

Timo Lehtoviita

**PYSYVÄÄ TIETOMALLIOSAAMISTA RAKENNUSALAN  
TOIMIJOILLE ETELÄ-KARJALASSA**  
**Tietomallinnuksen käyttö päiväkotihankkeessa**

**Saimaan ammattikorkeakoulun julkaisu**  
**Saimaa University of Applied Sciences Publications**

**Vipuvoimaa**  
**EU:lta**  
2007–2013



Euroopan unioni  
Euroopan aluekehitysrahasto

Saimaan ammattikorkeakoulun julkaisu  
Sarja A: Raportteja ja tutkimuksia 53  
ISBN 978-952-7055-13-7 (PDF)  
ISSN 1797-7266

## TIIVISTELMÄ

Etelä-Karjalassa toteutettiin vuosina 2012–2014 ”Pysyvää tietomalliosaamista rakennusalan toimijoille Etelä-Karjalassa” -kehityshanke, jonka työnimi on TOKA-projekti. Sen toteutuksesta vastasi Saimaan ammattikorkeakoulu. Tavoitteena oli luoda rakentamisen tietomallintamisen osaamisverkosto, ja sen avulla saada pysyvä osaamis pohja tietomallipohjaiselle toimintatavalle rakennusosalalle Etelä-Karjalassa. Projektin toisena päätavoitteena oli tilaajaorganisaatioiden tiedon ja ymmärryksen lisääminen tietomallien hyödyistä. Projekti keskittyy talonrakennusalan tietomallintamiseen ja siinä on mukana 17 rakennusalan toimijaa. Oleellisenä osana hanketta on testata Yleisten tietomallivaatimusten 2012 (YTV 2012) mukaista tietomallipohjaista toimintatapaa ja -prosessia todellisissa rakennushankkeissa. Yhdeksi pilottikohteeksi valittiin Lappeenrannan kaupungin Myllymäen päiväkotikoulu- rakennushanke. Hankkeen tilaaja ja rakennuttaja on Lappeenrannan kaupungin tilakeskus, joka oli myös TOKA-projektin osanottaja.

Tässä raportissa kuvataan hankkeessa tehtyjä tietomallipohjaisen prosessin toimenpiteitä ja saatuja kokemuksia sekä esitetään kehittämis- ja parannusehdotuksia käytettäessä tietomallinnusta päiväkotihankkeessa. Tarkastelu rajautuu hankkeen niihin vaiheisiin, joita voitiin seurata TOKA-projektin toteutusaikana eli suunnittelun valmisteluun, ehdotussuunnitteluun, yleissuunnitteluun ja toteutus-suunnitteluun.

Tilaaja teki päätöksen tietomallintamisesta hankesuunnittelun loppuvaiheessa jälkeen ennen suunnittelijoiden valintaa. Suunnittelulle asetettiin YTV 2012:n mukaiset vaatimukset tietomallipohjaista suunnittelua, tietomallien sisältöjä ja tarkkuustasoja kuvaavien dokumenttien avulla. Suunnittelu tilattiin suunnitteluryhmältä. Hankkeen tietomallikoordinaattorina toimi pääsuunnittelijaksi nimetty arkkitehtisuunnittelija, jonka vastuulla oli tietomallipohjaisen toimintatavan ohjaus sekä eri mallien yhdistelmämallien tarkastus. Mallinnus käynnistettiin mallinnuksen aloituskokouksella. Jokainen suunnitteluosapuoli tuotti omalla mallinnusohjelmallaan ifc-mallin projektipankkiin muiden tahojen käyttöön. Tilaaja ja käyttäjä tutkivat malleja katseluohjelmilla ja antoivat niistä palautetta suunnittelijoille. Erikoissuunnittelijat käyttivät arkkitehtimallia lähtötietona omassa mallinnuksessa. Tietomallikoordinaattori teki erikoissuunnittelijoiden mallien ja arkkitehtimallin yhteensovittamista Solibri Model Checker -ohjelmalla.

Suunnittelu tilaaminen tietomallipohjaisena yhdeltä suunnitteluryhmältä osoittautui hyväksi toimintatavaksi. Eri osapuolet kokivat mallinnuksen hyödylliseksi oman tehtävän sekä hankkeen kokonaisuuden kannalta. Mallinnusprosessissa korostui arkkitehtimallin keskeinen rooli. Kaikki osapuolet korostivat tietomallikoordinaation keskeistä merkitystä. Pääsuunnittelijan ja tietomallikoordinaattorin tehtävien keskittäminen arkkitehtisuunnittelijalle oli toimiva ratkaisu. Tilaaja ja käyttäjä kokivat mallien käytön hyödylliseksi erityisesti niiden havainnollisuuden takia. Yleiset tietomallivaatimukset (YTV 2012) olivat merkittävä lähtökohta tilaajan määrittäessä suunnitteluryhmälle tietomallien sisältöjä ja mallinnukseen liittyviä vaatimuksia sekä kehitettäessä tietomallipohjaisen prosessin laadunvarmistusta.

# SISÄLTÖ

1	JOHDANTO.....	5
2	RAKENNUSHANKKEEN YLEISKUVAUS.....	6
2.1	Hankkeen tavoitteet.....	6
2.2	Laajuus.....	6
2.3	Hankkeen yleiskuvaus.....	6
2.4	Aikataulu.....	8
3	TIETOMALLINTAMISEEN LIITTYVÄT TOIMENPITEET.....	8
3.1	Päätös tietomallinnuksesta ja tietomallinnuksen ohjeistus.....	8
3.2	Tietomallinnukselle asetetut tavoitteet.....	8
3.3	Tietomallinnussuunnitelma.....	9
3.4	Suunnittelulle asetetut tietomallinnusvaatimukset.....	9
3.5	Tietomallikoordinaattori.....	9
3.6	Tietomallinnuksen kulku ja laadunvarmistus.....	9
3.6.1	Vaatusmalli.....	9
3.6.2	Lähtötilanteen mallinnus.....	10
3.6.3	Arkkitehtisuunnittelu.....	10
3.6.4	Rakennesuunnittelu.....	11
3.6.5	Talotekniikkasuunnittelu.....	12
3.6.6	Laadunvarmistus ja koordinointi.....	14
4	TIETOMALLINNUKSEN KÄYTÖSTÄ SAADUT KOKEMUKSET.....	17
4.1	Tilaaaja ja rakennuttaja.....	17
4.2	Käyttäjä.....	17
4.3	Suunnittelijat.....	18
5	HANKKEEN ARVIOINTI JA JATKOTOIMET TIETOMALLINNUKSEN NÄKÖKULMASTA.....	19
5.1	Tietomallintamiselle asetetut tavoitteet ja vaatimukset.....	19
5.2	Tietomallinnuksen ja sen laadunvarmistuksen toteutus.....	19
5.3	Tietomallien hyödyntämismahdollisuudet hankkeen jatkovaiheissa.....	20
6	PÄÄTELMÄT.....	20

## LIITTEET

- Liite 1. Projektisuunnitelma
- Liite 2. Huonetilaohjelma 4.2.2013
- Liite 3. Tietomallihankkeen projektitoimintaohje
- Liite 4. Arkkitehtimallin sisältö
- Liite 5. Rakennemallin tietosisältö
- Liite 6. Taloteknisen mallin sisältö
- Liite 7. Tietomallinnussuunnitelma
- Liite 8. Arkkitehtimallin tietomalliselostus ja vaiheilmoitus

# 1 JOHDANTO

Etelä-Karjalassa toteutettiin vuosina 2012–2015 ”Pysyvää tietomalliosaamista rakennusalan toimijoille Etelä-Karjalassa” -kehityshanke, jonka työnimi oli TOKA-projekti. Sen toteutuksesta vastasi Saimaan ammattikorkeakoulu. Tavoitteena oli luoda rakentamisen tietomallintamisen osaamisverkosto, ja sen avulla saada pysyvä osaamis pohja tietomallipohjaiselle toimintatavalle rakennus alalle Etelä-Karjalassa. Projektin toisena päätavoitteena oli tilaajaorganisaatioiden tiedon ja ymmärryksen lisääminen tietomallien hyödyistä. Projekti keskittyy talonrakennusalan tietomallintamiseen ja siinä on mukana 17 rakennusalan toimijaa.

Oleellisena osana hanketta oli testata Yleisten tietomallivaatimusten 2012 (YTV 2012) mukaista tietomallipohjaista toimintatapaa ja -prosessia todellisissa rakennushankkeissa. Yhdeksi pilottikohteeksi valittiin Lappeenrannan kaupungin Myllymäen päiväkotikoulu -rakennushanke. Hankkeen tilaaja ja rakennuttaja on Lappeenrannan kaupungin tilakeskus, joka oli myös TOKA-projektin osanottaja. Hankkeen muut osapuolet eivät olleet TOKA-projektin osanottajia.

Tässä raportissa kuvataan pilottihankkeessa tehtyjä tietomallipohjaisen prosessin toimenpiteitä ja saatuja kokemuksia sekä esitetään kehittämis- ja parannusehdotuksia käytettäessä tietomallinnusta päiväkotihankkeessa. Tarkastelu rajautuu hankkeen niihin vaiheisiin, joita voitiin seurata TOKA-projektin toteutusaikana eli suunnittelun valmisteluun, ehdotussuunnitteluun, yleissuunnitteluun ja toteutussuunnitteluun. Tiedot ovat koonneet TOKA-projektin projektipäällikkö Timo Lehtoviita, Lappeenrannan kaupungin tilakeskuksen suunnittelupäällikkö Pekka Oksman sekä rakennuttajainsinööri Leena Jormanainen. Tietolähteinä ovat olleet hankkeen asiakirjat, suunnittelu- ja tietomalliaineisto, tietomalli- ja suunnittelukoukset, hankkeen eri osapuolten haastattelut sekä TOKA-projektin pilottikohteen seurantamuistiot, jotka on kirjoittanut TOKA-projektin projekti-insinööri Paula Kokko. Kuvien tuottamiseen on osallistunut TOKA-projektin assistentti Anu Kainulainen ja projekti-insinööri Paula Kokko. Raportin on kirjoittanut TOKA-projektin projektipäällikkö Timo Lehtoviita.

## **2 RAKENNUSHANKKEEN YLEISKUVAUS**

### **2.1 Hankkeen tavoitteet**

Hankkeen tavoitteena on rakentaa tarvittavat tilat kuudelle päivähoitoryhmälle ja avoimelle päiväkodille sekä neljälle perusopetusryhmälle. Tulevan rakennuksen vieressä olevaan koulurakennukseen tehdään lisäksi tarvittavia muutostöitä. Vuonna 2013 valmistunut koulurakennus ja uusi päiväkotirakennus kytketään toisiinsa kulkukäytävällä. Suunniteltu elinkaari on 50 vuotta.

Hankkeen yksityiskohtainen kuvaus on esitetty tilaajan laatimassa projektisuunnitelmassa liitteessä 1.

### **2.2 Laajuus**

Uudisrakennuksen laajuus on noin 1650  $\text{m}^2$ . Lisäksi rakennetaan kylmiä varastoja ja piharakennuksia noin 150  $\text{m}^2$ . Olevassa koulussa muutettavia tiloja on keittiö (noin 70  $\text{m}^2$ ) ja ruokasalin muutokset (noin 50–80  $\text{m}^2$ )

Tontin pinta-ala on 28 108  $\text{m}^2$ . Tontilla on jäljellä rakennusoikeutta 3 742  $\text{m}^2$ .

### **2.3 Hankkeen yleiskuvaus**

Hankkeen yleiskuvaus ja osapuolet on kuvattu taulukossa 1.

## Taulukko 1. Hankkeen osapuolet

PILOTIN TIEDOT	
Pilotin nimi:	Myllymäen koulu ja päiväkoti, uudisrakennus
Pilotin tilaaja/rakennuttaja:	Lappeenrannan kaupunki
Pilotin tyyppi:	Konsulttipalvelu, kokonaissuunnittelu
Pilottihankkeen kuvaus:	Lappeenrannan kaupunki rakennuttaa Myllymäen kaupungin osaan Myllymäen koulun tontille koulun laajenuksena koulu- ja päiväkoti uudisrakennuksen. Tavoitteena on muodostaa päiväkodin ja koulun välille kiinteä sisäinen yhteys. Rakennushanke suunnitellaan ja toteutetaan tietomallihankkeena. Rakennushanke on myös pilottihanke Energiategohokkuuden toteuttamiseksi rakennushankkeessa ja uusiutuvien energiamuotojen hyödyntämisessä julkisissa rakennushankkeissa.
Aikataulu:	maaliskuu 2013–kesäkuu 2016
Toteutusmuoto:	Hanke toteutetaan kokonaishintaisena jaettuna urakkana. Rakennuttaja on suoraan sopimussuhteessa arkkitehti-, rakenne- sekä talotekniikan suunnittelijoihin ja rakentamisvaiheessa rakennus-, putki-, ilmanvaihto-, sähkö- ja automaatiourakoitsijoihin. Tarvittaessa rakennuttaja tekee sopimuksen myös erikoisurakoitsijoiden kanssa (keittiö, purunpoisto, paloturva ym.)
Pilottiorganisaatio:	<p>Organisaatiokuvaus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Käyttäjä</b> (pedagogiikka, opetusteknologia) ja <b>Rakennuttaja</b> (hankkeen ohjelmointi ja hallinta, työturvallisuus, laadun varmistaminen) ovat keskeisiä osapuita.</li> <li><b>Pääsuunnittelija</b> (arkkitehtisuunnittelija) koordinoi suunnittelijajoukkoa: <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Sähkösuunnittelija</b> (tieto, säätö, valaistus, muu sähkö)</li> <li><b>LVI-suunnittelija</b> (ilma, vesi, viemäri)</li> <li><b>Rakennesuunnittelija</b> (toimivat rakenteet)</li> </ul> </li> <li><b>Rakennuttaja</b> koordinoi urakoitsijajoukkoa: <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Päura-urakoitsija</b> (rakennustekniset työt)</li> <li><b>Putkurakoitsija</b></li> <li><b>Ilmanvaihtourakoitsija</b></li> <li><b>Sähköurakoitsija</b></li> <li><b>Mahd. automaatiourakoitsija ja muut sivo-urakoitsijat</b></li> <li><b>Erikoisurakoitsijat</b> (tieto- ja viestintä, muu irtaimisto)</li> </ul> </li> </ul>
Osapuolet	Tilaaja/Rakennuttaja: Pekka Oksman, Lappeenrannan kaupunki Pääsuunnittelija/arkkitehtisuunnittelija: Tarmo Kööp, Suunnittelutoimisto Amhold Oy Rakennesuunnittelija: Kaido Pärl, Suunnittelutoimisto Amhold Oy LVIAJ: Arnold Paul, Suunnittelutoimisto Amhold Oy Sähkösuunnittelu: Ivar Sirkas, Suunnittelutoimisto Amhold Oy Tietomallikoordinaattori: Tarmo Kööp, Suunnittelutoimisto Amhold Oy Energianeuvonta: Lappeenrannan teknillinen yliopisto
Käytettävät ohjelmistot	Inventointimalli: ArchiCAD 17 Arkkitehtimalli: ArchiCAD 17 Rakennemalli: Revit Structure 2013 LVIAJ-malli: MagiCAD 2013.4 Sähkömalli: CADs Planner 15 Tietomallitarkastelu ja törmäystarkastelu: Solibri Model Checker v.8.1. Tilaaja: Revit ja tarvittavat Viewer-ohjelmat DWG-formaatti: AutoCAD 2010

Hanke toteutetaan kokonaishintaisena jaettuna urakkana. Rakennuttaja on suoraan sopimussuhteessa arkkitehti-, rakenne- ja talotekniikan suunnittelijoihin ja rakentamisvaiheessa rakennus-, putki-, ilmanvaihto-, sähkö- ja automaatiourakoitsijoihin. Kaikki suunnittelu tilattiin yhdeltä suunnittelutoimistolta. Tarvittaessa rakennuttaja tekee sopimuksen myös erikoisurakoitsijoiden kanssa (keittiö, purunpoisto, paloturva ym.).

## **2.4 Aikataulu**

Hankkeen valmistelu ja suunnittelu eteni päävaiheittain seuraavasti:

- Hankesuunnittelun päätyminen 02/2013
- Suunnittelijoiden valinta 07/2013
- Yleissuunnittelu 03–06/2014
- Toteutussuunnittelu 06–10/2014
- Rakennuslupatehtävät 9/2014
- Urakkatarjouskysely 12/2014
- Urakoitsijoiden valinta 03/2015
- Rakennustöiden aloitus 05/2015

Hankkeen suunniteltu valmistumispäivä on 30.6.2016. Tietomallintamiseen liittyvät toimenpiteet aloitettiin hankesuunnittelun loppuvaiheessa. Ne on kuvattu kapaleessa 3.

## **3 TIETOMALLINTAMISEEN LIITTYVÄT TOIMENPITEET**

### **3.1 Päätös tietomallinnuksesta ja tietomallinnuksen ohjeistus**

Tilaaaja teki päätöksen tietomallinnuksen käytöstä hankesuunnitteluvaiheessa. Hankkeen tietomallinnuksen periaatteet ja tietomallinnukselle asetetut vaatimukset on esitetty rakennuttajan laatimassa tietomallihankkeen projektitoimintaohjeessa, joka pohjautuu Yleisten tietomallivaatimusten 2012 osaan 1 (liite 1). Rakennuttaja määritteli eri suunnittelualojen tietomallien sisältövaatimukset ja tarkkuustasot taulukoilla (liitteet 4–6), jotka pohjautuvat Yleisiin tietomallivaatimuksiin.

### **3.2 Tietomallinnukselle asetetut tavoitteet**

Rakennuttaja asetti tietomallien käytöstä päätettäessä mallinnukselle seuraavan yleistavoitteen: Myllymäen koulun laajennus ja päiväkotitoiminta suunnitellaan tietomallintamalla tähdäten rakennuksen koko elinkaaren kattavaan tietojen hallintaan ja



mallitiedon mahdollisimman laajaan käyttöön kaikissa suunnittelun, rakentamisen, käytön ja ylläpidon vaiheissa. Yksityiskohtaisemmat tavoitteet määriteltiin myöhemmin erillisessä tietomallinnussuunnitelmassa, jonka pääsuunnittelija laati yhdessä rakennuttajan kanssa.

### **3.3 Tietomallinnussuunnitelma**

Hankkeen tietomallinnussuunnitelma laadittiin tietomallikoordinaattorin johdolla yhdessä rakennuttajan kanssa suunnittelun alkuvaiheessa. Suunnitelmaa päivitettiin myöhemmin yhdessä kaikkien suunnittelijoiden ja tilaajien kanssa. Tietomallinnussuunnitelma on esitetty liitteessä 7. Laatimisen lähtökohtana oli YTV 2012 osan 11 mallipohja.

### **3.4 Suunnittelulle asetetut tietomallinnusvaatimukset**

Rakennuttaja päätti tilata suunnittelun tietomallipohjaisena yhtenä kokonaisuutena yhdeltä suunnitteluryhmältä. Rakennuttaja esitti tietomallivaatimukset suunnittelijoille jo suunnittelun tarjouspyyntöasiakirjoissa.

### **3.5 Tietomallikoordinaattori**

Rakennuttaja määritteli suunnittelun tarjouspyynnössä pääsuunnittelijan hankkeen tietomallikoordinaattoriksi. Hankkeen pääsuunnittelijana toimi arkkitehtisuunnittelija.

### **3.6 Tietomallinnuksen kulku ja laadunvarmistus**

#### **3.6.1 Vaatimusmalli**

Tarve- ja hankesuunnitteluvaiheessa on laadittu taulukkomuotoinen huonetilaohjelma, jota käsiteltiin hankkeessa vaatimusmallina. Huonetilaohjelmaa ylläpidetään sähköisessä muodossa siten, että sen avulla voidaan verrata suunnitelmaa vaatimukseen. Huonetilaohjelma on esitetty liitteessä 2.

### 3.6.2 Lähtötilanteen mallinnus

Arkkitehti laati tontin mallin Lappeenrannan kaupungilta saadun maastotietoa-  
neiston pohjalta. Tontti mallinnettiin osaksi arkkitehtimallia. Siihen sisällytettiin  
myös viereisen koulurakennuksen kolmiulotteinen massamalli ja tontin viereinen  
maasto. Tontin malli näkyy kuvassa 1.



Kuva 1. Tontin malli

Tontin malli oli lähtökohtana rakennuksen suunnittelulle ja pihasuunnittelulle.

### 3.6.3 Arkkitehtisuunnittelu

Arkkitehtisuunnittelu käynnistyi rakennuttajan laatiman hankesuunnitelman poh-  
jalta. Suunnittelu tehtiin alusta lähtien mallintamalla. Mallin sisältö, mallin tark-  
kuus ja vaiheistus toteutettiin YTV 2012 osaan 3 pohjautuen rakennuttajan ohjei-  
den mukaisesti (Liite 4). Arkkitehti käytti mallinnuksessa ja suunnittelussa Archi-  
CAD-ohjelmaa. Tilojen mallinnus aloitettiin luonnossuunnitteluvaiheessa. Tilat  
mallinnettiin osaksi arkkitehtimallia.

Arkkitehtimallinnuksen edettyä rakennusosatason mallinnukseen verrattiin siihen  
perustuvaa IFC-mallia muiden suunnittelijoiden malleihin Solibri Model Checker  
-ohjelmalla. Ennen virallista tarkastuspistettä tarkastelu perustui lähinnä vain vi-  
suaaliseen tarkasteluun. Arkkitehtimallinnuksen tueksi tuotiin talotekniikan IFC-  
malleja suunnitteluohjelmaan referenssimalleiksi esimerkiksi suunniteltaessa  
alakattoja ja talotekniikan laitetiloja.

Ennen tilaajan kanssa sovittua virallista tarkastuspistettä arkkitehtimallista tuotettu IFC-malli yhdistettiin osaksi yhdistelmämallia pääsuunnittelijan toimesta Solibri Model Checker -ohjelmalla.

Kuvassa 2 on esitetty urakkalaskentavaiheen arkkitehtimallista tuotetun IFC-mallin näkymä.



Kuva 2. Arkkitehtimallin yleisnäkymä.

#### **3.6.4 Rakennesuunnittelu**

Rakennesuunnittelumallinnuksen sisältö ja vaiheistus toteutettiin YTV 2012 osaan 5 pohjautuen rakennuttajan ohjeiden mukaisesti (Liite 6). Ennen varsinaista mallinnusvaihetta tehtiin luonnossuunnittelua viivapiirtona AutoCAD-ohjelmalla. Luonnossuunnitteluvaiheen referenssinä käytettiin arkkitehdin tuottamia dwg-muotoisia 2D-piirustuksia, jotka perustuivat arkkitehtimalliin.

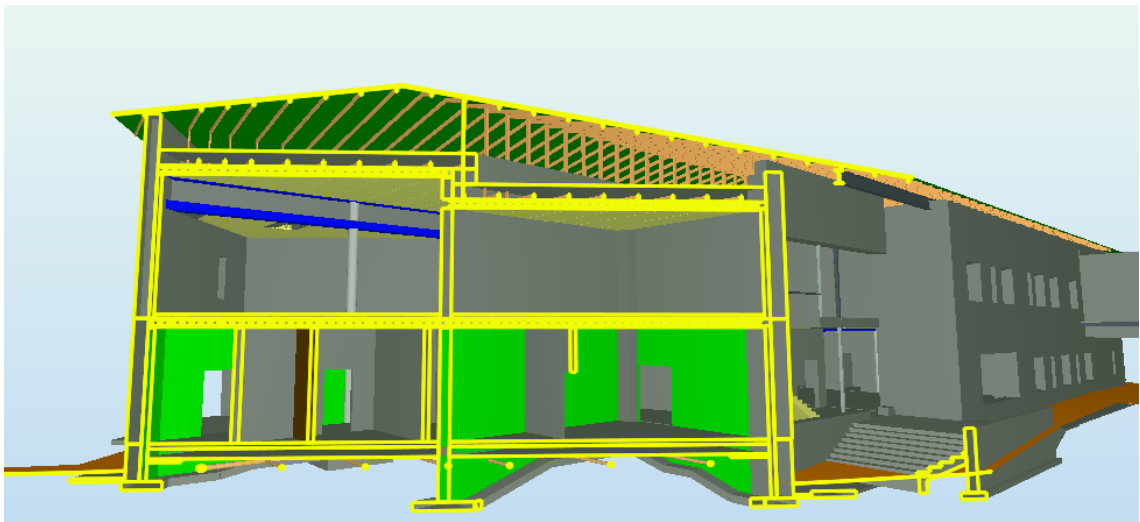
Varsinainen rakennemallinnus aloitettiin luonnossuunnitteluvaiheen loppuvaiheessa. Mallinnus tehtiin Autodesk Revit Structure -ohjelmalla. Mallinnuksen lähtökohtana käytettiin arkkitehtimallista tuotettuja dwg-piirustuksia. Arkkitehdin IFC-mallia ei käytetty suunnitteluohjelmassa referenssimallina.

Mallinnuksen edetessä rakennesuunnittelija tarkasti tuottamaansa IFC-mallia visuaalisesti Tekla BIMsight -ohjelmalla ennen kuin rakennemalli toimitettiin muiden suunnittelijoiden käyttöön. Rakennemallin ja arkkitehtimallin IFC-tiedostojen yhteensopivuutta tutkittiin myös Tekla BIMsight -ohjelmalla.

Ennen tilaajan kanssa sovittua virallista tarkastuspistettä rakennemallista tuotettu IFC-malli yhdistettiin osaksi yhdistelmämallia pääsuunnittelijan toimesta Solibri Model Checker -ohjelmalla.

Rakennemalliin sisällytettiin myös sellaisia rakennusosia, joita ei vaadittu tilaajan toimesta (Liite 5). Näitä osia oli esimerkiksi radontuuletusputkisto ja routasuojuseristelevyt.

Kuvassa 3 on esitetty näkymä urakkalaskentavaiheen rakennemallin leikkausnäkökymä.



Kuva 3. Näkymä rakennemallista.

Tilaajan kanssa sovittiin, että rakennemalliin ei sisällytetä raudoituksia. Niitä koskevat tiedot päätettiin esittää erillisissä raudoituspiirustuksissa.

Tarvittavista rakennepiirustuksista tasopiirustukset on tuotettu suoraan malleista. Pääosa tarvittavista detaljipiirustuksista ja leikkauksista tuotettiin Autodesk Autocad -ohjelmalla, mutta niiden perusgeometria perustuu rakennemalliin.

### **3.6.5 Talotekniikkasuunnittelu**

Talotekniikkamallinnuksen sisältö ja vaiheistus toteutettiin YTV 2012 osan 4 vaatimuksiin pohjautuen rakennuttajan ohjeiden mukaisesti (Liite 5). Talotekniikkasuunnittelu ja -mallinnus jakautuivat seuraaviin osakokonaisuuksiin:

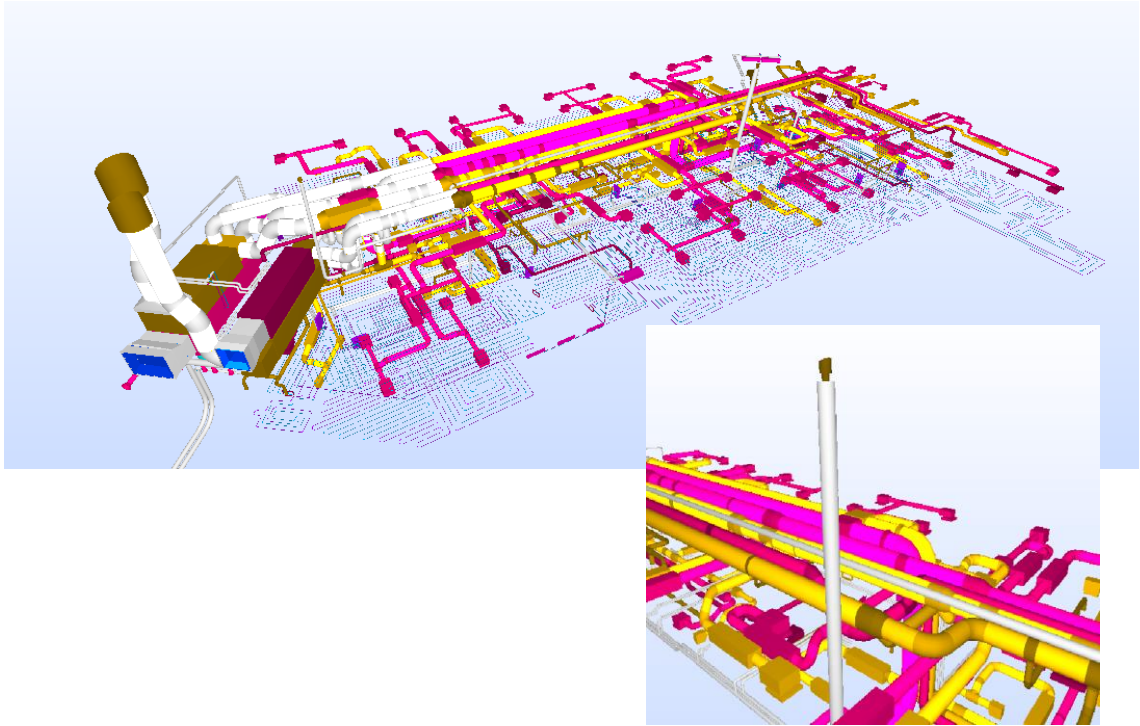
- vesi- ja viemärijärjestelmien suunnittelu
- lämmitys- ja ilmanvaihtojärjestelmien suunnittelu sekä rakennusautomaation suunnittelu
- sähkö- ja telejärjestelmien suunnittelu.

Vesi- ja viemärijärjestelmät, lämpö- ja ilmanvaihtojärjestelmät sekä rakennusautomaatio mallinnettiin MagiCAD 2013.4 -ohjelmalla, sähkömallinnus tehtiin CADs Planner 15 -ohjelmalla. Lisäksi talotekniikkasuunnittelun osana tehtiin rakennuksen energiasimulointi.

Talotekniikkamallinnuksen lähtökohtana käytettiin arkkitehtimallista tuotettuja 2D-dwg-piirustuksia. Mallinnus saatiin luonnossuunnittelun loppuvaiheessa sille tasolle, että eri talotekniikan järjestelmämalleja voitiin verrata muihin malleihin. Talotekniikkamallien yhteensopivuutta keskenään sekä yhteensopivuutta arkkitehtimallin ja rakennemallin kanssa tutkittiin ifc-tiedostojen avulla Tekla BIMsight-ohjelmalla. Talotekniikan IFC-mallit olivat seuraavat:

- sähkö- ja telejärjestelmämalli
- erillinen valaisinmalli
- vesi- ja viemärijärjestelmämalli
- LVI-järjestelmämalli

Kuvassa 4 on esitetty kokonaiskuva LVI-järjestelmämallista sekä esimerkinäkymä yksityiskohdasta.



Kuva 4. Kokonaisnäkyvä LVI-järjestelmämallista sekä esimerkinäkymä yksityiskohdasta.

Ennen tilaajan kanssa sovittua virallista tarkastuspistettä talotekniikkamalleista tuotetut IFC-mallit yhdistettiin osaksi yhdistelmämallia pääsuunnittelijan toimesta Solibri Model Checker -ohjelmalla.

### 3.6.6 Laadunvarmistus ja koordinointi

Tietomallinnuksen laadunvarmistuksen ja koordinoinnin toteutuksen lähtökoh-  
tana olivat Yleisten Tietomallivaatimusten 2012 periaatteet ja toimintatavat. Näitä  
tarkennettiin hankkeen projektisuunnitelmassa (Liite 1) ja tietomallinnussuunni-  
telmassa (Liite 7).

Eri suunnitteluosapuolten varsinainen mallinnusvaihe aloitettiin tietomallinnuksen  
aloituskokouksella, jossa tilaaja sopi tietomallikoordinaattorin kanssa tietomalli-  
työskentelyn periaatteet ja kävi läpi tietomallikoordinaattorin laatiman tietomallin-  
nussuunnitelman. Tämän jälkeen järjestettiin tilaajan johdolla tietomallinnusko-  
kouksia pääsääntöisesti samana päivänä ennen varsinaista suunnittelukokousta.  
Mallinnuskokousten avulla tilaaja sai tiedon mallinnuksen tilanteesta ja etenemi-  
sestä sekä mallien sisällöstä. Mallinnuskokouksissa käsiteltiin seuraavat asiat:

- tietomallinnuksen lähtötiedot ja mahdolliset päivitystarpeet
- tietomallinnussuunnitelman päivitystarpeet
- eri suunnittelualojen mallien esittely ja mallinnuksen tilanne
- eri suunnittelualojen tietomalliselostukset ja mallinnuksen vaihe ilmoitukset
- energia-analyysin tilanne
- tietomallien julkaiseminen muille osapuolille

Mallinnuskokouksiin osallistui tilaajan nimeämä tietomallinnuksen projektipäällikkö, rakennuttajan edustajat ja suunnittelijat.

Hankkeen pääsuunnittelija toimi tietomallikoordinaattorina. Eri suunnitteluosaluokkien vastuuhenkilöt vastasivat omien suunnittelumallien laadunvarmistuksesta tarkastamalla mallit Tekla BIMSight -ohjelmalla ennen mallien toimittamista muiden osapuolten käyttöön. Talotekniikkasuunnittelijat tarkastivat malliensa keskinäistä yhteensopivuutta myös Tekla BIMSight -ohjelmalla.

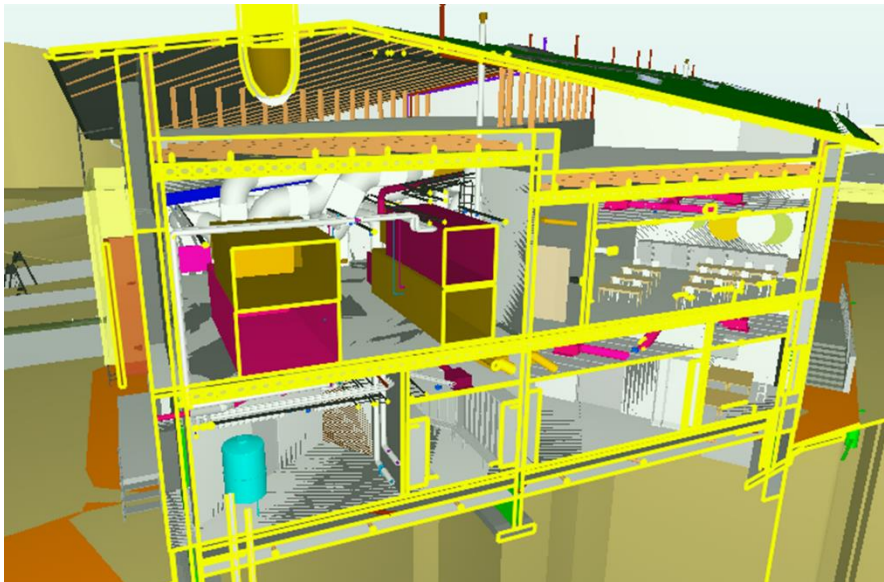
Malleja tarkastettiin suunnittelun aikana seuraavasti:

- Jokainen suunnittelija tarkasti omasta mallista tuotetun IFC-mallin oikeellisuutta Tekla BIMSight-ohjelmalla ennen mallin toimittamista muiden käyttöön.
- Talotekniikkasuunnittelijat tarkastivat IFC-malliensa yhteensopivuutta keskenään Tekla BIMSight-ohjelmalla.
- Rakennesuunnittelija tarkasti omasta mallista tuotetun IFC-mallin oikeellisuutta ja mallinsa yhteensopivuutta arkkitehtimalliin Tekla BIMSight-ohjelmalla.
- Ennen mallinnuskokousta pääsuunnittelija tarkasti jokaisen IFC-mallin erikseen Solibri Model Checker -ohjelmalla ja laati siitä tarkastusraportin, joka käytiin läpi mallinnuskokouksessa.
- Pääsuunnittelija teki yhdessä suunnittelijoiden kanssa IFC-malleista koottu yhdistelmämallin visuaalista laadunvarmistusta Solibri Model Checker -ohjelman avulla.

Ensimmäinen tilaajan kanssa sovittu virallinen tarkastuspiste oli toteutussuunnitteluvaiheessa, jolloin mallit olivat lähtökohtana urakkalaskennalle, urakkalaskentapiirustuksille ja -asiakirjoille. Pääsuunnittelija kokosi kaikki suunnittelijoiden

tuottamat IFC-mallit yhdistelmämalliksi Solibri Model Checker -ohjelmalla ja teki ohjelman avulla mallien tarkastuksen ja yhteensovituksen. Saatu tarkastusraportti esiteltiin mallinnuskokouksessa. Suunnittelijat tekivät malleihinsa tarvittavat korjaukset tarkastusraportista saadun palautteen perusteella. Mallien tarkastus ja sovitus tehtiin uudelleen niin monta kertaa, että kaikki oleelliset virheet saatiin malleista pois. Tämän jälkeen voitiin todeta, että mallit olivat valmiit urakkalaskentapiirustuksien ja -asiakirjojen pohjaksi.

Tilaaaja sai käyttöönsä pääsuunnittelijan tekemän yhdistelmämallin, josta on esitetty näkymä kuvassa 5.



Kuva 5. Leikkausnäkymä yhdistelmämallista.

Tilaaaja tarkasti yhdistelmämallia visuaalisesti Solibri Model Viewer -ohjelman avulla. Lisäksi tilaaaja tarkasti malleista tuotetut urakkalaskentapiirustukset.



## **4 TIETOMALLINNUKSEN KÄYTÖSTÄ SAADUT KOKEMUKSET**

### **4.1 Tilaaja ja rakennuttaja**

Tilaaajan oli panostettava tietomallipohjaisen suunnitteluun tilaamiseen suunnittelun tarjouspyyntövaiheessa, jota varten tilaaajan ja rakennuttajan oli uusia tietomallipohjaista suunnittelua ohjaavia dokumentteja. Näitten laadinnassa Yleisistä tietomallivaatimuksista (YTV 2012) oli merkittävä hyöty. Yhden suunnitteluryhmän käyttö tietomallipohjaisessa suunnittelussa koettiin hyvänä. Myös tietomallikoordinaattorin tehtävien liittäminen pääsuunnittelijan tehtäviin oli toimiva ratkaisu.

Tilaaaja koki merkittävimpänä hyötynä suunnittelijoiden laatimien mallien törmäys-tarkastelun ja sen myötä suunnittelun laadun paranemisen. Toisena oleellisena hyötynä oli suunnitelmien havainnollistaminen mallien avulla kaikissa suunnittelun vaiheissa.

### **4.2 Käyttäjä**

Käyttäjän edustajat tutkivat itse arkkitehdin laatimia malleja tarkastelemalla malleista tuotettuja ifc-tiedostoja Solibri Model Viewer-ohjelmalla, joka koettiin käyttäjäystävällisemmäksi Tekla BimSight-ohjelmaan verrattuna. Käyttäjille järjestettiin kyseisten ohjelmien muutaman tunnin pituinen käyttökoulutus.

Käyttäjien mielestä tietomallien omatoiminen tarkastelu auttoi hahmottamaan suunniteltujen tilojen mittasuhteita ja konkretisoi suunnitelmia verrattuna pelkkien piirustuksien tarkasteluun, mutta varsinaisessa päätöksenteossa malleja ei koettu oleellisiksi. Joissakin suunnitteluvaiheissa malleissa oli vielä virheellisyyksiä ja tämä vaikeutti joittenkin yksityiskohtien tulkintaa. Mallien tarkastelusta käyttäjät olisivat voineet saada enemmän irti, mutta se olisi vaatinut laajemman mallien katseluohjelmien käyttökoulutuksen.

Käyttäjät suosittelivat mallien laajaa käyttöä kaikissa rakennushankkeissa.

### 4.3 Suunnittelijat

Suunnittelijoista arkkitehdillä oli jo useamman vuoden mallinnuskokemus ArchiCAD-ohjelmalla. Rakennesuunnittelijalla ja talotekniikkasuunnittelijalla mallinnuskokemusta oli vähemmän.

Suunnitteluryhmälle Yleisten Tietomallivaatimusten 2012 mukainen tilaajalähtöinen tietomallipohjainen rakennushanke oli melko uusi toimintamalli, koska em. vaatimukset julkaistiin keväällä 2012 ja suunnittelu käynnistyi syksyllä 2013.

Hankkeessa käytetty tietomallipohjainen suunnitteluprosessi oli suunnittelijoiden mielestä toimiva. Tilaajan esittämät tietomallintamiseen liittyvät tavoitteet, vaatimukset, tehtävät ja käytännöt olivat riittävän selkeästi esitetty suunnittelun tarjouspyyntöasiakirjoissa.

Hankkeen kokouskäytäntö, jonka mukaan mallinnuskokous pidettiin ennen suunnittelukokousta, oli periaatteessa toimiva. Suunnittelijat kuitenkin kokivat, että mallinnuskokouksissa ei aina keskitytty pelkästään mallinnuskokouksen asioihin vaan siellä käytiin välillä läpi asioita, jotka olisivat kuuluneet suunnittelukokoukseen. Myös jokaiseen mallinnuskokoukseen tehty tietomalliselostusten ja työvaihe ilmoitusten päivitys koettiin välillä tarpeettomana etenkin silloin, jos kokousten välillä ei malleihin oltu tehty merkittäviä muutoksia.

Arkkitehtisuunnittelija esitti, että jatkossa joko tilaajan ohjeistukseen tai Yleisiin Tietomallivaatimuksiin pitäisi saada tarkennusta ja ohjeistusta siitä, mitkä ovat oleelliset mallien ja yhdistelmämallien tarkistuskriteerit suunnittelun eri vaiheissa ja virallisissa tarkistuspisteissä.

Suunnitteluryhmä koki mallipohjaisen suunnittelun hyvänä käytäntönä ja aikovat käyttää sitä laajasti muissakin vastaavissa hankkeissa, vaikka tilaaja ei sitä edes vaatisi.

## **5 HANKKEEN ARVIOINTI JA JATKOTOIMET TIETOMALLINNUKSEN NÄKÖKULMASTA**

### **5.1 Tietomallintamiselle asetetut tavoitteet ja vaatimukset**

Tilaaaja teki päätöksen tietomallinnuksesta hankesuunnitteluvaiheessa, joten hankesuunnitteluvaiheessa mallinnusta ei käytetty. Näin mallinnuksen hyödyt hankkeen tarveselvitys- hankesuunnitteluvaiheessa jäivät toteutumatta. Kun päätös mallinnuksesta oli tehty, asetti tilaaja hankkeelle tietomallivaatimukset omalla projektitoimintaohjeellaan, joka perustui Yleisiin tietomallivaatimuksiin. Tämä antoi hyvän pohjan tietomallien käytölle koko hankkeessa.

Tilaaaja asetti selkeät suunnittelun tietomallivaatimukset eri suunnittelualoille suunnittelijoiden tarjouspyyntövaiheessa. Kullekin suunnittelijalle määriteltiin mallien sisältövaatimukset ja tarkkuustasot Yleisten tietomallivaatimusten periaatteiden mukaisesti. Näin suunnittelu saatiin tietomallipohjaiseksi ja suunnittelijoiden mallinnustyö helpottui.

### **5.2 Tietomallinnuksen ja sen laadunvarmistuksen toteutus**

Hankkeen tietomallinnus perustui tilaajan laatimaan Yleisiin tietomallivaatimukseen (YTV 2012) perustuvaan projektitoimintaohjeeseen. Näin ollen tietomallinnuksen prosessi, toimenpiteet ja laadunvarmistus tehtiin näiden vaatimusten mukaisesti. Hankkeen aikana tietomallinnuksen toteutuksen periaatteita täsmennettiin tietomallikoordinaattorin tietomallinnussuunnitelmassa suunnittelun aikana. Tietomallinnussuunnitelman ensimmäinen versio olisi kannattanut laatia hankkeen käyttöön jo aiemmin, esimerkiksi osana suunnittelun tarjouspyyntöasiakirjoja. Yksi vaihtoehto olisi voinut olla se, että tietomallinnussuunnitelma olisi osa projektitoimintaohjetta.

Tietomallien laadunvarmistuksesta vastasivat jokainen suunnittelija yhdessä tietomallikoordinaattorin kanssa. Suunnittelijoiden keskinäinen yhteistyö ja yhteistyö tietomallikoordinaattorin kanssa sujui hyvin, koska suunnittelijat toimivat yhtenä suunnitteluryhmänä ja tilaaja oli nimennyt pääsuunnittelijana toimineen ark-

kitehdin myös tietomallikoordinaattoriksi. Tilaajan lähtökohtana oli, että tietomallikoordinaattori teki myös tilaajan laadunvarmistusta. Tilaajan oma mallien laadunvarmistus tehtiin lähinnä vain mallien visuaalisten tarkastelujen avulla ja näin se oli melko pintapuolista.

### **5.3 Tietomallien hyödyntämismahdollisuudet hankkeen jatkovaiheissa**

Hankkeen urakkalaskentavaiheessa laadittuja malleja voidaan käyttää osana määrälaskennan aineistona. Urakkatarjouspyyntöjen peruslähtökohtana tässä tapauksessa ovat kuitenkin perinteiset piirustukset ja muut tarvittavat dokumentit, koska suunnittelijoiden kanssa ei sovittu mallien sitovuudesta määrälaskennan osalta. Laaditut mallit kannattaa kuitenkin toimittaa tarvittaessa laskenta-asiakirjojen oheismateriaaliksi tarjouslaskennan avuksi.

Työmaavaiheessa laadittuja malleja voidaan käyttää muun muassa seuraavasti:

- suunnitelmien havainnollistaminen kaikissa vaiheissa.
- työmaalla tarvittava määrälaskenta, esimerkiksi laskettaessa tarvittavaa betonin määrää eri valuissa.
- vaihtoehtoisten työjärjestyksien tutkiminen
- työhön ja työturvallisuuteen perehdyttäminen
- työmaan aluesuunnitelman havainnollistaminen

Työmaavaiheen ja kohteen valmistumisen jälkeen malleja voidaan hyödyntää kiinteistön ylläpidossa. Se edellyttää suunnittelumallien päivittämistä toteumamalleiksi yhteistyössä rakennuttajan, suunnittelijoiden ja urakoitsijoiden kanssa.

## **6 PÄÄTELMÄT**

Suunnittelu tilaaminen tietomallipohjaisena yhdeltä suunnitteluryhmältä osoittautui hyväksi toimintatavaksi. Eri osapuolet kokivat mallinnuksen hyödylliseksi oman tehtävän sekä hankkeen kokonaisuuden kannalta. Mallinnusprosessissa korostui arkkitehtimallin keskeinen rooli. Kaikki osapuolet korostivat tietomallikoordinoinnin keskeistä merkitystä. Pääsuunnittelijan ja tietomallikoordinaattorin

tehtävien keskittäminen arkkitehtisuunnittelijalle oli toimiva ratkaisu. Tilaaja ja käyttäjä kokivat mallien käytön hyödylliseksi erityisesti niiden havainnollisuuden takia. Yleiset tietomallivaatimukset (YTV 2012) olivat merkittävä lähtökohta tilaajan määrittäessä suunnitteluryhmälle tietomallien sisältöjä ja mallinnukseen liittyviä vaatimuksia sekä kehitettäessä tietomallipohjaisen prosessin laadunvarmistusta.

Jotta tilaaja saisi vastaavissa hankkeissa tuotetuista malleista mahdollisimman laajan hyödyn koko rakennuksen elinkaaren aikana, olisi tilaajan määriteltävä mahdollisimman yksityiskohtaisemmin tietomallinnukselle asetettavat tavoitteet. Tilaajan pitää huolehtia siitä, että kaikki osapuolet sitoutuvat yhteisiin tavoitteisiin. Jotta malleja voitaisiin hyödyntää myös ylläpidossa, olisi myös ylläpidosta vastaavan tahon oltava mukana määrittelemässä mallinnukselle asetettavia tavoitteita. Sekä tilaajan että ylläpidosta vastaavan tahon on ymmärrettävä tietomallinnuksen periaatteet niin hyvin, että he voivat määrittää mallinnukselle asetettavat tavoitteet. Ylläpidon kannalta on erityisen tärkeää huolehtia suunnittelumallien päivittämisestä toteumamalleiksi.

## PROJEKTISUUNNITELMA

- \* Hankehallinta
- \* Työturvallisuuden koordinointi
- \* Laadunvarmistus

## MYLLYMÄEN PÄIVÄKOTIKOULU

Hankennumero 9 211 502

- 0 Projektisuunnitelman tarkoitus ja käyttö
- 1 Projektin määrittely, tausta ja päätavoitteet
- 2 Hankkeen osapuolet ja yhteyshenkilöt, organisaatio, resurssit
- 3 Toteutussuunnitelma
- 4 Tehtäväluettelot
- 5 Aikataulu
- 6 Budjetti ja rahoitus
- 7 Tilaohjelma ja sen laatutavoitteet
- 8 Rakennusosien ja järjestelmien laatutavoitteet
- 9 Ohjaussuunnitelma
- 10 Laadunvarmistus

### Päivittänyt

Mika Sutinen

### Projektisuunnitelman tarkoitus ja käyttö

Projektisuunnitelma on tarkoitettu kuvaamaan oleelliset hankkeen toteuttamista varten tarvittavat lähtötiedot ja siinä määritetään hankekohtaiset suunnitteluperusteet ja -tavoitteet projektin alussa. Suunnitelmalla tähdätään rakennuttamisen ja osaltaan koko hankkeen toiminnan laadunvarmistukseen. Suunnitelmaan kartoitetaan hankkeen perustiedot sekä oleelliset hanketta kuvaavat muut tiedot, tavoitteet, tehtävät ja vastuut. Tietoja päivitetään tarpeen mukaan suunnittelun edetessä.

Projektisuunnittelulla koordinoidaan hankkeen kokonaisuutta siten, että yhdessä käyttäjän kanssa laaditulle tavoiteasettelulle (laajuus, laatutaso, aikataulutavoite) voidaan varmistaa realistiset resurssit ja asetetut tavoitteet saavutetaan. Projektisuunnitelman laatimisen yhteydessä tunnistetaan hankkeen suunnittelun ja toteuttamisen ongelmakohtat ja sovitaan tarvittavista laadunvarmistusmenettelyistä.

Projektisuunnitelmassa kuvataan rakennushankkeen sisältämät keskeiset työturvallisuusriskit ja osapuolten vastuut ja menettelyt riskien välttämiseksi (alustava riskien kartoitus).

### Rakennuttajan päätehtävä

Rakennuttaja vastaa hankkeen onnistumisesta huolehtimalla tavoiteasettelun ja resursoinnin suorittamisesta, hankkeen kokonaisuuden koordinoinnista, tarvittavien resurssien hankkimisesta ja muista rakennuttamistehtävistä. Rakennuttaja myös nimeää turvallisuuskoordinaattorin. Rakennuttamisen tehtäväluettelo RAP 95 RT 10-10575.

### Käyttäjän (hankkeen tilaajan) edustajien päätehtävä

Hankkeen toiminnallisten tavoitteiden esittäminen kuuluu tilojen tulevaa käyttäjää edustavan toimialan nimeämille edustajille. Käyttäjän edustajat sitoutuvat projektisuunnitelmaan sen hyväksymisen jälkeen. Laajuustarve määritetään tilaohjelmalla ja laatutavoitteet kirjataan. Tavoitteet tarkennetaan suunnittelun luonnosvaiheen jälkeen osapuolten yhteisiksi tavoitteiksi ja kustannuspuitteeksi. Suunnitelmien valmistuttua niiden sisällön, laatutason ja kustannuksien liisääminen on mahdollista ainoastaan erittäin pakottavissa tilanteissa, jollainen voi olla esim. rakennusvirheen tai virheinvestoinnin estäminen.

### Suunnittelijoiden päätehtävä

Suunnittelijoiden tulee pyrkiä suunnittelemaan yhteisesti hyväksytyt kohtuulliset tavoitteet täyttäväksi ja kustannuspuitteen huomioivat suunnitelmat. Suunnitelmien perusteeksi on peruskorjaushankkeissa tehtävä tarvittavat vanhojen rakenteiden ja rakennusosien kuntotutkimukset. Hankkeen suunnitelmien arvostelua ja vertailua suoritetaan ensisijaisesti asetettuihin tavoitetietoihin nähden. Kaikki suunnittelijat vastaavat omaa suunnittelualaansa koskien työturvallisuusasioiden huomioimisesta ja osallistuvat turvallisuuskoordinointiin ja suunnitteluun.

Pääsuunnittelun tehtäväluettelo PS 01 RT 10-10764  
Arkkitehtisuunnittelun tehtäväluettelo ARK 95 RT 10-10576  
Rakennesuunnittelun tehtäväluettelo RAK 95 RT 10-10577  
Talotekniikan suunnittelun tehtäväluettelo TATE 95 RT 10-10579

### Rakentamisen toteuttajien päätehtävä

Rakentajien ja urakoitsijoiden ensisijaisena tehtävänä on toteuttaa kyseiset hyväksytyt suunnitelmat kiinteistön omistajan kannalta teknisesti laadukkaasti ja taloudellisesti edullisimmalla tavalla sovitun aikataulun mukaisesti. Ensisijaisena tavoitteena on laatutietoisella toiminnalla saavuttaa kaikin puolin onnistunut lopputulos.

## 1

## Projektin määrittely, tausta ja päätavoitteet

<b>Hankkeen nimi</b>	<b>MYLLYMÄEN PÄIVÄKOTIKOULU, UUDISRAKENNUS</b>								
<b>Hankkeen tarkoitus ja tavoitteet</b>	<p>Hankkeen tarkoituksena on rakentaa tarvittavat tilat kuudelle päivähoitoryhmälle ja avoimelle päiväkodille sekä neljälle perusopetusryhmälle. Hankkeen yhteydessä olevaan koulurakennukseen tehdään tarvittavia muutostöitä. Mm. koulun keittiö muutetaan ja korjataan vastaamaan muuttuneita tarpeita.</p> <p>Hankkeen yhteydessä tutkitaan ja ratkaistaan koulun ja päiväkodin tontin liikenne- ja paikoitusjärjestelyt toimiviksi ja turvallisiksi käyttää niin lapsille kuin alueen muillekin käyttäjille.</p>								
<b>Erityiset tavoitteet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- terveellisyys ja turvallisuus</li> <li>- energiatehokkuus</li> <li>- muut kestävän kehityksen kriteerit</li> <li>- tietomallintaminen</li> </ul> <p>Suunnitteluratkaisussa ja toteutuksessa tavoitellaan kaikilta osilta (erityisesti sisäilmaolosuhteet) kestävästi tervettä ja turvallista kokonaisuutta. Erityistä huomiota on kiinnitettävä rakennuksen vaipan ja piha-alueiden tekniseen toimivuuteen, kestävytyteen ja hoidettavuuteen, rakenteiden kosteustekniseen toimivuuteen, ilmanvaihdon toimivuuteen ja hoidettavuuteen sekä materiaalien sisäilmaemissioihin. Erikseen on selvitettävä etenkin lattiapinnoitteiden sekä kiinnityspintojen materiaalit ja tuotteet.</p> <p>Kohde toteutetaan matalaenergiaratkaisuna (20% määräystä tiukempi energiatehokkuus).</p> <p>Muut kestävän kehityksen kriteerit on todettu <b>liitteessä yksi</b>.</p> <p>Hankkeen suunnitelmat laaditaan tietomallintamalla <b>liitteessä kaksi</b> esitetyllä tavalla.</p>								
<b>Sijainti</b>	<table border="0"> <tr> <td>Kunta</td> <td>Lappeenranta</td> </tr> <tr> <td>Kaupunginosa</td> <td>56 Myllymäki</td> </tr> <tr> <td>Kortteli/tontti</td> <td>31/2</td> </tr> <tr> <td>Osoite</td> <td>Hiessillankatu 10 53500 LAPPEENRANTA</td> </tr> </table>	Kunta	Lappeenranta	Kaupunginosa	56 Myllymäki	Kortteli/tontti	31/2	Osoite	Hiessillankatu 10 53500 LAPPEENRANTA
Kunta	Lappeenranta								
Kaupunginosa	56 Myllymäki								
Kortteli/tontti	31/2								
Osoite	Hiessillankatu 10 53500 LAPPEENRANTA								
<b>Tontti</b>	Tontin pinta-ala on 28 108 m <sup>2</sup> . Tontilla on jäljellä rakennus-oikeutta 3 742 m <sup>2</sup> .								
<b>Kaavoitus</b>	Voimassa oleva asemakaava on vuodelta 2005.								
<b>Rakennushistoria</b>	Myllymäen koulu on valmistunut 2003.								
<b>Suunniteltu elinkaari</b>	Suunniteltu elinkaari on 50 vuotta.								



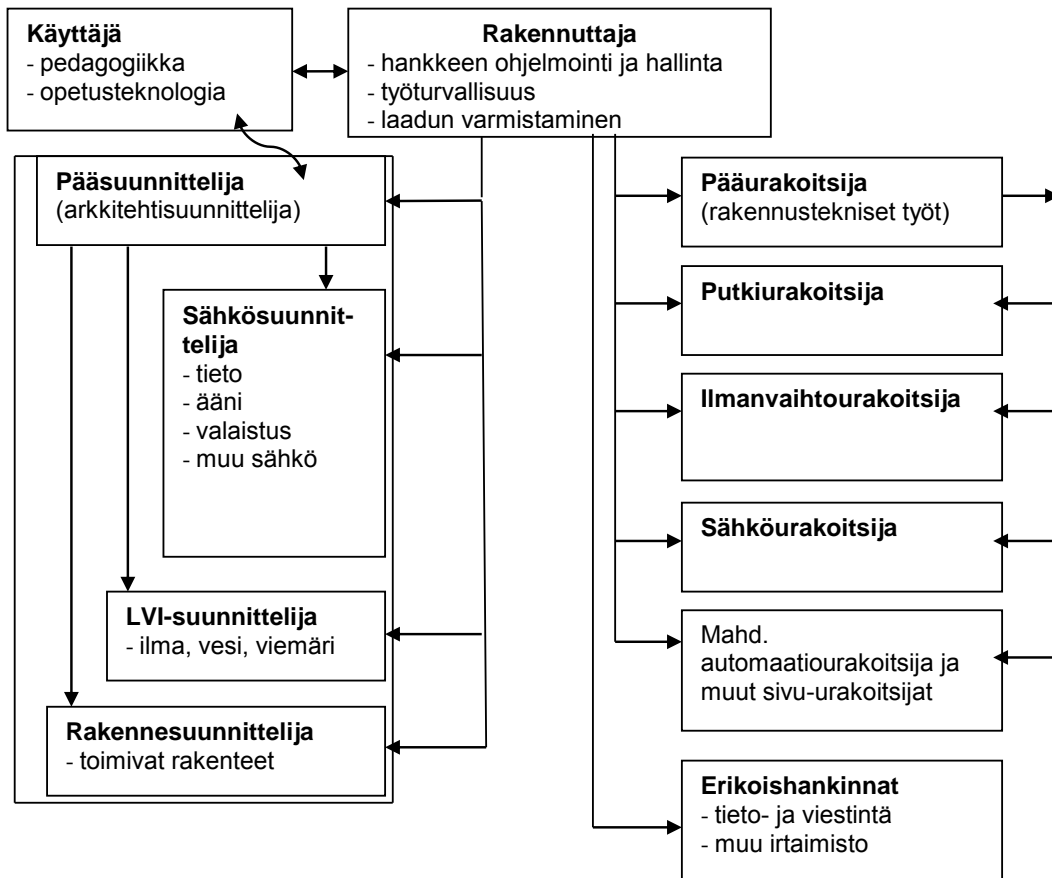
<b>Investoinnin laskennallinen kuoletusaika</b>	20 vuotta. Käytetään toimitilavuokran määrittämisessä.
<b>Henkilömäärät</b>	Myllymäen koulussa on nyt oppilaita noin 360 ja lisäksi esikoululaisia 33. Henkilökuntaa on noin 55.
<b>Henkilöstö</b>	Uudisrakennettavan päiväkotikoulun henkilömäärät ovat: Päiväkotiki 30 henkeä Koulu 6 henkeä Ruoka ja puhtaus 3 henkeä
<b>Lapsi- ja oppilasmäärät</b>	Päiväkotiki 126 lasta Avoin päiväkotiki 21 lasta Koulu 100 oppilasta
<b>Hankkeen laajuus</b>	Uudisrakennuksen laajuus on noin 1650 hym <sup>2</sup> + kylmiä varastoja ym. noin 150 m <sup>2</sup> .  Olevassa koulussa muutettavia tiloja on - keittiö noin 70 m <sup>2</sup> - ruokasalin muutokset n. 50 - 80 m <sup>2</sup>  Väestönsuojatilat kaupunki hankkii käyttöönsä läheisestä Hyrymäen kalliosuojasta.

**2****Hankkeen toteuttaminen, osapuolet ja yhteyshenkilöt, organisaatio, resurssit**

<b>Käyttäjä</b>	Kasvatus- ja opetustoimi	Päivi Virkki Heidi Uski Leena-Kaisa Häyhä Tiia Isopahkala Helena Ripatti Mari Routti
	Saimaan Tukipalvelut Oy, ruoka- ja puhtauspalvelut	Marjut Huolman Marja-Liisa Rinkinen Elina Särmälä
	Tekninen toimi, Tilakeskus (huolto ja ylläpito)	Aila Vallius Kimmo Valtonen
<b>Rakennuttaminen</b>	Tekninen toimi/ tilakeskus	Mika Sutinen Seppo Kylliäinen Erkki Suuronen
<b>Pääsuunnittelija</b> Arkkitehtisuunnittelija		
<b>Rakennesuunnittelija</b>		
<b>LVI-suunnittelija</b>		
<b>Sähkösuunnittelija</b>		

**Projektiorganisaatiokaavio**

Hanke toteutetaan kokonaishintaisena jaettuna urakkana. Rakennuttaja on suoraan sopimussuhteessa arkkitehti-, rakenne- sekä talotekniikan suunnittelijoihin ja rakentamisvaiheessa rakennus-, putki-, ilmanvaihto-, sähkö- ja automaatiourakoitsijoihin. Tarvittaessa rakennuttaja tekee sopimuksen myös erikoisurakoitsijoiden kanssa (keittiö, purunpoisto, paloturva ym.).



**3**  
**Toteutussuunnitelma**

<b>Hankkeen rakennuttaminen</b>	Hanketta käsitellään projektina, jonka alku on 1. suunnittelukokous ja päättyy viimeisen vaiheen vastaanottotarkastuksen jälkeen pidettävään tuloskeskusteluun. Vastuut jatkuvat takuuajojen loppuun. Suunnittelusopimukseen sisältyy osallistumisvastuu takuutarkastuksiin.
<b>Pääsuunnittelu</b>	Arkkitehtisuunnittelija toimii hankkeen pääsuunnittelijana ja koordinoi muuta suunnittelutyötä sekä yhteen sovittaa keskinäiset suunnitteluajataulut.
<b>Rakennesuunnittelu</b>	Rakennesuunnittelu käsittää perinteisen konstruktiosuunnittelun, erikseen sovitut tutkimukset ja mallinnukset.
<b>Talotekniikan suunnittelu</b>	Lvi-, automaatio- ja sähkösuunnittelu. Automaatiojärjestelmä suunnitellaan ja toteutetaan osoitteesta <a href="http://www.lappeenranta.fi/Suomeksi/Hallinto/Kaupunkiorg/anisaa-tio/Tekninen_toimi/Tilakeskus/Tilakeskuksen_ohjeet.iw3">http://www.lappeenranta.fi/Suomeksi/Hallinto/Kaupunkiorg/anisaa-tio/Tekninen_toimi/Tilakeskus/Tilakeskuksen_ohjeet.iw3</a> löytyvän ohjeen mukaisesti.
<b>Suunnittelun tietojärjestelmä</b>	Hankkeen kaikki suunnitelmat laaditaan tietomallintamalla <b>liitteenä kaksi</b> olevan tietomallihankkeen projektitoiminta-ohjeen mukaisesti.
<b>Asbestitutkimukset</b>	Ei.
<b>Maaperätutkimukset</b>	Tehdään tarvittavassa laajuudessa. Suunnittelussa hyödynnetään myös kouluhankkeen yhteydessä kertynyttä tutkimusaineistoa.
<b>Kuntotutkimus / sisäilmatoselvitykset</b>	Tilakeskuksen ylläpidon tuloksyksikkö teettää tarvittavat kuntotutkimukset olevista tiloista ja toimittaa ne projektin käyttöön.
<b>Työnaikaiset järjestelyt</b>	Tarvittavat työnaikaiset järjestelyt suunnitellaan ja menettelyistä sovitaan suunnitteluvaiheen aikana ennen urakkakilpailun käynnistämistä.
<b>Tarvittavat viranomaisluvut ja lausunnot</b>	Rakennuslupa haetaan. Suunnittelun aikana suunnittelijat selvittävät lupaviranomaiselta lupaan tarvittavat lausunnot ja käyvät viranomaisten kanssa tarvittavat neuvottelut suunnitteluratkaisua koskevista viranomaisvaatimuksista.  Lupien ja lausuntojen hankkimisesta vastaavat suunnittelijat kukin omalta suunnittelualaltaan.

**Työturvallisuus**

1. Turvallisuuskoordinaattorina hankkeessa toimii **Mika Sutinen**.
2. Jokainen suunnittelija vastaa osana suunnittelusopimustaan myös turvallisuuden huomioon ottamisesta suunnittelussa. Toimeksianto sisältää rakennuksen, rakenteiden ja teknisten järjestelmien rakentamisen ja asentamisen turvallisuuden lisäksi myös käytön ja huollon ohjeiden laatimisen (käyttö- ja huolto-ohjeet yhdessä urakoitsijoiden kanssa). Suunnittelijat laativat omaa suunnittelualaansa koskien listauksen vaarojen tunnistamisesta ja osoittava suunnitelmistaan kohdat, joissa erityisesti edellytetään toteuttajilta työturvallisuussuunnittelua (vaaratekijöiden arviointi- ja tarkastuslista).
3. Rakennuttaja laatii yhdessä suunnittelijoiden kanssa hankkeesta työturvallisuusasiakirjat, turvallisuussäännöt ja menettelyohjeet hankkeen edetessä.
4. Rakennuttaja on laatinut hankkeesta alustavan riskien kartoituksen ja vaarojen tunnistamisen (**liite kolme**). Riskikartoitusta ja vaarojen tunnistamista jatketaan suunnittelun aikana yhdessä suunnittelijoiden kanssa.
5. Pääsuunnittelija vastaa suunnitelmien mukaisten työturvallisuusasioiden koordinoinnista.
6. Rakentamisen aikaisesta työmaan työturvallisuudesta vastaa päätoteuttaja, joka tässä hankkeessa on pääurakoitsija. Pääurakoitsija nimeää työmaan turvallisuudesta vastaavan henkilön ja laatii työmaan työturvallisuussuunnitelmat. Kukin urakoitsija laatii omaa työsuoritustaan varten tarvittavat turvallisuussuunnitelmat.

**Rakentaminen**

Rakennusteknisten töiden suorittaja on hankkeen pääurakoitsija, jolle kuuluvat urakka-asiakirjoissa ja yleisissä asiakirjoissa osoitetut pääurakoitsijan vastuut. Tällaisia vastuita ovat mm. työmaan aikatauluvastuu, muiden urakkasuoritusten koordinointi, työmaan kustannusseuranta, käyttökatkoksista sopiminen rakennuttajan ja käyttäjän kanssa sekä työmaan työturvallisuusvastuut.

**Huoltokirja, rakennuksen käyttö- ja huolto-ohjeet**

Huoltokirja tehdään ja toimitetaan tilaajalle osoitteessa [http://www.lappeenranta.fi/Suomeksi/Hallinto/Kaupunkiorg/anisaa-tio/Tekninen\\_toimi/Tilakeskus/Tilakeskuksen\\_ohjeet.iw3](http://www.lappeenranta.fi/Suomeksi/Hallinto/Kaupunkiorg/anisaa-tio/Tekninen_toimi/Tilakeskus/Tilakeskuksen_ohjeet.iw3) olevan ohjeen mukaisesti (liite x)

Huoltokirja-aineiston kokoamisesta päävastuu on pääsuunnittelijalla ja osavastuu kullakin erikoissuunnittelijalla.

## 4

**Tehtäväluettelot**

Noudatetaan suunnittelusopimuksia sekä niissä määrittelemättömissä asioissa rakennuttamisen, arkkitehtisuunnittelun, rakennesuunnittelun ja talotekniikan suunnittelun tehtäväluetteloita 1995 sekä vastaavia yleisiä sopimusehtoja.

## 5

**Suunniteltu aikataulu**

Hankepäättös	TA2013 käsittely
Konsulttisuunnittelu alkaa, sk5	maaliskuu 2013
Vaihtoehtoiset tilaratkaisut L1	huhtikuu 2013
L2 ja tavoitehinta-arvio talousarviokäsittelyyn	elokuu 2013
Urakkalaskenta alkaa	14.2.2014
Urakkatarjoukset	14.3.2014
Rakentamispäättös	2.4.2014
Rakentaminen alkaa	toukokuu 2014
Rakennus valmistuu ja vastaanotetaan	30.6.2015
Irtaimistotoimitus	Heinäkuu 2015
Tilojen käyttöönotto	3.8.2015

## 6

**Budjetti ja rahoitus**

<b>Rahoitus</b>	Lappeenrannan kaupunki	Opetusministeriö	YHTEENSÄ
<b>2013</b>	150.000		
<b>2014</b>	2.000.000		
<b>2015</b>	2.450.000		
<b>Yhteensä</b>	<b>4.600.000</b>		<b>4.600.000</b>
<b>Tavoitehinta</b>			
<b>Rakennusosa-arvio</b>			

## 7

**Tilaohjelma ja sen laatutavoitteet**

Tilaohjelma on määritetty kasvatus- ja opetustoimen sekä Saimaan Tukipalvelut Oy:n kanssa tehdyssä tilaluettelossa. Tilojen mitoituksessa ja laatutason määrittelyssä noudatetaan mm. seuraavia ohjeita: RT 96-11003, 96-10938, 96-10939 sekä opetushallituksen ohjeet. Henkilökunnan sosiaalityömitoitus tarkistetaan suunnittelun yhteydessä vastaamaan ohjetta RT 94-10969. Kasvatus- ja opetustoimen laatima listaus toiminnallisista tavoitteista on **liitteenä neljä**. Saimaan Tukipalvelut Oy:n laatima listaus tiloista, tekniikasta ja suunnittelutavoitteista on **liitteenä viisi**.

## 8

**Rakennusosien sekä järjestelmien laatutavoitteet**

Seuraavat merkityt rakennusosat, laatutavoitteet ja toimenpiteet kuvaavat tässä vaiheessa osittain suunnittelussa huomioitavia erityisvaatimuksia ja yksityiskohtia. Lisäksi on huomioitava ai-  
hettä koskevat yleiset suunnitteluohjeet ja – vaatimukset. Suunnittelun yhteydessä suunnittelijat erikseen selvittävät osille ja järjestelmille ratkaisut ja tutkivat myös kokonaisuuden toimivuuden. Projektisuunnitelmaa täydennetään ennen suunnittelua ja tarvittaessa sen aikana.

OSA	Laatutavoite / toimenpide
<b>ALUEOSA</b>	
<b>Liikennealueet ja paikoitus</b>	Tutkitaan, ratkaistaan ja toteutetaan turvalliset ja toimivat liikennejärjestelyt päiväkodin saattoliikenteelle, koulun saattoliikenteelle, oppilaiden kevyelle liikenteelle, rakennuksen huoltoliikenteelle (erityisesti keittiö ja jätehuolto) sekä henkilökunnan liikkumiselle ja paikoitukselle. Kaikki henkilökunnalle varattavat autopaikat pyritään varustamaan lämmitysmahdollisuudella. Alueet toteutetaan tarkoituksenmukaisesti päällystettyinä.
<b>Jätehuolto</b>	Jätehuoltoratkaisusta on neuvoteltava Etelä-Karjalan Jätehuolto Oy:n kanssa. Jätehuollossa huomioidaan koulun ja päiväkodin kestävän kehityksen kriteerit.
<b>Oleskelu- ja leikkialueet</b>	Noudatetaan ohjetta RT 96–11003. Lisäksi tontilla pyritään säilyttämään luonnontilaista rakentamatonta aluetta (Pikkumetsä).
<b>Alue- ja talovarusteet</b>	Talovarusteet: pyörätelineet, roska-astiat, alueopasteet Leikki- ja oleskeluvarusteet selvitetään erikseen suunnittelun yhteydessä. RT 96–11003.
<b>Rakennuksen ja alueiden kuivatussuunnitelma</b>	Suunnittelun yhteydessä rakennuksen ja alueiden kuivatuksesta laaditaan erillinen suunnitelma.
<b>Alueen rakenteet</b>	Jätekatos/ katokset Sadekatokset, sisäänkäynnin katokset ja "aurinkovarjot" Päiväkodin leikkipihat aidataan
<b>TALO-OSAT</b>	
<b>Rakennus yleensä</b>	Laatutaso on julkista päiväkotij- ja koulurakennusta vastaava. Suunnittelussa noudatetaan mm. seuraavia ohjeita: RT 96–11003, RT 96–10938, RT 96–10939 sekä opetushallituksen ohjeet.  Rakennuksen sisäilmastoluokka on S2. Työn suorittamisessa noudatettava puhtausluokka on P1.  Rakennuksen akustinen luokka on Aja B (SFS 5907).  Rakennuksen suunnittelua ja toteutusta koskevat terveellisyys- turvallisuus- ja elinkaarikriteerit on esitetty <b>liitteessä yksi</b> .

**Kiinteistön alueelle tehtävät sisäiset johdot, putket, maakaapelit ja asennukset**

Kiinteistön alueelle asennettavat maakaapelit, johdot ja putket on kartoitettava ennen niiden peittämistä. Kartoituksesta vastaa asennuksesta vastuussa oleva urakoitsija tai vastaava työn suorittaja. Vaatimukset riittävän tarkasta kartoituksesta ja dokumentoinnista on määritettävä työselityksessä siten, että ne sisältyvät kyseiseen työ- tai urakkasuoritukseen.

**Perustukset ja alapohjarakenteet**

Eriyistä huomiota on kiinnitettävä perustusrakenteiden kuivatukseen, kapillaarikatkoihin kaikissa suunnissa sekä haitta-ainekatkoihin alapohjan ja pystyrakenteiden liittymisissä (radon-katko).

**Runkorakenteet**

Runkorakenteet suunnitellaan ja toteutetaan siten, että rakennuksen vaipan sisäpinnasta saadaan mahdollisimman tiivis ja myös käytön aikana ehjänä säilyvä. Vaipan sisäpinnan läpiviennit (myös ikkunoiden ja ovien liittymät) tiivistetään huolellisesti.

Runko suunnitellaan siten, että tilat ovat käytössä ja käytön jälkeen muuntojoustavia.

Muut kantavat ja osastoivat rakenteet?  
Ulkoseinärakenteet?

**Julkisivut**

Julkisivumateriaalin on oltava kestävä ja helppohoitoinen. Mikäli käytetään puuta, on pintakäsittely suunniteltava huolella ja toteutusvaiheessa on vaadittava suunnitelmien noudattamista.

**Ikkunat**

Huomioitava lämmön- ja ääneneristävyysvaatimukset. Ulkopuutteet alumiinia tms.

**Ulko-ovet**

Metallirakenteisia, kestäviä. Huomioitava lämmön- ja ääneneristävyysvaatimukset.

**Vesikatto ja yläpohja**

Vesikaton ja yläpohjan suunnittelussa on erityisin suunnitelmin osoitettava, että yläpohjan tuuletus on kaikissa olosuhteissa riittävä ja toimiva. Riittävät kattokaltevuudet. Esimerkiksi konesaumapeltikate aluskatteella. Riittävän pitkät räystäät. Vesikaton varusteissa on huomioitava myös tarvittavat lumiesteet, kulkusillat ja luukut (huolettavuus).

**TILAOSAT****Sisäseinärakenteet**

Sisäseinärakenteet tehdään pääosin kivirakenteisina.

**Sisäovet**

Koulu- ja päiväkotiympäristöön soveltuvat. Ääneneristävyysvaatimukset ja turvallisuusvaatimukset huomioitava (mm. sormisuojat). Liukuovien turvallisuus?

**Sisäseinäpinnat**

Kestävät ja helposti puhdistettavat

**Sisäkatot**

Ratkaisuissa on huomioitava myös kestävyys- ja akustiikkavaatimukset.

**Lattiat**

Kestävät ja vähäpäästöiset pintarakenteet. Erityisesti sisäänkäyntien eteis- ja aulatiloissa kosteutta kestävä.

**Kalusteet ja koneet**

Tilat varustetaan toiminnan vaatimusten mukaisilla kiintokalusteilla. Lisäksi suunnittelusopimus kattaa irtokalusteiden suunnittelun. Kaikkien kalusteiden sekä koneiden ja laitteiden tulee olla päiväkoto- ja kouluympäristöön hyväksytyjä sekä terveellisiä ja turvallisia käyttöä.

**Varusteet**

Tilat varustetaan toiminnan vaatimusten mukaisesti terveellisillä, turvallisilla tuotteilla ja vähäpäästöisillä tuotteilla.

Saimaan Tukipalvelut Oy:n ohje saniteetti- ym. tilojen annostelijoista ja roskakoreista on liitteenä x.

Suunnittelusopimus sisältää tilaopastesuunnitelman laatimisen.

**Muut tilaosat**

Päiväkotiin suunnitellaan takka?

**TEKNIikkaOSAT****Putkiosat**

Lämmitysjärjestelmät liitetään olemassa olevan koulun kaukolämpöjärjestelmään. Uusiutuvan energian hyödyntäminen lämmityksessä tutkitaan. Lämmitysenergian käyttö mitataan.

Osa päivähoiton tiloista varustetaan sisäilman jäähdytyksellä. Jäähdytysenergian käyttö mitataan.

Käyttövesijärjestelmät liitetään olemassa olevan koulun vesijärjestelmiin. Uusiutuvan energian hyödyntäminen käyttöveden lämmityksessä tutkitaan. Veden kulutus mitataan.

Jätevesijärjestelmät liitetään kaupungin jätevesijärjestelmiin. Lämmön talteenotto jätevedestä tutkitaan.

Vesi- ja viemärikalustuksissa käytetään energiatehokkaita kalusteita.

Sadevedet johdetaan kaupungin sadevesijärjestelmään

**Ilmanvaihto-osat**

Ilmanvaihtolaitteisto suunnitellaan tarpeenmukaisesti säätyväksi huomioiden henkilömitoitukseen perustuvat ilmapirrat sekä ilmataseen pysyminen eri käyttöaikatilanteissa. LVI-laitteiden huolto huomioidaan suunnittelussa sijoittamalla huoltoa vaativat kohteet konehuoneisiin joihin on helppo pääsy ja joissa huoltotilat ovat riittävät.

**Sähköosat**

Sähköenergian tuotto ja syöttö: sähkö pääkeskukselta, energian mittaukset, kompensointi

Sähkön asennusreitit ja jakelu

Sähkön päätelaitteet: autolämmityspisteet

Valaistus: Energiasäästötavoitteen mukaisesti. Nukkumahuoneiden himmennys.

Sähkölämmitys: sulanapito- ja saattolämmitys

Maadoitusjärjestelmä

Erityiset sähkö-osat

**TIETO-OSAT**



**Rakennusautomaatio ja kiinteistövalvontajärjestelmä**

Automaatioissa noudatetaan Tilakeskuksen suunnitteluohjetta. Automaatiojärjestelmä suunnitellaan kokonaisuutena Myllymäen koulun automaatiojärjestelmän kanssa joka tässä projektissa uusitaan ja kokonaisuus liitetään kaupungin kiinteistövalvontajärjestelmään. Automaatiojärjestelmän mittaamien energiakulutuspisteidentiedot välitetään aulatiloihin sijoitettavaan energiaseurannan infotauluun. LVI-hälytystiedot välitetään kiinteistön kaukovalvonnan kautta turvapalveluun ja kiinteistöhuoltajille. Ulko- ja sisävalaistuksia ohjataan automaatiojärjestelmän avulla.

**Turvallisuusjärjestelmät**

Rikosilmoitusjärjestelmät: laajuus ja laatutaso  
Valvontajärjestelmät: Kulunvaltoja (Flexim, rakennuttaja toimittaa suunnitteluohjeen) ja lukitusjärjestelmä, ajankäytön seuranta, kameravalvonta.  
Palontorjuntajärjestelmät: osoitteellinen paloilmoitinjärjestelmä, palovaroitinjärjestelmä  
Eriyiset turvallisuusjärjestelmät: turva- ja merkkivalojärjestelmät, palo-ovijärjestelmä

**Viestintä**

Tiedonsiirtojärjestelmät  
Tietoverkkojärjestelmät  
Puhelinverkkojärjestelmä  
Antennijärjestelmä  
Av-järjestelmät: Kasvatus- ja opetustoimen Jouni Kolehmainen listauksen mukaisesti. Hankinnat pääosin rakennuttajan hankintoina. Tarvittavat liittymät, johtotiet ja sähköt toteutetaan urakassa. Kuulutus- ja keskusradiojärjestelmä: toimittava yhdessä koulun tilojen kanssa.

**Merkinantojärjestelmät**

Sisäänpyyntöjärjestelmät  
Ajannäyttöjärjestelmät: aikakellojärjestelmä  
Opastevalojärjestelmät

**Eriyiset tieto-osat**

Info-tv- järjestelmät

**LAITE-OSAT****Hissit ja siirtotekniikka**

Rakennus varustetaan tarvittavilla hisseillä ja nostimilla siten, että tilat ovat myös liikuntarajoitteisten saavutettavissa.

**Tilalaitteet**

Keittiölaitteet: keittiökaluusteet ja – koneet suunnitellaan Saimaan Tukipalvelut Oy:n laatiman listauksen mukaisesti. Olevan keittiön laitteiden uusimistarve selvitetään ja osa koneista ja laitteista uusitaan.  
Puhtaanapidon laitteet: suunnitellaan Saimaan Tukipalvelut Oy:n laatiman listauksen mukaisesti. Ohje ja listaus on **liitteenä viisi**.

**Väestönsuojalaitteet**

Väestönsuojaa ei rakenneta, vaan tilat hankitaan käyttöön läheisestä Hyrymäen kalliosuojasta.

**Jätehuolto**

Jätehuoltoratkaisusta on neuvoteltava Etelä-Karjalan Jätehuolto Oy:n kanssa. Jätehuollossa huomioidaan koulun ja päiväkodin kestävä kehityksen kriteerit.

**Ohjaussuunnitelma**

<b>Perehdyttäminen</b>	Projektin alussa arvioidaan tarve osapuolten perehdyttämiseen. Tarvittaessa järjestetään perehdytystä projektityöskentelyyn ja osapuolille luovutetaan projektisuunnitelman yhteydessä kuvaus rakennusprosessin etenemisestä.
<b>Suunnittelukokoukset</b>	Rakennuttajan johdolla suunnittelukokouksia pidetään noin 1 kuukauden välein ja sopiviin suunnitteluvaiheisiin ajoitettuna.
<b>Suunnittelijoiden väliset kokoukset</b>	Pääsuunnittelijan johdolla suunnittelijat pitävät suunnitteluteknisiä neuvotteluita tarpeen mukaan. Näissä palaverissa tulee varmistaa, että suunnitelmat ovat keskenään yhteensopivia ja ristiriidattomia sekä että eri järjestelmien vaatimat tilavaraukset on huomioitu.
<b>Työmaakokoukset</b>	Työmaakokouksia pidetään noin 1 kuukauden välein sekä sopiviin rakennusvaiheisiin ajoitettuna.
<b>Käytönopastus</b>	Käytönopastuksen tarve kartoitetaan osana suunnittelutyötä yhdessä käyttäjien kanssa. Käytönopastus järjestetään kaksivaiheisena siten, että ensimmäisessä vaiheessa opastusta annetaan vastaanottotarkastuksen yhteydessä ja toisen kerran myöhemmin käytön aikana.
<b>Vastaanottotarkastus</b>	Kun toimintakokeet ja koekäytöt sekä mittaukset ja säädöt on hyväksytysti suoritettu ja hanke on valmis, pääurakoitsija luovuttaa sen rakennuttajalle. Pääurakoitsijan tulee pyytää rakennuttajalta vastaanottotarkastus.
<b>Jälkitarkastus</b>	Pidetään tarvittaessa vastaanottotarkastuksen jälkeen.
<b>Tuloskeskustelu</b>	Koko projektin aikaista toimintaa ja lopputulosta arvioiva tuloskeskustelu pidetään kun rakennus on otettu käyttöön.
<b>Takuutarkastus</b>	Pidetään ennen takuuajan loppua, tarvittaessa myös 1. takuuvuoden jälkeen. Takuutarkastuksessa käsitellään myös raportit takuuajana tehdyistä töistä ja huolloista.

**10****Laadunvarmistus**

Suunnittelun laadunvarmistus: Suunnitelmien tarkastamisessa hyödynnetään projektin ulkopuolista tahoa (esimerkiksi Hengitysliiton paikallinen korjausneuvoja?)?

Rakentamisen laadunvarmistus: Rakentamisen laadunvarmistuksessa hyödynnetään projektin ulkopuolista tahoa (esimerkiksi Hengitysliiton paikallinen korjausneuvoja). Suunnittelijat laativat omaa suunnittelualaansa koskien rakentamista varten laadunvarmistussuunnitelman ja suorittavat laadunvalvontaa yhdessä valvojien kanssa.

Käytön laadunvarmistus: Käytönopastuksen tarve kartoitetaan ja selvitetään suunnitteluvaiheen aikana. Selvityksen perusteella tehdään rakennuttajan johtamana suunnitelma käytönopastuksen suorittamisesta. Suunnittelun aikana suunnittelijat laativat käyttäjälle toimitettavan käyttö- ja huolto-ohjeen rungon, jota urakoitsijat rakentamisen aikana täydentävät. Vastaanoton ja luovutuksen yhteydessä myös suunnittelijat osallistuvat käytönopastuksiin ja varmistavat osaltaan, että ratkaisut toimivat myös käytännössä suunnitellulla tavalla.

4.2.2013

Liite 2

**MYLLYMÄEN PÄIVÄKOTIKOULU****6 päiväkotiryhmää: 3 eskariryhmää, 2 3-5-vuotiaiden ryhmää ja 1 alle 3-vuotiaiden ryhmä****1 avoin päiväkotiryhmä****4 perusopetustilaa****HUONETILAOHJELMA 126 paikkainen päiväkoti + avoin päiväkotiryhmä + 4 kpl opetustilaa**

<b>KOTIALUE 1</b>	<b>kpl</b>	<b>hym2</b>	<b>huom!</b>
märkäeteinen	1	20	yhteinen ryhmä 2:n kanssa
eteinen	1	20	yhteinen ryhmän 2 kanssa, naulakoita 25 kpl
pesuhuone ja wc-tilat	1	10	
ryhmähuone	2	75	ryhmä- ja lepo huone (kaappisängyt)
pienryhmätila	1	15	
<b>yht.</b>		<b>140</b>	
<b>KOTIALUE 2</b>	<b>kpl</b>	<b>hym2</b>	
eteinen	1	20	yhteinen ryhmän 1 kanssa, naulakoita 25 kpl
pesuhuone ja wc-tilat	1	10	
ryhmähuone	2	75	ryhmä- ja lepo huone (kaappisängyt)
<b>yht.</b>		<b>105</b>	
<b>KOTIALUE 3</b>	<b>kpl</b>	<b>hym2</b>	
märkäeteinen	1	20	
eteinen	1	20	yhteinen ryhmä 4:n kanssa
pesuhuone ja wc-tilat	1	10	naulakoita 25 kpl
ryhmähuone	2	75	ryhmä- ja lepo huone (kaappisängyt)
pienryhmätila	1	15	
<b>yht.</b>		<b>140</b>	
<b>KOTIALUE 4</b>	<b>kpl</b>	<b>hym2</b>	
eteinen	1	20	naulakoita 25 kpl
pesuhuone ja wc-tilat	1	10	
ryhmähuone	2	75	ryhmä- ja lepo huone (kaappisängyt)
<b>yht.</b>		<b>105</b>	

## Liite 2

<b>KOTIALUE 5</b>	<b>kpl</b>	<b>hym2</b>
määräeteinen	1	20
eteinen	1	20
pesuhuone ja wc-tilat	1	10
ryhmähuone	2	75
pienryhmätila	1	15
<b>yht.</b>		<b>140</b>

yhteinen ryhmä 6:n kanssa  
yhteinen ryhmä 6 kanssa, naulakoita 25 kpl  
ryhmä- ja lepo huone (kaappisängyt)

<b>KOTIALUE 6</b>	<b>kpl</b>	<b>hym2</b>
eteinen	1	20
pesuhuone ja wc-tilat	1	10
ryhmähuone	2	75
<b>yht.</b>		<b>105</b>

yhteinen ryhmä 5 kanssa, naulakoita 25 kpl  
ryhmä- ja lepo huone (kaappisängyt)

<b>PÄIVÄKOTIKOULUN YHTEISET TILAT</b>	<b>kpl</b>	<b>hym<sup>2</sup></b>
Välinevarastot	3	18
Sali	1	100
Salin varasto	1	7
Esteetön wc	2	11
Kuvaamataito ja verstaas	2	60
Varasto kuvaamataidolle ja verstaalle	1	10
Kofikeittiö	1	15
<b>yht.</b>		<b>221</b>

takka  
hissin läheisyyteen

<b>AVOIN PÄIVÄKOTI</b>	<b>kpl</b>	<b>hym2</b>
määräeteinen	1	20
eteinen	1	20
pesuhuone ja wc-tilat	1	10
ryhmähuone	2	75
välinevarasto	1	3
<b>yht.</b>		<b>128</b>

yhteinen koulun tilojen kanssa  
naulakoita 25 kpl + yleisen tilan naulakko

<b>KOULUN TILAT</b>	<b>kpl</b>	<b>hym2</b>
perusopetus tila 4x60m <sup>2</sup> ja 1x20m	4	260
oppilas-wc	5	7,5
opetusvälinevarastot	1	20
vaatesäilytys	1	50
opettajien työtilat	1	24
<b>yht.</b>		<b>361,5</b>

6 hym<sup>2</sup>/ryhmä (työ- ja taukotila)

## Liite 2

<b>HENKILÖKUNTATILAT</b>	<b>kpl</b>	<b>hym2</b>
<b>työ-, toimisto- ja neuvottelutilat</b>		
toimistihuone (päiväkodin johtajan)	1	18
keltojen työhuone	1	18
henkilökunnan työhuone	2	34
taukotila	1	25
neuvottelutila	1	18
<b>yht.</b>		<b>113</b>

henkilökunnalle pienoiskeittiö

**Sosiaalitilat koko uuden puolen henkilökunnalle**

henkilökunnan pukutilat	2	19
henkilökunnan wc-tilat	2	9
henkilökunnan suihku- ja pukeutumistila	1	3
<b>yht.</b>		<b>31</b>

Sosiaalitilojen mitoitus tarkistetaan suunnitellun yhteydessä vastaamaan ohjetta RT 94-10969. Jokaiselle työntekijälle varataan 400 mm leveä vaatekaappi.

<b>RUOKAPALVELU- JA HUOLTOTILAT</b>	<b>kpl</b>	<b>hym2</b>
palvelukeittiö (jakelukeittiö)	1	40
kodinhuone	1	8
siivouskeskus	1	6
wc	1	2,5
<b>yht.</b>		<b>56,5</b>
<b>yht.</b>		<b>1646</b>

sis. varastot, siivouskomeron sekä emännän työtilan

<b>KYLMÄT VARASTOT JA KATOKSET</b>	<b>kpl</b>	<b>hym2</b>
ulkoleikkivälinevarasto+vaunusuoja		46
sadekatos		72
<b>yht.</b>		<b>118</b>

kylmää tilaa, jaettuna useampaan erilliseen katos, jaettuna jokaisen ryhmän sisäänkäynnin yhteyteen

**Myllymäen päiväkoti ja opetustilat**

Hyötysala		1646
Kylmät varastot ja katokset		118

**Myllymäen koulun keittön ja ruokasalin muutokset**

Ruokasalin laajentaminen koulun oleviin tiloihin ja pienen opetuskeittön rakentaminen muutoksesta johtuen. Muutosalue on noin 100 m<sup>2</sup>.  
Koulun nykyisen keittön nykyaikaistaminen vastaamaan kasvavan ruokailijamäärän tarpeita. Muutosalue on noin 80 m<sup>2</sup>.

Saimaan tukipalveluiden ohje

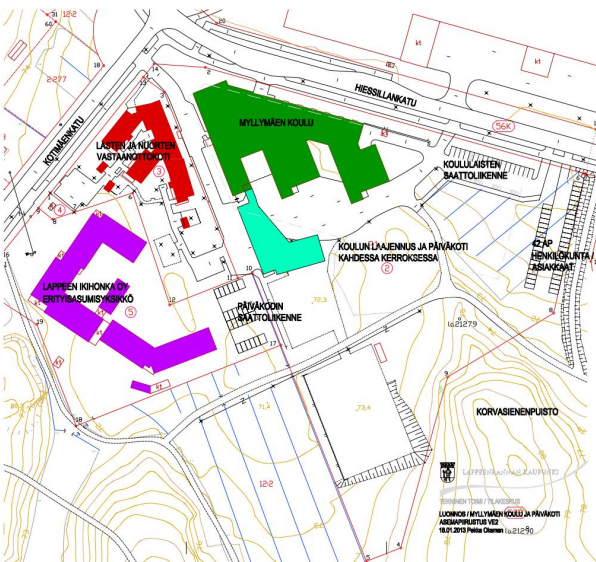
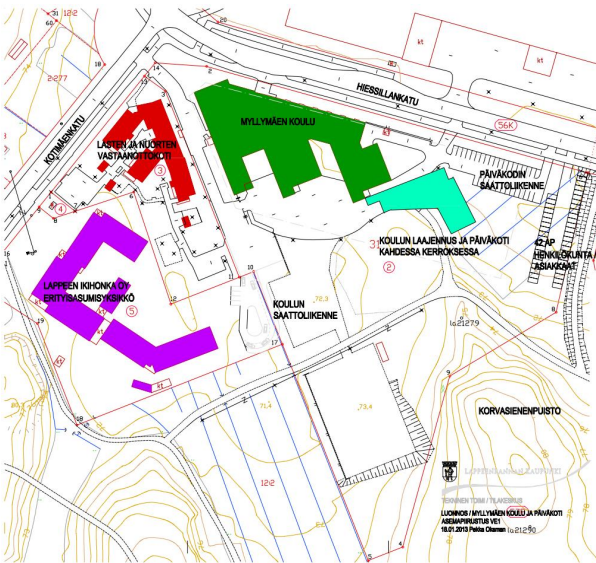
Saimaan tukipalveluiden ohje

**Myllymäen päiväkoti ja opetustilat**

Hyötyala	1646	hym <sup>2</sup>
Kylmät varastot ja katokset	118	hym <sup>2</sup>
yhteensä	1764	



# TEKNINEN TOIMI TILAKESKUS



**MYLLYMÄEN KOULUN LAAJENNUS JA PÄIVÄKOTI / UUDISRAKENNUS  
TETOMALLIHANKKEEN PROJEKTITOIMINTAOHJE /  
VIITESUUNNITELMA SUUNNITTELUARJOUSPYNTÖÖN  
TÄMÄ ASIAKIRJA ON MUOKATTU YTV YLEISET TETOMALLIVAATIMUKSET 2012 OSA 1  
YLEINEN OSUUS POHALTA (RT:N KÄYTTÖLUPA 09.01.2013)**



## RAKENNUSKOHDE

Myllymäen koulun laajennus ja päiväkoti rakennetaan Myllymäen koulun kiinteään yhteyteen asemapiirustusluonnosvaihtoehtojen mukaan. Suunnittelualue on merkitty asemapiirustusluonnoksiin.

Asemakaavatilanne ja rakennusoikeus

- voimassa oleva asemakaava YO, tontin pinta-ala on 28108 m<sup>2</sup>

- tonttitehokkuus e=0,3, rakennusoikeus 8432 m<sup>2</sup>, josta on käytetty 4690 m<sup>2</sup>, käytettävissä 3742 m<sup>2</sup>

Kohde on Lappeenrannan kaupungin omistama koulukiinteistö. Rakennus sijaitsee 56 Myllymäki kaupunginosassa, korttelissa 31, tontilla 2.

Laajennuksen arkkitehtuurin tulee muodostaa yhtenäinen kokonaisuus olemassa olevan rakennuksen kanssa.

Osoite: Hiessillankatu 10, 53100 Lappeenranta

Hankkeen suunnittelun mitoitusohjeena noudatetaan tilaohjelmaa ja RT 96-11003 Päiväkotien suunnittelu – ohjetta.

Rakennuksen suunniteltu:

- Paloluokka on P1
- Sisäilmastoluokka S2, Sisäilmastoluokitus 2008 RT 07-10440
- Rakennuksen akustinen luokitus B (SFS 5907)
- Puhtausluokka P1
- Rakennusmateriaalit M1
- Energiatehokkuudeltaan pyritään matalaenergiataloon, jonka E-luku on vähintään 25 % alhaisempi kuin minkä määräystaso edellyttää.

Rakennuksen laajuustiedot tilaohjelman mukaan.

Autopaikat ja saattoliikenne järjestetään pihalle asemapiirustusluonnosten mukaan soveltaen.

## HANKKEEN OSAPUOLTEN YHTEYSTIEDOT / VIITESUUNNITELMA

### RAKENNUTTAJA

Lappeenrannan kaupunki / Tekninen lautakunta  
Villimiehenkatu 1, 53100 Lappeenranta

#### Rakennuttajan edustaja

Lappeenrannan kaupunki / Tekninen toimi / tilakeskus  
Villimiehenkatu 1, 53100 Lappeenranta

Yhteyshenkilöt: rakennuttajapäällikkö Erkki Suuronen  
puh. 05-61612470  
[erkki.suuronen@lappeenranta.fi](mailto:erkki.suuronen@lappeenranta.fi)

rakennuttajainsinööri Mika Sutinen  
puh. 0400-935451  
[mika.sutinen@lappeenranta.fi](mailto:mika.sutinen@lappeenranta.fi)

### KÄYTTÄJIEN EDUSTAJAT

Lappeenrannan kaupunki / Kasvatus- ja opetustoimi  
Brahenskatu 5 A, PL 214, 53100 Lappeenranta

Yhteyshenkilöt: kasvatus- ja opetustoimenjohtaja Tuija Willberg  
puh. 05-616 2371  
[tuija.willberg@lappeenranta.fi](mailto:tuija.willberg@lappeenranta.fi)

perusopetusjohtaja Mari Routti  
puh. 05-6162397  
[mari.routti@lappeenranta.fi](mailto:mari.routti@lappeenranta.fi)

varhaiskasvatusjohtaja Päivi Virkki  
puh. 05-6162360  
[paivi.virkki@lappeenranta.fi](mailto:paivi.virkki@lappeenranta.fi)

Saimaan Tukipalvelut Oy  
Tullitie 7 F. 53500 Lappeenranta

Yhteyshenkilöt: ruokapalvelujohtaja  
Elina Särmälä  
p. 040-8274667

laitospalvelupäällikkö  
Marjut Huolman  
p. 0400-553749  
[marjut.huolman@saimaantukipalvelut.fi](mailto:marjut.huolman@saimaantukipalvelut.fi)

**SUUNNITTELIJAT, ASiantuntijat**

Arkkitehtisuunnittelu / viitesuunnitelma  
Lappeenrannan kaupunki  
Tekninen toimi / tilakeskus  
Villimiehenkatu 1, 53100 Lappeenranta

Yhteyshenkilö: suunnittelupäällikkö Pekka Oksman  
puh. 040-8288476  
[pekka.oksman@lappeenranta.fi](mailto:pekka.oksman@lappeenranta.fi)

## 1 JOHDANTO

Myllymäen koulun laajennus ja päiväkotitoimitus suunnitellaan tietomallina tähdäten rakennuksen koko elinkaaren kattavaan tietojen hallintaan ja mallitiedon mahdollisimman laajaan käyttöön kaikissa suunnittelun, rakentamisen, käytön ja ylläpidon vaiheissa.

Tietomallinnuksen projektipäällikkönä toimii rakennuttajan edustaja.

Suunnittelijat laativat hankkeesta projektipäällikön vastaamana tietomallisuunnitelman.

Arkkitehtisuunnittelija mallintaa olemassa olevan koulun ja sen pihan massamallina.

## 2 YLEISET MALLITEKNISET VAATIMUKSET

### 2.1. KÄYTETTÄVÄT OHJELMISTOT

Suunnittelutarjouksessa on mainittava mallinnuksessa käytettävä mallinnusohjelma, sen versio sekä sen tukeman IFC -muotoisen tiedoston versio.

Osapuolien on yhdessä sovittava mahdollisten ohjelmistojen ja niiden versioiden vaihtaminen projektin aikana.

Uusien versioiden käyttöönottovaiheessa on suoritettava tiedonsiirron testaus aina ennen lopullista käyttöönottopäätöstä. Muiden kuin IFC -sertifioitujen ohjelmistojen käyttö muille osapuolille luovutettavien mallien tekemisessä ei ole sallittua.

### 2.2 MALLIEN LUOVUTTAMINEN TILAAJALLE JA PROJEKTIN MUILLE OSAPUOLILLE

Kaikki mallit luovutetaan työn aikana työn vaatimassa laajuudessa sekä IFC -muodossa että mallinnuksessa käytetyn ohjelmiston omassa tiedostomuodossa (natiivimalli). Työnaikaisesta mallien jakelutavasta sovitaan erikseen. Projektin päättyessä kaikki mallit ja sähköiset dokumentit luovutetaan sopimuksen mukaisesti tilaajalle, jolla on oikeus käyttää malleja vastaavin ehdoin kuin projektien perinteisiä dokumentteja.

Malleista on ennen niiden luovuttamista ja jakamista muille osapuolille poistettava varsinaiseen suunnitelmaan kuulumattomat tasot ja mallinnuskomponentit tietomallivaatimusten laadunvarmistusosan mukaisesti (YTV Yleiset tietomallivaatimukset 2012 Osa 6 Laadunvarmistus).

Jaettaessa suunnittelualakohtaisia tietomalleja ei niihin saa sisällyttää muiden suunnittelijoiden malleja, vaikka niitä olisikin käytetty referenssimalleina. Kukin malli saa sisältää ainoastaan sen julkaisevan suunnittelijan omia mallinnusosia.

Jos mallinnusohjelmisto käyttää ulkopuolisia viittauksia esimerkiksi kirjastoihin, on alkuperäisen mallin mukana luovutettava kaikki siinä käytetyt kirjastot niin, että kaikki oleellinen suunnittelutieto säilyy.

Mikäli kirjastojen luovuttamiseen liittyy tekijänoikeudellisia, suunnittelijan kilpailuetuun liittyviä tai muita vastaavia juridisia ongelmia, on sopimusvaiheessa määriteltävä, miten nämä ratkaistaan niin, että tilaajalle luovutetaan rakennuksen käyttöä, ylläpitoa ja korjauksia ajatellen käyttökelpoinen malli.

### 2.3 MITTAYKSIKKÖ JA KOORDINAATISTO

Projektille määritellään projektikoordinaatisto siten, että koko rakennusalue on positiivisessa koordinaatistossa ja origo sijaitsee lähellä rakennusta.

Kohdetta ei suunnitella Lappeenrannan kaupungin koordinaatistoon (ETRS-GK28 EUREF-FIN2000).

Projektikoordinaatiston sijainti suhteessa Lappeenrannan kaupungin koordinaatistoon dokumentoidaan vähintään kahden vastinpisteen avulla. Vastinpisteille ilmoitetaan x- ja y-koordinaatit projektikoordinaatistossa ja Lappeenrannan kaupungin koordinaatistossa. Projektikoordinaatiston muunnos Lappeenrannan kaupungin koordinaatistoon tehdään näiden vastinpisteiden avulla käyttäen Helmert- eli yhdenmuotoisuusmuunnosta.

Korkeussuunnassa tietomalli mallinnetaan todelliseen korkeusasemaan Lappeenrannan kaupungin korkeusjärjestelmässä (N2000).

Rakennusten tietomallien mittayksikkönä käytetään millimetriä. Kiertokulmat ilmoitetaan aina vähintään kahden desimaalin tarkkuudella.

Rakennuksen mallinnuksessa käytettävästä koordinaatistosta sovitaan viimeistään tilamallinnusta aloitettaessa, sen suhde kaupungin koordinaatistoon dokumentoidaan, eikä sovittua koordinaatistoa saa muuttaa hankkeen aikana ilman painavia syitä. Mahdolliset muutokset tulee hyväksyttävä kaikilla suunnitteluosapuolilla sekä projektipäälliköllä ja ne tulee dokumentoida suunnittelukokouksessa.

Tontin malli tehdään samaan koordinaatistoon kuin rakennuskin. Tontin malli tarkoittaa rakennuspaikan ympäristöä eli pihaa, kasvillisuutta, liikenne- ja aluerakenteita.

### 2.4 MALLIN MITTATARKKUUS

Mallinnuksessa saa varsinaiseen rakennusosamallivaiheeseen asti käyttää liittymämittoja, eikä arkkitehdin mallissa tarvitse tehdä ikkuna- ja oviaukoille todellisia sovitusvaroja, vaan nimellismittaa saa käyttää sekä aukon että ikkunan tai oven mittana (10M = 1000 mm). Liittymämittojen tulee kuitenkin olla johdonmukaisesti aina tarkalleen normin mukaisia. Rakennusosamallissa tulee mallintaa todelliset sovitusvarat eli nimellismittojen käyttö ei siinä vaiheessa ole sallittua, vaan kaikkien mallin osien tulee olla mallinnettuja todellisilla mitoilla.

Valittua mittajärjestelmää on käytettävä johdonmukaisesti. Arkkitehtimallin seinien tulee liittyä toisiinsa nurkissa. Eri osapuolien käyttämistä mallinnustarkkuuksista sovitaan projektin aloituskokouksessa ja kaikkien osapuolien pitää noudattaa sovittua käytäntöä, ellei sitä yhteisellä päätöksellä ja tilaajan suostumuksella muuteta.

### 2.5 MALLINNUKSESSA KÄYTETTÄVÄT TYÖKALUT

Mallinnuksessa on käytettävä ohjelmistojen mallikomponentteja ja työkaluja niiden varsinaiseen käyttötarkoitukseen; seinät on mallinnettava seinätyökaluilla, laatat laattatyökalulla jne. Rakennusosat ja komponentit, joille ei ole omaa työkalua, mallinnetaan soveltaen, jolloin käytetty mallinnustapa tulee dokumentoida tietomalliselostukseen. Tarkempia ohjeita on esitetty suunnittelualakohteisissa tietomallivaatimuksissa YTV 2012.

Jos käytettävän ohjelmiston ominaisuuksissa on sellaisia rajoituksia, jotka estävät rakennusosan mukaisen työkalun käytön erikoistapauksissa (esim. kalteva seinä), on kaikki poikkeamat dokumentoitava tietomalliselostuksessa.

## 2.6 KERROKSET JA LOHKOT

Lähtökohtaisesti kaikki suunnittelualat mallintavat rakennuksen kerroksittain, vaikka mallinnusohjelmat tukisivatkin muuntotyypistä mallinnustapaa.

Tarvittaessa rakennus voidaan jakaa useampiin lohkoihin, mahdollisesta lohkojaosta on sovittava projektiryhmän kesken. Rakennus luovutetaan yhtenä kokonaisuutena IFC- ja ohjelmiston omassa tiedostomuodossa (ns. natiivimuoto), taloteknisten järjestelmien osalta kuitenkin järjestelmäkohtaisesti kerrokseen jaettuina malleina.

Mikäli koko rakennus mallinnetaan yhtenä kokonaisuutena, on siinä kuitenkin oltava tietorakenne, joka tukee kerroskohtaista tarkastelua.

## 2.7 MALLIEN NIMEÄMINEN JA ARKISTOINTI

Mallien nimeämisessä noudatetaan soveltuvin osin Lappeenrannan kaupungin tilakeskuksen piirustusohjetta. Kaikki julkaistut malliversiot on arkistoitava projektissa sovitulla tavalla.

## 2.8 TIETOMALLISELOSTUS

Tietomalliselostus on kunkin suunnittelualan ylläpitämä kuvaus mallin sisällöstä, käytetyistä mallinnustavoista ja mahdollisista poikkeamista yleisiin vaatimuksiin tai mallinnustapoihin nähden. Se kertoo, mihin tarkoitukseen malli on julkaistu ja mikä on sen tarkkuusaste. Selosteen avulla muut osapuolet voivat tulkita mallin valmiusastetta, järjestelmien ja rakennusosin nimeämiskäytäntöjä ja mallin yleistä rakennetta. Tietomalliselostus päivitetään aina kun malli julkaistaan muiden osapuolten käyttöön.

Kaikki muutokset tulee dokumentoida malleissa tai tietomalliselostuksissa niin, että eri osapuolet voivat löytää ne. Hankkeen virallisessa tarkastelupisteessä julkaistun mallin puutteellisesta tai virheellisestä muutosten dokumentoinnista johtuvista seurauksista vastaa virheen tekijä suunnittelu-sopimusten ja yleisten sopimusehtojen määrittelemässä laajuudessa. Työmallien kohdalla selosteen tarkoitus on olla sisältöä ja tehtyjä muutoksia selventävä.

Tietomalliselosteen nimeäminen tulee tehdä niin, että tiedostonimestä käy selville mihin tietomalliin se liittyy.

## 2.9 TIETOMALLIKOORDINAATTORI

Hankkeessa nimetään tietomallikoordinaattori, joka on hankkeen pääsuunnittelija.

Yhdistelmämallien kokoamisesta huolehtii tietomallikoordinaattori, joka raportoi havaitsemansa virheet muille suunnittelijoille. Eri suunnittelualojen mallien päivittämisestä ja suunnitelmien yhteensovittamisesta huolehtiminen ja muutostilanteiden valvonta on tehtäväluettelon mukaisesti pääsuunnittelijan vastuulla.

YTV Yleiset tietomallivaatimukset 2012 osa 11 Tietomallipohjaisen projektin johtaminen

## 2.10 MALLIEN JULKAISU

Hankkeen virallisissa julkaisupisteissä, kuten rakennuslupa tai urakkalaskenta, tietomallit ja niistä tuotetut dokumentit toimivat päätöksenteon välineinä.

Dokumenttien tulee ensisijaisesti pohjautua tietomalliin. Malli julkaistaan samanaikaisesti dokumenttien kanssa.

Mallin julkaisun kannalta on olennaista, että se suoritetaan hallitusti ja siihen sisältyvät seuraavat vaiheet:

- Malli julkaistaan tiettyyn tarkoitukseen projektin suunnitteluajataulun mukaan.
- Julkaisupäätöstä seuraa julkaistavan materiaalin julkaisukuntoon saattaminen. Tämä sisältää tietomallin, tietomalliselostuksen ja rakennusselostuksen.
- Ennen julkaisua suoritetaan mallin tarkistus YTV Yleiset tietomallivaatimukset 2012 tietomallivaatimusten laadunvarmistusosan 6 mukaisesti. Julkaisun kannalta on tärkeää, että eri asiakirjat ja mallit ovat keskenään yhdenmukaisia.
- Lopuksi julkaisupaketti julkaistaan erikseen sovitun jakelutavan mukaan tarkastettujen mallien kansioon.

Julkaisujärjestelmässä on huomioitava, että analyysit ja muu materiaali pitää voida myöhemmin liittää/linkittää selkeästi siihen julkaisupakettiin, jonka pohjalta ne on tehty.

Projektissa tulee sopia kaikkien esitettyjen julkaisuvaiheiden aikataulu sekä varata mallien tarkastamiseen ja analysointiin jokaisen julkaisun yhteydessä riittävästi aikaa.

## **2.11 TYÖMALLIT**

Varsinaiseen julkaisu- ja laadunvarmistusprosessin mukaiseen tarkistukseen tietomallit toimitetaan projektiaikataulun mukaisesti.

Projektin aikana jaetaan suunnitteluosapuolien välillä tietoa tietomallimuodossa.

Työmalleja voidaan lähettää osapuolille aina tilanteen mukaan niin sovittaessa. Työmallit tallennetaan erikseen sovitun jakelutavan mukaan säännöllisesti suunnittelukokousten aikataulun mukaisesti.

Mallin lähettäjän tulee tehdä selväksi kaikille osapuolille, että kyseessä on työmalli. Työmallien jakamiseen kuuluu oleellisena osana tietomalliselostus, jossa on kuvattu mallin sisältö ja käyttötarkeitus.

## **2.12 TIETOMALLIEN LAADUNVALVONTA**

Suunnittelun aikaisen työmallin laadunvarmistuksesta vastaavat suunnittelijat ja sitä valvoo tietomallikoordinaattori. Suunnittelijoiden on valvottava oman mallinsa teknistä laatua ja varmistettava, etteivät ne sisällä muita kuin normaaliin suunnittelun keskeneräisyyteen liittyviä virheitä.

Tilaaajan määrittelemissä vaiheissa tietomallit tarkistetaan YTV Yleiset tietomallivaatimukset 2012 osa 6 Laadunvarmistus ja tietomallien yhdistäminen mukaisesti. Jokainen suunnitteluosapuoli vastaa oman suunnittelutietomallinsa tarkistamisesta ennen virallista laadunvalvontaa. Virallisesta laadunvalvonnasta vastaa hankkeen tietomallikoordinaattori.

# **2 MALLIN TUOTTAMINEN JA HYÖDYNTÄMINEN PROJEKTIN ERI VAIHEISSA**

## **2.1 RAKENNUSHANKKEEN KÄYNNISTYS**

Tarveselvitysvaiheessa on kartoitettu kiinteistön omistajan sekä tulevan käyttäjän tarpeet ja tavoitteet. Tarveselvitysvaiheessa ei ole käytetty tietomallia.

### **2.1.1 LAAJUUSTIEDOT, KÄYTTÖTARKOITUS, VAATIMUKSET RAKENNUSPAIKALLE**

Tarve- ja hankesuunnitteluvaiheessa on tuotettu lähtötiedot suunnitteluprosessille: hankkeen budjetti- ja aikataulu-tavoitteet sekä laajuuden kokonaistavoitteet ja erilaisten toimintojen kokonaisalat.

### **2.1.2 TILAOHJELMA, TAVOITEBUDJETTI, RAKENNUSPAIKKA**

Hankkeesta on laadittu huonetilaohjelma, josta on arvioitu tavoitebudjetti. Rakennuspaikkana on olevan koulun tontti.

### **2.1.3 VAATIMUSMALLI**

Tarve- ja hankesuunnitteluvaiheessa on laadittu huonetilaohjelma, jota käsitellään vaatimusmallina. Huonetilaohjelmaa ylläpidetään sähköisessä muodossa siten, että sen avulla voidaan jatkossa verrata suunnitelmaa vaatimuksiin.

Vaatimuksiin tehdyt suunnittelun aikaiset muutokset tulee kirjata vaatimusdokumentaatioon niin, että projektilla on jatkuvasti käytettävissä tehtyjen päätösten mukaiset, ajan tasalla olevat vaatimukset. Vaatimusmuutosten kirjaamisesta vastaa tilaajan nimeämä vastuuhenkilö.

Vaatimusdokumentaation eri versiot arkistoidaan samalla tavalla kuin suunnitelmamallit.

### **2.1.4 TILOJEN TUNNISTEET JA NIMEÄMINEN**

Tilat tulee olla tunnistettavissa läpi hankeprosessin ja että niihin tallennetut tiedot ovat systemaattisia.

Tilojen tärkeimmät tiedot ovat:

- Tilan tunniste; kullekin tilalle yksilöllinen numeroista ja mahdollisesti kirjaimista koostuva tunniste
- Tilan käyttötarkoitus; tilan toiminnallinen määrittäminen esim. Talo 2000 -nimikkeistön mukaan
- Tilan nimi; tilan kuvaava nimitys
- Tilan pinta-ala

Lisäksi tiloihin merkitään:

- Tilatyypin; tyypillisesti talotekninen määrittäminen, jota käytetään tilassa referenssinä
- Tilan sijaintitunniste; ovinumero tai muu vastaava tunniste, joka kertoo tilan sijainnin

YTV Yleiset tietomallivaatimukset 2012 osa 3 Arkkitehtisuunnittelu

### **2.1.5 VIRANOMAISVAATIMUKSET**

Toistaiseksi menettelytavat säilyvät samana kuin perinteisessä dokumenttipohjaisessa prosessissa.

### **2.1.6 TIETOMALLIKOORDINAATTORIN TEHTÄVÄT**

Hankkeen alkuvaiheessa tietomallikoordinaattorin tehtävänä on laatia hankkeen tietomallintamisen tavoitteet ja koordinoita tietomallintamisen lähtötietojen saatavuus.

- Tarkistetaan tietomallitavoitteet ja varmistetaan, että aikataulussa on varattu tietomallintamiselle riittävästi aikaa. Täsmennetään kohteen erityisvaatimukset.
- Tarkistetaan, että kaikilla suunnittelijoilla on käytettävissä tarvittavat lähtötiedot.



## **2.2 EHDOTUSSUUNNITTELU**

Ehdotussuunnitteluvaiheessa haetaan sopivinta perusratkaisua karkealla tasolla olevilla vaihtoehtoisilla suunnitelmilla. Kunkin suunnittelualan ajantasaiset mallit tulee olla aina muiden saatavilla, mikä varmistetaan sopimalla riittävän tiheä tietomallien tallennus erikseen sovitun jakelutavan mukaan.

Hankkeesta tehdään kaksi ehdotusvaihtoehtoa (Tontin käyttösuunnitelmaluonnosten VE1 ja VE2 mukaan), jotka visualisoidaan tilaajan päätöksentekoa varten.

### **2.2.1 MALLINNUKSEN YHTEYS PROSESSIIN JA PÄÄTÖKSIIN**

Tilaajan tehtäviä tässä vaiheessa ovat suunnittelun ohjaus, vaihtoehtojen vertailu ja parhaan vaihtoehdon valinta seuraavaa vaihetta varten yhteistyössä rakennuksen tulevan käyttäjän kanssa.

### **2.2.2 RAKENUSPAIKAN MALLI JA INVENTOINTIMALLI**

Olemassa olevan koulun ja sen pihan mallinnus massamallina sisältyy tähän hankkeeseen.

YTV Yleiset tietomallivaatimukset 2012 osa 2 Lähtötilanteen mallinnus

### **2.2.3 VAIHTOEHTOISET TILAMALLIT JA SUUNNITTELURATKAISUT**

Ehdotussuunnitteluvaiheessa käydään vaihtoehtoiset ratkaisut. Arkkitehti mallintaa kohteen tilat sekä rakennuksen massoittelun ja ulkovaipan päätöksenteon kannalta riittävällä tarkkuudella.

Arkkitehdin tilamallin tulee olla tehty niin, että siitä saadaan automaattisesti tilojen käyttötarkoitukset ja pinta-alat sekä rakennuksen kokonaistilavuus.

YTV Yleiset tietomallivaatimukset 2012 osa 3 Arkkitehtisuunnittelu

### **2.2.4 RAKENNESUUNNITTELU**

Rakennesuunnittelija laatii ehdotussuunnitteluvaiheessa alustavan rakennusosamallin arkkitehtimallin perusteella koko rakennuksen laajuudelta ja rakennusosamallitasoiset tutkielmat tyyppirakenteista.

### **2.2.5 LVI- JA SÄHKÖSUUNNITTELU**

Talotekniset suunnittelijat laativat ehdotussuunnitteluvaiheessa alustavat järjestelmämallit, joissa kuvataan järjestelmien pääreitit, tilaa vievät kanavat ja johtoreitit ja näiden tilavaraukset.

YTV Yleiset tietomallivaatimukset 2012 osa 4 Talotekninen suunnittelu

### **2.2.6 PINTA-ALOIHIN JA TILAVUUKSIIN PERUSTUVA KUSTANNUSARVIO**

Pinta-alojen ja tilan käyttötarkoitusten perusteella arkkitehdin vaihtoehtoisista malleista tehdään tilapohjaiset kustannusarviot, joiden perusteella vaihtoehtojen investointikustannuksia vertaillaan.

YTV Yleiset tietomallivaatimukset 2012 osa 7 Määrälaskenta.

## 2.2.7 ENERGIANKULUTUSANALYYSIT JA ELINKAARIKUSTANNUSTEN LASKENTA

Energia-analyysit ja elinkaarikustannusten arviointi tehdään ehdotusvaihtoehdoista..

YTV Yleiset tietomallivaatimukset 2012 osa 9 Mallien käyttö talotekniikan analyysissä

## 2.2.8 SUUNNITELMAN HAVAINNOLLISTAMINEN

Molemmista ehdotusvaihtoehdosta laaditaan kolmiulotteinen havainnemalli tilaajan päätöksenteon pohjaksi.

YTV Yleiset tietomallivaatimukset 2012 osa 8 Mallien käyttö havainnollistamisessa

## 2.2.9 VERTAILU JA PÄÄTÖKSENTEKO

Mallien tarjoamaa informaatiota eri vaihtoehdoista käytetään päätöksentekoprosessissa.

Suunnitelmaratkaisut saattavat vaikuttaa alkuperäisiin vaatimuksiin. Vaatimusmuutokset tulee kirjata vaatimusdokumentaatioon niin, että seuraavan vaiheen käytettävissä on tehtyjen päätösten mukaiset, ajan tasalla olevat vaatimukset.

## 2.2.10 TIETOMALLIKOORDINAATTORIN TEHTÄVÄT

Suunnittelun alussa tietomallikoordinaattorin tulee järjestää mallien yhteensovittamistesti, jolla varmistetaan eri suunnittelualojen koordinaattorien ja korkojen yhteensopivuus.

Muita tietomallikoordinaattorin tehtäviä ehdotussuunnitteluvaiheessa ovat:

- Selvittää, mitä malleja hankkeen eri vaiheissa tarvitaan ja mitä malleja eri suunnittelijoiden vastuulla on.
- Päivittää tietomallintamisen aikataulu ja tavoitteet yleistilanteen mukaisesti.
- Tarkistaa, että tarvittavat tietomallit on tehty.
- Tarkistaa tietomallien yhteensopivuus ja ristiriidattomuus suunnittelutilanteen mukaisesti.

## 3.3 YLEISSUUNNITTELU

Tilaajan vaatimukset on päivitetty edellisessä vaiheessa tehtyjen päätösten mukaiseksi. Tilaajan tehtävänä yleissuunnitteluvaiheessa on suunnittelun ohjaus ja suunnitelman hyväksyminen toteutussuunnitteluvaihetta varten.

Kunkin suunnittelualan ajantasaiset mallit tulee olla aina muiden saatavilla projektipankissa. Tallennusväli sovitaan hankkeen suunnitteluajataulun mukaan.

### 3.3.1 ARKKITEHTISUUNNITELMAT

Arkkitehti kehittää valittua suunnitelmavaihtoehtoa alustavaksi rakennusosamalliksi. Mallin on luonnosvaiheen päättyessä sisällettävä tilojen lisäksi vähintään:

- Kantavat rakenteet: Pilarit, palkit, laatat ja seinät
- Seinät luokiteltuina päätyypeittäin (ulkoseinä, kevyt väliseinä jne.)
- Ikkunat ja ovet ilman tyyppitietoja

Mallin tarkkuuden tulee riittää rakennusluvan hakemiseen tarvittavien piirustusten generointiin.

YTV Yleiset tietomallivaatimukset 2012 osa 3 Arkkitehtisuunnittelu.

### **3.3.2 RAKENNESUUNNITELMAT**

Rakennesuunnittelijan tulee tässä vaiheessa varmistaa tietomallin avulla rakennejärjestelmän mitoitus, vaatimukset ja vaikutukset muiden suunnittelijoiden työhön. Mallia tulee voida käyttää suunnitelmien yhteensovittamisessa.

YTV Yleiset tietomallivaatimukset 2012 osa 5 Rakennesuunnittelu

### **3.3.3 LVI-SUUNNITELMAT**

LVI-suunnittelijan tulee tässä vaiheessa varmistaa tietomallin avulla järjestelmien tilantarpeet ja vaikutukset muiden suunnittelijoiden työhön. Mallin tulee sisältää pääkanavistojen ja konehuoneiden tilantarpeet siinä laajuudessa, että tarvittavat tilavaraukset ja vaikutukset muuhun suunnitteluun voidaan arvioida. Mallia tulee voida käyttää suunnitelmien yhteensovittamisessa.

YTV Yleiset tietomallivaatimukset 2012 osa 4 Talotekninen suunnittelu

### **3.3.4 SÄHKÖSUUNNITELMAT**

Sähkösuunnittelijan tulee määrittellä tietomallin avulla tiloihin vaikuttaville sähkö-, puhelin- ja tietoliikennejärjestelmien osille ja komponenteille tilavaraukset. Mallia tulee voida käyttää suunnitelmien yhteensovittamisessa.

YTV Yleiset tietomallivaatimukset 2012 osassa 4 Talotekninen suunnittelu

### **3.3.5 SUUNNITELMIEN HAVAINNOLLISTAMINEN**

Suunnitelma havainnollistetaan suunnitteluvaiheen mukaisen tilanteen mukaan.

### **3.3.6 MALLIEN YHDISTÄMINEN JA TARKASTAMINEN**

Yleissuunnitteluvaiheessa yhdistelmämallilla tehdään rakenteiden ja järjestelmien tilantarpeiden visuaaliset törmäystarkastelut.

Mallien yhdistäminen on tietomallikoordinaattorin vastuulla.

### **3.3.8 TIETOMALLIKOORDINAATTORIN TEHTÄVÄT**

Tietomallikoordinaattorin tehtävät ovat:

- Päivittää tietomallintamisen aikataulu ja tavoitteet yleistilanteen mukaisesti.
- Tarkistaa, että tarvittavat tietomallit on tehty.
- Varmistaa eri suunnitteluosapuolten tietomallien yhteensopivuus.
- Tarkistaa tietomallien yhteensopivuus ja ristiriidattomuus suunnittelutilanteen mukaisesti.

## **4.4 TOTEUTUSSUUNNITTELU**

Kunkin suunnittelualueen ajantasaiset mallit tulee olla aina muiden saatavilla, projektipankissa. Talennusväli merkitään suunnitteluajankäyttöön.

YTV Yleiset tietomallivaatimukset 2012 suunnittelualuekohtaisten tietomallinnusohjeiden osat 3-5

#### **4.4.1 MALLINNUKSEN YHTEYS PROSESSIIN JA PÄÄTÖKSIIN**

Tilaajan tehtävänä toteutussuunnitteluvaiheessa on suunnittelun ohjaus ja suunnitelmien hyväksyminen.

Vaiheen lopussa hyväksytään toteutussuunnitelmat siinä laajuudessa, että niiden avulla voidaan siirtää rakennushankkeen valmisteluvaiheeseen ja urakkatarjouskyselyihin.

#### **4.4.2 ARKKITEHTISUUNNITELMAT**

Arkkitehdin mallin on toteutussuunnitteluvaiheen päättyessä oltava ns. rakennusosamalli, joka sisältää rakennusosat siinä muodossa kuin ne on tarkoitus toteuttaa.

Mallia tulee voida käyttää määrälaskennassa ja suunnitelmien yhteensovittamisessa ja se toimii pohjana kaikkien muiden suunnittelualojen malleille.

YTV Yleiset tietomallivaatimukset 2012 osassa 3 Arkkitehtisuunnittelu

#### **4.4.3 RAKENNESUUNNITELMAT**

Rakennesuunnittelijan tietomallin tulee vastata arkkitehtimallia. Mallia tulee voida käyttää määrälaskennassa, suunnitelmien yhteensovittamisessa ja toteutusaikataulun laatimisessa.

YTV Yleiset tietomallivaatimukset 2012 osa 5. Rakennesuunnittelu

#### **4.4.4 LVI-SUUNNITELMAT**

LVI-suunnittelijan tietomallin tulee vastata arkkitehtimallia. Tässä vaiheessa mallinnus keskittyy järjestelmämalliin. Mallia tulee voida käyttää määrälaskennassa ja suunnitelmien yhteensovittamisessa.

YTV Yleiset tietomallivaatimukset 2012 osa 4 Talotekninen suunnittelu

#### **4.4.5 SÄHKÖSUUNNITELMAT**

Sähkösuunnittelijan tietomallin tulee vastata arkkitehtimallia. Tässä vaiheessa mallinnus keskittyy järjestelmämalliin. Mallia tulee voida käyttää määrälaskennassa ja suunnitelmien yhteensovittamisessa.

YTV Yleiset tietomallivaatimukset 2012 osa 4 Talotekninen suunnittelu

#### **4.4.6 SUUNNITELMIEN HAVAINNOLLISTAMINEN**

Mallista tehdään kaksi havainnekuvaa sisätiloista ja kaksi ulkoa.

YTV Yleiset tietomallivaatimukset 2012 osa 8 Mallien käyttö havainnollistamisessa

#### **4.4.7 MALLIEN YHDISTÄMINEN JA TARKASTAMINEN**

Suunnittelijoiden malleista tehdään yhdistelmämalli, jolla havainnollistetaan suunnitelmia ja tarkastellaan suunnitelmien yhteensopivuutta. Yhdistelmämallin laatimisesta vastaa tietomallikoordinaattori. Tämän vaiheen tarkasteluja ovat TATE-järjestelmien törmäystarkastelut, järjestelmien ja rakenteiden törmäystarkastelut, järjestelmille varattujen tilojen riittävyden verifiointi ja reikä- ja varaussuunnittelu.

YTV Yleiset tietomallivaatimukset 2012 osat 4 Talotekninen suunnittelu, 5 Rakennesuunnittelu ja 6 Laadunvarmistus.

Hankkeen päätöksentekopisteissä tuotetut mallit tarkastetaan YTV Yleiset tietomallivaatimukset 2012 osan 6 Laadunvarmistus mukaisesti.

#### **4.4.8 KUSTANNUSARVIO JA MÄÄRÄLUETTELOT**

Rakennusurakoitsija käyttää tarkastetuista tietomalleista tuotettuja määräluetteloita rakennusurakan aikana haluamallaan tavalla.

YTV Yleiset tietomallivaatimukset 2012 osa 7 Määrälaskenta

#### **4.4.9 ENERGIANKULUTUSANALYYSIT JA ELINKAARIKUSTANNUSTEN LASKENTA**

Toteutussuunnitteluvaiheen malleista teetetään lopulliset energia-analyysit ja elinkaarikustannuslaskelmat, joita voidaan rakennuksen käytön aikana verrata toteutumaan.

YTV Yleiset tietomallivaatimukset 2012 osa 9 Mallien käyttö talotekniikan analyyseissä

#### **4.4.10 TIETOMALLIKOORDINAATTORIN TEHTÄVÄT**

Toteutussuunnitteluvaiheessa tietomallikoordinaattorin (pääsuunnittelijan) velvollisuus on huolehtia, että suunnitelmat ovat ristiriidattomia ja rakennettavissa.

Tietomallikoordinaattorin tehtävät:

- Päivittää tietomallintamisen aikataulu ja tavoitteet yleistilanteen mukaisesti.
- Tarkistaa, että tarvittavat tietomallit on tehty.
- Tarkistaa tietomallien yhteensopivuus ja ristiriidattomuus suunnittelutilanteen mukaisesti.

### **4.5 HANKINTOJA PALVELEVA SUUNNITTELU**

Rakennusurakoitsija käyttää tarkastetuista tietomalleista tuotettuja määräluetteloita rakennusurakan aikana haluamallaan tavalla.

## **4.6 TOTEUTUS**

#### **4.6.1 TIETOMALLIEN HYÖDYNTÄMINEN TYÖMAALLA**

Rakennusurakoitsija käyttää tarkastettuja tietomalleja rakennusurakan aikana haluamallaan tavalla.

YTV Yleiset tietomallivaatimukset 2012 osa 13 Tietomallien hyödyntäminen rakentamisessa

## **4.7 VASTAANOTTO**

Rakennusvaiheessa tuotettavat asiakirjat ovat toteumamallit ja huoltokirja. Tietomallihankkeen lopussa rakennusurakoitsija varmistaa, että rakentamisen aikana tehdyt muutokset on viety malleihin ja tietomallit vastaavat toteutunutta rakennusta.

#### **4.7.1 TIETOMALLIEN HYÖDYNTÄMINEN KÄYTÖN JA YLLÄPIDON AIKANA**

Kiinteistön ylläpitäjä ratkaisee tietomallien käytön ja ylläpidon aikaisen käyttötavan.

YTV Yleiset tietomallivaatimukset 2012 osa 12 Tietomallien hyödyntäminen rakennuksen käytön ja ylläpidon aikana

#### 4.7.2 TOTEUMAMALLIT

Kaikki projektissa vaaditut tietomallit tulee täydentää rakentamisvaiheessa tehtyjen muutosten mukaisesti niin, että ne vastaavat rakennettua lopputulosta.

Toteumamalleissa on esitettävä kaikki ne kojeet, laitteet tms., jotka on esitetty myös tasokuvissa. Mallissa on käytettävä samoja litterointeja kuin tasopiirustuksissa.

Muutostiedot toteumamalleista tulevat urakoitsijoilta.

YTV Yleiset tietomallivaatimukset 2012 osat 3 Arkkitehtisuunnittelu, 4 Talotekninen suunnittelu ja 5 Rakennesuunnittelu

Lappeenrannassa 18.01.2013

Pekka Oksman  
suunnittelupäällikkö  
Lappeenrannan kaupunki  
Tekninen toimi, tilakeskus  
Villimiehenkatu 1, 53100 Lappeenranta  
p. (05) 616 2590 (040) 8288476  
telefax (05) 616 2916  
email pekka.oksman@lappeenranta.fi

RT 10-10992 Tietomallinnettava rakennushanke Ohjeita rakennuttajalle. (2010)  
RT 10-11067 Yleiset tietomallivaatimukset 2012 Osa 2. Lähtötilanteen mallinnus  
RT 10-11068 Yleiset tietomallivaatimukset 2012 Osa 3 Arkkitehtisuunnittelu  
RT 10-11069 Yleiset tietomallivaatimukset 2012 Osa 4. Talotekninen suunnittelu  
RT 10-11070 Yleiset tietomallivaatimukset 2012 Osa 5. Rakennesuunnittelu  
RT 10-11071 Yleiset tietomallivaatimukset 2012 Osa 6. Laadunvarmistus  
RT 10-11072 Yleiset tietomallivaatimukset 2012 Osa 7. Määrälaskenta  
RT 10-11073 Yleiset tietomallivaatimukset 2012 Osa 8. Mallien käyttö havainnollistamisessa  
RT 10-11074 Yleiset tietomallivaatimukset 2012. Osa 9 Mallien käyttö talotekniikan analyyseissa  
RT 10-11075 Yleiset tietomallivaatimukset 2012. Osa 10 Energia-analyysit  
RT 10-11076 Yleiset tietomallivaatimukset 2012. Osa 11 Tietomalliprojektin johtaminen  
RT 10-11077 Yleiset tietomallivaatimukset 2012. Osa 12 Tietomallien hyödyntäminen rakennuksen käytön ja ylläpidon aikana  
RT 10-11078 Yleiset tietomallivaatimukset 2012. Osa 13 Tietomallien hyödyntäminen rakentamisessa  
RT 10-11080 Yleiset tietomallivaatimukset. Esittely (2012)











# RAKENNEMALLIN TIETOSISÄLTÖ

x = mallinnetaan,

## Yleissuunnittelu

Rakenne	Rakennusosa	x	Tarkkuus
Perustukset	Paalutukset		
	Anturat	x	Mallinnetaan perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein
	Perusmuurit	x	Mallinnetaan perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein
	Peruspilarit	x	Mallinnetaan perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein
	Peruspalkit	x	Mallinnetaan perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein
	Lämmöneristeet		
Alapohjat	Alapohjalaatta	x	Mallinnetaan kantavan osuuden perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein
	Alapohjakanaalit		
	Erityiset alapohjat		
	Lämmöneristeet		
Runko	VSS		
	Kantavat seinät	x	Mallinnetaan perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein
	Pilarit	x	Mallinnetaan perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein
	Palkit	x	Mallinnetaan perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein
	Välipohjat	x	Mallinnetaan kantavan osuuden perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein
	Yläpohja	x	Mallinnetaan kantavan osuuden perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein
	Erityiset runkorakenteet	x	Mallinnetaan kantavan osuuden perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein
Julkisivut	Ulkoseinät	x	Voidaan mallintaa esimerkiksi yhtenäisenä seinäobjektina määrien raportoinnin takia
	Erityiset julkisivurakenteet	x	Voidaan mallintaa esimerkiksi yhtenäisenä seinäobjektina määrien raportoinnin takia
Ulkotasot	Parvekkeet		Mallinnetaan perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein
	Katokset	x	Mallinnetaan perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein
	Erityiset ulkotasot		
Vesikatot	Vesikattorakenteet	x	Mallinnetaan perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein
	Räystäsrakenteet		Mallinnetaan perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein

## Liite 5

	Lasikattorakenteet		
<b>Rakenne</b>	<b>Rakennusosa</b>	<b>x</b>	<b>Tarkkuus</b>
Tilan jako-osat	Ei-kantavat betoniset väliseinät	x	Mallinnetaan perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein
Muut tilaosat	Rakenteisiin kuuluvat tilaa vievät osat esim palonsuojalevyt	x	Mallinnetaan perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein
	Hoitotasot ja kulkureitit		

## Hankintoja palveleva suunnittelu

Rakenne	Rakennusosa	x	Tarkkuus
Perustukset	Paalutukset		
	Anturat	x	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tyypianturat mallinnetaan geometrian ja sijainnin osalta oikein, liittymiseen, raudoitteeseen ja valutarvikkeeseen.</li> <li>Muu anturat mallinnetaan perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein, siten ettei törmäyksiä synny ja rakenteiden kokonaismäärä selviää mallista.</li> </ul>
	Perusmuurit	x	Kantavat rakenteet mallinnetaan perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein, siten ettei törmäyksiä synny ja rakenteiden kokonaismäärä selviää mallista.
	Peruspilarit	x	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tyypiperuspilarit mallinnetaan geometrian ja sijainnin osalta oikein, liittymiseen, raudoitteeseen ja valutarvikkeeseen.</li> <li>Muu peruspilarit mallinnetaan perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein, siten ettei törmäyksiä synny ja rakenteiden kokonaismäärä selviää mallista.</li> </ul>
	Peruspalkit	x	Kantavat rakenteet mallinnetaan perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein, siten ettei törmäyksiä synny ja rakenteiden kokonaismäärä selviää mallista.
	Lämmöneristeet		
Alapohjat	Alapohjalaatta	x	Kantavat rakenteet mallinnetaan perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein, siten ettei törmäyksiä synny ja rakenteiden kokonaismäärä selviää mallista.
	Alapohjakanaalit	x	Kantavat rakenteet mallinnetaan perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein, siten ettei törmäyksiä synny ja rakenteiden kokonaismäärä selviää mallista.
	Eryysiset alapohjat	x	Kantavat rakenteet mallinnetaan perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein, siten ettei törmäyksiä synny ja rakenteiden kokonaismäärä selviää mallista.

Liite 5

Rakenne	Rakennusosa	x	Tarkkuus
Alapohjat	Lämmöneristeet		
Runko	VSS		
	Kantavat seinät	x	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mallielementit mallinnetaan geometrian ja sijainnin osalta oikein, liittymiseen, raudoitteeseen ja valutarvikkeeseen.</li> <li>Muu elementit ja paikallavalurakenteet mallinnetaan geometrian ja sijainnin osalta oikein, siten että törmäyksiä ei synny ja tieto rakenteiden kokonaismäärä selviää mallista.</li> </ul>
	Pilarit	x	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mallielementit mallinnetaan geometrian ja sijainnin osalta oikein, liittymiseen, raudoitteeseen ja valutarvikkeeseen.</li> <li>Muu elementit ja paikallavalurakenteet mallinnetaan geometrian ja sijainnin osalta oikein, siten että törmäyksiä ei synny ja tieto rakenteiden kokonaismäärä selviää mallista.</li> <li>Teräskokoonpanoista tehdään betonielementtejä vastaavat mallikokoonpanot liitoksineen (liittopilareihin myös raudoitteet)</li> </ul>
	Palkit	x	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mallielementit mallinnetaan geometrian ja sijainnin osalta oikein, liittymiseen, raudoitteeseen ja valutarvikkeeseen.</li> <li>Muu elementit ja paikallavalurakenteet mallinnetaan geometrian ja sijainnin osalta oikein, siten että törmäyksiä ei synny ja tieto rakenteiden kokonaismäärä selviää mallista.</li> <li>Teräskokoonpanoista tehdään betonielementtejä vastaavat mallikokoonpanot liitoksineen</li> </ul>
	Väliopohjat	x	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mallielementit mallinnetaan geometrian ja sijainnin osalta oikein, liittymiseen ja valutarvikkeeseen.</li> <li>Muu elementit ja paikallavalurakenteet mallinnetaan geometrian ja sijainnin osalta oikein, siten että törmäyksiä ei synny ja tieto rakenteiden kokonaismäärä selviää mallista.</li> </ul>

Liite 5

Rakenne	Rakennusosa	x	Tarkkuus
Runko	Yläpohja	x	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mallielementit mallinnetaan geometrian ja sijainnin osalta oikein, liittymiseen ja valutarvikkeeseen.</li> <li>Muu elementit ja paikallavalurakenteet mallinnetaan geometrian ja sijainnin osalta oikein, siten että törmäyksiä ei synny ja tieto rakenteiden kokonaismäärä selviää mallista.</li> </ul>
	Erityiset runkorakenteet	x	Kantavat rakenteet mallinnetaan perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein, siten ettei törmäyksiä synny ja rakenteiden kokonaismäärä selviää mallista.
Julkisivut	Ulkoseinät	x	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mallielementit mallinnetaan geometrian ja sijainnin osalta oikein, liittymiseen, raudoitteeseen ja valutarvikkeeseen.</li> <li>Muu elementit ja paikallavalurakenteet mallinnetaan geometrian ja sijainnin osalta oikein, siten että törmäyksiä ei synny ja tieto rakenteiden kokonaismäärä selviää mallista.</li> </ul>
		x	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kevyiden julkisivurakenteiden mallintaminen</li> <li>- voidaan mallintaa esimerkiksi yhtenäisenä seinä objektina määrrien takia</li> <li>Julkisivuelementtien pintakäsittelyiden mallintamisesta sovitaan hankekohtaisesti</li> </ul>
	Erityiset julkisivurakenteet		
Ulkotasot	Parvekkeet		<ul style="list-style-type: none"> <li>Mallielementit mallinnetaan geometrian ja sijainnin osalta oikein, liittymiseen, raudoitteeseen ja valutarvikkeeseen.</li> <li>Muu elementit ja paikallavalurakenteet mallinnetaan geometrian ja sijainnin osalta oikein, siten että törmäyksiä ei synny ja tieto rakenteiden kokonaismäärä selviää mallista.</li> </ul>
	Katokset	x	Kantavat rakenteet mallinnetaan perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein, siten että rakenteiden kokonaismäärä selviää mallista.
	Erityiset ulkotasot		Kantavat rakenteet mallinnetaan perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein, siten että rakenteiden kokonaismäärä selviää mallista.

## Liite 5

Rakenne	Rakennusosa	x	Tarkkuus
Vesikatot	Vesikattorakenteet	x	Mallinnetaan siten, että TATE suunnittelija näkee mallista käytettävissä olevan tilan.
	Räystäsrakenteet		
	Lasikattorakenteet		
Tilan jako-osat	Ei-kantavat betoniset väliseinät	x	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mallielementit mallinnetaan geometrian ja sijainnin osalta oikein, liittymiseen, raudoitteineen ja valutarvikkeineen.</li> <li>Muu elementit mallinnetaan geometrian ja sijainnin osalta oikein, siten että törmäyksiä ei synny ja tieto rakenteiden kokonaismäärä selviää mallista.</li> </ul>
Muut tilaosat	Rakenteisiin kuuluvat tilaa vievät osat esim palonsuojalevyt	x	Mallinnetaan siten, että TATE suunnittelija näkee mallista käytettävissä olevan tilan.
	Hoitotasot ja kulkureitit		

## Toteutussuunnittelu

Rakenne	Rakennusosa	x	Tarkkuus
Perustukset	Paalutukset		Paalutarkkeet siirretään malliin ja paalut mallinnetaan toteuman mukaan
	Anturat	x	Mallinnetaan tarkasti geometrialtaan liittymiseen ja valutarvikkeineen
		x	Paikallavaluraidoitteet
			Elementit mallinnetaan suunnittelusopimuksen mukaisesti
	Perusmuurit	x	Mallinnetaan tarkasti geometrialtaan liittymiseen ja valutarvikkeineen
		x	Paikallavaluraidoitteet
	Peruspilarit	x	Mallinnetaan tarkasti geometrialtaan liittymiseen ja valutarvikkeineen
		x	Paikallavaluraidoitteet
	Peruspalkit	x	Mallinnetaan tarkasti geometrialtaan liittymiseen ja valutarvikkeineen
		x	Paikallavaluraidoitteet
	Lämmöneristeet		Mallinnetaan perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein, siten että rakenteiden kokonaismäärä selviää mallista.

Liite 5

Rakenne	Rakennusosa	x	Tarkkuus	
Alapohjat	Alapohjalaatta	x	Mallinnetaan kantavan rakenteen osalta oikein liittyminen ja valutarvikkeineen.	
		x	Paikallavaluraudoitteet	
			Elementit mallinnetaan suunnittelusopimuksen mukaisesti	
	Alapohjakanaalit	x	Mallinnetaan kantavan rakenteen osalta oikein liittyminen ja valutarvikkeineen.	
		x	Paikallavaluraudoitteet	
	Erityiset alapohjat	x	Mallinnetaan kantavan rakenteen osalta oikein liittyminen ja valutarvikkeineen.	
		x	Paikallavaluraudoitteet	
	Lämmöneristeet		Mallinnetaan perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein, siten että rakenteiden kokonaismäärä selviää mallista.	
Runko	VSS		Paikallavalurakenteet mallinnetaan liittyminen ja valutarvikkeineen	
			Paikallavaluraudoitteet	
	Kantavat seinät	x	Paikallavalurakenteet mallinnetaan liittyminen ja valutarvikkeineen	
		x	Paikallavaluraudoitteet	
			Elementit mallinnetaan suunnittelusopimuksen mukaisesti	
	Pilarit	x	Paikallavalurakenteet mallinnetaan liittyminen ja valutarvikkeineen ja valutarvikkeineen.	
		x	Paikallavaluraudoitteet	
			Elementit ja kokoonpanot mallinnetaan suunnittelusopimuksen mukaisesti	
	Palkit	x	Paikallavalurakenteet mallinnetaan liittyminen ja valutarvikkeineen	
		x	Paikallavaluraudoitteet	
			Elementit ja kokoonpanot mallinnetaan suunnittelusopimuksen mukaisesti	
	Välipohjat	x	Paikallavalurakenteet mallinnetaan liittyminen ja valutarvikkeineen	
		x	Paikallavaluraudoitteet	
			Elementit mallinnetaan suunnittelusopimuksen mukaisesti	
	Yläpohja	x	Paikallavalurakenteet mallinnetaan liittyminen ja valutarvikkeineen	
		x	Paikallavaluraudoitteet	
			Elementit mallinnetaan suunnittelusopimuksen mukaisesti	
	Erityiset runkorakenteet	x	Paikallavalurakenteet mallinnetaan liittyminen ja valutarvikkeineen	
	Rakenne	Rakennusosa	x/(x)	Tarkkuus



## Liite 5

Julkisivut	Ulkoseinät	x	Paikallavalurakenteet mallinnetaan liittyminen ja valutarvikkeineen
		x	Paikallavaluraudoitteet
			Elementit mallinnetaan suunnittelusopimuksen mukaisesti
	Erityiset julkisivurakenteet	x	
Ulkotasot	Parvekkeet		Paikallavalurakenteet mallinnetaan liittyminen ja valutarvikkeineen
			Paikallavaluraudoitteet
			Elementit mallinnetaan suunnittelusopimuksen mukaisesti
	Katokset		Suunnittelusopimuksen mukaisesti
	Erityiset ulkotasot		Suunnittelusopimuksen mukaisesti
Vesikatot	Vesikattorakenteet		Suunnittelusopimuksen mukaisesti
	Räystäsrakenteet		
	Lasikattorakenteet		Suunnittelusopimuksen mukaisesti
Tilan jako-osat	Ei-kantavat betoniset väliseinät		Elementit mallinnetaan suunnittelusopimuksen mukaisesti
Muut tilaosat	Rakenteisiin kuuluvat tilaa vievät osat esim. palonsuojalevyt	x	Mallinnetaan siten, että TATE suunnittelija näkee mallista käytettävissä olevan tilan.
	Hoitotasot ja kulkureitit	x	

# MYLLYMÄEN KOULUN LAAJENNUS JA PÄIVÄKOTI

Taloteknisen tietomallin mallinnettavat komponentit, tietosisältö ja geometrian tarkkuustaso suunnitteluvaiheittain

2D: esitetään tasokuva ja/tai kaaviossa

BIM: mallinetaan suunnittelun aikaisella geometriatiedolla

Tyhjä kenttä = ei mallinnus- tai tietosisältövaadetta

Vaikka jotain komponenttia ei ole vaadittu mallinnettavaksi, ei niiden mallinnus ole silti kiellettyä.

Kts. taulukon loppuosan selvennys tietosisällöstä

Kaikilla komponenteilla oltava verkosto-/järjestelmänumrus

Tietosisältövaatimusten laajuus on riippuvainen käytetystä sovellusohjelmistosta

Edellytykset verkostogeometrian tarkkuustason saavuttamiselle: RAK ja ARK 3D-malli käytettävissä ennen TATE-mallinnuksen aloittamista.

Komponentti / tehtävä	Yleissuunnittelu			Toteutussuunnittelu				
	2D	BIM	Geometrian tarkkuustaso	Tietosisältö	2D	BIM	Geometrian tarkkuustaso	Tietosisältö pääverkostojen ja - järjestelmien osalta
TATE								
TATE-vaatimusmalli			kts. Tekstiosuuden kappale 3	kts. Tekstiosuuden kappale 3			kts. Tekstiosuuden kappale 3	kts. Tekstiosuuden kappale 3
2D-leikkaukset	x		Putkistojen, kanavien, kaapelihyllyjen, valaisinten jne. komponenttien toleranssi 1cm. Kannakointi esitettävä. Eristyspaksuus mukana.	Leikkaukset tehdään vähintään peruskäytävistä. LVI-suunnittelija koordinoi TATE-leikkaukset	x		Putkistojen, kanavien, kaapelihyllyjen, valaisinten jne. komponenttien toleranssi 1cm. Kannakointi esitettävä. Eristyspaksuus mukana.	Leikkaukset tehdään vähintään peruskäytävistä, ikkunapenkkeistä, kiuilujen ulostuloista, TATE-tekniikkakerroksista (kellarit, putkitunnelit jne.). LVI-suunnittelija koordinoi TATE-leikkaukset
Reikävarausobjektit					x		Oikea sijainti, toleranssi 0cm	Mitat, urakoitsijatieto, abs.korkoasema
Näkyvät alakattoasennukset					x		Arkkitehdin alakattokuvan mukaisessa paikassa. Mallinetaan kaikki alakattopintaan asennettavat komponentit (ilmaisimet, valaisimet, kaiuttimet, päätelaitteet jne.).	kts. Taulukon muut kohdat. Onnistuneeseen mallinnukseen tarvitaan arkkitehdin alakatto mallinnettuna sekä alakattoruutujako ja laitesijoitus 2D-alakattopiirustuksessa
Mallihuoneet ja -alueet		x	kts. Tekstin kappale 4.3, toleranssi 5cm	kts. Tekstin kappale 4.3		x	Toleranssi 5cm.	kts. Taulukon muut kohdat. Onnistuneeseen mallinnukseen tarvitaan arkkitehdin sekä rakennesuunnittelijan malli

Komponentti / tehtävä	Yleissuunnittelu			Toteutussuunnittelu					
	2D	BIM	Geometrian tarkkuustaso	Tietosisältö	2D	BIM			
	Geometrian tarkkuustaso		Tietosisältö		Geometrian tarkkuustaso				
Palvelualuekaaviot	x		Tilojen mukaisesti. Jos tilaobjekti pitää jakaa useampaan palvelualueeseen, tekee TATE suunnittelija sen omana työnä	Palvelualueiden tunniste tilaryhmäkohtaisesti (esim. "IV-kone 301TK01, Toimistot 1-3. krs")	x		Tilojen mukaisesti. Jos tilaobjekti pitää jakaa useampaan palvelualueeseen, tekee TATE suunnittelija sen omana työnä	Tietosisältö pääverkostojen ja -järjestelmien osalta	Palvelualueiden tunniste tilakohtaisesti (esim. "IV-kone 301TK01, Toimistot 1-3. krs")
Tietomalliselostus				kts. Tekstiosuuden kappale 2.2				kts. Tekstiosuuden kappale 2.2	
Huoltoluukut rakenteissa (Alakatto, seinät, laatat jne.)					x		Viitteellinen sijainti. Todeellinen sijoitus työmaalla ARK-piirustusten mukaisesti huomioiden työmaa-alkaiset muutokset (luukusta päästävä käsiksi huolto- / tarkistuskohteeseen)		
Tuotannon esivalmisteet				kts. Tekstiosuuden kappale 8.5					kts. Tekstiosuuden kappale 8.5
Sovellusohjelmistojen ulkopuoliset ns. "itsemallinnetut 3D-objektit"					x	x	Ulkomitat suunnittelijan arvion mukaisesti		Tunnus, järjestelmä tieto

Komponentti / tehtävä	Yleissuunnittelu			Toteutussuunnittelu			
	2D	BIM	Geometrian tarkkuustaso	Tietosisältö	2D	BIM	Geometrian tarkkuustaso
<b>Putkistot</b>							
Runkoputkistot DN20 - DN32 Cu18 - Cu35	x	x	Laattaobjektin alapuolella (esim. katto), ilmaisemassa reittiä. Ei käytettävissä reikä- tai asennussuunnitelmissa eikä materiaaliilistauksissa.		x	x	2D-leikkausten mukaisessa paikassa. Oltava asennettavissa kohteeseen yhdistelmämallitarkastelun perusteella
Runkoputkistot DN40 -> Cu42 ->	x	x	Laattaobjektin alapuolella (esim. katto), ilmaisemassa reittiä. Ei käytettävissä reikä- tai asennussuunnitelmissa eikä materiaaliilistauksissa.		x	x	2D-leikkausten mukaisessa paikassa. Oltava asennettavissa kohteeseen yhdistelmämallitarkastelun perusteella
Kytkenäjähdöt					x	x	Oltava asennettavissa kohteeseen yhdistelmämallitarkastelun perusteella. DN10-25 putkistojen ristelyt sallitaan
Putkistoeristeet					x	x	Ei vaadetta erilliselle eristysobjektille putkessa. Putken ulkomitassa oltava eristyspaksaus mukana
Sulkuventtiilit					x	x	Ulkomitat valitun komponentin mukaiset
Esisäädettävät venttiilit					x	x	Ulkomitat valitun komponentin mukaiset
Moottoriventtiilit					x	x	Ulkomitat valitun komponentin mukaiset
Muut venttiilit					x	x	Ulkomitat valitun komponentin mukaiset
Ilmanpoistimet					x	x	Ulkomitat valitun komponentin mukaiset
Suodattimet					x	x	Ulkomitat valitun komponentin mukaiset
Joustavat liittimet					x	x	
Varoventtiilit					x	x	
Paisunta-astiat					x	x	Yli 100 dm3 säiliöt mallinnetaan
Lämmönsiirtimet					x	x	
Lämmönjakokeskus	x	x	Esitetään arvioitu tilaavaus		x	x	Ulkomitat valitun komponentin mukaiset
Vedenjäähdytyskone		x	Esitetään arvioitu tilaavaus		x	x	Ulkomitat valitun laitteen mukaiset
Vesikatolle tai julkisivuun tulevat laitteet ja komponentit	x	x	Esitetään arvioitu tilaavaus		x	x	Ulkomitat valitun laitteen tai komponentin mukaiset
Muut pääkonekot		x	Esitetään arvioitu tilaavaus		x	x	
Nestetankit					x	x	Yli 100dm3 tankit mallinnetaan
Jakotukit					x	x	
Lattialämmitysputkistot					x	x	mts. Kappale 5.4
Radiaattorit ja konvektorit					x	x	Ulkomitat valitun laitteen mukaiset

Komponentti / tehtävä	Yleissuunnittelu			Toteutussuunnittelu		
	Geometrian tarkkuustaso		Tietosisältö	Geometrian tarkkuustaso		Tietosisältö pääverkostojen ja -järjestelmien osalta
	2D	BIM		2D	BIM	
Kiertoilmakoneet (puhallinkonvektorit, vakioilmastoinkoneet, tuulikaappikoneet jne.)				x	x	Tehon- tai tilavuusvirtauksen tarve, painehäviö, tunnus (esim. 401PKN01)
IV-kanavistopatterit				x	x	Tehon- tai tilavuusvirtauksen tarve, painehäviö, tunnus
Käyttövesikalusteet				x	x	Malli, normivirtaus, painehäviö, tunnus (esim. PA1, WC1). Käyttövesikalusteiden tunnuksen perusteella kerrotaan erillisessä dokumentissa muut hankintatiedot (WC-istuin-, pesuallastyypit jne.)
Pesuaalut, WC-istuimet yms. kalusteet						Ei esitystapavaadetta, ARK-suunnitelmien mukaisesti
Pikapalopostit				x	x	Malli, mitoitusvirtaus, painehäviö, tunnus (esim. PPP1)
Runkoviemärit ilman kaatoota	x	x	Ilmaisemassa reittiä. Ei käytettävissä reikä- tai asennussuunnitelmissa eikä materiaaliilistauksissa.	x	x	Materiaali, DN-koko
Viemärit kappaleen 5.2 mukaisesti				x	x	Materiaali, DN-koko
Palomansetit				x	x	DN-koko, tunnus (esim. PM1)
Putkistojen tarkastus-/puhdistusluukut				x	x	DN-koko, tunnus (esim. PL1)
Lattialaikaivot				x	x	Malli, DN-koko, normivirta, tunnus (esim. LK1)
Kattoaikaivot				x	x	DN-koko, tunnus (esim. SVKK1)
Piha-alueen sade- ja jätevesikaivot				x		Minimissään 2D-viiteviivalla tunnus (esim. SVK1)
Piha-alueen erotuskaivot (HEK, REK jne)	x		Esitetään arvioitu tilavaraus	x	x	Minimissään 2D-viiteviivalla tunnus (esim. HEK1)
Piha-alueen tarkastuspuitket ja -kaivot				x		Minimissään 2D-viiteviivalla tunnus (esim. TP1)
Perusmuurin sisäiset sade- ja jätevesikaivot / -pumppaamot				x	x	Minimissään 2D-viiteviivalla tunnus (esim. JVP1)
Perusmuurin sisäiset erotuskaivot	x		Esitetään arvioitu tilavaraus	x	x	Minimissään 2D-viiteviivalla tunnus (esim. HEK1)
Perusmuurin sisäiset tarkastuspuitket ja kaivot				x		Minimissään 2D-viiteviivalla tunnus (esim. TP1)
Verkostojen tyhjennykset						
Putkistojen laipat / liittotavat						
Anturit (TI, PE, PDE jne.)						
Anturitaikot						
Putkistokannakkeet						
Sprinklersuunnittimet				x	x	K-arvo, DN-koko, tunnus (esim. SPR1)

Komponentti / tehtävä	Yleissuunnittelu			Toteutussuunnittelu			Tietosisältö pääverkostojen ja -järjestelmien osalta	
	2D	BIM	Geometrian tarkkuustaso	Tietosisältö	2D	BIM		Geometrian tarkkuustaso
Putkistojen liitostavat (kierteet, laipat jne.)							Ei esitystapavaadetta, esitetään muissa dokumenteissa	
Lämmönjakohuoneen putkistot					x	x	Mallinnetaan minimissään runkoputkistot	
VJK-huoneen putkistot					x	x	Mallinnetaan minimissään runkoputkistot	
VJK-huoneen pumput					x	x	Mallinnetaan viitteellinen sijoituspaikka	
VJK-huoneen sekoitusryhmät ja komponentit					x		Esitetään kaaviossa	
IV-konehuoneen runkoputkistot						x	2D-leikkausten mukaisessa paikassa. Oltava asennettavissa kohteeseen yhdistelmämallitarkastelun perusteella	
IV-konehuoneen kytkentäputkistot						x	2D-leikkausten mukaisessa paikassa. Oltava asennettavissa kohteeseen yhdistelmämallitarkastelun perusteella	
IV-koneiden pumput ja sekoitusryhmät					x		Sisältö esitetään kaaviossa. Arvioitu sijoitus esitetään mallinnettuna esim. laatikko-objekti	
Muut tekniset tilat					x	x	Mallinnetaan minimissään runkoputkistot	
Muun teknisen tilan sekoitusryhmät ja komponentit					x		Sisältö esitetään kaaviossa. Arvioitu sijoitus esitetään mallinnettuna esim. laatikko-objekti	
Kuulit ja hornit			mts. Tekstin kohta 4.1 Tilavaraukset, tilat		x	x	Putkistot mallinnetaan kuiluun eristeineen. Oltava asennettavissa kohteeseen yhdistelmämallitarkastelun perusteella	
							Kuten runkoputkistot.	

Komponentti / tehtävä	Yleissuunnittelu			Toteutussuunnittelu				
	2D	BIM	Geometrian tarkkuustaso	Tietosisältö	2D	BIM	Geometrian tarkkuustaso	Tietosisältö pääverkostojen ja -järjestelmien osalta
<b>Ilmanvaihto</b>								
Runkokanavistot	x	x	Laattaobjektin alapuolella (esim. katto), ilmaisemassa reittiä. Ei käytettävissä reikä- tai asennussuunnittelussa eikä materiaaliilistauksissa.		x	x	2D-leikkausten mukaisessa paikassa. Oltava asennettavissa kohteeseen yhdistelmämallitarkastelun perusteella	Materiaali, koko, tilavuusvirtaus, painetaso. 2D-kuvissa absoluuttinen korkoasema (keskilinja) mittaviivassa)
Kytkentäkanavistot					x	x	2D-leikkausten mukaisessa paikassa. Oltava asennettavissa kohteeseen yhdistelmämallitarkastelun perusteella	Materiaali, koko, tilavuusvirtaus, painetaso
Kanavistoeristeet					x	x	Ei vaadetta erilliselle eristysobjektille kanavassa. Kanavan ulkomitassa oltava eristyspaksuus mukana	Eristyksen tyyppi ja paksuus. Metalliset / selvästi kustannuksiin vaikuttavat pinnoitteet kerrottava mittaviivassa / tietosisällössä.
Koteloitoidut IV-koneet	x	x	Arvioitu sijainti ja ulkomitat		x	x	Suunnitella mitoittaa koneen laitevalmistajan ohjelmistolla ja käyttää ensisijaisesti ohjelmiston tuottamaa koneobjektia	Tunnus, esim. 301TK01
Huippumurit	x	x	Arvioitu sijainti ja ulkomitat		x	x	Julkisivukuvan ja vesikattokuvan mukaisessa paikassa, ulkomitat valitun tuotteen mukaiset	Tunnus, esim. 301PK02, koko
Kanavapuhaltimet	x	x			x	x		Tunnus, esim. 301PK02, koko
Ulospuhallushajottajat	x	x	Arvioitu sijainti ja ulkomitat		x	x	Julkisivukuvan ja vesikattokuvan mukaisessa paikassa, ulkomitat valitun tuotteen mukaiset	Tunnus, esim. UPH1, koko
Ulkosäleiköt	x	x	Arvioitu sijainti ja ulkomitat		x	x	Julkisivukuvan mukaisessa paikassa, ulkomitat valitun tuotteen mukaiset	Tunnus, esim. US1, koko
Päätelaitteet					x	x	Alakattokuvan mukaisessa paikassa, ulkomitat valitun tuotteen mukaiset	Malli, koko, tunnus (esim. T1), ilmavirta, painehäviö, äänitaso, esisäätoarvo
Siirtolimasäleiköt					x	x	Ulkomitat valitun tuotteen mukaiset	Malli, koko, tunnus (esim. S1)
Säätöpellit					x	x	Ulkomitat valitun tuotteen mukaiset	Malli, koko, tunnus (esim. SP1), ilmavirta, painehäviö, esisääto
Ilma- / vakiovirtasäädin					x	x	Ulkomitat valitun tuotteen mukaiset	Malli, koko, ilmavirta, painehäviö, yksilöity tunnus (esim. 301IMS1000.1 (järjestelmä-IMS-sijainti-juokseva nro.)
Palopelti					x	x	Ulkomitat valitun tuotteen mukaiset	Malli, koko, painehäviö, tunnus (esim. PP1)
Moottoroitu palopelti					x	x	Ulkomitat valitun tuotteen mukaiset	Malli, koko, painehäviö, yksilöity tunnus (esim. 301PP1000.1 (järjestelmä-PP-sijainti-juokseva nro.)
Kanaviston äänenvaimentimet					x	x	Ulkomitat valitun tuotteen mukaiset	Malli, koko, ilmavirta, painehäviö, tunnus (esim. AV1)
Puhdistusluukut					x	x		Tunnus (esim. PL1)
IV-kanavistopatterit	x				x	x	Ulkomitat valitun komponentin mukaiset, vaadittu otsapintanopeuden perusteella	Koko, tunnus (esim. 301JLP1)
Ilman laatuun vaikuttavat kanavistokomponentit (suodatus, kostutus jne.)	x				x	x	Ulkomitat valitun komponentin mukaiset, vaadittu otsapintanopeuden perusteella	Koko, tunnus (esim. SU1)

Komponentti / tehtävä	Yleissuunnittelu			Toteutussuunnittelu			
	2D	BIM	Geometrian tarkkuustaso	Tietosisältö	2D	BIM	Geometrian tarkkuustaso
Joustavat liittimet					x		
Kannakkeet							Esitetään 2D-leikkauksissa
Anturit							Esitetään minimissään RAU-kaavioissa
Kanavistojen liitostavat (lista liitos jne.)							Ei esitystapavaadetta, esitetään muissa dokumenteissa
Kullut ja hormit			kts. Tekstin kohta 4.1 Tilavaraukset, tilat		x	x	Kanavat ja komponentit mallinetaan kuiluun eristeineen.
							Komponenttien ja kanavistojen tietosisältö kuten tässä taulukossa mainittu

Tietosisältö pääverkostojen ja -järjestelmien osalta

Tunnus (esim. JL1)

LVI-suunnittelija koordinoi TATE-leikkaukset



Komponentti / tehtävä	Yleissuunnittelu			Toteutussuunnittelu		
	Geometrian tarkkuustaso		Tietosisältö	Geometrian tarkkuustaso		Tietosisältö pääverkostojen ja -järjestelmien osalta
	2D	BIM		2D	BIM	
<b>Sähkötekniikka</b>						
Muuntajat	x	x		x	x	Tunnus, esim. T1
Kojeistot	x	x		x	x	Tunnus, esim. SJK1
Pääkeskukset	x	x		x	x	Tunnus, esim. PK1
Virtakiskot				x	x	Koko
Kompensointiparitot	x	x		x	x	Tunnus, esim. O1
Akustot	x	x		x	x	Tunnus, esim. AK
Jakokeskukset	x	x	Pääjakelelu osalta	x	x	Tunnus, esim. JK1
Ristilyöntälaitteet	x	x		x	x	Tunnus, esim. RKT1
Telejärjestelmien keskuslaitteet	x	x		x	x	Tunnus, esim. KJ
Turvajärjestelmien keskuslaitteet	x	x		x	x	Tunnus, esim. PIK
Kaapelihyllyt ja ripustusiskot	x	x	Pääreitien osalta	x	x	Koko, tyyppi (tikas-/levyhyly). 2D-piirustuksissa absoluuttinen korkeaseama mittaviivassa (alareuna)
Johtokourut	x	x	Pääreitien osalta	x	x	Koko
Lattiakanavat ja -rasiat	x	x	Pääreitien osalta	x	x	Koko
Pystynousut			kts. Tekstin kohta 4, tilavaraukset	x	x	Koko
Kannatukset ja ripustukset						Esitetään 2D-leikkauksissa
Valaisimet	x		Mallihuoneissa BIM	x	x	Positio
Poistumisvalaisimet				x	x	Positio
Vara- ja turvalaisimet				x	x	Positio
Kytkimet			Mallihuoneissa BIM	x		Laitetyyppi, esim. 6-kytkin
Pistorasiat			Mallihuoneissa BIM	x		Laitetyyppi, esim. Maadoitettu pistorasia 2-os.
Liike- ja läsnäolotunnistimet			Mallihuoneissa BIM	x		Tunnus, esim. PIR
Turvakytkimet			Mallihuoneissa BIM	x		Laitetyyppi, esim. Turvakytkin
Jako- ja kytkentärasiat				x		
Kautiltimet			Mallihuoneissa BIM	x	x	Laitetyyppi
Kamerat			Mallihuoneissa BIM	x		Laitetyyppi
Paloilmaisimet			Mallihuoneissa BIM	x		Laitetyyppi, osoite
Palopainikkeet			Mallihuoneissa BIM	x		Laitetyyppi, osoite
Merkintakohjeet			Mallihuoneissa BIM	x		Laitetyyppi
Muut telejärjestelmien anturit ja käyttölaitteet			Mallihuoneissa BIM	x		Laitetyyppi
Muut turvajärjestelmien anturit ja käyttölaitteet			Mallihuoneissa BIM	x		Laitetyyppi
Telepistorasiat			Mallihuoneissa BIM	x		Laitetyyppi, tunnus/osoite
Nousujohdot			Pääjakelelu osalta, kaavioesitys			
Teleurunkojohdot			Pääreitit, kaavioesitys			
Sähköisteiden kaapelointi				x		

Komponentti / tehtävä	Yleissuunnittelu			Toteutussuunnittelu				
	2D	BIM	Geometrian tarkkuustaso	Tietosisältö	2D	BIM	Geometrian tarkkuustaso	Tietosisältö pääverkostojen ja -järjestelmien osalta
	Telepisteiden kaapelointi					x		Tähtimäiset verkot kaaviossa
Turvajärjestelmien kaapelointi					x		Tähtimäiset verkot kaaviossa	
Käyttäjän aktiivilaitteet							Ei suunnittelun piirissä, huomioidaan liittymöissä	
Sähkörakana ulkopuoliset laitteet, kuten esim. oviohjauskeskukset					x	x		Laitetyyppi
<b>Rakennusautomaatio</b>								
RAU-keskukset	x	x			x	x		Tunnus, esim. VAK1
Anturit tiloissa näkyvillä					x		Mallihuoneissa BIM	Tunnus, esim. TE1
Anturit TATÉ-verkostoissa, ei näkyvillä					x			Tunnus, esim. TE1
Säätölaitte- ja muut kotelot					x		Mallihuoneissa BIM	Tunnus, esim. TC1
Toimilaitteet					x			Tunnus, esim. FG1

Taulukon "2D" merkitsee seuraavaa:

- kaavioissa esitetään periaatteet halutuille toiminnallisuuksille
- tasokuviissa esitetään komponentin sijoitus
- symbolitasoinen esitys on hwkäsvyty

Taulukon "BIM" merkitsee seuraavaa:

- käytetään ensisijaisesti sovellusohjelmakirjaston 3D-komponentteja, IFC-yhteensopivina
- IFC-mallien tietosisältö minimissään taulukon mukainen

## MYLLYMÄEN KOULU – PÄIVÄKOTI TIETOMALLINNUSSUUNNITELMA

04.11.2013

Ark. Tarmo Kööp

Rev.	Pvm.	Muutos	Henk.
A	12.05.14	Päivitetty kerrosten korkeustasot	T.K.

## 1. Projektitiedot

PROJEKTI	Myllymäen koulu-päiväkoti
TILAAJA	Lappeenrannan kaupunki
SIJAINTI	Hiessillankatu 10, 53100 Lappeenranta
RAKENNUSHANKKEEN KUVAUS	laajennus

## 2. Projektin tietomallinnus

TIETOMALLINNUSSUUNNITELMA	Tämä asiakirja. Koordinaattori täydentää tarpeen mukaan hankkeen kuluessa. Versionumerointi kansilehdellä.
TIETOMALLINNUKSEN KOORDINOINTIVASTUU	Hankeessa toimii tietomallikoordinaattori, joka huolehtii projektikohtaisen tietomallinnussuunnitelman laadinnasta ja eri suunnittelualojen tietomallinnustehtävien koordinoinnista sekä yhdistelmämallin laadunvalvonnasta
TIETOMALLINNUKSEN TAVOITTEET	Hankkeen tietomallinnuksella pyritään suunnitelmien laadun parantamiseen, rakennusaikaisten virheiden välttämiseen sekä suunnitelutietojen tehokkaaseen ja monipuoliseen käyttöön.
MALLIEN KÄYTTÖTARKOITUKSET	Rakennuslupamalli: lupasuunnitelmat piirustustulosteina Toteutusmalli: määrälaskenta, hankinnat, rakennustyö Tuotantomalli: työmaakäyttö, määrälaskenta Toteutumamalli: hankkeen tuloksen päivitetty tilanne Ylläpitomalli: käyttökohteet avoinna. Voi olla mm. tietomallit kiinteistöpidon tukena kiinteistösaneerausten lähtötiedot.

## 3. Noudatettavat standardit ja ohjeet

VAATIMUKSET TIETOMALLILLE	Yleiset tietomallivaatimukset YTV2012, kukin suunnittelija tutustuu ja noudattaa yleisiä ohjeita ja oman suunnittelualueensa ohjeita. Suunnitteluryhmän kaikki mallintavat jäsenet tutustuvat ohjeeseen.
TIETOMALLIN SISÄLTÖ JA VAATIMUKSET	ARK: Yleiset Tietomallivaatimukset , Osa 3, Kappale 6 RAK: Yleiset Tietomallivaatimukset, Osa 5, Liite 1 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reikäkuvakierto: osa 5, kohyta 5.4.2, vaihtoehto 1</li> </ul> LVIAJ: Yleiset Tietomallivaatimukset, Osa 4, Liite 1 <ul style="list-style-type: none"> <li>• IFC-nimeämiskäytäntö: osa 4, kohta 2.4.1, vaihtoehto 1 mukaan</li> </ul> SÄH: Yleiset Tietomallivaatimukset, Osa 4, Liite 1 <ul style="list-style-type: none"> <li>• IFC-nimeämiskäytäntö: osa 4, kohta 2.4.1, vaihtoehto 1 mukaan</li> </ul>
NIMIKKEISTÖ	Talo2000
KUVATASOT	RT 15-10919 CAD-kuvatasojärjestelmä

#### 4. Hankkeen osapuolet ja tietomallintamisen vastuuhenkilöt

ARK, TIETOMALLIKOORDINAATTORI	Amhold Oy Tarmo Kööp, <a href="mailto:tarmo.koop@amhold.eu">tarmo.koop@amhold.eu</a> , p.040 8201634
RAK	Amhold Oy Kaido Pärl, <a href="mailto:kaido.parl@amhold.eu">kaido.parl@amhold.eu</a> ,
LVIAJ	Amhold Oy Helin Aus, <a href="mailto:Helin.Aus@amhold.eu">Helin.Aus@amhold.eu</a>
SÄH	Amhold Oy Ivar Sirkas, <a href="mailto:ivar.sirkas@amhold.eu">ivar.sirkas@amhold.eu</a>
TILAAJA	Lappeenrannan kaupunki Pekka Oksman, <a href="mailto:pekka.oksman@lappeenranta.fi">pekka.oksman@lappeenranta.fi</a> , p. 040 8288476
TIETOMALLIKONSULTTI	Saimaan ammattikorkeakoulu Timo Lehtoviita <a href="mailto:Timo.lehtoviita@saimia.fi">Timo.lehtoviita@saimia.fi</a> , p. 040 5801752

#### 5. Käytettävät ohjelmistot

KARTOITUS JA OHJEET	Suunnittelun aikana tehtävään käytettävää ohjelmaa tai sen pääversiota ei lähtökohtaisesti voi vaihtaa ilman erityistä syytä.
INV	Tontin ja liittyvän nykyisen koulun ulkomuodon inventointi mallinnus: ArchiCAD 17
ARK	Mallinnus ArchiCAD 17
RAK	Revit Structure 2013
LVIAJ	MagiCAD 2013.4
SÄH	CADs Planner 15
TIETOMALLIKOORDINAATTORI	Mallin tarkastelu ja törmäystarkistus: Solibri Model Checker v.8.1
DWG-FORMAATTI	Käytetään dwg-tiedonsiirrossa AutoCAD 2010 versiota

#### 6. Yhteistyömenettelyt ja kommunikointi

TIETOMALLINNUKSEN ALOITUSKOKOUS	Tietomallinnuksen aloituskokouksessa käydään lävitse: <ul style="list-style-type: none"> <li>• tietomallinnussuunnitelma</li> <li>• aikataulu ja mallien tarkastuspisteet</li> <li>• tilaajan laadunvarmistus, sekä mallien valmiusasteen raportoinnin periaatteet</li> <li>• yhteistyömenettelyt ja kommunikointi</li> <li>• dokumenttien sekä projektin hallinta ja mallien päivitys- ja hyväksyntämenettelyt</li> </ul>
TIETOMALLIKOKOUKSET	Pidetään erillisinä ennen suunnittelukokousta
PROJEKTIPANKKIIN TOIMITETTAVA	Toimitetaan projektipankkiin 1 arkipäivä ennen suunnittelukokousta IFC2x3 muodossa

## TIETOMALLAINEISTO

### TIETOMALLISELOSTUS JA VAIHEILMOITUS

YTV 2012 mukainen suunnittelualakohtainen tietomalliselostus toimitetaan projektipankkiin tietomallin toimituksen yhteydessä.

## 7. Lähtötiedot

### MITTAUS JA INVENTOINTI

**Maasto:**  
Arkkitehti laatii maastomallin 2D asemapiirustuksen ja mitattujen pihakorkojen pohjalta.

**Nykyinen koulurakennus:**  
Mallinetaan vain koulun ulkomuoto massamallina 3D havainnekuvia varten. Nykyisen rakennuksen kulmapisteet liittymän kohdalta on mitattu maastosta.

Mallinnus suoritetaan ArchiCAD 17 ohjelmalla

## 8. Tiedonhallinta

### PROJEKTIPANKKI TIEDOSTOJEN NIMEÄMINEN

Muoto ABC\_Myllymaen\_koulu\_XXX.tied, missä ABC suunnittelualue kolmella merkillä, XXX hankevaihetta yksilöivä tunnus

Tiedostonimissä ei käytetä välilyöntejä, eikä muita erikoismerkkejä kuin \_-+

Projektipankkiin lisättäviin tiedostoihin ei lisätä versionumeroita päivittäessä. Muuttumaton nimi helpottaa tiedoston käyttöä referenssinä

## 9. Mallinnusperiaatteet

### KOORDINAATISTO

Asemapiirros ja rakennus mallinetaan omassa koordinaatistossa, jonka origo 0,0 vastaa ETRS-GK28 koordinaatistossa  
X= 6 769 740  
Y= 28 512 000

### MITTAYKSIKÖT

Korkeusjärjestelmä N2000

mm

### LOHKOT JA KERROKSET

Malleja ei jaeta lohkoihin. ARK-mallissa välipohjat kuuluvat ylempään kerrokseen ja RAK mallissa alempaan.

**Käytettävät kerrostasokorot:**  
+72.400 1.kerros

+76.200 2.kerros

## 10. Laadunvarmistus

### LAADUNVARMISTUS, YLEISTÄ

Kukin suunnittelija vastaa suunnitelmiensa laadusta. Suunnittelijoiden tulee tehdä omien suunnitelmiensa laadunvarmistus ja suunnittelutyöhönsä tarvittava yhteensopivuustarkistus muihin suunniteluosioihin ennen tietomallien toimitusta projektipankkiin.

### YHDISTELMÄMALLI

Tietomallikoordinaattori suorittaa lisäksi kokoamansa IFC-referenssimallin avulla mallin törmäystarkastelun ja laatukselmuksen projektiakataulun mukaisesti. Koordinaattori laatii tarkastuksista raportin. Yhdistelmämallit luovutetaan tilaajalle koordinaattorin käyttämän tarkastusohjelman formaatissa.

Laadunvarmistukseen käytetään kukin suunnittelijan tuottamia IFC2x3 –malleja ellei erikseen muuta sovita.

## 11. Toteumamallien laadinta

Suunnittelijat vastaavat toteumamallien laadinnasta. Urakoitsija toimittaa toteumatiedot mahdollisista työmaalla tehtävistä muutoksista.

## 12. Mallien luovutus

Eri suunnittelualojen mallit luovutetaan tilaajalle natiivi- ja IFC-muodossa. Tilaajan käyttöoikeus malleihin rajoittuu käytettävän KSE:n ja suunnittelusopimusten mukaan.

Tietomalliselostus	ARK
Havainnollistuskuva kohteesta	
Suunnittelukohde	Myllymäen koulun laajennus
Suunnitteluvaihe	Yleissuunnittelu
Tietomalliselostuksen päiväys	12.05.2014
Muutospäiväys	12.05.2014
Yritys	Amhold OY
Tietomalliyhteyshenkilö	Tarmo Kööp
Yhteyshenkilön sähköpostiosoite	Tarmo.Koop@amhold.eu
Yhteyshenkilön puhelinnumero	040 820 1634
Kohteen vastuullinen suunnittelija	Tarmo Kööp
Kohteen projektipäällikkö	Tarmo Kööp
Käytettävät ohjelmistot	Archicad 17
Lisätietoja, huomioita, yms	

Yleiskuvaus mallinnusperiaatteista		
Mallinnuksen mittayksikkö	mm	
Koordinaatisto	Projektikoordinaatisto	
Korkeusjärjestelmä	N2000	
Origo (x,y,z)	0,0,0 vastaa ETRS-GK28 X= 6 769 740 Y= 28 512 000	
Kerrosten korkeusasemat	1. kerros	72.400
	2. kerros	76.200
Mallin tarkkuus	Yleisten Tietomallivaatimusten 2012, Osa 3, Kappale 6 mukainen	
Poikkeukset tarkkuustasosta		
Tiedostojen nimeämisperiaate	Tietomallisuunnitelman mukaan	
Rakennusosien nimeämisperiaate	Talo 2000 järjestelmän mukaan	
Käytetty tasojärjestelmä	Talo 2000 järjestelmän mukaan	
Mallin tietosisältö	Yleisten Tietomallivaatimusten 2012, Osa 3, Kappale 6 mukainen	
Poikkeamat tietosisällöstä		
Muuta huomioitavaa		



## Tietomallinnuksen vaihe ilmoitus

Suunnittelukohde	Myllymäen koulun laajennus
Suunnittelualue	ARK
Suunnitteluvaihe	L2
Työnumero	-
Tietomallikokous no. / pvm.	2
Yritys	Amhold OY
Vaihe ilmoituksen laatija	Tarmo Kööp
Vaihe ilmoituksen päiväys	12.05.2014

## Tietomallin tilanne

Aineisto toimitettu projektipankkiin	
Toimitetun aineiston sisältö	<ul style="list-style-type: none"> <li>IFC</li> </ul>
Tietomalliin tehdyt päivitykset edellisen jakson aikana	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laseinien, sisäovien, sisäikkunoiden mallinnus</li> <li>Vesikalusteiden mallinnus</li> <li>Ryhmähuoneen ja luokan kalusteet</li> <li>Pikapalopostien mallinnus</li> <li>Lisätty viemärikuilut, aurinkopaneelit</li> <li>Wc E209 siirretty Wc E210 viereen</li> <li>Lisätty Wc E235</li> <li>RAK mallin mukaan tarkistettu kantavat rakenteet</li> </ul>
Merkittävät keskeneräiset alueet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alakattojen ja kiintokalusteiden suunnittelu</li> </ul>
Tietomallinnuksen aikataulutilanne	<u>Aikataulussa</u> / edellä / myöhässä
Tarvittavat lähtötiedot muilta suunnitteluosapuolilta	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>
Seuraavan jakson aikana ohjelmassa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alakattojen ja kiintokalusteiden suunnittelu</li> </ul>
Muut asiat	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>

## Tarkastuslomake

Kohde	Myllymäen koulu
Paikka	
Aika	
Tarkastaja	
Versio	
Version päiväys	

20.5.2014

<b>Arkkitehtimalli</b>	<b>Kunnossa</b>	<b>Puutteita</b>	<b>Ei relevantti</b>	<b>Kommentit</b>
Tietomalliselostus	x			
Mallit sovittuina tiedostoformaateina (IFC ja muut sovitut tiedostot)	x			
Koordinaatisto on sovitun mukainen	x			
Sovittuja kuvatasoja on käytetty	x			
Kerrokset on määritetty	x			
Rakennusosat ja tilat on määritelty kerroksittain	x			Läpi kahden kerroksen ulottuvat elementit mallinnettu yhdenä kappaleena (lasiseinät, julkisivun auringonsuojasäleet)
Sovitut/vaatimusten mukaiset tilat ja rakennusosat on mallinnettu (Osa 3, Kappale 6)		x		
Rakennusosat on mallinnettu oikeilla työkaluilla	x			
Sovittuja rakennusosatyyppejä on käytetty	x			
Mallissa ei ole ylimääräisiä rakennusosia	x			
Mallissa ei ole sisäkkäisiä tai tuplarakennusosia	x			
Mallissa ei ole merkittäviä komponenttien välisiä leikkauksia	x			
Tilojen korkeus on mallinnusvaatimusten mukainen	x			
Tilat kohtaavat ympäröivät seinät ja muut objektit	x			
Tiloja ei ole päällekkäin	x			
Sovitunmukaisia tilatunnisteita on käytetty	x			
<b>Allekirjoitus:</b>				

