

Wavinin kattosadevesijärjestelmät  
Tekninen esite

# Wavinin kattosadevesijärjestelmät kaikenlaisiin rakennuksiin



**wavin**

An Orbia business.

# Wavinin kattosadevesijärjestelmät

## Sisällys

- 1 Johdanto**
- 2 Wavinin ratkaisu kattojen sadevesiviemärointiin**
  - 2.1 Järjestelmän kuvaus
  - 2.2 Putket ja yhteyt
- 3 Muhviputkijärjestelmän asentaminen**
  - 3.1 Muhviputkiin perustuvan kattosadevesijärjestelmän asentaminen
  - 3.2 LKS-muhvilukon asentaminen ja käyttö
  - 3.3 Lämpölaajeneminen muhviputkijärjestelmien ja LKS-muhvilukon yhteydessä
  - 3.4 Lämpölaajeneminen muhviputkijärjestelmien yhteydessä ilman LKS-muhvilukkoa
  - 3.5 Muhviputkijärjestelmien kannakointi
  - 3.6 Muhviputkijärjestelmien asennusvaiheet
- 4 PE-HD-järjestelmän asentaminen**
  - 4.1 PE-HD-kattosadevesijärjestelmän asentaminen
  - 4.2 PE-HD-järjestelmän lämpölaajeneminen paisuntalenkkien yhteydessä
  - 4.3 PE-HD-järjestelmän perinteinen jäykkä asennus
  - 4.4 PE-HD-järjestelmien hitsaaminen
- 5 Muuta tietoa asennuksesta**
  - 5.1 Wavinin kannakointijärjestelmä
  - 5.2 Äänieristys
  - 5.3 Paloluokitus
  - 5.4 Puhdistusyhteiden sijoittelu
  - 5.5 Kondensoitumisen estäminen
  - 5.6 Hydrostaattinen testaaminen
- 6 Takuu**
  - 6.1 10 vuoden takuu

# Ei ole huonoa säätä, kun katon sadevesiviemäröinti toimii

## 1 Johdanto

Tilastollisesti vuosisadan myrskyjä on nähty vain kerran sadassa vuodessa, mutta tämä on muuttumassa. Ihmisen toiminnasta johtuvan ilmastonmuutoksen vuoksi vastaavia ääritapahtumia koetaan nykyisin lähes vuosittain. Esimerkiksi Euroopassa on ollut rankkasateita, joissa neliometrille on satanut 60–80 litraa eli millimetriä vettä päivässä. Maapallon lämpenemisen myötä ilmakehään myös varastoituu aiempaa enemmän kosteutta, joka palaa maan pinnalle runsaina sateina.

Erilaiset sadevesijärjestelmät keräävät vettä rakennusten katoilta ja johtavat sitä pois. Yleisin järjestelmä koostuu räystäälle asennetuista sadevesikouruista, joista vesi johdetaan pystysuoriin syöksytorviin.

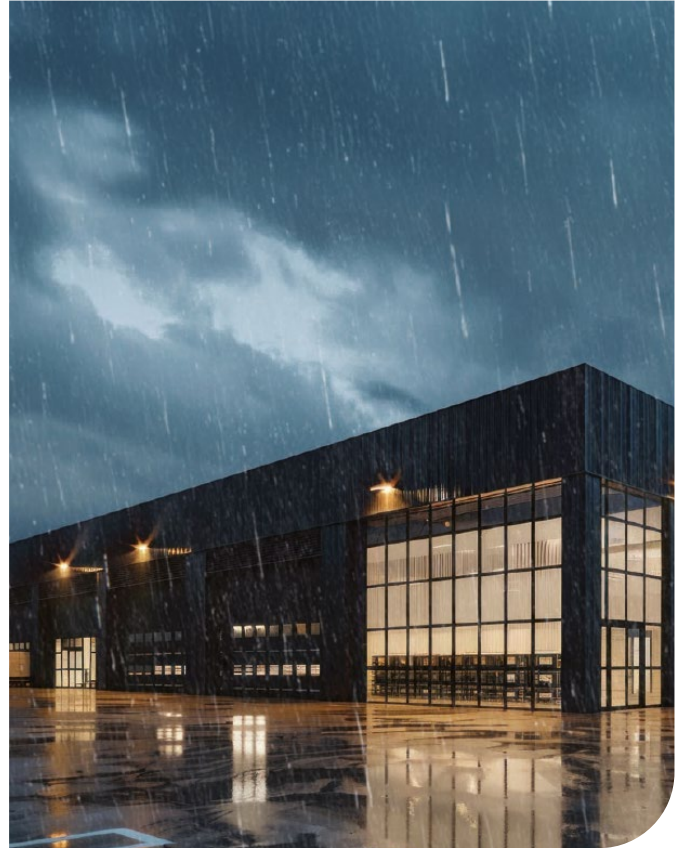
Laajoilla kattopinnoilla kuitenkin käytetään useimmiten kattokaivojen sekä painovoimaisen järjestelmän tai umpivirtausjärjestelmän yhdistelmää.

Tässä teknisessä esitteessä kerrotaan kattoviemärien suunnittelun periaatteista, järjestelmän sijoittelusta ja kattokaivojen tyyppillisestä rakenteesta.

Jokaisessa luvussa käsitellään asennuksen, kokoonpanon ja Wavinin innovatiivisen kannakointijärjestelmän yhtä osa-aluetta.

Esitteessä käydään läpi koko prosessi suunnittelusta ja laskennasta valmiiseen ratkaisuun asti. Toivomme, että Wavinin ratkaisusta kattojen sadevesiviemäröintiin on sinulle paljon hyötyä.

Asiakkaasi arvostavat varmasti järjestelmän kykyä käsitellä kaiken suuruisia sademääriä turvallisesti ja luotettavasti.



## 2 Wavinin ratkaisu kattojen sadevesiviemäröintiin

### 2.1 Järjestelmän kuvaus

Wavinin valikoimaan kuuluu monentyyppisiä kattosadevesijärjestelmiä. Kohteeseen sopiva järjestelmä määräytyy rakennuksen korkeuden mukaan. Alta näet, mitkä järjestelmät sopivat mihinkin kohteisiin.

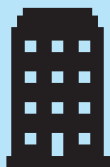
#### Enintään 5 m korkea rakennus

- Wafix PP
- SiTech+
- AS+
- PE-HD
- QuickStream



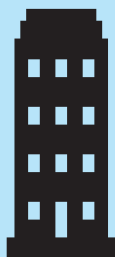
#### Enintään 20 m korkea rakennus

- Wafix PP ja LKS-muhvilukko
- SiTech+ ja LKS-muhvilukko
- AS+ ja LKS-muhvilukko
- PE-HD
- QuickStream



#### Yli 20 m korkea rakennus

- PE-HD
- QuickStream



### 2.2 Putket ja yhteen



#### Wavin Wafix PP

- Standardoitu PP-muhviputkijärjestelmä, EN 1451
- Dimensiot 50–160 mm
- Harmaa



#### Wavin SiTech+

- Hiljainen PP-MD-muhviputkijärjestelmä
- Dimensiot 50–160 mm
- Musta



#### Wavin AS+

- Hiljainen PP-MD-muhviputkijärjestelmä
- Dimensiot 50–200 mm
- Vaaleanharmaa



#### Wavin PE-HD, EN 1519

- Puskuhitsaus, sähkömuhvihitsaus
- Dimensiot 50–315 mm
- Musta

## LKS-muhvilukko



Wavinin putkijärjestelmän muhviilitoksen kestävät jopa 2 baarin sisäisen paineen. Koska liitos ei kestä vetoa, putket ja niiden kannakointi on asennettava oikein – siten, etteivät putket ja yhteen pääse liukumaan toisistaan irti. Wavinin järjestelmäkannakkeilla ja LKS-muhvilukoilla se voidaan estää. Ne pienentävät rankkasateen ja tukkeutumisen aiheuttamaa järjestelmän ylikuormittumisen riskiä parantamalla sen paineenkestoa.

## Puhdistusyhde



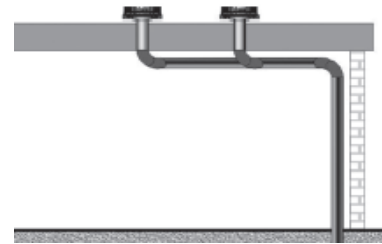
Kattosadevesijärjestelmässä on oltava puhdistusyhteet, joiden kautta sen voi puhdistaa kauttaaltaan. Puhdistusyhteet sijoitetaan helppokulkuisiin paikkoihin, joissa puhdistusvälineitä voi käyttää. Wavinin muhviputkijärjestelmien puhdistusyhteet kestävät 2 baarin paineen. Jos painevaatimus on tätä suurempi, puhdistusyhteenä käytetään 90°:n PE-HD-haaraa, jossa on 110 mm:n yhde. Sen päälle hitsataan sulkulaippa.

## Wavinin kannakointijärjestelmä



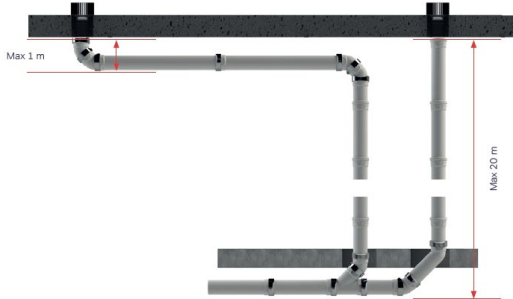
Wavin on kehittänyt erityisen kannakointijärjestelmän nimenomaan katon sadevedenpoistoa varten. Kannakointijärjestelmä nopeuttaa asentamista. Kannakkeet on lähes mahdotonta asentaa väärin. Asennuksessa tarvitaan vain vähän työkaluja. Asennus on helppoa, eivätkä kannakkeet pääse siirtymään yllättävästi paikoiltaan. Joustava kannakointijärjestelmä ottaa lämmön aiheuttaman aksiaalisen kuormituksen vastaan täysimääräisesti.

## Wavin QuickStream



Wavin QuickStream on umpivirtausjärjestelmä katon sadevedenpoistoon. Se on suunniteltu ohjaamaan vettä tehokkaasti suurillakin sademäärillä, sillä sen virtauskapasiteetti on erityisen suuri. Wavin QuickStream hyödyntää kattokaivojen välisen vesipatsaan korkeuseroenergiaa, ja ulosheittokorkeutta hyödynnetään viemäroinnin tehostamiseen. Lisätietoja on Wavin QuickStreamin teknisessä esitteessä.

### 3.1 Wavinin muhviputkiin perustuvan kattosadevesijärjestelmän asentaminen



Wavinin putkijärjestelmän muhviiliitoksen kestävä jopa 2 baarin sisäisen paineen. Koska liitos ei kestä vetoa, putket ja niiden kannakointi on asennettava oikein – siten, etteivät putket ja yhteet pääse liukumaan toisistaan irti.

Liukupistekannakkeilla toteutettuun kannakointiin kohdistuu tavallista vähemmän voimaa, joten kierretanko soveltuu niiden kiinnittämiseen.

Kannakkeiden on otettava vastaan putken sisäisen paineen aiheuttamat voimat. Virtausuuntien muuttuessa tiuhaan luotettava asennus olisi vaikea toteuttaa pelkillä kiintopistekannakkeilla. Vaakasuuntaisten putkien kaikki liitokset on syytä varmistaa LKS-muhvilukoilla.

Pystysuuntaisissa putkissa (syöksytörvissä) LKS-muhvilukojen käyttö ei ole välttämätöntä.

### 3.2 LKS-muhvilukon asentaminen ja käyttö

Oikein toteutettu kannakointi ja LKS-muhvilukojen käyttö takaavat, että järjestelmä kestää sisäistä painetta 2 baariin asti.



Bend the LKS clamp open and position it around the socket

Use a flat screwdriver to flip the clamp to the other side.

### 3.3 Lämpölaajenemisen hallinta Wavinin muhviputkijärjestelmien ja LKS-muhvilukon yhteydessä

Jos järjestelmässä käytetään LKS-muhvilukkoja, liitoskohtien laajenemiseen on varauduttava laajennusliitoksien. Laajennusliitokset suositellaan sijoitettavaksi suunnanmuutoskohtiin. Kunkin putkiosuuden pitkittäislaajenemisen voi laskea seuraavalla kaavalla: putkijärjestelmän laajenemiskerroin x putken pituus x lämpötilaero celsiusasteina. Tästä annetaan esimerkki alla.

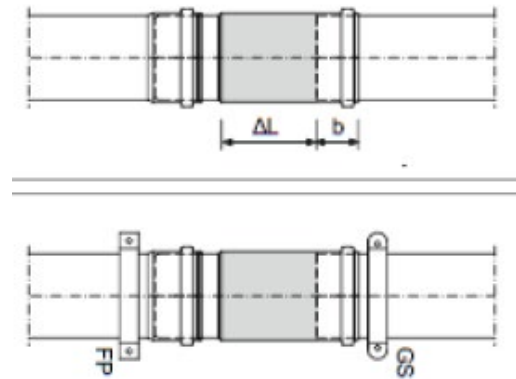
Laajenemiskerroin lämpötilaeron astetta kohden:

- ⊕ Wavin AS+ 0,06 mm/mK
- ⊕ Wavin SiTech+ 0,12 mm/mK
- ⊕ Wavin Wafix PP 0,15 mm/mK

#### Esimerkki:

Asennetaan 10 metriä pitkä Wavin SiTech+-putki. Lämpötilaero on of 40 °C.

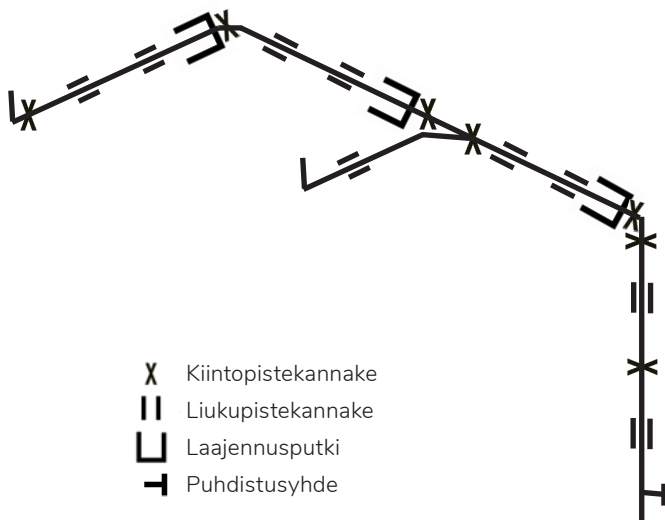
Laajenemiseksi saadaan  $0,12 \times 10 \times 40 = 48 \text{ mm}$ .



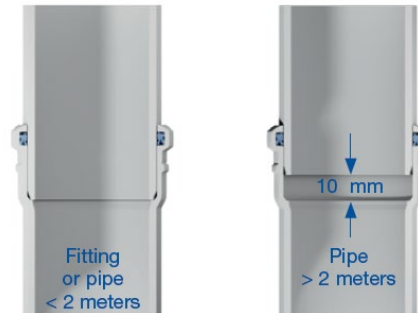
### Asennusvaiheet

1. Työnnä laajennusputken muhvi haaran tai putken muhviin.
2. Kiinnitä haara tai putki kiintopistekannakkeella.
3. Työnnä ylempi putki laajennusputkeen niin pitkälle, että vaadittava laajenemisvara ( $\Delta L$ ) on taattu. Suositeltava liitossyvyys (b) on vähintään 43 mm.
4. Asenna putki tavanomaisten ohjeiden mukaisesti käyttäen liukupistekannakkeita.

Alla olevasta piirustuksesta ilmenee kiinto- ja liukupistekannakkeiden sijoittelu. Laajenemista ei tarvitse ottaa huomioon alle 2 metriä pitkissä putkissa. Tavallisesti pystysuuntaisissa putkissa ei käytetä LKS-muhvilukkoja. Sen vuoksi laajenemiseen varaudutaan vetämällä putkea muhvilla 10 mm takaisinpäin.

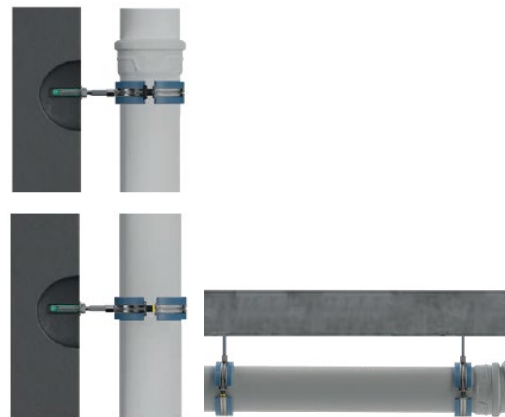


### 3.4 Lämpölaajenemisen hallinta Wavinin muhviputkijärjestelmien yhteydessä ilman LKS-muhvilukkoa



Yli 2 m pitkiin pysty- ja vaakasuoriin putkiin liitettäviä putkia ja yhteitä on vedettävä 10 mm takaisinpäin lämpölaajenemisen vuoksi.

Pystysuorat putket on kiinnitettävä suoraan paikalleen kannakkeilla, jotta ne eivät pääse luistamaan, jolloin 10 mm:n liikuntasäama voisi hävitä.



Seuraavat seikat on otettava huomioon Wavin-muhviputkien asennuksessa.

Jotta peräkkäiset pystysuuntaiset putket eivät pääse luistamaan alaspäin, jokainen kerrosten välinen putkiosuus on kannakoitava yhdellä kiintopistekannakkeella putken muhvin kohdalta tai hieman sen alapuolelta. Kaikkien muiden saman putken kannakkeiden on oltava liukupistekannakkeita.

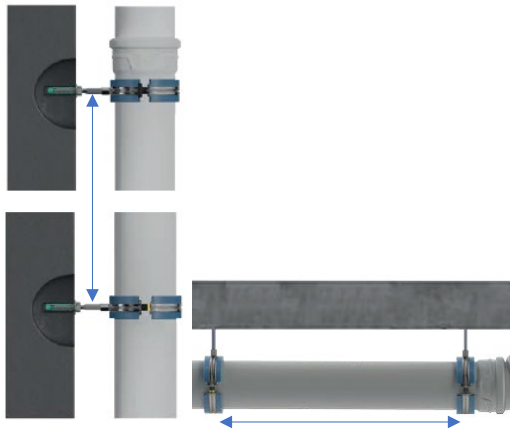
Kaikki vaakasuuntaiset putket on kannakoitava yhdellä kiintopistekannakkeella putken muhvin kohdalta. Muiden samassa putkessa käytettävien kannakkeiden on oltava liukupistekannakkeita.

Kaikkien suunnanmuutosten yhteydessä, kuten pystysuuntaisen putken alapään mutkassa, on käytettävä yhtä kannaketta välittömästi suunnanmuutoksen molemmin puolin.

### 3.5 Muhviputkijärjestelmien kannakointi

#### Kannakkeiden enimmäisetäisyys

Kaikki vaaka- ja pystysuuntaiset putket on aina kannakoitava yhdellä kiintopistekannakkeella putken muhvin kohdalta. Muiden samassa putkessa käytettävien kannakkeiden on oltava liukupistekannakkeita alla olevan taulukon mukaisesti.

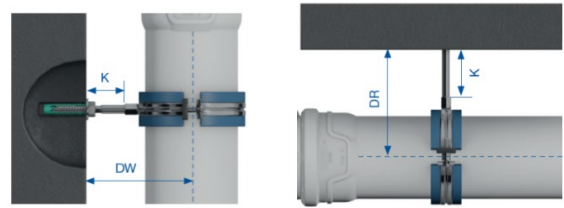


Dim.	Pystysuunta mm	Vaakasuunta mm
50	1 250	750
75	1 875	1 125
90	2 000	1 350
110	2 000	1 500
125	2 000	1 625
160	2 000	2 000
200	2 000	2 000

#### Kiintopistekannakkeiden kierretangon enimmäispituus

Tiiviyyttä koskevat järjestelmävaatimukset perustuvat standardeihin. Wavinin muhviputkijärjestelmä täyttää EN ISO 1451-1 -standardin mukaiset tiiviysvaatimukset eli pysyy tiiviinä 15 minuutin ajan 2°:n kulmassa 0,5 baarin paineessa.

Vaatimuksissa ei oteta huomioon putkien kannakointia kattoon tai seinään. Tiiviys edellyttää asianmukaista asennusta, eivätkä parhaatkaan tuotteet kumoa huonon asennuksen vaikutusta. Kierretankoja käytetään yleisesti putkikannakkeiden kannattelemiseen ja kiinnittämiseen. On tärkeää muistaa, että kierretangot on tarkoitettu käytettäväksi kireällä ja että ne eivät kestä taivuttavia voimia. Sen vuoksi muhviputkijärjestelmien asennuksissa käytettäville kierretangoille on määritetty enimmäispituudet.

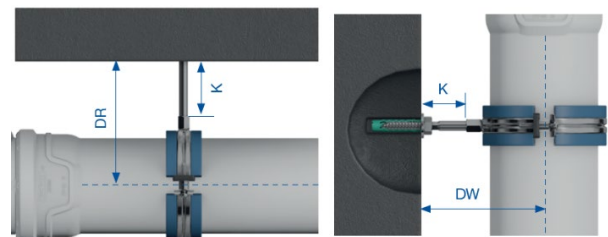


Kierretangot sopivat viemärijärjestelmiin, joissa katon sadevedenpoistojärjestelmä tarvitsee ainoastaan huuhdella ja testata vuotojen varalta ja joissa putkisto ottaa lämpölaajenemisen vaikutukset vastaan. Taulukossa kierretangon lujuusluokka on 4.6.

#### Kierretangon enimmäispituus (K) mm

Dim.	Katto			Seinä		
	M8	M10	M12	M8	M10	M12
50	500			300	350	
75	500			300	350	
90	500			250	300	
110	500			150	200	
125	-	500		-	150	200
160	-	500		-	100	150
200	-	-	500	-	-	100

Jos kattosadevesijärjestelmälle tehdään painekoe tai jos sen on kestävä tavallista suurempaa sisäistä painetta, tämä on otettava huomioon kiinnityspisteiden suunnittelussa. Putket ja liitokset eivät saa päästä irtoamaan toisistaan.



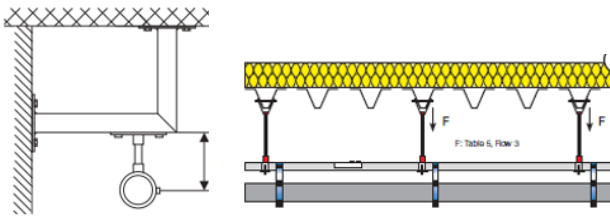
#### Kierretangon tai -putken enimmäisetäisyys kattoon (K)

Dim.	M8	M10	M12	½"	1"
50	85	160	280	1 500	1 500
75	60	120	210	1 250	1 500
90	50	95	170	1 000	1 500
110	40	80	140	850	1 500
125	30	60	105	650	1 500
160	-	45	85	500	1 500
200	-	40	70	400	1 250

### Kierretangon tai -putken enimmäisetäisyys (K) seinään

Dim.	M8	M10	M12	½"	1"
50	60	120	210	1 250	1 500
75	45	85	150	850	1 500
90	30	60	110	650	1 500
110	-	50	85	500	1 500
125	-	35	70	400	1 250
160	-	30	50	300	1 000
200	-	-	40	260	850

### Vaihtoehtoinen kiinnitys



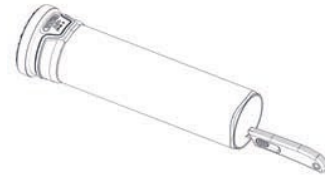
Jos käytetään muita kiinnitystapoja tai jos taulukoiden mukaiset etäisyydet ylittyvät, on tehtävä laskelma tai arvio siitä, riittääkö valitun kannakoinnin vahvuus kestämään kyseisen viemäriasennuksen voimat. Toinen vaihtoehto on asentaa putkikiinnikkeet Wavinin QuickStream-kannakointijärjestelmään. Siinä putket asennetaan teräskiskoon, joka kulkee putken rinnalla sen koko pituudelta.

### 3.5 Wavinin muhviputkijärjestelmien asennusvaiheet

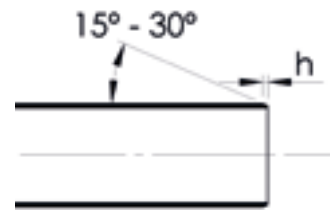
Seuraavassa kuvataan Wavinin muhviputkien liittäminen.



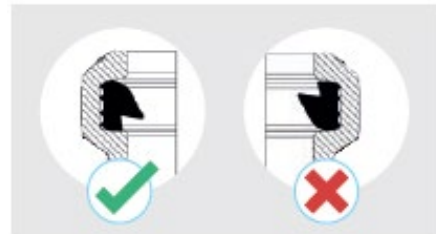
**1)** Putket voi katkaista sopivaan mittaan tavanomaisilla putkileikkureilla. Putket on katkaistava 90°:n kulmassa niiden akseliin nähden. Yhteitä ei saa lyhentää.



**2)** Poista leikkauspurseet ja epätasaisuudet leikatuista päistä ja hio terävät reunat tasaisiksi.



**3)** Wavin AS+ -yhteisiin tai -muhveihin liittämistä varten putken pää on viistettävä, jotta tiiviste ei siirry tai vaurioidu liittämisen aikana. Viisteen suositeltava kulma on alle 15°–30°. Viisteen voi tehdä tavanomaisella viistetyökälulla.



Tarkista, että tiiviste on kunnossa ja paikallaan muhvilla. Puhdista tiiviste ja viistetty pää, jos ne ovat likaisia.

## 4 PE-HD-järjestelmän asentaminen

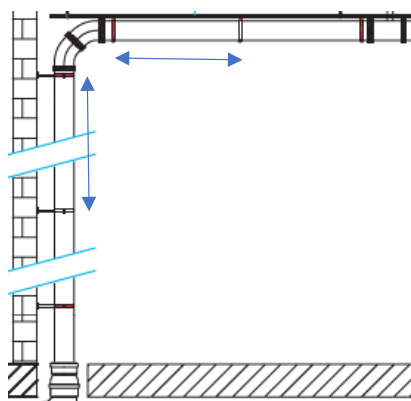


### 4.1 Wavinin PE-HD-kattosadevesijärjestelmän asentaminen

Erilaiset sadevesijärjestelmät keräävät vettä rakennusten katoilta ja johtavat sitä pois. Yleisin järjestelmä koostuu räystäälle asennetuista sadevesikouruista, joista vesi johdetaan pystysuoriin syöksytorviin. Järjestelmät voivat olla painovoimaisia tai umpivirtausjärjestelmiä (Wavin QuickStream).

Wavinin PE-HD järjestelmä sopii enintään 60 metriä korkeisiin rakennuksiin.

#### Kannakkeiden enimmäisetäisyys

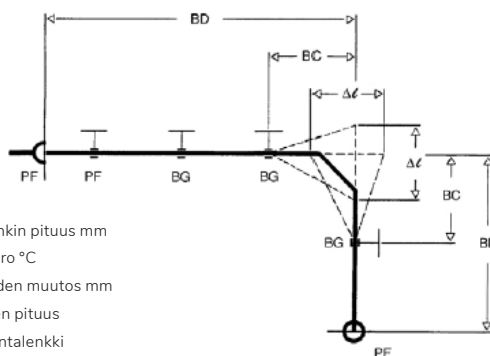


Dim.	Pystysuunta mm	Vaakasuunta mm
50	900	800
75	1 200	800
90	1 400	900
110	1 700	1 100
125	1 900	1 250
160	2 400	1 600
200	3 000	2 000
250	3 000	2 000
315	3 000	2 000

Taulukossa esitetään kannakkeiden väliset enimmäisetäisyydet.

### 4.2 PE-HD-järjestelmän lämpölaajenemisen hallinta paisuntalenkkien yhteydessä

Elastisen polyeteenimoduulin ansiosta lämpötilavaihtelujen aiheuttamat muutokset voidaan kompensoida käyttämällä paisuntalenkkejä.



Paisuntalenkin pituus mm  
Lämpötilaero °C  
 $\Delta L$  = pituuden muutos mm  
BD = putken pituus  
BC = paisuntalenkki  
PF = kiinnityspiste  
BG = muhvilukko

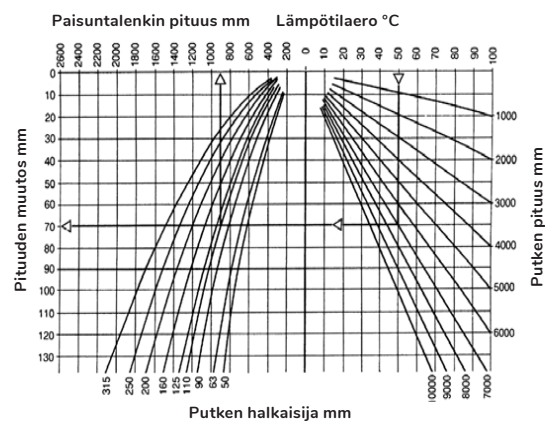
#### Paisuntalenkin pituuden (BC) määräävät

- jalan (BD) pituuden muutos ( $\Delta L$ )
- PE-HD-putken ulkohalkaisija.

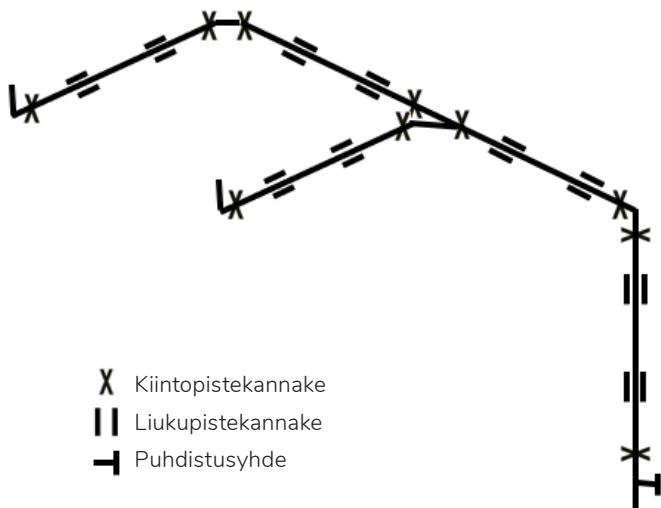
Lämpötilan aiheuttamat muutokset PE-HD-putken pituudessa ( $\Delta L$ ) johdetaan paisuntalenkkeihin liukukannakkeiden kiinnityspisteissä (PF).

Paisuntalenkkien pituus esitetään alla olevassa kaaviossa seuraavien muuttujien perusteella:

- PE-HD-putken keskimääräinen lineaarinen laajenemiskerroin = 0,2 mm/m °C
- Paisuntalenkki:  $\sqrt{de} \times \Delta L$
- Putken halkaisija
- Pituuden muutos



### 4.3 PE-HD-järjestelmän perinteinen jäykkä asennus



Alla olevassa piirustuksessa esitetään kiinto- ja liukupistekannakkeiden sijoittelu.

Jäykässä asennuksessa lämpötilan vaihtelun aiheuttamat putken pituusmuutokset johdetaan rakennukseen kiintopistekannakkeiden kautta. PE-HD-putkien materiaali on joustavaa, joten se ottaa vastaan laajenemisen vaikutukset.

Kiintopistekannakkeita on käytettävä välittömästi ennen jokaista suunnanmuutosta ja kattokaivoa.

Kattoon tai seinälle kannakoitavissa putkissa on varmistettava, että kiintopistekannakkeiden kiinnityskohdat pystyvät kestävätkä usein suuretkin voimat, joita putken laajenemisesta ja supistumisesta aiheutuu (ks. seuraava taulukko).

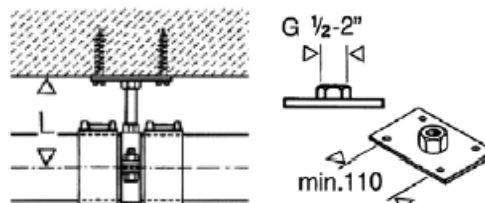
### Liukuvastus N

Dimensio	Renkaan pinta-ala	Odotettava lämpötilaero	
		N. +20 °C ... +90 °C, liukuvastus	N. +20 °C ... -20 °C, liukuvastus
mm	cm <sup>2</sup>	N	N
50	4,4	1 100	2 772
56	5,0	1 250	3 150
63	5,6	1 288	2 528
75	6,8	1 700	4 280
90	9,5	2 375	5 985
110	14,0	3 500	8 820
125	18,5	4 600	11 650
160	29,6	7 400	18 650
200	37,7	9 400	23 750
250	59,5	14 900	37 500
315	93,9	23 500	59 150

### Kiintopistekannakointi

Jäykässä asennuksessa käytettävän kiintopistekannakoinnin on kestävä paljon suurempia laajenemisvoimia kuin ne, joita ilmenee paisuntalankkeja käytettäessä.

Kierretankojen/-putkien paksuus valitaan sen perusteella, miten pitkä etäisyys kattoon tai seinään on (ks. taulukko).



Kiinnityskohtien suunnittelun lähtökohtana ovat sopivat putkenkannakkeet ja riittävän vahvat kannakkeiden kiinnikkeet sekä kaksi sähköhitsausmuhvia (Ø 40–160).

#### Kierretangon/-putken valinta seinän/katon etäisyyden perusteella

Etäisyys seinään/kattoon L mm	50-56 mm	63-90 mm	110 mm	125 mm	160 mm
100	½"	¾"	1"	1"	1¼"
150	¾"	1"	1"	1¼"	1¼"
200	¾"	1"	1¼"	1½"	1½"
250	1"	1"	1¼"	1½"	2"
300	1"	1¼"	1¼"	2"	2"
350	1¼"	1¼"	1½"	2"	2"
400	1¼"	1¼"	1½"	2"	-
450	1¼"	1½"	2"	2"	-
500	1¼"	1½"	2"	-	-
550	1¼"	1½"	2"	-	-
600	1½"	1½"	2"	-	-

Kiinnityspisteiden valmisteluun voidaan käyttää yleisesti saatavilla olevia tarvikkeita.

Jos kierretangon/-putken paksuus on 1¼–2", ota tarvittaessa yhteyttä erikoisasennusten osajaan erityisongelmien ratkaisua ja laskelmia varten.

#### 4.4 PE-HD-järjestelmien hitsaaminen

##### Putkien lyhentäminen

Paras ja helpoin tapa on katkaista putket putkileikkurilla. Tällöin leikkauspinnasta tulee suora, eikä purseita yleensä synny. Jos putki katkaistaan sahaamalla, varmista leikkauspinnan suoruus. Merkitse sahauslinja ja käytä jäykkää sahanterää, jossa on harva hammastus. Poista leikkauspurseet putken sisä- ja ulkopinnalta.



##### PE-HD-putkien ja -muhvien lämpöliittämisen periaatteet

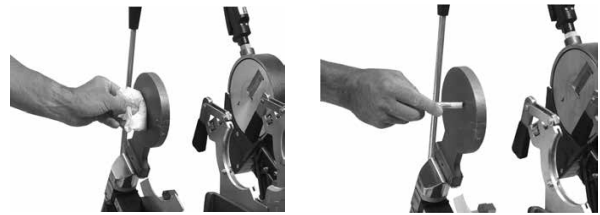
Putkien lämpöliittämiseen on kaksi tapaa: puskuhitsaus ja sisäisen lämpövastuksen sisältävien muhvien sähköhitsaus. Polyeteenimateriaalin asianmukaisen, laadukkaan lämpöliitoksen muodostaminen edellyttää seuraavia seikkoja:

1. riittävä lämpö
2. riittävä paine
3. riittävän pitkä hitsaus- ja jäähtymisaika
4. puhdas puhtaalle -liitos.

##### Puskuhitsaus

Puskuhitsaus sisältää seuraavat vaiheet:

1. Tarkista ympäristön olosuhteet. Jos ulkolämpötila on alle +5 °C tai olot ovat sateiset tai tuuliset, riittävän kuivat ja lämpimät hitsausolosuhteet on varmistettava sopivin toimenpitein.
2. Tarkista hitsauskoneen kunto. Tarkista vähintään seuraavat: lämpötila, kohdistus, liikkuvien osien välykset ja liikkuvuus, sähköliitännät ja höylän terävyys.
3. Puhdista lämpölevy HDPE-puhdistusaineella ja pehmeällä liinalla. Varo vaurioittamasta teflonpinnoitetta.
4. Tarkista, että lämpölevyn lämpötila on 210 °C.



5. Katkaise putki tarvittavaan pituuteen.

**Huomaa:** Putken pituudesta häviää hitsattaessa joitakin millimetrejä.

6. Kiinnitä molempien putkien päätä hitsauskoneeseen ja varmista niiden suoruus. Poista tarvittaessa taivuttavien voimien vaikutus.
7. Höylää putkien päät tasaiseksi. Anna höylän käydä ja alenna painetta. Epätasaisen liitospinnan välttämiseksi älä pysäytä höylää, kun se on kosketuksessa putkien päihin.



8. Varmista, että putkien päät sopivat yhteen. Jos näin ei ole, paranna kiinnitystä (kohdistus) tai suorita uusi höyläys. Myös kiinnityksen korjaamisen jälkeen höyläys on uusittava.



9. Laita lämpölevy putkien päiden väliin ja purista päitä levyä vasten muutaman sekunnin ajan niin voimakkaasti, että syntyy täysi kontakti.

10. Vähennä voimaa lähes nollaan ja varmista kontakti lämpölevyn kanssa, jotta lämpö imeytyy putkien päihin.



Lämmön imeytymisen ohjeet puskuhitsauksessa

Ø (mm)	40	50-110	125	160	200	250	315
T (sek)	30	40	60	80	100	140	170

Jäähdytysajan ohjeet puskuhitsauksessa 20 °C:n lämpötilassa

Ø (mm)	40-90	110	125	160	200	250	315
T (sek)	60	80	100	120	200	260	340

11. Ylläpidä lämmön imeytymistä, kunnes 40–200 mm:n putkiin muodostuu noin 1 mm:n purse ja 250–315 mm:n putkiin noin 1,5 mm:n purse. Käytä taulukon 2 ohjeita lämmön imeytymisajan pituuden arviointiin.

12. Lämmitysajan päätyttyä avaa hitsauskone nopeasti, poista lämpölevy ja tee liitos välittömästi. Tämän hitsausvaiheen on oltava mahdollisimman lyhyt, jotta lämpöä häviää mahdollisimman vähän!

13. Tarkista hitsausliitoksen purseiden tasaisuus. Epätasaiset purseet ovat merkki puutteellisesta kohdistuksesta tai pyöreyydestä. Kookkaiden purseiden syynä voi olla liian suuri lämpölevyn lämpötila tai hitsausvoima. Pienten purseiden syynä voi olla liian pieni lämpölevyn lämpötila tai hitsausvoima. Molemmissa tapauksissa hitsausliitos on hylättävä, koska sen kestävyys ei ole riittävä.



14. Poista liitos hitsauskoneesta jäähdytysajan päätyttyä. Liitosta ei saa kuormittaa viiteen minuuttiin jäähdytysajan päättymisestä. Kun edellä kuvattuja vaiheita noudatetaan tunnollisesti, puskuhitsausliitokselle alussa asetetut neljä perusvaatimusta täyttyvät.

### Sähköhitsaus

Jos työkohteessa on kylmää ja kosteaa, varmista riittävän kuivat ja lämpimät olosuhteet sopivin toimenpitein.

Lämpötilan on järjestelmää asennettaessa oltava –10 °C ... +40 °C.

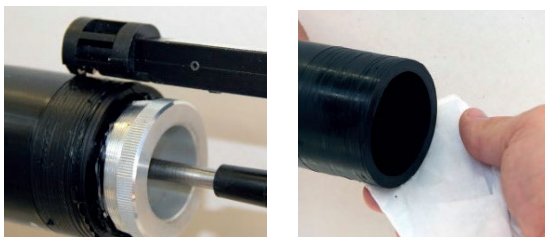
Muitakin sähköhitsauskoneita voi käyttää, mutta takuun voimassaolon varmistamiseksi valmistajan dokumentaatioissa on mainittava, että sähköhitsauskone on hyväksytty sähköhitsausliitosten tekemiseen Wavinin järjestelmiin.

- 1 Puhdista putken kehä summittaisesti, katkaise putket tarkasti suoraan putkileikkurilla ja poista leikkauspurseet reunoista. Katkaise vaurioituneet putken päät.

2. Tarkista liitospää kehämitalilla ennen kuorintaa ja sen jälkeen.
3. Mittaa muhvin pituus mittanauhalla kuorintapituuden laskentaa varten. Kuorintapituuden kaava:  $\text{muhvin pituus} / 2 + 10 \text{ mm}$ . Jos käytetään liukumuhvia tai korjausmuhvia, kuorintapituus on yhtä kuin muhvin pituus. Poista pysäytysreuna veitsellä.



4. Mittaa putken kuorittava alue mittanauhalla ja merkitse se putken merkkauksilla.
5. Kuori putki kuorintatyökälulla tai kaapimella hieman tussimerkintää pidemmälle. Älä käytä kuorintaan hiomapaperia. Varmista, että pinta on kuorittu riittävän tarkasti pois koko kuorinta-alueelta. Kuorintasyvyyden on oltava vähintään 0,2 mm.



6. Puhdista putken kuorittu alue HDPE-puhdistusaineella ja puhtaalla, nukkaamattomalla, väriä päästämättömällä liinalla kehän suuntaisesti. Anna puhdistusaineen haihtua pinnalta.
7. Merkitse liitossyvyys putken aina merkkauksilla. Liitossyvyyden kaava:  $\text{muhvin pituus} / 2$ .
8. Puhdista sähköhitsausmuhvin sisäpinta HD-PE-puhdistusaineella ja puhtaalla, nukkaamattomalla, väriä päästämättömällä liinalla kehän suuntaisesti. Anna puhdistusaineen haihtua muhvista kokonaan.



9. Oikein tehdyn merkinnän avulla putken liittämistä sekä putken ja muhvin liikkeitä hitsauksen aikana voi hallita täydellisesti.
10. Varmista, ettei asennukseen kohdistu suuria voimia. Kiinnitä putki ja sähköhitsausmuhvi niiden liikkumisen estämiseksi. Käytä tarvittaessa putkikannakkeita kokonaisuuden pitämiseen paikallaan.
11. Noudata sähköhitsauskoneen näytöllä annettavia ohjeita. Valvo ja tarkkaile hitsausprosessia. Älä koske sähköhitsausmuhviin hitsaamisen tai jäähtymisajan aikana, sillä se on erittäin kuuma.



12. Tarkkaile sähköhitsauskoneen näytön viestejä hitsaamisen aikana. Kun hitsaaminen on päättynyt, poista sähköhitsauskaapelit. Tarkista muhvin liitosmerkinnät. Molempien merkintöjen on oltava näkyvissä. Jos näin ei ole, muhvi on leikattava irti ja asennettava uusi muhvi.



#### Jäähtymisaika

Halkaisija mm	40–63	75–160	200–315
Jäähtymisaika min	10	15	20

### Uudelleen hitsaaminen

Jos sähköhitsaaminen keskeytyy ulkopuolisesta syystä (esim. generaattorivika), uudelleen hitsaaminen on mahdollista yhden kerran sen jälkeen, kun materiaalit ovat jäähtyneet kauttaaltaan ympäristön lämpötilaan. Noudata seuraavia ohjeita:

- ⦿ Selvitä ja korjaa vian syy. Sähköhitsauskoneen virheilmoitus antaa tietoa vian mahdollisesta syystä.
- ⦿ Älä poista kiinnitysvälineitä, jotka pitelevät liitosta paikallaan.
- ⦿ Muhvi on suojattava likaantumiselta ja kosteudelta. Jäähtymistä ei saa pyrkiä nopeuttamaan käyttämällä jäähdytysaineita (esim. kylmää vettä).

Muhvin vastuksen tarkastus sähköhitsauskoneella: Muhvin vastuksen on jäähdyttävä ja palattava alkuperäiseen arvoonsa. Sähköhitsausliitoksia ei saa hitsata uudelleen, jos vuototesti on epäonnistunut.

## 5. Muuta tietoa asennuksesta

### 5.1 Wavinin kannakointijärjestelmä

Wavin on kehittänyt erityisen kannakointijärjestelmän nimenomaan katon sadevedenpoistoa varten.

Kannakointijärjestelmä nopeuttaa asentamista. Kannakkeet on lähes mahdotonta asentaa väärin. Asennuksessa tarvitaan vain vähän työkaluja.

Asennus on helppoa, eivätkä kannakkeet pääse siirtymään yllättävästi paikoiltaan. Joustava kannakointijärjestelmä ottaa lämmön aiheuttaman aksiaalisen kuormituksen vastaan täysimääräisesti.

Wavinin kannakointijärjestelmän käyttö on yksinkertaista.

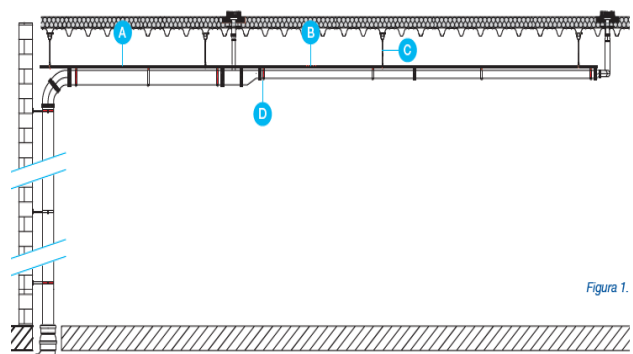
Vaakasuuntaisen putken turvalliseen asentamiseen riittää pari helppoa vaihetta.

Kannakointijärjestelmä on suunniteltu asennuksen luotettavuutta ja helppoutta silmällä pitäen minimoimalla irto-osien ja tarvittavien työkalujen määrä.

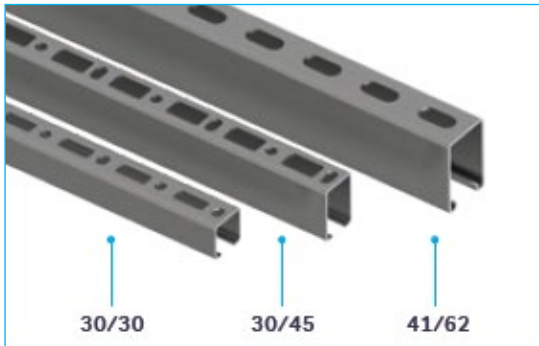
Liitosten tekeminen korkealla työskenneltäessä on helppoa, nopeaa ja turvallista, sillä kannake pitää putken varmasti paikallaan.

Kannakkeet ovat valmiiksi koottuja, joten ne voi asentaa käden käänteessä, eikä irto-osia pääse putoamaan yläilmoista.

Kannakointijärjestelmä ottaa luotettavasti vastaan kaikki painovoimaisessa viemäroinnissä ilmenevät voimat – staattiset, dynaamiset ja termiset.



#### A Kisko



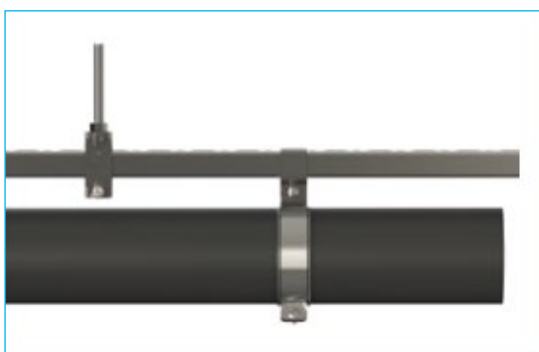
#### B Kiskoliitin



#### C Kattokannake



#### D Kiintopistekannake



#### E Liukupistekannake



### Ota erityisesti huomioon seuraavat viisi seikkaa!

#### 1 Käytä Wavinin kiskoliittimiä

Kiinnityskiskot on liitettävä toisiinsa erikoisvalmisteisilla Wavinin QuickStream-kiskoliittimillä. Ne pystyvät siirtämään lämmön aiheuttaman aksiaalisen kuormituksen kiskosta toiseen.

#### 2. Asenna kiskojen pohja samaan tasoon

Kaiken tyyppisten kiskojen pohjaosat on aina asennettava samaan tasoon. Kiinnitä erityistä huomiota kiskon korkeuteen, kun kiskon asennus aloitetaan vaakasuuntaisen keräysputken yläpäästä ja kun putken halkaisija vaakasuuntaisen keräysputken alapäässä on yli 160 mm.

#### 3. Kattokannakkeiden enimmäisetäisyys

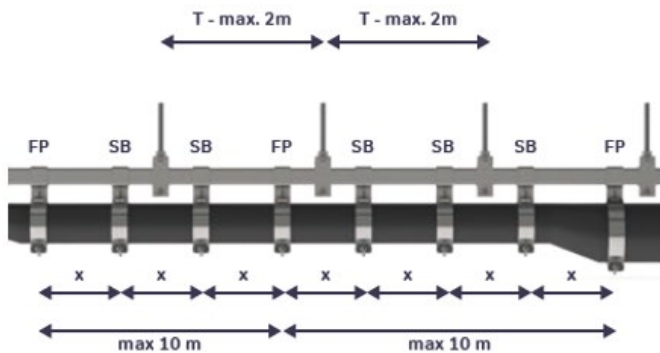
Kaikki 30 x 30, 30 x 45 ja 41 x 62 -kokoiset Wavin QuickStream -kiskot on kannakoitava kattorakenteeseen vähintään 2 metrin välein ( $T_{min} = 2$  m). Etäisyyden määrittämisessä on otettava huomioon täyden putken paino, kannatinkiskon paino ja kattorakenteen kuormitettavuus.

#### 4. Teräskiskojen ankkurointi

Kaikki kiskot voi melko vaivattomasti kannakoida kattoon kierretangoilla.

Kierretankojen pituudella ei ole merkitystä, sillä ne kantavat vain putken, putkikannakkeiden ja kiskorakennelman painon. Wavin suosittelee teräskiskojen ankkurointia kattoon 12 metrin välein, jotta järjestelmä ei pääse liikkumaan vaakasuunnassa.

**5. Tarkista riippuvia kuormia koskevat katon painorajoitukset.**  
**Varmista, että katon kantavuus riittää koko putkirakennelmalle.**  
**Täyden putken metripainosta ja kannatinjärjestelmästä muodostuva kokonaispaino ilmenee alla olevasta taulukosta.**



FP: Kiintopistekannake

SB: Liukupistekannake

X: Suurin kannakointietäisyys vaakasuunnassa

Dim. mm	X m, vaakasuunta	X m, pystysuunta	Paino kg/m
40	0,8	0,9	3,4
50	0,8	0,9	4,2
56	0,8	0,9	4,7
63	0,8	0,9	5,4
75	0,8	1,20	6,7
90	0,9	1,40	8,8
110	1,10	1,70	12,1
125	1,25	1,90	15,0
160	1,60	2,40	23,3
200	2,00	3,00	35,8
250	2,00	3,00	54,6
315	2,00	3,00	86,9

## 5.2 Äänieristys

### Akustiikka

Vesi- ja viemäriputket ja niiden asennuksessa käytettävät osat synnyttävät rakennuksissa melua, joka voi ärsyttää ja heikentää elämänlaatua. Haitat on ehkäistävä asianmukaisin äänieristystoimin. Erityisen tärkeää se on kerrostaloissa ja muissa tiloissa, joilla on paljon käyttäjiä.

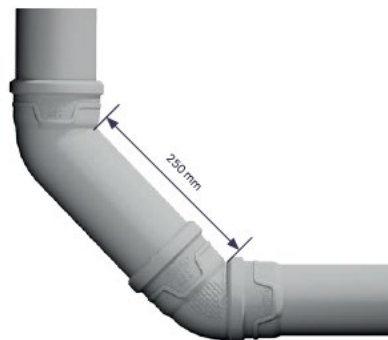
### Tuotteet

Wavin AS+:n ja Wavin SiTech+:n erinomaiset ääneneristysominaisuudet perustuvat putkien paksuihin seinämiin, erityiseen molekyyliarakenteeseen ja materiaalin tiheyteen. Niiden ansiosta Wavin AS+ ja Wavin SiTech+ eristävät sekä ilmaääniä että mekaanista värähtelyä.

### Suorituskykyistä muotoilua

#### Pitkä mutka

Pitkä 45°:n mutka on muotoiltu niin, että vesi virtaa käännteissä sulavasti. Pyörteitä ja ääntä syntyy vain vähän. Yli 10 metriä pitkissä pystysuorissa viemäriputkissa käytetään kahta 45°:n mutkaa 250 mm:n päähän toisistaan.



#### Wavinin kannakkeet

Kannakkeet on suunniteltu vaimentamaan ääniä tehokkaasti. Ne asettuvat hiljaisten ja äänettömien järjestelmien välimaastoon. Ainutlaatuisen vaimennusmekanisminsa ansiosta kannakkeet minimoivat runkoäänten siirtymisen. Niissä on käytetty äänen värähtelyä absorboivia edistykellisiä materiaaleja ja teknisiä ratkaisuja. Melutasoa onkin onnistuttu laskemaan merkittävästi. Kannakkeet voi asentaa myös pareittain, mikä vähentää äänen johtumista entisestään.



## 5.3 Paloluokitus

### EN 13501-1:n mukainen eurooppalainen paloluokitus

Wavinin järjestelmä	Luokitus
Wavin Wafix PP	E,d2
Wavin SiTech+	C-s2,d0
Wavin AS+	D-s3,d0
Wavin PE-HD	E

Rakennustuotteet jaetaan palokäyttötymisensä perusteella luokkiin A1, A2, B, C, D, E ja F.

A1 on korkein vaatimustaso, eikä siihen voi yhdistää lisäluokkia.

Luokkiin A2, B, C ja D yhdistetään aina lisäluokkia, jotka kuvaavat savunmuodostusta (s) ja palavia pisaroita (d).

Luokka E voi esiintyä yksistään tai lisäluokan d2 kanssa. Luokkaan F ei liity vaatimuksia, eikä siihen voi yhdistää lisäluokkia.

### Lisäluokkien kuvaukset

Luokka	Kuvaus
s1	Savuntuotto erittäin vähäistä
s2	Savuntuotto vähäistä
s3	Savuntuotto ei täytä s1- tai s2-vaatimuksia
d0	Ei palavia pisaroita/osia
d1	Palavat pisarat/osat sammuvat nopeasti
d2	Palavien pisaroiden/osien tuotto ei täytä d0- tai d1-vaatimuksia

## 5.4 Puhdistusyhteiden sijoittelu

Kattosadevesijärjestelmässä on oltava huolto- ja puhdistusyhteet, jotka mahdollistavat järjestelmän kokonaisvaltaisen huollon.

Puhdistusyhteet on sijoitettava paikkoihin, joihin pääsee helposti ja joissa puhdistusvälineitä voi käyttää tehokkaasti. Myös hygienia- ja kansanterveysvaatimukset on otettava huomioon.

Jos puhdistusyhte on asuintilan, kuten makuuhuoneen, vieressä, sen on täytettävä kaikissa olosuhteissa rakennuksen ääniympäristöstä annetun ympäristöministeriön asetuksen (360/2019) mukaiset vaatimukset.

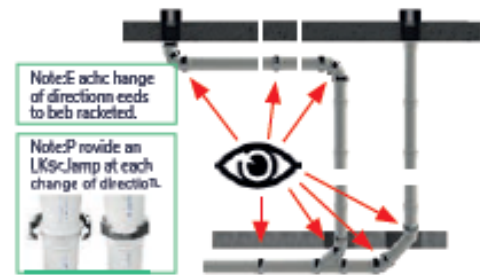
## 5.5 Kondensoitumisen estäminen

Wavinin kattosadevesijärjestelmän kondenssieristyksestä on suositeltavaa huolehtia käytettäessä järjestelmää sadevedenpoistoon katolta.

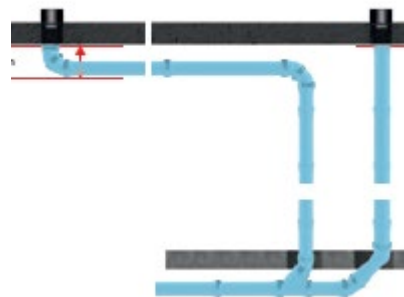
Kondensoitumista tapahtuu, kun lämmin ja kostea ilma pääsee kosketuksiin kylmän pinnan – kuten putkijärjestelmän – kanssa, ja ilman lämpötila laskee kastepisteen alapuolelle. Ilmiö on erityisen merkityksellinen korkeissa rakennuksissa, joissa lämpötila- ja kosteusolot vaihtelevat huoneiden ja katon viemärijärjestelmän pinnan välillä.

## 5.6 Kattosadevesijärjestelmien hydrostaattinen testaus

Tarkista, että kannakointi on asennettu täsmälleen tämän teknisen esitteen ohjeiden mukaisesti. Tarkista, että LKS-muhvilukot on koottu oikein ja sijoitettu jokaisen vaakasuuntaisen putkiliihtoksen ja suunnanmuutoksen yhteyteen.



Täytä järjestelmä vedellä ja anna veden seisoa putkissa 30 minuuttia vuotoja tarkkaillen.



Jos vuotoja ilmenee, tunnista vuotava putkiliitos ja laske vesi huolellisesti pois järjestelmästä. Korjaa vuotava liitos. Toista menettely vuotaneen liitoksen korjaamisen jälkeen.

## 6. Takuu

### 6.1 10 vuoden takuu

Wavin tarjoaa kattosadevesijärjestelmilleen 10 vuoden takuun. Takuu on voimassa vain, jos järjestelmä on asennettu asianmukaisesti ja sitä käytetään oikein ja kun Wavin on täyttänyt takuutodistuksen. Wavin tarjoaa järjestelmän asennuskoulutusta.

Ota yhteyttä meihin ja kysy lisää!

# Orbia Building & Infrastructure: Veden matka



Kaupunkien  
ilmastokestävyys



Kylmä ja  
kuuma vesi



Kiinteistöviemäröinti



Sisäilmastoratkaisut



Infrastruktuuri



Veden ja kaasun  
jakelu



orbia



Building &  
Infrastructure

wavin

Kaikki tämän julkaisun sisältämät tiedot on julkaistu vilpittömin mielin ja siinä käsityksessä, että ne ovat julkaisun viimeistelyn ajankohtana olleet ajankohtaisia ja virheettömiä.

© 2026 Wavin tekee jatkuvaa tuotekehitystä ja pidättää siksi oikeuden muuttaa tuotteidensa ominaisuuksia ilman ennakoilmoitusta.

Wavin on osa Orbia-yritysrystä, joka tekee yhteistyötä vastatakseen joihinkin maailman monimutkaisimmista haasteista. Meitä yhdistää sama tarkoitus: Edistää elämää kaikkialla maailmassa.