



Pohjois-Savon Pelastuslaitos

Ohje kiinteiden sammutusvesiputkistojen suunnittelusta ja toteutuksesta



Sisällysluettelo

Säädösperusta	2
Määritelmät	2
Sammutusvesiputkiston toteutus	3
Sammutusvesiputkiston rakenne	4
Nousujohdon tyyppi	4
Vaadittava virtaus ja paine	4
Sammutusvesiputkistojen lukumäärä	5
Vedensyöttöliittimet (syöttöliitin)	5
Vedenottoliittimet (ottoliitin)	5
Vedenottoliitinten sijoittaminen	6
Merkintä	6
Märkävesiputkistojen erityisvaatimukset	7
Maanalaiset tilat	10
Sammutusvesiputket laajoissa maanpäällisissä tiloissa	10
Kuivanousu katolle	10
Huolto ja kunnossapito	11
Käyttöönotto	11
LIITE 1. Malli Liittimien sijoittaminen kotelossa	12
LIITE 2. Esimerkkikyltit	17

Tässä ohjeessa sammutusvesiputkistolla tarkoitetaan rakennukseen kiinteästi asennettua putkilinjaa tai putkistoa, jota pelastuslaitos hyödyntää sammutusveden siirtämisessä maanpinnan tasolta palokohteeseen. Palokohde voi sijaita maanpinnan ylä- tai alapuolisissa tiloissa.

Tämä ohje antaa minimivaatimukset sammutusvesiputkiston toteutukselle. Ohjeessa on huomioitu sammutusvesiputkistojen asentamista ja ylläpitoa koskevat säädökset ja standardit sekä pelastustoimen henkilöstön näkemys sammutusvesiputkistojen oikeasta toteutustavasta.

Säädösperusta

Pelastuslaki 379/2011:

Luku 3: 9 § Rakennusten palo- ja poistumisturvallisuus ja 12 § Laitteiden kunnossapito

Luku 12: 82 § erityiset turvallisuusvaatimukset

Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta (848/2017):

Luku 8: Sammutus- ja pelastustehtävien järjestelyt

SFS 4317: Palokalusto

Määritelmät

Kuivanousu- / Laskujohto	Rakennukseen kiinteästi asennettu sammutusvedensiirtämiseen tarkoitettu vesiputki, jonka pelastuslaitos täyttää vedellä tulipalon sattuessa sammutusauton vesisäiliöstä.
Märkänousu- / Laskujohto	Rakenteeltaan kuin Kuivanousu- / Laskujohto, mutta vedensaannin osalta tukeutuu kokonaisuudessaan rakennuksen omiin järjestelmiin. Yleensä valmiiksi paineistettu vesijohto.
Paloliitin B	Pelastuslaitoksen syöttöjohdoissa käytettävä standardoitu 3":n (76 mm) kynsiliitinmalli.
Paloliitin C	Pelastuslaitoksen työjohdoissa käytettävä standardoitu 2":n (51 mm) kynsiliitinmalli.
Palovesiasema	Yhdellä tai useilla nousuputkillä ja liittimillä varustettu, suurelle vesimäärälle mitoitettu paloposti, joka on tarkoitettu pelastuslaitoksen käyttöön. Vesi asemaan tulee kaupungin vesijohtoverkostosta.
Rakennuspaloposti	Rakennukseen asennettu, jäätymiseltä suojattu pelastuslaitoksen käyttötarkoitukseen (ei alkusammutustarkoitukseen) suunniteltu paloposti. Vesi palopostiin tulee kaupungin vesijohtoverkostosta.
Sammutusvesiputkisto	Rakennukseen kiinteästi asennettu pelastuslaitoksen sammutusveden siirtämiseen tarkoitettu vesiputki.

SFS 4317	Standardi, joka selostaa sammutusveden siirtämiseen tarkoitetun sammutusvesiputkiston rakennetta, asennusta ja painekoetta.
Sulkutila	Osastoitu tila kahden palo-osaston välillä. Tila on rajoitettu ovilla siten, että tilan läpi kuljettaessa molempia ovia ei jouduta samanaikaisesti avaamaan.
Syöttöjohto	Pelastuslaitoksen käyttämä vesiletku, jota käytetään sammutusveden siirtämiseen paloauton pumpun ja vedensyöttöliitimen välillä maantasossa.
Työjohto	Pelastuslaitoksen käyttämä vesiletku, jota käytetään sammutusveden siirtämiseen vedenottoliittimen ja palokohteen välillä kerroksissa tulipalokohteessa.
Vedenottoliitin	Sulkuventtiilillä varustettu liitin, josta pelastuslaitos ottaa sammutusveden ulos sammutusvesiputkistosta työjohtoonsa.
Vedensyöttöliitin	Sulkuventtiilillä varustettu liitin, josta pelastuslaitos syöttää sammutusvettä sammutusvesiputkistoon.

Sammutusvesiputkiston toteutus

Tässä ohjeessa on kerrottu rakennusten sammutusvesiputkistojen rakentamisessa ja suunnittelussa huomioitavia seikkoja sekä määritelty minimivaatimukset. Rakennus on varustettava tarkoitukseen sopivalla, kiinteästi asennetulla sammutusveden siirtämiseen tarkoitetulla putkistolla:

- 1) sisäänkäyntitason yläpuolisissa tiloissa, kun ylimmän kerroksen lattian etäisyys ylittää 24 metriä rakennuksen sisäänkäyntitasosta;
- 2) sisäänkäyntitason alapuolisissa tiloissa, kun kellarikerroksen lattian etäisyys ylittää 14 metriä rakennuksen sisäänkäyntitasosta.

Sammutusvesiputkisto voidaan edellyttää myös muihin tiloihin tai rakennukseen, mikäli rakennuksen koko tai toiminnan luonne sitä edellyttää (esimerkkinä tunnelit, isot kauppakeskukset tai teollisuusrakennukset). Pitkien toimintavalmiusaikojen perusteella voidaan vaatia myös matalampiin rakennuksiin riskiperusteisesti.

Sammutusvesiputkistoista tulee laatia aina erillinen suunnitelma, joka hyväksytään pelastuslaitoksella. Suunnitelmassa on esitettävä vähintään seuraavat asiat:

- Pohjakuva, jossa on esitetty vedensyöttö ja ottoliittimien sijoittelu
- Tekninen selvitys (esim putkikoot, liitinkoot, tarvittavat venttiilit, pumpput, sähkönsyöttö ja vesilähde)
- Suunnitellut vesimäärät
- Lisäveden sijainti tontilla / alueella

Sammutusvesiputkiston rakenne

Nousujohtojen tyyppiä suunniteltaessa on otettava huomioon sisäänkäyntitason ja ylimmän lattiatason välinen korkeus.

Nousujohdon rakentamisessa noudatetaan standardia SFS 4317 niiltä osin kuin muuta ei ole esitetty.

Sammutusvesiputkisto on suunniteltava siten, että se täyttää virtauksen ja paineen osalta sille asetetut vaatimukset. Putkiston rakenteen on oltava mahdollisimman yksinkertainen ja erityisesti jyrkkiä mutkia on vältettävä. Käytettävän putken minimikoko on DN80.

Halkaisijaa voidaan joutua kasvattamaan muun muassa seuraavien tekijöiden vuoksi:

- monimutkainen rakenne tai suuri pituus,
- lähellä raja-arvoja oleva korkeusero pumpun ja ylimmän ulosoton välillä,
- vaadittu normaalia suurempi virtaus.
- suuret palo-osastot, esim. toimistot, hotellit, kauppakeskukset.

Nousujohdon tyyppi

Nousujohdon tyyppiä suunniteltaessa tulee tarkastella sisäänkäyntitason ja ylimmän lattiatason välistä korkeuseroa:

- 24-40 metriä: rakennus varustetaan kuivanousujohdolla
- 40-80 metriä: rakennus varustetaan kuivanousujohdolla, jossa paineenkorotuspumppu
- 80 metriä: rakennus varustetaan märkänousujohdolla

Kuitenkin märkänousujohdon käyttöä suositellaan aina korkeuseron ylittäessä 40 metriä.

Vaadittava virtaus ja paine

Sammutusvesiputkistot on minimissään mitoitettava käyttöpaineelle 1600 kPa (16 bar). Koeponnospaineena käytetään 2100 kPa (21 bar), standardin SFS 4317 mukaisesti.

Sammutusvesiputkistot on rakennettava ja suunniteltava siten, että vaadittu 700kPa:n (7 bar) paine ja 12l/s virtaus saavutetaan kaikista vedenottoliittimistä.

Asennusliike suorittaa nousujohdolle paineistuksen ja mittaa paineen ylimmältä tasolta.

Pelastuslaitos varmistaa ennen rakennuksen käyttöönottoa nousujohdon operatiivisen toiminnan edellytykset.

Sammutusvesiputkistojen lukumäärä

Sammutusvesiputkistot sijoitetaan yleensä porrashuoneiden yhteyteen. Rakennuksiin, joissa yhden kerroksen ala on pieni (yleensä asuinrakennukset), voidaan tapauskohtaisesti hyväksyä yksi nousujohto. Nousujohtoon vedenotosta on ulotuttava kyseisen kerroksen kaikkiin osiin 40 metrin työjohdolla. Ellei tämä vaatimus täyty, on rakennuksen muihinkin porrashuoneisiin yleensä asennettava vastaava nousujohto.

Maanalaisten tilojen sammutusvesiputkistot tulisi lähtökohtaisesti suunnitella rengaslinjaksi, jolloin vedensyöttö tapahtuu keskitetysti (vesilähteestä tai yhdestä pelastuslaitoksen syöttöpisteestä).

Vedensyöttöliittimet (syöttöliitin)

Yleisesti vedensyöttöliittimenä on käytettävä yleensä kahta 3":n (76 mm) paloliitin B:tä. Vedensyöttöliittimet on sijoitettava 500–1000 mm korkeuteen maan tai lattian tasosta. Märkänousussa voidaan käyttää yhtä syöttöliitintä. Syöttöliittimet varustetaan yksisuuntaventtiilillä.

Vedensyöttöliitin tulee sijoittaa nousu-/laskujohtolla varustetun porrashuoneen sisäänkäynnin yhteyteen ulkoseinään (ulkoa liitettäväksi). Vedensyöttöliittimien edustalla (lattialla tai maassa) on oltava vapaata tilaa 1500 mm, jotta tarvittava syöttöjohto saadaan kytkettyä.

Tilojen ovet tulee suunnitella siten, etteivät ne aukea vedensyöttöliittimien (tai vedenottoliittimien) eteen tai muutoin haittaa pelastuslaitoksen letkukaluston käyttöä

Vedensyöttöliittimet on sijoitettava lukittavan kansiluukun taakse. Luukun lukot on oltava avattavissa kolmioavaimella.

Vedensyöttöliittimien ympärillä on oltava vapaata tilaa 200 mm liittimen keskiöstä mitattuna (liittinpinnan suuntaisesti). Kuitenkin siten, että kahden päällekkäisen tai vierekkäisen vedensyöttöliittimen etäisyys liittimien keskiöistä mitattuna tulee olla vähintään 250 mm toisistaan.

Liittimen etäisyys suojakannen ulkopinnasta saa olla korkeintaan 50 mm. Liittimet varustetaan sulk- ja tyhjennysventtiileillä.

Vedenottoliittimet (ottoliitin)

Vedenotoissa käytetään yleensä kahta 2":n (51 mm) paloliitin C:tä jokaisessa kerroksessa, kussakin nousujohtossa. Kerroksissa vedenotot on sijoitettava 500–1000 mm korkeuteen lattiatasosta. Vedenottoliittimet sijoitetaan toisesta kerroksesta alkaen jokaiseen kerrokseen.

Vedenottoliittimiä sijoitetaan jokaiseen kerrokseen. Vedenottoliittimien edustalla on oltava vapaata tilaa 1000 mm, jotta työjohdot saadaan kytkettyä.

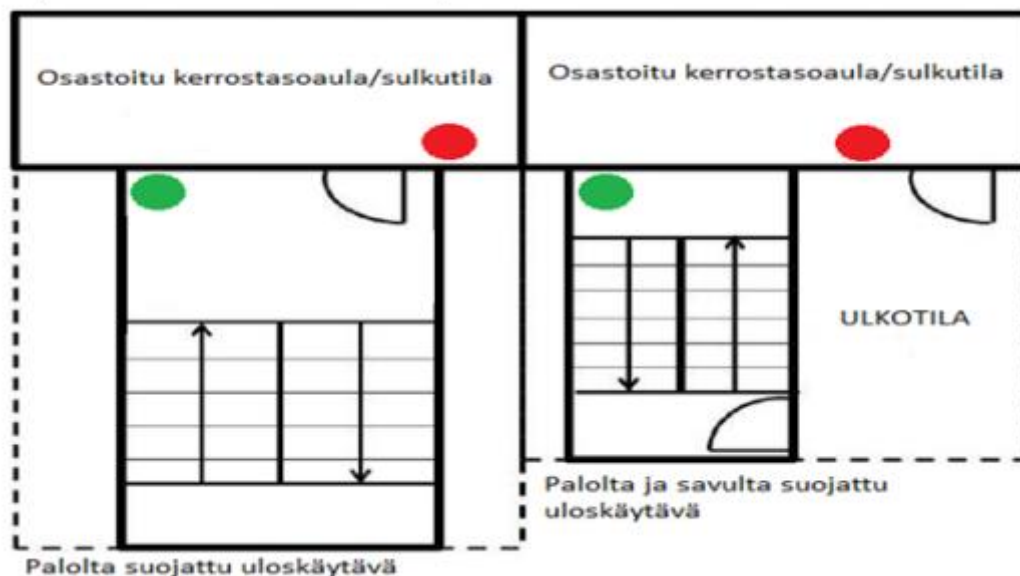
Vedenottoliittimet ja venttiilit on sijoitettava lukittavan kansiluukun taakse. Luukun lukot on oltava avattavissa kolmioavaimella.

Vedenottoliittimen ympärillä on oltava vapaata tilaa 200 mm liittimen keskiöstä mitattuna (liitinpinnan suuntaisesti). Kuitenkin siten, että kahden päällekkäisen tai vierekkäisen vedenottoliittimen etäisyys liittimien keskiöistä mitattuna tulee olla vähintään 250 mm toisistaan. Lisäksi on huomioitava, että sulkuventtiilin puoleisella sivulla on oltava riittävästi tilaa, jotta venttiiliä mahdollisesti käytetään työjohdon liittämisen jälkeen.

Liittimen etäisyys suojakannen ulkopinnasta saa olla korkeintaan 50 mm.

Vedenottoliittinten sijoittaminen

Mikäli esim. asuinrakennuksen kerrostasoaula tms. tila toimii porrashuoneen sulkutilana ja osastoitu kerrostasoaula on varustettu riittävällä savunhallinnalla, voidaan vedenotot sijoittaa kerrostasoaulan puolelle (punaiset täplät kuvassa 1). Muissa tapauksissa vedenotot sijoitetaan porrashuoneeseen (vihreät täplät kuvassa 1). Tilojen ovet tulee suunnitella siten, etteivät ne aukea ulosottoliittimien eteen tai muutoin haittaa pelastuslaitoksen letkukaluston käyttöä.



Kuva 1. Vedenottoliittimien sijoittaminen kerroksissa.

Merkintä

Sammutusvesiputkistojen vedenotto- ja syöttöliitteet merkitään niitä suojaavan kotelon kanteen (Liite 2).

Kotelon sisäpuolelle tulee lisäksi merkitä putkiston sallima maksimipaine, sammutusvesiputken vaikutusalue (esim. A-porras kerrokset 2-10) sekä ulosottojen koko kerroksissa (esim. 2").

Vedensyöttöliittimien yhteyteen sijoitettavan kyltin tulee on vähintään leveydeltään 400mm ja korkeudeltaan 100mm. Kyltin teksti tulee olla mustalla värillä joka on valkoisella taustalla. Taustan ympärillä tulee olla punainen kehys (15 mm paksuudeltaan). Vaihtoehtoisesti kyltissä voi olla valkoinen teksti, punaisella taustalla. Tällöin taustan ympärillä tulee olla valkoinen kehys (15 mm paksuudeltaan).

Myös vedenottoliittimet kerroksissa merkitään selkeästi niitä suojaavaan kanteen kyltillä. Kyltin tulee olla samankokoinen kuin vedensyöttöliittimissä. Porrashuoneissa kyltti voi olla tätä pienempi, mutta vähintään leveydeltään 200 mm ja korkeudeltaan 50 mm.

Laajojen ja monimutkaisten sammutusvesiverkostojen merkinnät tulee hyväksyttää erikseen paikallisella pelastusviranomaisella (palotarkastaja). Kohteessa, jossa on useita erillisiä sammutusvesiputkistoja, tulee kukin putkisto/linja merkitä kirjaimin/numeroin. Esimerkiksi "Linja A", "Linja B" ja "Linja C". Merkintä tulee olla syöttö- ja ulosottoliittimien yhteydessä.

Maanalaisissa kerroksissa vedensyöttö- ja vedenottoliittimet tulee merkitä selkeästi esimerkiksi juoksevilla numeroinnilla pelastuslaitokselle tarkoitettuihin karttoihin. Kartat sijoitetaan erikseen sovittuihin paikkoihin.

Märkävesiputkistojen erityisvaatimukset

Märkäputkisto (märkänousu tai märkälasku) tukeutuu kokonaisuudessaan rakennuksen omiin järjestelmiin, myös vedensaannin osalta.

Suurin sallittu paine vedenotoissa on 1100 kPa (11 bar).

Asuinrakennuksissa paineistetun märkänousujohtoon vedenotoista on jokaisella kerrostasolla kustakin nousujohtosta saatava vähintään 15 l/s virtaama, paineen ollessa vähintään 700 kPa (7 bar), 45 minuutin ajan.

Muissa kuin asuinrakennuksissa tuoton on oltava vähintään 30 l/s, paineen ollessa vähintään 700 kPa (7 bar), 45 minuutin ajan. Käytännössä tämä vaatimus edellyttää useampia nousuputkia.

Märkäputkistojen vedensaannin varmistamiseksi suositellaan aina erillistä sammutusvesiallasta, joka voi toimia myös a-luokan vesilähteenä automaattiselle sammutuslaitteistolle (huomioitava mitoituksessa). Nousujohto on varustettava yksisuuntaventtiilillä siten, että syötetty vesi ei virtaa vesijohtoverkkoon päin. Syöttö on varustettava yksisuuntaventtiilillä ja sen on liityttävä järjestelmään ennen paineenkorotuspumppua. Liitännässä ei saa olla sulkuventtiiliä.

Märkänousujohto varustetaan paineenkorotuspumpulla. Pumpun sähkösyötön tulee olla varmistettu kiinteistön toimesta. Sähkösyötön järjestelyistä tulee keskustella paikallisen pelastusviranomaisen (palotarkastaja) kanssa.

Märkänousujohtoon on varattava mahdollisuus pelastuslaitoksen vedensyöttöön. Vaadittava lisäveden syöttöpainevaatimus ei saa ylittää 1200 kPa (12 bar).

Märkänousu voidaan joissain tapauksissa korvata paineenkorotuspumpulla varustetulla esitäytetyllä kuivanousulla. Tällöin korkeusero vedensyöttöliittimen ja ylimmän lattiatason

välillä saa olla maksimissaan 80 m. Lisäksi vedensyöttöliittimen ja lähimmän palovesiaseman välinen etäisyys saa olla enintään 60 m. Palovesiasema voidaan korvata rakennuspalopostilla, joka sijoitetaan vedensyöttöliittimen läheisyyteen.

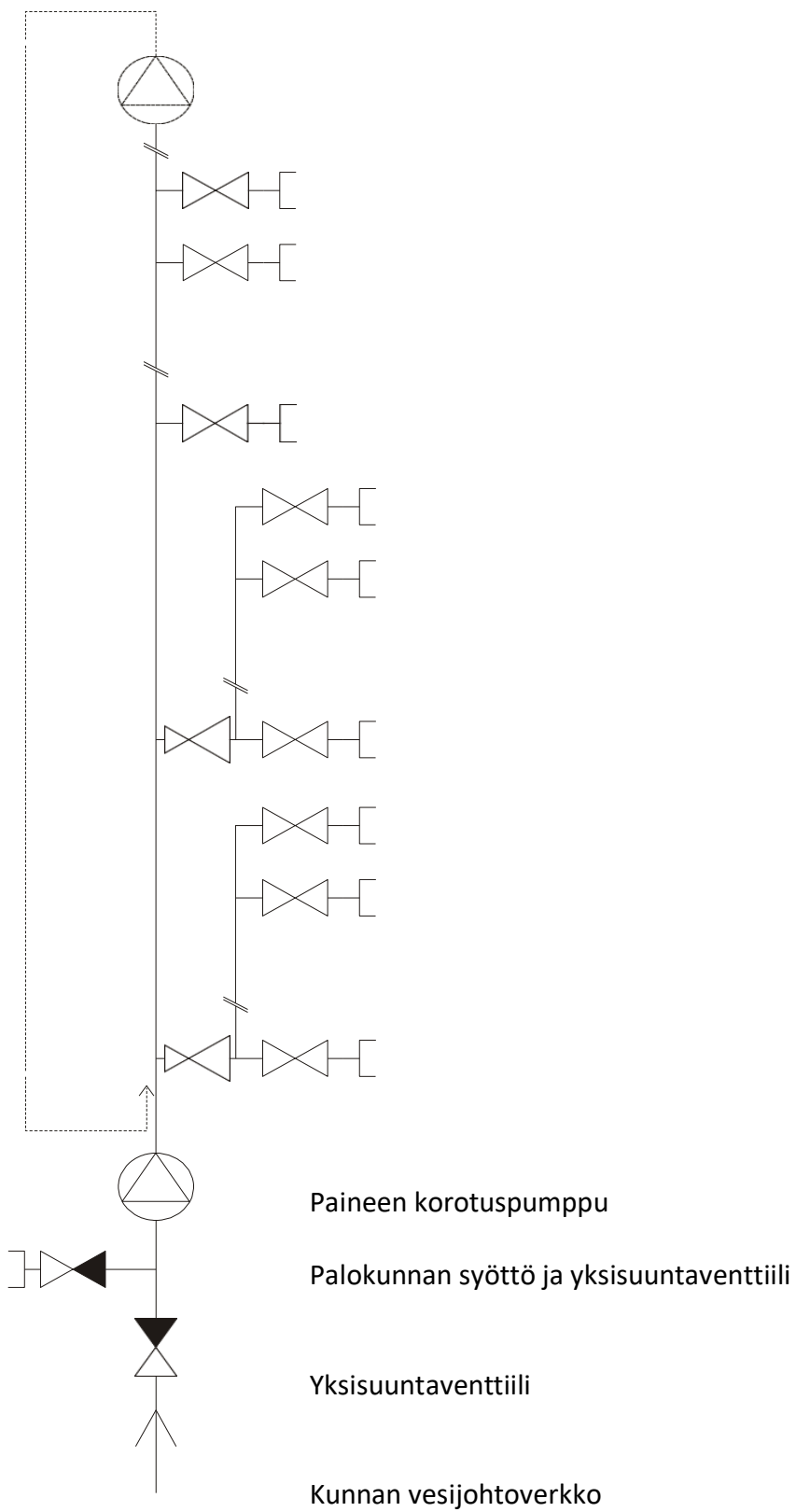
Sekä palovesiaseman että rakennuspalopostin vedentuoton on oltava minimissään rakennukseen suunniteltujen märkänousujohtojen vedentuottovaatimuksen täyttävä.

Paineenkorotuspumpun tulee käynnistyä automaattisesti, kun nousujohtoon syötetty vesi saavuttaa paineenkorotuspumpun.

Nousujohdon alapään syöttöliittimen läheisyyteen on sijoitettava:

- Paineenkorotuspumpun manuaalinen käynnistyskytkin
- Paineenkorotuspumpun käynnistymisestä kertova merkkivalo

Kuiva-/märkänousujohdon paineenkorotuspumppu on mitoitettava siten, että pumppu tuottaa vaatimuksen täyttämiseen tarvittavan paineenkorotuksen 16,7 l/s virtauksella. Pumpun tarpeettoman suurta ylimitoitusta on vältettävä varavoiman kuormittumisen vuoksi. Suurin hyväksyttävä muutos pumpun tuottamassa paineessa virtauksilla 0 - 16,7 l/s on 200 kPa (2 bar).



Kuva 2. Märkävesiputkistojärjestelmä paineenkorotuspumpulla

Maanalaiset tilat

Maanalaisten kerrosten sammutusvesiputkistojen tarve on kartoittava aina suunnittelussa. Maanalaisten tilojen sammutusvesiputkistoista ja niiden toteutuksesta on neuvoteltava erikseen paikallisen pelastusviranomaisen (palotarkastaja) kanssa. Niiden suunnittelussa sovelletaan näitä ohjeita huomioiden, että vedenottoja sijoitetaan jokaiseen maanalaiseen kerrokseen sammutusreittien yhteyteen.

Laajoissa sprinklatuissa maanalaisissa kerroksissa kaikissa ulosotoissa käytetään yleensä kahta 2":n paloliitin C:tä. Poikkeuksellisen laajoissa maanalaisissa tiloissa, tunneleissa sekä tiloissa, joissa sallitaan raskas liikenne, liittimien koko ja sijoitus on neuvoteltava paikallisen pelastusviranomaisen (palotarkastaja) kanssa erikseen. Vedensyöttö- ja vedenottoliittimet sijoitetaan lukitun kannen taakse, kuten nousujohdoissa.

Maanalaisissa tiloissa sammutusveden ulosotot sijoitetaan lähtökohtaisesti porrashuoneeseen tai sulkutilaan. Poikkeuksena tästä ovat maanalaiset pysäköintilaitokset, joissa sammutusveden ulosotot sijoitetaan autosuojan puolelle, sammutusreitit sulkutilan oven läheisyyteen. Ulosottojen sijoittelu on aina esitettävä erillisessä suunnitelmassa.

Suurissa maanalaisissa palo-osastoissa tilavarauksissa ja mitoituksessa on syytä varautua runkoputken DN 110 kokoon (esim. maantietunnelit). Muissa tiloissa runkoputken kooksi riittää yleensä DN 80.

Maanalaiset pysäköintilaitokset, joissa pohjan pinta-ala tai rakennuksen muoto edellyttää kolmea tai useampaa uloskäytävää, varustetaan yleensä sammutusveden märkärengaslinjalla. Märkärengaslinjan ulosotot sijoitetaan sammutusreittien yhteyteen. Mikäli rengaslinjan vedensaanti perustuu pelastuslaitoksen toimenpiteisiin, rengaslinjaan asennetaan yksi vedensyöttöpiste erikseen sovittavalle paikalle. Laajoista maanalaisista kohteista tulee laatia erillinen "pelastuslaitoskartta", jossa sammutusvesijärjestelyt kuvataan vedensyöttö- ja ulosottopisteineen. Pelastuslaitoskartassa tulee esittää myös muut tarvittavat sammutus- ja pelastustoimintaa tukevat tiedot.

Sammutusvesiputket laajoissa maanpäällisissä tiloissa

Sammutusvesiputkien tarpeesta laajoissa maanpäällisissä tiloissa on neuvoteltava erikseen paikallisen pelastusviranomaisen (palotarkastaja) kanssa. Mahdollisten sammutusvesiputkien tarve on huomioitava huolimatta siitä, edellytetäänkö rakennukseen muutoin sammutusvesiputkistoa.

Sammutusvesiputkien tarve on otettava suunnittelussa huomioon esimerkiksi silloin kun pelastuslaitoksen mahdollinen letkuselvitys palo-osaston sisällä tai sammutuskohteessa (esim. pysäköintikannet, teollisuusrakennukset ja kauppakeskukset) ylittää 60 m.

Kuivanousu katolle

Laajojen rakennusten, kuten tuotanto- tai varastotilojen sammutustyötä helpottamaan voidaan edellyttää kuivanousun asentamista rakennuksen katolle. Näissä tilanteissa

sammutusvesiputki voidaan tehdä yhdellä 3" (76mm) otolla ja syötöllä käyttäen paloliitin B:tä.

Kuivanousu voidaan edellyttää myös pienemmille kattopinnoille (esim. viherkatoille), jos kate ei ole Broof -luokkaa. Vedenottoliittimet sijoitetaan 500-1000 mm:n korkeuteen katto tai lattiapinnasta.

Huolto ja kunnossapito

Sammutusvesiputkistoille on laadittava kunnossapito-ohjelma ja päiväkirja, johon kirjataan suoritettut toimenpiteet. Kunnossapito-ohjelma ja -päiväkirja on pyydettäessä esitettävä pelastusviranomaiselle valvontaa varten.

Sammutusvesiputkistojen huoltovälit tulee olla minimissään seuraavat:

4 kertaa vuodessa: silmämääräinen tarkastus, opasteiden ja venttiilien kunto sekä liittimien esteettömyys ja käytettävyys. Venttiilit tulee avata ja sulkea kuivajärjestelmissä. Tarkistetaan, että mahdolliset pikaliitinkannet ovat paikallaan.

Vuosittain: märkäjärjestelmissä otetaan vesi ulos kaikista liittimistä. Paineenkorotuspumppujen kunnossapitoohjelman mukaiset huollot ja testaukset, venttiilien mekaaninen testaus (venttiili täysin avattava ja suljettava).

15 vuoden välein: Sammutusvesiputkiston painekoe (kuiva- ja märkä)

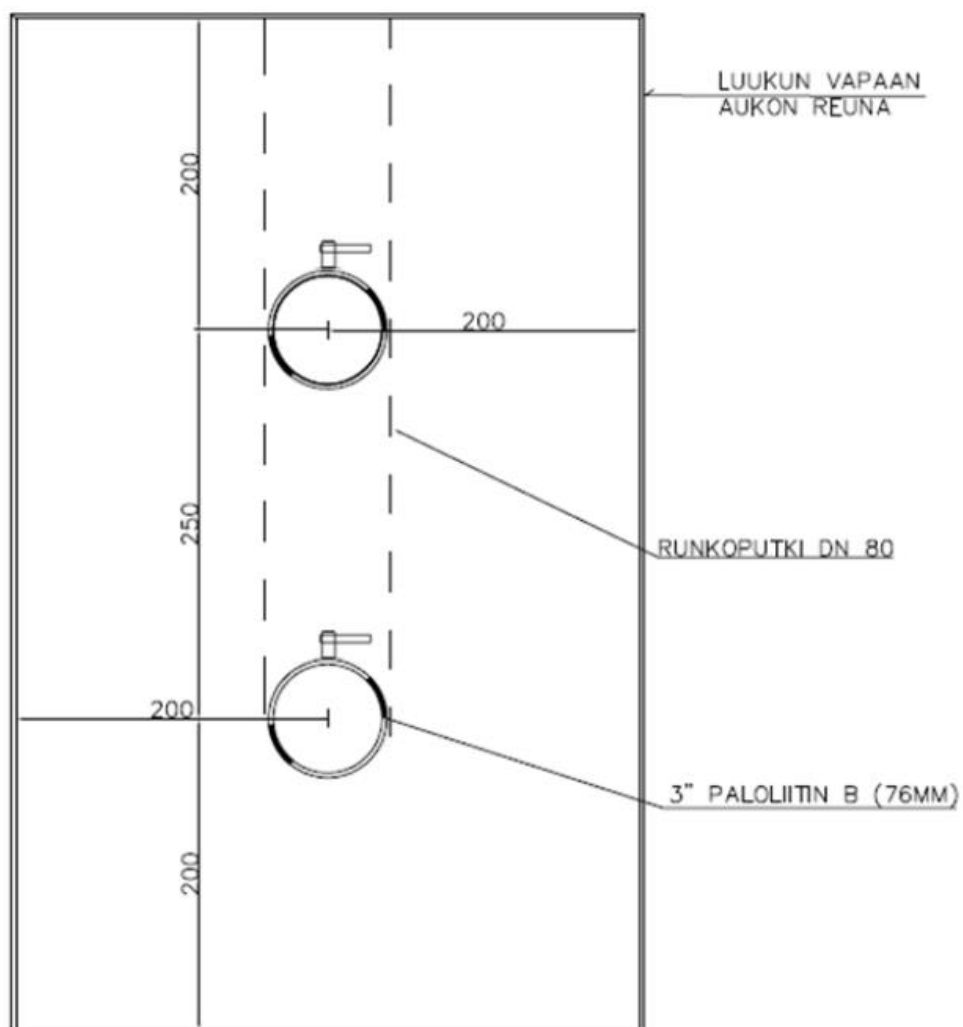
Käyttöönotto

Ennen rakennuksen käyttöönottoa sammutusvesiputkiston toiminta tulee koekäyttää vedellä. Lisäksi sammutusvesiputkiston toiminnasta putkiston ja venttiilien osalta tulee laatia asennus- ja testaustodistus.

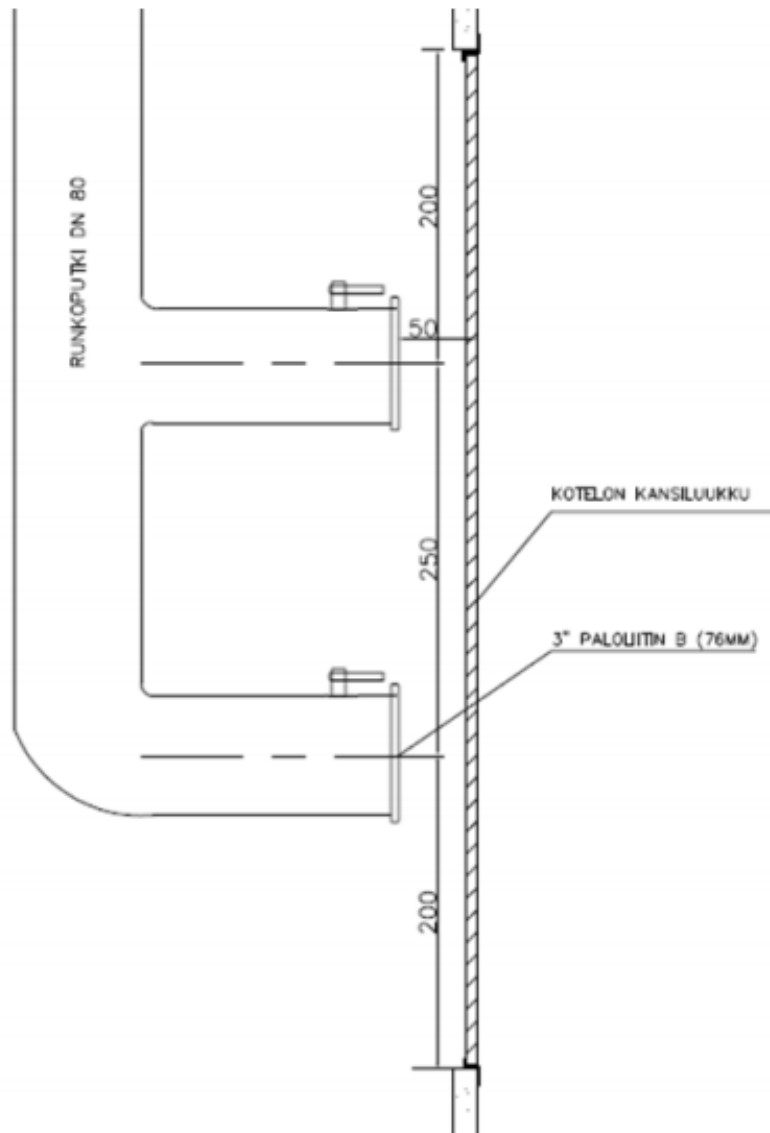
Todistuksesta tulee käydä ilmi vähintään seuraavat asiat:

- Asennusliike, testauksen suorittaja ja suoritusajankohta
- Sanallinen kuvaus testauksen sisällöstä
- Koeponnistus ja sen tulos

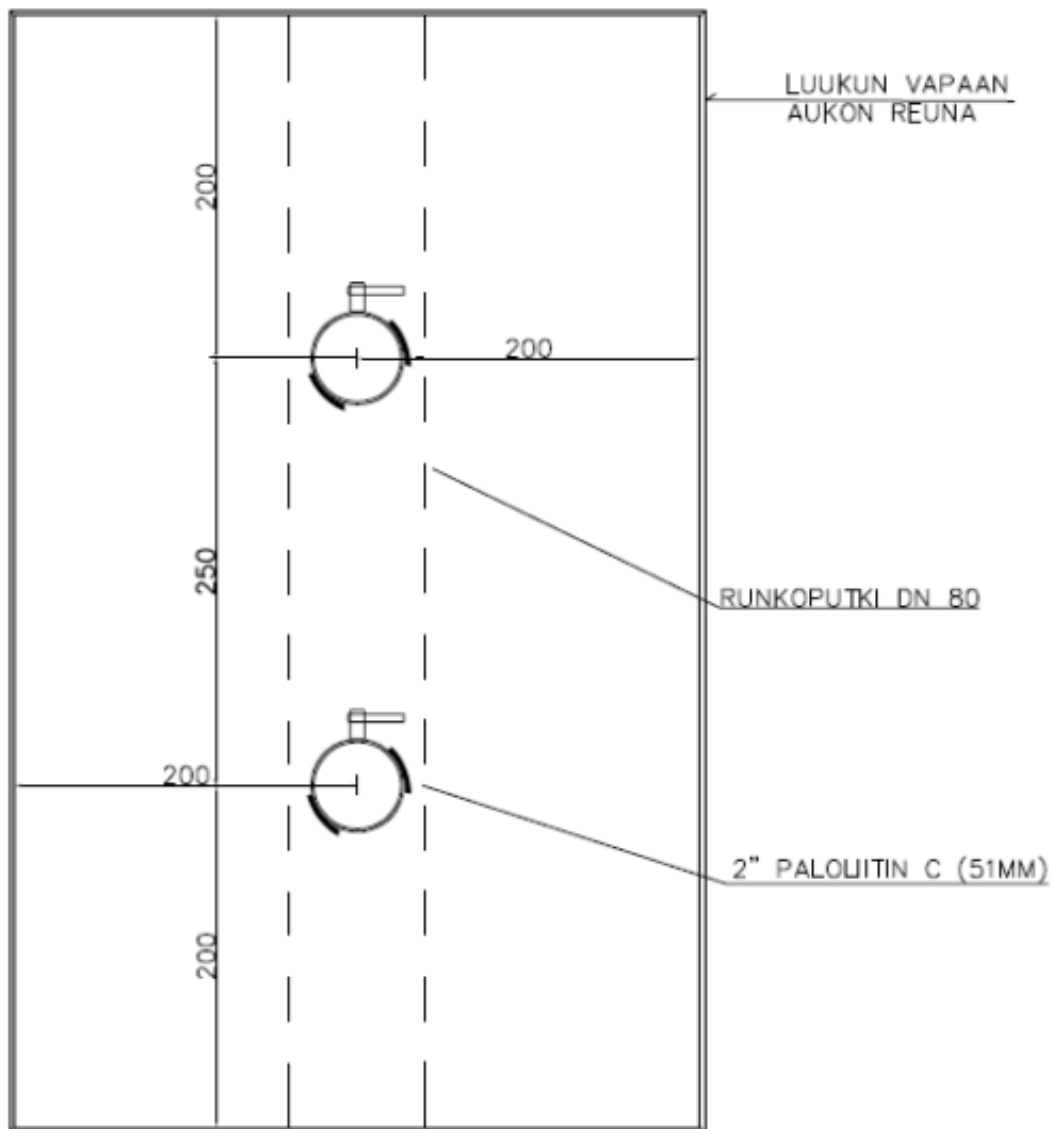
LIITE 1. Malli Liittimien sijoittaminen kotelossa



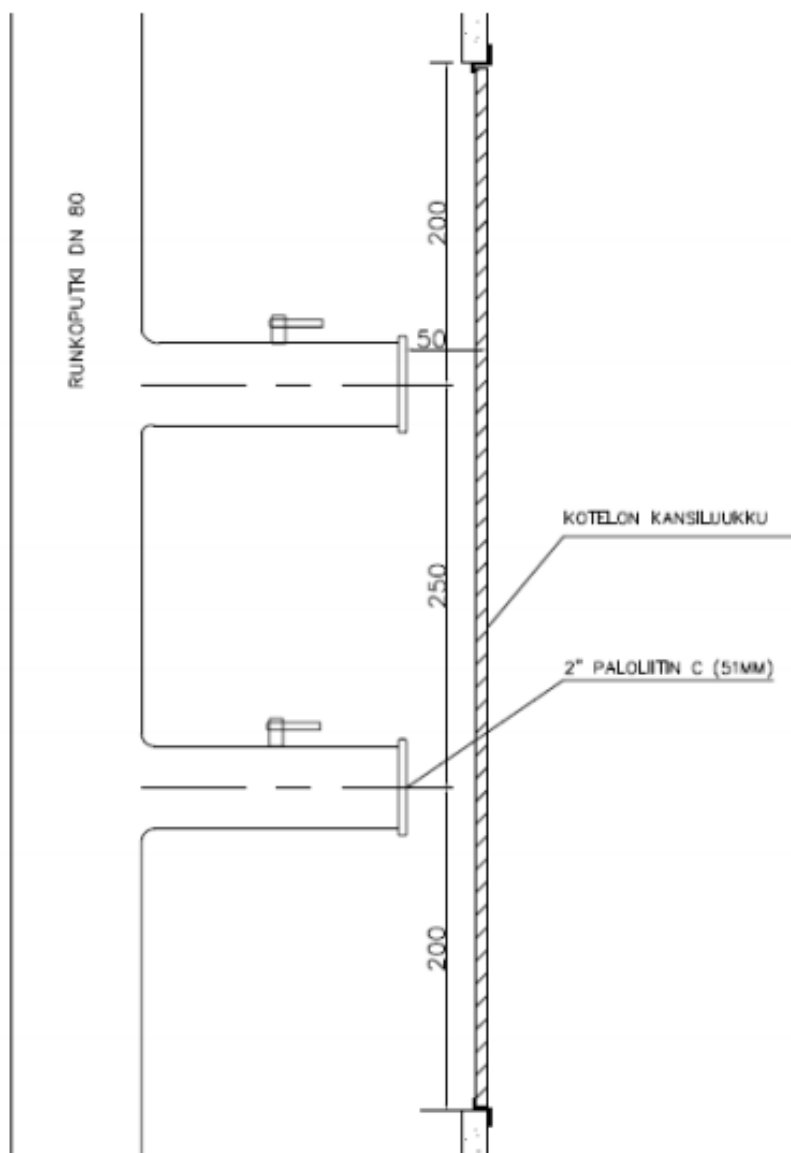
Kuva 3. Vedensyöttöliittimet kuvattuna edestä, 2 x 3":n paloliitin B. Liittimet varustetaan sulku- ja tyhjennysventtiileillä (tyhjennysventtiili ei kuvassa).



Kuva 4. Vedensyöttöliittimet kuvattuna sivusta, 2 x 3":n paloliitin B. Liittimet varustetaan sulku- ja tyhjennysventtiileillä (tyhjennysventtiili ei kuvassa).



Kuva 5. Vedenottoliittimet kuvattuna edestä, 2 x 2":n paloliitin C.



Kuva 6. Vedenottoliittimet kuvattuna sivusta, 2 x 2":n paloliitin C

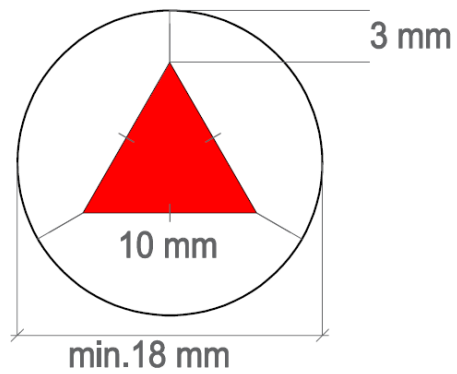


Alumiiniset paloletkun kynsiliittimet

Paloliittimien koot	
Nimelliskoko	Kynsiväli
2"	68 mm
3"	100 mm
4"	142 mm

Nimellis- koko	Sisä- kierteellinen	Letku- karallinen
2"	R 2" kierteellä	2" letkulle
3"	R 3" kierteellä	3" letkulle
4"	R 4" kierteellä	4" letkulle

Kuva 7. Paloliittimien koot sekä kynsivälit.



Kuva 8. Kolmioavain, sivut 10 mm sekä kolmioavaimen lukkopesän vaatimukset.

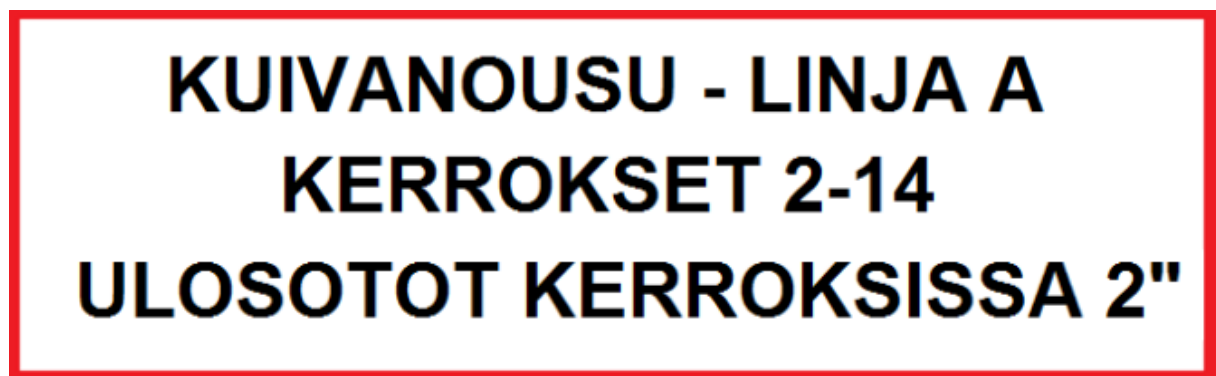
LIITE 2. Esimerkkikyltit



Kuva 9. Syöttöliittimen kotelon kanteen lisättävän kuivanousujärjestelmän vedensyöttöventtiilin merkintä (koko 100 mm x 400 mm).



Kuva 10. Syöttöliittimen kotelon kanteen lisättävän märkälaskujärjestelmän vedensyöttöventtiilin merkintä (koko 100 mm x 400 mm).



Kuva 11. Esimerkki syöttöliittimen kotelon kannen sisäpuolelle lisättävistä merkinnöistä.