

Helsinki

# Tietomalliohje

**Asuntotuotannon uudis- ja korjausrakentamishankkeet**

**Versio 2.0**

1.6.2026

**Muutokset**

1.6.2026 Kokonaisuudistus, Tietoa Oy

# Sisällysluettelo

<b>Sisällysluettelo</b> .....	<b>2</b>
<b>Johdanto tietomalliohjeeseen</b> .....	<b>3</b>
<b>1 Tietomallintamisesta yleisesti</b> .....	<b>4</b>
1.1 Att:n tietomallintamisen painopisteet ja tavoitteet.....	4
1.2 Tietomallintamisen hankeosapuolet vastuineen.....	4
<b>2 Miten tietomallintaminen etenee Att:n hankkeessa</b> .....	<b>6</b>
2.1 Tietomallintamisen kulku.....	6
2.2 Tietomallien laadunvarmistus.....	7
2.2.1 Työmallit ja säännöllinen laadunvarmistus .....	7
2.2.2 Suunnitteluryhmän yhteinen laadunvarmistus.....	7
2.2.3 Rakennuttajan laadunvarmistus tarkastuspisteissä.....	8
2.2.4 Täyden tietomalliaineiston julkaisu .....	8
2.2.5 Hyväksymisprosessi.....	9
<b>3 Käyttötapaukset, joihin malleja Att:n hankkeissa hyödynnetään</b> .....	<b>10</b>
3.1 Yhteensovittaminen .....	10
3.2 Hiilijalanjälkilaskenta .....	12
3.3 Energia- ja olosuhdelaskennat.....	14
3.4 Viranomaiskäyttö .....	15
3.5 Inventointimalli .....	16
<b>4 Arkkitehtimallin toteutustarkkuus</b> .....	<b>18</b>
<b>5 Rakennemallin toteutustarkkuus</b> .....	<b>22</b>
<b>6 Talotekniikkamallin toteutustarkkuus</b> .....	<b>25</b>
<b>7 Inventointimallin toteutustarkkuus</b> .....	<b>30</b>

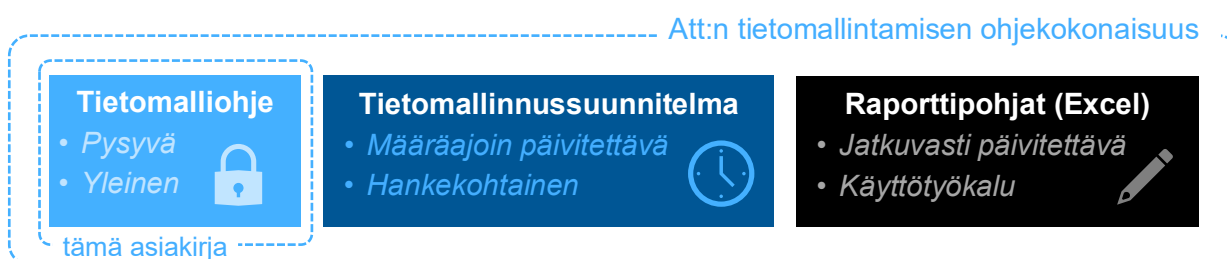
# Johdanto tietomalliohjeeseen

## Ohjeen tarkoitus ja soveltamisala

Tämä ohje määrittelee Helsingin kaupungin asuntotuotannon (Att) tietomallintamisen tavoitteet, käyttötapaukset ja toimintatavat uudis- ja peruskorjaushankkeissa. Ohje on tarkoitettu Att:n projektipäälliköille, suunnittelijoille, tietomallikoordinaattorille, kustannuslaskijoille ja urakoitsijoille.

## Tietomallintamisen ohjekokonaisuus

Tietomalliohje on osa tietomallintamiseen liittyvää kokonaisuutta, joka koostuu kolmesta asiakirjasta sekä tarpeen mukaan täydentävistä asiakirjoista.



### 1. Tietomalliohje

*Tietomalliohje.pdf* on Att:n yleinen ohje, jota ei muuteta hankekohtaisesti. Tietomalliohje sisältää kaikkien hankkeiden tietomallitoiminnan peruslähtökohdat, kuten tavoitteet, vaatimukset, käyttötapaukset ja toiminnan perusperiaatteet.

### 2. Tietomallinnussuunnitelma

*Tietomallinnussuunnitelma.docx* on asiakirja, johon hankkeeseen valittu tietomallikoordinaattori kirjaa kaikki tietomallintoimintaan liittyvät hankekohtaisesti sovittavat asiat, kuten koordinaattistot, tiedostojen nimeämiset jne.

### 3. Raporttipohjat (Excel)

*Raporttipohjat.xlsx* on excel-tiedosto hankkeen tietomallikoordinaattorin ja suunnitteluryhmän yhteiseen käyttöön sisältäen suunnittelualakohtaisesti tietomalliselostuksen, tarkastusraportit tarkastuspisteissä sekä tietomallien sisältödokumentit muokattavassa muodossa.

### 4. Täydentävät ohjeet

Täydentävät ohjeet ovat johonkin yksittäiseen tietomallien käyttötapaukseen liittyviä tarkempia ohjeita, kuten reikäkierto-ohje ja lähtötiedot ohje.

# 1 Tietomallintamisesta yleisesti

## 1.1 Att:n tietomallintamisen painopisteet ja tavoitteet

Helsingin kaupungin asuntotuotannon hankkeissa suunnittelu tehdään lähtökohtaisesti aina tietomallintamalla. Tietomallintamisen tavoite on suunnittelun ja rakentamisen laadun, tehokkuuden, turvallisuuden ja kestäväen kehityksen mukaisen hanke- ja elinkaari-prosessin tukeminen. Att:n hankkeissa tietomallintamisen erityisenä painopisteenä ja tavoitteena on:

- Täyttää rakentamislain vaatimukset
- Havainnollistaa suunnitteluratkaisuja hankkeen osapuolille sekä rakennuttajalle ja käyttäjälle
- Toimia keskeisenä työkaluna suunnitelmien laadunvarmistuksessa ja yhteensovittamisessa
- Tuottaa yhtenäistä ja laadukasta tietoa rakennuksen ominaisuuksista analyysijä ja laskentoja varten
- Lisätä rakentamisvaiheen sujuvuutta
- Mahdollistaa tietomallipohjaisen omaisuudenhallinnan, huollon ja ylläpidon

## 1.2 Tietomallintamisen hankeosapuolet vastuineen

### Rakennuttajan projektipäällikkö

Tässä ohjeessa YTV2012:n "tilaaja"-termin sijasta käytetään termejä rakennuttaja tai rakennuttajan projektipäällikkö. Rakennuttajan projektipäällikkö vastaa hankkeessa tietomallintamisen tilaajaohjauksesta ja YTV2012:ssa tilaajalle osoitetuista tehtävistä. Hän tekee tietomallitoimituksia koskevat päätökset tietomallikoordinaattorin esitysten perusteella sekä ohjaa tarvittavia jatkotoimenpiteitä. Projektipäällikön tietomallintamiseen liittyvät ydintehtävät hankkeessa ovat:

- Nimetä tietomallikoordinaattori (SR-urakoissa urakoitsija)
- Hyväksyä tietomallikoordinaattorin valmisteleva tietomallinnussuunnitelma
- Osallistua keskeisiin tietomallikokouksiin tietomallikoordinaattorin kutsusta
- Päätää tarkastuspisteissä tietomallitoimituksen hyväksymisestä tietomallikoordinaattorin esityksen ja riskiarvion perusteella

### Tietomallikoordinaattori

Tietomallikoordinaattori vastaa suunnittelijoiden tietomallitehtävien tarkentamisesta, aikataulutamisesta ja koordinoimisesta. Hän tukee pääsuunnittelijaa yhteensovituksessa yhdistämällä ja tarkastamalla malleja säännöllisesti. Tarkastuspisteissä hän toteuttaa YTV2012 osan 6 mukaisen tilaajan laadunvarmistuksen: tarkastaa tietomallitoimitukset, raportoi niiden tilanteesta ja tekee projektipäällikölle esitykset jatkotoimenpiteistä.

Tietomallikoordinaattorin ydintehtävät ovat:

- Tarkentaa projektinjohdon ja suunnitteluryhmän kanssa hankekohtaisesti sovittavat käytännöt
- Laatia hankekohtainen tietomallisuunnitelma ja pitää sitä yllä.
- Ohjeistaa osapuolia hankkeen tietomallinnustehtävissä ja koordinoida niiden toteuttamista
- Tukee projektinjohtoa hankkeen tietomallintamisen aikataulun toteutumisessa
- Ylläpitää yhdistelmämallia ja tukea yhteensovitusta tarkastamalla ja raportoimalla mallien korjaustarpeet suunnitteluryhmälle hankkeessa sovitun rytmin mukaisesti
- Valmistella ja vetää hankkeen tietomallikokoukset ja laatia niistä muistiot
- Tarkastaa suunnittelijoiden tietomallitoimitukset tarkastuspisteissä rakennuttajan vaatimuksia vasten ja esittää projektipäällikölle puutteet, riskit ja korjaustarpeet

### **Pääsuunnittelija**

Pääsuunnittelija vastaa suunnittelun kokonaisuudesta, eri suunnittelualojen yhteensovittamisesta sekä suunnitelmien laadusta. Hän johtaa suunnitteluryhmän toimintaa ja varmistaa, että tietomallintaminen tukee hankkeen suunnittelua ja etenemistä. Tietomallintaminen ei poista tai vähennä pääsuunnittelijan velvollisuuksia yhteensovittamisen osalta. Pääsuunnittelijan tietomallintamiseen liittyvät ydintehtävät ovat:

- Johtaa suunnitteluryhmän yhteistyötä ja suunnittelun yhteensovittamista ja varmistaa, että suunnitteluratkaisut muodostavat toimivan kokonaisuuden.
- Osallistua keskeisiin tietomallikokouksiin ja tarkastuspisteisiin.
- Varmistaa suunnittelun valmiuden ennen hankkeen tarkastuspisteitä.
- Toimia yhteistyössä tietomallikoordinaattorin kanssa tietomallintamisen tavoitteiden saavuttamiseksi.

### **Suunnittelualakohtainen vastuuhenkilö**

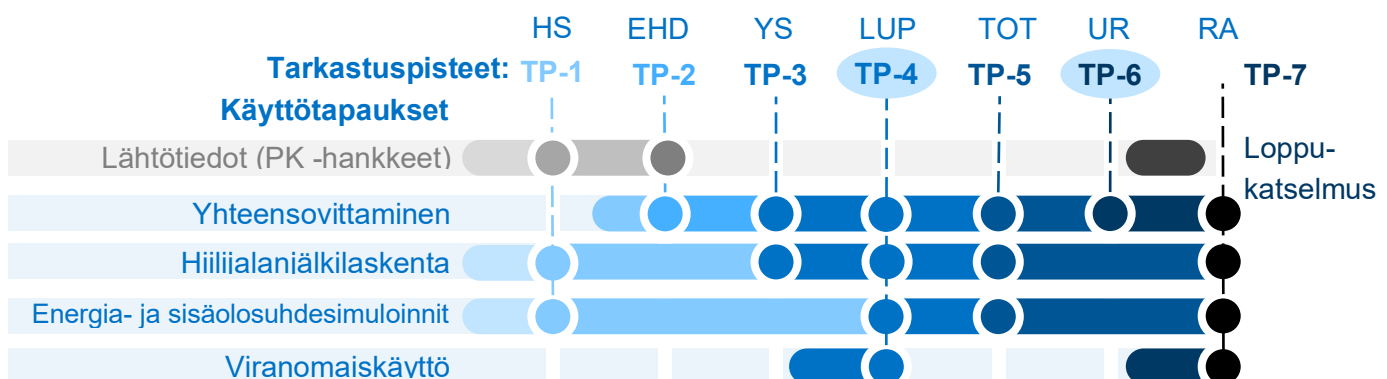
Kunkin mallintavan suunnittelualan tulee nimetä hankkeeseen tietomallintamisen vastuuhenkilö, joka vastaa oman suunnittelualansa tietomallitehtävien suorittamisesta sekä tietomalliensa teknisestä laadusta, sisällöstä ja toimituksista. Suunnittelualakohtaisen tietomallivastuuhenkilö:

- Tarkastaa oman suunnittelualansa mallit ennen julkaisua
- Vastaa havaittujen tietomallipuutteiden korjaamisesta
- Osallistuu yhteensovittamiseen ja tietomallikokouksiin
- Ylläpitää oman alansa tietomalliselostuksia

# 2 Miten tietomallintaminen etenee Att:n hankkeessa

## 2.1 Tietomallintamisen kulku

Att:n hankkeissa tarpeet tietomallintamiselle johdetaan mallien käyttötapauksista. Käyttötapauksen mukaan määrittyy, mitä rakennusosia mallissa tulee olla ja millä tarkkuudella ja millä tietosisällöllä ne tulee mallintaa. Vaatimukset kasvavat hankkeen edetessä. Esimerkiksi yleissuunnitteluvaiheessa kustannuslaskentaan riittää rakennusosien yleispiirteinen luokittelu ja laajuustieto, kun taas urakkalaskentavaiheessa edellytetään yksityiskohtaista tietosisältöä.

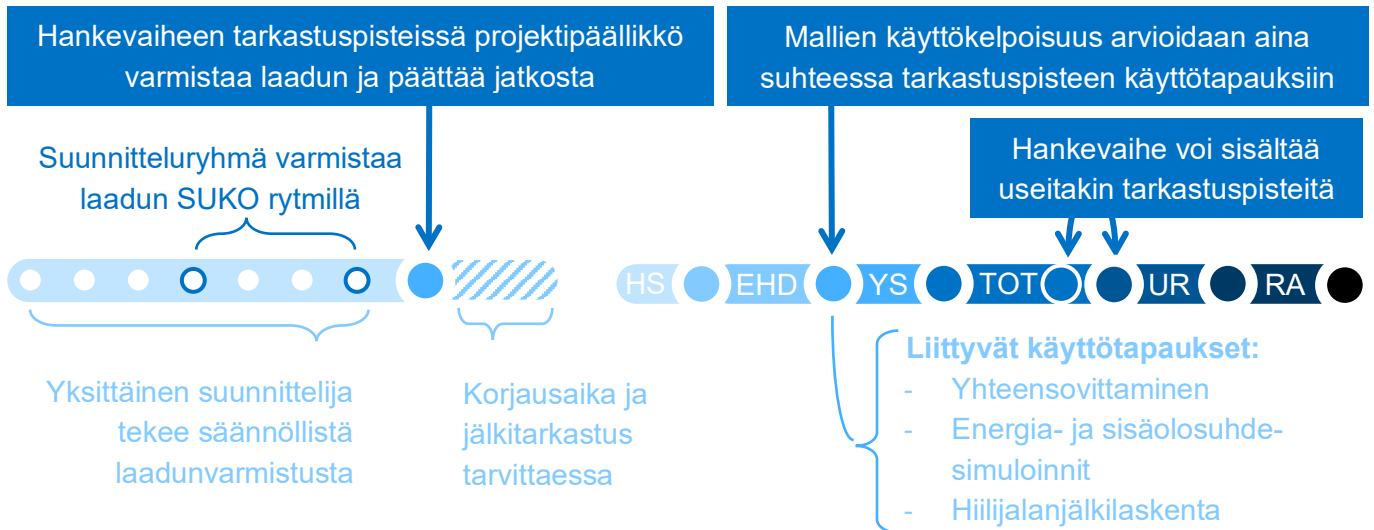


Kuva 1. Käyttötapauksen sijoittuminen hankkeeseen vaiheittain: Malleja kehitetään tarkastuspistettä varten ennakoiden viimeistään edeltävästä vaiheesta alkaen. Tarkastuspisteissä mallien kelpoisuus käyttötapauksia varten tarkastetaan.

Käyttötapaukset on kuvattu luvussa 3 kukin omalla käyttötapaukortillaan, jossa esitetään käyttötapauskohtaiset tavoitteet, vastuut, prosessi sekä mitä ohjeistuksia suunnittelijan tulee huomioida kyseiseen käyttötapaukseen liittyen. Oleellimmat huomioitavat asiat, on koottu myös suunnittelualakohtaisiksi omatarkastuslistoiksi, joita suunnittelijan tulee käyttää laadun varmistuksen tukena ja mallitilanteen raportoimiseen tarkastuspisteessä. Vaihekohtaiset yleiset vaatimukset mallinnustarkkuudelle ja tietosisällölle on määritelty suunnittelualakohtaisesti luvuissa 4-7.

## 2.2 Tietomallien laadunvarmistus

Mallien laadunvarmistuksessa noudatetaan YTV2012 osan 6 mukaista periaatetta: Suunnittelija vastaa jatkuvasti oman mallinsa laadusta, suunnitteluryhmä varmistaa yhteensopivuuden ja tietomallikoordinaattori arvioi tarkastuspisteessä tietomallien käyttökelpoisuutta hyödynnettäväksi tarkastuspisteeseen liittyviin käyttötapauksiin ja rakennuttajan projektipäällikkö hyväksyy tai hylkää mallit koordinaattorin raportin perusteella.



### 2.2.1 Työmallit ja säännöllinen laadunvarmistus

Suunnittelijat toimittavat ajantasaisia tietomallejaan (ns. työmalleja) projektipankkiin säännöllisin väliajoin. Toimitusrytmi, työmallien sijainti projektipankissa ynnä muut käytännön seikat sovitaan hankekohtaisesti ja kirjataan tietomallinnussuunnitelmaan. Toimituksen yhteydessä edellisen toimituksen jälkeen tapahtuneet muutokset kirjataan yhteiseen vaihe ilmoitukseen. Tietomallikoordinaattori yhdistää mallit. (Huom. Muu oleellinen suunnitteluaineisto tulee myös samalla päivittää vastaamaan malleja.)

### 2.2.2 Suunnitteluryhmän yhteinen laadunvarmistus

Suunnittelukokousvälillä pidetään tietomallikokouksia, joiden tarkoituksena on tukea suunnittelun etenemistä ja ennakoida tulevia tarkastuspisteitä. Kokouksiin osallistuvat tarpeelliset suunnittelijat, tietomallikoordinaattori ja rakennuttajan projektipäällikkö.

Tietomallikoordinaattori käy palaverissa läpi mallien ristiriidat, puutteet ja muut ajankohtaiset havainnot. Suunnittelijat kommentoivat havaintoja, sopivat tarvittavista toimenpiteistä ja päivittävät mallinsa sovitusti. Havaintojen kommentointi- ja seurantamenettely sovitaan hankekohtaisesti.

### 2.2.3 Rakennuttajan laadunvarmistus tarkastuspisteissä

Tarkastuspisteissä suunnittelijat julkaisevat täyden tietomalliaineiston. Aineiston toimituskansio sovitaan erikseen. Tietomallikoordinaattori tarkastaa aineiston ja laatii tarkastuksesta tarkastusraportin. Suunnittelijat korjaavat mallinsa ja selostuksensa tarkastusraportin huomioiden mukaisesti.

### 2.2.4 Täyden tietomalliaineiston julkaisu

Hankkeen nimetyt tarkastuspisteet ovat virallisia julkaisupisteitä (esim. rakentamislupa), joissa julkaistut tietomallit ja niistä tuotetut dokumentit toimivat päätöksenteon välineinä. Suunnitteluprosessissa ei tule erottaa suunnitelmia ja tietomalleja, sillä niiden tulee olla julkaisukelpoisia samanaikaisesti. Julkaistava tietomalliaineisto sisältää:

#### Tietomallit IFC 4x3 -muodossa

IFC-malli tallennetaan suunnittelijan ohjelmistosta ifc 4x3 muodossa. Suunnittelijan tulee suorittaa tuottamansa ifc-mallin omatarkastus eli avata tuottamansa ifc-tiedosto valitsemallaan ifc-tiedoston katseluohjelmalla ja varmistaa, että malli tietosisältöineen vastaa rakennuttajan vaatimuksia. (Ks. YTV2012 Osa 6 - 2.2.1 Suunnittelijan tehtävät tarkastuspisteissä.)

#### Tarkastuslomake esitännyt

Suunnittelijan tietomallivastaavan tulee tarkastaa mallinsa Att:n tarkastuslomakkeen kohtien mukaisesti ja kuitata jokainen lomakkeen rivi tarkastusvalmiiksi, kun hän on huomionnut kyseiset asiat mallissa ja malli on valmis rakennuttajan laadunvarmistustarkastusta varten.

#### Tietomalliselostus

Tietomallien ohella suunnittelijan tulee julkaista myös malliin liittyvä tietomalliselostus Att:n selostuspohjalle laadittuna

Selostukseen liitteinä toimitetaan seuraava dokumentaatio.

- **Liite 1:** Mallin sisältölomake: Hankkeen sovittu tietomallien sisältö on dokumentoitu YTV2012 mukaisin sisältölomakkein. Suunnittelija käy läpi oman lomakkeensa vaiheen mukaisen laajuuden ja sisällön kommentoi mahdolliset hyväksytyt poikkeamat. Suunnittelija tulostaa lomakkeen omaa suunnittelualaansa koskevan osan selostuksensa liitteeksi. Mallin sisällön tulee vastata lomaketta.
- **Liite 2:** Tyypitysperiaatteiden dokumentaatio:
  - Mitä tunnistetietoja mallissa on
  - Missä tietokentissä nämä tiedot sijaitsevat (natiivimallissa/IFC-mallissa)
  - Minkälaisessa muodossa kukin tunnistetieto on (Mielellään sekä sanallinen kuvaus, että esimerkki)

## Hyväksynnän jälkeen

- **Liite 3:** Kun tietomallitoimituksen hyväksymisprosessi on käyty läpi ja julkaistut mallit on hyväksytty, niin tietomalliselostus täydennetään tietomallikoordinaattorin allekirjoittamalla tarkastuslomakkeella.

## 2.2.5 Hyväksymisprosessi

Julkaisun jälkeen tietomallikoordinaattori tarkastaa tarkastuspisteessä toimitetun tietomalliaineiston ja arvioi sen käyttökelpoisuuden suhteessa tarkastuspisteeseen liittyviin käyttötapauksiin sekä hankevaiheen tavoitteisiin. Tietomallikoordinaattori laatii tarkastuksesta myös raportin, jossa hän esittää havaitut puutteet, puutteisiin liittyvät riskit, tarvittavat korjaustoimenpiteet sekä arvion siitä, voidaanko tietomalliaineisto hyväksyä sellaisenaan vai edellyttääkö se täydennyksiä.

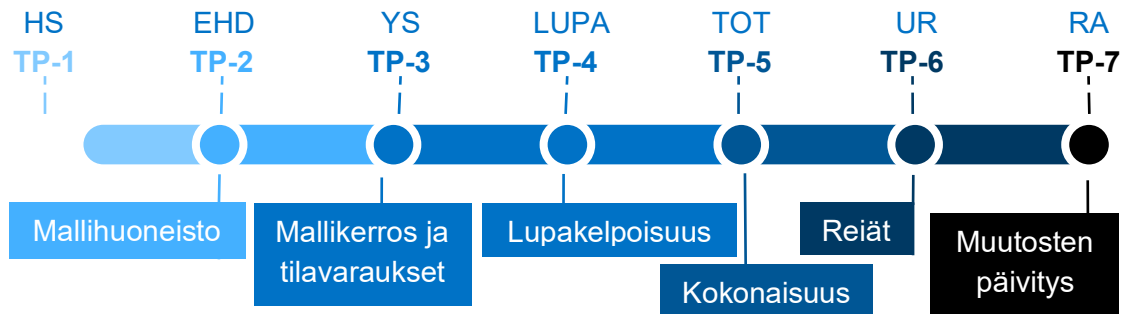
Tietomallikoordinaattori esittelee raportin rakennuttajan projektipäällikölle ja käy kriittiset puutteet erikseen läpi ja selvittää ymmärrettävästi mitä riskejä puutteista seuraa hankkeelle ja mihin käyttötapauksiin tietomallit ovat puutteineenkin käyttökelpoisia.

Rakennuttajan projektipäällikkö päättää toimenpiteistä puutteiden osalta ja joko hyväksyy ne hankkeen kannalta vähäisinä tai vaatii niiden korjauksen ennen, hyväksyntää ja käyttötapauksen (esim. kustannuslaskennan) aloittamista. Päätöksenteossa arvioidaan mallien puutteista aiheutuvia riskejä suhteessa korjaamisesta aiheutuvaan työmäärään, aikatauluvaikutuksiin, kustannuksiin ja hankkeen etenemiseen.

Mikäli aineisto ei täytä vaatimuksia, suunnittelijat korjaavat sen ja ilmoittavat korjauksista tietomallikoordinaattorille. Koordinaattori tekee jälkitarkastuksen, päivittää raportin ja esittelee tilanteen projektipäällikölle. Raportissa esitetään korjatut sekä mahdollisesti hyväksyttävät jäljelle jäävät puutteet perusteluineen. Tarvittaessa hyväksyntä voidaan sitoa maksueriin tai muihin sopimusehtoihin.

# 3 Käyttötapaukset, joihin malleja Att:n hankkeissa hyödynnetään

## 3.1 Yhteensovittaminen



### Käyttötapausten kuvaus:

Suunnitelmien yhteensovittaminen on tietomallintamisen keskeinen käyttötapaus, jonka tavoitteena on varmistaa eri suunnittelualueiden ratkaisujen yhteensopivuus ja toteutuskelpoisuus ennen rakentamista. Yhteensovituksen laajuus kasvaa hankevaiheen mukaisesti mallihuoneistosta koko rakennukseen. Tietomallikoordinaattori sovittaa yhteensovituksen tehtävät suunnittelu- ja tiedonvaihtoaikatauluun yhdessä pääsuunnittelijan ja suunnitteluryhmän kanssa ja kirjaa kokousaikataulun tietomallinnussuunnitelmaan.

### Prosessi:

- **Tarkastuspiste-2, Ehdotussuunnittelu:** Mallihuoneisto on yhteensovitettu.
- **Tarkastuspiste-3, Yleissuunnittelu:** ARK- ja RAK-mallit on päälinjoiltaan yhteensovitettu. TATE-runkoreiitit mallinnettu ja yhteensovitettu. Mallikerroksen täysi yhteensovitus mukaan lukien alakattoyhteensovitus ja reikäkierron testaus on tehty.
- **Tarkastuspiste-4, Rakentamislupa:** Yleissuunnitteluvaiheen yhteensovituksen lisäksi rakennuksen vaippaan ja sen aukotukseen vaikuttavat ratkaisut on yhteensovitettu.
- **Tarkastuspiste-5, Toteutussuunnittelu:** Koko rakennus yhteensovitettu. Erilaisten kerrosten rakenteellinen tarkastus tehty. Edellytykset reikäkierron aloittamiselle täydessä laajuudessa todettu.
- **Tarkastuspiste-6, Urakkalaskenta:** Urakkalaskentaan toimitetaan täysin yhteensovitetut tietomallit, jossa myös lopullinen reikäkierron rakenteellinen tarkastus tehty.
- **Tarkastuspiste-7, Loppukatselmus:** Mahdolliset urakoitsijan esittämät muutokset ja punakynät ja niiden aiheuttamat yhteensovitustarpeen on huomioitu.

Suunnittelijat yhteensovittavat aikataulun edellyttämät kokonaisuudet malleihinsa ja toimittavat ne tarkastettavaksi sovitun kokousaikataulun mukaisesti.

Tietomallikoordinaattori tarkastaa mallit ja raportoi havainnot. Suunnittelijat kommentoivat havainnot hankkeessa sovitulla tavalla. Oleellisimmat havainnot käydään läpi tietomallikokouksessa, jonka jälkeen kaikki huomiot tulee olla käsiteltynä ennen seuraavaa suunnittelukokousta. Koordinaattori pitää yllä yhteensovituksen kokonaistilannekuvaa ja raportoi tilanteen suhteutettuna hankevaiheen vaatimukseen suunnittelukokouksessa. Projektipäällikkö tekee tarvittavat ohjaustoimenpiteet raportoinnin perusteella.

Reikäierrossa sovelletaan Att:n reikäkierto-ohjetta, jonka mukaan tehtävät aikataulutetaan. Rakennesuunnittelija mallintaa reikävaraukset varausobjekteina malliinsa. Reikiä ei mitoiteta kuvaan paikallavalujen osalta. Kunkin vaiheen jälkeen reikäkierto varmistetaan tietomallikoordinaattorin toimesta tietomallipalaverissa.

Mahdolliset sallitut toleranssit sovitaan tietomallikoordinaattorin johdolla ja kirjataan tietomallinnussuunnitelmaan.

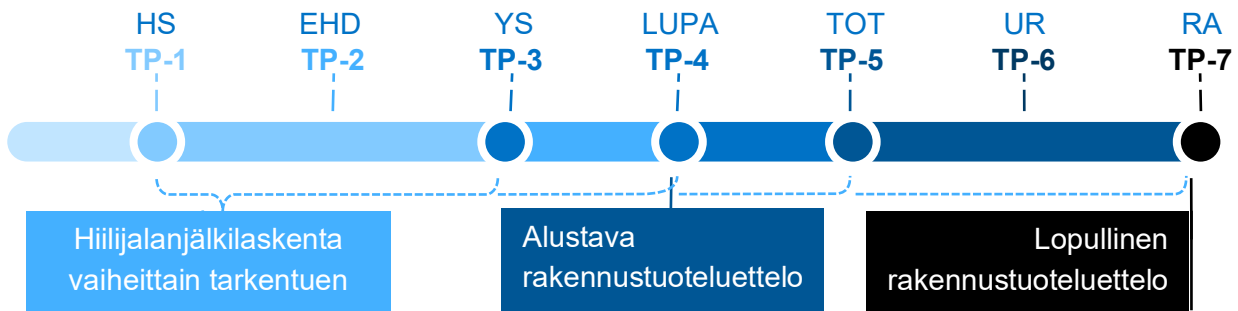
#### **Tavoitteet:**

Tietomallien avulla suunnittelutilanne ja suunnitelmien yhteensopivuus kyetään toteamaan säännöllisesti hankkeen edetessä riittävällä tasolla aina hankkeen vaihe huomioiden, jotta hanketta voidaan jatkaa ilman riskiä suurista muutostarpeista, lisätöistä ja kustannusvaikutuksista myöhemmin ja mahdollisiin yhteensovituksen haasteisiin pystytään puuttumaan hyvissä ajoin.

#### **Vastuut:**

<b>Toimeksiantaja:</b> ja muut tiedon tarvitsijat:	<b>Att</b> Suunnitteluryhmä, laskijat, urakoitsijat
<b>Vastuullinen Toimeksisaaja:</b> ja muu toimitustiimi:	<b>Pääsuunnittelija</b> Suunnitteluryhmä, tietomallikoordinaattori

## 3.2 Hiilijalanjälkilaskenta



### Käyttötapausten kuvaus:

Uudishankkeissa hiilijalanjälkilaskenta perustuu arkkitehdin ja myöhemmin myös rakennesuunnittelijan tietomalleista saataviin rakennusosien määrä- ja materiaalitietoihin, joita täydennetään muulla suunnitteluaineistolla. Laskenta laaditaan hankesuunnitteluvaiheessa ja sitä päivitetään suunnitelmien tarkentuessa. Samalla muodostuu laissa edellytetty rakennustuoteluettelo.

### Prosessi:

Arkkitehti ja rakennesuunnittelija toimittavat tietomallinsa hiilijalanjälkilaskennan kannalta oleellisissa tarkastuspisteissä vaiheen mukaisessa mallinnuslaajuudessa. Tietomallikoordinaattori tarkastaa, että päästövaikuttavat rakennusosat sekä niiden määrä-, tyyppi- ja materiaalitiedot ovat riittäviä laskentaa varten. Suunnittelijan tietomalliselostus kertoo, mitä rakennusosia voidaan käyttää laskennassa. Hiilijalanjälkilaskija HJJ-laskija (jatkossa HJJ-laskija) laatii hiilijalanjälkilaskelman mallien ja muun suunnitteluaineiston perusteella.

- **Tarkastuspiste-1, Hankesuunnittelu:** HJJ-laskija laatii ensisijaisesti arkkitehtimallin pohjalta hiilijalanjälkilaskelman. Hiilijalanjälkeä verrataan tavoitteena olevaan arvoon. Hiilijalanjälkilaskija ja muu suunnitteluryhmä ideoivat mahdollisia hiilijalanjälkeä alentavia ratkaisuja.
- **Tarkastuspiste-3, Yleissuunnittelu:** HJJ-laskija päivittää laskelman tarkennettujen ARK- ja RAK-mallien perusteella. Suunnitelmien ja materiaalien ratkaisut tarkentuvat ja laskelman tarkkuus paranee.
- **Tarkastuspiste-4, Rakentamislupa:** HJJ-laskenta päivitetään arkkitehti- ja rakennemallien pohjalta ja alustava rakennustuoteluettelo laaditaan.
- **Tarkastuspiste-5, Toteutussuunnittelu:** HJJ-laskentaan Hyödynnetään arkkitehti- ja rakennemalleja määrien tarkentamiseen. Puuttuvat tiedot täydennetään muusta suunnitteluaineistosta ja tyyppiratkaisuista. Suunnitelmien ratkaisut ja materiaalmäärät ovat tarkentuneet ja suoritetaan tarkempi laskenta, jonka tulosta verrataan tavoitteeseen.

- **Tarkastuspiste-7, Loppukatselmus:** Laaditaan toteuma-HJJ Arkkitehti- ja rakennemallien pohjalta todellisten tuotetietojen perusteella sekä lopullinen rakennustuoteluettelo.

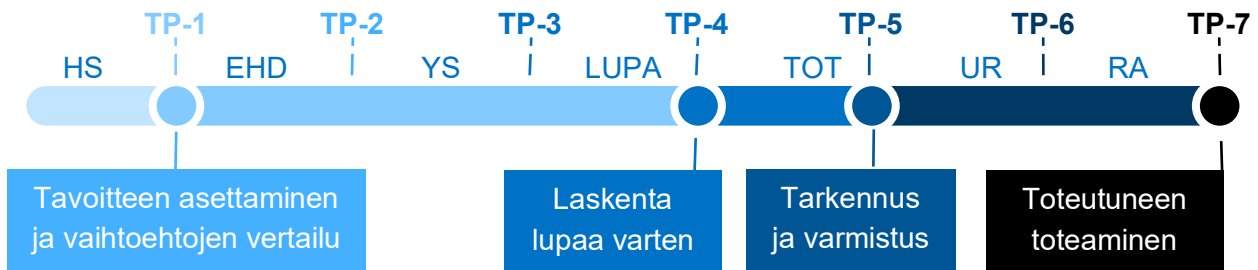
**Tavoitteet:**

Tavoitteena on mahdollistaa ja helpottaa hiilijalanjäljen arviointia suunnittelun aikana.

**Vastuut:**

<b>Toimeksiantaja:</b> ja muut tiedon tarvisijat:	<b>Att</b> Elinkaarikonsultti
<b>Vastuullinen Toimeksisaaja:</b> ja muu toimitustiimi:	<b>Arkkitehti</b> Suunnitteluryhmä, Tietomallikoordinaattori

### 3.3 Energia- ja olosuhdelaskennat



#### Käyttötapausten kuvaus:

Energia- ja sisäolosuhdesimuloinnit laaditaan hankesuunnitteluvaiheessa ja päivitetään suunnitelmien tarkentuessa. Simuloinnit varmistavat, että rakennuksen energiatehokkuus ja sisäolosuhteet vastaavat tavoitteita. Arkkitehdin tietomallia hyödynnetään simulointien lähtötietona, mutta energiamallin laadinta edellyttää aina jatkojalostusta simulointiohjelmistossa

#### Prosessi:

- **Tarkastuspiste-1, Hankesuunnittelu:** ARK tilamalli toimitetaan lähtötiedoksi energialaskentaan ja sisäolosuhdesimulointeihin hankkeen tavoitteiden asettamista varten. Samassa yhteydessä laaditaan energiantuotantomuotojen elinkaarikustannus- ja päästövertailu investointipäätöksen tueksi.
- **Tarkastuspiste-4, Rakentamislupa:** Laskelmat päivitetään suunnitelmien mukaisiksi rakennuslupavaiheen tarpeisiin. Mallin tulee olla käytettävissä riittävän ajoissa ja sisältää laskentaa palvelevat olennaiset tiedot.
- **Tarkastuspiste-5, Toteutussuunnittelu:** Laskelmat tarkennetaan toteusratkaisujen mukaisiksi. Tietomallin ja muun suunnitteluaineiston tulee yhdessä tuottaa laskennan tarvitsemat tiedot energiatehokkuuden, olosuhteiden ja tavoitekulutuksen tarkistamiseen.
- **Tarkastuspiste-7, Loppukatselmus:** Lasketaan toteutuneisiin tietoihin perustuva tavoite-energiankulutus ja varmistetaan, että lopullinen ratkaisu vastaa hankkeen tavoitteita. Päivitetään energiaselvitys.

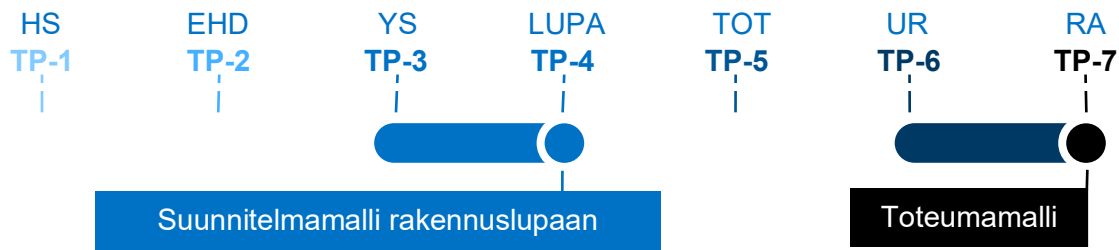
#### Tavoitteet:

Tietomallien avulla vähennetään energialaskennan käsityötä ja parannetaan laskennan laatua sekä päivitettävyyttä.

#### Vastuut:

<b>Toimeksiantaja:</b> ja muut tiedon tarvitsijat:	<b>Att</b> Energiasuunnittelija
<b>Vastuullinen Toimeksisaaja:</b> ja muu toimitustiimi:	<b>ARK ja RAK</b> Muu suunnitteluryhmä ja tietomallikoordinaattori

## 3.4 Viranomaiskäyttö



### Käyttötapausten kuvaus:

Rakentamislaki ja rakennusvalvonta edellyttävät suunnitelmien toimittamista koneluettavassa muodossa rakennuslupahakemuksen yhteydessä (RakL 61 §) ja toteumamallin toimittamista rakennuksen valmistuttua (RakL 71 §). Tietomallit palvelevat molempia vaatimuksia.

### Prosessi:

Suunnittelijat valmistelevat malleja lupahakemusta varten ehdotussuunnitteluvaiheesta alkaen. Koordinaattori tarkastaa mallien tietosisältöä asetuksen 1340/2025 vaatimuksia vasten sekä ajaa rakennusvalvonnan automaattitarkastelut ja tuottaa suunnitteluryhmän käsiteltäväksi rakennusvalvonnan tietomallien automaattitarkastelujen tuottamat havainnot.

- **Tarkastuspiste-4, Rakentamislupa:** Arkkitehtimalli toimitetaan tarkastettavaksi. Tietomallikoordinaattori tarkistaa, että malli täyttää asetuksen mukaiset vaatimukset. Malli liitetään rakentamislupahakemukseen. Mikäli viranomaisen esittää täydennyspyyntöjä, suunnittelijat korjaavat mallit ja koordinaattori tarkastaa korjaukset.
- **Tarkastuspiste-7, Loppukatselmus:** Suunnittelijat toimittavat toteumamallit. Tietomallikoordinaattori varmistaa, että mallit täyttävät asetuksen vaatimukset.

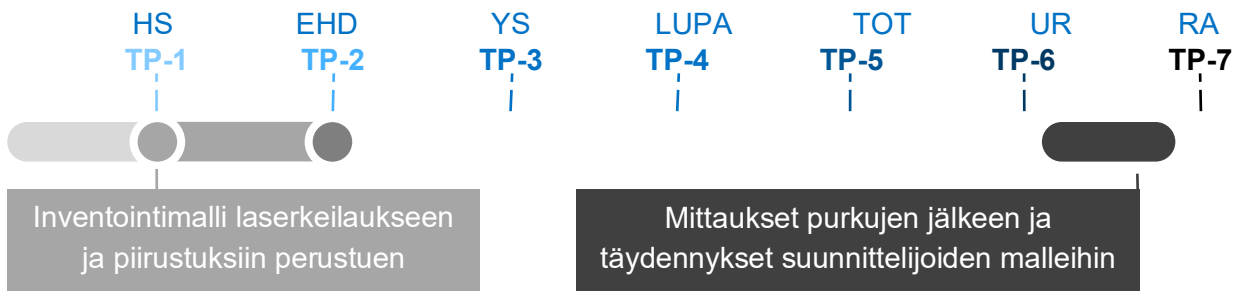
### Tavoitteet:

Viranomaiselle toimitettava aineisto on selkeä, yhtenäinen ja sääntöpohjaisesti tarkastettavissa. Olennaiset rakennuslupaan liittyvät puutteet suunnitelmissa havaitaan tietomallien avulla suunnitteluryhmän toimesta ennen lupahakemusta. Rakennuslupa saadaan sujuvasti, vähäisin riskein ja ilman ylimääräisiä täydennys- tai korjauskierroksia.

### Vastuut:

<b>Toimeksiantaja:</b> ja muut tiedon tarvitsijat:	<b>Att</b> Helsingin kaupungin rakennusvalvonta
<b>Vastuullinen Toimeksisaaja:</b> ja muu toimitustiimi:	<b>Pääsuunnittelija</b> ARK, RAK, TATE, GEO, tietomallikoordinaattori

## 3.5 Inventointimalli



### Käyttötapausten kuvaus:

Peruskorjaushankkeissa tarvitaan mallintavan suunnittelun lähtötiedoksi riittävän kattava ja luotettava kuva olemassa olevasta tilanteesta. Lähtötilanne mitataan laserkeilaamalla ja fotogrammetrisella kuvauksella.

Arkkitehti laatii lähtötilanteesta mallin perustuen osin mittauksiin ja osin olemassa oleviin piirustuksiin. Ulko- ja sisätilat, jotka voidaan mitata ilman merkittävää haittaa käyttäjille, mitataan kattavasti. Lisäksi kaikista toisistaan poikkeavista asuinkerroksista mitataan valitut tyyppihuoneistot siten, että jokainen huoneistotyyppi tulee mitatuksi.

Arkkitehti merkitsee purettavat osat mallissa purettaviksi ja toimittaa ne erillisenä purkumallina ifc-muodossa. Muilta osin inventointimalli on osa hankkeessa jatkuvasti päivittyvää arkkitehdin suunnittelumallia, johon myös myöhemmin purkujen jälkeen ja rakentamisen aikana havaitut ja mitatut tarkennukset täydennetään

### Prosessi:

Ennen hankesuunnitteluvaihetta (tarveselvitysvaiheessa) Suoritetaan mittaukset (laserkeilaus ja fotogrammetria) sovitussa laajuudessa ja arkkitehti aloittaa inventointimallinnuksen.

- **Tarkastuspiste-1, Hankesuunnittelu:** Tietomallikoordinaattori tarkastaa inventointimallin, joka arkistoidaan lähtötilanteen dokumentaatioksi hankkeesta.
- **Tarkastuspiste-2, Ehdotussuunnittelu:** Arkkitehti toimittaa purettavat osat erillisenä purkumallina. Tietomallikoordinaattori tarkastaa tietosisällön purkumallin osalta.
- **Tarkastuspiste-7, Loppukatselmus:** Kevytpurkujen jälkeen suoritetaan täydentäviä mittauksia, siltä osin, kuin purettujen jälkeisen tilanteen havaitaan poikkeavan mallinnetusta siten, että poikkeamalla voi vaikuttaa hankkeen toteutuksen tai tuleviin korjaushankkeisiin. Poikkeamat päivitetään suunnittelijoiden malleihin.

**Tavoitteet:**

Mittaukset toteutetaan tehokkaasti ja rajatusti siten, että häiriö asukkaille minimoidaan. Suunnittelu käynnistyy suoraan tietomallipohjaisesti ilman lisämittauksia. Inventointimalli vähentää manuaalista mittaamista, tulkintaa ja mallinnustyötä. Lähtötietopuutteista johtuvat muutokset, lisätyöt ja virheet minimoidaan.

**Vastuut:**

<b>Toimeksiantaja:</b> ja muut tiedon tarvitsijat:	<b>Att</b> Suunnitteluryhmä, energia- ja elinkaarilaskenta
<b>Vastuullinen Toimeksisaaja:</b> ja muu toimitustiimi:	<b>Mittauskonsultti</b> tietomallikoordinaattori, suunnittelijat

**Viittaukset**

- YTV2012 osa 2 Lähtötilanteen mallinnus
- RT 103133 Rakennuksen laserkeilaus
- RT 103132 Fotogrammetrian käyttö rakennushankkeessa

# 4 Arkkitehtimallin toteutustarkkuus

Suunnittelijan tulee tutustua YTV2012 kokonaisuuteen ja erityisesti seuraaviin dokumentteihin:

- YTV 2012 yleinen osuus (osa 1)
- YTV 2012 arkkitehtisuunnittelun osuus (osa 3)
- YTV 2012 arkkitehtisuunnittelun täydentävä liite, tilaajan ohje
- YTV 2012 laadunvarmistuksen periaatteet (osa 6)

## Toteutustarkkuustasot

Rakennusosat erotellaan malliin Talo 2000 -hankenimikkeistön mukaan, lähtökohtaisesti neljän numeron tarkkuudella. Tarkkuus koskee uusia mallinnettavia osia. Tarvittaessa erottelua jatketaan nimikkeistön mukaan edelleen (esim. parvekkeen osat). Mallien toteutustarkkuus on määritelty hankevaiheittain seuraavien sivujen taulukossa. Taulukossa mallintamisen tasoilla tarkoitetaan:

### Taso 1

Käyttötarkoitus on suunnittelijoiden välinen kommunikaatio ja suunnitelmien yhteensovittaminen sekä energia-analyysien mahdollistaminen; sijainti ja geometria on mallinnettu vaatimusten mukaisesti, rakennusosat on nimetty kuvaavasti.

### Taso 2

Käyttötarkoituksina ovat hanke- ja luonnosvaiheissa energia-analyysit, rakentamisen valmisteluvaiheessa rakennusosapohjainen määrälaskenta; sijainti ja geometria on mallinnettu vaatimusten mukaisesti, rakennetyyppi määritelty ja oikean niminen ja tuoteosat mallinnettu niin, että kappalemäärät ja muu oleellinen määrätieto saadaan tuotetyypeittäin mallista.

### Taso 3

Sijainti ja geometria on mallinnettu vaatimusten mukaisesti, oleelliset tiedot ovat attribuuttim. kenttinä rakennusosissa ja ne voidaan listata (esim. ikkuna: tyyppi, aukkomitat, dB-vaatimukset jne.

### Tyhjä

Ei vaatimuksia, sovitaan projektikohtaisesti.

Talo 2000 -luokka	HS	EHD	YS-LUPA	TOT-UR-VA	Talo2000	Tyyppi	Rakennetyyppi	Määrä (kpl)	Mitat (mm)	Pinta-ala (m2)	Tilavuus (m3)	Huomiot
<b>113 Päällysteet</b>												
1131 Liikennealueet			1	x	x					x		Laajuudet laskentaa varten
1132 Paikoitusalueet			1	x	x					x		
1133 Oleskelualueet			1	x	x					x		
1133 Leikkialueet			1	x	x					x		
1133 Pintavesien poistojärjestelmä			1	x	x					x		
1134 Säilytettävä kasvillisuus			1	x	x					x		
<b>114 Aluevarusteet</b>												
1141 Talovarusteet					x	x						
1142 Oleskeluvarusteet					x	x						
1143 Leikkivarusteet					x	x						
<b>115 Aluerakenteet</b>												
1151 Pihavarastot		1	1	2	x	x				x		
1152 Katokset			1	1	x	x				x		
1153 Tukimuurit			1	1	x	x				x		
1153 Aidat ja muurit			1	1	x	x			x	x		
1154 Terassit			1	1	x	x						
1154 Portaat			1	1	x	x						Geolta lähtötietomalli pintamallina, ARK-mallintaa lopputilanteen pintamallina
1154 Ajoluiskat			1	1	x	x						Geolta lähtötietomalli pintamallina, ARK-mallintaa lopputilanteen pintamallina
1155 Alueen pysäköintirakenteet			1	1	x	x						
1156 Altaat					x	x						
<b>121 Perustukset</b>												
1211 Anturat			1	x	x							Mallinnetaan vain näkyviltä osin
1212 Perusmuuri			1	x	x	x			x			Mallinnetaan vain näkyvät sokkelit
1212 Peruspilari			1	x	x							Mallinnetaan vain näkyviltä osin
<b>122 Alapohjat</b>												
1221 Alapohjalaatat		1	1	1	2	x	x	x		x	x	
1222 Alapohjakanaalit			1	1	x	x						
1222 Alapohjan kanaalin muut osat				1	x	x						Ritilät, kannet, luukut ja yms. rakennusosat
1223 Erityiset alapohjarakenteet				1	x	x	x		x	x		Esim. luiskat
<b>123 Runko</b>												
1231 Väestönsuojan rakenteet			1	2	x	x	x		x	x		Lattia, seinät, katto, hätäpoistumiskäytävä yms.
1231 Väestönsuojan laitteet/varusteet				1								Tikkaat, ilmanvaihtolaitteet ja suojahäkki, mallinnus esim. geometriaobjekteina
1232 Kantavat seinät		1	1	2	2	x	x	x		x	x	
1233 Pilarit			1	2	2	x	x			x		
1234 Palkit			1	2	2	x	x			x		
1235 Välipohjarakenne			1	1	2	2	x	x	x	x	x	
1236 Yläpohjarakenne			1	1	2	2	x	x	x	x	x	
1237 Portaat ja lepotasot			1	2	2	x	x					
1237 Kaiteet ja käsijohteet				1	1	x	x					
1239 Erityiset runkorakenteet				1	1	x	x					
<b>124 Julkisivut</b>												
1241 Ulkoseinät		1	1	2	2	x	x	x		x	x	Rakennetyyppinä. Ulkoverhous erikseen vain jos sitä ei saa pidettyä rakennetyypissä
1242 Ikkunat			1	1	2	3	x	x		x	x	
1243 Ulko-ovet			1	1	2	3	x	x		x	x	

1244 Julkisivuvarusteet	1	1	x	x	x				
<b>125 Ulkotasot</b>									
1251 Parvekkeet	1	1	2	2	x	x	x x x x x	Laatta, katos, kaiteet, kasijohteet ja parvekelasitus	
1252 Katokset ja niiden rakenteet		1	1		x	x	x x x		
1253 Ulkotasot ja -portaat	1	1	1	1	x	x	x x x	Mukaan lukien kaiteet, kasijohteet ja lasitus	
<b>126 Vesikatot</b>									
1261 Vesikattorakenteet	1	1	2	2	x	x	x		
<b>126 Vesikatot</b>									
1262 Räystäsrakenteet		1	1		x	x		x	Sisällytetään yleensä vesikatteeseen, mallinnetaan suuntaa-antavasti
1263 Vesikate aluskatteineen	1	1	2		x	x		x x	
1263 Kattokaivot		1	1		x	x			TATE-mallissa
1264 Vesikattovarusteet		1	1		x	x		x	
1265 Lasikattorakenteet		1	1		x	x	x	x x	
1265 Hoito- ja huoltotasot		1	1		x	x			Myös ullakkotilan hoito ja huoltotasot
1266 Kattoikkunat ja -luukut	1	1	1	3	x	x		x x	Kattoikkunat, savunpoistoluukut yms.
<b>131 Tilan jako-osat</b>									
1311 Väliseinät	1	1	2	2	x	x	x	x x	
1312 Lasiväliseinät	1	1	1	2	x	x	x	x x	
1313 Erityisväliseinät	1	1	1	2	x	x	x	x x	
1314 Kaiteet	1	1	1	1	x	x		x	
1315 Väliovet	1	1	2	3	x	x		x x	
1317 Tilaportaat	1	1	1	2	x	x		x	Sisältaen kaiteet ja kasijohteet
<b>132 Tilapinnat</b>									
1321 Lattioiden pintarakenteet					x	x	x	x	
1322 Lattiapinnat		1	1		x	x		x	
1323 Sisäkattorakenteet		1	2		x	x	x	x x	
1324 Sisäkattopinnat					x	x		x	
1325 Seinien pintarakenteet			1		x	x	x	x x	Mallinnetaan tarvittaessa erikseen
1326 Seinäpinnat					x	x		x	
<b>133 Tilavarusteet</b>									
1331 Vakiokiintokalusteet	1	1	2		x	x		x x	
1332 Erityiskiintokalusteet			2		x	x		x	
1333 Varusteet		1	2		x	x		x	
1334 Vakiolaitteet			2		x	x		x	
1335 Tilaopasteet			1		x	x			
1336 Saniteettikalusteet	1	1	2		x	x		x	
1337 Saniteettivarusteet			2		x	x			
<b>134 Muut tilaosat</b>									
1341 Hoitotasot ja kulkurakenteet		1	1		x	x			Mitoituksen ja geometrian kannalta oleelliset
1341 Kaiteet ja käsijohteet			1	1	x	x			
1342 Tulisijat ja savuhormit	1	1	1		x	x			
<b>135 Tilaelementit</b>									
1351 Kylpyhuone-elementit	1	1	2		x	x			Kuten paikalla tehtävä rakenne, osat nimetään kuuluvaksi elementtiin.
1352 Kylmähuone-elementit	1	1	2		x	x			Kuten paikalla tehtävä rakenne, osat nimetään kuuluvaksi elementtiin.
1353 Saunaelementit			1	2	x	x			Kuten paikalla tehtävä rakenne, osat nimetään kuuluvaksi elementtiin.
1354 Talotekniikan tilaelementit	1	1	1		x	x			
1355 Hormielementit	1	1	1		x	x			Hormielementit voidaan mallintaa pilareina, tyypitys tulee huomioida.
1359 Erityiset tilaelementit		1	1		x	x			
<b>251 Siirtolaitteet</b>									

2511 Hissit	1	1	x	x		
<b>9 Laajuustiedot</b>						
931 Bruttoala	2	2	x	x	keittiösuunnittelija toimittaa oman IFC-tiedoston	
932 Kerrostasosalat	2	2	x	x		
933 Huoneistojen alat	2	2	x	x	Huoneisto voi olla esim. ulosvuokrattava liiketila.	
935 Huonealat	2	2	x	x	x	Kaikkien tilojen huonealat mallinnetaan, tilat tulee yksilöidä ks. YTV 2012 osa 3. 5.3.3
951 Rakennuksen tilavuus	2	2	x	x	x	
Mallihuoneisto						Sovitetaan suunnittelukokouksessa, tilat, tasot

# 5 Rakennemallin toteutustarkkuus

Suunnittelijan tulee tutustua YTV2012 kokonaisuuteen ja erityisesti seuraaviin dokumentteihin:

- YTV 2012 yleinen osuus (osa 1)
- YTV 2012 arkkitehtisuunnittelun osuus (osa 3)
- YTV 2012 arkkitehtisuunnittelun täydentävä liite, tilaajan ohje
- YTV 2012 laadunvarmistuksen periaatteet (osa 6)

## **Toteutustarkkuustasot**

Mallien toteutustarkkuus hankevaiheittain on määritelty seuraavien sivujen taulukossa. Taulukossa mallintamisen tasoilla tarkoitetaan Yleiset tietomallivaatimukset 2012, osan 5, liitteen 1 mukaan:

### **Taso 1**

”Yleissuunnittelu” -tarkkuus: Mallinnetaan perusgeometrian ja sijainnin osalta oikein.

### **Taso 2**

Hankintoja palveleva suunnittelu” -tarkkuus:

Mallinnetaan perusgeometrian osalta oikein niin, että rakenteiden kokonaismäärät selviävät mallista. Rakenteet elementoidaan.

Mallielementit mallinnetaan geometrian ja sijainnin osalta oikein liittymiseen, raudoitteineen ja valutarvikkeineen. Teräskokoonpanoista tehdään betonielementtejä vastaavat mallikokoonpanot liitoksineen.

### **Taso 3**

”Toteutussuunnittelu” -tarkkuus: Mallinnetaan tarkasti geometrialtaan liittymiseen ja valutarvikkeineen.

### **Taso 4**

YTV 2012 täydentävän liitteen (osa 5, rakennesuunnittelu, tilaajan ohje, mallinnustarkkuus) tason 4 mukaan:

Mallinnetaan tarkasti geometrialtaan liittymiseen, valutarvikkeineen ja raudoitteineen. Teräskokoonpanot mallinnetaan konepajatasolle, liittopilareihin myös raudoitteet. Paalutarkkeet siirretään malliin ja paalut mallinnetaan toteuman mukaan.

### **Tasot V1, V2, V3**

Ei vaatimuksia, sovitaan projektikohtaisesti. Numerolla esitetty suositeltu vaatimustaso.

Talo 2000 -luokka		EHD	YS+LUPA	LUPA	UR	Nimi	Profilii	Materiaali	Tunnus	Status	Lohko	Juokseva numero (ACN)	Precast / cast in place	Luokittelu (class)	Tilavuus	Paino (kg)	Tarkennuksia	
11	Alueosat	N P M T S L jn esic m³kg																
111	Maaosat																	
1112	Kaivannot		V2	V2	V2	x	x		x	x	x			x				
1116	Kuivatusosat		2	2	2	x	x	x	x	x	x			x	x			Salaojat
1117	Eryityiset maaosat		2	2	2	x	x	x	x	x	x			x	x			Radonkeräimet
112	Tuennat ja vahvistukset																	
1121	Paalutukset		2	2	3	x	x	x	x	x	x			x	x			Paalunumerointi sisällytetään malliin
1122	Tuennat		V2	V2	V2	x	x	x	x	x	x			x	x			
115	Alueen rakenteet																	
1151	Pihavarastot		2	2	2	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	
1152	Pihakatokset		2	2	2	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	
1153	Aidat ja tukimuurit		2	2	2	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	
1154	Alueen portaat, luiskat ja terassit		2	2	2	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	
12	Talo-osat	N P M T S L jn esic m³kg																
121	Perustukset																	
1211	Anturat	1	2	2	3	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	
1212	Perusmuurit	1	2	2	3	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	
1212	Peruspilarit	1	2	2	3	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	
1212	Peruspalkit	1	2	2	3	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	
1212	Sokkelielementit		2	2	2	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	
12124	Lämmöneristeet	1	2	2	2	x	x	x	x	x	x			x	x			
122	Alapohjat																	
1221	Alapohjalaatat	1	2	2	2	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	Numerointi vain elementtilaattoihin
12212	Lämmöneristeet	1	2	2	3	x	x	x	x	x	x			x	x			
1222	Alapohjakanaalit	V1	2	2	3	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	
1223	Eryityiset alapohjat	V1	2	2	3	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	Luiskat, uima-allasrakenteet yms.
12232	Lämmöneristeet	1	2	2	2	x	x	x	x	x	x			x	x			
123	Runko																	
1231	Väestönsuoja	1	2	2	3	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	
1232	Kantavat seinät	1	2	2	3	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	
1233	Pilarit	1	2	2	3	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	
1234	Palkit	1	2	2	3	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	
1235	Välipohjat	1	2	2	3	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	
1236	Yläpohja	1	2	2	3	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	
1237	Runkoportaat	1	2	2	2	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	
1238	Eryityiset runkorakenteet	V1	V1	V1	V2	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	Esim. kehärakenteet, kerrosten uima-allasrakenteet, IVKH rungot yms., kuitenkin vain rakennesuunnittelua vaativat rakenteet.
	Lämmön- ja paloeristykset	1	2	2	2	x	x	x	x	x	x			x	x			Mallinnetaan kaikki yhteensovituksen kannalta merkittävät tilaa vievät rakennustuotteet.
124	Julkisivut																	
1241	Ulkoseinät, betonielementit	V1	2	2	3	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	
1241	Ulkoseinät, termoranka, puu, teräs	V1	2	2	2	x	x	x	x	x	x			x				

1241	Ulkoseinät, pintarakenteet (muuraus, rappaus)	V1	2	2	2	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
1241	Kevyiden julkisivurakenteiden ja lasijulkisivujen teräsrungot	1	2	2	2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
1245	Erityiset julkisivurakenteet	V1V2V2V2														
<b>125 Ulkotasot</b>																
1251	Parvekkeet	1	2	2	3	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
1252	Katokset	V1	2	2	2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
1253	Erityiset ulkotasot	1	2	2	3	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
<b>126 Vesikatot</b>																
1261	Vesikattorakenteet	V1	2	2	2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
1262	Räystäsrakenteet	V1	2	2	2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
1265	Lasikattorakenteet	1	2	2	2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
1266	Kattoikkunat ja -luukut	1	2	2	2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
<b>13 Tilaosat N P M T S L jn esic m³kg</b>																
<b>131 Tilan jako-osat</b>																
1311	Ei-kantavat betoniset väliseinät	V1	2	2	2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
1311	Tiiliväliseinät	V1V2V2V2				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
1311	Osatoivat puurakenteiset väliseinät	1	2	2	2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
1312	Lasiväliseinät															
<b>132 Tilapinnat</b>																
1317	Tilaportaat/betoni, teräs	1	2	2	3	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
<b>134 Muut tilaosat</b>																
1321	Lattioiden pintarakenteet		2	2	2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Lattioiden pintavalut rakenteellisilta osin
1341	Hoitotasot ja kulkureiitit		2	2	2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
1342	Tulisijat ja savuhormit		2	2	2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
134	Rakenteisiin kuuluvat tilaa vievät osat esim. Palonsuojalevyt	V1	2	2	3	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Mallinnetaan kaikki yhteensovituksen kannalta merkittävät tilaa vievät rakennustuotteet (min.5cm vahvuiset)
<b>135 Tilaelementit</b>																
1351	Kylpyhuone-elementit		2	2	2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Tilavarauksena
1352	Kylmähuone-elementit		2	2	2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Tilavarauksena
1353	Saunaelementit		2	2	2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Tilavarauksena
1354	Talotekniikan tilaelementit		2	2	2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Tilavarauksena. Jos teräsrakenteisia ja toteutetaan tilaajan suunnitelmiin, mallinnetaan kuten muut teräsrakenteet.
1355	Hormielementit		2	2	2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Hormielementtitoimittajan tunnus.
<b>Korjauskohteet N P M T S L jn esic m³kg</b>																
	Purettavat rakennusosat	V1V2V2V3				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	Säilytettävät rakennusosat	V1V2V2V3				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
<b>Työturvallisuus N P M T S L jn esic m³kg</b>																
	Turvakaiteiden kiinnitysholkit	V1V2V2V2				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	Vemot	V1V2V2V2				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	Turvavaljaiden ankkurointipisteet	V1V2V2V2				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	

# 6 Talotekniikkamallien toteutustarkkuus

Suunnittelijan tulee tutustua YTV2012 kokonaisuuteen ja erityisesti seuraaviin dokumentteihin:

- YTV 2012 yleinen osuus (osa 1)
- YTV 2012 talotekniikkasuunnittelun osuus (osa 4)
- YTV 2012 laadunvarmistuksen periaatteet (osa 6)

Talotekniikkaosat erotellaan mallissa kansallisen TATE-järjestelmä- ja tuoteosakoodiston mukaisesti:

[LVI-järjestelmä](#), [LVI-tuoteosat](#), [Rakennusautomaatio-järjestelmä](#), [Rakennusautomaatio-tuoteosat](#), [Sähkö-järjestelmä](#), [Sähkö-tuoteosat](#), [Talotekniikka-järjestelmä](#), [Talotekniikka-tuoteosat](#)

Talotekniikan tuoteosien tietorakenteen, ominaisuusjoukkojen ja ominaisuuksien osalta noudatetaan lähtökohtaisesti RAVA3 pro hankkeessa tuotettuja kansallisia TATE-tietosisältömääriä:

[LVI-tietosisältö](#), [rakennusautomaatio-tietosisältö](#), [sähkö-tietosisältö](#), [talotekniikka-tietosisältö](#), [yhteiset-talotekniikka-tietosisältö](#)

## Toteutustarkkuustasot

Mallien toteutustarkkuus hankevaiheittain sekä Att:n kannalta merkittävä tietosisältö on määritelty seuraavien sivujen taulukoissa. Taulukossa mallintamisen tasoilla 1-3 tarkoitetaan Yleiset tietomallivaatimukset 2012, osan 4, liitteen 1 mukaan:

### Taso 1

"Yleissuunnittelu" -tarkkuus. Putkistot, kanavistot ja kaapelihyllyt ilmaisevat tekniikkareittiä. Keskusten ja koneiden osalta esitetään arvioitu tilavaraus.

### Taso 2

"Toteutussuunnittelu" -tarkkuus. Putkistot, kanavistot ja kaapelihyllyt oltava asennettavissa kohteeseen yhdistelmämallitarkastelun perusteella. Komponenttien ja laitteiden ulkomitat valitun tuotteen mukaiset.

### Tasot 1\*, 2\*

Kuten yllä, mutta mallinnetaan vain mallihuoneiden tai mallikerroksen osalta. Hankekohtaisesti päätetään kummassa laajuudessa.

### Tasot V1, V2, V3

Ei vaatimuksia, sovitaan projektikohtaisesti. Numerolla esitetty suositeltu vaatimustaso.

Talotekniset järjestelmät	EHD	YS+LUPA	TOT+UR+VA	TATE järjestelmä- ja tuoteosakoodi	Selkokielinen nimi	Tunnus	Malli	Materiaali	DN-koko	Tilavuusvirta	Painetaso	Painehäviö	Tilavuus	Esisäätöarvo	Muu tietosisältö ja tarkennukset
Putkistot	J	T	N	T	M	m	D	N	T	V	P	T	H	V	E
Runkoputkistot, DN20 - DN32, Cu18 - Cu35	V1	1	2	x	x			x	x	x	x				
Runkoputkistot, DN40 ->, Cu42 ->	V1	1	2	x	x			x	x	x	x				
Kytkenäjohtot			2	x				x	x	x	x				
Putkistoeristeet			2	x											
Sulkuventtiilit			2	x	x		x	x				x			
Esisäädettävät venttiilit			2	x	x	x	x	x	x			x		x	
Moottoriventtiilit			2	x	x	x		x	x			x			
Muut venttiilit			2	x	x			x				x			
Ilmanpoistimet			2	x	x	x		x							
Suodattimet			2	x	x	x		x							
Joustavat liittimet				x				x							
Varoventtiilit			2	x	x	x		x							
Paisunta-astiat			2	x	x									x	
Lämmönsiirtimet			2	x	x					x	x				Teho tai tilavuusvirta
Lämmönjakokeskus	V1	1	2	x	x					x	x				
Vedenjäähdytyskone	V1	1	2	x	x					x	x				
Vesikatolle tai julkisivuun tulevat laitteet ja komponentit		1	2	x	x	x									
Muut pääkoneikot	V1	1	2	x	x	x									
Nestetankit			2	x	x									x	
Jakotukit		1*	2	x	x	x				x					x
Lattialämmityksen jakotukin palvelualue		1*	2	x											
Radiaattorit ja konvektorit		1*	2	x			x								
Kiertoilmakoneet (puhallinkonvektorit, vakioilmastointikoneet, tuulikaappikoneet jne.)			2	x	x	x						x			Tehon tai tilavuusvirtauksen tarve
IV-kanavistopatterit			2	x	x	x						x			Tehon tai tilavuusvirtauksen tarve
Käyttövesikalusteet		1*	2	x		x	x					x			Normivirtaus
Pesualtaat, WC-istuimet yms. kalusteet		1*	2	x											
Pikapalopostit			2	x	x	x	x							x	Mitoitusvirtaus
Runkoviemärit	V1		2	x				x	x						Mallinetaan kaadoilla
Viemärit kappaleen 5.2 mukaisesti (tuuletusputkineen)		1*	2	x				x	x						Mallinetaan kaadoilla
Palomansetit			2	x		x				x					
Putkistojen tarkastus-/puhdistusluukut			2	x	x	x				x					
Lattiakaivot		1*	2	x		x	x			x					Normivirta
Kattokaivot (Yleissuunnitteluvaiheessa sijainnit)		1	2	x		x				x					
Piha-alueen sade- ja jätevesikaivot			2	x	x	x									
Piha-alueen erotuskaivot (HEK, REK jne)			2	x	x	x									
Lämmön- ja paloeristykset			2	x		x									
Perusmuurin sisäiset sade- ja jätevesikaivot / -pumppaamot			2	x	x	x									
Perusmuurin sisäiset erotuskaivot			2	x		x									

Perusmuurin sisäiset tarkastusputket ja -kaivot	2	x	x																			
Verkostojen tyhjennykset		x																				
Anturit (TI, PI, TE, PE, PDE jne.)		x	x																			
Anturitaskut		x																				
Putkistokannakkeet		x																		Esitetään 2D-leikkauksissa		
Sprinklerisuuttimet	V1* 2	x	x				x													K-arvo		
Putkistojen liitostavat (kierteet, laipat jne.)		x																				
Lämmönjakuhuoneen putkistot	2	x	x				x	x	x	x												
VJK-huoneen putkistot	2	x	x				x	x	x	x												
VJK-huoneen pumput	2	x	x	x																		
VJK-huoneen sekoitusryhmät ja komponentit		x																				
IV-konehuoneen runkoputkistot	2	x	x				x	x	x	x												
IV-konehuoneen kytkentäputkistot	2	x	x				x	x	x	x												
IV-koneiden pumput ja sekoitusryhmät	2	x	x	x																Vähintään pumppuun ja sekoitusryhmään menevät putket		
Muut tekniset tilat	2	x	x				x	x	x	x												
Muun teknisen tilan sekoitusryhmät ja komponentit	2	x																		Tilavarauksena		
Kuilut ja hormit	2	x					x	x	x	x										Kuten runkoputkistot		
<b>Ilmanvaihto</b>							<b>J</b>	<b>T</b>	<b>N</b>	<b>T</b>	<b>M</b>	<b>m</b>	<b>D</b>	<b>N</b>	<b>T</b>	<b>V</b>	<b>P</b>	<b>T</b>	<b>P</b>	<b>H</b>	<b>V</b>	<b>E</b>
Runkokanavistot	V1 1 2	x					x	x	x	x												
Kytkentäkanavistot	1* 2	x					x	x	x	x												
Kanavistoeristeet	2	x																				Eristyksen tyyppi ja paksuus
Koteloidut IV-koneet	V1 1 2	x	x	x																		
Huippuimurit	1 2	x	x	x						x												
Kanavapuhaltimet	2	x	x	x						x												
Ulospuhallushajoittajat	1 2	x								x												
Ulkosäleiköt (ja lumisiepparit)	1 2	x								x												
Päätelaitteet	1* 2	x	x	x	x		x	x		x	x		x		x							Äänitaso
Siirtoilmasäleiköt	2	x					x	x	x	x												
Säätöpellit	1* 2	x	x	x	x		x	x		x	x		x		x							
Ilma- / vakiovirtasäädin	2	x	x	x	x		x	x		x												
Palopelti	2	x	x	x	x		x			x												
Mootoroitu palopelti	2	x	x	x	x		x			x												
Kanaviston äänenvaimentimet	1* 2	x					x	x		x	x		x									
Puhdistusluukut	1* 2	x					x															
IV-kanavistopatterit	2	x	x	x						x												
Ilman laatuun vaikuttavat kanavistokomponentit (suodatus, kostutus jne.)	2	x	x	x						x												
Joustavat liittimet		x					x			x												
Kannakkeet		x																				
Anturit		x	x																			
Kanavistojen liitostavat (listaliitos jne.)		x																				
Kuilut ja hormit	1 2	x								x	x	x	x									
<b>Rakennusautomaatio</b>							<b>J</b>	<b>T</b>	<b>N</b>	<b>T</b>	<b>M</b>	<b>m</b>	<b>D</b>	<b>N</b>	<b>T</b>	<b>V</b>	<b>P</b>	<b>T</b>	<b>P</b>	<b>H</b>	<b>V</b>	<b>E</b>
RAU-keskukset	V1 1 2	x	x	x																		
Anturit tiloissa näkyvillä	2*	x	x	x																		
Anturit TATE-verkostoissa, ei näkyvillä		x	x	x																		
Säätölaite- ja muut kotelot	2*	x	x	x																		
Toimilaitteet		x	x	x																		

Muut järjestelmät	J	T	N	T	M	m	D	N	T	V	P	T	P	H	V	E
Maakaasuverkostot	V2	x	x													
Nestekaasuverkostot	V2	x	x													
Sprinklerilaitteet	2	x	x	x												
Alkusammutuskalusto	V2	x	x													
Sammutusvesilaitteet	V2	x	x													
Muut sammutuslaitteet (vaahto-, haloni-, CO2-)	V2	x	x													
Väestönsuojan ilmanvaihtolaitteet	V1 V2	x	x													
Aurinkolämpökeräimet	V2	x	x													
Varavoimalaitteiden apulaitteet	V2	x														
Kohdepoistokojeet	V2	x	x													
Savunpoisto	2	x	x													
Putkiposti	V2	x														
Uima-allaslaitteet	V2	x														
Imujätejärjestelmä	V2	x														

Talotekniset järjestelmät	EHD	YS+LUPA	TOT+JR+VA	TATE järjestelmä- ja tuoteosakoodi	Seikkielinen nimi	Tunnus	Positio	Tyyppi	Koko	Osoite	Muu tietosisältö
Sähkötekniikka	JT	KKS	T	P	t	d	O				
Muuntajat	V1	1	2	x	x	x					
Kojeistot		1	2	x	x	x					
Pääkeskukset	V1	1	2	x	x	x					
Virtakiskot			2	x	x				x		
Kompensointiparistot		1	2	x	x	x					
Akustot		1	2	x	x	x					
Jakokeskukset	V1	1	2	x	x	x					
Ristikytkentälineet	V1	1	2	x	x	x					
Telejärjestelmien keskuslaitteet		1	2	x	x	x					
Turvajärjestelmien keskuslaitteet		1	2	x	x	x					
Kaapelihyllyt ja ripustuskeskukset	V1	1	2	x				x	x		
Johtokourut		1	2	x						x	
Lattiakanavat ja -rasiat		1	2	x						x	
Pystynousut			2	x						x	
Kannatukset ja ripustukset				x							
Valaisimet		1	2	x			x				
Poistumisvalaisimet			2	x			x				
Vara- ja turvalaisimet			2	x			x				
Kytkimet	2*	2*		x				x			
Pistorasiat	2*	2*		x				x			
Liike- ja läsnäolotunnistimet				x	x	x					
Turvakytkimet				x	x			x			
Jako- ja kytkentärasiat				x				x			
Kaiuttimet	2*	2		x				x			
Kamerat				x	x						
Paloilmaisimet				x	x			x		x	
Palopainikkeet				x	x			x		x	
Merkinantokojeet	2*	2*		x				x			
Muut telejärjestelmien anturit ja käyttölaitteet	2*	2*		x				x			
Muut turvajärjestelmien anturit ja käyttölaitteet	2*	2*		x							
Telepistorasiat	2*	2*		x	x	x		x		x	
Nousujohdot				x							
Telerunkojohdot				x							
Sähköpisteiden kaapelointi				x							
Telepisteiden kaapelointi				x							
Lämmön- ja paloeristykset				x							
Käyttäjän aktiivilaitteet				x							
Sähköurakan ulkopuoliset laitteet, kuten esim. oviohjauskeskukset			2	x				x			
Aurinkopaneelit	1	1		x	x						

# 7 Inventointimallin toteutustarkkuus

Suunnittelijan tulee tutustua ainakin YTV2012 yleiseen osuuteen (osa 1), lähtötilanteen mallinnus osuuteen (Osa 2), arkkitehtisuunnittelun osuuteen (osa 3) sekä laadunvarmistuksen periaatteisiin (osa 6). Projektia tai projektin tiedonhallintaa johtavan henkilön (tietomallikoordinaattori) on hallittava tietomallivaatimusten periaatteet kokonaisuutena.

Mallin tarkkuustaso on YTV2012 lähtötilanteen mallinnus mukainen taso 2 – rakennusosamalli. Tietosisältövaatimukset on määritelty seuraavassa taulukossa.

Lähtötilanteen mallinnustehtävät	HS	Talo2000	Tyyppi	Lähtötiedon laatu	Määrä (kpl)	Mitat (mm)	Pinta-ala (m <sup>2</sup> )	Tilavuus (m <sup>3</sup> )	Huomiot
<b>Tilat ja sijainnit</b>									
<b>Laajuustiedot</b>									
Pinta-alat (tilaobjekteissa)									
Huoneala [hum2]	2	x	x	x					
Tilavuudet (tilaobjekteissa)									
Huoneen tilavuus	2	x	x	x					
Huonetilat (tilaobjekteissa)									
Tilaohjelmaan kuuluvat tilat	2	x	x	x					
Tilaohjelmaan kuulumattomat tilat	2	x	x	x					
<b>Rakennuksen sijainnit</b>									
Rakennuksen kerrokset	2								
<b>Talo 2000 luokka</b>									
<b>11 Alueosat</b>									
3D Pintamalli	2	x	x	x					Maanpinta mallinnetaan koko tontin kattavaksi.
113 Päälysteet									Eritellään pintamateriaalin mukaisesti liikenne-, oleskelu- ja leikkialueisiin. Yksittäiset puut mallinnetaan viitteellisesti.
1131 Liikennealueet	2	x	x	x			x		
1132 Paikoitusalueet	2	x	x	x			x		
1133 Oleskelualueet	2	x	x	x			x		
1133 Leikkialueet	2	x	x	x			x		
114 Aluevarusteet									Ei mallinneta, esitetään dwg-pihapiirustuksessa.
115 Aluerakenteet									Mallinnetaan sijainti, tyyppi ja geometria käyttäen sopivia objekteja. Käsijohteita tai pinnakaiteita ei mallinneta.
1151 Pihavarastot	2	x	x	x			x		
1152 Katokset	2	x	x	x			x		
1153 Tukimuurit	2	x	x	x			x		
1153 Aidat ja muurit	2	x	x	x		x	x		
1154 Terassit	2	x	x	x					
1154 Portaat	2	x	x	x					
1154 Ajoluiskat	2	x	x	x					
1156 Altaat	2	x	x	x					
<b>12 Talo-osat</b>									
121 Perustukset									olemassa olevien perustuksien mallintaminen tarvittaessa rakennesuunnittelijan tehtävä
122 Alapohjat									
1221 Alapohjalaatat	2	x	x	x		x	x		Mallinnettu laattatyökälulla. Paksuus arvioidaan vanhoista suunnitelmista. Mallinnetaan vain kantava rakennekerros
1222 Alapohjakanaalit	V2	x	x	x					ei mallinneta, jos löytyy sovitaan erikseen.
123 Runko									Mallinnetaan näkyviltä osin
1231 Väestönsuojan rakenteet	2	x	x	x		x	x		sopivina objekteina
1232 Kantavat seinät	2	x	x	x		x	x		sopivina objekteina
1233 Pilarit	2	x	x	x		x			sopivina objekteina
1234 Palkit	2	x	x	x		x			sopivina objekteina
1235 Välipohjarakenne	2	x	x	x		x	x		sopivina objekteina
1236 Yläpohjarakenne	2	x	x	x		x	x		sopivina objekteina
1237 Portaat ja lepotasot	2	x	x	x					sopivina objekteina (porrastyökälun käyttö ei pakollista)
124 Julkisivut									

1241 Ulkoseinät	2	x	x	x	x	x	Mallinnetaan seinä-objektilla. Seinä mallinnetaan yksiaineisena liittyvän toiminnallisen tason laatan yläpinnasta seuraavaan seinän alapintaan
1242 Ikkunat	2	x	x	x	x		Sovitaan käytettävä ikkunaobjekti arkkitehdin kanssa, mikäli arkkitehti on mallinnettaessa tiedossa.
1243 Ulko-ovet	2	x	x	x	x		Sovitaan käytettävä ikkunaobjekti arkkitehdin kanssa, mikäli arkkitehti on mallinnettaessa tiedossa.
1244 Julkisivuvarusteet	2	x	x	x	x		sopivina objekteina
<b>125 Ulkotasot</b>							
1251 Parvekkeet	2	x	x	x	x	x	sopivina objekteina. Asuntokohtaiset parvekkeet ryhmitellään tyypeittäin.
1252 Katokset ja niiden rakenteet	2	x	x	x	x	x	sopivina objekteina
1253 Ulkotasot ja -portaat	2	x	x	x	x	x	sopivina objekteina
<b>126 Vesikatot</b>							
1263 Vesikate aluskatteineen	2	x	x	x	x	x	Mallinnetaan pelti+oletettu aluslauta
1264 Vesikattovarusteet	2	x	x	x	x		
1266 Kattoikkunat ja -luukut	2	x	x	x	x		
<b>131 Tilan jako-osat</b>							
1311 Väliseinät	2	x	x	x	x	x	
1312 Lasiväliseinät	2	x	x	x	x	x	mallinnetaan seinänä, tyypitys erikseen
1313 Erityisväliseinät	2	x	x	x	x	x	mallinnetaan seinänä, tyypitys erikseen
1314 Kaiteet	2	x	x	x	x		Vain muurimaiset kaiteet mallinnetaan seinäobjektilla. Käsijohteita ja pinnakaiteita ei mallinneta.
1315 Väliovet	2	x	x	x	x	x	Sovitaan käytettävä oviobjekti arkkitehdin kanssa, mikäli arkkitehti on mallinnettaessa tiedossa.
1316 Erityisovet	2	x	x	x	x		Sovitaan käytettävä oviobjekti arkkitehdin kanssa, mikäli arkkitehti on mallinnettaessa tiedossa.
1317 Tilaportaat	2	x	x	x	x		in-place porras on ok
<b>132 Tilapinnat</b>							
1321 Lattioiden pintarakenteet	2	x	x	x	x		Mallinnetaan käyttäen laattatyökälyä.
1323 Sisäkattorakenteet	2	x	x	x	x		Mallinnetaan käyttäen alakaato- ja seinätyökälyä.
1325 Seinien pintarakenteet	2	x	x	x	x		Mallinnetaan käyttäen seinätyökälyä.
<b>133 Tilavarusteet</b>							
1331 Vakiokiintokalusteet	2	x	x	x	x		Keittiöiden, kylpyhuoneiden, wc- ja eteistilojen vakiokiintokalusteet mallinnetaan ja ryhmitetty asunnoissa tyypeittäin. Makuu- ja vaatehuoneiden asuntokohtaisesti vaihtelevia kalusteita ei mallinneta. Keittiökälyt mallinnetaan siten, että juoksumetrit on laskettavissa mallista.
1334 Vakiolaitteet	2	x	x	x	x		Keittiöiden vakiolaitteet mallinnetaan ja ryhmitetty asunnoissa tyypeittäin.
1336 Saniteettikalusteet	2	x	x	x	x		Kylpyhuone ja wc-tilojen saniteettikalusteet mallinnetaan ja ryhmitellään asunnoissa tyypeittäin. Lattiakaivot mallinnetaan.
<b>134 Muut tilaosat</b>							
1342 Tulisijat ja savuhormit	2	x	x	x			Näkyviltä osin ulkopuolelta, hormipaketit vanhojen piirustusten mukaisesti
<b>9 Laajuustiedot</b>							
<b>2 Tekniikkaosat</b>							
<i>Tekniikkaosien mallinnus vaaditaan vain erikoistapauksissa</i>							
<b>21 Putkiosat</b>							
<b>22 Ilmanvaihto-osat</b>							
Ilmanvaihto-osat tilavarauksena	2	x	x	x			Julkisivussa olevat julkisivupintaan
<b>23 Sähköosat</b>							
<b>25 Laitteosat</b>							
<b>251 Siirtolaitteet</b>							
2511 Hissit		*					Hissikulujen mittaus ja mallinnus

**Helsinki**

**Helsingin kaupunki**  
**Kymp/Asuntotuotanto**

PL 58212, 00099 Helsingin kaupunki  
Vaihde: 09 310 1691  
etunimi.sukunimi@hel.fi