Kaupunkiympäristö
Maaomaisuuden kehittäminen ja tontit
Kristian Berlin
PL 58213
00099 HELSINGIN KAUPUNKI

Suunnitelmassa käytetään koordinaatistona ETRS-GK25 koordinaatistoa ja N2000 korkeusjärjestelmää.

1. POHJASUHTEET

Tämä rakennettavuusselvitys perustuu Rambollin tekemään selvitykseen Saukonlaiturin asuinkortteli: Pohjarakentamisen yleissuunnitelma 20.3.2020. Tämä rakennettavuusselvitys on kooste yllä mainitusta selvityksestä ja alkuperäinen selvitys on tämän rakennettavuusselvityksen liitteenä. Tontille tulevia rakennuksia ja niiden sijoittelua tontille ei ole vielä virallisesti vahvistettu voimassa olevassa asemakaavassa.

Maaperäkuvaus ja alustavasti arvioitu perustamistapa perustuvat yllä mainitun selvityksen lisäksi Maa- ja kallioperäyksikön tietokannassa oleviin, tontilla ja sen ympäristössä tehtyihin maaperätutkimuksiin, ilmakuviin, historiatietoihin ja Kaupunkiympäristötoimialan Maa- ja kallioperäyksikön maaperäkarttaan.

Korttelin 20062 tontit 2-4 sijaitsevat Länsisataman 20. kaupunginosassa. Alue on rakenteilla ja tontit ovat tällä hetkellä tilapäisessä käytössä mm. varastointialueena. Kortteli tulee rajautumaan Saukonlaituriin, Saukonkatuun, Saukonkujaan sekä Bahamankujaan.

Saukonlaiturin rantamuurirakenne on tarkoitus säilyttää ja nämä tulee huomioida rakentamisessa ja sen suunnittelussa mm. mittauksilla ja seurannalla. Rantamuuri on osin hirsiarkkurakennetta ja osin paalutettua laituria.

Alueella on tehty tutkimuksia maaperän pilaantuneisuudesta. Maaperässä on pilaantuneita aineita sekä jätettä. Maaperä tulee kunnostaa vähintään rakentamisen vaatiman kaivun laajuudessa. Kunnostamiseen ja maa-aineksiin liittyen yhteyshenkilönä toimii Helsingin kaupungin Maaomaisuuden kehittäminen ja tontit -palvelun Rakentamiskelpoisuustiimin Johanna Hytönen, p. 09 310 36414.

Maanpinnan korkeustaso korttelin alueella on välillä +2,8…+3,3. Korttelin kaakkoisosa on vanhan saaren osalla, jossa kalliopinta on korkeammalla, noin tasovälillä -2,4…+1,6. Kalliopinta laskee jyrkästi luoteeseen ja on tontin luoteisnurkassa tasolla -23,8. Ylimpänä maakerroksena on sekalaista täyttöä, paikoitellen jopa 10 metriä. Täytön alla on paksuimmillaan 4 metrin savikerros esiintyy korttelin luoteisosassa. Ennen kalliopintaa on sorainen hiekkakerros.

Pohjamaa on routivaa.

Korttelin lounaispuolella Saukonkatuun rajautuen on tehty pudotustiivistystä vuonna 2017. Suunnitelma-/toteutumatiedot on saatavissa KYMP/Maa- ja kallioperäyksiköstä.

Ramboll on selvityksessään laskenut alueen stabiliteetin ja se on riittävä, jos alueen tasausta ei nosteta merkittävästi. Tämä tulee rakennusten suunnittelun yhteydessä huomioida ja tarvittaessa tarkistaa.

Pohjaveden pinta korttelissa vaihtelee meriveden pinnan vaihtelujen mukana.

Kaupunkimittausosaston johtokarttatietojen mukaan korttelin läpi kulkee useita kunnallisteknisiä putkia ja johtoja, joista osa on jo käytöstä poistettuja. Korttelin ja ympäröivien katujen rakentuessa myös putkien ja kaapelien sijainti muuttuu ja tarkentuu. Tiedossa olevat johdot ja kaapelit on esitetty myös liitekartassa.

2. PERUSTAMISTAVAT

Kortteliin on kaavoitettu enintään VI-, VII- ja XIV-kerroksisia asuinrakennuksia ja maanalainen pysäköintilaitos.

Alustavasti rakennukset perustetaan osittain tukipaaluilla kantavan pohjamaan tai kallion varaan ja osittain murskekerroksen välityksellä kantavan maan, kallion tai louhitun kallion varaan.

Kalliota joudutaan todennäköisesti louhimaan rakennusten ja putkijohtolinjojen kohdalla. Erityisesti maanvaraiset rakenteet tulee huomioida tärinää aiheuttavissa rakennustöissä, esim. louhinnassa. Ennen louhinnan aloittamista ja sen jälkeen tulee suorittaa kohteesta 100 m etäisyydellä sijaitsevissa rakennuksissa tai niiden osissa katselmukset.

Rakennuksen pohjarakennussuunnittelun yhteydessä on laboratorioanalyysein selvitettävä maaperän ja pohjaveden aggressiivisuus, jonka perusteella määritetään teräspaalujen korroosiovara. Jos maaperässä ilmenee aggressiivisuutta, suositellaan pohjavedenpinnan vaihteluvälillä teräspaalujen ulkopuolista korroosiosuojausta. Kohteessa käytettävän betonin tulee olla sulfaatinkestävää.

Kohteessa käytettävä paalutyyppi tulee tarkentumaan jatkosuunnittelun myötä. Tiiviisti rakennetussa ympäristössä joudutaan käyttämään menetelmiä, joilla minimoidaan haitalliset tärinät ja mahdolliset vaurioriskit ympäröiviin rakenteisiin.

Rakennuspaikat salaojitetaan ja maanvastaiset rakenteet routasuojataan. Alimmat lattiat tehdään kantavina ja ryömintätilaisina siellä, missä alimmassa kerroksessa on asuntoja tai niitä vastaavia tiloja. Alustilat tuuletetaan koneellisesti katolle.

Alueen putkijohdot sekä piha- ja liikennealueiden rakennekerrokset voidaan perustaa murskekerroksen välityksellä maan varaan. Paalutetulta alustalta siirryttäessä maanvaraiseen perustamistapaan käytetään siirtymärakennetta.

Perustusrakenteeseen tehdään kapillaarikatko. Alueella tulee varautua vedenpinnan nousuun tasolle +3,57 vuoteen 2100 mennessä.

3. POHJARAKENNUSKUSTANNUKSET

Perustettaessa enintään VI-, VII- ja XIV-kerroksisia asuinrakennuksia ja maanalainen pysäköintilaitos osittain anturoilla kantavan pohjamaan, kallion tai louhitun kallion varaan ja osittain enintään 10 metriä pitkillä porattavilla teräsputkipaaluilla kallion varaan pohjarakennuskustannukset ovat noin 150-180 €/kem^2.

Perustamisen arvioidut kustannukset on laskettu sillä oletuksella, että koko rakennusoikeus käytetään. Kustannukset ovat riippuvaisia rakennusten tulevista korkoasemista, maaperän pilaantuneisuudesta ja lopullisesta kunnostustarpeesta. Rakennuskustannuksiin sisältyy yleiskustannuksia 16 %, rakennuttajan kustannuksia 8 % sekä arvonlisäveroa 24 %. Kustannukset ovat hintatasossa 10/2020.

4. JATKOTOIMENPITEET

Rakennusten suunnittelun yhteydessä kohteesta on laadittava pohjarakennussuunnitelma. Rakennusten suunnittelun yhteydessä tontilla on suoritettava pohjatutkimuksia, joiden avulla selvitetään maaperän laatu ja kalliopinnan sijainti sekä suunnitellaan perustamistavat yksityiskohtaisesti. Alueella suoritettavien maaperätutkimusten tulokset infra-muodossa sekä maanalaisten rakenteiden toteutumatiedot tulee toimittaa Maan- ja vedenalaiset rakenteet -ohjeliitteen mukaisesti Maa- ja kallioperäyksikköön.

Mirva Koskinen *Venla Uusitalo*

Mirva Koskinen
tiimipäällikkö

Venla Uusitalo
projektipäällikkö

Liitteet: Kartta, Pohjatutkimussymbolit, johtotiedot ja kaapelit, 1:750
Maan- ja vedenalaiset rakenteet –ohje
Ramboll, 20.3.2020: Saukonlaiturin asuinkortteli – Pohjarakentamisen yleissuunnitelma

K:\Maankäyttö\Geotekniikka\Rakennettavuusselvitykset\20_Iansisatama\20062\K20062_2-4.docx

Helsinki

Sisältö:

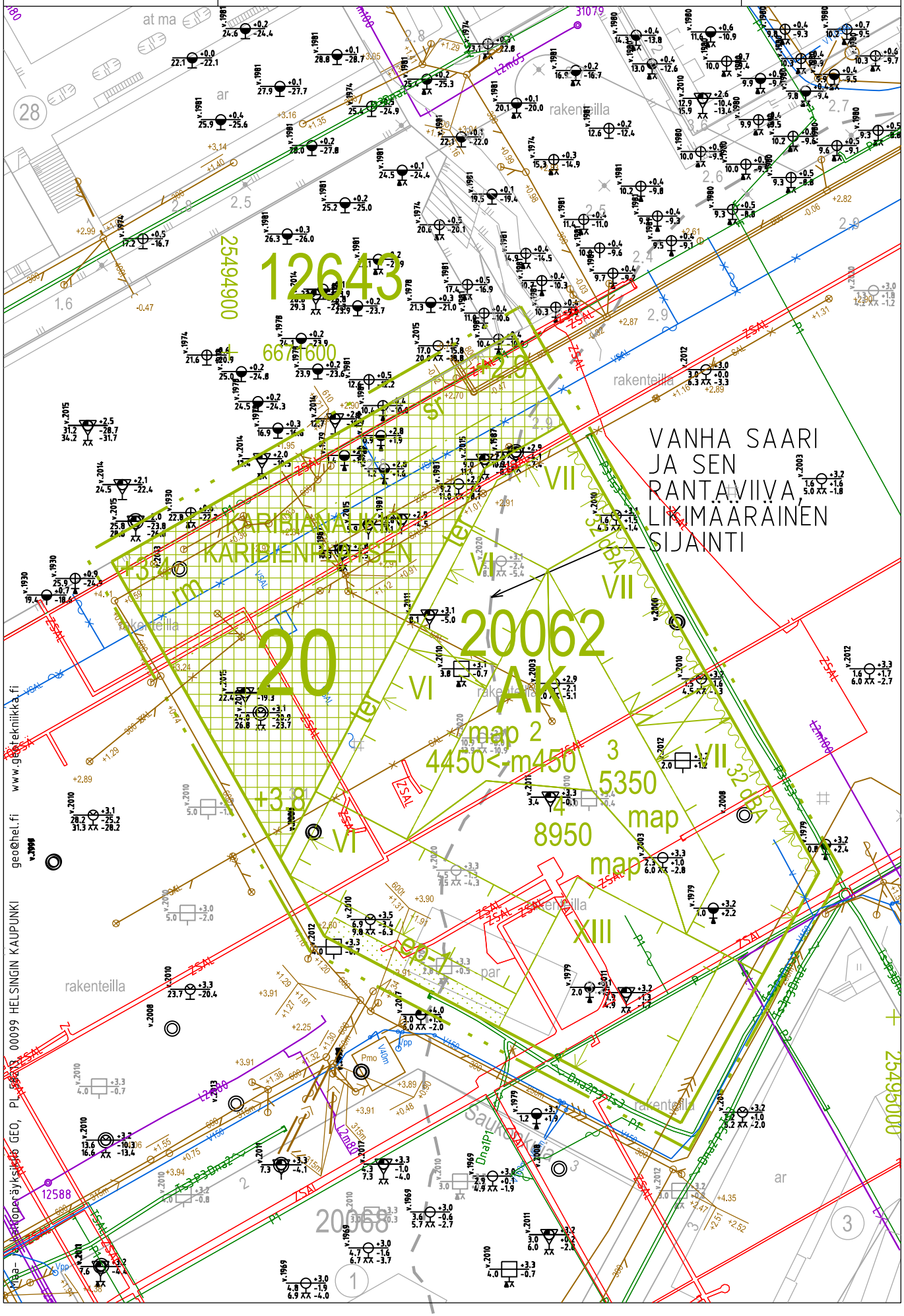
Rakennettavuusselvitys
K20062
Pohjatutk. symb. ja johtotiedot

8.12.2020 / 20062_2-4_liite1.3d

LIITE 1

GEO 6569

Mittakaava:
1:750



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 sisällöstä) 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. 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 (taitorakenteet) ja IM (infrarakenteet), cad formaatit (MicroStation dgn ja AutoCad dwg). Cad-tiedostot tulee olla kaupungin käyttämässä koordinaatistossa (kts. kohta 2). Toimitusformaatit sovitaan hankkeen aloituspalavereissa. 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 tulee mainita hankkeen tilaaja, tilaajan ja mittaajan yhdyshenkilö sekä hankkeen projektitunnus. Myös pistepilvidataa voidaan toimittaa, kun se on harvennettu. Sopiva pisteiden välinen etäisyys on esimerkiksi 0,05-0,1 m. Tiedot toimitetaan seuraavaan osoitteeseen:

Kymp/Maka/Make/Geo, Kaupunkiympäristön toimialan Maankäyttö ja kaupunkirakenne – palvelukokonaisuuden Maaomaisuuden kehittäminen ja tontit -palvelun Maa- ja kallioperäyksikkö, sähköpostiosoite: geo@hel.fi

Liite 1.

\\helsinki1.hki.local\kymp\Kartat_ja_paikkatieto\Pri_aineistot\Make_Geo_Maanalaisetrakenteet\Tyoryhma

Päätieto	Toimitettava malli, DWG tai DGN –aineisto ja muu tarvittava lisätieto	Nimeäminen (esimerkki)	Huomiot
Paalulaatta/ tukimuuri	- Yläpinnan nurkat ja taitteet (x,y,z). - Laatan paksuus Tarvittava lisätieto: - paalulaattojen toteutuneet paalutustiedot rakennesuunnittelijan cad-kuvista / IFC -mallista - paalutuspöytäkirjat (xls –muodossa)	esim. Paalu_LA.dwg (laatta A)	
Yksittäinen paalu/paalut	- Yksittäisen/yksittäisten paalujen katkaistun yläpään keskipiste (x,y,z) - Paalutunnukset Tarvittava lisätieto: - pituudet paaluittain (toteutunut) - paalutyyppi - paalun sivumitta - paalun kiertokulma ja kaltevuus - poikkeamat - paalutuspöytäkirjat (xls –muodossa)	esim. Alue_B.xls (alue B:n paalutus)	
Rakennusten paalutus	- Rakennusten ja paalulaattojen toteutuneet paalutustiedot rakennesuunnittelijan cad-kuvista / IFC –mallista Tarvittava lisätieto: - vinopaalujen ylä- ja alapään xyz - paalutuspöytäkirjat (xls –muodossa)		Jos rakennuksen seinälinjan ulkopuolelle ulottuu vinopaaluja, on näiden sijainnin toteumatiedot toimitettava.
Pystykuilut	- Kuilun betonirakenteiden nurkat (x,y,z) kallion pinnassa ja maanpinnan tasossa.	esim. PK_3.dgn (pystykuilu nro 3)	Hyödyllinen lisätieto: - seinärakenteen paksuus
Suihkuinjektointi	-Rakenteen dimensiot ylä- ja alapäässä (xyz)		Hyödyllinen lisätieto: - pilarin halkaisija
Pysyvät tukiseinät (ponttiseinät, settiseinät, porapaaluseinät, kaivinpaaluseinät)	- Seinälinjan yläreunan taitepisteet ja korkeustaso (x,y,z). - Seinälinjan muuttuva korkeus pitkin seinälinjaa.	esim. SL_4.dwg (seinälinja nro 4)	Hyödyllinen lisätieto: - tukiseinätyyppi ja käytetty profiili tai dimensio - ponttien kiinnitys toisiinsa - liitosten vesitiiveys (tehdyt toimenpiteet)
Pysyvät tukiseinäankkurit	- Seinän ja ankkurin leikkauspiste (x,y,z) - Ankkurin tunnus	esim A_25.xyz (ankkuri nro 25:n tiedot)	

	Tarvittava lisätieto: - ankkureittain pituus, kaltevuuskulma ja suunta - ankkurin tyyppi		
Pilaristabiloitu / lamellistabiloitu alue	- Pilareittain yläpään keskipiste (x,y,z) - Pilareiden halkaisijat - Pilaritunnukset Tarvittava lisätieto: - pituudet pilareittain	esim. Alue_C.dgn (alueen C tarkekuva), Alue_B.txt (alueen B stabilointitiedot), Alue_C.csv (alueen C säiliöraportti)	Hyödyllinen lisätieto: - käytetty sideaine (säiliöraportti) - sekoitussuhde (säiliöraportti) - sideainemäärä (kg/m^3) - laadunvalvontakairaukset
Massastabiloitu alue	- Massastabiloidun rakenteen yläpinnan nurkat ja taitteet (x,y,z). - Massastabilointiruutujen sijainti (x,y) - Massastabilointiruutujen tunnus Tarvittava lisätieto: - keskimääräinen syvyys ruuduittain	esim. Alue_C.dgn (alueen C tarkekuva), Alue_B.txt (alueen B stabilointitiedot), Alue_C.csv (alueen C säiliöraportti)	Hyödyllinen lisätieto: - käytetty sideaine (säiliöraportti) - sekoitussuhde (säiliöraportti) - sideainemäärä (kg/m^3) - laadunvalvontakairaukset
Sivutuote- ja jätemateriaalit	- Rakenteen yläpinnan nurkkapisteet ja taiteet (x,y,z). - Rakenteen alapinnan nurkkapisteet ja taiteet (x,y,z). Tarvittava lisätieto: - materiaali - pintojen (ylä- ja alapinta) hajapisteet (x,y,z) vähintään 20 m:n pistetiheydellä.	esim. Tuh_C.dgn (tuhkarakenteen esittäminen CAD:ssä, ylä- ja alapinta omilla tasoillaan)	Hyödyllinen lisätieto: - hyödynnetty MARA-ilmoituksella/ ympäristöluvalla/ muulla viranomaisluvalla
Massanvaihdot ja kevennykset	- Rakenteen yläpinnan nurkkapisteet ja taiteet (x,y,z). - Rakenteen alapinnan nurkkapisteet ja taiteet (x,y,z). Tarvittava lisätieto: - täyttömateriaali - pintojen (ylä- ja alapinta) hajapisteet (x,y,z) vähintään 20 m:n pistetiheydellä.	esim. Mas_C.dgn (massanvaihdon esittäminen CAD:ssä, ylä- ja alapinta omilla tasoillaan)	Hyödyllinen lisätieto: - hyödynnetty MARA-ilmoituksella/ ympäristöluvalla/ muulla viranomaisluvalla
Leikkaus- ja louhintatasot	- Louhitun / kaivetun pohjan ja yläreunan nurkkapisteet ja taitteet (x,y,z). Tarvittava lisätieto: - irtilouhinnan paksuus - pintojen hajapisteet (x,y,z) vähintään 20 m:n pistetiheydellä.	esim. Lou_C.dgn (louhitun pohjan esittäminen CAD:ssä)	Hyödyllinen lisätieto: - yläpinnan nurkkapisteet ja taiteet (x,y,z), ennen louhintaa/leikkausta.
Ruoppaustasot	- Ruopatun pohjan nurkkapisteet ja taiteet (x,y,z). Tarvittava lisätieto:	esim. Ruo_C.dgn (ruopatun pohjan esittäminen CAD:ssä)	Hyödyllinen lisätieto: - pohjan luotausdata (x,y,z) ennen ruoppausta.

	- ruopatun pohjan hajapisteet (x,y,z) vähintään 5 m:n pistetiheydellä.		
Meritäytöt ja rantaluiskat	- Luiskan ylä- ja alareunan taitepisteiden sijainnit (x,y,z)		Hyödyllinen lisätieto: - monikeilaus luiskan pinnasta syvissä täytöissä
Geolujitteet ja huomioverkot	- Lujitteiden ja huomioverkkojen nurkkapisteet ja taiteet (x,y,z).	esim. Luj_C.dgn (lujitteen esittäminen CAD:ssä)	Hyödyllinen lisätieto: - lujitteen tyyppi - rakenteen hajapisteet (x,y,z) vähintään 20 m:n pistetiheydellä
Vesi- ja kaasuneristys-rakenteet	- Rakenteen nurkkapisteet ja taiteet (x,y,z). Tarvittava lisätieto: - eristeen tyyppi - rakenteen hajapisteet (x,y,z) vähintään 20 m:n pistetiheydellä - tiedot mahdollisista eristerakenteeseen liittyvistä betonirakenteista	Esim. Eriste.dgn (eristeen esittäminen CAD:ssä)	
Pohja-, orsivesi ja huokoskaasuputket	Tarvittavat tiedot (esim. txt, GT tai xyz –listaus) - Putken yläpään taso (x,y,z) - Maanpinnan taso (x,y,z) - Suodattimen alapinnan taso (x,y,z) - Yläosan rakenne (putki, suojaputki, kaivo) - Suodattimen pituus - Suodatinmalli - Putken halkaisija - Putkiaines - Lukittu Kyllä / Ei - Asentaja	Esim. pv_1-8.tek (pisteiden 1-8 tiedot infraformaatissa)	Lisätiedot: OHJE POHJAVESIPUTKIKORTTIEN JA POHJAVESITASOJEN TOIMITTAMISESTA GEOTEKNISELLE OSASTOLLE (8.2.2017) Risto Niinimäki 040 33 450 66
Koekuopat	Infraformaatin mukaiset tiedot		Lisäksi tekeillä ohjekortti
Maanalaiset imeytys- ja viivytysrakenteet	- 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
Puretut rakenteet	Mitattava ennen purkamista yo ohjeiden mukaan ja toimitettava tieto purkamisesta heti purkamisen jälkeen		
Tietoseloste	Taulukko, jossa kerrotaan kunkin toimitetun tiedoston sisältö (ns. metatieto)	Esim. Tietoseloste_200918.xls	Taulukon sisältö on ohjeistettu tämän jälkeen

Kohteen nimi:			
Kohteen projektitunnus:			
Tilaajaorganisaatio:			
Tilaajan yhdyshenkilö:			
Mittaajan organisaatio:			
Mittaajan yhdyshenkilö:			
Toimitettu tiedosto (kerralla toimitettujen tiedostojen listaus)	**Sisältö** (Tiedoston sisällön kuvaus)	**Mittauspvm.**	**Muuta huomioitavaa** (esimerkiksi hyödyllistä lisätietoa)
Pilarit_0_100.dgn (esimerkki)	Stabiloitujen pilarien tarkekuva (kartta) paaluvälillä 0-100 (esimerkki) level 1: pilarien tunnukset, 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)
	Jokaisella toimitetulla tiedostolla tulee olla oma rivinsä		
	Tämä tiedosto tulee nimetä käyttäen kohteen nimeä		

Vastaanottaja
Helsingin kaupunki/Maankäyttö ja kaupunkirakenne/Maankäytön yleissuunnittelu/Teknistaloudellinen suunnittelu

Päivämäärä
20.3.2020

SAUKONLAITURIN ASUINKORTTELI
POHJARAKENTAMISEN YLEISSUUNNITELMA

Päivämäärä	**20.3.2020**
Laatija	**Martti Hallipelto, Janne Leskinen, Outi Kettunen**
Tilaaja	**Kati Immonen, MAKA/Myle/TEK**
Viite	1510053627

SISÄLTÖ

1.	**Johdanto**	**5**
2.	**Nykytila ja maaperä**	**7**
2.1	Alueen käyttö ja nykyiset rakenteet	7
2.2	Pohjatutkimukset	7
2.3	Pohjasuhteet	7
2.4	Pohjavesi	7
2.4.1	Veden aggressiivisuus	8
2.5	Painumat	9
2.6	Stabiliteetti	9
3.	**Maaperän pilantuneisuus**	**10**
3.1.1	Pilaantuneet kohdat	10
3.1.2	Pilaantuneisuus pohjavedenpinnan tasolta maanpinnalle (kerros 0-4 m maanpinnasta)	10
3.1.3	Pilaantuneisuus pohjavedenpinnan alapuolella	11
3.1.4	Maaperän huokosilmatutkimukset	11
4.	**Perustamistavat ja pohjarakentaminen**	**11**
4.1	Tarkasteltavat vaihtoehdot	11
4.2	Perustamistavat	11
5.	**Kustannukset**	**12**
5.1	Kustannusten laskentaperiaatteet	12
5.2	VE 1, kortteli tasossa +3,3	13
5.3	VE 2, osa korttelista tasossa +2,3	13
5.4	Pilaantuneet maat	13
6.	**Yhteenveto ja jatkotoimenpiteet**	**14**

LIITTEET

Liite 1	Geokaava VE1
Liite 2	Geokaava VE2
Liite 3	Stabiliteettilaskelma
Liite 4	PIMA-tutkimuspistekartta
Liite 5	Maaperän haitta-aineanalyysien koontitaulukko
Liite 6	Pohjavesianalyysien koontitaulukko

PIIRUSTUKSET

1510053627/500	Pohjatutkimuskartta	1:200
1510053627/501	Perustamistapakartta	1:200
1510053627/503	Leikkaus_A	1:200/1:200
1510053627/504	Leikkaus_B	1:200/1:200
1510053627/505	Leikkaus_C	1:200/1:200
1510053627/506	Leikkaus_1	1:200/1:200
1510053627/507	Leikkaus_2	1:200/1:200
1510053627/508	Leikkaus_3	1:200/1:200
1510053627/509	Leikkaus_4	1:200/1:200
1510053627/510	Leikkaus_5	1:200/1:200
1510053627/511	Leikkaus_6	1:200/1:200

1. JOHDANTO

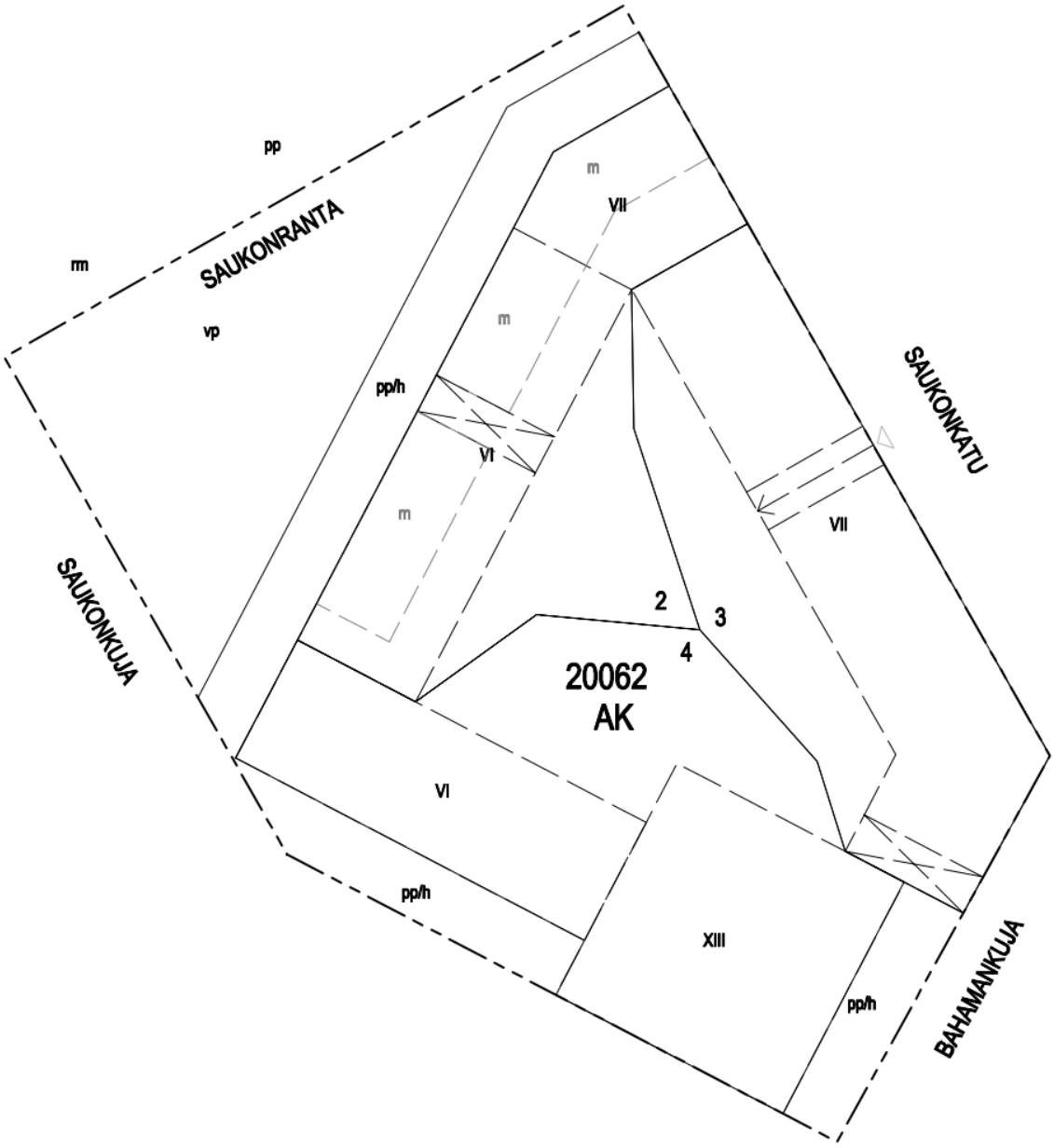
Tässä selvityksessä käsitellään Saukonlaiturin asuinkorttelin rakennettavuutta ja pilaantuneisuutta. Selvitys on tehty jatkosuunnittelun tueksi ja rakentamisvaihtoehtojen arviointia varten.

Suunnittelualueen sijainti on esitetty kuvassa 1.

Kuva 1. Suunnittelualueen sijainti merkittynä karttaan punaisella. (Pohjakartta: Helsingin kartta-palvelu)

Suunnitelmat on tehty ETRS-GK25 koordinaattijärjestelmään ja korkeusjärjestelmään N_{2000}.

Saukonlaiturin viitesuunnitelmassa kortteli on suunniteltu asuinkortteliksi, jossa on yhtenäinen 1 kerroksinen pihakansi, jonka alapuolelle sijoittuu pysäköinti sekä pihakantta ympäröivät rakennukset. Rakennuksista korkein on 13-kerroksinen ja se sijaitsee korttelin eteläreunassa, muuten rakennukset ovat 6-7 kerroksisia. Työssä on oletettu maantasokerroksen lattiataso tasolle +3,3 ja kansi tasolle +3,3 tai +2,3. Korttelin maankäyttö on estetty kuvassa 2.



Kuva 2. Korttelin maankäyttö.

2. NYKYTILA JA MAAPERÄ

2.1 Alueen käyttö ja nykyiset rakenteet

Aluetta käytetään nykyään rakennustarvikkeiden säilytykseen ja muuhun tilapäiseen käyttöön. Ilmakuvien perusteella aluetta on käytetty ennen vuotta 2010 satamatoimintaan liittyvänä konttien säilytysalueena.

Kortteli rajautuu luoteisreunaltaan olemassa olevaan rantarakenteeseen. Rantamuuri on osin paalutettua laiturirakennetta ja osin hirsiarkkurakennetta. Nykyiset rantamuurirakenteet on esitetty suunnitelmapiirustuksissa. Insinööritoimisto Suunnittelukide on laatinut rantamuurirakenteen korjaussuunnitelman 8.7.2015 Helsingin kaupungin rakennusviraston toimeksiannosta. Rantamuurin korjausta tai korjauksen kustannusarviota ei ole käsitelty tässä raportissa.

Alueen ympärillä on valmiiksi rakennettuja tontteja. Alueen eteläpuolella on valmis asuinkerrostalo ja lounaispuolella on rakenteilla (lokakuu 2019) korkea rakennus. Alueen länsipuolella on alue, joka on pudotustiivistetty.

Aluetta ympäröiviä katuja ei ole vielä rakennettu.

2.2 Pohjatutkimukset

Alueella on tehty pohjatutkimuksia 1979, 1999-2003 ja 2010-. Kairaukset ovat pääosin painokairauksia, puristinheijarikairauksia ja porakonekairauksia. Kairaukset ovat noin 30-40 metrin etäisyydellä toisistaan. Laiturirakenteen ympäristöstä on reilusti vanhoja kairauksia, noin 5-10 metrin etäisyydellä toisistaan. Alueelta on myös häiriintyneitä maanäytteitä.

2.3 Pohjasuhteet

Alueen etelä- ja länsireuna on entistä saarta, jossa kallionpinta on lähellä maanpintaa. Kallionpinta on saaren kohdalla noin tasossa +1…+2 ja kallion päällä on 1-2 metriä täyttöä. Kallionpinta laskee noin pohjoissuuntaan noin 30…45 asteen kulmassa ja on syvimmillään noin tasossa -20. Kallion laadusta ei ole tutkittua tietoa.

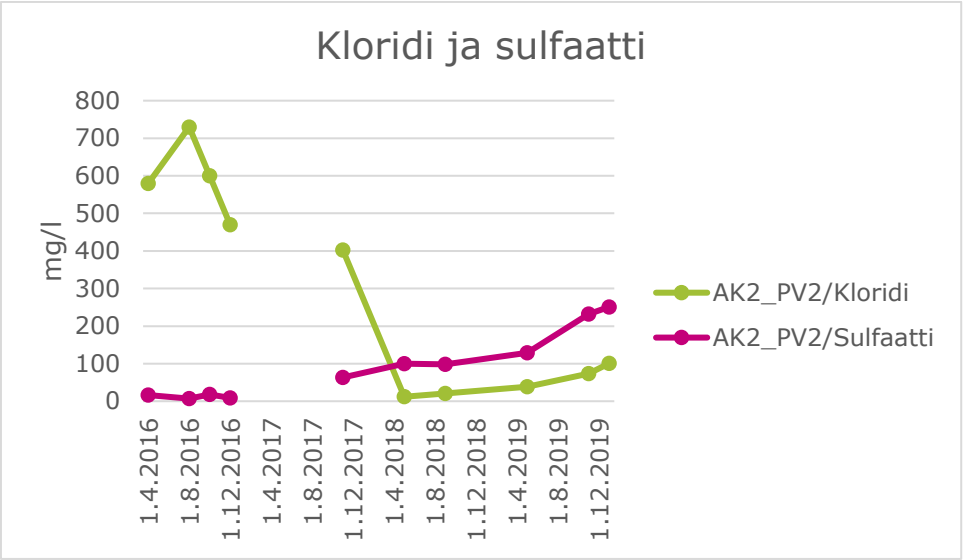
Alueen pohjoisosassa, kallion päällä on vaihtelevan paksuinen sorainen hiekkakerros. Alueen luoteiskulmassa on hiekkakerroksen päällä noin 4 metrin savikerros, jonka jäykkyys vaihtelee. Savikerroksen päällä on täyttökerros, joka on paksuimmillaan noin 10 metriä. Täyttökerroksen koostumuksen tarkkaan määrittämiseen ei ole riittävästi pohjatutkimuksia, mutta se on oletettavasti hyvin sekalaista.

2.4 Pohjavesi

Tutkimusalueella pohjavesi on pääosin merivettä, joka pääsee virtaamaan melko vapaasti huokoisissa täyttömaakerroksissa. Alue on pääosin asfaltoitu ja sadannasta muodostuu pohjavettä hyvin pieniä määriä. Pohjaveden pinta noudattelee merenpinnan korkeusvaihteluja.

Varsinaista virtaussuuntaa alueen pohjavedellä ei ole, vaan virtausta säätelevät merenpinnan korkeusvaihtelut. Tutkimusalueella ei sijaitse pohjavesiputkia, pohjaveden laatutietoja on tarkasteltu lähimmästä Jätkäsaaren pohjavesiputkesta AK2_PV1. Pohjavesiputki AK2_PV1 sijaitsee noin 70 metriä Saukonkorttelin länsipuolella. Pohjavesiputken AK2_PV1 sijainti on esitetty liitteessä 3. Pohjaveden laatua on tarkkailtu putkesta AK2_PV1 vuodesta 2016 alkaen.

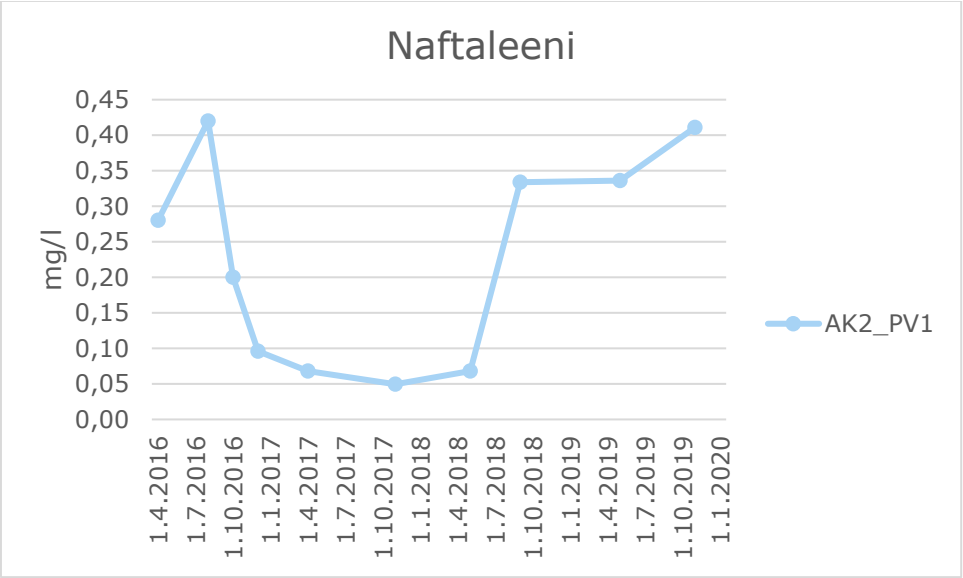
Putken AK2_PV1 vedessä on todettu kloridi- ja sulfaattipitoisuuden ylittävän selkeästi pohjaveden ympäristölaatunormit. Kloridi ja sulfaatti osoittavat meriveden sekoittumisen pohjaveteen. Kloridin määrä on vaihdellut voimakkaasti putkessa AK2_PV2. Sulfaatin määrä on ollut nousussa putkessa viime vuosina.



Kuva 3. Pohjaveden kloridi- ja sulfaattipitoisuus vuosina 2016-2019

Pohjavesiputkesta ei ole todettu kloorattuja tai BTEX-yhdisteitä.

PAH-yhdisteitä on pohjavedessä todettu vaihtelevasti vuosina 2016-2019. Todetuista yhdisteistä ainoastaan naftaleeni helposti haihtuvana ja kulkeutuvana saattaa kulkeutua pohjavedestä huokosilmaan ja sitä kautta rakennusten alapohjarakenteisiin/ryömintätiloihin. Todetut naftaleenin pitoisuudet ovat kuitenkin pieniä.



Kuva 4. Pohjaveden naftaleenipitoisuus vuosina 2016-2019

Muita haihtuvia yhdisteitä kuten bentseeniä, vinyylikloridia sekä di-, tri- ja tetrakloorieteeniä ei pohjavedessä ole todettu. Havaintoputkesta todettujen haitta-aineiden pitoisuudet pohjavedessä on esitetty liitteessä 5.

2.4.1 Veden aggressiivisuus

Pohjavedestä otettiin näytteet veden aggressiivisuusanalyysejä varten pohjavesiputkesta AK2_PV1. Alla olevissa taulukoissa on esitetty teräkselle ja betonille haitallisten pitoisuuksien raja-arvot sekä niihin on verrattu analyysien tuloksia.

Taulukko 1. Teräkselle aggressivisen ympäristön raja-arvot tavanomaisilla olosuhteilla

Raja-arvot: Paalutusohje 2016 (RIL254-2016)		
Mitattava ominaisuus	Raja-arvo	AK2_PV1
pH	<6,5	7,8
Sähkönjohtavuus	>50 mS/m	**133**
Liuenneen hapen määrä	<2 mg/l tai <8%	0,4 mg/l
Kloridit	25 mg/l	**101 mg/l**
Kalsium	<10 mg/l	109 mg/l
Alkaliteetti	<0,5 mmol/l	**<0,150 mmol/l**
Kovuus	<0,5 mmol/l	3,4 mmol/l
Sulfaatti	>250 mg/l	**251 mg/l**

Taulukko 2. Betonin ympäristöluokat ja niiden raja-arvot

Ympäristöluokkien raja-arvot on lueteltu alla olevassa taulukossa ja niitä sovelletta-essa on otettava huomioon seuraavaa (RIL254-2016):

- Kemialliset aggressiiviset ympäristöt perustuvat luonnollisiin ympäristöihin vedessä ja myös maassa lämpötilavälillä 5-25 °C ja riittävän hitaalla veden virtausnopeudella, minkä voidaan katsoa vastaavan staattista tilannetta
- Jokaisesta kemiallisesta ominaisuudesta suurin rasitusarvo määrittää luokan
- Jos kaksi tai useampi aggressiivista ominaisuutta johtaa samaan luokkaan, ympäristö luokitellaan seuraavaan korkeampaan luokkaan

Mitattava ominaisuus	Ympäristö-luokka XA1	Ympäristö-luokka XA2	Ympäristö-luokka XA3	Suunnittelu-alue: AK2_PV1
Sulfaatti (mg/l)	≥200 ja ≤600	>600 ja ≤3000	>3000 ja ≤6000	**251**
pH	≤6,5 ja ≥5,5	<5,5 ja ≥4,5	<4,5 ja ≥4,0	7,8
Aggressiivi-nen hiilidiok-sidi (mg/l)	≥15 ja ≤40	>40 ja ≤100	>100 - kylläs-tymispitoisuus	0
Ammonium-typpi (mg/l)	≥15 ja ≤30	>30 ja ≤60	>60 ja ≤100	9,38
Magnesium (mg/l)	≥300 ja ≤1000	>1000 ja ≤3000	>3000 - kyl-lästymispitoi-suus	16,2

Tutkimusten perusteella pohjavesi aiheuttaa selvän korroosioriskin teräsrakenteille veden sähkönjohtavuuden ja alkaliteetin sekä kloridi- ja sulfaattipitoisuuden vuoksi.

Betonirakenteille pohjaveden aiheuttama rasitusluokka on XA1 sulfaattipitoisuuden vuoksi.

2.5 Painumat

Täyttöalueella voi tapahtua painumia, mikäli maapohjaan tuodaan lisäkuormaa. Nykyisellään täytöt ovat olleet nykytasossa hyvin pitkään ja suurimmat painumat ovat jo tapahtuneet. Riski painumille on erityisesti tontin luoteisreunassa, jossa on paksu täyttökerros.

2.6 Stabiliteetti

Alueen maaperä on nykytilassa vakaa pohjoisen merenrannan suuntaan ja kokonaisvarmuus on F = 1,89. Maaperän stabiliteetin varmistamiseksi suositellaan, että maapintaa ei merkittävästi koroteta nykyisestä tasauksesta. Laskelmissa on oletettu maanpinnan tason olevan +3,3. Liitteessä 3 on esitetty stabiliteettilaskelma leikkauksesta 1-1.

Saukonlaiturin rantamuurirakenne on tarkoitus säilyttää ennallaan. Pienillä rantarakenteiden kunnostustoimenpiteillä ei ole merkittävää vaikutusta tontin stabiliteettiin eikä kunnostustoimenpiteet aiheuta rajoitteita korttelin rakentamisen ajankohdalle.

3. MAAPERÄN PILANTUNEISUUS

Alueella on 14 tutkimuspistettä, joista 5 kpl on kairauksia ja 9 kpl koekuoppia. Alla (Taulukko 3) on esitetty tehtyjen analyysien lukumäärät alueella, ja kuinka monta prosenttia niistä ylittää vertailuarvona käytetyn alemman ohjearvon. Alueen rajaus ja sillä sijaitsevien tutkimuspisteiden pilaantuneisuustiedot on esitetty liitteessä 3 sekä haitta-aineanalyysien tulokset liitteessä 4.

Taulukko 3. Analysoitujen näytteiden lukumäärä ja alemman ohjearvon ylitykset tarkastelualueella.

Analysoitujen näytteiden lkm tarkastelualueella		alemman OA:n ylitykset	
		lkm	%
metallit	345	13	3,7
öljyhiilivedyt (C5-C40)	1	0	0
PAH-yhdisteet	10	2	20
BTEX-yhdisteet	0	0	0
klooratut liuottimet	0	0	0
syanidi	0	0	0

Kaikista tutkituista näytteistä noin 5% ylitti alemman ohjearvotason. Eniten alemman ohjearvotason ylityksiä oli PAH-yhdisteiden kokonaispitoisuuksissa, joista 20% tutkituista näytteistä ylitti alemman ohjearvotason.

3.1.1 Pilaantuneet kohdat

Suunnittelualueella on tunnistettavissa yhtenäisempi alue, jossa on kohonneita haitta-ainepitoisuuksia sisältäviä maa-aineksia (alue PA2). Alue sijaitsee vanhan saaren ulkopuolisella täyttöalueella.

PA2

Alueella todettiin kahdessa tutkimuspisteessä alemman ohjearvon ylittäviä PAH-yhdisteiden pitoisuuksia, sekä alemman ja ylemmän ohjearvotason ylittäviä metallipitoisuuksia. Alueen maaperänäytteistä ei ole tutkittu kloorattuja tai aromaattisia haihtuvia hiilivetyjä.

3.1.2 Pilaantuneisuus pohjavedenpinnan tasolta maanpinnalle (kerros 0-4 m maanpinnasta)

Pohjaveden pinnan yläpuolisista analysoiduista näytteissä haitta-aineiden alemman ohjearvon ylitti noin 5% näytteistä. Pilaantuneiden maiden määrän on tämän perusteella arvioitu olevan 5 % rakentamisen vuoksi kaivettavasta maamassasta.

Taulukko 4. Pilaantuneisuus pohjavedenpinnan tasolta maanpinnalle

Pilaantuneen maan määrä pohjaveden pinnan tasolta maanpinnalle (syvyys 0-4 m)		yksikkö
Alemman ohjearvon ylittävien näytteiden osuus kaikista analysoiduista näytteistä	5,0 %	
Ylemmän ohjearvon ylittävien näytteiden osuus analysoiduista näytteistä	0 %	
Vaarallisen jätteen rajan ylittävien näytteiden osuus analysoiduista näytteistä	0 %	

3.1.3 Pilaantuneisuus pohjavedenpinnan alapuolella

Pohjavedenpinnan alapuolella (>4 m) analysoituja näytteitä ei ole otettu alueelta. Pohjavedenpinnan alapuolisen täyttömaakerroksen pilaantuneisuus on arvioitu samalla prosenttiosuudella tutkittujen näytteiden määrä/pilaantuneisuuden ylitykset kuin pohjaveden pinnan yläpuolisessa kerroksessa.

Tarkempien pilaantuneisuusmäärien arviointia varten tulisi alueen täyttömaakerrosten pilaantuneisuus tutkia myös pohjaveden alapuolisessa kaivukerroksessa.

3.1.4 Maaperän huokosilmatutkimukset

Putkesta AK2_PV1 on tarkkailtu maaperän huokosilman koostumusta ja haitta-ainepitoisuuksia kenttämittauksin ja laboratorionäyttein.

Putken happipitoisuus (15…18,8 til-%) on ollut hieman ulkoilman pitoisuutta pienempi ja putkessa on todettu metaania yhdellä mittauskerralla. Haihtuvista orgaanisista haitta-aineista putken AK2_PV1 näytteistä on laboratoriossa todettu pieniä määriä mm. bentseeniä (0,74…0,79 µg/m3), tolueenia (0,8…35 µg/m^3), ksyleenejä ja tetrakloorieteeniä (7,8…>50 µg/m^3). Kaikki todetut pitoisuudet ovat olleet TCA sisäilman enimmäispitoisuuden.

4. PERUSTAMISTAVAT JA POHJARAKENTAMINEN

4.1 Tarkasteltavat vaihtoehdot

Kustannukset tässä raportissa on esitetty kahdelle vaihtoehdolle, joiden lattiataso vaihtelee. VE 1 koko korttelin alin lattiataso on tasossa +3,3 ja VE 2 osa korttelista on tasossa +2,3.

Vuoden 2100 turvallisen rakentamisen raja on alueella noin +3,5 ja on suositeltavaa, että alin lattiatason on tässä tasossa tai yläpuolella. Seinät ja alapohja suositellaan tehtäväksi vesitiiviinä tämän tason alapuolella. Tarkasteluissa VE 1 on esitetty ilman vedeneristyksiä ja VE 2 tason +3,3 alapuoliset rakenteet vesitiiviinä.

4.2 Perustamistavat

Rakennuksen perustamistavat on arvioitu olemassa olevien pohjatutkimusten ja muun tiedon perusteella. Alustavat perustamistavat on esitetty perustamistapakartalla. Tarkemmat perustamistavat määritetään jatkosuunnittelun yhteydessä täydentävien pohjatutkimusten perusteella.

Vanhan saaren kohdalla eli alueen itä- ja eteläosissa rakennukset voidaan tehdä anturaperustuksilla maan tai louhitun kallion varaan. Alueen luoteisosassa rakennukset suositellaan perustettavaksi paaluille. Paalutyypit ja paalutettavan alueen laajuus tarkentuvat jatkosuunnittelussa, tässä raportissa kustannusarviossa on käytetty paalutyyppinä porapaalua. Paalupituudet ovat noin 2-10 metriä.

Piha-alueet voidaan perustaa maavaraisena.

Perustamistapakartassa on esitetty maavaraisen ja paaluperusteisten alueiden sijainnit.

Työnaikaiset matalat kaivannot voidaan toteuttaa luiskattuna kaivantona.

Tontin rajalla olevat kadut ja kunnallistekniikat saattavat hankaloittaa tontin nykyisten pohjarakennustöitä ja työnaikaisten kaivantojen toteutuksia. Läheiset rakennukset aiheuttavat rajoitteita työnaikaisten tärinöiden suhteen.

5. KUSTANNUKSET

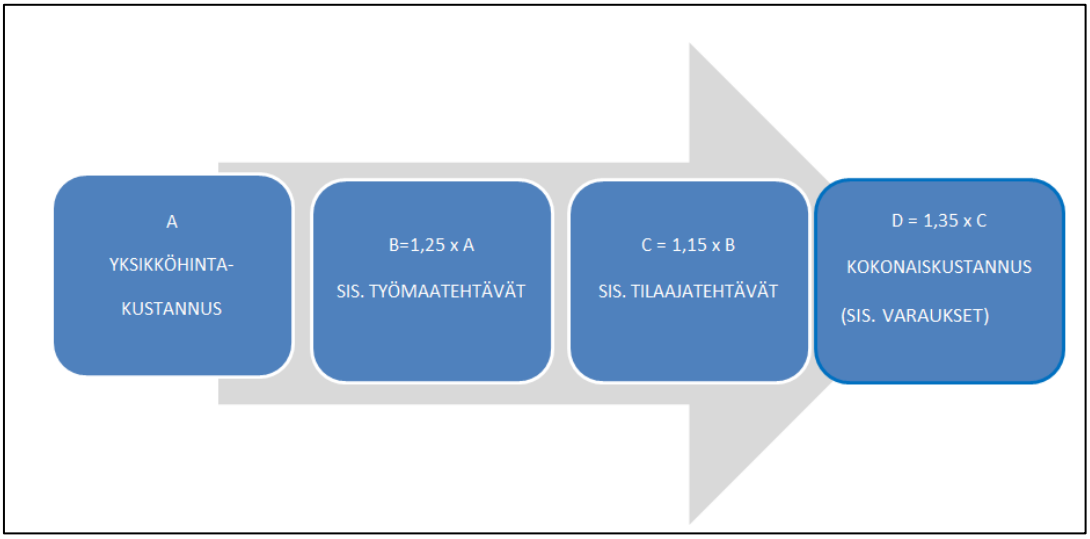
5.1 Kustannusten laskentaperiaatteet

Katujen, puistojen ja muiden yleisten alueiden osalta teknistaloudellisen toimiston 14.8.2014 ohjeen mukaan laskennassa käytetyillä yksikköhinnoilla saatuihin rakennuskustannuksiin (Alv. 0 %) on lisätty 25 % työmaan yhteiskustannuksia (urakoitsijan kate + työmaan käyttö- ja yhteiskulut).

Näin määritettyyn rakennustöiden kustannusarvioon (Alv. 0 %) on tämän jälkeen lisätty rakennuttamisen ja suunnittelun kustannuksina 15 % rakennustöiden kustannuksista ja tulokseksi on saatu rakentamisen ja suunnittelun kustannusarvio.

Rakentamisen ja suunnittelun kustannuksiin lisätään nimikekohtaisesti seuraavat varaukset:

- suunnittelun aikainen kustannusnousuvaraus 15 %,
- rakentamisen aikainen kustannusnousuvaraus 10 %,
- varaus ennalta-arvaamattomille kustannuksille 10 %,
- suhdannekorjaus tässä tapauksessa 0 %.



Kuva 5. Rakennuskustannusten muodostuminen

Tässä raportissa esitetyt kustannukset sisältävät em. varaukset.

Rakennus on oletettu kustannuslaskennassa olevan pohjapinta-alaltaan 4150 m2 ja maanpäällisiä kerrosneliöitä yhteensä noin 30 000 m2. Kaavan mukaista rakennusoikeutta on 19 000 k-m2.

Piha-alueiden pinnantasaus ei merkittävästi nouse nykyisestä maanpinnasta ja se voidaan perustaa maanvaraisesti. Pohjarakentamisen kustannukset ovat tällöin vähäiset, eikä niitä ole huomioitu tässä raportissa.

Työnaikaiset kaivannot ovat matalia ja voidaan tehdä luiskattuna. Luiskattujen kaivantojen kustannukset ovat vähäiset ja niiden kustannuksia ei ole huomioitu tässä raportissa.

Pohjarakennuskustannukset on arvioitu Geokaava excel-laskentasovelluksella.

5.2 VE 1, kortteli tasossa +3,3

Koko kortteli oletetaan olevan tässä tarkasteluvaihtoehdossa tasossa +3,3. Perustamissyvyys oletetaan olevan 1,8 metriä maanpinnasta.

Pohjarakentamisen kokonaiskustannukset ovat noin 2,7 milj. €, josta perustusrakenteiden osuus on 2,2 milj. € ja kaivujen, louhintojen ja täyttöjen osuus 0,5 milj. €.

Kustannukset on eritelty tarkemmin liitteessä 1.

5.3 VE 2, osa korttelista tasossa +2,3

VE 2 tarkasteluvaihtoehdossa korttelin reunoille olevien rakennusten olevan tasossa +3,3 ja korttelin keskellä olevan kannen olevan tasossa +2,3.

Pohjarakentamisen kokonaiskustannukset ovat noin 3,3 milj. €, josta perustusrakenteiden osuus on 2,7 milj. € ja kaivujen, louhintojen ja täyttöjen osuus 0,6 milj. €. Vesitiiviiden rakenteiden osuus kustannuksista on 0,5 milj. €.

Kustannukset on eritelty tarkemmin liitteessä 2.

5.4 Pilaantuneet maat

Pilaantuneiden maiden kaivulle ja maaperän kunnostamiselle ei suunnittelualueella ole haettu lupaa. Pilaantuneen maan kaivun laskelmissa on oletettu kunnostamisen tapahtuvan rakentamisen vaatiman kaivun laajuudessa. Yksikköhintoina on käytetty Helsingin kaupungin nykyisten vastaanottohintojen painotettua keskihintaa todetun pilaantuneisuuden kaltaisille massoille (tavanomainen jäte).

Taulukko 5. Pilaantuneiden massojen kustannuslaskelmat VE1 ja VE2

Saukonkortteli

VE1

	Vastaanottohinnat					
	€/t	**km**	**Kaivumassat m3**	**pima m3**	**t**	**€**
PIMA massat* (tavanomainen jäte) sis vaakamaksun	30		9800	490	882	26 460
PIMA massojen kuljetus, Forssa**	0,15	120		490	882	15 876
Kunnostuksen valvonta, arvio (erä)						10 000
Laboratoriokustannukset, arvio						5 000
						57 336
				Kustannuskerroin 94%		**111 232**

* *Hinnat: Arvio keskihinnasta tavanomaisen jätteen vastaanotolle. Hinnat ovat arvioita ja lopulliset hinnat määräytyvät voimassa olevan Helsingin kaupungin vastaanottohintojen mukaan*

** arvio aiempien kuljetusten perusteella (€/t/km)

VE2

	Vastaanottohinnat					
	€/t	**km**	**Kaivumassat m3**	**pima m3**	**t**	**€**
PIMA massat* (tavanomainen jäte) sis vaakamaksun	30		12200	610	1 098	32 940
PIMA massojen kuljetus, Forssa**	0,15	120		610	1 098	19 764
Kunnostuksen valvonta, arvio (erä)						10 000
Laboratoriokustannukset, arvio						5 000
						67 704
				Kustannuskerroin 94%		**131 346**

6. YHTEENVETO JA JATKOTOIMENPITEET

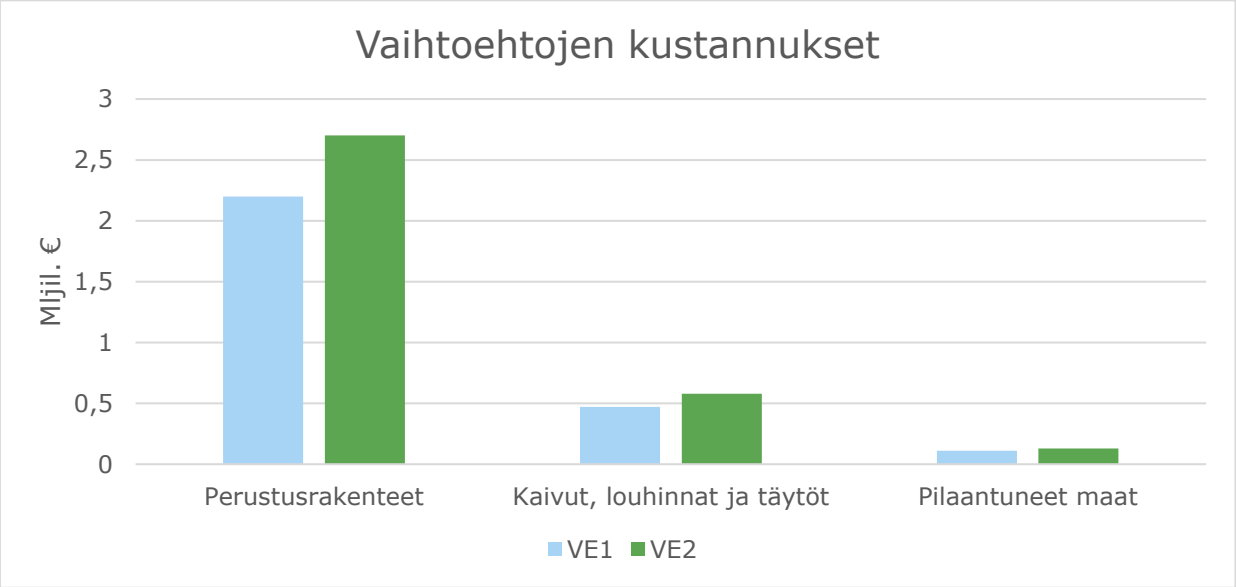
Saukonlaiturin viitesuunnitelmassa kortteli on suunniteltu asuinkortteliksi, jossa on yhtenäinen 1-kerroksinen kansi, sekä sitä ympäröivät rakennukset. Rakennuksista korkein on 13-kerroksinen ja se sijaitsee korttelin eteläreunassa, muuten rakennukset ovat 6-7 kerroksisia. Kortteli sijoittuu osin kallioiselle vanhan saaren alueelle ja osin mereen tehdyn täytön alueelle. Rakennusten perustamistapa on kallioalueella maanvaraiset anturat tai suora kallioperustus ja täyttöalueella porapaaluperustus.

Raportissa tarkasteltujen vaihtoehtojen merkittävin kustannusero on vesitiiviit rakenteet, joiden kustannusarvio on noin 0,5 milj. €. Perustusrakenteiden tekeminen ei vaadi merkittävästi louhintaa, eikä työnaikaiset rakenteet tuo merkittäviä kustannuksia. Maa- ja kallioperän laatu ja maaperän todellinen pilaantuneisuus saattavat hieman vaikuttaa pohjarakentamisen todellisiin kustannuksiin. Kustannusten nousuun ei liity merkittäviä pohjaolosuhteisiin liittyviä riskitekijöitä.

Pohjarakentamisen kustannukset ovat VE 1 yhteensä 2,8 milj. € ja VE 2 yhteensä 3,4 milj. €. Taulukossa 6 on esitetty yhteenveto vaihtoehtojen kustannuksista.

Taulukko 6. Kustannusten yhteenveto.

	VE1 (alin lattiataso +3,3)	VE2 (alin lattiataso +2,3)
Perustusrakenteet	2,2 milj. €	2,7 milj. €
Kaivut, louhinnat ja täytöt	470 000 €	580 000 €
Pilaantuneet maat	110 000 €	130 000 €
Yhteensä	2,8 milj. €	3,4 milj. €
Pohjarakentamisen kust.arvio	150 €/k-m2	180 €/k-m2



Kuva 6. Vaihtoehtojen kustannusten yhteenveto

Pohjasuhteiden tarkempi sijainti ja laatu tulee selvittää tarkemmin jatkosuunnittelun yhteydessä. Lisäpohjatutkimuksia suositellaan tehtäväksi kallionpinnan sijainnin ja maakerrosten laadun selvittämiseksi.

LIITTEET

PIIRUSTUKSET

RAMBOLL

Kaavoituksen geokustannuslaskenta - Geokaava ASUINRAKENNUKSET

versio 28.1.2020

Projektin tiedot

Kohde:	Saukonkadun asuinkortteli
Tilaaja:	Hki
Suunnittelija/Yritys:	M Hallipelto
Päivämäärä:	16.3.2020
Kustannusindeksi:	115,5 (2010=100)

Kokonaiskustannuksiin lisättävät kulut

Yleiskustannukset:		%
Rakennuttajan kustannukset:		%
Arvonlisävero:		%
Muu:	94	%

Asuinrakennuksen perustiedot:

Rakennuksen ala:		2 900 r-m2
Ulkopiiri:		270 jm
Kerrosneliöt:		19 000 k-m2
Kerrosluku:		9
Kellari:		Ei
Perustamistapa 1: 50 %		Kallionvarainen 1500 kPa
Esirakennus:		-
Perustamistapa 2: 50 %	Ø170mm	Porapaalut
Esirakennus		-

Pihakannen perustiedot:

Pihakannen ala:	1 250 m2
Pihakannen piiri:	160 jm
Kerrosluku:	1
Perustamistapa:	
	Ø170 Porapaalut

Pihan perustiedot:

Pohjanvahvistus 1:	
-	
Pohjanvahvistus 2:	0 m2
-	

Putkijohtolinjan perustiedot:

Pituus:	0,0 m
Leveys:	0,0 m
Korkeus:	0,0 m
Kaivanto:	-
Pohjanvahvistus/Perustamistapa:	
	-

Rakennuksen pohjarakennuskustannukset

	Määrät	€/yks	€	Yhteensä
Rakennuspohjan kaivut				**80 310 €**
Kaivu perustuksia varten	6 379 m3ktr	*2,6*	16 800 €	
Louhinta perustuksia varten	951 m3ktr	*66,8*	63 510 €	
Rakennuskaivantojen tuenta	0 m2tr	-	0 €	
Rakennuspohjan täytöt				**78 580 €**
Salaojatäyttö	2 369 m3rtr	*25,5*	60 540 €	
Routaeristeet	43 m3rtr	*132,9*	5 650 €	
Yleistäyttö	491 m3rtr	*14,9*	7 290 €	
Suodatinkangas	3 179 m2tr	*1,6*	5 100 €	
Kuivatusrakenteet				**9 970 €**
Salaojitusjärjestelmä	1 kpl	*9970,0*	9 970 €	
Perustusrakenteet				**828 928 €**
(Paalutyyppi 1)		-	0 €	
Porapaalut	2 046 mtr	*143,1*	292 740 €	
Muut paalujen osat	2 106 mtr	*3,9*	8 108 €	
Anturat	630 m3	*173,2*	109 140 €	
Perusmuurit	549 m3	*158,6*	87 040 €	
Alapohja	2 900 m2	*112,1*	324 970 €	
Ulokerakenteiden lisäbetoni	25 m3	*173,2*	4 330 €	
Väestönsuojan lisäbetoni	15 m3	*173,3*	2 600 €	
Kellarin seinät (ei vesitiiviit)	270 jm	*0,0*	0 €	
Esirakentaminen				**0 €**
Esikuormituspenger	0 m3rtr	-	0 €	
Pudotustiivistys	0 m2tr	-	0 €	
Massanvaihto	0 m3ktr	-	0 €	
Pilaristabilointi	0 mtr	-	0 €	
				997 788 €

Pihan pohjarakennuskustannukset

	Määrät	€/yks	€	Yhteensä
Piha-alueen kaivut				**0 €**
Yleiskaivu	0 m3ktr	-	0 €	
Louhinta	0 m3ktr	-	0 €	
Piha-alueen täytöt				**0 €**
Yleistäyttö	0 m3rtr	-	0 €	
Esirakentaminen				**0 €**
Esikuormituspenger	0 m3rtr	-	0 €	
Pystyojitus	0 mtr	-	0 €	
Pudotustiivistys	0 m2tr	-	0 €	
Massanvaihto	0 m3rtr	-	0 €	
Kevennys	0 m3rtr	-	0 €	
Pilaristabilointi	0 mtr	-	0 €	
Massastabilointi	0 m3rtr	-	0 €	
Paalulaattarakenne	0 m2tr	-	0 €	
				0 €

Putkijohtolinjan pohjarakennuskustannukset

	Määrät	€/yks	€	Yhteensä
Putkijohtolinjan kaivut				**0 €**
Kaivu	0 m3ktr	-	0 €	
Louhinta	0 m3ktr	-	0 €	
Teräsponttiseinät	0 m2tr	-	0 €	
Tuentaelementti	0 mtr	-	0 €	
Putkijohtolinjan täytöt				**0 €**
Täytöt	0 m3rtr	-	0 €	
Esirakentaminen				**0 €**
Kevennys	0 m3rtr	-	0 €	
Teräsbetoniarina	0 m3rtr	-	0 €	
Pilaristabilointi	0 mtr	-	0 €	
Massastabilointi	0 m3rtr	-	0 €	
Paalulaattarakenne	0 m2tr	-	0 €	
				0 €

Pihakannen alapuolisen pysäköintihallin pohjarakennuskustannukset

	Määrät	€/yks	€	Yhteensä
Pihakannen rakennuspohjan kaivut				**9 120 €**
Kaivu perustuksia varten	3 464 m3ktr	*2,6*	9 120 €	
Louhinta perustuksia varten	0 m3ktr	-	0 €	
Pihakannen rakennuspohjan täytöt				**49 770 €**
Salaojatäyttö	1 497 m3rtr	*25,6*	38 250 €	
Routaeristeet	26 m3rtr	*133,0*	3 510 €	
Yleistäyttö	381 m3rtr	*14,8*	5 650 €	
Suodatinkangas	1 467 m2tr	*1,6*	2 360 €	
Kuivatusrakenteet				**6 040 €**
Salaojaputki ja -kaivot	1 kpl	*6040,0*	6 040 €	
Perustusrakenteet				**282 041 €**
Porapaalut	564 jm	*143,1*	80 700 €	
Muut paalujen osat	564 jm	*3,9*	2 171 €	
Anturat	202 m3	*173,3*	35 060 €	
Perusmuurit/-pilarit	159 m3	*151,0*	24 030 €	
Alapohja	1 250 m2	*112,1*	140 080 €	
	160 jm		0 €	
				346 971 €

Olosuhderiippuvaiset lisäkustannukset

	Määrät	€/yks	€	Yhteensä
Kaivumaiden ja louheen poisvienti				**72 780 €**
- louhe	951 m3ktr	*9,1*	8 660 €	
- kitkamaat	4 921 m3ktr	*6,5*	32 060 €	
- pehmeät maat	4 921 m3ktr	*6,5*	32 060 €	
Pilaantuneiden maiden kunnostus				**0 €**
Lisäkustannus vesitiiviistä kellarirakenteista				**0 €**
Muut:				
				0 €
				0 €
				0 €
				72 780 €

POHJARAKENTAMISEN KUSTANNUKSET YHTEENSÄ:

Lisäkustannukset, kantavalle maapohjan rakentamiseen verrattuna:	*426 600 €*
Lisäkustannukset, prosentuaaliset lisäykset huomioitu:	*827 700 €*
Lisäkustannukset / k-m2:	*44 €/k-m2*
Pohjarakennuskustannukset:	**1 417 500 €**
Pohjarakennuskustannukset sis. %-lisäykset:	**2 750 000 €**
Pohjarakennuskustannukset / k-m2:	**144,7 €/k-m2**

RAMBOLL

Kaavoituksen geokustannuslaskenta - Geokaava ASUINRAKENNUKSET

versio 28.1.2020

Projektin tiedot

Kohde:	Saukonkadun asuinkortteli
Tilaaja:	Hki
Suunnittelija/Yritys:	M Hallipelto
Päivämäärä:	16.3.2020
Kustannusindeksi:	115,5 (2010=100)

Kokonaiskustannuksiin lisättävät kulut

Yleiskustannukset:		%
Rakennuttajan kustannukset:		%
Arvonlisävero:		%
Muu:	94	%

Asuinrakennuksen perustiedot:

Rakennuksen ala:		2 900 r-m2
Ulkopiiri:		270 jm
Kerrosneliöt:		19 000 k-m2
Kerrosluku:		9
Kellari:		Ei
Perustamistapa 1: 50 %		Kallionvarainen 1500 kPa
Esirakennus:		-
Perustamistapa 2: 50 %	Ø170mm	Porapaalut
Esirakennus		-

Pihakannen perustiedot:

Pihakannen ala:	1 250 m2
Pihakannen piiri:	160 jm
Kerrosluku:	1
Perustamistapa:	
Ø170	Porapaalut

Pihan perustiedot:

Pohjanvahvistus 1:	
-	
Pohjanvahvistus 2:	0 m2
-	

Putkijohtolinjan perustiedot:

Pituus:	0,0 m
Leveys:	0,0 m
Korkeus:	0,0 m
Kaivanto:	-
Pohjanvahvistus/Perustamistapa:	
	-

Rakennuksen pohjarakennuskustannukset

	Määrät	€/yks	€	Yhteensä
Rakennuspohjan kaivut				**47 330 €**
Kaivu perustuksia varten	7 584 m3ktr	*2,6*	19 970 €	
Louhinta perustuksia varten	1 934 m3ktr	*14,1*	27 360 €	
Rakennuskaivantojen tuenta	0 m2tr	-	0 €	
Rakennuspohjan täytöt				**84 630 €**
Salaojatäyttö	2 402 m3rtr	*25,5*	61 380 €	
Routaeristeet	43 m3rtr	*132,9*	5 650 €	
Yleistäyttö	836 m3rtr	*14,9*	12 420 €	
Suodatinkangas	3 226 m2tr	*1,6*	5 180 €	
Kuivatusrakenteet				**9 970 €**
Salaojitusjärjestelmä	1 kpl	*9970,0*	9 970 €	
Perustusrakenteet				**865 158 €**
(Paalutyyppi 1)		-	0 €	
Porapaalut	2 046 mtr	*143,1*	292 740 €	
Muut paalujen osat	2 106 mtr	*3,9*	8 108 €	
Anturat	630 m3	*173,2*	109 140 €	
Perusmuurit	777 m3	*158,7*	123 270 €	
Alapohja	2 900 m2	*112,1*	324 970 €	
Ulokerakenteiden lisäbetoni	25 m3	*173,2*	4 330 €	
Väestönsuojan lisäbetoni	15 m3	*173,3*	2 600 €	
Kellarin seinät (ei vesitiiviit)	270 jm	*0,0*	0 €	
Esirakentaminen				**0 €**
Esikuormituspenger	0 m3rtr	-	0 €	
Pudotustiivistys	0 m2tr	-	0 €	
Massanvaihto	0 m3ktr	-	0 €	
Pilaristabilointi	0 mtr	-	0 €	
				1 007 088 €

Pihan pohjarakennuskustannukset

	Määrät	€/yks	€	Yhteensä
Piha-alueen kaivut				**0 €**
Yleiskaivu	0 m3ktr	-	0 €	
Louhinta	0 m3ktr	-	0 €	
Piha-alueen täytöt				**0 €**
Yleistäyttö	0 m3rtr	-	0 €	
Esirakentaminen				**0 €**
Esikuormituspenger	0 m3rtr	-	0 €	
Pystyojitus	0 mtr	-	0 €	
Pudotustiivistys	0 m2tr	-	0 €	
Massanvaihto	0 m3rtr	-	0 €	
Kevennys	0 m3rtr	-	0 €	
Pilaristabilointi	0 mtr	-	0 €	
Massastabilointi	0 m3rtr	-	0 €	
Paalulaattarakenne	0 m2tr	-	0 €	
				0 €

Putkijohtolinjan pohjarakennuskustannukset

	Määrät	€/yks	€	Yhteensä
Putkijohtolinjan kaivut				**0 €**
Kaivu	0 m3ktr	-	0 €	
Louhinta	0 m3ktr	-	0 €	
Teräsponttiseinät	0 m2tr	-	0 €	
Tuentaelementti	0 mtr	-	0 €	
Putkijohtolinjan täytöt				**0 €**
Täytöt	0 m3rtr	-	0 €	
Esirakentaminen				**0 €**
Kevennys	0 m3rtr	-	0 €	
Teräsbetoniarina	0 m3rtr	-	0 €	
Pilaristabilointi	0 mtr	-	0 €	
Massastabilointi	0 m3rtr	-	0 €	
Paalulaattarakenne	0 m2tr	-	0 €	
				0 €

Pihakannen alapuolisen pysäköintihallin pohjarakennuskustannukset

	Määrät	€/yks	€	Yhteensä
Pihakannen rakennuspohjan kaivut				**12 130 €**
Kaivu perustuksia varten	4 606 m3ktr	*2,6*	12 130 €	
Louhinta perustuksia varten	0 m3ktr	-	0 €	
Pihakannen rakennuspohjan täytöt				**55 000 €**
Salaojatäyttö	1 517 m3rtr	*25,6*	38 750 €	
Routaeristeet	26 m3rtr	*133,0*	3 510 €	
Yleistäyttö	692 m3rtr	*14,8*	10 280 €	
Suodatinkangas	1 531 m2tr	*1,6*	2 460 €	
Kuivatusrakenteet				**6 040 €**
Salaojaputki ja -kaivot	1 kpl	*6040,0*	6 040 €	
Perustusrakenteet				**290 801 €**
Porapaalut	564 jm	*143,1*	80 700 €	
Muut paalujen osat	564 jm	*3,9*	2 171 €	
Anturat	202 m3	*173,3*	35 060 €	
Perusmuurit/-pilarit	217 m3	*151,2*	32 790 €	
Alapohja	1 250 m2	*112,1*	140 080 €	
	160 jm		0 €	
				363 971 €

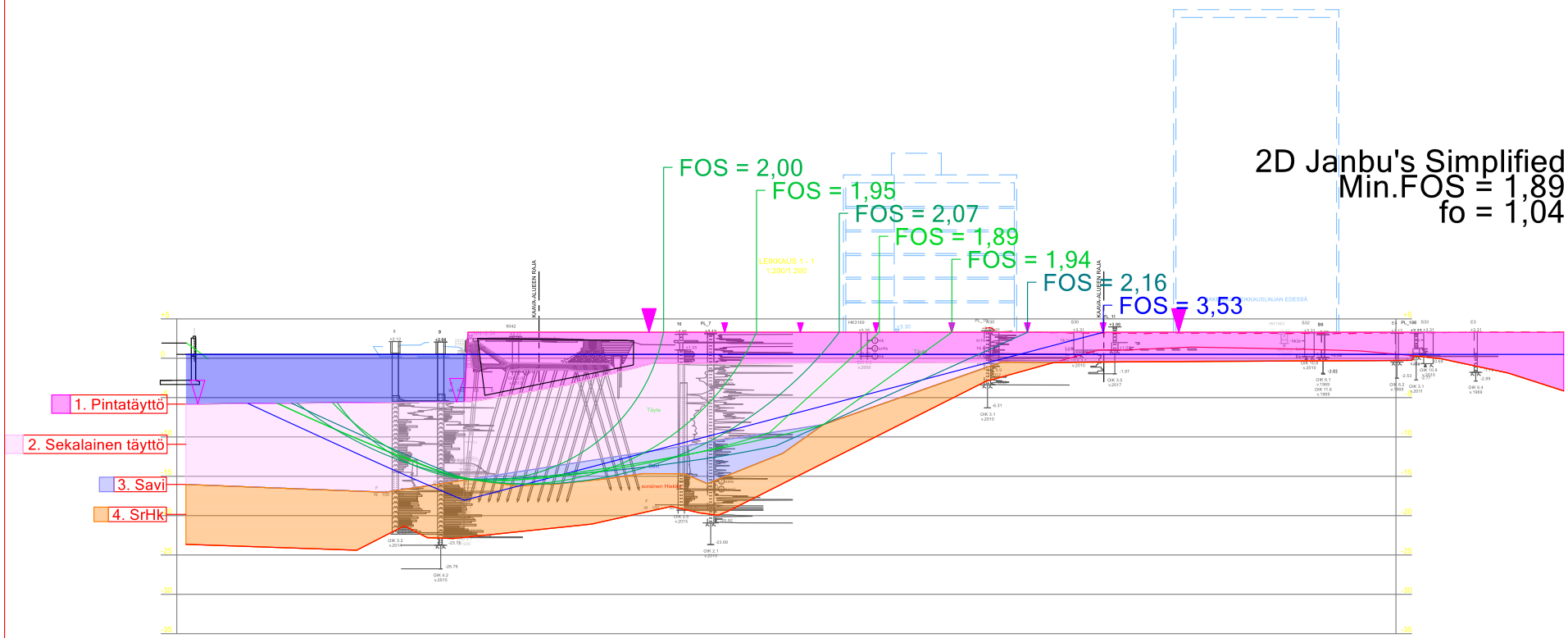
Olosuhderiippuvaiset lisäkustannukset

	Määrät	€/yks	€	Yhteensä
Kaivumaiden ja louheen poisvienti				**97 030 €**
- louhe	1 934 m3ktr	*9,1*	17 610 €	
- kitkamaat	6 095 m3ktr	*6,5*	39 710 €	
- pehmeät maat	6 095 m3ktr	*6,5*	39 710 €	
Pilaantuneiden maiden kunnostus				**0 €**
Lisäkustannus vesitiiviistä kellarirakenteista				**232 530 €**
Muut:				
				0 €
				0 €
				0 €
				329 560 €

POHJARAKENTAMISEN KUSTANNUKSET YHTEENSÄ:

Lisäkustannukset, kantavalle maapohjan rakentamiseen verrattuna:	*632 900 €*
Lisäkustannukset, prosentuaaliset lisäykset huomioitu:	*1 227 900 €*
Lisäkustannukset / k-m2:	*65 €/k-m2*
Pohjarakennuskustannukset:	**1 700 600 €**
Pohjarakennuskustannukset sis. %-lisäykset:	**3 299 200 €**
Pohjarakennuskustannukset / k-m2:	**173,6 €/k-m2**

Liite 3
Stabiliteetti
Leikkaus 1-1

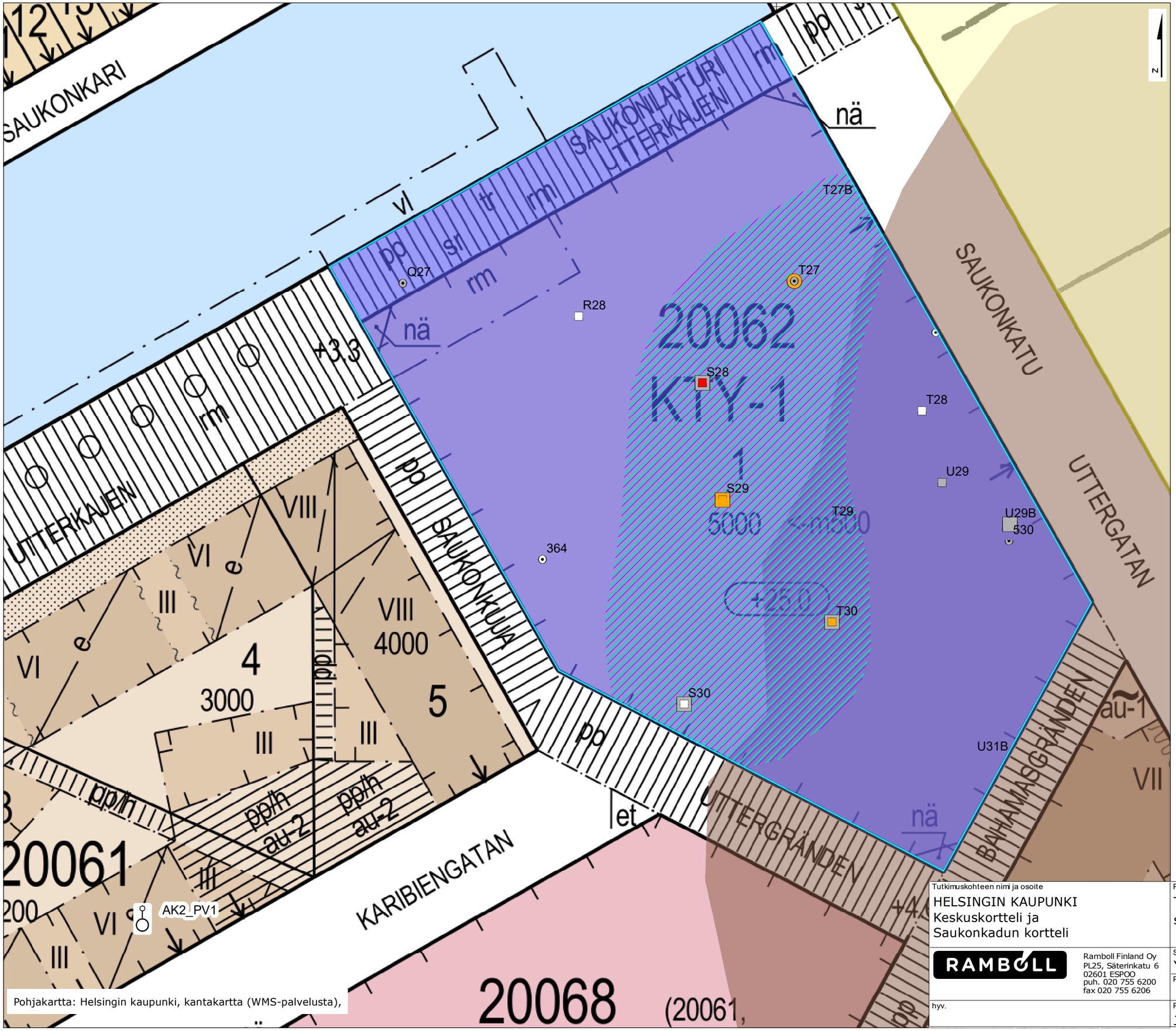


Id	Soil layer	γ [kN/m³]	γsat [kN/m³]	c [kPa]	Φ'[°]	Δc [kPa/m]	ΔΦ'[°/m]	Material Type	ru	ruq	ru'	Anisotropy Type	SuA/Su0	SuD/Su0	SuP/Su0
1	Pintatäyttö	22,00			38,00			Independent on depth				Isotropic			
2	Sekalainen täyttö	21,00			32,00			Independent on depth				Isotropic			
3	Savi	16,00		10,00		1,00		Dependend on depth (GL)				Isotropic			
4	SrHk	22,00			38,00	1,00		Independent on depth				Isotropic			

Pore Pressure Settings: GW on, PW off, PPC off, ru off, ruq off, ru' off

/Saukanlaiturin asuinkortteli
HKi
Pohjarakentamisen YS
MHa/

GeoCalc 4.1 (13.03.2020 14:55)



Merkinnät

Pohjavesiputket

Pilaantuneisuusalue

PA-2

Aluejako

AK2

AK3

alkuperäiset saaret 1866

Tutkimuspiste

kairaus

koekuoppa

Metallien pitoisuudet

pilaantumaton

> kynnysarvo

> alempi ohjearvo

> ylempi ohjearvo

> vaarallisen jätteen raja-arvo

Orgaanisten haitta-aineiden pitoisuudet

pilaantumaton

> kynnysarvo

> alempi ohjearvo

> ylempi ohjearvo

> vaarallisen jätteen raja-arvo

0 10 20 m

Tutkimuskohteen nimi ja osoite HELSINGIN KAUPUNKI Keskuskortteli ja Saukonkadun kortteli	Piirustuksen sisältö Tutkimuspisteiden sijainti		Mittakaava 1:500 (A3)
RAMBOLL Ramboll Finland Oy PL25, Säterinkatu 6 02601 ESPOO puh. 020 755 6200 fax 020 755 6206	Suunn. ala YMP	Projektinumero	Tiedosto
	Piirustusnumero		Muutos
hyv.	Piirtäjä JAEL	Suunnittelija JAEL	Pvm. 10.3.2020

					Kenttämittaukset									Metallit ja puolimetallit 2												Aromaattiset hiilivedyt								
Pistetunnus	Syvyys (m)	Kerros-paksuus		Vertailuarvot [1]	As	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	Org aines TOC	Org.aines hehkutushä viö	Kuiva-aine	Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V	Syanidi	Bent-seeni	Tolueeni	Etyyli-bentseeni	Ksyleenit	TEX [4]	Antra-seeni	Asenaf-teeni	Asenaf-tyleeni	Bentso(a) antraseeni
				luontainen pitoisuus / alueellinen taustapitoisuus	1	31	22	5	17	31				0,02	1	0,005	0,03	8	31	22	5	17	31	38										
				kynnysarvo	5	100	100	60	50	200	-	-	-	2	5	0,5	1	20	100	100	60	50	200	100	1	0,02	-	-	-	1	1	-	-	1
				alempi ohjearvo	50	200	150	200	100	250	-	-	-	10	50	2	10	100	200	150	200	100	250	150	10	0,2	5	10	10	-	5	-	-	5
				ylempi ohjearvo	100	300	200	750	150	400	-	-	-	50	100	5	20	250	300	200	750	150	400	250	50	1	25	50	50	-	15	-	-	15
				pienin vaarallisen jätteen cut off -arvo	1 000	1 000	400	1 000	380	400	-	-	-	10 000	1 000	1 000	1 000	380	1 000	400	1 000	380	400	5 600	530	10 000	-	10 000	10 000	-	1 000	-	-	1 000
				pienin sovellettava vaarallisen jätteen pitoisuusraja	2 500	1 000	1 000	2 500	380	1 000	-	-	-	25 000	2 500	2 500	2 500	380	1 000	1 000	2 500	380	1 000	5 600	1 100	1 000	3 000	100 000	225 000	-	2 500	-	-	1 000
				kohdekohtaisella riskinarviolla määritelty tavoitepitoisuus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Z	Lisätietoja / havainnot	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		%	%	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Q29	0,0 - 1,0		Hk		<mr		64	25		58																								
	1,0 - 2,0				<9		<41,8	26		75				<5	<5	<0.1	<0.4	<10	16	18	21	<10	104	22										
	2,0 - 3,0				25		213	147		346				<5	15	<0.1	0,70	18	24	60	68	48	257	60										
	3,0 - 4,0				<mr		32	34		50																								
	4,0 - 5,0				<mr		<mr	37		29																								
S28	0,0 - 1,0		Hk		<mr		39	49		65																								
	1,0 - 2,0				<mr		34	173		662		10,6 %		<5	<5	<0.1	1,2	<10	<10	13	145	<10	438	11							<0.2	<0.2	<0.2	0,31
	2,0 - 3,0		Hk (merihiekkaa)		<mr		<30	28		<23																								
	3,0 - 3,8				<mr		<mr	14		<26																								
	3,8 - e.k.s.		Ka																															
S30	0,0 - 1,0		Hk, lo		<12		32	60		51		1,8 %		<5	<5	<0.1	<0.4	<10	<10	15	38	<10	53	12							0,23	<0.2	<0.2	0,59
	1,0 - 2,0		Lo (60 %), hk		<mr		42	53		52																								
	2,0 - 2,8				<mr		<27	28		31																								
	2,8 - e.k.s.		Ka																															
T29	0,0 - 1,0		Hk		<mr		41	27		42																								
	1,0 - 2,0				<mr		<50	35		33		1,2 %		<5	<5	<0.1	<0.4	<10	22	17	16	<10	44	29										
	2,0 - 3,0		Hk, lo		<mr		<mr	16		<17																								
	3,0 - e.k.s.		Ka																															
V29	0,0 - 0,1		asf																															
	0,1 - 0,8		murske, lo																															
	0,8 - e.k.s.		kallio																															
363	1,0 - 2,0		Hk												2,5		0,50	7,3	23	20	19	14	44	19										
	0,2 - 0,7		Sr, kivi												2,5		0,50	4,6	10	19	30	7,1	61	15										
364	0,2 - 1,0		Hk												2,5		0,50	7,5	18	23	6,2	11	47	27										
	2,0 - 3,0														2,5		0,50	2,7	7,7	7,1	4,8	3,1	17	11										
	1,2 - 2,0														2,5		0,50	3,3	9,0	8,3	4,5	3,6	19	15										
530	0,1 - 1,0		HkSr,kiviä												2,5		0,25	4,8	14	13	88	8,4	74	16										
	1,0 - 1,9														6,9		0,25	2,8	2,9	12	18	3,6	72	6,8										
R30	0,0 - 1,0		Sr, Hk		<		<	55		63																								
	1,0 - 2,0		Hk, Ki		<		<	41		37																								
	2,0 - 3,0				<		<	34		52																								
	3,0 - 4,0				<		<	49		121		4,3 %		<0.5	3,6	<0.2	0,11	4,2	7,4	20	24	8,5	56	16										
U29	0,0 - 1,0		Sr		<		<	66		85		12,9 %		<0.5	4,6	<0.2	0,22	6,1	13	34	46	11	84	22										
	1,0 - 2,0		Sr, Hk, Ki		<		<	49		99																								
T27	0,0 - 0,2		asf																															
	0,2 - 1,8		Hk, Sr, jäte									5,2 %	93,8 %	<0.52	1,8	<0.21	<0.40	3,8	9,3	36	93	6,8	109	12							0,97	0,98	0,012	3,6
	1,8 - 5,2		2 m kalliota																															
Q28	0,0 - 0,1		asf																															
	0,1 - 1,0		Hk, Mr																															
	1,0 - 2,0		Hk, vähän tiiltä, tuhkaa									0,7 %	98,1 %	<0.50	4,4	<0.20	<0.40	4,5	11	25	49	7,1	150	17							0,042	0,016	0,016	0,085
	2,0 - 3,0												94,2 %	1,1	4,2	0,22	<0.40	3,6	9,1	125	134	7,0	147	21										
	3,0 - 4,0		Hk, tiili, tuhka									1,6 %	93,0 %	1,2	2,6	<0.20	<0.40	3,3	7,4	53	52	5,8	105	13							0,022	0,022	0,050	1,8
	4,0 - 5,0		Hk																															
R28	0,0 - 0,1		asf																															
	0,1 - 1,0		Hk, tuhka, vähän tiiltä									4,6 %	96,6 %	<0.50	8,8	<0.20	<0.40	5,1	12	19	15	9,0	71	19							0,036	0,013	<0.010	0,14
	1,0 - 1,5		Hk																															
T28	0,0 - 0,1		asf																															
	0,1 - 0,5		kaapeli																															
S29	0,0 - 0,1		asf																															
	0,1 - 1,0		Hk, tiili, tuhka, Lo									4,7 %	90.2%	1,9	3,9	<0.20	<0.40	6,4	11	43	92	12	154	19							2,4	0,69	0,11	5,2
	1,0 - 2,0		Lo, Hk, tiili, tuhka											27	2,9	<0.20	<0.40	3,1	7,6	16	266	7,2	97	12										
	2,0 - 3,0		Lo, vaalea Hk																															

Viitearvovertailu, VNa 214/2007 ja YM julkaisu 2/2019:

X	tulos ylittää kynnysarvon
XX	tulos ylittää alemman ohjearvon
XXX	tulos ylittää ylemmän ohjearvon
XXXX	tulos ylittää vaarallisen jätteen cut off -arvon
XXXX	tulos ylittää pienimmän sovellettavan vaarallisen jätteen raja-arvon
XXXX	tulos ylittää kohdekohtaisella riskinarviolla määritetyn tavoitepitoisuuden

Huomautukset:

1.-12. = kts. VNa 214/2007
13. = Luvuissa ovat mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alittaa määritysrajan, on laskennassa tuloksena käytetty määritysrajaa
14. = Aistihavainto kosteudesta, kts. oheinen luokitus
15. = Aistihavainto pilaantuneisuudesta, kts. oheinen luokitus

Kosteus:

0 = kuiva
1 = kostea
2 = märkä
3 = pv-tason alla

Aistihavainnot pilaantuneisuudesta:

0 = pilaantumaton
1 = lievä
2 = kohtalainen
3 = voimakas

L = Luonnonmaa
T = Täyttömaa

		Polyaromaattiset hiilivedyt													PCB	PCDD/F/PCB	Klooratut alifaattiset hiilivedyt					Klooribentseenit	Öljyhiilivetyjakeet ja oksygenaatit							
Pistetunnus	Syvyys (m)	Bentso(a) pyreeni	Bentso(b) fluoranteeni	Bentso (g,h,i) peryleeni	Bentso(k) fluoranteeni	Dibentso (a,h) antraseeni	Fenan-treeni	Fluoran-teeni	Fluo-reeni	Indeno-(1,2,3-cd) pyreeni	Kry-seeni	Nafta-leeni	Py-reeni	PAH[5] summa	PCB[6]	PCDD/F/PCB[7] Ib	Dikloori-metaani	Vinyyli-kloridi	Dikloori-eteenit[9]	Trikloori-eteeni	Tetrakloori-eteeni	Trikloori-bentseenit[9]	MTBE	TAME	MTBE/ TAME[11]	C_6-C_{10} Bensiini[12]	>C_{10}-C_{21} Keskit.[12]	>C_{21}-C_{40} Raskaat[12]	>C_{10}-C_{40} sum.[12]	C_6-C_{40} sum.
		0,2	-	-	1	-	1	1	-	-	-	1	-	15	0,1	10	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,1	-	-	0,1	-	-	-	300	-
		2	-	-	5	-	5	5	-	-	-	5	-	30	0,5	100	1	0,01	0,05	1	0,5	5	-	-	5	100	300	600	-	-
		15	-	-	15	-	15	15	-	-	-	15	-	100	5	1 500	5	0,01	0,2	5	2	20	-	-	50	500	1 000	2 000	-	-
		1 000	-	-	1 000	-	1 000	1 000	-	-	-	1 000	-	-	-	-	-	-	10 000	10 000	10 000	1 000	-	10 000	-	-	-	-	-	1 000
		1 000	-	-	1 000	-	2 500	2 500	-	-	-	2 500	-	-	10	15 000	10 000	1 000	10 000	1 000	10 000	2 500	-	25 000	-	-	-	-	-	10 000
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	ng/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Q29	0,0 - 1,0																													
	1,0 - 2,0																													
	2,0 - 3,0																													
	3,0 - 4,0																													
	4,0 - 5,0																													
S28	0,0 - 1,0																													
	1,0 - 2,0	0,33	0,69	0,21	0,40	<0.2	0,30	0,57	<0.2	0,23	0,51	<0.2	0,58	4,1																
	2,0 - 3,0																													
	3,0 - 3,8																													
	3,8 - e.k.s.																													
S30	0,0 - 1,0	0,41	0,45	<0.2	0,41	<0.2	0,68	1,3	<0.2	<0.2	0,75	<0.2	0,95	5,7																
	1,0 - 2,0																													
	2,0 - 2,8																													
	2,8 - e.k.s.																													
T29	0,0 - 1,0																													
	1,0 - 2,0																													
	2,0 - 3,0																													
	3,0 - e.k.s.																													
V29	0,0 - 0,1																													
	0,1 - 0,8																													
	0,8 - e.k.s.																													
363	1,0 - 2,0																													
	0,2 - 0,7																													
364	0,2 - 1,0																													
	2,0 - 3,0																													
	1,2 - 2,0																													
S30	0,1 - 1,0																													
	1,0 - 1,9																													
R30	0,0 - 1,0																													
	1,0 - 2,0																													
	2,0 - 3,0																													
	3,0 - 4,0																													
U29	0,0 - 1,0																													
	1,0 - 2,0																													
T27	0,0 - 0,2																													
	0,2 - 1,8	4,3	4,7	2,3	1,6	0,39	6,4	8,8	0,65	2,2	3,1	1,1	7,5	49													42	102	144	
	1,8 - 5,2																													
Q28	0,0 - 0,1																													
	0,1 - 1,0																													
	1,0 - 2,0	0,54	0,59	0,40	0,19	0,085	0,30	0,70	0,018	0,38	0,32	0,028	0,61	4,5																
	2,0 - 3,0																													
	3,0 - 4,0	1,9	2,4	1,0	0,82	0,25	0,84	3,6	0,036	0,88	1,7	0,024	3,6	19																
	4,0 - 5,0																													
R28	0,0 - 0,1																													
	0,1 - 1,0	0,16	0,28	0,11	0,099	0,030	0,19	0,33	<0.010	0,10	0,16	0,021	0,26	1,9																
	1,0 - 1,5																													
T28	0,0 - 0,1																													
	0,1 - 0,5																													
S29	0,0 - 0,1																													
	0,1 - 1,0	5,3	5,3	1,8	1,8	0,56	7,5	9,2	1,2	1,9	4,4	0,65	7,1	55																
	1,0 - 2,0																													
	2,0 - 3,0																													

Viitearvovertailu, VNa 214/2007 ja YM julkaisu 2/2019:

X	tulos ylittää kynnysarvon
XX	tulos ylittää alemman ohjearvon
XXX	tulos ylittää ylemmän ohjearvon
XXXX	tulos ylittää vaarallisen jätteen cut off -arvon
XXXX	tulos ylittää pienimmän sovellettavan vaarallisen jätteen raja-arvon
XXXX	tulos ylittää kohdekohtaisella riskinarviolla määritetyn tavoitepitoisuuden

Huomautukset:

1.-12. = kts. VNa 214/2007
13. = Luvuissa ovat mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alittaa määritysrajan, on laskennassa tuloksena käytetty määritysrajaa
14. = Aistihavainto kosteudesta, kts. oheinen luokitus
15. = Aistihavainto pilaantuneisuudesta, kts. oheinen luokitus

Kosteus:

0 = kuiva
1 = kostea
2 = märkä
3 = pv-tason alla

Aistihavainnot pilaantuneisuudesta:

0 = pilaantumaton
1 = lievä
2 = kohtalainen
3 = voimakas

L = Luonnonmaa
T = Täyttömaa

					Kenttämittaukset									Metallit ja puolimetallit 2												Aromaattiset hiilivedyt								
Pistetunnus	Syvyys (m)	Kerros-paksuus		Vertailuarvot [1]	As	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	Org aines TOC	Org.aines hehkutushä viö	Kuiva-aine	Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V	Syanidi	Bent-seeni	Tolueeni	Etyyli-bentseeni	Ksyleenit	TEX [4]	Antra-seeni	Asenaf-teeni	Asenaf-tyleeni	Bentso(a) antraseeni
				luontainen pitoisuus / alueellinen taustapitoisuus	1	31	22	5	17	31				0,02	1	0,005	0,03	8	31	22	5	17	31	38										
				kynnysarvo	5	100	100	60	50	200	-	-	-	2	5	0,5	1	20	100	100	60	50	200	100	1	0,02	-	-	-	1	1	-	-	1
				alempi ohjearvo	50	200	150	200	100	250	-	-	-	10	50	2	10	100	200	150	200	100	250	150	10	0,2	5	10	10	-	5	-	-	5
				ylempi ohjearvo	100	300	200	750	150	400	-	-	-	50	100	5	20	250	300	200	750	150	400	250	50	1	25	50	50	-	15	-	-	15
				pienin vaarallisen jätteen cut off -arvo	1 000	1 000	400	1 000	380	400	-	-	-	10 000	1 000	1 000	1 000	380	1 000	400	1 000	380	400	5 600	530	10 000	-	10 000	10 000	-	1 000	-	-	1 000
				pienin sovellettava vaarallisen jätteen pitoisuusraja	2 500	1 000	1 000	2 500	380	1 000	-	-	-	25 000	2 500	2 500	2 500	380	1 000	1 000	2 500	380	1 000	5 600	1 100	1 000	3 000	100 000	225 000	-	2 500	-	-	1 000
				kohdekohtaisella riskinarviolla määritelty tavoitepitoisuus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Z	Lisätietoja / havainnot	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		%	%	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
U29B	0,0 - 0,1		asf																																
	0,1 - 1,0		murske, Lo, vähän tuhkaa																																
	1,0 - 2,0		Lo, tuhka, Hk, betoninpaloja									20,1 %	92.7%	<0.50	7,2	<0.20	<0.40	9,4	15	44	110	16	136	16							0,17	0,040	0,033	0,47
	2,0 - 2,0		Kallio																																
T30	0,0 - 0,1		asf																																
	0,1 - 0,8		Hk, tuhka, vähän tiiltä									19,5 %	88.7%	<0.51	11	<0.20	0,43	6,9	17	36	308	12	256	22							0,11	0,033	0,020	0,49
	0,8 - 1,8		Lo, välissä Hk, Si/Sa, tuhka																																
	1,8 - 2,5												88.1%	<0.50	5,1	<0.20	<0.40	5,7	14	29	336	9,4	217	20											
	2,5 - 2,5		kallio																																
W31B_UUS			pinnassa asfaltti																																
	0,0 - 0,5		murske																																
	0,5 - 0,8		hk, tuhka, musta											0,58	4,5	<0,5	<0,5	1,4	32	17	10	3,1	46	3,9							<0,05	<0,05	<0,05	0,090
	0,8 -		kallio																																
	-																																		
	-																																		
tulosten lukumäärä [n]				tulosten lukumäärä [n]	21	0	21	21	0	21	0	12	9	18	25	18	25	25	25	25	25	25	25	25	0	0	0	0	0	0	10	10	10	10
				Pitoisuudet alittavat VNa 214/2007 ja vaarallisten jätteen vertailuarvot:	20	0	20	18	0	19	0	12	9	17	19	20	24	25	25	24	15	25	21	25	0	0	0	0	0	0	9	10	10	7
				Pitoisuudet kynnysarvojen ja alempien ohjearvojen välillä:	1	0	0	3	0	0	-	-	-	0	6	0	1	0	0	1	7	0	1	0	0	0	-	-	-	0	1	-	-	2
				Pitoisuudet alempien ja ylempien ohjearvojen välillä:	0	0	0	0	0	1	-	-	-	1	0	0	0	0	0	0	3	0	2	0	0	0	0	0	0	-	0	-	-	1
				Pitoisuudet ylempien ohjearvojen ja vaarallisen jätteen sovellettavien pit.-rajojen välillä:	0	0	1	0	0	1	-	-	-	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	-	0	-	-	0
				Pitoisuudet vaarallisen jätteen cut off -arvojen tasolla tai yli:	0	0	0	0	0	1	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	-	0	0	-	0	-	-	0
				Pitoisuudet vaarallisen jätteen sovellettavien pitoisuusrajojen tasolla tai yli:	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	-	-	0
				Pitoisuudet yli kohdekohtaisen tavoitepitoisuuden:	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Viitearvovertailu, VNa 214/2007 ja YM julkaisu 2/2019:

X	tulos ylittää kynnysarvon
XX	tulos ylittää alemman ohjearvon
XXX	tulos ylittää ylemmän ohjearvon
XXXX	tulos ylittää vaarallisen jätteen cut off -arvon
XXXX	tulos ylittää pienimmän sovellettavan vaarallisen jätteen raja-arvon
XXXX	tulos ylittää kohdekohtaisella riskinarviolla määritetyn tavoitepitoisuuden

Huomautukset:

1.-12. = kts. VNa 214/2007
13. = Luvuissa ovat mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alittaa määritysrajan, on laskennassa tuloksena käytetty määritysrajaa
14. = Aistihavainto kosteudesta, kts. oheinen luokitus
15. = Aistihavainto pilaantuneisuudesta, kts. oheinen luokitus

Kosteus:

0 = kuiva
1 = kostea
2 = märkä
3 = pv-tason alla

Aistihavainnot pilaantuneisuudesta:

0 = pilaantumaton
1 = lievä
2 = kohtalainen
3 = voimakas

L = Luonnonmaa
T = Täyttömaa

		Polyaromaattiset hiilivedyt													PCB	PCDD/F/PCB	Klooratut alifaattiset hiilivedyt					Klooribentseenit	Öljyhiilivetyjakeet ja oksygenaatit							
Pistetunnus	Syvyys (m)	Bentso(a) pyreeni	Bentso(b) fluoranteeni	Bentso (g,h,i) peryleeni	Bentso(k) fluoranteeni	Dibentso (a,h) antraseeni	Fenan-treeni	Fluoran-teeni	Fluo-reeni	Indeno-(1,2,3-cd) pyreeni	Kry-seeni	Nafta-leeni	Py-reeni	PAH[5] summa	PCB[6]	PCDD/F/PCB[7] Ib	Dikloori-metaani	Vinyyli-kloridi	Dikloori-eteenit[9]	Trikloori-eteeni	Tetrakloori-eteeni	Trikloori-bentseenit[3]	MTBE	TAME	MTBE/TAME[11]	C_6-C_{10} Bensiini[12]	>C_{10}-C_{21} Keskit.[12]	>C_{21}-C_{40} Raskaat[12]	>C_{10}-C_{40} sum.[12]	C_6-C_{40} sum.
		0,2	-	-	1	-	1	1	-	-	-	1	-	15	0,1	10	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,1	-	-	0,1	-	-	-	300	-
		2	-	-	5	-	5	5	-	-	-	5	-	30	0,5	100	1	0,01	0,05	1	0,5	5	-	-	5	100	300	600	-	-
		15	-	-	15	-	15	15	-	-	-	15	-	100	5	1 500	5	0,01	0,2	5	2	20	-	-	50	500	1 000	2 000	-	-
		1 000	-	-	1 000	-	1 000	1 000	-	-	-	1 000	-	-	-	-	-	-	10 000	10 000	10 000	1 000	-	10 000	-	-	-	-	-	1 000
		1 000	-	-	1 000	-	2 500	2 500	-	-	-	2 500	-	-	10	15 000	10 000	1 000	10 000	1 000	10 000	2 500	-	25 000	-	-	-	-	-	10 000
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	ng/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
U29B	0,0 - 0,1																													
	0,1 - 1,0																													
	1,0 - 2,0	0,61	0,78	0,32	0,26	0,076	1,1	1,1	0,041	0,26	0,56	0,14	1,2	7,2																
	2,0 - 2,0																													
T30	0,0 - 0,1																													
	0,1 - 0,8	0,61	0,26	0,29	0,26	0,072	0,55	0,95	0,030	0,22	0,48	0,12	0,80	5,8																
	0,8 - 1,8																													
	1,8 - 2,5																													
	2,5 - 2,5																													
W31B_UUS																														
	0,0 - 0,5																													
	0,5 - 0,8	0,080	0,14	<0,05	<0,05	<0,05	0,15	0,17	<0,05	0,060	0,11	0,050	0,15	1,2																
	0,8 -																													
	-																													
	-																													
	tulosten lukumäärä [n]	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
		2	10	10	8	10	7	5	10	10	10	9	10	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
		6	-	-	2	-	1	3	-	-	-	1	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0	-	-	-	0	-
		2	-	-	0	-	2	2	-	-	-	0	-	2	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0	0	0	-	-
		0	-	-	0	-	0	0	-	-	-	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0	0	0	-	-
		0	-	-	0	-	0	0	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	-	0	-	-	-	-	-	0
		0	-	-	0	-	0	0	-	-	-	0	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	-	-	-	-	-	0
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Viitearvovertailu, VNa 214/2007 ja YM julkaisu 2/2019:

X	tulos ylittää kynnysarvon
XX	tulos ylittää alemman ohjearvon
XXX	tulos ylittää ylemmän ohjearvon
XXXX	tulos ylittää vaarallisen jätteen cut off -arvon
XXXX	tulos ylittää pienimmän sovellettavan vaarallisen jätteen raja-arvon
XXXX	tulos ylittää kohdekohtaisella riskinarviolla määritetyn tavoitepitoisuuden

Huomautukset:

1.-12. = kts. VNa 214/2007
13. = Luvuissa ovat mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alittaa määritysrajan, on laskennassa tuloksena käytetty määritysrajaa
14. = Aistihavainto kosteudesta, kts. oheinen luokitus
15. = Aistihavainto pilaantuneisuudesta, kts. oheinen luokitus

Kosteus:

0 = kuiva
1 = kostea
2 = märkä
3 = pv-tason alla

Aistihavainnot pilaantuneisuudesta:

0 = pilaantumaton
1 = lievä
2 = kohtalainen
3 = voimakas

L = Luonnonmaa
T = Täyttömaa

RAMBOLL

KENTTÄHAVAINTOJEN JA ANALYYSITULOSTEN KOONTITAULUKKO - VESI

Asiakas: Helsinki
Kohde: Saukonkortteli
Projektinumero:
pvm. 14.2.2020

									Perusvesianalyysit							
Piste	Keräimen	Ajankohta	Koordinaatti[putken pää]													
	syvyys (m)							Lämpö-tila	pH	Sähkön-johtavuus	O_2	Hapen kyllästysaste	Kloridi	Fluoridi	Sulfaatti	Natrium
			ETRS-GK25			STMa 461/2000 laatuvaatimus										
			N2000			STMa 461/2000 laatusuositus			6,5...9,5	250			250		250	200
						Pohjavesidir. 2006/118/EY	Laatunormi						25		150	
						Pintavesidir. 2008/105/EY	ämaan pintavedet									
						Pintavesidir. 2008/105/EY	: Muut pintavedet									
						Pintavesidir. 2008/105/EY	ämaan pintavedet									
						Pintavesidir. 2008/105/EY	: Muut pintavedet									
(8) Pohjavettä pilaavat aineet ja niiden EQS													25		150	
			Zputki	syv.[m]	Zvesi		Asemakaava-alue	°C		mS/m	mg/l	%	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
AK2_PV1		18.4.2016		4,23		kirkas	AK2		7,8	244,8	0,6		580		16	
AK2_PV1		8.8.2016					AK2		7,5	303	0,3		730		6,9	
AK2_PV1		13.10.2016		4,37		kirkas, rikkivedyn haju	AK2	11,0	7,6	252,7	0,4		600		18	
AK2_PV1		14.12.2016		3,79		kirkas, lievä rikkivedyn haju	AK2		7,8	199,2	0,3		470		8,7	
AK2_PV1		12.4.2017		3,95		kirkas	AK2	7,0		173,2	< 0,2					
AK2_PV1		7.11.2017		2,14		samea, harmahtava, haisee	AK2	10,5	7,7	173	<0,2		402		63,5	
AK2_PV1		8.5.2018		3,90		kirkas, haisee jätevedeltä(vieressä jätevesi pumppaamo)	AK2	7,7	7,6	49,9	<0.20		11,9		100	
AK2_PV1		11.9.2018					AK2		8,3	74,8	0,2		20,4		98,1	
AK2_PV1		8.5.2019		3,20		sameahko, harmaa, haisee	AK2	9,2	8,6	82,2	<0.20		38,7		129	
AK2_PV1		4.11.2019		3,02		sameahko, harmahtava, haisee (kananmuna) (putki 6,07 m)	AK2	9,8	7,9	122	0,8		73,7		232	
AK2_PV1		21.1.2020		3,38		sameahko, väritön, haisee	AK2	9,1	7,8	133	0,4	3	101		251	

RAMBOLL

KENTTÄHAVAINTOJEN JA ANALYYSITULOSTEN KOONTITAULUKKO - VESI

Asiakas: Helsinki
Kohde: Saukonkortteli
Projektinumero:
pvm. 14.2.2020

						Liukoiset metallit														
Piste	Keräimen	Ajankohta	Alkaliteetti	-typpi	Ammonium	Al	Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Mn	Ni	Fe	Zn	V	Se
	syvyys (m)			ammonium-																
							5	0,01	1	0,005		0,05	2	0,01		0,02				0,01
				0,4	0,5	0,2									0,05		0,2			
				0,2	0,25		0,0025	0,005	0,00006	0,0004	0,002	0,01	0,02	0,005		0,01		0,06		
									0,05	0,08				7,2		20				
									0,05	0,2				7,2		20				
									0,07	0,45				-		-				
									0,07	0,45				-		-				
(8) Pohjavettä pilaavat aineet ja niiden EQS				200			2,5	5,0	0,06	0,4	0,4	10	20	5		10		60		
			mmol/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
AK2_PV1		18.4.2016				3	<1	1,8	<0,03	0,1	0,15	0,18	<0,2	<0,1	74	0,3	<15	<5	3,8	0,7
AK2_PV1		8.8.2016				<3	<1	2	<0,03	<0,020	0,3	0,29	<0,2	<0,1	67	0,5	33	<5	2,5	1,8
AK2_PV1		13.10.2016				4	<1	0,9	<0,03	<0,020	0,14	0,28	<0,2	<0,1	34	0,3	38	<5	2,7	1,8
AK2_PV1		14.12.2016				6	<1	0,6	<0,03	<0,03	0,13	0,34	<0,2	<0,1	33	0,2	170	<5	3,1	1,1
AK2_PV1		12.4.2017				4	< 1	0,4	< 0,03	<0,020	0,12	0,33	< 0,2	< 0,1		0,3	85		2,5	1,9
AK2_PV1		7.11.2017				<5	0,567	<1	<0,01	<0,020	<0,50	0,294	<6,0	<1	35,2	<3	20,1	<2,0	<5,0	<1,0
AK2_PV1		8.5.2018				<5.0	0,546	1,1	<0.010	<0,020	<0.50	<0.200	<6,0	<0,500	6,11	1,99	247	<2.0	<5.0	<1.0
AK2_PV1		11.9.2018				6,6	0,402	<1.0	<0.010	<0,040	<0.50	<0.400	<6,0	<0,500	19,3	1,52	64,1	4,8	<5.0	<1.0
AK2_PV1		8.5.2019				5,6	1,2	4,69	<0.0050	<0,020	<0.50	0,276	<1,0	<0,500	17,1	<2,00	51,5	<2.0	5,2	4,55
AK2_PV1		4.11.2019				<5,0	3,5	1,67	0,0061	<0,020	<0,50	<0,200	<1,0	<0,500	18,3	<2,00	9,7	2,9	2	<1,00
AK2_PV1		21.1.2020	4,5	9,38	12100	<5,0	1,76	<1,0	<0,0050	<0,020	<0,50	<0,200	<1,0	<0,500	26,4	<2,00	15	3,7	1,7	1,01

RAMBOLL

KENTTÄHAVAINTOJEN JA ANALYYSITULOSTEN KOONTITAULUKKO - VESI

Asiakas: Helsinki
Kohde: Saukonkortteli
Projektinumero:
pvm. 14.2.2020

										PAH										
Piste	Keräimen syvyys (m)	Ajankohta	Mo	Sn	Mg	K	Ca	Na	Ba	Naftaleeni	Asenaftyleeni	Asenafteeni	Fluoreeni	Fenantreeni	Antraseeni	Fluoranteeni	Pyreeni	Bentso(a)antraseeni	Kryseeni	Bentso(a)pyreeni
									1											0,0
								200												
										1,30					60,0					0,005
										2,40					0,1	0,1				0,1
										1,20					0,1	0,1				0,1
										-					0,4	1,0				0,1
										-					0,4	1,0				0,1
(8) Pohjavettä pilaavat aineet ja niiden EQS			60							1,3			1,3					60		0,01
			µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
AK2_PV1		18.4.2016	44		37	19	75	340	60	0,28	1,40	6,80	0,28	0,68	0,17	0,13	0,08	<0,01	<0,01	<0,002
AK2_PV1		8.8.2016	2,1		46	21	83	420	59	0,42	0,27	11,00	0,40	1,20	0,38	0,47	0,33	<0,010	<0,010	<0,002
AK2_PV1		13.10.2016	0,4		37	18	66	360	52	0,20	0,17	10,00	0,74	2,10	0,30	0,58	0,39	<0,01	<0,01	0,002
AK2_PV1		14.12.2016	0,7		25	14	41	290	31	0,10	0,29	12,00	0,76	1,70	<0,02	0,49	0,51	<0,01	<0,01	<0,01
AK2_PV1		12.4.2017	0,4		25		42		24	0,07	0,13	8,70	0,27	< 0,020	0,19	0,73	0,55	< 0,010	< 0,010	< 0,002
AK2_PV1		7.11.2017	2,4		26	13,9	47,7	260	31,3	0,05	0,11	8,03	0,47	1,71	0,22	0,67	0,31	0,0	0,0	<0,001
AK2_PV1		8.5.2018	25,1		9,87	14	47,9	25,4	11,5	0,07	0,01	1,29	0,14	0,26	0,10	0,64	0,42	0,0	0,0	0,003
AK2_PV1		11.9.2018	17,1		8,1	37,1	86,8	31,2	19,5	0,33	0,02	1,79	0,22	0,48	0,09	0,42	0,38	0,0	0,0	0,001
AK2_PV1		8.5.2019	18,8		6,51	44,2	61,6	38,3	25,1	0,34	0,05	2,26	0,31	0,72	0,13	0,40	0,27	0,0	0,0	0,011
AK2_PV1		4.11.2019	26,8	<1	10,2	85,8	91,1	56,4	79,6	0,41	0,02	1,52	0,20	0,30	0,06	0,28	0,22	0,0	0,0	0,002
AK2_PV1		21.1.2020	18,1	<1,0	16,4	56,7	109	70,7	45,9											

RAMBOLL

KENTTÄHAVAINTOJEN JA ANALYYSITULOSTEN KOONTITAULUKKO - VESI

Asiakas: Helsinki
Kohde: Saukonkortteli
Projektinumero:
pvm. 14.2.2020

									Aromaattiset yhdisteet											
Piste	Keräimen syvyys (m)	Ajankohta	Dibentso(a,h)antraseeni	Bentso(b)fluoranteeni	Bentso(k)fluoranteeni	Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	Bentso(g,h,i)peryleeni	Sum.	Bentseeni	Tolueeni	Etyylibentseeni	m+p Ksyleeni (1,3 ja 1,4)	o-Ksyleeni (1,2)	Styreeni	n-Propyylibentseeni	Isopropyylibentseeni	1,2,4-Trimetyylibentseeni	1,3,5-Trimetyylibentseeni	Butyylibentseeni	sec-Butyylibentseeni
				- - - - - - - - - - - - - 0,1 - - - - - - - - - - - - -					1											
				- - - - - - - - - - - - - 0,05 - - - - - - - - - - - - -					0,5	12	1	- - - - - - 10 - - - - - -								
				- - - - - - 0,03 - - - - - -		- - - - - - 0,002 - - - - - -		-	10											
				- - - - - - 0,03 - - - - - -		- - - - - - 0,002 - - - - - -		-	8											
				-		-		-	50											
				-		-		-	50											
(8) Pohjavettä pilaavat aineet ja niiden EQS				Σ	Σ	Σ	Σ	0,05	0,5	12	1	Σ	Σ	- - - - - - 10 - - - - - -						
			µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
AK2_PV1		18.4.2016	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	10,0	<0,1	<0,5	<1	<0,5	<0,5	<0,5	<1	<1	<1	<1	<1	<1
AK2_PV1		8.8.2016	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,1	<0,1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<1	<1	<1	<1	<1	<1
AK2_PV1		13.10.2016	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	15,0	<0,1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<1	<1	<1	<1	<1	<1
AK2_PV1		14.12.2016	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	16,0	<0,1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<1	<1	<1	<1	<1	<1
AK2_PV1		12.4.2017	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	11,0	< 0,1	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5						
AK2_PV1		7.11.2017	<0,0006	0,0	<0,001	<0,0003	<0,0003	11,6	<0,2	<0,5	<0,1	<0,2	<0,1	<0,2	<1	<1	<1	<1	<1	<1
AK2_PV1		8.5.2018	<0.00060	0,0	0,0	0,0	0,0		<0.20	<0.50	<0.10	<0.20	<0.10	<0,2	<1	<1	<1	<1	<1	<1
AK2_PV1		11.9.2018	<0.00060	<0.0010	<0.0010	<0.00030	<0.00030	3,8	<0.10	<0.50	<0.10	<0.20	<0.10	<0.20	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
AK2_PV1		8.5.2019	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5	<0.20	<0.50	<0.10	<0.20	<0.10	<0.20	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
AK2_PV1		4.11.2019	<0,00060	0,0	<0,0010	0,0	0,0	3,0	<0,20	<0,50	<0,10	<0,20	<0,10	<0,20	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
AK2_PV1		21.1.2020																		

RAMBOLL

KENTTÄHAVAINTOJEN JA ANALYYSITULOSTEN KOONTITAULUKKO - VESI

Asiakas: Helsinki
Kohde: Saukonkortteli
Projektinumero:
pvm. 14.2.2020

						Klooratut aromaattiset yhdisteet															
Piste	Keräimen syvyys (m)	Ajankohta	tert-Butyylibentseeni	4-Isopropyylitoluueeni	Sum. Aromaattiset yht.	Klooribentseeni	1,2-Diklooribentseeni	1,3-Diklooribentseeni	1,4-Diklooribentseeni	1,2,4-Trikloorib entseeni	1,2,3-Trikloorib entseeni	1,3,5-Trikloorib entseeni	2-Klooritolueeni	4-Klooritolueeni	Sum.	Kloorimetaani	Dikloori-metaani	Kloroformi	Tetrakloorimetaani	Kloori-etaani	1,1-Dikloori-etaani
																		100			
						3	0,3		0,1	- - - - - - - - - 2,5 - - - - - - - - -							10	100	2		
																	20		12		
																	20		12		
																	-		-		
																	-		-		
(8) Pohjavettä pilaavat aineet ja niiden EQS							3	0,3		0,1	- - - - - - - - - 2,5 - - - - - - - - -						10	100	2		
			µg/l	µg/l		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
AK2_PV1		18.4.2016	<1	<1		<0,5	<0,3	<0,5	<0,1	<0,3	<0,3	<0,3	<1	<1			<0,3	<0,5	<0,5		<0,5
AK2_PV1		8.8.2016	<1	<1		<0,5	<0,3	<0,5	<0,1	<0,3	<0,3	<0,3	<1	<1			<0,3	<0,5	<0,5		<0,5
AK2_PV1		13.10.2016	<1	<1		<0,5	<0,3	<0,5	<0,1	<0,3	<0,3	<0,3	<1	<1			<0,3	<0,5	<0,5		<0,5
AK2_PV1		14.12.2016	<1	<1		<0,5	<0,3	<0,5	<0,1	<0,3	<0,3	<0,3	<1	<1			<0,3	<0,5	<0,5		<0,5
AK2_PV1		12.4.2017				< 0,5	< 0,3	< 0,5	< 0,1	< 0,3	< 0,3	< 0,3					< 0,3	< 0,5	< 0,5		< 0,5
AK2_PV1		7.11.2017	<1	<1		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2	<1	<1		<1	<6	<0,1	<0,1		<0,1
AK2_PV1		8.5.2018	<1	<1		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<1	<1		<1.0	<0.10	0,1	<0.10	<1	<0.10
AK2_PV1		11.9.2018	<1.0	<1.0		<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<1.0	<1.0		<1	<0.10	<0.10	<0.10	<1.0	<0.10
AK2_PV1		8.5.2019	<1.0	<1.0		<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<1.0	<1.0		<1	<0.10	<0.10	<0.10	<1.0	<0.10
AK2_PV1		4.11.2019	<1,0	<1,0		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,20	<1,0	<1,0		<1,0	<6,0	<0,10	<0,10	<1,0	<0,10
AK2_PV1		21.1.2020																			

RAMBOLL

KENTTÄHAVAINTOJEN JA ANALYYSITULOSTEN KOONTITAULUKKO - VESI

Asiakas: Helsinki
Kohde: Saukonkortteli
Projektinumero:
pvm. 14.2.2020

			Klooratut alifaattiset yhdisteet																	
Piste	Keräimen syvyys (m)	Ajankohta	1,2-Dikloori-etaani	1,1,1-Trikloori-etaani	1,1,2-Trikloori-etaani	1,1,1,2-Tetra-kloorietaani	1,1,2,2-Tetra-kloorietaani	Vinyylikloridi	1,1-Dikloori-eteeni	trans-1,2-Dikloorieteeni	cis-1,2-Dikloori-eteeni	Trikloori-eteeni	Tetrakloori-eteeni	2,2-Dikloori-propaani	1,1-Dikloori-propeeni	1,2-Dikloori-propaani	cis 1,3-Dikloori-propeeni	trans 1,3-Dikloori-propeeni	1,3-Dikloori-propaani	1,2,3-Trikloori-propaani
			3					0,5				- - - - - - 10 - - - - - -								
			1,5					0,15		- - - - - - 25 - - - - - -		- - - - - - 5 - - - - - -								
			10									10	10							
			10									10	10							
			-									-	-							
			-									-	-							
(8) Pohjavettä pilaavat aineet ja niiden EQS			1,5					0,15		- - - - - - 25 - - - - - -		- - - - - - 5 - - - - - -								
			µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
AK2_PV1		18.4.2016	<0,3	<0,5	<0,5	<1	<0,5	<0,15	<1	<0,5	<0,5	<0,5	<1				<0,1	<0,1	<1	<1
AK2_PV1		8.8.2016	<0,3	<0,5	<0,5	<1	<0,5	<0,15	<1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5				<0,3	<0,1	<1	<1
AK2_PV1		13.10.2016	<0,3	<0,5	<0,5	<1	<0,5	<0,15	<1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5				<0,3	<0,1	<1	<1
AK2_PV1		14.12.2016	<0,3	<0,5	<0,5	<1	<0,5	<0,15	<1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5				<0,3	<0,1	<1	<1
AK2_PV1		12.4.2017	< 0,3	< 0,5	< 0,5		< 0,5	< 0,15	< 1,0	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5							
AK2_PV1		7.11.2017	<0,5	<0,1	<0,2	<0,1	<1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2	<1		<1	<1	<1	<1	<1
AK2_PV1		8.5.2018	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<1.0	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
AK2_PV1		11.9.2018	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<1.0	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
AK2_PV1		8.5.2019	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<1.0	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
AK2_PV1		4.11.2019	<0,50	<0,10	<0,20	<0,10	<1,00	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,20	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
AK2_PV1		21.1.2020																		

RAMBOLL

KENTTÄHAVAINTOJEN JA ANALYYSITULOSTEN KOONTITAULUKKO - VESI

Asiakas: Helsinki
Kohde: Saukonkortteli
Projektinumero:
pvm. 14.2.2020

			Oxygenaatit				Öljyhiilivedyt									
Piste	Keräimen syvyys (m)	Ajankohta	MTBE	TAME	ETBE	Sum.	C_5-C_{10} Bensiini	C_{10}-C_{21} Keskit.	C_{21}-C_{40} Raskaat	C_{10}-C_{40} sum.	Aggressiivinen hiilidioksidi	Hiilidioksidi, kokonais	Hiilidioksidi, vapaa	Kovuus	Karbonaatit CO3 2-	Vety- karbonaatit HCO3-
			7,5	60						0,05						
(8) Pohjavettä pilaavat aineet ja niiden EQS			7,5	60						0,05						
			µg/l	µg/l	µg/l		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	°dH	mg/l	mg/l
AK2_PV1		18.4.2016	<0,5	<0,5	<0,5			<0,025	<0,025	<0,05						
AK2_PV1		8.8.2016	<0,5	<0,5	<0,5			0,11	<0,025	0,11						
AK2_PV1		13.10.2016	<0,5	<0,5	<0,5			0,15	0,29	0,44						
AK2_PV1		14.12.2016	<0,5	<0,5	<0,5			<0,025	<0,025	<0,05						
AK2_PV1		12.4.2017	< 0,5	1,6	< 0,5			<0,025	<0,025	<0,05						
AK2_PV1		7.11.2017	<0,2	<0,2	<0,2		<0,01	0,049	0,051	0,1						
AK2_PV1		8.5.2018	<0.20	<0.20	<0.20		<0,01	<0,025	<0,025	<0,05						
AK2_PV1		11.9.2018	<0.20	<0.20	<0.20			<0.025	<0.025	<0.05						
AK2_PV1		8.5.2019	<0.20	<0.20	<0.20			<0.025	<0.025	<0.05						
AK2_PV1		4.11.2019	<0,20	<0,20	<0,20		<0,01	<0,025	<0,025	<0,05						
AK2_PV1		21.1.2020									0	206	7,74	19	0	274

MERKINTÖJEN SELITYS:

- Tarkemmin määrittelemätön täytealue
- Vanha louhe- tai kitkamaapenger, yläpinta ~+1.0 (perustuu Helsingin GEO / 10209 / 15.3.2002, tehdyt täytöt ja ruoppaukset sekä KSV:n 2.10.2003 tekemään tulkintaan)
- Entisten saarten rantaviiva (~+0.0) / kallioinen alue (perustuu Helsingin GEO / 10209 / 15.3.2002, tehdyt täytöt ja ruoppaukset sekä KSV:n 2.10.2003 tekemään tulkintaan)
- Täytteen alla savea (perustuu Helsingin GEO / 10209 / 15.3.2002, tehdyt täytöt ja ruoppaukset sekä KSV:n 2.10.2003 tekemään tulkintaan)
- Täytteen alla yhtenäinen savikerros (perustuu vuosina 2011 - 2013 tehtyjen kairausten perusteella tehtyyn tulkintaan)
- Kaava-alueen raja

1:15 000

Helsinki | Kaupunkiympäristön toimiala

www.hel.fi
sähköposti: etunimi.sukunimi@hel.fi

KAUP.OSA, OSA-ALUE
20. Länsisatama

JÄTKÄSAARI

Keskuskortteli 20037 ja Saukonkadun asuntokaavan kortteli 20062

Pohjatutkimuskartta

MK 1:200	LIITTYY .	NRO 1510053627 /500	KHS		
	KORVAA .		KYLK		
	KORVATTU .	TASOKOORDINAATISTO: ETRS-GK25	HYV.	.	.
	ASEMAKAAVA .	KORKEUSJÄRJESTELMÄ: N2000	TARK.	.	.
	LIIKENNES. .		PROJ.	.	.

RAMBOLL

Ramboll Finland Oy
PL 25, Itsehallintokuja 3
02601 ESPOO
puh. 020 755 611

HYV.	20.3.2020	Outi Kettunen
TARK.	20.3.2020	Martti Halllpelto
LAAT.	20.3.2020	Sirpa Torol

MERKINTÖJEN SELITYS:

MAANVARAINEN PERUSTAMINEN: kevyet rakenteet, pihat, aukiot

MAANVARAINEN PERUSTAMINEN: rakennukset

KALLIONVARAINEN PERUSTAMINEN

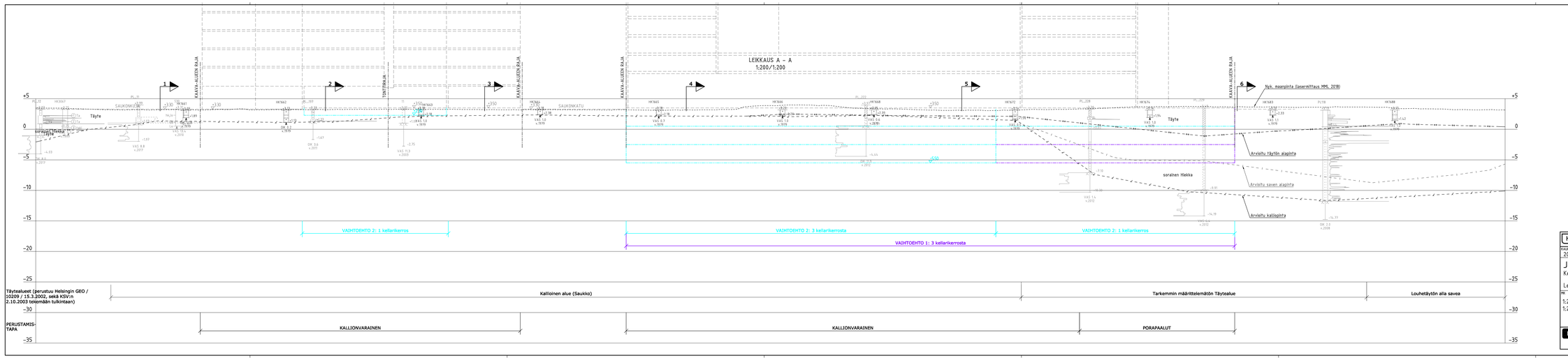
PORAPAALUT

PUDOTUSTIIVISTYS (Tehty 2015)

PUDOTUSTIIVISTYS (Tehty 2017)

SUUNNITTELUALUEEN RAJA

Saukonpaasi
Jätkäsaari
LÄNSI-SATAMA
Hietaniemenranta
Hietaniemenranta (B 9)
(B 9)
(B 9)
(



Helsinki **Kaupunkiympäristön toimiala**

www.hel.fi
sähköposti: etunimi.sukunimi@hel.fi

KAUP.OSA, OSA-ALUE: 20, Länsisatama

JÄTKÄSAARI

Keskuskorttelit 20037 ja Saukonkadun asuntokaavan korttelit 20062

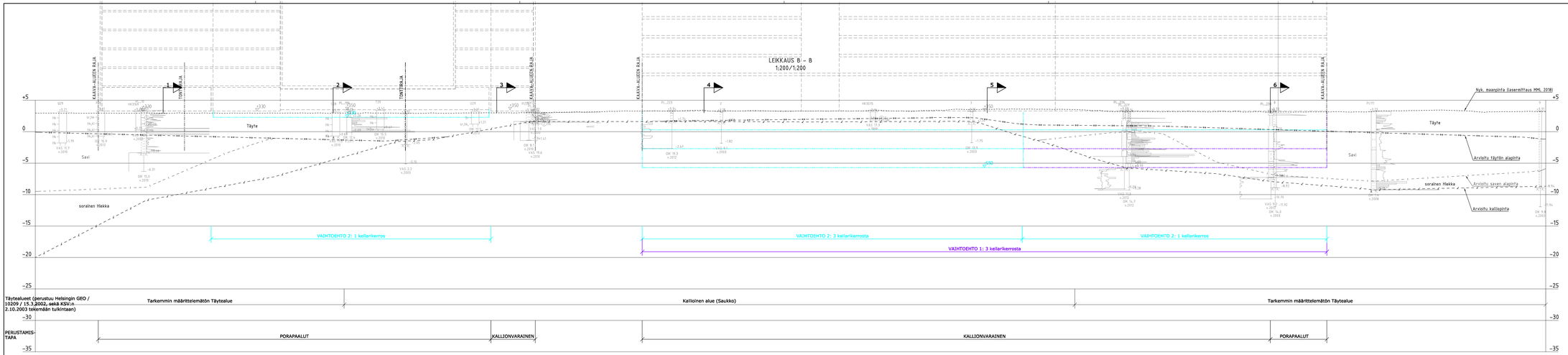
Leikkaus A – A

MK 1:200/1:200	LUTTY	-	NRO 1510053627 /503	KMS	
	KORVAA	-		KTLK	
	KORVATTU	-	TASOKORKEATIETO: ETRS-GK25	HYV.	-
	ASEMAKAAVA	-	KOORDINAATISTELMÄ: N2000	TARK.	-
	LIIKENNES.	-		PROJ.	-

RAMBOLL

Ramboll Finland Oy
Pl. 29, Jätkäsalmenkuja 3
02860 ESPOO
puh. 020 755 611

HYV.	20.3.2020	Outi Kettunen
TARK.	20.3.2020	Martti Hallipelto
LAAT.	20.3.2020	Sirpa Torei



KAIRAUSTEN MITTA-ASTEIKOT

Helsinki Kaupunkiympäristön toimiala

www.hel.fi
sähköposti: etunimi.sukunimi@hel.fi

KAUP.OSA, OSA-ALUE: 20. Länsisatama

JÄTKÄSAARI

Keskuskorttelit 20037 ja Saukonkadun asuntokaavan korttelit 20062

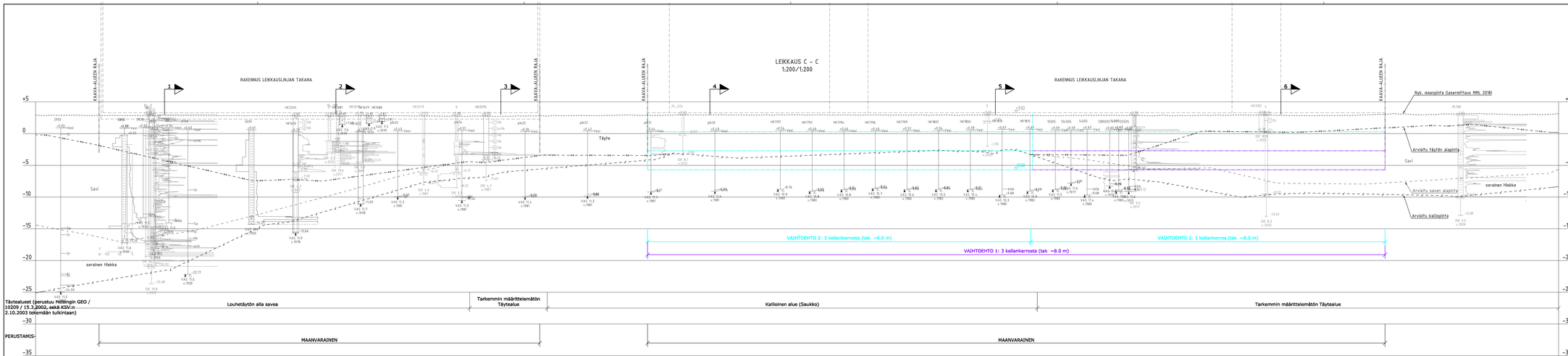
Leikkaus B – B

MK 1:200/1:200	LUTTY	-	NRO 1510053627 /504	KMS	
	KORVAA	-		KYLK	
	KORVATTU	-	TASOKOORDINAATISTO: ETRS-GK25	HYV.	-
	ASEMAKAAVA	-		TARK.	-
	LIKONNES.	-	KORKEUSJÄRJESTELMÄ: N2000	PRO.J.	-

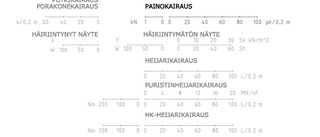
RAMBOLL

Ramboll Finland Oy
Pl. Ruoholahdenkuja 3
02460 ESPOO
puh. 020 755 611

HYV.	20.3.2020	Outi Kettunen
TARK.	20.3.2020	Martti Hallipelto
LAAT.	20.3.2020	Sirpa Torei



KAIRAUSTEN MITTA-ASTEIKOT



Helsinki Kaupunkiympäristön toimiala

www.hel.fi
sähköposti: etunimi.sukunimi@hel.fi

KAUP.OSA.-OSA-ALUE: 20. Länsisatama

JÄTKÄSAARI

Keskuskorttelit 20037 ja Saukonkadun asuntokaavan korttelit 20062

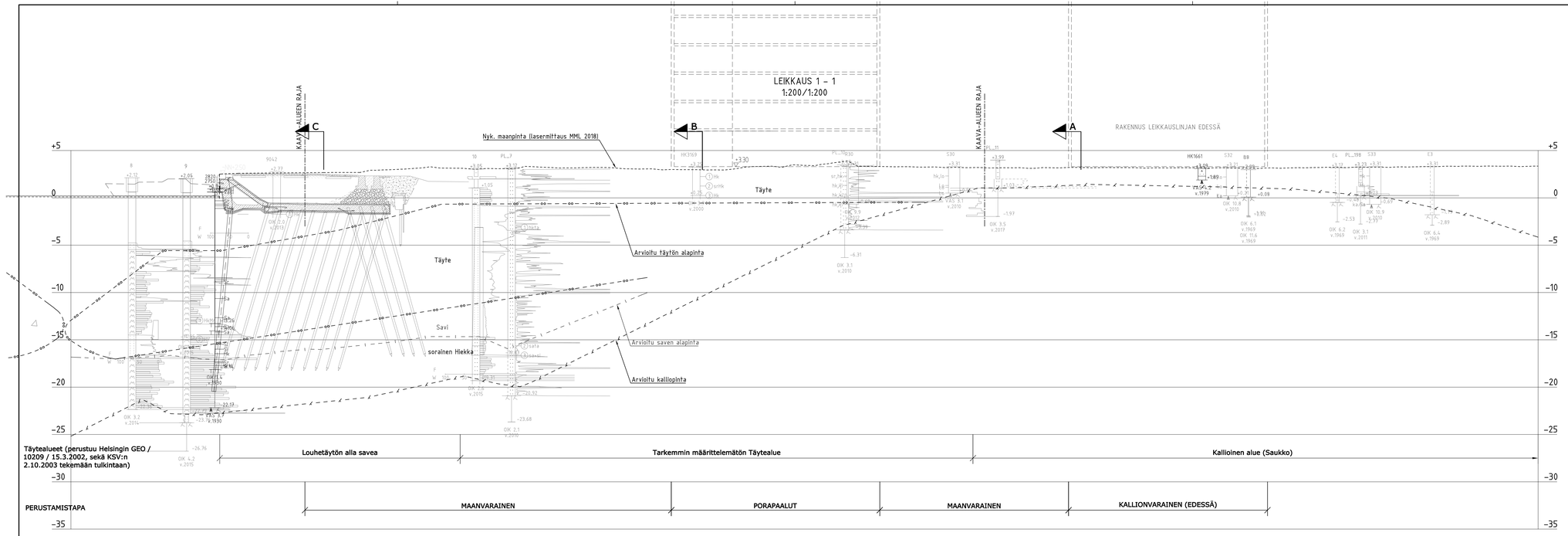
Leikkaus C – C

MK 1:200/1:200	LUETTY		KNS		
	KORJAA		KYLK.		
	KIRYÄTTU		HYV.		
	ASIAKAKAAVA		TARK.		
	LIIKENNES.		PRÓJ.		
		NRO 1510053627 /505			
		TASOKOORDINAATISTO. ETRS-GK25			
		KORKEUSJÄRJESTELMÄ: N2000			

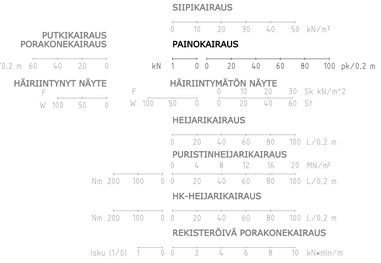
RAMBOLL

Ramboll Finland Oy
Pl. 29 (Piispankuja 3)
02601 ESPOO
puh. 020 755 611

HYV.	20.3.2020	Outi Kettunen
TARK.	20.3.2020	Martti Hallipelto
LAAT.	20.3.2020	Sirpa Torei



KAIRAUSTEN MITTA-ASTEIKOT



Helsinki **Kaupunkiympäristön toimiala**

www.hel.fi
sähköposti: etunimi.sukunimi@hel.fi

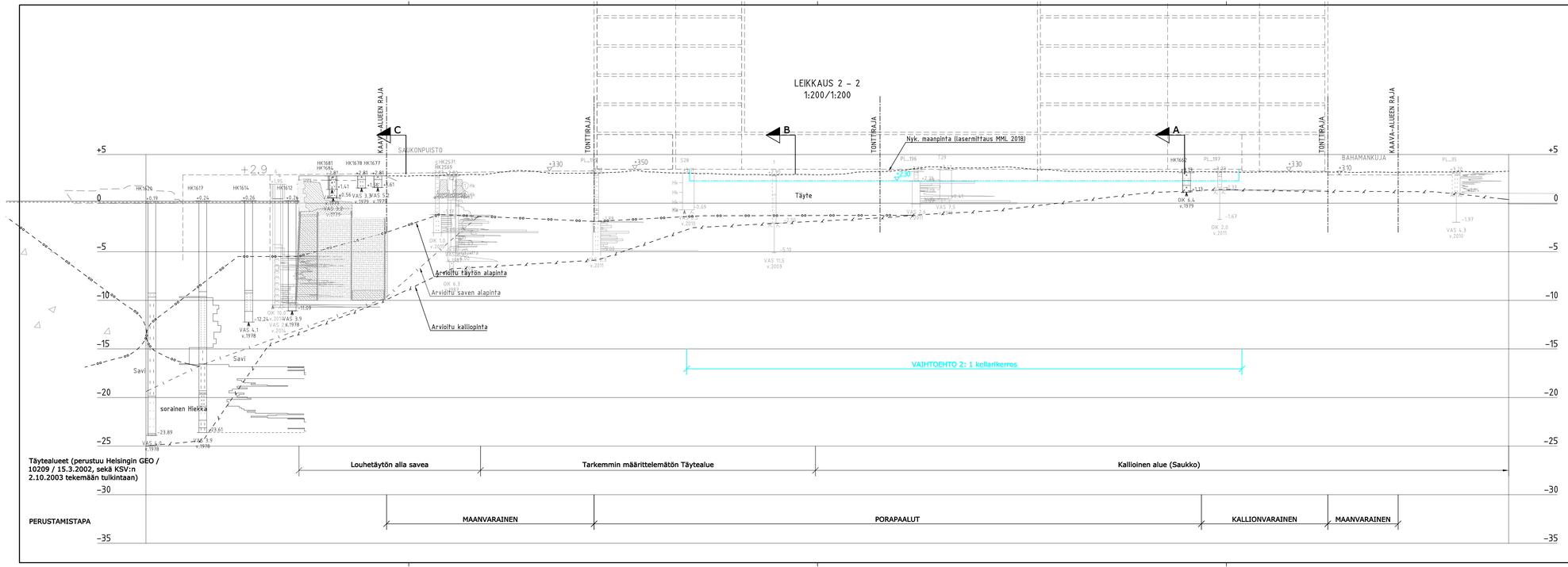
KAUP.OSA, OSA-ALUE
20. Länsisatama

JÄTKÄSAARI

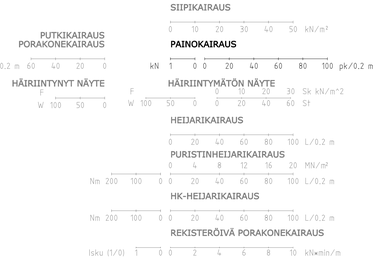
Saukonkadun asuntokaavan kortteli 20062

Leikkaus 1 – 1

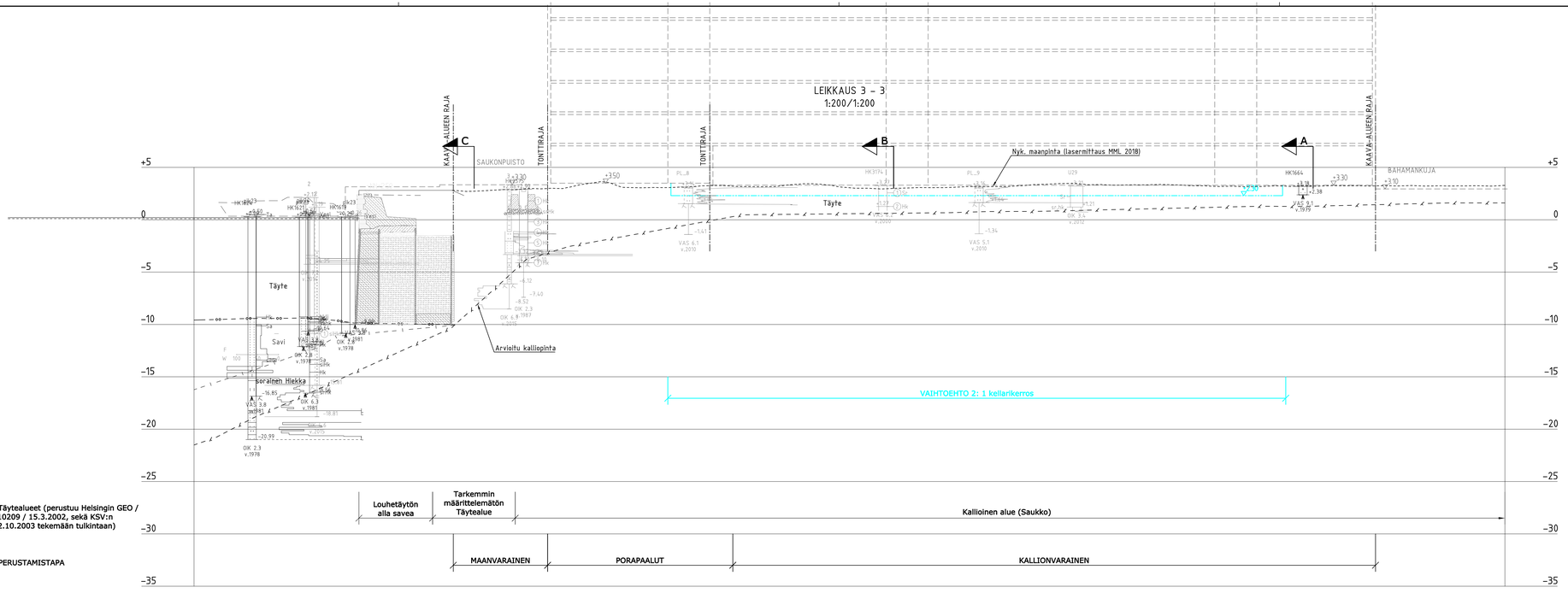
MK 1:200/1:200	LIITTYY .	NRO 1510053627 /506	KHS		
	KORVAA .		KYLK		
	KORVATTU .	TASOKOORDINAATISTO: ETRS-GK25	HYV.	.	.
	ASEMAKAAVA .	KORKEUSJÄRJESTELMÄ: N2000	TARK.	.	.
	LIIKENNES. .		PROJ.	.	.
RAMBOLL	Ramboll Finland Oy PL 25, Itsehallintokuja 3 02601 ESPOO puh. 020 755 611		HYV.	20.3.2020	Outi Kettunen
			TARK.	20.3.2020	Martti Hallipelto
			LAAT.	20.3.2020	Sirpa Torol



KAIRAUSTEN MITTA-ASTEIKOT



Helsinki	Kaupunkiympäristön toimiala	www.hel.fi sähköposti: etunimi.sukunimi@hel.fi			
KAUP.OSA, OSA-ALUE 20. Länsisatama					
JÄTKÄSAARI Saukonkadun asuntokaavan kortteli 20062 Leikkaus 2 – 2					
MK	LIITTYY .	NRO	KHS		
1:200/ 1:200	KORVAA .	1510053627 /507	KYLK		
	KORVATTU .	TASOKOORDINAATISTO: ETRS-GK25	HYV.	.	.
	ASEMAKAAVA .	KORKEUSJÄRJESTELMÄ: N2000	TARK.	.	.
	LIIKENNES. .		PROJ.	.	.
RAMBOLL	Ramboll Finland Oy PL 25, Itsehallintokuja 3 02601 ESPOO puh. 020 755 611	HYV.	20.3.2020	Outi Kettunen	
		TARK.	20.3.2020	Martti Hallipelto	
		LAAT.	20.3.2020	Sirpa Torol	



Täytealueet (perustuu Helsingin GEO / 10209 / 15.3.2002, sekä KSV:n 2.10.2003 tekemään tulkintaan)

PERUSTAMISTAPA

KAIRAUSTEN MITTA-ASTEIKOT

SIIPIKAIRAUS

0 10 20 30 40 50 kN/m²

PUTKIKAIRAUS
PORAKONEKAIRAUS

s/0.2 m 60 40 20 0

PAINOKAIRAUS

kN 1 0 0 20 40 60 80 100 pk/0.2 m

HÄIRIINTYNYT NÄYTE

F 0 10 20 30 Sk kN/m^2
W 100 50 0

HÄIRIINTYMÄTÖN NÄYTE

F 0 10 20 30 Sk kN/m^2
W 100 50 0 0 20 40 60 St

HEIJARIKAIRAUS

0 20 40 60 80 100 L/0.2 m

PURISTINHEIJARIKAIRAUS

0 4 8 12 16 20 MN/m²
Nm 200 100 0 0 20 40 60 80 100 L/0.2 m

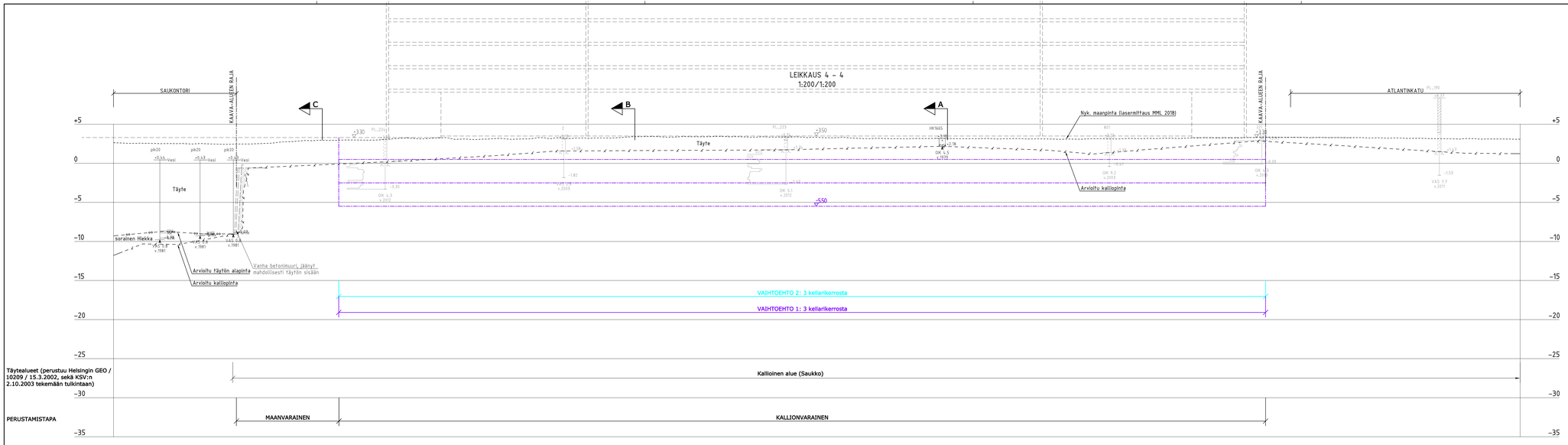
HK-HEIJARIKAIRAUS

Nm 200 100 0 0 20 40 60 80 100 L/0.2 m

REKISTERÖIVÄ PORAKONEKAIRAUS

Isku (1/0) 1 0 0 2 4 6 8 10 kN×min/m

Helsinki	Kaupunkiympäristön toimiala	www.hel.fi sähköposti: etunimi.sukunimi@hel.fi			
KAUP.OSA, OSA-ALUE 20. Länsisatama					
JÄTKÄSAARI Saukonkadun asuntokaavan kortteli 20062 Leikkaus 3 – 3					
MK 1:200/ 1:200	LIITTYY .	NRO 1510053627 /508	KHS		
	KORVAA .		KYLK		
	KORVATTU .	TASOKOORDINAATISTO: ETRS-GK25	HYV.	.	.
	ASEMAKAAVA .		TARK.	.	.
	LIIKENNES. .	KORKEUSJÄRJESTELMÄ: N2000	PROJ.	.	.
RAMBOLL	Ramboll Finland Oy PL 25, Itsehallintokuja 3 02601 ESPOO puh. 020 755 611	HYV.	20.3.2020	Outi Kettunen	
		TARK.	20.3.2020	Martti Hallipelto	
		LAAT.	20.3.2020	Sirpa Torol	



KAIRAUSTEN MITTA-ASTEIKOT

SIIPIKAIRAUS

0 10 20 30 40 50 kN/m²

PUTKIKAIRAUS
PORAKONEKAIRAUS

s/0.2 m 60 40 20 0

PAINOKAIRAUS

kN 1 0 0 20 40 60 80 100 pk/0.2 m

HÄIRIINTYNYT NÄYTE

V 0 10 20 30 40 50 kN/m²
W 100 50 0

HÄIRIINTYMÄTÖN NÄYTE

0 10 20 30 Sk kN/m^2
W 100 50 0 0 20 40 60 St

HEIJARIKAIRAUS

0 20 40 60 80 100 L/0.2 m

PURISTINHEIJARIKAIRAUS

0 4 8 12 16 20 MN/m²
Nm 200 100 0 0 20 40 60 80 100 L/0.2 m

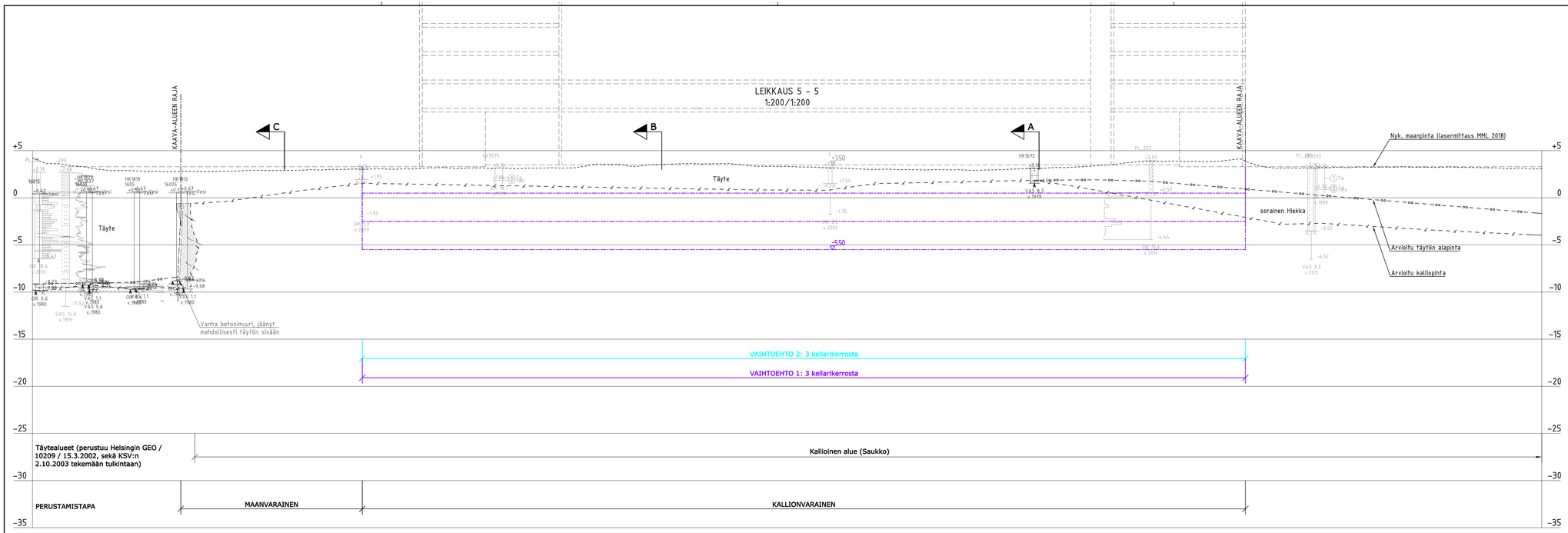
HK-HEIJARIKAIRAUS

Nm 200 100 0 0 20 40 60 80 100 L/0.2 m

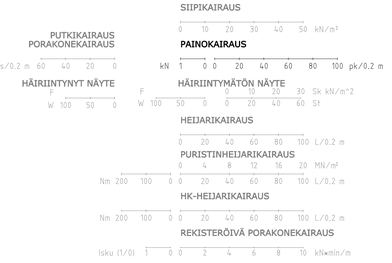
REKISTERÖIVÄ PORAKONEKAIRAUS

Isku (1/0) 1 0 0 2 4 6 8 10 kN•min/m

Helsinki	**Kaupunkiympäristön toimiala**			www.hel.fi sähköposti: etunimi.sukunimi@hel.fi	
KAUP.OSA, OSA-ALUE 20. Länsisatama					
JÄTKÄSAARI KeskuskorttelI 20037 Leikkaus 4 - 4					
MK 1:200/ 1:200	LIITTYY .	NRO 1510053627 /509	KHS		
	KORVAA .		KYLK		
	KORVATTU .	TASOKOORDINAATISTO: ETRS-GK25	HYV.	.	.
	ASEMAKAAVA .	KORKEUSJÄRJESTELMÄ: N2000	TARK.	.	.
	LIKENNES. .		PIRLI	.	.
RAMBOLL	Ramboll Finland Oy PL 25, Itäsahallintokuja 3 02601 ESPOO puh. 020 755 611		HYV.	20.3.2020	Ouli Kettunen
			TARK.	20.3.2020	Marttti Hallipelto
			LAAT.	20.3.2020	Sirpa Torol



KAIRAUSTEN MITTA-ASTEIKOT



Helsinki Kaupunkiympäristön toimiala

www.hel.fi
sähköposti: etunimi.sukunimi@hel.fi

KAUP.OSA, OSA-ALUE: 20. Länsisatama

JÄTKÄSAARI

Keskuskortteli 20037

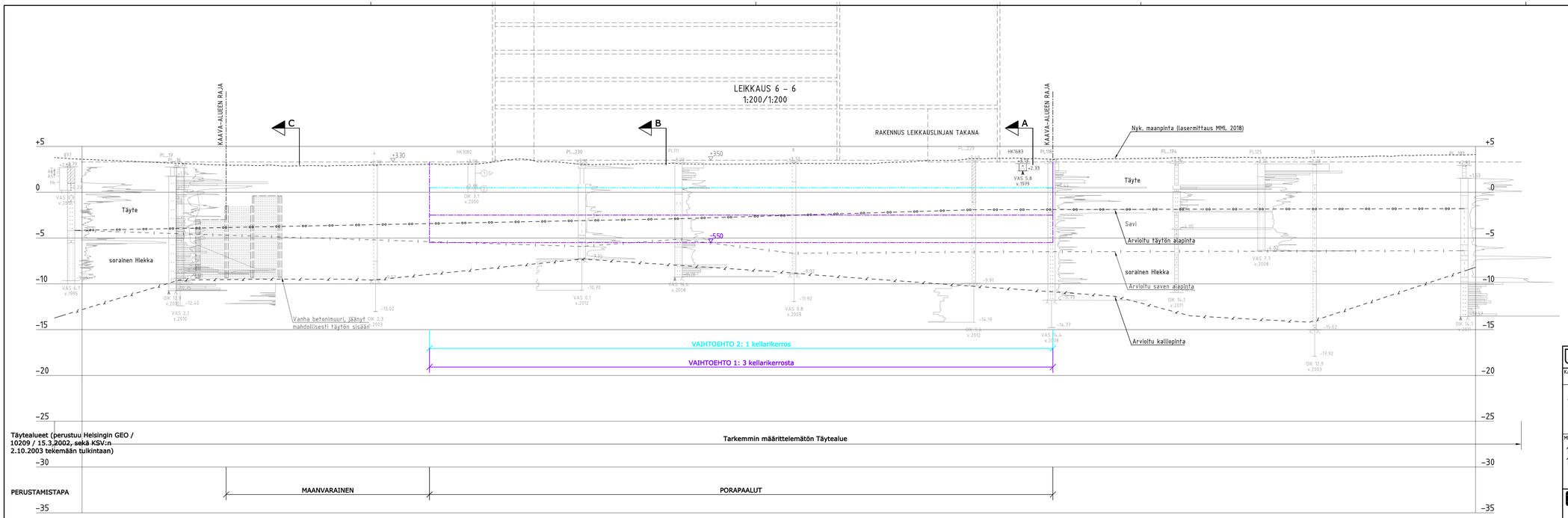
Leikkaus 5 – 5

MK 1:200/ 1:200	LIITTYY .	NRO 1510053627 /510	KHS		
	KORVAA .		KYLK		
	KORVATTU .	TASOKOORDINAATISTO: ETRS-GK25	HYV.	.	.
	ASEMAKAAVA .		TARK.	.	.
	LIIKENNES. .	KORKEUSJÄRJESTELMÄ: N2000	PROJ.	.	.

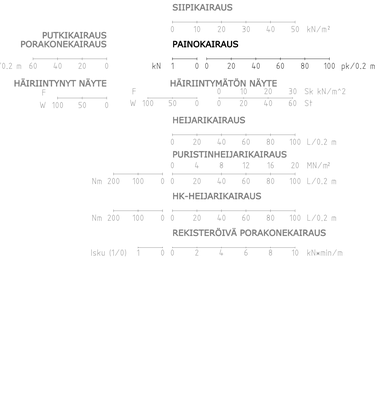
RAMBOLL

Ramboll Finland Oy
PL 25, Itsehallintokuja 3
02601 ESPOO
puh. 020 755 611

HYV.	20.3.2020	Outi Kettunen
TARK.	20.3.2020	Martti Hallipelto
LAAT.	20.3.2020	Sirpa Torol



KAIRAUSTEN MITTA-ASTEIKOT



Helsinki Kaupunkiympäristön toimiala

www.hel.fi
sähköposti: etunimi.sukunimi@hel.fi

KAUP.OSA, OSA-ALUE: 20. Länsisatama

JÄTKÄSAARI

Keskuskortteli 20037

Leikkaus 6 – 6

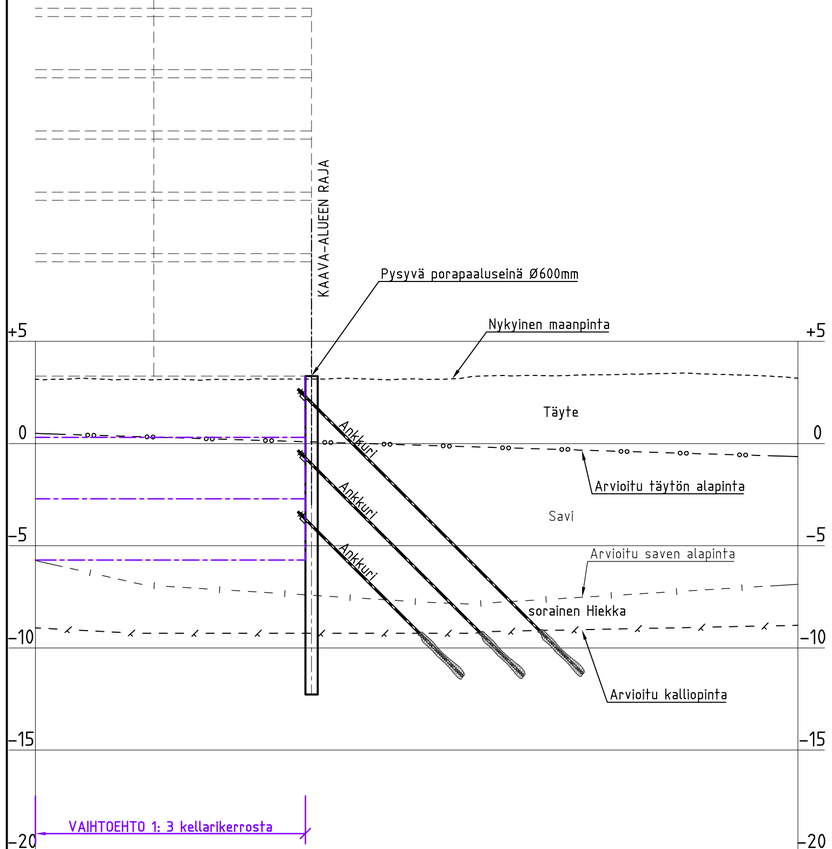
MK 1:200/1:200	LIITTYY .	NRO 1510053627/511	KHS		
	KORVAA .		KYLK		
	KORVATTU .	TASOKOORDINAATISTO: ETRS-GK25	HYV.	.	.
	ASEMAKAAVA .	KORKEUSJÄRJESTELMÄ: N2000	TARK.	.	.
	LIIKENNES. .		PROJ.	.	.

RAMBOLL

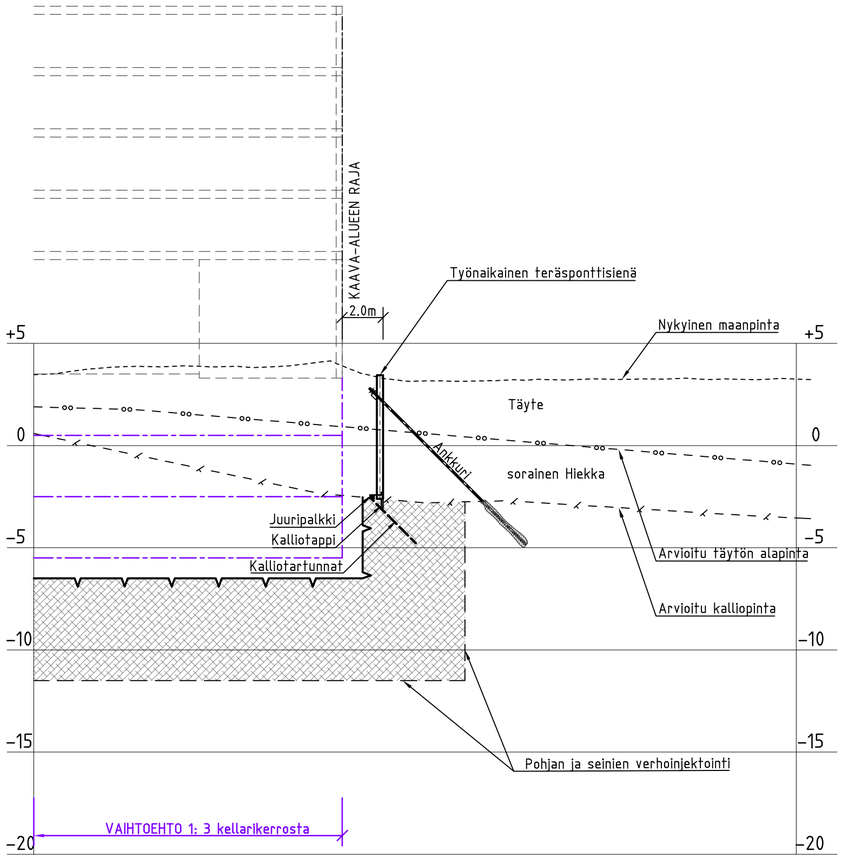
Ramboll Finland Oy
PL 25, Itsehallintokuja 3
02601 ESPOO
puh. 020 755 611

HYV.	20.3.2020	Outi Kettunen
TARK.	20.3.2020	Martti Hällipelto
LAAT.	20.3.2020	Sirpa Torol

TYYPPIPOIKKILEIKKAUS 1
1:200/1:200



TYYPPIPOIKKILEIKKAUS 2
1:200/1:200



Helsinki Kaupunkiympäristön toimiala

www.hel.fi
sähköposti: etunimi.sukunimi@hel.fi

KAUP.OSA, OSA-ALUE
20. Länsisatama

JÄTKÄSAARI
Keskuskortteli 20032

Tyyppipoikkileikkaukset 1 ja 2

MK	LIITTYY .	NRO	KHS		
1:200/ 1:200	KORVAA .	1510053627 /512	KYLK		
	KORVATTU .	TASOKOORDINAATISTO: ETRS-GK25	HYV.	.	.
	ASEMAKAAVA .	KORKEUSJÄRJESTELMÄ: N2000	TARK.	.	.
	LIIKENNES. .		PROJ.	.	.

RAMBOLL

Ramboll Finland Oy
PL 25, Itsehallintokuja 3
02601 ESPOO
puh. 020 755 611

HYV.	20.3.2020	Outi Kettunen
TARK.	20.3.2020	Martti Hallipelto
LAAT.	20.3.2020	Sirpa Torol