

RAPPORT

Trysilhus AS

Rygge, Halmstad boligprosjekt
Grunnundersøkelser og geotekniske vurderinger

Geoteknisk rapport
110436r1

29. januar 2013

Prosjekt: Rygge, Halmstad boligprosjekt
Dokumentnavn: Grunnundersøkelser og geotekniske vurderinger
Dokumentnr: 110436r1
Dato: 29. januar 2013

Kunde: Trysilhus AS
Kontaktperson: Helen Gåsvik
Kopi:

Rapport utarbeidet av: Lars Erik Haug/Geir Solheim
Rapport kontrollert av: Runar Larsen
Prosjektleder: Geir Solheim

Sammendrag:

Trysilhus AS utvikler et nytt boligområde ved Halmstad i Rygge sentrum. Det aktuelle området ligger på utsiden av Raet, rett øst for Rygge stasjon på Østfoldbanen. Området er dels tenkt bebygget med lett boligbebyggelse, og dels med tyngre leilighetsbebyggelse i 4-5 etasjer med underliggende kjeller til parkering.

Generelt viser grunnundersøkelsene at grunnen innenfor reguleringsområdet består av et tynt, fast topplag av matjord/torv, sand og tørrskorpeleire ned til 1-2 m dybde. Derunder er det registrert bløt til middels fast leire med sand og grus til dybder varierende fra 10 m til 30 m i borepunktene. Løsmassemektigheten er størst mot jernbanen i syd. Leira er sensitiv. Det er påvist kvikkleire ved totalsondering 7, og man må regne med kvikkleire til stor dybde på store deler av området.

Det må påregnes relativt omfattende tiltak ved spunt og stabilisering av grunnen ved kalk/semment for å sikre tilstrekkelig lokalstabilitet ved utgraving for kjellere og dype grøfter.

Områdestabiliteten av tomteområdet må dokumenteres.

Ustabilisert grunn av kvikkleire faller inn under grunntype S2. For innledende seismiske vurderinger kan derfor forsterkningsfaktor fra grunnen $S=1,9$ og $S=2,0$ benyttes avhengig av dybde til berg. En optimal vurdering krever detaljerte beregninger av grunnforsterkningsfaktoren.

Fundamenteringsforhold for ulike typer bygg er vurdert i rapporten.

INNHALDSFORTEGNELSE

1	Innledning.....	4
2	Utførte undersøkelser.....	4
3	Terreng og grunnforhold.....	4
3.1	Terreng.....	4
3.2	Grunnforhold	5
4	Prosjekt.....	6
5	Geotekniske vurderinger.....	7
5.1	Gravearbeider.....	7
5.2	Fundamentering.....	9
5.3	Stabilitet	9
5.4	Seismiske forhold, grunnstype og forsterkningsfaktor	10
6	Sluttkommentar, kritiske forhold.....	11

TEGNINGER

Tegn nr.	Tittel	Målestokk
0	Oversiktskart	1:30 000
1	Borplan	1:2000
10 - 11	Prøvedata	
20 - 29	Totalsonderinger	1:200

VEDLEGG

1	Plankart mottatt fra oppdragsgiver
---	------------------------------------

REFERANSER

[1]	NVE. «Flaum og skredfare i arealplanar»
-----	---

1 Innledning

Trysilhus AS utvikler et nytt boligområde ved Halmstad i Rygge sentrum. Det aktuelle området ligger rett øst for Rygge stasjon på Østfoldbanen. Området er dels tenkt bebygget med lett boligbebyggelse, og dels med tyngre leilighetsbebyggelse i 4-5 etasjer med underliggende kjeller til parkering.

GrunnTeknikk AS er engasjert av Trysilhus for å utføre grunnundersøkelser for prosjektet. Kontaktperson for oppdraget har vært Helen Gåsvik i Trysilhus AS. Rambøll v/Per Atle Tangen utarbeider reguleringsplanen for området.

Foreliggende geotekniske rapport beskriver resultatene fra grunnundersøkelsene, samt gir generelle anbefalinger for grave- og fundamenteringsløsninger for de planlagte byggene.

2 Utførte undersøkelser

Grunnundersøkelsene er utført av GeoStrøm AS med hydraulisk borerigg i januar 2013. Borprogrammet er utarbeidet av GrunnTeknikk AS med bakgrunn i mottatte planer. Følgende undersøkelser er utført:

- 10 stk. totalsonderinger
- 1 stk. naverboring med opptak av omrørte masser (poseprøver)
- 1 stk. 54 mm prøveserie med opptak av uforstyrrede prøver
- 1 stk. piezometer for måling av grunnvannstanden

Opptatte prøver er analysert i henhold til standard rutine i geoteknisk laboratorium.

Borpunktene er målt inn med GPS av GeoStrøm AS.

3 Terreng og grunnforhold

Borplan med plassering av utførte boringer er vist på tegning nr. 110436 - 1. Ved hver boring er det angitt terrengkote, antatt bergkote og borede dybder i løsmasser. Resultater fra prøveserien PR 7 er vist på tegning nr. - 10, naverboring N2 er vist på tegning nr. - 11 og totalsonderingene er vist som enkeltboringer på tegning nr. - 20 til - 29.

3.1 Terreng

Det undersøkte området er i dag dyrket mark/jorder og ligger mellom jernbanen/Østfoldbanen i syd og Ryggeveien (Fv 118) i nord. Mot nordvest er området avgrenset av Bygdetunveien og av Goenveien mot sørøst. Området ligger rett øst for Rygge stasjon.

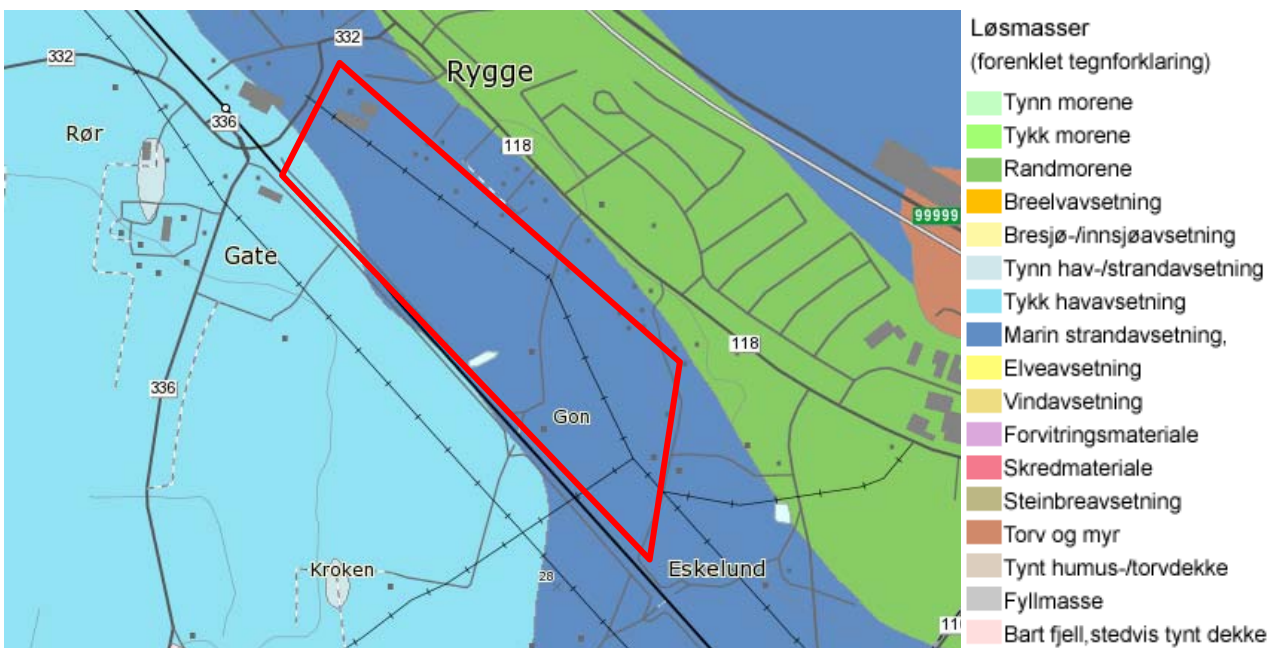
Ryggeveien og E6 ligger tilnærmet på Raet som strekker seg gjennom Østfold. Det aktuelle området ligger derfor i svakt hellende og sørvestvendt terreng rett på utsiden av Raet. Terrenget heller generelt fra nordøst mot sørvest med gjennomsnittlig fall ca. 1: 35. Innmålte terrenghøyder i borpunktene varierer fra kote + 30,2 i nordøst ned til kote + 23,8 ved jernbanen i sørvest.

Oversiktsbilde over området hentet fra gulesider.no sin kartløsning er vist på neste side.



Bilde 1 Oversiktsbilde fra gulesider.no sin kartløsning, aktuelt område er tilnærmet avmerket med rødt.

3.2 Grunnforhold



Figur 1 Løsmassekart fra NGU sine nettsider, aktuelt område er tilnærmet avmerket med rødt.

Løsmassekart hentet fra NGU sine nettsider er vist på figur 1 over. Antatte løsmasser på det aktuelle området er angitt som «Marin strandavsetning» og «Tykk Havavsetning».

Området ligger rett på utsiden av Raet, og grunnen her består erfaringsmessig av leire med høyt innhold av silt, sand og grus (moreneleire). Styrke og fasthet kan variere betydelig fra meget faste moreneleirer med stein/blokk til meget bløte og sensitive leirer (kvikkleire).

Generelt viser grunnundersøkelsene at grunnen innenfor reguleringsområdet består av et tynt, fast topplag av matjord/torv, sand og tørrskorpeleire ned til 1-2 m dybde. Derunder er det registrert bløt til middels fast leire med sand og grus til dybder varierende fra 10 m til 30 m i borepunktene. Løsmassemektingen er størst mot jernbanen i syd. Leira er sensitiv. Det er påvist kvikkleire ved totalsondering 7, og man må regne med kvikkleire til stor dybde på store deler av området.

Totalsonderingene viser relativt høy bormotstand i et 1-2 m tykt topplag av antatt sand og tørrskorpeleire. Med unntak av totalsondering 1 og 2 lengst sydøst og 7 og 8 sentralt på området, viser totalsonderingene gjennomgående meget lav og tilnærmet konstant bormotstand i dybden. Flere av boringene viser også delvis avtagende bormotstand, hvilket tyder på meget sensitive/kvikke masser. Totalsondering 1,2,7 og 8 viser økende bormotstand i dybden, hvilket kan tyde på mindre sensitive masser lengst sydøst og i et lokalt område sentralt på tomta. Prøvetaking viste imidlertid lag av kvikkleire også ved totalsondering 7 (se under).

Totalsonderingene er avsluttet mot fast grunn/antatt berg i dybder som varierer fra 9,9 m til 29,5 m under terreng i borhullene. Generelt øker løsmassemektingen ned mot jernbanen i syd/sydøst. Det er ikke foretatt innboring i berg. Vi utelukker derfor ikke at enkelte boringer kan ha stoppet på stein/fast morene og ikke berg.

Naverboringen N2 er tatt ved totalsondering 2 lengst i sydøst og viser et topplag av torv ned til ca. 0,4 m dybde over sand ned til ca. 1,5 m under terreng. Videre er det registrert siltig og sandig leire ned til naverboringen er avsluttet på 6,0 m dybde. Leira er beskrevet som bløt til middels fast og er sensitiv fra 1,5-2,5 m dybde. Relativt lavt vanninnhold på 16-23 % tyder på høyt sand- og grusinnhold.

Prøveserien PR 7 er tatt ved totalsondering 7 lenger mot nordvest. Prøvene viser masser av torv og sand ned til ca. 0,5 m dybde. Derunder er det relativt fast leire ned til 2 m under terreng. Fra 2 m til avsluttet prøvetaking ved 9,0 m dybde er det registrert bløt til middels fast siltig leire med noe innhold av sand og grus (moreneleire). Mellom 2 m og 5 m dybde er omrørt skjærstyrke så liten at leira er klassifisert som kvikkleire.

Vanninnholdet i den siltige leira varierer mellom 30 og 40 %. Vanninnholdet tyder på relativt kompressible masser. Målt romvekt varierer mellom 19,0 og 20,0 kN/m³. Konus og enaksiale trykkforsøk viser udrenert skjærstyrke $s_u = 15-30$ kPa i leira.. Den store variasjonen i avleste verdier skyldes sannsynlig varierende innhold av sand/grus i massene. Enkelte prøveresultater kan være preget av prøveforstyrrelse. For senere prosjektering må derfor styrkeparametere i leira vurderes særskilt.

Vannstanden er målt til å stå 0,7 m under terrenget i hullet etter naverboringen i punkt 2. Installert poretrykksmålert ved totalsondering 7 er ikke avlest pr. dato. Grunnvannstanden vil generelt kunne variere med årstid og nedbørsmengde.

4 Prosjekt

Mottatte planer viser at området er tenkt bebyggt med frittliggende småhusbebyggelse, konsentrert småhusbebyggelse og blokkbebyggelse.

Vi har forstått at småhusbebyggelsen for det meste består av leilighetsbygg i 2 ½ etasje. Blokkbebyggelsen er tenkt som leilighetsbygg i 4-5 etasjer med underliggende kjeller til parkering og boder.

Foreløpig plankart mottatt fra oppdragsgiver er vist på figur 2 under, samt i vedlegg.



Figur 2, plankart

5 Geotekniske vurderinger

5.1 Gravearbeider

Ut fra det vi har mottatt av planer regner vi med at det vil bli graving for følgende arbeider;

1. kjellere under blokkbebyggelse. Antatt dybde 3-4 m under terreng
2. avretting av terreng under småhusbebyggelse pga. skrånende terreng. Dybde 0-1 m.
3. graving for grøfter og ledningstraséer

Da man må regne med bløt kvikkleire allerede fra 1,5-2 m dybde på store deler av tomtearealet, vil dyp graving bli meget krevende og medfører behov for stabiliserende tiltak. Utgraving for kjellere og dype grøfter kan ikke anbefales uten at byggegrunnen stabiliseres for å sikre stabile skråninger i gravefasen.

Eventuelle lokale brudd i kvikkleire kan få store konsekvenser og må unngås, se pkt 5.3 på s. 8.

1. Kjellere

For utgraving for kjellere regner vi med at kalk/semestabilisering av kvikkleire vil være mest egnet metode for å oppnå tilstrekkelig stabilitet i gravefasen. Løsningen innebærer at det først rammes spunt rundt hele byggegropa/planlagt kjeller. Deretter blandes det inn kalk/semest i ribber innenfor spunt.

Erfaringsmessig antar vi at bruk av $\varnothing=80$ cm peler satt i ribber og med en total dekningsgrad på 50-55 % vil være aktuelt. Pelelengder må vurderes særskilt da det også kan bli aktuelt å benytte dem til fundamentering av bygget, se pkt. 5.2 på s. 8. For innledende vurderinger kan man anta peler satt til fast grunn på 10-25 m dybde.

Detaljerte stabilitetsberegninger vil avgjøre nødvendig omfang av kalk/semest og lengde på spunt. For gravedybde 3-4 m regner vi med at man kan benytte fri, uavstivet spunt. Spuntlengde må vurderes særskilt, men vi foreslår å legge til grunn 8-9 m lange spuntnåler for innledende kalkyler.

Prinsipp for en slik løsning er vist på figur 3 under.

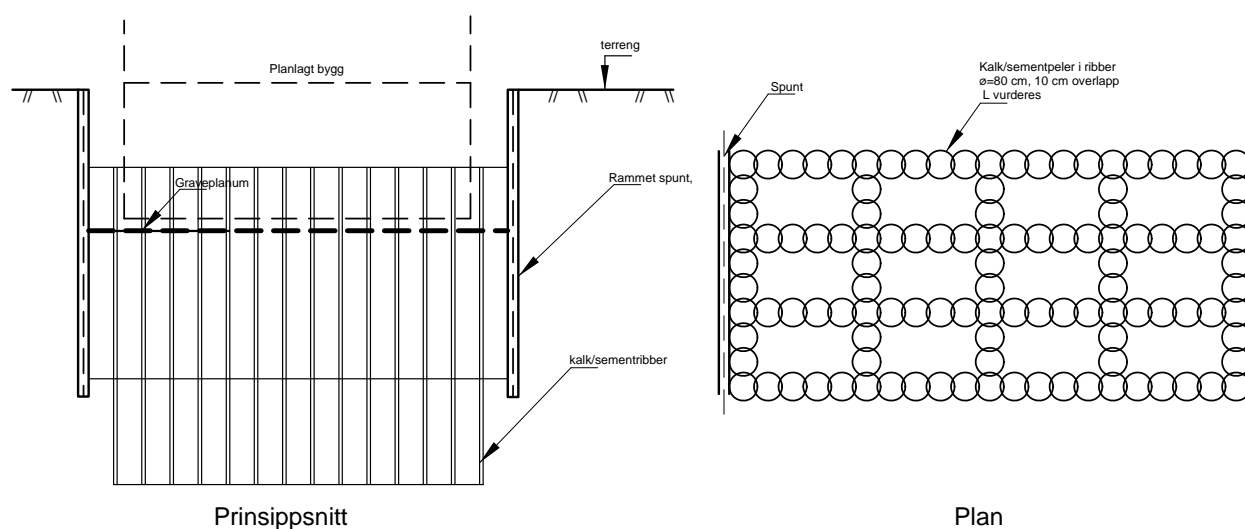


Fig.3 Kalk/semestabilisering innenfor spunt for utgraving for kjeller. Prinsipp

2. Avretting under mindre bygg

Graving 0-1 m for avretting under mindre og lette bygg regner vi med kan gjøres uten særskilte tiltak. Gravearbeidene må imidlertid utføres med forsiktighet.

3. Graving for grøfter

Man må regne med at det må gjøres stabiliserende tiltak for graving av grøfter dypere enn 2 m for å unngå bunnoppressing. Avhengig av grøftedybde vil det være aktuelt å benytte seksjonsvis graving innenfor grøftekasser for grunn graving 1,5-2 m, mens det for graving dypere enn 2 m må tas høyde for kalk/semestabilisering innenfor spunt.

Generelt vil vi anbefale å benytte grunne, isolerte grøfter framfør dype grøfter.

Utgravde masser må lastes opp direkte på bil og kjøres bort. Det kan ikke mellomlagres gravemasser langs grøftekanten. Alternativt kan gravemasser mellomlagres i begrenset omfang bak maskin som står i lengderetning av grøfteprofilen.

Alle grøftarbeider må detaljprosjekteres i forhold til gravestabilitet.

5.2 Fundamentering

Blokkbebyggelse i 4-5 etasjer med underliggende kjellere vil gi relativt store laster på grunnen. Ved utgraving > 3 m for kjeller vil man imidlertid avlaste grunnen mer enn tilførte bygningslaster. Netto tilført last vil derfor bli tilnærmet 0, og man bør kunne benytte kompensert fundamentering på hel, stiv og konstruktiv bunnplate på kalk/sementstabilisert grunn (se pkt. 5.1 foran).

Dersom det ikke bygges kjellere under blokkbebyggelsen slik at det ikke kalk/sementstabiliseres i fundamenteringsområdet, må det benyttes fundamentering på peler til fast grunn/berg både for bærende konstruksjoner og for laveste gulv. Rammede betongpeler vil være mest aktuell metode. Ut fra boringene antas pelelengder å kunne variere fra 10-30 m. Da det kun er et tynt lag med faste masser i toppen, vil rammede peler ha liten sidestøtte i toppen. Pelene vil være sårbare for deformasjoner sideveis pga. ensidig jordtrykk eller maskiner. Alle gravearbeider må derfor utføres med stor forsiktighet for å unngå evt. skjevstilling og vraking av peler.

Alle fundamenter og konstruksjoner må dimensjoneres for seismisk last (jordkjelv), se pkt. 5.4 på s. 9.

For småhusbebyggelse i 2 ½ etasje må fundamenteringsløsninger vurderes spesielt i en senere detaljprosjektering. Aktuelle bygningslaster må sees opp mot grunnens bæreevne og setningsforhold. Med svakt skrånende terreng regner vi med at følgende alternativer er aktuelle;

1. fundamentering på rammede betongpeler til fast grunn/fjell
2. fundamentering på hel plate på delvis masseutskiftet grunn av lette masser for å redusere setninger. Lette masser kan eksempelvis være lettklinker (løs Leca) eller skumglass (Glasopor).

Lett trehusbebyggelse/eneboliger i 1-1 ½ etasje bør kunne fundamenteres på tradisjonell måte, evt. med noe masseutskifting med lette masser.

Høydemessig plassering av alle bygg må vurderes nøye for å unngå oppfylling mot fallende terreng samtidig som man unngår å grave dypt ned i bløt og sensitiv grunn i bakkant mot stigende terreng.

5.3 Stabilitet

Da det er påvist kvikkleire på store deler av tomta, vil regulering av området til boligformål kreve at både områdestabilitet og lokalstabilitet dokumenteres. NVE har i sine retningslinjer «Flaum og skredfare i arealplanar» ref. [1] angitt krav til slike vurderinger og beregninger.

Vi har ikke utført stabilitetsberegninger i denne fasen, men med terrenghelning ca. 1:35 regner vi med at lokalstabiliteten på tomta i dagens situasjon er tilfredsstillende. Dette må imidlertid dokumenteres ved beregninger.

Vi har forstått at det planlegges en støyvoll ned mot jernbanen. Stabilitetsforholdene lokalt for en slik voll må beregnes/kontrolleres særskilt.

Alle grunnarbeider (grave- og fyllingsarbeider) må gjennomføres slik at det er tilstrekkelig stabilitet i alle faser. Som nevnt over vil utgraving for dype kjellere kreve stabilisering av grunnen med kalk/sement. Likeledes må alle grøftarbeider vurderes stabilitetsmessig, spesielt grøftetraséer som går parallelt kotene i terrenget.

Tilstrekkelig områdestabilitet medfører at det må dokumenteres at byggegrunnen er sikker for evt. ytre påvirkning. Dette innebærer at det må vurderes om eventuelle ras eller utglidninger utenfor tomtegrensene kan påvirke byggegrunnen på tomta. I dette tilfellet vil det medføre at omfang av kvikkleire må kartlegges videre mot syd/sydøst (sonekartlegging). Når omfang av kvikkleiresonen er kjent, må det vurderes om det kan være kritiske stabilitetsforhold andre steder innenfor sonen og om dette kan være en trussel mot byggegrunnen på tomta.

Kvikkleiresonekartlegging og vurdering av områdestabilitet vil sannsynlig utløse krav om supplerende grunnundersøkelser. Vi anbefaler i første omgang at det foretas en henvendelse til Jernbaneverket for å undersøke om det finnes grunnlagsdata fra tidligere undersøkelser nedenfor tomta. Videre har vi forstått at Jernbaneverket kan ha utført stabilisering med kalk/semment i området, hvilket kan være positivt for prosjektet. Det vil være nødvendig å etablere en god dialog med Rygge kommune og NVE i arbeidet med å vurdere områdestabilitet.

Vår erfaring er at det vil stilles krav til dokumentasjon av områdestabilitet før godkjenning/behandling av reguleringsplan.

5.4 Seismiske forhold, grunntype og forsterkningsfaktor

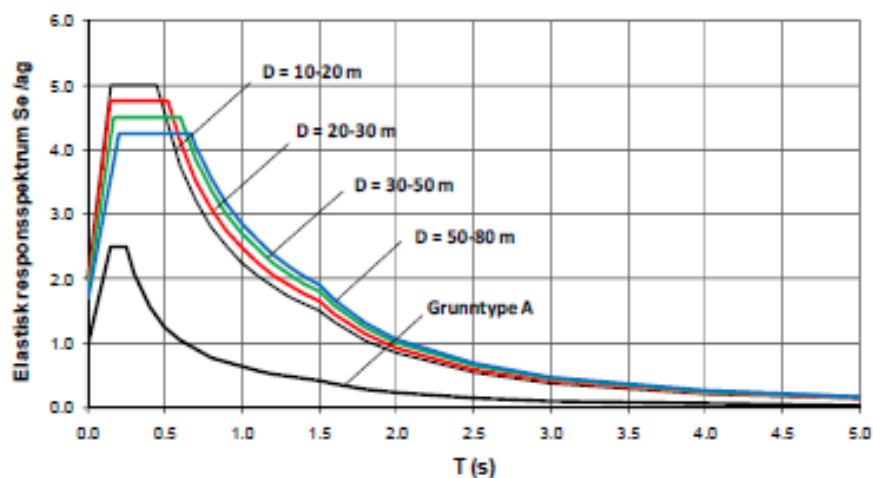
Siden grunnen inneholder et kvikkleirelag av betydelig mektighet som kan gå over i flytefase, klassifiserer EK 8-1 tabell NA.3.1 grunnen til å være grunntype S_2 .

Tabell NA.3.1 – Grunntyper

Grunntype	Beskrivelse av stratigrafisk profil	Parametere		
		$v_{s,30}$ (m/s)	N_{SPT} (slag/30cm)	C_u (kPa)
A	Fjell eller fjell-liknende geologisk formasjon, medregnet høyst 5 m svakere materiale på overflaten.	> 800	–	–
B	Avleiringer av svært fast sand eller grus eller svært stiv leire, med en tykkelse på flere titalls meter, kjennetegnet ved en gradvis økning av mekaniske egenskaper med dybden.	360 – 800	> 50	> 250
C	Dype avleiringer av fast eller middels fast sand eller grus eller stiv leire med en tykkelse fra et titalls meter til flere hundre meter.	180 – 360	15 - 50	70 - 250
D	Avleiringer av løs til middels fast kohesjonsløs jord (med eller uten enkelte myke kohesjonslag) eller av hovedsakelig myk til fast kohesjonsjord.	130 – 180	10 – 15	40 – 70
E	Et grunnprofil som består av et alluviumlag i overflaten med v_s -verdier av type C eller D og en tykkelse som varierer mellom ca. 5 m og 20 m, over et stivere materiale med $v_s > 800$ m/s.			
S_1	Avleiringer som består av eller inneholder et lag med en tykkelse på minst 10 m av bløt leire/silt med høy plastisiteitsindeks ($PI > 40$) og høyt vanninnhold.	< 100 (antydnet)	–	10 - 20
S_2	Avleiringer av jord som kan gå over i flytefase (liquefaction), sensitive leirer eller annen grunnprofil som ikke er med i typene A – E eller S_1 .			

For ustabilisert grunn av kvikkleire må forsterkningsfaktor S , samt verdier for parametere som beskriver elastisk responsspekter da beregnes spesielt for å oppnå en optimal løsning.

RIF-veileder for dimensjonering mht. jordskjelv angir imidlertid forskjellige responsspektre for grunn som består av bløt leire og kvikk leire med ulike dybder til fjell. Figur 3.2 og tabell 3.1 fra RIF-veilederen viser at det ved fjelldybder på $D = 10 - 20$ m innenfor tomta kan benyttes $S = 2,0$ med tilhørende responsspektrum (S_{max} ca 5,0), mens det for dybder $D = 20 - 30$ m kan benyttes $S = 1,9$.



Figur 3.2 Elastisk responspektrum for norske bløte leirer og kvikkleirer.

Tabell 3.1 Verdier for parametere som beskriver de anbefalte elastiske responspektrene gitt i fig 3.2.

Dybde til fjell	S	T_B (s)	T_C (s)	T_D (s)
D = 10 - 20 m	2,0	0,15	0,45	1,5
D = 20 - 30 m	1,9	0,15	0,52	1,5
D = 30 - 50 m	1,8	0,17	0,60	1,5
D = 50 - 80 m	1,7	0,20	0,67	1,5

Dersom grunnen kalk/sementstabiliseres under framtidige bygg, må grunntype og forsterkningsfaktor beregnes særskilt avhengig av dybder og omfang av stabilisering på det aktuelle stedet. Vi regner med at grunntype C eller D med grunnforsterkningsfaktor $S = 1,4$ eller $S = 1,6$ vil være sannsynlig for kalk/sementstabilisert grunn, ref. tabell NA.3.3 under.

Tabell NA.3.3 – Verdier for parametere som beskriver de anbefalte elastiske responspektrene

Grunntype	S	T_B (s)	T_C (s)	T_D (s)
A	1,0	0,10	0,25	1,5
B	1,25	0,10	0,30	1,5
C	1,4	0,15	0,35	1,5
D	1,6	0,15	0,45	1,5
E	1,7	0,10	0,35	1,5

6 Sluttkommentar, kritiske forhold

Det er påvist relativt krevende grunnforhold med kvikkleire på store deler av tomteområdet. Alle grunnarbeider må derfor detaljprosjekteres av geoteknisk sakkyndig.

Stabilitetsforhold må vurderes særskilt, og mot jernbanen spesielt.

Vi anbefaler at alle grunnarbeider følges opp av geoteknisk sakkyndig på stedet.


Før grunnarbeider starter opp bør eventuelle utsatte nabobygg tilstandsregistreres. Videre bør det planlegges og gjennomføres setningskontroll av nabobygg ved montering og innmåling av setningsbolter.

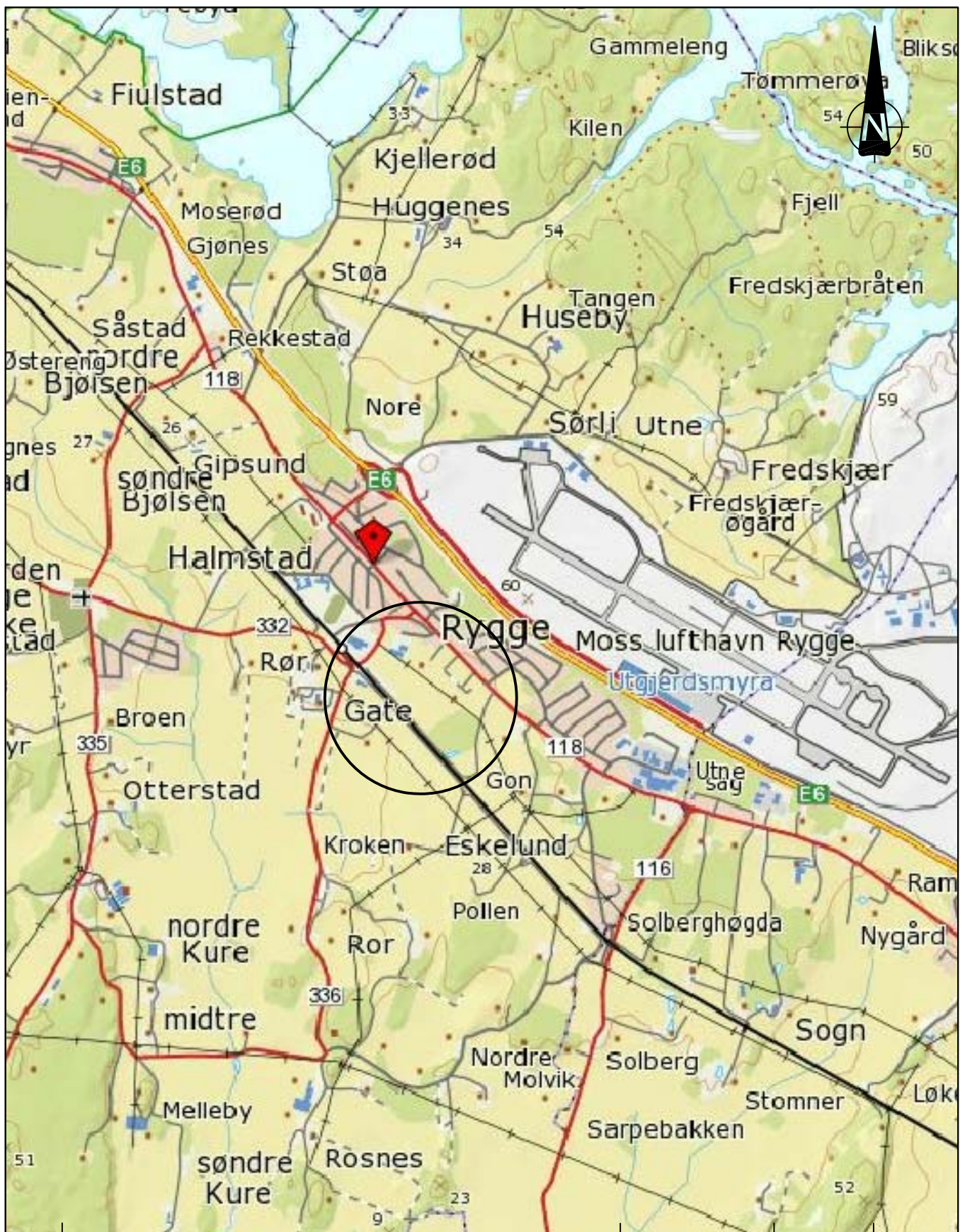
Kontrollside

Dokument	
Dokumenttittel: Rygge, Halmstad boligprosjekt, Grunnundersøkelser og geotekniske vurderinger	Dokument nr: 110436r1
Oppdragsgiver: Trysilhus AS	Dato: 29. januar 2013
Emne/Tema: Grunnundersøkelser	

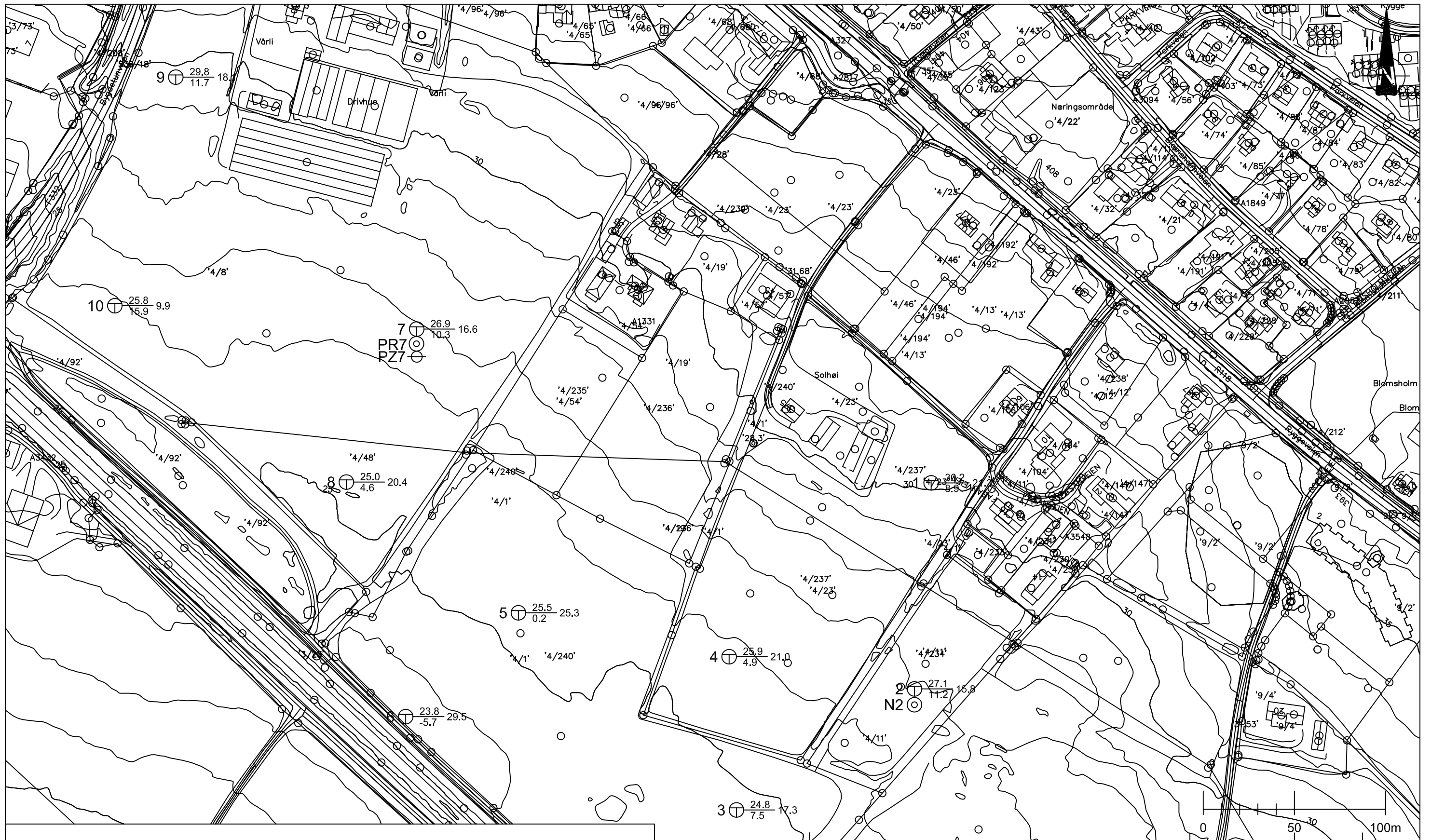
Sted		
Land og fylke: Norge, Østfold	Kommune: Rygge	
Sted: Halmstad		
UTM sone: 32	Nord: 6583190	Øst: 599768

Kvalitetssikring/dokumentkontroll					
Rev	Kontroll	Egenkontroll av		Sidemannskontrav	
		dato	sign	dato	sign
	Oppsett av dokument/maler	29.1.13	leh/ges	29.01.13	Rula
	Korrekt oppdragsnavn og emne	29.1.13	leh/ges	29.01.13	Rula
	Korrekt oppdragsinformasjon	29.1.13	leh/ges	29.01.13	Rula
	Distribusjon av dokument	29.1.13	leh/ges	29.01.13	Rula
	Laget av, kontrollert av og dato	29.1.13	leh/ges	29.01.13	Rula
	Faglig innhold	29.1.13	leh/ges	29.01.13	Rula

Godkjenning for utsendelse	
Dato: 29.1.13	Sign.: 



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
Trysilhus AS Rygge, Halmstad boligprosjekt		Dato	Tegn.	Kontr.
		25.01.2013	LEH	GES
Oversiktskart		Målestokk	Orginalformat	
		M = 1 : 30 000	A4	
 GRUNNTEKNIKK AS		Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	Rev.	
www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		110436-0		



TEGNFORKLARING :

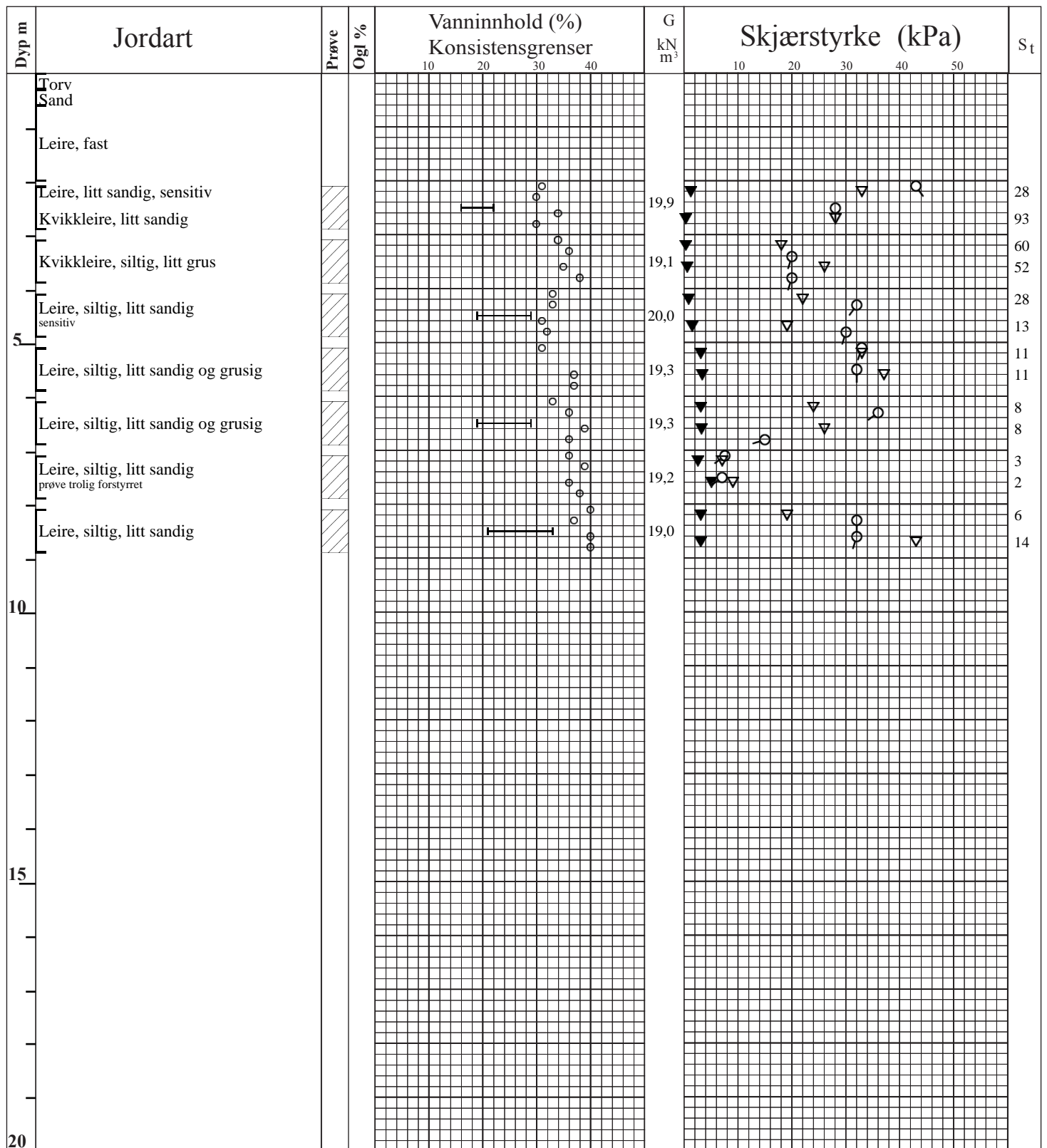
- Dreiesondering ☆ Fjellkontrollboring ⊙ Prøveserie ⊖ Poretrykksmåling
- Enkel sondering ◆ Dreietrykksondering □ Prøvegrop ⚓ Fjell i dagen
- ▽ Trykksondering ⊕ Totalsondering + Vingeborring

Borhull nr. $\frac{\text{Terreng (bunn) kote}}{\text{Antatt fjellkote}}$ Boret dybde + (boret i fjell)

Kartgrunnlag : Digitalt kart fra oppdragsgiver

Utgangspunkt for nivellement : Borpunkter er målt inn med GPS av GeoStrøm AS

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Trysilhus AS	28.01.2012	LEH	GES
	Rygge, Halmstad boligprosjekt	Målestokk M = 1 : 2000	Originalformat A3	
	Borplan	Status Tegning i rapport	Tegningsnummer	
		www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07	110436-1	

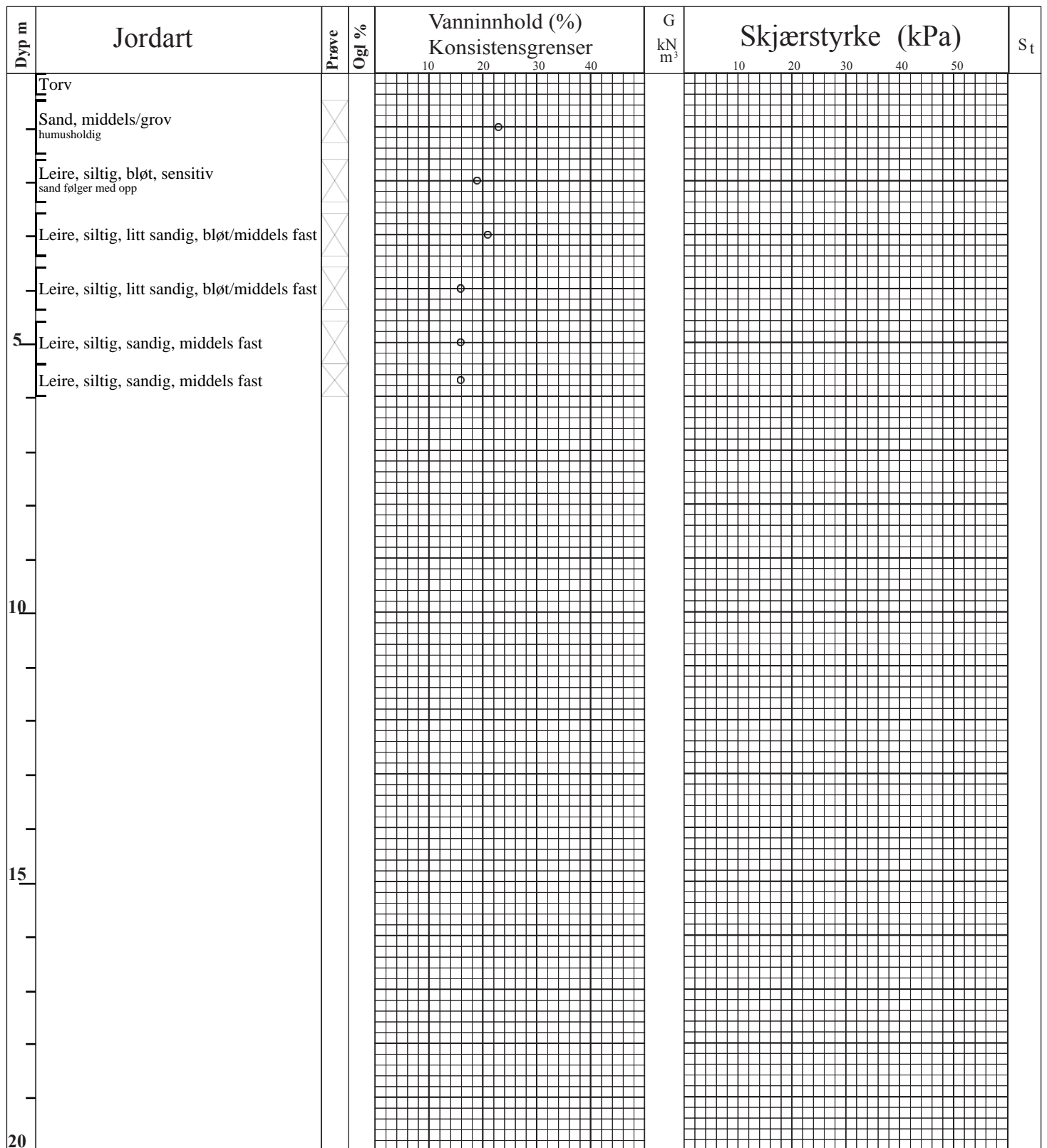


- | | | | | | |
|---------------------|-------------------------------|---|--------------------|-----|----------------|
| —○— | VANNINNHOLD/KONSISTENSGRENSER | ▽ | KONUS, UFORSTYRRET | Ogl | GLØDETAP |
| G | ROMVEKT | ▼ | KONUS, OMRØRT | St | SENSITIVITET |
| 0
15 —○— 5
10 | TRYKKFORSØK/BRUDEFORMASJON | ⊙ | TREAKS, AKTIV | /Ø | ØDOMETERFORSØK |
| | | ⊙ | TREAKS, PASSIV | /K | KORNFORDELING |

BORPROFIL

Trysilhus AS
Rygge, Halmstad boligprosjekt

Hull 7	X-koord	Y-koord
Terreng	Grv.st	Opptak
Borplan	Lab	Kontr.
J.NR. 853 - 110398	TEGN NR. 110436-10	
Tegn. Dato 15.01.2013		

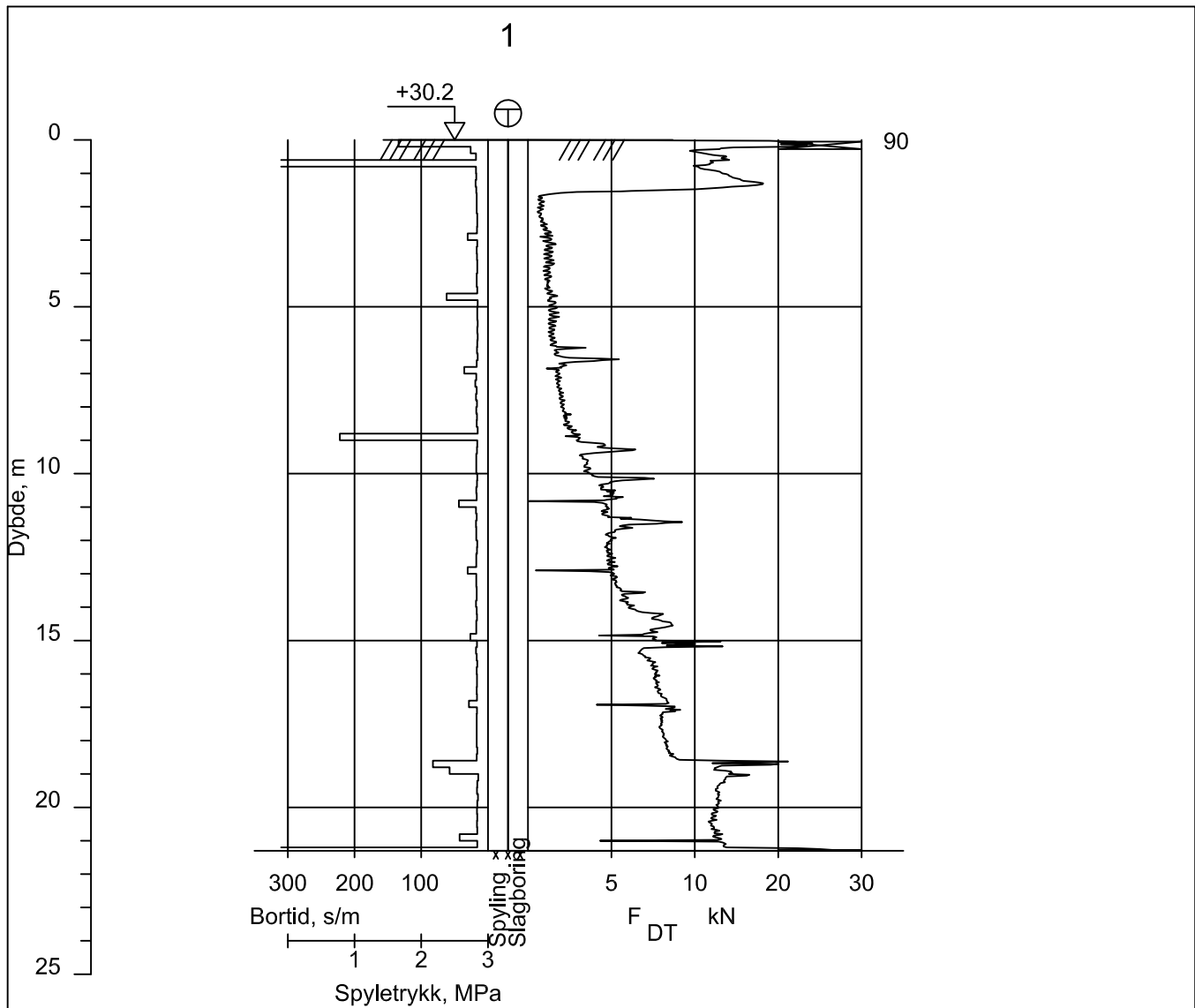


- | | | | | | |
|---|-------------------------------|--|--------------------|-----|----------------|
| | VANNINNHOLD/KONSISTENSGRENSER | | KONUS, UFORSTYRRET | Ogl | GLØDETAP |
| G | ROMVEKT | | KONUS, OMRØRT | St | SENSITIVITET |
| | TRYKKFORSØK/BRUDEFORMASJON | | TREAKS, AKTIV | /Ø | ØDOMETERFORSØK |
| | | | TREAKS, PASSIV | /K | KORNFORDELING |

BORPROFIL

Trysilhus AS
Rygge, Halmstad boligprosjekt

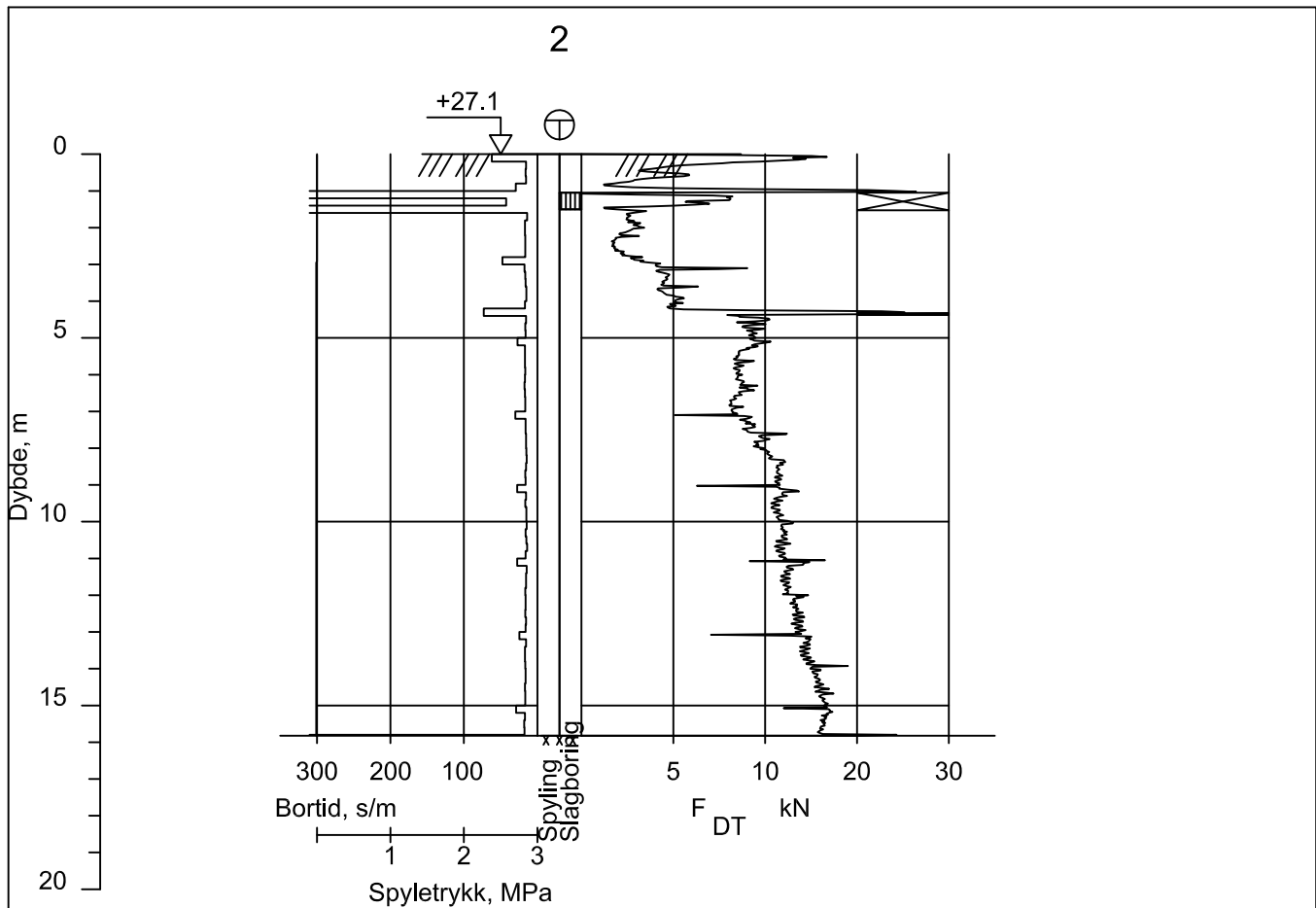
Hull 2	X-koordinat	Y-koordinat
Terreng	Grv.st	Opptak
Borplan	Lab	Kontr.
J.NR. 853 - 110398	TEGN NR. 110436-11	
Tegn. Dato 15.01.2013		



Dato boret :07.01.2013

Posisjon: X 6583208.55 Y 600011.80

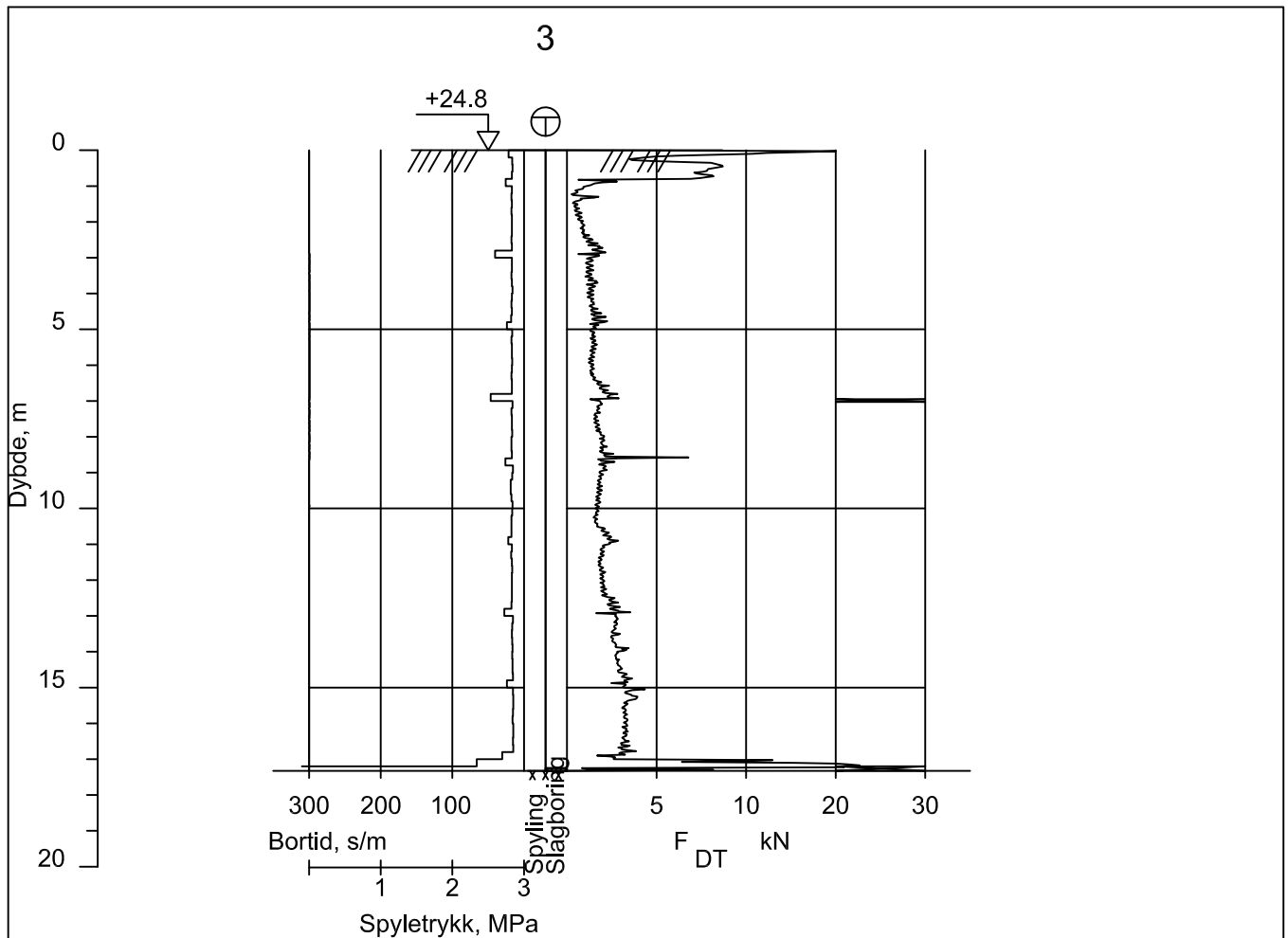
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Trysilhus AS Rygge, Halmstad boligprosjekt	Dato 25.01.2013	Tegn. LEH	Kontr. GES
		Målestokk M = 1 : 200	Orginalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
 GRUNNTEKNIKK AS www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		Tegningsnummer 110436-20		Rev.



Dato boret :07.01.2013

Posisjon: X 6583095.54 Y 600002.68

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Trysilhus AS Rygge, Halmstad boligprosjekt	Dato 25.01.2013	Tegn. LEH	Kontr. GES
		Målestokk M = 1 : 200	Orginalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
	 www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07	Tegningsnummer 110436-21		Rev.

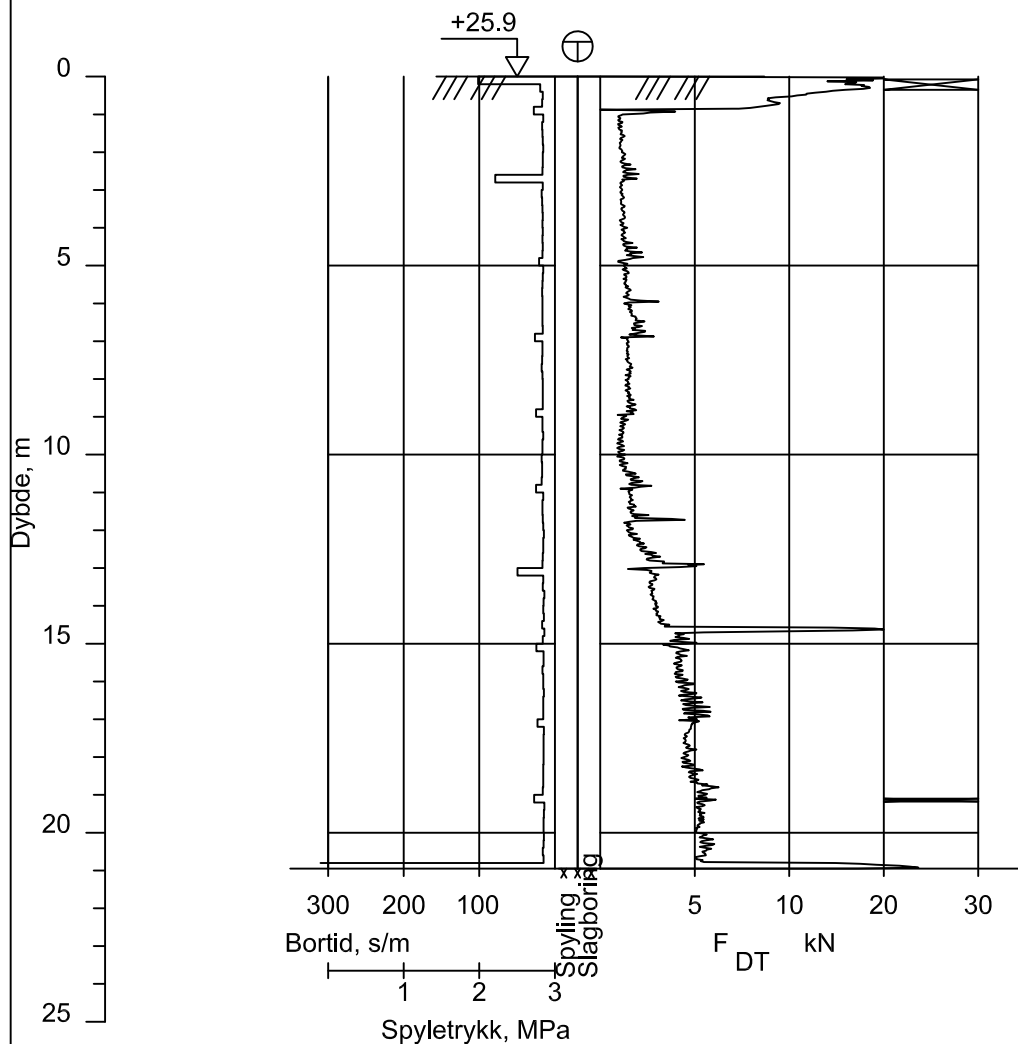


Dato boret :07.01.2013

Posisjon: X 6583029.13 Y 599905.00

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Trysilhus AS Rygge, Halmstad boligprosjekt	Dato 25.01.2013	Tegn. LEH	Kontr. GES
		Målestokk M = 1 : 200	Orginalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
	 GRUNNTEKNIKK AS www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07	Tegningsnummer 110436-22		Rev.

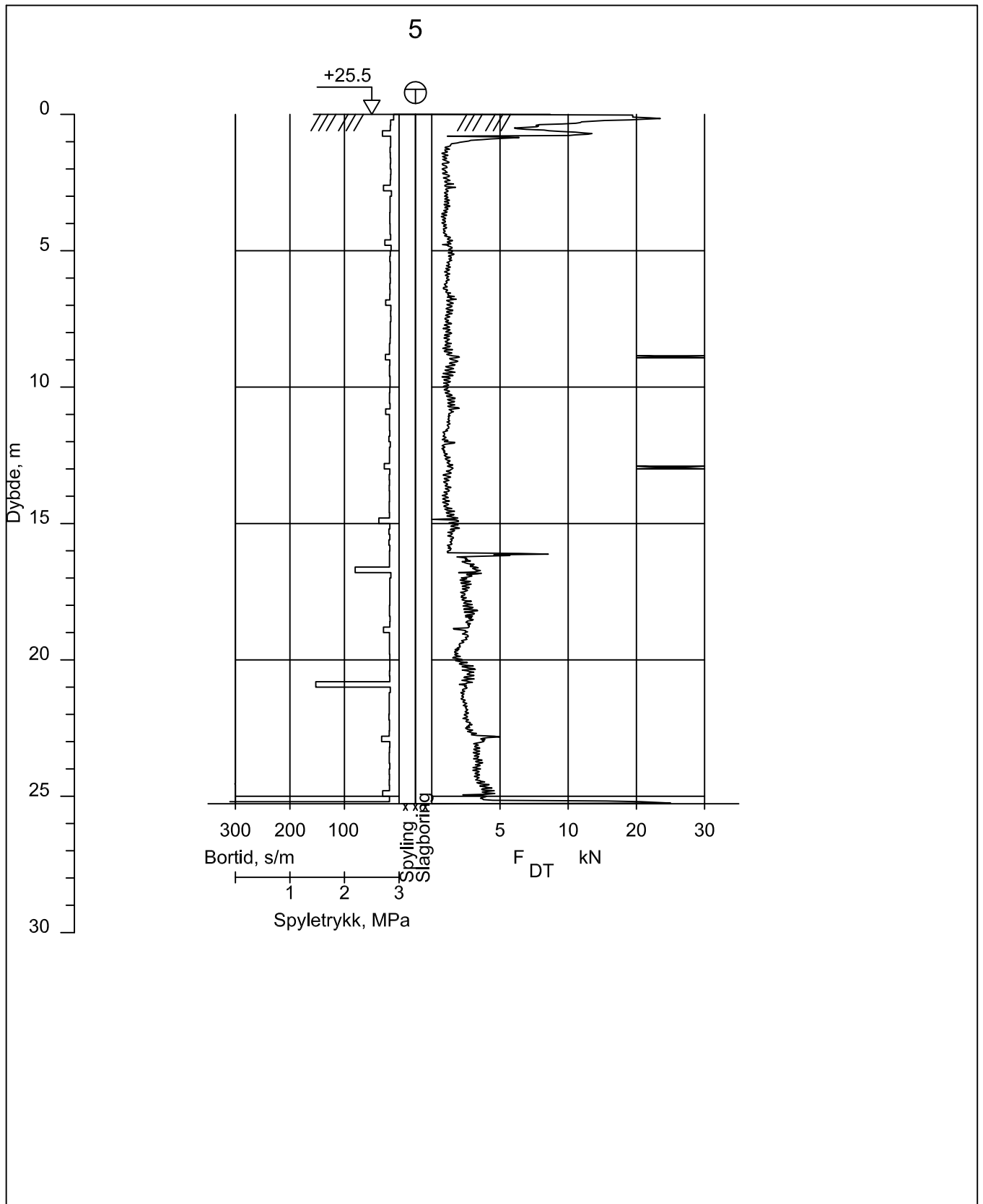
4



Dato boret :07.01.2013

Posisjon: X 6583113.20 Y 599900.98

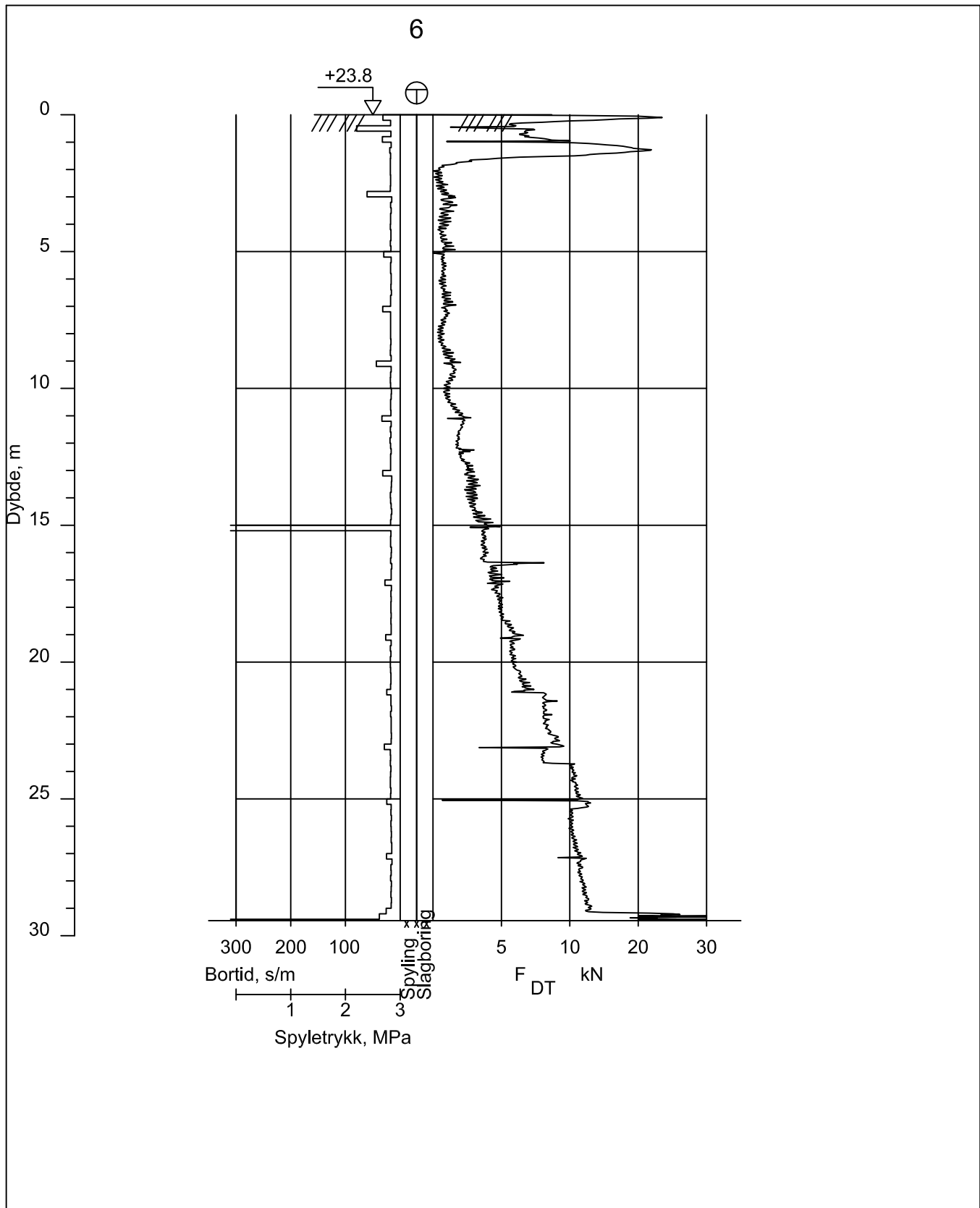
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Trysilhus AS	Dato	Tegn.	Kontr.
	Rygge, Halmstad boligprosjekt	25.01.2013	LEH	GES
	Totalsondering	Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
		Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	Rev.	
	 GRUNNTEKNIKK AS www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07	110436-23		



Dato boret :07.01.2013

Posisjon: X 6583137.29 Y 599785.37

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Trysilhus AS	25.01.2013	LEH	GES
	Rygge, Halmstad boligprosjekt	Målestokk M = 1 : 200	Orginalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer 110436-24		Rev.
www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07				

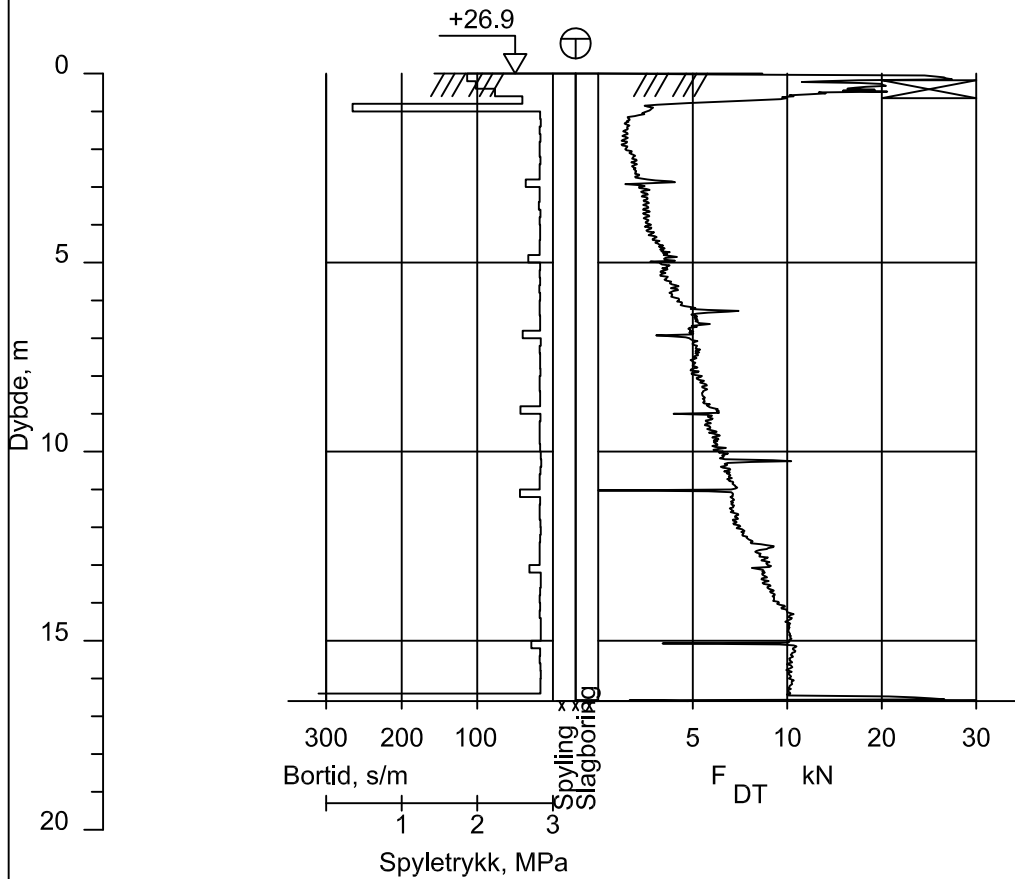


Dato boret :07.01.2013

Posisjon: X 6583080.32 Y 599723.53

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Trysilhus AS	25.01.2013	LEH	GES
	Rygge, Halmstad boligprosjekt	Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer	Rev.	
www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		110436-25		

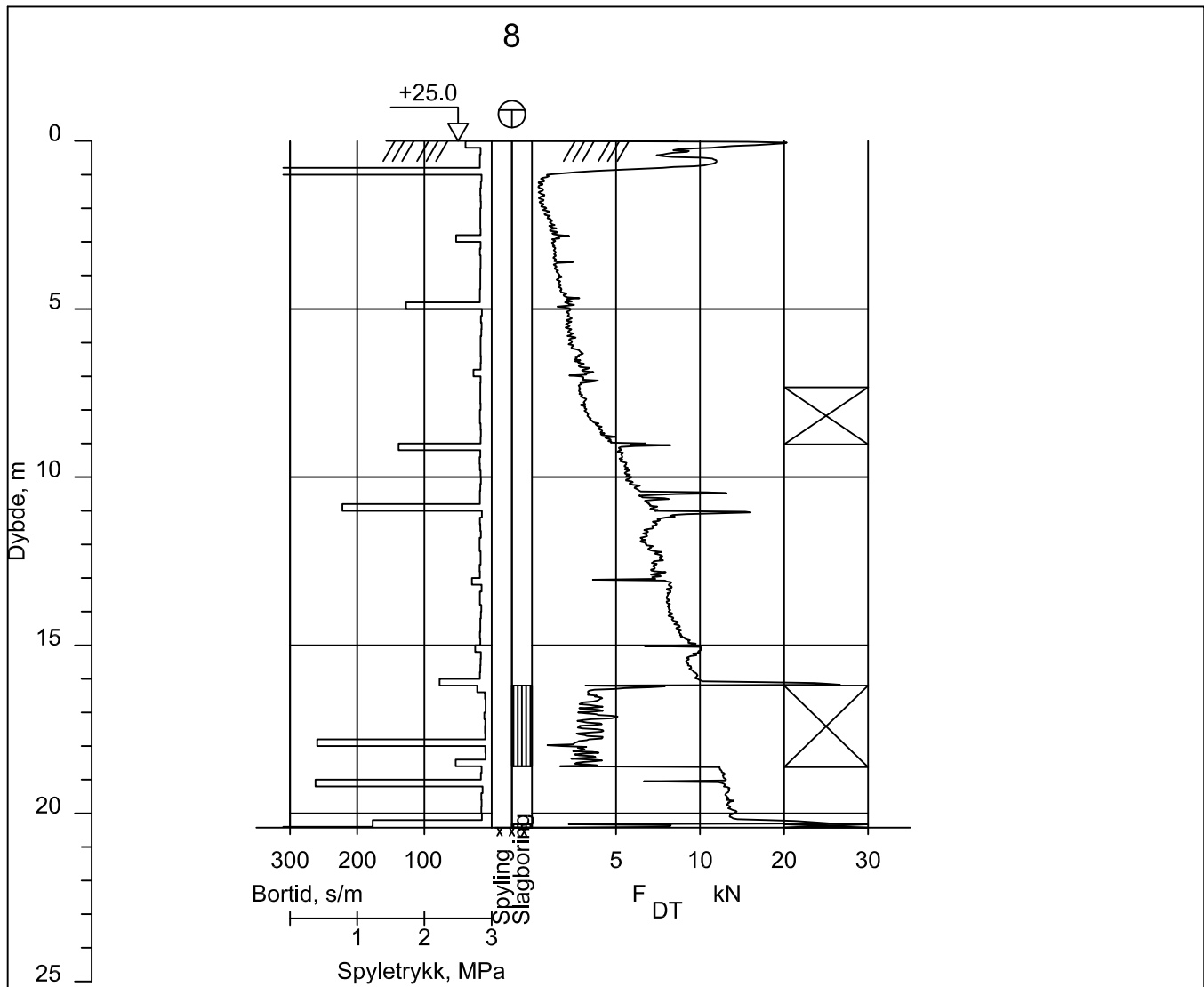
7



Dato boret :08.01.2013

Posisjon: X 6583292.93 Y 599729.57

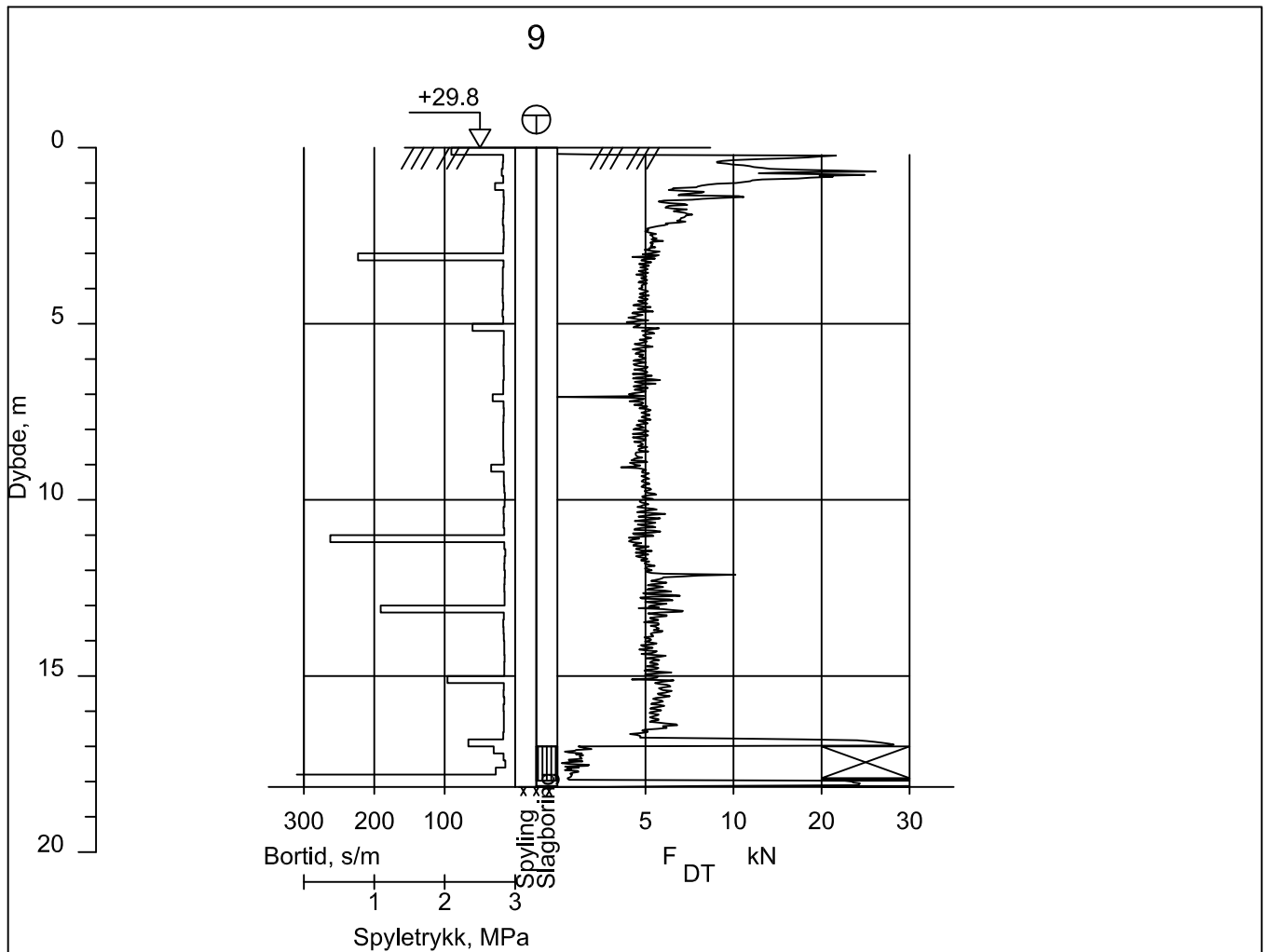
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Trysilhus AS	Dato	Tegn.	Kontr.
	Rygge, Halmstad boligprosjekt	25.01.2013	LEH	GES
		Målestokk	Orginalformat	
		M = 1 : 200	A4	
	Totalsondering	Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	Rev.	
	 GRUNNTEKNIKK AS	www.grunnteknikk.no	110436-26	
		Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15		
		Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		



Dato boret :08.01.2013

Posisjon: X 6583209.00 Y 599691.00

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Trysilhus AS Rygge, Halmstad boligprosjekt	Dato 25.01.2013	Tegn. LEH	Kontr. GES
		Målestokk M = 1 : 200	Orginalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
	 www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07	Tegningsnummer 110436-27		Rev.

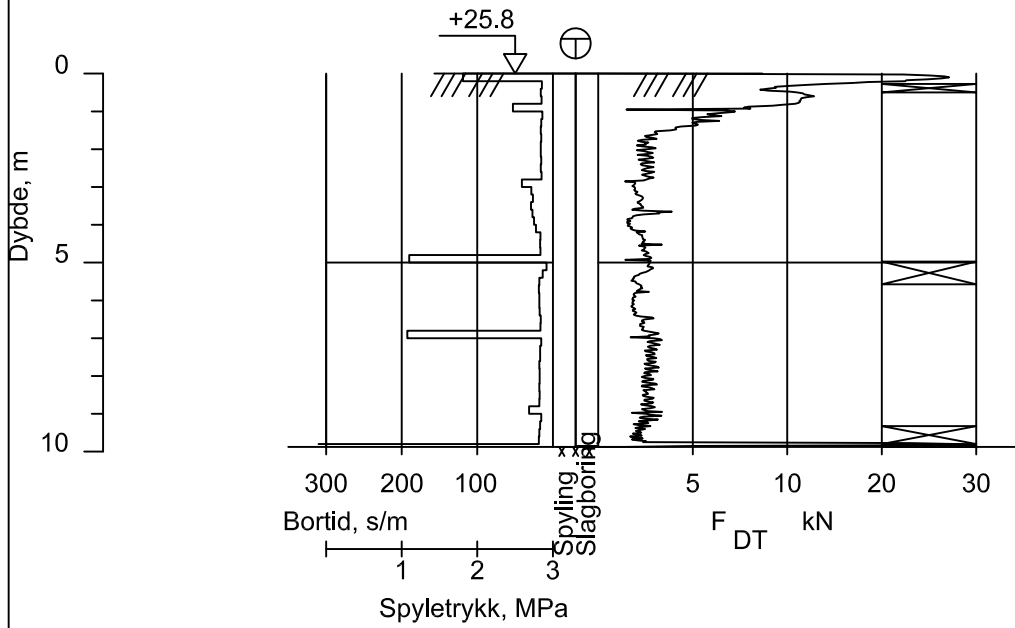


Dato boret :08.01.2013

Posisjon: X 6583431.13 Y 599597.41

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Trysilhus AS Rygge, Halmstad boligprosjekt	Dato 25.01.2013	Tegn. LEH	Kontr. GES
		Målestokk M = 1 : 200	Orginalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer 110436-28	Rev.	
www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07				

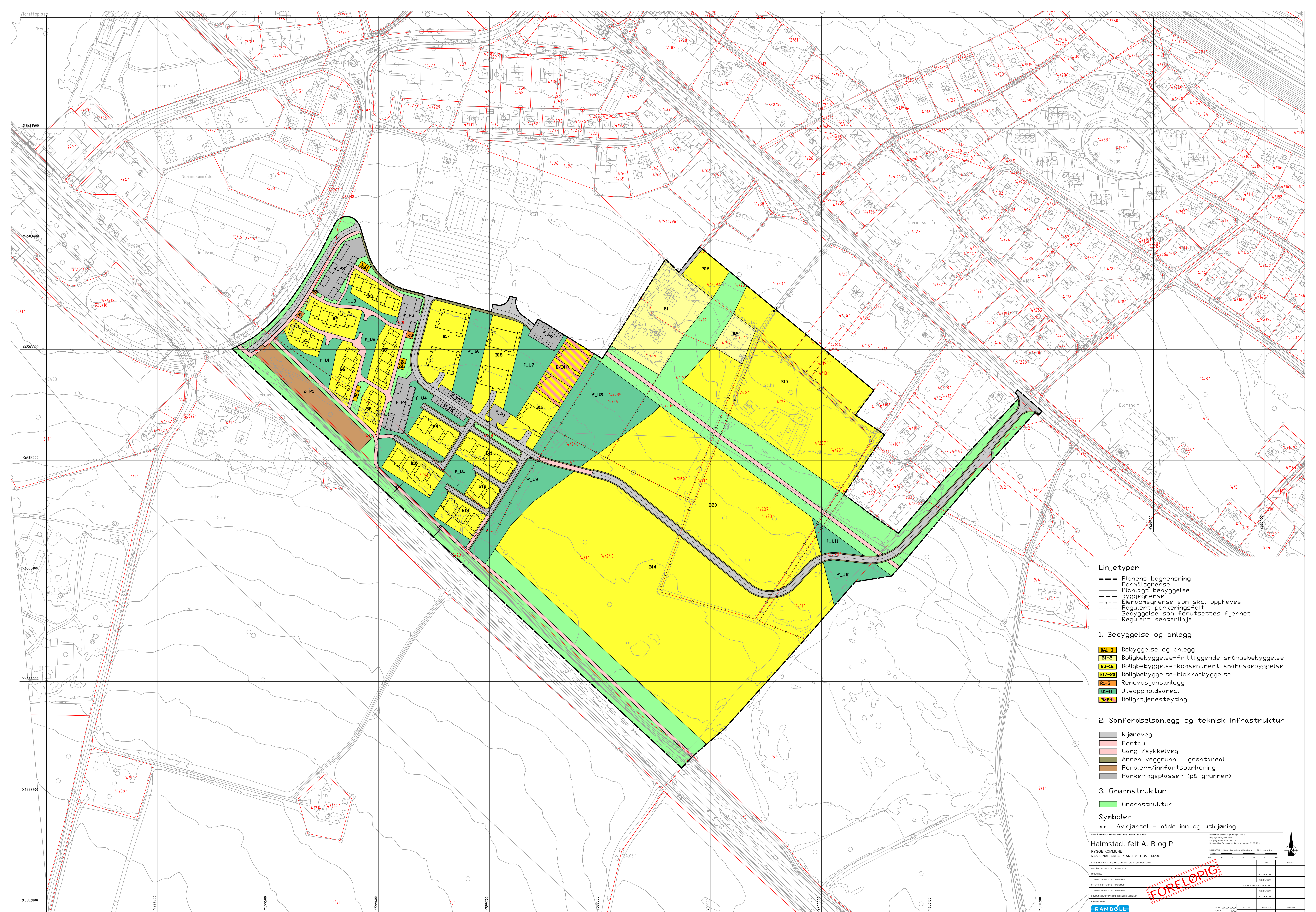
10



Dato boret :08.01.2013

Posisjon: X 6583305.73 Y 599563.98

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Trysilhus AS	Dato	Tegn.	Kontr.
	Rygge, Halmstad boligprosjekt	25.01.2013	LEH	GES
		Målestokk M = 1 : 200	Orginalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer		Rev.
	 GRUNNTEKNIKK AS	www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07	110436-29	



Linjetyper

- Planens begrensning
- Formålsgrensning
- Planlagt bebyggelse
- Byggelsgrensning
- Eiendomsgrense som skal oppheves
- Regulert parkeringsfelt
- Bebyggelse som forutsettes fjernet
- Regulert senterlinje

1. Bebyggelse og anlegg

- BA1-3** Bebyggelse og anlegg
- B1-2** Boligbebyggelse - frittliggende småhusbebyggelse
- B3-16** Boligbebyggelse - konsentrert småhusbebyggelse
- B17-20** Boligbebyggelse - blokkbebyggelse
- R1-3** Renovasjonsanlegg
- UL-1** Uteoppholdsareal
- B/BH** Bolig/tjenesteyting

2. Samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur

- Kjøreveg
- Fortau
- Gang-/sykkelveg
- Annen veggrunn - grøntareal
- Pendler-/innfartsparkering
- Parkeringsplasser (på grunnen)

3. Grønnstruktur

- Grønnstruktur

Symboler

- Avkjørsel - både inn og utkjøring

Halmstad, felt A, B og P

RYGGJE KOMMUNE
NASJONAL AREALPLAN-ID: 013611M236

MAKSTOKA 1:5000, 000 = 1:5000 (1:5000) 1:5000 1:5000 1:5000 1:5000

RAMBOLL

DATE: 2023-08-08 10:00:00
USER: 1000
PROJECT: 1000
SCALE: 1:5000

FORELØPIG