



Uponor

ERISTETYT PUTKISTO-
JÄRJESTELMÄT

**SUUNNITTELU JA
ASENNUS**

Eristetyt lämmitys-
ja käyttövesiputkistot

Sisällysluettelo

Tuotteet	3
Uponor Aqua.....	3
Uponor Thermo.....	4
Uponor Quattro.....	5
Liittimet	6
Osat	8
Suunnittelu	11
Lämpöjohtomitoitus	12
Vesijohtomitoitus	15
Asennus	18
Putkikela.....	18
Liittimet	20
T-haarat.....	21
Jatkokset	22
Kaivo	23
Päättyhatut	24
Läpivientipakkaus ja -tiiviste	24
Korjauskutiste	25
Suojatukikulma ja rengaskutiste	25
Taivutussäteet	26
Painekoe	26
Ankkurointi	26
Tekniset tiedot	27

Eristetyt lämmitys- ja käyttövesiputkistot

Uponor- eristetyt lämmitys- ja käyttövesiputket kylmän ja lämpimän käyttöveden ja lämmön siirtoon. Eristetyt lämmitys- ja käyttövesiputket voidaan asentaa suoraan kiepiltä kaivantoon jopa 200 metrin pituisina täysin ilman liitoksia. Putkissa ei ole korroosiolle alttiita osia, eikä niiden asentamisessa tarvita erikoistyökaluja.

Kestävä rakenne ja huippumateriaalit

Eristetyt lämmitys- ja käyttövesiputket ovat muovia. Virtausputket ovat ristikuitoitettua HD-polyeteeniä, PEX:iä (Ecoflex Aqua, Thermo ja Quattro). Eriste on umpisoluista PEX -solumuovia.

Suojaputket ovat suulakepuristettua HD-polyeteeniä. Järjestelmään kuuluvat lisäksi haaroituskaivo, -jatkos- ja haaroituspakkaukset, läpiviennit, päättyhatut sekä liittimet.

Vastuu

Kaikki asennusohjeessa mainittu informaatio, piirrokset, kuvat ja graafiset esitykset mukaan luettuina ilmaisevat nykyistä tietämystämme ja ovat parhaan ymmärryksemme mukaan oikeita ja luotettavia. Uponor ei kuitenkaan takaa niiden täsmällisyyttä eikä täydellisyyttä, eikä ole vastuussa niiden väärinkäytöstä. Vastuamme

tuotteista on ilmaistu yleisissä myyntiehdossamme, joita on maksutta saatavissa osoitteesta Uponor Suomi Oy, Lämmitys- ja käyttövesiyksikkö, PL 21, 15561 Nastola, puh. 020 129 211. Tuotteen käyttäjän on tutkittava tarkoin tuotteen sopivuus ajateltuun käyttöön. Uponor pidättää itsellään oikeuden muuttaa tuotetta tai tarvikkeita ennalta ilmoittamatta.

Uponor Aqua

Uponor Aqua on eristetty putkistojärjestelmä, joka on suunniteltu lämpimän käyttöveden johtamiseen. Uponor Aquaa voidaan käyttää myös kylmälle käyttövedelle. Uponor Aqua -tuotteilla on Ympäristöministeriön tyyppihyväksyntä.

Uponor Aqua valmistetaan sekä yksi- että kaksiputkisena elementtinä.

Uponor Aqua Single

Uponor Aqua Single on yksiputkinen elementti.

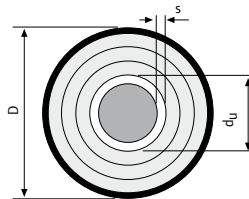
Putket voidaan mitoittaa jatkuvalle 70 °C lämpötilalle (hetkellinen 95 °C) ja 10 bar paineelle. Kelapituudet 100 - 200 m.

Käyttökohteet

Uponor Aqua -putkistolla on monta käyttökohdetta. Tyypillisimpiä käyttökohteita ovat kerros- ja rivi-

taloalueiden, omakotitalojen sekä maatilojen lämpimän käyttöveden putkitukset.

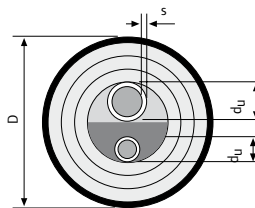
10 bar / 70 °C / 95 °C



UPONOR AQUA SINGLE										
Koko du x s / D (mm)	Toimituspituus m	Uponor nro	LVI nro	Eristepaksuus mm	Paino kg/m	Tilavuus l/m	Kelan ulkohalk. mm	Kelan sisähalk. mm	Kelan leveys mm	Kelan paino kg
28x4,0/140	200	1034180	3010112	44	1,3	0,31	2250	900	1350	260
32x4,4/140	200	1018118	3010113	42	1,4	0,42	2250	900	1350	280
40x5,5/175	200	1018119	3010114	54	2,4	0,66	2350	950	1850	480
50x6,9/175	200	1018120	3010115	49	2,7	1,03	2350	950	1850	540
63x8,7/175	200	1018121	3010116	42	3,2	1,63	2350	950	1850	640
75x10,3/200	100	1018122	3010107	49	4,3	2,31	2450	1200	1400	430
90x12,3/200	100	1018123	3010108	39	5,0	3,26	2450	1200	1400	500
110x15,1/200	100	1036036	3010109	30	6,5	4,85	2450	1200	1400	650

Uponor Aqua Twin

Uponor Aqua Twin on kaksiputkinen lämpimän käyttöveden putkielementti, jonka toinen virtausputki on tarkoitettu kiertojohdoksi.



UPONOR AQUA TWIN										
Koko du x s / D (mm)	Toimituspituus m	Uponor nro	LVI nro	Eristepaksuus mm	Paino kg/m	Tilavuus l/m	Kelan ulkohalk. mm	Kelan sisähalk. mm	Kelan leveys mm	Kelan paino kg
28x4,0/18x2,5/140	200	1034185	3010169	30	1,4	0,44	2250	900	1350	280
28x4,0/22x3,0/140	200	1044011	3010171	30	1,5	0,51	2250	900	1350	300
32x4,4/18x2,5/175	200	1034186	3010172	42	2,3	0,55	2350	950	1850	460
32x4,4/22x3,0/175	200	1044012	3010173	42	2,4	0,62	2350	950	1850	480
32x4,4/28x4,0/175	200	1044014	3010175	42	2,5	0,73	2350	950	1850	500
40x5,5/28x4,0/175	200	1034187	3010182	37	2,7	0,97	2350	950	1850	540
40x5,5/32x4,4/175	200	1044015	3010184	37	2,8	1,08	2350	950	1850	560
50x6,9/32x4,4/175	200	1034188	3010193	37	3,1	1,45	2350	950	1850	620
50x6,9/40x5,5/200	100	1044016	3010156	32	3,2	1,69	2450	1200	1400	310
50x6,9/50x6,9/200	100	1044013	3010158	32	3,5	2,05	2450	1200	1400	350

Uponor Thermo

Uponor Thermo -putkisto on tarkoitettu rakennusten ulkopuolisiin lämmitysveden putkituksiin. Niitä valmistetaan sekä yksi- että kaksiputkisina elementteinä. Virtausputkissa on happidiffuusiosuojaus. Putket voidaan mitoittaa jatkuvalle 70 °C lämpötilalle (hetkellinen 95 °C) ja 6 bar:n

paineelle. Kelapituudet 100–200 m.

Käyttökohteet

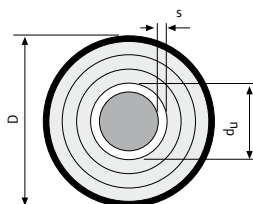
Uponor Thermo -putkistolla on monta käyttökohteita. Tyypillisiä käyttökohteita ovat kerros- ja rivitaloalueiden, omakotitalojen

sekä maatalojen lämmitysputkitukset. Myös teollisuuskohteissa voidaan hyödyntää muoviputkien hyvää kemikaalien sietokykyä.

6 bar / 70 °C / 95 °C

Uponor Thermo Single

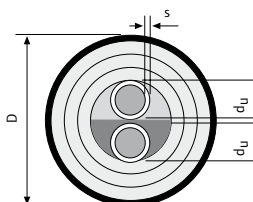
Uponor Thermo Single on yksiputkinen happidiffuusiosuojattu elementti lämpöjohtokäyttöön.



UPONOR THERMO SINGLE										
Koko du x s / D (mm)	Toimituspituus m	Uponor nro	LVI nro	Eristepaksuus mm	Paino kg/m	Tilavuus l/m	Kelan ulkohalk. mm	Kelan sisähalk. mm	Kelan leveys mm	Kelan paino kg
25x2,3/140	200	1018109	3010212	45	1,2	0,31	2250	900	1350	240
32x2,9/140	200	1018110	3010213	42	1,3	0,50	2250	900	1350	260
40x3,7/175	200	1018111	3010214	54	2,2	0,85	2350	950	1850	440
50x4,6/175	200	1018112	3010215	49	2,4	1,32	2350	950	1850	480
63x5,8/175	200	1018113	3010216	42	2,8	2,08	2350	950	1850	560
75x6,8/200	100	1018114	3010207	49	3,7	2,96	2450	1200	1400	370
90x8,2/200	100	1018115	3010209	39	4,2	4,25	2450	1200	1400	420
110x10,0 / 200	100	1018116	3010210	30	5,2	6,29	2450	1200	1400	520

Uponor Thermo Twin

Uponor Thermo Twin on kaksiputkinen happidiffuusiosuojattu elementti lämpöjohtokäyttöön



UPONOR THERMO TWIN										
Koko du x s / D (mm)	Toimituspituus m	Uponor nro	LVI nro	Eristepaksuus mm	Paino kg/m	Tilavuus l/m	Kelan ulkohalk. mm	Kelan sisähalk. mm	Kelan leveys mm	Kelan paino kg
2 x 25x2,3/175	200	1018134	3010232	42	2,2	0,61	2350	950	1850	440
2 x 32x2,9/175	200	1018135	3010233	37	2,4	0,99	2350	950	1850	480
2 x 40x3,7/175	200	1018136	3010234	27	2,6	1,69	2350	950	1850	520
2 x 50x4,6/200	100	1018137	3010225	30	3,5	2,63	2450	1200	1400	350
2 x 63x5,8/200	100	1018138	3010227	22	4,0	4,17	2450	1200	1400	400

Uponor Quattro

Lämpö ja lämmin käyttövesi kiertoineen samassa eristetyssä suoja-kuoressa.

Uponor Quattro on eristetty putkistojärjestelmä, joka on suunniteltu käytettäväksi rakennusten ulkopuolisiin lämpöjohtoihin ja lämpimän käyttöveden johtoihin. Lämpöjohtojen virtausputket on varustettu

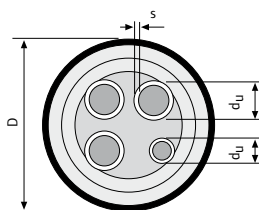
happidiffuusiosuojalla, joka estää hapen imeytymisen kiertoveteen. Virtausputken ominaisuudet ovat samat kuin Aquassa ja Thermossa. Joustavaa putkistoa on helppo käsitellä. Asennus rakennusten välillä on nopeaa. Jopa 200 m matka onnistuu ilman liitoksia. Kevyet kiepit siirtyvät paikasta toiseen helposti.

Käyttökohteet

Uponor Quattro -putkistolla on monta käyttökohteita. Tyypillisimpiä käyttökohteita ovat maatilojen ja omakotitalojen putkitukset. Myös rivitalo- ja pienkerrostalokoh- teiden putkistuksissa voidaan käyttää Quattroa.

Uponor Quattro

Neliputkisen elementin virtausputkista kaksi on tarkoitettu lämpimälle käyttövedelle ja toiset kaksi lämpöjohtokäyttöön.



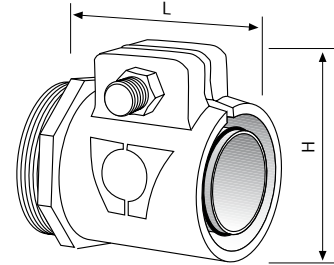
UPONOR QUATTRO										
Koko du x s / D (mm)	Toimituspituus m	Uponor nro	LVI nro	Eristepaksuus mm	Paino kg/m	Tilavuus l/m	Kelan ulkohalk. mm	Kelan sisähalk. mm	Kelan leveys mm	Kelan paino kg
2x25/28+18/175 s = 2,3-4,0-2,5	200	1034173	3010333	32	2,4	1,05	2350	950	1850	480
2x32/28+18/175 s = 2,9-4,0-2,5	200	1034174	3010336	27	2,6	1,43	2350	950	1850	520
2x32/32+18/175 s = 2,9-4,4-2,5	200	1034175	3010339	27	2,8	1,55	2350	950	1850	560
2x32/28+28/175 s = 2,9-4,0	200	1044017	3010338	27	2,7	1,61	2350	950	1850	540
2x32/32+32/175 s = 2,9-4,4	200	1044018	3010340	27	2,9	1,84	2350	950	1850	580
2x40/32+18/200 s = 3,7-4,4-2,5	100	1044020	3010322	30	3,3	2,24	2450	1200	1400	330
2x40/40+28/200 s = 3,7-5,5-4,0	100	1034176	3010321	30	3,7	2,66	2450	1200	1400	370
2x40/40+40/200 s = 3,7-5,5	100	1044019	3010324	30	3,9	3,01	2450	1200	1400	390

Liittimet

Puserrusliittimiä ja niihin kuuluvia kierreosia käytetään virtausputkien liittämiseen. Liittimien materiaali on

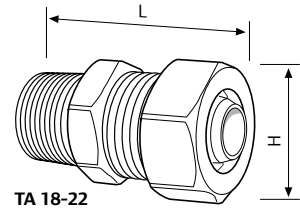
DR-messinki, jota voi käyttää turvallisesti myös käyttövesiverkostoissa.

PEX PN 6 -ulkokierreläiittimet, lämpöjohdot					
PEX-putki du x s / D (mm)	Liitoskierre R/tuumaa	Uponor nro	LVI nro	L	H
25x2,3 PN 6	25/1"	1018328	1932025	51	38
32x2,9 PN 6	25/1"	1018329	1932032	51	51
40x3,7 PN 6	32/1 1/4"	1018330	1932040	66	59
50x4,6 PN 6	32/1 1/4"	1018331	1932050	73	73
63x5,8 PN 6	50/2"	1018332	1932063	88	88
75x6,8 PN 6	50/2"	1018333	1932075	91	102
90x8,2 PN 6	80/3"	1018334	1932090	105	123
110x10,0 PN 6	80/3"	1018335	1932100	116	145

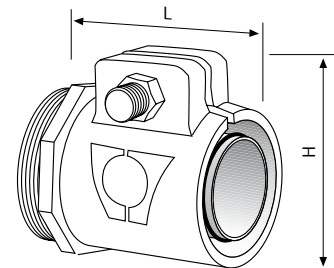


WIPEX 25-110

PEX PN 10 -ulkokierreläiittimet, lämmin käyttövesi					
PEX-putki du x s / D (mm)	Liitoskierre R/tuumaa	Uponor nro	LVI nro	L	H
18x2,6 PN 10	25/1"	1044493	1932118	55	37,5
22x3,0 PN 10	25/1"	1044002	1932122	60	37,5
28x4,0 PN 10	25/1"	1027489	1932128	63	37,5
32x4,4 PN 10	25/1"	1018338	1932132	51	51
40x5,5 PN 10	32/1 1/4"	1018339	1932140	66	59
50x6,9 PN 10	32/1 1/4"	1018340	1932150	73	73
63x8,7 PN 10	50/2"	1018341	1932163	88	88
75x10,3 PN 10	50/2"	1018342	1932175	91	102
90x12,3 PN 10	80/3"	1018343	1932182	105	123
110x15,1 PN 10	80/3"	1023170	1932194	116	145



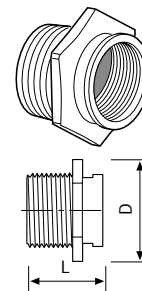
TA 18-22



WIPEX 28-110

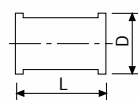
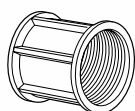
Ulko-/sisäkierrenippa. Sisältää yhden silikonikumisen o-renkaan.

Supistusliittimet				
Liitoskierre R/tuumaa	Uponor nro	LVI nro	L	D
32 x 25/1 1/4" x 1"	1018368	1934025	36	53
50 x 25/2" x 1"	1018371	1934040	41	74
50 x 32/2" x 1 1/4"	1018372	1934050	45	74
80 x 25/3" x 1"	1018374	1934060	47	104
80 x 32/3" x 1 1/4"	1018375	1934070	51	104
80 x 50/3" x 2"	1018376	1934080	55	104



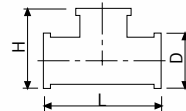
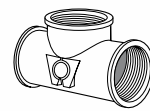
Sisäkierremuhvi. Sisältää 2 kpl sili-
konikumisia o-renkaita.

Muhvit				
Liitoskierre R/tuumaa	Uponor nro	LVI nro	L	D
25/1"	1018355	1936025	30	45
32/1 1/4"	1018356	1936032	37	53
50/2"	1018357	1936050	45	73
80/3"	1018358	1936080	55	102



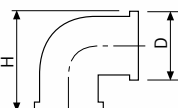
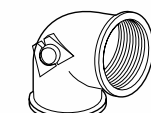
T-kappale sisäkiertein. Sisältää 3 kpl
silikonikumisia o-renkaita.

T-liittimet		
Liitoskierre R/tuumaa	Uponor nro	LVI nro
25/1"	1018345	1933025
32/1 1/4"	1018346	1933032
50/2"	1018347	1933050
80/3"	1018348	1933080



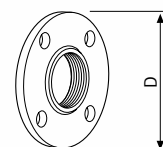
Kulmaliitin sisäkiertein. Sisältää 2
kpl silikonikumisia o-renkaita.

Kulmaliittimet				
Liitoskierre R/tuumaa	Uponor nro	LVI nro	L	D
25/1"	1018350	1935025	57	44
32/1 1/4"	1018351	1935032	68	54
50/2"	1018352	1935050	99	73
80/3"	1018353	1935080	124	102



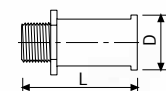
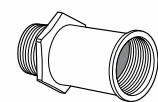
Sisäkierrelaippa. Sisältää 1 kpl
silikonikumisen o-renkaan.

Laipat		
Liitoskierre R/tuumaa	Uponor nro	LVI nro
25/1"/115	1018359	1938125
32/1 1/4"/140	1018360	1938132
50/2"/165	1018362	1938150
80/3"/200	1018364	1938180



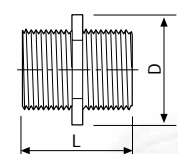
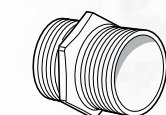
Ulko-/sisäkierrelitiin. Sisältää yhden
silikonikumisen o-renkaan

Ankkurointiliittimet				
Liitoskierre R/tuumaa	Uponor nro	LVI nro	L	D
25/1"	1018302	1938025	54	42,5
32/1 1/4"	1018303	1938032	94	53
50/2"	1018304	1938050	93	94
80/3"	1018305	1938080	135	104

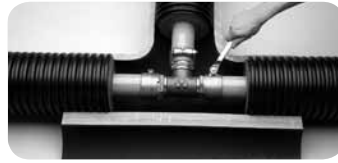


Ulkokierrenippa.

Kaksoisnipat				
Liitoskierre R/tuumaa	Uponor nro	LVI nro	L	D
25 x 25/1" x 1"	1018322	1937025	38	34
32 x 25/1 1/4" x 1"	1009035	1937125	38	53
32 x 32/1 1/4" x 1 1/4"	1018323	1937032	39	53
50 x 25/2" x 1"	1009032	1937127	43	74
50 x 32/2" x 1 1/4"	1022281	1937132	45	74
50 x 50/2" x 2"	1018324	1937050	48	74
80 x 25/3" x 1"	1009040	1937140	48	105
80 x 32/3" x 1 1/4"	1009041	1937142	50	104
80 x 50/3" x 2"	1009042	1937150	55	104
80 x 80/3" x 3"	1018325	1937080	58	103



Eristettyjen putkistojen haaroituksia, jatkoksia ja läpivientejä varten.



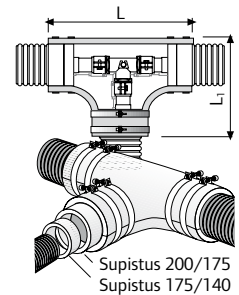
T-haaroituseristepakkaus

Samassa tasossa tapahtuvan yksi- tai kaksiputkisen putkielementin haaroittamiseen, eristämiseen ja tiivistämiseen.

vistämiseen. Kourujen haarat ovat keskenään samankokoisia; pienemmät putkikoot tiivistetään supistusholkeilla. Pakkaus sisältää eristys-

kourut, haponkestävästä teräksestä valmistetut kiristyspannat, tiivistysmassan sekä supistusholkit.

T-haaroituseristepakkaus						
Suojakuoren ulko- \emptyset runko/haara (mm)	Uponor nro	LVI nro	Paino kg/m	Rungon pituus mm	Haaran pituus mm	Seinämä mm
140/140	1018259	3010532	3,2	780	540	25
175/175-140	1018260	3010534	3,6	780	560	25
200/175-140	1018261	3010535	4,1	780	560	25



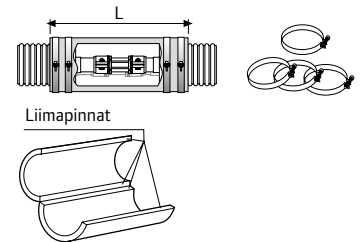
Jatkoeristepakkaus

Yksi- tai kaksiputkisen putkielementin

jatkamiseen, eristämiseen ja tiivistämiseen. Pakkaus sisältää eristekourut,

tiivistysmassan ja haponkestävästä teräksestä valmistetut kiristyspannat.

Jatkoeristepakkaus					
Suojakuoren ulko- \emptyset runko/haara (mm)	Uponor nro	LVI nro	Paino kg/m	Rungon pituus mm	Seinämä mm
140	1018275	3010422	1,7	770	25
175	1018276	3010424	2,2	770	25
200	1018277	3010425	2,6	770	25



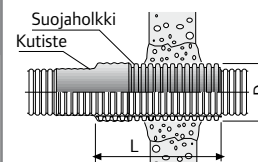
Läpivientipakkaus

Sokkeliäpäviennin tiivistämiseen. Läpivientiholkit asennetaan paikalleen

sokkeliä valettaessa, tai se muurataan myöhemmin tehtyyn reikään. Rengaskutiste estää veden pääsyn perustuk-

siin putken ja holkin välistä. Pakkaus sisältää 400 mm pitkän läpivientiholkin ja 300 mm leveän rengaskutisteen.

Läpivientipakkaus							
Suojakuoren ulko- \emptyset runko/haara (mm)	Uponor nro	LVI nro	Paino kg	Holkin pituus mm	Kutisteen pituus mm	Du mm	Di mm
68	1018266	3010606	0,9	390	200	90	80
90	1018267	3010610	0,9	390	200	117	100
140	1018269	3010614	1,1	390	300	200	172
175-200	1018268	3010620	1,6	390	300	250	215



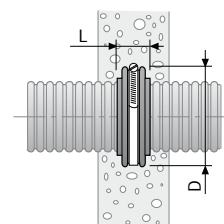
Läpivientitiiviste

Tiivistää tehokkaasti läpiviennin beto-

nirakenteessa ja estää kosteuden pääsyn sisätiloihin. Myös radontiiviyys on

testattu. Pakkaus sisältää läpivientitiivisteeseen ja siihen kuuluvan kiristyspannan.

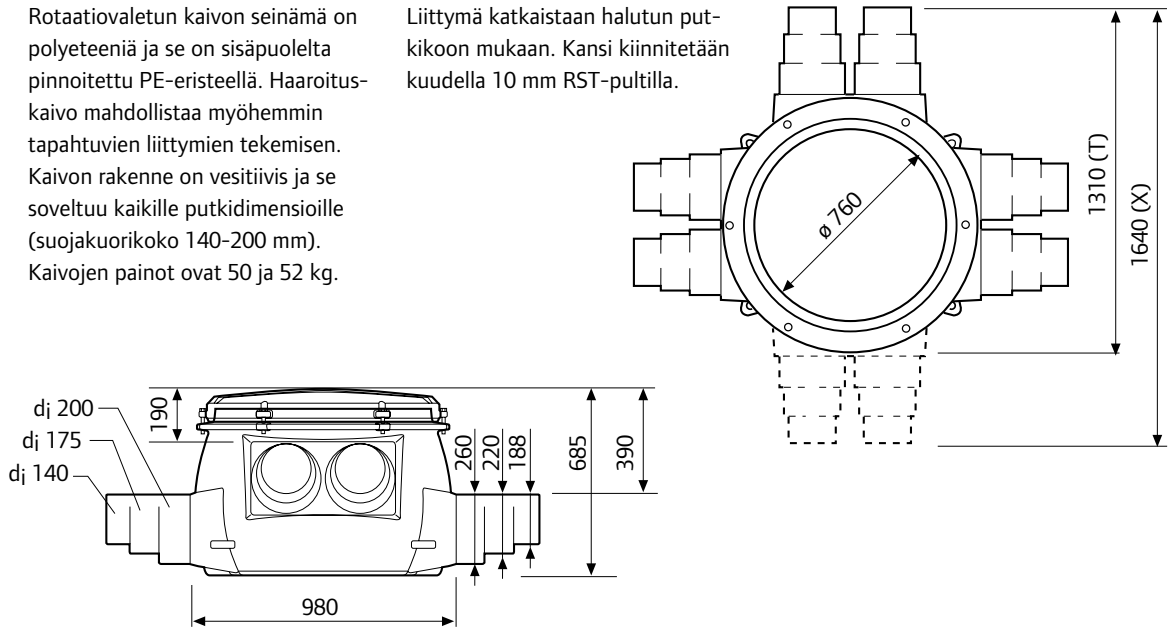
Läpivientitiiviste					
Suojakuoren ulko- \emptyset runko/haara (mm)	Uponor nro	LVI nro	Paino kg/m	Du mm	Di mm
140	1034202	3010647	0,4	190	140
175	1034203	3010648	0,5	225	175
200	1034204	3010646	0,6	255	200



Haaroituskaivo 1000

Rotaatiovaletun kaivon seinämä on polyeteeniä ja se on sisäpuolelta pinnoitettu PE-eristeellä. Haaroituskaivo mahdollistaa myöhemmin tapahtuvien liittymien tekemisen. Kaivon rakenne on vesitiivis ja se soveltuu kaikille putkidimensioille (suojakuorikoko 140-200 mm). Kaivojen painot ovat 50 ja 52 kg.

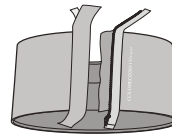
Liittymä katkaistaan halutun putkikokoon mukaan. Kansi kiinnitetään kuudella 10 mm RST-pultilla.



Haaroituskaivo						
Kaivon/liittymien- \emptyset (mm)	Uponor nro	LVI nro	Paino kg	Leveys mm	Syvyys mm	Korkeus mm
1000/140-175-200x6	1018326	3010807	50	1640	1310	720
1000/140-175-200x8	1018327	3010808	52	1640	1640	720

Liityntäkutiste 140-175-200

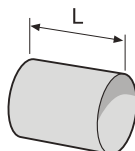
Liityntäkutiste 140-175-200				
Suojakuoren ulko- \emptyset mm	Uponor nro	LVI nro	Paino kg	Pituus mm
140-200	1034312	3010845	0,44	220



Vetoketjullinen kutiste kaivon liittymiin. Voidaan käyttää myös suojakuorivaurioiden korjaamiseen

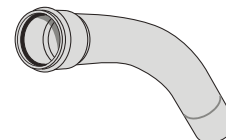
Rengaskutiste suojaputkikulmalle			
Suojakuoren ulko- \emptyset mm	Uponor nro	LVI nro	Pituus mm
90	1034296	3010872	300
145-175	1034312	3010845	220
200	1042264	3010874	300

Rengaskutistetta käytetään eristetyin elementin ja suojaputkikulman liitoskohdan tiivistämiseen.



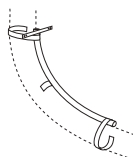
Suojaputkikulma				
Suojakuoren ulko- \emptyset mm	Uponor nro	LVI nro	D- α	R mm
90	1030268	2110216	160-90°	560
145-175	1030269	3010862	250-90°	1200
200	1030270	3010863	315-90°	1000

Kulmayhdettä käytetään suojaputkena eristetyin putkielementin sisäänviennissä rakennuksiin. Materiaali PVC.



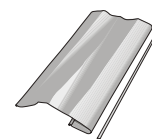
Taivutuskulma			
Suojakuoren ulko- \emptyset mm	Uponor nro	LVI nro	R mm
175	1034302	3010857	800
200	1034303	3010858	1000

Putkien tukemiseksi tarkasti paikoilleen alapohjan lävistyksissä. Taivutuskulmia voi kiinnittää rinnakkain yhteen.



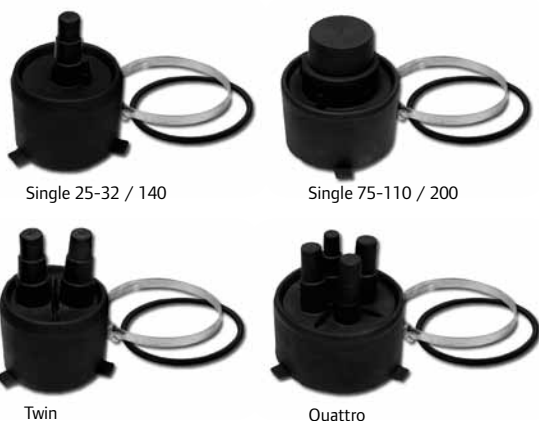
Korjauskutiste			
Suojakuoren ulko- \emptyset mm	Uponor nro	LVI nro	Pituus mm
68-90	1036012	3010881	700
140-200	1036014	2110882	700

Kutiste suojakuorivaurioiden korjaamiseen. Avettava kutiste, joka voidaan helposti asentaa vauriokohdan päälle.



Päätyhatut

Päätyhatut on valmistettu EPDM-kumista. Virtausputken ja kaapelien läpiviennit leikataan auki saksilla putkikoon / kaapelin mukaisesta paikasta. Joustava läpivienni on sellaisenaan tiivis. Kumihattu tiivistyy suojakuoren ympärille tiivisteiden ja haponkestävän kiristyspinnan avulla. Päätyhattu estää kosteuden pääsyn putken eristekerrokseen. Sitä käytetään aina kaivoissa.



Single 25-32 / 140

Single 75-110 / 200

Twin

Quattro

Single		
Koko d_u/D (mm)	Uponor nro	LVI nro
25-32/68	1018316	3010781
32-50/90	1036248	3010783
25-32/140	1018315	3010784
40-63/140	1018314	3010785
32-50/175	1018313	3010786
63-75/175	1018312	3010787
75-110/200	1018310	3010789
Twin		
18-28, 18-28/140	1034305	3010790
25-40, 18-28/175	1034306	3010792
25-40, 25-40/175	1018309	3010793
25-32-50, 25-32-50/175	1018308	3010794
40-63, 40-63/200	1018307	3010795
Quattro		
Quattro 175	1018306	3010797
Quattro 200	1034308	3010798

Suunnittelu

Elementtien linjaukset

Taipuisa putkistojärjestelmä antaa mahdollisuuden suunnitella kaivantojen linjaukset joustavasti ympäristön huomioon ottaen. Tuotaessa putkielementti rakennukseen sisääntulokohdan valinnassa tulee huomioida elementin taivutussäteen vaatima tilantarve (ks. s.27).

Linkitys

Käyttö- ja asennuskustannuksiltaan edullisimman järjestelmän toteuttaminen onnistuu parhaiten moniputkielementeillä. Lämpöhäviöt ovat pienimmät Quattro-tuotteissa, jotka soveltuvat erityisen hyvin rivi- ja

pienkerrostalo-kohteiden toteuttamiseen. Liitosten määrää maassa voidaan pientalo-kohteissa vähentää linkitystekniikalla. Tekniikka soveltuu erityisesti kohteisiin, missä talot on asemoitu linjaan ja Quattro-tuotteen dimensiot riittävät. Quattron tarvitsema lattiapinta-ala on hyvin pieni, jolloin linkityskytkennät voidaan tehdä asuntojen sisällä. Kytchentilaksi käy hyvin esimerkiksi eteisen komeeron korotettu sokkeli.

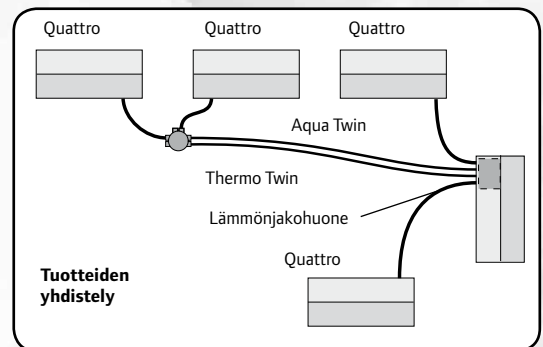
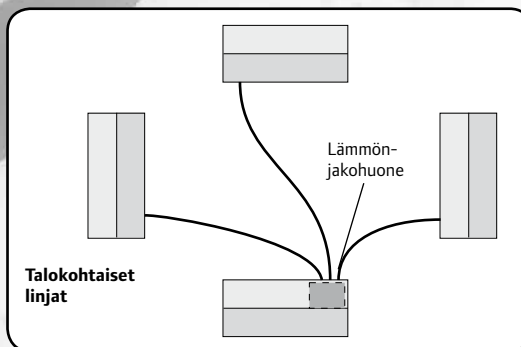
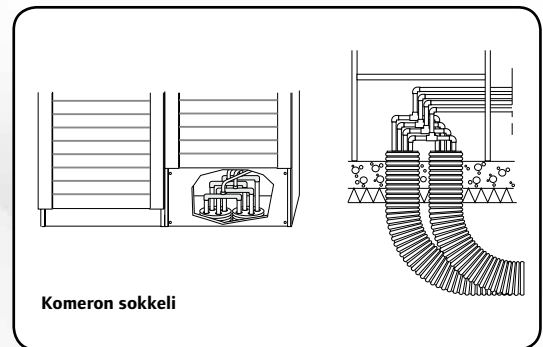
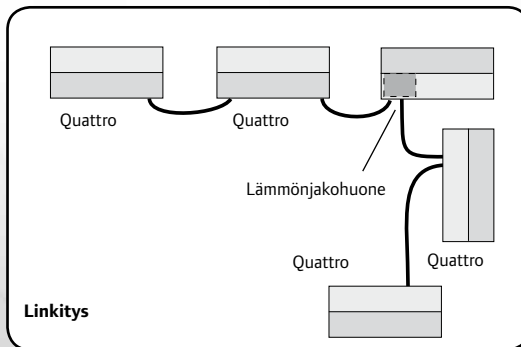
Talokohtaiset linjat

Usean talon kiinteistöissä suorat kytkennot talosta lämmönjakohuoneeseen ovat suositeltavia, mikäli lämmönjakohuone on keskeisellä

paikalla. Asennus rakennusten väliin suoraan kelalta on nopeaa eikä liitoksia tarvita. Kaivantoja ei myöskään tarvitse pitää auki painekoetta varten. Käytettävät putkikoot eivät kasva suuriksi, ja näin pystytään hyödyntämään moniputkielementtejä.

Tuotteiden yhdistely

Lämmönluovuttimilla varustettuihin käyttövesijärjestelmiin soveltuvat suuremmilla kiertojohdoilla varustetut Quattro- ja Aqua Twin -elementit. Näissä kohteissa voidaan siten hyödyntää kaksi- ja neliputkielementtien tarjoamia etuja. Tuotteita yhdistelemällä saadaan toimiva järjestelmä, ja kaivoja voidaan hyödyntää tehokkaasti.



Lämpöjohtomitoitus

Lämpöjohtomitoituksessa voidaan käyttää tarvittaessa huomattavasti suurempaa painehäviötä / m kuin teräsputkimitoituksessa. Virtausno-

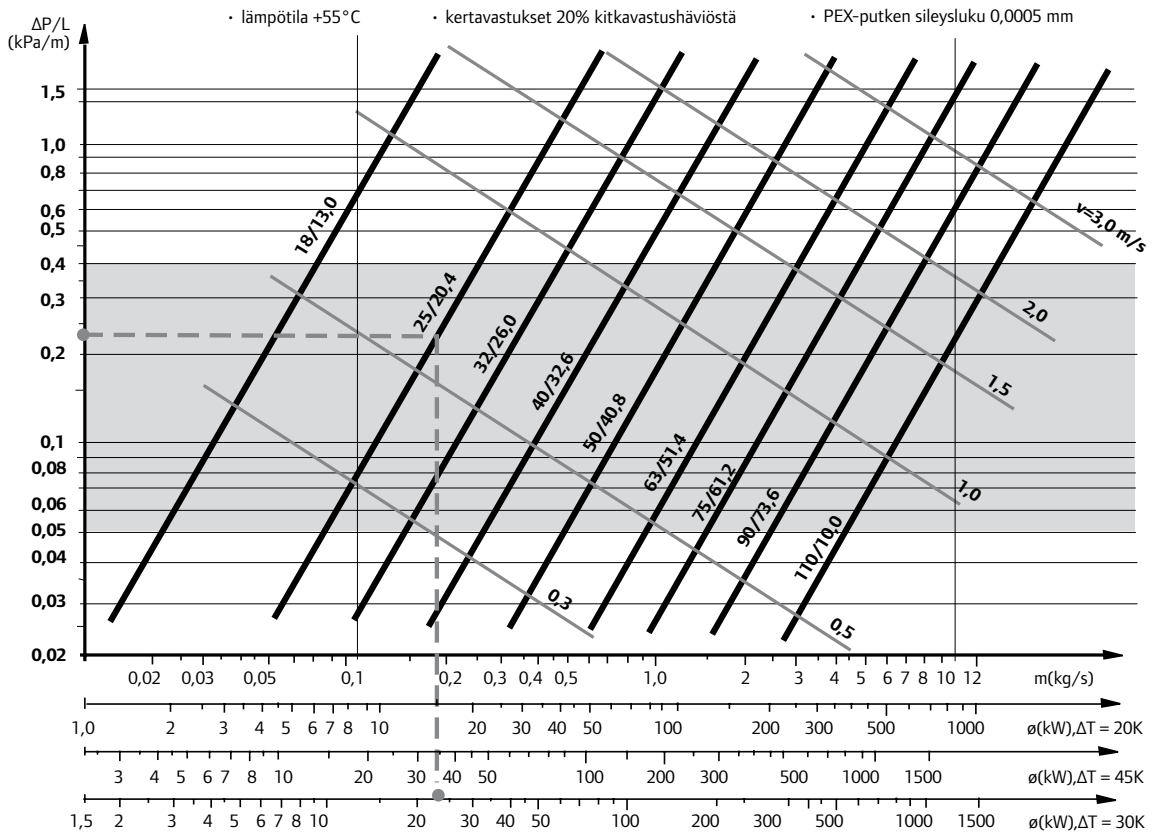
peudella ei ole rajoituksia, koska muoviputkissa ei tapahdu eroosiota. Suositeltava painehäviöalue on tummennettu. Diagrammissa on valmii-

ta nehoarvot 20, 45 ja 30 Δt lämpötilaeroille. Koko voidaan valita myös massavirran mukaan. Tarvittava massavirta saadaan laskettua kaavasta.

$$q_m = \frac{\Phi}{\Delta t \times c_p}$$

missä
 q_m = massavirta kg/s
 Φ = teho kW

Δt = lämpötilaero °C
 c_p = veden ominaislämpökapasiteetti 4,19 kJ/kgK



Mitoitus esimerkki:

Tehtävänä on valita lämpöjohtoputket maatalon päärakennuksen ja lämpökeskuksen välille.

Talon pinta-ala on 300 m² ja huonekorkeus on 2,9 m. Talossa on normaali patterilämmitys, menoveden lämpötila $t_1 = +70^\circ\text{C}$ ja paluuväsi $t_2 = +40^\circ\text{C}$.

Vaihe 1.

Määritetään lämmitystehontarve (rakennuksen tilavuus kerrotaan ominaistehontarpeella).

$$F = 300 \text{ m}^2 \times 2,9 \text{ m} \times 25 \text{ W/m}^3 = 21750 \text{ W} \approx 22 \text{ kW}$$

Vaihe 2.

Määritetään oikea ΔT -akseli tai massavirta. $\Delta T = (t_1 - t_2) = 30 \text{ K}$

Vaihe 3.

Valitaan oikea putkikoko suositelta-valta painehäviöalueelta kuvan mukaisesti. $\Delta T = 30 \text{ K}$ ja $F = 22 \text{ kW} \Rightarrow$ Putkikoko $\varnothing 25/20,4 \text{ mm}$

Sisähalkaisijoiltaan vastaavat PEX- ja teräsputket ovat viereisessä taulukossa.

Ominaistehontarve (W/m³)

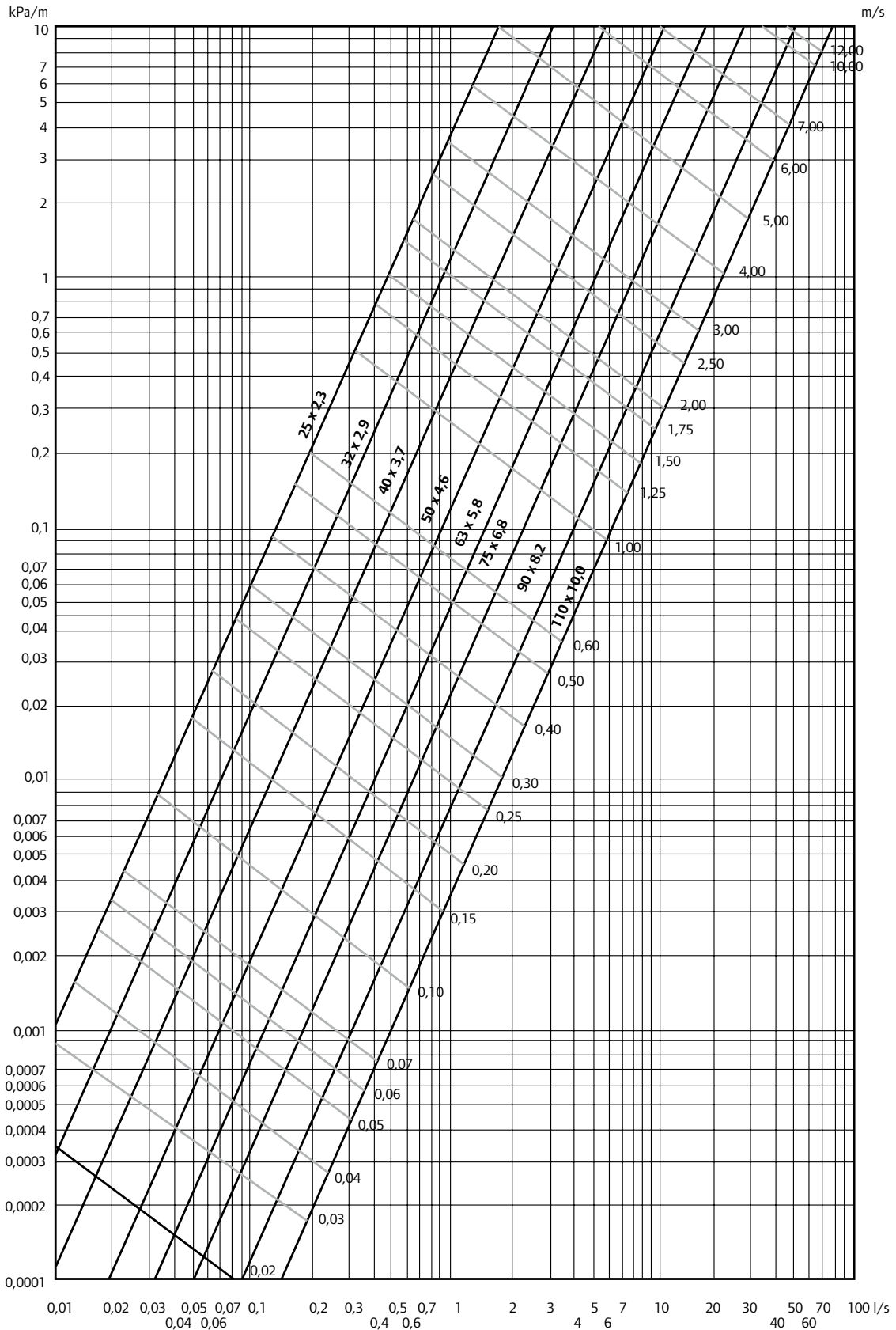
Oma- kotitalo	Rivi- talo	Kerros- talo	
15-22	15-26	15-20	uudet
22-26	15-26	20-28	vanhat

PEX Teräsputket

Du	du/ds	Du	du/ds
25	25/20,4	20	26,9/22,9
32	32/26,0	25	33,7/28,1
40	40/32,6	32	42,4/37,2
50	50/40,8	40	48,3/43,1
63	63/51,4	50	60,3/54,5
75	75/61,2		
90	90/73,6	65	76,1/70,3
110	110/90,0	80	88,9/82,5

Painehäviödiagrammi Uponor Thermo +70 °C

Lämpötila °C:	90	80	60	50	40	30	20
Kerroin:	0,95	0,98	1,02	1,05	1,10	1,14	1,20



Lämpöhäviöt

Putkielementin lämpöhäviöt voidaan määrittellä käyrästöjen avulla. Lämpöhäviölaskelmissa maan lämmön-

johtavuudeksi on oletettu 1,0 W/mK ja peitesyvyydeksi 0,8 metriä.

Seuraavista diagrammeista voidaan lukea lämpöhäviöt metriä kohti lämpötilaeron avulla seuraavasti:

Single

$$\Delta t = t_1 - t_0$$

t_1 = Menoveden lämpötila

t_0 = Maaperän lämpötila

Twin

$$\Delta t = (t_1 + t_2)/2 - t_0$$

t_1 = Menoveden lämpötila

t_2 = Paluueden lämpötila

t_0 = Maaperän lämpötila

Quattro

$$\Delta t = (t_1 + t_2 + t_3 + t_4)/4 - t_0$$

t_1 = Menoveden lämpötila

t_2 = Paluueden lämpötila

t_3 = Lämmin käyttövesi

t_4 = Lämpimän käyttöveden kierto

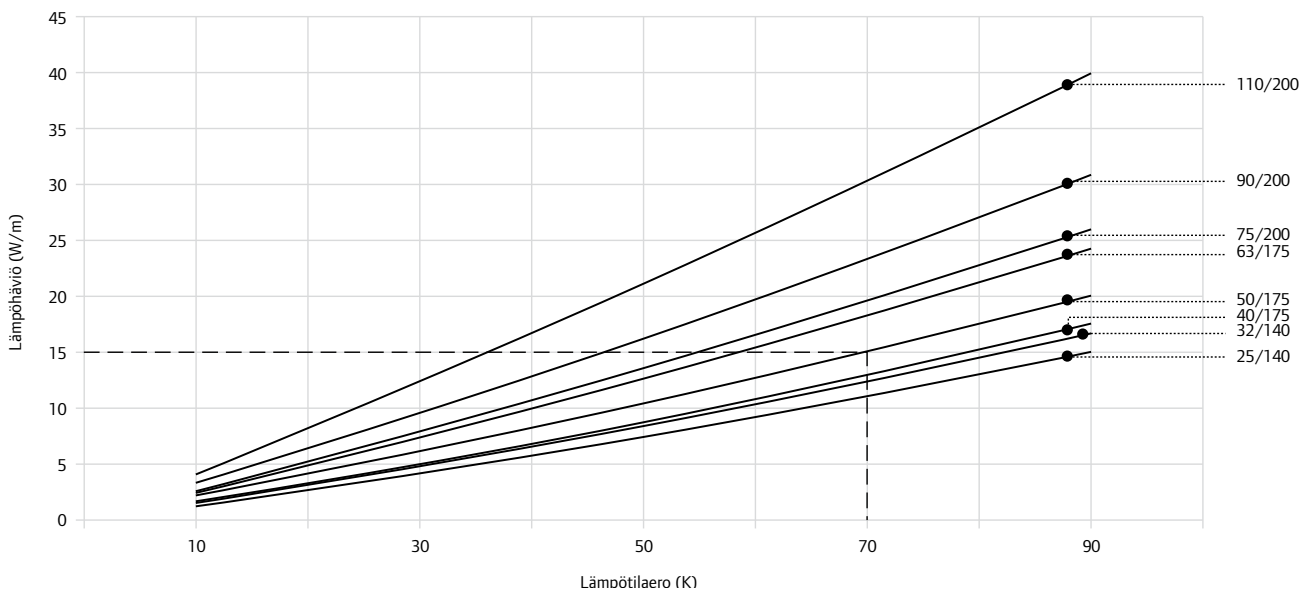
t_0 = Maaperän lämpötila

Lämpöhäviödiagrammi Thermo Single

Esim. Thermo Single 50/175

$t_1 = +70$, $t_0 = 0$ $\Delta t = t_1 - t_0 = 70 - 0 = 70 \rightarrow$ **Lämpöhäviö 15 W/m**

(Diagrammi näyttää yhden putken lämpöhäviön. Jos halutaan meno- ja paluulinjan yhteiset lämpöhäviöt, pitää ne tarkastella putkikohtaisesti erikseen ja laskea yhteen)

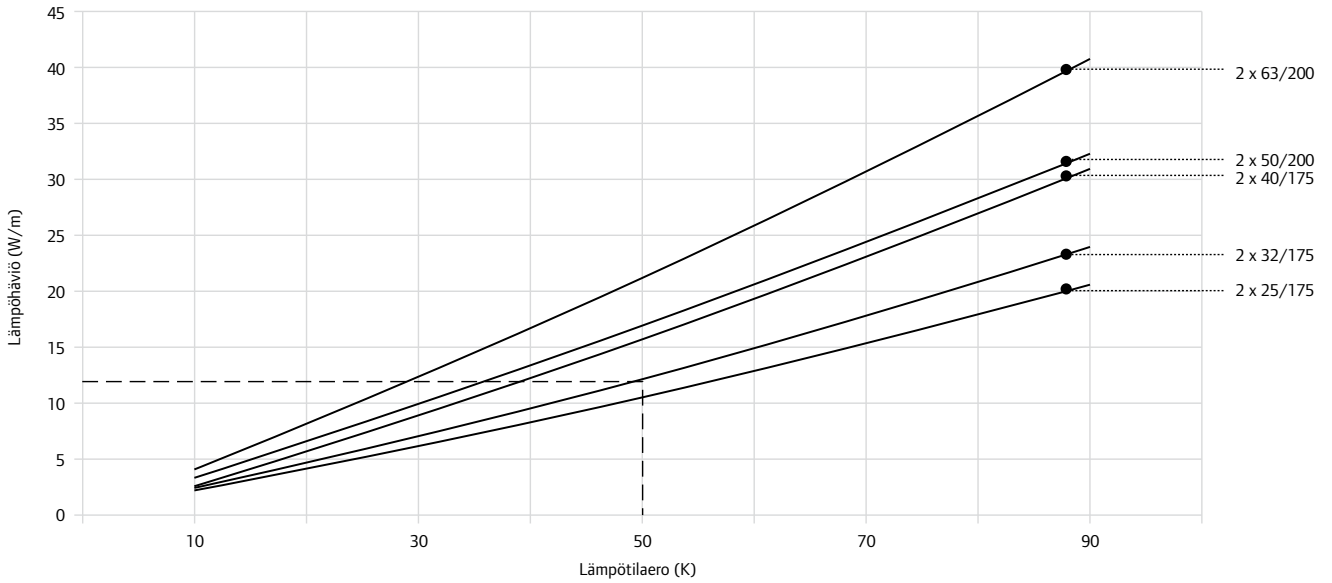


Lämpöhäviödiagrammi Thermo Twin

Esim. Thermo Twin 2 x 32/175

$t_1 = 70, t_2 = 40, t_0 = 5$

$\Delta t = (t_1 + t_2)/2 - t_0 = (70 + 40)/2 - 5 = 50 \rightarrow$ Lämpöhäviö 12 W/m

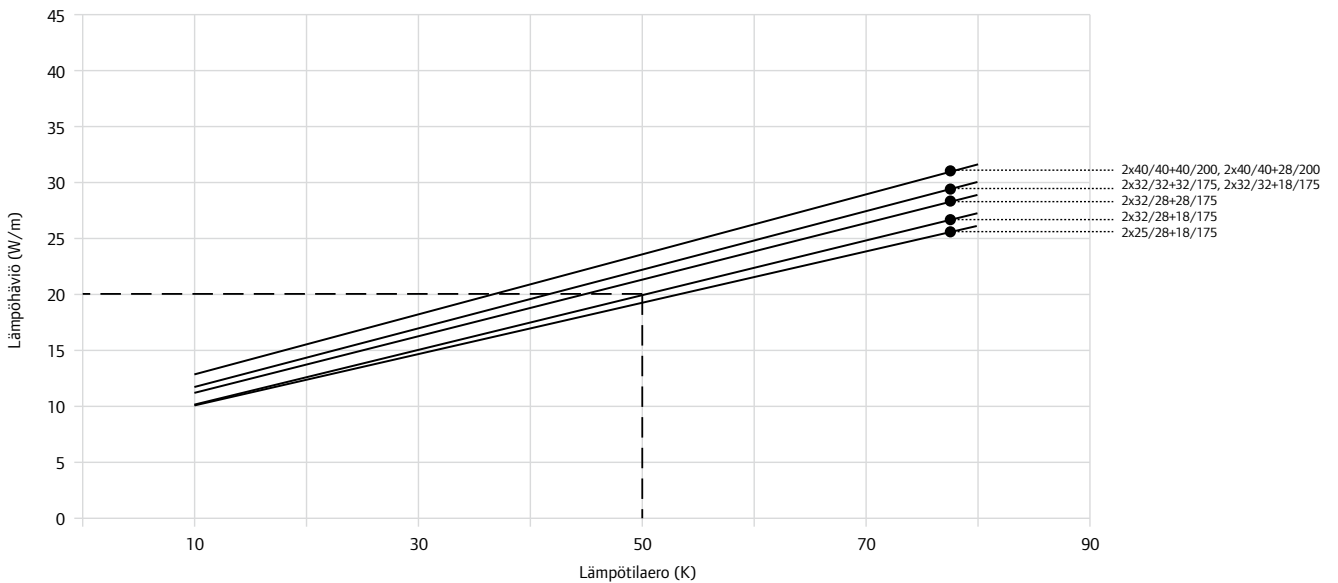


Lämpöhäviödiagrammi Quattro

Esim. Quattro 2 x 32/28 + 18/175

$t_1 = +60, t_2 = +40, t_3 = +65, t_4 = +55, t_0 = +5$

$\Delta t = (t_1 + t_2 + t_3 + t_4)/4 - t_0 = (60 + 40 + 65 + 55)/4 - 5 = 50 \rightarrow$ Lämpöhäviö 20 W/m



Vesijohtomitoitus

Käyttövesijohtojen mitoituksessa on noudatettava Suomen rakentamismääräyskokoelman osan D1-määräyksiä sekä paikallisen tar-

kastusviranomaisten antamia ohjeita ja määräyksiä. Putkikoot valitaan käytettävissä olevan paineen mukaan. Metalliputkille tyypilli-

siä virtausnopeuden rajoituksia ei PEX-virtausputkilla ole.

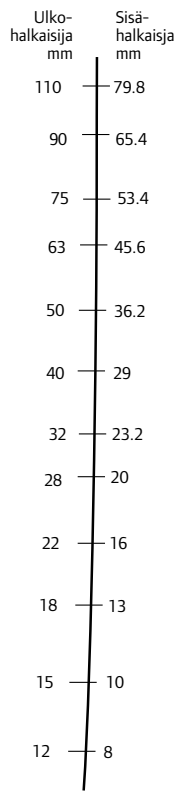
Jakojohtojen mitoitusvirtaama asuin-, toimisto-, hotelli-, sairaala- tms. rakennuksissa.

Normi- virtaamien- summa	Mitoitusvirtaama q (dm ³ /s)				Normi- virtaamien- summa	Mitoitusvirtaama q (dm ³ /s)				Normi- virtaamien- summa	Mitoitusvirtaama q (dm ³ /s)			
	q _{N1} (dm ³ /s)					q _{N1} (dm ³ /s)					q _{N1} (dm ³ /s)			
Q (dm ³ /s)	0,1	0,2	0,3	0,4	Q (dm ³ /s)	0,1	0,2	0,3	0,4	Q (dm ³ /s)	0,1	0,2	0,3	0,4
0,1	0,1	-	-	-	4,6	0,53	0,62	0,72	0,81	20,0	1,16	1,25	1,35	1,45
0,2	0,16	0,2	-	-	4,8	0,54	0,63	0,73	0,82	21,0	1,19	1,29	1,38	1,48
0,3	0,18	0,26	0,3	-	5,0	0,55	0,64	0,74	0,83	22,0	1,22	1,32	1,42	1,51
0,4	0,20	0,28	0,36	0,4	5,5	0,58	0,67	0,77	0,86	23,0	1,26	1,35	1,45	1,55
0,5	0,21	0,30	0,38	0,46	6,0	0,60	0,70	0,79	0,89	24,0	1,29	1,39	1,48	1,58
0,6	0,23	0,31	0,40	0,48	6,5	0,63	0,72	0,82	0,91	25,0	1,32	1,42	1,51	1,61
0,7	0,24	0,33	0,41	0,50	7,0	0,65	0,74	0,84	0,94	26,0	1,35	1,45	1,55	1,64
0,8	0,25	0,34	0,43	0,51	7,5	0,67	0,77	0,86	0,96	27,0	1,38	1,48	1,58	1,67
0,9	0,26	0,35	0,44	0,53	8,0	0,70	0,79	0,89	0,98	28,0	1,42	1,51	1,61	1,71
1,0	0,27	0,36	0,45	0,54	8,5	0,72	0,81	0,91	1,00	29,0	1,45	1,54	1,64	1,74
1,1	0,28	0,37	0,46	0,55	9,0	0,74	0,84	0,93	1,03	30,0	1,48	1,57	1,67	1,77
1,2	0,29	0,38	0,47	0,56	9,5	0,76	0,86	0,95	1,05	32,0	1,54	1,63	1,73	1,83
1,3	0,30	0,39	0,48	0,57	10,0	0,78	0,88	0,97	1,07	34,0	1,60	1,69	1,79	1,89
1,4	0,31	0,40	0,49	0,58	10,5	0,80	0,90	1,00	1,09	36,0	1,66	1,75	1,85	1,95
1,5	0,32	0,41	0,50	0,59	11,0	0,82	0,92	1,02	1,11	38,0	1,71	1,81	1,91	2,01
1,6	0,33	0,42	0,51	0,60	11,5	0,84	0,94	1,04	1,13	40,0	1,77	1,87	1,97	2,06
1,7	0,34	0,43	0,52	0,61	12,0	0,86	0,96	1,06	1,15	45,0	1,91	2,01	2,11	2,20
1,8	0,35	0,44	0,53	0,62	12,5	0,88	0,98	1,08	1,17	50,0	2,05	2,15	2,24	2,34
1,9	0,35	0,45	0,54	0,63	13,0	0,90	1,00	1,10	1,19	55,0	2,18	2,28	2,38	2,47
2,0	0,36	0,45	0,55	0,64	13,5	0,92	1,02	1,11	1,21	60,0	2,31	2,41	2,51	2,60
2,2	0,38	0,47	0,56	0,65	14,0	0,94	1,04	1,13	1,23	65,0	2,44	2,54	2,64	2,73
2,4	0,39	0,48	0,58	0,67	14,5	0,96	1,06	1,15	1,25	70,0	2,57	2,67	2,76	2,86
2,6	0,41	0,50	0,59	0,68	15,0	0,98	1,08	1,17	1,27	80,0	2,82	2,91	3,01	3,11
2,8	0,42	0,51	0,61	0,70	15,5	1,00	1,09	1,19	1,29	90,0	3,03	3,16	3,25	3,35
3,0	0,43	0,53	0,62	0,71	16,0	1,02	1,11	1,21	1,30	100,0	3,30	3,39	3,49	3,59
3,2	0,45	0,54	0,63	0,73	16,5	1,03	1,13	1,23	1,32	110,0	3,53	3,63	3,72	3,82
3,4	0,46	0,55	0,65	0,74	17,0	1,05	1,15	1,24	1,34	120,0	3,76	3,86	3,95	4,05
3,6	0,47	0,56	0,66	0,75	17,5	1,07	1,17	1,26	1,36	130,0	3,98	4,08	4,18	4,28
3,8	0,48	0,58	0,67	0,76	18,0	1,09	1,18	1,28	1,38	140,0	4,21	4,30	4,40	4,50
4,0	0,49	0,59	0,68	0,78	18,5	1,10	1,20	1,30	1,39	150,0	4,43	4,53	4,62	4,72
4,2	0,51	0,60	0,69	0,79	19,0	1,12	1,22	1,31	1,41	160,0	4,65	4,74	4,84	4,94
4,4	0,52	0,61	0,71	0,80	19,5	1,14	1,24	1,33	1,43	170,0	4,86	4,96	5,06	5,16

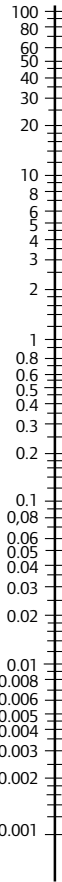
Pätee vedelle +10 °C

Lämpötilassa +55 °C painehäviöt ovat noin 20 % pienemmät.

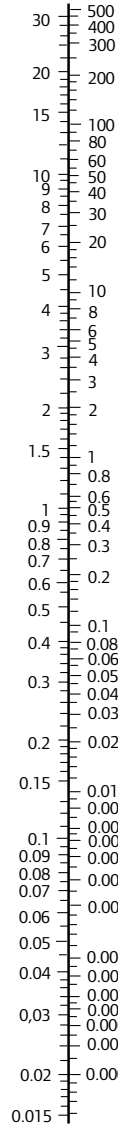
Wirsbo-PEX-putket



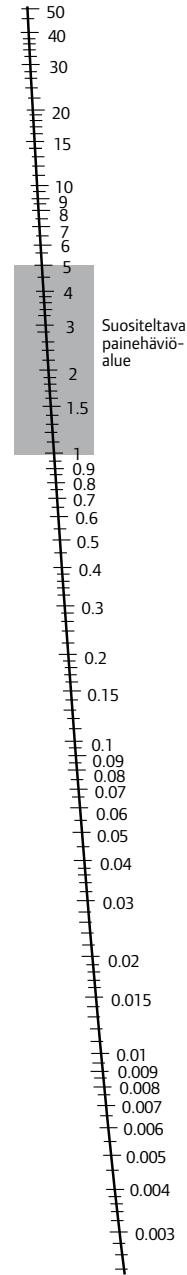
Mitoitusvirtaama l/s



Nopeus m/s Dynaaminen paine $1/2 \rho v^2$ kPa



Painehäviö kPa / m



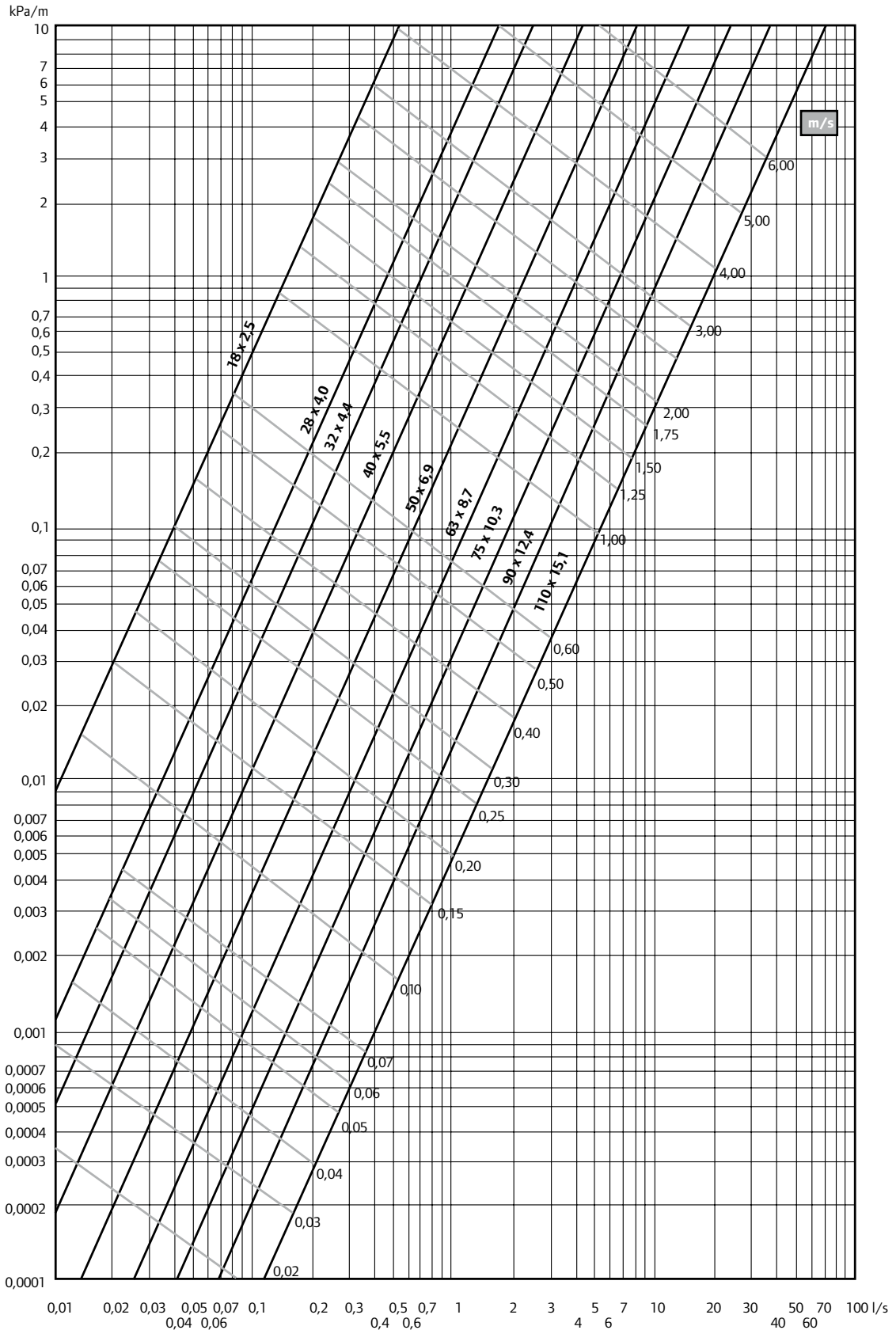
Käyttövesiputkien vastaavuus

Sisähalkaisijaltaan vastaavat PEX- ja kupariputket ovat seuraavassa taulukossa.

PEX		Teräsputket	
Du	du/ds	Du	du/ds
18	18/13,0	15	15/13,0
28	28/20,0	22	22/20,0
32	32/23,2	28	28/25,6
40	40/28,6	35	48/32,0
50	50/36,2	42	42/39,0
63	63/45,7	54	54/51,0
75	75/54,4	63	63/59,0
90	90/65,2	76,1	76,1/72,1
110	110/79,8	88,9	88,9/84,9

Painehäviödiagrammi Uponor Aqua +70 °C

Lämpötila °C:	90	80	60	50	40	30	20
Kerroin:	0,95	0,98	1,02	1,05	1,10	1,14	1,20



Putkikelan varastointi, nostaminen ja käsittely

Putkien päähän on kiinnitetty päätyhatut suojaamaan virtausputkia ultravioletisäteilyltä ja muulta vahingoittumiselta, mukaanlukien liikaantumiselta kuljetuksen aikana.

Suojaa putkikioppi kuljetuksen ja varastoinnin aikana teräviltä esineiltä. Älä vedä kieppiä karheiden pintojen yli, ja pidä huoli siitä, että kieppi ei pääse litistymään tai putki taivutettaessa lommahtamaan varastoinnin aikana. Varastoi kiepit vaaka-asennossa. Putkikielit ja haaroituskauvat voidaan varastoida ulkona, muut järjestelmään kuuluvat osat sisätiloissa.

Kuormaa purettaessa kieppejä ei saa pudottaa, eikä purkamista saa tehdä kaataen. Myös putkikiopin siirtäminen vetämällä on kielletty. Kiepin nostamiseen käytetään nostohihnoja.

Huomaa! Käytä putkikioppien nostamisessa halkaisijaltaan vähintään 50 mm:n nailon- tai tekstiililimukkaa. Jos nostat kieppejä nostohaarukalla tai vastaavalla, haarukan kärkipiikkien pitää olla pyöristetyt tai suojatut. Kieppiin joustavuudesta ja painosta johtuen kiepin halkaisija voi vaihdella jopa 30 cm.

Kieppiä voidaan siirtää lyhyitä matkoja pyörittämällä. Kun kieppiä puretaan käsin pyörittämällä, katkaistaan aluksi sidontaliinat, jonka jälkeen kiepin sisimmäinen pää otetaan ulos kiepin sisältä ja kiinnitetään maastoon. Kieppiä pyöritetään, jolloin elementti purkautuu sisäkehältä. Älä poista päällysmuovia ennen purkamista!

Kuljetusvaurioiden tarkastaminen

Varmista ennen asennusta, että suojakuoressa ei ole vaurioita. Kaikki mahdolliset suojaputken vauriot on korjattava. Pienemmät

suojaputken korjaukset voidaan suorittaa esimerkiksi korroosionestonauhalla (Nitto 57GO). Paikan pysyvyys varmistetaan esimerkiksi PE-teipillä. Myös korjauskutistetta tai jatkoseristepakkausta voidaan käyttää suojaputkivaurioiden korjaamisessa. Suurimmissa vaurioissa ota yhteys valmistajaan. Vauriointuneen putkiston asentaminen on ehdottomasti kielletty. Virtausputken vauriot voidaan korjata poistamalla vaurioitunut kohta ja jatkamalla putkiliittimin.

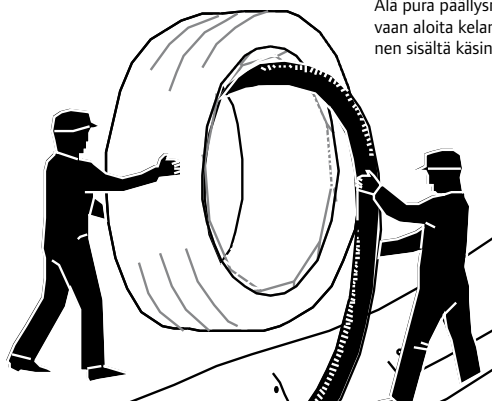
Putkikelan purkaminen

Varmista kieppiä purettaessa, että se ei raahaudu maanpinnalla ja että terävät esineet tai kivet eivät pääse vahingoittamaan sitä.

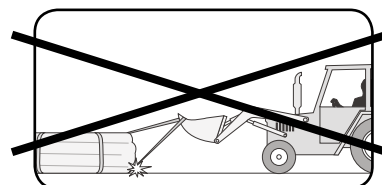
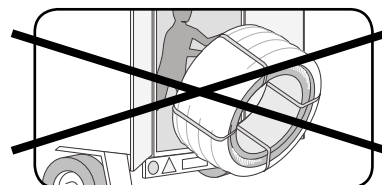
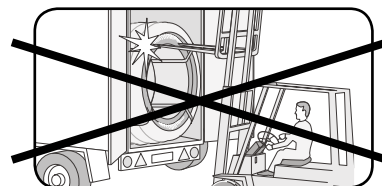
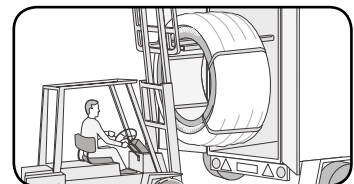
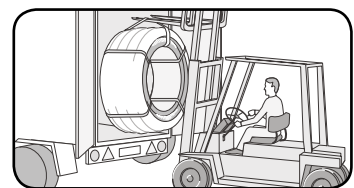
Kun putket on asennettu paikoilleen, niiden taivutussäde ei saa alittaa alinta hyväksyttyä arvoa. Vetolaitetta, joko käsivinskiä tai ohjaavaa sivupyörää, voidaan käyttää asennettaessa pitkiä ja läpimitaltaan suuria putkia.

Putken pään tulee olla suojahatulla varustettu, jotta putken sisään ei pääse kerääntymään likaa.

Kieppiä avattaessa on varottava ponnahtavaa putken päätä. Varsinkin suurilla dimensioilla kieppi kannattaa oikaista joksikin aikaa ennen kaivantoon laittamista. Kiepissä oleva jännitys vähenee olennaisesti ja asentaminen käy helpommin.



Älä pura päällysmuovia, vaan aloita kelan purkamisen sisältä käsin!



Asennus kylmissä olosuhteissa

Asennusta ei suositella tehtäväksi alle -15 °C lämpötilassa. Kylmällä säällä asennus käy helpommin, jos putkisto on lämmitetty esimerkiksi varastoimalla kieppi lämpimässä tilassa ennen asennusta. Työmaalla lämmitykseen voidaan käyttää myös

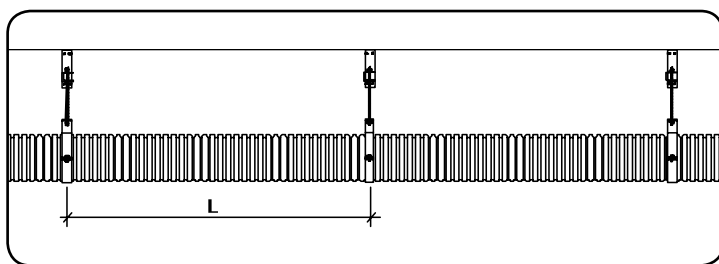
lämmönlämpöpuhallinta. Putkiston lämmittäminen avotulella on ehdottomasti kielletty.

Asennus seinälle tai sisäkattoon

Putket voidaan asentaa myös seinälle tai sisäkattoon kannakkeiden avulla tai asettaa lepäämään kaape-

lihyllyn päälle. Putken taipumisen estämiseksi asenna kannakkeet oikeisen taulukon mukaan.

Taulukossa on esitelty maksimi kannatusväli vaaka- ja pystyasennuksessa haitallisen roikkumisen estämiseksi. Kannatusväliä voidaan tarvittaessa lyhentää.

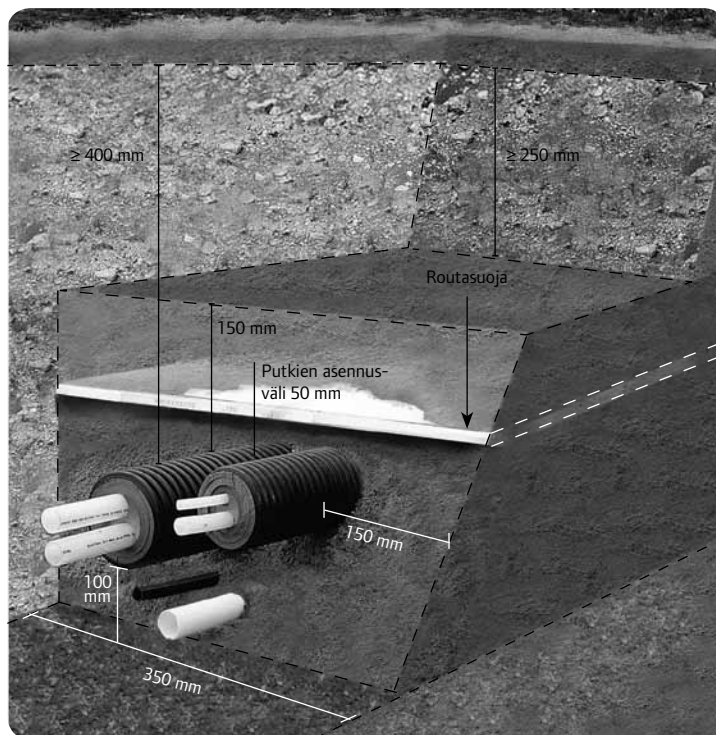


Suojaputken halkaisija (mm)	Maksimi kannatusväli (mm)
68	0,6
90	0,9
140	1,2
175	1,8
200	2,2

Kaivanto

Kaivannon alkutäyttö tehdään hienojakoisella maa-aineksella. Tarvittaessa salaoja asennetaan kaivannon pohjalle. Elementit levitetään kaivantoon, ja tämän jälkeen tehdään tarvittavat liitokset, sekä suoritetaan linjaston koeponnistus. Kaivannon lopputäyttö suoritetaan vasta koeponnistuksen jälkeen. Välittömästi putkiston ympärille pantavan suojamaan tulee olla hienojakoista ja tasarakeista. Putkien alle ja sivuille tulevan maan tiivistäminen on tehtävä huolella. Koneellisesti tiivistys aloitetaan vasta, kun linjan päälle on levitetty vähintään 30 cm:n tiivis maakerros.

Putkistojen asennuksessa voidaan soveltaa Rakennusinsinöörien Liiton ohjeita RIL 77 c: "Maahan ja veteen asennettavat kestopuoviputket" putkiluokan T mukaisesti. Viheralueilla peittosyvyydeksi riittää minimissään 40 cm. Liikennealueella putkiston peittosyvyyden tulee olla vähintään 1 metri. Tarvittaessa kuormitusta voidaan jakaa esim. betonilaatoilla. Kaivon asentaminen ja putkiston linjaus on helppoa vaikeampanakin maaperään. Koska kaivanto on pieni, säästöä syntyy myös rakennuskustannuksissa. Tarvittaes-



sa routaeristys asennetaan välittömästi putkien yläpuolelle.

Asennusrajat

Kattilasta tai muusta lämmönlähteestä lähtevät putkistot on rakennettava teräs- tai kupariputkella noin 2 metrin matkalta sulkuventtiileihin

asti. Asennuksessa on otettava huomioon kuumien pintojen säteilylämpö: muoviset virtausputket asennetaan vähintään 1 metrin etäisyydellä kuumasta pinnasta. Kattilakytkenässä on aina varmistettava esimerkiksi paluuveden sekoituksella tai termostaattiventtiilillä, että lämpötila ei pääse nousemaan yli 95 °C.

Liittimet

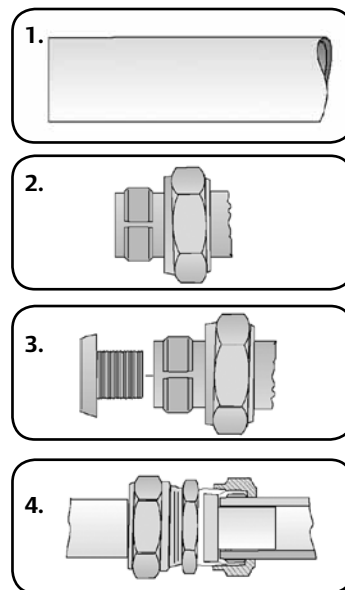
Virtausputkien liittämiseen käytetään tukiholkkillisia, erikoismessinkisiä liittimiä:

- 18...22 mm TA:n puserrusliittimet
- 28...110 mm WIPEX-5.

Liitoskokonaisuudet rakennetaan liitin- ja kierreosista. Liittimien tukiholkeissa olevan o-renkaan johdosta asennus voi olla tiukka. Isojen putkikokojen poikkileikkaus saattaa olla hieman soikea. Pex-putkenpään lämmittäminen (ei avolekillä maks. 70 °C) palauttaa putken pyöreän muodon ja tekee liittimen asennuksesta vaivattoman.

TA-asennusohje FPL-PX 18-22 mm

1. Katkaise putki kohtisuoraan ja poista purseet.
2. Pujota mutteri ja helmi putken päälle.
3. Paina tukihylsy paikalleen. Käytä kumivasaraa, jos käsivoima ei riitä. On tärkeätä, että tukihylsy menee pohjaan asti.
4. Laita tukihylsy liitinrunkoon kiinni ja kierrä mutteri kiinni. Kierrä tämän jälkeen mutteria 1,5-2 kierrosta sopivalla avaimella, kunnes puseruskartion päät ovat yhdessä.



Wipex 5 –liitinsarja

Wipex on täydellinen liitinsarja, joka sopii käyttövesi- ja lämpöjärjestelmissä sekä tietyissä teollisuussoveluksissa käytettäviin Wirsbo-PEX-putkiin. Wipex-liittimiä käytetään putkissa, joiden ulkohalkaisija on 25-110 mm ja joiden paineluokka on 6 tai 10 baria. Tarvittavat liitinyhdistelmät saadaan aikaan WIPEX-osilla. Liitos tiivistetään liitinosien mukana toimitettavilla o-renkailla.

Asennus

1. Katkaise putki kohtisuoraan muoviputkille tarkoitetulla putkileikkurilla. **Huomaa!** Älä käytä sahaa, koska tällöin on vaarana, että putken jää lastuja, jotka voivat myöhemmin tukkia venttiilit.
2. Viistä putki sisäpuolelta viistetyökalulla tai veitsellä ja poista putken ulkopuolelle mahdollisesti jäävät viisteet.
3. Irroita kiinnitysholkki liittimestä. Irroita pultti ja levitä kiinnitysholkki tongeilla.
4. Aseta pultti kiinnitysholkin leukojen väliin ja irroita kiinnitysholkki.
5. Työnnä kiinnitysholkki putkeen.

Huomaa! Tarkista, että kiinnitysholkki on käännetty oikeaan asentoon (kielekkeiden tulee olla tukiholkkiin päin).

6. Putken asentaminen sujuu helposti, eikä o-rengasta vahingoiteta, kun o-rengas voidellaan sopivalla voiteluaineella (esim. silikonisuihke). Putki työnnetään tukiholkkiin putken pysäytysreunaan asti. Asenna kiinnitysholkki paikoilleen siten, että ankkurointiura tulee holkin laippaan.

7. Kiristä Wipex-liitin. Voitele pultin kierteet ja aluslevy ennen kiristystä sopivalla rasvalla kuten silikonirasvalla. Kiristä mutteri varovasti kiintoavaimella. Pidä pultista kiinni toisella avaimella, kun kiristät pulttia. Kiristä holkki niin, että sen leuat menevät yhteen.

8. Kiristä varovasti uudelleen kerran. Jos leuat eivät ole yhdessä, odota vähintään 30 minuuttia ennen kuin kiristät ne uudelleen.

Wipex-osat

Tarkista, että o-renkaan pesä on puhdas. Käytä vain liittimen mukana toimitettuja o-renkaita. Aseta o-rengas sille varattuun uraan. Kiinnitä osat käsin, jos se vain on mahdollista. Kiristä

osat kiintoavaimella tai pienikiteisillä putkipihdeillä loppuun saakka (metalli metallia vasten). Kun Wipex-liittimiin tai putkenosiin asennetaan muita osia, pitää kierreltöä tiivistää pellavalla (hampulla).



T-haarat

T-haaroituspakkaus on tarkoitettu samassa tasossa tapahtuvan yksiputkisen tai kaksiputkisen putkielementin haaroituksen eristämiseen ja tiivistämiseen. Haaroituspakkauksen haarat ovat samankokoisia. Eri putkikoot tiivistetään supistusholkeilla. Putkistot yhdistetään liittimien ohjeiden mukaisesti (katso virtausputken liittäminen). Päättyhatut asennetaan paikoilleen ennen putkien liittämistä (päätyhattuja käytetään erityisen kosteissa olosuhteissa ja ne estävät kosteuden pääsyn putkielementtiin mahdollisen liitinvuodon sattuessa).

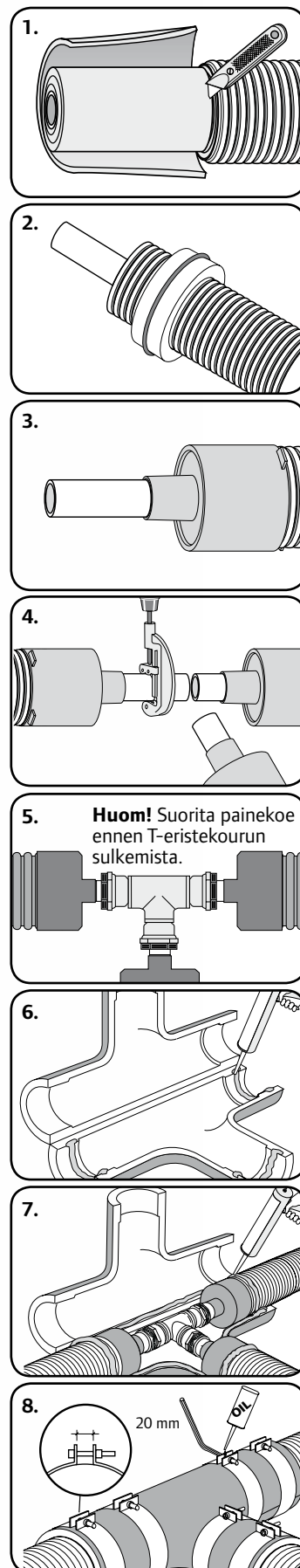
Lue asennusohjeet huolellisesti läpi ennen asennusta. Tarkista, että pakkaus sisältää kaikki luettelut tarvikkeet.

Huom!

Suorita painekoe ennen T-eristekourun sulkemista.

T-haaroituksen asennus:

1. Kuori suojakuorta ja eristettä virtausputken ympäriltä. Varo vahingoittamasta virtausputkea!
2. Asenna supistusrenkaat tarvittaessa putkien ympärille.
3. Asenna päättyhatut paikoilleen. Huom! Päättyhattuasennuksessa ei nyt käytetä kiristyspantoja.
4. Lyhennä virtausputket sopivaan mittaan niin, että eristämättömän putken pituus on mahdollisimman pieni.
5. Tee virtausputken kytkentä. Jätä vapaata putkea mahdollisimman vähän näkyville.
6. Pursota liimamassaa eristekourun alapuoliskon päihin. Käytä liimamassaa myös supistusrenkaan ja suojakuoren välissä.
7. Sijoita eristekourun alapuolisko liitospaikkaan ja pursota liimamassaa kourun pitkittäissaumoihin ja putkielementin päälle. Sulje kouru huolellisesti.
8. Pujota RST-pannat eristekourujen ympärille merkittyihin kohtiin. Voitele ruuveja öljyllä ja kiristä, kunnes pannan päät ovat 20 mm:n etäisyydellä toisistaan.



T-haaraeristepakkaus

Pakkauksen sisältö	Tarvittavat työkalut
T-eristekouru+ supistusrenkaat 1 kpl	Saha putken katkaisuun
RST-pannat eristekourujen sulkemiseen 6 kpl	Terävä veitsi
Polyuretaani-liimamassa 1 kpl	Kuusiokoloavain RST-pannojen kiristämiseen
	Tiivistemassapistooli

Jatkos

Jatkospakkaus on tarkoitettu samassa tasossa tapahtuvan yksiputkisen tai kaksiputkisen putkielementin jatkoksen eristämiseen ja tiivistämiseen. Putkistot yhdistetään liittimillä ohjeiden mukaisesti (katso virtausputken liittäminen). Päätihatut asennetaan paikoilleen ennen putkien liittämistä (päätyhattuja käytetään erityisen kosteissa olosuhteissa ja ne estävät kosteuden pääsyn putkielementtiin mahdollisen liitinvuodon sattuessa).

Lue asennusohjeet huolellisesti läpi ennen asennusta. Tarkista, että pakkaus sisältää kaikki luetellut tarvikkeet.

Huom!

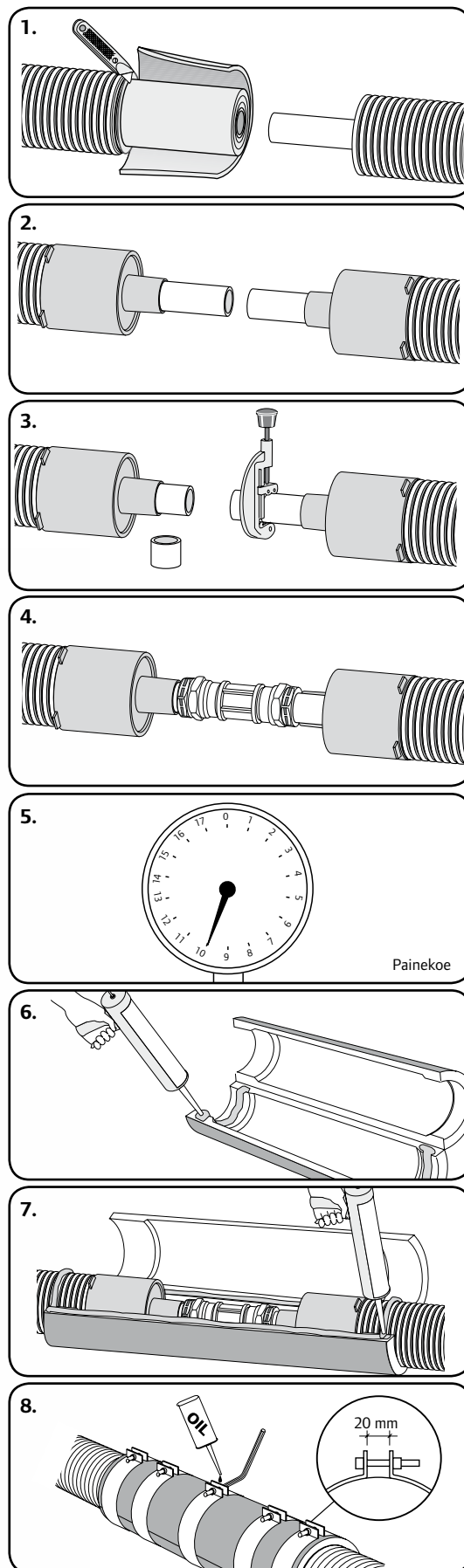
Suorita painekoe ennen jatkoseristepakkauksen sulkemista.

Jatkoksen asennus:

1. Kuori suojakuorta ja eristettä virtausputkien ympäriltä. Varo vahingoittamasta virtausputkeä!
2. Asenna päätihatut paikoilleen ennen virtausputkien liittämistä. Huom! Päätihatujen asennuksessa ei käytetä kiristyspantoja.
3. Lyhennä virtausputkien päät sopivaan mittaan niin, että eristämättömän putken pituus on mahdollisimman pieni.
4. Tee virtausputken kytkentä. Jätä vapaata putkea näkyville mahdollisimman vähän.
5. Huom: tee painekoe ennen jatkospakkauksen sulkemista.
6. Pursota liimamassaa eristekourun alaosaan päihin.
7. Asenna eristekourun alaosa liitospaikkaan. Purista liimamassaa kourun pitkittäissaumoihin ja putkielementin päälle. Sulje kouru huolellisesti.
8. Kiristä RST-pannat eristepakkauksen ympärille merkittyihin kohtiin, kunnes pantojen päät ovat 20 mm:n etäisyydellä toisistaan. Käytä öljyä RST-ruuvien voiteluun.

Jatkoeristepakkaus

Pakkauksen sisältö	Tarvittavat työkalut
Jatkoeristekouru 1 kpl	Saha putken katkaisuun
RST-pannat eristekourun sulkemiseen 5 kpl	Terävä veitsi
Polyuretaanimassa 1 kpl	Kuusiokoloavain RST-pannan kiristämiseen
	Tiivistemassapistooli



Kaivo

Uponor haaroituskaivoa voidaan käyttää kaikille putkidimensioille (140 - 200 mm). Kaivoa on saatavana sekä T- että X -mallina. Kaivoissa käytetään aina päätyhattuja.

Kaivannon valmistelu

Tasaa kaivannon pohja hiekalla ja tiivistä se. Asenna tarvittaessa ankkurointilaatta tasauskerroksen alapuolelle.

Kaivon asentaminen

1. Sahaa tarvittavat liittymät auki putkikoon mukaan. Kuori putkien suojakuorta ja eristettä riittävästi liitoksen tekemistä varten, 10-20 cm putkikoosta riippuen.
2. Asenna päätyhatut tiivisteineen putkien päihin. Kiinnitä liittimet virtausputkien päihin.
3. Työnnä putket liittimien läpi kaivoon. Kiinnitä kumiset päätyhatut suojakuoreen kiristyspannoilla. Liitä putket ja kiristä liittimet.
4. Karhenna suojakuoren ja kaivon liittymän pinta hiekkapaperilla kutisteen kohdalta. Pyyhi liitosalue puhtaaksi.
5. Esilämmitä kutisteen alle jäävä alue kaasuliekillä. Kohdista kutiste paikoilleen ja sulje vetoketju.
6. Kutista pehmeällä liekillä kutisteen mukana olevan ohjeen

mukaisesti, aloittaen vetoketjun suojalapun kiinnittämisestä. Kutista ensin kaivon puoleinen pää, vasta sitten putkielementin puoleinen osuus. Liikuta liekkiä koko ajan tasaisesti.

Kaivannon täyttäminen

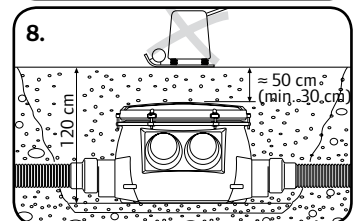
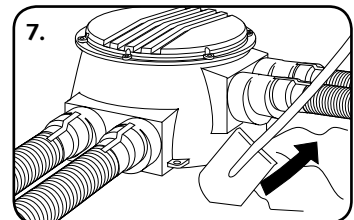
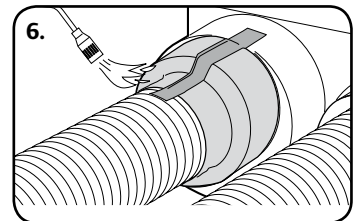
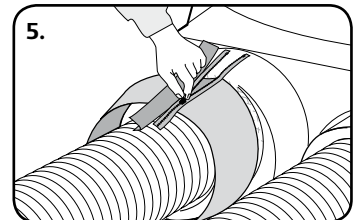
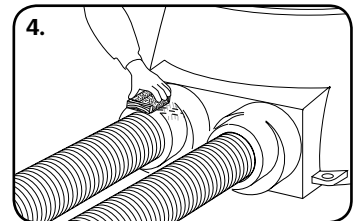
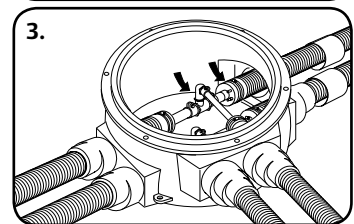
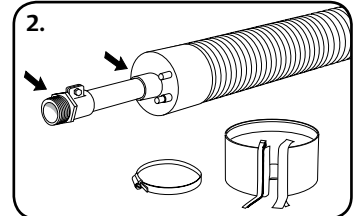
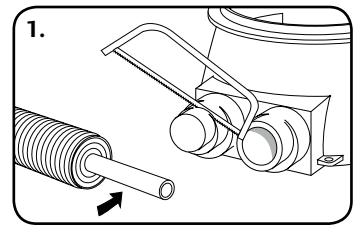
1. Sulje kaivon kansi, mutta kiristä ruuvit vasta putkiston painekokeuksen jälkeen. Aloita kaivannon täyttäminen työntämällä hiekkää liittymien alle.
2. Tee alkutäyttö lapiolla, varoen vahingoittamasta kutisteita. Tarkista, että kaivo pysyy suorassa. Tiivistä täyttö 20-30 cm:n kerroksina. Koneellinen tiivistäminen suoraan kaivon yläpuolella on kielletty.

Kaivon normaali peitesyvyys on 50 cm. 30 cm:n peitesyvyys sallitaan, jos kaivoon kohdistuvia suoria kuormituksia ei esiinny.

Erikoistapaukset:

Liikennekuorma: Kaivon yläpuolella voidaan käyttää kuorman jakajana betonilaattaa. Ilman suojalaattaa 50 cm:n peitesyvyyteen asennettu kaivo kestää satunnaisen 3 000 kg:n lyhytaikaiskuormituksen (= 6000 kg/m²; esimerkiksi yli ajava traktori). Pitkäaikainen kuormitus on sallittu 500 kg:aan asti (= 1 000 kg/m²; esimerkiksi pysäköity henkilöauto).

Jos pohjavesi voi nousta kaivon tasalle, ankkurointilaatan käyttäminen on perusteltua.



Päätyhatut

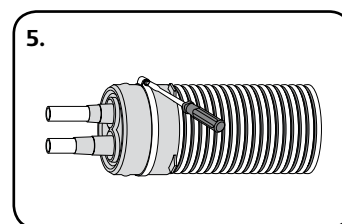
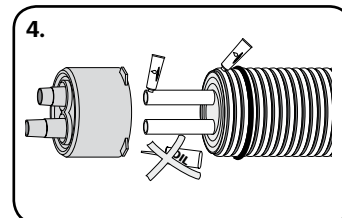
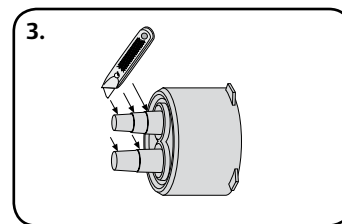
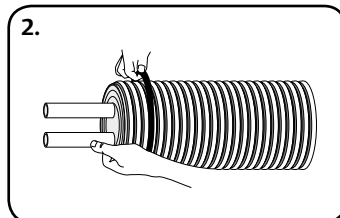
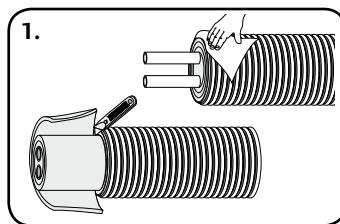
Päätysuojia käytetään aina, kun on vaara kosteuden pääsystä putkielementtiin.

Kumisten päätysuojien asentaminen

Asenna päätysuojat paikoilleen ennen liittimiä.

1. Kuori suojakuorta ja eristettä siten, että virtausputkea on riittävästi vapaana liittimen ja päätyhatun asennusta varten. Varo vahingoittamasta virtausputkea. Puhdista pinnat huolellisesti.

2. Asenna tiivisterengas 2-uran kohdalle.



3. Aukaise kumisesta päätyhatusta virtausputkikoon mukaiset ulostulot.

4. Asenna päätyhattu putken päälle liukastetta käyttäen.

5. Aseta kiristyspanta päätyhatun päälle tiivisterenkaan kohdalle.

Läpivientipakkaus ja -tiiviste

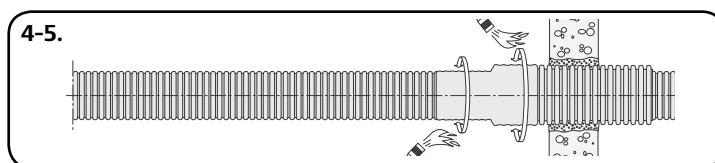
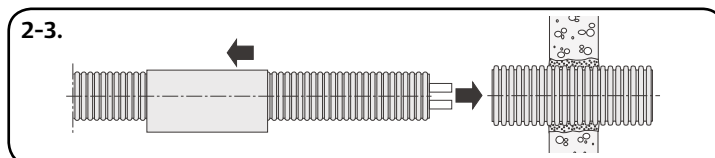
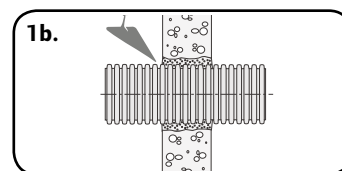
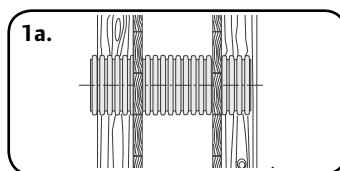
Läpivientipakkausta käytetään maanalaisen betoniseinän lävistyksen tiivistämiseen. Läpivientiholkit asennetaan paikalleen valamalla, jolloin putki voidaan asentaa myöhemmin. Rengaskutiste estää veden pääsyn perustuksiin putken ja holkin välistä. Läpivientitiiviste tiivistää tehokkaasti läpiviennin betonirakenteessa ja estää kosteuden pääsyn sisätiloihin.

Läpivientipakkauksen asentaminen

1. Asenna läpivientiholkit rakenteeseen putkielementin tulevaan sijoituskohtaan ja vala kiinni. Huomioi, että holkiputkea jää ulkopuolelle vähintään 10 cm näkyviin.

2. Asenna rengaskutiste putkielementin päälle.

3. Työnnä putkielementti läpivientiholkin läpi.



4. Aseta kutiste holkiputken ja putkielementin liitoskohtaan keskeisesti ja poista kutisteen sisältä siellä mahdollisesti oleva paperi.

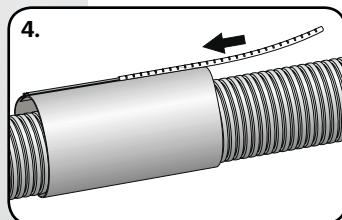
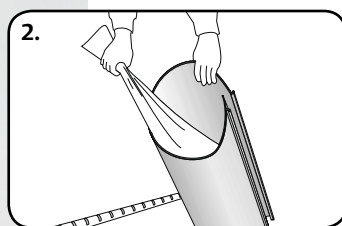
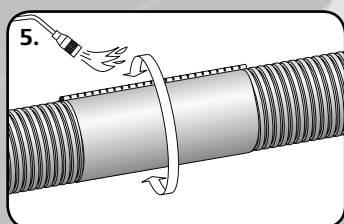
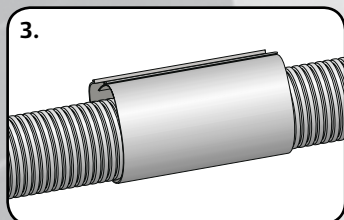
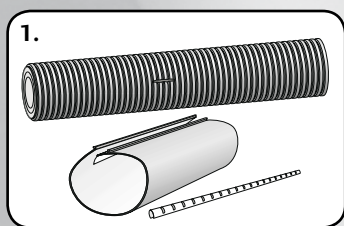
5. Lämmitä kutistetta kaasupolttimella käyttäen keltaista liekkiä. Kun kutisteen pinta on sileä ja liima pursuaa kutisteen päästä, on se saanut riittävästi lämpöä. Asennus on valmis, kun kutiste on jäähtynyt ympäristön lämpötilaan.

Läpivientitiivisten asentaminen

1. Asenna läpivientitiiviste suojakuoren päälle valun keskelle jäävään kohtaan.

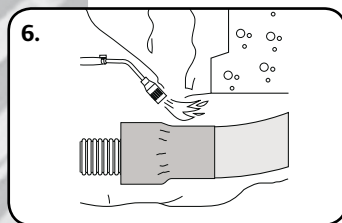
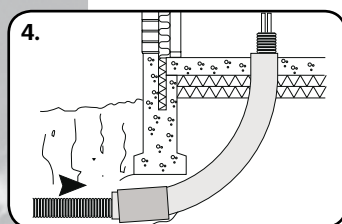
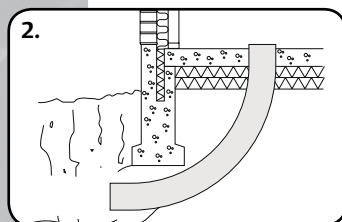
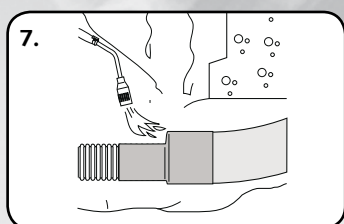
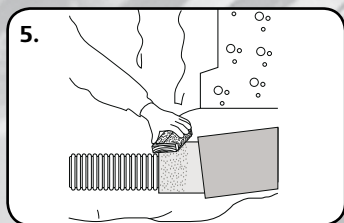
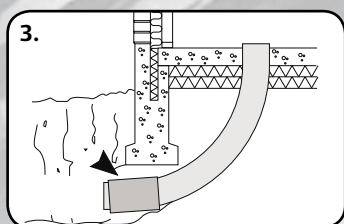
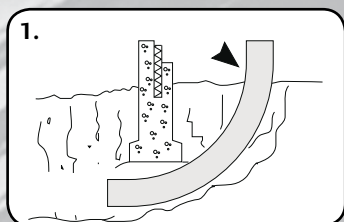
2. Kiristä läpivientitiiviste pannalla putkielementin päälle.

3. Asenna putkielementti oikealle paikalleen ja suorita rakenteen valu.



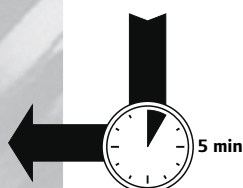
Korjauskutiste

1. Puhdista putkielementin vauriokohta.
2. Poista suojapaperi korjauskutistein sisältä.
3. Asenna korjauskutiste vauriokohdan päälle.
4. Sulje korjauskutiste metallikiskolla.
5. Lämmitä kutistetta tasaisesti joka puolelta, kunnes se on tiiviisti putkielementin pinnassa kiinni.



Suojatukikulma ja rengaskutiste

- 1-2. Asenna suojaputkikulma oikealle paikalle.
3. Pujota rengaskutiste joko suojaputkikulman tai putkielementin päälle.
4. Asenna putkielementti suojaputkikulman sisään (huomioi riittävä kytkentäpituus rakennuksen sisällä).
5. Karhenna suojaputkikulman pinta. Asenna kutiste suojaputkikulman ja elementin sauman kohdalle.
6. Lämmitä kutiste ensin suojaputkikulman päälle ja anna jäähtyä.
7. Lämmitä lopuksi kutiste putkielementin päälle.



Uponor-putkielementtien taivutussäteet

Putkielementtien taivutussäteet on esitetty oheisessa taulukossa. Taivutussäteet vastaavat normaaleissa työmaolosuhteissa 20°C lämpötilassa saavutettavia arvoja. Virtausputket elementin sisällä kestävät taulukossa esitettyjä arvoja jyrkemmänkin taivuttamisen.

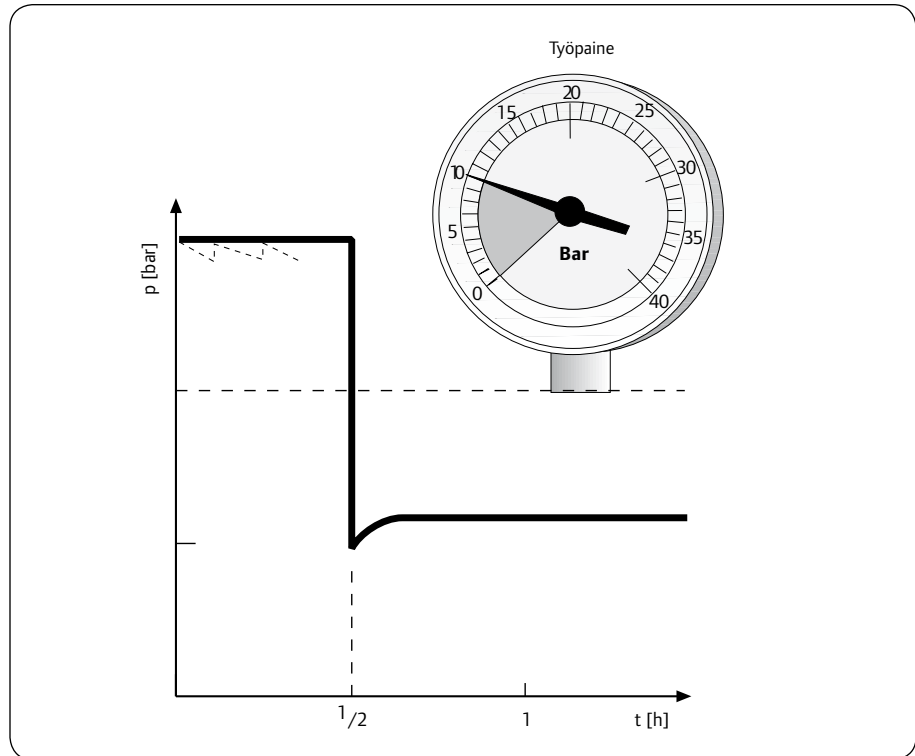
Tuote	Taivutussäteet (mm)							
	25/28	32	40	50	63	75	90	110
Thermo Single	400	400	500	600	700	1000	1100	1200
Thermo Twin	500	600	800	1000	1000			
Aqua Single	400	400	500	600	700			
Aqua Twin	500	600	800	1000				
Quattro	800	800	1000					

Putkiston painekoe

Painekoe tehdään ennen kaivojen sulkemista ja eristepakkauksien asennusta.

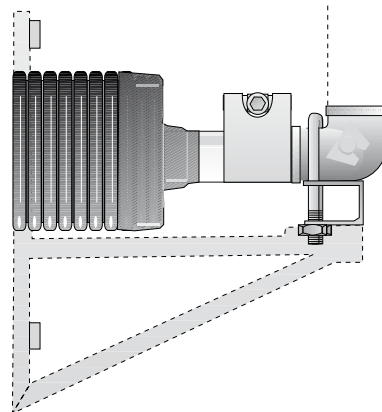
Tavanomaisessa tiiviyskokeessa veden paine saa joustavan muoviputken laajenemaan, mikä näkyy mittarissa paineen alenemisena. Voi kestää jopa vuorokauden, ennenkuin painetaso vakiintuu ja tiivisyys on todettavissa. Muoviputkistolle tarkoitettu nopea koemenettely näyttää putkiston tiiviiden jo parissa tunnissa.

- Täytä järjestelmä vedellä ja ilmassa. Varmista, että putkistoon liitetyt laitteet kestävät koepaineen. Sulje ne tarvittaessa pois painekokeesta.
- Kohota paine arvoon 1,5 x työpaine. Pidä paine tällä tasolla puoli tuntia lisäämällä vettä putkiston laajentuessa.
- Tyhjennä sitten nopeasti vettä, kunnes paine on alentunut noin puoleen työpaineesta. Sulje tyhjennysventtiili.
- Tiiviissä putkistossa paine kohoaa muutamassa minuutissa vakaaseen arvoon, esimerkiksi 10 barin verkostossa 5 barista noin 5,5:een.
- Tarkkaile painetasoa 1,5 tunnin ajan. Jos se ei alene tässä ajassa, järjestelmä on tiivis. Pienikin vuoto näkyy heti painemittarissa



Ankkurointi

Pienten putkikokojen ($D < 50$) ankkurointiin riittää normaalisti liitetävän laitteen tai metalliputken oma kannakointi. Suuret putkikoot ($D > 50$) tulee ankkuroida erillisellä kiinnikkeellä liittimestään. Huom! Ankkurointia ei saa suorittaa virtausputkesta.



Tekniset tiedot

Eriste			
	Arvo	Yksikkö	Menetelmä
Tiheys	n. 30	kg/m ³	DIN 53420
Vetolujuus	28	N/cm ²	DIN 53571
Käyttölämpötilan rajat			
- Minimi	-50	°C	
- Maksimi	+95	°C	
Lämmönjohtavuus (10 °C)	0,037	W/mK	ISO 8301
Veden imeytyminen	< 1,0	tilavuus-%	DIN 53428
Puristuslujuus 50 %:n deformaatio	105	kPa	ISO3386

PEX-putki				
Mekaaniset ominaisuudet		Arvo	Yksikkö	Menetelmä
Tiheys		0,938	g/cm ³	
Vetolujuus	(20 °C)	19-26	N/mm ²	DIN 53455
	(100 °C)	9-13	N/mm ²	
Kimmomoduli	(20 °C)	800-900	N/mm ²	DIN 53457
	(80 °C)	300-350	N/mm ²	
Murtovenymä	(20 °C)	350-550	%	DIN 53455
	(100 °C)	500-700	%	
Iskun kestävyys	(20 °C)	Ei säröä	kJ/mm ²	DIN 53453
	(-140 °C)	Ei säröä	kJ/mm ²	
Kosteuden imeytyminen	(22 °C)	0,01	mg/4d	DIN 53472
Kitkakerroin terästä vasten		0,08-0,1	-	
Pintaenergia		34x10 ⁻³	N/m	
Hapen läpäisy	(20 °C)	0,8x10 ⁻⁹	g m/m ² s bar	
	(55 °C)	3,0x10 ⁻⁹	g m/m ² s bar	
Hapen läpäisy Wirsbo - EvalPex		≤ 0,10	g/m ³ d	DIN 4726

Sähköiset ominaisuudet				
		Arvo	Yksikkö	Menetelmä
Ominaisvastus	(20 °C)	10 ¹⁵	Wm	
Dielektrisyyserroin	(20 °C)	2,3	-	DIN 53483
Dielektrinen häviökerroin	(20 °C/50 Hz)	1 x 10 ⁻³	-	DIN 53483
Läpilyöntijännite (0,5 mm folio)	(20 °C)	100	kV/mm	DIN 53481 VDE 0303

Lämpötekniset ominaisuudet				
		Arvo	Yksikkö	Menetelmä
Käyttölämpötila-alue		-100...+100	°C	
Lämpölaajenemiskerroin	(20 °C)	1,4x10 ⁻⁴	m/m°C	DIN 53752
	(100 °C)	2,05x10 ⁻⁴	m/m°C	
Pehmenemislämpötila		+133	°C	DIN 53460
Ominaislämpö		2,3	kJ/kg°C	
Lämmönjohtavuus		0,35	W/m°C	DIN 4725

Pex-putken paino ja tilavuus							
PEX-koko	Sisähalk. mm	Paino kg/m	Tilavuus l/m	PEX-koko	Sisähalk. mm	Paino kg/m	Tilavuus l/m
18x2,5	13,0	0,12	0,13	25x2,3	20,4	0,17	0,31
28x4,0	20,0	0,29	0,31	32x2,9	26,2	0,27	0,50
32x4,4	23,3	0,39	0,42	40x3,7	32,6	0,43	0,85
40x5,5	29,0	0,60	0,66	50x4,6	40,8	0,66	1,32
50x6,9	36,2	0,94	1,03	63x5,8	51,4	1,04	2,08
63x8,7	45,6	1,48	1,63	75x6,8	61,2	1,47	2,96
75x10,3	54,4	2,09	2,31	90x8,2	73,6	2,10	4,25
90x12,4	65,2	3,01	3,26	110x10	90,0	3,11	6,29
110x15,4	79,8	4,49	4,85				

Pienimmät taivutussäteet (mm)							
d _e (mm)	Kylmataivutus		Kuuma taivutus	d _e (mm)	Kylmataivutus		Kuuma taivutus
	Ei kulmatukea	Tuen kanssa			Ei kulmatukea	Tuen kanssa	
10	45	30	20	28	140	150	80
12	60	30	25	32	160	-	80
15	75	45	34	40	220	-	105
16	80	65	36	50	300	-	125
18	90	70	40	63	440	-	160
20	100	100	45	75	600	-	-
22	110	120	48	90	800	-	-
25	125	120	48	110	1100	-	-

Laajentumis- ja supistumis- / kutistumisvoimat	
Mitat (mm)	Kutistumisvoima (N)
22x3,0	250
25x2,3	200
25x3,5	300
28x4,0	400
32x2,9	400
32x4,4	500
40x3,7	600
40x5,5	800
50x4,6	900
50x6,9	1300
63x5,8	1500
63x8,7	2100
75x6,8	2100
90x8,2	2900
110x10,0	4400

Taulukon mukaiset laajenemis- / supistumisvoimat syntyvät, kun putki asennetaan 20 °C lämpötilassa ja sen jälkeen putki kuumenee 90 °C lämpötilaan. Voimat voivat esiintyä sekä laajenemisessa että supistumisessa.

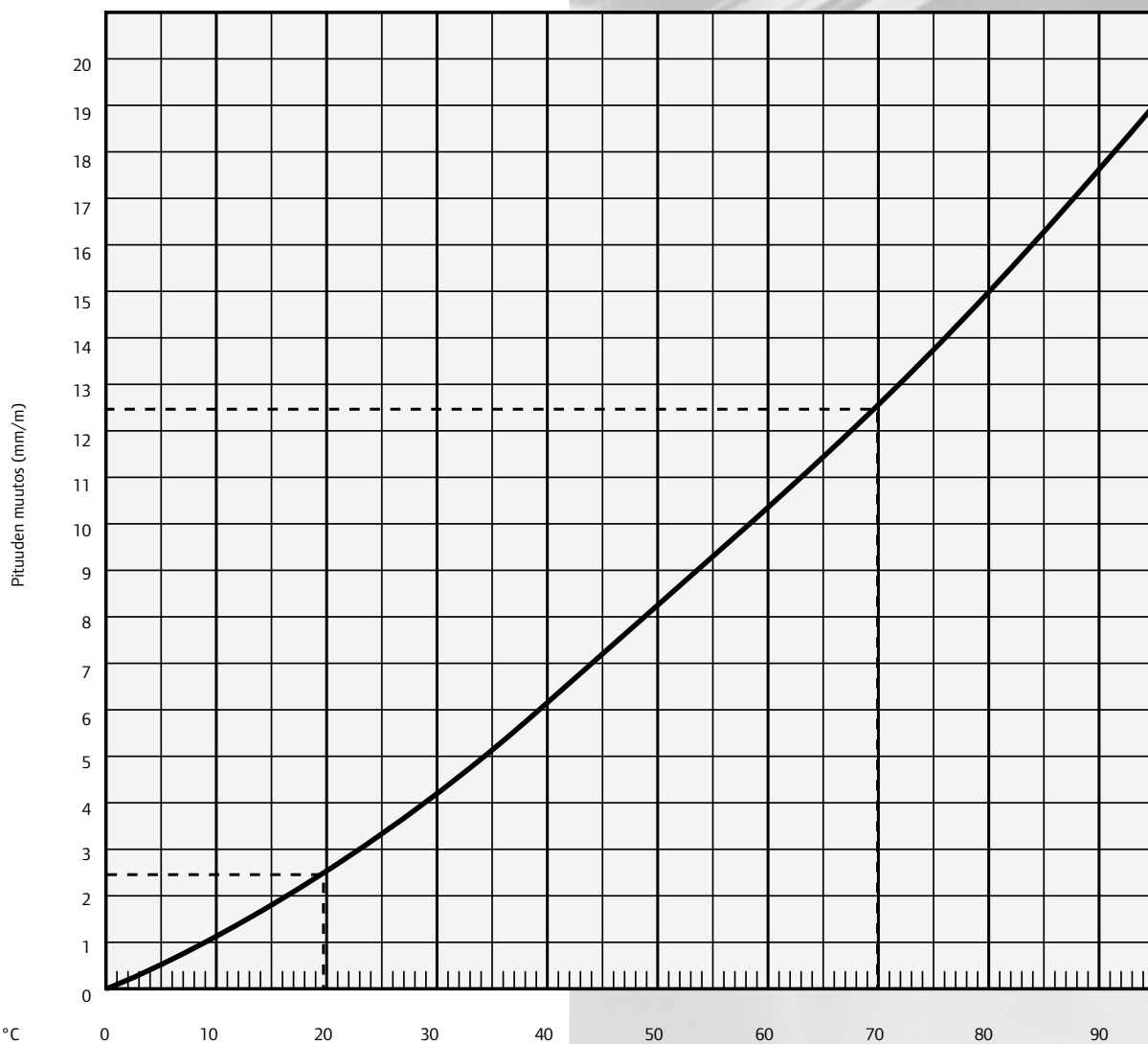
Jos lämpötilan muutokset tapahtuvat vähitellen tai putki pääsee laajenemaan sivusuunnassa, pienenevät voimat. Luonnolliseen sivuttaisliikkeeseen voidaan vaikuttaa putkipituudella ja putken kannakoinnilla, mutta huomaa että voimat ovat samat putkipituudesta huolimatta.

Lämpöpiteneminen

Esimerkki:

Lämminvesiputkea asennettaessa lämpötila työmaalla on 20 °C. Kuinka paljon pitempi putki on, kun siinä virtaa 70-asteinen vesi?

Diagrammi näyttää, että lämpölaajeneminen 20 °C:ssa on 2,5 mm/m. 70 °C:ssa se on 12,5 mm/m. Lämpötilan kohotessa 20 °C:sta 70:een putki pitenee $12,5 - 2,5 = 10$ mm/m.



Lämpötila °C

Muistiinpanoja

Uponor Suomi Oy

PL 21
15561 Nastola

P 020 129 211
F 020 129 210
E infofi@uponor.com
W www.uponor.fi

Uponor