

Helsinki

Suunnittelun inframallivaatimukset

1.1.2021

Sisällys

1. Yleistä	3
2. Lähtötietoaineisto.....	4
3. Yleisohjeet inframallien tuottamiseen	4
4. Inframallien sisältö lopullisissa suunnitelmissa.....	4
5. Mallitiedostojen nimeäminen ja revisiointi.....	5
5.1 Aineiston nimeäminen	5
5.2 Luovutuskansion rakenne:	6
6. Aineiston tarkastaminen ja luovutus.....	7
Liitteet.....	8

1. Yleistä

Tätä ohjetta noudatetaan Helsingin kaupungin katu- ja puistosuunnittelukohteissa. Ohjeessa kuvataan pääasiassa rakennussuunnitteluvaiheen suunnittelulta vaadittavaa tarkkuutta. Muissa suunnitteluvaiheissa alla olevaa ohjetta sovelletaan.

Suunnittelijoilla tulee olla inframallien tekemiseen riittävä ammattitaito sekä suunnittelu- ja yhdistelmämalliohjelmistot.

Suunnitelmien tuottamisessa tulee noudattaa tarjouksen jättöhetkenä voimassa olevaa InfraRYL:iä, tilaajan antamia ohjeita sekä mallinnusta ohjaavia yleisiä (<https://buildingsmart.fi/infrabim/>) ohjeita:

- YIV2019
- Inframodel4-tiedonsiirtoformaatti ja käyttöohje
- InfraBIM-nimikkeistö
- MaisemaBIM

Suunnittelu toteutetaan ns. jatkuvana mallintamisena, joka tarkoittaa sitä, että mallinnuksen tason tulee koko ajan vastata suunnittelutilannetta ja -valmiusastetta. Mallipohjaisen suunnittelun tuloksena syntyy digitaalinen aineisto. Aineistoa hyödynnetään urakan tarjousvaiheessa sekä mallipohjaisessa rakentamisessa. Mallipohjaisen aineiston lisäksi laaditaan mm. suunnitelmaselostuksia, laskelmia ja piirustuksia dgn/dwg-, pdf- ja muissa tiedostomuodoissa.

Konsultti esittää suunnittelukokouksissa suunnitelmamallien avulla suunnittelun etenemistä ja suunnitteluratkaisuja. Mallia esitellään konsultin suunnittelujärjestelmästä tai yhdistelmämalliohjelmistosta.

Konsultti kokoaa malliin eri tekniikkalajien osamallit ja tekee yhteensovituksen. Yhdistelmämalli päivitetään tilaajan tietomallipalvelimeen vähintään kuukauden välein ja/tai viikkoa ennen suunnittelukokousta.

Suunnittelutyön aikana suurten tiedostojen jakelu hoidetaan tietomallipalvelimen / dokumentinhallintajärjestelmän kautta, ei sähköpostin välityksellä.

Konsultin tulee nimetä projektiin tietomallikoordinaattori. Tietomallikoordinaattorin tehtävänä on osallistua tietomalliprojektin vaatimusten määrittelyyn sekä ohjata ja valvoa mallien teknistä laatua sekä tiedonhallintasuunnitelman mukaista toimintaa. Tietomallikoordinaattori koordinoi ja edistää tietomallintamista projektissa ja varmistaa, että projektille esitetyt tavoitteet toteutuvat. Tietomallikoordinaattori ja suunnittelijat yhteensovittavat eri tekniikkalajien osamallit suunnittelutyön aikana.

Tilaaja voi nimetä lisäksi tilaajan tietomallikoordinaattorin. Tilaaja vastaa tilaajan tietomallikoordinaattorista aiheutuvista kustannuksista. Konsultin tietomallikoordinaattorin tulee tehdä tiiviistä yhteistyötä tilaajan tietomallikoordinaattorin kanssa.

Suunnitelmat laaditaan ETRS-GK25 koordinaattijärjestelmässä ja N2000 korkeusjärjestelmässä.

2. Lähtötietoaineisto

Lähtötietoaineistolla tarkoitetaan eri lähteistä saatua tai mitattua suunnittelun lähtöaineistoa digitaalissa muodossa jäsenneiltyä. Tilaaja toimittaa konsultille toimeksiannon alussa raakadatan. Konsultti tarkastaa raakadatan oikeellisuuden sekä riittävyyden. Lähtötietomallin puutteista ja virheistä kootaan luettelo perusteluineen ja se toimitetaan tilaajalle.

Tarkastetusta raakadatasta konsultti muodostaa YIV -ohjeistuksen mukaisen lähtötietomallin ennen varsinaisen suunnittelutyön käynnistämistä.

Suunnittelun valmistuttua toimitetaan päivitetty ja valmis lähtötietoaineisto sekä luettelo tilaajan tietomallipalvelimeen / tiedonhallintajärjestelmään.

3. Yleisohjeet inframallien tuottamiseen

Eri suunnitelmavaiheissa mallinnustarkkuuteen käytetään liitteenä 1 olevaa ”Tietomallinnuksen minimivaatimukset- taulukkoa” luovutusaineiston osalta. Monialaisissa projekteissa rakennussuunnitelmien luovutusaineisto sovitaan projektikohtaisesti YIV:n liitteenä olevaa ”Luovutusaineiston tiedonsiirron vaatimukset hankevaiheittain” käyttäen. Tavanomaisissa projekteissa käytetään liitteenä 1 olevan taulukon minimivaatimuksia. Toteutusmalleja ei suunnittelutoimeksiantoissa laadita.

Suunnitelmamalliin aineisto tuotetaan väylärakenteiden osalta Inframodel4 muodossa ja teknisten järjestelmien, joille ei ole Inframodel-kuvausta, osalta dwg- muodossa (mukana korkeus- ja ominaisuustieto) tai tilaajan kanssa erikseen sovitussa tiedonsiirtoformaattissa. Siltojen ja muiden taitorakenteiden osalta tieto tuotetaan IFC- muodossa tai tilaajan kanssa erikseen sovitussa tiedonsiirtoformaattissa.

Katujen pintamallit toimitetaan katukohtaisina kokonaisuuksina, joista ylin yhdistelmäpinta toimitetaan kauttaaltaan jatkuvana.

Kaikkien mallien mukaan laaditaan tietomalliselostus ja tietomalliloki, jossa kerrotaan mitä tiedostoja on tuotettu.

4. Inframallien sisältö lopullisissa suunnitelmissa

Kaikki rakenteet ja varusteet mallinnetaan pääsääntöisesti liitteen 1 minimivaatimustason mukaisesti.

YIV-ohjeista poiketaan rakennussuunnittelussa seuraavin osin:

- Muodostetaan yhtenäinen ylin yhdistelmäpinta, jossa ei sallita epäjatkuvuuksia.
- Muille pinnoille sallitaan YIV:n mukaisesti alle 1 m epäjatkuvuus. Mikäli ko. pintojen taiteviivojen väliin jää sallittu alle 1 m epäjatkuvuus, niin taiteviiva-aineiston tulee silti kolmioituessa muodostaa yhtenäinen pinta. Toisin sanoen taiteviivojen väliin jäävän epäjatkuvuuden kohdalle ei saa muodostua pintaan pykälää.
- Mikäli siirtymäkiilan tarkka sijainti tiedetään jo suunnitteluvaiheessa, tulee siirtymäkiila sisällyttää rakennussuunnitelmamalliin. Epävarmat siirtymäkiilat esitetään karkeana mallina ja suunnitellaan voimassa olevien ohjeiden mukaisesti. Maleissa tulee näkyä suunnitteluohjeiden mukaisesti siirtymäkiilojen sijainnit, jotka InfraRYL:n mukaisesti tarkistetaan työmaalla maasto-olosuhteiden mukaiseksi siten, että kiilan syvin kohta tehdään alusrakenteen vaihtumiskohtaan.
- Kalliroleikkauksen tarkkaa vaihtumiskohtaa ei yleensä rakennussuunnitteluvaiheessa tiedetä vaan suunnittelu perustuu tulkittuun kallionpintaan. Jos kallio on

lähellä maanpintaa ja rakenteen alapinnassa vaihtelee kallio ja maaleikkaus, voidaan toimittaa myös teoreettisen maaleikkauksen mukaan tehty rakennussuunnitelmamalli. Siirtymäkiila voidaan tarvittaessa mallintaa myös siinä vaiheessa, kun kallionpinta on kaivettu esiin. Siirtymäkiilat voidaan mallintaa myös tulkittujen pintojen mukaisesti, jos niin erikseen sovitaan.

- Malliselostuksessa tulee kertoa miten siirtymäkiilat ym. on mallinnettu.
- Reunakivestä tulee toimittaa geometrialinjat näkyvän kiven ala- ja yläreunasta
- Järjestelmistä, varusteista, laitteista ym. mallinnetaan vesihuoltoverkostot. Venttiilien yms. vesihuoltoverkoston laitteiden osalta sovitaan projektikohtaisesti.
- Operaattoreiden (ml. sähkö, liva ja tietoliikenne) suojaputket mallinnetaan tilanvarausobjektein.
- Maisema mallinnetaan MaisemaBIM -ohjeistuksen perustason mukaan. Kaikista väylistä ja pinnoista pitää tuottaa YIV2019 mukaiset mallit. Tavoitetasoa käytetään haastavissa kohteissa, josta sovitaan tilaajan kanssa.
- Projektikohtaisesti vaatimusta voidaan täydentää.

5. Mallitiedostojen nimeäminen ja revisiointi

Mallitiedostot nimetään alla olevan ohjeistuksen periaatteen mukaisesti ja YIV- ohjeistuksen mukaisesti. Nimeämisessä ei käytetä ääkkösiä ja välilyöntejä.

5.1 Aineiston nimeäminen

Lähtötietomalli (luokitus_mallin sisältö.xml/ifc)

- A_maastomalli.xml, rajatulta alueelta viivat ja kolmiomalli
- B_maaperamalli_saven_ap.xml
- B_kallionpintamalli.xml
- C_nyk_vesihuolto.xml
- C_nyk_kaapelit_sahko.xml
- C_nyk_kaapelit_tietoliikenne.xml
- E_liittyvä_projekti.ifc/xml

Mittalinjat (taiteviivatunnus_kadunnimi_ml.xml)

- 101_Kadunnimi1_ml.xml (1 mittalinja/tiedosto)
- 101_Kadunnimi2_ml.xml
- 101_Kaikki_geometrialinjat.xml (kaikki suunnitelman mukaiset geometrialinjat yhdessä tiedostossa)
- 101_Raitti1_ml.xml
- 101_Meluvalli.xml
- 101_Kaide1.xml

Rakennussuunnitelmamallin pinnat (RS_pintatunnus/tekniikkalaji_kadunnimi_pintatunnustekstiniä.xml), tekniikkalaji merkitään, jos ei ole Infrabim-nimikkeistön mukaista

- RS_201000_Mallikatu1_Yyp.xml
- RS_203100_Mallikatu1_Sitk.xml
- RS_212100_Mallikatu1_Jak.xml
- RS_201100_Mallikatu1_Vap.xml

Järjestelmät:

- RS_300000_Aluen/kadun_vesihuolto.xml
- RS_300000_Alu/Mallikatu_kaapelit.xml
- RS_300000_Alu/Mallikatu_kaukolampo.xml

Taitorakenteet:

- silta_S1.ifc
- tukimuuri1.ifc
- portaat1.ifc
- paalulaatta.ifc

Tietomalliselostus

- Lyhyt kuvaus, mitä pintoja ja varusteita aineisto sisältää (havainnollistettu poikkileikkauksella), mahdolliset puutteet mallissa ja epäjatkuvuudet.
- Malliasiakirja YIV-ohjeen liiteasiakirja: https://buildingsmart.fi/wp-content/uploads/2019/08/YIV_Liite_1.2_Tietomalliselostus.docx

Tietomalliloki:

- Tietomallilokiin kirjataan taulukkomuotoon osamallit ja malleihin suunnitteluajana tehdyt muutokset / päivitykset.

5.2 Luovutuskansion rakenne:

Pääkansion juuressa:

- tiedonhallintasuunnitelma
- tietomalliselostukset
- tietomalliloki
- lähtöaineistoluettelo

1. Lähtötietomalli (ei sisällä erillisiä kansioita vaan tiedostot juureen kansioluokituksen mukaisella etuliitteellä.)

- A_Maastomalli (sisältäen mm. puustomittauksen ja muut kartoitukset)
- B_Maaperämalli
 - o Maalajirajapinnat
 - o Tulkittu kalliopinta
- C_Rakenteet
 - o Kaapelit ja kaukolämpö
 - o Rakennukset
 - o Rata
 - o Sillat ja taitorakenteet
 - o Vesihuolto
- E_Viiteaineisto
 - o liittyvien hankkeiden mallit

2. Rakennussuunnitelmamalli (ei erillisiä kansioita vaan jaottelu pintatunnuksen tai vastaavan mukaan).

- Katuihin, aukioihin ja puistoihin liittyvät pinnat
- Pohjarakennus sis. stabilointi + ponttikaivannot
- Vesihuolto
- Avouomat
- Johdot ja laitteet

- Katuymparistö
- Kalusteet
- Sillat ja taitorakenteet
- Liikenteenohjaus
- Valaistus
- Tunnelit

3. Esitykset ja havainnollistaminen

6. Aineiston tarkastaminen ja luovutus

Konsultti esittää suunnitelman tai erikseen sovittaessa sen osan hyväksyttäväksi tilaajalle. Ennen suunnitelman hyväksyttäväksi esittämistä konsultti tarkastaa sisäisesti suunnitelman ja tekee siihen tarvittavat muutokset. Mikäli on ilmeistä, että konsultin omaa tarkastusta ei ole tehty tai että konsultin oma tarkastus ei ole ollut riittävää, tilaaja palauttaa suunnitelman konsultille konsultin omaa tarkastusta varten. Nämä tarkistustoimet koskevat myös tietomallin sisällön ja uloskirjoitusaineiston (lopputuotteen) tarkastusta. Lisäksi Tilaaja teetättää tietomallin aineiston tarkastuksen kolmannella osapuolella.

Inframallien laadunvarmistuksessa tulee noudattaa YIV suunnittelun osiota 3.4 ja yleistä osion kappaletta 1.4.2 Laadunvarmistus ohjeita sekä tilaajan ohjeistusta. Mallit tulee tarkastaa niin, että ne ovat teknisesti virheettömiä, suunniteltu ohjeiden mukaisesti, ja että nimikkeistö ja formaatit ovat vaatimusten mukaiset. Mallien tarkastamisessa kannattaa hyödyntää erilaisia ohjelmistoja (ristiin tarkastuksia) sekä visuaalisia tarkastuksia. Mahdolliset poikkeamat tulee korjata ja tarkastuksesta tulee laatia itselle luovutus-dokumentti.

Toimituserien tulee sisältää kaikki niiden tarkastamisen edellyttämät asiakirjat. Tarkastettavaksi toimitettavien suunnitelmien itselle luovutuksen dokumentin on oltava allekirjoitettu sekä tekniikka-alavastaavan tarkastama ja hyväksymä. Sisäisen tarkastuksen tarkastuskertomus tai -kertomukset on liitettävä tarkastusaineistoon.

Tilaajan tarkastusta ei käynnistetä, mikäli tarkastukseen toimitetut asiakirjat ovat puutteellisia. Tarkastaminen voidaan keskeyttää, mikäli suunnitelmassa on poikkeuksellisen paljon virheitä tai puutteita.

Ennen aineiston luovuttamista suunnittelijan on tarkastettava mallista erityisesti seuraavat asiat:

- Kaikki pyydetyt rakennusosat on mallinnettu
- Kaikki taiteviivat ovat yhtenäisiä ja jatkuvia
- Päällekkäisiä taiteviivoja ei ole samassa pinnassa
- Aineistossa ei ole ylimääräisiä viivoja tai pisteitä
- Pinnoissa ei ole epäjatkuvuuskohtia. Ylin yhdistelmäpinta tulee olla kokonaisuudessaan jatkuva, muissa pinnoissa sallitaan YIV:n mukainen rako.
- Pintojen kaltevuudet ovat suunnitelmamallin mukaiset (esim. korkeuskäyrien avulla tarkastelemalla)
- Kolmioverkko on riittävän säännönmukainen
- Avoimeen tiedonsiirtoformaattiin uloskirjoitettu suunnitelmamalli vastaa suunnitelmamallia ohjeen tarkkuusvaatimuksen mukaisesti
- Aineisto on oikeassa koordinaatti- ja korkeusjärjestelmässä (ei paikalliskoordinaattistoja)
- Aineisto on oikeassa formaatissa

- Eri malleista rakennettava suunnitelma muodostaa yhtenäisen rakenteen
- Tarkastetaan kuivatuksen toimivuus
- Inframodel-tiedostojen metatiedot ovat oikein, koordinaatisto, tekijä ym.
- Eri malleista rakennettava suunnitelma muodostaa yhtenäisen rakenteen (esim. katu ja katujaksolla oleva silta)

Mahdolliset poikkeamat korjataan. Mikäli suunnitelmamalliin tai avoimeen formaattiin uloskirjottuun malliin jää poikkeamia, ne on kirjattava ko. malliselostukseen perusteluineen ja merkittävä aineistoon. Aineisto luovutetaan myös natiiviformaatissa.

Tietomalliselostus sisältää osamallikohtaisen dokumentoinnin sekä tietomalliloki taulukkomuotoisen dokumentin aineistosta muutostietoineen. Lähtötietomalli päivitetään muuttuneiden ja täsmentyneiden lähtöaineistojen osalta ja luovutetaan aineistot lähtötietoaineistoluetteloon dokumentoituna tilaajalle. Aineistokokonaisuudet tulee olla jaoteltuna luovutuskansiorakenteen mukaiseen kansiorakenteeseen.

Liitteet

Liite 1: Luovutusaineiston minimivaatimukset suunnitteluvaiheittain katuprojekteissa

Liite 1. LUOVUTUSAINEISTOJEN MINIMIVAATIMUKSET SUUNNITTELUVAIHEITTAIN KATUPROJEKTEISSA

	Yleissuunnittelu	Katusuunnitelma	Rakennussuunnitelma, monialainen (tehtävä 1)	Rakennussuunnitelma tavanomainen (tehtävä 2)	Lisätieto
Ylin yhdistelmäpinta (yyp)	Yleistasaus	+/- 10cm tarkkuus	YIV – liite 3.2	Suunnitelmamallit ja taiteviivat vastaavat tasauspiirustusta (mallissa huomioitu tasauksen ja reunakivi- ym. linjojen korkomuutokset)	Reunatuen madallusten mallinnuksesta voidaan monialaisissa projekteissa sopia projektikohtaisesti.
Rakennekerrokset	-	-	Rakennekerrosten mallinnuksesta sovittava projektikohtaisesti pienipiirteisissä poikkileikkaus- ja monia pintamateriaaleja sisältävissä kohteissa	-	
Väylärakenteen alapinta (Vap)	-	-	YIV – liite 3.2	Sallitaan 1m. epäjatkuvuuskohdat liittymäalueilla	
Vesihuolto	Runkolinjat	(Runkolinjat) Iso rummut	YIV – liite 3.2	Vesihuoltoverkosto	Ei kaivantomalleja
Kaukolämpö/-kylmä	Runkolinjat	-	YIV – liite 3.2	Runkolinja. Tarkka geometriatieto kaukolämpösuunnittelijalta	
Imujäte	Runkolinjat	-	YIV – liite 3.2	Runkolinja. Tarkka geometriatieto imujätösuunnittelijalta	
Sähkölínjat (≥ 110 kV)	Tilavarausobjekti	-	YIV – liite 3.2	Tilavarausobjekti. Tarkka geometriatieto suunnittelijalta	Maa-/ilmakaapelointi
Taitorakenteet	Kuorimallit	Kuorimallit	Rakennemalli	Rakennemalli	Helsingin kaupungin taitorakenneohje
Suojaputkivaraukset (teleoperaattorit, HSV, LiVa yms.)	-	-	Tilavarausobjekti. YIV – liite 3.2	Tilavarausobjekti	

- Varusteet ja laitteet huomioitava erikseen
- Luovutusaineisto toimitetaan uusimmassa IM –formaatussa
- Mikäli katu- ja rakennussuunnittelu tehdään samassa projektissa, niin luovutusaineiston väliuuvuuden tarpeellisuus arvioidaan erikseen