

## Kiinteistöjen vesi- ja viemärlaitteistot Määräykset ja ohjeet 2007

### Ympäristöministeriön asetus kiinteistöjen vesi- ja viemärlaitteistoista

Annettu Helsingissä 24 päivänä tammikuuta 2007

Ympäristöministeriön päätöksen mukaisesti säädetään 5 päivänä helmikuuta 1999 annetun maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) 13 §:n nojalla rakentamisessa sovellettaviksi seuraavat määräykset ja ohjeet kiinteistöjen vesi- ja viemärlaitteistoista.

Määräykset ja ohjeet on ilmoitettu teknisiä standardeja ja määräyksiä ja tietoyhteiskunnan palveluja koskevia määräyksiä koskevien tietojen toimittamisessa noudatettavasta menettelystä annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 98/34/EY, sellaisena kuin se on muutettuna direktiivillä 98/48/EY, mukaisesti.

Tämä asetus tulee voimaan 1 päivänä heinäkuuta 2007 ja sillä kumotaan ympäristöministeriön 7 päivänä tammikuuta 1987 antama päätös kiinteistöjen vesi- ja viemärlaitteistoista. Ennen asetuksen voimaantuloa vireille tulleeseen lupahakemukseen voidaan soveltaa aikaisempia määräyksiä ja ohjeita.

Helsingissä 24 päivänä tammikuuta 2007

Ympäristöministeri *Stefan Wallin*

LVI-insinööri *Juhani Tengvall*

# Kiinteistöjen vesi- ja viemärlaitteistot

## MÄÄRÄYKSET JA OHJEET 2007

### Sisällys

- |     |   |     |   |
|-----|---|-----|---|
| 1   | YLEISTÄ   | 4   | JÄTEVESILAITTEISTO                                    |
| 1.1 | Soveltamisala   | 4.1 | Yleiset määräykset                                    |
| 1.2 | Vastavuoroinen tunnustaminen                                  | 4.2 | Viemäroinnin järjestely                               |
| 1.3 | Määritelmiä   | 4.3 | Viemärien sijoittaminen                               |
| 2   | TALOUSVESILAITTEISTO  | 4.4 | Mitoitus  |
| 2.1 | Yleiset määräykset  | 4.5 | Käyttövarmuus   |
| 2.2 | Veden laatu   | 5   | SADE- JA PERUSTUSTEN<br>KUIVATUSVESILAITTEISTO        |
| 2.3 | Suojaaminen terveydellisiltä vaaroilta<br>ja muilta haitoilta | 5.1 | Yleiset määräykset                                    |
| 2.4 | Vesijohtojen sijoittaminen                                    | 5.2 | Sade- ja perustusten kuivatusvesien<br>poisjohtaminen |
| 2.5 | Mitoitus  | 5.3 | Sadevesiviemärien sijoittaminen                       |
| 2.6 | Käyttövarmuus   | 5.4 | Mitoitus  |
| 2.7 | Paineen korottaminen  | 5.5 | Käyttövarmuus   |
| 2.8 | Vesilaitteiston käyttöönotto                                  | 6   | KÄYTTÖ- JA HUOLTO-OHJEET                              |
| 3   | MUUT VESILAITTEISTOT  |     |   |
| 3.1 | Sammutusvesilaitteisto  |     |   |
| 3.2 | Erityinen vesilaitteisto                                      |     |   |

LIITTEET 7 kpl

Opastavia tietoja

**Määräykset**, jotka ovat vasemmalla palstalla isolla kirjasinkoolla, ovat velvoittavia.

**Ohjeet**, jotka ovat oikealla palstalla pienellä kirjasinkoolla, sisältävät hyväksyttävii ratkaisuja.

*Selostukset*, jotka ovat oikealla palstalla kursivoituna, antavat lisätietoja sekä sisältävät viittauksia säädöksiin, määräyksiin ja ohjeisiin.

# YLEISTÄ

## 1.1 Soveltamisala

### 1.1.1 Määräys

Nämä määräykset ja ohjeet koskevat uuden kiinteistön vesi- ja viemärlaitteistoja.

#### *Selostus*

*Maankäyttö- ja rakennuslain 13 § 2. mom. ”Rakentamismääräyskokoelman määräykset ovat velvoittavia. Ohjeet sen sijaan eivät ole velvoittavia, vaan muitakin kuin niissä esitetyt ratkaisuja voidaan käyttää, jos ne täyttävät rakentamiselle asetetut vaatimukset.”*

*Maankäyttö- ja rakennuslain 13 § 3. mom. ”Rakentamismääräyskokoelman määräykset koskevat uuden rakennuksen rakentamista. Rakennuksen korjaus- ja muutostyössä määräyksiä sovelletaan, jollei määräyksissä nimenomaan määrätä toisin, vain siltä osin kuin toimenpiteen laatu ja laajuus sekä rakennuksen tai sen osan mahdollisesti muutettava käyttötapa edellyttävät.”*

## 1.2 Vastavuoroinen tunnustaminen

### 1.2.1 Määräys

Milloin näissä määräyksissä ja ohjeissa on annettu tietoa käytettävissä olevista SFS-standardeista, niiden ohella ja sijasta voidaan käyttää myös muualla Euroopan talousalueella voimassa olevaa tasoltaan vastaavaa standardia.

## 1.3 Määritelmiä

### 1.3.1 Ohje

Näissä määräyksissä ja ohjeissa tarkoitetaan:

- 1) *alipaineviemäröinnillä* viemärintijärjestelmää, jossa jätevesi johdetaan tarkoituksellisesti aikaansaadun alipaineen avulla;
- 2) *erillisviiemäröinnillä* viemärintijärjestelmää, jossa jätevesi johdetaan omassa viemärissä sekä sade- ja perustusten kuivatusvesi omassa viemäreissä;
- 3) *erityisellä vesilaitteistolla* laitteistoa muun kuin talousveden johtamista varten;
- 4) *ilmavälillä* vesikalusteen juoksuputken alareunan (tai vastavaan) ja sen alapuolella olevan säiliön tms. korkeimman mahdollisen vedenpinnan välinen vapaa pystysuora etäisyys;
- 5) *jakojohdolla* vesijohtoa, joka palvelee kahta tai useampaa vesipistettä;
- 6) *jätevedellä* käytöstä poistettavaa, yleensä viemärlaitteistoon johdettavaa vettä, joka on kemiallisesti, mikrobiologisesti, fysikaalisesti tai muuten likaantunut;
- 7) *kannatuksella* vesijohdon tai viemärin tuentaa kannakkeilla;
- 8) *kiintopisteellä* vesijohdon tai viemärin kiinnittämistä, joka estää putken kaiken liikkeen tukemiskohtaan nähden;

- 9) *kokoojaviemärillä* viemäriä, johon liittyy kaksi tai useampi viemäripiste;
- 10) *kytkentäjohdolla* vesijohtoa, jolla vesikaluste yhdistetään jakojohtoon;
- 11) *kytkentäviemärillä* viemäriä, jolla viemäroitävä laite yhdistetään kokoojaviemäriin;
- 12) *liittämiskohdalla* (liitoskohdalla) kohtaa, jossa kiinteistön vesi- ja viemäri-laitteisto liitetään usean kiinteistön yhteiseen vesijohtoon tai viemäriin;
- 13) *mitoitusvirtaamalla* vesijohtojen ja viemärien mitoitukseen käytettävää virtaaman ohjearvoa;
- 14) *märkätilalla* huonetilaa, jonka lattiapinta joutuu tilan käyttötarkoituksen vuoksi vedelle alttiiksi ja jonka seinäpinnoille voi roiskua tai tiivistyä vettä (esim. kylpyhuone, suihkuhuone, sauna);
- 15) *normivirtaamalla* vesipisteestä saatavan tai viemäripisteeseen johdettavan virtaaman ohjearvoa;
- 16) *paineviemäröinnillä* viemärintijärjestelmää, jossa jäte-, sade-, tai perustusten kuivatusvesi pumpataan;
- 17) *pystyviemärillä* viemäriä, jonka kaltevuus pystytasoon nähden on pienempi kuin 45°;
- 18) *ryömintätilalla* rakennuksen alapohjan alla olevaa vesi- ja viemäriputkien tarkoituksenmukaista huoltotilaa;
- 19) *sadevedellä* (hulevesi) maan pinnalta, rakennuksen katolta tai muilta vastaavilta pinnoilta pois johdettavia sade- tai sulamisvesiä;
- 20) *perustusten kuivatusvedellä* (salaojavesi) vettä, joka johdetaan maakerroksista viemäriin tai muuhun purkupaikkaan;
- 21) *sammutusvesilaitteistolla* palonsammutukseen tarkoitettua laitteistoa;
- 22) *sekaviemäröinnillä* viemärintijärjestelmää, jossa jäte-, sade-, ja perustusten kuivatusvesi johdetaan samassa viemäriässä;
- 23) *sulkuventtiilillä* laitetta veden virtauksen avaamista tai sulkemista varten;
- 24) *talousvedellä* vettä, joka on tarkoitettu juotavaksi sekä elintarvikkeiden käsittelyyn tai valmistukseen tai tähän tarvittavien astioiden ja välineiden puhdistamiseen;
- 25) *tonttivesijohdolla* vesijohtoa, joka yhdistää kiinteistön vesilaitteiston usean kiinteistön yhteiseen vesijohtoon;
- 26) *tonttviemärillä* viemäriä, joka yhdistää kiinteistön viemäriin usean kiinteistön yhteiseen viemäriin;
- 27) *tuuletusviemärillä* putkea viemäriin paineenvaihteluiden taasaamiseksi ja viemäriin tuulettamiseksi;
- 28) *tyhjäventtiilillä* laitetta, joka johtoon tai laitteeseen syntyvässä tietyssä suuruudessa alipaineessa avaa yhteyden ympäröivään ilmaan ja estää täten takaisinimun aiheuttavan lappovaikutuksen syntymisen;
- 29) *vaakaviemärillä* viemäriä, jonka kaltevuus pystytasoon nähden on suurempi tai yhtä suuri kuin 45°;
- 30) *vaihdeavissa olevalla vesijohdolla* putkea, joka ilman suurehkoja toimenpiteitä tai rakenteita särkemättä voidaan vaihtaa tai korjata;
- 31) *vesijohdon tai viemäriin sijainnilla rakennuksessa* vesijohtoa tai viemäriä asennettuna rakennuksen pohjalaattaan tai sen yläpuolelle;

- 32) *vesijohdon tai viemärin sijainnilla maassa* vesijohtoa tai viemäriä asennettuna maahan rakennuksen pohjalaatan alapuolelle tai perusmuurin ulkopuolelle;
- 33) *vesikalusteella* vedenottoon tarkoitettua laitetta, kuten hana, sekoitin tai muu sellainen;
- 34) *vesilaitteistolla* laitteistoa talousveden johtamista varten;
- 35) *vesilukolla* laitetta, joka estää viemärikaasujen pääsyn pois viemäristä;
- 36) *vesipisteellä* vesikalusteella varustettua vedenottoaikkaa;
- 37) *viemärikalusteella* viemärointiin tarkoitettua laitetta, kuten pesuallas, lattiakaivo, WC-istuim tai muu sellainen;
- 38) *viemärilaitteistolla* laitteistoa jäte-, sade-, tai perustusten kuivatusvesien johtamiseksi;
- 39) *viemäripisteellä* viemärikalusteella varustettua viemärointi-aikkaa;
- 40) *viettoviemäroinnillä* viemärointijärjestelmää, jossa jäte-, sade-, ja perustusten kuivatusvesi johdetaan painovoimaisesti;
- 41) *vähimmäiskaltevuudella* viettoviemärin pienintä sallittua kaltevuutta, jossa viemäri toimii itsepuhdistuvasti;
- 42) *umpivirtausjärjestelmällä* täyden putken virtaamalla toimivaa katon sadevesijärjestelmää;
- 43) *yksisuuntaventtiilillä* venttiiliä, joka sallii vesijohtoveden virtauksen vain yhteen suuntaan;
- 44) *padotusventtiilillä* venttiiliä, joka sallii viemäriveden virtauksen vain yhteen suuntaan;
- 45) *ylivuotoputkella* laitteen ylitäytymisen estävää putkea; sekä
- 46) *äänitasoryhmällä* vesikalusteelle laboratoriomittausten perusteella luokiteltua äänitasoryhmää, jotka ovat 1, 2 tai 3.

## TALOUSVESILAITTEISTO

### 2.1 Yleiset määräykset

#### 2.1.1 Määräys

Kiinteistön vesilaitteistosta otettavan veden tulee olla sellaista, että sen käytöstä ei aiheudu terveydellistä tai muuta haittaa tai vaaraa.

Vesilaitteistosta on saatava käyttötarkoitukseen nähden riittävästi vettä.

Vesilaitteisto on sijoitettava kiinteistöön tarkoituksenmukaisesti. Sen tulee olla riittävän kestävä ja käyttövarma, sekä muilta ominaisuuksiltaan sellainen, että sitä voidaan käyttää ilman tapaturman tai hygieenisten haittojen vaaraa.

Vesilaitteiston suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon hyvän energiatalouden vaatimukset.

#### 2.1.1.1 Ohje

Vesilaitteistolle varataan riittävästi tilaa, jotta laitteisto on helposti käytettävissä ja huollettavissa.

#### *Selostus*

*Rakentamismääräyskokoelman osassa A2: Rakennuksen suunnittelijat ja suunnitelmat.*

### 2.2 Veden laatu

#### 2.2.1 Määräys

Vesilaitteistoon saadaan johtaa vain vettä, joka täyttää talousvedelle asetetut laatuvaatimukset.

#### 2.2.1.1 Ohje

Jos talousvetenä käytetään muusta vesilähteestä kuin vesihuoltolaitoksesta saatavaa vettä, veden laatu on selvitettävä.

#### *Selostus*

*Talousveden laatuvaatimukset ja –suositukset on asetettu terveys- ja sosiaalilain (763/1994) nojalla annetussa sosiaali- ja terveysministeriön asetuksissa (401/2001) ja (461/2000) talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista*

### 2.3 Suojaaminen terveydellisiltä vaaroilta ja muilta haitoilta

#### 2.3.1 Määräys

Vesilaitteistoon ei saa yleensä kytkeä laitteita, jotka muuttavat veden mikrobiologista tai kemiallista laatua.

#### 2.3.1.1 Ohje

Jos johdettu vesi on sopimatonta tarkoitukseensa, voidaan vesilaitteistoon kytkeä vedenkäsittelylaite mahdollisimman lähelle käyttöpistettä.

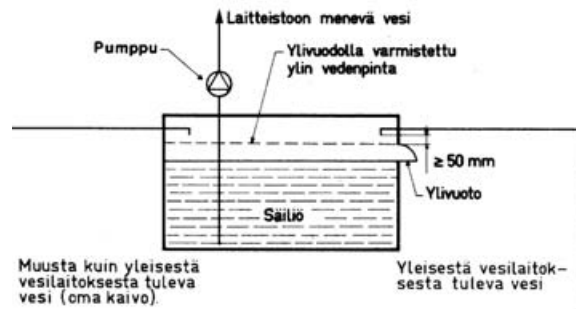
Tällaisia vedenkäsittelylaitteita ovat esimerkiksi pesu- tai astianpesukonekäyttöön tarkoitetut vedenpehennys-suodattimet tai vastaavat sekä kiinteiden aineiden erottamiseen tarkoitetut mekaaniset suodattimet.

### 2.3.2 Määräys

Vesihuoltolaitokseen liitetyllä vesilaitteistolla ei saa olla suoraa yhteyttä muusta vesilähteestä vetensä saavaan vesilaitteistoon.

#### 2.3.2.1 Ohje

Jos vesihuoltolaitokseen liitetty vesilaitteisto on tarpeellista liittää myös muusta vesilähteestä vetensä saavaan vesilaitteistoon, voidaan tämä toteuttaa kuvan 1 mukaisella säiliöratkaisulla, jossa vesihuoltolaitoksen vesijohdosta vettä tuovan johdon pään ja ylivuodolla varmistetun ylimmän vedenpinnan välinen ilmaväli on vähintään 50 mm. Ylivuoto on mitoitettava siten, että sen kautta säiliöstä poistuvan veden virtaama on vähintään kaksi kertaa säiliöön tulevan veden enimmäisvirtaama.



Kuva 1. Esimerkki veden johtamisesta sekä vesihuoltolaitoksen että muusta vesilähteestä.

### 2.3.3 Määräys

Vesilaitteisto on tehtävä sellaiseksi, että veden kanssa kosketukseen joutuvista materiaaleista ei irtoa tai liukene veteen haitallisissa määrin terveydelle haitallisia tai vaarallisia aineita. Veden on säilyttävä jatkuvasti laatuvaatimukset täyttävänä.

Vesilaitteiston materiaaleina on käytettävä käyttötarkoitukseen sopivia laadultaan testattuja ja tarkastettuja materiaaleja.

### 2.3.4 Määräys

Vesilaitteisto on tehtävä sellaiseksi, että torjutaan veden takaisinimeytymisestä sekä nesteiden ja kaasujen sisään tunkeutumisesta johtuva saastumisvaara.

Jos vesijohto asennetaan pilaantuneeseen maaperään, on käytettävä diffuusiotiivistä putkimateriaalia.

#### 2.3.3.1 Ohje

Materiaalin kelpoisuus voidaan osoittaa CE-merkinnällä, tyyppihyväksynnällä tai muulla luotettavalla tavalla.

#### 2.3.4.1 Ohje

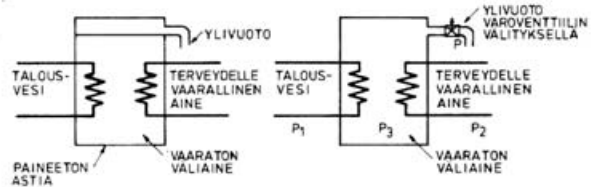
Takaisinimusuojauksena käytetään ensisijaisesti ilmaväliä, kun se on teknisesti mahdollista. Muut takaisinimusuojaukset ovat

- tyhjäventtiili yhdessä yksisuuntaventtiilin kanssa;
- tyhjäventtiili;
- yksisuuntaventtiili; tai
- vaihdinjuoksuputki.

Liitteessä 1 on esitetty ohjeet takaisinimusuojauksesta.

#### 2.3.4.2 Ohje

Vesijohdot asennetaan siten, että ne eivät joudu kosketuksiin aineiden (jätevesi, kylmäaine, glykoli) kanssa, jotka vuotamalla tai diffundoitumalla putken seinämän läpi voivat saastuttaa veden. Lämmöntalteenottolaitteet ja vastaavat toteutetaan esimerkiksi kuvan 2 periaatetta noudattaen.



Varoventtiin avautumispaine  $p$  valitaan siten, että vuoto kierukassa huomataan ( $p_3 < p < p_1$  tai  $p_2$ ).

Vuoto kierukassa huomataan ylivuodosta. Ylivuoto varustetaan hälytyksellä.

Kuva 2. Esimerkkejä järjestelyistä, joilla voidaan varmistaa, ettei terveydellisesti vaarallisia aineita pääse vesilaitteistoon.

### 2.3.5 Määräys

Vesilaitteisto on tehtävä sellaiseksi, että haitallinen vedenvirtaus lämminvesijohdosta kylmävesijohtoon tai päinvastoin estyy.

### 2.3.6 Määräys

Kylmävesijohdot on suunniteltava ja asennettava siten, ettei veden lämpötila niissä kohoa liikaa.

### 2.3.7 Määräys

Tiloissa, joissa kosteuden tiivistyminen kylmävesijohdolle saattaa aiheuttaa haittaa, johto on kosteudeneristettävä.

### 2.3.8 Määräys

Lämminvesilaitteisto on suunniteltava ja asennettava siten, että veden lämpötila siinä on vähintään  $55\text{ °C}$ .

Lämminvesiverkoston kiertojohdossa käytettäviä lämmönluovuttimia ei saa suunnitella käytettäväksi rakennuksen lämpöhäviöiden kattamiseen eikä lattialämmitykseen.

#### 2.3.5.1 Ohje

Haitallista ristiin virtausta ei yleensä tapahdu sekoitintyyppisissä vesikalusteissa. Haitallinen ristiin virtaus estetään asentamalla yksisuuntaventtiilit vesikalusteen kytkentäjohtoihin.

#### 2.3.6.1 Ohje

Kylmän veden lämpötila ei saa yleensä nousta yli  $20\text{ °C}$ :een.

Kylmävesijohto, joka sijaitsee tilassa, jonka lämpötila on korkeampi kuin  $30\text{ °C}$ , esimerkiksi putkikanavassa, alakatossa tai vastaavassa tilassa, lämmöneristetään. Kylmävesijohto sijoitetaan riittävän etäälle lämpimistä johdoista

#### Selostus

Rakentamismääräyskokoelman osa E1: Rakennusten paloturvallisuus. Eristeiden valinnassa on otettava huomioon pintojen luokkavaatimukset.

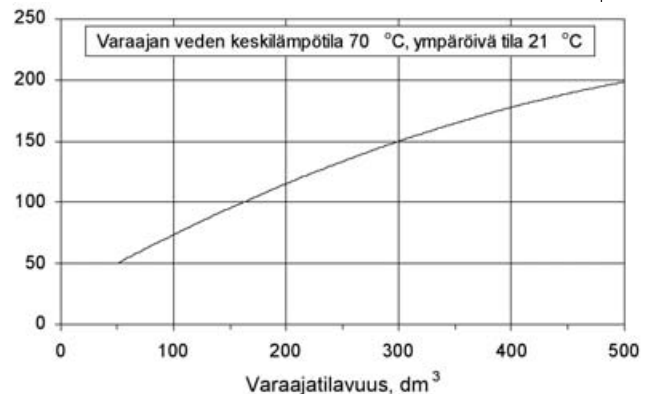
Rakentamismääräyskokoelman osa C2:Kosteus.Yleiset suunnitteluperiaatteet.

#### 2.3.8.1 Ohje

Vesilaitteiston odotusajan johto-osuuksissa veden lämpötila voi laskea alle  $55\text{ °C}$ :n.

Lämminvesilaitteiston vedenlämmittimet ja johdot, joissa vesi kiertää jatkuvasti, lämmöneristetään.

Käyttövesivaraajat lämmöneristetään yleensä siten, että lämpöhäviöteho on enintään oheisessa kuvassa 3 esitetyn mukainen.



Kuva 3. Lämminvesivaraajan eristäminen



Lämpimän käyttöveden jakojohdot ja kiertovesiputket lämmön-eristetään yleensä siten, että eristeeroksen lämmönvastus on vähintään 1 m<sup>2</sup>K/W, joka vastaa esimerkiksi 50 mm lämmön-eristettä, jonka lämmönjohtavuus on 0,05 W/(m K)

### 2.3.8.2 Ohje

Jos lämminvesiverkoston kiertojohdossa käytetään kuivauspatte-  
reita, saa niiden teho olla enintään 200 W yhtä huonetilaa kohti.  
Lämmönluovuttimen vesivirtaus ei saa olla käyttäjän suljettavissa.

### Selostus

*Rakentamismääräyskokoelman osa E1: Rakennusten paloturvallisuus. Eristeiden valinnassa on otettava huomioon pintojen luokkavaatimukset.*

*Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskuksen Asumisterveysohje, Oppaita 2003:1, luku 8: Vesijohtoveden lämpötila.*

## 2.3.9 Määräys

Lämminvesijärjestelmä on tehtävä sellaiseksi, että vällytään veden liian korkean lämpötilan aiheuttamilta tapaturmilta. Henkilökohtaiseen puhtaanapitoon tarkoitettuja lämminvesikalusteista saatavan veden lämpötila ei saa olla korkeampi kuin 65 °C.

### 2.3.9.1 Ohje

Lämpötila rajoitetaan vedenlämmittimen yhteydessä automaattisin säätölaittein. Sähkölämmitteisen käyttövesivaraajan ja erityyppisten lämmityskattiloiden yhteydessä käytetään termostaattista sekoitusventtiiliä. Vedenlämmittimeen ja sekoitusventtiiliin liittyvinä putkina käytetään metalliputkia.

### 2.3.9.2 Ohje

Tapaturmien välttämiseksi suihkun käyttölaite sijoitetaan siten, että sen käyttö on mahdollista muuten kuin suihkuveden läpi, jollei veden lämpötilaa ole rajoitettu ennen vesikalustetta enintään lämpötilatasolle 45 °C.

### 2.3.9.3 Ohje

Henkilökohtaiseen puhtaanapitoon tarkoitettuja vesikalusteita ovat mm. kylpyammeen, suihkun, pesualtaan, pesuistuimen ja asuinhuoneistojen astianpesualtaiden vesikalusteet.

## 2.3.10 Määräys

Lämminvesikalusteista tulee saada sopivan lämpöistä vettä ilman haitallista odotusaikaa.

### 2.3.10.1 Ohje

Haitallisen odotusajan välttämiseksi on

- 1) lämminvesikalusteen ja kiertojohdolla varustetun lämpimän käyttövesiputkiston välisen tai;
- 2) lämminvesikalusteen ja vedenlämmittimen välisen tai;
- 3) lämminvesikalusteen ja lisälämmityksellä varustetun johdon välisen johdon pituuden oltava sellainen, että se mahdollistaa vesikalusteen normivirtaamalla johdon tilavuutta vastaavan vesimäärän oton noin 10 sekunnin kuluessa (kuva 4).

Rakennuksissa, joissa on huoneistokohtaiset vedenlämmittimet odotusaika voi olla enintään 30 sekuntia. Sama koskee rakennuksen yksittäisiä, etäällä sijaitsevia ja harvoin käytettyjä vesikalusteita

### 2.3.10.2 Ohje

Kiertojohto mitoitetaan liitteen 2 mukaan.

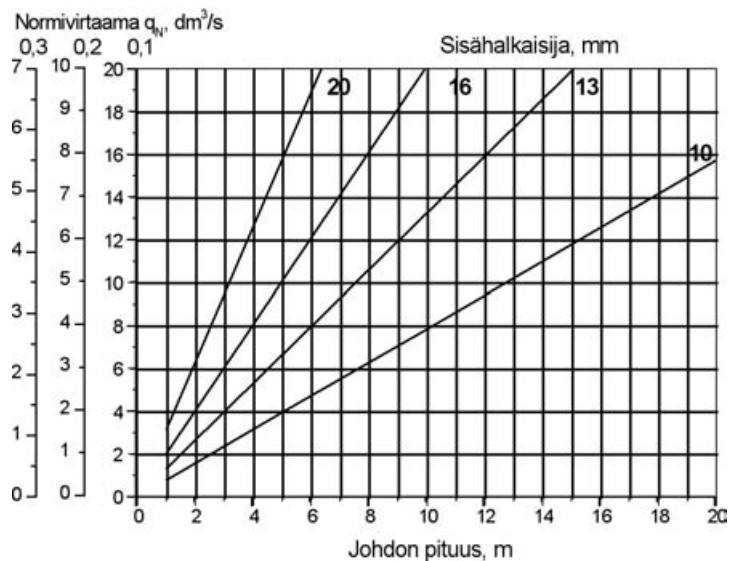
Jokainen kiertojohdon haara ja lämmönluovutin varustetaan kertosäätöventtiilillä.

Pumpun yhteyteen asennetaan sulkuventtiilit, yksisuuntaventtiili ja kertosäätöventtiili, jolla vesivirta voidaan perussäätää ja mitata..

### 2.3.10.3 Ohje

Lämpimän käyttöveden riittävyys suunnitellaan arvioidun käyttötarpeen mukaan.

Esimerkiksi asutokohtaisen sähkölämmitteisen käyttövesivaraajan veden saatavuus on yleensä riittävä, jos varaajan vesitilavuus on vähintään 300 litraa ja lämmitysteho vähintään 3 kW.



Kuva 4. Lämpimän käyttöveden odotusaika vesijohdossa vesikalusteen normivirtaaman sekä johdon pituuden ja sisähalkaisijan funktiona.

### 2.3.11 Määräys

Vesikalusteen rakenteen ja sijainnin on oltava sellainen, että sen käyttö on helppoa ja että veden ottaminen voidaan suorittaa ilman haitallista roiskumista ja muuta haittaa.

### 2.3.12 Määräys

Vesikalusteen käyttölaitteen tulee olla rakenteeltaan sellainen, ettei sen pintalämpötila nouse haitallisessa määrin.

### 2.3.13 Määräys

Vesimäärän ja lämpötilan säätöön tarkoitettujen käyttölaitteiden toimintojen ja liikesuuntien tulee olla turvallisia.

#### 2.3.11.1 Ohje

Pesukonehana asennetaan koneen lähetyville näkyville ja helposti käytettäväksi sekä niin, että hanan kiinni-auki asento on selvästi havaittavissa.

Vesikalusteen ulosvirtauksen haitallista roiskumista vähennetään poresuuttimella. Allashanojen juoksuputkien liike rajoitetaan siten, että vesi valuu altaaseen.

#### 2.3.12.1 Ohje

Vesikalusteen käyttölaitteen pintalämpötila ei yleensä saa olla korkeampi kuin 40 °C.

#### 2.3.13.1 Ohje

Kylmän veden käyttölaite merkitään sinisellä ja lämpimän veden käyttölaite punaisella merkinnällä. Lämpimän veden käyttölaite sijoitetaan edestä katsottuna kylmän veden käyttölaitteen vastakkaiselle puolelle.

Liikesuuntien katsotaan olevan turvallisia, kun venttiili (vesimäärän tai lämpötilan säätö tapahtuu käsin) sulkeutuu tai vesi kylmenee kääntämällä käyttölaitetta myötäpäivään, työntämällä oikealle tai painamalla alas.

## 2.4 Vesijohtojen sijoittaminen

### 2.4.1 Määräys

Rakennukseen asennettava vesijohto ja siihen liitetyt laitteet on sijoitettava siten, että mahdollinen vesivuoto voidaan havaita luotettavasti ja ajoissa, ja vesijohto voidaan helposti tarkastaa ja korjata. Märkätilan lattiaan ei saa tehdä vesijohtojen läpivientejä.

#### 2.4.1.1 Ohje

Vesijohto asennetaan esimerkiksi seuraavasti:

- 1) näkyville;
- 2) suojaputkeen siten, että johdon vaihtaminen on mahdollista;
- 3) pystyjakojohtot märkätilan ulkopuolelle helposti avattavaan tilaan, esimerkiksi kerroskohtaiset huolto-ovet tai helposti avattavat putkielementit;
- 4) helposti irrotettavan rakenneosan, kuten esimerkiksi alaslasketun katon, verhokotelon tai kaappien ala- tai yläpeitelevyjen taakse;
- 5) vesikalusteiden kytkentäjohtot seinärakenteeseen siten, että mahdollinen vesivuoto ei tunkeudu rakenteeseen ja siten, että vuoto voidaan helposti havaita;
- 6) ryömintätilaan, jonka korkeus on vähintään 1,2 metriä; tai
- 7) maahan.

Vesivuotojen havaitsemiseksi käytetään rakenteellisia ratkaisuja, joissa vuotovesi ohjautuu näkyville. Pystyjakojohtojen yhteydessä vuodonilmaisimia sijoitetaan jokaisen kerroksen kohdalle niin, että vuotovettä ei pääse laattaan ja sen läpivientiin.

Huollettavien ja tarkastettavien laitteiden kohdalle tehdään riittävän suuri mutta kuitenkin vähintään 500 mm x 500 mm kokoinen, selkeästi merkitty, irrotettava tai avattava luukku.

Maahan sijoitettavan vesijohdon ei tarvitse olla vaihdettavissa ilman kaivamista, ellei se sijaitse rakennuksen pohjalaatan alla tai muuten vaikeasti aukaistavien pintojen alla esim. vilkas liikenne.

#### *Selostus*

*Rakentamismääräyskokoelman osa C2: Kosteus*

### 2.4.2 Määräys

Vesimittari on sijoitettava sopivaan paikkaan siten, että se on helposti asennettavissa, luettavissa, huollettavissa ja vaihdettavissa. Se on suojattava jäätymiseltä, kuumuudelta sekä muilta vahingollisilta vaikutuksilta.

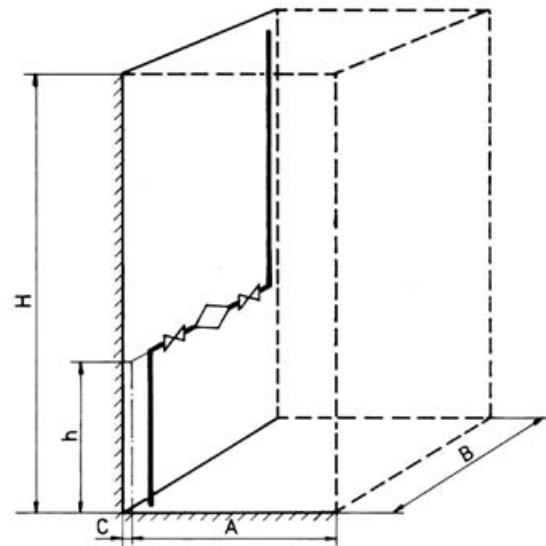
#### 2.4.2.1 Ohje

Kiinteistön vesimittarin varusteineen ja tonttivesijohdon mitoittaa ja asentaa vesihuoltolaitos, jollei toisin sovita. Kiinteistön vesimittari asennetaan, mikäli mahdollista, välittömästi perusmuurin sisäpuolella olevaan lattiakaivolliseen huonetilaan, kohtaan, jossa tonttivesijohto tulee rakennuksen sisään.

Kiinteistön vesimittari varustetaan yksisuuntaventtiilillä, jos kiinteistöön tulee useampia kuin yksi tonttivesijohto.

#### 2.4.2.2 Ohje

Vesilaitteisto suunnitellaan siten, että varaudutaan vesimäärän asuntokohtaiseen mittaukseen. Vesimittareille varataan riittävä tila, johon mittarit on helposti asennettavissa.



Tilan suuruuden määrittämiseksi voidaan käyttää seuraavia ohjearvoja:

Normivirtaamien summa Q dm <sup>3</sup> /s	A mm	B mm	C mm	H mm	h mm
Q ≤ 4	>600	> 800	≥ 80	>1600	150 – 1000
4 < Q ≤ 20	>600	> 800	≥ 90	>1600	150 – 1000
20 < Q ≤ 60	>600	> 800	≥ 130	>1600	150 – 1000
60 < Q	>900	>2500	≥ 350	>2000	300 – 800

Kuva 5. Esimerkki kiinteistön vesimittarin tilantarpeesta.

## 2.5 Mitoitus

### 2.5.1 Määräys

Vesilaitteiston on kestettävä sisäistä ylipainetta vähintään 1000 kPa.

### 2.5.2 Määräys

Vesilaitteisto on mitoittettava vallitsevat paineolosuhteet huomioon ottaen niin, että vesikalusteista saadaan käyttötarkoitukseen nähden riittävä virtaama ilman häiritsevää melua ja haitallisia paineiskuja.

#### 2.5.1.1 Ohje

Sekä kylmän veden että lämpimän veden lämpötilan noususta aiheutuva paineen kohoaminen vesilaitteistossa otetaan huomioon ja sitä rajoitetaan tarvittaessa. Vesilaitteiston lämpimän käyttöveden valmistuslaitteiston yhteyteen asennettavan varoventtiilin avautumispaineksi valitaan 1000 kPa.

#### 2.5.2.1 Ohje

Vesilaitteiston mitoitusohjeet esitetään liitteessä 2.

#### 2.5.2.2 Ohje

Vesilaitteistossa käytetään vesikalusteita, jotka kuuluvat ensimmäiseen äänitasoryhmään, jollei muuten ole estetty äänihaittojen syntyminen. Yhden perheen taloissa voidaan käyttää myös muihin äänitasoryhmään kuuluvia vesikalusteita.

#### Selostus

Rakentamismääräyskokoelma osa C1: Ääneneristys ja meluntorjunta rakennuksessa. LVIS-laitteiden ääneneristys ja meluntorjunta.

## 2.6 Käyttövarmuus

### 2.6.1 Määräys

Putkiston kannatus on toteutettava siten, etteivät lämpölaajeneminen eivätkä veden virtauksesta syntyvät voimat aiheuta haittaa.

### 2.6.2 Määräys

Vesijohto on asennettava maahan siten, että se kestää vahingoittumattomana ja toimivana maanpaineen, kuormituksen ja maaperän syövyttävyyden vaikutukset sekä sijaintipaikan mahdollisen painumisen.

### 2.6.3 Määräys

Vesilaitteisto on tehtävä tiiviiksi. Laitteisto on tehtävä siten, että varmistetaan sen riittävä kestävyys ja toimintavarmuus suunnitellun käyttöiän aikana.

#### 2.6.1.1 Ohje

Kiintopisteet (ankkurointi) ja muu kannatus tehdään siten, että putkiston lämpölaajeneminen riittävän laajasti on mahdollista. Muovi- ja metalliputkien väliset liitoskohdat ankkuroidaan rakenteeseen. Suojaputket kiinnitetään liikkumattomiksi päistä ja taivutuskohtien molemmin puolin. Vesikalusteet kiinnitetään tukevasti.

#### 2.6.2.1 Ohje

Maahan sijoitettavan vesijohdon avattavat liitokset, kuten puristusliittimet ja laippaliitokset, sijoitetaan helposti tarkastettaviksi ja vaihdettaviksi riittävän suureen liitoskaivoon. Liitokset suojataan jäätymiseltä.

#### 2.6.3.1

Vesilaitteiston materiaalivalinnassa otetaan huomioon veden laatu.

Vesilaitteiston putkimateriaalit, liitostavat ja putkien nimellismitat esitetään liitteessä 3. Putkistovarusteiden kuten venttiilien, putkiliittimien, pumppujen, vesimittareiden materiaaleina käytetään elintarvikekäyttöön soveltuvia ja korroosion kestäviä materiaaleja. Messinkiosat tehdään veden koskettamilta osiltaan sinkinkadon kestäviksi. Vesikalusteissa sallitaan vähäisessä määrin sinkinkatoa.

Taulukossa 1 on esitetty suurin hyväksytty veden nopeus kuparijohdossa huomioon ottaen virtaavan veden aiheuttama eroosio-korroosiovaara. Ääniteknilliset syyt voivat edellyttää pienempiä virtausnopeuksia.

### TAULUKKO 1.

#### Syöpymisen kannalta suurin hyväksytty vedennopeus kuparijohdossa.

Vesijohto	Suurin hyväksytty nopeus, m/s	
	Kylmä vesi	Lämmin vesi
Jakojohto	4,0	3,0
Kytkentäjohto	4,0	3,0
Johdossa jatkuva virtaus <sup>1)</sup>	1,0	1,0

<sup>1)</sup> Lämpimän veden kiertojohtojohdon virtausnopeuden mitoitusarvo on 0,5 m/s.

#### Selostus

*Talousveden laatusuosituksen vesijohtomateriaalien syöpymisen ehkäisemiseksi on määritelty terveydenhoitolaissa ja -asetuksessa sekä sosiaali- ja terveysministeriön asetuksissa (401/2001) ja (461/2000) talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista sekä sosiaali- ja terveysministeriön soveltamisoppaassa talousvesiasetukseen.*

## 2.6.4 Määräys

Vesilaitteisto on varustettava sulkemismahdollisuuksilla siten, että laitteisto on helppo huoltaa ja korjata.

## 2.6.5 Määräys

Vesilaitteistoon on suunniteltava ja asennettava mittauslaitteet tai mittaussuhde mahdollisuus tärkeimpien toimintarvojen mittaamista ja toimintojen valvontaa varten.

## 2.6.6 Määräys

Vesilaitteisto on tehtävä sellaiseksi, ettei siinä oleva vesi jäädy.

### 2.6.4.1 Ohje

Sulkemismahdollisuudet ovat riittävät, kun sulkuventtiilit asennetaan:

- 1) tonttivesijohtoon ja päävesimittarin ja huoneistokohtaisen vesimittarin molemmin puolin. Pääsulkuventtiili tonttivesijohtoon asennetaan tavallisesti jakelujohdon läheisyyteen. Tonttivesijohdon ja päävesimittarin sulkuventtiileineen asentaa aina vesihuoltolaitos, jollei toisin sovita;
- 2) pystyjakojohtoihin;
- 3) talokohtaisesti;
- 4) huoneistokohtaisesti;
- 5) jakojohdossa asennetun laitteen kuten pumpun, paineenalennusventtiilin, mudanerottimen ja kuivauspatterin molemmin puolin; sekä
- 6) ennen laitetta, joka on liitetty kytkentäjohtoon niin, että korjauksia voidaan suorittaa aiheuttamatta haittaa vesilaitteiston toiminnalle, esimerkiksi WC-istuin sekä vesi- ja paloposti.

Sulkuventtiileinä käytetään venttiilejä, jotka eivät aiheuta haitallisia paineiskuja. Nopeasti suljettavan sulkuventtiilin koko saa olla enintään DN 50. Suurempien venttiilien tulee olla hitaasti suljettavaa mallia.

Sulkuventtiilit sijoitetaan helposti luoksepäästäviksi ja vaihdettaviksi irrotettavin liitöksin.

### 2.6.5.1 Ohje

Vesilaitteisto varustetaan :

- 1) painemittarilla virtaussuunnassa vesimittarin tai mahdollisen paineenalennusventtiilin jälkeen;
- 2) lämpömittareilla vedenlämmittimestä lähtevään sekoitetun lämpimän käyttöveden johtoon ja lämpimän käyttöveden kiertojohtoon paluuv veden lämpötilan mittaamiseksi
- 3) kertasaätöventtiileillä, joilla lämpimän käyttöveden kiertojohtojen virtaamat voidaan mitata.

### 2.6.6.1 Ohje

Rakennuksessa olevat vesijohdot sijoitetaan yleensä rakennuksen lämmöneristeen ja höyrysulun sisäpuolelle. Jos höyrysulku joudutaan lävistämään, esimerkiksi vesipostiventtiili, tiivistetään lävistyskohta höyrytiiviksi. Vesijohdot, jotka sijoitetaan kylmään tilaan, lämmöneristetään.

Maahan asennettava vesijohto sijoitetaan taulukon 2 ja kuvan 6 mukaisesti roudattomaan syvyyteen. Jos peitesyvyys on pienempi, johto varustetaan lämmityksellä tai se lämmöneristetään riittävästi.

Vesijohto, jota ei käytetä kylmänä vuodenaikana, asennetaan siten, että se voidaan helposti tyhjentää.



Kuva 6. Roudaton syvyys hietamaassa (cm).

## TAULUKKO 2.

Eri maalajeista riippuvat kertoimet, joilla kuvasta 5 saatavat syvyysarvot kerrotaan.

Maalaji	Kuvaus	Routasyvyys-Kerroin
Sora	Kuiva, kivinen, lohkarainen sora, kivinen täyte, kallio, sepeli	1,2–1,7
Hiekka	Lohkarainen, kivinen soramoreeni, sorainen hiekkamoreeni, hiekkainen sora, sorainen hiekka	1,1–1,2
Hieta	Hietamoreeni, hietainen hiesumoreeni, hiekkainen hieta, hietainen hiekka	0,9–1,1
Savi	Savimoreeni, hietainen hiesu, hietainen hiesuinen savi	0,6–0,9
Voimakkaasti routivat	Savi- ja hiesumaalajit, jotka ovat kapillaarisessa yhteydessä pohjaveteen.	0,5–0,7
Turvesuot	Suot, missä vedenpinta on korkealla	0,3–0,5

## 2.7 Paineen korottaminen

### 2.7.1 Määräys

Jos vesilaitteistoon suunnitellaan paineenkorotusase-  
ma, se ei saa aiheuttaa häiritsevää paineenvaihtelua,  
ylipainetta tai ääntä.

#### 2.7.1.1 Ohje

Paineenkorotusasema varustetaan säätölaitteilla ulostulopaineen  
säätämiseksi niin, ettei synny häiritsevää paineenvaihtelua tai  
ääntä, sekä varolaitteilla liian korkean ylipaineen estämiseksi.

## 2.8 Vesilaitteiston käyttöönotto

### 2.8.1 Määräys

Vesilaitteiston tiiviys on varmistettava painekokeella.

#### 2.8.1.1 Ohje

Painekoe suoritetaan siten, että vesijohdot liitoksineen ovat näky-  
vissä. Painekokeessa laitteisto täytetään talousvedellä alimmasta  
kohdasta alkaen siten, että laitteistoon ei jää ilmaa. Painekokeen  
aikana laitteiston tulee osoittautua tiiviiksi ja virheettömäksi.

Koepaine on tavallisesti 1000 kPa alimmasta pisteestä mitattuna  
ja koeaika on vähintään 10 minuuttia. Jos vesilaitteistossa on  
muoviputkea, jonka vesitilavuus laajenee paineen noustessa,  
ylläpidetään koepainetta 30 minuuttia lisäämällä tarvittaessa  
vettä. Tämän jälkeen lasketaan paine noin puoleen ja tarkkaillaan  
painetta 90 minuuttia. Jos paine tarkkailuajana nousee vakiota-  
solle, laitteisto on tiivis.

### 2.8.2 Määräys

Vesilaitteisto on ennen käyttöön ottamista huuhdeltava  
talousvedellä.

#### 2.8.2.1 Ohje

Vesilaitteiston huuhtelulla poistetaan putkistosta mahdollinen  
lika ja irtoaines. Lisäksi kupariputkien huuhtelulla parannetaan  
putkien sisäpinnan suojakerroksen muodostumista.

Putkisto huuhdellaan mahdollisimman pian putkiston valmistuttua  
järjestelmän ensimmäisen täytön ja painekokeen yhteydessä.  
Huuhtelu suoritetaan talousveden voimakkaalla virtauksella  
putkiston kaikissa osissa putkilinja tai putkiston osa kerrallaan.  
Kylmä- ja lämminvesijohdot sekä kiertojohto huuhdellaan erik-  
seen. Mahdolliset poresuuttimet poistetaan ja kiertojohdon sää-  
töventtiilit avataan täysin auki huuhtelun ajaksi.

Huuhtelu aloitetaan kauimmaisesta vesipisteestä ja siitä edetään  
veden virtaussuuntaa vastaan. Vesipisteet avataan täysin auki.  
Jokaisesta ottopisteestä juoksetetaan vettä vähintään 2 minuut-  
tia ennen seuraavan aukaisemista. Kun putkistoa on huuhdeltu  
viimeiseksi avatusta ottopisteestä 2 minuuttia, suljetaan vedenot-  
topisteet päinvastaisessa järjestyksessä kuin ne avattiin. Putkiston  
huuhtelun tulee kuitenkin kestää vähintään 15 sekuntia jokaista  
putkijuoksumetriä kohti. Veden virtausnopeuden tulisi kaikissa  
putkiston osissa olla vähintään 0,5 m/s.

### 2.8.3 Määräys

Jos on syytä epäillä, että laitteisto on joutunut alttiiksi  
tautia aiheuttavien mikrobien tai muiden terveydelle  
vaarallisten tai haitallisten aineiden vaikutuksille, on se  
viranomaisten ohjeiden mukaisesti ennen käyttöönottoa  
puhdistettava ja desinfioitava.



## 2.8.4 Määräys

Vesilaitteiston paine ja vesikalusteiden virtaamat on mitattava, säädettävä ja todettava suunnitelman mukaisiksi ennen rakennuksen käyttöönottoa.

## 2.8.5 Määräys

Lämpimän käyttöveden lämpötila ja kiertojohtoon virtaama säädetään ennen rakennuksen käyttöönottoa.

## 2.8.6 Määräys

Selvitys käyttöönottoa koskevista toimenpiteistä on liitettävä rakennustyön tarkastusasiakirjaan.

### 2.8.4.1 Ohje

Tarkastetaan mittaamalla paine vesimittarin jälkeen. Käytettäessä paineenalennusventtiiliä tarkastetaan mittaamalla toisiopaine ja tarvittaessa asetetaan se suunnitelmien mukaiseksi. Tarkastetaan mittaamalla paineolosuhteiltaan edullisimmaksi (suurin paine) ja epäedullisimmaksi (pienin paine) arvioidun vesikalusteen virtaama.

### 2.8.5.1 Ohje

Lämminvesijohtoon lähtevän veden lämpötila säädetään niin, että vesikalusteista saatavan veden lämpötila on yli 55 °C ja virtausnopeus kiertojohtoon missään osassa ei ylitä arvoa 1,0 m/s.

#### *Selostus*

*Sosiaali- ja terveysministeriön Asumisterveysohje, Oppaita 2003:1, luku 8: Vesijohtoveden lämpötila.*

#### *Selostus*

*Suomen rakentamismääräyskokoelman osa A1: Rakentamisen valvonta ja tekninen tarkastus.*

## MUUT VESILAITTEISTOT

### 3.1 Sammutusvesilaitteisto

#### 3.1.1 Määräys

Sammutusvesilaitteisto saadaan vesihuoltolaitoksen luvalla kytkeä kiinteistön vesilaitteistoon.

Sammutusvesilaitteisto ei saa aiheuttaa terveydellistä tai muuta haittaa kiinteistön vesilaitteistolle ja sen toimivuudelle. Sammutusvesilaitteistoa, jossa käytetään terveydelle haitallisia aineita, ei saa suoraan kytkeä vesilaitteistoon.

#### 3.1.1.1 Ohje

Sammutusvesilaitteiston, kuten pikapalopostin, kuivanousujoh-  
tojen, sprinklerilaitteistojen ja sumutusvesilaitteistojen osalta  
noudatetaan soveltuvin osin näitä määräyksiä sekä niistä erikseen  
annettuja määräyksiä ja ohjeita.

Sammutusvesilaitteiston tarpeellisuus ja sijoitus selvitetään ra-  
kennusvalvonta- ja pelastusviranomaisen kanssa.

#### 3.1.1.2

Liitettäessä pikapaloposti kiinteistön vesilaitteistoon mitoitetaan  
johdot liitteen 2 mukaisesti.

#### 3.1.1.3

Pikapaloposti on kytkettävä kiinteistön vesilaitteistoon niin, ettei  
takaisinvirtaus ole mahdollista (liite 1).

#### *Selostus*

*Rakentamismääräyskokoelman osa E1:Rakennusten palotur-  
vallisuus.*

*Sisäasiainministeriön asetus N:o SM-1999-967/Tu-33 automaat-  
tisista sammutuslaitteistoista 8.8.2000.*

### 3.2 Erityinen vesilaitteisto

#### 3.2.1 Määräys

Erityisessä vesilaitteistossa saadaan tekniseen käyttöön  
johtaa laadultaan muuta kuin talousvettä edellyttäen,  
että laitteisto erotetaan talousvesilaitteistosta riittäväällä  
ilmavälillä. Tällaisen laitteiston jokainen vesipiste on  
varustettava selvällä ja pysyvällä merkinnällä, josta  
selviää veden laatu ja käyttötarkoitus.

#### 3.2.1.1 Ohje

Erikoistarkoitusta varten olevaa vesilaitteistoa koskevia määrä-  
yksiä sovelletaan lähinnä teollisuus- tms. laitoksissa.

# JÄTEVESILAITTEISTO

## 4.1 Yleiset määräykset

### 4.1.1 Määräys

Kiinteistön jätevesilaitteisto on suunniteltava ja asennettava siten, että siitä ei aiheudu terveydellistä vaaraa, epämiellyttäviä hajuja, viemäritulvia, melua tai muita haittoja.

Jätevesilaitteisto on sijoitettava kiinteistöön tarkoituksenmukaisesti. Sen on oltava riittävän kestävä ja käyttövarma.

Jätevesilaitteistoon ei saa kytkeä laitteita, jotka tarpeettomasti lisäävät viemäriin kuormitusta tai aiheuttavat melua.

Jätevesi ei saa sisältää vahingollisia aineita, joista on haittaa kiinteistön jätevesijärjestelmän tai vesihuoltolaitoksen toiminnalle. Jos kiinteistöä ei ole liitetty vesihuoltolaitoksen viemäriin, jätevedet on johdettava ja käsiteltävä ennen ympäristöön päästämistä siten, ettei niistä aiheudu ympäristön pilaantumisen vaaraa.

### 4.1.2 Määräys

Jätevesi on johdettava vesihuoltolaitoksen viemäriin yleensä erillisessä viemäriässä, johon ei johdeta sade- eikä perustusten kuivatusvesiä.

#### 4.1.1.1 Ohje

Viemärlaitteistolle varataan riittävästi tilaa, jotta laitteisto on helposti käytettävissä ja huollettavissa.

#### 4.1.1.2 Ohje

Ns. tavanomaisesta jätevedestä poikkeava jätevesi käsitellään tarpeellisin erotin- ja käsittelylaittein ennen jäteveden johtamista kiinteistön muuhun viemäriin. Erotin- ja käsittelylaitteita koskevia täsmentäviä määräyksiä ja ohjeita on annettu kohdassa 4.5.4.

Jos jätevettä ei johdeta vesihuoltolaitoksen viemäriin, se käsitellään paikallisen viranomaisen ohjeiden mukaisesti.

#### *Selostus*

*Rakentamismääräyskokoelman osa A2:Rakennuksen suunnitelijat ja suunnitelmat.*

*Ympäristönsuojelulaki 103 § (86/2000)*

*Valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkoston ulkopuolisilla alueilla (542/2003).*

#### 4.1.2.1 Ohje

Mikäli alueella ei ole erillisviemärointiä, voidaan kiinteistön eri viemärit yhdistää sekaviemäriin vesihuoltolaitoksen luvalla. Eri viemärit yhdistetään yhteiseen tarkastuskaivoon. Puhdistusaukkoja koskevia täsmentäviä määräyksiä ja ohjeita on annettu kohdassa 4.5.6.

## 4.2 Viemäroinnin järjestely

### 4.2.1 Määräys

Jokainen vesipiste, samoin kuin sellaiset huonetilat, joissa esiintyy tulvimisvaaraa tai joiden lattiat on voitava puhdistaa vedellä, on varustettava kyseiseen tarkoitukseen soveltuvalla viemäripisteellä, mikäli jätevettä ei muuten voida haitatta viemäroidä.

#### 4.2.1.1 Ohje

Jokainen vesipiste varustetaan tarkoitukseen soveltuvalla viemäripisteellä, joka on suoraan liitetty viemäriin.

Sammutusvesilaitteistoja ja hätäsuihkuja ei yleensä katsota vesipisteiksi. Ne varustetaan viemäripisteellä vain, jos erityiset syyt niin vaativat.

#### 4.2.1.2 Ohje

Lattiakaivottomassa tilassa oleva pesuallas tai muu allas, joka on varustettu ylivuotoaukolla, saadaan varustaa pohjatulpalla edellyttäen, että ylivuotoaukko pystyy viemäroimään 0,75-kertaisesti siihen johdetut normivirtaamat.

## 4.2.2 Määräys

Viettoviemärin viemäripiste tai viemäriin liitetty laite on yleensä sijoitettava padotuskorkeuden yläpuolelle.

## 4.2.3 Määräys

Jätevesilaitteistoon ei ilman erityistä syytä saa asentaa sulkulaitteita.

### 4.2.1.3 Ohje

Huonetila, jossa on lattiakaivo, vedeneristetään ja kaivo liitetään vesitiiviisti lattian vedeneristykseen. Tällöin ei viemäripisteessä, kuten esimerkiksi pesualtaassa, tarvita ylivuotojärjestelyä.

Seuraavat tilat varustetaan lattiakaivolla:

- 1) suihku-, ja kylpyhuoneet sekä saunan pesutilat;
- 2) pesutupa;
- 3) huonetilat, joissa on ylitulvimisvaara;
- 4) yleiseen käyttöön tarkoitettut WC-tilat, urinaalihuonetilat, pesuhuonetilat tms.;
- 5) kattila- ja lämmönjakohuone, öljylämmitysjärjestelmässä lattiakaivo varustetaan normaalikäytön aikana suljettuna pidettävällä sulkulaitteella tai muulla laitteella, joka estää öljyn pääsyn viemäriin;
- 6) ilmanvaihtojärjestelmän konehuone, jos tilassa vesivahingon vaara;
- 7) autonpesupaikka (vertaa liite 6 jäteveden erotin- ja käsittelylaitteet); ja
- 8) huonetilat, joissa huuhdellaan vesihuutelulla, kuten esimerkiksi elintarvikkeiden käsittelytilat, ravintoloiden astianpesutilat, tietyt teollisuustilat yms. (vertaa liite 6 jäteveden erotin- ja käsittelylaitteet).

### 4.2.1.4 Ohje

Tiloissa, joissa on vesilukon kuivumisvaara, voidaan käyttää kuivakaivoa, joka yhdistetään mahdollisimman lähellä olevaan valvottuun lattiakaivoon

#### *Selostus*

*Rakentamismääräyskokoelman osia C2:Kosteus.*

*Rakentamismääräyskokoelman osia D2:Rakennusten sisäilmasto ja ilmanvaihto.*

*Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös öljylämmityslaitteistoista 15.4.1985/314.*

### 4.2.2.1 Ohje

Vesihuoltolaitos määrittelee kiinteistölle padotuskorkeuden.

Ellei vesihuoltolaitos ole erikseen sopimuksessa määritellyt padotuskorkeutta, pidetään padotuskorkeutena yleensä erillisviemäroinnissä viemärin laen tasokorkeutta tonttviemärin liittämiskohdassa + 1000 mm sekä sekavesiviemäroinnissä kadun pintaa + 100 mm tonttviemärin liitoskohdassa. Padotuskorkeus mitataan rakennuksen alimman viemärikalusteen reunan tasolle.

### 4.2.2.2 Ohje

Jos yhtä huoneistoa palvelevat samassa tasossa olevat viemäripisteet asennetaan padotuskorkeuden alapuolelle tai jos vaadittavaa viemärikaltevuutta ei saavuteta, jätevedet pumpataan.

### 4.2.3.1 Ohje

Väestösuojasta lähtevään viemäriin asennetaan väestönsuojan puolelta suljettavissa oleva sulkuventtiili.

#### *Selostus*

*Väestösuojien vesi- ja viemärilaitteista ja läpivienneistä on annettu määräyksiä sisäasiainministeriön asetuksissa 947/2001 ja 1075/2001.*

#### 4.2.4 Määräys

Paineviemärointi on suunniteltava ja rakennettava siten, että jätevedet voidaan haitatta ja luotettavasti viemäroidä.

Maahan asennettavan pumppaamon on kestävä maamassan, pohjaveden ja ulkopuolisen kuormituksen aiheuttamat kuormat. Kokoojasäiliön materiaalin on oltava korroosionkestävää.

#### 4.2.5 Määräys

Viemärlaitteisto on tehtävä sellaiseksi, ettei siitä aiheudu hajuhaittaa.

##### 4.2.4.1 Ohje

Pumppaamo rakennetaan vesitiiviiksi ja sisätiloissa myös kaustitiiviiksi. Pumppaamosta ei saa aiheutua hajuhaittoja. Pumppaamossa on automaattisesti toimiva pumppu, joka varustetaan käyttöhäiriöilmaisimella lukuun ottamatta pieniä, saman tilan viemäripisteitä palvelevia, pumppaamoita. Pumppaamo on voitava tarkastaa ja huoltaa.

Mikäli pumppaamo sijoitetaan rakennukseen, sillä on yleensä oltava omalla ilmanvaihdolla varustettu tila.

Jäteveden virtaaminen takaisin pumppaamoon estetään tarvittaessa yksisuuntaventtiilillä tai johtamalla paineviemäri padotuskorkeuden yläpuolelle ennen jäteveden johtamista viemäriin.

Pumppaamo tuuletetaan kohdan 4.2.5.3 ja mitoitetaan liitteen 4 mukaisesti.

Sade- ja perustusten kuivatusvesiä ei saa johtaa jätevesipumppaamoon.

##### 4.2.5.1 Ohje

Jokainen viemäripiste varustetaan omalla puhdistettavalla vesilukolla, jonka sulkevan osan syvyys on rakennuksessa vähintään 50 mm ja rakennuksen ulkopuolisessa kaivossa vähintään 70 mm.

Viemäripisteen liittäminen yhteiseen vesilukkoon hyväksytään seuraavissa tapauksissa:

- 1) pesuallas, kylpyamme tai suihkuallas on liitetty samassa tilassa olevaan lattiakaivoon;
- 2) jäähdytyskoneet ja vesisäiliöiden tms. ylivuoto- ja tyhjenysvedet on viemäroity ilmavälin kautta toisen kalusteen vesilukkoon;
- 3) astianpesupöytä, jossa on kolme allasta ja astianpesukone, on liitetty yhteiseen vesilukkoon;
- 4) pesuallasryhmät esimerkiksi laboratorioissa ja pesuhuoneissa; ja
- 5) kuivakaivo.

Lattiakaivon sivuliitännän tulee olla vesilukon vedenpinnan yläpuolella.

##### 4.2.5.2 Ohje

Kytkeväviemäriä pystykokoojaviemäriin liitettävän viemäripisteen vesilukon vedenpinnan ja viemärien liitoskohdan alapinnan korkeuseron tulee olla vähintään 100 mm.

##### 4.2.5.3 Ohje

Rakennukseen tehdään vähintään yksi ulkoilmaan johtava tuuletusviemäri.

Viemäriin tuulettamiseksi hyväksytään seuraavat toimenpiteet:

- 1) maassa sijaitseva viemäri tuuletetaan yleensä sen rakennuksen kautta, jota viemäri palvelee;
- 2) pystyviemäri tuuletetaan katolle, jollei viemäriä mitoiteta tuulettamattomana kohdan 4.4 mukaisesti;
- 3) vaakaviemäri tuuletetaan yleensä pystyviemäriin kautta, jollei viemäriä mitoiteta tuulettamattomana, tai viemäri ei ole pystyviemäriin vaakaosa;
- 4) kytkeväviemäri tuuletetaan kokoojaviemäriin, mutta erikoistapauksissa voidaan käyttää erillistä tuuletusviemäriä siten tehtynä, ettei jätevesi pääse tunkeutumaan tuuletusviemäriin;
- 5) öljynerotin ja rasvanerotin sekä jäteveden pumppaus- tai käsitteilykaivot varustetaan tiivein kansin ja tuuletetaan yleensä erikseen, tavallisesti rakennuksen sisäpuolisella tuuletusviemäriä katon yläpuolelle. Rasvanerotin voidaan tuulettaa myös siihen liittyvien viemäripisteiden tuuletusviemäriin kautta.

## 4.2.6 Määräys

Vesisäiliöiden ylivuoto- ja tyhjennysvedet sekä pesu- ja astianpesukoneiden poistovedet on johdettava viemäriin siten, ettei edellä mainituissa laitteissa oleva vesi pääse viemäriin kautta saastumaan.

### 4.2.5.4 Ohje

Tuuletusviemäriin suun vähimmäisetäisyys katosta on 0,5 m, savuhormin aukosta ja jäteilmalaitteesta 1 m, yläpuolella olevasta avattavasta ikkunasta vaakasuunnassa 5 m ja ulkoilmalaitteesta (ilman sisäänottoaukko) vaakasuunnassa 8 m.

### 4.2.5.5 Ohje

Tuulettamattomien yksittäisten viemäripisteiden viemäroinnissä voidaan viemäriin alipaineen poistamiseen käyttää tätä tarkoitusta varten laadultaan testattua ja tarkastettua alipaineventtiiliä.

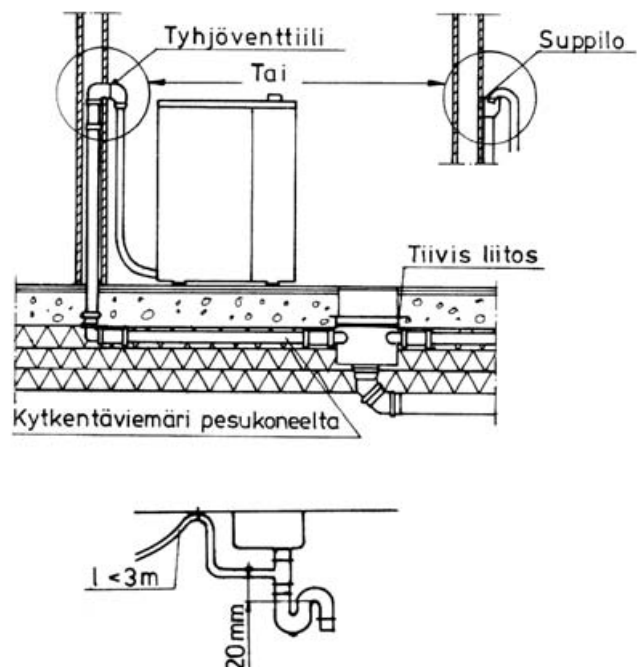
Alipaineventtiili asennetaan siten, että se on kaikkien niiden viemäripisteiden, joita se palvelee, ylimmän mahdollisen vedenpinnan yläpuolella.

Alipaineventtiili sijoitetaan tilaan, jossa se ei jäädy tai aiheuta melu-, haju- tai muuta vastaavaa haittaa ja jossa se on helppo huoltaa tai vaihtaa.

### 4.2.6.1

Pesu- ja astianpesukone hyväksytään viemäritavaksi vesilukollisen viemärikalusteen kautta siten, että koneen poistoputki päättyy vesilukon vedenpinnan yläpuolelle. Pesukoneen poistoletku liitetään lattiakaivon johtavaan kytkentäviemäriin. Pesu- tai astianpesukoneen poistoletku liitetään astianpesualtaan tms. ja vesilukon väliin erityisellä kiinteällä liitoksella. Poistoputken pään on oltava 20 mm vedenpinnan yläpuolella ja letku on kiinnitettävä tukevasti pesualtaan yläpinnan tasolle esimerkiksi astianpesualtaan kansilevyn alapintaan.

Kuvassa 7 on esitetty esimerkkejä kotitalouskäyttöön tarkoitettujen pesu- tai astianpesukoneen hyväksyttävistä viemärintavoista. Muuhun kuin kotitalouskäyttöön tulevat pesu- ja astianpesukoneet viemäroidään esimerkiksi lattiakaivon kautta.



Kuva 7. Esimerkkejä kotitalouskäyttöön tarkoitettujen pesu- tai astianpesukoneen viemärintavoista.

## 4.3 Viemärien sijoittaminen

### 4.3.1 Määräys

Rakennukseen asennettava viemäri on sijoitettava niin, ettei siitä aiheudu häiritsevää melua.

#### 4.3.1.1 Ohje

Pystyviemäri pyritään sijoittamaan hormitilaan, joka ei rajoitu ääniteknisesti vaativaan tilaan, kuten makuuhuoneeseen tai olohuoneeseen.

#### 4.3.1.2 Ohje

Asuinkerrostalossa, tulee välttää pystyviemäriin suunnanmuutoksia

#### 4.3.1.3 Ohje

Pystykokoojaviemäriin pohjakulma tehdään loivakaarisena.

Asuinkerrostalossa pohjakulma ympäröidään esimerkiksi vähintään 100 mm:n paksuisella ja 1 metrin pituisella massiivisella materiaalilla, joka liittyy kiinteästi ala- tai välipohjarakenteeseen tai pystyviemäri kiinnitetään rakenteisiin ääntä eristävillä kannakkeilla.

#### Selostus

*Rakentamismääräyskokoelman osa C1: Ääneneristys ja meluntorjunta rakennuksessa.*

### 4.3.2 Määräys

Viemäri on yleensä sijoitettava niin, että se voidaan ilman suurehkoja toimenpiteitä korjata tai vaihtaa.

#### 4.3.2.1 Ohje

Vaakaviemärit (kerroshajoitus) voidaan tarvittaessa sijoittaa välipohjarakenteeseen.

#### 4.3.2.2 Ohje

Kantavan alapohjalaatan alle sijoitetulle viemäriille varataan viemäriin tarkastamista ja korjausta varten esimerkiksi huolto- ja tarkastusluukulla varustettu ryömintätila, jonka korkeus on vähintään 1,2 m. Pystykokoojaviemäri ja yhtä huoneistoa palveleva viemäri voidaan kuitenkin sijoittaa kantavan alapohjalaatan alle ilman ryömintätilaa, jos viemäri johdetaan rakennuksen ulkopuolelle mahdollisimman lyhyttä reittiä.

Väestösuojan lattian alle ei viemäriille rakenneta ryömintätilaa.

#### 4.3.2.3 Ohje

Vedeneristyksen lävistyskohta tiivistetään vedeneristystä vastaavaksi.

#### Selostus

*Rakentamismääräyskokoelman osa C2: Kosteus.*

## 4.4 Mitoitus

### 4.4.1 Määräys

Jätevesilaitteisto on suunniteltava ja mitoitettava siten, että

- 1) jätevedet voidaan haitatta ja luotettavasti viemäroidä;
- 2) vesilukkojen toimintaa haittaavia paineenvaihteluita ei esiinny;
- 3) viemäriin läpäisykykyä alentava lietteen kerrostuminen viemäreihin estyy;
- 4) laitteisto ei aiheuta häiritsevää melua; ja
- 5) viemäriin putkikoko ei pienene virtaussuunnassa.

#### 4.4.1.1 Ohje

Viemäri-laitteiston mitoitussuhteet esitetään liitteessä 4. Mitoitus edellyttää, että viemäriin suunnanmuutokset tehdään kohdan 4.5.5 mukaisesti.

## 4.5 Käyttövarmuus

### 4.5.1 Määräys

Viemäri on kiinnitettävä rakenteisiin siten, ettei siihen pääse syntymään haitallista painumaa ja siten, ettei lämpölaajeneminen aiheuta haittaa.

Milloin jäteveden virtauksesta syntyvien voimien vuoksi on tarpeellista, viemäri on ankkuroitava.

Kannakkeiden ja kiinnitystarvikkeiden materiaalin on oltava käyttöympäristössään korroosionkestävää.

### 4.5.2 Määräys

Viemäri on asennettava maahan siten, että se kestää vahingoittumattomana ja toimivana maanpaineen, kuormituksen ja maaperän syövyttävyyden vaikutukset sekä sijaintipaikan mahdollisen painumisen.

### 4.5.3 Määräys

Jätevesilaitteisto on tehtävä sellaisesta materiaalista ja sellaisin liitoksien, että varmistetaan sen riittävä kestävyys ja toimintavarmuus suunnitellun käyttöajan aikana.

Jätevesilaitteisto liitoksineen on tehtävä tiiviiksi.

### 4.5.4 Määräys

Jätevesilaitteisto tulee varustaa tarpeellisin erotin- ja käsittelylaittein, jos jätevesi sisältää haitallisessa määrin joitakin seuraavia aineita:

- 1) hiekkaa, lietettä tai muita kiinteitä aineita;
- 2) rasvaa tai muita aineita, jotka erottuvat jäteveden jäähtyessä;
- 3) bensiiniä, muita palo- ja räjähdysalttiita aineita, öljyä tai muita aineita, jotka eivät liukene veteen;
- 4) syövyttäviä aineita; tai
- 5) raskasmetalleja tai muita ympäristölle haitallisia aineita.

Erotrin- ja käsittelylaitteet on tehtävä ja sijoitettava siten, että ne ovat helposti huollettavissa ja tyhjennettävissä ja niin, ettei niistä aiheudu terveydellistä haittaa. Erottimien on oltava käyttövarmoja.

Öljyn- ja rasvanerotimissa on oltava varastotilan täyttymisen ilmaiseva hälytysautomaattiikka.

Öljyn- ja tarvittaessa rasvanerotimet varustetaan näytteenottokäivoin. Jos onnettomuusriski on suuri, varustetaan öljynerotin automaattisella sulkijalaitteella.

#### 4.5.1.1 Ohje

Viemärin asennuksessa otetaan huomioon mekaaniset ja muut voimat, joille putket tai niiden osat saattavat joutua alttiiksi. Edellä mainittu koskee sekä viemärin sijoitusta että tuki-, ohjaus- ja kiintopisteiden etäisyyksien valintaa.

#### 4.5.2.1 Ohje

Kantavan alapohjalaatan alle asennettava viemäri kannatetaan alapohjalaattaan. Kannakkeiden ja kiinnitystarvikkeiden tulee olla korroosionkestäviä (haponkestävä teräs).

Valurautaviemäri ei saa olla kosketuksissa kevytsoraan.

#### 4.5.3.1 Ohje

Viemärilaitteiston putkimateriaalit esitetään liitteessä 5.

#### 4.5.3.2 Ohje

Viemäri tarkastetaan tarvittaessa sisäpuolisin kuvauksin tai tiiviyskokeella.

#### *Selostus*

*Rakentamismääräyskokoelman osa E1: Rakennusten paloturvallisuus*

#### 4.5.4.1 Ohje

Jätevesilaitteisto tehdään niin, että erottumista tapahtuu vain erottimessa. Erottimeen johdetaan vain erotusta edellyttävää jätevettä

Erottimen ja sen tulopuolella olevan jätevesilaitteiston materiaalit valitaan niin, että ne kestävät erotusta edellyttäviä aineita.

Maahan asennettavan erottimen on kestettävä maamassan ja pohjaveden aiheuttamat rasitukset ja paine.

Erottimen poistoviemäri tehdään niin, ettei erotin pääse tyhjentymään painovoimaisesti lappoperiaatteella.

#### 4.5.4.2 Ohje

Erottimien valinta- ja mitoitusperusteita esitetään liitteessä 6.



#### 4.5.5 Määräys

Viemäriin suunnanmuutoksia on tehtävä mahdollisimman vähän ja ne on tehtävä siten, ettei synny haitallista liettymistä, takaisinvirtausta ja ääntä.

#### 4.5.6 Määräys

Jätevesilaitteisto on varustettava helposti luoksepäästävien, suljettavien puhdistusaukoin. Aukot on sijoitettava haara- ja suunnanmuutoskohtiin siten, että putkisto voidaan kauttaaltaan puhdistaa.

##### 4.5.5.1 Ohje

Viemäriin suunnanmuutokset tehdään yleensä enintään 45° kulmilla tai loivilla enintään 90° kulmilla. Pystykytkentäviemäriin ensimmäinen suunnanmuutos välittömästi viemäripisteen jälkeen voidaan tehdä jyrkällä 90° kulmalla.

Vaakaviemäriin liitos pysty- tai vaakaviemäriin sekä pystyviemäriin liitos vaakaviemäriin tehdään yleensä enintään 45° kulmilla.

Asuinkerrostalossa eri huoneistojen vaakaviemäreitä ei saa yhdistää samassa tasossa yhteiseen vaakakokoojaviemäriin.

##### 4.5.5.2 Ohje

Rakennuksen ulkopuolisten viemärien liittymät ja suunnanmuutokset tehdään viemärikaivojen tai tarkastusputkien yhteydessä. Kaivot on varustettava virtausta ohjaavilla pohjakouruilla.

##### 4.5.6.1

Puhdistusaukot sijoitetaan taulukon 4 mukaisesti. Mikäli viemärit tehdään normaalia pienemmällä kaltevuudella, käytetään puhdistusaukkojen välimatkoina puolta taulukon ilmoittamista etäisyyksistä.

Taulukossa 4 mainitulla tarkastusputkella tarkoitetaan maassa tai rakennuksen alapohjan alla olevan viemäriin lakeen liitettyä putkea, joka ulotetaan lähelle maan pintaa tai vastaavasti alapohjan pintaa. Tarkastusputki saa olla suuruudeltaan yhtä putkikokoa pienempi kuin viemäri, mutta kuitenkin vähintään DN 160. Tarkastusputki liitetään viemäriin niin, että sen kautta voidaan viemäri puhdistaa sekä virtaussuunnassa että virtaussuuntaa vastaan. Putken yläosan ympärille tehdään kannellinen kaivo. Putken tulee olla suljettavissa ja rakennuksen sisäpuolella kaasutiivis.

Kaivojen on kaikilta osiltaan oltava vesitiiviitä ja rakenteeltaan sellaisia, että niihin liittyville viemäreillä voidaan suorittaa asiaan kuuluva tarkastus ja huolto maan pinnalta. Kaivon sijoituksessa on otettava huomioon terveydelliset ja hygieeniset näkökohdat sekä puhdistusvälineiden käyttämiseen vaadittava tilantarve.

##### 4.5.6.2

Viemäriin pystyhormien alapäähän puhdistusyhteen kohdalle tehdään tarkastusluukku, joka sijoitetaan vähintään 400 mm:n korkeudelle lattiasta. Tarkastusluukun on palonkestävyydeltään, vedeneristykseltään ja ääneneristykseltään vastattava putkia peittäville seinälle asetettuja vaatimuksia.

**TAULUKKO 3.**  
**Viemärin puhdistusaukot**

Viemärin sijainti	Viemäri	Puhdistusaukko	Puhdistusaukkojen enimmäisvälimatka	Huomautus
Rakennus	Kytkentä-Viemäri	Vesilukko		Vesilukoissa puhdistusmahdollisuus.
	Pystykokooja-Viemäri	Puhdistusyhde		Jokaisen pystyviemärin alaosassa puhdistusyhde <sup>3)</sup> .
	Vaakakokooja-Viemäri	Puhdistusyhde	20 m	
Alapohjan alla	Vaakakokooja-Viemäri	Puhdistusyhde tai tarkastusputki	20 m	Puhdistusyhteen ympärillä vähintään DN 600 kaivo.
Perusmuurin ulkopuolella	Vaakakokooja-Viemäri	Tarkastuskaivo tai tarkastusputki	40 m	Tarkastuskaivon koko vähintään DN 400 mm. <sup>1,2)</sup>

- <sup>1)</sup> Rakennuksen perusmuurin lävistävä viemäri varustetaan välittömästi perusmuurin ulko- tai sisäpuolisella puhdistusaukolla. Puhdistusaukkojen välinen etäisyys saa olla enintään 20 m.
- <sup>2)</sup> Tonttiviemäri varustetaan vähintään yhdellä puhdistusaukolla. Tonttiviemärin viimeisen puhdistusaukon etäisyys yleisen viemärin liitoskohdasta saa yleensä olla enintään 20 m. Jos kaivossa on huoltoa vaativia laitteita, on kaivon koko vähintään DN 560 maan pinnalle asti. Muussa tapauksessa kaivon yläosan koko on vähintään DN 315.
- <sup>3)</sup> Puhdistusyhde sijoitetaan vähintään 400 mm:n korkeudelle lattiasta.

#### 4.5.7 Määräys

Viemärlaitteisto on tehtävä sellaiseksi, ettei se jäädy.

##### 4.5.7.1 Ohje

Rakennuksessa olevat viemärit on tarvittaessa eristettävä jäätymistä vastaan. Tuuletusviemäri on lämmöneristettävä kylmissä tiloissa kuten esim. ullakoilla.

##### 4.5.7.2 Ohje

Rakennuksen ulkopuolella viemärit asennetaan riittävän syvälle routasyvyys huomioon ottaen tai ne eristetään sopivalla tavalla tai lämmitetään.

# SADEVESI- JA PERUSTUSTEN KUIVATUSVESILAITTEISTO

## 5.1 Yleiset määräykset

### 5.1.1 Määräys

Sadeveden poisto kiinteistön alueelta on järjestettävä hyvin toimivalla tavalla ja niin, ettei siitä aiheudu vahingon- tai tapaturmanvaaraa, tulvimista tai muuta haittaa.

Sadevesilaitteisto on sijoitettava kiinteistöön tarkoituksenmukaisesti ja sen tulee olla riittävän kestävä ja käyttövarma.

Sadevesilaitteistoon ei saa johtaa jätevesiä.

#### 5.1.1.1 Ohje

Rakennuksen laitteista poistettavat vähäiset vesimäärät, kuten ilmanvaihtokoneiden lämmöntalteenottolaitteissa ja ilmastoinnin jäähdytyslaitteissa kondensoituva vesi voidaan johtaa sisätiloissa sadevesilaitteistoon.

## 5.2 Sadevesien ja perustusten kuivatusvesien poisjohtaminen

### 5.2.1 Määräys

Kiinteistön alueella olevat pinnat, joihin sadevesi ei pysty imeytymään, on varustettava sadevesilaitteistolla. Kerääntynyt sadevesi on johdettava pois tarkoituksenmukaisella tavalla.

#### 5.2.1.1 Ohje

Sadevedet johdetaan joko yleiseen sadevesiviemäriin, avo-ojaan, vesistöön tai maaperään. Imeytettäessä sadevettä maaperään on huolehdittava, ettei siitä aiheudu jään muodostusta, tulvimista, kosteusvaurioita tai muita haittoja.

#### 5.2.1.2 Ohje

Sadevesiviemäriin tehdään tarpeelliset kaivot. Tarvittaessa sadevesilaitteisto varustetaan erotin- ja käsittelylaittein liitteen 6 mukaisesti.

#### 5.2.1.3 Ohje

Sadevedet johdetaan sekavesiviemäriin kohdassa 4.1.2 annettujen ohjeiden mukaan. Jos kiinteistöllä on jätevesien pienpuhdistamo, sade- ja jätevedet yhdistetään vasta puhdistamon jälkeen.

#### 5.2.1.4 Ohje

Sadevesiviemäri ei yleensä vaadi tuuletusta. Sadevesiviemäriä ei saa käyttää jätevesiviemäriin tuuletusviemärinä.

#### 5.2.1.5 Ohje

Sade- ja sekavesiviemäroinnissä padotuskorkeutena pidetään yleensä kadun pintaa +100 mm tonttivilmäriin liitoskohdassa.

## 5.2.2 Määräys

Kiinteistön perustusten kuivatusvedet on johdettava siten, ettei niistä aiheudu haittaa kiinteistön jäte- ja sadevesilaitteistolle.

Jäte- tai sadevesiä ei saa johtaa perustusten kuivatusvesiviemäriin.

## 5.3 Sijoittaminen

### 5.3.1 Määräys

Rakennukseen asennettava sadevesiviemäri on sijoitettava niin, ettei siitä aiheudu häiritsevää melua.

### 5.3.2 Määräys

Rakennukseen asennettava sadevesiviemäri on yleensä sijoitettava siten, että se voidaan ilman suurehkoja toimenpiteitä korjata tai vaihtaa.

### 5.3.3 Määräys

Sadevesiviemäri ja perustusten kuivatusvesiviemäri on asennettava maahan siten, että se kestää vahingoittumattomana ja toimivana maanpaineen, kuormituksen ja maaperän syövyttävyyden vaikutukset sekä sijaintipaikan mahdollisen painumisen.

## 5.4 Mitoitus

### 5.4.1 Määräys

Sadevesilaitteisto on mitoitettava siten, että viemäriin johdettava mitoitussadetta vastaava virtaama ei aiheuta viemärin tulvimista.

## 5.5 Käyttövarmuus

### 5.5.1 Määräys

Sadevesiviemäri on kiinnitettävä rakenteisiin siten, ettei siihen pääse syntymään haitallista painumaa ja niin, ettei lämpölaajeneminen aiheuta haittaa. Milloin sadeveden virtauksesta syntyvien voimien vuoksi on tarpeellista, on viemäri ankkuroitava.

### 5.2.2.1 Ohje

Kiinteistön perustusten kuivatusvedet saadaan johtaa alueen viemärointijärjestelmästä riippuen avo-ojaan, vesistöön, sadevesiviemäriin tai imeyttää maahan sopivalla paikalla.

Jos perustusten kuivatusvedet johdetaan sadevesiviemäriin, ne johdetaan siihen perusvesikaivon kautta. Jos perusvesikaivosta lähtevän putken vesijuoksu on alempana kuin yleisen sadevesiviemärin padotuskorkeus, varustetaan perustusten kuivatusvesiputki itsestään toimivalla padotusventtiilillä.

#### *Selostus*

*Rakentamismääräyskokoelman osa C2: Kosteus*

### 5.3.1.1 Ohje

Rakennuksen sisäpuoliset sadevesiviemärit sijoitetaan niin, etteivät ne rajoitu ääniteknisesti vaativaan tilaan, kuten makuuhuoneeseen tai olohuoneeseen.

### 5.3.2.1 Ohje

Tältä osin noudatetaan soveltuvin osin kohdan 4.3.2. ohjeita.

### 5.3.3.1 Ohje

Tältä osin noudatetaan soveltuvin osin kohdan 4.5.2. ohjeita.

### 5.4.1.1 Ohje

Viettoviemärinä toimivan sadevesiviemärin mitoitusohjeet esitetään liitteessä 7.

Umpivirtausjärjestelmän mitoitus perustuu virtauslaskelmiin. Järjestelmässä käytettävä pienin putkikoko on DN 50.

### 5.5.1.1 Ohje

Tältä osin noudatetaan kohdan 4.5.1. ohjeita.

### 5.5.2 Määräys

Sadevesilaitteisto on tehtävä sellaisesta materiaalista ja sellaisin liitoksin ja kannakkein, että saavutetaan riittävä kestävyys ja toimintavarmuus sen suunnitellun käyttöiän aikana.

Sadevesilaitteisto liitoksineen on tehtävä tiiviiksi.

### 5.5.3 Määräys

Sadevesiviemärit on varustettava helposti luoksepäästävien puhdistusaukoin. Aukot on sijoitettava siten, että putkisto voidaan kauttaaltaan puhdistaa.

### 5.5.4 Määräys

Sadevesiviemäri on suojattava haitallista jäätymistä vastaan.

Rakennuksen sisäpuolinen sadevesiviemäri on yleensä eristettävä.

#### 5.5.2.1 Ohje

Viettoviemärinä toimivan sadevesiviemärin putkimateriaalit ovat rakennuksen sisällä yleensä samat kuin jätevesiviemärillä ja ne esitetään liitteessä 5. Umpivirtausjärjestelmän putkien paineenkestovaatimus on vähintään 300 kPa. Putkiliitosten on oltava tiiviitä myös alipaineella.

#### 5.5.2.2 Ohje

Sadevesiviemäri tarkastetaan tarvittaessa sisäpuolisin kuvauksin tai tiiviyskokeella.

#### 5.5.3.1 Ohje

Sadevesiviemärit varustetaan puhdistusaukoin kohdan 4.5.6.1 taulukossa 22 (viemärin puhdistusaukot) esitettyjä ohjeita noudattaen.

#### 5.5.4.1 Ohje

Haitallisen jäätymisen estämiseksi sadevesiviemäri sijoitetaan riittävän syvälle maahan tai suojataan muulla tavoin esimerkiksi eristämällä tai lämmittämällä.

#### 5.5.4.2 Ohje

Rakennuksen sisäpuolinen sadevesiviemäri kosteudeneristetään, jos sisäilman sisältämän kosteuden tiivistyminen putken pinnalle voi aiheuttaa haittaa.

#### *Selostus*

*Rakentamismääräyskokoelman osa C2: Kosteus.*

---

## KÄYTTÖ- JA HUOLTO-OHJEET

### 6.1 Määräys

Vesi- ja viemärilaitteistoa on käytettävä ja huollettava siten, että näiden määräysten vaatimukset täyttyvät jatkuvasti.

Laitteiston käytöstä ja huollosta on oltava riittävät ohjeet kiinteistön omistajalle, ylläpito-organisaatiolle ja asukkaille.

**Selostus**

*Suomen rakentamismääräyskokoelman osa A4: Rakennuksen käyttö- ja huolto-ohjeet.*

## Vesilaitteiston takaisinimusuojausohjeet

### 1 Ilmaväli

Ilmaväliä käytetään suojauksena aina, kun se on teknisesti mahdollista, esimerkiksi pesualtaat, ammeet, pore- ja uima-altaat. Pienin sallittu ilmaväli on normaalisti 20 mm. Poikkeuksena on loiskiva ja epävakaa vedenpinta, joka edellyttää vähintään 50 mm:n ilmaväliä. Jos säiliössä on ylivuotoaukko, joka pystyy johtamaan pois säiliöön tulevan suurimman mahdollisen vesivirtaaman, lasketaan ilmaväli ylivuotoaukon yläreunaan. Mikäli ylivuoto ei ole riittävä tai se voi tukkeutua, lasketaan ilmaväli säiliön tms. yläreunaan, kuten pesualtaan tai pesuistuimen yhteydessä.

Laboratorio- ja muissa tiloissa, joissa saatetaan käsitellä terveydelle vaarallisia aineita, varustetaan vesikalusteet ilmavälin lisäksi sekä tyhjäventtiilillä että yksisuuntaventtiilillä.

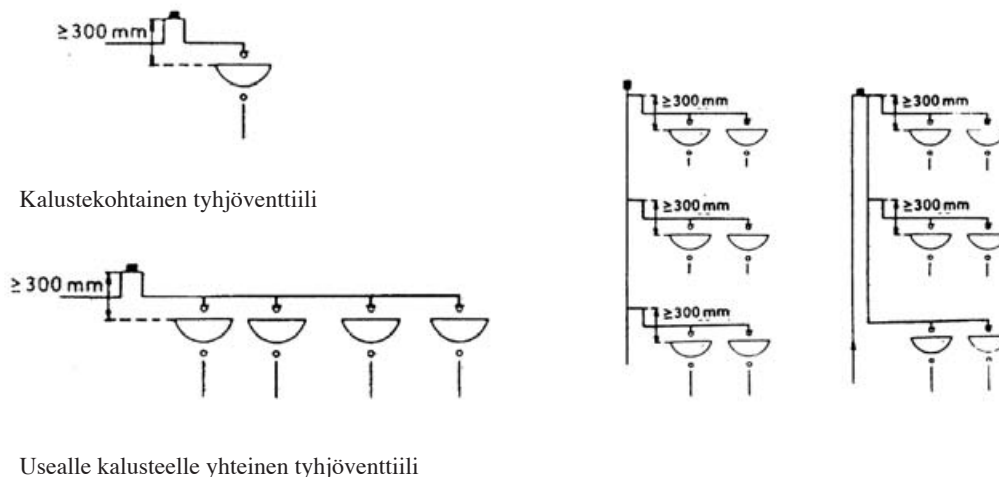
### 2 Tyhjäventtiili

Tyhjäventtiili asennetaan suojattavaan vesijohtoon kuvien 1–3 mukaisesti. Tyhjäventtiilin asennuskorkeus on normaalisti vähintään 300 mm kuvan 1 mukaisesti.

Tyhjäventtiilin koko valitaan putkikoon mukaan. Tyhjäventtiilin ilmanläpäisyä voidaan suurentaa kytkemällä useampia tyhjäventtiileitä rinnakkain. Tyhjäventtiilin ilmanläpäisytarvetta voidaan pienentää kytkemällä yksisuuntaventtiili ennen tyhjäventtiiliä veden normaalissa virtaussuunnassa.

Vesikalusteessa voidaan tyhjäventtiili korvata järjestelyllä, joka alipaineen aikana estää veden takaisinimeytymisen päästämällä ilmaa vesilaitteistoon vesikalusteen rakenteiden kautta (esimerkiksi allashana varustettuna bidésuihkulla tai vaihdinjuoksuputki).

Tyhjäventtiili sijoitetaan paikkaan, missä terveydelle vaaralliset kaasut eivät pääse sen kautta vesijohtoon.



Kuva 1. Esimerkkejä tyhjäventtiilin sijoittamisesta. Asennuskorkeus (lappokorkeus),  $\geq 300$  mm: Kytkentä- tai jakojohdossa sijaitseva tyhjäventtiili asennetaan vähintään 300 mm korkeudelle viemärikalusteen tms. korkeimman mahdollisen vedenpinnan yläpuolelle ennen liittämistä jakojohdoon.

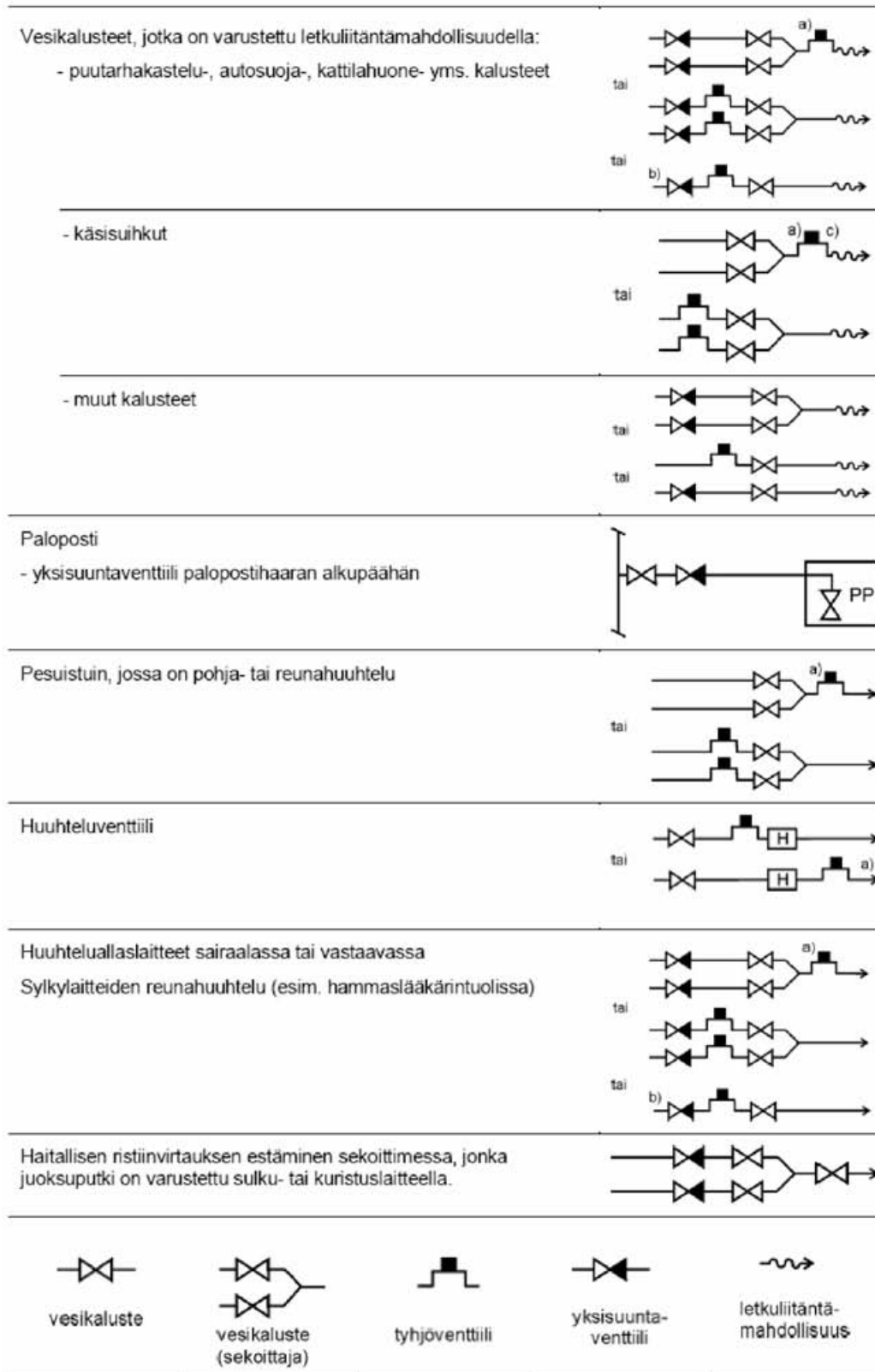
Asennuskorkeus on tyhjäventtiilin alareunan ja viemärikalusteen tms. korkeimman mahdollisen vedenpinnan välinen korkeusero

### 3 Yksisuuntaventtiili

Yksisuuntaventtiilin, jota yksinään käytetään takaisinimusuojana, tulee olla laadultaan testattu ja tarkastettu takaisinimusuojaksi.

## 4 Vähimmäissuojaus takaisinimua vastaan vesikalusteissa ja laitteissa

Mikäli takaisinimusuojauksia ei voida toteuttaa ilmavälillä, käytetään kuvissa 2 ja 3 esitettyjä vähimmäissuojauksia.



a) Kalusteen jälkeinen tyhjäventtiili ei saa olla helposti irrotettava.

b) Yksisuunta- ja tyhjäventtiili voi sijaita myös vesikalusteen toisella puolella, mutta kuvan osoittamassa järjestyksessä virtaussuuntaan nähden.

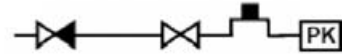
c) Tyhjäventtiili voidaan korvata yksisuuntaventtiilillä.

Kuva 2. Vähimmäissuojauksia takaisinimua ja haitallista sekoittumista vastaan vesikalusteissa.



### Pesu- ja astianpesukoneet

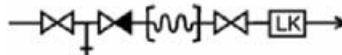
Asuinhuoneiston pesu- tai astianpesukone, jossa on sisäänrakennettu takaisinimusoija, saadaan kytkeä vesikalusteeseen ilman yksisuunta- ja tyhjöntiiliä. Jos pesukoneventtiilissä on letkuliitäntämahdollisuus, käytetään siinä takaisinimusoijaa.



### Vedenkäsittelylaitteet (esim. suodattimet)



Täyttöjohto lämmitys- tai jäähdytysverkkoon, kylmäkoneiston vesilauhduttimen kytkentäjohto.

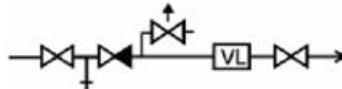


### Avoin vedenlämmitin.



### Suljettu vedenlämmitin, matalapainehöyrykehitin ( $p \leq 50$ kPa)

Korkeapainehöyrykehittä ( $p > 50$  kPa) ei saa yhdistää vesilaitteistoon.



Kuva 3. Vähimmäissuojauksia takaisinimua vastaan laitteissa.

### VIITE

1. SFS-EN 1717:en, Talousveden suojaaminen likaantumiselta ja takaisinvirtauksesta johtuvan likaantumisen estävien laitteiden vaatimukset

## Vesilaitteiston mitoitusohjeet

### 1 Yleistä

Vesilaitteisto mitoitetaan siten, että

- vesikalusteesta saadaan käyttötarkoitukseen riittävä ja tasainen virtaama;
- vesilaitteiston aiheuttama äänitaso ei ylitä rakentamismääräyskokoelman osan C1 mukaisia äänitasoja;
- vesilaitteistossa ei esiinny haitallisia paineiskuja.

Jos kiinteistön vesilaitteistolle käytettävissä oleva paine päävesimittarin jälkeen on yli 500 kPa:a käytetään paineenalennusventtiiliä, jolla paine alennetaan mitoituksen edellyttämälle tasolle. Tarvittaessa käytetään huoneisto-kohtaisia paineenalennusventtiileitä. Jos em. paine on 350–500 kPa, voidaan paineenalennusventtiiliä käyttää riippuen kerroskorkeudesta ja vesikalusteiden painehäviöistä normivirtaamilla.

Painetason ollessa liian matala (esimerkiksi erityisen korkeat rakennukset) käytetään paineenkorotuslaitteistoa.

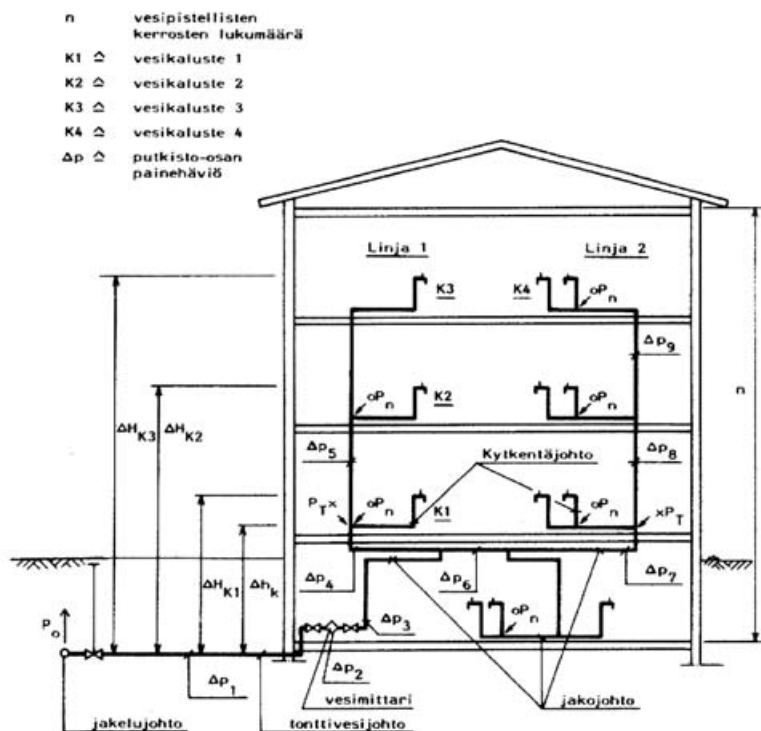
Mitoituksessa käytettävien käsitteiden määritelmät ja merkinnät on esitetty kuvassa 1.

$p_o$  on paine jakelujohdossa tonttivesijohdon liittämiskohdassa.

Paineen  $p_o$  arvona käytetään alimman normaalipaineen suuruutta jakelujohdon ja kiinteistön tonttivesijohdon liittämiskohdassa. Alin normaalipaine on paine, jota ei aliteta kyseisessä kohdassa kuin satunnaisesti. Paineen  $p_o$  ilmoittaa paikallinen vesihuoltolaitos.

$p_a$  on paineenalennusventtiilissä alennettu paine (toisiopaine).

$p_n$  on paine, joka vesikalusteen korkeudella on käytettävissä kytkentäjohtoon ja vesikalusteen virtausvastuksiin. Paine  $p_n$  lasketaan pitäen lähtökohdaksi painetta  $p_o$  tai  $p_a$ . Paineesta  $p_o$  lasketaan paine  $p_n$  vähentämällä siitä vesikalusteen ja jakelujohdon välisestä korkeuserosta johtuva paine-ero sekä painehäviöt tonttivesijohdossa, vesimittarissa, vedenlämmittimessä ja jakojohdossa. Paineesta  $p_a$  lasketaan paine  $p_n$  muuten vastaavasti, mutta korkeusero lasketaan paineenalennusventtiilin tasosta ja tonttivesijohdon ja vesimittarin painehäviöitä ei yleensä tarvitse ottaa huomioon. Paine ( $p_n$ ) lasketaan erikseen kylmä- ja lämminvesijohdoille.



Kuva 1. Vesijohtojen ja niiden mitoituksessa käytettävien käsitteiden määrittely

## 2 Mitoitus

Mitoituksen kulku yksinkertaistettuna on seuraava:

- valitaan vesipisteiden normivirtaamat kohdan 3 taulukon 1 avulla;
- määritetään normivirtaamien summat kullakin kylmän ja lämpimän veden jakojohdo-osuudella;
- määritetään mitoitusvirtaamat kullakin jakojohdo-osuudella kohdan 4 mukaan;
- valitaan jakojohdojen putkikoot kohdan 4 kuvan 3 avulla tai niin, että mitoitusvirtaamalla virtausnopeudeksi tulee yleensä enintään 2 m/s;
- valitaan vesikalusteiden kytkentäjohtojen putkikoot kohdan 5 taulukoiden 4 tai 5 avulla tai niin, että normivirtaamalla virtausnopeus on yleensä enintään 3 m/s;
- tarkastetaan painehäviölaskelmien perusteella tehdyin virtaamatarkasteluin, että paineolosuhteiltaan epäedullisimmalle vesikalusteelle saadaan ensisijaisesti taulukon 1 mukainen normivirtaama  $q_N$ , kuitenkin vähintään 70 % normivirtaamasta. Paineolosuhteista riippuen vesikalusteen virtaama  $q$  voi olla  $0,70 q_N \leq q \leq 1,50 q_N$ . Jakojohdojen mitoitusvirtaamat määritetään aina normivirtaamien summan perusteella;
- painehäviölaskelmien perusteella määritellään paineenalennusventtiilin toisiopaineen asetusarvo
- painehäviön ollessa liian suuri suurennetaan putkikokoja tarpeen mukaan tai vähennetään painehäviötä jättämällä paineenalennusventtili pois.

Painehäviölaskelmissa otetaan huomioon korkeuseroista johtuvat staattisen paineen muutokset ja johtoreitillä syntyvät painehäviöt (tonttivesijohto, vesimittari, vedenlämmityslaitteisto, jakojohdo, kytkentäjohto, putkivyhteet, venttiilit, vesikaluste). Painehäviöt lasketaan mitoitusvirtaamalla (kohta 6). Käytettäessä paineenalennusventtiiliä, joka sijaitsee yleensä heti vesimittarin jälkeen, ei painehäviötä ennen paineenalennusventtiiliä tarvitse ottaa huomioon, jos alennettu paine  $p_a$  (toisiopaine) on vähintään 100 kPa pienempi kuin paine  $p_o$ . Paineenalennusventtiilin painehäviö mitoitusvirtaamalla otetaan huomioon suunnittelussa.

Kiinteistön vesimittarin ja tonttivesijohdon mitoittaa vesihuoltolaitos, ellei toisin sovita.

## 3 Normivirtaamien valinta

Vesilaitteiston mitoituksessa käytetään taulukon 1 mukaisia normivirtaamia.

### TAULUKKO 1.

#### Mitoituksessa käytettävät vesikalusteiden normivirtaamat.

Vesipiste <sup>1)</sup>	Normivirtaama $q_N$ dm <sup>3</sup> /s	
	Kylmä vesi	Lämmin vesi
Astianpesuallas	0,2	0,2
Astianpesukone kotitaloudessa	0,2	(0,2)
Pesuallas	0,1	0,1
Suihku	0,2	0,2
Kylpyamme	0,3	0,3
WC-istuin	0,1	-
Pesukone kotitaloudessa	0,2	-
Pesukone talopesulassa tai vastaavassa	0,4	-
Vesiposti pientalossa, DN 15	0,2	-
Vesiposti kerrostalossa, DN 20	0,4	-
Laskuhana, tasapohja-allas	0,2	0,2
Pesuistuin	0,1	0,1
Urinaalin huuhteluventtiili	0,4	-
Urinaalin huuhteluhana	0,2	-
Ryhmäpesuallas (n kpl)	$0,07 + 0,03 n$	$0,07 + 0,03 n$
Sarjaan kytketyt urinaalit (n kpl)	$0,14 + 0,06 n$	-
Ryhmäsuihku (n kpl)	$0,14 n$	$0,14 n$
Teollisuus ym. laitteet	Lask. erikseen	-

<sup>1)</sup> Jos vesikalusteessa on vaihtoehtoisia ulostuloja, otetaan mitoituksessa huomioon vain suurimman virtaaman antava ulostulo. Ulostuloksi luetaan tässä yhteydessä myös järjestely, jossa kalusteesta johdetaan vesi jollekin laitteelle, esimerkiksi pesukoneelle, helposti irrotettavan kytkennän kautta.

## 4 Jakojohdon mitoitusvirtaaman ja putkikoon määrittäminen

Jakojohdon mitoitusvirtaama määräytyy normivirtaamien summan perusteella yhtälöstä 1. Jakojohdojen mitoituksessa käytetään kuvan 2 ja taulukon 2 mukaisia mitoitusvirtaamia.

Jakojohdot mitoittaessa saadaan huoneistoa, 1-perheen taloa ja vastaavaa kohden asettaa normivirtaamien summaksi 0,8 dm<sup>3</sup>/s kylmälle ja 0,8 dm<sup>3</sup>/s lämpimälle vedelle huolimatta siitä, että taulukon mukaisten normivirtaamien summaksi tulisi suurempi arvo.

Asuinhuoneiston keittiön tai kylpyhuoneen erillinen johto-osuus saadaan mitoittaa ottamatta huomioon siihen liitetyn pesu- tai astianpesukoneen normivirtaamaa edellyttäen, että ko. johto-osuuden mitoitusvirtaama on  $\geq 0,2$  dm<sup>3</sup>/s. Huoneistojen välisiä yhteisiä jakojohdot mitoittaessa ko. virtaamat otetaan huomioon.

Jakojohdon mitoitusvirtaaman saadaan yhtälöstä:

$$q = q_{N1} + \Theta (Q - q_{N1}) + A (q_m - \Theta)^{0,5} (Q - q_{N1})^{0,5} \quad (1)$$

jossa  $q$  on todennäköinen virtaama eli mitoitusvirtaama (dm<sup>3</sup>/s)

$q_{N1}$  suurin normivirtaama mitoittavassa putkessa (dm<sup>3</sup>/s)

$q_m$  kyseessä olevan venttiilin keskimääräinen virtaama (dm<sup>3</sup>/s)

$\Theta$  todennäköisyys, että normivirtaama  $q_{N1}$  on vesikalusteella on käytössä huippukulutuksen aikana

$Q$  liitettyjen vesipisteiden normivirtaamien summa (dm<sup>3</sup>/s)

$A$  kerroin, joka ottaa huomioon kuinka usein mitoitusvirtaama ylitetään.

1) Todennäköisyys, ettei tarvittavaa vesivirtaa (normivirtaama) saavuteta.

Epävarmuus <sup>1)</sup>	0,01	0,001	0,0001
A	2,3	3,1	3,7

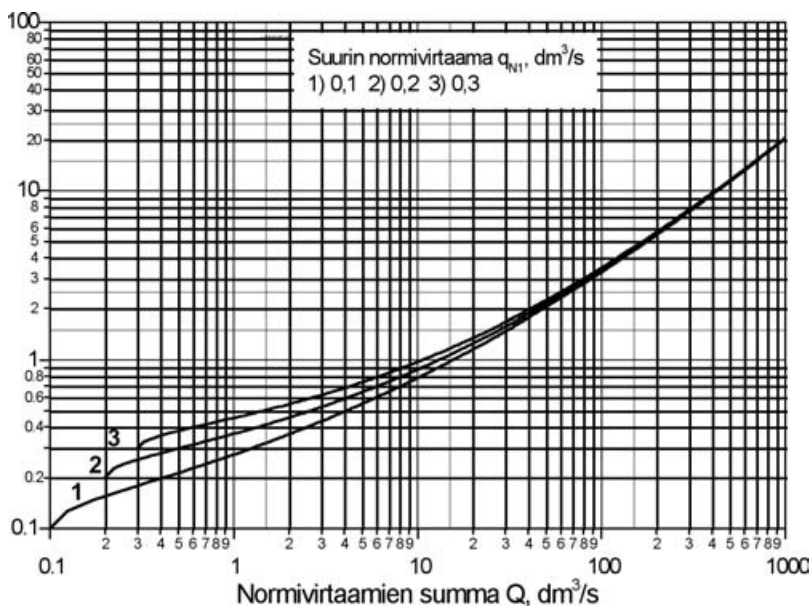
Jakojohdojen mitoitusvirtaama asuin-, toimisto-, koulu-, hotelli-, sairaala-, ym. vastaavissa rakennuksissa lasketaan seuraavilla arvoilla:

$q_{N1} = 0,2$  dm<sup>3</sup>/s (ei kylpyammetta),  $0,3$  dm<sup>3</sup>/s (kylpyamme)

$q_m = 0,2$  dm<sup>3</sup>/s

$\Theta = 0,015$

$A = 3,1$



Kuva 2. Jakojohdon mitoitusvirtaama asuin-, toimisto-, koulu-, hotelli-, sairaala- tms. rakennuksissa.

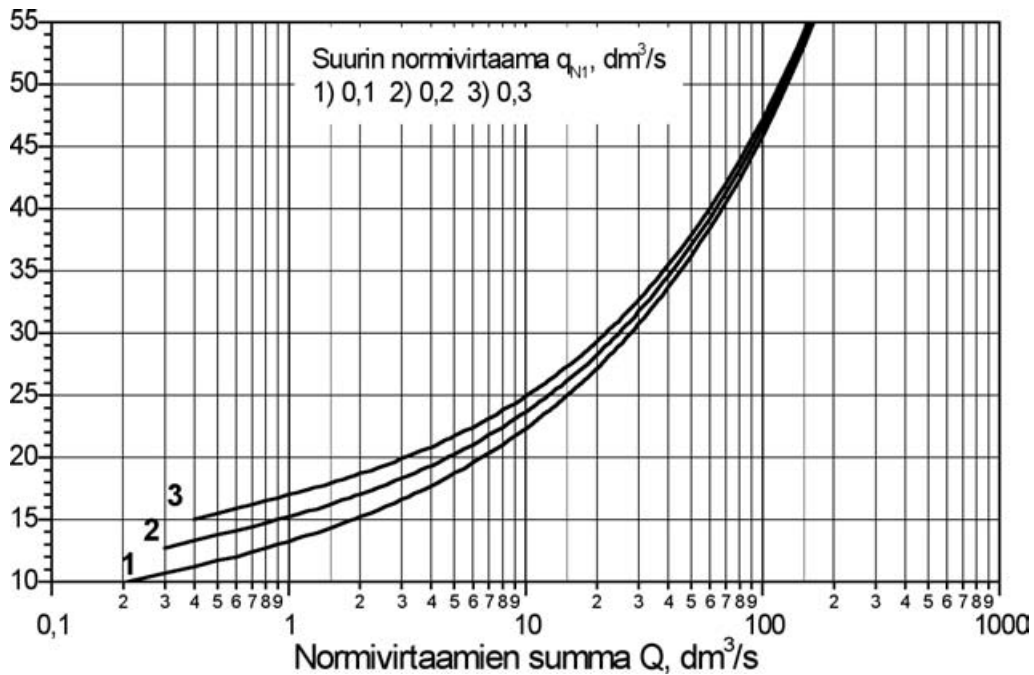
**TAULUKKO 2.****Jakojohtoon mitoitusvirtaama asuin-, toimisto-, koulu-, hotelli-, sairaala- tms. Rakennuksissa.**

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

<sup>1)</sup> Jos jakojohtoon liittyy vakiovirtaamia, lisätään ne sellaisenaan mitoitusvirtaamaan.

Yksittäisen vesipisteen normivirtaaman q<sub>Ni</sub> ollessa suurempi kuin 0,3 dm<sup>3</sup>/s valitaan jakojohtoon mitoitusvirtaama q<sub>Ni</sub> = 0,3 dm<sup>3</sup>/s mukaan.

Jakojohton sisähalkaisijan riippuvuus normivirtaamien summasta mitoitusvirtaaman virtausnopeudella 2 m/s esitetään kuvassa 3.



Kuva 3. Jakojohton sisähalkaisijan riippuvuus normivirtaamien summasta mitoitusvirtaaman virtausnopeudella 2 m/s. Putkidimensioksi valitaan aina sisähalkaisijaltaan lähinnä seuraava putkikoko.

Liitettäessä pikapaloposti kiinteistön vesilaitteistoon, otetaan johtojen mitoituksessa huomioon pikapalopostin vaatima vähimmäispaine 200 kPa ja taulukon 3 antama mitoitusvirtaama. Mikäli muiden jakojohdon liitettyjen käyttöventtiilien mitoitusvirtaama on pienempi kuin pikapalopostin, otetaan mitoituksen perustaksi taulukon 3 mukainen mitoitusvirtaama. Jos muiden käyttöventtiilien mitoitusvirtaama on suurempi, ei edellä mainittua pikapalopostin virtaamaa oteta huomioon.

### TAULUKKO 3.

Pienin nimellisvirtaama kylmävesijohdossa, johon liittyy pikapaloposti.

Letkun sisähalkaisijan nimellismitta d (mm)	Virtaama yhdelle pikapalopostille q (dm <sup>3</sup> /s)	Yhteisvirtaama useammalle pikapalopostille q (dm <sup>3</sup> /s)
20	0,85	1,70
25	1,70	3,40

## 5 KytKentäjohtojen valinta

KytKentäjohdot valitaan taulukoiden 4 tai 5 perusteella.

Mahdollisten paineiskujen pienentämiseksi esitetään taulukossa 4 kuparisten kytKentäjohtojen enimmäispituuden ohjearvot. KytKentäjohdon pituuden lisäksi paineiskun suuruuteen vaikuttaa lähinnä virtausnopeus, virtauksen pysähtymisaika sekä putkimateriaalin elastisuus.

### TAULUKKO 4.

**Kuparisten kytKentäjohtojen putkikoon (ulkohalkaisija x seinämäpaksuus) valintataulukko. Enimmäispituuden ohjearvo on esitetty paineiskujen pienentämiseksi.**

Normivirtaama dm <sup>3</sup> /s	Putkikoko d <sub>u</sub> x e	Virtausnopeus m/s	Painehäviö kPa/m	KytKentäjohdon enimmäispituus, m
0,1	10 x 0,8	1,8	9,7	1
	12 x 1,0	1,3	3,9	3
	15 x 1,0	0,8	1,0	>10
0,2	12 x 1,0	2,6	14,9	2
	15 x 1,0	1,5	3,8	5
0,3	15 x 1,0	2,3	8,3	3
	18 x 1,0	1,5	2,8	5
0,4	18 x 1,0	2,0	4,9	4
	22 x 1,0	1,3	1,5	10

**TAULUKKO 5. Muovisten kytKentäjohtojen sisähalkaisijan valintataulukko. Enimmäispituuden ohjearvo on esitetty paineiskujen pienentämiseksi.**

Normivirtaama dm <sup>3</sup> /s	Putken d <sub>s</sub> mm	Virtausnopeus m/s	Painehäviö kPa/m	KytKentäjohdon enimmäispituus, m
0,1	10	1,3	2,6	15
	12 <sup>1)</sup>	0,9	1,1	15
0,2	10	2,6	8,8	12
	12 <sup>1)</sup>	1,8	3,7	12
	13	1,5	2,5	20
0,3	10	3,8	18,2	10
	12 <sup>1)</sup>	2,7	7,5	10
	13	2,3	5,1	15
0,4	13	3,0	8,6	10
	16 <sup>1)</sup>	2,0	3,2	10
	20 <sup>1)</sup>	1,3	1,1	15
	20	1,3	1,1	20

<sup>1)</sup> Monikerrospotki.

Vesikalusteen ja sen kytKentäjohdon yhteinen painehäviö normivirtaamalla voidaan laskea seuraavasta yhtälöstä.

$$\Delta p_{nN} = \Delta p_{kN} + \Delta p_v \quad (2)$$

$\Delta p_{nN}$  vesikalusteen ja sen kytkentäjohdon yhteinen painehäviö normivirtaamalla, kPa

$\Delta p_{kN}$  kytkentäjohdon painehäviö normivirtaamalla, kPa

$\Delta p_v$  vesikalusteen painehäviö normivirtaamalla, kPa.

Vesikalusteesta saatava virtaama voidaan määrittää seuraavasta yhtälöstä.

$$q = (p_n / \Delta p_{nN})^{0,5} q_N \quad (3)$$

$q$  kalusteesta saatava virtaama, dm<sup>3</sup>/s

$p_n$  vesikalusteelle ja sen kytkentäjohdolle käytettävissä oleva paine kalusteen korkeudella, kPa

$\Delta p_{nN}$  vesikalusteen ja sen kytkentäjohdon yhteinen painehäviö normivirtaamalla, kPa

$q_N$  vesikalusteen normivirtaama, dm<sup>3</sup>/s.

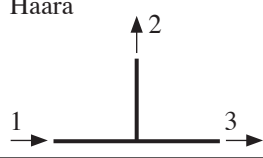
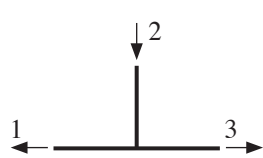
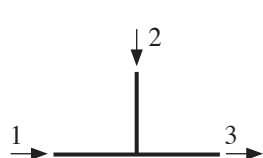
## 6 Painehäviöt

Kupari- ja muoviputkien kitkapainehäviöt määritetään kuvien 4 ja 5 avulla.

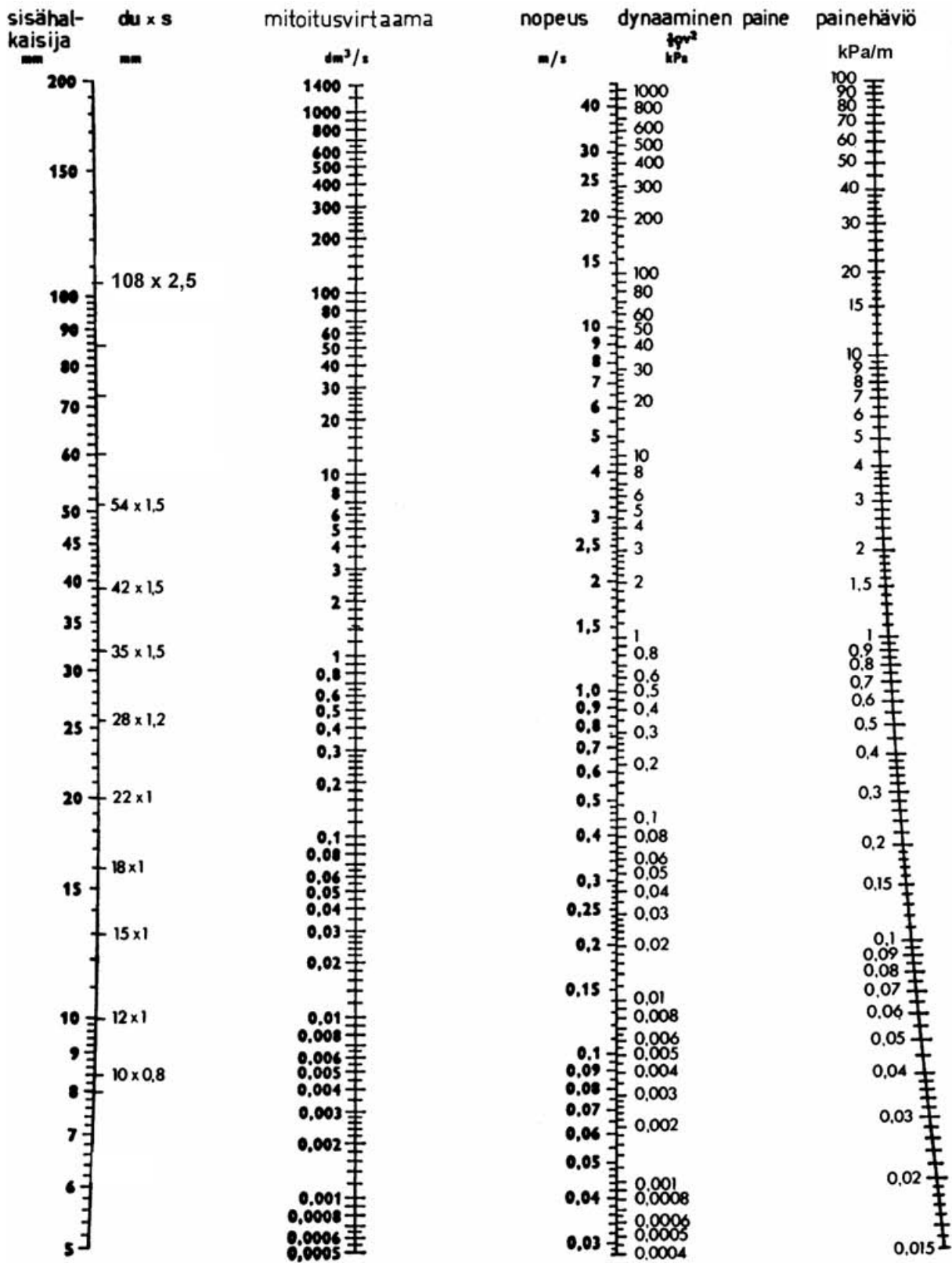
Putkiyhteiden ja putkistovarusteiden kertavastuskertoimina käytetään taulukon 6 arvoja, käsikirjoista saatavia arvoja tai valmistajan ilmoittamia arvoja.

Vesikalusteen painehäviönä  $\Delta p_v$  normivirtaamalla  $q_N$  käytetään valmistajan ilmoittamaa arvoa, kuitenkin vähintään 150 kPa.

**TAULUKKO 6.**  
**Putkiyhteiden kertavastuskertoimia.**

Putkiyhde	r/d tai virtaussuunta	Kertavastuskerroin	Huomautus
Käyrä	r/d ≤ 3 r/d > 3	0,5 0,0	r on kaarevuussäde d on sisähalkaisija
Kulma	-	1,0	Kertavastuskerroin liittyy haarakohdan jälkeiseen virtausnopeuteen
Haara 	Suunta 1-2 1-3	2,0 0,0	
	Suunta 2-1 2-3	3,0 3,0	
	Suunta 2-3 1-3	1,0 0,0	





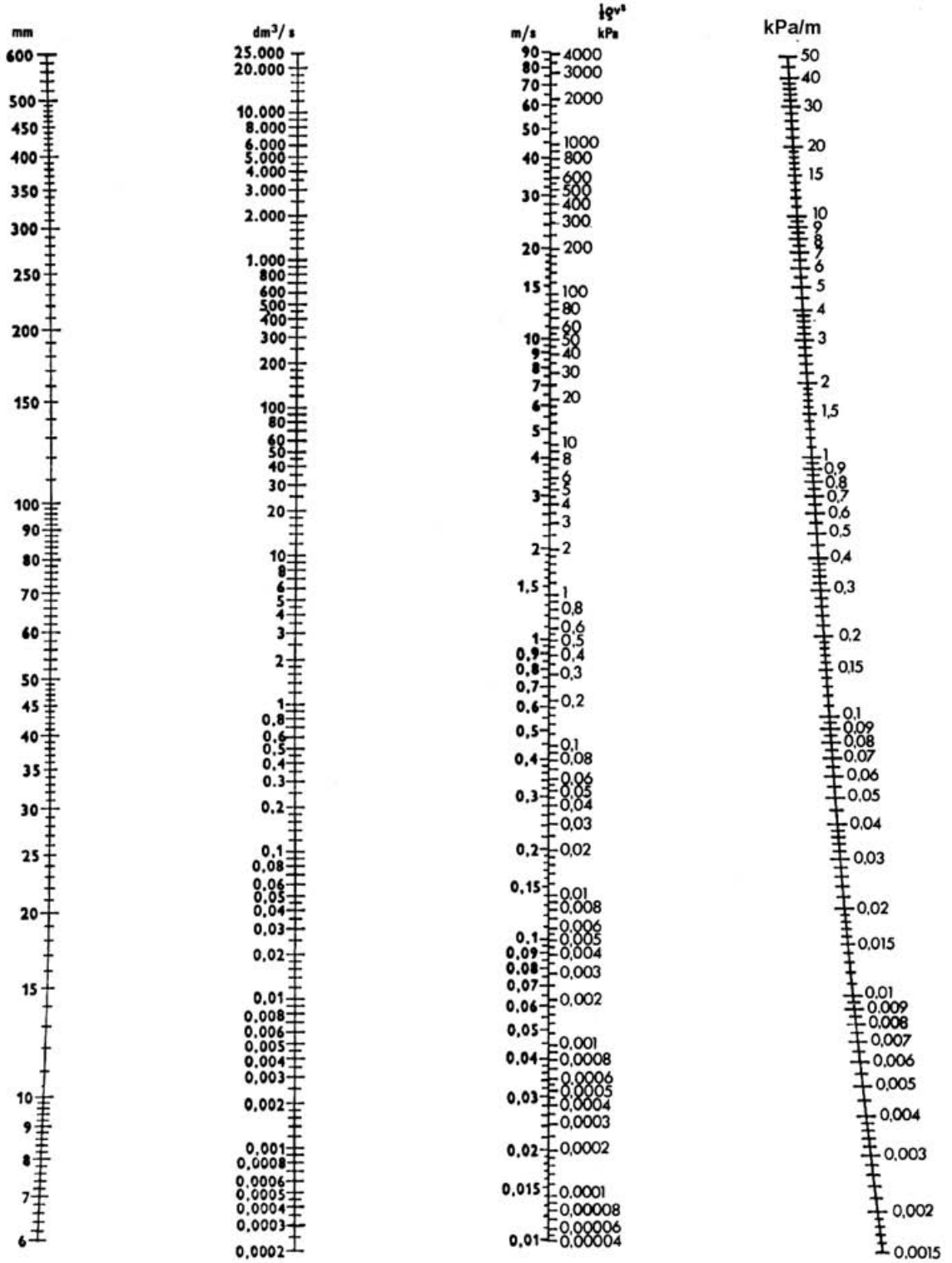
Kuva 4. Painehäviö kupariputkessa.

Nomogrammi perustuu Colebrookin kaavaan, jossa on käytetty pinnankarheutena  $k = 0,15$  mm. Veden lämpötila on  $10^\circ\text{C}$ . Painehäviö  $55^\circ\text{C}$ :ssa on enintään 25 % pienempi

sisähalkaisija

mitoitusvirtaama

nopeus dynaaminen paine painehäviö



Kuva 5. Painehäviö muoviputkessa.

Nomogrammi perustuu Colebrookin kaavaan, jossa on käytetty pinnankarheutena  $k = 0,005 \text{ mm}$ .  
 Veden lämpötila on  $10^\circ\text{C}$ . Painehäviö  $55^\circ\text{C}$ :ssa on enintään 25 % pienempi.

## 7 Lämpimän käyttöveden kiertojohtojen mitoitus

Kiertojohtojen mitoitus perustuu verkostossa tapahtuvaan lämmönluovutukseen (putkiston lämpöhäviö ja lämmönluovuttimet). Tämän perusteella määrätään verkoston vesivirrat kussakin osassa ja valitaan pumppu, jonka ominaiskäyrä on mahdollisimman jyrkästi laskeva vesimäärän kasvaessa.

Verkosto mitoitetaan (valitaan putkikoot) veden virtausnopeuksien mukaan. Virtausnopeus ei saa ylittää jako- ja kiertojohtojen missään osassa 1,0 m/s. Kupariputken virtausnopeuden mitoituservona käytetään 0,5 m/s (katso taulukko kohdassa 2.6.3.1).

## LIITE 3

### Vesilaitteiston putkimateriaalit, liitostavat ja kupariputkien nimellimitat

Vesilaitteistoissa käytetään esimerkiksi taulukon 1 mukaisia putkimateriaaleja ja liitoksia. Putkien ja liittimien tulee olla laadultaan testattuja ja tarkastettuja. Ne asennetaan valmistajan ohjeen mukaisesti.

#### TAULUKKO 1.

Vesilaitteistossa yleisimmin käytettävät putkimateriaalit ja liitokset.

Putkimateriaali	Liitos	Huomautus
<b>Metalli</b>		
– kupari <sup>1)</sup>	juotos, puserrus (irroittava) puristus (tiivisterenkaallinen) pisto, laippa	Suositus veden happamuudelle: 7,5 < pH < 9,0 Mitat taulukossa 2, juotostavat taulukossa 3
– ruostumaton teräs	hitsaus, kierre, puristus	EN 1.4401, AISI 316
<b>Muovi</b>		
– PE	puristus, pisto, hitsaus, laippa	Nimellispaine vähintään PN 10
– PE-X	puristus	
– PP <sup>1)</sup>	puristus, hitsaus	
– monikerrospotket <sup>2)</sup>	puristus	

<sup>1)</sup>Kupari asennetaan virtaussuunnassa PP:n ja teräksen jälkeen.

<sup>2)</sup>Liittäminen vain putkivalmistajan suosittelemilla liittimillä.

Kupariputkina käytetään standardin SFS-EN 1057 /1/ mukaisia putkia, joiden nimellimitat on esitetty taulukossa 2.

Kupariputkien juotostavat, juotteet ja kapillaariosat esitetään taulukossa 3. Kapillaariosien tulee täyttää standardin ISO 2016 /2/ vaatimukset.

#### TAULUKKO 2.

Vesilaitteistossa käytettävien kupariputkien nimelliset ulkohalkaisijat ja vähimmäisseinäpaksuudet.

Suure	mm												
	10	12	15	18	22	28	35	42	54	64	76,1	88,9	108
Nimellinen ulkohalkaisija d													
Nimellinen seinämäpaksuus e	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,2	1,5	1,5	1,5	2,0	2,0	2,0	2,5

**TAULUKKO 3.****Kupariputkien juotostavat, juotteet ja kapillaariosat.**

Juotostapa <sup>1)</sup>	Juote	Kapillaariosat
Kovajuotto	Hopeapitoinen fosforikuparijuote, hopeapitoisuus vähintään 2 p-% <sup>2)</sup>	Tehdasvalmisteiset kapillaariosat tai kapillaari-liitosten teko muhvaus- ja haaroitus-työkaluilla, haaraputken rajoitusnastat ja muotoleikkaus valmistajan ohjeiden mukaisesti.
Pehmeäjuotto	– tina-hopeajuote, hopeapitoisuus 5 p-%, – tinakuparijuote, kuparipitoisuus 3 p-%, – tina-hopeajuote, hopeapitoisuus 3 p-% <sup>3)</sup> Juoksutteen käyttö välttämätöntä.	Tehdasvalmisteiset kapillaariosat.

<sup>1)</sup> Jos samassa verkostossa käytetään eri juotostapoja, merkitään pehmeäjuotokset selvästi.

<sup>2)</sup> SFS-EN 1044, juotetyyppi CP 105.

<sup>3)</sup> SFS-EN 29453, juote Sn96Ag4. Juoksutetyyppi: F-SW 21, F-SW-22 tai F-SW 25 (SFS-EN 29454-1).

**TAULUKKO 4.****Vesilaitteistossa käytettävien pe-x putkien nimelliset Ulkohalkaisijat ja vähimmäiseinämäpaksuudet.**

Nimellinen ulkohalkaisija $d_n$ mm	10	12	15	18	22	25	28	32	40	50	63	75	90	110
Nimellinen seinämän paksuus $e_n$ mm	1,8	2,0	2,5	2,5	3,0	3,5	4,0	4,4	5,5	6,9	8,6	10,3	12,3	15,1
Sisähalkaisija mm	6,4	8,0	10,0	13,0	16,0	18,0	20,0	23,2	29,0	36,2	45,6	54,4	65,4	79,8

**TAULUKKO 5.****Vesilaitteistossa käytettävien monikerrospotkien nimelliset ulkohalkaisijat ja vähimmäiseinämäpaksuudet.**

Nimellinen ulkohalkaisija $d_n$ mm	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110
Nimellinen seinämän paksuus $e_n$ mm	2,0	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	7,5	8,5	10,0
		2,25			4,0	4,5	6,0			
Sisähalkaisija mm	12,0	16,0	20,0	26,0	33,0	42,0	54,0	60,0	73,0	90,0
		15,5			32,0	41,0	51,0			

**VIITTEET**

- SFS-EN 1057 Kupari ja kupariseokset. Saumattomat pyöreät kupariputket LVI-käyttöön.
- SFS-EN 12201-1 Muoviputkijärjestelmät talousveden johtamiseen. Polyeteeni (PE). Osa 1: Yleistä.
- SFS-EN 12201-2 Muoviputkijärjestelmät talousveden johtamiseen. Polyeteeni (PE). Osa 2: Putket.
- SFS-EN ISO 15875-1 Muoviputkijärjestelmät kuuma- ja kylmävesiasennuksiin. Ristisilloitettu polyeteeni (PE-X). Osa 1: Yleistä.
- SFS-EN ISO 15875-2 Muoviputkijärjestelmät kuuma- ja kylmävesiasennuksiin. Ristisilloitettu polyeteeni (PE-X). Osa 2: Putket.
- SFS-EN ISO 15874-1:en Muoviputkijärjestelmät kuuma- ja kylmävesiasennuksiin. Polypropyleeni (PP). Osa 1: Yleistä.
- SFS-EN ISO 15874-2:en Muoviputkijärjestelmät kuuma- ja kylmävesiasennuksiin. Polypropyleeni (PP). Osa 2: Putket.
- ISO 2016:1981 Capillary solder fittings for copper tubes. Assembly dimensions and tests.
- SFS-EN 1044:en Kovajuotto. Juotteet.

## Viemärlaitteiston mitoitusohjeet

### 1 Yleistä

Kiinteistön viemärlaitteisto mitoitetaan jäljenpänä tässä liitteessä olevia ohjeita noudattaen. Jos jätevesiä ei johdeta vesihuoltolaitoksen viemäriin, jätevesijärjestelmän on täytettävä asetuksessa 542/2003 asetetut vaatimukset.

Viemärlaitteisto mitoitetaan siten, että

- viemäripiste pystyy viemäroimään 1,5-kertaisesti siihen johdetut vesipisteiden virtaamat;
- viemärlaitteistossa ei esiinny haitallisia paineenvaihteluja (enintään  $\pm 400$  Pa);
- viemärit eivät tukkeudu eikä niihin kerry lietettä, kun viemäripisteistä johdetaan niiden käyttötarkoituksen mukaiset jätevedet.

Viemärit mitoitetaan ottaen huomioon viemäripisteiden käytön todennäköinen samanaikaisuus. Koska kaikkia viemäripisteitä ei samanaikaisesti käytetä, on suurin todennäköinen virtaama eli mitoitusvirtaama pienempi kuin viemäriin liitettyjen normivirtaamien summa. Mitoitusvirtaama ei kuitenkaan saa olla pienempi kuin siihen sisältyvä suurin viemäripisteen normivirtaama.

Kiinteistön viemärien tuuletustarve mm. haitallisten paineenvaihteluiden estämiseksi edellyttää että mitoitusvirtaamallakin viettoviemäri on vain osittain täynnä. Tällöin tuulettavat vaakaviemärit mitoitetaan täyttösuhteelle 0,5 (vedenpinnan korkeus jaettuna putken sisähalkaisijalla) ja tuulettavat pystyviemärit täyttösuhteelle 0,2 (veden täyttämä osuus putken virtausaukon poikkileikkausalasta). Kohdassa 2 esitetty viettoviemäriin mitoitus perustuu näihin täyttösuhteisiin.

Viemärointi suunnitellaan viettoviemäriksi. Padotuskorkeuden alapuolella sijaitsevat viemäripisteet viemäroidään kiinteistökohtaiseen jäteveden pumppaamoon, jonka paineviemärointi mitoitetaan virtauslaskelmien perusteella.

Alipaineviemärointi mitoitetaan virtauslaskelmien perusteella.

### 2 Viettoviemäriin mitoitus

Viettoviemäri mitoitetaan seuraavasti:

- tarkistetaan, että viemäripisteet on asennettavissa padotuskorkeuden yläpuolelle ja riittävä viemärikaltevuus saavutetaan. Muussa tapauksessa jätevesilaitteistoon suunnitellaan jäteveden pumppaamo;
- valitaan viemäripisteiden normivirtaamat kohdan 3 taulukon 1 avulla;
- lasketaan normivirtaamien summat ja mitoitusvirtaamat kokoojaviemäreissä;
- normivirtaamien summalla alle  $6 \text{ dm}^3/\text{s}$  luokassa 1 ja alle  $12 \text{ dm}^3/\text{s}$  luokassa 2 (kuva 1) tarkistetaan, että mitoitusvirtaama ei alita siihen sisältyvää suurinta normivirtaamaa;
- mitoitetaan tuulettamattomat kytkentäviemärit kohdan 4 taulukon 2 mukaisesti ja tuulettavat kytkentäviemärit kohdan 4 kuvien 2 tai 3 avulla;
- kytkentäviemärien vähimmäiskaltevuudeksi asetetaan 10 %;
- mitoitetaan tuulettamattomat kokoojaviemärit kohdan 4 taulukon 3 mukaisesti ja tuulettavat kokoojaviemärit kohdan 4 kuvien 2 tai 3 avulla. Vähimmäiskaltevuus määritetään aina mitoitusvirtaaman perusteella, vaikka putkikooksi valitaan lähinnä seuraava suurempi nimelliskoko;
- jos pystykokoojaviemäri on vaakaosa, mitoitetaan se kohdan 4 kuvan 4 mukaisesti;
- mitoitetaan tuuletusviemäri kohdan 5 mukaisesti.

Mitoituksessa voidaan ottaa huomioon seuraava poikkeus:

Tuuletetun ja tuulettamattoman vaakakokoojaviemärin vähimmäiskaltevuutena voidaan käyttää 60 %

kohdan 4 kuvien 2 tai 3 mukaisesta kaltevuudesta, jos viemäriin ei liity WC-istuimia ja viemäri on helposti puhdistettavissa tiheästi sijoitettujen puhdistusaukkojen kautta.

Mitoituksessa otetaan huomioon seuraavat rajoitukset:

- maassa viemärin vähimmäiskoko on DN 70.
- WC-istuimen kytkentäviemärin putkikoko on DN 100;
- viemäripisteiden liittämässä WC-istuimesta pystyviemärinä lähtevään tuulettamattomaan viemäriin otetaan huomioon kohdan 4 kuvassa 5 esitetyt rajoitukset.

WC-istuinien huuhteluvesimäärä on vähintään 4 litraa. Alle 6 litran huuhteluvesimäärää käytetään vain asuinrakennuksissa, joissa otetaan huomioon seuraavat rajoitukset:

- WC-istuimen kytkentäviemärin ja siihen liittyvän vaakakokoojaviemärin vähimmäiskaltevuus on 20 %
- yhden perheen pientalon tonttviemärin vähimmäiskaltevuus on 20 %.

Viettoviemäri voidaan edellä mainituin edellytyksin ja rajoituksin mitoittaa myös virtauslaskelmiin perustuen.

### 3 Viemäripisteiden normivirtaamat

Viemärlaitteiston mitoituksessa käytetään taulukon 1 mukaisia normivirtaamia.

#### TAULUKKO 1.

##### Mitoituksessa käytettävät viemäripisteiden normivirtaamat.

Viemäripiste <sup>1)</sup>	Normivirtaama dm <sup>3</sup> /s	Huomautus
Pesuallas	0,3	
Pesuistuin	0,3	
Kylpyamme tai suihkuallas	0,9	
Suihku	0,6	
WC-istuin	1,8	
Astianpesuallas	0,6	
Astianpesuallas ammattikäyttö, 2-altainen	0,6	Ravintolassa rasvan-
Astianpesuallas ammattikäyttö, 3-altainen	0,9	erottimen kautta.
Astianpesukone, kotitalous	0,6	1)
Astianpesukone, ravintola	1,2	DN 110 lattiakaivoon
Pesukone, kotitalous	0,6	1)
Pesukone, talopesula tai vastaava	1,2	DN 110 lattiakaivoon
Tasapohja-allas tai kaatoallas	0,6	
Urinaali huuhteluventtiilillä	0,6	
Urinaali huuhteluhanalla	0,3	
Huuhteluallas, sairaala	1,8	
Pesukouru/metri (samanaikaisuuskerroin 1)	0,4	0,3 dm <sup>3</sup> /s pesupaikka
Juoma-allas	-	Virtaamia ei oteta huomioon mitoituksessa.
Sylkyallas	-	
Lattiakaivo DN 50	≤ 0,9 dm <sup>3</sup> /s <sup>2)</sup>	
Lattiakaivo DN 75 (DN70)	≤ 1,5 dm <sup>3</sup> /s <sup>2)</sup>	
Lattiakaivo DN 110 (DN100)	≤ 1,8 dm <sup>3</sup> /s <sup>2)</sup>	

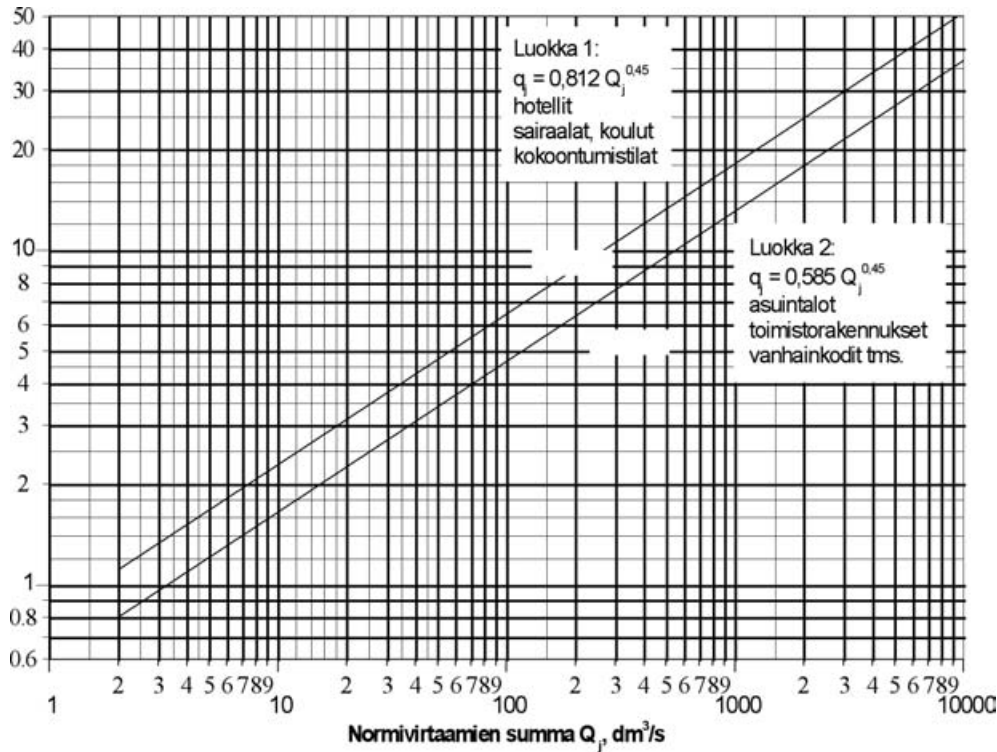
<sup>1)</sup> Ei oteta mitoituksessa huomioon viemäritäessä toisen vesipisteen vesilukkoon.

<sup>2)</sup> Viemäripisteiden normivirtaamien enimmäissumma, joka voidaan viemäroidä lattiakaivon kautta. Laskettu normivirtaamien summa otetaan huomioon viemärin mitoituksessa. Asuinhuoneiston, hotellin tms. märkätilassa otetaan viemärin mitoituksessa huomioon vain suurin lattiakaivoon tuleva viemäripisteen normivirtaama.



## 4 Viemärin mitoitusvirtaama

Mitoitusvirtaaman ja normivirtaamien summan riippuvuus on esitetty kuvassa 2. Luokkaa 1 käytetään myös luokkaan 2 kuuluvien rakennusten erityistilojen kuten laitoskeittiöiden, teollisuuden pesuhuonetilojen, pesuloiden yms. käyttötarkoitukseltaan luokkaan 1 verrattavissa olevien tilojen viemärien mitoituksessa. Tällöin myös yhteiset viemäriosuudet mitoitetaan luokkaa 1 käyttäen.



Kuva 1. Viemärin mitoitusvirtaaman riippuvuus normivirtaamien summasta.

### TAULUKKO 2.

Tuulettamattoman kytkentäviemärin putkikoko, pituus ja putouskorkeus.

Normivirtaama $\text{dm}^3/\text{s}$	Vähimmäisputkikoko DN	Enimmäispituus tuulettamattomana, m		Viemärointi toisen viemäripisteen vesilukkoon, vähimmäisputkikoko
		Vaakapituus L	Putouskorkeus H <sup>1)</sup>	
0,3	32 <sup>2)</sup>	2	1	Pesuallas; DN 32
0,6	40 <sup>2)</sup>	3	1	Pesukoneet, kotitalous, DN 32
0,9	50	10	2	Kylpyamme tai suihkuallas, DN 32
1,2	50	10	2	
1,5	70	10	4	
1,8	100	10	4	

<sup>1)</sup> Lasketaan vesilukon vedenpinnasta tuulettun kokoojaviemärin liitoskohdan tasoon

<sup>2)</sup> Vesilukollisen viemäripisteen seinässä tai lattiassa sijaitsevan kytkentäviemärin putkikoko on DN 50, jolloin enimmäisvaakapituus tuulettamattomana on 10 m ja enimmäisputouskorkeus 2 m.



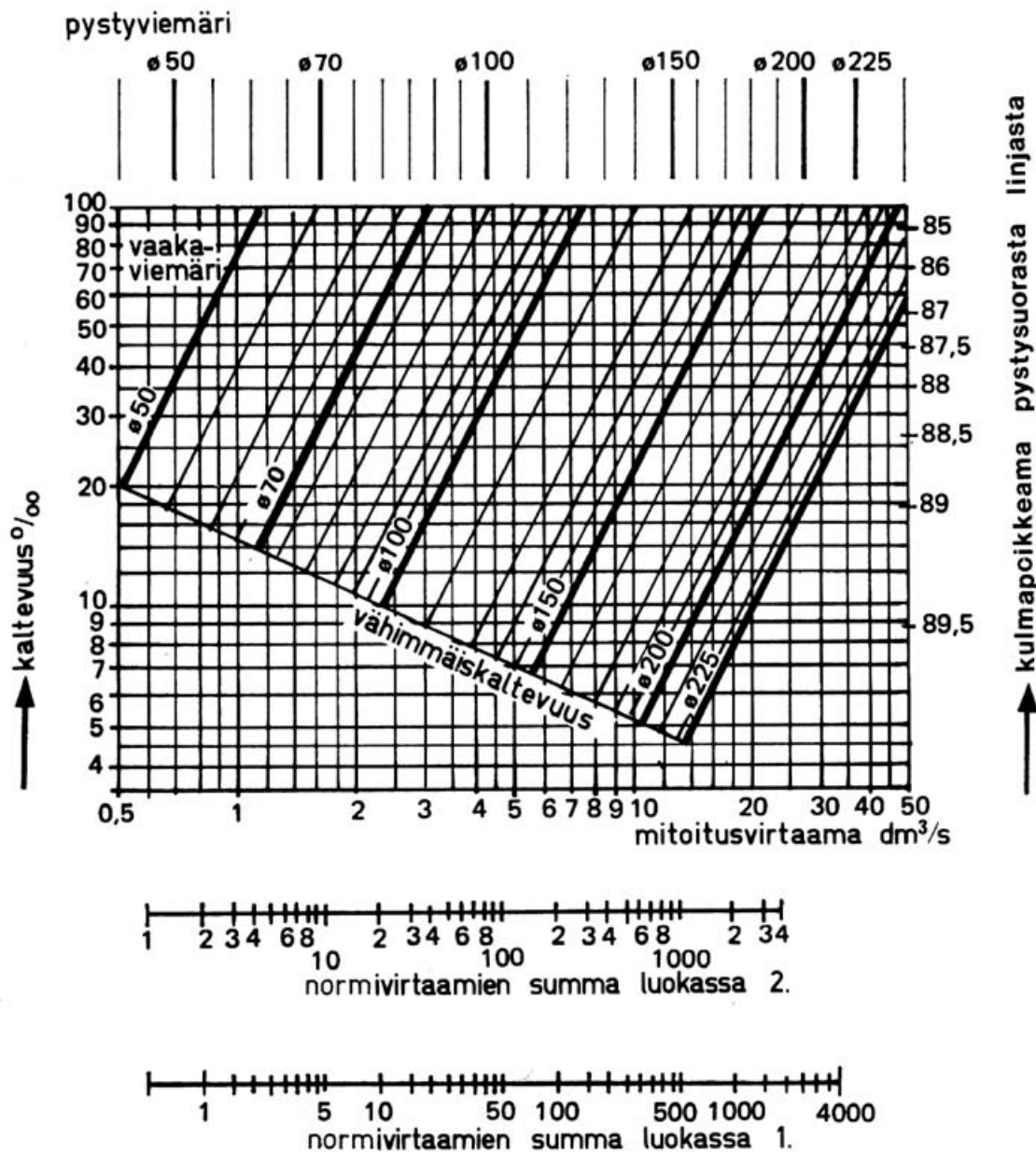
**TAULUKKO 3.**

**Tuulettamaton pysty- ja vaakakokoojaviemäri.**

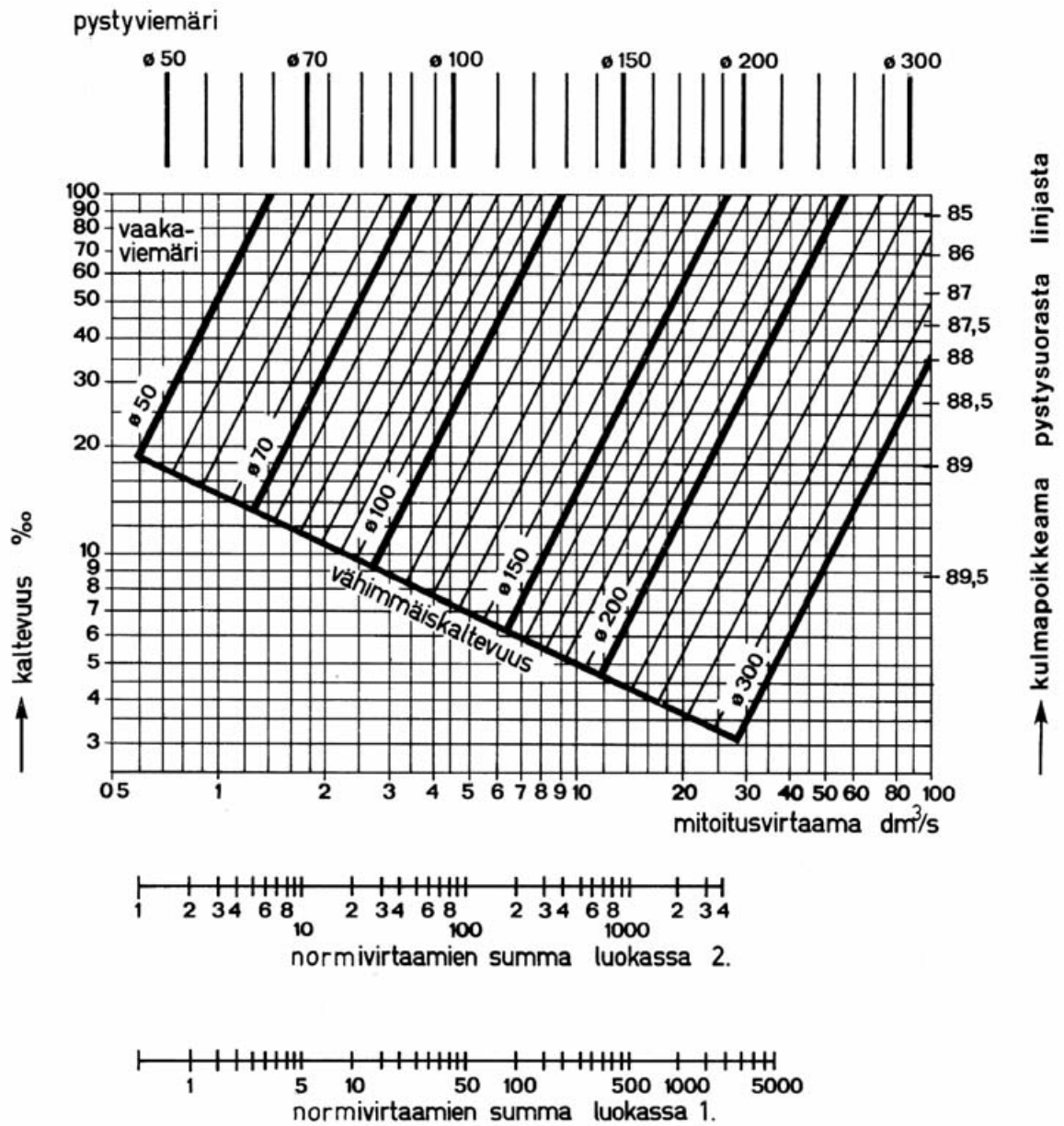
Normivirtaamien summa dm <sup>3</sup> /s	Vähimmäisputkikoko DN	Enimmäispituus tuulettamattomana, m	
		Vaakapituus <sup>1)</sup>	Putouskorkeus <sup>2)</sup>
1,2	50	10	2
2,5	70	10	4
5,4	100	10	4
8,5	125	10	4
12,6	150	rajoittamaton	6

<sup>1)</sup> Vesilukon ja tuuletetun kokoojaviemäriin välinen enimmäisvaakapituus.

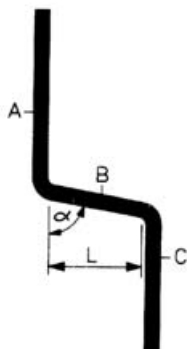
<sup>2)</sup> Vesilukon ja tuuletetun kokoojaviemäriin välinen enimmäisputouskorkeus mitattuna viemärien haarakohtaan.



Kuva 2. Tuulettettu viettoviemäri. Koot ja kaltevuudet valurautaputkelle. Mitoitusdiagrammiin on merkitty viemäriin sisämitat.



Kuva 3. Tuuletettu viettoviemäri. Koot ja kaltevuudet muoviputkelle. Mitoitusdiagrammiin on merkitty viemärin sisämitat.



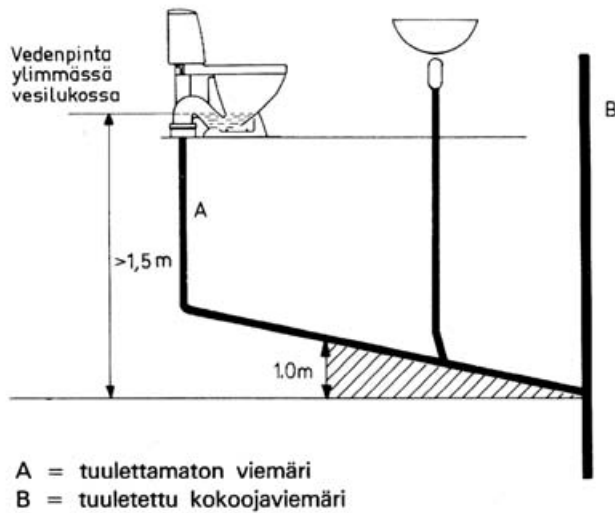
Kuva 4. Pystyviemärin siirto.

A mitoitetaan pystyviemärinä

B mitoitetaan vaakaviemärinä

C mitoitetaan pystyviemärinä, kuitenkin C vähintään samaa kokoa kuin B.

Jos  $\alpha \leq 80^\circ$  ja B:n pituus  $L \leq 1 \text{ m}$ , B mitoitetaan kuten A.



Jos WC-istuimen tuulettamattoman viemärin putouskorkeus on yli 1,5 m, saa muut kytkentäviemärit liittää viemäriin A ainoastaan viivoitetulle alueelle

Kuva 5. WC-istuimen aiheuttamat rajoitukset liittäessä muita viemäripisteitä samaan tuulettamattomaan viemäriin.

## 5 Tuuletusviemärin mitoitus

Riittävän tuuletuksen aikaansaamiseksi mitoitetaan tuuletusviemäri taulukon 4 mukaisesti.

**TAULUKKO 4.**  
**Tuuletusviemärin mitoitus.**

Normivirtaamien summa dm <sup>3</sup> /s	Vähimmäisputkikoko DN
≤ 5	70
> 5	100

Tuuletusviemärin koon tulee olla kylmässä tilassa, kuten lämmittämättömällä ullakolla tai vesikatolla DN 100. Enintään kolme tuuletusviemäriä saa liittää yhteiseksi DN 100 kokoiseksi vesikaton läpi meneväksi tuuletusviemäriksi.

Tuuletusviemäri tehdään vastaavalla tavalla kuin muukin viemäri.

Tuuletusviemärin vaakaosa asennetaan nousevaksi.

## 6 Jäteveden pumppaamo

Jäteveden pumppaamon kokoojasäiliössä tulee tehollisen pumppaustilavuuden lisäksi olla varatilavuus, johon sisältyy mahdollisen väestönsuojan vaatima varatilavuus ja sähkö- tai konehäiriöstä johtuva varatilavuus. Tämä varatilavuus vastaa vähintään sitä vesimäärää, joka kahden tunnin aikana lasketaan tulevan säiliöön normaali-kuormituksen vallitessa. Varatilavuus voidaan määrittää jätevesivirtaaman  $q$  avulla.

$$q = 0,025 q_m + q_v, \text{ dm}^3/\text{s} \quad (1)$$

jossa

$q_m$  on pumppaamo kuormittavien viemäripisteiden normivirtaamien summasta saatu mitoitusvirtaama ( $\text{dm}^3/\text{s}$ )

$q_v$  mahdolliset vakiovirtaamat ( $\text{dm}^3/\text{s}$ ).

Varatilavuuteen voidaan sisällyttää myös se laitteiston tilavuus, joka jää alimpana sijaitsevan viemäripisteen kannalta turvallisen padotustason ja pumpun käynnistystason väliin.

Varatilavuutta voidaan pienentää varustamalla vesipisteet, joista vesi johdetaan pumppaamoon, käyttökeskeytysuojalla, joka sulkee vedentulon.

Varatilavuutta, käyttökeskeytysuojaa ja käyttöhäiriöilmaisinta ei tarvita, jos pumppaamo on pieni ja se sijaitsee samassa huonetilassa kuin viemäripisteet.

Pumppaamosta lähtevän poistoputken sisähalkaisijan tulee olla riittävän suuri, vähintään 80 mm WC- tai vastaaville jätevesille. Poistoputken koko voi olla kuitenkin pienempi, jos pumppu on varustettu silppurilla.

Pumppaamon jälkeinen viettoviemäri mitoitetaan pumpun aiheuttaman tilavuusvirran perusteella.

## Viemäriputkimateriaalit

Taulukossa 1 esitetään esimerkkejä kiinteistöissä käytettävien viemäriputkien materiaaleista ja nimelliskoot /1 - 8/.

Kupariputkien nimelliskoot on esitetty liitteen 3 taulukossa 2. Kupariputkia voidaan käyttää rakennusten sadevesiviemäreinä sekä pesukoneiden ja vastaavien laitteiden jätevesien viemärintiin lattiakaivoon.

### TAULUKKO 1.

**Esimerkkejä kiinteistöviemärien yleisimmistä putkimateriaaleista ja nimelliskoot (DN 32 - 200).**

Nimellis- koko DN	Nimellinen ulkohalkaisija x pienin seinämänpaksuus d <sub>n</sub> x e (mm)						
	PP B/BD <sup>1)</sup>	PP Miner.vahv <sup>2)</sup>	PVC-U B/BD <sup>1)</sup>	PE B/BD <sup>1)</sup>	PE <sup>3)</sup> SDR 17	Valurauta	Ruostuma- ton teräs <sup>4)</sup>
32	32 x 1,8/1,8	-	-	32 x 3,0/3,0	-	-	-
40	40 x 1,8/1,8	-	-	40 x 3,0/3,0	-	-	-
50	50 x 1,8/1,8	58 x 4,0	-	50 x 3,0/3,0	-	58 x 3,5	50 x 1,0
70	75 x 1,9/2,3	78 x 4,5	75 x 3,0/3,0	75 x 3,0/3,0	75 x 4,5	75 x 3,5	75 x 1,0
100	110 x 2,7/3,4	110 x 5,3	110 x 3,2/3,2	110 x 3,4/4,2	110 x 6,6	110 x 3,5	110 x 1,0
125	125 x 3,1/3,9	135 x 5,3	125 x 3,2/3,2	125 x 3,9/4,8	125 x 7,4	125 x 4,0	-
150	160 x 3,9/4,9	160 x 5,3	160 x 3,2/4,0	160 x 4,9/6,2	160 x 9,5	160 x 4,0	160 x 1,5
200	200 x 4,9/6,2	-	200 x 3,9/4,9	200 x 6,2/7,7	200 x 11,9	200 x 5,0	-

<sup>1)</sup> Käyttöalueita "B" ja "BD" vastaavat vähimmäisseinämän paksuudet.

Käyttöalue "B": käyttö vain rakennuksen sisällä pohjalaatan yläpuolella.

Käyttöalue "BD": käyttö rakennuksen sisällä ja maahan asennettuina kiinteistön alueella (kevyt liikenne).

Putkien ja putkiyhteiden merkinnöissä mm. käyttöalueen tunnus ja putkissa merkintä kelpoisuudesta kylmään ilmastoon: \* (jäähde), standardin numero.

<sup>2)</sup> Mineraalivahvisteinen polypropeeni, käyttö kerrostalojen kytkentä- ja kokoojaviemäreinä.

<sup>3)</sup> Esimerkki paineviemäriputkesta, paineluokan valinta nostokorkeuden, paineenvaihteluiden ja ulkoisen kuormituksen perusteella.

<sup>4)</sup> Ruostumaton teräs AISI 304 (rakennuksessa) tai AISI 316 (rakennuksessa ja maassa).

### VIITTEET

1. SFS-EN 1451-1 Muoviputkijärjestelmät viemärintiin rakennusten rakenteiden sisällä (matala ja korkea lämpötila). Polypropeeni (PP). Osa 1: Vaatimukset putkille, putkiyhteille ja järjestelmille.

2. SFS-EN 1329-1 Muoviputkijärjestelmät viemärintiin rakennusten rakenteiden sisällä (matala ja korkea lämpötila). Pehmittämätön polyvinyylikloridi (PVC-U). Osa 1: Vaatimukset putkille, putkiyhteille ja järjestelmälle.

3. SFS-EN 1519-1 Muoviputkijärjestelmät viemärintiin rakennusten rakenteiden sisällä (matala ja korkea lämpötila). Polyeteeni (PE). Osa 1: Yleistä.

4. SFS-EN 13244-1 Muoviset maanalaiset ja maanpäälliset paineputkistot yleisvesijohto- ja paineviemärikäyttöön. Polyeteeni (PE). Osa 1: Yleistä.

5. SFS-EN 13244-2 Muoviset maanalaiset ja maanpäälliset paineputkistot yleisvesijohto- ja paineviemärikäyttöön. Polyeteeni (PE). Osa 2: Putket.

6. SFS-EN 877 Valurautaiset putket, yhteen ja tarvikkeet veden poistamiseen rakennuksista. Vaatimukset, testausmenetelmät ja laatuvarmuus.

7. SFS-EN 1124-1:en *Ruostumattomat pituushitsatut muhviliset putket ja putken osat viemärijärjestelmiin. Osa 1: Vaatimukset, testaus ja laadunvarmistus.*

8. SFS-EN 1124-2:en *Pipes and fittings of longitudinally welded stainless steel pipes with spigot and socket for waste water systems. Part 2: System S; Dimensions.*

## LIITE 6

# Erottimien valinta- ja mitoitusperusteet

## 1 Yleistä

Kiinteistön jätevesilaitteistossa käytettäviä erottimia ovat

- hiekanerotin, joka erottaa hiekan, lietteen ja kiintoaineet;
- öljynerotin (öljyn- ja bensiininerotin);
- rasvanerotin ja
- amalgaamierotin (hammaslääkärin vastaanottotilassa).

Öljyn- ja rasvanerotimissa on erillinen tai erotintilaan liittyvä lietetila, johon jätevettä raskaampi liete ja kiintoaine erottuu.

Erottimen nimellisvirtaama NS ilmoittaa erottimen enimmäisvirtaaman (dm<sup>3</sup>/s).

## 2 Erottimien valintaperusteet

Erottimien valintaperusteet on esitetty taulukossa 1.

### TAULUKKO 1.

**Jäte-, ja sadevesilaitteistoissa käytettävien erottimien valintaperusteet.**

**Ennen käsittelylaitteen valintaa tarkistetaan tarvitaanko jokin muu lupa vesien laskuun.**

Kohde	Erotin			Huomautus
	Hiekka/ liete	Öljy	Rasva	
A Auto- ja moottorikorjaamo	X	X		Erottimiin ei saa johtaa muita jätevesiä.
Auton pesupaikka	X	X		
Autosuoja lattiakaivolla (A > 40 m <sup>2</sup> )	X	X		
Mittarikenttä, öljysäiliökenttä tms	X	X		
B Konehuone, raskasöljylaitoksen kattilahuone		X		Kuten kohdassa A.
Maalaamo		X		Tarvittaessa
Ruiskumaalahuone		X		
C Valmistuskeittiö (yli 50 annosta/d), grilli,			X	Erottimiin ei saa johtaa muita jätevesiä.
Jakelukeittiö (yli 100 annosta/d)			X	
D Teurastamo, lihajalostamo tms.			X	
E Muut laitokset, esim. teollisuus, pesula, sairaala, laboratorio, palavien nesteiden varasto, pysäköintialue			X	Erotin paikallisten viranomaisten vaatimusten mukaisesti.

### 3 Öljynerottimen mitoitusperusteet

#### 3.1 Nimellisvirtaama

Öljynerottimen nimellisvirtaama NS (dm<sup>3</sup>/s) lasketaan yhtälöllä

$$NS = Q_s f_d f_x \quad (1)$$

$Q_s$  on jäteveden mitoitusvirtaama (dm<sup>3</sup>/s)

$f_d$  öljyn tiheyskerroin joka saadaan taulukosta 2, öljytuotteille yleensä  $f_d = 1,5$ .

$f_x$  haittakerroin,  $f_x = 2$  jätevesille ja  $f_x = 1$  sadevesille.

Erotttimeen tulevan jäteveden mitoitusvirtaama ( $Q_s$ ) on siihen liittyvien vesipisteiden ja laitteiden antama maksimivirtaama, joka voidaan määrittää laskemalla tai mittaamalla.

Sadevesien käsittelyssä mitoitusasteena käytetään arvoa 0,015 dm<sup>3</sup>/s/m<sup>2</sup>. Sadeveden mitoitusvirtaama lasketaan sadevesilaitteiston mitoitusohjeiden mukaan (liite 7).

**TAULUKKO 2.**  
**Tiheyskerroin  $f_d$ .**

Erottimen luokka	Tiheyskerroin $f_d$ <sup>1)</sup> öljyn eri tiheyksillä $\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )		
	$\rho \leq 0,85$	$0,85 < \rho \leq 0,90$	$0,90 < \rho \leq 0,95$
II	1	2	3
I	1	1,5	2
II ja I <sup>2)</sup>	1	1	1

<sup>1)</sup> Annettujen tiheyskerroinien käyttö edellyttää hiekan- ja lietteenerotinta sekä näytteenottokaivoa.

<sup>2)</sup> II ja I luokan erottimet peräkkäin.

#### 3.2 Öljynerottimien luokittelu ja valinta

Öljynerotin luokitellaan erottimen nimellisvirtaamalla suoritettussa testauksessa ulostulevan veden hiilivetyypitoisuuden mukaan (syötetyn veden kevytöljyypitoisuus 5 ml/dm<sup>3</sup>):

- I luokkaan, hiilivetyypitoisuus enintään 5 mg/dm<sup>3</sup> (yleensä koalisoiiva erotin) ja
- II luokkaan, hiilivetyypitoisuus enintään 100 mg/dm<sup>3</sup> (gravitaatioerotin).

Öljyn varastotilavuuden vähimmäiskoko on 10 kertaa NS-virtaama (dm<sup>3</sup>).

Öljynerotin valitaan käyttökohteen vaatimusten mukaan taulukon 3 avulla.

**TAULUKKO 3.**  
**Öljynerottimen valintaperusteet.**

Jätevesi	Öljynerottimen luokka	
	Jätevesi puhdistamoon	Jätevesi muualle <sup>1)</sup>
1. Sadevesi huoltoasemalla	II	I
2. Sadevesi öljyn varasto ja liikennöintialueet tms.	II / IIb	I
3,4. Sadevesi pysäköintialue, (erityisalueet)	II / IIb	I
5. Lattioiden pesuvesi: teollisuus, korjaamot, huoltamot	II	-
6. Autonpesukoneet	II	-
7. Moottoripesut, osienpesu	I	-
8. Uusien autojen vahan poisto	II EBS	-
9. Romuttamot	II	-
10. Käsittelyalueet	II	-
11. Erottimien jätteen käsittelyalueet	I	-

<sup>1)</sup> Jäteveden purkupaikka valitaan paikallisen viranomaisen ohjeiden mukaan.



I = luokan I erotin  
 II = luokan II erotin  
 IIb = luokan II erotin varustettuna bypass ohituksella  
 II EBS = luokan II erotin varustettuna emulsioiden hajotus järjestelmällä

### 3.3 Öljynerottimen lietetilan tilavuus

Lietetilan tilavuus riippuu öljynerottimen nimellisvirtaamasta. Lietetilan vähimmäistilavuudet on esitetty taulukossa 4.

**TAULUKKO 4.**  
**Öljynerottimen lietetilan vähimmäistilavuus.**

Oletettu hiekka- ja lietemäärä	Esimerkkikohteita	Vähimmäistilavuus <sup>1)</sup> dm <sup>3</sup>
Erittäin pieni	– autosuojat	20 dm <sup>3</sup> /autopaikka <sup>2)</sup> , vähintään 40 dm <sup>3</sup>
Pieni	– öljysäiliöalueet, (sadevedet, vähän kiintoainetta) – huoltoaseman piha-alue (katettu) – prosessijätevedet, vähän kiintoainetta	100 NS / f <sub>d</sub>
Kohtalainen	– huoltoaseman piha-alue (kattamaton), – autonpesupaikka – linja-autonpesupaikka – korjaamon ja pysäköintialueiden jätevedet – voimalaitos, koneteollisuus	200 NS / f <sub>d</sub> vähintään 600 dm <sup>3</sup>
Suuri	– työkoneiden ja maansiirtokoneiden pesupaikat – rekkapesupaikka – automaattipesukone, harjapesu tms.	300 NS / f <sub>d</sub> vähintään 600 dm <sup>3</sup> , 5000 dm <sup>3</sup> automaattipesukoneissa

<sup>1)</sup> Pienintä lietetilavuutta ei käytetä NS 10 tai suuremmissa erottimissa.

<sup>2)</sup> Yli 15 autopaikan suojat mitoitetaan tapauskohtaisesti.

## 4 Rasvanerottimen mitoituserusteet

### 4.1 Nimellisvirtaama

Rasvanerottimen nimellisvirtaama lasketaan käyttökohteen käsiteltävän jäteveden laadun ja määrän perusteella. Nimellisvirtaamassa otetaan huomioon jäteveden mitoituseruste, jäteveden maksimilämpötila, erottuvan rasvan tiheys sekä pesu- ja huuhteluaineet.

Rasvanerottimen nimellisvirtaama NS (dm<sup>3</sup>/s) lasketaan yhtälöllä

$$NS = Q_s \cdot f_t \cdot f_d \cdot f_r \quad (2)$$

Q<sub>s</sub> on jäteveden mitoituseruste (dm<sup>3</sup>/s)

f<sub>t</sub> jäteveden lämpötilakerroin, f<sub>t</sub> = 1, jäteveden lämpötila ≤ 60 °C ja f<sub>t</sub> = 1,3 , > 60 °C.

f<sub>d</sub> rasvan tiheyskerroin, f<sub>d</sub> = 1, keittiöt, teurastamot tms.

f<sub>r</sub> haittakerroin, f<sub>r</sub> = 1,3, jos kohteessa käytetään pesu- tai huuhteluaineita, muuten käytetään arvoa 1. Korkean hygieniatason laitoksissa kuten sairaaloissa f<sub>r</sub> = 1,5.



Jäteveden mitoitusvirtaama  $Q_s$  voidaan määrittää:

- mittaamalla (saneerauskohteet);
- laitekohtaisesti, jolloin mitoitusvirtaamana käytetään vesipisteiden ja laitteiden antamaa todellista virtaamaa tai
- laitoskohtaisesti, jolloin mitoitusvirtaama lasketaan kaavalla

$$Q_s = V F / (3600 t) \quad (3)$$

jossa

$Q_s$  on jäteveden mitoitusvirtaama ( $\text{dm}^3/\text{s}$ )

$V$  keskimääräinen päivittäinen jätevesimäärä ( $\text{dm}^3$ )

$F$  huippuvirtaamakerroin taulukoista 5 tai 6

$t$  päivittäinen käyttöaika (h).

Keskimääräinen päivittäinen jätevesimäärä ( $V$ ) voidaan määrittää vedenkulutustietojen mukaan. Mikäli vedenkulutustietoja ei ole käytettävissä, määritetään jätevesimäärä:

- keittiössä päivittäin valmistettujen aterioiden lukumäärän ja taulukon 5 jätevesimäärä/ateria ( $V_m$ ) avulla sekä
- teurastamoissa tai lihajalostamoissa lihatuotteiden määrän ja taulukon 6 jätevesimäärä/lihatuotekilo ( $V_p$ ) avulla.

#### TAULUKKO 5.

**Jätevesimäärä ( $v_m$ ) aterioita kohden ja huippuvirtaamakerroin ( $f$ ) eri keittiöissä.**

Keittiö	Jätevesimäärä/ ateria, $V_m$ $\text{dm}^3/\text{kpl}$	Huippuvirtaama kerroin $F$
Hotelli	100	5,0
Ravintola	50	8,5
Sairaala	20	13,0
Valmistuskeittiö	10	22,0
Tehtaan tai toimiston ruokala	5	20,0

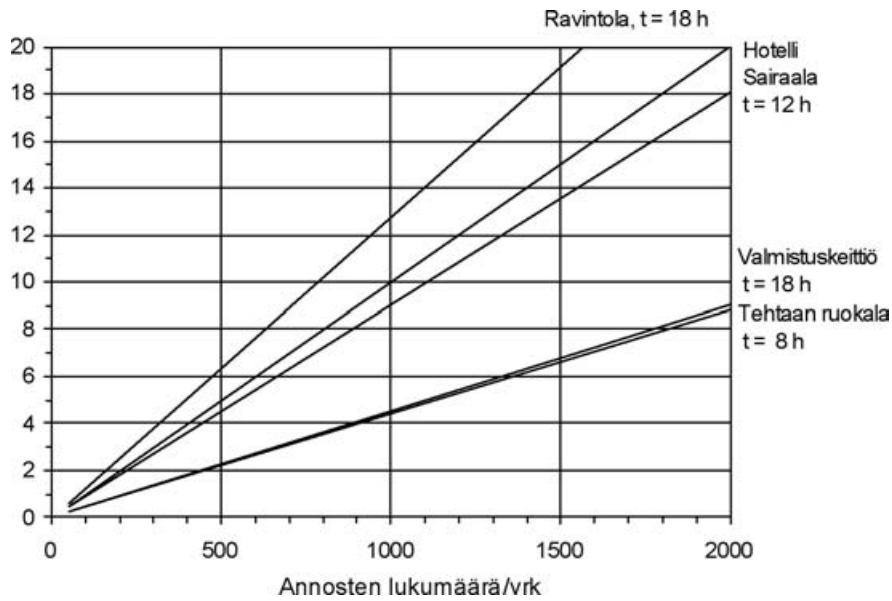
#### TAULUKKO 6.

**Jätevesimäärä lihatuotekiloa kohden ( $v_p$ ), huippuvirtaama-kerroin  $f$  ja lihatuotteiden määrä päivässä ( $m_p$ ) erikokoisissa teurastamoissa ja lihanjalostamoissa.**

Teurastamon tai lihanjalostamon koko	Jätevesimäärä/ lihatuotekilo $V_p$ $\text{dm}^3/\text{kg}$	Huippu-virtaama kerroin $F$	Lihat tuotteiden määrä/vrk, $M_p$ $\text{kg/vrk}$
Pieni, korkeintaan 5 ey/vko <sup>1)</sup>	20	30,0	Mikäli ei tiedetä, voidaan olettaa $M_p = 100 \text{ kg/vrk/ey}$
Keskisuuri, 6-10 ey/vko	15	35,0	
Suuri, 11- 40 ey/vko	10	40,0	

<sup>1)</sup> ey = eläinyksikkö = 1 nauta tai 2,5 sikaa.

Kuvassa 1 esitetään esimerkki laitoskohtaisesti lasketusta keittiön rasvanerotimen nimellisvirtaamasta (kaavat 2 ja 3 sekä taulukko 5). Rasvanerotimen nimellisvirtaamaksi valitaan laskettua arvoa lähin suurempi nimellisvirtaama.



Kuva 1. Esimerkki keittiön rasvanerotimen nimellisvirtaamasta laskettuna laitoskohtaisesti. Parametrina on käyttöaika. Haittakerroin  $f_j = 1,3$  lukuunottamatta sairaalaa, jossa  $f_j = 1,5$ . Lämpötila- ja tiheyskertoimet  $f_t = f_d = 1$ .

## 4.2 Rasvanerotimen koon määrittäminen

Rasvanerotimen nimellisvirtaaman perusteella määritetään erottimen mitat taulukon 7 mukaan.

### TAULUKKO 7.

Rasvanerotimen vähimmäismitat 1),  $ns \geq 2$ .

Nimellisvirtaama NS	Lietetilan vähimmäis-tilavuus $m^3$	Erotustilan vähimmäiskoko <sup>2)</sup>		Rasvatilan vähimmäis-tilavuus	Huomautus
		Pinta-ala $m^2$	Tilavuus $m^3$		
NS	0,1 NS <sup>3)</sup>	0,25 NS	0,24 NS	0,04 NS	
2	0,2	0,50	0,48	0,08	Esimerkki: NS 2

<sup>1)</sup> Muita yksityiskohtaisempia mittoja viitteessä /3/.

<sup>2)</sup> Jäteveden syöttö- ja poisto-alueiden pinta-alaa ja tilavuutta ei lasketa mukaan.

<sup>3)</sup> Lietetilan vähimmäis-tilavuus teurastamoissa tai vastaavissa laitoksissa vähintään 0,2 kertaa NS-virtaama.

### VIITTEET

- SFS-EN 858-1:en Kevyiden nesteiden erottimet (esim. öljy ja bensiini). Osa 1: Tuotesuunnittelun perusteet, suoritus ja testaus, merkintä ja laadunvalvonta.
- SFS-EN 858-2:en Kevyiden nesteiden erottimet (esim. öljy ja bensiini). Osa 1: Nimelliskoon valinta, asennus, toiminta ja kunnossapito.
- SFS-EN 1825-1:en Rasvanerotimet. Osa 1: Suunnittelun perusteet, suoritus ja testaus, merkintä ja laadunvalvonta.
- SFS-EN 1825-2:en Rasvanerotimet. Osa 2: Nimelliskoon valinta, asennus, toiminta ja kunnossapito.

## Sadevesilaitteiston mitoitus

### 1 Yleistä

Sadevesiviemäri mitoitetaan viettoviemärinä, jossa vaakaviemärit mitoitetaan täyden putken virtaamille (täyttösuhde 1) ja pystyviemärit täyttösuhteelle 1/3. Kohdassa 3 esitetty sadevesiviemäriin mitoitus perustuu näihin täyttösuhteisiin.

### 2 Mitoitusvirtaama

Sadeveden mitoitusvirtaama (q) lasketaan kaavasta

$$q = q_s (k_1 A + k_2 A + \dots + k_n A_n) \text{ dm}^3/\text{s} \quad (1)$$

jossa

$q_s$  on mitoitus sade ( $\text{dm}^3/\text{s}/\text{m}^2$ )

Yleensä  $q_s = 0,015 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{m}^2$ , tulvimisen haitallisuudesta riippuen ja

paikallinen viranomaisen luvalla voidaan käyttää arvoja  $q_s = 0,010 - 0,020 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{m}^2$ ,

$k_n$  valumiskerroin osa-alueella,

$k = 1,0$ , katot, asfaltti-, betoni- ja muut tiiviit päällysteet,

$k = 0,7$ , sorapäällysteet,

$k = 0,3$ , nurmikot ja päällystämättömät pinnat,

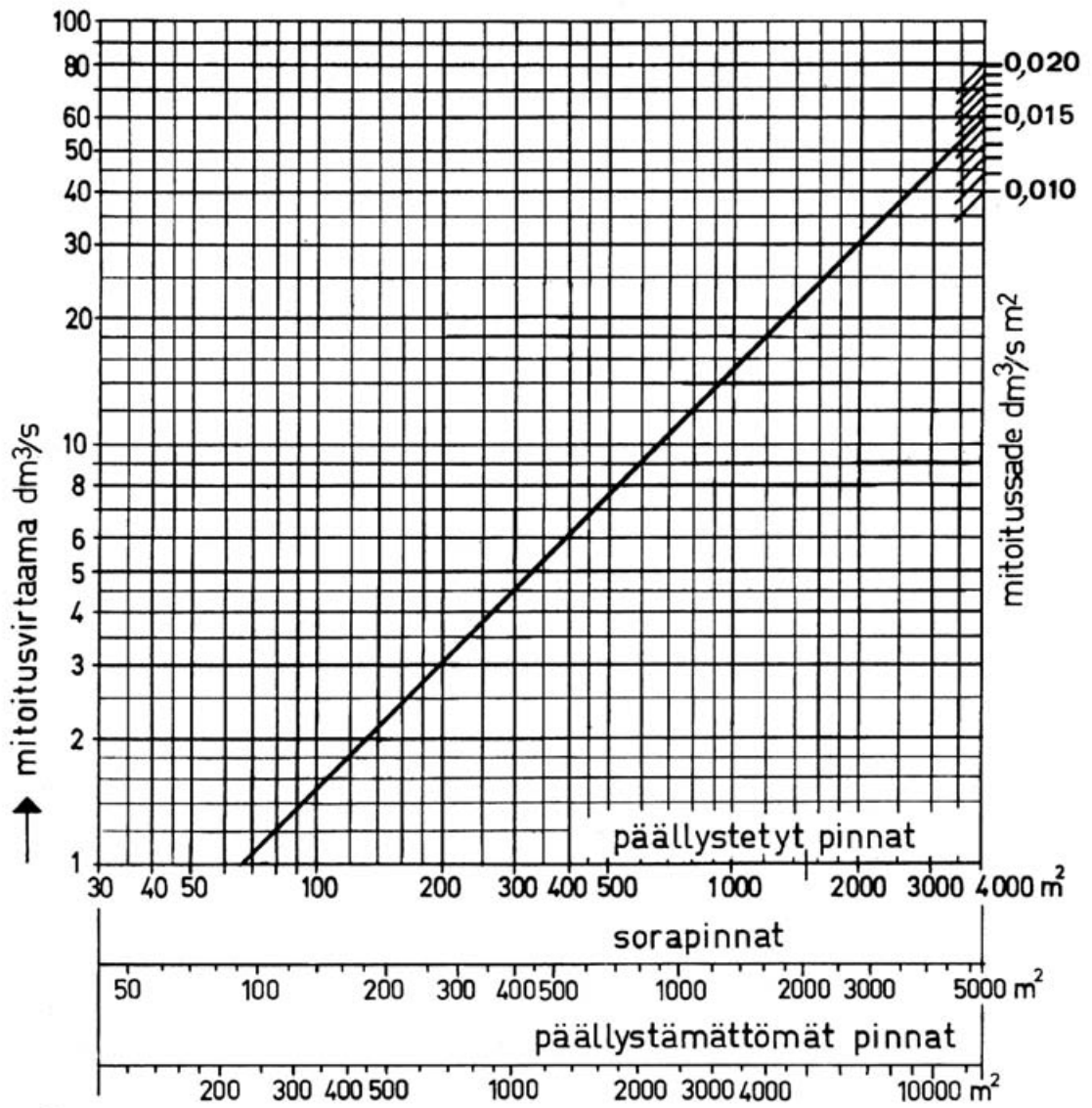
$A_n$  valuma-alueen osan pinta-ala ( $\text{m}^2$ ) vaakasuoralle pinnalle projisoituna.

### 3 Sadevesiviemäriin mitoitus

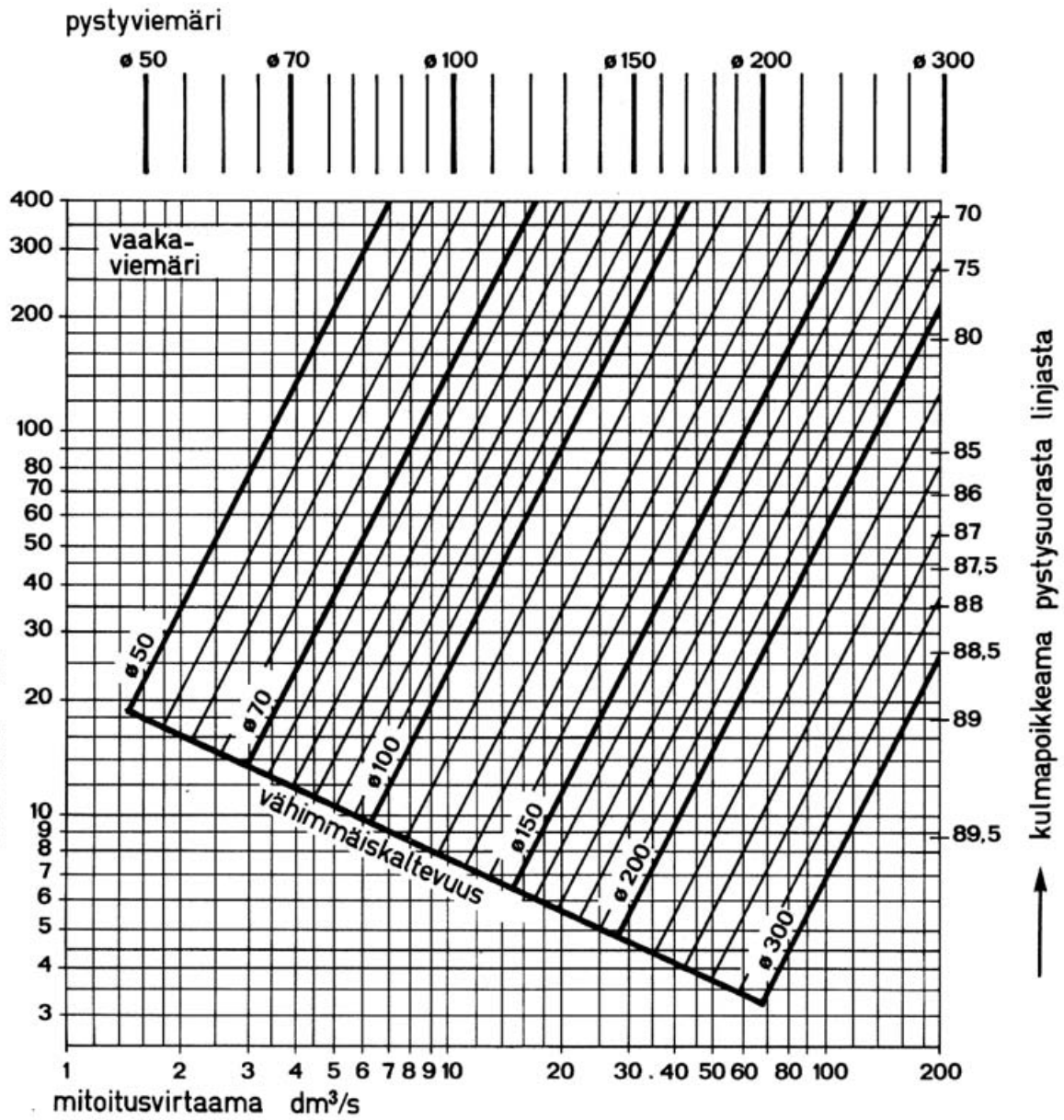
Viettoviemärinä toimiva sadevesijärjestelmä mitoitetaan kuvien 1–3 avulla.

Mitoituksessa huomioidaan seuraavat seikat:

- Pystyviemäriin siirto suoritetaan vastaavasti kuin jätevesiviemäriin.
- Maahan sijoitettavan viemäriin pienin koko on DN 70.
- Sadevesikaivosta lähtevän viemäriin pienin koko on DN 100.
- Sadevesiviemäriin putkikokoa ei saa pienentää virtaussuunnassa.

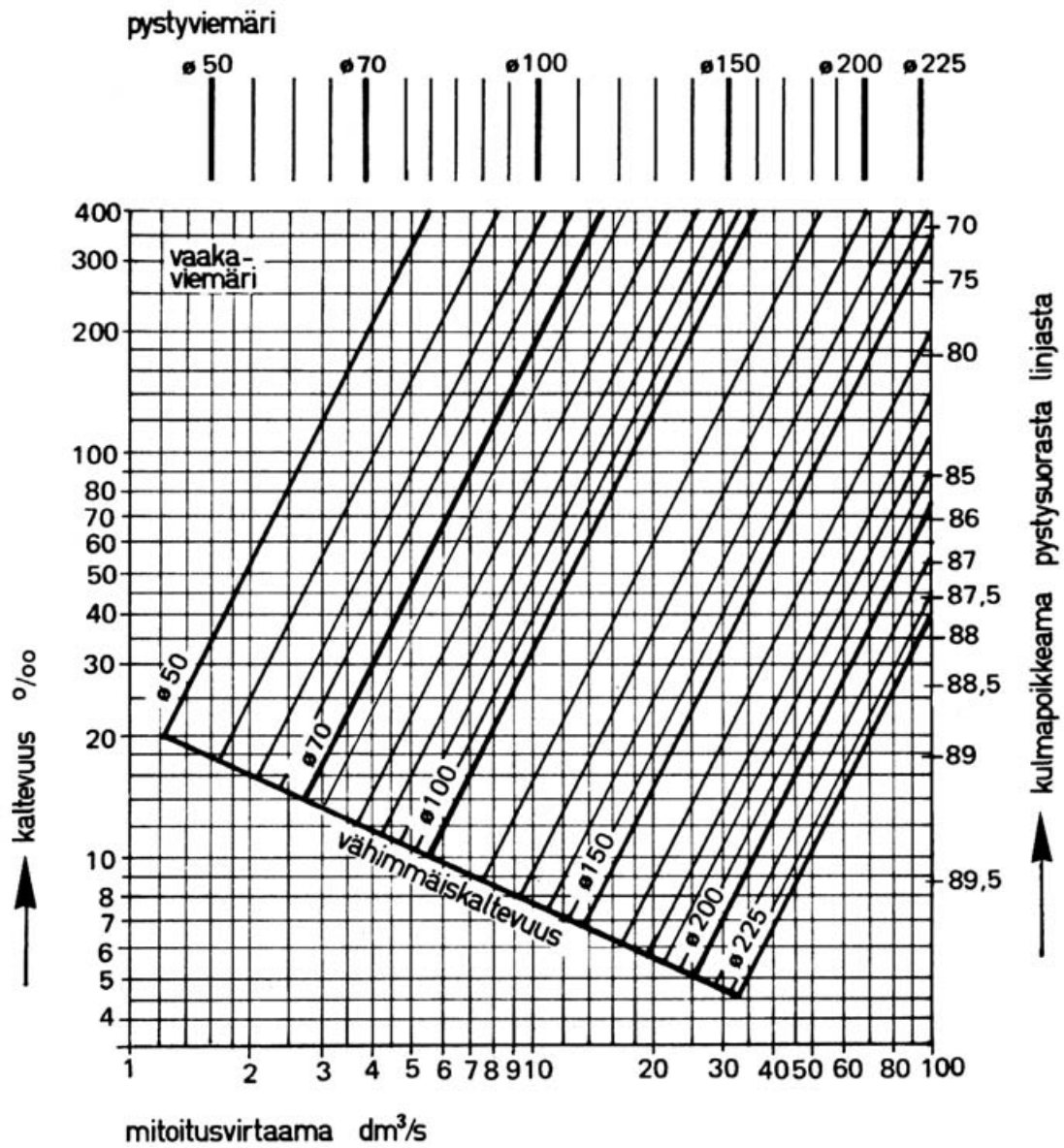


Kuva 1. Mitoitusvirtaama erilaisilta päällysteiltä pinta-alan ja mitoitussateen funktiona.



Kuva 2. Sadevesiviemäriin mitoitus muoviviemäriille. Mitoitusdiagrammiin on merkitty viemäriin sisämitat.





Kuva 3. Sadevesiviemärien mitoitus valurautaviemärille. Mitoitusdiagrammiin on merkitty viemärien sisämitat.

# Opastavia tietoja

## SUOMEN RAKENTAMISMÄÄRÄYSKOKOELMA

(ajantasainen sisällysluettelo [www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi))

### A YLEINEN OSA

A1	Rakentamisen valvonta ja tekninen tarkastus	Määräykset ja ohjeet	2006
A2	Rakennuksen suunnittelijat ja suunnitelmat	Määräykset ja ohjeet	2002
A4	Rakennuksen käyttö- ja huolto-ohje	Määräykset ja ohjeet	2000
A5	Kaavamerkinnot	Määräykset	2000

### B RAKENTEIDEN LUJUUS

B1	Rakenteiden varmuus ja kuormitukset	Määräykset	1998
B2	Kantavat rakenteet	Määräykset	1990
B3	Pohjarakennus	Määräykset ja ohjeet	2004
B4	Betonirakenteet	Ohjeet	2005
B5	Kevytbetoniharkkorakenteet	Ohjeet	1987
B6	Teräsohuttlevyrakenteet	Ohjeet	1989
B7	Teräsrakenteet	Ohjeet	1996
B8	Tiilirakenteet	Ohjeet	1989
B9	Betoniharkkorakenteet	Ohjeet	1993
B10	Puurakenteet	Ohjeet	2001

\* Eurocode-esistandardien kansalliset soveltamisasiakirjat (NAD)

### C ERISTYKSET

C1	Ääneneristys ja meluntorjunta rakennuksessa	Määräykset ja ohjeet	1998
C2	Kosteus	Määräykset ja ohjeet	1998
C3	Rakennuksen lämmöneristys	Määräykset	2003
C4	Lämmöneristys	Ohjeet	2003

### D LVI JA ENERGIATALOUS

D1	Kiinteistöjen vesi- ja viemäri-laitteistot	Määräykset ja ohjeet	1987
D2	Rakennusten sisäilmasto ja ilmanvaihto	Määräykset ja ohjeet	2003
D3	Rakennusten energiatalous	Määräykset ja ohjeet	1978
D4	LVI-piirrosmerkit	Ohjeet	1978
D5	Rakennusten lämmityksen tehon- ja energiatarpeen laskenta	Ohjeet	1985
D7	Kattiloiden hyötysuhdevaatimukset	Määräykset	1997

E	RAKENTEELLINEN PALOTURVALLISUUS		
E1	Rakennusten paloturvallisuus	Määräykset ja ohjeet	2002
E2	Tuotanto- ja varastorakennusten paloturvallisuus	Ohjeet	2005
E3	Pienet savuhormit	Ohjeet	1988
E4	Autosuojien paloturvallisuus	Ohjeet	2005
E7	Ilmanvaihtolaitosten paloturvallisuus	Ohjeet	2004
E8	Muuratut tulisijat	Ohjeet	1985
E9	Kattilahuoneiden ja polttoainevarastojen paloturvallisuus	Ohjeet	2005
F	YLEINEN RAKENNUSSUUNNITTELU		
F1	Esteetön rakennus	Määräykset ja ohjeet	2005
F2	Rakennuksen käyttöturvallisuus	Määräykset ja ohjeet	2001
G	ASUNTORAKENTAMINEN		
G1	Asuntosuunnittelu	Määräykset ja ohjeet	2005
G2	Valtion tukema asuntorakentaminen	Määräykset ja ohjeet	1998