



ÄÄNTÄVAIMENTAVA KIINTEISTÖVIEMÄRIJÄRJESTELMÄ

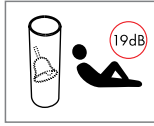
TEKNISET OHJEET

dB *lue*

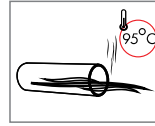
Nicoll



dBlue MODERNI, AMMATTIMAINEN, ÄÄNETÖN VIEMÄRIPUTKISTO EDUT:



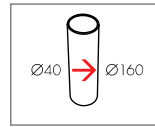
Tehokas äänenvaimennus
putken sisällä



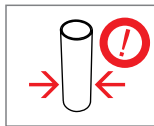
Kestää kuumia jätevesiä



Asennettavissa rakennuksen sisälle
ja maahan rakennuksen puitteissa



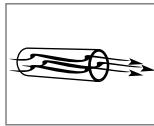
Täydellinen valikoima -
läpimitat Ø 40- Ø 160



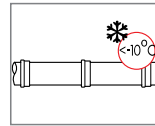
Uusi läpimitta Ø 90



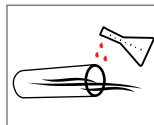
Täysin kierrätettävä



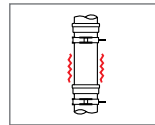
Alhainen pinnan karkeuskerroin



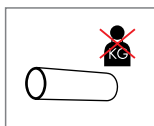
Voidaan asentaa alle
-10 °C:n lämpötiloissa



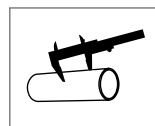
Kestää jäteveden sisältämiä kemikaaleja



Tärinä siirtyy vain vähän
elementtien välillä



Kevyet elementit



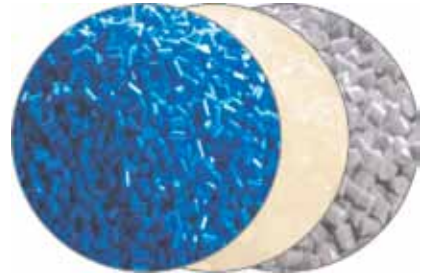
Mitat täysin yhteensopivat olemassa
olevien järjestelmien kanssa



TUTKIMUS

dBlue-projektin päätavoitteita: kehittää täydellinen putki-, putkiyhde- ja kiinnitysjärjestelmä, joka vaimentaa tehokkaasti putkistöääniä, antaa luokkansa parhaat akustiset tulokset ja tarjoaa edullisen kustannusten tasapainon. dBlue on ensimmäinen puolalainen ääniä vaimentava järjestelmä, jonka kehittivät yhdessä Nicoll ja Aliaxis Research and Development.

Tälle uudentlaiselle järjestelmälle luonteenomaisia piirteitä ovat seinämien uusi rakenne, uudet materiaalit, elementtien optimaalinen paino sekä joukko toiminnallisia ominaisuuksia, jotka puuttuvat paksuseinäisistä ja muista perinteisistä viemärijärjestelmistä. Äänetön dBlue-järjestelmä on ollut markkinoilla vuodesta 2006. Vuosina 2009 ja 2010 järjestelmä uudistui ja siihen lisättiin uusia, innovatiivisia ominaisuuksia. Kaikkien ominaisuuksien hallitseva piirre on uusi äänenvaimennusarvo. Nyt dBlue-järjestelmän korkein äänitaso on 19 dB. Tällä tuotteella on myös useita teknisiä ja muita ominaisuuksia, joiden ansiosta järjestelmä poikkeaa kaikista kilpailevista tuotteista. Nykyisin dBlue-järjestelmä on entistäkin hiljaisempi ja täydellisempi. Sillä on ihanteellisen äänettömän viemärijärjestelmän ominaisuudet.



Valokuva 1. dBlue-järjestelmän erikoismateriaali



Valokuva 2. dBlue-putkia valmistetaan

MATERIAALI

dBlue-järjestelmää varten kehitetty erikoismateriaali, modifioitu polypropeeni, on muovin ja mineraalien (mineraalitäyteaineiden) yhdistelmä, joka parantaa sen mekaanisia ja akustisia ominaisuuksia.

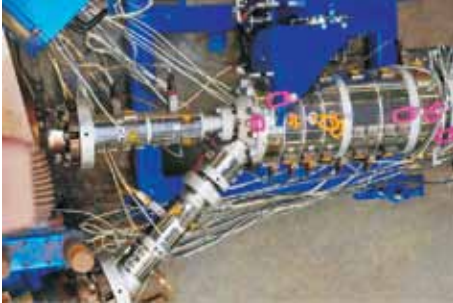
Ennen kolmikerroksisen dBlue-materiaalille suoritettiin yksityiskohtaiset kemialliset testit, joiden perusteella raaka-aineet valittiin. Paitsi että dBlue vie jätevedet pois turvallisesti ja tehokkaasti, se vaimentaa putkissa virtaavan jäteveden synnyttämää ääntä. Muiden ominaisuuksiensa ansiosta siitä voidaan käyttää myös sekä rakennuksen sisällä että sen ulkopuolella (maaperässä rakennuksen rajojen sisäpuolella). dBlue-järjestelmä kestää kuumia jätevesiä, ja sen voi asentaa myös kovilla talvipakkasilla. Järjestelmää kehitettäessä päätettiin, että putken kaikki kerrokset pitää voida erottaa toisistaan värin perusteella.



Valokuva 3. **Nicoll** uusi tuotantohalli



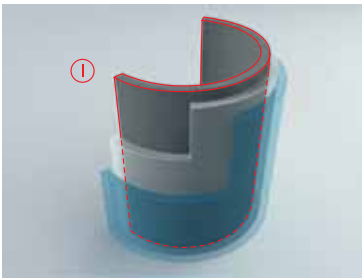
dBlue-PUTKEN RAKENNE – KOLME KERROSTA



Valokuva 4. dBlue-putkia valmistetaan

Kolmikerroksisen PP-MD (modifioitu polypropeeni) -putken valmistuksessa käytetään uusinta pursotusmenetelmää.

Tämä tarkoittaa, että putkissa virtaava jätevesi ohittaa kolme eri kerrosta, ts. fysikaalista ainetta, mikä rajoittaa merkittävästi äänen leviämistä järjestelmässä ja parantaa huomattavasti jäteveden vaihtelevan koostumuksen ja lämpötilan sekä ulkoisten vaikutusten kestoä.

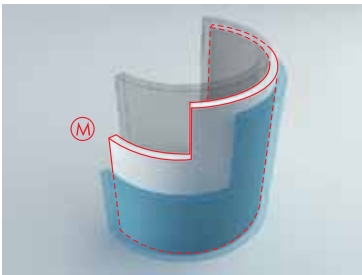


Kuva 1

KUKIN dBlue-JÄRJESTELMÄN KOLMESTA KERROKSESTA VASTAA OMASTA TOIMINNASTAAN.

SISÄKERROS [I]

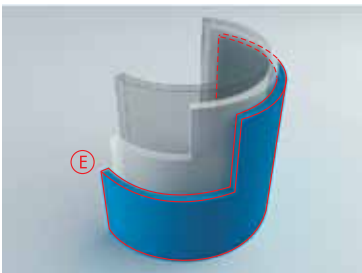
- materiaali: polypropeeni PP-B
- väri [vaaleanharmaa]
- kuumuudenkesto +90 °C [+95 °C]
- kemikaalien kesto
- sileä pinta



Kuva 2

KESKIKERROS [M]

- materiaali: mineraalilujitteinen modifioitu polypropeeni PP-H
- lujitteena mineraaleja
- väri [kermanvalkoinen]
- äänen vaimennus
- suuri jäykkyys



Kuva 3

ULKOKERROS [E]

- materiaali: polypropeeni PP-B
- väri [sininen]
- suuri iskunkestävyys [↘]
- kestää rankkoja sääolosuhteita [✱]
- sileä pinta



dBlue-PUTKIIYHTEIDEN RAKENNE

Uuden sukupolven ääniä vaimentavissa dBlue-putkiyhteissä on monia ainutlaatuisia teknisiä ja toiminnallisia ominaisuuksia. Osat ovat kompakteja ja mekaanisesti erittäin vahvoja.



ÄÄNTÄ VAIMENTAVAN POLIclamp-PUTKIKIINNINNIKKEEN RAKENNE



Jotta dBlue-järjestelmän ja talon rakenteiden välille ei muodostuisi akustista siltaa, suunnitelimme erityiset akustiset POLIclamp-putkikiinnikkeet. Rungon erityinen poikkileikkaus ja elastomeerivaimentimen käyttö takaa lujan otteen ja säilyttää samalla akustiset ominaisuudet.

HUOMAUTUS: Huomattakoon, että putkikiinnikkeet – eivät vain dBlue-järjestelmän kiinnikkeet vaan kaikkien markkinoilla olevien ääntä vaimentavien järjestelmien kiinnikkeet – ovat järjestelmä olennainen osa. Jos kiinnikkeiden tilalle valitaan toiset kiinnikkeet, joita ei ole tarkoitettu nimenomaan tähän järjestelmään, ne muuttavat olennaisesti kyseisen järjestelmän akustisia ominaisuuksia.



ÄÄNTÄ VAIMENTAVAN dBlue-VIEMÄRIJÄRJESTELMÄN TEKNISIÄ OMINAISUUKSIA

Akustiset ominaisuudet	0,5 1/s - 13 dB, 1,0 1/s - 11 dB, 2,0 1/s - 1 dB, 4,0 1/s - 19 dB Fraunhofer Institut Stuttgart, raportti standardin PN-EN 14366 mukaisesti suoritetuista mittauksista
Putkien ja kiinnikkeiden läpimitat	dn 40, 50, 75, 90, 110, 125, 160 mm
Seinämien paksuus	dn 40 - 50 mm → 1,8 mm, dn 75 mm → 2,3 mm dn 90 mm → 2,8 mm, dn 110 mm → 3,4 mm dn 125 mm → 3,9 mm, dn 160 mm → 4,9 mm
Liitosteknologia	"Push-fit"-liitokset tiivisteellä standardin PN-EN 1053-55 mukaisesti
Kiinnitysjärjestelmä	Akustiset POLIclamp-kiinnikkeet, materiaali PP, dn 40, 50, 75, 90, 110 mm Akustiset metallikiinnikkeet dn 125, 160 mm
Rakenne	Kolmikerroksinen putki, yhtenäinen putkiyhde
Materiaali	Mineraalilujitettu modifioitu polypropeeni
Väri	Sisäkerros: vaaleanharmaa (RAL 7040) Keskikerros: kermanvalkoinen (luonnollinen väri, ei väriaineita) Ulkokerros: sininen (RAL 5012)
Ominaispaino	Ulkokerros 1,2 g/cm ³ , sisäkerros 1,4 g/cm ³
Palonkesto	Palosuojausluokka: B2 standardin DIN 4102 mukaan Palosuojausluokka: standardin PN-EN 13501 mukaan
Kemiallinen kestävyys	Kemiallisen kestävyystaulukon mukaan, sivut 32 - 33
Jäteveden maksimilämpötila	90 °C - pysyvä, 95 °C - tilapäinen
Hyväksynnit ja sertifiointit	ITB, tekninen sertifiointi AT 2006-02-1604 DI Bt, tekninen sertifiointi nro Z-42.1-399 SKZ-sertifiointi nro 4300 Fraunhofer Institut Stuttgart, raportti P-BA 74/2010e KIWA Swedcert-tyyppihyväksyntä 07993

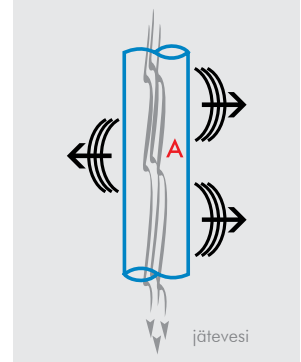


dBlue – VIEMÄRIPUTKISTOJEN ÄÄNENVAI- MENNUS

Jokainen liikkuva esine tai aine aiheuttaa värähtelynsä vuoksi ääntä – positiivisten tai negatiivisten paineaaltojen muodossa – ympäröivään ilmaan. Viemärijärjestelmät synnyttävät kahdenlaisia ääniä:

ILMAÄÄNET

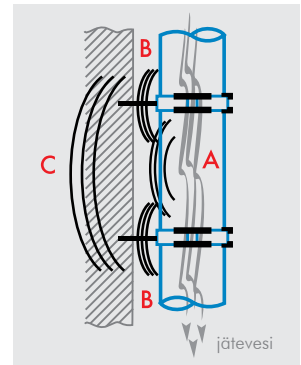
Putkissa virtaavan jäteveden aiheuttamat ilmaäänet (kuva 4, A). Tässä tapauksessa ääntä vaimentavan viemäriputkiston pitää rajoittaa ilma-äänten leviämistä ja sulkea ne putkien sisään. Tämä saadaan aikaan erikoismateriaalilla (jossa käytetään mineraaleja), putken kolmikerrosrakenteella, valmistuksen laadulla ja putkien oikealla asennuksella.



Kuva 4

RAKENNEÄÄNET

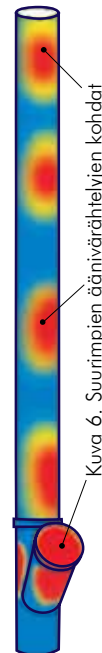
Rakenneäänet (kuva 5, B), tulevat putkista ja putkiyhteistä sekä kiinnikkeistä, joilla putket on kiinnitetty talon rakenteisiin. Kuten edellä todettiin, nämä äänet tulevat järjestelmän sisältä (kuva 5, A) ja saavat putket ja putkiyhteet värisemään (akustinen resonanssi). Resonanssi siirtyy kiinnikkeiden kautta talon rakenteisiin ja kuuluu viereisissä tiloissa ärsyttävänä ääniaaltoina (kuva 5, C). Tässä tapauksessa putkien ja putkiyhteiden kiinnitykset pitää suunnitella niin, että seiniin siirtyvä akustinen resonanssi saadaan mahdollisimman vähäiseksi.



Kuva 5

TÄRINÄT JA AKUSTINEN SILTA

Aliaxisin tutkimuslaboratorioissa suoritettiin lukuisia kokeita edellä mainittujen ilmiöiden selvittämiseksi. Kokeet auttoivat selvittämään, missä pystyputken kohdissa syntyy eniten äänivärähtelyä (kuva 6). Kuten nähdään, äänivärähtelyä syntyy eniten pystyputkissa ja liitoskohdassa, joka sekin siirtää äänivärähtelyä pystyputkeen. Koe vahvisti, että putkikiinnikkeiden tyyppi ja sijainti sekä järjestelmän rakenne ja siinä käytetyt materiaalit ovat tärkeimpiä tekijöitä, joilla jätevesijärjestelmän melua voidaan vaimentaa. Seuraava vaihe oli suunnitella teline (valokuva 5), jolla mitattiin putkikiinnikkeestä talon rakenteisiin siirtyviä värinöitä (akustinen silta). Samalla kun dBlue-järjestelmän rakennetta kehitettiin, testattiin POLIclamp-kiinnikkeitä (kiinnikkeet suunniteltiin erityisesti ääntä vaimentavaa viemärijärjestelmää varten). Laboratorio- ja prototyyppitutkimusten päätavoite oli kehittää sellainen putkien, putkiyhteiden ja kiinnikkeiden järjestelmä, jonka paino ja paksuus ovat pienemmät kuin perinteisissä ääntä vaimentavissa järjestelmissä, mutta jotka vähentävät mahdollisimman paljon järjestelmän sisäisiä ääniä ja niiden siirtymistä ympäristöön.



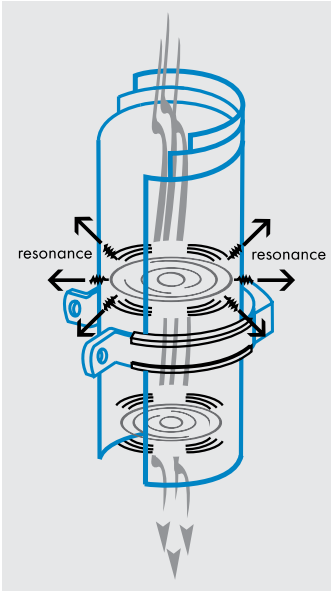
Kuva 6. Suurimpien äänivärähtelyjen kohdat



Valokuva 5



dBlue – PUTKISTON SISÄISEN MELUN JA SEN YMPÄRISTÖÖN SIIRTYMISEN VÄHENTÄMINEN

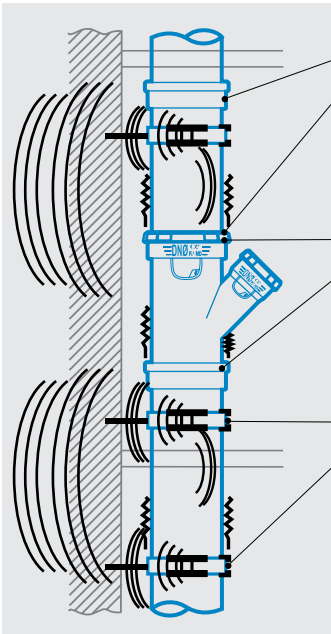
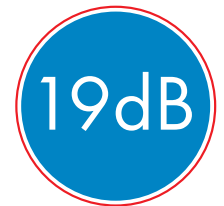


Kuva 7

Ääntä vaimentava kolmikerrosjärjestelmä asettaa erilaisia materiaaleja leviävän äänen tielle; ne imevät ääniaaltoja ja heijastavat niitä sisäänpäin ja siten vähentävät niiden siirtymistä ympäristöön.

Absorboituneet ja heijastuneet aallot aiheuttavat resonanssia putkissa ja putkiyhteissä. Mitä korkeammalla rakennuksessa ollaan, sitä dynaamisemmin resonanssi (kuva 7) kasvaa virtaavaa jätevettä kohti ja siirtyy kiinnitysjärjestelmän (putkikiinnikkeiden) kautta talon rakenteisiin. Akustisen resonanssin kohteeksi joutuvat rakenteet siirtävät sen läheisiin tiloihin ääniaaltoina. dBlue-järjestelmän rakenne yhdessä POLLclamp-kiinnikkeiden kanssa hoitavat tämän akustisen ilmiön maksimaalisesta vaimennuksesta (kuva 8). Hyväksyttävä melutaso näissä tiloissa (olohuoneessa, sairaalan osastossa, makuuhuoneessa tai hotellihuoneessa) määritellään maa-kohtaisissa normeissa. Siksi näitä tiloja suojellaan melulta jo suunnitteluvaiheessa. Sen sijaan keittiöt ja kylpyhuoneet ovat paikkoja, joissa pystyputket yleensä sijaitsevat.

Mutta niissä viemärijärjestelmän pitämä ääni on melko vähäinen verrattuna niissä yleensä käytettyihin koneisiin (pyykinpesukone, astianpesukone, tölletti), joten niihin siirtyviä ääniä koskevat pienemmät rajoitukset kuin edellä mainittuihin oleskelutiloihin siirtyviä ääniä.



dBlue-JÄRJESTELMÄN PUTKET JA PUTKIYHTEET ÄÄNTEN LEVIÄMISEN RAJOITTAMINEN

- seinämän kolmikerroksinen rakenne
- erikoismateriaalit

ELEMENTTIEN LIITTÄMISMENETELMÄ AKUSTISTEN VÄRINÖIDEN KULKEUTUMISEN ESTÄMINEN

- tiukat ja tiiviit putkien ja putkiyhteiden muhvi-/tiivisteliitokset

AKUSTINEN KAULUS AKUSTISTEN SILTOJEN ELIMINOINTI

- erityinen ääniä vaimentava POLLclamp-kiinnikemallisto

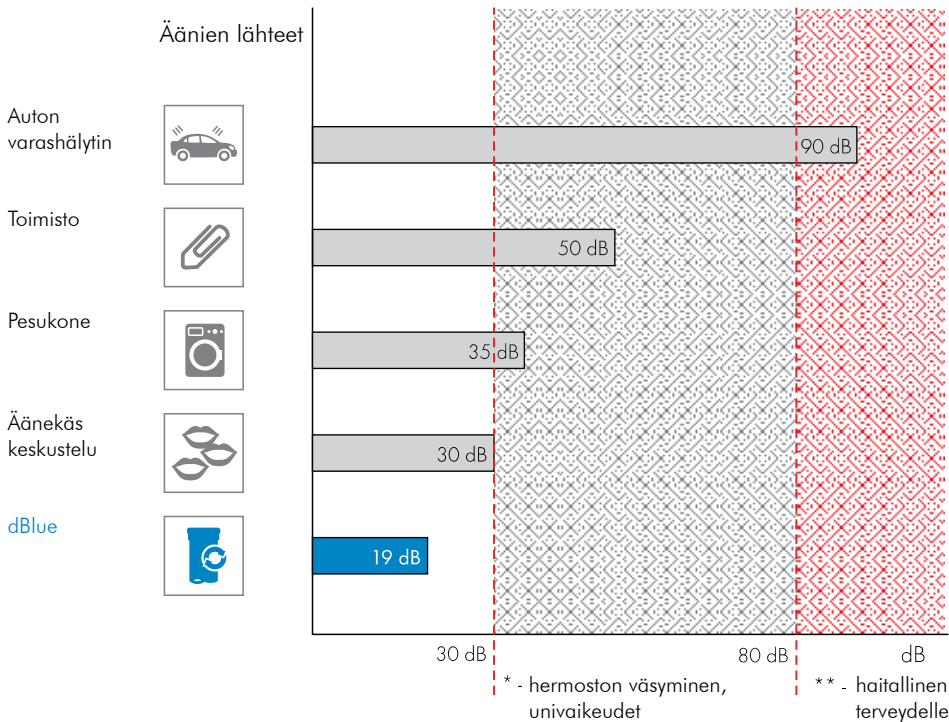
Saksalaisen Fraunhofer-instituutin suorittamissa, viemärijärjestelmästä tulevien äänten vaimentamista koskeneet testit osoittivat että dBlue-järjestelmän melu jäi testiolosuhteissa alle 19 desibeliin.

Kuva 8



MELU ARKIYMPÄRISTÖSSÄ

Tarkasteltaessa edellä mainittu, dBlue-järjestelmää kehitettäessä esitettyjä ratkaisuja dBlue-järjestelmän äänenvaimennusta ja akustisen värinän vaimennusominaisuuksia kannattaa verrata meitä normaalisti ympäröivään meluun. Saksalaisen Fraunhofer-instituutin standardin EN 14366 mukaisesti suorittamien testien mukaan (menettely ja tulokset esitetään luvussa "Melutason mittaus – ääntä vaimentava dBlue-järjestelmä, sivu 11) dBlue-järjestelmästä lähtevän äänen taso oli vain 19 dB. Kuvassa alla 19 desibelin arvoa verrataan meitä tavanomaisessa arkiympäristössä ympäröiviin ääniin. Kuvassa mainitaan yksittäiset melutasot ja niiden vaikutus ihmisen terveyteen.



Kuva 9

Ihmisen korvan kaltainen kuuloelin on tarkoitettu paitsi kuulemaan hyvin hiljaisia ääniä myös kestävään erittäin voimakkaita ääniä. Kuten kuvasta nähdään, dBlue-järjestelmän pitämän äänen ja äänekkään keskustelun välinen ero on 11 dB. Hiljaisin ihmisen korvan kuulema ääni on 3 dB. Se tarkoittaa, että kun äänen voimakkuus kasvaa 11 dB, korva havaitsee selvän eron, jonka ihminen kuulee myöhemmin ärsyttävänä meluna. Määriteltäessä rakennusalan normeja hyväksyttävälle sisämelulle oletetaan, että pienin melunvähennys, joka voi parantaa huoneen akustiikkaa ja vähentää ihmisen korvan havaitsemaa melua, on 5 dB.

Siksi seuraavassa luvussa kuvatut hyväksyttävän melun normit eroavat huoneiden välillä 5 dB.



TILOJEN AKUSTINEN TURVALLISUUS HYVÄKSYTTÄVÄT MELUTASOT

Hyväksyttävää melutasoa, jolle ihminen voidaan altistaa hänen suorittaessa arkitoimiaan ja levätessään, sanotaan "melun kynnysarvoksi". Voimassa olevien säädösten mukaan melustiluokkia on kaksi:

Luokka I – rakennuksen lähistöllä ulkona mitattu melu. Eurooppalaisen direktiivin 2002/49/EY mukaan rakennetulla alueella hyväksyttävä melu on yleisesti ottaen päiväsaikaan 60 dB ja yöaikaan (klo 18:00 – 10:00) 50 dB.

Luokka II – sisällä mitattu melu. "Rakennusten akustiikka. Rakennuksen sisätilojen melusuojaus. Sisämelulle hyväksyttävät arvot".

Taulukossa alla esitetään esimerkkejä arkielämään suunniteltujen tilojen hyväksyttävistä melutasoista.

ARKIELÄMÄÄN TARKOITETTUIJEN TILOJEN HYVÄKSYTTÄVIÄ MELUTASOJA

Huonetilan tyyppi	Rakennuksen teknisistä laitteista ja muista rakennuksen sisä- ja ulkopuolisista laitteista tuleva hyväksyttävä keskimääräinen melutaso	
	päivällä	yöllä
Tarkkaa keskittymistä vaativiin henkisiin toimintoihin tarkoitetut tilat	30 dB	-
Kolmen ja alle kolmen tähden hotellihuoneet	40 dB	30 dB
Asuintilat, koulut, lastenkodit, vanhainkodit, neljän ja useamman tähden hotellit	35 dB	25 dB
Sairaaloiden tehohoito-osastot	25 dB	25 dB
Sairaaloiden ja hoitolaitosten potilashuoneet tehohoito-osastoja lukuun ottamatta	30 dB	25 dB
Huoneiston keittiöt ja saniteettitilat	40 dB	40 dB

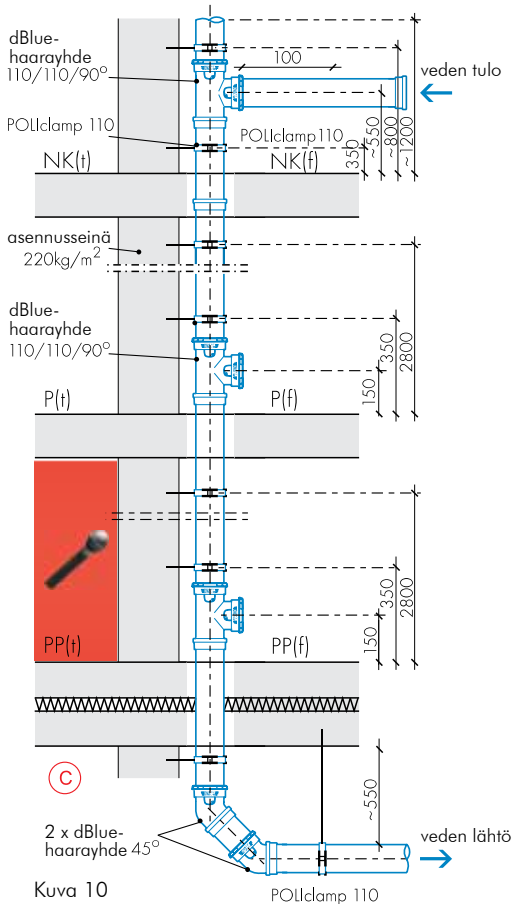


MELUTASON MITTAUS – dBlue-JÄRJESTELMÄLLE SUORITETTU FRAUNHOFER-TESTI

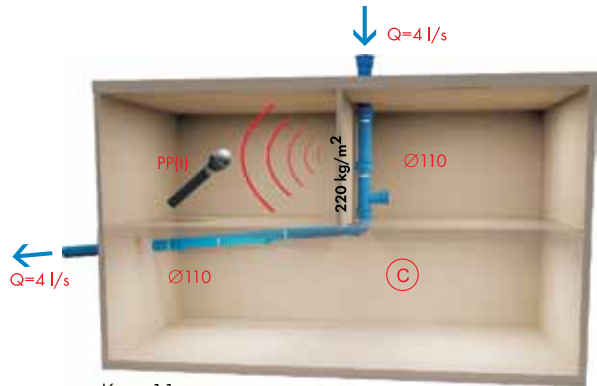
dBlue-järjestelmän pitämä ääni mitattiin eurooppalaisen standardin EN 14366 "Viemärijärjestelmien pitämän melun mittaaminen laboratoriossa".

Melun mittaus – alla olevassa taulukossa esitetään dBlue-järjestelmän sisäisen melun mittausta ja metodologia. Mittausteline sekä käytettyjen komponenttien läpimitat ja tyypit kuvataan normissa. Järjestelmään TF(f)-kerroksessa syötetty ja C-kerroksessa vastaanotettu vesi oli testiväliaineena. Akustiset mittaukset suoritettiin tiloissa MR(b) ja MR(f), ja otaksuttiin vähiten suotuisat rajaehdot muihin viemärijärjestelmiin tai muihin melunlähteisiin vertailevassa analyysissä. Rajaehdot olivat seuraavat:

- mitattu virtaus viemärijärjestelmässä $Q=4 \text{ l/s}$ (maksimi, useimmin esiintyvä virtaus)
- putken läpimitta $DN=110 \text{ mm}$ (maksimi, useimmin käytetty läpimitta)
- mittausta tehtiin alimmassa kerroksessa, tilassa MR(b) – kaaviossa punaiselle merkitylle tilalle; turvallisuusnormit edellyttävät alimpia melutasoja tässä kohdassa (putkien vieressä oleva tila)
- asennusseinä – rapattu, silikaattitiili, paino: 220 kg/m^2 (kevein asennusseinä, johon viemärijärjestelmiä voi sisätiloissa kiinnittää)



Kuva 10



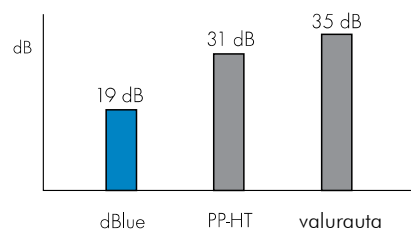
Kuva 11

MERKINTÄ:

TF	=	ylin kerros
GF	=	alin kerros
MR	=	mittaustila
f	=	edessä
b	=	takana

Kaaviossa esitetään dBlue-järjestelmälle epäedullisimmilla rajaehdoilla suoritettu mittausta.

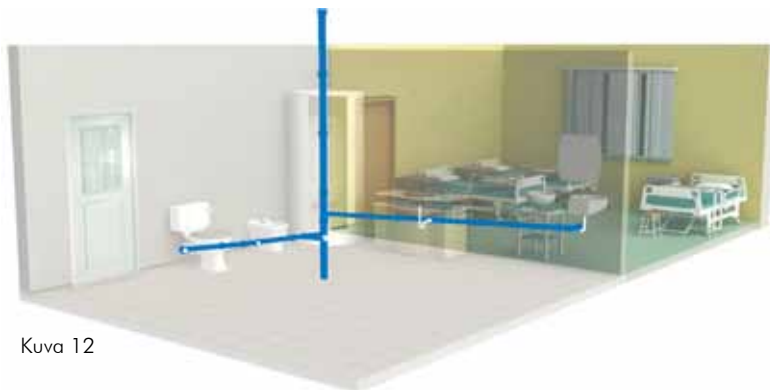
Kaaviossa dBlue-järjestelmälle mitattua suurinta melutasoa verrataan samanlaisilla mittaushedoilla kolmeen erilaiseen, erilaisesta (mutta viemärijärjestelmissä usein käytetystä) materiaalista valmistettuun viemärijärjestelmään.





dBlueJÄRJESTELMÄ - KÄYTTÖKOhteET

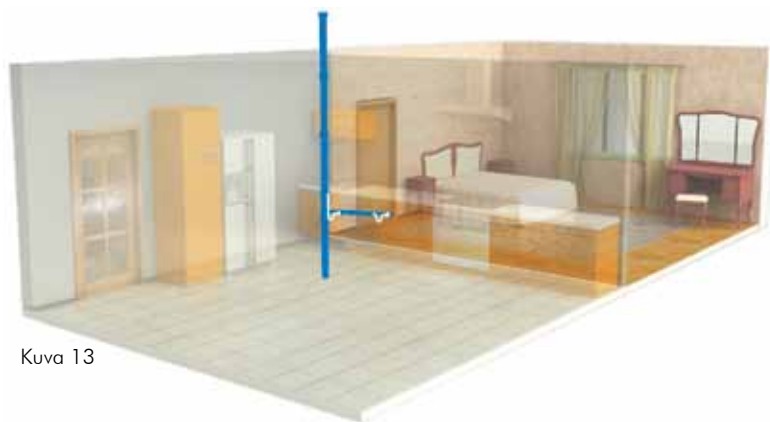
dBlue – turvallinen ja hiljainen saniteettitilojen vedenkeräys- ja poistojärjestelmä.



Kuva 12

KYLPYHUONEET

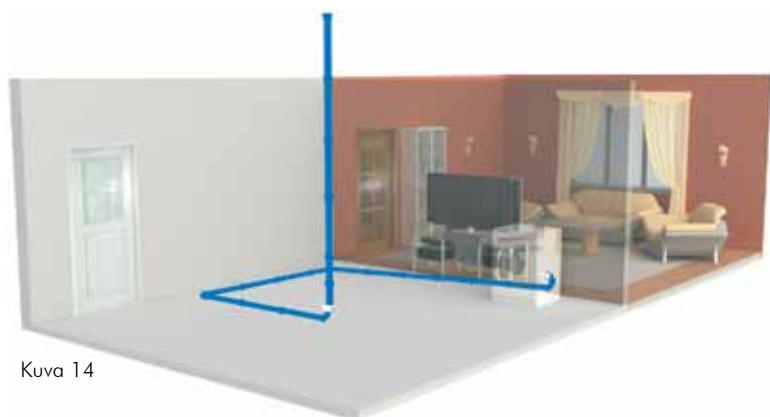
- pyykinpesulaitteet
- henkilökohtaisen hygienian hoitolaitteet
- toiletit
- kylpylät



Kuva 13

KEITTIÖT

- ruuanvalmistuspaikat
- ruokatarvikkeiden valmistelulaitteet
- astianpesulaitteet
- korkea lämpötila +90 °C [+95 °C]



Kuva 14

MUUT

- pyykinpesulaitteet
- siivouslaitteet
- huuhtelulaitteet



SERTIFIOINNIT, TESTIT:

 AT / 2006-02-1604 Polypropeenista valmistetut, sisätilojen äänettämiin viemärijärjestelmiin tarkoitettu dBlue-putket ja -putkiyhteet.	 NP-03504.1/09/BP Tulipalosertifiointi - Palo-suojausluokka: standardin PN-EN 13501 mukaan E	 P-BA 74/2010e dBlue-viemärijärjestelmän aiheuttaman melun laboratoriomittaus (putket ja putkiyhteet sekä POLC-lampikiinnitysjärjestelmä (kiinnikkeet).	 UA1.1070030860-07 Äänetön dBlue-viemärijärjestelmä sisäkäyttöön, läpimitat 40 mm ... 160 mm.
 Z-42. 1-399 Mineraalilujitteisesta polypropeenista valmistetut PHOLlphon ja dBlue-putket ja putkiyhteet, läpimitat DN 40 ... DN 160	 C 07 0188 V/AO Äänetön dBlue-viemärijärjestelmä sisäkäyttöön, läpimitat 40 mm ... 160 mm.	 Reg. - No 4300 Luokkien "B" ja "BD" mineraalilujitteiset kolmikerroksiset putket ja putkiyhteet rakennuksiin ja rakennuksen alueen maaperään	 SCB 0973 Äänetön dBlue-viemärijärjestelmä sisäkäyttöön, läpimitat 40 mm ... 160 mm.

STANDARDIT

Turvallinen, nopeasti asennettava ja äänetön dBlue-viemärijärjestelmä täyttää monien laatu- ja turvallisuusstandardien vaatimukset.

 EN 1451 "Muoviputkijärjestelmät viemärintiini rakennusten rakenteiden sisällä (matala ja korkea lämpötila). Polypropeeni (PP). Osa 1: Vaatimukset putkille, putkiyhteille ja järjestelmille".	 DIN 4102 "Rakennusmateriaalien ja rakennuselementtien käyttäytymisen tulipalossa".	 EN 1411 "Muoviputkistot. Termoplastisista muoveista valmistetut putket. Ulkoisten iskujen keston määrittäminen staircase-menetelmällä".	 EN 1055 "Muoviputkistot. Termoplastisista muoveista valmistetut viemäriputkistot rakennusten sisällä. Korkeiden lämpötilojen keston koestusmenetelmä".
 EN 14366 "Viemärijärjestelmien pitämisen mittauslaboratoriossa".	 EN 1054 "Muoviputkistot. Termoplastisista muoveista valmistetut viemäriputkistot. Liitosten ilmatiivyyden koestusmenetelmä".	 EN 13501 "Rakennusmateriaalien ja rakennuselementtien paloluokitus".	 EN 681 "Elastomeeritiivisteet. Viemäriputkistoissa käytettävien putkitiivisteiden materiaaleille asetettavat vaatimukset".

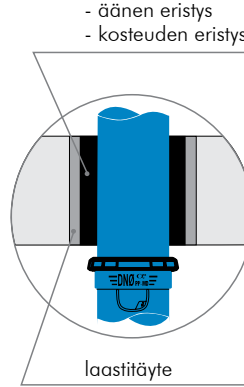


SUUNNITTELUOHJEITA

ÄÄNETÖN dBlue-JÄRJESTELMÄ – VALMISTELUT JA ASENNUS

1. RAKENTEIDEN LÄPIVIENNIT JA KIINNIKKEIDEN SJOITTAMINEN

Kiinnikkeiden sijoittelu on olennainen asia, joka pitää ottaa huomioon järjestelmää suunniteltaessa ja asennettaessa. Etäisyydet ilmoitetaan kaaviossa. Yksityiskohta "A" osoittaa oikean tavan viedä äänetön putki rakenteen sulun läpi. Jokaiseen läpivientiin pitää asentaa holkki, joka estää kosteuden siirtymisen ja varmistaa äänieristyksen (estää akustiset sillat talon rakenteisiin kuten kattoihin ja seiniin).



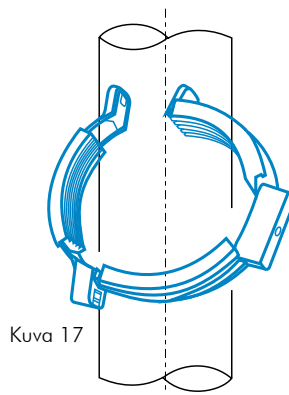
Kuva 16
Yksityiskohta "A"

2. KIINNIKKEET

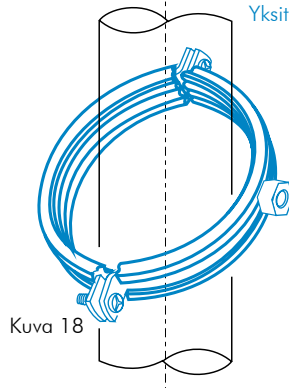
Hyvin akustisten ominaisuuksien varmistamiseksi dBlue-järjestelmän asennuksessa pitää käyttää ääntä vaimentavia erikoiskiinnikkeitä. dBlue-järjestelmän ääntä eristäviä kiinnikkeitä on kaksi muunnosta, jotka sopivat eriläpimittaisiin pystyputkiin.

POLLclamp on erikoisrakenteinen putkikiinnike (luku "Ääntä vaimentavan POLLclamp-putkikiinnikkeen rakenne", sivu 7). Käytetään läpimitoille Ø50, Ø75, Ø90 and Ø110, tarkoitettu kytkentäpisteille ja pystyputkille läpimitaan Ø110 saakka.

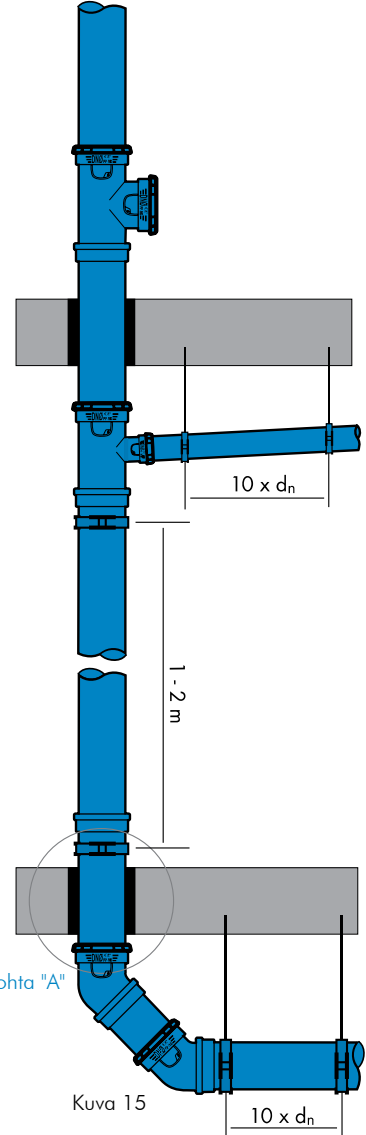
dBlue-teräskiinnike on tarkoitettu läpimitoille Ø125 ja Ø160 putken ja putkiyhteiden suuren painon vuoksi. Niitä käytetään rakennusten ja saniteettitilojen pystyputkiin ja päällitantiin.



Kuva 17



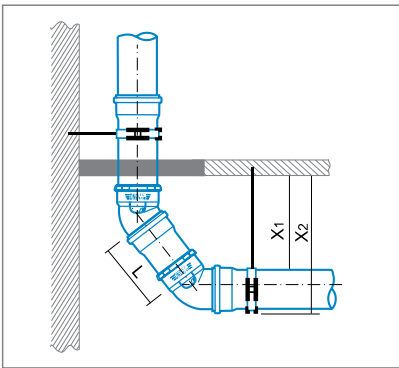
Kuva 18



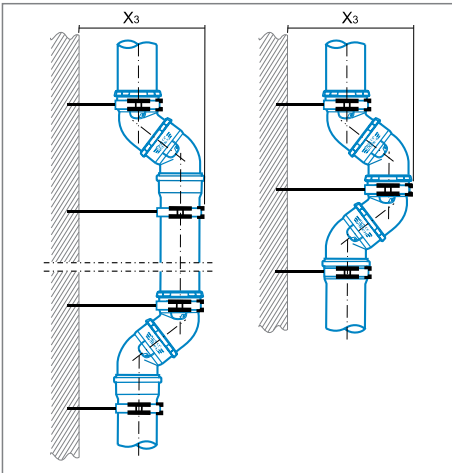
Kuva 15



Valokuva 6



Kuva 19



Kuva 20



Valokuva 7. Paisuntamuhvi

3. KYTKENTÖJEN TEKEMINEN RAKENNUSTEN SISÄLLÄ

Liitososat ulkopuolelle johtaviin viemäriputkiin, joiden läpimitat ovat 110, 125 ja 160, kiinnitetään useimmiten autotallin tai kellarin kattoon, ja ne toteutetaan kumilla sisustetuilla teräskiinnikkeillä käyttäen ruuveja M-8/M-10.

Tässä tapauksessa kiinnikkeiden väli on $10 \times d$, kuten rakennuksen muissakin kerroksissa.

4. STABILOIVAT OSAT

"Lyhyt" stabiiloiva osa.

Kun pystyputken korkeus on alle 10 m, suunnanmuutos pystyputkesta vaakaputkeen tehdään $2 \times 45^\circ$ mutkayhteillä ja yhdellä putkiosalla $L < 240$ mm, jonka läpimitta on sopiva.

"Pitkä" stabiiloiva osa.

Kun pystyputkien pituus on yli 10 m, mutkayhteiden välisen matkan pitää olla $L = 240$ mm.

Putkiosa L (mm)	Putken läpimitta d_n (mm)	Etäisyys X_1 (mm)	Etäisyys X_2 (mm)
240	110	160	270
240	160	160	325

5. HIDASTUSMUTKA

Kun rakennuksessa on yli seitsemän kerrosta ja olettaen, että kerroksen korkeus välikattoineen on $h = 2,58$ m, 7-8 kerroksen välein, pystyputken korkeimmasta kohdasta alkaen, on asennettava hidastusmutkat, jotka estävät veden syöksymisen alas suurella nopeudella. Oheisessa kuvassa on tästä esimerkki.

Putken läpimitta d_n (mm)	Etäisyys X_3 (mm)
110	230
160	315

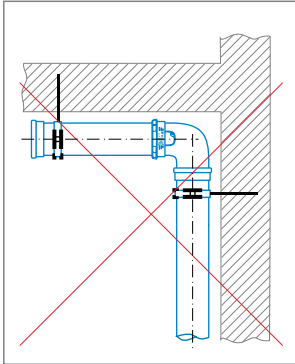
6. PAISUNTAMUHVI

Kun viemäriputket asennetaan esimerkiksi puurakenteisiin tai kohteisiin, jossa putkea voidaan pidentää tai lyhentää, putkiyhteeseen pitää asentaa paisuntamuhviksi sanottu osa. Paisuntamuhvi pitää asentaa viemäriputken jatkokohtaan, ja sen pitää olla niin suuri, että se kompensoi ympäristön lämpötilan vaihtelun aiheuttaman laajeneman.



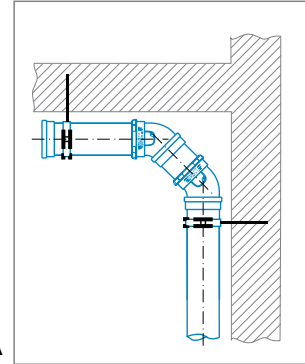
7. VIRTAAVAN JÄTEVEDEN SUUNNAN MUUTTAMINEN VAAKATASOSSA

Kun virtaussuunta vaihtuu 90°, käytetään 45 asteen yhteitä (90 asteen yhteiden sijaista). Tällainen pieni muutos virtaussuunnassa kuluttaa virtaavan veden energiaa ja tehostaa järjestelmän akustisia ominaisuuksia.



Kuva 21

EI



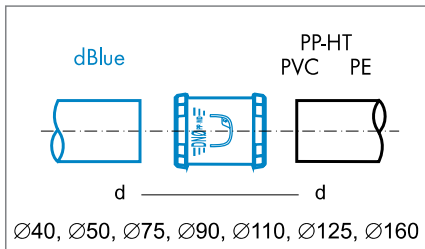
Kuva 22

KYLLÄ

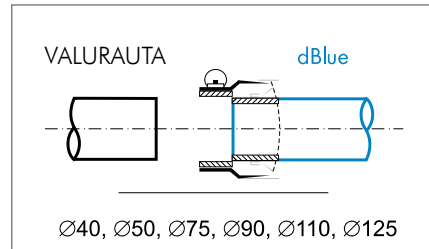
8. MITTOJEN TÄYDELLINEN STANDARDINTI

Asennustöiden helpottamiseksi ja dBlue-järjestelmän kytkemiseksi muihin järjestelmiin ja näiden muiden järjestelmien kytkemiseksi dBlue-viemärijärjestelmään, järjestelmän mitoitus on suunniteltu täysin standardin EN 1451 mukaiseksi. Siten kaiken läpimittaiset dBlue-putket voidaan kytkeä ilman sovittimia.

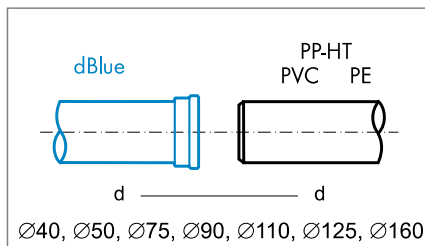
Alla esimerkkejä:



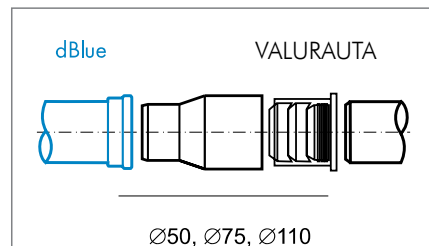
Kuva 23



Kuva 24



Kuva 25



Kuva 26



TARKOITUKSELLINEN HARHAANJOHTAMINEN JA VIRHEET ÄÄNETTÖMIEN JÄRJESTELMIEN SUUNNITTELUSSA

VÄLIAIKAISET RATKAISUT

Käytännössä ilmenee usein, että täydellinen ja ammattimaisesti toteutettu äänetön järjestelmä on korvattu epäsuorilla ratkaisuilla, jotka eivät täytä akustisten standardien ehtoja.

Eristetty putki

Yksi esimerkki väliaikaisista ratkaisuista on eristetty PPHT- ja PVV-viemärijärjestelmä. Tässä tapauksessa on syytä muistaa, että eristys ei ratkaise meluongelmaa kokonaan. Ennen kaikkea eriste kuormittaa viemäriputkia, minkä tuloksena se vaikuttaa järjestelmän akustisten värinöiden etenemiseen ja välittymiseen. Se on huono tapa yrittää rakentaa hiljainen järjestelmä, eivätkä siitä tue mitkään standardiin PN-EN 14366 perustuvat viralliset raportit. Toiseksi käytännössä kaikkia putkiyhteitä, joista viemärijärjestelmän melua kaikkein eniten syntyy, ei eristetä kokonaan ja oikein, koska halutaan säästää aikaa ja kustannuksia. Tulos on, että melutaso kasvaa ja ylittää sallitut rajat.

Eriyisiin akustisiin kiinnikkeisiin asennettu viemärijärjestelmä

Toinen esimerkki "halvemmasta" hiljaisesta järjestelmästä on se, että PPHT- tai PVC-putket kiinnitetään erityisiin akustisiin kiinnikkeisiin. On otettava huomioon kaksi asiaa: ensinnäkään normaali viemärijärjestelmä ei, vaikka käytettäisiin erikoiskiinnikkeitä, ei vähennä melua standardissa määritetyllä tavalla; toiseksi kiinnikkeet ovat niin kalliita, että kokonaishinta ylittää täydellisen, ammattimaisen äänettömän järjestelmän hinnan.

AKUSTISTEN TESTIEN TULOSTEN VIRHEELLINEN TULKINTA

Äänettömässä järjestelmässä on kaksi tärkeää näkökohtaa: täydellinen järjestelmä ja äänenvaimennuksen taso.

Fraunhofer-instituutin melutason mittauksia koskevassa raportissa sanotaan selvästi:

- mikä järjestelmä testattiin,
- mitä kiinnikkeitä testissä käytettiin,
- mikä oli virtaus ja missä testi suoritettiin,
- mitkä olivat tulokset.

Nämä asiat kannattaa pitää mielessä! Perehdy raporttiin välttääksesi seuraavat virheet:

- järjestelmän aiheuttamien äänien vertailu niin, että eri järjestelmissä käytettiin erilaisia virtausparametreja,
- melumittaukset tehtiin muissa kerroksissa kuin PP(t) ja PP(f),
- käytännössä järjestelmässä ei käytetä muita kuin tutkimusraportissa mainittuja kiinnikkeitä (paha virhe, jolla poiketaan raportista ja teknisestä sertifiointista),
- moitteita tulee viranomaisilta, jotka mittaavaan järjestelmän melun asennuspaikalta, kun standardeja ei noudateta eikä ilmoitettuihin dB-arvoihin päästä.

PERUSTEETTOMAT VÄITTEET

Järjettömät kustannussäästöt ja investointien nopea toteutus johtavat useammin käytettyjen tuotteiden ja tehtyjen töiden laadun suunniteltuun heikkenemiseen. Kaksi yleisintä äänettömien järjestelmien yhteydessä tapahtuvaa väärinkäytöstä:

- Valmistajan lupa käyttää erilaisia kiinnikkeitä. Kannattaa muistaa, että vain tutkimusraportissa mainitut kiinnitysjärjestelmät takaavat melutason määritetyn alenemisen. Tällaisessa tapauksessa valmistajan (kirjalliseen) lausuntoon ei liitetä viiteasiakirjaa ja vahvistettuja tutkimustuloksia. Tällainen menettely on lain vastainen.
- Erilaisista järjestelmistä peräisin olevat kiinnityselementit. Sen seurauksena ei ole mahdollista sanoa, mikä järjestelmälle taattu melutaso on voimassa. Lisäksi mikään tunnettu valmistaja ei takaa tällaisen tuotteen oikeaa toimivuutta.

Äänettömän viemärijärjestelmän virheelliseen suunnitteluun ja/tai valmistukseen mahdollisesti liittyvien virheiden ja ansojen tunteminen auttaa välttämään epämiellyttävät seuraukset. Nämä seuraukset johtuvat siitä, ettei ole noudatettu standardeja tai on toimitettu epärehellisesti. Vain täydellisen, oikeiden raporttien ja referenssien tukeman järjestelmän valinta takaa, että suunniteltuun laatuun päästään ja suunnittelijat, asentajat ja käyttäjät ovat tyytyväisiä.



Valokuva 8





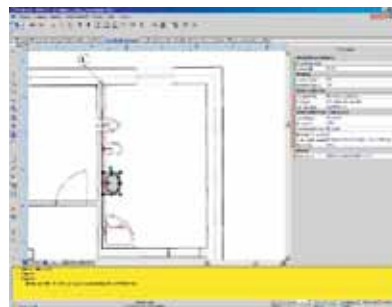
SUUNNITTELU JA TEKNINEN TUKI

SUUNNITTELUOHJELMISTO PROJ 4.8 ÄÄNETÖN dBlue-VIEMÄRIJÄRJESTELMÄ

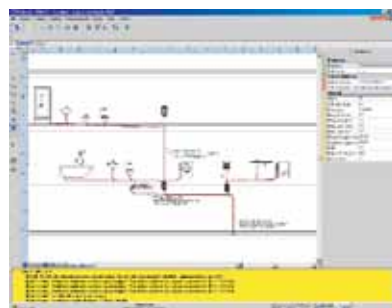
Nicoll antaa teknistä ja suunnittelutukea meidän tuotteisiimme liittyvien projektien kaikissa vaiheissa. On julkaistu äänettömien dBlue-viemärijärjestelmien suunnitteluohjelmisto. PROJ 4.8 S -ohjelmiston avulla rakennuksen sisäisen, äänettömän viemärijärjestelmään suunnittelu käy tehokkaasti ja oikein.

Ohjelmiston keskeisiä etuja:

- läpimittojen, hydraulisten parametrien ja pudotusten automaattinen valinta,
- grafiikkaeditorin ja laskentamoduulin integroidut toiminnot,
- mahdollisuus tuoda ja viedä piirustuksia dwg- ja dxf-formaateissa,
- laaja saniteettilaitteiden ja -tarvikkeiden kirjasto,
- eurooppalaiseen standardiin PN-EN 12056 perustuvat suunnittelusäännöt,
- järjestelmän mitoituksen ja saniteettivarusteiden järjestelyn standardimukaisuuden diagnosointi,
- lopullinen materiaaliluettelo, joka sisältää kaikki viemärijärjestelmän putket ja putkiyhteet.



Kuva 27



Kuva 28

AutoCAD-PIIRUSTUSKIRJASTO

Yhdessä PROJ 4.8 S -ohjelmiston kanssa Nicoll esittelee AutoCAD-piirustusten kirjaston dBlue-viemärijärjestelmien suunnittelijoiden tueksi. Piirustuksia täydentävät putkikyhteiden tekniset ja mittatiedot, ja niissä näkyvät näiden muodot. Kirjasto on laadittu dwg-muotoon. Valikoidut, putkia ja yhteitä esittävät kuvat auttavat liitosten tarkassa skaalauksessa, kun suunnitellaan hidastusputkia, kavennuksia, suunnanvaihtoja, vaimennusosien mitoitus ja pystysuuntaisia huoltotiloja, joihin putket ja liitokset viedään.

KOKOUKSET JA SEMINAARIT

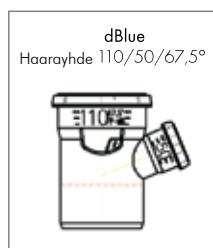
Äänettömien viemärijärjestelmien suunnittelusäännöistä keskustellaan myös alueellisissa asentajien ja suunnittelijoiden seminaareissa ja kokouksissa. On myös mahdollista järjestää yrityskohtaisia kokouksia ja koulutuksia suunnittelutoimistoissa ja urakoitsijoiden tiloissa.

Käytä sähköpostiosoitetta info@multipipe.eu kertoaksesi meille seuraavista asioista:

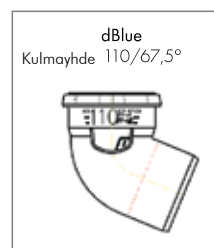
- halustanne osallistua äänettömien dBlue-viemärijärjestelmien suunnitteluohjelmistoa PROJ 4.8 S koskeviin koulutustilaisuuksiin,
- halustanne käyttää AutoCAD-piirustuskirjastoa,
- halustanne osallistua seminaareihin ja yrityskohtaisiin kokouksiin.

Mainittuun sähköpostiosoitteeseen voitte lähettää myös teknistä tukea koskevat pyyntönne tai äänetöntä dBlue-viemärijärjestelmää koskevat kommenttinne.

dBlue-JÄRJESTELMÄN ASENNUS- JA KÄYTTÖOHJEET



Kuva 29



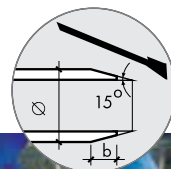
Kuva 30





PUTKIEN KATKAISU JA LIITOSTEN TEKEMINEN

Ennen kuin katkaiset putken (valokuva 9) ja asennat sen toiseen putkeen tai putkiyhteeseen, mittaa putken läpimitta muistaen, että putkimuhvi ei sisälly mittaan, koska se on liitoselementti.



Valokuva 9



Valokuva 10



Valokuva 11



Valokuva 12

Katkaise putki katkaisutyökalulla (valokuva 9) tai käyttäen jiriboksia ja hienohampaista sahaa (valokuva 10). Sahaa tarkasti 90 asteen kulmaan.

Toinen tärkeä asia ennen liitoksen tekemistä on putken pään oikea viistäminen erikoistyökalulla (valokuvat 11 ja 12).

Viisteen pituus ja kulma ilmoitetaan taulukossa.

Ø	40	50	75	90	110	125	160	[mm]
b	3,0	3,5	3,5	4,5	4,5	5,0	6,0	[mm]



Valokuva 13



Valokuva 14

Kun liität putken yhteeseen tai toisen putken muhviin, paina liitettävä putki muhviin tai yhteeseen pohjaan saakka (valokuva 13) ja piirrä viiva muhvin ja kytketyn putken reunaan (kuva 14).



Valokuva 15



Valokuva 16

Putken lämpötilan vaihtelusta johtuvan pitenemisen tai kutistumisen kompensoimiseksi vedä 10 mm putkea (valokuva 15) ulos muhvista. Kiinnitä valmistettu putkijakso tai liitos seinälle etukäteen kiinnitettyihin kiinnikkeisiin (valokuva 16).

HUOMAUTUS! Ennen muhviiliitosten tekemistä voitele putken pää ja muhvin tiiviste. Silloin putken pää on helpompi työntää muhviin.



dBlueJÄRJESTELMÄN ASENNUS- JA KÄYTTÖOHJEET

Määritä vesivaa'alla (valokuva 17) pystyputken sijainti ja kulku.

Mittaa putkikiinnikkeiden asennuskohdat (valokuva 18) ja kohdat, joihin tehdään saniteettivarusteiden yhteen.



Valokuva 17



Valokuva 18



Valokuva 19



Valokuva 20



Valokuva 21

Putkikiinnikkeen aktiivinen kehä on avaamisen jälkeen epäsymmetrinen (valokuva 21), mikä helpottaa putken pitämistä pystyasennossa, ennen kuin se työnnetään putkikiinnikkeen sisään.

Poraa seuraavaksi reiät, joiden läpimitta riippuu putken läpimitasta (valokuva 19). Kiinnitä seinään pultti, ja asenna putkikiinnike kiertämällä se myötäpäivään seinän sisään. Putkikiinnikkeen kiristäminen saa pultin sisällä olevan ruuvin lukittumaan, ja samalla putkikiinnike kiristyy kaksikierteisessä ruuvissa olevaan rajoittimeen saakka.

Lopuksi laita putki tai yhde kiinnikkeen sisään ja kytke avoimen putkikiinnikkeen kaksi osaa yhteen ruuvinväntimellä (valokuva 22).



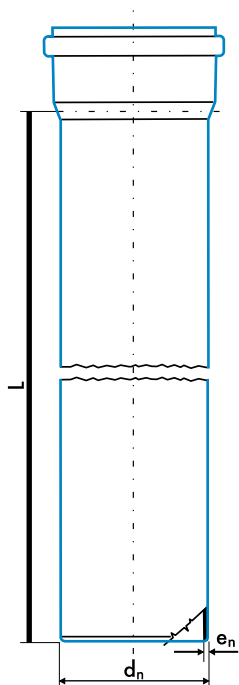
Valokuva 22



Valokuva 23



dBlue TEKNINEN LUETTELO



Äänetön putkisto dBlue-putki muhvilla

dn [mm]	en [mm]	L [mm]	Tuotenumero	Pakkaus	Pakkauksen tyyppi
40	1,8	150	PPA-040-018-015-D	30	PH5
40	1,8	250	PPA-040-018-025-D	20	PH5
40	1,8	500	PPA-040-018-050-D	50	PH3
40	1,8	1000	PPA-040-018-100-D	10	PLT
40	1,8	1500	dB-PEU150H	10	PLT
40	1,8	2000	PPA-040-018-200-D	10	PLT
40	1,8	3000	PPA-040-018-300-D	10	PLT
50	1,8	150	PPA-050-018-015-D	20	PH5
50	1,8	250	PPA-050-018-025-D	30	PH4
50	1,8	500	PPA-050-018-050-D	35	PH3
50	1,8	1000	PPA-050-018-100-D	10	PLT
50	1,8	1500	dB-PEU150J	10	PLT
50	1,8	2000	PPA-050-018-200-D	10	PLT
50	1,8	3000	PPA-050-018-300-D	10	PLT
75	2,3	150	PPA-075-023-015-D	20	PH4
75	2,3	250	PPA-075-023-025-D	25	PH3
75	2,3	500	PPA-075-023-050-D	15	PH3
75	2,3	1000	PPA-075-023-100-D	10	PLT
75	2,3	1500	dB-PEU150P	10	PLT
75	2,3	2000	PPA-075-023-200-D	10	PLT
75	2,3	3000	PPA-075-023-300-D	10	PLT
90	2,8	150	PPA-090-028-015-D	12	PH4
90	2,8	250	PPA-090-028-025-D	18	PH3
90	2,8	500	PPA-090-028-050-D	12	PH3
90	2,8	1000	PPA-090-028-100-D	10	PLT
90	2,8	1500	dB-PEU150S	10	PLT
90	2,8	2000	PPA-090-028-200-D	10	PLT
90	2,8	3000	PPA-090-028-300-D	10	PLT
110	3,4	150	PPA-110-034-015-D	15	PH3
110	3,4	250	PPA-110-034-025-D	10	PH3
110	3,4	500	PPA-110-034-050-D	6	PH3
110	3,4	1000	PPA-110-034-100-D	10	PLT
110	3,4	1500	dB-PEU150V	10	PLT
110	3,4	2000	PPA-110-034-200-D	10	PLT
110	3,4	3000	PPA-110-034-300-D	10	PLT
125	3,9	150	PPA-125-039-015-D	10	PH3
125	3,9	250	PPA-125-039-025-D	10	PH3
125	3,9	500	PPA-125-039-050-D	6	PH3
125	3,9	1000	PPA-125-039-100-D	45	PLT
125	3,9	1500	dB-PEU150X	45	PLT
125	3,9	2000	PPA-125-039-200-D	45	PLT
125	3,9	3000	PPA-125-039-300-D	45	PLT
160	4,9	150	PPA-160-049-015-D	6	PH3
160	4,9	250	PPA-160-049-025-D	4	PH3
160	4,9	500	PPA-160-049-050-D	28	PH3
160	4,9	1000	PPA-160-049-100-D	28	PLT
160	4,9	1500	dB-PEU150Z	28	PLT
160	4,9	2000	PPA-160-049-200-D	28	PLT
160	4,9	3000	PPA-160-049-300-D	28	PLT

* - kahdella muhvilla varustettuja putkia saatavana tilauksesta

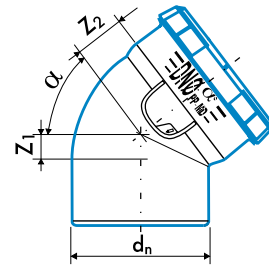
PH3 - pahvilaatikko 600 x 400 x 300
 PH4 - pahvilaatikko 400 x 300 x 300
 PH5 - pahvilaatikko 400 x 300 x 150
 PH5 - pahvilaatikko 300 x 200 x 150
 PLT - kuormalava
 FOL - muovipussi



dBlue TEKINEN LUETTELO

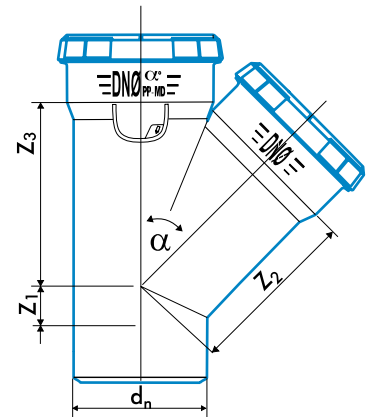
dBlue-kulmayhde VKL

α°	dn [mm]	Z1 [mm]	Z2 [mm]	Tuotenumero	Pakkaus tyyppi	Pakkauksen
15°	40	4	12	VKL040-000-15D	20	PH7
	50	4	13	VKL050-000-15D	20	PH5
	75	12	16	VKL075-000-15D	20	PH4
	90	15	15	VKL090-000-15D	15	PH4
	110	14	18	VKL110-000-15D	8	PH4
30°	40	7	10	VKL040-000-30D	20	PH7
	50	8	12	VKL050-000-30D	20	PH5
	75	14	15	VKL075-000-30D	20	PH4
	90	20	19	VKL090-000-30D	15	PH4
	110	20	22	VKL110-000-30D	8	PH4
45°	40	12	18	VKL040-000-45D	20	PH7
	50	12	20	VKL050-000-45D	20	PH5
	75	20	28	VKL075-000-45D	20	PH4
	90	26	32	VKL090-000-45D	10	PH4
	110	25	35	VKL110-000-45D	14	PH3
67,5°	125	35	45	VKL125-000-45D	14	PH3
	160	38	60	VKL160-000-45D	6	PH3
	40	16	20	VKL040-000-67D	20	PH7
	50	26	23	VKL050-000-67D	20	PH5
	75	30	31	VKL075-000-67D	20	PH4
87,5°	90	39	40	VKL090-000-67D	10	PH4
	110	45	44	VKL110-000-67D	14	PH3
	40	29	30	VKL040-000-90D	20	PH7
	50	33	35	VKL050-000-90D	20	PH5
	75	41	49	VKL075-000-90D	20	PH4
	90	54	59	VKL090-000-90D	10	PH4
	110	61	75	VKL110-000-90D	14	PH3
	125	75	78	VKL125-000-90D	10	PH3
	160	99	98	VKL160-000-90D	4	PH3



dBlue-haarayhde VTR

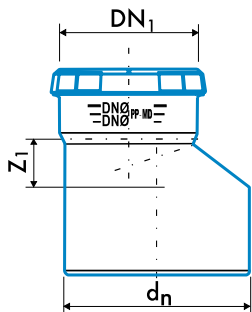
α°	dn [mm]	Z1 [mm]	Z2 [mm]	Z3 [mm]	Tuotenumero	Pakkaus	Pakkauksen
45°	40/40	15	54	54	VTR-040-040-45D	20	PH5
	50/40	13	61	58	VTR-050-040-45D	20	PH4
	50/50	17	67	67	VTR-050-050-45D	20	PH4
	75/40	3	78	71	VTR-075-040-45D	10	PH4
	75/50	1	83	81	VTR-075-050-45D	10	PH4
	75/75	23	96	97	VTR-075-075-45D	10	PH4
	90/40	12	88	83	VTR-090-040-45D	15	PH3
	90/50	2	94	89	VTR-090-050-45D	15	PH3
	90/75	16	106	106	VTR-090-075-45D	15	PH3
	90/90	24	116	116	VTR-090-090-45D	15	PH3
	110/40	19	100	90	VTR-110-040-45D	6	PH4
	110/50	13	108	100	VTR-110-050-45D	6	PH4
	110/75	4	120	118	VTR-110-075-45D	8	PH3
	110/90	12	129	128	VTR-110-090-45D	8	PH3
	110/110	29	140	140	VTR-110-110-45D	7	PH3
67,5°	125/110	23	162	162	VTR-125-110-045	6	PH3
	125/125	30	162	162	VTR-125-125-45D	5	PH3
	160/110	5	184	190	VTR-160-110-45D	3	PH3
	160/160	45	208	208	VTR-160-160-45D	2	PH3
	40/40	15	36	36	VTR-040-040-67D	20	PH5
	50/40	13	44	41	VTR-050-040-67D	20	PH4
	50/50	17	45	45	VTR-050-050-67D	20	PH4
	75/40	8	58	48	VTR-075-040-67D	10	PH4
	75/50	38	60	53	VTR-075-050-67D	10	PH4
	75/75	38	65	65	VTR-075-075-67D	10	PH4
	90/40	7	65	53	VTR-090-040-67D	15	PH3
	90/50	10	68	59	VTR-090-050-67D	15	PH3
	90/90	37	78	78	VTR-090-090-67D	15	PH3
	110/50	12	77	63	VTR-110-050-67D	8	PH4
	110/75	20	87	80	VTR-110-075-067	8	PH3
87,5°	110/110	45	94	94	VTR-110-110-67D	8	PH3
	40/40	30	29	29	VTR-040-040-90D	20	PH5
	50/40	29	34	29	VTR-050-040-90D	20	PH4
	50/50	33	34	35	VTR-050-050-90D	20	PH4
	75/40	26	47	32	VTR-075-040-90D	10	PH4
	75/50	32	47	36	VTR-075-050-90D	10	PH4
	75/75	47	50	50	VTR-075-075-90D	10	PH4
	90/50	27	55	40	VTR-090-050-90D	15	PH3
	90/75	40	58	53	VTR-090-075-090	15	PH3
	90/90	53	58	58	VTR-090-090-90D	15	PH3
	110/40	27	63	36	VTR-110-040-90D	6	PH4
	110/50	31	65	42	VTR-110-050-90D	6	PH4
	110/75	44	66	55	VTR-110-075-90D	8	PH3
	110/90	50	69	63	VTR-110-090-90D	8	PH3
	110/110	62	70	70	VTR-110-110-90D	7	PH3
	125/110	60	80	75	VTR-125-110-090	6	PH3
	125/125	74	80	80	VTR-125-125-90D	6	PH3
	160/110	55	100	85	VTR-160-110-090	4	PH3
	160/160	108	101	101	VTR-160-160-90D	3	PH3



- PH5 - pahvilaatikko 600 x 400 x 300
 PH4 - pahvilaatikko 400 x 300 x 300
 PH5 - pahvilaatikko 400 x 300 x 150
 PH7 - pahvilaatikko 300 x 200 x 150
 PLT - kuormalava
 FOL - muovipussi

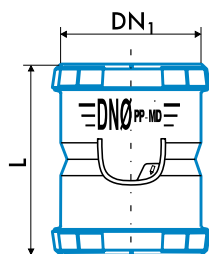


dBlue TEKINEN LUETTELO



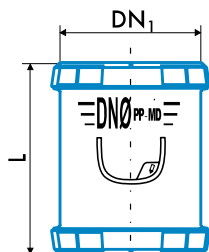
dBlue epäsymmetrinen supistusyhte VRD

dn/DN1 [mm]	Z1 [mm]	Tuotenro	Pakkaus	Pakkauksen tyyppi
50/40	25	VRD-050-040-00D	15	PH7
75/40	25	VRD-075-040-00D	20	PH5
75/50	25	VRD-075-050-00D	20	PH5
90/40	40	VRD-090-040-00D	30	PH4
90/50	35	VRD-090-050-00D	30	PH4
90/75	24	VRD-090-075-00D	15	PH4
110/50	25	VRD-110-050-00D	17	PH4
110/75	25	VRD-110-075-00D	15	PH4
110/90	30	VRD-110-090-00D	6	PH5
125/110	30	VRD-125-110-00D	10	PH4
160/110	35	VRD-160-110-00D	15	PH3
160/125	35	VRD-160-125-00D	10	PH3



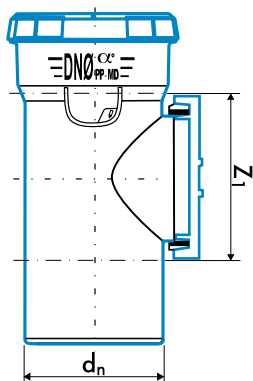
dBlue kaksoismuhvi VMD

DN1 [mm]	L [mm]	Tuotenro	Pakkaus	Pakkauksen tyyppi
40	95	VMD-040-000-00D	20	PH7
50	97	VMD-050-000-00D	20	PH5
75	104	VMD-075-000-00D	20	PH4
90	111	VMD-090-000-00D	15	PH4
110	116	VMD-110-000-00D	6	PH5
125	120	VMD-125-000-00D	8	PH4
160	140	VMD-160-000-00D	6	PH3



dBlue pistoyhte VMP

DN1 [mm]	L [mm]	Tuotenro	Pakkaus	Pakkauksen tyyppi
40	95	VMP-040-000-00D	20	PH7
50	100	VMP-050-000-00D	20	PH5
75	104	VMP-075-000-00D	20	PH4
90	111	VMP-090-000-00D	15	PH4
110	116	VMP-110-000-00D	6	PH5
125	120	VMP-125-000-00D	8	PH4
160	140	VMP-160-000-00D	6	PH3



dBlue puhdistusyhte VCZ

dn [mm]	Z1 [mm]	Tuotenro	Pakkaus	Pakkauksen tyyppi
50	69	VCZ-050-000-00D	10	PH5
75	90	VCZ-075-000-00D	10	PH4
90	109	VCZ-090-000-00D	6	PH4
110	131	VCZ-110-000-00D	6	PH4
125	154	VCZ-125-000-00D	8	PH3
160	209	VCZ-160-000-00D	3	PH3

PH5 - pahvilaatikko 600 x 400 x 300
 PH4 - pahvilaatikko 400 x 300 x 300
 PH5 - pahvilaatikko 400 x 300 x 150
 PH7 - pahvilaatikko 300 x 200 x 150

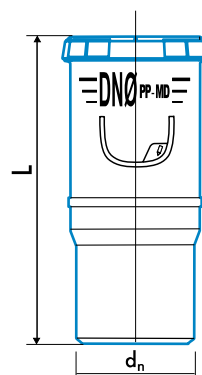
PLT - kuormalava
 FOL - muovipussi



dBlue TEKNINEN LUETTELO

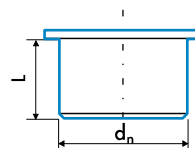
dBlue paisuntayhde VDK

dn [mm]	L [mm]	Tuotenumero	Pakkaus	Pakkauksen tyyppi
75	179	VDK-075-000-00D	18	PH4
90	193	VDK-090-000-00D	10	PH4
110	201	VDK-110-000-00D	6	PH4



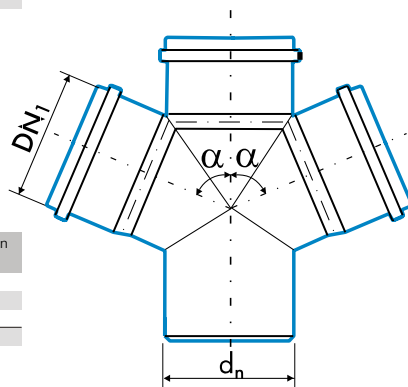
dBlue muhvitulppa VKK

dn [mm]	L [mm]	Tuotenumero	Pakkaus	Pakkauksen tyyppi
40	32	VKK-040-000-00D	20	PH7
50	32	VKK-050-000-00D	20	PH7
75	33	VKK-075-000-00D	20	PH7
90	36	VKK-090-000-00D	20	PH5
110	37	VKK-110-000-00D	20	PH4
125	38	VKK-125-000-00D	20	PH4
160	40	VKK-160-000-00D	34	PH3



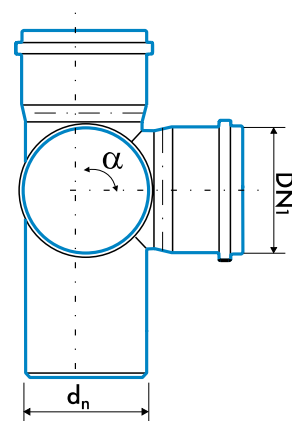
dBlue kaksoishaarayhde PCR

α°	dn [mm]	DN1 [mm]	Tuotenumero	Pakkaus	Pakkauksen tyyppi
	90	90	VCRZ-110-050-067	20	PH3
67,5°	110	50	VCRZ-110-110-067	5	PH3
	110	110	VCRZ-110-110-090	4	PH3
87,5°	110	110	VCRZ-160-110-090	4	PH3



dBlue kaksoishaarayhde nurkkaan PCN

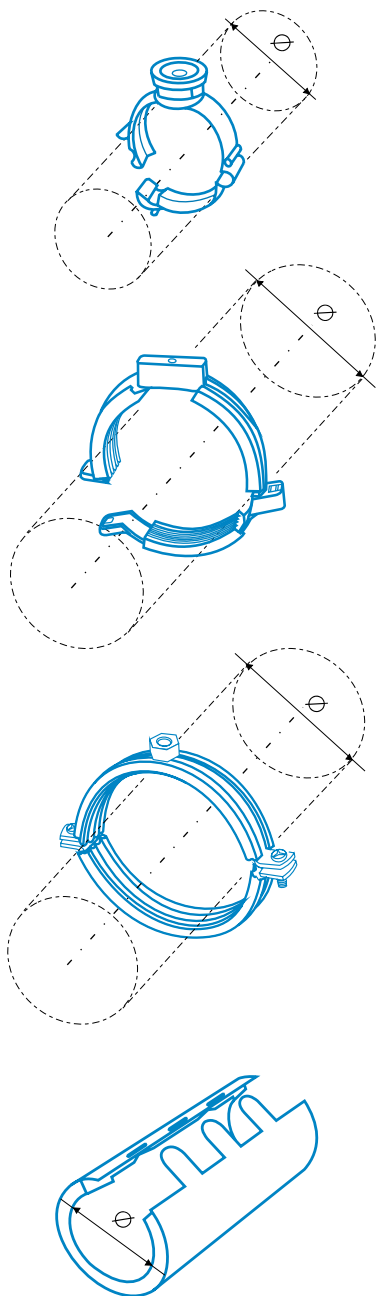
α°	dn [mm]	DN1 [mm]	Tuotenumero	Pakkaus	Pakkauksen tyyppi
67,5°	110	110	VCNZ-110-110-067	5	PH3



PH3 - pahvilaatikko 600 x 400 x 300
 PH4 - pahvilaatikko 400 x 300 x 300
 PH5 - pahvilaatikko 400 x 300 x 150
 PH7 - pahvilaatikko 300 x 200 x 150
 PLT - kuormalava
 FOL - muovipussi



dBlue TEKINEN LUETTELO



POLLclamp putkikiinnike POB

Ø [mm]	Tuotenro	Pakkaus	Pakkauksen tyyppi
40	POB-040-000-000	10	FOL

POLLclamp akustinen putkikiinnike POB

Ø [mm]	Tuotenro	Pakkaus	Pakkauksen tyyppi
50	POB-050-000-000	10	FOL
75	POB-075-000-000	10	FOL
90	POB-090-000-000	5	FOL
110	POB-110-000-000	5	FOL

POLLclamp akustinen metallikiinnike POB

Ø [mm]	Tuotenro	Pakkaus	Pakkauksen tyyppi
125	POB-125-000-000	1	-
160	POB-160-000-000	1	-

PACIFYRE palosuojakaulus POG

Ø [mm]	Tuotenro	Pakkaus
40	POG-040-000-000	1 *
50	POG-050-000-000	1 *
75	POG-075-000-000	1 *
90	POG-090-000-000	1 *
110	POG-110-000-000	1 *
125	POG-125-000-000	1 *
160	POG-160-000-000	1 *

* - tilauksesta

PH3 - pahvilaatikko 600 x 400 x 300
 PH4 - pahvilaatikko 400 x 300 x 300
 PH5 - pahvilaatikko 400 x 300 x 150
 PH7 - pahvilaatikko 300 x 200 x 150
 PLT - kuormalava
 FOL - muovipussi



dBlue-JÄRJESTELMÄN TUOTTEIDEN TUNNISTUS

dBlue-järjestelmän merkinnät sisältävät kaikki tiedot loogisessa järjestyksessä:



Valokuva 24. dBlue-putkea merkitään

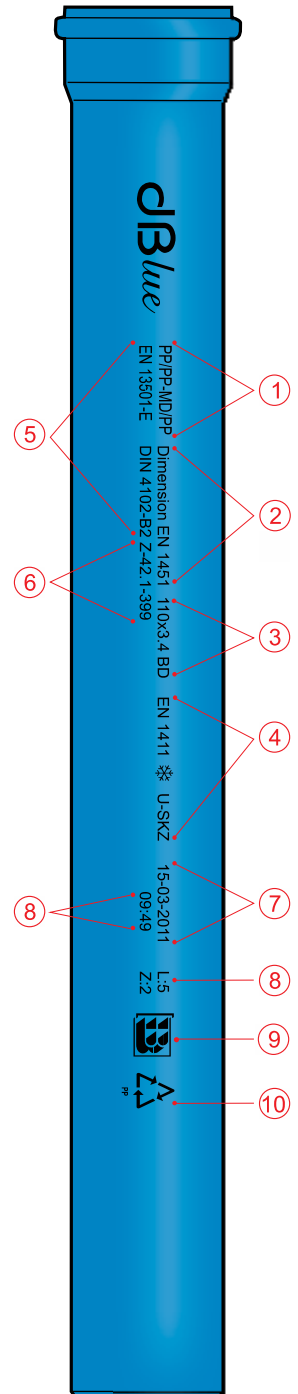
1. TEKNISET TUNNISTETIEDOT

- ① materiaalin tyyppi
- ② mittojen vaatimustenmukaisuus
- ③ läpimitta / seinämäpaksuus / käyttötarkoitus
- ④ kylmyydenkesto
- ⑤ palonkestoluokka
- ⑥ tiedot kansainvälisistä teknisistä sertifioinneista

2. TUOTTEEN TUNNISTUS

- ⑦ valmistuspäivä / -kuukausi / -vuosi
- ⑧ kellonaika / työvuoron nro / tuotantolinjan nro
- ⑨ turvallisuustaso rakennustyössä käytettäessä
- ⑩ tiedot kierrätyksestä

Edellä mainitut tiedot auttavat hallitsemaan täysin dBlue-järjestelmän tuotteiden korkean laadun, varastoinnin, logistiikan, myynnin ja jakelun.





PAKKAAMINEN, VARASTOINTI JA KULJETUS dBlue-JÄRJESTELMÄN PUTKET JA PUTKIYHTEET

Kuljetusten ja varastoinnin helpottamiseksi kaikki putket ja putkiyhteet (0,5 metriin saakka) on pakattu pahvilaatikoihin. Yli 0,5 metrin putket on pakattu nippuina kuormalavoille. Tarkemmat tiedot dBlue-järjestelmän pakkauslaatikoiden tyypistä ja koosta on esitetty luettelo-osassa.

dBlue-putkia ja -putkiyhteitä ei saa kuljettaa pakkaamattomina (irtotavarana) muiden rakennustarvikkeiden kanssa, jotta ne eivät vahingoittuisi kuljetuksen aikana. Putket pitää kuljettaa vaaka-asennossa. Kuormaa purettaessa putkia pitää suojella, varsinkin pakkasella.

Putkia ja putkiyhteitä ei saa heitellä, vetää tai taivuttaa purettaessa pakkauksia varastossa tai työmaalla.

Pakkaukset on suunniteltu niin, että niitä voi käsitellä nostureilla ja trukeilla.

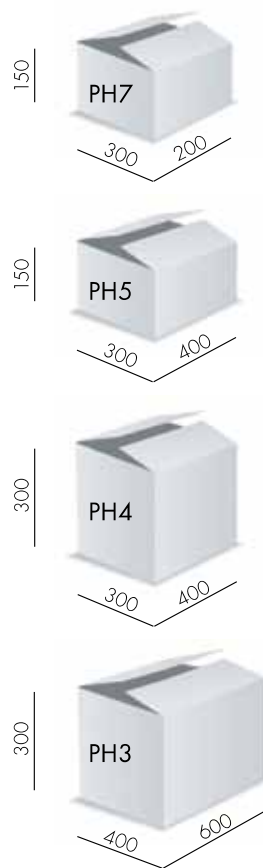


Valokuva 25



Kuva 31

Pahvilaatikat on aseteltu kuormalavoille 1200 mm:n pinoiksi. Kuormalavan leveys on 800 mm ja pituus 1200 mm.



Kuva 32

dBlue-järjestelmän komponenttien pakkauksessa käytetyt laatikkotyytit.



RAKENNUSTEN PALOTURVALLISUUS. PALOSUOJAKAULUKSET / PALOSULUT

RAKENNUSTEN PALOTURVALLISUUS

Rakennusten ja eri tilojen palosuojaus on suunnittelun olennainen näkökohta, joka pitää ottaa kaikissa tapauksissa huolellisesti huomioon. Kun tulipalo syttyy, se leviää nopeasti kaikkiin tiloihin ja käyttää kaikkia mahdollisia keinoja päästökseen leviittyänsä varsinkin syttymiskohdan yläpuolella oleviin tiloihin.

Jokainen suojaamaton putki voi edistää palon leviämistä. Palossa kehittyvät kaasut ja palavat kondensaattit voivat levittää palon alempiin kerroksiin. Putkien ja putkiyhteiden materiaalien oikealla valinnalla ja asentamalla palonkestoluokaltaan sopivia palosuojakauluksia voidaan taata, että suojaustoimet hyväksytään ja että rakennuksesta tulee käyttäjilleen turvallinen.



Valokuva 26

RAKENNUSTUOTTEIDEN PALOLUOKITUS

Standardissa EN 13501 "Rakennusmateriaalien ja rakennuselementtien paloluokitus" annetaan kaikkien rakennustuotteiden paloluokitusohjeet. Standardista DIN 4102 poiketen se kattaa myös sellaiset lisäparametrit kuten "d" ja "s", siis

"d" – palavia ja putoavia aineita koskeva lisäluokitus,
"s" – savun kehittymistä koskeva lisäluokitus,

Edellä mainitun standardin (EN 13501) mukaan dBlue-järjestelmän luokka on "E", ja standardin DIN 4120 mukainen luokka on "B-2". Kummankin standardin mukaan dBlue-järjestelmän tuotannossa käytetyt materiaalit ovat normaalisti palavia/myrkyttömiä (pystyvät vastustamaan paloa lyhyen ajan vaikuttamatta suuresti palon leviämiseen).



LÄPIVIENTIEN PALONKESTO

Standardissa EN 1366-3:2006 kuvataan seinät ja sulut, joilla suojataan seinissä ja rakenteissa olevat läpiviennit. Suojausten päätehtävä on estää tehokkaasti tulen ja savun leviäminen putkiston kautta.

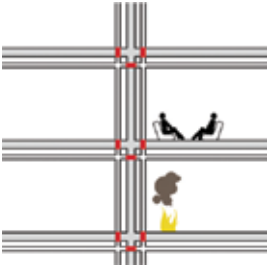
PACIFYRE FIRE STOP MK II P

Suosittellemme, että dBlue-viemärijärjestelmän yhteydessä käytetään Pacifyre Fire Stop MK II P -palosuojakauluksia. Niiden suojausluokaksi on määritetty E 1 120 min. Palonkestoluokka (aika minuuteissa) kuvaa sitä, kuinka kauan palosulku ja läpivienti säilyttävät palotiiviytensä ja eristyskykynsä. Se on minimiaika, joka tarvitaan pelastustoimien aloittamiseen ja palokunnan ehtimiseen paikalle. On myös huomattava, että Pacifyre-palosuojakauluksissa yksi kaulus suojaa läpivientin kumpaakin puolta sen sijaan että sulun kummallakin puolella olisi erillinen kaulus.

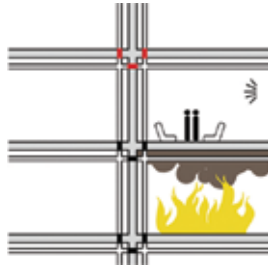




Kuinka PACIFYRE Fire Stop MK II P -palosulku toimii



Kuva 33
Palosuojakaulusten sijoittaminen putkistoon ja palon syttyminen erillisessä huoneessa.



Kuva 34
Palo leviää hyvin nopeasti, ja lämpötilassa 140 °C putken palosuojakaulus sulkeutuu. Samalla hetkellä annetaan hälytys.



Kuva 35
Kaulus estää tulen ja savun leviämisen erillisestä huoneesta (120 minuuttia), joten ihmiset ehtivät poistua ja palokunta ehtii paikalle.

PALOSUOJAKAULUKSEN RAKENNE

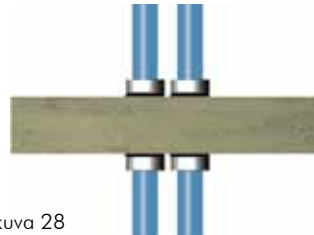
Pacifyre-palosuojakauluksessa on ruostumatonta terästä oleva runkoholkki ja vastapainekomponentti. Teräsholkin kummassakin päässä on kolme suojaavaa elementtiä – kolme silmukkaa, joissa ovat salvat, jotka kiinnittävät päät ja kiristävät kauluksen putken ympärille. Teräsrungon sisällä on kerros, joka paisuu kuumuudessa ja vastaa kauluksen oikeasta toiminnasta. Paisuvan kerroksen päällä on kolme elastista komponenttia, jotka estävät savun tunkeutumisen ja eristävät ääntä.

PACIFYRE-PALOSUOJAKAULUSTEN ASENTAMINEN

Esimerkkejä asennustavoista:



Valokuva 27



Valokuva 28



Valokuva 29



Valokuva 30



YKSI PACIFYRE-PALOSUOJAKAULUS - KAHDEN, LÄPIVIENNIN KUMMALLAKIN PUOLELLA OLEVAN PERINTEISEN KAULUKSEN SIJASTA



Valokuva 31



Valokuva 32



Valokuva 33

TAULUKKO - PALOSUOJAKAULUSTEN VALINTA JA LÄPIVIENTIREIÄN MINIMILÄPIMITTA

nro	Tuotenro	Putken läpimitta [mm]	Reiän läpimitta [mm]
1.	POG-040-000-000	40	75
2.	POG-050-000-000	50	85
3.	POG-075-000-000	75	110
4.	POG-090-000-000	90	125
5.	POG-110-000-000	110	145
6.	POG-125-000-000	125	174
7.	POG-160-000-000	160	195



dBlue-KOMPONENTTIEN KEMIALLINEN KESTÄVYYS

Nykyinen tietämys muovien kemiallisesta kestävydestä perustuu laajoihin laboratoriokokeisiin ja käytännön koke-
mukseen. Seuraava taulukko antaa perustietoa dBlue-järjestelmän käytöstä nesteiden ja kuumien aineiden kuljet-
tamiseen. dBlue-putket, -putkiyhteet ja kumitiivisteet on tarkoitettu sellaisen kotitalouksien jäteveden kuljettamiseen
jonka happamuus on välillä pH 2 (happo) – pH12 (emäs). Kuitenkin kun kyseessä on teollisuuden jätevesi, sen
kemiallinen koostumus ja konsentraatio pitää analysoida. Taulukossa mainitaan erilaisia kemikaaleja ja se, miten
dBlue-komponentit niitä kestävät.

Kriteerit:

MERKINTÄ:

S - tyydyttävä

L - rajoitettu

NS- ei tyydyttävä

MERKINTÄ:

Sat.sol - Kyllästynyt vesiliuos, valmistettu lämpötilassa 20 °C

Sol- Vesiliuos, jonka konsentraatio on yli 10 % mutta joka ei ole kyllästynyt

Kemikaali tai tuote	Konsentraatio	Lämpötila			Kemikaali tai tuote	Konsentraatio	Lämpötila		
		20 °C	60 °C	100 °C			20 °C	60 °C	100 °C
Etikkahappo	≤40 %	S	S	-	Glykolihappo	30 %	S	-	-
Etikkahappo	50 %	S	S	L	Heksaani	100 %	S	L	-
Etikkahappo, kiteinen	>96 %	S	L	NS	Kloorivetyhappo	≤20 %	S	S	S
Etikkahappoanhydridi	100 %	S	-	-	Kloorivetyhappo	30 %	S	L	L
Asetoni	100 %	S	S	-	Vetyperoksidi	≤30 %	S	L	-
Akryyliniiri	100 %	S	-	-	Rikkivety, kuiva kaasu	100 %	S	S	-
Allyylialkoholi	100 %	S	S	-	Maitohappo	≤90 %	S	S	-
Ammoniakki, vesiliuos	Sat.sol	S	S	-	Magnesiumkloridi	Sat.sol	S	S	-
Ammoniakki, kuiva kaasu	100 %	S	-	-	Magnesiumsulfaatti	Sat.sol	S	S	-
Ammoniakki, neste	100 %	S	-	-	Maito	S	S	S	S
Ammoniumasettaatti	Sat.sol	S	S	-	Monokloorietikkahappo	>85 %	S	S	-
Ammoniumkloridi	Sat.sol	S	S	-	Typpihappo	>30 %	S	NS	NS
Ammoniumnitraatti	Sat.sol	S	S	S	Typpihappo	40 % - 50 %	L	NS	NS
Ammoniumsulfaatti	Sat.sol	S	S	S	Öljyhappo	100 %	S	L	-
Aniliini	100 %	S	S	-	Savuava rikkihappo				
Olut		S	S	-	(oleumi, rikkihappo, jossa 60 % SO3)		S	L	-
Bentseeni	100 %	L	NS	NS	Oksaalihappo	Sat.sol	S	L	NS
Bentsoehappo	Sat.sol	S	S	-	Happi, kaasu		S	-	-
Booraksi	Sol	S	S	-	Fenoli	90 %	S	-	-
Boorihappo	Sat.sol	S	-	-	Kaliumbromaatti	≤10 %	S	S	-
Bromi, neste	100 %	NS	NS	NS	Kaliumkloraaatti	Sat.sol	S	S	-
Butaani, kaasu	100 %	S	-	-	Kaliumkromaatti	Sat.sol	S	S	-
Butanoli	100 %	S	L	L	Kaliumsyaniidi	Sol	S	-	-
Butyliasetaatti	100 %	L	NS	NS	Kaliumdikromaatti	Sat.sol	S	S	S
Kalsiumkarbonaatti	Sat.sol	S	S	S	Kaliumferrisyaniidi	Sat.sol	S	S	-
Kalsiumnitraatti	Sat.sol	S	S	-	Kaliumhydroksidi	≤ 50 %	S	S	S
Hiilidioksidi, kuiva kaasu		S	S	-	Kaliumnitraatti	Sat.sol	S	S	-
Kloori, kuiva kaasu	100 %	NS	NS	NS	Kaliumpermagnaatti	(2 N) 30 %	S	-	-
Kloori, neste	100 %	NS	NS	NS	Propaani, kaasu	100 %	S	-	-
Kloroformi	100 %	L	NS	NS	Pyridiini	100 %	L	-	-
Kloorisulfonihappo	100 %	NS	NS	NS	Merivesi		S	S	S
Kromihappo	≤40%	S	L	NS	Natriumkloraaatti	Sat.sol	S	S	-
Sitruunahappo	Sat.sol	S	S	S	Natriumhydroksidi	10 % - 60 %	S	S	S
Kupari(II)kloridi	Sat.sol	S	S	-	Natriumhypokloriitti	10 %-15 %	S	-	-
Sykloheksanoni	100 %	L	NS	NS	Natriumsulfiitti	40 %	S	S	S
Dekstriini	Sol	S	S	-	Rikkihappo	≤10 %	S	S	S
Dikloorietyleeni (A ja B)	100 %	L	-	-	Rikkidioksidi, kuiva tai märkä	100 %	S	S	-
Dikloorimetaani	100 %	L	NS	-	Viinihappo	Sat.sol	S	S	-
Etanoliamiini	100 %	S	-	-	Tina(IV)kloridi	Sol	S	S	-
Etyylialkoholi	≤95%	S	S	S	Tina(II)kloridi	Sat.sol	S	S	-
Etyylieetteri	100 %	S	L	-	Tolueeni	100 %	L	NS	NS
etyleeniglykolia	100 %	S	S	S	Trikloretyleeni	100 %	NS	NS	NS
Formaldehydi	40 %	S	-	-	Urea	Sat.sol	S	S	-
Muuraohahappo	10 %	S	S	L	Viinietikka		S	S	-
Bensiini (alifaattiset hiilivedyt)	NS	NS	NS	-	Viinit		S	S	-
Glyseriini	100 %	S	S	S	Ksyleeni	100 %	NS	NS	NS

**UUSI
TUOTE**

Korkeisiin rakennuksiin tarkoitetut Akavent-viemärijärjestelmät: paineiden tasaaminen

Marc Buitenhuis

Hydrauliikan tutkimusinsinööri, Akatherm International BV, Panningen, Alankomaat

TIIVISTELMÄ

Tässä artikkelissa esitellään korkeisiin rakennuksiin tarkoitetun Akavent-viemärijärjestelmän periaatteet.

Järjestelmän paineiden tasaus ja paineiden pitäminen lähellä ilmakehän painetta on näiden järjestelmien keskeinen ominaisuus saniteettilaitteiden vesilukkojen pitämiseksi paikoillaan. Kaikella järjestelmässä olevalla ilmalla pitää olla vapaa reitti ympäristöön, jotta vältettäisiin paineiskut ja siten vesilukkojen puhallus tyhjiksi. Tähän pääsemiseksi käytetään erikoiskomponentteja rakennuksen kaikilla tasoilla, joilla haarat liittyvät pystyviemäriin.

1. JOHDANTO

WC:t, kylpyammeet ja suihkut, astianpesukoneet, pyykinpesukoneet jne. tuottavat paljon jätevettä joka päivä. Se on vietävä pois rakennuksista ja kuljetettava jäteveden käsittelylaitoksiin.

Jos käytetään yhtä poistoputkea, joka pystyy juuri ja juuri viemään pois maksimimäärän jätevettä, seurauksena on suuria painehuippuja, jotka imevät kuiviksi tai puhaltavat tyhjiksi kaikki vesilukot, jolloin asuintiloihin pääsee pahoja hajuja.

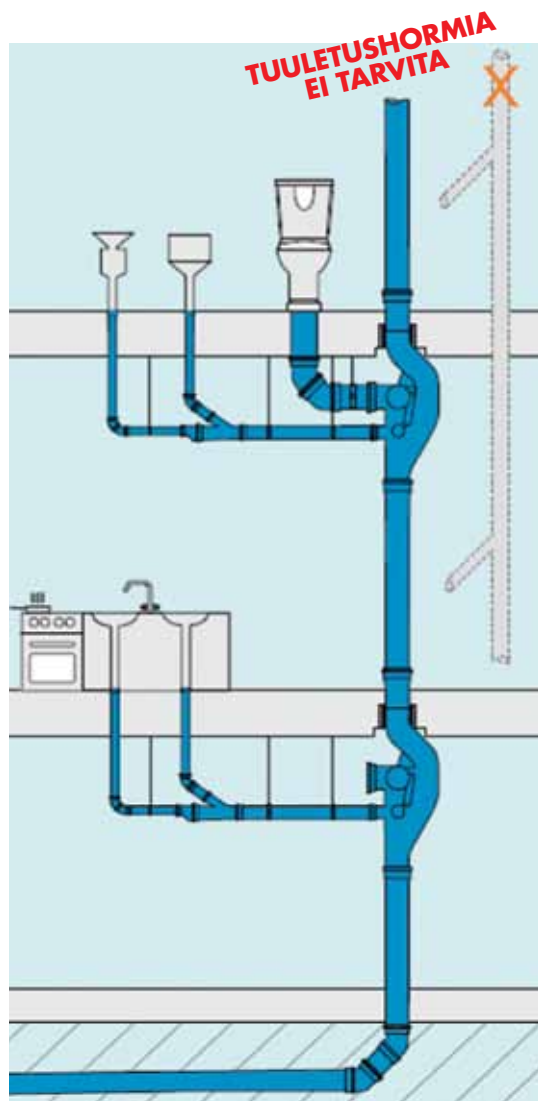
Paineenvaihteluiden pitämiseksi alhaisina järjestelmä pitää tuulettaa. Erillinen tuuletusputki voi hoitaa asian, mutta se on mutkikkaampi rakenne, maksaa huomattavasti enemmän ja vie enemmän arvokasta tilaa rakennuksen kuiluissa. Vastaus on erikoislaitteita käyttävä järjestelmä, nimeltään Akavent, ja suurempi putkiläpimitta, 110 tai 160 mm.

Tämän järjestelmän periaate perustuu siihen, että ilmalle jätetään vapaa reitti poistua järjestelmästä tai tulla siihen, jolloin painetaso pysyy hyväksyttävissä rajoissa.

2. AKAVENT-JÄRJESTELMÄ

Kun neste kulkee putkistossa maksimivirtauksen suhteen pienellä virtauksella, pystyputkiin muodostuu niin sanottu rengasvirtaus. Tämä tarkoittaa, että vesi virtaa seiniä pitkin renkaana riippumatta sisäenvirtaustilanteista.

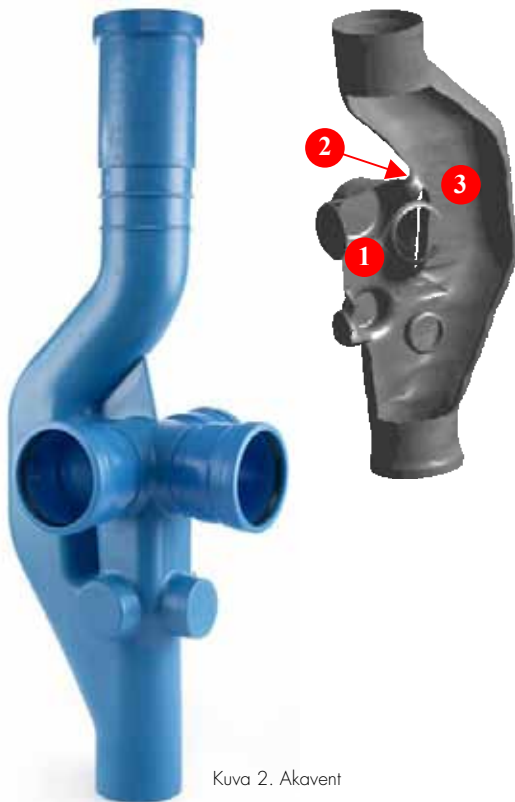
Putken keskelle syntyy ilmasydän. Jos pystyviemäri kulkee katon läpi ja on avoin, ilmasydän pysyy aina suunnilleen ilmakehän paineessa.



Kuva 1. Kaavakuva Akavent-putkistosta

Tämä vastakohtana tulppavirtaukselle, joka voi sulkea ilman reitin putkiston missä tahansa kohdassa. Ilman reitin katkaisevan vesitulpan eteen muodostuu painehiippu, kun taas tulpan taakse muodostuu alipaineinen vana. Edessä oleva painehiippu etenee myös sivuhaaroihin ja voi puhaltaa vesilukot tyhjiksi. Kun vesilukot pystyvät vastustamaan painehiippuja, hetkeä myöhemmin niitä uhkaa vanan alipaine, joka voi imeä ne tyhjiksi. Kumpikin avaa pahanhajuisille viemärikasuille avoimen reitin rakennukseen.

Vesilukkojen pitämiseksi paikoillaan paine on pidettävä myös sivuhaaroissa suunnilleen ilmankehän paineen tasolla. Tähän pääsemiseksi haaroissa olevan ilman pitää olla joka hetki kosketuksissa pystyviemärin ilmasydämeen. Tässä peliin puuttuu erikoiskomponentti, Akavent.

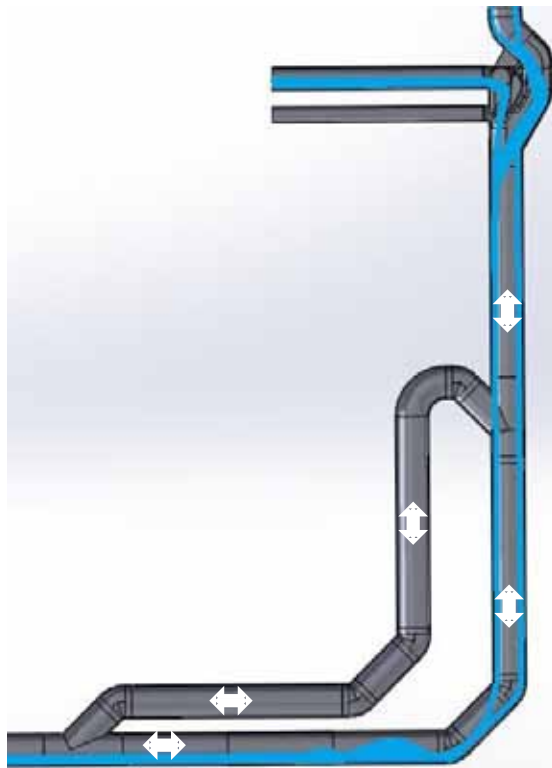


Kuva 2. Akavent

Haaroissa ilma sijaitsee vaakaputken yläpuoliskossa (painovoiman aiheuttama erillinen virtaus). Jos vaakahaara kytketään suoraan pystyviemäriin, vesi suihkuu sisään niin suurella voimalla, että se häiritsee ilmasydäntä ja siten häiritsee järjestelmän painetasapainoa. Akavent kerää veden kammioon [1], ennen kuin se putoaa alas ja virtaa pystysuunnassa päävirtaan. Haarassa olevan ilman kytkee pystyviemärin ilmasydämeen tuuletusreikä [2].

Pystysuuntaista päävirtausta hidastaa sen kääntyminen Akaventin mutkassa [3]. Tämä estää rengasvirtauksen murtumisen ja haitallisen tulppavirtauksen syntymisen.

Pystyviemärin alapäässä virtaus kanavoidaan vaakasuoraan. Järjestelmän pitää säilyttää tuuletus myös tämän mutkan läpi. Heti tämän mutkan jälkeen on vaara, että järjestelmän tukkii hydraulinen hyppy, joka tapahtuu siksi että veden virtaus hidastuu nurkassa. Tämä uhka voidaan torjua rakentamalla lyhyt tuuletusputki juuri mutkan edestä vaakasuoran putken hydraulisen hypyn takana olevaan kohtaan (katso kuvaa 3).



Kuva 3. Tuuletusrakenne, jossa putki muuttuu pystyputkesta vaakaputkeksi

3. YHTEENVETO

Korkeisiin rakennuksiin tarkoitetun Akavent-viemärijärjestelmän tarkoitus on pitää järjestelmän ilmanpaine lähellä ilmakehän painetta vesilukkojen veden pitämiseksi paikoillaan. Tätä varten on valittava suuriläpimittainen pystyviemäri (Ø110 mm tai Ø160 mm) ja erikoiskomponentit, "Akavent". Samoin erityistä huomiota on kiinnitettävä alapään mutkaan, jotta hydraulinen hyppy ei estäisi järjestelmän tulettumista



PALKINNOT



EUREKA

dBlue-järjestelmä voitti palkinnon "Innovative product in internal systems" (innovatiivinen tuote sisätilojen järjestelmiin) ja sai EUREKA-pääpalkinnon.

5. kansallinen tiede- ja opetuskonferenssi seuraavan esityksen yhteydessä:

"Uudet laitteet, materiaalit ja teknologiat vesi- ja viemärijärjestelmissä" Kielce 2007



KULTAMITALI

dBlue voitti Poznanin kansainvälisten messujen kultamitalin Tuomaristo palkitsi järjestelmän sen ainutlaatuisien ominaisuuksien, varsinkin 19 desibelin putkistoäänten vuoksi. Se oli messujen ainoa vesi- ja viemärialan tuotteille myönnetty kultamitali.

SYSTEMS WATERWORKS 2010,

Poznan

REFERENSSIT



Valokuva 34.
EURO2012-stadion, Wrocław, Puola



Valokuva 36.
Hochart-torni,
Beirut, Libanon



Valokuva 37.
Asuinalue Letňany, Praha, Tšekin tasavalta



Valokuva 35.
Invasiivisen lääketieteen yliopistollinen keskus, Gdansk, Puola



Valokuva 38.
Kauppakeskus Myyrmanni, Vantaa Suomi

GODKENDELSESDOKUMENT:

Poliplast Sp.z.o.o.
ul. Energetyczna 6
PL 56-400 Olesnica
Telefon: +48 71 399 56 82
Telefax: +48 71 399 56 01

Afløbssystem i bygning
dBlue, Cryoline og POLIphon
dim. 40, 50, 75, 90, 110, 125 og 160 mm

FABRIKAT:

Poliplast SP z.o.o., Polen

MÆRKNING:

	Rør og formstykker
Farve	Blå
Fabri. mærke	+
Dimension	+
Værker	+(formstykker)
Materialer	PP
Brandbeskyt- telserklasse	-
Fremsat. år	+
Godk. mærke	VE

BETINGELSER FOR MONTERING OG BRUG:

Anvendelse:

Rør og formstykker anvendes i bygninger, dvs. over kældergulv eller-
sålframt ingen kælder findes – over stuegulv, dog må indstøbning af afløb fra
badekar og håndvask til gulvaflob forlages i kældergulv. Rør og formstykker
anvendes i øvrigt i overensstemmelse med DS 432, Norm for
afløbsinstallationer.

Ved tilslutning af en installationsgenstand til et grenrør på en stående ledning
skal den lodrette afstand mellem vandspillet i installationsgenstandens
vandåb og bundrøddet i grenrøret være mindst 100 mm.

Alstanden til installationsgenstande, som er tilsluttet dobbelt grenrør
87° - 90°, skal være mindst 700 mm målt fra grenrøret.

Kemiske påvirkninger:

Rør, formstykker og tætningsringe må ikke udsættes for stoffer, som de ikke
er bestandige overfor. Oplysninger om PP's kemiske bestandighed findes
bl.a. i DS/ISO TR 10 358.

Termiske påvirkninger:

Rør og formstykker må ikke anbringes under forhold, hvor de vedvarende
(mere end 2 minutter) belastes med spidevand af over 60° C.

Rør og formstykker kan kortvarigt (mindre end 2 minutter) belastes med
spidevand af indtil 95° - 100° C, dersom spidevandsstrømmen er ≤ 30 l/min.

Montering:

Afløbssystemet udløses, så længdebølger på grund af
temperaturudsvingninger kan optages i systemet uden ulemper, idet der må
påregnes en længdeudvikling på 0,01 mm/m°C.
Ekspansionsoplagende muffe skal fastgøres.

Fliggende ledninger skal understøttes og styres i afstande, der ikke er
større end følgende:

	40	50	75	90	110	125	160
Stående ledninger	0,6 m	0,75 m	1,1 m	1,3 m	1,6 m	1,8 m	2,4 m
Liggende ledninger	0,4 m	0,5 m	0,7 m	0,9 m	1,1 m	1,2 m	1,6 m

Kännettö ruotsin kielestä

TYYPPIHYVÄKSYNTÄ 0793
SEKÄ PÄÄTÖS VALMISTUKSEN VALVONNASTA

TUOTTEEN NIMI: VIEMÄRIVESI
PP-muovinen viemäriveriputki
BSAB: PN

Hakija
Poliplast SP Z. o.o.
Puhelin +48 71 399 56 82
UL: Energetyczna 6
Faksi +48 71 799 56 01
PL 56-400 Olesnica
www.poliplast.pl

Tuotteen nimi:
POLIphon, dBlue ja Cryoline
ÄÄNTÄ VAINENTAVA VIEMÄRJÄRJESTELMÄ

Käyttökohteet

Ääntä vaimentava järjestelmä viemäri- ja huleveden johtamiseksi
rakennuksissa, joiden lämpötila voi nousta lyhytaikaisesti tasolle 95 °C.

Hyväksyntä

Asennusohjeiden mukaan toteutettuna ja asennettuna tuote hyväksytään
Ruotsin rakennusviraston (Boverket) rakennusmääräysten (BBR) perusteella:

Rakennustuotteet, joiden ominaisuuksia on vahvistettu	1:4
Viemärijärjestelmät	6:641
Hulevesijärjestelmät	6:642
Salaajajärjestelmät	6:643
Suunnittelu	6:644
Melusuojaus, yleistä	7:1

Huomautus

Palotekninen luokka: Baustoffklasse DIN 4102 - B2 standardin
DIN 4102 -1 mukaan testattuna

Tarkoituksensa käytettynä tuote täyttää seuraavat vaatimukset:

PBL, suunnittelu- ja rakennuslaki, luku 8 § 4 § Rakennuksen tekniset
ominaisuudet (Plan- och Bygglagen 8 kap 4 § Byggnadsverks tekniska egenskaper)

1. Käsitävyys
3. Suojaus hygienian, terveyden ja ympäristön kannalta
5. Suojaus melua vastaan

- Liite 1: Liiteasiakirjat 2013-05-14
Liite 2: Tuotteen merkintä 2013-05-14
Liite 3: Valvontaohjeet 2013-05-14
Liite 4: Arviointiperusteet 2013-05-14

Päätöksen pvm:

2013-05-14 Diaarionumero 325/13
2018-05-13 Aikaisempi diaarionumero 400/07

Mihin saakka voimassa:

2013-05-14 Diaarionumero 325/13
2018-05-13 Aikaisempi diaarionumero 400/07

Kiwa Swedcert
Campus Grövik 1
371 75 Karlskrona
Ruotsi
Puhelin 0455-30 56 00
Faksi 0455-104 36
bygg@kiwa.se
www.kiwa.se

Kiwa Swedcert

Bertil Walquist
Teknisiä vastauksia



Bertil Walquist
Tuotesertifioimista vastaava

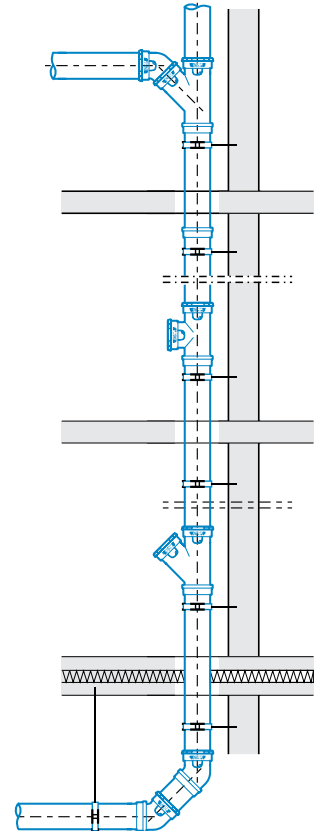
VALURAUTAJÄRJESTELMÄN / DESIBELIJÄRJESTELMÄN VERTAILU

Valurauta				Vaimennettu (äänetön) viemärijärjestelmä dB _{lue}		
Ominaisuus	Seuraus	Ominaisuus	Seuraus			
Järjestelmän akustikka 30 - 35 dB	Kova ääni rakennuksessa – ei akustisten normien mukainen	Järjestelmä vaimentaa ääniä erinomaisesti => 19 dB	Euroopan parhaimpia testituloksia, vaadittujen ehtojen mukainen			
Ei mitään testiraportteja järjestelmän äänenvaimennuksesta	Tiedot eivät ole luotettavia, eikä standardin EN14366 mukaiset testiraportit/asidkirjat tue niitä.	Fraunhoferin testiraportti PB-A 74/2010e	Fraunhoferin testiraportti PB-A 74/2010e on saatavana			
löpimitit - 50 - 200 mm	Yleinen löpimita 40 mm puuttuu	löpimitit - 40 - 160 mm	Voidaan tehdä enemmän desibelistandardin mukaisia liitoksia			
Ei standardin mukaiset löpimitit 58, 78 ja 135 mm	On käytettävä sovittimia 58 - 50 mm; 78 - 75 mm; 135 - 125 mm, KUSTANNUKSET	Kaikki löpimitit ovat standardin mukaisia ja käytävissä viemärijärjestelmiin	Alkajaisimmat kustannukset, vähemmän työaikaa, tarvitaan vähemmän työkaluja muihin järjestelmiin kytkemistä varten			
Putkipituudet 1000, 2000, 3000 mm	lyhyemmät kappaleet pitää katkaista => KUSTANNUKSET, AIKA, VAKEUDET, VALURAUDAN KATKAISUUN TARVITAAN ERIKOISTYÖKALUJA	Putkipituudet 150, 250, 315, 500, 1000, 2000, 3000 mm	Helposti asennettavat puristusliitokset, putkia ei tarvitse katkaista lyhyemmiksi			
Paino Putken Ø110 mm (pituus 1,0 m) - 9,8 kg	Putkien ja liitososien kantaminen korkeissa rakennuksissa => AIKA, TYÖNTEKIJÖIDEN MÄÄRÄ, VAARAT	Paino Putken Ø110 mm (pituus 1,0 m) – 1,44 kg	680 % kevyempi, aikaa kuluu vähemmän, mitä erityisiä kantolaitteita ei tarvita, vähemmän työtekijöitä			
Putkien ja liitososien (putkiyhteiden) paino	Erikoisvarusteet järjestelmän kinnittämiseksi seiniin	Kevyempi	Kinnikkeet – helpot asentaa, kumittu			
Putket ja liitososat (yhteet) kytketään erikoistarvikkeilla (yhä haaraa varten tarvitaan jopa 3 osaa)	AIKA, KUSTANNUKSET, INHIMILLINEN TEKIJÄ, TARVITAAN ERIKOISTYÖKALUJA	Helposti asennettavat puristusliitokset	3 kertaa nopeampi asennus			
Valurauta kuunnetaan	Tulipalon vaara	Paloluokka B-2	Normaalisti syttyvä, myrkyrön			
hyvin korkeisiin lämpötiloihin						
Sisäkerros on pinnoiteltu korroosioita estävillä epoksidi kerroksilla	Palossa kehittyy myrkyllisiä kaasuja	Ei lisäkerroksia	PP ei aiheuta tulipalossa myrkyllisiä kaasuja			
Putkien ja liitososien korkea hinta	Kallis investointi	Vaimennettu (äänetön) viemärijärjestelmä	laatu + kilpailukykyinen hinnoittelu			

SISÄLLYSLUETTELO

	dBlue-järjestelmän tekniset ominaisuudet ja edut	2
	Tutkimus	3
	Materiaali	3
	dBlue-putken rakenne – kolme kerrosta	4
	dBlue-putkiyhteiden rakenne	5
	Ääntä vaimentavan POLIclamp-putkikiinnikkeen rakenne	5
	Ääntä vaimentavan dBlue-viemärijärjestelmän teknisiä ominaisuuksia	6
	Viemäriputkistojen äänenvaimennus	7
	Putkiston sisäisen melun ja sen ympäristöön siirtymisen vähentäminen	8
	Melu arkiympäristössä	9
	Tilojen akustinen turvallisuus. Hyväksyttävät melutasot	10
	Melutason mittaus – dBlue-järjestelmälle suoritettu Fraunhofertesti	11
	dBlue-järjestelmä - käyttökohteet	12
	Hyväksynöt	13
	Standardit	13
	Suunnitteluohjeita, Äänetön dBlue-järjestelmä – valmistelut ja asennus	14
	Tarkoituksellinen harhaanjohtaminen ja virheet äänettömien järjestelmien suunnittelussa ..	15-17
	Suunnittelu ja tekninen tuki	18
	dBlue-järjestelmän asennus- ja käyttöohjeet	19
	dBlue tekninen luettelo	20-21
	dBlue-järjestelmän tuotteiden tunnistus	22-26
	Pakkaaminen, varastointi ja kuljetus	
	dBlue-järjestelmän putket ja putkiyhteet	27
	Rakennusten paloturvallisuus. Palosuojakaulukset / palosulut	28
	dBlue-komponenttien kemiallinen kestävyys	29-31
	Korkeisiin rakennuksiin tarkoitetut Akavent-viemärijärjestelmät	32
	Palkinnot	34
	Referenssit	34
	Sertifioinnit	35
	VALURAUTAJÄRJESTELMÄN / DESIBELIJÄRJESTELMÄN VERTAILU	36

19dB



ÄÄNETÖN dBlue-PUTKISTO SUUNNITTELU, ASENNUS

dBlue

ISO 14001

ISO 9001



Multipipe OÜ

Nafta 6-12

10152 Tallinn

Estonia

info@multipipe.eu

www.multipipe.eu

+358 50 565 0801

Nicoll