

IISALMEN KAUPUNKI

Esiselvitys Peltomäen alueen maa-ainespotentialista

Selvitys

11.10.2021

Sisällysluettelo

1	Johdanto	1
2	Yleistaus	2
3	Maa-ainespotentiaali	2
3.1	Tarkasteluperiaate.....	2
3.2	Massat	2
3.3	Kustannusarvio.....	3
3.4	Työn vaiheistus.....	3
4	Yhteenveto.....	3

LIITTEET:

LIITE 1: Asemapiirustus

LIITE 2: Kustannusarvio

FCG Finnish Consulting Group Oy ("FCG") on laatinut tämän raportin FCG:n asiakkaan ("Asiakas") toimeksiannon ja ohjeiden mukaisesti. Tämä raportti on laadittu FCG:n ja Asiakkaan välisen sopimuksen ehtojen mukaisesti. FCG ei ole vastuussa tästä raportista tai sen käytöstä suhteessa mihinkään muuhun tahoon kuin Asiakkaaseen.

Tämä raportti voi perustua kokonaan tai osaksi kolmansien osapuolten FCG:lle antamiin tietoihin tai julkisiin lähteisiin ja näin ollen tietoihin, joihin FCG:llä ei ole ollut vaikutusmahdollisuuksia. FCG toteaa nimenomaisesti, ettei sillä ole vastuuta sille annettujen virheellisten tai puutteellisten tietojen perusteella.

Kaikki oikeudet (mukaan lukien tekijänoikeudet) tähän raporttiin kuuluvat FCG:lle, tai Asiakkaalle, mikäli niin on sovittu FCG:n ja Asiakkaan välillä. Tätä raporttia tai sen osaa ei saa muokata tai käyttää uudelleen toiseen tarkoitukseen ilman FCG:n kirjallista lupaa.

11.10.2021

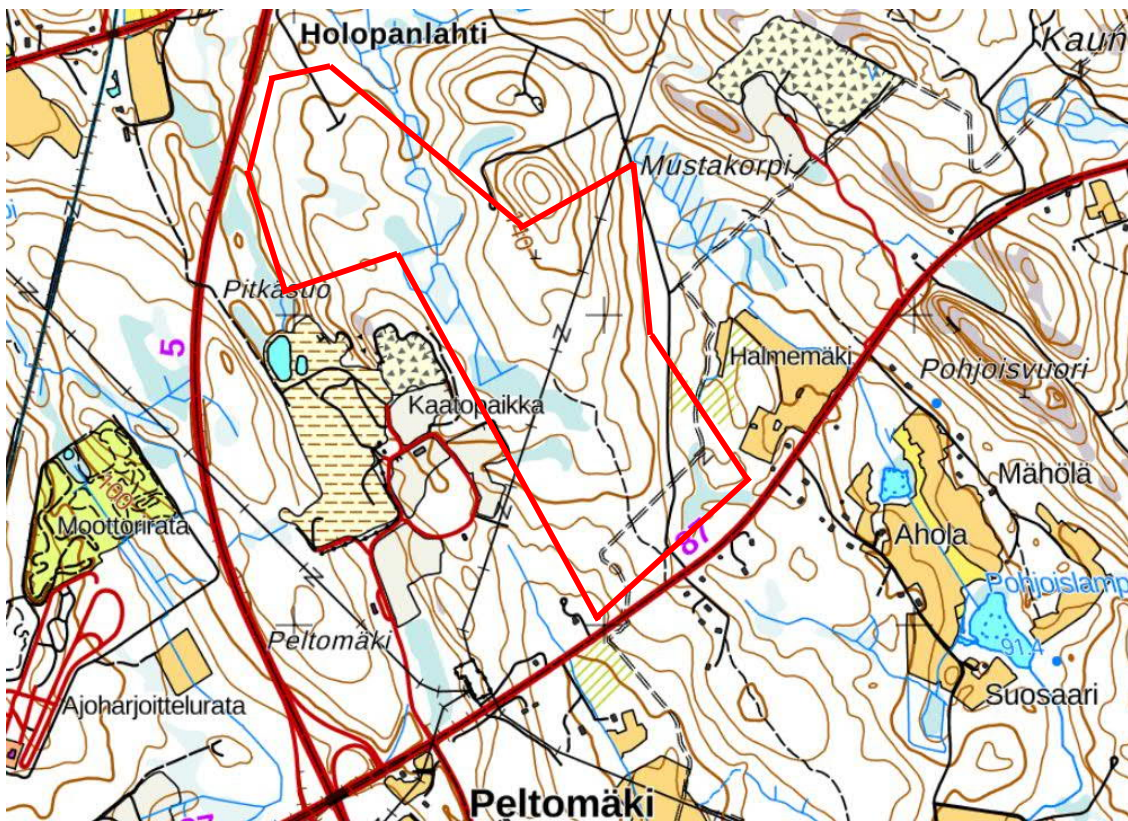
Esiselvitys Peltomäen alueen maa-ainespotentiaalista

1 Johdanto

Iisalmen kaupunki on päättänyt selvittää maa-ainespotentiaalia Peltomäen asemakaava-alueen itäpuolella. Tarkastelualueen laajuus on noin 127 ha. Kaupungin tavoitteena on kaavoittaa alueelle teollisuustontteja ja siten maa-ainesta otetaan vain sen verran, että alue on hyödynnettävissä tonttimaana. Tehtävänä on laatia esiselvitysraportti, josta ilmenee tavoiteltava maanpinnan korko tulevalle asemakaava-alueella sekä alueella oleva maa-ainespotentiaali. Maa-ainespotentiaalia selvitettyä arvioidaan, miten maa-ainekset ovat hyödynnettävissä suunnittelualueella ja onko mahdollisille ylijäämämaille markkinoita lähialueilla tulevan kymmenen vuoden aikana.

Maaperätarkastelun pohjana on käytetty olemassa olevaa kartta- ja maaperätietoa. Työpohjana on käytetty Maanmittauslaitoksen ja tilaajan toimittamaa kartta- ja mittausaineistoa.

Koordinaattijärjestelmänä on ETRS89-GK27 ja korkeusjärjestelmänä N2000.



Kuva 1. Suunnittelualueen likimääräinen sijainti.

11.10.2021

2 Yleistasaus

Suunnittelun lähtökohtana on ollut yleistasausten sovittaminen viereiseen Peltomäen asemakaava-alueen maanpintaan. Yleistasausta on pyritty tekemään mukaillen olemassa olevia maaston muotoja. Tonttien kaltevuutena on käytetty korkeintaan 3 % ja teiden kaltevuutena korkeintaan 5 %. Tasauksen rakentamiseksi tarvittavat porrastukset sekä alueen reunaluiskat on esitetty 1:3-kaltevuuteen, lukuun ottamatta D-alueen pohjoisosan reunaluiskaa, joka on 1:2-kaltevuuteen (oletetaan louhittavaksi).

Suunnittelualueella sijaitsee kaksi huomiotavaa luo-alueita:

- Pitkäsuu: A-alueen lounaiskulma on jätetty rakentamisen ulkopuolelle suon vesitasapainon säilyttämiseksi.
- Peltomäen noro ja lähteet: B-alueen kaakkoisosa on jätetty rakentamisen ulkopuolelle noron luonnontilaisuuden ja vesitasapainon säilyttämiseksi.

Suunnittelualueen läpi kulkee kaksi voimajohtolinjaa. Suunnittelussa voimajohtot on huomioitu 46 metrin suoja-alueella, jonka reunaan tasaus liittyy.

Suunnittelualueille C, D ja F sijoittuu maanpinnan muodoiltaan hyvin jyrkkiä rinnealueita, joiden ottamista tonttikäyttöön ei tarkastelun perusteella suositella. Alueiden rakentaminen teollisuustontteiksi ei ole teknis-taloudellisesti järkevää.

Tarkastelun perusteella tasattavien tonttien pinta-ala on noin 65,5 ha.

3 Maa-ainespotentiaali

3.1 Tarkasteluperiaate

Massatarkastelu on tehty kolmiportaisesti: humus/pintamaat, kitkamaa ja kalliokiviaines. Massatarkastelu on laadittu yleistasausten perusteella jaettuna suunniteltujen kulkuyhteyksien mukaisiin luonnollisiin tarkastelualueisiin A-F.

Alueen nykyinen maanpintamalli on tehty Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineistosta.

Pintamaan poiston syvyydeksi on arvioitu 0,3 m, mikä on huomioitu leikkaus- ja täyttömassojen laskennassa. Maaleikkauksen ja kalliolouhinnan välinen suhde on arvioitu maanpinnan muotojen ja peruskartan perusteella ja arvio on esitetty kustannuslaskelmassa. Kalliolouhinnasta saatavan louheen määrä on arvioitu löyhtymiskertoimen 1,91 avulla.

3.2 Massat

Massalaskelma koko alueelle:

Maaleikkaus	+90 140 m ³
Kalliolouhinnasta saatava louhe	+301 895 m ³
Maa-/louhepengeri	-559 800 m ³
Yhteensä	-167 765 m ³

Massatarkastelun perusteella saatavat leikkaus- ja louhemassat voidaan hyödyntää kokonaisuudessaan alueen tasauksen vaatimiin täyttöihin. Hankkeen ulkopuolelta tarvittavien pengermassojen määrä on noin 168 000 m³.

11.10.2021

Alueellinen massatarkastelu on liitteessä 2.

3.3 Kustannusarvio

Tarkastelualueelle esitettyjen tonttialueiden tasauksen kustannusarvioksi on laskettu 3,63 miljoonaa euroa. Kustannus muodostuu pintamaan poistosta ja kuljetuksesta läjitykseen, maaleikkauksesta, kallion irrotuksesta ja hankkeen ulkopuolelta tuotavista pengermassoista. Maaleikkaus ja kallion irrotus sisältää kaivun/irrotuksen, kuormauksen ja kuljetuksen hankkeen sisällä tehtäviin täyttöihin. Tarkempi erittely kustannuksista on liitteessä 2.

Edellä kuvatusti arvioidulla maaleikkauksen ja louhinnan suhteella on merkittävä vaikutus kokonais-kustannusten muodostumiseen. Louhinnan yksikkökustannus on merkittävästi maaleikkausta suurempi. Kustannusarvion tarkentamiseksi on suositeltavaa tehdä lisätutkimuksia kallionpinnan kartoittamiseksi, jotta saadaan tarkennettua kalliolouhinnan määrää. Lisätutkimukset voivat olla esimerkiksi lyönti- ja porakonekairauksia.

3.4 Työn vaiheistus

Lopullinen täyttösuunnitelma on suositeltavaa tehdä sen jälkeen, kun kallionpinta on tarkemmin selvillä, jolloin alueen massatasapainoa voidaan optimoida.

Työn vaiheistusta suunnitellessa alueita A ja B voidaan käsitellä erillään muista, sillä niiden leikkaus- ja täyttömassamäärien suhde on tasapainossa. Alueiden C-F täyttösuunnitelmaa laatiessa tulee huomioida, että suurimmat leikkaus-/louhintamäärät muodostuvat alueesta D ja muut alueet edellyttävät massojen tuontia alueen ulkopuolelta. Työjärjestys tulee siten suunnitella niin, että alueita C, E tai F rakennettaessa alueelta D leikataan massoja muiden alueiden täyttöihin.

4 Yhteenveto

Massatasetarkastelun perusteella kaikki alueelta tulevat leikkaukset saadaan käytettyä alueella tasauksien tekemiseen. Alueella ei ole tonttien rakentamisen vaatiman tasauksen vuoksi kaupallista maa-ainespotentiaalia.

Tarkastelun perusteella suunnittelualueen tonttipinta-ala on yhteensä noin 65,5 ha ja tonttien tasauksen kokonaiskustannus 3,63 miljoonaa euroa, jolloin tasauksesta aiheutuva kustannus on noin 5,5 €/m².

FCG Finnish Consulting Group Oy

Tarkastanut:

Kari Hietala, DI

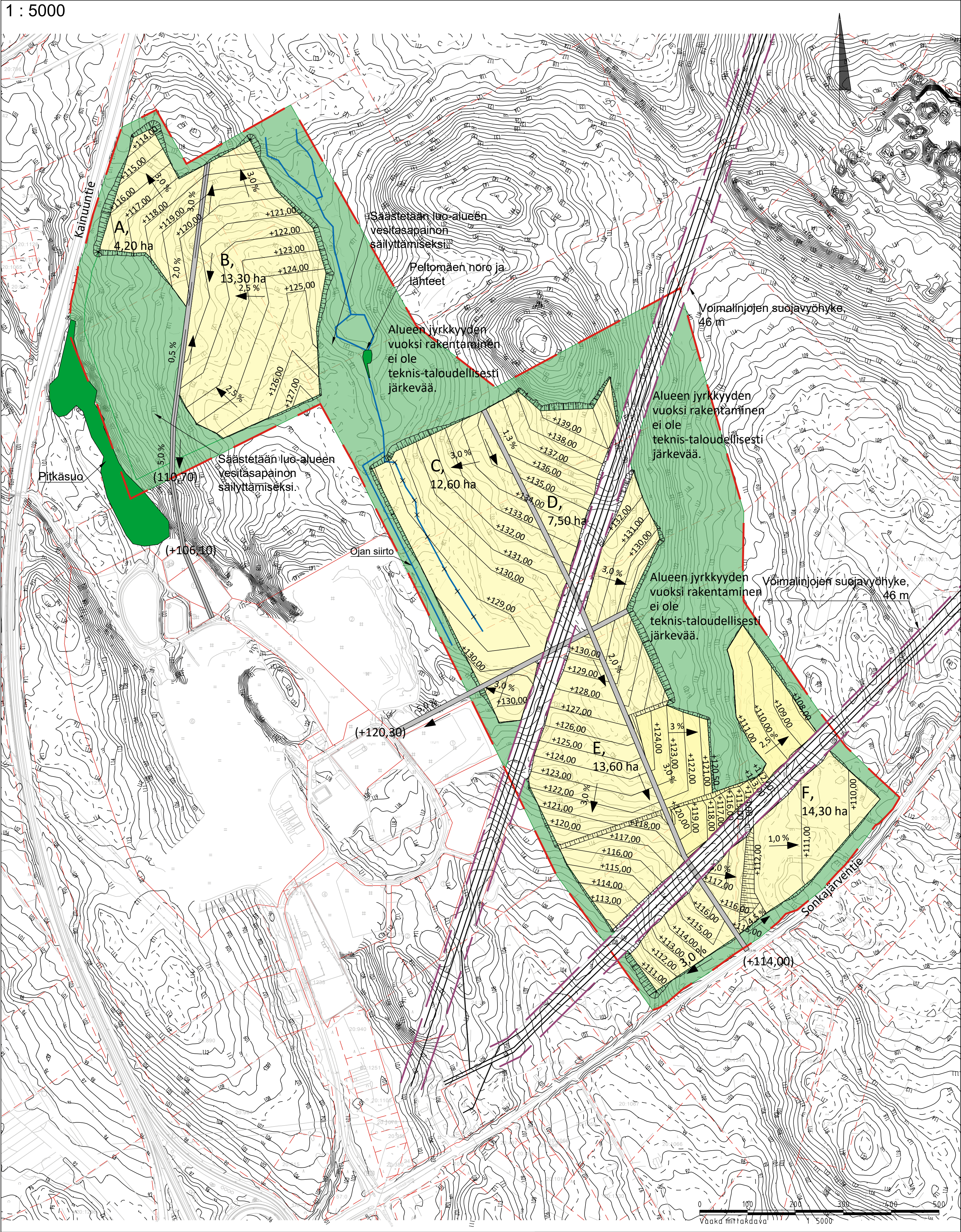
Laatineet:

Johanna Sirviö, DI

Kari Kreus, DI

LIITE 1





MERKINTÖJEN SELITYKSET:

- Suunnittelualue
- Tonttialue
- Suojavyöhyke/viheralue (korkeuserojen tasaus)

- $\frac{+185,0}{}$ Suunniteltu tasaus
- (+130,0) Nykyinen maanpinta
- Oja ja ja virtaussuunta
- Kiinteistöraja

Tonttialueiden tasaussuunnittelussa tavoitekaltevuus on ollut 2 % (max 3 %) ja teiden tavoitekaltevuus on ollut alle 5 %

Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä: ETRS-GK27 / N2000

Rakennuskohde
Iisalmen kaupunki
Esiselvitys Peltomäen alueen
maa-ainespotentialista



FCG Finnish Consulting Group Oy
Elektronikkatie 6, 90590 Oulu
Puh. 0104090
www.fcg.fi

Päiväys 11.10.2021
Pääsuunn. K. Hietala
Hyv.

Piirustuksen sisältö
Asemapiirustus
Yleistasaus

Mittakaavat
1:5000

Suunnitteluala, työnnumero ja piirustuksen numero
TKA P43788 **100**
Tiedosto

Suunn./Piirt. J. Sirviö/K. Kreus
Tarkastaja K. Hietala
Yhteyshenkilö K. Kreus

A
S

LIITE 2



KUSTANNUSARVIO

Asiakas: Iisalmen kaupunki
Projekti: Esiselvitys Peltomäen alueen maa-ainespotentialista
Työnumero: P43788
Laatija: FCG Finnish Consulting Group Oy
Päivämäärä: 11.10.2021
Muutos pvm:

Tunniste	Rakennusosa	Yks.	Yks. hinta	Yhteensä		Alue A		Alue B		Alue C		Alue D		Alue E		Alue F	
				Määrä	€	Määrä	€	Määrä	€	Määrä	€	Määrä	€	Määrä	€	Määrä	€
1000	Maa-, pohja- ja kalliorakenteet																
1100	Olevat rakenteet ja rakennusosat																
1140	Poistettavat ja siirrettävät maa- ja pengerrakenteet																
1141	Pintamaan poisto, massojen kuljetus läjitykseen (alle 2 km)	m²tr	0,92	655200	602784	42300	38916	133000	122360	126000	115920	74900	68908	136000	125120	143000	131560
	Pintamaan poisto (h=300mm)	m³ktr		196560		12690		39900		37800		22470		40800		42900	
1600	Maaleikkaukset ja -kaivannot																
	Leikkaus laskennasta	m³ktr		248200		11700		88900		21600		68000		32200		25800	
	Arvioitu maaleikkauksen %-osuus					0,50		0,30		0,50		0,30		0,50		0,40	
	Arvioitu kallioleikkauksen %-osuus					0,50		0,70		0,50		0,70		0,50		0,60	
1610	Maaleikkaukset																
1612	Maaleikkaus (sis. kaivu, kuormaus, kuljetus <1 km, tiivistys täyttöihin hankkeen sisällä)	m³ktr	3,43	90140	309180	5850	20066	26670	91478	10800	37044	20400	69972	16100	55223	10320	35398
	Maaleikkaus, massat käytetään täyttöihin alueen sisällä	m³ktr		86340		5850		26670		10800		16600		16100		10320	
	Maaleikkaus, massat käytetään täyttöihin hankkeen sisällä	m³ktr		3800		0		0		0		3800		0		0	
1700	Kallioleikkaukset																
1710	Kallioavoleikkaukset																
1711	Kallion irrotus, h>1 m (sis. irrotus, kuormaus, louheen kuljetus penk. ja täyttöihin hankkeen sisällä)	m³ktr	7,54	158060	1191772	5850	44109	62230	469214	10800	81432	47600	358904	16100	121394	15480	116719
	Kallion louhinnasta saatavan louheen määrä (löyhtymiskerroin 1,91)			301895		11174		118859		20628		90916		30751		29567	
	Louhe käytetään alueen sisällä			135249		11174		43130		20628		0		30751		29567	
	Louhe käytetään hankkeen sisällä			166645		0		75729		0		90916		0		0	
1800	Penkereet, maapadot ja täytöt																
1810	Penkereet																
	Täyttö laskennasta (sisältää luiskatäytöt)	m³rtr		559800		92900		69800		133000		16600		108500		139000	
1811.1	Maapenger, hankkeessa alueen sisältä (kustannus muodostuu rakennusosassa 1612)	m³rtr	0,00	86340	0	5850	0	26670	0	10800	0	16600	0	16100	0	10320	0
1811.2	Louhepengenger, hankkeessa alueen sisältä (kustannus muodostuu rakennusosassa 1711)	m³rtr	0,00	135249	0	11174	0	43130	0	20628	0	0	0	30751	0	29567	0
1811.1 / 1811.2	Maa-/louhepengenger, hankkeen sisältä (kustannus muodostuu rakennusosissa 1612 ja 1711)	m³rtr	0,00	170446	0	75877	0	0	0	94569	0	0	0	0	0	0	0
1811.1 / 1811.2	Maa-/louhepengenger, hankkeen ulkopuolelta (sis. kuljetus <1 km, tasaus, tiivistys täyttöihin)	m³rtr	5,51	167765	924385	0	0	0	0	7003	38587	0	0	61649	339686	99113	546113
1811.1 / 1811.2	+ kuljetuksen lisäkustannus (5-10 km)	m³rtr	3,59	167765	602276	0	0	0	0	7003	25141	0	0	61649	221320	99113	355816

Rakennusosat yhteensä 3630398 € (alv. 0 %)

				Yhteensä	Alue A	Alue B	Alue C	Alue D	Alue E	Alue F
Massatase	m³			-167765	-75877	75729	-101572	94716	-61649	-99113