

Tiina Takala

HOIVAKODIN TEHOKAS LVI-SUUNNITTELU

Rakennustekniikan koulutusohjelma
2016

HOIVAKODIN TEHOKAS LVI-SUUNNITTELU

Takala, Tiina
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Rakennustekniikan koulutusohjelma
Helmikuu 2016
Ohjaaja: Heinonen, Jarkko
Sivumäärä: 36
Liitteitä:7

Asiasanat: palveluasuminen, rakentaminen, LVI-suunnittelu

Hoivakotien rakentamisen tahti on kiihtynyt kuntien laitosten rakennuskannan vanhentuuessa ja hoivapalveluiden yksityistymisen lisääntyessä.

Rakennus projektit toteutetaan nopeilla aikatauluilla, mikä on myös tuonut paineita LVI-suunnittelun aikatauluille. LVI-suunnitelmat joudutaan toteuttamaan lyhyillä varotusajoilla ja nopealla suunnittelu tahdilla.

Tässä työssä oli tarkoituksena laatia työkalut tehokkaalle LVI-suunnittelulle hoivakoti projektissa. Tärkeimpiä työkaluja tehokkaan suunnittelun kannalta ovat lähtötietolomake, uudistettu laiteluettelo ja LVI-suunnitelmien omatarkastuslista. Työssä on painotettu erityisesti lähtötietolomakkeen tärkeyttä ja tarkkuutta.

Tämän työn yhtenä osana oli myös tuoda esille hoivakodin LVI-suunnittelun vaiheet ja niihin liittyvät eri LVI-järjestelmät jotka ovat erityisesti hoivakoteihin soveltuvia.

EFFICIENT HVAC PLANNING OF A NURSING HOME

Takala, Tiina

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in Construction engineering

February 2016

Supervisor: Heinonen, Jarkko

Number of pages: 36

Appendices: 7

Keywords: Nursing home, construction, HVAC planning

Construction of nursing home has been increasing because in municipalities nursing home buildings are getting old and nursing home business is more and more private at nowadays.

Construction project are execute at fast schedule, which cause pressure on the HVAC planning schedule. HVAC plans must be done in short notice and at quick planning pace.

The purpose of this thesis was to create tools to efficient HVAC planning in nursing home projects. The most important tool to the efficient planning is initial data form, new and improved device list and HVAC designers self-checking list. In this thesis there has been underscore especially important and accuracy of initial data form.

One part of this work was also bring out the planning stages of nursing homes HVAC plans and related different kind of special HVAC-systems which suit most in nursing homes.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	HOIVAKOTI.....	7
2.1	Termejä	7
2.2	Hoivakodin LVI-suunnittelun vaiheet	8
3	LVI-SUUNNITTELU	9
3.1	Projektin aloitus	9
3.2	Lähtötiedot	9
3.3	Lähtötietolomake	10
3.3.1	Yleistiedot	10
3.3.2	Rakenne	10
3.3.3	Sisäpuolinen tekniikka.....	10
3.3.4	Ulkopuoliset työt	10
3.3.5	Lämmitys	11
3.3.6	Vesi- ja viemäri	11
3.3.7	Ilmanvaihto	12
3.3.8	Jäähdytys	12
3.3.9	Muut lähtötiedot	12
3.4	Muut suunnittelualat	12
3.4.1	Rakennesuunnittelu	13
3.4.2	Sähkösuunnittelu	15
3.4.3	Sprinklersuunnittelu	16
3.4.4	Geo- ja pihasuunnittelu.....	16
3.5	Alustava suunnittelu.....	17
3.5.1	Ilmamäärät	17
3.5.2	Lämpöhäviöt	21
3.6	Varsinainen suunnittelu	24
3.6.1	Lämpösuunnitelmat	24
3.6.2	Vesi- ja viemärisuunnitelmat.....	27
3.6.3	Ilmanvaihtosuunnitelmat	30
3.6.4	Asemapiirustus	34
3.6.5	Laiteluettelo	35
3.7	Suunnitelmien tarkastaminen.....	35
3.8	Suunnittelijan ennakotarkastus työmaalla.....	35
4	SUUNNITTELUN TEHOKKUUS	37
	LÄHTEET.....	39
	LIITTEE-	

1 JOHDANTO

Ikääntyneiden ja vammaisten laitoshoidon asiakkaiden määrän vähentyessä autetun asumisen ja tehostetun palveluasumisen määrä kasvaa. Yksityiset palveluntuottajat kasvattavat osuuttaan sosiaalihuollon palveluasumisesta. Vuonna 2014 ikääntyneiden tehostetusta palveluasumisesta yksityiset palveluntuottajat tuottivat 47 % (THL tilasto, 2014, s.1). Kehitysvammaisten autetun asumisen osuus on kasvanut 2000-luvulla 7% vuodessa, kun laitoshoidon osuus vähenee 5 % vuodessa (THL tilasto, 2014, s.8).

Palveluasumisen palveluiden yksityistymisen lisääntyessä hoivakotien rakentamisen tahti kiihtyy. Rakentaminen toteutetaan nopeilla aikatauluilla ja siksi suunnittelulta-kin vaaditaan tehokkuutta. Rakennuspäätöksen tultua suunnittelu alkaa välittömästi. Suunnittelusta, urakkalaskennasta, urakoitsijoiden valinnasta ja rakentamisesta hoivakodin käyttöönottoon voi kulua aikaa vain 12 - 18 kuukautta. Tuona aikana LVI-suunnittelusta on toteutettu luonnossuunnittelu, toteutussuunnittelu, täydentävä suunnittelu, rakennusaikainensuunnittelu ja loppukuvien luovutus. Luonnos- ja toteutussuunnittelulle on aikaa 2-4 kuukautta.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on luoda tehokkaat työkalut hoivakodin LVI-suunnittelulle. Järjestelmällisellä ja toimivalla suunnittelulla saadaan aikaan tuottavaa, tehokasta ja virheetöntä työtä. Tehokkaan suunnittelun pohjalla on toimivat työkalut. Työkalujen tarkoitus on toimia suunnitteluryhmän apuvälineinä ja toimintajärjestelmän vaatimina asiakirjoina. Työssä käydään myös läpi keskeisiä LVI-ratkaisuja hoivakodeissa. Työssä ei keskitytä energiaratkaisuihin.

Työkalut toteutetaan pääasiassa olemassa olevien asumisen suunnittelun työkalujen pohjalle, mutta osa on myös täysin uusia. Niiden tarve pohjautuu usean vuoden suunnittelukokemukselle.

2 HOIVAKOTI

2.1 Termejä

Hoivakoti on yleisnimitys palveluasumista tuottavalle laitokselle. Palveluasumisella tarkoitetaan kunnan lakisääteistä sosiaalipalvelua. Palveluasuminen voi olla esimerkiksi tehostettua palveluasumista jossa ikääntyneet saavat ympärivuorokautista asu-
mispalvelua.

Palveluasumiseen kuuluvat asunto ja palvelut. Palveluilla taataan puutteellisen toimintakyvyn vaatimat avut ja tuetaan omatoimista asumista.

Palveluasunto sijaitsee palvelutalossa tai palveluasuntoryhmässä. Palveluasunnossa asukas pystyy toimimaan itsenäisesti, koska asunnon tilasuunnittelussa on otettu huomioon alentunut toimintakyky.

Ryhmäkodit ovat tarkoitettu muistisairaille ja erityistä huolenpitoa tarvitseville henkilöille. Ryhmäkodeissa on ympärivuorokautinen hoiva ja apu. Ryhmäkodeissa asutaan yhden hengen huoneissa joissa on oma kylpyhuone. Ryhmäkodit ovat erillisiä rakennuksia, osa palvelutaloa tai ne voivat myös sijaita tavallisessa asuintalossa. Ryhmäkodeissa on yleensä yhteiset oleskelu ja -keittiötilat.

Palvelutaloissa sijaitsee yleensä palveluasuntoja ja ryhmäkoteja yhteistiloineen.

Palvelukeskuksissa ja kortteleissa asumisen lisäksi on erilaisia palvelu- ja toimintatiloja.

Senioritalot ovat yleensä yli 55-vuotiaille tarkoitettuja asuntoja, joissa on yhteistiloja ja joskus myös palveluita. (RT 93-11134, Joulukuu 2013, s.2)

Kehitysvammaisille tarkoitettussa tuetussa asumisessa asutaan itsenäisesti vuokra- tai omistusasunnossa niin että tukihenkilö on käytettävissä muutaman tunnin viikossa.

Ohjatussa asumisessa asutaan ryhmäkodeissa joissa henkilökunta on paikalla osan vuorokautta.

Autetussa asumisessa henkilökunta on yleensä paikalla ympäri vuorokauden. (THL tilasto, 2014, s.14).

2.2 Hoivakodin LVI-suunnittelun vaiheet

Hoivakodin LVI-suunnittelu toteutetaan vaiheittain niin, että projektin käynnistyessä aloitetaan alustava suunnittelu. Alustavassa suunnittelussa tehdään kaikki suunnitteluun tarvittavat laskelmat kuten ilmamäärälaskelmat, lämpöhäviölaskelmat ja jäähdytystarvelaskelmat. Jäähdytystarvelaskelmat ovat lähinnä energiaratkaisuja, joihin tässä työssä ei ole keskitytty. Alustavan suunnittelun aikana tehdään laitevalinnat ja konemitoitukset.

Varsinainen suunnittelu on ns. urakkalaskentakuvien tekemistä. Varsinaisen suunnittelun aikana toteutetaan kaikki urakkalaskentaa varten oleelliset suunnitelmat. Lämmitys-, vesi-, viemäri-, jäähdytys- ja ilmanvaihtosuunnitelmien lisäksi tehdään LVI-työselostus, laiteluettelot, mahdolliset hormisuunnitelmat, asema- ja kaivokuvat sekä rakennusautomaatiosuunnitelmat. Ennen suunnitelmien luovuttamista urakkalaskentaan tulisi ne tarkastaa niin suunnittelijan, vastaavan suunnittelijan kuin kolmannenkin, ulkopuolisen tahon, puolesta.

Urakkalaskennan jälkeen suunnitelmiin tehtävät muutokset ovat täydentävää suunnittelua. Muutokset voivat johtua tilaajan, urakoitsijan tai muun tahon tekemistä rakennusaikaisista muutoksista.

Ennen rakennuksen luovuttamista käyttäjälle, tehdään suunnitelmista loppukuvat, jotka toteutetaan urakoitsijan laatimien ns. punakynäkuvien perusteella. Loppukuvien pitäisi vastata asennettuja LVI ratkaisuja.

3 LVI-SUUNNITTELU

Hoivakodin suunnittelun lähtökohta on rakennettavan kohteen käyttötarkoituksen huomioon ottaminen, tilaajan asettamien vaatimusten täyttäminen ja annettujen suunnitteluohjeiden noudattaminen. Hoivakodeissa on monenlaisia käyttäjäryhmiä ja käyttötarkoituksia. Hoivakotien tarjoamat muut palvelut vaikuttavat myös suunnittelun lähtökohtiin.

3.1 Projektin aloitus

Ensimmäisen projektin suunnittelukokouksen jälkeen vastaavasuunnittelija tai projektipäällikkö pitää LVI-suunnittelu ryhmälle projektin aloituskokous. Aloituskokouksessa käydään läpi projekti tiedot, arkkitehtisuunnitelmat, lähtötietolomake, aikataulu ja työnjako. Aloituskokouksesta pidetään vapaamuotoista pöytäkirjaa tai vaihtoehtoisesti voi käyttää liitteen 1 mukaista aloituskokousmuistiota. Muistion on tarkoitus olla kokouksen asialista, jotta kaikki projektin aloituksen kannalta oleelliset asiat tulevat koko suunnitteluryhmän tietoisuuteen.

3.2 Lähtötiedot

Rakennettavasta kohteesta kootaan tarvittavat lähtötiedot ennen suunnittelun aloittamista. Lähtötietoja tarvitaan niin arkkitehti-, piha-, rakenne-, sähkö- kuin geosuunnittelijoiltakin. Myös tilaajan ja rakennuttajan ohjeet ja tarpeet kirjataan lähtötietoihin. LVI-suunnittelijan lähtötietoja tarvitaan laadittaessa energiaselvitystä ja energia todistusta. Lähtötiedot on hyvä koota yhdelle lomakkeelle, joka on koko suunnittelun ajan käytettävissä kaikilla suunnitteluryhmän jäsenillä (LIITE 2). Lähtötietojen kerääminen on hyvä aloittaa jo heti ensimmäisessä projektin suunnittelukokouksessa. Varsinkin vesi- ja viemärikalusteiden valinnat on hyvä hyväksyttää tilaajalla, rakennuttajalla ja/tai arkkitehdillä jo projektin alkuvaiheessa.

3.3 Lähtötietolomake

Lähtötietolomaketta käytetään apuna koko suunnittelun ajan. Lähtötietolomakkeeseen kootaan kaikki tiedot rakenteista eri tekniikoiden laitteisiin ja se toimii myös muistilistana työn edetessä. Lähtötietolomaketta täydennetään tarpeen mukaan projektin edetessä.

3.3.1 Yleistiedot

Yleistiedot ovat projektin tietoja, kuten mm. kohteen nimi, osoite, tonttitiedot ja rakennettavat alat ja tilavuudet, kerrokset ja muut tarpeelliset yleistiedot. Yleistietoihin voi myös kirjata kohteen eri suunnittelualojen edustajien yhteystiedot ja myöhemmin urakoitsijoiden yhteystiedot.

3.3.2 Rakenne

Rakennetietoihin kirjataan alapohjan, välipohjien ja yläpohjan rakennetiedot. Nämä tiedot ovat erittäin tärkeitä varsinkin viemäreitä suunniteltaessa.

3.3.3 Sisäpuolinen tekniikka

Sisäpuolisiin tekniikoihin kirjataan ovatko esimerkiksi kylpyhuoneet paikallatehtäviä vai elementtejä. Hormijärjestelmien rakenteet kirjataan kuten myös elementtihormien toimittaja. Tekniikoita ovat myös huomioon otettavat keittiöt ja vaatteiden- ja laitteidenhuoltotilat.

3.3.4 Ulkopuoliset työt

Maaperän tyypit tulee ottaa huomioon asemakuvaan laadittaessa. Kallioulouhintapaikat tulee merkitä asemakuvaan ja rakennuksen alle mahdollisesti louhittavat paikat myös eritellään pohjaviemärikuvaan. Katto- ja parvekevesien johtaminen, kaivojen materi-

aali, rasvanerotuskaivon tarpeellisuus ja ulkopuoliset putkielementtityypit on hyvä selvittää jo lähtötietolomakkeeseen.

3.3.5 Lämmitys

Lämmöntuotannon lähtötietoja ovat valittu lämmityksen tuottomuoto, lämmitysjärjestelmä ja lämmönjakotapa. Jos kohteessa on patterilämmitys, valitaan nousujohtojen sijoituspaikka, putkimateriaali, eristeet, patteritoimittaja, patteritermostaatit, linjasäätöventtiilit ja läpivientien tyypit. Patterilämmitteisissä kohteissa tarkennetaan märkätilojen lämmitysmuotoa. Lattialämmityskohteessa tärkeä lähtötieto on jakotukien sijainti. Sen perusteella voidaan valita toimittaja, jolta saadaan tarkoitukseen sopivat kaapit jakotukeille. Lämmityksen tärkeitä lähtötietoja ovat myös linjasäätöventtiilien valinta, putkimateriaalit ja eristeet. Kaukolämpökohteissa merkitään lähtötietolomakkeeseen myös liitoksen tilauksen ajankohta ja milloin liitostiedot on saatu.

3.3.6 Vesi- ja viemäri

Tärkeimpiä lähtötietoja vesi- ja viemärisuunnitelmissa ovat katukartat ja liitoslausunnot. Lähtötietoihin voidaan merkitä muistiin, koska katukartat ja liitoslausunnot on tilattu ja vastaanotettu. Muita lähtötietoja ovat vedenkulutuksen mittauspaikat, vesijohtomateriaalit, viemärimateriaalit ja vesijohtojen asennusperiaate. Vesi- ja viemärikalusteiden valinnassa tulee olla erittäin tarkkana, jotta valitaan juuri oikeat ja optimaaliset kalusteet kohteen tarpeita ajatellen. Hoivakodeissa on monenlaisia erikoistiloja jotka vaativat erikoiskaivoja. Valmistuskeittiössä käytetään Rst-kaivoja kuumien jätevesien vuoksi. Siivoustiloissa tulee olla hiekanerotuskaivot ja pesuloiden kaivoissa tulee ottaa huomioon koneiden aiheuttamat virtaamat. Lähtötietolomakkeeseen voidaan jo alustavasti erotella tilat ja niihin tarpeelliset kaivot. Vesikalusteissa merkinä käytetään tilaajan ohjeiden mukaista hanakalustevalmistajaa. Lähtötietolomakkeeseen merkitään tilat ja niiden tarkoitukseen sopivat hanat. WC-istuimet on hyvä eritellä erikseen. Lähtötietolomakkeeseen merkitään myös erikoiskalusteiden vesi- ja viemäriiliitosten tarpeet. Tiedot on saatavilla laitetoimittajilta. Tarvittavia tietoja ovat myös ilmanvaihtokoneen ja mahdollisen vedenjäähdytysaseman vesi- ja viemäriiliitosten tarve.

3.3.7 Ilmanvaihto

Hoivakodeissa käytetään keskitettyä tulopoistoilmanvaihtoa. Lähtötietolomakkeeseen voidaan tarkentaa haluttu konevalmistaja, lämmöntalteenottotapa, jäähdytystarve ja laitteisto, tehostuksen tarve, ilmanvaihtopatterin lämmitysmuoto ja ilmanvaihtokoneen asennuspaikka. Lomakkeeseen tarkennetaan alapohjan ilmanvaihtotarve, tarvittavat liesikuvut, huuvat ja saunan ilmanvaihto. Tärkeitä lähtötietoja ovat myös venttiileiden, äänenvaimentimien, säleiden, säätimien, palopeltien ja muiden ilmanvaihtotarvikkeiden mallit. Lomakkeeseen voidaan myös tarkentaa vakiona tarvittavat tuloilmakanavien eristeet. Lähtötietolomakkeeseen tarkennetaan erikoistilojen, kuten vaatehuolto (pesula), valmistuskeittiö ja porrashuone ilmanvaihtotarve ja näiden tilojen mahdollisesti vaatimat erikoisilmanvaihtolaitteet.

3.3.8 Jäähdytys

Lomakkeeseen luetellaan jäähdytettävät tilat, jäähdytystapa ja -laite, erillisjäähdytyksen tarve ja toteutustapa, jäähdytysverkoston materiaali ja jäähdytyksen toteutukseen suunnitellut laitteet.

3.3.9 Muut lähtötiedot

Lähtötietolomakkeeseen voidaan tarkentaa myös energia- ja ympäristöpalveluiden mitoittamat energialuokkatavoitteet, sisäilmasto-olosuhteiden simuloinnin tarpeet ja niiden tulokset. Muita lähtötietoja ovat myös automaatiohankinnat ja toteutustavat. Tässä opinnäytetyössä ei keskitytä tarkemmin hoivakotien automaatioon ja energiakysymyksiin. Lähtötietolomakkeeseen kerätään myös tiedot automaatioon liitettävistä laitteista.

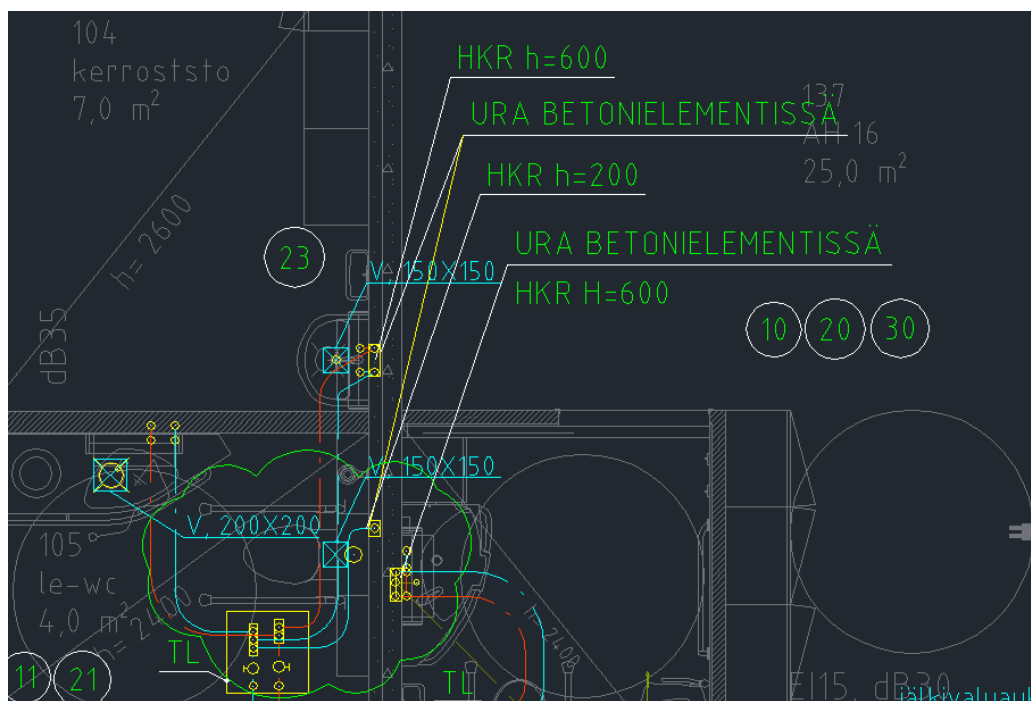
3.4 Muut suunnittelualat

Arkkitehtisuunnitelmien lisäksi projektissa on muitakin LVI-suunnittelun kannalta tärkeitä suunnittelualoja. Tekniikan kannalta tärkeimmät ovat sähkö- ja sprinkler-

suunnittelu. Reitityksien kannalta erittäin tärkeitä ovat rakenne- geo- ja pihasuunnittelu. Suunnittelun alkuvaiheessa voidaan sopia jo pääreitit sähkösuunnittelijan kanssa. Tällöin vältetään risteilykorjauksilta myöhemmässä vaiheessa.

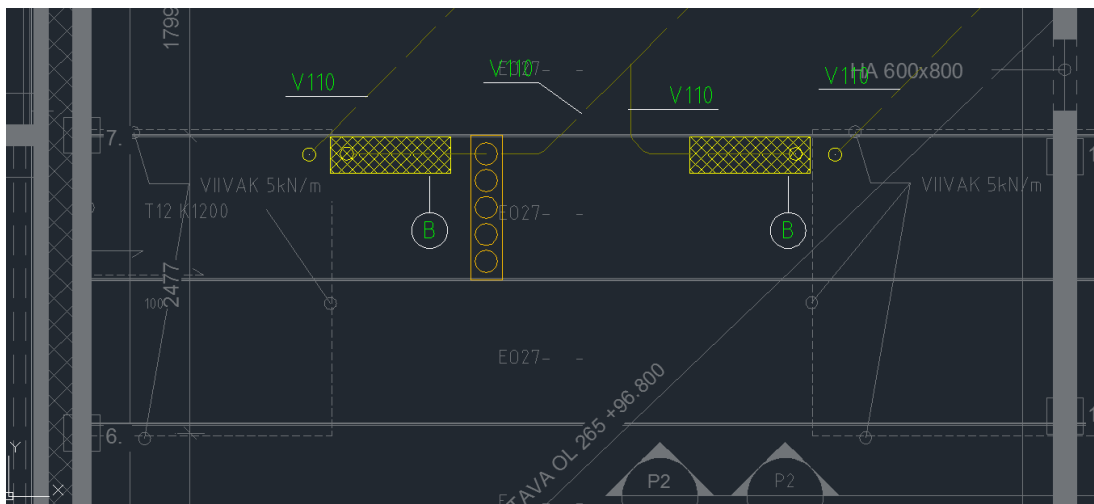
3.4.1 Rakennesuunnittelu

Jos jo suunnittelun alussa on rakennesuunnitelmia käytössä, läpiviennit, uraukset ja reitit on hyvä suunnitella reikäkuvia ajatellen (kuva 1).



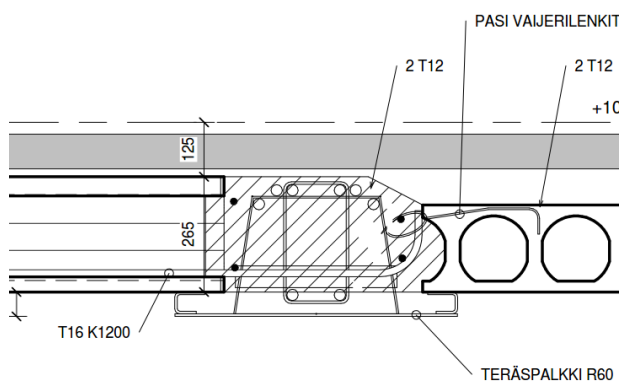
Kuva 1. Esimerkki alustavista reikämerkinnöistä suunnitteluvaiheessa.

Tämä säästää aikaa joka kuluu projektin loppuvaiheessa reikäkuvien tekoon ja samalla huonot ja virheelliset reitit saadaan korjattua jo ennen kuin projekti on työvaiheessa. Alustavien rakennesuunnitelmien saanti heti projektin alussa voi olla haasteellista aikataulutuksen suhteen. LVI-suunnittelun avuksi riittää mahdollisen ontelo-laataston jako ja alapohjasuunnitelmat. Ontelojaossa on hyvä näkyä myös kololaattojen sijainnit, jotta viemäröinnit saadaan suunniteltua jo heti oikeille reiteille (kuva2).



Kuva 2. Esimerkki ontelolaatasto jaosta pohjaviemäri kuvan pohjana.

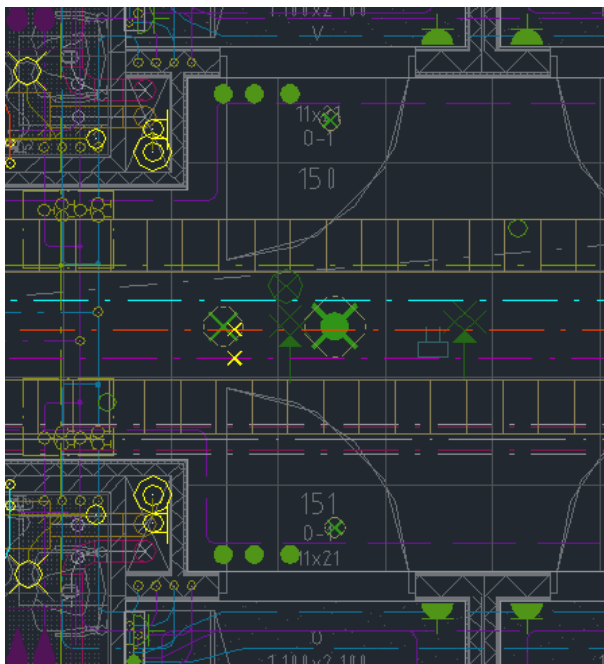
Rakennesuunnittelijan kanssa sovitaan myös perusvesikaivojen sijainnit. Rakennesuunnittelijalle on myös hyvä ilmoittaa ilmanvaihtokoneen paino ja sijainti ilmanvaihtokonehuoneessa. Jos kone on erityisen painava, sille joudutaan rakentamaan palkkituenta. Tämä on erityisen tärkeä tieto varsinkin yksikerroksisissa hoivakodeissa joissa ilmanvaihtokonehuone sijaitsee tilojen yläpuolella. Rakennesuunnittelijan kanssa on hyvä sopia jo alussa isompien läpivientien sijainnit ja niiden paikat teräspalkkeihin nähden. Ontelolaatasto vaatii melko massiiviset teräspalkit jotka vievät alakattoon jäävää vapaata korkeutta (kuva 3).



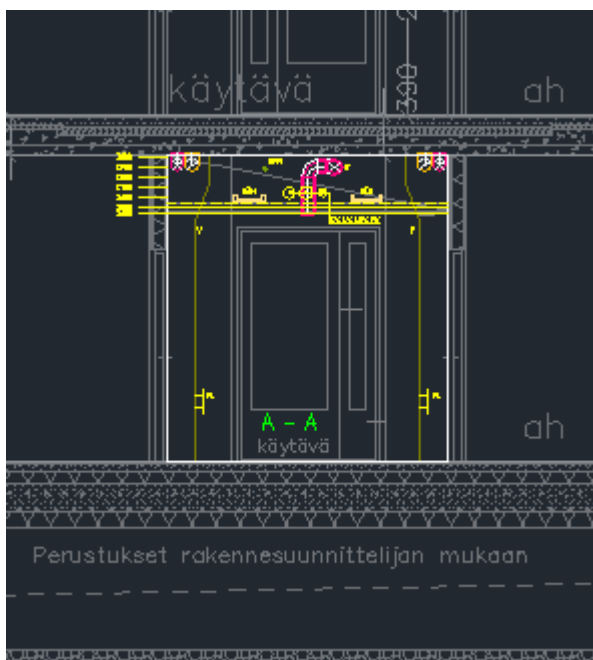
Kuva 3. Teräspalkki jossa alareuna laataston alapuolella.

3.4.2 Sähkösuunnittelu

Sähkösuunnittelijan kanssa sovitaan ensisijaisesti sähkökaapelihyllyjen paikat ja asennuskorkeudet alakatoissa (kuva4 ja kuva 5).



Kuva 4. LVI ja sähkötekniikan risteilyjä suunnitelmissa.



Kuva 5. LVI ja sähkötekniikan tilavarat alakattorakenteessa

Jos LVI-tekniikalla on tarvetta kulkea sähkötilojen kautta, tulee siitä sopia erikseen sähkösuunnittelijan kanssa. Sähkösuunnittelijan kanssa myös sovitaan yhteisistä hormeista. Sähkösuunnittelijalle tulee antaa lähtötietoja mm. ilmanvaihtokoneista, huippuimureista ja muista sähköä vaativista LVI-laitteista. Koska automaatio suunnittelu on useimmiten yhdistetty LVI-suunnitteluun, käydään automaatio suunnitelmat läpi yhdessä sähkösuunnittelijan kanssa. Sähkösuunnittelija myös ilmoittaa tarvitsemansa erillissähköpisteet jotka tulevat automaation piiriin. LVI- ja sähkösuunnittelijan jatkuva yhteistyö suunnittelun edetessä on ratkaisevaa tehdessä tehokkaita kuvia. Suunnitelmien korjauksien määrä vähenee kun suunnittelijat pystyvät kommunikoimaan keskenään koko projektin ajan.

3.4.3 Sprinklersuunnittelu

Sprinklersuunnittelu tulee useimmiten ulkopuoliselta suunnittelijalta. Sprinklersuunnittelijalle on hyvä ilmoittaa esivalitut runkoreitit ja läpiviennit sekä sprinklerlaitteistolle valittu tilavara. Kunnasta johon kohde rakennetaan, tulee myös varmistaa tarvitseeko sprinklerlaitteisto erillisen vesiliitoksen. On hyvä tarkastaa myös sprinklerin tarvitsema vesimäärä ja paine. Sprinklerjärjestelmä on valittava vesilaitoksen putkistoista saatavan vesimäärän ja paineen mukaisesti.

3.4.4 Geo- ja pihasuunnittelu

Asemakuvaa laadittaessa tarvitaan geosuunnittelijalta pinnantasaussuunnitelmat jossa on merkitty sadevesikaivot ja niiden kansien korot ja pinnan muut muodot korkoineen. Pinnantasaussuunnitelmassa tulisi myös näkyä mahdolliset avo-ojat korkoineen joihin hulevedet voidaan johtaa. Jos tontilla on tarvetta hulevesien viivytykselle, geosuunnittelija laatii viivytyksestä suunnitelman jossa näkyy esimerkiksi viivytyksaltaiden sijainti ja pinta-ala. Asemakuva laaditaan pinnantasaussuunnitelman pohjalle.

Pihasuunnittelijan suunnitelmasta otetaan lähinnä huomioon istutusten sijainnit ja pihan pintamateriaalit. Pihasuunnittelija voi myös ilmaista toiveensa vesipostien sijainnista ja tarpeista.

3.5 Alustava suunnitelu

3.5.1 Ilmamäärät

Suunnittelu aloitetaan ilmamäärien laskennalla. Ilmamäärälaskennan pohjana voi käyttää liitteen 3 kaltaista ilmamäärä taulukkoa.

Taulukko perustuu tilakohtaiseen ilmamäärien laskentaan. Koko rakennuksen tilat luetellaan, merkitään huoneiden pinta-alat ja mahdollisesti henkilökuormat (kuva 6).

Kerros	Tilanro	Tilaluokitus	Nimi	m ² (huoneala)	hlö.määrä,an
0.KERROS		Hoivakoti yhteinen	Hoitokodin varasto	16,0	
0.KERROS		Hoivakoti yhteinen	Hoitokodin varasto	16,0	
0.KERROS		Hoivakoti yhteinen	Sähköpääkeskus	10	
0.KERROS		Erillispoisto	Porrashuone B	42	
0.KERROS		Hoivakoti yhteinen	Pesula	34,0	
0.KERROS		Hoivakoti yhteinen	Likavaatevarasto	10,0	
0.KERROS		Liiketila 2	Liiketila	44,0	
0.KERROS		Liiketila 2	WC	2,0	
0.KERROS		Liiketila 1	Liiketila	18,0	
0.KERROS		Liiketila 1	WC	2,0	

Kuva 6. Ilmamäärätaulukon tilojen perustiedot

Ilmamäärät lasketaan joko neliö perusteisesti tai henkilömäärien mukaan. Taulukon sivussa on apuna kerättyjä ilmamäärä ohjeita sisäilmaluokitus 2008:sta ja Suomen Rakentamismääräyskokoelman osasta D2 kuva 7. Ilmavirtojen riittävyyden tarkastusarvona voidaan käyttää ilmanvaihtokerrointa 0,5 l/h, joka on ohjeen D2 mukainen vähimmäisvaatimus ilmanvaihdolle asuinrakennuksissa.

Sisäilmaluokituksesta 2008 kerätyt ohjeelliset ilmamäärät ovat yleisimmin käytetyn sisäilmaluokan S2 mukaiset, kuva 8. Sisäilmaluokan 2 mukainen ilma on hyvä laatuista eikä se sisällä häiritseviä hajuja. Tiloissa ja rakenteissa ei myöskään ole ilmanlaatua heikentäviä vaurioita tai epäpuhtauksia, lämpötilat ovat hyvät, vetoa ei esiinny mutta yllämpeneminen kesäaikana on mahdollista. (RT 07-10946, Tammikuu 2009, s.4)

Ilmamäärälaskenta toteutetaan D2:n vähimmäis ilmamäärien mukaan, ellei tilaaja toisin ohjeista. Sisäilmaluokkaa S1 käytetään hyvin harvoin.

Sisäilmaluokka S2 on yleisempi, siinä ilmamäärät ovat jossain määrin D2 ohjeen mukaisista ilmamääristä suurempia.

Vaikka käytettäisiin vian D2 ohjeen mukaisia ilmamääriä, on suunnittelijan hyvän suunnittelutavan mukaisesti varmistaa tilojen riittävä ilmanvaihto.

Tila	D2 mukainen ilmamäärä	
	dm ³ /s per henkilö	dm ³ /s per neliö
Asuintilat/huoneet (tulo)	6	0,5
Keittiö (poisto)		8 -> 25
Vaatehuone (poisto)		3
Kylpyhuone (poisto)		15
WC (poisto)		10
Kodinhoituhuone (poisto)		15
Sauna		2
Porrashuone		0,5 1/h
Varastot		0,35
Kylmäkellari >4m ²		0,2
Pukuhuone		2
Pesuhuone		3
Saunan löylyhuone		2
Talopesula		1
Kuivaushuone		1...2
Askarteluhuone, kerho		1,5
Myymä		2
Toimistihuone tai vastaava tila		1,5
Neuvotteluhuone	8	4
Asiakastila		2
Käytävätila		0,5
Kahvio, taukotila		5
Arkisto, varasto (poisto)		0,35
Kopiointihuone (poisto)		4
Kopiointihuone (tulo)		1
Ruokala	6	5
Ravintola	10	10
Ruokala	6	5
Aula		0,5
Käytävä		0,5
Huuhtelu (poisto)		10
Potilas- ja odotustilojen WC (poisto)	30	/paikka
Valmistuskeittiö		15
Kuumennuskeittiö		10
Jakelukeittiö		5
Kahvikeittiö (poisto)		30 l/s/keittiö
Kahvikeittiö (tulo)		3
Kuivavarasto (poisto)		0,5
Kylmävarasto >4m ² (poisto)		0,2
Jätehuone (poisto)		5 tila alipaineiseksi muihin tiloihin verrattuna
Jäähdytetty jätehuone (poisto)		2 tila alipaineiseksi muihin tiloihin verrattuna
WC, työpaikka tai vastaava (poisto)	20	/paikka
WC, yleisö (poisto)	30	/paikka
Pesuhuone (poisto)		5
Pesuhuone (tulo)		3
Pukuhuone (poisto)		4 /kaappi
Pukuhuone (tulo)		5
Pukuhuone (poisto)		4 /kaappi
Saunan löylyhuone (poisto)		2
Saunan löylyhuone (tulo)		1
Siivoustila (poisto)		4
Porrashuone		0,5 1/h
Hissikuilu (poisto)		8
Hissikuilu (tulo)	4	

Kuva 7. Suomen rakentamismääräyskokoelman osan D2 mukaisia ilmamääriä (SRmk D2, 2012, s.25-31).

		S2-luokka ilmamäärä	
Tila		dm ³ /s per henkilö	dm ³ /s per neliö
Toimitila, normaali tilatehokkuus		13	1,5
Toimitila, suuri tilatehokkuus		11	1,5
Neuvotteluhuone		9	4
Taukotila, kahvio		8	5
Hotellihuone		12	1
Käytävä ja porrashuone			0,5
Hissikuilu			8
Luokahuone		8	4
Luentosali		8	7,5
Käytävä, aula koulussa		8	4
Aula		10	2
Päiväkoti		9	2,5
Päiväkodin märkäeteinen (poisto)			5
Ruokala ja kahvila		8	5...6
Kuumennus- ja jakelukeittiö			10
Valmistuskeittiö			15...40
Astianpesuhuone			10...15
Liiketila		10	2
Näyttelytila			4
Kirjasto			2
Salit (konsertti, teatteri, elokuva y)		8	
Lämpö			5
Kuntosali			6
Liikuntasali			4
Liikunta- ja uimahalli, urheilijat			2
Liikunta- ja uimahalli, katsojat		8	
Lääkäriasema			2...3
Liikunta- ja uimahalli, katsojat		8	
Sairaala (ei koske erityistiloja)			2...3
Potilashuone		15	1,5
Leikkaussali			15...20
Laboratorio			2...5
Varasto, arkisto (poisto)			0,5
Kopiointi-, tulostushuone (poisto)			4
Työtilojen WC (poisto)		20	
Pesuhuone (poisto)			5
Pukuhuone			5
Löylyhuone			2
Siivoustila (poisto)			4
Jätehuone (poisto)			5...10

Kuva 8. Sisäilmaluokituksen 2008 mukaisia luokan S2 ilmamääriä (RT 07-10946, Tammikuu 2009, s.14).

Taulukoista voi kerätä ilmamäärän kohtaan suunnittelu arvot ja perään yksiköt. Näin saadaan tulo ja poistoilmat laskettua kaavoilla jotka perustuvat tilan pinta-alaan tai henkilökuormaan (kuva 9).

Nimi	m ² (huoneala)	hio.määrä,an	Muu	Tuloilma	Poistoilma	Mitoitusperuste/tuloilma	Mitoitusperuste/poistoilma	HUOMI	
Hoitokodin varasto	16,0		8	8	0,5	dm ³ /s/m ²	0,5	dm ³ /s/m ²	S = siirtoilma
Hoitokodin varasto	16,0		8	8	0,5	dm ³ /s/m ²	0,5	dm ³ /s/m ²	S = siirtoilma
Sähköpääkeskus	10		10	10	1	dm ³ /s/m ²	1	dm ³ /s/m ²	
Porrashuone B	42	3,1 m		18	K		0,5	1/h	K = korvausilma
Pesula	34,0		177	177	4	dm ³ /s/m ²	4	dm ³ /s/m ²	Siivoustilan ilmamäärien mukaan, tehostus lämpötila ja lisäaikakäyttö
Likavaatevarasto	10,0		20	20	2	dm ³ /s/m ²	2	dm ³ /s/m ²	> 0,5 dm ³ /s/m ² , jäähdytys
Liiketila	44,0		88	88	2	dm ³ /s/m ²	2	dm ³ /s/m ²	
WC	2,0		20	20	S		20	dm ³ /s / paikka	S = siirtoilma
Liiketila	18,0		36	36	2	dm ³ /s/m ²	2	dm ³ /s/m ²	
WC	2,0		20	20	S		20	dm ³ /s / paikka	S = siirtoilma
Porrashuone A	17,0	3,1 m		7	K		0,5	1/h	K = korvausilma
LH	22,0	5,95 m	18	18	0,5	1/h	0,5	1/h	

Kuva 9. Laskentataulukon ilmamäärä mitoitus esimerkki.

Jos tilat muuttuvat saadaan ilmamäärät muutettua helposti pelkällä neliöiden tai henkilö määrän muutoksella. Ilmamäärät mitoitetaan pääsääntöisesti pinta-alan mukaan, mutta jos tilassa on mahdollista määrittää käyttäjämäärä tai pinta-alamitoituksella ilmamäärä on kohtuuton, voidaan käyttää henkilökuormaan perustuvaa mitoitusta. Esimerkiksi 10 hengelle tarkoitettu ruokailutila, jonka pinta-ala on 35m². Mitoitus ulkoilmamäärä rakennusmääräyskokoelman osa D2 mukaan on 6 dm³/s/hlö tai 5 dm³/s/m². Pinta-alamitoituksella tuloilmamäärä olisi 175 dm³/s ja henkilömäärällä 60 dm³/s. Vaikka mukaan laskettaisiin 2-5 lisähenkilöä, ei ilmamäärä kasvaisi 90 dm³/s suuremmaksi.

Taulukon ilmamäärät ovat tehostettuja ilmamääriä niissä tiloissa joissa tehostus on tarpeellista. Tehostus on tarpeellista varsinkin tiloissa joissa lämpökuormat ja ilmanlaadun hiilidioksidipitoisuus voi kohota merkittävästi. Sisäilman hiilidioksidi pitoisuuden raja-arvo on enintään 2160 mg/m³ (1200ppm). (SRmk D2, 2012, s.7) Hiilidioksidipitoisuuden ylittäessä 2700 mg/dm³ (1500ppm) on ilmanvaihtoa viimeistään tehostettava (Asumisterveysohje, 2003, s.63). Ilmamäärien tehostetaan lämpötilan oleskeluvyöhykkeellä kohotessa yli 26°C. (SRmk D2, 2012, s.6) (Asumisterveysohje, 2003, s.13)

Tehostettu ilmamäärä on vähintään 30% suurempi kuin käyttöajan ilmavirta. Vastavasti ilmavirrat voidaan myös pienentää käyttöajan ulkopuolella 60% käyttöajan ilmavirrasta. (SRmk D2, 2012, s.10)

Ilmamäärätaulukkoa käytetään myös laatiessa lämpöhäviölaskelmia. Taulukosta lämpöhäviölaskemia tekevä saa selkeästi tiedon mikä on tilan tulo- ja poistoilmamäärä.

Taulukosta saadaan lopulliset ilmamäärät joiden perusteella tehdään ilmavaihtokoneiden koneajot (kuva 10). Useamman ilmavaihtokoneen kohteissa voidaan taulukoon jo täyttövaiheessa merkitä minkä koneen vaikutusalueella tila on.

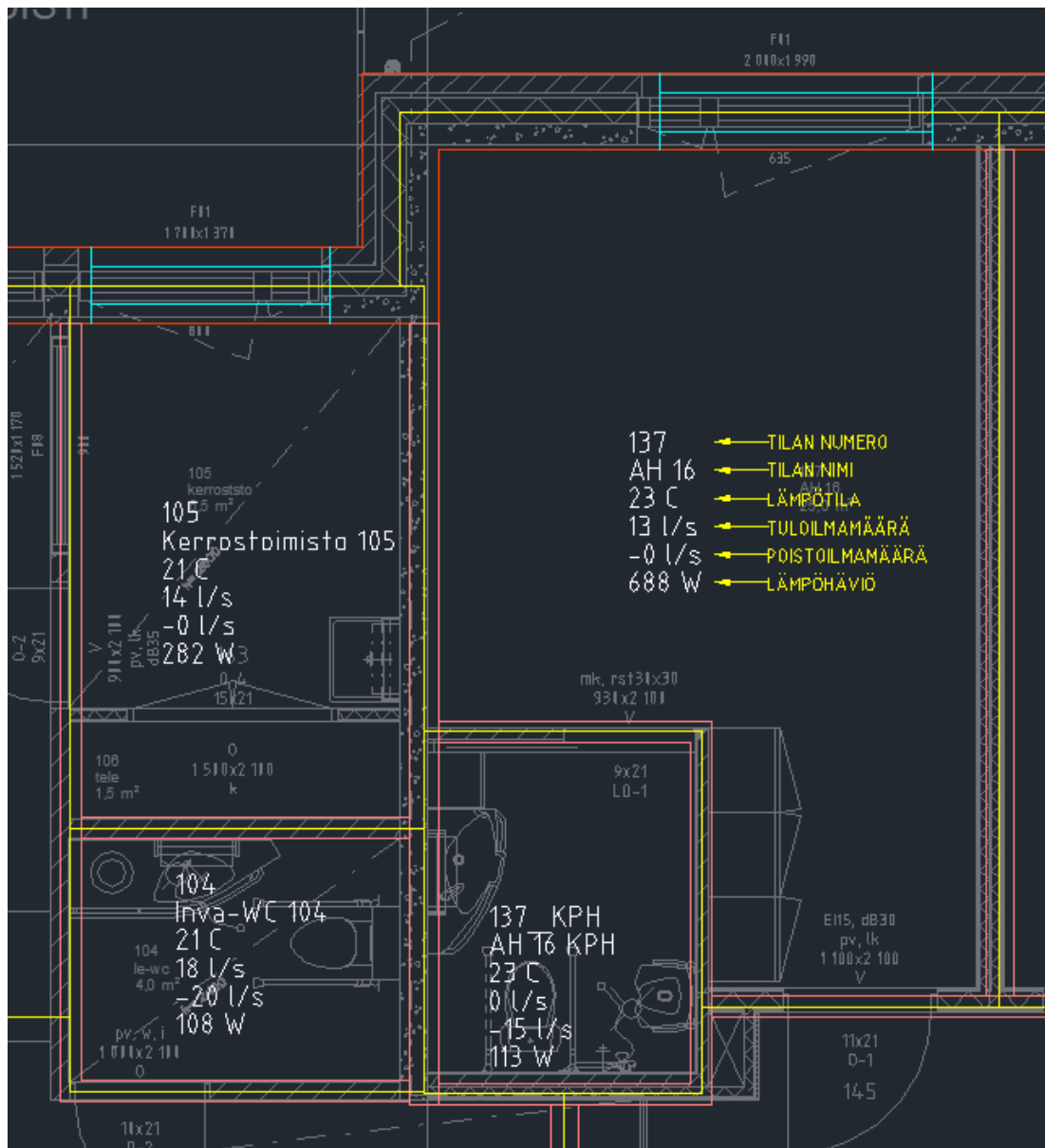
Nimi	m ² (huoneala)	IV-kone	Hormi/Kanava	hlö.määrä,ari	Muu	Tuloilma	Poistoilma
Ryhmäkoti 1		TK01				1001	1001
Ryhmäkoti 2		TK02				1047	1047
Liiketilat		TK03				124	164
Hoivakoti yleinen		TK04				1863	2041
Hoivakoti yhteistilat		TK05				2122	2122
Valmistuskeittiö		TK06					

Kuva 10. Esimerkki ilmavaihtokoneiden lopullisista ilmamääräistä.

Taulukkoon voidaan myös erotella hormit joihin tilojen kanavistot liitetään.

3.5.2 Lämpöhäviöt

Lämpöhäviölaskelmat tehdään käytettävissä olevilla ohjelmistoilla. MagiCAD Room on yleinen ja toimiva ohjelma jolla on helppoa saada aikaan selkeät lämpöhäviölaskelmat. Roomia laatiessa on tärkeää käyttää täytettyä tilakohtaista ilmamäärätaulukko (LIITE 3) jotta suunnitellut ilmamäärät otetaan huomioon lämpöhäviöissä. Muuten Room toteutetaan yhteisten ohjeiden mukaisesti.



Kuva 11. Room lämpöhäviö laskelma esimerkki.

Tehtäessä lämpöhäviölaskelmia Roomilla, tulee tilojen nimeäminen ja numerointi tehdä tarkasti arkkitehtisuunnitelmien mukaisesti (kuva 11).

Kun vesi-, jäähdytys ja lämmityssuunnitelmista halutaan listaus automaattisesti numeroiduista linjasäätöventtiileistä, Roomin olleessa pohjalla saadaan listaus niin, että venttiili pystytään paikantamaan helposti oikeaan tilaan (kuva 12). Samaa käytäntöä voidaan toteuttaa ilmanvaihtosuunnitelmissa esimerkiksi palopeltien paikantamisessa tai ilmamääräsäätöpelleissä, jotka numeroidaan automaattisella numeroinnilla (running index).

Room / name	UserCode	System variable 2	Running index 1
Käytävä 107	LSV	LL	1
Käytävä 107	LSV	LL	2
Käytävä 107	LSV	LL	3
Käytävä 107	LSV	LL	4
Käytävä 107	LSV	LL	5
Käytävä 107	LSV	LL	6
Käytävä 107	LSV	LL	7
Käytävä 107	LSV	LL	8
Jakelukeitin 109	LSV	LL	9
Jakelukeitin 109	LSV	LL	10
Käytävä 107	LSV	LL	11
Käytävä 107	LSV	LL	12
Käytävä 107	LSV	LL	13
Ryhnmätila 108	LSV	LL	14
Oleskelu 112	LSV	LL	15
Käytävä 113	LSV	LL	16
Käytävä 113	LSV	LL	17
Käytävä 113	LSV	LL	18
Käytävä 113	LSV	LL	19
Käytävä 113	LSV	LL	20
Käytävä 113	LSV	LL	21
VSS varasto 168	LSV	LL	22
Kerrostuomisto 105	LSV	LL	23
Keittiön tuomisto 157	LSV	LL	24
Keittiön tuomisto 157	LSV	LL	25
Käytävä 102	LSV	LL	26
Käytävä 129	LSV	LL	27
Käytävä 129	LSV	LL	28
Käytävä 129	LSV	LL	29
Käytävä 129	LSV	LL	30
Käytävä 129	LSV	LL	31
Jakelukeitin 131	LSV	LL	32
Jakelukeitin 131	LSV	LL	33
Käytävä 129	LSV	LL	34
Käytävä 129	LSV	LL	35
Käytävä 129	LSV	LL	36
Käytävä 129	LSV	LL	37
Oleskerlu 135	LSV	LL	38
Käytävä 136	LSV	LL	39
Käytävä 136	LSV	LL	40
Käytävä 136	LSV	LL	41
Käytävä 136	LSV	LL	42
Käytävä 136	LSV	LL	43
Käytävä 136	LSV	LL	44
Käytävä 136	LSV	LL	45
Käytävä 136	LSV	LL	46

Kuva 12. Lista linjasäätöventtiileistä sijainnin mukaan.

Suunnittelu lämpötiloina lämpöhäviölaskelmissa käytetään ohjeiden mukaisia arvoja. Oleskelutilojen huonelämpötila lämmityskaudella on 21°C (SRmk D2, 2012, s.6). Asuinhuoneissa on suosittu 23°C suunnittelulämpötilaa. 21°C lämpötiloista voidaan poiketa joissa tiloissa, kuva 13.

Taulukko 1. Lämmityskauden huonelämpötilan tilakohtaisia ohjearvoja tiloille, joiden huonelämpötilan suunnitteluarvo ei ole 21 °C. Ohjearvoja käytettäessä on huolehdittava, ettei viereisten tilojen viihtyisyys heikkene.

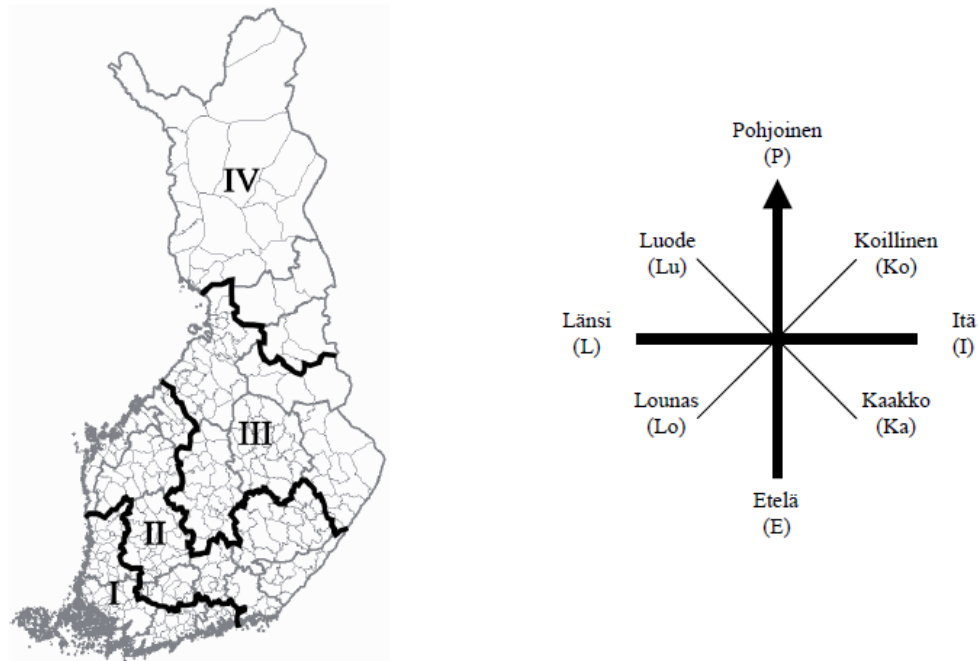
Tila	Huonelämpötila °C
Porrashuone	17
Kylpyhuone, pesuhuone	22
Kuivaushuone	24
Myymälä	18
– myymälän kiinteä työpiste	21
Liikuntahalli	18
Kirkkosali	18
Tehdashalli, keskiraskas työ	17
Autokorjaamo, katsastustilat	17
Hissikuilu	17

Kuva 13. Tilojen suunnittelu lämpötiloja. (SRmk D2, 2012, s.6)

Asumisterveysohjeen mukaan palvelutaloissa ja vanhankodeissa tilojen huonelämpötilan ja operatiivisen lämpötilan välttävä taso on 20°C ja lattian pintalämpötilan välttävä tason on 19°C. (Asumisterveysohje, 2003, s.13)

Huoneilman lämpötila ei saa kohota yli 26°C. Lämmityskaudella huonelämpötila ei saa ylittää arvoa 23-24°C. (Asumisterveysohje, 2003, s.13) Tämän vuoksi asuinhuoneiden lämpöhäviöitä ei saa missään tapauksessa ylimitoittaa.

Ulkolämpötiloina käytetään lämmityskaudella mitoittava ulkolämpötiloja, kuva 14.



Kuva L2.1. Säävyöhykkeet.

Taulukko L2.1. Mitoittavat ja keskimääräiset ulkoilman lämpötilat eri säävyöhykkeillä.

Säävyöhyke	Mitoittava ulkoilman lämpötila, °C	Vuoden keskimääräinen ulkoilman lämpötila, °C
I	-26	5,3
II	-29	4,6
III	-32	3,2
IV	-38	-0,4

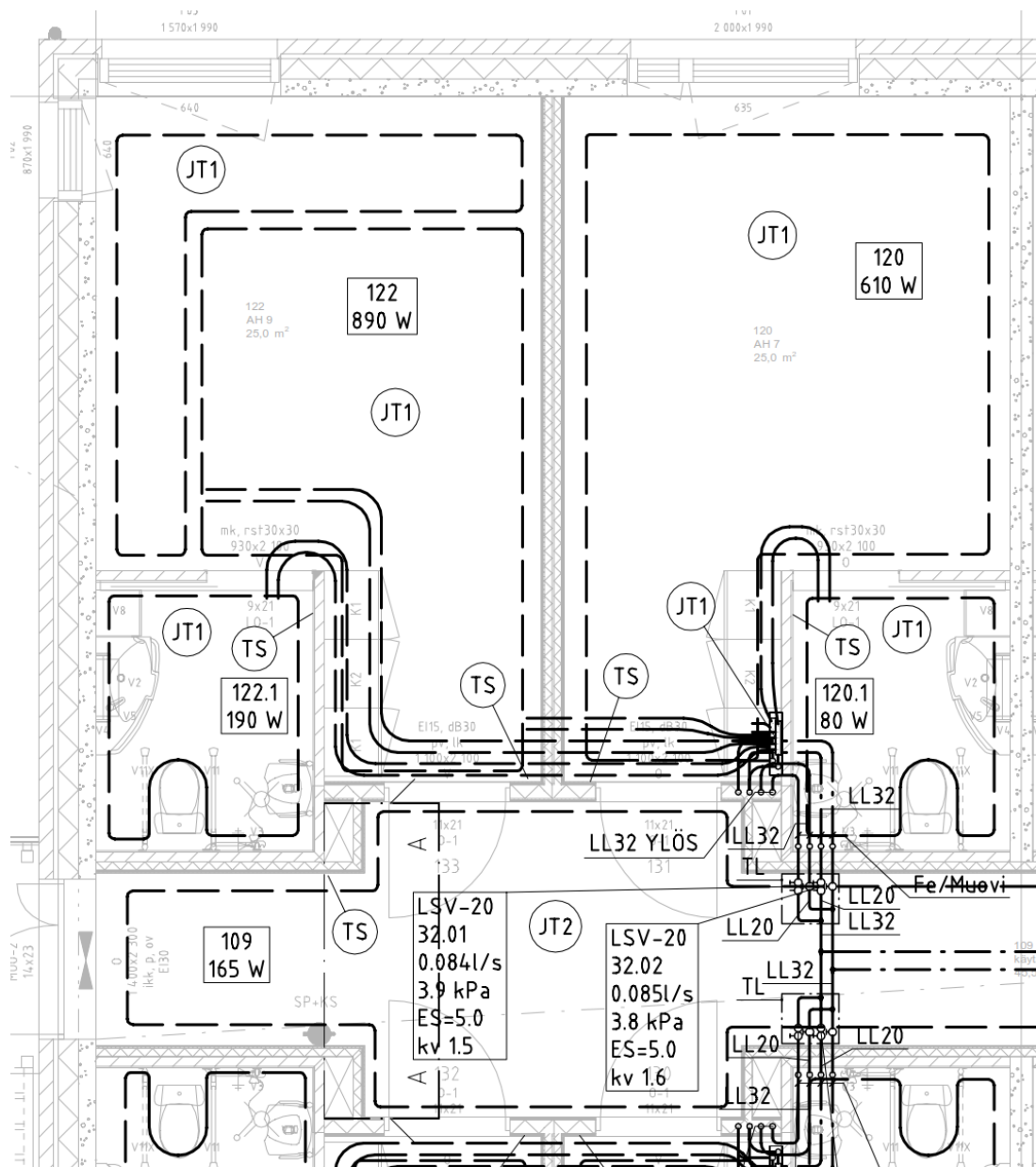
Kuva 14. Mitoittavat ulkolämpötilat eri säävyöhykkeissä. (SRmk D3, 2013, s.29)

3.6 Varsinainen suunnittelu

3.6.1 Lämpösuunnitelmat

Lämpöhäviölaskelmien perusteella laaditaan lämmityssuunnitelmat. Hoivakodeissa käytetään yleisimmin lattialämmitystä. Varsinkin uuden vuonna 2013 ilmestyneen rakennusten kaukolämmityksen määräykset ja ohjeet (K1) julkaisun aiheuttamat muutokset kaukolämmön mitoituslämpötiloihin vaikuttivat suunnitteluun niin että lattialämmitystä on alettu suosimaan. Etenkin hoivakodissa jossa huonelämpötilaksi toivotaan 23°C on lattialämmitys edullisempi ratkaisu. Lattialämmitys on miellyttävän tuntuinen vanhemman ihmisen jaloissa ja hygieeninen.

Lattialämmityssuunnitelmat laatii yleensä lattialämmitystoimittaja. LVI-suunnittelijan tehtäväksi jää lattialämmityspiirien alustava jako, jakotukkien paikkojen määrittäminen ja jakotukkien reitittäminen (kuva 15). LVI-suunnittelija suunnittelee myös lämmitysverkoston rungon ja mitoittaa sen.

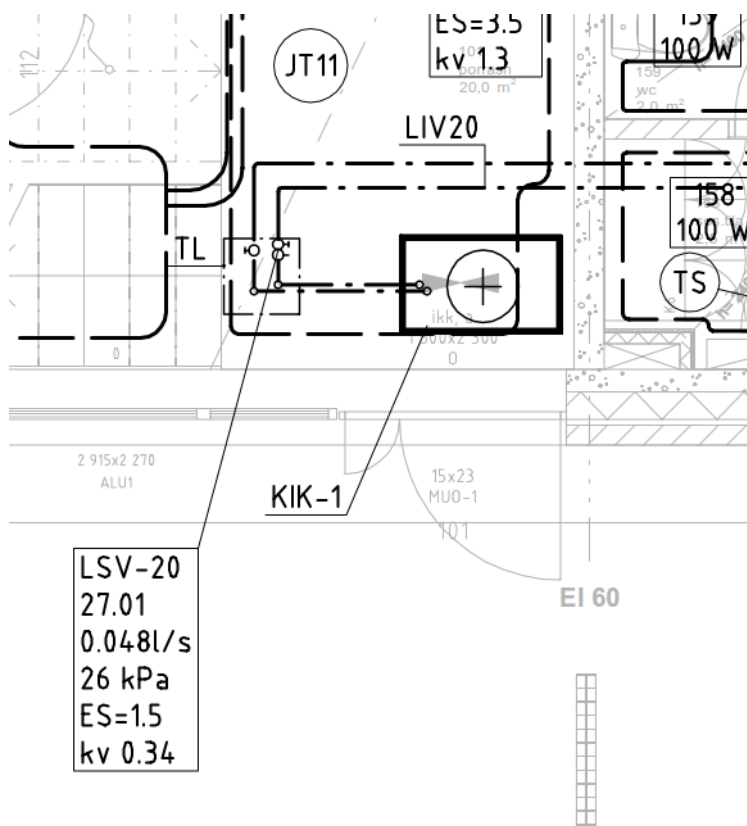


Kuva 15. Lämmityssuunnitelma

Lattialämmitystä säädetään huonesäätimillä. Säädin ylläpitää huonelämpötilaa vertaamalla huonelämpötilaa asetettuun arvoon. Säätimistä voidaan säätää asetusarvoja mutta arvoja voidaan myös seurata ja säätää etänä valvomosta.

Lämmityssuunnitelmien toinen osa on ilmanvaihdon lämmitysverkoston suunnittelu. Ilmanvaihto lämmitykseen kuuluvat keskusilmanvaihtokoneen tuloilman lämmitys ja

mahdolliset kiertoilmakoneet. Kiertoilmakoneita käytetään ulko-ovien läheisyydessä, kuva 16.



Kuva 16. Kiertoilmakone

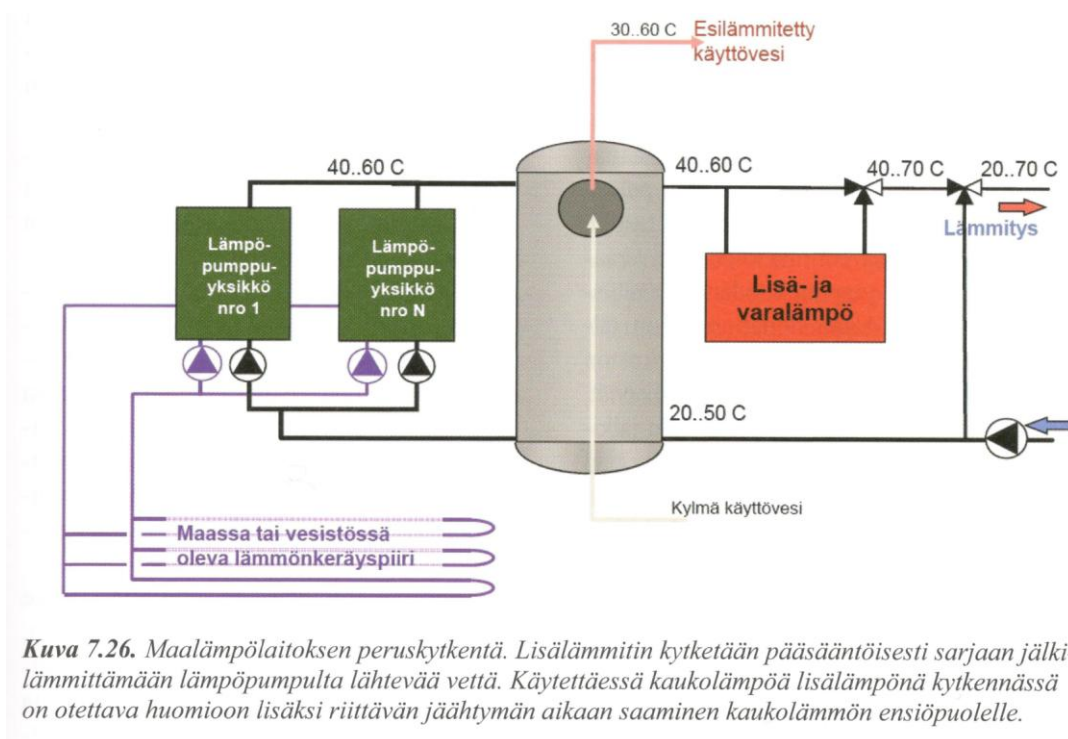
Lämmityksen suunnittelun mitoituslämpötiloina käytetään kaukolämpökohteissa K1 ohjeen mukaisia lämpötiloja, kuva 17.

	LÄMMÖNSIIRTIMIEN MITOITUSLÄMPÖTILAT °C			
	ENSIÖ		TOISIO	
	TULO	PALUU	PALUU	MENO
Lämmityksen lämmönsiirtimet, radiaattorilämmitys - suositus	115	33 (max)	30 (max)	45 (max)
Lämmityksen lämmönsiirtimet, radiaattorilämmitys - poikkeustapaukset	115	33 (max)	30 (max)	60 (max)
Lämmityksen lämmönsiirtimet, lattialämmitys	115	33 (max)	30 (max)	35 (max)
Kosteiden tilojen mukavuuslattialämmitys	70	28 (max)	25 (max)	30 (max)
Ilmanvaihdon lämmönsiirtimet	115	33 (max)	30 (max)	60 (max)
Huomautus	Ensiöpuolen paluulämpötila saa olla enintään 3 °C korkeampi kuin toisiopuolen paluulämpötila			

Kuva 17. Lämmönsiirtimen mitoituslämpötilat. (Julkaisu K1/2013, 2014, s.8)

Ilmanvaihtopattereiden mitoituslämpötiloina käytetään 50/30°C. (Julkaisu K1/2013, 2014, s.9)

Maalämpöjärjestelmissä käytetään alhaisempia lämpötiloja jotta lämpöpumpun hyötysuhde pysyisi hyvänä. Lämpöpumput mitoitetaan menovedelle +40...+60°C ja paluuedelle +20...+50°C. Maalämpöjärjestelmä vaatii lähes aina lisä- tai varalämmitysjärjestelmän. Järjestelmä voi olla esimerkiksi sähkövaraaja tai kaukolämpösiirrin, kuva 18. (Esa Sandberg, 2014, s321-325)

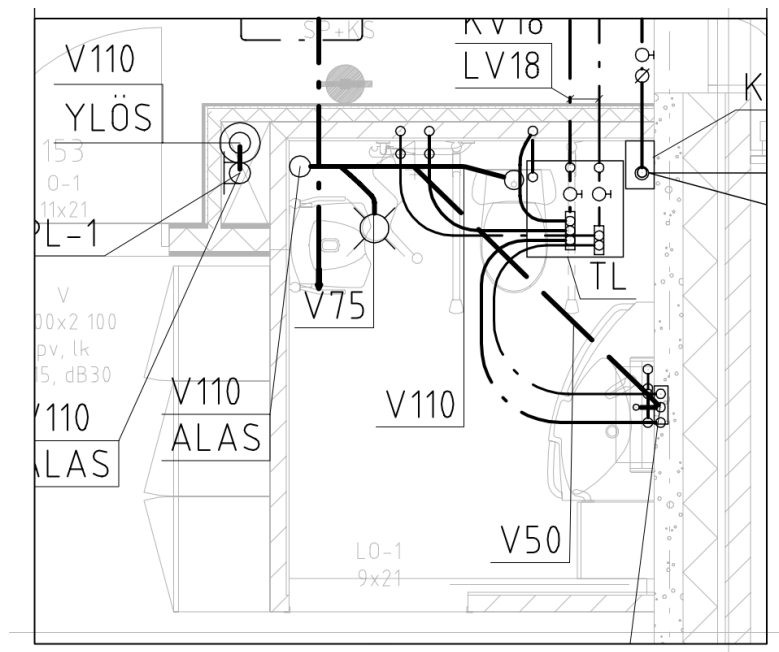


Kuva 18. Maalämpökytkennän periaatekuva. (Esa Sandberg, 2014, s.325)

3.6.2 Vesi- ja viemärisuunnitelmat

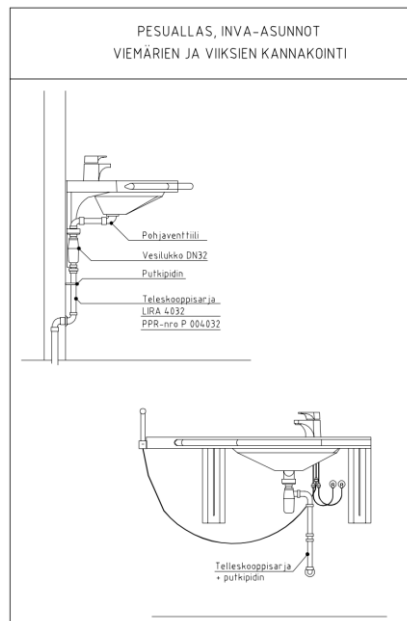
Vesi- ja viemärisuunnitelmien teko alkaa periaatteessa jo lähtötietolomaketta laaties- sa. Kalusteluettelo on ensimmäinen asia joka tulee laatia. Liitteenä 4 on kalusteluettelo joka liitetään vesi- ja viemäripiirustuksiin. Taulukkoa voi käyttää suoraan sellaisenaan tai siitä voi kopioida osan vesi- ja viemärijohtojen detaljit ja lyhenteet kuvaan. Vesikalusteet ovat tärkeä valita oikein. Kalusteita käytetään päivittäin ja niiden tulee olla käyttäjäturvallisia, toiminnoiltaan selkeitä ja turvallisia.

Vanhuksille käytetään korkeampaa WC-istuin mallia, korkeus helpottaa istuimelle laskeutumista ja siitä nousemista. Istuin asennetaan 200-300mm irti seinästä jotta seinän ja istuimen väliin jää ns. hoitajan tila. Kuvassa 19 on esitetty esimerkki asuinhuoneen kylpyhuoneen vesi- ja viemärikytkennöistä.



Kuva 19. Esimerkki hoivakodin asuinhuoneen vesi- ja viemärisuunnitelmasta.

Korkeussäädettäville altaille tuleville hanoille täytyy aina varmistaa kytkentäletkujen tarvittava pituus. Joissain hanamalleissa on valmiiksi pitkät kytkentäletkut mutta niiden pituus vaihtelee ja toisinaan ne ovat liian lyhyitä. Letkujen pituudessa tulee ottaa huomioon korkeussäätöaltaan korkeuden säädön vaihteluväli, hanakulmarasioiden kytkentäkorkeus ja hanan viiksien pituus. Korkeussäädettävän altaan viemärointi toteutetaan teleskooppi- tai haitariviemärillä. Viemärointitarvikkeet ovat yleensä allas-toimituksessa mukana. (kuva 20)



Kuva 20. Altaan viemäröinnin ja hanan kytkentöjen periaatepiirros.

Elektronisia hanoja käytetään lähinnä tiloissa joissa tulee olla käsipesumahdollisuus hygieniasyistä. Elektronisista hanoista 12 V hanat ovat hyviä kohteissa joissa ei haluta näkyvän sähkökytkentöjä altaiden läheisyyteen.

Laitteiden vesi- ja viemärikytkennät toteutetaan laitevalmistajan ohjeen mukaisesti. Vaatehuollossa pesukoneille tulee suunnitella laitekohtaiset sulut ja pääsulut. Sulkujen lisäksi letkuliitäntäisiin laitteisiin tulee suunnitella myös imusuoja ja yksisuunta-venttiili. Muita laitteita jotka vaativat laitekohtaisen suunnittelun ovat desinfektiopesulaitteet, valmistuskeittiön padat, uunit, astianpesukoneet ja lattianpesulaitteet. Pikapaloposteille suunnitellaan oma vesijohtoreitti muusta verkostosta erillään. Liitos käyttöveteen otetaan vesimittarin jälkeen ennen muuta käyttövesiverkostoa. Palopostiverkoston putkikoko voi olla muuta verkostoa huomattavasti suurempi ja painehäviö voi aiheuttaa ongelmia mitoitettaessa muuta verkostoa. Pikapaloposteissa täytyy muistaa sulku- ja yksisuunta-venttiilit palopostin haaran alkupäähän.

Hoivakodin vesi- ja viemärisuunnitelmat toteutetaan kaikilta osin Suomen rakentamismääräyskokoelman osan D1 ohjeiden ja määräysten mukaisesti.

3.6.3 Ilmanvaihtosuunnitelmat

Ilmanvaihtokoneeksi hoivakodeissa valitaan vastavirta- tai nestelämmöntalteenotolla varustettu tulopoistokone. Vastavirtakoneet ovat energiatehokkaita suurilla hyötysuh-teilla mutta niiden ilmamäärät on rajoitteellisimpia, kuin nestelämmöntalteenotto-ko-neissa. Hoivakodeissa tuloilma on jäädytettyä, joten koneet varustetaan myös tarvit-tavilla jäädytyspattereilla. Tuloilman lämpötila on kesäaikaan +18°C ja talvella +20°C.

Vanhusten ja muiden erityisryhmien palvelutalot, jotka ovat suunniteltu henkilöille joiden toimintakyky on alentunut, edellytetään tapauskohtaista ilmanvaihdon palo-turvallisuus suunnittelua. Kohteesta tulisi laatia turvallisuus selvitys yhdessä suunnit-telijoiden, käyttäjän, turvallisuudesta vastaavan viranomaisen sekä muiden tahojen kanssa. (Ilmanvaihdon paloturvallisuusopas, 2012, s.31)

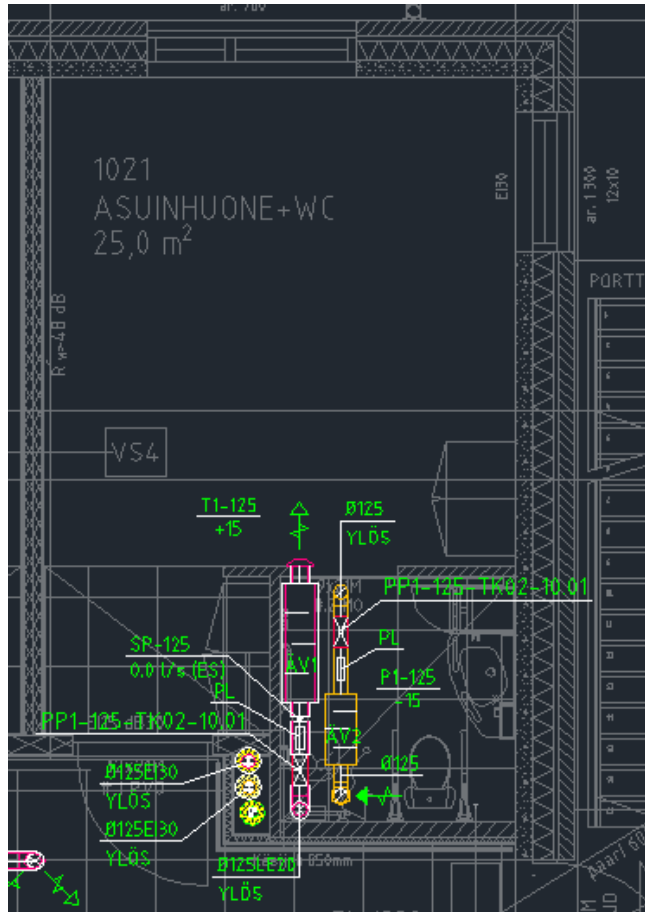
Ilmanvaihtokonehuoneen sijoittamiselle ei ole rajoituksia, mutta on suositeltavaa tur-vallisuuden vuoksi sijoittaa ilmanvaihtokonehuoneet palvelemissa tilojen yläpuolel-le. (Ilmanvaihdon paloturvallisuusopas, 2012, s.30)

Hoitolaitoksien tulo- ja poistoilman keskusilmavaihtokoneita ei saa yhdistää muihin käyttötaparyhmiin, kuva 21. (Ilmanvaihtolaitteistojen paloturvallisuusopas, 2012, s.19)

Käyttötaparyhmä	<ul style="list-style-type: none"> ● Ei yhdistetä toiseen käyttötaparyhmään edes keskenään (yksittäinen asunto voidaan yhdistää). ■ voidaan yhdistää keskenään samaan keskusil-manvaihtolaitteistoon *) ✘ ei voida yhdistää keskusilman vaihtolaitteistoon
Asunnot	●
Majoitustilat	●
Hoitolaitokset	●
Kokoontumis- ja liiketilat	■
Tavanomaiset työpaikatilat	■
Tuotanto- ja varastotilat	■
Autosuojat	■
Uloskäytävät	✘
Palo- tai räjähdysvaaralliset tilat	✘

Kuva 21. Tilojen yhdistämisrajoitukset (Ilmanvaihdon paloturvallisuusopas, 2012, s.18)

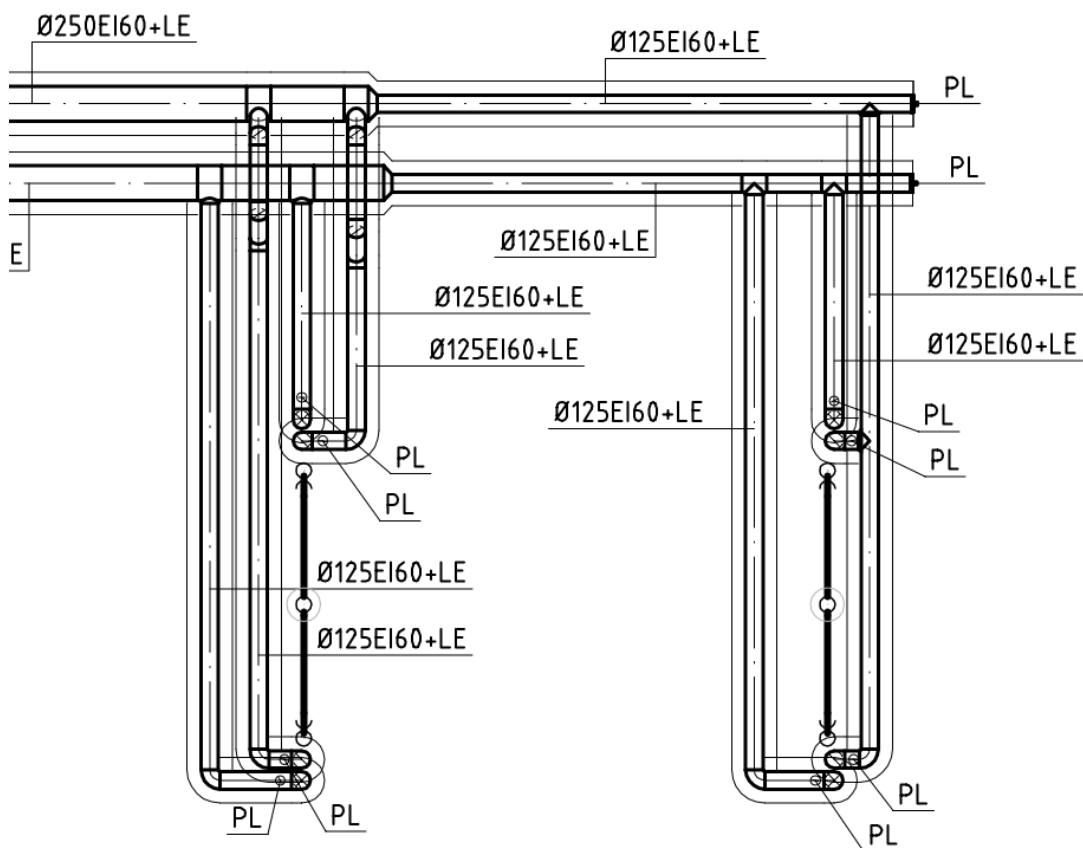
Palvelutaloissa yleisesti tulee huolehtia savunilmaisimilla varustetuilla palorajoittimilla palon ja savukaasujen leviäminen asunnosta toiseen (kuva 22). Palorajoittimien toimintaa tulee varmistaa säännöllisillä koekäytöillä. Palorajoittimista tulee saada vikahälytys automaatioon. (Ilmanvaihdon paloturvallisuusopas, 2012, s.31)



Kuva 22. Esimerkki paloturvallisuuden kannalta vaativasta kohteesta jossa palorajoittimilla estetään savun ja palon leviäminen asunnosta toiseen. Yhdistävä kanavisto sijaitsee ullakolla.

Valmistuskeittiön rasvapoistokanava valmistetaan aina 1,25mm pellistä. Kanava eristetään EI60 paloeristeellä omalla palo-osastollaan ja EI120 paloeristeellä osaston ulkopuolella. Rasvapoistokanavaa ei koskaan yhdistetä keskusilmanvaihtokoneeseen. Rasvapoisto toteutetaan omalla poistopuhaltimella.

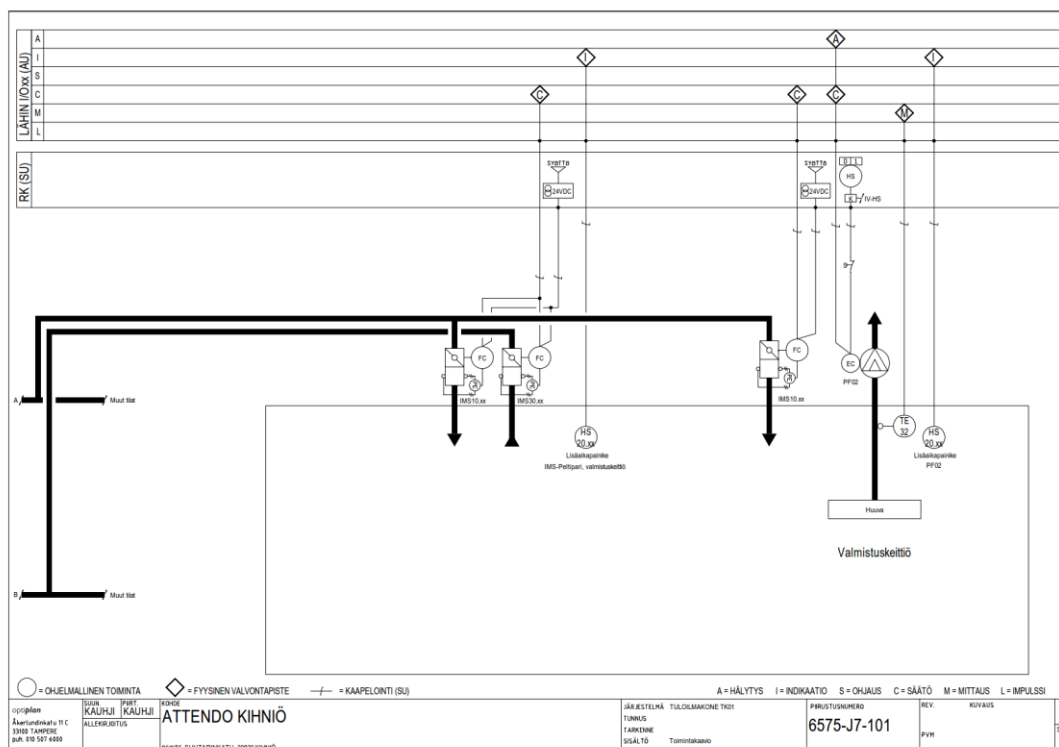
Kanavien reittien kulkiessa ullakkotilassa eristetään ne vähintään rakennetta vastaavalla eristeellä ja lämpöeristeellä. Yleensä tämä tarkoittaa ullakkotilallisessa rakennuksessa EI60 paloeristettä ja lämpöeristettä niin että eristevahvuus on yhteensä 100mm, kuva 23



Kuva 23. Esimerkki ullakkotilan kanavien eristettävyydestä

Erityisiä tiloja ilmanvaihdon kannalta hoivakodeissa ovat valmistuskeittiöt, pesulatilat ja jäähdytettävät tilat

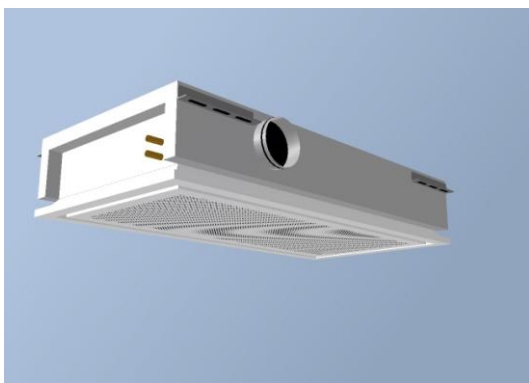
Valmistuskeittiöissä ruuanvalmistuslaitteiden lisäksi voi olla esimerkiksi astianpesuosasto. Keittiöissä tulisi ilmaston kannalta olla hyvä työskennellä eikä ilmanlaatu saisi pilaantua. Keittiöissä käytetään poistoilmahuuvia joiden mitoittamiseen voi käyttää apuna laitetoimittajien mitoitusohjeita. Keittiöissä tulee huuvien lisäksi olla yleisilmanvaihto jolla taataan ilmanvaihtuvuus aikana, jolloin huuvat eivät ole käytössä. Myös erillisjäähdytyslaitteilla voidaan keittiön työskentelyoloja parantaa, varsinkin kesäaikana. Huuvien käyttöä voidaan säätää käyttörytmin perusteella. Perinteisen huonesäätimen lisäksi huuvan tulopoiston voi käynnistää lämpötilan perusteella. Tällä pyritään lähinnä varmistamaan huuvien käyttö ruuanvalmistuksen aikana, kuva 24. (Esa Sandberg, 2014, s.518)



Kuva 24. Valmistuskeittiön ilmansäätökaavio

Hoivakodin yhteistilojen ilmanvaihto on tehostettua ja tarvittaessa jähdytettyä. Ilmanvaihdon tehostus perustuu aikaohjelmaan. Aikaohjelman mukaan esimerkiksi klo 8.00-20.00 ilmamäärät ovat tehostettuja jonka jälkeen ne palaavat normaleihin ilmamääriin. Aikaohjelman normaalilla ilmamäärä ajalla tehostusta voi käyttää erillisellä huonesäätimellä joka tehostaa ilmamäärät määrätyksi ajaksi.

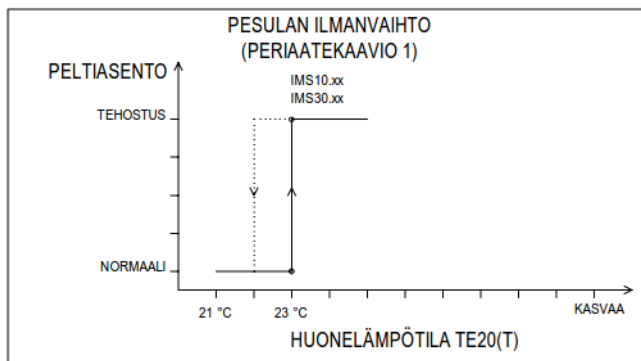
Tuloilman jähdytys voidaan toteuttaa monellakin tavalla. Aktiivipalkit ovat monipuolisia ja hyviä jähdytetyn ilman jakolaitteita. Niiden valikoima on laaja ja huolto helppoa. Ne eivät vaadi viemärointiä, toisin kuin puhallinkonvektorit, kuva 25.



Kuva 25. Puhallinkonvektori FläktWoods Oy, LYRA

Jäähdytys on kytketty lattialämmityksen säätöön niin, että kun lattialämmitys on päällä, jäähdytys ei saa käyntilupaa. Jäähdytyspalkkien venttiileitä voidaan ohjata lattialämmityksen säätimillä.

Pesulan ilmanvaihto tulee olla erittäin tarkkaan suunniteltua ja siinä tulee ottaa huomioon laitteet ja laitevalmistajien ohjeet ilmanvaihdon suhteen. Yleisilmanvaihto tulee olla tehostettua niin huonesäätimellä kuin lämpötilanmittauksenkin perusteella, kuva 26.



Kuva 26. Pesulan ilmanvaihdon tehostus huonelämpötilamittauksen perusteella.

Kuivausrummut jotka vaativat erillisen raitisilmanoton ja erillispoiston liitetään rakennusautomaatioon niin, että kun kuivausrumpu käynnistetään, käynnistyy poistokanavan huippuimuri. Raitisilmakanavan perhospelti avautuu imun vaikutuksesta. Kondensoivat kuivausrummut eivät vaadi kohdepoistoa mutta niidenkin tilat on hyvä varustaa lämpöohjatulla tehostetulla ilmanvaihdolla. Pesulat voidaan varustaa erillisellä kohdepoistolla jossa on termostaattiohjattu puhallin.

3.6.4 Asemapiirustus

Hoivakodin asemapiirustus suunnitellaan tavanomaisen rakennuksen asemasuunnitelman mukaisesti. Huomioitavia laitteita voivat olla mm. valmistuskeittiön rasvaviemärin rasvanerotuskaivo. Kaivo mitoitetaan ja suunnitellaan ohjeiden ja määräysten mukaisesti niin ettei siitä aiheudu hajuja tai muita haittoja hoivakodin asukkaille ja työntekijöille. Varsinkin rasvanerotuskaivon tuuletus tulee suunnitella niin, ettei siitä aiheudu hajuhaittoja.

Sprinklerlaitteiston koestusviemäri tulee myös huomioida asemakuvassa. Koestusviemäri on 160 sadevesiviemäri, joka vie lämpötilanmittauksenkin perusteella, kuva 26.

Rakennettavan kohteen kunnalta tulee varmistaa vesijohdon koon riittävyys sprinklerlaitteistolle. Sumusprinklerlaitteisto ei yleensä vaadi käyttövedestä erillistä liitosta.

3.6.5 Laiteluettelo

Hoivakodin LVI laitteet luetellaan laiteluettelossa, liite 5. Laiteluettelossa ilmoitetaan laitteen tunnus, laite, vaikutusalue ja sijainti. Laitetietoja ovat mm. ilma- ja nestevirtaamat, paine, teho, sähköteho, jännite ja virta. Laiteluettelossa tarkennetaan myös säätöpaikka, toimintakaavion numero, hankinta ja huomioissa mm. tyypitetyt laitteet.

3.7 Suunnitelmien tarkastaminen

Tärkein vaihe suunnittelussa on lopullisen tehokkuuden kannalta suunnitelmien tarkastaminen. Tarkastustoiminnalla varmistetaan että kaikki asiat ovat esitetty suunnitelmissa oletetulla tavalla. Myös lähtötietolomakkeen läpikäynti vielä kerran on tarpeellista tässä vaiheessa jotta kaikki siinäkin mainitut asia on varmasti otettu huomioon. Liitteenä 6 on erityisesti hoivakodin LVI-suunnitteluun tarkoitettu tarkastuslomake. Siinä on eritelty mm. tässä työssä varsinaisen suunnittelun kohdissa mainittuja kohtia jotka tulisi ottaa huomioon hoivakotia suunniteltaessa.

3.8 Suunnittelijan ennakotarkastus työmaalla

Suunnittelun jälkeen työmaa-aikana suunnittelija tekee urakoitsijan kanssa ennakotarkastuksen LVI-töistä. Ennakotarkastuksessa käydään läpi onko LVI-työt tehty suunnitelmien mukaisesti.

Liitteenä 7 on taulukkopohjainen ennakotarkastus muistio. Taulukko soveltuu käytettäväksi mobiililaitteiden taulukkolaskentaohjelmilla. On tarkoitus että suunnittelija voi työmaalla tehdä muistiinpanot tarkastuksesta suoraan taulukkoon ja liittää kuvan epäkohdasta tai suunnitelmasta jo paikan päällä.

Kuvan ottaminen suoraan taulukkoon toimii Android käyttöjärjestelmän Polaris Office'n kanssa. Jos suunnittelijalla on suunnitelmat pdf-tiedostoina samalla laitteella

voi hän liittää osan suunnitelmaa taulukkoon esimerkiksi screenshottina. Tarkastuksen jälkeen taulukosta voi laatia muistion pdf:nä heti eikä erikseen tarvitse käyttää aikaa muistioiden laadintaan. Ja huomiot tulevat heti muistiin urakoitsijalle joka voi tehdä niiden perusteella tarvittavat muutokset ja korjaukset.

Valitettavasti taulukko ei toimi asianmukaisesti Microsoft Lumia tai Nokia Lumia laitteiden office 365 excel taulukkolaskenta ohjelmassa. Microsoftin tablet laitteiden excel ohjelmalla kuvien liittäminen taulukkoon onnistuu tallentamalla kuva laitteelle ja liittämällä kuva taulukkoon liitä komennolla tai screenshottina kuvaustilanteesta, kuvasta tai mistä vaan muusta asiakirjasta.

4 SUUNNITTELUN TEHOKKUUS

Tässä työssä laaditut työkalut tehostavat suunnittelua ja tuovat suunnitteluun järjestelmällisyyttä ja tarkkuutta.

Lähtötietolomake toimii koko projektin ajan LVI-suunnitteluryhmän tietolähteenä. Kun asiat on kootusti yhdessä paikassa, vältetään tiedon kulku ongelmilta ja mahdollisilta väärinkäsityksiltä.

Aloituskokouksen pitäminen on ehdottoman tärkeä. Siinä suunnitteluryhmä saa tarvittavat tiedot projektin toteuttamiseksi.

Vanhat magiCAD pohjaiset taulukot ovat osoittautuneet hitaiksi ja monien muutosten vuoksi epäselviksi. Excel pohjainen taulukko on nopea täyttää ja se on myös selkeä luettava.

LVI-suunnitelmien omatarkastuslistan käyttö tulisi tavalla tai toisella saada pakolliseksi osaksi suunnitelmien laadintaa. Tarkastuslistaa läpikäydessä suunnittelija tarkastaa suunnitelmansa ennen urakkalaskenta kuvien luovuttamista. Mahdolliset virheet ehditään vielä korjata ja vältetään lisäkirjeiltä tai muulta täydentävältä suunnittelulta.

Tuntijakaumassa työkalut otetaan huomioon niin että projektiin varatauista tunteista 18% on muuhun kuin varsinaiseen LVI-suunnitteluun käytettäviä tunteja. Tämä vähentää lämmitykseen, vesi- ja viemäri- ja ilmastointisuunnitteluun varattuja tunteja mutta toisaalta tuo tehokkuutta niihin, jolloin tunteja kuluukin vähemmän.

Hoivakodin suunnittelun tehokkuutta voidaan kuvata ns. tehokkuusarvolla. Arvo perustuu käytettyihin tunteihin rakennuskohteen bruttoneliötä tai hyötyalaa kohti. Jotta projekti olisi tuottava, on tehokkuusarvon täytyminen suotavaa. Toki monet muutkin tekijät voivat myös vaikuttaa tehokkuuteen heikentävästi.

Yleisesti parhaat tehokkuudet ovat projekteilla joissa on voitu kopioida suunnitelmia aikaisemmista kohteista. Täysin uudelleen suunnitellut kohteet vaativat aikaa ja yleensä niissä tehokkuus on siten pienempi. Myös projektin suunnitteluryhmän kokemuksella hoivakodin suunnittelussa on suuri merkitys tehokkuuteen.

Tässä työssä esitetyillä työkaluilla tulisi esimerkiksi 60-asuinpaikkaisen hoivakodin, jonka pinta-ala on n.3000m², suunnittelu toteutua 3 hengen suunnitteluryhmältä 4 työviikossa. Tämä aika käsittää alustavan suunnittelun, varsinaisen suunnittelun ja tarkastustoiminnan.

Järjestelmällinen, aikataulutettu ja hyvin suunniteltu työ tuottaa tulosta.

LÄHTEET

1. Vanhusten palveluasuminen, RT 93-11134, OHJEET, Joulukuu 2013
2. Terveyden ja hyvinvointilaitos, Sosiaalihuollon laitos- ja asumispalvelut 2024, tilastoraportti, Suomen virallinen tilasto, Sosiaaliturva 2015, Riikka Väyrynen, Raija Kuronen, 30.10.2015
3. RT 07-10946, Sisäilmaluokitus 2008, Sisäympäristön tavoitearvot, suunnitte-
luohjeet ja tuotevaatimukset, OHJEET, Tammikuu 2009
4. D2 Suomen rakentamismääräyskokoelma, Ympäristöministeriö, Rakennetun
ympäristön osasto, Rakennuksen sisäilmasto ja ilmanvaihto, Määräykset ja
ohjeet 2012, 30.3.2011
5. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003, Asumisterveysohje, Asuntojen
ja muiden oleskelutilojen fysikaaliset, kemialliset ja mikrobiologiset tekijät,
Sosiaali- ja terveysministeriö, 2003
6. D3 Suomen rakentamismääräyskokoelma, Ympäristöministeriö, Rakennetun
ympäristön osasto, Rakennusten energiatehokkuus, Määräykset ja ohjeet
2012, 30.3.2011
7. Rakennusten kaukolämmitys, Määräykset ja ohjeet, Julkaisu K1/2013, Ener-
giateollisuus Oy, Lämmönkäyttötoimikunta, 9.5.2014
8. Ilmastointilaitoksen mitoitus, Ilmastointitekniikka osa 2, Esa Sandberg, 2014
9. Ilmanvaihtolaitosten paloturvallisuusopas, Julkaisu 1.2012, Suomen LVI-
liitto

Kohteen nimi

Osoite

Työnumero

Pvm.

[Katuosoite, postinumero, postitoimipaikka]

[XXXX]

[XX.XX.XXXX]

Aika

[aika]

Paikka

[paikka]

Suunnitteluryhmä

Työtehtävä

Nimi

Projektipäällikkö

Vastaavasuunnittelija

Kohteen esittely

		<input checked="" type="checkbox"/>
Tilaaaja/Rakennuttaja		
Kohteen laajuus		
Asemakuva		
Pohjapiirros		
Leikkaus		
Aikataulu: Mallikerros	[aika]	
Aikataulu: Ristiinvertailu	[aika]	
Aikataulu: Urakkalaskenta	[aika]	

Ratkaisut

		<input checked="" type="checkbox"/>
Lähtötietolomake		
Erikoisratkaisut, esim. vaatehuolto, valmistuskeittiö		
Liitokset		
Lämmitysratkaisut		
Jäähdytysratkaisut		
Ilmanvaihtoratkaisut		

Optiplan Oy

Y-tunnus 0775337-1
www.optiplan.fi
 Puh. 010 507 6000

Helsinki
 Mannerheimintie 105
 PL 48, 00281 Helsinki

Turku
 Helsinginkatu 15
 PL 124, 20101 Turku

Tampere
 Åkerlundinkatu 11 C
 PL 431, 33101 Tampere

Oulu
 Uusikatu 35
 90100 Oulu

Erillinen työnjako

		<input checked="" type="checkbox"/>
Projektin aloitus		
Hormit / Tilavarat		
IV-koneajot		
Asemapiirustus, kaivot		
Työselostus		
Laiteluettelo		
Kytkenäkaavio, jos ei kuulu RAU-suunnitteluun		

Liitteet

Lähtötietolomake
Piirustusluettelo

3 SISÄPUOLINEN TEKNIikka

Kylpyhuoneet

Paikalla rakennettava kylpyhuone
Elementtikylpyhuone / toimittaja

Huomautukset ja muistiinpanot:

Keittiöt

Valmistuskeittiö
Kuumennuskeittiö
Jakelukeittiö
Kotikeittiö

Huomautukset ja muistiinpanot (laitetoimittajat, erikoisjärjestelmät yms):

Vaatehuolto

Pesukoneet
Kuivausrumpu
Desifiointipesu
Moppikoneet

Huomautukset ja muistiinpanot (laitetoimittajat, erikoisjärjestelmät yms):

Muut mahdolliset erikoistilat

Huomautukset ja muistiinpanot (laitetoimittajat, erikoisjärjestelmät yms):

Hormit

Hormijärjestelmä
Elpotek / Lujabetoni
Kiviaineinen
Levy

Osastointi

Huomautukset ja muistiinpanot:

4 LV-ULKOPUOLISET TYÖT

Maaperä

Kanatava maapohja
Painuva maapohja

Huomautukset ja muistiinpanot:

Kaivot

Muovi
Betoni
Rasvanerotuskaivo
Perusvesipumppaamo
Sadevesipumppaamo
Jätevesipumppaamo

Katto- ja parvekevedet

Kattovedet
Sisäpuolinen viemäröinti (tasakatto)
Ulkopuolinen viemäröinti (harja/pulpettikatto)
Betonikouruilla kivipesiin
Putkella sadevesiviemäriin
Parvekevedet
Betonikouruilla kivipesiin
Putkella sadevesiviemäriin
Piharakennusten sadevedet
Betonikouruilla kivipesiin
Putkella sadevesiviemäriin
Sähkösaatot
Kattovesiviemäröinti
Kattokaivot
Rännit
Parvekekattojen vedenpoisto

Huomautukset ja muistiinpanot:

Ulkopuoliset putkitukset

Eristetty muoviputki
4-putkielementti
5-putkielementti
Sähkösaatot

Märkätilojen lämmitys		
Pesuhuone ulkoseinällä		
Kosteantilan patteri		
Lattialämmitys	Vesi / sähkö	
Pesuhuone ei ulkoseinällä		
Lattialämmitys	Vesi / sähkö	
Sauna		
Kosteantilan patteri		
Lattialämmitys	Vesi / sähkö	
Erillinen WC -tila		
Ulkoseinällä olevaan WC-tilaan suunnitellaan lämmitysverkon patteri		
Lattialämmitys	Vesi / sähkö	
Valmistuskeittiö		
Patteri		
Lattialämmitys	Vesi / sähkö	
Vaatehuolto		
Patteri		
Lattialämmitys	Vesi / sähkö	
Muu tila		
Patteri		
Lattialämmitys	Vesi / sähkö	

Huomautukset ja muistiinpanot:

6 VESI JA VIEMÄRI

KVV-liitokset

Viemäri- ja vesijohtoliitos, ks. liitoskohtalausunto		
Katukartta tilattu		
Liitosilmoitus tilattu		
Liitosilmoitus saatu		
Liitoshinta (huom! työ-, liitosmaksut, tms.)		

Huoneisto- tai tilakohtainen vedenmittaus

Huoneistokohtainen		
Tilakohtainen	Jako (kts. erillinen liite)	

Viemärimateriaali

Muovi (Uponor HT)		
dB muovi		
Valurauta	(+ÄE)	
Ruostumaton		

Kaivot

Muovi
Rst

Kaivoluettelo:

Tila	Kaivo	Koko

Vesijohdot

Vesijohdot pinta-asenteisia
Vesijohdot upotettuna (muovia suoja-putkessa)
Vesijohdot kromattuna
Vesijohdot maalattuna
Vesijohtomateriaali
Kupari
Muovi
Komposiitti

Varusteet/kalusteet

Hanaluettelo:

Tila	Hana	Allas

Erikoisvesikalusteet (mm. pesukonekytkennät, keittiölaitekytkennät yms)

Tila / Kaluste	Kyt Kentä koko	Viemä rönti

Huomautukset ja muistiinpanot:

Yhteisten tilojen ilmanvaihto

Pesula		
Kuivausrumpu		
Poistoilman tehostus		
Valmistuskeittiö		
Yleisilmanvaihto		
Tehostus		
Valmistuskeittiön huuvat		
Tuloilma		
Poistoilma	Rasvakanava	
Valmistaja		
Yhteistilat		
Tehostus		
Päätelaite		
Porrashuone		
Poistoilma		
Korvausilma		
Hissikuilu		
Poistoilma		
Korvausilma		

Huomautukset ja muistiinpanot/erikoistilat:

8 JAAHDYTYS

Jäähdytystapa

Jäähdytyksen tuotto		
Kylmävesiasema		
Maakylmä		
Kaukokylmä		
Erillisjäähdytys (Split-laitteet)		
Laitteet		
Valmistaja	Mitoitus	
Verkosto		
Putkimateriaali	Teräs / Cu	
Jäähdytyksen jako		
Palkki	Malli	
Konvektori	Malli	
Kondensoiva	Viemäröinti	

Jäähdytettävät tilat

Tila / jako		
Tila / jako		
Tila / jako		
Tila / jako		

Huomautukset ja muistiinpanot/erikoistilat:

9 MUUT JARJESTELMAT

Palopostiverkosto

Erillisverkosto
Putkimateriaali
Paloposti

Malli / koko

Sprinkleriverkosto

Erillisen suunnitelman mukaan
Laitteiston tilavarat
Putkireitit

Huomautukset ja muistiinpanot/erikoistilat:

10 ENERGIA- JA YMPÄRISTÖPALVELUT

Rakennuttaja tilaa
Energialuokkatavoite
Luonnosvaiheen energiatarkastelu (Tieto-> ENE)
Energiaselvitys (Tieto->ENE)
Sisälämpötila simulointi
Sisäilmasto-olosuhteiden hallinta
Jäähdytys
Passiivinen aurinkosuojaus (markiisit, aurinkosuojalasit...)
Yötuuletus
Muut laskentapalvelut

Huomautukset ja muistiinpanot:

11 AUTOMAATIO

Automaatio

Keskitetty
Hajautettu

Huomautukset ja muistiinpanot:

Lämmitysjärjestelmä

Kaukolämpö
Maalämpö
Aurinkolämpö

Lämmityspiirit

Käyttövesiverkosto
Lattialämmitysverkosto
Patteriverkosto
IV-verkosto

Huomautukset ja muistiinpanot:

Tilakohtainen lämmityksen säätö

Käyttjä kohtainen säätö
Lämpötilaan perustuva säätö
Aika perusteinen säätö
Muu

Huomautukset ja muistiinpanot:

Jäähdytysjärjestelmä

Maakylmä
Kaukokylmä
Ilmalauhdutin
Muu

Huomautukset ja muistiinpanot:

Jäähdytyksen jako

Tuloilman jäähdytys IV-kone
Palkki järjestelmä
Konvektorit
Muu

Huomautukset ja muistiinpanot:

Ilmanvaihto tapa

Keskitetty
Hajautettu

Huomautukset ja muistiinpanot:

Ilmanvaimokone

Merkki
Lukumäärä
Levy LTO (vastavirta)
Neste LTO
Pyörivä LTO

Huomautukset ja muistiinpanot:

Tilakohtainen ilmansäätö

Lämpötila
CO₂
Lisäaikakytkin
Kosteus

Huomautukset ja muistiinpanot:

Erillispuhaltimet

Huippuimuri EC
Huippuimuri
Muu

Alapohjantuuletus
Radon poisto
Hissikuilu
Porrashuone
Liesikupu
Rasvapoisto huuva
Kuivausrumpu
Muu

Huomautukset ja muistiinpanot:

Palopellit

Palopellit
Savukaasupelti
Peltien ryhmittely

Huomautukset ja muistiinpanot:

Muuta laitteet

Oviverhokoje
Erillisjäähdytyslaitteet
Pesulan ilmanvaihto
Pumppaamot
Rasvanerotuskaivo

Huomautukset ja muistiinpanot:

Erillispisteet

Valaistus
IV-hätäseis
Lämpötilanmittaus
Vikavirta
Savunpoistoluukku
Hoitakutsujärjestelmä
Paloilmoitin keskus
Sprinklerkeskus
Muu

Huomautukset ja muistiinpanot:

Senioripuolen asunnot: yhteensä 29 kpl
Hoivapuolen asuinhuoneet: yhteensä 30 kpl

Bruttoala: 3822 brm²
Kerrosala (250): 3310 kem²
Huoneistoala: 3392 hum²

Kerros	Tilanro	Tilaluokitus	Nimi	Mitattu ala m2 (huoneala)					IV-kone	hlo.määrä,arvio	Tuloilma	Poistoilma	Mitoitusperuste/tuloilma	Mitoitusperuste/poistoilma	HUOM!
				Asunto	Yht.	Palv.	Tekn./liik.	Muut							
O. KERROS															
O. KERROS	0001	Asuinhuonetilat - TEPA	ASUINHUONE+WC	25				TK03	15	15					
O. KERROS	0002	Asuinhuonetilat - TEPA	ASUINHUONE+WC	25				TK03	15	15					
O. KERROS	0003	Asuinhuonetilat - TEPA	ASUINHUONE+WC	25				TK03	15	15					
O. KERROS	0004	Asuinhuonetilat - TEPA	ASUINHUONE+WC	25				TK03	15	15					
O. KERROS	0005	Asuinhuonetilat - TEPA	ASUINHUONE+WC	25				TK03	15	15					
O. KERROS	0006	Asuinhuonetilat - TEPA	ASUINHUONE+WC	25				TK03	15	15					
O. KERROS	0007	Asuinhuonetilat - TEPA	ASUINHUONE+WC	25				TK03	15	15					
O. KERROS	0008	Asuinhuonetilat - TEPA	ASUINHUONE+WC	25				TK03	15	15					
O. KERROS	0009	Asuinhuonetilat - TEPA	ASUINHUONE+WC	25				TK03	15	15					
O. KERROS	0010	Asuinhuonetilat - TEPA	ASUINHUONE+WC	25				TK03	15	15					
O. KERROS	0011	Asuinhuonetilat - TEPA	ASUINHUONE+WC	25				TK03	15	15					
O. KERROS	0012	Asuinhuonetilat - TEPA	ASUINHUONE+WC	25				TK03	15	15					
O. KERROS	0013	Asuinhuonetilat - TEPA	ASUINHUONE+WC	25				TK03	15	15					
O. KERROS	0014	Asuinhuonetilat - TEPA	ASUINHUONE+WC	25				TK03	15	15					
O. KERROS	0015	Asuinhuonetilat - TEPA	ASUINHUONE+WC	25				TK03	15	15					
O. KERROS	0101	Yhteistilat - VUOKRA	VSS/IRTAIMISTOVARASTO		64,5			TK01	23	23		0,35 dm ³ /s/m ²	0,35 dm ³ /s/m ²		
O. KERROS	0102	Yhteistilat - VUOKRA	VSS/IRTAIMISTOVARASTO		50,5			TK01	18	18		0,35 dm ³ /s/m ²	0,35 dm ³ /s/m ²		
O. KERROS	0103	Yhteistilat - VUOKRA	KUIVAUS		14,5			TK01	29	29		2 dm ³ /s/m ²	2 dm ³ /s/m ²		Voidaan mitoittaa pienemmäksi jos käytetään ilmakeivainta
O. KERROS	0104	Yhteistilat - VUOKRA	PESUTUPA		16			TK01	16	16		1 dm ³ /s/m ²	1 dm ³ /s/m ²		
O. KERROS	0105	Yhteistilat - TEPA	OLESKELU		50			TK02	10	78	78	6 dm ³ /s/hlö	6 dm ³ /s/hlö		vaihtoehto mitoitus 3 dm ³ /s/m ² , tehostus 30%
O. KERROS	0106	Yhteistilat - TEPA	RUOKAILU		48			TK02	20	156	156	6 dm ³ /s/hlö	6 dm ³ /s/hlö		vaihtoehto mitoitus 5 dm ³ /s/m ² , tehostus 30%
O. KERROS	0219	Palvelevat tilat - TEPA	WC			1,5		TK02	20	20					
O. KERROS	0220	Palvelevat tilat - TEPA	WC			1,5		TK02	20	20					
O. KERROS	0221	Palvelevat tilat - TEPA	WC			1,5		TK02	20	20					
O. KERROS	0218	Palvelevat tilat - TEPA	SUIHKU			2,5		TK02	8	13	3	dm ³ /s/m ²	5 dm ³ /s/m ²		
O. KERROS	0217	Palvelevat tilat - TEPA	SOS.TILA N / PUKUH.			22,5		TK02	30	113	60	5 dm ³ /s/m ²	4 dm ³ /s/kaappi		2 hlo/kaappi
O. KERROS	0215	Palvelevat tilat - TEPA	WC/SUIHKU			3,5		TK02	20	20					
O. KERROS	0214	Palvelevat tilat - TEPA	SOS.TILA M / PUKUH.			4		TK02	10	20	20	5 dm ³ /s/m ²	4 dm ³ /s/kaappi		2 hlo/kaappi
O. KERROS	0106	Palvelevat tilat - TEPA	SIIVOUSKESKUS			10		TK02	39	52	3	dm ³ /s/m ²	4 dm ³ /s/m ²		tehostus 30 %, ilmamaariin tarkempi tarkastelu jossa huomi-
O. KERROS	0213	Palvelevat tilat - TEPA	HUUHTELU			4		TK02	16	21	3	dm ³ /s/m ²	4 dm ³ /s/m ²		tehostus 30 % oidaan laitteiden aiheuttamat lämmöt yms
O. KERROS	0211	Palvelevat tilat - TEPA	VAATEHUOLTO			21		TK02	82	109	3	dm ³ /s/m ²	4 dm ³ /s/m ²		tehostus 30 %
O. KERROS	0208	Palvelevat tilat - TEPA	SAUNA			7		TK02	7	14	1	dm ³ /s/m ²	2 dm ³ /s/m ²		
O. KERROS	0207	Palvelevat tilat - TEPA	WC			5,5		TK02	30	30	30	dm ³ /s	30 dm ³ /s		
O. KERROS	0209	Palvelevat tilat - TEPA	PESUHUONE			10		TK02	30	50	3	dm ³ /s/m ²	5 dm ³ /s/m ²		
O. KERROS	0210	Palvelevat tilat - TEPA	PUKUHUONE			10,5		TK02	21	21	2	dm ³ /s/m ²	2 dm ³ /s/m ²		
O. KERROS	0202	Palvelevat tilat - TEPA	WC			2		TK02	20	20	20	dm ³ /s	20 dm ³ /s		
O. KERROS	0201	Palvelevat tilat - TEPA	TOIMISTO			12		TK02	23	23	1,5	dm ³ /s/m ²	1,5 dm ³ /s/m ²		tehostus 30 %
O. KERROS	0203	Palvelevat tilat - TEPA	TAUKO			15		TK02	98	75	5	dm ³ /s/m ²	5 dm ³ /s/m ²		tehostus 30 %
O. KERROS	0204	Palvelevat tilat - TEPA	LÄÄKE			6		TK02	12	12	2	dm ³ /s/m ²	2 dm ³ /s/m ²		jäähdytys
O. KERROS	0205	Palvelevat tilat - TEPA	KOTIALUEKEITTIO			13		TK02	25	25	25	dm ³ /s	25 dm ³ /s		
O. KERROS	0206	Palvelevat tilat - TEPA	VAR			4,5		TK02	5	9	5		2 dm ³ /s/m ²		Tulo siirtoilmana oviraosta
O. KERROS	0105	Palvelevat tilat - TEPA	PAPERIVAR.			4,5		TK02	5	9	5		2 dm ³ /s/m ²		Tulo siirtoilmana oviraosta
O. KERROS	0212	Palvelevat tilat - TEPA	LIINAVAATEVAR.			5,5		TK02	5	11	5		2 dm ³ /s/m ²		Tulo siirtoilmana oviraosta
O. KERROS	0216	Palvelevat tilat - TEPA	KESKUSVARASTO			7		TK02	5	14	5		2 dm ³ /s/m ²		Tulo siirtoilmana oviraosta
O. KERROS	0306	Tekniset- ja liikennetilat - YHTEISET	AULA			25,5		TK02	51	51	2	dm ³ /s/m ²	2 dm ³ /s/m ²		
O. KERROS	0310	Tekniset- ja liikennetilat - YHTEISET	LAMMONJAKO / SPR / TEKN			23,5		TK02	24	24	1	dm ³ /s/m ²	1 dm ³ /s/m ²		
O. KERROS	0308	Tekniset- ja liikennetilat - YHTEISET	HISSI			6		PK01	5	48			8 dm ³ /s/m ²		Tulo siirtoilmana säleiköistä
O. KERROS	0304	Tekniset- ja liikennetilat - YHTEISET	PRSH			16,5		PK02	6	6	0,5	1/h	0,5 1/h		Tulo siirtoilmana säleiköistä
O. KERROS	0302	Tekniset- ja liikennetilat - TEPA	AULA			18,5		TK02	37	37	2	dm ³ /s/m ²	2 dm ³ /s/m ²		
O. KERROS	0301	Tekniset- ja liikennetilat - TEPA	TK			4,5		TK02	2	2	0,5	1/h	0,5 1/h		Tulo siirtoilmana säleiköistä
O. KERROS	0305	Tekniset- ja liikennetilat - TEPA	TK			8,5		TK02	3	3	0,5	1/h	0,5 1/h		Tulo siirtoilmana säleiköistä
O. KERROS	0311	Tekniset- ja liikennetilat - TEPA	KOTIALUE KÄYTÄVÄ			33,5		TK03	17	17	0,5	dm ³ /s/m ²	0,5 dm ³ /s/m ²		
O. KERROS	0312	Tekniset- ja liikennetilat - TEPA	KOTIALUE KÄYTÄVÄ			37,5		TK03	19	19	0,5	dm ³ /s/m ²	0,5 dm ³ /s/m ²		
O. KERROS	0309	Tekniset- ja liikennetilat - YHTEISET	SPK			12		TK02	12	12	1	dm ³ /s/m ²	1 dm ³ /s/m ²		
O. KERROS	0307	Tekniset- ja liikennetilat - TEPA	KÄYTÄVÄ			10,5		TK02	5	5	0,5	dm ³ /s/m ²	0,5 dm ³ /s/m ²		
O. KERROS	0303	Tekniset- ja liikennetilat - TEPA	KÄYTÄVÄ			24,5		TK02	12	12	0,5	dm ³ /s/m ²	0,5 dm ³ /s/m ²		

Senioripuolen asunnot: yhteensä 29 kpl
 Hoivapuolen asuinhuoneet: yhteensä 30 kpl

Bruttoala: 3822 brm²
 Kerrosala (250): 3310 kem²
 Huoneistoala: 3392 hum²

Kerros	Tilanro	Tilaluokitus	Nimi	Mitattu ala m2 (huoneala)					IV-kone	hlö.määrä,arvio	Tuloilma	Poistoilma	Mitoitusperuste/tuloilma	Mitoitusperuste/poistoilma	HUOM!					
				Asunto	Yht.	Palv.	Tekn./liik.	Muut												
0. KERROS														IV-kone	hlö.määrä,arvio	Tuloilma	Poistoilma	Mitoitusperuste/tuloilma	Mitoitusperuste/poistoilma	HUOM!
1. KERROS														IV-kone	hlö.määrä,arvio	Tuloilma	Poistoilma	Mitoitusperuste/tuloilma	Mitoitusperuste/poistoilma	HUOM!
1. KERROS	1001	Asuinhuoneetilat - VUOKRA	ASUNTO 1H	35					TK01		20	23	10+10	15+8	oh+mh+kph+k, keittion liesi 0...-25 erillispuhaltimella					
1. KERROS	1002	Asuinhuoneetilat - VUOKRA	ASUNTO 1H	35					TK01		20	23	10+10	15+8	oh+mh+kph+k, keittion liesi 0...-25 erillispuhaltimella					
1. KERROS	1003	Asuinhuoneetilat - VUOKRA	ASUNTO 1H	35					TK01		20	23	10+10	15+8	oh+mh+kph+k, keittion liesi 0...-25 erillispuhaltimella					
1. KERROS	1004	Asuinhuoneetilat - VUOKRA	ASUNTO 1H	35					TK01		20	23	10+10	15+8	oh+mh+kph+k, keittion liesi 0...-25 erillispuhaltimella					
1. KERROS	1005	Asuinhuoneetilat - VUOKRA	ASUNTO 2H	45,5					TK01		22	23	10+12	15+8	oh+mh+kph+k, keittion liesi 0...-25 erillispuhaltimella					
1. KERROS	1006	Asuinhuoneetilat - VUOKRA	ASUNTO 2H	46					TK01		22	23	10+12	15+8	oh+mh+kph+k, keittion liesi 0...-25 erillispuhaltimella					
1. KERROS	1007	Asuinhuoneetilat - VUOKRA	ASUNTO 1H	35					TK01		20	23	10+10	15+8	oh+mh+kph+k, keittion liesi 0...-25 erillispuhaltimella					
1. KERROS	1008	Asuinhuoneetilat - VUOKRA	ASUNTO 1H	35					TK01		20	23	10+10	15+8	oh+mh+kph+k, keittion liesi 0...-25 erillispuhaltimella					
1. KERROS	1009	Asuinhuoneetilat - VUOKRA	ASUNTO 2H	45,5					TK01		22	23	10+12	15+8	oh+mh+kph+k, keittion liesi 0...-25 erillispuhaltimella					
1. KERROS	1010	Asuinhuoneetilat - VUOKRA	ASUNTO 2H	45,5					TK01		22	23	10+12	15+8	oh+mh+kph+k, keittion liesi 0...-25 erillispuhaltimella					
1. KERROS	1011	Asuinhuoneetilat - VUOKRA	ASUNTO 1H	35					TK01		20	23	10+10	15+8	oh+mh+kph+k, keittion liesi 0...-25 erillispuhaltimella					
1. KERROS	1015	Asuinhuoneetilat - TEPA	ASUINHUONE+WC	25					TK03		15	15								
1. KERROS	1016	Asuinhuoneetilat - TEPA	ASUINHUONE+WC	25					TK03		15	15								
1. KERROS	1017	Asuinhuoneetilat - TEPA	ASUINHUONE+WC	25					TK03		15	15								
1. KERROS	1018	Asuinhuoneetilat - TEPA	ASUINHUONE+WC	25					TK03		15	15								
1. KERROS	1019	Asuinhuoneetilat - TEPA	ASUINHUONE+WC	25					TK03		15	15								
1. KERROS	1020	Asuinhuoneetilat - TEPA	ASUINHUONE+WC	25					TK03		15	15								
1. KERROS	1021	Asuinhuoneetilat - TEPA	ASUINHUONE+WC	25					TK03		15	15								
1. KERROS	1022	Asuinhuoneetilat - TEPA	ASUINHUONE+WC	25					TK03		15	15								
1. KERROS	1023	Asuinhuoneetilat - TEPA	ASUINHUONE+WC	25					TK03		15	15								
1. KERROS	1024	Asuinhuoneetilat - TEPA	ASUINHUONE+WC	25					TK03		15	15								
1. KERROS	1025	Asuinhuoneetilat - TEPA	ASUINHUONE+WC	25					TK03		15	15								
1. KERROS	1026	Asuinhuoneetilat - TEPA	ASUINHUONE+WC	25					TK03		15	15								
1. KERROS	1027	Asuinhuoneetilat - TEPA	ASUINHUONE+WC	25					TK03		15	15								
1. KERROS	1028	Asuinhuoneetilat - TEPA	ASUINHUONE+WC	25					TK03		15	15								
1. KERROS	1029	Asuinhuoneetilat - TEPA	ASUINHUONE+WC	25					TK03		15	15								
1. KERROS	1102	Yhteistilat - VUOKRA	WC		3				TK02		30	30								
1. KERROS	1103	Yhteistilat - VUOKRA	KIRJASTO		33,5				TK02		87	87	2 dm ³ /s/m ²	2 dm ³ /s/m ²	vaihtoehto mitoitus 8 dm ³ /s/hlö, tehostus 30%					
1. KERROS	1104	Yhteistilat - TEPA	MONITOIMITILA		46,5				TK02		181	181	3 dm ³ /s/m ²	3 dm ³ /s/m ²	vaihtoehto mitoitus 6 dm ³ /s/hlö, tehostus 30%					
1. KERROS	1105	Yhteistilat - TEPA	OLESKELU		50				TK02	10	78	78	6 dm ³ /s/hlö	6 dm ³ /s/hlö	vaihtoehto mitoitus 3 dm ³ /s/m ² , tehostus 30%					
1. KERROS	1106	Yhteistilat - TEPA	RUOKAILU		48				TK02	20	156	156	6 dm ³ /s/hlö	6 dm ³ /s/hlö	vaihtoehto mitoitus 5 dm ³ /s/m ² , tehostus 30%					
1. KERROS	1201	Palvelevat tilat - TEPA	NEUVOTTELU		8,5				TK02	6	62	62	8 dm ³ /s/hlö	8 dm ³ /s/hlö	vaihtoehto mitoitus 4 dm ³ /s/m ² , tehostus 30%					
1. KERROS	1202	Palvelevat tilat - TEPA	TOIMISTO		12				TK02		23	23	1,5 dm ³ /s/m ²	1,5 dm ³ /s/m ²	tehostus 30%					
1. KERROS	1203	Palvelevat tilat - TEPA	WC		2				TK02		20	20	20 dm ³ /s	20 dm ³ /s						
1. KERROS	1204	Palvelevat tilat - TEPA	TAUKO		15				TK02		98	75	5 dm ³ /s/m ²	5 dm ³ /s/m ²	tehostus 30 %					
1. KERROS	1205	Palvelevat tilat - TEPA	LÄÄKE		6				TK02		12	12	2 dm ³ /s/m ²	2 dm ³ /s/m ²	jäähdytys					
1. KERROS	1206	Palvelevat tilat - TEPA	KOTIALUEKEITTIO		13,5				TK02		25	25	25 dm ³ /s	25 dm ³ /s						
1. KERROS	1207	Palvelevat tilat - TEPA	VAR		4				TK02		5	8	5	2 dm ³ /s/m ²	2 dm ³ /s/m ²	Tulo siirtoilmana oviraosta				
1. KERROS	1301	Tekniset- ja liikennetilat - VUOKRA	KÄYTÄVÄ			45			TK01		23	23	0,5 dm ³ /s/m ²	0,5 dm ³ /s/m ²						
1. KERROS	1302	Tekniset- ja liikennetilat - VUOKRA	TK			25,5			TK01		13	13	0,5 dm ³ /s/m ²	0,5 dm ³ /s/m ²						
1. KERROS	1303	Tekniset- ja liikennetilat - VUOKRA	AULA			22,5			TK01		45	45	2 dm ³ /s/m ²	2 dm ³ /s/m ²						
1. KERROS	1305	Tekniset- ja liikennetilat - VUOKRA	KÄYTÄVÄ			18,5			TK01		9	9	0,5 dm ³ /s/m ²	0,5 dm ³ /s/m ²						
1. KERROS	1306	Tekniset- ja liikennetilat - YHTEISET	AULA			12,5			TK01		25	25	2 dm ³ /s/m ²	2 dm ³ /s/m ²						
1. KERROS	1307	Tekniset- ja liikennetilat - YHTEISET	TK			9			TK01		5	5	0,5 dm ³ /s/m ²	0,5 dm ³ /s/m ²						
1. KERROS	1308	Tekniset- ja liikennetilat - YHTEISET	HISSI			6			PK01											
1. KERROS	1309	Tekniset- ja liikennetilat - YHTEISET	PRSH			16,6			PK02		6	6	0,5 1/h	0,5 1/h	Tulo siirtoilmana saleikosta					
1. KERROS	1310	Tekniset- ja liikennetilat - TEPA	AULA			25,5			TK02		51	51	2 dm ³ /s/m ²	2 dm ³ /s/m ²						
1. KERROS	1312	Tekniset- ja liikennetilat - TEPA	KOTIALUE KÄYTÄVÄ			33,5			TK03		17	17	0,5 dm ³ /s/m ²	0,5 dm ³ /s/m ²						
1. KERROS	1313	Tekniset- ja liikennetilat - TEPA	KOTIALUE KÄYTÄVÄ			37,5			TK03		19	19	0,5 dm ³ /s/m ²	0,5 dm ³ /s/m ²						

Senioripuolen asunnot: yhteensä 29 kpl
 Hoivapuolen asuinhuoneet: yhteensä 30 kpl

Bruttoala: 3822 brm²
 Kerrosala (250): 3310 kem²
 Huoneistoala: 3392 hum²

Kerros	Tilanro	Tilaluokitus	Nimi	Mitattu ala m2 (huoneala)					IV-kone	hlo.määrä,arvio	Tuloilma	Poistoilma	Mitoitusperuste/tuloilma	Mitoitusperuste/poistoilma	HUOM!
				Asunto	Yht.	Palv.	Tekn./liik.	Muut							
0. KERROS				Asunto	Yht.	Palv.	Tekn./liik.	Muut	IV-kone	hlo.määrä,arvio	Tuloilma	Poistoilma	Mitoitusperuste/tuloilma	Mitoitusperuste/poistoilma	HUOM!
2. KERROS				Asunto	Yht.	Palv.	Tekn./liik.	Muut	IV-kone	hlo.määrä,arvio	Tuloilma	Poistoilma	Mitoitusperuste/tuloilma	Mitoitusperuste/poistoilma	HUOM!
2. KERROS	2001	Asuinhuonetilat - VUOKRA	ASUNTO 2H		45				TK01		22	23	10+12	15+8	oh+mh+kph+k, keittion liesi 0...-25 erillispuhaltimella
2. KERROS	2002	Asuinhuonetilat - VUOKRA	ASUNTO 1H		35				TK01		20	23	10+10	15+8	oh+mh+kph+k, keittion liesi 0...-25 erillispuhaltimella
2. KERROS	2003	Asuinhuonetilat - VUOKRA	ASUNTO 1H		35				TK01		20	23	10+10	15+8	oh+mh+kph+k, keittion liesi 0...-25 erillispuhaltimella
2. KERROS	2004	Asuinhuonetilat - VUOKRA	ASUNTO 1H		35				TK01		20	23	10+10	15+8	oh+mh+kph+k, keittion liesi 0...-25 erillispuhaltimella
2. KERROS	2005	Asuinhuonetilat - VUOKRA	ASUNTO 2H		44,5				TK01		22	23	10+12	15+8	oh+mh+kph+k, keittion liesi 0...-25 erillispuhaltimella
2. KERROS	2006	Asuinhuonetilat - VUOKRA	ASUNTO 2H		44,5				TK01		22	23	10+12	15+8	oh+mh+kph+k, keittion liesi 0...-25 erillispuhaltimella
2. KERROS	2007	Asuinhuonetilat - VUOKRA	ASUNTO 1H		35				TK01		20	23	10+10	15+8	oh+mh+kph+k, keittion liesi 0...-25 erillispuhaltimella
2. KERROS	2008	Asuinhuonetilat - VUOKRA	ASUNTO 1H		35				TK01		20	23	10+10	15+8	oh+mh+kph+k, keittion liesi 0...-25 erillispuhaltimella
2. KERROS	2009	Asuinhuonetilat - VUOKRA	ASUNTO 1H		35				TK01		20	23	10+10	15+8	oh+mh+kph+k, keittion liesi 0...-25 erillispuhaltimella
2. KERROS	2010	Asuinhuonetilat - VUOKRA	ASUNTO 2H		44,5				TK01		22	23	10+12	15+8	oh+mh+kph+k, keittion liesi 0...-25 erillispuhaltimella
2. KERROS	2011	Asuinhuonetilat - VUOKRA	ASUNTO 2H		44,5				TK01		22	23	10+12	15+8	oh+mh+kph+k, keittion liesi 0...-25 erillispuhaltimella
2. KERROS	2012	Asuinhuonetilat - VUOKRA	ASUNTO 1H		35				TK01		20	23	10+10	15+8	oh+mh+kph+k, keittion liesi 0...-25 erillispuhaltimella
2. KERROS	2013	Asuinhuonetilat - VUOKRA	ASUNTO 1H		33,5				TK01		20	23	10+10	15+8	oh+mh+kph+k, keittion liesi 0...-25 erillispuhaltimella
2. KERROS	2101	Yhteistilat - VUOKRA	PUKHUONE			10,5			TK01		21	21	2 dm ³ /s/m ²	2 dm ³ /s/m ²	
2. KERROS	2102	Yhteistilat - VUOKRA	SAUNA			8,5			TK01		17	17	2 dm ³ /s/m ²	2 dm ³ /s/m ²	
2. KERROS	2103	Yhteistilat - VUOKRA	PESUHUONE			6			TK01		18	18	3 dm ³ /s/m ²	3 dm ³ /s/m ²	
2. KERROS	2104	Yhteistilat - VUOKRA	WC			3			TK01		30	30			
2. KERROS	2301	Tekniset- ja liikennetilat - VUOKRA	KAYTÄVA				47,5		TK01		24	24	0,5 dm ³ /s/m ²	0,5 dm ³ /s/m ²	
2. KERROS	2302	Tekniset- ja liikennetilat - VUOKRA	AULA				7,5		TK01		15	15	2 dm ³ /s/m ²	2 dm ³ /s/m ²	
2. KERROS	2304	Tekniset- ja liikennetilat - VUOKRA	KAYTÄVA				29		TK01		15	15	0,5 dm ³ /s/m ²	0,5 dm ³ /s/m ²	
2. KERROS	2305	Tekniset- ja liikennetilat - VUOKRA	AULA				11		TK01		22	22	2 dm ³ /s/m ²	2 dm ³ /s/m ²	
2. KERROS	2306	Tekniset- ja liikennetilat - YHTEISET	HISSI				6		PK01						
2. KERROS	2307	Tekniset- ja liikennetilat - YHTEISET	PRSH				16,5		PK02		6	6	0,5 1/h	0,5 1/h	Tulo siirtoilmana saleikosta
2. KERROS	2201	Tekniset- ja liikennetilat - YHTEISET	IV-KONEHUONE				53		TK03		19	19	0,35 dm ³ /s/m ²	0,35 dm ³ /s/m ²	
2. KERROS	2202	Tekniset- ja liikennetilat - YHTEISET	S / TELE				7		TK03		7	7	1 dm ³ /s/m ²	1 dm ³ /s/m ²	

IV-KONEHUONE				Asunto	Yht.	Palv.	Tekn./liik.	Muut	IV-kone	hlo.määrä,arvio	Tuloilma	Poistoilma	Mitoitusperuste/tuloilma	Mitoitusperuste/poistoilma	HUOM!
IV-KONEHUONE	3301	Tekniset- ja liikennetilat - YHTEISET	IV-KONEHUONE + TEKN				109		TK01		38	38	0,35 dm ³ /s/m ²	0,35 dm ³ /s/m ²	
IV-KONEHUONE	3302	Tekniset- ja liikennetilat - YHTEISET	PRSH				16,5		PK02		6	6	0,5 1/h	0,5 1/h	Tulo siirtoilmana saleikosta

YHT	TK01	1232	1239
YHT	TK02	1826	1857
YHT	TK03	547	547

VESI- JA VIEMÄRIKALUSTELUETTELO

LVI-SUUNNITTELU



Projekti:	Työnro:	
Osoite:		
Kaupunginosa:	Kortteli:	Tontti:
Rakennuslupatunnus:		

Yhteystiedot:	
OPTIPLAN ASUMINEN	
Åkerlundinkatu 11 C, PL 431, 33101 Tampere	
puh. 010 507 6000 etunimi.sukunimi@optiplan.fi	
Vastaava suunnittelija:	Pvm:
RATU:	

N:0	KALUSTE	LVI.NRO	Hankinta	Normivirtaama dm ³ /s	Kytkenäjohto KV/LV/LKV	Painehäviö kPa	Asennuskorkeus mm	Kytkenäviemäri rakenteessa	Kytkenäviemäri maassa
10	WC-istuin, korkea harmaa, kova kansi	IDO 39217 IDO9154211001		0,1	12/-/-	75		110	110
11	Wc-istuin	IDO 37213		0,1	12/-/-	75		110	110
12	Bano korkeussäädettävä seinä WC			0,1	12/-/-	75		110	110
20	Bano-pesuallas+bidehana desinfektiopesunkestävä bidetta suihkuseti +joustavat kytkenäletkut 400mm	ORAS 1021 ORAS 325		0,1	12/12/-	130	Korkeusdensäätö 700-900	32	50 seinässä
21	Bano-pesuallas + bidehana (230V)	ORAS 6105		0,1	12/12/-	300	Korkeusdensäätö 700-900	32	50 seinässä
22	Pesuallas + bidehana allas	ORAS 1812 IDO 11185		0,1	12/12/-	200	850	50	50
23	Pesuallas + hana (12V) allas	ORAS 6120F IDO 11190		0,1	12/12/-	300	850	50	50
24	Pesuallas + hana (12V) allas	ORAS 6120F Temol Sto 6050		0,1	12/12/-	300	850	50	50
30	Termostaattisuihkuhana (ilman ripustimia ja suihkutankoa)	ORAS 7149		0,2	12/12/-	165	750	LK75	75
31	Termostaattisuihkuhana + suihkuseti	ORAS 7149		0,2	12/12/-	165	1000	LK75	75
40	Keittiöhana + APK-vipu	ORAS 1825		0,2	12/12/-	160	900	75	75
41	Keittiöhana	ORAS 1820		0,2	12/12/-	160	900	75	75
50	Aputilahana +juoksuputki (200mm) Rst-allas, FRANKE KALLA	ORAS 1073 ORAS 211220 59 33 113		0,2	12/12/-	140	1200	75	75
51	Aputilahana +juoksuputki (200mm) +käsuisihku +suihkuletku +ripustin	ORAS 1070 ORAS 211525 ORAS242050-11 ORAS241050-11 ORAS251500-11		0,1	12/12/-	140	1000	75	75
52	Aputilahana +letkuliittimet +letku +letkuteline +vesipistooli, esim. NITO	ORAS 1056		0,2	12/12/-	140	1200	75	75

VESI- JA VIEMÄRIKALUSTELUETTELO

LVI-SUUNNITTELU



Projekti:	Työnro:	
Osoite:		
Kaupunginosa:	Kortteli:	Tontti:
Rakennuslupatunnus:		

Yhteystiedot:	
OPTIPLAN ASUMINEN	
Åkerlundinkatu 11 C, PL 431, 33101 Tampere	
puh. 010 507 6000 etunimi.sukunimi@optiplan.fi	
Vastaava suunnittelija:	Pvm:
RATU:	

N:0	KALUSTE	LVI.NRO	Hankinta	Normivirtaama dm ³ /s	Kytkentä- johdot KV/LV/LKV	Painehäviö kPa	Asennus- korkeus mm	Kytkentä- viemäri ra- kenteessa	Kytkentä- viemäri maassa
53	Aputilahana Rst-allas, FRANKE OSMA	ORAS 1056 59 33 105		0,2	12/12/-	140	1200	50	50
54	Aputilahana	ORAS 1056		0,2	12/12/-	140	1200	75	75
60	Kasteluposti DN20 +letku DN20mm, 2x30m +letkukärry +suihkusuutin	ORAS 431420		0,4	22/-/-	160	700	-	-
61	Pikapaloposti valkoinen, 19mm/25m	PIVASET		1,7	28/-/-	200	ar.1000	-	-
70	Kuivausteline h=700	ORAS 581 100			-/12/12		1400	-	-
71	Kuivausteline h=200	ORAS 582 100			-/12/12		1400	-	-

TUNNUS	LAITE	VIRTAAMAT	LÄMPÖTILA °C	PAINIE Pa	TEHO kW	HYÖTY-	SUODA-	SÄHKÖTEHO kW	OHJAUSPAIKKA	TOIMINTA-	HANKINTA	HUOM
	VAIKUTUSALUE	ILMAVIRTA m ³ /s	ILMA	PaINE kPa		SUHDE	TIN	JÄNNITE	SÄÄDINTUNNUS	KAAVIO		
	SUJAINTI	NESTEVIRTA dm ³ /s	NESTE	ÄÄNI dp				VIRTA				
TK01/LS752,	Lämmityspatteri, talvi	-1,30	22/0,1									
LS753	Poistoilma	0,76	-4,9/9,1		39							Etyleeniglykoli 30%
	TK01											
TK01/PF01	Puhallin	-1,30				65,2		3,6				PM-moottori
	Poistoilma							3x400VAC				integroitu SC
	TK01							8,0A				
TK01/FG30	Peltimoottori	-1,30										
	Jäteilma											
	Jäteilmapelti											
SU	Sähkösulatukset											
	Rännit/syöksytorvet											
	Rakennuksen ulkopuolella											
VM	Päävesimittari											
	Käyttövesi											
	LJH											
VM	Huoneisto vesimittari											kylmä + lämmin
	Vuokra-asunnot, yhteistilat											Fidelix
HS1	IV-hätäseis painike											
	Tulopoistokone											
	Hyökkäystie											
PF04	Huippuimuri	-42						0,25		-J7-141		Vallox 15P-EC
	Alapohjantuuletus							230V				EC-moottori
	Vesikatto							0,75A				
PF05	Huippuimuri	-35						0,25		-J7-141		Vallox 15P-EC
	Porrashuoneen poisto							230V				EC-moottori
	Vesikatto							0,75A				Ilmamäärän puolitus
PF06	Huippuimuri	-8						0,25		-J7-141		Vallox 15P-EC
	Radon poisto							230V				EC-moottori
	Vesikatto							0,75A				

TUNNUS	LAITE	VIRTAAMAT	LÄMPÖTILA °C	PAINIE Pa	TEHO kW	HYÖTY-	SUODA-	SÄHKÖTEHO kW	OHJAUSPAIKKA	TOIMINTA-	HANKINTA	HUOM
	VAIKUTUSALUE	ILMAVIRTA m ³ /s	ILMA	PaINE kPa		SUHDE	TIN	JÄNNITE	SÄÄDINTUNNUS	KAAVIO		
	SIJAINTI	NESTEVIRTA dm ³ /s	NESTE	ÄÄNI dp				VIRTA				
KIK-01	Oviverhokone	0,55 m ³ /s										Thermozone
	TK 0301, 0.kerros				10			230V-				AR3510WLL
	UIko-oven yläpuolella							2,1A				SiRe_Competent ohj.
FV01	Magneettiventtiili											Laitetoimituksessa
	KIK-01	0,08 dm ³ /s	60/30									
	UIko-oven yläpuolella											
SPR	Sprinklerasema							5,5				
		1,85 dm ³ /s		1600								
	LJH							35A				
VS-IVL	Väestönsuojan IV-laitteet							0,8				3 kpl
	VSS											IVL-1/45
	Väestönsuoja											
VJK60	Kylmävesiasema							15,1 / 30,0				Chiller CGIW-16
	Jäähdytysverkosto							400V				
	IV-konehuone							27,8A / 63A				
NJ60	Nestejäähdytin		30,0/37,7		78,1			0,76x4 = 3,04				Chiller CDSA-1214-
	Vedenjäähdytin	2,6	43,0/35,2	55,1				400V				1110-2.5-40-16
	Vesikatolla							(1,3/1,6)x4=5,2/6,2				Etyleeniglykoli 35%
TV60	3-tie-venttiili							0,01				
	Jäähdytys palkkiipiiri	1,51 dm ³ /s	15/18					230v				
	Jäähdytysverkosto											
PU61	Pumppu											
	Jäähdytys palkkiipiiri	1,51 dm ³ /s	15/18									
	Jäähdytysverkosto											
PU62	Pumppu							0,3				
	Jäähdytys IV-verkosto	2,14 dm ³ /s	10/15					230v				
	Jäähdytysverkosto							1,5 A				

LVI-SUUNNITELMIEN OMATARKASTUSLISTA

Hoivakoti

optiplan

As Oy Mallikohde

Suunnittelijan on kuitattava asiakirja valmiiksi ennen suunnitelmien jättöpäivää.

Laatija / pvm:

Tarkastajan on kuitattava asiakirja valmiiksi ennen suunnitelmien jättöpäivää.

Tarkastaja / pvm:

Suunnitelmien jättöpäivä:

Tunnistetiedot



Otsikkotaulu

Piirustusluettelo

Sijaintikaavio - sama kuin arkkitehdilla

Kuvat jaettu samalla tavalla kuin arkkitehdilla mahdollisuuksien mukaan

Ulkoasu

Viivavahvuudet

Tekstikoko

Tekstien luettavuus

Arkkitehdin turhat tasot ja MagiRoom sammutettu

Kuvien sivussa esitetty viivalajit järjestelmittain

Lattioiden korkeusasemat esitetty

Korkojärjestelmästä maininta otsikkotaulun yläpuolella

Asemapiirustus

Viemäriiitoskohtalausunto → liitoskorot

Liitoskohtalausuntojen numerot esitetty liituskohdissa

Pinnantasasuunnitelman revisio esitetty otsikkotaulun yläpuolella

Padotuskorkeus → vaikutus/suojaus

Kaivantojen syvyys/routasuojaus, saattolämmitys (SL myös kojeluettelo)

MRU-urakkarajamerkinnot

Salaojitetut putkikaivannot

Matalissa pihakaivoissa routaeristys

Maassa olevien putkien risteilyt, risteilykorot esitetty

Putkien virtaamat, koot ja kallistukset esitetty

Virtausnuolet esitetty

Muoviputkilla suunniteltujen ulkojohtojen materiaali + eristys

Ulkojohtojen korot ja peitesyvyys esitetty (MINIMI 1000mm)

Ulkojohtot eivät kulje parvekelaattojen, Molokkien tms ali

LJH:n ja kiinteistövesimittarin paikka

Kaivojen numerointi

REK/PEK jälkeen NOK

Erottimien ja pumppaamoiden tuuletukset esitetty

REK/PEK sijainti, huomioi tyhjennys ja ei sijoitettu autopaikoille

Tarkistettu onko tarvetta useammalle liitokselle (pumppausten minimointi)

Imeytys suunniteltu GEO-lausunnon mukaisesti, detaljit GEO-suunnittelijalta

Kaivokuva 002

Pihakaivojen ja kansistojen yksilöinti (kaikki kaivovariaatiot esitetty)

Pihakaivojen kansien kuormituskestävyys tarkistettu

Pihakaivojen runkokoko esitetty (Ø500, Ø800)

Pumppaamoiden betonilaatoista viittaus rakennesuunnitelmaan, piir.nro

Hankinnat, esim. kaivot, kansistot, putkistot

LVI-SUUNNITELMIEN OMATARKASTUSLISTA

Hoivakoti

optiplan

Lämmitys

Alapohjan ryömintätila: putkieristys+pinoitus	<input type="checkbox"/>
Alapohjassa kulkevista lämpöjohdoista kannatusdetalji esitetty	<input type="checkbox"/>
Ulkojohtojen läpiviennit alapohjasta pois kulkuväyliltä ja kääntösäde huomioitu	<input type="checkbox"/>
Sulkuventtiilit hormista ulostulo kohtaan	<input type="checkbox"/>
Runkojohtojen paisunnat ja kiintopisteet (LVI 12-10330)	<input type="checkbox"/>
Sulku- ja linjasäätöventtiilien riittävyys+paikat, esisäätöarvo min. 1,5	<input type="checkbox"/>
Järjestelmän ilmattavuuden varmistus (IP=sulku+T-haara+ilmakello+sulku+letkunippa)	<input type="checkbox"/>
VSS:n ja yleisten saunatilojen yläpuolella olevat putket muoviva suojaputkessa	<input type="checkbox"/>
IV-pattereiden kytkentädetalji virtaamiseen esitetty	<input type="checkbox"/>
Esilämmityspatteri (sähkö/glykoli)	<input type="checkbox"/>
LTO-koneen jälkilämmitys (sähkö/vesi)	<input type="checkbox"/>
Kiertoilma-kojeet ja -puhaltimet varustettu magneettiventtiileillä ja LSV:llä	<input type="checkbox"/>
Märkätilojen lämmitys	<input type="checkbox"/>
Ulkoseinällä olevien tilojen lämmitys	<input type="checkbox"/>
Patterilämmitys	<input type="checkbox"/>
Nousulinjojen+patteriventtiilien tilantarve (kaappien ovien avattavuus 90-astetta, parvekkeiden kiinnitysrautojen sijainnit)	<input type="checkbox"/>
KSP-patteriventtiilit+irtoanturit	<input type="checkbox"/>
Lattialämmitys	<input type="checkbox"/>
Lattialämmityssäätimien paikat (märkätiloissa ei TS, vaan esisäädetyt piirit)	<input type="checkbox"/>
Jakotukkien paikat ja detaljit, mm. vuodonilmaisus	<input type="checkbox"/>

Kytkenkäkaavio

Mallikytkenkäkaavion mukainen	<input type="checkbox"/>
Kytkenkäkaavio mahtuu maksimissaan A0-koon paperille (laminointi)	<input type="checkbox"/>
Lämmönjakokeskuslaitteiden mitoitusarvot vain 401 kuvaan	<input type="checkbox"/>
LVK-kiertovesipumppu noin 30 % lämpimän käyttöveden virtaamasta	<input type="checkbox"/>
Lämmönjakokeskuksen säätöventtiilien kv-arvot	<input type="checkbox"/>
Lämmönjakokeskuksen pumppujen mitoitus	<input type="checkbox"/>
Lämmönjakokeskuksen paisunta-astioiden mitoitus	<input type="checkbox"/>
Kaukolämpölaitoksen käytettävissä oleva paine-ero ilmoitettu	<input type="checkbox"/>

Mitoitus

Ilmanvuotoluku ylimmässä kerroksessa 0,1 ja nurkka-huoneissa 0,2. Tehot 10W tarkkudella.	<input type="checkbox"/>
Pattereiden korkeudet ja tyypit samoissa tiloissa / ikkunapenkin korkeus huomioitu	<input type="checkbox"/>
Jakojohto DN15 kahden patterin jälkeen	<input type="checkbox"/>
Putkiston painehäviö alle 20 kPa	<input type="checkbox"/>
Putkikoot esitetty tasokuviissa YLÖS/ALAS merkinnöin, ei nousutaulukkoa	<input type="checkbox"/>

Merkinnät

Linjasäätöventtiilien mitoitusarvot (l/s, kPa, kv, ES)	<input type="checkbox"/>
Patteriventtiilien esisäätöarvot + patterien tehot	<input type="checkbox"/>
Vastaavako siirtimien, pumppujen ja venttiilien arvot suunnitelmissa	<input type="checkbox"/>
Putkikoot, myös KL-putkiin LJH:ssa	<input type="checkbox"/>
Putkistojen ilmanpoistojen merkitseminen esim. IV-koneh.	<input type="checkbox"/>
Tarkasta G1-000-kuva (mm. venttiilit tyypitetty, ilmanpoiston detalji)	<input type="checkbox"/>

LVI-SUUNNITELMIEN OMATARKASTUSLISTA

Hoivakoti

optiplan

Merkinnät

Putkikoot ja materiaalit
 Linjasäätöventtiilien arvojen merkitseminen
 Kalustenumerot pohjapiirustuksessa
 Viemärien korkeusasemat alapohjan alla ja perustusten lävistyksissä

Täydelliset kaivomerkinnät mallisuunnitelmien mukaan
 Tarkasta G2-000-kuva
 Vesikattokuvassa näkyy myös IV-kanavat referenssinä
 Pohjaviemärikuvassa näkyy myös IV-kanavat referenssinä

Ilmanvaihto

IV-konehuone
 IV-koneen huollon mahdollistava laitesijoittelu
 IV-konehuoneen minimipituus 8m, mikäli ei jäteilmän puhallusta ylöspäin
 Ulkosäleikkö huom. lumiraja, nopeus max 0,7 m/s
 Kammiorakenteiden lämpöeristykset
 Imukammion kondenssiveden viemärointi
 Äänenvaimennus
 IV-konehuoneen ilmanvaihto
 Laitteiden kuljetusreitit

Kanavien
 Asennustilat
 Puhdistusluukut (raitisilmakanavissa ei alapinnassa)
 Koteloinnit
 Vesikattolävistyksset
 Lämpö-, kondenssi- ja paloeristykset +pinnoitteet
 Käytetty mahdollisuuksien mukaan pyöreitä kanavaosia
 Yläpohjan kanavat paloeristetty (EI60+LE = 100mm)
 Roilojen ylä- ja alapään puhdistusluukut
 Palopellit, positiointi (running index)
 Ilmamääräsäätöpellit, positiointi (running index)
 Paloalueiden rajat huomioitu (huom. Porrashuoneen iv-kone)
 Oviraot, siirtoilmasäleiköt
 Huoltoluukut esitetty
 Tilojen painesuhteet huomioitu
 Vähintään iv-koneen CO2-tehostus

Asunnoissa äänenvaimentimet
 Asunnoissa tuloilmakanavassa säätöpelti, etäisyys hormista 4x kanavakoko
 Näkymä IV-koneen huoltopuolelta + 3D näkymä kuvan sivussa
 Vesikattokuvassa näkyy viemärit referenssinä
 Kokoojalaatikot ei paineellisia

LVI-SUUNNITELMIEN OMATARKASTUSLISTA

Hoivakoti


Yleisten tilojen IV

Korkeissa tiloissa olevien komponenttien huollettavuus
Tilojen painesuhteet
Huonesäätimet sijoitettuna tiloihin
Jos PRSH:n ilmanvaihto 2-nopeuksinen → hissikuilulle oma huippuimuri, 1-nop.
Autohallin savusulku, paloalueet
Autohallin CO-ohjaus
Pesulan yleispoisto lämpötilaohjattu
Pesulan kuivausrumpujen ilmanvaihto laitekohtainen
Valmistuskeittion rasvanpoistohuuva
Valmistuskeittion kondenssihuuva
Valmistuskeittion rasvanpoistokanava 1,25mm, EI60/EI120

Mitoitus

Tuloilmakanava nopeus noin 3-4 m/s, paine 1-2 Pa/m (hajautettu max 1,5 Pa/m)
Poistoilmakanava nopeus noin 4-6 m/s, paine 1-2 Pa/m (hajautettu max 1,5 Pa/m)
Runkokanavat nopeus noin 8 m/s, paine 1-2 Pa/m
Ilmanvaihtokoneiden ja päätelaitteiden mitoitus tehostusilmäärät huomioiden
Ilmanvaihtokoneiden mitoitussarvot, laitevalmistajien mitoitustulokset kansioon
Riittävä äänenvaimennus + vaimentimien mahtuminen tilaan
Säätöpelltien tarve+sijoitus+huollettavuus
Raitisilma-aukkojen etäisyys
 Vesikatosta min 900 mm
 Poistoilma-aukoista min 8 m
 Tuuletusviemäreistä min 8 m
 Toisesta raitisilmakanavasta ja viereisen paloalueen ikkunasta min 1 m
Raitisilma-aukkojen sijainti tarkastettava lisäksi
 Saasteita ajatellen
 Auringon/ilmansuuntien suhteen (pohjoinen)
Poistoilma-aukkojen etäisyys tuuletusviemäreistä min 1 m
Mikäli IV-tehostus on viilennyskeinona, tulee varmistaa, että äänivaatimukset täyttyvät myös tehostustilanteessa, huom kanavamitoitus!

Merkinnät

Kanavien lämpö- ja paloeristysmerkinnät, ei turhia pellityksiä
Venttiilien koodit, koot, (esisäätöarvot) ja virtaamat (sekä tyyppitys G3-000-kuvaan)
Säätöpelltien koot ja esisäätöarvot
Kanavakoot eristyksineen ja pinnoitteineen
Kattoluukkumerkinnät harjakattoisissa rakennuksissa
Alapohjantuleetus kuva
Radonpoisto
Tarkasta G3-000-kuva

Jäähdytys

Jäähdytysteholaskelma
Kylmävesiaseman sijoitus
Kylmävesiaseman ja huoneyksiköiden kondenssiveden viemäröinti
Nestelauhdittimen sijoitus
Lauhduttimien ja nestejäähdyttimien ilmankierto
Putkimateriaali, runko RST, Elpossa Cu-putki
Myös venttiilit kondenssieristetään, porrashuoneissa villaeriste
Jäähdytysvesiverkoston pakkasenkestävyys – vesi-glykoliseos tarvittaessa
Huonekohtainen putkiston säätöryhmä
Hankinnat, esim. kylmävesiasema, pakettikone, huoneyksikkö
Ei käytetty vapaajäähdytystä

LVI-SUUNNITELMIEN OMATARKASTUSLISTA

Hoivakoti

optiplan

Mitoitus

Huomioi verkostossa virtaava neste, vesi tai glykoli

Merkinnät

Linjasäätöventtiilien mitoitusarvot

Putkikoot

Tarkasta G4-000-kuva

Sprinkleri

Raskas vai kevyt sprinkleri / oma vai haarautettu syöttöputki

Sprinklerikeskuksen sijoitus

Sprinklerikeskuksen koestusviemäri

Runkojohtojen sijoitus

Suuttimien sijainti suuriin iv-kanaviin nähden

Risteilyt LVIS-järjestelmien kanssa

Alakattojen ja koteloiden huomiointi

Hälytykset automaatioon

Laiteluettelo

Laitetunnukset automaation ja suunnitelmien mukaisia

VAK merkinnät yhtenevät utomaation kanssa

Palopeltien ryhmittely

Ilmamääräsäätimien tehostukset ja huonesäätimet lueteltu

Muut suunnitelmat ja urakat

Laiteluettelo ja automaatiokaaviot sähkösuunnittelijalle

Koteloinnit ja muut tilatarpeet arkkitehdille

Rakennusautomaatio

Järjestelmäkaavio

Lämmitysjärjestelmä

Tilakohtainen lämmitys/jäähdytys

Jäähdytysjärjestelmä

Tuloilmakone

Palopellit

Poistoilmapuhaltimet

Kiertoilmakoneet

Erillisjäähdyttimet

Pesulan laitteet

Pumppaamot

Erottimet

Erillispisteet

Pisteluettelo

Tapahtumaohjelma

Laitetunnukset laiteluettelon ja suunnitelmien mukaisia

VAK merkinnät yhtenevät laiteluettelon kanssa

LVI-TÖIDEN LVI-SUUNNITTELIJAN ENNAKKOTARKASTUS

Kohteen nimi, ESIMERKKI KOHDE

Osoite:

Aika

Muistion laati:


Osaanottajat:	nimi	yritys	nimike

Tarkastuksen yhteydessä tarkastettiin pistokoeluontoisesti näkyvissä olevat asennukset.

Lisäksi tulee huomioida urakoitsijan omantyön tarkastuksissa, valvojan tarkastuksissa ja muiden suunnittelijoiden tarkastuksissa havaitut virheet ja puutteet.

Tampere xx.xx.xxxx

Laatija

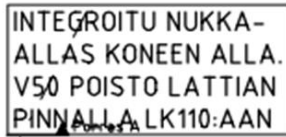
TARKASTUKSEN KOHDE	KOMMENTTI	KUVA	OK
Maanrakentaja tarkepiirustukset toimitettu, kaivojen korot ja sijainnit	Kaivot asennettu asemapiirroksen korkoihin		
Sadeveden viimeinen kaivo ennen liitosta sakkapesällinen	Kaikki tarkastuskaivot sakkapesällisiä		
Kansi tyyppien oikeellisuus, ritilä, painorajat			ok
Syöksyjen alla kaivot	Osin kesken		
Tuuletuspaalut >900 maasta	liian alhaalla, yksi rikki		
Vesipostien sijainti			ok
Viemäreiden tarkastusputkien sijainti, korkit ja kannet	kesken		
Kaivojen yleinen sijainti			ok

TARKASTUKSEN KOHDE	KOMMENTTI	KUVA	OK
LJH:			
Allas	Allas puuttui		
Lattiakaivo	Lattiakaivo tukossa roskasta		ok
Poistoilmaventtiili	Venttiili vaihdettava palorajoitinventtiiliin		ok
Porrashuone:			
Oviverhokoje, jos kytketty koneen pitäisi käynnistyä oven avatessa.	toimii. säle puuttuu		
Korvausilma-aukot ulos			ok
Hissin korvausilma-aukot			ok
Oleskelu+käytävä:			
Palopostilla sulku ja yksisuunta-venttiili			ok
Lämmitys-/jäähdytys linjasäätöjen paikat ja luukut	merkitseminen kesken		
Päätelaitteiden asennus, säätöpelit	asennettu, säätö kesken		
Viemärin puhdistusluukku	luukku puuttuu		

TARKASTUKSEN KOHDE	KOMMENTTI	KUVA	OK
Lattialämmityksen jakotukkikaapin vuotoveden esiin tulo.	putkien päät esillä		
PL, PP, jne merkinnät alakatossa	kesken		
Palopeltien kiinnitys, jos irti seinästä, palovilla pellin ja seinän väliin.	Palopellit hankalassa paikassa.		ok
VSS, vaatehuolto:			
Jakotukin putkiston suojaus	asentamatta		
Lattialämmitys	korvattu pattereilla		
VSK:n ei saa tehdä kaatoja. Kaivon käyttöohje kaivon läheisyydessä			ok
Pesukone, sulku+imusoija+yksisuuntaventtiili			ok
Jäähdytyslaitteen kondenssiviemäri			ok
DEKO, sulku+imu+yksisuuntaventtiili			ok
Ilmanvaihdon läpivientien sirpale-suojat läpivientien läheisyydessä	puuttuu		

TARKASTUKSEN KOHDE	KOMMENTTI	KUVA	OK
Lattiakaivot	Kannet puuttuu		
Pyykinpesukoneet ja kuivausrummut	Viemärointi riittämätön. Pesukoneen viemäri vietävä nukka-altaan kautta lattiakaivoon.		
Ryhmätila, oleskelu:			
Päätelaitteiden asennus, säätöpelit	asennettu, säätö kesken		
PL, PP, jne merkinnät alakatossa	kesken		
Lattialämmityksen jakotukkikaappi	jakotukin vuotoputki seinän sisässä.		
Valmistuskeittiö:			
Viemäreiden kannakointi	kesken		
Kotikeittiö:			
Liesikuvun asennus ja toiminta, äänet			ok
Pesukoneliitosten kannakointi	kesken		
Hajulukun kannakointi detaljin mukaan	kesken		

TARKASTUKSEN KOHDE	KOMMENTTI	KUVA	OK
Huoneisto:			
Jakotukin kiinnitys/kiintopistee			ok
Suihkun imusuoja			ok
Hanakulmarasian kiinnitys			ok
Kylmä ja kuuma vesi, odotusaika	ei lämmintä vettä		
WC:n toiminta, kiinnitys, nastat, juuren silikooni			ok
Lattiakaivon hajulukon puhtaus ja kiinnitys	Lattiakaivot likaisia		
Korkeussäädettävän pöydän toimivuus (teleskooppiviemäri ja joustavat vesijohdot)			ok
Ilmanvaihdon puhdistusluukku ja säätöpelti			ok
Päätelaitteiden asennus ja asianmukainen tuotteisuus			ok

TARKASTUKSEN KOHDE	KOMMENTTI	KUVA	OK
Oleskelu+käytävä:			
Palopostilla sulku ja yksisuunta-venttiili			ok
Lämmitys-/jäähdytys linjasäätöjen paikat ja luukut	merkitseminen kesken		
Päätelaitteiden asennus, säätöpelit	asennettu, säätö kesken		
Lattialämmityksen jakotukkikaapin vuotoveden esiin tulo.	putkien päät esillä		
PL, PP, jne merkinnät alakatossa	kesken		
Sos.tilat			
Astianpesukoneen viemärin kannakointi			ok
Pyykinpesutilan pesukoneiden kytkentä	Viemäröinti riittämätön. Pesukoneen viemäri vietävä nukka-altaan kautta lattiakaivoon.		
Ryhmätila, oleskelu:			
Päätelaitteiden asennus, säätöpelit	asennettu, säätö kesken		
PL, PP, jne merkinnät alakatossa	kesken		
Lattialämmityksen jakotukkikaappi	Vuotoputkien asennus osin kesken		

TARKASTUKSEN KOHDE	KOMMENTTI	KUVA	OK
Kotikeittiö:			
Liesikuvun asennus ja toiminta, äänet			ok
Pesukoneelitosten kannakointi	kesken		
Hajulukun kannakointi detaljin mukaan	kesken		
Huoneisto:			
Jakotukin kiinnitys/kiintopistee			ok
Suihkun imusuoja			ok
Hanakulmarasian kiinnitys			ok
Kylmä ja kuuma vesi, odotusaika	ei lämmintä vettä		
WC:n toiminta, kiinnitys, nastat, juuren siikooni			ok
Lattiakaivon hajulukon puhtaus ja kiinnitys	Lattiakaivot likaisia		

TARKASTUKSEN KOHDE	KOMMENTTI	KUVA	OK
Korkeussäädettävän pöydän toimivuus (teleskooppiviemäri ja joustavat vesijohdot)			ok
Ilmanvaihdon puhdistusluukku ja säätöpelti			ok
Päätelaitteiden asennus ja asianmukainen tuotteisuus			ok