

Opinnäytetyö (AMK)

Rakennustekniikka

Tuotantojohtaminen

2014

Markku Leinonen

KOULU- JA PÄIVÄKOTIRAKENNUKSEN SUUNNITTELUOHJE

– Kaarinan kaupunki



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Markku Leinonen

KOULU- JA PÄIVÄKOTI- RAKENNUKSEN SUUNNITTELUOHJE – Kaarinan kaupunki

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on laatia koulu- ja päiväkotirakennuksen suunnitteluohjeet suunnittelijoille ja muille Kaarinan kaupungin rakennushankkeiden osapuolille. Periaatteet Kaarinan kaupungin rakennushankkeissa noudatettavista menettelytavoista.

Erityisesti koulurakennuksia on vaikea käyttää muuhun kuin opetustoimintaan, joten niiden suunnittelussa tulee huomioida pitkäikäisyys ja mahdolliset myöhemmät korjaus- ja uudistumahdollisuudet. Nykyisessä ihmisten liikkumiseen perustuvassa yhteiskunnassa ei enää ajatella niinkään julkisten rakennusten käyttötarkoituksen muutosta, vaan pikemminkin rakenteiden kestävyyttä ja talotekniikan sekä asennusten muuntojoustavuutta. Kunnat ja kaupungit voivat halutessaan kaavoituksella ohjata yhteiskuntarakenteen painopisteitä, varsinkin kaupungin omien rakennusten kohdalla pitäisi pyrkiä sijoittamaan ne strategisesti järkeviin paikkoihin ja kokonaisuuksiin.

Rakennukset toteutetaan koeteltuja ja pitkäikäisiä materiaaleja sekä rakenteita käyttäen. Suunnitteluratkaisujen tulee olla selkeitä ja yksinkertaisia toteuttaa. Kaarinan kaupungin rakennukset ovat kestäviä ja selkeälinjaisia, ajattomia ratkaisuja. Tilojen mitoituksen ja ryhmittelyn osalta noudatetaan yleisiä ohjeita, esimerkiksi RT-kortteja. Pohjaratkaisut laaditaan yhteistyössä arkkitehdin ja käyttäjien kanssa suunnittelussa huomioidaan alusta asti tässä ohjeistuksessa sekä yhteisissä suunnittelukokouksissa sovittavat yksityiskohdat ja ratkaisut.

ASIASANAT:

koulurakennukset, päiväkodit, julkiset rakennukset, rakennettu ympäristö, rakennusohjeet, rakennuttaminen, rakennussuunnittelu

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Civil Engineering | Production Management

May 2014 | 42

Instructor: Esa Leinonen, Principal Lecturer

Markku Leinonen

PLANNING GUIDELINES FOR SCHOOL AND KINDERGARTEN BUILDINGS

– City of Kaarina

The objective of this study was to prepare design guidelines for designers and other parties to a construction project. In addition the principles of the town of Kaarina construction projects were formulated.

Especially school buildings are difficult to adapt to other uses and, therefore, planning should take into account the longevity of the life cycle and possible future repair and rebuilding should be considered. There is no longer need to think about changes in the use of public buildings, but rather the durability of structures and the flexibility of building installations. Cities and municipalities may wish to guide land use by zoning from the viewpoint of social structure priorities. Especially in their own building projects should be positioned in strategically sensible places, forming a functional whole.

Buildings are constructed using proven and long-lasting materials and structures. The design solution should be clear and simple. Kaarina City buildings are durable with clean lines and timeless solutions. The dimensions and clustering of facilities shall comply with the general guidelines such as the RT cards. Layouts must be drawn up in collaboration with the architect and the users, taking these instructions into account from the beginning at planning, while also taking into account the details and solutions agreed in the planning meetings.

KEYWORDS:

school buildings, nursery school, public buildings, built environment, building Instructions, construction of a building, building design

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	4
1.1 Taustaa	4
1.2 Tavoite	4
1.3 Aihealueen rajaus	5
2 KUNNALLISEN RAKENNUSHANKKEEN VAIHEET	7
2.1 Hankesuunnittelu	7
2.1.1 Tarveselvitys	7
2.1.2 Esisuunnittelu	8
2.1.3 Luonnossuunnittelu	10
2.1.4 Toteuttamissuunnitelma	13
2.2 Rakentamisen valmistelu	13
2.3 Toteutus	14
2.4 Käyttöönotto ja jälkiarviot	15
3 RAKENNUSTYÖN HUOMIOIMINEN SUUNNITTELUVAIHEESSA	17
3.1 Rakennustyön aikataulu	17
3.1.1 Rakennustyön alkuvaiheen ajoitus	19
3.1.2 Luovutusvaiheen ajoitus ja tehtävät	19
3.2 Työturvallisuuden huomioiminen	19
3.2.1 Rakennusaikainen turvallisuus	19
3.2.2 Käytönaikainen turvallisuus	20
3.2.3 Turvallisuusvaatimukset suunnittelijan valinnassa ja sopimuksissa	20
3.3 Kosteudenhallintasuunnitelma	21
3.3.1 Sääsuojausten perusteet	21
3.3.2 Kosteudenhallinnan huomioimisen hyödyt rakentamisessa	22
3.3.3 Suunnitteluvaiheessa huomioitavia seikkoja	23
3.4 Harmaan talouden torjunta	23
3.4.1 Käännetty arvonlisäverotus	23
3.4.2 Rakennusalan ilmoitusmenettely	23
3.4.3 Hankintalainsäädännön huomioiminen	24
4 KOULU- JA PÄIVÄKOTIRAKENNUSTEN SUUNNITTELUOHJE	25
4.1 Suunnittelun lähtökohdat	25
4.2 Elinkaarikustannusten huomioiminen	26

4.3 Koulurakennus	26
4.3.1 Koulurakennuksen tilat	26
4.3.2 Näkökulmia ja kokemuksia uuden ajan koulusta	27
4.3.3 Koulurakennuksen tilasuunnittelu	28
4.4 Päiväkotirakennuksen suunnittelu	30
4.4.1 Päiväkodin tilamitoitus	30
4.4.2 Päiväkodin tilat	31
4.5 Rakennustekniikka	32
4.5.1 Alapohjarakenteet	33
4.5.2 Ulkoseinärakenteet	34
4.5.3 Yläpohjarakenteet	34
4.5.4 Vesikatto	35
4.6 Talotekniikka	37
4.6.1 LVI-suunnittelu	37
4.6.2 Automaatiosuunnittelu	38
4.6.3 Sähkösuunnittelu	39
5 YHTEENVETO	41
LÄHTEET	42

LIITTEET

- Liite 1. Uudisrakennuskohteen LVI-suunnittelun tarkistuslista
- Liite 2. Saneerauskohteen LVI-suunnittelun tarkistuslista

KUVAT

Kuva 1. Keskeisten tavoitteiden väliset riippuvuudet.	18
Kuva 2. Koulun toimintojen ja tilojen yhteyksiä.	29
Kuva 3. Tuuletetun alapohjarakenteen periaateleikkaus.	33
Kuva 4. Vanhan rakennuksen palopermanto, Kuusiston koulu.	35
Kuva 5. Kattovesien viemäröinti.	36

TAULUKOT

Taulukko 1. Kaarinan kaupungin kiinteistöjen määrä toimialoittain vuonna 2014.	6
Taulukko 2. Päiväkodin tilojen perusmitoitus.	30

1 JOHDANTO

1.1 Taustaa

Kaarinan kaupungin tilojen rakennuttamisen ohjeistus on aiemmin ollut hajallaan erilaisissa dokumenteissa. Ennalta arvaamattomissa henkilövaihdoksissa, jollaisen seurauksena työn tekijä siirtyi rakennuttamistehtäviin, olisi käytettävissä olevasta ohjeesta hyötyä. Kiinteistöjen kunnossapidon osalta oli jo havaittu tarve ongelmakohtien korjausehdotusten viemiseksi tuleviin rakennushankkeisiin.

Opinnäytetyönä päätettiin laatia suunnittelijoille ja muillekin osapuolille ohjeistus, josta selviää kaupungin asettamat tavoitteet rakennushankkeessa sekä ehdotuksia havaittujen ongelmakohtien ratkaisumalliksi.

Kunnallishallinto ja lainsäädäntö asettavat toiminnalle myös omat haasteensa, joten niitäkin asioita päätettiin selventää tässä yhteydessä.

1.2 Tavoite

Tavoitteena on saada aikaan dokumentaatio, miten rakennushanke etenee käyttäjien tarpeesta aina käyttövaiheeseen saakka. Alustavan tavoitteenasettelun aikana kävi jo selväksi, että kokonaisuutena kyseinen aihealue on turhan laaja ja monitahoinen yhteen dokumenttiin mahdutettavaksi. Tästä syystä päädyttiin laatimaan ohje, jossa on tutkittu hankesuunnittelun vaiheita sekä koulu- ja päiväkotirakennusten yleissuunnittelua sekä talotekniikan pääpiirteitä, joita täsmennetään myöhemmin erillisillä ohjeistuksilla.

1.3 Aihealueen rajaus

Tavoitteena oli välittää suunnittelijoille tietoa siitä, missä asioissa on havaittu ongelmia käytössä olevissa rakennuksissa. Aihetta lähdettiin rajaamaan nimenomaan Kaarinan kaupungin lähtökohdista. Kaupungin rakennukset jakaantuvat pääasiassa opetus-, hoito-, liikunta- ja toimistotyyppisiin rakennuksiin. Terveystieteiden rakennuksissa on pääosa toimistorakennuksen tyyppistä tilaa ja joitakin erikoistiloja.

Rakennuskantaa ja sen ominaispiirteitä selvitellessä päädyttiin käsittelemään koulu- ja päiväkotirakennuksia, koska ne ovat ominaisia rakennustyyppisiä kunnille. Koulu- ja päiväkotirakennukset eroavat kaupungin muusta rakennuskannasta, koska niiden käyttö muuhun tarkoitukseen myöhemmin on vaikeaa.

Rajausta täsmennettiin siten, että yleisesti käsitellään rakennushankkeen vaiheita ja rakennustyömaan asettamia haasteita käytössä olevien tilojen yhteydessä. Myös tilojen käyttäjähenkilöstölle koettiin tarpeelliseksi saada tietoa siitä, miten hankkeet yleensä etenevät ja mitä asioita pitää huomioida jo hankesuunnitteluvaiheessa.

Kaarinan Tilapalvelu hoitaa kaupungin rakennusten hallinnoinnin, rakennuttamisen ja ylläpitopalvelut, joita ovat kunnossapito, kiinteistöhoito, siivous ja ruokapalvelut. Opinnäytetyön tekijä toimii rakennuttamistehtävissä Tilapalvelussa.

Varsinaisia teknisiä suunnitteluohjeita pyrittiin välttämään, koska tekniset yksityiskohdat ovat aina tapauskohtaisia ja ne muuttuvat uusien tutkimustulosten johdosta. Suunnittelun tarjouskilpailuissa painotetaan myös osaltaan suunnittelijoiden aiempaa kokemusta nimenomaan kulloisenkin suunnittelualan ja rakennustyyppien osalta, joten heillä voi olettaa olevan tietämystä näistä asioista.

Ohjeessa keskitytään koulu- ja päivähoitorakennuksiin, koska ne muodostavat ylivoimaisesti suurimman osuuden kaupungin rakennuskannasta sekä

lukumääräisesti että laajuudeltaan (taulukko 1). Viime aikoina uudis- ja peruskorjaushankkeet ovat olleet pääsääntöisesti koulu- ja päiväkotirakennuksia. Muun tyyppisiä rakennushankkeita on harvemmin, ja niihin voidaan soveltaa ohjeistusta rakenteiden ja tekniikan osalta sellaisenaan. Toiminnalliset ominaisuudet tulee joka tapauksessa suunniteltavaksi tapauskohtaisesti yhdessä käyttäjien kanssa.

Taulukko 1. Kaarinan kaupungin kiinteistöjen määrä toimialoittain vuonna 2014.

Toimiala	kpl	K-m2	Rm3
Hyvinvointipalvelun kiinteistöt	4	1 570	5 193
Liikuntapalvelun kiinteistöt	6	9 174	49 230
Opetuskiinteistöt	23	52 007	218 819
Päiväkotikiinteistöt	16	12 063	40 111
Terveyspalvelun kiinteistöt	5	15 240	48 579
Kaikki yhteensä	54	90 054	361 932

Hyvinvointipalvelun kiinteistöt ovat kulttuuri- ja nuorisotoiminnan kiinteistöjä, kuten nuoriso- ja teatteritalot. Liikuntapalvelun kiinteistöt ovat erillisiä liikuntatiloja ja urheilukenttien huoltorakennuksia. Opetuskiinteistöt ovat koulurakennuksia, ja niiden laajuustietoihin sisältyy myös esim. liikuntasalit ja osittain nuorisotoimen ym. tiloja. Päiväkotikiinteistöt ovat erillisiä päiväkotirakennuksia tai esim. koulun yhteydessä olevia erillisiä rakennuksen osia. Terveyspalvelun kiinteistöjä ovat terveyskeskukset ja vanhustenhoitolaitokset sekä monitoimikeskus Tikli.

2 KUNNALLISEN RAKENNUSHANKKEEN VAIHEET

2.1 Hankesuunnittelu

Hankesuunnitelma käynnistyy pääsääntöisesti tilanteessa, jossa tilojen käyttäjillä tulee eteen tilojen muutostarpeita tai lisätilojen tarve.

Tarve voi olla seurausta muuttuneesta strategiasta, lainsäädännön muutoksista, palvelutason nostosta tai jonkin toimintasektorin toiminnan lisääntymisestä tai laajentumisesta. Lisätilat tai vanhojen tilojen uudistaminen mahdollistaa tällöin sovitun strategian toteutumisen ja korkean palvelutason ylläpitämisen.

Hankesuunnittelun ja tarveselvityksen ensimmäinen päätös on selvitettävien vaihtoehtojen rajaaminen järkeväksi kokonaisuudeksi ja alustavasti määrittellä toiminnan sijoittumispaikka.

Hankkeen etenemisen ja hyvän ja taloudellisen lopputuloksen saavuttamiseksi on prosessissa oleellista, että päätökset tehdään riittävän aikaisessa vaiheessa ja tehtyihin päätöksiin sitoudutaan kaikilla päätöksenteon tasoilla.

2.1.1 Tarveselvitys

Tarveselvitys toimii tilahankkeen käynnistäjänä, ja siinä osoitetaan toiminnan ja palvelujen kehittämisestä johtuvat uudet tilatarpeet, niiden kiireellisyys ja sijainnille asetettavat vaatimukset.

Tarveselvitys luo perusteet hankkeen ottamiseksi kuntasuunnitelmaan ja luo olosuhteet muutoksen mahdollistamiseksi. Tarveselvityksen ajallinen kesto on noin 2-6 kuukautta.

Tarveselvityksen tavoitteena on, että hankkeelle saadaan poliittinen hyväksyntä, jolloin hanke voidaan hyväksyä kuntasuunnitelmaan ja varata sille suunnittelubudjetti.

2.1.2 Esisuunnittelu

Hankkeen saatua tarveselvityksen jälkeen ainakin alustavasti myönteisen päätöksen voidaan siirtyä seuraavaan vaiheeseen eli esisuunnitteluun.

Esisuunnittelussa tulee huomioitavaksi ainakin seuraavaa:

- Laaditaan huonetilaohjelma
- selvitetään toteutusvaihtoehdot:
 - uusi tila
 - vanhan uusiokäyttö ja perusparannus (käyttötarkoitus muuttuu)
 - vanhan perusparannus (käyttötarkoitus pysyy samana)
- sijaintivaihtoehdot, jolloin on tutkittava kaavatilanne ja mahdollinen tontinmuodostamistarve sekä kaavallinen valmius valittuihin vaihtoehtoihin
- esitetään vaatimukset tilojen laadulle ja teknisille järjestelmille
- laaditaan hankkeen alustava toteutusaikataulu
- selvitetään mahdolliset valtionosuudet tms. lisärahoitusmahdollisuudet
- hankkeen laajuuden ja huonetilaohjelman perusteella laaditaan alustava kustannusarvio hankkeen suuruusluokan määrittelemiseksi (KUSTAR 1)
- selvitetään vaikutukset henkilöstöön ja tukipalveluihin

Esisuunnitteluvaihe tehdään yleensä hallintokunnan omana työnä ja siihen ei tarveselvityksen yhteydessä yleensä varata erillistä määrärahaa. Mikäli kyseessä on laajempi ja monitahoisempi hanke tai tarvitaan eri vaihtoehtoista tarkempia tila- ja kustannus selvityksiä, kannattaa jo tässä vaiheessa ostaa asiantuntijapalveluita ulkopuolisilta toimijoilta.

Alkuvaiheessa vielä vähän epämääräiselle hankkeelle, ei yleensä ole varattu erikseen suunnittelumäärärahoja, vaikka se näkyisikin jo kuntasuunnitelmassa suunnittelukauden loppupuolella. Suurempien hankkeiden joutuisuuden ja suunnittelutyön jatkuvuuden kannalta olisi edullista, mikäli voidaan pyytää suunnittelutarjoukset eri suunnittelutoimistoilta varhaisessa vaiheessa.

Suunnittelutarjouksia pyydetessä voidaan ja on tärkeää kiinnittää huomiota suunnittelutyön vaiheistukseen hankkeen etenemisen mukaan. Tällöin hankkeen mahdollinen raukeaminen ei sido tilaajaa määrättyä vaihetta

pidemmälle, mutta hankkeen toteutuessa on suunnittelemassa sama työryhmä, joka oli mukana jo hankkeen esisuunnitteluvaiheessa.

Näin menetellessä suunnittelusopimukset tehdään vaiheistettuna:

- o esisuunnitteluvaihe (L-1)
- o luonnossuunnitteluvaihe (L-2) eli pääpiirustusvalmius
- o toteutussuunnitelmat (laskentavaiheen suunnitelmat) ja työselitykset, työnaikaiset ja takuuaikaiset tehtävät.

Esisuunnittelu katsotaan päättyneeksi, kun poliittiset päätöksentekijät (lautakunnat, hallitus ja valtuusto) ovat kukin hyväksyneet jatkosuunnittelun pohjaksi toteuttamiskelpoisen vaihtoehdon ja päättäneet varata taloussuunnitelmaan suunnittelumäärärahat (mahdollisesti jo tarjouksiin perustuvat todelliset suunnittelukustannukset).

Esisuunnittelun kestoksi voidaan arvioida sisäisine ja ulkoisine käsittelyineen noin 8-12 kuukautta.

Hankesuunnittelusta vastaa kaikilta osin asianomaisen käyttäjähallintokunnan johtaja. Hankesuunnittelun eri vaiheissa on vaihtoehtojen ja kustannusten selvittelyyn saatavissa apua ympäristöpalveluilta. Tilapalvelu toimii yleensä hankesuunnitteluvaiheessa teknisten asioiden asiantuntijana.

Tavoite

Hankesuunnitelmassa määritellään tilahankkeen oleelliset ratkaisut, kuten hankittavien tilojen laatu, laajuus, rakennuspaikka, toteuttamisajankohta ja kustannukset sekä tilojen hankintatapa. Samalla selvitetään myös hankkeen vaikutukset käyttötalouteen ja henkilöstöön.

Tilahankkeen ohjauksessa ja toteutuksessa hankesuunnitelmalla on keskeinen merkitys hankkeen onnistumiselle.

Mikäli hankkeen alkutilanteeseen on tullut tähän mennessä joitain oleellisia muutoksia tai esim. kaupungin strategia ei enää tue hankkeen mukaista toimintojen kehittymistä ja se vaarantaa hankkeen lopullisen toteuttamisen, on tehtävä päätös hankkeen keskeyttämisestä tai siirtämisestä prosessin tässä vaiheessa.

Arkkitehtisuunnittelun toteuttamista helpottaa huomattavasti, jos se sisältää kohteen suunnittelun luonnosvaiheesta täydellisiin toteuttamissuunnitelmiin asti. Arkkitehdin toimeksianto on sisällyttyä yleensä myös pääsuunnittelijana toimiminen.

Varsinkin arkkitehtisuunnittelussa on tärkeää suunnittelijan ja loppukäyttäjien yhteistyö, jota tilaajan edustajana toimiva Tilapalvelut ohjaa.

Arkkitehdin tehtävät tulostuksineen

Suunnittelun tarjouspyynnössä tarkennetaan hankekohtaiset tehtävät. Määrittelyn apuna on käytettävä RT-kortiston pääsuunnittelun ja arkkitehtisuunnittelun tehtäväluetteloita. Edellä mainitusta arkkitehtisuunnittelun tehtäväluettelosta poiketen arkkitehtisuunnitteluun on yleensä sisällytetty myös pihasuunnittelu.

Arkkitehti voi käyttää alikonsulttinaan sisustus- ja vihersuunnittelijaa, mikäli katsoo sen tarpeelliseksi.

2.1.3 Luonnossuunnittelu

Luonnossuunnitteluvaiheessa hankkeen ohjausvastuu siirtyy Tilapalveluille ja käyttäjähallintokunta toimii asiantuntijana. Mikäli hankkeelle ei aiemmin ole nimetty hanketyöryhmää, perustetaan se viimeistään luonnossuunnitteluvaiheessa. Työryhmän nimeää tekninen johtaja ja työryhmän puheenjohtajana toimii yleensä Tilapalveluiden päällikkö. Hanketyöryhmään kuuluu edellämmainittujen henkilöiden lisäksi rakennuttajainsinööri, LVI-

asiantuntija, siivouspalvelun päällikkö, ruokapalvelun päällikkö ja tilojen käyttäjien edustus hankkeen luonteen mukaan määriteltynä.

Kaarinassa investointiprosessia ohjaa talousarviovuosi, koska kaikki merkittävät päätökset käsitellään talousarviokäsittelyn yhteydessä, jolloin hankkeen asiakirjojen on oltava esittelyvalmiudessa jo alkusyksystä.

Luonnossuunnitteluvaihe käynnistetään valitsemalla erikoissuunnittelijat, mikäli heitä ei ole jo hankesuunnitteluvaiheessa valittu. Tiukan aikataulun hankkeissa prosessin joutuisan läpiviennin edellytyksenä voidaan pitää sitä, että erikoissuunnittelijat valitaan hankesuunnitteluvaiheessa.

Luonnossuunnitteluvaiheen asiakirjat ovat seuraavanlaiset

- ehdotussuunnitelmat (L1-suunnitelmat)
- luonnossuunnitelmat (L2-suunnitelmat)
- alustavat tekniset suunnitelmat (LVISA)
- kustannusarvio 2 (KUSTAR 2)
- pääpiirustukset (rakennuslupa-asiakirjat).

Mikäli hankesuunnittelussa on päästy prosessin edellyttämään tavoitteeseen, on luonnossuunnittelun käynnistys vaivatonta ja prosessissa päästään etenemään valittujen suuntaviivojen mukaisesti heti, kun päätökset siirtymisestä luonnossuunnitteluun on tehty.

Koska suunnittelua ohjaavassa työryhmässä on jo monipuolisesti edustettuna käyttäjähallintokunnan edustajien lisäksi myös lopullisten käyttäjien edustajat, ei tämän vaiheen aikana ole tarpeen erikseen pyytää lausuntoja käyttäjähallintokunnalta, vaan käyttäjien edustajien velvollisuutena on huolehtia tarpeellinen kuuleminen omassa hallintokunnassaan suunnittelutyön etenemisen mukaan.

Luonnossuunnitelmien laatimisen rinnalla valmistuvat jo eri vaihtoehtoista valitut alustavat tekniset suunnitelmat perusteiltaan niin valmiina, että vaiheen kustannusarviota laskettaessa saadaan määritettyä jo lähes lopullinen hinta hankkeelle.

Suunnitteluvaiheen lopussa on varattava riittävästi aikaa myös hankkeen kustannusarvion päivittämiseksi (KUSTAR 2). Tarkennettu kustannusarvio antaa päättäjille jo selkeän kuvan hankkeen kokonaiskustannuksista, joissa on jo huomioitu lisätyövaraus sekä muut erikseen arvioitavat rakennusaikaiset kustannuserät. Tämä hankkeen kokonaiskustannusarvio liitetään pääpiirustusvaiheen asiakirjoihin.

Pääpiirustusvaiheesta pyydetään käyttäjähallintokunnan (lautakunta) lausunto ennen kuin vaiheen asiakirjat viedään hyväksyttäväksi tekniseen lautakuntaan ja hankkeen laajuuden mukaan kaupunginhallitukseen.

Luonnossuunnittelu katsotaan päättyneeksi, kun poliittiset päätöksentekijät (TEL, KH ja KVA) ovat hyväksyneet osaltaan pääpiirustukset, hankkeen kustannusarvion ja päättäneet sisällyttää (säilyttää) hankkeen toteuttamiseksi tarvittavat määrärahavaraukset taloussuunnitelmassa.

Luonnossuunnittelun kesto on talousarviorakenteesta johtuva ja yleensä 8-12 kuukautta laskentatavasta ja ajankohdasta riippuen.

Tavoite

Tavoitteena on hankesuunnitelmaan pohjautuen tarkentaa hankkeen suunnitelmat ja laatutaso. Varusteista ja kalusteista laaditaan selvitys, jos niillä on tavanomaisesta poikkeava vaikutus mitoitukseen. Luonnossuunnitelmassa tarkennetaan sellaiset rakenne-, LVI- ja sähkötekniisille ratkaisuille asetettavat vaatimukset, jotka ovat oleellisia jatkosuunnittelulle. Myös erityisjärjestelmille, kuten palonilmaisuu-, turvallisuus-, valvonta- ja kiinteistöautomaatiojärjestelmille, voidaan asettaa erityisvaatimuksia.

Luonnossuunnittelun lopputuloksena ovat pääpiirustukset, joissa jo kaikki tekniset ratkaisut ovat ainakin määrältään ja laajuudeltaan siirretty suunnitelmiin. Pääpiirustusvaihe antaa valmiudet kokonaiskustannusarvion luotettavaan arviointiin hyväksytyjä määrälaskentaperiaatteita käyttäen.

Hankkeelle voidaan hakea rakennuslupa.

2.1.4 Toteuttamissuunnitelma

Toteutusvaiheen ohjaus- ja valvontavastuu on Tilapalveluilla ja jo aiemmin asetetulla hanketyöryhmällä. Ryhmän puheenjohtajana toimii yleensä Tilapalveluiden päällikkö tai rakennuttajainsinööri.

Toteutussuunnittelussa laadittavat asiakirjat

- urakkalaskentapiirustukset
- työselitykset
- muut urakka-asiakirjat
- työpiirustukset
- täydentävät asiakirjat ja -piirustukset.

Toteuttamissuunnitelmien laatiminen voidaan käynnistää välittömästi, kun lopullinen päätös hankkeen toteutumisesta on vahvistunut. Ensimmäisessä suunnittelukokouksessa kirjataan päätös hankkeen toteuttamisesta, sovitaan aikataulu toteutusasiakirjojen laatimisesta ja käynnistetään toteutussuunnitteluvaihe.

Tavoite

Toteuttamissuunnitteluvaiheessa suunnittelutyö saatetaan urakkalaskentavalmiuteen siten, että tarjouspyyntöasiakirjat piirustuksineen ovat valmiina aiemmin sovitun aikataulun mukaisesti ja että tarjouspyynnöt ja niihin liittyvät asiakirjat voidaan laittaa urakkalaskentaan.

Toteutussuunnitteluvaiheen kesto hankkeen koosta riippuen on 5-8 kuukautta.

2.2 Rakentamisen valmistelu

Rakentamisen valmistelu tapahtuu rinnan toteuttamissuunnitelmien laatimisen kanssa, ja se johtaa urakkasopimusten tekoon.

Rakentamisen valmisteluvaiheessa valitaan sopiva hankkeen toteuttamismuoto, laaditaan sen mukaiset tarjouspyyntö- ja sopimusasiakirjat niin, että rakentamiseen voidaan ryhtyä. Hankkeen toteuttamismuodosta päättää tekninen lautakunta. Tarjouspyyntöasiakirjat hyväksyy ja urakkatarjousten pyytämisestä päättää tekninen lautakunta, ellei näitä teknisen lautakunnan vahvistamien yleisten perusteiden mukaisesti ole annettu viranhaltijoiden ratkaistaviksi. Tilapalvelu suorittaa urakkatarjouskyselyn, urakkatarjousten vertailun ja hoitaa tarvittavat urakkaneuvottelut, minkä jälkeen tekninen lautakunta suorittaa urakoitsijan tai urakoitsijoiden valinnan. Tämän jälkeen Tilapalvelu huolehtii urakkasopimusten laatimisesta.

Tavoite

Rakentamisen valmisteluvaihe saatetaan päätökseen urakkalaskenta-aikana, ja tähän vaiheeseen liittyviä asiakirjoja täydennetään urakkaneuvotteluun ja sopimusten laatimiseen liittyvillä asiakirjoilla.

Rakentamisen valmisteluvaiheen kesto on n. 1-4 kuukautta.

2.3 Toteutus

Toteutusvaiheen ohjaus- ja valvontavastuu on tilapalveluilla sekä hanketyöryhmällä. Ryhmän puheenjohtajana toimii toteutusvaiheessa yleensä Tilapalveluiden päällikkö.

Toteutusvaiheen asiakirjat ovat

- urakkasopimukset liitteineen
- työmaakokouspöytäkirjat liitteineen
- neuvottelumuistiot liitteineen
- työn aikana laaditut työ- ja tarkepiirustukset
- vastaanottotarkastuspöytäkirja liitteineen
- jälkitarkastuspöytäkirjat liitteineen.

Toteutusvaiheessa hankkeen suunniteltu lopputuote rakennetaan. Rakentamisvaihe alkaa, kun urakkasopimukset on allekirjoitettu. Rakentaminen tehdään urakkasopimuksessa sovitulla tavalla ja sovittuna ajanjaksona. Hanketyöryhmä jatkaa rakennuttamistyöryhmänä koko hankkeen toteutuksen ajan. Ryhmän työ päättyy, kun rakennus on hyväksytty vastaanotetuksi teknisessä lautakunnassa.

Rakennuttajan edustajana työmaakokouksissa toimii ja työn suoritusta tilaajan puolelta johtaa Tilapalveluiden päällikkö apunaan rakennuttajainsinööri sekä muut tilapalveluiden asiantuntijat. Rakennuttamistyöryhmän nimeää tekninen johtaja. Vaihe päättyy teknisessä lautakunnassa tehtyyn rakennuksen vastaanottopäätökseen.

Vaiheen kesto kohteen koosta riippuen on 8-18 kuukautta.

Tavoite

Toteutusvaiheen tavoitteena on käyttäjien toiveiden ja tavoitteiden mukainen, suunnitellussa aikataulussa toteutettu kestävä rakennus, joka on toteutunut siihen varatun määrärahan puitteissa.

2.4 Käyttöönotto ja jälkiarviot

Rakennuksen valmistuttua Tilapalvelut luovuttaa kiinteistön käyttäjille, jotka käynnistävät rakennuksessa aiotun toiminnan. Irtokalusteiden hankinnasta uusiin tiloihin huolehtii käyttäjähallintokunta.

Tilapalvelu laatii vuokrasopimuksen käyttäjähallintokunnan kanssa kaupunginvaltuuston tai -hallituksen vahvistamien periaatteiden mukaisesti. Hankkeen taloudellisen selvityksen laatii Tilapalvelu, ja se saatetaan tiedoksi tekniselle lautakunnalle ja merkittävässä hankkeissa kaupunginhallitukselle. Valtion viranomaisille suoritettavista lopputilityksistä ja selvityksistä huolehtii käyttäjähallintokunta taloushallinnon ja tilapalveluiden avustuksella.

Takuutarkastuksen suorittaa teknisen lautakunnan hyväksymien yleisten periaatteiden mukaisesti Tilapalvelut, ja siihen osallistuu myös valvojat ja käyttäjien edustajat sekä kiinteistön huollosta vastaavat henkilöt. Jälkiarviointi suoritetaan hankkeista sen jälkeen, kun takuutarkastukset on suoritettu.

Tavoite

Vaiheen tavoitteena on, että toiminta rakennuksessa on sujuvaa. Jälkiarvioinnissa havaitaan ja korjataan takuuajana ilmenneet virheet ja puutteet. Jälkiarvioinnin perusteella pyritään saamaan tietoa seuraavien hankkeiden lopputuotteen eli rakennuksen toiminnan ja teknisten ratkaisujen kehittämiseksi.

Vaiheen kesto on rakennuksen takuuajaksi 24 kuukautta, jonka lisäksi varataan 3 kuukautta jälkiarvioinnin raportointiin.

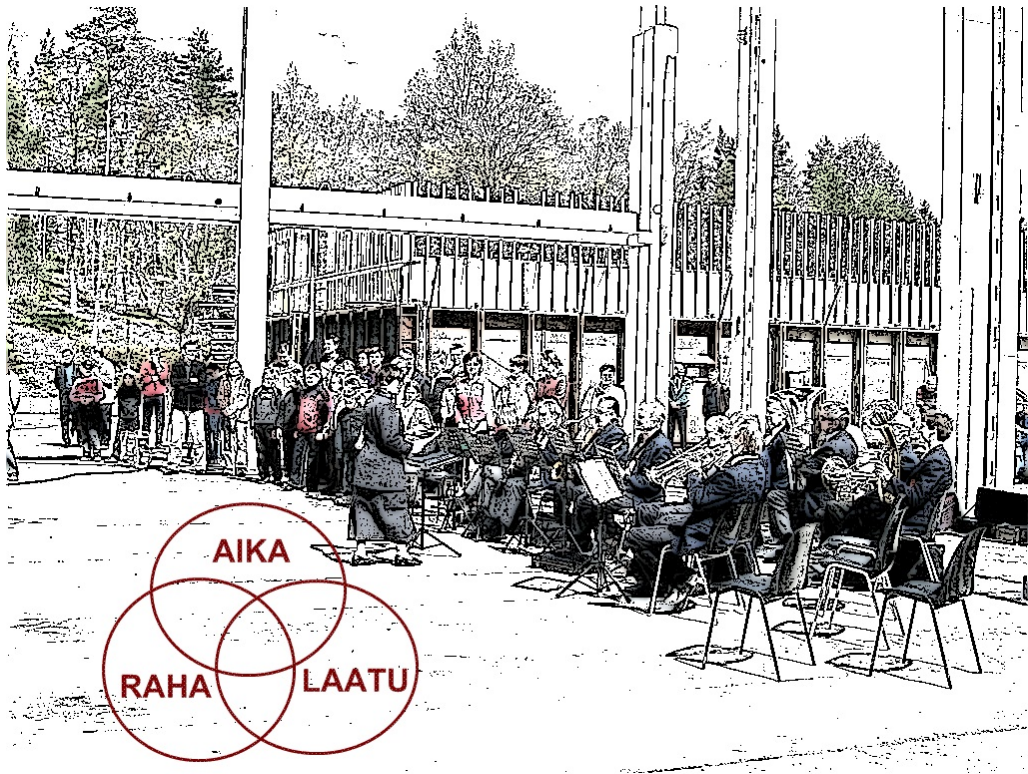
3 RAKENNUSTYÖN HUOMIOIMINEN SUUNNITTELUVAIHEESSA

3.1 Rakennustyön aikataulu

Hankesuunnitteluvaiheessa määritellään koko hankkeen alustava aikataulu niin, että otetaan huomioon käsittelyajat poliittisissa päätöksentekoeleimissä. Usein projektin käyttöönottoajankohta on määritelty jo alustavassa hankesuunnitelmassa, ja siitä voidaan laskea hankkeen aikataulu taaksepäin ja määritellä aikataulun realistisuus kulloisenkin kohteen tärkeyden, markkinatilanteen ja vaalikauden suhteen. Rakentamisaajan pituus voidaan riittävällä tarkkuudella määritellä laskennallisesti laajuustietojen avulla ja kokemusperäisesti sekä vertaamalla aiempiin samantyyppisiin hankkeisiin. Korjaus- ja laajennusurakoissa tulee erityisesti kiinnittää huomiota töiden vaiheistukseen ja välitavoitteisiin. Korjausurakoiden rakentamisaika kannattaa tarjousvaiheessa määritellä riittävän väljäksi, jotta urakoitsijoilla on mahdollisuus sovittaa rakentaminen omien resurssiensa mukaiseksi.

Rakentamisaajan vaikutus lopputulokseen

Varsinainen rakentamisaika pitää määritellä sopivan väljäksi, mutta ei kuitenkaan liian pitkäksi, jolloin kiinteät kustannukset nostavat hankkeen kokonaiskustannuksia. Hankkeen tärkeimmät tavoitteet ja niiden välinen vuorovaikutus on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Keskeisten tavoitteiden väliset riippuvuudet.

Hanke on onnistunut, jos onnistutaan kaikilla kolmella osa-alueella

- lyhyt rakennusaika nostaa kustannuksia (ylityöt, kiire)
- pitkä rakennusaika nostaa kustannuksia (välilliset kustannukset)
- liian lyhyt rakennusaika saattaa laskea laatua (virheet, kosteus)
- liian lyhyt rakennusaika heikentää työturvallisuutta (TR-mittaus)
- ylilaatu nostaa kustannuksia (mitä todella tarvitaan)
- suunnitelmien karsimisella voidaan säästää (Eramo, 1980)

Hankkeen onnistumiseen vaikutetaan huolellisella suunnitteluasiakirjojen laatimisella ja määrittelemällä ajalliset ja laadulliset tavoitteet realistisesti.

3.1.1 Rakennustyön alkuvaiheen ajoitus

Aiemmin varsinkin julkisessa rakentamisessa piti työllisyysnäkökohdista johtuen huomioida rakentamisen työllistävimmän vaiheen sijoittuminen talviaikaan, jolloin muutoin oli hiljaisempaa aikaa rakennusalalla (kausityöttömyys). Kuntien rakennushankkeet rahoitetaan pääosin budjettivaroista, jolloin lähinnä rahoituspäätöksen saaminen kesken budjettikauden voi siirtää aloituksen epäedulliseen vuodenaikaan. Pääsääntöisesti aloitukset kannattaa mahdollisuuksien mukaan ajoittaa alkukevääseen, jolloin on yleensä suotuisat sääolosuhteet pohja- ja runkovaiheen aikana.

3.1.2 Luovutusvaiheen ajoitus ja tehtävät

Luovutusvaihe ajoittuu yleensä luontevasti kesälomakauden alkuun, jolloin rakennuksen kalustamiseen ja käyttöönottovaiheen koekäyttö- ja viimeistelytyöhön jää sopivasti aikaa. Käyttöönottovaiheessa on hyvä olla muutaman kuukauden ajanjakso, jolloin rakennuksen ilmanvaihto pidetään tehokäytöllä. Näin saadaan pahimmat materiaaleista haihtuvat yhdisteet tuuletettua pois.

Luovutusvaiheen tehtävistä on laadittu erillinen luovutusvaiheen tehtäväluettelo, jossa on luetteloitu yleisimmin huomioon otettavat tarkastukset ja koekäytöt. Koekäyttöille ja laiteteknisille virityksille on rakennustyön aikataulussa varattava kohteesta riippuen 1-2 kuukauden pituinen aika ennen vastaanottotarkastusta.

3.2 Työturvallisuuden huomioiminen

3.2.1 Rakennusaikainen turvallisuus

Rakennusaikainen turvallisuus otetaan suunnitteluratkaisua mietittäessä huomioon esim. rakennusmassan sijoittelulla ja tekemällä mahdollisimman selkeälinjainen ja helposti toteutettava rakennus. Hankkeen aikataulun ja

budjetin määrittelyssä pitää varata riittävä aika ja raha rakenteiden ja rakennuspaikan tutkimuksille ja kuntoselvityksille. Rakennuttaja ja suunnittelijat (pääsuunnittelija) laativat yhdessä karkean riskiarvion hankkeen vaihtoehtoista, joka on pohjana myöhemmälle suunnittelulle ja toteutukselle.

3.2.2 Käytönaikainen turvallisuus

Rakennuksen käytönaikaisessa turvallisuudessa tulee huomioida sekä käyttäjien turvallisuus että huoltohenkilöiden turvallisuus.

Käyttäjien turvallisuuteen vaikuttaa tontin liikennejärjestelyt, sisäänkäyntien sijoittelu, selkeät sisäliikenneyhteydet ja -näkyvät. Sisäilman laatu ja rakenteiden pitkäaikaiskestävyys vaikuttavat rakennuksen käyttöturvallisuuteen, joten niitäkin asioita tulisi huomioida suunnitelmissa. Yksinkertaiset detaljit sekä toimivat, hyviksi havaitut materiaalit ja helposti huollettava ja toimiva talotekniikka edesauttavat osaltaan käyttöturvallisuutta. Kulutiet vesikatolla ja turvaköysien kiinnitysmahdollisuudet on myös otettava huomioon jo suunnittelussa ennen urakkakilpailun järjestämistä.

3.2.3 Turvallisuusvaatimukset suunnittelijan valinnassa ja sopimuksissa

Suunnittelun tarjouspyyntöihin ja sopimukseen sisällytetään tavoitteet turvallisuussuunnittelulle sekä selkeä ja yksityiskohtainen tehtäväluettelo suunnittelijan turvallisuustehtävistä. Suunnittelun tarjouspyynnössä esitetään, miten turvallisuuskriteerit vaikuttavat suunnittelijoiden laatuvertailuun ja valintaan.

Suunnittelijan turvallisuustehtäviä tarjouspyynnössä ovat mm.

- o suunnitelmien turvallisen toteuttamisen riskiarviointi systemaattisella tavalla, esimerkiksi HAVAT-menetelmällä
- o turvallisuusasiakirjan tietojen täydentäminen
- o osallistuminen toteutuksen aikaiseen riskinarviointiin joistakin määrätyistä rakenteista tai osakokonaisuuksista

- o ohjeiden laatiminen liittyen vaativiin kohteisiin ja vaarallisiin töihin (Valtioneuvoston asetuksen 205/2009 liitteen 2 mukaiset työt) työsuunnitelman laatimista varten
- o osallistuminen suunnittelukokouksiin sekä työmaakatselmuksiin ja -kokouksiin
- o osallistuminen tarvittaessa toteutusvaiheen muutos- ja poikkeamistilanteiden ratkaisemiseen (RIL 262, 2014).

3.3 Kosteudenhallintasuunnitelma

3.3.1 Säsuojauksen perusteet

Rakentamista koskevat määräykset kosteudelta suojaamisen osalta todetaan rakennusmääräyksissä seuraavasti:

Rakennusaineet ja tarvikkeet sekä rakennusosat on suojattava haitalliselta kastumiselta kuljetusten, varastoinnin ja rakentamisen aikana. Kosteiden rakenteiden ja rakennuskosteuden on annettava kuivua tai rakenteita on kuivatettava riittävästi, ennen kuin ne peitetään kuivumista hidastavalla ainekerroksella tai pinnoitteella. (RakMK C2, 1998.)

Eri selvitysten ja artikkelien perusteella voidaan todeta kosteusvaurioiden aiheuttamien suorien ja välillisten kustannusten nousevan Suomessa n. 500 miljoonaan euroon ja olevien vaurioiden korjauskustannusten olevan n. 1,5 miljardia euroa (Reijula 2012).

Ennustetun ilmaston lämpenemisen ja lisääntyvien tuulien sekä sateiden seurauksena. On perusteltua jo suunnitteluvaiheessa huomioida kunnollinen säsuojaus.

Kunnollinen ohikulkijankin silmin erottuva suojaus antaa työmaasta laadukkaan vaikutelman, joka edesauttaa myöhemmin rakennuksen pitämistä terveen talon maineessa. Usein silmiinpistävä, sinänsä lopputuotteen ominaisuuksiin vähän

vaikuttava seikka, on eristeillojen kastuminen julkisivussa. Tästä on Kaarinassakin ollut useammasta kerrostalokohteesta artikkeleita lehtien palstoilla, jolloin rakennukselle annetaan ehkä aiheettomasti hometalon leima jo rakentamisvaiheessa.

Voidaan myös ajatella yleistä käsitystä julkisten rakennusten ja varsinkin koulu- ja päiväkotirakennusten maineesta homerakennuksina. Tällä perusteella kunnollinen sääsuojaus voidaan todeta välttämättömyydeksi ko. kohteissa tänä päivänä.

3.3.2 Kosteudenhallinnan huomioimisen hyödyt rakentamisessa

Sääsuojauksen ja telineiden kustannukset muodostavat huomattavan kustannuksen. Se tulee joka tapauksessa maksettavaksi joko kunnollisen suunnitellun kaluston muodossa tai pieninä erinä pressu suojauksen ja lisääntyneen kuivauksen muodossa. Lisäksi parantuneiden työolosuhteiden ja turvallisemman työympäristön tuoman rakentamisen nopeutumisen ja vähentyneiden tapaturmien osalta tulee säästöä. Myös vältettyjen kosteusvaurioiden tuoma säästö on huomattava, vaikka sitä ei suoranaisesti pystytä todentamaan. Rakenteissa muhivan kosteuden aiheuttamat vauriot tulevat ilmi usein vasta vuosien kuluttua, ja niiden korjaaminen toiminnassa olevassa rakennuksessa on haastavaa ja erittäin kallista.

Sääsuojauksen tuomia etuja rakentamisessa

- suojaa rakennusta ja rakennustyömaata haitalliselta kosteudelta, tuulelta ja kuumuudelta
- mahdollistaa paremman lopputuotteen laadun
- rakennusaika on lyhyempi
- työn tuottavuus nousee
- helpottaa rakentamisen ajoitusta ja antaa paremmat mahdollisuudet ympärivuotiseen rakentamiseen
- parantaa työympäristöä ja työssä viihtyvyyttä sekä vähentää sairauspoissaoloja

- vähentää työmaalla syntyvän jätteen määrää
- ehkäisee pilaantuneet ja kostuneet materiaalit
- vähemmän kertakäyttöisiä suojausratkaisuja.

3.3.3 Suunnitteluvaiheessa huomioitavia seikkoja

Suojausratkaisut suunnitellaan aina kohteen asettamien vaatimusten ja tehtyjen suunnitteluratkaisujen mukaan. Kuitenkin suunnitteluvaiheessa voidaan vaikuttaa myös toisinpäin, eli suojausmahdollisuuksia voidaan yksinkertaistaa.

- perusmuoto on mahdollisimman selkeä, turhat pykälät ja ulokkeet pois
- suunnitellaan telien ja suojausten kiinnityskohdat rakennusrunkoon
- mietitään nostot ja kuljetukset sekä raskaampien rakennusosien sijainti
- huomioidaan rakenteiden kosteuden kesto ja kuivumisominaisuudet

3.4 Harmaan talouden torjunta

3.4.1 Käännetty arvonlisäverotus

Kaarinan kaupungin kohteissa sovelletaan arvonlisäverolain 8. §:n mukaista käännetyn arvonlisäveron maksumenettelyä, jossa tilaaja tilittää verottajalle arvonlisäveron. Käännettyä arvonlisäverotusta ei sovelleta suunnittelutöihin.

3.4.2 Rakennusalan ilmoitusmenettely

Rakennusalan tule 1.7.2014 alkaen voimaan uusi ilmoitusmenettely, jossa tilaaja on velvollinen ilmoittamaan verottajalle kuukausittain urakoitsijalle maksetut korvaukset. Lisäksi työn tilaaja joutuu ilmoittamaan yhteisen rakennustyömaan työntekijätiedot, mikäli kohteen päätoteuttajaa ei ole erikseen nimetty.

Ilmoitusmenettelyllä on lähinnä vaikutusta urakkaohjelman osalta, mutta myös muiden asiakirjojen tietojen, esim. rakennuspaikan osoite ym. tietojen oikeellisuuden merkitys korostuu.

3.4.3 Hankintalainsäädännön huomioiminen

Hankinnan kohdetta määriteltäessä ei teknisissä eritelmissä saa mainita tiettyä valmistajaa tai tiettyä alkuperää olevia tarvikkeita.

Niissä ei myöskään saa viitata tavaramerkkiin, patenttiin, tuotetyyppiin, alkuperään, erityiseen menetelmään tai tuotantoon siten, että viittaus suosii tai syrjii tiettyjä tavaroita tai tarjoajia. Tällainen viittaus on mahdollista vain, jos hankintasopimuksen kohdetta ei ole mahdollista riittävän täsmällisesti ja selvästi kuvata muutoin. Tällöin viittaukseen on liitettävä ilmaisu ”tai vastaava” (Hankinnat, 2014).

4 KOULU- JA PÄIVÄKOTIRAKENNUSTEN SUUNNITTELUOHJE

4.1 Suunnittelun lähtökohdat

Turhat ”kotkotukset” pois

Vesikatto on saatava pitämään vettä, varsinkin läpiviennit ovat haastavia. Koulurakennuksen katolla on usein kymmeniä erilaisia läpivientejä. Läpiviennit sijaitsevat monesti hankalissa paikoissa jäänmuodostumisen ja lämpöliikkeiden aiheuttamien rasitusten kannalta. Vuosien kuluessa niihin syntyy em. syiden vuoksi vuotokohtia, jotka ovat vieläpä vaikeasti paikannettavissa ja korjattavissa.

Ulkovaippa on tehtävä niin tiiviiksi, ettei tule haitallisia ilmapuotoja ja niiden mukana epäpuhtauksia ulkoilmasta ja rakenteista.

Kaikenlaiset pölypesät sisätiloista on saatava pois, esim. kaappien päälliset, sälealakattojen yläpuolet ym.

Istutukset sijoitetaan kauemmaksi seinän vierustoilta, jolloin juuristo-, jyrsiä- ja pieneliöstöhaitat vähenevät. Piha-alueilla on usein iltaisin ihmisiä aikaa viettämässä, joten suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota erilaisten syvennysten ja kiipeilymahdollisuuksien eliminointiin.

Yhteenvetona edellä mainituista voidaan todeta kaiken suunnittelun lähtökohdaksi seuraavat seikat:

- kestävät ja yksinkertaiset muodot ja rakenteet
- läpivientien sijoitus soveltuviin kohtiin ja mahdollisuuksien mukaan keskittäminen
- detaljien huolellinen suunnittelu
- palo- ja yleinen käyttöturvallisuus ym. tekijät

4.2 Elinkaarikustannusten huomioiminen

Urakoinnissa rakentaja pyrkii tekemään urakkamuodosta riippumatta kohteen mahdollisimman nopeasti ja halvalla tavoitteena 10-20 vuoden kestoikä. Varsinaisissa elinkaarimalleissa hankkeen kustannusten pitäisi olla yli 10 miljoonaa, joita ei Kaarinan kokoisessa kaupungissa juurikaan tehdä. Vaikuttavana tekijänä on myös kilpailun vähyys elinkaarimalleissa. (Kaleva & Leiwo 2006).

Parempi vaihtoehto on tähdätä vähintään 50-100 vuoden kestoikään ja hoitaa rahoitus ja suunnittelu itse tai ainakin perussuunnittelu ja mahdollisesti kilpailuttaa uudishankkeet esim. kumppanuusmallilla, jossa hyödynnettäisiin kaikkien osapuolten osaamista.

Eräänä varteen otettavana ratkaisuna voitaisiin harkita siirrettävää tilaratkaisua, joka soveltuisi 4-5 luokan opetustiloiksi. Tilat pystytettäisiin peruskorjattavan koulun piha-alueelle, jolloin voitaisiin suorittaa sisäpuolinen peruskorjaus osissa, eikä tarvitsisi sulkea koko koulua korjauksen ajaksi. Mikäli siirrettävät tilaelementit olisivat riittävän vankkarakenteisia, ne voitaisiin siirtää seuraavaksi korjaustarpeessa olevan koulun pihalle, jolloin pystyttäisiin laatimaan ja toteuttamaan järkevää pitkän tähtäimen suunnitteluun perustuvaa korjaustoimintaa.

Toisaalta on myös pidettävä mielessä tiettyjen rakennusosien ja talotekniikan korjaukset, joita ei aina voi tai kannata suorittaa osissa vesikatot, ikkunat, putkijohdot ja ilmanvaihtokanavisto yms.

4.3 Koulurakennus

4.3.1 Koulurakennuksen tilat

Koulurakennuksen tilasuunnittelun lähtökohtana toimii yhteistyössä käyttäjien kanssa laadittu tilaohjelma.

4.3.2 Näkökulmia ja kokemuksia uuden ajan koulusta

Kaarinassa on viime vuosina panostettu voimakkaasti tietotekniikan hyödyntämiseen opetuksessa. Aiheesta pidettiin yhdessä Turun yliopiston kanssa vuonna 2012 kansainvälinen oppimisympäristökonferenssi.

Tulevassa opetussuunnitelmauudistuksessa kiinnitetään huomiota erityisesti opetusteknologian ja uusien oppimisympäristöjen hyödyntämismahdollisuuksiin. Perinteisten luokkahuoneiden, koulukirjojen ja opetusmenetelmien sijaan tarvitaan vuorovaikutteisia ja yhteisöllisiä keinoja, tiloja ja välineitä. Kaarinassa tässä ollaan jo pitkällä. Kokemuksia ja näkökulmia on nyt koottu julkaisuksi.

Kaarinan tuore oppimisympäristöjä avaava julkaisu piirtää uutta kuvaa tulevaisuuden koulusta, jossa opetuksen välineinä ovat erilaiset teknologiset ja pelimäiset oppimisympäristöt.

Kaarinassa on vahvat perinteet oppimisympäristöjen kehittämisen saralla. Julkaisulla haluttiin avata näkökantoja sekä oman kehitystyön tueksi että niille toimijoille, jotka oikeasti haluavat kehittää uuden ajan koulua, kertoo julkaisun toimittamisesta vastannut Piikkiön yhtenäiskoulun rehtori Marko Kuuskorpi (Kuuskorpi, 2014).

Julkaisussa kiinnitetään huomioita mm. luokkatilojen akustiikkaan ja mahdollisuuksiin kalustuksella luoda uudenlaista oppimiskulttuuria. Kouluissa on havaittu oppilaita makaamassa pulpetin alla kuulosuojaimet korvilla tablettia taikka kirjaa selailemassa. Luokkatilan muodon ei sinänsä tarvitse poiketa nykyisestä suorakulmiosta, mutta jonkinlaista rauhallisempaa nurkkausta sekä yhteiskäyttöön ja ryhätöihin soveltuvaa tilaa varmasti kaivataan lisää. Viimeaikaisissa koulutilojen korjauksissa on pyritty tuomaan kouluihin lisää yhteiskäyttöisiä tiloja sekä ns. avoimia oppimisympäristöjä.

Tulevaisuuden oppimisympäristöjen avautumisen ja laajentumisen seurauksena formaalin koulutuksen ja informaalin oppimisen elementit pyrkivät sulautumaan yhteen. Samalla tämä mahdollistaa niin yksilökeskeisempien oppimispolkujen kuin toisaalta yhteiskunnallisten kasvatus- ja koulutustavoitteiden toteutumisen ja lähentymisen.

Yksittäisen hybridiopetustilan muunneltavuuteen ja joustavuuteen liittyvissä ominaisuuksissa korostuivat aihepiirimäisen samanaikaisopetuksen piirteet, joiden seurauksena tulevaisuuden opetustilassa opiskelee useampia opetusryhmiä ja opetuksen ohjaajia.

Opetus- ja oppimisprosessin haasteisiin vastaaminen edellyttää näin monitoimisia opetustiloja, joissa kalusteet ja nykyaikaiset av- ja informaatioteknologiset laitteet tukevat erilaisia opetus- ja oppimisprosesseja vaivattomasti ja tilannekohtaisesti muuntuen ja joustuen.

Tulosten perusteella perusopetuksen opetustila ja sen kaluste- ja väline ratkaisut eivät käyttäjien näkökulmasta tällä hetkellä tue modernien opetus- ja oppimisprosessien mahdollisuuksia, vaan estävät merkittäväällä tavalla koulun toimintakulttuurin uudistamista.

Tulevaisuuden koulun fyysisen oppimisympäristön määrittelyn tuleekin olla käyttäjälähtöinen innovatiivinen prosessi, joka huomioi koko alueen ja sen ympäröivän yhteisön tarpeet. Tulokset ovat hyödynnettävissä, kun suunnitellaan tai uudistetaan koulun tila-, kaluste- ja laiteratkaisuja.

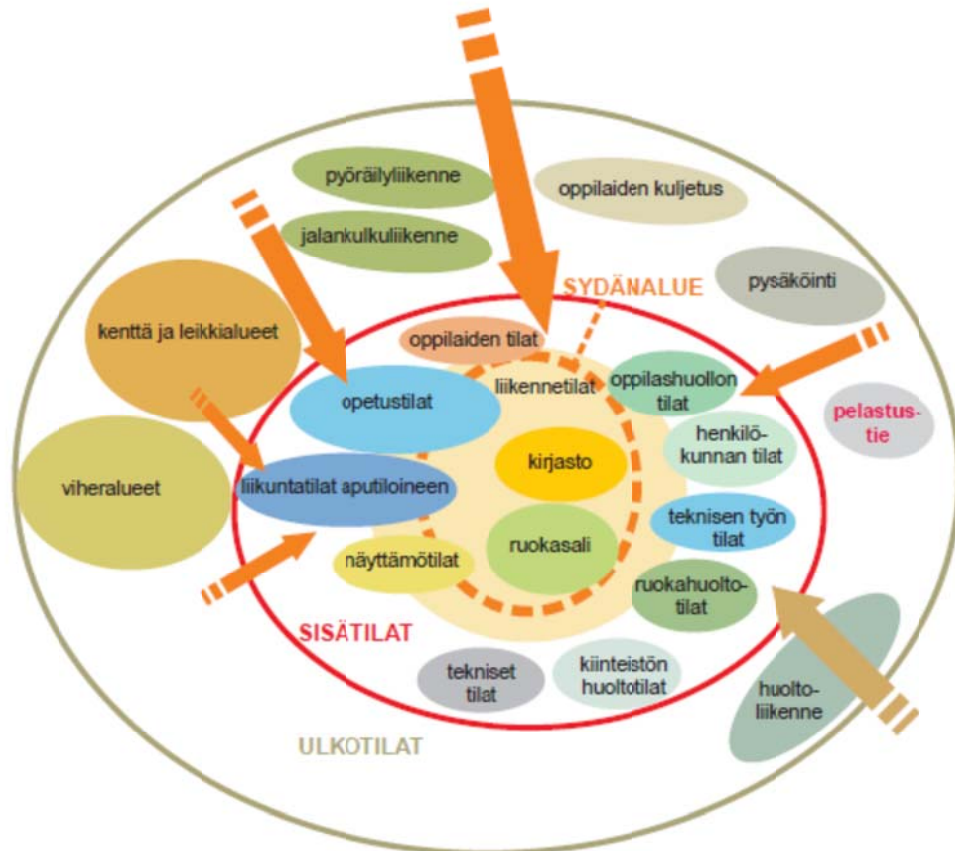
Tulokset tarjoavat tukea kaikille koulurakentamisen asiantuntijaryhmille käyttäjistä suunnittelijoihin, rakentajiin ja päättäviin viranomaisiin. Saatu tieto prosessisimulaatiomenetelmän toimivuudesta on hyödynnettävissä koulurakentamisessa monialaisesti ja -tasoisesti. (Kuuskorpi, 2012.)

4.3.3 Koulurakennuksen tilasuunnittelu

Koulurakennuksen suunnittelussa on huomioitava moninaiset tilat ja niiden toiminnallinen yhteensovittaminen. Tämä on usein hyvin haastavaa, varsinkin laajennus- ja peruskorjaussuunnittelun yhteydessä. Suunnittelutehtävän läpivieminen edellyttää riittäviä ajallisia ja taloudellisia resursseja, mikä asettaa omat haasteensa niin julkisia hankintoja koskevien lakien ja rajoitusten kuin käyttäjien arjen keskellä tapahtuvan suunnittelutehtävän osalta.

Suunnittelun lähtökohtana on tietysti varsinainen opetustoiminta. Myös muiden käyttäjien tarpeet tulee huomioida, mm. tilojen iltakäyttäjät, liikunta-, kulttuuri-, ja kerhotoiminta, harrastepiirit ym. Näiden käyttäjien liikkuminen iltaisin koulun tiloissa on huomioitava jo tilojen sijoittelussa ja teknisissä järjestelmissä (kulunvalvonta, ilmanvaihto sekä huolto- ja varastotilat). Mitä paremmin pystytään huomioimaan peruskäytön ohella erilaiset käyttäjäryhmät, sen monipuolisemmat palvelut pystytään järjestämään, jolloin rakennuksen

käyttöastetta pystytään nostamaan. Kuvassa 2 on esitetty koulurakennuksien erilaisia toimintoja ja niiden yhteyksiä (RT-10939, 2008).



Kuva 2. Koulun toimintojen ja tilojen yhteyksiä.

Varsinkin koulurakennusten tilakokonaisuuksien suunnittelussa tulisi huomioida rakennuksen korjausmahdollisuudet sekä pienet ylläpitokorjaukset, kuin myös osakokonaisuuksien peruskorjausluonteiset korjaukset. Usein suuremmissa korjauksissa ongelmana on se, että korjausta ei päästä ajoissa tekemään, vaan sen tekemistä siirretään myöhemmäksi. Kun on pakko suorittaa peruskorjaus, se saattaa jo olla liian myöhäistä.

4.4 Päiväkotirakennuksen suunnittelu

4.4.1 Päiväkodin tilamitoitus

Päiväkodin tilasuunnittelua ohjaa käytännön kokemusten lisäksi muun muassa henkilöstön ja hoidettavien lasten mitoitus käsittelevä lainsäädäntö.

Mitoituksen lähtökohtia on esitetty esimerkiksi RT-kortistossa (RT 96-11003, 2010), josta perusmitoituksen osuus seuraavassa taulukossa:

Taulukko 2. Päiväkodin tilojen perusmitoitus.

Taulukko 1: Tilaryhmäkohtaiset vähimmäishyötyalat eri lapsimäärille kotialueisiin perustuvissa päiväkodeissa. Toimintatilojen jakauma vastaa perinteistä kotialuejärjestelyä.

Lapsia max ¹	Toimintatilat ²					Henkilökunnan tilat ³			Huoltotilat ⁴				Yhteensä ⁵		
	ryhmätilat/ kotialue ³	yhteis- tilat ⁴	salit ⁵	yht.	hy-m ² / tilapaikka	työtilat	sos. tilat	yht.	kalt- tila	sk- vh	var	yht.	hy-m ²	E ⁶	br-m ²
14	74	24	– ⁶	98	7	8	6	14	18	5	3	26	138	1,20	166
21	110	15	22 ⁶	147	7	10	8	18	22	6	4	32	197	1,20	236
28	146	22	28 ⁶	196	7	12	11	23	26	6	5	37	256	1,25	320
42	220	30	44	294	7	16	15	32	34	8	8	50	376	1,30	480
63	330	50	63	443	7	25	20	45	38	10	8	56	544	1,35	734
84	440	65	84	589	7	30	22	52	44	11	10	65	706	1,35	953
105	550	80	105	735	7	35	26	61	48	12	10	70	866	1,40	1212
126	660	95	126	881	7	35	30	65	50	14	12	76	1022	1,40	1431

Tilat mitoitetaan siten, että päiväkodin vähimmäismitoitus on alle 3-vuotiaita kohden 8,5 m² ja yli 3-vuotiaita kohden 6 m². Tiloissa tulee olla yksi wc-istuin ja käsienpesuallas jokaista alkavaa 10 lasta kohden. Jokaisessa päiväkodin lapsiryhmässä tulee olla kolme wc-istuinta. Lasten pesutiloissa tulee olla tarvittavat pesutilat vaipanvaihtoa varten pienimmille lapsille, samoin ryhmäperhepäivähoidon tiloissa. Isompia lapsia varten tarvitaan mahdollisuus pienimuotoiseen peseytymiseen esim. liikunnan jälkeen (RT 96-11003, 2010).

Kaupungin sivistyspalvelut vastaavat sekä opetuksen että päivähoiton järjestämisestä. Pyrkimyksenä on järjestää opetustoiminta yhtenäiskoulun periaatteella, johon myös päivähoito integroidaan kiinteänä osana. Päivähoito- ja esiopetus sekä iltapäivätoiminta toimivat samassa pihapiirissä alakoululaisten

eli 1-4 luokkalaisten kanssa. Tästä eteenpäin opiskelu tapahtuu yläkoulujen piirissä, jolloin sujuva siirtyminen vanhempien oppilaiden seuraan mahdollistuu.

4.4.2 Päiväkodin tilat

Päiväkotirakennuksen ulkoarkkitehtuurin tulee olla sopusoinnussa lähiympäristön kanssa ja toisaalta tuoda esiin julkisen rakennuksen luonne. Päiväkoti palvelee sosiaalista toimintaa, ja sen arkkitehtonisen kielen tulee sopeutua tähän hierarkkiseen tehtävään. Lisäksi on tärkeää, että päiväkodin sisä- ja ulkotilat suunnitellaan toisiaan täydentäviksi kokonaisuuksiksi.

Sisätiloissa on pyrkimyksenä yhdistää mielenkiintoinen tilasuunnittelu ja kodinomaisuus. Päiväkodin tulee olla sekä virikkeellinen ja monipuolinen, että selkeä ja helposti hahmotettava ja rauhallinen ympäristö lapselle. Vaikeasti hahmotettavia ja vääristyneitä perspektiivejä synnyttäviä tilaratkaisuja tulee välttää. Äänieristys ja varsinkin äänenvaimennus on suunniteltava huolella, tarvittaessa käytetään apukonsulttina erikoistunutta akustiikkasuunnittelijaa. Rakenteellisilla keinoilla pystytään välttämään ääniongelmia. Tiloissa, joissa on monimuotoisia kattopintoja tai esim. palkkirakenteita näkyvissä tai alakattojen otsapintoja, on usein todettu ongelmia.

Leikkivälineistä laaditaan yhdessä käyttäjien kanssa yksityiskohtainen luettelo riittävän tarkasti yksilöitynä. Esimerkiksi jonkun tietyn valmistajan tuotenumeroita ja tyyppivälineitä käyttäen. Työselityksessä edellytetään urakoitsijan toimittavan leikkialueista loppupiirustukset, joihin liitetään asennusten tarkastuspöytäkirjat. Tarkastajan pitää tuntea leikkivälineitä koskevat määräykset ja standardit, sekä omata riittävä kokemus leikkialueiden tarkastuksista (määräys pidettävästä erityistarkastuksesta on ehdottomasti muistettava mainita työselityksessä). Yleisten urakointiperiaatteiden vuoksi urakoitsijalla on oikeus vaihtaa määritellyt tuotteet toisen valmistajan vastaaviin tuotteisiin. Mikäli halutaan toteuttaa ulkoleikkialueet ehdottomasti halutuilla välineillä, pitää ne hankkia erillisenä hankintana rakennuttajan toimesta. Tällöin sopiva raja-alue sisältyy on määrittellä piha-alueen leikkialueet tehtäväksi

n. 200 mm lopullisen pinnan alapuolelle, jolloin pintarakenteet ja turvahiekat ym. kuuluvat rakennuttajan hankintoihin.

4.5 Rakennustekniikka

Rakennuksen elinkaari

Suunnittelun alusta saakka pitää olla lähtökohtana rakennuksen suunniteltu elinkaari. Käytännön kokemusten mukaan rakennuksen rungon elinkaari on jopa 100-200 vuotta, ja monien rakennusosien elinkaari lähes kaksinkertaistuu teoreettisista ajanjaksoista.

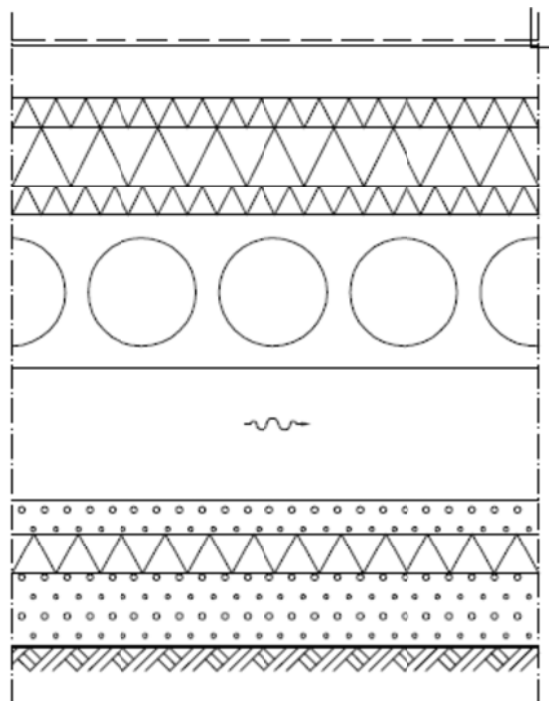
Käytännössä rakennusosien käyttöajat venyvät huomattavasti pidemmiksi kuin kirjallisuudessa on esitetty. Yleensä menetellään siten, että esim. ovien saranoita, lukkoja ym. uusitaan tarpeen mukaan, jolloin tuotteen elinkaarta pidennetään. Vastaavasti koko rakennuksen elinkaari pitenee, kun sen osien elinkaarta pidennetään.

Tilojen muunneltavuus mahdollisesti myöhemmin tapahtuvan toiminnanmuutosten johdosta on huomioitava soveltuvin osin suunnitteluratkaisussa. Rakennuspaikan asettamat lähtökohdat ja liikenneyhteyksien turvallisuustekijät käyttäjille huomioidaan yhdessä käyttäjähenkilökunnan kanssa. Rakennuspaikan luonne määrittelee osaltaan suunnitteluratkaisun kerrosten lukumäärän. Rakentaminen kahteen kerrokseen ei yleensä tule halvemmaksi kuin yksitasoinen ratkaisu. Kuitenkin elinkaarikustannukset saattavat muodostua kaksikerroksisessa rakennuksessa edullisemmiksi riippuen käytöstä ja huoltotoimien sujuvuudesta. Rakennuksen energiankulutus ja huoltotoiminnat muodostavat suurimman osuuden elinkaarikustannuksista, joten ympäristö ja ilmansuunnat tulee huomioida ratkaisuisissa. Oikealla muotoilulla sekä ilmansuuntien huomioimisella pystytään käyttökustannuksissa säästämään varsinkin jäähdytystarpeen pienenemisen osalta.

4.5.1 Alapohjarakenteet

Kaarinalla on ollut käytössä Kotimäen ja Empon kouluissa sekä Piispanlähteen päiväkodissa kohtuullisen hyvä konsepti kosteusvarman alapohjan toteuttamiseen, joskin se tukeutuu liian paljon koneelliseen ilman kuivaukseen. Pohjamaan lämpöeristys on toteutettu kevytsoran avulla, jolloin tilassa ryökiminen on hankalaa ja pölyistä.

Perusratkaisuna on tuulettuva alapohja eli rossipohja jonka tuuletus hoidetaan koneellisesti, eikä perusmuuriin tehdä erillisiä tuuletusaukkoja. Ryömintätilan mitoituskorkeutena on lähtökohtaisesti n. 1 m korkea vapaa tila. Maapohja lämpöeristetään maasta nousevan kosteustuoton pienentämiseksi. Eristeenä on käytetty kevytsoraa, mutta se on myöhempien muutosten ja korjausten kannalta huono materiaali, ja suositeltavana voidaan pitää esim. suulakepuristettua solumuovilevyä. EPS-levyjien käyttö ei yleensä tule kyseeseen niiden hajoamisherkkyuden ja kosteudenimeytymisen vuoksi. Tarvittaessa eristelevyt voidaan suojata sopivalla murske- tai sorakerroksella.



Kuva 3. Tuuletetun alapohjarakenteen periaateleikkaus.

Putkivedot on helppo sijoittaa riittävän korkeaan rossipohjaan, ja suunnittelussa on huomioitava tulevaisuuden muutokset ja korjaukset sekä mahdolliset vuotovedet (viemärointi ja salaojitus). Ilmanvaihdon toteutus hoidetaan erillisenä tulo- ja poistoilmanvaihtona, ja mahdollisuuksien mukaan tuloilma voidaan tuoda soveltuvasta tilasta lämmön talteenoton avulla ulkoilmaa lämpimämpänä. Myöhemmin järjestelmään pystytään suhteellisen helposti liittämään tuloilman kuivatus, mikäli mittausten perusteella todetaan ryömintätilan kosteus- ja lämpötilaolosuhteet erilliskuivausta vaativaksi. Tilojen painesuhteet muodostetaan sellaisiksi, että alapohjan alapuolinen tila on aina alipaineinen huonetiloihin nähden. Tapauskohtaisesti määritellään tallentava ja kiinteistöautomaatioon liitettävä kosteus- ja painesuhteiden mittausjärjestelmä. Kaupungilla on käytössä siirrettävä ja tallentava olosuhteiden mittausjärjestelmä, josta saadaan reaaliaikaista mittausdataa luettua ja tallennettua.

4.5.2 Ulkoseinärakenteet

Ulkoseinien runkorakenteissa käytetään lähinnä betonia ja joskus tiiltä, betonirakenteet paikallavalaen, tällöin jäävät rakenteiden saumakohtat pois, ja varmistetaan yhtenäiset ja tiiviit rakenteet, jotka vuosikymmeniä kestävät niihin kohdistuvat rasitukset. Liittymien tiiviuteen ja pitkäaikaiskestävyyteen on kiinnitettävä erityisesti huomiota. Elementtirakenteita ei yleensä kannata käyttää, koska kyseessä ovat yksilölliset rakennukset, jolloin elementtitekniikan edut jäävät marginaalisiksi. Tuulisimmissa paikoissa on harkittava kaksinkertaista tuulensuojausta tuulettuvalla ilmaraolla (Vinha, 2013).

4.5.3 Yläpohjarakenteet

Yläpohjien kantavana rakenteena käytetään yleensä betonia, joko ontelolaattoina taikka paikallavalaen. Eristeenä käytetään puhallusvillaa tai mieluummin levyistä eristettä.

Mikäli halutaan pitää mahdolliset vuotovedet poissa varsinaisista käyttötiloista, kannattaa ottaa mallia vanhojen rakennusten ullakoista. Kuvassa 4. esitetään 50-luvulla rakennetun Kuusiston koulun ullakkotilan palopermanto.



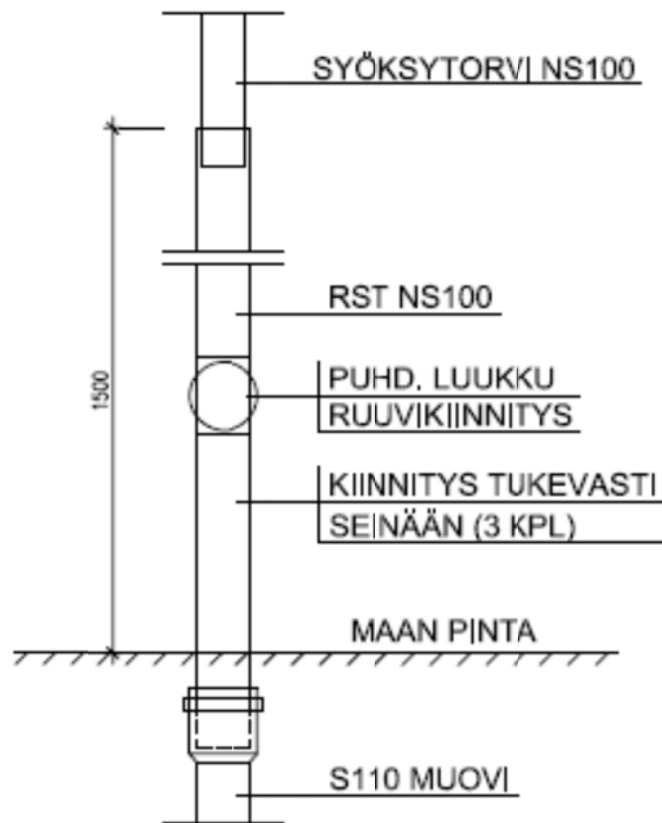
Kuva 4. Vanhan rakennuksen palopermanto, Kuusiston koulu.

Ullakkotila voidaan toteuttaa saman tapaisesti, kuin alapohjan alapuolinen rossipohja. Valetaan kantavan rakenteen ja lämpöeristeen päälle pintalaatta, jossa kallistukset lattiakaivoihin. Ullakolla on useimmiten IV-koneet, jolloin rakenteen tuoma kustannuslisä jää marginaaliseksi. Käytettävä ratkaisu pitää valita hankkeen alkuvaiheessa tapauskohtaisesti. Samalla kannattaa pitää mielessä elinkaarikustannukset, myöhemmin tehtävät talotekniikkajohtojen sekä -kanavien muutokset ja lisäykset.

4.5.4 Vesikatto

Vesikaton muotoon ja kaltevuuteen pitää kiinnittää huomiota jo alustavissa tilasuunnitelmissa. Kattorakenteiden haasteena on usein läpivientien runsas määrä ja turhan suuret lapepituudet, jolloin esim. konesauma katossa joudutaan tekemään liikuntasauvoja riveihin. Kattokaltevuus tulee valita sopivaksi huoltotoiminnalle, kaavamääräykset huomioiden. Vesikatteen vedenpitävyys on

eittämättä yksi tärkeimmistä asioista rakennuksessa, joten siihen pitää kiinnittää erityistä huomiota. Materiaaleina tulevat kyseeseen ensisijaisesti konesaumattu pelti ja bitumikate. Konesaumakattoon tehdään yleensä aluskate, mieluiten alushuopa. Tämä vähentää oleellisesti rakennusaikaisia sekä myöhempiä kosteusvaurioita ja läpivientien toteuttaminen on helpompaa. Vesikatolle sijoitettavat (suuremmat) läpivientien jalustarakenteet kannattaa suunnitella siten, ettei vettä ja jäätä kerääny niiden yläpuolelle eli ns. salmiakkimuotoon. Kattovesien viemärointi on suunniteltava huolellisesti siten, että ratkaisu kestää myös ilkeältä esim. kuvan 5 esittämää ratkaisua soveltaen.



RÄK-SYÖKSYTORVEN
LIITOS S-VIEMÄRIIN

Kuva 5. Kattovesien viemärointi.

4.6 Talotekniikka

4.6.1 LVI-suunnittelu

Kaarinan kaupungin taloteknisten järjestelmien suunnittelua ja toteutusta varten on laadittu suunnittelu ja toteutusohjeisto. Ohjeisto on laadittu tekniikan alueittain siten, että LVI-suunnittelulle, sähkösuunnittelulle ja rakennusautomaatiosuunnittelulle on kullekin oma ohjeensa. Tässä ohjeessa käydään läpi suunnittelun perusasiat ja tarkemmat ohjeet on laadittu erikseen kunkin suunnittelualan osalta.

Ohjeisto ei pyri olemaan kaiken kattava säännöskokoelma, vaan siinä on tuotu esille Tilakeskuksen käytännön toiminnassa havaitsemia ongelmakohtia.

Hankekohtaisesti määritellään suunnittelutyön sisältö talotekniikan suunnittelun tehtäväluetteloä käyttäen. Suunnittelutehtävään sisältyy tavanomaiset talotekniikkasuunnittelun vaiheet, joita tapauskohtaisesti tarkennetaan suunnittelukokouksissa ja erillisellä ohjeistuksella.

LVI-laiteluettelo

Kustakin järjestelmästä laaditaan oma laiteluettelo. Järjestelmällä tarkoitetaan tässä yhteydessä yksittäistä tuloilmakonetta, patteriverkostoa yms. prosessia tai prosessin osaa, josta laaditaan oma säätökaavio.

LVI-suunnittelija toimittaa järjestelmäkohtaiset laiteluettelot automaatiosuunnittelijalle, joka liittää LVI-laiteluettelon ko. järjestelmän säätökaavion omaksi lehdekseen.

Mittauspöytäkirjat

Kukin urakoitsija toimittaa omalta osaltaan seuraavat mittauspöytäkirjat.

Kokonais- ja tilakohtaisten ilmavirtojen mittauspöytäkirjat sekä verkoston vesivirtojen mittauspöytäkirjat. Tarvittaessa tilaaja toimittaa pöytäkirjapohjan.

Laitetunnusjärjestelmä

Kaikki LVI- ja rakennusautomaatiojärjestelmät ja -laitteet nimetään tämän ohjeen liitteenä olevassa laitetunnusjärjestelmässä esitettyjen periaatteiden ja mallien mukaisesti. Myös sähköjärjestelmän osalta ainakin kaikki sellaiset järjestelmät, jotka liittyvät rakennusautomaatiojärjestelmään, tulee nimetä.

4.6.2 Automaatiosuunnittelu

Suunnitteluohje

Tässä yhteydessä automaatioon liittyvät asiat on esitetty pääpiirteissään ja tarkempi ohjeistus on laadittu erityiseen automaatiosuunnittelun ohjeeseen.

Suunnittelun sisältö

Hankekohtaisesti määritellään suunnittelutyön sisältö talotekniikan suunnittelun tehtäväluetteloä käyttäen. Suunnittelutehtävään sisältyy tavanomaiset talotekniikkasuunnittelun vaiheet, joita tapauskohtaisesti tarkennetaan suunnittelukokouksissa ja erillisellä ohjeistuksella.

Automaatiosuunnittelija vastaa myös automaatiourakan loppudokumentoinnista seuraavasti:

- Automaatiosuunnittelija siirtää urakan aikana tulleet muutokset laatimiinsa suunnitelmapiirustuksiin automaatiourakoitsijan toimittamien "punakynämerkintöiden" perusteella
- automaatiourakoitsija toimittaa automaatiosuunnittelijalle laatimansa loppudokumentit
- automaatiosuunnittelija kokoaa em. asiakirjoista lopulliset luovutuskansiot.

4.6.3 Sähkösuunnittelu

Suunnittelun sisältö

Hankekohtaisesti määritellään suunnittelutyön sisältö talotekniikan suunnittelun tehtäväluetteloa käyttäen. Suunnittelutehtävään sisältyy tavanomaiset sähkösuunnittelun vaiheet, joita tapauskohtaisesti tarkennetaan suunnittelukokouksissa ja erillisellä ohjeistuksella.

Sähkösuunnittelun pääpiirteet

Tässä ohjeessa on esitetty sähkösuunnitteluun liittyviä toteutustapoja pääpiirteittäin. Tarkemmat ohjeet ovat erillisessä sähkösuunnittelun ohjeessa.

Energiansäästö asettaa omat tavoitteensa talotekniikalle, esim. valaistuksen ohjaus toteutetaan liiketunnistimilla vähemmän käytetyissä tiloissa, WC:t siivouskomerot tms. tilat.

Tulevaisuutta olisi myös visioitava mahdollisuuksien mukaan, ja siten myös toteutuksessa pitäisi varautua riittävän muunneltaviin ja joustaviin huonetiloihin ja teknisiin ratkaisuihin.

Sähkökatkojen varalle keskuksiin ja tärkeimpiin laitteisiin tehdään liitännät ulkoista generaattoria varten.

Suunnitteluasiakirjat

Sähkösuunnitelmat laaditaan tehtäväluettelon mukaisessa laajuudessa ja sovitun aikataulun puitteissa. Mikäli kohteessa on käytössä projektipankki, tallennetaan asiakirjat sinne sekä PDF- että DWG-tiedostoina. Kopiointi järjestetään myös projektipankin kautta, erillisen jakelulistan mukaisesti.

Sähköselostus

Sähköselostuksen laadinnassa noudatetaan uusinta saatavilla olevaa ST-kortin sähköselostusmallia, mikäli hankekohtaisesti ei ole muuta sovittu. Sähköselostuksessa esitetään myös mahdolliset rakennuttajan hankinnat, joista tulee riittävän selvästi käydä ilmi kenelle ko. järjestelmän osan hankinta kuuluu, vaikka hankintarajat onkin esitetty urakkaohjelmassa ja urakkarajaliitteessä.

Valvontapisteluettelo

Sähkösuunnittelija laatii valvontapisteluettelon sähköjärjestelmien säätö, ohjaus ja valvontapisteiden osalta sekä toimittaa ko. luettelon rakennusautomaatiosuunnittelijalle. Rakennusautomaatiosuunnittelija liittää sähköpisteet urakkalaskentaan lähetettävään valvontapisteluetteloon. Valvontapisteluettelon laadintaa on käsitelty tarkemmin erillisessä sähkö- ja automaatiosuunnittelun ohjeessa.

Huoltokirjan sähköosuus

Huoltokirjaan liitettävät sähköjärjestelmän tiedot laaditaan erillisen huoltokirjaohjeen mukaisesti.

5 YHTEENVETO

Työn alkuperäisen ajatuksena oli laatia kattava ohjeistus Kaarinan kaupungin rakennuttamisen ja suunnittelunohjauksen tueksi. Aikataulu työn loppuunsaattamisessa venyi osin työkiireiden ja osin henkilökohtaisten kiireiden vuoksi. Toisaalta työn pitkittyminen on tuonut siihen lisää käytännön toimissa havaittujen ongelmakohtien selvityksiä kuten kunnallisen rakennusprosessin kuvaus.

Työn edistyessä ilmeni uusia ajatuksia ja hanke alkoi paisua turhan suureksi. Varsinkin LVIAS-tekniikan osalta. Jatkokehitystä päätettiin suunnata yleisempään muotoon huomioiden myös käyttäjähenkilöiden sekä päätöksentekijöiden kyky ymmärtää teknistä sanastoa. Vaikka työn nimenä onkin *suunnitteluohje*, ei tarkoituksena ole esittää liian yksityiskohtaisia ohjeita suunnittelijoille. Ajatuksena on ollut jo alusta asti tehdä yleinen ohjeistus rakennushankkeiden toteutuksesta ja suunnittelussa huomioitavista asioista.

Ohjeen sisältöä on viimeistelty suunnittelijoilta saadun palautteen ja oman henkilökunnan ehdotusten pohjalta. Ohje otetaan jatkossa käyttöön uudisrakennuskohteissa ja suuremmissa peruskorjauksissa.

Tätä ohjetta tarkennetaan eri lisäosilla, joissa käsitellään yksityiskohtaisemmin eri suunnittelualojen ohjeistusta. Lisäksi myöhemmin laaditaan yksityiskohtaisemmat osiot hankkeiden kilpailuttamisesta ja rakentamisen aikaisista tehtävistä.

LÄHTEET

Eramo, O; Hynynen, T & Kiiras J. 1980. Rakennustyö: valmistelu, suunnittelu, ohjaus, hallinto. Rakennushankkeen työsuunnittelu. Helsinki: Rakentajain kustannus.

Helsingin kaupungin tilakeskus. 2009. LVI-suunnittelun tarkastuslista. Helsingin kaupunki kiinteistövirasto. Viitattu 11.11.2009 www.tilakeskus.fi

Kaleva, H. & Leiwo, K. 2006. Elinkaarimallien taloudelliset arviointiperusteet ja analyysit. Helsinki: KTI Kiinteistötieto.

Kuuskorpi, M. 2012. Tulevaisuuden fyysinen oppimisympäristö. Turku: Painosalama Oy.

Kuuskorpi M. 2014. Tulevaisuuden perinteitä Kaarinasta – Näkökulmia ja kokemuksia uuden ajan koulusta. Kaarinan kaupunki. Viitattu 27.1.2014 www.kaarina.fi/tiedotteet_media/etusivun_tiedotteet/fi_FI/oppimisymparistojulkaisu/

Rakennustietosäätiö. RT 96-11003. 2010. Päiväkotien suunnittelu. Helsinki: Rakennustieto Oy

Rakennustietosäätiö. 2008. Koulurakennus tilasuunnittelu RT 96-10939. Helsinki: Rakennustieto Oy

RIL. 2014. Taitava kuntarakennuttaja. Helsinki: Suomen Rakennusinsinöörien Liitto ry

Reijula, K; Ahonen, G; Alenius, H; Holopainen, R; Lappalainen, S; Palomaki, E & Reiman M. 2012. Eduskunnan tarkastusvaliokunnan raportti, Rakennusten kosteus- ja homeongelmat. Espoo: Kopijyvä Oy.

Torkkel S. 2012 Hankinnat.fi. Viitattu 1.4.2012 <http://www.hankinnat.fi/fi/ukk/tarjouspyynto/voiko-hankinnan-kohteen-maaritella/Sivut/default.aspx>

Vinha, J; Laukkarinen, A; Mäkitalo, M; Nurmi, S; Huttunen, P; Pakkanen, T; Kero, P; Manelius, E; Lahdensivu, J; Köliö, A. Lähdesmäki; K. Piironen, J; Kuhno, V; Pirinen, M; Aaltonen, A; Suonketo, J; Jokisalo, J; Teriö, O; Koskenvesa, A & Palolahti, T. 2013. Ilmastonmuutoksen ja lämmöneristyksen lisäyksen vaikutukset vaipparakenteiden kosteusteknisessä toiminnassa ja rakennusten energiankulutuksessa. Tampereen teknillinen yliopisto. Rakennustekniikan laitos. Rakennetekniikka. Tutkimusraportti nro. 159. Tampere: Tampereen teknillinen yliopisto.

Ympäristöministeriö. 1998. C2 Kosteus Määräykset ja ohjeet. Helsinki: Ympäristöministeriö.

Uudisrakennuskohteen LVI-suunnittelun tarkistuslista

Suunnittelussa tulee noudattaa voimassaolevaa lainsäädäntöä ja rakentamista ohjaavia määräyksiä ja ohjeita. Näiden lisäksi suunnitelmissa tulee ottaa huomioon tässä dokumentissa annettavat ohjeet sekä tilaajan mahdollinen muu ohjeistus. Mikäli näistä ohjeista perustellusti poiketaan, on siitä aina erikseen ilmoitettava tilaajalle.

Seuraavia asioita tulisi ottaa huomioon ennen suunnittelutyön aloittamista ja suunnittelutyön aikana.

Energiatalous

- LVI-suunnittelija tekee yhdessä rakennesuunnittelijan ja arkkitehdin kanssa Energiatodistuslaskelmat
- Suunnitelmissa on otettava kantaa laitteistojen energiatalouteen ja elinkaaren ympäristövaikutuksiin
- Rakennusautomaatio on suunniteltava siten, että järjestelmä seuraa energian- ja veden kulutusta. Veden- ja sähkönkulutuksen mittauksesta tulee ottaa aikaohjelmaan sidottu raja-arvohälytys
- Suunnitelmissa tulee olla vaatimus kohteen lämpökamerakuvauksesta

Sähkö- ja rakennussuunnitelmat

- LVI-suunnittelijan on toimitettava koneiden ja laitteiden sähkö tiedot hyvissä ajoin sähkösuunnittelijalle
- LVI-suunnittelijan on omalta osaltaan pidettävä huolta, että muilla suunnittelijoilla on ajantasaiset kuvat ja tiedot kanavien, putkien yms. tilantarpeesta

Vastaanotto ja Huoltokirja

- suunnitelmissa tulee olla vaatimus, että urakan kaikki koneet ja kalusteet pitää olla täysin käyttökuntoisia ja toimivia, ennen kuin niitä voidaan luovuttaa tilaajalle
- Työohjeessa tulee eritellä toimintakokeiden ja koekäyttöjen menettelytavat

- LVI-suunnittelija koostaa muiden suunnittelijoiden ja urakoitsijoiden kanssa huoltokirjan. Huoltokirjan laadinnasta on erillinen ohje, Kaarinan kaupungilla on käytössä Buildercom Oy:n internet-pohjainen Facility-info kiinteistöiedon hallintajärjestelmä.
- Huoltokirjassa pitää määrittää takuuajan huoltojen aikavälit ja toimenpiteet
- Suunnitelmissa tulee olla vaatimus, että urakoitsija pitää käytönopastuksen huoltohenkilökunnalle

G1 Lämmitysjärjestelmät

- Linjasäätö- ja patteriventtiilien esisäätöarvot on merkittävä suunnitelmiin
- Huoltoluukkujen, sulku- ja säätöventtiilien yms. järjestelmien huoltoon oleellisesti liittyvien teknisten laitteiden käyttö ja toimivuus on otettava huomioon suunnitelmissa
- Huolto- ja tarkastusluukkujen tulee olla saranoilla varustettuja malleja
- LVI-työselityksestä täytyy löytyä RT-kortiston ohjeistuksen mukaiset kannakointiohjeet, jonka lisäksi on erikseen vaadittava vähintään RST tasoisen kannakointimateriaalin käyttöä

G2 Vesi- ja viemärijärjestelmät

- Rakennuksen ulkopuolisen viemäroinnin suunnittelussa on otettava huomioon maapohjan mahdollinen liike
- IV-konehuoneeseen tulee suunnitella tasapohja-allas ja lattiakaivo, johon johdetaan IV-laitteiden kondenssivesijohdot
- LVI-työselitykseen tulee merkitä, että viemärit on huuhdeltava ja pohjaviemärit kuvattava ennen vastaanottoa
- Huoltoluukkujen, sulku- ja säätöventtiilien yms. järjestelmien huoltoon oleellisesti liittyvien teknisten laitteiden käyttö ja toimivuus on otettava huomioon suunnitelmissa
- Huolto- ja tarkastusluukkujen tulee olla saranoilla varustettuja malleja
- LVI-työselityksestä täytyy löytyä RT-kortiston ohjeistuksen mukaiset kannakointiohjeet, jonka lisäksi on erikseen vaadittava vähintään RST tasoisen kannakointimateriaalin käyttöä

G3 Ilmastointijärjestelmät

- päätelaitteiden, säätöpeltien ja paineentauslaatikoiden esisäätöarvot on merkittävä suunnitelmiin
- Runko- ja pääkanavien ilmamäärät on merkittävä suunnitelmiin
- Ulkoilman otto pitää suunnitella niin, että lumi ei pääse suodattimiin
- Äänenvaimennus on suunniteltava siten, että kone- tai ilmavirtausääniä ei kulkeudu kanavistoja pitkin. Tämä on varmennettava riittävästi äänenvaimennuslaatikoilla, paineentauslaatikoilla yms. jo suunnitteluvaiheessa
- LVI-työselitykseen tulee merkitä läpivientien ja tiivistysten detaljit siten, että konehuoneen ääniä ei pääse kulkeutumaan muihin tiloihin
- Huoltoluukkujen, palopeltien, sulku- ja säätölaitteiden yms. järjestelmien huoltoon oleellisesti liittyvien teknisten laitteiden käyttö ja toimivuus on otettava huomioon suunnitelmissa
- Huolto- ja tarkastusluukkujen tulee olla saranoilla varustettuja malleja
- Häätä seis-kytkimen toiminta ja sijainti on merkittävä suunnitelmiin
- LVI-työselityksestä täytyy löytyä RT-kortiston ohjeistuksen mukaiset kannakointiohjeet, jonka lisäksi on erikseen vaadittava vähintään RST tasoisen kannakointimateriaalin käyttöä

Saneerauskohteen LVI-suunnittelun tarkistuslista

Suunnittelussa tulee noudattaa voimassaolevaa lainsäädäntöä ja rakentamista ohjaavia määräyksiä ja ohjeita. Näiden lisäksi suunnitelmissa tulee ottaa huomioon tässä dokumentissa annettavat ohjeet sekä tilaajan mahdollinen muu ohjeistus. Mikäli näistä ohjeista perustellusti poiketaan, on siitä aina erikseen ilmoitettava tilaajalle.

Seuraavia asioita tulisi ottaa huomioon ennen suunnittelutyön aloittamista ja suunnittelutyön aikana.

Energiatalous

- LVI-suunnittelija tekee yhdessä rakennesuunnittelijan ja arkkitehdin kanssa Energiatodistuslaskelmat
- Suunnitelmissa on otettava kantaa laitteistojen energiatalouteen ja elinkaaren ympäristövaikutuksiin

Sähkö- ja rakennussuunnitelmat

- LVI-suunnittelijan on toimitettava koneiden ja laitteiden sähkö tiedot hyvissä ajoin sähkösuunnittelijalle
- LVI-suunnittelijan on omalta osaltaan pidettävä huolta, että muilla suunnittelijoilla on ajantasaiset kuvat ja tiedot kanavien, putkien yms. tilantarpeesta

Vastaanotto ja Huoltokirja

- suunnitelmissa tulee olla vaatimus, että urakan kaikki koneet ja kalusteet pitää olla täysin käyttökuntoisia ja toimivia, ennen kuin niitä voidaan luovuttaa tilaajalle
- Työohjeessa tulee eritellä toimintakokeiden ja koekäyttöjen menettelytavat
- LVI-suunnittelija koostaa muiden suunnittelijoiden ja urakoitsijoiden kanssa huoltokirjan. Huoltokirjan laadinnasta on erillinen ohje, Kaarinan kaupungilla on käytössä Buildercom Oy:n internet-pohjainen facility-info kiinteistötiedon hallintajärjestelmä.
- Huoltokirjassa pitää määrittää takuuajan huoltojen aikavälit ja toimenpiteet

- Suunnitelmissa tulee olla vaatimus, että urakoitsija pitää käytönopastuksen huoltohenkilökunnalle

G1 Lämmitysjärjestelmät

- Sääto- ja valvontalaitteiden kunto on tarkastettava ennen suunnittelun aloittamista
- Lämmitystavasta riippuen, mikäli järjestelmään tulee muutoksia, on suunnitelmissa otettava kantaa muutosten vaikutuksista järjestelmän toimintaan
- Linjasäätö- ja patteriventtiilien esisäätöarvot on merkittävä suunnitelmiin
- Kannakoinnin kunto on selvitettävä ja päivittämisen tarve otettava huomioon suunnitelmissa
- Huoltoluukkujen, sulku- ja säätöventtiilien yms. järjestelmien huoltoon oleellisesti liittyvien teknisten laitteiden kunto ja toimivuus on tarkastettava
- Uusien ja uusittavien huolto- ja tarkastusluukkujen tulee olla saranoilla varustettuja malleja
- LVI-työselityksestä täytyy löytyä RT-kortiston ohjeistuksen mukaiset kannakointiohjeet, jonka lisäksi on erikseen vaadittava vähintään RST tasoisen kannakointimateriaalin käyttöä

G2 Vesi- ja viemärijärjestelmät

- Viemäreiden kunto on tarkastettava ennen suunnittelun aloittamista esim. kuvaamalla
- Vesimittarin ja pääsulkujen kunto on tarkastettava
- Mahdollisten pumppaamojen, rasvanerotimien yms. kunto on tarkastettava
- LVI-työselitykseen tulee merkitä, että viemärit on huuhdeltava ja pohjaviemärit kuvattava ennen vastaanottoa
- Kannakoinnin kunto on selvitettävä ja päivittämisen tarve otettava huomioon suunnitelmissa
- Huoltoluukkujen, sulku- ja säätöventtiilien yms. järjestelmien huoltoon oleellisesti liittyvien teknisten laitteiden käyttö ja toimivuus on otettava huomioon suunnitelmissa
- Uusien ja uusittavien huolto- ja tarkastusluukkujen tulee olla saranoilla varustettuja malleja

- LVI-työselityksestä täytyy löytyä RT-kortiston ohjeistuksen mukaiset kannakointiohjeet, jonka lisäksi on erikseen vaadittava vähintään RST tasoisen kannakointimateriaalin käyttöä

G3 Ilmastointijärjestelmät

- Kanaviston ja hormien kuntoon ja todellisiin reitteihin on tutustuttava esim. kuvaamalla ja kantavien rakenteiden ja palkkien todelliset sijainnit on selvitettävä ennen suunnittelun aloittamista
- Runko- ja pääkanavien ilmamäärät on todennettava mittaamalla ennen suunnittelun aloittamista
- Koneiden, säätölaitteiden, automaation ja hälytyslaitteiden kunto ja toimivuus on tarkastettava ennen suunnittelun aloittamista
- Kanavistojen ja hormien paloeristyksen kunto ja taso on selvitettävä
- Päätelaitteiden, säätöpeltien ja paineentauslaatikoiden esisäätöarvot on merkittävä suunnitelmiin
- Äänenvaimennus on suunniteltava siten, että kone- tai ilmavirtausääniä ei kulkeudu kanavistoja pitkin. Tämä on varmennettava riittävällä äänenvaimennuslaatikoilla, paineentauslaatikoilla yms. jo suunnitteluvaiheessa
- LVI-työselitykseen tulee merkitä läpivientien ja tiivistysten detaljit siten, että konehuoneen ääniä ei pääse kulkeutumaan muihin tiloihin
- Kannakoinnin kunto on selvitettävä ja päivittämisen tarve otettava huomioon suunnitelmissa
- Huoltoluukkujen, palopeltien, sulku- ja säätölaitteiden yms. järjestelmien huoltoon oleellisesti liittyvien teknisten laitteiden käyttö ja toimivuus on otettava huomioon suunnitelmissa
- Uusien ja uusittavien huolto- ja tarkastusluukkujen tulee olla saranoilla varustettuja malleja
- Häätä seis-kytkimen toiminta ja sijainti on selvitettävä ja kytkimen puuttuessa sellainen on suunniteltava
- LVI-työselityksestä täytyy löytyä RT-kortiston ohjeistuksen mukaiset kannakointiohjeet, jonka lisäksi on erikseen vaadittava vähintään RST tasoisen kannakointimateriaalin käyttöä

G4 Kylmätekniset järjestelmät

- Järjestelmiin on tutustuttava ja niiden kunto ja toimivuus on selvitettävä ennen suunnittelun aloittamista
- järjestelmän säätöarvojen, automaation ja hälytysten kunto ja toimivuus on tarkastettava ennen suunnittelun aloittamista

(Helsingin kaupungin tilakeskus, 2009)