

KIINTEISTÖN LÄMMITYS KAUKOLÄMMÖLLÄ. KAUKOLÄMPÖLAITTEIDEN UUSIMINEN. TILAAJAN OHJE

Tässä ohjekortissa esitetään kaukolämpölaitteiston uusiminen sen tyypillisimmässä laajuudessa, aina hankesuunnittelusta tarjouspyyntöön ja toteutuksen kautta lopputarkastukseen sekä takuuvelvoitteisiin. Ohje on tarkoitettu hallinnollisille ja teknisille isännöitsijöille sekä asuntoyhtiöiden hallitusten jäsenille. Se on hyödyllinen myös muille hankkeeseen osallistuville, kuten suunnittelijoille, urakoitsijoille ja valvojille.

Dokumenttia tai sen osia ei saa kopioida, jakaa, välittää, muunnella eikä ladata tekoälysovelluksiin. Dokumentti on tarkoitettu lausunnon antamista varten.



SISÄLLYS

- 1 YLEISTÄ
 - 2 KÄSITTEITÄ JA MÄÄRITELMIÄ
 - 3 KORJAUSTARPEEN MÄÄRITTELY
 - 3.1 Kiinteistön kuntoarvio
 - 3.2 Lämmönjakokeskuksen kuntoarvio
 - 3.3 Kulutusseuranta
 - 3.4 Kiinteistön kunnossapitosuunnitelma
 - 3.5 Lämmönsiirtimien tiiviystarkastus
 - 4 HANKKEEN VALMISTELU JA SUUNNITTELU
 - 4.1 Haitallisten aineiden kartoitus
 - 4.2 Kulutustietoihin pohjautuva laitemitoitus
 - 4.3 Suunnittelu
 - 5 URAKAN KILPAILUTUS
 - 5.1 Tarjouspyynnön laatiminen
 - 5.2 Urakan toteutusmuodot
 - 5.3 Sopimus
 - 6 RAKENTAMINEN JA VALVONTA
 - 6.1 Rakentaminen
 - 6.2 Tulityölupa
 - 6.3 Valvonta
 - 6.4 Lämmönmyyjän tarkastus
 - 6.5 Urakkasuorituksen vastaanotto
 - 6.6 Jälkitarkastus
 - 6.7 Taloudellinen loppuseelvitys
 - 7 YLLÄPITO JA TAKUUAIKA
 - 7.1 Takuu aika
 - 7.2 Takuutarkastukset
- KIRJALLISUUTTA

1 YLEISTÄ

Kaukolämmitys on Suomessa rakennusten yleisin lämmitysmuoto. Vuonna 2024 kaukolämmöllä lämmitettiin n. 46 % rakennuskannasta. Kaukolämmitys on keskitetty lämmitystapa, jossa vesi lämmitetään voimalaitoksella tai aluelämpökeskuksessa 70...120 °C ja pumpataan kaukolämpöverkostoa pitkin asiakkaan lämmönjakokeskukseen. Lämmönjakokeskuksessa kaukolämpövesi luovuttaa lämmönsiirtimien välityksellä lämpöä asiakkaan lämmitys- ja käyttövesiverkostoihin. Kaukolämpövesi palaa takaisin lämmönmyyjän laitokseen uudelleen lämmitettäväksi.

Kaukolämpölaitteiden keskimääräinen tekninen ja taloudellinen käyttöikä on 20...25 vuotta. Säätöventtiilit ja pumput ovat mekaanisia laitteita, jotka kuluvat käytössä, ja ne joudutaan usein uusimaan lämmönjakokeskuksen elinkaaren aikana. Yli 20 vuotta vanhan lämmönjakokeskukseen ei kannata uusia yksittäisiä osia, vaan sen uusinta tulee pääsääntöisesti tehdä kokonaisuusintana.

Tässä ohjekortissa esitetään kaukolämpölaitteiden uusimishankkeen vaiheet uusimistarpeen selvittämisestä aina suunnitelmien teettämiseen ja urakoitsijan kilpailutukseen. Ohjeessa kuvataan myös urakkasuorituksen kulku aloituskokouksesta käyttöönottoon ja takuu aikaan. Ohjekortissa esitetään myös hankkeen vaiheisiin liittyvä tiedottamis- ja viranomaismenettely.

Ohje on tarkoitettu hallinnollisille ja teknisille isännöitsijöille sekä asuntoyhtiöiden hallitusten jäsenille. Se on hyödyllinen myös muille hankkeeseen osallistuville, kuten suunnittelijoille, urakoitsijoille ja valvojille.

2 KÄSITTEITÄ JA MÄÄRITELMIÄ

Asiakas on kaukolämmitettävä rakennus tai rakennukset tai sen omistaja tai haltija.

Asteisuudella tarkoitetaan lämmönsiirtimen ensiöpuolen paluulämpötilan ja toisiopuolen paluulämpötilan välistä lämpötilaeroa.

Ensiöpuoli käsittää putkiston ja laitteet, joissa virtaa kaukolämpövesi tai joihin sen paine vaikuttaa.

Hälytyslaitteet hälyttävät esimerkiksi, jos pumpput aiheuttavat vika- tai ristiriitahälytyksen tai kun lämpötila tai paine poikkeaa raja-arvostaan.

Kaukolämmön paluuputkessa kaukolämpövesi palaa asiakkaan lämmönjakokeskuksesta takaisin lämpökeskukseen.

Kaukolämmön tuloputkessa lämmönmyyjältä tuleva kaukolämpövesi tulee lämpökeskuksesta asiakkaan lämmönjakokeskukseen.

Kaukolämpövesi on lämmönmyyjän alueellisessa kaukolämpöverkossa ensiöpuolella (tulo ja paluu) kiertävä vesi. Tuloveden lämpötila vaihtelee yleensä välillä 65...115 C. Kaukolämpövesi sisältää vihreää merkkiainetta vuotojen havaitsemiseksi.

Kesäsulkuventtiili on sulkuventtiili lämmityssiirtimen ensiöpuolella ja tämä asennetaan kaikkiin lämmönjakokeskuksiin K1 kytkentäesimerkin mukaisesti. Automaation kesätoiminto voi korvata kesäsulun, ohjaamalla lämmityspiirin säätöventtiilin kiinni kesäajaksi.

Kokonaisurakka on yleinen urakkamuoto, jossa yksi pääurakoitsija vastaa koko rakennus- tai remonttihankeeseen toteuttamisesta sovitulla kiinteällä hinnalla.

KVR eli kokonaisvastuurakentamisen mallissa urakoitsija vastaa sekä suunnittelusta että toteutuksesta yhdellä sopimuksella. Vastaa samaa, kuin SR (suunnittele ja rakenna).

Lianerotin. Ensiöpuolella lianerotin suodattaa epäpuhtaudet kaukolämpövedestä. Toisiopuolella lianerotin suodattaa epäpuhtaudet lämmitysverkoston vedestä.

Liittymisjohto on lämmönmyyjän kaukolämpöjohtohaara kaukolämpöverkosta lämmönjakohuoneeseen (mittauskeskukseen).

LVV-kuntotutkimus on kiinteistön lämmitys-, vesi- ja viemärijärjestelmien kunnon, toimivuuden ja jäljellä olevan käyttöiän selvittävä tutkimus. Sen avulla kartoitetaan putkistojen vauriot ja riskit, jotta tulevat korjaukset ja putkiremontit voidaan ajoittaa ja suunnitella oikein.

Lämmitysverkoston menoputkessa toisiovesi virtaa rakennuksen lämmönluovuttimille.

Lämmitysverkoston paluuputkessa virtaa lämmönjakokeskukseen palaava vesi.

Lämmönjakuhuone on rakennuksessa oleva erillinen tila, jossa lämmönjakokeskus sijaitsee.

Lämmönjakokeskus on lämmönmyyjän mittauskeskukseen, käyttövesi- ja lämmitysverkostoihin liitettävä laitekokonaisuus, joka sisältää lämmönsiirtimet, ensiöpuolen ja mahdollisesti toisiopuolen säätölaitteet, pumput, venttiilit ja varusteet sekä tarvittavan putkiston ja paisunta- ja varolaitteet.

Lämmönmyyjä on kaukolämmön toimittaja, yleensä paikallinen energia- tai lämpöyhtiö.

Lämmönpudotuksella lämmitysverkoston menolämpötilaa lasketaan energiansäästösyistä säätökeskuksen avulla.

Mittauskeskus on lämmönmyyjän lämmönmittauslaitteisto, joka mittauslaitteiden lisäksi sisältää liittymisjohdon sulkuventtiilit ja lianerottimet sekä tarvittavat laitteet virtauksen ja paine-eron rajoittamiseksi. Asiakkaan putkisto alkaa mittauskeskuksen jälkeen. Mittauskeskus sijaitsee yleensä lämmönjakohuoneessa tai muussa teknisessä laitetilassa lämmönjakohuoneen läheisyydessä.

Paisuntalaitteet tasaavat veden lämpölaajenemisen vaikutuksia ja varmistavat, että rakennuksen lämmitysverkoston jokaiseen osaan riittää vettä. Paisuntasäiliö on yleensä lämmönjakohuoneeseen sijoitettu kalvopaisuntasäiliö.

PTS eli kiinteistön kunnossapidon pitkän tähtäimen suunnitelma.

Rakennuksen kaukolämpölaitteet ovat ensiöpuolen laitteita, joissa virtaa kaukolämpövesi tai jotka säätävät asiakkaan laitoksen kautta kiertävää kaukolämpöveden virtaa.

Rakennuksen lämmityslaitteet ovat toisiopuolen laitteita, jotka jakavat lämpöenergian lämmönsiirtimistä käyttökohteisiin. Kaukolämmityksen kannalta oleellisia ovat laitteet ja kytkennät, joilla on suoranainen vaikutus kaukolämpöveden jäähtymiseen.

Säätökeskus ohjaa lämmitysverkoston ja lämpimän käyttövesiverkoston säätöventtiilejä ja veden lämpötilaa.

Säätökäyrällä ohjataan verkoston menoveden lämpötilaa ulkoilman tai kiinteistön todellisen lämmöntarpeen mukaan. Säätökäyrä valitaan säätökeskuksesta joko manuaalisesti tai käyttöliittymän avulla

Toisiopuoli käsittää putkiston ja laitteet, joissa virtaa lämmönsiirtimissä lämmitettävä neste tai joihin sen paine vaikuttaa.

Turvasulkuventtiili on jousikuormapalautteinen sulkuventtiili, joka vahinkojen välttämiseksi sulkee lämpimän käyttöveden ja sammuttaa kiertovesipumpun sähkökatkon aikana tai lämpimän veden yllilämpenemistilanteessa.

Varoventtiili on **ylipaineventtiili**, jonka tehtävä on päästää paineen noustessa yli raja-arvojen lämmitys- tai vesijohtoverkoston ylipaine pois.

3 KORJAUSTARPEEN MÄÄRITTELY

Kiinteistönpidosta vastaavilla henkilöillä tulee olla käsitys missä kunnossa kaukolämpölaitteet ovat, miten niiden kunto muuttuu ajan myötä ja mihin suuntaan kiinteistön teknisiä järjestelmiä halutaan kehittää.

Kaukolämpölaitteiden käyttöikään vaikuttavat muun muassa

- Käytöstä aiheutuva rasitus
- Valittujen laitteiden laatutaso
- Suunnittelu ja asennus
- Laitteiden käyttö ja huolto (esimerkiksi säätölaitteiden viritys ja oikein säädetyt virtaamat)
- Veden laatu ja painetasot
- Lämmönjakohuoneen olosuhteet (kosteus, lämpötila, pöly)

Kaukolämpölaitteiden hallittu uusiminen ajoitetaan ajankohtaan, jolloin laitteiden uusiminen tulee edullisemmaksi kuin vanhan laitteen kunnostaminen.

Käyttöikä vaihtelee niin paljon, että laitteiden kuntoa on seurattava säännöllisesti asennuksesta lähtien. Lämmönsiirtimien tiiviystarkastus suoritetaan säännöllisesti. Lämmönsiirtimet ovat alkaneet vuotamaan joissakin olosuhteissa jo muutamassa vuodessa, kun taas toisaalla siirtimet ovat kestäneet yli 30 vuotta.

Laitteiden uusimistarpeen määrittelyssä ovat apuna:

- Kiinteistön kuntoarvio
- Lämmön- ja vedenkulutustilastot
- Ajantasainen huoltokirja
- Lämmönjakokeskuksen kuntoarvio
- Kunnossapidon pitkän tähtäimen suunnitelma PTS
- Säännölliset lämmönsiirtimien tiiviystarkastukset

3.1 Kiinteistön kuntoarvio

Laitteiden kunnan arvioiminen aika ajoin on edellytys suunnitelmalliselle ja ennakoivalle kiinteistönpidolle. Kuntoarviossa arvioidaan jokainen lämmönjakokeskuksen komponentti ja verrataan sen käyttöikää tavoitteelliseen käyttöikään.

Paras tulos saavutetaan, kun kuntoarviota täydennetään huoltokirjan korjaushistoria- ja vikailmoitustiedoilla sekä analysoidaan lämmön- ja vedenkulutuksia vähintään kuukausitasolla.

Kuntoarvio on hyvä tehdä viimeistään, kun kiinteistö on kymmenen vuotta vanha. Kuntoarvio päivitetään noin viiden vuoden välein ja liitetään huoltokirjaan.

Ohjekortissa [RT 103766 Kiinteistön keskimääräiset tekniset käyttöiät ja kunnossapitojaksot. Talotekniikka](#) esitetään kiinteistön LVIA-järjestelmien ja -laitteiden keskimääräiset tekniset käyttöiät, tarkastusvälit, huoltovälit ja kunnossapitojaksot.

3.2 Lämmönjakokeskuksen kuntoarvio

Lämmönjakokeskuksen kunnan tarkastus on suositeltavaa tehdä vähintään kerran vuodessa, mieluiten ennen lämmityskautta, laitteiston

toimintavarmuuden ja energiatehokkuuden takaamiseksi. Tarkastus sisältää lämmönsiirtimien tiiveyskokeen, pumppujen, säätölaitteiden ja varolaitteiden toiminnan testauksen sekä järjestelmän painetason tarkistuksen. Säännöllisesti suoritettu tarkastus ehkäisee vikoja ja optimoi lämmönkulutusta.

Kaukolämpölaitteiden ylläpitoa käsitellään ohjekortissa *RT XXXXX Kiinteistön lämmitys kaukolämmöllä. Kaukolämpölaitteiden hoito ja huolto.*

Edellä oleva ohjekortti on lausuntokierroksella samanaikaisesti. Ehdotukset ja lausuntoihin liittyvät dokumentit löytyvät Rakennustiedon verkkosivuilta: <https://rakennustieto.fi/lausuntopyynnot>.

3.3 Kulutusseuranta

Kulutetun lämpömäärän, lämpötilojen ja vedenkulutuksen säännöllinen seuranta on tärkeää lämmityslaitteiden toiminnan ja kulutustottumusten tarkkailussa. Lämmön- tai vedenkulutuksen muutos saattaa olla merkki siirtimien vuodoista tai säätöjärjestelmien puutteellisesta toiminnasta.

Monet lämmönmyyjät lähettävät asiakkailleen palauteraportteja, joissa on vertailutietoa vastaavista kiinteistöistä ja joissa ilmoitetaan kulutuksessa ilmenevistä poikkeamista, kuten kaukolämmön jäähtymän riittämättömästä tasosta.

Kaukolämpöveden tulisi jäähtyä riittävästi kiinteistön laitteissa. Hyvin toimivat laitteet jäädyttävät lämmityskaudella paluuveden 30...50 °C:een. Oikeat säätökäyrät ja lämmitysjärjestelmän perussäätö ovat jäähtymän kannalta oleellisia.

Jäähtymän muutokset puoleen tai toiseen voivat johtua monesta syystä. Lämmönsiirtimien sisäpinnoille kertyvä epäpuhtaus heikentää lämmön siirtymistä. Myös puutteellisesti toimivat säätölaitteet ja lämmönsiirtimien sisäiset vuodot voivat aiheuttaa muutoksia. Jäähtymän muutoksen syy tulee aina selvittää.

3.4 Kiinteistön kunnossapitosuunnitelma

Kaukolämpölaitteiden perusparannus sijoitetaan kiinteistön kunnossapitosuunnitelmaan koko kiinteistön kuntoarvion ja valitun kiinteistöstrategian perusteella.

Kuntoarvion perusteella tehdään kiinteistön kunnossapitosuunnitelma eli PTS 10...20 vuodeksi. Kiinteistön kunnossapitosuunnitelmassa on arvioitu rakenteiden, järjestelmien ja laitteiden uusimisajankohta ja alustava kustannusarvio.

Lämmönjakokeskuksen arvioitu uusimisen ajankohta määritellään kiinteistön kunnossapitosuunnitelmassa. Uusimisen ajankohtaa tulee tarkastella ja tarvittaessa tarkentaa tehtyjen kuntotarkastusten ja huoltojen perusteella.

Kiinteistön kunnossapitosuunnitelmasta käytetään myös nimitystä PTS, pitkän tähtäimen suunnitelma

Kiinteistön kunnossapitosuunnitelmaa on käsitelty ohjekortissa [RT 18-11295 \(KH 90-00657\) Asuinkiinteistön kunnossapitosuunnitelman laatiminen](#).

3.5 Lämmönsiirtimien tiiviystarkastus

Lämmönsiirtimien tiiviys on tarkastettava säännöllisesti. Vuotava lämmönsiirrin on korjattava ensi tilassa. Jos vuoto on suuri, siirrin voidaan sulkea heti tai sen käyttöä voidaan rajoittaa.

Lämmityspiirin lämmönsiirtimien sisäinen vuoto ilmenee yleensä varoventtiilin vuotamisena, koska kaukolämpöverkoston paine on lämmitysverkoston painetta korkeampi. Jos lämmitysverkoston varoventtiili vuotaa, tarkistetaan ensin lämmitysverkoston täyttöventtiilin asento ja kunto. Jos täyttöventtiili on kiinni ja kunnossa, on aihetta epäillä siirtimen vuotoa.

Jos käyttöveden lämmönsiirtimessä on sisäinen vuoto, käyttövesi virtaa kaukolämpöverkoston tai kaukolämpövesi käyttövesiverkoston, riippuen painesuhteista. Useimmissa tapauksissa vesijohtoverkoston paine on kaukolämpöverkoston paluupainetta korkeampi, jolloin kaukolämpöverkoston virtaa happipitoista käyttövettä. Tällöin asiakkaan vesi- ja lämpölaskut kasvavat.

Jos kaukolämpöverkoston paine on korkeampi kuin vesijohtoverkoston paine, kaukolämpövirtaa virtaa lämpimään käyttöveteen tai yksisuuntaventtiilin kautta jopa kylmävesiverkoston. Jos lämmönmyyjä on lisännyt väriainetta kaukolämpöveden, käyttöveden lämmönsiirtimen sisäinen vuoto ilmenee lämpimän käyttöveden värjäytymisenä.

Tarkempi kuvaus lämmönsiirtimien tiiveystarkastuksesta on esitetty ohjekortissa *RT XXXXXX Kiinteistön lämmitys kaukolämmöllä. Kaukolämpölaitteiden hoito ja huolto.*

Edellä oleva ohjekortti on lausuntokierroksella samanaikaisesti. Ehdotukset ja lausuntoihin liittyvät dokumentit löytyvät Rakennustiedon verkkosivuilta: <https://rakennustieto.fi/lausuntopyynnot>.

4 HANKKEEN VALMISTELU JA SUUNNITTELU

Kun kaukolämpölaitteiden uusiminen tulee ajankohtaiseksi, aloitetaan hankkeeseen valmistautuminen ja projektin suunnittelu. Suunnitteluvaiheessa tavoitteena on tunnistaa ne toimenpiteet, jotka ovat teknisesti ja taloudellisesti järkevää toteuttaa samalla kertaa.

Tällaisia toimenpiteitä voivat olla esimerkiksi

Lähtötilan selvitykset ja kuntokartoitukset

- Haitallisten aineiden kartoitus
- Huonelämpötilojen mittaaminen
- Lämmitysjärjestelmän vesianalyysi
- Lämmönjakohuoneen yleiskunnon arviointi (pinnat, viemäröinti, ilmanvaihto, valaistus, vesipiste)

Lämmitysjärjestelmän toiminnan parantaminen

- Linjasäätö- ja patteriventtiilien uusiminen
- Lämmitysverkoston perussäätö
- Lämmitysjärjestelmän ilmanpoistolaitteiden lisääminen
- Paisuntalaitteiston uusiminen
- Itsesäätävien huonekohtaisten säätölaitteiden saattaminen vaatimusten mukaisiksi: *Ympäristöministeriön asetus eräiden*

rakennuksen teknisten järjestelmien energiatehokkuuden vaatimuksista 718/2020 ([RT 103296](#)).

Käyttövesijärjestelmän optimointi

- Käyttöveden paineen alentaminen
- Lämpimän käyttöveden kulutuksen mittaaminen
- Käyttöveden suodatuksen ja vedenkäsittelylaitteiden tarpeen arviointi
- Yliämpösuojauksen (turvasulkuventtiili) tarpeen arviointi, erityisesti jos kohteessa on komposiittiputkisto tai erityistä turvallisuutta vaativa käyttäjäkunta (vanhukset ja lapset)

Energiatehokkuus ja tulevaisuuden vaatimukset

- Kysyntäjoustoa tukevat ratkaisut tai siirtyminen kysyntäjoustopalveluun
- Ensiöpuolen putkikoon suurentaminen matalalämpöiseen kaukolämpöön siirryttäessä
- Mittauskeskuksen ja putkistojen mitoituksen tarkistaminen Energiategollisuus ry:n K1/2021-ohjeistuksen mukaiseksi
- Lämmönjakokeskuksen kytkentätapa ja jäähtymän optimointi

4.1 Haitallisten aineiden kartoitus

Ennen remonttiin ryhtymistä on tilaajan syytä kiinnittää huomiota työalueeseen, ja sen sisältämiin mahdollisiin haitta-aineisiin. Ennen vuotta 1994 valmistuneissa rakennuksissa on turvallisuuden ja lainmukaisuuden takaamiseksi tilaajan tehtävä haitta-ainekartoitus, josta käy ilmi tiloissa mahdollisesti esiintyvät asbestin, PCB- ja PAH-yhdisteet sekä raskasmetallit. Haitallisten aineiden kartoitusta ja tutkimusta on käsitelty ohjekorteissa [RT 103500 Haitalliset aineet rakennuksissa. Tilaajan ohje](#) sekä [RT 103501 Haitalliset aineet rakennuksissa. Tutkijan ohje](#).

Jos kartoituksessa havaitaan asbestia, on asbestit poistettava asbestipurkutyönä, jota käsitelty ohjekortissa [Ratu 82-0347 Asbestia sisältävien rakenteiden purku](#), sekä Työturvallisuuskeskuksen julkaisussa *Toimiva asbestipurku* ([RatuTT 09-01320](#)).

Jos asbestia löytyy myös lämmönmyyjän putkistoista, on otettava yhteyttä lämmönmyyjään, jotta saadaan samalla kertaa poistettua asbestieristeet myös tälle kuuluvista lämmönjakohuoneen putkista. Eristeiden poisto ja uusiminen kuuluvat näiltä osin lämmönmyyjän kustannettaviksi.

Asbestia voi olla esimerkiksi:

- putkieristeissä
- putkien liitoslaippojen tiivisteissä
- vanhoissa lämminvesivaraajissa ja kattiloissa
- savusolan luukkujen tiivisteissä
- rakennusmateriaaleissa, kuten laatoissa, tasoitteissa ja liimoissa

Muita terveydelle haitallisia aineita ovat esimerkiksi PCB, lyijy ja polyaromaattiset hiilivedyt (PAH-yhdisteet). Näitä on muun muassa

- tiivistysmassoissa
- lattiamaaaleissa
- lattioiden kivihiihipeä sisältävissä vedeneristyksissä.

4.2 Kulutustietoihin pohjautuva laitemitoitus

Valtaosa lämmönmyyjistä tarjoaa asiakkaalle (asuinkiinteistöt) kulutustietoihin pohjautuvan laitemitoituksen, jonka pohjalta on turvallisempi lähteä suunnittelemaan kohteeseen lämmönjakokeskuksen uusimista ja tarjouspyyntöä.

Mikäli kiinteistön käyttötarkoituksessa, lämmityksen olosuhteissa tai lämmitettävässä alassa on tapahtunut tai tapahtumassa muutoksia, tulee laitteen mitoitus tällöin laskea tarkemmin LVI-suunnittelijan toimesta.

4.3 Suunnittelu

Kaukolämpölaitteiston uusimisen voi suunnitella aiheeseen perehtynyt LVI-suunnittelija. Suunnitelmassa on hyvä ottaa huomioon kohteen erityispiirteet ja hankkeen tarvittava laajuus muun muassa automaation, laitteiston kytkentätavan ja lämmönjakohuoneen putkistojen osalta. Suunnitteluun kannattaa ryhtyä ajoissa, jo siinä vaiheessa, kun tiedetään, että lämmönjakokeskus on tulossa teknisen ja taloudellisen käyttöikänsä loppusuoralle.

Suunnittelussa tulee ottaa huomioon *luvussa 4*. mainittujen tekijöiden lisäksi muun muassa laitteiston kytkentätapa, sopivat urakkarajat ja kohteen ominaispiirteet.

Suunnittelijan tulee ennakoon hyväksyttää laatimansa suunnitelmat lämmönmyyjällä ennen urakan aloittamista. Muussa tapauksessa on mahdollista, että lämmönmyyjä vaatii muutoksia lopputarkastuksessa.

Laitte- ja urakoitsijavalinnan jälkeen urakoitsijan tulee hyväksyttää lämmönmyyjällä urakoitsijakuva, eli kaukolämmön kytkentäkaavio, urakoitsijan tiedoilla varustettuna. Vielä tässäkin vaiheessa lämmönmyyjä voi tehdä suunnitelmaan huomautuksia.

Kun lämmönjakokeskus uusitaan kokonaisvastuurakentamis- eli KVR-urakkana, urakoitsija vastaa sekä suunnittelusta että toteutuksesta yhdellä sopimuksella. KVR-toimintamalli on yleistynyt lämmönjakokeskusten uusimisissa, kun alan sääntely ja lämmönmyyjien oma ohjeistus sekä tarkastustoiminta on vakiintunut ja yhtenäistynyt.

Kaukolämpölaitteiston suunnittelu sisältää tyypillisesti:

- kaukolämmön kytkentäkaavion (laitemitoituksineen)
- työselostuksen
- turvallisuusasiakirjan
- kaupalliset asiakirjat (esimerkiksi urakkasopimusmalli).

5 URAKAN KILPAILUTUS

5.1 Tarjouspyynnön laatiminen

Kaukolämpöurakointi on luvanvaraista, joten laiteusinnan tarjouspyynnöt tulee osoittaa vain SuLVI:n hyväksymille KKL-pätevyudet omaaville kaukolämpöurakoitsijoille.

Tarjouspyynnön ja urakkatarjouksen laatimiseen liittyviä yleisiä periaatteita käsitellään ohjekortissa [RT 16-10744 \(Infra 052-710026, KH X4-00288, LVI 03-10320\) Urakkatarjouspyynnön ja urakkatarjouksen laatiminen. YSE 1998 asiakirjamalli](#) ja siinä voidaan käyttää lomakepohjaa [RT 80279 Urakkatarjouspyyntö. YSE 1998 asiakirja](#).

5.2 Urakan toteutusmuodot

Tarjouspyyntö lämmönjakokeskuksen uusimisesta pyydetään tyypillisesti joko;

- kokonaishintatarjouksena, jolloin tilaaja on teettänyt suunnitelmat etukäteen valitsemallaan taholla. Urakoitsija tarjoaa hankkeen kokonaishintatarjouksena suunnitelmien ja muiden tarjouspyyntöasiakirjojen perusteella.
- KVR-urakkana, jolloin Urakoitsija kohteeseen tutustuttuaan tarjoaa laiteusinnan suunniteltuna ja toteutettuna tilaajan kanssa parhaaksi katsomallaan tavalla.

Kaukolämpölaitteiden uusimisen urakkamuotona käytetään yleisesti joko KVR- tai kokonaisurakkasopimusta. Taulukossa 1 on esitetty näiden ominaisuuksia ja vertailua.

Taulukko 1. KVR- ja kiinteähintaisen urakkamuotojen ominaisuuksia kaukolämpölaitteiden uusimisen hankkeessa.

KVR-URAKKA	KOKONAISURAKKA
Tilaaja tekee sopimuksen kaukolämpöurakoitsijan kanssa.	Tilaaja tekee sopimuksen LVI-suunnittelijan kanssa.
Urakoitsija vastaa suunnitelmien tekemisestä tilaajan kanssa sovittujen tavoitteiden pohjalta.	Tilaaja teettää suunnitelman suunnittelijalla, joka kerää oleelliset lähtötiedot tilaajalta.
Kilpailutuksen lähtötietona käytetään usein olemassa olevan lämmönjakokeskuksen mitoituksia ja kiinteistön kulutustietoja.	Urakka kilpailutetaan suunnitelman ja muiden urakka-asiakirjojen perusteella.
Kilpailutuksessa tilaajan on hyvä ilmoittaa energiankulutukseen vaikuttavat tehdyt muutostyöt sekä mahdolliset putkien materiaali muutokset.	Tilaaja tekee sopimuksen valitun kaukolämpöurakoitsijan kanssa.
Soveltuu erityisesti perusmuotoisiin laiteusintoihin, joissa hankkeen sisältö ja haluttu laatu on tilaajan ja urakoitsijan kesken yhdessä sovittavissa, esimerkiksi asuinkiinteistöihin.	Soveltuu erityisesti vaativampiin hankkeisiin, joissa suunnittelun merkitys korostuu.

5.3 Sopimus

Urakkasopimus suositellaan tehtäväksi pienurakkasopimuslomakkeelle [RT 80265 Pienurakkasopimus](#).

KVR-urakkasopimuksen laatimisessa voidaan käyttää asiakirjapohjaa [RT 80367 KVR-urakkasopimus](#). [YSE 1998 asiakirja](#). Sopimuksen laatimista käsitellään ohjekortissa [RT 103412 KVR-urakkasopimuksen laatiminen \(YSE 1998 asiakirjamalli\)](#).

6 RAKENTAMINEN JA VALVONTA

6.1 Rakentaminen

Lämmönjakokeskuksen uusinnassa kokonaisrakennusaika tarkastuksineen ja luovutuskatselmuksineen on tyypillisesti alle kuukausi. Varsinaisen lämmönjakokeskuksen asennustyö kestää kohteesta ja urakoitsijasta riippuen yhdestä työpäivästä noin viikkoon. Vesi- ja

lämmityskatkokset kestävät yleensä asennuspäivänä muutamista tunneista pidennettyyn työpäivään, vain harvoin enemmän.

Asukkaiden tiedottaminen, etenkin asumiseen vaikuttavista käyttökatkoista, on hyvin tärkeää. Toteutuksen aikana kaikki työvaiheet, muutokset ja erityisesti käyttökatkojen ajankohdat ja kestot tiedotetaan säännöllisesti talon ilmoitustaulun, huoneistoihin jaettavien kirjallisten tiedotteiden sekä tarvittaessa henkilökohtaisen ilmoituksen avulla; muualla asuville osakkaille tieto toimitetaan postitse tai sähköpostitse, ja kiireellisissä tilanteissa (esimerkiksi ennakoimaton vesikatko) tiedon kulku varmistetaan henkilökohtaisella ilmoituksella jokaiselle käyttäjälle.

6.2 Tulityölupa

Tilaaaja tarkastaa työntekijöiden tulityökortit ja alkusammutusvälineistön sekä perehtyy tulityötilan olosuhteisiin, ennen kuin myöntää työmaalle kirjallisen tulityöluvan. Tulityölupa on myönnettävä aina ennen tulitöiden aloitusta. Mikäli tilaajalla ei ole pätevyyttä tulityöluvan myöntämiseen, voi urakoitsija myöntää tilaajan valtuuttamana tulityöluvan itselleen. Tällöin urakoitsijalla tulee olla yrityskohtainen tulityösuunnitelma, jonka mukaan työkohteessa toimitaan ja tulityöluvat myönnetään.

Tulityölupaa on käsitelty ohjekortissa [RatuTT 16-01316 Tulityön tekijät ja tulityölupa](#).

6.3 Valvonta

Lämmönmyyjän valvonta

Kaukolämpöurakoitsija on yhteydessä lämmönmyyjään ja sopii lämmönmyyjän tarkastuksista.

Tarkastuskäynneillään lämmönmyyjän tarkastajat valvovat paitsi lämmönmyyjän myös kiinteistön etua ja, että urakoitsija noudattaa Energiateollisuus Ry:n määräyksiä ja ohjeita. Tällaisia tarkastuksia ovat esimerkiksi käyttöönotto- ja lopputarkastus sekä laiteusintatarkastus. Lämmönmyyjän tarkastaja ei huolehdi urakoitsijan ja tilaajan välisen sopimuksen täyttymisestä, joka on tilaajan valvonnan alainen.

Lämmönmyyjä voi auktorisoida kokeneeksi katsomansa kaukolämpöurakoitsijan suorittamaan tarkastukset niin sanottuna omavalvontana.

Tilaaajan valvonta

Riippumatta hankkeen toteutusmuodosta, taloyhtiön on suositeltavaa palkata kaukolämpöihin perehtynyt valvoja valvomaan urakkasuoritusta. Taloyhtiön palkkaama valvoja tarkastaa, onko kaukolämpölaitteiden uusimisurakka tehty taloyhtiön ja kaukolämpöurakoitsijan välille solmitun urakkasopimuksen mukaisesti. Valvoja kutsuu koolle urakan aikana 1...2 työmaakokousta. Kokouksissa tarkastetaan tehdyt työvaiheet ja urakan aikataulu. Suositeltavaa on pitää vähintään aloituskokous ja vastaanottotarkastus sekä mahdollinen jälkitarkastus. Aloituskokous on hankkeen keskeinen käynnistysvaihe, jossa varmistetaan, että hankkeen osapuolet jakavat yhteisen ymmärryksen tavoitteista, vastuujaosta, menettelytavoista ja viranomaisvaatimuksista. Huolellisesti toteutettu aloituskokous luo perustan laadukkaalle, turvalliselle ja sujuvasti etenevälle rakentamiselle.

Aloituspöytäkirjan laatimista on käsitelty ohjekortissa [RT 16-10931 \(LVI 03-10436, KH X4-00416\) Aloituskokouksen pöytäkirjan laatiminen](#).

Valvoja tarkastaa, että asennustyöt on toteutettu suunnitelmien mukaisesti sekä varmistaa, että säätölaitteiden asetukset, pumppujen vesivirtaamat ja paisuntasäiliön esipaine on säädetty suunnitelmien mukaisiksi.

Valvoja tarkastaa urakoitsijan laatimat pöytäkirjat sekä huolehtii siitä, että piirustukset, pöytäkirjat ja muut urakka-asiakirjat dokumentoidaan tilaajan vaatimusten mukaisesti.

6.4 Lämmönmyyjän tarkastus

Laitteiden toimintavalmius todetaan joko lämmönmyyjän tekemässä tarkastuksessa tai lämmönmyyjän auktorisoiman lämpöurakoitsijan laatimassa asennusvalvontapöytäkirjassa.

Ensiöpiiri koepaineistetaan ennen putkiston eristystä ja koepaineöpytäkirja liitetään urakan luovutusmateriaaliin.

Säätöjärjestelmä viritetään ja virituspöytäkirja liitetään urakan luovutusmateriaaliin.

6.5 Urakkasuorituksen vastaanotto

Urakoitsija hyväksyy laitteiden asennuksen lämmönmyyjällä ennen vastaanottotarkastusta.

Vastaanottotarkastus pidetään, kun tilaaja tai urakoitsija, yleensä urakoitsija, sitä pyytää. Vastaanottotarkastus aloitetaan viimeistään 14 vuorokauden kuluessa pyynnön esittämisestä.

Vastaanottotarkastuksessa on todettava, onko aikaansaatu työntulos sopimusasiakirjojen määräysten mukainen. Suorittamatta olevat vähäiset viimeistelytyöt eivät estä vastaanottoa, jos niistä ei aiheudu estettä tai häiritä työntuloksen käyttöönotolle. Järjestelmän ja laitteiden toiminnan tulee olla sekä turvallista että luotettavaa.

Vastaanottotarkastuksesta laaditaan pöytäkirja, johon kirjataan mahdolliset virheet ja puutteet. Tarkastuksen tekee valvoja yhdessä urakoitsijan ja mahdollisesti taloyhtiön edustajien kanssa.

Vastaanottotarkastuksen pöytäkirjan ja virheluettelon laadintaan voi käyttää asiakirjapohjia [RT 80272 Vastaanottotarkastuksen pöytäkirja](#), [YSE 1998 asiakirja](#) ja [RT 80275 Virheluettelo](#), [YSE 1998 asiakirja](#), joiden laadintaan käsitellään ohjekortissa [RT 16-10733 \(LVI 03-10313, KH X4-00307, Infra 052-710088\) Vastaanottotarkastuksen pöytäkirjan ja virheluettelon laatiminen](#).

Ennen vastaanottotarkastusta urakoitsijan edustaja antaa tilaajan edustajille opastuksen laitteiden käytöstä. Valvojan tulisi olla läsnä opastustilaisuudessa. Opastukseen on syytä varata riittävästi aikaa, esimerkiksi vähintään 1 tunti. Käytönopastuksesta on syytä laatia pöytäkirja tai muistio, mihin kirjataan osallistujat sekä opastetut asiat. Jos lämmityskaudella havaitaan epävarmuutta laitoksen hoidossa, voidaan tilata erillisveloitusta vastaan lisäopastustilaisuus.

6.6 Jälkitarkastus

Mikäli vastaanottotarkastuksessa on havaittu puutteita, suoritetaan niiden osalta jälkitarkastus. Jälkitarkastuksen ajankohtaa määrättäessä otetaan huomioon puutteiden määrä ja laatu. Jälkitarkastuksia voi tarvittaessa pitää useita, kunnes puutteet on korjattu. Jälkitarkastuksesta laaditaan pöytäkirja.

Jälkitarkastuksen pöytäkirjan laadintaan voi käyttää asiakirjapohjaa [RT 80274 Jälki-/Välitarkastuksen pöytäkirja. YSE 1998 asiakirja](#), jonka laadintaa käsitellään ohjekortissa [RT 16-10735 \(LVI 03-10315, KH X4-00309, Infra 052-710168\) Jälki-/Välitarkastuksen pöytäkirjan laatiminen. \(YSE 1998 asiakirjamalli\)](#).

6.7 Taloudellinen loppuselvitys

Talouteen liittyvät asiat otetaan esille ja kirjataan vastaanottotarkastuksessa. Jos hanke venyy ja joudutaan pitämään jälkitarkastus tai -tarkastuksia, pidetään erillinen taloudellinen loppuselvitys, josta tehdään pöytäkirja.

Kaikkien hankkeen talouteen liittyvien asioiden, kuten maksuerien hyväksymisen, lisätöiden ja hyvitysten tulee perustua kirjallisiin merkintöihin. Tällaisia ovat esimerkiksi työmaakokouspöytäkirjat ja työmaapäiväkirja. Osapuolten yksilöidyt vaateet on esitettävä puolin ja toisin viimeistään vastaanottotilaisuudessa. Määritään yksilöitynä viimeistään taloudellisessa loppuselvityksessä.

Taloudelliset erimielisyydet tulisi ratkaista rakennusaikana eikä pitää niitä mukana koko urakkasuorituksen ajan.

7 YLLÄPITO JA TAKUUAIKA

Lämmityslaitteita tulee käyttää oikein. Tavoitteena on hyvä asumisviihtyisyys, terveellinen sisäilma, energiataloudellisuus ja laitteiden mahdollisimman pitkä käyttöikä.

Nykyaikainen tekniikka etäyhteyksineen mahdollistaa lämmönjakolaitteiston reaaliaikaisen seurannan ja siten veden- ja energiankulutuspoikkeamien havaitsemisen lähes reaaliajassa.

Huoltokirjan aktiivisella käytöllä saadaan kaukolämpölaitteiden tekninen elinkaari hallintaan. Huoltokirja tulee olla aina ajan tasalla ja siihen kirjataan kaikki kiinteistön kannalta oleelliset tiedot. Uusittujen laitteiden käyttö- ja huolto-ohjeet, piirustukset ja muut tiedot liitetään huoltokirjaan, josta ne ovat kaikkien asianosaisten saatavilla.

Kaukolämpölaitteiden ylläpitoa käsitellään ohjekortissa [RT XXXXXX Kiinteistön lämmitys kaukolämmöllä. Kaukolämpölaitteiden hoito ja huolto](#).

Edellä oleva ohjekortti on lausuntokierroksella samanaikaisesti.

Ehdotukset ja lausuntoihin liittyvät dokumentit löytyvät

Rakennustiedon verkkosivuilta:

<https://rakennustieto.fi/lausuntopyynnot>.

Rakennuksen käyttö- ja huolto-ohjeen laadintaa käsitellään ohjekorteissa

- [RT 103961 Rakennuksen käyttö- ja huolto-ohje kiinteistön elinkaaren hallinnassa](#)
- [RT 103963 Rakennuksen käyttö- ja huolto-ohje. Rakennukset, jotka valmistuneet ennen 1.5.2000](#)
- [RT 103962 Rakennuksen käyttö- ja huolto-ohje. Uudisrakennukset](#)
- [RT 103964 Rakennuksen käyttö- ja huolto-ohjeen laadinnan tehtävät](#)

7.1 Takuu aika

Jos takuuajana ilmenee virheitä ja puutteita, tilaajalla on velvollisuus ilmoittaa niistä viipymättä kirjallisesti urakoitsijalle. Erityisen tärkeää on ilmoittaa sellaisista puutteista tai virheistä, jotka vaikuttavat turvallisuuteen tai terveyteen tai jotka voivat aiheuttaa lisävahinkoa ja nostaa korjauskustannuksia.

Urakoitsijalla on oikeus ja velvollisuus korjata tällaiset puutteet välittömästi. Vähäiset viat voidaan korjata vuositakuukorjauksessa.

Takuu aika on yleensä kaksi vuotta.

7.2 Takuutarkastukset

Yleensä tilaaja kutsuu koolle takuutarkastuksen. Takuutarkastus suoritetaan takuuajan päättyessä. Tarkastuksista laaditaan pöytäkirja ja tarvittaessa virheluettelo. Viimeisessä tarkastuksessa sovitaan takuuajan vakuuden palauttamisesta urakoitsijalle. Tarkastuksen pöytäkirjaan on hyvä merkitä tieto laitevalmistajien tai urakoitsijoiden myöntämistä pidemmistä takuuajoista, jotta ne jäävät tilaajan tietoon ja muistiin. Esimerkiksi lämmönsiirtimien pidempi takuu aika.

Takuutarkastuksen pöytäkirjan laadintaan voi käyttää asiakirjapohjaa [Takuutarkastuksen pöytäkirja. YSE 1998 asiakirja](#), jonka laadintaa käsitellään ohjekortissa [RT 16-10734 \(LVI 03-10314, KH X4-00308, Infra 052-710167\) Takuutarkastuksen pöytäkirjan laatiminen. \(YSE 1998 asiakirjamalli\)](#).

KIRJALLISUUTTA

Lait ja asetukset:

Ympäristöministeriön asetus rakennusten vesi- ja viemäri-laitteistoista. Suomen säädöskokoelma 1047/2017. [RT RakMK-103335](#).

Energiatehokkuuslaki. Suomen säädöskokoelma 1429/2014. [RT 103991](#)

Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen energiatehokkuudesta. Suomen säädöskokoelma 1010/2017. [RT RakMK-21763](#).

Mittauslaitelaki. Suomen säädöskokoelma 707/2011. [RT 104023](#).

Ympäristöministeriön asetus eräiden rakennuksen teknisten järjestelmien energiatehokkuuden vaatimuksista 718/2020. [RT 103296](#).

Määräykset ja ohjeet

[Rakennusten kaukolämmitys. Määräykset ja ohjeet K1/2021. Energiateollisuus Ry.](#)

[Kaukolämmön mittaus K13/2022. Energiateollisuus Ry.](#)

[Kaukolämmön yleiset sopimusehdot. Suositus T1/2021. Energiateollisuus Ry](#)

Rakennuksen energiankulutuksen ja lämmitystehon tarpeen laskenta, ohjeet 2018. [RT 103174](#).

Rakennustiedon julkaisut

[Talotekniikka RYL. 21.11.2.4 Kaukolämpölaitteet.](#)

[Talotekniikka RYL. 21.11.3.1.5 Kaukolämpölaitteiden asennus.](#)

[LVI 10-10397 \(KH 23-00369\) Rakennusten lämmitys](#)

[LVI 19-10399 \(KH 23-00372\) Lämmitä oikein.](#)

[Vesikeskuslämmitysjärjestelmän käyttäjän ohje](#)

[RT 103766 Kiinteistön keskimääräiset tekniset käyttöiät ja kunnossapitojaksot. Talotekniikka](#)

[RT 103500 Haitalliset aineet rakennuksissa. Tilaajan ohje](#)

[RT 103501 Haitalliset aineet rakennuksissa. Tutkijan ohje](#)

[Ratu 82-0347 Asbestia sisältävien rakenteiden purku](#)

[RT 16-10744 \(Infra 052-710026, KH X4-00288, LVI 03-10320\)](#)

[Urakkatarjouspyynnön ja urakkatarjouksen laatiminen. YSE 1998 asiakirjamalli](#)

[RT 80279 Urakkatarjouspyyntö. YSE 1998 asiakirja](#)

[RT 80265 Pienurakkasopimus](#)

[RT 80367 KVR-urakkasopimus. YSE 1998 asiakirja](#)

[RT 103412 KVR-urakkasopimuksen laatiminen \(YSE 1998 asiakirjamalli\)](#)

[RT 80273 Takuutarkastuksen pöytäkirja. YSE 1998 asiakirja](#)

[RT 16-10734 \(LVI 03-10314, KH X4-00308, Infra 052-710167\)](#)

[Takuutarkastuksen pöytäkirjan laatiminen. \(YSE 1998 asiakirjamalli\).](#)

[RT 103961 Rakennuksen käyttö- ja huolto-ohje kiinteistön elinkaaren hallinnassa](#)

[RT 103963 Rakennuksen käyttö- ja huolto-ohje. Rakennukset, jotka valmistuneet ennen 1.5.2000](#)

[RT 103962 Rakennuksen käyttö- ja huolto-ohje. Uudisrakennukset](#)

[RT 103964 Rakennuksen käyttö- ja huolto-ohjeen laadinnan tehtävät](#)

[RT 80274 Jälki-/Välitarkastuksen pöytäkirja. YSE 1998 asiakirja](#)

[RT 16-10735 \(LVI 03-10315, KH X4-00309, Infra 052-710168\) Jälki-](#)

[/Välitarkastuksen pöytäkirjan laatiminen. \(YSE 1998 asiakirjamalli\)](#)

[RT 80272 Vastaanottotarkastuksen pöytäkirja. YSE 1998 asiakirja](#)

[RT 80275 Virheluettelo. YSE 1998 asiakirja](#)

[RT 16-10733 \(LVI 03-10313, KH X4-00307, Infra 052-710088\)](#)

[Vastaanottotarkastuksen pöytäkirjan ja virheluettelon laatiminen.](#)

[RT 16-10931 \(LVI 03-10436, KH X4-00416\) Aloituskokouksen pöytäkirjan laatiminen.](#)

[RatuTT 16-01316 Tulityön tekijät ja tulityöluupa.](#)

RT XXXXXX Kiinteistön lämmitys kaukolämmöllä. Yleistä

RT XXXXXX Kiinteistön lämmitys kaukolämmöllä. Suunnittelu ja toteutus

RT XXXXXX Kiinteistön lämmitys kaukolämmöllä. Kaukolämpölaitteiden hoito ja huolto

Edellä olevat "XXXXXX"-ohjekortit ovat lausuntokierroksella samanaikaisesti. Ehdotukset ja lausuntoihin liittyvät dokumentit löytyvät Rakennustiedon verkkosivuilta: <https://rakennustieto.fi/lausuntopyynnot>.

Muuta kirjallisuutta

Toimiva asbestipurku. Työturvallisuuskeskus. 2019. ([RatuTT 09-01320](#).)

Suomalainen kaukolämmitys. Veli-Matti Mäkelä ja Jarmo Tuunanen. Mikkelin ammattikorkeakoulu. 2015.

Energiavuosi 2025 Kaukolämpö. Energiateollisuus Ry. 2026.

Tekijät

Rakennustietosäätiö RTS:n toimikunta TK 493 Kaukolämpö

Janne Laksola, Kiinteistöliitto Uusimaa ry, puheenjohtaja

Mikko Kantanen, Gebwell Oy

Eero Uusimaa, LVI-E. Uusimaa Oy

Jari Kanervo, SATO Oyj

Martin Svenn, Helen Oy

Mikko Kulmala, Keski-Uudenmaan Lvi-valvonta

Kimmo Lilja, Helsingin kaupungin asunnot Oy

Valtteri Viitikko, Rakennustieto Oy, sihteeri

Käsikirjoittaja

Juuso Pelkonen, Lämpöhuolto Group Oy

Projektipäällikkö

Valtteri Viitikko, Rakennustieto Oy

Liite 1 Esimerkki kaukolämpölaitteiston kuntoarviolomakkeesta

KAUKOLÄMPÖLAITTEISTON KUNTOARVILOMAKE					
Pvm. _____					Asiakas nro
Kiinteistö			Asiakkaan edustaja		
Osoite			Asiakkaan edustaja		
TARKISTUSKOHDE		Kunnossa ON EI	Kunto- arvio	HUOMAUTUKSIA	
LÄMMÖN- JAKOHUONE	Sisäänpääsy ja lukitus				
	Laitteiden huoltotietä ja valaistus				
	Ilmanvaihto ja viemärointi				
	Kytkenäkaaviopiirustukset ja ohjeet				
LÄMPÖLAI- TOKSEN MITTAUS- KESKUS	Lämmönkäyttöilmoitukset / luenta				
	Mittarit, laitteet ja varusteet				
	Lianerotin (puhdistaminen lämmönmyyjän vastuulla)				
	Putkisto ja eristykset				Erityisessä asbestia
SULKU- JA RYHMÄ- VENTTIILIT	Ensiöpuolen pääsulkuventtiilit				
	Ensiöpuolen kesäsulkuventtiilit				
	Toisiopuolen sulkuventtiilit				
	Käyttövesipuolen ryhmäventtiilit				
MITTARISTO JA VARUS- TEET	Ensiöpuolen lämpö- ja painemittarit				
	Ensiöpuolen ilman- ja vedenpoistot				
	Toisiopuolen lämpö- ja painemittarit				
	Toisiopuolen ilman- ja vedenpoistot				
	Toisiopuolen säätölaitteet				
PUTKISTO JA ERISTEET	Putkisto ja liitokset				
	Putkiston tuenta				
	Putkiston eristykset				Erityisessä asbestia
	Lämmönsiirtimien eristykset				
LÄMMÖNSIIRTIMET	Käyttövesi		Lämmitys		Ilmastointi
Valmistaja		Kuntoarvio		Kuntoarvio	Kuntoarvio
Malli/valmistusvuosi					
Teho kW					
Lämpötilat ensiö/toisio °C					
Painehäviö ensiö/toisio bar					
SÄÄTÖ- VENT- TIILIT	Valmistaja		Kuntoarvio		Kuntoarvio
	Malli				
	DN/kvs				
KIERTÖ- VESI- PUMPUT	Valmistaja		Kuntoarvio		Kuntoarvio
	Malli / juoksup. Ø				
	Tuotto dm ³ / s bar				
PAISUNTA- JA VARO- LAITTEET	Verkon paine / esipaine bar			Kuntoarvio	Kuntoarvio
	Paisuntas. tilav. / varov. av. pain L / bar				
	Täyttöventtiili kunnossa / lisävesitarve normaali		✓ on	✓ on?	on
Lisätietoja					
<p>Kuntoarvio</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 = Uusittava ensi tilassa 2 = Korjattava / huolto tarpeessa 3 = Uusimiseen varauduttava 4 = Käyttökelpoinen useita vuosia 5 = Uusi / lähes uutta vastaava 					
Katselmuksen suorittajan allekirjoitus					

Liite 2 Esimerkki kaukolämpölaitteen käyttöönottotarkastuksessa käytetystä asennusvalvontapöytäkirjasta

Energiateollisuus ry
Lämmönkäyttöryhmä

ASENNUSVALVONTAPÖYTÄKIRJA

Kiinteistö		Asiakas n:o					
Osoite		Kiinteistön edustaja					
Urakoitsija		Puh.nro					
Suunnittelija		Puh.nro					
Lämmönsiirtimet	Käyttövesi	Lämmitys				Ilmanvaihto	
Valmistaja							
Malli							
Valmistusnumero/-vuosi							
Teho kW							
Virtaus ensiö / toisic dm ³ /s	/	/	/	/	/	/	
Mitoituslämpötilat ensiö / toisic °C	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	
Painehäviö ensiö / toisic kPa	/	/	/	/	/	/	
Lämmönsiirtimet suunnitelman mukaiset	<input type="checkbox"/> on <input type="checkbox"/> ei	<input type="checkbox"/> on <input type="checkbox"/> ei	<input type="checkbox"/> on <input type="checkbox"/> ei	<input type="checkbox"/> on <input type="checkbox"/> ei	<input type="checkbox"/> on <input type="checkbox"/> ei	<input type="checkbox"/> on <input type="checkbox"/> ei	
Säätöventtiilit	Valmistaja						
	DN / kvs	/	/	/	/	/	
Säätöventtiilit suunnitelman mukaiset	<input type="checkbox"/> on <input type="checkbox"/> ei	<input type="checkbox"/> on <input type="checkbox"/> ei	<input type="checkbox"/> on <input type="checkbox"/> ei	<input type="checkbox"/> on <input type="checkbox"/> ei	<input type="checkbox"/> on <input type="checkbox"/> ei	<input type="checkbox"/> on <input type="checkbox"/> ei	
Lämmönjakokeskus (putkistot, liitokset, varusteet, asennus), tekninen laitetila							
Ensiöpuoli	<input type="checkbox"/> on <input type="checkbox"/> ei	Lisäselvitykset				<input type="checkbox"/> on <input type="checkbox"/> ei	
Rikkiäistä, pölyvää asbestia näkyvässä		Käyttö- ja huolotilat riittävät					
Lämmönmyyjän laitteiden huolotila ohjeen mukainen		Lämpöäärämittarin sähkösyöttö asennettu					
Kytkenät suunnitelmien mukaiset		DN-koot suunnitelmien mukaiset					
Tarvitavat ilmanpoistot ja tyhjennykset		Vahinkokäyttö estetty					
Tarvitavat lämpö- ja painemittarit		Tulppaus suoritettu					
Säätöventtiilit oikein asennettu		Luettavuus esteetön					
Lämpötila-anturit oikein asennettu		Käsitköt kunnossa					
Sulkulaitteet, varusteet ja rakenneaineet hyväksyttävää		Säätölaitteet toimintakunnossa					
Asennustyö hyväksyttävä		Liitokset hyväksyttävää					
Putkiston ja siirtimien huudonta suoritettu		Tuenta riittävä					
Tiivistystarkastus hyväksyttävä		Vedenpoisto lattiatasolta järjestetty					
Toisiopuoli		Käyttövesi		Lämmitys		Ilmanvaihto	
		<input type="checkbox"/> on <input type="checkbox"/> ei	<input type="checkbox"/> on <input type="checkbox"/> ei	<input type="checkbox"/> on <input type="checkbox"/> ei	<input type="checkbox"/> on <input type="checkbox"/> ei	<input type="checkbox"/> on <input type="checkbox"/> ei	
Kytentä ja DN-koot suunnitelman mukaiset							
Paisunta- ja varolaitteet suunnitelman mukaiset							
Tarvitavat ilmanpoistot ja tyhjennykset							
Tarvitavat paine- ja lämpömittarit sekä hälytykset							
Verkoston täyttö hyväksyttävä							
Sulkulaitteet, varusteet ja rakenneaineet hyväksyttävää							
Pumppauslaitteet suunnitelman mukaiset							
Säätölaitteet oikein asennettu							
Asennus ja tuenta hyväksyttävää							
Läminilma-kojeet asennettu ja oikein kytketty							
Lämmönjakokeskus	CE-merkintä (jos ei kyseessä hyvän konepajakäytännön mukainen painelaitte)						
Huomautuksia:							
Lämmöntoimituksen aloituspäivämäärä		<input type="checkbox"/> Laitteisto hyväksytty käyttöön		<input type="checkbox"/> Uusintatarkastus pidettävä			
Päiväys	Kiinteistön edustaja						
Urakoitsijan vastuhenkilö	Lämmönmyyjän edustaja						
Lämmönmyyjän yhteystiedot (Nimi, osoite, puhelin, Y-tunnus, kotipaikka)							

Liite 3 Esimerkki kaukolämpölaitteen lopputarkastuksessa käytetystä valmistumispöytäkirjasta

Energiateollisuus ry
Lämmönkäyttöryhmä

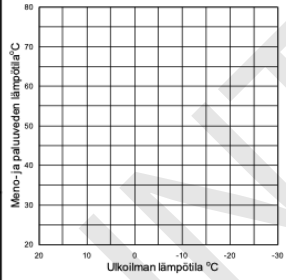
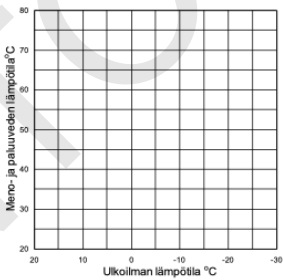
VALMISTUMISPÖYTÄKIRJA

Kiinteistö		Asiakas n:o				
Osoite		Kiinteistön edustaja				
Urakoitsija		Puh.nro				
Suunnittelija		Puh.nro				
Toimintalämpötilat tarkastushetkellä °C						
Kaukolämpövesi		Käyttövesi	Lämminvesi	Lämmin kiertovesi	Kylmä vesi	
Tulo	Paluu	Lämmitys	Meno	Paluu	Ensiöpaluu	
Ulkoilman lämpötila		Ilmanvaihto	Meno	Paluu	Ensiöpaluu	
			Meno	Paluu	Ensiöpaluu	
Lämmönjakokeskus (putkistot, liitokset, varusteet, asennus), tekninen laitetila						
					on	ei
Asennusvalvontapöytäkirjassa havaitut puutteet korjattu						
Ulkolämpötilan mittausanturin sijoitus hyväksytty						
Lämpö- ja painemittarit sekä varolaitteet toimintakuntoiset						
Säätölaitteiden toiminta oikea						
Virtuspöytäkirja luovutettu						
Eristystyö suoritettu						
Lämminilmakojeet oikein kytketty						
Laitteiden käyttö- ja huoltotilat riittävät sekä siivous suoritettu						
Laitteet ja putket merkitty						
Kytentäkaavio teknisessä laitetilassa						
Sisäänpääsy tekniseen laitetilaan järjestetty						
Lämpöenergiamittarin sähköliitäntä kunnossa						
Laitteiston käyttöopastus suoritettu						
Käyttöohjeet luovutettu kiinteistön omistajalle						
Huomautuksia:						
<input type="checkbox"/> Laitteisto hyväksytty		<input type="checkbox"/> Laitteisto hyväksytty, kun puutteet korjattu		<input type="checkbox"/> Uusintatarkastus pidettävä		
Päiväys		Kiinteistön edustaja				
Urakoitsijan vastuuhenkilö		Lämmönmyyjän edustaja				
Lämmönmyyjän yhteystiedot (Nimi, osoite, puhelin, Y-tunnus, kotipaikka)						

Liite 4 Esimerkki kaukolämpölaitteen säätölaitteiden virityspöytäkirjasta

Energiateollisuus ry
Lämmönkäyttöryhmä

VIRITYSPÖYTÄKIRJA

Kiinteistö			Asiakas n:o		
Osoite			Virityksen tilaaja		
Lämpöurakoitsija			Puh. nro		
Säätölaitteurakoitsija			Puh. nro		
Säätöpiiri Käyttövesi LS 1		Säätöpiiri Lämmitys LS 2		Säätöpiiri Ilmanvaihto LS 3	
Siirrin Valmistaja _____		Siirrin Valmistaja _____		Siirrin Valmistaja _____	
Tyyppi _____		Tyyppi _____		Tyyppi _____	
Säädin Valmistaja _____		Säädin Valmistaja _____		Säädin Valmistaja _____	
Tyyppi _____		Tyyppi _____		Tyyppi _____	
Toimilaite Valmistaja _____		Toimilaite Valmistaja _____		Toimilaite Valmistaja _____	
Tyyppi _____		Tyyppi _____		Tyyppi _____	
Venttiili Valmistaja _____		Venttiili Valmistaja _____		Venttiili Valmistaja _____	
DN / kvs _____		DN / kvs _____		DN / kvs _____	
Asetus- ja viritysarvot		Asetus- ja viritysarvot		Asetus- ja viritysarvot	
Asetusarvo _____ °C		Rinnakkaisiirto _____ °C		Rinnakkaisiirto _____ °C	
P-alue _____ °C		Yöpudotus _____ °C		Yöpudotus _____ °C	
I-aika _____ s		Aamukorotus _____ °C		Aamukorotus _____ °C	
_____		Max rajoitus _____ °C		Max rajoitus _____ °C	
_____		Min rajoitus _____ °C		Min rajoitus _____ °C	
Erikoistoiminnot:					
Havaitut asennusvirheet:		Ulkolämpötilä _____ °C		Ulkolämpötilä _____ °C	
		Menolämpötilä _____ °C		Menolämpötilä _____ °C	
		_____ °C		_____ °C	
		_____ °C		_____ °C	
		_____ °C		_____ °C	
Toimintalämpötilät tarkastushetkellä, °C					
Käyttövesi	Lämmينvesi, lähtevä	Kiertovesi, paluu	Kylmävesi	Tulo °C	Paluu °C
Lämmitys	Meno	Paluu	Ensiöpaluu	Kaukolämmön paineet säätöventtiilit suljettuina	
Ilmanvaihto	Meno	Paluu	Ensiöpaluu	Tulo bar	Paluu bar
				Ulkoilman lämpötilä _____ °C	
Päiväys	Säätölaitteurakoitsijan edustaja				