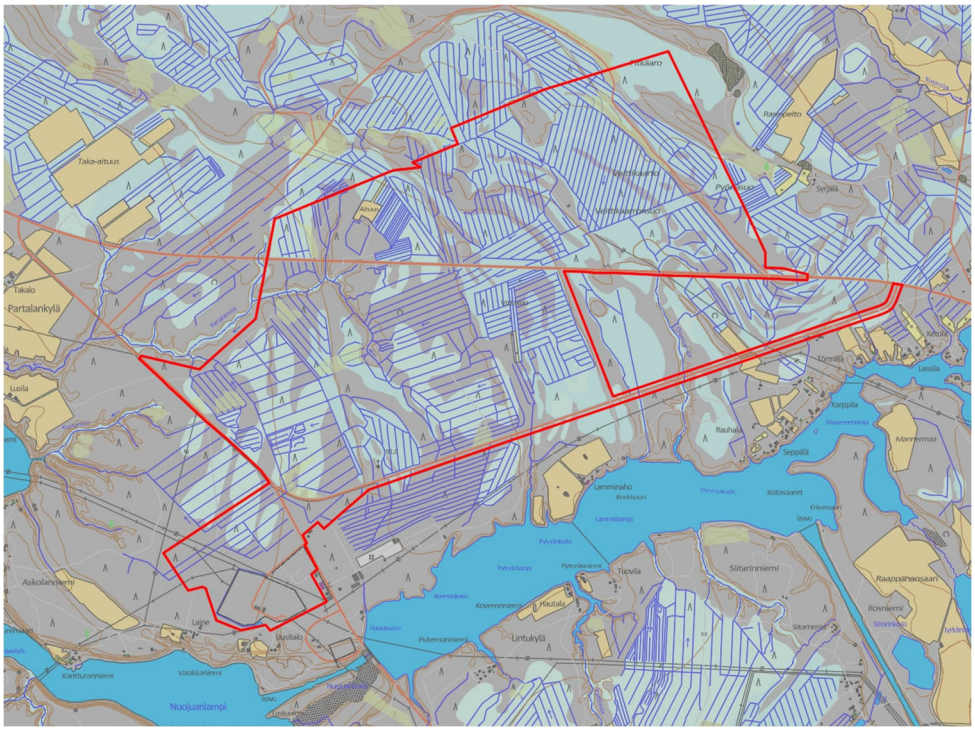
RAKENNETTAVUUSSELVITYS

25023911

VAALA NUOJUA-JÄRVIKYLÄ RAKENNETTAVUUSSELVITYS



2026-08-26

SWECO FINLAND OY

Sisältö

1 Yleistä 1

2 Tehdyt tutkimukset 2

3 Ympäristö- ja maaperäolosuhteet 3

3.1 Ympäristöolosuhteet 3

3.2 Pohjaolosuhteet ja alueen rakennettavuus 3

3.2.1 Pohjamaaluokka 1: Paksut pehmeät maakerrokset 4

3.2.2 Pohjamaaluokka 2: Pehmeän maakerroksen paksuus alle 5 m 5

3.2.3 Pohjamaaluokka 3: Ei pehmeitä maakerroksia 5

3.3 Maaperän pilaantuneisuus 5

3.4 Happamat sulfaattimaat 6

4 Alueen rakennettavuus 6

4.1 Rakennettavuusluokka 1 6

4.2 Rakennettavuusluokka 2 7

4.3 Rakennettavuusluokka 3 7

5 Maarakenteet 7

5.1 Routasuojaus 7

5.2 Kuivatus 8

5.3 Radon 8

5.4 Tie- ja katualueet 8

5.5 Maarakennustyöt 9

6 Jatkotoimenpiteet 9

Liitteet

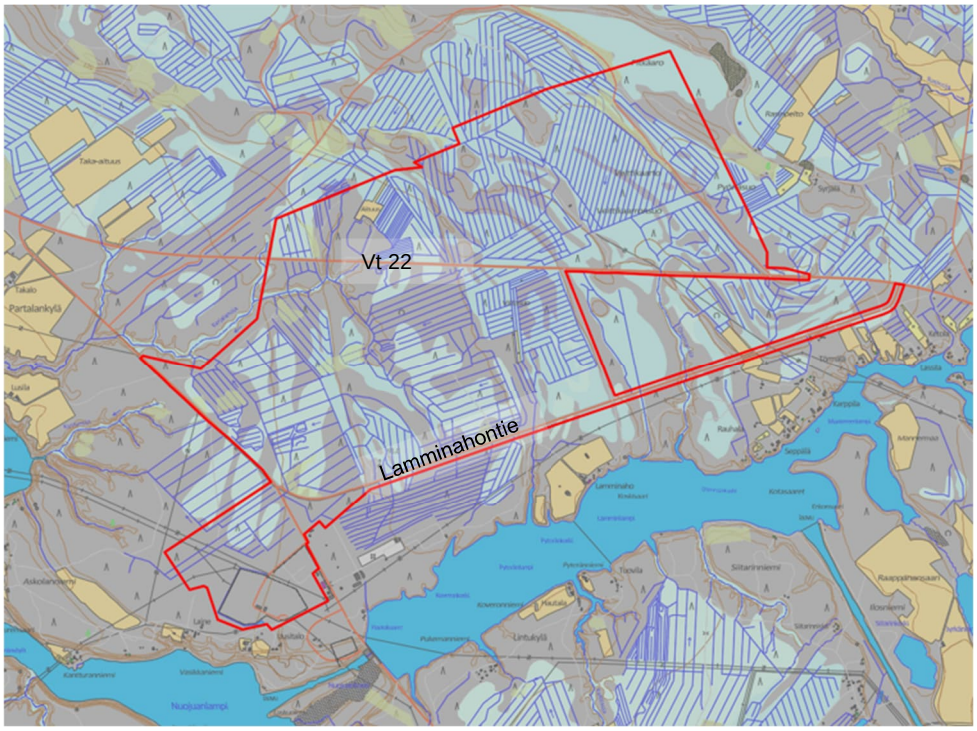
Liite 1 Rakennettavuuskartta, piir. n:o 1

Liite 2 Pohjatutkimuskartta, piir. n:o 8501

Liite 3 Pohjatutkimusleikkaukset, p piir. n:o 8502–8525

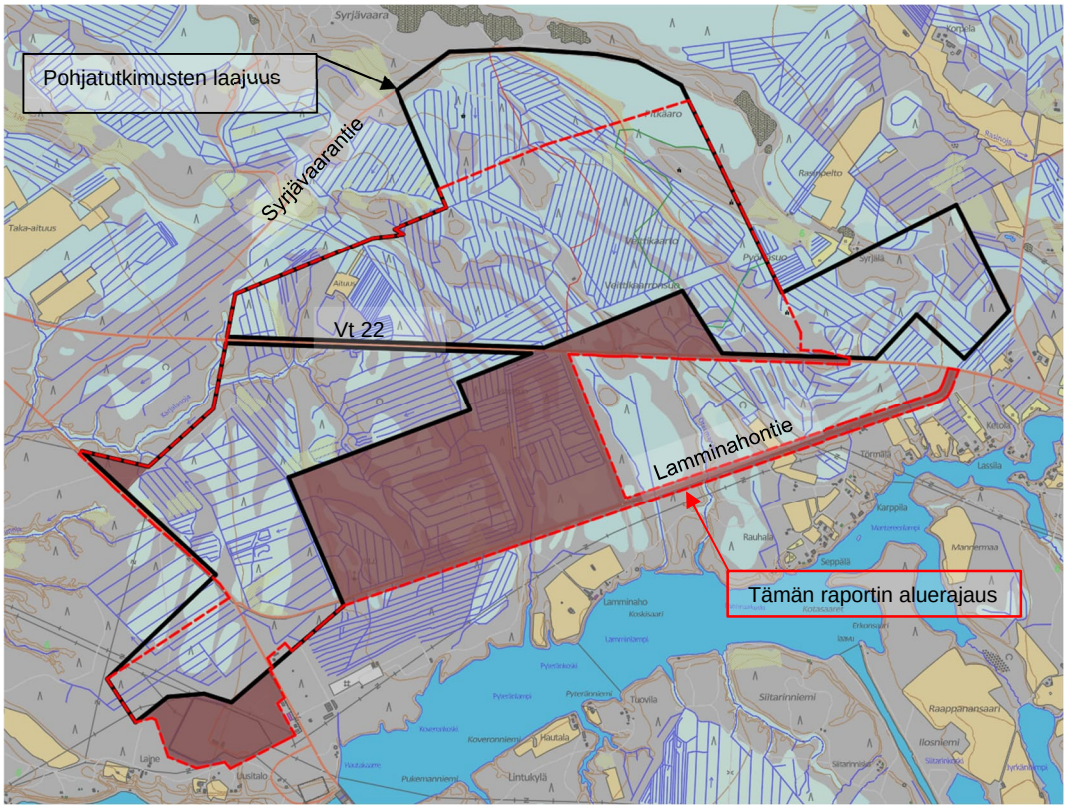
1 Yleistä

Selvitysalue sijaitsee Vaalan kunnassa keskustasta noin 7 kilometriä luoteeseen. Selvitysalue rajautuu etelässä Lamminahontiehen (ks. Kuva 1). Alueen keskiosassa kulkee Ouluntie Vt22. Muualla alue rajoittuu pääsääntöisesti luonnontilaiseen metsään. Selvitysalueen lounaiskulmassa sijaitsee sähköasema.



Kuva 1. Selvitysalueen sijainti.

Osalle selvitysaluetta on aikaisemmin laadittu rakennettavuusselvitys, joka kattaa hieman pienemmän alueen kuin tässä raportissa on kuvattu. Alueella on tehty aikaisempia pohjatutkimuksia, joita on hyödynnetty tämän raportin laadinnassa. Aikaisemmat pohjatutkimukset on esitetty liitteissä 2 ja 3. Pohjatutkimusten kattavuus rakennettavuusselvityksen alueella on esitetty kuvassa 2.



Kuva 2. Aluerajaus, jonka sisäpuolella on tehty pohjatutkimuksia, on esitetty mustalla aluerajausviivalla ja tämän raportin laajuus esitetty punaisella katkoviivalla. Tutkimattomat lisäalueet ovat esitetty punaisella rasterilla.

2 Tehdyt tutkimukset

Selvitysalueella on osittain tehty pohjatutkimuksia. Kuvassa 2 esitetyille rasteroiduille lisäalueille ei ole suoritettu pohjatutkimuksia. Tutkitulla alueella on tehty pohjatutkimuksia joulukuun 2025 ja helmikuun 2026 aikana seuraavasti:

- Puristinheijarikairaukset 161 pisteessä
- Maaperän häiriintynyt näytteenotto 40 tutkimuspisteestä, yhteensä 198 näytettä
- Pohjaveden tason mittaukset 20 tutkimuspisteessä
- Happamien sulfaattimaiden tutkimukset 2 pisteessä
- Pilaantuneiden maiden tutkimukset 14 pisteessä

Kairauspisteet on sidottu ETRS-TM35-koordinaattijärjestelmään ja N2000 korkeusjärjestelmään. Pohjatutkimuskartta- ja leikkaukset on esitetty raportin liitteissä 2 ja 3.

3 Ympäristö- ja maaperäolosuhteet

3.1 Ympäristöolosuhteet

Alue on tällä hetkellä rakentamaton ja koostuu pääasiassa kuivatetusta metsämaasta. Kasvillisuus koostuu pääasiassa havu- ja sekametsästä. Alueella esiintyy paikallisia suoalueita. Pieni joki nimeltä Karjalanoja virtaa osittain alueen läpi.

Pohjatutkimusten alueella maanpinnan taso vaihtelee välillä +109…+129. Alimmillaan maanpinta on lähellä jokea ja maanpinta nousee kohti pohjoista mentäessä.

Pohjaveden tasoja on seurattu pohjavesiputkista ja seurantajakson aikana (joulukuu 2025 – helmikuu 2026) pohjavesi havaittiin lähellä maanpintaa, yleensä 0,5–2 metrin syvyydessä maanpinnasta.

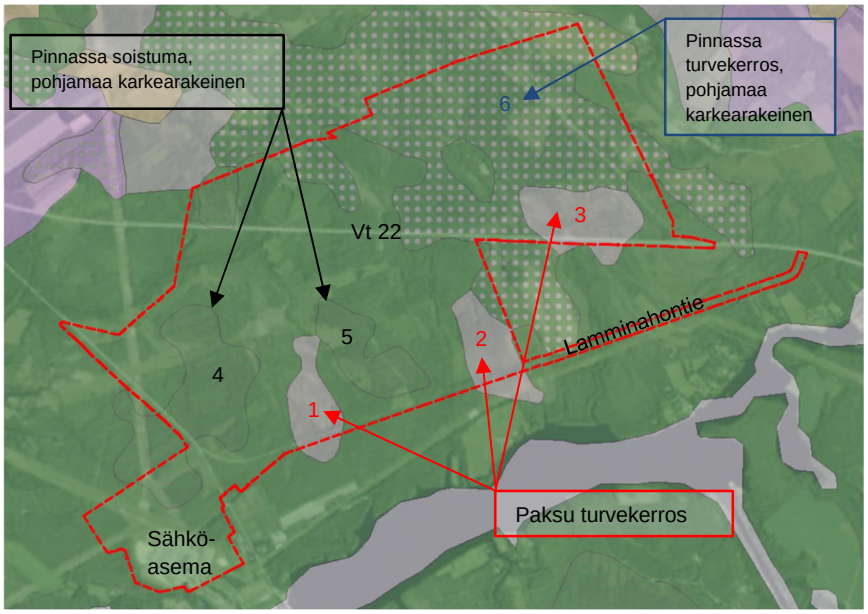
Alueen pohjoisosassa sijaitsee Syrjävaara E pohjavesialue. Rakennettavuusselvityksen pohjoisosa lähellä Syrjävaarantietä on pohjavesialueenrajan sisäpuolella.

3.2 Pohjaolosuhteet ja alueen rakennettavuus

Alue on jaettu rakennettavuuden ja maaperäolosuhteiden perusteella kolmeen erilaiseen alueeseen. Erilaiset vyöhykkeet ovat esitetty rakennettavuuskartassa liitteessä 1.

GTK:n maaperäkartan mukaan vihreällä alueella esiintyy karkearakeinen pinta- ja pohjamaalaji, joita ei ole selvitetty. Lisäksi alueella esiintyy paikallisia soistumia (numeroidut alueet 4 ja 5) ja paksuja turvekerroksia (numeroidut alueet 1, 2 ja 3). Alueella 6 pinnassa esiintyy ohut turvekerros, mutta pohjamaa koostuu karkearakeisesta maalajista.

Vt22 ja Lamminahontie kohdalla sekä lounaiskulmassa sijaitsevan sähköaseman tontilla on tehty rakennustoimenpiteitä, jolloin maanpinnassa ylimpänä kerroksena esiintyy täytemaata, mutta mahdollisista pehmeistä maakerroksista tai turpeesta täyttöjen alapuolella ei ole tietoa.



Kuva 3. GTK:n maaperäkartta ja rakennettavuusselvityksen aluerajaus punaisella.

GTK:n maaperäkartan perusteella lisäalueet on sijoitettu karkealla jaotuksella rakennettavuusluokkiin 1–3. Alueella suoritetut pohjatutkimukset ja GTK:n maaperäkartan tiedot ovat linjassa keskenään, mutta pohjatutkimuksilla saadaan selkeästi tarkempi kuvaus pohjamaasta. Alueilla, joissa ei ole suoritettu pohjatutkimuksia, maaperä voi poiketa oletetusta GTK:n maaperäkartan perusteella tehdystä tulkinnasta. Lisäalueella GTK:n maaperäkartan mukaan esiintyy rakennettavuusluokkiin 1–3 sijoittuvia alueita, joiden sijainti on esitetty rakennettavuuskartalla piir. n:o 1.

3.2.1 **Pohjamaaluokka 1: Paksut pehmeät maakerrokset**

Pohjamaaluokan 1 alueella maaperässä esiintyy paksuja löyhiä ja pehmeitä silttikerroksia. Tämä maaperätyyppi kattaa suurimman osan rakennettavuusselvityksen alueesta.

Tyypillisesti alueella 1 maaperäkoostumus on seuraavanlainen:

- Päällimmäisenä maakerroksena esiintyy löyhää routivaa silttistä hiekkaa, jonka paksuus on noin 2–5 m.
- Toisena maakerroksen esiintyy hyvin löyhä kerros silttiä/savista silttiä, jonka paksuus vaihtelee 3–10 m välillä.
- Kolmantena kerroksena esiintyy keskitiivis hiekka tai hiekkamoreenikerros, jonka paksuus vaihtelee muutamasta metristä yli 15 metriin.
- Tiivis moreeni alkaa tyypillisesti 10–25 metrin syvyydestä maanpinnasta.

3.2.2 **Pohjamaaluokka 2: Pehmeän maakerroksen paksuus alle 5 m**

Rakennettavuusluokan 2 alueella esiintyy löyhiä ja pehmeitä silttikerroksia, jotka ulottuvat korkeintaan 5 m syvyyteen maanpinnasta. Tätä pohjamaatyyppiä tavataan pääasiassa alueen keskiosalla. Tyypillisesti alueella 2 maaperäkoostumus on seuraavanlainen:

- Maanpinnalla on humusta sisältävä pintamaakerros.
- Toisena maakerroksen esiintyy löyhä silttikerros, jonka paksuus on 2–4 m. Silttikerroksen yläpuolella havaitaan paikoin hieman tiiviimpi ohut hiekkakerros.
- Kolmantena maakerroksen esiintyy keskitiivis tai tiivis hiekka/ hiekkamoreenikerros, jonka paksuus on noin 1–3 metriä.

Alueella esiintyy myös paikallisia suoalueita, joissa maanpinnan lähellä voi olla 1–2 metriä turvetta.

3.2.3 **Pohjamaaluokka 3: Ei pehmeitä maakerroksia**

Rakennettavuusluokan 3 alueella ei esiinny pehmeitä maakerroksia. Tämän pohjamaaluokan alueita esiintyy selvitysalueen keski- ja itäosassa. Lisäksi Lamminahontie on sijoitettu tähän pohjamaaluokkaan GTK:n maaperäkartan perusteella. Tyypillisesti alueella 3 esiintyvän humusmaakerroksen ja alle 2 m paksun löyhän silttisen hiekkakerroksen alapuolella maaperä koostuu keskitiivistä ja tiivistä hiekasta/hiekkamoreenista, jonka paksuus on 2–7 m.

3.3 Maaperän pilaantuneisuus

Maaperän pilaantuneisuutta on tutkittu alueilla, joissa on tehty pohjatutkimuksia. Näytteenottopisteet on esitetty pohjatutkimusleikkauksissa liitteessä 3. Pilaantuneisuutta on tutkittu yhteensä 14 tutkimuspisteessä kokoomanäytteistä, jotka on otettu pääsääntöisesti 0–0,5 m tai 0,5–1,0 m syvyyksiltä. Maanäytteistä on tutkittu laboratoriossa seuraavat haitta-aineet:

- 5 näytteistä on tutkittu öljyhiilivetyjakeet C5-C40
- 14 näytteestä tutkittu VNa214/2007 mukaiset metallit- ja puolimetallit
- 7 näytteestä tutkittu PAH-yhdisteet
- 3 näytteestä tutkittu PCB-yhdisteet
- 3 näytteestä tutkittu asbesti

Tulosten perusteella, tutkitulla alueella, maaperää ei voida pitää pilaantuneena. Tehdyt pilaantuneisuustutkimukset eivät kata lisäalueiden maaperää, mutta ei ole tiedossa, että myöskään lisäalueilla olisi ollut maaperää tai pohjavettä pilaavaa toimintaa, koska maa on pääsääntöisesti rakentamatonta luonnontilaista metsää.

3.4 Happamat sulfaattimaat

GTK:n happamat sulfaattimaat kartta-aineistossa ei ole saatavilla dataa koko suunnittelualeen happamien sulfaattimaiden esiintymisestä. Osittain GTK:n mukaan selvitysalueella on todella pieni tai pieni happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys, mutta saatavilla oleva data ei riitä kattamaan koko rakennettavuusselvityksen aluetta.

Pohjatutkimusten alueella happamien sulfaattimaiden esiintymistä on tutkittu kahdessa tutkimuspisteessä 35 ja 38, joiden mukaan alueella saattaa esiintyä potentiaalisia happamia sulfaattimaita. Tutkimuspisteistä on otettu 2 näytettä/tutkimuspiste, ja maanäytteistä on tutkittu laboratoriossa pH, NAG pH, kokonaisrikkipitoisuus ja sähkönjohtavuus. Analysoidut näytteet on otettu syvyydeltä 0–1 m syvyydeltä karkearakeisesta pintamaakerroksesta ja 3–4 m syvyydeltä hienorakeisesta maakerroksesta. Tutkimustulosten perusteella alueella voi esiintyä potentiaalisia happamia sulfaattimaita, mutta hapontuottopotentiaali arvioidaan pieneksi.

Tutkimustulosten perusteella ei voida kuitenkaan sanoa luotettavasti, millainen todennäköisyys happamien sulfaattimaiden esiintymiselle on koko rakennettavuusselvityksen alueella. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen ei kuitenkaan estä rakentamista, mutta niiden aiheuttamat riskit tulee huomioida rakentamisessa. Alue ei kuulu happamien sulfaattimaiden riskialueeseen, joita ovat erityisesti Suomen rannikkoalueet.

Alueelle suositellaan tonttikohtaisten pohjatutkimusten yhteydessä tutkimaan happamien sulfaattimaiden esiintyminen.

4 Alueen rakennettavuus

Rakennettavuus on selvitysalueella jaoteltu kolmeen eri rakennettavuusluokkaan pohjamaaolosuhteiden mukaisesti.

4.1 Rakennettavuusluokka 1

Pohjamaaluokan 1 alueet kuuluvat rakennettavuusluokkaan 1. Rakennettavuusluokan 1 alueella rakennukset ja rakenteet on perustettava paaluille. Lattiat tulee perustaa paaluille tai suunnitella kantaviksi rakenteiksi. Alustavasti liikennealueita voidaan rakentaa ilman pohjanvahvistusta. Orgaaninen pintamaa ja mahdollisesti esiintyvä turve poistetaan rakennettavalta alueelta.

Rakennettavuusluokan 1 alueilla rakentamisolosuhteet ovat kohtalaiset. Alue on maarakennustöiden kannalta osittain haastavaa paikalisten soistumien vuoksi ja alueen pintamaa koostuu helposti häiriintyvästä hienorakeisesta maa-aineksesta. Kantava pohjamaa on syvällä. Yleisesti rakennettavuusluokan 1 alueen topografiassa on jonkin verran vaihtelua; maanpinta on korkeimmillaan Vt 22 pohjoispuolella rakennettavuusselvityksen koillisnurkassa. Rakennettavuusluokan 1 alueelle sijoittuu

suurin osa rakennettavuusselvityksen alueista, jonka vuoksi alueet ovat suuria ja korkeuseroa rajattujen alueiden sisällä voi muodostua jopa 5 m.

4.2 Rakennettavuusluokka 2

Pohjamaaluokan 2 alueet kuuluvat rakennettavuusluokkaan 2. Rakennettavuusluokan 2 alueella rakennusten ja rakenteiden kohdalla tulee tehdä massanvaihto pehmeän silttikerroksen/turpeen alapintaan saakka. Massanvaihdossa löyhät maakerrokset korvataan kerroksittain kantavalla soralla tai murskeella. Massanvaihdon jälkeen rakennukset voidaan perustaa maanvaraisesti.

Vaihtoehtoisesti kevyet rakennukset ja rakenteet voidaan esikuormittaa. Tässä tapauksessa ennen rakentamista rakennetaan tulevasta lattiatasosta noin 1–2 m korkea maapenger, joka ulottuu 2–3 m rakennuksen seinälinjojen ulkopuolelle. Esikuormitusaika alustavasti on 6–12 kk, jonka jälkeen rakennukset voidaan perustaa maanvaraisesti.

Mikäli massanvaihtoa tai esikuormitusta ei suoriteta, tulee rakennuksen perustaa vaihtoehtoisesti paaluille.

Alustavasti liikennealueita voidaan rakentaa ilman pohjanvahvistusta.

Rakennettavuusluokan 2 alueilla rakentamisolosuhteet ovat normaalit/kohtalaiset. Alue on maarakennustöiden kannalta osittain haastavaa massanvaihtotyön vuoksi. Vt22 pohjoispuolella rakennettavuusluokan 2 alueet ovat kohtalaisen pienialaisia, joiden kohdalla maanpinnassa ei ole suurta korkeusvaihtelua. Vt22 eteläpuolella rakennettavuusluokan 2 alueella maanpinta on myös kohtalaisen tasaista, viettäen hieman kohti jokea.

4.3 Rakennettavuusluokka 3

Pohjamaaluokan 3 alueet kuuluvat rakennettavuusluokkaan 3. Rakennettavuusluokan 3 alueella rakennukset ja rakenteet voidaan perustaa maanvaraisesti. Alueella esiintyvät pintamaat ja mahdollisesti esiintyvä ohut löyhä silttinen hiekkakerros tulee poistaa rakennettavalta alueelta. Alustavasti liikennealueita voidaan rakentaa ilman pohjanvahvistusta.

Rakennettavuusluokan 3 alueilla rakentamisolosuhteet ovat normaalit. Alue koostuu pääsääntöisesti kitkamaasta, joten alueen kaivettavuus on helppoa. Alueen topografiassa on kuitenkin vaihtelua useita metrejä rajattujen alueiden sisällä.

5 Maarakenteet

5.1 Routasuojaus

Rakennettavan alueen maalaji on routivaa. Kaikki rakennukset ja rakenteet tulee eristää routaeristeellä tai tehdä massanvaihto routimattomaan syvyyteen. Routaeristeet mitoitetaan kerran 50 vuodessa toistuvalle pakkaselle, joka on Vaalassa F_{50}= 50 000 Kh. Routimaton perustamissyvyys on seuraava:

- lämmin rakennus, ulkoseinälinja; 1,6 m
- lämmin rakennus, nurkka; 2,1 m
- kylmä rakenne 2,5 m.

5.2 Kuivatus

Rakennukset esitetään salaojitettavaksi. Salaojien ympärille tehdään yhtenäinen kapillaarisen vedennousun katkaiseva salaojituskerros, jonka paksuus on vähintään 200 mm. Pohjaveden kapillaarinen nousu rakenteisiin on estettävä kapillaarikatkolla ja lattian alle tulee tehdä vähintään 300 mm paksu kapillaarisen veden nousun katkaiseva salaojituskerros. Kapillaari- ja salaojituskerros erotetaan pohjamaasta käyttöluokan N3 suodatinkankaalla.

Kattovedet ohjataan hulevesiverkostoon. Piha-alueiden pintakuivatus esitetään hoidettavaksi riittävillä maanpinnan kallistuksilla suoraan maastoon / teiden sivuojiin tai hulevesiverkostoon.

Suositeltava piha-alueen minimikaltevuus on asfaltoitavalla alueella 1,0 % ja nurmi- / sorapintaisella alueella 2,0 %. Rakennuksen ympärillä maanpinta kallistetaan vähintään 3 metrin matkalla kaltevuuteen 5,0 %.

Putkijohdot perustetaan suoraan maanvaraisesti.

Teiden ja tonttien salaojitus- ja pinnantasaussuunnittelu tehdään erikseen jatkosuunnittelun yhteydessä.

5.3 Radon

Suomen säteilyturvakeskuksen (STUK) tekemien radonmittausten perusteella Vaalan kunnassa radonpitoisuus alittaa sallitun enimmäistason (200 Bq/m3). Selvitysaluetta ei luokitella radonin riskialueeksi.

5.4 Tie- ja katualueet

Tutkimusalueen pohjamaa on routivaa siirtymäkiilasyvyyteen (1,9 m) asti. Liikennealueiden rakenteiden mitoituksessa pohjamaalle voidaan alustavasti käyttää alusrakenneluokkaa H. Pohjamaan kelpoisuusluokka on H3... H4, jolle routaturpoama on t = 12 % (märät olosuhteet) ja muodonmuutosmoduuli E = 20 MN/m^2 (märkä).

Teiden ja piharakenteiden kerrokset voidaan rakentaa ilman pohjanvahvistusta, paitsi turvealueilla, joissa turvekerrokset on poistettava. Kaikki orgaaninen aines on poistettava tien ja pihan rakenteiden alta

5.5 Maarakennustyöt

Kaikki orgaaninen pintamaa ja turve tulee poistaa rakennettavalta alueelta.

Alueella, jossa turvetta on pintamaakerrosta enemmän, turpeen massanvaihto tehdään turvekerroksen alapintaan saakka. Massanvaihdon alareuna ulotetaan anturan ulkoreunan ulkopuolelle siten, että anturan reunasta massanvaihdon reunaan mitattu kaltevuus on 2:1 tai loivempi. Massanvaihtokaivanto luiskataan kaltevuuteen 1:1. Massanvaihdon täyttö tehdään routimattomasta hiekasta tai sorasta ja tiivistetään kerroksittain.

Rakennusten täyttöihin käytetään routimatonta soraa tai mursketta. Alueelta kaivettua luonnonmaata voidaan käyttää maisematäyttöinä ja muina vastaavina rakenteina. Pintamaat ja turve ei sovellu täyttöihin.

Alle 2 m syvät rakennuskaivannot voidaan tehdä pääsääntöisesti kaltevuudella 1:2. Yli 2 m syvistä kaivannoista tulee laatia kaivantosuunnitelma Valtioneuvoston asetuksen 205/2009 mukaisesti. Alueella esiintyy helposti häiriintyviä silttikerroksia, jotka tulee huomioida kaivantoja tehdessä. Matalissa kaivannoissa kaivantojen kuivana pito hoidetaan kaivannosta pumppaamalla, mutta syvien kaivantojen kuivatus suunnitellaan tapauskohtaisesti.

6 Jatkotoimenpiteet

Alue on rakennettavuusselvityksen perusteella toteutettavissa kaavaratkaisun mukaisesti. Tulevaa rakennus-, katu- ja kunnallistekniikkasuunnittelua varten tulee tehdä lisäpohjatutkimuksia. Rakennusten perustamistapalausuntoa varten suositellaan kairattavan vähintään rakennuksen nurkat. Rakennettavuusalueiden rajat ovat suuntaa antavia, eivätkä ne ole sitovia pohjatutkimusten pistetiheyden takia, joten alueiden välisen rajan kohta tulee varmistaa lisätutkimuksien perusteella. Lisäalueiden pohjamaaluokitus perustuu GTK:n maaperäkartan tietoihin, joten lisäalueille tulee tehdä pohjatutkimukset jatkosuunnittelun yhteydessä. Pohjavedenpinnan vaihtelun selvittämiseksi suositellaan pohjavesiputkien lukemista parin kuukauden välein. Lisäksi happamien sulfaattimaiden selvittämiseksi tulee tehdä näytteenottoa jatkotutkimusten yhteydessä.

Sweco Finland Oy

Milja Rova, DI *Tomi Aarnio*, DI

Asemakavaan aluerajaus

Lisä-alueet rakennettavuusselvityksen laajuuteen

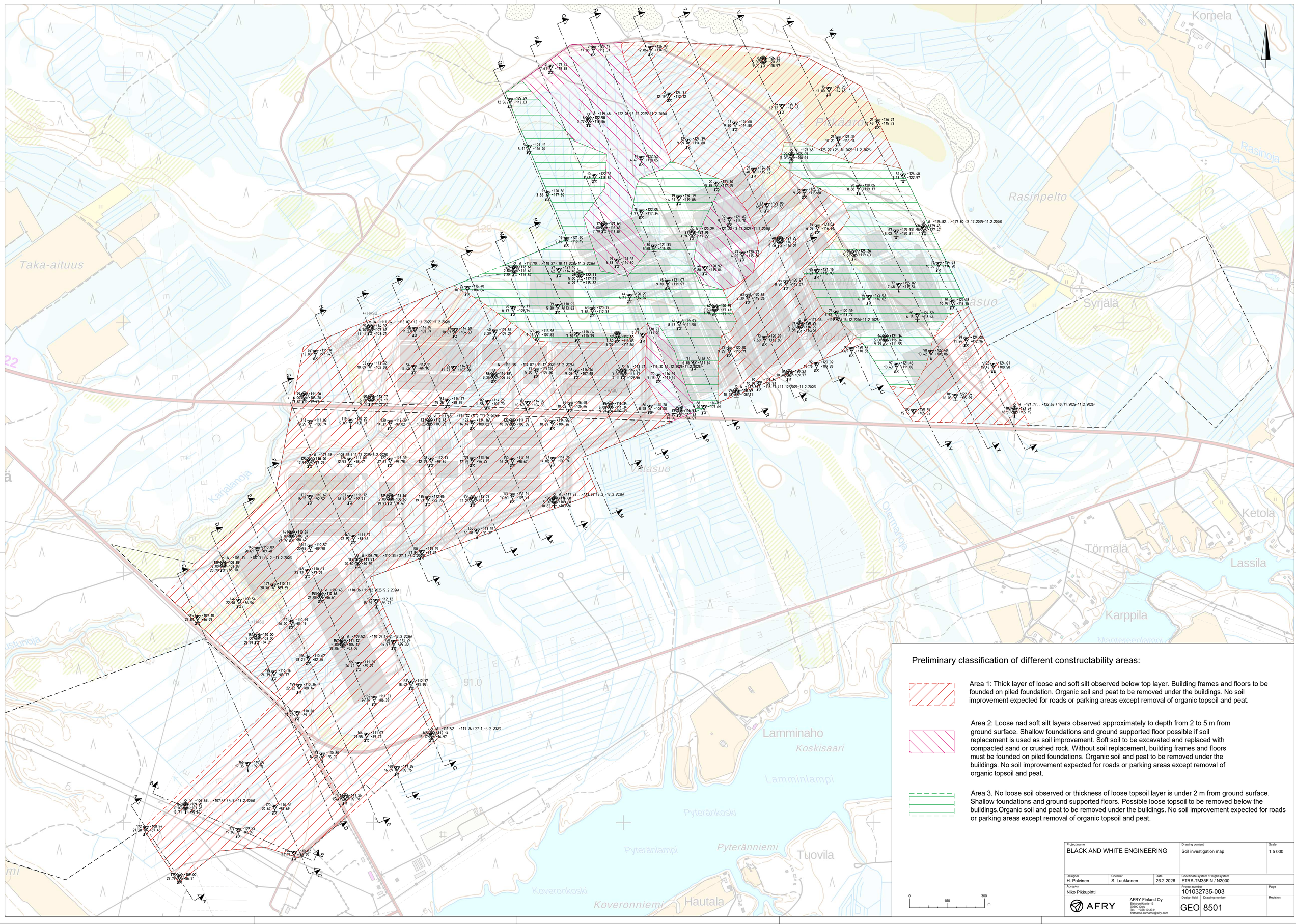
Rakennettavuusluokka 1: Paksu löyhä silttikerros pintamaan alla. Rakennukset ja lattiat perustetaan paaluille. Liikennealueilla ei tarvetta pohjanvahvistukselle. Orgaaninen pintamaa ja turve poistetaan rakennettavalta alueelta.

Rakennettavuusluokka 2: Löyhä silttikerros noin 2–5 metrin syvyydessä maanpinnasta. Rakennusten ja rakenteiden kohdalla tulee tehdä massanvaihto pehmeän silttikerroksen alapintaan saakka. Massanvaihdossa löyhät maakerrokset korvataan kerroksittain kantavalla soralla tai murskeella. Massanvaihdon jälkeen rakennukset voidaan perustaa maanvaraisesti. Mikäli massanvaihtoa ei tehdä, tulee rakennukset perustaa paaluille. Orgaaninen pintamaa ja turve poistetaan rakennettavalta alueelta.

Rakennettavuusluokka 3. Ei pehmeitä maakerroksia, jotka ulottuisivat yli 2 m syvyyteen maanpinnasta. Rakennukset ja rakenteet perustetaan maanvaraisesti. Orgaaninen pintamaa ja turve poistetaan rakennettavalta alueelta.

0 150 300 Meters

Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35		Korkeusjärjestelmä: N2000	
KOHTEEN NIMI JA OSOITE: Vaala Nuojua-Järvikylä rakennettavuusselvitys		PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ: Rakennettavuuskartta	MITTAKAAVA: 1:5000
SWECO Sweco Finland Oy, Rautatientalo 33, 90100 OULU * 0207 393 000	SUUNN: M.Rova TARK: T.Aarnio HYV: T.Aarnio 26.8.2026	TIEDOSTO	
		SUUNN.ALA: GEO	TYÖ N:O: 25023911
		PIIR N:O: 01	MUUTOS: -



Preliminary classification of different constructability areas:

Area 1: Thick layer of loose and soft silt observed below top layer. Building frames and floors to be founded on piled foundation. Organic soil and peat to be removed under the buildings. No soil improvement expected for roads or parking areas except removal of organic topsoil and peat.

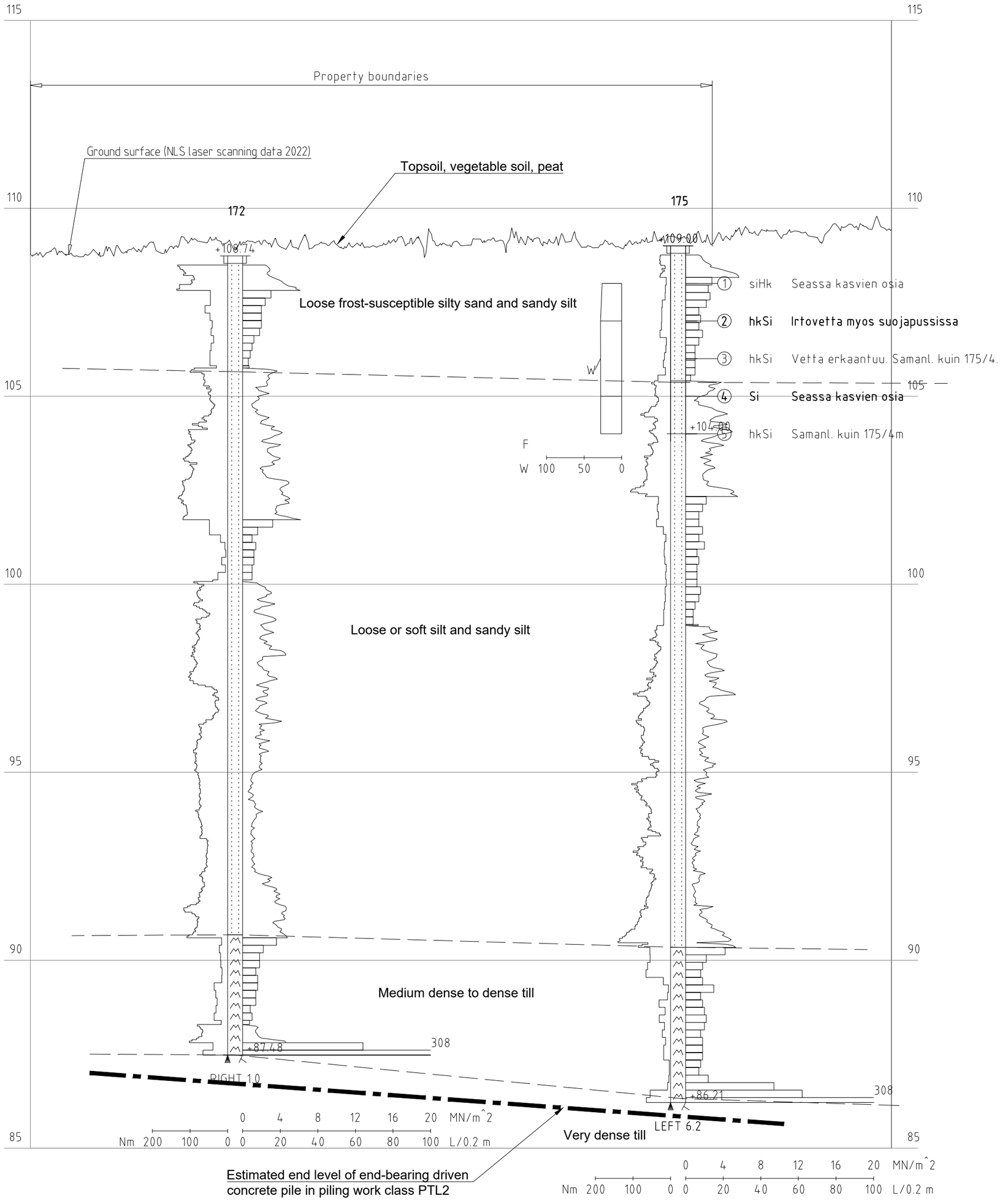
Area 2: Loose nad soft silt layers observed approximately to depth from 2 to 5 m from ground surface. Shallow foundations and ground supported floor possible if soil replacement is used as soil improvement. Soft soil to be excavated and replaced with compacted sand or crushed rock. Without soil replacement, building frames and floors must be founded on piled foundations. Organic soil and peat to be removed under the buildings. No soil improvement expected for roads or parking areas except removal of organic topsoil and peat.

Area 3. No loose soil observed or thickness of loose topsoil layer is under 2 m from ground surface. Shallow foundations and ground supported floors. Possible loose topsoil to be removed below the buildings.Organic soil and peat to be removed under the buildings. No soil improvement expected for roads or parking areas except removal of organic topsoil and peat.

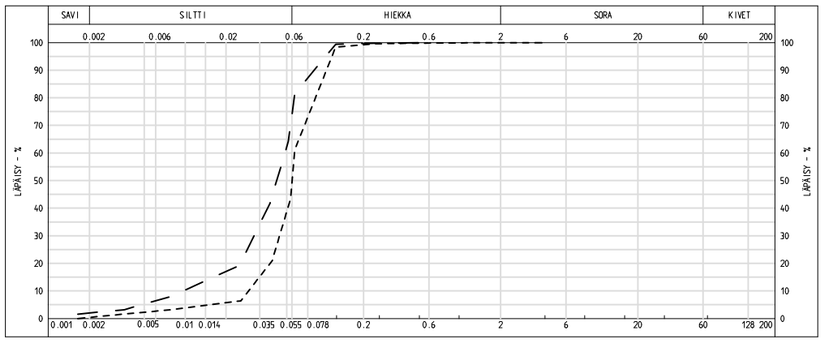
0 150 300 m

Project name: BLACK AND WHITE ENGINEERING		Drawing content: Soil investigation map	Scale: 1:5 000
Designer: H. Polvinen	Checker: S. Luukkonen	Date: 26.2.2026	Coordinate system / Height system: ETRS-TM35FIN / N2000
Acceptor: Niko Pikkupirtti			Project number: 101032735-003
AFRY	AFRY Finland Oy, Elektroniikkatie 13, 90590 Oulu, Tel. +358 10 3311, firstname.surname@afry.com	Design field: GEO	Drawing number: 8501
			Revision

SECTION A – A:
1:2000/1:100

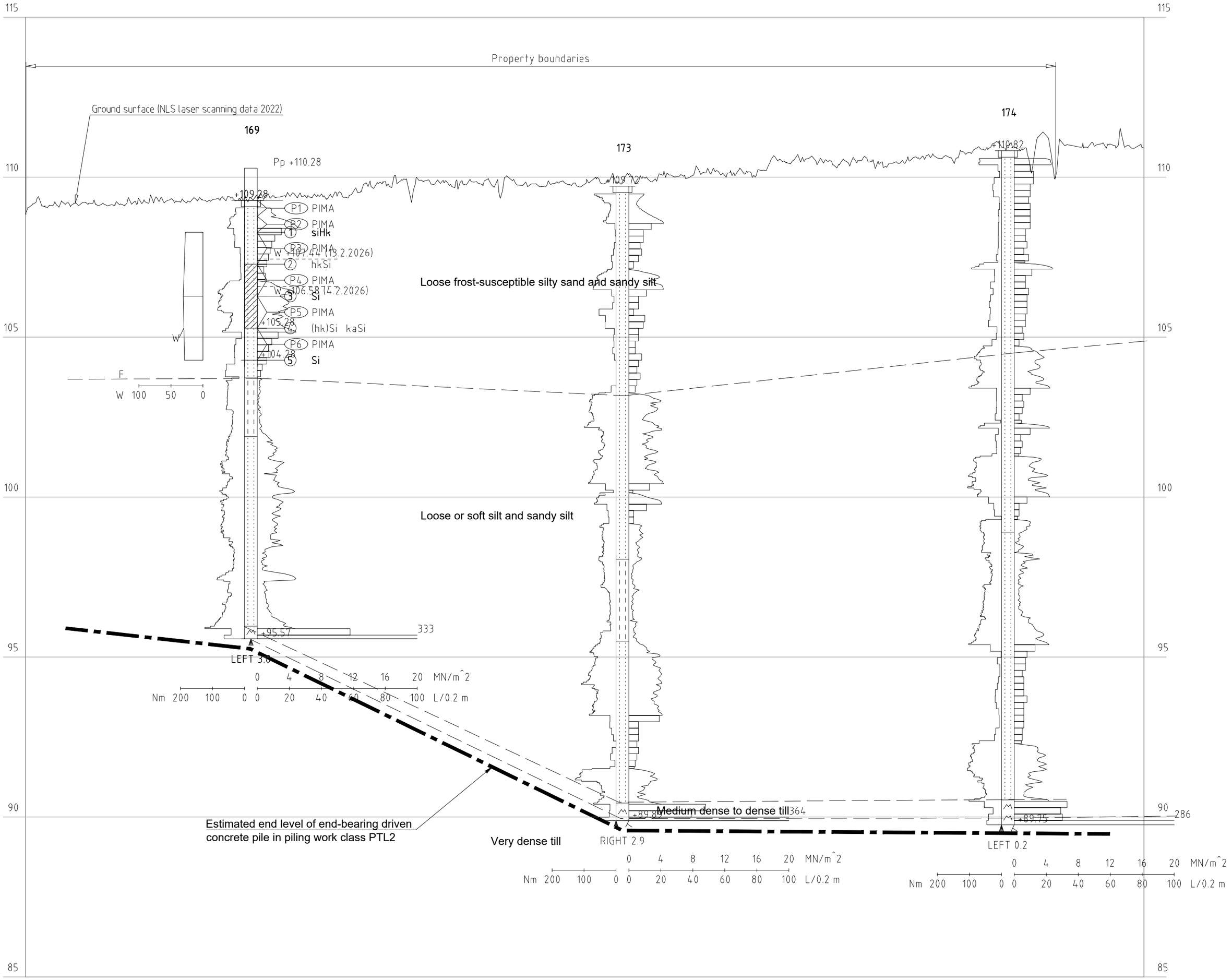


175
Sample 2 4

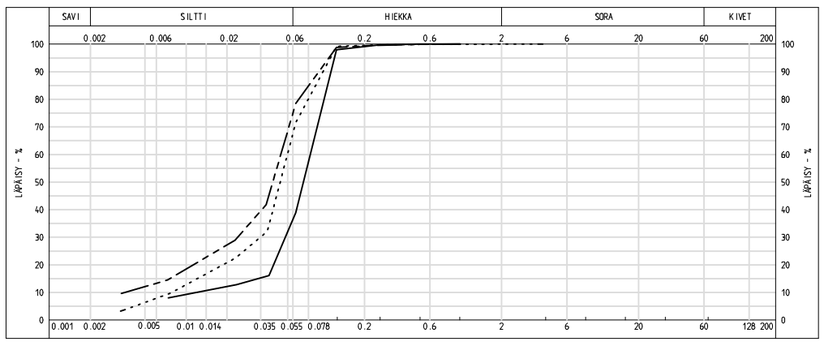


Project name: BLACK AND WHITE ENGINEERING			Drawing content: Soil investigation drawing in section A-A	Scale: 1:2 000 / 1:100
Designer: H. Polvinen	Checker: S. Luukkonen	Date: 26.2.2026	Coordinate system / Height system: ETRS-TM35FIN / N2000	
Acceptor: Niko Pikkupirtti			Project number: 101032735-003	Page
AFRY AFRY Finland Oy Elektroniikkatie 13 90590 Oulu Tel. +358 10 3311 firstname.surname@afry.com			Design field: GEO	Drawing number: 8502 / Revision

SECTION B – B:
1:2000/1:100

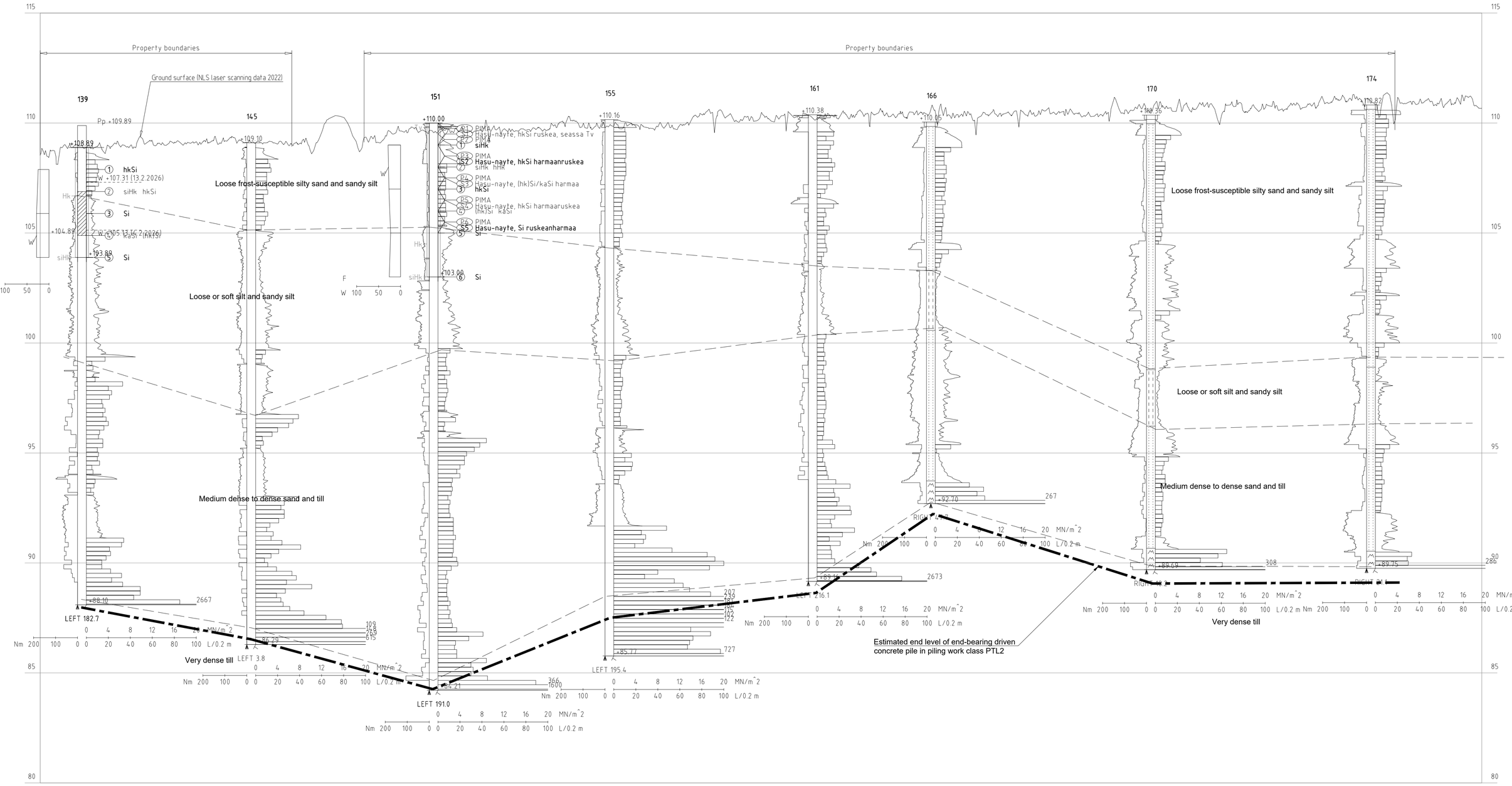


169
Sample 1 _____ 3 ..... 5 _ _ _

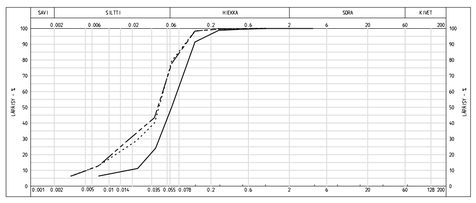


Project name: BLACK AND WHITE ENGINEERING			Drawing content: Soil investigation drawing in section B-B	Scale: 1:2 000 / 1:100
Designer: H. Polvinen	Checker: S. Luukkonen	Date: 26.2.2026	Coordinate system / Height system: ETRS-TM35FIN / N2000	
Acceptor: Niko Pikkupirtti			Project number: 101032735-003	Page
AFRY	AFRY Finland Oy Elektroniikkatie 13 90590 Oulu Tel. +358 10 3311 firstname.surname@afry.com		Design field: GEO / Drawing number: 8503	Revision

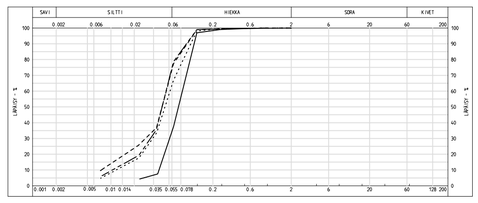
SECTION C – C:
1:2000/1:100



139
Sample 1 _____ 3 ..... 5 __ . __

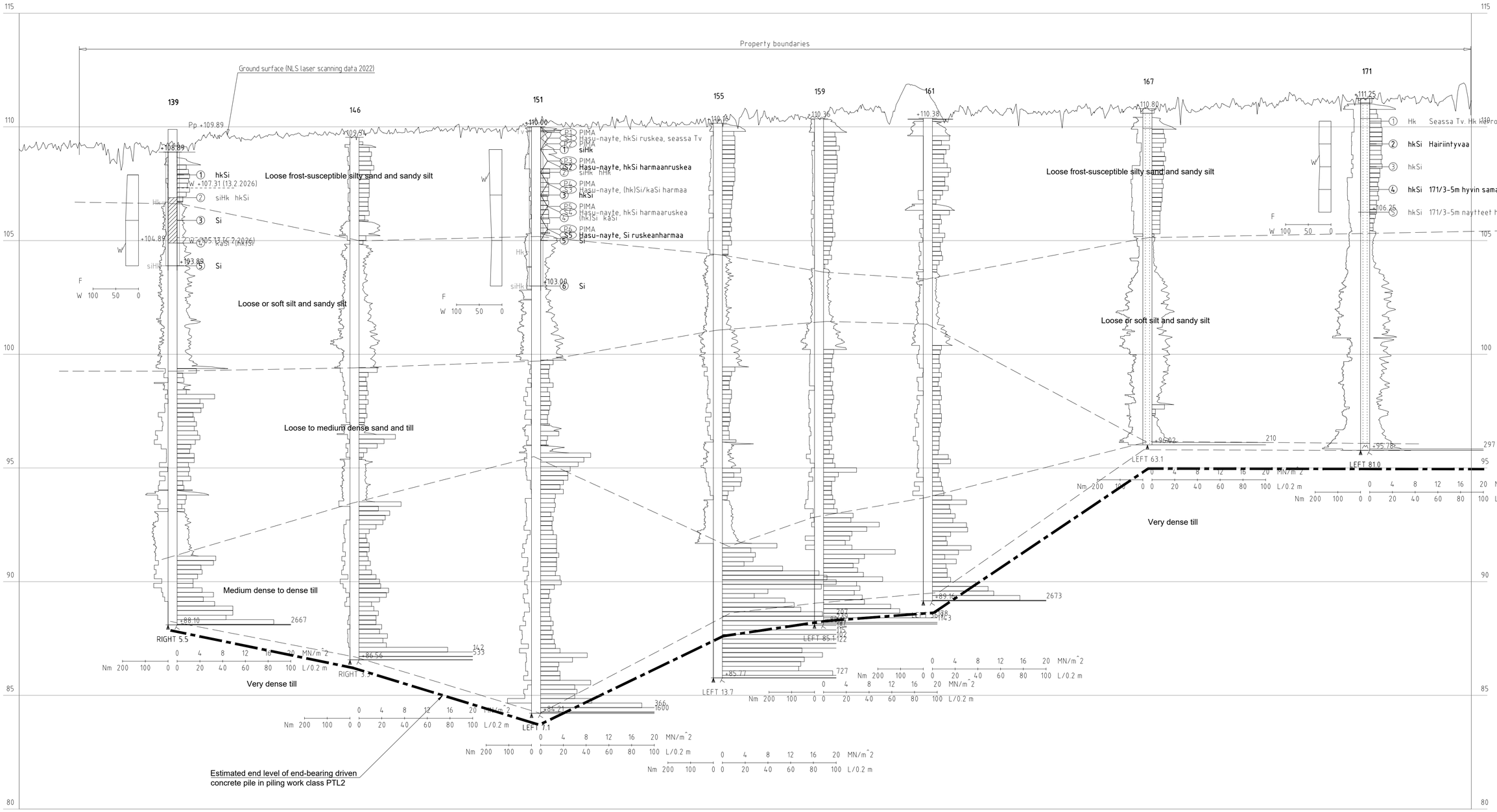


151
Sample 1 _____ 3 ..... 5 __ . __ 6 _ _ _ _ _

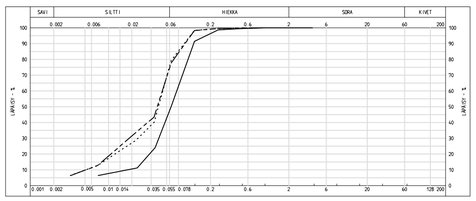


Project name: BLACK AND WHITE ENGINEERING			Drawing content: Soil investigation drawing in section C-C	Scale: 1:2 000 / 1:100
Designer: H. Polvinen	Checker: S. Luukkonen	Date: 26.2.2026	Coordinate system / Height system: ETRS-TM35FIN / N2000	
Acceptor: Niko Pikkupirtti			Project number: 101032735-003	Page
AFRY Finland Oy Elektroniikkatie 13 90590 Oulu Tel. +358 10 3311 firstname.surname@afry.com			Design field: GEO	Drawing number: 8504 / Revision

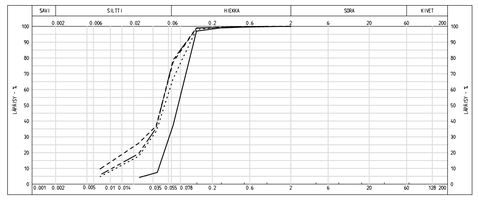
SECTION D - D:
1:2000/1:100



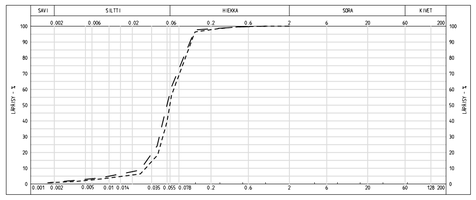
139
Sample 1 _____ 3 ..... 5 ___ . ___



151
Sample 1 _____ 3 ..... 5 ___ . ___ 6 --------

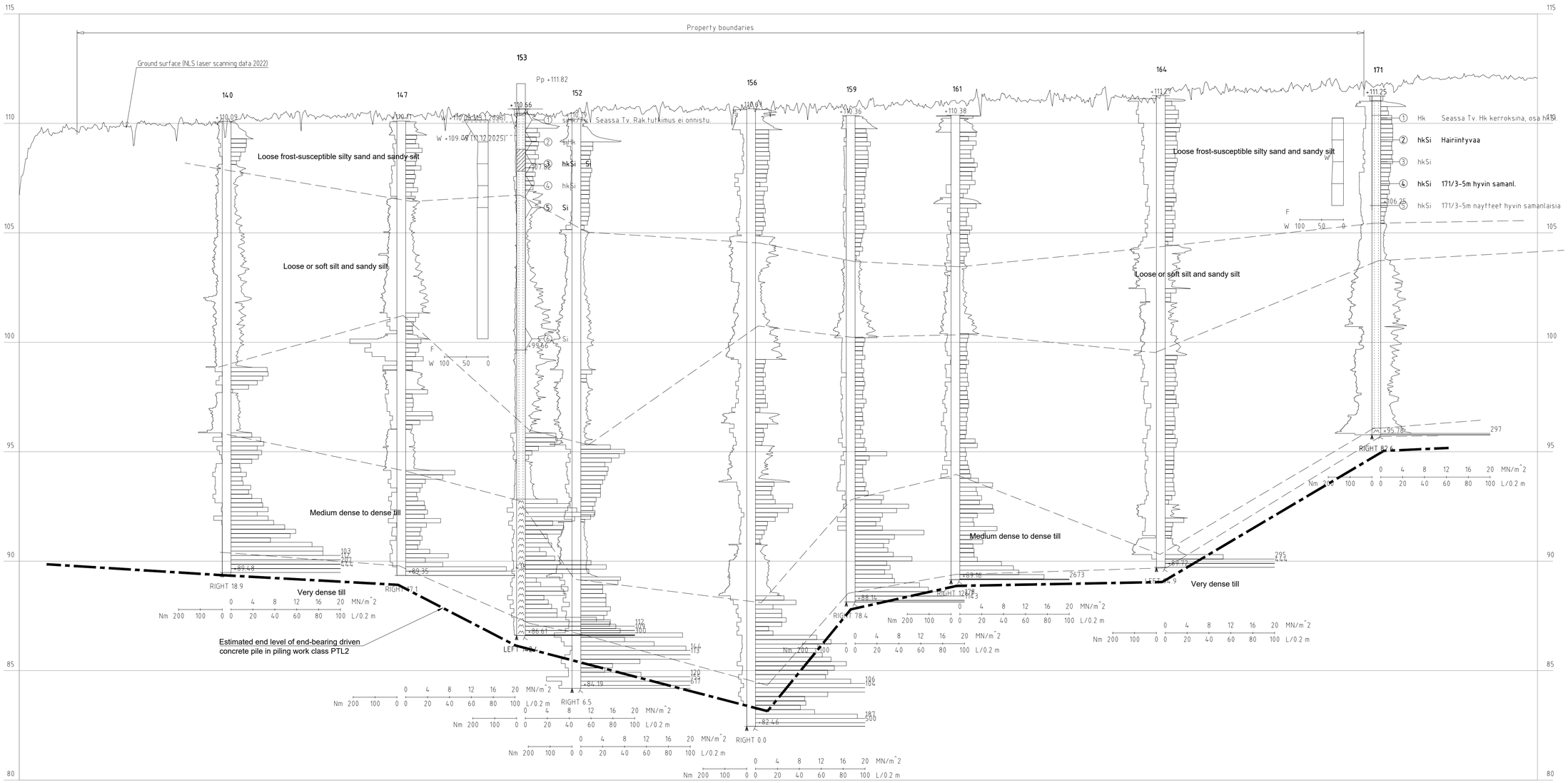


171
Sample 2 -------- 4 __ . __ . __

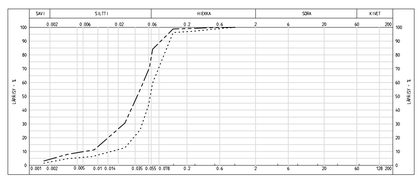


Project name: BLACK AND WHITE ENGINEERING			Drawing content: Soil investigation drawing in section D-D; Scale: 1:2 000 / 1:100
Designer: H. Polvinen	Checker: S. Luukkonen	Date: 26.2.2026	Coordinate system / Height system: ETRS-TM35FIN / N2000
Acceptor: Niko Pikkupirtti			Project number: 101032735-003; Page
AFRY Finland Oy, Elektronikkatie 13, 90590 Oulu, Tel. +358 10 3311, firstname.surname@afry.com		Design field: GEO	Drawing number: 8505; Revision

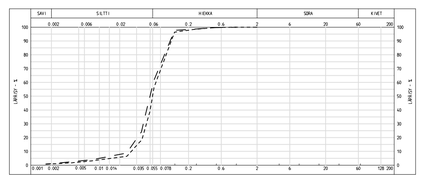
SECTION E – E:
1:2000/1:100



153
Sample 3 ..... 5 ——

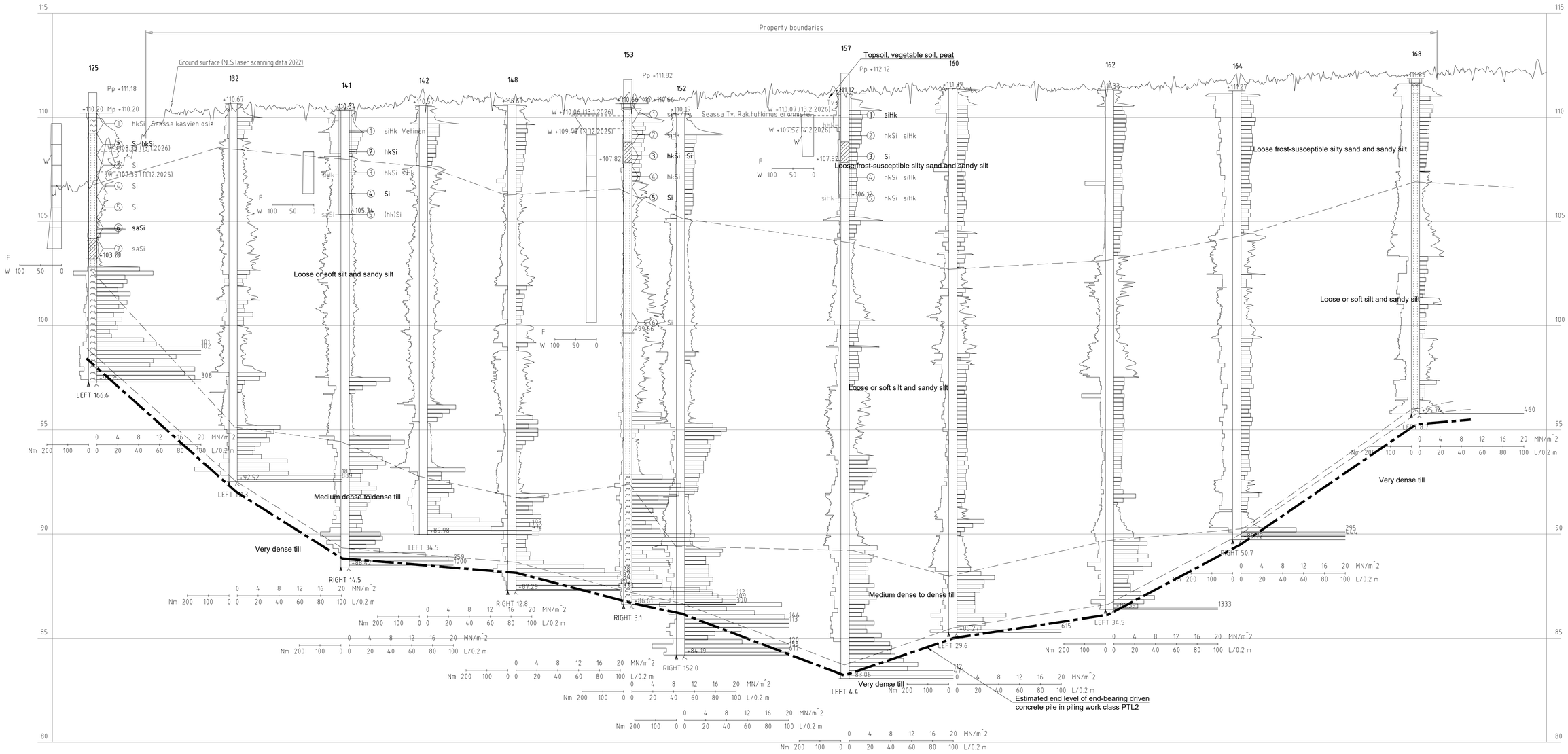


171
Sample 2 ------- 4 — — —

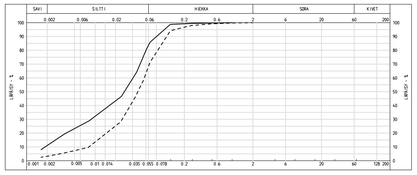


Project name: BLACK AND WHITE ENGINEERING			Drawing content: Soil investigation drawing in section E-E	Scale: 1:2 000 / 1:100
Designer: H. Polvinen	Checker: S. Luukkonen	Date: 26.2.2026	Coordinate system / Height system: ETRS-TM35FIN / N2000	
Acceptor: Niko Pikkupirtti			Project number: 101032735-003	Page
AFRY Finland Oy Elektroniikkatie 13 90590 Oulu Tel. +358 10 3311 firstname.surname@afry.com			Design field: GEO	Drawing number: 8506 / Revision

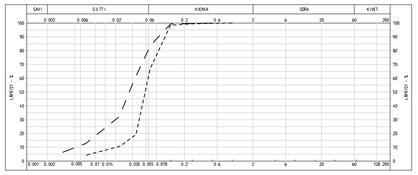
SECTION F - F:
1:2000/1:100



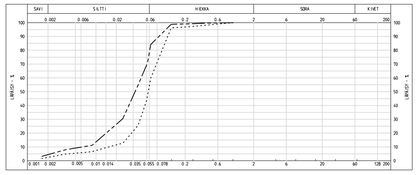
125
Sample 2 6



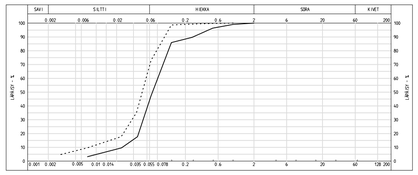
141
Sample 2 4



153
Sample 3 5

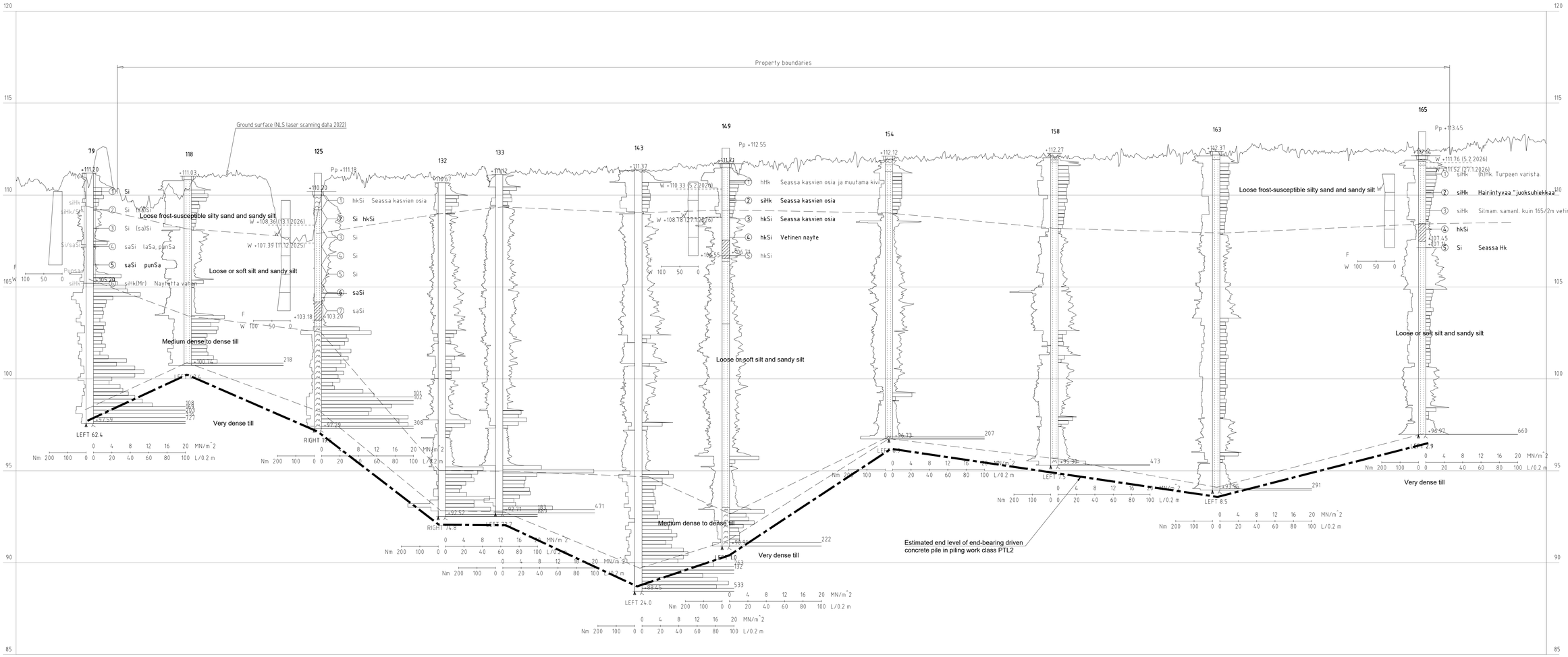


157
Sample 1 3

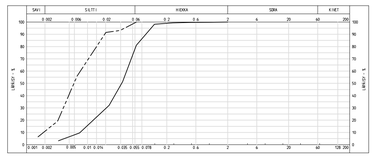


Project name: BLACK AND WHITE ENGINEERING			Drawing content: Soil investigation drawing in section F-F	Scale: 1:2 000 / 1:100
Designer: H. Polvinen	Checker: S. Luukkonen	Date: 26.2.2026	Coordinate system / Height system: ETRS-TM35FIN / N2000	
Acceptor: Niko Pikkupirtti			Project number: 101032735-003	Page
AFRY AFRY Finland Oy Elektroniikkatie 13 90590 Oulu Tel. +358 10 3311 firstname.surname@afry.com			Design field: GEO Drawing number: 8507	Revision

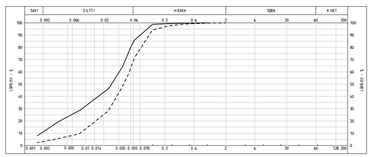
SECTION G – G:
1:2000/1:100



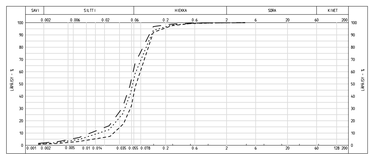
79
Sample 1 _____ 5 _ _ _ _



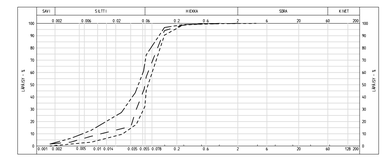
125
Sample 2 - - - - - - - 6 _____



149
Sample 2 - - - - - - - 3 . . . . . 4 _ _ _ _

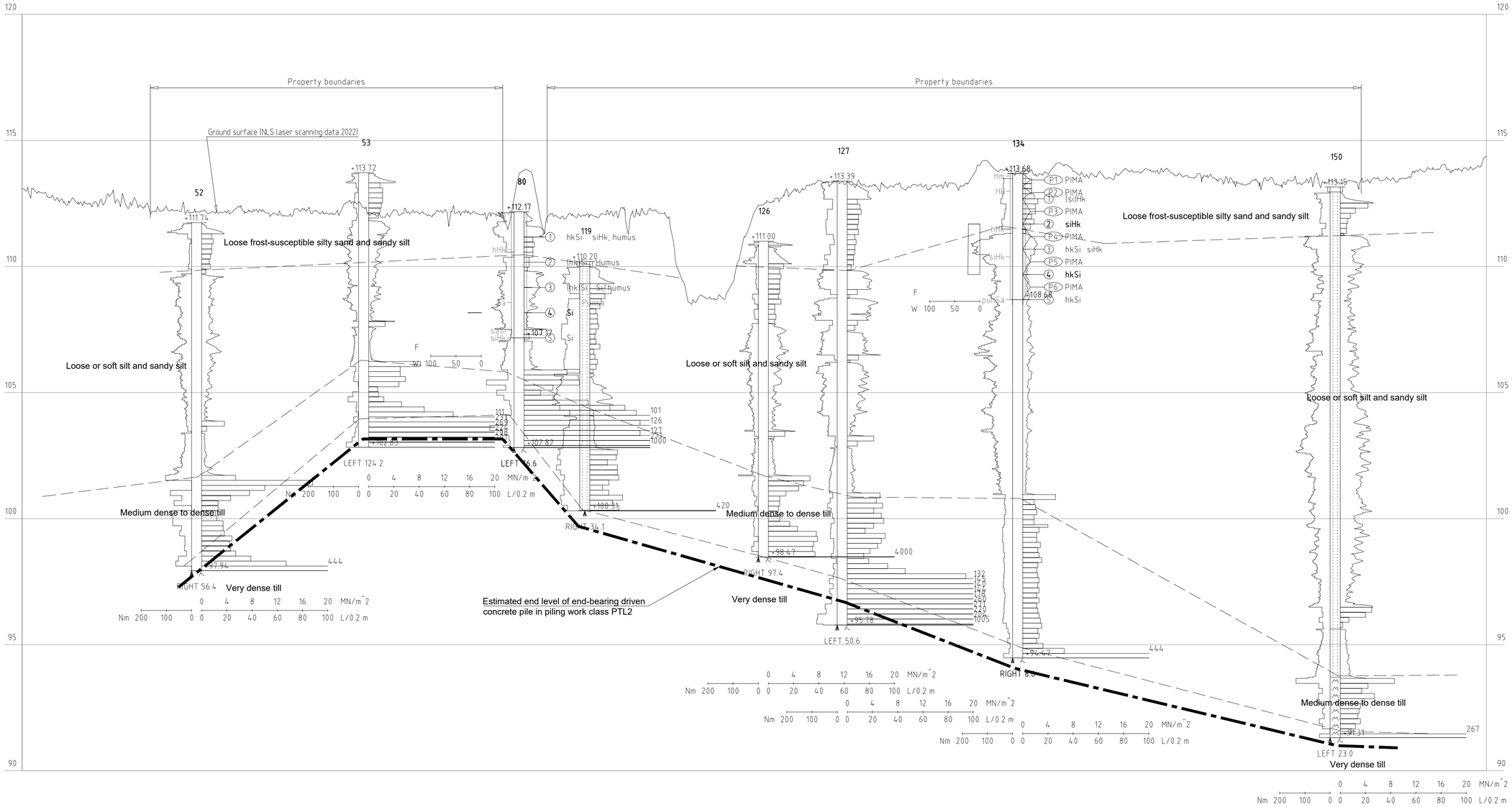


165
Sample 2 - - - - - - - 4 _ _ _ _ 5 _ _ _ _

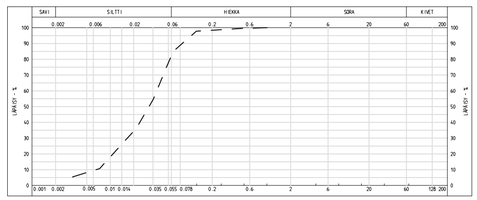


Project name: BLACK AND WHITE ENGINEERING			Drawing content: Soil investigation drawing in section G-G; Scale: 1:2 000 / 1:100
Designer: H. Polvinen	Checker: S. Luukkonen	Date: 26.2.2026	Coordinate system / Height system: ETRS-TM35FIN / N2000
Acceptor: Niko Pikkupirtti			Project number: 101032735-003; Page
AFRY AFRY Finland Oy Elektroniikkatie 13 90590 Oulu Tel. +358 10 3311 firstname.surname@afry.com			Design field: GEO; Drawing number: 8508; Revision

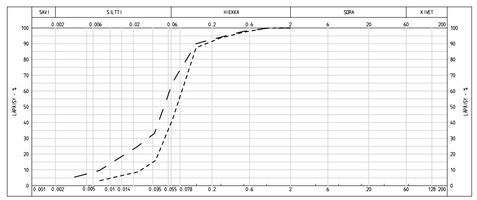
SECTION H – H:
1:2000/1:100



80
Sample 4 _ _ _

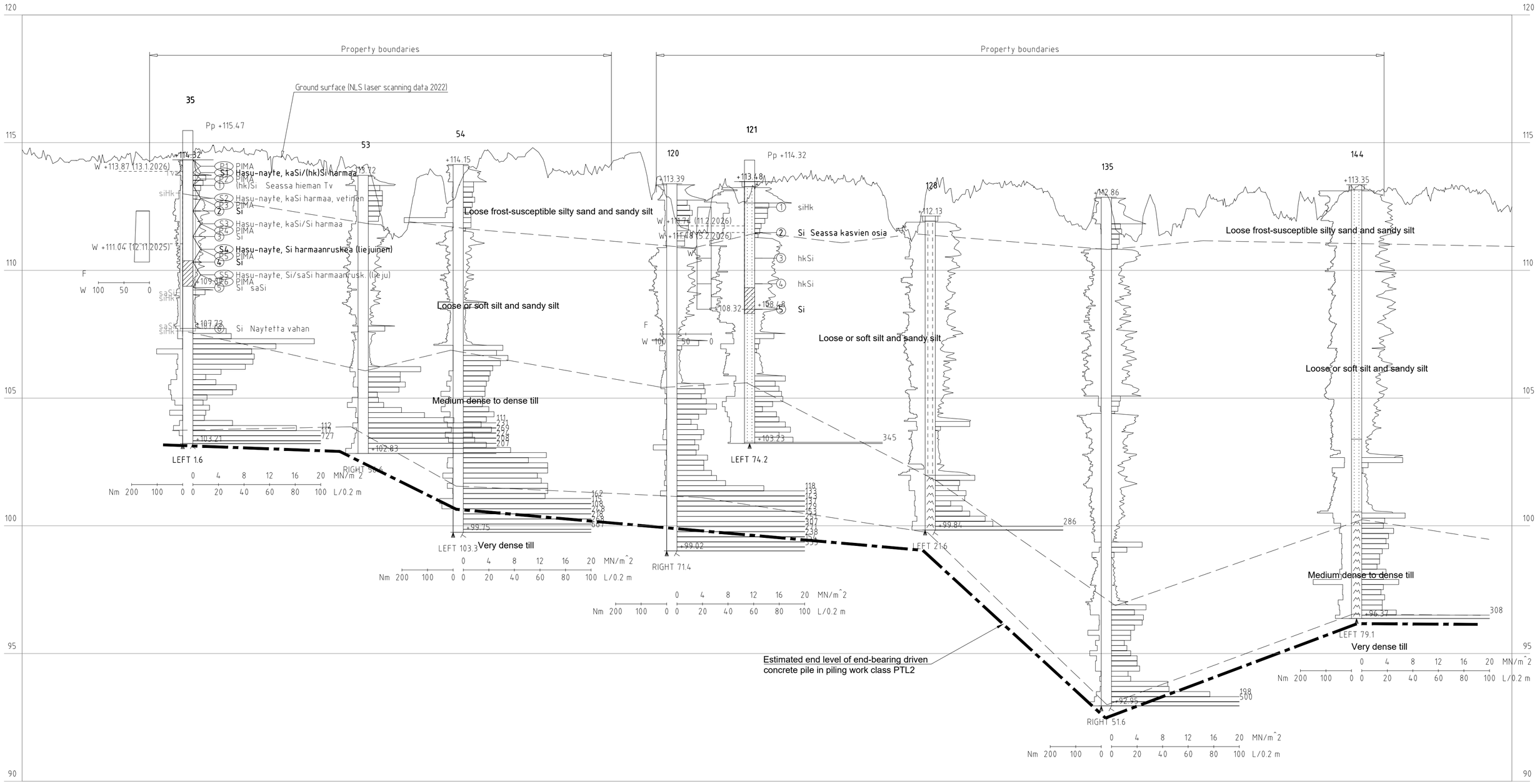


134
Sample 2 --------- 4 _ _ _

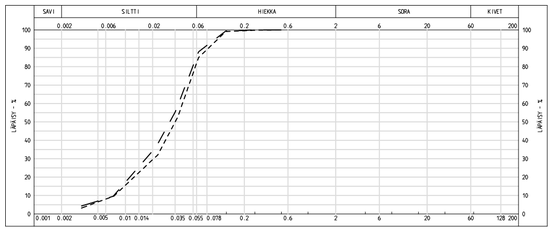


Project name: BLACK AND WHITE ENGINEERING			Drawing content: Soil investigation drawing in section H-H	Scale: 1:2 000 / 1:100
Designer: H. Polvinen	Checker: S. Luukkonen	Date: 26.2.2026	Coordinate system / Height system: ETRS-TM35FIN / N2000	
Acceptor: Niko Pikkupirtti			Project number: 101032735-003	Page
AFRY Finland Oy Elektroniikkatie 13 90590 Oulu Tel. +358 10 3311 firstname.surname@afry.com			Design field: GEO	Drawing number: 8509 / Revision

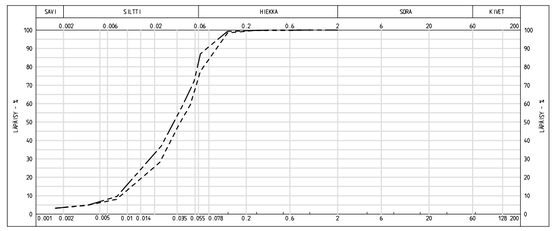
SECTION I – I:
1:2000/1:100



35
Sample 2 -------- 4 — — —

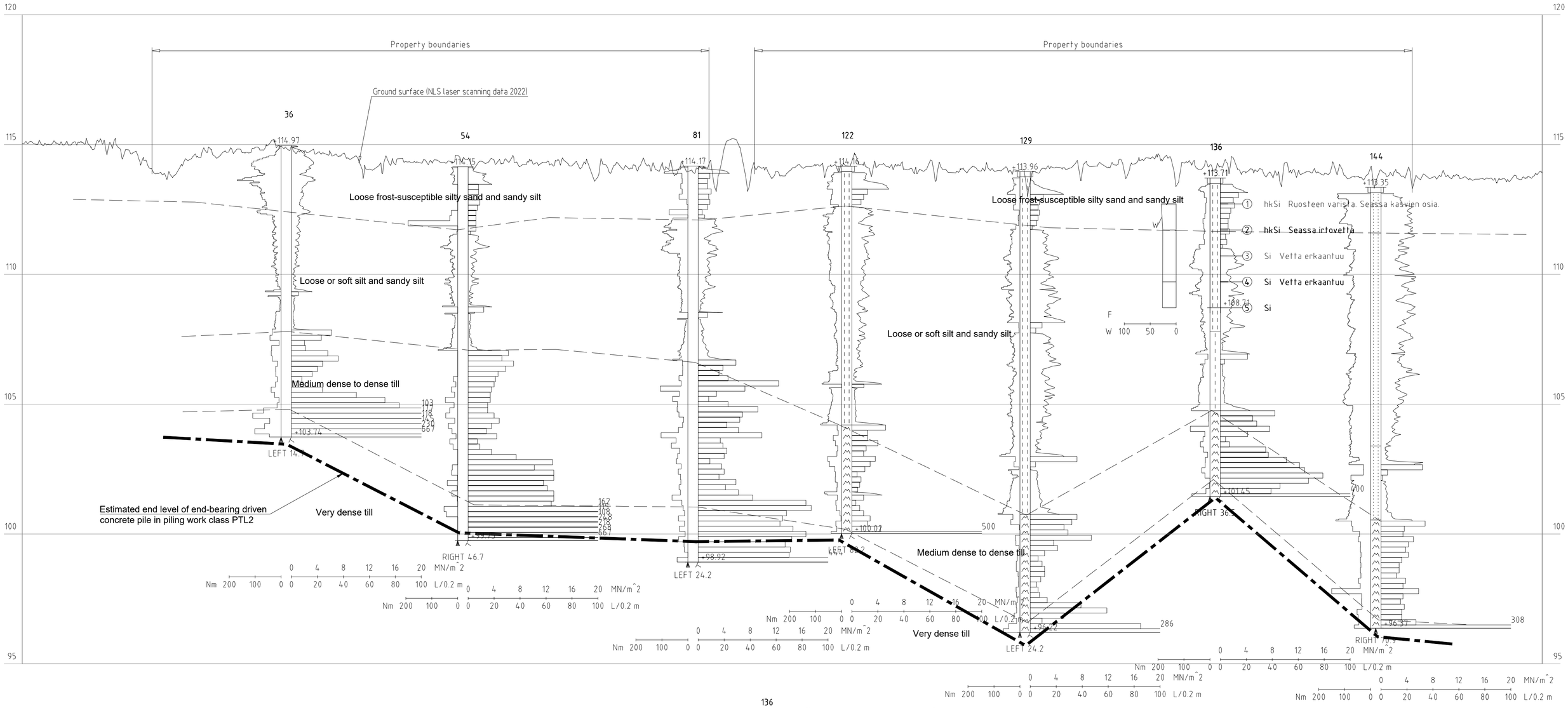


121
Sample 2 -------- 5 ———

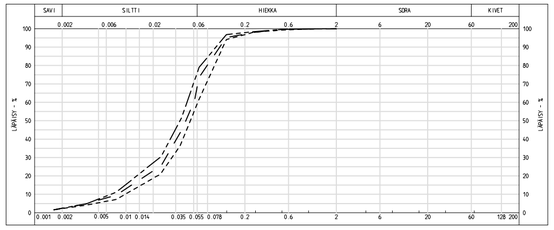


Project name: BLACK AND WHITE ENGINEERING			Drawing content: Soil investigation drawing in section I-I; Scale: 1:2 000 / 1:100
Designer: H. Polvinen	Checker: S. Luukkonen	Date: 26.2.2026	Coordinate system / Height system: ETRS-TM35FIN / N2000
Acceptor: Niko Pikkupirtti			Project number: 101032735-003; Page
AFRY AFRY Finland Oy Elektroniikkatie 13 90590 Oulu Tel. +358 10 3311 firstname.surname@afry.com			Design field: GEO; Drawing number: 8510; Revision

SECTION J – J:
1:2000/1:100

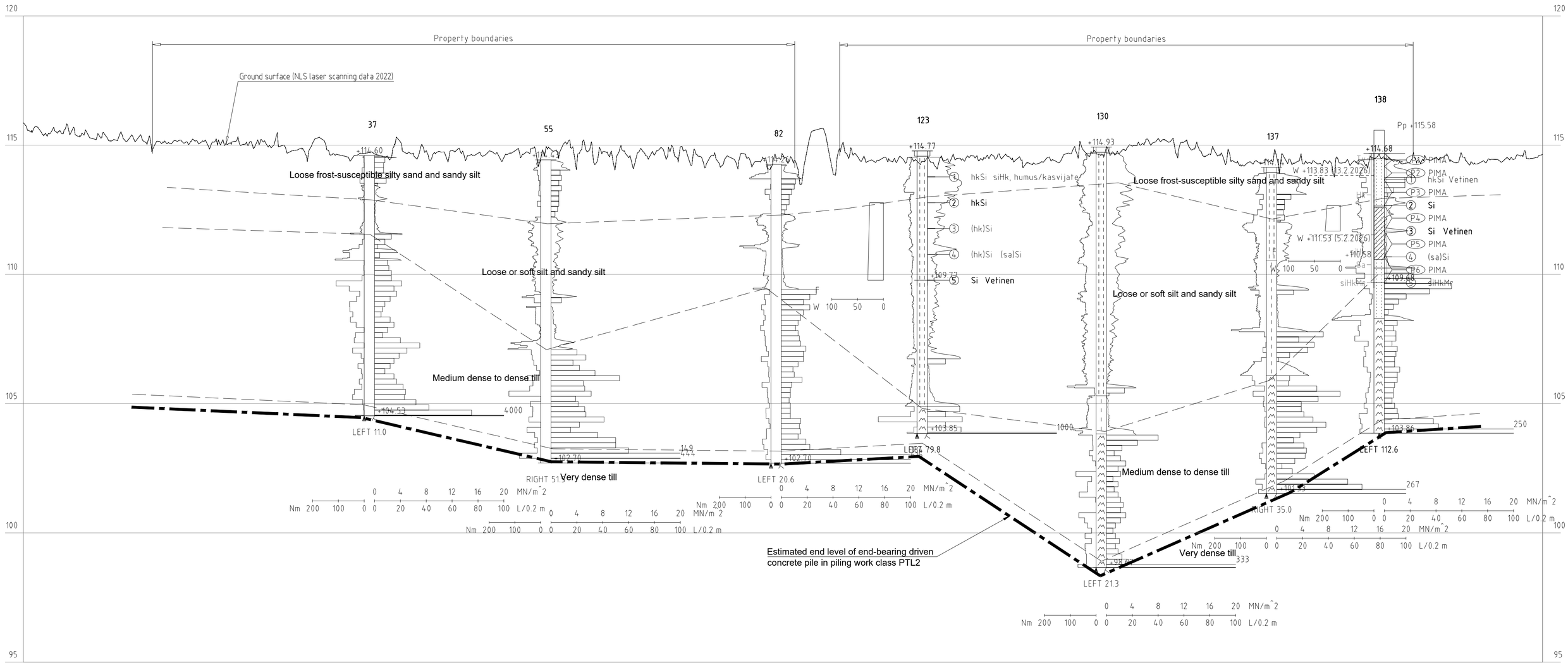


136
Sample 2 ——— 4 — — — 5 —·—·—

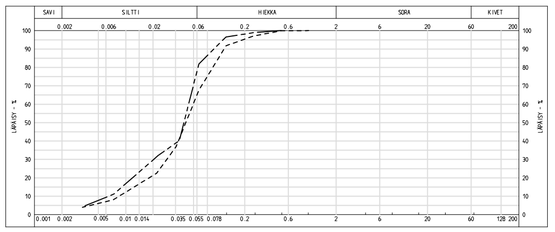


Project name: BLACK AND WHITE ENGINEERING			Drawing content: Soil investigation drawing in section J-J; Scale: 1:2 000 / 1:100
Designer: H. Polvinen	Checker: S. Luukkonen	Date: 26.2.2026	Coordinate system / Height system: ETRS-TM35FIN / N2000
Acceptor: Niko Pikkupirtti			Project number: 101032735-003; Page
AFRY Finland Oy, Elektroniikkatie 13, 90590 Oulu, Tel. +358 10 3311, firstname.surname@afry.com			Design field: GEO; Drawing number: 8511; Revision

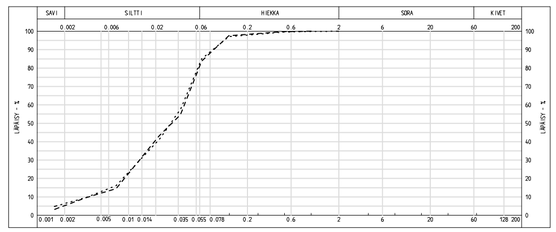
SECTION K - K:
1:2000/1:100



123
Sample 2 5

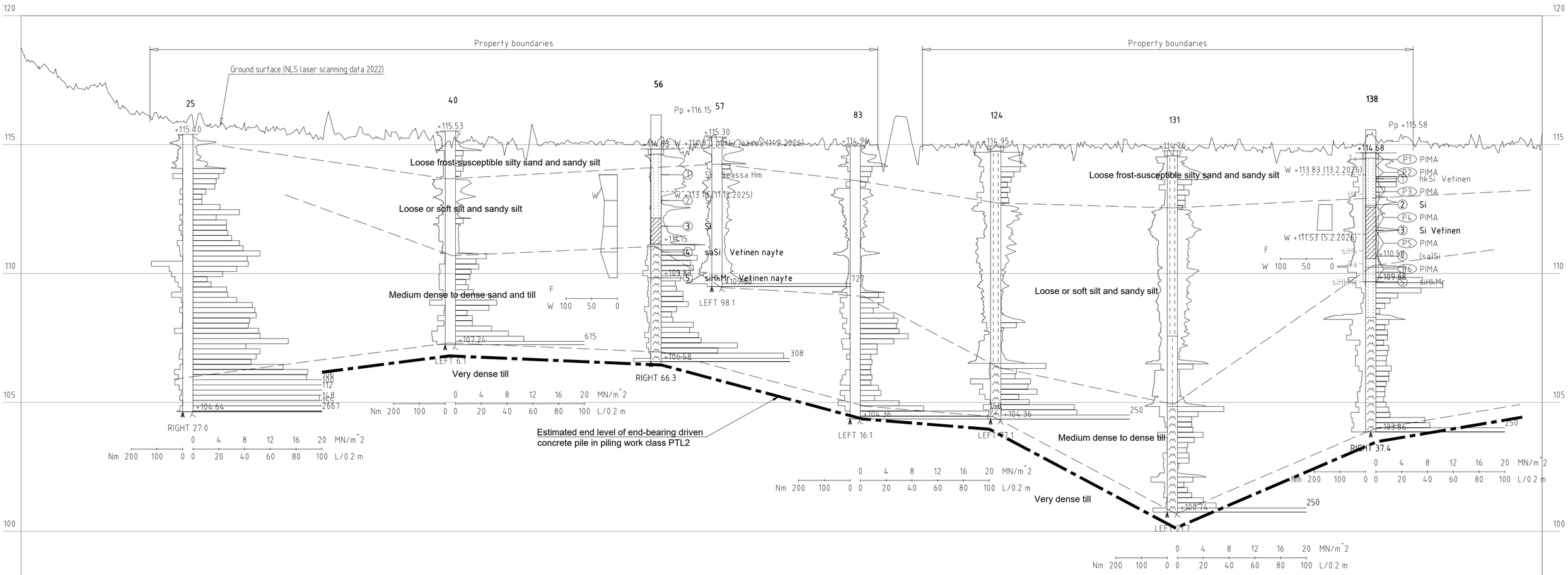


138
Sample 2 3

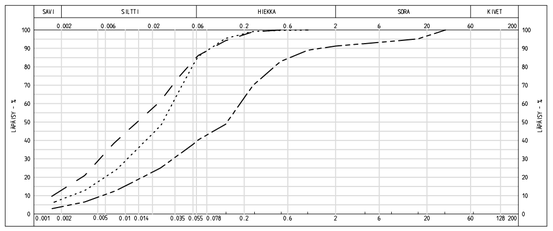


Project name: BLACK AND WHITE ENGINEERING			Drawing content: Soil investigation drawing in section K-K; Scale: 1:2 000 / 1:100
Designer: H. Polvinen	Checker: S. Luukkonen	Date: 26.2.2026	Coordinate system / Height system: ETRS-TM35FIN / N2000
Acceptor: Niko Pikkupirtti			Project number: 101032735-003; Page
AFRY Finland Oy, Elektroniikkatie 13, 90590 Oulu, Tel. +358 10 3311, firstname.surname@afry.com			Design field: GEO; Drawing number: 8512; Revision

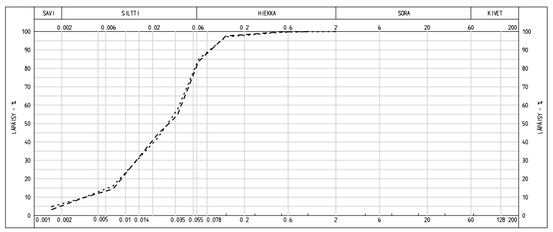
SECTION L – L:
1:2000/1:100



56
Sample 3 ..... 4 _ _ _ 5 ——--——

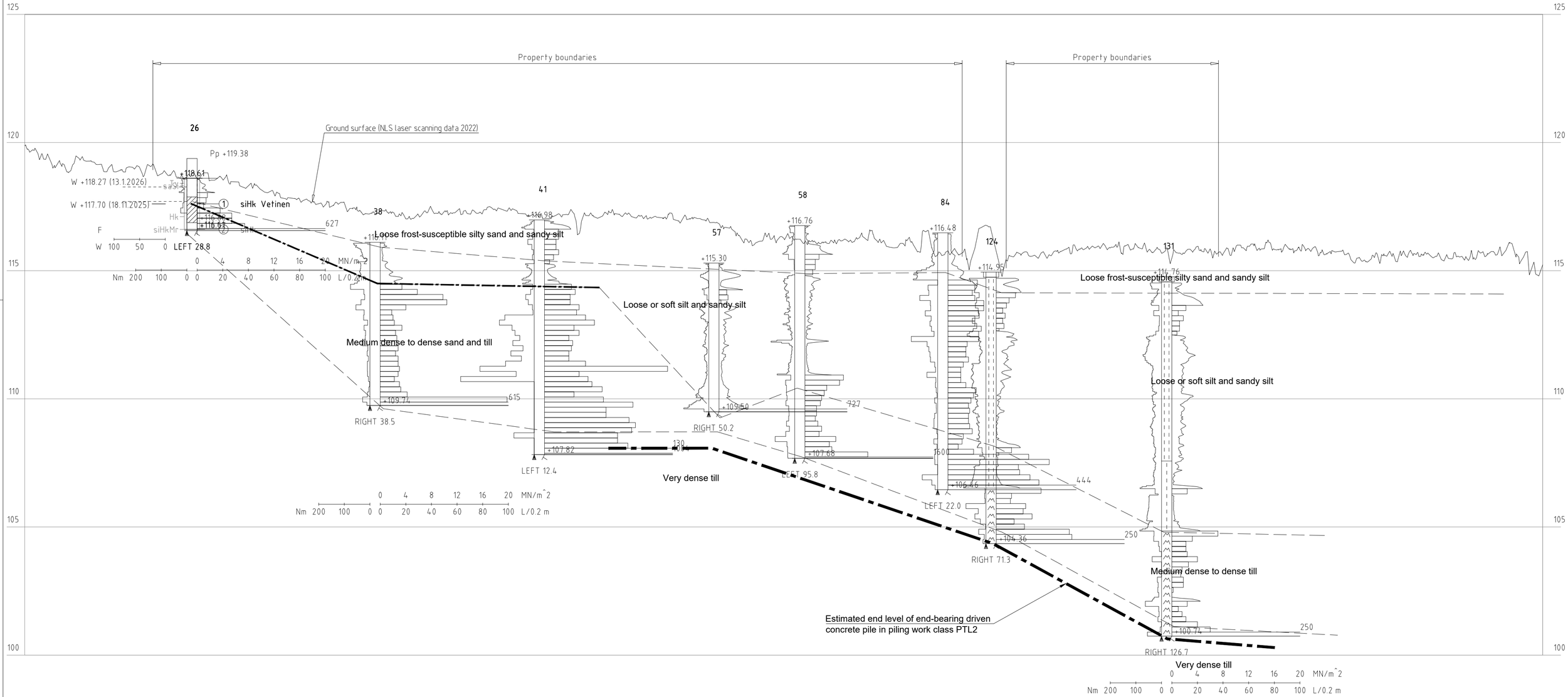


138
Sample 2 -------- 3 .....

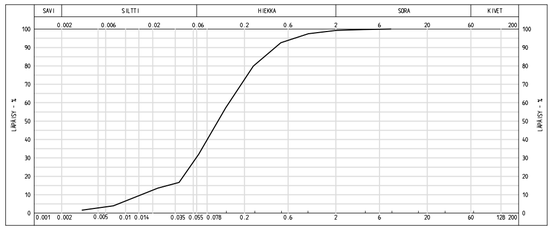


Project name: BLACK AND WHITE ENGINEERING			Drawing content: Soil investigation drawing in section L-L; Scale: 1:2 000 / 1:100
Designer: H. Polvinen	Checker: S. Luukkonen	Date: 26.2.2026	Coordinate system / Height system: ETRS-TM35FIN / N2000
Acceptor: Niko Pikkupirtti			Project number: 101032735-003; Page
AFRY Finland Oy, Elektroniikkatie 13, 90590 Oulu, Tel. +358 10 3311, firstname.surname@afry.com			Design field: GEO; Drawing number: 8513; Revision

SECTION M – M:
1:2000/1:100

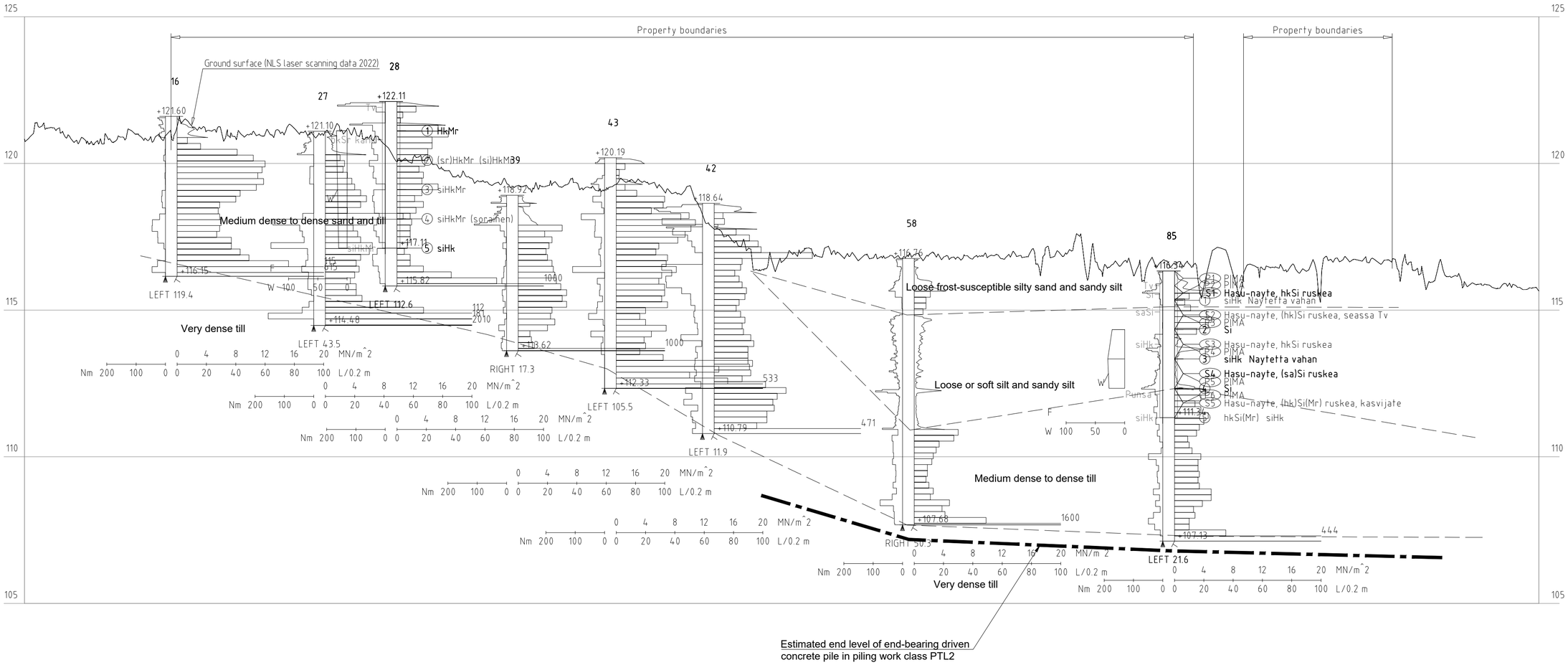


26
Sample 1

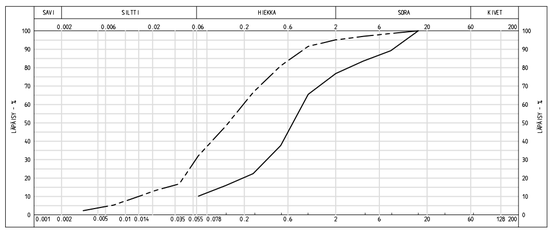


Project name: BLACK AND WHITE ENGINEERING			Drawing content: Soil investigation drawing in section M-M; Scale: 1:2 000 / 1:100
Designer: H. Polvinen	Checker: S. Luukkonen	Date: 26.2.2026	Coordinate system / Height system: ETRS-TM35FIN / N2000
Acceptor: Niko Pikkupirtti			Project number: 101032735-003; Page
AFRY Finland Oy, Elektroniikkatie 13, 90590 Oulu, Tel. +358 10 3311, firstname.surname@afry.com			Design field: GEO; Drawing number: 8514; Revision

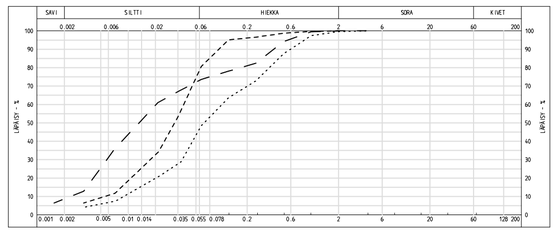
SECTION N – N:
1:2000/1:100



28
Sample 1 _____ 5 _ _ _ _

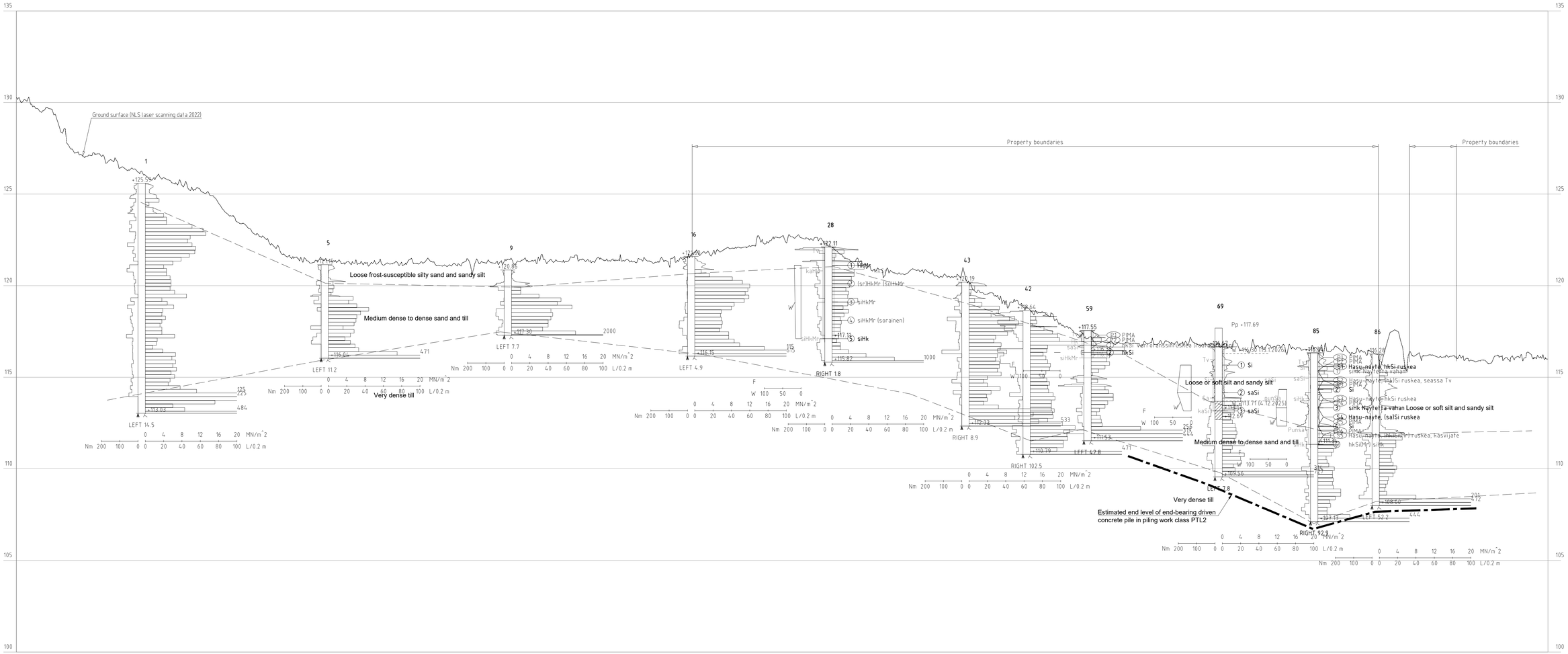


85
Sample 2 _ _ _ _ _ _ _ 3 . . . . . 4 _ _ _

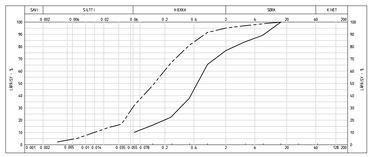


Project name: BLACK AND WHITE ENGINEERING			Drawing content: Soil investigation drawing in section N-N	Scale: 1:2 000 / 1:100
Designer: H. Polvinen	Checker: S. Luukkonen	Date: 26.2.2026	Coordinate system / Height system: ETRS-TM35FIN / N2000	
Acceptor: Niko Pikkupirtti			Project number: 101032735-003	Page
AFRY AFRY Finland Oy Elektroniikkatie 13 90590 Oulu Tel. +358 10 3311 firstname.surname@afry.com			Design field: GEO	Drawing number: 8515 / Revision

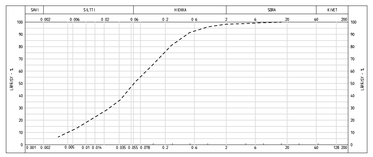
SECTION O - O:
1:2000/1:100



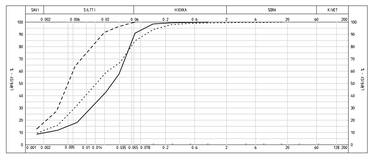
28
Sample 1 ——— 5 — - —



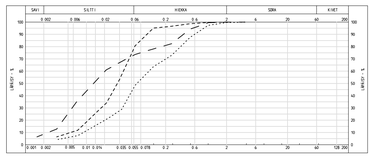
59
Sample 2 - - - - - -



69
Sample 1 ——— 2 - - - - - - 3 .....

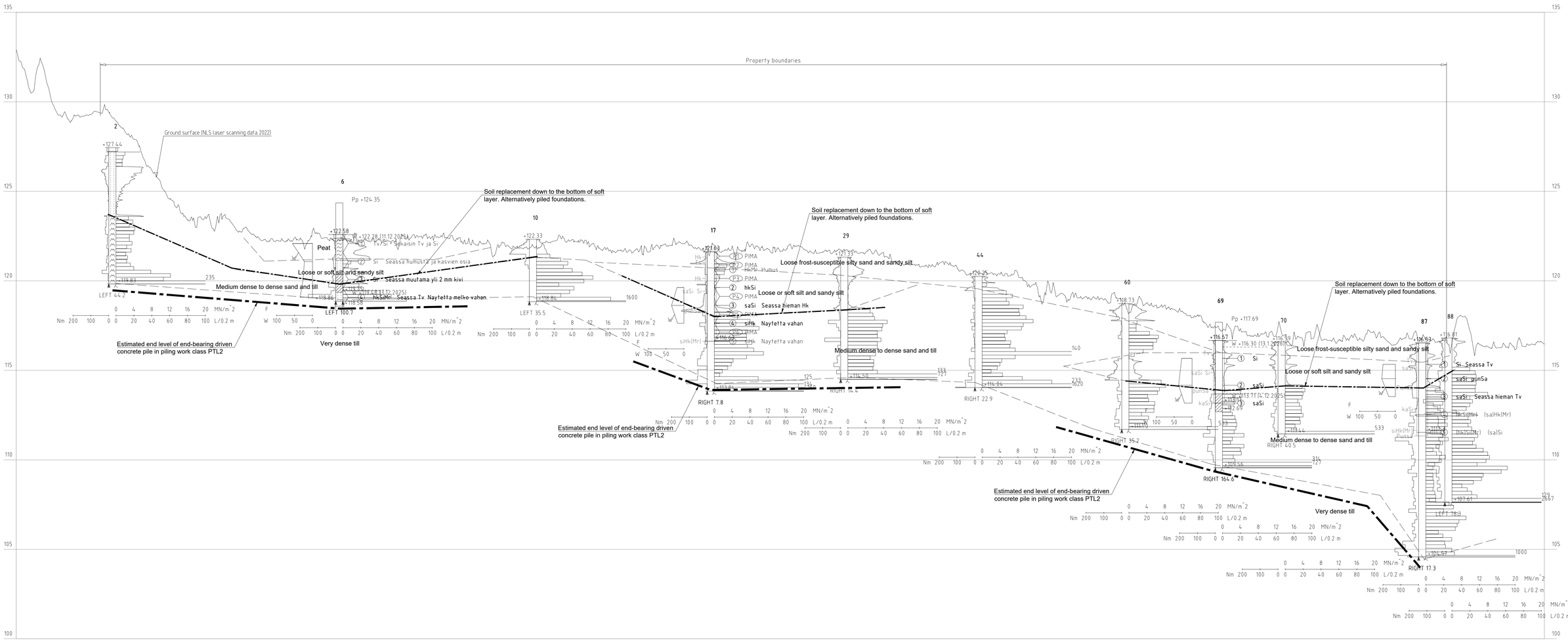


85
Sample 2 - - - - - - 3 ..... 4 — - —

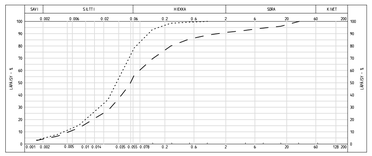


Project name: BLACK AND WHITE ENGINEERING			Drawing content: Soil investigation drawing in section O-O; Scale: 1:2 000 / 1:100
Designer: H. Polvinen	Checker: S. Luukkonen	Date: 26.2.2026	Coordinate system / Height system: ETRS-TM35FIN / N2000
Acceptor: Niko Pikkupirtti			Project number: 101032735-003; Page:
AFRY; AFRY Finland Oy, Elektroniikkatie 13, 90590 Oulu, Tel. +358 10 3311, firstname.surname@afry.com			Design field: GEO; Drawing number: 8516; Revision:

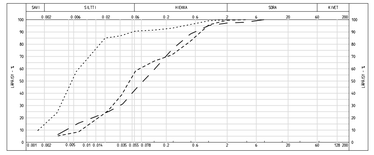
SECTION P - P:
1:2000/1:100



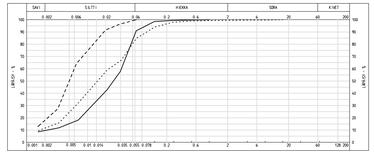
6
Sample 3 4



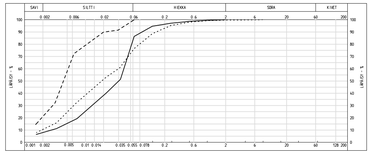
17
Sample 2 3 4



69
Sample 1 2 3

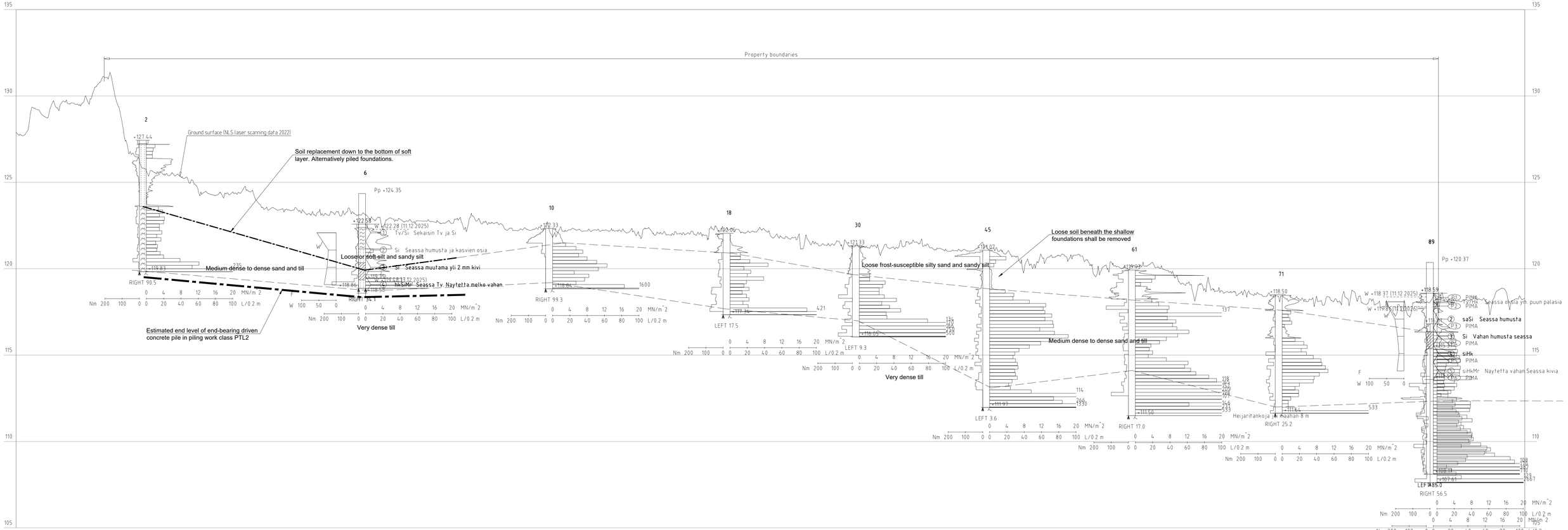


87
Sample 1 2 3

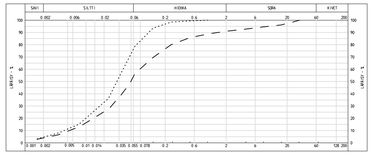


Project name: BLACK AND WHITE ENGINEERING			Drawing content: Soil investigation drawing in section P-P	Scale: 1:2 000 / 1:100
Designer: H. Polvinen	Checker: S. Luukkonen	Date: 26.2.2026	Coordinate system / Height system: ETRS-TM35FIN / N2000	
Acceptor: Niko Pikkupirtti			Project number: 101032735-003	Page
AFRY	AFRY Finland Oy Elektroniikkatie 13 90590 Oulu Tel. +358 10 3311 firstname.surname@afry.com		Design field: GEO	Drawing number: 8517 / Revision

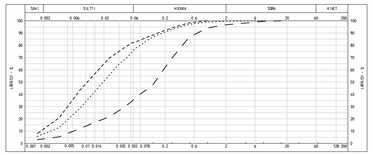
SECTION Q - Q:
1:2000/1:100



6
Sample 3 ..... 4 — — —

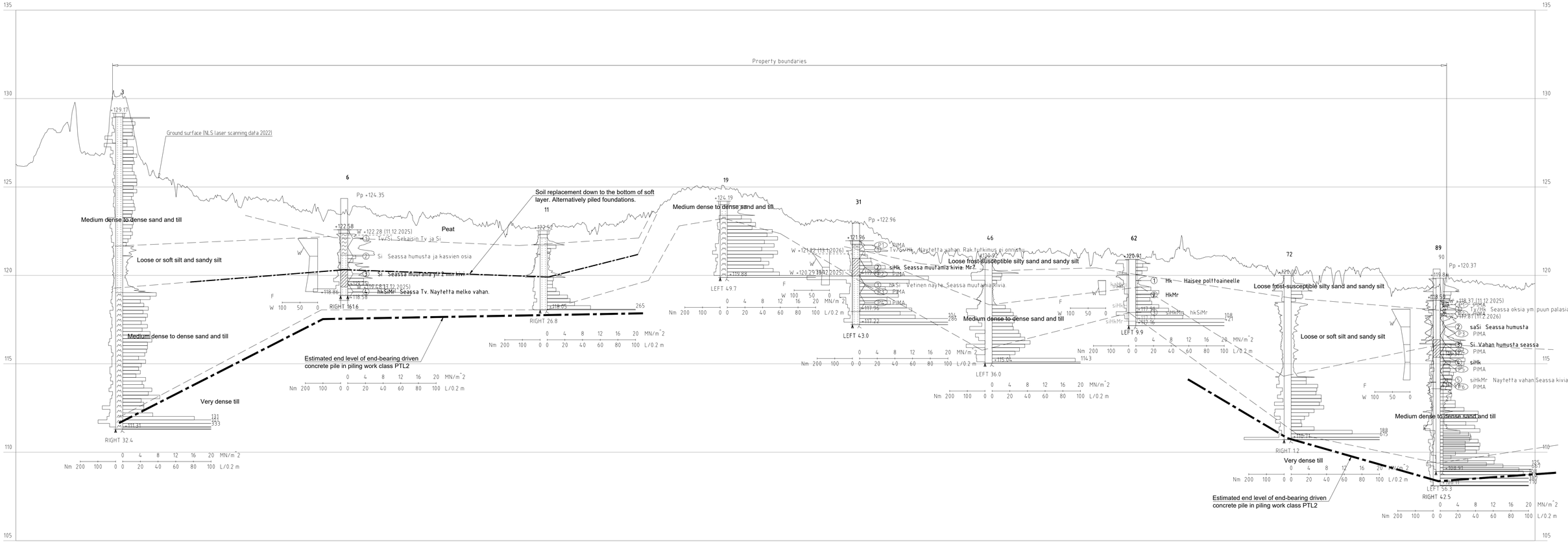


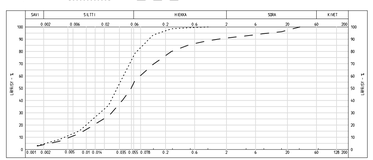
89
Sample 2 ------- 3 ..... 4 — — —

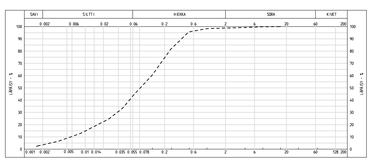


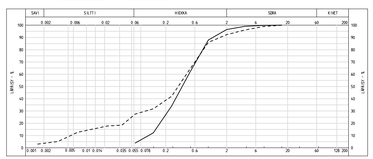
Project name: BLACK AND WHITE ENGINEERING			Drawing content: Soil investigation drawing in section Q-Q	Scale: 1:2 000 / 1:100
Designer: H. Polvinen	Checker: S. Luukkonen	Date: 26.2.2026	Coordinate system / Height system: ETRS-TM35FIN / N2000	
Acceptor: Niko Pikkupirtti			Project number: 10132735-003	Page
AFRY AFRY Finland Oy Elektroniikkatie 13 90590 Oulu Tel. +358 10 3311 firstname.surname@afry.com			Design field: GEO	Drawing number: 8518 / Revision

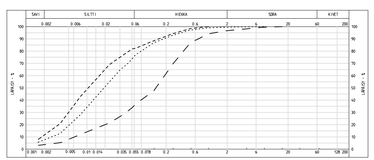
SECTION R – R:
1:2000/1:100





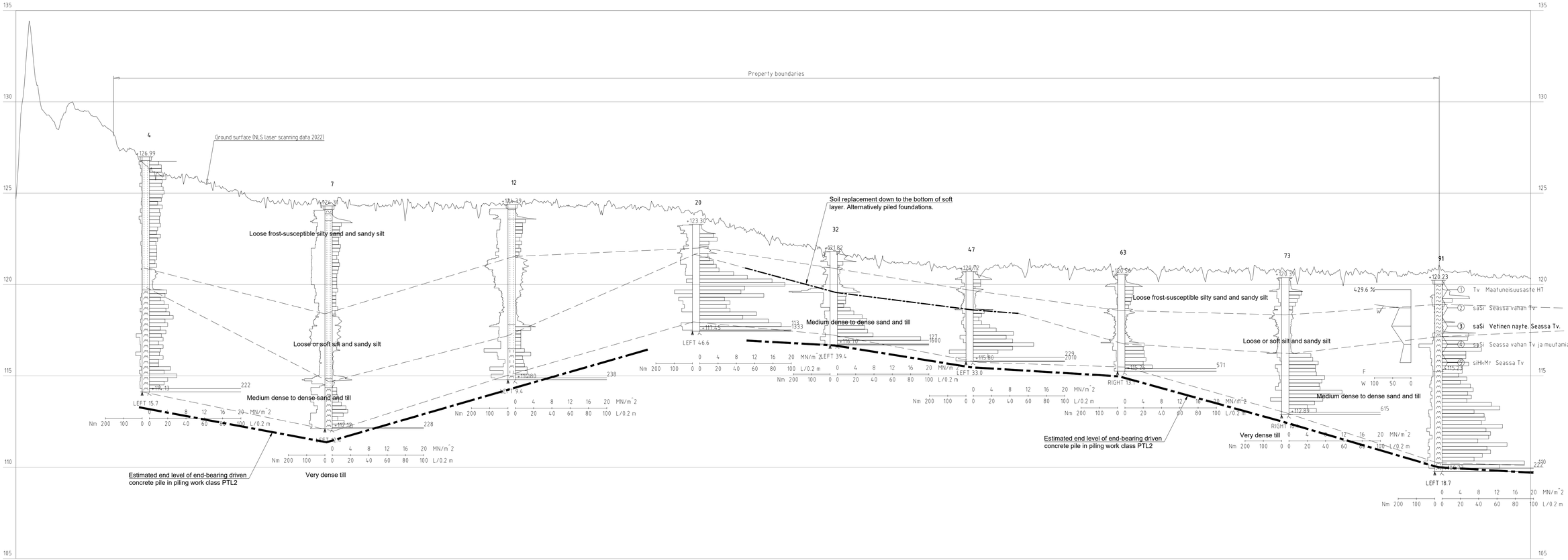




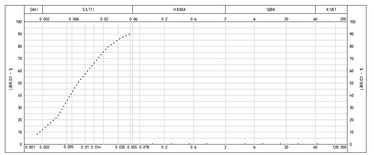


Project name: BLACK AND WHITE ENGINEERING			Drawing content: Soil investigation drawing in section R-R	Scale: 1:2 000 / 1:100
Designer: H. Polvinen	Checker: S. Luukkonen	Date: 26.2.2026	Coordinate system / Height system: ETRS-TM35FIN / N2000	
Acceptor: Niko Pikkupirtti			Project number: 101032735-003	Page
AFRY AFRY Finland Oy Elektroniikkatie 13 90590 Oulu Tel. +358 10 3311 firstname.surname@afry.com			Design field: GEO Drawing number: 8519	Revision

SECTION S – S:
1:2000/1:100

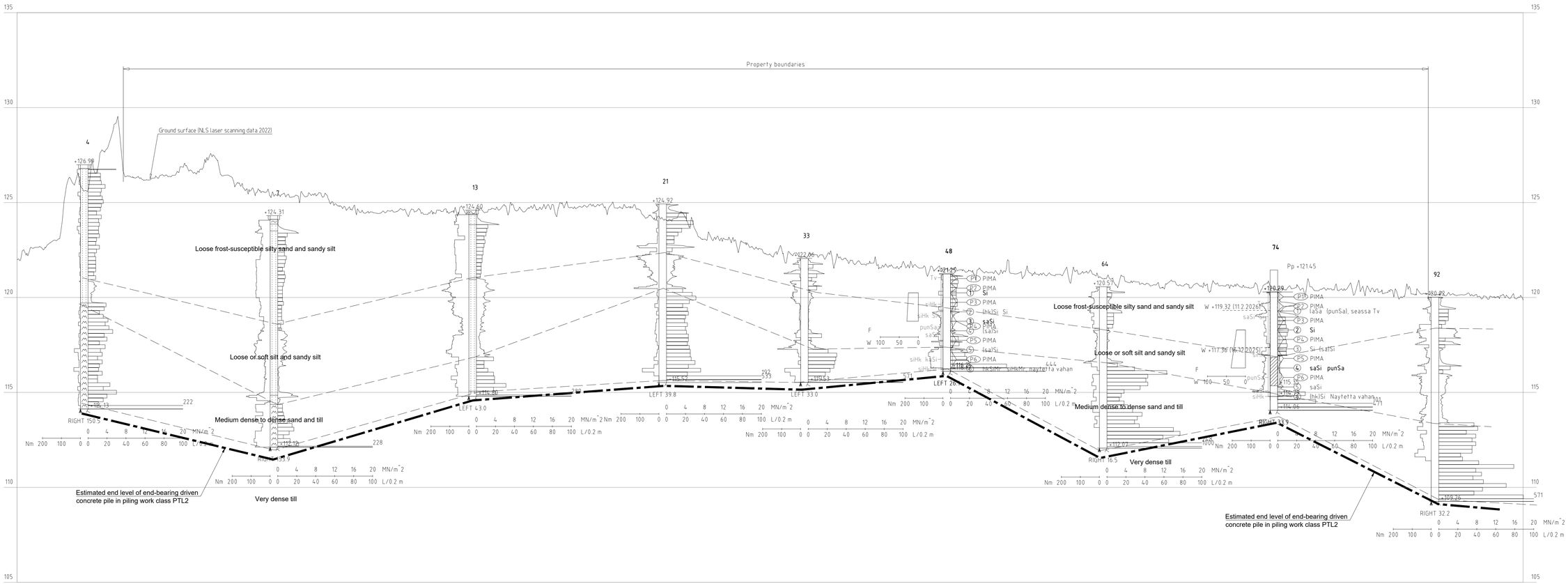


91
Sample 3 .....

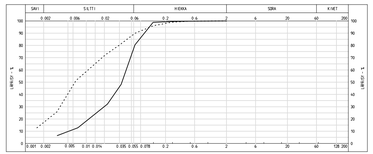


Project name: BLACK AND WHITE ENGINEERING			Drawing content: Soil investigation drawing in section S-S		Scale: 1:2 000 / 1:100
Designer: H. Polvinen	Checker: S. Luukkonen	Date: 26.2.2026	Coordinate system / Height system: ETRS-TM35FIN / N2000		
Acceptor: Niko Pikkupirtti			Project number: 101032735-003		Page
AFRY	AFRY Finland Oy Elektroniikkatie 13 90590 Oulu Tel. +358 10 3311 firstname.surname@afry.com		Design field: GEO	Drawing number: 8520	Revision

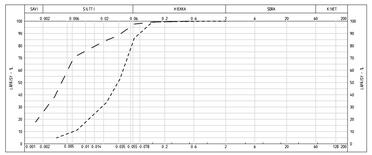
SECTION T – T:
1:2000/1:100



48
Sample 1 3

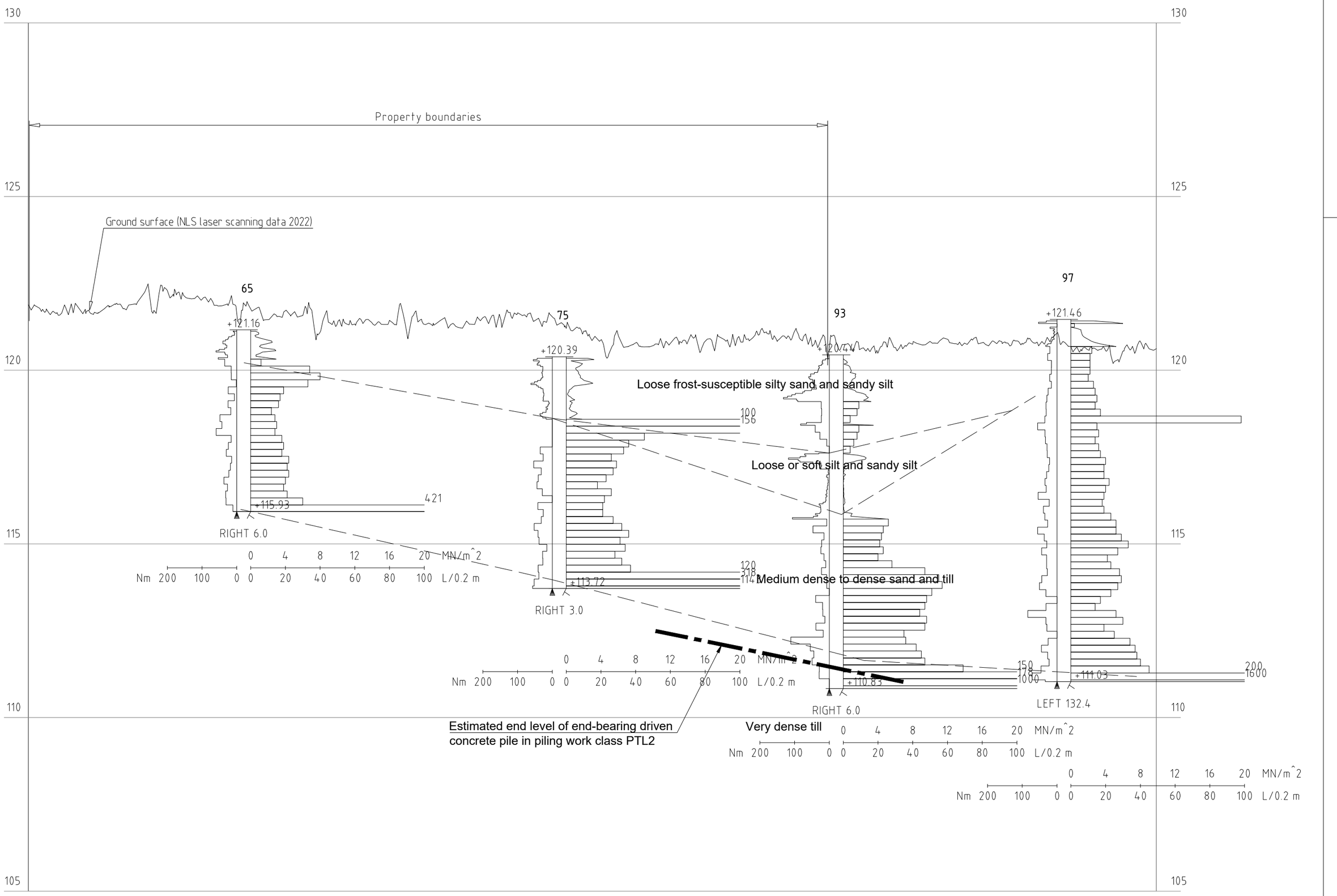


74
Sample 2 4



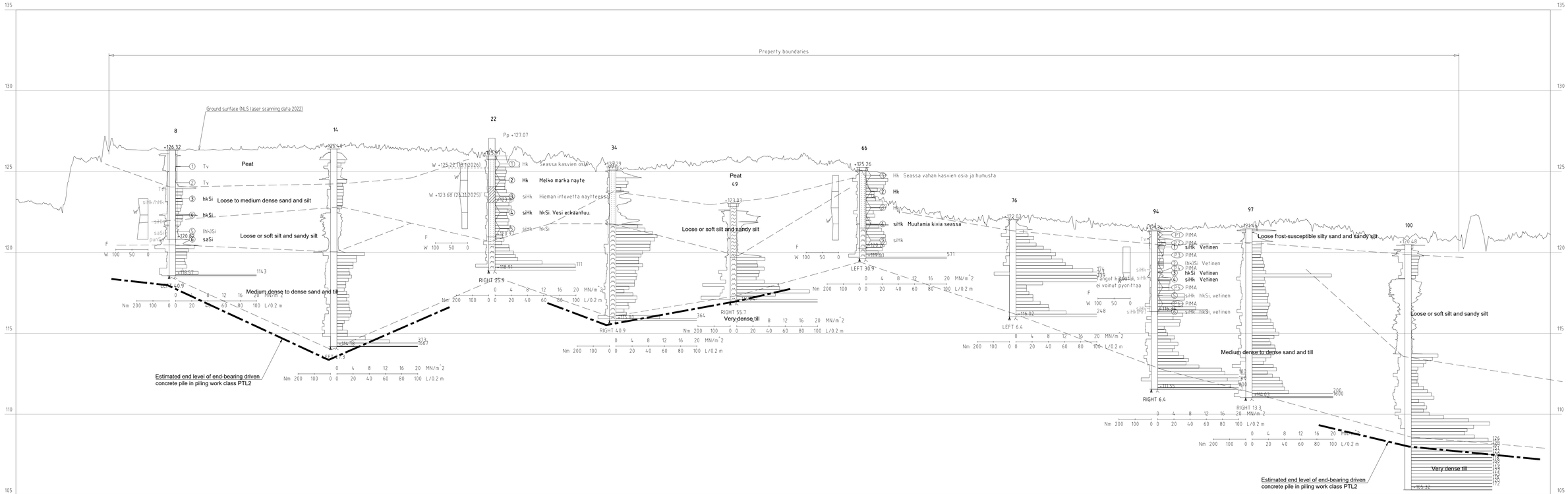
Project name: BLACK AND WHITE ENGINEERING			Drawing content: Soil investigation drawing in section T-T	Scale: 1:2 000 / 1:100
Designer: H. Polvinen	Checker: S. Luukkonen	Date: 26.2.2026	Coordinate system / Height system: ETRS-TM35FIN / N2000	
Acceptor: Niko Pikkupirtti			Project number: 101032735-003	Page
AFRY Finland Oy, Elektroniikkatie 13, 90590 Oulu, Tel. +358 10 3311, firstname.surname@afry.com			Design field: GEO	Drawing number: 8521
				Revision

SECTION U – U:
1:2000/1:100

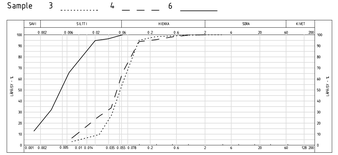


Project name BLACK AND WHITE ENGINEERING			Drawing content Soil investigation drawing in section U-U	Scale 1:2 000 / 1:100
Designer H. Polvinen	Checker S. Luukkonen	Date 26.2.2026	Coordinate system / Height system ETRS-TM35FIN / N2000	
Acceptor Niko Pikkupirtti			Project number 101032735-003	Page
AFRY AFRY Finland Oy Elektroniikkatie 13 90590 Oulu Tel. +358 10 3311 firstname.surname@afry.com			Design field GEO	Drawing number 8522 / Revision

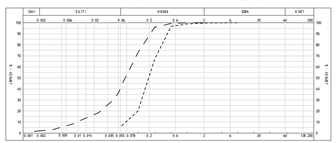
SECTION V – V:
1:2000/1:100



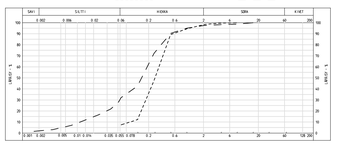
8
Sample 3 4 6



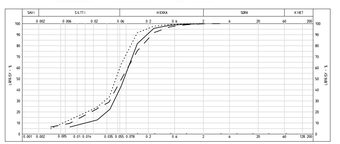
22
Sample 2 4



66
Sample 2 4

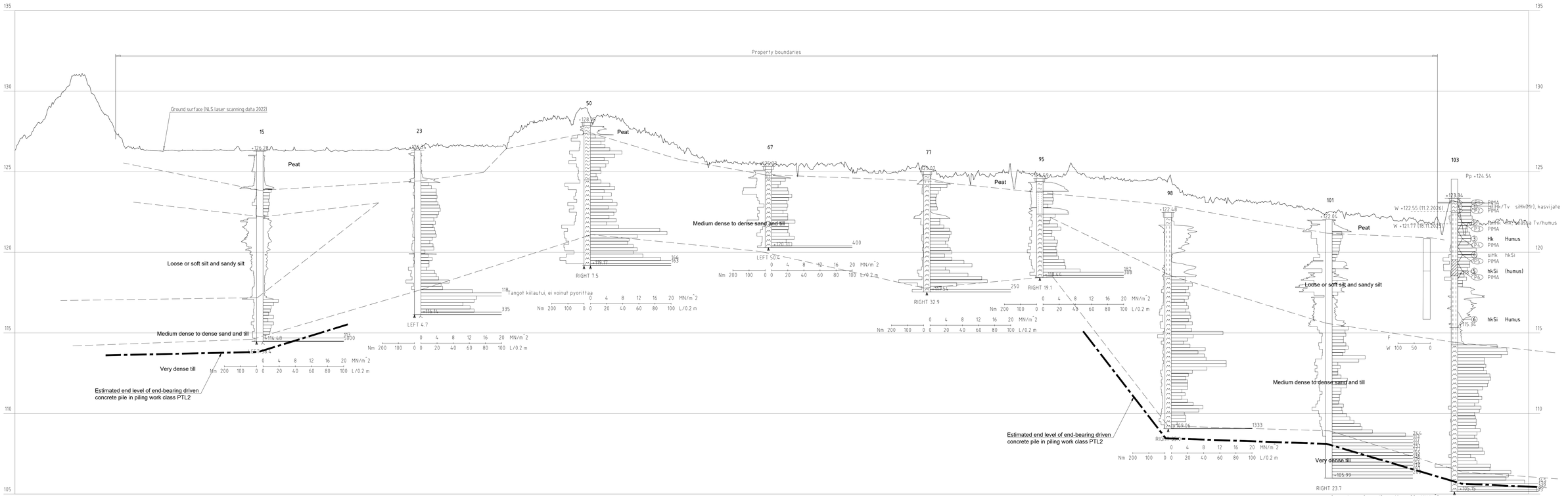


94
Sample 1 3 4

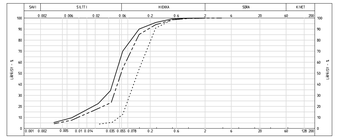


Project name: BLACK AND WHITE ENGINEERING		Drawing content: Soil investigation drawing in section V-V	Scale: 1:2 000 / 1:100
Designer: H. Polvinen	Checker: S. Luukkonen	Date: 26.2.2026	Coordinate system / Height system: ETRS-TM35FIN / N2000
Acceptor: Niko Pikkupirtti		Project number: 101032735-003	Page
AFRY	AFRY Finland Oy Elektroniikkatie 13 90590 Oulu Tel. +358 10 3311 firstname.surname@afry.com	Design field: GEO	Drawing number: 8523
			Revision

SECTION X - X:
1:2000/1:100

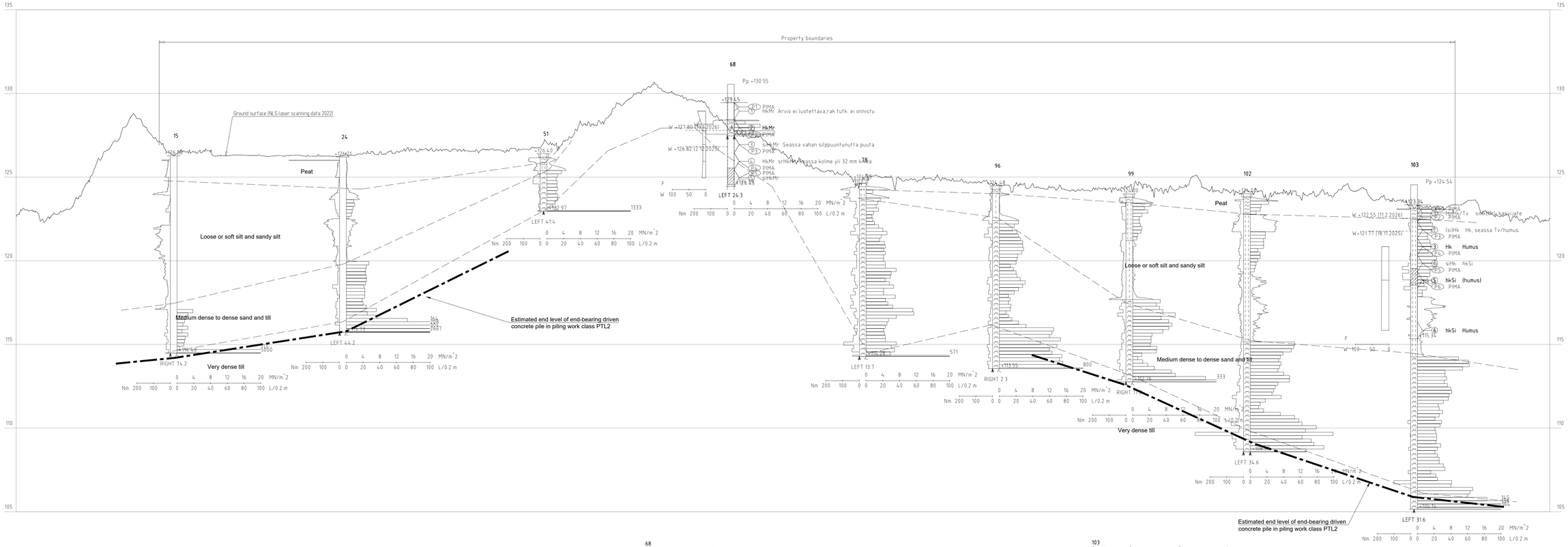


103
Sample 3 5 6

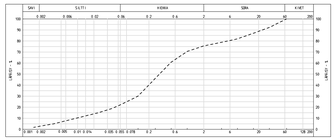


Project name: BLACK AND WHITE ENGINEERING		Drawing content: Soil investigation drawing in section X-X	Scale: 1:2 000 / 1:100
Designer: H. Polvinen	Checker: S. Luukkonen	Date: 26.2.2026	Coordinate system / Height system: ETRS-TM35FIN / N2000
Acceptor: Niko Pikkupirtti		Project number: 101032735-003	Page
AFRY AFRY Finland Oy Elektroniikkatie 13 90590 Oulu Tel. +358 10 3311 firstname.surname@afry.com		Design field: GEO	Drawing number: 8524	Revision

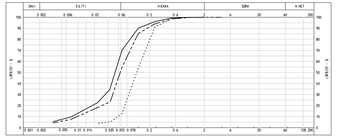
SECTION Y - Y:
1:2000/1:100



68
Sample 2



103
Sample 3 5 6



Project name: BLACK AND WHITE ENGINEERING		Drawing content: Soil investigation drawing in section Y-Y	Scale: 1:2 000 / 1:100
Designer: H. Polvinen	Checker: S. Luukkonen	Date: 26.2.2026	Coordinate system / Height system: ETRS-TM35FIN / N2000
Acceptor: Niko Pikkupirtti		Project number: 101032735-003	Page
AFRY AFRY Finland Oy Elektroniikkatie 13 90590 Oulu Tel. +358 10 3311 firstname.surname@afry.com		Design field: GEO	Drawing number: 8525
			Revision