

NOTAT

Oppdragsnavn **Boliger Saltnessand**

Prosjekt nr. **1350028667**

Kunde **Arjo Invest AS**

Notat nr. **G-not-001**

Versjon **00**

Til **Jon Mikal Solberg**

Andreas Olstad

Fra **Helle Bråtteng Olsen**

Kopi **Pål Aavik**

Utført av **Helle Bråtteng Olsen og Søren Holm**

Kontrollert av **Per Arne Wangen**

Godkjent av **Helle Bråtteng Olsen**

GEOTEKNISK VURDERING FOR NYE BOLIGER SALTNESSAND, DETALJREGULERING

Dato 3.5.2019

1 Innledning

Arjo Invest AS planlegger utbygging av nybygg i Buvika, Skaun kommune. Det aktuelle området er jodet på eiendom Skaun 5029-8/1, markert i figur 1, heretter kalt planområdet. Dette ligger i en skråning avgrenset av elva Vigda mot øst og eksisterende bygg/infrastruktur mot vest, nord og sør. Planområdet ligger innenfor kvikkleiresone 150 Saltnes.

Rambøll
Kobbegate 2
PB 9420 Torgarden
N-7493 Trondheim

T +47 73 84 10 00
<https://no.ramboll.com>



Figur 1: Oversiktskart med jodet på eiendom Skaun 5029-8/1 markert med svart sirkel (www.norgeskart.no).

MNPro AS har utarbeidet planer for utbyggingen. Nær toppen av skråningen på jordet, lengst mot vest, er det planlagt seks leilighetsblokker med 1-2 kjelleretasjer og 4 boligetasjer. Rett øst for den nordligste del av leilighetsbygget, rett sør for Sandavegen, er det planlagt ett 2 etasjers boligbygg. Lenger ned i skråningen og videre nordover langs skråningen er det planlagt 18 blokker av 2-3 etasjers rekkehus plassert i to rekker i skråningen. En situasjonsplan for prosjektet er vist på tegning 1001.

Rambøll Norge AS utfører geoteknisk vurdering for detaljregulering, og vurderinga omfatter vurdering av stabilitetsforhold og fundamenteringsprinsipper.

I forbindelse med tidligere nedplaneringer, bygging av ny E39 og sikring av elva Vigda har terrenget i området blitt betydelig endret mellom 2003 og 2008. Sikkerheten ned mot elva Vigda har vært utredet i flere omganger, og er etter terrengendringene forbedret tilstrekkelig til at det er aktuelt med utbygging på området. Sikringsarbeidet som er utført er nærmere beskrevet senere i notatet.

2 Grunnlag

2.1 Grunnundersøkelser

Det er tidligere utført grunnundersøkelser både på den aktuelle eiendommen og i området rundt. Det er ikke utført grunnundersøkelser for dette prosjektet, da det vurderes at de data som allerede foreligger er tilstrekkelig som underlag for en detaljregulering. For detaljprosjektering vil det bli nødvendig å utføre supplerende grunnundersøkelser. Tabell 1 viser relevante undersøkelser utført i området, og plasseringen av borpunktene er vist på situasjonsplanen på tegning 1001. Alle boringene presentert i tabell 1 er presentert i bilag 6.

Tabell 1: Relevante grunnundersøkelser utført i området

Borpunkt:	Metode:	Rapportnr.:	Navn:	Utført av:	Dato:
304	TOT VINGE	630285A-R03B	Massedepionier og bakkeplanering i Skaun kommune. Bakkeplanering i Buvik sentrum. Datarapport fra grunnundersøkelse.	Rambøll, Divisjon Geo & Miljø, Trondheim	08.07.2005
305	TOT				
350	DRT CPT				
351	DRT CPT PRØVE				
352	DRT CPT PRØVE				
361	DRT CPT	1350001230-N01	Veg 11 til Skaunhallen. Stabilitetsforhold.	Rambøll, Avdeling Geo & Miljø, Trondheim	31.01.2014
362	DRT				
363	DRT PRØVE				
401	VINGE	1350001230-N02	Grøft for overvannaledning langs Veg 11 til Skaunhallen. Stabilitetsforhold.	Rambøll, Avdeling Geo & Miljø, Trondheim	09.09.2014
402	VINGE				
403	VINGE				
T-1	DRT PRØVE	0.6749-R01	Regulering idretts- og skoleområde, Buvik. Geotekniske undersøkelser. Datarapport.	Kummeneje	29.02.1988
T-2	DRT PZ				

T-3	DRT				
T-4	DRT				
W-1	DRT PRØVE PZ	10545-R01	Buvik idrettslag, ny ballplass. Grunnundersøkelse. Datarapport.	Kummeneje	12.12.1995
W-2	DRT				
X-101	DRT PRØVE VINGE	11760-R01	Idrettshall Buvik. Grunnundersøkelser. Stabilitet og fundamentering.	SCC Kummeneje	11.02.1998
X-102	DRT				
X-103	DRT				

Borpunktene 304-305 og 350-352 er utført i 2003-2004 som grunnlag for analyse av områdestabilitet i forbindelse med bakkeplanering og borttransport av leiremasser ved bebyggelsen like sør for gammel E39 i Buvika sentrum og samtidig tilretteleggelse for utbygging i området mellom gammel og ny E39.

Borpunktene 361-363 er utført i 2006 i forbindelse med supplerende vurderinger for områdestabiliteten i henhold til oppdraget over.

Vingeboringene i punktene 401-403 ble utført i 2014 i forbindelse med utgraving av grøft for overvannsledning langs «Veg 11», som grunnlag for lokal stabilitetskontroll.

Borpunktene T-1 – T-4 er utført i 1987 i forbindelse med planlagt utvidelse av skole- og idrettsområdet.

Borpunktene W-1 og W-2 er utført i 1995 i forbindelse med vurderinger for ny ballplass vest for der Skaunhallen ligger i dag.

Borpunktene X-101 – X-103 er utført i 1998 i forbindelse med vurderinger for bygging av idrettshall.

I tillegg til ovenstående geotekniske undersøkelser er det i 2013 også utført geotekniske undersøkelser på området ved Buvik skole litt nord for det aktuelle området, i forbindelse med planlagt tilbygg for skolen. Det er utført 8 borer (ref. oppdrag 6131351), bestående av totalsonderinger, CPTU-sonderinger, prøvetaking og måling av poretrykk med piezometer.

2.2 Befaringer

Det ble utført befaring på eiendommen i mai 2018 for å gjøre seg kjent med topografi og erosjonsforhold.

2.3 Tidligere geotekniske oppdrag

I det følgende er gitt en kort sammenstilling av tidligere geotekniske oppdrag utført av Rambøll som er relevante for dette prosjektet.

Oppdrag 630285A – Bakkeplanering i Buvik sentrum

Det er gjort beregning av områdestabilitet i forbindelse med nedplanering ved Saltnes i henhold til daværende reguleringsplan, hvor det ble forutsatt at det øvre plataået ble skjært ned 2-3 meter og at disse massene ble plassert i nedre del av skrånningen mot Vigda, som motfylling med planlagt høyde inntil ca. 6-7 m.

Områdestabilitet i det planerte området (søndre del av utbyggingsområdet) er behandlet i Rambølls *notat Geo 27A, datert 09.11.2005*. Områdestabilitet for skråningen mellom Skaunhallen og planeringsområdet (midtre del av utbyggingsområdet) er behandlet i Rambølls *notat Geo 31A, datert 03.08.2006*.

Oppdrag 6131351 – Tilbygg Buvik skole

Det er gjort beregning av områdestabiliteten for platået ved skolen i skråningene østover mot Vigda og nordover, og av lokalstabiliteten for den planlagte utbygging.

Oppdrag 6130383 – Bebyggelsesplan for boligområde Saltnes

Geoteknisk vurdering av bebyggelsesplan for mulig utnyttelse/bebyggelse av jordbruksområdet på Saltnes.

Oppdrag 1350001230 – Veg 11 til Skaunhallen

Utredning av stabilitetsforhold, både områdestabilitet og lokalstabilitet, i forbindelse med vegprosjektet med etablering av "Veg 11". Vegen heter nå Sandavegen.

Oppdrag 1350006278 – Bebyggelsesplan for boligområde Saltnes

Geoteknisk vurdering på mulig utnyttelse av området øst og nord-øst for gården Saltnes. Planlagt bygg inkluderte leilighetsbygg (4 etasjer + kjeller) samt rekkehusbebyggelse.

3 Terreng og grunnforhold

3.1 Kvartærgeologisk kart og marin grense

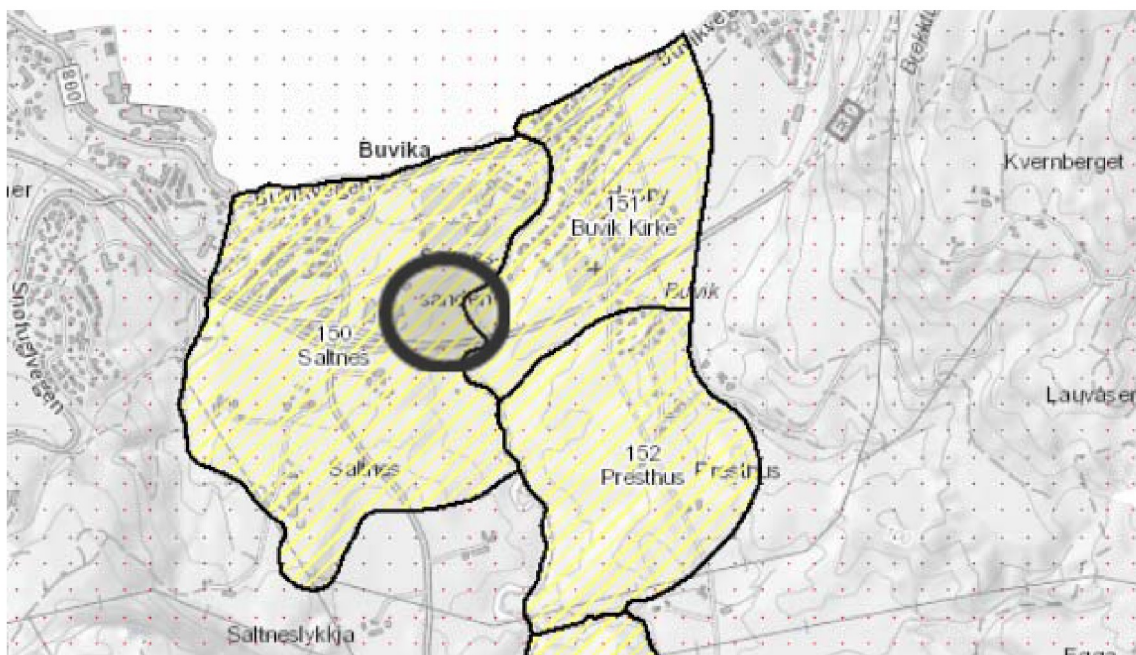
Marin grense treffes rundt kote +175 rundt Buvika og det aktuelle området ligger derfor under marin grense, se figur 2. Kvartærgeologisk kart over området angir tykk havavsetning.



Figur 2: Kvartærgeologisk kart og marin grense for området rundt Buvika
(<http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>). Beliggenhet av det aktuelle utbyggingsområdet er markert med svart sirkel.

3.2 Kvikkleiresone 150 Saltnes

Planområdet ligger inne i kvikkleiresone 150 Saltnes, klassifisert med faregrad "Lav", konsekvensklasse "Meget alvorlig" og risikoklasse "3 Middels". Kvikkleiresonens avgrensning er vist i figur 3.



Figur 3: Kvikkleiresone 150 Saltnes (<https://gis3.nve.no/link/?link=kvikkleire>). Beliggenhet av det aktuelle utbyggingsområdet er markert med svart sirkel.

3.3 Topografi og utførte terrengendringer

Terrengforholdene inne i og omkring planområdet er endret i flere omganger i nyere tid i forbindelse med ulike utbyggingsprosjekter.

Ved Buvik skole ble det utført stabiliserende planeringer for skråningen ned mot Vigda etter et skred som gikk i 1975.

Det er i 2003/2004 foretatt nedplanering av skråningstopp på ryggen nord for Saltnes-gården (Sandavegen 23), ref. oppdrag 630285A.

I forbindelse med byggingen av Skaunhallen ble det utført omfattende stabiliserende nedplanering av tomteområdet for hallen. På tomte lå opprinnelig en haug med toppnivå ca. kote +21, mens terrengnivået på tomte i dag ligger på ca. kote +16.

I forbindelse med byggingen av ny E39 fikk Skaun kommune utført store planeringsarbeider for stabilisering av områdene mellom Hammerbekken (mot vest) og Vigda (mot øst). Elve-/bekkebunn i både Hammerbekken og Vigda ble hevet og steinsatt (NVE/Skaun kommune).

Det er lagt ut en stabiliserende fylling langs og i fjæra, utenfor den gamle E39.

Dagens terreng er vist på situasjonsplanen på tegning 1001. Lengst sør i planområdet er skråningshøyden rundt 25 m, avtagende til omtrent den halve skråningshøyde lengst mot nordøst i området. Den maksimale skråningshelning er rundt 1:3,5, men store deler av skråningen ligger slakere enn dette.

3.4 Grunnforhold

Original grunn domineres av middels fast og fast leire til stor dybde. Partier/lag av bløt leire finnes også. Øvre lag domineres av tørrskorpeleire, silt og sand. I dybden under Vigdadalene er det delvis mer lagdelt grunn med leire og sand/silt.

Det er tidligere utført noe jordbruksplanering på deler av området, slik at tørrskorpeetykkelsen varierer lokalt. I forbindelse med planeringsarbeidene er det også fylt opp med leiremasser i den nedre del av skråningen på området øst-sørøst for Saltnes-gården.

Det er truffet kvikkleire/sprøbruddmateriale i boringene oppe i skråningen og på toppen av platået, men det er ikke kvikkleire/sprøbruddmateriale i noen av boringene nede ved Vigda. Laget med sensitive masser kiler således ut innover i skråningen, slik at det ikke er kvikkleire/sprøbruddmateriale i/under nedre del av skråningen.

Alle boringene er avsluttet uten å nå fjell.

3.5 Grunnvann og poretrykk

Det er foretatt måling av poretrykk i 10 meter dybde i borpunkt T-2, som ligger nær skråningstopp i området omkring Sandavegen rett sør for fotballbanen ved Skaunhallen. Målingen viste poretrykk på 65 kPa, hvilket ved en antatt hydrostatisk poretrykksøkning med dybden tilsvarer en grunnvannstand 3,5 meter under terreng.

Nær samme lokasjon er det også foretatt måling av poretrykk i borpunkt W-1. Målingen er gjort i 12,5 meter dybde og viser poretrykk på 74 kPa, ved en antatt hydrostatisk poretrykksøkning med dybden tilsvarer en grunnvannstand 5,1 meter under terreng.

I borpunkt 4 (oppdrag 6131351), som ligger på platået ved Buvik skole, litt nordøst for Skaunhallen, er det foretatt måling av poretrykk i 7 og 12 meter dybde. Målingen viser poretrykk tilsvarende grunnvannstand i omtrent 3,5 meter dybde og en poretrykksstigning med dybden på 76% av hydrostatisk stigning.

3.6 Erosjon

I 2008 ble det utført heving og erosjonssikring av Vigda. Bilag 1, 2 og 3 viser henholdsvis profiloversikt, prosjektert sikring i relevant profil og lengdeprofiler av sikringstiltakene. Bilagene er hentet fra dokumentasjon mottatt fra NVE. Dokumentasjonen viser at elvebunnen er hevet med rundt 2 – 3 meter, og erosjonssikring er utført med steinsetting.

4 Grunnlag for geoteknisk prosjektering

Mottatte planer gjelder en reguleringsplan og skal i denne omgang ikke til byggesak. Det er i dette tilfellet, med et begrenset reguleringsområde og forholdsvis detaljerte planer for utnyttelse av planområdet, funnet hensiktsmessig å definere og omtale de aktuelle myndighetskrav som gjelder for de viste planer. Det gjøres oppmerksom på at vurderingene kun er gyldige for de planer som er mottatt og vist på tegning 1001. Andre planer kan nødvendigvis medføre endringer mht. myndighetskrav.

4.1 Geoteknisk kategori

Eurokode 7 (ref. /1/) stiller krav til prosjektering ut fra tre geotekniske kategorier. Valg av kategori gjøres ut fra standardens punkt 2.1 "Krav til prosjekteringen". De planlagte arbeidene vurderes å falle

inn under kategorien "konvensjonelle typer konstruksjoner og fundamenter uten unormale risikoer eller vanskelige grunn- og belastningsforhold". Krav til prosjektering er vurdert til å være iht. **geoteknisk kategori 2**.

4.2 Pålitelighetsklasse (CC/RC)

Eurokode 0 tabell NA.A1(901) (ref. /2/) gir veiledende eksempler for klassifisering av byggverk, konstruksjoner og konstruksjonsdeler. Tabellen er delt inn i pålitelighetsklasser (CC/RC) fra 1 til 4. Prosjektet vurderes å falle inn under kategorien "Kontor- og forretningsbygg, skoler, institusjonsbygg, boligbygg osv.". Prosjektet plasseres derfor i **pålitelighetsklasse 2**.

4.3 Prosjekterings- og utførelseskontroll iht. Eurokode

Eurokode 0 (ref. /2/) stiller krav til graden av prosjekterings- og utførelseskontroll (kontrollklasse) hver for seg, avhengig av pålitelighetsklasse.

Iht. tabell NA.A1 (902) og NA.A1 (903) i Eurokode 0 settes prosjekteringskontroll og utførelseskontroll av geotekniske arbeider til kontrollklasse **PKK2/UKK2**.

4.4 Tiltaksklasse iht. SAK10 og krav om uavhengig kontroll

I henhold til tabell 2 "Kriterier for tiltaksklasseplassering for prosjektering" i "Veiledning om byggesak" (SAK10 § 9–4), vurderes grave- og fundamenteringsarbeidene å kunne plasseres i **tiltaksklasse 2**. Dette med bakgrunn i "Fundamentering for anlegg og konstruksjoner som iht. NS-EN 1990 + NA plasseres i pålitelighetsklasse 2".

For geoteknikk i tiltaksklasse 2 er det krav om uavhengig kontroll av prosjektering og utførelse, i henhold til SAK10 §14–2 punkt c.

4.5 Grunntype og seismisk klasse

Konstruksjoner klassifiseres i fire seismiske klasser avhengig av konsekvensene av sammenbrudd for menneskeliv, av deres betydning for offentlig sikkerhet og beskyttelse av befolkningen umiddelbart etter et jordskjelv, og av de sosiale og økonomiske konsekvensene av sammenbrudd. De seismiske klassene bestemmes iht. Eurokode 8 (ref. /3/), del 1, pkt. 4.2.5 og etter tabell NA.4(902) i Nasjonalt tillegg NA.

Prosjektet vurderes å kunne deles inn i to seismiske klasser, der rekkehus vurderes å tilhøre **seismisk klasse I**, "Småhus, rekkehs, bygg i én etasje, mindre lagerhus osv.", og blokkene vurderes å tilhøre **seismisk klasse II** "Kontorer, forretningsbygg og boligbygg".

I henhold til NS-EN 1998-1:2004+A1:2013+NA:2014 (Eurokode 8) tabell NA.3.1 og tidligere utførte grunnundersøkelser i området er grunnforholdene vurdert til **grunntype S₂**. Grunntype S₂ er definert som "Avleiringer av jord som kan gå over i flytefase (liquefaction), sensitive leirer eller annen grunnprofil som ikke er med i typene A-E eller S₁".

I Buvika er referansespissverdien for berggrunnens akselerasjon $a_{gR} = 0,8 \cdot a_{g40Hz} = 0,8 \cdot 0,35 = 0,28 \text{ m/s}^2$. Forsterkningsfaktor er valgt til $S = 1,7$ for dybder 50-80 meter til berg (under blokkene), iht. tabell 3.1 ref. /4/. Seismisk faktor settes til $= 1,0$ for seismisk klasse II iht. Tabell NA.4(901) EK8. Grunnens dimensjonerende akselerasjon blir dermed: $a_g \cdot S = a_{gR} \cdot S = 1,0 \cdot 0,28 \cdot 1,7 = 0,48 \text{ m/s}^2$.

Grunnens dimensjonerende akselerasjon $a_g \cdot S$ er innenfor utelatelseskriteriet for lav seismisitet $a_g \cdot S \leq 0,49 \text{ m/s}^2$. **Dimensjonering for jordskjelv kan derfor utelates.** (For konstruksjoner i seismisk klasse I gjelder utelatelseskriteriet uavhengig grunnens dimensjonerende akselerasjon).

4.6 Flom- og skredfare

I henhold til TEK17 §7-1(1) ref. /5/ skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger (flom og skred).

Dokumentasjon av stabilitetsforhold knyttet til både området og prosjektet spesielt er dekket i denne vurderinga. Vurdering av og resultater fra stabilitetsberegningene er beskrevet under kapittel 6.

Planområdet vurderes å ikke ligge i utløpsområdet for skred fra omkringliggende områder.

På NVEs karttjenester er området nede ved Vigda markert som aktsomhetsområde for flom. Det er markert maksimal vannstandstigning på 6-7 meter. Dette må tas høyde for når ok gulv i de nedre boligene fastsettes. Flomstand vil ikke påvirke stabiliteten negativt. For totalspenningsanalysen vil flomstand virke som motvekt, og det vurderes at en flomsituasjon ikke varer lenge nok til å påvirke effektivspenninga i grunnen ettersom det i hovedsak er leire.

4.7 Krav til sikkerhet

Krav til sikkerhet mot skred er gitt i EK7 (ref. /1/) og er 1,4 for totalspenningsanalyse og 1,25 for effektivspenningsanalyse. Dette gjelder lokalstabilitet.

Ettersom utbyggingsområdet ligger innenfor kvikkleiresone skal stabiliteten under og etter utbygging også tilfredsstillende NVEs retningslinje 2/2011 (ref. /6/) med tilhørende veileder 7/2014 (ref. /7/).

Utbygginga vurderes å tilhøre tiltakskategori K4 *"Tiltak som medfører større tilflytting/personopphold enn tiltak i K3 (inntil to boenheter) samt tiltak som gjelder viktige samfunnsfunksjoner"*. Kvikkleiresone 150 Saltnes har etter de utførte sikringstiltakene faregrad lav, og NVEs veileder 7/2014 krever da stabilitetsanalyse som dokumenterer enten sikkerhetsfaktor $F \geq 1,4$ eller forbedring hvis $F < 1,4$. Det kreves også at stabilitetsvurderingene kvalitetssikres av uavhengig foretak.

4.8 Miljøaspekter

Rambøll Norge AS er ISO-sertifisert iht. NS-EN ISO 9001:2008 og NS-EN ISO 14001:2004 og søker i sine oppdrag å identifisere og imøtekomme miljøaspekter som er relevante for det enkelte oppdrag.

I dette oppdraget er følgende miljøaspekter vurdert i forbindelse med de geotekniske/ geologiske prosjekteringsarbeider:

- Forurensset grunn

Tiltaket ligger ikke i et allerede registrert aktsomhetsområde for forurensset grunn.

- Kulturminner/reservater

Forekomster av registrerte kulturminner/-reservater er kontrollert. Det er ikke kjente kulturminner/-reservater på eiendommen. Det er registrert kulturminne i form av bosetning-aktivitetsområde på nordsiden av Sandavegen.

5 Grunnlag for beregninger

5.1 Tidligere stabilitetsvurderinger

Det er tidligere utført stabilitetsberegninger og -vurderinger i 4 profiler i skråningen innenfor det aktuelle planområdet. Beliggenhet av profilene er beskrevet under kapittel 5.2.

Profil 350

Ved vurdering av områdestabilitet i forbindelse med bakkeplaneringen ved Saltnes-gården, ref. oppdrag 630285A, er det utført stabilitetsberegning i «Profil 350». Profilet går fra skråningstopp, der det i dag ligger butikk og handelsareal, mer eller mindre rett øst ned mot Vigda.

Vurdering av profilet er gitt i Rambølls *notat Geo 27A, oppdrag 630285A, datert 09.11.2005*. Etter gjennomførte planeringsarbeider er det beregnet sikkerhetsfaktor $F = 1,43$ for dagens situasjon.

Profil 351

Ved vurdering av områdestabilitet i forbindelse med bakkeplaneringen ved Saltnes-gården, oppdrag 630285A, er det utført stabilitetsberegning i «Profil 351». Profilet går fra skråningstopp nær Saltnes-gården og vest-sørvest ned mot Vigda.

Opprinnelig vurdering av profilet etter gjennomførte planeringsarbeider er gitt i Rambølls *notat Geo 27A, oppdrag 630285A, datert 09.11.2005*. Profilet har blitt beregnet på nytt i Rambølls *notat nr 01, oppdrag 1350001230, datert 31.01.2014*, i forbindelse med terrengendringer som følge av etablering av «Veg 11», ref. oppdrag 1350001230. Den reviderte beregningen viser sikkerhetsfaktor $F = 1,42$ for dagens situasjon.

Profil 361

Ved vurdering av områdestabilitet i forbindelse med bakkeplaneringen ved Saltnes-gården, oppdrag 630285A, er det utført stabilitetsberegning i «Profil 361». Profilet går fra skråningstopp, der det i dag ligger idrettsbane, rett vest for Skaunhallen, og sørøst ned mot Vigda.

Opprinnelig vurdering av profilet er gitt i Rambølls *notat Geo 31A, oppdrag 630285A, datert 03.08.2006*. Profilet har blitt beregnet på nytt i Rambølls *notat nr 01, oppdrag 1350001230, datert 31.01.2014*, i forbindelse med terrengendringer som følge av etablering av «Veg 11», ref. oppdrag 1350001230. Den reviderte beregningen viser sikkerhetsfaktor $F = 1,46$ for dagens situasjon.

Profil mot Skaunhallen

Ved vurdering av områdestabiliteten i forbindelse med etablering av «Veg 11», oppdrag 1350001230, er det utført stabilitetsberegning i «Profil mot Skaunhallen». Profilet går fra skråningstopp ved Skaunhallen og øst-sørøst ned mot Vigda.

Vurdering av profilet er gitt i Rambølls *notat nr 01, oppdrag 1350001230, datert 31.01.2014*. Beregnet sikkerhetsfaktor er $F = 1,60$ for dagens situasjon.

Sammendrag

Beregnet sikkerhetsfaktor som angitt over er basert på totalspenningsanalyser, da denne spenningstilstanden var vurdert å være dimensjonerende. De oppnådde sikkerhetsfaktorer er iht. NVEs krav $F \geq 1,4$. I den sørligste del (profil 350 og profil 351) og for så vidt også den midtre del (profil 361) av området er det imidlertid ingen særlig reserve/margin i forhold til beregnet sikkerhetsfaktor. Planleggingen av forestående utbygging må derfor ta sikte på at sikkerheten mot omfattende, dype glidninger (områdestabiliteten) ikke blir forverret i forhold til nåværende situasjon.

5.2 Beregningsprofiler

I dette prosjektet er det for detaljreguleringen foretatt stabilitetsberegninger i 6 profiler som vurderes representative for terrenget i området og forestående bebyggelsesplan. Beregningsprofilene er vist på situasjonsplanen på tegning 1001.

Profil A

Dette profilet tilsvarer «Profil 350» fra tidligere stabilitetsberegninger. Profilet har høydeforskjell fra bunn av Vigda til skråningstopp rundt 24 m. Skråningshelningen er gjennomsnittlig rundt 1:5,5. I henhold til tidligere planeringsarbeider har det blitt gjort noe nedplanering av skråningstopp og oppfylling med gravemasser i nederst halvdel av skråningen.

Profil B

Dette profilet tilsvarer "Profil 351" fra tidligere stabilitetsberegninger. Profilet har høydeforskjell fra bunn av Vigda til skråningstopp rundt 24 m. Skråningshelningen er gjennomsnittlig rundt 1:5,5. I henhold til tidligere planeringsarbeider har det blitt gjort noe oppfylling med gravemasser i nederst halvdel av skråningen. Det er ikke foretatt avlastning av skråningstopp som følge av Saltnes-gårdens plassering.

Profil C

Dette profilet har høydeforskjell fra bunn av Vigda til skråningstopp rundt 20 m. Skråningshelningen er gjennomsnittlig rundt 1:5. Som for profil A og B har det ved tidligere planeringsarbeid blitt gjort noe oppfylling med gravemasser i nederst halvdel av skråningen og muligens også noe nedplanering av skråningstopp.

Profil D

Dette profilet tilsvarer "Profil 361" fra tidligere stabilitetsberegninger. Profilet har høydeforskjell fra bunn av Vigda til skråningstopp rundt 17 m. Skråningshelningen er gjennomsnittlig rundt 1:4,5. Profilet ligger like utenfor planeringsområdet omtalt for profil A, B og C. Det kan imidlertid også i dette profilet ha vært utført jordbruksplanering med nedplanering av ryggen, slik at opprinnelige terrengforhold har vært mer ugunstige enn dagens situasjon.

Profil E

Dette profilet har høydeforskjell fra bunn av Vigda til skråningstopp rundt 14 m. Skråningshelningen er gjennomsnittlig rundt 1:6. På skråningstoppen er det foretatt noe nedplanering i forbindelse med bygging av Skaunhallen og muligvis er det også gjort mindre terrengendringer ved etablering av "Veg 11".

Profil F

Dette profilet tilsvarer "Profil mot Skaunhallen" fra tidligere stabilitetsberegninger. Profilet har høydeforskjell fra bunn av Vigda til skråningstopp rundt 13 m. Skråningshelningen er gjennomsnittlig rundt 1:4,5. Denne skråningen er avlastet på toppen. Før Skaunhallen ble bygget var det her en haug med topp på ca. kote +21. Nå ligger terreng i ca. kote +16.

5.3 Lagdeling

Tolket lagdeling i beregningsprofilene er vist på tegning 1002-1014. Lagdeling er tolket fra sonderinger med tilhørende skjønnsmessige vurderinger. For en del av de tidligere utførte borpunkter (i den nordligste del av området) er terrengnivået ukjent, så det har blitt antatt at det svarer til profilets terrengnivå.

Generelt består lagdelingen på skråningstopp av noen fåtall meters tørrskorpeleire over et lag av ikke-sensitiv leire med varierende tykkelse. Herunder er det et typisk 5-13 meter tykt lag av kvikkleire/sprøbruddmateriale underlagt av ikke-sensitiv leire til stor dybde.

Kvikkleirelaget/sprøbruddmaterialet kiler ut innover i skråningen, slik at det i bunn av skråningen, ved Vigda, ikke er kvikkleire. I bunn av skråninga er det 2-3 meter med steinsetting (fra heving og erosjonssikring av elva) over ikke-sensitiv leire til stor dybde.

I den midtre og sørligste del av området er det i tillegg partier i skråning hvor det tidligere er deponert leirmasser. Disse massene er anlagt ut over det opprinnelige tørrskorpelaget, og i forbindelse med planering av området.

I beregningsprofilene vist på tegning 1002-1014 er kvikkleirelaget/sprøbruddmaterialet framhevet med oransje skravur.

5.4 Grunnvannstand og poretrykksforhold

Poretrykk brukt i beregningene er basert på tidligere utførte poretrykksmålinger, ref. kapittel 3.5. Poretrykket er modellert med poretrykksprofiler vist på tegning 1002-1014.

På skråningstopp er det antatt grunnvannstand 3,5 meter under terreng, svarende ca. til underkant av tørrskorpeleire, med 76% av hydrostatisk øking med dybden.

I bunn av skråningen, ved elva, er det antatt poretrykk i terreng med hydrostatisk øking i dybden.

5.5 Materialparametere

Generelt og så vidt mulig er materialparametere valgt tilsvarende parametere brukt tidligere i forbindelse med stabilitetsberegningene for "Profil 350", "Profil 351", "Profil 361" og "Profil mot Skaunhallen", ref. kapittel 5.2. Rambøll har også utført en ny vurdering av de tidligere tolkede parametrene som en kontroll.

En oppsummering av materialparametere brukt for de ulike profilene er gitt i tabell 2.

I bilag 4 er gitt vedlegg fra Rambølls notat nr. Geo 27A. oppdrag 630285A, datert 09.11.2005 og notat nr. Geo 31, oppdrag 630285A, datert 30.08.2006, som viser beregningsprofilene («Profil 350», «Profil 351» og «Profil 361») med tilhørende materialparametere brukt i stabilitetsberegningene.

I bilag 5 er gitt vedlegg fra Rambølls notat 01, oppdrag 1350001230, datert 31.01.2014, som viser beregningsprofilene («Profil 350», «Profil 351», «Profil 361» og «Profil mot Skaunhallen») med tilhørende materialparametere brukt i stabilitetsberegningene.

Tabell 2: Benyttede materialparametere i beregningene.

Profil A, Profil B							
	γ [kN/m ³]	Φ [grader]	c' [kPa]	c_u^A [kPa]	A-verdi [-]	D-verdi [-]	P-verdi [-]
Steinfylling (i elva)	19,5	40	0	-	-	-	-
Leirefylling (i skråningen)	19,5	29	0	-	-	-	-
Tørrskorpeleire	20	31	0	-	-	-	-
Leire	20	26	5	c-profil	1,00	0,63	0,35
Kvikkleire/Sprøbrudd	20	23	5	c-profil	0,85	0,63	0,35
Leire	20	26	5	c-profil	1,00	0,63	0,35
Profil C							
	γ [kN/m ³]	Φ [grader]	c' [kPa]	c_u^A [kPa]	A-verdi [-]	D-verdi [-]	P-verdi [-]
Steinfylling (i elva)	19,5	40	0	-	-	-	-
Leirefylling (i skråningen)	19,5	29	0	-	-	-	-
Tørrskorpeleire	19,5	31	0	-	-	-	-

Leire	20	26	5	c-profil	1,00	0,63	0,35
Kvikkleire/Sprøbrudd	20	23	5	c-profil	0,85	0,63	0,35
Leire	20	26	5	c-profil	1,00	0,63	0,35
Profil D							
	γ [kN/m ³]	Φ [grader]	c' [kPa]	c_u^A [kPa]	A-verdi [-]	D-verdi [-]	P-verdi [-]
Steinfylling (i elva)	19,5	40	0	-	-	-	-
Tørrskorpeleire	19	31	0	-	-	-	-
Leire	20	26	5	c-profil	1,00	0,63	0,35
Kvikkleire/Sprøbrudd	20	23	5	c-profil	0,85	0,63	0,35
Leire	20	26	5	c-profil	1,00	0,63	0,35
Profil E							
	γ [kN/m ³]	Φ [grader]	c' [kPa]	c_u^A [kPa]	A-verdi [-]	D-verdi [-]	P-verdi [-]
Steinfylling (i elva)	19,8	41	0	-	-	-	-
Tørrskorpeleire	19,5	31	0	-	-	-	-
Leire	20	26	5	c-profil	1,00	0,63	0,35
Kvikkleire/Sprøbrudd	20	23	5	c-profil	0,85	0,63	0,35
Leire	20	26	5	c-profil	1,00	0,63	0,35
Profil F							
	γ [kN/m ³]	Φ [grader]	c' [kPa]	c_u^A [kPa]	A-verdi [-]	D-verdi [-]	P-verdi [-]
Steinfylling (i elva)	20	42	0	-	-	-	-
Tørrskorpeleire	20	31	0	-	-	-	-
Leire	20	26	5	c-profil	1,00	0,63	0,35
Kvikkleire/Sprøbrudd	20	23	5	c-profil	0,85	0,63	0,35
Leire	20	26	5	c-profil	1,00	0,63	0,35
Profil A, Profil B, Profil C, Profil D, Profil E, Profil F							
Oppfylling (ved utbygging)	19,5	29	0	-	-	-	-

Fasthetsprofilen gitt i tidligere beregninger er gitt som *direkte* skjærfasthet (c_u^D). Disse er omregnet til *aktiv* skjærfasthet (c_u^A) for dette prosjektet ved bruk av anisotropiforholdet $c_u^D/c_u^A = 0,7$.

I forhold til de tidligere beregningene er det i dette prosjektet tatt bort kohesjon i lagene "steinfylling", "leirefylling" og "tørrskorpeleire", da det vurderes at det ikke kan forutsettes at det faktisk opptrer en kohesjon i disse lagene, spesielt ikke for grunne glideflater.

I de tidligere beregningene er det ikke benyttet effektivspenningsparametere for lagene «leire» og «kvikkleire/sprøbrudd», da det som nevnt tidligere bare har blitt gjort totalspenningsanalyser. Friksjonsvinkel og kohesjon for disse lagene har i dette prosjektet blitt vurdert ut fra erfaringsparametere fra figur 2.39 i Vegvesenets håndbok V220, ref. /8/.

Tidligere har det i beregningene heller ikke vært inkludert ADP-forhold. Dette forholdet beskriver hvordan leiras udrenerte skjærfasthet varierer med hovedspenningsretningene. For å ivareta

anisotropiforholdet i dette prosjektet har forholdene mellom fasthetsverdiene blitt antatt i henhold til anbefalingene gitt i NIFS rapport 14/2014 (ref. /9/):

- $c_u^D/c_u^A = 0,63$
- $c_u^P/c_u^A = 0,35$

Grunnlaget for dette forholdet er erfaringstall fra forsøk og studier på en rekke norske leirer. I tillegg har verdiene for c_u^A i kvikkleire/sprøbruddmateriale blitt redusert med 15% i stabilitetsberegningene i henhold til NVEs retningslinjer.

I henhold til planlagt bebyggelsesplan skal det gjøres oppfylling i nedre del av skråningen, mellom Vigda og planlagt bebyggelse nærmest elva. Denne oppfylling planlegges utført ved bruk av gravemasser fra utgraving til bygg lenger opp i skråningen. I stabilitetsberegningene er det antatt at dette laget er drenert og det er antatt effektivspenningsparametere friksjonsvinkel 29° og ingen kohesjon, se tabell 2.

5.6 Terrenglast

I beregningene har det blitt inkludert terrenglast for eksisterende og planlagt bygg/infrastruktur. For bygg er det antatt terrenglast 10 kPa pr. etasje. For veg og parkeringsareal har det blitt inkludert terrenglast 20 kPa ($15 \times 1,3$ iht. N200, ref. /10/).

Dersom lasten i de enkelte beregningene er gunstig, dvs. inngår på den stabiliserende del av jordvolumet, har lasten blitt neglisjert i beregningene (dette fremgår ikke av beregningsprofilene vist på tegning 1002-1014).

6 Stabilitetsvurdering

6.1 Analysemetoder og bruddtyper/skredmekanismer

Det er utført beregninger og vurderinger både for å dokumentere områdestabilitet og lokalstabilitet for oppfylling ned mot Vigda og lokale graveskråninger. Lokale graveskråninger må også kontrolleres i detaljprosjektering når det foreligger mer grunnlag (eksempelvis mer detaljerte grunnundersøkelser) og planene er endelige.

Stabilitetsberegninger er utført i dataprogrammet GeoSuite Stability som er en del av GeoSuite-pakken. GeoSuite Stability baserer seg på en likevektsbetraktning av potensielle bruddflater.

Profilene A-F har blitt analysert for både dagens situasjon og situasjon etter ferdig utbygging. Gravesituasjon vurderes å bli gunstig sammenliknet med ny situasjon, og det er dermed ikke utført egne beregninger for dette. Beregninger for gravesituasjon må utføres i detaljprosjektering når framdrift for utbygging er bestemt.

Det er utført totalspenningsanalyse for udrenert tilstand som vurderes som dimensjonerende, og det er utført effektivspenningsanalyse for drenert tilstand som kontroll. Totalspenningsanalysen tar hensyn til udrenerte spenningsendringer i grunnen, mens effektivspenningsanalysen er representativ for langtidssituasjon.

Det er kontrollert både sirkulære og plane glideflater. Så lenge stabiliteten er tilstrekkelig ned mot Vigda vurderes det at bakovergripende flater/retrogressivt skred ikke er relevant for videre vurderinger.

Terrengoverflaten for situasjon etter ferdig utbygging er basert på 3D modell mottatt fra arkitekt 9.4.2019.

6.2 Resultater

Stabilitetsberegningene er presentert på tegning 1002-1014 og resultatene er sammenstilt i tabell 3.

Tabell 3: Resultater av stabilitetsberegninger.

Profil	Tegning	Analyse	Materialfaktor dagens situasjon	Materialfaktor ny situasjon	Materialfaktor fyllingsfront
A 2 kjelleretg.	1002/1003	Su	1,37	1,48	2,20
A 2 kjelleretg.	1002/1003	Afi	1,91	2,25	1,57
A 1 kjelleretg.	1002/1004	Su	1,37	1,46	2,20
A 1 kjelleretg.	1002/1004	Afi	1,91	2,25	1,57
B	1005/1006	Su	1,34	1,40	2,28
B	1005/1006	Afi	1,85	2,17	1,21
C	1007/1008	Su	1,43	1,54	2,15
C	1007/1008	Afi	1,70	2,08	1,29
D	1009/1010	Su	1,61	1,78	1,64
D	1009/1010	Afi	1,77	2,26	1,24
E	1011/1012	Su	1,80	1,86	2,89
E	1011/1012	Afi	2,39	2,46	1,06
F	1013/1014	Su	1,47	1,55	4,27
F	1013/1014	Afi	1,52	1,73	1,21

For profilene A og B er det i dagens situasjon beregnet sikkerhetsfaktor marginalt lavere enn kravet $F \geq 1,4$ gitt i NVE sine retningslinjer. Tidligere beregninger i disse snitt (profil 350 og 351, ref. kapittel 5.1) gav sikkerhetsfaktor $F > 1,4$ for dagens terreng. Avviket mellom resultatene av tidligere og nye beregninger har flere mulige årsaker:

- Tidligere har beregningene blitt gjort ved bruk av PLAXIS, hvorimot de nye beregninger er utført ved bruk av GeoSuite Stability. Det blir da brukt en annen beregningsmetode. PLAXIS gir for eksempel kun resultater for 1 glideflate, men samtidig en sammensatt flate med ikke-sirkulær form.
- Terrengoverflaten i de nye profilene er basert på nyere data og det er derfor mindre (overordnet sett dog ubetydelige) forskjeller i profilenes geometri.
- Tidligere beregning er utført ved bruk av direkte skjærfasthet uten anvendelses av ADP-forhold.
- Det har blitt brukt faktor 0,7 til omregning av tidligere direkte styrke til aktiv styrke, mens dette anisotropiforhold i de nye beregninger er tatt som 0,63 (da blir direkte fasthet mindre enn anvendt "gjennomsnittsfasthet" i tidligere beregninger).
- Lagdelingen i profilene har blitt gjentolket og er noe forenklet i forhold til tidligere beregninger.

Alle profilene viser imidlertid $F \geq 1,4$ for situasjonen etter ferdig utbygging. Videre så blir sikkerhetsfaktoren forbedret etter ferdig utbygging for alle tilfellene. Dette på grunn av den planlagte

oppfylling i nedre del av skråningen. Etableringen av denne motfyllingen er således med på å sikre at skråningsstabiliteten oppfyller kravet gitt i NVE sine retningslinjer.

Vi bemerker at fronten på fyllinga, som inkludert i mottatt grunnlag, ned mot Vigda er bratt, med helning 1:1,5. For permanente skråninger anbefaler vi ikke brattere helning enn 1:2, noe som betyr at front på fyllinga må prosjekteres slakere i det videre arbeidet. Fyllingas geometri kan om ønsket endres, men en endring må kontrolleres. Spesielt i profil B er det nødvendig med motvekt lik det som er beregnet på i dag da sikkerhetsfaktor her er på 1,4.

6.3 Områdestabilitet mot nord

Vedrørende stabilitetsforhold fra idrettsbaneområdet mot kystlinjen er i SCC's (nå Rambølls) *Geoteknisk notat 04, oppdrag 630285, datert 20.02.2004*, vist til SCC's oppdrag nr. 300360 (for Skaun kommune) og oppdrag nr. 630082 (for Statens vegvesen) i tillegg til beregninger inkludert i notatet. Beregningene presentert i notatet viser $F \geq 1,4$ for profilene 100, 150 og 500 nord- og nordvestover fra planområdet. Situasjonsplan og beregningene for profilene er vist i bilag 7.

Videre så har det i Rambølls *notat 01, oppdrag 1350001230, datert 31.01.2014*, blitt gjort vurdering av stabilitetsforholdene omkring Buvik skole og også her er det funnet $F \geq 1,4$.

7 Fundamentering

Aktuelle fundamenteringsprinsipp vurderes å være fundamentering på hel bunnplate, eventuelt med supplering av setningsreduserende peler for de tyngste byggene. Hvor setningsømfintlige løsmassene er må avklares under detaljprosjekteringsfasen.

Fundamentering på peler vurderes som en mulig, men er ikke anbefalt løsning. På grunn av stor dybde til berg er det friksjonsspeler som er aktuelle, men dette er en peletype som egner seg dårlig i kvikkleireområder da rammede peler ofte fører til poretrykksoppbygging ved installasjon. Dette krever tett oppfølging med poretrykksmålinger under installasjon, og det kan derfor oppstå behov for ventetid under installasjonen dersom poretrykket blir for høyt. Dette gir usikkerheter for framdrift av anleggstiden.

Oppfølging av poretrykk vil også bli nødvendig med ev. setningsreduserende peler, men dette vurderes som et betydelig mindre omfang enn for fundamentering på friksjonsspeler.

Dersom grunnundersøkelser for detaljfasen avdekker kvikkleire over utgravingsnivå ut over det som kan antas per i dag kan det ikke utelukkes behov for KS-stabilisering for fundamentering og/eller utgraving.

8 Utførelse

Per i dag er det ikke endelig bestemt hvordan prosjektets framdrift blir, og heller ikke hvilke bygg som skal bygges først. Prosjektet kan bli bygget ut i flere etapper/byggetrinn.

Generelt anbefaler vi at det bygges ut i en rekkefølge som muliggjør oppfylling ned mot elva som første trinn i de profiler man arbeider i. Det er da mulig å grave ut i toppen av profilet for så å legge gravemassene ned i arealet for oppfylling. Det er av arkitekt opplyst at det totalt for prosjektet blir overskudd av masser, slik at det kan være mulig å få utført større deler av oppfylling ned mot elva enn det som bygges ut, avhengig av hvor prosjektet settes i gang.

Når planer for prosjektets framdrift og utbyggingsrekkefølge er bestemt må den kontrolleres av geotekniker for å sikre at stabiliteten er tilfredsstillende til enhver tid.

Beregninger utført på dagens grunnlag viser at graveskråninger bak bygg ikke bør utføres brattere enn med helning 1:2. For detaljprosjektering er det nødvendig med supplerende grunnundersøkelser tilpasset prosjektet, og graveskråninger kan da vurderes på nytt. De supplerende undersøkelser vil også gi grunnlag for å vurdere om utgraving vil komme ned i kvikkleira eller ikke, og dermed om det er behov for tiltak knyttet til dette.

For de fleste bygg/utgravinger er det plass til frie graveskråninger. Det er enkelte plasser vi ser at det kan oppstå konflikter. Dette gjelder f.eks. der rekkehus ligger tettest på Sandavegen. Her må detaljprosjekteringen avklare nærmere løsning med det kan f.eks. være behov for å stenge ett felt av vegen under gravearbeidene ev. også legge om vegen midlertidig dersom dette skulle bli nødvendig. Midlertidig støttekonstruksjon er også et alternativ, f. eks. ved bruk av spunt.

Grunnvannstand nedover i skråningen bør kartlegges som del av de supplerende undersøkelser slik at man kan ta stilling til om det kan oppstå problemer med grunnvann ved utgravingene.

9 Gjenstående arbeid for detaljprosjektering

Som grunnlag for detaljprosjektering er det nødvendig med nye grunnundersøkelser. Vi ser for oss et omfang av rundt 15-20 sonderinger med tilhørende prøvetaking og CPTU i utvalgte punkter. Det må også utføres poretrykksmålinger i utvalgte punkt. For beregninger av fundamentering, setninger, jordtrykk og graveskråninger vil det også bli utført spesialforsøk i laboratoriet. Eget kostnadsoppsett vil bli ettersendt.

Prosjektering av fundamentering, setningsberegninger, jordtrykk, beregning for graveskråninger og eventuelle kontroller av justeringer samt kontroller for utbyggingsrekkefølge er elementer som vil inngå i detaljprosjektering. Timeomfang vil bli presentert totalt for prosjektet, og timeomfang for eventuelle byggetrinn vil måtte tilpasses når dette er bestemt. Timeomfang vil bli større for byggetrinn som inkluderer blokkene enn det vil bli for byggetrinn med kun rekkehus. Mer detaljert prisinformasjon vil bli ettersendt sammen med kostnadsoppsett for grunnundersøkelser.

10 Oppsummering

De utførte beregningene viser at utbyggingsplanene er gjennomførbare slik de er utformet pr. nå. Stabilitetsforholdene setter imidlertid noen begrensinger og krav til utbyggingen. En bør starte utbyggingen i toppen av skråningen, og da samtidig fordele de utgravde løsmasser til motfyllingen i foten av skråningen i samme del av planområdet. Fronten av motfyllinga, ut mot Vigda må slakes ut til maksimal helning 1:2 for å oppnå en mer akseptabel skråningshelning. Framdrift av utbyggingen og gjennomføringsplaner må kontrolleres av geotekniker for å sikre tilfredsstillende stabilitet i alle faser.

Det må utføres grunnundersøkelser tilpasset prosjektet som danner grunnlag for detaljprosjektering. Detaljprosjektering vil i tillegg til kontroll av utførelse omfatte prosjektering av fundamentering, setningsberegninger, jordtrykk og beregning for graveskråninger.

Tegninger

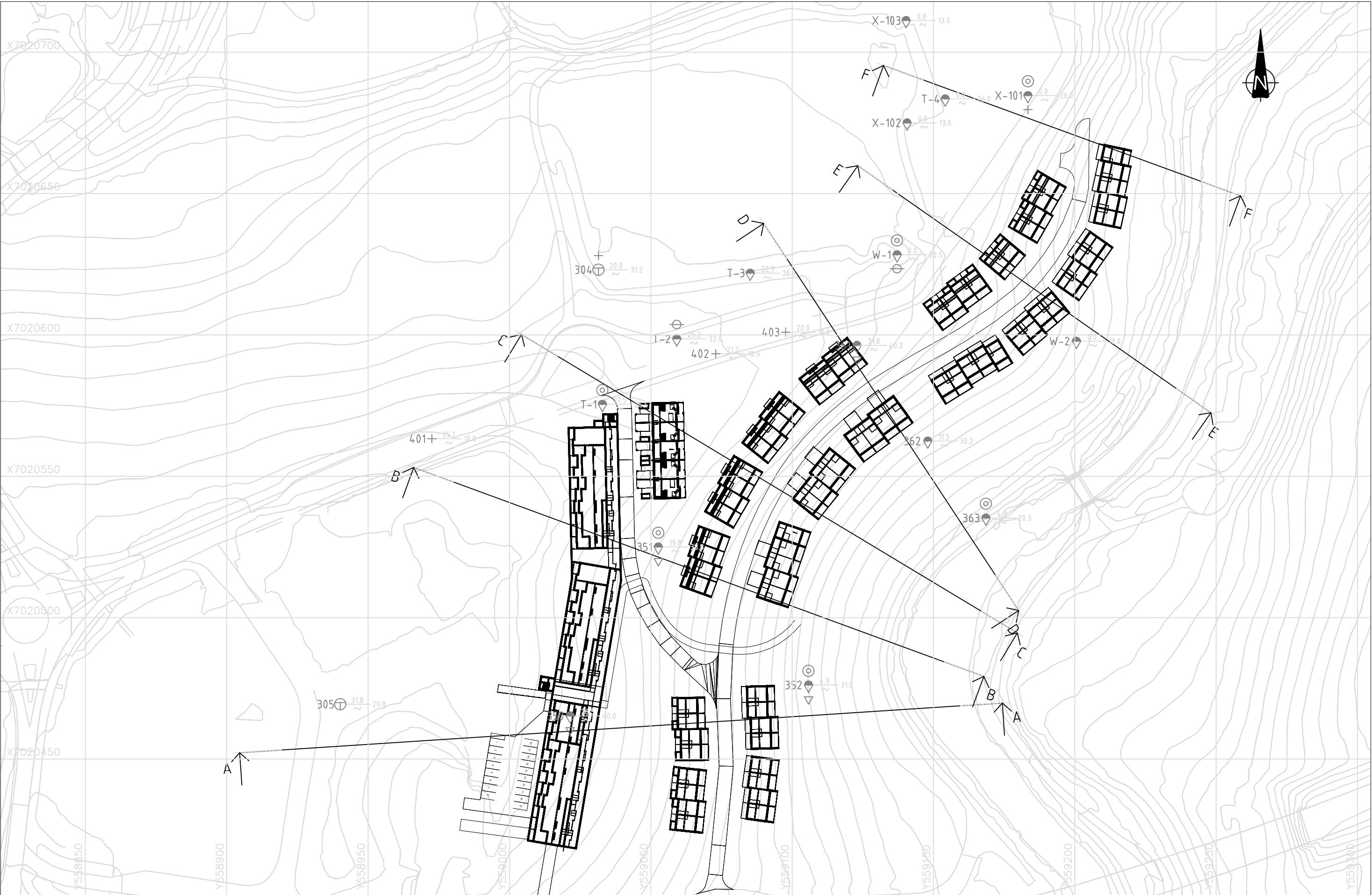
1001	Situasjonsplan
1002	Stabilitetsberegninger, profil A, dagens situasjon
1003	Stabilitetsberegninger, profil A, ny situasjon 2 kjelleretg. leilighetsbygg
1004	Stabilitetsberegninger, profil A, ny situasjon 1 kjelleretg. leilighetsbygg
1005	Stabilitetsberegninger, profil B, dagens situasjon
1006	Stabilitetsberegninger, profil B, ny situasjon
1007	Stabilitetsberegninger, profil C, dagens situasjon
1008	Stabilitetsberegninger, profil C, ny situasjon
1009	Stabilitetsberegninger, profil D, dagens situasjon
1010	Stabilitetsberegninger, profil D, ny situasjon
1011	Stabilitetsberegninger, profil E, dagens situasjon
1012	Stabilitetsberegninger, profil E, ny situasjon
1013	Stabilitetsberegninger, profil F, dagens situasjon
1014	Stabilitetsberegninger, profil F, ny situasjon

Bilag

- 1 NVE, Profiloversikt erosjonssikring Vigda
- 2 NVE, Aktuelt profil P51 fra erosjonssikring Vigda
- 3 NVE, Lengdeprofil av planlagt heving av Vigda
- 4 Beregningsprofilene P350, P351 og P361 med tilhørende materialparametere
- 5 Beregningsprofilene P350, P351, P361 og Profil mot Skaunhallen med tilhørende materialparametere
- 6 Grunnundersøkelser benyttet som grunnlag, tabell 1
- 7 Situasjonsplan og stabilitetsberegninger i profil 100, 150 og 500 i retning nord og for Buvik skole

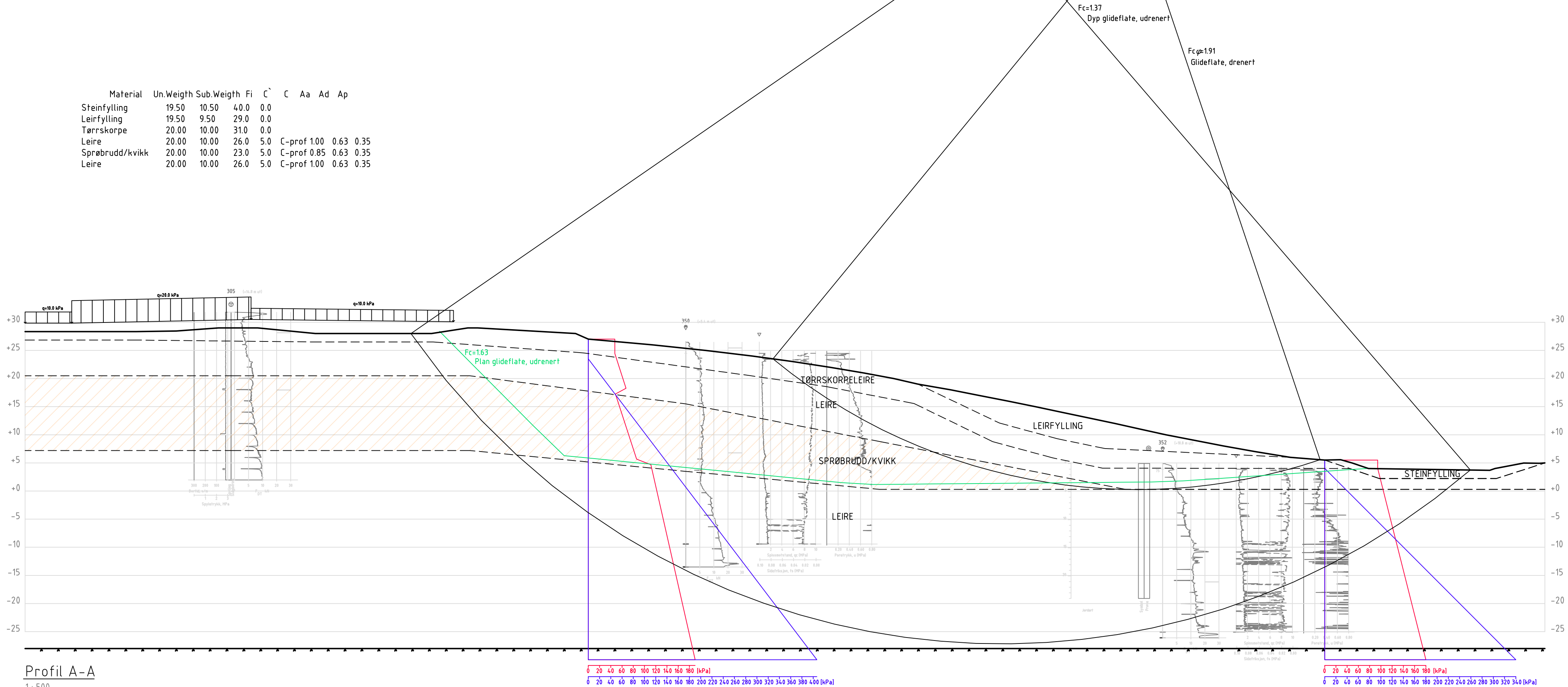
Referanser

1. NS-EN 1997-1:2004 + NA:2008 (Eurokode 7).
2. NS-EN 1990-1:2002 + NA:2008 (Eurokode 0).
3. NS-EN 1998-1:2004 + NA:2014 (Eurokode 8).
4. Rådgivende ingeniørers forening RIF, Dimensjonering for JORDSKJELV, veileder til NS-EN 1998-1:2004+NA:2008, 2010.
5. TEK 17 §7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger.
6. NVE, Retningslinje 2/2011, *Flaum- og skredfare i arealplanar*, 2011.
7. NVE, Veileder 7/2014, *Sikkerhet mot kvikkleireskred*, 2014.
8. Statens vegvesen, håndbok V220, Geoteknikk i vegbygging, 2018.
9. NIFS rapport 14/2014, "En omforent anbefaling for bruk av anisotropifaktorer i prosjektering i norske leirer", 2014.
10. Statens vegvesen, håndbok N200, Vegbygging, 2018.



						 Rambøll Norge AS P.b. 9420 Torgarden 7493 Trondheim TLF: 73 84 10 00 www.ramboll.no	OPPDRAG Boliger Saltnessand		INNHOOLD <u>SITUASJONSPLAN</u> Inkludert planlagt bygg, Profil A-F for stabilitetsanalyse samt tidligere utførte grunnundersøkelser	OPPDRAG NR. 1350028667	MÅLESTOKK 1:1250 (A3)	BLAD NR. 01	AV 01	
00	03.05.2019		SHOLM	HBO	HBO		OPPDRAGSGIVER Arjo Invest AS			TEGNING NR. 1001				REV. 00
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ									
TEGNINGSSTATUS									LEVERANSE					

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C`	C	Aa	Ad	Ap
Steinfylling	19.50	10.50	40.0	0.0				
Leirfylling	19.50	9.50	29.0	0.0				
Tørrskorpe	20.00	10.00	31.0	0.0				
Leire	20.00	10.00	26.0	5.0	C-prof 1.00	0.63	0.35	
Sprøbrudd/kvikk	20.00	10.00	23.0	5.0	C-prof 0.85	0.63	0.35	
Leire	20.00	10.00	26.0	5.0	C-prof 1.00	0.63	0.35	



00	03.05.2019		SHOLM	HBO	HBO
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS			LEVERANSE		

RAMBOLL

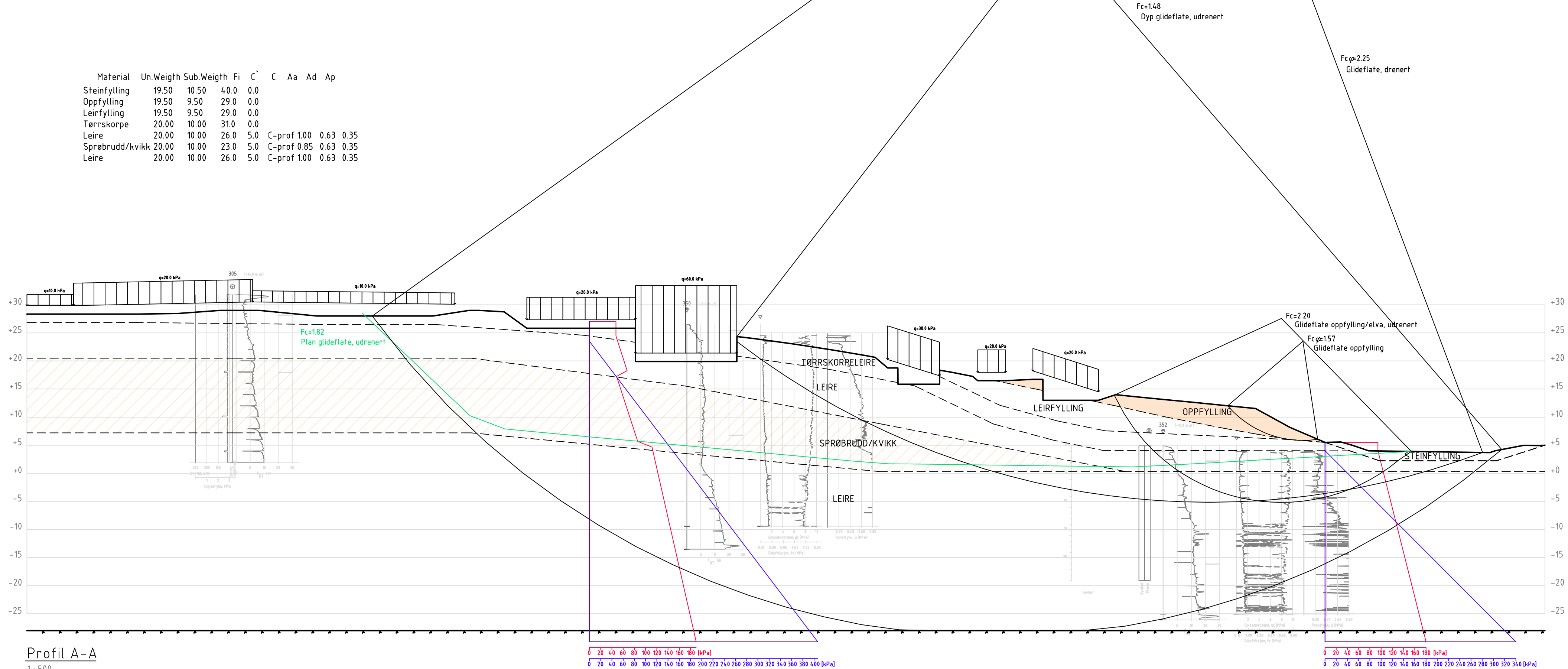
Rambøll Norge AS
P.b. 9420 Torgarden
7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00
www.ramboll.no

OPPDRA Boliger Saltnessand
OPPDRA Arjo Invest AS

INNHO STABILITETSBEREGNING
Profil A - Dagens terreng
Total- og effektivspenningsanalyse

OPPDRA NR. 1350028667	MÅLESTOKK 1:500 (A3.1)	BLAD NR. 01	AV 01
		TEGNING NR. 1002	REV. 00

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C`	C	Aa	Ad	Ap
Steinfylling	19.50	10.50	40.0	0.0				
Oppfylling	19.50	9.50	29.0	0.0				
Leirfylling	19.50	9.50	29.0	0.0				
Tørreskorpe	20.00	10.00	31.0	0.0				
Leire	20.00	10.00	26.0	5.0	C-prof	1.00	0.63	0.35
Sprøbrudd/kvikk	20.00	10.00	23.0	5.0	C-prof	0.85	0.63	0.35
Leire	20.00	10.00	26.0	5.0	C-prof	1.00	0.63	0.35



Profil A-A
1:500

00	03.05.2019		SHOLM	HBO	HBO
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS			LEVERANSE		

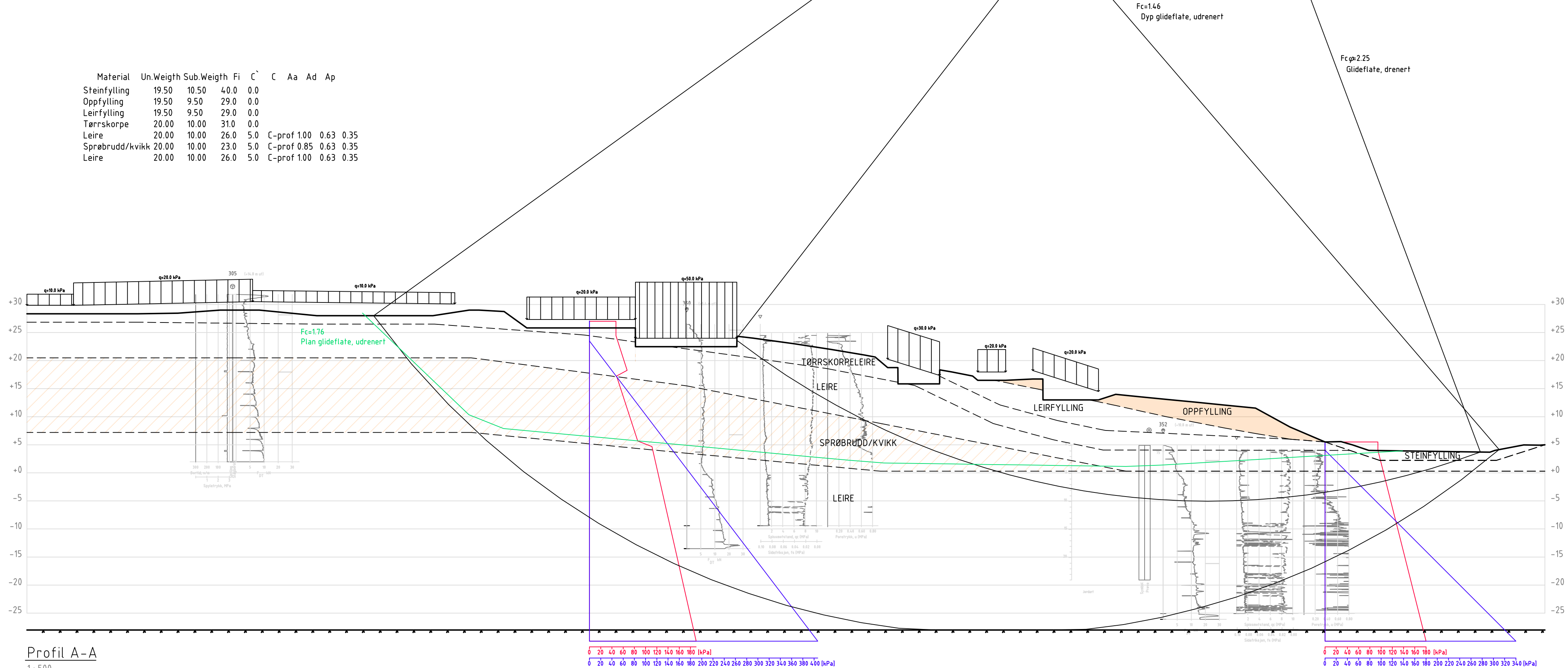
RAMBOLL
Rambøll Norge AS
P.b. 9420 Torgarden
7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00
www.ramboll.no

OPPDAG
Boliger Saltnessand
OPPDAGSGIVER
Arjo Invest AS

INNHOOLD
STABILITETSBEREGNING
Profil A - Etter utbygging (2 kjelleretg.)
Total- og effektivspenningsanalyse

OPPDAG NR. 1350028667	MÅLESTOKK 1:500 (A3.1)	BLAD NR. 01	AV 01
		TEGNING NR. 1003	REV. 00

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C`	C	Aa	Ad	Ap
Steinfylling	19.50	10.50	40.0	0.0				
Oppfylling	19.50	9.50	29.0	0.0				
Leirfylling	19.50	9.50	29.0	0.0				
Tørreskorpe	20.00	10.00	31.0	0.0				
Leire	20.00	10.00	26.0	5.0	C-prof	1.00	0.63	0.35
Sprøbrudd/kvikk	20.00	10.00	23.0	5.0	C-prof	0.85	0.63	0.35
Leire	20.00	10.00	26.0	5.0	C-prof	1.00	0.63	0.35



Profil A-A
1:500

00	03.05.2019		SHOLM	HBO	HBO
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS			LEVERANSE		

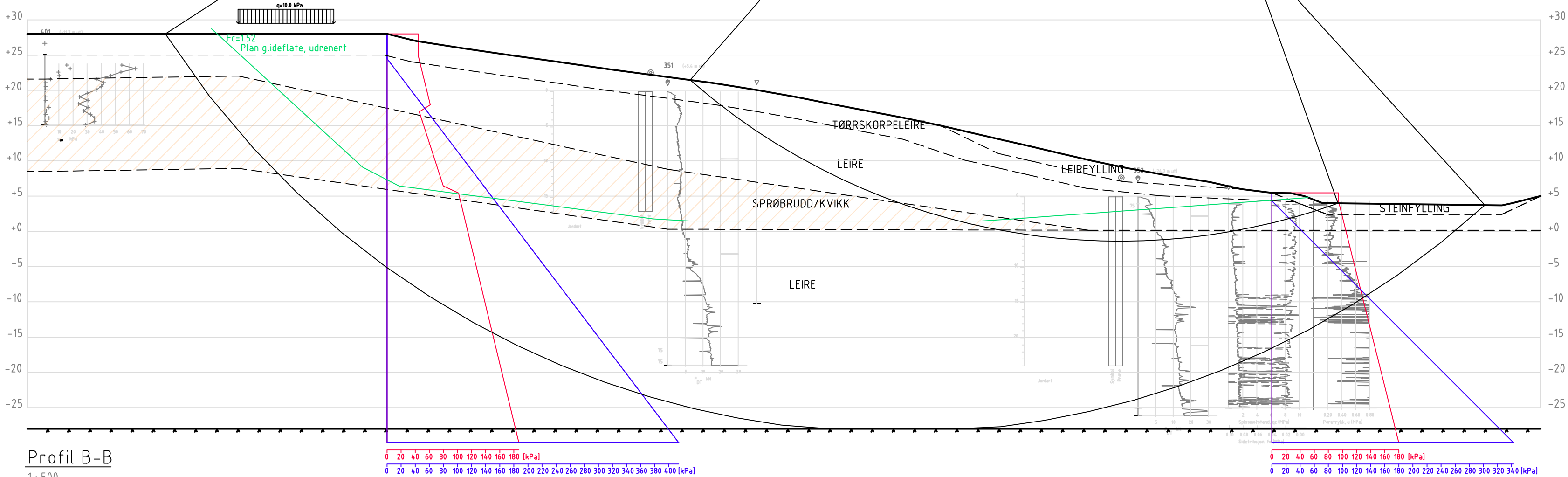
RAMBOLL
Rambøll Norge AS
P.b. 9420 Torgarden
7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00
www.ramboll.no

OPPDAG
Boliger Saltnessand
OPPDAGSGIVER
Arjo Invest AS

INNHOOLD
STABILITETSBEREGNING
Profil A - Etter utbygging (1 kjelleretg.)
Total- og effektivspenningsanalyse

OPPDAG NR. 1350028667	MÅLESTOKK 1:500 (A3.1)	BLAD NR. 01	AV 01
		TEGNING NR. 1004	REV. 00

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C`	C	Aa	Ad	Ap
Steinfylling	19.50	10.50	40.0	0.0				
Leirfylling	19.50	9.50	29.0	0.0				
Tørreskorpe	20.00	10.00	31.0	0.0				
Leire	20.00	10.00	26.0	5.0	C-prof 1.00	0.63	0.35	
Sprøbrudd/kvikk	20.00	10.00	23.0	5.0	C-prof 0.85	0.63	0.35	
Leire	20.00	10.00	26.0	5.0	C-prof 1.00	0.63	0.35	



Profil B-B
1:500

00	03.05.2019		SHOLM	HBO	HBO
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS			LEVERANSE		

RAMBOLL
Rambøll Norge AS
P.b. 9420 Torgarden
7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00
www.ramboll.no

OPPDRAG
Boliger Saltnessand
OPPDRAGSGIVER
Arjo Invest AS

INNHold
STABILITETSBEREGNING
Profil B - Dagens terreng
Total- og effektivspenningsanalyse

OPPDRAG NR. 1350028667	MÅLESTOKK 1:500 (A3.1)	BLAD NR. 01	AV 01
		TEGNING NR. 1005	REV. 00

Profil B-B

1:500

Profil B-B
1:500

00	03.05.2019		SJOLM	HBO	HBO
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODK
TEGNINGSSTATUS		LEVERANSE			

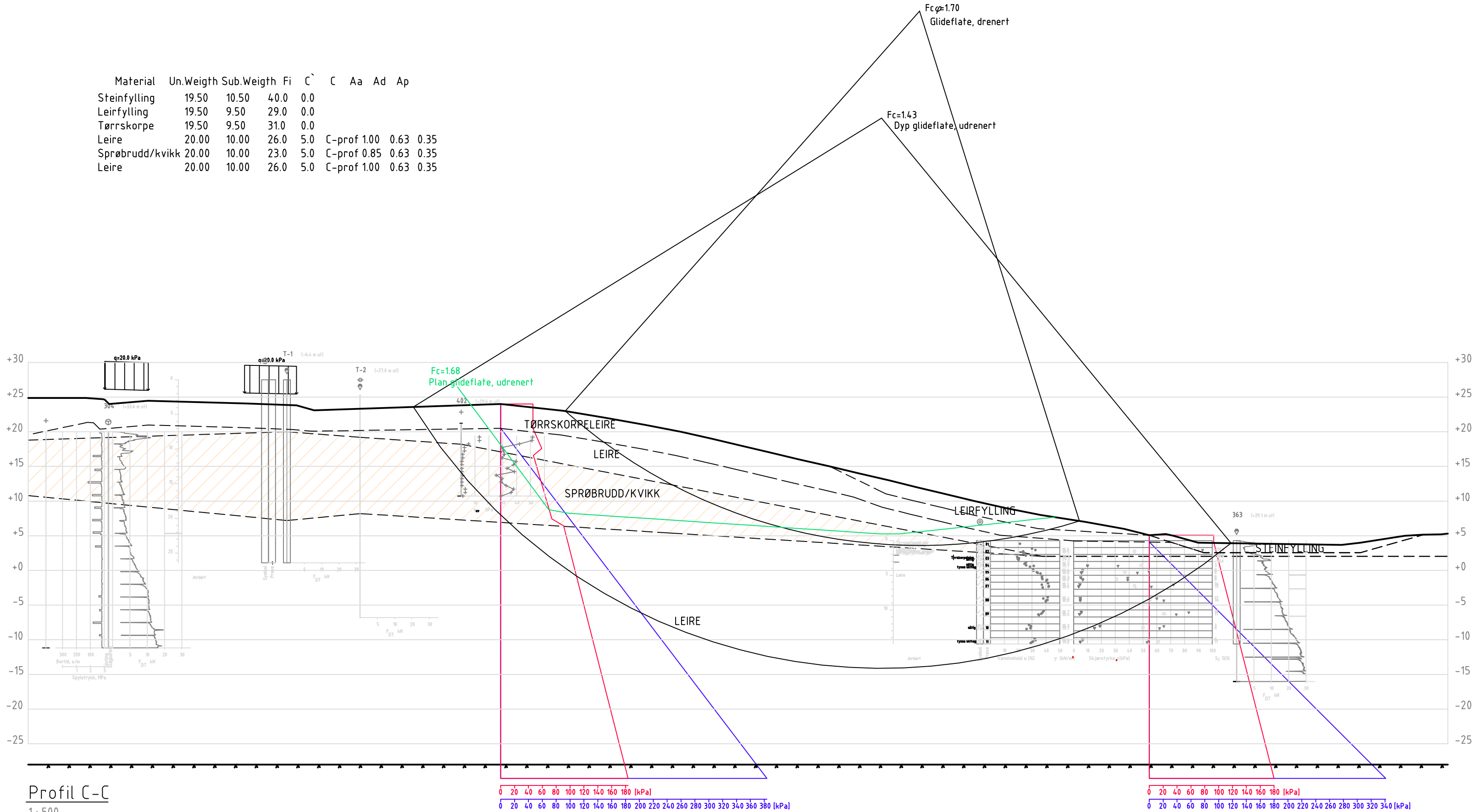
RAMBOLL
Rambøll Norge AS
P.b. 9420 Torgarden
7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00
www.ramboll.no

OPPDRAAG	Boliger Saltnessand
OPPDRAAGSGIVER	Arjo Invest AS

INNHOLD	<u>STABILITETSBEREGNING</u> Profil B - Etter utbygging Total- og effektivspenningsanalyse
---------	--

OPPDAG NR. 1350028667	MÅLESTOKK 1:500 (A3.1)	BLAD NR. 01	AV 01
TEGNING NR. 1006			REV. 00

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C`	C	Aa	Ad	Ap
Steinfylling	19.50	10.50	40.0	0.0				
Leirfylling	19.50	9.50	29.0	0.0				
Tørreskorpe	19.50	9.50	31.0	0.0				
Leire	20.00	10.00	26.0	5.0	C-prof 1.00	0.63	0.35	
Sprøbrudd/kvikk	20.00	10.00	23.0	5.0	C-prof 0.85	0.63	0.35	
Leire	20.00	10.00	26.0	5.0	C-prof 1.00	0.63	0.35	



Profil C-C
1: 500

00	03.05.2019		SHOLM	HBO	HBO
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS			LEVERANSE		

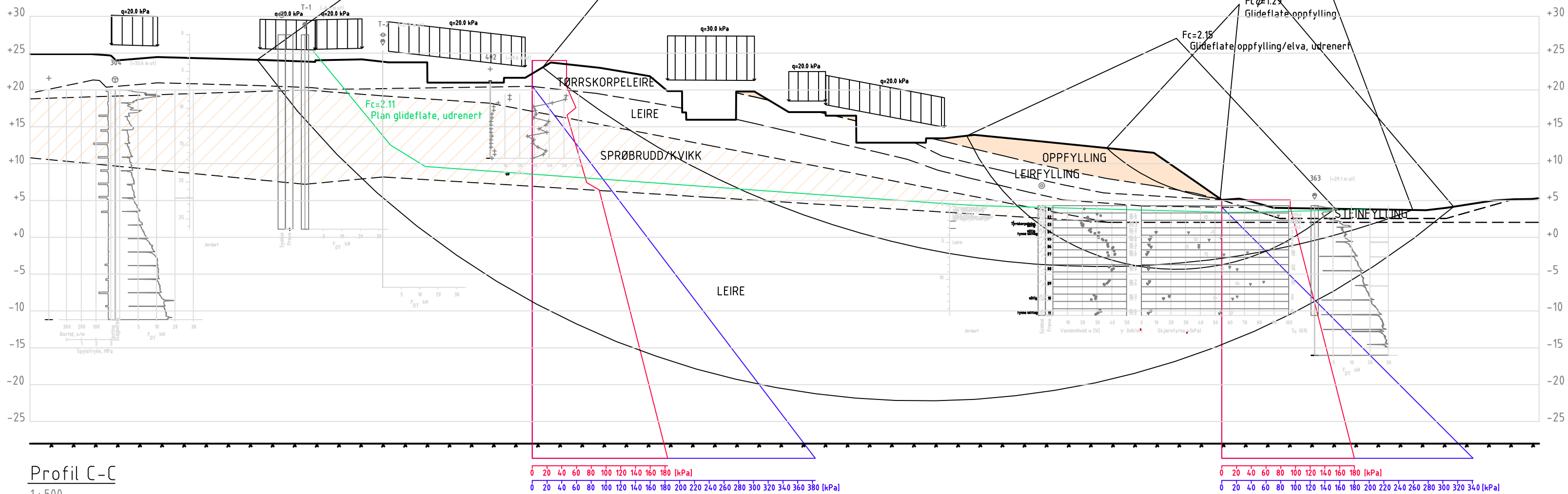
RAMBOLL
Rambøll Norge AS
P.b. 9420 Torgarden
7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00
www.ramboll.no

OPPDRA
Boliger Saltnessand
OPPDRA
Arjo Invest AS

INN
STABILITETSBEREGNING
Profil C - Dagens terreng
Total- og effektivspenningsanalyse

OPPDRA NR. 1350028667	MÅLESTOKK 1:500 (A3.1)	BLAD NR. 01	AV 01
		TEGNING NR. 1007	REV. 00

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C`	C	Aa	Ad	Ap
Steinfylling	19.50	10.50	40.0	0.0				
Oppfylling	19.50	9.50	29.0	0.0				
Leirfylling	19.50	9.50	29.0	0.0				
Tørsskorpe	19.50	9.50	31.0	0.0				
Leire	20.00	10.00	26.0	5.0	C-prof	1.00	0.63	0.35
Sprøbrudd/kvikk	20.00	10.00	23.0	5.0	C-prof	0.85	0.63	0.35
Leire	20.00	10.00	26.0	5.0	C-prof	1.00	0.63	0.35



Profil C-C
1:500

00	03.05.2019		SHOLM	HBO	HBO
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS			LEVERANSE		

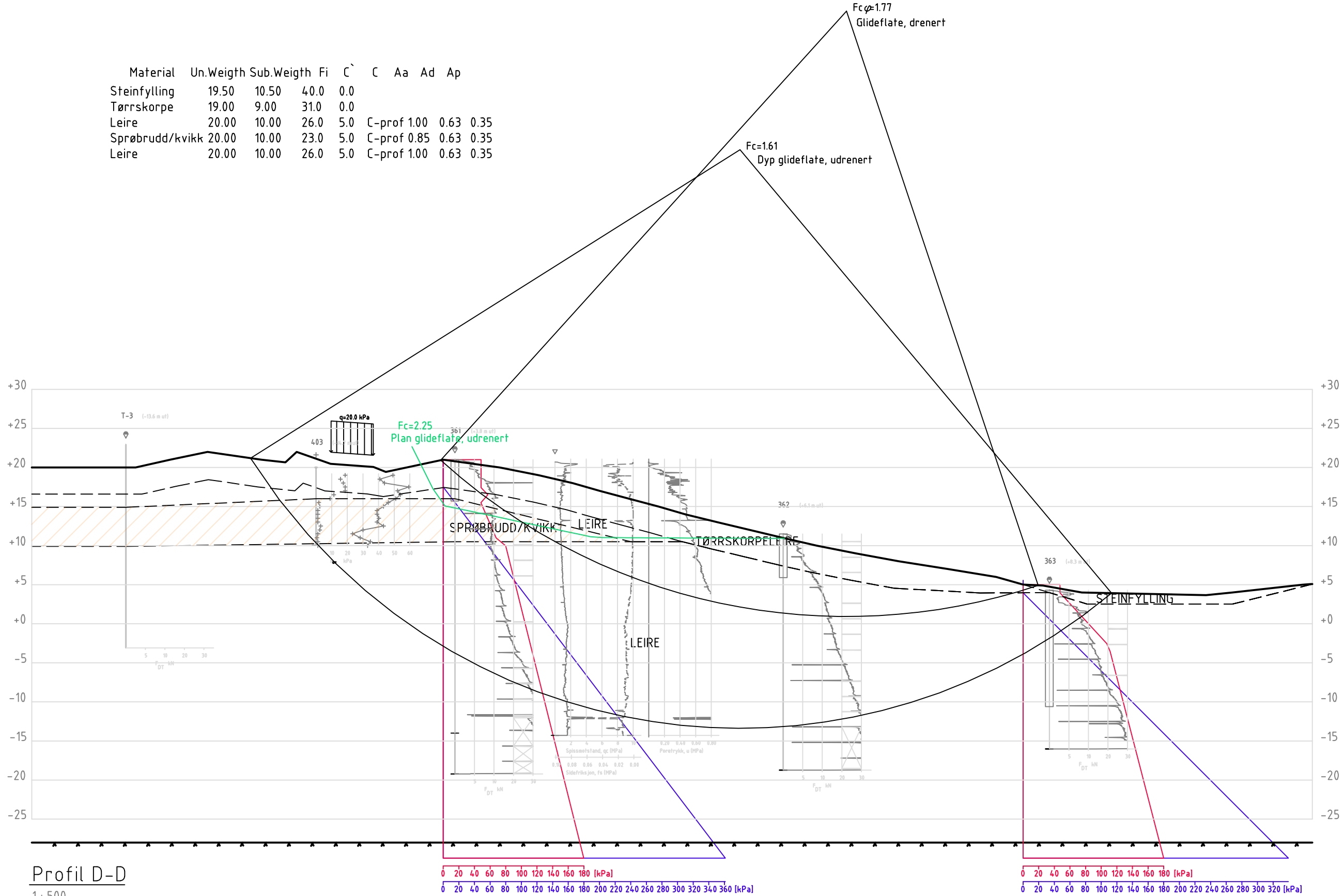
RAMBOLL
Rambøll Norge AS
P.b. 9420 Torgarden
7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00
www.ramboll.no

OPPDRAG
Boliger Saltnessand
OPPDRAGSGIVER
Arjo Invest AS

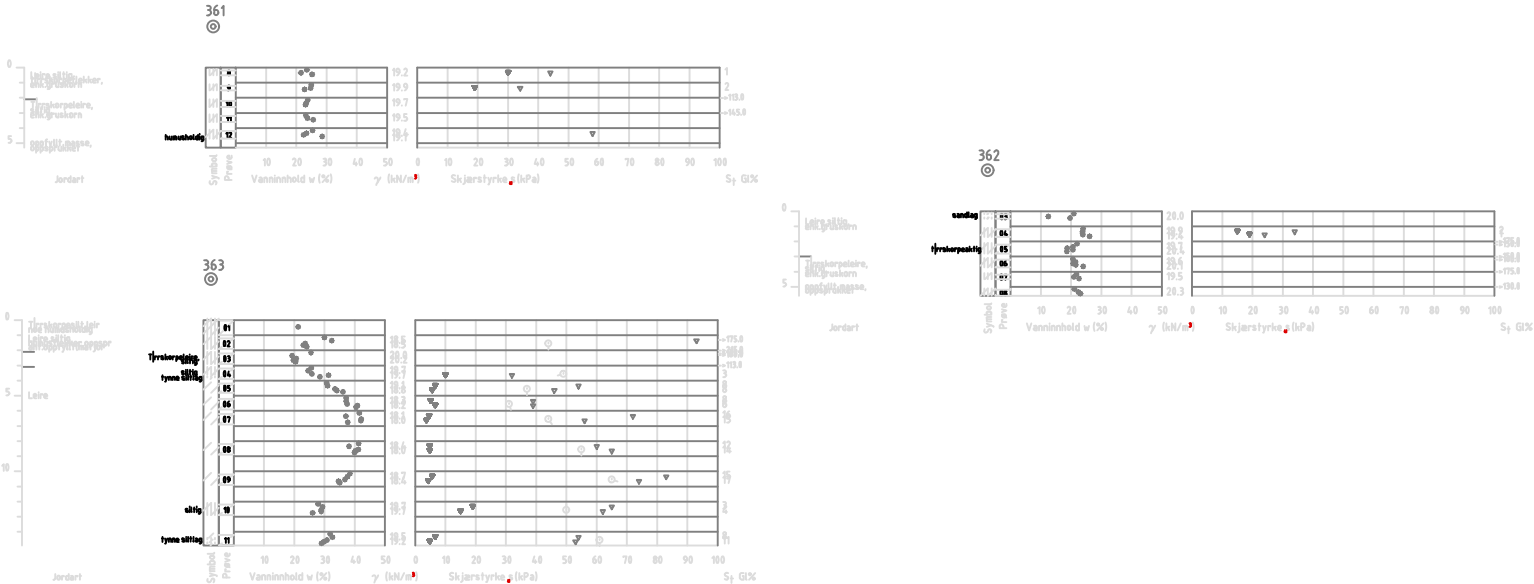
INNHOOLD
STABILITETSBEREGNING
Profil C - Etter utbygging
Total- og effektivspenningsanalyse

OPPDRAG NR. 1350028667	MÅLESTOKK 1:500 (A3.1)	BLAD NR. 01	AV 01
		TEGNING NR. 1008	REV. 00

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C`	C	Aa	Ad	Ap
Steinfylling	19.50	10.50	40.0	0.0				
Tørreskorpe	19.00	9.00	31.0	0.0				
Leire	20.00	10.00	26.0	5.0	C-prof 1.00	0.63	0.35	
Sprøbrudd/kvikk	20.00	10.00	23.0	5.0	C-prof 0.85	0.63	0.35	
Leire	20.00	10.00	26.0	5.0	C-prof 1.00	0.63	0.35	



Profil D-D
1: 500



00	03.05.2019		SHOLM	HBO	HBO
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS			LEVERANSE		

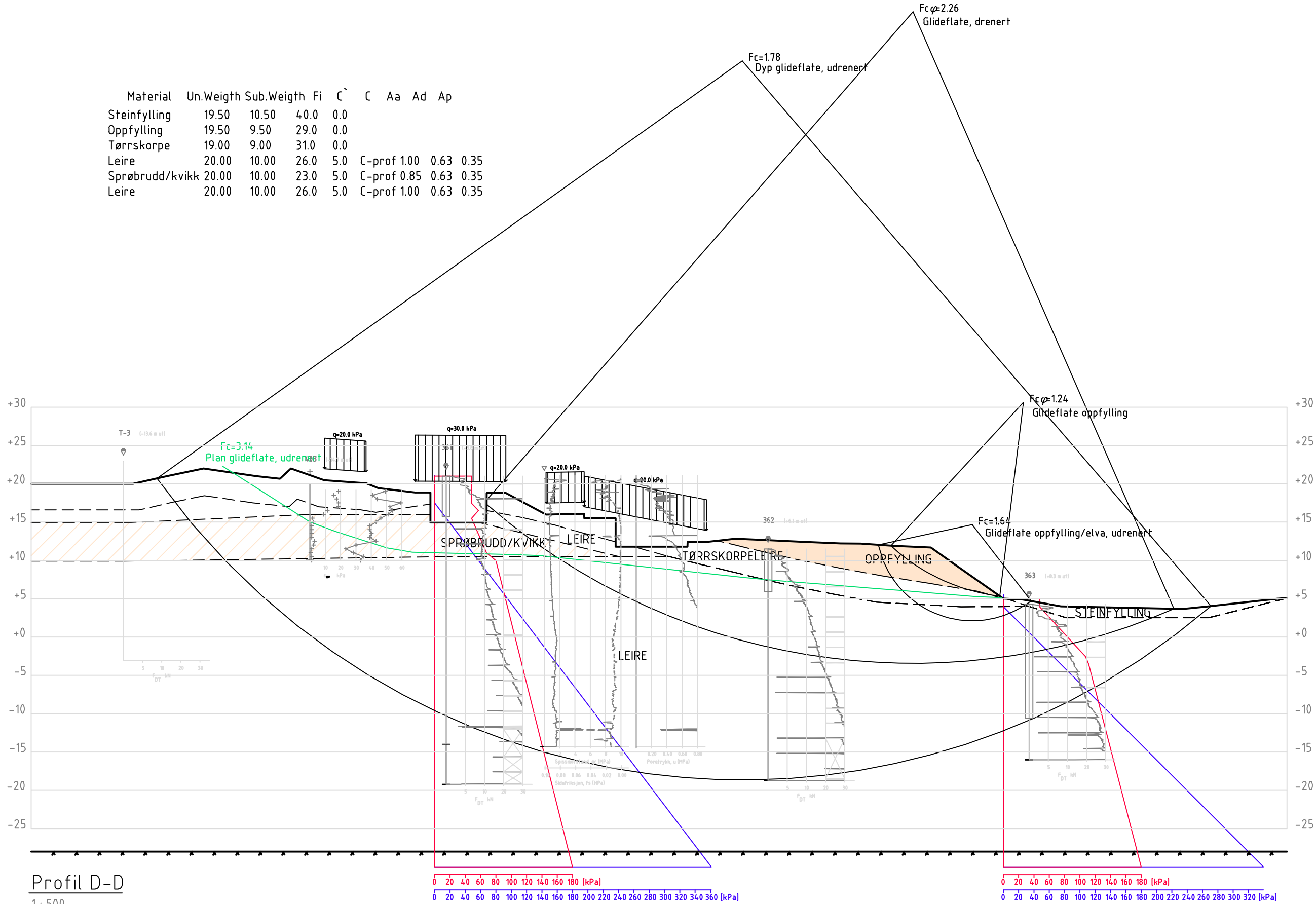
RAMBOLL
Rambøll Norge AS
P.b. 9420 Torgarden
7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00
www.ramboll.no

OPPDAG	Boliger Saltnessand
OPPDAGSGIVER	Arjo Invest AS

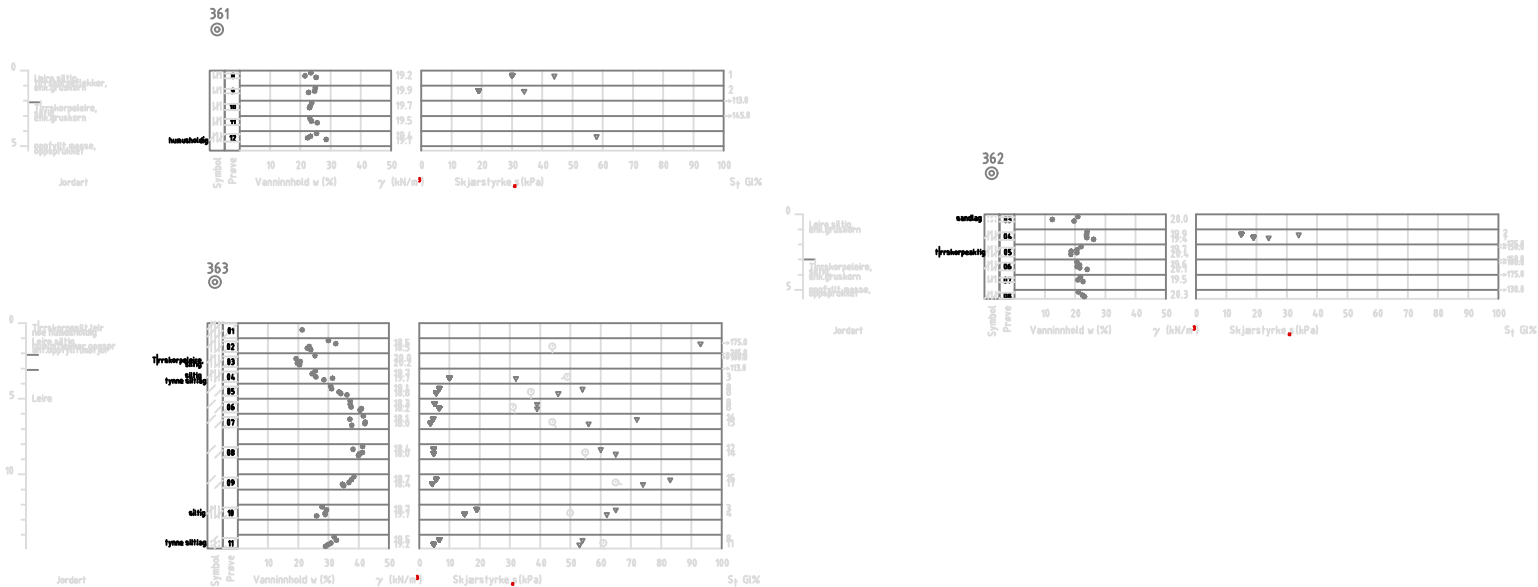
INNHold	STABILITETSBEREGNING
Profil D - Dagens terreng	Total- og effektivspenningsanalyse

OPPDAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
1350028667	1:500 (A3.1)	01	01
		TEGNING NR.	REV.
		1009	00

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C`	C	Aa	Ad	Ap
Steinfylling	19.50	10.50	40.0	0.0				
Oppfylling	19.50	9.50	29.0	0.0				
Tørreskorpe	19.00	9.00	31.0	0.0				
Leire	20.00	10.00	26.0	5.0	C-prof 1.00	0.63	0.35	
Sprøbrudd/kvikk	20.00	10.00	23.0	5.0	C-prof 0.85	0.63	0.35	
Leire	20.00	10.00	26.0	5.0	C-prof 1.00	0.63	0.35	



Profil D-D
1: 500



00	03.05.2019		SHOLM	HBO	HBO
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS			LEVERANSE		

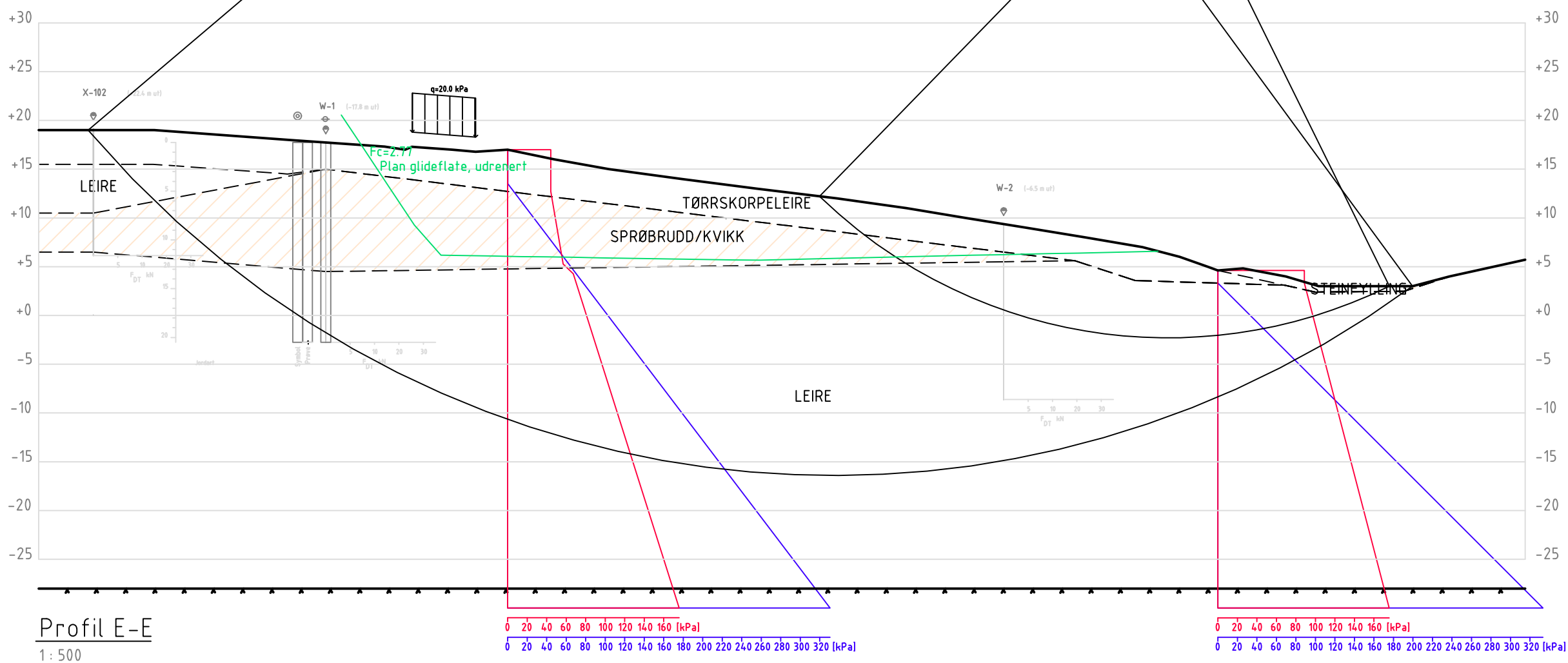
RAMBOLL
Rambøll Norge AS
P.b. 9420 Torgarden
7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00
www.ramboll.no

OPPDRAG	Boliger Saltnessand
OPPDRAGSGIVER	Arjo Invest AS

INNHOOLD	STABILITETSBEREGNING
Profil D - Etter utbygging	
Total- og effektivspenningsanalyse	

OPPDRAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
1350028667	1:500 (A3.1)	01	01
		TEGNING NR.	REV.
		1010	00

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C`	C	Aa	Ad	Ap
Steinfylling	19.80	10.20	41.0	0.0				
Tørreskorpe	19.50	9.50	31.0	0.0				
Leire	20.00	10.00	26.0	5.0	C-prof	1.00	0.63	0.35
Sprøbrudd/kvikk	20.00	10.00	23.0	5.0	C-prof	0.85	0.63	0.35
Leire	20.00	10.00	26.0	5.0	C-prof	1.00	0.63	0.35



Profil E-E
1:500

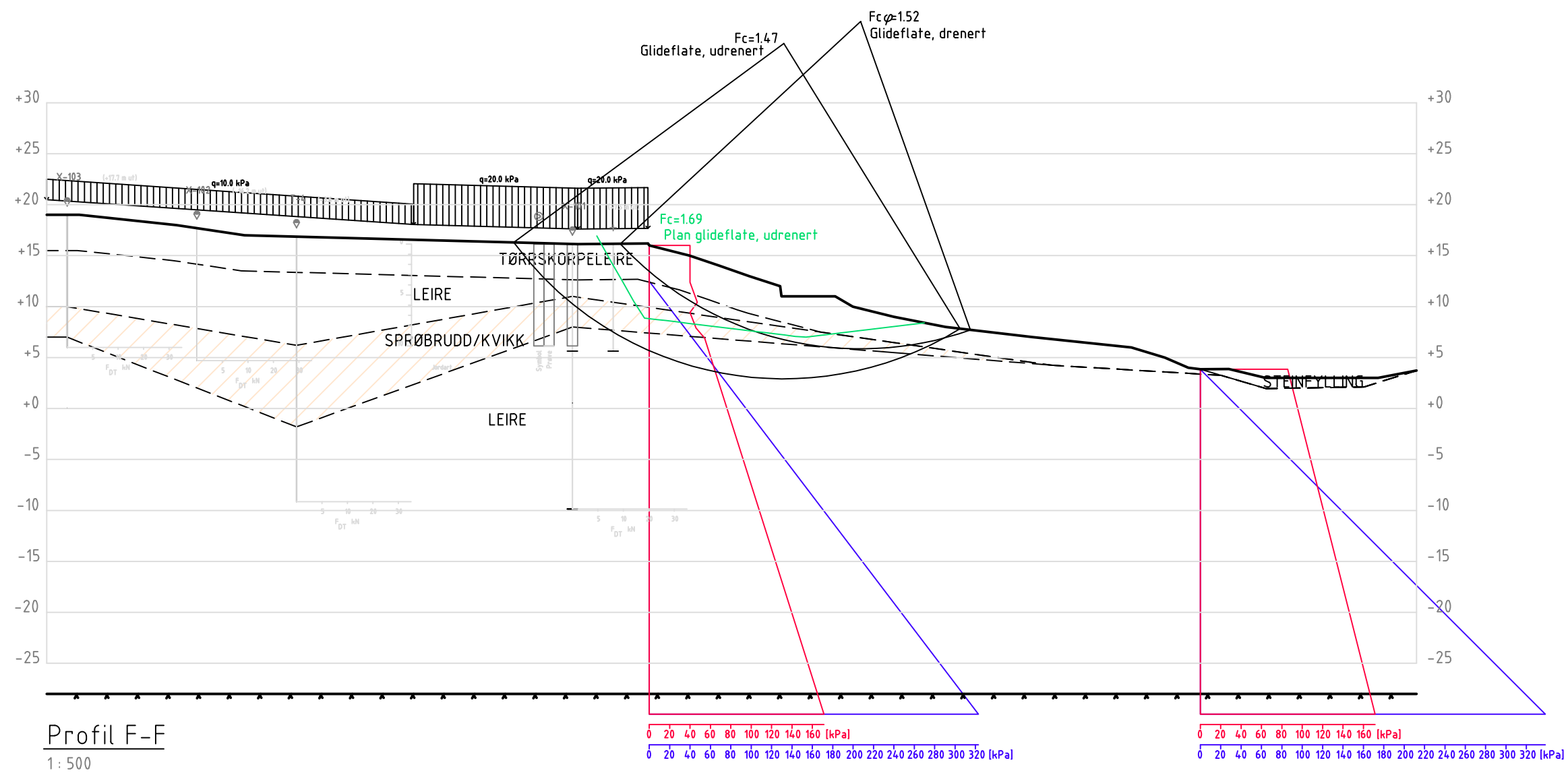
							Oppdragsgiver Arjo Invest AS	Oppdrag Boliger Saltnessand	Innhold STABILITETSBEREGNING Profil E - Dagens terreng Total- og effektivspenningsanalyse	Oppdrag nr. 1350028667	Målestokk 1:500 (A3)	Blad nr. 01	Av 01
00	03.05.2019		SHOLM	HBO	HBO					Tegning nr. 1011		Rev. 00	
Rev.	Dato	Endring	TEGN	KONTR	GODKJ								
TEGNINGSSTATUS						LEVERANSE							

~~Fc=1.86~~
~~Dyp glideflate, udrenert~~



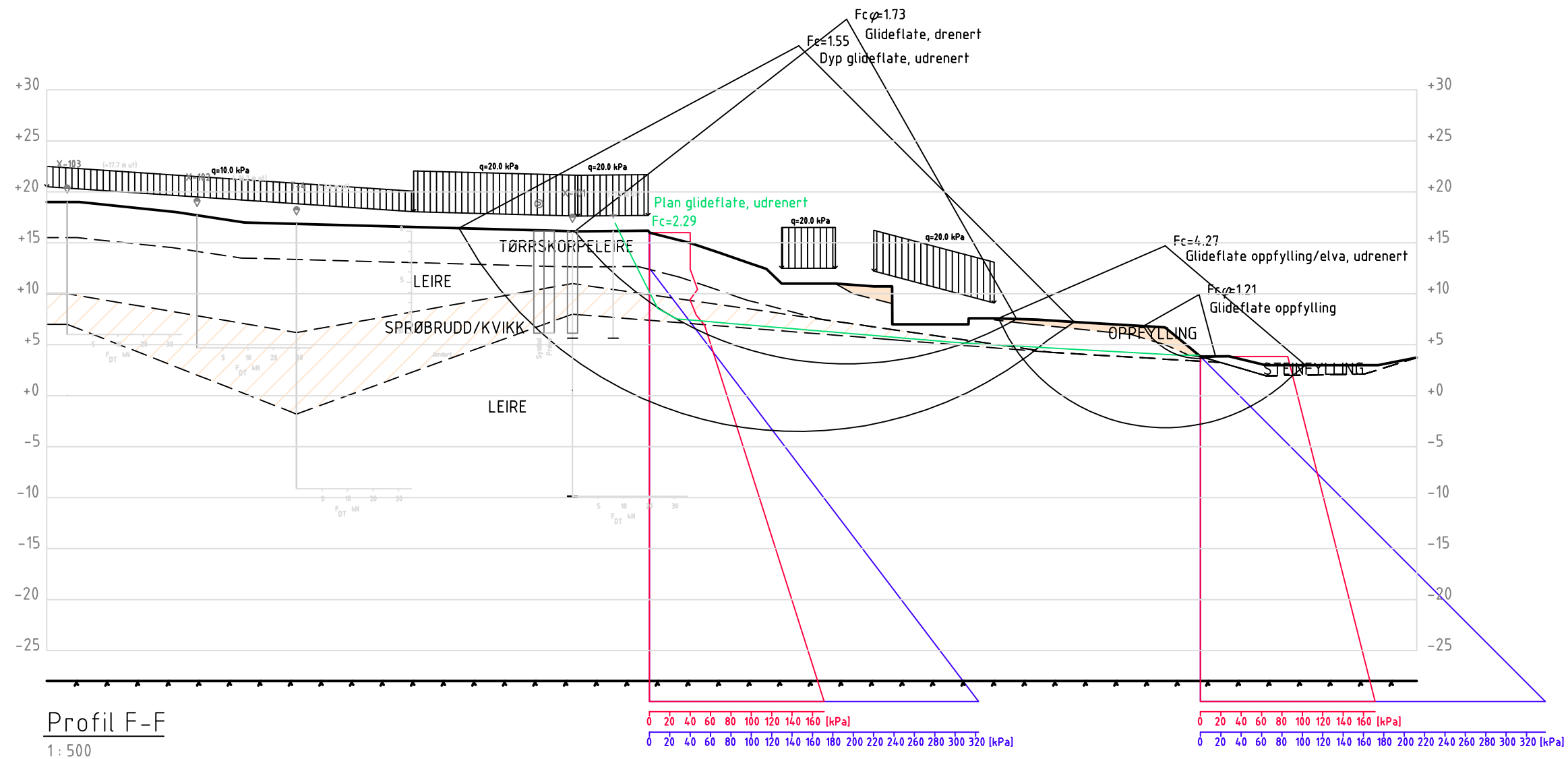
						 Rambøll Norge AS P.b. 9420 Torgarden 7493 Trondheim TLF: 73 84 10 00 www.ramboll.no	OPPDRAG Boliger Saltnessand	INNHOLD <u>STABILITETSBEREGNING</u> Profil E - Etter utbygging Total- og effektivspenningsanalyse	OPPDRAG NR. 1350028667	MÅLESTOKK 1:500 (A3)	BLAD NR. 01	AV 01
00	03.05.2019		SHOLM	HBO	HBO		OPPDRAGSGIVER Arjo Invest AS		TEGNING NR. 1012		REV. 00	
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ							
TEGNINGSSTATUS							LEVERANSE					

Material	Un.Weighth	Sub.Weighth	Fi	C`	C	Aa	Ad	Ap
Steinfylling	20.00	10.00	42.0	0.0				
Tørskorpe	20.00	10.00	31.0	0.0				
Leire	20.00	10.00	26.0	5.0	C-prof	1.00	0.63	0.35
Sprøbrudd/kvikk	20.00	10.00	23.0	5.0	C-prof	0.85	0.63	0.35
Leire	20.00	10.00	26.0	5.0	C-prof	1.00	0.63	0.35



						 Rambøll Norge AS P.b. 9420 Torgarden 7493 Trondheim TLF: 73 84 10 00 www.ramboll.no	OPPDAG	Boliger Saltnessand	INNHold	STABILITETSBEREGNING	OPPDAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
00	03.05.2019		SHOLM	HBO	HBO		OPPDAGSGIVER	Arjo Invest AS	Profil F - Dagens terreng		1350028667	1:500 (A3)	01	01
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ				Total- og effektivspenningsanalyse		TEGNING NR.			REV.
TEGNINGSSTATUS							LEVERANSE				1013			00

Material	Un.Weighth	Sub.Weighth	Fi	C`	C	Aa	Ad	Ap
Steinfylling	20.00	10.00	42.0	0.0				
Oppfylling	19.50	9.50	29.0	0.0				
Tørreskorpe	20.00	10.00	31.0	0.0				
Leire	20.00	10.00	26.0	5.0	C-prof	1.00	0.63	0.35
Sprøbrudd/kvikk	20.00	10.00	23.0	5.0	C-prof	0.85	0.63	0.35
Leire	20.00	10.00	26.0	5.0	C-prof	1.00	0.63	0.35

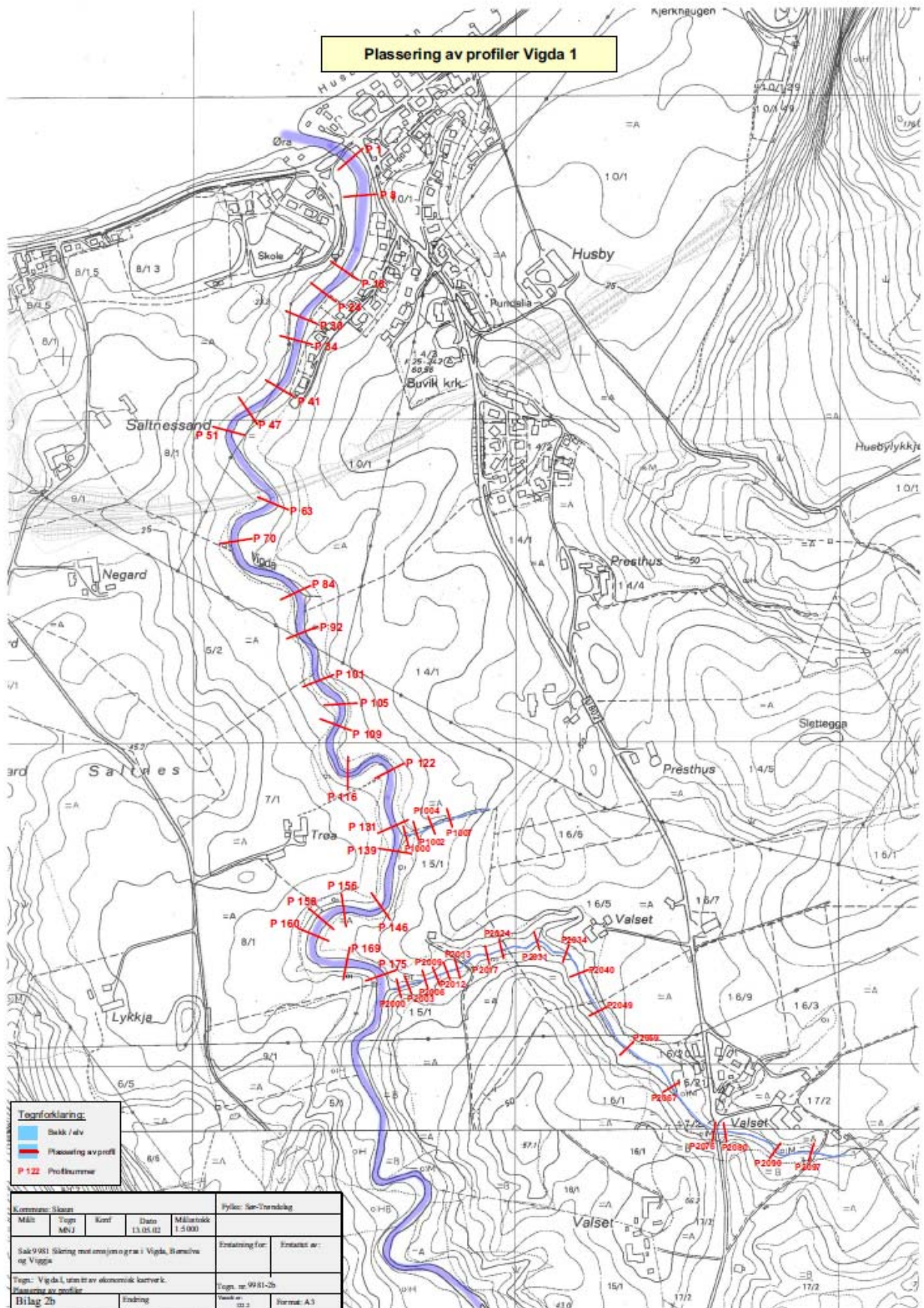


						 Rambøll Norge AS P.b. 9420 Torgarden 7493 Trondheim TLF: 73 84 10 00 www.ramboll.no	OPPDAG	Boliger Saltnessand	INNHold	STABILITETSBEREGNING	OPPDAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
00	03.05.2019		SHOLM	HBO	HBO		OPPDAGSGIVER	Arjo Invest AS	Profil F - Etter utbygging		1350028667	1:500 (A3)	01	01
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ				Total- og effektivspenningsanalyse		TEGNING NR.			REV.
TEGNINGSSTATUS						LEVERANSE					1014			00

BILAG 1

NVE, Profiloversikt erosjonssikring Vigda (1 side)

Plassering av profiler Vigda 1

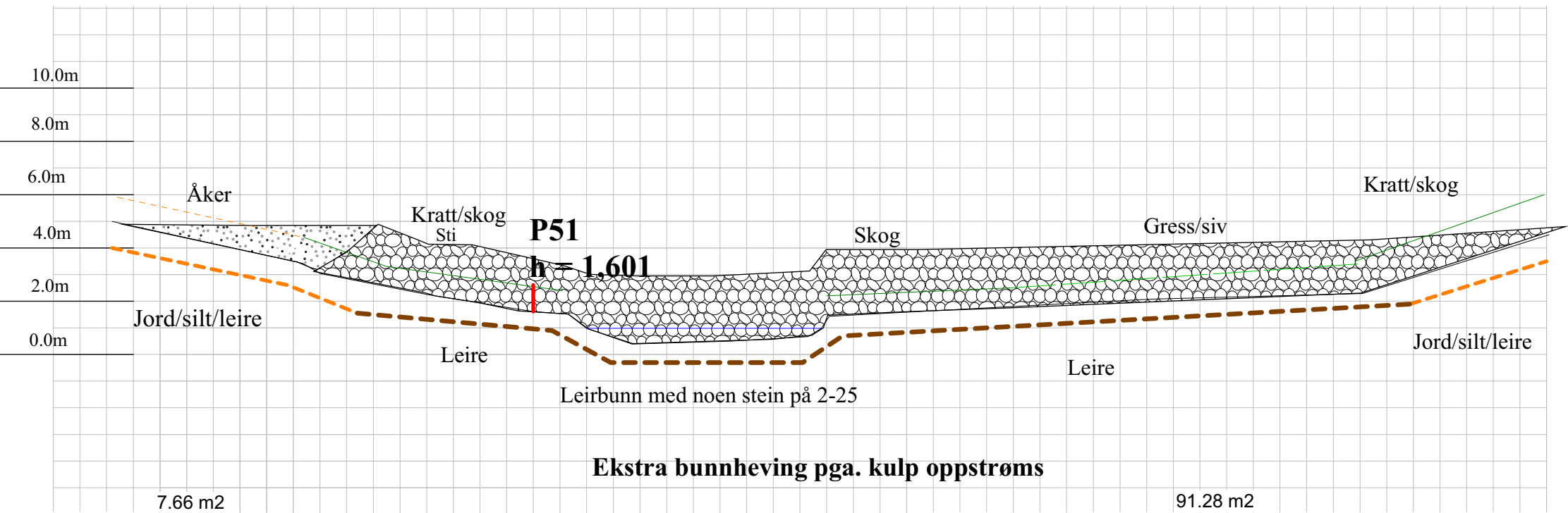


Tegnforklaring:
 Bakk / elv
 Plassering av profil
 P 122 Profiltomme

Kommune: Viken				Pylor: San-Chendalag	
Målt	Tegn	Kont	Dato	Målestokk	
MN	MN		13.05.02	1:5000	
Sak 9981 Sikring mot erosjon og ras i Vigda, Bamselv og Vigga				Forfatter for:	Forfatter av:
Tegn: Vigda 1, uten trær økonomisk kartverk.				Tegn. nr. 9981-2b	
Plassering av profiler				Tegn. nr.	Format: A3
Bilag 2b					

BILAG 2

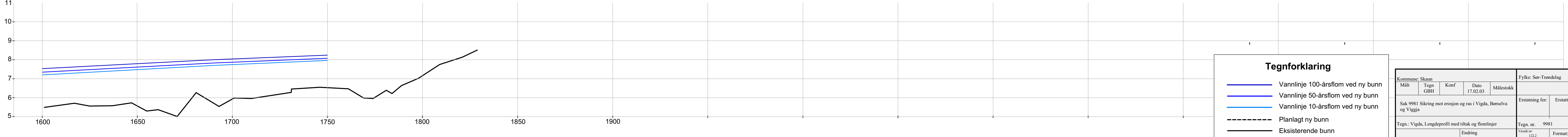
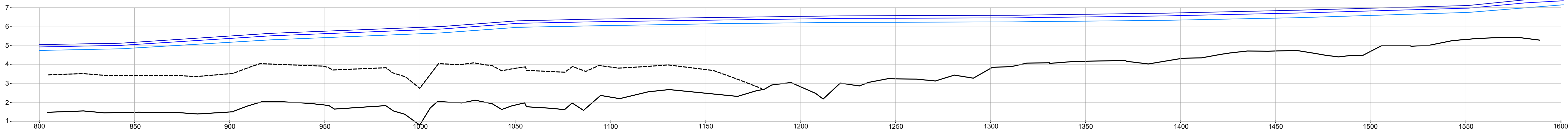
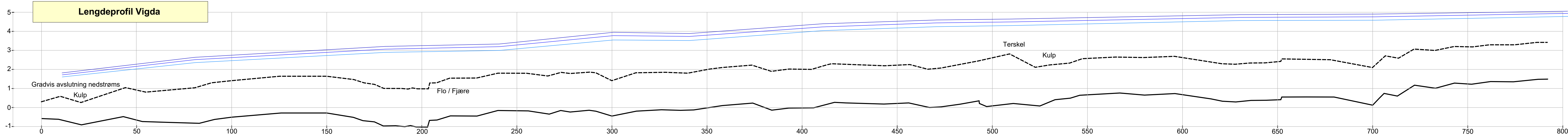
NVE, Aktuelt profil P51 fra erosjonssikring Vigda (1 side)



UTM 32V E					N	
Profil nr:						
Kommune: Skaun					Fylke: Sør-Trøndelag	
Målt	Tegn	Konf	Dato	Målestokk 1:200		
Sak 9981 Sikring mot erosjon og ras i Vigda, Børselva og Viggja					Erstatning for:	Erstattet av:
					Tegn. nr.	
Henvisning		Endring			Vassdr.nr:	Format: A4

BILAG 3

NVE, Lengdeprofil av planlagt heving av Vigda (1 side)

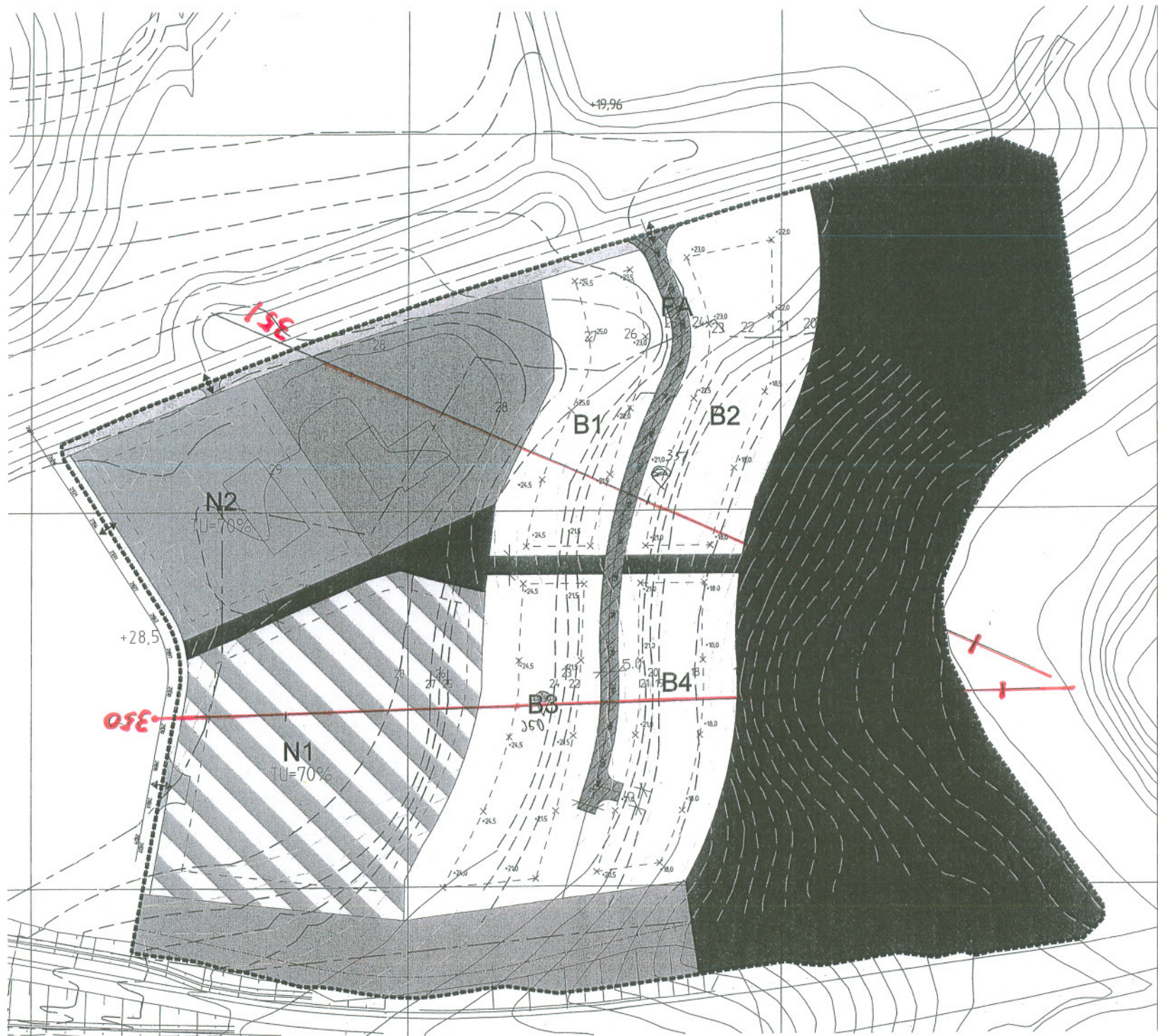


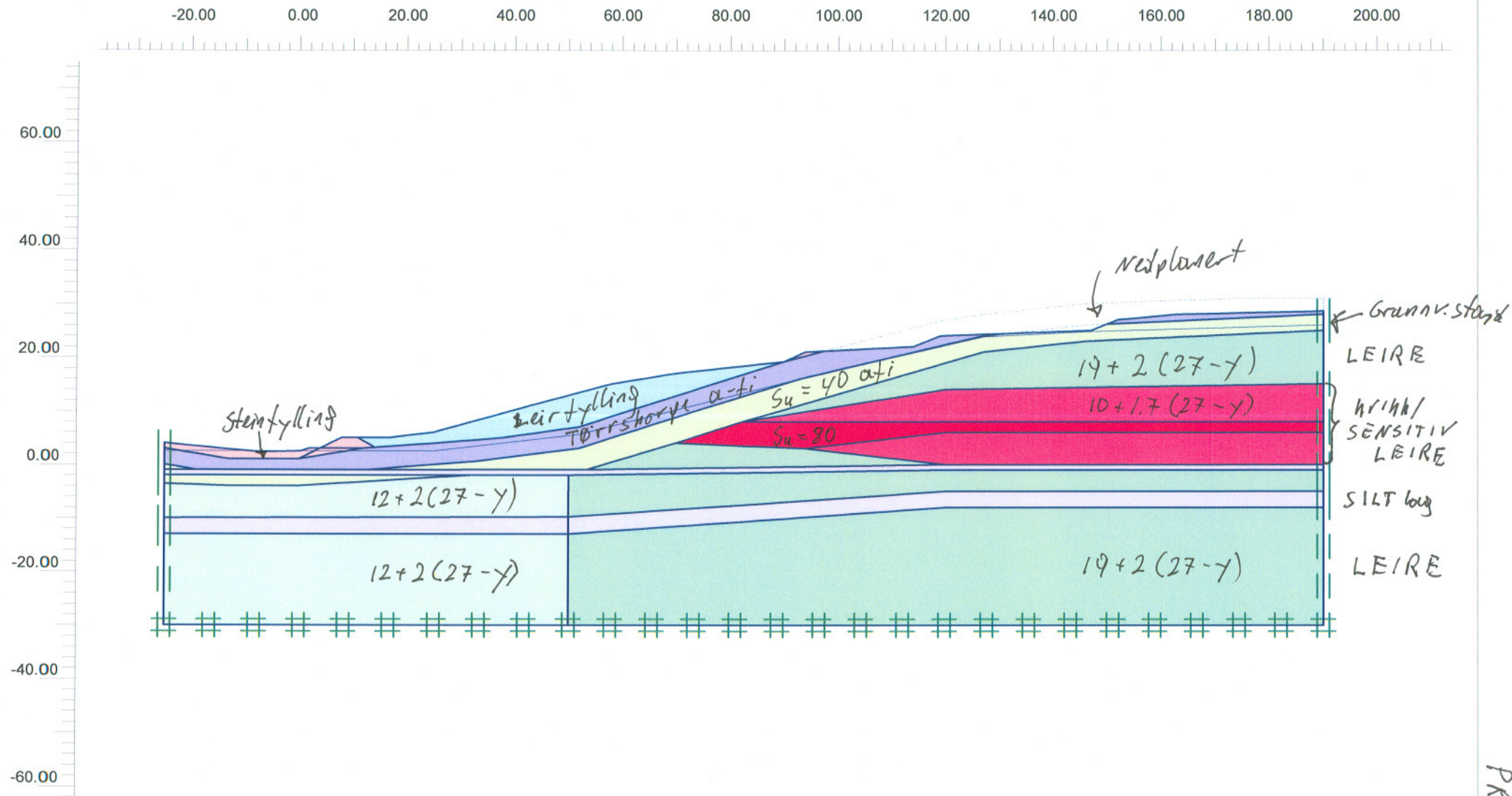
BILAG 4

Beregningsprofilene P350, P351 og P361 med tilhørende materialparametere fra beregningene i

- Notat nr. Geo 27A 630285A, 9.11.2005
- Notat nr. Geo 31 630285A, 30.8.2006

(23 sider)





PLAXIS - Finite Element Code for Soil and Rock Analyses

Project description : Regpl 1.1

PLAXIS 8.x

User name : Rambøll Group

Project name : P350aug05

Date : 15.09.05

Output : Soil and Interfaces Info - Mohr-Coulomb

Step : 41

Page : 1

ID	Name	Type	γ_{unsat} [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]	k_x [m/day]	k_y [m/day]	ν [-]	E_{ref} [kN/m ²]	c_{ref} [kN/m ²]	φ [°]	ψ [°]
9	su=40 afi	Drained	20.0	20.0	1.0000E-4	1.0000E-4	0.20	5000.0	34.0	7.0	0.0

PLAXIS - Finite Element Code for Soil and Rock Analyses

Project description : Regpl 1.1

PLAXIS 8.x

User name : Rambøll Group

Project name : P350aug05

Date : 15.09.05

Output : Soil and Interfaces Info - Mohr-Coulomb

Step : 41

Page : 2

ID	E_{incr} [kN/m ³]	c_{incr} [kN/m ³]	γ_{ref} [m]	T-Strength [kN/m ²]	R_{inter} [-]
9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00

PLAXIS - Finite Element Code for Soil and Rock Analyses

Project description : Regpl 1.1

PLAXIS 8.x

User name : Rambøll Group

Project name : P350aug05

Date : 15.09.05

Output : Soil and Interfaces Info - Hardening Soil

Step : 41

Page : 1

ID	Name	Type	γ_{unsat} [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]	k_x [m/day]	k_y [m/day]	E_{50}^{ref} [kN/m ²]	$E_{\text{oed}}^{\text{ref}}$ [kN/m ²]	$E_{\text{ur}}^{\text{ref}}$ [kN/m ²]	c_{ref} [kN/m ²]
1	10+1.7(27-y)	Undrained	20.0	20.0	1.0000E-4	1.0000E-4	10000.0	10000.0	30000.0	10.0
2	10+2(22-y)	Undrained	20.0	20.0	1.0000E-4	1.0000E-4	10000.0	10000.0	30000.0	10.0
3	Steinfylling	Drained	19.5	20.5	1.0000	1.0000	50000.0	50000.0	1.5E5	3.0
4	Su = 80	Undrained	20.0	20.0	1.0000E-4	1.0000E-4	10000.0	10000.0	30000.0	80.0
5	19+2(27-y)	Undrained	20.0	20.0	1.0000E-4	1.0000E-4	10000.0	10000.0	30000.0	19.0
6	12+2(27-y)	Undrained	20.0	20.0	1.0000E-4	1.0000E-4	10000.0	10000.0	30000.0	12.0
7	SILT	Drained	20.0	20.0	0.1000	0.1000	10000.0	10000.0	30000.0	0.1
8	Leirfylling	Drained	19.5	19.5	1.0000	1.0000	6000.0	6000.0	18000.0	5.0
10	Tørrskorpe a-fi	Drained	20.0	20.0	0.1000	0.1000	10000.0	10000.0	30000.0	10.0

PLAXIS - Finite Element Code for Soil and Rock Analyses

Project description : Regpl 1.1

PLAXIS 8.x

User name : Rambøll Group

Project name : P350aug05

Date : 15.09.05

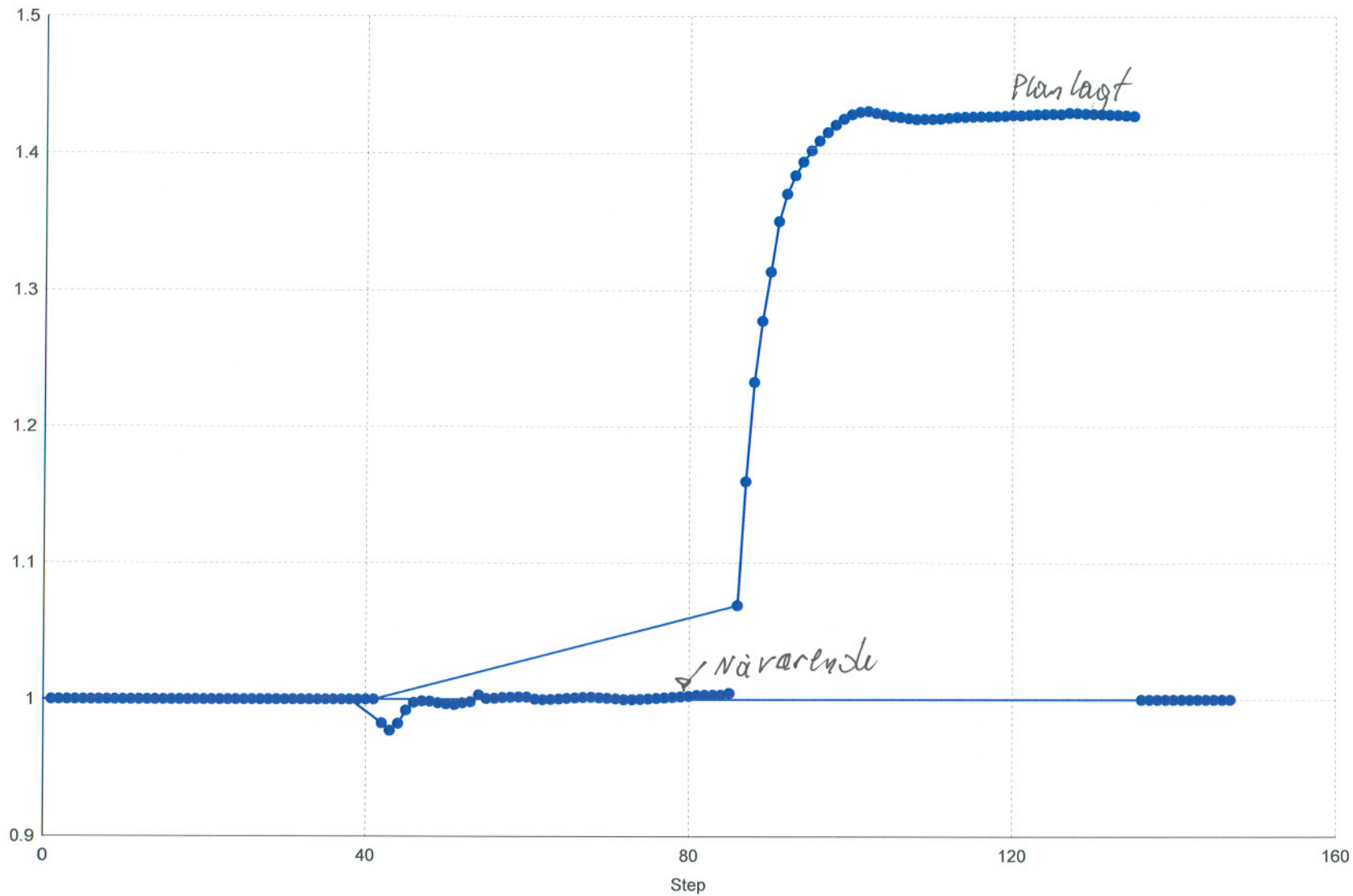
Output : Soil and Interfaces Info - Hardening Soil

Step : 41

Page : 2

ID	φ [°]	ψ [°]	ν_{ur} [-]	p_{ref} [kN/m ²]	Power [-]	K_0^{nc} [-]	c_{incr} [kN/m ³]	y_{ref} [m]	R_f [-]	T-Strength [kN/m ²]	R_{inter} [-]	δ_{inter} [-]
1	0.0	0.0	0.20	100	0.000	1.000	1.7	27.0	0.9	0.0	1.00	0.000
2	0.0	0.0	0.20	100	0.000	1.000	2.0	22.0	0.9	0.0	1.00	0.000
3	40.0	0.0	0.20	100	0.500	0.357	0.0	0.0	0.9	0.0	1.00	0.000
4	0.0	0.0	0.20	100	0.000	1.000	0.0	0.0	0.9	0.0	1.00	0.000
5	0.0	0.0	0.20	100	0.000	1.000	2.0	27.0	0.9	0.0	1.00	0.000
6	0.0	0.0	0.20	100	0.000	1.000	2.0	27.0	0.9	0.0	1.00	0.000
7	33.0	0.0	0.20	100	0.500	0.455	0.0	0.0	0.9	0.0	1.00	0.000
8	29.0	0.0	0.20	100	0.000	0.515	0.0	0.0	0.9	0.0	1.00	0.000
10	31.0	0.0	0.20	100	0.500	0.485	0.0	0.0	0.9	0.0	1.00	0.000

Sum-Msf



Curve 1

PLAXIS
Finite Element Code for Soil and Rock Analyses

Version 8.2.3.123

Project description

Regpl 1.1 beregnet sikkerhet

Project name

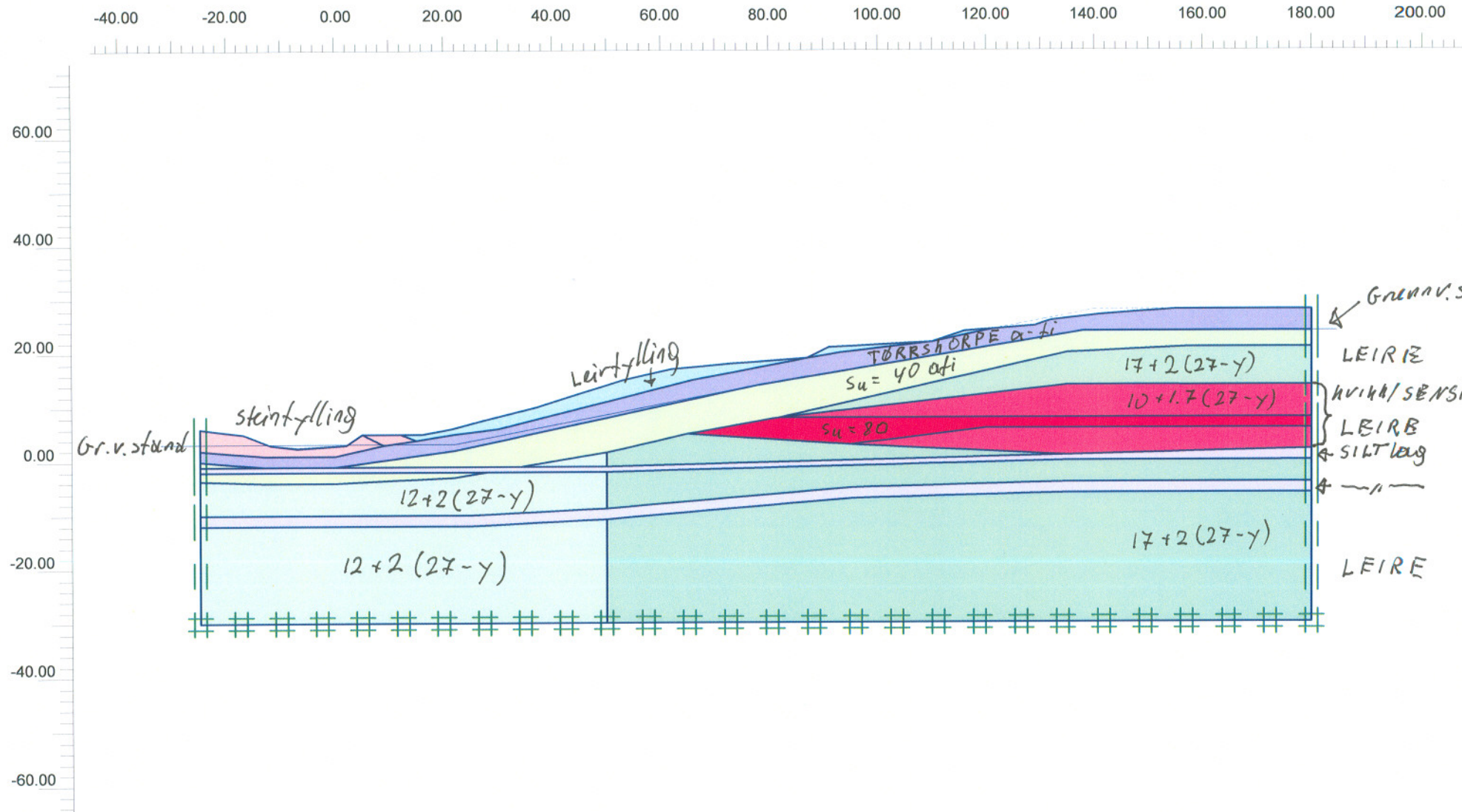
P350aug05.plx

Date

15.09.05

User name

Rambøll Group



Flow Field
Extreme velocity 0.00 m/day

PROFIL 351

PLAXIS

Finite Element Code for Soil and Rock Analyses

Version 8.2.3.125

Project description

Regplan 1.1 Ferdig planert

Project name

P351aug05

Step

128

Date

15.09.05

User name

Rambøll Group

PLAXIS - Finite Element Code for Soil and Rock Analyses

Project description : Regplan 1.1

PLAXIS 8.x

User name : Rambøll Group

Project name : P351aug05

Date : 15.09.05

Output : Soil and Interfaces Info - Hardening Soil

Step : 128

Page : 1

ID	Name	Type	γ_{unsat} [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]	k_x [m/day]	k_y [m/day]	E_{50}^{ref} [kN/m ²]	$E_{\text{oed}}^{\text{ref}}$ [kN/m ²]	$E_{\text{ur}}^{\text{ref}}$ [kN/m ²]	c_{ref} [kN/m ²]
1	17+2(27-y)	Undrained	20.0	20.0	1.0000E-4	1.0000E-4	10000.0	10000.0	30000.0	17.0
2	10+2(22-y)	Undrained	20.0	20.0	1.0000E-4	1.0000E-4	10000.0	10000.0	30000.0	10.0
3	FYLLING	Drained	19.5	19.5	1.0000	1.0000	20000.0	20000.0	60000.0	3.0
4	Su = 60	Undrained	20.0	20.0	1.0000E-4	1.0000E-4	10000.0	10000.0	30000.0	60.0
5	10+1.7(27-y)	Undrained	20.0	20.0	1.0000E-4	1.0000E-4	10000.0	10000.0	30000.0	10.0
6	12+2(27-y)	Undrained	20.0	20.0	1.0000E-4	1.0000E-4	10000.0	10000.0	30000.0	12.0
7	19+2(27-y)	Undrained	20.0	20.0	1.0000E-4	1.0000E-4	10000.0	10000.0	30000.0	19.0
8	Leirfylling	Drained	19.5	19.5	1.0000	1.0000	6000.0	6000.0	18000.0	5.0
9	Su = 80	Undrained	20.0	20.0	1.0000E-4	1.0000E-4	10000.0	10000.0	30000.0	80.0
10	Steinfylling	Drained	19.5	20.5	1.0000	1.0000	50000.0	50000.0	1.5E5	3.0
11	Tørrskorpe a-fi	Drained	20.0	20.0	0.1000	0.1000	10000.0	10000.0	30000.0	10.0
12	SILT	Drained	20.0	20.0	0.1000	0.1000	10000.0	10000.0	30000.0	0.1

PLAXIS - Finite Element Code for Soil and Rock Analyses

Project description : Regplan 1.1

PLAXIS 8.x

User name : Rambøll Group

Project name : P351aug05

Date : 15.09.05

Output : Soil and Interfaces Info - Hardening Soil

Step : 128

Page : 2

ID	φ [°]	ψ [°]	ν_{ur} [-]	p_{ref} [kN/m ²]	Power [-]	K_0^{nc} [-]	c_{incr} [kN/m ³]	y_{ref} [m]	R_f [-]	T-Strength [kN/m ²]	R_{inter} [-]	δ_{inter} [-]
1	0.0	0.0	0.20	100	0.000	1.000	2.0	27.0	0.9	0.0	1.00	0.000
2	0.0	0.0	0.20	100	0.000	1.000	2.0	22.0	0.9	0.0	1.00	0.000
3	37.0	0.0	0.20	100	0.500	0.398	0.0	0.0	0.9	0.0	1.00	0.000
4	0.0	0.0	0.20	100	0.000	1.000	0.0	0.0	0.9	0.0	1.00	0.000
5	0.0	0.0	0.20	100	0.000	1.000	1.7	27.0	0.9	0.0	1.00	0.000
6	0.0	0.0	0.20	100	0.000	1.000	2.0	27.0	0.9	0.0	1.00	0.000
7	0.0	0.0	0.20	100	0.000	1.000	2.0	27.0	0.9	0.0	1.00	0.000
8	29.0	0.0	0.20	100	0.000	0.515	0.0	0.0	0.9	0.0	1.00	0.000
9	0.0	0.0	0.20	100	0.000	1.000	0.0	0.0	0.9	0.0	1.00	0.000
10	40.0	0.0	0.20	100	0.500	0.357	0.0	0.0	0.9	0.0	1.00	0.000
11	31.0	0.0	0.20	100	0.500	0.485	0.0	0.0	0.9	0.0	1.00	0.000
12	33.0	0.0	0.20	100	0.500	0.455	0.0	0.0	0.9	0.0	1.00	0.000

PLAXIS - Finite Element Code for Soil and Rock Analyses

Project description : Regplan 1.1

PLAXIS 8.x

User name : Rambøll Group

Project name : P351aug05

Date : 15.09.05

Output : Soil and Interfaces Info - Mohr-Coulomb

Step : 128

Page : 1

ID	Name	Type	γ_{unsat} [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]	k_x [m/day]	k_y [m/day]	ν [-]	E_{ref} [kN/m ²]	c_{ref} [kN/m ²]	ϕ [°]	ψ [°]
13	su=40 afi	Drained	20.0	20.0	1.0000E-4	1.0000E-4	0.20	5000.0	34.0	7.0	0.0

PLAXIS - Finite Element Code for Soil and Rock Analyses

Project description : Regplan 1.1

PLAXIS 8.x

User name : Rambøll Group

Project name : P351aug05

Date : 15.09.05

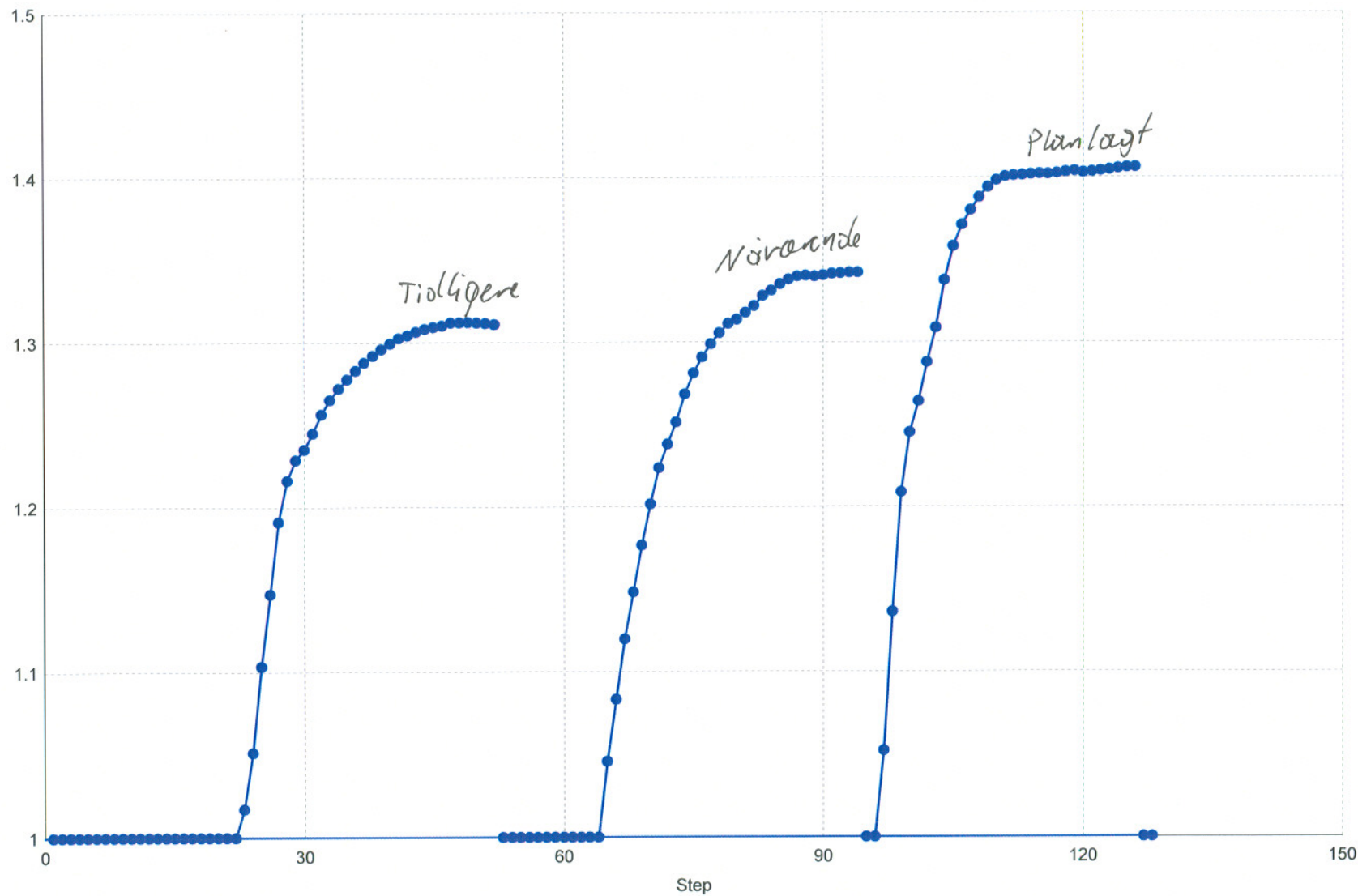
Output : Soil and Interfaces Info - Mohr-Coulomb

Step : 128

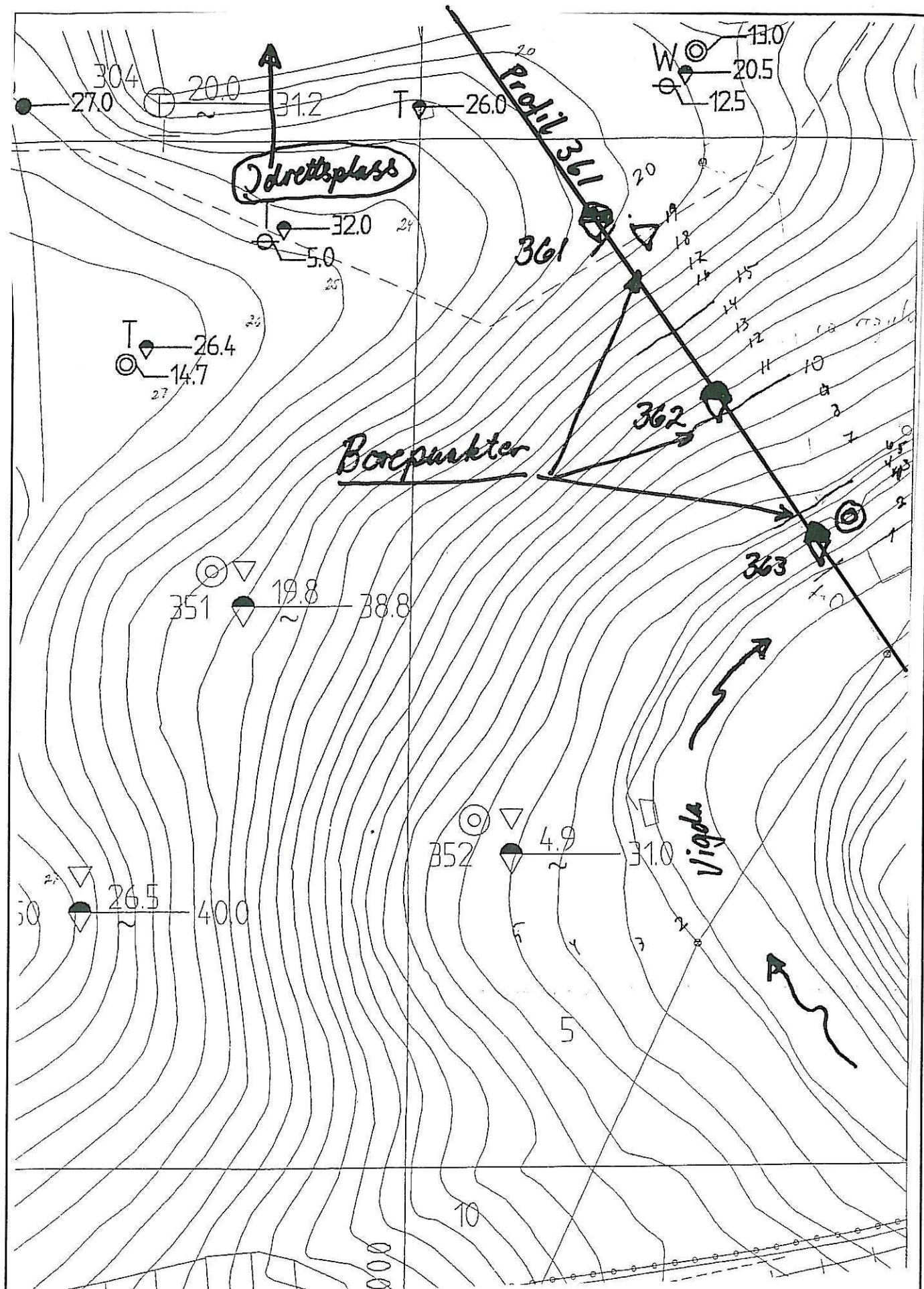
Page : 2

ID	E_{incr}	c_{incr}	y_{ref}	T-Strength	R_{inter}
	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[m]	[kN/m ²]	[-]
13	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00

Sum-Msf



Curve 1



RAMBOLL

Reguleringsplan Saltnes

Kartskisse m profilbeliggenhet og
borpunkter

MÅLESTOKK
1 : 1000

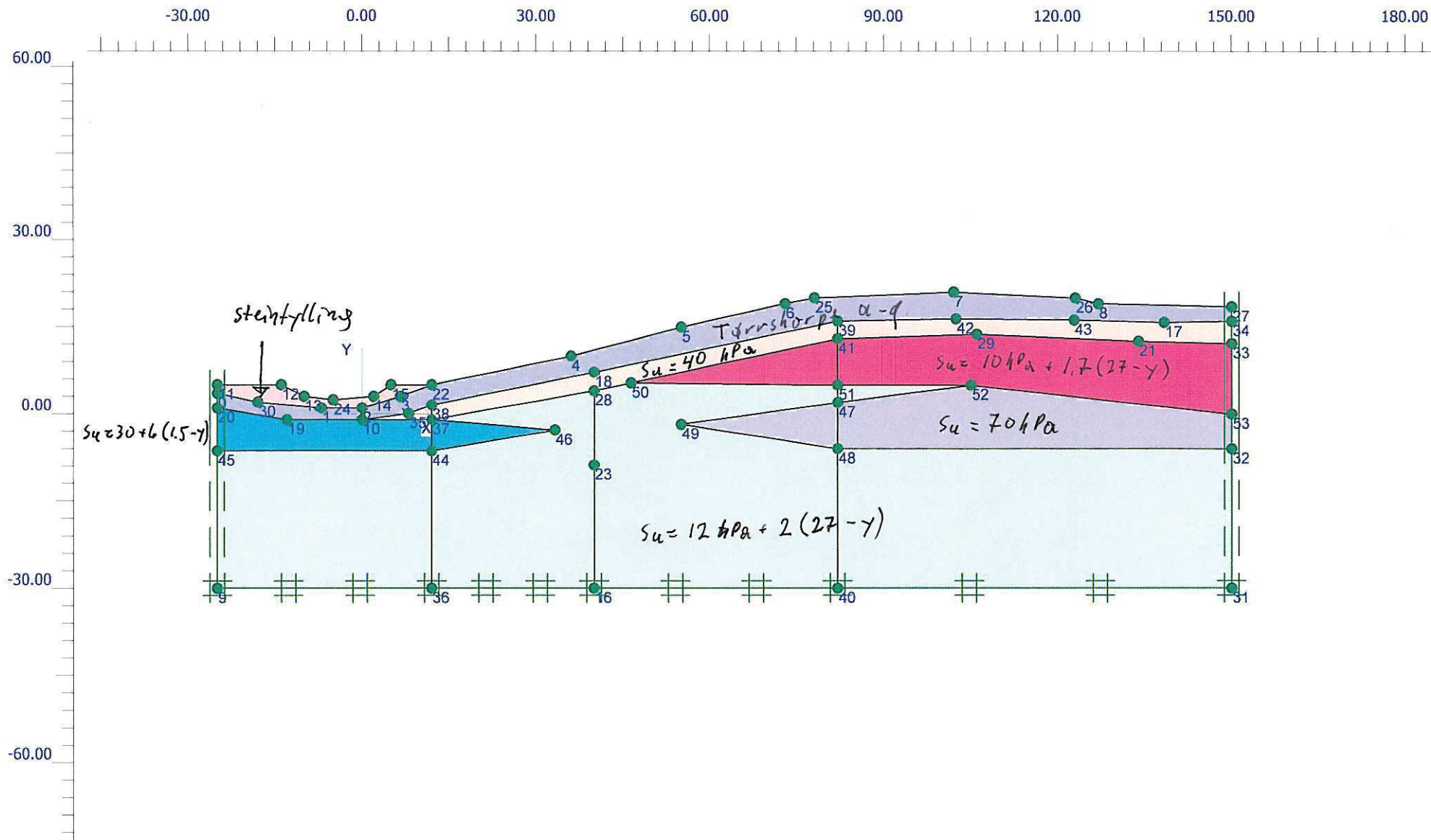
TEGNET

DATO
29.08.06

OPPDRAG
6030285

VEDLEGG
1

NOTAT GEO 31



Vedlegg 2

Plaxis - Finite Element Code for Soil and Rock Analyses

Project description : 1.2

Date : 29.08.06

User name : Rambøll Group

Project name : P361juli06.PLX

Output : Coordinate table

Page : 1

Point	X	Y
	[m]	[m]
0	-25.000	3.500
1	-7.000	1.000
2	0.000	1.000
3	6.600	3.000
4	36.000	10.000
5	55.000	15.000
6	73.000	19.000
7	102.000	21.000
8	127.000	19.000
9	-25.000	-30.000
10	0.000	-1.000
11	-25.000	5.000
12	-14.000	5.000
13	-10.000	3.000
14	2.000	3.000
15	5.000	5.000
16	40.000	-30.000
17	138.400	15.800
18	40.000	7.200
19	-13.000	-1.000
20	-25.000	1.000
21	134.000	12.600
22	12.000	5.000
23	40.000	-8.800
24	-5.000	2.400
25	78.000	20.000

Plaxis - Finite Element Code for Soil and Rock Analyses

Project description : 1.2

Date : 29.08.06

User name : Rambøll Group

Project name : P361juli06.PLX

Output : Coordinate table

Page : 2

Point	X [m]	Y [m]
26	123.000	20.000
27	150.000	18.500
28	40.000	4.000
29	106.000	13.800
30	-18.000	2.000
31	150.000	-30.000
32	150.000	-6.000
33	150.000	12.200
34	150.000	16.000
35	7.988	0.089
36	12.000	-30.000
37	12.000	-1.000
38	12.000	1.500
39	82.000	16.000
40	82.000	-30.000
41	82.000	13.000
42	102.404	16.434
43	122.800	16.200
44	12.000	-6.400
45	-25.000	-6.400
46	33.200	-2.800
47	82.000	2.000
48	82.000	-6.000
49	55.000	-1.800
50	46.324	5.355
51	82.000	5.000

Plaxis - Finite Element Code for Soil and Rock Analyses

Project description : 1.2

Date : 29.08.06

User name : Rambøll Group

Project name : P361juli06.PLX

Output : Coordinate table

Page : 3

Point	X [m]	Y [m]
52	105.000	5.000
53	150.000	0.000

1. Material data

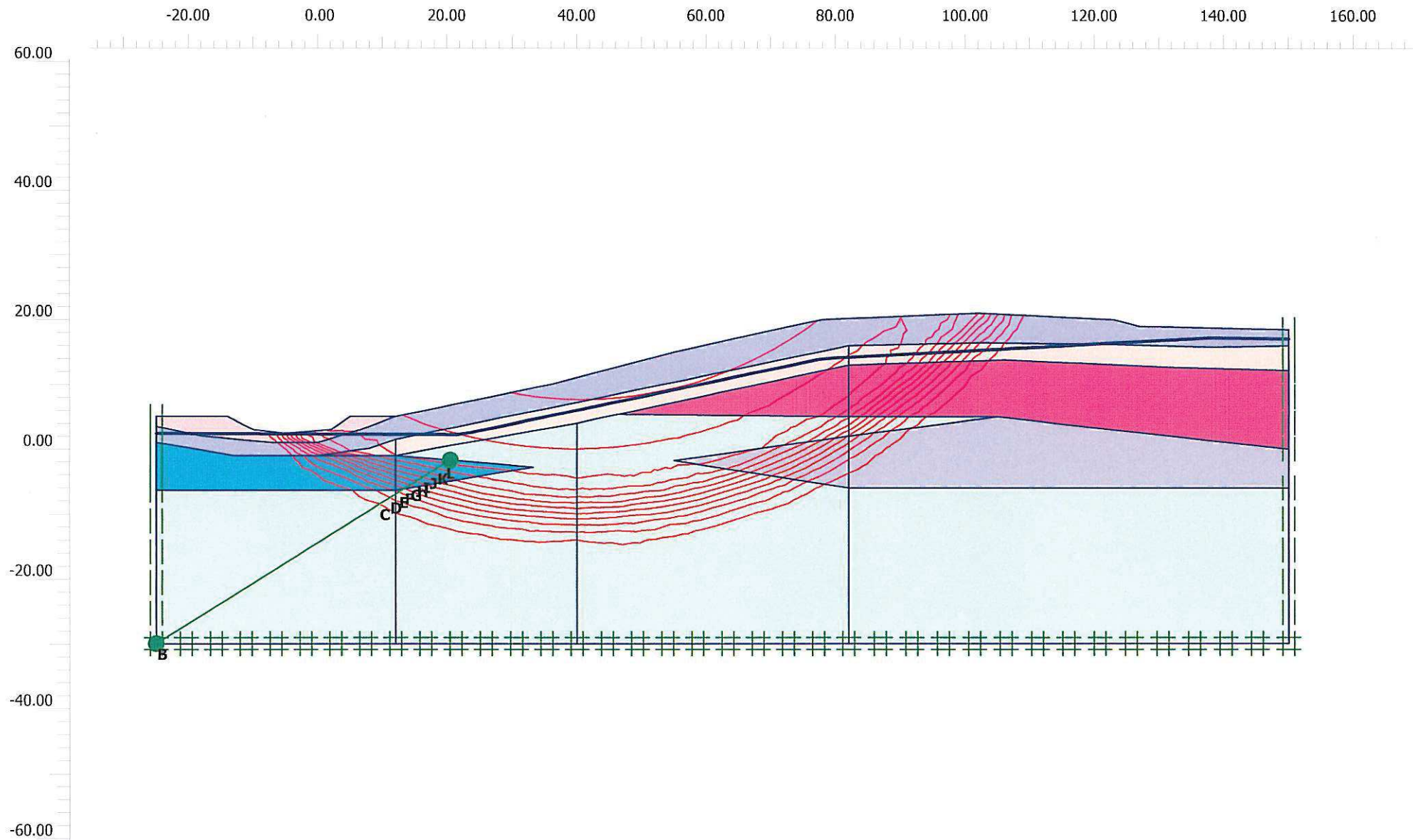
Table [1] Soil data sets parameters

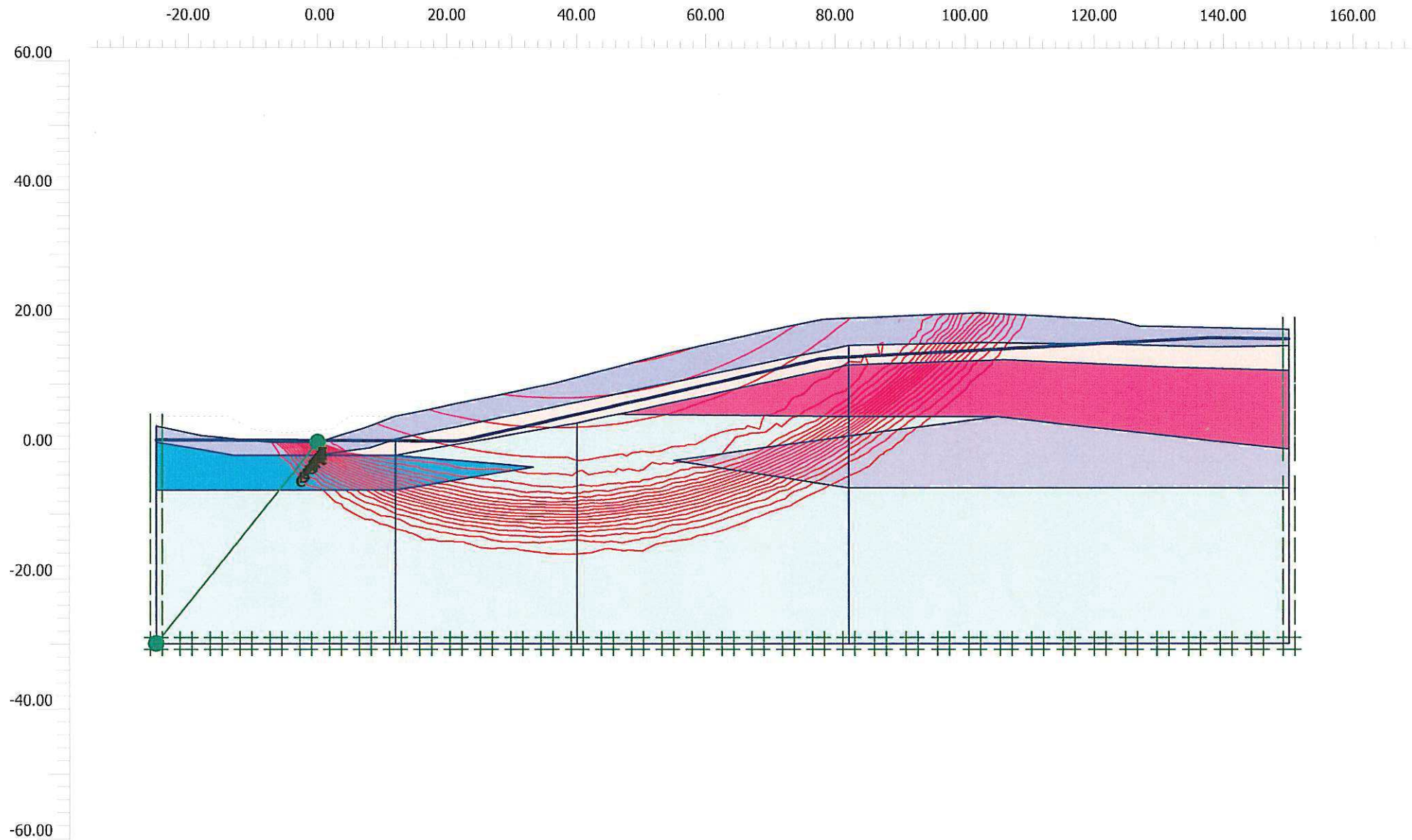
<i>Mohr-Coulomb</i>		9 su=40 afi
Type		Drained
γ_{unsat}	[kN/m ³]	20.00
γ_{sat}	[kN/m ³]	20.00
k_x	[m/day]	0.000
k_y	[m/day]	0.000
e_{init}	[-]	0.000
c_k	[-]	1E15
E_{ref}	[kN/m ²]	5000.000
ν	[-]	0.200
G_{ref}	[kN/m ²]	2083.333
E_{oed}	[kN/m ²]	5555.556
c_{ref}	[kN/m ²]	34.00
ϕ	[°]	7.00
ψ	[°]	0.00
E_{inc}	[kN/m ² /m]	0.00
y_{ref}	[m]	0.000
$c_{\text{increment}}$	[kN/m ² /m]	0.00
$T_{\text{str.}}$	[kN/m ²]	0.00
$R_{\text{inter.}}$	[-]	1.00
Interface permeability		Neutral

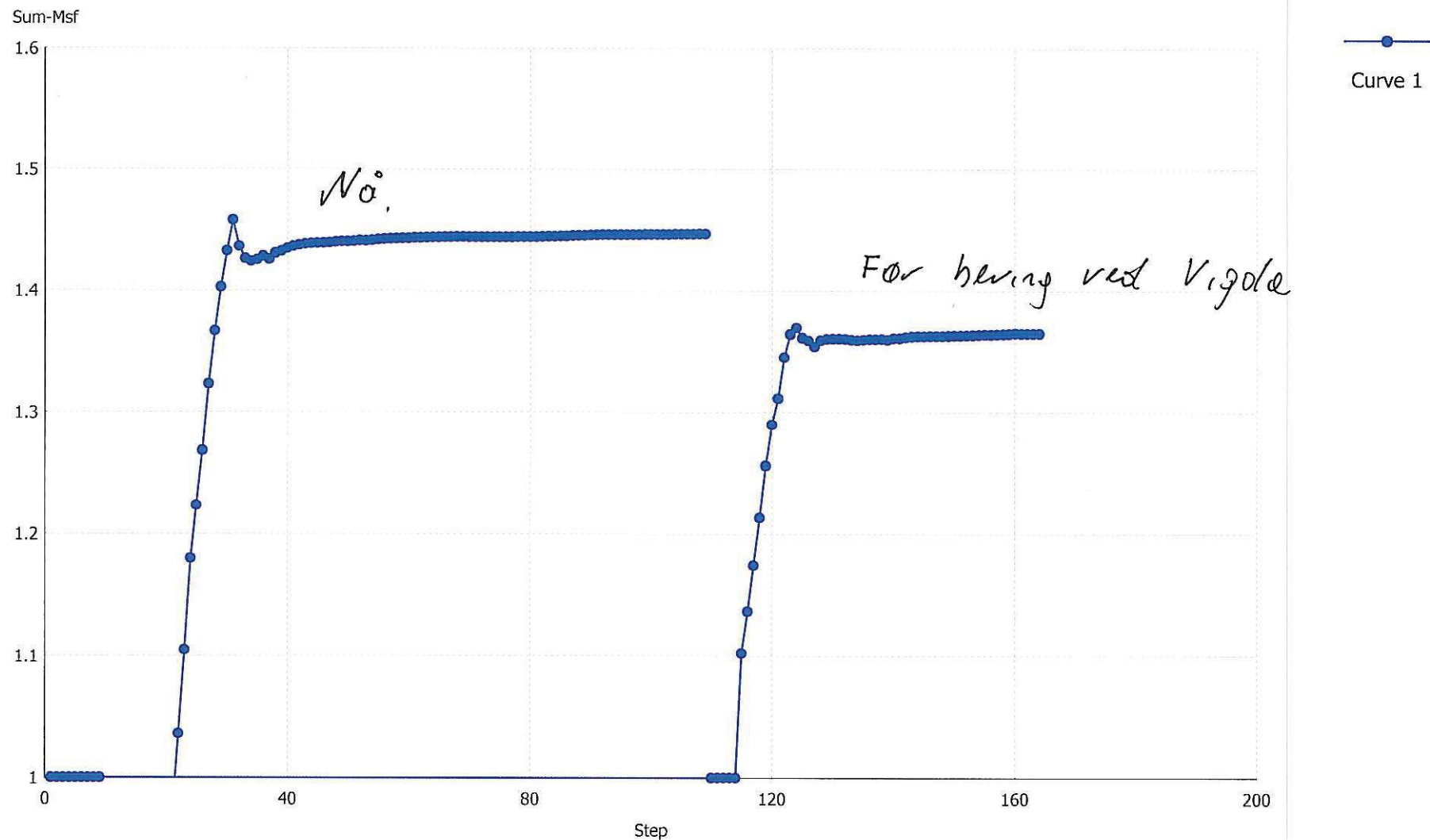
<i>Hardening Soil</i>		1 30+6(1.5-y)	2 Su = 70	3 10+1.7(27-y)	4 12+2(27-y)
Type		UnDrained	UnDrained	UnDrained	UnDrained
γ_{unsat}	[kN/m ³]	20.00	20.00	20.00	20.00
γ_{sat}	[kN/m ³]	20.00	20.00	20.00	20.00
k_x	[m/day]	0.000	0.000	0.000	0.000
k_y	[m/day]	0.000	0.000	0.000	0.000
e_{init}	[-]	1.00	1.00	1.00	1.00
e_{min}	[-]	0.00	0.00	0.00	0.00
e_{max}	[-]	999.00	999.00	999.00	999.00
c_k	[-]	1E15	1E15	1E15	1E15
E_{50}^{ref}	[kN/m ²]	10000.00	10000.00	10000.00	10000.00
$E_{\text{oed}}^{\text{ref}}$	[kN/m ²]	10000.00	10000.00	10000.00	10000.00
power (m)	[-]	0.00	0.00	0.00	0.00
c_{ref}	[kN/m ²]	30.00	70.00	10.00	12.00
ϕ	[°]	0.00	0.00	0.00	0.00
ψ	[°]	0.00	0.00	0.00	0.00
$E_{\text{ur}}^{\text{ref}}$	[kN/m ²]	30000.00	30000.00	30000.00	30000.00
$\nu_{\text{ur}}^{(\text{nu})}$	[-]	0.200	0.200	0.200	0.200
p^{ref}	[kN/m ²]	100.00	100.00	100.00	100.00
$c_{\text{increment}}$	[kN/m ²]	6.00	0.00	1.70	2.00
y_{ref}	[m]	1.50	0.00	27.00	27.00
R_f	[-]	0.90	0.90	0.90	0.90
$T_{\text{str.}}$	[kN/m ²]	0.00	0.00	0.00	0.00
R_{inter}	[-]	1.00	1.00	1.00	1.00
δ_{inter}	[m]	0.00	0.00	0.00	0.00
Interface permeability		Neutral	Neutral	Neutral	Neutral

<i>Hardening Soil</i>		5 Leirfylling	6 Steinfylling	7 Tørrskorpe a-fi	8 SILT
Type		Drained	Drained	Drained	Drained
γ_{unsat}	[kN/m ³]	19.50	19.50	20.00	20.00
γ_{sat}	[kN/m ³]	19.50	20.50	20.00	20.00
k_x	[m/day]	1.000	1.000	0.100	0.100
k_y	[m/day]	1.000	1.000	0.100	0.100
e_{init}	[-]	0.00	0.00	0.00	0.00
e_{min}	[-]	0.00	0.00	0.00	0.00
e_{max}	[-]	0.00	0.00	0.00	0.00
c_k	[-]	1E15	1E15	1E15	1E15
E_{50}^{ref}	[kN/m ²]	6000.00	50000.00	10000.00	10000.00
$E_{\text{oed}}^{\text{ref}}$	[kN/m ²]	6000.00	50000.00	10000.00	10000.00
power (m)	[-]	0.00	0.50	0.50	0.50
c_{ref}	[kN/m ²]	5.00	3.00	10.00	0.10
ϕ	[°]	29.00	40.00	31.00	33.00
ψ	[°]	0.00	0.00	0.00	0.00
$E_{\text{ur}}^{\text{ref}}$	[kN/m ²]	18000.00	150000.00	30000.00	30000.00
$v_{\text{ur}}^{(\text{nu})}$	[-]	0.200	0.200	0.200	0.200
p^{ref}	[kN/m ²]	100.00	100.00	100.00	100.00
$c_{\text{increment}}$	[kN/m ²]	0.00	0.00	0.00	0.00
y_{ref}	[m]	0.00	0.00	0.00	0.00
R_f	[-]	0.90	0.90	0.90	0.90
$T_{\text{str.}}$	[kN/m ²]	0.00	0.00	0.00	0.00
R_{inter}	[-]	1.00	1.00	1.00	1.00
δ_{inter}	[m]	0.00	0.00	0.00	0.00
Interface permeability		Neutral	Neutral	Neutral	Neutral

<i>Hardening Soil</i>		10 Su = 40 Su
Type		UnDrained
γ_{unsat}	[kN/m ³]	20.00
γ_{sat}	[kN/m ³]	20.00
k_x	[m/day]	0.000
k_y	[m/day]	0.000
e_{init}	[-]	0.50
e_{min}	[-]	0.00
e_{max}	[-]	0.00
c_k	[-]	1E15
E_{50}^{ref}	[kN/m ²]	10000.00
$E_{\text{oed}}^{\text{ref}}$	[kN/m ²]	10000.00
power (m)	[-]	0.00
c_{ref}	[kN/m ²]	40.00
ϕ	[°]	0.00
ψ	[°]	0.00
$E_{\text{ur}}^{\text{ref}}$	[kN/m ²]	30000.00
$v_{\text{ur}}^{(\text{nu})}$	[-]	0.200
p^{ref}	[kN/m ²]	100.00
$c_{\text{increment}}$	[kN/m ²]	0.00
y_{ref}	[m]	0.00
R_f	[-]	0.90
$T_{\text{str.}}$	[kN/m ²]	0.00
R_{inter}	[-]	1.00
δ_{inter}	[m]	0.00
Interface permeability		Neutral





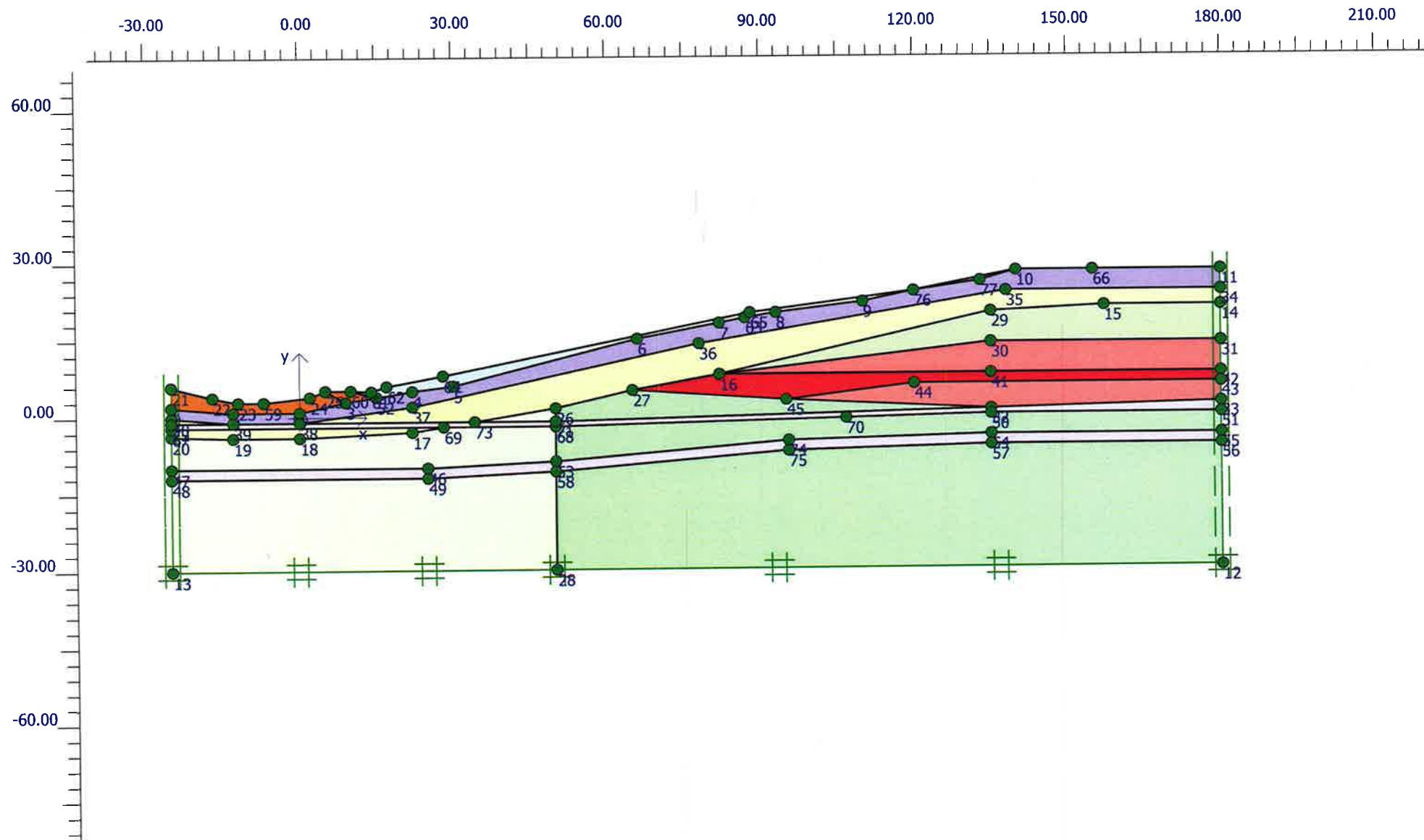


BILAG 5

Beregningsprofilene P350, P351, P361 og Profil mot Skaunhallen med tilhørende materialparametere fra beregningene i

- Rambølls notat 01 135001230, 31.1.2014

(26 sider)



PLAXIS

Finite Element Code for Soil and Rock Analyses

Version 9.0.2.2460

Project description

Profil 351. Vedlegg til Notat 01

Project name

P351aug05rev13...

Date

22.01.14

User name

Rambøll Group

Plaxis - Finite Element Code for Soil and Rock Analyses

Project description : NÅv 1.1

Date : 22.01.14

User name : Rambøll Group

Project name : P351aug05rev13.PLX

Output : Coordinate table

Page : 1

Point	X [m]	Y [m]
0	-25.000	2.000
1	-13.000	1.000
2	0.000	1.000
3	9.000	3.000
4	22.000	5.000
5	30.000	6.000
6	66.000	15.000
7	82.000	18.000
8	93.000	20.000
9	110.000	22.000
10	140.000	28.000
11	180.000	28.000
12	180.000	-30.000
13	-25.000	-30.000
14	180.000	21.000
15	157.200	21.000
16	82.000	8.000
17	22.000	-3.000
18	0.000	-4.000
19	-13.000	-4.000
20	-25.000	-3.600
21	-25.000	6.000
22	-17.000	4.000
23	-12.000	3.000
24	2.000	4.000

13

Plaxis - Finite Element Code for Soil and Rock Analyses		
Project description	: N&v 1.1	Date : 22.01.14
User name	: Rambøll Group	
Project name	: P351aug05rev13.PLX	
Output	: Coordinate table	Page : 2

Point	X [m]	Y [m]
25	5.000	5.200
26	50.000	1.600
27	65.000	5.000
28	50.000	-30.000
29	135.000	20.000
30	135.000	14.000
31	180.000	13.951
32	135.000	1.000
33	180.000	2.106
34	180.000	24.000
35	138.000	24.000
36	78.000	14.000
37	22.000	2.000
38	0.000	-1.000
39	-13.000	-1.000
40	-25.000	0.000
41	135.000	8.000
42	180.000	8.000
43	180.000	6.000
44	120.000	6.000
45	95.000	3.000
46	25.000	-10.000
47	-25.000	-10.000
48	-25.000	-12.000
49	25.000	-12.000

Plaxis - Finite Element Code for Soil and Rock Analyses		
Project description	: Nåv 1.1	Date : 22.01.14
User name	: Rambøll Group	
Project name	: P351aug05rev13.PLX	
Output	: Coordinate table	Page : 3

Point	X [m]	Y [m]
50	135.000	0.000
51	180.000	0.027
52	15.000	3.900
53	50.000	-8.800
54	135.000	-4.000
55	180.000	-4.029
56	180.000	-6.000
57	135.000	-6.000
58	50.000	-10.800
59	-7.000	3.000
60	10.000	5.200
61	14.000	5.000
62	17.000	6.000
63	87.000	19.000
64	28.000	8.000
65	88.000	20.000
66	155.000	28.000
67	-25.000	-2.000
68	50.000	-2.000
69	28.087	-2.000
70	106.667	-0.667
71	50.000	-1.000
72	-25.000	-1.000
73	34.174	-1.000
74	95.400	-5.000

Plaxis - Finite Element Code for Soil and Rock Analyses

Project description : N&v 1.1

Date : 22.01.14

User name : Rambøll Group

Project name : P351aug05rev13.PLX

Output : Coordinate table

Page : 4

Point	X [m]	Y [m]
75	95.400	-7.000
76	119.979	24.101
77	133.000	26.000

PLAXIS - Finite Element Code for Soil and Rock Analyses

Plaxis 2D

Project description : P 351 Jordartsparemetere

User name : Rambøll Group

Project name : P351aug05rev13

Date : 22.01.14

Output : Soil and Interfaces Info - Hardening Soil

Step : 128

Page : 1

ID	Name	Type	γ_{unsat} [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]	k_x [m/day]	k_y [m/day]	E_{50}^{ref} [kN/m ²]	$E_{\text{oed}}^{\text{ref}}$ [kN/m ²]	$E_{\text{ur}}^{\text{ref}}$ [kN/m ²]
1	17+2(27-y)	UnDrained	20.0	20.0	1.0000E-0004	1.0000E-0004	10000.0	10000.0	30000.0
2	10+2(22-y)	UnDrained	20.0	20.0	1.0000E-0004	1.0000E-0004	10000.0	10000.0	30000.0
3	FYLLING	Drained	19.5	19.5	1.0000	1.0000	20000.0	20000.0	60000.0
4	Su = 60	UnDrained	20.0	20.0	1.0000E-0004	1.0000E-0004	10000.0	10000.0	30000.0
5	10+1.7(27-y)	UnDrained	20.0	20.0	1.0000E-0004	1.0000E-0004	10000.0	10000.0	30000.0
6	12+2(27-y)	UnDrained	20.0	20.0	1.0000E-0004	1.0000E-0004	10000.0	10000.0	30000.0
7	19+2(27-y)	UnDrained	20.0	20.0	1.0000E-0004	1.0000E-0004	10000.0	10000.0	30000.0
8	Leirfylling	Drained	19.5	19.5	1.0000	1.0000	6000.0	6000.0	18000.0
9	Su = 80	UnDrained	20.0	20.0	1.0000E-0004	1.0000E-0004	10000.0	10000.0	30000.0
10	Steinfylling	Drained	19.5	20.5	1.0000	1.0000	50000.0	50000.0	1.5E5
11	Tørrskorpe a-fi	Drained	20.0	20.0	0.1000	0.1000	10000.0	10000.0	30000.0
12	SILT	Drained	20.0	20.0	0.1000	0.1000	10000.0	10000.0	30000.0

PLAXIS - Finite Element Code for Soil and Rock Analyses

Plaxis 2D

Project description : P 351 Jordartsparemetere

User name : Rambøll Group

Project name : P351aug05rev13

Date : 22.01.14

Output : Soil and Interfaces Info - Hardening Soil

Step : 128

Page : 2

ID	C _{ref} [kN/m ²]	φ [°]	ψ [°]	v _{ur} [-]	P _{ref} [kN/m ²]	Power [-]	K ₀ ^{nc} [-]	C _{incr} [kN/m ³]	γ _{ref} [m]	R _f [-]
1	17.0	0.0	0.0	0.20	100	0.000	1.000	2.0	27.0	0.9
2	10.0	0.0	0.0	0.20	100	0.000	1.000	2.0	22.0	0.9
3	3.0	37.0	0.0	0.20	100	0.500	0.398	0.0	0.0	0.9
4	60.0	0.0	0.0	0.20	100	0.000	1.000	0.0	0.0	0.9
5	10.0	0.0	0.0	0.20	100	0.000	1.000	1.7	27.0	0.9
6	12.0	0.0	0.0	0.20	100	0.000	1.000	2.0	27.0	0.9
7	19.0	0.0	0.0	0.20	100	0.000	1.000	2.0	27.0	0.9
8	5.0	29.0	0.0	0.20	100	0.000	0.515	0.0	0.0	0.9
9	80.0	0.0	0.0	0.20	100	0.000	1.000	0.0	0.0	0.9
10	3.0	40.0	0.0	0.20	100	0.500	0.357	0.0	0.0	0.9
11	10.0	31.0	0.0	0.20	100	0.500	0.485	0.0	0.0	0.9
12	0.1	33.0	0.0	0.20	100	0.500	0.455	0.0	0.0	0.9

PLAXIS - Finite Element Code for Soil and Rock Analyses**Plaxis 2D**

Project description : P 351 Jordartsparemetere

User name : Rambøll Group

Project name : P351aug05rev13

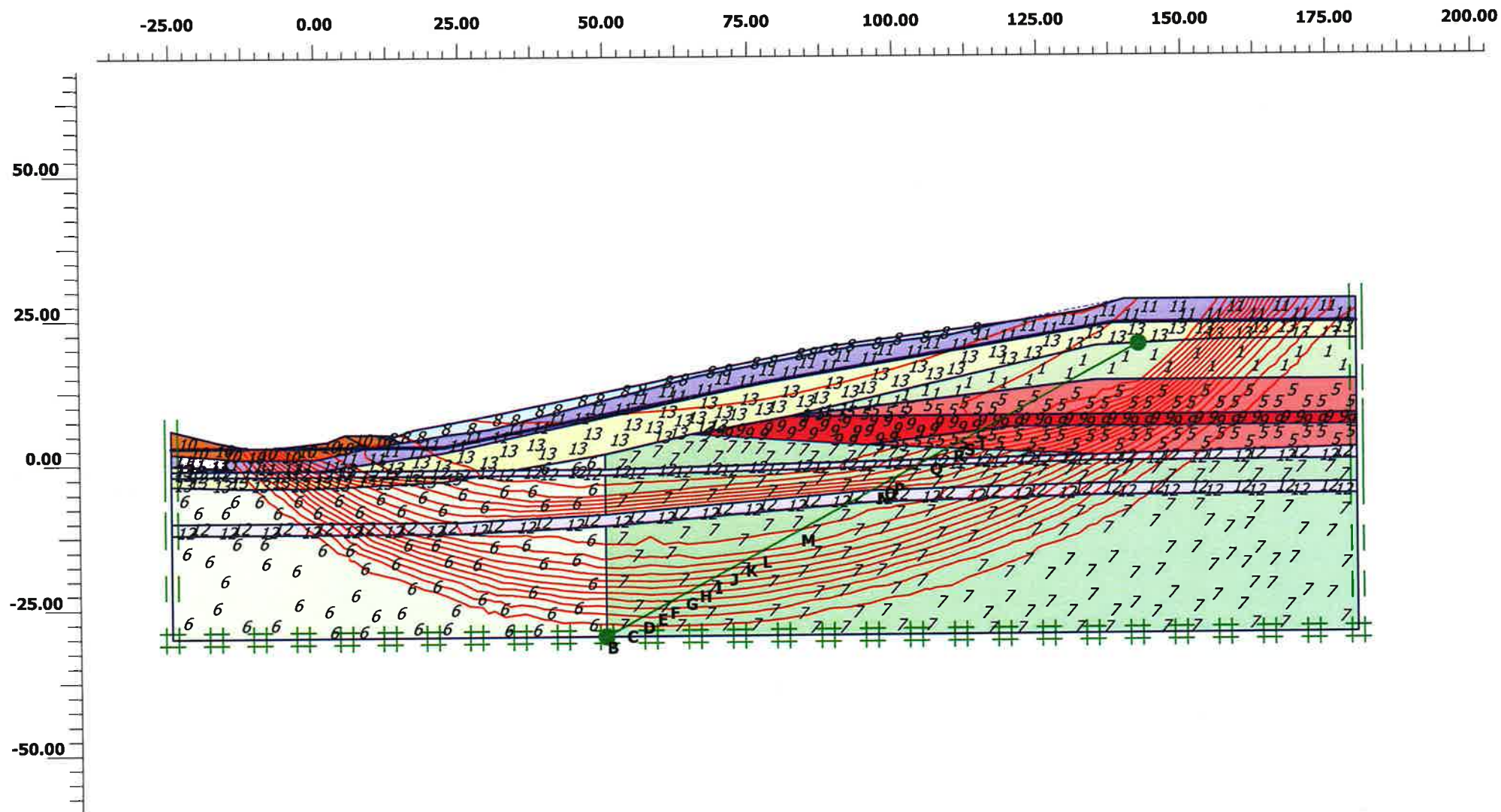
Date : 22.01.14

Output : Soil and Interfaces Info - Hardening Soil

Step : 128

Page : 3

ID	T-Strength [kN/m ²]	R _{inter} [-]	δ-inter [-]
1	0.0	1.00	0.000
2	0.0	1.00	0.000
3	0.0	1.00	0.000
4	0.0	1.00	0.000
5	0.0	1.00	0.000
6	0.0	1.00	0.000
7	0.0	1.00	0.000
8	0.0	1.00	0.000
9	0.0	1.00	0.000
10	0.0	1.00	0.000
11	0.0	1.00	0.000
12	0.0	1.00	0.000



Total displacements (Utot)
Extreme Utot 94.83 m

PLAXIS

Finite Element Code for Soil and Rock Analyses

Version 9.0.2.1182

Project description

Brudd nåv. sit. $F = 1.42$

Project name

P351aug05rev13

Step

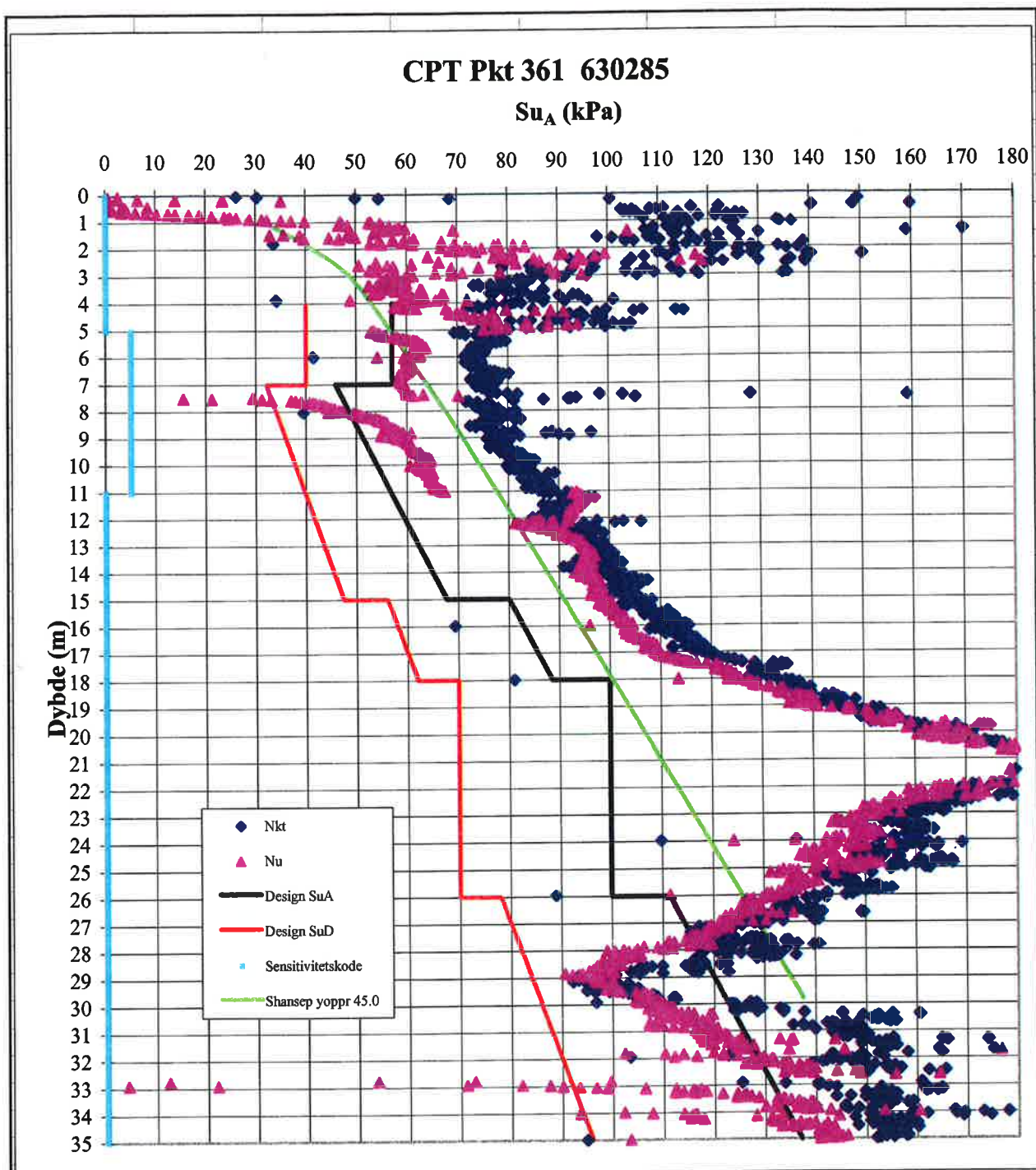
128

Date

22.01.14

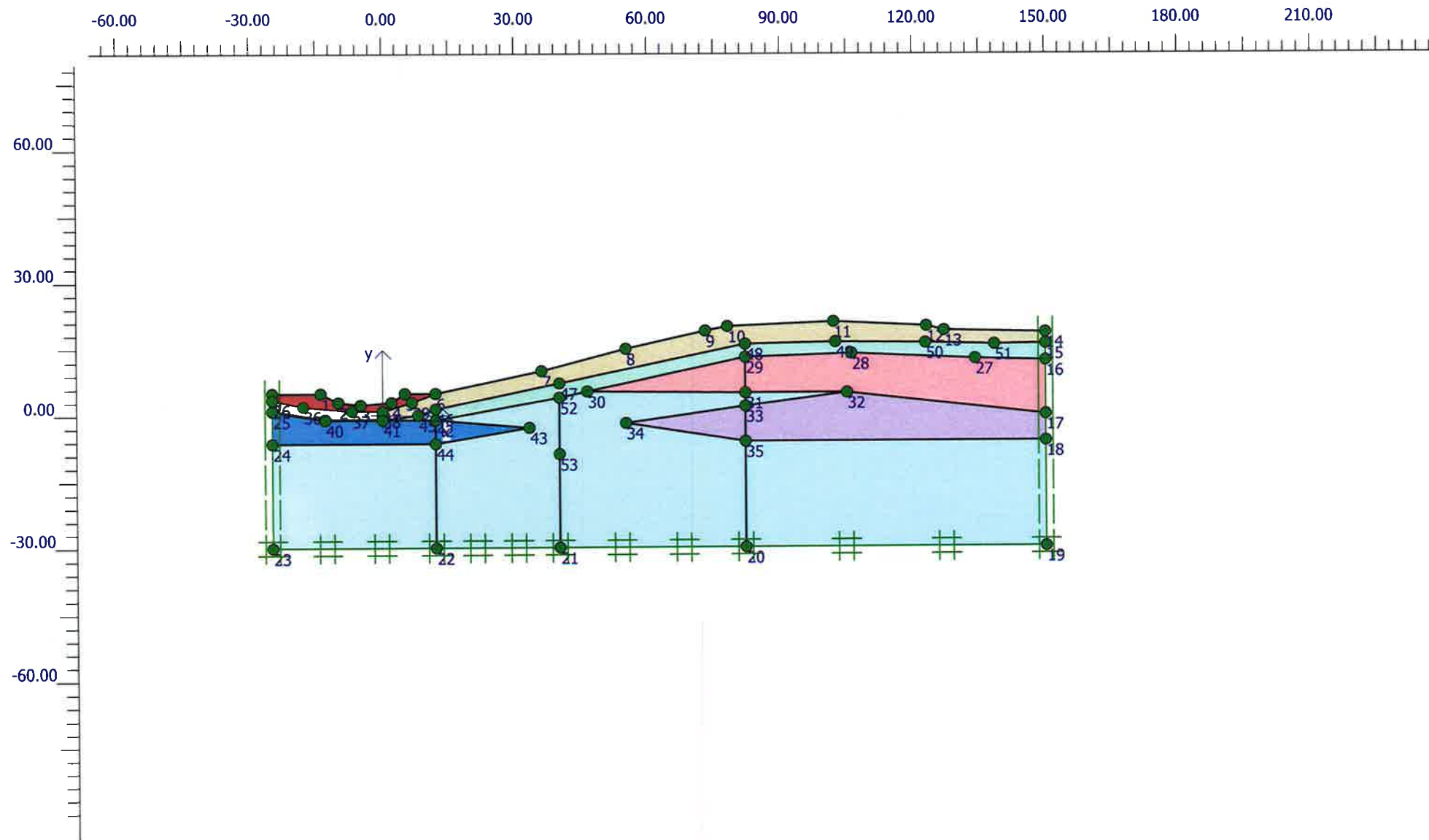
User name

Rambøll Group



Styrke brukt i stabilitetsberegning i Geo 31

SuD	SuA	Dybde	kSuA	Terreng kote 20.0		
40.0	57.1	4.0		OCR fra kote 45.0		
40.0	57.1	7.0	0.0	Grvst	3.0	m dybde
32.1	45.9	7.0	0.0	Romvekt	20.0	kN/m ³
47.4	67.7	15.0	2.7			
56.0	80.0	15.0	0.0	Oppdrag	6130383	135_1230
62.0	88.6	18.0	2.9	Bilag		
70.0	100.0	18.0	0.0	Dato	04.12.13	
70.0	100.0	26.0	0.0			
78.0	111.4	26.0	0.0			
96.0	137.1	35.0	2.9			



Plaxis - Finite Element Code for Soil and Rock Analyses

Project description : 1.1

Date : 22.01.14

User name : Rambøll Group

Project name : P361juli06rek.PLX

Output : Coordinate table

Page : 1

Point	X [m]	Y [m]
0	-25.000	5.000
1	-14.000	5.000
2	-10.000	3.000
3	-5.000	2.400
4	2.000	3.000
5	5.000	5.000
6	12.000	5.000
7	36.000	10.000
8	55.000	15.000
9	73.000	19.000
10	78.000	20.000
11	102.000	21.000
12	123.000	20.000
13	127.000	19.000
14	150.000	18.500
15	150.000	16.000
16	150.000	12.200
17	150.000	0.000
18	150.000	-6.000
19	150.000	-30.000
20	82.000	-30.000
21	40.000	-30.000
22	12.000	-30.000
23	-25.000	-30.000
24	-25.000	-6.400

Plaxis - Finite Element Code for Soil and Rock Analyses

Project description : 1.1

Date : 22.01.14

User name : Rambøll Group

Project name : P361juli06rek.PLX

Output : Coordinate table

Page : 2

Point	X [m]	Y [m]
25	-25.000	1.000
26	-25.000	3.500
27	134.000	12.600
28	106.000	13.800
29	82.000	13.000
30	46.300	5.400
31	82.000	5.000
32	105.000	5.000
33	82.000	2.000
34	55.000	-1.800
35	82.000	-6.000
36	-18.000	2.000
37	-7.000	1.000
38	0.000	1.000
39	6.600	3.000
40	-13.000	-1.000
41	0.000	-1.000
42	12.000	-1.000
43	33.200	-2.800
44	12.000	-6.400
45	8.000	0.100
46	12.000	1.500
47	40.000	7.200
48	82.000	16.000
49	102.400	16.400

Plaxis - Finite Element Code for Soil and Rock Analyses

Project description : 1.1

Date : 22.01.14

User name : Rambøll Group

Project name : P361juli06rek.PLX

Output : Coordinate table

Page : 3

Point	X [m]	Y [m]
50	122.800	16.200
51	138.400	15.800
52	40.000	4.000
53	40.000	-8.800

PLAXIS - Finite Element Code for Soil and Rock Analyses

Plaxis 2D

Project description : P 360 Vedlegg til N 01

User name : Rambøll Group

Project name : P361juli06rek

Date : 22.01.14

Output : Soil and Interfaces Info - Hardening Soil

Step : 79

Page : 1

ID	Name	Type	γ_{unsat} [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]	k_x [m/day]	k_y [m/day]	E_{50}^{ref} [kN/m ²]	$E_{\text{oed}}^{\text{ref}}$ [kN/m ²]
1	Tørrskorpe afi	Drained	19.0	19.0	1.0000E-0003	1.0000E-0003	10000.0	10000.0
2	Steinfyll c=3 fi=40	Drained	19.5	20.5	10.0000	10.0000	50000.0	50000.0
3	Su = 40	UnDrained	20.0	20.0	1.0000E-0004	1.0000E-0004	10000.0	10000.0
4	10+1.7(27-y)	UnDrained	20.0	20.0	1.0000E-0004	1.0000E-0004	10000.0	10000.0
5	Su = 70	UnDrained	20.0	20.0	1.0000E-0004	1.0000E-0004	10000.0	10000.0
6	30+6 (1.5-y)	UnDrained	20.0	20.0	1.0000E-0004	1.0000E-0004	10000.0	10000.0
7	12+2 (27-y)	UnDrained	20.0	20.0	1.0000E-0004	1.0000E-0004	10000.0	10000.0

PLAXIS - Finite Element Code for Soil and Rock Analyses

Plaxis 2D

Project description : P 360 Vedlegg til N 01

User name : Rambøll Group

Project name : P361juli06rek

Date : 22.01.14

Output : Soil and Interfaces Info - Hardening Soil

Step : 79

Page : 2

ID	E_{ur}^{ref} [kN/m ²]	c_{ref} [kN/m ²]	ϕ [°]	ψ [°]	ν_{ur} [-]	p_{ref} [kN/m ²]	Power [-]	K_0^{nc} [-]	c_{incr} [kN/m ³]	γ_{ref} [m]
1	30000.0	10.0	31.0	0.0	0.20	100	0.000	0.485	0.0	0.0
2	1.5E5	3.0	40.0	0.0	0.20	100	0.500	0.357	0.0	0.0
3	30000.0	40.0	0.0	0.0	0.20	100	0.000	1.000	0.0	0.0
4	30000.0	10.0	0.0	0.0	0.20	100	0.000	1.000	1.7	27.0
5	30000.0	70.0	0.0	0.0	0.20	100	0.000	1.000	0.0	0.0
6	30000.0	30.0	0.0	0.0	0.20	100	0.000	1.000	6.0	1.5
7	30000.0	12.0	0.0	0.0	0.20	100	0.000	1.000	2.0	27.0

PLAXIS - Finite Element Code for Soil and Rock Analyses

Plaxis 2D

Project description : P 360 Vedlegg til N 01

User name : Rambøll Group

Project name : P361juli06rek

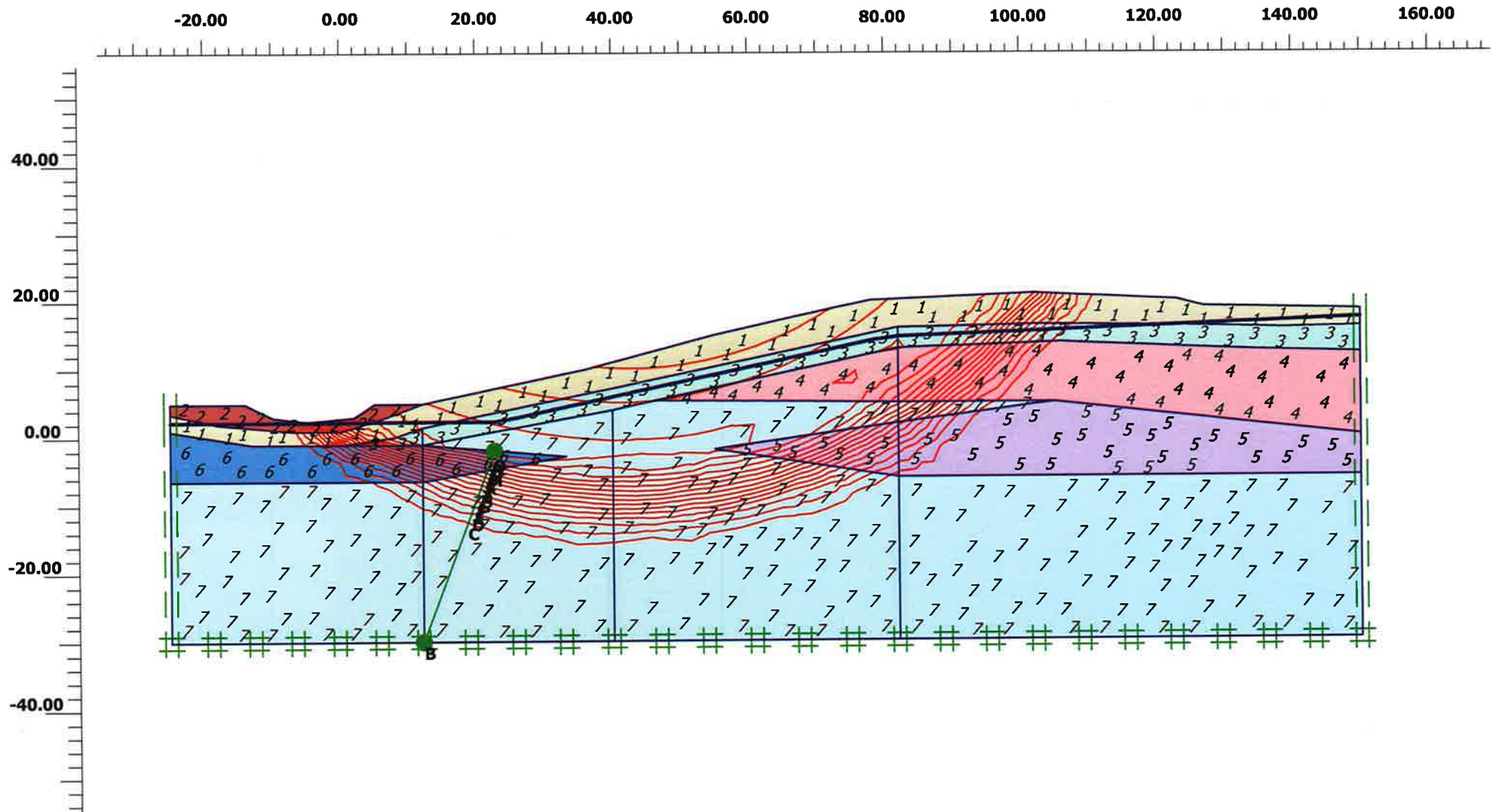
Output : Soil and Interfaces Info - Hardening Soil

Date : 22.01.14

Step : 79

Page : 3

ID	R_f [-]	T-Strength [kN/m ²]	R_{inter} [-]	δ -inter [-]
1	0.9	0.0	1.00	0.000
2	0.9	0.0	1.00	0.000
3	0.9	0.0	1.00	0.000
4	0.9	0.0	1.00	0.000
5	0.9	0.0	1.00	0.000
6	0.9	0.0	1.00	0.000
7	0.9	0.0	1.00	0.000



Total displacements (Utot)

Extreme Utot 156.05 m

PLAXIS

Finite Element Code for Soil and Rock Analyses

Version 9.0.2.1182

Project description

P 360 Fnåværende = 1.46 Vedl N01

Project name

P361juli06rek

Step

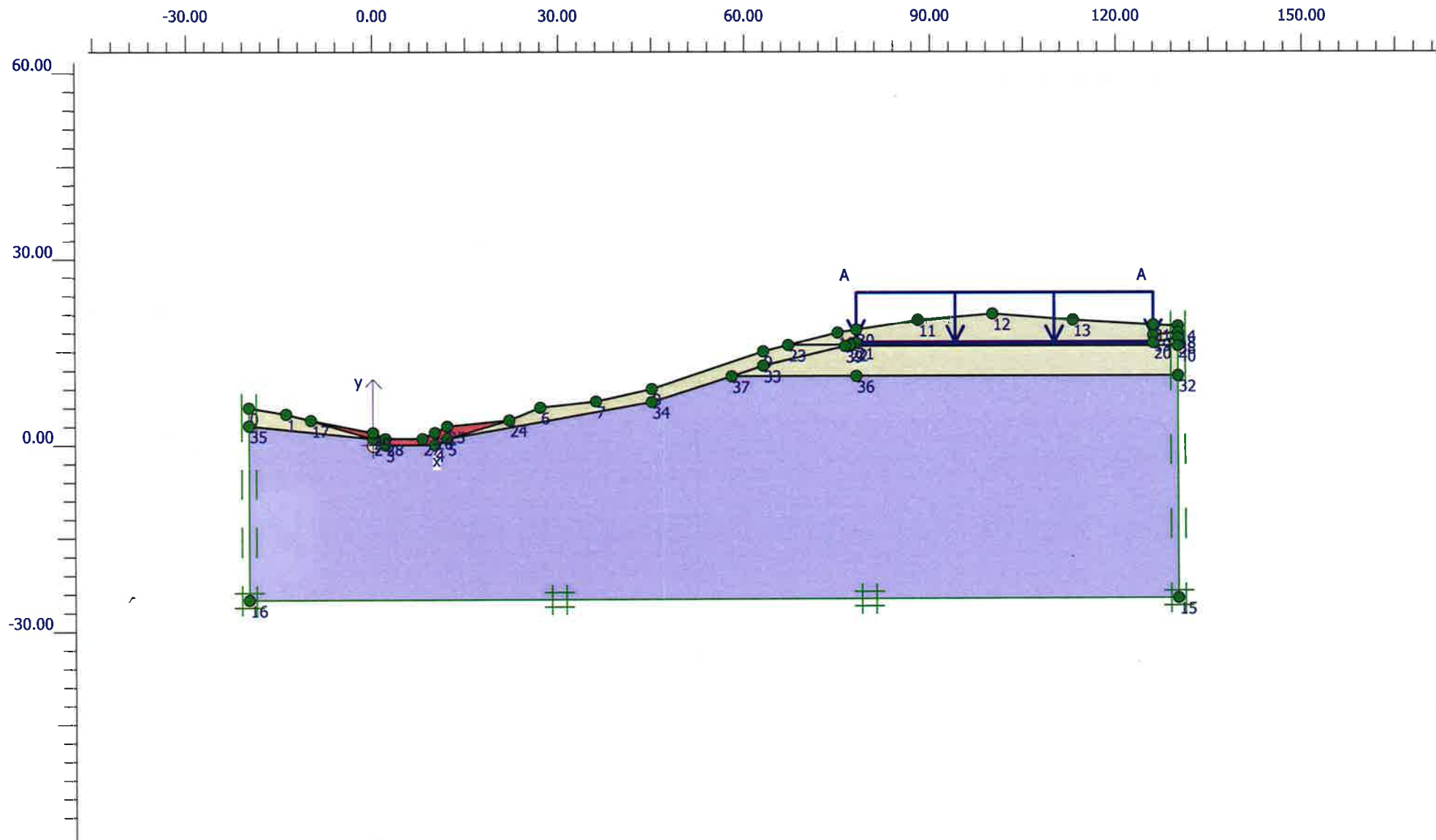
79

Date

22.01.14

User name

Rambøll Group



Plaxis - Finite Element Code for Soil and Rock Analyses

Project description : 2.2

Date : 22.01.14

User name : Rambøll Group

Project name : Skaunhallen N.P LX

Output : Coordinate table

Page : 1

Point	X [m]	Y [m]
0	-20.000	6.000
1	-14.000	5.000
2	0.000	1.000
3	2.000	0.000
4	10.000	0.000
5	12.000	1.000
6	27.000	6.000
7	36.000	7.000
8	45.000	9.000
9	63.000	15.000
10	75.000	18.000
11	88.000	20.000
12	100.000	21.000
13	113.000	20.000
14	130.000	19.000
15	130.000	-25.000
16	-20.000	-25.000
17	-10.000	4.000
18	130.000	18.000
19	126.000	17.500
20	126.000	16.300
21	78.000	16.300
22	77.000	16.000
23	67.000	16.000
24	22.000	4.000

Plaxis - Finite Element Code for Soil and Rock Analyses

Project description : 2.2

Date : 22.01.14

User name : Rambøll Group

Project name : Skaunhallen N.PLX

Output : Coordinate table

Page : 2

Point	X [m]	Y [m]
25	12.000	3.000
26	10.000	2.000
27	8.000	1.000
28	2.000	1.000
29	0.000	2.000
30	78.000	18.500
31	126.000	19.200
32	130.000	11.000
33	63.000	12.700
34	45.000	6.900
35	-20.000	3.100
36	78.000	11.000
37	57.900	11.000
38	130.000	17.100
39	76.197	15.811
40	130.000	15.800

PLAXIS - Finite Element Code for Soil and Rock Analyses

Plaxis 2D

Project description : 2.2 Vedlegg til N01

User name : Rambøll Group

Project name : Skaunhallen N

Date : 22.01.14

Output : Soil and Interfaces Info - Hardening Soil

Step : 217

Page : 1

ID	Name	Type	γ_{unsat} [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]	k_x [m/day]	k_y [m/day]	E_{50}^{ref} [kN/m ²]	$E_{\text{oed}}^{\text{ref}}$ [kN/m ²]	$E_{\text{ur}}^{\text{ref}}$ [kN/m ²]
1	tg =0.9 c=1	Drained	20.0	20.0	2.6000	1.3000	25000.0	25000.0	75000.0
2	Su = 45	UnDrained	20.0	20.0	1.0000E-0004	1.0000E-0004	5000.0	5000.0	15000.0
3	Su=20+(20-y)	UnDrained	20.0	20.0	1.0000E-0004	1.0000E-0004	5000.0	5000.0	15000.0
4	Tørrskorpe afi	UnDrained	20.0	20.0	1.0000E-0003	1.0000E-0003	6000.0	6000.0	18000.0

PLAXIS - Finite Element Code for Soil and Rock Analyses

Project description : 2.2 Vedlegg til N01

User name : Rambøll Group

Project name : Skaunhallen N

Output : Soil and Interfaces Info - Hardening Soil

Plaxis 2D

Date : 22.01.14

Step : 217

Page : 2

ID	c_{ref} [kN/m ²]	ϕ [°]	ψ [°]	v_{ur} [-]	p_{ref} [kN/m ²]	Power [-]	K_0^{nc} [-]	c_{incr} [kN/m ³]	γ_{ref} [m]	R_f [-]
1	1.0	42.0	0.0	0.20	100	0.500	0.331	0.0	0.0	0.9
2	45.0	0.0	0.0	0.20	100	0.000	1.000	0.0	0.0	0.9
3	20.0	0.0	0.0	0.20	100	0.000	1.000	2.0	20.0	0.9
4	2.0	31.0	0.0	0.20	100	0.000	0.485	0.0	0.0	0.9

PLAXIS - Finite Element Code for Soil and Rock Analyses

Plaxis 2D

Project description : 2.2 Vedlegg til N01

User name : Rambøll Group

Project name : Skaunhallen N

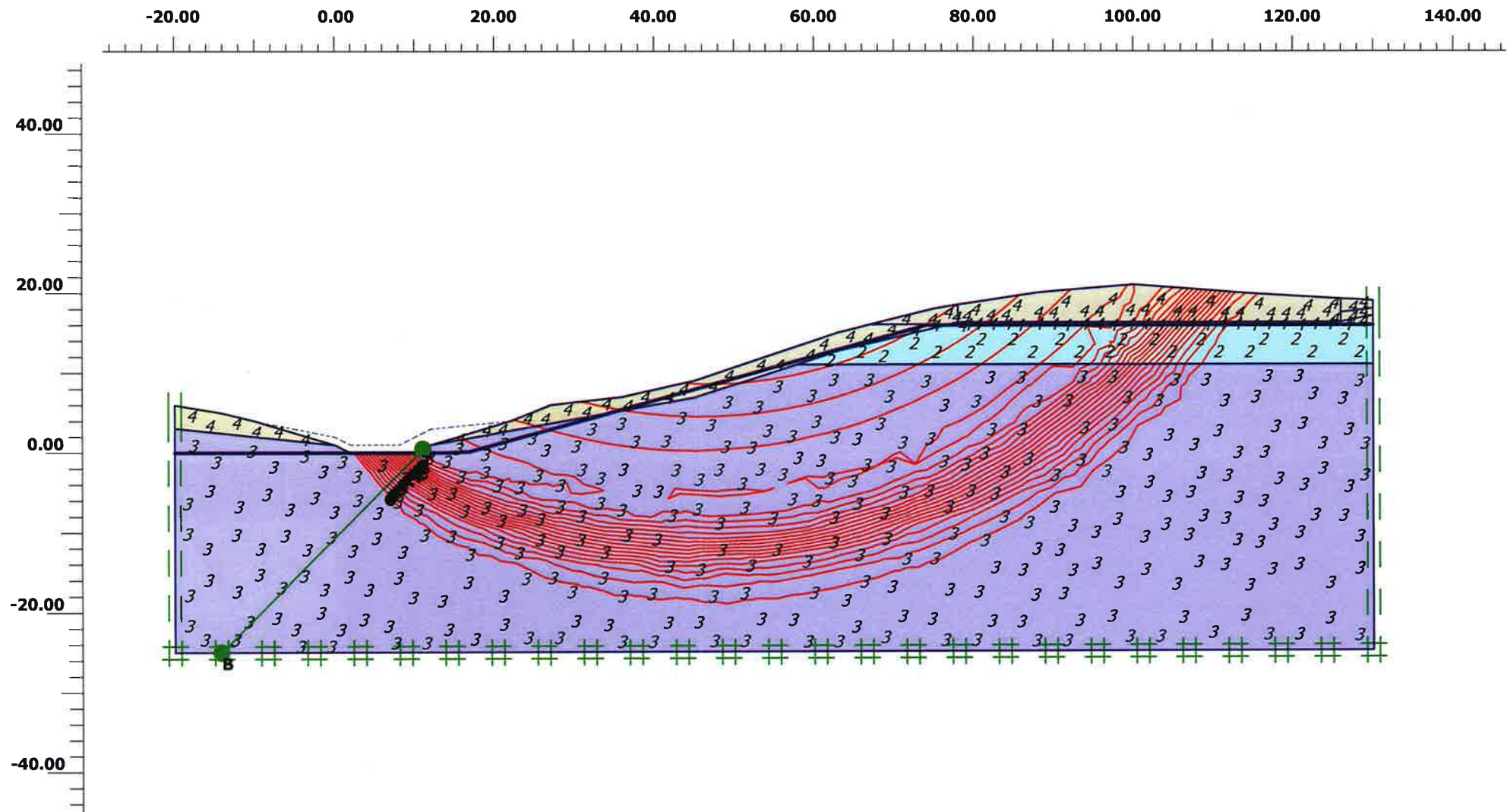
Date : 22.01.14

Output : Soil and Interfaces Info - Hardening Soil

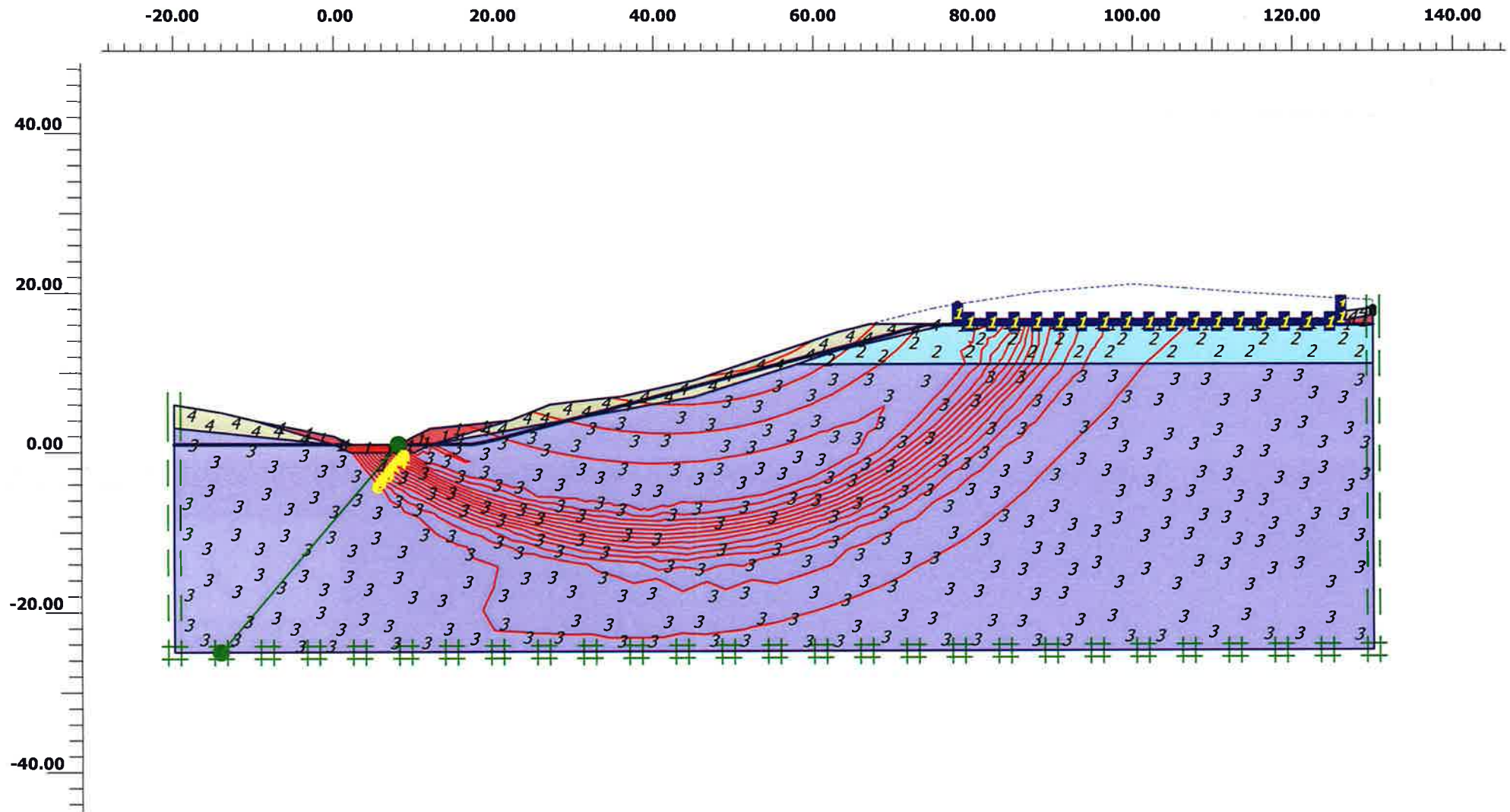
Step : 217

Page : 3

ID	T-Strength [kN/m ²]	R _{inter} [-]	δ-inter [-]
1	0.0	0.90	0.000
2	0.0	1.00	0.000
3	0.0	1.00	0.000
4	0.0	1.00	0.000



Total displacements (Utot)
Extreme Utot 365.51 m



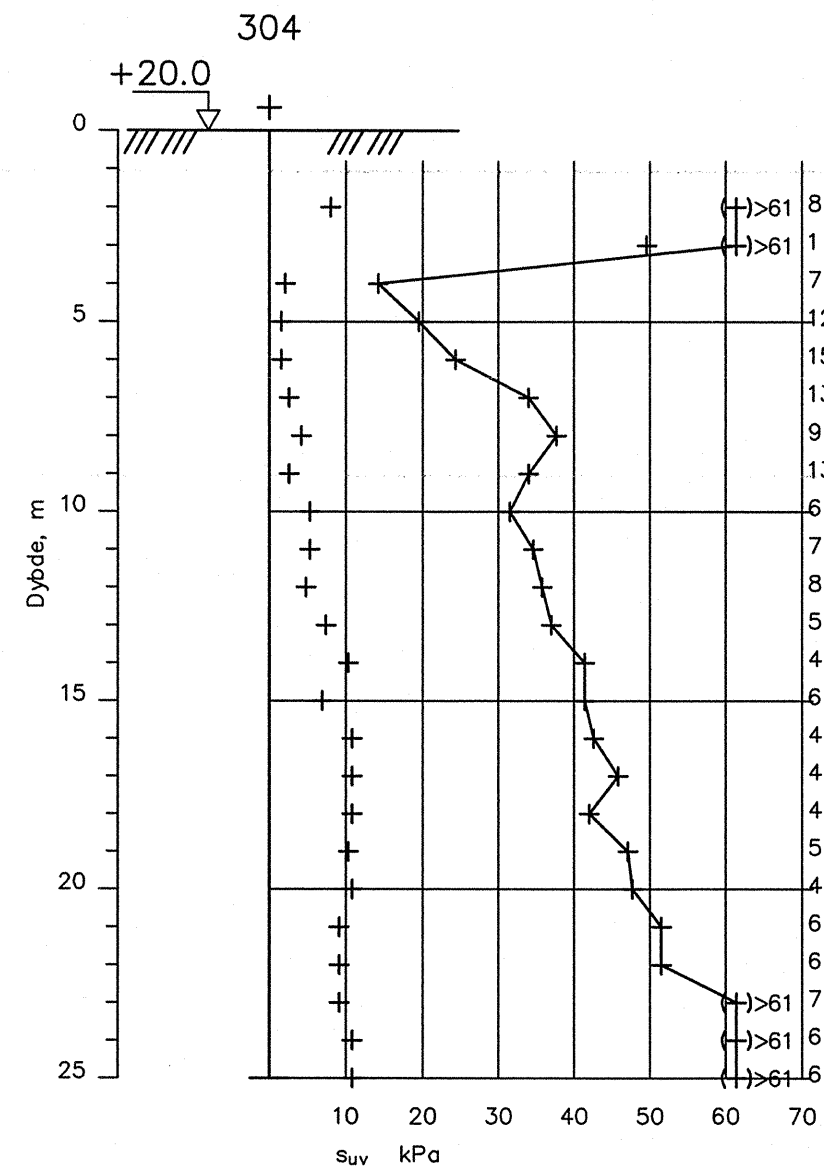
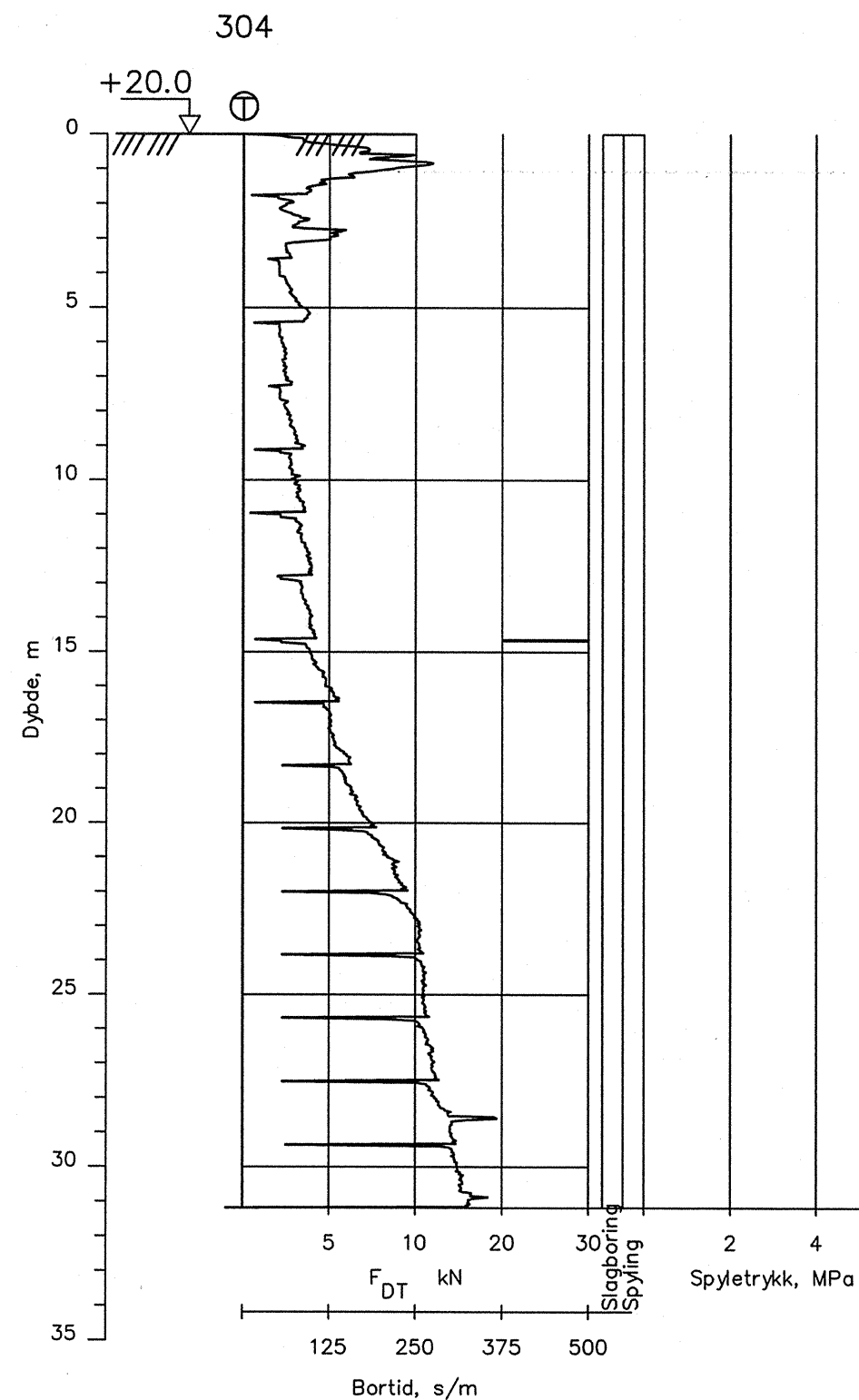
Total displacements (Utot)

Extreme Utot $643.52 \cdot 10^{-3}$ m

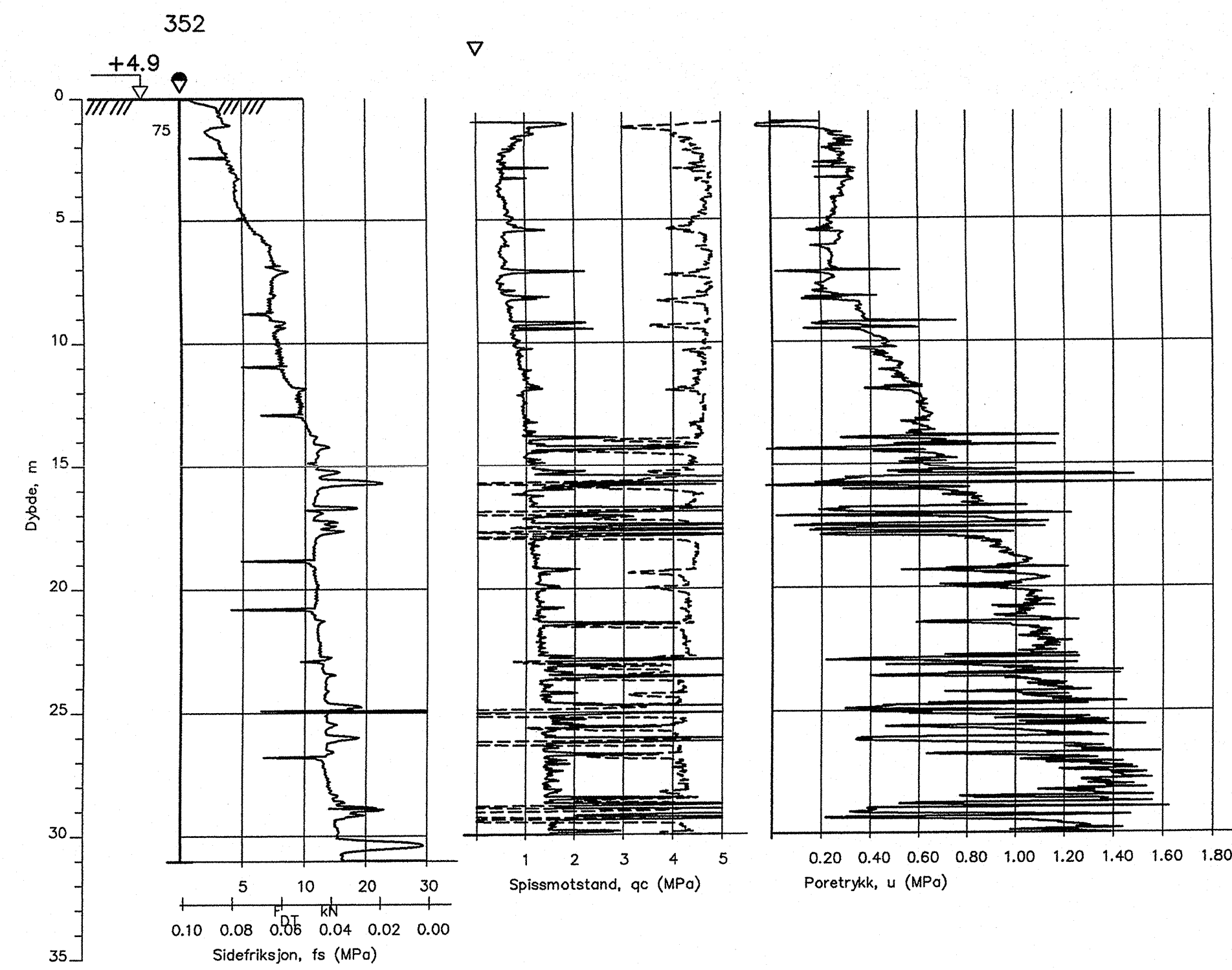
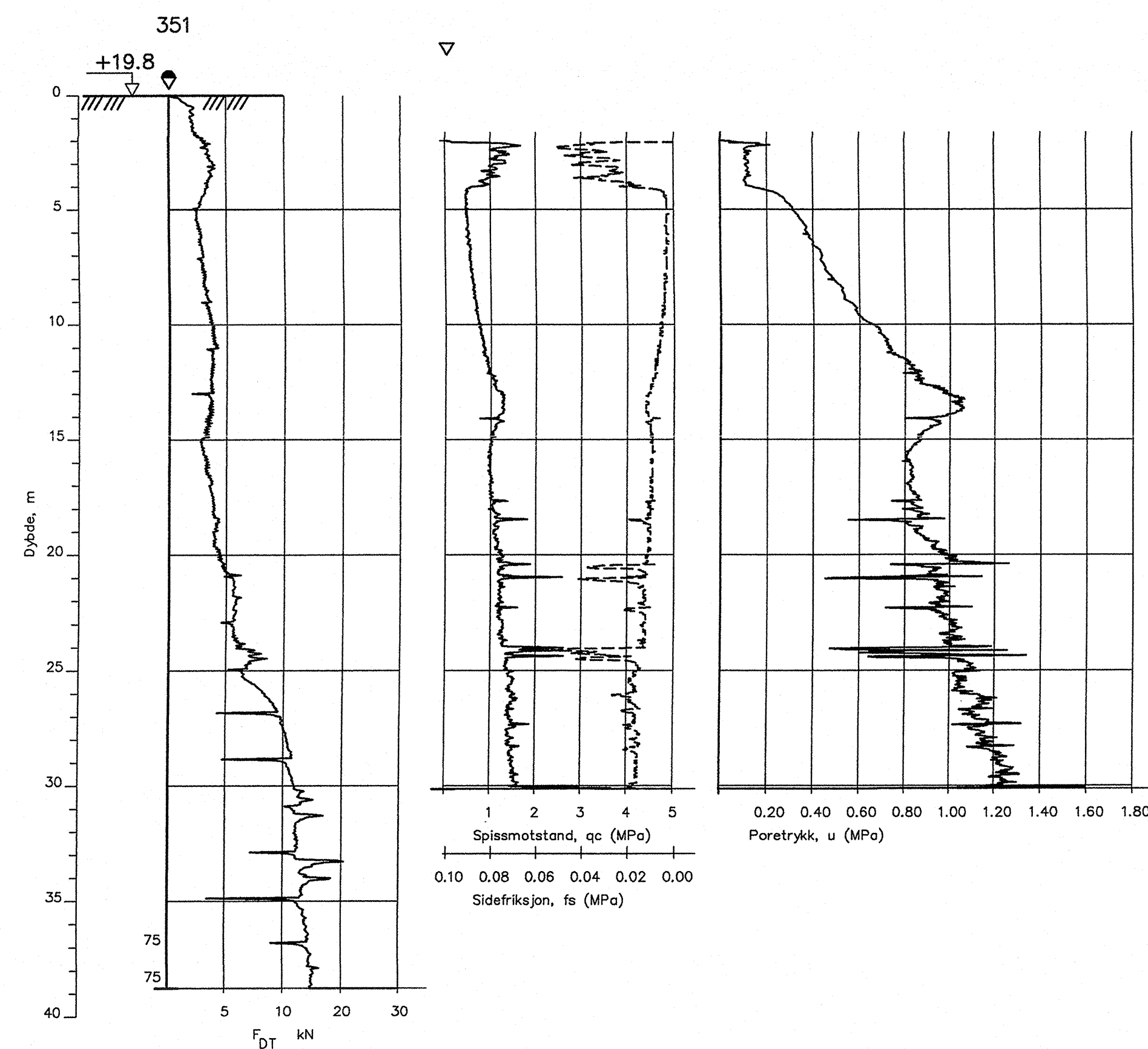
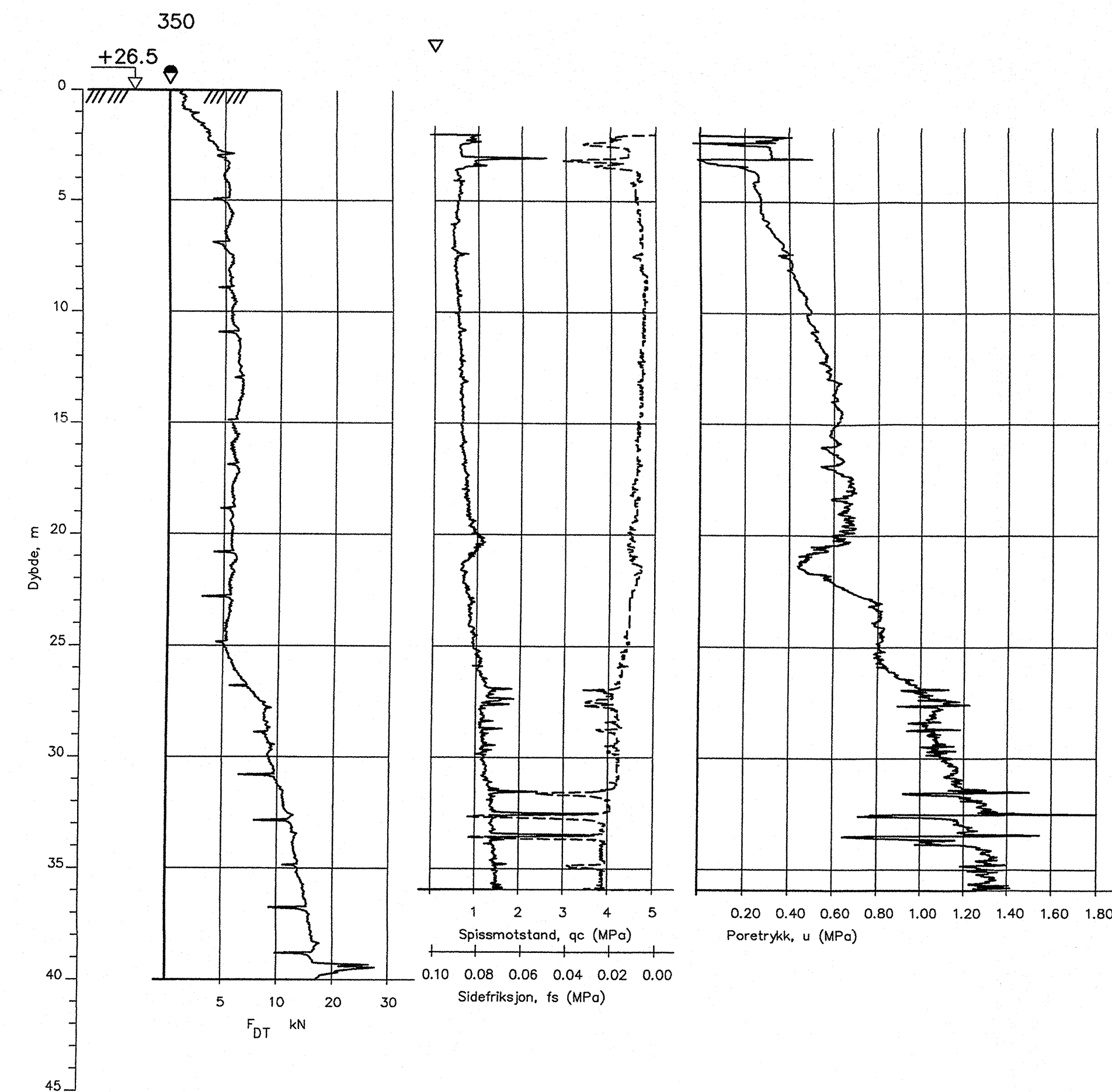
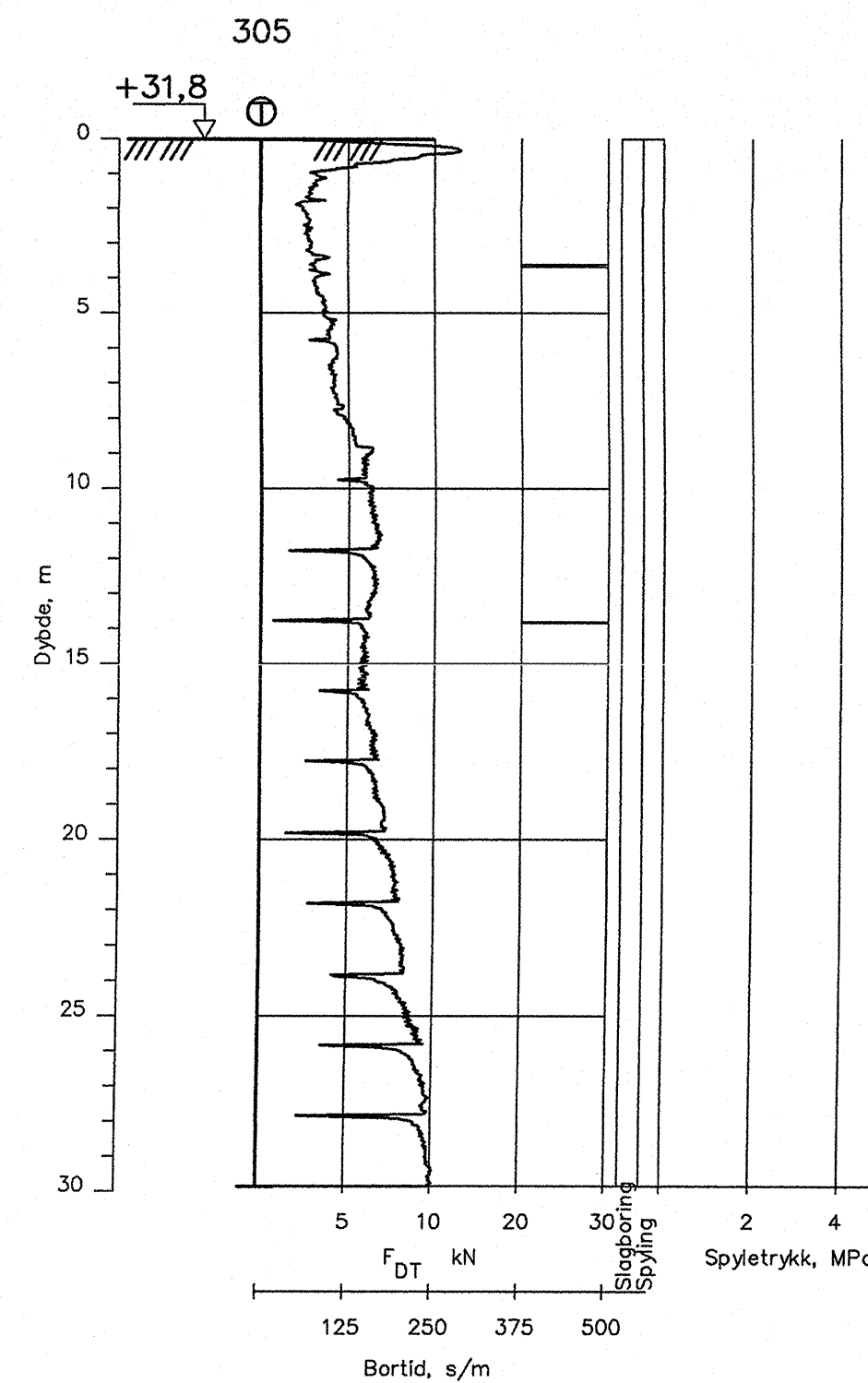
BILAG 6

Grunnundersøkelser benyttet som grunnlag, tabell 1

(18 sider)



	SKAUN KOMMUNE SENTRUM BUVIKA, OMRÅDE 3	MÅLESTOKK 1:200	OPPDRAG 630285A
	BORING 304	TEGNET/KONTR. BSu / <i>BSu</i>	BILAG
	Totalsondering og vingeoring.	DATO	TEGN. NR.
		29.08.03	307



SCC SCANDIACONSULT	SKAUN KOMMUNE SENTRUM BUVIKA, OMRÅDE 3	MALESTOKK 1:200	OPPDRA 630285A
	BORERESULTATER	TEGNET/KONTR.	BILAG
	⊕ Totalsondering	BSu/ DATO	TEGN. NR.
	⊖ Dreiestrykkspondering	29.08.03	308A
	▽ CPT-sondering		

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr	Vanninnhold (w) i %				γ kN/m ³	Skjærstyrke (S_u) i kPa				S_t
				10	20	30	40		20	40	60	80	
5													
10													
	KVIKKLEIRE		92			.	.	18.4 18.5	▼	▼			117 78
			93			.	.	18.3 18.1	▼	▼	▼		177 132
			94			.	.	18.5 18.2	▼	▼	▼		247 167
15	LEIRE		95			.	.	18.9 18.9	▼	▼	▼		82 77
		enk.gruskorn	96			.	.	19.0 18.7	▼	▼	▼		23 20
			97			.	.	19.2 18.8	▼	▼	▼		28 24
20													

Enkelt trykkforsøk :  (strekk angir def.% v/ brudd) Konusforsøk - Omrørt/Uforstyrret : ▼ / ▽
 Penetrometerforsøk : ☐ Konsistensgrense : Wp ——— WL Andre forsøk :
 T = Treksialforsøk Ø = Ødometerforsøk K = Kornfordeling

RAMBOLL

SKAUN KOMMUNE
SENTRUM BUVIKA, OMRÅDE 3

BORPROFIL HULL: 351

Terr.høyde: 19,78 Prøve ø: 54mm

DATE
12.11.04

TEGNET AV
Ehh/

KONTR
OMM

OPPDRAG
630285A

BILAG

TEGN. NR.
351

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr	Vanninnhold (w) i %				γ kN/m ³	Skjærstyrke (S_u) i kPa				S_t
				10	20	30	40		20	40	60	80	
5	TØRRSKORPELEIRE	enk. tynne siltlag	80					18.9 19.6				->1230	4
	LEIRE	enk. gruskorn	81					19.2 18.8					5
		m. tynne siltlag											5
		enk. gruskorn	82					19.3 19.1					7
			83					19.1 19.2					6
			84					19.7 19.5					8
			85					19.8 19.6					6
			86					19.8 19.5					12
		finsandlag	87					20.4 20.3					8
		finsandlag	88					19.9 19.5					9
			89					19.7 19.5					21
20			90					19.8 19.5					12
		tynne silt og finsandlag											22
			91					20.0 19.7					48

Enkelt trykkforsøk :  (strek angir def.% v/ brudd)

Konusforsøk - Omrørt/Uforstyrret : ▼ / ▽

Penetrometerforsøk :  Konsistensgrense : W_p ——— W_L

Andre forsøk :

T = Treksialforsøk

$\emptyset$ = $\emptyset$ dometerforsøk

K = Kornfordeling

RAMBOLL

SKAUN KOMMUNE
SENTRUM BUVIKA, OMRÅDE 3

DATO

12.11.04

OPPDRAG

630285A

BORPROFIL HULL: 352

TEGNET AV

Ehh/

BILAG

KONTR

OMM

TEGN. NR.

352

Terr.høyde: 4,87 Prøve $\emptyset$: 54mm

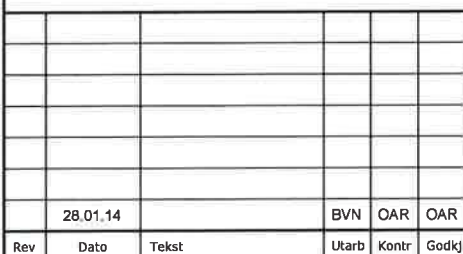
	28.01.14		BVN	OAR	OAR
Rev	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godk

Veg 11 i Buvika
Skaun kommune

 Dreietrykksondering

Rev:

▽



▼ Poretrykksondering

Rev:

106

	28.01.14		BVN	OAR	OAR
Rev	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godk

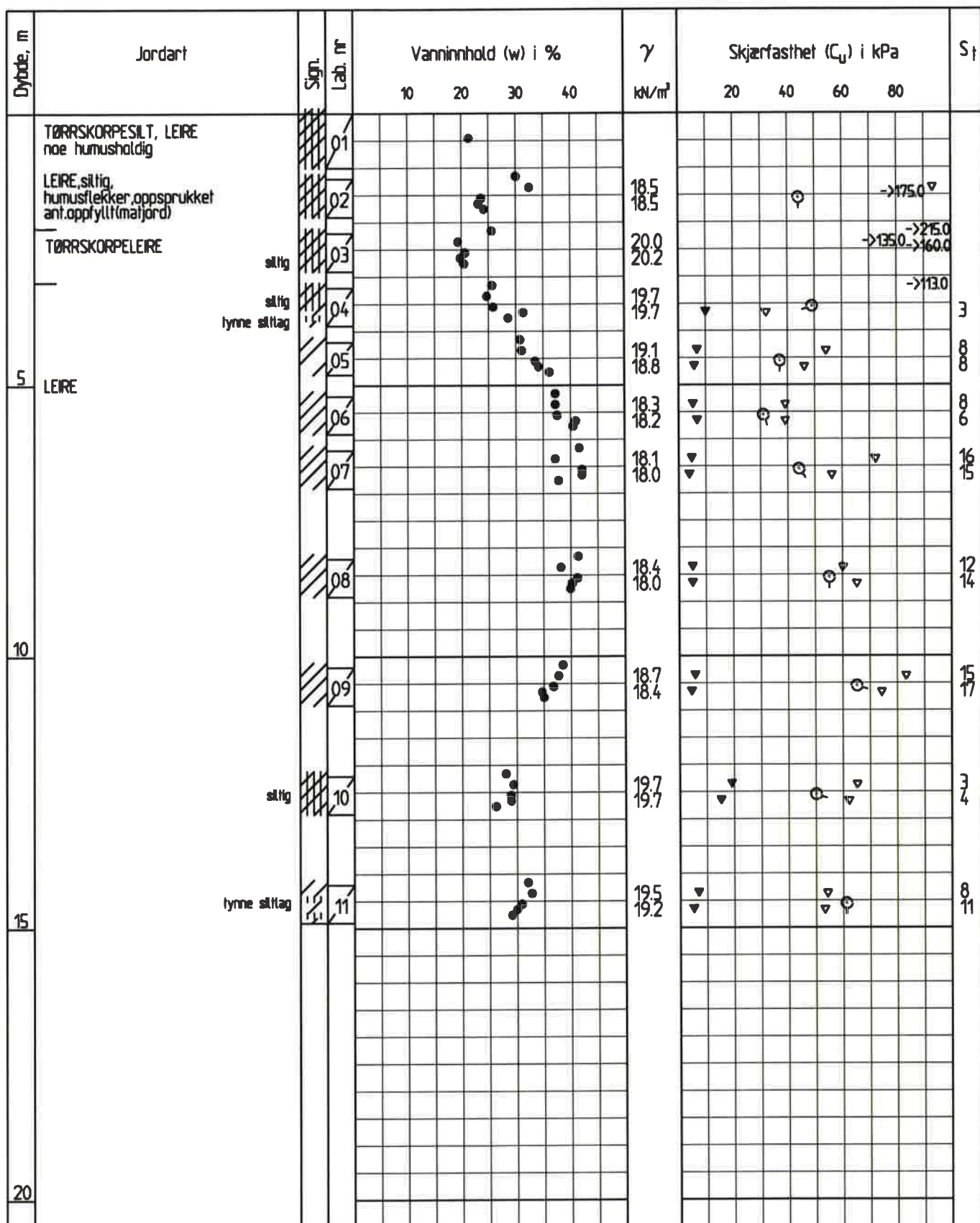
Veg 11 i Buvika
Skaun kommune

 Dreietrykksondering

Tegning nr:

Rev:





Enkelt trykkforsøk : (strek angir def.% v/brudd)

Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▼

Penetrometerforsøk  Konsistensgrense w_p  w_L

Andre forsøk:

T= Treaksialforsøk Ø= Ødometerforsøk

K= Kornfordeling

	28.01.14		UVN	OAR	OAR
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkjd

Oppdrag nr. 1350001230 Målestokk: 1:100

Status:

Veg 11 i Buvika
Skaun kommune

BORPROFIL HULL NR.: 363

TERRENGHØYDE:

363

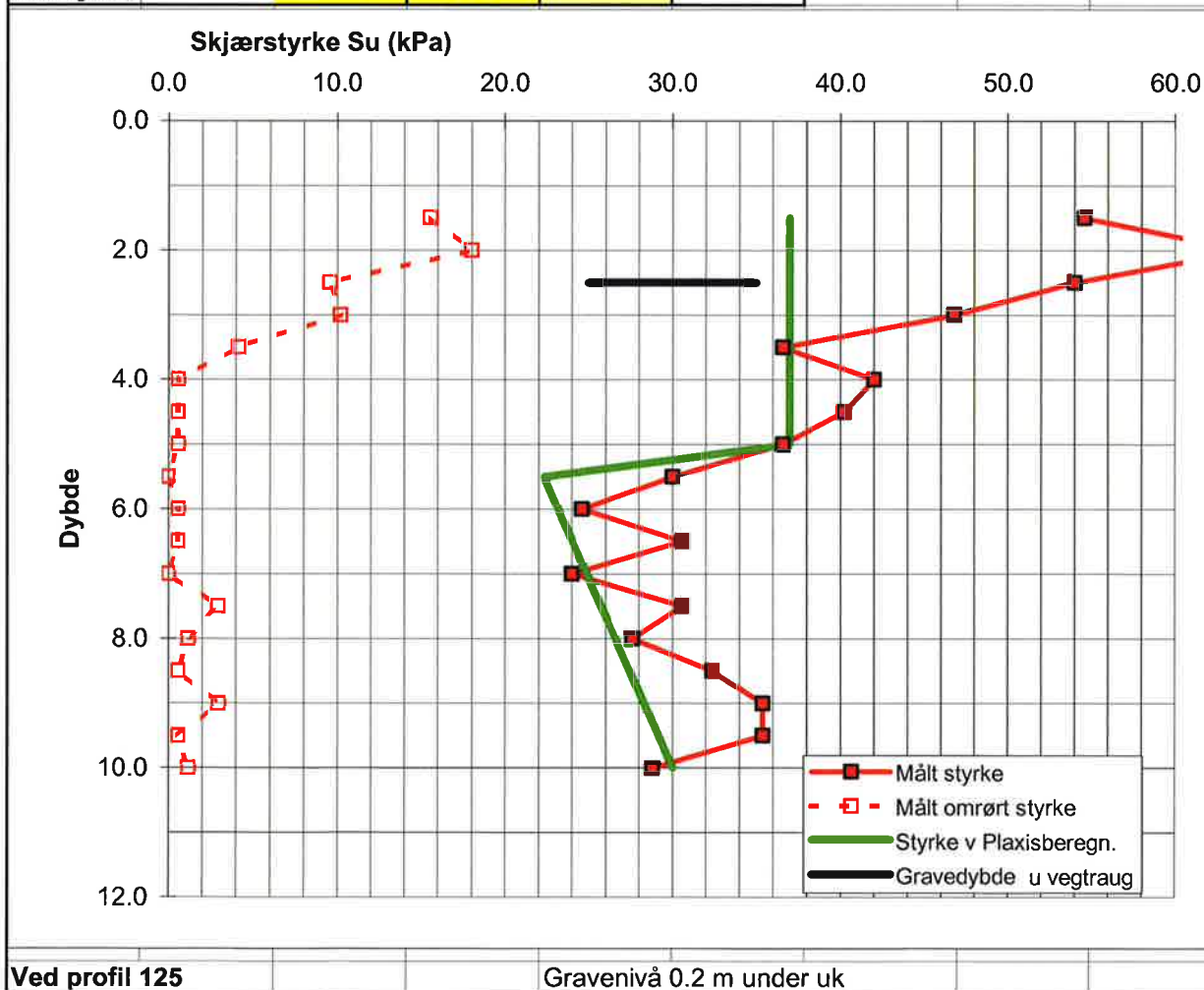
PRØVETYPE: 54mm / Skovl

RAMBOLL

Rambøll AS - Region Midt-Norge
P.b. 9420 Sluppen
Mellomila 79, N-7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no
Teening nr. Rev.

Rev.

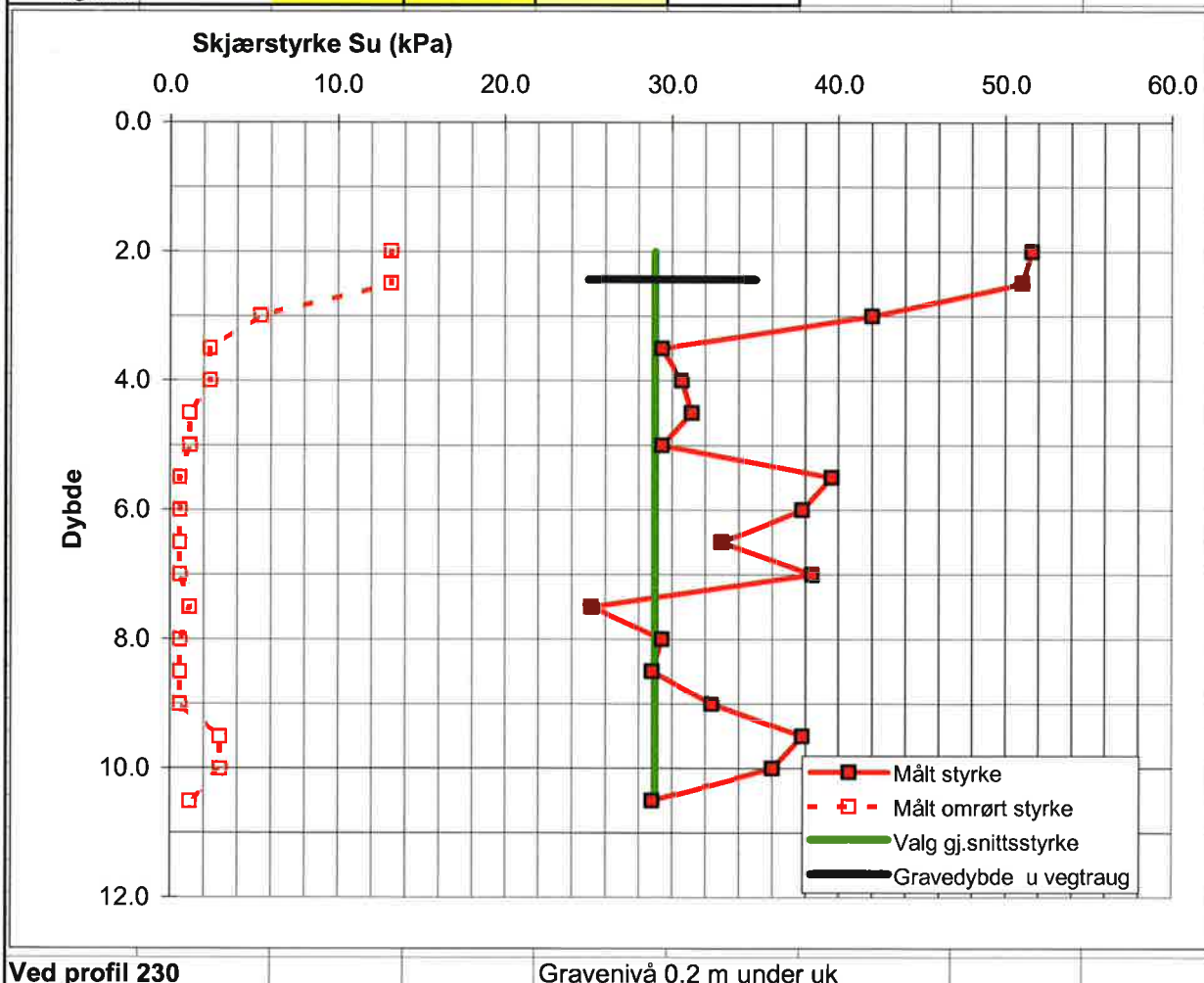
Vingeborresultatbergning			Instrument		14	Valgt styrke		
Oppdrag	1230	Ving (S/L)		S	Skille Ø/N	5.5	Øvre	Nedre
Borpunkt	401			Stor ving	Liten ving	Økning KPa/m	0.00	1.70
		Kalibreringskonstant		65/130	55/110	Suo kpa	37.00	13.00
Avlesning				0.60	0.96	i dybde	0.00	0.00
Dybde	Uforstyrret	Omrørt	Uforstyrret	Omrørt		Su	Dybde	
1.5	91.0	26.0	54.6	15.6		37.0	1.5	
2.0	107.0	30.0	64.2	18.0		37.0	2.0	
2.5	90.0	16.0	54.0	9.6		37.0	2.5	
3.0	78.0	17.0	46.8	10.2		37.0	3.0	
3.5	61.0	7.0	36.6	4.2		37.0	3.5	
4.0	70.0	1.0	42.0	0.6		37.0	4.0	
4.5	67.0	1.0	40.2	0.6		37.0	4.5	
5.0	61.0	1.0	36.6	0.6		37.0	5.0	
5.5	50.0	0.0	30.0	0.0		22.4	5.5	
6.0	41.0	1.0	24.6	0.6		23.2	6.0	
6.5	51.0	1.0	30.6	0.6		24.1	6.5	
7.0	40.0	0.0	24.0	0.0		24.9	7.0	
7.5	51.0	5.0	30.6	3.0		25.8	7.5	
8.0	46.0	2.0	27.6	1.2		26.6	8.0	
8.5	54.0	1.0	32.4	0.6		27.5	8.5	
9.0	59.0	5.0	35.4	3.0		28.3	9.0	
9.5	59.0	1.0	35.4	0.6	Gravedybde	29.2	9.5	
10.0	48.0	2.0	28.8	1.2	u vegtraug	30.0	10.0	
Termnivå v boring		25.1	gravenivå	25	2.5			
Ledningsnivå		22.8	22.6	35	2.5			



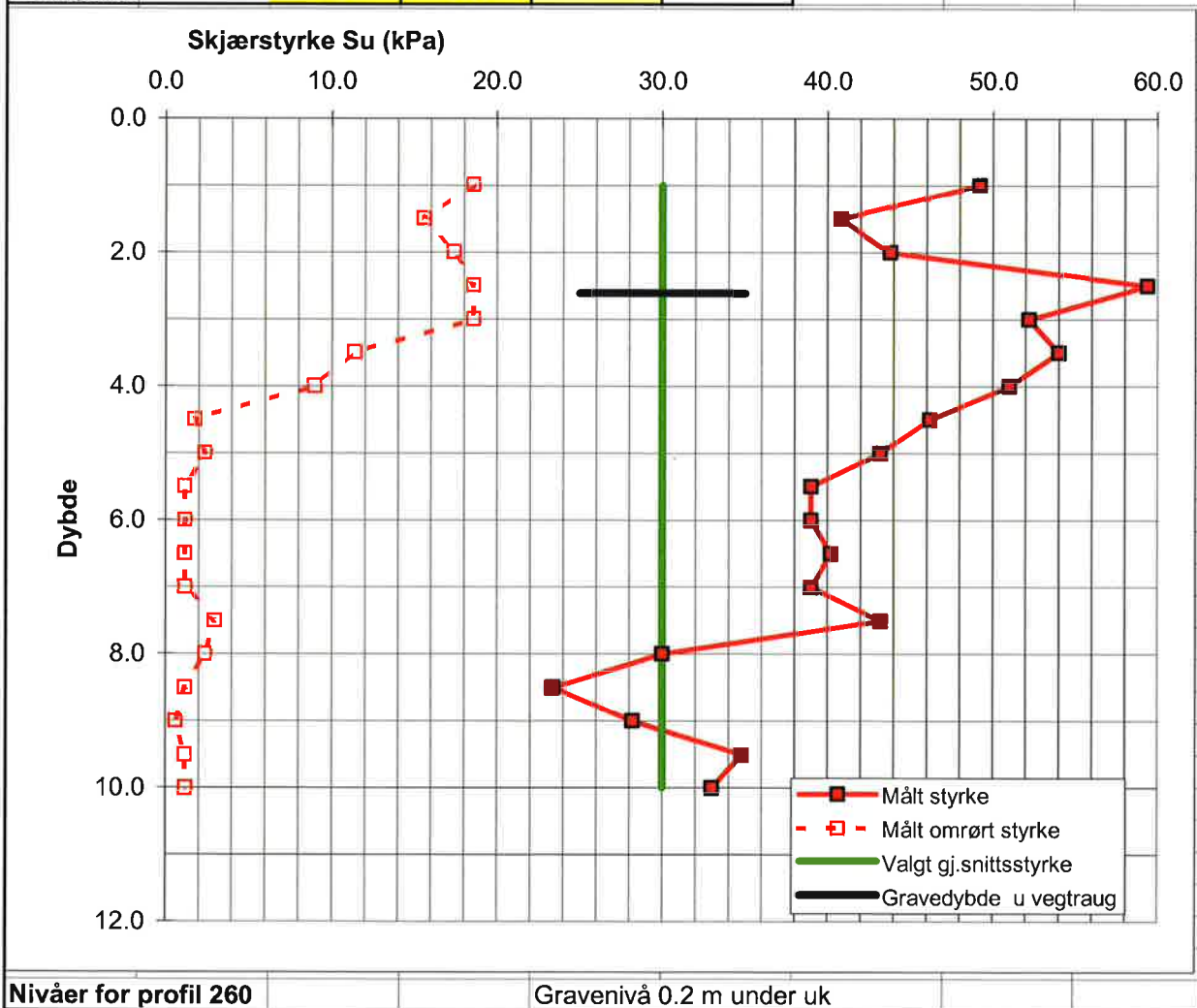
Ved profil 125

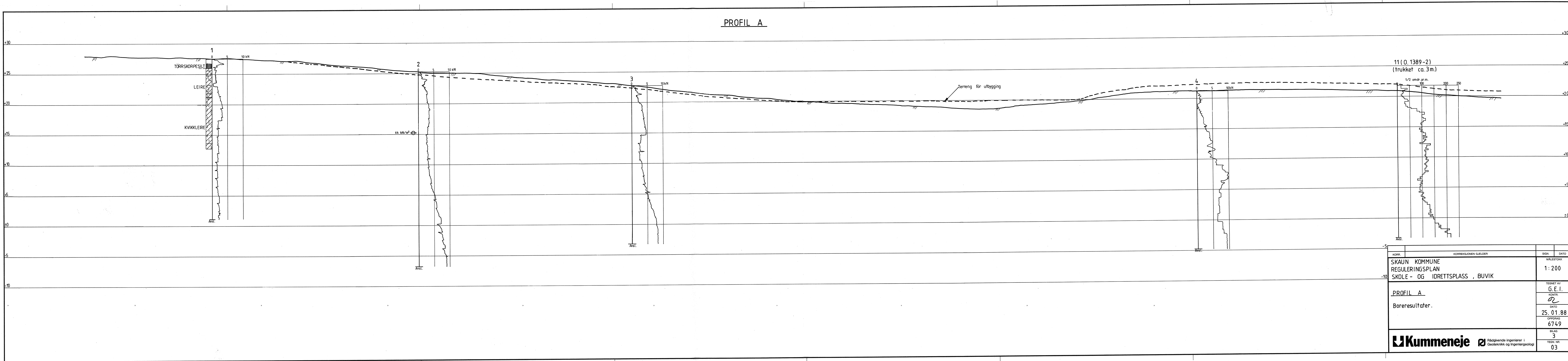
Gravenivå 0.2 m under uk

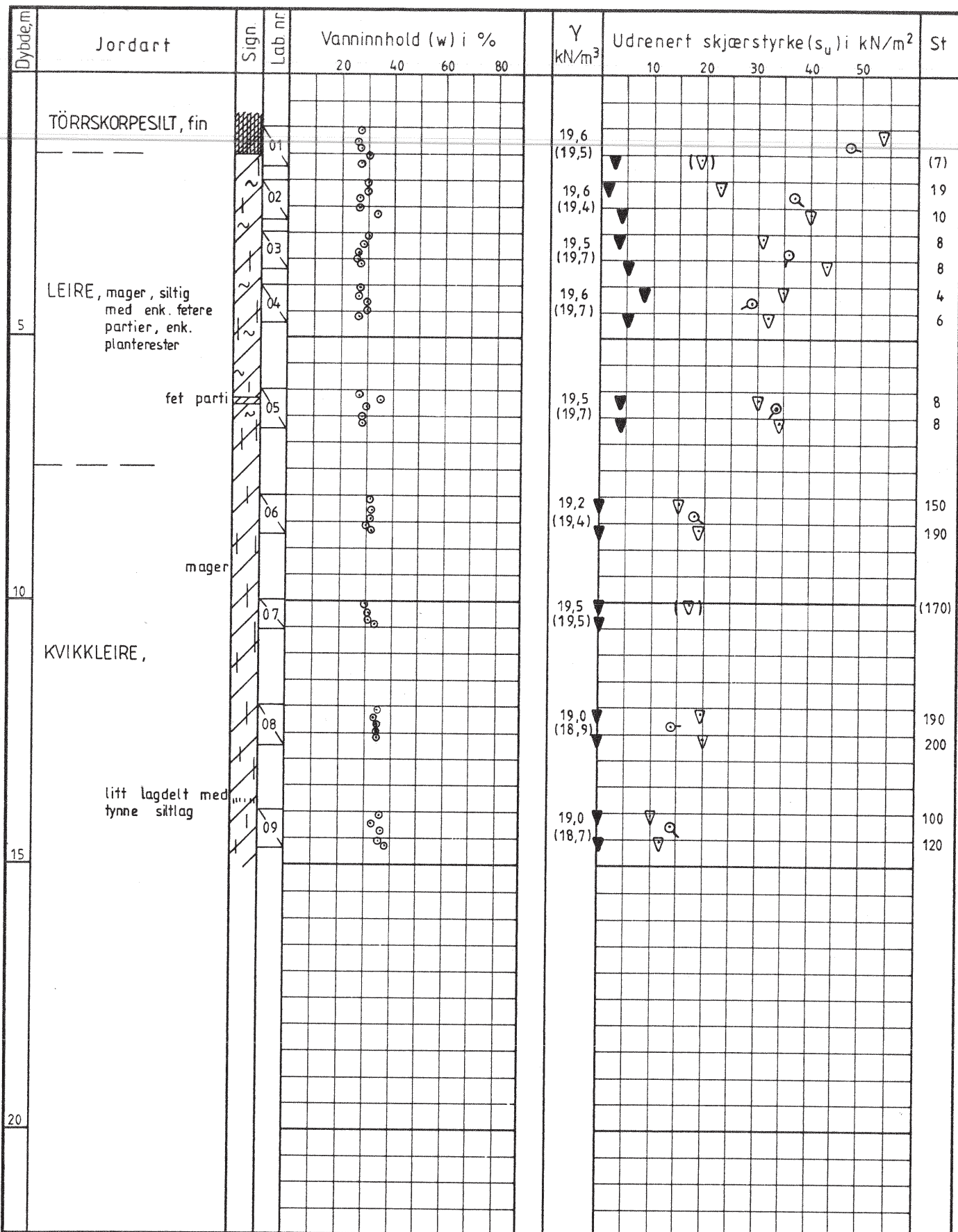
Vingeborresultatbergning		Instrument		14	Valgt styrke		
Oppdrag	1230	Ving (S/L)		S	Skille Ø/N	7	
Borpunkt	402			Stor ving	Liten ving	Økning KPa/m	Øvre
		Kalibreringskonstant		65/130	55/110	Suo kpa	0.00
				0.60	0.96	i dybde	29.00
							29.00
Dybde	Uforstyrret	Omrørt	Uforstyrret	Omrørt		Su	Dybde
2.0	86.0	22.0	51.6	13.2		29.0	2.0
2.5	85.0	22.0	51.0	13.2		29.0	2.5
3.0	70.0	9.0	42.0	5.4		29.0	3.0
3.5	49.0	4.0	29.4	2.4		29.0	3.5
4.0	51.0	4.0	30.6	2.4		29.0	4.0
4.5	52.0	2.0	31.2	1.2		29.0	4.5
5.0	49.0	2.0	29.4	1.2		29.0	5.0
5.5	66.0	1.0	39.6	0.6		29.0	5.5
6.0	63.0	1.0	37.8	0.6		29.0	6.0
6.5	55.0	1.0	33.0	0.6		29.0	6.5
7.0	64.0	1.0	38.4	0.6		29.0	7.0
7.5	42.0	2.0	25.2	1.2		29.0	7.5
8.0	49.0	1.0	29.4	0.6		29.0	8.0
8.5	48.0	1.0	28.8	0.6		29.0	8.5
9.0	54.0	1.0	32.4	0.6		29.0	9.0
9.5	63.0	5.0	37.8	3.0		29.0	9.5
10.0	60.0	5.0	36.0	3.0	Gravedybde	29.0	10.0
10.5	48.0	2.0	28.8	1.2	u vegtraug	29.0	10.5
Ternnivå v boring		21.2	gravenivå	25	2.4		
Ledningsnivå		19.0	18.8	35	2.4		



Vingeborresultatbergning			Instrument		14	Valgt styrke		
Oppdrag	1230	Ving (S/L)		S	Skille Ø/N	8	Øvre	Nedre
Borpunkt	403			Stor ving	Liten ving	Økning KPa/m	0.00	0.00
		Kalibreringskonstant		65/130	55/110	Suo kpa	30.00	30.00
Avlesning				0.60	0.96	i dybde	0.00	0.00
Dybde	Uforstyrret	Omrørt	Uforstyrret	Omrørt		Su	Dybde	
1.0	82.0	31.0	49.2	18.6		30.0	1.0	
1.5	68.0	26.0	40.8	15.6		30.0	1.5	
2.0	73.0	29.0	43.8	17.4		30.0	2.0	
2.5	99.0	31.0	59.4	18.6		30.0	2.5	
3.0	87.0	31.0	52.2	18.6		30.0	3.0	
3.5	90.0	19.0	54.0	11.4		30.0	3.5	
4.0	85.0	15.0	51.0	9.0		30.0	4.0	
4.5	77.0	3.0	46.2	1.8		30.0	4.5	
5.0	72.0	4.0	43.2	2.4		30.0	5.0	
5.5	65.0	2.0	39.0	1.2		30.0	5.5	
6.0	65.0	2.0	39.0	1.2		30.0	6.0	
6.5	67.0	2.0	40.2	1.2		30.0	6.5	
7.0	65.0	2.0	39.0	1.2		30.0	7.0	
7.5	72.0	5.0	43.2	3.0		30.0	7.5	
8.0	50.0	4.0	30.0	2.4		30.0	8.0	
8.5	39.0	2.0	23.4	1.2		30.0	8.5	
9.0	47.0	1.0	28.2	0.6		30.0	9.0	
9.5	58.0	2.0	34.8	1.2	Gravedybde	30.0	9.5	
10.0	55.0	2.0	33.0	1.2	u vegtraug	30.0	10.0	
Ternnivå v boring		20.0	gravenivå	25	2.6			
Ledningsnivå		17.6	17.4	35	2.6			







Enkelt trykkforsøk: $\sigma_1 - \sigma_3$ (strek angir def.% v/brudd) Konusforsøk - Omrørt/Uforstyrret: ∇ / ∇
 Penetrometerforsøk: $\square$ Konsistensgrenser: W_p ——— W_L Andre forsøk:
 T = Treksialforsøk $\emptyset$ = $\emptyset$ dometerforsøk K = Kornfordeling

Kommune

Rådgivende ingeniører i Geoteknikk og Ingeniørgeologi

SKAUN KOMMUNE
 REGULERINGSPLAN
 SKOLE - OG IDRETTSPLASS, BUVIK

BORPROFIL HULL: 1

Terr.høyde: +27,5 Prøve $\emptyset$: 54 mm

DATO
 12 / 87

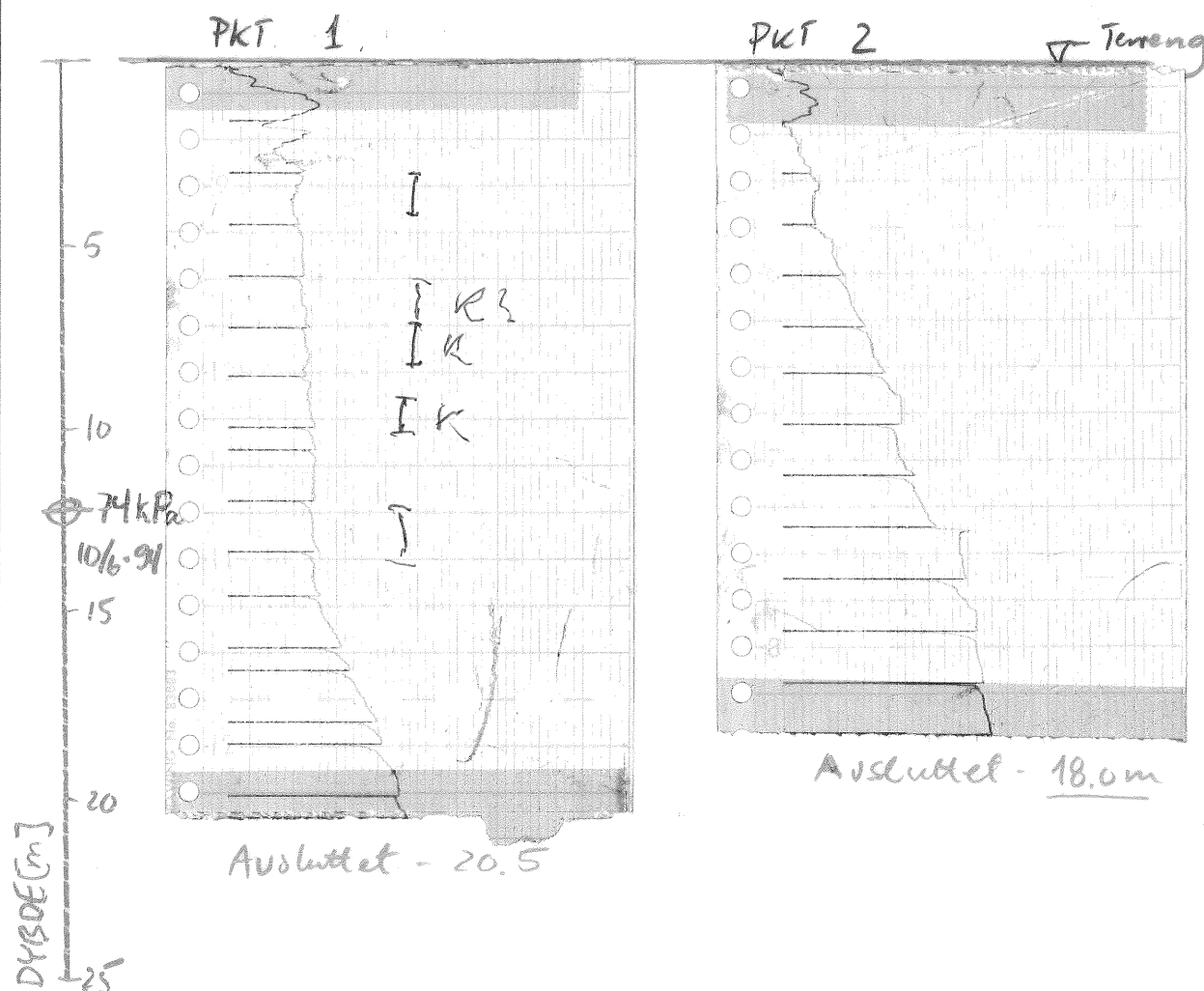
TEGNET AV
 O.L. / GEI

KONTR

OPPDRAK
 6749

BILAG
 4

TEGN. NR.



Grunnvaermsstand - pkt 1 : 5.1 m (hydrostatisk)
(Poretrykk : 74 kPa)

Kommune

Rådgivende ingeniører i
Geoteknikk og Ingeniørgeologi

BUVIK JØRETTSLAG
NY BALL PÅSS

BORERESULTATER

Drøyt trykkesvinnering
Poretrykkesmåling

MÅLESTOKK

1:200

TEGNET/KONTR.

OL

DATO

23.03.95

OPPDRAG

10545

BILAG

TEGN. NR.

102

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr.	Vanninnhold (w) i %				γ kN/m ³	Udrenert skjærstyrke (s _u) i kN/m ²						St
				20	40	60	80		10	20	30	40	50		
5	tørreskorpeflekker		01					19,5 (19,3)							5 4
	LEIRE, enk. tynne siltlag		02					19,3 (19,1)							50 70
10	kvikk		03					19,1 (18,6)							38 38
	sensitiv		04					19,4 (18,9)							19 14
15															
20															

Enkelt trykkforsøk: $\begin{smallmatrix} 0 \\ 15 \\ 10 \end{smallmatrix}$ 5 (strek angir def.% v/brudd) Konusforsøk - Omrørt/Uforstyrret: ∇ / ∇
 Penetrometerforsøk: $\square$ Konsistensgrenser: W_p $\longrightarrow$ W_L Andre forsøk:
 T = Treaksialforsøk $\emptyset$ = $\emptyset$ dometerforsøk K = Kornfordeling

Kummeneje

Rådgivende ingeniører i
Geoteknikk og Ingeniørgeologi

BULVIK JØRETTSLAG
NY BALLPlass

BORPROFIL HULL: 1

Terr.høyde: _____ Prøve $\emptyset$: 54mm

DATO

06/94

TEGNET AV
KS/00

KONTR

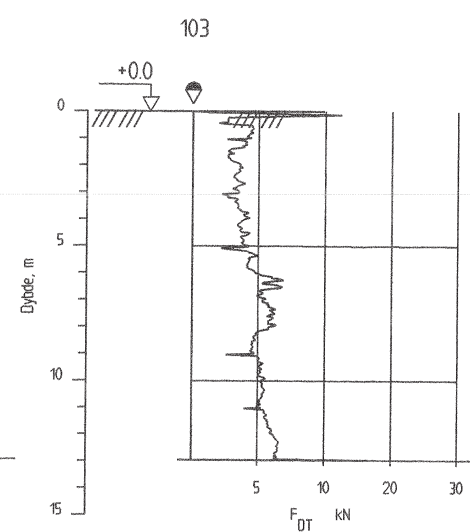
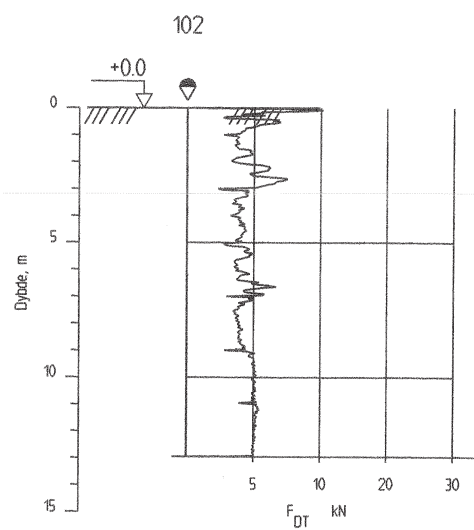
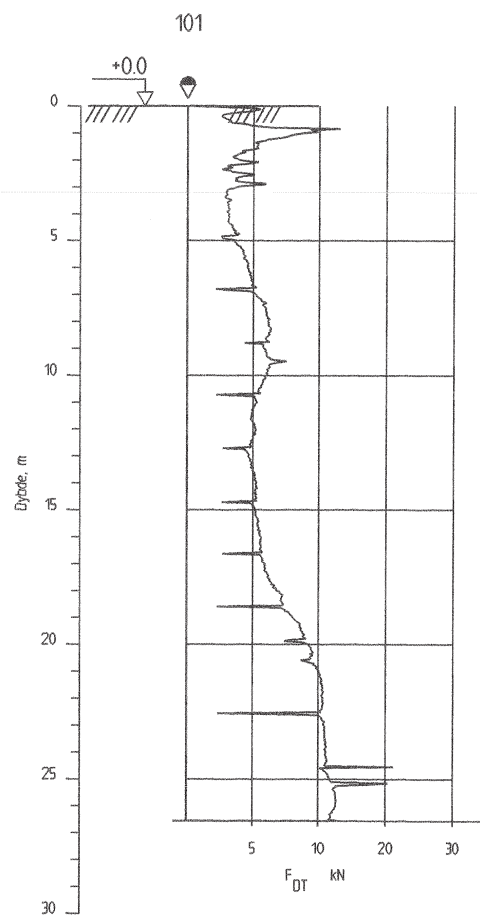
OPPDRAG

10545

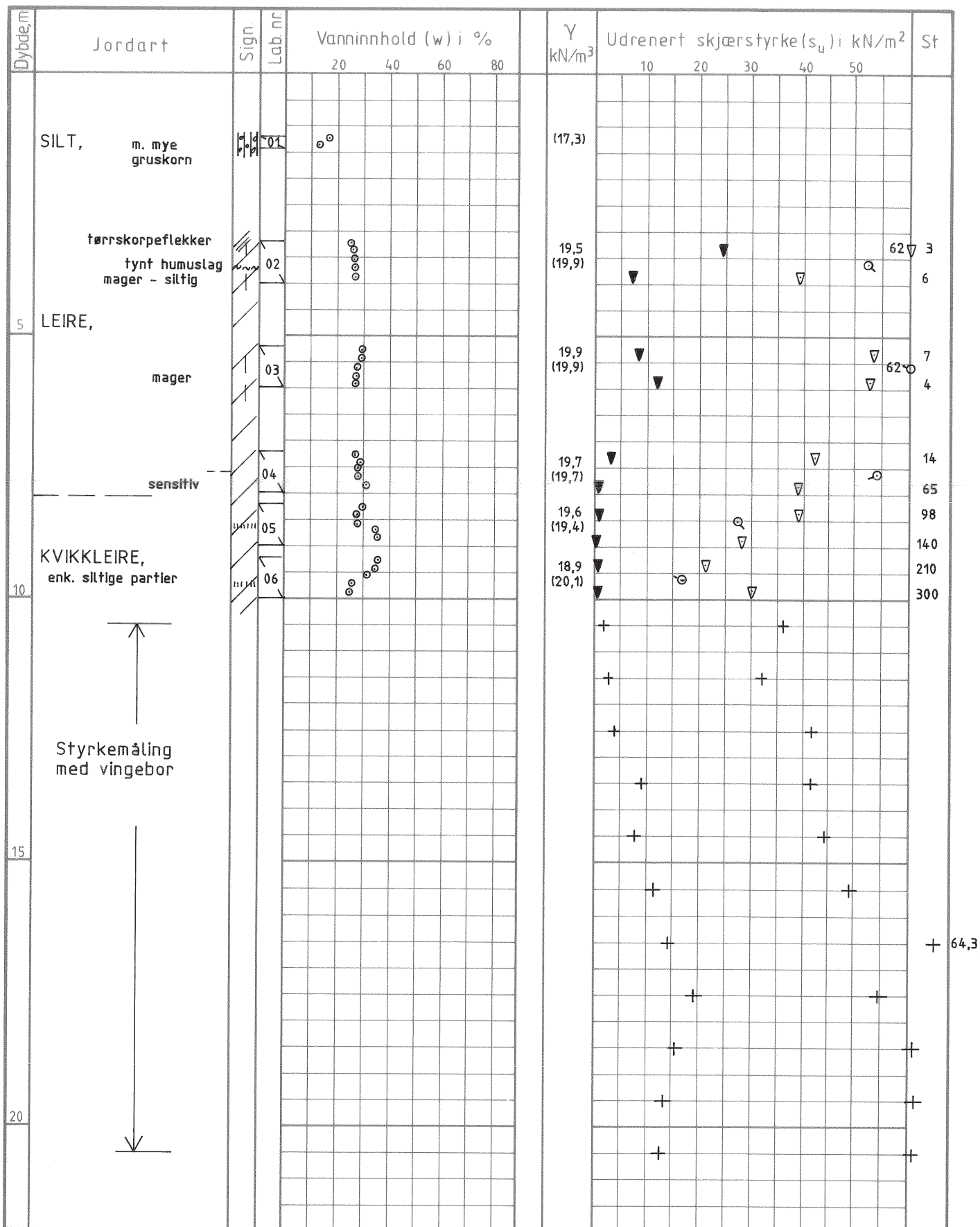
BILAG

TEGN. NR.

103



KORR.	KORREKSJONEN GJELDER	SIGN.	DATO
IDRETTSHALL BUVIK		MÅLESTOKK	HM=1:200
Dreietrykksonderinger		TEGNET AV	00
		KONTR.	
		DATO	11.02.98
		OPPDAG	11760
		BILAG	3
 KUMMENEJE SCANDIACONSULT	 Rødgivende ingeniører i Geoteknikk og Ingeniørgeologi	TEGN. NR.	103



Enkelt frykkforsøk: $\frac{0}{15} \frac{0}{10} \frac{5}{10}$ (strek angir def.% v/brudd) Konusforsøk - Omrørt/Uforstyrret: ∇ / ∇
 Penetrometerforsøk: $\square$ Konsistensgrenser: $W_p \text{ --- } W_L$ Andre forsøk:
 T = Treaksialforsøk $\emptyset$ = $\emptyset$ dometerforsøk K = Kornfordeling

SCC KUMMENEJE
SCANDIACONSULT

R Rådgivende ingeniører i
Geoteknikk og Ingeniørgeologi

IDRETTSHALL BUVIK

BORPROFIL HULL: 101

Terr. høyde: $\sim +19,0$ Prøve $\emptyset$: 54 mm

DATO
02/98

TEGNET AV
KS/OAR/00

KONTR
EAR

OPPDAG
11760

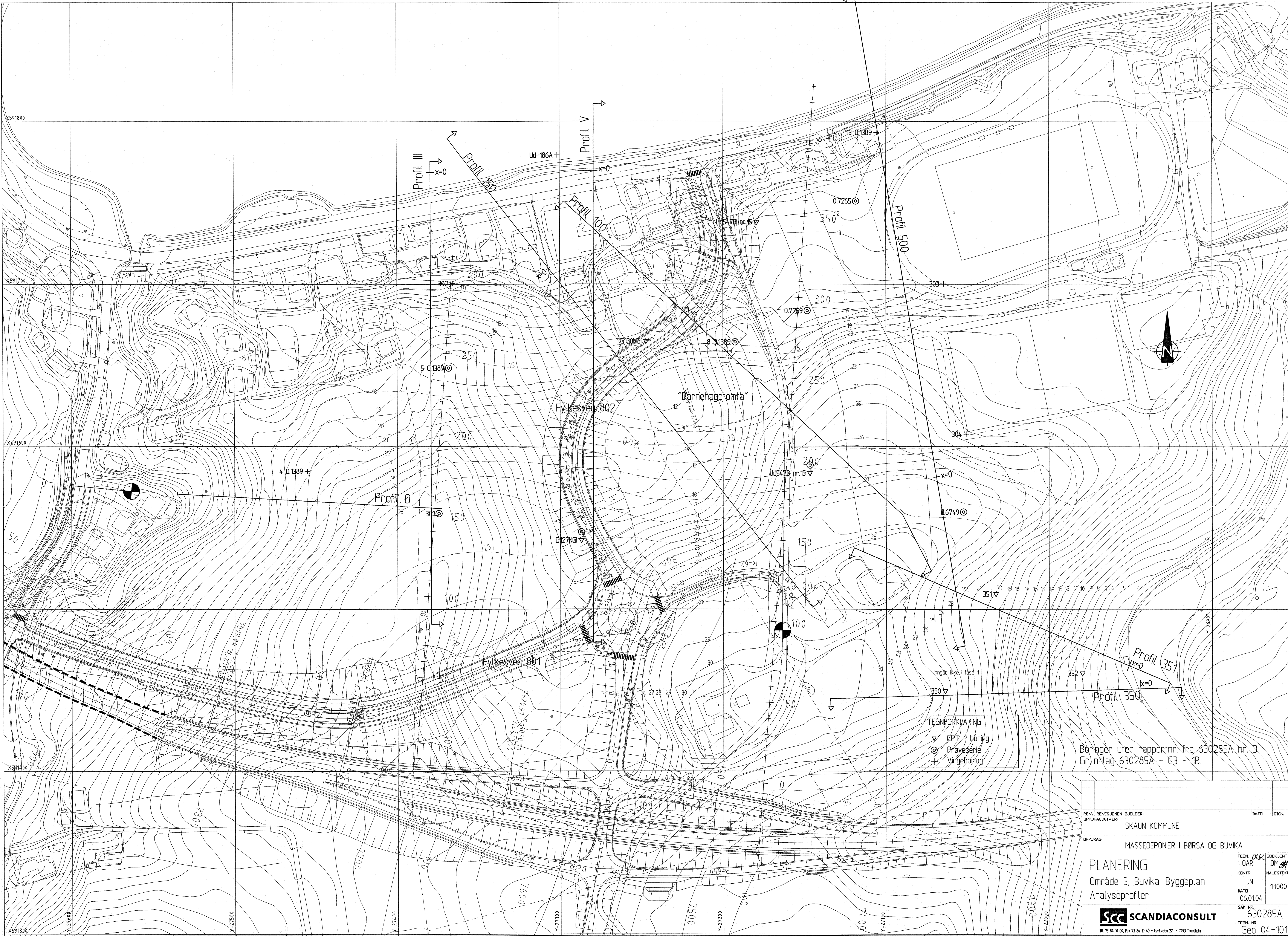
BILAG
4

TEGN. NR.
104

BILAG 7

Situasjonsplan og stabilitetsberegninger i profil 100, 150 og 500 i retning nord og for Buvik skole

(36 sider)



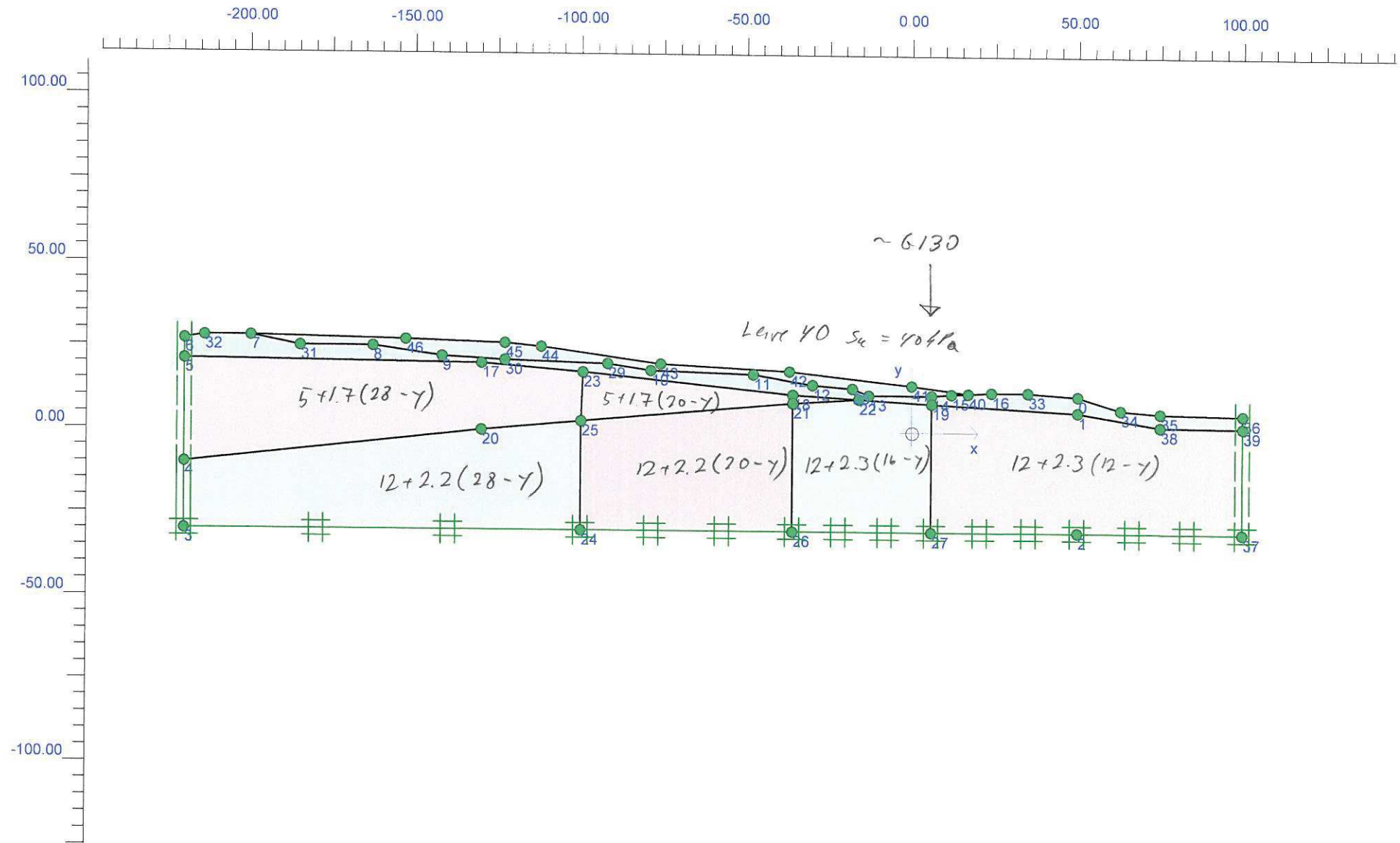
- TEGNFORKLARING
- ▽ CPT - boring
 - ⊙ Prøveserie
 - + Vinge-boring

Boringer uten rapportnr. fra 630285A nr. 3
Grunnlag 630285A - C3 - 1B

REV. / REVISJONEN GJELDER:	DATE	SIGN.
OPPDRAGSGIVER:	SKAUN KOMMUNE	
OPPDRAG:	MASSEDEPONIER I BØRSA OG BUVIKA	
TEGN. OAR	GEOKJENT OM.	
KONTR. JN	MALESTOKK	1:1000
DATE	06.01.04	
SAK NR.	630285A	
TEGN. NR.	Geo	04-101

SCANDIACONSULT

Tlf. 73 84 10 00, Fax 73 84 10 60 - Eskeveien 22 - 7493 Trondheim



Plaxis - Finite Element Code for Soil and Rock Analyses

Project description : Byggeplan

Date : 14.11.03

User name : Kummeneje AS

Project name : Veg100Bp.plx

Output : Coordinate table

Page : 1

Point	X [m]	Y [m]
0	50.000	11.000
1	50.000	6.135
2	50.000	-29.865
3	-220.000	-30.000
4	-220.000	-10.000
5	-220.000	21.000
6	-220.000	27.000
7	-200.000	28.000
8	-163.000	25.000
9	-142.000	22.000
10	-79.000	18.000
11	-48.000	17.000
12	-30.000	14.000
13	-13.000	11.000
14	6.000	11.000
15	12.000	11.500
16	24.000	12.000
17	-130.000	20.000
18	-36.000	11.000
19	6.000	8.500
20	-130.000	0.000
21	-36.000	8.500
22	-15.999	9.809
23	-99.419	17.409
24	-100.000	-30.000

Plaxis - Finite Element Code for Soil and Rock Analyses

Project description : Byggeplan

Date : 14.11.03

User name : Kummeneje AS

Project name : Veg100Bp.plx

Output : Coordinate table

Page : 2

Point	X [m]	Y [m]
25	-100.000	2.765
26	-36.000	-30.000
27	6.000	-30.000
28	-18.000	13.000
29	-92.000	20.000
30	-123.000	21.000
31	-185.000	25.000
32	-214.000	28.000
33	35.000	12.000
34	63.000	7.000
35	75.000	6.000
36	100.000	5.500
37	100.000	-30.000
38	75.000	2.000
39	100.000	1.800
40	17.000	11.700
41	0.000	14.000
42	-37.000	18.000
43	-76.000	20.000
44	-112.000	25.000
45	-123.000	26.000
46	-153.000	27.000

Plaxis - Finite Element Code for Soil and Rock Analyses

Project description : Byggeplan

Date : 14.11.03

User name : Kummeneje AS

Project name : Veg100Bp

Output : Soil and Interfaces Info - Hardening Soil

Step : 69

Page : 1

Number	Identification	Type	γ_{dry} [kN/m ³]	γ_{wet} [kN/m ³]	k_x [m/day]	k_y [m/day]	E_{50}^{ref} [kN/m ²]	E_{oed}^{ref} [kN/m ²]	E_{ur}^{ref} [kN/m ²]	c_{ref} [kN/m ²]
1	LEIRE40	Undrained	20.0	20.0	1.0000E-4	1.0000E-4	8000.0	8000.0	24000.0	40.0
2	12+2.2(28-y)	Undrained	20.0	20.0	1.0000E-4	1.0000E-4	6000.0	6000.0	18000.0	12.0
3	5+1.7(28-y)	Undrained	20.0	20.0	1.0000E-4	1.0000E-4	4000.0	4000.0	12000.0	5.0
4	5+1.7(20-y)	Undrained	20.0	20.0	1.0000E-4	1.0000E-4	4000.0	4000.0	12000.0	5.0
5	12+2.2(20-y)	Undrained	20.0	20.0	1.0000E-4	1.0000E-4	6000.0	6000.0	18000.0	12.0
6	12+2.3(12-y)	Undrained	20.0	20.0	1.0000E-4	1.0000E-4	6000.0	6000.0	18000.0	12.0
7	12+2.3(16-y)	Undrained	20.0	20.0	1.0000E-4	1.0000E-4	6000.0	6000.0	18000.0	12.0

Plaxis - Finite Element Code for Soil and Rock Analyses

Project description : Byggeplan

Date : 14.11.03

User name : Kummeneje AS

Project name : Veg100Bp

Output : Soil and Interfaces Info - Hardening Soil

Step : 69

Page : 2

Number	φ [°]	ψ [°]	v_{ur} [-]	p_{ref} [kN/m ²]	Power [-]	K_0^{nc} [-]	c_{incr} [kN/m ³]	y_{ref} [m]	C_k [-]	e_{init} [-]
1	0.0	0.0	0.20	100	0.000	1.000	0.0	0.0	1E15	1.0
2	0.0	0.0	0.20	100	0.000	1.000	2.2	28.0	1E15	1.0
3	0.0	0.0	0.20	100	0.000	1.000	1.7	28.0	1E15	1.0
4	0.0	0.0	0.20	100	0.000	1.000	1.7	20.0	1E15	1.0
5	0.0	0.0	0.20	100	0.000	1.000	2.2	20.0	1E15	1.0
6	0.0	0.0	0.20	100	0.000	1.000	2.3	12.0	1E15	1.0
7	0.0	0.0	0.20	100	0.000	1.000	2.3	16.0	1E15	1.0

100.3.2

Plaxis - Finite Element Code for Soil and Rock Analyses

Project description : Byggeplan

Date : 14.11.03

User name : Kummeneje AS

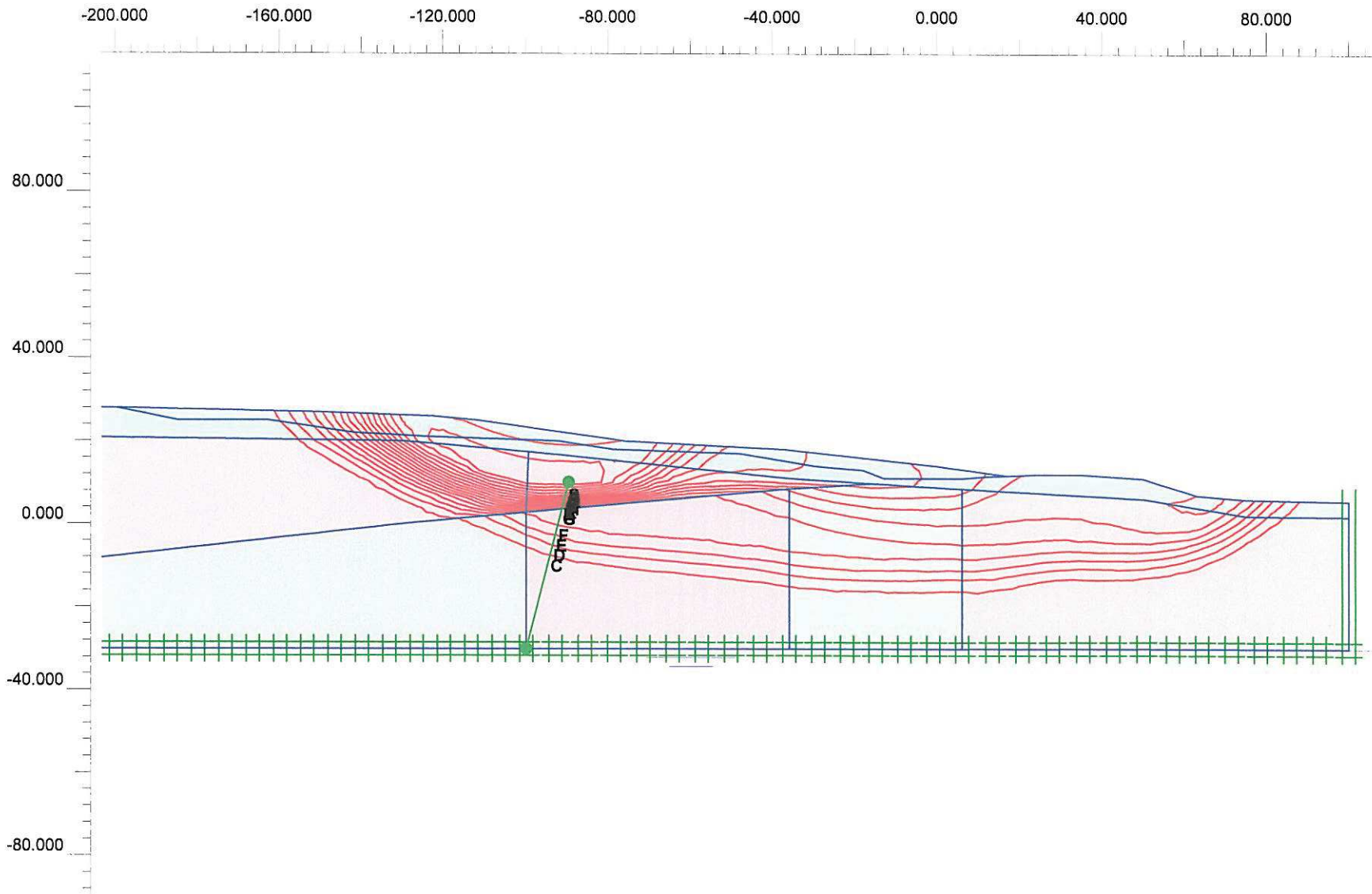
Project name : Veg100Bp

Output : Soil and Interfaces Info - Hardening Soil

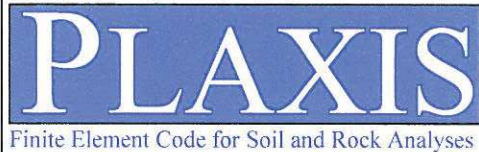
Step : 69

Page : 3

Number	e_{min} [-]	e_{max} [-]	R_f [-]	T-Strength [kN/m ²]	R_{inter} [-]	Interface Permeability [-]	δ -inter [m]
1	0.0	999.0	0.90	0.0	1.00	Neutral	0.000
2	0.0	999.0	0.90	0.0	1.00	Neutral	0.000
3	0.0	999.0	0.90	0.0	1.00	Neutral	0.000
4	0.0	999.0	0.90	0.0	1.00	Neutral	0.000
5	0.0	999.0	0.90	0.0	1.00	Neutral	0.000
6	0.0	999.0	0.90	0.0	1.00	Neutral	0.000
7	0.0	999.0	0.90	0.0	1.00	Neutral	0.000



Total incremental displacements
Extreme total displacement increment 7.15 m



Version 7.2.10.149

Project description

Byggeplan Fase 2. Fnåv =1.74

Project name

Veg100Bp

Step

37

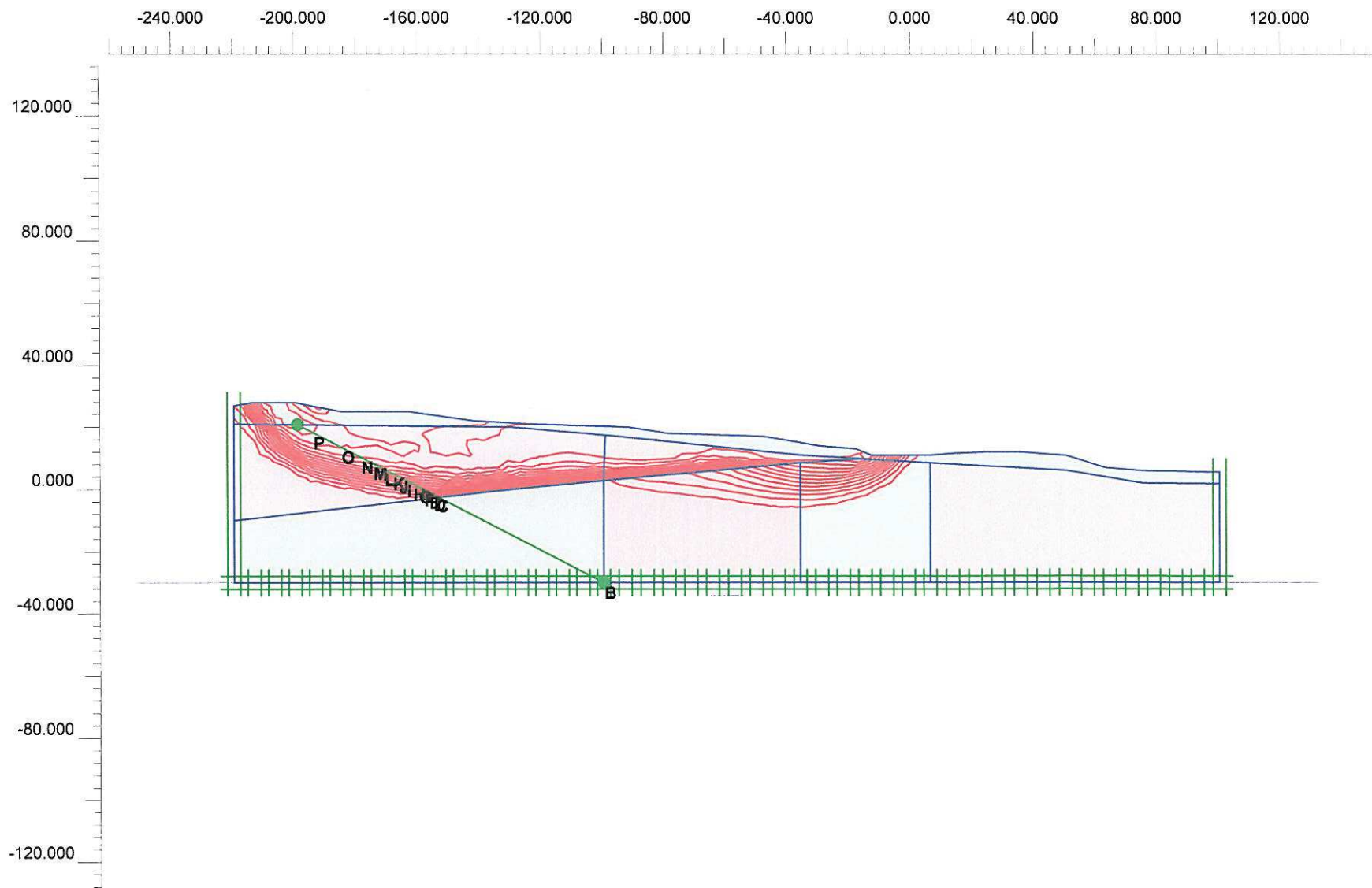
Date

14.11.03

User name

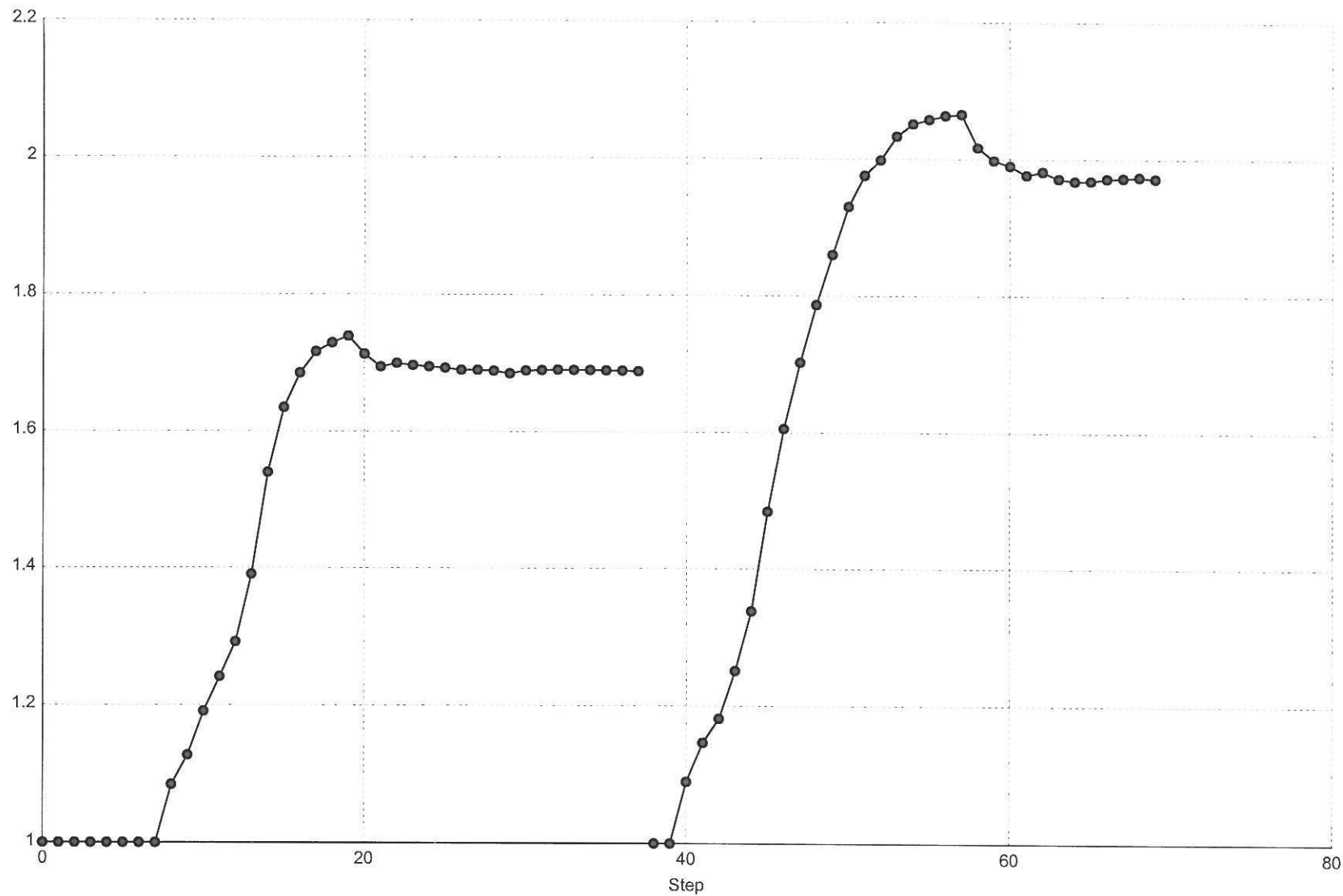
Kummeneje AS

100.4



Total incremental displacements
Extreme total displacement increment 2.97 m

Sum-Msf



Curve 1

PLAXIS

Finite Element Code for Soil and Rock Analyses

Version 7.2.10.245

Project description

Project name

Veg100Bp.plx

Date

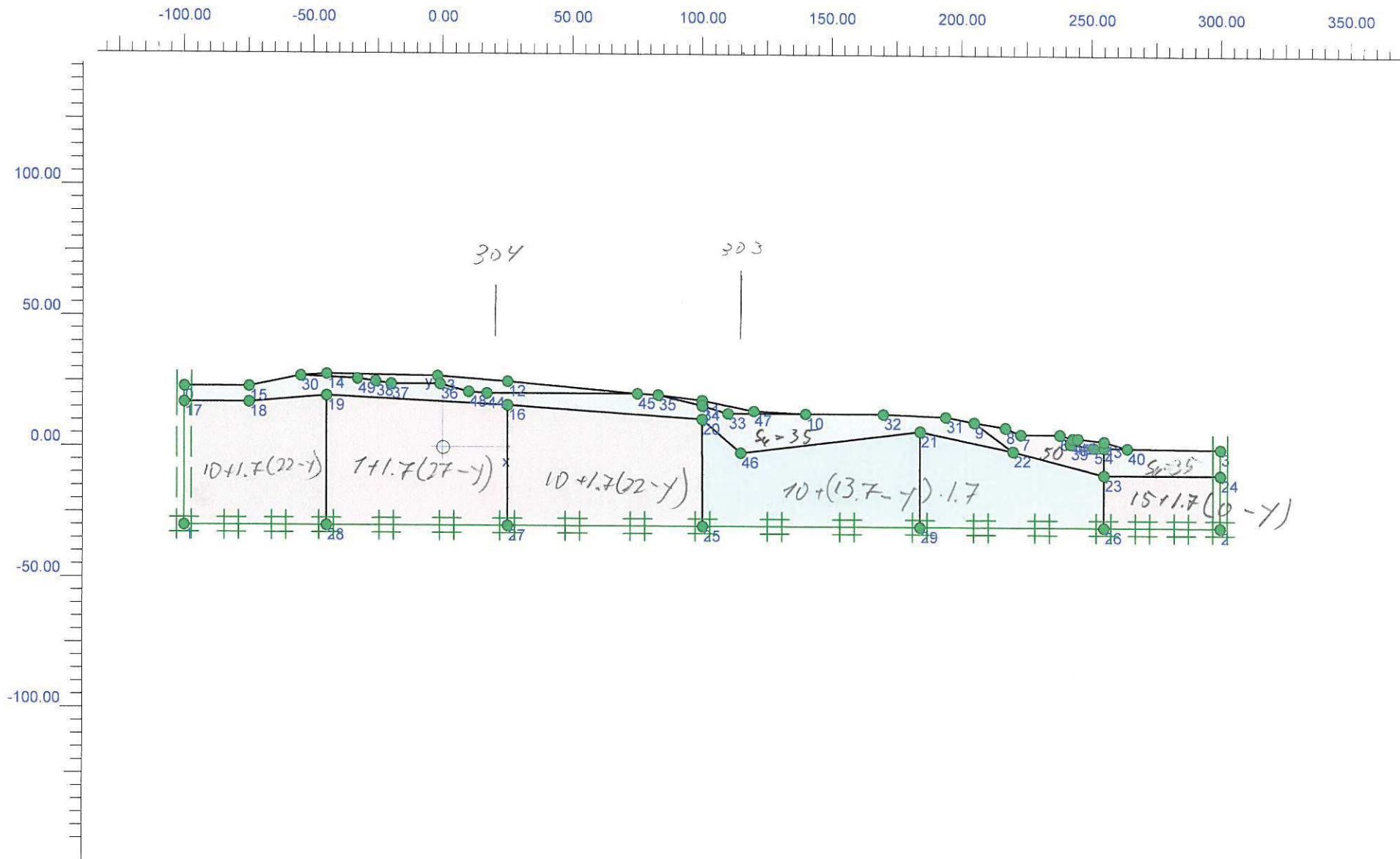
14.11.03

Byggeplan

User name

Kummeneje AS

100.6



PLAXIS

Finite Element Code for Soil and Rock Analyses

Version 7.2.10.165

Project description

Byggeplan

Project name

P500Bp.plx

Date

17.11.03

User name

Kummeneje AS

500.7

Plaxis - Finite Element Code for Soil and Rock Analyses

Project description : Byggeplan

Date : 17.11.03

User name : Kummeneje AS

Project name : P500Bp.plx

Output : Coordinate table

Page : 1

Point	X [m]	Y [m]
0	-100.000	23.000
1	-100.000	-30.000
2	300.000	-30.000
3	300.000	0.000
4	255.000	0.500
5	251.000	0.500
6	238.000	5.500
7	223.000	5.500
8	217.000	8.000
9	205.000	10.000
10	140.000	13.000
11	100.000	18.000
12	25.000	25.000
13	-2.000	27.000
14	-45.000	27.800
15	-75.000	23.000
16	25.000	16.000
17	-100.000	17.000
18	-75.000	17.000
19	-45.000	19.500
20	100.000	10.750
21	184.250	6.500
22	220.000	-1.000
23	255.000	-10.000
24	300.000	-10.000

Plaxis - Finite Element Code for Soil and Rock Analyses

Project description : Byggeplan

Date : 17.11.03

User name : Kummeneje AS

Project name : P500Bp.plx

Output : Coordinate table

Page : 2

Point	X [m]	Y [m]
25	100.250	-30.000
26	255.000	-30.000
27	25.000	-30.000
28	-45.000	-30.000
29	184.250	-30.000
30	-55.000	27.000
31	194.000	12.000
32	170.000	13.000
33	110.000	13.000
34	100.000	16.000
35	83.000	20.000
36	-1.000	24.000
37	-20.000	24.000
38	-26.000	25.000
39	242.000	2.000
40	264.000	0.400
41	243.000	4.000
42	245.000	4.000
43	255.000	3.000
44	17.000	20.500
45	75.000	20.500
46	115.000	-2.000
47	120.000	14.000
48	10.000	21.000
49	-33.000	26.000

Plaxis - Finite Element Code for Soil and Rock Analyses

Project description : Byggeplan

Date : 17.11.03

User name : Kummeneje AS

Project name : P500Bp

Output : Soil and Interfaces Info - Hardening Soil

Step : 101

Page : 1

Number	Identification	Type	γ_{dry} [kN/m ³]	γ_{wet} [kN/m ³]	k_x [m/day]	k_y [m/day]	E_{50}^{ref} [kN/m ²]	E_{oed}^{ref} [kN/m ²]	E_{ur}^{ref} [kN/m ²]	c_{ref} [kN/m ²]
1	LEIREy13,7	Undrained	20.0	20.0	1.0000E-4	1.0000E-4	4000.0	4000.0	12000.0	10.0
2	bLEIRE35	Undrained	20.0	20.0	1.0000E-4	1.0000E-4	5000.0	5000.0	15000.0	35.0
3	LEIRE50	Undrained	20.0	20.0	1.0000E-4	1.0000E-4	5000.0	5000.0	15000.0	50.0
4	bLEIREy27b	Undrained	20.0	20.0	1.0000E-4	1.0000E-4	4000.0	4000.0	12000.0	1.0
5	LEIREy0	Undrained	20.0	20.0	1.0000E-4	1.0000E-4	4000.0	4000.0	12000.0	15.0
6	LEIREy22	Undrained	20.0	20.0	1.0000E-4	1.0000E-4	4000.0	4000.0	12000.0	10.0
7	FYLLING	Undrained	20.0	20.0	1.0000E-3	1.0000E-3	5000.0	5000.0	15000.0	1.0

Plaxis - Finite Element Code for Soil and Rock Analyses

Project description : Byggeplan

Date : 17.11.03

User name : Kummeneje AS

Project name : P500Bp

Output : Soil and Interfaces Info - Hardening Soil

Step : 101

Page : 2

Number	φ [°]	ψ [°]	ν_{ur} [-]	p_{ref} [kN/m ²]	Power [-]	K_0^{nc} [-]	c_{incr} [kN/m ³]	y_{ref} [m]	C_k [-]	e_{init} [-]
1	0.0	0.0	0.20	100	0.000	1.000	1.7	13.7	1E15	1.0
2	0.0	0.0	0.20	100	0.000	1.000	0.0	0.0	1E15	1.0
3	0.0	0.0	0.20	100	0.000	1.000	0.0	0.0	1E15	1.0
4	0.0	0.0	0.20	100	0.000	1.000	1.7	27.0	1E15	1.0
5	0.0	0.0	0.20	100	0.000	1.000	1.7	0.0	1E15	1.0
6	0.0	0.0	0.20	100	0.000	1.000	1.7	22.0	1E15	1.0
7	31.0	0.0	0.20	100	0.000	0.485	0.0	0.0	1E15	1.0

Plaxis - Finite Element Code for Soil and Rock Analyses

Project description : Byggeplan

Date : 17.11.03

User name : Kummeneje AS

Project name : P500Bp

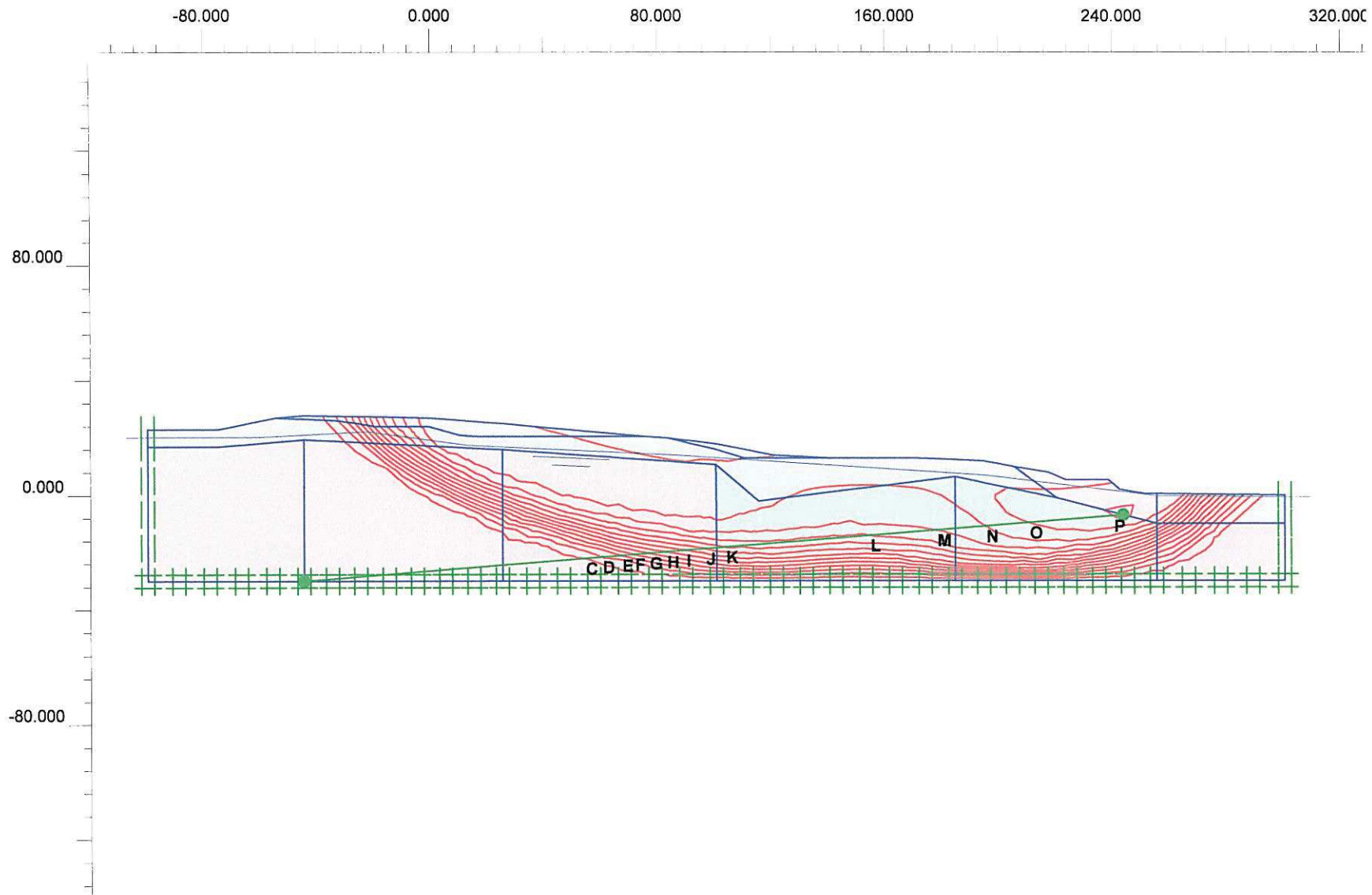
Output : Soil and Interfaces Info - Hardening Soil

Step : 101

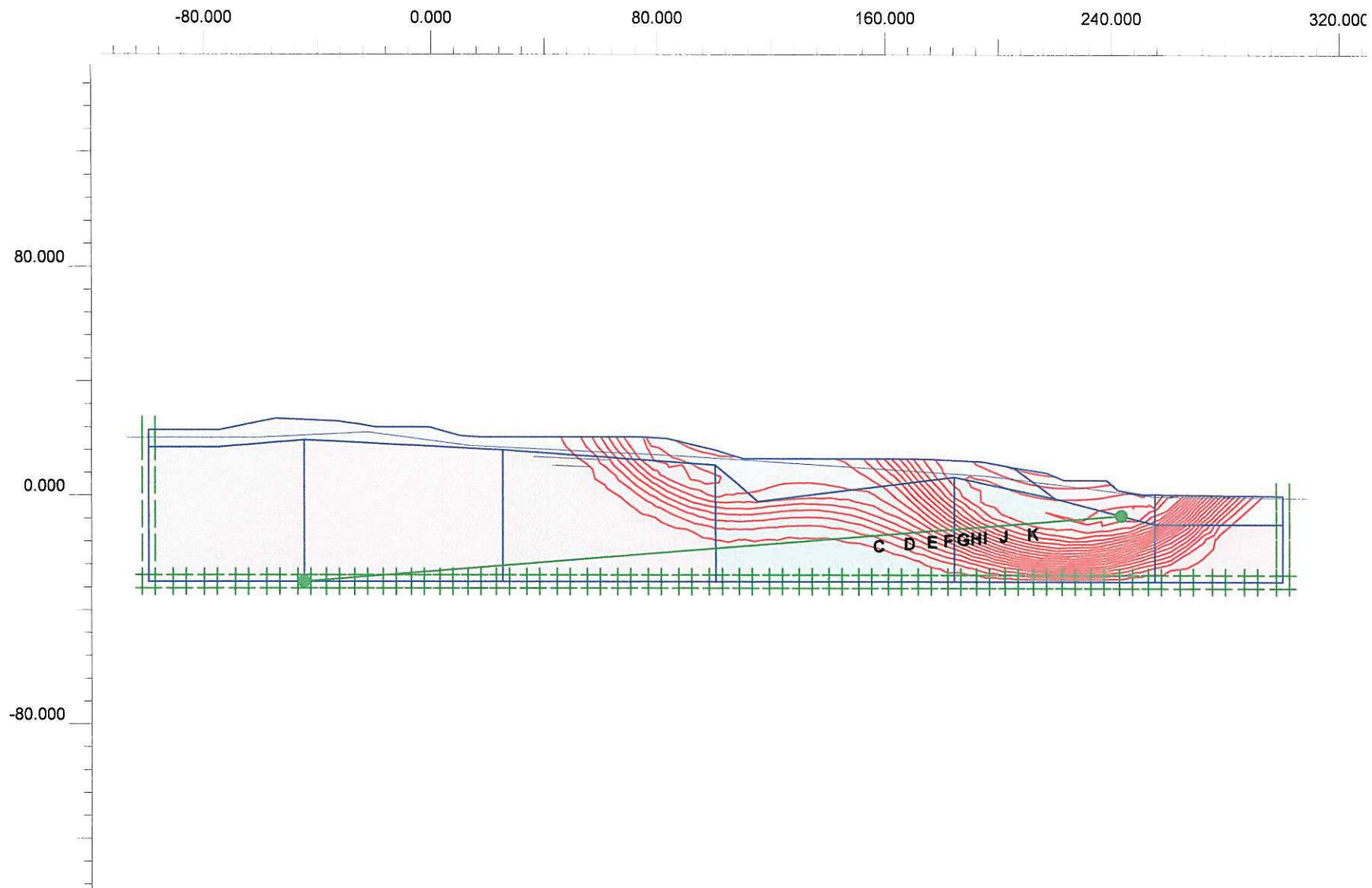
Page : 3

Number	e_{min} [-]	e_{max} [-]	R_f [-]	T-Strength [kN/m ²]	R_{inter} [-]	Interface Permeability [-]	δ -inter [m]
1	0.0	999.0	0.90	0.0	1.00	Neutral	0.000
2	0.0	999.0	0.90	0.0	1.00	Neutral	0.000
3	0.0	999.0	0.90	0.0	1.00	Neutral	0.000
4	0.0	999.0	0.90	0.0	1.00	Neutral	0.000
5	0.0	999.0	0.90	0.0	1.00	Neutral	0.000
6	0.0	999.0	0.90	0.0	1.00	Neutral	0.000
7	0.0	999.0	0.90	0.0	1.00	Neutral	0.000

500.3.3



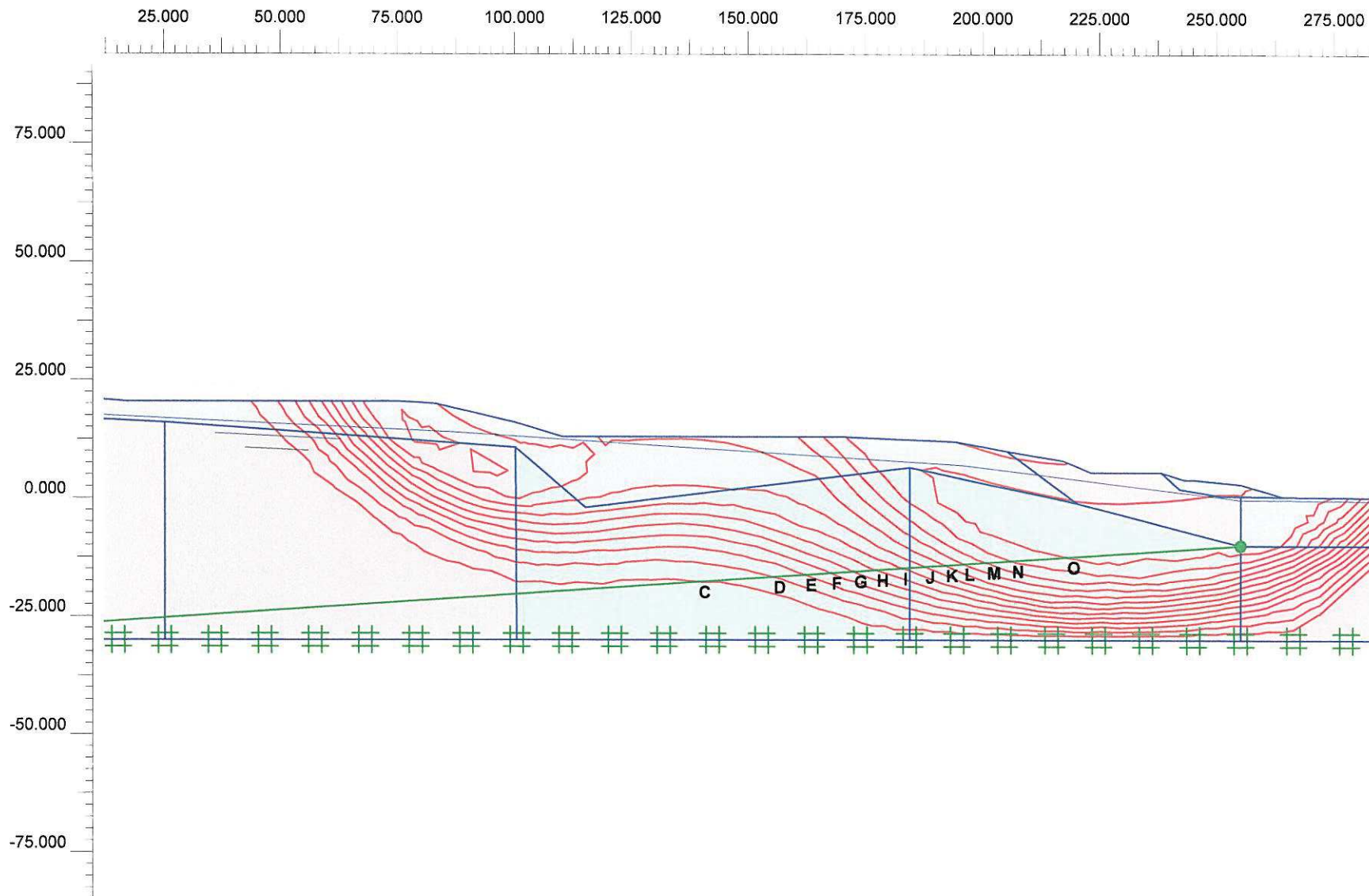
Total displacements
Extreme total displacement 28.48 m



[m]

B : -0.000
 C : 0.400
 D : 0.800
 E : 1.200
 F : 1.600
 G : 2.000
 H : 2.400
 I : 2.800
 J : 3.200
 K : 3.600
 L : 4.000

Total displacements
 Extreme total displacement 3.93 m

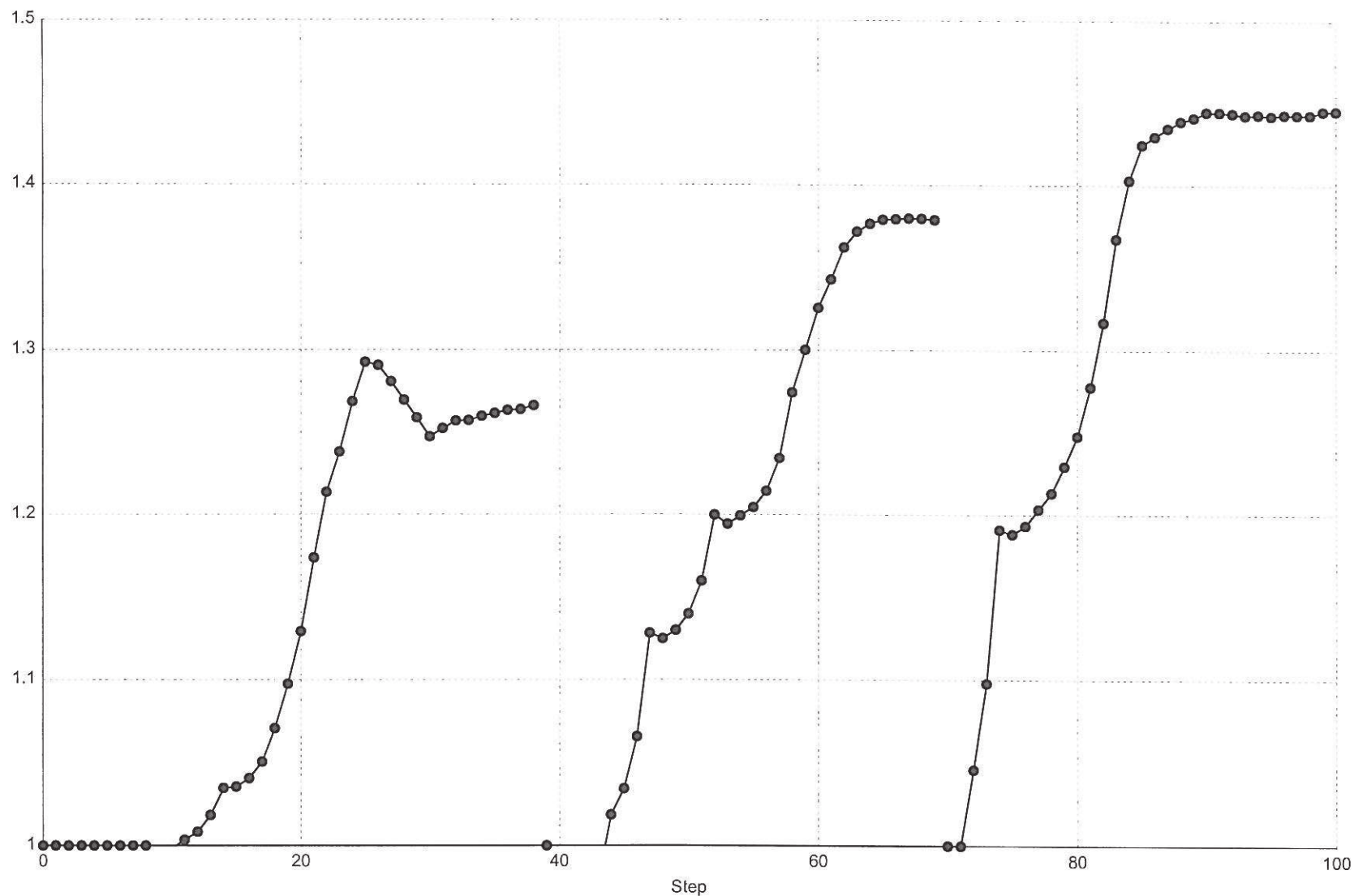


[m]

A : -4.000
B : 0.000
C : 4.000
D : 8.000
E : 12.000
F : 16.000
G : 20.000
H : 24.000
I : 28.000
J : 32.000
K : 36.000
L : 40.000
M : 44.000
N : 48.000
O : 52.000
P : 56.000

Total displacements
Extreme total displacement 55.68 m

Sum-Msf



Curve 1

PLAXIS

Finite Element Code for Soil and Rock Analyses

Version 7.2.10.245

Project description

Project name

P500Bp.plx

Date

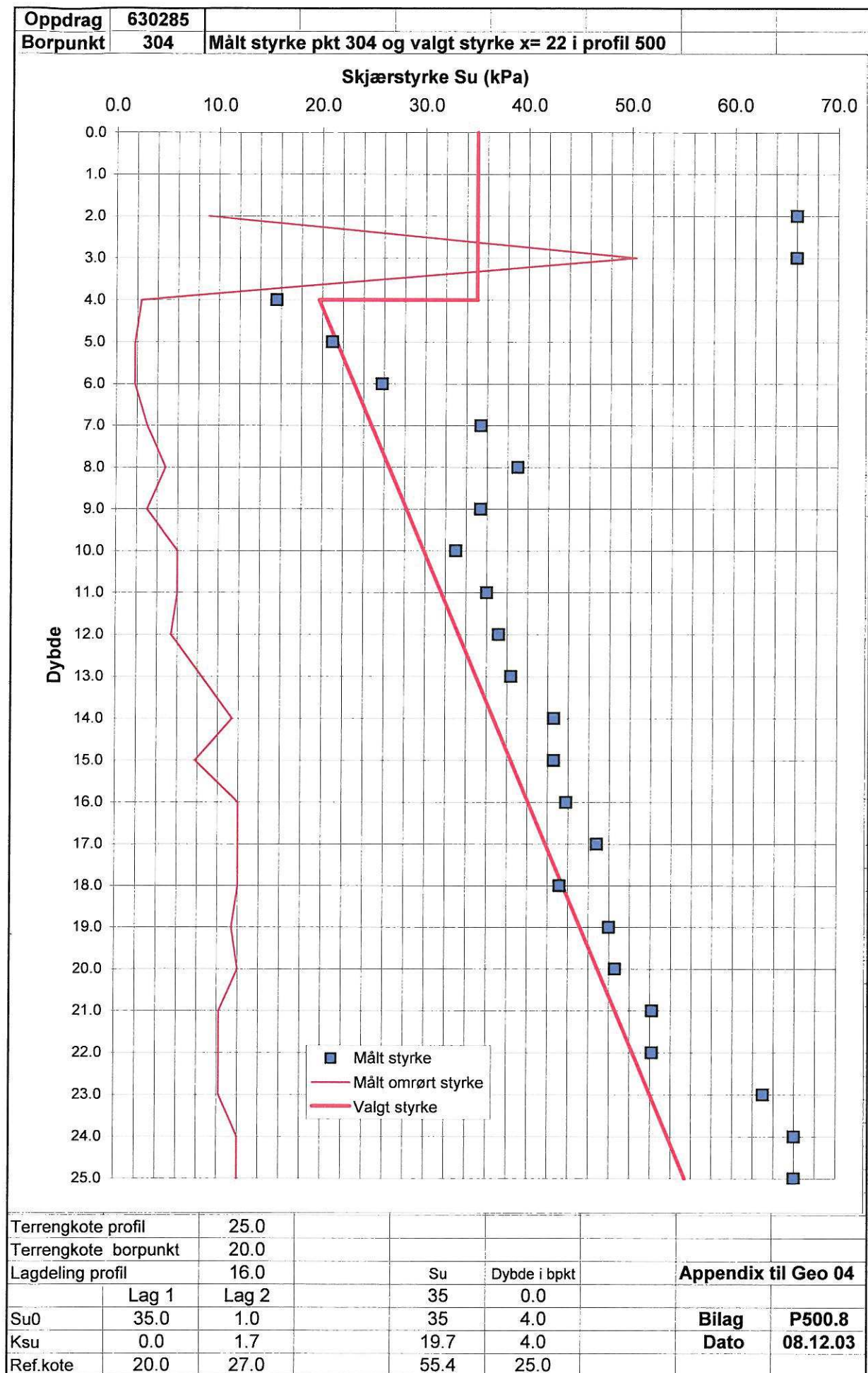
17.11.03

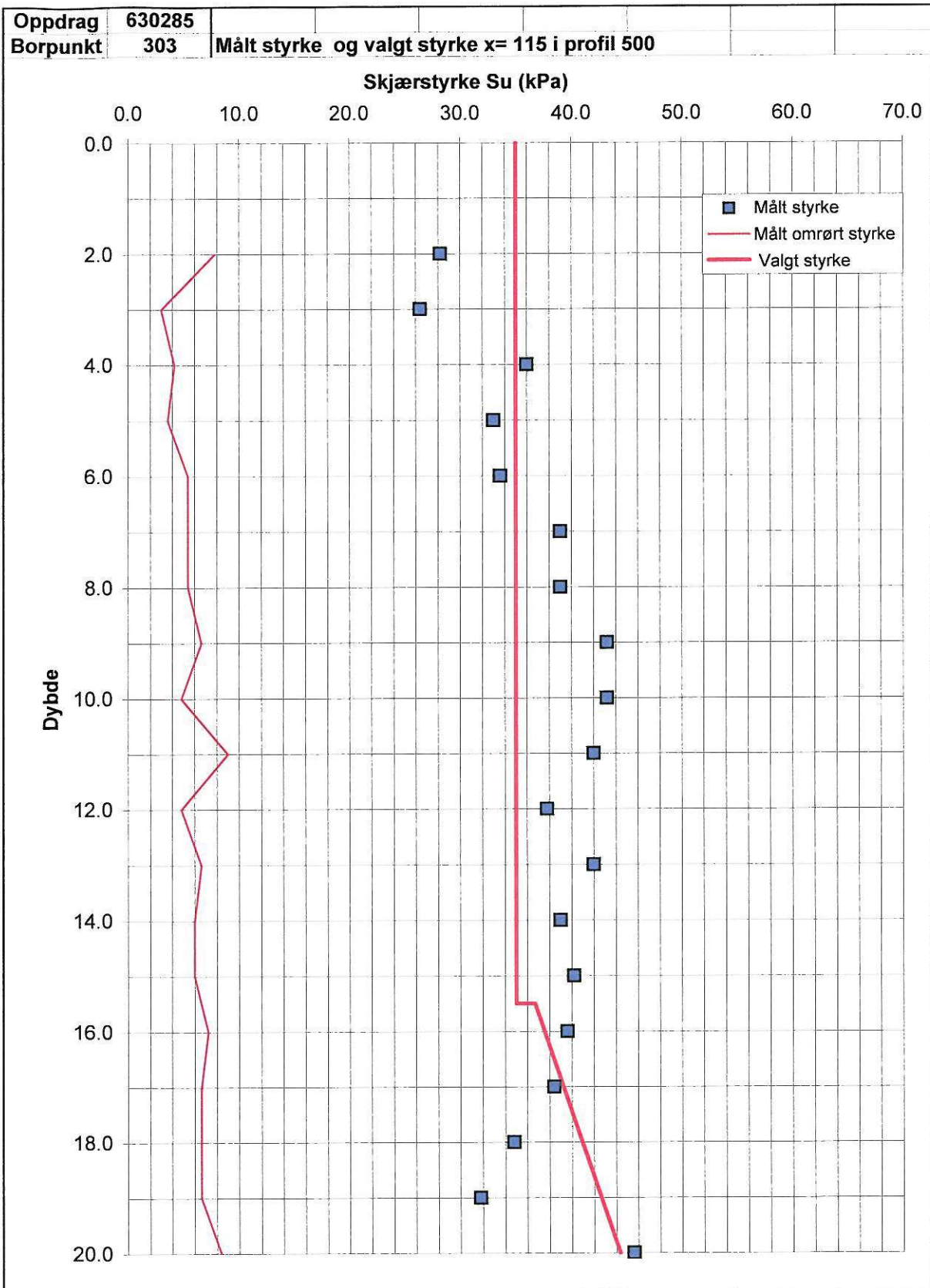
User name

Kummeneje AS

Byggeplan. Beregnet sikkerhetsfaktor.

500.7





Terrengkote profil		15.0			
Terrengkote borpunkt		13.5			
Lagdeling profil		-2.0			
	Lag 1	Lag 2	Su	Dybde i bpkt	Appendix til Geo 04
Su0	35.0	10.0	35.0	15.5	Bilag
Ksu	0.0	1.7	36.7	15.5	Dato
Ref.kote	20.0	13.7	44.3	20.0	P500.9
					08.12.03

150.2.7

Plaxis - Finite Element Code for Soil and Rock Analyses

Project description : Byggeplan

Date : 13.11.03

User name : Kummeneje AS

Project name : Veg150Bp.plx

Output : Coordinate table

Page : 1

Point	X [m]	Y [m]
0	-100.000	-0.600
1	-72.000	0.000
2	-60.000	5.000
3	5.000	6.000
4	45.000	8.000
5	47.000	9.000
6	80.000	11.000
7	110.000	12.000
8	150.000	15.000
9	150.000	6.000
10	150.000	-30.000
11	-100.000	-30.000
12	-100.000	-10.000
13	75.000	5.600
14	17.000	8.600
15	25.000	9.000
16	40.000	9.400
17	45.000	10.000
18	55.000	13.500
19	70.000	15.200
20	85.000	15.200
21	88.000	17.000
22	120.000	18.000
23	148.000	21.000
24	60.192	9.732

Plaxis - Finite Element Code for Soil and Rock Analyses

Project description : Byggeplan

Date : 13.11.03

User name : Kummeneje AS

Project name : Veg150Bp.plx

Output : Coordinate table

Page : 2

Point	X [m]	Y [m]
25	92.000	11.800
26	75.000	-30.000
27	9.976	-0.548
28	9.976	-30.000
29	45.003	2.764
30	45.003	-30.000
31	260.000	-30.000
32	260.000	28.500
33	225.000	28.000
34	215.000	27.000
35	210.000	26.000
36	167.000	17.000
37	215.000	19.500
38	260.000	22.621
39	194.587	15.260
40	194.587	-30.000
41	65.000	10.000
42	230.000	27.000
43	242.000	28.200
44	135.000	20.000

Plaxis - Finite Element Code for Soil and Rock Analyses

Project description : Byggeplan

Date : 14.11.03

User name : Kummeneje AS

Project name : Veg150Bp

Output : Soil and Interfaces Info - Hardening Soil

Step : 73

Page : 1

Number	Identification	Type	γ_{dry} [kN/m ³]	γ_{wet} [kN/m ³]	k_x [m/day]	k_y [m/day]	E_{50}^{ref} [kN/m ²]	E_{oed}^{ref} [kN/m ²]	E_{ur}^{ref} [kN/m ²]	c_{ref} [kN/m ²]
1	VEGFYLLING	Drained	20.5	20.5	1.0000	1.0000	25000.0	25000.0	75000.0	2.0
2	16+2(12-y)	Undrained	20.0	20.0	1.0000E-4	1.0000E-4	6000.0	6000.0	18000.0	16.0
3	Su=40	Undrained	20.0	20.0	1.0000E-4	1.0000E-4	6000.0	6000.0	18000.0	40.0
4	16+2(10-y)	Undrained	20.0	20.0	1.0000E-4	1.0000E-4	6000.0	6000.0	18000.0	16.0
5	16+2(5-y)	Undrained	20.0	20.0	1.0000E-4	1.0000E-4	6000.0	6000.0	18000.0	16.0
6	16+2(7-y)	Undrained	20.0	20.0	1.0000E-4	1.0000E-4	6000.0	6000.0	18000.0	16.0
7	Bra fylling	Drained	20.0	20.0	1.0000E-3	1.0000E-3	5000.0	5000.0	15000.0	3.0
8	Dårlig fylling	Drained	20.0	20.0	1.0000E-3	1.0000E-3	3000.0	3000.0	9000.0	1.0
9	16 + 2(18-y)	Undrained	20.0	20.0	1.0000E-4	1.0000E-4	6000.0	6000.0	18000.0	16.0
10	16+2(28-y)	Undrained	20.0	20.0	1.0000E-4	1.0000E-4	6000.0	6000.0	18000.0	16.0

Plaxis - Finite Element Code for Soil and Rock Analyses

Project description : Byggeplan

Date : 14.11.03

User name : Kummeneje AS

Project name : Veg150Bp

Output : Soil and Interfaces Info - Hardening Soil

Step : 73

Page : 2

Number	ϕ [°]	ψ [°]	ν_{ur} [-]	p_{ref} [kN/m ²]	Power [-]	K_0^{nc} [-]	c_{incr} [kN/m ³]	y_{ref} [m]	C_k [-]	e_{init} [-]
1	38.0	0.0	0.20	100	0.500	0.384	0.0	0.0	1E15	0.0
2	0.0	0.0	0.20	100	0.000	1.000	2.0	12.0	1E15	1.0
3	0.0	0.0	0.20	100	0.000	1.000	0.0	0.0	1E15	1.0
4	0.0	0.0	0.20	100	0.000	1.000	2.0	10.0	1E15	1.0
5	0.0	0.0	0.20	100	0.000	1.000	2.0	5.0	1E15	1.0
6	0.0	0.0	0.20	100	0.000	1.000	2.0	7.0	1E15	1.0
7	28.0	0.0	0.20	100	0.000	0.531	0.0	0.0	1E15	0.0
8	26.0	0.0	0.20	100	0.000	0.562	0.0	0.0	1E15	0.0
9	0.0	0.0	0.20	100	0.000	1.000	2.0	18.0	1E15	1.0
10	0.0	0.0	0.20	100	0.000	1.000	2.0	28.0	1E15	1.0

Plaxis - Finite Element Code for Soil and Rock Analyses

Project description : Byggeplan

Date : 14.11.03

User name : Kummeneje AS

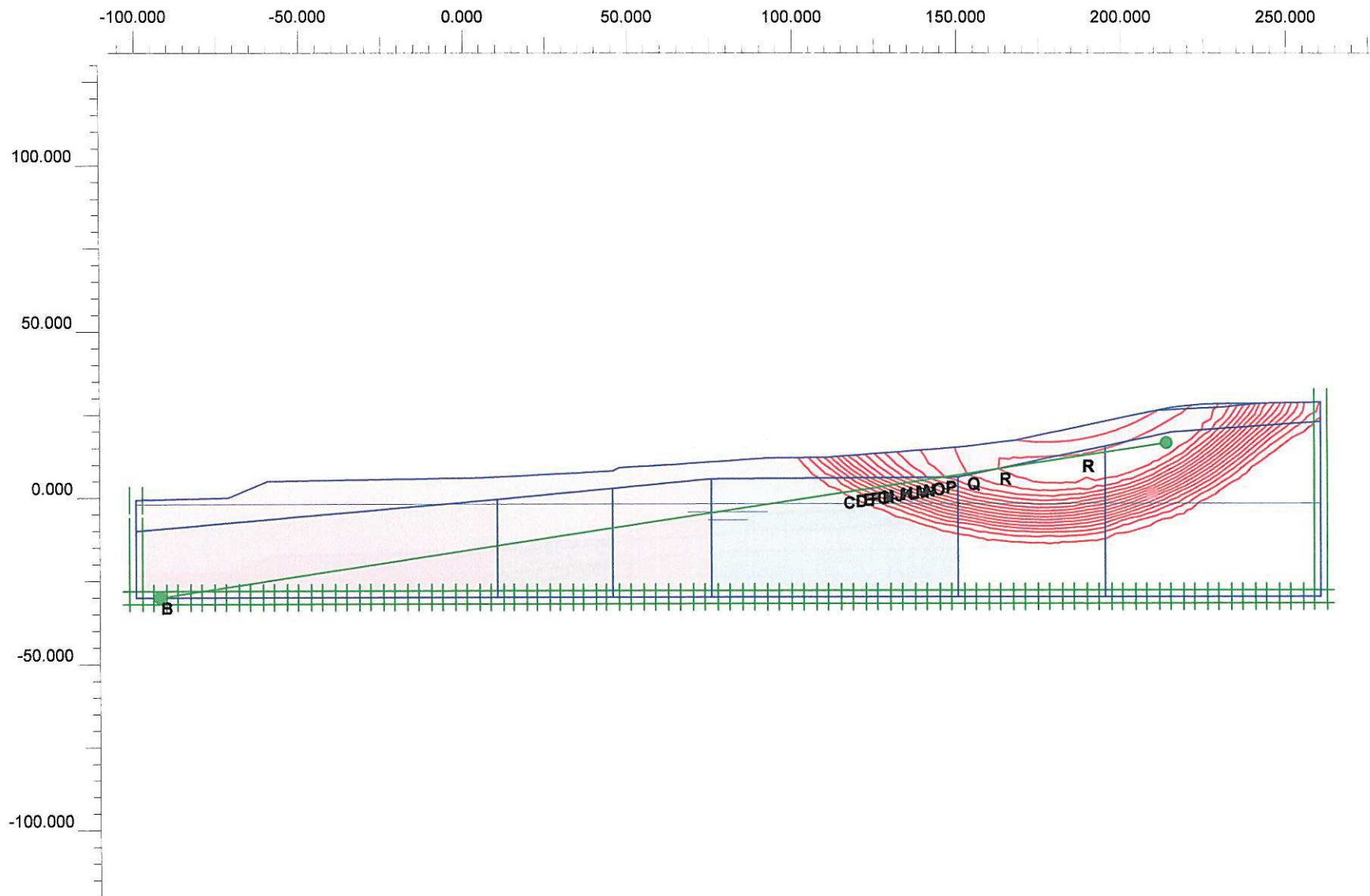
Project name : Veg150Bp

Output : Soil and Interfaces Info - Hardening Soil

Step : 73

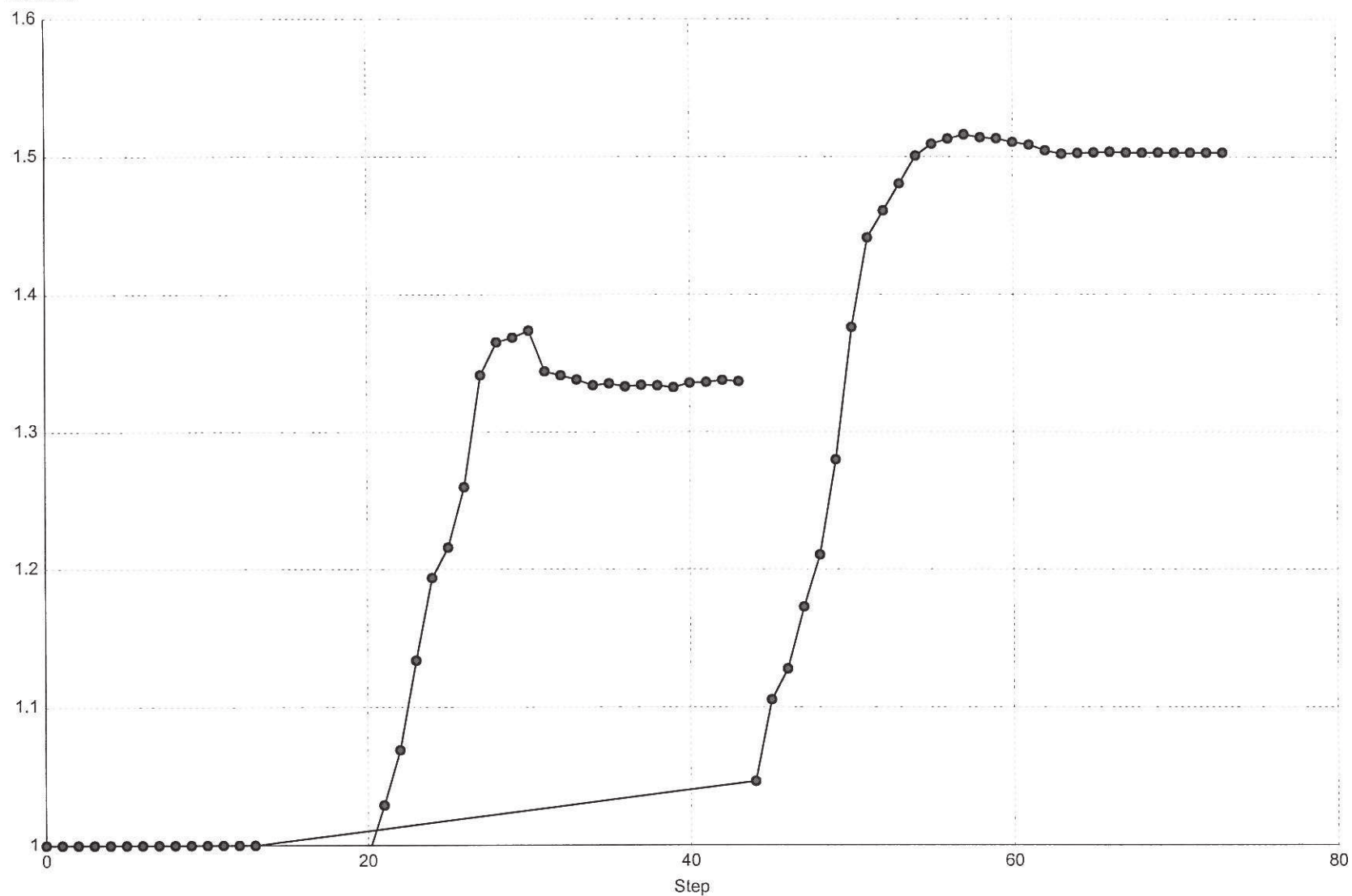
Page : 3

Number	e _{min} [-]	e _{max} [-]	R _f [-]	T-Strength [kN/m ²]	R _{inter} [-]	Interface Permeability [-]	δ-inter [m]
1	0.0	0.0	0.90	0.0	1.00	Neutral	0.000
2	0.0	999.0	0.90	0.0	1.00	Neutral	0.000
3	0.0	999.0	0.90	0.0	1.00	Neutral	0.000
4	0.0	999.0	0.90	0.0	1.00	Neutral	0.000
5	0.0	999.0	0.90	0.0	1.00	Neutral	0.000
6	0.0	999.0	0.90	0.0	1.00	Neutral	0.000
7	0.0	0.0	0.90	0.0	1.00	Neutral	0.000
8	0.0	0.0	0.90	0.0	1.00	Neutral	0.000
9	0.0	999.0	0.90	0.0	1.00	Neutral	0.000
10	0.0	999.0	0.90	0.0	1.00	Neutral	0.000



Total incremental displacements
Extreme total displacement increment 8.40 m

Sum-Msf



Curve 1

PLAXIS

Finite Element Code for Soil and Rock Analyses

Version 7.2.10.245

Project description

Project name

Veg150Bp.plx

Date

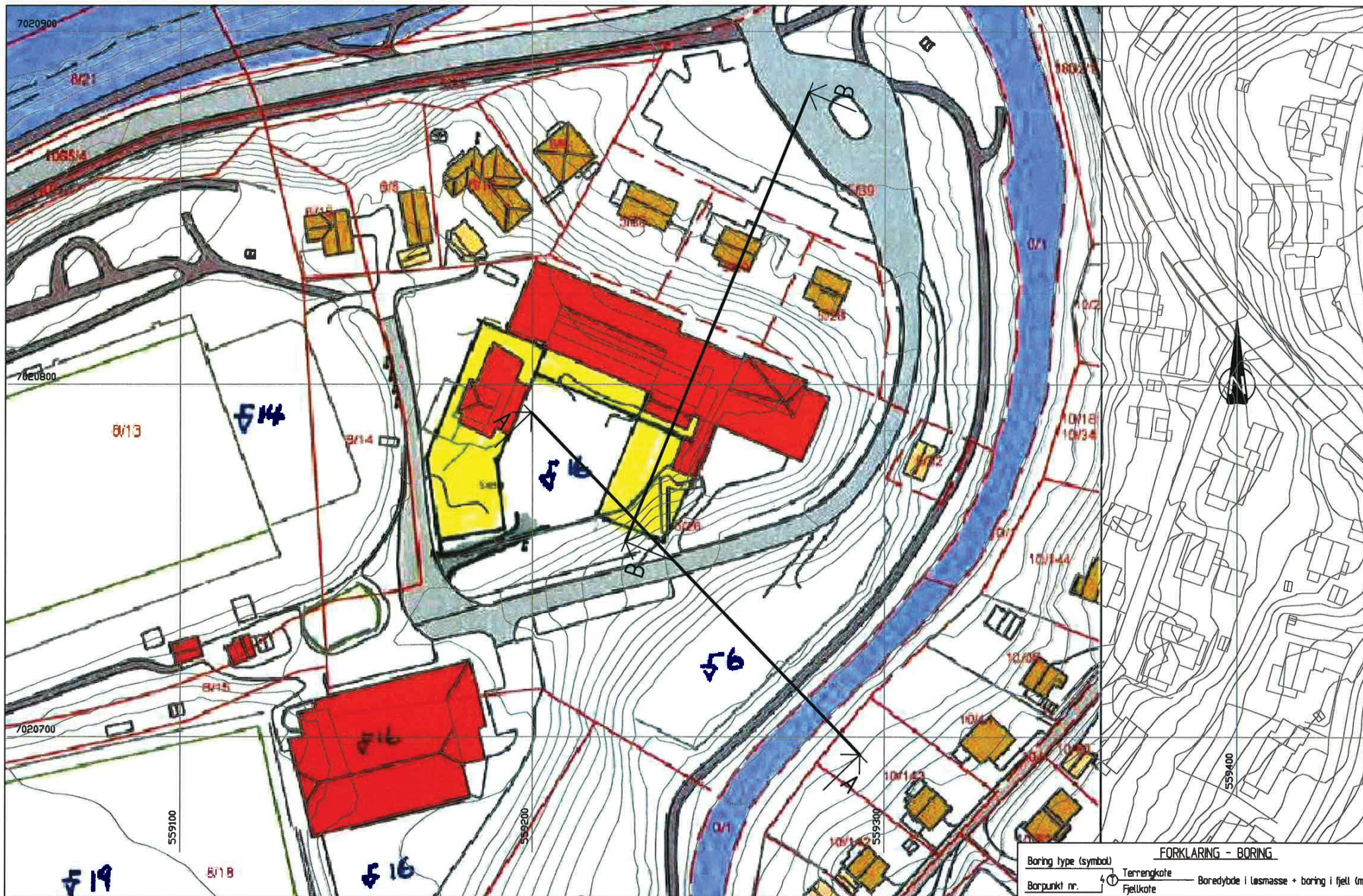
14.11.03

User name

Kummeneje AS

Byggeplan

150.6



REV.	DATE	ENDING	QIME	QIME	KEG
	06.12.2013		TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

RAMBOLL
 Ramboll AS - Region Midt-Norge
 P.b. 9420 Sluppen
 Mellomilla 79, N-7493 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
 www.ramboll.no

OPPDRA
BUVIK SKOLE, TILBYGG

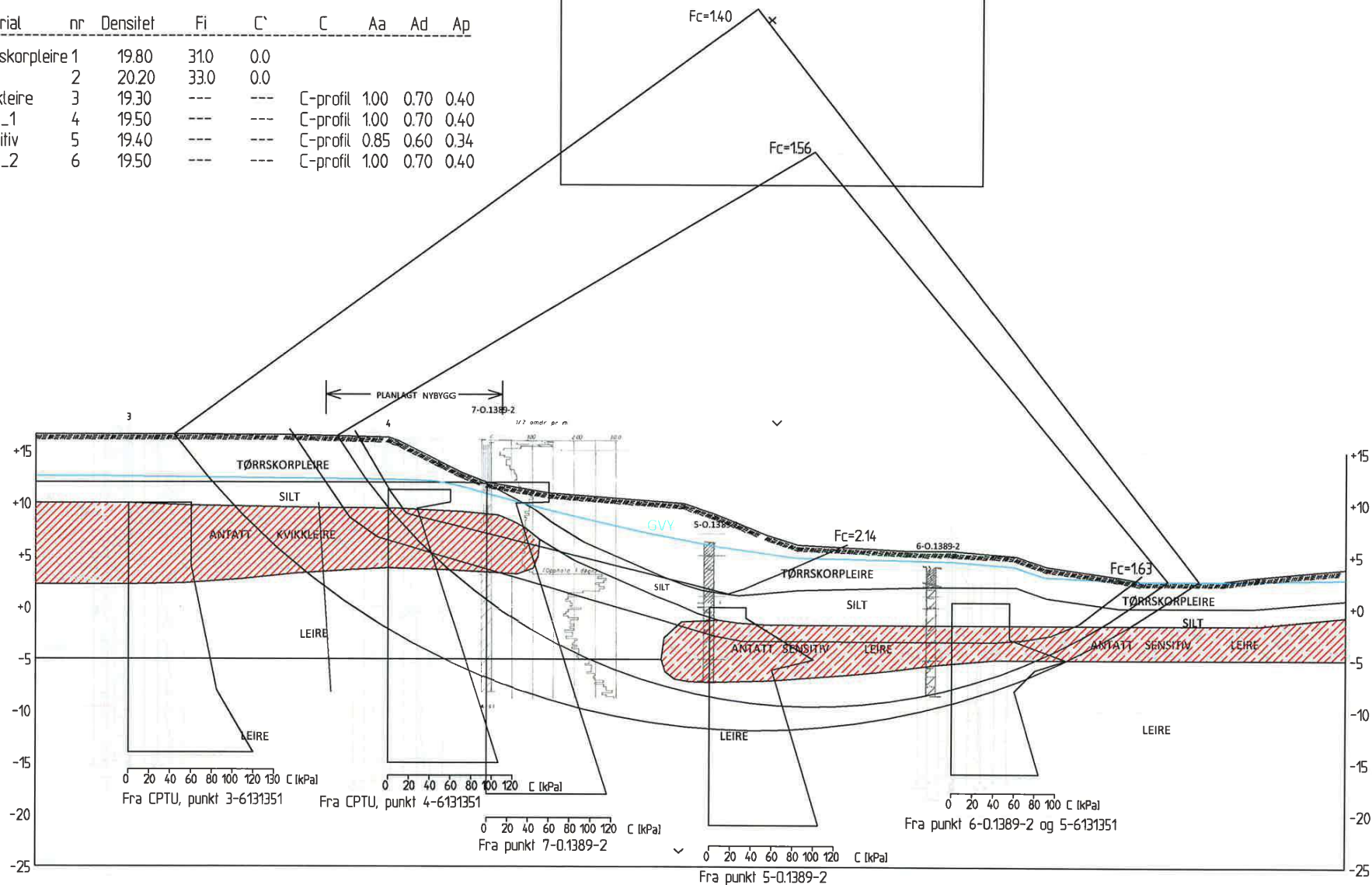
OPPDRASSGIVER
SKAUN KOMMUNE

INNHO
SITUASJONSPLAN

⊕ Totalsondering
 ⊕ Prøveserie
 ▽ Trykksondering (CPTU) ⊖ Piezometer

OPPDRA NR. 6131351	MÅLESTOKK 1:1000	BLAD NR.	AV
		TEGNING NR.	REV
		203	

Material	nr	Densitet	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørrskorpleire 1	1	19.80	31.0	0.0				
Silt	2	20.20	33.0	0.0				
Kvikkleire	3	19.30	---	---	C-profil	1.00	0.70	0.40
Leire_1	4	19.50	---	---	C-profil	1.00	0.70	0.40
Sensitiv	5	19.40	---	---	C-profil	0.85	0.60	0.34
Leire_2	6	19.50	---	---	C-profil	1.00	0.70	0.40



Profil A-A
1 : 400

00	02.12.2013		QIME	QIME	KEG
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

RAMBOLL

Ramboll AS - Region Midt-Norge
P.b. 9420 Sluppen
Mellomila 79, N-7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no

OPPDRA

BUVIK SKOLE, TILBYGG

OPPDRA

SKAUN KOMMUNE

INN

Stabilitetsberegning

Profil A

Dagens situasjon

Totalspenningsanalyse

OPPDRA NR.
6131351

MÅLESTOKK
1:400

BLAD NR.
01

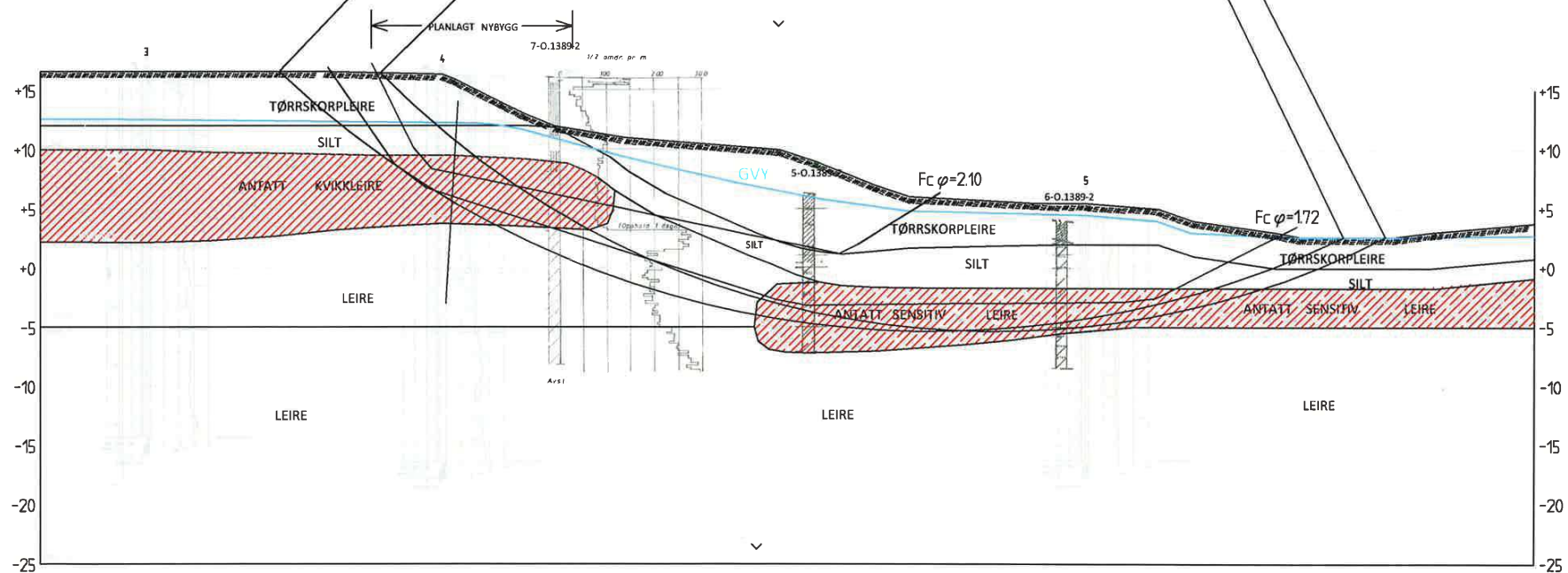
AV
01

TEGNING NR.

204

REV.

Material	nr	Densitet	Fi	C'
Tørrskorpleire	1	19.80	31.0	0.0
Silt	2	20.20	33.0	0.0
Kvikkleire	3	19.30	22.0	0.0
Leire_1	4	19.50	22.0	0.0
Sensitiv	5	19.40	22.0	0.0
Leire_2	6	19.50	22.0	0.0



Profil A-A
1 : 400

00	02.12.2013		QIME	QIME	KEG
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

RAMBOLL

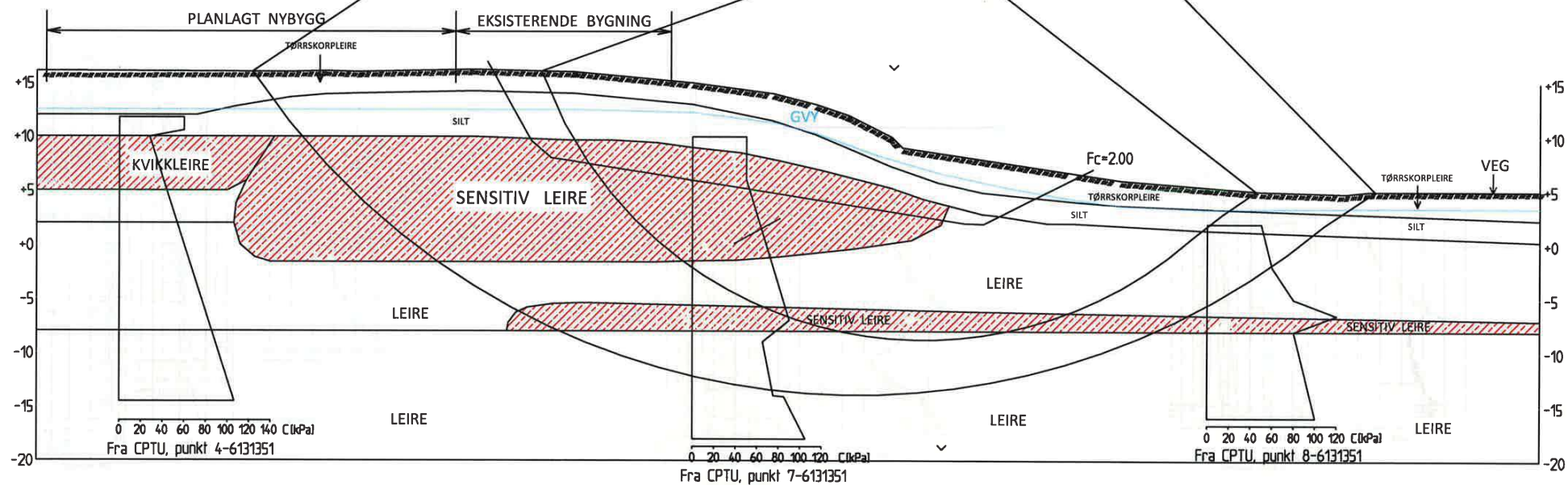
Rambøll AS - Region Midt-Norge
P.b. 9420 Sluppen
Mellomila 79, N-7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no

OPPDRAG
BUVIK SKOLE, TILBYGG
OPPDRAGSGIVER
SKAUN KOMMUNE

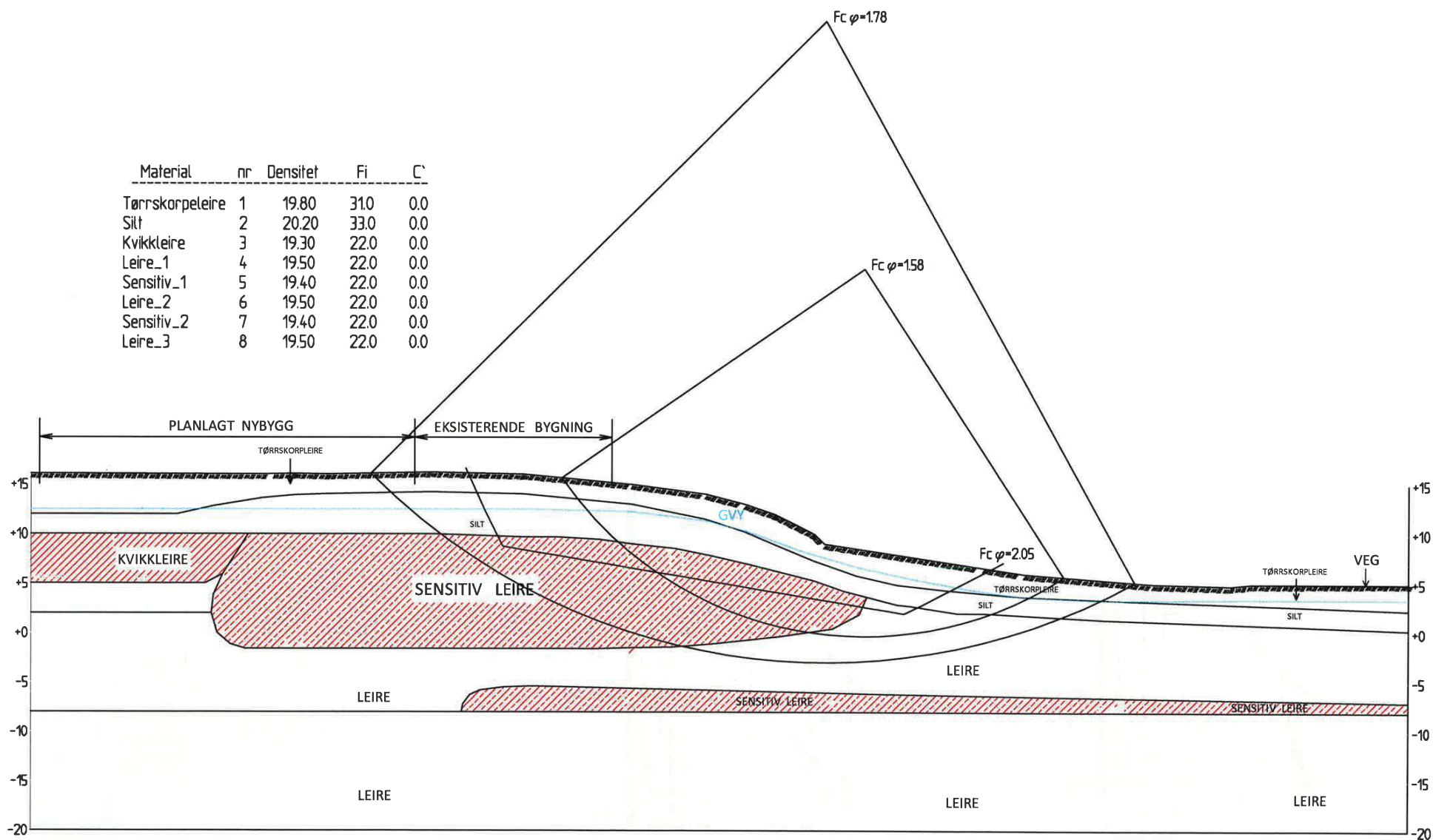
INNHOOLD
Stabilitetsberegning
Profil A
Dagens situasjon
Effektivspenningsanalyse

OPPDRAG NR. 6131351	MÅLESTOKK 1:400	BLAD NR. 01	AV 01
TEGNING NR. 205			REV.

Material	nr	Densitet	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørrskorpeleire 1	1	19.80	31.0	0.0				
Silt	2	20.20	33.0	0.0				
Kvikkleire	3	19.30	---	---	C-profil	1.00	0.70	0.40
Leire_1	4	19.50	---	---	C-profil	1.00	0.70	0.40
Sensitiv_1	5	19.40	---	---	C-profil	1.00	0.70	0.40
Leire_2	6	19.50	---	---	C-profil	1.00	0.70	0.40
Sensitiv_2	7	19.40	---	---	C-profil	0.85	0.60	0.34
Leire_3	8	19.50	---	---	C-profil	1.00	0.70	0.40



Material	nr	Densitet	Fi	C'
Tørreskorpeleire	1	19.80	31.0	0.0
Silt	2	20.20	33.0	0.0
Kvikkleire	3	19.30	22.0	0.0
Leire_1	4	19.50	22.0	0.0
Sensitiv_1	5	19.40	22.0	0.0
Leire_2	6	19.50	22.0	0.0
Sensitiv_2	7	19.40	22.0	0.0
Leire_3	8	19.50	22.0	0.0



Profil B-B
1: 400

00	13.12.2013		QIME	QIME	KEG	OPPDRAG			INNHOOLD		
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ	BUVIK SKOLE, TILBYGG			Stabilitetsberegning		
TEGNINGSSTATUS						OPPDRAGSGIVER			OPPDRAG NR.		
FORELØPIG						SKAUN KOMMUNE			6131351		
									MÅLESTOKK		
									1:400		
									BLAD NR.		
									01		
									AV		
									01		
									TEGNING NR.		
									207		
									REV		

RAMBOLL

Rambøll AS - Region Midt-Norge
P.b. 9420 Sluppen
Mellomila 79, N-7493 Trondheim
Tlf: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no

OPPDRAG
BUVIK SKOLE, TILBYGG

OPPDRAGSGIVER
SKAUN KOMMUNE

INNHOOLD
Stabilitetsberegning
Profil B
Dagens situasjon
Effektivspenningsanalyse

OPPDRAG NR.
6131351

MÅLESTOKK
1:400

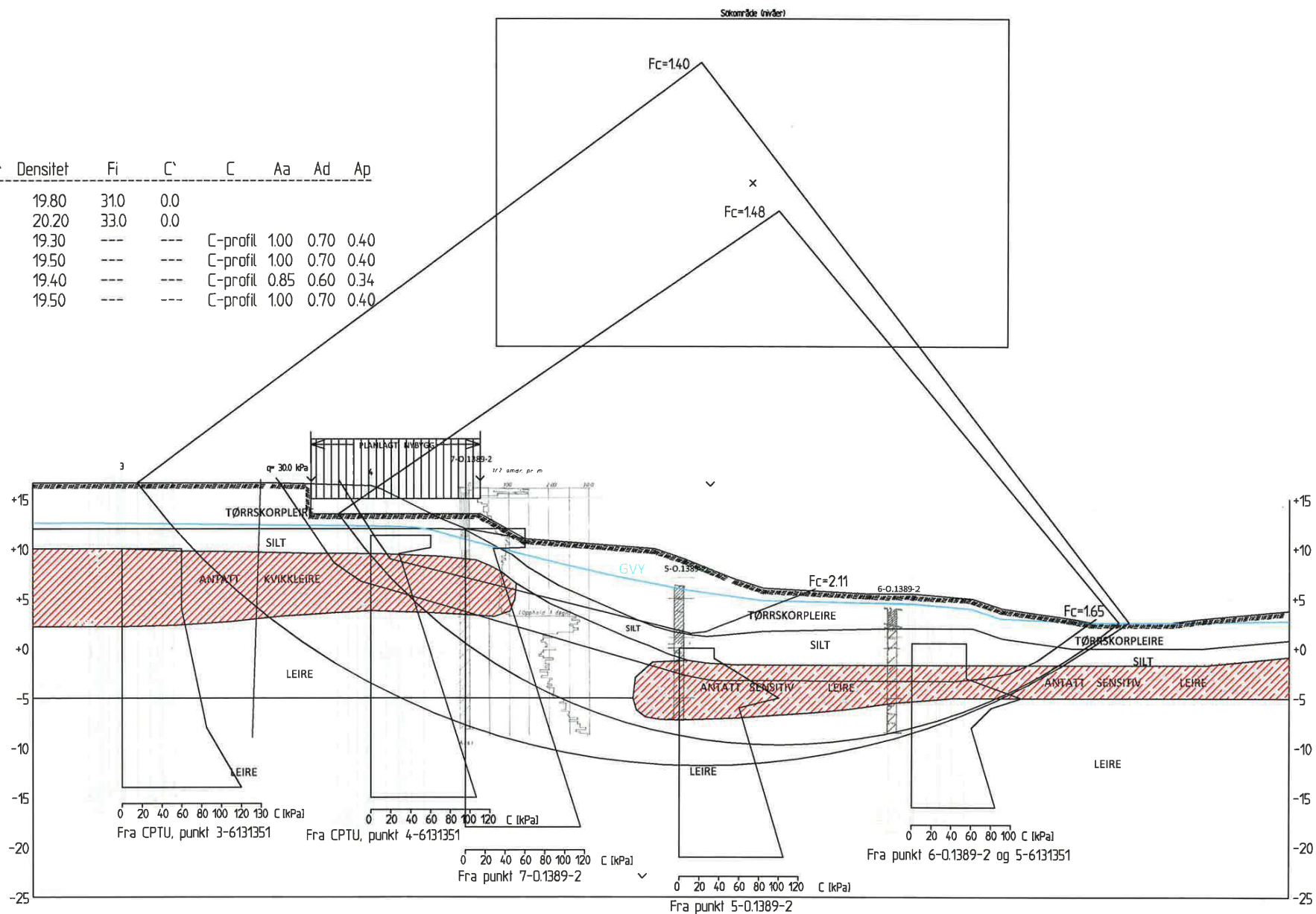
BLAD NR.
01

AV
01

TEGNING NR.
207

REV

Material	nr	Densitet	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørreskorpleire	1	19.80	31.0	0.0				
Silt	2	20.20	33.0	0.0				
Kvikkleire	3	19.30	---	---	C-profil	1.00	0.70	0.40
Leire_1	4	19.50	---	---	C-profil	1.00	0.70	0.40
Sensitiv	5	19.40	---	---	C-profil	0.85	0.60	0.34
Leire_2	6	19.50	---	---	C-profil	1.00	0.70	0.40



Profil A-A
1 : 400

00	08.01.2014			QIME	QIME	KEG
REV.	DATO	ENDRING		TEGN	KONTR	GODK.
TEGNINGSSTATUS						