



Pekka Salovaara

Koulurakennuksen rakennuttamisprosessin  
kehittäminen kestävän kehityksen ja tilojen  
muunneltavuuden näkökulmasta.

Metropolia Ammattikorkeakoulu  
Insinööri (ylempi AMK) -tutkinto  
Talotekniikan koulutusohjelma  
Opinnäytetyö  
Päivämäärä: 2.5.2011

Tekijä Otsikko	Pekka Salovaara Koulurakennuksen rakennuttamisprosessin kehittäminen kestävän kehityksen ja tilojen muunneltavuuden näkökul- masta.
Sivumäärä Aika	43 sivua + 13 liitettä 2.5.2011
Tutkinto	insinööri (ylempi AMK)
Koulutusohjelma	talotekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	LVI-tekniikka
Ohjaaja Ohjaava opettaja	toimitusjohtaja Hannu Nyssölä yliopettaja Olli Jalonen
<p>Opinnäytetyön aiheena oli koulurakennuksen rakennuttamisen ohjeistaminen, pääpainoina kestävä kehitys, ympäristövastuut ja tilojen muunneltavuus.</p> <p>Rakennuttajalla oli tavoitteena toteuttaa hanke neljän kestävä kehityksen näkökulmasta, jotka ovat LEED-sertifiointijärjestelmä, joka on rakennusten ympäristöluokitus, oppilaitosten-ympäristösertifiointi, Green Office, joka on toimistojen ympäristöjärjestelmä, sekä rakennuttajan omat arvot ja yhteiskuntavastuut. Neljän kestävä kehityksen näkökulmaa, niiden kokoaminen ja yhteen saattaminen, sekä suunnitteluun mukaan tuominen olivat ohjeistuksen tärkeimmät tehtävät. Suunnittelijoilta edellytetään ympäristövastuiden osaamista ja tuntemusta.</p> <p>Myös rakennukselta haluttu muunneltavuus, moderni oppimisympäristö, sekä käyttäjien näkemysten huomioon ottaminen olivat erittäin mielenkiintoisia ja haastavia yksityiskohtia jo hankkeen alkuvaiheesta lähtien. Modernin ympäristön näkökulmasta käytiin tutustumassa kahdessa koulurakennuksessa, joista toinen oli uusi ja toinen saneerattu.</p> <p>Rakennuksen valmistumisen kannalta uutena, erilaisena ohjeistuksena tuotiin kaiken luovutusaineiston toimittamien tilaajalle maksuposteja vastaan. Lisäksi luovutusaineistot kuitaavat ensin urakoitsijat, sitten suunnittelijat, tämän jälkeen valvojat ja viimeiseksi projektin johto, tilaajan edustajan kanssa. Näin varmistetaan, että kaikki tarvittava aineisto on käyttäjien ja lähinnäkin kiinteistön huollon käytettävissä heti rakennuksen valmistuttua ja elinkaaren alusta alkaen.</p> <p>Opinnäytetyön tuloksia käytetään, kun suunnittelijoita ja urakoitsijoita kilpailutetaan ja palkataan sekä ohjeistetaan rakennuttamalla yhteiskuntavastuut täyttävä koulurakennus.</p>	
Avainsanat	kestävä kehitys, yhteiskuntavastuu, luovutusdokumentit, muunneltavuus

Author	Pekka Salovaara
Title	Developing a school building taking sustainable development and the convertibility of rooms into account
Number of Pages	43 pages + 13 appendices
Date	2 May 2011
Degree	Master of Engineering
Degree Programme	Building Services Engineering
Specialisation option	HVAC Engineering
Instructor(s)	Hannu Nyysölä, Managing Director Olli Jalonen, Principal Lecturer
<p>This Master's thesis discusses the process of constructing and developing a school building from the perspective of sustainable development, social responsibility and convertibility of the rooms.</p> <p>The builder uses four certificates of and sets of values for environmental responsibility to build a modern school environment. They are LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) certification, the environmental certification for schools, Green Office certification and environmental responsibility principles of the builder. To have all these four difference aspects of environmental responsibility included in one process added a challenge to the modeling process and required a lot of knowledge and environmental responsibility from the planners.</p> <p>The building was expected to be multi-functional and modern school facility. This and the incorporation of the future users' into the planning added interesting and challenging details to the planning process. To facilitate the process and to get a better idea of a modern school, two buildings, a new and a renovated school, were visited.</p> <p>From the client's point of view, a new part was added to the instructions: documents were to be delivered to the builder against payment. The documents were to be signed by contractors, by planners, by the supervisors and, finally, by project managers and representatives of the builder. This way all the necessary documents are available to the building users. Moreover, the maintenance department is introduced to life cycle thinking from the very start.</p>	
Keywords	sustainable development, social responsibility, delivery of documents, multi-functional environment

## Sisällys

### Lyhenteitä ja käsitteitä

1	Johdanto	1
2	Hankesuunnitelma	3
	2.1 Rakennettavan kiinteistön koko ja tilaohjelma	3
	2.2 Tilojen käyttötarkoitus ja muunneltavuus	4
	2.3 Rahoitus- ja käyttökustannuslaskelmat	5
	2.4 Oma organisaation toimintamalli ja tehtävät	7
3	Rakennuslupa-asiat, rasitteet ja naapurineuvottelut	8
	3.1 Asemakaavan muutoksen haku, sekä luonnossuunnitelmat	8
	3.2 Pysäköinti	10
	3.3 Naapurineuvottelut ja – lausunnot	11
	3.4 Rasitteet	12
	3.5 Maa-aines tutkimukset	13
4	Päätöksen teko, suunnittelun taso ja yhteiskuntavastuut	18
	4.1 Päittäjille tehtävät selvitykset	18
	4.2 Suunnittelun laadun taso	18
	4.3 Yhteiskuntavastuut ja kestävä kehitys	19
	4.3.1 Rakentamisen LEED-sertifiointijärjestelmä	
	4.3.2 Green office toimiston ympäristöjärjestelmä	
	4.3.3 Oppilaitosten ympäristösertifiointi	
	4.3.4 Haaga Yhtymän omat arvot	
5	Rakennushankkeen suunnittelu	25
	5.1 Ohjeistus	25
	5.2 Matalaenergiatalo	30
	5.3 Energiatehokkuus	32
	5.4 Sisäilman vaatimukset	34
	5.5 Muunneltavuus, viihtyvyys ja modernin oppimisympäristön ajatusmalli	36

5.7 Maksupostit: suunnittelijat, urakoitsijat, projektin johto sekä valvojat	38
6 Yhteenveto	40
Lähteet	42
Liitteet	
Liite 1. Käyttökustannuslaskelmat	
Liite 2. Oma organisaatio toimintamallit ja tehtävät	
Liite 3. Yhteiskuntavastuut	
Liite 4. Suunnittelu; suunnittelijoilta edellytettävä osaaminen	
Liite 5. Rahoituslaskelmat	...
Liite 6. Tilaohjelma	
Liite 7. Aikataulu	
Liite 8. Rasitteet	
Liite 9. Huolto-ohjelma / huollon PTS	
Liite 10. Tutkimuskartta 24.09.2007, kairaukset	
Liite 11. Tonttiliittymät 30.08.2008 / huoltoasema	
Liite 12. Maankaivun laskelmat	
Liite 13. Asemakuva 5.2.2010 / Asemakaava luonnos	

## Lyhenteitä ja käsitteitä

ET	Energiatehokkuusluku
HKR	Helsingin kaupungin rakennusvirasto
Hk	Hiekka
HSY	Helsingin seudun ympäristöpalvelut
Jhl	Jätehuoltolaki
Jl	Jätelaki
KSV	Kaupunkisuunnitteluvirasto, Helsingin kaupunki
KV	Kiinteistövirasto, Helsingin kaupunki
LEED	Leadership in Energy and Environmental Design; rakennusten suunnittelun, rakentamisen sekä käytön ja ylläpidon ympäristöluokitus
LH	Huoltoasemarakennusten korttelialue
M	Rakennusmateriaalien päästöluokka
Mr	Moreeni
P	Rakennustöiden puhtausluokitus
S	Sisäilmaston tavoitearvo
Vna	Valtioneuvoston asetus
Y	Yleisten rakennusten korttelialue
Ymk	Ympäristökeskus
Ysl	Ympäristösuojelulaki

## 1 Johdanto

Koulurakennuksen rakennuttamisen syynä voivat olla esimerkiksi tilan puute, tilojen väärä muoto, tilojen väärä koko tai opiskelijapaikkojen vähyys. Esimerkkitapauksessa Ravintolakoulu Perhossa syynä on opiskelijapaikkojen vähyys. Nykyinen toiminta on vakiinnuttanut asemansa toisen asteen kouluttajana ja se näkyy hakijamäärissä. Voidakseen toimia Helsingin kaupungissa ja edelläkävijänä kehittää ammatillista koulutusta täytyy olla mahdollisuudet myös tilojensa puolesta huomioida nykyaikaisen oppimisen vaatimukset myös kestävän kehityksen näkökulmasta [11, s. 42].

Opiskelijoiden ja henkilöstön määrän kasvaessa tilojen niukkuus on tulevaisuutta ajatellen kohtalokasta siksi, että se estää sellaiset muutokset ja parannukset, jotka oppimis- ja työympäristössä olisivat välttämättömiä, unohtamatta turvallisuutta ja terveellisyttä. Tähän asti kiinteistössä on selvitty tehokkaalla tilojen käytöllä, mikä tarkoittaa sitä, että osa opiskelijoista on aina työssä oppimassa ja henkilöstö on tyytynyt alimitoitettuihin työtiloihin [11, s. 42].

Uuden koulun toiminnan ja logistiikan (jätehuollon, sekä päivittäisten tavarain toimituksiin), sosiaalitulojen ja opiskelijaruokailun vuoksi lisätilojen olisi oltava fyysisesti lähellä nykyistä kiinteistöä. Kiinteistön vieressä on kaupungin tontti, joka on vuokrattu huoltamotoimintaa varten. Mikäli Helsingin kaupunki olisi valmis kaavoittamaan tontin uudelleen, myöntämään rakennusluvan ja vuokraamaan tontin siten, että suojeltu huoltamorakennus voidaan säilyttää ja että tontille rakennetaan koululle lisärakennus, voitaisiin varmistaa toiminnan keskeinen sijainti lähellä harjoittelupaikkoja.

Samalla säilyisi Helsingin keskusta-alueella tarjolla oleva vetovoimainen ja tasokas ammatillinen koulutus sekä siihen liittyvä ravintolatoiminta, joka on vakiintunut osaksi Töölön kulttuurimaisemaa.

Opinnäytetyön tavoitteena on selvittää haasteellisen rakennuttamisprosessin läpivienti yhteiskuntavastuiden, kestävän kehityksen sekä tilojen muunneltavuuden näkökulmasta. Kestävän kehityksen kannalta haasteet ovat suunnittelun, rakentamisen ja koulukiinteistön ympäristösertifikaattien yhteen saattaminen. Tilojen muunneltavuuden mahdollisuus

on käyttäjien toiveena tullut esille monessa yhteydessä. Muunneltavuudella tarkoitetaan ryhmäkokojen muuttumista 20 opiskelijan määrästä aina 60 opiskelijaan.

Suunnittelijoilta edellytetään rakentamisen kestäväen kehityksen osaamista, esimerkiksi LEED-sertifiointi [1, s. 42], BREEAM-ympäristöluokitusjärjestelmän, tai PromisE-ympäristöluokituksen tiimoilta. Osaaminen todennetaan referenssien kanssa suunnittelijoiden kilpailutuksessa.

Tilaa laatii muun kestäväen kehityksen ohjeistuksen, jossa otetaan huomioon käyttäjien toiveet ja edellytykset. Tässä uudishankkeessa ne ovat oppilaitosten ympäristösertifiointi, Green Office sekä rakennuttajan omat arvot ja yhteiskuntavastuu. Rakentamisen ja muun kestäväen kehityksen näkökulman yhteneväisyyksistä tehdään tässä opinnäytetyössä ohjeet. Lisäksi suunnittelijoiden osaamista käytetään hyödyksi vastaanottovaiheen, eli valmiin kiinteistön dokumenttien keräämisessä, oikean vastaanottoaineiston luovutuksessa urakoitsijoilta, sekä kiinteistön huolto-ohjelman [Liite 9] teossa.

Tämän opinnäytetyön esimerkkirakennus Ravintolakoulu Perho on perustettu Helsinkiin 1935 ja sen ensimmäinen omakoulukiinteistö valmistui 1957 osoitteeseen Perhonkatu 11. Talon suunnitteli ravintolakouluksi arkkitehtiprofessori Aarne Ervi. Tuona aikana opiskelijoita talossa oli 168 ja opettajia ja muuta henkilökuntaa reilu 20.

Ravintolakoulu Perhon koulutuksen järjestäjä on Haaga Instituutti -säätiö, joka myös omistaa Perhonkadun kiinteistön. Koulu toimii edelleen Perhonkadulla ja oppilasmäärä on 470. Henkilöstön määrä on noin 60. Lisäksi Haaga-Perhon Perhon koulutusyksikkö toteuttaa aikuiskoulutusta Perhon kiinteistön tiloissa. Koulun toimintaan kuuluu oleellisesti yleisölle auki oleva Ravintola Perho [11, s. 42].

Kiinteistö on peruskorjattu 1978. Vuosien 2007-2008 aikana tehdyn saneerauksen yhteydessä rakennettiin opetuskeittiöihin jäähdytetty IV-järjestelmä ja sähköjärjestelmiä uusittiin. Opetuskeittiöt (6 kpl), pienpanimo, keskusvarasto, opiskelijoiden ja henkilöstön sosiaalitilat sekä opiskelijaravintola peruskorjattiin täysin. Perhon kiinteistön nettoala on reilu 3000 m<sup>2</sup>. Lisätilan tarpeet otettiin esille opiskelija- ja henkilöstömäärän kasvaessa jo 2000-luvun alussa. Saneerauspäätöstä edelsi projekti tavoitteenaan lisätilojen saaminen naapurissa olevasta niin sanotussa Arkadian koulukiinteistöstä, joka ei toteutunut.



## 2 Hankesuunnitelma

### 2.1 Rakennettavan kiinteistön koko ja tilaohjelma

Uudisrakennuksen koko määritetään rakennusluvassa, mutta tilojen hahmottamisen kannattaa aloittaa luonnossuunnitelmien pohjakuvilla ja neliöillä. Vaihtoehtona voi olla lupaedellytysten rajojen puitteissa lähtökohdat tilojen koolle ja hankesuunnittelulle. Käyttäjien tarvitsemat ja haluamat tilat selvitetään sisäisissä palaverissa ja kokouksissa, jotka ovat hankesuunnittelua ja joissa täytyy olla kunkin osaston tai toimijan edustaja läsnä. Kokouksissa tuodaan esille käyttäjämäärät ja tiloilta edellytettävät vaatimukset, sekä kestävän kehityksen näkökulmat.

Esille tulleita vaatimuksia ovat:

- tilojen käyttötarkoitus, esim. luokka, ATK-luokka, neuvotteluhuone
- opiskelijamäärät ja luokkien koot
- toimistotilojen määrä ja muoto
- neuvotteluhuoneiden määrä ja tilantarve
- ATK-luokan tarve ja koko opiskelijapaikkojen mukaan
- internetiyhteydet sekä kannettavien ATK-laitteiden latausmahdollisuudet
- AV laitteiden tarpeet (PC:t, monitorit, äänentoisto, älytaulut, yms.)
- muunneltavuus (väliseinät, -sermit, kalusteet)
- erikoisvaatimukset, esim. induktiosilmukka kuulovammaisille, esteettömyys
- irtto- ja kiintokalusteilta edellytettävät odotukset / vaatimukset ja ergonomia
- oleskelutiloilta edellytettävät vaatimukset, esim. INFO TV-järjestelmä
- kahvi-, juoma-, makeis-, "välipala"- ja vesiautomaatit
- lajittelumahdollisuudet, ainakin paperille, pahville, lehdille, pulloille, seka-, energia-, me talli-, biojätteille, sekä pattereille ja akuille
- kulunvalvonta ja lukitusjärjestelmä
- "hiljaiset tilat", esim. puhelimen ja skypen käytölle
- varastojen tarve
- kopiointitilojen ja -laitteiden tarve

Tilaohjelmassa [Liite 6] on tärkeää ymmärtää nykytilanne (lisätilantarve) ja hahmottaa tulevaisuuden näkymät mahdollisimman todenperäisesti ja realistisesti. Tilojen muunnel-

tavuus sekä tilat, joita voi ajatella yhteiskäyttöön, luovat myös mahdollisuuden niiden ulosvuokraukseen sekä erilaisten ja kokoisten ryhmien tai luokkien käyttöön.

Tilaohjelmassa on hyvä miettiä kunkin osaston, ryhmän, luokan tai väen esim. seminaaritapahtuman tuoman ihmisten määrän kiinteistössä. Saman osaston on järkevää olla mahdollisimman lähellä toisiaan tai mahdollisesti varata koko kerros tai esimerkiksi kaksi kerrosta. Samalla mahdollisuus luo hyvät puitteet ja mahdollisuudet tilojen vuokria ja käyttökustannuksia mitattaessa ja laskettaessa. Kestävän kehityksen kannalta tiloja kannattaa käyttää esimerkiksi kerroksittain, jolloin energiaa pystytään säästämään säätelemällä ilmanvaihtoa sekä valoja automaatiikalla.

Turvallisuus ja terveellisyys ovat yksi tärkeimmistä, jollei tärkein asia rakennuksen käytössä. Etenkin paloturvallisuus on hyvin tärkeää ja merkittävä osa koko kiinteistön turvallisuudesta puhuttaessa. Paloturvallisuudessa esiin tulevat poistumistiet, poistumisopastus, palo-osastot, eli luokat, käytävät, porrashuoneet, toimistot, avotoimistot, sekä alkusammutuskalustojen sijainnit ja liikuntavammaisten esteettömyysasiat.

Tilojen käyttäjien tulee antaa ohjeistus suunnittelijoille. Käytännössä tämä tarkoittaa suunnitteluohjeistuksen määrittämistä käyttäjien ehdoilla. Suunnittelun ohjeistus on tärkeä mutta todennäköisesti vieras useammalle suunnittelijalle työssään. Käyttäjä on kuitenkin oikea asiantuntija tiloilta edellytettävistä tilantarpeista, muunneltavuudesta ja toimivuudesta. Selkeän ja asiallisen ohjeistuksen tekeminen edellyttää monta palaveria sekä sisäistä suunnittelua. Kaikki alustava käyttäjien suunnittelu täytyy tietenkin olla tilojen rakennusluvan edellyttämien määräysten ja ohjeiden mukaan toteutettavissa, esimerkiksi ilmamäärät ja sisäilmastoluokka, paloalueet, poistumistiet ja energiatehokkuus.

## 2.2 Tilojen käyttötarkoitus ja muunneltavuus

Tilojen käyttötarkoitus, muunneltavuus ja tarve selvitetään sisäisissä palavereissa ja kokouksissa, sekä esimerkiksi vastaavanlaisiin uudiskohteisiin tutustumalla, tiloja vertaamalla ja toimintatapoihin perehtymällä.

Kukin käyttäjä tai käyttäjän edustaja, osasto, ryhmä tai opettaja tuo avoimesti tilaohjelmassa tarpeensa esille, ja sitä kautta päästään suunnittelemaan käyttötarkoituksia, muunneltavuuksia sekä mahdollisia yhteiskäyttöjä, esimerkiksi ATK-luokkaa tietokoneineen ja erikokoisia luokkatiloja, esimerkiksi 20–60 paikkaa, käytettäviä tiloja.

Muunneltavuuteen voi pyytää apua kalustetoimittajilta sekä suunnittelijoilta. Irto- ja kiintokalusteista, siirtoseinistä, akustiikasta ja sisustusmateriaaleista pyydetään sisustusarkkitehdiltä näkemyksiä ja ehdotuksia.

Siirtoseinien ja muunneltavuuden suurimpia haasteita on ilmanvaihdon riittävyys ja mukana pysyminen, sillä ilmanvaihto on melkein poikkeuksetta kiinteästi asennettu, eikä muunneltavia kanavoiteja tai päätelaitteita ole järkevää, tuskin mahdollistakaan rakentaa. Ilmanvaihto ja tilojen järjestelyt sekä muunneltavuus edellyttävät talotekniikkasuunnittelijalta, sisustusarkkitehdiltä ja pääsuunnittelijalta eli arkkitehdilta yhteistä näkemystä ja kokonaisuuksien hallintaa.

Sähkösuunnittelijalta myös edellytetään näkemystä muunneltavuudesta. Valaistuksen osalta muunneltavuus ei todennäköisesti ole suuri haaste, jos esimerkiksi valaistus, seinät ja tilat jaetaan moduuleihin. Sähkösuunnittelussa valaistuksen osuus ja siinä luonnonvalon hyödyntäminen tulee olemaan haasteellinen sekä mielenkiintoinen suunnittelu- ja toteutustyö.

Talotekniikkasuunnittelijan (LVISAK) on otettava kantaa jo edellä mainittuihin siirtoseiniin sekä irto- ja kiintokalusteiden sijoitteluun tiloissa. Siirtoseinät ja kalusteet eivät saa estää tai haitata suunnitellun ilmanvaihdon toimivuutta sekä valittavaan sisäilman laadun tasoa.

### 2.3 Rahoitus- ja käyttökustannuslaskelmat

Rahoituslaskelmille tehdään vertailut [Liite 5], joilla rakennuttaja pystyy tekemään päätöksen rahoitusmuodosta.

Rahoitusmuotoja ovat neljä erilaista mahdollisuutta:

Kiinteistösijoittaja sijoittaa koko rakennuksen pääoman; haasteena on sijoittajan haluaman pääoman tuottovaatimus [%], sekä ”hallitsematon” tuottovaatimuksen nousu, esim., jos sijoittaja myy sijoituksensa edelleen. Tuottovaatimukseen vaikuttaa oleellisesti myös kiinteistön vuokra-aika. Mitä pidempi vuokra-aika, sitä varmempi sijoitus sijoittajalle ja toisaalta tuottovaatimus voi laskea merkittävästi. Todellinen vuokra-aika tulee, tähän rahoitusmuotoon päädyttäessä, olemaan 10...15 vuotta.

Kiinteistösijoittajan sijoittaa osan, ja loppurahoitus hankitaan itse lainarahalla; haasteina ovat sijoittajan haluaman pääoman tuottovaatimus [%] sekä lainatun rahan korko tulevaisuudessa, jonka nousua on spekuloitu ja arvailtu jo kauan. Kiinteistön mahdollinen myynti jatkossa voi olla hankalaa ja haasteellista, ei mahdotonta. Todellinen vuokra-aika tulee, tähän rahoitusmuotoon päädyttäessä, olemaan 10...15 vuotta.

Hanke rahoitetaan kokonaan itse lainarahalla; haasteena on tulevaisuudessa lainatun rahan korko [%], jonka nousua on spekuloitu jo kauan. Mahdollinen myynti helpompaa, kuin vaihtoehdoissa 1 ja 2, sekä mahdollista. Markkinatilanne myyntiajankohdassa on vaikea "arvata", tai hahmottaa. Laina-ajan määrittäminen on haasteellista, sillä korot ovat nyt alhaalla ja kuten mainittu korkojen noususta on puhuttu jo jonkun aikaa. Tässä vaihtoehdossa laina-aika tulisi olemaan 7, 17, tai 12 vuotta, tietenkin takaisinmaksukyky ja sen laskelmat antavat järkevän aikataulun laina-ajalle.

Osa hankkeesta rahoitetaan suoraan omalla rahalla ja loput lainarahalla; haasteena on tulevaisuudessa lainatun rahan korko [%], jonka nousua on spekuloitu jo kauan. Hankkeen rahoituskuviot ovat suurelta osin omassa hallinnassa. Mahdollinen myynti on helpompaa kuin vaihtoehdoissa 1 ja 2, sekä mahdollista.

Riski korkojen noususta on oleellinen. Lainoittajat suosittelevat korkojen suojaamista ja korkoriskien pienentämistä. Laina-aika on tietenkin erittäin oleellinen asia korkojen mahdollisten muutosten suhteen. Tällä hetkellä kysymykseen tulee viiden, seitsemän tai maksimissaan kymmenen vuoden laina-ajat.

Kiinteistösijoittajan edellyttämä vuokra-aika on minimissään 10–15 vuotta. Kohde ei ole kovin suuri sijoittajien näkökulmasta ja sen takia se ei ole kovin houkutteleva. Suhteessa inflaatioon on euribor-korko historiallisen alhaalla vuoden 2011 alussa. Koko projektin onnistumisen ja elinehtona on käyttäjien maksukyky. Käyttökustannuslaskelmista [Liite 1] ja rahoituslaskelmista [Liite 5] selviävät kaikki tämän hetkiset kiinteistön rahoitukseen sekä ylläpitoon ja käyttöön tulevat kustannukset vuosi, kuukausi-, tai €/kk/m<sup>2</sup>-tasolla. Näin tiloja voi tarvittaessa vuokrata vieraille käyttäjille ja kyseisten tilojen käyttövuokra on laskettavissa järkevästi ja helposti. Energiankulutuksien osalta kerroksiin tulee omat mittarit, ja näin saadaan kulutukset laskettua sekä seurattua osaa myös kestävästä kehityksen näkökulmasta. Mittareiden asentaminen on helppo sähkön kulutuksen osalta mut-

ta talotekniikan osalta se on haasteellisempaa. Taloautomaatio voi olla järkevin tapa kerroskohtaista energiankulutusta mitattaessa ja laskettaessa.

#### 2.4 Oman organisaation toimintamalli ja tehtävät

Hankkeella täytyy olla rakennuttajalta kapellimestari, joka ohjeistaa, aikatauluttaa, hinnoittelee eli pyytää alustavat kustannusarviot rakentamiselle ja laskee käyttökustannukset [Liite 2]. Hankkeen suunnittelun lähtiessä liikkeelle palkataan ammattilaiset eli projektipäällikkö sekä valvojat hoitamaan hankkeen johtotehtävät rakennuttajan avustuksella.

Hankesuunnitelman kokoukset ja palaverit kannattaa sopia etukäteen pitkällekin ajalle, jotta saadaan kaikki tietämys, käyttäjien tarpeet ja osalliset tai edustajat varmasti paikalle. Projektin onnistumisen ja toteutumisen kannalta on tärkeää, että kaikki käyttäjät tai käyttäjän edustajat osallistuvat hankesuunnitelmasta lähtien kaikkiin kokouksiin ja palaverihin sekä ottavat kantaa omalta näkökulmaltaan kohteen toteutukseen ja onnistumiseen.

Kaikki kokoukset ja palaverit on syytä kirjata eli dokumentoida. Dokumentin tulee olla vähintään muistio kustakin tapaamisesta. Käyttäjien tahtotilat ovat oleellinen osa suunnittelun ohjauksessa ja toteutuksen onnistumisessa. Suunnittelijat vievät projekteja yleensä rakentamismääräysten ja -lakien mukaan. Arkkitehdit, kaikella kunnioituksella, usein hahmottavat rakennuksia omien näkemystensä mukaan, mikä ei välttämättä ole käyttäjien näkemys hankkeen toimivuuden sekä käytön ja käytännön haasteiden näkökulmasta. Rakennuksen käyttäjien asettamat kestävä kehityksen edellytykset tulee olla koko ajan mukana keskusteluissa, palavereissa ja kokouksissa.

Muunneltavuus luo mahdollisuuksia tilojen käytön "erilaisuuteen" lähinnäkin opiskelijamäärissä, tai -ryhmissä. Vierailut vastaavanlaisiin uudiskohteisiin kannattaa tehdä, mikäli se on mahdollista. Käytössä jonkun aikaa olleiden kohteiden valmistumisvaiheen haasteet ovat hyvin muistissa.



S A R C PERHON LAAJENNUS - LUONNOKSET  
 ARKITEHTITOIMISTO LUONNOS KAAVOTUKSEN POUKAKSI  
 Oskariintie 10  
 00100 Helsinki  
 Puh. +358 9 4221 80  
 Fax +358 9 4221 840  
 HELSINKI 06.02.2010

Kuva 1. Luonnossuunnitelma [17, s. 43]

### 3 Rakennuslupa-asiat, rasitteet ja naapurineuvottelut

#### 3.1 Asemakaavan muutoksen haku ja luonnossuunnitelmat [17, s. 43]

Koko uudisrakennushanke voi lähteä liikkeelle esimerkiksi tilan puutteesta, tilojen ahtaudesta, tilojen vääristä muodoista tai vuokrasopimuksen loppumisesta. Ravintolakoulu Perhon kohdalla syy on liian suuret opiskelijamäärät ja alan hyvät tulevaisuuden näkymät.

Nykyisellä tontilla ei ole rakennusoikeutta, joten lisäneliöt on etsittävä jostain muualta. Viereisillä tonteilla on vain kahteen suuntaan "vapaata tilaa". Toinen on lastentarhan piha-alue, joten periaatteessa on vain yhteen suuntaan "vapaata tilaa". Kyseisellä tontilla on vuonna 1936 rakennettu suojeltu huoltamorakennus, mutta se ei sijaitse tontilla niin, ettei siitä voisi lohkoa erillistonttia.

Erillistontti edellyttää kaavamuutoksen hakua, vanha APT asemakaavamerkintä on nykyisin Y joka tarkoittaa yleisten rakennusten korttelialuetta ja tietenkin kyseisen tontin vuokralaisen hyväksynnän hankkeellemme [Liite 13.]. Kaavamuutoksesta on käyty alus-

tavat neuvottelut syksyllä 2009, ja niissä ovat edustettuina huoltamon edustajat, arkkitehti, palokonsultti sekä ravintolakoulun rehtori. Palaveri käytiin hyvässä yhteishengessä ja Perho luvan hakea asemakaavalle muutosta.

Kaupunkisuunnittelulautakunta on vuoden 2011 alkupuolella viimeisin kaupungin elin, joka on käsitellyt kaavamuutoshanketta ja myös hyväksynyt sen. Lautakunta koostuu luottamushenkilöistä ja viranomaisista. Seuraava vaihe on kaupunginhallitus ja sitten kaupunginvaltuusto.

Tätä ennen on anottu kaupunkisuunnitteluvirastolta kaavamuutoksen vireillepanoa ja virasto on siihen päättänyt ryhtyä. Tätä varten on koulun rehtori yhdessä arkkitehdin kanssa ennen kaavamuutoksen vireillepanoa ja sen suunnittelun aikana tehnyt seuraavaa:

1. Alustavat neuvottelut kaupunkisuunnittelu virastopäällikön kanssa
2. Neuvottelut kaava-arkkitehdin kanssa
3. Neuvottelut tontin vuokrauksesta kiinteistöviraston päällikön kanssa
4. Luonnossuunnitelmien teko
5. Museoviraston lausunto
6. Palokonsultilta palotekninen lausunto (huoltoasema)
7. Kaavamuutoksen haku kaupunkisuunnittelulautakunnalta
8. Kaavamuutoksen vireillepano kaupunkisuunnitteluvirastolta
9. Päätös kaupungin hallitukselta
10. Päätös (mahdollisesti) kaupungin valtuustolta
11. Kun kaavamuutos on hyväksytty, odotetaan lainvoimaisuutta
12. Lainvoimaisuuden myötä voi anoa rakennuslupaa, odottaa vastaavasti sen hyväksymistä ja lainvoimaisuutta
13. Tontin vuokrauksen sopiminen
14. Päätöksien lainvoimaisuus täyttyy, kun (mahdolliset) valitukset on käsitelty ja, jos ne eivät aiheuta kumoavia päätöksiä.

Asemakaavan kaavamuutoksen etenemistä voi seurata Helsingin kaupungin kaupunkisuunnitteluviraston internetsivuilla tai rakennusvirastossa [25, s. 43].

### 3.2 Pysäköinti

Huoltoaseman tontilla on nyt suunnitelman mukaan yksitoista autopaikkaa ja autopaikkavaatimus on kaavassa kahdeksan autopaikkaa + yksi invapaikka. Naapurikiinteistössä on suuri autokellari, johon ajetaan Perhonkadun itäpäästä alkavaa tunnelia pitkin. Luonnossuunnitelmissa arkkitehti on esittänyt luvanvaraisina viittä autopaikkaa miniminä, sisältäen inva paikan, jotka sijaitsisivat maan alle rakennettavassa olemassa olevan tunnelin länsipäähän. Ratkaisu on erittäin kallis ja hankala toteuttaa rakennusvaiheessa, kun huoltamo on koko ajan toiminnassa. Kaivu- ja rakennustyöt ovat todella haasteelliset jo turvallisuudenkin näkökulmasta. Kaivutyö ulottuisi myös kulmanaapurin tontille jossa sijaitsee päiväkotia. Kaivannon kohdalla on lasten kulku ulos, puistoon ja leikkipihalle mikä tekee kaivutyöstä yhä haasteellisemmän. Tankkiauto ei saa peruuttaa, kun se tuo polttoainetta huoltamolle.

Kestävän kehityksen kannalta autopaikkojen vieminen maan alle eheyttää kaupunkirakennetta ja pienentää kohteen vaikutusta lähiympäristöön. Tämä on yksi LEED-sertifikaatin pääluokista. Maan alle rakennettaessa kyseisen rakennusosan koko elinkaaren ympäristövaikutukset ovat olemattomat ja käyttökustannuksissa, elin energiakustannuksissa säästetään, kun sitä ei tarvitse lämmittää.

Jos pysäköintipaikat joudutaan viemään maan alle, kannattaa miettiä ja tutkia autopaikkojen lisäys eli autokellarin suurentaminen. Autopaikkoja lisäämällä rakennuskustannukset tuskin lisääntyvät samalla kertoimella. Nyt autopaikan hinnaksi on muodostumassa 135 000 euroa.

Rakennus ei tule viemään huoltamolta pihan pysäköintipaikkoja, sillä ne jäävät nykyisiin paikkoihin, kuten jätekonttikiin. Uudisrakennus rakennetaan pilareiden varaan siten, että pihan ja alimman rakenteen väliin jää 4,5 m vapaata tilaa, joka on tankkiauton edellyttämä vapaa tila.

Luvanvaraisia [26, s. 43] uusia pysäköintipaikkoja tullaan etsimään naapurikiinteistöistä, eli mikäli mahdollista yritetään ne vuokrata, mikä tietenkin tarkoittaisi uuden rasiitteen muodostamista.



### 3.3. Naapurineuvottelut ja -lausunnot

Rakennuslupaa [26, s. 43] myönnettäessä tarvitaan myös naapurien lausunnot. Rakennusvalvontavirastosta selviää naapurit ja heidän yhteystietonsa. Kaupungin ollessa naapurina ilmoitukset, lausuntopyynnöt ynnä muut asiat vastaan ottaa ja suostumukset antaa Helsingin kaupungin tonttiosasto.

Luonnossuunnitteluvaiheessa naapurilausunnot eivät ole vielä ajankohtaisia, mutta ne voivat helpottaa jatkossa asioiden käsittelyä eivätkä luo jatkossa omana asianaan aika-  
taulupaineita.

Huoltamon pitäjän kanssa kannattaa alustavasti neuvotella ainakin seuraavista asioista:

- Ravintolakoulu Perhon jätetilat ovat toisella puolella vanhaa koulurakennusta. Huoltamon jätetila on tulevan rakennuksen alla, joten huoltamon edustajien kanssa kannattaa neuvotella mahdollisesta yhteistyöstä jätteen keräyksessä.
- Huoltamon tonttiliittymät (sähkö, vesi ja viemäri) tulevat olemaan uudisrakennuksen tontilla ja rakennuksen kohdalla. Tonttiliittymien paikkaa joudutaan todennäköisesti muuttamaan, kun tehdään uudisrakennuksen perustuksia ja muita kaivutöitä. Muutostyön aikainen vaihe, kun huoltamo on toiminnassa.
- Uudisrakennukseen tullaan kulkemaan maan tasolla, mahdollisesti myös huoltamon pihan kautta.
- Pelastuslaitoksen edellyttämät vaatimukset tulee selvittää pelastuslaitoksen kanssa, esim. nostokalusto ja paloautojen paikat, veden saanti, hyökäysreitti.
- Huoltamo on toiminnassa kun rakennus nousee montun pohjalta 6 kerrosta ylöspäin. Huoltamon toiminta on turvallisesti haastavaa.
- Rakentamisajan veden ja sähkön saannit huoltamorakennuksesta.
- Uudisrakennuksesta johtuvan kaivutyön ja siitä aiheutuvan pilaantuneen maan poisviennistä mahdollisesti tulevat kustannukset asiana on syytä käsitellä.
- Sovitaan ennen rakennustöitä tehtävistä maapohjatutkimuksista.
- Tehdään tai teetetään (rakennuttaja) alustava aikataulu.

Kestävän kehityksen kannalta rakennuksen ja huoltamon jäteasioissa, kun niistä tulee yhteiset, tulee keskustella ja sopia koulun ympäristösertifiointien edellyttämistä säästöistä ja kulutuksien mittauksista.

### 3.4 Rasitteet

Kiinteistörasite on kiinteistön hyväksi perustettu oikeus toiseen kiinteistöön. Oikeuden kiinteistörasitteeseen haltija saa käyttää toisen kiinteistön aluetta oikeuden sallimissa rajoissa. Kiinteistörasitteet eivät ole henkilökohtaisia, ja ne säilyvät kiinteistön omistajavaihdoksista riippumatta. Tavallisimpia kiinteistörasitteita ovat tie-, johto- ja autopaikkarasitteet. Niiden perustaminen edellyttää yleensä kiinteistöjen omistajien välistä sopimusta. Perustamisen edellytyksenä on, että rasite on tarpeellinen eikä se aiheuta rasitteelle kiinteistölle tai ympäristölle huomattavaa haittaa [Liite 8].

Koska huoltoasemarakennus ja uudisrakennus ovat eri paloluokkaa ja samalla tontilla, täytyy osastointivaatimuksista johtuen niiden välille rakentaa palomuri. Jos rakennukset sijaitsevat eri tonteilla, voidaan palomuri poistaa rasitteilla. Palomuurin aiheuttaman rasitteen tekoon pyydetään palokonsultilta lausunto.

Uudisrakennus tullaan tekemään huoltamon autopaikkojen ja jätekontin päälle. Kun tontti lohkotaan, tarkoittaa se sitä, että kyseiset autopaikat ja jätekontti jäävät rasitteeksi uuteen kiinteistöön. Autopaikkojen hoidosta, eli liukkauden torjunnasta, lumen ajoista ja aurauksista, sekä jätekatoksen huollosta, kunnossapidosta, tyhjennyksistä ja vuokrauksesta tulee sopia.

Huoltamon jätekontin mahdollisesta yhteiskäytöstä tehdään laskelmat. Jätesäiliön asemakaavassa edellytetty tila on 7000 mm x 5000 mm. Käytännössä se tarkoittaa, että selvitetään huoltamon jakeet, tyhjennysmäärät sekä uudisrakennukseen ajatelluista opiskelu- ja toimistopaikoista aiheutuvat jätemäärät, unohtamatta yhteiskuntavastuiden mukanaan tuomaan kierrätystä. Laskelmien perusteella voidaan jätekustannukset jakaa oikeudenmukaisesti ja järkevästi.

Huoltamon tonttiliittymät (vesi-, jätevesi-, sähkö-, antenni- ja tietoliikenneliittymä) ovat uudisrakennuksen kohdalla. Niiden muutostyö suunnitelmiseen tulee sopia. Suureksi

haasteeksi saattaa muodostua huoltoaseman aukiolo, eli katkeamaton toiminta 24/7. Toisaalta uudisrakennus tarvitsee myös tonttiliittymät, joskin toimivuuden, mahdollisten ongelmien, käyttökustannusten ja rasitteiden näkökulmasta ei kannata tehdä yhteisiä ratkaisuja.

Uudisrakennuksen ja huoltamon tonteilla tullaan liikkumaan kävellen sekä kulkuneuvoilla toisten ehdoilla, ja turvallisuus tulee olemaan molemmille suuri haaste.

Luonnossuunnitelmissa on uudisrakennukselle piirretty kaksi porrashuonetta, joista toinen on suunniteltu rakennuksen itäpäähän jätekontin kohdalle ja toinen länsipäähän. Länsipään porrashuone tulee olemaan pääasiallinen kulkuväylä. Pihalla on erittäin vähän tilaa, joten itäpään portaalle mietitään uutta reittiä. Kaupungilta kysytään mahdollisuutta tehdä ulkopuolinen poistumistien rakennuksen itäpäähän naapurin katolle ja sieltä maan tasalle. Toinen vaihtoehto on poistumisportaat uudisrakennuksen ulkopuolella suoraan maatasolle, Perhonkadun puolella. Arkkitehti tutkii mahdollisuudet ja tekee niiden perusteella uudet luonnokset. Poistumistien suunnittelu- ja rakentamiskustannukset, huollon ja kunnossapidon huolehtii tietenkin käyttäjä. Naapurin katolle tuleva poistumistie tarkoittaisi uuden rasitteen muodostamista.

### 3.5 Maa-ainestutkimukset

Helsingin kaupungin rakennusvirasto on teettänyt Likaantuneet maat työryhmällä selvityksen 9.4.2010 [15, s. 42]. Selvityksen tarkoituksena on kuvata Helsingin kaupungin pilaantuneiden maiden puhdistamiseen liittyvä organisaatio tehtävineen ja vastuineen sekä antaa ohjeet pilaantuneen maalle poistolle.

Lisätietoa on saatavana myös Öljyalan keskusjärjestön Soili-ohjemasta, jossa kunnostetaan käytöstä poistettujen huolto- ja jakeluasemien maaperiä [14, s. 42]. Maaperän pilaantuneisuuden määrittely ei nykyainsäädännön mukaan perustu ohjearvoihin vaan kohdekohtaiseen riskinarvioon. Alueiden kaavoituksessa otetaan huomioon terveellisyys- ja turvallisuusnäkökohdat mm. maaperän laadun osalta maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti [12, s. 42].

Jos kohteen maaperässä havaitaan kohonneita haitta-ainepitoisuuksia, tehdään maaperän puhdistustarpeesta arviointi. Arvioinnin tekemisen perusteet on esitetty valtioneuvoston asetuksessa maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistus-tarpeen arvioinnista. Jos alu-

eellä todetaan arvioinnin perusteella olevan puhdistustarve, käynnistetään varsinainen kohdekohtaiseen riskinarvioon perustuva kunnostussuunnittelu [18, s. 43].

Pilaantuneen maan kunnostusvastuu määritetään aina tapauskohtaisesti. Pääsääntöisesti pilaantumisen aiheuttaja vastaa aiheuttamansa vahingon korjaamisesta, mutta usein ei aiheuttajaa ole enää löydettävissä. Tällöin toissijainen vastuu on maa-alueen haltijalla. Vastuu voidaan joissakin tapauksissa myös siirtää kunnalle, jos vastuun katsotaan olevan kohtuuton alueen haltijalle [18, s. 43].

Kunnostusvastuuseen vaikuttaa pilaantumisen ajankohtana voimassa ollut lainsäädäntö. Tällä hetkellä vastuu määräytyy ympäristönsuojelulain [13, s. 42] mukaan. Vanhoissa tapauksissa sovelletaan jätehuoltolakia [13, s. 42] tai jätelakia [13, s. 42]. Jos maaperän pilaaminen on päättynyt ennen vuotta 1979, ei aiheuttajaa yleensä saada vastuuseen [18, s. 43].

Tontilla on ollut huoltamotoimintaa jo kauan, sillä nykyinen rakennus on valmistunut jo 1936. Huoltamon varusteita (tankit, mittarit yms.) on uusittu vuosien saatossa, ja maaperää on vaihdettu osittain silloisten määräysten ja vaatimusten mukaan. Ilmeisesti kaikkea pilaantunutta maa-ainesta ei ole koko tontilta vaihdettu, ja kaupunki edellyttää, että kyseinen työ tehdään nyt niiltä osin kuin joudutaan kaivamaan. Maa-aineksen vaihdon edellytetään tapahtuvan nykyisen huoltamopitäjän toimesta. Pilaantunutta maa-ainesta ei tarvitse vaihtaa, mutta jos tontilla kaivetaan, määräykset massan vaihdolle ovat hyvinkin jyrkät, eli on tehtävä alaa tuntevan yrityksen suunnitelmien mukaan. Huoltamolla ei ole tarvetta kaivaa maata, joten mitä suurimmalla todennäköisyydellä se jää uudisrakennuksen rakentajan vastuulle, kuten maaperän tutkimuksetkin [18, s. 43].

Tontilla on tehty maaperän haitta-ainetutkimuksia syyskuussa 2007 HOK-Elannon eli huoltamorakennuksen omistaja toimesta. Lisäksi kohteen maaperää on tutkittu ja kunnostettu vuosina 1996–1997. Tutkimuksissa todettiin PIMA-asetuksen alemman ohjearvon ylittäviä öljypitoisuuksia. Vuonna 2007 tehtiin kairauksia viidessä kohtaa porakonekairauskalustolla metrin kerrospaksuuksissa. Tuloksia on kolmesta paikasta tulevan uudisrakennuksen kohdalla. Viimeisin pilaantuneen maaperän kunnostussuunnitelma on tehty 6.11.2007 [18, s. 43]. Näytteissä tarkasteltiin näytteenoton yhteydessä aistinvaraisesti maalaji, haju, kosteus, väri, jätteet sekä muut mahdolliset normaalista maasta

poikkeavat havainnot. Laboratoriossa näytteistä on analysoitu öljyhiilivetyjen kokonaispitoisuuksia, sekä näytteistä analysoitiin C4-C39-hiilivedyt, BTEX-yhdisteet, MTBE ja TAME.

PIMA-asetuksessa [13, s. 42] annetaan kolme arvoa: kynnsarvo, alempi ohjearvo ja ylempi ohjearvo. Kynnsarvo edustaa kyseisen aineen suurinta pitoisuutta luonnontilaisessa maaperässä. Maaperän katsotaan olevan pilaantumaton, kun sen haitta-pitoisuudet alittavat kynnsarvon. Kun pitoisuudet ylittävät kynnsarvon mutta alittavat alemman ohjearvon, maaperä on pilaantumaton mutta siinä on kohonneita haitta-ainepitoisuuksia. Maaperää pidetään lähtökohtaisesti teollisuus-, liikenne-, tai muulla vastaavalla alueella pilaantuneena, jos yhden tai useamman haitta-aineen pitoisuus ylittää ylemmän ohjearvon. Muilla alueilla yhden tai useamman haitta-aineen pitoisuus ylittää alemman ohjearvon. Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistus tarpeen arvioinnin on kuitenkin aina perustuttava riskiarvoihin.

Maaperän kunnostuksen laajuus saadaan selville, kun tiedetään kaivualueet eli perustuksien, viemäroinnin, autokellarin ja mahdollisten tonttiliittymien osilta yhdessä maaperätutkimusten kanssa. Pilaantunutta maata poistetaan suunnitelmien edellyttämiltä kaivualueilta lisäksi 0,5 m sivu- ja syvyysuunnassa [18, s. 43].

Kunnostukselle on palkattava ympäristötekniikan valvoja. Kunnostuksesta on tehtävä ilmoitus Helsingin kaupungin ympäristöviranomaisille. Kunnostuksen valvoja pitää kunnostuksesta päiväkirjaa, johon merkitään vähintään seuraavat asiat:

- tiedot alueelta poistetuista maista (määrä, alkuperä, pitoisuudet, sijoituspaikka ja ajankohta)
- tiedot otetusta näytteistä (näytetiedot, ajankohta, mittaustulokset)
- näytepisteiden paikat
- tiedot maaperään jääneistä pitoisuuksista
- erityishavainnot ja poikkeamat suunnitelmista

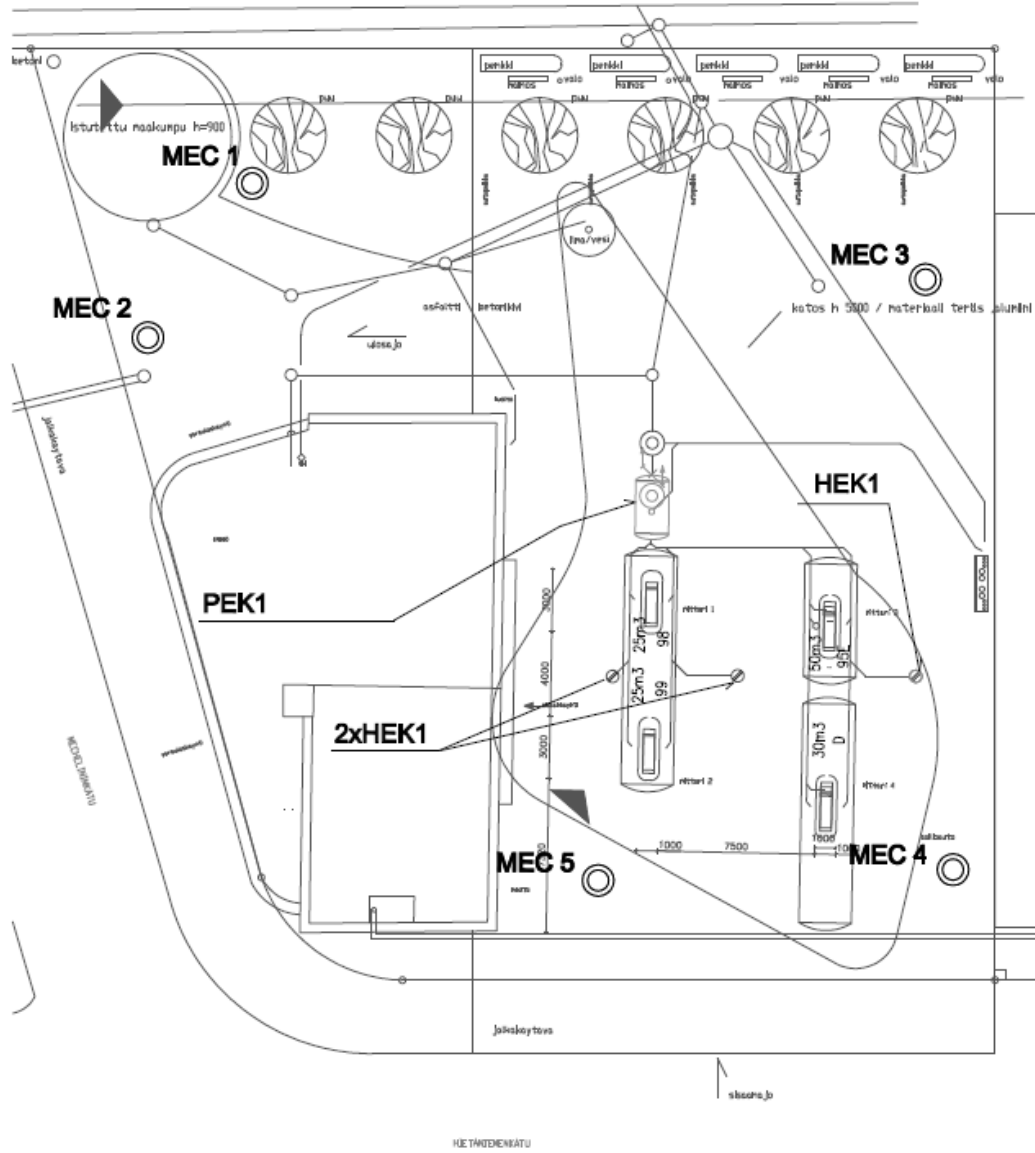
Pilaantuneen maan kunnostustyöstä tehdään loppuraportti kahden kuukauden kuluessa kunnostuksen päättymisestä. Loppuraportissa esitetään vähintään seuraavat asiat:

- kunnostuksen aikainen näytteenotto ja näytteiden analysointi
- kaivutyön toteutus
- kunnostustyön seuranta ja tiedot poistetuista pilaantuneista maa-aineksista

- jäännöspitoisuustiedot
- mahdollisesti pilaantuneeksi jääneen alueen riskiarvo
- piirustus näytteenottopaikkojen sijainnista, sekä
- tarvittaessa kopiot siirtoasiakirjoista

Kaupungilla on vuonna 2010 puitesopimus kahdeksan toiminnanharjoittajan kanssa pilaantuneen maan vastaanotosta. Käytävissä olevia vastaanottopaikkoja on viisitoista ja kuljetusetäisyydet niihin vaihtelevat 30–150 km:n välillä. Pilaantuneiden maa-ainesten vastaanottopaikkoja voivat esimerkiksi olla lievästi pilaantuneena HSY:n Ämmäsuon jätekeskus ja voimakkaasti pilaantuneena Soilrem Oy:n Virkkalan maanpuhdistuskeskus Lohjalla [15, s. 42].

Uudisrakennuksen perustuksista ei ole vielä tehty rakennekuvia. Rakennekuvista voisi laskea perustuksien teolle edellytetyt maan kaivutyö ja massojen määrät. Oleellinen osa perustustöiden kustannuksissa on pilaantuneen maan kaivu- ja poistotyöt. Massoja ei ole käytävissä, joten ne täytyy päätellä itse. Apuna voidaan käyttää ABC:n 2007 tehdyn kaivutyön asiakirjoja, massoituksia ja niissä esille tulleita pilaantuneen maan arvoja sekä maaperätutkimuksia (kairaukset). Pilaantuneen maan poiston kustannukset saattavat kohota merkittäviksi ja yllättäviksi.



Kuva 2. Tutkimuskartta [18, s. 43]

## 4 Päätöksen teko, suunnittelun taso ja yhteiskuntavastuut

### 4.1 Päätäjille tehtävät selvitykset

Koko hankkeen toteutumisen edellytyksenä on kaavamuutoksen toteutuminen ja rakennusluvan saaminen Helsingin kaupungilta [26, s. 43]. Rakennuttajan näkökulmasta päätöksen hankkeen aloittamiselle antaa Haaga Instituutti -säätiön hallitus. Hankkeen asiat viedään normaalin kokouskäytännön mukaan esityslistalle tarvittavine liitteineen sekä selvityksineen ja käsitellään kokouksessa, kuten muutkin esityslistassa esitetyt kohdat. Hallitukselle laskelmat ja selvitykset tekee ja esitetään hankkeen valmisteluryhmä.

Hallitukselle esitetään seuraava aineisto:

- hankkeen tarveselvitys
- kaavamuutosesitys (-luonnos), kuvineen ja selvityksineen
- tilaohjelma sekä tilojen käyttötarkoitukset ja muunneltavuus
- alustava kustannusarviolaskelma
- maksukykylaskelmat
- käyttökustannuslaskelma
- rahoitussuunnitelmat ja -ehdotukset
- poistosuunnitelma

Haaga Instituutti -säätiön hallitus kokoontuu neljä kertaa vuodessa. Hankkeen etenemisen kannalta päätös olisi hyvä saada ennen kesää tai viimeistään heti kesälomien jälkeen elokuussa 2011. Mikäli hankkeeseen päätetään ryhtyä, tulee hallituksen päättää myös rahoitusmuodosta.

### 4.2 Suunnittelun laadun taso

Ensimmäinen päätettävä asia on, miten pitkäksi ajaksi rakennusta suunnitellaan. Päätös vaikuttaa erityisesti materiaalivalintoihin sekä osaltaan rakentamisen laatuun ja rakentamisen valvontaan. Materiaalien kierrätys ja hankinta mahdollisimman läheltä ovat myös olennaisia asioita suunnittelussa.

On hyvä muistaa, että suunnittelun laadun taso vaikuttaa hyvin paljon kokonaiskustannuksiin, mutta energiataloudellisesti ajateltuna pitkällä aikavälillä sijoitettu raha maksaa



itsensä takaisin, esimerkiksi energian hinnan nousun ja energian verotuksen kiristymisen näkökulmasta. Sijoitetun pääoman takaisinmaksuaikaa tai energian kulutuksen säästöistä johtuvia säästöjä tässä työssä ei ole laskettu. Laskelmat voi tehdä, kun tiedetään rakennuksen hinta, eli urakat on kilpailutettu ja urakkasopimukset on allekirjoitettu.

Olellaisia suunnitteluun vaikuttavia asioita, kulmakiviä ovat:

- kestävän kehityksen näkökulman huomioon ottaminen (rakennuksen ympäristösertifiointi, Green Office, oppilaitoksen ympäristösertifiointi ja rakennuttajan yhteiskuntavastuut)
- haetaanko LEED sertifiointia
- tehdäänkö rakennuksesta matalaenergiatalo
- valittava energiatehokkuusluokka
- valittava sisäilmastoluokka
- muunneltavuus
- kierrätys ja elinkaariajattelu
- palo- ja pelastusasiat (mm. paloluokka huoltamotontilla, sprinklerlaitteisto, tai mahdollinen muu automaattinen sammutusjärjestelmä)
- rakennusluvassa edellytetyt vaatimukset ja rasitteet.

#### 4.3 Yhteiskuntavastuut ja kestävä kehitys

Kestävä kehitys on kehitystä, joka tyydyttää nykyhetken väestön tarpeet vaarantamatta tulevien sukupolvien mahdollisuutta tyydyttää omat tarpeensa. Tämä on kestävän kehityksen määritelmä juontaa juurensa vuonna 1987 ilmestyneestä Brundtlandin komission Yhteinen tulevaisuutemme raportista ja se on kansainvälisesti vakiintunein kestävän kehityksen määritelmä. Yleensä kestävä kehitys jaotellaan ekologisesti, taloudellisesti ja sosiaalisesti kestävään kehitykseen, mutta neljänneksi ulottuvuudeksi usein määritellään kulttuurisesti kestävä kehitys [1, s. 42; 2, s. 42; 3, s. 42; 4, s. 42].

Kestävässä kehityksessä suuri merkitys on kaikkien käyttäjän sitoutuminen yhteisiin arvoihin, periaatteisiin ja sopimuksiin. Merkittäviä ovat myös ohjeistus, toimintojen mahdollistaminen sekä helpottaminen, esimerkkinä jätteiden lajittelu ja kierrätys. Vihreänä haasteena voisi olla ihmisten eli käyttäjien muuttaminen ajatteleviksi kuluttajiksi.

#### 4.3.1 Rakentamisen LEED-sertifiointijärjestelmä

LEED-sertifikaatin myöntää U.S. Green Building Council (USGBC), joka on riippumaton, nopeasti kansainvälistyvä alan asiantuntijajärjestö. LEED-sertifikaatteja myönnetään sekä uudisrakennuksille että saneerauskohteille [1, s. 42].

Saadakseen LEED-sertifioinnin tulee US Green Building Councilin tehdä rakennuksesta arviointi tiettyjen kriteerien mukaisesti. Jos rakennus täyttää USGBC:n vaatimukset, se saa sertifioinnin. Sertifiointi tarkoittaa yrityksen toiminnan puolueetonta arviointia ennalta laaditun kriteeristön avulla. Riippumaton osapuoli todentaa, että toiminta vastaa kerottuja väitteitä. Sertifioinnin avulla tiedetään, että on valittu oikea suunta, löydetään oikeat kehittämisalueet ja saadaan konkreettista tietoa siitä, kuinka pitkälle asetettujen tavoitteiden saavuttamisessa on päästy.

LEED-sertifioinnissa on kuusi pääkohtaa:

- Kestävän maankäytön tavoitteena on vähentää vaikutuksia lähiympäristöön ja pyrkiä eheyttämään kaupunkirakennetta.
- Vedenkäytön tehokkuuden tavoitteena on vähentää puhtaan veden käyttöä ja tehostaa esimerkiksi sadeveden käyttöä.
- Energian käytön tavoitteena on vähentää energian käyttöä laitevalintojen ja teknisten ratkaisujen kautta (esimerkiksi hyvä eristys ja päivänvalon hyödyntäminen rakennuksen lämmittämisessä).
- Materiaalien valinnan ja kierrätyksen tavoitteena on valita kestävää kehitystä tukevia materiaaleja, kierrättää jo olemassa olevia materiaaleja sekä hankkia materiaalit läheltä.
- Sisäilman laadun tavoitteena on parantaa rakennuksen sisäilman laatua sekä käyttäjien terveyttä.
- Suunnitteluprosessissa innovaatioiden tavoitteena on kannustaa kehittämään ja ottamaan käyttöön uusia tekniikoita ja strategioita rakennusprosessissa.

Rakennusta arvioidaan ja pisteytetään sen perusteella, miten hyvin se täyttää LEED luokitukseen kuuluvat vaatimukset. LEED-luokituksen tuoreimmassa versiossa, LEED 2009:ssä, energiankulutuksen ja kasvihuonekaasupäästöjen supistaminen on saanut li-

sää painoarvoa ja sen perusteella määräytyy 31 % rakennuksen LEED-kokonaisarvosanasta [1, s. 42].

LEED sertifikaateissa on neljä eri tasoa sen mukaan, kuinka paljon ympäristötehokkuuden hyväksi on suunnittelussa ja rakentamisessa tehty:

1. LEED Platinum (platina)
2. LEED Gold (kulta)
3. LEED Silver (hopea)
4. LEED perustason sertifiointi.

Projektille myönnettävä taso riippuu siitä, kuinka paljon kokonaispisteitä rakennus saa.



Kuva 3. Esimerkki LEED-sertifioinnin leimasta

#### 4.2.2 Green Office, toimiston ympäristöjärjestelmä

WWF:n Green Office on toimistoille tarkoitettu ympäristöpalvelu. Sen avulla työpaikat voivat vähentää ympäristökuormitustaan, saavuttaa säästöjä ja hidastaa ilmastonmuutosta [2, s. 42]. Green Office on ympäristöohjelma, joka on toteuttamistavaltaan kevyt. Sen tavoitteena on kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen ja toimiston ekologisen ja-  
lanjäljen pienentäminen. Green Office soveltuu pieniin ja suuriin toimistoihin niin yksityisyrityksiin kuin julkishallintoon tai järjestöihin [2, s. 42].

Toimitilat ovat energiankulutuksessa sekä kestävässä ratkaisussa ja Green Office tavoitteena on motivoida henkilöstöä arjen ekotekoihin, parantaa ympäristötietoisuutta ja tuo kustannussäästöjä. Järjestelmästä hyötyvät organisaatio ja ympäristö yhdessä.

WWF myöntää Green Office -ohjelman kriteerit täyttävälle toimistolle Green Office-merkin, samalla WWF myöntää Green Office -merkin käyttöoikeuden ja diplomin toimistolle, jonka ympäristöjärjestelmä täyttää Green Office -kriteerit.

Green Office -merkin käyttöoikeuden saamiseksi organisaation tulee:

- valita Green Office -vastaava ja nimetä Green Office -tiimi
- laatia käytännönläheinen ympäristöohjelma
- vähentää kasvihuonekaasupäästöjään säästämällä energiaa
- vähentää jätettä sekä kierrättää ja lajitella jätteet paikallisten jätehuoltomääräysten mukaan
- huomioida hankinnoissa ympäristönäkökohdat
- tiedottaa ja valistaa henkilöstöä Green Office -toimintatavoista
- tähdätä ympäristöasioissa jatkuvaan parantamiseen
- valita indikaattorit, asettaa niille numeeriset tavoitteet ja seurata tavoitteidensa toteutumista
- raportoida indikaattoritiedot vuosittain WWF:ään.

### 4.3.3 Oppilaitosten ympäristösertifiointi

Ravintolakoulu Perho on mukana kestävän kehityksen ohjelmassa, jonka tavoitteena on 2-3 vuoden kuluttua hakea OKKA-säätiön KEKE-sertifikaattia [3, s. 42; 4, s. 42]. Kestävän kehityksen tiimi työstää teemoja taloudellinen ja ekologinen kestävyys ja sosiaalinen ja kulttuurinen kestävyys. Teemojen valintaan osallistuivat opiskelijat ja henkilökunta.

Oppilaitosten ympäristösertifiointia koskevia ympäristökriteerien tavoitteita ovat oppilaitoksen toiminnan suorien ympäristövaikutusten vähentäminen ja ympäristökasvatuksen tukeminen.

Ylläpitotoimintojen osalta tarkastellaan muun muassa hankintoja, materiaalien käyttöä, jätehuoltoa, energian- ja vedenkulutusta, puhtaanapitoa, kuljetuksia ja liikennettä, sekä toimintaa keittiöissä ja ruokalassa. Ylläpitotoimintoja koskevat kriteerit käsittelevät myös työterveyttä ja viihtyvyyttä sekä vaarallisten aineiden käyttöä ja varastointia.

Oppilaitoksen johto, opettajat ja muu henkilöstö sitoutuvat kestävän kehityksen ja ympäristöasioiden edistämiseen ja tuntevat niiden merkityksen oman työnsä kannalta. Sitoutuminen ilmenee johdon ja henkilöstön omana esimerkillisenä toimintana, joka heijastuu opetukseen ja muuhun oppilaitoksen päivittäiseen toimintaan. Työ organisoidaan siten, että vastuut määritellään selvästi ja tehtävät jakautuvat henkilöstön kesken tarkoituksenmukaisella tavalla.

Oppilaitos tekee yhteistyötä kunnan, koulutuksen järjestäjän ja kiinteistön ylläpitäjän kanssa, esimerkiksi kiinteistöhuollon suunnittelua ja kehittämistä tai hankintojen ympäristönäkökohtia koskevissa asioissa. Yhteistyö ulottuu myös jätehuoltoon. Kierrätettävät ja hyödynnettävät jätejakeet lajitellaan ja toimitetaan käsittelyyn kunnallisen jätehuoltomääräysten mukaisesti. Lajitteluohjeet laitetaan näkyviin kaikissa jätteiden ”keräämispaikoissa”.

Oppilaitoksen vedenkulutusta seurataan mittarien avulla ja ne kirjataan. Kulutuksessa esiintyviä poikkeamia varten luodaan toimintatavat.

Oppilaitoksessa seurataan säännöllisesti energiankulutusta (sähkö, lämpö). Lämmitys- ja ilmastointijärjestelmien säädöstä, toimivuuden tarkkailusta ja huollosta sekä toimintata-voista laaditaan ohjeet. Energiankulutustiedot kerätään mittareiden avulla ja ne kirja-taan. Toimintatavasta järjestetään perehdytyksiä.

Työilmapiiriä, viihtyisyyttä ja työterveyteen liittyvien asioiden tilaa arvioidaan henkilöstöl-le ja oppilaille suunnatulla kyselyllä. Oppilaitoksen sisäilman vaatimustaso ja laatu tunne-taan [7, s. 42].

Ympäristökriteereissä on pakollisia ja pisteytettyjä vaatimuksia. Sertifikaatin saamiseksi oppilaitoksen on täytettävä pakolliset vaatimukset ja saatava vähimmäispistemäärä pis-teytetyistä vaatimuksista.

Ylläpitotoimintoja koskevat kriteerit jakaantuvat pakollisiin ja lisäpisteitä tuottaviin. Oppi-laitos voi valita kaksi pakollista vaatimusta joiden täyttymiseksi riittää, että oppilaitoksel-la on kirjallinen toimenpidesuunnitelma. Suunnitelman tulee sisältää aikatauluineen ja vastuineen toimenpiteet, joiden avulla oppilaitos pääsee vaatimusten tasolle.

#### 4.3.4 Haaga Yhtymän omat arvot

Haaga Yhtymän yksi keskeinen arvo on vastuullisuus. Vastuullisuuden arvoon sisältyy myös yhteiskuntavastuullisuus. Yhteiskuntavastuulla Yhtymässä viitataan kestävän kehi-tyksen mukaiseen yritystoimintaan. Yhteiskuntavastuu perustuu toisaalta Yhtymän mis-sioon, arvoihin ja eettisiin periaatteisiin [5, s. 42].

Ympäristövastuu tarkoittaa huolehtimista tuotteiden ja toiminnan ekotehokkuudesta. Re-surssien tulee olla tehokkaassa käytössä, henkilökunnan tulee noudattaa hankinnoissa ja kiinteistöissä elinkaariajattelua, olla aktiivisia kierrättäjiä, pyrkiä toiminnoissa energian-säästöihin ja asettaa ostoilla ekovaatimuksia. Ympäristövastuu tarkoittaa myös, että seu-uraa ympäristötietoja, tekee aktiivista työtä välillisen ja välittömän energiankulutuksen pienentämiseksi, tukee energiankäyttöön liittyviä säästöaloitteita ja kannustaa aktiivi-seen, kriittiseen seurantaan.

Oleellista on myös kiinnittää huomio päästöihin ja materiaalin käytön kierrätysosuuksiin. Jätteiden lajittelu ja jätteisiin liittyen vähentämisaloitteiden sekä -toimenpiteiden tukeminen on järkevä tapa huomioida jätteisiin liittyvät haasteet.

Haaga Yhtymän yhteiskuntavastuuta toteutetaan toimintasuunnitelmilla ja yksikkö- ja vastuualuekohtaisilla toimenpideohjelmilla. Toimenpide- ja kehittämisohjelmista valitaan ja aikataulutetaan kehittämisteemat, joilla asetetaan päämäärät, tavoitteet, toimenpiteet, aikataulut, vastuut ja mittarit. Toimenpiteiden resursointi tehdään vuosittain budjettien yhteydessä. Yhteiskuntavastuun koordinaatioryhmänä toimii Yhtymän johtoryhmä.

## **5 Rakennushankkeen suunnittelu**

### 5.1 Suunnittelun ohjeistus

Suunnittelijoilta edellytetään lakien, määräysten ja ohjeiden osaamisen lisäksi kestävän kehityksen näkökulman ymmärtämistä, innovatiivisuutta rakennuksen valmistumisen jälkeisen huolto-ohjelmien laatimiset sekä ohjeistukset käyttäjille [Liite 4].

Ennen suunnittelun aloitusta tulee rakennuttajan selvittää suunnittelijoille seuraavat tehdyt valinnat:

- Miten ja missä laajuudessa kestävä kehitys otetaan huomioon?
- Haetaanko LEED sertifiointia?
- Tehdäänkö rakennuksesta matalaenergiatalo?
- Mikä on valittava energiatehokkuusluokka?
- Mikä on valittava sisäilmastoluokka?
- Mitkä ovat muunneltavuuden mukanaan tuomat edellytykset?
- Minkälaisia ovat käyttäjien mielipiteet, toiveet, sekä tarpeet?

Matalaenergiatalojen suunnittelun lähtökohta on kestävä kehitys. Tavoitteena on, että energiaa, sähköä ja vettä kuluu vähemmän ja uusiutuvaa energiaa hyödynnetään tehokkaasti. Suunnittelun avainasioita ovat rakennuksen koko ja muoto, massan sijoittelu ton-tille, vaipan lämmöneristys ja ilmanpitävyys, lämmitysjärjestelmä ja lämmöntuottotapa, lämmön talteenotolla varustettu ilmastointi, pieni vedenkulutus, vähän kuluttavat vesika-

lusteet ja sähköratkaisut, sekä teknisten järjestelmien tarpeenmukainen ohjaus. Kiinnittämällä huomiota rakennuksen vaipan lämmöneristyskykyyn ja tiiviyyteen sekä rakennuksen ilmanvaihtoon voidaan huomattavasti vaikuttaa rakennuksen energiankulutukseen [8, s. 42].

Suunnittelijoiden tulee ottaa huomioon elinkaariajattelu, materiaalien kierrätys, materiaalien siirroista aiheutuva ympäristörasitus, materiaalien päästöluokitukset sekä tarvittaessa tilojen ja kiinteistön käytöstä aiheutuvan hiilijalanjäljen laskentamahdollisuus.

Suomen rakentamismääräyskokoelman osien C4 Lämmöneristys, ohjeet 2012 [21, s. 43], D2 Rakennusten sisäilmasto ja ilmanvaihto, määräykset ja ohjeet 2012 [9, s. 42], D3 Rakennusten energiatehokkuus, määräykset ja ohjeet 2012 [6, s. 42], sekä D5 Rakennuksen energiakulutuksen ja lämmitystehontarpeen laskenta, ohjeet 2012 [22, s. 43] ovat lausuntopyyntökierroksella.

Rakennusten energiamääräysten uusimisella toteutettaisiin rakentamismääräysten rakenteen muutos ja energiamääräysten uusi tasonkirstys. Rakenteen muutoksella siirryttäisiin rakennuksen kokonaisenergiankulutukseen perustuvaan sääntelyyn, jossa otetaan huomioon myös energiamuodon vaikutus primäärienergienkulutukseen ja päästöihin. Tavoitteena olisi toteuttaa keskimäärin noin 20 %:n tasonkirstys energiamääräyksiin. Lisäksi asetettaisiin uusituvan energian osuudelle vähimmäisvaatimus. Energiamääräysten rakenteen muutos mahdollistaisi energiatehokkuusvaatimusten täyttämisen aikaisempaa kustannustehokkaammin, kun rakennusten kokonaisvaltainen suunnittelu on mahdollista. Se miten jatkossa energiakulutuksia tässä rakennuksessa säästetään joka vuosi, onkin aivan eri asia ja sitä kannattaa "pureskella" jo etukäteen. Tässä viitataan esimerkiksi yhteiskuntavastuiden Green Officeen [2, s. 42].

Suomen rakentamismääräyskokoelman osa A2 Rakennuksen suunnittelija ja suunnitelmat on myös lausuntokierroksella [26, s. 43]. Kyseisen osan merkittävä muutos suunnittelussa on uusien suunnittelijoiden mukaantulo jo vuoden 2012 alusta, mikäli kaikki menee aikataulullisesti suunnitellun mukaan. Käytännössä se tarkoittaa energiatehokkuussuunnittelijan ja rakennusautomaatiojärjestelmien suunnittelijan mukaantulo.



Mukaantulon taustana ovat Euroopan unionin ilmasto- ja energiapolitiikan keskeiset sitoumukset päästöjen vähentämiseksi ja energiatehokkuuden parantamiseksi. Uusien ympäristöministeriön asetusten olisi tarkoitus tulla voimaan vuoden 2012 alusta.

### Arkkitehti

Pääsuunnittelija eli arkkitehti vastaa suunnittelijoiden toimimisesta ryhmänä ja siitä että suunnittelijat tukevat sekä ymmärtävät toisiaan oman osaamisensa näkökulmasta. Ennen suunnittelukokousten alkua arkkitehdin tulee hänen opiskella tilaajan laatima ”toivelistasta”, sekä suunnittelun tueksi pitää yhteispalavereita käyttäjien edustajien kanssa. Edellä mainitulla menetelmällä päästään käyttäjiä palvelevaan lopputulokseen eikä ”lähdetä väärille raiteille”.

Pääsuunnittelijan ominaisuudessa arkkitehti on tilaajan edustaja rakennuslupaa haettaessa, eli hän esittelee rakennussuunnitelmia rakennusvalvonnassa, mielellään jo luonnosvaiheessa. Näin varmistetaan hyvissä ajoin suunnitelman toteutuskelpoisuudesta ja mahdollisista lisäselvitysten tarpeista.

Koska uudisrakennus tulee melkein kiinni huoltamorakennukseen, edellytetään uudisrakennukselta normaalista poikkeavaa paloluokitusta ja rakenteita. Vaikka rakennukset ovat eri tontilla, tulee uudisrakennuksen palotekniset vaatimukset selvittää palokonsultilta. Uudisrakennuksen ensimmäiseen kerrokseen ei saa tulla ikkunoita etelään eli huoltamon puolelle. Arkkitehdin tulee selvittää luonnonvalon edellytykset luokahuoneessa ja kirjastossa.

### Talotekniikka

Talotekniikkasuunnittelijalta edellytetään ehkä suunnittelijoiden näkökulmasta eniten erikoisosaamista. Tällä tarkoitetaan energiatehokkuuden [6, s. 42; 8, s. 42] huomioon ottamista, muunneltavuuden toteutumista, muuttuvia Suomen rakentamismääräyskokoelman osia D2 [9, s. 42], D3 [6, s. 42], sekä D5 [22, s. 43], sekä kestävä kehityksen näkökulmaa eli energian kulutuksen mittauksien hallintaa ja ohjeistusta käyttäjille.

Muunneltavuus tiloissa, esimerkiksi luokkahuoneiden koossa, on haasteellinen toteuttaa ja vaikuttaa ilmanvaihtoon oleellisesti. Käytännössä muunneltavuus ei voi toteutua, jos lakisääteinen ilmanvaihto ei pysy mukana. Taloautomaatiolla on myös oleellinen osa muunneltavuuden onnistumiseen, esimerkiksi lämpötila- ja hiilidioksidianturien hyödyntäminen.

Taloautomaatiikan ohjeistuksella ja käytön opastuksella on rakennuksen käytön kannalta suuri merkitys sisäilmaan, energian kulutukseen, olosuhteisiin, mukavuuteen, kokonaisuuden toimivuuteen, sekä kestäväan kehitykseen, kuten kulutusten seuranta ja niiden dokumentointi. Suunnittelijalta edellytetään huolto-ohjelman tekoa, mikä sisältää lakisääteiset määräaikaistarkastukset. Huolto-ohjelmassa tulee esittää koneiden, laitteiden, suodattimien, mittalaitteiden yms. talotekniikkaan liittyvien komponenttien huolto-, uusimis- ja vaihtovälit.

Innovaatioehdotuksena voisi olla vedetön pisuaari, jossa säästö on keskimäärin 100 000 l vettä / vuosi (laitetoimittajan ilmoittamana). Pisuaari on samanhintainen kuin tavallinen vedellinen pisuaari ja sitä puhdistetaan kuten tavallista. Hajuhaitat eliminoidaan yksinkertaisella mekaanisella osalla, joka uusitaan aika ajoin. Viemärointi tehdään kuten vedellisessä pisuaarissa. Veden saanti kannattanee ajatella valmiiksi, jos pisuaari päätetään vaihtaa perinteiseen vedelliseen malliin.

## Sähkö

Kestävän kehityksen näkökulmasta sähkösuunnittelijalla on merkittävä osuus kerros- ja rakennuskohtaisten mittareiden suunnittelussa, valinnassa ja ohjeistuksessa. Rakennuksen toinen sivu tulee olemaan etelään, eli mahdollisuus hyödyntää luonnonvaloa on hyvin varteenotettava, joskin toinen puoli on varjon puolella. Uudisrakennuksen ensimmäiseen kerrokseen ei saa tehdä ikkunoita etelään eli huoltamoon päin, mikä tuo omat haasteensa kyseisen kerroksen valaistukselle.

Liiketunnistimet ovat helpompikäyttöisiä ja halvempia kuin taloautomaation ohjauksella järjestetty valojen toiminta sekä kytkimillä ohjattu valaistus. Esimerkiksi WC:t, varastot, kopiointihuoneet, siivouskomerot eli tilat, joissa ei yleensä olla, on helppo ohjata valojen

kannalta toimimaan liikkeen perusteella. Samalla vältetään valojen turhalta päälle jäämiseltä ja olemisella, eikä sähköenergiaa näin kulu turhaan.

Muunneltavuuden näkökulmasta sähkön syötön, esimerkiksi kannettaville tietokoneille, on pysyttävä mukana tiloja (esimerkiksi kalusteet ja siirtoseinät) muunneltaessa.

Innovaatio ehdotuksena aurinkopaneelit voisivat tuottaa valomainosten sähköenergian tarpeen.

## Rakenne

Rakennesuunnittelijalta erikoisosaamista edellytetään rakennusmateriaalien kierrätyksen, päästöjen ja elinkaariajattelun osalta.

Huoltoasemaa palvelevien rekkojen vaatimukset, kuten peruutuskielto, kääntösäteiden edellyttämä tila, kantavien pilarien jänneväli sekä törmäysvaara ja ajo uudisrakennuksen alta luovat omat mielenkiintoiset vaatimuksensa rakenteiden kantavuuksille ja kuormituksille.

Suomen rakentamismääräyskokoelman määräys C4 [21, s. 46] on lausuntakierroksella ja 2012 voimaan astuvien määräysten mukaiset vaatimukset tulee täyttyä suunnitelmissa ja toteutuksessa. U-arvot asetetaan lausuntokierroksella olevan määräyksen C4 edellyttämälle tasolle.

## Piirustukset

Rakennuslupapiirustukset (pääpiirustukset) on laadittava riittävällä tarkkuudella ja riittävän selviksi siten, että niistä käy ilmi, onko rakennustoimenpide rakentamista koskevien säännösten ja määräysten mukainen.

Piirustukset tehdään kolmena sarjana:

- rakennuslupapiirustukset, Suomen rakentamismääräyskokoelman osan A2 mukaisesti laadittuja
  - asemapiirros

- pohjapiirros jokaisesta kerroksesta ja tasosta
- leikkauspiirros/ -piirroksia
- julkisivupiirros kaikista sivuista
- rakenneleikkauspiirros selvitysteksteineen
- erikoissuunnitelmat ja selvitykset
- ennen rakennustöiden aloittamista on toimitettava 1 sarja rakenne- ja LVI-piirustuksia, ns. "urakkapiirustukset"

#### Ympäristösertifiointit ja kestävä kehitys

Suunnittelijoilla tulee olla LEED-sertifiointijärjestelmän osaaminen [1, s. 42], mikäli sitä päätetään hakea. Suunnittelussa täytyy olla kaikki tietämys ja valmius ympäristösertifiointiin osalta ja suunnittelijoiden tulee "puhua samaa kieltä" eli tehdä rakentavassa yhteishengessä yhteistyötä. Tilaaja tekee suunnittelijoille kirjalliset ohjeet haluamistaan kestäväen kehityksen ohjeista.

#### 5.2 Matalaenergiatalo

Vanhan, yleisesti käytetyn määritelmän mukaan matalaenergiataloksi on sanottu taloa, jonka lämmitysenergiantarve on puolet verrattuna sellaiseen taloon, joka täyttää voimassa olevien rakentamismääräysten vaatimukset [6, s. 42]

Vuoden 2010 alusta voimaan tulleiden uusien rakentamismääräysten myötä eristysvaatimukset tiukentuivat merkittävästi ja samalla matalaenergiatalon määritelmä muuttui. Uusien rakentamismääräysten ohjeiden mukaan matalaenergiarakennusta suunniteltaessa tulisi laskennallisten lämpöhäviöiden olla enintään 85 % rakennukselle määritetystä vertailulämpöhäviöstä.

Matalaenergiatalo kuluttaa lämmitysenergiaa Etelä-Suomessa alle 60 kWh/brm<sup>2</sup> vuodessa ja Pohjois-Suomessa alle 90 kWh/brm<sup>2</sup> vuodessa. [8, s. 42].

Euroopan parlamentti on hyväksynyt uudistetun rakennusten energiatehokkuutta parantavan direktiivin. Direktiivi tulee voimaan alkukesästä ja kansallisten säädösten tulee olla valmiina kesällä 2012.

Direktiivi muuttaa rakentamista koko EU:n alueella merkittävästi. Uusien rakennusten tulee olla lähes nollaenergiarakennuksia vuoden 2020 loppuun mennessä. Julkisia rakennuksia vaatimus koskee jo vuoden 2019 alusta.

Suomi siirtyi matalaenergiarakentamisen suuntaan jo vuoden 2010 alusta 30 prosenttia tiukentuneilla rakentamismääräyksillä. Vaikka kiristyksiä on jo tehty, direktiivin tavoitteet ovat erittäin haastavia. Tiukennukset vaativat kokonaisvaltaista toimintakulttuurin muutosta rakentamisen alalla. Suunta on kuitenkin oikea, kun otetaan huomioon, kuinka suuri energiansäästöpotentiaali olemassa olevaan rakennuskantaan sisältyy.

Uusitun direktiivin myötä myös energiatodistusten painoarvo kasvaa. Direktiivi täsmentää energiatodistuksiin liittyviä menettelyjä. Esimerkiksi tieto rakennuksen energiatehokkuudesta on näytävä jo myynti- ja vuokrausilmoituksissa. Energiatodistukset vaaditaan isoissa julkisissa rakennuksissa, vaikka niitä ei myydä tai vuokrata. Energiatodistukset on isoissa rakennuksissa laitettava myös nähtäville.

Rakennusten osuus energiankulutuksesta ja hiilidioksidipäästöistä EU:ssa ja Suomessa on 40 prosenttia. Uuden direktiivin toimilla arvioidaan saavutettavan 5-6 prosentin vähennys EU:n loppuenergian kulutuksessa. Edellisen lisäksi hiilidioksidipäästöissä saavutetaan 4-5 prosentin vähennys vuonna 2020.

Vuoden 2012 alussa suunnitellaan otettavaksi käyttöön uudisrakentamisessa kokonaisenergiatarkastelu. Uusien rakentamismääräysten avulla uudisrakennusten energiatehokkuuteen tavoitellaan 20 prosentin parannusta, mikä on merkittävä askel ilmastonmuutosta hillitsevään rakentamiseen Suomessa. Uudistus vie rakennusten energiatehokkuussuunnittelun uudelle tasolle, kannustaa koko rakennusalaan kehittymään ja luo edellytykset rakentamisen laadun parantamiselle. Koskaan aikaisemmin energiatehokkuutta ei ole Suomessa parannettu näin aktiivisesti ja systemaattisesti. Edellinen 30 prosentin tiukennus vaatimukseen tehtiin vuoden 2010 alusta ja vuoden 2012 alusta on tarkoitus jatkaa tiukennuksia, sekä toteuttaa laajempi järjestelmän muutos.

Käyttöön otettava kokonaisenergiatarkastelu lisää merkittävästi suunnittelun vapautta ja varmistaa kaikkien energiatehokkuusratkaisujen tasa-arvoisen kilpailun. Energiamuotojen kertoimet ohjaavat rakentajia käyttämään ympäristöystävällisiä energiamuotoja.

Uusiutuvien energialähteiden käyttöön kannustetaan: niiden osuuden pitää vastata vähintään 25 prosenttia rakennuksen tilojen ja ilmanvaihdon lämmityksen energian nettotarpeesta.

Kokonaisenergiatarkastelu antaa mahdollisuuden hallita hyvällä suunnittelulla rakentamisen kustannuksia. Energiatehokkuuden parantaminen ja rakennuskustannusten samanaikainen alentaminen on nyt täysin mahdollista. Päälle tulevat vielä säästöt energiankulutuksesta.

Energiatehokkuuden parantamisen on pelätty lisäävän home- ja kosteusongelmia. Oikein suunniteltu, rakennettu ja ylläpidetty energiatehokas rakennus ehkäisee kosteus- ja homeongelmia. Toimiva kokonaisuus edellyttää, että rakenteet ovat kunnossa, ilmanvaihto toimii ja rakennuksen lämmitys on suunnitellulla tasolla. Energiatehokas rakentaminen edellyttää huolellisempaa suunnittelua ja toteutusta, mikä tarkoittaa parempaa rakentamisen laatua. Lisäksi Suomessa on edistykselliset rakentamismääräykset rakennusten sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta.

### 5.3 Energiatehokkuus

Energiatehokkuusluku sisältää rakennuksen tarvitseman vuotuisen lämmitys-, laitesähkö- ja jäähdytysenergiamäärän.

Laki rakennuksen energiatodistuksesta (487/2007) [13, s. 42] edellyttää, että rakennusta, tai sen osaa taikka niiden hallintaoikeutta myydessä tai vuokrattaessa myyjän tai vuokranantajan on asetettava mahdollisen ostajan tai vuokralaisen nähtäville voimassa oleva rakennuksen energiatodistus.

Haettaessa uudisrakentamista varten maankäyttö- ja rakennuslaissa tarkoitettua rakennuslupaa [13, s. 42], on hakemukseen liitettävässä energiaselvityksessä oltava pääsuunnittelijan antama rakennuksen energiatodistus.

Rakennuksen energiatodistuksen taustalla on EU:n direktiivi rakennusten energiatehokkuudesta. Suomessa laki ja asetus rakennuksen energiatehokkuudesta tulivat voimaan 1.1.2008 [13, s. 42].

Energiankulutus kasvaa jatkuvasti Suomessa, vaikka tavoitteena on vähentää kulutusta. Energiantuotantoa ja -kulutusta on tehostettu ja säästötoimia toteutettu, mutta siitä huolimatta kaikilla toimialoilla on vielä paljon tehtävää.

Energiatehokkuudella pyritään energiankulutuksen hallintaan, energian järkevään käyttöön sekä ympäristön säästämiseen. Hankkeeseen on tarkoitus asentaa kerroskohtaiset ja koko rakennusta palvelevat mittarit, joilla energian kulutuksia voidaan mitata ja laskea. Kerroskohtaisilla mittareilla on tarvittaessa mahdollisten vuokralaisten mahdollisuus saada käytetyn energian määrä ja laskea esimerkiksi tilan käytöstä aiheutunut hiilijalanjälki.

Green Office [2, s. 42] osaltaan tarvitsee kulutuslukemat koko kiinteistöstä, mikäli sertifikaattia päätetään hakea. Sama pätee oppilaitoksen ympäristösertifiointia.

Energiatodistuksen uudisrakennuksissa siis antaa pääsuunnittelija. Energiatodistuksen tekee energiakatselmoija tai henkilö, joka täyttää säädetyt pätevyysvaatimukset. Energiatodistuksen voimassaoloaika on kymmenen vuotta.

Luokitteluasteikko A-G, eri asteikot kymmenelle rakennustyyppille; pienet asuinrakennukset, enintään 6 asuntoa, asuinrakennuksessa tai asuinrakennus ryhmässä, muut asuinrakennukset, toimistorakennukset, liikerakennukset, opetusrakennukset, terveydenhoitorakennukset, päiväkodit, kokoontumisrakennukset, uimahallit ja muut. Energiatehokkuuden määrittäminen perustuu rakennustyyppistä riippuen laskennalliseen tai kulutustietoihin pohjautuvaan energiankulutukseen.

Energiatehokkuusluvut [6, s. 42], eli ET-luokat toimistorakennuksiin ovat:

A-luokka =	< 90	kWh/brm <sup>2</sup> /vuosi
B-luokka =	91 – 110	kWh/brm <sup>2</sup> /vuosi
C-luokka =	111 – 130	kWh/brm <sup>2</sup> /vuosi
D-luokka =	131 – 170	kWh/brm <sup>2</sup> /vuosi
E-luokka =	171 – 230	kWh/brm <sup>2</sup> /vuosi
F-luokka =	231 – 320	kWh/brm <sup>2</sup> /vuosi
G-luokka =	321 <	kWh/brm <sup>2</sup> /vuosi

Kansallisen rakennuspoliittisen ohjelman mukaan rakennusteollisuuden, rakennustoiminnan ja rakennuskannan lämmön- ja sähkönkulutuksen osuus tuotetusta primäärienergiasta on yli 40 prosenttia. Rakennus- ja kiinteistöala on energiatehokkuuden parantamisen kannalta keskeinen ala Suomessa.

#### 5.4 Sisäilman vaatimukset

Rakennuttamisessa toteutetaan sisäilmastoluokitusta, joka on tarkoitettu käytettäväksi rakennus- ja taloteknisen suunnittelun ja urakoinnin apuna, kun tavoitteena on rakentaa terveellisiä ja viihtyisiä rakennuksia. Luokitus antaa sisäilmaston tavoite- ja suunnittelu-arvot. Sisäilmastoluokitus ilmoitetaan kirjaimella S ja tasot numeroilla 1, 2 ja 3 [7, s. 42].

Tavoite- ja suunnittelu-arvot saadaan kun annetaan ensin ohjeet suunnittelulle ja toteutukselle ja toiseksi annetaan vaatimukset rakennustuotteille sekä kalusteille.

Tavoite- sekä suunnittelu-arvojen rakennustekniset ohjeistukset ovat:

- rakennus ja rakenteet:
  - ohjeet arkkitehdille (pääsuunnittelija) ja rakennesuunnittelijalle
  - rakennustöiden puhtausluokitus (P)
  - kosteudenhallintasuunnitelma (pääurakoitsijalta)
- talotekniikka
  - suunnittelu-arvot (LVIA -suunnittelija)
  - ilmanvaihtolaitoksen puhtausluokitus (P)
- rakennusmateriaalien päästöluokitus (M)
  - päästökriteerit
  - muut ”mahdolliset” vaatimukset, esim. kiinto- ja irtokalusteet
- ilmanvaihtotuotteiden puhtausluokitus (M)
  - yleiset vaatimukset
  - tuoteryhmäkohtaiset vaatimukset

Sisäilmastoluokituksen tavoitteet, vaatimukset ja ohjeet otetaan huomioon hankkeen jokaisessa vaiheessa. Tavoitearvot valitaan yhteistyössä suunnittelijoiden kanssa. Sisäilmastavoitteet ja niiden perusteella tehdyt suunnitteluratkaisut esitetään piirustuksissa, työselityksissä, urakkarajaliitteissä ja rakennusaikana työmaan laatusuunnitelmassa. Pää-



suunnittelijan tulee varmistaa projektinjohdon, rakennuttajan ja talotekniikkasuunnittelijan kanssa, että asiakirjoissa (piirustukset, työselitykset, urakkarajaliitteet ja työmaan laatusuunnitelma) ei ole ristiriitaisuuksia sisäilmaston suunnitteluratkaisuissa.

Sisäilmastoluokitus on kolmitasoinen: laatuluokat S1, S2 ja S3. Luokka S1 on paras, mikä merkitsee suurempaa tyytyväisten osuutta. Tavoitteen asettaminen edesauttaa eri toimijoiden yhteistyötä ja vähentää siten terveyttä ja viihtyvyyttä vaarantavien ongelmien syntymisen riskiä [7, s. 42].

Lyhyesti sisäilmastoluokista voidaan sanoa, että S1:ssä on ”yksilöllinen sisäilmasto”, S2:ssa on ”hyvä sisäilmasto” ja S3:ssa ”tydyttävä sisäilmasto”

Sisäilmastolle asetetut konkreettiset tavoitetasot mahdollistavat rakentamisen lopputuloksen sitomisen lukuarvoihin. Sisäilman laadun todentamisen haasteena on se, että siihen vaikuttavat lukuisat eri tekijät, kuten ulkoilmasuhteet ja käyttäjien toiminta, jotka vaihtelevat voimakkaasti ajan ja paikan suhteen. Kaikki nämä sekoittavat tekijät pitäisi pystyä ottamaan huomioon todentamismittauksissa.

Rakentamiseen ja kiinteistönhoidon sopimukseen soveltuu seuraavat suureet:

- huonelämpötila [C]
- ilman liikenopeus [m/s]
- mitoitusilmavirta [ $\text{dm}^3/\text{s}$ ]
- lämmitys- ja ilmastointilaitteiden äänitaso [dB]
- ääniolosuhteita koskevat suureet [dB]
- valaistusvoimakkuus [lx]
- radonpitoisuus [ $\text{Bq}/\text{m}^3$ ] (rakennus irti maasta, joten radon ei ole haasteena)
- hiilidioksidipitoisuus [ppm].

S1-luokan laatutavoitteiden saavuttaminen edellyttää P1-luokan rakennustöitä ja ilmanvaihtojärjestelmää sekä M1-luokan rakennusmateriaalien sekä kalusteiden käyttöä. Suunnittelijoiden tulee esittää ratkaisut, joilla rakennuttajan valitsemaan sisäilmastoluokkaan päästään.

Suunnittelijoiden tehtävien ohjeistus sisäilmastoluokan S1 saavuttamiseksi saadaan rakentamismääräyskokoelman osasta D2 Sisäilmasto ja ilmanvaihto [9, s. 42].

Rakennusaikana sisäilmastoluokasta, rakennustöiden puhtausluokituksesta, ilmanvaihtolaitoksen puhtausluokituksesta ja rakennusmateriaalien päästöluokituksesta ja niiden saavuttamisesta (yhteen saattamisesta), pidetään suunnitellun ratkaisun aikaan saamiseksi työmaakokous, jossa keskeiset kohdat kirjataan urakoitsijoiden laatusuunnitelmiin ja niiden toteutumista seurataan työmaakokouksissa.

Urakoitsijat ovat vastuussa työntekijöidensä kouluttamisesta ja ohjeistamisesta. Myös hankkeeseen myöhemmin tulevien urakoitsijoiden ja työntekijöiden koulutuksesta on huolehdittava.

Sisäilmasto-, puhtaus-, ja materiaaliluokista laaditaan kirjallinen tiedote, joka jaetaan rakennusaikana jokaiselle työntekijälle, ja sopimusvastaaville. Lämpöolojen osalta sisäilmastoluokka S1 merkitsee käytännössä koneellista jäähdytystä.

Talotekniikkasuunnittelun tueksi rakennuttaja antaa sisäisissä palaverissa sovitut tilojen käyttöprofiilit: kellonajat [h/vrk], käyttöaika [vrk/vko] ja henkilötiheys [ $m^2/hlö$ ].

### 5.5 Muunneltavuus, viihtyvyys ja modernin oppimisympäristön ajatusmalli

Tilojen käyttäjillä on yhtenä toiveena muunneltavuus pienillä, helpoilla ja toimivilla ratkaisuilla. Tämä voi esimerkiksi tarkoittaa kahden 30 oppilaan luokan muuttamista yhdeksi 60 oppilaan tilaksi kevyellä ja toimivalla siirtoseinällä, joka on integroitu muuhun tilaan, seiniin ja materiaaleihin [Liite 6].

Tämä voi myös tarkoittaa 60 henkilön tilan muuttamista moneen pieneen ryhmätilaan. Muunneltavuuden halu ja tarve selviää sisäisissä palaverissa sekä tilaohjelmasta. Haasteina tilojen muunneltavuudessa on ilmanvaihdon ”mukana pysyminen”, AV-laitteiden muunneltavuus, kalustus sekä käyttäjien osaaminen ja ohjeistus. Samoin valaistus ja valaistuksen ohjauksen toimiminen eri vaihtoehtoisissa, tiloja muunneltaessa, on haasteellista.

Viihtyvyydellä (well-being) ja siihen liittyvillä asioilla tarkoitetaan:

- taukotiloja (kalustus, automaattit, veden saanti, INFO TV yms.)
- materiaalivalintoja (lattiat, katot, verhot...)
- kalustevalintoja (ergonomia, henkilökohtaiset säilytystilat)
- valaistusta (keino- ja luonnonvalo)
- lämpötilaa (lämmitys- ja jäähdytysjärjestelmät, taloautomaatio, tasaisuus)
- sisäilmastotaso ja -luokka
- äänitasoja (esim. ilmanvaihto, ulkoa tulevat äänet, viereiset tilat)
- langattomia nettiyhteyksiä koko rakennuksessa
- esteettömyys, esimerkiksi pyörätuolin käyttäjille
- induktiosilmukoita kuulolaitteita käyttävien avuksi
- latausmahdollisuuksia(kannettavat tietokoneet, kännykät...)
- hiljaisia paikkoja ja tiloja (lukutila, skypetykselle)
- kulkua, avaimia, lukituksen helppoutta ja turvallisuutta
- lajittelupisteitä jätteille ohjeistuksilla (värit, tunnukset ja kielet)
- kierrätyspaikkoja (esimerkiksi oppikirjat, tulosteet, muu opiskelumateriaali).

Moderni oppimisympäristö kannattaa ajatella samalla muunneltavan oppimisympäristönä. Opetusvälineet kehittyvät hurjaa vauhtia ja voivat olla kolmen vuoden päästä jo vanhoja, hitaita ja epäkäytännöllisiä. Tällä hetkellä internetyhteydet, niiden nopeus, toimivuus ja helppous ovat selvästi merkittäviä ja tärkeä osa opetuksen onnistumisen kannalta. Opetuksen välineenä tietenkin on kiinteä tai kannettava tietokone. Taulua, johon materiaali heijastetaan, ei enää oikeastaan tarvita, sillä sen voi korvata oikein maalatulla seinällä. Laitteiden (siirrettävät tietokoneet) johdotukset (virransyöttö) ovat haasteellisia ja usein vaikeita toteuttaa, sillä tilat, kalusteet ja muunneltavuus vaihtuvat tarpeen mukaan.

Kun tutustuimme vastaavanlaiseen oppilaitokseen, meille esiteltiin langaton kännykän latauspiste, joka oli integroitu pöytään.

Tällä hetkellä interaktiivinen opetustaulu eli älytaulu on tulossa apuvälineenä voimakkaasti opetukseen mukaan. Se on syrjäyttämässä piirtoheittimet, sillä siinä on itsessään samat ominaisuudet. Älytaulun helppoudet ovat materiaalin esittämisen selkeys, tauluun

voi kirjoittaa kuin vanhaan liitutauluun ja kirjoitetun materiaalin voi tallentaa, paperimuodossa olevan materiaalin voi esittää kuvaamalla ja tallentaa.

#### 5.6 Maksupostit: suunnittelijat, urakoitsijat, projektin johto sekä valvojat

Suunnittelijoilta pyydetään varsinaiseen suunnittelutyöhön liittyvää maksupostitaulukkoa, kuten normaalisti on tapana. Kokemuksen perusteella yleensä suunnitelmissa edellytetty ja mainittu luovutusaineisto jää luovutusvaiheessa hyvinkin huonosti toimitetuksi eikä toimituksia yleensä kukaan jaksa enää kohteen valmistuttua valvoa. Luovutusaineistona pitää ainakin olla:

- loppukuvat paperimuodossa, 2 sarjaa kansioissa, seläkkeillä jaoteltuina
- loppukuvat sähköisesti, CD:nä
- työselitykset paperimuodossa
- työselitykset sähköisesti, CD:nä kuvien kanssa samassa
- koneiden ja laitteiden käyttöohjeet, takuutodistukset, huolto-ohjeet yms.
- materiaalien tiedot; huolto-ohjeet, valmistaja, mahdolliset takuutodistukset yms.

Materiaalin kokoamistapa, jolla kaikki aineisto saadaan kootuksi rakennuttajaa ja käyttäjää hyödyntäväksi, on että kyseinen työ sisällytetään maksupostitaulukoihin. Tämä tarkoittaa, että kaikki suunnittelijat, projektin johto, valvojat sekä kaikki urakoitsijat luovuttavat aineistonsa osaltaan kuitattuina.

Toimintamalli on seuraava:

- Ensin urakoitsijat kokoavat urakkasopimuksessa, urakkarajaliitteessä ja urakkaohjelmassa edellytetyt materiaalit, kuittaavat ne sekä luovuttavat ne suunnittelijoille.
- Toiseksi suunnittelijat tarkastavat materiaalit, kuittaavat ne ja luovuttavat ne valvojille.
- Kolmanneksi valvojat tarkastavat materiaalit ja luovuttavat ne projektin johdolle.
- Neljänneksi projektin johto käy luovutusmateriaalit läpi tilaajan kanssa.

Kun koko prosessi on käyty läpi ja luovutusmateriaali (paperi ja sähköinen) on todettu oikeaksi, on kyseisen luovutusaineiston tarkastustyön maksuposti maksukelpoinen. Ky-

seinen erillinen maksuposti kannattaa laittaa myös urakoitsijoille, materiaalintoimittajille, valvojille, sekä projektin johdolle.

Toinen rakennuksen valmistumisen jälkeinen oleellinen suoritus (työ) on takuuajana urakkaan kuuluvat huoltotyöt. Tämänkaltainen urakkasuoritus voi esimerkiksi olla ilmanvaihdon huoltotyö (säädöt, IV-suodattimen vaihto, tai toimitus yms). Kaikki takuuajan huoltotyöt on syytä sitoa maksupostitaulukkaan omana eränään, muuten niiden seuranta ja suoritus saattaa muodostua haasteelliseksi, työllistäväksi ja voi unohtua [Liite 9].

Kolmas rakennuksen valmistumisen jälkeen tärkeä osa-alue rakennuttajalle on huolto-ohjeet, huolto-ohjelmat, määräaikaistarkastukset, sekä koneiden ja laitteiden tarkastus, tai uusimisvälit [Liite 9]. Näitä ovat muun muassa:

- vikavirtasuojien koestuslaukaukset
- palopeltien koestukset
- merkkivalokeskusten koestukset
- paloilmottimen huolto-ohjelma ja määräaikaistarkastukset
- käsisammuttimien huoltovälit
- sprinklerilaitteiston huolto-ohjelma ja määräaikaistarkastukset
- hissin huolto-ohjelma ja määräaikaistarkastukset

Huoltolistaan kannattaa sisällyttää muun muassa:

- LVIAS huolto-ohjelmat, eli
  - ilmanvaihdon huollot ja suodattimien vaihdot, sekä nuohoukset
  - putkien huolto-ohjelmat, esim. pumpput
  - taloautomaatio, esim. mitta-antureiden suositeltava vaihtoväli
  - akut, sähkökeskukset.

Maksupostit kannattaa laittaa sen verran suuriksi, että niihin liittyvän työn tekeminen jaksaa kiinnostaa kaikkia osallisia, eli suunnittelijoita, urakoitsijoita, projektin johtoa ja valvojia.

## 6 Yhteenveto

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli selventää rakennuttajalle kestävän kehityksen näkökulmasta oppilaitoksen rakennuttamisen vaiheet luonnossuunnittelusta kohteen valmistumiseen. Käyttäjien näkemykset ja kirjaaminen ovat oleellinen osa rakennuttamista sekä ohjeistus suunnittelijoille. Tietojen keräämisessä mielenkiintoisen haasteena oli oleellisten rajausten tekeminen käyttäjien tarpeiden, kestävän kehityksen ja rakentamisen näkökulmien yhdistäminen.

Kestävän kehityksen ja yhteiskuntavastuiden ymmärtäminen ja osaaminen käytännön suunnittelutyössä on tärkeä osa suunnittelijoiden ohjeistuksessa. Suunnittelijoilta edellytetään aikaisempaa vastaavanlaisen tai vastaavanlaisten projekteihin osallistumista ja läpivientiä.

Suunnittelijoille tehtiin ohjeistus neljän eri kestävän kehityksen sertifioinneista. Nämä ovat LEED-sertifiointijärjestelmä, joka on rakennusten ympäristöluokitus, oppilaitosten ympäristösertifiointi, Green Office, joka on toimistojen ympäristöjärjestelmä, sekä rakennuttajan omat arvot ja yhteiskuntavastuut. Sertifioinneista tehtiin taulukko, josta selviää yhtäläisyydet ja se miten ne käytännössä otetaan huomioon.

Luovutusmateriaalien toimittaminen tilaajalle on ehkä merkittävin ja normaalista käytännöstä poikkeavin ohjeistus projektin johdolle, valvojille, suunnittelijoille ja urakoitsijoille. Yleensä hankkeiden loppuvaiheessa kaikki ovat väsyneitä ja luovutusmateriaalit jäävät puolitiehen tai kokonaan toimittamatta. Tämän insinööriyön ohjeistuksessa sidotaan luovutusmateriaalit kaikilta osin maksupostitaulukoihin ja siten saadaan mielenkiinto säilymään aina kaksivuotistakuuajan loppuun asti. Menetelmä saattaa olla kaikille osallisille vieras, mutta maksuposteilla se saadaan pysymään mielenkiintoisena, houkuttelevana, eikä tarvittava materiaali unohdu.

Koulurakennuksen muunneltavuus, ihmisten hyvinvointi sekä moderni ympäristö luovat myös haasteita suunnitteluun ja suunnittelun ohjeistukseen. Kuudessa kuukaudessa pidettiin kuusitoista kokousta omien, naapureiden, rahoittajien ja kiinteistösijoittajien kanssa.

Hankkeen edetessä tutustuttiin kahteen moderniin, koulurakennukseen ja itse tutustuin innovaation näkökulmasta uusiin materiaaleihin sekä menetelmiin. Innovatiivisuus ja tulevaisuuden näkeminen ovat tällä hetkellä monessakin yhteydessä esiin tulevia houkuttelevia haasteita koulua suunniteltaessa.

Tämän opinnäytetyön ohjeistus helpottaa kilpailutettaessa suunnittelijoita ja urakoitsijoita. Kestävän kehityksen näkökulma ja sen tärkeys tulevat selvästi esille. Kestävän kehityksen tuomat edellytykset suunnitteluun, rakentamiseen sekä valmiiseen rakennukseen ohjeistetaan ottamaan koko ajan huomioon.

Opinnäytetyön tekeminen oli minulle erittäin antoisaa ja haasteellista. Se antoi kattavan kuvan kokonaisuudesta erilaisen projektin läpiviennin suunnittelusta, kestävästä kehityksestä sekä käyttäjien mielipiteiden huomioon ottamisesta alusta alkaen. Rakennuttamisprosessista on hyötyä erilaisten kestävän kehityksen näkemysten liittämistä yhteen. Loppuvaiheen haasteista hyötyä on dokumenttien toimittamisen varmuus. Rakennuksen muunneltavuus ja käyttäjien mielipiteiden yhteen saattaminen luovat omat mielenkiintoiset osansa kokonaisuudessa.

## Lähteet

1. LEED sertifikaatti ja integraatio. Verkkodokumentti. Skanska.  
<[www.skanska.fi/fi/Tuotteet-ja-palvelut/Toimitilat/Ymparistotehokkaat-toimitilat/Lintulahden-toimistotalo-sai-LEED-esertifikaatin](http://www.skanska.fi/fi/Tuotteet-ja-palvelut/Toimitilat/Ymparistotehokkaat-toimitilat/Lintulahden-toimistotalo-sai-LEED-esertifikaatin)> Luettu 2011.
2. Green Office ympäristöjärjestelmä. <[www.wwf.fi/yritykset/green\\_office](http://www.wwf.fi/yritykset/green_office)> Luettu 21.3.2011.
3. Opas oppilaitosten ympäristösertifiointiin. Verkkodokumentti. Okka-säätiö.  
<[www.okka-saatio.com/kestavan\\_kehityksen\\_sertifiointi.php](http://www.okka-saatio.com/kestavan_kehityksen_sertifiointi.php)> Luettu 28.4.2011.
4. Kestävä kehitys ammatillisissa oppilaitoksissa / Suomen ympäristöopisto Sykli.  
<[www.sykli.fi/koulutuskalenteri/view/20](http://www.sykli.fi/koulutuskalenteri/view/20)> Luettu 28.4.2011.
5. Tulevaisuutta rakentaen / Haaga Yhtymä arvot => yhteiskuntavastuu.  
<[www.haaga.fi/Haaga/Suomeksi](http://www.haaga.fi/Haaga/Suomeksi)> Luettu 28.4.2011.
6. D3 Rakennusten energiatehokkuus (sis. vanhat D2 ja C3), Suomen rakentamismääräyskokoelmat. <[www.finlex.fi/data/normit/34165-D3-2010\\_suomi\\_22-12-2008.pdf](http://www.finlex.fi/data/normit/34165-D3-2010_suomi_22-12-2008.pdf)> Luettu 22.12.2008.
7. Sisäilmastoluokitus 2008 / Sisäilmayhdistys ry.  
<[www.sisailmayhdistys.fi/portal/sisailmastoluokitus](http://www.sisailmayhdistys.fi/portal/sisailmastoluokitus)> Luettu 28.4.2011.
8. Energiatodistus / MOTIVA, energia-alan asiantuntija.  
<[www.motiva.fi/koti\\_ja\\_asuminen/taloyhtiot/energiatodistus](http://www.motiva.fi/koti_ja_asuminen/taloyhtiot/energiatodistus)> Luettu 28.4.2011.
9. D2 Rakennuksen sisäilmasto ja ilmanvaihto, Suomen rakentamismääräyskokoelmat. <[www.finlex.fi/pdf/normit/1921-D2s.pdf](http://www.finlex.fi/pdf/normit/1921-D2s.pdf)> Luettu 30.10.2002.
10. RT 15 – 10723, Rakennusselostusohje.  
<[www.rakennustieto.fi/kortistot/rt/kortit/10723](http://www.rakennustieto.fi/kortistot/rt/kortit/10723)> Luettu 28.4.2011.
11. Historiikki: Gun-Marit Nieminen, rehtori.
12. Maankäyttö- ja rakennuslaki. <[www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132](http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132)> Luettu 28.4.2011.
13. Ympäristön suojelulaki, jätehuoltolaki [Jhl], jätelaki [Jl].  
[www.ymparisto.fi/default.asp?node=254&lan=fi](http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=254&lan=fi).
14. Soili-ohjelma, Öljyalan keskusliitto, [www.oil.fi/index.php?m=12&id=32](http://www.oil.fi/index.php?m=12&id=32).
15. Helsingin kaupunki: Likaantuneet maat työryhmän selvitys 9.4.2010.  
<[www.hel.fi/static/public/hela/Kiinteistolautakunta/Suomi/Esitys/2010/Kv\\_2010-08-24\\_Kik\\_15\\_El/346F52A5-6732-406D-A9F6-9B2C7D2C0DBF/Katsaus\\_Helsingin\\_pilaantuneisiin\\_maihin.html](http://www.hel.fi/static/public/hela/Kiinteistolautakunta/Suomi/Esitys/2010/Kv_2010-08-24_Kik_15_El/346F52A5-6732-406D-A9F6-9B2C7D2C0DBF/Katsaus_Helsingin_pilaantuneisiin_maihin.html)> Luettu 28.4.2011.



16. Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista, PIMA-asetus 214/2007.  
<[www.ymparisto.fi/default.asp?node=23665&lan=fi](http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=23665&lan=fi)>
17. Perho luonnoskaavoituksen pohjaksi piirustukset 8.12.2009; SARC Arkkitehtitoimisto Tammasaarenlaituri 3, 00180 HELSINKI.
18. Pilaantuneen maaperän kunnostussuunnitelma; FCG, Finnish Consulting Group; ESSO Mechelininkatu. <[www.ymparisto.fi/default.asp?node=23665&lan=fi](http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=23665&lan=fi)>
19. Rahoituslaskelmat: Hannu Nyyslä, toimitusjohtaja.
20. RT 16 – 10660, Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998.  
<[www.rakennustieto.fi/kortistot/rt/kortit/10660](http://www.rakennustieto.fi/kortistot/rt/kortit/10660)>
21. C4 Lämmöneristys, ohjeet 2012. <[www.finlex.fi/data/normit/34163-C3-2010\\_suomi\\_221208.pdf](http://www.finlex.fi/data/normit/34163-C3-2010_suomi_221208.pdf)>
22. D5 Rakennuksen energiakulutuksen ja lämmitystehontarpeen laskenta, ohjeet 2012. <[www.ymparistokeskus.fi/download.asp?contentid=121172&lan=fi](http://www.ymparistokeskus.fi/download.asp?contentid=121172&lan=fi)>
23. MaalausRYL 2001. <[www.rakennustieto.fi/kortistot/rt/kortit/10754.html.stx](http://www.rakennustieto.fi/kortistot/rt/kortit/10754.html.stx)>
24. SisäRYL 2000. <[www.rakennustieto.fi/kortistot/rt/kortit/10668.html.stx](http://www.rakennustieto.fi/kortistot/rt/kortit/10668.html.stx)>
25. Kaavamuuotos. <[www.hel.fi/hki/helsinki/fi/Palvelut/Kaavoitus+ja+rakentaminen](http://www.hel.fi/hki/helsinki/fi/Palvelut/Kaavoitus+ja+rakentaminen)>
26. Rakennuslupa. <[www.rakennuslupa.fi/](http://www.rakennuslupa.fi/)>

## Käyttökustannuslaskelmat

1.	Rahoitus Päättäjät valitsevat hankkeen maksutavan ja -ajan. Tässä omaa rahaa 50% + lainaa 50%, 10 v. maksuaika.		23,09	€/m2/kk
2.	Kiinteistön huoltopalvelut Kiinteistön ylläpito, -huolto, pihanhoito	Tarjouskilpailu	0,40	€/m2/kk
3.	Lämmitys Kaukolämpö, sisältää vuosittaisen vesivirtamaksun	Suunnittelija laskee	0,92	€/m2/kk
4.	Ilmastointi Kaukokylmä, sisältää kiint. vuosimaksun	Suunnittelija laskee	0,45	€/m2/kk
5.	Sähkö Sähköenergia ja sähkönsiirto	Suunnittelija laskee	1,64	€/m2/kk
6.	Vesi	Suunnittelija laskee	0,19	€/m2/kk
7.	Jätehuolto	Tarjouskilpailu	0,18	€/m2/kk
8.	Kiinteistövero	Perustuu kiint.verolaskuun	1,02	€/m2/kk
9.	Vakuutukset Kiinteistö	Tarjouskilpailu	0,19	€/m2/kk
10.	Turvallisuus Palo-, rikosilmoitinjärjestelmät		0,41	€/m2/kk
11.	Vuokrat Tontti	Hki kaupunki maan luovutus toiminta antaa hinnan.	2,08	€/m2/kk
12.	Kalusteet, varusteet ja laitteet Kalusteet, varusteet	Tarjouskilpailu	5,73	€/m2/kk
13.	Siivous		1,00	€/m2/kk
14.	Liittymismaksut Sprinklerinjärjestelmä Hälytyksien siirrot		0,05 0,05	€/m2/kk €/m2/kk
15.	Poistot			
	Rakennus		6,31	€/m2/kk
	Rakennuksen koneet ja laitteet		18,40	€/m2/kk
	Muut		0,22	€/m2/kk
		yhteensä:	62,33	€/m2/kk

## Tehtäväläistä, -järjestys, tekijä, sekä aikataulu (ps on rakennuttajan edustaja)

### Nimike

#### 1) Hankkeen tarve ja perustelut liikkeelle lähtöön

- . - opiskelijamäärien kasvu (230 => 470)
- . - tulevaisuudennäkymät
- . - tilantarpeet, alustava tilaohjelma

#### 2) Hankkeen toteutuksen mahdollisuuden selvittäminen

- . - tarvesuunnittelu ja tilaohjelma
  - . - esitys päättävälle elimelle ja lupa jatkaa hanketta
- . - neuvottelut naapurin kanssa
- . - lunnossuunnitelmat kaavamuutoksen hakemiselle
  - . - kaavamuutoksen haku
  - . - positiivinen päätös
  - . - rakennusluvan hakeminen
- . - pysäköintiasiat

#### 3) Hankkeen kustannusten ja rahoituksen selvittäminen

- . - alustavan kustannuslaskelman teettäminen
- . - sijoittajan tuotto odotukset, muu rahoitusmuoto
- . - käyttökustannusten selvittäminen
  - . - sähkö (käyttö ja liittymä)
  - . - kaukolämpö ja -kylmä (käyttö ja liittymä)
  - . - vesi (käyttö ja liittymä)
  - . - tonttivuokra ja katumaksu
  - . - kiinteistövero ja vakuutusket
  - . - huolto- ja jätekustannukset

Tekijä ja vastuu	Aikataulu
Rehtori	syksy 2010
Haaga-Perho, rehtori, HIS:n johtoryhmä, <b>ps</b>	kevät 2011
Haaga-Perho, rehtori, HIS:n johtoryhmä, <b>ps</b>	kevät 2011
Rav.k. Perho ja Haaga-Perho / <b>ps</b> toimitusjohtaja	syksy 2010 .12 / 2010
Haaga Instituutti -säätiön hallitus ABC, HOK-Elanto / <b>ps</b> Arkkittehtitsto	.1 / 2011 syksy 2010
1. Hki kaupungin hallitus 2. Hki kaupungin valt. Esitys Haaga Instituutti -säätiön hallitukselle Edellyttää suunnitelmia Edellyttää suunnitelmia, sekä naapurineuv. <b>ps</b>	kevät 2010 kevät 2011 syksy 2011 kevät 2011
Laskentafirma / <b>ps</b>	syksy 2010
Kotimainen sijoittaja, rahoittajat, pankit <b>ps</b>	kevät 2011 kevät 2012
sähkösuunnittelija LVI-suunnittelija LVI-suunnittelija Helsingin kaupunki / <b>ps</b> <b>ps</b>	

#### 4) Hankkeen toteutuksen päätöksen teko ja tilakysymykset

- . - laskelmat ja niiden esitys
- . - positiivinen päätös
- . - käyttäjien tilatarpeiden selvitys
- . - maksukyvyyn laskeminen

toimitusjohtaja  
Haaga Insituutti -säätiön hallitus  
Sisäiset palaverit / **ps**  
Ravintolakoulu Perho ja Haaga-Perho

kevät 2011  
kevät 2012  
kevät 2011  
kevät 2012

#### 5) Hankkeen toteutustavan päättäminen ja sen kilpailutus

- . - sisäinen palaveri
- . - HY:n arvot (yhteiskuntavastuu)
- . - GO
- . - KEKE ammatillisessa oppilaitoksessa
- . - LEED-sertifiointi
- . - projektin johto
- . - tarjouspyynnöt (proj.johto, sekä valvojat)
- . - neuvottelut (3 kpl)
- . - päättäminen / tilaus

Tj., rehtori, **ps**  
**ps**  
**ps**  
Sisäinen palaveri: KEKE-tiimi / **ps**  
**ps**  
**ps**  
**ps**  
**ps**  
**ps**

kevät 2011  
kevät 2011  
kevät 2011  
kevät 2011  
kevät 2011  
syksy 2011

#### 6) Suunnittelu

- . - suunnittelun kilpailutus
- . - LEED osaaminen ja referenssit
- . - ympäristövastuu ja KEKE osaaminen

Proj.johto, **ps**

syksy 2011

#### 7) Urakkakilpailu

- . - tarjouspyynnöt
- . - urakkaohjelma
- . - urakkarajaliite
- . - maksupostitaulukot

Proj.johto, **ps**

talvi 2011

<b>8) Rakentaminen</b>	Proj.johto, <b>ps</b>	2012
<ul style="list-style-type: none"> <li>. - valvonta</li> <li>. - maksupostien hyväksyminen</li> <li>. - aikatauluseuranta</li> <li>. - työturvallisuus</li> <li>. - työvoiman seuranta (harmaa työvoima)</li> <li>. - laatu</li> <li>. - kestäväkehitys ja ympäristövastuu</li> </ul>		
<b>9) Vastaanotto</b>		talvi 2012
<ul style="list-style-type: none"> <li>. - vastaanottokokous <ul style="list-style-type: none"> <li>. - virhe- ja puuteluettelot</li> </ul> </li> <li>. - dokumentointi <ul style="list-style-type: none"> <li>. - paperi ja sähköinen (kuvat ja suun.)</li> </ul> </li> </ul>	<p>Suunnittelijat, urakoitsijat, Proj.johto, <b>ps</b></p> <p>Suunnittelijat, urakoitsijat, Proj.johto, <b>ps</b></p> <p>Suunnittelijat, urakoitsijat, Proj.johto, <b>ps</b></p> <p>Suunnittelijat, urakoitsijat, Proj.johto, <b>ps</b></p>	
<b>10) Takuu aika</b>		2013 - 2014
<ul style="list-style-type: none"> <li>. - vikojen, virheiden kirjaaminen, mahd. korjaaminen</li> <li>. - takuuajan huollot, maksupostien hyväksyminen</li> </ul>	Käyttäjät, proj.johto, <b>ps</b>	
<b>11) Takuuajan jälkeen</b>	Proj.johto, <b>ps</b>	2015...
<ul style="list-style-type: none"> <li>. - huoltoyhtiöiden kilpailutus, sekä sopimukset</li> <li>. - PTS:n teko <ul style="list-style-type: none"> <li>. - vuosihuollot ja määräaikaistarkastukset</li> <li>. - LVIAS</li> <li>. - hissi</li> <li>. - IV-suodattimien vaihdot</li> <li>. - turvallisuus (palo, avain, rikosilm., kameravalv.,</li> </ul> </li> </ul>		

## Ympäristöasioiden yhteen saattaminen

### LEED-sertifiointi

#### Energia

Vähentää energian käyttöä laitevalintojen ja teknisten ratkaisujen teknisten ratkaisujen avulla.

#### Materiaalit

Tukea kestäväää kehitystä tukevia materiaaleja, sekä kierrättää jo olemassa olevia materiaaleja, sekä panostaa materiaalien hankkimiseen lähialueelta.

#### Kestävä maankäyttö

Eheyttää kaupunkirakennetta ja pienentää kohteen vaikutuksia lähiympäristöön.

#### Veden käyttö

Vähentää puhtaan veden käyttöä ja tehostaa (esimerkiksi sadeveden käyttöä).

#### Innovaatiot suunnittelussa

Kannustaa kehittämään ja ottamaan käyttöön uusia tekniikoita ja strategioita rakennusprosessissa.

#### Sisäilman laatu

Parantaa rakennuksen sisäilman laatua ja samalla käyttäjien terveyttä.

### Green Office

#### Energia

Vähentää kasvihuonekaasupäästöjä säästämällä energiaa. Säästetään energiaa kaikin mahdollisin tavoin. Aktivoi energiansäästöasetukset tietokoneisiin ja muihin laitteisiin Toimitilat ovat avainasemassa energiankulutuksessa ja kestävässä ratkaisussa.

#### Materiaalit

Vähennä paperinkulutusta ja tulosta kaksipuolisia tulosteita. Kuluta harkiten, käytä uudelleen, kierrätä. Hanki mahdollisimman ympäristöystävällisiä tuotteita ja palveluja.

#### Jätehuolto

Vähentää jätettä sekä kierrättää ja lajitella jätteet paikallisten jätehuoltomääräysten mukaan.

#### Ympäristövaikutusten vähentäminen

Huomioida hankinnoissa ympäristönäkökohdat. Laaditaan käytännönläheinen ympäristöohjelma .

#### Veden käyttö

Säästä energiaa kaikin mahdollisin tavoin, esim. veden lämmitys.

#### Ylläpitotoiminnot

Tiedottaa ja valistaa henkilöstöä Green Office -toimintatavoista. Tähdätä ympäristöasioissa jatkuvaan parantamiseen. Valita indikaattorit, asettaa niille numeeriset tavoitteet ja seurata tavoitteidensa toteutumista.

## **KEKE; ammatilliset oppilaitokset**

---

<b>Energia</b>	Energiankulutusta seurataan säännöllisesti (sähkö, lämpö). Energiankulutustiedot kerätään mittareiden avulla ja ne kirjataan. Ylläpitotoimintojen osalta tarkastellaan myös energiankulutusta. Sähköenergian hankinta suositellaan olevan "vihreää sähköä".
<b>Materiaalit</b>	Ylläpitotoimintojen osalta tarkastellaan myös materiaalien käyttöä.
<b>Jätehuolto</b>	Kierrätettävät ja hyödynnettävät jätejakeet lajitellaan ja toimitetaan käsittelyyn kunnallisen jätehuoltomääräysten mukaisesti. Lajitteluohjeet laitetaan näkyviin jätteiden "keräämispaikoissa".
<b>Veden käyttö</b>	Oppilaitoksen vedenkulutusta seurataan mittarien avulla ja ne kirjataan. Ylläpitotoimintojen osalta tarkastellaan myös vedenkulutusta. Ympäristövaikutusten vähentäminen. Vesikalusteet valitaan "vettäsäästävinä" malleina.
<b>Ympäristövaikutusten vähentäminen</b>	Ympäristönäkökohdat otetaan huomioon.
<b>Sitoutuminen</b>	Oppilaitoksen johto, opettajat ja muu henkilöstö sitoutuvat kestävän kehityksen ja ympäristöasioiden edistämiseen ja tuntevat niiden merkityksen oman työnsä kannalta.
<b>Ylläpitotoiminnot</b>	Kiinteistöhuollon osalta käsitellään sen suunnittelua ja kehittämistä. Ylläpitotoimintojen osalta tarkastellaan mm. hankintoja, materiaalien käyttöä, jätehuoltoa, energian- ja vedenkulutusta.

## HAAGA YHTYMÄN arvot

---

### Energia

Pyrimme toiminnoissamme energiansäästöihin. Huolehdimme tuotteidemme ja toimintamme ekotehokkuudesta. Asetamme ostoillemme ekovaatimuksia. Teemme aktiivista työtä välillisen ja välittömän energiankulutuksen pienentämiseksi. Tuemme energiankäyttöön liittyviä säästöaloitteita ja kannustamme aktiiviseen, sekä kriittiseen seurantaan.

### Materiaalit

Noudatamme hankinnoissamme ja kiinteistöissämme elinkaariajattelua. Olemme aktiivisia kierrättäjiä. Kiinnitämme huomiota myös päästöihin ja materiaalin käytön kierrätysosuuksiin.

### Jätehuolto

Lajittelemme jätteet ja tuemme jätteisiin liittyviä vähentämisalotteita ja . - toimenpiteitä.

### Yhteiskuntavastuu

Haaga Yhtymän yhteiskuntavastuuta toteutetaan toimintasuunnitelmilla, sekä yksikkö- ja vastuualuekohtaisilla toimenpideohjelmilla.



## Suunnittelijoilta edellytettävä osaaminen ja tehtävälista

**Suunnittelija**      **Osaaminen, referenssit**      **Tehtävälista**      **Toimitettavat asiakirjat**

### arkkitehti

pääsuunnittelija

Ekologisesti kestävä suun. EKO-BOX	pääsuun. tehtävät	referenssiluettelo
LEED-osaaminen	lupa-asiat	
kestäväkehitys tietämys	rasiteasiat	
KEKE tietämys	autoapaikat	
ympäristävastuuasiat	jäteasiat	
yhteiskuntavastuuasiat	äänieristys	
Green Office	esteettömyysasiat	
kasvihuonepäästöt	VSS asiat	
hiilijalanjälki	muunneltavat sisätilat	
kierrätys	viihtyvyys (well-being)	
rak.mat.päästöluokat	hiilijalanjäljen laskennan ohjeistus	
sisäilmaluokat	palo- ja pelastusasiat	
turvallisuus ja terveellisyys	lukitus (vanha avainkaavio)	
kalusteet		
innovatiivisuus		

**Toimitettavat asiakirjat****Tehtävälista****Osaaminen, referenssit****Suunnittelija****LVIKA**

---

LEED-osaaminen D2, D3 ja D5 SFP-luku; ominais sähköteho (ilmanvaihtojärjestelmän sähkötehokkuus D2, 2010) KEKE tietämys ympäristävastuuasiat yhteiskuntavastuuasiat Green Office kasvihuonepäästöt hiilijalanjälki kierrätys rak.mat.päästöluokat sisäilmaluokat turvallisuus ja terveellisyys innovatiivisuus	LVIAK- tekninen suunnittelu energiatehokkuus, ET-luku huoltosopimukset kiint.sopimukset määräaika tarkastusten PTS sisäilman laatu vastuu	referenssiluettelo
---	--	--------------------

Suunnittelija	Osaaminen, referenssit	Tehtäväläistä	Toimitettavat asiakirjat
<b>Sähkö</b>	<p>LEED-osaaminen SFP-luku; ominais sähköteho (ilmanvaihtojärjestelmän sähköteh.) KEKE tietämys ympäristävastuuasiat yhteiskuntavastuuasiat Green Office kasvihuonepäästöt sisäilmaluokat turvallisuus ja terveellisyys induktiosilmukka innovatiivisuus</p>	<p>sähkötekniinen suunnittelu ET-luku huoltosopimukset kiint.sopimukset määräaikaosatarkastusten PTS rikosilmoitinjärjestelmä kameravalvontajärjestelmä palotekniinen suunnittelu</p>	<p>referenssiluettelo</p>
<b>Rakenne</b>	<p>LEED-osaaminen C4 2012 KEKE tietämys ympäristävastuuasiat yhteiskuntavastuuasiat Green Office kasvihuonepäästöt hiilijalanjälki kierrätys rak.mat.päästöluokat sisäilmaluokat turvallisuus ja terveellisyys vaipan rakenteiden rakennusfysikaalinen toiminta innovatiivisuus</p>	<p>rakennustekniinen suunnittelu</p>	<p>referenssiluettelo</p>

## Laina 50% + omarahoitus 50%

	5 vuotta		7 vuotta		10 vuotta		15 vuotta	
	Pääoma	Korko	Lyhennys	Hoito	Pääoma	Korko	Lyhennys	Hoito
Kustannusarvio	6 000 000							
Lainapääoma	3 000 000	50 %						
Korko	3,00 %	6 kk euribor	24.2.2010					
Marginaali	0,95 %	3,95 %						
Laina-aika								
30.6.2012	3 000 000	59 250	300 000	359 250	3 000 000	59 250	214 286	273 536
31.12.2012	2 700 000	53 325	300 000	353 325	2 785 714	55 018	214 286	269 304
30.6.2013	2 400 000	47 400	300 000	347 400	2 571 429	50 786	214 286	265 071
31.12.2013	2 100 000	41 475	300 000	341 475	2 357 143	46 554	214 286	260 839
30.6.2014	1 800 000	35 550	300 000	335 550	2 142 857	42 321	214 286	256 607
31.12.2014	1 500 000	29 625	300 000	329 625	1 928 571	38 089	214 286	252 375
30.6.2015	1 200 000	23 700	300 000	323 700	1 714 286	33 857	214 286	248 143
31.12.2015	900 000	17 775	300 000	317 775	1 500 000	29 625	214 286	243 911
30.6.2016	600 000	11 850	300 000	311 850	1 285 714	25 393	214 286	239 679
31.12.2016	300 000	5 925	300 000	305 925	1 071 429	21 161	214 286	235 446
30.6.2017					857 143	16 929	214 286	231 214
31.12.2017					642 857	12 696	214 286	226 982
30.6.2018					428 571	8 464	214 286	222 750
31.12.2018					214 286	4 232	214 286	218 518
30.6.2019								
31.12.2019								
30.6.2020								
31.12.2020								
30.6.2021								
31.12.2021								
30.6.2022								
31.12.2022								
30.6.2023								
31.12.2023								
30.6.2024								
31.12.2024								
30.6.2025								
31.12.2025								
30.6.2026								
31.12.2026								
	325 875	3 000 000	3 325 875		444 375	3 000 000	3 444 375	
					622 125	3 000 000	3 622 125	
					918 375	3 000 000	3 918 375	

	€ / vuosi	€ / kk	€ / m <sup>2</sup> / kk	7 v.	€ / vuosi	€ / kk	€ / m <sup>2</sup> / kk	10 v.	€ / vuosi	€ / kk	€ / m <sup>2</sup> / kk	15 v.	€ / vuosi	€ / kk	€ / m <sup>2</sup> / kk
1. vuosi	712 575	59381	39,59	542 839	45237	30,16	415538	34628	23,09	316525	26377	17,58	316525	26377	17,58
2. vuosi	688 875	57406	38,27	525 911	43826	29,22	403688	33641	22,43	308625	25719	17,15	308625	25719	17,15
3. vuosi	665 175	55431	36,95	508 982	42415	28,28	391838	32653	21,77	300725	25060	16,71	300725	25060	16,71
4. vuosi	641 475	53456	35,64	492 054	41004	27,34	379988	31666	21,11	292825	24402	16,27	292825	24402	16,27
5. vuosi	617 775	51481	34,32	475 125	39594	26,40	368138	30678	20,45	284925	23744	15,83	284925	23744	15,83
6. vuosi				458 196	38183	25,46	356288	29691	19,79	277025	23085	15,39	277025	23085	15,39
7. vuosi				441 268	36772	24,51	344438	28703	19,14	269125	22427	14,95	269125	22427	14,95
8. vuosi							332588	27716	18,48	261225	21769	14,51	261225	21769	14,51
9. vuosi							320738	26728	17,82	253325	21110	14,07	253325	21110	14,07
10. vuosi							308888	25741	17,16	245425	20452	13,63	245425	20452	13,63
11. vuosi										237525	19794	13,20	237525	19794	13,20
12. vuosi										229625	19135	12,76	229625	19135	12,76
13. vuosi										221725	18477	12,32	221725	18477	12,32
14. vuosi										213825	17819	11,88	213825	17819	11,88
15. vuosi										205925	17160	11,44	205925	17160	11,44

## Laina 100%

Kustannusarvio 6 000 000  
Korko 1,37 % **6 kk:n euribor 24.2.2011**  
Marginaali 0,95 %

Laina-aika  vuotta

6 kk euribor	Sis marg.	Lainan korkokustannukset koko laina-ajalta					Hoitokustannukset/1. vuosi, (2013)					Hoitokust. 2 v (2013-2014)				
		100 %	75 %	50 %	25 %	0 %	6 000 000	4 500 000	3 000 000	1 500 000	0 %	6 000 000	4 500 000	3 000 000	1 500 000	0 %
1,37 %	2,32 %	-535 038	-401 279	-267 519	-133 760	1 500 000	-991 371	-743 529	-495 686	-247 843	1 500 000	-1 964 827	-1 473 620	-982 413	-491 207	
1,50 %	2,45 %	-565 785	-424 339	-282 893	-141 446	1 500 000	-998 893	-749 170	-499 446	-249 723	1 500 000	-1 978 979	-1 484 235	-989 490	-494 745	
1,70 %	2,65 %	-613 245	-459 934	-306 623	-153 311	1 500 000	-1 010 464	-757 848	-505 232	-252 616	1 500 000	-2 000 775	-1 500 582	-1 000 388	-500 194	
1,90 %	2,85 %	-660 896	-495 672	-330 448	-165 224	1 500 000	-1 022 036	-766 527	-511 018	-255 509	1 500 000	-2 022 599	-1 516 949	-1 011 299	-505 650	
2,10 %	3,05 %	-708 737	-531 553	-354 368	-177 184	1 500 000	-1 033 607	-775 205	-516 804	-258 402	1 500 000	-2 044 450	-1 533 337	-1 022 225	-511 112	
2,30 %	3,25 %	-756 767	-567 576	-378 384	-189 192	1 500 000	-1 045 179	-783 884	-522 589	-261 295	1 500 000	-2 066 327	-1 549 746	-1 033 164	-516 582	
2,50 %	3,45 %	-804 987	-603 741	-402 494	-201 247	1 500 000	-1 056 750	-792 563	-528 375	-264 188	1 500 000	-2 088 232	-1 566 174	-1 044 116	-522 058	
2,70 %	3,65 %	-853 396	-640 047	-426 698	-213 349	1 500 000	-1 068 321	-801 241	-534 161	-267 080	1 500 000	-2 110 164	-1 582 623	-1 055 082	-527 541	
2,90 %	3,85 %	-901 994	-676 495	-450 997	-225 498	1 500 000	-1 079 893	-809 920	-539 946	-269 973	1 500 000	-2 132 122	-1 599 092	-1 066 061	-533 031	
3,10 %	4,05 %	-950 780	-713 085	-475 390	-237 695	1 500 000	-1 091 464	-818 598	-545 732	-272 866	1 500 000	-2 154 107	-1 615 580	-1 077 053	-538 527	
3,30 %	4,25 %	-999 753	-749 815	-499 876	-249 938	1 500 000	-1 103 036	-827 277	-551 518	-275 759	1 500 000	-2 176 118	-1 632 088	-1 088 059	-544 029	
3,50 %	4,45 %	-1 048 914	-786 685	-524 457	-262 228	1 500 000	-1 114 607	-835 955	-557 304	-278 652	1 500 000	-2 198 155	-1 648 616	-1 099 077	-549 539	
3,70 %	4,65 %	-1 098 261	-823 696	-549 131	-274 565	1 500 000	-1 126 179	-844 634	-563 089	-281 545	1 500 000	-2 220 218	-1 665 163	-1 110 109	-555 054	
3,90 %	4,85 %	-1 147 795	-860 847	-573 898	-286 949	1 500 000	-1 137 750	-853 313	-568 875	-284 438	1 500 000	-2 242 306	-1 681 730	-1 121 153	-560 577	
4,10 %	5,05 %	-1 197 516	-898 137	-598 758	-299 379	1 500 000	-1 149 321	-861 991	-574 661	-287 330	1 500 000	-2 264 420	-1 698 315	-1 132 210	-566 105	

Laina-aika  vuotta

6 kk euribor	Sis marg.	Lainan korkokustannukset koko laina-ajalta					Hoitokustannukset/1. vuosi, (2013)					Hoitokust. 2 v (2013-2014)				
		100 %	75 %	50 %	25 %	0 %	6 000 000	4 500 000	3 000 000	1 500 000	0	6 000 000	4 500 000	3 000 000	1 500 000	0
1,37 %	2,32 %	-677 642	-568 100	-378 733	-189 367	-734 229	-550 671	-367 114	-183 557	-1 459 583	-1 094 688	-729 792	-364 896			
1,50 %	2,45 %	-716 773	-601 107	-400 738	-200 369	-741 750	-556 313	-370 875	-185 438	-1 474 246	-1 105 685	-737 123	-368 562			
1,70 %	2,65 %	-777 211	-652 128	-434 752	-217 376	-753 321	-564 991	-376 661	-188 330	-1 496 828	-1 122 621	-748 414	-374 207			
1,90 %	2,85 %	-837 934	-703 441	-468 961	-234 480	-764 893	-573 670	-382 446	-191 223	-1 519 438	-1 139 578	-759 719	-379 859			
2,10 %	3,05 %	-898 941	-755 044	-503 363	-251 681	-776 464	-582 348	-388 232	-194 116	-1 542 075	-1 156 556	-771 037	-385 519			
2,30 %	3,25 %	-960 230	-806 937	-537 958	-268 979	-788 036	-591 027	-394 018	-197 009	-1 564 739	-1 173 555	-782 370	-391 185			
2,50 %	3,45 %	-1 021 800	-859 120	-572 746	-286 373	-799 607	-599 705	-399 804	-199 902	-1 587 431	-1 190 573	-793 715	-396 858			
2,70 %	3,65 %	-1 083 650	-911 590	-607 727	-303 863	-811 179	-608 384	-405 589	-202 795	-1 610 149	-1 207 612	-805 075	-402 537			
2,90 %	3,85 %	-1 145 778	-964 348	-642 899	-321 449	-822 750	-617 063	-411 375	-205 688	-1 632 894	-1 224 671	-816 447	-408 224			
3,10 %	4,05 %	-1 208 182	-1 017 393	-678 262	-339 131	-834 321	-625 741	-417 161	-208 580	-1 655 665	-1 241 749	-827 833	-413 916			
3,30 %	4,25 %	-1 270 862	-1 070 723	-713 815	-356 908	-845 893	-634 420	-422 946	-211 473	-1 678 462	-1 258 847	-839 231	-419 616			
3,50 %	4,45 %	-1 333 816	-1 124 338	-749 559	-374 779	-857 464	-643 098	-428 732	-214 366	-1 701 285	-1 275 964	-850 642	-425 321			
3,70 %	4,65 %	-1 397 043	-1 178 237	-785 492	-392 746	-869 036	-651 777	-434 518	-217 259	-1 724 133	-1 293 100	-862 066	-431 033			
3,90 %	4,85 %	-1 460 541	-1 232 420	-821 613	-410 807	-880 607	-660 455	-440 304	-220 152	-1 747 006	-1 310 254	-873 503	-436 751			
4,10 %	5,05 %	-1 524 308	-1 286 884	-857 923	-428 961	-892 179	-669 134	-446 089	-223 045	-1 769 903	-1 327 428	-884 952	-442 476			

## Tilaohjelma

	Ravintolakoulu Perho	henkilö määrä	m <sup>2</sup>	Haaga-Perho	henkilömäärä	m <sup>2</sup>
<b>2. kerros</b> 382,17 km <sup>2</sup>	Kirjasto Lukusali / luokka seminaari / toimisto varasto / kopiointi sosiaalitilat aula	40 30 10 40 35 10	160 80 20 40 35 32			
<b>3.-4. kerros</b> 382,17 km <sup>2</sup> yht. 764,34 km <sup>2</sup>	luokka, 5 kpl ATK-luokka aula	150 30 10	320 64 32	luokka ATK-luokka aula	64 30 10	64 64 32
<b>5. kerros</b> 320,75 km <sup>2</sup>				toimisto, 22 kpl seminaari sosiaalitilat varasto / kopiointi aula, taukotila	22 22 10 40 10	198 40 10 40 32
	yhteensä:	280	623		94	480
	koko rakennus:	374	1103			

Tilaohjelmassa ei ole otettu huomioon porrashuonetta, käytäviä, eikä talotekniikan tiloja.





## Rasitteet

### Tonttiliittymät

Huoltamon tonttiliittymät (viemärit, sähkö, vesi) menevät tällä hetkellä uudisrakennuksen kohdalla.

Perustuksien ja kellarin rakennekuvia ja suunnitelmia ei ole vielä tehty, mutta perustukset tulee sijoittamaan samoilla paikoilla tonttiliittymien kanssa.

Huoltamon tonttiliittymille kannattaa selvittää uudet reitit, jotka olisivat huoltamon tontilla.

### Pysäköinti ABC

Huoltamon pysäköinti tulee säilymään nykyisellä paikallaan, eli uudisrakennuksen alla.

### Pysäköinti oma

Mikäli pysäköinti toteutetaan maan alle kellariin, tulee ajo autopaikoille tapahtumaan naapurissa olemassa olevan autokellarin läpi.

### Kulku

Huoltamon toimintaa tulee olemaan uudisrakennuksen tontilla ja rakennuksen alla.

### Jätehuolto

Huoltamon jätekontti tulee jäämään uudisrakennuksen alla, pysäköinti-paikkojen jatkeena. Jätehuolto kannattaa neuvotella hoidettavaksi yhdessä huoltamon kanssa.

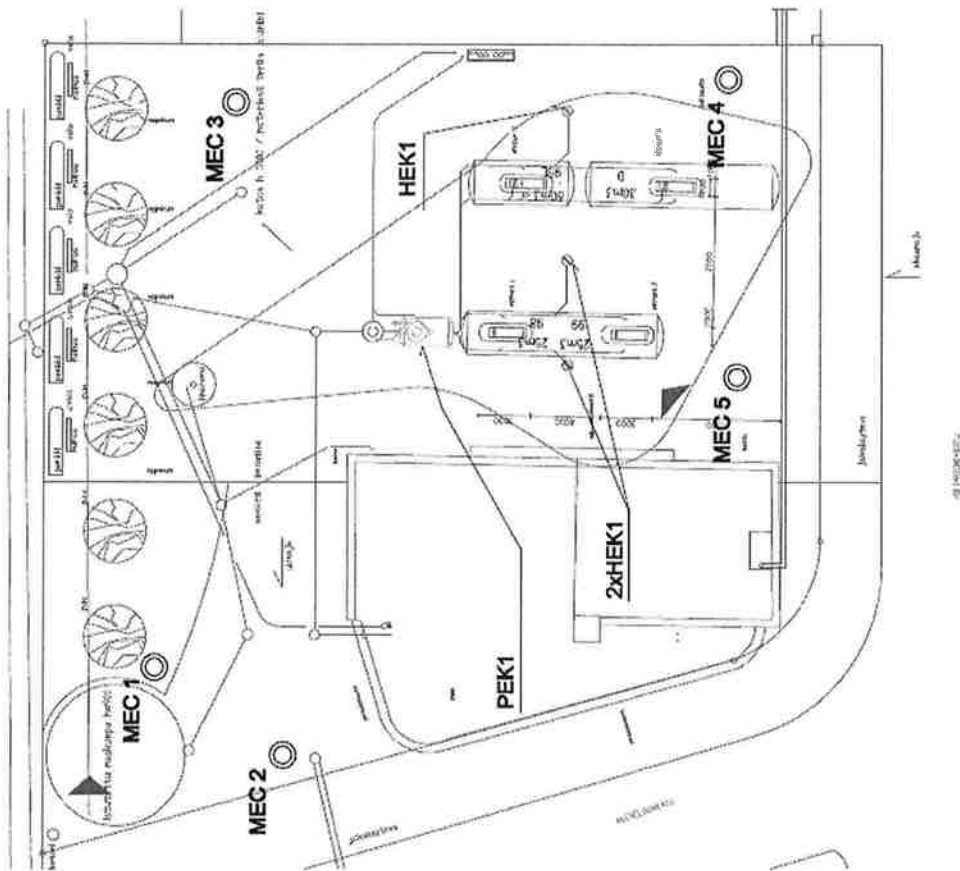
### Poistumistie

Uudisrakennuksen poistumistie on suunniteltu meneväksi naapurin tontille, tai katolle.

# Huolto-ohjelma ja PTS

	2013	2014	2015	2016	2017	2018.....
<b>Määräaikaistarkastukset</b>						
Hissi (2 v.)		X				
Sprinklaus (2 v.)		X				
Paloilmoitin (3 v.)			X			
Ilmaisimet (7 v.)				X		
Sähkölaitteet (10 v.)						
2. kerros						
3. kerros						
4. kerros						
5. kerros						
Palotarkastus (paloviranomainen pitää)						
	<b>Joka vuosi</b>					
<b>Määräaikaishuollot, - tarkastukset, -koestukset</b>						
Kylmälaitteet (yli 3 kg kylmäainetta)	4. / 2013	4. / 2014	4. / 2015	4. / 2016	4. / 2017	4.....
Palo-ovet	4. ja 10.	4. ja 10.	4. ja 10.	4. ja 10.	4. ja 10.	4. ja 10.
IV-koneet	8. / 2013	8. / 2014	8. / 2015	8. / 2016	8. / 2017	8.....
Puhdistukset (koneet, jääterit, LTO, patterit...)	8. / 2013	8. / 2014	8. / 2015	8. / 2016	8. / 2017	8.....
Laakerien rasvaukset	8. / 2013	8. / 2014	8. / 2015	8. / 2016	8. / 2017	8.....
Hinnojen tarkastukset / vaihto	8. / 2013	8. / 2014	8. / 2015	8. / 2016	8. / 2017	8.....
Rikosilmoitinjärjestelmä	8. / 2013	8. / 2014	8. / 2015	8. / 2016	8. / 2017	8.....
Kameravalvontajärjestelmä						
Taloautomaatio, sis. anturit yms.						
Merkkivalokeskukset	3., 6., 9., 12.					
Vikavirtasuojat	Joka kk					
Palopellit	Joka kk					
Srinklaus oma huolto						
Oma palotarkastus						
Sammutuskalusto						
	<b>Joka vuosi</b>					
	<b>max. 5 vuoden välein, tai taloautomaation mukaan</b>					
<b>Nuohous</b>					X	
2. kerros					X	
3. kerros					X	
4. kerros					X	
5. kerros					X	
<b>Suodattimien vaihdot</b>						
2. kerros						8. / 2017
3. kerros						8. / 2017
4. kerros						8. / 2017
5. kerros						8. / 2017

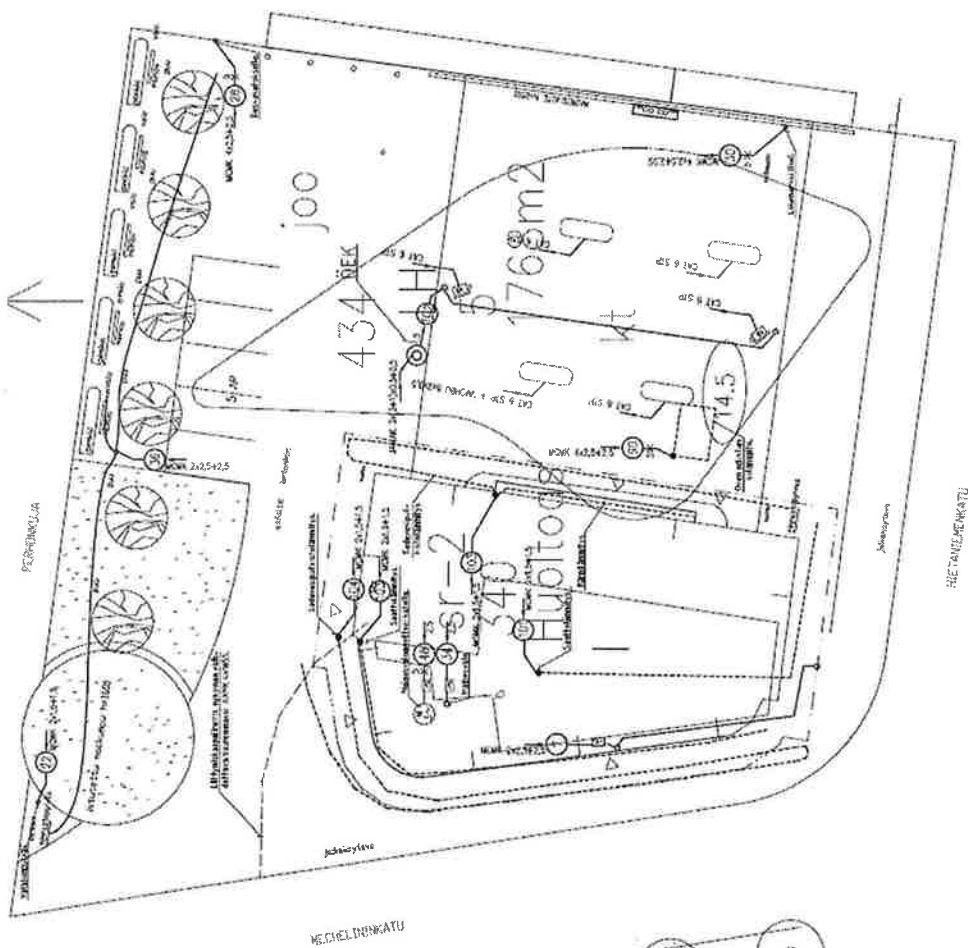




MEC 1  Kairattu näytepiste

Kallioinsinööri Oy ESSO Ab Mechelininkatu 5 00100 HELSINKI	Piirustuksen laajuus Tutkimuskartta Suurpiirustus, hydraulinen ja pituusajon laajuus	Kallioinsinööri 1:250
FCG - Finnish Consulting Group Infra ja ympäristö Päätyö 24.09.2007 Piirustuksen Nro NYY	YMP #22043 1 Suunn. RÖY Yhteystiedot PFI Teollisuus FCG Infra- ja ympäristö Oy Mechelininkatu 5 B 00100 Helsinki Puh. 0207 562 600 www.fcg.fi	Helsinki





PROJEKTI	TEMA	TEMA	LUOTOSIIN TAVOITTEET	SUUNNITTELU
<b>LUOVUTUSPIIRUSTUS 30.09.2008</b>				
13	434	5	5	5
Piirustuksen nimi ja kuvaus MUUTOSTO HOK-ELÄNTO LUKETUMANTA OY ABC-LUKEMANTTILAK MECHELININKATU 5 00100 HELSINKI				
Piirustuksen laajuus SÄHKÖPIIRUSTUS Piirustuksen numero ASEMAPIIRUSTUS 1:200				
Piirustuksen tekijä <b>PROJECTUS TEAM</b> PLANOINTI, SUUNNITTELU JA KONSULTOINTI PLANOINTI, SUUNNITTELU JA KONSULTOINTI PLANOINTI, SUUNNITTELU JA KONSULTOINTI PLANOINTI, SUUNNITTELU JA KONSULTOINTI PLANOINTI, SUUNNITTELU JA KONSULTOINTI				
Tekijä 30.09.2008		Tarkastaja SAH 162021D 1000		Päivä 02.10.2008.dwg MAKSU

© Projectus Team

## Maankaivun laskelmat

Laskelma tehdään ilman rakennesuunnitelmaa ja se perustuu kokemukseen, sekä olettamukseen, ettei kaivuun yhteydessä tule yllätyksiä, esim. kalliota, isoja kiviä tms.

Pilaantuneen maan laatu päätellään huoltamon 2007 tekemien kairausten ja massojen laatujen (pilaantuneisuus) perusteella.

Kaivuut tehdään 0,5 m ohi rakentamisen edellyttämän kaivutyön.

Mahdollista paalutusta ei ole otettu huomioon, joskin paalutus ei kavutyöhön vaikuta.

### Kellari, eli autopaikat:

leveys	pituus	syvyys	m <sup>3</sup>
			1088
15,5 m	15,0 m	4,0 m	m <sup>3</sup>

### Pilarianturat, 5 kpl:

leveys	pituus	syvyys	m <sup>3</sup>
2,0 m	2,0 m	4,0 m	180 m <sup>3</sup>

### Tonttiliittymät (kaukokylmä, -lämpö, vesi, viemäri, sähkö):

leveys	pituus	syvyys	m <sup>3</sup>
2,0 m	26,0 m	4,0 m	208 m <sup>3</sup>
			1476
	yhteensä:		m <sup>3</sup>

2007 tehdyssä kaivutyössä ja pilaantuneen maan (56,26 t) pois viennissä osuudet olivat:

Lievästi pilaantunut maa-aines	35,91 t	64 %
Voimakkaasti pilaantunut maa-aines	20,35 t	36 %

Maan paino 300...2000 kg/m<sup>3</sup>.

Arvioidaan maan painoksi 1200 kg/m<sup>3</sup>. 3-akselinen kuorma-auto ottaa 8-13 t/k.

Pois vietävä maa-aines =	1476	x	1,2	eli:	1771,2 t
Lievästi pilaantunut =	64 %			eli:	1133,6 t
Voimakkaasti pilaantunut =	36 %			eli:	637,6 t
Ämmäsuon kuormat:	87 kpl				
Virkkalan kuormat:	49 kpl				



