

Vastaanottaja
Kontiolahden kunta

Asiakirjatyyppi
Rakennettavuusselvitys

Päivämäärä
20.9.2021
Reva 11.6.2025, *lisäykset kursivoitu*

LEHMONLAMMEN KAAVA-ALUE, KONTIOLAHTI

RAKENNETTAVUUSSELVITYS

Laatija	Aleksi Rouvinen
Tarkastaja	Hannu Lauhakari
Hyväksyjä	Mikko Ruokolainen
Viite	1510065819.T1

SISÄLLYS

1.	Yleistä	3
2.	Pohjatutkimukset ja pohjasuhteet	3
2.1	Pohjatutkimukset	3
2.2	Topografia ja pohjasuhteet	3
3.	Rakennettavuus	4
3.1	Yleistä rakennettavuudesta	4
3.2	Perustaminen	5
3.3	Rakentamistaso	6
3.4	Maakaivannot	6
3.5	Kuivatus	6
4.	Johtopäätökset	7
5.	Jatkotoimenpiteet	7

PIIRUSTUKSET

1510065819.1	<i>Tutkimuskartta</i>
1510065819.2	<i>Leikkaus 1-1, 2-2, 3-3</i>
1510065819.3	<i>Leikkaus 4-4, 5-5</i>
1510065819.4	<i>Leikkaus 6-6, 7-7, 8-8</i>
1510065819.5	<i>Leikkaus A-A, B-B, C-C</i>
1510065819.6	<i>Leikkaus D-D, E-E, F-F</i>
1510065819.7	<i>Rakennettavuusaluekartta</i>
1510065819.8	<i>Leikkaus 9-9, 10-10</i>

1. YLEISTÄ

Ramboll Finland Oy (jäljempänä Ramboll) on tehnyt Kontiolahden kunnan toimeksiannosta rakennettavuus selvityksen Kontiolahdelle Lehmonlammen alueelle, alueen kaavasuunnittelun ja alueen jatkokehityksen pohjaksi.

Lähtötietoina käytettiin olemassa olevaa kartta-aineistoa. Alueella on tehty pohjatutkimuksia kahdessa eri vaiheessa.

Viimeisimmät pohjatutkimukset alueella suoritettiin Suomen GPS-mittaus Oy:n toimesta, huhtikuussa 2024 puristinheijarikairauksin. Puristinheijarikairausten lisäksi alueelle asennettiin kolme pysyvää pohjavedentarkkailuputkea.

Tutkitun alueen koko on n. 45 ha ja se sijaitsee Joensuun keskustan pohjoispuolella.

Tutkimusalue sijoittuu Kajaanintien ja Vanhan Nurmeksentien väliselle alueelle. Alue on pääosin ojitettua suota. Alueella kasvaa aluskasvillisuutta, pensaikkoa ja tiheää puustoa.

2. POHJATUTKIMUKSET JA POHJASUHTEET

2.1 Pohjatutkimukset

Alueen rakennettavuuden selvittämistä varten kohteella on tehty pohjatutkimuksia kahdessa eri vaiheessa vuosien 2018 ja 2021 aikana. Suoritetut pohjatutkimukset pitävät sisällään yhteensä 39 kpl painokairauksia.

Pohjatutkimukset on sijoitettu mahdollisimman kattavasti tutkimusalueelle, pois lukien alueen koilliskulmaus, jolta alueelta ei ole pohjatutkimustietoa. Koilliskulman alueen voidaan olettaa kuuluvan pohjasuhteidensa puolesta rakennettavuusalueeseen 2.

Suoritettujen pohjatutkimusten yhteydessä otettiin häiriintyneitä maanäytteitä. Otettujen maanäytteiden laboratoriotutkimukset eivät ole valmistuneet tätä raporttia laadittaessa; tutkimusleikkauksissa esitetyt kerrosrajat ja maalajiarviot perustuvat kairausvastukseen, kairaajan tekemiin arvioihin sekä osin myös maaston profiiliin.

Kairauspisteiden sijainnit kartoitettiin GPS -mittauksin. Muilta osin hyödynnettiin maanmittauslaitoksen laser-aineistoa. Mittauksissa käytetyt koordinaatisto- ja korkeusjärjestelmät ovat olleet ETRS-GK30 ja N2000.

2.2 Topografia ja pohjasuhteet

Tutkittu alue oli topografialtaan varsin selkeäpiirteinen. Alue on pääosin tasaista ja umpeenkasvanutta suoaluetta, missä korkeustaso vaihtelee tasovälillä +83.50...+85.50.

Alueella maanpinnassa on kauttaaltaan n. 0,2...1,5 metrin paksuinen turvekerros. Keskimääräinen turpeen kerrospaksuus n. 1 metri.

Turvekerroksen alapuolella on savista silttiä ja silttistä hiekkaa sisältäviä kerroksia. Alueen länsipuolella pohjamaassa on havaittavissa joka savea tai turvetta sisältäviä kerroksia syvemmällä pohjamaassa. Pääosin turvekerroksen alapuoliset maakerrokset ovat löyhiä ja heikosti kantavia.

Pohjavedenpintaa havaittiin maaperätutkimusten yhteydessä syyskuussa 2021. Vedenpinnan havaittiin tutkimuspisteen P4 kohdalla -0.22 m syvyydellä ja tutkimuspisteen P23 kohdalla -0.95 m syvyydellä maanpinnasta.

Vuonna 2024 alueelle asennettiin kolme pysyvää pohjavedentarkkailu-putkea. Putket asennettiin alueen pohjois- itä- ja eteläosiin. Asennushetkellä pohjavedenpinta havaittiin putkista n. tasolla maanpinta -0.38...0.63 m. Pohjavedenpinnantasoa on tarkkailtu tilaajan toimesta, vesipintojen vaihtelut ilmenevät erillisestä dokumentista.

Rakennettavuusluokkaan 1 (siHk/saSi) luokitelluilla alueella (alueen eteläreuna):

- maanpinnassa turvekerros (paksuus 0,2...1,5 m). Turvekerroksen alapuolella on kairausten päättymistasolle asti jatkuva savinen siltti- / silttinen hiekkakerros.

Kairauspituus vaihteli alueella välillä 3,0...17,3 m välillä. Lähes kaikki painokairaukset suoritettiin määrämittäisinä.

Rakennettavuusluokkaan 2 (Tv/Sa) luokitelluilla alueella (muut tutkimuksen alaiset alueet)

- maanpinnassa turvekerros (paksuus 0,2...1,5 m). Turvekerroksen alapuolella on kairausten päättymistasolle asti jatkuva savinen silttikerros. Tasolla n. +80 on pohjamaassa havaittavissa 1,0...1,5 m paksuisia erittäin löyhiä savikerroksia, jotka voivat olla myös turvetta.

Kairauspituus vaihteli alueella välillä 5,0...20,3 m välillä. Lähes kaikki painokairaukset suoritettiin määrämittäisinä. Kallio on yleisesti painokairausten päättymistasoa syvemmällä.

3. RAKENNETTAVUUS

3.1 Yleistä rakennettavuudesta

Alueen rakennettavuus vaihtelee alueen osien välillä. Alueen maankäytön suunnittelussa tulee huomioida mm. luontaiset pohjasuhteet, maanpinnan korkeusasema ja kaltevuus. Lisäksi tulee huomioida kunnallisteknisten järjestelmien rakentamisen mahdollisuus.

Tämän raportin liitteinä olevissa kartoissa ja leikkauksissa on esitetty alueen arvioidut rakennettavuusluokat; rakennettavuusluokitukset ovat suunnittelijan määrittelemiä luokituksia, huomioiden alueen topografia ja pohjaolosuhteet.

Rajauksia voidaan hyödyntää mm. kaavoitusvaiheessa sekä yhdessä tutkimustulosten kanssa arvioida niiden perusteella karkealla tasolla

pohjarakennuskustannuksia. Tarkempi suunnittelu edellyttää aina yksityiskohtaisten lisätutkimusten suorittamista.

Rakennettavuuskartassa ja -leikkauksissa esitetyt aluerajaukset ovat alustavia, joita tulee täsmentää alueen maankäytön ja suunnittelun edetessä.

Rakennettavuusalueen luokittelu on tehty seuraavia perusmääritelmiä käyttäen:

ALUE 1 (siHk/saSi), kohtuullisesti rakennettava alue:

Soveltuu pientalo ja muuhun vastaavaan kevyeen rakentamiseen kohtuullisin kustannuksin, huomioiden lähellä maanpintaa oleva pohjavedenpinnan taso. Maanpinnan tasoa suositellaan nostettavaksi vähintään 1,0...1,5 metriä nykyisestä maanpinnan tasosta.

Kevyiden rakennusten ja rakenteiden perustaminen voidaan tehdä maanvaraisesti, massanvaihtoa ja esikuormitusta käyttäen.

Pihat ja kunnallistekniset rakenteet voidaan tehdä ilman merkittäviä erityismenetelmiä. Rakennekerrosmitoituksessa tulee ottaa huomioon, että pohjamaa on erittäin routivaa ja heikosti kantavaa. Pohjamaan kantavuusluokkana voidaan käyttää luokkaa E.

ALUE 2 (Tv/Sa), vaikeasti rakennettava alue:

Kevyiden rakennusten ja rakenteiden perustaminen maanvaraisesti edellyttää tapauskohtaisia painumalaskelmia sekä niiden vaatimia täydentäviä pohjatutkimuksia. Monikerroksisten, raskaasti kuormitettujen ja painumaherkkien rakenteiden perustamistapa on paalutus.

Rakenteiden paalutus lisää alueen maarakennuskustannuksia. Maanpinnan tasoa suositellaan nostettavaksi vähintään 1,0...1,5 metriä nykyisestä maanpinnan tasosta.

Pihat ja kunnallistekniset rakenteet voidaan tehdä ilman merkittäviä erityismenetelmiä, mutta tulevat pitkäaikaiset painumat tulee huomioida rakenteissa. Rakennekerrosmitoituksessa tulee ottaa huomioon, että pohjamaa on erittäin routivaa ja heikosti kantavaa. Pohjamaan kantavuusluokkana voidaan käyttää luokkaa F.

3.2 Perustaminen

ALUE 1 (siHk/saSi)

Tulevat kevyet rakenteet ja rakennukset voidaan perustaa maanvaraisesti antura-/laattaperustoilla massanvaihtojen ja esikuormituksen jälkeen. Alimmat lattiat voidaan rakentaa maanvaraisina. Perustuksien ja lattioiden alta joudutaan paikoin poistamaan kokoonpuristuvia turvekerroksia ja korvaamaan ne louheella. Massanvaihtojen paksuus n. 1,0...1,5 m.

Alustavana sallittuna pohjapaineena voidaan käyttää 40...70 kN/m² (RakMk:n mukainen mitoitus).

Suurien ja raskaiden rakennuksien perustukset tulee paaluttaa. Massanvaihtojen rakentaminen pohjavesipinnan alapuolella maanvaraisesti perustamisessa on vaativa työvaihe.

Putkijohdot voidaan perustaa asennusalustan ja arinarakenteen välityksellä maanvaraisesti. Putkijohtojen rakenteissa tulee huomioida mahdolliset painumat, mm. putkikokojen kasvattaminen ja riittävät kaadot.

ALUE 2 (Tv/Sa)

Paksujen, kokoonpuristuvien ja vesipitoisten turve- ja savimuodostumien takia alueen rakenteiden perustaminen vaatii rakenteiden paalutusta. Paalupituus tulee olemaan yli 10 metriä. Lattiat tulee rakentaa kantavina.

Rakennusten alta tulee poistaa maatuva turvekerros massanvaihdoilla. Rakenteet tulee perustaa massanvaihdon läpi kovaan pohjaan lyötävillä paaluilla.

Putkijohdot voidaan perustaa asennusalustan ja arinarakenteen välityksellä maanvaraisesti. Täydentävillä tutkimuksilla tulee selvittää mahdolliset syvällä olevat turvekerrokset, niiden kohdalla viemäreitä voidaan joutua paaluttamaan/rakentamaan rakenteellisia arinoita (teräslevy/teräsbetoni/lankku). Putkijohtojen rakenteissa tulee huomioida mahdolliset painumat, mm. putkikokojen kasvattaminen ja riittävät kaadot.

3.3 Rakentamistaso

Pohjavedenpinnan taso alueella on lähellä maanpinnan tasoa. Alueen maanpintaa suositellaan nostettavaksi n. 1,0...1,5 metriä kuivatuksen, kuivana pidon ja maarakentamisen vuoksi. Maanpinnan korottaminen aiheuttaa maapohjan kokoonpuristumista, mikä tulee huomioida rakentamisessa ja sen aikataulutuksessa, erityisesti alueella 2.

Alueelle ei voi rakentaa kellareita, ilman merkittäviä vesitiiviistä rakentamisesta ja/tai kuivatuksesta ja kaivantojen tukemisestä aiheutuvia lisäkustannuksia.

3.4 Maakaivannot

Suoalueella ei voida tehdä mitään kaivantoja ilman sortumia. Kaivut on tehtävä penkereen päältä päätypengerryksenä täytön seurattuna kaivua. Mikäli alueella 1 tehdään maanvaraisia perustuksia, tulee rakennuspohjilla kaivu ja täyttö tehdä siten, ettei perusmaa häiriinny.

Pohjavedenpinnan alapuolella ulottuvat kaivannot joudutaan tekemään tuettuna kaivantoina. Tämän vuoksi putkijohtokaivannot suositellaan rakennettavaksi matalina ja routaeristettyinä.

3.5 Kuivatus

Rakennukset tulee salaojittaa. Kuivatusvedet voidaan asianomaisen viranomaisen hyväksyessä johtaa imeytettäväksi suoalueelle tarvittaessa selkeytysallasrakenteita käyttäen, jos se korkoasemien perusteella on mahdollista. Tarvittaessa tulee varautua pumppaamon rakentamiseen ja johtaa vedet alueen ulkopuolelle. Rakennusten ja rakenteiden sivuilla tulee kuivatus toteuttaa siten, että pintavedet valuvat pois päin rakennuksista. Piha- ja liikennealueiden pintakuivatus voidaan hoitaa pintakallistuksin ja sadevesiviemärein.

4. JOHTOPÄÄTÖKSET

Alueen rakentamisessa merkittävin kustannuksia aiheuttava asia on lähellä maanpintaa oleva pohjavesi sekä alueen 2 pohjamaassa olevat savi-/turvekerrostumat.

Alueen jatkosuunnittelussa suositellaan harkittavaksi esirakennusta. Esirakennusvaiheessa vaiheessa alueelle tehdään tarvittavat yleistäytöt ja massanvaihdot. Yleistäytöt toimivat esikuormituksena ja mahdollistavat jatkorakentamisen järkevässä aikataulussa.

Mikäli esirakennusta toteutetaan, suositellaan rakennettavaksi koepenkeriä perusmaan painumien ja painuma-aikojen selvittämiseksi.

5. JATKOTOIMENPITEET

Alueella tulee tehdä hankekohtaisesti täydentäviä tutkimuksia ja suunnitelmia, kun alueen maankäyttö tarkentuu.

Tätä selvitystä varten tehdyt tutkimukset ovat riittämättömiä rakennussuunnittelutasoista suunnittelua varten. Tutkimustuloksia voidaan käyttää apuna jatkotutkimuksia suunniteltaessa.

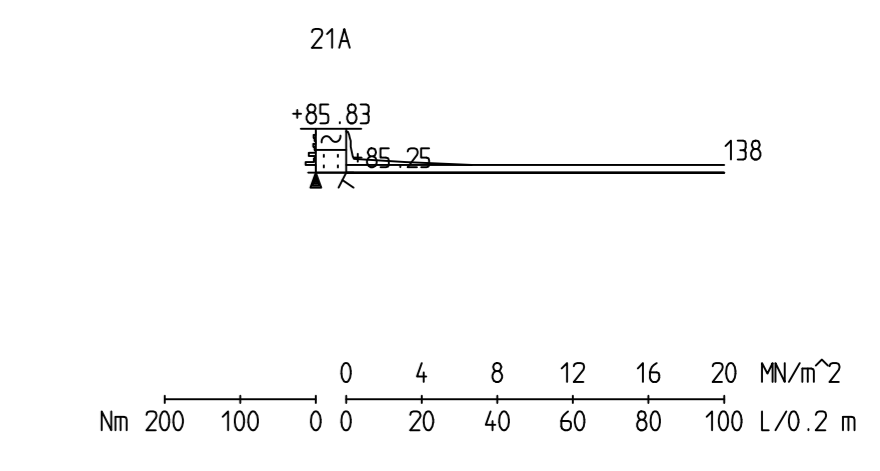
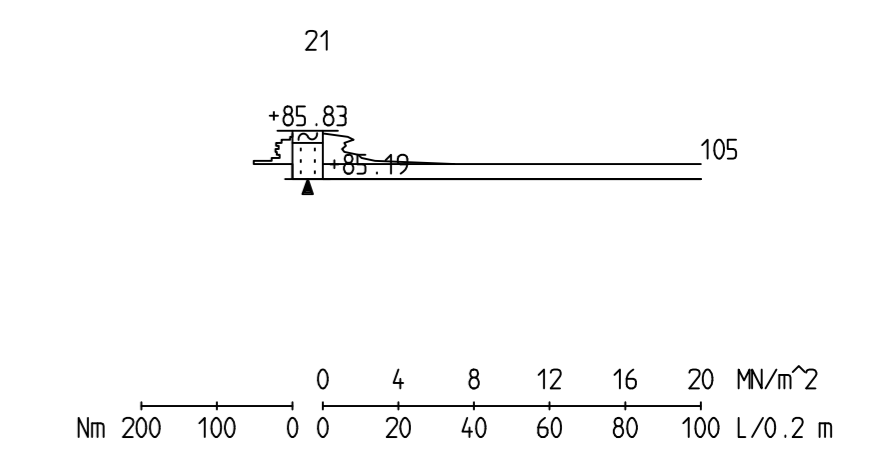
Mikkelissä 20. 9. 2021
RAMBOLL FINLAND OY



Aleksi Rouvinen
projektipäällikkö

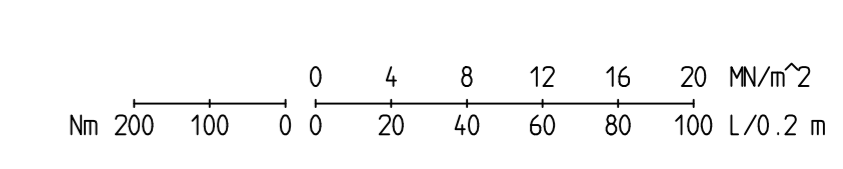
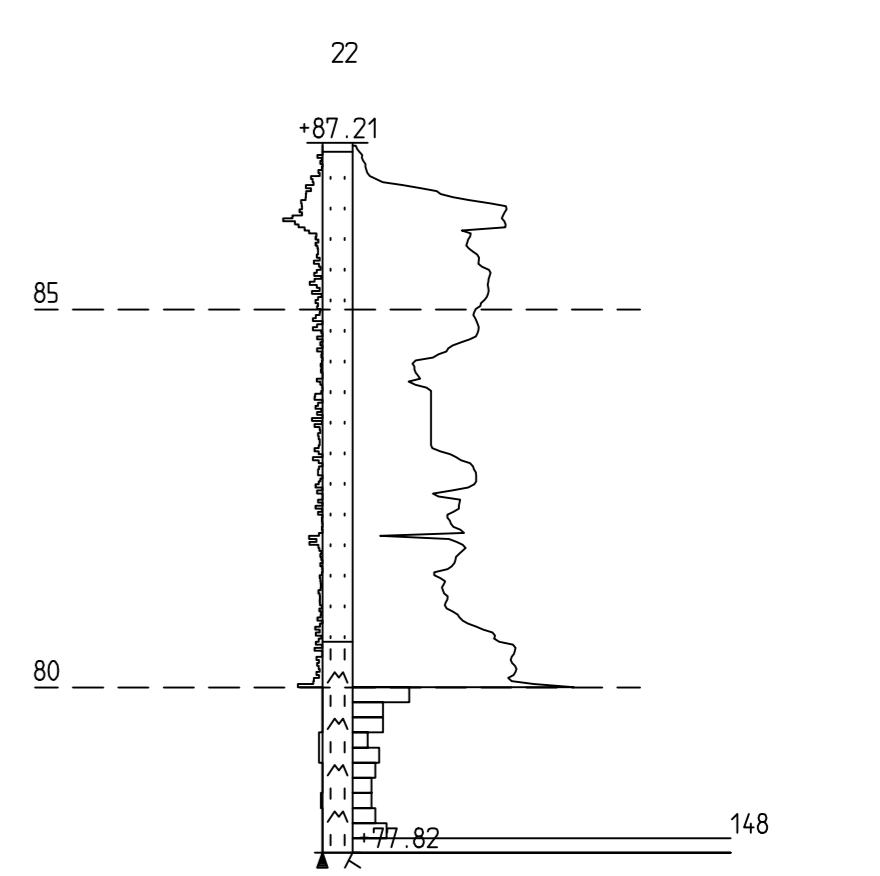
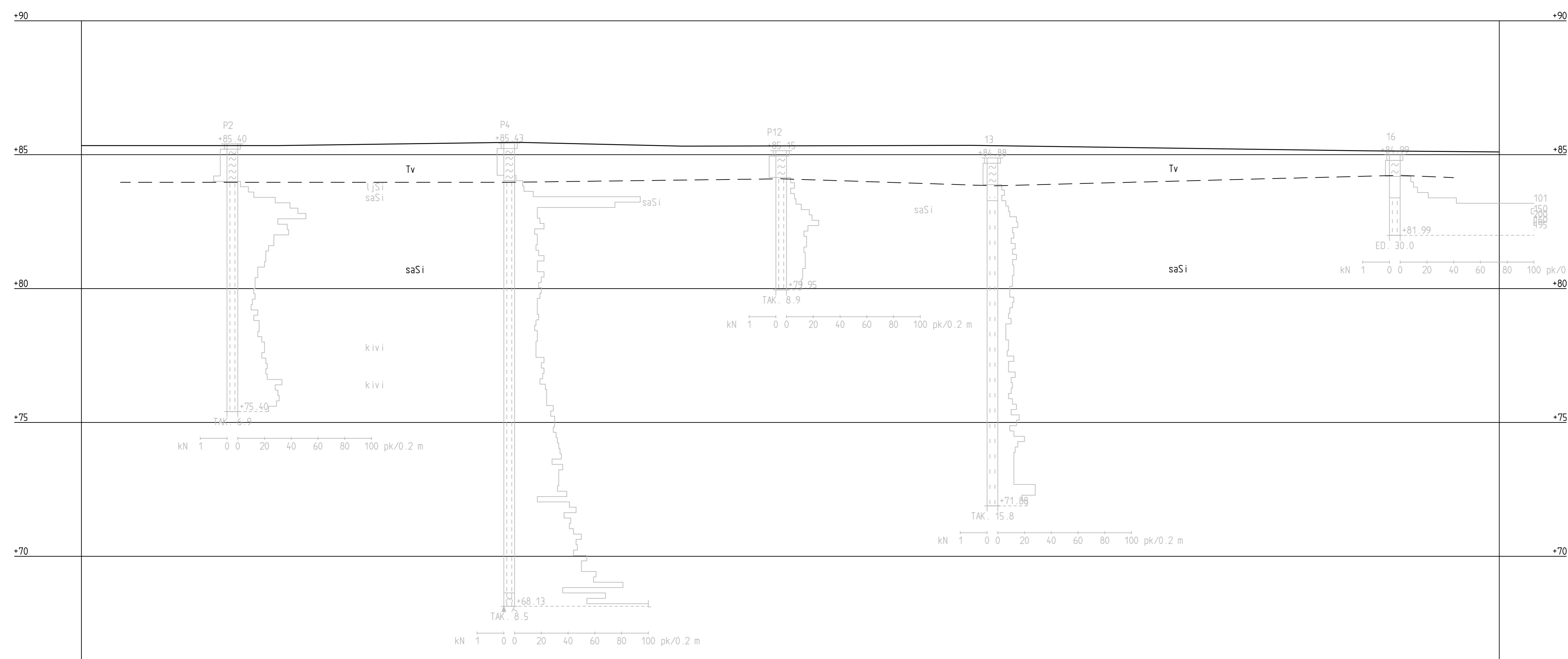


Hannu Lauhakari
suunnittelupäällikkö



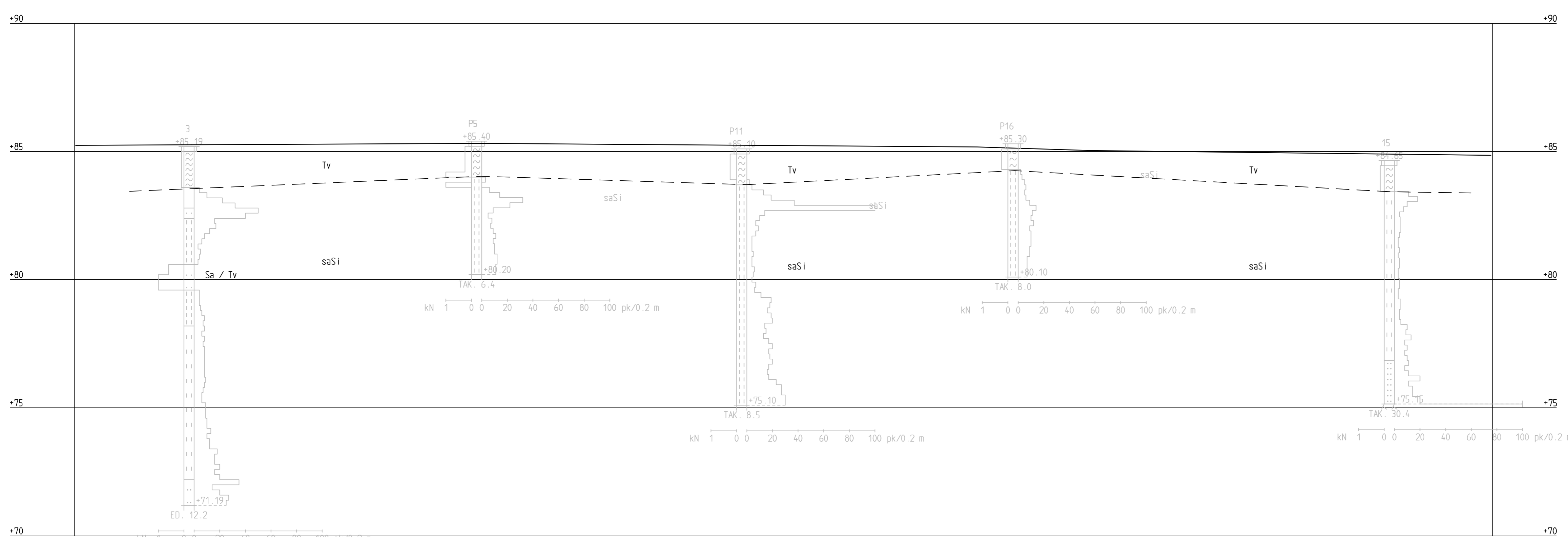
Rakennettavuusalue 1

LEIKKAUS 2 - 2
1:1000/1:100



Rakennettavuusalue 1

LEIKKAUS 3 - 3
1:1000/1:100



Rakennettavuusalue 2

Rakennettavuusalue 1

3		11.6.2025	ALEXSR	Jalkettu leikkauksista 1-1, lisätty puu-heijari
REV	PVM	TEKIJÄ	ERITTELY	
Koordinaattijärjestelmä		etrs GK-30		
Korkeusjärjestelmä		NZ000		
Koostaja	Kortit/tila	Työnt./toim.	Vieromaisen merkintä	
Rakennusohje	Pohjatutkimus		Suojeluvo	
Rakennusohjeen nimi ja osoite	Pohjatutkimus		Hittaava	
KONTIOLAHDEN KUNTA	Leikkauksen esite		1:1000/1:100	
Lehmonlammen kaava-alue	Rakennettavuusalue		Leikkaukset 1-1, 2-2 ja 3-3	
Rakennettavuus selvitys	KONTIOLAHTI			
RAMBOLL		Ramboll	Tiedote	
Jakkurinkatu 33		GEO 1510065819		
00100 Helsinki		Puhutus		
puh. 040 861 9314		a		
Teh. Hannu Lauhakari		ALEKSIR MOLL		20.9.2021



ALUE 1 (siHk/saSi), kohtuullisesti rakennettava alue:

Soveltuu pientalo ja muuhun vastaavaan kevyeen rakentamiseen kohtuullisin kustannuksin, huomioiden lähellä maanpintaa oleva pohjavedenpinnan taso. Maanpinnan tasoa suositellaan nostettavaksi vähintään 1,0...1,5 metriä nykyisestä maanpinnan tasosta.

Kevyiden rakennusten ja rakenteiden perustaminen voidaan tehdä maanvaraisesti, massanvaihtoa ja esikuormitusta käyttäen.

Pihat ja kunnallistekniset rakenteet voidaan tehdä ilman merkittäviä erityismenetelmiä. Rakennekerrosmitoituksessa tulee ottaa huomioon, että pohjamaa on erittäin routivaa ja heikosti kantavaa. Pohjamaan kantavuusluokkana voidaan käyttää luokkaa E.

ALUE 2 (Tv/Sa), vaikeasti rakennettava alue:

Kevyiden rakennusten ja rakenteiden perustaminen maanvaraisesti edellyttää tapauskohtaisia painumalaskelmia sekä niiden vaatimia täydentäviä pohjatutkimuksia. Monikerroksisen, raskaasti kuormitettujen ja painumaherkkien rakenteiden perustamistapa on paalutus.

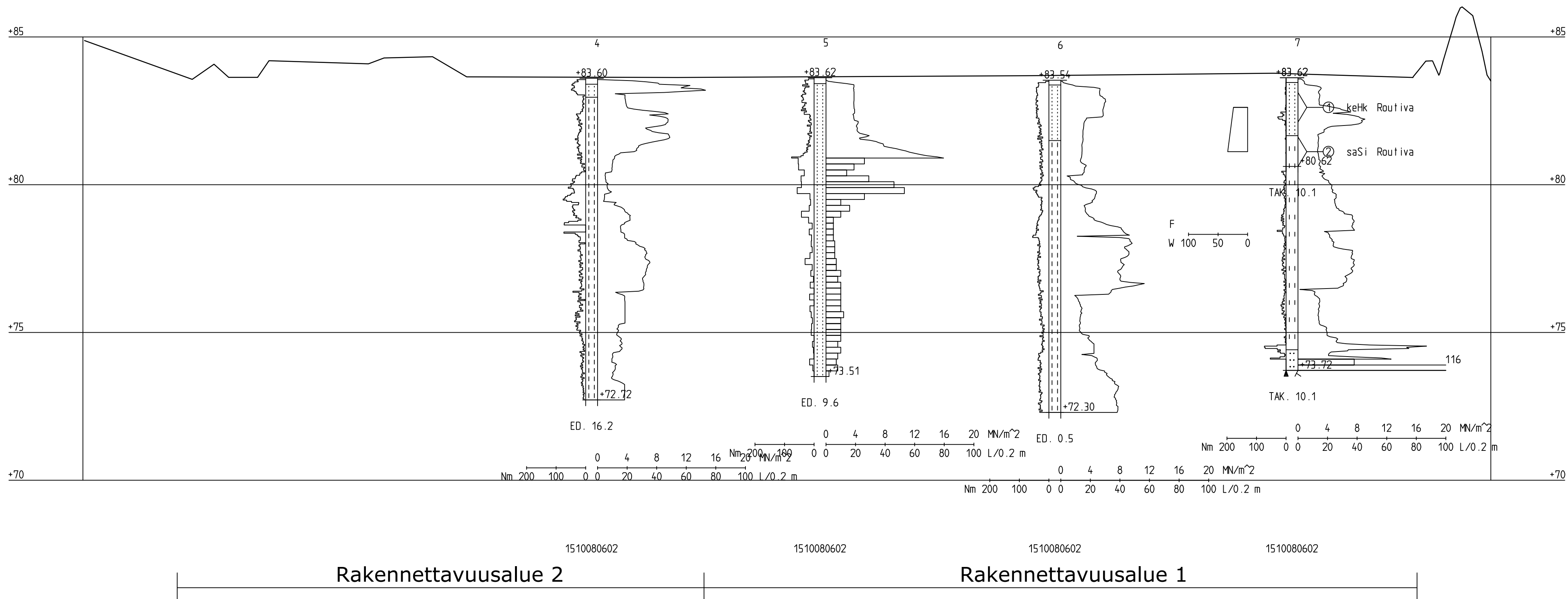
Rakenteiden paalutus lisää alueen maarakennuskustannuksia. Maanpinnan tasoa suositellaan nostettavaksi vähintään 1,0...1,5 metriä nykyisestä maanpinnan tasosta.

Pihat ja kunnallistekniset rakenteet voidaan tehdä ilman merkittäviä erityismenetelmiä, mutta tulevat pitkäaikaiset painumat tulee huomioida rakenteissa. Rakennekerrosmitoituksessa tulee ottaa huomioon, että pohjamaa on erittäin routivaa ja heikosti kantavaa. Pohjamaan kantavuusluokkana voidaan käyttää luokkaa F.

a	116.2025	ALEKSIR	Alue laajentunut etelän suuntaan
REV	PVM	TEKIJÄ	ERITTELY
Koordinaattijärjestelmä		etrs GK-30	
Korkeusjärjestelmä		N2000	

k.osa/ kyla	kortteli/ tila	Tontti/ Rnro	Viranomaisen merkintä
Rakennusohjelmä	Rakennuslupa	Pohjatutkimus	Juoksa- nro
Rakennusohjelman nimi ja osat	KONTIOLAHDEN KUNTA Lehmolammen kaava-alue Rakennettavuus selvitys KONTIOLAHTI		Mittakaava 1:2000
RAMBOLL	Ramboll Jäkärikatu 33 50130 Mikkelä puh. 040 861 9314	Suunn. ja GEO 1510065819	Tiedosto
tyy.	RI Hannu Lauhakari	suunn. ja ALEKSIR MOLL	Muutos a pvm 20.9.2021

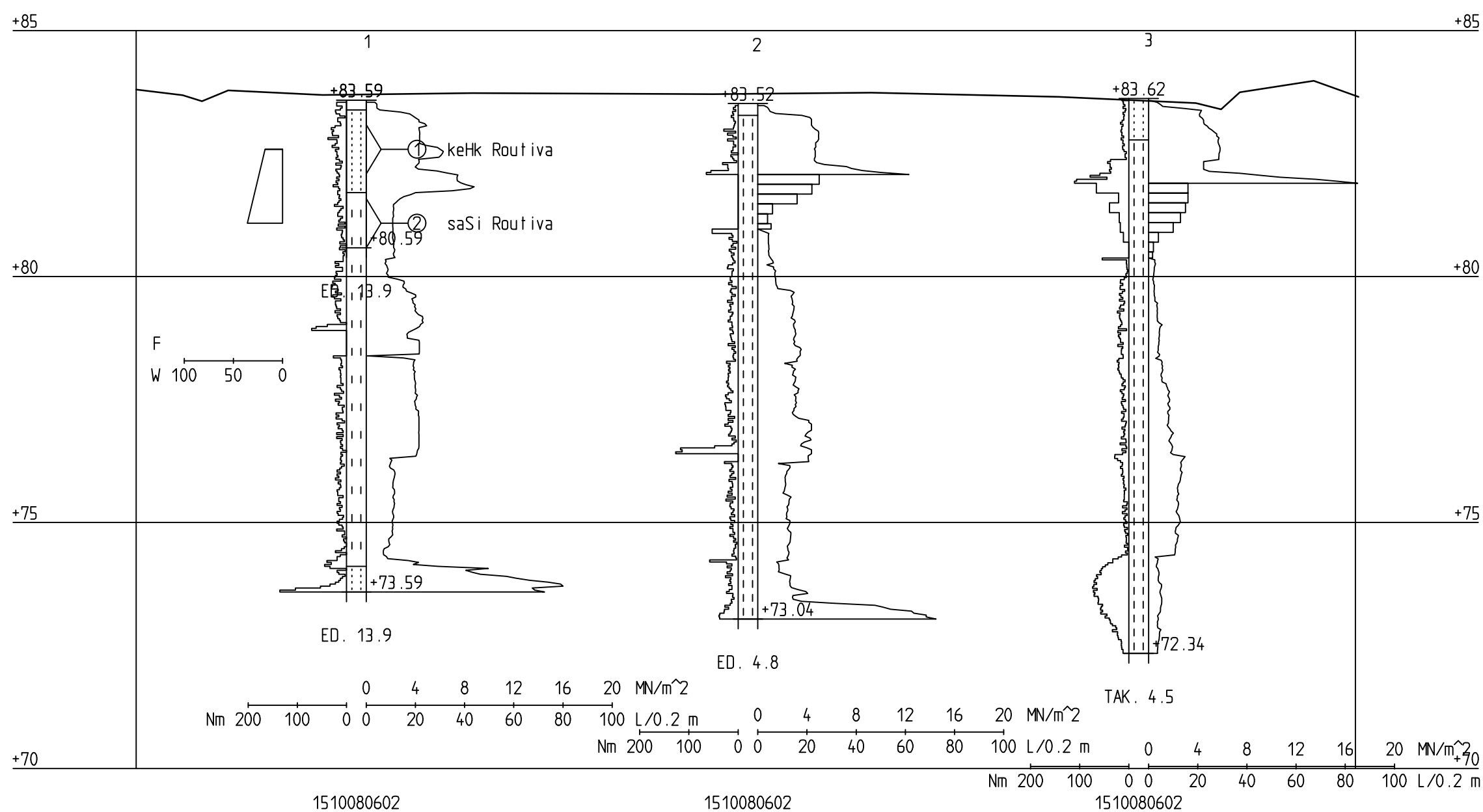
LE IKKAUS 9 - 9
1:1000/1:100



Rakennettavuusalue 2

Rakennettavuusalue 1

LE IKKAUS 10 - 10
1:1000/1:100



Rakennettavuusalue 2

Rakennettavuusalue 1

Koordinaattijärjestelmä		etrs GK-30	
Korkeusjärjestelmä		N2000	
k.osa/ kylä	korttel/ tila	Tontti/ Rn:o	Viranomaisen merkintöjä
Rakennustoimenpide	Piirustuslaji	Juokseva nro	
Rakennuskohteen nimi ja osoite	Piirustuksen sisältö	Mittakaava	
KONTIOLAHDEN KUNTA Lehmonlammen kaava-alue Rakennettavuus selvitys KONTIOLAHTI	Leikkauspiirustus Leikkaukset 9-9 ja 10-10	1:1000/1:100	
Suunn. ala RAMBOLL Ramboll Jaakarininkatu 33 50130 Mikkeli puh. 040 861 9314	Työnumero	Tiedosto	
	GEO 1510065819		
hyv.	Piirustusnro	Piirustuksia	Muutos
RI Hannu Lauhakari	suunn.	piirt.	pvm
	ALEKSIR	MOLL	11.6.2025