

KÄYTTÖVESI- JA LÄMMITYSJÄRJESTELMÄTIETOUTTA TALOTARKASTAJALLE

Johdanto talotarkastajalle KVV - ja lämmitysjärjestelmiin



KUSTANNUKSET KURIIN



KIINTEISTÖN,-HALLINNON, -TALouden,
JA -HOIDON TIEDON LISÄÄMINEN



TURVALLISET JA TERVEELLISET
OLOSUHTEET



HYVÄT DOKUMENTIT
ENERGIANSÄÄSTÖTOIMISTA
YM TOIMISTA

Johdanto talotarkastajalle KVV - ja lämmitysjärjestelmiin

- ▶ Tämän esityksen tavoite on antaa teille ymmärrys ja osaaminen tulkita perustasolla kuntoarvioita, -katsastus ja -tutkimusraportteja sekä saada jonkinlainen käsitys missä kunnossa kiinteistö, LVI-teknisesti on.

Johdanto talotarkastajalle KVV - ja lämmitysjärjestelmiin

- ▶ Kiinteistöihin tehtävien LVI-tekniisten tarkastusten tarve on laaja. Talotekniikka - alojen ammattilaiset tarvitsevat osaamista, ymmärtääkseen rakennusten eri aikakausilla tehtyjen järjestelmien ja laitteiden ominaisuuksia, olemme käyttäneet niin monenlaisia materiaaleja ja tuotteita viimeisinä vuosikymmeninä toteutetuissa talotekniikkajärjestelmissä.

Johdanto talotarkastajalle KVV - ja lämmitysjärjestelmiin

- ▶ Huomioikaa aina toimissanne että kiinteistöissä on myös paljon laitteita ja ratkaisuja, joita ei saa rikki ilman työkaluja.
- ▶ Siellä on esimerkiksi haponkestävästä aineesta tehtyjä osia, jotka kestävät ikuisuuden ja jos ne sen jälkeen pesee, niin ne ovat kuin uusia.
- ▶ Kaikille asioille ei rakennuksessa ole taloudellista käyttöikää määritelty. Kannattaa aina katsoa kriittisesti myös erityisammattimiesten raportteja, sinnekin saattaa aina joskus lipsahtaa virheitä.
- ▶ Esimerkiksi jos rakennusvuosi on 1980 tai tuorempi, niin sieltä ei löydy messinkijuotoksia, joiden takia kannattaa tehdä linjasaneeraus. Jostain syystä nykyisissä kuntoarvioraporteissa on usein kuvia juotoksista, joita on tulkittu väärin. Raportin kuvasta näkee, että putket on varmasti juotettu fosforikuparilla. Linjasaneerauksen syy on jossain toisaalla ja todelliseen syyhyn on saatava selvitys.

Johdanto talotarkastajalle KVV - ja lämmitysjärjestelmiin

▶ Talotarkastajan vastuulla on tehdä oikeita johtopäätöksiä tarkastusprosessissaan ja jo olemassa olevien tutkimusraporttien pohjalta, tehdä **selkokielen**, kattava tarkastusraportti, josta maallikkokin saa oikeanlaisen selvyuden asiasta.



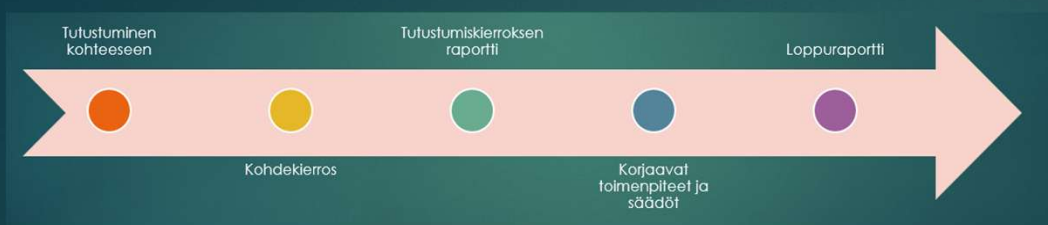
Sevire Oy / TAKK



Talotekniikkajärjestelmien kuntoarvioiden tekeminen

Taloteknisen kuntoarviointityön kulku





- Tutustuminen kohteen lähtötietoihin

- ▶ Kohteen tietojen keräys
 - ▶ Suunnitelmat
 - ▶ Kulutustiedot
 - ▶ Katsastusraportit
 - ▶ Tutkimuksista tiedot
- ▶ Asiakirjoihin tutustuminen
- ▶ Kulutustietojen tarkastelu
- ▶ Asukaskysely





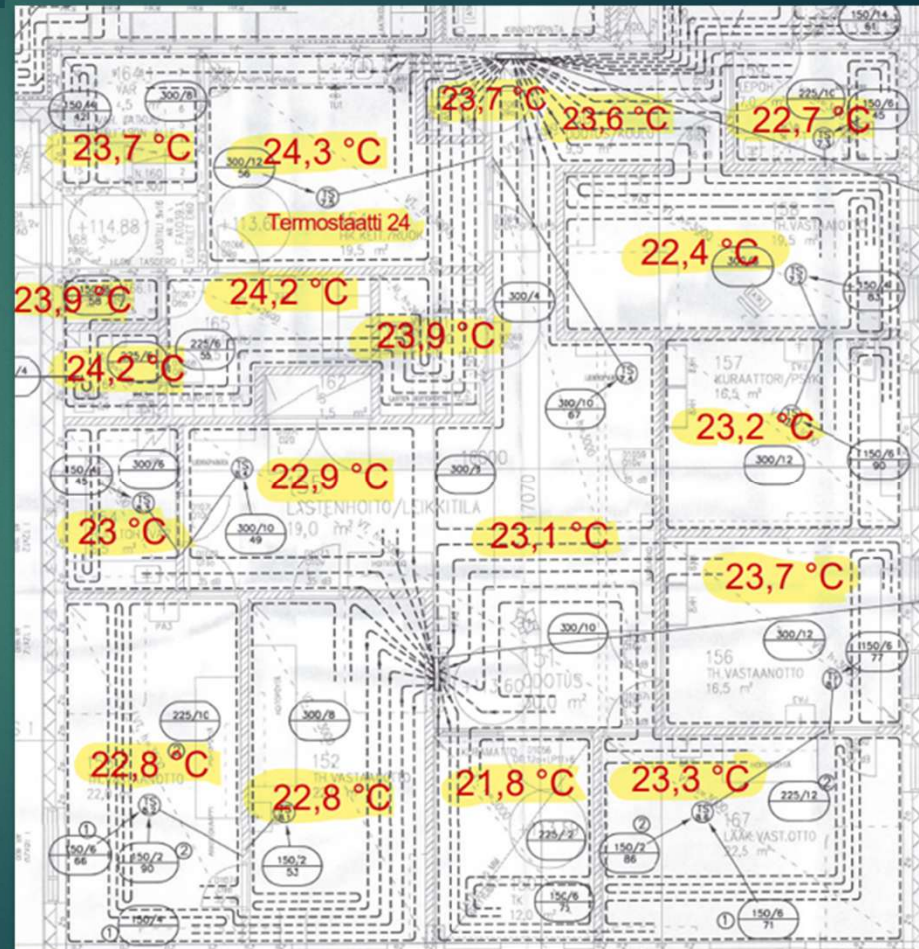
- Kohdekierros

- ▶ Kiinteistön talotekniikkajärjestelmien arviointi
- ▶ Järjestelmien toiminnan arviointi kiinteistön normaalissa käyttötilanteessa.
 - ▶ Havainnot paljastavat säädön- ja huoltotarpeet järjestelmissä.
- ▶ Kohdekierroksella pitää olla aina mukana kaksi asiantuntijaa.
- ▶ Kohdekierroksen tekijät raportoivat kaikista huomaamistaan järjestelmien puutteista ja häiriöistä.



Kohdekierroksen raportointi

- ▶ Kertoo kiinteistön järjestelmien nykytilan.
- ▶ Arvioi eri ratkaisujen tuomia hyötyjä kiinteistölle
- ▶ Toimenpide-ehdotukset ja korjauskustannusarviot
 - ▶ Esim. Mahdollinen kustannusarvio energiaremontin toteuttamisesta ja ylläpidosta





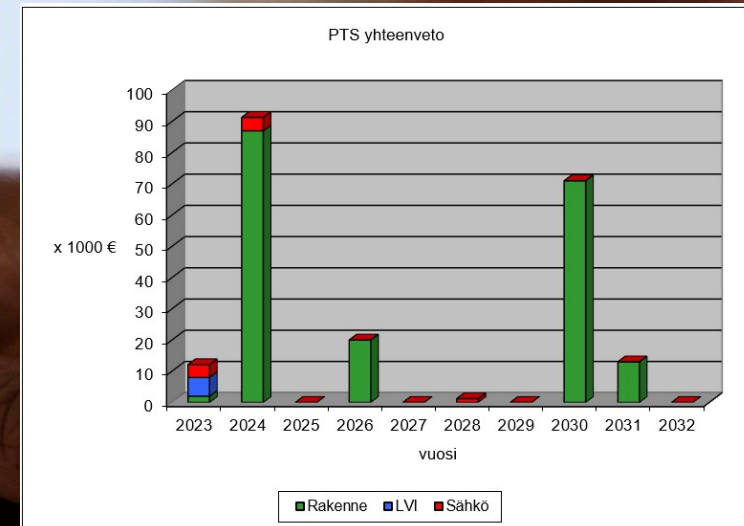
Korjaustarveselvityksen teko
kustannusarvioineen sekä
säästöpotentiaalien arviointi.

- ▶ Korjaus- ja huoltotoimien kustannusarviot
- ▶ Mahdolliset tutkimustarpeet



- Loppuraportissa on mukana:

- ▶ Talotekniikan kuntoarvioraportti
- ▶ Korjaustarveselvitys
- ▶ PTS
- ▶ Takaisinmaksuajat
- ▶ Hiilijalanjälki – vaikutus
- ▶ Asiakkaille Teams-kokouksessa raportin esittely.



Tate kuntoarviotyön hinta

- ▶ Tarvitsemme kustannusarvion tekoon:
 - ▶ Rakennuksen piirustukset
 - ▶ Kulutustiedot ja tiedot rakennuksen käyttötarkoituksesta

Kustannukset esimerkiksi (alv 0):

- ▶ TaTe-Kuntoarvion arviohintana voi pitää raportointeinen: 1200€ + 0,90€ / kerrosala m² + matkakulut
- ▶ Mikäli käydään jokaisessa tilassa hinta nousee 0,45€/km²



Erillisiä talotekniikan katsastus palveluita

LVIA

- ▶ Ilmanvaihdon katsastukset (Ympäristöministeriön ohjeita noudattaen)
- ▶ Vesi- ja viemärijärjestelmien toiminnan katsastus
- ▶ Lämmitysjärjestelmän toiminnan katsastus
- ▶ Automaatiojärjestelmän toiminnan katsastus

Sähkö

- ▶ Sähkötekniikan toiminnan katsastus

Taloteknisen kuntoarvion isoimmat hyödyt

- ▶ Kustannukset yksittäisille toimenpiteille ovat pieniä, mutta vaikutus käytettävyyteen ja energiatalouteen isoja.
- ▶ Takaisinmaksuajat ovat joissakin toimenpiteissä todella lyhyitä

Käyttövesijärjestelmän tärkeimpiä ominaisuuksia:

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

Käyttövesijärjestelmän tärkeimpiä ominaisuuksia:

Vesilaitteistosta on saatava käyttötarkoitukseen nähden riittävästi vettä.

Käyttövesijärjestelmän tärkeimpiä ominaisuuksia:

Vesilaitteisto on sijoitettava kiinteistöön tarkoituksenmukaisesti.

Käyttövesijärjestelmän tärkeimpiä ominaisuuksia:

Vesilaitteiston tulee olla riittävän kestävä ja käyttövarma, sekä muilta ominaisuuksiltaan sellainen, että sitä voidaan käyttää ilman tapaturman tai hygieenisten haittojen vaaraa.

Käyttövesijärjestelmän tärkeimpiä ominaisuuksia:

Vesilaitteiston suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon hyvän energiatalouden vaatimukset.

Lämmitysjärjestelmän tärkeimmät ominaisuudet:

Rakennuksen lämmöntuotto ja lämmönjako on toteutettava siten, että lämmitysjärjestelmä ja siihen kiinteästi liittyvät laitteet on suunniteltu ja rakennettu siten, että tarpeetonta energiankäyttöä ja energiahäviötä rajoitetaan hyvän energiatehokkuuden saavuttamiseksi.

Käyttövesijärjestelmien perusteet ja vaatimukset:

(löytyvät vanhoista SRakMK. D1versioista)

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

Käyttövesijärjestelmien perusteet ja vaatimukset:

(löytyvät vanhoista SRakMK. D1versioista)

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

(Laitteistoon saa liittää esim. suodattimia)

Käyttövesijärjestelmien perusteet ja vaatimukset:

(löytyvät vanhoista SRakMK. D1versioista)

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

Käyttövesijärjestelmien perusteet ja vaatimukset:

(löytyvät vanhoista SRakMK. D1versioista)

Vesilaitteisto on tehtävä sellaiseksi, että veden kanssa kosketukseen joutuvista materiaaleista ei irtoa tai liukene veteen haitallisessa määrin terveydelle haitallisia tai vaarallisia aineita. Veden on säilyttävä jatkuvasti laatuvaatimukset täyttävänä. Vesilaitteiston materiaaleina on käytettävä käyttötarkoitukseen sopivia laadultaan testattuja ja tarkastettuja materiaaleja.

Käyttövesijärjestelmien perusteet ja vaatimukset:

(löytyvät vanhoista SRakMK. D1versioista)

Vesilaitteisto on tehtävä sellaiseksi, että torjutaan veden takaisinimeytymisestä sekä nesteiden ja kaasujen sisään tunkeutumisesta johtuva saastumisvaara. Jos vesijohto asennetaan pilaantuneeseen maaperään, on käytettävä diffuusiotiivistä putkimateriaalia.

Käyttövesijärjestelmien perusteet ja vaatimukset:

(löytyvät vanhoista SRakMK. D1versioista)

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

Käyttövesijärjestelmien perusteet ja vaatimukset:

(löytyvät vanhoista SRakMK. D1versioista)

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

Käyttövesijärjestelmien perusteet ja vaatimukset:

(löytyvät vanhoista SRakMK. D1versioista)

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

Käyttövesijärjestelmien perusteet ja vaatimukset:

(löytyvät vanhoista SRakMK. D1versioista)

Lämminvesilaitteisto on suunniteltava ja asennettava siten, että veden lämpötila siinä on vähintään 55 °C. Lämminvesiverkoston kiertojohdossa käytettäviä lämmönluovuttimia ei saa suunnitella käytettäväksi rakennuksen lämpöhäviöiden kattamiseen eikä lattialämmitykseen.

Käyttövesijärjestelmien perusteet ja vaatimukset:

(löytyvät vanhoista SRakMK. D1versioista)

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

Käyttövesijärjestelmien perusteet ja vaatimukset:

(löytyvät vanhoista SRakMK. D1versioista)

Lämminvesikalusteista tulee saada sopivan lämpöistä vettä ilman haitallista odotusaikaa.

Käyttövesijärjestelmien perusteet ja vaatimukset:

(löytyvät vanhoista SRakMK. D1versioista)

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

Käyttövesijärjestelmien perusteet ja vaatimukset:

(löytyvät vanhoista SRakMK. D1versioista)

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

Käyttövesijärjestelmien perusteet ja vaatimukset:

(löytyvät vanhoista SRakMK. D1versioista)

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

Käyttövesijärjestelmien perusteet ja vaatimukset:

(löytyvät vanhoista SRakMK. D1versioista)

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

Käyttövesijärjestelmien perusteet ja vaatimukset:

(löytyvät vanhoista SRakMK. D1versioista)

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

Käyttövesijärjestelmien perusteet ja vaatimukset:

(löytyvät vanhoista SRakMK. D1versioista)

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

Käyttövesijärjestelmien perusteet ja vaatimukset:

(löytyvät vanhoista SRakMK. D1versioista)

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

Käyttövesijärjestelmien perusteet ja vaatimukset:

(löytyvät vanhoista SRakMK. D1versioista)

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

Käyttövesijärjestelmien perusteet ja vaatimukset:

(löytyvät vanhoista SRakMK. D1versioista)

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

Käyttövesijärjestelmien perusteet ja vaatimukset:

(löytyvät vanhoista SRakMK. D1versioista)

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

Käyttövesijärjestelmien perusteet ja vaatimukset:

(löytyvät vanhoista SRakMK. D1versioista)

Vesilaitteistoon on suunniteltava ja asennettava mittauslaitteet tai mittausmahdollisuus tärkeimpien toiminta - arvojen mittaamista ja toimintojen valvontaa varten

Käyttövesijärjestelmien perusteet ja vaatimukset:

(löytyvät vanhoista SRakMK. D1versioista)

Vesilaitteisto on tehtävä sellaiseksi, ettei siinä oleva vesi jäädy.

Käyttövesijärjestelmien perusteet ja vaatimukset:

(löytyvät vanhoista SRakMK. D1versioista)

Jos vesilaitteistoon suunnitellaan paineenkorotusasema, se ei saa aiheuttaa häiritsevää painenvaihtelua, ylipainetta tai ääntä.

Käyttövesijärjestelmien perusteet ja vaatimukset:

(löytyvät vanhoista SRakMK. D1versioista)

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

Käyttövesijärjestelmien perusteet ja vaatimukset:

(löytyvät vanhoista SRakMK. D1versioista)

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

Lyhyesti jätevedestä

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

Lyhyesti jätevedestä

Jätevesilaitteisto on sijoitettava kiinteistöön tarkoituksenmukaisesti. Sen on oltava riittävän kestävä ja käyttövarma. Jätevesilaitteistoon ei saa kytkeä laitteita, jotka tarpeettomasti lisäävät viemärin kuormitusta tai aiheuttavat melua.

Lyhyesti jätevedestä

Jätevesi ei saa sisältää vahingollisia aineita, joista on haittaa kiinteistön jätevesijärjestelmän tai vesihuoltolaitoksen toiminnalle.

Lyhyesti jätevedestä

Jos kiinteistöä ei ole liitetty vesihuoltolaitoksen viemäriin, jätevedet on johdettava ja käsiteltävä ennen ympäristöön päästämistä siten, ettei niistä aiheudu ympäristön pilaantumisen vaaraa.

Lyhyesti jätevedestä

Jätevesi on johdettava vesihuoltolaitoksen viemäriin **aina** erillisessä viemärissä, johon ei johdeta sade- eikä perustusten kuivatusvesiä.

Lyhyesti jätevedestä

Lopuksi vielä jätevesiviemäreistä se totuus, että pieni ns. takalasku ei ole välttämättä korjattava asia.

Esimerkiksi wc-pytyssä ja keittiöviemärissä ym. hajulukoissa on ns. takalaskua ja niin niissä kuuluukin olla.

Jos viemärikuvauksessa löytyy painuma viemärissä, niin sitä ei aina kannata korjata, mikäli se ei aiheuta viemärin tukkeumia.

Eri aikakausien käyttövesijärjestelmät:

Kiinteistöjen kylmävesiputket tehtiin vielä 70-luvulla usein sinkityillä teräspukilla ja 70-luvun lopulla siirryttiin kupariputkiin

Eri aikakausien käyttövesijärjestelmät:

Siirtymä kupariputkiin oli nopea, vaikka kupariputkista tehdyt verkostot maksoivat aluksi paljon enemmän. Kupariputkiin siirtymiseen antoi vauhtia se että meille sattui tulemaan englantilaista edullista sinkittyä teräsputkea ja teimme silloin moneen kerrostaloon täälläpäinkin kylmävesiverkoston niistä. Kun teimme niihin taloihin 2–5 vuotta myöhemmin kylmävesiputkien uusinnan, niin ymmärsimme kupariputkien hyvät ominaisuudet.

Eri aikakausien käyttövesijärjestelmät:

- ▶ Silloin myös tuli juotosaineeksi Fosforikupari ja se syrjäytti messingin. Käytössä olevat työkalut paranivat huomattavasti, kun saimme käyttöömmme haaroitustyökalut ja taivutuslaitteet. Nykyisin kylmävesiputkia tehdään myös esim. komposiittiputkista ja muoviputkista (*PEX-putkista*)

Eri aikakausien käyttövesijärjestelmät:

- ▶ Kuumat käyttövesiputket on tehty kuparista ja nykyisin niitä tehdään myös esim. komposiittiputkista ja muoviputkista (*PEX-putkista*)

Eri aikakausien käyttövesijärjestelmät:

► Suurin helposti huomattava muutos on ollut kuumen käyttöveden varaajien ja vaihtimien muuttuminen. Kerrostaloissa oli aiemmin monen kuutiometrin käyttövesivaraajia, jotka on nykyisin korvattu kaukolämpöjärjestelmissä maitotölkin kokoisella vaihtimella.

Eri aikakausien käyttövesijärjestelmät:

► Ensin alkuun 70-luvulla teimme käyttövesiverkostot liian pienillä kupariputkilla ja se aiheutti eroosiokorroosiota käyttövesiputkistoissa. Siitä johtuu usein se virhe, että uusitutamme käyttövesiputket liian nopeasti sanomalla, että niiden taloudellinen käyttöikä on loppunut jo aikaa sitten, vaikka ette nyt olekaan sattumalta joutuneet korjaamaan mitään.

Eri aikakausien käyttövesijärjestelmät:

- ▶ 70-luvun lopussa mitoitusohjeet tehtiin uudelleen ja silloin putkista tehtiin joskus taas liiankin väljiä ja kuuman, - ja kylmänveden odotusaika tuli pitkäksi ilman kiertovettä. Tämä johti energiankulutuksen kasvuun (*siis lämmitettiin kiinteistöä silloinkin, kun oli jäähdytystarvetta*) ja joskus johti myös legionella-ongelmiin.

Eri aikakausien käyttövesijärjestelmät:

- ▶ Jos näissä näin tehdyissä verkostoissa tekijä on huomionnut lämpölaajenemiset verkostossa ja onnistunut tekemään kannakoinnit ja kiintopisteet oikein, niin näillä verkostoilla on vieläkin monta vuotta taloudellista kestoikää jäljellä.

Eri aikakausien käyttövesijärjestelmät:

Viime kesänä tutkimme yhdessä Rambollin kanssa yhden 70-luvun lopun, kerrostalon käyttövesijärjestelmän ja arvioimme että sillä on vielä taloudellista kestoikää 20 vuotta jäljellä.

- ▶ Rambollin edellisien röntgenkuvausten mukaan, mitään lisäkulumaa ei ollut tapahtunut viimeisen 10 vuoden aikana.

Yleisimmät ongelmat ja niiden tunnistaminen

- ▶ Terveysteen ja turvallisuuteen liittyvät ongelmat ovat tietysti ykkösasioita.

Yleisimmät ongelmat ja niiden tunnistaminen

Kuuman käyttöveden tuleminen liian kuumana aiheuttaa palovammoja, joten verkostoon menevän veden Max. Lämpötila on 65 astetta ja mikrobien ja bakteerien takia aina kuitenkin yli 55 astetta. Takaisin imusuojat pitää olla paikoillaan, ettei vesijohtoihin pääse myrkkyjä.

Yleisimmät ongelmat ja niiden tunnistaminen

Kiinteistöjen vesijärjestelmiin pääsee luonnonveden ja vesilaitosten käsittelemän veden mukana pieniä määriä mikrobeja.

Vesijärjestelmissä mikrobit lisääntyvät, jos kasvuolosuhteet ovat niille suotuisat. Mikrobit voivat huonontaa veden laatua ja osa niistä voi aiheuttaa terveysriskin.

Yleisimmät ongelmat ja niiden tunnistaminen

Tunnetuimpia (*tappavimpia*) taudinaiheuttajia vesijärjestelmissä ovat legionellabakteerit. Ne aiheuttavat sairastumisia erityisesti silloin, jos ne pääsevät vedestä muodostuneiden aerosolien mukana hengitysteihin.

Yleisimmät ongelmat ja niiden tunnistaminen

Kaikki vesijärjestelmät, joissa vesi on lämmintä, ovat legionellojen mahdollisia kasvupaikkoja.

Yleisimmät ongelmat ja niiden tunnistaminen

Erityisen otollisia legionellan kasvulle ja ihmisten haitalliselle altistumiselle ovat esimerkiksi: lämpimän käyttöveden järjestelmät, erilaiset jäähdytysjärjestelmät, porealtaat.

Yleisimmät ongelmat ja niiden tunnistaminen

Matala veden lämpötila suosii legionellojen kasvua ja laitteiden toiminnan ja käytön seurauksena muodostuu aerosoleja.

Yleisimmät ongelmat ja niiden tunnistaminen

On hyvä huomioida, että legionellaa voi esiintyä suuria pitoisuuksia myös kylmän talousveden järjestelmissä.

Yleisimmät ongelmat ja niiden tunnistaminen

Muita legionellojen kasvun yleisiä ympäristöjä ovat muun muassa: Kostuttimet, Prosessivesijärjestelmät, Jätevesijärjestelmät

Yleisimmät ongelmat ja niiden tunnistaminen

Legionellat voivat aiheuttaa sairastumisia, jos niiden pitoisuus vesijärjestelmässä on riittävän suuri ja niitä leviää hengitysilmaan.

Yleisimmät ongelmat ja niiden tunnistaminen

Sairastumisia on raportoitu tapauksissa, joissa tartuntalähteessä veden legionellapitoisuus on ollut yleensä noin 1000–1 000 000 pesäkkeen muodostavaa yksikköä litrassa (pmy/l).

Tätä pienemmätkin legionellapitoisuudet vedessä voivat aiheuttaa sairastumisia, koska sairastumiseen vaikuttaa muun muassa legionellakannan taudinaiheuttamiskyky ja altistuneen terveydentila.

Yleisimmät ongelmat ja niiden tunnistaminen

Luonnonvesissä legionellapitoisuudet ovat yleensä pieniä, enimmillään joitakin satoja yksikköjä litrassa.

Poikkeuksia tähän ovat kuumat lähteet ja jätevedenpuhdistamojen purkupaikkojen alapuolinen vesistö, joista otetuista näytteistä voidaan joskus havaita suurempiakin pitoisuuksia.

Yleisimmät ongelmat ja niiden tunnistaminen

Legionellapitoisuus voi kasvaa, jos veden lämpötila on legionelloille suotuisalla lämpötila-alueella, eli 20–45 °C.

Yleisimmät ongelmat ja niiden tunnistaminen

Legionellan kasvua voidaanakin yleensä torjua huolehtimalla siitä, että talousvesi on riittävän kylmää (alle 20 °C) ja että lämmin vesi on riittävän kuumaa (usein vähintään 55 °C) koko vesijärjestelmässä eli myös kierron loppupäässä.

Yleisimmät ongelmat ja niiden tunnistaminen

Joissakin vesijärjestelmissä käytetään legionelloja vastaan myös kloorausta ja muita mikrobien torjunta-aineita eli biosideja.

Yleisimmät ongelmat ja niiden tunnistaminen

Suomalainen lainsäädäntö ohjaa legionellabakteerien torjuntatoimia asunnoissa, työpaikoilla ja virkistyspaikoilla. Lisäksi Suomessa on käytössä useita kansainvälisenä yhteistyönä tehtyjä ohjeita legionellatartuntojen seurantaan ja legionellojen torjuntaan.

Yleisimmät ongelmat ja niiden tunnistaminen

Suomessa lääkärit ilmoittavat legionellan aiheuttamat sairastumiset Tartuntatautirekisteriin. Myös laboratoriot ilmoittavat sinne positiiviset legionellabakteerilöydökset. Tautitapauksissa tartuntalähde ja muut tapaukseen liittyvät sairastumiset pyritään selvittämään.

Yleisimmät ongelmat ja niiden tunnistaminen

Tartuntalähteen selvittämiseksi paikallinen ympäristöterveysviranomaisen tai THL voi ottaa ympäristönäytteitä.

Näytteet analysoidaan legionella-analyysejä tekevässä laboratoriossa, kuten THL:n Vesimikrobiologian laboratoriossa Kuopiossa.

Yleisimmät ongelmat ja niiden tunnistaminen

Kliinisiä näytteitä ja ympäristöstä peräisin olevia legionellakantoja tyypitetään tarkemmin THL:n Asiantuntijamikrobiologiayksikössä Helsingissä.

Yleisimmät ongelmat ja niiden tunnistaminen

Jos vesijärjestelmässä havaitaan legionelloja tapaus selvityksessä haitallisina pitoisuuksina, ryhdytään torjuntatoimiin ja kontrollinäytteiden avulla varmistetaan, että toimet tehoavat.

Yleisimmät ongelmat ja niiden tunnistaminen

12.1.2023 voimaan tulleen Sosiaali- ja terveysministeriön (STM) talousveden laatua ja valvontaa sekä rakennusten vesilaitteistojen riskienhallintaa koskevan asetuksen (1352/2015) mukaan talousvettä ja lämmintä käyttövettä koskeva legionellapitoisuuden toimenpideraja on 1000 pmy/l.

Legionellan torjuntatoimenpiteisiin on ryhdyttävä, jos rakennuksen vesilaitteistosta otetun vesinäytteen legionellapitoisuus on 1000 pmy/l tai sitä enemmän.

Käyttövesiputkien nopea rikkoutuminen ja kuluminen, virheellisten valintojen ja säätöjen vuoksi:

Oireena on usein kuumien käyttöveden lämpötilan heittely verkostossa, suihkuveden lämpötila heittelee.

Syynä tähän on yleensä käyttäjien valitsema vääränlainen hana ja siihen ehkä myös liitetty esim. pidehanan letku kahvoineen.

Käyttövesiputkien nopea rikkoutuminen ja kuluminen, virheellisten valintojen ja säätöjen vuoksi:

Jotain muutakin:

Kuivaushuoneen sekoittajassa menevät kylmä ja lämmin vesi sekaisin kylmältä kuumalle puolelle ja takasin kuumalta kylmälle, jos sekoittajaan liittyy esim. painepesurin.



As 33, ok. Lievä viileneminen lämpimän veden putkessa, kun lasketaan kylmää vettä. ILP oh/k -tilassa.



Käyttövesiputkien nopea rikkoutuminen ja kuluminen, virheellisten valintojen ja säätöjen vuoksi:

Kuuman käyttöveden kierron liian suuri virtaus aiheuttaa eroosiokorroosiota ja vaatii myös ylisuuren pumpun kiertoveteen. Ylisuuret kiertovesipatteri tai huonot putkieristeet aiheuttavat tämän ongelman.

Käyttövesiputkien nopea rikkoutuminen ja kuluminen, virheellisten valintojen ja säätöjen vuoksi:

Usein ongelman aiheuttaa myös säätöventtiilien säätämättä jättäminen, tämän näkee siitä, että säätöventtiilin viisari näyttää olevan täysillä



Käyttövesiputkien nopea rikkoutuminen ja kuluminen, virheellisten valintojen ja säätöjen vuoksi:

Täysillä olevaa säätöventtiiliä ei tarvita.

Sen asentaminen olisi ollut rahan haaskausta. Kun tämän tyyppisestä viasta tulee tieto, on ammattimies kutsuttava tekemään säätötyö ja jos säätöarvoja ei löydy on ne suunnittelijalla teetettävä.

Käyttöveden teon virheet energiankulutuksen aiheuttajana:

- Jos käyttövesiputkien eristeet pilaantuvat, niin eristeet muuttuvat lämmönluovuttimiksi.
- Kaukolämpöputkien lämpölaajeneminenmyös rikkoo eristeitä maassa.

Käyttöveden teon virheet energiankulutuksen aiheuttajana:

Lämmön siirtymisen määrä on pinta-ala kertaa lämpötilaero kertaa lämmönluovutuskerroin.

Jos huonolla lämmöneristeellä, esimerkiksi märällä tyroksilla maassa on eristetty käyttövesiputki, niin lämmönsiirtyminen lisääntyy monikertaisesti, kun putken vaipan pinta-ala lisääntyy eristeen pinta-alan kokoiseksi.

Käyttöveden teon virheet energiankulutuksen aiheuttajana:

- Näin keväällä sen huomaa, kun voikukat kukkii kaukolämpöputkien päällä paikoissa jossa eristeet ovat päässeet kastumaan.
- Nykyään kaupungin yllä kiertelee helikopteri aina joskus kuvaamassa lämpökameralla kaukolämpölinjoja.

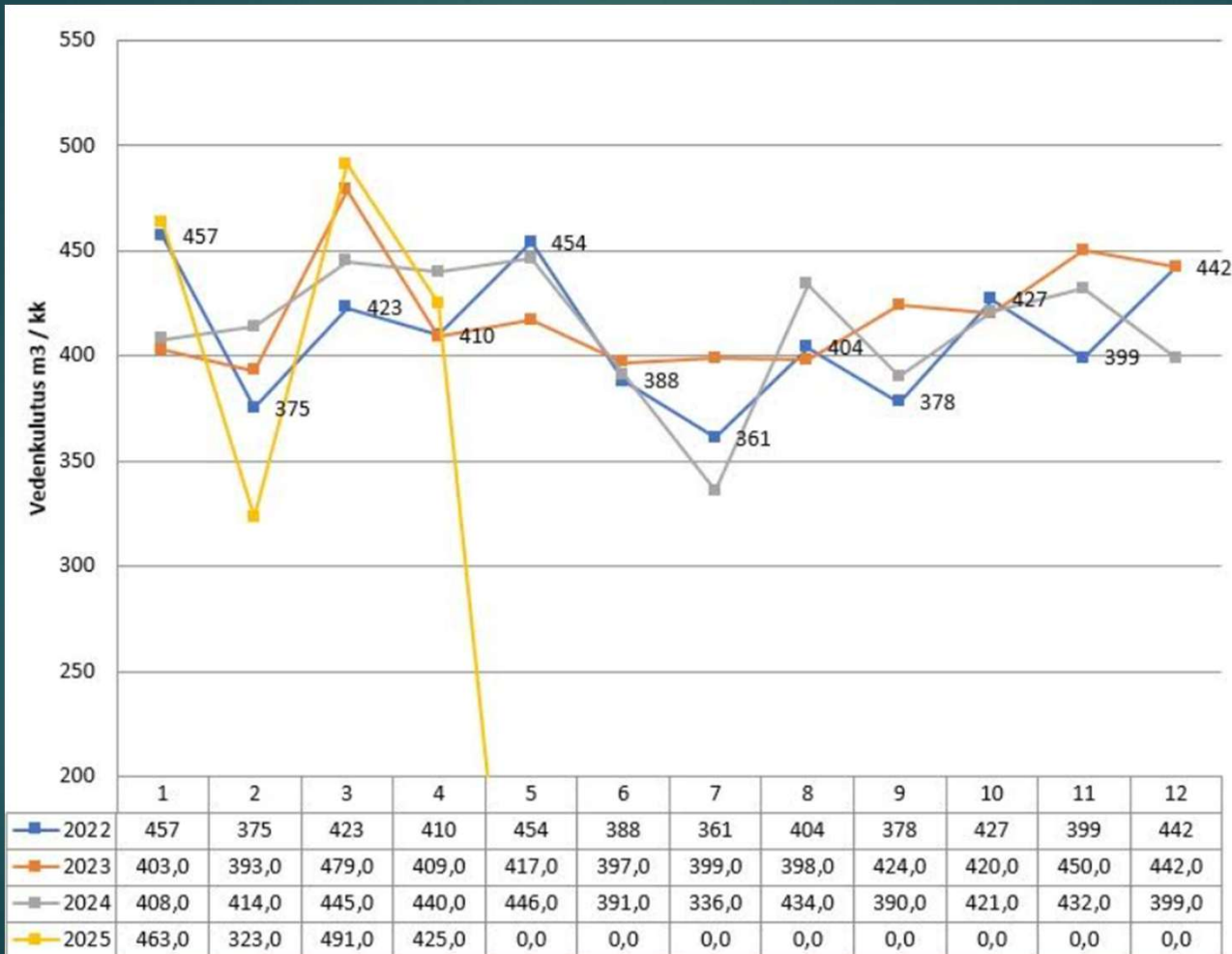
Lämmitysjärjestelmän tarkoitus:

- ▶ **Mukavuus**
- ▶ **Terveellisyys**
- ▶ **Energiatehokkuus**

Lämmityksen toiminnan optimoinnin hyödyt

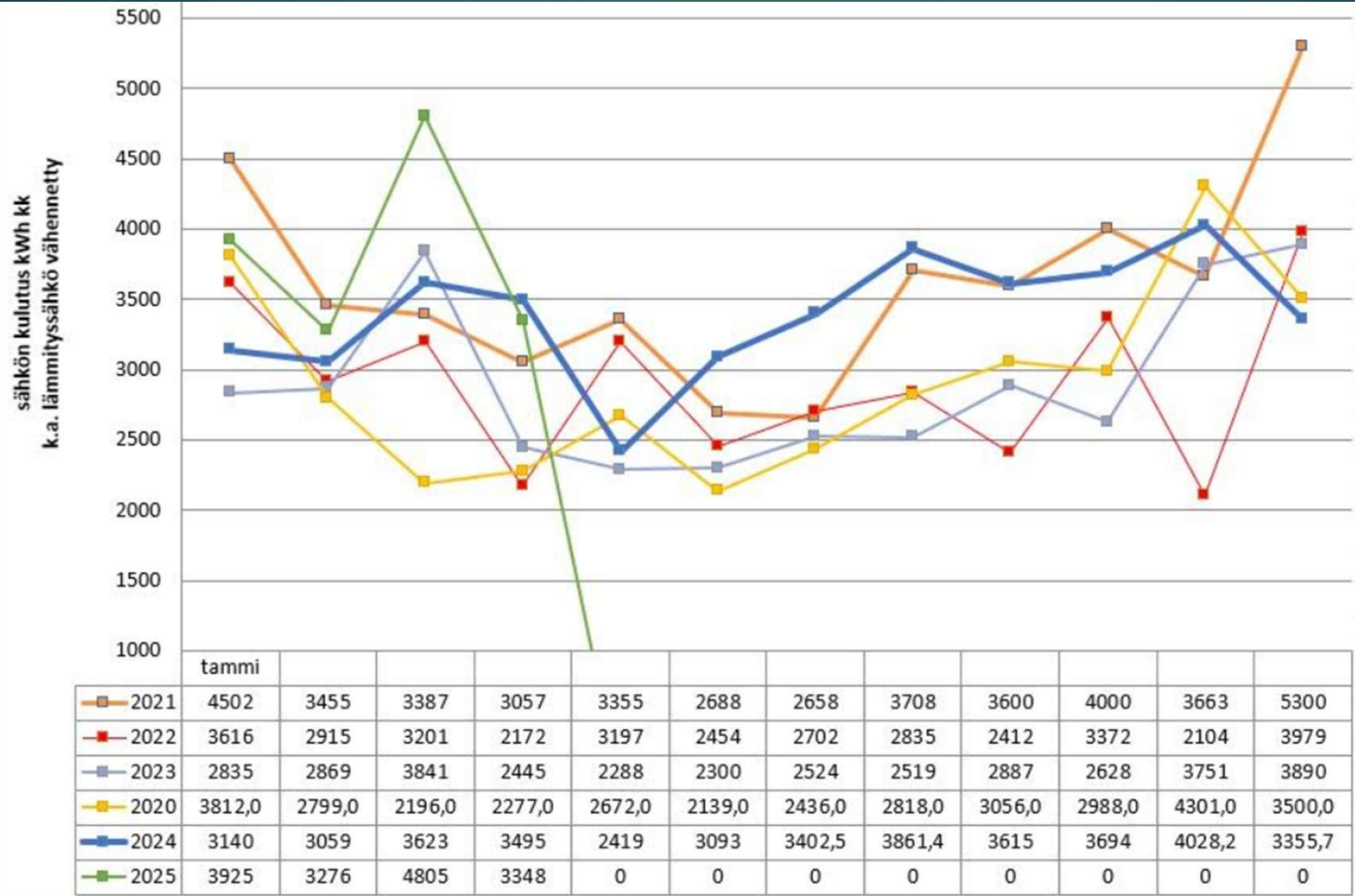
- ▶ **Mukavuus:** Tasapainoinen lämmitysjärjestelmä lisää mukavuutta tarjoamalla oikeita lämpötiloja eri huonetiloihin.
- ▶ **Terveellisyys:** Lämpötilan alennus 24°C:sta 21°C:een vähentää sisäilmaoireiden määrää 1/3:lla, parantaa muutenkin terveyttä sekä laskee huoneilman kosteutta.
- ▶ **Energiatehokkuus:** Oikein säädetyllä lämmityksellä säästetään energiaa ja rahaa, esimerkiksi 1 asteen alennus huonelämpötilassa voi säästää 5 % lämmityskuluissa.
- ▶ **Patteriverkoston säätö:** Patteriverkoston optimaalinen säätö alentaa asumiskustannuksia ja parantaa asumisviihtyvyyttä, jopa 15 % säästö

Lämmityksen toiminnan optimoinnin hyödyt



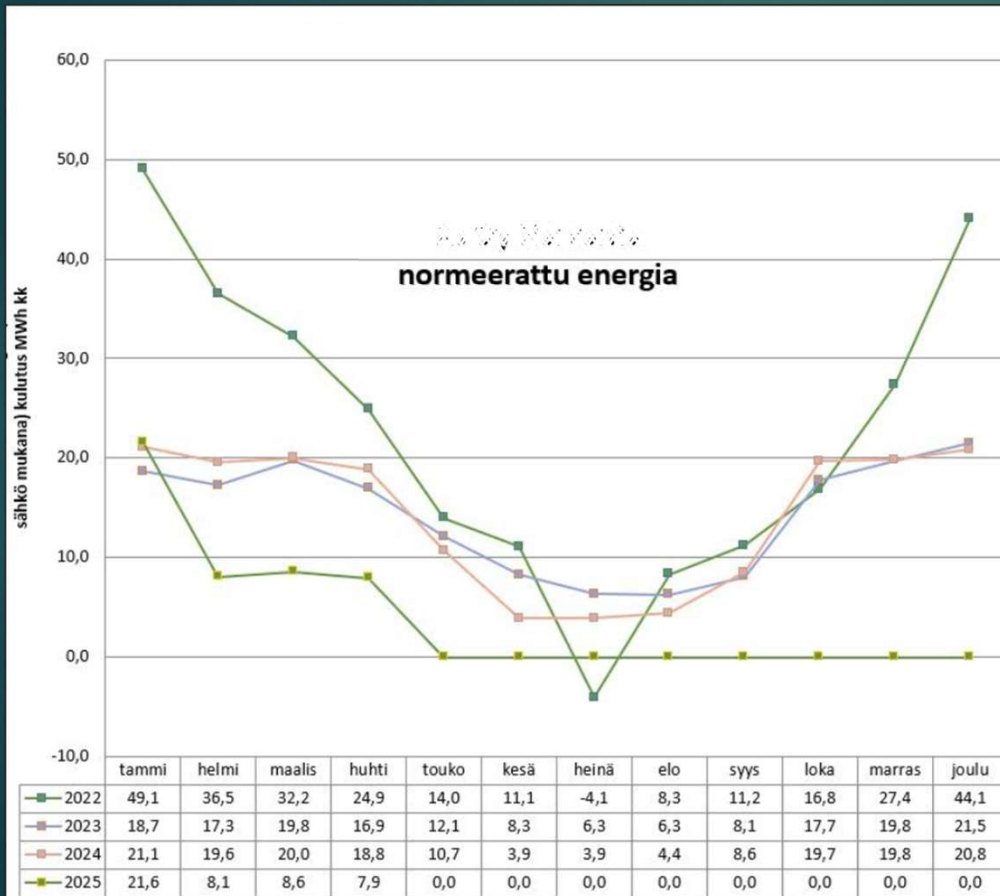
► Veden kulutus pysyy samana









Lämmityksen toiminnan optimoinnin hyödyt



▶ sähkön kulutus pysyy samana

Lämmityksen toiminnan optimoinnin hyödyt



 Rakennustyyppi Kerrostalo	 Rakennettu 1974	 Kerrokset 8	 Huoneistot 64
 Lämmönlähde Kauko- tai aluelämpö	 Tontin omistus Oma	 Hissi On	 Energialuokka E2018

Muut tiedot

Lämmitys	Vesikeskuslämmitys
Kattotyyppi	Tasakatto
Kattomateriaali	Huopa
Autopaikat	Autopistokepaikkoja: 26 Autohallipaikkoja: 13

- ▶ Energian kulutuksen muutos n, 11 MWh / kk
- ▶ Eli n. 1000€/kk
- ▶ Optimoinnin kustannus oli n.14000€
- ▶ Takaisinmaksuaika n.1,5v

Lämmityksen toiminnan optimoinnin hyödyt

	Tasapainotuslaskelma ja suunnittelu		3 813,00 €
Erä 1	Kun patteriventtiileille on laskettu esisäätoarvot ja säätötyö on voitu aloittaa.	100 %	3 813,00 €
	Kaukolämmön alajakokeskuksen suunnittelu		1 200,00 €
Erä 2	Kun alajakokeskus-suunnitelmat on valmiit ja toimitettu asiakkaalle.	100 %	1 200,00 €
	Ilmanvaihdon nuohous ja säätö		13 878,00 €
Erä 3	Kun asuntojen IV on nuohottu	50 %	6 939,00 €
Erä 4	Kun IV - on pääosin säädetty säädetty .	30 %	4 163,40 €
Erä 5	Kun talon iv-järjestelmät on säädetty ja loppuraportti palautettu	20 %	2 775,60 €
	lämmitysjärjestelmän säätö tasapainotuslaskelman jälkeen		9 187,00 €
Erä 6	Kun termostaatit on irrotettu,esisäätoarvot tarkastettu ja lämmöt mitattu ilman termostaatteja, sekä lämmitysjärjestelmä on säädetty 1. kerran	75 %	6 890,25 €
Erä 7	Kun lämmitysjärjestelmän loppusäätö on tehty ja raportti palautettu asiakkaalle	25 %	2 296,75 €
	KSO- venttiilit vaihdettiin vanhojen venttiilien tilalle. Työ sisällytettiin urakkaan.		
	Tarvikkeista laskutetaan ostohintamme + 15%.		

Edellä olevan kohteen maksuerätaulukko töistä, jotka sisältyivät samaan kokonaisurakkaan.

Lämmityksen optimointityön hinta

- ▶ Kustannusarvion tekoon tarvitaan
 - ▶ Rakennuksen piirustukset
 - ▶ Kulutustiedot ja tiedot rakennuksen käyttötarkoituksesta
- ▶ Optimointityö tehdään yleensä tuntityönä, mutta etukäteen pitää saada hinta-arvio, jota ei ylitetä yli 20 %:lla koskaan, mieluummin alitetaan arviohintaa.
- ▶ Joskus kohteeseen riittää pelkkä tutustumiskierroksen raportti

Kustannukset (alv 0):

- ▶ Ensimmäinen kierros raportointineen: n. 1 600 €
- ▶ Säätoarvojen laskenta, säätökierrokset ja loppuraportti: n. 2000 € - 15000€
- ▶ Pelkkä säätoarvojen laskenta n. 1,2€ / lämmitetty m²

Lämmitysjärjestelmän säädön pulmia:

- ▶ Ilmanvaihtoilmamäärät on saatava säädön ajaksi oikeiksi.
- ▶ Pattereita ei saa peittää verhoilla tai huonekaluilla.
- ▶ Ylimääräiset lämmönlähteet pitää huomata.
- ▶ Ilmanvaihdon painesuhteet pitää saada oikeiksi ennen säätöä.



Kiitos

Talotekniikka asiantuntija
Kari Koivumäki
www.sevire.fi

Myynti
Anssi Koivumäki
040 747 8660
anssi.koivumaki@sevire.fi
www.sevire.fi