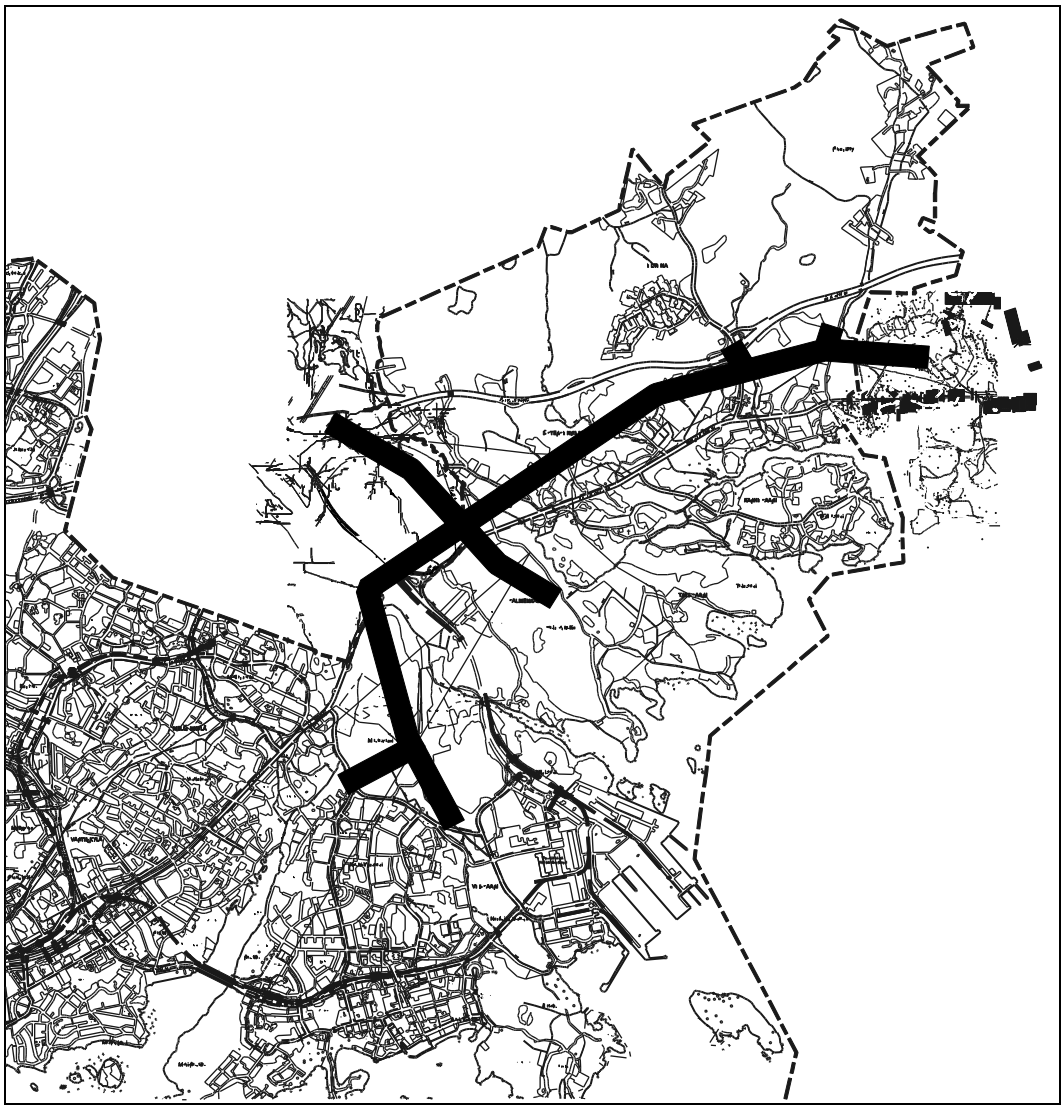
KAUPUNKISUUNNITTELUVIRASTO

VUOSAARI-ÖSTERSUNDOM YHTEISKÄYTTÖTUNNELI

Kalliorakentamisen esisuunnitelma



GEO 11986 • 8.2.2012

Postiosoite
PL 2202
00099 HELSINGIN KAUPUNKI
geo@hel.fi

Käyntiosoite
Geotekninen osasto
Malmin asematie 3 A
www.geotekniikka.fi

Puh
(09) 310 13 010
Fax
(09) 310 37 840

Helsingin kaupunki
Kiinteistövirasto

Kaupunkisuunnitteluvirasto
Yleissuunnitteluosasto
Östersundom-projekti

1. JOHDANTO

Östersundomin alueelle laaditaan kuntien yhteistä yleiskaavaa. Alueeseen kuuluu osa Helsingistä, Vantaasta ja Sipoosta. Yleiskaava-alueen pinta-ala on noin 45 km^2. Lopputilanteessa alueen väkiluvun arvioidaan olevan noin 60 000 – 70 000 asukasta ja 22 000 työpaikkaa. Alueen teknisen huollon järjestäminen on yksi yleiskaavoituksen yhteydessä tarkasteltavista asioista.

Tällä hetkellä alueen vesihuolto on (Länsimäkeä lukuun ottamatta) järjestetty siten, että käyttövesi alueelle tulee suurimmalta osin Sipoon suunnasta ja sen kapasiteetin on arvioitu riittävän noin 900:lle uudelle asukkaalle. Viemäröinti on suurella osalla aluetta järjestetty talokohtaisesti. Keskitetyn viemäröinnin piirissä alueella on mm. Landbo, Karhusaari, Korsnäs ja Kärr. Keskitetyn viemäröinnin osalta jätevedet johdetaan Sipoosta tulevan paineviemärin välityksellä Vartiokylän viemäritunneliin. Keskitetyn jätevesiviemäröinnin jäljellä oleva kapasiteetti riittää vain noin 3 800 uudelle asukkaalle.

Alue on suurimmalta osin haja-asutusaluetta. Kiinteistöjen lämmitysratkaisut ovat lähes koko alueella (pois lukien Länsimäki) kiinteistökohtaisia. Kaukolämpöverkkoa alueella ei ole.

Koska alueen kunnallistekniikka perustuu pääosin haja-asutusalueiden ratkaisuihin, olisi alueen toteuttamisen kannalta loogista aloittaa rakentaminen sieltä, missä kunnallistekninen verkosto on jo olemassa. Nykyisen verkoston pienen vapaan kapasiteetin vuoksi uutta peruskapasiteettia on kuitenkin rakennettava melko nopeasti. Yhteiskäyttötunneli mahdollistaa kunnallisteknisten runkojohtojen ulottamisen alueelle suunniteltuihin tehokkaamman rakentamisen keskittymiin riippumatta niiden toteutusjärjestyksestä ja -aikataulusta. Tämä mahdollistaa alueen tarkemman suunnittelun ja toteuttamisen samanaikaisesti useista eri kohdista. Ratkaisu poistaa myös kalliiden runkojohtojen jatkosuunnittelua rajoittavaa vaikutusta (kalliit siirtoriskit poistuvat).

Kiinteistöviraston geotekninen osasto on Kaupunkisuunnitteluviraston toimeksiannosta laatinut Östersundomin yhteiskäyttötunnelin esisuunnitelman. Suunnitelma perustuu Kaupunkisuunnitteluviraston esittämiin maankäyttöratkaisuihin ja niissä esitettyyn metroasemien sijaintiin. Pohjana on ollut vaihtoehto, jossa on esitetty viisi metroasemaa. Työ on tehty yhteistyössä useiden tahojen kanssa ja ohjausryhmään kuuluivat:

Pekka Leivo	KSV / Östersundom projekti
Kari Mukala	KSV / Östersundom projekti
Markku Hyvärinen	Helen sähköverkko Oy
Ari Karjalainen	Taske
Peter Haaparinne	KV/ Tonttiosasto
Aki Laurila	Fingrid Oyj
Tuomo Heinonen	HSY Vesihuolto
Jouni Kivirinne	Helen

Ilkka Satola	KV / Geotekninen osasto
Pekka Perttula	HKR / Ramboll

Tunneliin on esitetty sijoitettavaksi kaukolämmön, kaukokylmän ja vesihuollon runkolinjat sekä tietoliikennekaapeleita ja 110 kV suurjännitekaapelit.

Suunnitelmassa on esitetty tunnelin sijainti kartalla sekä tunneleiden pituus- ja poikkileikkaukset. Kustannusarviossa on esitetty tunnelin louhinta-, lujitus- ja tiivistyskustannukset.

2. RAKENNETTAVAT KALLIOTILAT

Tunnelin päälinjaus ja muut rakennettavat kalliotilat on esitetty piirustuksessa GEO11986.001. Tunnelin pituus haaroinen ja ajotunneleineen on noin 14,4 km. Tunnelin korkeusasema vaihtelee päälinjalla välillä -45 – -15. Tunnelin poikkipinta-ala on noin 33 m^2. Tunnelin poikkileikkaukset on esitetty piirustuksessa GEO11986.010.

2.1 Ajotunnelit

Tunnelin linjaukseen sisältyy kaksi uutta ajotunnelia: Länsisalmen ja Knutersintien ajotunnelit. Lisäksi Vuosaaren päässä hyödynnetään olemassa olevaa Vuosaari – Pasila tunnelin ajotunnelia. Uudet ajotunnelit on sijoitettu Helsingin kaupungin omistamille maa-alueille. Ajotunneleiden määrää ja sijaintia tulee tarkastella uudelleen myöhemmässä suunnitteluvaiheessa, koska kolmas ajotunneli saattaisi pienentää tunnelin rakennuskustannuksia. Kolmas ajotunneli pienentäisi urakkakokoja ja lyhentäisi etäisyyksiä louhittavasta perästä ajotunnelille, joka saattaisi laskea kustannuksia.

2.2 Hallit

Siirrinasemia ja siirtopumppuasemia varten linjalle tarvitaan mahdollisesti useita halleja, mutta niiden todellisesta määrästä tai sijainnista ei ole suunnittelun tässä vaiheessa tietoa. Kustannusarviossa on ilmoitettu yksittäisen hallin arvioidut louhintakustannukset, jotka sisältävät tilan louhinnan, lujituksen ja injektoinnin.

Östersundomin alueella on mahdollisesti tarvetta uudelle sähköasemalle. Sähköasema voidaan toteuttaa maanalaisena tai maan päälle. Tässä suunnitelmassa on ilmoitettu arvioidut maanalaisen sähköaseman louhintakustannukset. Louhintakustannukset riippuvat suoraan sähköaseman tilantarpeesta, joka vaihtelee huomattavasti asemalle tarvittavien laitteiden määrästä riippuen. Tässä suunnitelmavaiheessa tarkka tilantarve ei ole ollut tiedossa, vaan sähköaseman kalliorakentamisen on arvioitu Ilmalan sähköaseman tilantarpeen perusteella.

Helsingin Energian mukaan tunnelilinjalla voisi olla myös tarvetta kylmävesiakulle, jonka tilavuus olisi 50 000 m^3.

2.3 Pystykuilut

Tunnelilinjalle on tässä suunnitteluvaiheessa arvioitu tarvittavan kahdeksan pystykuilua tekniikan ylöstuontia ja hätäpoistumisteitä varten. Pystykuilujen tarkkoja sijainteja ei ole tiedossa, mutta suunnittelussa on arvioitu, että jokaisen uuden metroaseman alueelle tarvitaan pystykuilu.

3. MUUT HUOMIOITAVAT TILAT

Esisuunnitelmassa on otettu huomioon kaikki olemassa olevat maanalaiset tilat sekä maanalaisessa yleiskaavassa esitetyt kalliotilojen varaukset.

4. KALLIOPERÄ

Tunnelilinjan aloituskohta (pl 0) sijaitsee paikassa, jossa on todettu Vuosaari-Lassila tunnelin rakentamisen aikana tämän suuntainen ruhjevyöhyke. Lisäksi tunnelin alkuosalla voi linjaus leikata lähes tunnelin suuntaisesti kulkevaa heikkous vyöhykettä.

Vuosaaren ja Länsisalmen ajotunneleiden välillä (plv 0 – 3 500) tunnelilinja kulkee kahden merkittävän heikkousvyöhykelinjan väliin jäävän kalliomäen alla heikkousvyöhykkeiden suuntaisesti. Paalulta noin 925 länteen haarautuva jäteveden tunnelilinja läpäisee kohtisuorasti kaksi heikkousvyöhykettä. Päätunnelilinja läpäisee paalun noin 2 500 kohdalla heikkousvyöhykkeen ennen kuin kääntyy koilliseen.

Hieman ennen Länsisalmen ajotunnelin kohtaa tunnelilinja vastaavasti läpäisee kohtisuorasti merkittävän heikkousvyöhykkeen paaluvälillä 3 300 – 3 400. Kalliopinnan taso tämän heikkousvyöhykkeen kohdalla on tämänhetkisten tutkimusten perusteella havaittu tasolla noin -15. Alueella on tehty vain vähän maaperätutkimuksia, joten tarkkaa kalliopinnan sijaintia koko kallioperän painannealueella ei tiedetä.

Länsisalmen ja Knutersintien ajotunneleiden välisellä osuudella (plv 3 500 – 7 300) tunnelilinja kulkee noin kymmenen arvioidun heikkousvyöhykkeen lävitse. Etenkin linjan paaluväliosuudella 4 100–6 100 heikkousvyöhykkeitä on useita. Paaluvälillä 3 500 – 7 300 osuudella merkittävimmät heikkousvyöhykkeet sijaitsevat plv 4 200 – 4 300 ja plv 6 850 – 7 000 kohdilla.

Paaluvälin 4 200 – 4 300 kohdalla olevan merkittävän ruhjeen kohdalla kalliopinta on mahdollisesti tason -15 alapuolella mutta täälläkin maaperätutkimustietojen vähäisen määrän vuoksi tarkkaa kalliopinnan sijaintia ei tiedetä. Vastaavasti paaluvälillä 6 850 – 7 000 olevan ruhjelinjan alueella vähäisten tutkimustietojen vuoksi kalliopinnan korkeustasoa ei voida tarkasti määrittää, mutta on mahdollista, että kallio on alimmillaan jopa tasoa -15 syvemmällä. Knutersintien ajotunnelin jälkeen tunnelilinjan loppuosa läpäisee arviolta viisi heikkousvyöhykettä. Sipoon kunnan puolella noin paalulla 8 600, tunnelilinja voi mahdollisesti olla kohdassa, jossa heikkousvyöhyke haarautuu.

Päätunnelista haarautuva Salmenkallio – Långmossebergin jätevoimala välinen tunnelilinja kulkee mahdollisesti paaluvälillä 0 - 500 heikkousvyöhykkeessä tai aivan sen tuntumassa ruhjeen suuntaisesti. Tunnelilinja Salmenkallio – Långmossebergin jätevoimala läpäisee pohjoisempana kolme merkittäväksi arvioitua heikkousvyöhykettä paaluvälillä 2 200 – 2 900.

Yleisesti ottaen tunnelilinja läpäisee heikkousvyöhykkeitä joko kohtisuorassa tai lähes kohtisuorassa asennossa. Kallioperän heikkousvyöhykkeiden sijainti perustuu pääosin alueen kallioperän tulkintaan. Östersundomin alueelta ei ole käytettävissä kartoituksia olemassa olevista tunneleista tai kallionäytekairaustietoja. Tulkittujen heikkousvyöhykkeiden lisäksi tunnelinjalla on kapeampia tiheärakoisen kallion muodostamia yksittäisiä rikkonaisuusvyöhykkeitä.

5. KALLIORAKENTAMISEN KUSTANNUKSET

Seuraavassa esitettävä kustannusarvio sisältää yhteiskäyttötunnelin louhinnan, lujituksen ja tiivistämisen kustannukset. Kustannusarvio perustuu vastaaviin Helsingin kaupungin alueella toteutettuihin kohteisiin. Östersundomin alueella tunnelin rakentaminen on mahdollisesti jonkin verran halvempaa, koska louhintaan liittyvät ympäristöriskitekijät haja-asutusalueella ovat pienemmät kuin taajama-alueella.

Kaikki kustannukset on esitetty tammikuun 2011 kustannustasossa ja alv 0 %.

Tunneli	Pituus (m)	Poikkileikkaus (m^2)	m^3	€/m^3	Kustannus
Vuosaari - Majvik	9 232	32.5	300 000	110	33 000 000 €
Jäteveden haara	830	27.7	23 000	110	2 500 000 €
Jätevoimalan haara	1 772	32.5	57 600	110	6 300 000 €
Salmenkallion haara	1 262	32.5	41 000	110	4 500 000 €
Monipolttoainelämpökeskuksen haara	258	32.5	8 400	110	900 000 €
Knutersintien haara	314	32.5	10 200	110	1 100 000 €
Vuosaaren ajotunneli	150	25	3 800	110	400 000 €
Länsisalmen ajotunneli	220	25	5 500	110	600 000 €
Knutersintien ajotunneli	346	25	8 700	110	1 000 000 €

Pystykuilujen tarkka sijainti ei tässä suunnitteluvaiheessa ollut tiedossa, joten pystykuilujen kustannukset on arvioitu niin, että on arvioitu pystykuilun pituus tunnelin korkeusaseman perusteella kullakin alueella ja laskettu kustannus tällä perusteella. Arvio sisältää kallio- ja maarakennuksen kustannukset.

Kuilu	Pituus (m)	€/m	Kustannus
Västerkullan pystykuilu (n. pl 3200)	35	20 000	700 000 €
Salmenkallion pystykuilu	9	20 000	200 000 €
Silasskogin pystykuilu (pl 5100)	45	20 000	900 000 €
Sakarinmäen pystykuilu (pl 7100)	40	20 000	800 000 €
Majvikin pystykuilu	28,5	20 000	600 000 €
Jätevoimalan pystykuilu	34	20 000	700 000 €
Monipolttoainevoimalan pystykuilu	25	20 000	500 000 €
Knutersintien pystykuilu	19	20 000	380 000 €

Maapeitteen paksuus ja tarvittavien maarakennustöiden määrä vaikuttavat huomattavasti kuilun rakentamiskustannukseen. Koska pystykuilujen tarkat paikat eivät ole tiedossa, on niiden kustannusten tarkka arviointi vaikeaa. Arvio pystykuilujen rakentamiskustannuksesta on suuntaa antava.

Tunnelin ja kuilujen louhinnan, lujituksen ja tiivistyksen arvioitu kokonaiskustannus on 55 000 000 €. Kustannusarvion tarkkuus on -10% - +30%. Louhintakustannukset riippuvat huomattavasti vallitsevasta markkinatilanteesta ja myös urakkakoolla on vaikutusta louhintakustannuksiin. Östersundomin alueelta ei ole tässä vaiheessa käytettävissä juurikaan kallionlaatutietoja ja ruhjealueiden oletettua suurempi määrä nostaa myös kustannuksia.

Tunnelilinjalle tarvitaan myös halleja. Hallien määrästä ei ole tarkkaa tietoa, mutta halleille on arvioitu louhintakustannus hallien tilavuuden perusteella. Lähtötietona on käytetty viimeisimmässä yhteiskäyttötunneli urakassa Meilahti – Pasila – Käpylä louhittujen hallien tilavuuksia ja Helsingin Energian ilmoittamaa tilatarvetta kylmävesiakun osalta.

Hallit	m^2	m	€/m^3	Kustannus
Pumppaamohalli	175	30	90	500 000 €
Sähköasema	190	130	90	2 200 000 €
Kylmävesiakku	1 257	40	90	4 500 000 €

6. GEOTEKNISET JATKOTUTKIMUKSET

Esisuunnittelun aikana Östersundomin maapeitteisiltä alueilta käytössä on ollut hyvin vähän tutkimustietoja maapeitteen todellisesta paksuudesta ja suunnittelun lähtökohtana on osittain käytetty Geologisen tutkimuskeskuksen laatimaa painovoimamittaustulkintaa maapeitteen paksuudesta.

Tämän takia esisuunnitteluvaiheen yhteydessä on tehty pohjatutkimusohjelma tunnelinjalle kalliopinnan korkeusaseman varmistamiseksi. Pohjatutkimukset tehdään kevään 2012 aikana. Tutkimusohjelman tarkoituksena on varmistaa nykyistä käsitystä tunnelilinjan

paksuimmista maapeitteistä. Jatkosuunnittelun yhteydessä on arvioitava pohjatutkimustarve uudelleen.

7. JATKOSUUNNITTELU

Yhteiskäyttötunneli on linjaukseltaan ja korkeusasemaltaan joustava, jos jatkosuunnittelussa selviää, että tarpeet ovat muuttuneet huomattavasti esisuunnitteluvaiheesta. Pystykuilujen paikat saattavat myös vaikuttaa tunnelilinjaukseen, eikä niitä ole tässä suunnitteluvaiheessa pystytty ottamaan huomioon.

Pekka Holopainen
Apulaisosastopäällikkö

Jussi Haiko
Projektipäällikkö

H:\DGN\11986_Östis\11986krs.docx

Postiosoite
PL 2202
00099 HELSINGIN KAUPUNKI
geo@hel.fi

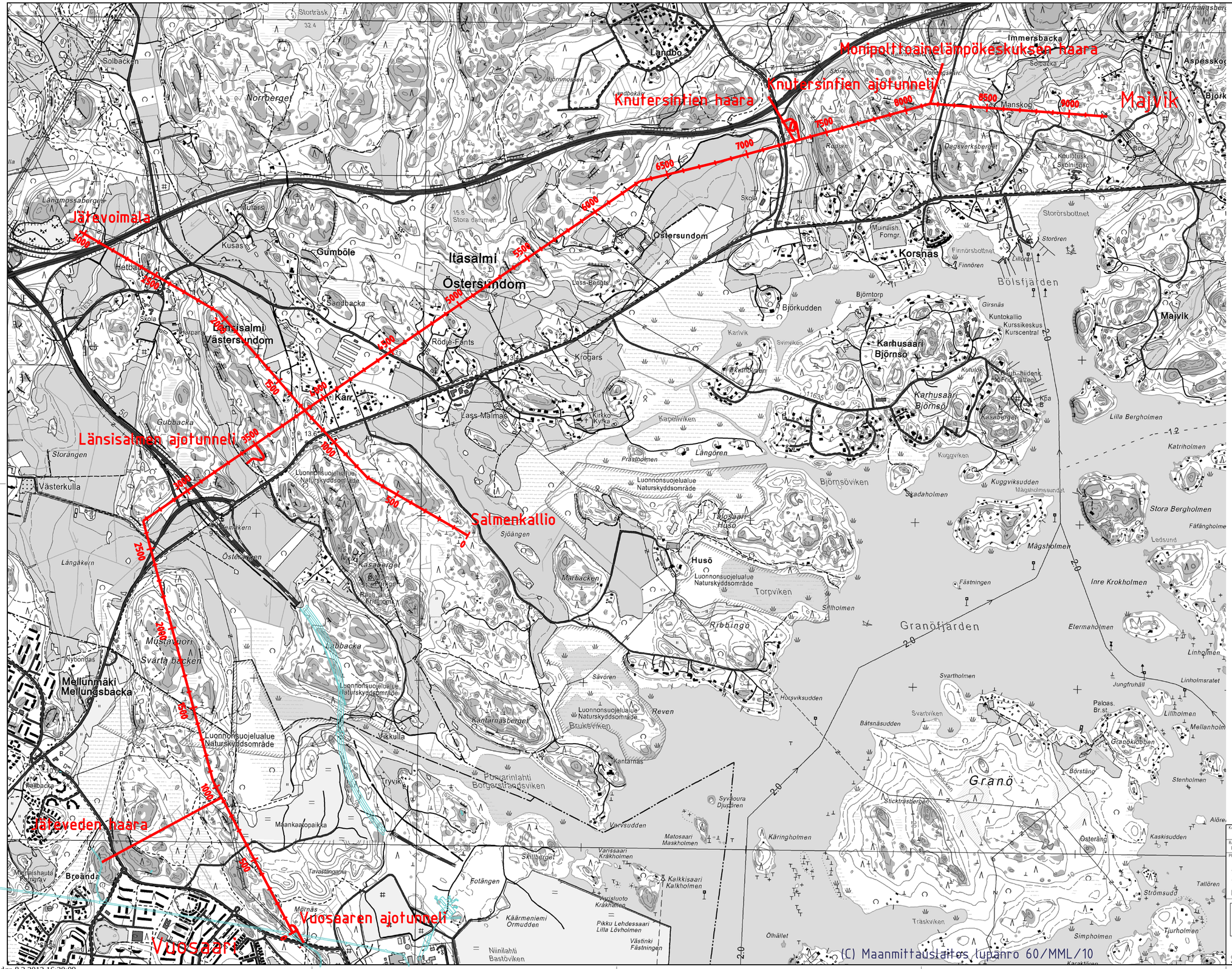
Käyntiosoite
Geotekninen osasto
Malmin asematie 3 A
www.geotekniikka.fi

Puh
(09) 310 13 010
Fax
(09) 310 37 840

Helsingin kaupunki
Kiinteistövirasto

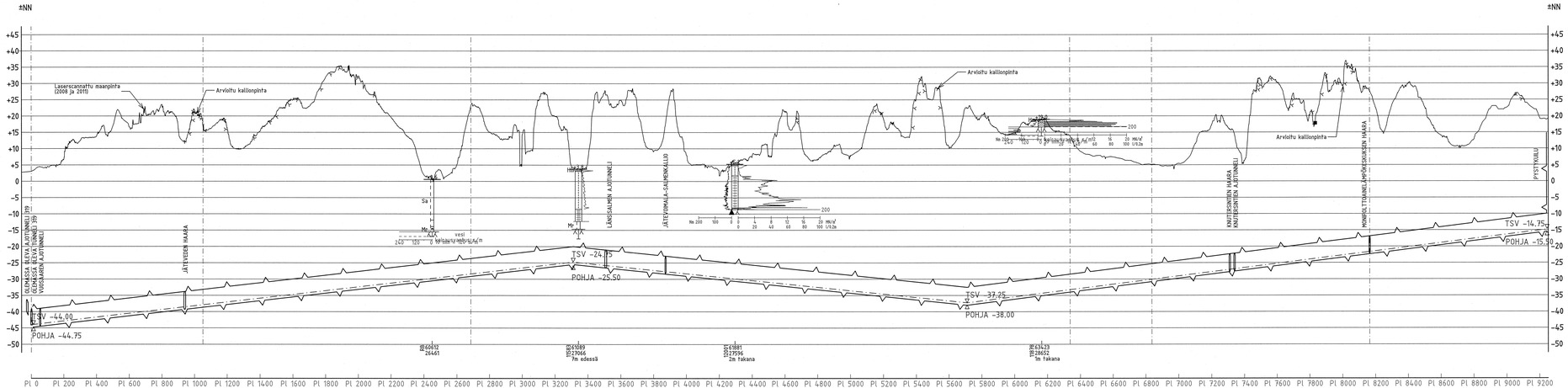
PIIRUSTUSLUETTELO

Työnumero GEO 11986	Kohde VUOSAARI-ÖSTERSUNDOM YHTEISKÄYTTÖTUNNELI ESISUUNNITELMA			Päivämäärä 8.2.2012 Laat. Kme
Piirustukset	Sisältö	Mittakaava	Päivämäärä	Viim. Muutos
GEO 11986.001	Kartta	1:10000	8.2.2012	
GEO 11986.002	pituusleikkaus Vuosaari-Majvik	1:10000/1:500	8.2.2012	
GEO 11986.003	Vuosaaren ajotunneli	1:10000/1:500	8.2.2012	
GEO 11986.004	Jäteveden haara	1:1000/1:500	8.2.2012	
GEO 11986.005	Länsisalmen ajotunneli	1:1000/1:500	8.2.2012	
GEO 11986.006	Jätevoimala-Salmenkallio	1:1000/1:500	8.2.2012	
GEO 11986.007	Knutersintien haara	1:1000/1:500	8.2.2012	
GEO 11986.008	Knutersintien ajotunneli	1:1000/1:500	8.2.2012	
GEO 11986.009	Monipolttoainelämpökeskuksen haara	1:1000/1:500	8.2.2012	
GEO 11986.010	Poikkileikkaus	1:50	8.2.2012	

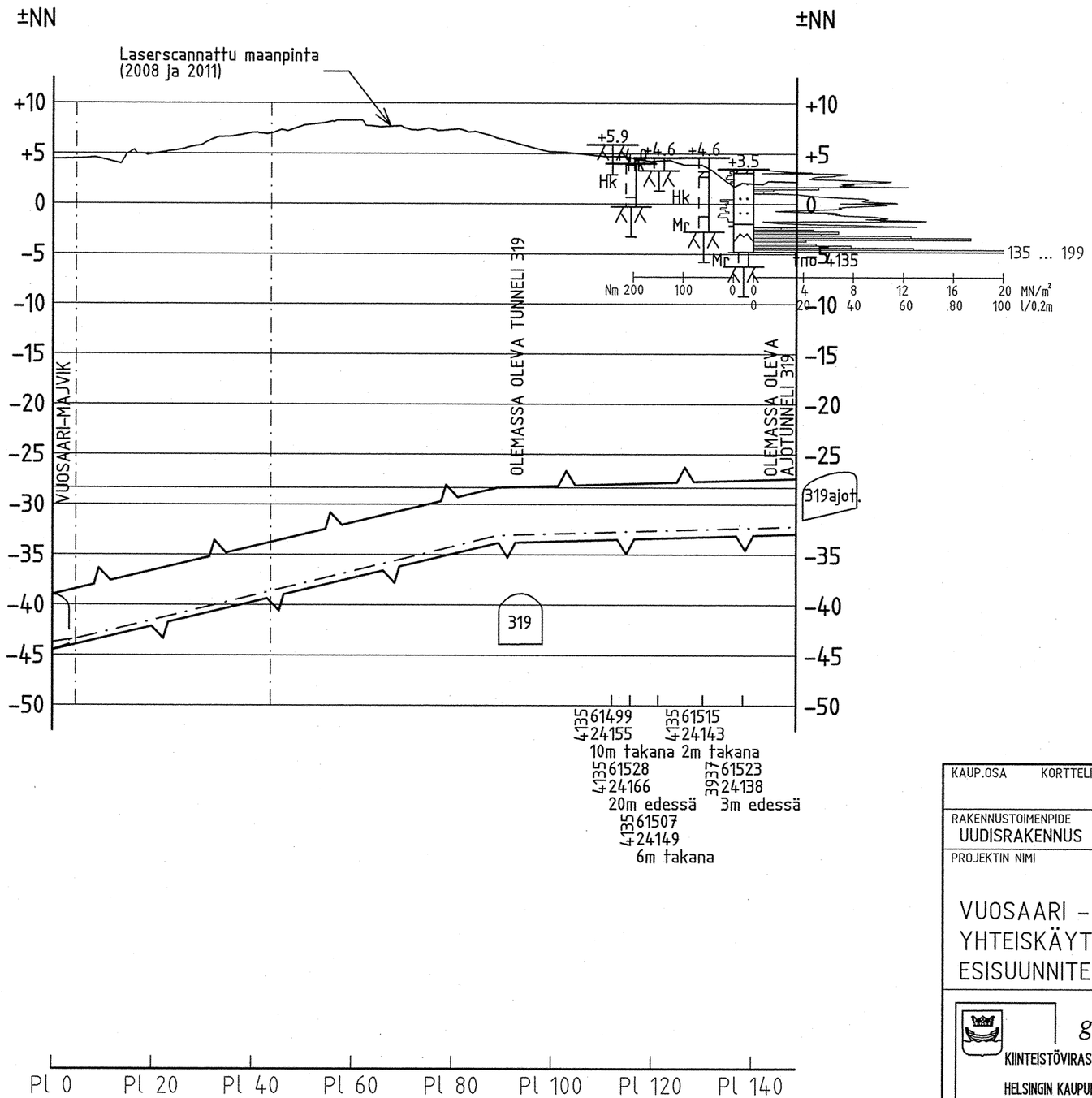


KAUP.OSA / KORTTELI / TONTTI / ALUE	VIRANOM. ARKISTOMERK.
RAKENNUSTOIMENPIDE: UUDISRAKENNUS	PIIRUSTUSLAJI: KALLIORAKENNUSPIIRUSTUS
PROJEKTIN NIMI: VUOSAARI - ÖSTERSUNDOM YHTEISKÄYTTÖTUNNELI ESISUUNNITELMA	PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ: KARTTA — MITTAKAAVA: 1:10000
geotekniikka — KIINTEISTÖVIRASTO, HELSINGIN KAUPUNKI, Fastighetskontoret, Helsingfors stad — GEOTEKNINEN OSASTO, PL 2202, 00099 HELSINGIN KAUPUNKI ✆ 31013010 www.geotekniikka.fi	ASIAKAS: KAUPUNKISUUNNITTELUVIRASTO
	PVM: 8.2.2012 — TIEDOSTO: 11986es2.dgn — PIIRT.: TSA/KME
	SUUNN. — HYV.
	GEO — PROJEKTINUMERO: 11986 — PIIR. NRO: 001 — MUUTOS

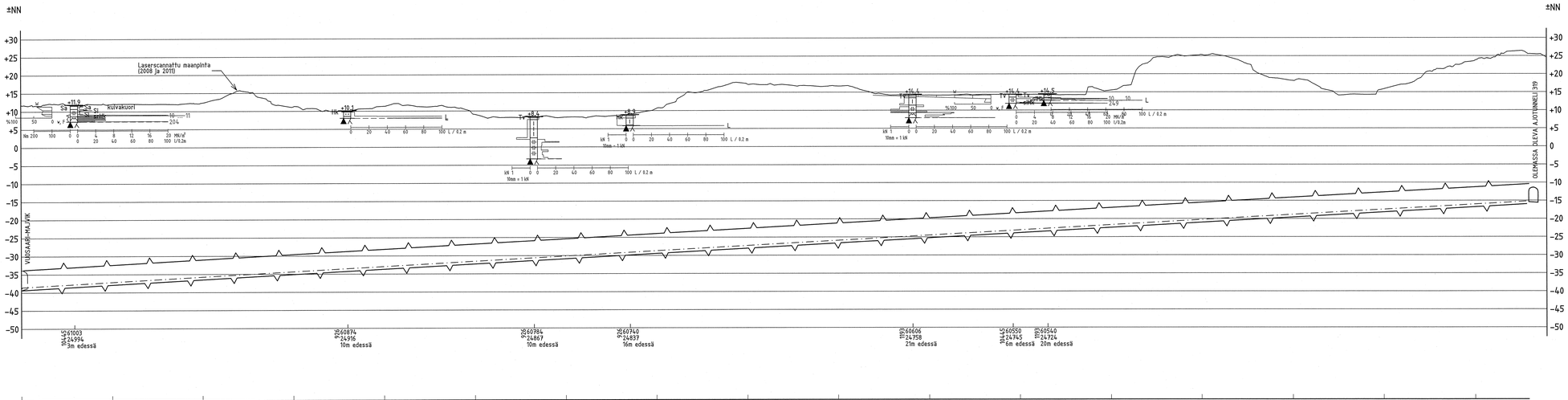
11986es2.dgn 8.2.2012 16:20:09



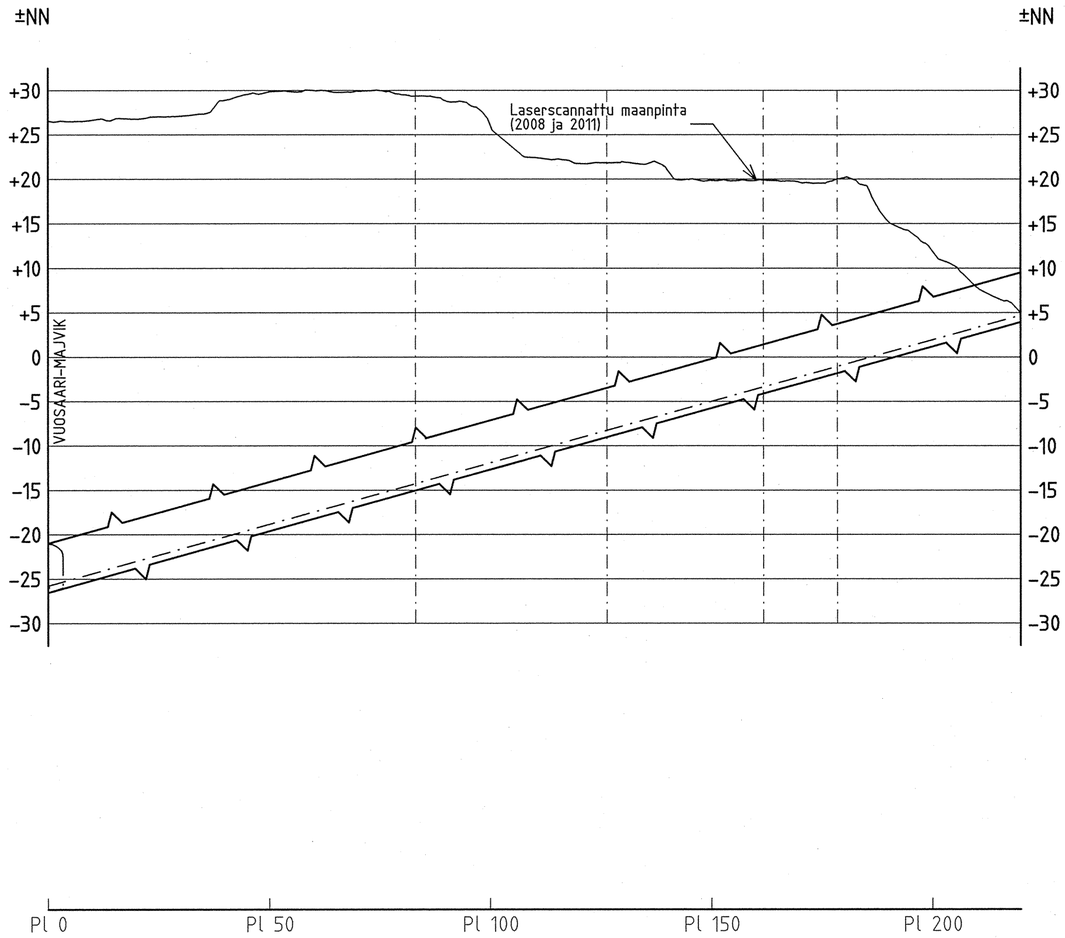
KAUP.OSA KORTTELI TONTTI ALUE		VIRANOM. ARKISTOMERK.	
RAKENNUSTOMENNOS UUDISRAKENNUS		PIIRUSTUSLAJI KALLIORAKENNUSPIIRUSTUS	
PROJEKTIN NIMI VUOSAARI – ÖSTERSUNDOM YHTEISKÄYTTÖTUNNELI ESISUUNNITELMA		PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ PITUUSLEIKKAUS VUOSAARI – MAJVIK	MITTAKAAVA 1:10000 1:500
geotekniikka KIINTEISTÖVIRASTO HELSINGIN KAUPUNKI Fastighetskontoret Helsingfors stad GEOTEKNINEN OSASTO, PL 2202, 00099 HELSINGIN KAUPUNKI ✆ 310120100 www.geotekniikka.fi		ASIAKAS KAUPUNKISUUNNITTELUVIRASTO PVM. 8.2.2012 TIEDOSTO 11986es.3d PIIRT. TSA/KME SUUNN. PROJEKTINUMERO 11986 PIIR. NRO 002 MUUTOS	



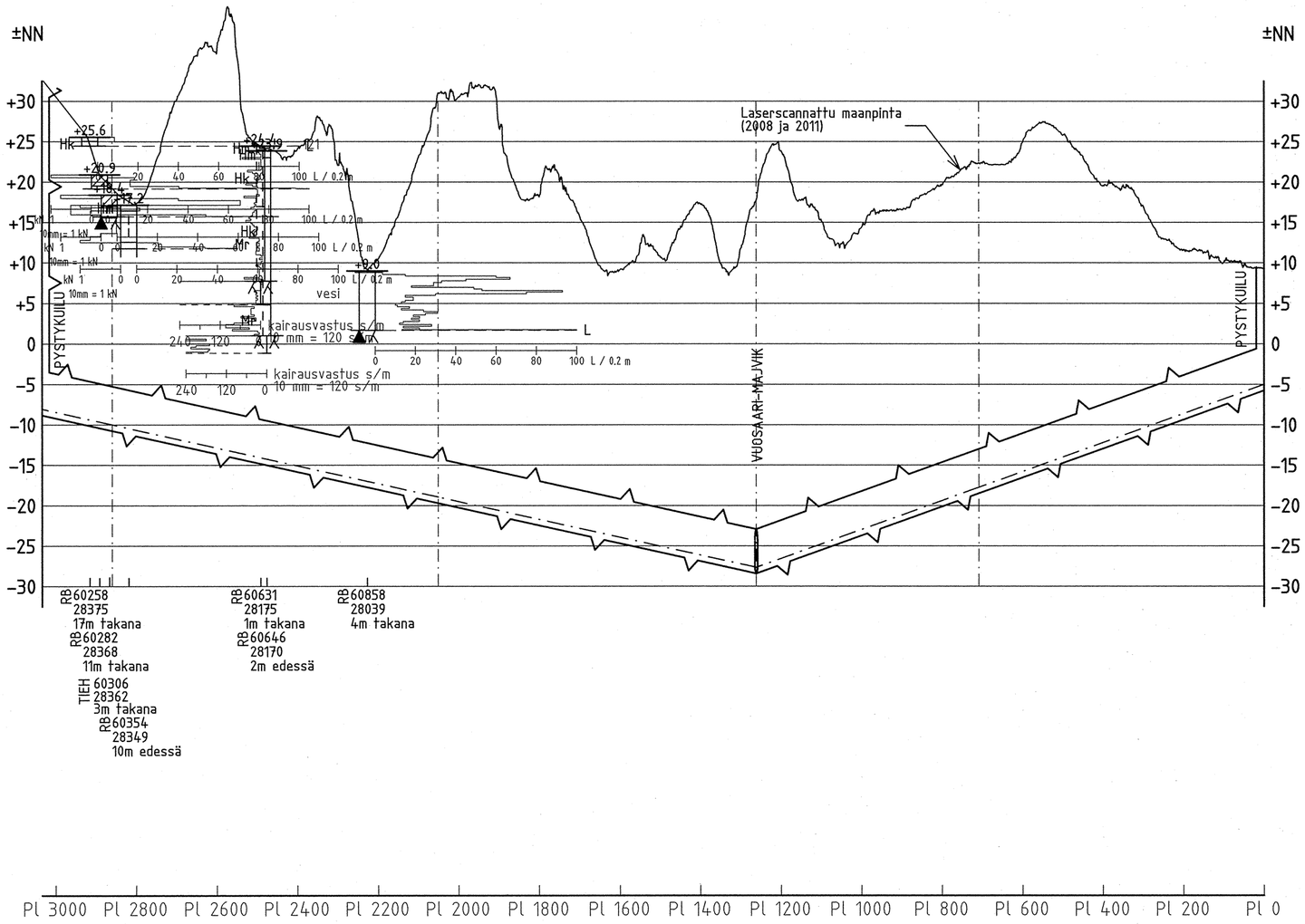
KAUP.OSA KORTTELI TONTTI ALUE	VIRANOM. ARKISTOMERK.
RAKENNUSTOIMENPIDE UUDISRAKENNUS	PIIRUSTUSLAJI KALLIORAKENNUSPIIRUSTUS
PROJEKTIN NIMI VUOSAARI – ÖSTERSUNDOM YHTEISKÄYTTÖTUNNELI ESISUUNNITELMA	PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ VUOSAAREN AJOTUNNELI MITTAKAAVA 1:1000 1:500
geotekniikka KIINTEISTÖVIRASTO HELSINGIN KAUPUNKI Fastighetskontoret Helsingfors stad GEOTEKNINEN OSASTO, PL 2202, 00099 HELSINGIN KAUPUNKI ✆ 31013010 www.geotekniikka.fi	ASIAKAS KAUPUNKISUUNNITTELUVIRASTO PVM. 8.2.2012 TIEDOSTO 11986es.3d PIIRT. KME SIJAINTI PROJEKTINUMERO GEO 11986 PIIR. NRO 003 MUUTOS



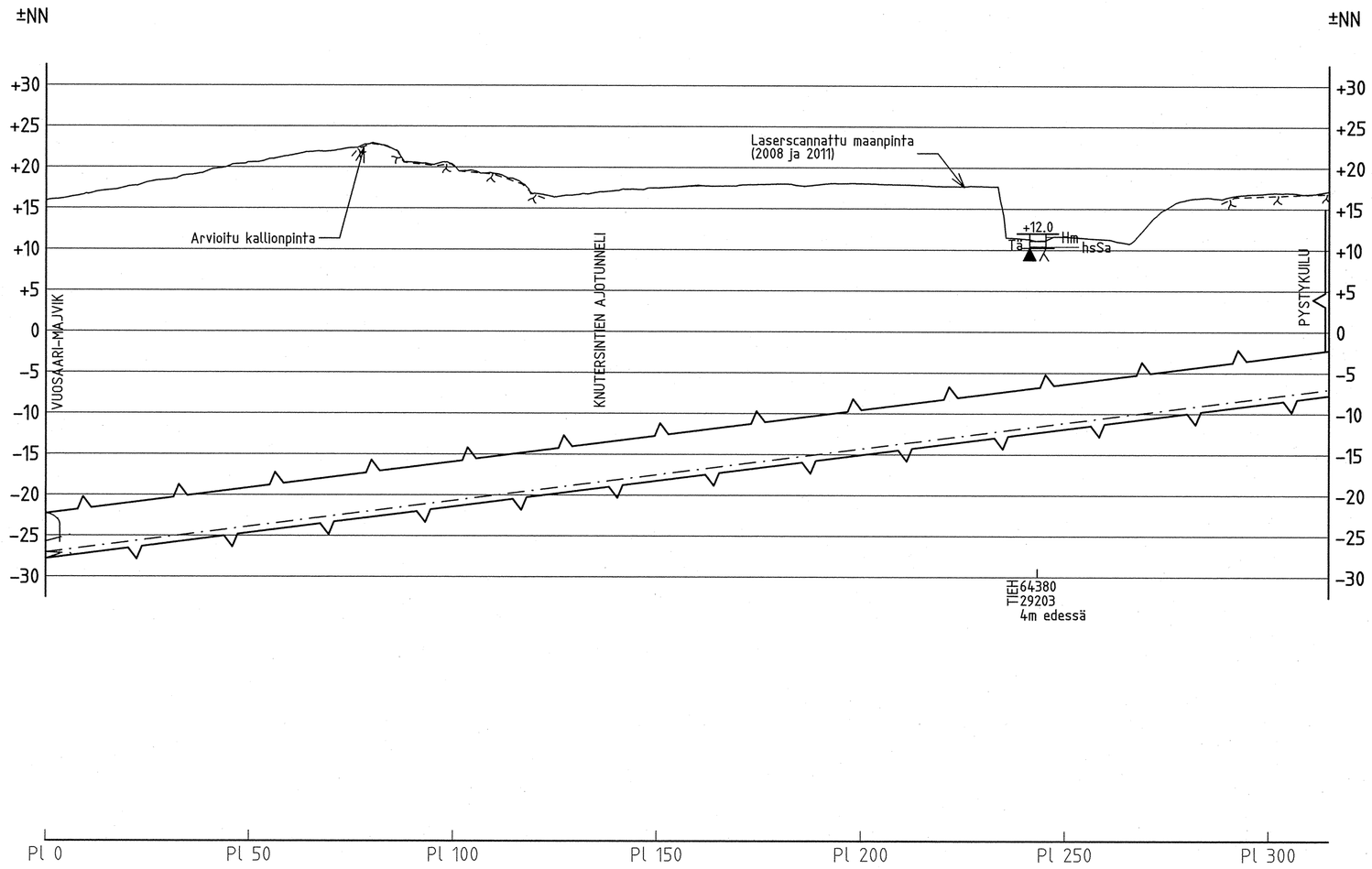
KAUP.OSA KORTTELI TONTTI ALUE		VIRANOM. ARKISTOMERK.	
RAKENNUSTOIMENPIDE UUDISRAKENNUS		PIIRUSTUSLAJI KALLIORAKENNUSPIIRUSTUS	
PROJEKTIN NIMI VUOSAARI – ÖSTERSUNDOM YHTEISKÄYTTÖTUNNELI ESISUUNNITELMA		PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ JÄTEVEDEN HAARA	MITTA-KAAVA 1:1000 1:500
geotekniikka KIINTEISTÖVIRASTO HELSINGIN KAUPUNKI Fastighetskontoret Helsingfors stad GEOTEKNIIKAN OSASTO, PL 2202, 00099 HELSINGIN KAUPUNKI ✆ 310 13010 www.geotekniikka.fi		ASIAKAS KAUPUNKISUUNNITTELUVIRASTO	
		PVM. 8.2.2012	TIEDOSTO 11986es.3d PIIRT. KME
		TÄYTÖ PÄIVÄ	
		PROJEKTINUMERO 11986	PIIR. NRO 004 MUUTOS



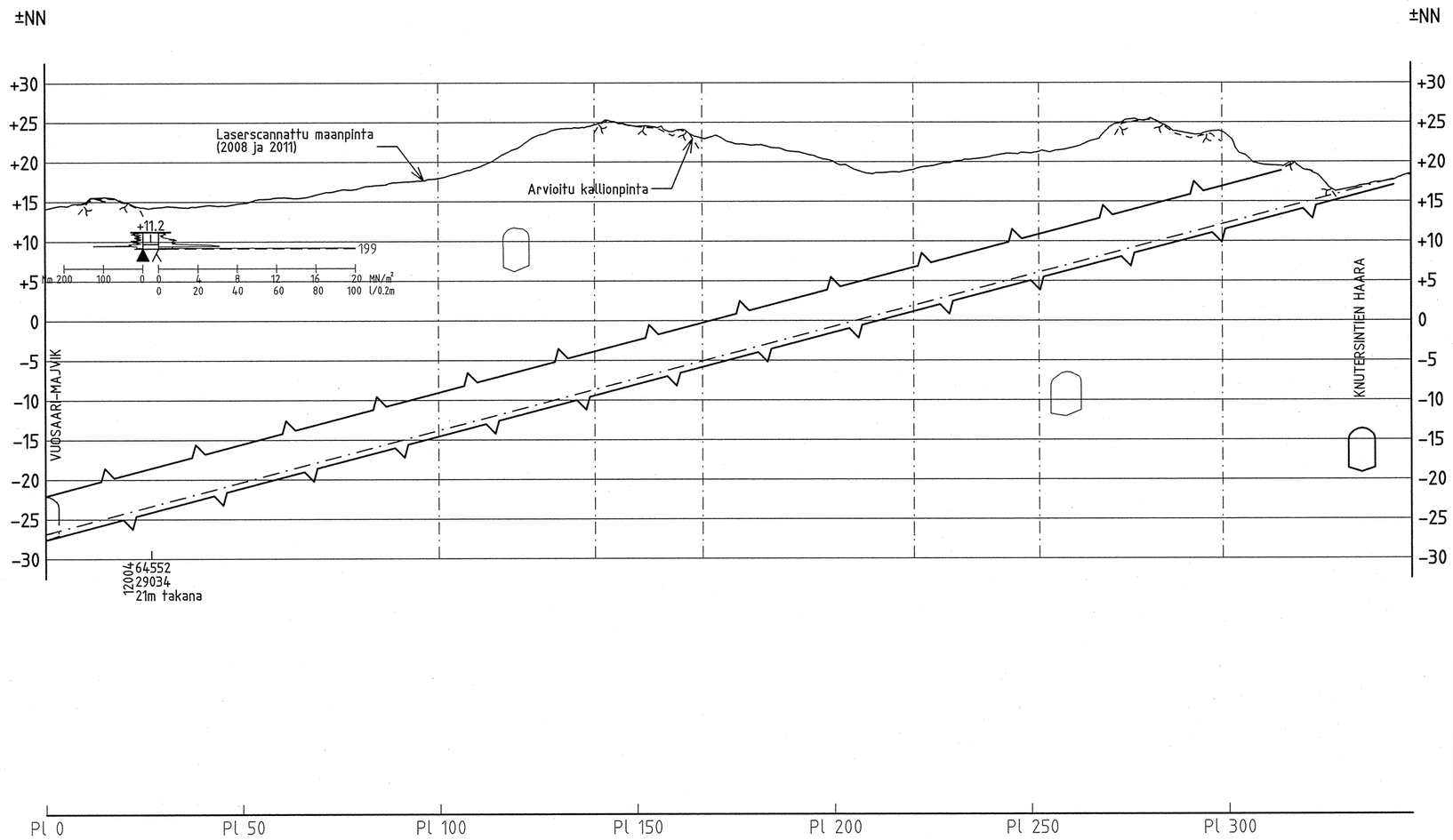
KAUP.OSA KORTTELI TONTTI ALUE	VIRANOM. ARKISTOMERK.
RAKENNUSTOIMENPIDE UUDISRAKENNUS	PIIRUSTUSLAJI KALLIORAKENNUSPIIRUSTUS
PROJEKTIN NIMI VUOSAARI – ÖSTERSUNDOM YHTEISKÄYTTÖTUNNELI ESISUUNNITELMA	PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ LÄNSISALMEN AJOTUNNELI MITTA-KAAVA 1:1000 1:500
geotekniikka KIINTEISTÖVIRASTO HELSINGIN KAUPUNKI Fastighetskontoret Helsingfors stad GEOTEKNINEN OSASTO, PL 2202, 00099 HELSINGIN KAUPUNKI ✆ 31013010 www.geotekniikka.fi	ASIAKAS KAUPUNKISUUNNITTELUVIRASTO PVM. 8.2.2012 TIEDOSTO 11986es.3d PIIRT. KME PROJEKTINUMERO 11986 PIIR. NRO 005 MUUTOS GEO



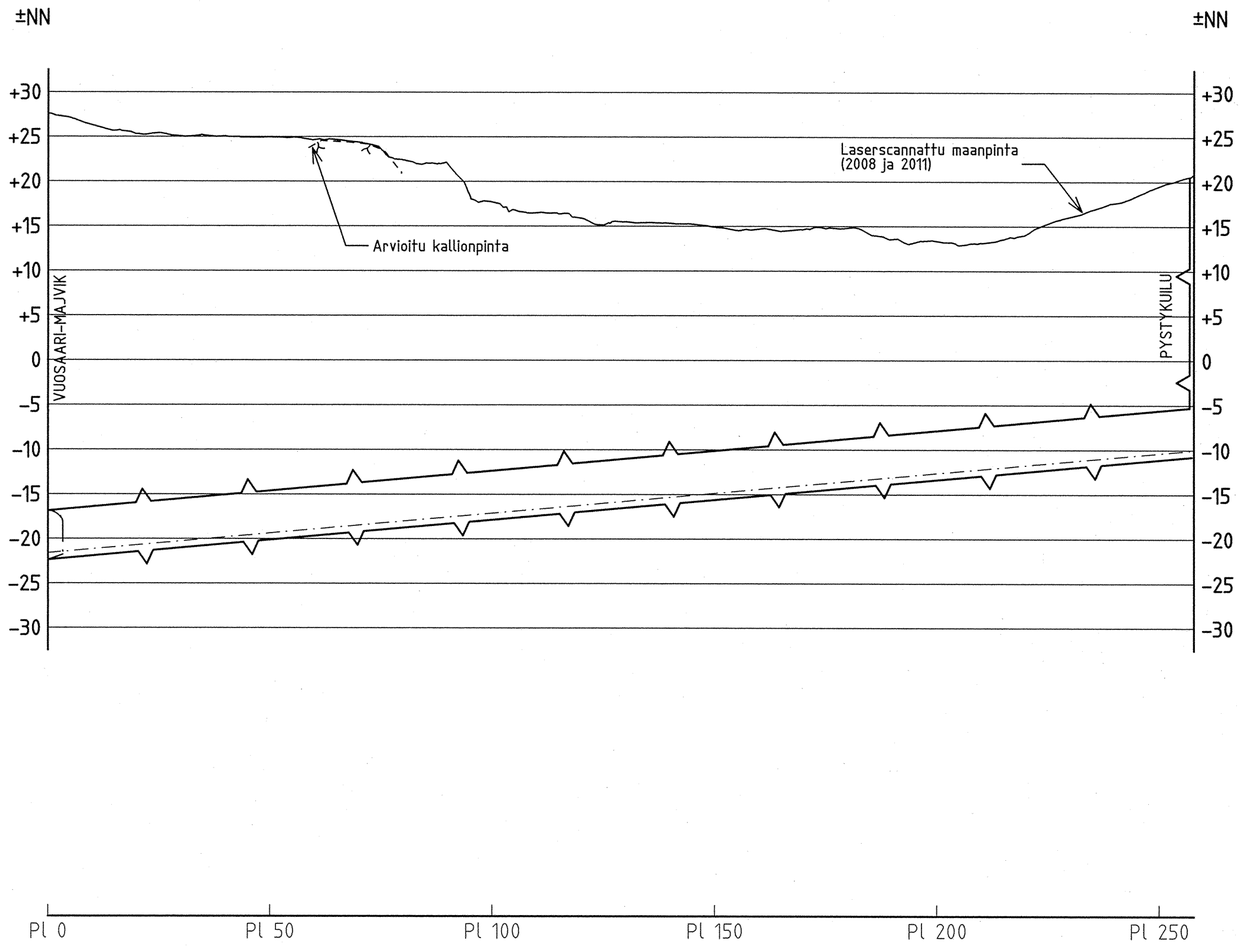
KAUP.OSA KORTTELI TONTTI ALUE	VIRANOM. ARKISTOMERK.
RAKENNUSTOIMENPIDE UUDISRAKENNUS	PIIRUSTUSLAJI KALLIORAKENNUSPIIRUSTUS
PROJEKTIN NIMI VUOSAARI – ÖSTERSUNDOM YHTEISKÄYTTÖTUNNELI ESISUUNNITELMA	PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ SALMENKALLIO–JÄTEVOIMALA MITTAKAAVA 1:10000 1:500
geotekniikka KIINTEISTÖVIRASTO HELSINGIN KAUPUNKI Fastighetskontoret Helsingfors stad GEOTEKNINEN OSASTO, PL 2202, 00099 HELSINGIN KAUPUNKI ✆ 31013010 www.geotekniikka.fi	ASIAKAS KAUPUNKISUUNNITTELUVIRASTO PVM. 8.2.2012 TIEDOSTO 11986es.3d PIIRT. KME H
	PROJEKTINUMERO GEO 11986 PIIR. NRO 006 MUUTOS



KAUP.OSA KORTTELI TONTTI ALUE	VIRANOM. ARKISTOMERK.
RAKENNUSTOIMENPIDE UUDISRAKENNUS	PIIRUSTUSLAJI KALLIORAKENNUSPIIRUSTUS
PROJEKTIN NIMI VUOSAARI – ÖSTERSUNDOM YHTEISKÄYTTÖTUNNELI ESISUUNNITELMA	PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ KNUTERSINTIEN HAARA MITTAKAAVA 1:1000 1:500
geotekniikka KIINTEISTÖVIRASTO HELSINGIN KAUPUNKI Fastighetskontoret Helsingfors stad GEOTEKNINEN OSASTO, PL 2202, 00099 HELSINGIN KAUPUNKI ✆ 31013010 www.geotekniikka.fi	ASIAKAS KAUPUNKISUUNNITTELUVIRASTO PVM. 8.2.2012 TIEDOSTO 11986es.3d PIIRT. KME S! I PROJEKTINUMERO PIIR. NRO MUUTOS GEO 11986 007

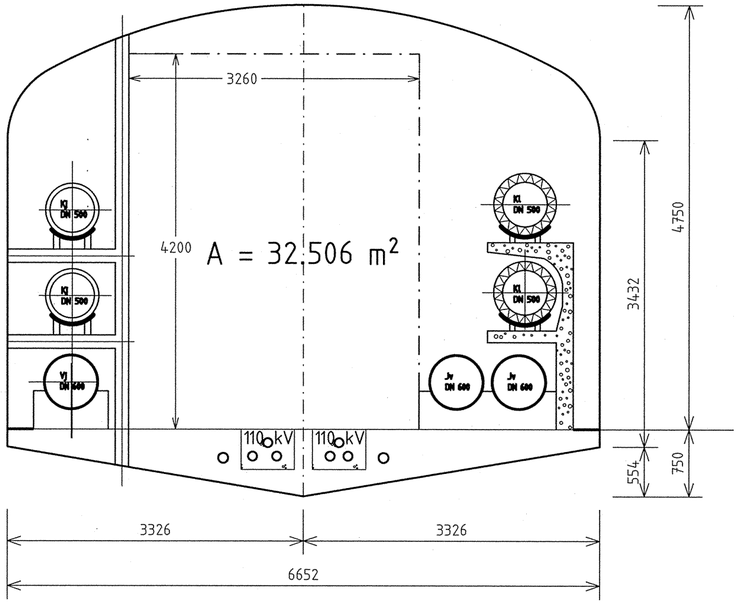


KAUP.OSA KORTTELI TONTTI ALUE	VIRANOM. ARKISTOMERK.
RAKENNUSTOIMENPIDE UUDISRAKENNUS	PIIRUSTUSLAJI KALLIORAKENNUSPIIRUSTUS
PROJEKTIN NIMI VUOSAARI – ÖSTERSUNDOM YHTEISKÄYTTÖTUNNELI ESISUUNNITELMA	PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ KNUTERSINTIEN AJOTUNNELI MITTA-KAAVA 1:1000 1:500
geotekniikka KIINTEISTÖVIRASTO HELSINGIN KAUPUNKI Fastighetskontoret Helsingfors stad GEOTEKNINEN OSASTO, PL 2202, 00099 HELSINGIN KAUPUNKI ✆ 31013010 www.geotekniikka.fi	ASIAKAS KAUPUNKISUUNNITTELUVIRASTO PVM. 8.2.2012 TIEDOSTO 11986es.3d PIIRT. KME PROJEKTINUMERO 11986 PIIR. NRO 008 MUUTOS GEO

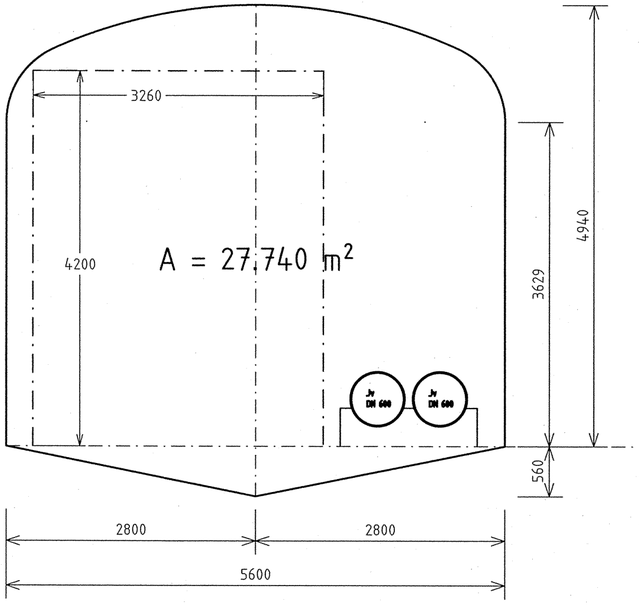


KAUP.OSA KORTTELI TONTTI ALUE	VIRANOM. ARKISTOMERK.
RAKENNUSTOIMENPIDE UUDISRAKENNUS	PIIRUSTUSLAJI KALLIORAKENNUSPIIRUSTUS
PROJEKTIN NIMI VUOSAARI – ÖSTERSUNDOM YHTEISKÄYTTÖTUNNELI ESISUUNNITELMA	PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ MONIPOLTTOAINE- LÄMPÖKESKUKSEN HAARA MITTA-KAAVA 1:1000 1:500
geotekniikka KIINTEISTÖVIRASTO HELSINGIN KAUPUNKI Fastighetskontoret Helsingfors stad GEOTEKNINEN OSASTO, PL 2202, 00099 HELSINGIN KAUPUNKI ✆ 31013010 www.geotekniikka.fi	ASIAKAS KAUPUNKISUUNNITTELUVIRASTO PVM. 8.2.2012 TIEDOSTO 11986es.3d PIIRT. KME SIHTIM PROJEKTINUMERO 11986 PIIR. NRO 009 MUUTOS GEO

YHTEISKÄYTTÖTUNNELIN ALUSTAVA POIKKILEIKKAUS



JÄTEVEDEN HAARATUNNELIN ALUSTAVA POIKKILEIKKAUS



KAUP.OSA KORTTELI TONTTI ALUE	VIRANOM. ARKISTOMERK.
RAKENNUSTOIMENPIDE UUDISRAKENNUS	PIIRUSTUSLAJI KALLIORAKENNUSPIIRUSTUS
PROJEKTIN NIMI VUOSAARI – ÖSTERSUNDOM YHTEISKÄYTTÖTUNNELI ESISUUNNITELMA	PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ POIKKILEIKKAUKSIA MITTAKAAVA 1:50
geotekniikka KIINTEISTÖVIRASTO HELSINGIN KAUPUNKI Fastighetskontoret Helsingfors stad GEOTEKNINEN OSASTO, PL 2202, 00099 HELSINGIN KAUPUNKI ✆ 31013010 www.geotekniikka.fi	ASIAKAS KAUPUNKISUUNNITTELUVIRASTO PVM. 8.2.2012 TIEDOSTO 11986es.3d PIIRT. KME SUUNN. HYV
	PROJEKTINUMERO GEO 11986 PIIR. NRO 010 MUUTOS