

## Helsingin kaupungin suunnittelu-/toteutuskohteissa noudatettavat maan- ja vedenalaisten rakenteiden toteumatietojen mittaukset ja niiden luovutukset

### 1. JOHDANTO

Ohje on tarkoitettu urakoitsijoille, mittaajille ja suunnittelijoille, jotka tuottavat toteumatietoa Helsingin maan- ja vedenalaisista rakenteista. Kaupungin Maa- ja kallioperäyksikkö kerää ja tallentaa näitä tietoja edelleen käytettäväksi. Tallennetut tiedot ovat katsottavissa ja saatavissa PaikkatietoVipusesta ja karttapalvelusta. Niitä voidaan hyödyntää esim. uusien rakennushankkeiden lähtötietoina.

Infra- ja taitorakenteiden suunnittelun kehittyessä tietomallinnukseen, on oleellisen tärkeää se miten maa- ja kallioperässä (vesialueella) oleva rakenne- tms. tieto on tiedossa suunnittelun lähtötietona. Tämän liitteen tarkoitus on esiintuoda ne vaatimukset maan- ja vedenalaisista rakenteista, joista toteumatiedot tarvitaan.

### 2. KOORDINAATISTO JA KORKEUSJÄRJESTELMÄ

Käytettävä koordinaatisto tulee olla ETRS-GK25 koordinaatistossa. Korkeusjärjestelmän tulee olla N2000.

### 3. YKSIKÖT JA MITTAUSTAVAT

Käytettävä mittayksikkö on metri. Muut käytettävät yksiköt ovat aste (kaateiden ilmoitus, täysi ympyrä 360 astetta). Paalujen ja pilarien kaateet ilmoitetaan siten että kaadekulma kasvaa myötäpäivään (alaspäin) vaakasuoraan olevasta suorasta. Ts. pystysuoran paalun/pilarin kaade on 90 astetta. Ankkurien kaltevuuskulma ilmoitetaan vaakasuorasta suorasta myötäpäivään (alaspäin). Ts. vaakasuoran ankkurin kaltevuus on 0 astetta ja kaltevuuden vaihteluväli on siis 0-90 astetta.

## 4. TIETOJEN TOIMITTAMINEN

Aineiston **ensisijainen** toimitusmuoto on **toteumamallit** (tietomallit, formaatteina IM/LandXML ja IFC) siten, että niiden mukana tulee myös kiinnitysohjeet ETRS-GK25 –koordinaatistoon ja asianmukaiset **tietomalliselosteet** (selostus toimitettujen tiedostojen sisällystä) yms.. Nämä ja/tai kohteista mitattu tieto tulee toimittaa Helsingin kaupungille sähköisessä muodossa tämän ohjeen mukaisesti. Sähköpostilla toimitettavan aineiston maksimikoko on 4 Mb. Sähköpostiosoite on [geo@hel.fi](mailto:geo@hel.fi). Tiedostot tulee nimetä siten, että niiden nimi yksilöi selvästi sen, mitä tarketietoa tiedosto sisältää. Suurempien aineistojen osalta tulee olla yhteydessä vastaanottavan organisaation asiakaspalveluun sähköpostitse. Kohteista toimitetaan samat tiedot aina myös tilaajan ilmoittamaan projektipankkiin tms. sopimusten mukaisesti (kaupungin ulkoisia projektitoimijoita varten). Projektipankissa olevaan aineistoon tulee sisältyä kiinnitysohje ETRS-GK25 -koordinaatistoon. Kaupungin Maka/Palu organisaatioilla tulee olla lukuoikeus ao. projektipankkiin.

## 5. KÄYTETTÄVÄT FORMAATIT

Ensisijaiset toimitus-/luovutusformaatit ovat:

- Tietomalleissa IM3 tai 4 (Inframodel tiedonsiirtomuoto esim. maakerrosten, erikoiskerrosten tietojen siirtoon)/LandXML ja IFC (rakennetietojen siirtoon),
- ASCII-tiedostot (txt,GT,xyz) (esimerkiksi laajat listaukset),
- dgn (Bentley Inc.) kuvatiedostomuoto (3d-muotoisten toteumatietojen siirtoon),
- dwg (Autodesk Inc.) kuvatiedostomuoto (3d-muotoisten toteumatietojen siirtoon),
- Microsoft Excel (xls, xlsx)
- PDF (kartat georeferoituina kaupungin ETRS-GK25 koordinaatistoon)
- Pohjatutkimustiedot voimassaolevassa infraformaattimuodossa (löytyy SGY:n kotisivuilta <https://sgy.fi/toiminta/julkaisut/> ).

Näistä suositeltavimmat toimitusformaatit ovat: IFC (titorakenteet) ja IM (infrarakenteet), cad formaatit (MicroStation dgn ja AutoCad dwg). Cad-tiedostot tulee olla kaupungin käyttämässä koordinaatistossa (kts. kohta 2). Toimitusformaatit sovitaan hankkeen aloituspalaverissa. Kun koneelta luettavaa tietoa on saatavilla (huomioiden kohdan 2 vaatimukset), voidaan tällainen toimitusmuoto myös hyväksyä.

## 6. TOIMITETTAVA TIETO

Toteumatiedot toimitetaan tämän ohjeen mukaisesti. Aineisto käsittää aina tietomallin tai kuvatiedoston DWG tai DGN -muodoissa sekä tapauskohtaisesti pakolliset/hyödylliset lisätiedot muissa toimitusformaateissa. Selkeyden vuoksi kuvatiedostot pyydetään nimeämään taulukon esimerkkien mukaisesti. Tietomalliselosteessa tai toimitettavien tiedostojen selosteessa



20.9.2018

Toteumatietojen toimitus  
Tietomääritykset v0.9

GEO 6790 /2  
3 (3)

tulee mainita hankkeen tilaaja, tilaajan ja mittajaan yhdyshenkilö sekä hankkeen projektitun-  
nus. Myös pistepilvidataa voidaan toimittaa kun se on harvennettu. Sopiva pisteiden välinen  
etäisyys on esimerkiksi 0.05-0.1m. Tiedot toimitetaan seuraavaan osoitteeseen:

- Kymp/Maka/Make/Geo, kaupunkiympäristön Maankäyttö ja kaupunkirakenne – palvelukokonaisuuden  
maaomaisuuden kehittäminen ja tontit palvelun maa- ja kallioperä yksikkö  
sähköpostiosoite: [geo@hel.fi](mailto:geo@hel.fi)

Päätieto	Toimitettava malli, DWG tai DGN –aineisto ja muu tarvittava lisätieto	Nimeäminen (esimerkki)	Huomiot
<b>Paalulaatta/ tukimuuri</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Yläpinnan nurkat ja taitteet (x,y,z).</li> <li>- Laatan paksuus</li> </ul> Tarvittava lisätieto: <ul style="list-style-type: none"> <li>- paalulaattojen toteutuneet paalutustiedot rakennesuunnittelijan cad-kuvista / IFC -mallista</li> <li>- paalutuspytäkirjat (xls –muodossa)</li> </ul>	esim. Paalu_LA.dwg (laatta A)	
<b>Yksittäinen paalu/paalut</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Yksittäisen/yksittäisten paalujen katkaistun yläpään keskipiste (x,y,z)</li> <li>- Paalutunnukset</li> </ul> Tarvittava lisätieto: <ul style="list-style-type: none"> <li>- pituudet paaluittain (toteutunut)</li> <li>- paalutyyppejä</li> <li>- paalun sivumitta</li> <li>- paalun kiertokulma ja kaltevuus</li> <li>- poikkeamat</li> <li>-paalutuspytäkirjat (xls –muodossa)</li> </ul>	esim. Alue_B.xls (alue B:n paalutus)	
<b>Rakennusten paalutus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-rakennusten ja paalulaattojen toteutuneet paalutustiedot rakennesuunnittelijan cad-kuvista / IFC –mallista</li> </ul> Tarvittava lisätieto: <ul style="list-style-type: none"> <li>-Vinopaalujen ylä- ja alapään xyz</li> <li>- paalutuspytäkirjat (xls –muodossa)</li> </ul>		Jos rakennuksen seinälinjan ulkopuolelle ulottuu vinopaaluja, on näiden sijainnin toteumatiedot toimitettava.
<b>Pystykuilut</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kuilun betonirakenteiden nurkat (x,y,z) kallion pinnassa ja maanpinnan tasossa.</li> </ul>	esim. PK_3.dgn (pystykuilu nro 3)	Hyödyllinen lisätieto: <ul style="list-style-type: none"> <li>- seinärakenteen paksuus.</li> </ul>
<b>Suihkuinjektointi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Rakenteen dimensiot ylä- ja alapäässä (xyz)</li> </ul>		Hyödyllinen lisätieto: <ul style="list-style-type: none"> <li>-pilarin halkaisija</li> </ul>
<b>Pysyvät tukiseinät (ponttiseinät, settiseinät, porapaaluseinät, kaivinpaaluseinät)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seinälinjan yläreunan taitepisteet ja korkeustaso (x,y,z).</li> <li>- Seinälinjan muuttuva korkeus pitkin seinälinjaa.</li> </ul>	esim. SL_4.dwg (seinälinja nro 4)	Hyödyllinen lisätieto: <ul style="list-style-type: none"> <li>- tukiseinätyyppi ja käytetty profiili tai dimensio</li> <li>- ponttien kiinnitys toisiinsa</li> <li>-liitosten vesitiiveys (tehdyt toimenpiteet)</li> </ul>

<b>Pysyvät tukiseinäankkurit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seinän ja ankkurin leikkauspiste (x,y,z)</li> <li>- Ankkurin tunnus</li> </ul> <p>Tarvittava lisätieto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ankkureittain pituus, kaltevuuskulma ja suunta</li> <li>- ankkurin tyyppi</li> </ul>	esim A_25.xyz (ankkuri nro 25:n tiedot)	
<b>Pilaristabiloitu / lamellistabiloitu alue</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pilareittain yläpään keskipiste (x,y,z)</li> <li>- Pilareiden halkaisijat</li> <li>- Pilaritunnukset</li> </ul> <p>Tarvittava lisätieto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pituudet pilareittain</li> </ul>	esim. Alue_C.dgn (alueen C tarkekuva), Alue_B.txt (alueen B stabilointitiedot), Alue_C.csv (alueen C säiliöraportti)	Hyödyllinen lisätieto: <ul style="list-style-type: none"> <li>- käytetty sideaine (säiliöraportti)</li> <li>- sekoitussuhde (säiliöraportti)</li> <li>- sideainemäärä (kg/m3)</li> <li>- laadunvalvontakairaukset</li> </ul>
<b>Massastabiloitu alue</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Massastabiloidun rakenteen yläpinnan nurkat ja taitteet (x,y,z).</li> <li>- Massastabilointiruutujen sijainti (x,y)</li> <li>- Massastabilointiruutujen tunnus</li> </ul> <p>Tarvittava lisätieto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- keskimääräinen syvyys ruuduittain</li> </ul>	esim. Alue_C.dgn (alueen C tarkekuva), Alue_B.txt (alueen B stabilointitiedot), Alue_C.csv (alueen C säiliöraportti)	Hyödyllinen lisätieto: <ul style="list-style-type: none"> <li>- käytetty sideaine (säiliöraportti)</li> <li>- sekoitussuhde (säiliöraportti)</li> <li>- sideainemäärä (kg/m3)</li> <li>- laadunvalvontakairaukset</li> </ul>
<b>Sivutuote- ja jätemateriaalit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rakenteen yläpinnan nurkkapistteet ja taiteet (x,y,z).</li> <li>- Rakenteen alapinnan nurkkapistteet ja taiteet (x,y,z).</li> </ul> <p>Tarvittava lisätieto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- materiaali</li> <li>- pintojen (ylä- ja alapinta) hajapistteet (x,y,z) vähintään 20 m:n pistetiheydellä.</li> </ul>	esim. Tuh_C.dgn (tuhkarakenteen esittäminen CAD:ssä, ylä- ja alapinta omilla tasoillaan)	Hyödyllinen lisätieto: <ul style="list-style-type: none"> <li>-hyödynnetty MARA-ilmoituksella/ympäristöluvalla/muulla viranomaisluvalla</li> </ul>
<b>Massanvaihdot ja kevennykset</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rakenteen yläpinnan nurkkapistteet ja taiteet (x,y,z).</li> <li>- Rakenteen alapinnan nurkkapistteet ja taiteet (x,y,z).</li> </ul> <p>Tarvittava lisätieto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- täyttömateriaali</li> <li>- pintojen (ylä- ja alapinta) hajapistteet (x,y,z) vähintään 20 m:n pistetiheydellä.</li> </ul>	esim. Mas_C.dgn (massanvaihdon esittäminen CAD:ssä, ylä- ja alapinta omilla tasoillaan)	Hyödyllinen lisätieto: <ul style="list-style-type: none"> <li>-hyödynnetty MARA-ilmoituksella/ympäristöluvalla/muulla viranomaisluvalla</li> </ul>
<b>Leikkaus- ja louhintatasot</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Louhitun / kaivetun pohjan ja yläreunan nurkkapistteet ja taitteet (x,y,z).</li> </ul>	esim. Lou_C.dgn (louhitun pohjan esittäminen CAD:ssä)	Hyödyllinen lisätieto:

	<p>Tarvittava lisätieto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- irtilouhinnan paksuus</li> <li>- pintojen hajapisteet (x,y,z) vähintään 20 m:n pistetiheydellä.</li> </ul>		- Yläpinnan nurkkapisteet ja taiteet (x,y,z), ennen louhintaa/leikkausta.
<b>Ruoppaustasot</b>	<p>- Ruopatun pohjan nurkkapisteet ja taiteet (x,y,z).</p> <p>Tarvittava lisätieto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ruopatun pohjan hajapisteet (x,y,z) vähintään 5 m:n pistetiheydellä.</li> </ul>	<p>esim. Ruo_C.dgn (ruopatun pohjan esittäminen CAD:ssä)</p>	<p>Hyödyllinen lisätieto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pohjan luotausdata (x,y,z) ennen ruoppausta.</li> </ul>
<b>Meritäytöt ja rantaluiskat</b>	-Luiskan ylä- ja alareunan taitepisteiden sijainnit (x,y,z)		<p>Hyödyllinen lisätieto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- monikeilaus luiskan pinnasta syvissä täytöissä.</li> </ul>
<b>Geolujitteet ja huomioverkot</b>	- Lujitteiden ja huomioverkkojen nurkkapisteet ja taiteet (x,y,z).	<p>esim. Luj_C.dgn (lujitteen esittäminen CAD:ssä)</p>	<p>Hyödyllinen lisätieto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lujitteen tyyppi.</li> <li>- rakenteen hajapisteet (x,y,z) vähintään 20 m:n pistetiheydellä.</li> </ul>
<b>Vesi- ja kaasuneristysrakenteet</b>	<p>- Rakenteen nurkkapisteet ja taiteet (x,y,z).</p> <p>Tarvittava lisätieto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- eristeen tyyppi</li> <li>- rakenteen hajapisteet (x,y,z) vähintään 20 m:n pistetiheydellä</li> <li>- tiedot mahdollisista eristerakenteeseen liittyvistä betonirakenteista</li> </ul>	<p>Esim. Eriste.dgn (eristeen esittäminen CAD:ssä)</p>	
<b>Pohja-, orsivesi ja huokoskaasuputket</b>	<p>Tarvittavat tiedot (esim. txt, GT tai xyz –listaus)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Putken yläpään taso (x,y,z).</li> <li>- Maanpinnan taso (x,y,z).</li> <li>- Suodattimen alapinnan taso (x,y,z).</li> <li>- Yläosan rakenne (putki, suojaputki, kaivo)</li> <li>- Suodattimen pituus</li> <li>- Suodatinmalli</li> <li>- Putken halkaisija</li> <li>- Putkiaines</li> <li>- Lukittu Kyllä / Ei</li> </ul>	<p>Esim. pv_1-8.tek (pisteiden 1-8 tiedot infraformaattissa)</p>	<p>Lisätiedot: OHJE POHJAVESIPUTKIKORTTIEN JA POHJAVESITASOJEN TOIMITTAMISESTA GEOTEKNISELLE OSASTOLLE (8.2.2017) Risto Niinimäki 040 33 450 66</p>

	- Asentaja		
<b>Koekuopat</b>	Infraformaatin mukaiset tiedot		Lisäksi tekeillä ohjekortti
<b>Maanalaiset imeytys- ja viivytysrakenteet</b>	- Yläpinnan nurkat ja taitteet (x,y,z) - Rakenteen paksuus - Putkimaisista rakenteista alapinnan nurkat ja taitteet (x,y,z)		Lisätiedot: rakenteen materiaali, tieto siitä mitataanko ala- vai yläpintaa
<b>Puretut rakenteet</b>	Mitattava ennen purkamista yo ohjeiden mukaan ja toimitettava tieto purkamisesta heti purkamisen jälkeen.		
<b>Tietoseloste</b>	Taulukko, jossa kerrotaan kunkin toimitetun tiedoston sisältö (ns metatieto)	Esim. Tietoseloste_200918.xls	Taulukon sisältö on ohjeistettu tämän jälkeen.

Kohteen nimi:			
Kohteen projektitunnus:			
Tilaaajaorganisaatio:			
Tilaaajan yhdyshenkilö:			
Mittaajan organisaatio:			
Mittaajan yhdyshenkilö:			
<b>Toimitettu tiedosto</b> (kerralla toimitettujen tiedostojen listaus)	<b>Sisältö</b> (Tiedoston sisällön kuvaus)	<b>Mittauspvm.</b>	<b>Muuta huomioitavaa</b> (esimerkiksi hyödyllistä lisätietoa)
Pilarit_0_100.dgn (esimerkki)	Stabiloitujen pilarien tarkekuva (kartta) paaluvälillä 0-100 (esimerkki) level 1: pilarien tunnuksset, level 2: pilarien yläpään sijainti, level 3: siirtymärakenteen ala- ja yläpinta (esimerkki)		Sideaine: x, stabilointiurakoitsija: Y (esimerkki)
Pystykuilu.xyz (esimerkki)	Betonirakenteisen pystykuilun ulkoreunan yläosan nurkkapisteiden koodinaatit etrs-gk25/N2000 systeemissä (esimerkki)		Kuilun rakennevahvuus 0.2m (esimerkki)
	<b>Jokaisella toimitetulla tiedostolla tulee olla oma rivinsä</b>		
	<b>Tämä tiedosto tulee nimetä käyttäen kohteen nimeä</b>		