

Viemäröntijärjestelmä äänieristyksellä

TEKNINEN KÄSIKIRJA

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



PURE
PROGRESS / **poloplast**

SISÄLTÖ

Standardit, tarkastukset ja hyväksynät

1.1	Yleistä.....	6
1.1.1	POLO-KAL NG . Viemäröintijärjestelmä äänieristyksellä	6
1.1.2	POLO-KAL 3S . Viemäröintijärjestelmä erittäin tehokkaalla äänieristyksellä ...	7
1.2	Standardit.....	8
1.2.1	POLO-KAL NG ja POLO-KAL 3S	8
1.2.2	POLO-BSM	8
1.3	Sovelluskohtaiset tarkastukset.....	8
1.3.1	POLO-KAL NG	8
1.3.2	POLO-KAL 3S	9
1.4	Hyväksynät.....	9

Putkijärjestelmät

2.1	Käyttösovellukset POLO-KAL NG ja POLO-KAL 3S	10
2.2	POLO-KAL NG	12
2.2.1	Tekniset tiedot	12
2.2.2	Valikoima	13
2.2.3	POLO-KAL NG ASV – vuotovarma liitos	27
2.3	POLO-KAL 3S	31
2.3.1	Tekniset tiedot	31
2.3.2	Valikoima	32
2.4	Putkien ja muiden materiaalien väliset liitokset	37
2.5	POLO-EHP control	41
2.5.1	Helppo huolto ja puhdistus	41
2.5.2	Standardien vaatimukset	41
2.5.3	Valikoima	42
2.6	Putken kiinnitys.....	43
2.6.1	POLO-CLIP HS.....	43
2.6.2	POLO-CLIP	44
2.6.3	RBT-Putkikannake.....	45
2.6.4	Kiinnityssarja	45

Palontorjunta

3.1	Yleistä.....	46
3.1.1	Standardit ja direktiivit	46
3.1.2	Palontorjunnan tavoitteet	46
3.2	Käsitteiden määrittely	47
3.2.1	Palontorjuntasuunnitelma	47
3.2.2	Rakennustuoteasetus	47
3.2.3	Palo-osastot	47
3.2.4	Osastoivat rakenteet	47
3.3	Palosuojamansetti	48
3.3.1	POLO-BSM	48

SISÄLTÖ

Meluntorjunta

4.1	Yleistä.....	51
4.1.1	Äänilähteiden päällekkäisyys	51
4.1.2	Äänen etenemistavat	52
4.1.3	Meluntorjunnan tehtävät	52
4.1.4	Meluntorjunta suunnitteluvaiheessa	52
4.2	Seinän paino – vaikutukset meluntorjuntaan	53
4.3	Äänitasomittaukset	54

Putkien eristys

5.1	Yleistä.....	56
5.2	Lämpöeristys.....	56
5.3	Eristys kondenssiveden muodostumista vastaan.....	56
5.4	Äänieristys.....	57
5.4.1	Eristys ilmaääniä vastaan.....	57
5.4.2	Eristys runkoääniä vastaan	57

Putkijärjestelmän asennusohjeita

6.1	Kuljetus ja varastointi	58
6.1.1	Kuormaaminen ja kuljetus.....	58
6.1.2	Kuorman purkaminen ja varastointi.....	58
6.1.3	Varastointi ulkoilmassa.....	58
6.2	Katkaisu ja viisteytys.....	59
6.2.1	Katkaisu	59
6.2.2	Viisteytys	59
6.3	Pistoliitántään liittyviä ohjeita.....	60
6.3.1	Lämpölaajeneminen omakoti- ja kerrostaloissa	60
6.3.2	Lämpölaajeneminen projekti-, yritys- ja teollisuusrakentamisessa.....	60
6.3.3	Pistoliitännän muodostaminen.....	60
6.4	Kiinnitys putkikannakkeilla	61
6.4.1	Kannakkeen sijainti	61
6.4.2	Kannakkeiden maksimietäisyys	61
6.4.3	Kumitiivisteellä varustettujen teräskannakkeiden käyttö	62
6.5	Putkien asentamiseen liittyviä ohjeita.....	63
6.5.1	Käyttö suurkeittiöissä	63
6.5.2	Putkien asentaminen betoniin	63
6.5.3	Seinä- ja kattoläpiviennit	63
6.5.4	Putkien asentaminen tiiliseiniin (ontelot)	63
6.5.6	Esimerkkejä onteloasennuksesta.....	64
6.5.7	Putken asennus työstämättömään sisäkattoon	65
6.5.8	Asennus kuluun	65
6.5.9	Asennus alaslaskettuun kattoon	65

SISÄLTÖ

6.6 Käytännöllisiä ratkaisumalleja.....	66
6.6.1 Haarojen asentaminen jälkikäteen	66
6.6.2 Kulmakaksoishaarojen asennus pohja samalle tasolle.....	67
6.6.3 Yhdistelmähaarojen asennus	67
6.6.4 Kondenssiveden poistoliitäntöjen asennus.....	67
6.6.5 Kondenssiveden poistoliitäntöjen DN 100 / DN/OD 110 asennus kokoon 1/2"	68
6.6.6 Liitäntäputki sisä/sisä.....	69
6.6.7 Kiertoilmakaarien asennus.....	70
6.6.8 Samansuuntaisen haaran asennus	70
6.6.9 Korjaushitsauslaite	71
6.7 CE-suoritustasoilmoitukset	72

Tarjouseritelmätestit

7.1 Tarjoustekstit	73
7.1.1 POLO-KAL NG -tekstimoduulit	73
7.1.2 POLO-KAL 3S -tekstimoduulit	74
7.1.3 POLO-ASV -tekstimoduulit	76
7.1.4 POLO-BSM -tekstimoduulit	76
7.1.5 POLO-CLIP HS -tekstimoduulit.....	76

Yleisiä ohjeita

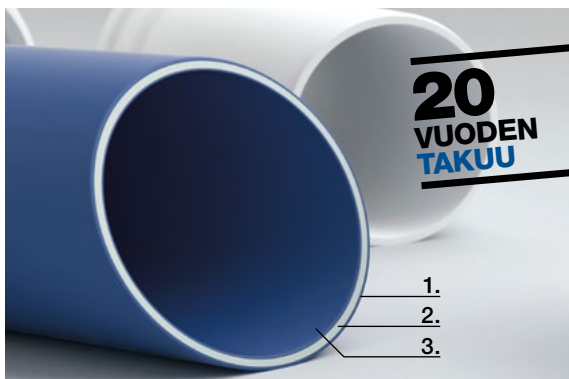
Tämän teknisen käsikirjan sisältämien tietojen on tarkoitus auttaa sinua valitsemaan valikoimastamme sopivat tuotteet käyttösovellustasi varten. Tekstit ja kuvat on laadittu suurella huolella. Valitettavasti emme voi kuitenkaan sulkea täysin pois virheiden mahdollisuutta. POLOPLAST ei ota minkäänlaista oikeudellista tai muutaakaan vastuuta mahdollisista virheellisistä tiedoista ja niiden seurauksista. POLOPLAST ei voi ottaa mitään vastuuta virheellisistä tiedoista ja niiden seurauksista.

Lisätietoja saatte teknisiltä asiakaspalvelijoiltaamme. Tai käännä keskuksemme puoleen:
+43 (0)732 / 38 86-0, office@poloplast.com

STANDARDIT, TARKASTUKSET JA HYVÄKSYNNÄT

1.1 Yleistä

1.1.1 POLO-KAL NG . Viemäröntijärjestelmä äänieristyksellä



1. Ulkokerros: PP

Putken kova suojavaippa. Vahva rakenne ja korkea iskunkestävyys.

2. Välikerros: PP-MV

Mineraalivahvistettu muovi antaa POLO-KAL NG:lle hyvän stabiiliteetin ja poikkeuksellisen hyvän äänieristyksen.

3. Sisäkerros: PP

Erittäin sileä pinta ja tehokas kemiallisten haittavaikutusten vastustuskyky.

POLO-KAL NG – huippuluokan putki. Miljoonia käyttökertoja, miljoonia onnistuneita sovelluksia.

POLO-KAL NG:n edut

• Huippuluokan äänieristys

Arvostettu kolmikerrosteknologia poistaa luotettavasti kaikki virtausäänet ensiluokkaisten äänieristysarvojen ansiosta.

• Turvallinen ja helppo asentaa

Korkea rengasjäykkyys ja vähäinen venyminen takaavat erinomaisen turvallisuuden ja nopean asennuksen.

• Äärimmäisen kestävä

Huippuarvot taivutusmurtolujuustesteissä, iskulujuus (–20 °C asti), kuuman veden kestävyys (lyhytaikainen: 97 °C/pitkäaikainen: 95 °C), vähäinen venyminen ja korkea kemiallinen vastustuskyky.

• Tasainen sisäpinta

Ei kerrostumien muodostumista.

• Tehokas tiivistysjärjestelmä

Tarkat upotemuhvit. Nopea asennus. Kestävä liitos.

• 20 vuoden takuu

Takaamme aina korkean laadun – ilman kompromisseja (takuuilmoitus 11.10.2007).

• 25 vuoden kokemus monikerrosteknologiasta

POLOPLASTILLA on yli 25 vuoden kokemus arvostetusta kolmikerrosteknologiasta ja 60 vuoden kokemus laskuputkijärjestelmistä.

• Monipuoliset käyttösovellukset ja kattava valikoima

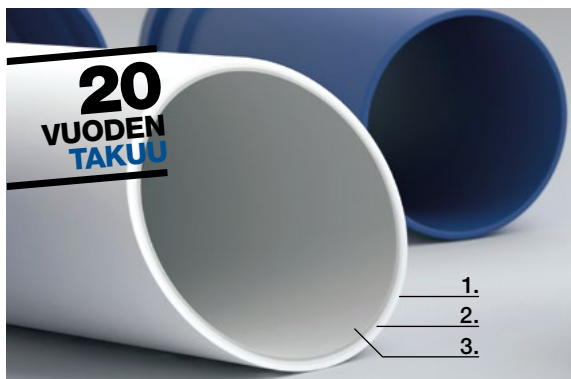
Lähes rajattomat käyttömahdollisuudet ja runsaasti järjestelmäkomponentteja (koot DN 32–250).

• Maahan upotettava, voidaan käyttää rakennusten alla

Soveltuu erityisen hyvin korkean rengasjäykkyyden ansiosta.



1.1.2 POLO-KAL 3S . Viemarointijärjestelmä erittäin tehokkaalla äänieristyksellä



1. Ulkokerros: PP

Putken kova suojavaippa. Vahva rakenne ja korkea iskunkestävyys.

2. Välikerros: PP-MV

POLO-KAL 3S:n elastoplastinen keskikerros toimii erinomaisena äänieristysenä.

3. Sisäkerros: PP

Erittäin sileä pinta ja tehokas kemiallisten haittavaikutusten vastustuskyky.

Tilanteissa, joissa tehokasta äänieristystä pidetään ensiarvoisen tärkeänä – esimerkiksi laskuputkijärjestelmissä tai kohteissa, joiden äänieristykselle asetetaan erityisiä vaatimuksia – ammattilaiset turvautuvat erittäin tehokkaalla äänieristyksellä varustettuun putkijärjestelmäämme POLO-KAL 3S.

POLO-KAL 3S:n edut

- **Huippuluokan äänieristys**
Huippuarvot virtausäänien poistamisessa.
- **Arvostettu kolmikerrosteknologia**
Takaa putkijärjestelmän turvallisuuden sekä tehokkaan äänieristyksen.
- **Äärimmäisen kestävä**
Erinomainen taivutusmurtolujuus, iskulujuus, kuuman veden kestävyys (lyhytaikainen: 97 °C/ pitkäaikainen: 95 °C). Korkea kemiallinen vastustuskyky. Vähäinen venyminen.
- **Tehokas tiivistysjärjestelmä**
Tarkat upotemuhvit. Nopea asennus. Kestävä liitos.
- **Tasainen sisäpinta**
Ei kerrostumien muodostumista.
- **20 vuoden takuu**
Takaamme aina korkean laadun – ilman kompromisseja (takuuilmoitus 11.10.2007).
- **25 vuoden kokemus monikerrosteknologiasta**
POLOPLASTILLA on yli 25 vuoden kokemus arvostetusta kolmikerrosteknologiasta ja 60 vuoden kokemus laskuputkijärjestelmistä.



STANDARDIT, TARKASTUKSET JA HYVÄKSYNNÄT

1.2 Standardit

1.2.1 POLO-KAL NG ja POLO-KAL 3S

EN 12056 OSA 1-5	Kiinteistöjen painovoimaiset viemärijärjestelmät
DIN 1986 OSA 100	Maa-alueiden ja rakennusten viemärijärjestelmät Osa 100: Standardeihin DIN EN 752 ja DIN EN 12056 liittyvät määräykset
EN 14366	Viemäriasennusten äänitason mittaus koeympäristössä
DIN 4109	Meluntorjunta talonrakentamisessa
VDI 4100	Huoneistojen meluntorjunta

1.2.2 POLO-BSM

EN 1366-3	Asennusten palonkestotarkastukset – palokatkot
EN 13501-2	Rakennustuotteiden ja rakennusosien paloluokitus Osa 2: Palonkestävyysskoekokeiden tuloksiin perustuva luokitus lukuun ottamatta ilmanvaihtolaitteita
DIN 4102-11	Rakennusmateriaalien ja rakenneosien palokäyttäytyminen

1.3 Sovelluskohtaiset tarkastukset

1.3.1 POLO-KAL NG

TGM-VA KU 25 000/1	Ulkoisen iskurasituksen kestävyys vaiheittaisella testausmenetelmällä –20 °C:ssa
SIEGEN IB-WED 2003.4	Tuuletusputkien staattisen sähkövarauksen testaus (koneelliset ilmastointijärjestelmät, keskuspölynimuri)
SIEGEN G02-146/2	Tuuletusputkien muovisten putken osien ja muoto-osien painehäviön arviointi ja vertailu (koneelliset ilmastointijärjestelmät, keskuspölynimuri)
OFI 47.423	Muovisten putken osien venymiskerroin
ÖKI 33.044	Tiiviys alipainetta vastaan
OFI 409.653-1K	Putkien sisäkerrosten päästömittaukset VDA 278-normin mukaisesti
OFI 409.653-2K	POLO-KAL NG-muotokappaleiden päästömittaukset VDA 278-normin mukaisesti

STANDARDIT, TARKASTUKSET JA HYVÄKSYNNÄT

ING. BERNHARD HAMMER Työ- ja aikavertailu
LOKAKUU 2001 ”Viemäriputkijärjestelmien pistoliitokset ja hitsaus”

OFI 311.480 Ulosvetoestimien dynaamiset painetestit

ZF-Steyr Werkstofftechnik Radontiivyyden todistus
A-SQ 24.05.2006

1.3.2 POLO-KAL 3S

OFI 47.423 Muovisten putken osien venymiskerroin

1.4 Hyväksynnät

Saksa



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

Itävalta



TGM KU 15.300

Norja



POLO-KAL NG: Hyväksyntänumero NPS 0396
POLO-KAL 3S: putkien hyväksyntänumero PS 0697
Muotokappaleiden hyväksyntänumero PS 0702

Ruotsi



POLO-KAL NG: Hyväksyntänumero 0704/99
POLO-KAL 3S: Hyväksyntänumero 0990/99

Tšekki



POLO-KAL NG: Hyväksyntänumero 04 0743 V/AO
POLO KAL 3S: Hyväksyntänumero 01 0557 V/AO

Slovakia



POLO-KAL NG:
Hyväksyntänumero 0901A/02/0016/1/C/C06

PUTKIJÄRJESTELMÄT

STANDARDIT, TÄRKA-
STUKSET JA HYVÄKSYNNÄT

PUTKIJÄRJESTELMÄT

PALONTORJUNTA

MELUNTORJUNTA

PUTKIEN ERISTYS

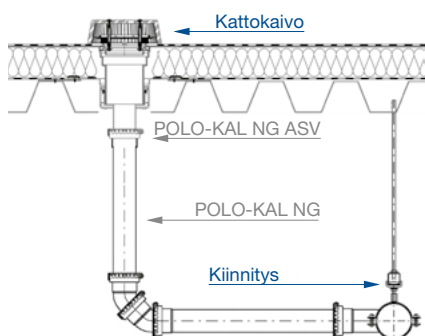
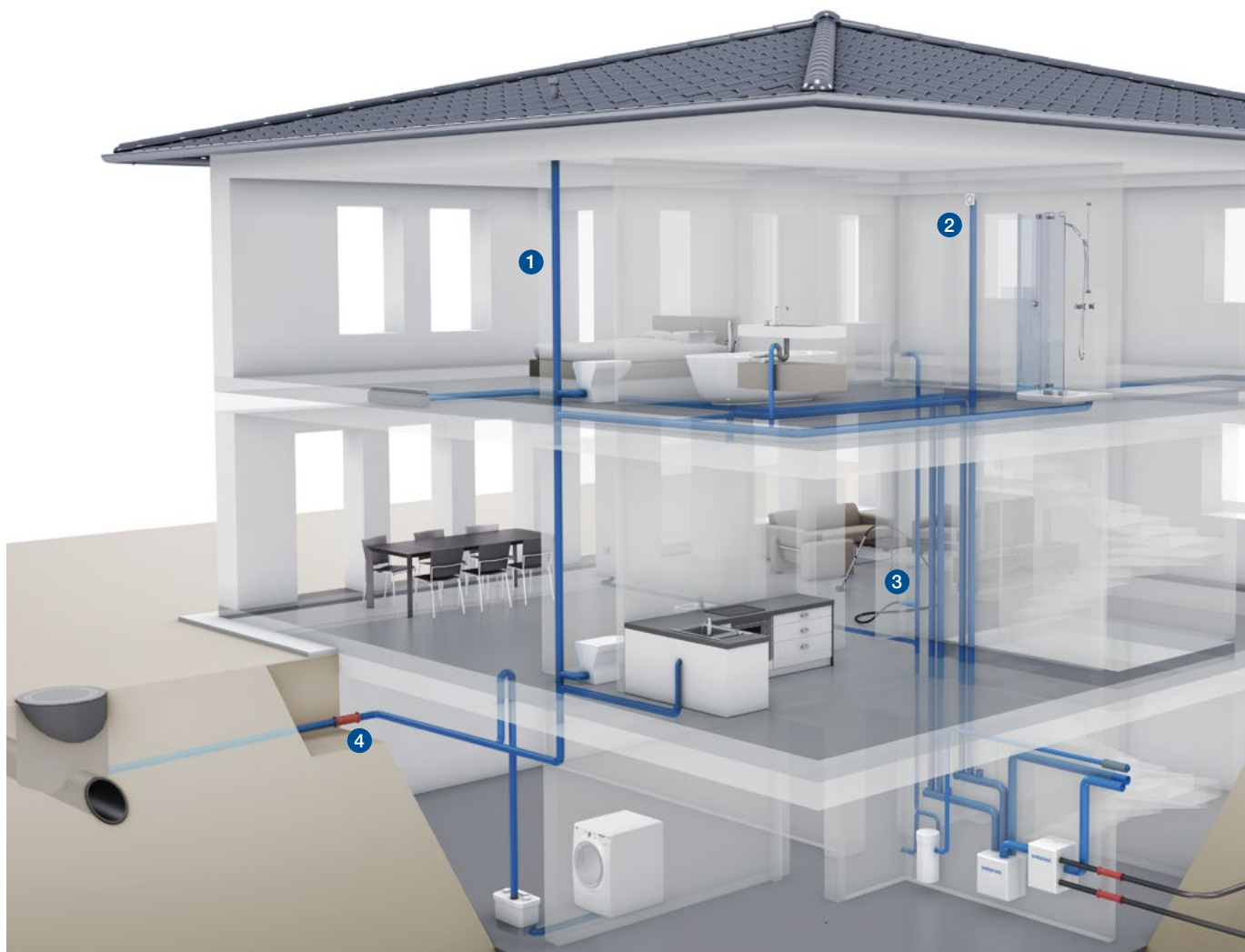
PUTKIJÄRJESTELMÄN
ASENNUSOHJEITA

TARJOUKSEKSTIT

2.1 Käyttösovellukset POLO-KAL NG ja POLO-KAL 3S

Monia tehtäviä. Yksi ratkaisu. POLO-KAL®

Putket hoitavat koko talon veden kuljetuksen ja poiston sekä takaavat korkean asumismukavuuden – kompromisseihin ei ole varaa. POLOPLASTIN putkijärjestelmät vakuuttavat luotettavilla ominaisuuksillaan katosta kellariin. Jo vuosikymmenten ajan. Vuosikymmeniksi eteenpäin.



5

Järjestelmän toimittajat





1

Viemäröintijärjestelmä (erittäin tehokkaalla) äänieristyksellä POLO-KAL NG . POLO-KAL 3S

Korkealuokkaisen POLO-KAL NG viemäröintijärjestelmän muoviputkissa on tehokas äänieristys ja innovatiivinen kolmikerrosteknologia. Se vakuuttaa korkealla laadullaan ja huippuluokan äänieristysarvoillaan. Kun tarvitaan erityisen tehokasta äänieristystä, POLOPLAST tarjoaa tehokkaan ratkaisun, POLO-KAL 3S:n, joka on korkeatehoisella äänieristyksellä varustettu putkijärjestelmä erityisesti kotitalouksien viemärijärjestelmiin tai asennuksiin, jolle asetetaan erityisiä vaatimuksia.

2

Koneellinen ilmastointi POLO-KWL

POLOPLASTIN viimeiseen asti hiottu kokonaisjärjestelmä kattaa suunnittelun, käyttöönoton, huollon ja puhdistuksen. Koska kaikki komponentit tulevat samalta valmistajalta, aukoton laatu ja kaikkien yksittäisten osien täydellinen yhteensopivuus on taattuna. Korkean laadun ja erinomaisten tuoteominaisuuksien ansiosta POLO-KAL NG on räätälöity ratkaisu, joka toimii jopa nykyaikaisen ilmanvaihdon ja maalämmityksen kanssa.

3

Keskuspölynimurilaitteisto POLO-ZSA

Keskuspölynimurilaitteistoissa POLO-KAL NG:n korkealuokkaiset ominaisuudet, kuten innovatiivinen kolmikerrosrakente, sileät sisäpinnat ja tarkasti muotoillut muhvit, takaavat hiljaisen toiminnan ja korkean imutehon.

4

Putkiläpivienti POLO-RDS evolution

Monia käytännöllisiä yksityiskohtia tarjoava POLO-RDS evolution mahdollistaa helpot, turvalliset ja tiiviit kaapelien ja putkistojen läpiviennit.

5

Katon vedenpoisto alipaineen avulla POLO-UDS

IPOLO-KAL NG -putkijärjestelmää käytetään myös alipaineella toteutettavaan kattojen vedenpoistoon. Optimaalisesti toisiinsa sovitettujen ja korkealaatuisten, tunnettujen valmistajien järjestelmäkomponentteihin yhdistettynä POLO-KAL NG -putkijärjestelmä takaa yhdessä POLO-KAL NG ASV -ulosvetoestimien kanssa nopean, luotettavan ja taloudellisen järjestelmän suurten kattopintojen vedenpoiston.

PUTKIJÄRJESTELMÄT

2.2 POLO-KAL NG

2.2.1 Tekniset tiedot

Materiaali	Putki: PP/PP-MV/PP; muotokappale: PP-MV Halogeeniton, kadmiumvapaa, ilman raskasmetalleja
Väri	Sininen RAL 5014
Kuuman veden kesto	Lyhytaikaisesti 97 °C 30 s/päivä = 152 h/50 vuotta Pitkäaikaisesti 95 °C 10 min/päivä = 3 000 h/50 vuotta Pitkäaikaisesti 60 °C 5 h/päivä = 87 600 h/50 vuotta
Käyttöluokka	BD (building/drainage) rakennusten sisä- ja ulkopuolisiin painovoimaisiin viemärijärjestelmiin standardin EN 1451-1 sekä DIN 1986-100 ja ÖNORM B 2501 mukaisesti Asennus maahan sallittu Saksassa tontin rajalle saakka. Soveltuu asennettavaksi maahan tontin rajalle saakka Itävallassa.
Putkien merkinnät	POLO-KAL NG -nimisissä talojen viemäriputkissa on seuraavat merkinnät: eränumero, valmistusvuosi ja -viikko, yrityksen nimi, koko, käyttöluokka, jäykkyyssluokka, tyyppihyväksyntämerkintä ja materiaalitiedot.
Kemiallinen kestävyys	PP-muovista valmistetut putket ja muotokappaleet, standardin DIN 8078, liitteen 1, mukainen Tiivisteet, standardin ISO TR7620 mukainen
Liitokset	Upotemuhvit, joissa on valmistajan toimesta asennetut huulitiivisteet. Tiivistemateriaali = SBR (alk. DN/OD 200 NBR)
Palokäyttäytyminen	DIN 4102 mukaan: B2, Q1, TR1 EN 13501-1 mukaan: D-s2, d1
Rengasjäykkyys	Putken rengasjäykkyys on testattu standardin EN ISO 9969 mukaisesti. Rengasjäykkyys on vähintään 6,0 kN/m ² koko kokoalueella DN/OD 32–160 mm. Kokojen DN/OD 200 ja 250 mm rengasjäykkyys on vähintään 8,0 kN/m ²
Alipainetiiviyys	Lyhytaikaisesti jopa 900 mbar
Kimmokerroin	2400–3100 MPa standardin ISO 178 mukaisesti
Tiiviyys	Standardin EN 1451-1 mukaisesti, tutkimusraportti TGM VA KU 2164
Keskimääräinen venymiskerroin LAK	0,05 mm/m K (OFI-tutkimusraportti nro 47.423)
Iskulujuus alh. lämpötilassa	❄ Testattu –20 °C:seen asti; turvallinen kuljetus ja asennus myös alhaisemmissa lämpötiloissa. (Tutkimusraportti TGM-VA KU 25000/1)
Ulkopuolinen valvonta – tuotteiden laatu	POLO-KAL NG -putkia ja -muotokappaleita valvotaan itävaltalaisten ja saksalaisten valtuutettujen testauslaitosten toimesta.
Juomavesikelpoisuus	POLO-KAL NG -putkilla ei ole juomavesikäyttöä varten vaadittavaa hyväksyntää.

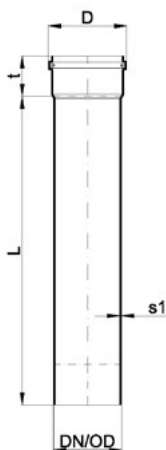
PUTKIJÄRJESTELMÄT

2.2.2 Valikoima

Tekniset tiedot AutoCAD-piirroksat mukaan lukien löydät POLOPLAST-onlinealustalta P4P.

Mitat (mm)

POLO-KAL NG Muhviputki PKEM Varustettu huulitiivisteellä	DN/OD*	T.nro	L	s1(min)	t(min)	D(max)	kg/kpl
	32	02000	150	1,8	41	41	0,03
	32	02001	250	1,8	41	41	0,05
	32	02002	500	1,8	41	41	0,10
	32	02003	1000	1,8	41	41	0,21
	32	02004	1500	1,8	41	41	0,31
	32	02005	2000	1,8	41	41	0,41
	40	02010	150	1,8	45	53	0,04
	40	02011	250	1,8	45	53	0,07
	40	02012	500	1,8	45	53	0,13
	40	02019	750	1,8	45	53	0,20
	40	02013	1000	1,8	45	53	0,26
	40	02014	1500	1,8	45	53	0,39
	40	02015	2000	1,8	45	53	0,52
	40	02016	3000	1,8	45	53	0,78
	50	02020	150	2,0	47	63	0,06
	50	02021	250	2,0	47	63	0,09
	50	02022	500	2,0	47	63	0,19
	50	02029	750	2,0	47	63	0,28
	50	02023	1000	2,0	47	63	0,37
	50	02024	1500	2,0	47	63	0,56
	50	02025	2000	2,0	47	63	0,74
	50	02026	3000	2,0	47	63	1,12
	75	02030	150	2,6	53	89	0,11
	75	02031	250	2,6	53	89	0,19
	75	02032	500	2,6	53	89	0,38
	75	02039	750	2,6	53	89	0,56
	75	02033	1000	2,6	53	89	0,75
	75	02034	1500	2,6	53	89	1,13
	75	02035	2000	2,6	53	89	1,51
	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



STANDARDIT, TARKASTUKSET JA HYVÄKSYNNÄT

PUTKIJÄRJESTELMÄT

PALONTORJUNTA

MELUNTORJUNTA

PUTKIKIEN ERISTYS

PUTKIJÄRJESTELMÄN ASENNUSOHJEITA

TARJOUKSEKSTIT

* DN/OD – eurooppalaisten CEN/TC 155 -standardien mukaisesti, Dimension Nominal/Outside Diameter

Oikeus teknisiin muutoksiin pidätetään

PUTKIJÄRJESTELMÄT

Mitat (mm)

STANDARDIT, TÄRKA-
STUKSET JA HYVÄKSYNNÄT

PUTKIJÄRJESTELMÄT

PALONTORJUNTA

MELUNTORJUNTA

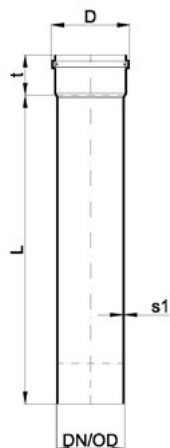
PUTKIEEN ERISTYS

PUTKIJÄRJESTELMÄN
ASENNUSOHJEITA

TARJOUKSEKSTIT

POLO-KAL NG Muhviputki PKEM

Varustettu huultiviisteellä



DN/OD	T.nro	L	s1(min)	t(min)	D(max)	kg/kpl
110	02040	150	3,4	62	128	0,22
110	02041	250	3,4	62	128	0,37
110	02042	500	3,4	62	128	0,74
110	02049	750	3,4	62	128	1,11
110	02043	1000	3,4	62	128	1,49
110	02044	1500	3,4	62	128	2,23
110	02045	2000	3,4	62	128	2,97
110	02046	3000	3,4	62	128	4,46
110	02047	4000	3,4	62	128	5,94
125	02050	150	3,9	67	145	0,29
125	02051	250	3,9	67	145	0,48
125	02052	500	3,9	67	145	0,97
125	02053	1000	3,9	67	145	1,94
125	02054	1500	3,9	67	145	2,91
125	02055	2000	3,9	67	145	3,88
125	02056	3000	3,9	67	145	5,82
125	02057	4000	3,9	67	145	7,76
160	02060	150	4,9	77	184	0,47
160	02061	250	4,9	77	184	0,79
160	02062	500	4,9	77	184	1,58
160	02063	1000	4,9	77	184	3,16
160	02064	1500	4,9	77	184	4,74
160	02065	2000	4,9	77	184	6,32
160	02066	3000	4,9	77	184	9,47
160	02067	4000	4,9	77	184	12,63
200	02951	1000	6,8	122	228	5,78
200	02953	3000	6,8	122	228	17,34
200	02954	6000	6,8	122	228	32,70
250	02956	1000	8,6	156	289	9,29
250	02959	3000	8,6	156	289	27,87

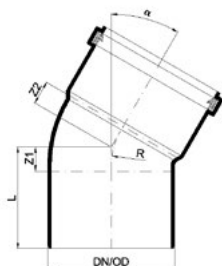
Oikeus teknisiin muutoksiin pidätetään

PUTKIJÄRJESTELMÄT

Mitat (mm)

POLO-KAL NG -kaari PKB

Varustettu huulitiivisteellä



	DN/OD	T.nro	Z1	Z2	R	L	kg/kpl
15°	32	02100	3	7	18	44	0,03
	40	02110	7	8	21	51	0,04
	50	02120	7	8	27	56	0,05
	75	02130	9	10	40	64	0,12
	90	02170	13	8	47	73	0,16
	110	02140	13	13	57	80	0,26
	125	02150	12	13	90	85	0,36
	160	02160	36	16	115	121	0,72
	200	02960	13	23	120	131	1,56
30°	32	02101	5	9	18	46	0,03
	40	02111	10	11	21	54	0,04
	50	02121	11	12	27	60	0,06
	75	02131	15	15	40	70	0,12
	90	02171	13	19	47	72	0,17
	110	02141	21	20	58	88	0,28
	125	02151	20	22	90	93	0,39
	160	02161	48	28	115	133	0,80
	200	02962	27	37	120	144	1,70
45°	32	02102	7	12	18	48	0,03
	40	02112	13	14	21	57	0,04
	50	02122	15	16	27	63	0,06
	75	02132	21	21	40	75	0,15
	90	02172	26	20	47	85	0,19
	110	02142	49	29	57	116	0,36
	125	02152	50	31	90	124	0,43
	160	02162	60	41	115	145	0,78
	200	02963	66	52	120	183	1,85
	250	02968	113	152	Jatkokappaleet	270	5,02
67,5°	32	02103	12	16	18	52	0,03
	40	02113	18	19	21	62	0,05
	50	02123	22	22	27	70	0,06
	75	02133	31	31	40	86	0,13
	90	02173	33	27	47	92	0,21
	110	02143	44	44	58	111	0,33
	125	02153	46	48	90	119	0,49
	160	02163	59	62	115	144	0,90
87,5°	32	02104	16	20	18	57	0,03
	40	02114	24	25	21	68	0,05
	50	02124	29	30	27	78	0,07
	75	02134	42	42	40	97	0,15
	90	02174	50	42	47	109	0,22
	110	02144	60	60	58	128	0,37
	125	02154	64	66	90	138	0,53
	160	02164	84	87	115	169	0,98
	200	02965	106	115	125	230	2,36
	250	02970	236	275	Jatkokappaleet	392	6,32

STANDARDIT, TARKA-
STUKSET JA HYVÄKSYNNÄT

PUTKIJÄRJESTELMÄT

PALONTORJUNTA

MELUNTORJUNTA

PUTKIKIEN ERISTYS

PUTKIJÄRJESTELMÄN
ASENNUSOHJEITA

TARJOUKSEKSTIT

PUTKIJÄRJESTELMÄT

Mitat (mm)

STANDARDIT, TÄRKA-
STUKSET JA HYVÄKSYNNÄT

PUTKIJÄRJESTELMÄT

PALONTORJUNTA

MELUNTORJUNTA

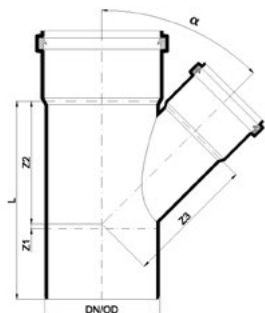
PUTKIEN ERISTYS

PUTKIJÄRJESTELMÄN
ASENNUSOHJEITA

TARJOUKSEKSTIT

POLO-KAL NG -haara PKEA

Varustettu huulitiivisteellä



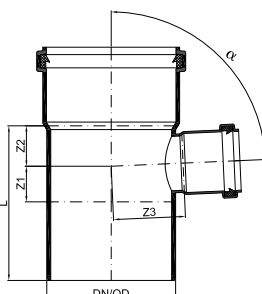
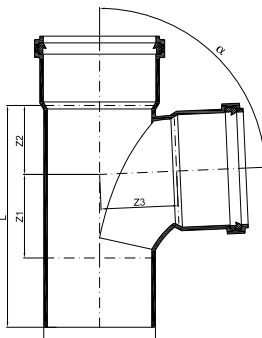
45°

DN/OD	T.nro	Z1	Z2	Z3	L	kg/kpl
32/32	02200	7	45	45	93	0,05
40/32	02203	7	49	50	100	0,07
40/40	02206	13	54	54	111	0,08
50/32	02209	2	54	57	104	0,08
50/40	02212	8	59	61	115	0,10
50/50	02215	15	66	66	129	0,11
75/50	02218	3	80	84	138	0,20
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
110/40	02204	-14	92	106	145	0,35
110/50	02224	-13	99	109	153	0,38
110/75	02227	5	117	123	189	0,48
110/90	02839	19	132	135	218	0,55
110/110	02230	47	144	144	259	0,67
125/75	02233	12	130	139	215	0,66
125/90	02843	28	161	183	262	1,02
125/110	02236	40	161	154	274	0,86
125/125	02239	50	161	160	284	0,96
160/90	02840	29	174	213	288	1,41
160/110	02242	29	174	184	287	1,26
160/125	02240	34	198	201	309	1,58
160/160	02245	59	209	209	353	1,83
200/160	02971	41	229	253	388	3,23
200/200	02973	59	240	240	423	4,00
250/160	02975	215	301	320	672	7,75
250/250	02979	144	369	363	669	10,32
67,5°						
40/40	02207	18	35	35	97	0,08
50/40	02213	16	36	40	101	0,09
50/50	02216	22	42	42	112	0,10
75/50	02219	17	49	56	121	0,18
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
110/50	02225	11	57	40	136	0,36
110/75	02228	25	71	82	163	0,43
110/90	02837	46	103	107	216	0,58
110/110	02231	44	93	92	203	0,58
125/90	02844	75	104	105	248	0,73
160/90	02841	56	111	126	243	1,11
160/110	02243	53	121	135	251	1,17

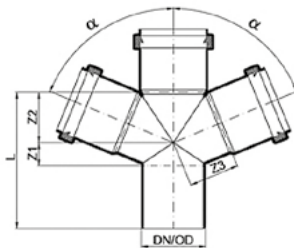
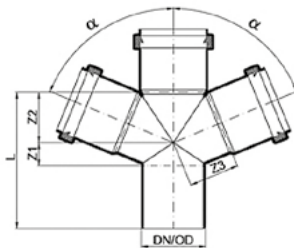


Oikeus teknisiin muutoksiin pidätetään

PUTKIJÄRJESTELMÄT

Mitat (mm)

POLO-KAL NG -haara PKEA Varustettu huulitiivisteellä	87,5°	DN/OD	T.nro	Z1	Z2	Z3	L	kg/kpl
			40/40	02208	24	25	25	94
	50/40	02214	24	25	30	98	0,09	
	50/50	02217	29	30	30	108	0,10	
	75/50	02220	30	32	43	117	0,18	
	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	
	110/50	02226	30	34	61	132	0,34	
	110/75	02229	43	48	63	158	0,42	
	110/90	02836	19	132	135	218	0,47	
	110/110*	02232	82	68	76	219	0,58	
	125/75	02235	96	83	84	249	0,63	
	125/90	02845	75	65	83	214	0,86	
	125/110	02238	67	76	75	216	0,71	
	125/125	02241	65	76	75	215	0,76	
	160/90	02842	81	95	135	261	1,89	
	160/110	02244	81	95	107	261	1,21	
	160/125	02246	78	97	103	251	1,28	
	160/160	02247	115	118	118	310	1,72	
	200/160	02972	112	127	134	361	2,90	
200/200	02974	140	127	126	388	3,80		
250/160	02976	110	127	193	394	4,91		
250/250	02980	159	156	161	471	7,47		

*) kaarihaara

POLO-KAL NG Kaksoishaara PKDA Varustettu huulitiivisteellä	45°/180°	DN/OD	T.nro	Z1	Z2	Z3	L	kg/kpl
			75/50/50	02295	6	83	84	142
	75/75/75	02396	23	101	100	177	0,37	
	110/50/50	02258	-8	97	107	156	0,42	
	110/110/110	02259	29	147	145	243	0,89	
	125/110/110	02234	32	165	158	266	1,10	
	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	
110/50/50		02260	14	57	78	139	0,38	
110/110/110		02261	44	95	96	206	0,74	
125/110/110		02262	48	101	104	218	0,88	
160/110/110		02264	73	127	133	268	1,37	
	90/90/90	02847	49	59	59	168	0,44	
	110/50/50	02255	31	37	69	135	0,38	
	110/75/75	02269	44	50	66	160	0,48	
	110/110/110	02267	69	69	96	196	0,64	
	125/110/110	02272	69	78	81	216	0,86	
	160/110/110	02274	92	100	115	269	1,37	

Oikeus teknisiin muutoksiin pidätetään

PUTKIÄRJESTELMÄT

Mitat (mm)

STANDARDIT, TÄRKA-
STUKSET JA HYVÄKSYNNÄT

PUTKIÄRJESTELMÄT

PALONTORJUNTA

MELUNTORJUNTA

PUTKIEN ERISTYS

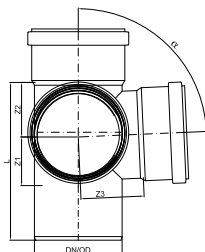
PUTKIÄRJESTELMÄN
ASENNUSOHJEITA

TARJOUKSEKSTIT

POLO-KAL NG Kulmakaksois- haara PKEDA

87,5°/90°

Varustettu huuli-
tiivisteellä

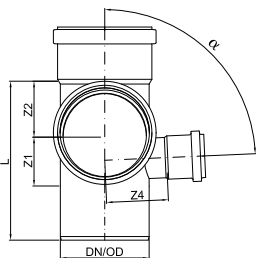


DN/OD	T.nro	Z1	Z2	Z3	Z4	L	kg/kpl
90/90/90	02829	52	60	57	68	167	0,43
110/110/110	02275	61	68	68	79	198	0,66
110/L110/R75	02277	62	69	57	69	198	0,60
110/L75/R110	02279	62	69	69	71	198	0,60
125/110/110	02276	67	76	83	75	216	0,86
160/110/110	02278	81	95	107	106	261	1,36

POLO-KAL NG Kulmakaksoishaara, pohja samalla tasolla, PKEDA

87,5°

kulmahaara, varustettu huulitiivisteellä

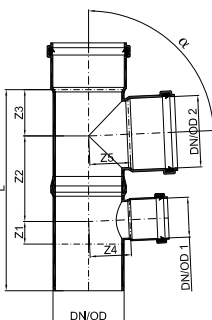


DN/OD	T.nro	Z1	Z2	Z3	Z4	L	kg/kpl
90/90/50	02826	70	58	64	64	189	0,41
90/50/90	02827	70	58	64	64	189	0,41
110/110/50	02291	83	66	67	77	217	0,61
110/50/110	02838	83	66	67	77	217	0,61

POLO-KAL NG Pystysuuntainen kaksoishaara PKVDA

87,5°

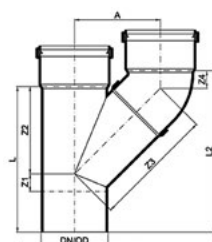
Varustettu huulitiivisteellä



DN/OD	T.nro	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	L	kg/kpl
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

POLO-KAL NG Samansuuntainen haara PKPA

Varustettu huulitiivisteellä



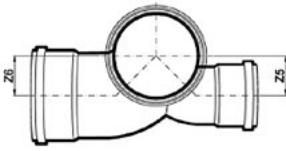
DN/OD	T.nro	Z1	Z2	Z3	Z4	L	L2	A	kg/kpl
90/90	02828	28	118	167	20	205	225	117	0,62
110/110	02294	29	144	200	29	240	224	141	0,81

Oikeus teknisiin muutoksiin pidätetään

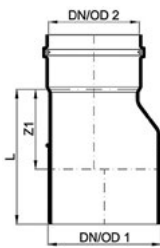
PUTKIJÄRJESTELMÄT

Mitat (mm)


POLO-KAL NG Yhdistelmähaara 87,5°/180° PKKA Varustettu huulitiivisteellä	DN/OD	T.nro	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	L	kg/kpl
	110/L110/R75	02268	93	93	78	100	50	50	248	0,75
	110/L75/R110	02273	93	93	100	78	50	50	248	0,75
	110/110/110	02296	93	89	85	85	56	56	248	0,86



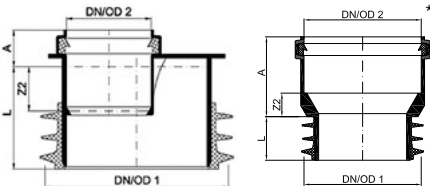
POLO-KAL NG Liitäntäputki PKR Varustettu huulitiivisteellä	DN/OD1	DN/OD2	T.nro	Z1	L	kg/kpl
	40	32	02280	23	65	0,03
	50	32	02281	24	72	0,04
	50	40	02282	20	65	0,05
	75	50	02283	31	79	0,09
	90	50	02885	34	90	0,13
	90	75	02886	19	76	0,14
	110	50	02284	47	113	0,19
	110	75	02285	32	99	0,20
	110	90	02887	26	88	0,21
	125	110	02286	18	92	0,31
	160	110	02287	39	124	0,51
	160	125	02288	32	117	0,54
	200	160	02981	47	171	1,31
	250	200	02983	177	299	2,96



POLO-KAL NG Liitäntäputki, lyhyt PKRK	DN/OD	T.nro	Z2	A	L	kg/kpl
	75/50	02875	33	17	54	0,08
	90/50	02292	32	17	66	0,11
	90/75	02289	37	17	61	0,12
	110/50	02876	32	18	66	0,16
	110/75	02877	38	19	66	0,16
	110/90	02290	40	19	66	0,17
	160/110	02878	58	19	89	0,43



POLO-KAL NG Liitäntäputki, sisä/sisä PKRI	DN/OD	T.nro	Z2	A	L	kg/kpl
	110/50	02369	-27	22	62	0,18
	110/75	02370	-37	18	62	0,17
	110/90	02367	4	67	51	0,21
	110/110*	02381	22	75	41	0,28
	160/110	02366	20	91	77	0,48



STANDARDIT, TARKA-
STUKSET JA HYVÄKSYNNÄT

PUTKIJÄRJESTELMÄT

PALONTORJUNTA

MELUNTORJUNTA

PUTKIKIESTYSTYS

PUTKIJÄRJESTELMÄN
ASENNUSOHJEITA

TARJOUKSEKSTIT

PUTKIJÄRJESTELMÄT

Mitat (mm)

STANDARDIT, TÄRKA-
STUKSET JA HYVÄKSYNNÄT

PUTKIJÄRJESTELMÄT

PALONTORJUNTA

MELUNTORJUNTA

PUTKIEN ERISTYS

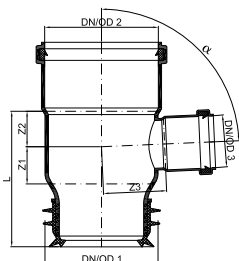
PUTKIJÄRJESTELMÄN
ASENNUSOHJEITA

TARJOUKSEKSTIT

POLO-KAL NG Yksinkertainen haara sisä/sisä

87,5°

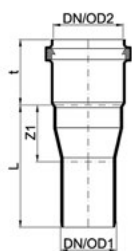
DN/OD1	DN/OD2	DN/OD3	T.nro	Z1	Z2	Z3	L	kg/kpl
110	110	50	01943	36	35	61	132,0	0,40
110	110	110	01944	62	67	67	190,3	0,58



POLO-KAL NG Liitäntäputki Keskinen PKRZ

Pieni pistopää, Varustettu huultiviisteellä

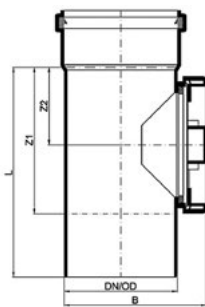
DN/OD1	DN/OD2	T.nro	L	t	Z1	kg/kpl
40	50	01786	88	47	41	0,06
40	75	01785	89	55	45	0,09
50	75	01787	94	55	46	0,11
75	80	02882	3	53	89	0,06
90	110	01791	47	69	7	0,18



POLO-KAL NG Puhdistusputki PKRE

Varustettu huultiviisteellä
painetiivis 0,5 baariin saakka

DN/OD	T.nro	Z1	Z2	B	L	kg/kpl
50	02342	68	33	63	116	0,09
75	02343	102	52	94	156	0,25
90	02347	115	55	116	174	0,40
110	02344	144	76	138	205	0,62
125	02345	187	89	165	256	0,72
160	02346	168	92	213	244	1,14
200	02992	236	117	238	358	2,62
250	02993	253	133	295	409	4,80



Korvaus kansi puhdistukseen putken

DN/OD	T.nro	kg/kpl
50	07914	0,17
75	07918	0,06
90	07903	0,12
110	07925	0,16
125–250	02393	0,21

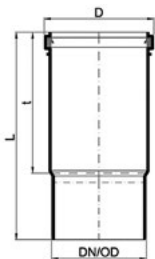
Oikeus teknisiin muutoksiin pidätetään

PUTKIJÄRJESTELMÄT

Mitat (mm)

POLO-KAL NG Pitkä muhvi PKL

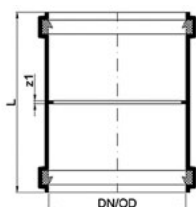
Varustettu huulitiivisteellä



DN/OD	T.nro	L	D	t	kg/kpl
40	02331	158	53	107	0,06
50	02332	174	63	119	0,07
75	02333	198	89	136	0,18
90	02338	212	105	143	0,23
110	02334	243	127	165	0,37
125	02335	316	144	187	0,63
160	02336	328	182	215	1,02
200	02339	502	229	280	2,77
250	02340	621	289	347	5,39

POLO-KAL NG Kaksoismuhvi PKD

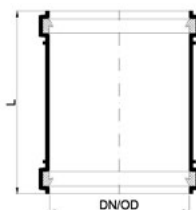
Varustettu huulitiivisteellä



DN/OD	T.nro	L	Z1	kg/kpl
32	02300	87	2	0,03
40	02301	96	2	0,07
50	02302	104	2	0,06
75	02303	118	2	0,13
90	02307	127	2	0,17
110	02304	145	3	0,28
125	02305	157	4	0,40
160	02306	180	4	0,69
200	02986	240	4	1,53
250	02987	292	9	3,02

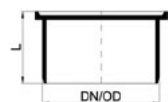
POLO-KAL NG Ylityöntömuhi PKU

Varustettu kaksoishuulitiivisteellä



DN/OD	T.nro	L	kg/kpl
40	02311	96	0,05
50	02312	104	0,06
75	02313	118	0,13
90	02319	127	0,17
110	02314	145	0,28
125	02315	157	0,39
160	02316	180	0,68
200	02984	240	1,50

POLO-KAL NG Muhvitulppa PKM



DN/OD	T.nro	L	kg/kpl
32	02320	32	0,01
40	02321	40	0,02
50	02322	44	0,02
75	02323	51	0,06
90	02327	55	0,08
110	02324	62	0,14
125	02325	81	0,19
160	02326	92	0,36
200	02990	122	0,85
250	02991	110	1,36

STANDARDIT, TARKASTUKSET JA HYVÄKSYNNÄT

PUTKIJÄRJESTELMÄT

PALONTORJUNTA

MELUNTORJUNTA

PUTKIEEN ERISTYS

PUTKIJÄRJESTELMÄN ASENNUSOHJEITA

TARJOUKSEKSTIT

PUTKIJÄRJESTELMÄT

Mitat (mm)

STANDARDIT, TÄRKA-
STUKSET JA HYVÄKSYNNÄT

PUTKIJÄRJESTELMÄT

PALONTORJUNTA

MELUNTORJUNTA

PUTKIEN ERISTYS

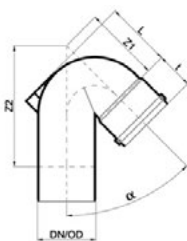
PUTKIJÄRJESTELMÄN
ASENNUSOHJEITA

TARJOUKSEKSTIT

POLO-KAL NG Kiertoilmakaari 110/135

Varustettu huultiviisteellä

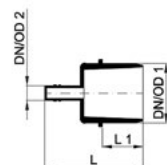
DN/OD	T.nro	α	L	t	Z1	kg/kpl
110	02145	45°	124	69	142	0,57



POLO-KAL NG Kondenssiveden poistoliitäntä PKKO

Liitäntä letkuun di 8 mm

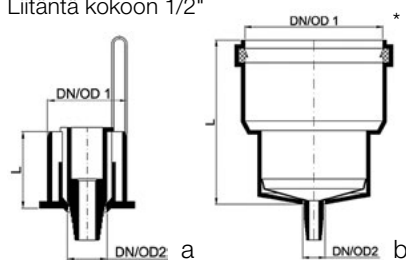
DN/OD1	DN/OD2	T.nro	L	L1	kg/kpl
32	8	02356	52	22	0,01



POLO-KAL NG Kondenssiveden poistoliitäntä muoviputkille PKKO

Liitäntä kokoon 1/2"

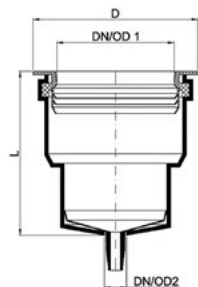
DN/OD1	DN/OD2	T.nro	Tyyppi	L	kg/kpl
40	1/2"	02357	a	39	0,03
50	1/2"	02358	a	39	0,04
110*	1/2"	02387	b	131	0,25



POLO-KAL NG Kondenssiveden poistoliitäntä Spiro-putkiin DN 100 PKKO

Liitäntä kokoon 1/2"

DN/OD1	DN/OD2	T.nro	L1	kg/kpl
100	1/2"	02388	134	0,34



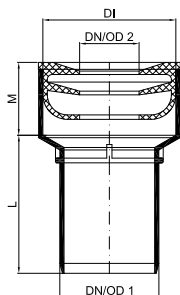
Oikeus teknisiin muutoksiin pidätetään

PUTKIJÄRJESTELMÄT

Mitat (mm)

POLO-KAL NG Sifoni-liitäntäkappale PKS

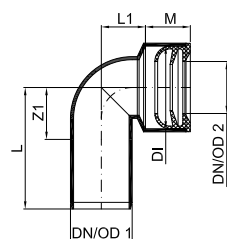
Varustettu irtotiivisteellä*



DN/OD1	DN/OD2	T.nro	L	M	DI	kg/kpl
32	1 1/4"	02350	54	32	46	0,05
40	1 1/4"	02351	54	32	46	0,05
40	1 1/2"	02352	54	32	46	0,04
50	1 1/4"	02353	48	38	46	0,05
50	1 1/2"	02354	48	38	46	0,04
50	2"	02355	60	29	67	0,08

POLO-KAL NG Sifonin liitostaive PKSW

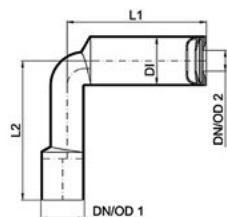
Varustettu irtotiivisteellä*



DN/OD1	DN/OD2	T.nro	L	Z1	L1	M	DI	kg/kpl
32	1 1/4"	02360	76	36	27	31	46	0,05
40	1 1/4"	02361	79	34	28	31	46	0,06
40	1 1/2"	02362	79	34	29	29	46	0,05
50	1 1/4"	02363	88	41	30	30	46	0,07
50	1 1/2"	02364	88	41	34	26	46	0,06
50	2"	02365	89	42	35	29	67	0,09

POLO-KAL NG Sifonikaari, pitkä supistettu PKSBR

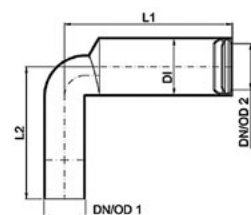
Varustettu irtotiivisteellä*



DN/OD1	DN/OD2	T.nro	L1	L2	kg/kpl
50	1 1/4"	02250	203	160	0,15
50	1 1/2"	02251	203	160	0,14

POLO-KAL NG Sifonikaari, pitkä PKSB

Varustettu irtotiivisteellä*



DN/OD1	DN/OD2	T.nro	L1	L2	kg/kpl
50	2"	02252	203	160	0,19

* Irtotiiviste sisältyy toimitukseen irrallisena

Oikeus teknisiin muutoksiin pidätetään

PUTKIÄRJESTELMÄT

Mitat (mm)

STANDARDIT, TÄRKA-
STUKSET JA HYVÄKSYNNÄT

PUTKIÄRJESTELMÄT

PALONTORJUNTA

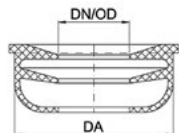
MELUNTORJUNTA

PUTKIEN ERISTYS

PUTKIÄRJESTELMÄN
ASENNUSOHJEITA

TARJOUKSEKSTIT

POLO-KAL NG Irtotiiviste PKNI

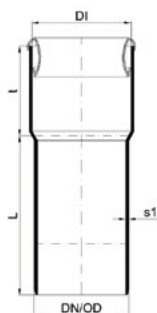


DN/OD		T.nro	DA	kg/kpl
5/4"	32 mm	01552 uusi	47	0,02
5/4"	32 mm	02378 vanha	54	0,04
6/4"	40 mm	01553 uusi	47	0,01
6/4"	32 mm	02379 vanha	54	0,03
2"	50 mm	02380	67	0,04

POLO-KAL NG WC-liitäntäkappale PKG

Varustettu tiivisteellä

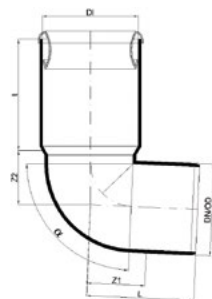
DN/OD	T.nro	DI	L	t	kg/kpl
110	02371	115	185	105	0,55



POLO-KAL NG WC-liitäntäkaari PKGB

Varustettu tiivisteellä

DN/OD	T.nro	α	DI	L	t	Z1	Z2	kg/kpl
110	02372	87,5°	115	129	134	69	65	0,55



* Irtotiiviste sisältyy toimitukseen irrallisena

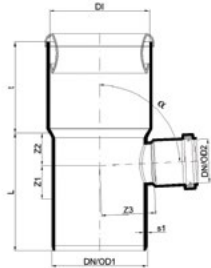
Oikeus teknisiin muutoksiin pidätetään

PUTKIJÄRJESTELMÄT

Mitat (mm)

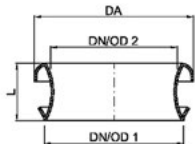
POLO-KAL NG WC-liitäntähaara PKGA Varustettu tiivisteellä

DN/OD1	DN/OD2	T.nro	α	DI	L	t	Z1	Z2	Z3	kg/kpl
110	50	02373	87,5°	115	135	105	39	38	62	0,37



POLO-KAL NG WC-liitäntätiiviste PKGD

DN/OD1	DN/OD2	T.nro	DA	L	kg/kpl
110	100	02376	126	46	0,07



POLO-KAL NG Tuuletusputki PKDH siirrettävällä kauluksella

DN/OD	T.nro	L1	L	kg/kpl
110	02384	säädettävä	775	1,12
125	02385	säädettävä	1063	1,85
160	02386	säädettävä	1175	2,79



STANDARDIT, TARKASTUKSET JA HYVÄKSYNNÄT

PUTKIJÄRJESTELMÄT

PALONTORJUNTA

MELUNTORJUNTA

PUTKIKIEN ERISTYS

PUTKIJÄRJESTELMÄN ASENNUSOHJEITA

TARJOUKSEKSTIT

PUTKIJÄRJESTELMÄT

Mitat (mm)

STANDARDIT, TÄRKA-
STUKSET JA HYVÄKSYNNÄT

PUTKIJÄRJESTELMÄT

PALONTORJUNTA

MELUNTORJUNTA

PUTKIEN ERISTYS

PUTKIJÄRJESTELMÄN
ASENNUSOHJEITA

TARJOUKSEKSTIT

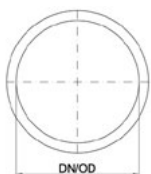
POLO-KAL NG Varahuulitiiviste PKLI



DN/OD	T.nro	kg/kpl
32	02930	0,003
40	02931	0,005
50	02932	0,006
75	02933	0,01
90	02929	0,01
110	02934	0,02
125	02935	0,02
160	02936	0,05
200	02937	0,07
250	02938	0,18

POLO-KAL NG Huulitiiviste NBR PKNL

Öljyn- ja rasvankestävä, radontiivis



DN/OD	T.nro	kg/kpl
50	00149	0,01
75	00150	0,01
90	00151	0,01
110	00152	0,02
125	00153	0,03
160	00154	0,05
200	00155	0,07
250	00156	0,18

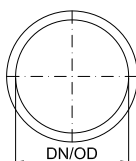
POLO-KAL NG Varakaksoishuulitiiviste PKDL

ylityöntömuhiin ja pitkään muhiin



DN/OD	T.nro	kg/kpl
40	02940	0,01
50	02941	0,01
75	02942	0,01
90	02946	0,01
110	02943	0,02
125	02944	0,03
160	02945	0,04
200	02947	0,07

POLO-KAL NG Huulitiiviste, silikonista, erinomainen lämpötilan kesto PKLISB



DN/OD	T.nro	kg/kpl
50	00170	0,01
75	00171	0,02
90	00172	0,03
110	00173	0,03
125	00174	0,05
160	00175	0,08

Oikeus teknisiin muutoksiin pidätetään

PUTKIJÄRJESTELMÄT

2.2.3 POLO-KAL NG ASV – vuotovarma liitos

2.2.3.1 Käyttöalueet

Yhdistämällä talojen paineettomaksi viemäriputkijärjestelmäksi hyväksytyyn POLO-KAL NG -järjestelmään lukitusrenas POLO-KAL NG ASV saadaan aikaan järjestelmä, joka kestää väliaikaisesti ylipaineen, alipaineen ja/tai tärinän aiheuttamaa dynaamista kuormitusta.

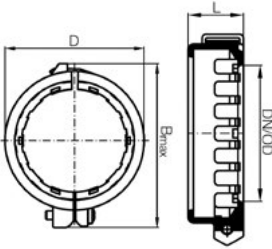
POLO-KAL NG ASV soveltuu käytettäväksi ainoastaan POLO-KAL NG -putkijärjestelmän yhteydessä.

Irtoamaton POLO-KAL NG ASV -liitos avaa POLO-KAL NG -putkijärjestelmälle uusia käyttöalueita:

- Painejohtona jätevesipumppaamoissa, jotka koostuvat POLO-KAL NG -putkista ja koon DN/OD 32–DN/OD 90 kaarista.
Suurimmat sallitut paineiskut on selvitettävä etukäteen valmistajan kanssa ja suurin sallittu painekuormitus on huomioitava.
- Putkena alipaineella toteutettavassa kattojen vedenpoistojärjestelmässä POLO-UDS.
Mahdollistaa suurten sadevesimäärien turvallisen poisjohtamisen taloudellisia putken halkaisijoita käyttäen.
- Sisäpuolisissa syöksytorvijärjestelmissä normien mukaiseen varmistukseen veden patoutuessa jopa 20 m korkeuteen asti.
- Muhvitulppien varmistamiseen
Tulppaa on vedettävä 1 cm ulos muhvista ennen POLO-KAL NG ASV:n asentamista.
- Paljaana olevissa putkissa alueilla, joissa on olemassa veden patoutumisen vaara ja joilla voi esiintyä poikkeuksellisen suuria paineita.
- Varmistukseksi irtoamista vastaan mekaanisen kuormituksen seurauksena.

2.2.3.2 Valikoima

Mitat (mm)

POLO-KAL NG ASV	DN/OD	T.nro	L	D	B-max	maks. sall. ulosvetovoima (kg)	maks. sall. painekuormitus (bar)	kg/kpl
	32	01750	21	50	63	100	2,5	0,03
	40	01751	24	61	73	100	2,5	0,04
	50	01752	28	76	92	100	2,5	0,05
	75	01753	30	99	116	130	2,5	0,06
	90	01754	32	115	132	130	2,0	0,11
	110	01755	37	138	153	180	2,0	0,15
	125	01756	39	158	196	440	2,0	0,23
	160	01757	43	197	234	550	2,0	0,30
	200	01758	67	243	281	650	1,5	0,53
	250	01759	87	306	345	650	1,0	0,93

PUTKIJÄRJESTELMÄT

2.2.3.3 POLO-KAL NG ASV:n edut

- Parantaa pistoliitosten pitoa vaativissa tilanteissa ja mahdollistaa laajemmat käyttökohteet
- Nopeasti ja vaivattomasti asennettava, edullinen vaihtoehto
- Helppo asennus ja irrottaminen
- Lukitusrengus ja näin siis myös putkiliitos voidaan tarvittaessa irrottaa jälleen

2.2.3.4 POLO-KAL NG ASV DN/OD 32–250 mm -järjestelmän asennus



Ennen muhvin päälle asettamista POLO-KAL NG ASV puretaan kahteen osaan. (KUVA 1)



Puoliskot asetetaan yhteen muhviitoksen päälle. (KUVA 2)



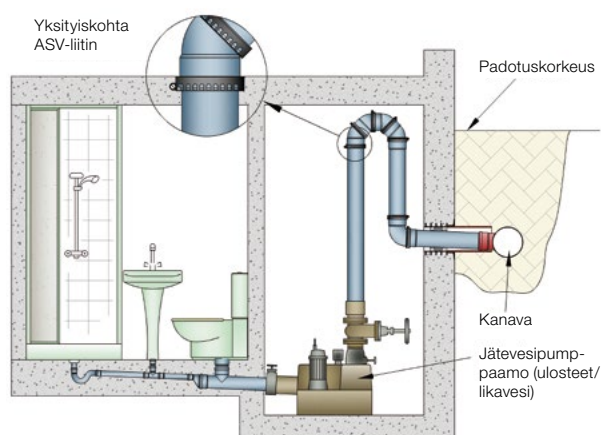
Lopuksi ruuvi kiristetään. Kiristysmomentti on 5–7 Nm. Muotokappaleliitoksia DN/OD 32–90 mm vedetään 5 mm erilleen toisistaan ennen POLO-KAL NG ASV:n asentamista. (KUVA 3)



Koosta DN/OD 90 alkaen POLO-KAL NG ASV on varustettu 2 ruuvilla. Suurin sallittu kiristysmomentti on 7 Nm. (KUVA 4)

2.2.3.5 Liittäminen jätevesipumppaamoihin tai uppopumppuihin

POLO-KAL NG ASV -estimiä voidaan käyttää POLO-KAL NG -putkijärjestelmän yhteydessä jätevesipumppaamoissa sekä liitettäessä putkistoon pumppuja kokoon DN/OD 90 asti. Jätevesipumppaamon/pumpun ja putkijärjestelmän väliin on aina asennettava värähtelyn irtikytkentämekanismi. Putket on kiinnitettävä asianmukaisin putkikiinnittimin putkien asennusmääräysten mukaisesti. POLO-KAL NG ASV -järjestelmän käyttö ei missään tapauksessa korvaa putken asianmukaista kiinnitystä. Suurin mahdollinen pumppupaine on selvitettävä etukäteen laitteen valmistajalta. POLO-KAL NG ASV -järjestelmän suurinta sallittua painekuormitusta ei saa ylittää.



Jätevesipumppaamo (ulosteet/liikavesi) (KUVA 5)

PUTKIJÄRJESTELMÄT

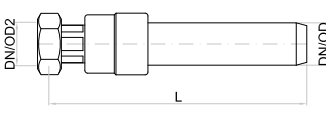
2.2.3.5.1 Ote standardista DIN 1986-100

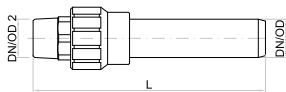
Viemäriverkon padotukselle on olemassa lukuisia syitä, joita on käsitelty tarkemmin standardissa EN 12056-4 ja jotka on huomioitava jo kiinteistön viemärointiä suunniteltaessa ja rakennettaessa, jotta tulokseksi saataisiin asianmukaisesti toimiva järjestelmä. Kappaleiden 13 ja 14 ohjeistusten tavoitteena on kiinteistöissä ja rakennuksissa tapahtuvien viemäritulvien välttäminen. Suunnittelussa on näin huomioitava myös ennaltaehkäisevät toimenpiteet viemäroinnin padotusta vastaan, asentamalla esimerkiksi jätevesipumppaamoita tai varustamalla järjestelmät tietyissä tapauksissa vastaavilla venttiileillä.

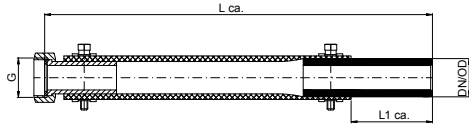
Padotuskorkeuden yläpuolelle keräytyvä vesi on ohjattava viemäriverkkoon asianmukaisella kaltevuudella. Jos kaltevuus ei ole riittävä, on jätevesi syötettävä viemäriin jätevesipumppaamoita käyttäen. Myös tällaisessa tapauksessa asennusta koskevat standardin EN 12056-4 vaatimukset.

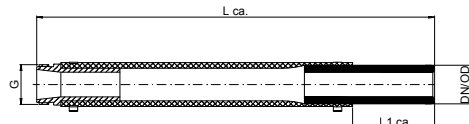
2.2.3.5.2 Valikoima

Mitat (mm)

POLO-KAL NG Siirtymäliitos Pitkä pistopää/sisäkierre	DN/OD	T.nro	DN/OD2	L	kg/kpl
	32	01732	1"	184	0,22
	40	01734	1 1/4"	125	0,32
	50	01737	1 1/2"	179	0,45

POLO-KAL NG Siirtymäliitos Pitkä pistopää/ulkokierre	DN/OD	T.nro	DN/OD2	L	kg/kpl
	32	01733	1"	194	0,33
	40	01735	1 1/4"	189	0,46
	50	01736	1 1/2"	189	0,51

POLO-KAL NG Siirtymäliitos eristetty Pitkä pistopää/ulkokierre	DN/OD	T.nro	G	L	L1	kg/kpl
	32	01843	1"	324	68	0,49
	40	01844	5/4"	333	70	0,73
	50	01845	6/4"	337	70	0,90

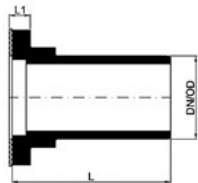
POLO-KAL NG Siirtymäliitos eristetty Pitkä pistopää/ulkokierre	DN/OD	T.nro	G	L	L1	kg/kpl
	32	01840	1"	330	68	0,36
	40	01841	5/4"	334	67	0,57
	50	01842	6/4"	334	68	0,73

PUTKIJÄRJESTELMÄT

STANDARDIT, TARKASTUKSET JA HYVÄKSYNNÄT

POLO-KAL NG Liitosholkki tiivisteellä

Pitkä pistopää

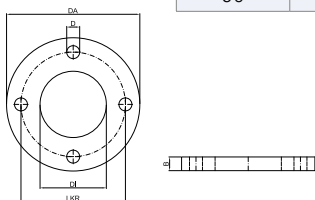


DN/OD	T.nro	L	L1	kg/kpl
75	01740	143	19	0,33
90	01742	146	19	0,46

PUTKIJÄRJESTELMÄT

POLO-KAL NG Liitosholkin irtolaippa

DN/OD	T.nro	DA	DI	LKR	D	B	AL	kg/kpl
75	01741	185	93	145	18	19	4	1,15
90	01743	202	106	160	18	19	8	1,20



PALONTORJUNTA

MELUNTORJUNTA

PUTKIEN ERISTYS

PUTKIJÄRJESTELMÄN ASENNUSOHJEITA

TARJOUKSEKSTIT

Oikeus teknisiin muutoksiin pidätetään

PUTKIJÄRJESTELMÄT

2.3 POLO-KAL 3S

2.3.1 Tekniset tiedot

Materiaali	Putki: PP/PP-MV/PP; muotokappale: PP-MV Halogeeniton, kadmiumvapaa, ilman raskasmetalleja
Väri	Vaaleanharmaa RAL 7035
Kuuman veden kesto	Lyhytaikaisesti 97 °C 30 s/päivä = 152 h/50 vuotta Pitkäaikaisesti 95 °C 10 min/päivä = 3.000 h/50 vuotta Pitkäaikaisesti 60 °C 5 h/päivä = 87.600 h/50 vuotta
Käyttöluokka	(building) painovoimaisiin viemärijärjestelmiin rakennusten sisällä standardin EN 1451-1 mukaisesti
Putkien merkinnät	POLO-KAL 3S -nimisissä talojen viemäriputkissa on seuraavat merkinnät: eränumero, valmistusvuosi ja -viikko, yrityksen nimi, koko ja tyyppihyväksyntämerkintä.
Kemiallinen kestävyys	PP-muovista valmistetut putket ja muotokappaleet, standardin DIN 8078, liitteen 1, mukainen SBR-materiaalista valmistetut tiivisteet standardin ISO TR7620 mukainen
Liitokset	Uptemuhvit, joissa on valmistajan toimesta asennetut huulitiivisteet. Tiivistemateriaali = SBR
Palokäyttäytyminen	DIN 4102 mukaan: B2, Q2, TR1 EN 13501-1 mukaan: D-s2, d1
Rengasjäykkyys	POLO-KAL 3S -putkien rengasjäykkyys on vähintään 4 kN/m ² .
Kimmokerroin	1000 MPa standardin ISO 178 mukaisesti
Tiiviys	Standardin EN 1451-1 mukainen, tutkimusraportti ÖKI 25.764
Keskimääräinen venymiskerroin LAK	0,09 mm/m K (OFI-tutkimusraportti nro 47.423)
Ulkopuolinen valvonta - tuotteiden laatu	POLO-KAL 3S -putkia ja -muotokappaleita valvotaan itävaltalaisten ja saksalaisten valtuutettujen testauslaitosten toimesta.
Juomavesikelpoisuus	POLO-KAL 3S -putkilla ei ole juomavesikäyttöä varten vaadittavaa hyväksyntää.

Oikeus teknisiin muutoksiin pidätetään

PUTKIJÄRJESTELMÄT

STANDARDIT, TÄRKA-STUKSET JA HYVÄKSYNNÄT

PUTKIJÄRJESTELMÄT

PALONTORJUNTA

MELUNTORJUNTA

PUTKIEINERISTYS

PUTKIJÄRJESTELMÄN ASENNUSOHJEITA

TARJOUKSEKSTIT

2.3.2 Valikoima

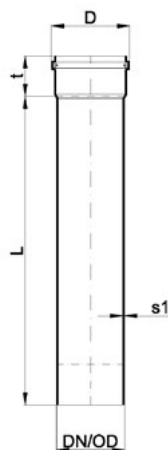
Tekniset tiedot, AutoCAD-piirustukset mukaan lukien, löydät POLOPLAST-online-tuoteluettelosta <http://produktkatalog.poloplast.com>.

Mitat (mm)

POLO-KAL 3S

Upotemuhviputki PKSEM

Varustettu huulitiivisteellä



DN/OD*	T.nro	L	s1(min)	t(min)	D(max)	kg/kpl
75	02420	150	3,8	52	91	0,18
75	02421	250	3,8	52	91	0,30
75	02422	500	3,8	52	91	0,60
75	02423	1000	3,8	52	91	1,19
75	02424	1500	3,8	52	91	1,79
75	02425	2000	3,8	52	91	2,39
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
110	02430	150	4,8	59	129	0,34
110	02431	250	4,8	59	129	0,56
110	02432	500	4,8	59	129	1,12
110	02433	1000	4,8	59	129	2,24
110	02434	1500	4,8	59	129	3,36
110	02435	2000	4,8	59	129	4,48
110	02436	3000	4,8	59	129	6,72
125	02471	250	5,3	63	148	0,74
125	02472	500	5,3	63	148	1,48
125	02473	1000	5,3	63	148	2,97
125	02474	1500	5,3	63	148	4,45
125	02475	2000	5,3	63	148	5,93
125	02476	3000	5,3	63	148	8,90
160	02451	250	7,5	70	187	1,28
160	02452	500	7,5	70	187	2,56
160	02453	1000	7,5	70	187	5,11
160	02455	2000	7,5	70	187	10,23
160	02456	3000	7,5	70	187	15,34

* DN/OD – eurooppalaisten CEN/TC 155 -standardien mukaisesti, Dimension Nominal/Outside Diameter

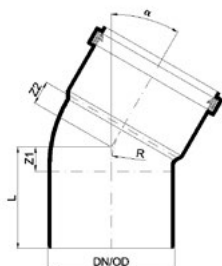
Oikeus teknisiin muutoksiin pidätetään

PUTKIJÄRJESTELMÄT

Mitat (mm)

POLO-KAL 3S Kaari PKSB

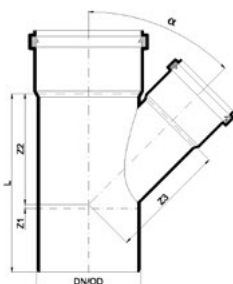
Varustettu huulitiivisteellä



	DN/OD	T.nro	Z1	Z2	R	L	kg/kpl
15°	75	02520	7	10	46	55	0,26
	90	02526	20	13	41	71	0,36
	110	02530	9	11	57	64	0,48
	125	02560	11	13	90	85	0,48
	160	02550	13	16	115	98	0,87
30°	75	02521	13	16	46	62	0,28
	90	02527	26	18	41	77	0,38
	110	02531	17	19	57	72	0,53
	125	02561	19	22	90	92	0,52
	160	02551	22	26	115	108	1,04
45°	75	02522	19	23	46	68	0,30
	90	02528	31	25	41	82	0,41
	110	02532	25	27	57	80	0,59
	125	02562	30	31	90	104	0,57
	160	02552	37	41	115	122	1,10
67,5°	75	02523	31	34	46	80	0,34
	110	02533	40	41	57	96	0,65
87,5°	75	02525	44	48	46	93	0,37
	90	02529	58	49	41	109	0,51
	110	02535	56	58	57	111	0,78
	125	02565	64	67	90	138	0,62
	160	02555	84	87	115	169	1,35

POLO-KAL 3S Haara PKSA

Varustettu huulitiivisteellä



	DN/OD	T.nro	Z1	Z2	Z3	L	kg/kpl
45°	75/50	02643	8	87	89	144	0,54
	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
	110/50	02646	-7	106	116	154	0,84
	110/75	02649	14	123	128	192	1,02
	110/90	02653	28	165	171	253	0,99
	110/110	02609	25	149	148	229	1,35
	125/110	02568	30	163	167	267	1,12
	125/125	02566	29	165	164	268	1,27
	160/110	02657	0	176	198	262	1,66
	160/160	02615	33	214	211	332	2,41
67,5°	110/50	02647	20	60	79	135	0,78
	110/75	02650	35	74	83	164	0,90
	110/110	02610	40	92	95	188	1,05

STANDARDIT, TARKA-
STUKSET JA HYVÄKSYNNÄT

PUTKIJÄRJESTELMÄT

PALONTORJUNTA

MELUNTORJUNTA

PUTKIEN ERISTYS

PUTKIJÄRJESTELMÄN
ASENNUSOHJEITA

TARJOUKSEKSTIT

PUTKIJÄRJESTELMÄT

Mitat (mm)

STANDARDIT, TÄRKA-
STUKSET JA HYVÄKSYNNÄT

PUTKIJÄRJESTELMÄT

PALONTORJUNTA

MELUNTORJUNTA

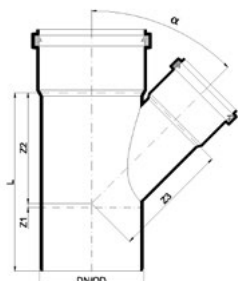
PUTKIEN ERISTYS

PUTKIJÄRJESTELMÄN
ASENNUSOHJEITA

TARJOUKSEKSTIT

POLO-KAL 3S Haara PKSA

Varustettu huulitiivisteellä

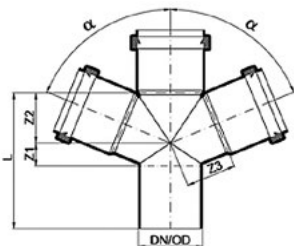


87,5°

DN/OD	T.nro	Z1	Z2	Z3	L	kg/kpl
75/50	02645	30	35	44	114	0,44
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
110/50	02648	43	38	69	137	0,73
110/75	02651	56	51	69	162	0,84
110/90	02652	114	77	86	201	0,79
110/110	02611	70	66	67	191	1,07
125/110	02569	66	76	86	216	0,92
125/125	02567	66	77	75	216	0,99
160/110	02659	83	92	115	261	1,59
160/160	02660	107	133	124	310	2,68

POLO-KAL 3S Kaksois- haara PKSDA

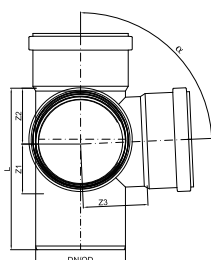
Varustettu huulitiivisteellä



DN/OD	T.nro	α	Z1	Z2	Z3	Z4	L	kg/kpl
110/110/110	02695	45°	24	145	146	137	225	1,65
110/110/110	02513	67,5°	39	91	93	-	186	1,40
110/110/110	02694	87,5°	70	66	67	73	191	1,26

POLO-KAL 3S Kulmakaksoishaara PKSEDA

Varustettu huulitiivisteellä

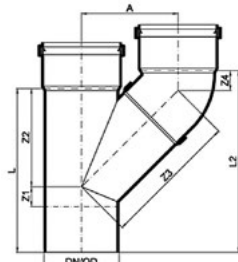


87,5°/90°

DN/OD	T.nro	Z1	Z2	Z3	Z4	L	kg/kpl
110/110/110	02674	70	66	67	86	191	1,26

POLO-KAL 3S Samansuuntainen haara PKSPA

Varustettu huulitiivisteellä

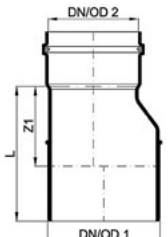


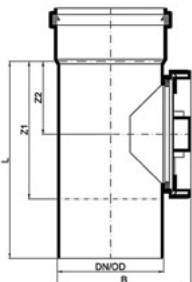
DN/OD	T.nro	L	L2	Z1	Z2	Z3	A	kg/kpl
110	02684	229	249	25	149	194	142	1,57

Oikeus teknisiin muutoksiin pidätetään

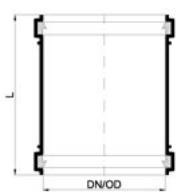
PUTKIJÄRJESTELMÄT

Mitat (mm)

POLO-KAL 3S Liitäntäputki PKSR Varustettu huulitiivisteellä	DN/OD1	DN/OD2	T.nro	Z1	Z2	A	L	kg/kpl
		75	50	02738	23	-	-	75
	90	50	02739*	-	32	17	66	0,15
	90	75	02740*	-	37	17	61	0,13
	110	50	02742	41	-	-	100	0,38
	110	75	02743	26	-	-	84	0,40
	110	90	02741*	-	40	20	66	0,21
	125	110	02570	30	-	-	92	0,40
	160	110	02745	70	-	-	140	0,66
	160	125	02747	44	-	-	114	0,70

POLO-KAL 3S Puhdistusputki PKSRE Varustettu huulitiivisteellä Painetiivis 0,5 bariin saakka	DN/OD	T.nro	Z1	Z2	B	L	kg/kpl
		75	02766	100	52	96	156
	90	02772	93	45	139	150	0,82
	110	02773	139	71	142	199	1,12
	125	02559	190	90	167	252	1,03
	160	02782	185	100	212	255	1,69

Korvaus kansi puhdistukseen putken	DN/OD	T.nro	kg/kpl
	75	02770	0,06
110	02777	0,27	
125-250	02393	0,21	

POLO-KAL 3S Ylityöntömuovi PKSU Varustettu kaksoishuulitiivisteellä	DN/OD	T.nro	L	kg/kpl
		75	02712	110
	90	02716	127	0,22
	110	02713	120	0,50
	125	02571	158	0,51
	160	02715	181	0,87

Oikeus teknisiin muutoksiin pidätetään

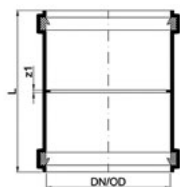
PUTKIJÄRJESTELMÄT

Mitat (mm)

STANDARDIT, TÄRKA-
STUKSET JA HYVÄKSYNNÄT

POLO-KAL 3S Kaksoismuhvi PKSD

Varustettu huulitiivisteellä

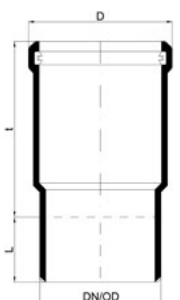


DN/OD	T.nro	Z1	L	kg/kpl
75	02722	3	110	0,28
110	02723	4	120	0,50

PUTKIJÄRJESTELMÄT

POLO-KAL 3S Pitkä muhvi PKSL

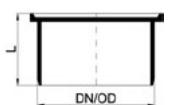
Varustettu huulitiivisteellä



DN/OD	T.nro	L	t	D	kg/kpl
110	02700	59	160	131	0,81

PALONTORJUNTA

POLO-KAL 3S Muhvitulppa PKM

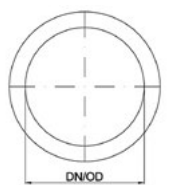


DN/OD	T.nro	L	kg/kpl
50	02322	44	0,02
75	02323	51	0,06
90	02327	55	0,09
110	02324	62	0,14
125	02325	81	0,19
160	02326	92	0,36

MELUNTORJUNTA

Erikoisosat, katso POLO-KAL 3S

POLO-KAL 3S Varahuulitiiviste PKSLI

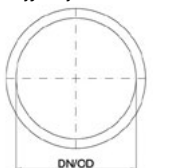


DN/OD	T.nro	kg/kpl
50	02932	0,006
75	02933	0,01
90	02929	0,01
110	02934	0,02
125	02935	0,02
160	02936	0,05

PUTKIEN ERISTYS

POLO-KAL 3S Huulitiiviste NBR PKNL

Öljyn- ja rasvankestävä, radontiivis



DN/OD	T.nro	kg/kpl
50	00149	0,01
75	00150	0,01
90	00151	0,01
110	00152	0,02
125	00153	0,03
160	00154	0,05

PUTKIJÄRJESTELMÄN
ASENNUSOHJEITA

TARJOUSTEKSTIT

Oikeus teknisiin muutoksiin pidätetään

PUTKIJÄRJESTELMÄT

Mitat (mm)

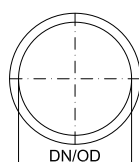
POLO-KAL 3S Varakaksoishuulitiiviste PKDL

ylityöntömuuveihin ja pitkiin muuveihin



DN/OD	T.nro	kg/kpl
75	02942	0,01
90	02946	0,01
110	02943	0,02
125	02944	0,03
160	02945	0,04

POLO-KAL 3S Huulitiiviste, silikonilla, erinomainen lämpötilan kesto PKLISB



DN/OD	T.nro	kg/kpl
75	00171	0,02
90	00172	0,03
110	00173	0,03
125	00174	0,05
160	00175	0,08

2.4 Putkien ja muiden materiaalien väliset liitokset

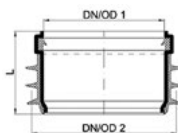
POLOPLAST tarjoaa erityisesti kehitettyjä siirtymäkappaleita POLO-KAL-putkijärjestelmien liittämiseksi muista materiaaleista valmistettuihin putkiin.

HUOMIO: Asennuksen yhteydessä ei saa syntyä jännityksiä, muutoin ei ole taattua, että GLR-tiiviste saadaan asetettua tasaisesti paikalleen. Siirtymäkappaleiden tiiviys on 0,3 baria jännityksettömän asennuksen yhteydessä.

Liitokset kuitusementtielementteihin

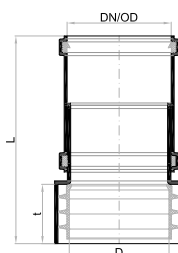
Mitat (mm)

POLO-KAL NG -pistopään ja kuitusementtimuhvin PKUMAG välinen liitos



DN/OD1	DN/OD2	T.nro	L	kg/kpl
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

POLO-KAL NG -pistopään ja kuitusementtipistopään PKUSAG välinen liitos



DN/OD	T.nro	D	L	t	kg/kpl
50	02870	58–67	164	44	0,18
75	02871	78–86	180	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

Oikeus teknisiin muutoksiin pidätetään

PUTKIÄRJESTELMÄT

Mitat (mm)

STANDARDIT, TÄRKA-
STUKSET JA HYVÄKSYNNÄT

PUTKIÄRJESTELMÄT

PALONTORJUNTA

MELUNTORJUNTA

PUTKIEN ERISTYS

PUTKIÄRJESTELMÄN
ASENNUSOHJEITA

TARJOUKSEKSTIT

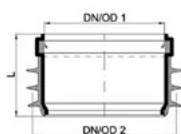
Kuitusementtipistopään ja POLO-KAL-muhvin PKULSAG välinen liitos



DN/OD	T.nro	D	L	t	kg/kpl
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

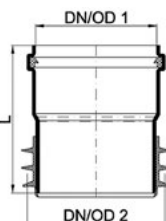
Liitokset valuelementteihin

POLO-KAL NG -pistopään ja valumuhvin PKUMAG välinen liitos



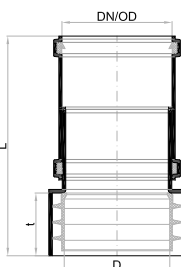
DN/OD1	DN/OD2	T.nro	L	kg/kpl
50	75–83	02860	98	0,09
75	96–104	02861	63	0,14
125	151–161	02863	88	0,46

POLO-KAL NG -pistopään ja valumuhvin PKUMAG välinen liitos



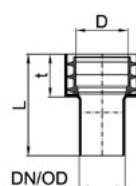
DN/OD1	DN/OD2	T.nro	L	kg/kpl
110	120–131	02865	135	0,32
160	176–179	02867	165	0,73

POLO-KAL NG -pistopään ja valupistopään PKUSAG välinen liitos



DN/OD	T.nro	D	L	t	kg/kpl
50	02870	58–67	164	44	0,18
75	02871	78–86	180	43	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

Valupistopään ja POLO-KAL NG -muhvin PKULSAG välinen liitos



DN/OD	T.nro	D	L	t	kg/kpl
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

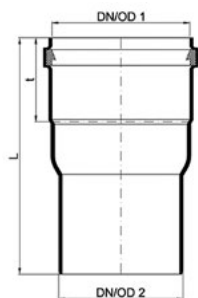
Oikeus teknisiin muutoksiin pidätetään

PUTKIJÄRJESTELMÄT

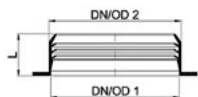
Liitokset POLO-KAL-putkien ”sukupolvi ennen vuotta 1960” kanssa

Mitat (mm)

POLO-KAL NG -pistopään ja POLO-KAL NG -muhvin ”sukupolvi ennen vuotta 1960” PKUMA välinen liitos	DN/OD1	DN/OD2	T.nro	L	t	kg/kpl
	50	54	02880	114	47	0,05
	110	100	02881	190	67	0,29



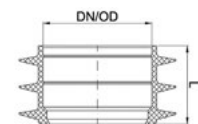
POLO-KAL NG -muhvin ja DN100-pistopään välinen liitos	DN/OD1	DN/OD2	T.nro	L	kg/kpl
	100	110	02389	34	0,09



GLR-varatiivisteet

Tiiviste kuitusementti- tai valuputkiliitoksiin PKUDGA

Väri: musta



DN/OD	T.nro	L	kg/kpl
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

*) voidaan kiinnittää ulkohalkaisijaan 135–142 mm

***) voidaan kiinnittää ulkohalkaisijaan 125–130 mm (vanha sukupolvi)

STANDARDIT, TARKA-
STUKSET JA HYVÄKSYNNÄT

PUTKIJÄRJESTELMÄT

PALONTORJUNTA

MELUNTORJUNTA

PUTKIEEN ERISTYS

PUTKIJÄRJESTELMÄN
ASENNUSOHJEITA

TARJOUKSEKSTIT

PUTKIJÄRJESTELMÄT

STANDARDIT, TÄRKA-
STUKSET JA HYVÄKSYNNÄT

PUTKIJÄRJESTELMÄT

PALONTORJUNTA

MELUNTORJUNTA

PUTKIEK ERISTYS

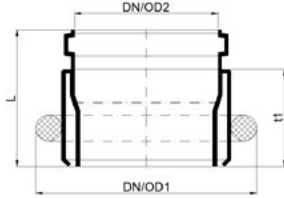
PUTKIJÄRJESTELMÄN
ASENNUSOHJEITA

TARJOUKSET

Liittäminen keramiikkaan

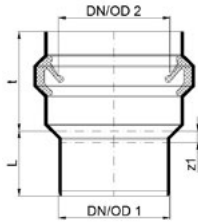
Mitat (mm)

POLO-KAL NG -pistopään ja keraamisen muhvin PKUSM välinen liitos



	DN/OD1	DN/OD2	T.nro	L	t1	kg/kpl
Keraaminen muhvi	110	110	01720	106	75	0,45
Keraaminen muhvi	125	125	01721	108	75	0,62
Keraaminen muhvi	160	160	01722	112	75	0,84
Keraaminen muhvi	200	200	01723	244	75	2,33

Keraamisen pistopään ja POLO-KAL NG -muhvin ja välinen liitos, jossa profiilirengas PKUS



	DN/OD1	DN/OD2	T.nro	L	t	Z1	kg/kpl
110 Pistopää	110	128-134	01725	70	107	12	0,48
125 Pistopää	125	155-162	01726	81	127	16	0,75
160 Pistopää	160	182-190	01727	94	142	17	1,29
200 Pistopää	200	237-247	01728	159	166	37	2,34

Oikeus teknisiin muutoksiin pidätetään

2.5 POLO-EHP control

POLO-EHP control on varustettu suurella puhdistusaukolla, joka tarjoaa käytännöllisen ratkaisun huolto-, tarkastus- ja puhdistustöitä varten. Näin se täydentää erinomaisesti POLO-KAL NG- ja POLO-KAL 3S -valikoimia.

2.5.1 Helppo huolto ja puhdistus

- **Yksinkertainen ja varma lukkomekanismi**
 - helppo avata, ilman työkaluja
 - ei metallisia ruuviliitoksia
 - sulkeutuu jälleen tiiviisti ja varmasti
- **Normien mukainen aukko**
vastaa standardien EN 13598-1 ja ÖNORM B 2501 vaatimuksia
- **Erinomainen sisäpuolinen painetiiviys**
pitkäaikainen tiiviys 1,0 bariin asti, lyhytaikainen 1,5 bariin
- **Paine laskee avaamisen yhteydessä**
takaa turvallisen käsittelyn
- **Tasainen virtaushalkaisija**
halkaisija ei muutu, näin ei ole myöskään tukkeutumisen vaaraa
- **Vastaa järjestelmä- ja materiaalivaatimuksia – halogeeniton**
- **Suuri puhdistusaukko – 301 × 100 mm**
soveltuu myös kameratarkastuksiin ja painehuuhteluun



2.5.2 Standardien vaatimukset

Puhdistusputki POLO-EHP control täyttää standardien EN 12056, EN 13598-1, DIN 1986-100 ja ÖNORM B 2501:2014 vaatimukset:

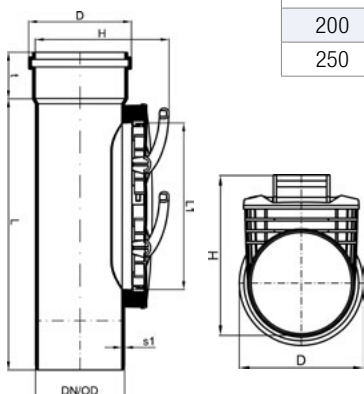
Kansalliset standardien vaatimukset, Itävalta	POLO-EHP control
ÖNORM B 2501, kappale 5.9.2.1 Vapaa virtaushalkaisija	Halkaisija ei muutu, näin ei ole myöskään tukkeutumisen vaaraa
ÖNORM B 2501, kappale 5.9.2.2 Puhdistusaukon mitat	Soveltuu myös kameratarkastuksiin ja painehuuhteluun
ÖNORM B2501, kappale 5.9.2.3 Tiiviys	Pitkäaikainen tiiviys 1,0 bariin asti, lyhytaikainen 1,5 bariin
ÖNORM B 2501, kappale 5.9.2.6 Lukituksen toimivuus	Avaaminen ja sulkeminen ilman työkaluja taattu pysyvästi, ei ruuviliitoksia, ruostumaton

PUTKIJÄRJESTELMÄT

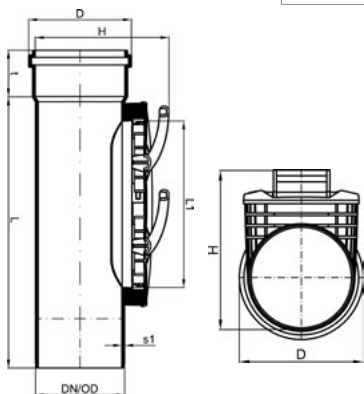
2.5.3 Valikoima

POLO-EHP control . Puhdistusputki POLO-KAL NG-, POLO-KAL 3S-, POLO-UDS-järjestelmiin Mitat (mm)

POLO-EHP control, sininen POLO-KAL NG PKEHP -järjestelmään	DN/OD	T.nro PL	L	s1(min)	t Muhvi	D	H	L1	kg/kpl
	110	01900	468	3,6	65	129	196	301	2,3
	125	01901	474	4,0	73	146	222	301	2,5
	160	01902	488	5,1	84	185	251	301	3,2
	200	01903	518	7,0	120	231	295	301	4,6
	250	01904	680	8,6	156	289	330	301	8,5



POLO-EHP control, valkoinen POLO-KAL 3S PKEHP -järjestelmään	DN/OD	T.nro PL	L	s1(min)	t Muhvi	D	H	L1	kg/kpl
	110	06590	468	3,6	65	129	196	301	2,3
	125	06591	474	4,0	73	146	222	301	2,5
	160	06592	488	5,1	84	185	251	301	3,2



Materiaali: Polypropeeni (PP)

Oikeus teknisiin muutoksiin pidätetään

2.6 Putken kiinnitys

2.6.1 POLO-CLIP HS

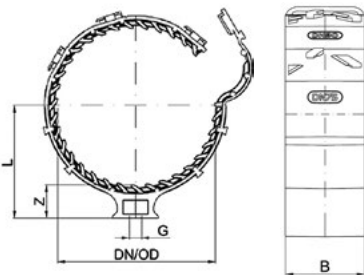
2.6.1.1 Järjestelmän kuvaus

Putki kiinnitin POLO-CLIP HS on erittäin tehokkaasti äänieristetty kiinnitysjärjestelmä kolmelle putkikoolle DN/OD 75, 90 ja 110. Kannakkeen muotoilu on mukautettu erityisellä tavalla, lamellien sekä lukituksen alueelta:



- Vahvistettu jalka M8- tai M10-mutterilla
- Optimaalisesti talon viemäriputkiin standardin EN 1451-1 mukaisesti mukautetut vinot lamellit teknistä elastomeeria
- Kannake suljetaan ilman työkaluja yksinkertaisen hakasjärjestelmän ansiosta ja se kiinnittää putken tukevasti ja varmasti
- Optimaaliset sulkemisvoimat takaavat täydellisen äänieristyksen

2.6.1.2 Valikoima



Mitat (mm)

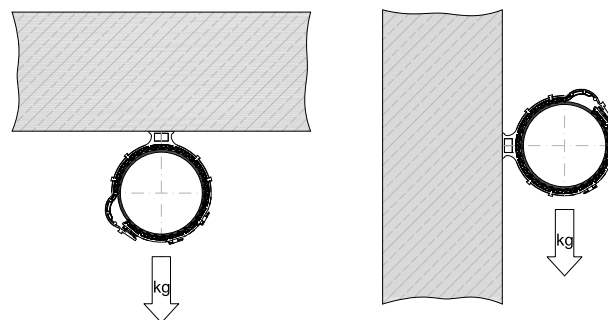
DN/OD	T.nro	L	G	B	kg/kpl
75	01851	78	M8	50	0,12
90	01851	78	M8	50	0,12
110	01851	78	M8	50	0,12
75	01854	78	M10	50	0,12
90	01854	78	M10	50	0,12
110	01854	78	M10	50	0,12

POLO-Clip HS (KUVA 6)

2.6.1.3 Maks. käyttökuormitus

DN/OD	Maks. putken paino*) kg/m	Kiinnittimen maks. käyttökuormitus kattoasennuksessa, kg	Kiinnittimen maks. käyttökuormitus seinäasennuksessa, kg
75	4,42	90	60
90	7,46	90	60
110	9,50	90	60

*) Putken omapaino täydellä vesitäytöllä juoksumetriä kohden



Kattoasennus
(KUVA 7)

Seinäasennus
(KUVA 8)

Oikeus teknisiin muutoksiin pidätetään

PUTKIJÄRJESTELMÄT

STANDARDIT, TÄRKA-
STUKSET JA HYVÄKSYNNÄT

PUTKIJÄRJESTELMÄT

PALONTORJUNTA

MELUNTORJUNTA

PUTKIEN ERISTYS

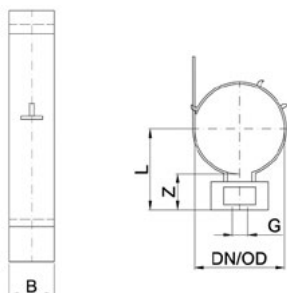
PUTKIJÄRJESTELMÄN
ASENNUSOHJEITA

TARJOUKSEKSTIT

2.6.2 POLO-CLIP

2.6.2.1 Valikoima

Mitat (mm)



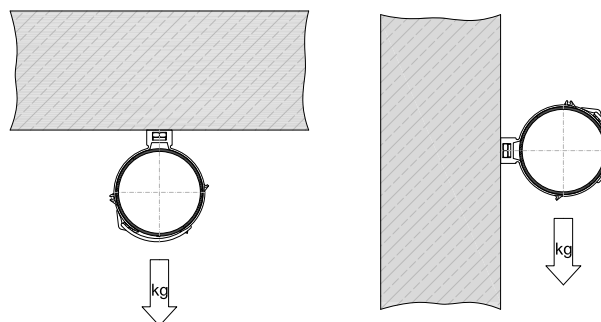
POLO-CLIP (KUVA 9)

DN/OD	T.nro		L	B	Z	kg/kpl
	Väri sininen					
	M8	M10				
32	01811	01810	35	25	19	0,03
40	01811	01810	35	25	19	0,03
50	01811	01810	35	25	19	0,03
75	01812	01815	61	25	23	0,04
90	01812	01815	61	25	23	0,04
110	01812	01815	61	25	23	0,04
125	-	01819	86	25	24	0,07
160	-	01819	86	25	24	0,07

2.6.2.2 Maks. käyttökuormitus

DN/OD	Maks. putken paino*) kg/m	Kiinnittimen maks. käyttökuormitus kattoasennuksessa, kg	Kiinnittimen maks. käyttökuormitus seinäasennuksessa, 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

*) Putken omapaino täydellä vesitäytöllä juoksumetriä kohden



Kattoasennus
(KUVA 10)

Seinäasennus
(KUVA 11)

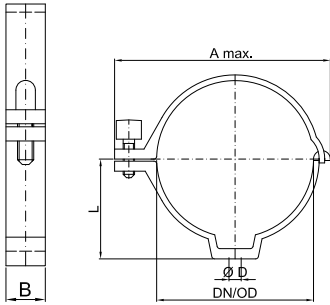
Oikeus teknisiin muutoksiin pidätetään

PUTKIJÄRJESTELMÄT

2.6.3 RBT-Putkikannake

Mitat (mm)

2.6.3.1 Valikoima



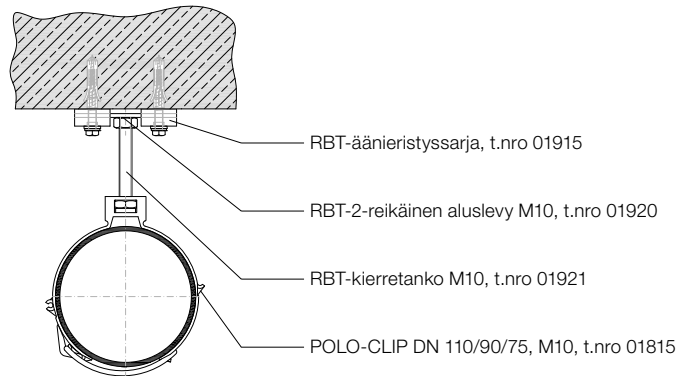
Mitoitus (KUVA 12)

DN/OD	T.nro	Ø D	A max	B	L	kg/kpl
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 Kiinnityssarja

2.6.4.1 Järjestelmän kuvaus

POLOPLAST-kiinnityssarja mahdollistaa erilaiset kiinnitysmahdollisuudet, suoraan tai äänieristetyksi.



Esimerkki äänieristetyistä kiinnityksestä
(KUVA 13)

2.6.4.2 Valikoima

	RBT-äänieristysarja RBSD sisältää sinkityn runkoruuvien, jossa ura 6/60, aluslaatan M 6, pyöreän äänieristys-elementin, kulmikkaan äänieristys-elementin, jossa reikälevy, laadukkaasti tulpan M 8	T.nro 01915
	RBT-2-reikäinen aluslevy M 10 RBLP	T.nro 01920
	RBT-kierretanko M 10/1000 RBGS	T.nro 01921

Oikeus teknisiin muutoksiin pidätetään

3.1 Yleistä

3.1.1 Standardit ja direktiivit

Eurooppa:

- Rakennustuotedirektiivi
- EN 13501-2: Rakennustuotteiden ja rakennusosien paloluokitus

3.1.2 Palontorjunnan tavoitteet

Henkilöiden suojele: henkilöiden terveyden ja elämän suojaaminen

Esineiden suojaus: omaisuuden suojaaminen

Ympäristön suojele: ilman, veden ja maaperän likaantumisen välttäminen

Tavoitteiden saavuttamiseksi voidaan tehdä erilaisia suunnitelmia

- Palon syttymis- ja leviämisaaravan sekä palon yhteydessä syntyvän savun aiheuttamien vaarojen alentaminen
- Mahdollisuudet tulipalon nopeaan havaitsemiseen
- Soveltuvat, esteettömät pako- ja pelastusmahdollisuudet henkilöille PALONTORJUNTA

3.2 Käsitteiden määrittely

3.2.1 Palontorjuntasuunnitelma

Palontorjuntasuunnitelma toimii todisteena suojelutavoitteiden saavuttamisesta tai, mikäli poikkeamia esiintyy, samanarvoisten suojelutavoitteiden saavuttamisesta.

Palontorjuntasuunnitelmassa on esitetty yksittäiset palontorjuntatoimenpiteet sekä niiden yhteys asetettuihin suojelutavoitteisiin. Se sisältää näin ollen kokonaisvaltaisesti toisiinsa sovitettua rakenteellisia, laitteistoteknisiä, organisatorisia ja estäviä palontorjuntatoimenpiteitä.

Palontorjuntasuunnitelman on oltava kyseessä olevaan yksittäistapaukseen sekä kyseisen rakennuksen käyttötapaan soveltuva ja se on syytä laatia jo varhaisessa suunnitteluvaiheessa.

Yksilöllisen palontorjuntasuunnitelman laatimista edeltää yleensä riskianalyysi, tärkeimpien suojelutavoitteiden määrittäminen sekä tulipalon vaarojen selvittäminen. Niiden pohjalta suunnitellaan tämän jälkeen ennalta ehkäisevät ja torjuvat palontorjuntatoimenpiteet.

3.2.2 Rakennustuoteasetus

01.07.2013 voimaan tulleen EU-rakennustuoteasetuksen nro 305/2011 mukaisesti toimiva palontorjunta on yksi tärkeimmistä rakennuksille asetettavista vaatimuksista. Perusasiakirjassa on määritetty seuraavat vaatimukset, joiden on täyttyttävä tulipalon yhteydessä

- kantavien rakenteiden voidaan olettaa kestävän tietyn aikaa,
- palon syttyminen ja savun muodostuminen sekä näiden leviäminen on rajoitettu tietylle alueelle,
- tulen leviäminen naapurirakennuksiin on rajoitettu,
- asukkaat voivat poistua rakennuksesta vahingoittumattomina tai heidät voidaan pelastaa muilla keinoin samalla kun pelastusmiehistöjen turvallisuus on taattuna.

3.2.3 Palo-osastot

Palo-osasto on rakennuksen osa, josta palon leviäminen on määrätyn ajan estetty osastoivoin rakennusosin tai muulla tehokkaalla tavalla. Osastoinnilla palo pyritään rajaamaan palo-osastoon.

3.2.4 Osastoivat rakenteet

Palo-osasto on osastoivilla rakenteilla paloeristetty tila. Osastoivat rakenteet voivat sijaita niin rakennuksen sisäpuolella (osastoivat seinät) kuin tontin rajallakin (palomuurit).

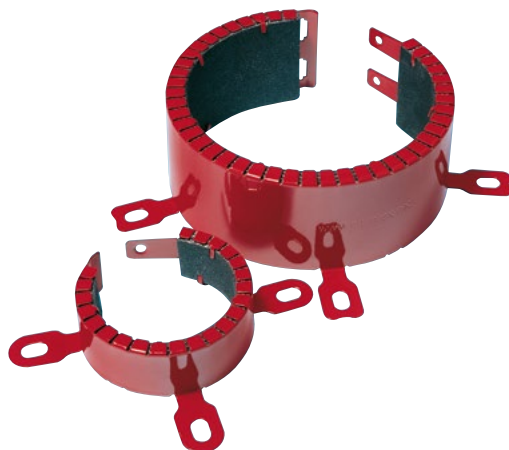
3.3 Palosuojamansetti

3.3.1 POLO-BSM

3.3.1.1 Käyttöalueet

POLO-BSM-palosuojamansettijärjestelmä kuuluu palonkestoluokkaan EI 90 ja sitä voidaan käyttää seuraavissa talon viemärijärjestelmissä:

- POLO-KAL NG, koko DN/OD 32–250 mm
- POLO-KAL 3S, koko DN/OD 75–160 mm



3.3.1.2 Toiminta

Tulen ja lämmön vaikutuksesta muoviputki muuttuu plastiseksi ja muuttuu muotoaan. Samalla erityinen palosuojalaminaatti alkaa paisua 150 °C:n lämpötilasta alkaen, laajentuen jopa 10-kertaiseksi.

Laajentumismahdollisuuksien ollessa rajoitetut syntyy jopa 10 barin paisuntapaine, mikä takaa luotettavan tuli- ja kaasutiiviin lukon syntyminen palo-osastojen välille. Palosuojalaminaatti puristaa muoviputken muuttamassa minuutissa täysin kiinni sulkien näin seinä- tai kattoläpiviennin. Näin liekit ja savu eivät enää voi päästä leviämään putkea pitkin viereiseen palo-osastoon.

3.3.1.3 Tarkastukset, hyväksynät

POLO-BSM-palosuojamansetin myötä POLOPLAST tarjoaa järjestelmätestatun ja hyväksytyin ratkaisun talon viemärijärjestelmissä POLO-KAL NG ja POLO-KAL 3S käytettäväksi.

POLO-BSM-järjestelmän palonkestoluokka on EI 90 – u/u

- Saksassa se on DIBt-laitoksen testaama hyväksyntänumerolla Z-19.17-1747

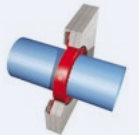
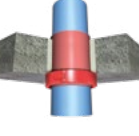


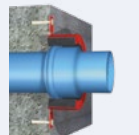
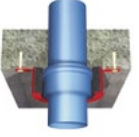
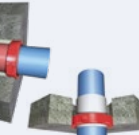
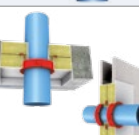
3.3.1.4 Palosuojausvaatimukset

Noudata palosuojaukseen koskevia kansallisia määräyksiä ja voimassa olevia rakentamismääräyksiä/rakennusohjeita, E 1/RakMK (Rakennusten paloturvallisuus).

PALONTORJUNTA

Mahdolliset nämä ylittävät kansalliset standardit on huomioitava.

Testattu noudattaen standardia EN 1366-3 ja luokiteltu noudattaen standardis EN 13501-2

Asennus	DN/OD									
	32	40	50	75	90	110	125	160	200	250
 umpinaisissa ja kevyissä väliseinissä asennettuina sileän putken päälle	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 PK-3S 02823	PK-NG PK-3S 02824
 umpinaisissa sisäkatoissa, asennettuina sileän putken päälle	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 PK-3S 02823	PK-NG PK-3S 02824
 tietyssä kulmassa läpi umpinaisten seinien, sileän putken päälle	-	-	PK-NG 02806	PK-NG PK-3S 02808	PK-NG PK-3S 02809	PK-NG PK-3S 02811	PK-NG PK-3S 02810	-	-	-
 tietyssä kulmassa läpi umpinaisten sisäkattojen, sileän putken päälle	-	-	PK-NG 02806	PK-NG PK-3S 02808	PK-NG PK-3S 02809	PK-NG PK-3S 02811	PK-NG PK-3S 02810	-	-	-
 umpinaisissa seinissä holkin päälle	-	-	PK-NG 02802	PK-NG PK-3S 02807	PK-NG PK-3S 02808	PK-NG PK-3S 02809	PK-NG PK-3S 02810	-	-	-
 umpinaisissa sisäkatoissa holkin päälle	-	-	PK-NG 02802	PK-NG PK-3S 02807	PK-NG PK-3S 02808	PK-NG PK-3S 02809	PK-NG PK-3S 02810	-	-	-
 umpinaisissa seinissä ja sisäkatoissa, täysin laastiin sijoitettuina, sileän putken päälle	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
 umpinaisissa ja kevyissä väliseinissä, joissa pehmeä heloitus Intumex AC sileän putken päälle	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

STANDARDIT, TARKASTUKSET JA HYVÄKSYNNÄT

PUTKIJÄRJESTELMÄT

PALONTORJUNTA

MELUNTORJUNTA

PUTKIEEN ERISTYS

PUTKIJÄRJESTELMÄN ASENNUSOHJEITA

TARJOUKSEKSTIT

PALONTORJUNTA

STANDARDIT, TÄRKA-
STUKSET JA HYVÄKSYNNÄT

PUTKIJÄRJESTELMÄT

PALONTORJUNTA

MELUNTORJUNTA

PUTKIEKISTYS

PUTKIJÄRJESTELMÄN
ASENNUSOHJEITA

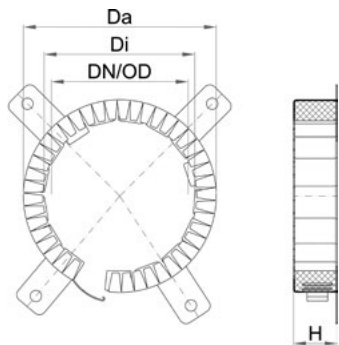
TARJOUKSET

3.3.1.5 Valikoima

Mitat (mm)

POLO-BSM -sarja

tarvikkeet mukaan lukien



T.nro	H	Di	Da	Läpät	kg/kpl
02802	60	71	88	3	0,20
02806	60	85	108	3	0,27
02807	60	100	123	4	0,38
02808	60	120	144	4	0,44
02809	60	135	158	5	0,48
02810	60	170	205	5	0,81
02811	60	146	175	4	0,63
02813	30	40	52	2	0,05
02814	30	48	65	3	0,07
02815	30	60	78	3	0,09
02818	30	85	108	3	0,14
02819	30	100	123	4	0,21
02820	30	120	144	4	0,23
02821	30	135	158	4	0,26
02822	30	170	205	5	0,43
02823	60	210	244	5	0,95
02824	60	260	320	6	1,82

POLO-BSM -sarja koostuu seuraavista komponenteista:

- Palosuojamansetti
- Kiinnityssarja massiiviseinää/-kattoa varten
- Äänieristyskalvo
- Asennusohje, lomake "Yhdenmukaisuusvakuutus" mukaan lukien
- Merkintäkilpi

Tämä kaiken kattava paketti mahdollistaa yksinkertaisen ja turvallisen asennuksen ilman lisämateriaalin tarvetta.



Tarkemmat asennusohjeet, katso luku 6.7 sivulla 72

4.1 Yleistä

Äänen aistiminen on erittäin yksilöllistä ja siihen vaikuttavat seuraavat tekijät:

- **Taajuus (äänenkorkeus)**
Matalat taajuudet aistitaan matalina ääminä, korkeat korkeina.
- **Äänenvoimakkuus**
Äänenvoimakkuus ilmoitetaan useimmiten A-painotettuna äänitasona desibeleinä [dB(A)], painotettuna arvona tietyllä taajuusalueella.
- **Perusmelutaso ja kulloinenkin toiminta**
Hyttysen ininä vaikuttaa häiritsevämmältä yrittäessäsi nukkua kuin liikenteen melu taustaaäänenä työpaikalla.
- **Henkilökohtainen asenne melunlähteeseen**
Lähellä olevalta työmaalta kuuluva melu vaikuttaa häiritsevämmältä kuin yhtä voimakkaalla äänellä kuunneltu konsertti.

Esimerkkejä melutasoista:

Ääni	Melutaso
Suihkumoottori	140 dB(A)
Pop-konsertti	120 dB(A)
Rakennustyömaa	100 dB(A)
Liikenne, moottoritie	90 dB(A)
Toimistomelu	70 dB(A)
Neuvottelu	60 dB(A)
Asunto	50 dB(A)
Makuuhuone	25 dB(A)
Metsä	15 dB(A)
Aistimusraja	0 dB(A)

4.1.1 Äänilähteiden päällekkäisyys

Päällekkäisten äänilähteiden kyseessä ollessa yksittäisiä äänitasoja ei lasketa yhteen. Tulokseksi saatava melutaso määritetään logaritmisesti.

Yhtä voimakkaiden äänitasojen päällekkäisyys:

$$L_{ges} = 10 \cdot \log (10^{0,1 \cdot L1} + 10^{0,1 \cdot L2} + \dots + 10^{0,1 \cdot Ln}) = 10 \cdot \log \sum_{i=1}^n 10^{\frac{Li}{10}}$$

Äänitasojen, joiden voimakkuus on erilainen, päällekkäisyys:

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

- n Äänilähteiden lukumäärä
- x Samanlaisten äänilähteiden lukumäärä
- L Äänenpainetaso, dB

Esimerkkejä:

- Erilaisten äänitasojen 40 dB, 35 dB ja 25 dB kohdalla tulokseksi saatava kokonaisäänitaso on 41 dB.
- Kolmen äänitason, joista jokaisen voimakkuus on 28 dB, kokonaisäänitaso on 33 dB.

HUOMIO:

Talotekniikassa yleisen 15–30 dB:n äänitason kohdalla ihminen kokee äänitason kaksinkertaistuvan tai puolittuvan sen noustessa tai laskiessa 3–5 dB:llä.

4.1.2 Äänen etenemistavat

Ääni jaetaan kahteen perustyyppiin, ilmaääniin ja runkoääniin:

- Ilmaääniksi katsotaan ääniaallot, jotka etenevät ilmassa. Ilmaaäntä voidaan vaimentaa käyttämällä materiaaleja, joilla on suuri massa tai komposiittimateriaaleja, joilla on ääntä vaimentavia ominaisuuksia (esim. POLO-KAL-putkijärjestelmät).
- Runkoääniksi katsotaan ääniaallot, jotka etenevät kiinteissä kappaleissa. Tällöin ihminen kuulee normaalisti ainoastaan värähtelevän kiinteän kappaleen välittämän ilmaäänen. Runkoääniä voidaan vaimentaa eristämällä niiden aiheuttaja ja estämällä näin värähtelyn siirtyminen.

4.1.3 Meluntorjunnan tehtävät

Rakennusten meluntorjunnan tavoitteena on alentaa tilojen melutasoa. Asukkaita pyritään suojelemaan häiritseviltä ilma- ja runkoääniltä. Rakenteellista meluntorjuntaa käytetään rakennuksissa ja rakennusten osissa, joissa ihmiset oleskelevat pidempiä aikoja (toimistot, huoneistot).

Esimerkkejä talotekniikan piiriin kuuluvista melunlähteistä:

- Vesi- ja viemärlaitteiden käyttöäänät
- Pumppujen ja ilmastointilaitteistojen toimintaäänät
- Juomavesi- ja lämmitysputkien virtausäänät
- Viemäriputkien virtausäänät

4.1.4 Meluntorjunta suunnitteluvaiheessa

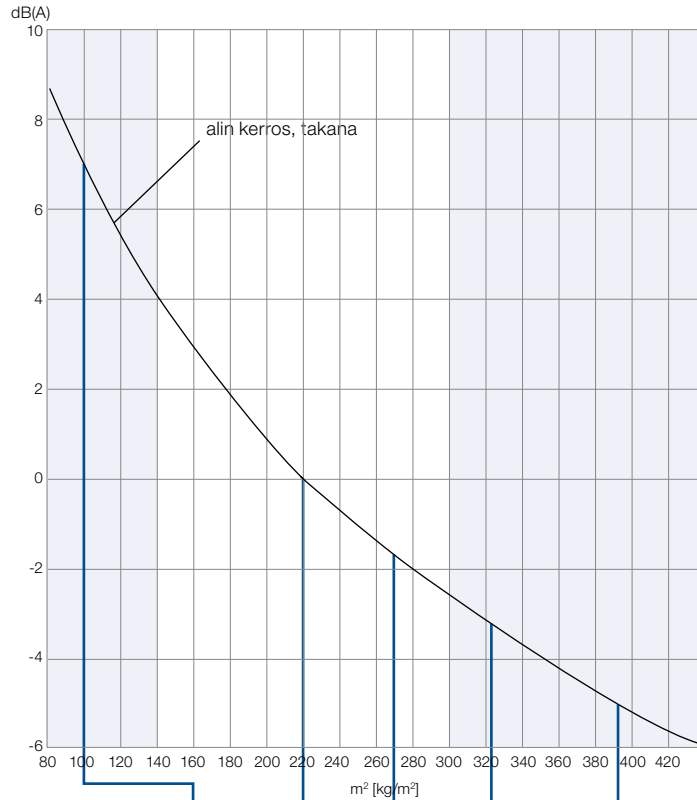
Suunnitteluvaiheessa on suoritettava asianmukaiset toimenpiteet rakennuksen ulkopuolelta ja sisäpuolelta kantautuvan melun minimoimiseksi. Yksittäisten huoneiden sijainnilla toisiinsa nähden on tällöin ratkaiseva merkitys. Tehokkaampaa suojaa kaipaavat huoneet tulee sijoittaa erilleen kulkuväylistä. Asuin- ja makuuhuoneet tulisi mahdollisuuksien mukaan erottaa porraskäytävästä, hissistä tms. käytävien tai aputilojen avulla. ”Kovaäänisten” huoneiden, kuten keittiön, WC:n jne. ei tulisi sijaita suoraan viereisten asuntojen asuin- tai makuuhuoneiden vieressä. Saniteettiasennuksia ei tulisi sijoittaa suoraan sisäkattojen tai asuin- ja makuuhuoneiden seinien viereen.

Hyvän meluntorjunnan takaamiseksi tietyt seikat on huomioitava jo suunnitteluvaiheessa, ennen rakennuksen rakentamista:

- Talon sijaintipaikka ja sen suunta
- Pohjapiirroksen suunnittelu (kylpyhuone, WC, keittiö, hissit makuuhuoneita vastapäätä)
- Asuntojen väliseinien tai -kattojen molemmin puolin huoneita, joilla on samantyyppinen käyttö, kuten keittiö keittiön vieressä/yläpuolella, makuuhuone makuuhuoneen vieressä/yläpuolella
- Väliseinien ja -kattojen materiaali ja paksuus
- Ei saniteettiasennuksia makuuhuoneisiin rajoittuviin seiniin. Jos tätä ei voida välttää, seinä on toteuttava runkoäänien eristävällä tavalla
- Vesi-/viemäriasennusten runkoäänien eristys
- Ääntä eristävien rakennusmateriaalien valinta
- Mahdollisimman hiljaisten laitteiden (pesukoneet, ilmastointilaitteistot jne.) valinta ja asennus

4.2 Seinän paino – vaikutukset meluntorjuntaan

Asennuksen äänitason muuttuminen viereisessä huoneessa (alin kerros, takana) suhteessa massiivisen asennusseinän neliömassaan äänilähteen aiheuttaman äänenvoimakkuuden pysyessä samana. Vertailukohtana käytetään asennusseinää, jonka neliömassa on 220 kg/m². Kaaviossa esitetyt laskelmat viittaavat saksalaisen Fraunhofer-Institut für Bauphysik -instituutin tekemiin testeihin ja niissä käytettyyn koeasennukseen, eikä niitä voi soveltaa suoraan toisenlaisiin asennustilanteisiin. Jos seinän neliömassa on alle 140 kg/m² tai yli 300 kg/m² (värilliset alueet), asennuksen äänitasoon liittyy suurempi epävarmuus.



Rakenne	Massa
Väliseinä (tiili, 10 cm), rapattu	n. 100 kg/m ²
Väliseinä (tiili, 25 cm), rapattu	n. 220 kg/m ²
Ulkoseinä (tiili, 25 cm, eristys 15 cm)	n. 270 kg/m ²
Ulkoseinä (tiili, 30 cm, eristys 20 cm)	n. 320 kg/m ²
Teräsbetoni 15 cm	n. 380 kg/m ²

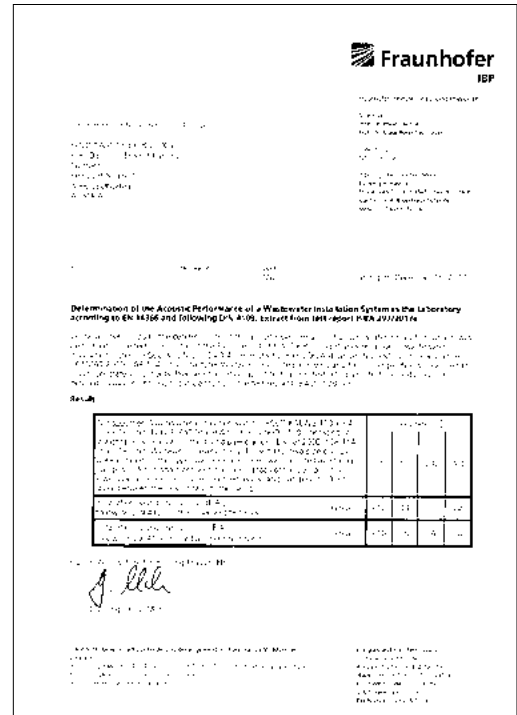
Yllä mainitut massat ovat ohjearvoja.

Kulloisetkin todelliset massat selviävät käytettävien materiaalien valmistajan ilmoittamista tiedoista.

4.3 Äänitasomittaukset

Stuttgartin Fraunhofer-insituutin suorittamat riippumattomat testit vahvistavat POLO-KAL-järjestelmän erinomaiset meluntorjuntaominaisuudet.

Äänenvaimennusominaisuudet on testattu ja mitattu standardin EN 14366 ”Jätevesiviemäriputkiston aiheuttaman melun laboratoriomittaukset” mukaisesti. Mittaustulokset vastaavat standardin DIN 4109 mukaista asennuksen äänitasoa L_n. Tämän standardin mukaan olennainen on alimman kerroksen äänenpainetaso.



Mittaustulokset	Tilavuusvirta	
	2 l/s	4 l/s
POLO-KAL NG kiinnitetty normaaleilla, kumitiivisteellä varustetuilla teräskiinnittimillä (Bismat 2000) Fraunhofer Institut -tutkimusraportti P-BA 297/2017	18 dB(A)	22 dB(A)
POLO-KAL 3S kiinnitetty normaaleilla, kumitiivisteellä varustetuilla teräskiinnittimillä (Bismat 2000) Fraunhofer Institut -tutkimusraportti P-BA 297/2017	14 dB(A)	18 dB(A)

MELUNTORJUNTA

Putkijärjestelmien verrattavuus:

Standardin EN 14366 mukaiset, riippumattomien testauslaitosten laatimat, tutkimusraportit mahdollistavat putkijärjestelmien äänieristysominaisuuksien objektiivisen vertailun. Mittaustulosten vertailtavuuden varmistamiseksi on huomioitava seuraavat tutkimusraportin tiedot:

- **Kiinnitysjärjestelmien vastaavuus**

(normaalit kumitiivisteellä varustetut teräskiinnittimet, esim. Bismat 2000)

Huomautus: POLO-KAL-putkijärjestelmät voidaan asentaa kaikilla markkinoilla olevilla kiinnittimillä.

- **Vertailukelpoisten arvojen vertailu**

L_{in} (asennuksen äänitaso alimmassa kerroksessa takana)

- **Sama tilavuusvirta**

(esim. 4 l/s)

- **Asennus ja mittaukset riippumattoman testauslaitoksen toimesta**

(Fraunhofer Institut für Bauphysik IBP)

Äänieristys käytännössä

Käytännössä saavutettavat äänieristysarvot riippuvat rakenteellisista ominaisuuksista, ympäristön melusta sekä asennuksen laadusta ja ne saattavat näin ollen poiketa laboratorioarvoista. Periaatteessa voidaan kuitenkin lähteä liikkeelle siitä, että putkijärjestelmät, joiden standardin EN 14366 mukaiset testausarvot ovat parempia, ovat myös käytännössä hiljaisempia.

Huomioi myös kumitiivisteellä varustettujen teräskiinnittimien ammattimaista asennusta koskevat ohjeet luvussa 6.4.3, sivulla 62.

5.1 Yleistä

Eristys voidaan jakaa kolmeen perustyyppiin, jotka asettavat erilaisia vaatimuksia ja vaativat siis myös erilaisia tuotteita ratkaisuksi.

5.2 Lämpöeristys

Talojen viemäriputket on asennettu normaalisti rakennuksiin. Niitä ei yleensä tarvitse suojata pakkaselta eristämällä lämmittämättömissäkään tiloissa. Lämpöeristys ei siis koske talon viemäriputkia. Käytettäessä lämmitysnauhoja niiden pintalämpötila saa olla korkeintaan 60 °C.

5.3 Eristys kondenssiveden muodostumista vastaan

Jos kastepiste alittuu suurten lämpötilaerojen johdosta, kyseessä oleva putki on eristettävä. Tämä toteutetaan diffuusiotiivillä pinnoitteella varustetun lämpöeristyksen avulla.

Esimerkiksi sisäpuolisiin sadevesijohtoihin saattaa muodostua kondenssivettä lämpimän hallikaton alla (kylmä sadevesi). Huoneen ilmaan sitoutunut kosteus tiivistyy putken kylmään pintaan.

Normaalitilassa kondenssiveden syntymistä vastaan riittää 2–3 cm:n paksuinen eristysmateriaali. Edellytyksenä on putkieristyksen diffuusiotiivis ulkopinta, joka estää kosteuden tunkeutumisen eristystasolle.

Taulukko kastepistelämpötilan määrittämiseksi, °C (katso oikea puoli)

Esimerkki:

Huoneenlämpötila 25 °C

Suhteellinen ilmankosteus 50 %

Kondenssiveden muodostuminen putken pintaan, alle 13,9 °C

PUTKIEN ERISTYS

Ilma °C	Kastepistelämpötila suhteellisessa ilmankosteudessa													
	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

STANDARDIT, TARKASTUKSET JA HYVÄKSYNNÄT

PUTKIÄRJESTELMÄT

PALONTORJUNTA

MELUNTORJUNTA

PUTKIEN ERISTYS

PUTKIÄRJESTELMÄN ASENNUSOHJEITA

TARJOUKSEKSTIT

5.4 Äänieristys

5.4.1 Eristys ilmaääniä vastaan

Jos putki on asennettu suojattavaan tilaan (esim. alaslaskettuun sisäkattoon) vaaditaan erityisiä toimenpiteitä riittävän äänieristykseen takaamiseksi. Ne on suunniteltava tarvittaessa erikseen. Siellä missä vaaditaan äänieristystä, on laskuputket asennettava pystysuoraan ilman käyriä tai suunnanmuutoksia.

5.4.2 Eristys runkoääniä vastaan

Kun putki asennetaan sisäkattoon tai seinään, on käytettävä sellaista kiinnitysmateriaalia, joka mahdollistaa runkoäänien eristämisen (esim. POLO-CLIP HS). Seinien ja kattojen läpiviennissä putki on peitettävä soveltuvalla eristysmateriaalilla riittävän äänieristykseen takaamiseksi (esim. 4 mm:n PE-letku). Pienetkin kosketuspisteet (esim. rappauksen jäämät putken ja seinän välissä) voivat saada aikaan runkoäänisillan. Kun putket asennetaan kuiluihin, ei vaadita täysin peittävää putkieristystä. Asennettaessa putki uraan, joka rapataan jälkikäteen kiinni sekä upotettaessa se betoniin vaaditaan ehdottomasti eristysletkua (4 mm:n PE-letku) runkoäänien siirtymisen estämiseksi.

6.1 Kuljetus ja varastointi

6.1.1 Kuormaaminen ja kuljetus

Kun putkia ja muotokappaleita kuormataan, on varmistettava, että ne eivät pääse vaurioitumaan kuljetuksen yhteydessä.

Jos putket eivät ole enää alkuperäisessä pakkauksessa, ne on asetettava mahdollisuuksien mukaan koko pituudeltaan kuljetusalustaa vasten, niin että ne eivät voi vääntyä. Muhvien on oltava vuorotellen pinon eri päissä. Putkien ja muotokappaleiden altistumista iskuille on vältettävä, erityisesti alhaisissa lämpötiloissa.



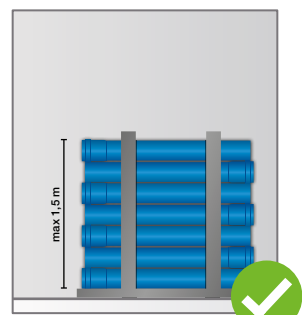
Kuormaaminen ja kuljetus (KUVA 14)

6.1.2 Kuorman purkaminen ja varastointi

Myös kuormaa purettaessa on noudatettava huolellisuutta ja varovaisuutta. Älä heittele putkia, äläkä vedä niitä lattiaa pitkin. Varo myöskin vetämästä putkia terävien reunojen ylitse (esim. kuormausajoneuvon reuna).

Putkiin ei saa syntyä pysyviä vääntymiä tai vaurioita varastoinnin seurauksena. Putkia, joita ei aseteta kuormalavoille, ei saa pinota yli 1,5 metrin korkuisiin pinoihin. Kun muhvit asetetaan vuorotellen pinon eri päihin, saadaan tulokseksi lähes tasaiset putkikerrokset. Lopuksi on varmistettava, että putket eivät voi rullata pois pinosta.

Lyhyt putket, 150, 250 ja 500 mm sekä muotokappaleet pakataan pahvilaatikoihin. Laatikoihin pakatut putket ja muotokappaleet on suojattava kosteudelta.



Kuorman purkaminen (KUVA 15)

6.1.3 Varastointi ulkoilmassa

POLO-KAL -putkia ja -muotokappaleita voidaan varastoida ulkoilmassa:

- POLO-KAL NG: 2 vuotta
- POLO-KAL 3S: 1 vuosi

Tätä pidempään kestävästä varastoinnista, jonka aikana putket ovat altistettuina auringonvalolle, voi olla seurauksena niiden pinnan värin muuttuminen sekä materiaalin mekaanisten ominaisuuksien heikkeneminen.

Tiivistemateriaalia voidaan varastoida ulkoilmassa kolme vuotta, sen jälkeen tiivisteet on vaihdettava.

6.2 Katkaisu ja viisteytys

6.2.1 Katkaisu

Putket on katkaistava suorassa kulmassa niiden akseliin nähden ja ne voidaan leikata vaaditun pituisiksi seuraavilla työkaluilla:

- soveltuvat putkenkatkaisimet
- kulmahiomakoneet
- hienohampainen saha

Leikkausreunoista on poistettava siististi purseet soveltuvalla purseenpoistimella tai veitsellä.

Muotokappaleita ei saa lyhentää.

6.2.2 Viisteytys

Kaksoishuulitiivisteellä varustettujen liitosten kohdalla (ylityöntömuovien ja pitkien muovien yhteydessä) putki on ehdottomasti viisteytettävä ammattimaisella tavalla.

Käytettäessä upotemuoviputkia, joissa on valmistajan toimesta asennetut huulitiivisteet, lyhennetty putki on viisteytettävä nopean ja varman putkiliitoksen muodostamiseksi.

Mikäli ei käytetä muoviputkien katkaisu- ja viisteytyslaitetta, putkien päät viisteytetään soveltuvalla viisteytyslaitteella tai raspilla n. 15°:n kulmaan alla olevan taulukon mukaisesti:

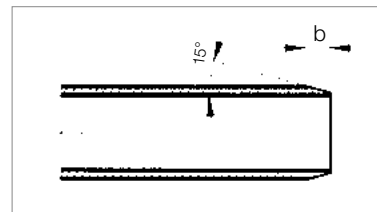
DN/OD	32	40	50	75	90	110	125	160	200	250
b n. mm	4	4	4	4	5	6	6	7	8	10



Katkaiseminen katkaisu- ja viisteytyslaitteella (KUVA 16)



Katkaiseminen hienohampaisella sahalla (KUVA 17)



Viisteytys n. 15°:n kulmaan (KUVA 18)

6.3 Pistoliitántään liittyviä ohjeita

6.3.1 Lämpölaajeneminen omakoti- ja kerrostaloissa

Perinteisessä asuinrakentamisessa, eli tavallisissa omakoti- ja kerrostaloissa, ei putkien lämpölaajenemista tarvitse huomioida millään tavalla asennuslämpötilan ollessa yli 15 °C ja putken pituuden korkeintaan 10 m.

6.3.2 Lämpölaajeneminen projekti-, yritys- ja teollisuusrakentamisessa

Putkiosuuskien pituuden ylittäessä 10 m ilman suunnanmuutosta on putkien lämpölaajeneminen tarvittaessa tarkastettava.

Putkien lämpölaajeneminen voidaan määrittää seuraavalla tavalla erikoissovelluksia varten, joissa viemärivereden lämpötila on korkea (yritys- ja teollisuusrakennukset):

$$\text{lämpölaajeneminen [mm]} = \text{LAK [mm/mK]} \times \text{lämpötilaero [\Delta t]} \times \text{suora putkiosuus [m]}$$

Lämpölaajenemiskerroin (LAK):

POLO-KAL NG: 0,05 mm/mK

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

Esimerkki:

POLO-KAL NG putkiston suora pituus on 15 m. Ympäristön lämpötilan ollessa 10 °C viemärivereden maksimilämpötila on 60 °C. Tuloksena on 50 kelvinin lämpötilaero.

$$\text{Lämpölaajeneminen} = 0,05 \text{ mm/mK} \times 50 \text{ K} \times 15 \text{ m} = 37,5 \text{ mm}$$

Odotettavissa oleva venymä on korkeintaan 4 cm. Laajenemista voidaan kompensoida vetämällä useampien pistoliitosten pistopäätä korkeintaan 1 cm ulospäin. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää myös perinteisiä pitkiä muhveja.

6.3.3 Pistoliitännän muodostaminen

- Tarkasta muhvin urassa olevan huulitiivisteiden asento ja vahingoittumattomuus. Puhdista huulitiiviste tarvittaessa.
- Puhdista putken tai muotokappaleen pistopää.
- Levitä pistopäähän ohut, tasainen kerros POLOPLAST-liukuainetta.
- Työnnä pistopää hieman kääntäen muhvin pohjaan asti.
- Merkitse tarvittaessa putkeen muhvin reunan paikka tussilla ja vedä pistoliitosta 10 mm ulospäin upotemuhvista.
- Käytettäessä vetovarmaa POLO-KAL NG ASV -liitosta muotokappaleita on vedettävä 5 mm ulospäin pistoliitoksesta.

PUTKIJÄRJESTELMÄN ASENNUSOHJEITA

6.4 Kiinnitys putkikannakkeilla

6.4.1 Kannakkeen sijainti

Pystysuora putki

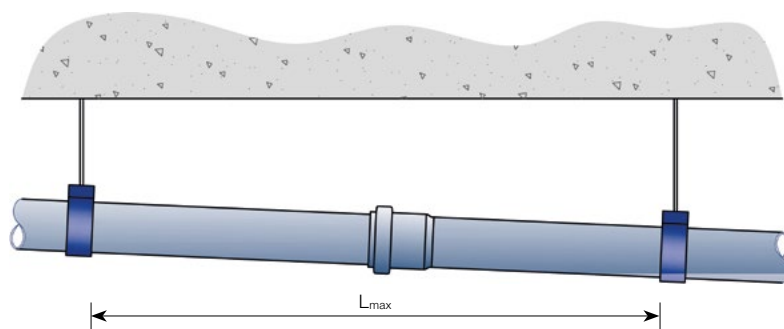
Kerrosta kohden tarvitaan kaksi kannaketta: Kiinteä kannake sijoitetaan kerroksen alimpaan kolmannekseen muhvin alle, putkeen kiinni. Liukukannake kiinnitetään löyhästi sileän putken päälle, niin että se sallii putken liikkumisen.

Vaakasuora putki

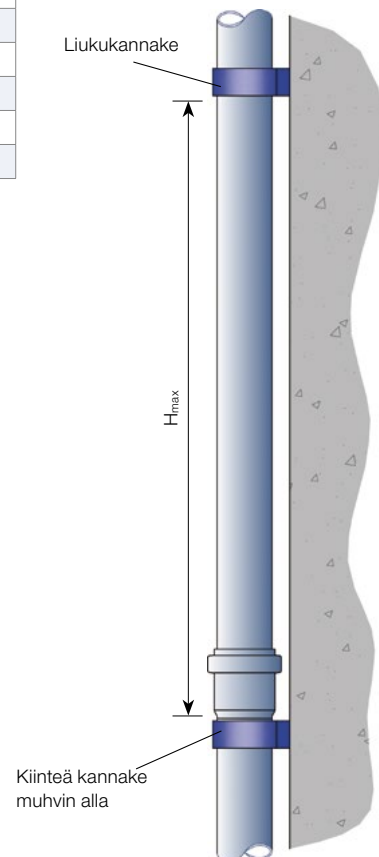
Putki on varmistettava suunnanmuutosalueilta tarvittaessa sivusuuntaista tai aksiaalista liikkumista vastaan.

6.4.2 Kannakkeiden maksimietäisyys

Nimellisulkohalkaisija DN/OD mm	Kannake väli	
	Vaakasuora putki L_{max}	Pystysuora putki H_{max}
32	0,50 m	1,50 m
40	0,60 m	1,50 m
50	0,75 m	1,50 m
75	1,10 m	2,00 m
90	1,35 m	2,00 m
110	1,65 m	2,00 m
125	1,85 m	2,00 m
160	2,00 m	2,00 m
200	2,40 m	2,00 m
250	2,80 m	2,00 m



Vaakasuora putki (KUVA 19)



Pystysuora putki (KUVA 20)

PUTKIJÄRJESTELMÄN ASENNUSOHJEITA

STANDARDIT, TARKASTUKSET JA HYVÄKSYNNÄT

PUTKIJÄRJESTELMÄT

PALONTORJUNTA

MELUNTORJUNTA

PUTKIEERISTYS

PUTKIJÄRJESTELMÄN ASENNUSOHJEITA

TARJOUKSEKSTIT

6.4.3 Kumitiivisteellä varustettujen teräskannakkeiden käyttö

Äänieristetyillä, kumitiivisteisillä teräskannakkeilla varustettujen putkien ammattimaisessa asennuksessa on huomioitava lisäksi tietyt erityispiirteitä.

Vaihteluvälistä johtuen kiinteää kannaketta ei saa kiristää täysin (esim. 108–114 mm mallissa Bismat 2000, DN 110)!

Kyseessä on asennuksen heikkous, joka voimistaa muun muassa huomattavasti virtausäänien siirtymistä viereisiin tiloihin.

Liukukannakkeiden tulee olla ainoastaan kevyesti kosketuksissa putkeen.



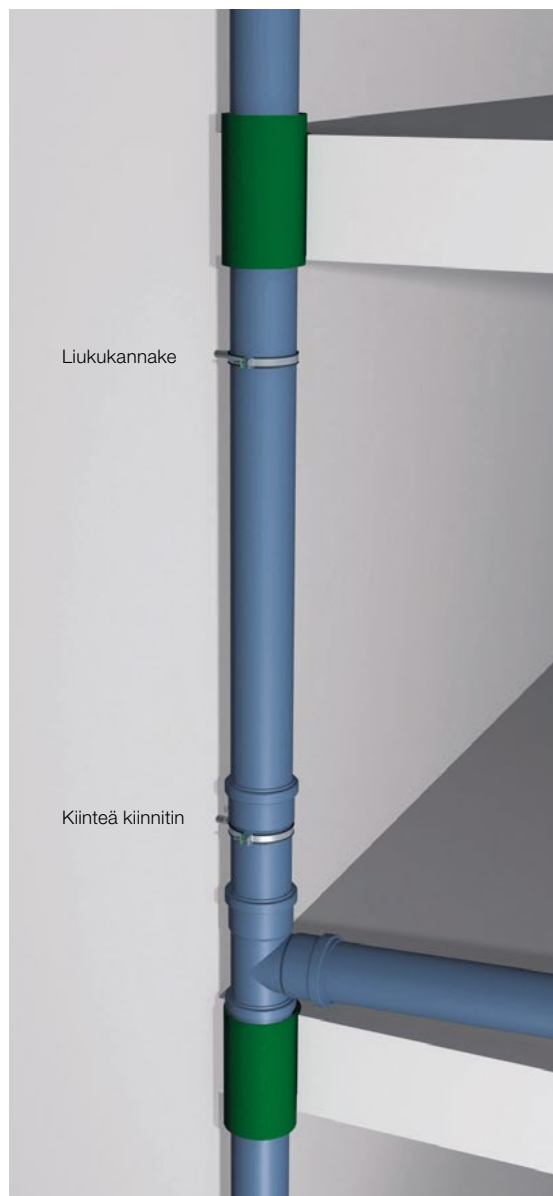
Oikein

KUVA 21



Väärin

KUVA 22



Liukukannake

Kiinteä kiinnitin

6.5 Putkien asentamiseen liittyviä ohjeita

6.5.1 Käyttö suurkeittiöissä

POLO-KAL NG soveltuu rasvapitoisten viemäri-vesien johtamiseen. Normaalisti viemäri-vesien odotettavissa oleva lämpötila on korkeintaan 80 °C. Käytettäessä POLO-KAL NG -putkea suurkeittiön viemäri- tai poistoilmapiputkenä on tehtaalla asetettu tiivisterengas korvattava öljyn- ja rasvankestävällä NBR-tiivisteellä. Standardin vaatimusten mukaisesti rasvapitoisen viemäri-vesien erotuslaitteistot on asennettava ja niitä on käytettävä mahdollisimman lähellä poistokohtaa. Vaihtoehtoisesti voidaan järjestelmään asentaa sähköinen lämmitin rasvanerottimeen asti. Sähköisen lämmittimen pintalämpötila ei saa ylittää 60 °C:ta. Standardin DIN 1986-100 mukaan viemäriputkistoon ei saa liittää keittiöjätteiden silppuria, jonka toiminnan seurauksena silputtu jäte voi joutua viemärijärjestelmään.

6.5.2 Putkien asentaminen betoniin

POLO-KAL -putket ja -muotokappaleet voidaan valaa betoniin.

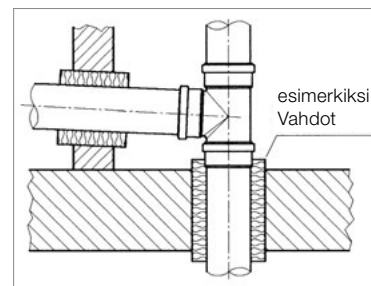
Putkiston osat on kiinnitettävä sillä tavoin, että niiden asento ei voi muuttua betonoinnin yhteydessä. Putkien aukot on suljettava ja muhvien raot tiivistettävä liimanauhalla tai käärimällä niiden ympärille foliota, jotta niihin ei pääsisi tunkeutumaan sementtivettä betonoinnin ja sitoutumisen aikana.

Putki on ympäröitävä eristysletkulla runkoäänien siirtymisen estämiseksi (esim. 4 mm:n PE-eristysletku). Putkien venyminen on huomioitava aiemmin kuvatulla tavalla (katso luku 6.3 Pistoliitännän liittyviä ohjeita).

6.5.3 Seinä- ja kattoläpiviennit

Seinä- ja kattoläpiviennit on toteutettava äänieristetyksi (esim. 4 mm:n PE-eristysletku).

Asennettaessa kelluvia betonilattioita paljaat putkiston osat on äänieristettävä ympäröimällä ne pehmeillä materiaaleilla (esim. lasivilla).



Seinä- ja kattoläpivienni
(KUVA 23)

6.5.4 Putkien asentaminen tiiliseiniin (ontelot)

Seiniin tehtävät ontelot ja raot ovat sallittuja ainoastaan, mikäli ne eivät haittaa muurattujen seinien tukevuutta ja kantavuutta. Seinien raot on sijoitettava sillä tavoin, että putket voidaan asentaa ilman että niihin syntyy jännityksiä.

Mikäli rappaus tulee suoraan putkien päälle, eli ilman että väliin tulee esimerkiksi rappausalusta tai jonkinlainen verhous, on putket ja muotokappaleet ympäröitävä tätä ennen kauttaaltaan soveltuvalla materiaalilla, kuten esim. 4 mm:n PE-eristysletkulla tai 4 mm:n PE-eristyskalvolla (runkoäänien siirtymisen estämiseksi).

PUTKIJÄRJESTELMÄN ASENNUSOHJEITA

STANDARDIT, TÄRKEÄT
STUKSET JA HYVÄKSYNNÄT

PUTKIJÄRJESTELMÄT

PALONTORJUUNTA

MELUNTORJUUNTA

PUTKIEN ERISTYS

PUTKIJÄRJESTELMÄN
ASENNUSOHJEITA

TARJOUKSEKSTIT

6.5.6 Esimerkkejä onteloasennuksesta

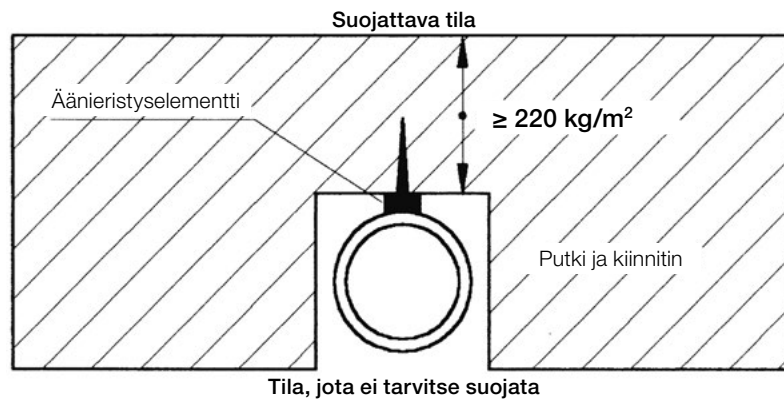
Viemäriputkien asentaminen onteloihin tai rakoihin on erityisen ongelmallista.

Viemäriputkia saa asentaa onteloihin ainoastaan siinä tapauksessa, että suojattavan huoneen puoleisen seinäosuuden painoksi jää ontelon alueella vähintään 220 kg/m^2 (katso kuva 24).

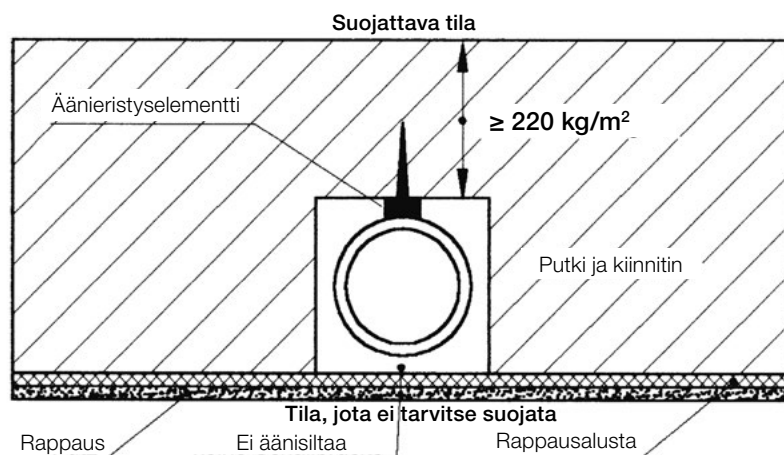
Ontelot voidaan verhoilla soveltuvalla rappausalustalla (rappausaluslevy tai rappausverkko) ja rappauskerroksella. Verhous voidaan toteuttaa myös kipsikartonki- tai kuitusementtilevyillä (katso kuva 25).

Viemäriputken ja rappausalustan väliin ei tässä yhteydessä saa jäädä liitoskohtia, jotka muodostaisivat äänisiltoja.

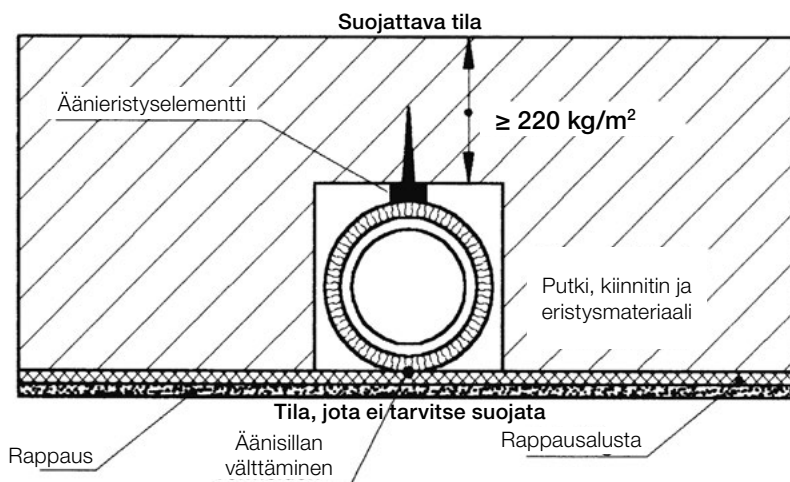
Onteloasennuksessa putki on ympäröitävä kauttaaltaan eristysmateriaalilla putken seinämän ja rakenteen väliseltä alueelta runkoäänisiltojen syntymisen estämiseksi (katso kuva 26).



Kiinnitys äänieristyslementtiä käyttäen (KUVA 24)



Tavanomainen asennus (KUVA 25)



Runkoäänisiltojen välttäminen (KUVA 26)

Vastaavan työnjohtajan on tarkastettava ja vahvistettava asennuksen asianmukaisuus ennen onteloiden sulkemista.

PUTKIJÄRJESTELMÄN ASENNUSOHJEITA

6.5.7 Putken asennus työstämättömään sisäkattoon

Putki on kiinnitettävä vaadittavaan asentoon ja määrättyyn kaltevuuteen nähden riittävän hyvin. Kiinnitysväleiksi suosittelemme luvussa 6.4.2, sivulla 59, ilmoitettuja välejä. Vaadittavat toimenpiteet runkoäänien siirtymisen estämiseksi on suoritettava (esim. taipuisista eristysmateriaaleista valmistetut kiilat). POLOPLAST-asennustuki mahdollistaa yksinkertaisen ja varman asennuksen työstämättömään sisäkattoon. Tiilet ja laasti eivät sovellu runkoäänien eristämiseen käytettäväksi. Alueilla, joilla liikutaan paljon runkorakentamisvaiheessa, putket on syytä varmistaa siten, että niitä ei voi vetää irti toisistaan. Tämä onnistuu helposti POLO-KAL NG ASV -järjestelmän avulla.

6.5.8 Asennus kuluiun

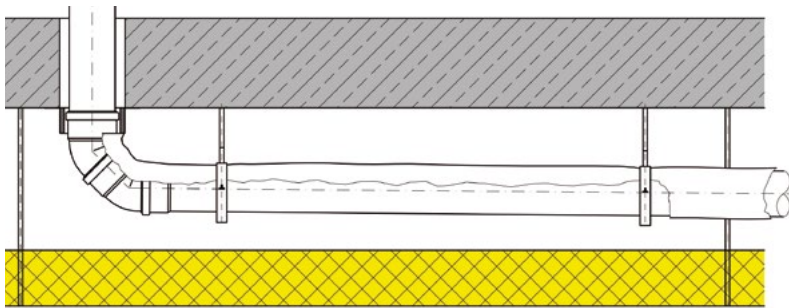
On varmistettava, että putket eivät joudu kosketuksiin muiden putkijärjestelmien tai rakenteiden kanssa. Eristysletkua on käytettävä ainoastaan katto- ja seinäläpivientien alueella sekä paikoissa, joissa on odotettavissa runkoäänien siirtyminen tahattomasti syntyneiden liitoskohtien kautta. Normaalin eristysletkun ilmaäänien vaimennuskyky on lähes olematon.

6.5.9 Asennus alaslaskettuun kattoon

Avoimia putkiasennuksia on vältettävä suojattavissa tiloissa, koska kokemusten mukaan tällöin ei voida täyttää vastaavien standardien äänenvaimennusta koskevia vaatimuksia. Mikäli putken vaakasuoraa asennusta alaslaskettuun kattoon ei voida välttää rakenteellisista syistä, on käytettävä ylimääräisiä vaimennusmenetelmiä.

Vaihtoehto 1

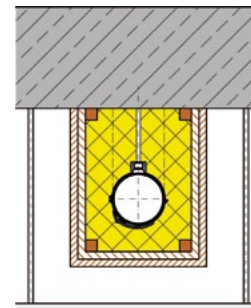
- Alaslaskettu katto eristyksellä varustettuna
- Putken eristäminen äänieristysmatolla. Laskuputken muuttuessa vaakasuoraksi putkeksi se on ympäröitävä soveltuvalla äänieristyksellä 0,5 m ennen muutoskohtaa ja vähintään 3 m sen jälkeen.



(KUVA 27)

Vaihtoehto 2

Koko putken kotelointi (esim. kaksinkertainen kipsilevy) sekä tyhjän tilan täyttäminen erittäin tiiviillä eristysmateriaalilla.



(KUVA 28)

Huomio:

Standardin EN 14366 mukaisessa testilausunnossa ilmoitetut ääniarvot viittaavat huoneeseen, joka on viistosti lähetyshuoneen alapuolella. Näitä arvoja ei voida soveltaa lähetyshuoneen ilmaääniarvoihin.

6.6 Käytännöllisiä ratkaisumalleja

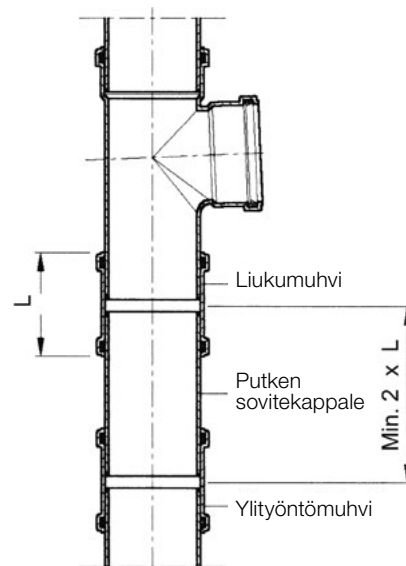
6.6.1 Haarojen asentaminen jälkikäteen

Haaran asentaminen kahta liukumuhvia käyttäen

Kahta liukumuhvia käytettäessä poistetaan vastaavan pituinen kappale putkea (muotokappaleen pituus, lisäksi 2x liukumuhvin pituus), putken päistä silotetaan purseet, ne viistetään ja haara asennetaan paikalleen.

Jäljelle jäävän, muhittoman putken kappaleen ja muhittoman sovitekappaleen päälle työnnetään ylityöntömuhvit.

Sovitekappale asetetaan putkijohdossa olevaan väliin ja suljetaan työntämällä molemmat ylityöntömuhvit taakse (katso kuva 29).



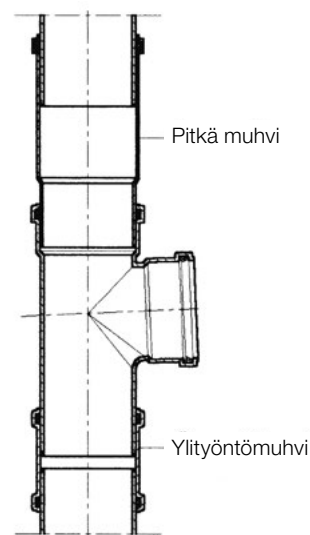
Haaran asennus kahden ylityöntömuhvin kanssa (KUVA 29)

Haaran asennus pitkää muhvia ja liukumuhvia käyttäen

Käytettäessä pitkiä muhveja putkesta poistetaan muotokappaleen pituutta plus yksinkertaista pistosyvyyttä vastaava kappale, putkien päistä poistetaan purseet, ne viistetään ja pitkä muhvi työnnetään muhvin pohjaan asti.

Liukumuhvi työnnetään haaran pistopäähän ja asennetaan putkijohtoon.

Tämän jälkeen pitkän muhvin pistopää työnnetään muotokappale-muhviin (katso kuva 30).



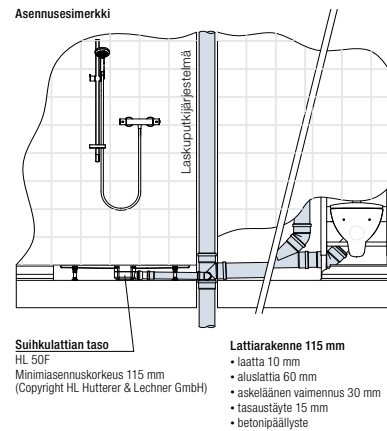
Haaran asennus pitkän muhvin ja ylityöntömuhvin kanssa (KUVA 30)

Liukumuhvit on varustettu Varakaksoishuulitiiviste. Tämä helpottaa taaksetyöntämistä jälkikäteen suoritettavassa asennuksessa.

PUTKIJÄRJESTELMÄN ASENNUSOHJEITA

6.6.2 Kulmakaksoishaarojen asennus pohja samalle tasolle

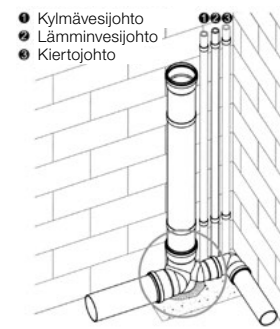
POLO-KAL NG -kulmakaksoishaara, jossa pohjat tulevat samalle tasolle, mahdollistaa suihkun ja WC:n matalimman mahdollisen liittäminen laskuputkijärjestelmään. Tällöin laskuputkijärjestelmän liitäntäkohta on juuri raakabetonipohjan yläpuolella. Tämä haara mahdollistaa standardimukaisen liittäminen laskuputkijärjestelmään.



Asennusesimerkki kulmakaksoishaara (KUVA 31)

6.6.3 Yhdistelmähaarojen asennus

Yhdistelmähaaroja käytetään esim. ohitusjohtoina talon asennusputkien alueella. Virtausta edistävä halkaisija mahdollistaa useampien saniteetikohteiden samanaikaisen liittäminen. Tilaa säästävää viemäri-liitäntä on ihanteellinen ratkaisu putkikuluihin, verhousten taakse tai yhdistettyihin saniteettitiloihin.



Asennusesimerkki yhdistelmähaara (KUVA 32)

6.6.4 Kondenssiveden poistoliitännöiden asennus

DN/OD	Liitäntä	T.nro
32	8 mm	02356
40	1/2"	02357
50	1/2"	02358

POLO-KAL NG -putkijärjestelmän kondenssiveden poistoliitäntä voidaan liittää ilmanvaihtojärjestelmiin, lämpöarvo- ja ilmastointilaitteisiin. Liitäntä on valmistettu PP-muovista ja se koostuu nokasta ja kiinnityskappaleesta. Liitäntä etuna tavanomaisiin kondenssiveden poistoliitännöihin verrattuna on sen helppo asennus ilman työkaluja sekä kompakti rakenne.



POLO-KAL NG Kondenssiveden poistoliitäntä (KUVA 33)



Työnnä letku kiinnityskappaleen läpi. (KUVA 34)



Työnnä nokka letkun päähän. (KUVA 35)



Työnnä kiinnityskappale nokan päälle ja varmista, että letku kiinnittyy (liitoslangan voi katkaista koska tahansa). (KUVA 36)



Asenna kondenssiveden poistoliitäntä putkeen. (KUVA 37)

STANDARDIT, TARKASTUKSET JA HYVÄKSYNNÄT

PUTKIJÄRJESTELMÄT

PALONTORJUNTA

MELUNTORJUNTA

PUTKIEPÄISTYS

PUTKIJÄRJESTELMÄN ASENNUSOHJEITA

TARJOUKSEKSTIT

PUTKIJÄRJESTELMÄN ASENNUSOHJEITA

STANDARDIT, TÄRKEÄT
STUKSET JA HYVÄKSYNNÄT

PUTKIJÄRJESTELMÄT

PALONTORJUNTA

MELUNTORJUNTA

PUTKIEINERISTYS

PUTKIJÄRJESTELMÄN
ASENNUSOHJEITA

TARJOUKSEKSTIT

6.6.5 Kondenssiveden poistoliitäntöjen DN 100 / DN/OD 110 asennus kokoon 1/2"

Jotta kondenssivesi poistuisi ammattimaisella tavalla ilmanvaihtoputkista (kylpyhuone, WC, keittiö jne.): POLOPLASTIN kondenssiveden poistoliitäntä POLO-KAL NG – tiivis liitäntä muovi- ja Spiro-putkiin!

Käytännössä kondenssiveden poistaminen ilmanvaihtoputkista toteutetaan vielä usein erilaisin pellistä, silikonista, hampusta ja muista eri materiaaleista valmistetuin mekanismein. Tällaisten riittämättömien menetelmien käytöstä on seurauksena korroosion ja vuotojen syntyminen. POLOPLASTIN ammattimainen ratkaisu tekee lopun tällaisista ongelmista: uusi kondenssiveden poistoliitäntä POLO-KAL NG! Se takaa järjestelmän pysyvän tiiviyn ja on helppo asentaa ilman työkaluja.

Asennus muoviputkiin DN/OD 110



POLO-KAL NG Kondenssiveden poistoliitäntä (KUVA 38)



Työnnä letku kiinnityskappaleen läpi (KUVA 39)



Työnnä nokka niin pitkälle letkun päähän sisään kuin mahdollista (KUVA 40)



Työnnä nokka kiinnityskappaleeseen – vedä letkusta varmistukseksi, että liitos pitää hyvin (KUVA 41)



Asenna kondenssiveden poistoliitäntä putkeen (KUVA 42)

Asennus Spiro-putkiin DN 100



POLO-KAL NG Kondenssiveden poistoliitäntä (KUVA 43)



Työnnä letku kiinnityskappaleen läpi (KUVA 44)



Työnnä nokka niin pitkälle letkun päähän sisään kuin mahdollista (KUVA 45)



Työnnä nokka kiinnityskappaleeseen – vedä letkusta varmistukseksi, että liitos pitää hyvin (KUVA 46)



Työnnä tiivisterengas kiinnityskappaleeseen (KUVA 47)



Asenna kondenssiveden poistoliitäntä putkeen (KUVA 48)



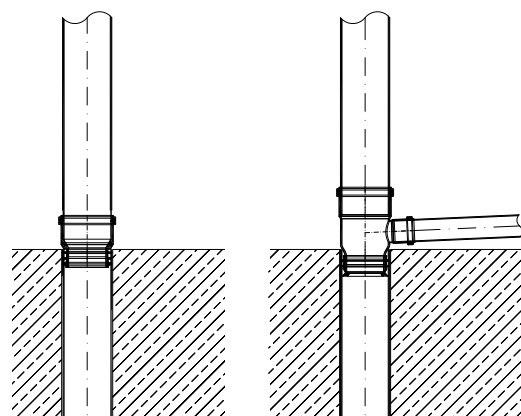
Tiivisterengas soveltuu käytettäväksi DN 100 -pistopäähän ja DN/OD 110 -muhvin välisenä liitoksena (KUVA 49)

PUTKIJÄRJESTELMÄN ASENNUSOHJEITA

6.6.6 Liitäntäputki sisä/sisä

Käyttökohteet:

- Liitäntä betoniin upotettuun, lattian tasolle katkaistuun putkeen
- Ratkaisu muhvin ollessa vaurioitunut
- Liittäminen työstämättömään sisäkattoon



Liitos sisä/sisä

Haara sisä/sisä

STANDARDIT, TARKASTUKSET JA HYVÄKSYNNÄT

PUTKIJÄRJESTELMÄT

PALONTORJUNTA

MELUNTORJUNTA

PUTKIEN ERISTYS

PUTKIJÄRJESTELMÄN ASENNUSOHJEITA

TARJOUKSEKSTIT

POLO-KAL NG Liitäntäputki, sisä/sisä



DN/OD	T.nro
110/50	02369
110/75	02370
110/90	02367
110/110	02381
160/110	02366

POLO-KAL NG Haara, sisä/sisä



	DN/OD	T.nro
87,5°	110/110/50	01943
	110/110/110	01944

PUTKIJÄRJESTELMÄN ASENNUSOHJEITA

STANDARDIT, TÄRKA-
STUKSET JA HYVÄKSYNNÄT

PUTKIJÄRJESTELMÄT

PALONTORJUNTA

MELUNTORJUNTA

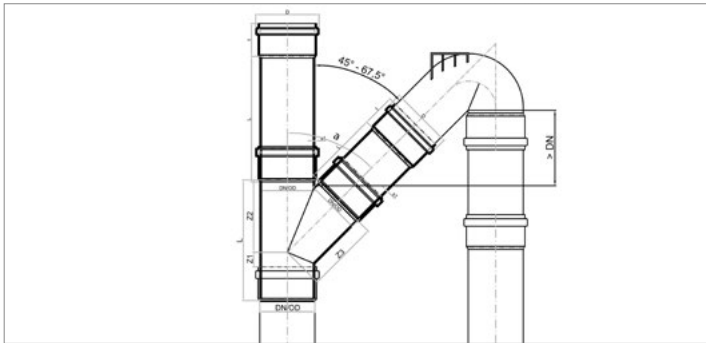
PUTKIEKISTYS

PUTKIJÄRJESTELMÄN
ASENNUSOHJEITA

TARJOUKSET

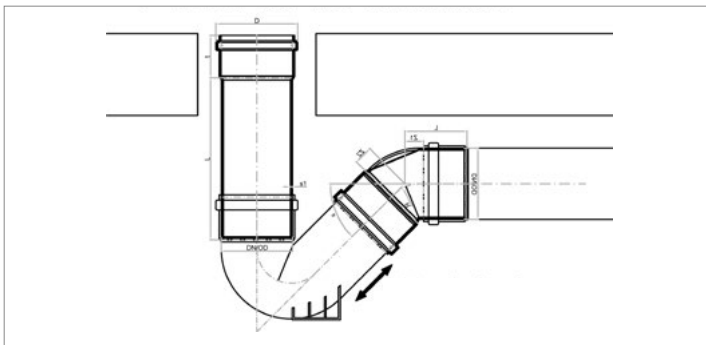
6.6.7 Kiertoilmakaarien asennus

1) Kiertoilmakaari ohitusjohdon liittämiseksi laskuputkeen



(KUVA 50)

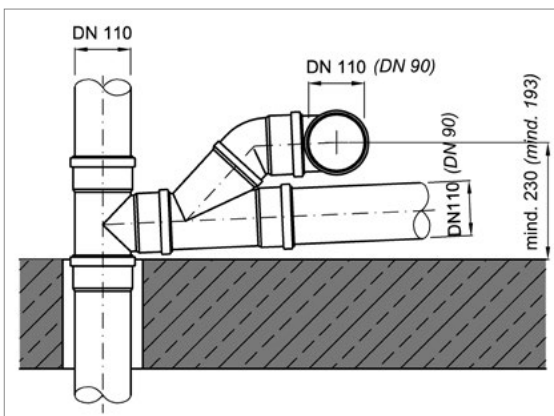
2) Voidaan käyttää myös WC-liitäntän P-vesilukkona sisäkaton alapuolella



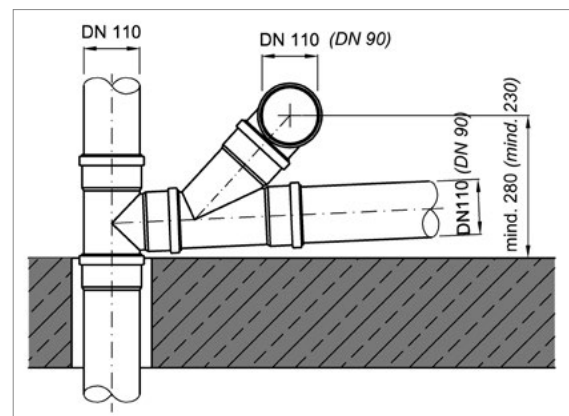
(KUVA 51)

6.6.8 Samansuuntaisen haaran asennus

Etu: matala liitäntäkorkeus



Asennustilanne 45°-rinnakkaishaaraa käytettäessä (KUVA 52)



Asennustilanne vakiohaaraa käytettäessä (KUVA 53)

PUTKIJÄRJESTELMÄN ASENNUSOHJEITA

6.6.9 Korjaushitsauslaite

Käyttötarkoitus

Korjaushitsauslaitetta käytetään talon PP-viemäriputkien korjaamiseen, jos niitä on satuttu poraamaan vahingossa (kork. 15 mm). Korjaushitsauslaite toimitetaan täydellisenä sarjana ja koostuu seuraavista osista:

- Hitsauslaukku, paino n. 5 kg
- Lämmityslaite 220 V, 600 W
- Kuumennuselementit malleille DN/OD 50–160
- Painin PP-hitsaustulpille
- Kiinnitysruuvi ja kuusioavain

Työstövaiheet

- Hitsauselementti asetetaan putken ulkohalkaisijan mukaisesti joko eteen tai sivulle.
- Kytke laite päälle ja säädä 225–230 °C:seen (POLO-KAL NG- ja POLO-KAL 3S -putket). Lämpötila on saavutettu, kun kahvassa oleva merkkivalo sammuu.
- Poista purseet poranreistä ja puhdista se (korjattavan kohdan on oltava rasvaton ja kuiva).
- Aseta PP-hitsaustulppa korjaushitsauslaitteeseen ja anna sen lämmitä taulukon mukaisen ajan.
- Paina tämän jälkeen korjaushitsauslaitetta hitsauselementteineen kevyesti korjattavaan kohtaan ja anna lämmitä taulukon mukaisen ajan.

	1. työvaihe	2. työvaihe	
da	Lämmitysaika hitsaustulppa	Lämmitysaika korj. + hitsaustulp.	E
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.

- Poista korjaushitsauslaite ja ota PP-hitsaustulppa sarjaan kuuluvalla painimella.
- Paina paininta (pyörästetty puoli) ja PP-hitsaustulppaa hieman painaen tasaisesti korjattavaan kohtaan ja pidä paikallaan n. 60–90 sekunnin ajan.
- Korjattu kohta kestää hitsauksen jäähtyttyä (n. 10 minuutin kukuttua) jälleen normaaliin tapaan kuormitusta.
- Poista ulkoneva osa (pää).



Hitsauslaukku (KUVA 54)



(KUVA 55)



(KUVA 56)



(KUVA 57)

6.7 CE-suoritustasoilmoitukset

Euroopan parlamentin asetus (EU) nro 305/2011 rakennustuotteiden kaupan pitämistä koskevien ehtojen yhdenmukaistamisesta on velvoittanut merkitsemään tuotteet 1.7.2013 alkaen CE-merkinnällä. Tämän perustana ja edellytyksenä ovat niin kutsutut harmonisoidut standardit. Talojen viemäröintiä koskevat harmonisoidut standardit eivät vielä ole astuneet voimaan. Tästä syystä POLOPLASTIN talojen viemärijärjestelmiä ei vielä voida varustaa CE-merkinnällä.

7.1 Tarjoustekstit

7.1.1 POLO-KAL NG -tekstimoduulit

Johdantokommentit:

Ääntä eristävät seosjäteputket, joiden valmistusaine on PP-MV.

POLO-KAL NG -muhviputki

3-kerroksinen, mineraalivahvistettu seosputki, joka on valmistettu halogeenittomasta muovista, PP-sisäkerros, kuuman veden sieto enint. 97 °C, ääntä eristävä kerros valmistettu PP-MV mineraalivahvistetusta seoksesta, PP-ulkokerros.

Vähimmäisjäykkyys DN/OD 32–160 > 6 kN/m², DN/OD 200 ja 250 > 8 kN/m².

Sovellusluokitus B/D.

Väri: RAL 5014, dove blue (kyyhkysen sininen).

Muotoiltu liitosmuhvi, jossa tehdassovitteinen tiivisterengas, alhaisen lämpötilan iskunkestävyys enint. –20 °C noudattaen standardia EN 1411

Keskimääräinen pituuden lämpötilakerroin: LAK 0,05 mm/mK.

Palamiskäyttäytyminen noudattaen standardia EN 13501-1: Luokitus D-s2, d1

Elastisuusmoduuli: 2400–3100 MPa noudattaen standardia ISO 178

Vuotamaton alhaisissa paineolosuhteissa enint. 900 mbar

Tuote: POLO-KAL NG -muhviputki DN/OD ...

POLO-KAL NG -muotokappale (taive)

Yksikerroksinen, mineraalivahvistettu muotokappale, joka on valmistettu halogeenittomasta polypropyleenisestä, sisältäen liitosmuhvin ja tehdassovitteisen tiivisterenkaan, kuuman veden sieto enint. 97 °C.

Tuote: POLO-KAL NG -taive...° DN/OD ...

POLO-KAL NG -muotokappale (haaraputki)

Yksikerroksinen, mineraalivahvistettu muotokappale, joka on valmistettu halogeenittomasta polypropyleenisestä, sisältäen liitosmuhvin ja tehdassovitteisen tiivisterenkaan, kuuman veden sieto enint. 97 °C.

Tuote: POLO-KAL NG -haaraputki ...° DN/OD .../...

POLO-KAL NG -muotokappale (siirtoputki)

Yksikerroksinen, mineraalivahvistettu muotokappale, joka on valmistettu halogeenittomasta polypropyleenisestä, sisältäen liitosmuhvin ja tehdassovitteisen tiivisterenkaan, kuuman veden sieto enint. 97 °C.

Tuote: POLO-KAL NG -siirtoputki DN/OD .../...

POLO-KAL NG -muotokappale (säteisyyttäsiirtoputki, jossa pieni pistopää)

Yksikerroksinen, mineraalivahvistettu muotokappale, joka on valmistettu halogeenittomasta polypropyleenisestä, sisältäen liitosmuhvin ja tehdassovitteisen tiivisterenkaan, kuuman veden sieto enint. 97 °C.

Tuote: POLO-KAL NG säteisyyttäsiirtoputki, jossa pieni pistopää DN/OD .../...

POLO-KAL NG -muotokappale (kaksoismuhvi)

Yksikerroksinen, mineraalivahvistettu muotokappale, joka on valmistettu halogeenittomasta polypropyleenisestä, sisältäen liitosmuhvin ja tehdassovitteisen tiivisterenkaan, kuuman veden sieto enint. 97 °C.

Tuote: POLO-KAL NG -kaksoismuhvi DN/OD ...

POLO-KAL NG -muotokappale (mansetti)

Yksikerroksinen, mineraalivahvistettu muotokappale, joka on valmistettu halogeenittomasta polypropyleenis- ta, sisältäen liitosmuhvin ja tehdassovitteisen tiivisterenkaan, kuuman veden sieto enint. 97 °C.

Tuote: POLO-KAL NG -mansetti DN/OD ...

POLO-KAL NG -muotokappale (pitkä muhvi)

Yksikerroksinen, mineraalivahvistettu muotokappale, joka on valmistettu halogeenittomasta polypropyleenis- ta, sisältäen liitosmuhvin ja tehdassovitteisen tiivisterenkaan, kuuman veden sieto enint. 97 °C.

Tuote: POLO-KAL NG pitkä muhvi DN/OD ...

POLO-KAL NG -muotokappale (muhvitulppa)

Yksikerroksinen, mineraalivahvistettu muotokappale, joka on valmistettu halogeenittomasta polypropyleenis- ta, kuuman veden sieto enint. 97 °C.

Tuote: POLO-KAL NG -muhvitulppa DN/OD ...

POLO-KAL NG -muotokappale (puhdistusputki)

Yksikerroksinen, mineraalivahvistettu muotokappale, joka on valmistettu halogeenittomasta polypropyleenis- ta, sisältäen liitosmuhvin ja tehdassovitteisen tiivisterenkaan, kuuman veden sieto enint. 97 °C.

Tuote: POLO-KAL NG -puhdistusputki DN/OD ...

POLO-EHP -ohjain POLO-KAL NG -putkelle

Lisämaksu mineraalivahvistetusta monikerroksisista putkista, joiden valmistusaine on PP-C, PP-TV puhdistus- putkelle, jossa on suuri puhdistusaukko, POLO-EHP -ohjain POLO-KAL NG -putkelle.

Putken ulkoläpimitta on spesifioitu DN/OD (DN), mm

A POLO-EHP -ohjain sinisenä putkelle POLO-KAL NG DN 110kpl

B POLO-EHP -ohjain sinisenä putkelle POLO-KAL NG DN 125kpl

C POLO-EHP -ohjain sinisenä putkelle POLO-KAL NG DN 160kpl

D POLO-EHP -ohjain sinisenä putkelle POLO-KAL NG DN 200kpl

D POLO-EHP -ohjain sinisenä putkelle POLO-KAL NG DN 250kpl

7.1.2 POLO-KAL 3S -tekstimoduulit

Johdantokommentit:

Ääntä eristävät seosjäteputket, joiden valmistusaine on PP.

POLO-KAL 3S -muhviputki

3-kerroksinen, mineraalivahvistettu seosputki, joka on valmistettu halogeenittomasta muovista, PP-sisäker- ros, kuuman veden sieto enint. 97 °C, ääntä eristävä kerros valmistettu PP-MV mineraalivahvistetusta seok- sesta, PP-ulkokerros.

Vähimmäisjäykkyys DN/OD 75–160 > 4 kN/m².

Sovellusluokitus B.

Väri: RAL 7053, vaalean harmaa.

Muotoiltu työntösovitusmuhvi, sis. tehdassovitteisen tiivisterenkaan, keskimääräinen pituuden lämpötilakerroin: LAK 0,09 mm/m K°.

Palamiskäyttäytyminen noudattaen standardia EN 13501-1: Luokitus D-s2, d1.

Tuote: POLO-KAL 3S -muhviputki DN/OD ...

POLO-KAL 3S -muotokappale (taive)

Yksikerroksinen, mineraalivahvistettu muotokappale, joka on valmistettu halogeenittomasta polypropyleenistä, sisältäen työntösovitusmuhvin ja tehdassovitteisen tiivisterenkaan, kuuman veden sieto enint. 97 °C.

Tuote: POLO-KAL 3S -taive ...° DN/OD ...

POLO-KAL 3S -muotokappale (haara)

Yksikerroksinen, mineraalivahvistettu muotokappale, joka on valmistettu halogeenittomasta polypropyleenistä, sisältäen työntösovitusmuhvin ja tehdassovitteisen tiivisterenkaan, kuuman veden sieto enint. 97 °C.

Tuote: POLO-KAL 3S -haara ...° DN/OD .../...

POLO-KAL 3S -muotokappale (kaksoishaara)

Yksikerroksinen, mineraalivahvistettu muotokappale, joka on valmistettu halogeenittomasta polypropyleenistä, sisältäen työntösovitusmuhvin ja tehdassovitteisen tiivisterenkaan, kuuman veden sieto enint. 97 °C.

Tuote: POLO-KAL 3S -kaksoishaara, haaran kulmasta ja läpimitasta riippumaton DN/OD .../.../...

POLO-KAL 3S -muotokappale (samansuuntainen haara)

Yksikerroksinen, mineraalivahvistettu muotokappale, joka on valmistettu halogeenittomasta polypropyleenistä, sisältäen työntösovitusmuhvin ja tehdassovitteisen tiivisterenkaan, kuuman veden sieto enint. 97 °C.

Tuote: POLO-KAL 3S samansuuntainen haara, haaran kulmasta ja läpimitasta riippumaton DN/OD .../.../...

POLO-KAL 3S -muotokappale (kaksoiskulmahaara)

Yksikerroksinen, mineraalivahvistettu muotokappale, joka on valmistettu halogeenittomasta polypropyleenistä, sisältäen työntösovitusmuhvin ja tehdassovitteisen tiivisterenkaan, kuuman veden sieto enint. 97 °C.

Tuote: POLO-KAL 3S -kaksoiskulmahaara, haaran kulmasta ja läpimitasta riippumaton DN/OD .../.../...

POLO-KAL 3S -muotokappale (transition pipe)

Yksikerroksinen, mineraalivahvistettu muotokappale, joka on valmistettu halogeenittomasta polypropyleenistä, sisältäen työntösovitusmuhvin ja tehdassovitteisen tiivisterenkaan, kuuman veden sieto enint. 97 °C.

Tuote: POLO-KAL 3S siirtoputki DN/OD ... /...

POLO-KAL 3S -muotokappale (kaksoismuhvi)

Yksikerroksinen, mineraalivahvistettu muotokappale, joka on valmistettu halogeenittomasta polypropyleenistä, sisältäen työntösovitusmuhvin ja tehdassovitteisen tiivisterenkaan, kuuman veden sieto enint. 97 °C.

Tuote: POLO-KAL 3S -kaksoismuhvi DN/OD ...

POLO-KAL 3S muotokappale (mansetti)

Yksikerroksinen, mineraalivahvistettu muotokappale, joka on valmistettu halogeenittomasta polypropyleenistä, sisältäen työntösovitusmuhvin ja tehdassovitteisen tiivisterenkaan, kuuman veden sieto enint. 97 °C.

Tuote: POLO-KAL 3S -mansetti DN/OD ...

POLO-KAL 3S -muotokappale (muhvitulppa)

Yksikerroksinen, mineraalivahvistettu muotokappale, joka on valmistettu halogeenittomasta polypropyleenistä, kuuman veden sieto enint. 97 °C.

Tuote: POLO-KAL 3S -muhvitulppa DN/OD ...

POLO-KAL 3S -muotokappale (puhdistusputki)

Yksikerroksinen, mineraalivahvistettu muotokappale, joka on valmistettu halogeenittomasta polypropyleenistä, sisältäen työntösovitusmuhvin ja tehdassovitteisen tiivisterenkaan, kuuman veden sieto enint. 97 °C.

Tuote: POLO-KAL 3S -puhdistusputki DN/OD ...

POLO-EHP -ohjain POLO-KAL 3S -putkelle

Lisämaksu mineraalivahvistetusta monikerroksisista putkista, joiden valmistusaine on PP-C, PP-TV puhdistusputkelle, jossa on suuri puhdistusaukko, POLO-EHP -ohjain POLO-KAL NG -putkelle.

Putken ulkolämpimitta on spesifioitu DN/OD (DN), mm

A POLO-EHP -ohjain sinisenä putkelle POLO-KAL NG DN 110kpl

B POLO-EHP -ohjain sinisenä putkelle POLO-KAL NG DN 125kpl

C POLO-EHP -ohjain sinisenä putkelle POLO-KAL NG DN 160kpl

7.1.3 POLO-ASV -tekstimoduulit

POLO-ASV (tahattoman ulosvedon estävä liitos)

Mineraalivahvistetusta ja halogeenittomasta muovista PA-GFV valmistettu sorkkakiinnitin, kuuman veden sieto enint. 97 °C, vähimmäisuoja tahattomalta ulosvedolta riippuu dimensiosta 100–600 kg.

Tuote: POLO-ASV DN/OD ...

7.1.4 POLO-BSM -tekstimoduulit

POLO-BSM (palosuojamansetti)

Järjestelmässä testattu ja hyväksytty palosuojamansetti putkijärjestelmille POLO-KAL NG ja POLO-KAL 3S.

Järjestelmässä testattu ja hyväksytty palosuojajärjestelmä putkijärjestelmille POLO-KAL NG ja POLO-KAL 3S silloin kun niitä asennetaan kulkemaan palo-osaston läpi.

Mansetin runko on teräslevyä, alkaen n. 150 °C lämpötilasta palosuojayhdiste laajenee 10-kertaiseksi tilavuudeltaan ja tuottaa jopa 10 baarin paineen.

Tuote: POLO-BSM DN/OD ...

7.1.5 POLO-CLIP HS -tekstimoduulit

POLO-CLIP HS (erittäin tehokas ääntä eristävä putkien kiinnitysjärjestelmä)

Putkikiinnitin on valmistettu PP-kovakomponentista ja TPE-pehmeäkomponentista yhdessä valmistusoperaatiossa (optimaalisesti tasapainotetut materiaalit aikaansaavat maksimaalisen äänieristyksen).

Kiinnitysjärjestelmä POLO-KAL NG- tai POLO-KAL 3S -putkille seiniin tai sisäkattoihin (vaaka- ja pystysuuntiin) ja äänieristys on optimaalinen.

Niiden vinosta asennosta ja väliin jäävän ilmatyynyn ansiosta pehmeän komponentin harjakset toimivat optimaalisina äänen erottajina.

Eriytynen lukitusmekanismi estää hallitsemattoman painamisen ja pitää kiinnittimen paikallaan.

Saatavilla M8- tai M10-mutterikoolla.

Tuote: POLO-CLIP HS



POLOPLAST. Osa Wietersdorfer-konsernia

Wietersdorfer

© Copyright. Tämän julkaisun teksti- ja kuvisisällöt ovat tekijänoikeudellisesti suojattuja.
Niitä ei muunnettunakaan saa jäljentää, julkaista tai muulla tavoin levittää ilman
POLOPLASTIN nimenomaista kirjallista lupaa.

03/11.18/1.000_FI_wanted.co.at

PURE
PROGRESS / **poloplast**

POLOPLAST GmbH & Co KG
Poloplaststraße 1
4060 Leonding . Itävalta
P +43 (0) 732 . 38 86.0 . F +43 (0) 732 . 38 86.9

office@poloplast.com
www.poloplast.com