

Huomioitavat LVI-tekniiset asiat
tulevaisuuden hotelli peruskorjaushankkeissa

RAPS 2015

Jari Pekkola

SOK Kiinteistötoiminnot

2.9.2015

Tiivistelmä

Tässä tutkielmassa on esitetty rakennuttamiseen liittyviä lvi-tekniisiä asioita, joita on todettu toteutetuissa hotellisaneerauhankkeissa sekä esitetty lvi-tekniisiä yksityiskohtia ja asioita, jotka sisältyvät hankkeisiin tulevaisuudessa ja on huomioitava. Lisäksi tiedossa olevat lvi-tekniikkaan liittyvät muutokset kuten muun muassa tiukentuneet energiamääräykset ja tuotteen rakennuskelpoisuuteen liittyvät asioiden on tuotu esiin.

Tulevaisuuden laaja hotellin peruskorjaushanke Sokotel:n hotellikannassa sisältää neljän laajuusluokan saneerauksia, jotka lvi-asiantuntijan tulee hallita. Ne ovat huonetilojen saneeraus, huone- ja kylpyhuonetilojen saneeraus, hotellin muiden tilojen saneeraus sekä hotellin laajentaminen. Näistä koostuvaa yhdistelmää kutsutaan tässä tutkielmassa laajaksi peruskorjaushankkeeksi. Näiden laajuustasojen lisäksi, esitetään asiakkaiden vaatimien tulevaisuuden muutostarpeiden sisällyttäminen hankkeeseen lvi-asioiden sekä muiden taloteknisten asioiden osalta, jotka liittyvät oleellisesti lvi-tekniikkaan.

Tulevaisuudessa hotellien peruskorjaushankkeissa mahdolliset laajemmat muutokset sisältyvät majoitustilojen ulkopuolella sijaitseviin tiloihin, joihin lvi-asiantuntijoiden tulee löytää käyttökustannuksiltaan optimoidut ratkaisut. Ravintolan, aulatilojen ja keittiötilojen saneeraukset ovat integroituneena laajaan saneeraukseen pääsääntöisesti aina. Näiden lisäksi tilaohjelmissa huomioidaan asiakkaiden muuttuvat tarpeet kuten langattomien verkkojen tuomat työskentelymahdollisuudet ja tulevaisuuden kehittyvän tietotekniikan edellyttämät tarpeet. Näihin muuttuviin tarpeisiin lvi-asiantuntijan tulee varautua sekä siihen minkälaisia uusia käyttötarkoituksia hotelliin integroituu.

Majoitustilojen osalta lvi-tekniikassa on huomioitava edelleen eniten valituksia aiheuttavat asiat kuten huoneen lämpötilan säädettävyyssongelmat, suihkun toimivuus ja hajuongelmat. Tulevaisuudessa äänettömät jäähdytys/lämmitysratkaisut kuten säteilylämmittimet tuovat valittavaksi uusia järjestelmämahdollisuuksia. Tällöin korostuu myös huoneen ääniteknisten asioiden huomioiminen.

Kylpyhuonetilojen osalta seinärakenteisiin asennettavat wc-istuimet, suihkukomponentit ja valmisputkieleментit edelleen kehittyvät ja ovat hyödynnettävissä peruskorjaushankkeissa.

Lvi-tekniikassa hotelliikiinteistöjen saneerauksessa korostuu energiankäytön minimointi etenkin, jos tilaohjelmissa on mukana oheistoimintaa kuten esimerkiksi kylpylätoimintaa tai jotain muita tilaratkaisuja joissa käytetään runsaasti lämmitys/jäähdytysenergiaa.

Energian käytön osalta tulee kiinnittää huomio siihen, kiristyvätkö määräykset uudisrakennuskannan lisäksi edelleen korjausrakentamisen osalta. Tämä tulee huomioida jo nyt, jos laajoihin peruskorjaushankkeisiin sisältyy uudisrakentamista.

Laajaan hotellin peruskorjaushankkeeseen osallistuu useita osapuolia joiden näkemyksiä ja toteutettavaksi haluttavia asioita tulee hankkeessa lvi-asiantuntijan huomioida, selvittää edelleen ja tuoda hankkeen suunnittelussa esille, jotta suunnitteluryhmä saa ajoissa kerättyä tarvittavan informaation suunnittelun lähtötiedoksi onnistuneen lopputuloksen saavuttamiseksi.

Onnistunut laaja hotelliperuskorjaus vaatii lvi-asiantuntijan aktiivista osallistumista hankkeen jokaisessa vaiheessa.

Sisältö

1	Johdanto	1
2	Hotellin peruskorjaushankkeen lähtötilanne, laajuus ja osapuolet	3
3	Tilojen suunnittelu, tilaohjelma, tilavaraukset.....	10
4	Rakennusvalvonta, laki, määräykset ja ohjeet	14
5	Ympäristöasiat ja -sertifikaatit.....	16
6	Asiakas ja tekniikka hotellihuoneessa	17
7	Majoitustiloissa huomioitavat LVI-asiat	20
8	LVI-tekniikan järjestelmien laitteiden energiatehokkuus ja lämmöntalteenotto	25
9	LVI-järjestelmien mittarointi	28
10	Toteutustavan valinta, urakkamuodot	29
11	Hankkeen toteutus.....	30
12	Vastaanotto	34
13	Takuuaika ja ylläpito	35
14	Lähdeluettelo	37

1 Johdanto

Tausta

Tämän tutkielman taustana on tarve peruskorjata hotelli kiinteistöjä, jotka ovat yhden Suomen suurimman hotellioperaattorin (Sokotel) tai S-ryhmän alueosuuskaupan vuokratyössä tai omistuksessa.

Hotelli kiinteistöjä on myös tulevaisuudessa jatkuvasti kehitettävä, jotta voidaan vastata asiakkaiden muuttuviin tarpeisiin. Tässä kehityksessä on LVI-asiat huomioitava.

Tutkielman tavoite

Tutkielman tavoitteena on esittää tulevaisuuden hotelliperuskorjaushankkeessa huomioitavat sekä muuttuvat LVI-tekniset asiat hankkeen eri vaiheissa. Miten tulevaisuuden muutokset tilatarpeiden ja määräysten osalta vaikuttavat tarvittavaan LVI-tekniikkaan.

Tutkielmassa on tavoitteena käydä laaja peruskorjaushanke läpi tarveselvityksestä takuuajana tehtäviin ja huomioitaviin asioihin LVI-tekniikan näkökulmasta katsottuna.

Tämän tutkielman asiat on liitettävissä Sokos-hotellien rakentamistapaohjeeseen, jonka viimeisin päivitys on vuodelta 2010, joten se on näin ollen vanhentunut esimerkiksi energiavaatimusten osalta ja se tulisi päivittää tulevia peruskorjausprojekteja varten.

Tutkielman rajaukset

Uudisrakennuksen hankeprosessia ei tässä tutkielmassa käydä läpi, mutta tuodaan esiin myös huomioitavia LVI-teknisiä asioita uudishankkeista, jotka ovat tärkeitä ja osittain yhteneviä laajan peruskorjaushankkeen kanssa.

LVI-teknisten asioiden lisäksi huomioidaan myös muita taloteknisiä järjestelmiä kuten rakennusautomaatiotekniikkaa, sprinkleritekniikkaa ja kylmätekniikkaa, jotka liittyvät oleellisesti lvi-tekniikkaan hotellihankkeissa.

LVI-asiantuntijalla tarkoitetaan tässä tutkielmassa asiantuntijaa, joka voi olla rakennuttajan/tilaajan lvi-asiantuntija, hankkeen lvi-suunnittelija tai erillinen lvi-valvoja.

Tulevaisuuden osalta tarkoitetaan tässä tutkielmassa seuraavaa 5 vuotta.

2 Hotellin peruskorjaushankkeen lähtötilanne, laajuus ja osapuolet

Hankkeen lähtötilanne

Hotellin käyttäjä pyrkii kehittämään toimintaansa asiakkaiden tarpeiden tyydyttämiseksi ja maksimoimaan tuoton jokaisesta neliöstään, josta maksaa vuokraa tilojen omistajalle.

Hyvin hoidetussa kiinteistössä on lvi-tekniikan osalta toimiva PTS-suunnitelma, jossa esitetyt korjaukset ja perusparannukset arvioidaan vuosittain ja toteutetaan, jos tekninen käyttöikä täyttyy ja investoinnille saadaan mahdollisimman edullinen elinkaarikustannus. Käyttäjä arvioi investointiaan vuokrakautteen. Omistaja arvioi osuutensa pidemmälle ajanjaksolle ja varmistaa etenkin sen, että vuokraan sisältyy vähintään tulevan investoinnin hinta kiinteistön tason korotuksen osalta sekä laskettu tuottovaatimus koko vuokrakaudelle.

Käyttäjä käy omistajan kanssa jatkuvaa vuoropuhelua kiinteistön korjauksista ja mahdollisista kiinteistön kehitysajatuksista. Kehitysideoista ja alustavista tilaohjelmista teetetään lisäselvityksiä ja arvioidaan kustannuksia.

Toteutuskelpoisista kehitysideoista (= tarveselvityksistä) muodostuu laajimmillaan toteutettava peruskorjaushanke, jos todetaan lisäksi, että kiinteistön talotekniikan tekninen elinikä on lopussa. Laajaan peruskorjaushankkeeseen perustetaan aina ohjausryhmä Sokotel:n hankkeissa. Ohjausryhmässä on edustettuna vähintään yksi peruskorjauksiin perehtynyt rakennuttaja.

Ohjausryhmän yhtenä tehtävänä on ohjata teknistä hanketyöryhmää, jonka vetäjänä toimii ohjausryhmän jäsen yleensä hankkeen rakennuttajapäällikkö. Hän informoi ohjausryhmän muita jäseniä hankkeen etenemisestä tekniseltä osin ja viestittää hanketyöryhmän jäsenille ohjausryhmän esittämät tavoitteet ja hankkeen reunaehdot.

Ohjausryhmän vetäjä esittelee edelleen hankkeen päätöksiä tekeville osapuolille jotka arvioivat hankkeen toteuttamiskelpoisuutta, aikataulua,

kustannuksia ja tarvittaessa palauttaa sen ohjausryhmän kautta hankeryhmälle jatkojalostettavaksi.

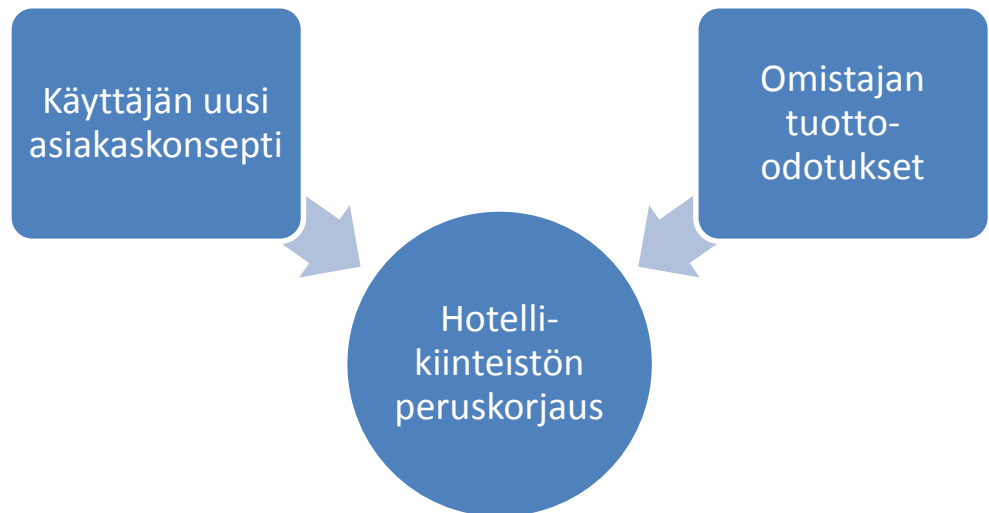
Hanketyöryhmään kuuluu kaikki talotekniikan asiantuntijat kuten lvi-asiantuntija. Hanketyöryhmän asiantuntijat ohjaavat edelleen suunnittelua annettujen tavoitteiden ja lähtötietojen perusteella.

Tarveselvitysvaiheessa tulee lvi-asiantuntijan pystyä antamaan tietoa hanketyöryhmälle olemassa olevan kiinteistön teknisten järjestelmien kunnosta ja käyttöiästä sekä peilata sitä uuden hankkeen vaatimuksiin kaikkine kustannuksineen. Esimerkiksi: Jos hotellin kerrosalaa voitaisiin lisätä, mitä vaikutuksia sillä on olemassa oleviin lvi-tekniisiin järjestelmiin. Onko nykyinen ilmanvaihtojärjestelmä laajennettavissa, joudutaanko järjestelmiä uusimaan, riittävätkö tekniikkatilat, rakennetaanko tekniikkakuiluja/reittejä lisää vai laajennetaanko olemassa olevia jne.

Tarkempia selvityksiä ja kuntokartoituksia teetetään esimerkiksi tarvittaessa lisätietoa viemäreiden todellista kuntoa arvioidessa. Voidaanko viemärit säilyttää vai onko ne järkevää saneerata nyt vai seuraavan huonesaneerauksen yhteydessä. Mitä asioita on lvi-tekniisesti huomioitava, jos hotellin kellariin rakennetaan pysäköintilaitos.

LVI-asiantuntijan on pystyttävä laaja-alaisesti arvioimaan esitettyjä lähtötietoja ja jalostamaan siitä esiin päätösten teon tueksi tarvittavaa suunnittelu- ja kustannustietoa. Tämä edellyttää tutkittavan kiinteistön teknisten järjestelmien tuntemusta ja niiden kunnan tietämystä sekä ymmärrystä käyttäjän sekä tilaajan tavoitteista ja tarpeista.

Hotellikiinteistön laaja peruskorjaushanke käynnistyy, kun yhteisesti todetaan käyttäjän ja omistajan kanssa, että kiinteistön teknistaloudellinen käyttöikä on elinkaarensa päässä, hankkeen kustannukset on luotettavasti arvioitu sekä käyttäjäoperaattorin odotukset tulevasta saneerauksen jälkeisestä asiakaskonseptista on toimiva ja liiketaloudellisesti kannattava. Yksinkertaistettuna hotellin laaja peruskorjaus sisältää käyttäjän ja omistajan tavoitteet seuraavasti (kuva 1), jonka lvi-asiantuntijan on sisäistettävä hankkeen alussa suunnittelun lähtökohdaksi.



Kuva 1 Käyttäjän ja omistajan odotukset hotellin peruskorjauksesta

Hankkeen laajuus

Peruskorjaushankkeen laajuus LVI-teknisesti riippuu siitä mihin kategoriaan peruskorjattava hotelli kuuluu, mitä majoitustoiminnan ulkopuolisia toimintoja saneerataan samassa yhteydessä sekä laajennetaanko hotellia peruskorjauksen yhteydessä. Hotellityypit Suomessa voidaan jakaa karkeasti LVI-teknisesti tarkasteltuna seuraaviin kategorioihin:

- vuodepaikkahotellit (bed & breakfast)
- liikematkustushotellit (business, meeting, konferens)
- vapaa-ajan hotellit (freetime, hobbies)
- kylpylähotellit (spa)

Jokaisessa kategoriassa on majoitustoiminnon lisäksi toimintoja, jotka liittyvät hotellin konseptiin ja on huomioitava. Lvi-teknisesti haastavimpia ovat hotellit, joissa on kylpylätoimintaa, jolloin veden- ja energian kulutus, ilman kosteus ja lämpöolosuhteet pitää hallita koko kiinteistössä.

Hotellikiinteistön peruskorjauksen laajuus voidaan jakaa neljään laajuustasoon:

1. Hotellihuoneperuskorjaus

Hotellihuoneen peruskorjaus tarkoittaa sitä, että hotellihuoneiden pinnat ja kiinteä kalustus sekä irtokalusteet uusitaan. Olemassa olevaan lvi-tekniikkaan ei tehdä muutoksia, mutta uusitaan/korjataan esimerkiksi huoneiden lisäjähdytyksen järjestelmä, jos sellainen on. Lvi-tekniikka huoneen osalta korjataan toimivaksi, mutta ei lähdetä laajamittaisesti peruskorjaamaan kiinteistöä.

Tämän tarkoittaa sitä, että lvi-asiantuntijan on varmistuttava siitä, että LVI-järjestelmillä huoneiden osalta on käyttöikä vielä jäljellä vähintään 10-15 vuotta ja seuraavan kerran asiaa tarkastellaan, kun seuraava hotellihuoneiden peruskorjaus on ajankohtainen.

2. hotellihuone- ja kylpyhuoneperuskorjaus

Hotellihuoneen lisäksi peruskorjataan kylpyhuone, joka voi laajimmillaan tarkoittaa muutoksia tilaohjelmaan huoneiden muodon osalta.

Tässä laajuusluokassa majoitustilojen osalta on arvioitava lvi-tekniikan toimivuutta laajemmin ja peruskorjataan vesi- ja viemäri-järjestelmät kokonaan ja ilmanvaihtojärjestelmät myös, jos niiden kunto on teknisen käyttöikänsä päässä. Peruskorjaus voi laajentua koskemaan muitakin tiloja, koska vaikutukset esimerkiksi tekniikkareittien vuoksi voivat ulottua majoitustilojen ulkopuolelle.

Tässä laajuusluokassa ei pääilmanvaihtojärjestelmille tehdä ilmanvaihtokoneiden osalta mitään, ellei siihen käyttöiän ja energiataloudellisuuden vuoksi ole perusteltua syytä. Hankkeen laajuus rajoittuu pääsääntöisesti majoitustiloihin.

3. Peruskorjataan huone- ja kylpyhuonetilojen lisäksi hotellin muut tilat

Tämän vaihtoehdon laajuus riippuu hotellin oheistilojen käyttö-tarkoituksesta ja muista hotelli kiinteistöön integroiduista toiminnoista. Laajuus voi olla majoitusosaan nähden suuri ja sisältää lvi-järjestelmien uusimista laajemmin. Tässä laajuusluokassa hotelli kiinteistön kaikkia lvi-järjestelmiä tarkastellaan kriittisesti ja todennäköisesti saneerataan kokonaan tai osittain.

4. Laajennetaan hotellia peruskorjauksen lisäksi

Tässä tutkielmassa tällä kokonaisuudella tarkoitetaan laajaa peruskorjaushanketta, joka sisältää majoitustilojen täysperuskorjauksen, oheistilojen peruskorjauksen sekä mahdollisen laajennuksen. Laajennus voi olla sisällöltään majoitustilojen laajennusta, tekniikkatilojen laajennusta tai esimerkiksi kokoustiloja sisältävän lisärakennuksen tekeminen.

Rajapinnat tällä jaottelulla eivät ole pysyviä, mutta antaa lvi-asiantuntijalle käsityksen missä laajuudessa hankkeessa lähdetään etenemään. Lvi-asiantuntijalla on hyvä olla käsitys käyttäjän ja omistajan välisestä sopimusteknisestä vastuunjaosta, jolloin ymmärrys osapuolten intresseistä on selvempää. Tällöin toimiessaan asiantuntijana hankkeessa lvi-asiantuntija voi antaa faktoihin perustuvaa tietoa tasapuolisesti hankkeen osapuolille päätöksien tueksi.

Hankkeen osapuolet

Hankkeen koko ja laajuus määrittelevät, mitä osapuolia hankkeeseen tulee kiinnittää ja missä vaiheessa hanketta. Niin uudisrakennus kuin peruskorjaushankkeissakin, on hankkeen alussa tiedettävä hankkeen osapuolet, jotta lähtötiedot saadaan mahdollisimman tarkasti tietoon ja suunnittelu käyntiin.

Kiinteistön omistaja voi olla eri taho kuin käyttäjä eli omistajana voi olla esimerkiksi eläkevakuutusyhtiö ja käyttäjänä paikallinen hotellioperaattori.

Rakennuttaja toimii tilaajan/omistajan sekä käyttäjän välillä. Rakennuttajan/rakennuttajakonsultin tulee edesauttaa käyttäjää ja omistajaa löytämään toimivat ratkaisuvaihtoehdot hankkeelle.

”Rakennuttajan sekä muiden hankkeen osapuolien tulee huomioida, että käyttäjä voi olla monikasvoinen” [1]. Tämän toteamuksen sisältö on asia, joka tulee huomioida erityisesti hotellin laajassa peruskorjauksessa. Käyttäjörganisaatiossa hotelli kiinteistössä voi olla peruskorjauksen toteutuksen osalta näkemyksiä niin paljon kuin on erilaisia tilojen käyttötarkoituksia keittiötiloista siivoustiloihin. Jokaisella käyttäjörganisaation ihmisellä on oma näkemys hankkeeseen sisällytettävistä korjauksista sekä lisäyksistä. Lvi-asiantuntijan tulee yhdessä muiden hankkeen osapuolten kanssa käydä läpi esitetyjä lähtötietovaatimuksia ja ehdotuksia sekä miettiä, miten käyttäjän vaatimukset saadaan toteutettua kaikki hankkeen reunaehdot huomioiden.

Rakennuttajan tulee osaltaan huolehtia, että päätöksentekoprosessista vastaa projektiorganisaatiossa sellainen elin, joka valmisteleo hankkeessa tehtävät päätökset ja kerää kaikilta käyttäjryhmiltä lähtötiedot/toiveet hankkeen suunnittelua varten ja tekee ehdotukset siitä, miten ja millä laajuudella suunnittelua viedään eteenpäin. Tarvittaessa teetetään lisäselvityksiä vaarantamatta kuitenkaan hankkeeseen varattua aikataulua. Epäselvät asiat ja riskit tulee kirjata ylös ja esittää ne avoimesti.

Hotelli kiinteistön laajaan peruskorjaushankkeen hankkeeseen osallistuvat vähintään seuraavat osapuolet:

- kiinteistön omistaja
- käyttäjä / hotellioperaattori
- käyttäjä / esim. hotellioperaattorin alivuokralainen
- rakennuttajaorganisaatio / rakennuttajakonsultti
- viranomaiset (rakennusvalvonta, Museovirasto, Pelastuslaitos ym.)
- arkkitehti
- sisustusarkkitehti
- rakennesuunnittelija
- lvi-suunnittelija
- rakennusautomaatiosuunnittelija
- sähkösuunnittelija

- sprinklerisuunnittelija
- akustiikkasuunnittelija
- paloteknisten asioiden konsultti
- kylmäteknikkasuunnittelija/-toimittaja
- keittiösuunnittelija/-toimittaja
- kiintokalustetoimittaja
- uima-allaslaitesuunnittelija/-toimittaja, kylpylälaitetoimittaja
- pääurakoitsija/päätoteuttaja
- urakoitsijat
- valvojat

3 Tilojen suunnittelu, tilaohjelma, tilavaraukset

Tilojen suunnittelun arkkitehti on aloittanut projektin alussa ja luonnostellut vaihtoehtoja ohjausryhmälle sekä tekniselle hanketyöryhmälle kommentoitavaksi, jos hankkeessa tullaan muuttamaan olemassa olevia tiloja tai mahdollisesti lisäämään erillisillä uudisosilla tiloja. LVI-asiantuntija pääsee arvioimaan viimeistään tässä vaiheessa, mitä vaikutuksia muuttuvilla tilaratkaisuilla on olemassa olevaan lvi-tekniikkaan.

Laajoissa peruskorjaushankkeissa tilojen suunnittelussa joudutaan huomioimaan myös hotellin lähiympäristö ulkoalueineen. Ulkoalueilla saataan joutua uusimaan jäte- ja hulevesiviemäriä, muuttamaan sadevesikaivojen sijaintia, tarkistamaan mahdollisia rasiteasioita varsinkin, jos remontoitavan kiinteistön ympärille on rakennettu lisää. Esimerkiksi rasvanerottimien uusi sijaintipaikka voi olla ulkoalueella, jotta saadaan tilaa hyödynnettyä mahdollisimman tehokkaasti sisäpuolella. Kiinteistön tontille johdettavat sadevedet tulee pystyä hallitsemaan oman tontin alueella. Perusvesijärjestelmän toimivuus varmennetaan yhdessä (maan)rakennussuunnittelijan kanssa. Kunnallisten liittymien (vesi, viemärit, sadevesiviemärit, kadunkuivatusviemärit, kaukolämpö, kaukokylmä, sähkö, kaasu ja tele) olemassa olevat reitit sekä mahdolliset muutostarpeet tarkastetaan.

Hotellin tilaohjelma muodostuu seuraavanlaisista tiloista:

- vastaanottoaula / reception
- vastaanoton takatilat, toimistotilaa
- yleisiä wc-tiloja ml. inva-varustetut wc-tilat
- ravintolatilat
- keittiötilat (valmistus-, kuumennus-, kahvi- ja jakelukeittiöt)
- kylmiöt, pakastetilat
- hotellihuoneet, käytävät
- kylpyhuoneet
- kabinetti- ja kokoustilat
- uima-allastilat ml. kylpylätilat
- saunaosastot

- liikuntatilat
- tekniikkatilat (vanhat konehuoneet, uudet konehuoneet, sprinklerikeskus, lämmönjakokeskus, muuntamo, kompressoritilat, hissi-konehuoneet, sähköpääkeskus, teletilat, jätehuoneet)
- kerroshoitotilat, siivous
- henkilökuntatilat (puku- ja pesuhuoneet)
- pesulatilat
- autohallit, parkkitilat
- lastaustilat, logistiikka
- tupakkahuone, varastot

Majoitushuonetilojen muotoa ei yleensä muuteta ellei huoneiden toimivuutta kylpyhuonetiloineen haluta oleellisesti muuttaa tai pyritä lisäämään hotellin huonemäärää tietyin huonetyypein. Jos tällaiseen ratkaisuun on ohjausryhmä päätyvässä, niin se mahdollistaa LVI-tekniikan reittien uudelleen arvioinnin niin kuin uudisrakennuksissa voidaan suunnittelussa tehdä. Tämä vaikuttaa hankkeen lvi-kustannuksia korottavasti, mutta peruskorjaushankkeissa tulee muistaa, että vanhan tekniikan jättäminen sisältää aina riskin jälkikorjauksiin, jolloin investointi tässä vaiheessa voi olla järkevää. Jos majoitushuonetilat pysyvät entisillä paikoillaan, arvioidaan nykyisten tekniikkareittien soveltuvuutta. Esimerkiksi olemassa olevien ilmanvaihtokanavien reitit ja kanavien varustus savunrajoituksineen ym. eivät välttämättä täytä paloviranomaisten nykyvaatimuksia. Olemassa olevien ilmanvaihtoreittien lisäksi on varauduttava varamaan LVI-tekniikalle lisäreittejä.

Ravintolan keittiön paikkaa tai kokoa voidaan laajentaa, jolloin tilavaraukset tekniikkaläpivienneille vesikatolle tai ohjeiden mukaiseen paikkaan tulee huomioida läpi talon vesikatolle asti. Kylmäsäilytystilat, pakastetilat ja kylmiötilatarpeet tulee määrittellä ja huolehtia siitä, ettei kosteus pääse tiivistymään seinä- tai lattiarakenteisiin tai olemassa olevien rakenteiden väleihin. Välitilaan on järjestettävä ilmanvaihto/tuuletus, jotta kerääntynyt kondenssivesi pääsee kuivumaan ja se ei aiheuta ongelmia.

LVI-suunnittelijan tulee olla tilojen suunnittelussa mukana aktiivisesti. Suunnittelijan tulee tehdä tilavarauksia omille tekniikkatiloille, tekniikkakäyttötiloille ja reiteille. Tilojen ja tilavarauksien kokoja tulee optimoida järkeväksi yhdessä hankkeen osapuolten kanssa. Myös kiinteistön ulkoseinien ulkopuolella kulkevia tekniikkareittimahdollisuuksia tulee tutkia ja tuoda arkkitehdille ja muille osapuolille ratkaisuehdotuksia päätettäväksi. Etenkin keittiötilojen poistoilmakanavat tai autohallien poistoilmakanavat voidaan sijoittaa ulkoseinille talon julkisivuille. Tieto tästä mahdollisuudesta pitää tuoda arkkitehdille/pääsuunnittelijalle hyvissä ajoin, jotta hän pystyy ajoissa ottamaan vaihtoehdon huomioon ja sisällyttämään muun muassa julkisivusuunnitelmaan.

Digitalisaatio tuo muutoksia tilaohjelmiin kaikissa hotellin tiloissa. Keittiön ja ravintolan väliset tilauksille tulee huomioida tarvittavat laitteet ja mahdollisesti laitetilat. Tilojen käyttötarkoitus voi olla esimerkiksi aula-tiloissa yhtä aikaa vastaanottotilan lisäksi kahvilatilaa sekä työskentelytilaa tietokoneilla. Tällaiset yhteiskäyttötilat tulee käydä pääsuunnittelijan ja käyttäjän kanssa tarkoin läpi esimerkiksi olosuhteiden ja muunneltavuuden osalta. Miten suunnitellaan investoinniltaan ja käyttökustannuksiltaan oikea ilmanvaihtokone ja mahdollinen lisäjähdytysjärjestelmä palvelemaan tilaa nyt ja tulevaisuudessa, jos muutoksia tehdään. Pärjätäänkö pienemmällä ilmamäärällä, vaikka iltakäytössä saattaa ihmismäärä nousta mitoitusilannetta suuremmaksi ajoittain. Tulevaisuudessa voidaan hyödyntää laajemmin käyttötarkoitukseltaan erilaisia tiloja. Esimerkiksi isot käytävät voidaan hyödyntää työskentely ym. tiloiksi niin kuin esimerkiksi Tampereen Campuksen hankkeessa, vaikka ilmanvaihdon mitoitus jäisikin vajaaksi. ”Alueiden kehittäminen, Case Tampere” [2]. Asiasta on kuitenkin käyttäjän kanssa sovittava etukäteen, että olosuhteet voivat olla puutteelliset, jos tilan käyttäjämäärät kasvavat yli suunnitellun tai jos sellaiseen ei varauduta suunnittelussa ilmanvaihdon osalta kyseisellä alueella.

Tekniikkatilat ja tilavaraukset

Teknisten tilojen sijaintia, kokoa ja toimivuutta tulee arvioida ja tuoda esiin lisätarve esimerkiksi uusille ilmanvaihtokonehuonetiloille. Suunnittelijoiden tulee huomioida, että majoitustilojen ilmanvaihtokoneet pitää

olla omassa konehuoneessaan ja tämä pitää huomioida etenkin jos hotelliinteistössä on käyttötarkoitukseltaan paljon erillisiä tiloja majoitustilojen joukossa. Muunneltavuus myös ilmanvaihtojärjestelmien konehuoneiden osalta pitää huomioida heti hankkeen alussa, jos se on tilankäytöllisesti mahdollista.

Hotellihuonetilojen suunnittelussa on varattava riittävät tilat huoneiden käyttövesiputkistoille, jäähdytys- ja lämmitysputkistoille säätöventtiileineen ja sulkuventtiileineen. Olemassa olevien putkireittien järkevyyttä ja muutosmahdollisuutta paremmin huollettavaksi tulee harkita. Huoneiden ulkopuolelta tehtävä huolettavuus, esimerkiksi käytävillä sijaitsevien erillisten huoltoluukkujen takaa on osoittautunut järkeväksi, koska tällöin huoltoa voidaan tehdä asiakasta häiritsemättä hotellin ollessa käytössä.

Tekniikkatilojen määrittely ja tarve on tehtävä tilamäärittelyjen yhteydessä etenkin jos nykyisten järjestelmien tekninen käyttöikä ja kunto vaatii laitteistojen uusimista. Jos energiankulutukselle on asetettu korkeat tavoitteet, tarkoittaa se käytännössä lämmöntalteenottojärjestelmien tehostamista ja tätä kautta ilmanvaihtojärjestelmien uusimista tekniikkatiloissa.

Vesikatolle tai ullakolla sijaitsevien ilmanvaihtokonehuoneiden tilavausten suunnittelussa tulee huomioida hotelliinteistössä olevien tuuletusviemäreiden suuri määrä. Tuuletusviemärit tulee sijoittaa mahdollisimman kauaksi tuloilman ottoaukoista, jotta vältetään hajuhaitoilta huoneissa. Tämä korostuu erityisesti korkeissa hotelleissa, joissa kattopinta-alaa on vähän. Tällöin lvi-suunnittelijan tulee esittää tuloilman ilmanottoaukkoja sellaisista paikoista, missä voidaan olla varmoja, etteivät viemärien hajut pääse kulkeutumaan ilmanottoaukkoihin ja sitä kautta asiakastiloihin. Tämä asia on todettu olevan tärkeämpää kuin huolehtia tulo- ja poistoilma-aukkojen määräysten mukaisesta etäisyydestä.

Laajan peruskorjaushankkeen edetessä tarveselvityksestä tilaohjelmiin lvi-tekniikan osalta, on lvi-suunnittelijan arvioitava tavoitetasoja, jotka perustuvat Sokotel:n hankkeissa suunnittelu- ja rakennustapaohjeeseen (viimeisin päivitys 2010).

4 Rakennusvalvonta, laki, määräykset ja ohjeet

Laajoissa peruskorjaushankkeissa, joihin liittyy lisärakentamista uudisrakentamisen muodossa, tulee selvittää hyvissä ajoin, missä laajuudessa paikallinen rakennusvalvonta tulkitsee uudisrakentamisen ja peruskorjauksen välistä rajapintaa. Tulkitaanko laaja hotelliperuskorjaus kokonaisuudessaan uudisrakentamiseksi vai osittain korjausrakentamiseksi. Jos peruskorjauksessa jää vain vanha rakennuksen runko paikoilleen ja muu on uutta, niin tulkinta voi olla se, että vaatimukset ovat uudisrakentamisen vaatimusten mukaiset.

Rakennushankkeeseen ryhtyvän tulee teettää asiantuntijoillaan energiaselvitys, jossa esitetään nykyinen LVI-järjestelmien energiankäyttö, jos hankkeelle hankitaan rakennus tai toimenpidelupa. Selvitys tulee esittää etupainotteisesti rakennusvalvontaan. Maankäyttö ja rakennuslain 107g § mukaan: ”Energiatehokkuutta on parannettava rakennuksen tämän lain mukaan rakennus- tai toimenpideluvanvaraisen korjaus- ja muutostyön tai rakennuksen käyttötarkoituksen muutoksen yhteydessä, jos se on teknisesti, toiminnallisesti ja taloudellisesti toteutettavissa.” [3] Tätä lakia tulee noudattaa.

Energiaselvityksen yhteydessä tulee esittää poikkeukset teknisine laskelmineen ja kustannuksineen. Tarkastelun perusteella tulee käydä ilmi, että hankkeen kannattavuus vaarantuu liian suurien taloteknisten uusimisien vuoksi, saatava hyöty ei vastaa säästettäviä energiakustannuksia ja muutos edelleen huonontaa liiketoimintaa esimerkiksi majoitustilan määrän pienentyessä.

Rakennusmääräyskokoelman osan D3 / 2012 mukaisesti tulee huomioida E-luvun laskennassa: ”Jos rakennuksella on useampi kuin yksi käyttötarkoitus, jaetaan rakennus käyttötarkoitusluokkien mukaisiin osiin. Jos jonkin käyttötarkoituksen mukainen osa on alle 10 % lämmitetystä nettoalasta, se voidaan laskea muihin aloihin kuuluvaksi” [4]. Hotelli- ja kiinteistöön integroituvat tilat tulee tarkastella tämän määräyksen mukaisesti.

Tulevaisuudessa voi hotellikiinteistöjä tehdä toiminnoiltaan entistä monikäyttöisemmäksi, joten muuntautumista esimerkiksi Casino-käytöstä liikuntatiloiksi kannattaa suunnitteluvaiheessa kustannuksiltaan ja tilantarpeiltaan laskea. Lvi-asiantuntijan tulee ymmärtää, että muiden kuin majoitustilojen käyttötarkoitus voi muuttua peruskorjauksen jälkeen nopeasti. Ilmanvaihtojärjestelmien koneiden suorituskykyä tulee vertailla ja optimoida. Esimerkiksi, onko järkevää valita suoritusarvoiltaan isompi kone ja suunnitella ilmanvaihdon runkokanavat suuremmiksi, jotta tilojen käyttötarkoituksen muuttuessa ei tarvitse tehdä lisäinvestointia ilmanvaihdon osalta vai pystyykö valittua pienempää ilmanvaihtokonetta taa-juusmuuttajasta säätämällä saamaan suuremman ilmamäärän huolehti-maan tilojen ilmanvaihdosta silloin kun ihmisiä on tiloissa väliaikaisesti enemmän.

Energiankulutuksen pienentämiseen tähtäviä määräyksiä tulee seurata peruskorjaushankkeiden osalta, koska määräykset saattavat kiristyä tulevaisuudessa korjausrakentamisessa. Tämä saattaa aiheuttaa merkittäviä kustannuksia hankkeissa käyttäjälle ja omistajalle on ongelmallista, jos esimerkiksi hotellihuoneiden pinta-ala pienenee talotekniikan vuoksi. Tämä vähentää majoituspinta-alaa, jos kerrosneliöitä ei muuten ole lisätävissä.

5 Ympäristöasiat ja -sertifikaatit

Lvi-suunnittelijan on tuotava esiin uusimmat vaatimukset energian käytön ja veden kulutuksen osalta, erityisesti jos käyttäjällä on vaatimuksena esimerkiksi pohjoismaisen Joutsenmerkin tai EU:n Ecolabel ympäristösertifikaatin saaminen hotellin osalta. Minkälaisia vaatimuksia se tuo suunniteltaville laitteille ja järjestelmille, jotta käyttäjällä on realistiset mahdollisuudet saavuttaa ympäristömerkin vaatimukset käytön aikana. Prosessi pitää käydä läpi voimassa olevien myöntämisperusteiden osalta.

Huomioitavaa on tulevaisuudessa, että Joutsenmerkin myöntämiskriteereihin on tulossa vaatimuksia esimerkiksi jäähdytyksen ohjaukseen, meluun ja energiatehokkuuteen. Näistä tulevista muutoksista on mainittu voimassa olevassa ohjeessa majoitustilakiinteistöille [5].

Kiinteistön omistajalla saattaa myös olla tavoitteena hankkia kiinteistölle ympäristösertifikaatti (esim. BREEAM, LEED), jolloin näistä sertifiointeista tulevat vaatimukset tulee ottaa huomioon ja käyttää tarvittaessa erillistä konsulttia heti hankkeen alkuvaiheessa selvittämään mitä vaikutuksia tietyn tason sertifiointilla on LVI-suunnitteluun ja muuhun suunnitteluun.

6 Asiakas ja tekniikka hotellihuoneessa

LVI-asiantuntijan tulee osaltaan huolehtia, että talotekniikan käytettävyys pysyy asiakkaalle mahdollisimman helppona. Tavoitteena on huoneeseen sisällytettävän tekniikan osalta se, ettei hotellin vastaanotto saisi yhtään yhteydenottoa asiakkaalta siitä, että tekniikkaa ei osata käyttää tai jokin toiminto, esimerkiksi huoneen lämpötilansäätöyksikössä ei toimi. Hotellihuoneessa tulee suihkun ja wc:n toimia moitteettomasti ja niiden tulee olla helppokäyttöisiä sekä samalla kestäviä. Lattiakaivojen ja viemärointipisteiden tulee poistaa vesi tukkiutumatta. Jos tukoksia ilmenee, niiden tulee olla helposti putsattavia, jotta niiden siivous on nopeaa ja huoltokustannukset pysyvät alhaisina. Myös lvi-tekniikan lisäksi tulee valojen, tv:n ja langattoman nettiyhteyden toimia moitteetta. Kuvassa 2 on esitetty yleisimmät asiakkaan käyttämät teknisessä rajapinnassa olevat laitteet hotellihuoneessa.



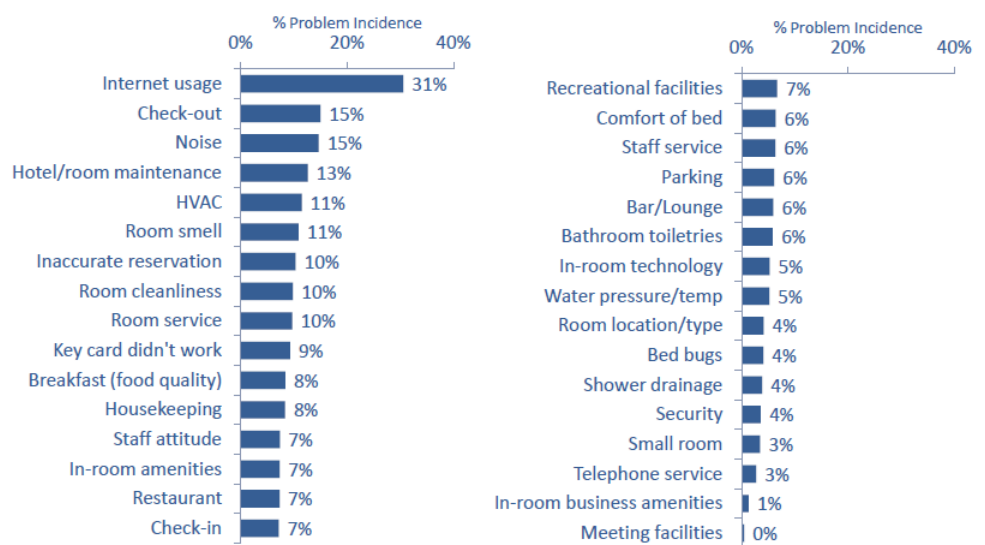
Kuva 2 Rajapinta hotellihuoneen tekniikan ja asiakkaan välillä

Asiakasreklamaatiotiedon hyödyntäminen lvi-suunnittelussa

Tekniikan toimivuuden yhteydessä on hyvä tarkastella tehtyjä tutkimuksia siitä, mistä hotelliasiakkaiden valitukset koostuvat ja miettiä miten lvi-tekniikan osalta voidaan vähentää valitusten määrää ja ottaa huomioon edellä mainitut asiat omassa hankkeessa.

Yhdysvalloissa on tehty laaja hotellien markkinointitutkimus (J.D. Power North America Study 2014) [6]. Sen mukaan alla olevassa kuvassa on esitettyinä valitusten aiheet, jotka aiheuttavat eniten reklamaatioita hotelleissa.

Hotel Problem Incidence



Kuva 3 Tutkimuksessa todetut valitusten aiheiden ilmaantuvuus hotelleissa 2014 (J.D. Power North America Study 2014)

Kuvasta 3 voidaan lukea, että määrällisesti eniten reklamoidaan tutkimus-
hetkellä langattoman internetin toimimattomuudesta. Tämä valituksen
aihe on vuonna 2014 noussut ohi asiakasta häiritsevän metelin/melun, kun
vertailukohtana käytetään samaa tutkimusta vuodelta 2012. Lvi-tekniikan
reklamointiaiheet ovat olleet samat: ilmastoinnin toimimattomuudessa,
suihkun vedenpaineen ja lämpötilan mataluudessa sekä viemäreiden toi-
mimattomuudessa. Ääneen ja meluun liittyvät valitukset saattavat jossain

tapauksissa johtua myös lvi-tekniikan laitteista, joten lvi-asiantuntijan on huomioitava äänitekniset asiat esimerkiksi valittaessa lisjäähdytysjärjestelmää huoneisiin. On arvioitava mikä on esimerkiksi lisjäähdyttävän puhallinkonvektorin äänitaso ääneneristyneen 5-10 vuoden päästä, kun lisjäähdytystapoja vertaillaan peruskorjaushankkeissa. Onko mahdollista, että äänitasot nousevat puhaltimien laakereiden kuluessa. Valittaessa äänettömämpiä jäähdytys/lämmitysratkaisuja, kuten esimerkiksi säteilylämmitys/jäähdytyspaneeleita, saattavat asiakasta häiritä huoneen ulkopuoliset äänet entistä herkemmin, kun lvi-järjestelmien äänitaso on merkittävästi pienempi. Siksi lvi-asiantuntijan pitää ottaa kantaa myös huoneiden ovien ja seinien ääneneristävyteen, jos niitä ei ole alkuperäisessä suunnitelmassa tarkoitus peruskorjata hankkeessa. Tutkimuksessa esitetyt huoneiden hajuongelmat saattavat osittain johtua viemäreiden ja lattiakaivojen toimimattomuudesta ja niiden huollon vaikeudesta. Tämä aiheuttaa hajua hotellihuoneeseen. Näiden edellä mainittujen epäkohtien välttäminen on tärkeää eikä samoja virheitä kannata toistaa.

7 Majoitustiloissa huomioitavat LVI-asiat

Ilmanvaihto

Suomen Sokotel:n hotelleissa hotellihuoneen ilmanvaihto on toteutettu pääosin seuraavasti: tuloilma puhalletaan huoneeseen ja poistetaan ovi-raon tai siirtoilmasäleikön avulla kylpyhuonetilasta. Isommissa huone-tyypeissä poistoventtiilejä on myös huonetilan puolella.

Peruskorjauksessa venttiilit ja säleiköt vaihdetaan muodoltaan modernimiksi ja säätöominaisuuksilta paremmiksi. Palotekniset vaatimukset otetaan huomioon venttiilimallien lisäksi kanavoinnissa sekä tekniikkakuiluissa.

Huone- ja kylpyhuonetiloissa tulee huomioida, että kaikkiin kiinteistössä sijaitseviin ilmanvaihtojärjestelmien paloa tai savua rajoittaviin laitteisiin on pääsy. Niiden täytyy olla huollettavissa ja tarkastettavissa. Peruskorjaukskohteissa on hyvä käyttää palokonsulttia arvioimassa miten toteutetaan järkevästi huonetilojen ja käytävän välinen palosuunnittelu määräyksien mukaan.

Lämmitys ja jäähdytys

Huoneen olemassa oleva lämmitys synkronoidaan toimimaan lisjäähdytyksen kanssa siten, ettei lämmityksen ja jäähdytyksen päällekkäisyyttä ole. Tämä toteutetaan esimerkiksi lisäämällä lämmityspattereihin moottoritoimiset venttiilit ja rakennusautomaatiojärjestelmä ohjaa joko lämmitysventtiilin auki lämmityspatterista/lämmitysyksiköstä tai jäähdytyksen säätöventtiilin auki lisjäähdytyksen päätelaitteesta.

Huonetta voidaan lämmittää perinteisellä lämmityspatterilla, joka asennetaan ikkunan alle tai ikkunattomissa huoneissa ulkoseinälle. Vaihtoehtoisia tapoja on käyttää esimerkiksi säteilylämmitintä, joka voi toimia tarvittaessa myös lisjäähdytyksen päätelaitteena. Lattialämmitystä käytetään kylpyhuoneessa tilojen kuivaamiseen ja mukavuuslämmitykseen. Hotellihuoneissa ei lattialämmitystä esitetä käytettäväksi peruskorjaukskohteissa, koska usein sänky vie lämmittävää tilaa huoneessa paljon.

Vaihtoehtoisia lisäjähdytys- ja lämmitystapoja on hyvä tutkia ja tehdä erillisiä selvityksiä. Esimerkiksi huonetilojen kattoon asennettavien vesikiertoisten säteilijähdyttimien ja lämmittimien käyttö on lisääntynyt toistorakentamisen lisäksi myös hotelli kiinteistöissä ja kokemukset ovat olleet lupaavia (= ei valituksia asiakaspalautteessa, toteutettu Sokos hotel Lahden Seurahuone, peruskorjaus 2012). Suunniteltaessa lisäjähdytysratkaisua kattosäteilijöillä on huomioitava, että hotellihuoneita palveleva ilmanvaihtojärjestelmä tulee olla varustettu jäähdytyksellä, jotta kondensoitumista ei tapahdu kylmien pintojen päälle. Lisäksi ikkunallisten huoneiden ikkunoiden tulee olla säteilynläpäisykyvyiltään ja U-arvoltaan riittävän laadukkaita. Jos patteri poistetaan vanhan ikkunan alta ja huone varustetaan säteilylämmittimellä, vanhan ikkunan läheisyydessä ja lattianrajassa voi olla vedon tunnetta ulkolämpötilan laskiessa.

Vesi- ja viemäri

WC-istuimet voidaan valita seinäasenteisiksi, jolloin huuhtelutekniikka on upotettuna seinälevyyn. Uusimmissa malleissa [7] on sisällytetty jopa pesu- ja kuivausominaisuuksia sekä yöaikaista valaistusta wc-istuimeen, jolloin käyttäjän harkittavaksi jää hyödyntääkö hän niitä. Se tarkoittaisi sitä, että vesikalusteisiin tulisi myös sähköliitoksia tulevaisuudessa. Seinäkiinnitteisissä wc-istuimissa on huomioitava erityisesti, että seinään rakennettu tukirakenne on kestävä, vesihuuhtelulaitteisto on huollettavissa ja istuimen tukirakenne on ääneneristetty muista rakenteista, jotta ääni ei kulkeudu ympäröiviin rakenteisiin. Tämä pitää huomioida lvi-suunnittelijan yhdessä rakennesuunnittelijan ja mahdollisesti akustiikka-asiantuntijan kanssa.

Kylpyhuoneessa peruskorjauksen yhteydessä uusitaan kaikki vesikalusteet ja kylpyhuoneen pohjaratkaisua voidaan muuttaa. LVI-asiantuntijan on otettava kantaa lattiakaivojen sijaintiin ja määrään per huone, wc-istuimen paikkaan ja malliin, pesualtaan paikkaan ja malliin. Olemassa olevien viemäreiden ja vesijohtojen kuntoa sekä vesilinjojen sulkumahdollisuuksia tulee arvioida kriittisesti. Kylpyammeen viemäröinti tulee olla suunniteltu lattiakaivolle, joka sijaitsee kylpyammeen vieressä tai sen välittömässä läheisyydessä, jotta se on puhdistettavissa. Kylpyammeen alle

jätettävien lattiakaivojen osalta pitää huomioida lattiakaivon sijainti suhteessa kylpyammeen kannatinrakenteisiin sekä huollettavuus mahdollisen ammekoteloinnin osalta. Huoltoa varten tarvitaan helposti avattava ja riittävän kulutusta kestävä luukku.

Isoissa huoneissa ja huoneistoissa tulee kylpyhuoneiden lisäksi mahdollisesti erillisiä vesipisteitä kylpyhuoneen ulkopuolelle. Niiden tekeminen ja kytkeminen vesi- ja viemärijärjestelmään esimerkiksi jälkikäteen tulee huomioida, jos liiketoiminta tuo ajatuksen tarveselvityksessään esille. Tällaisia huonetyyppejä ovat esimerkiksi suuremmat perhekäyttöön suunniteltavat huoneistot.

Kylpyhuoneiden ja huoneen välinen yhteys voi olla myös avoin ja ilman ovea tai se on eritelty tilasta esimerkiksi puoliavonaisella lasirakenteella. Suihkutilalle voidaan tehdä erillinen rakenteellinen kopperirakenne avoimeen tilaan. Tällöin tulee huomioida kylpyhuoneesta/kylpyhuonealueesta levittyvän kosteuden ja hajujen leviämisen estäminen/rajoittaminen huonetilaan. Myös wc-istuimien, pesualtaiden, lattiakaivojen ja hanojen mahdolliset äänet kuten esimerkiksi tippavuodot, kurlutus ym. on pyrittävä estämään laadukkailla kaluste- ja hanaratkaisuilla. Hanojen ja suihkusekoittimien virtaamiin pitää pystyä vaikuttamaan esimerkiksi rajoittamalla erityyppisillä suuttimilla virtaamaa tarvittavien paineenalennusventtiilien lisäksi.

Rakennusautomaatio

Lämpötilan huonesäätölaitteen osalta tulee lvi-asiantuntijan erityisesti huolehtia rau-asiantuntijan kanssa siitä, että se on asiakkaalle helppokäyttöinen. Huonesäätöyksikön valintaan tulee ottaa kantaa jo suunnitteluvaiheessa. Kaikilla rakennusautomaatioimittajilla ei ole laitekannassaan välttämättä helppokäyttöistä huonesäätöyksikköä ja rau-järjestelmätoimittajan vaihtaminen toteutusvaiheessa ei enää välttämättä onnistu ja päädytään sellaiseen malliin, joka ei täytä käyttäjän vaatimuksia. Tulevaisuudessa huonesäätöyksikkö voidaan integroida toimimaan myös yhdessä erillisen näyttöpaneelin kanssa. Kuitenkin huoneen lämpötilan säätämiseen on aina oltava perinteinen seinälle sijoitettu huonesäätölaite.

Tekniikkareitit ja huollettavuus

Hotellihuoneen käytävän kattoon ja alakaton päälle voidaan suunnitella putkisto- ja ilmanvaihtoreitit, jos kerroskorkeus sen sallii. Kerroskorkeuden ollessa matala, tulee mahdollisia tekniikkareittejä tutkia läpi kerroksien. Suunnittelussa tulee huomioida järjestelmien käytön aikainen huolto ja sen helppous. Esimerkiksi käytäville sijoitetut huoltokaapit, missä sijaitsee huonesäädin, jäähdytyksen/lämmityksen säätöventtiilit/sulkuventtiilit, viemärin puhdistusluukku, ilmanvaihdon palopellit ym. helpottavat huollon tekemistä, kun asiakas on huoneessa. Tällainen ratkaisu vaatii tarkkaa detaljisuunnittelua ja se on siksi sisällytettävä tilaohjelmaan. Huoltokaappien sijoittaminen käytäville tulee käydä sisustusuunnittelun ja arkkitehdin kanssa läpi, jotta tilavaraukset huomioidaan ajoissa ja huoltokaappien sijoitus käytävälle voidaan sovittaa valittuun sisustuskonseptiin.

Hotellihuoneessa esimerkiksi kattosäteilijöille tehtävät koteloinnit tai erilliset sisustusratkaisut aiheuttavat alakattorakenteen rakentamisen huoneeseen. Lvi-asiantuntijan on yhdessä sprinklerisuunnittelijan kanssa huolehdittava siitä, että olemassa olevat sprinkerisuuttimet pystyvät toimimaan tilassa oikein ja tarvittaessa niiden määrää lisätään, jos katvealueita sammutusveden osalta uudessa sisustusratkaisussa ilmenee. Myös paloilmamaisimien tulee olla määräysten mukaisissa paikoissaan. Lvi-suunnittelijan tulee lisäksi huolehtia siitä, että tuloilman päätelaitteen puhallus sekä puhallinkonvektorin ulospuhallus toimii ilmanjaon osalta oikein, ettei niistä aiheudu veto- ja lämpötilaongelmia asiakkaille etenkin niissä paikoissa, missä asiakas viettää aikaansa huoneessa.

Kylpyhuoneiden peruskorjauksessa ja lvi-tekniikan tilavarauksia suunniteltaessa kannattaa miettiä valmiiden tekniikkaelementtien hyödyntämistä. WC-istuimen integroiminen valmiiseen elementtiin sekä mahdollisesti lämmitys/jäähdytysputkiston integroiminen samaan elementtikonaisuuteen mahdollistaa sen, että kytkemistyön määrä työmaalla vähenee ja tätä kautta toteutuksen osalta saadaan työvaiheita ahtaissa tiloissa määrällisesti minimoitua. Tällä voi olla työaikataulua lyhentävä vaikutus, kunhan rakenteelliset esivalmistelut on tehty hyvin, kylpyhuoneiden paikka on linjassa pystysuunnassa tarkasteltuna ja rakenteiden kantavuus läpivientien suhteen on varmistettu.

8 LVI-tekniikan järjestelmien laitteiden energiatehokkuus ja lämmöntalteenotto

Järjestelmät ja laitteet

Hotelli- ja kiinteistöjen laitteiden energiankäytössä ja niiden valinnassa tulee huomioida olemassa olevat määräykset, jossa esimerkiksi koneellisen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmän ominaissähkötehon tulee olla alle 2,0 kW/(m³/s) ja koneellisen poistojärjestelmän alle 1,0 kW/(m³/s). Näiden D3/2013 ohjeiden mukaan lvi-suunnittelijan tulee tarkastaa olemassa olevien ilmanvaihtokonehuoneiden koot ja varmistaa, että teknisiltä arvoiltaan vaaditut koneikot mahtuvat olemassa oleviin tiloihin tai uusiin tiloihin vaadittavine huoltotiloineen. Keittiön rasvanpoistokanavan poistoon asennetaan lämmöntalteenotto ja pyritään hyödyntämään keittiössä syntyvä lämpöenergia, jolloin myös D3/2013 määräys ”Rakennuksen ilmanvaihdon poistoilmasta on otettava lämpöä talteen lämpömäärä, joka vastaa vähintään 45 % ilmanvaihdon lämmityksen tarvitsemasta lämpömäärästä” [4] toteutuu varmimmin. Rasvakanavat/huuvat varustetaan tehokkaiden rasvankeräyssuodattimien lisäksi otsonointilaitteilla, jotka pilkkovat rasvamolekyylit poistoilmasta. Näin varmistetaan lto:n pysyminen toimintakunnossa.

Keittiöiden sijainti saattaa peruskorjaustapauksissa olla haasteellinen kanavien reittien sekä lto-pattereiden sijaintipaikkojen osalta. Jos lto-pattereille ei kanavistosta löydy paikkaa tai lto-putkitusten etäisyydet ovat liian pitkiä, niin ei lto:a toteuteta epätarkoituksenmukaisuuteen vedoten. Tämä asia tulee perustella energiaselvityksessä.

Tulevaisuudessa tulee edelleen tarkennuksia eri laitteille sähkötehokkuuden osalta. Vuoden 2015 alusta alkaen on pumpput nimellisteholtaan 7,5–37,5 kW oltava IE 3 luokan pumppuja tai taajuusmuuttajalla varustettuja IE2 pumppuja. Tämän kokoisia pumppuja hotelli- ja kiinteistöissä käytetään esimerkiksi jäähdytysjärjestelmissä, isoissa uima-allaslaitteistoissa ja glykoli-LTO piireissä. Vuoden 2017 alusta alkaen sama määräys koskee

myös nimellistehoalueeltaan 0,75-5,5 kW pumppuja, joten on huolehdittava, että pumput täyttävät nämä vaatimukset. Tähän tehoalueeseen kuuluu hotellikiinteistössä pääosa kiertopumpuista.

Omavaraisen energian ja kylmätilojen lauhde-energian hyödyntäminen

Käyttövedettä kuluu hotelleissa paljon ja sen lämmittämiseen kuluu energiaa. Käyttöveden esilämmitys mahdollisuuksia tulee lvi-suunnittelijan tarkastella. Esimerkiksi aurinkokeräimiä voidaan hyödyntää käyttöveden esilämmityksessä ja tuottaa omavaraisenergiaa. Tämä edellyttää, että kiinteistöstä löytyy paikkoja asentaa esimerkiksi tyhjiökennokeräimiä vesikatolle tai sellaisiin paikkoihin joissa suuntaus on etelään ja niiden asennukselle on tarvittavat viranomaisluvut kunnossa.

Hotellikiinteistössä jossa on ravintolatoimintaa, tulee olla myös kylmäsäilytystiloja, kylmiöitä ja pakastetiloja. Lauhde-energian hyödyntäminen voi olla järkevää esimerkiksi lämpimän käyttöveden esilämmitykseen kesäaikana, jolloin kylmlaitteiden lauhdetehoa on tarjolla ja sitä eikä sitä pystytä hyödyntämään kiinteistön muussa lämmityksessä. Talviaikana lauhdelämpöä voidaan hyödyntää tuloilman esilämmityksessä sekä lattialämmitysverkostoissa.

Hotellin varausjärjestelmän hyödyntäminen

Huonevarausjärjestelmään integroitu huonekohtainen lämpötilan säätö on mahdollista toteuttaa laajassa peruskorjauksessa, jossa hotellin rakennusautomaatio peruskorjataan kokonaisuudessaan. Tällöin huoneen lämpötila annetaan esimerkiksi kesäaikana nousta yli asetusarvon ja huone jäähdytetään vasta esimerkiksi tuntia ennen asiakkaan saapumista. Kokemukset ja todettavissa oleva energiansäästö on tällaisissa energiansäästöjärjestelmissä vaikeaa etenkin, jos hotellin käyttöaste on korkea ja huoneet ovat jatkuvassa asiakaskäytössä. Sellaisissa hotelleissa, joissa käyttöaste ei ole niin korkea esimerkiksi kesällä, järjestelmällä on energiansäästöpotentiaalia.

Uima-allasosasto ja kylpylän altaiden lämmön hyödyntäminen ja harmaiden jätevesien lämmön hyödyntäminen

Hotellikiinteistössä toimivan uima-allasosaston tai kylpylän käyttöveden lämmityksen, altaiden lämmityksen sekä osastoa palvelevan ilmanvaihdon lämmityksen osalta on järkevää tarkastella, voidaanko uima-altaiden likavesityhjennyksiä sekä viemäreihin menevää pesuvettä väliaikaisesti kerätä säiliöön ja hyödyntää esimerkiksi lämpöpumppuratkaisujen osana.

Omavaraisenergian sekä erilaisten lämmöntalteenottojärjestelmien hyödyntämisessä eri järjestelmistä tulee huomioida se, että hotellikiinteistön oheistiloihin saatetaan tehdä muutoksia peruskorjausluonteisten hankkeiden välilläkin. Siksi niin sanottujen hybridi-järjestelmien rakentamisessa tulee huomioida, että hyödynnettävä lämpömäärä vaihtelee vuoden eri aikoina paljon tai lämpöä ei ole enää saatavissa esimerkiksi kylpylätilojen sulkemisen vuoksi tai jonkin muun muutoksen vuoksi jatkossa. Suunnittelijan tulee huomioida tämä ja suunnitella lämmitysjärjestelmät toimimaan itsenäisesti eli huomioida tämä laitemitoituksissa. Samoin tulee peruskorjauskohteissa tarkastella kriittisesti järjestelmien sijaintia. Etäisyydet voivat olla suuria järjestelmien hyödyntämisen kannalta ja näin ollen järjestelmien välinen tekniikka voi olla hankala toteuttaa esimerkiksi järjestelmän putkitusreittien osalta. Jos kuitenkin elinkaarikustannuslaskelma selkeästi osoittaa, että investoinnin takaisinmaksuaika on luotettavasti arvioiden alle 10 vuotta ja hotellioperaattori haluaa korostaa mahdollisimman pientä energian kulutusta kohteessa, tulee lvi-asiantuntijan em. perusteilla esittää tällaista energiainvestointia osaksi hanketta.

9 LVI-järjestelmien mittarointi

Lvi-tekniset järjestelmät tulee pystyä mittaroimaan. Hotellissa esimerkiksi käyttöveden huonekohtaista mittarointia ei tarvita, jolloin riittää majoitusosalle oma alamittarointi. Kaikkien muiden käyttötarkoitukseltaan erilaisten tilojen ja tilaryhmien osalta tulee suunnitella alamittarointi käyttöveden osalta. Alamittaroinnit on järkevä toteuttaa kaikille käyttäjäryhmille, jotka käyttävät vettä runsaasti. Näitä ovat ravintoloiden keittiöt, pesulatoiminnot, kylpyosastot ym. Jos hotelli kiinteistössä on ulosvuokrattavia tiloja, niin kaikkien näiden tilojen osalta alamittaroidaan lämmitysenergia, jäähdytysenergia, lämmin- ja kylmä käyttövesi sähkömittauksien lisäksi.

Laajassa peruskorjaushankkeessa tulee projektin aikana tehdä kohteelle mittarointisuunnitelma, jossa on esitettyä kaikki kohteessa mittaroitavat kohteet. Mittarointisuunnitelma tulee hyväksyttävä kiinteistön ylläpidosta huolehtivalla taholla, jotta varmistetaan siitä, että tarvittavista alamittauksista saa koottua kokonaisuudet jotka täsmäävät päämittauksien kanssa ja niistä saadaan tiedot myös laskutusta varten.

Mittarointisuunnitelma tehdään yhdessä muiden tate-asiantuntijoiden kanssa ja varmistetaan siitä, että ylläpidolla on valmius kerätä kaikki tarvittavat kulutustiedot energiankulutuksista esimerkiksi jäähdytysjärjestelmän osalta.

10 Toteutustavan valinta, urakkamuodot

Laajan peruskorjaushankkeen onnistuminen kustannuksien osalta, aikataullisesti ja kaikki osapuolet huomioiden vaatii sen, että suunnitelmat ovat lähes toteutussuunnitelmatasoisia, koska hankkeen sisältö koostuu monesta osa-alueesta ja niiden sovittaminen yhteiseksi suunnitelmapaketiksi vaatii tarkkoja ja yhteisesti etukäteen sovittuja suunnitelmaratkaisuja.

Laajalle peruskorjaushankkeelle hotellikiinteistöön sopii perinteinen urakkamuoto kuten esimerkiksi jaettu urakka, jossa päätoteuttaja on rakennusurakoitsija ja erillisurakoitsijat alistetaan alistamissopimuksin tähän urakkaan. Käyttäjän hankinnat tulee alistaa rakennusurakkaan.

Kun suunnitelmat ovat hankkeen edessä edelleen tarkentuneet, niin urakoitsijat pystyvät hinnoittelemaan kohteen oikein ja erillisurakoiden pyytäminen kokonaisurakkatarjouksen ohessa on tilaajan kannalta järkevää oikean kustannustason löytämisen kannalta. Muiden toteutustapojen käyttäminen ja soveltaminen on mahdollista, mutta suunnittelun osalta on järkevää, että vetovastuu olla käyttäjällä ja tilojen omistajalla. Kiireellisissä hankkeissa, joissa suunnittelu on yleissuunnittelun osalta lähes valmiita, voidaan käyttää esimerkiksi projektinjohtourakkaa, jossa toteutus-suunnittelu limittyy itse toteutuksen kanssa.

LVI-työt jaetaan putki- ja ilmanvaihtourakkaan ja sprinklerityöt voidaan teettää esimerkiksi laskutöinä, jos niiden laajuus ei ole suuri. Peruskorjauksissa joissa laajennetaan kiinteistön kerrosalaa merkittävästi, sprinklerityöt suunnitellaan ja kilpailutetaan muiden urakoiden ohessa ja mahdolliset sprinklerikeskuslaajennukset toteutetaan omana urakkana. Rakennusautomaatiourakka on myös erillinen ja sen laajuus selvitetään ajoissa. Oleellista on, joudutaanko koko järjestelmä uusimaan vai voidaanko olemassa olevaa rau-järjestelmää laajentaa. Mikä on nykyisen järjestelmän elinkaari ja varaosien saatavuus seuraavaksi 15 vuodeksi. Käyttäjän hankintojen osalta voidaan esimerkiksi keittiölaitesuunnittelu- ja hankinta toteuttaa omana kokonaisuutena erillishankintana.

11 Hankkeen toteutus

Lvi-asiantuntija laatii oman kustannusarvion osaltaan suunnitelluista lvi-ratkaisuista ja vertaa sitä koko hankkeen kustannusarvioon ja sen lvi-osuuteen, jonka yleensä tekee erillinen kustannuslaskija. Tässä vaiheessa tilaaja ja käyttäjä arvioivat kustannuksia ja siihen liittyvää peruskorjauksen sisältöä. Lvi-asiantuntijan on pystyttävä antamaan vastauksia esimerkiksi ilmanvaihtokoneiden uusimisen tarpeellisuuteen tai voidaanko hankkeesta karsia pois jotain lvi-järjestelmiin liittyvää ja mitä riskejä siihen sisältyy. Lvi-asiantuntijan tulee esittää valittujen järjestelmien osalta elinkaarikustannukset käyttäjän kannalta vuokra-ajalle ja tilojen omistajan kannalta pitemmälle ajanjaksolle. Myös mahdolliset lisäykset ovat mahdollisia tässä vaiheessa. Mukaan voidaan ottaa lisätöitä, jotka alustavien kustannuslaskemien perusteella oli jätetty hankkeesta pois ja nyt niiden toteuttaminen olisi alustavan kustannuslaskennan mukaan kuitenkin mahdollista. Asia varmistuu, kun urakoiden hinnat ovat tilaajalla ja käyttäjällä tiedossa.

Aikataulu ja vaiheistus

Ennen peruskorjaushankkeen toteutusta on valitun rakennuttajan ja käyttäjän käytävä yhdessä omistajan kanssa, voidaanko hanke toteuttaa vaiheittain, jotta hotelli voidaan pitää osittain toiminnassa vai toteutetaanko hanke siten, että hotelli pidetään suljettuna kokonaan.

Työn vaiheistus ja työaikataulu on oltava urakoitsijoilla urakan laskentavaiheessa pohdittavana ja sitä tulee käydä läpi urakkaneuvotteluvaiheessa kriittisesti: Voidaanko vaiheistus toteuttaa annetuilla reunaehdoilla ja onko siinä huomioitu kaikki tarvittavat asiat, jotta vaiheistuksesta saatava hyöty on hankkeen osapuolille rahallisesti merkittävä.

Työaikataulu tulee käydä jokaisen urakoitsijan kanssa läpi, koska esimerkiksi kylpyhuoneiden peruskorjauksessa on monia toisistaan riippuvia työvaiheita useilla urakoitsijoilla ja kalustetoimittajilla. Asennusaikataulun tulee olla huoneittain riittävän yksityiskohtainen ja realistinen, jotta vaaditut työt pystytään toteuttamaan ripeästi ja seuraava työkohde on tehtävissä heti kun edellinen on valmistunut.

Rakennuttajan LVI-asiantuntijan tulee arvioida tekniikkajärjestelmittäin niiden vaikutusalueet, niihin liittyvät peruskorjaustarpeet, käyttökatkot ja väliaikaisjärjestelyt, jotta vaiheistus voidaan toteuttaa olemassa olevien määräysten mukaisesti. Väliaikaisjärjestelyt sisältävät esimerkiksi ilmanvaihdon väliaikaismuutoksia/katkoja. Työ voi edetä kerroksittain tai ilmanvaihdon palvelualueittain ja esimerkiksi jätevettä saatetaan kerää erillisiin säiliöihin/lokautoihin. Onnistuneilla väliaikaisjärjestelyillä voidaan toiminnassa olevassa hotellissa vapauttaa huoneita asiakaskäyttöön nopeammin.

Laajassa peruskorjaushankkeessa voidaan lähtöoletuksena kuitenkin pitää sitä, että hotelli on ainakin osan toteutusajasta kokonaan kiinni, jos saneerauksen laajuus on suuri.

Toteutus ja lvi-valvonta

Toteutuksen aikana lvi-asiantuntijat ja valvojat pitävät huolen siitä, että laadulliset tavoitteet saavutetaan. Kaikkien lvi-urakoitsijoiden sekä käyttäjän hankintojen osalta varmistetaan niiden suunnitelmien mukaisuus ja laatu. Esimerkiksi keittiölaitteiden osalta varmistetaan jo hankintavaiheessa, että vedenkulutukset pesukoneiden ja linjastojen osalta ovat mahdollisimman alhaiset. Eri putkistojen materiaalien vastaavuus varmistetaan ja asennusteknisesti huolehditaan, että esimerkiksi valurautaviemäreiden katkaisupinnat pintakäsitellään ennen asennusta ja kannakkeiden määrä ja kantavuus on sadevesiviemäreissä riittävät. Tulevaisuudessa putkistomateriaaleina pyritään käyttämään materiaaleja, jotka on todettu kestävän käytössä pitkään. Esimerkiksi viemäreiden osalta hst-viemärin käyttöä valuraudan sijasta suositellaan ja on huomioitava jo suunnitteluvaiheessa. Tarvittaessa viemärit äänieristetään, jos ääniteknisesti se aiheuttaa ongelmia majoitustiloissa.

Peruskorjauskohteissa huoneiden kiinteät kalusteet tilataan suunnitelmien mukaan ja tarkemmitataan huoneittain, koska seinät eivät ole vanhoissa kiinteistöissä aina esitetyssä paikassa ja toleranssi voi vaihdella huoneittain. Tämä aiheuttaa sen, että lvi-valvojan tulee olla mukana varmistamassa, että kompromissit ja muutokset työmaalla eivät aiheuta esimerkiksi, että huoltoluukkujen eteen tuleekin kalusteen kulmaus ja huoltoluukkua ei saa täysin auki ja huoltoluukusta ei pääse tarkastamaan ja

koestamaan huonekohtaisia palopeltejä tai ammeen siirtyessä muutamalla senttimetrillä suunnitellusta paikasta vasemmalle, sen tukijalat peittävät alapuolella olevan lattiakaivon. Saneerauksesta tehdyt toteutuspiirustukset ovat aina viitteelliset, vaikka ne kiinteistö olisi tarkemittattu ja laserkeilaamalla mitattu suunnittelun aikana.

Lvi-valvojan tulee käydä kaikki lvi-järjestelmään kytkeytyvät laitteet läpi ja varmistaa ennen kaikkea toimivuus ylläpidon kannalta. Esimerkiksi pesualtaiden ja pesuallastasojen viemäriiitosten vesilukkojen asennus ja puhdistus tulee käydä malliasennuksin läpi huomioiden mahdollisen huoneen lisäjähdytyslaitteen kondenssivesikytkennän kanssa. Malliasennuksin saadaan varmistettua se, että työ voidaan toteuttaa esitetyillä hankinnoilla ja putkivarusteilla. Malliasennukset tehdään mahdollisuuksien mukaan mallihuoneissa, jotka tulisi toteuttaa jo ehdotussuunnitteluvaiheessa.

Sokotel:n hotellien peruskorjausprojekteissa mallihuoneita tehdään jokaisessa huoneperuskorjauksessa. Mallihuoneissa pystytään paikallistamaan lvi-tekniset haasteet ja tarkentamaan toteutussuunnitelmiin teknisiä detaljeja. Kaikkia detaljeja ei kuitenkaan pystytä mallihuoneilla toteamaan, joten toteutusvaiheen valvonta ei voi pitäytyä mallihuoneratkaisussa kaikkien detaljien osalta, kun työ alkaa peruskorjauksen osalta.

CE-merkintä, vaatimuksenmukaisuus, rakennustuotteiden kelpoisuus ja tyyppihyväksyntä

Toteutuksen aikana lvi-valvojan tulee huolehtia siitä, että lvi-järjestelmiin liittyvät laitteet ovat suunnitelmia vastaavat, ne vastaavat olemassa olevia määräyksiä ja ovat CE-merkittyjä. Jos CE-merkintää ei ole, niin laitteiden tulee olla tyyppihyväksytyjä paikallisen rakennusvalvonnan hyväksymän testauslaitoksen (esim. VTT) osalta ja täyttää vaatimuksenmukaisuus sekä täyttää rakennustuotteen kelpoisuusvaatimukset. Lisäksi tulee varmennustodistus tehdä esimerkiksi palokatkomateriaalien osalta [8] .

Hotellien laajassa peruskorjaushankkeissa vaatimuksenmukaisuuteen on rakennushankkeeseen ryhtyvän paneuduttava, koska hän vastaa tämän

toteutumisesta hankkeessa kaikkien laitteiden osalta. Esimerkiksi ilmanvaihtojärjestelmien paloteknisissä valinnoissa on tarkoin käytävä läpi hankittavaksi esitetyn laitteen kelpoisuus kyseiseen kohteeseen, vaikka suunnitelmissa on esitetty esimerkkilaitte. Toteutussuunnitelmissa tulee esittää esimerkkilaitteet ja laitekokonaisuudet siten, että ne täyttävät 1.7.2013 voimaan tulleessa Rakennustuoteasetuksessa esitetyt vaatimukset.

Tulevaisuudessa tulee hotelliperuskorjaushankkeissa varmistaa että tuotteet täyttävät kansalliset määräykset myös käyttäjän erillishankintojen osalta. Näitä voivat olla esimerkiksi erikoishanat huoneissa, pesualtaat, keittiö- ja ravintolalaitteet ym. erillishankinnat.

12 Vastaanotto

Ennen hotellin laajan peruskorjauksen vastaanotto tulee lvi-järjestelmät olla peruskorjattuina, toimintakokeet tehtyinä, mittaus- ja säätötyöt tehtyinä ja rakennuttajan virhe- ja puutelistat tehtyinä. Kohteen tulee olla valmis. Vastaanoton jälkeen työmaa siirtyy käyttäjän hallintaan, ellei ole sovittu osittaisesta tai vaiheittaisesta vastaanotosta.

Oleellista hotellihankkeissa on ymmärtää se, että hotellin henkilökunta on koulutettuna odottamassa, että se pääsee tekemään irtokalustuksen ja varustuksen huoneissa valmiiksi asiakaskäyttöä varten. Tällöin urakoitsijoiden on käytännössä lähes mahdotonta tehdä omia viimeistelytyötään hankkeessa.

Vastaanottoa edeltävissä toimintakokeissa tulee olla lvi-asiantuntijan mukana tarkastamassa ja kirjaamassa yhdessä urakoitsijoiden kanssa puutteet ja mahdolliset virheet. Hotellihuoneiden lvi-laitteiden toimivuus tulee tarkastaa jokaisesta huoneesta. Pistokoeluonteista tarkastusta tulee rakennuttajaorganisaation puolelta välttää, koska jälkeenpäin tehtävät toimenpiteet hotellin ollessa käytössä ovat käyttäjälle kalliita. Kaikki asiakasrajapinnassa olevat laitteet on käytävä vastaanottotarkastuksessa läpi. Esimerkiksi toimimattoman jäähdytyksen puhallinkonvektorin korjaus aiheuttaa tarvittavat korjaustoimenpiteiden lisäksi sen, että huone joudutaan ottamaan myynnistä pois. Lisäksi virheen toteamiseen ja vastuunalaisen urakoitsijan löytymiseen kuluu turhaa aikaa jokaiselta hankkeesta mukana olleelta. Hotellien, joiden käyttöaste on lähempänä 100, korjausten suorittaminen huoneissa joudutaan tekemään huoneen luovutuksen ja uudelleen käyttöönoton aikana muutamassa tunnissa.

13 Takuuaika ja ylläpito

Vastaanoton jälkeen lvi-järjestelmät siirtyvät ylläpidon hallintaan ja takuuaika alkaa. Tällöin korjataan korjaamatta jääneet virheet ja mahdolliset puutteet koko talotekniikan osalta. Ylläpidosta vastaavalle henkilöstölle tulee antaa käyttökoulutus laitteiden toiminnasta ja antaa tarvittava informaatio laitteiden suunnitteluarvoista ja toimintapisteistä eri käyttötilanteissa hyvissä ajoin ennen vastaanottoa. Kun hotelliinteistön majoitustilat huoneineen on mahdollisimman hyvin toimintakunnossa niin ylläpidon resursseja vapautuu järjestelmien toiminnan optimointiin ja korjauksiin esimerkiksi teknisissä tiloissa.

Takuuaikana tehtävät toimenpiteet, ylläpidon neuvonta, energiakäytön seuranta ja teknisten järjestelmien säätö käytön ja vuoden aikojen mukaan mahdollisimman vähän energiaa kuluttavaksi. Vedenkulutusta seurataan ja virtaamat pesualtaissa ja suihkuissa varmistetaan, että ne ovat raja-arvojen mukaiset esimerkiksi suihkusekoittajan virtaaman majoitustiloissa on oltava alle 9 litraa/minuutti EU Ecolabel ympäristöstandardin mukaan [9]

Hotellin huollosta ja ylläpidosta huolehtii hotellin oma organisaatio. Takuuaikana pyritään löytämään kaikista taloteknisistä järjestelmistä mahdolliset viat ja optimoimaan laitteistot toimimaan niin vähän energiaa kuluttavaksi kuin mahdollista. Energian kulutusta seurataan hotellikohtaisesti ja vertaillaan kulutuslukumia hotellityypeittäin. Poikkeaviin kulutuslukemiin puututaan esimerkiksi henkilökuntaa kouluttamalla Joutsenmerkissä esitettyjen vaatimusten mukaisesti.

Lvi-asiantuntijan on hyvä takuuaikana tutustua ylläpidon toteamiin käytännön huoltoon liittyviin toimenpiteisiin peruskorjauksen jälkeen, koska korjaavan palautteen saaminen on kohteista tärkeää. Laadukkaassa toteutuksen jälkeen huolto-organisaatio pystyy tekemään perushuoltotehtäviin kuuluvia työsuorituksia tehokkaasti. Jos esimerkiksi hotellihuoneiden pesualtaan vesilukko on sellaista tyyppiä, että se tukkiutuu helposti ja sen kokonaiskorjaukseen/puhdistukseen kuluu huollolta aikaa ½ tuntia ja niitä tukkeutuu 300 huoneen hotellissa 5 kpl per viikko. Tästä turhasta

työstä kertyy 10 vuodessa mittava summa työtunteja, jotka hotellin käyttäjä maksaa. Tässä esimerkissä kertyy 1300 turhaa huoltotyötuntia, joka on aiheutunut laatuvirheestä laajassa peruskorjaushankkeessa.

Onnistunut laaja hotellisaneeraus vaatii lvi-asiantuntijan aktiivista osallistumista hankkeen jokaisessa vaiheessa, koska hotellin aloittaessa asiakastoimintansa, negatiivisen palautteen saaminen esimerkiksi lämpötila-ongelmista huoneista, voi lukea reaaliajassa internetistä hotelliarvostelujen palautesivustoilta.

14 Lähdeluettelo

- [1] A. Pennanen, *RAPS-kurssi luento, Haahtela Oy*, 2015.
- [2] O. Niemi, *RAPS-kurssi esitys, Case Tampere Campus*, 2015.
- [3] M. j. rakennuslaki, *107g §*.
- [4] Ympäristöministeriö, *Rakennusmääräyskokoelma, D3, Rakennusten energiatehokkuus, kohta 2.1.5*, 2012.
- [5] P. Ympäristömerkintä, *Joutsenmerkin myöntämisperusteet, hotellit ja retkeilymajat, versio 3.5, s.44*, Ympäristömerkintä, 2013.
- [6] J. Power, *J.D. Power North America Study*, 2014.
- [7] Geberit, *Geberit 2014 tuotekehittelymallisto/Tehdaskäynti syksy 2014 / SOK/ Geberit Sveitsi*, 2014.
- [8] *RAPS luento, Tiina Ala-Uotinen VTT Expert Service*, 2015.
- [9] T. E. E. f. Tourist, *The EU Ecolabel for Tourist Accommodations*.