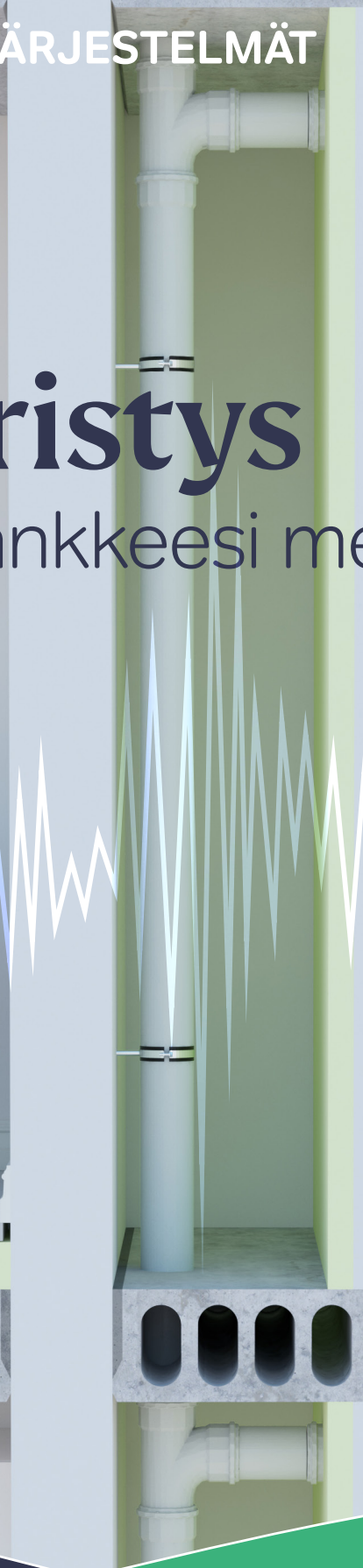


KIINTEISTÖVIEMÄRIJÄRJESTELMÄT

Esite

# Ääni ja ääneneristys

Ota viemärihankkeesi melu haltuun



**wavin**

orbia 

# Tiedätkö, mitä eroa on runko- ja ilmaäänillä?



Tarkasteletko oikeita lukuja, kun valitset ääntä eristäviä viemäreitä? Tässä esitteessä kerromme erilaisista äänimittauksista ja autamme sopivien tuotteiden valinnassa.

## Mitä runko- ja ilmaäännet ovat?

Viemäriputkia valitessasi sinun on varmistettava, että putket täyttävät asennettuina äänitasovaatimukset, jotka taloteknisille järjestelmille on asetettu ympäristöministeriön asetuksella 796/2017. Mutta mistä tiedät, kiinnitätkö huomiota oikeisiin äänitasoa kuvaaviin lukuihin, kun valitset ääntä eristäviä viemäreitä? Pitäisikö huomioida kiinnittää runkoääniin vai ilmaääniin, ja mitä eroa niillä ylipäänsä on?

Viemäriputkien materiaalin paksuus ja tiheys ratkaisevat, kuinka hyvin putket itsessään eristävät ääntä. Mitä paksumpi ja painavampi putki, sitä parempi ääneneristys. Useimpien viemäriputkien ääniominaisuudet testataan riippumattomissa laboratorioissa, joista suosituimpia on saksalainen Fraunhofer-insituutti. Siellä putket asennetaan erityiseen testirakennukseen sen varmistamiseksi, että testausmenetelmät ja -olosuhteet ovat kaikille putkille samat.

## Miksi äänityyppien erolla on merkitystä?

Fraunhofer-instituutin raportissa putkille ilmoitetaan kaksi testitulosta: **runkoäänent** ja **ilmaäänent** taso. Kaikki eivät vaikuta tuntevan äänityyppien eroa, vaan putket valitaan yksinkertaisesti alhaisempien tulosten eli runkoäänent perusteella. Monesti se onkin ihan hyvä ratkaisu. Koska Fraunhoferin testitulokset kuitenkin ovat peräisin testiympäristöstä, jossa on käytetty tiettyjä rakennusmateriaaleja, testeissä mitattu runkoäänent taso ei suoranaisesti kerro runkoäänent johtumisesta muunlaisissa rakenteissa. Todellisen rakennuksen runkoäänent poikkeavat testituloksista materiaalivalintojen mukaisesti.

Seuraavassa kerromme kahden eri äänityypin mittaamisesta ja siitä, mitä voi seurata, jos tekee putkivalinnan väärillä perusteilla. Esittelemme myös Fraunhofer-instituutin testiympäristöä ja mittauskohteita.

## Runko- ja ilmaäänent ero

**Ilmaäänent** ovat melua, joka putkista kuuluu niiden asennustilassa. Materiaalin paino ja kotelointi vaimentavat ilmaäänentä.

# Tiesitkö?

## FRAUNHOFERIN RAPORTIN SISÄLTÖ

Fraunhofer-instituutin tutkimusraportti sisältää erilaisten melutasomittausten tuloksia. Ilma- ja runkoäänten mittaamisen lisäksi tutkimuslaitos on testannut putkia erilaisilla virtaamilla.

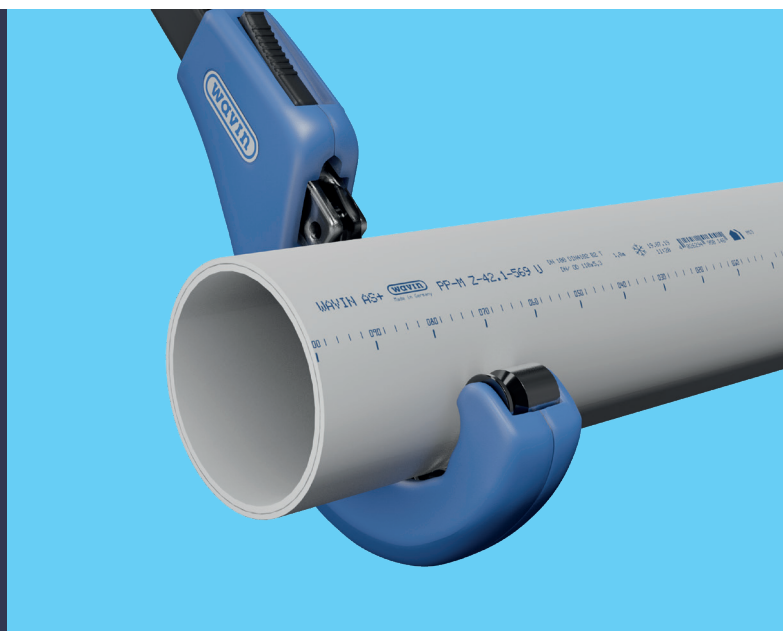
Yleisimmin ilmoitettavat melutason mittaustulokset on saatu 2,0 litran virtaamalla. Se on vesimäärä, joka putkessa kulkee tavallisesti wc:n vetämisen jälkeen, ja sama virtaama, johon talotekniset melutasomääräykset perustuvat.

Fraunhoferin raportissa kuvataan yksityiskohtaisesti myös testirakenteet käytettyjä putkikannakkeita ja seinän paksuuksia myöten sekä standardit, joita testeihin on sovellettu.

**Runkoäänet** puolestaan ovat melua, joka putkista syntyy sen jälkeen, kun putkessa kulkevan veden aiheuttama ääni on siirtynyt rakennuksen rakenteisiin, kuten seiniin, putkikannakkeisiin tai kiinnikkeisiin. Runkoääniä vaimentavat materiaalien elastisuus sekä putkikannakkeiden ja läpivientien eristeet.

### Runkoäänet eivät ole vakio

Runkoäänten mittaustulokset näyttävät tavallisesti paperilla oikein hyviltä, sillä niiden taso on usein huomattavasti matalampi kuin ilmaäänten. Mittaustulokset täyttävät leikiten melutasolle asetettavat tekniset vaatimukset. Tämä ei kuitenkaan takaa sitä, että vaatimukset täyttyisivät rakennuskohteen kaikissa osissa. Ensinnäkin putkikannakkeiden, seinäkiinnikkeiden ja seinämateriaalien rooli putkien melun vaimentamisessa on suuri. Runkoääniä voidaan siis soveltaa ainoastaan huoneisiin, joihin melu siirtyy rakennuksen rakenteita pitkin, ei putkien varsinaiseen asennustilaan. Toisekseen testitulokset pätevät vain silloin, jos rakennuskohteen putket asennetaan materiaaleiltaan samanlaiseen ympäristöön ja vastaavilla tarvikkeilla kuin Fraunhoferin testiympäristössä.



### Ilmaääniä tarkkaillaan asennuksissa

Ilmaäänten mittaustulokset ovat selvästi luotettavampia kuin runkoäänten: putken itsensä tuottama ääni pysyy samana putken asennusympäristöstä riippumatta. Ilmaääniä voi kuitenkin tarkkailla ainoastaan asennuksissa, joissa putket vedetään kuilussa tai peitetään muulla tavoin. Suunnitteluvaiheessa ilmaääniä koskevien teknisten vaatimusten täyttymisen voi varmistaa laskemalla, miten ja millä materiaaleilla putket tulee koteloida.

### Suhtaudu testituloksiin kriittisesti

Jos otat runkoäänet suunnittelun lähtökohdaksi valitessasi ääntä eristäviä viemäriputkia kohteeseesi, saatat päätyä ratkaisuun, joka ei kaikissa tiloissa täytä rakennusteknisiä vaatimuksia. Jos taas valitset perustaksi ilmaäänet, pystyt itse jossakin määrin hallitsemaan niitä hankkeessa.

Parhaat takeet melutasovaatimusten noudattamisesta kuitenkin saadaan tekemällä kohteesta huonetilakohtaiset laskelmat, joissa otetaan huomioon runkoäänten johtuminen ja todelliset käytettävät materiaalit.

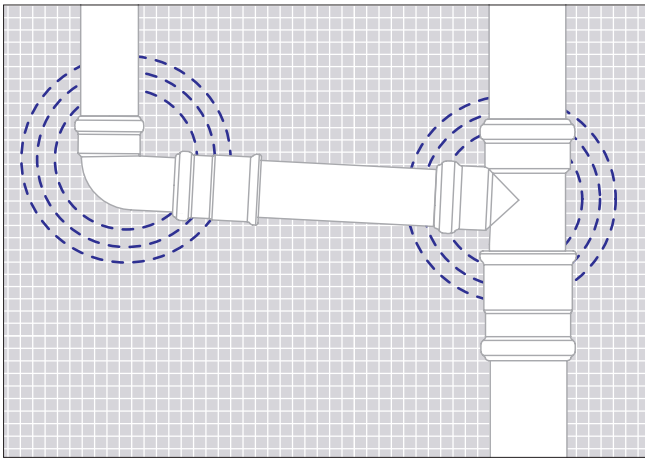
Jos luottaa sokeasti testituloksiin, vaarana on, että tarkistusmittausten perusteella joudutaan vaihtamaan putket tai parantamaan niiden ääneneristystä jälkikäteen – ja se vie aikaa ja rahaa. Jos lähtökohdaksi otetaan putkien ilmaäänten taso, siitä vähennetään rakennusmateriaalien vaikutus putkien ollessa asennettuna esimerkiksi kipsilevyn taakse, kiviseinän sisälle tai välipohjaan. Jäljelle jäävä melutaso on se, joka putkesta leviää huonetilaan asennuspuolella.

# Miten ääni syntyy?

Ääni on mekaanista värähtelyä, joka ilmenee ilman, veden tai rakenteiden painevaihteluna.

## Miten ääntä syntyy putkistossa?

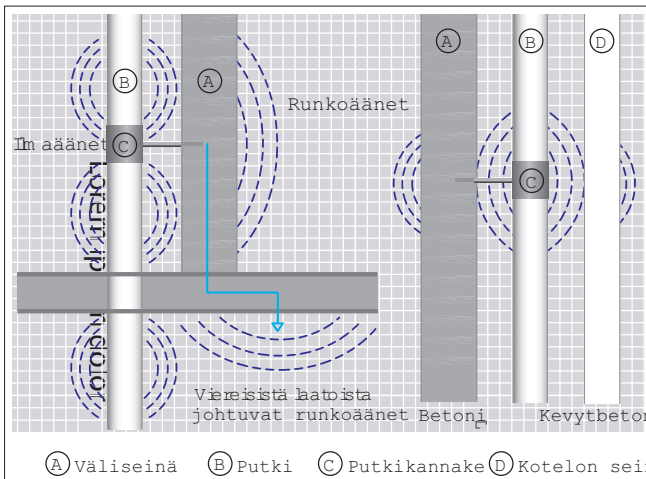
- ⦿ Veden ja ilman kohdatessa
- ⦿ Viemäriputkessa virtaavan veden muuttaessa suuntaa putken haarojen tai mutkien kohdalla tai kulkiessa supistusten läpi
- ⦿ Veden pudotessa pystyviemäriä alaspäin ja osuessa esim. vaakaviemäriin mutkaan



Esimerkki äänen muodostumiskohdista.

## Miten ääni leviää?

- ⦿ Vedessä
- ⦿ Putken seinämissä
- ⦿ Viemäriputkista leviävänä ääniaaltoina
- ⦿ Kannakkeiden kautta rakenteisiin
- ⦿ Viereisistä rakenteista johtumalla



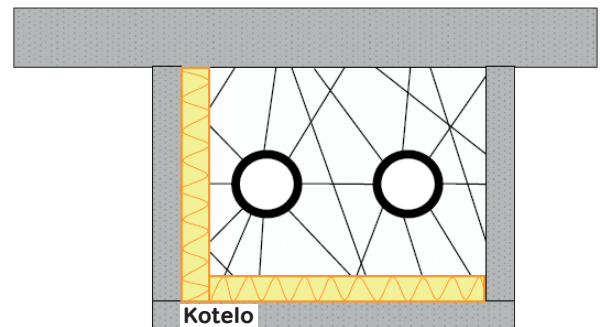
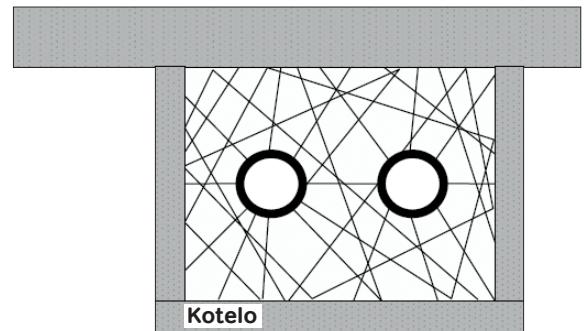
Esimerkki äänen johtumisesta viereisistä rakenteista.

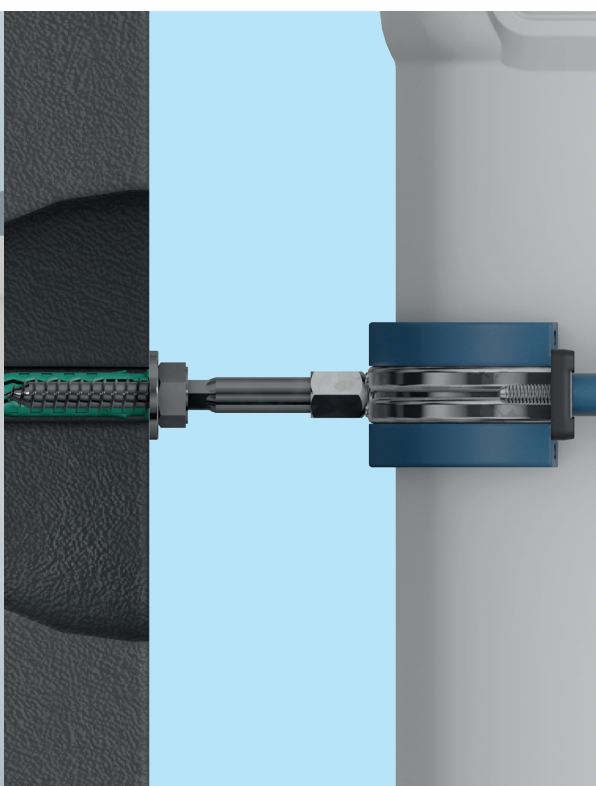
## Miten melua voi vaimentaa?

- ⦿ Pientämällä virtaamaa mahdollisuuksien mukaan
- ⦿ Pientämällä virtausnopeutta niin paljon kuin mahdollista
- ⦿ Suosimalla loivia mutkia – esim. kahta 45°:n mutkaa yhden 88,5°:n mutkan sijaan
- ⦿ Yli kolmikerroksisissa rakennuksissa (pystyviemäriin pituus > 10 m) kahden 45°:n mutkan välissä on käytettävä 250 mm pitkää putkea tilan salliessa
- ⦿ Käyttämällä kumipinnoitteisia putkikannakkeita (vaimentavat ääntä jopa 3 dB)
- ⦿ Asentamalla putkikannakkeet paksuimpaan seinään, sillä se värähtelee vähiten
- ⦿ Minimoimalla putkikannakkeiden määrä, jotta ääntä johtuisi seiniin mahdollisimman vähän (ylittämättä kuitenkaan kannakkeiden sallittua enimmäisväliä)
- ⦿ Välttämällä mahdollisuuksien mukaan kiinteitä yhteyksiä putkien ja kattorakenteiden välillä
- ⦿ Erottamalla putket rakenteista esim. kiertämällä putkien ympärille 2–3 kerrosta neulahuopaa tai kuitukangasta

## Ilmäänet koteloidissa

Kuiluissa ja koteloidissa ääni voimistuu 10 dB(A) kotelon heijastusten vuoksi. Eristämällä kaksi kotelon sivuista sisäpuolelta 30 mm: llä mineraalivillaa voimistuminen voidaan estää, sillä villa imee ääntä.





### Fraunhoferin testiympäristö

Fraunhofer-instituutin testiympäristössä Stuttgartissa mitataan viemäriputkien äänitasoa asennuspaikassa sekä asennusseinän takana olevassa huonetilassa kaksi kerrosta veden lähtöpisteen alapuolella.

Melutasomittausten testiympäristön tunteminen on tärkeää sen vuoksi, että niin materiaalit ja mitat kuin elementtien sijoittelu ja asennustapakin vaikuttavat lopputulokseen, ja testiympäristöä on voitava verrata todelliseen asennuskohteeseen ja siellä tehtäviin putkien ääneneristysvalintoihin.

Fraunhofer-instituutin testiympäristössä viemäriputket asennetaan 115 mm paksuun rapattuun betoniseinään, jonka tiheys on 220 kg/m<sup>2</sup>, ja raudoitettuun betonilattiaan, jonka tiheys on 440 kg/m<sup>2</sup>. Huonetilat ovat kalustamattomia ja putket koteloimattomia.

Fraunhoferin testiympäristö.

# Ääneneristystarpeen laskenta

Suurin sallittu keskiäänitaso vaihtelee muun muassa rakennustyypin ja huonetilan mukaan\*. Useimmiten viemäriputkiasennukset on ääneneristettävä tai peitettävä jotenkin, jotta raja-arvot eivät ylittyisi.

Alla olevassa taulukossa ilmoitetaan Wavinin ääntä eristävien viemäriputkien äänitaso **2,0 litran virtaamalla sekunnissa**. Se vastaa tavallisesta wc:n huuhtelusta syntyvää ääntä, jota käytetään äänitasovaatimusten perustana.

Tuote	Ilmaäännet Virtaama 2,0 l/s	Runkoäännet Virtaama 2,0 l/s
Wavin AS+ ja Wavinin järjestelmäkannakkeet	48 dB(A)	< 10 dB(A)
Wavin AS+ ja yleiskannakkeet	48 dB(A)	12 dB(A)
Wavin SiTech+ ja Wavinin järjestelmäkannakkeet	52 dB(A)	12 dB(A)
Wavin SiTech+ ja yleiskannakkeet	52 dB(A)	20 dB(A)

## Ilmaäännten laskenta

Kun viemäriputkien ilmaäännten taso on tiedossa, voidaan laskea mahdollisuudet vaimentaa ääntä koteloinnin ja rakenteiden avulla vaatimusten täyttämiseksi yksittäisissä huonetiloissa.

Putkien ilmaäännten tasosta vähennetään rakennusmateriaalien vaikutus putkien ollessa asennettuna esimerkiksi kipsilevyn taakse, kiviseinän sisälle tai välipohjaan. Jäljelle jäävä melutaso on se, joka putkesta leviää huonetilaan asennuspuolella.

Taulukossa esitetään eri seinä- ja välipohjatyypin materiaalien vaikutus eli se, miten paljon ne vaimentavat putkien ilmaääniä.

## Esimerkki

Jos viemäriputkien aiheuttama keskiäänitaso jossakin huonetilassa saa ympäristöministeriön ohjeen mukaan olla esimerkiksi enintään 28 dB(A), mikään putkityyppi itsessään ei eristä ääntä riittävästi. Putkien aiheuttamia ilmaääniä voi vaimentaa eristävillä materiaaleilla melutasovaatimusten täyttämiseksi.

- Wavin AS+:n ilmaäännten taso on 48 dB(A). Jos viemäri asennetaan 13 mm paksun kipsilevyn taakse, ilmaäännet vaimenevat 20 dB(A), ja saavutetaan vaatimusten mukainen lukema, 28 dB(A).

Wavin SiTech+:n yhteydessä 13 mm kipsilevyä ei kuitenkaan riitä: putkien ilmaäännten taso on 52 dB(A), joten 13 mm

kipsilevyä ei vielä laske sitä 28 dB:iin (A). Pulma ratkeaa kuitenkin kahdella 13 mm:n kipsilevyllä (-25 dB[A]) tai yhdellä 16 mm:n lastulevyllä (-24 dB[A]).

Seinä- ja välipohjarakenne	Ohjeellinen vaimennuslukema
Perforoitu metallilevy välipohjassa	0 dB(A)
Yhtenäinen metallilevy välipohjassa	5 dB(A)
12 mm:n puristettu mineraalivillalevy välipohjassa	10 dB(A)
40 mm betonia	35 dB(A)
60 mm betonia	40 dB(A)
100 mm betonia	40 dB(A)
70 mm kevytbetonia	25 dB(A)
100 mm Lecaa + rappaus	35 dB(A)
1/2 tiilen seinä	35 dB(A)
1 x 13 mm:n kipsilevy	20 dB(A)
2 x 13 mm:n kipsilevy	25 dB(A)
3 x 13 mm:n kipsilevy	30 dB(A)
16 mm:n lastulevy	24 dB(A)
22 mm:n lastulevy	25 dB(A)

## Runkoäännten laskenta

Runkoäännet ovat ilmaääniä paljon monimutkaisempi suure, koska ne vaihtelevat putkien asennustarvikkeiden ja niitä ympäröivien materiaalien mukaan.

Kuten todettua, Fraunhofer-instituutin tutkimusraportista ilmenevä runkoäännten taso koskee ainoastaan ympäristöä, jossa testit on suoritettu. Kaikissa muissa ympäristöissä runkoäännet ovat toisenlaisia. Sen vuoksi ei myöskään ole mahdollista antaa yleispäteviä kaavoja tai ohjeita, joita noudattamalla melutasovaatimusten täytyminen olisi taattu tiettyä putkityyppiä käytettäessä. Jokaisessa hankkeessa on tehtävä erilliset laskelmat, joissa otetaan huomioon muun muassa seinä- ja välipohjamateriaalit.

### Miten paljon voit vaikuttaa todelliseen äänitasoon?

Todellinen äänitaso muodostuu monista seikoista, joista osaan voi vaikuttaa ja osaan ei. Kokosimme taulukoihin molemmista kategorioista joitakin tekijöitä, jotka on aina syytä ottaa huomioon laskelmissa ja viemäriputkien valinnassa. Jotta voit varmistaa, että asennukset ovat äänitasovaatimusten mukaisia, sinun on selvitettävä myös ne kohteen ominaisuudet, joihin et voi vaikuttaa.

Putkisto	
✓	Putkiston tyyppi
✓	Putkikannakkeiden tyyppi
✗	Putkien halkaisija

Kotelo tai alaslaskettu katto	
✓	Kotelon seinien verhoilumateriaali
✓	Alaslasketun katon materiaalit
✗	Kantavien seinärakenteiden paino
✓	Ääneneristeen asentaminen koteloon
✗	Kotelon suuruus

## Huomaa!

Ääni ja ääneneristys ovat monimutkainen asia. Jos epäilet ääneneristyksen riittävyyttä, voit aina ottaa yhteyttä tekniseen tukeemme vinkkien ja neuvojen saamiseksi. Voit keskustella myös insinöörimme tai akustiikka-asiantuntijamme kanssa.

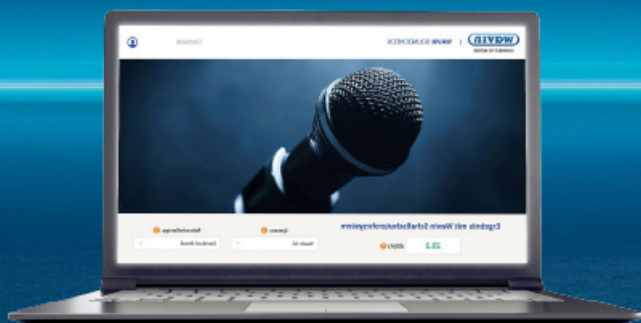
Vesimäärä	
✗	Laskennallinen vesimäärä
✗	Pystyviemäriin putouskorkeus

Muita tekijöitä	
✓	Ääntä eristävien materiaalien käyttö
✗	Huonetilan koko

✓ Tekijä, johon voit vaikuttaa

✗ Tekijä, johon et voi vaikuttaa

\* Rakennuksiin Suomessa sovellettavat äänitasovaatimukset perustuvat 24.11.2017 annettuun ympäristöministeriön asetukseen 796/2017 rakennuksen ääniympäristöstä sekä asetuksen soveltamisesta annettuun ohjeeseen (Ääniympäristö. Ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä).



## SoundCheck-laskentatyökalu

Voit laskea kohteesi ääneneristystarpeet Wavin SiTech+- ja Wavin AS+ -tuotteiden yhteydessä maksuttomalla laskentatyökalullamme.

SoundCheck on saatavana osoitteesta [www.wavin.fi](http://www.wavin.fi).

# Järjestelmien akustiikkatestaus

## DIN 4109:n mukaiset mittaukset

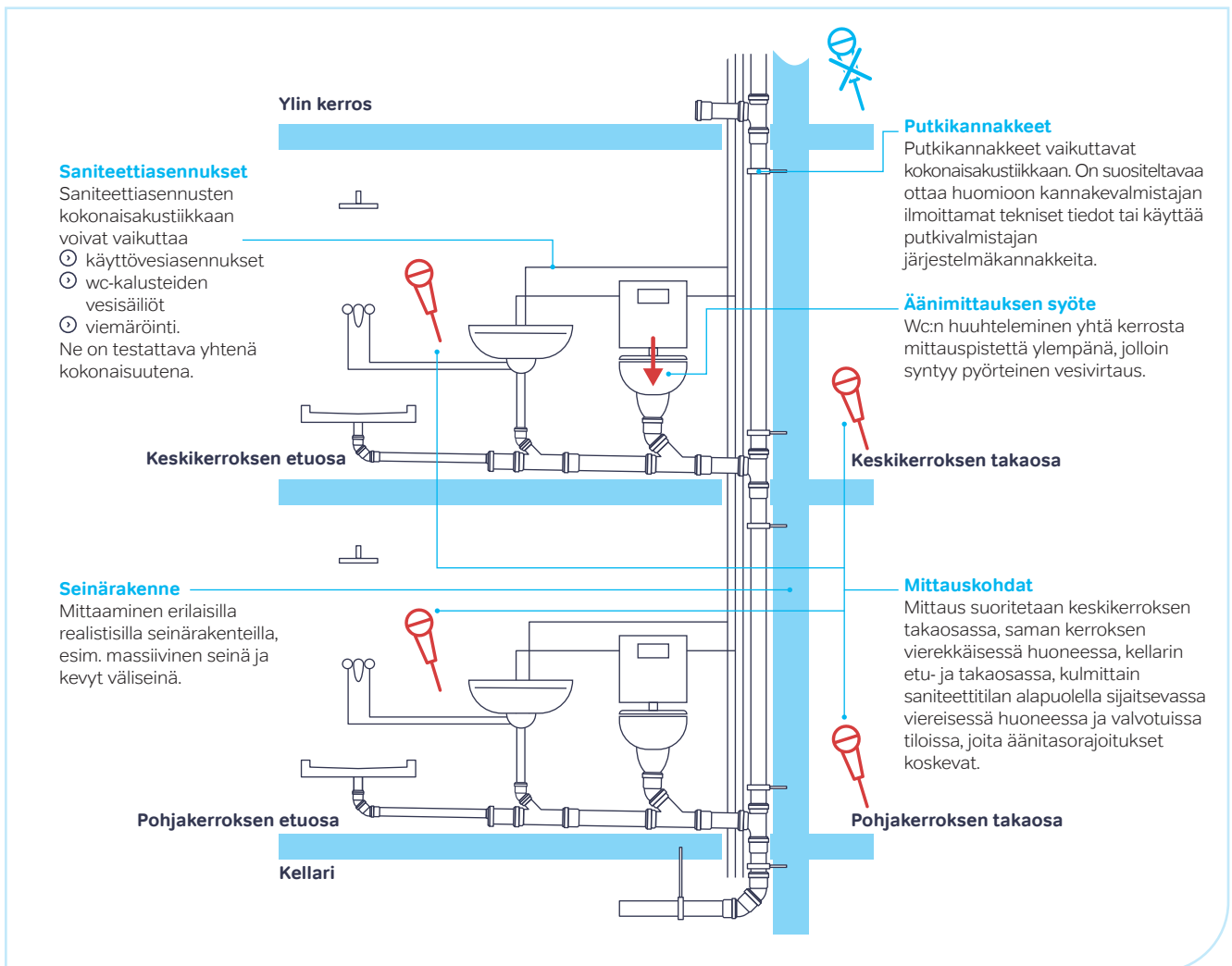
Monista eri komponenteista koostuvan järjestelmän arviointiin tarvitaan monipuolinen testausjärjestely. Testausta varten rakennetaan käyttökohdetta vastaava ympäristö, jotta DIN 4109:n mukaiset äänieristystavoitteet voidaan täyttää.

## Testaus eri toteutusvaihtoehdoissa

- ⌚ Elementtiseinä kiinteärakenteisen asennuseinän edessä
- ⌚ Elementtiseinä kevytrakenteisen asennuseinän edessä

Testausympäristössä otetaan huomioon useita sekä käyttövesi- että viemärijärjestelmiin vaikuttavia tekijöitä, kuten vesisäiliö (huuhtelu ja täyttyminen) ja elementtiseinä.

Jokainen osatekijä vaikuttaa osaltaan asennuksen kokonaisäänepainetasoon  $L_{AF, max, n}$ .



Esimerkinomaiset mittausjärjestelyt todellisissa olosuhteissa.

Testausympäristö on suunniteltava ja asennettava huolellisesti, jotta saavutetut arvot voidaan toisintaa myöhemmin. Teknistä suunnittelua ja asennusta koskevat osiot tässä esitteessä auttavat.



# Vakio ja melua vaimentava

## Vakio- ja desibeliviemärit

Wavinin valikoimaan sisältyy kolme viemärituotesarjaa omasta tuotannosta. Kaikki kolme järjestelmää sopivat kaiken tyyppisiin rakennuksiin, mutta rakennuskohtaisten melutasovaatimusten mukaan voi olla kannattavaa tai pakollista valita kohteeseen ääntä eristävä putkiratkaisu.



**Wafix PP** on Wavinin vakioviemärimallisto, jossa ei ole varsinaista ääneneristystä. Wafix PP sopii varsinkin omakotitaloihin, kerrostalojen kellarikerrokseen, viemäriputkien välipohja-asennuksiin ja kohteisiin, joissa viemäriputket eristetään tehokkaasti.

### Paino ja seinämävahvuus

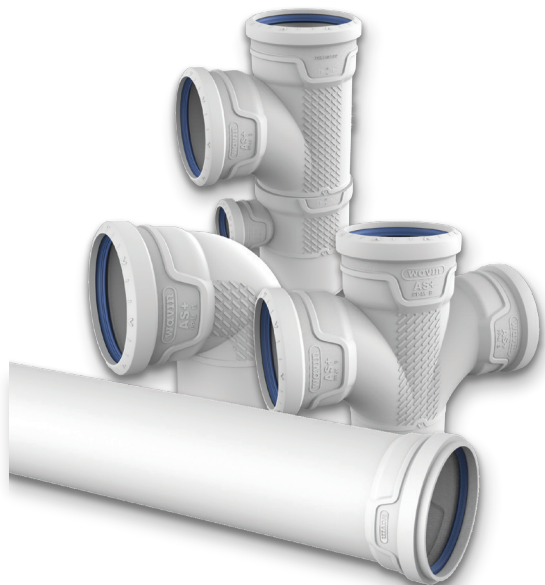
Halkaisija (mm)	Ø 32	Ø 40	Ø 50	Ø 75	Ø 90	Ø 110	Ø 160
Paino (kg) / sileä putkimetri	0,17	0,21	0,27	0,52	0,80	1,11	2,72
Seinämävahvuus (mm)	1,8	1,8	1,8	2,3	3,0	3,4	4,9



**Wavin SiTech+** sopii kerrostaloihin ja rakennuksiin, joissa melua halutaan välttää – esimerkiksi asuinrakennuksiin, toimistotiloihin, hotelleihin, sairaaloihin, hoitolaitoksiin ja kirjastoihin.

### Paino ja seinämävahvuus

Halkaisija (mm)	Ø 50	Ø 75	Ø 90	Ø 110	Ø 125	Ø 160
Paino (kg) / sileä putkimetri	0,44	0,78	1,09	1,54	2,11	3,20
Seinämävahvuus (mm)	2,1	2,6	3,1	3,6	3,9	5,0



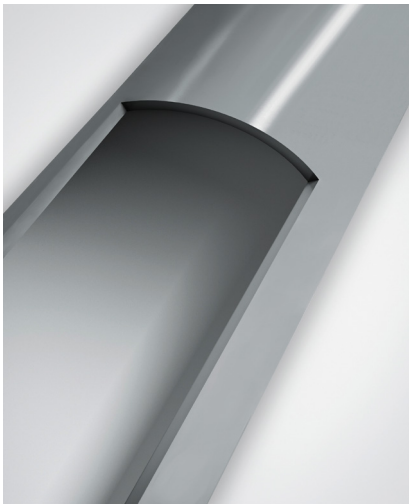
**Wavin AS+** sopii erityisten ääneneristysominaisuuksiensa ansiosta rakennuksiin, joissa äänitason on oltava erittäin alhainen – esimerkiksi kerrostaloihin, hoitolaitoksiin, sairaaloihin, toimistotiloihin ja hotelleihin. Vaalean värityksen vuoksi Wavin AS+ -asennukset voi hyvin jättää näkyviin esimerkiksi keittiö- tai märkätiloissa.

### Paino ja seinämävahvuus

Halkaisija (mm)	Ø 50	Ø 75	Ø 90	Ø 110	Ø 125	Ø 160	Ø 200
Paino (kg) / sileä putkimetri	0,83	1,49	2,37	3,41	3,90	5,33	7,49
Seinämävahvuus (mm)	3,0	3,5	4,6	5,3	5,3	5,6	6,0

# Kattava valikoima kaikkiin asennuksiin

Wafix PP



## Koko putki samaa materiaalia

Iskunkestävä, kemikaalinkestävä, sileä ja helposti puhdistettava pinta. Ihanteellinen virtaama koko rakenteen läpi.

SiTech+



## Sisäkerros

Kemikaalinkestävä, sileä pinta takaa ihanteellisen virtaaman.

AS+



## Keskikerros

Ääntä eristävä sisus

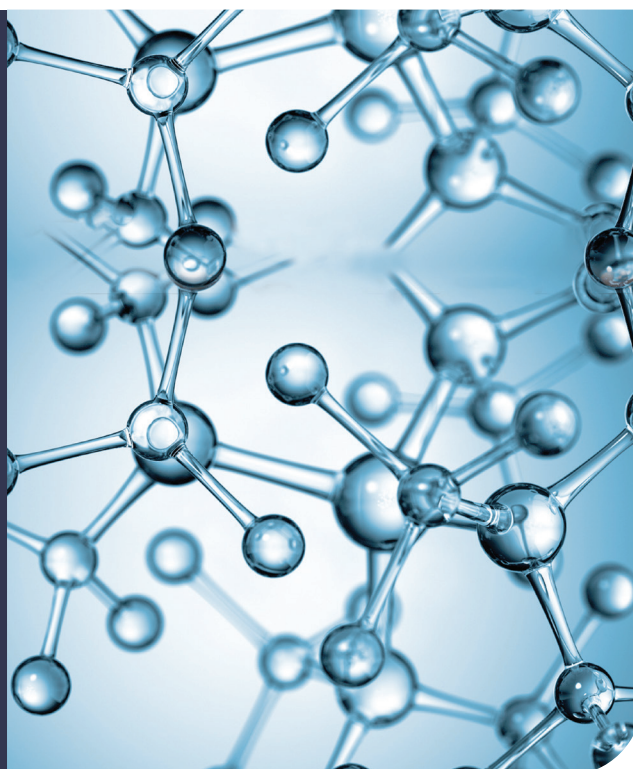
## Ulkokerros

Iskunkestävä, sileä ja helposti puhdistettava pinta

## Rakenne

Wafix PP on kiinteäseinäinen polypropeeniputki (PP-B), jossa ei ole erillistä ääneneristystä. Putkien tyypillisiä käyttökohteita ovat omakotitalot ja yksikerroksiset rakennukset, joissa ei ole erityisiä ääneneristysvaatimuksia.

SiTech+ ja AS+ ovat kolmikerroksisia putkia, jotka on valmistettu mineraalivahvisteisesta polypropeenista. Niitä käytetään tyypillisesti kerrostaloissa, toimistorakennuksissa, julkisissa rakennuksissa, hotelleissa ja sairaaloissa. Siinä missä SiTech+ usein on hyvä vaihtoehto Wafix PP:lle, AS+ on oikea valinta, kun taloteknisissä määräyksissä edellytetään alhaista äänitasoa tai rakennuksen rakenteet estävät putkien tehokkaan koteloinnin tai ulkopuolisen eristämisen.



# Tekniset tiedot

Wavinin valikoimaan sisältyy kolme viemärituotesarjaa omasta tuotannosta. Kaikki kolme järjestelmää sopivat kaiken tyyppiin rakennuksiin, mutta rakennuskohtaisten melutasovaatimusten mukaan voi olla kannattavaa tai pakollista valita kohteeseen ääntä eristävä putkiratkaisu.

Taulukkoon on koottu vakio- ja desibeliviemäreidemme keskeisimmät tekniset tiedot. Asennusta ja paloturvallisuutta koskevia lisätietoja on saatavana kotisivuiltamme osoitteessa [www.wavin.fi](http://www.wavin.fi)

	Vakio	Ääntä eristävä	
	Wafix PP	SiTech+	AS+
Ilmaäänet	–	52 dB(A)	48 dB(A)
Materiaali	Polypropeeni (PP-B)	Mineraalivahvisteinen polypropeeni (PP)	Mineraalivahvisteinen polypropeeni (PP)
Tiivistemateriaali	TPE	SBR-kumi	EPDM-kumi (saatavana myös NBR-kumi)
Lämpölaajenemiskerroin	0,15 mm/mK	0,12 mm/mK	0,06 mm/mK
Suurin sallittu hetkellinen lämpötila	100° C (< 30 l/m enint. 2 min ajan)	100° C (< 30 l/m enint. 2 min ajan)	100° C (< 30 l/m enint. 2 min ajan)
Suurin sallittu jatkuva lämpötila	90° C	90° C	90° C
Väri (likiarvo)	Ø 32–160 harmaa (RAL 7037) Ø 32–50 valkoinen (RAL 9003)	Mattamusta	Vaaleanharmaa (RAL 7035)
Tiheys	0,9 g/cm <sup>3</sup>	1,3 g/cm <sup>3</sup>	1,9 g/cm <sup>3</sup>
Liimattavissa	Ei	Ei	Ei
Hitsattavissa	Ei	Ei	Ei
Kerroksia	1	3	3
Liittämistapa	Muhviliitos	Muhviliitos	Muhviliitos
Nordic Polymark	Kyllä	–	–

# Discover our broad portfolio at [www.wavin.com](http://www.wavin.com)

- Water management
- Heating and cooling
- Water and gas distribution
- Waste water drainage



Wavin on osa Orbia-yritysrypästä, joka tekee yhteistyötä vastatakseen joihinkin maailman vaikeimpiin haasteisiin. Meitä yhdistää sama tarkoitus: Edistää elämää kaikkialla maailmassa.

Wavin Finland Oy | Visiokatu 1 | 33720 Tampere  
Puhelin 020 1285 200 | [www.wavin.fi](http://www.wavin.fi) | [myynti@wavin.com](mailto:myynti@wavin.com)

Wavin operates a programme of continuous product development, and therefore reserves the right to modify or amend the specification of their products without notice. All information in this publication is given in good faith, and believed to be correct at the time of going to press. However, no responsibility can be accepted for any errors, omissions or incorrect assumptions.

© 2024 Wavin Wavin reserves the right to make alterations without prior notice. Due to continuous product development, changes in technical specifications may change. Installation must comply with the installation instructions.