

# Työmaan tilannekuva digitaalisin työvälinein

30.3.2023

Sanna Kontiainen



Rakennustyömaiden työnjohdon digitaitojen vahvistaminen (DigiMestari) ESR -hanke  
Hanke rahoitetaan osana unionin Covid-19-pandemian johdosta toteuttamia toimia.

DigiMestari

# Sisältö

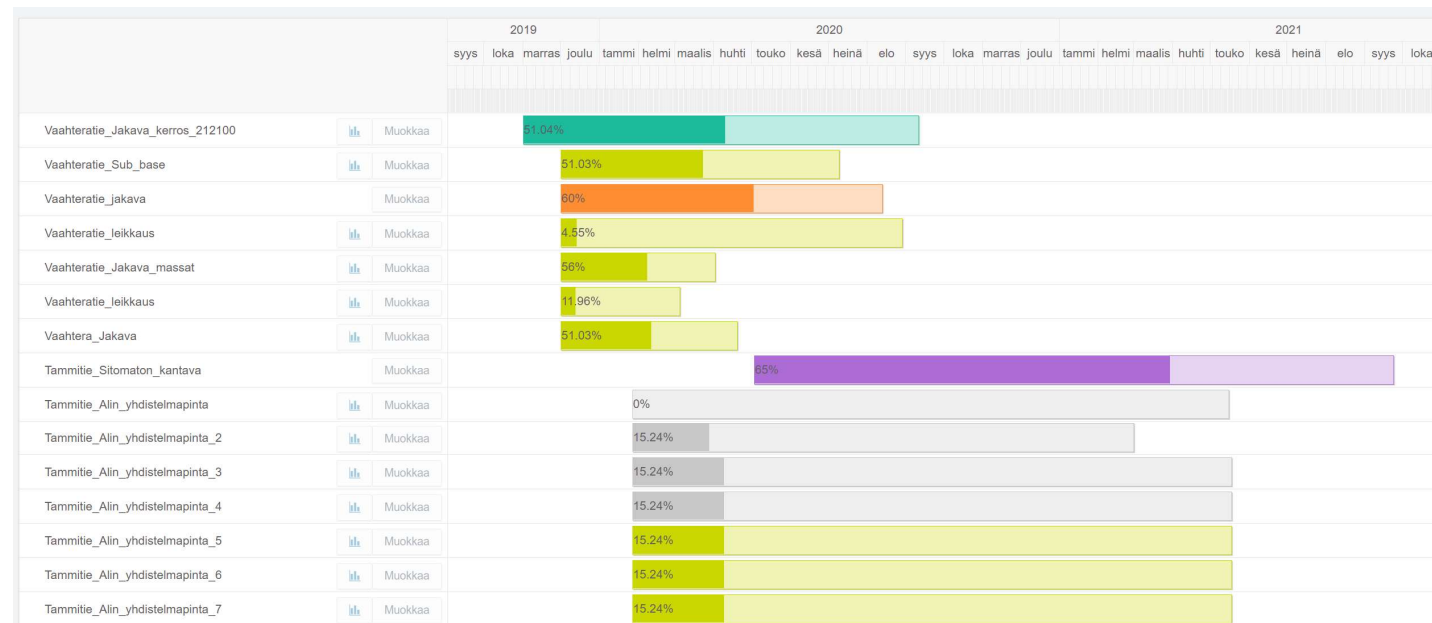
- Työmaan reaaliaikainen etenemä ja aikatauluseuranta
- Toteumat ja kartoitukset
- Valokuvien hyödyntäminen tilannekuvassa
- Mallipohjainen aineisto päätöksenteon tukena
- Tilannekuva työmaan eri osapuolille





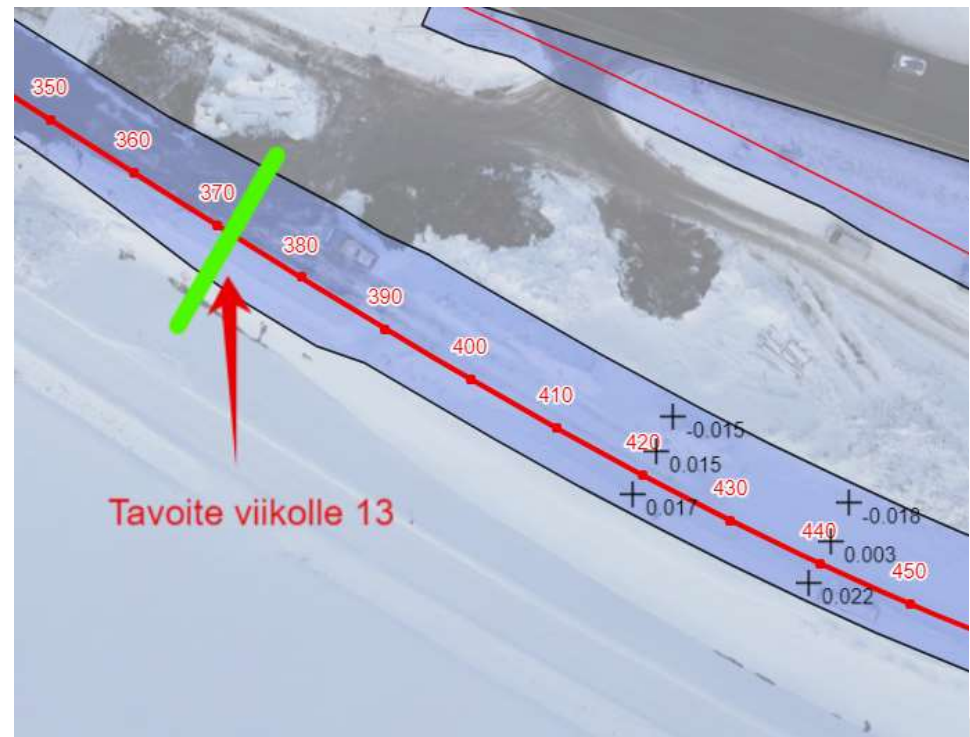
# Aikatauluseuranta

Aikataulua ja työn etenemistä voidaan seurata erilaisilla alustoilla, joko visuaalisesti kartalla tai esimerkiksi taulukkonäkymässä.

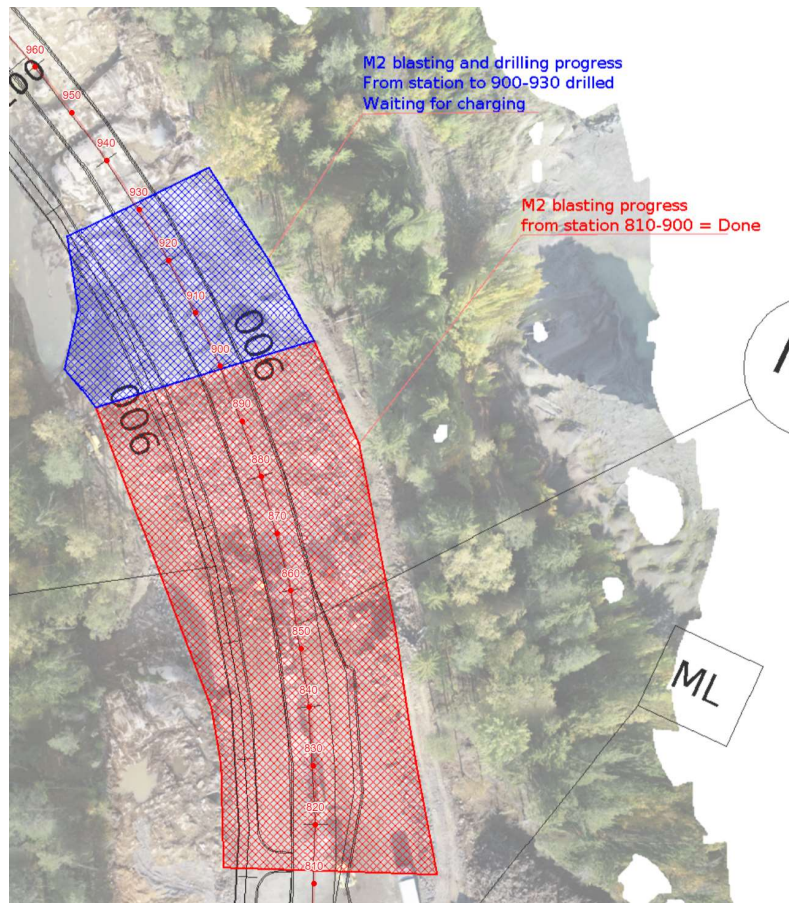


# Aikataulutavoitteet

- Tilannekuvassa voi asettaa ja seurata aikataulu-/etenemistavoitteita
- Tavoitteet on selkeästi nähtävillä
- Etenemistä voi kaikki osapuolet seurata säännöllisesti



# Työn eteneminen



Työn etenemisestä on helppoa ja nopeaa saada käsitys visuaalisten työkalujen avulla.

Esimerkissä kuvaan on lisätty jo louhitut alueet punaisella, ja sinisellä vielä louhittava alue.

Tieto on samalla kaikille jaettavissa ja kuvaa voi päivittää etenemisen mukaan.

# Yleiskuva hankkeen tilanteesta



Parhaimmillaan tilannekuvasta saa nopealla tarkastelulla kattavan yleiskuvan hankkeen tilanteesta

# Työmaan tilannekuvaan käytettävät ohjelmat



<https://padlet.com/sannakonttiainen1/tilannekuva>

# Toteumat ja kartoitukset

Työn etenemisen  
seuranta

Suunnitelmien  
toteutumisen  
seuranta

Laadunvarmistus  
jo työmaan aikana

Työn jatkon ja  
muutosten  
suunnittelu  
toteumien avulla

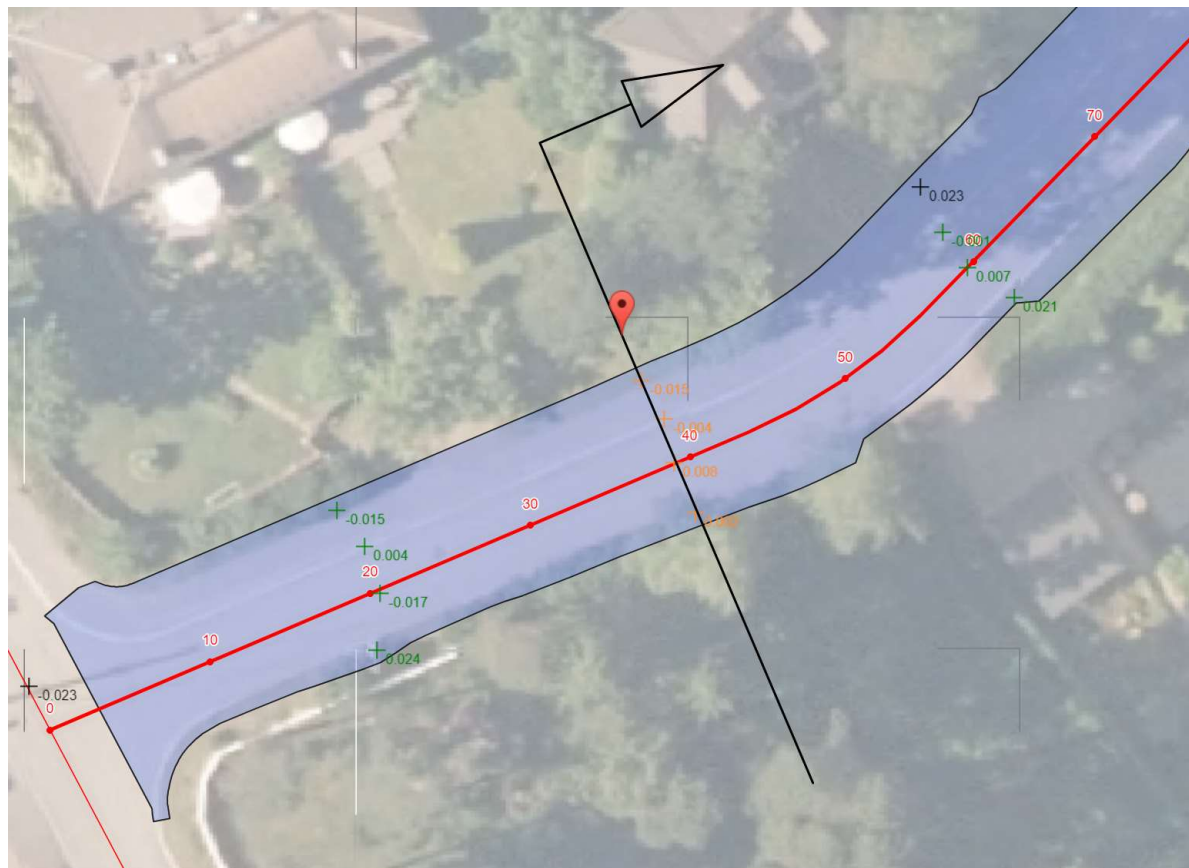
Pistepilvet  
tilannekuvassa

# Toteumat ja kartoitukset

Kuvassa on työkoneen ottamia toteumapisteitä verrattuna jakavan malliin.

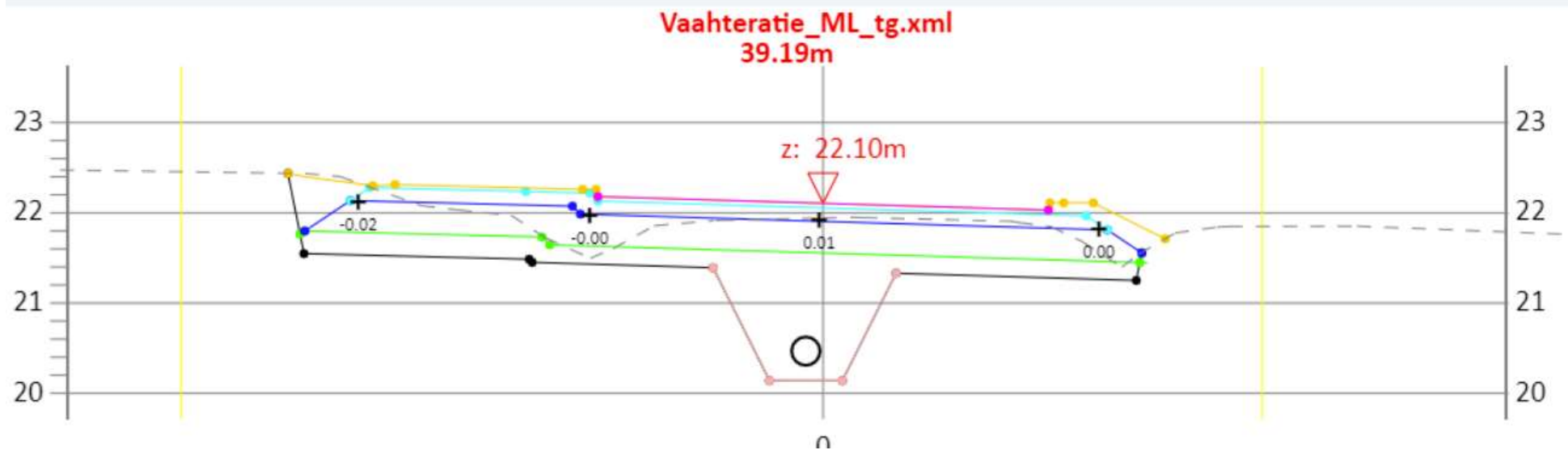
Pisteistä näkee suoraan miten rakentaminen on onnistunut suhteessa suunniteltuun.

Oranssilla merkatut pisteet on tarkastettu, vihreät hyväksytyt. Mustille ei ole tehty kumpaakaan.



# Toteumat ja kartoitukset

Tässä on samat pisteet kuin edellisessä kuvassa, mutta esitettynä poikkileikkauksessa.

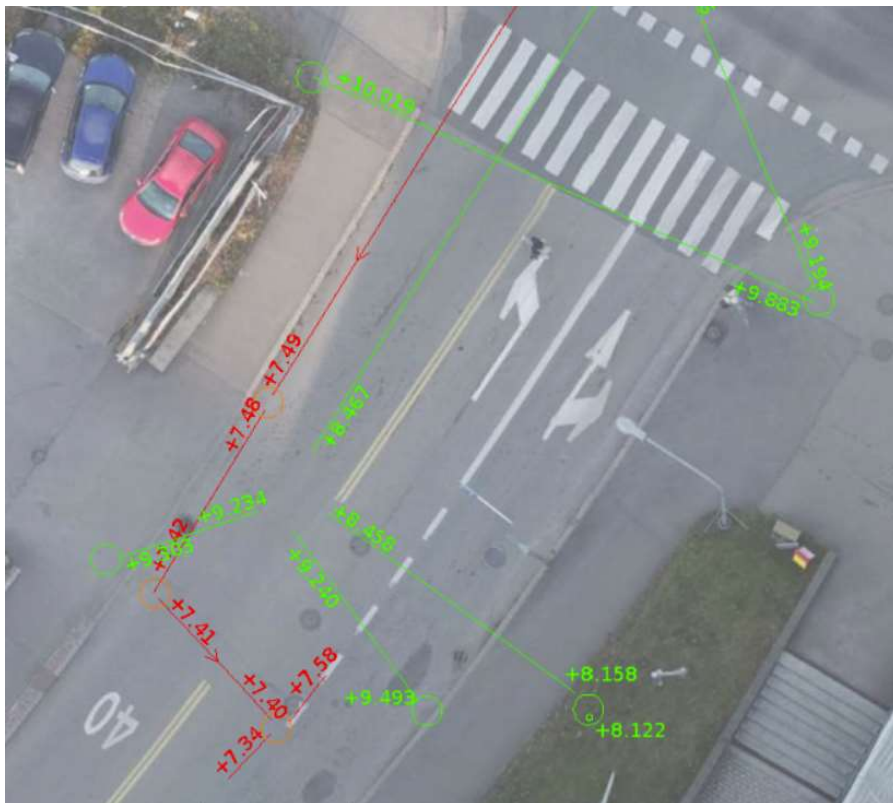


# Kartoitukset tilannekuvassa

- Tilannekuvaan voi liittää myös mittaajan kartoitustietoja
- Esimerkiksi suojaputkia, vesihuoltoa, reunakiviä, asfalttinieliöitä tai mitä vain muuta



# Kartoitukset tilannekuvassa

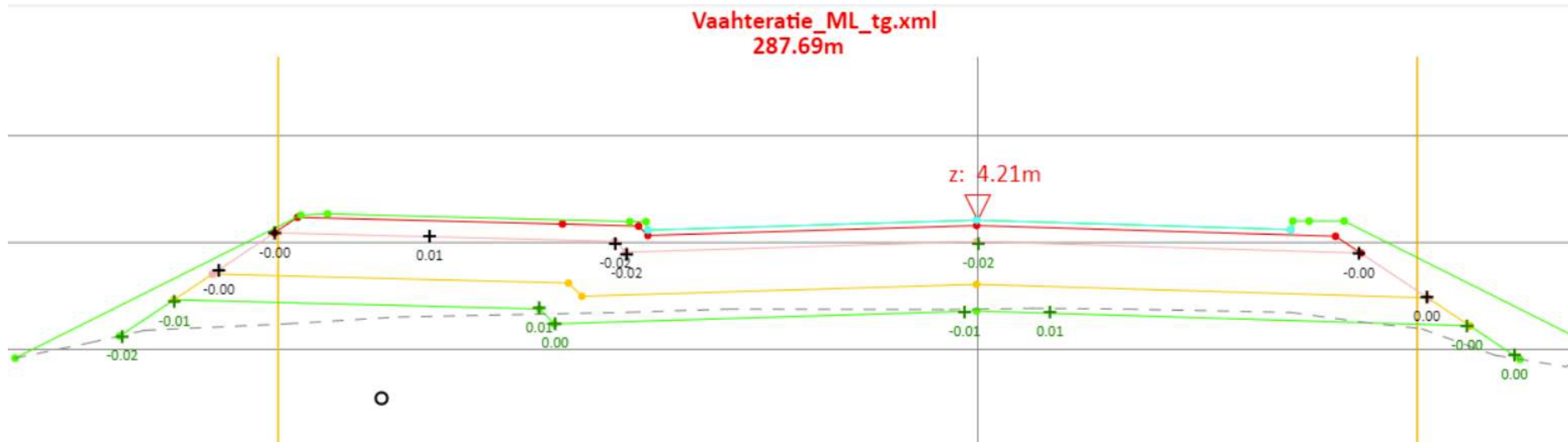


- Kaikkien helppo pysyä tilanteen tasalla
- Voidaan varmistaa että kaikki on tehty ja mitattu
- Voidaan tehdä helposti määrälaskentaa

# Pistepilvet tilannekuvassa

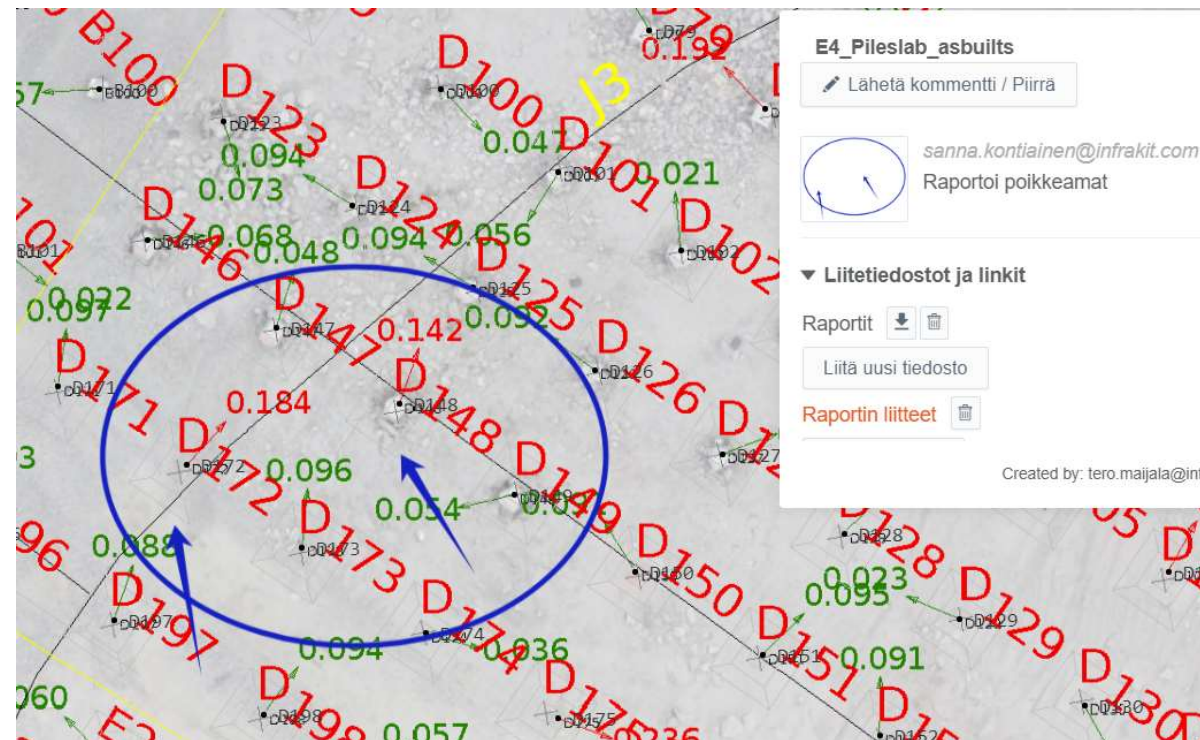
The screenshot displays the Infrakit software interface. At the top, the navigation bar includes the Infrakit logo and various menu items: Kartta, Tiedostot, Laitteet, Valokuvat, Määräseuranta, Aikataulu, Toteuma, Kuorma-autot, Yhdistelmämalli, and Mobiili. The user's email address, Infrakit, sanna.kontinen@infrakit.com, and a notification count of 65 are visible in the top right corner. The main interface features a 3D point cloud model of a bridge structure, with a context menu open for a selected object named 'S13\_Bridge\_area\_rocks\_23.8.2019'. The context menu includes options for 'Värityyppi' (Color type) set to 'Korkeus' (Height), 'Pistetyyppi' (Point type) set to 'Kiinteä' (Fixed), and 'Pistekoko' (Point size) set to 10. A 'Sivumitta' (Surface measurement) tool is also visible. The left sidebar shows 'Tallennetut näkymät' (Saved Views) with a search bar and a list of saved views, including 'S13\_perustus'. The bottom left corner shows 'Aktiivinen mittalinja: ---' (Active measurement line: ---).

# Laadunvarmistus



# Laadunvarmistus ja poikkeamat

- Poikkeamia on helppo raportoida ja jakaa yhteisellä alustalla
- Dokumentoitujen poikkeamien avulla helpompi tehdä päätöksiä jatkotoimenpiteistä



# Valokuvien hyödyntäminen tilannekuvassa

Valokuvat

Dronetekniikalla  
tuotetut ortokuvat

360° valokuvat

Valokuvat kaikkien  
lisättävissä,  
saatavilla ja  
oikeassa sijainnissa



# Valokuvat

- Tulevien toimien suunnittelu kuvien perusteella (esim. yllättävät esteet tai vanhat rakenteet)
- Kuvat peittoon jäävistä rakenteista ja kohteista
- Nähdään mitä on rakennettu, miten ja milloin
- Laadunvarmistus
- Poikkeamaraportointi
- Dokumentointi, usein myös tilaajan vaatimus



# Dronetekniikalla tuotetut ortokuvat

- Etenemisen seuranta
- Työsuunnittelu (esim. työnaikaiset liikennejärjestelyt)
- Laadun tarkkailu
- Turvallisuus
- Suunnitelmien ja mallien tarkastelu maastoon nähden



# Ortokuvat

**Infrakit** Kartta Tiedostot Laitteet Valokuvat Määräseuranta Aikataulu Toteuma Kuorma-autot Yhdistelmämalli Mobiili

**Karttatasot**

- Blank (light)
- Blank (dark)
- Streets
- Streets grayscale
- Ortoilmakuva Suomi
- Ortophotos global (Mapbox)
- Taustakartta Suomi
- Ortophotos global (Maptiler)
- WMS Turku ortho 1939
- RTK\_Drone\_S10\_Area\_17.7.2020
- RTK\_Drone\_17.12.2020 100%
- RTK\_Drone\_28.1.2021 100%
- RTK\_Drone\_6.8.2021 100%
- RTK\_Drone\_E4\_Pileslaba\_26.4.2019
- RTK\_Drone\_E4\_M2\_K1\_10.10.2019
- WMS Turku green areas
- RTK\_Drone\_Ortho\_17.2.2021
- E1
- E1\_2
- E4\_PDF\_Georeferred\_map
- Väylä\_Beta\_Ajoradan leveys

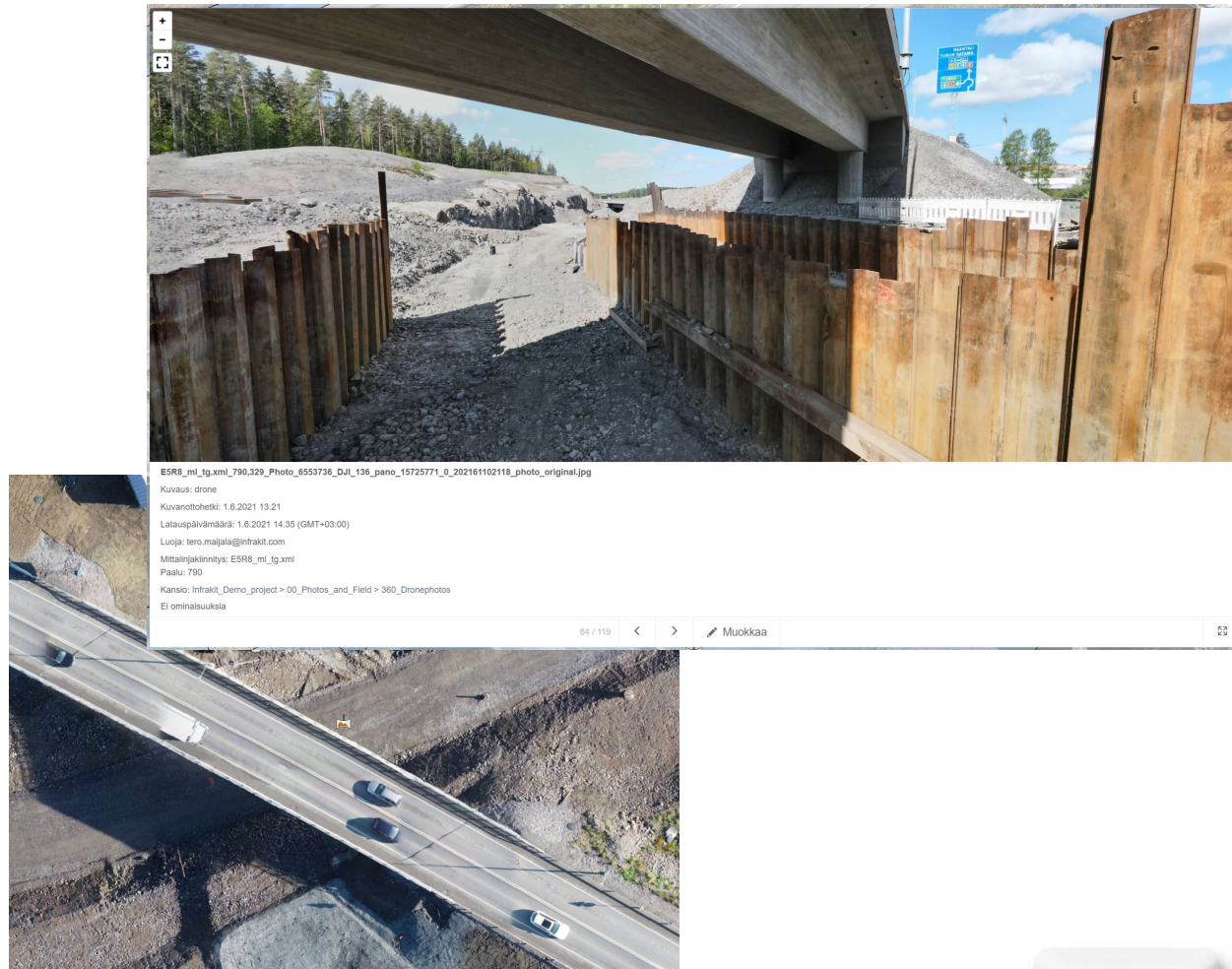
**Legend:**

- Pinnan korkeus ja pinta-ala
- Yhtäin mallia ei ole ladattu
- Pinnan ominaisuudet
- Ei valittua pintaa

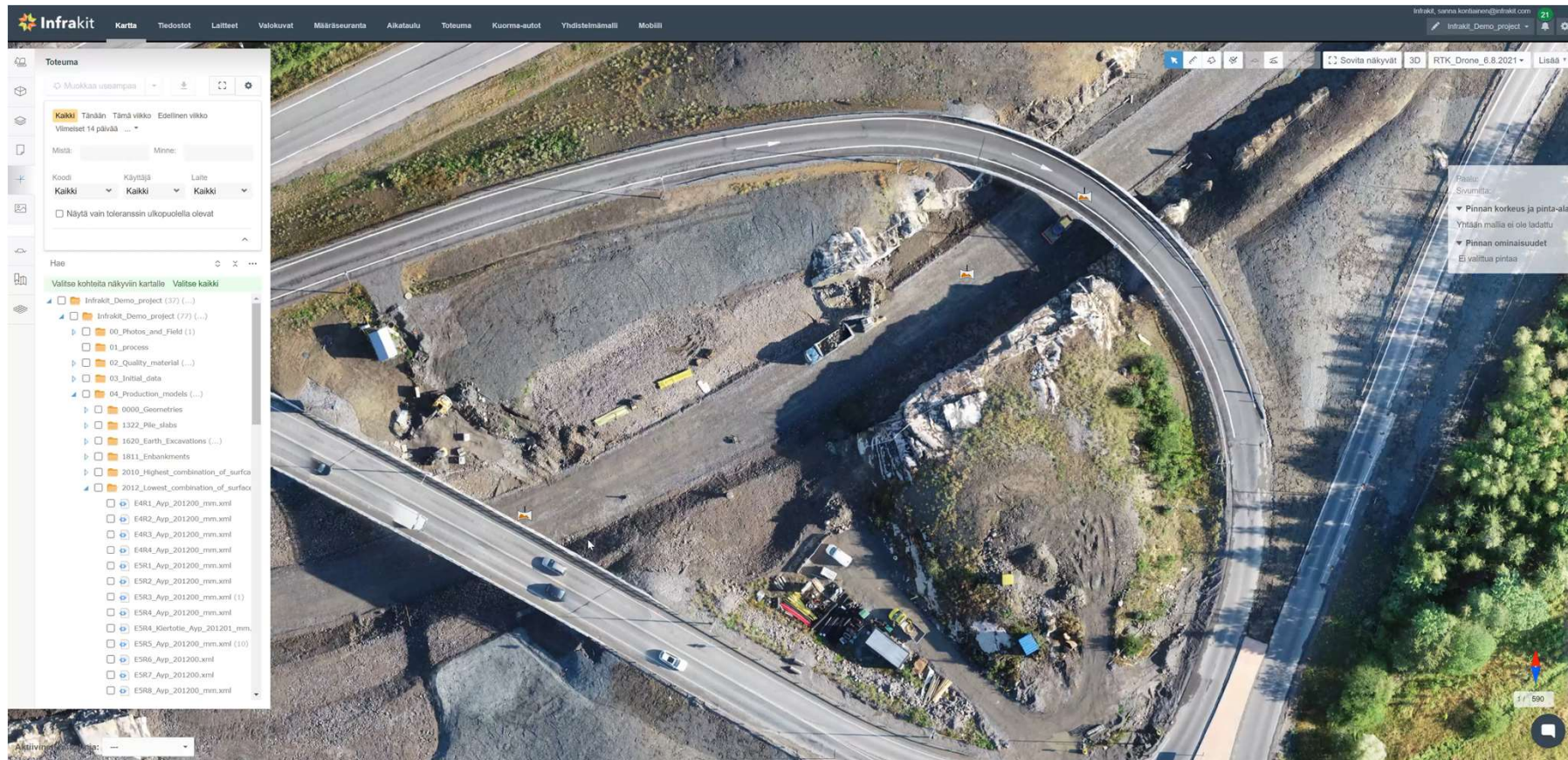
1 / 500

# 360°-kuvat

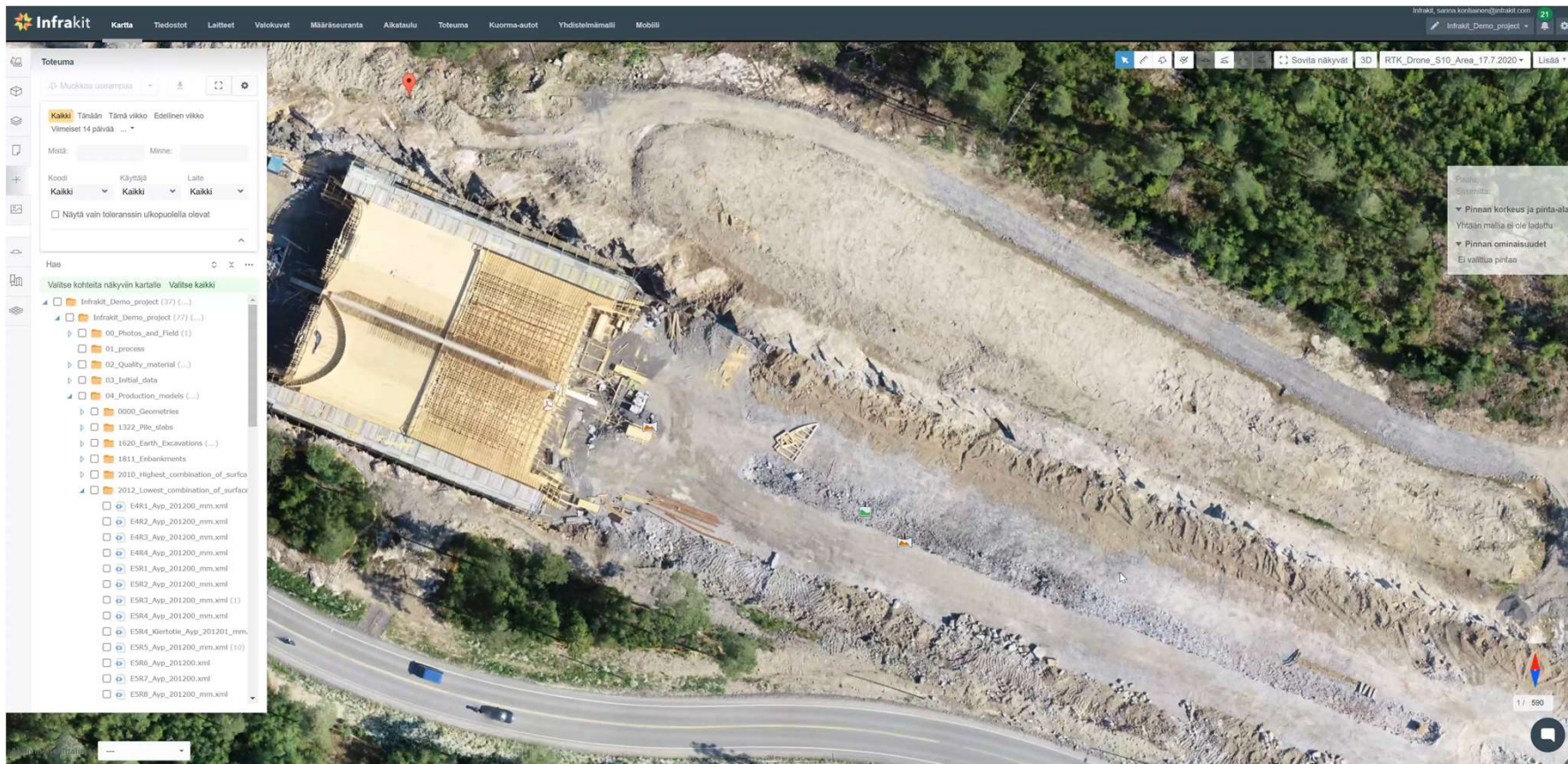
- Voidaan ottaa maasta tai dronella
- Saa tarkan kuvan senhetkisestä tilanteesta
- Voidaan hyödyntää yleiskuvana, tietyn rakenteen kuvaamiseen tai vaikka sähkökaivon sisäpuolen kuvaamiseen



# 360°-kuvat maasta



# 360°-kuvat dronella



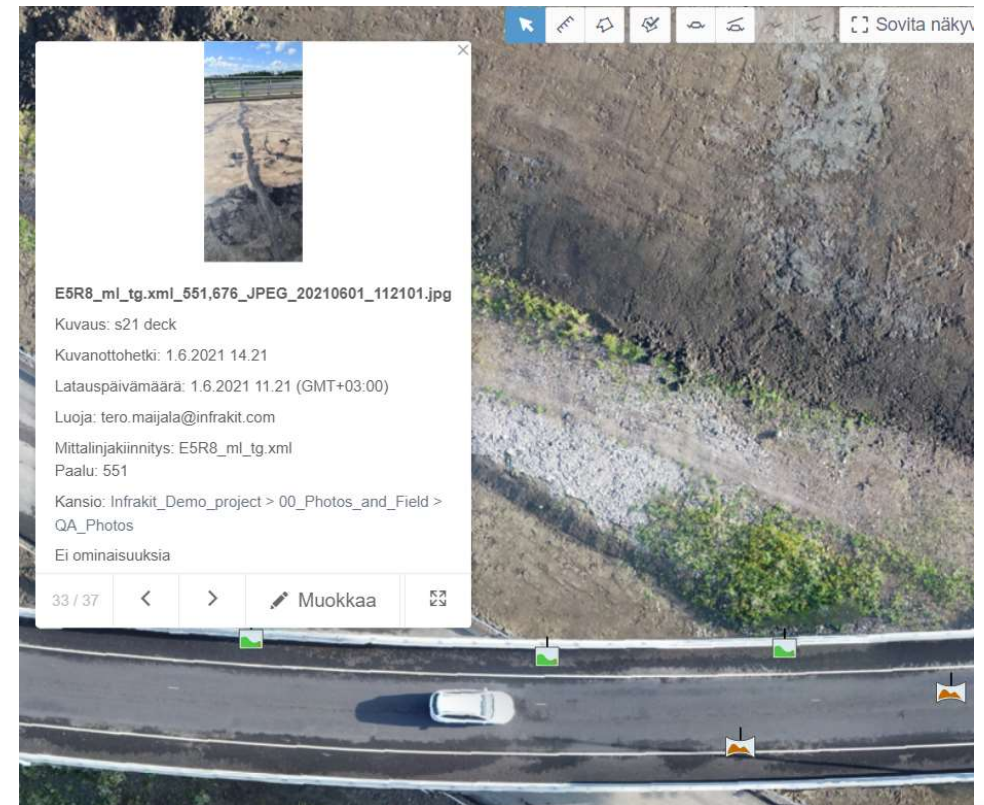
# Valokuvien hyödyntäminen tilannekuvassa



- Valokuvat kaikkien lisättävissä, saatavilla ja oikeassa sijainnissa
- Kuvia ei voi olla liikaa
- Jos kaikki voivat lisätä kuvia, niitä saadaan kattavammin joka vaiheesta
- Kun kuvat lisätään kootusti yhteen paikkaan, koostuu niistä kerralla kattava dokumentointi

# Valokuvien hyödyntäminen

- Valokuvat voidaan liittää oikeaan sijaintiin, ja niihin voi laittaa kuvaussuunnankin helpottamaan tarkastelua
- Valokuvat voidaan kiinnittää mittalinjaan, malliin ja niihin voi lisätä kuvauksen
- Valokuvat otetaan suoraan oikeaan kansioon



# Mallipohjainen aineisto päätöksenteon tukena

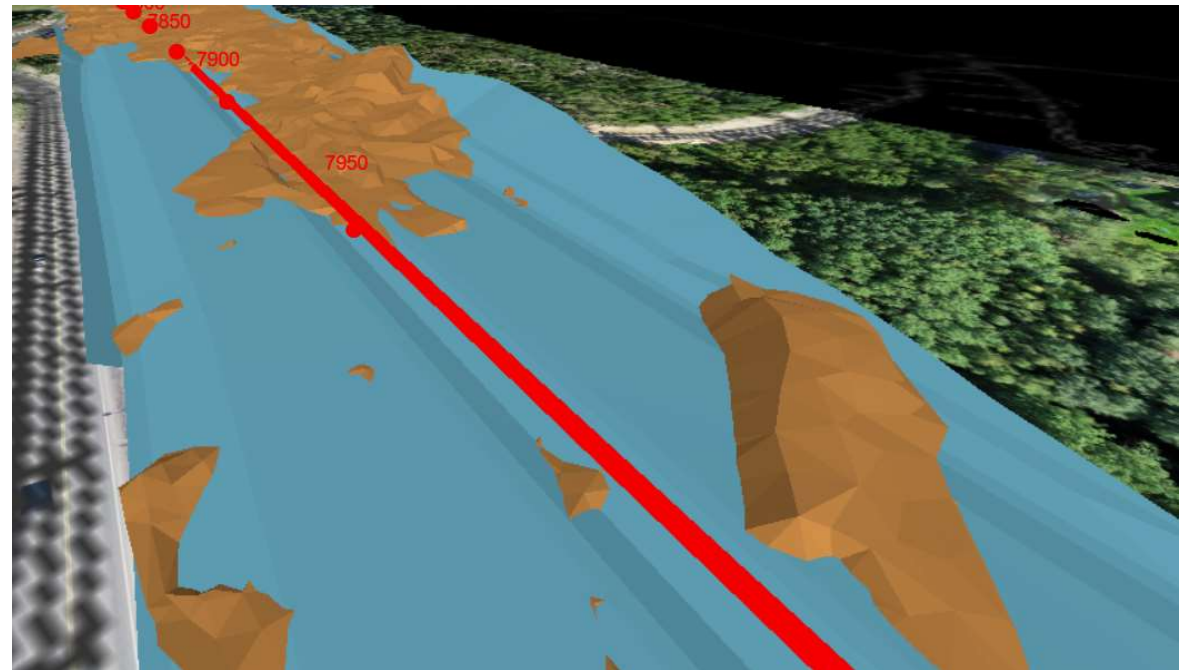
Työmaan suunnitelmat, mallit ja toteuma auttaa päätöksenteossa

Päätöksenteko perustuu selkeään yhtenäiseen käsitykseen työmaan tilanteesta

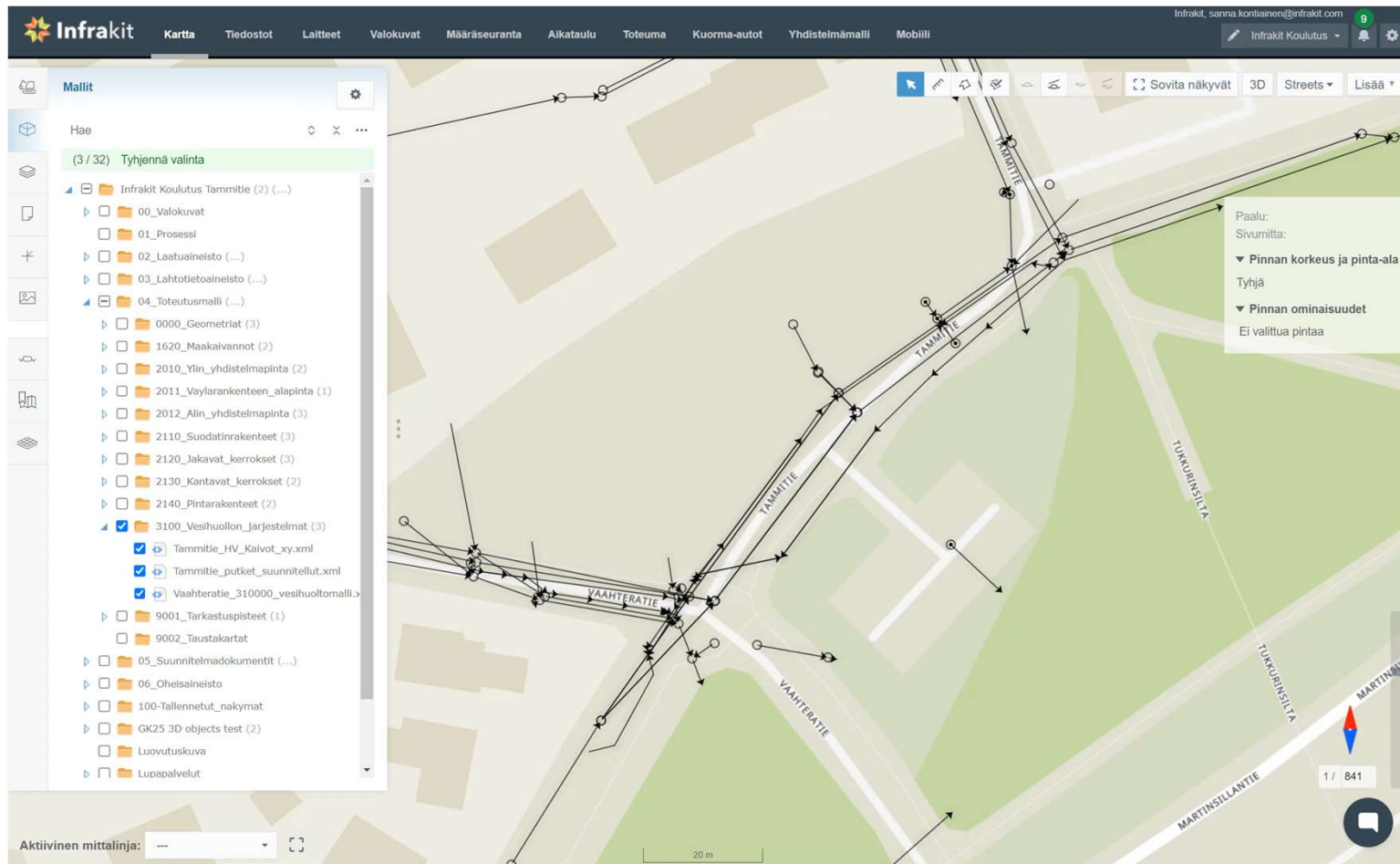
Faktaa päätöksenteon tukena

# Suunnitelman vertaaminen mitattuun tietoon

- Tässä on verrattu mitattua kallion pintaa ja ylintä yhdistelmäpintaa
- Näin saa nopeasti käsityksen louhinnan suuruusluokasta ja alueista
- Mallien avulla voi tehdä myös tarkat massalaskennat



# Törmäystarkastelu



# Odottamattomat esteet



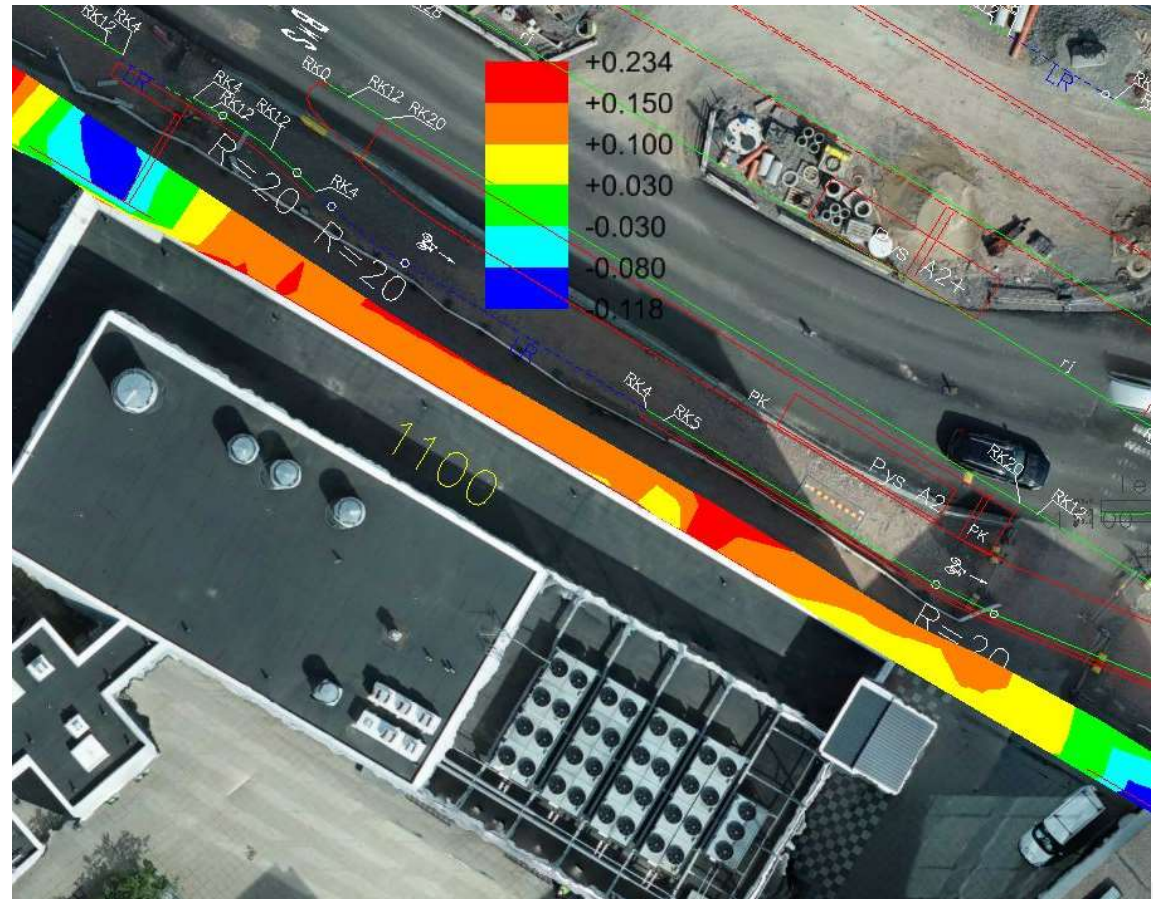
- Joskus työmaalla törmätään yllättäviin rakenteisiin ja esteisiin
- Mallipohjaisesti asiaa tarkastelemalla on helpompi tehdä päätöksiä miten edetään

# Suunnitelman sopiminen ympäristöön

Joskus suunnitelma ei istukaan ympäristöön.

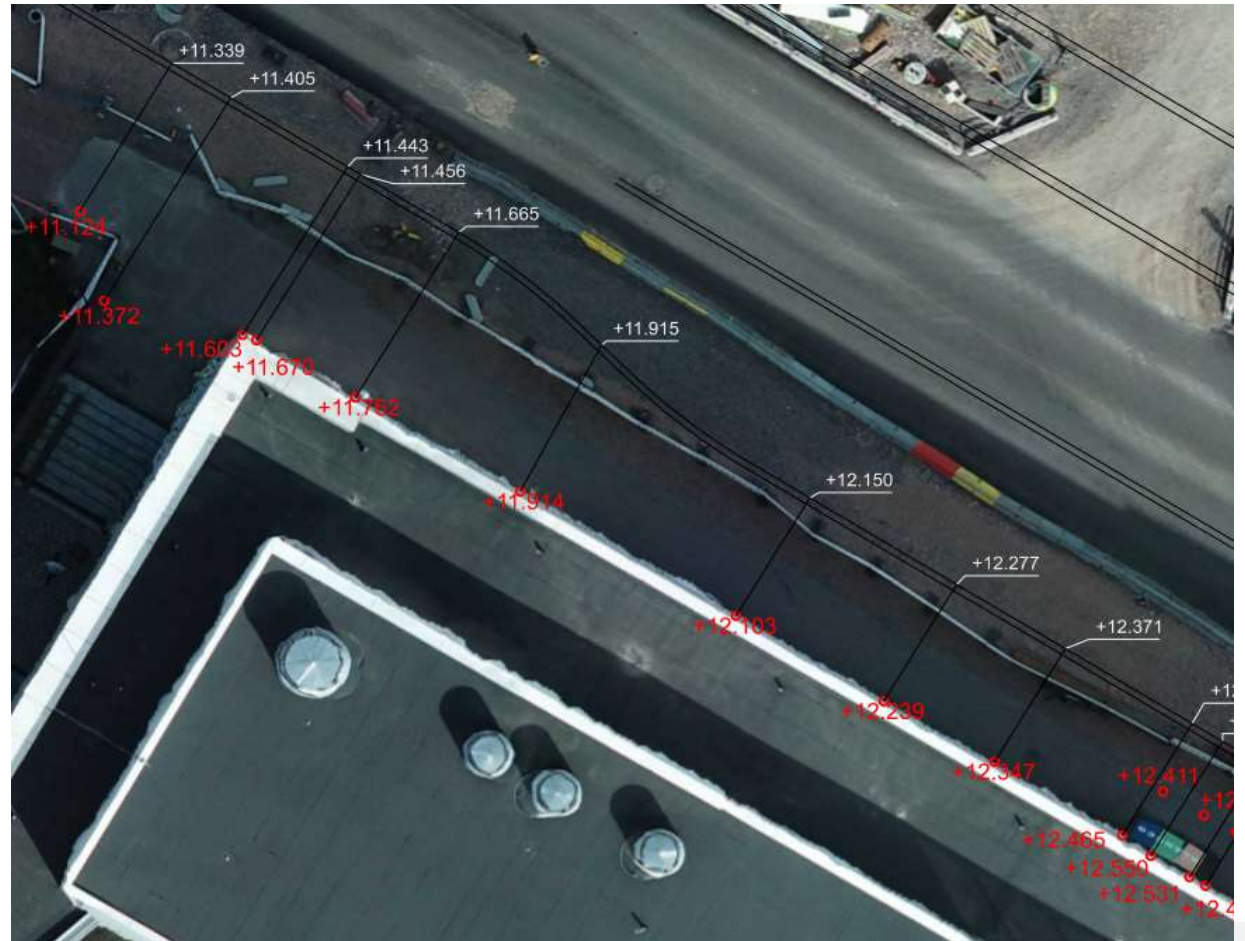
Tässä esimerkissä on verrattu suunnitelusta tullutta ylintä yhdistelmäpintaa ja kartoitettua olemassaolevaa talon reunaa.

Punaisella näkyy kohdat jossa suunnitelma on nykyistä pintaa ylempänä ja sinisellä kohdat joissa suunnitelma on nykyistä alempana.



# Suunnitelman sopiminen ympäristöön

Tässä esimerkissä on samaa asiaa kuin edellisessä, mutta esitystapa toinen ja verrattu vain talon reunan kartoituspisteitä ja reunakiven korkoa.



# Suunnitelman sopiminen ympäristöön

Tässä vielä kolmas esitystapa  
saman alueen vertailulle,  
jossa valkoisella reunakiven  
korot ja värillisillä kartoitetut  
maanpinnan korkeudet.



Tässä viimeinen esitystapa samasta aineistosta, jossa se esitetään Infrakitissä kartoituspisteiden avulla malliin verraten.

The screenshot displays the Infrakit web application interface. The top navigation bar includes the Infrakit logo and menu items: Kartta, Tiedostot, Laitteet, Valokuvat, Määräseuranta, Aikataulu, Toteuma, Kuorma-autot, Yhdistelmämalli, and Mobiili. The user profile shows 'Infrakit, sanna.konttinen@infrakit.com' and a notification count of 8.

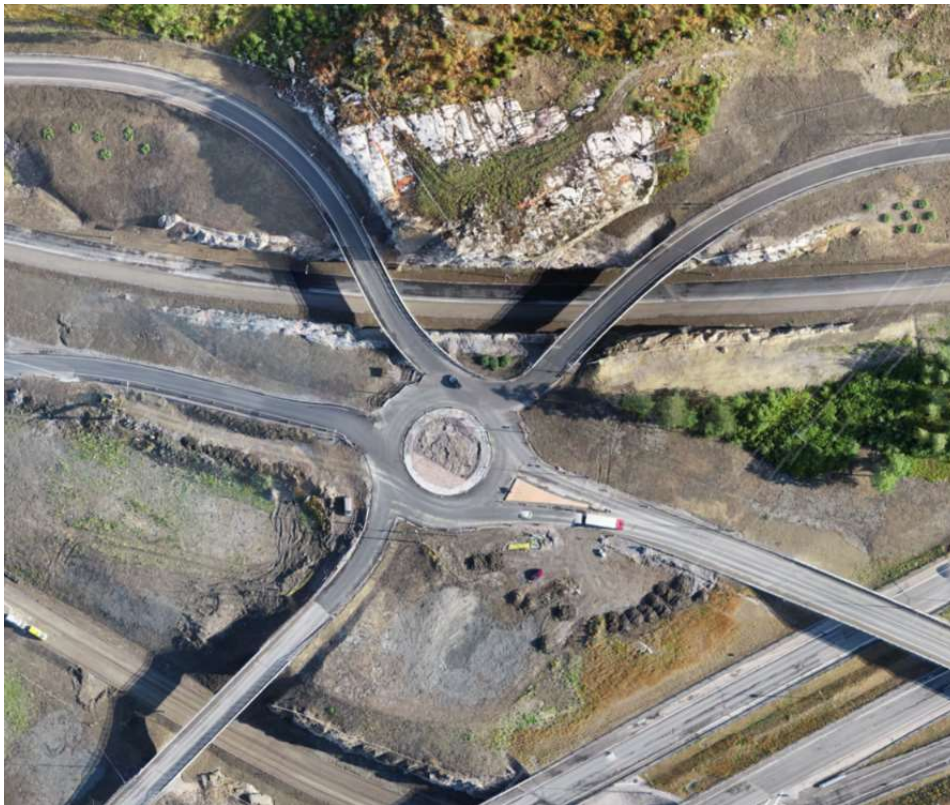
The main interface is divided into several sections:

- Toteuma Panel:** Contains filters for 'Muokkaa useampaa', 'Kaikki' (selected), 'Tänään', 'Tämä viikko', and 'Edellinen viikko'. It also includes search fields for 'Mista:' and 'Minne:', and dropdown menus for 'Koodi' (Kaikki), 'Käyttäjät' (Kaikki), and 'Laitteet' (Kaikki). A checkbox for 'Näytä vain toleranssin ulkopuolella olevat' is present.
- Map View:** Shows an aerial 3D view of a building complex. A red location pin is placed on the map. A context menu is open over a building, showing options: 'Paalu:', 'Sivumitta:', 'Pinnan korkeus ja pinta-ala' (with a note 'Yhtään mallia ei ole ladattu'), and 'Pinnan ominaisuudet' (with a note 'Ei valittua pintaa').
- Search Panel:** A search bar with the text 'Hae' and a list of search results under 'Valitse kohteita näkyviin kartalle Valitse kaikki'. The results include folders and files: '2010\_Ylin\_yhdistelmäpinta (148)', 'H02\_Takomotie-Valimotie\_YYP\_20', 'H02\_YYP\_201000\_plv\_1020-1540', 'terrainmodel.xml', '2011\_Vaylarakenteen\_alapinta', and '2012\_Alin\_yhdistelmäpinta (5)'.

The bottom of the interface shows a 'Käytetty mittalinjat' dropdown menu and a 'DigiMestari' button on the right side.



# Avoin tieto kaikille osapuolille

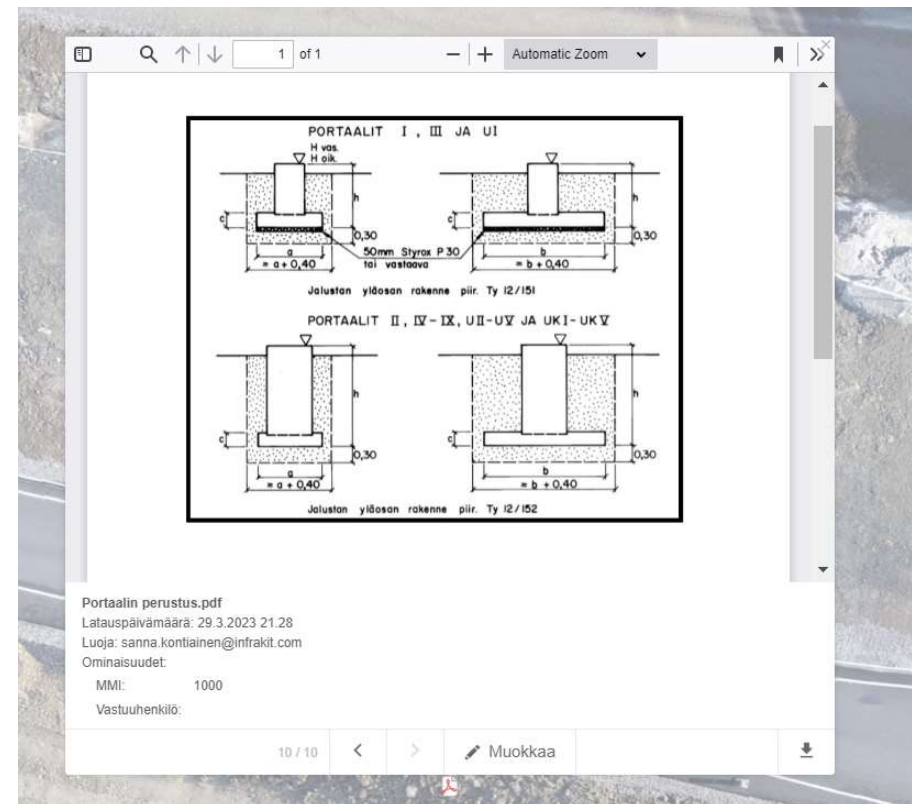


- Tilaajan on mahdollista seurata työn etenemistä
- Urakoitsijan on helppo osoittaa tehty työ ja sen laatu
- Suunnittelijalla on tarvittava tieto muutosten suunnitteluun

# Avoin tieto kaikille osapuolille

- Työmaahenkilöstö tietää mitä pitäisi tehdä ja million
- Mittaajalla on selkeä käsitys työmaan tilanteesta ja mahdollisuus ennakoida tulevia tarpeita

Kaikki tekee töitä yhteisen työmaan etenemiseksi!



# Kiitos!

