

**Padasjoen Terveyskeskus
Kellosalmentie 24
17500 Padasjoki**

TYÖSELOSTUS

**LVI-suunnittelu PAM-energia Oy, Hiidentie 10, 15540 VILLÄHDE
puh. 03 758 8200, sähköposti pam@sci.fi
Työ n:o 2630/piir. n:o 212**

SISÄLLYSLUETTELO

sivu n:o

0	LVI-TÖIDEN YLEISET LAATUVAATIMUKSET	
01.1	Tiedot rakennuskohteesta	3
01.11	Rakennuskohde ja sen sijainti	3
01.12	Rakennuttaja	3
01.13	Suunnittelijat	3
01.14	Urakkajako	4
01.15	Piirustukset	5
01.16	Tarvikkeiden laatuvaatimukset	5
01.17	LV-merkinnät	6
01.18	Tiiveys ja painekokeet	7
01.19	Takuuaika	7
01.20	Tutustuminen työkohteeseen	7
01.21	Työn suoritus	7
01.22	Asennustyöstä ilmoittaminen	8
01.23	Purkutyöt	8
01.24	Vastaanotto	8
01.25	Säätö ja mittaukset	8
01.26	Luovutusasiakirjat	98
2	VESI- JA VIEMÄRIJÄRJESTELMÄT	
21.1	Yleiset tekniset vaatimukset	9
22.0	Vedenjakolaitteet	9
22.1	Putket	9
22.2	Venttiilit	10
22.3	Putkistovarusteet	10
22.4	Verkoston säätö	10
24.0	VESI- JA VIEMÄRIJÄRJESTELMIEN PUTKIEN ASENNUS JA KIINNITYS	 11
5	LVI-ERISTYKSET	
51.1	Putki- ja laite-eristykset	14

LVI-TÖIDEN YLEISET LAATUVAATIMUKSET

01.1 Tiedot rakennuskohteesta

01.11 Rakennuskohde ja sen sijainti

Padasjoen Terveyskeskus
Kellosalmentie 24
17500 Padasjoki

01.12 Rakennuttaja

Padasjoen Kunta
Yhteyshenkilö: Käyttömestari Janne Virtanen
GSM 044 753 3593
sähköposti: janne.virtanen@padasjoki.fi

01.13 Suunnittelijat

LVI-suunnittelu

LVI-suunnittelu PAM-energia Oy
Hiidentie 10
15540 Villähde
Yhteyshenkilö: DI Antti Ali-Löytty
Puh. 03 7588 200
sähköposti: pam@sci.fi

01.14 Urakkajako

Urakkaan kuuluvat kaikki tässä suunnitelmissa esitetyt koneet ja laitteet.

Rakennusaineiset kotelot, alaslaskujen purku ja asennus, reikien teko ja paikkaus ym. rakennustekniset työt kuuluvat urakkaan.

Urakoihin sisältyvät suunnitelmien mukaiset työt ja laitteet kuljetuksineen, täysin valmiina paikoilleen asennettuina ja käyttökuntoon säädettyinä, käytön opastus sekä tarvittavat säätöjen tarkistukset takuuajana.

Laitoksen valmiiksi saattaminen edellyttää, että suunnitelmien määrittelemissä laitoksissa tarkemmin mainitsemattomat, mutta toiminnalle välttämättömät laitteiden osat sisältyvät urakkaan.

Urakoitsijan on tarjouksessaan huomioitava kaikki suunnitelmiin merkityt seikat, vaikka ne poikkeaisivatkin normaalivalmisteista.

Urakka-asiakirjoja koskevat huomautukset tulee urakoitsijan tehdä rakennuttajalle laskenta-aikana kirjallisesti.

Ellei urakoitsija tee em. ilmoitusta, katsotaan urakoitsijan muistutuksista hyväksyneen suunnitelman.

Urakoitsija sitoutuu työn suorituksessa noudattamaan asetusten, eri viranomaisten ja julkisten laitosten kuten vesi- ja sähkölaitoksen sekä palo- ja sähkö tarkastusviranomaisten määräyksiä ja sääntöjä. Urakoitsija on velvollinen hoitamaan yhteydenpidon viranomaisiin oma-aloitteisesti ja suorittamaan maksut urakkaan sisältyvinä. Urakoitsija sitoutuu noudattamaan työn suorituksessa myös TateRYL 2021 LVIA-järjestelmien yleisiä laatuvaatimuksia ja hyvää rakennustapaa.

Kaikista muutos- ja lisätöistä on urakoitsijan annettava kirjallinen tarjous rakennuttajan hyväksyttäväksi ennen työn suorittamista. Urakoitsija on oikeutettu lisälaskuttamaan vain näin hyväksytyistä muutos- ja lisätöistä. Jos urakoitsija haluaa asennusaikana poiketa työselostuksesta tai piirustuksista, tulee hänen hankkia siihen rakennuttajan kirjallinen suostumus.

Rakennuttaja on oikeutettu hyvitykseen niistä alkuperäiseen ohjelmaan tehdyistä muutoksista, jotka vaikuttavat urakoitsijan kustannuksiin alentavasti.

Mikäli urakoitsija käyttää alaurakoitsijoita, on töiden ja tehtävien siirtäminen ja hankintarajat määriteltävä niin, ettei töitä viivästyttäviä ja vastuusuhteita sekoittavia epäselvyyksiä pääse syntymään. Alaurakoitsijat on ennen ko. töiden aloittamista esitettävä rakennuttajan hyväksyttävästi.

Urakoitsija on velvollinen kustannuksellaan viipymättä korjaamaan toimittamissaan koneissa, laitteissa, tarvikkeissa sekä suorittamassaan työssä urakka- ja takuuajana esiintyvät virheellisuudet ja haitat.

Mikäli urakoitsija omavaltaisesti on poikennut suunnitelmista tai suorittanut aliarvoista työtä, kuuluu hänelle, omien asennustöiden korjaamisen lisäksi korvata myös korjauksesta johtuvat muut työt (mahdolliset rakennus-, sähkö- ym. työt) ja mahdolliset ylimääräiset käyttökustannukset.

Urakoitsija ei vastaa sellaisista vahingoista ja kustannuksista, jotka ovat aiheutuneet virheellisestä rakennustyöstä, huolimattomasta hoidosta, virheellisestä käytöstä, luonnollisesta kulumisesta tai muun sellaisen syyn johdosta.

01.15 Piirustukset

Työselostus ja siihen liittyvät piirustukset täydentävät toisiaan. Piirustuksiin tehtävillä merkinnöillä voidaan täsmentää työselostuksen määräyksiä. Mahdollisten tulkintaerimielisyyksien ilmetessä asia ratkaistaan rakennuttajan ja urakoitsijan kesken.

Työselostukseen liittyvissä piirustuksissa esitetyt kojeiden ja laitteiden mittapiirrokset ovat kaaviollisia. Tästä syystä on urakoitsijan työssä sekä tarvikkeiden valmistuksessa ja valinnassa tarkoin harkittava paras mahdollinen asennustapa, hoito-, huolto- ym. tekniset seikat huomioon ottaen.

Mikäli urakoitsija katsoo, ettei jonkin suunnittelijan esittämä laitevaatimus tai kytkentätapa sovellu hänen laitteilleen, eikä urakoitsija voi vastata työn tuloksesta, jos ohjelman mukaista ratkaisua käytetään, tulee urakoitsijan esittää omille laitteilleen sopiva ratkaisu urakkatarjouksessa vaihtoehtoinen tarjouksen muodossa.

Urakoitsijan tulee merkitä piirustuksiin kaikki työn aikana mahdollisesti tapahtuvat poikkeamiset ja muutokset. Poikkeamiset ja muutokset siirretään myös sähköiseen muotoon esim. muistitikulle, joka luovutetaan rakennuttajalle.

01.16 Tarvikkeiden laatuvaatimukset

Työ on tehtävä valmiiksi hyvistä aineista hyväksi tunnettuja työtapoja noudattaen.

Tässä suunnitelmassa määriteltujen laitteiden asemasta saa urakoitsija käyttää muita vastaavia laitteita. Niiden tulee kooltaan, toiminnaltaan ja teknisiltä arvoiltaan vastata urakka-asiakirjoissa määriteltäviä laitteita. Ko. laitteiden valinnalle tulee saada rakennuttajan ja LVI-suunnittelijan hyväksyminen.

Kaikki kojeet ja laitteet toimitetaan valmiiksi pintakäsiteltyinä (esim. polttomaalaus, maalaus tai galvanoitu peltipinta).

Sellaiset terästä tai valurautaa olevat osat ja kannattimet, joita ei ole valmiiksi pintakäsitelty, on urakoitsijan toimesta ruoste-estomaalattava. Ruoste on urakoitsijan toimesta tehokkaasti poistettava ennen maalausta ja sen jälkeen korjattava asennuksessa vioittuneet kohdat. Betonivalun sisään jääviltä osiltaan ei laitteita kuitenkaan ruoste-estomaalata. Ruoste-estokäsittely on suoritettava välittömästi laitteiden asennuksen jälkeen.

Kaikilla koneilla, laitteilla, tuotteilla ja tarvikkeilla tulee virallinen hyväksyntätodistus tai CE-merkintä.

Käytettävien rakennus-tuotteiden kelpoisuus rakennustuoteasetuksen 305/2011 tai tuotehyväksyntälain 2012/954 ja vastaavan asetuksen mukaisesti.

01.17 LV-merkinnät

Konekilvet

Laitteet on varustettava metallisilla konekilvillä (valmistajan kilvet). Kilvistä tulee käydä ilmi valmistaja, valmistusvuosi ja tyyppimerkintä, jonka avulla ko. laitteen kaikki tiedot on löydettävissä valmistajan luettelosta. Mikäli laite ei ole kotimaista valmistetta, on siinä oltava lisäksi kilpi, josta ilmenee maahantuoja.

Monikerrosmuovikilvet

Konekilpien lisäksi asennetaan laitteisiin monikerrosmuovikilvet.

Putkien merkitseminen

Putket merkitään liimattavilla nimilapuilla. Nimilapuissa tulee olla merkintä siitä, mitä aluetta putki palvelee.

Linjasäätöventtiilit

Urakoitsijan tulee merkitä linjan tunnus/säätöarvo/koko linjasäätöventtiiliin kahvaan sijoitettavaan tarraan.

01.18 Tiiveys ja painekokeet

Urakoitsija suorittaa putkistojen tiiveyden toteamiseksi painekokeet kylmällä vedellä rakennuttajan edustajan läsnä ollessa. Putkijohdoille, jotka eristetään ja verhotaan, suoritetaan painekoe ennen niiden peittämistä. Putkien on kokeessa osoittauduttava täysin tiiviiksi, eivätkä patterit ja muut laitteet saa vahingoittua koepaineen aikana.

Kokeista tehdään pöytäkirjat, joihin merkitään päivämäärä ja vastuuhenkilö. Pöytäkirja on luovutettava tilaajalle vastaanottotarkastuksessa.

Vesijohtojen koepaine on 1,0 MPa ja koeaika 60 min.

Jos verkostossa on muoviputkea, jonka vesitilavuus laajenee paineen noustessa, koepainetta ylläpidetään 30 minuuttia lisäämällä vettä tarvittaessa. Tämän jälkeen lasketaan paine noin puoleen ja tarkkaillaan painetta 90 minuuttia. Jos paine tarkkailuaikana nousee vakiotasolle, laitteisto on tiivis.

Painekokeissa noudatetaan lisäksi putkitoimittajan ohjeita.

01.19 Takuuaika

Ellei urakkasopimuksessa muuta mainita, takuuajan pituus on kaksi vuotta.

01.20 Tutustuminen työkohteeseen

Urakoitsija veloitetaan ennen tarjouksen jättämistä tutustumaan paikan päällä työkohteeseen.

01.21 Työn suoritus

Asennustyö joudutaan suorittamaan asutussa talossa, joten valitulta urakoitsijalta edellytetään ammattitaitoisen, luotettavan ja joustavan henkilökunnan käyttöä asennustyössä.

Urakoitsijan tulee ennakoon valmistella työnsuorituksensa sekä työvoiman käyttö siten, että asennustyön ja vesikatkosten kestoaika on mahdollisimman lyhyt ja asennustyön laatu vastaa asetettuja tavoitteita.

Urakoitsijan tulee huomioida tulipaloriskien ennalta ehkäisy. Käytettäessä hitsauslaitteita, katkaisulaikkoja ja muita tulta tai kipinöitä aiheuttavia työkaluja, tulee urakoitsijan tehdä suojaukset siten, että vanhat rakenteet eivät pääse syttymään. Em. töitä tehdessä tulee urakoitsijalla olla ensisammutuslaitteet ko. asennuspaikan välittömässä läheisyydessä. Urakoitsijalla on oltava vakuutus mahdollisten tulipalovaurioiden korjaamiseksi.

01.22 Asennustyöstä ilmoittaminen

Urakoitsijan tulee huolehtia työstä ilmoittamisesta siten, että rakennuttaja ja asukkaat ovat tietoisia työsuorituksen ajasta. Työstä tulee ilmoittaa yleisesti n. 1 - 2 viikkoa ennen työn aloittamista.

Työn valmistumisesta on ilmoitettava rakennuttajalle välittömästi töiden loputtua.

01.23 Purkutyöt

Urakkaan kuuluu nykyisten käytöstä pois jäävien laitteiden, putkien ja varusteiden purku. Purettava tavara jää urakoitsijan omaisuudeksi ja urakoitsija kuljettaa purettavan tavaran pois ja hävittää määräysten mukaan.

Asbestipurkutyö tulee teettää viranomaismääräysten mukaisesti ja asianmukaiset luvat omaavan liikkeen toimesta.

Mahdollisista urakan ulkopuolisista töistä on ehdottomasti saatava rakennuttajan kirjallinen lupa.

01.24 Vastaanotto

Vastaanotto- ja osatarkastustilaisuuksissa tulee kaikkien urakoitsijoiden edustajien olla laitteet täysin tuntevia henkilöitä.

01.25 Sääto ja mittaukset

Urakoitsija suorittaa asentamiensa järjestelmien säädöt ja mittaukset. Laitoksen säädön ja mittauksien alkaessa tulee rakennustöiden olla niin suoritettut, että tarvittavat toimenpiteet voidaan asianmukaisesti suorittaa ja tulostaa.

Kaikista mittauksista ao. urakoitsija laatii pöytäkirjan, johon merkitään päivämäärä ja vastuuhenkilö. Pöytäkirja on luovutettava tilaajalle vastaanottotarkastuksessa.

01.26 Luovutusasiakirjat

Urakoitsijat toimittavat ennen vastaanottotarkastusta rakennuttajalle luovutusasiakirjat, joihin kuuluvat mm:

- Tarkepiirustukset ja lopullisia asennuksia vastaavat asennuspiirustukset
- Viranomaisten tarkastuspöytäkirjat
- Käyttö- ja huolto-ohjeet sekä takuutodistukset
- Paine- ja huuhtelu- ja linjasäätöventtiilien mittauspöytäkirjat
- Lämpimän käyttöveden ylläpötilasuojausten toiminnan tarkastuspöytäkirjat

2 VESI- JA VIEMÄRIJÄRJESTELMÄT

21.1 Yleiset tekniset vaatimukset

Rakennus on liitetty vesilaitoksen vesi- ja viemäriverkostoon.

Vesilaitteiden asennuksessa noudatetaan paikallisen vesilaitoksen ja Suomen Rakentamismääräyskokoelman osan D1 määräyksiä ja ohjeita.

Vesijohdot laitteineen tehdään siten, että niiden rakennepaine on vähintään 1 MPa.

Käyttövesiverkostoon liitettävien laitteiden ja varusteiden on kestävä jatkuvasti +70 °C lämpötilaa ja hetkellisesti +95 °C lämpötilaa sekä 1000 kPa käyttöpainetta. Vesijohtoverkosto on asennettava niin, ettei käytöstä synny häiritsevää paineiskua tai ääntä. Vesilaitteisto tehdään sellaiseksi, että siinä oleva vesi säilyy jatkuvasti laatuvaatimukset täyttävänä.

22.0 Vedenjakolaitteet

22.1 Putket

Vesi- ja viemärijohtojen materiaaleiksi hyväksytään Suomen Rakentamismääräyskokoelmassa osassa D1 esitetyt vaihtoehdot.

Putket asennetaan vaihdettaviksi ja niiden on toimittava elinkaarensa ajan sopivalla äänitasolla, virtaamalla, korroosion kestävästi ja ilman vesivuotoja. Putkien suunnanmuutokset tehdään taivuttamalla jousella, työkalulla, koneella tai järjestelmän osilla.

Käyttövesiverkostossa käytetään tyyppihyväksytyjä monikerroskomposiittiputkia. Liitokset tehdään puristus- ja kierrelähtimillä käyttäen tarkoitukseen soveltuvaa puristustyökalua. Putkien haaroitukset on tehtävä järjestelmän osilla.

Pinta-asenteiset putket ovat kromattua kupariputkea kromatuilla putkikannakkeilla.

Näkyviin jäävät kromatut kupariputket liitetään puristusliittimin.
Käyttövesiputket lämmönjakohuoneissa Hst-putkea, esim. Geberit Mapress.

Vesijohtoasennuksissa käytettävien puristusliittimien on oltava sinkinkatoa kestävää.
Puristusliitosta voidaan käyttää ainoastaan kohteissa, joissa liitoksen tiiviys on asennuksen jälkeenkin helposti tarkastettavissa.

22.2 Venttiilit

- Sulkuventtiilit ...50 palloventtiileitä sisäkiertein, runko erikoismessinkiä, pallo kromattua erikoismessinkiä, tiivisteet teflonia ja 50... laipallisia, palloventtiileitä, supistettu aukko, runko terästä, pallo ruostumatonta terästä tiivisteet teflonia tai paikallisen vesilaitoksen ohjeiden mukaan.
- Lämpimän käyttöveden säätöventtiilit erikoismessinkiä, pallosuluin ja puserrusliittimin varustettuja yhdistelmäventtiileitä.
- Yksisuuntaventtiilit ...50 sisäkiertein, pesä ja tiiviste punametallia ja 50... laipallisia, pesä ja tiiviste punametallia.
- Käyttövesiverkoston syöttöventtiilit, erikoismessinkiä, varoventtiilein, pallosuluin ja puserrusliittimin varustettuja yhdistelmäventtiileitä.
- Varoventtiilit sisä- ja ulkokiertein, erikoismessinkiä, jousikuormitteinen.
- Kalustekohtaiset sulkuventtiilit kromattuja kuulasulkuventtiileitä puserrusliittimin.

22.3 Putkistovarusteet

- Putkistojen ja laitteiden lämpömittarien tulee olla tarkastettuja, vesitilaan asennettuja ja suojaputkella varustettuja (suojaputket varustetaan öljyllä). Painemittarien tarkkuuden tulee olla vähintään $\pm 2 \%$ ja asteikon halkaisijan min. 100 mm.
- Mittarit on suunniteltava asennettavaksi niin, että ne antavat oikean lukeman ja ovat helposti luettavissa.

22.4 Verkoston säätö

Urakoitsija säätää ja mittaa vesimäärät. Sallittu poikkeama linjasäätöventtiilien virtaamissa on $\pm 10 \%$.

Kaikki sekoitinkalusteet ja hanat säädetään normivirtaamille esim. Oras mittakuppia käyttäen.

Vipuhanoissa on virtaamansäätöruuvi. Säätö suoritetaan siten, että hana asetetaan kylmälle vedelle ja virtaama säädetään halutuksi. Tällöin lämmintä vettä tulee vastaavasti yhtä paljon. Keskiasennossa virtaama on hieman suurempi. Termostaattihanoissa ei ole säätömahdollisuutta ja niissä on usein ekonappi ja virtaama rajataan 70 %. Ekonappia painamalla voidaan rajattu virtaama ylittää.

Säätöjen ja mittauksien tuloksista toimitetaan rakennuttajalle pöytäkirjat, joihin merkitään päivämäärä ja vastuuhenkilö. Pöytäkirja on luovutettava tilaajalle vastaanottotarkastuksessa.

24.0 VESI- JA VIEMÄRIJÄRJESTELMIEN PUTKIEN ASENNUS JA KIINNITYS

Ennen asennusta on putket huolellisesti puhdistettava epäpuhtauksista ja putkien katkaisussa syntyneet purseet on tarkoin poistettava.

Putkiverkkoihin on järjestettävä tarpeellisiin kohtiin avattavia liitoksia siten, että kaikkien laitteiden, venttiilien ym. irrottaminen on mahdollista.

Avattavissa liitoskohdissa käytetään laippaliitosta tai kartioliittimiä. Avattavia liitoksia ei saa käyttää sellaisissa paikoissa, joihin laitoksen valmistuttua ei pääse käsiksi rakenteita rikkomatta.

Jos putki sijoitetaan rakenteisiin maahan, on se tehtävä mahdollisimman vähin liitoksin. Putki on eristettävä ja suojattava hyvin.

Kantavien rakenteiden sisään ei saa tehdä liitoksia.

Putkia ei saa asentaa suoraan aineiden kanssa, jotka voivat syövyttää putkia. Teräs- ja kupariputket eivät saa koskettaa toisiinsa.

Seinien ja lattioiden läpimenokohdat varustetaan läpäisyputkilla ja asennusreiät valetaan umpeen.

Ennen putkistojen täyttämistä on ne huuhdeltava huolellisesti rakennuttajan valvojan läsnä ollessa.

Putket kiinnitetään rakenteisiin kiskojaan varaan heiluria tai kannakenauhaa sekä pidikkeitä käyttäen. Rinnakkain asennettavat vaakasuorat putket ripustetaan samasta kiskosta. Pidikkeen ja putken väliin asennetaan äänieristysnauha. Putket on kaikkialla asennettava siten, että ne pääsevät laajenemaan vapaasti ja ääniä aiheuttamatta.

Kiinteistön lämmitys- ja käyttövesilaitteistot niihin liittyvine laitteineen on rakennettava ja varustettava siten, että mahdollinen vesivuoto voidaan havaita niin aikaisin, ettei se ehdi aiheuttaa laajaa vesi- tai kosteusvahinkoa. Putket, kanavat ja laitteet on sijoitettava, eristettävä ja varustettava siten, ettei vesi putkistoissa jäädy

ja ettei putkien, kanavien tai laitteiden pinnoille tiivisty haitallisesti vettä tai tiivistyvä vesi on johdettavissa pois haittaa aiheuttamatta.

Kylmä- ja lämminvesijohto asennetaan aina erikseen.

Komposiittiputkien asennus

Käyttövesiputkien asennuksessa tulee käyttää RakMK:n osan C1 äänitekniset vaatimukset ja osassa C2 esitetyt vaatimukset putkistojen tarkastettavuuden, huollettavuuden, korjattavuuden sekä vuotojen havaittavuuden osalta. Putkistoja ja laitteita asennettaessa kiinnitetään riittävää huomiota niiden äänettömään toimintaan.

Putket katkaistaan kohtisuoraan putkien katkaisuun tarkoitettulla katkaisuleikkurilla ja katkaisussa syntyneet jäysteet poistetaan ulko- ja sisäpinnalta. Putkien päät pyöristetään ja viistetään tähän tarkoitukseen soveltuvalla viistetyökalulla.

Putken taivutus tehdään jousella, työkalulla tai koneella. Putkien asennuksessa otetaan huomioon lämpölaajeneminen, asennus- ja käyttölämpötilojen ero sekä pienimmät sallitut taivutussäteet. Avoimet putkenpää peitetään suojatulpalla välittömästi asennuksen jälkeen. Putket asennetaan riittävälle etäisyydelle muista putkista ja pinnoista, jotta liitos- ja eristystyöt voidaan tehdä ja jotta tilojen huolto ja siivous olisi mahdollinen. Putkien asennus- ja eristysvälit on esitetty LVI-ohjekortissa LVI 12 - 10210 Putkistojen kannakointi.

Komposiittiputkistojen kiinnitys kannakointi

Putkien kiinnitys- ja kannakointi tarvikkeiden on pidettävä putket paikoillaan ja yhdensuuntaisina, eivätkä ne saa aiheuttaa putken vahingoittumista, kulumista tai ääntä. Kannakemallin tai kannakkeen asennustapa on valittava niin, etteivät eristeiden asennukselle asetetut minimietäisyydet rakenteista, muista putkista yms. täyttyvät. Putkien kannakkeiden on oltava sellaisia, etteivät putket pääse niissä värähtelemään paineiskujen vaikutuksesta.

Putkien kannakoinnin on kestettävä putkien, venttiilien, nesteen, eristuksen ja mahdollisten ulkoisten kuormitusten paino sekä käytön ja painekokeen aiheuttamat vaikutukset.

Metallisten kannakkeiden sisäkulmien on oltava pyöristettyjä ja sisäpintojen sileitä ja putken ja kannakkeen välissä on käytettävä eristyskumia.

Putkien kannakoinnissa käytetään tehdasvalmisteisia kannakkeita. Kattokannakoinnissa käytetään kierretankokannakointia. Kierretankokannakointi koostuu kannatuskiskosta 3231, kierretangosta 32111 sekä putkipitimestä 32210. Seinäkannakoinnissa käytetään yksittäisputkipidikettä 32204 tai kaksoisputkipidintä 32222 putkikokoon D 40 asti. Sitä suuremmat putket kannakoidaan seinäkannattimella 32311, johon putket kiinnitetään kierretangolla 32111 sekä

putkipitimitellä 32210. Äänieristetyssä kannakoinnissa käytetään edellä mainittujen kannakkeiden äänieristettyjä malleja.

Vaakasuurien putkien suurimmat kannakointi välit on esitetty LVI-ohjekortissa LVI - 12 - 10210 Putkistojen kannakointi. Pystyputket kiinnitetään siten, että putkien, venttiilien, nesteen, eristyksen ja mahdollisten ulkoisten kuormitusten aiheuttamat voimat kohdistuvat sopivaan kiinnityspisteeseen eivätkä pystyputkeen liitettyyn vaakaputkeen. Välipohjien väliin on kuitenkin tultava vähintään yksi kiinnityspiste. Pinta-asennetut putket (16 ja 20 mm) kannakoidaan 500...800 mm välein.

Putkien kiinnityksessä, kiinto- ja ohjauspisteiden tms. asennuksessa otetaan huomioon asennuksen, painekokeen sekä käytön aiheuttamat kuormitukset. Väljiä kannakkeita käytetään, kun putken pitkittäisliikettä ei saa estää. Kannakkeiden on oltava pintakäsiteltyjä, esimerkiksi kuumasinkittyjä. Näkyviin jäävien kannatusten ja ripustusten ulkonäköön ja siisteyteen tulee kiinnittää erityistä huomiota.

Komposiittiputkien läpiviennit

Rakenteiden läpiviennit tiivistetään palon, äänen, kosteuden ja paineen eristävyys suhteen lävistettävää rakennetta vastaavaksi siten, ettei lävistyskohta estä putkien vapaata liikettä. Putket viedään eristeineen rakenteen läpi. Eristetyn putken suojaputken on oltava niin suuri, että putki eristyksineen ja mahdollisine diffuusiotiiviine suojapinnoitteineen pääsee vapaasti laajenemaan holkin sisällä.

Kun suojaputki lävistää kostean tilan, esimerkiksi pesuhuoneen kosteuseristeen, on suojaputkessa oltava laippa, jonka kauluksen leveys on vähintään 100 mm. Laipan on pystyttävä täysin mukautumaan rakenteeseen. Useiden rinnakkaisten putkien lävistyksissä voidaan käyttää yhteistä laippaa, jonka reunan etäisyys suojaputken seinästä on vähintään 100 mm. Näkyviin jäävien läpivientien peitoksi urakoitsija toimittaa peitelevyt.

Komposiittiputkien lämpölaajenemisen tasaaminen

Putket asennetaan siten, että ne pääsevät vapaasti laajenemaan. Laajenemisen tasaamiseksi käytetään putken mutkia ja lenkkejä. Jousella taivutettavien putkien paisuntakaarien taivutussäteen on oltava vähintään 5 x du. Työmaalla tehtävät paisuntakaaret mitoitetaan LVI-ohjekortin LVI 12-10330 Putkistojen lämpölaajeneminen ohjeiden mukaan ja tarvittaessa käytetään tasaimia.

Tyhjennys ja ilmaus

Putket ja laitteet, joita ei voida tyhjentää, varustetaan alimpaan kohtaan sijoitetulla letkuliittimellä varustetulla tyhjennyshanalla.

Vesilaitteiston huuhtelu

Vesilaitteisto on huuhdeltava ja poresuuttimet puhdistettava ennen käyttöönottoa sillä talousvedellä, jota siinä tullaan käyttämään. Huuhtelusta toimitetaan pöytäkirja rakennuttajalle.

Kaikki putket asennetaan aina putkivalmistajan ohjeiden mukaan.

5 LVI-ERISTYKSET

51.1 Putki- ja laite-eristykset

Palo- ja materiaalmääräykset

Eristysten on täytettävä Suomen Rakentamismääräyskokoelman paloturvallisuus määräykset, mm:

- Eristysten on päällysteineen täytettävä ao. tilan seinämille asetetut pintakerrosvaatimukset.
- Osastoivan seinämän lävistävä putki ei saa heikentää lävistyskohdan palonkestävyyttä.

Paloeristeinä käytetään tähän tarkoitukseen tyyppihyväksytyjä eristeitä.

Eristysmateriaaleihin ja asennuksiin nähden noudatetaan Talotekniikka RYL 2002 sekä eristysstandardien SFS 3975...3979 ja SFS 4967 periaatteita.

Putkien yhteiseristys

Lämmitetyissä tiloissa kylmävesijohto eristetään aina erillisenä.

Rakenteiden- ja rakenteidenlämpöeristyksen sisään asennettavat putket eristetään aina erikseen.

Eristämättä jätettävät laitteet ja varusteet

- Kylmävesiputkistoon näkyviin jäävät kalusteiden kytkentäjohdot (vesipostien kytkentäjohdot eristetään)
 - Lämminvesiputkistoissa kiertojohdottomat yhdelle kalusteelle menevät kytkentäjohdot
 - Kertasäätöventtiilit
- Piirustuksiin tehtävillä merkinnöillä voidaan työselityksen määräyksiä täsmentää.

Putkieristeiden asennus

Tun- Eristeen asennus
nus

Aa Kouru PV-e

Kouru, ulkohalkaisijaltaan enintään 400 mm, kiinnitetään Ø 0,9 mm sinkityllä teräslangalla. Sidontatiheys on enintään 300 mm tai kuitenkin vähintään yksi sidos/osa

Käyrät tehdään käyräkappaleista, kouruista leikatuista välikappaleista tai putkikoon D_μ 60 irtovillasta sullomalla

AC Kouru PV-AE

Kylmä putken eristys sekä lämpimän putken näkyvä eristys:

Kouru kiinnitetään kuumasaumaamalla tai vähintään 25 mm:n levyisellä alumiiniteipillä.

Lämpimän putken ei-näkyvä eristys:

Kouru kiinnitetään Ø 0,9 mm:n sinkityllä teräslangalla. Sidontatiheys on enintään 300 mm tai kuitenkin vähintään 1 sidos/osa.

Käyrät tehdään valmiista välikappaleista tai kouruista leikatuista välikappaleista.

Päällysteen asennus

Tun- Päällysteen asennus
nus

6 PVC-päällyste ISOGENOPAK SE

Muovipäällyste kiinnitetään muovisilla pistoniiteillä, joko noin 150 mm. Sekä pituus- että poikkisaumat limitetään noin 20 mm. T-haara tehdään leikkaamalla haaraputken päällyste tiiviisti pääputkeen sopivaksi. Käyrä päällystetään valmisosalla tai se tehdään noin 0,7 mm paksuisesta PVC-levystä vaotetuin välikappalein tai kietomalla eristys päällysteen värisellä PVC-nauhalla. Eristysläpimitan muutokset ja päätteet heloitetaan päätehelalla.

K Höyrysulku

Höyrysulku K tehdään tiivistämällä päällysteen 6 saumat pehmeällä, värittömällä, vähintään 30 mm leveällä PVC-teipillä. Eristeen Ac saumat suljetaan kuumasaumaamalla tai alumiiniteipillä.

Päätteet, kannakereiät ja muut lävistyskohdat tiivistetään silikonikitillä siten, että päällyste kokonaisuudessaan muodostaa höyrysulun.

Eristyskohteet, tyypit ja paksuudet

Putki	Erityslaji	Eristys- paksuus- sarja	Päällyste	Paikka
Lämminvesijohto	Aa	24	6	Näkyvä tila
	Ac	24	-	Ei näkyvä tila
Kylmävesijohto	Aa	24	6K	Näkyvä tila
	Ac	24	K	Ei näkyvä tila

Huom. Mineraalivillaeristeiden alumiinilaminaattipäällysteen saumat ja päät teipataan höyrytiiviisti eristetoimittajan ohjeiden mukaan.

Villähde 04.04.2025

LVI-suunnittelu PAM-energia Oy