

KUUSAMON KAUPUNKI

Teollisuusalueen osayleiskaava-alueen yleistasauksen tarkastelu

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO	1
1.1	Työn lähtökohdat ja tavoitteet.....	1
1.2	Projektin organisaatio	1
2	SELVITYSALUE JA SEN NYKYTILA	1
2.1	Maaperä	1
2.2	Topografia	2
3	KAAVA-ALUEEN TASAUS TARKASTELU	2
3.1	Maankäytön muutokset	2
3.2	Maarakenteet.....	4
3.3	Tasauksen tarkastelu	7
4	SUOSITUKSET JATKOSUUNNITTELUUN JA KAAVAMÄÄRÄYKSET	11
5	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	11

Liitteet

LIITE 1	GEO-P33063-510	Yleiskartta korkeustasoista	1:5 000	19.12.2019
LIITE 2	GEO-P33063-511	Leikkaus	1:1000/1:10 0	19.12.2019
LIITE 3	GEO-P33063-512	Säynäjäjoentie pituusleikkaus	1:2500/250	19.12.2019

7.1.2020

Teollisuusalueen osayleiskaava-alueen yleistasauksen tarkastelu

1 JOHDANTO

1.1 Työn lähtökohdat ja tavoitteet

Työssä on laadittu Kuusamon teollisuusalueen osayleiskaava-alueen yleistasaukseen liittyvä tarkastelu. Tarkasteltavan suunnittelu-alueen pinta-ala on noin 420 ha. Tarkastelu keskittyy kaavassa esitetyille rakentuville alueille.

Osayleiskaavan tarkoituksena on luoda alueidenkäytölliset edellytykset seudullisesti merkittävän kiertotalouteen perustuvan teollisuusalueen jatkosuunnittelulle. Alueelle on tarkoitus kaavoittaa monipuolisesti kiertotalousyritystoimintaa tukevaa tonttitarjontaa yrityksille, jotka hyötyvät alueen logistisesta ja alueellisesta sijainnista. Osayleiskaava laaditaan oikeusvaikutteisena ja sillä tarkkuudella, että rakentaminen voi perustua joko asemakaavaan tai suunnittelutarvelupaan.¹

Tasaustarkastelu on tehty alueen maaperään sekä topografiaan perustuen.

1.2 Projektin organisaatio

Tarkastelu on tehty konsulttityönä FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:ssä, jossa projektipäällikkönä on toiminut DI Lauri Solin ja suunnittelijana Ins.amk Jukka-Pekka Ruonaniemi. Työn tilaaja on Kuusamon kaupunki. Tilaajan yhteyshenkilönä työssä on toiminut kaavoitusarkkitehti Leavuokko Alavuotunki.

2 SELVITYSALUE JA SEN NYKYTILA

2.1 Maaperä

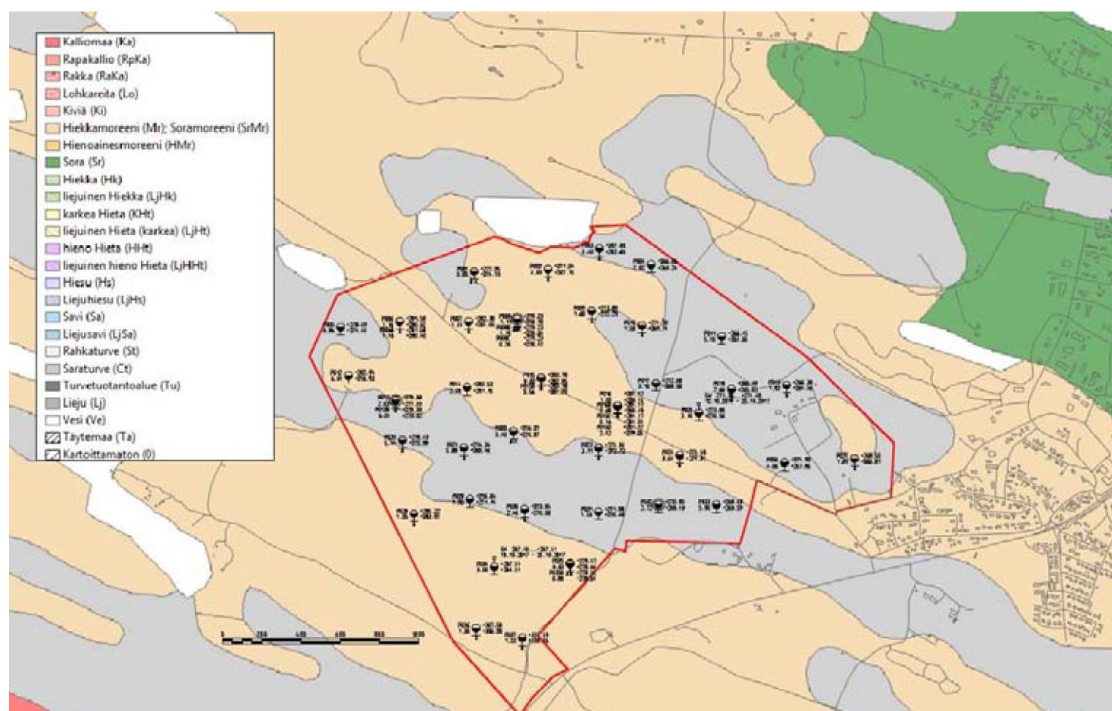
Osayleiskaava-alue sijaitsee Kuusamon kaupungin lounaispuolella, jossa Mäntyselän luode-kaakko-suuntainen moreeniharjanne muodostaa korkeimman kohdan. Harjanteen laen (n. +290 m mpy) läheisyydessä sijaitsee Säynäjäjoentie. Kaavatyöhön liittyen alueelle on tehty maaperä- ja rakennettavuusselvityksiä. Maaperä on korkeimmilla paikoin moreenia ja matalammilla paikoin turvetta.

Teollisuusalueeksi suunnitellun harjanteen maasto laskee molemmin puolin harjannetta esiintyvien soistumien alueille, joilla esiintyy hienorakeisempia silttisempiä kerroksia. Harjanteen alue on sekä silttistä hiekkamoreenia että hiekkamoreenia. Harjanteen alueella tehdyt kairaukset ovat päättyneet noin 1...3 metrin syvyyteen kovaan maakerrokseen, kiveen tai kallioon. Täten myös kallioesiintymät voivat olla mahdollisia moreenin alla. Harjanteen molemmin puolin esiintyy suota, joilla esiintyy turvetta, pohjoispuolella moreenin päällä on noin 0,5 metrin turvekerros. Mäntyselän harjanteen eteläpuolella turpeen paksuus lisääntyy ollen tutkimuspisteiden perusteella 1,5...1,8 m.

Maaperästä on kerrottu tarkemmin kaavoituksen yhteydessä laaditussa maaperäselvityksessä.

¹ Kuusamon kaupunki, Teollisuusalueen osayleiskaava. Kaavaselostus, valmisteluaineisto. 2.4.2019.

7.1.2020



Kuva 1. Maaperäkartta (rakennettavuusselvitys).

Pohjamaan alusrakenneluokaksi on arvioitu uE ja uF. Alavilla soistuma ja turvealueilla alusrakenneluokaksi arvioidaan uH. Tiealueen routamitoitus on määritetty pakasmäärällä F10, 28000 Kh (*Liikenneviraston ohjeita 38/2018, tierakenteen suunnittelu*).

2.2 Topografia

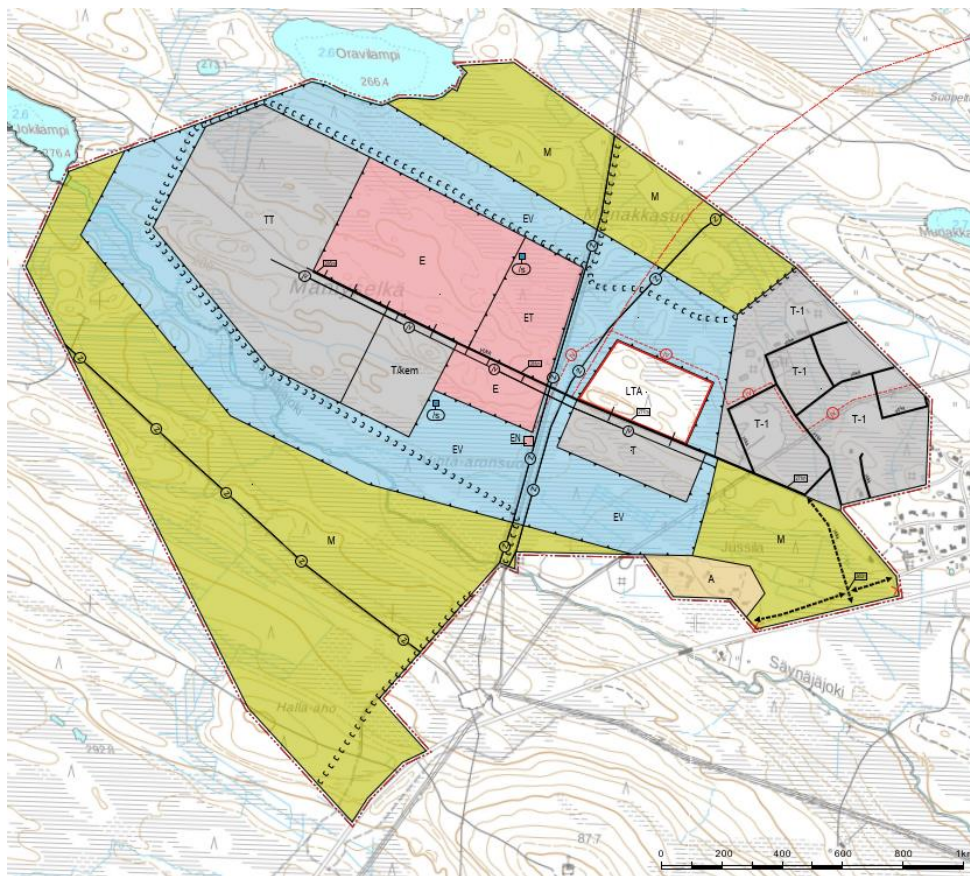
Alueen korkeimmat kohdat sijoittuvat keskialueen harjanteelle, missä maapinnan korkeus on yli $N_{2000}+285$ m sekä eteläosaan, missä maapinnan korkeus on yli $N_{2000}+320$ m. Maasto viettää keskialueen harjanteen molemmiin puoliin kulkeviin mataliin suoalueisiin, missä maanpinta vaihtelee välillä $N_{2000}+266...274$ m.

3 KAAVA-ALUEEN TASAUS TARKASTELU

3.1 Maankäytön muutokset

Tämän osayleiskaavan tarkoituksena on luoda alueidenkäytölliset edellytykset seudullisesti merkittävän kiertotalouteen perustuvan teollisuusalueen jatkosuunnittelulle. Alueelle on tarkoitus kaavoittaa monipuolisesti kiertotalousyritystoimintaa tukevaa tonttitarjontaa yrityksille, jotka hyötyvät alueen logistisesta ja alueellisesta sijainnista. Kuvassa 2 on esitetty osayleiskaavaluonnos.

7.1.2020

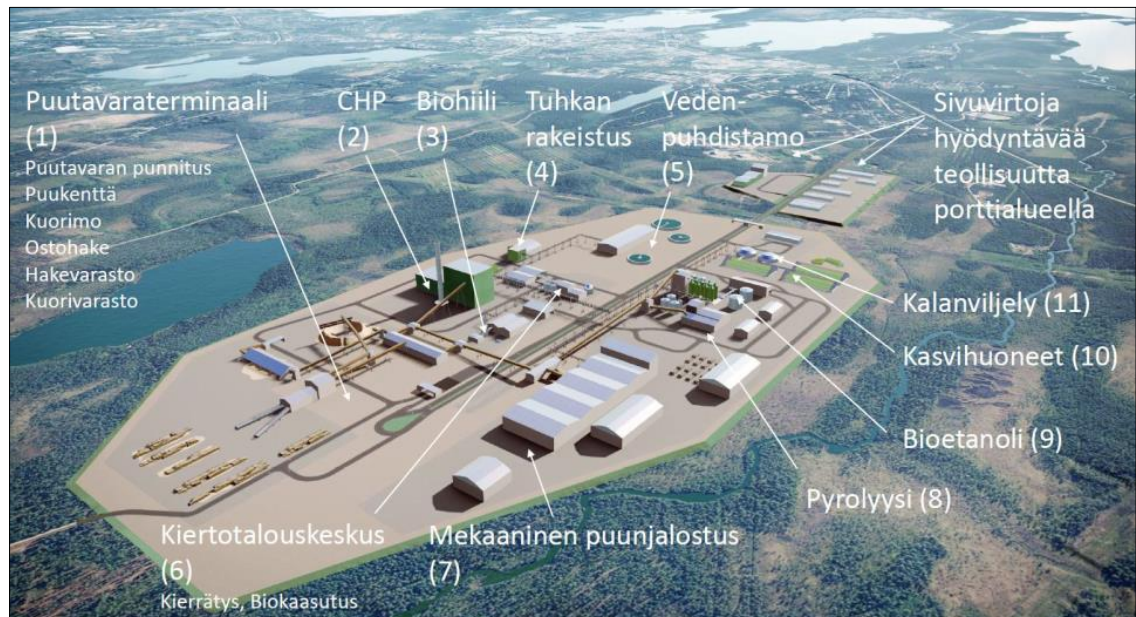


Kuva 2. Alustava kaavaehdotus.

Alueelle on laadittu Masterplan (kuva 3), missä on osoitettu eri toimintojen tilantarpeet ja sijoitus. Alueelle on suunnitteilla Kuusamon uusi jätevedenpuhdistamo, minkä suunnittelu ja luvitus on meneillään. Muita toimintoja olisivat esimerkiksi CHP-laitos, puunjalostus, biokaasulaitos, bioetanolitehdas, pyrolyysilaitos, kalankasvatus sekä liikenne- ja terminaalialueet. Tasauksen tarkastelussa ja sen masalaskennassa ei ole huomioitu yksittäisiä toimintoja, rakennuksia tai perustusrakenteita. Alueella tarvittavia massoja on tarkasteltu pengermassojen ja liikennealueiden rakennekerrosten avulla.

Alueen yleistasaukseen ja massataseeseen voidaan vaikuttaa toimijan tarpeiden mukaan tehtävällä toimintojen sijoittelulla sekä mahdollisesti toimintoihin soveltuvalla pengertasorakentamisella. Alueen korkeustason vuoksi on mahdollista, että vesihuoltoon liittyvät, teollisuusalueilta kokoojaputkiin liittyvät viemäreiden purkulinjat joudutaan toteuttamaan paineputkistoina. Teollisuusaluetta halkovan tien alueelle rakennettava viemäri voitaneen toteuttaa viettoviemärinä.

7.1.2020



Kuva 3. Masterplanin layout ja toiminnot.

Alueelle suunnitellut toiminnot ovat luonteeltaan sellaisia, että ne edellyttävät ympäristölupaa ja muita lupia kuten esim. kemikaalilupaa. Osa toiminnoista saattaa vaatia ympäristövaikutusten arviointimenettelyn. Jätevedenpuhdistamon (EVO) ympäristöluvitusta on selvityshetkellä meneillään. Jätevedenpuhdistamon käsitellyt jätevedet purettaisiin Torankijärveen. Em. lupien yhteydessä asetetaan toiminnoille yksityiskohtaisemmat reunaehdot.

Hulevedet tulee kerätä alueelta hallitusti kaivoilla sekä ojituksin. Hulevesien keräyksessä tulee huomioida pintavesien mahdolliset kiintoaineet tai haitta-aineet (esim. öljy) sekä niiden edellyttämät asianmukaiset vesienkäsittelyjärjestelyt ennen purkua vastaanottavaan vesistöön. Kyseeseen voivat tulla esimerkiksi erotinjärjestelmät sekä hulevesiallasratkaisut. Toimija määrittelee ja hyväksyy soveltuvat vesienkäsittelyratkaisut oman toimintansa luonteen sekä sitä koskevan ympäristölupamääräyksen ehtojen ja toimintoihin liittyvien lakien ja asetusten mukaisesti.

3.2 Maarakenteet

Yleistasauksen lähtökohtana on ollut tehty maaperätutkimukset, joiden perusteella on tarkasteltu tie- ja aluekohtaisia maarakenteita.

Pohjamaan alusrakenneluokaksi on arvioitu uE ja uF. Alavilla soistuma- ja turvealueilla alusrakenneluokaksi on arvioitu uH.

Tasauksen arviointia varten tiealueen päällysrakennemitoitus on tehty seuraavilla arvioilla.

Tiealue

Pohjamaan alusrakenneluokaksi on arvioitu uE ja uF ja täten mitoittavaksi alusrakenneluokaksi on valittu uF. Tällöin pohjamaan routaturpoamaksi (t) on arvioitu 6 %, moduuliluvuksi 35 MPa. Rakenteet sijoittuvat penkereelle ja rakenteen pohja on

7.1.2020

tarkasteltu kuivana. Routamitoitusta tarkasteltaessa märissä pohjamaan olosuhteissa (routaturpoama $t=12\%$) nousisi rakennekerrospaksuus (hiealla) esitetyn lisäksi 60 cm eli yhteensä 1,5 metriin.

Tiealueen routamitoitus on määritetty pakkasmäärällä F10, 28 000 Kh ja mitoittavalla routasyvyydellä 2 metriä (*Liikenneviraston ohjeita 38/2018, tierakenteen suunnittelu*). Vaatimusluokaksi taulukon 8 mukaan on valittu R4 (R4 = *viemäroity tai muita viettoputkia sisältävää*), jolloin sallittu laskennallinen routanousu on 70 mm normaalirakenteella. Tierakenteen tarkentavaa mitoitus varten on syytä tehdä linjaukselle pohjatutkimuksia.

Roudan syvyys		2000	mm
		PLV	
Pohjamaa			
E			
t			
Pintarakenne	1	a	0,09 m
Kantava	0,9	a	0,25 m
jakava	0,9	a	0,25 m
Suodatin	1	a	0,3 m
Routanousu			0,89 m
Kantavuus päällä			
Rakennekerrokset			

0 - 160

uF

35	MPa
6	%
287,4731	MPa
177,3468	MPa
119,9435	MPa
52,97883	MPa
69,6	mm
287,47	MPa
0,89	m

Kuva 4. Tierakenteen mitoitus tarkastelu tähän työhön valitulla pohjamaaluokalla uF (kuiva).

Tierakenteeksi on arvioitu tätä tarkastelua varten seuraavaa rakenne:

- Päällyste AB 90 mm
- Kantava kerros 250 mm
- Jakava kerros 250 mm
- Suodatinkerros 300 mm
- Yhteensä 890 mm

Tarvittaessa on asennettava suodatinkangas N3 koheesiomaakerroksena (mikäli esiintyy) esiintyvän pohjamaan pintaan.

Tien tasaustarkastelua varten on käytetty yllä esitettyjä kerrospaksuuksia. Rakenteita tulee tarkentaa jatkossa tehtävän rakennussuunnittelun yhteydessä.

Liikennöitävät teollisuusalueet

Teollisuusalueiden liikennealueille sekä LTA-alueille on päälly- ja pengerrakenteita tarkasteltu tehtyjen pohjatutkimustietojen pohjalta. Alusrakenneluokka voi vaihdella uE ja uF välillä. Alusrakenneluokalla uE on routaturpoama $t=3\%$ ja moduuliluku 50 MPa. Alusrakenneluokalla uF on routaturpoama $t=6\%$ ja moduuliluku 35

7.1.2020

MPa. Määrässä rakenteessa uF routaturpoama $t=12\%$. Tässä tapauksessa on valittu mitoitusuF (kuiva rakenne $t=6\%$). RIL 234-2007 (ohje pihojen suunnittelusta ja rakentamisesta) sekä RT-kortin pihojen pohja- ja päällysrakenteet mukaan käytetään mitoituspakkasmäärää F10, 53 000 Kh. Teollisuusalueen pihan liikennöitävien alueiden sallituksi laskennalliseksi routanousuksi on määritetty 100 mm (laatuokka 2). Tällöin liikennöintialueiden kerroksina ovat:

- Päällyste AB 50 mm
- Kantava kerros 200 mm
- Jakava kerros 300 mm
- Suodatinkerros 600 mm
- Yhteensä 1150 mm

Tarvittaessa on asennettava suodatinkangas N3 koheesiomaakerroksena mahdollisesti esiintyvän pohjamaan pintaan (mikäli esiintyy, esim. alavat maa-alueet).

Rakennetta tulee tarkentaa tarkemman aluesuunnittelun yhteydessä.

PLV				
Pohjamaa				
E				
t				
Pintarakenne	1	a	0.05 m	2500 MPa
Kantava	0.9	a	0.2 m	250 MPa
jakava	0.9	a	0.3 m	280 MPa
Suodatin	1	a	0.6 m	70 MPa
Routanousu			1.15 m	
Kantavuus päällä				
Rakennekerrokset				

0 - 160

uF ▼

35	MPa
6	%
224.6062	MPa
183.2425	MPa
141.1798	MPa
60.19125	MPa
99	mm
224.61	MPa
1.15	m

Kuva 5. Liikennealueiden rakennekerrosten mitoitusarkastelu tähän työhön valitulla pohjamaaluokalla uF (kuiva).

Mitoitusarkastelu on tehty edellä kuvatusti valitulla pohjamaaluokalla uF (kuiva $t=6\%$). Mikäli mitoitusarkastelu tehdään vaihtoehtoisesti märkänä, heikosti kuivatettavana rakenteena (routaturpoama $t=12\%$) rakennepaksuus kasvaa 850 mm (hiekkä) ollen tällöin yhteensä 2 metriä.

Samoin kuin tiealueen, myös liikennöitävän teollisuusalueen rakennekerrosten määrittämistä ja pohjarakennussuunnitelmia varten esitetään tehtäväksi tarkentavia pohjatutkimuksia sekä moreeniharjanteelta että alavammilta alueilta. Syvemmin leikattavilla alueella voi esiintyä kalliota, jonka esiintymistä on syytä selvittää.

3.3 Tasauksen tarkastelu

Tulevalle tielinjaukselle laadittiin alustava linjaus ja tasaus. Linjausta on tarkasteltu 8 metrin päällyste- ja 0,25 metrin piennarleveydellä. Linjaus nyt esitetyn kaava-alueen teollisuusalueella noudattelee pääosiin nykyistä Säynäjäjoentien tielinjausta, jota levennetään ja paikoin korotetaan nykyisestä maanpinnasta. Tien alkuosalla, Valtatieltä 20 teollisuusalueen lähelle tien linjaus on uutta. Työssä on käytetty koordinaattijärjestelmänä ETRS-GK29 ja korkeusjärjestelmänä N60.

Alueen pintakuivatuksen ja tasauksen viettosuunta on tässä tarkastelussa maaston luonnollisten viettosuuntien mukainen, pohjoiseen ja etelään, harjanteen molemmin puolin.

Pinnan muotoilun, leikkausten ja pengertäyttöjen lisäksi alueille on suunniteltu lisäksi liikennöitävien alueiden rakennekerrokset, joiden paksuus on arvioitu olevan asfaltoituna 1150 mm ja ilman asfalttia 1100 mm. Asfalttialueina ovat varastointi- ja liikennealueet. Tulevat rakennusten alueet on käsitelty asfaltoimattomina alueina, joiden laajuus on T-alueella kaavaehdotuksen e-luvun 0,4 mukainen. Muille alueille, joille tehokkuusluku ei ole ehdotuksessa esitetty, on tehokkuusluku käytetty arvoa 0,25. Erillisiä rakennusten pohjarakenteen kerroksia (alustäyttö, kappilaarikatkot, ympärystäytöt ym.) ei ole käytetty arvioinnissa, vaan rakennusten alueilla on käytetty samoja rakennekerrospaksuuksia tarkastelun yksinkertaistamiseksi. Rakennusten pohjarakentaminen ja käytettävät maarakenteet toteutuvat lopulta kuitenkin suunniteltavan rakennuskannan ja koon mukaan.

Kaikille alueille on arvioitu/laskettu lisäksi 5 %:n ala vier-/luiska-/ muita alueita, joilla rakennekerrosten sijaan esitetään käytettäväksi täyttöinä alueelta leikattavia massoja tulevaan pintaan saakka. Nämä on laskettu mukaan pengermassojen käytössä. Liikennöitävien alueiden laajuus ja massojen määrät ovat riippuvaisia alueen sisäisten toimintojen rakentumisesta (mm. rakennukset ja liikennöintialueiden määrä, viheralueet ym.).

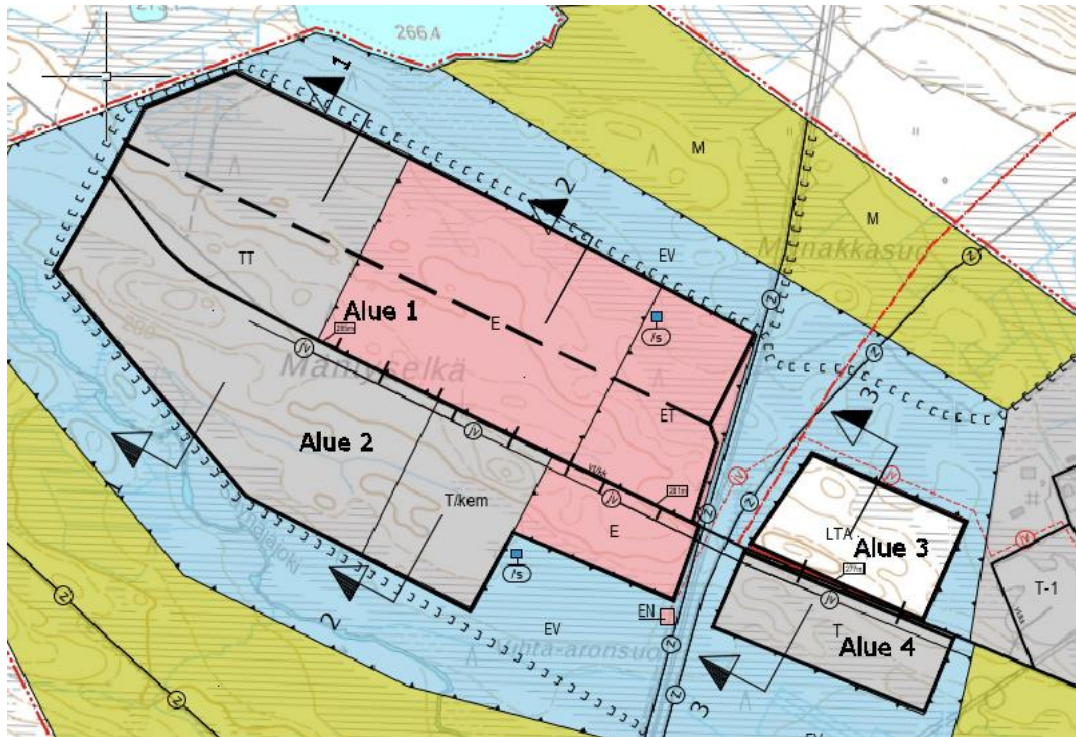
Alueilta on rakentamisen tieltä poistettava suuria määriä puustoa ja pintamaita. Pintamaista mm. kunnan lajittelu ja mahdollinen hyödyntäminen on järkevää tarkastella ennen raivaus- ja pintatöiden toteuttamista.

Massat on esitetty tehdyn yleistasauksen perusteella. Laskelman epävarmuustekijöinä voidaan mainita turpeen paksuuden vaihtelu eri osa-alueilla. Turpeen paksuutta on arvioitu yleispiirteisen kaavaselvityksen tarpeisiin tehdyn maaperätutkimuksen perusteella. Tämän lisäksi voidaan todeta, olevan mahdollista, että osalla leikkausalueista voi esiintyä kalliota. Täten osalla alueesta, leikkaussyvyydestä riippuen maaleikkauksia voi muuttua louhinnaksi. Tällöin voidaan kalliokiviainesten hyödyntäminen tehdä alueella, joko pienimääräisenä esiintyen esirakentaessa ja louhinnan määrän kasvaessa tarvittaessa normaalin ottoluvitusprosessin mukaan.

Evon jätevesilaitoksen alueelle (ET-alue) tasaus on suunniteltu toisen konsultin toimesta tehtävän laitoksen aluesuunnittelun yhteydessä. Näin ollen kyseisen alueen tasausta ja massoja ei ole tässä raportissa käsitelty.

Alue on jaettu tarkastelua varten neljään eri osa-alueeseen edellä esitetyn kartan mukaisesti ja kuvattu edellä.

7.1.2020



Kuva 6. Tarkastelun aluejaottelu 1-4.

Alue 1. Säynäjäjoentien pohjoispuoli

Alueen 1 maaperä on pohjoisosan harjanteen alueella moreenia. Kaavaluonnoksessa esitetyn TT ja E-alueen pohjoisosassa, noin 22,3 hehtaarin alueella esiintyy turvetta arviolta noin 0,5 metrin syvyyteen. Tarkastelualueen pohjoisosan soistuman alueelta moreenin pintaan saakka poistettavan turpeen määräksi on arvioitu noin 90000 m³. Tutkimuksia tulee tehdä lisää ko. määrän tarkentamiseksi.

Leikkausta on arvioitu syntyvän alueelta noin 370 000 m³ ja pengertäyttiä 340 000 m³. Turpeen poistoa on noin 90 000 m³. Massatase (leikkaus-penger) on noin 45 000 m³ alijäämäinen. Epävarmuustekijöitä massalaskelmaan aiheuttaa mahdollinen Mäntyselän harjanteen alueella kallion pinnan esiintyminen leikkaussyvyydellä ja turvekerroksen paksuus. Massayhteenvetona alueittain on esitetty taulukossa 1.

Tasaus on laadittu 1...2,5 % prosentin kaltevuudessa pohjoisreunaa kohden siten, että teollisuusalueen pohjoisreunassa pengerkorkeus on 0...3 metriä. Alueen keskiosa on rakennettu luiska korkeustasojen ja massataseen parantamiseksi. Eritasoratkaisuun tarkoitetun luiskan kaltevuus vaihtelee kaltevuusvälillä 1:20...1:3.

Alue 2. Säynäjäjoentien eteläpuoli

Maaperä on eteläosan harjanteen alueella moreenia. Kaavaehdotuksessa esitetyn T- ja E- alueen eteläosassa, noin 10 hehtaarin alueella esiintyy turvetta enimmillään 1,8 metrin syvyyteen. Tämän alueen turpeen määräksi, poistettaessa moreenin pintaan asti, on arvioitu noin 69 000 m³. Aluetta hyödynnettäessä tutkimuksia tulee tehdä lisää määrän tarkentamiseksi.

7.1.2020

Esitetyn tasauksen mukaisesti moreeniharjanteen alueelta tulee leikkauksia (377900 m³.) enemmän kuin tarvittavia pengertäyttöjä (220100 m³) Mäntyselän eteläosaa (Alue 2) tarkasteltaessa massatase on ylijäämäinen noin 89 000 m³. Pengereen päälle on suunniteltu tehtäväksi rakennekerrokset, jonka yhteispaksuus on tähän tarkasteluun valittu 1150 mm. Leikkausmassoja voidaan hyödyntää vähintään pengerrakenteena alueella. Tarkempien maaperä-/rakeisuustutkimusten ja maanrakennustyönaikaisen laadunvalvonnan avulla on syytä tarkastella mahdollisuutta käyttää leikkausmateriaalia suodatinkerroksissa. Taulukossa 1 on esitetty massayhteenveto.

Tasaus on esitetty tehtävän 1...2,5 % prosentin kaltevuudessa siten, että teollisuusalueen eteläreunassa pengerkorkeus on 0,7...2,5 metriä.

Alue 3. Säynäjäjoentien pohjoispuoli (kaavaehdotuksen LTA)

Alue sijoittuu Säynäjäjoentien pohjoispuolelle. Alueella syntyy tien läheisyydessä leikkauksia ja pohjoisosissa täyttöjä. Leikkauksia sekä pengertäyttöä on noin 59000. Turpeen poiston (noin 3100 m³) seurauksena massatase on noin 3000 m³ alijäämäinen (tuotava täyttöjä). Turvepaksuus on arvioitu ohueksi.

Yleistasaus on suunniteltu viettävän etelästä pohjoiseen noin 1...2 % kaltevuudessa. Pengerkorkeus reunassa on noin 0,5...2 metriä.

Alue 4. Säynäjäjoentien eteläpuoli (kaavaehdotuksen pienempi T-alue)

Kyseisellä alueella on pengerrystarvetta, massataseen ollessa noin 84 000 m³ negatiivinen. Leikkauksia on arvioitu olevan 2600 m³ ja pengertäyttöjä 65000 m³. Soistuman alueelta, moreenin päältä on arvioitu turpeen poistoa syntyvän noin 21000 m³.

Tasaus on suunniteltu luonnollisen vieton mukaisesti noin 1...2 % kaltevuudessa Säynäjäjoentieltä kohti etelää. Pengerkorkeus eteläreunassa on noin 1...2 metriä.

Alueiden 1-4 kokonaistarkastelu

Alueiden 1-4 kokonaisuutta tarkastellen kyseisellä yleistasauksella alueen massatase on lievästi alijäämäinen. 34 000 m³. Alijäämää suhteutettuna leikkaukseen (n. 816 000 m³) tai täyttöön (täyttö 668 000 m³ + turvealueiden täytöt 183 000), alijäämän osuus on varsin vähäinen, noin 4 %.

Massatasetta voidaan optimoida esimerkiksi turvealueille sijoittuvien toimintojen valinnoilla ja suunnittelulla sekä tasauksen tarkemmalla suunnittelulla.

Pintamaiden hyötykäyttöä voidaan ajatella tehtävän esimerkiksi luiskien maise-moinnissa. Esiintyvän kunnan osalta voidaan ajatella jatkokäyttömahdollisuuksia muissa pintatöiden rakennuskohteissa, kun leikatun kunttamateriaalin varastointi järjestetään materiaalin säilyvyyden kannalta sopivalla tavalla.

Taulukossa 1 on esitetty massojen määrät tarkasteluun luodulla tasauksella.

7.1.2020

Taulukko 1. Tarkastelun aluekohtainen massojen yhteenvedotaulukko.

Kuusamon teollisuusalueen osayleiskaavahanke Massataseselvitys			
Piirustuksen P33063-510 mukainen massatarkastelu			
Alue 1 TT- ja E- alue, Säynäjäjoentien pohjoispuoli	m ²	h	m ³
Rakennekerrokset, poislukien asfaltointi	473900	1.1	521300
Pengertäyttö	315800		327700
Pintamaan poisto	498800	0.2	99800
Leikkaukset yht			371800
Leikkaus ja pengermassaero			44100
Turpeen poisto (täyttötarve) yht	223400	0.4	89400
Alue 1: Massatase, yhteensä (alijäämä)			-45200
Alue 2 TT- ja E- alue, tiealueen eteläpuoli	m ²	h	m ³
Rakennekerrokset, poislukien asfaltointi	362700	1.1	399000
Pengertäyttö			220100
Pintamaan poisto	381800	0.2	76400
Leikkaukset yht			377900
Leikkaus ja pengermassaero			157900
Turpeen poisto (täyttötarve) yht	60400		69000
Alue 2: Massatase yhteensä (ylijäämä täyttöön)			88900
Alue 3 pieni T	m ²	h	m ³
Rakennekerrokset, poislukien asfaltointi	74700	1.1	78100
Pengertäyttö			59200
Pintamaan poisto	74700	0.2	14900
Leikkaukset yht			59300
Leikkaus ja pengermassaero			100
Turpeen poisto (täyttötarve) yht			3100
Alue 3: Massatase yhteensä (alijäämä, tuontitarve)			-3000
Alue 4 T alue	m ²	h	m ³
Rakennekerrokset, poislukien asfaltointi	65500	1.1	72000
Pengertäyttö			64900
Pintamaan poisto	68900	0.2	13800
Leikkaukset yht			2600
Leikkaus ja pengermassaero			-62300
Turpeen poisto (täyttötarve) yht	26500		21200
Alue 4: Massatase yhteensä (alijäämä, tuontitarve)			-83500
Tiealue	m ²		m ³
Täyttö yhteensä			7800
Rakennekerrokset, poislukien asfaltointi 90 mm		0.8	22400
Pengertäyttö			7800
Pintamaan poisto	24000	0.2	4800
Leikkaukset yht			14300
Leikkaus ja pengermassaero			6500
Turpeen poisto (täyttötarve) yht			
Tiealue: Massatase yhteensä (ylijäämä)			-8100
Yhteenvedo, TT- E-, T- ja LTA- alueet	m ²	yks.	m ³
Pintamaatyöt yhteensä	1024000	m ³	199900
Turpeen poisto yhteensä		m ³	182700
Leikkaukset yhteensä		m ³	816600
Täyttötyöt yhteensä		m ³	667500
Rakennekerrokset yhteensä		m ³	1070300
Leikkausten ja pengertäytön erotus ilman turvealueita (ylijäämä)		m ³	149100
Massatase huomioituna turvealueet (alijäämä)		m ³	-33600

7.1.2020

4 SUOSITUKSET JATKOSUUNNITTELUUN JA KAAVAMÄÄRÄYKSET

Kaava-alueen jatkosuunnittelussa osa-alueiden korkeustasot tarkentuvat, kun tulevat toimijat laativat teollisuus-/ tehdasalue toimintoja koskevat suunnitelmansa. Toimintojen sijoittelulla ja alueen eritasoratkaisuilla voidaan alueelliseen massataseeseen saada merkittävää optimointia.

Rakenteiden ja rakennusten perustamistasoja sekä liikennealueiden rakennekerrosten määritystä varten alueelle on syytä tehdä tarkentavia maaperätutkimuksia. Tutkimuksissa on syytä selvittää turvealueita hyödynnettäessä turpeen paksuutta. Lisäksi kallion pinnan esiintymistä rakennusalueilla on syytä tehdä. Tutkimusten perusteella voidaan toteuttaa tarkempaa aluekohtaista pohjarakennussuunnittelua toimintojen mukaisten tarpeiden mukaan.

5 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Suunnittelualue on ollut nykytilanteessa pääosin rakentamatonta metsäaluetta. Korkeustaso vaihtelee voimakkaasti laskien keskiosan tielinjaukselta teollisuusalueiden pohjois- ja eteläreunaan. Tarkastelussa esitetty yleistaseaus on laadittu tieltä viettäväksi 1...2,5 % kaltevuudessa pohjois- ja eteläreunoille.

Tehdyllä tasaustarkastelulla massatase oli kokonaisuutena leikkauksiin tai täyttöihin suhteutettuna lievästi alijäämäinen 34000 m³, noin 4 %. Säynäjäjoentien varteen, kaavaehdotuksen mukaisten E, T, TT sekä LTA-alueiden täyttömäärä on 0,85 Mm³ ja leikkausmäärä 0,82 Mm³. Tämän lisäksi alueille tulee rakentaa liikennöintialueiden päällysrakennekerrokset ja rakennusten ja rakenteiden pohjarakenteet.

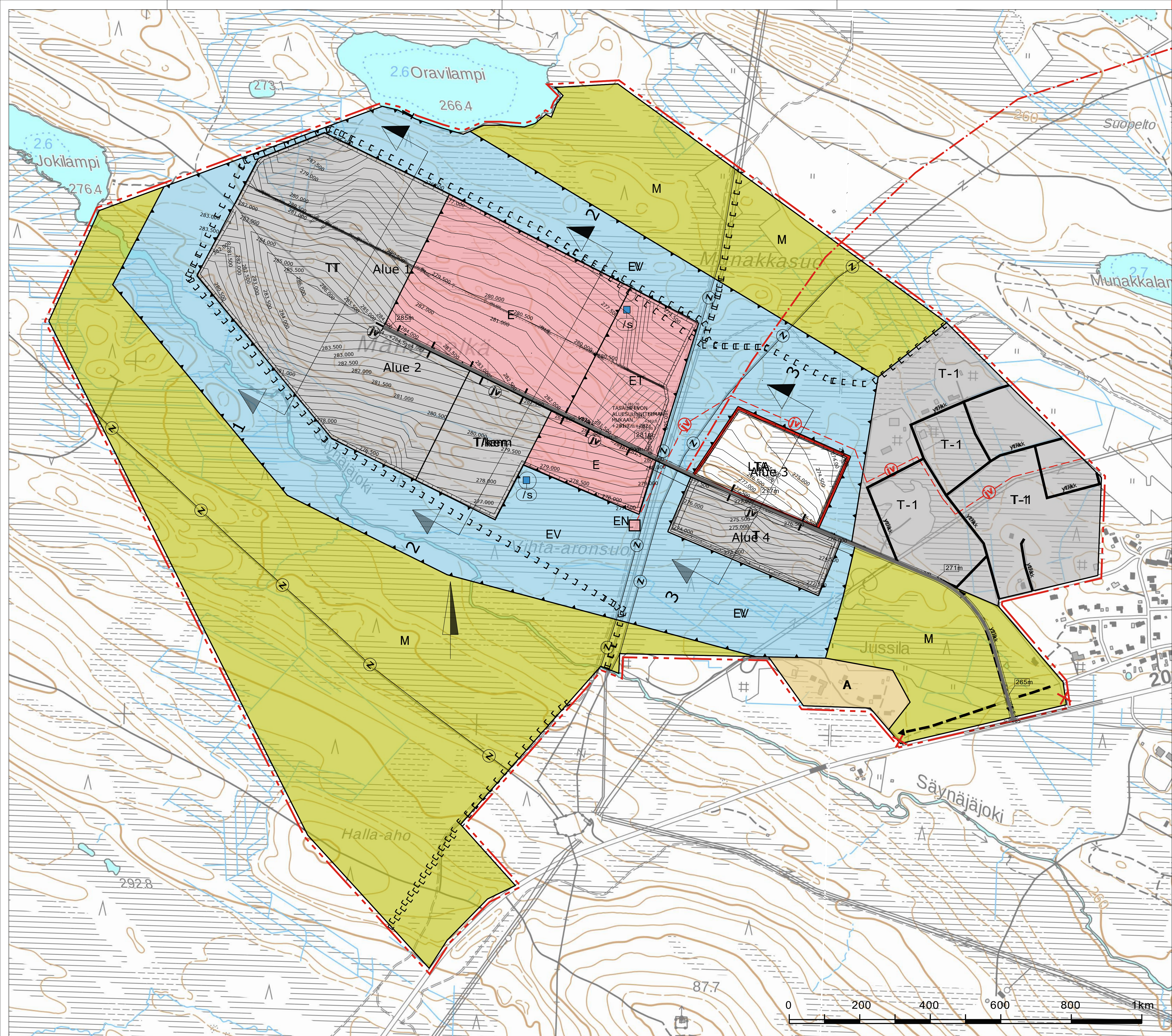
Kaava-alueella tehtävä toimintojen sijoittelu määrittelee merkittävästi tasausta ja alueen massatasapainoa, jota voidaan osa-aluekohtaisesti edelleen optimoida.

Luonnollisen viettosuunnan mukainen kustannustehokas pinnanmuotoilu voi edellyttää paikoin paineviemäreiden rakentamista.

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

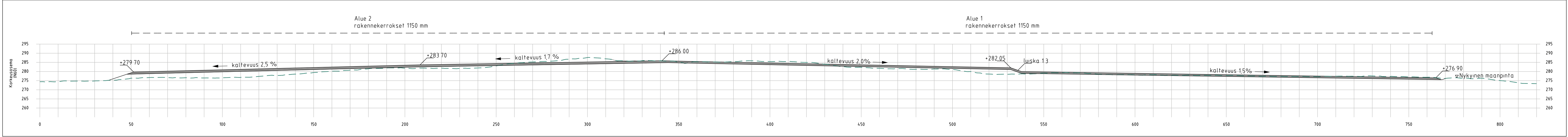
Jukka-Pekka Ruonaniemi
Projektipäällikkö, Ins.Amk

Kari Kreus
Suunnitteluinsinööri, DI

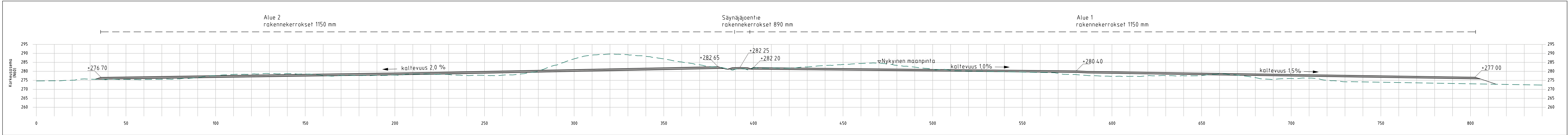


Koordinaattijärjestelmä ETRS-GK29 ja korkeusjärjestelmä N60		
Rakennuskohde KUUSAMON KAUPUNKI TEOLLISUUSALUEEN OSAYLEISKAAVA	Piirustuksen sisältö Suunnitelmapakettia Yleistasaus	Mittakaavat 1 : 5 000
KUUSAMO		
Suunnitteluala, työnnumero ja piirustuksen numero		
GEO P33063 510		
Tiedosto		
Päiväys 19.12.2019 Pääsuunn. J-P.Ruonaniemi Hyv. L.Solin	Suunn./Piirt. J-P.Ruonaniemi Tarkastaja L.Solin Yhteyshenkilö L.Solin	A S

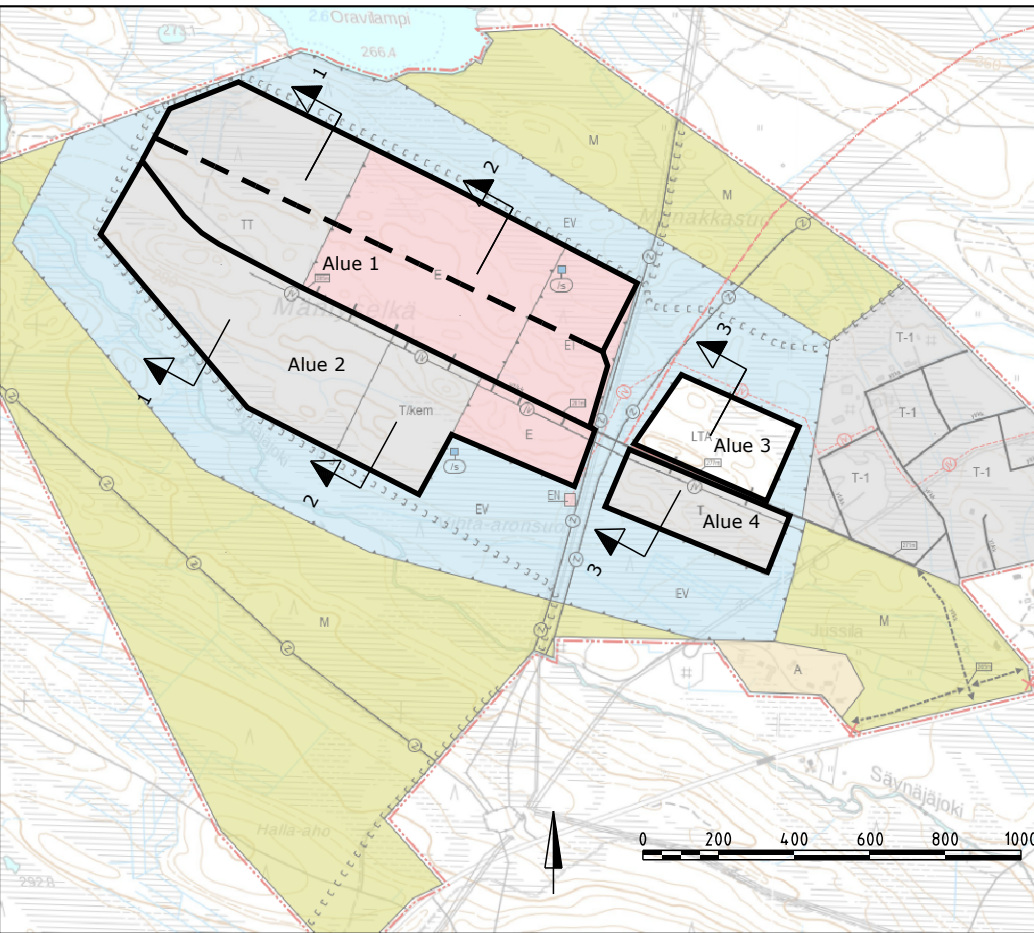
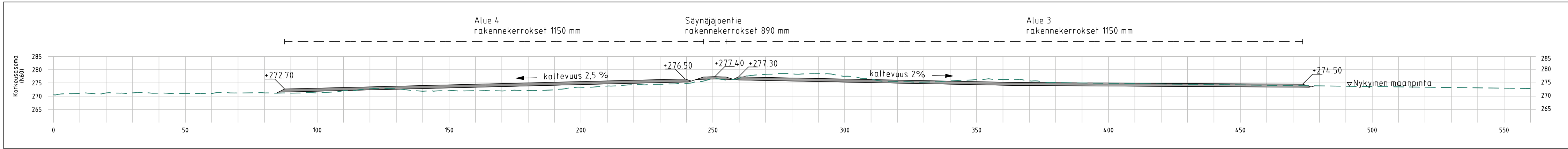
Leikkaus 1-1



Leikkaus 2-2



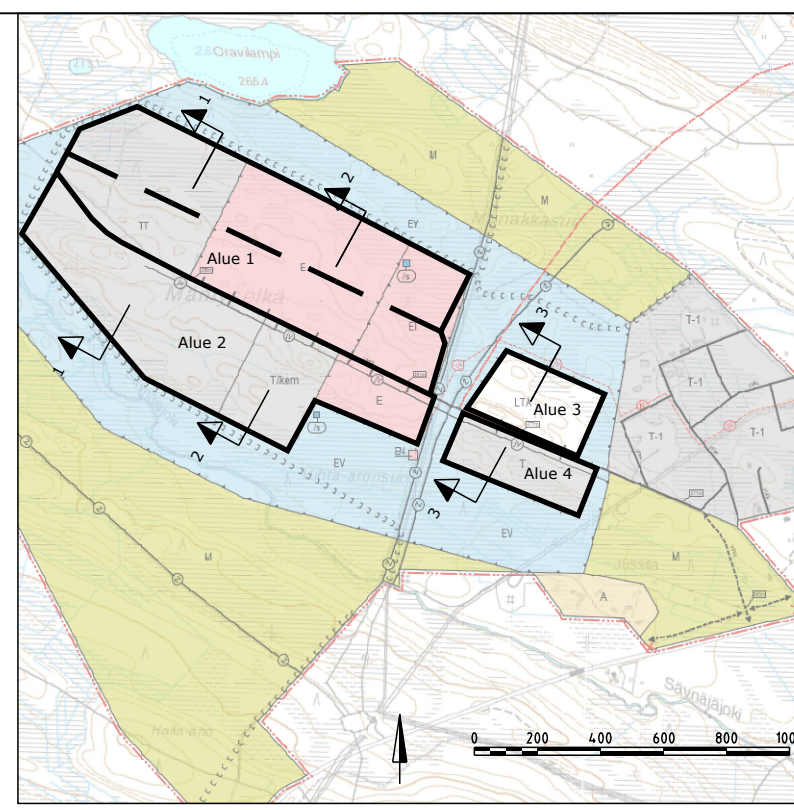
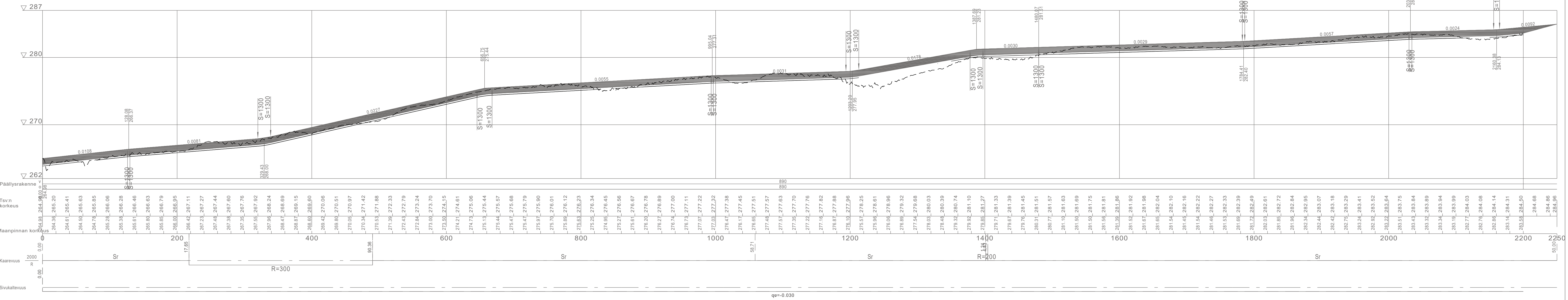
Leikkaus 3-3



Koordinaattijärjestelmä ETRS-GK29 ja korkeusjärjestelmä N60

Rakennuskohde KUUSAMON KAUPUNKI TEOLLISUUSALUEEN OSAYLEISKAAVAN LAATIMINEN KUUSAMO		Piirustuksen sisältö Yleistasaus Poikkileikkaukset 1-1, 2-2 ja 3-3		Mittakaavat 1 : 1000
 FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy Osmontie 34, PL 950 00601 Helsinki Puh. 0104090 www.fcg.fi		Suunnitteluala, työnnumero ja piirustuksen numero		Muutos
		GEO P33063 511		Tiedosto
Päiväys	19.12.2019	Suunn./Piirt.	K.Kreus	A
Pääsuunn.	J-P.Ruonaniemi	Tarkastaja	J-P.Ruonaniemi	S
Hyv.	L.Solin	Yhteyshenkilö	L.Solin	

T1_SÄYNÄJÄJOENTIE



Koordinaattijärjestelmä ETRS-GK29 ja korkeusjärjestelmä N60

Rakennuskohde KUUSAMON KAUPUNKI TEOLLISUUSALUEEN OSAYLEISKAAVAN LAATIMINEN KUUSAMO	Piirustuksen sisältö Yleistasaus Säynäjäjoentie pituusleikkaus Alustava korkeusasema		Mittakaavat 1 : 25000/1:250
	Suunnitteluala, työnnumero ja piirustuksen numero		Muutos
FCG FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy Osmontie 34, PL 950 00601 Helsinki Puh. 0104090 www.fcg.fi	GEO P33063 512		
	Tiedosto		
Päiväys Pääsuunn. Hyv.	23.12.2019 J-P.Ruonaniemi L.Solin	Suunn./Piirt. Tarkastaja Yhteyshenkilö	J-P.Ruonaniemi J-P.Ruonaniemi L.Solin
		A	S