

Louhintapäivät 11.3.

Tapahtuman sponsoreina



KESKIVIikko				
9.30-10.30	Tre Yliopistontunneli ja P-Hampin laajennus Esplanadin vesihuoltotunneli	DI Projektipäällikkö	Kalle Hollmén Heini Soininen	Sitowise YIT
10.30-10.45	TAUKO			
10.45-11.30	KEYNOTE			
11.30-13.00	Lounas ja demot			
13.00-14.30				
	Sibanye-Stillwaterin Keliber lithiumhanke: kaivostoiminnan alkuvaiheet Syväjärven avolouhoksella	Senior manager, mining	Sari Koivisto	Sibanye-Stillwaterin Keliber-litiumhanke
	Valvojan kokemuksia Tukholman uuden metron laajennuksesta	Valvoja	Martin Parvisto	Civiilia AB
	Suurten massojen louhinta muuttuvassa rakentamisympäristössä	Projektinjohtaja Työmaainsinööri	Olli Korhonen Aleksi Marjusaari	Destia
14.30-15.00	KAHVI			
15.00-17.00				
	Vaskiluodon voimalaitoksen lämmönnostoprojekti	Työpäällikkö	Urpo Hopponen	Pro Louhinta Oy
	Mekanisointi, automatisointi ja turvallisuus räjähdysaineen panostuksessa	Panostuksen päänsinööri	Harri Puumalainen	Normet Oy
	Räjähtämättömien panosten aiheuttamien riskien hallinta	Toimitusjohtaja	Jari Honkanen	EXcontrol Oy
	Epirock, Sponsoripuheenvuoro	Avainasiakaspäällikkö	Kim Halonen	Epirock Finland Oy Ab
	Forcit, Sponsoripuheenvuoro	Myyntijohtaja	Janne Lehto	Forcit Oy
	Vuoden panostajan palkitseminen	Myyntijohtaja Asiantuntija	Janne Lehto Kati Kaskiala	Forcit Oy INFRA Ry

Tampereen yliopistotunneli ja P-Hämpin laajennus

DI

Kalle Hollmén

Sitowise

SITOWISE

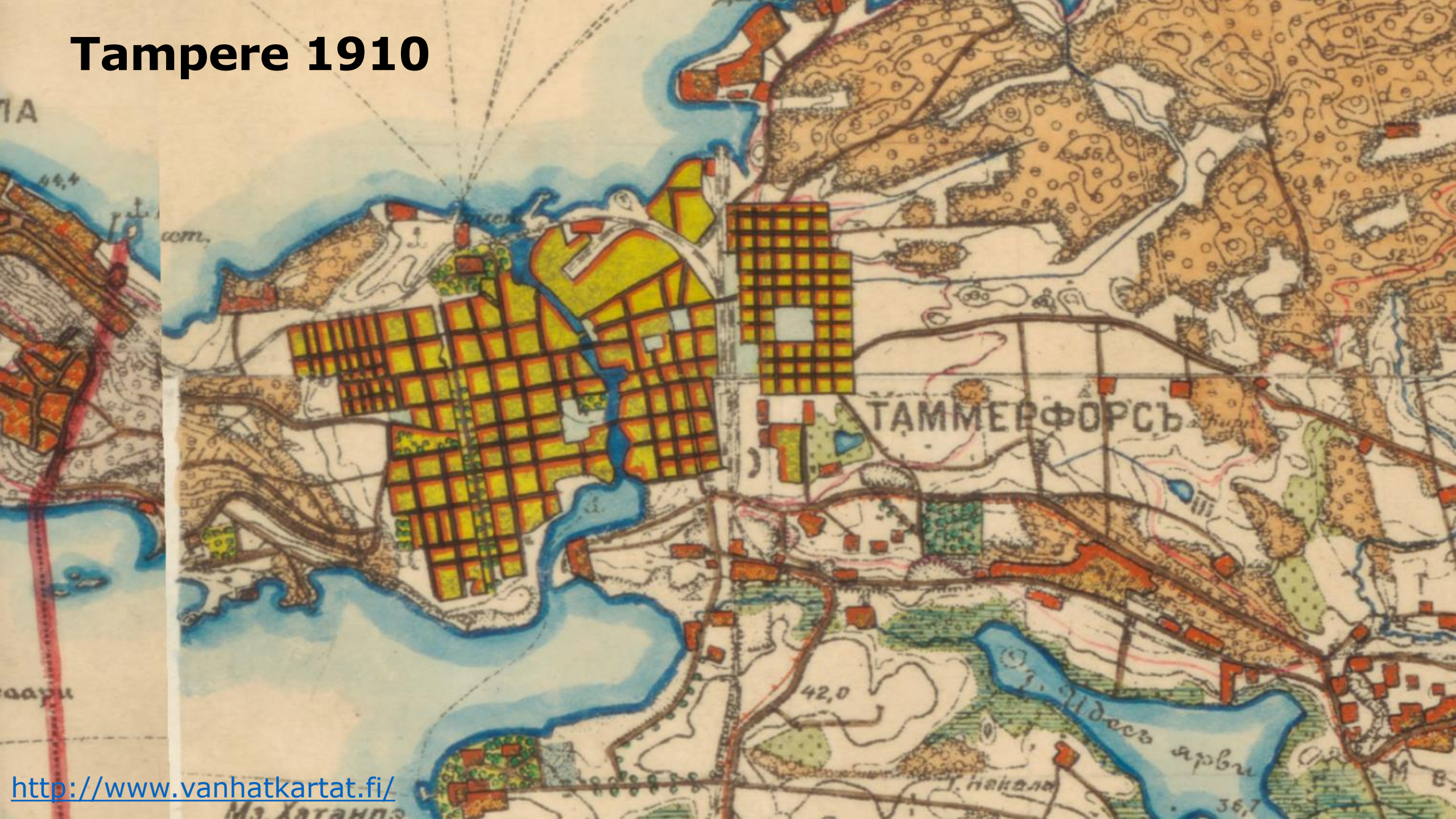
Yliopistontunneli ja P-Hämpin laajennus

Louhintapäivät 2026

K. HOLLMÉN 11.3.2026



Tampere 1910



Tampere 2024



<https://kartat.tampere.fi/oskari/>

Millaisia hyötyjä maanalaisesta rakentamisesta saadaan?



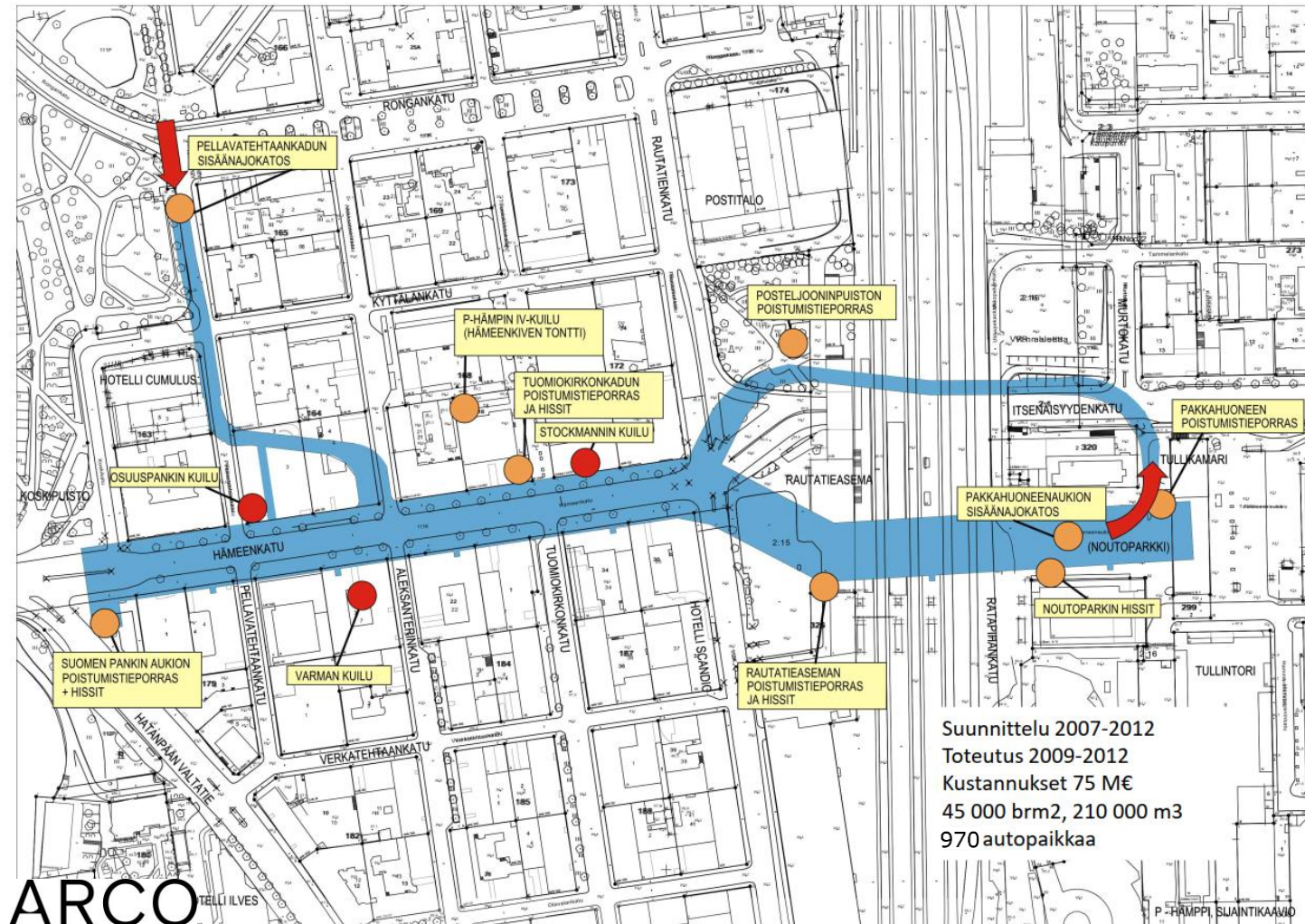
Rantatunneli →



P-Hämppi →



Kalliopysäköintilaitos P-Hämpä



1990

- YIT:n kehityshanke
- YIT luopui hankkeesta vuosituhaten vaihdoksen aikoihin → Finnpark

2008

- Hankesuunnittelu
- Kalliotutkimukset

2009

- Toteutussuunnittelu
- Louhintaurakka käynnistyy (Lemminkäinen Infra Oy)

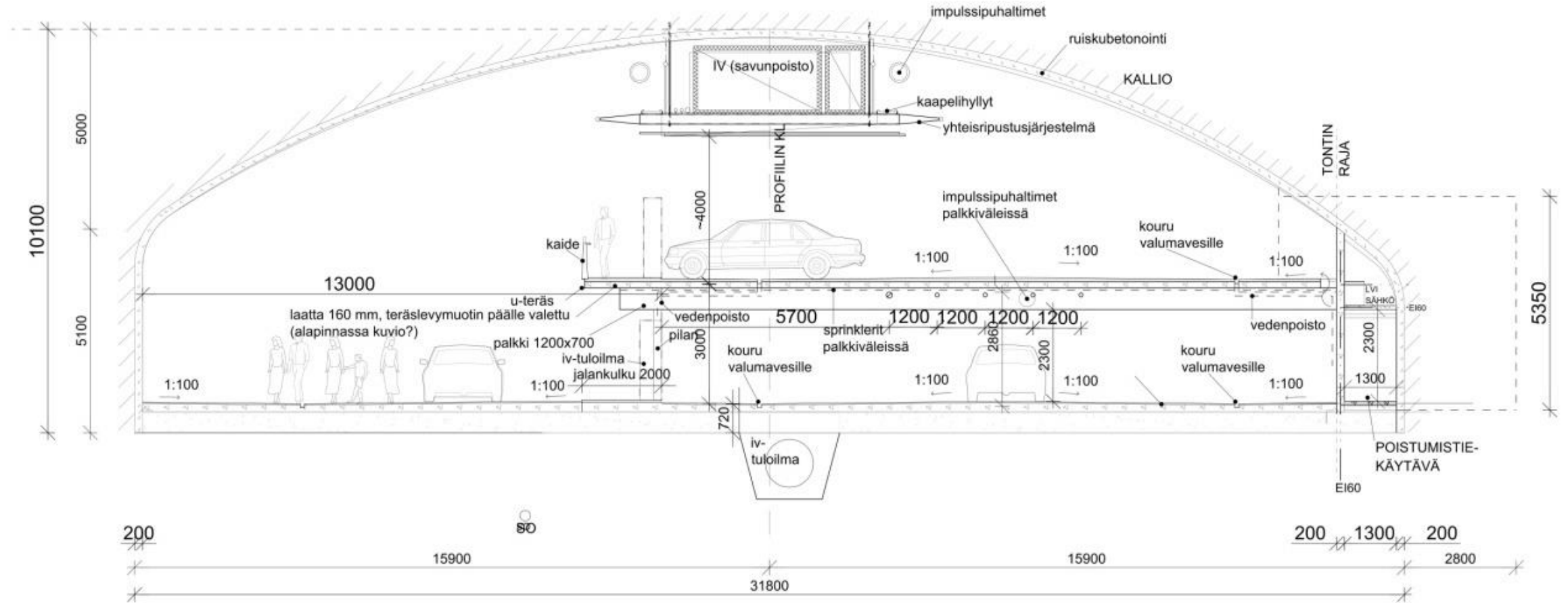
2011

- Rakennusurakka käynnistyy (Lemminkäinen talotekniikka)

2012

- Käyttökokeet ja käyttöönotto

Kalliopysäköintilaitos P-Hämmppi



ARCO

LEIKKAUS A-A
PYSÄKÖINTIHALLIN POIKKILEIKKAUS PARVEN KOHDALTA

Kalliopysäköintilaitos P-Hämppi



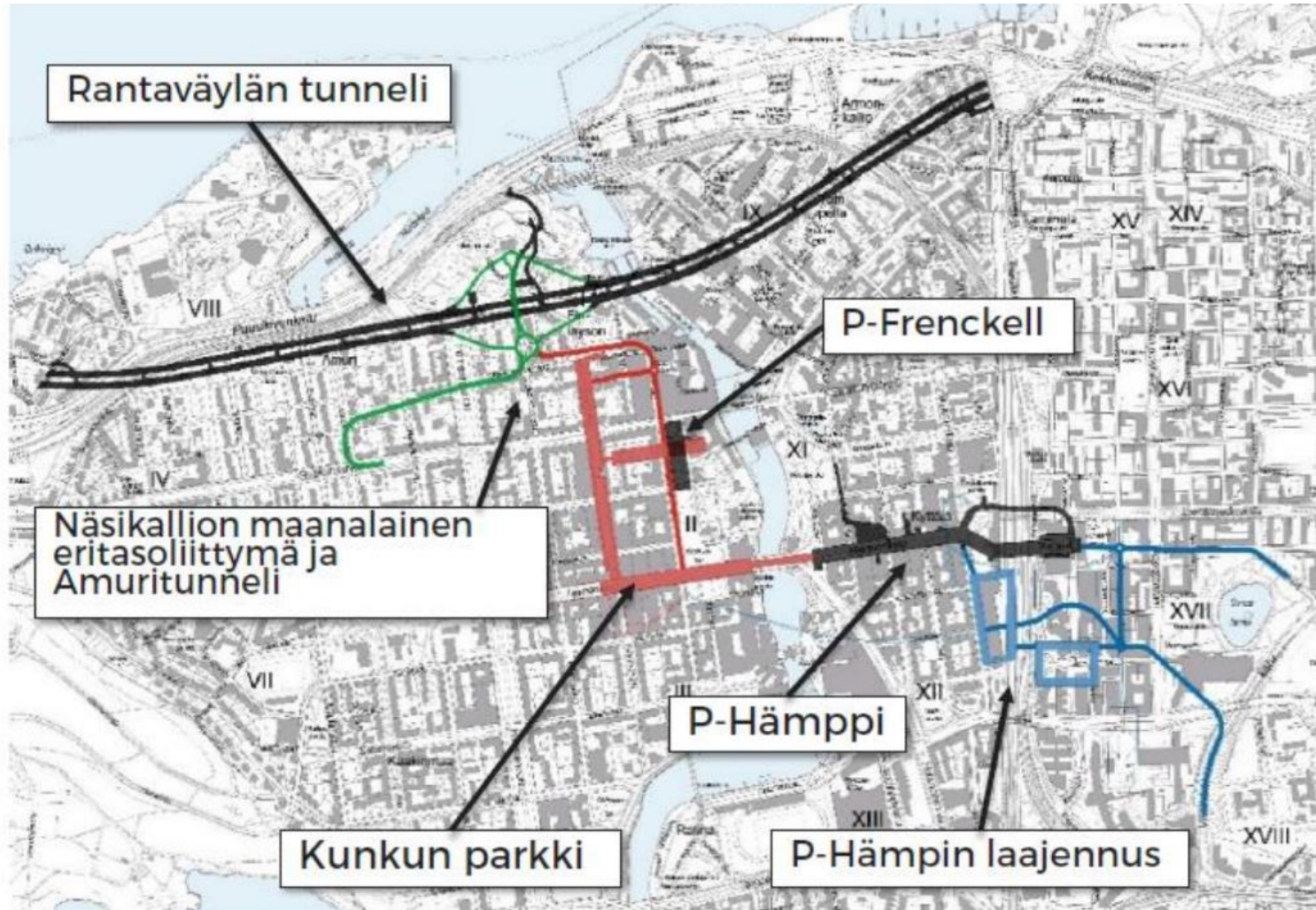
ARCO



K. Hollmén 11.3.2026

SITOWISE

Keskustan nykyiset ja suunnitteilla olevat maanalaiset ajoyhteudet, liittymät ja pysäköintilaitoksia



Lähde:
https://omainfra.fi/media/zqzd0ejy/s1b_maanalaisen_parkiston_rakentaminen_tampereelle_nevalainen_pasi.pdf

P-Hämpin laajennus tukemassa Tampereen keskustan viihtyisyyttä ja saavutettavuutta

KÄRKIHANKEKOKONAISUUDET

Hankkeen nimi	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030-2040						Priorisoitavat osahankkeet 2023-2030	Yhteensovituksen ja ennakoinnin tarpeet 2023-2030/40.	Toteutuneet merkittävät osahankkeet noin 2010-2023
1 Tampereen asemaseudun ja kannen alue	S	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST		x	x	x	x	Tampereen henkilöratapiha ja Itsenäisyydenkadun alikulkusilta sekä 4 ratasiltaa. Kansi 2 / Pohjoiskansi ja asemakeskus I-vaihe.	Etelän laajenemissuunta. Maanpäällisten osien yhteensovitus maanalaiseen Hämpin parkin laajennukseen ja louhintatöiden jatkohyödyntäminen.	Arena ja kannen ensimmäinen vaihe.
2 Maanalainen pysäköintiverkosto ja ajoyhteydet sekä muut julkiset rakenteelliset auto- ja pyöräpysäköintilaitokset	S	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST		x	x	x	x	P-Hämpin laajennus. Kunkun parkki ja Amuritunneli. Viinikanlahden pysäköintilaitokset. Tammelan toriparkki. Pyöräpysäköinti. Älykkään pysäköinnin digitaaliset mahdollisuudet. Smart Park Tampere.	Keskustan liikennejärjestelmä. Yhteensovitus aikataulu ja massatasapaino: Hämpin parkin laajennus+Tammelan toriparkki/ Viinikanlahden täytöt. Liityntäpysäköinnin mahdollisuudet keskustan ulkopuolella.	P-Hämpä. Pysäköintilaitosten digitaaliset opasteet ja operointijärjestelmät. Kunkun parkin ja Amuritunnelin suunnitelmat. Tammelan toriparkin esiselvitykset.
3 Tammerkosken ja keskustan sillat ja rantareitit	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST		x	x	x		Tammerkosken sillat ja reitit. Takonraitti ja Ratinan suvannon uudet ja parannettavat reitit. Viinikanlahden sillat ja rantareitit. Särkänniemen silta ja rantareitit. Ranta- Tampellan kävelysillat. Radan ylittävät yhteydet Kannen alueella.	Yhteensovitus Suvannon itärannan raitti ja Viinikanlahden sillat. Hatanpään valtatien ratikkasilta ja Viinikanojan siirto ja rantareitit.	Laukonsilta. Palatsinraitti. Ratinan tunneli ja Ratinanrannan reitit. Hämeensillan ja Näsin siltojen alitukset. Vapriikinraitti. Ranta-Tampellan rantareitit. Näsin puistosilta.
4 Keskustakatuja ja -kehän saneeraukset	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST		x	x	x	x	Kaupallisen ydinkeskustan asiointikadut. Kävelykatujen jatkeet. Joukkoliikenteen kadut.	Rautatienkatu / Ratapihankatu ja kehän toimivuus.	Rantatunneli. Ratapihankatu. Näsin silta- ja katusaneeraukset. Rongan alikulku. Tuomiokirkonkatu. Hämeenkatu ja muut raitiotiekadut. Kävelyn ja pyöräilyn opastusjärjestelmä.
5 Raitiotie ja joukkoliikenneterminaalit	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST		x	x	x	x	Raitiotien Pirkkalan haara Hatanpään valtatie. Joukkoliikenteen terminaalin periaate- ja sijaintiratkaisut.	Joukkoliikennejärjestelmä. Valtakunnallinen raideliikenne. Kansainvälinen lentoliikenne. Laiva- ja vesibussiliikenne. Matkakettujen sujuvuus.	Hämeenkadun joukkoliikennekatu. Raitiotie TAYS-Sorinaukio ja Hervanta Pyynikintori.
6 Etelän laajenemissuunnan liikenne- ratkaisut	S	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST		x	x	x	x	Ratasiltojen, Tampereen valtatien ja Viinikan liikennealue.	Etelän suunnan liikenneverkko ja maankäytön muutokset. Sisäntulo- ja kehäyölyt. Viinikanojan siirto. Järjestelyratapihan tulevaisuus.	Viinikan liikenneympäristön kunnostukset.

Tampereen keskusta 2040 – kehittämisohjelma 2023–2040:

Keskustan nykyiset ja suunnitteilla olevat maanalaiset ajoyhteydet, liittymät ja pysäköintilaitoksia

S Suunnittelu
T Toteutus
ST Suunnittelu ja toteutus

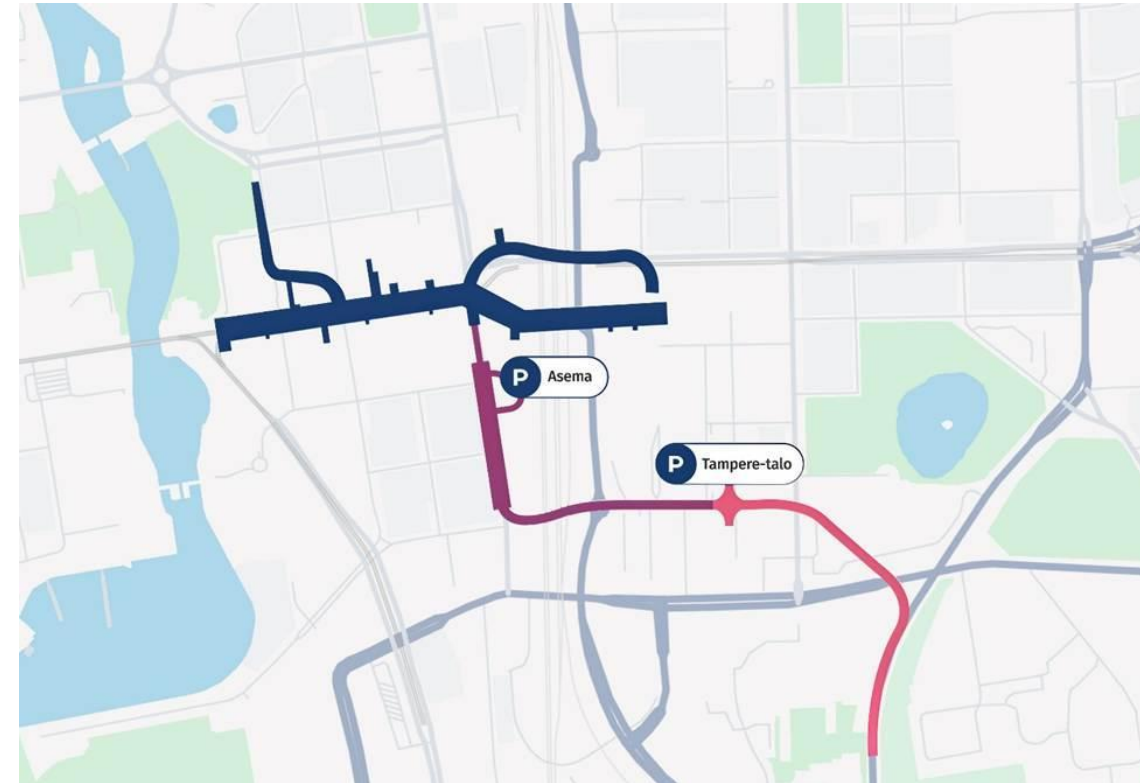
Teema 1 Liikenne ja liikkuminen
Teema 2 Rakentaminen ja arkkitehtuuri
Teema 3 Puistot ja kaupunkitilat

Teema 4 Kaupunkikulttuuri, tapahtumat ja matkailu
Teema 5 Asuminen ja elämäntapa
Teema 6 Elinkeinot ja osaaminen

x teemaa toteuttava
x teemaa erityisesti toteuttava

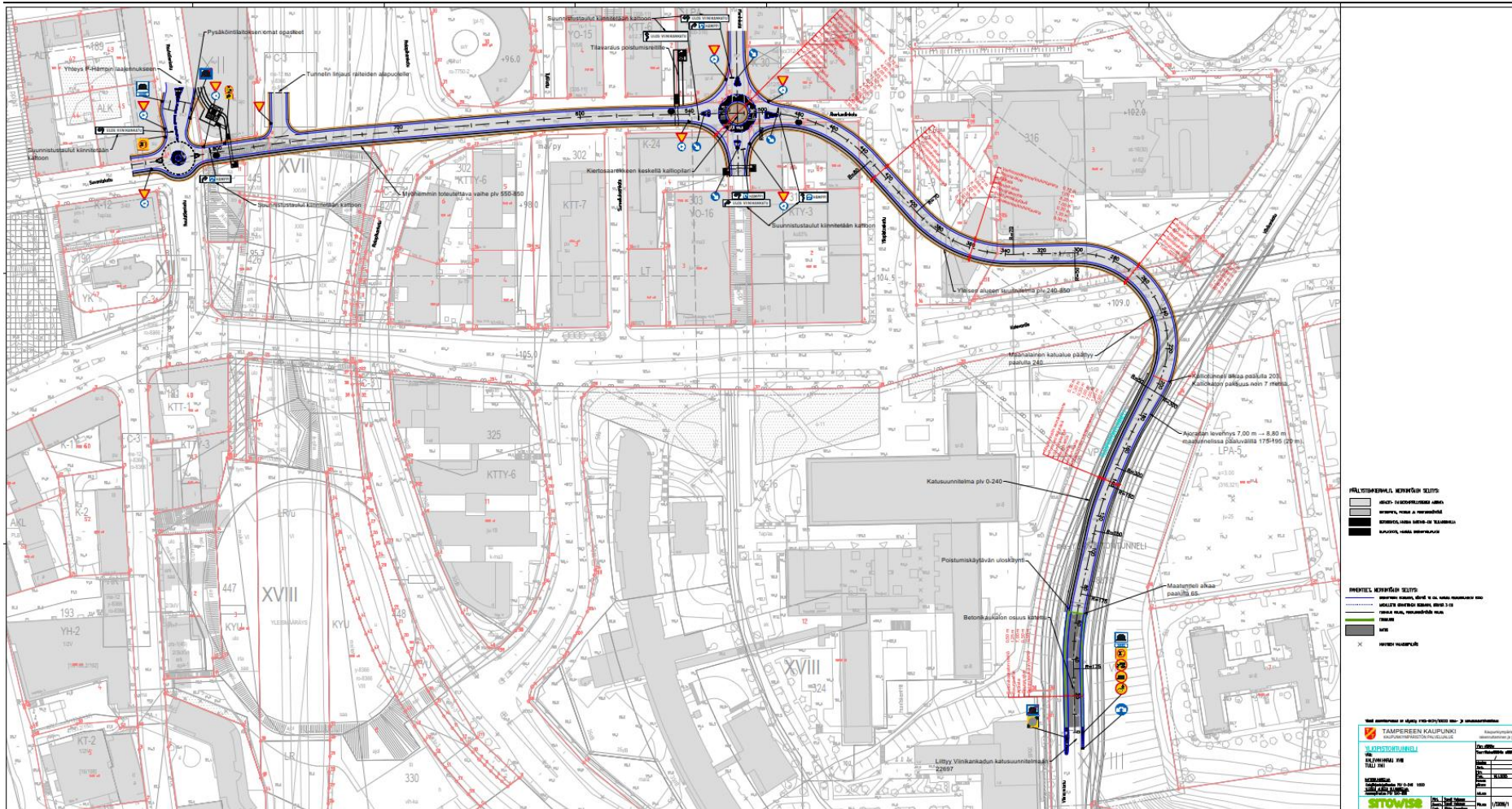
P-Hämpin laajennus ja Yliopistontunneli

- Viinikankadun maanalainen ajoyhteys on Tampereen kaupungin seuraava keskeinen toteutettava hanke.
- Ajoyhteys toimii maanalaisten pysäköintilaitosten pääsisäänajona etelästä ja idästä.
- Hanke mahdollistaa maanalaisen katuverkoston jatkokehittämisen tulevaisuudessa.
- Liikenneverkon toimivuus edellyttää, että ajoyhteys toteutetaan samanaikaisesti P-Hämpin ensimmäisen laajennuksen kanssa.



<https://finnpark.fi/2026/02/06/tampere-jatkaa-keskusta-alueen-kehittamista-suunnitteluryhma-valittu/>

Viinikan maanalainen katu - Yliopistontunneli



Tunnelilouhintaa
noin 45 000 m³ltr

Hyväksytyt katusuunnitelmat saatavissa: <https://tampere.cloudnc.fi/fi->

[FI/Toimielimet/Yhdyskuntalautakunta/Kokous_2712026/Viinikankadun_valilla_RatapihankatuKalev\(480375\)](https://tampere.cloudnc.fi/fi-FI/Toimielimet/Yhdyskuntalautakunta/Kokous_2712026/Viinikankadun_valilla_RatapihankatuKalev(480375))

K. Hollmén 11.3.2026

YLIOPISTONTUNNELI
BETONIKAUKALO
PLV 0-65

Katualueen raja

REUNA-ALUE

7.60

7.00

AJORATA

Mitattuna

1.40

0.01

-0.11

0.01-0.03

0.01-0.03

-0.01

-0.11

4.70

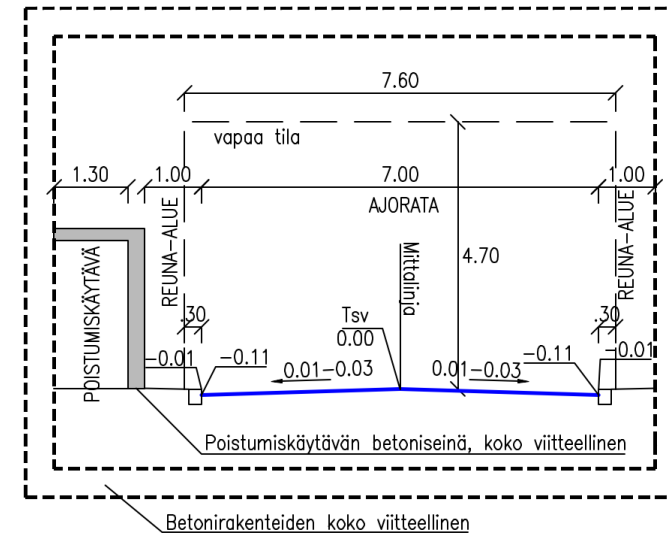
30

30

LIITTYY VIINIKANKADUN KATUSUUNNITELMAAN 22697

LIITTYY VIINIKANKADUN KATUSUUNNITELMAAN 22697

Betonikaukalo, rakenteiden koko ja sijainti viitteellinen







P-Hämpin laajennus

- Osa Tampereen maanalaista pysäköintiverkostoa ja Viiden tähden keskusta -ohjelmaa
- Ohjelman tavoitteena on siirtää keskustan pysäköinti maan alle
- P-Hämpin laajennus toteutetaan kahdessa vaiheessa ja se kytkeytyy Asemakeskus-hankkeeseen

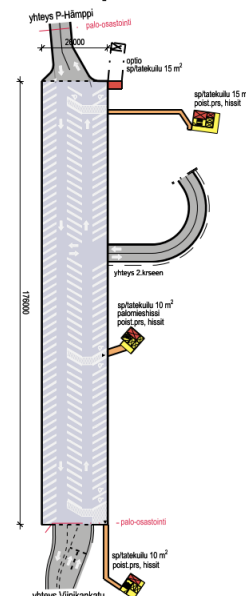
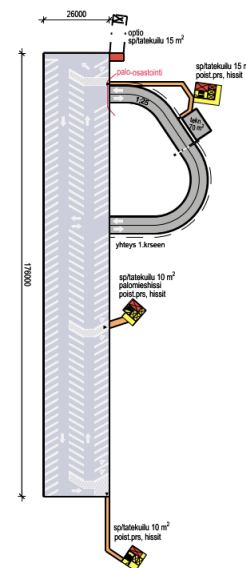
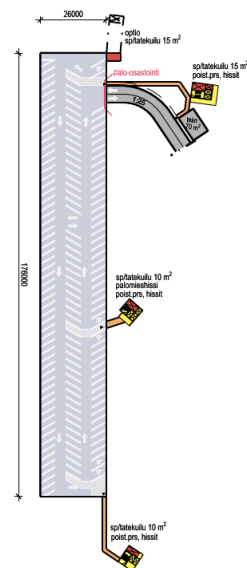
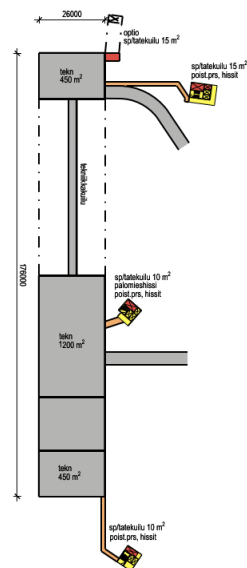
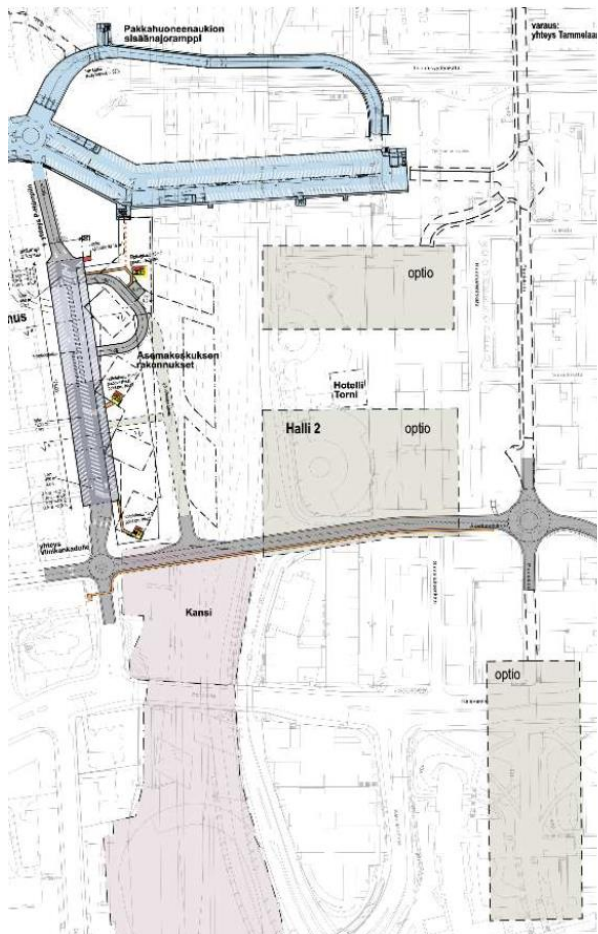
K. Hollmén 11.3.2026



ARCO

SITOWISE

P-Hämpin laajennus



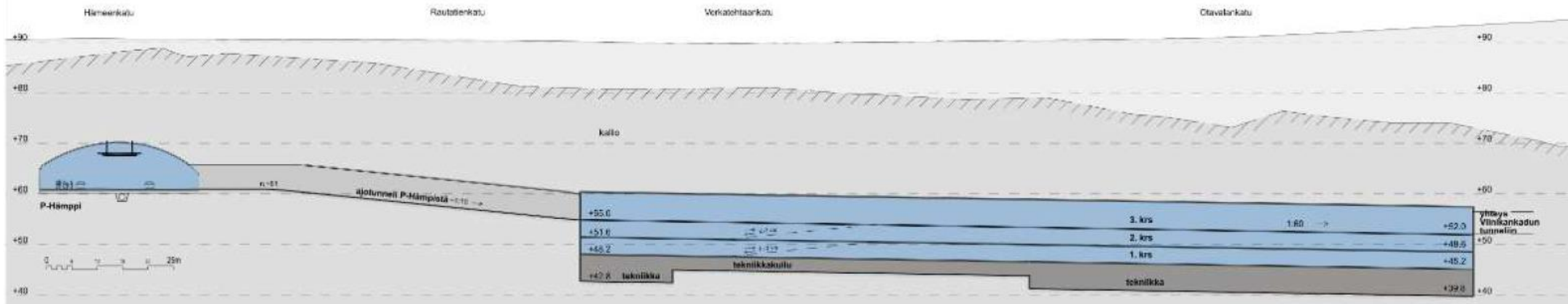
ARCO

ARCO

460 ap

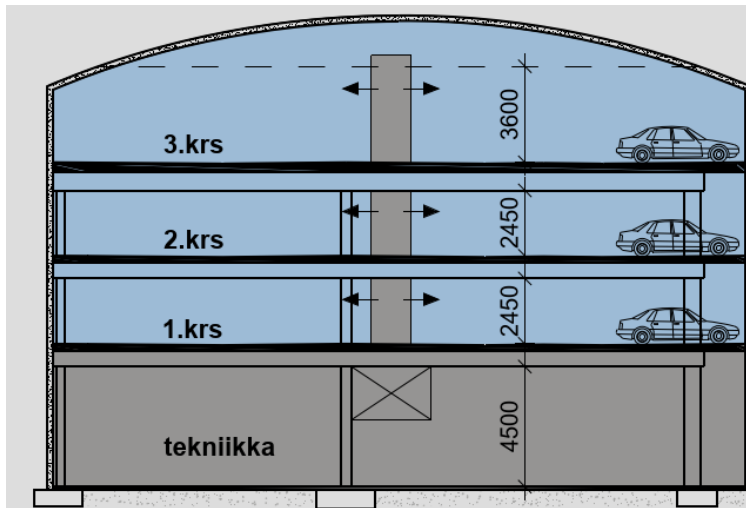
Louhintaa noin 100 000 m³ktr

P-Hämpin laajennus

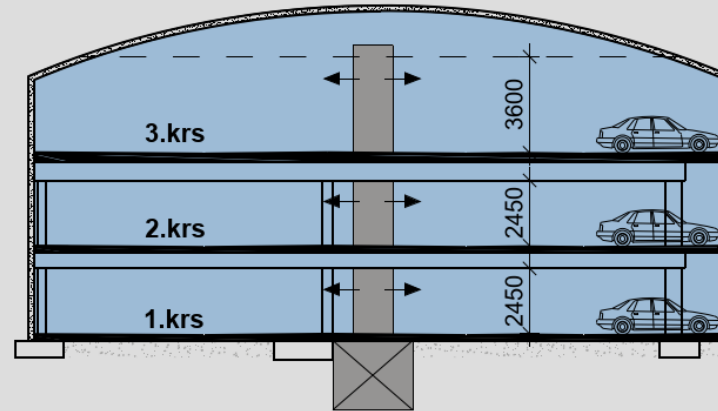


ARCO

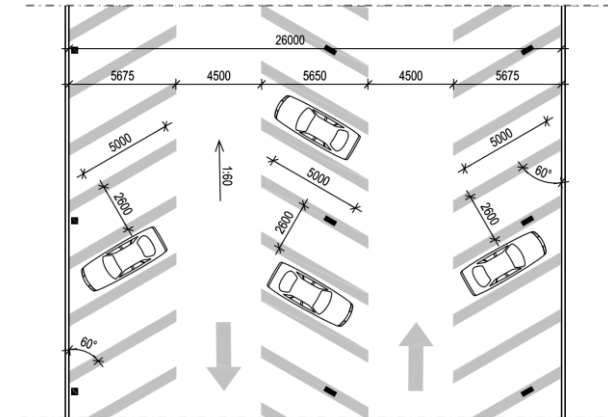
P-Hämpin laajennus



POIKKILEIKKAUS A - A / TEKNISET TILAT 1:250



POIKKILEIKKAUS B - B / TEKNIKKAKUILU 1:250

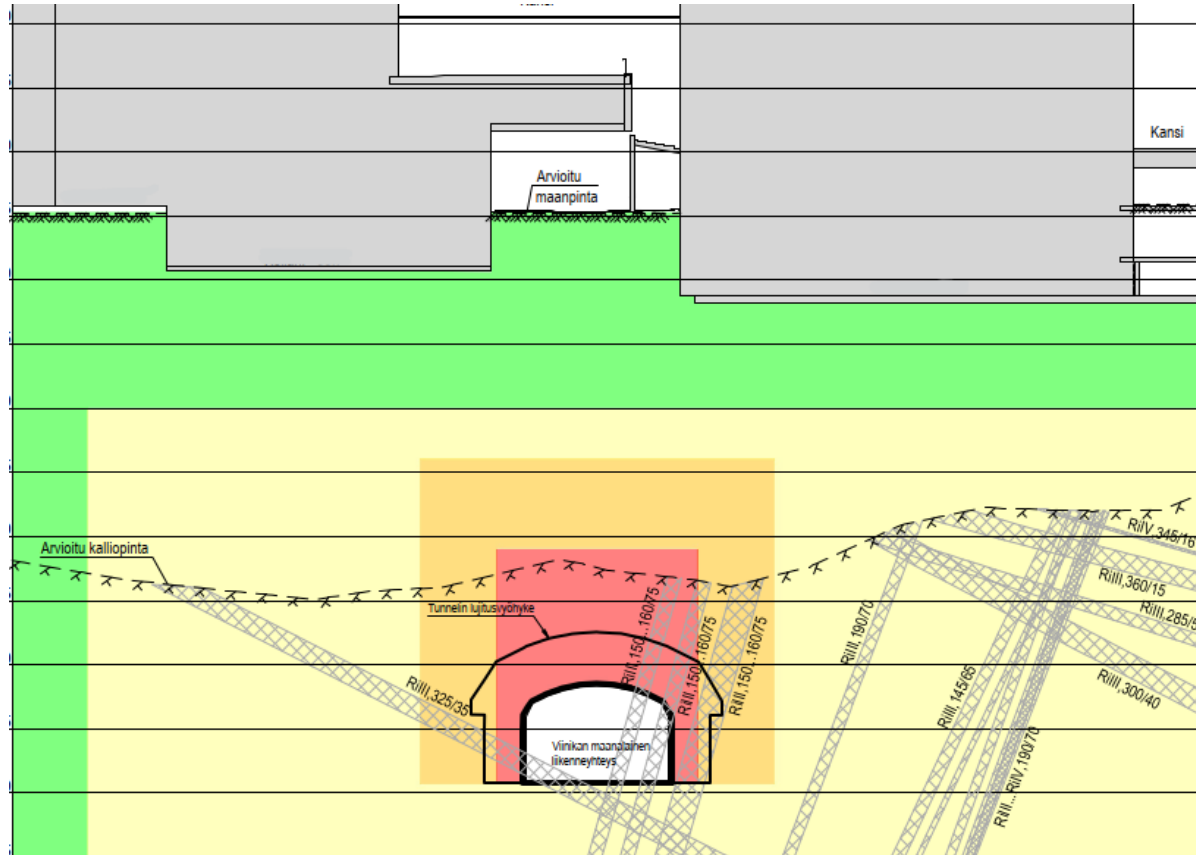


PYSÄKÖINTIPAikkojen Mitoitus

ARCO

Hallin jänneväli n. 26 m
Korkeus n, 10 / 15 m

Maanpäällisen tulevan korkean rakentamisen huomioiminen



Pohjoiskansi, täydennysrakentaminen, asemakaava nro 8975

Leikkauspiirustuksessa esitetty viitteelliset toimenpiderajoitukset tunnelin läheisyyteen rakentamiselle. Kaikista toimenpiteistä tulee sopia maanalaisen kiinteistön hallinnoijan ja rakenteiden omistajan kanssa. Kaikista rakentamistoimenpiteistä ja niiden vaikutuksista vastaa loppusijassa rakennushankkeeseen ryhtyvä.

- Alueelle ei saa tuoda mitään maanalaiseen tilaan kuulumattomia rakenteita
- Alueelle tuotavat perusrakenteet edellyttävät kalliomekaanista simulointia, jossa osoitetaan, että niillä ei ole tunnelille haitallisia vaikutuksia
- Alueelle tuotavista rakenteista tulee sopia maanalaisen kiinteistön hallinnoijan ja rakenteiden omistajan kanssa
- Tunneli ei rajoita alueen rakentamista

Mitä tapahtuu ja milloin?

URAKKA 1

Suuaukon rakentamisen urakka

Tilaaaja: Tampereen kaupunki
Urakkamuoto: STk-urakka

- Maanrakennustyöt, betonitunnelit ja pätkä kalliotunnelia
- Urakoitsijavalinta tammikuussa 2026: Kreate, jolla suunnittelijana Afry Finland Oy
- Rakennuttajakonsulttina Ramboll Finland Oy
- Rakentaminen 5/2026 – 4/2028

URAKKA 2

Yliopistontunnelin ja P-Hämpin laajennuksen louhintaurakka

Tilaaaja: Tampereen kaupunki sekä Finnpark Parkisto Oy
Urakkamuoto: ei ole päätetty

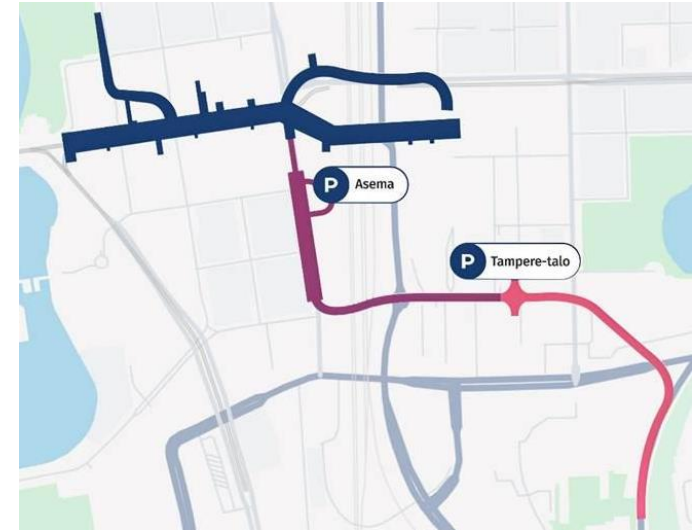
- Rakennuttajakonsultin hankintamenettely käynnissä
- Suunnittelijavalinta tammikuussa 2026: päätoimittajana Sitowise ja muina ryhmittymän jäseninä Finmap Infra sekä Ramboll Finland Oy
- A-Insinöörien aikataulun mukaan ajoyhteyden louhinta 5/2028 – 6/2029 ja pysäköintilaitoksen louhinta 7/2029 – 12/2030. Tätä ennen kehitysvaihe.

URAKKA 3

Kokonaisuuden sisustusurakka

Tilaaaja: Tampereen kaupunki sekä Finnpark Parkisto Oy
Urakkamuoto: ei ole päätetty

- Rakennuttajakonsultin hankintamenettely käynnissä
- Suunnittelijavalinta tammikuussa 2026: päätoimittajana Sitowise Oy ja muina ryhmittymän jäseninä Finmap Infra Oy sekä Ramboll Finland Oy
- A-Insinöörien aikataulun mukaan sisustus 1/2031 – 10/2031. Tätä ennen kehitysvaihe.



<https://finnpark.fi/2026/02/06/tampere-jatkaa-keskusta-alueen-kehittamista-suunnitteluryhma-valittu/>

Käyttöönotto 10/2031

INFRAN
AMMATTI
PÄIVÄT

Esplanadin vesihuoltotunneli

Projektipäällikkö

Heini Soininen

YIT

Keynoteluento:

Geopoliittinen muutos ja turvallisuustilanne

CEO Charly Salenius- Pasternak, Nordic West Office

Kommenttipuheenvuorot:

Johtaja Pekka Rajala, Väylävirasto

Johtaja Tero Kiviniemi, Colas

Pieni sali klo 10.45

Ohjelma tässä salissa jatkuu lounaan jälkeen klo 13.00

Tutustu Sopraanosalin ohjelmaan lounastauon aikana!



Infra ja kuonot

Tanja Karpela
International K9 Institute

Tutustu räjähdekoiriin
Sopraanosalissa
lounastauolla!

Sibanye-Stillwaterin Keliber lithiumhanke: kaivostoiminnan alkuvaiheet Syväjärven avolouhoksella

Senior manager, mining

Sari Koivisto

Sibanye-Stillwaterin Keliber-litiumhanke



Kohti Euroopan ensimmäistä integroitua litiumhydroksidin tuotantoa

Kaivostoiminnan alkuvaiheet Syväjärven
avolouhoksella

Sari Koivisto, kaivospäällikkö

Louhintapäivät 11.3.2026

Disclaimer

FORWARD LOOKING STATEMENTS

This presentation contains forward-looking statements within the meaning of the “safe harbour” provisions of the United States Private Securities Litigation Reform Act of 1995. All statements other than statements of historical fact included in this presentation may be forward-looking statements. Forward-looking statements may be identified by the use of words such as “will”, “would”, “expect”, “forecast”, “potential”, “may”, “could”, “believe”, “aim”, “anticipate”, “intend”, “target”, “estimate” and words of similar meaning.

These forward-looking statements, including among others, those relating to Sibanye Stillwater Limited's (Sibanye-Stillwater or the Group) future financial position, business strategies and other strategic initiatives, business prospects, production and operational guidance, climate and ESG-related targets and metrics, and plans and objectives for future operations, project finance and the completion or successful integration of acquisitions, are necessarily estimates reflecting the best judgement of Sibanye-Stillwater's senior management. Readers are cautioned not to place undue reliance on such statements. Forward-looking statements involve a number of known and unknown risks, uncertainties and other factors, many of which are difficult to predict and generally beyond the control of Sibanye-Stillwater that could cause its actual results and outcomes to be materially different from historical results or from any future results expressed or implied by such forward-looking statements. As a consequence, these forward-looking statements should be considered in light of various important factors, including those set forth in Sibanye-Stillwater's 2024 Integrated Report and annual report on Form 20-F filed with the Securities and Exchange Commission (SEC) on 25 April 2025 (SEC File no. 333-234096). These forward-looking statements speak only as of the date of this presentation. Sibanye-Stillwater expressly disclaims any obligation or undertaking to update or revise any forward-looking statement (except to the extent legally required).

NON-IFRS MEASURES

The information contained in this presentation may contain certain non-IFRS measures, including adjusted EBITDA, AISC, AIC, Nickel equivalent sustaining cost and average equivalent zinc concentrate price. These measures may not be comparable to similarly-titled measures used by other companies and are not measures of Sibanye-Stillwater's financial performance under IFRS. These measures should not be considered in isolation or as a substitute for measures of performance prepared in accordance with IFRS. For definitions and reconciliation of relevant non-IFRS measures, see notes to consolidated interim financial statements in the H2 and year end 2024 results.

MINERAL RESOURCES AND MINERAL RESERVES

Sibanye-Stillwater's Mineral Resources and Mineral Reserves are estimates at a particular date, and are affected by fluctuations in mineral prices, the exchange rates, operating costs, mining permits, changes in legislation and operating factors. Sibanye-Stillwater reports its Mineral Resources and Mineral Reserves in accordance with the rules and regulations promulgated by each of the SEC and the JSE at all managed operations, development, and exploration properties.

WEBSITES

References in this presentation to information on websites (and/or social media sites) are included as an aid to their location and such information is not incorporated in, and does not form part of, this presentation.

- 
- 1 Turvallisuus ensin
 - 2 Sibanye-Stillwaterin Keliber-litiumhanke lyhyesti
 - 3 Integroitu tuotanto alkaa Syväjärveltä
 - 4 Ihmiset tekevät työpaikan

1. Henkilökohtaiset suojavälineet – mitä tarvitaan, oikeanlainen käyttö
2. Ensiapu
 - Ensiapuvälineet missä?
 - Kenellä on ensiapukoulutus?
3. Hälytykset: mahdolliset hälytykset ja toimenpiteet?
4. Palosammuttimet: missä?
5. Hätäuloskäynnit: missä?
6. Hätänumero 112: kuka soittaa tarvittaessa?
7. Osoite: mikä osoite annetaan hätäkeskuspäivystäjälle?
8. Kokoontumispaikka: missä?
9. Psykologinen terveys: Kuuntelemme ja osallistamme jokaista.
Kohtelemme toisiamme hyvin.



Jokaisen pitää päästä terveenä kotiin joka päivä

Sibanye-Stillwaterin Keliber-litiumhanke lyhyesti

- Euroopan edistynein hanke omaan malmiin perustuvan akkulaatuisen litiumhydroksidin (LiOH) tuottamiseksi
 - Vaiheittainen tuotannon ylösajo alkanut Q1/2026
- Kaivosten nykyinen elinkaari 18 vuotta, hyvät mahdollisuudet malmivarojen kasvattamiseksi
- Suunniteltu tuotanto 15 000 tonnia akkulaatuista litiumhydroksidimonohydraattia (LiOH.H₂O) vuodessa
- Oma henkilöstö ~200 (2025 lopussa), täydessä tuotantovaiheessa arviolta 260, lisäksi ~100 henkeä kaivospalvelu-urakoitsijan kautta ja vähintään 700 välillistä työpaikkaa
- Rakennusvaiheen investointi 783 miljoonaa euroa, mukaan lukien 500 miljoonan euron vihreä laina
- Pääomistajat Sibanye-Stillwater (79.8 %) ja Finnish Minerals Group (20 %)

Syväjärven kaivos, Kokkola-Kaustinen



Keliber-rikastamo, Kaustinen



Litiumjalostamo, Kokkola



Liikenteen sähköistyminen ja energian varastointi kasvattavat litiumin kysyntää

Keliber-litiumhankkeeseen kuuluu useita kaivoskohteita

**19.7
Mt**

Mineraalivarannot
0,56 % Li-pitoisuus
(1,21 % Li_2O -pitoisuus)

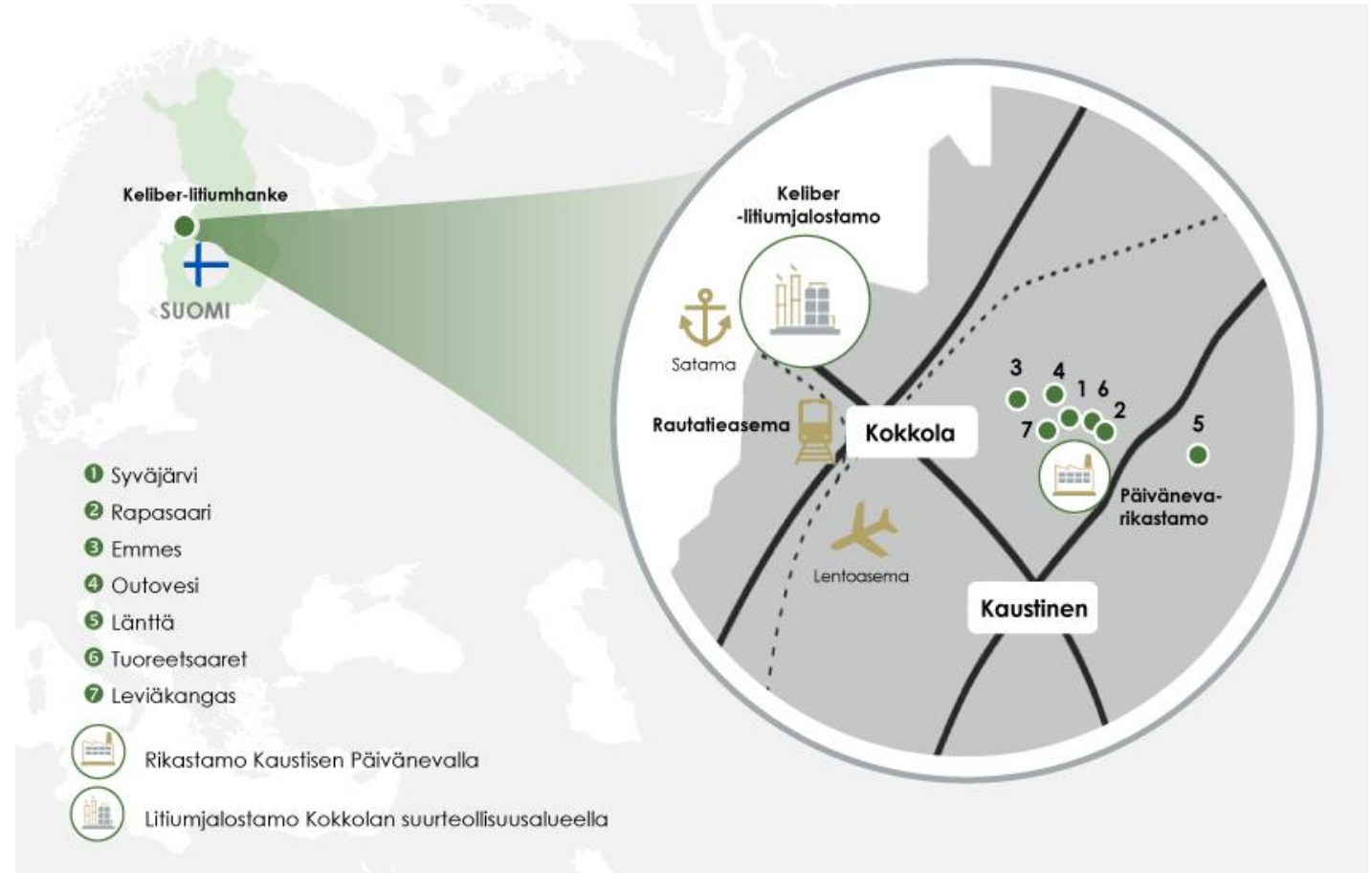
**13.0
Mt**

Malmivarat
0,45 % Li-pitoisuus
(0,97 % Li_2O -pitoisuus)

**18
vuotta**

Kaivostoiminnan arvioitu
elinkaari (LoM)

Malmivarat ja LoM perustuvat tuotantoon
Syväjärven ja Rapasaaren avolouhoksista



Keliber-litiumhankkeen virstanpylväitä

Keliber Resources Ltd Oy

perustettiin
(2006: Keliber Oy)

Sibanye-Stillwater

osakkeenomistajaksi ~30%

Finnish Minerals Group

kasvatti omistustaan
20 %:iin, **Sibanye-Stillwaterin**
osuus lähes 80 %



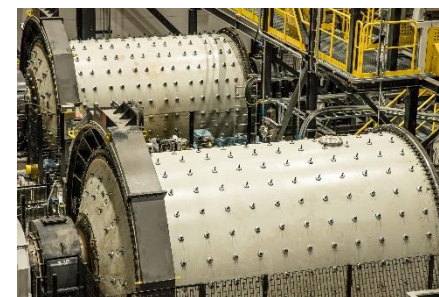
Litiumpitoinen
spodumeenimineraali
löydettiin Kaustisella

2001-2021 Malminetsintä,
luvitus, tutkimus ja kehitys,
hankkeen rahoitus

Rakentaminen alkoi
litiumjalostamo maaliskuussa,
rikastamo marraskuussa

Mekaaninen valmius
saavutettiin
rikastamolla

Litiummalmin
louhinta alkaa
Syväjärvellä



Tuotannon vaiheittaisen ylösajon määrä alkaa Q1 2026

Integroitu tuotanto alkaa Syväjärveltä

Tuotantoketju ulottuu kaivoksesta akkumarkkinoille



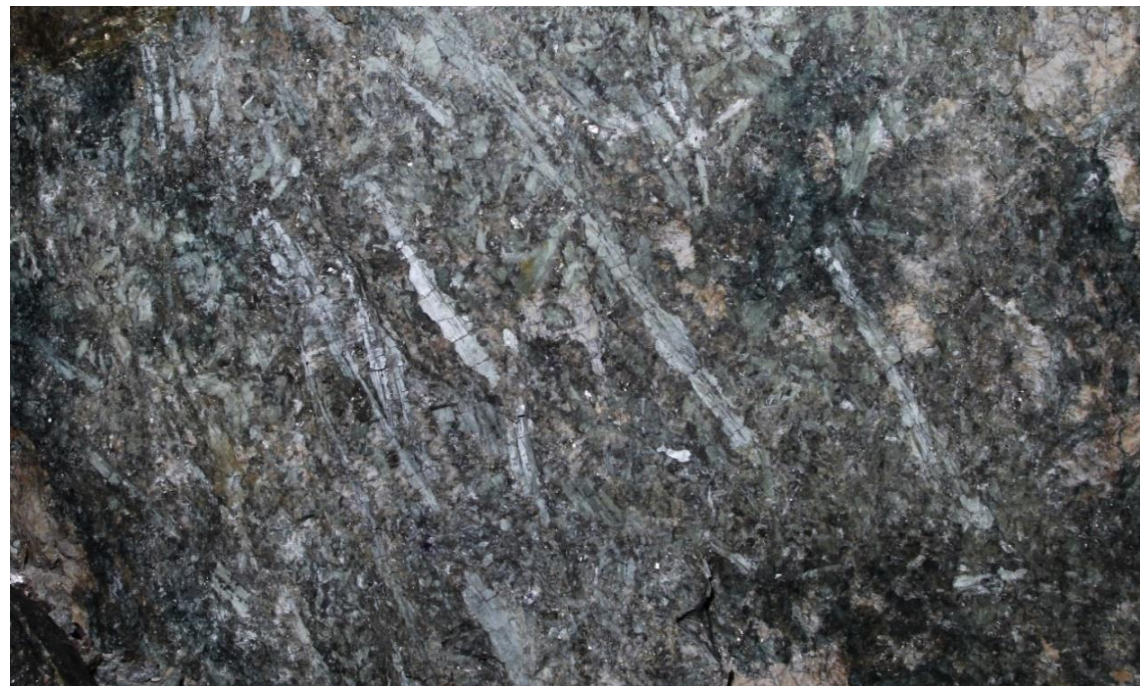


Suggested citation:

Bradley, D.C., McCauley, A.D., and Stillings, L.M., 2017, Mineral-deposit model for lithium-cesium-tantalum pegmatites: U.S. Geological Survey Scientific Investigations Report 2010–5070–O, 48 p., <https://doi.org/10.3133/sir201050700>.

- Pegmatiitit ovat karkearakeisia kivilajeja
- Esiintyvät usein juonina
- Juonet jopa 60 m paksuja ja 500 m pitkiä
- Yksittäiset kiteet tyypillisesti 1–20 cm, toisinaan useiden metrien pituisia, jopa 16-metrisiä!

Pegmatiitit ovat karkearakeisia kivilajeja



- Päämineraalit: albiitti, kvartsi, kalimaasälpä, spodumeeni ja muskoviitti
- Vähäisemmissä määrin esiintyy apatiittia, berylliä, kolumbiitti-tantaliittia, turmaliinia ja granaattia

Spodumeeni on tärkein litiummineraali näissä pegmatiiteissa

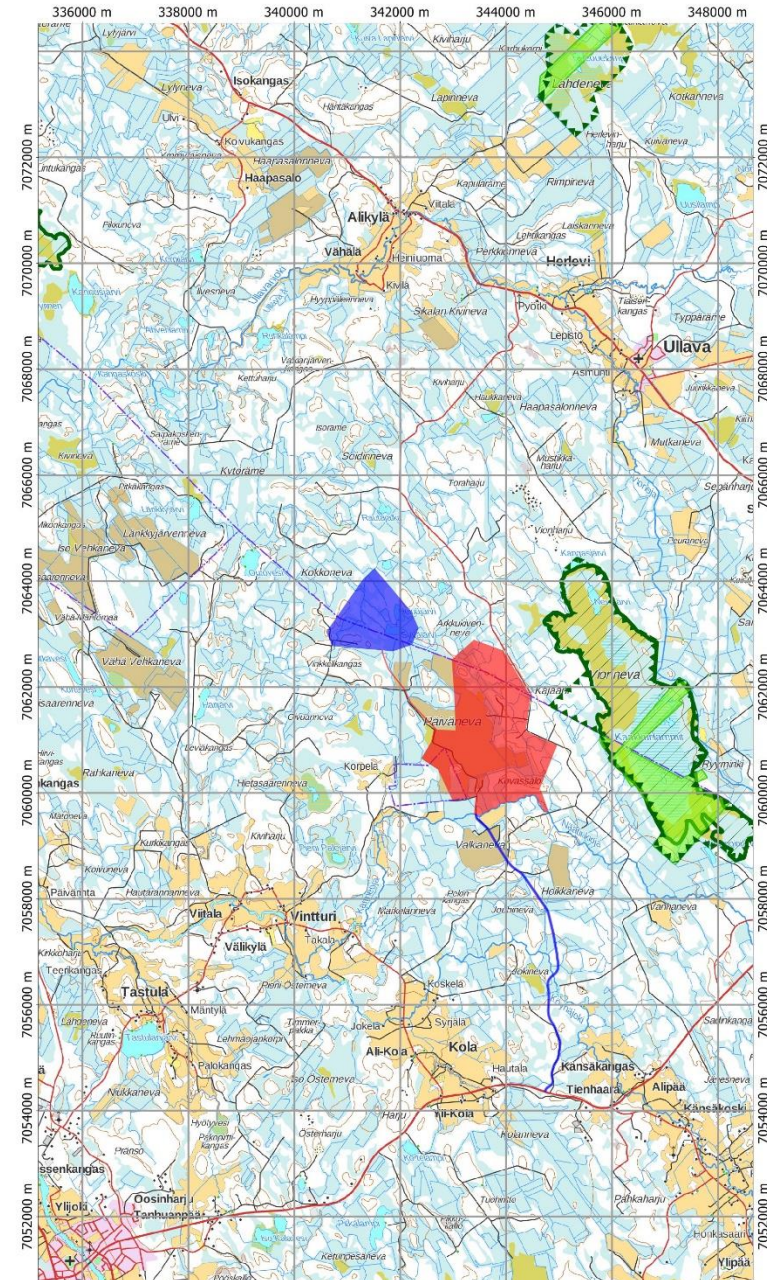
Pääesiintymät Syväjärvi ja Rapasaari

Syväjärvi

- Päämalmi paksuimmillaan 30 m paksu, 200 m leveä, 400 m pitkä
- Osittain samansuuntaisia pienempiä malmijuonia
- Sivukivityypit: plagioklaasiporfyyriitti, kiilleliuske, metatuffiitti
- Louhittavat malmivarat 3.15 Mt
- Toiminta-aika noin viisi vuotta
- Avolouhoksen pinta-ala on noin 12 ha
- 580 m pitkä, 280 m leveä ja 100 m syvä
- Keskimääräinen malmi-sivukivisuhde 1 : 6

Rapasaari

- Louhittavat malmivarat noin 12 vuotta



MERKKIENSELITE	
	Syväjärven kaivosalue
	Syväjärven apualue (tie)
	Rapasaaren kaivosalue
	Luonnonsuojelualue
	Natura 2000-alue
	Luonnonsuojeluohjelma

Marraskuu 2023



Marraskuu 2024



Marraskuu 2025



Tammikuu 2026



Valmistelevia töitä kaivoksen avaamiseksi

Maanpoistot

Teiden rakentaminen

Vesienhallintarakenteiden rakentaminen

Järvien kuivatus ja järvipatojen rakentaminen

Läjitysalueet moreenille, pintamaille ja tavanomaiselle sivukivelle

Tarvekiven louhinta

Kaivosvarikko: huoltotilat, varastot, toimisto ja sosiaalitilat, geologisten näytteiden käsittelytilat, tankkausasema

Malmin välivarasto (kapasiteetti ~230,000 t malmia)

Räjähdeainevarasto



Toiminta aloitetaan Syväjärven kaivoksesta



- Tarvekiveä on louhittu infrastruktuurin rakentamiseen kesästä 2022
- Malmin louhinta alkoi helmikuussa 2026
- 540 000 tonnia malmia vuodessa
- Kaivospalvelut urakoi E. Hartikainen
- Keliber-litiumhankkeella oma kaivostiimi, johon kuuluu kaivossuunnittelijoita, kaivosgeologeja sekä kaivosmittaaja
- Räjäytykset 1-2 kertaa viikossa

Ensimmäisen malmikentän räjäytys 11.2.2026



- Ensimmäisen malmikentän S_1070_001 räjäytys 11.2.2026 klo 10.30
- Tonnit yhteensä ~59,000 t, josta malmia ~32,000 t
- Kentän panostukseen 22,000kg räjähdettä
- Pengerkorkeus 10m, lastataan 2,5m kerroksina, jokaiselle kerrokselle oma lastauskartta, joka huomioi malmin liikkeen räjäyttämisen aikana.

Keliber-rikastamo Kaustisen Päävänevalla



- Rakentaminen käynnistyi marraskuussa 2023; mekaaninen valmius saavutettiin tammikuussa 2026
- Kokonaisuuteen kuuluu rikastusprosessi ja rikastushiekan, prosessivesien sekä Rapasaaren kaivosvesien käsittely
- Vaiheittainen ylösajo Q3 2026 loppuun mennessä

Litiumjalostamo Kokkolan suurteollisuusalueella



- Rakentaminen alkoi 7.3.2023; valmistumista odotetaan Q1 2026 aikana
- Tuotannon ylösajosta päätetään, kun kaivos ja rikastamo ovat saavuttaneet operatiivisen valmiuden Q4 2026 loppuun mennessä markkinatilanne huomioiden
- Rikaste jalostetaan korkealämpötilakonversiossa ja hydrometallurgisessa prosessissa
- Suunniteltu vuosituotanto täydessä tuotannossa 15 000 tonnia litiumhydroksidimonohydraattia

Rakentamisvaihe työllisti useita suoraan tai välillisesti

- Useita paikallisia yrityksiä toimii alihankkijoina.
 - Kaustisen seutukunnan alueella rakennusvaiheen hankinnat vuosina 2023–2025 olivat yli **40 miljoonaa euroa.**
 - mm. maatyöt, logistiikka, telinetyöt, teräsrakenteet, huollot, korjaukset, lämmitys, vesijohdot ja ilmanvaihto (LVI), muu rakentaminen, suunnittelu, markkinointi ja muita palveluita.
 - Rakentamisvaihe työllisti myös välillisesti monia, kuten majoituspalveluiden, ravintoloiden, kauppojen, siivouspalveluiden ja kunnossapidon työntekijöitä.
 - Lisäksi Keliber työllistää suoraan useita paikallisia työntekijöitä.

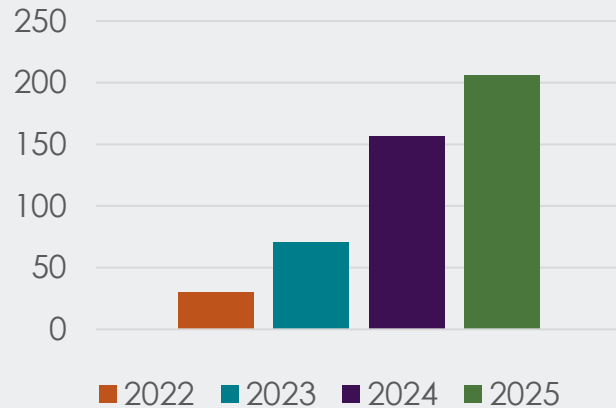


Paikallisten työllistäminen suoraan ja välillisesti jatkuu tuotantovaiheessa

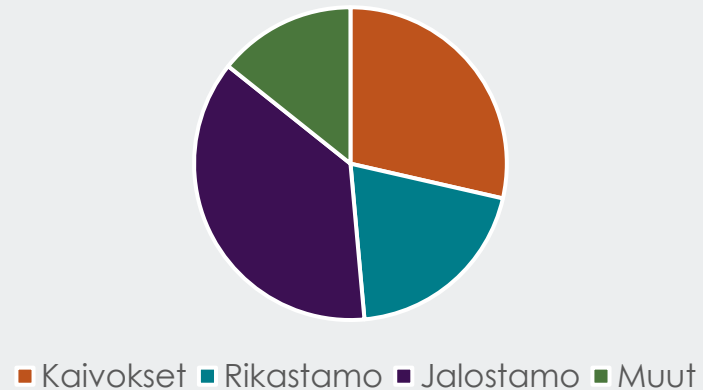
Litiumhankkeella suuri työllistävä vaikutus

- Rakennusvaihe työllisti yhtäaikaaisesti reilusti yli 1000 henkeä, joista valtaosa urakoitsijoiden kautta.
- Täydessä tuotantovaiheessa työpaikkoja arvioidaan olevan ~360, joista 100 kaivospalvelu-urakoitsijan kautta, ja lisäksi vähintään 700 välillistä työpaikkaa.
- Tavoitteena on luoda turvallinen työympäristö, jossa jokaista arvostetaan ja rohkaistaan kehittämään osaamistaan.

Oma henkilöstö 2023-2025



Henkilöstö toimipaikoittain täydessä tuotantovaiheessa



Kaivostiimi kiittää mielenkiinnosta!



Valvojan kokemuksia Tukholman uuden metron laajennuksesta

Valvoja

Martin Parvisto

Civiilia AB

INFRAN
AMMATTI
PÄIVÄT

Suurten massojen louhinta muuttuvassa rakentamisympäristössä

Projektinjohtaja

Olli Korhonen

Työmaainsinööri, louhintojen suunnittelu

Alexi Marjusaari

Destia



Suurten massojen louhinta muuttuvassa rakentamisympäristössä

**Olli Korhonen
Aleksi Marjusaari
LOUHINTAPÄIVÄT 2026**

DESTIA
A COLAS COMPANY

OLLI KORHONEN

- DI, Kalliorakentaminen. TKK 2006
- Ruotsi 2006 – 2013, Suomi 2013 →
 - Tunnelirakentaminen
 - Kaivokset
 - Avolouhinta
 - Projektinjohtaminen

ALEKSI MARJUSAARI

- Rakennusmestari AMK, OAMK 2020
- Suomi 2016-
 - Avolouhinta
 - Suuret väylähankkeet
 - Vaativat kaupunkikohteet
 - Digitaaliset työkalut



DESTIA

A COLAS COMPANY

Mittasuhteista

- **Esitys käsittelee massiivisia louhintoja herkässä ja ennen kaikkea muuttuvassa ympäristössä**
 - Useat nykyiset louhintatyömaat ovat syrjässä, mutta silti asutun alueen kaltaisia
 - Halutaan varmistaa turvallinen työskentely, ja suunnitellun mukainen tuotanto hankkeen aikataulun varmistamiseksi
 - Energian tuotanto, datakeskukset, muu green field – teollisuusrakentaminen
 - Louhittavana voi olla todella suuria massoja
 - Kohteessa voi olla 1 – 2 Mm³tr ja muutoksia tulee matkan varrella
 - Pinta-alat useita kymmeniä hehtaareja



Teollisuusrakentamisen erityispiirteistä

- **Suuret organisaatiot ja laajat sidosryhmät**
 - Isoilla toimijoilla omat toimintajärjestelmien mukaiset tavat toimia, vaatii nopeaa sopeutumista
- **Tilaaja ja rakentaja; dialogi ja molemminpuolinen kuuntelu ja osaamisen kunnioittaminen**
 - Isolta osin projektiorganisaatiot, molemmin puolin uutta opittavaa. Parhaat kokemukset ja ajatukset otettava käyttöön
 - Varmuutta arvostetaan, vältetään odottamatonta, konseptointi
- **Louhintojen alussa huomioitava työmaan ihmiset ja lähiympäristö, seuraavana rakennettava kokonaisuus**
 - Focus ensin hankkeen kulttuurin luomissa ja naapuruston huomioimisessa
 - Henkilöstön ymmärrys, "Mindset"
 - Myöhemmässä vaiheessa usean toimijan yhteensovituksessa
 - **Keskittyminen oleelliseen (eli louhintaturvallisuuden perusasioihin) ei saa herpaantua!**

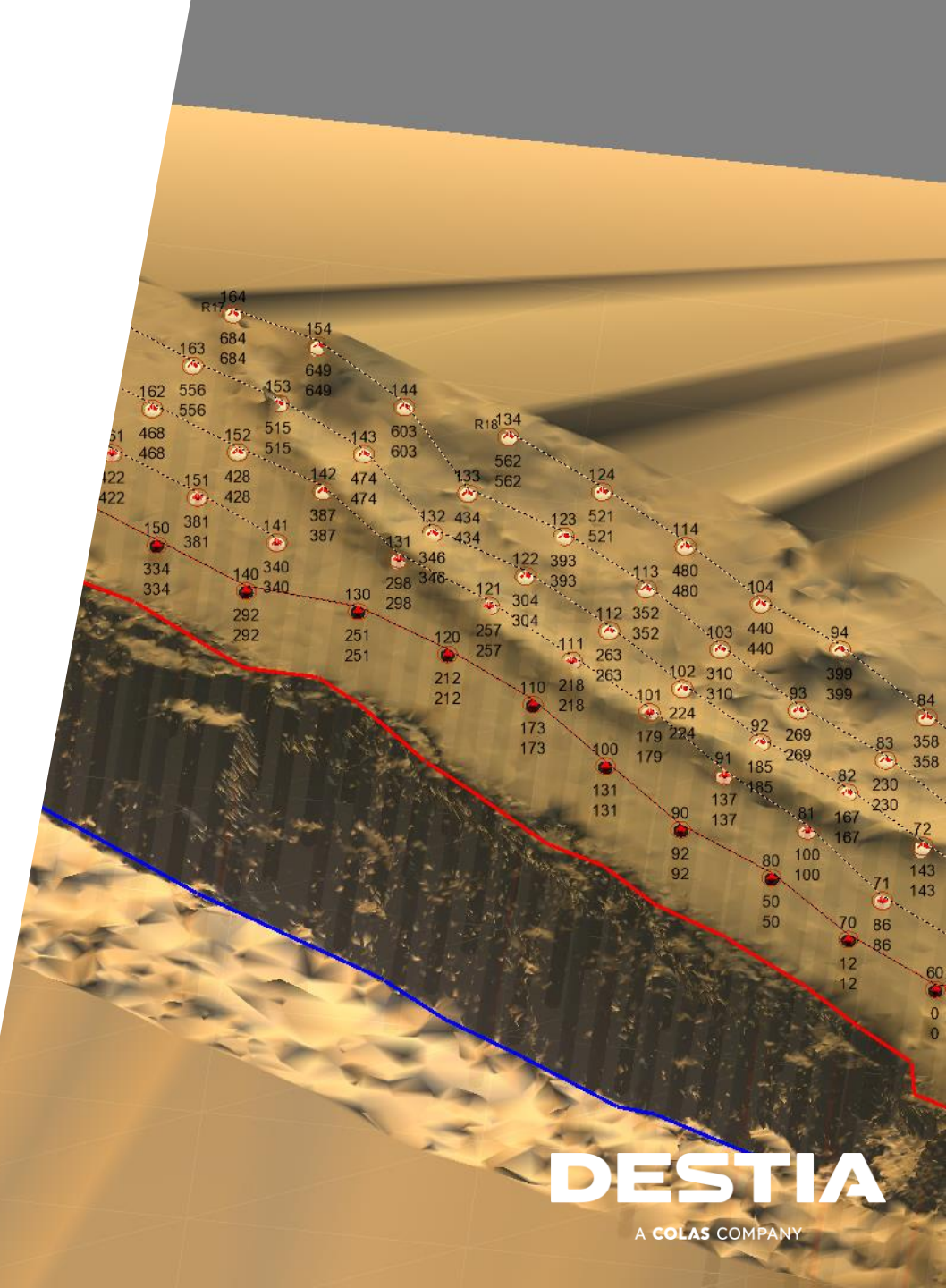
Louhintatekniikka

- Louhinta- ja räjäytystöiden volyymi ja suoritustahti verrattavissa suureen kiviainestoimintaan, moottoritien rakentamiseen tai keskisuureen kaivokseen.
- Louhinnalle asetetut vaatimukset ohjasivat työn suorittamisen menetelmät enemmän verrannolliseksi asutun alueen louhintaan.
 - Kaikki kentät peitetään riippumatta siitä ollaanko asutulla alueella vai ei
 - Urakan alussa käytettiin pelkästään patruunoituja räjähdeaineita
 - Kaikissa rei'issä väh. 2 nallia vähintään 2 nallia
 - Pelkästään diginallit käytössä
- **Kenttäkoot vaihdelleet välillä 100-30000 m³ltr**
 - Toisella hankkeista pengerkorkeus keskiarvolta 7m ja korkeimmillaan noin 15m
 - Osa louhinnasta piti aikataulusyistä suorittaa hyvinkin laajoilla matalilla kentillä. Reikämäärällisesti isoin kenttä yli 300 reikää
 - Toisella hankkeista keskiarvolta 14m korkeimmillaan yli 30m
 - Tärinöiden vuoksi enimmillään on panosta jouduttu jakamaan jopa 4 osaan erityiskohteissa



Digitaalisten työkalujen hyödyntäminen

- **Hankkeiden aikana digitaalisten työkalujen rooli korostunut työnsuunnittelun apuna erityisesti louhinnassa**
 - Porauksen suunnittelu perustuen oikeaan dataan
 - Valmiit kaaviot vähentävät väärinymmärrysten riskiä porareita ohjattaessa
 - Elektronisten nallien ajoituksen suunnittelu ennakkoon toimistolla yhdessä RTJ:n kanssa
 - Nallien ohjelmointityö helpottunut ja mahdollisuudet virheille laskevat valmiilla "poluilla"
 - Suunnitellut työmäärät ja tavoitteet saadaan perustumaan oikeaan dataan eikä arvioihin



- **Työkalut olivat ja ovat laajasti käytössä myös turvallisuuden varmistamiseen**

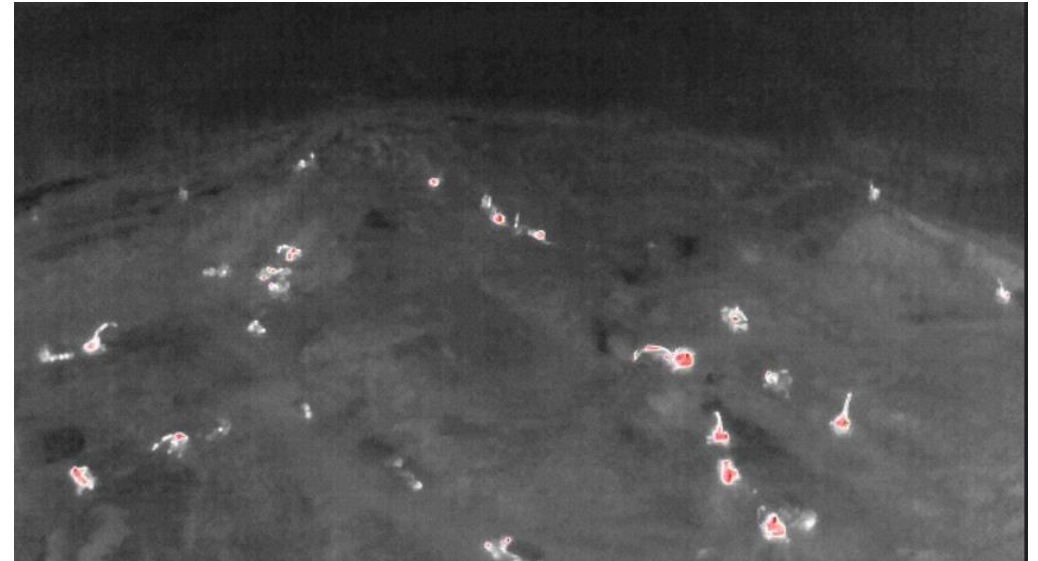
- Korkeiden rintausten mallintaminen ja reikäsuoruuksmittaus
- Emulsiopanostuksen seuranta ja pumpattujen kilojen varmentaminen
- Louhinnan näkökulmasta erittäin tärkeitä työkaluja esim. kivien sinkoutumisriskin pienentämisen näkökulmasta
- Kaikki räjätykset kuvataan dronella ja videoiden perusteella tehdään tarkkaa analyysiä räjäytyksistä

- **Työmaat kuvataan dronella keskimäärin 2 viikossa**

- Kuvauksesta tuotettu FG malli helpottaa tilanteen hahmottamista ja yhteensovitusta eri toimijoiden kanssa huomattavasti
- Hahmotuksen helpottaminen korostuu etenkin näin laajoja pinta-aloja sisältävässä hankkeessa

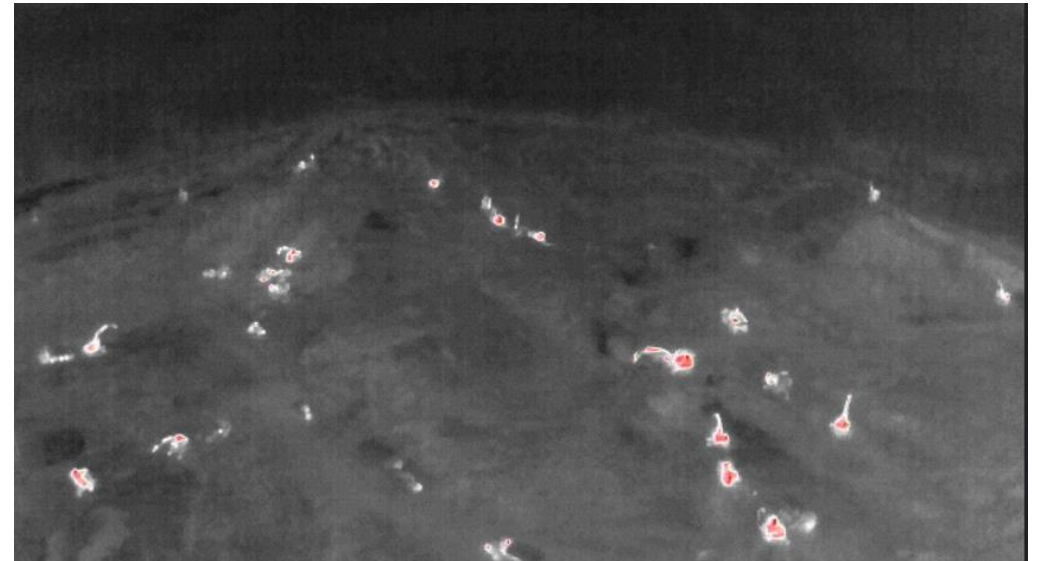
- **Työmaalle hankittiin urakan alkuvaiheessa lämpökameralla varustettu drone kun heräsi epäily hanketta ympäröivien metsäalueiden ja niiden tyhjentämisen varmuudesta räjäytysten aikana**

- Kenttien vaaralliset alueet määritellään hyvinkin laajoiksi, koska kaikki henkilövahingon riskit minimoidaan
- Lämpökamerallinen drone tuli töiden edetessä todettua yhdeksi erittäin hyödylliseksi työkaluksi louhinnan työnjohdolle.
- Lämpökameran videokuvaa räjäytyksistä hyödynnetään myös osittain räjäytystulosten analysointiin normaalin videon rinnalla



Muutokset töiden edetessä

- **Töiden alettua pelkästään patruunoituja räjähteitä käyttäen havaitsimme tekijöitä, mitä BULK emulsioon osittain siirtyminen parantaisi**
 - Kenttäkoot patruunoillakin välillä yli 10 000 m³ctr
 - Kenttään tarvittava R-ainemäärä tässä tapauksessa noin 7000kg
 - Tämä oli hyvinkin kuormittavaa panostusryhmille näin suuria massoja sisältävässä hankkeessa
 - Kuormittunut henkilöstö alttiimpaa tapaturmille
 - Patruunoitu aine vaatii myös enemmän porausta
 - Tavoitteisiin pääsemiseen vaadittu porausmäärä alkoi olla jo niin kova, että kohteeseen ei välttämättä olisi mahtunut riittävää määrää poravaunuja
 - Liika määrä kalustoa liian pienessä kohteessa luo riskejä tapaturmille
- **BULK emulsion käyttö todettiin yhdessä yhtä turvalliseksi ja edellä mainituista näkökulmista jopa turvallisemmaksi**
 - Irtoaineen käyttöön liittyy aina riski paikalliseen ylipanostukseen kallionrakojen vuoksi
 - R-ainetoimittajan kanssa otettiin käyttöön järjestelmä missä reikäkohtaista panostusta on mahdollista seurata hyvinkin tarkkaan
 - Edellä mainittu digitaalisten työkalujen hyödyntäminen helpotti käyttöönottoa



Louhinnan yhteensovitus rakentamisen kanssa

- **Räjäytyksistä tiedottaminen suuren työmaan henkilöstölle erittäin tärkeää, että louhinnat pystytään suorittamaan turvallisesti**
 - Osana hankkeiden perehdytystä työmaalle tulevat henkilöt lisättiin eri tiedotuskanaviin, missä tietoa räjäytysajoista ja paikoista jaetaan
 - Edellisenä päivän kerrottiin arvioidut ajat yhteisissä palaverissa ja lisäksi lähetettiin tiedota massatekstiviestillä
 - Räjäytysaika varmistetaan noin 1-2h ennen kanavassa missä jaetaan räjäytyksen vaarallinen alue kuvana
- **Betonirakentaminen ja louhinta piti yhteensovittaa tarkasti, että molemmat työt pääsivät etenemään**
 - Tärinärajat juuri valetulle betonille loivat tässä tapauksessa suurenkin haasteen vaikka etäisyydet olivat verrattuna esim. sairaala työmaahan kohtuu pitkiä
 - Louhittava määrä ja tahti ei mahdollistanut momentaanisten r-ainemäärien dramaattista pienentämistä
 - Massalouhinnassa momentaaniset keskimäärin 90-110kg ja etäisyys valuihin 250-600m
 - Räjäytyspäivät päätettiin betonirakentamisen aikataulun perusteella ja laskemalla milloin räjäytys oli mahdollista suorittaa ilman riskejä juuri valetuille rakenteille
 - Betonirakentaminen aikataulua ei myöskään saanut kärsiä louhinnasta



DESTIA

A COLAS COMPANY

Yhteistyö

- **Yhteinen päämäärä hankkeen valmistumiseen turvallisesti ja aikataulussa**
 - Jo yksi pitkäkestoinen projekti mahdollistaa kehittymisen ja jatkuvan parantamisen
- **Kertominen, kuunteleminen**
 - Rakentava avoimuuden kulttuuri, "Psykologinen turvallisuus" tärkein edellytys kehitymiselle
- **Tutkiminen, parantaminen**
 - Virheistä oppiminen
 - Hyvien toimintatapojen ja onnistumisien esiin nostaminen
- **Viestintä**
 - Sisäinen + ulkoinen
 - Runsaasti viestintää, mutta suunnitellusti ja hallitusti

Kuinka vielä paremmin?

- **Parempi osallistaminen; enemmän aikaa hyödyntää tekijöitä turvallisuuden suunnitteluun**
 - Työntekijäresurssin saanti kehitys- / valmisteluvaiheessa ei ole ollut tähän mennessä tapana.
 - Onko osa työryhmästä varattava hankkeen käyttöön jo hyvissä ajoin, ja otettava aika tuotannon suunnitteluun ja uudistusten jalkauttamiseen?
- **Pengerkorkeuden rajoittaminen?**
 - Helpottaa reikäsuoruuden hallintaa ja pienentää kiven sinkoamisen riskiä, mutta porattava louhittuun pohjaan ja laajentaa työaluetta
 - Seinämän lujittaminen ja louhinnan vaiheistaminen on helpompi toteuttaa, jos rintamakorkeus on maltillinen
- **Herkemmin omat työt seis**
 - Uskaletaan oma-aloitteisesti "istua alas" miettimään, kuinka työ tehdään sujuvasti ja turvallisesti
- **Tehdään kerralla valmista**
 - Tilauksen ja tuotannon aloituksen väliin riittävä valmistautumisaika, jolloin tehdään oikeat valmistautumiset
 - Suunnittelu, hankinnat, materiaalit, aluerajaukset kerralla kuntoon
 - Suunnitelmamuutokset minimiin, ei esimerkiksi haluta porata jo kerran louhittua ja lujitettua kalliota

KIITOS!

DESTIA

A COLAS COMPANY

Kahvitauko, jonka aikana Sopraanosalissa

- Road Doctor Maintenance Controller (RDMC)- työkalu teiden kunnon reaaliaikaiseen valvontaan (demo)

Ohjelma salissa jatkuu klo 15.00

Tapahtuman sponsoreina

