

Rapport

Oppdragsgiver: **Høknes Eiendom AS**

Oppdrag: **Høkneslia boligfelt
Namsos**

Emne: **Geotekniske vurderinger
Stabilitet**

Dato: **28. august 2012**

Rev. - Dato

Oppdrag- /
Rapportnr. **415469 - RIG-RAP-002**

Oppdragsleder: **Arne Vik**

Sign.: *Arne Vik*

Saksbehandler: **Marit Isachsen**

Sign.: *Marit Isachsen*

Kontaktperson
hos Oppdragsgiver:

Sammendrag:

Høknes Eiendom AS planlegger utbygging av nytt boligfelt på Høknes, Namsos. I den forbindelse er Multiconsult engasjert til å utføre grunnundersøkelser og geotekniske vurderinger.

Grunnforholdene i planområdet er generelt gode. I den østvendte skråningen ned mot Møllevegen og Høkneselva viser sonderingene lavere motstand enn i det øvrige området, men skråningsstabiliteten vurderes å være tilstrekkelig også her. Det må utføres geotekniske vurderinger i forbindelse med fundamentering, slik at stabilitetsforholdene blir ivaretatt.

Rapporten gir generelle retningslinjer for fundamentering av boligene, samt for gravearbeid i forbindelse med fundamentering, grøfter til nytt vann- og ledningsnett og veier.

Innholdsfortegnelse

1.	Innledning	3
1.1	Bakgrunn	3
1.2	Tidligere undersøkelser	3
1.3	Områdebeskrivelse	3
2.	Grunnlag.....	3
3.	Grunnundersøkelser	3
4.	Grunnforhold.....	3
5.	Sikkerhetsprinsipper.....	4
5.1	Geotekniske problemstillinger.....	4
5.2	Konsekvensklasse og pålitelighetsklasse.....	4
5.3	Geoteknisk kategori	4
5.4	Sikkerhetsnivå	4
6.	Materialparametre	5
7.	Geoteknisk vurdering	5
7.1	Områdestabilitet.....	5
7.2	Fundamentering	6
7.3	Ledningsgrøfter	6
8.	Sluttkommentarer.....	7
9.	Referanser	7

Tegninger

415469-RIG-TEG -000	Oversiktskart
-001	Borplan
-40.6	CPTU BP.12 s_{UA} korrelert mot B_q
-40.7	CPTU BP.12 Prekonsolideringsspenning σ_c'
-40.8	CPTU BP.12 Overkonsolideringsforhold OCR
-40.9	CPTU BP.12 Deformasjonsmoduler M_{OC} og M_{NC}
-41.6	CPTU BP.14 s_{UA} korrelert mot B_q
-41.7	CPTU BP.14 Prekonsolideringsspenning σ_c'
-41.8	CPTU BP.14 Overkonsolideringsforhold OCR
-41.9	CPTU BP.14 Deformasjonsmoduler M_{OC} og M_{NC}

1. Innledning

1.1 Bakgrunn

Høknes Eiendom AS planlegger utbygging av nytt boligfelt på Høknes, Namsos. I den forbindelse er Multiconsult engasjert til å utføre grunnundersøkelser og geotekniske vurderinger. Resultatene fra grunnundersøkelsene er presentert i rapport 415469-RIG-RAP-001.

1.2 Tidligere undersøkelser

Det er tidligere utført omfattende grunnundersøkelser i forbindelse med utbyggingen av Olav Duun Videregående skole like vest for planområdet (MC, rapport 414386-RIG-RAP-1), Høknesåsen boligfelt nordvest for planområdet (Kummenje rapport o.6890) samt i forbindelse med utbygging av gang- og sykkelvei langs Fv.17 sør for planområdet (NGI rapport 20110778-00-3-R). Alle relevante gamle boringer er tegnet inn på borplanen i tegning nr. 415469-RIG-TEG-001.

1.3 Områdebeskrivelse

Planområdet avgrenses av Høknesveien i vest, Fv 17 i sør, Møllevægen i øst og Høknes gård i nord. Nord for planområdet er det en bratt skråning der berget kommer frem i dagen. I sørøstre deler kommer også fjellet frem i dagen ned mot Fv 17. Mesteparten av planområdet ligger i en sørvendt skråning, men området i øst heller nedover mot øst. På motsatt side av Møllevægen renner Høkneselva.

Det planlagte boligområdet ligger noe sørøst for kvikkleiresone 1125 Husmyra. I forbindelse med utbyggingen av Olav Duun VGS er også planområdet klarert i forhold til et skred i denne kvikkleiresonen (414386-RIG-RAP-1).

2. Grunnlag

Foruten resultat fra grunnundersøkelser er følgende dokumenter/tegninger benyttet som grunnlag for våre vurderinger:

- Plantegninger fra Arcon
- VA-tegninger fra Trønderplan datert 8.6.2012

3. Grunnundersøkelser

4. Grunnforhold

Planområdet strekker seg på begge sider av Høknesbakken som går opp til Høknes Gård. Området på vestsiden av denne veien heller nedover mot sør. Grunnundersøkelsene viser at grunnen her hovedsakelig består av lag med sand og leire. I nedre del av området viser en sondering lavere boremotstand i øvre lag. Prøvetaking her viser lagdelt materiale med leire, silt og sand. Det er påvist enkelte tynne sjikt med sensitiv leire med tykkelse opp til 10 cm. I rapport 414386-RIG-RAP-1 fra Olav Duun VGS er det konkludert med at det ikke er noen sammenhengende lag med sprøbruddsmateriale i skoleområdet og i skråningen opp mot

Høknesveien. Boringene er avsluttet mot antatt fjell ved ca. 15 m dybde i BP.1 og BP.2, i ca. 27-31 m dybde i BP.3 og BP.4 og ca. 18 m dybde i BP.5.

På østsiden av veien heller terrenget både nedover mot sør, og mot øst. I den sørvendte skråningen viser sonderingene liknende materialer som på vestsiden av veien, med faste masser med varierende boremotstand. Dybden til fjell avtar fra ca. 9 m i vestre del av området til ca. 0,2 m like før området blir avgrenset av berg i dagen i øst.

Den østvendte skråningen har en helning på ca. 1:5 og består hovedsakelig av silt og leire. Silten har skjærfasthet rundt 30-35 kPa, mens leiren har en skjærfasthet på ca. 45-60 kPa på vestsiden av Møllevegen, og ca. 20-30 kPa på østsiden, ned mot Høkneselva. Det er ikke funnet sensitiv leire i noen av prøvene, men på bakgrunn av sonderingsresultatene i BP.14 kan det ikke utelukkes at det finnes sensitiv leire i en større dybde enn det som er dekket av prøvene i BP.14. Boringene på vestsiden av Møllevegen er avsluttet i antatt fjell i ca. 7-10 m dybde, mens sonderingen mellom Møllevegen og Høkneselva (BP.14) er avsluttet i antatt fjell i ca. 25 m dybde.

Poretrykksmålinger antyder grunnvann ca. 2 m under terreng i MC-401, med poretrykksfordeling noe under hydrostatisk. Målinger i samme punkt i forbindelse med utbyggingen av Olav Duun VGS, avlest 15.3.2011, antyder grunnvann 4,3 m under terreng. I BP.12 er det gjort poretrykksmålinger i ett nivå, 8 m under terreng, som ga overtrykk tilsvarende 5,2 m over terreng. Måleren står i, eller like ovenfor, et grovere lag ved antatt bergoverflate.

5. Sikkerhetsprinsipper

5.1 Geotekniske problemstillinger

Geotekniske problemstillinger for utbyggingen er hovedsakelig relatert til:

- Stabilitet i forbindelse med etablering av veier, ledningsanlegg og opparbeidelse av tomtene
- Fundamentering av bygninger, spesielt større boligenheter (boligblokker)

5.2 Konsekvensklasse og pålitelighetsklasse

Etter NS-EN 1990:2002+NA:2008, "Eurokode 0", vurderes konsekvensklassen til CC2 og pålitelighetsklassen til RC2, dvs. at svikt eller brudd medfører middels stor konsekvens i form av tap av menneskeliv og/eller betydelige økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser.

5.3 Geoteknisk kategori

Prosjektet plasseres i geoteknisk kategori 2 iht. Eurokode 7.

5.4 Sikkerhetsnivå

Basert på Eurokode 0 og overnevnte klassifisering vurderes krav til sikkerhet mot utglidning til $\gamma_M > 1,4$ både for anleggsfasen og permanenttilstanden.

6. Materialparametre

Tolkning av parametre er utført på basis av utførte CPTU-sonderinger og opptatte 54 mm prøveserier.

Tyngdetetthet

Målt tyngdetetthet på opptatte prøver er benyttet som grunnlag.

Se tegning nr. 415469-RIG-TEG-10 t.o.m. -13 i rapport nr. 415469-RIG-RAP-001 for geotekniske data.

Anisotropi

Dersom det ikke er utført laboratorieundersøkelser for å fastlegge forholdet mellom aktiv, passiv og direkte udrenert skjærfasthet kan dette i henhold til SVV håndbok 016, kapittel 4.4.4 anslagsvis settes til:

$$s_{uA} = 1,5 \cdot (a_u + p_0') \cdot \tan \theta_u$$

$$s_{uD} = 1,0 \cdot (a_u + p_0') \cdot \tan \theta_u$$

$$s_{uA} = 0,5 \cdot (a_u + p_0') \cdot \tan \theta_u$$

Dette gir følgende anisotropiforhold:

$$\frac{s_{uD}}{s_{uA}} = 0,67$$

$$\frac{s_{uP}}{s_{uA}} = 0,33$$

I valgte styrkeprofiler er det lagt inn verdi for s_{uA} basert på rutinedata. I styrkeprofilene er s_{uD} fra rutineanalyser omregnet til s_{uA} .

Udrenerte styrkeparametre

s_u fra enaks og konus

Verdier for s_u fra rutineundersøkelser på opptatte prøver (enaks og konus) er i våre vurderinger benyttet som verdier for direkte skjærfasthet, s_{uD} .

s_{uA} fra CPTU-sonderinger

For bestemmelse av udrenert skjærfasthet er CPTU-sonderingene korrelert iht. empirisk baserte tolkningsfaktorer etter Karlsrud m. fl., se ref. /7/ og /8/. For finkornige masser med relativt homogene forhold betraktes tolkning av CPTU på poretrykksbasis som den mest egnede metoden.

Unøyaktigheter i målingene gir viser negativ poretrykkrespons i øvre del, noe som også påvirker resultatene. Dette gjør resultatene vanskelige å tolke, og resultatene fra rutineundersøkelsene er derfor tillagt stor vekt ved bestemmelse av styrkeprofil.

Tolket skjærfasthet fra CPTU er vist på tegning nr. 415469-RIG-TEG-40.6 til -40.8 og -41.6 til 41.8, hvorav rutinedata er inkludert på tegning -40.6 og -41.6.

7. Geoteknisk vurdering

7.1 Områdestabilitet

I de sørvendte skråningene i planområdet er grunnforholdene gode, og stabiliteten anses som god.

I nedre del av den østvendte skråningen viser sonderingsresultatene liten motstand, men det er ikke funnet sensitiv leire i dybdeintervallene som er dekket av prøvene. På grunn av topografien vil eventuelt sprøbruddsmateriale i BP.14 dypere enn dette ikke ha betydning for stabiliteten i området. Den aktuelle skråningen har en helning på ca. 1:5. I hoveddelen av skråningen er det ca 7-10 m til fjell, mens det i et lite parti mellom Møllevegen og Høkneselva er 25 m til fjell. Høydeforskjellen i dette området er liten. På bakgrunn av påviste grunnforhold og opptredende skråningshelninger er det utført overslagsmessige beregninger som viser tilfredsstillende stabilitet. Det er derfor ikke nødvendig med ytterligere stabilitetsanalyser.

Videre må det utføres geotekniske vurderinger i forbindelse med fundamentering, slik at stabilitetsforholdene blir ivaretatt.

7.2 Fundamentering

Da vi ikke er forelagt noen konkrete utbyggingsplaner for de ulike boligtomtene, er våre vurderinger av generell karakter.

Generelle retningslinjer for fundamentering av boligene kan oppsummeres som følger:

- Det bør foretas masseutskifting av matjord, humusholdige masser ned til original mineralsk grunn. Endelig masseutskiftomfang bestemmes underveis.
- Utskiftede masser må erstattes med kvalitetsmasser av sprengstein eller pukk som legges ut lagvis og komprimeres i henhold til tabell 2 i NS 3458, normal komprimering. Kvalitetsfyllinger bør ha horisontal bredde på minimum 1 meter utenfor bankett.
- Det må påregnes fundamentering til frostfri dybde eller frostisolering av fundamenter og gulv på grunnen.
- For å redusere setninger på grunn av inntrenging av finstoff i sprengstein eller pukk vil vi tilrå separasjonsduk mellom fyllmasser og leire. Det bør benyttes separasjonsdukk l. 4 iht. NorGeoSpec 2002 mellom original grunn og sprengstein/pukk.

Det er ikke utført forsøk for bestemmelse av grunnens deformasjonsegenskaper. Påviste grunnforhold indikerer ikke at grunnen er setningsømfintlig ved små tilleggsbelastninger. Da vi ikke har mottatt tegninger av planlagte bygninger, har vi ikke grunnlag for å vurdere om det er risiko for skadelige setninger. Dersom det planlegges større oppfyllinger i forbindelse med opparbeidelse av tomtene og/eller tyngre bygg, må disse planene forelegges geotekniker for kontroll.

På grunn av påvist høyt poretrykk i Bp.12 bør det tilstrebes minst mulig terrenginngrep øst for Bp.11, både ved graving av grøfter for ledningsanlegg og ved fundamentering av bygninger. Dette området må vurderes særskilt ved konkretisering av byggeplanene, og det bør følges opp med nye poretrykksavlesninger.

7.3 Ledningsgrøfter

I forbindelse med graving av grøfter til de nye vann- og avløpsledningene vil det bli behov for å grave grøfter med en dybde på inntil 5 m.

Stabiliteten på sidekantene i skråningene vil avhenge av grunnvannstanden i området.

Generelt vil graveskråningene være stabile ved graving over grunnvannsnivået, mens det under grunnvannsnivået må påregnes noe problemer med innrasing i grøften.

Der grunnvannstanden står dypere enn gravedybden, kan følgende graveskråning benyttes:

- For grøfter med mindre dybde enn 1,5 m må det benyttes maksimal skråningshelning 1:1.

- Grøfter mellom 1,5 m og 2,0 m dybde må graves med maksimal skråningshelning 1:1,5.
- Grøfter dypere enn 3,0 m må graves med maksimal skråningshelning 1:2. Alternativt kan det benyttes grøftekasser til oppstøtning. Åpne graveskråninger over topp grøftekasse må slakes ut til maksimal helning 1:1,5.

Der grunnvannstanden er høyere enn bunnen av grøften, må graveskråningene slakes ut til akseptabel skråningshelning, eller det må benyttes grøftekasser.

Det kan bli behov for justering av grøfteskråninger- og geometri under arbeidene, blant annet med tanke på usikkerhet knyttet til beliggenhet av grunnvannsnivået og erfaringer som gjøres med innrasinger i skråningene.

Alle grøftearbeider må utføres i henhold til *Forskrift om graving og avstivning av grøfter*.

Mellomlagrede gravemasser må plasseres minimum 2 m på nedsiden av grøftekanten og med maksimal 1 m fyllingshøyde.

7.4 Veger

Iht. mottatte planer for adkomst- og internveger i det planlagte boligfeltet, vil det bli skjæringer med dybde inntil 5 m for adkomstvegen like nordøst for avkjørselen fra vegen opp mot Høknesåsen. Det må påregnes at gravearbeidene for dette skjæringspartiet når ned i siltige masser under grunnvannstanden. Ved oppbløting av grunnvann og/eller nedbør, må det påregnes at disse siltmassene er vanskelig å arbeide med. Under gravearbeidene må det tas høyde for å etablere drenering i traunivå slik at overskuddsvann ledes bort. Videre må det påregnes plastring med steinmasser for å oppnå stabile skjæringsskråninger og/eller at graveskråningene slakes ut i forhold til foreliggende planer.

For de øvrige vegene viser mottatte planer mindre terrenginngrep og ut fra utført grunnundersøkelser forventes det ikke spesielle geotekniske utfordringer ved etablering av disse.

8. Sluttkommentarer

Da vi ikke er forelagt noen konkrete utbyggingsplaner for de ulike boligtomtene, er våre vurderinger av generell karakter. Endelige planer bør oversendes geotekniker for kontroll.

Ved påtreff av bløte masser under gravearbeider for veger, ledningstrasé og boliger må arbeidet stanses og geotekniker varsles. Dette er særlig aktuelt ved graving til adkomstveien som går ut fra Høknesveien, da det er varierende grunnforhold i området.

9. Referanser

- /1/ Standard Norge (2002) NS-EN 1990:2002+NA:2008 Eurokode - Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner
- /2/ Standard Norge (2004) NS-EN 1997-1:2004+NA:2008 Eurokode 7 - Geoteknisk prosjektering av konstruksjoner
- /3/ Statens Vegvesen (2010). Håndbok 016 – Geoteknikk i vegbygging

- /4/ Karlsrud, K. , Aas, G. and Gregersen, O. (1984). Can we predict landslides hazards in soft sensitive clays? Summary of Norwegian Practice and Experiences. Proceedings of the 4th International Symposium on Landslides, Toronto, Vol I, p. 107-130. Også publisert i NGI publikasjon nr. 158.
- /5/ CPTU EXTRA. Regneark for avansert tolkning av CPTU. Brukermanual utviklet av Rolf Sandven. Datert 06.10.2009.
- /6/ Lunne, T., Robertson, P.K. og Powell, J.J.M. (1997). Cone Penetration Testing in Geotechnical Practice. Blackie Academic & Professional.
- /7/ Karlsrud, K. et al. (2005). CPTU correlations for clays. Proceedings, ICSMGE, Osaka s 693 - 702.
- /8/ Karlsrud K. Lunne T. & Brattlien K. (1996) Improved CPTU correlations based on block samples. Proceedings, NGM 1996, Reykjavik

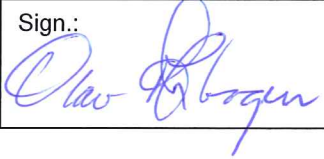
Arkivreferanser:

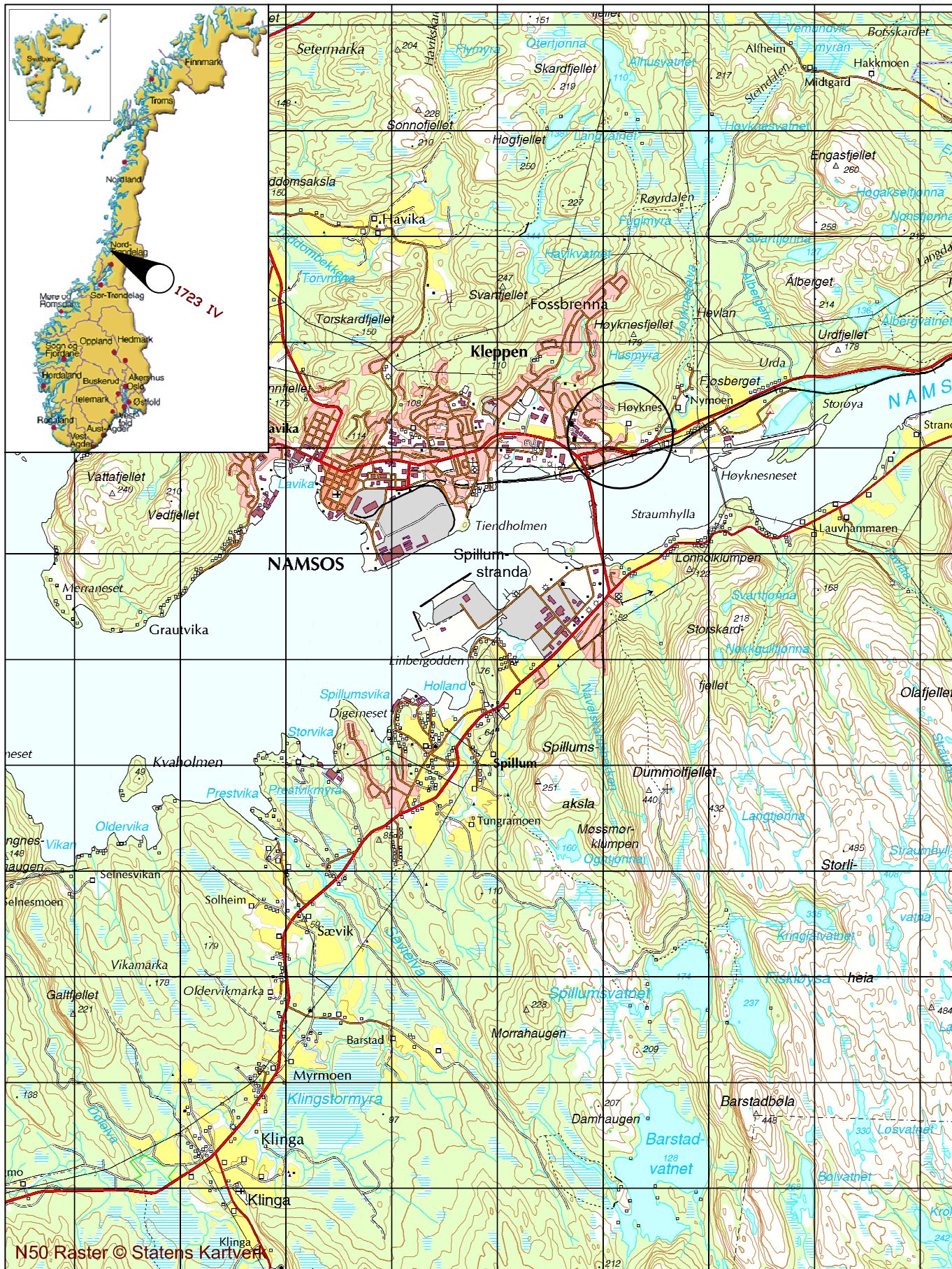
Fagområde:	geoteknikk		
Stikkord:	vurderingsrapport		
Land/Fylke:	Nord-Trøndelag	Kartblad:	1723 IV
Kommune:	Namsos	UTM koordinater, Sone:	32V
Sted:	Høknes	Øst: 6226	Nord: 71522

Distribusjon:

- ☒ Begrenset (Spesifisert av Oppdragsgiver)
☐ Intern
☐ Fri

Dokumentkontroll:

		Dokument 28. august 2012		Revisjon 1		Revisjon 2		Revisjon 3	
		Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign
Forutsetninger	Utarbeidet	28.8.12	MI						
	Kontrollert	28.08.12	an						
Grunnlagsdata	Utarbeidet	28.8.12	MI						
	Kontrollert	28.08.12	an						
Teknisk innhold	Utarbeidet	28.8.12	MI						
	Kontrollert	28.08.12	an						
Format	Utarbeidet	28.8.12	MI						
	Kontrollert	28.08.12	an						
Anmerkninger									
Godkjent for utsendelse (Oppdragsansvarlig)					Dato:	Sign.:			
					29.08.2012				



OVERSIKTSKART

Høkneshøgda Eiendom AS
Høkneshøgda boligfelt

MULTICONSULT AS

7486 Trondheim
Tlf: 73 10 62 00 - Faks: 73 10 62 30/70

Dato
20.06.2012

Oppdragsnr.
415469

Tegnet
MI

Tegningsnr.

RIG-TEG-000

Kontrollert
ARV

Borplan nr.

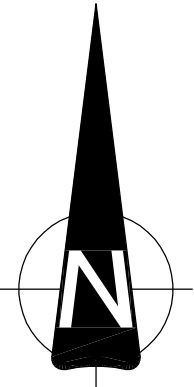
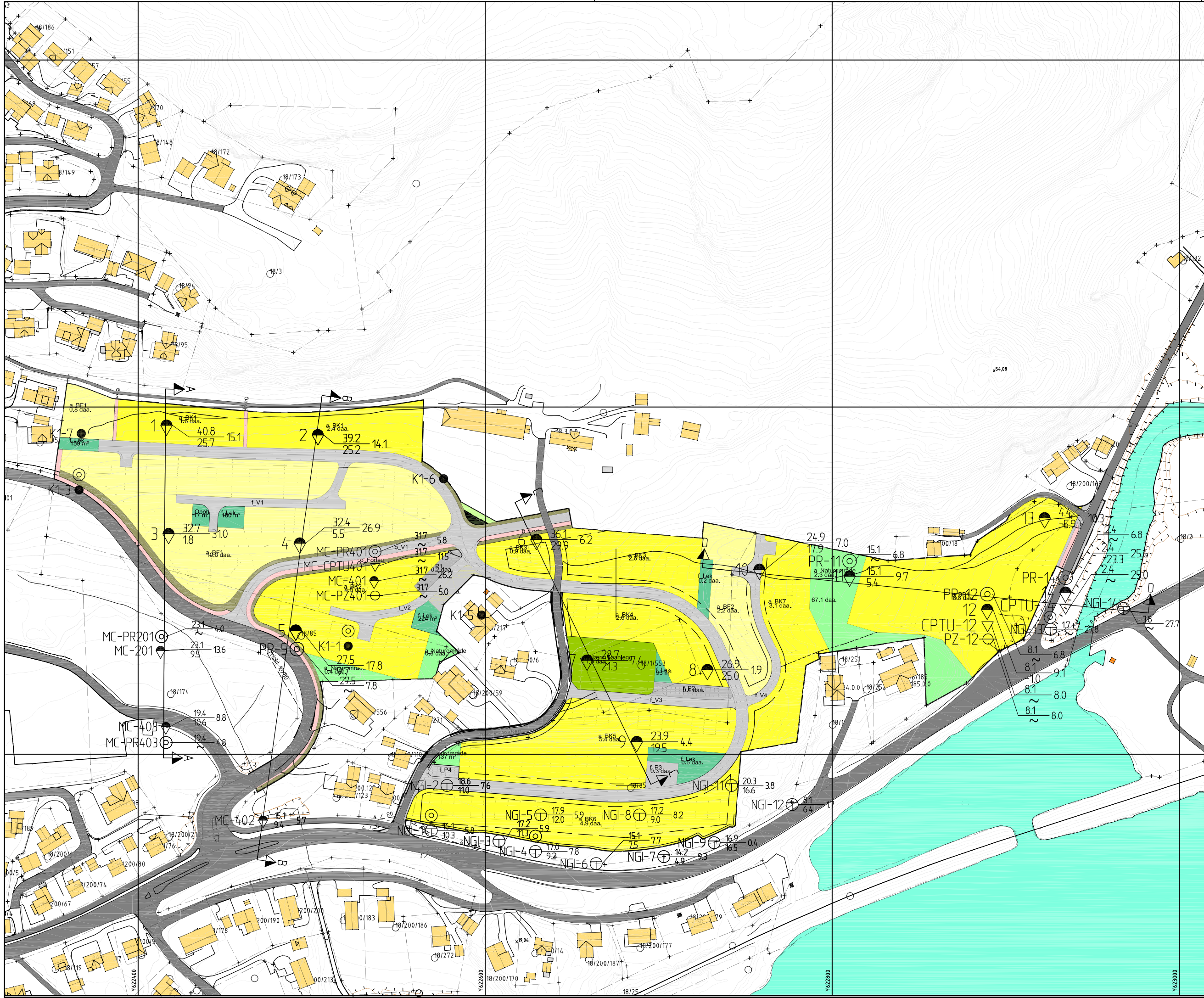
-1

Målestokk
1:50 000



Godkjent
OAA

Rev.



TEGNFORKLARING

TIDLIGERE BORINGER:

Tidligere borer (med unntak av MC-X) er opptegnet fra kopi og kan ha noe avvik.
Tidligere borer er tegnet med indekssnr. foran borhullsnr.:

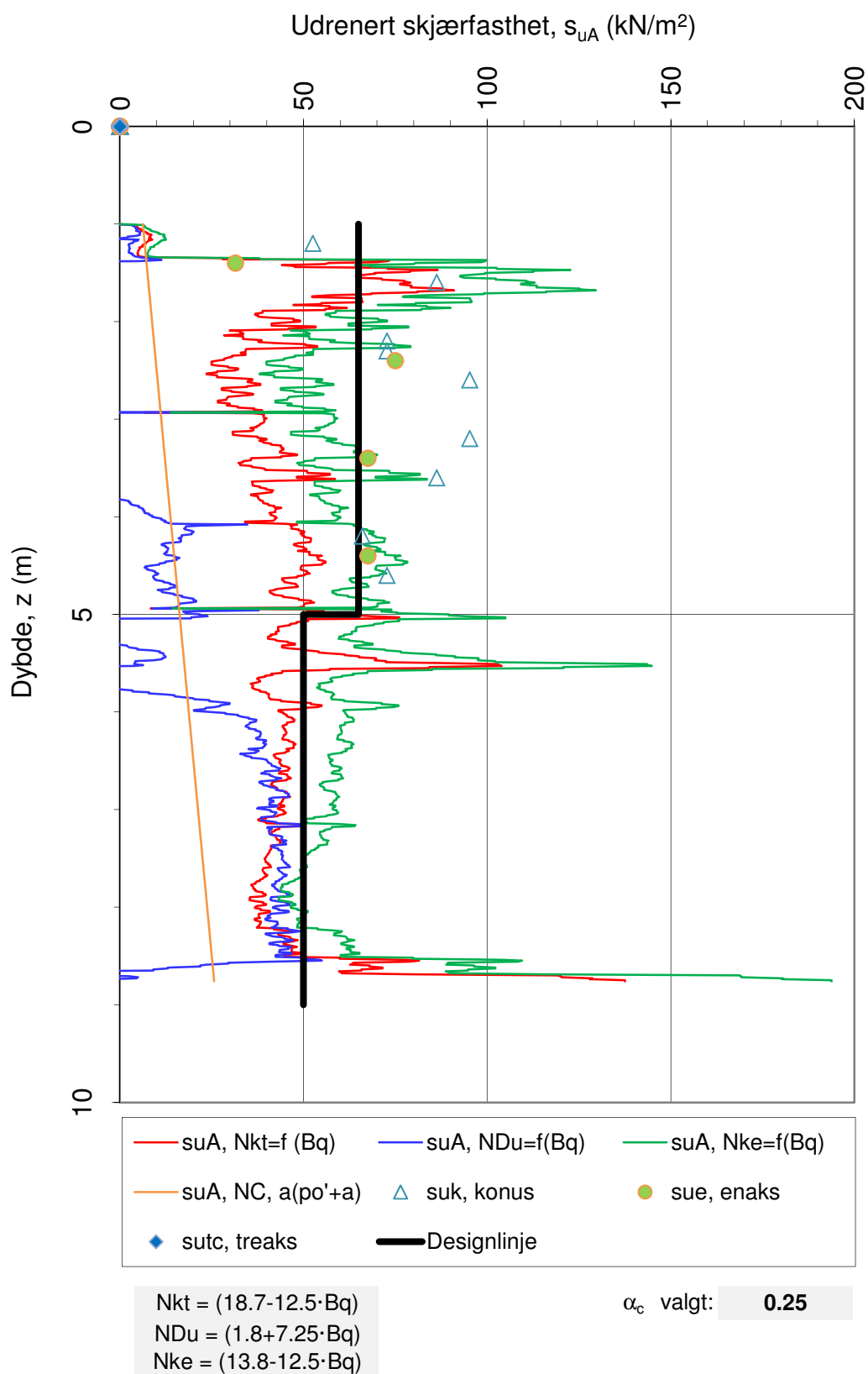
- K-X: BORINGER FRA KUMMEJEJE RAPPORT NR. o.277 (1964) OG o.771 (1968)
- K1-X: BORINGER FRA KUMMEJEJE RAPPORT NR. o.6890-1 (1989)-HØKNESÅSEN BOLIGFELT, NAMSOS
- K2-X: BORINGER FRA KUMMEJEJE RAPPORT NR. o.6890-2 (1992)-HØKNESÅSEN BOLIGFELT, NAMSOS
- MC1-X: BORINGER FRA MULTICONSULT RAPPORT NR. 413677-1 (2009)-OLAV DUUN VGS, NAMSOS
- MC2-X: BORINGER FRA MULTICONSULT PROSJEKT NR. 414311 (2011)-OLAV DUUN VGS, NAMSOS
- MC-X: BORINGER FRA MULTICONSULT PROSJEKT NR. 414386 (2011)
- NGI-X: BORINGER FRA NGI RAPPORT NR. 20110788-00-2-R (2012) - Fv. 17 HØKNES-URDA

- DREIESONDERING
- ENKEL SONDERING
- RAMSONDERING
- TOTALSONDERING
- FJELLKONTROLLBORING
- KJERNEBORING
- DREIETRYKKSONDERING
- SKRUPLATEFORSØK
- PRØVESERIE
- PRØVEGRUPP
- TRYKKSONDERING
- TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE
- ANTATT FJELKKOTE
- + VINGEBORING
- PORETRYKKMÅLING
- FJELL I DAGEN
- BØRET DYBDE <BØRET I FJELL>

KARTGRUNNLAG: Digitalt kart mottatt fra Arcon AS
KORDINATSYSTEM: EUREF 89
HØYDEREFERANSE: NGO (NN 1954)
UTGANGSPUNKT FOR NIVELLEMENT:

BORBOOK NR: 025754 og 025727
LAB.BOK NR: 002194

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	Høkneshøgda AS Høkneshøgda boligfelt Namsos	Original format A3 forlenget Tegningens filnavn 415469-RIG-TEG-001.dwg Underlagets filnavn grunnlagskart.dwg	Fag Geoteknikk		
	Borplan	Målestokk 1:2000			
MULTICONSULT AS		Dato 10.08.2012	Konstr./Tegnet MI	Kontrollert ARV	Godkjent OAA
7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Oppdragsnr. 415469	Tegningsnr. RIG-TEG-001		Rev.



Oppdragsgiver:

Høknes Eiendom AS

Oppdrag:

Høkneslia boligfelt

Tegningens filnavn:

415469-RIG-CPTU-12

Aktiv udrenert skjærfasthet s_{uA} , korrelert mot B_q .

CPTU id.:

12

Sonde:

4106



MULTICONSULT AS

Dato:

14.08.2012

Tegnet:

MI

Kontrollert:

ARV

Godkjent:

OAA

Oppdrag nr.:

415469

Tegning nr.:

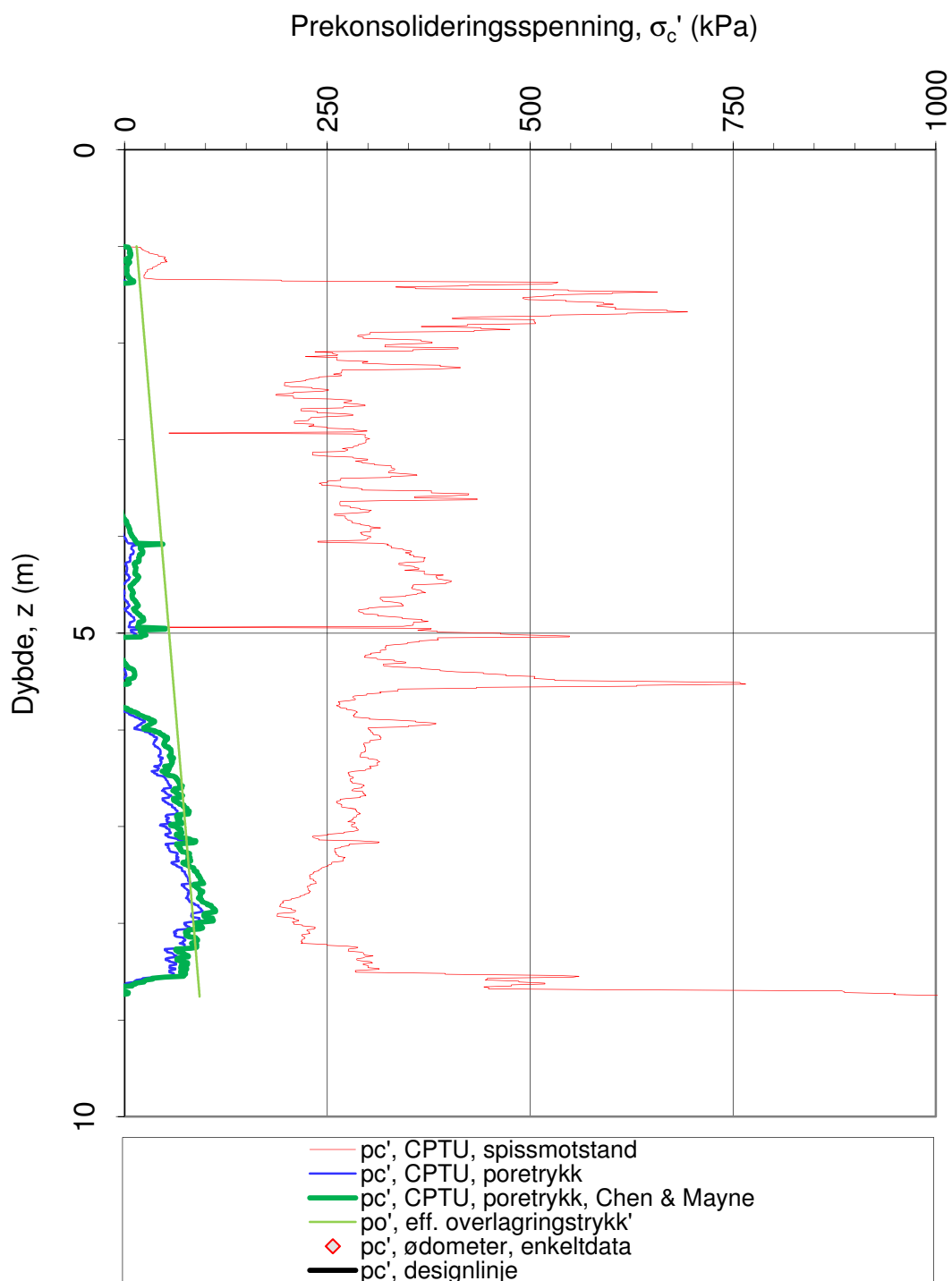
40.6

Versjon:

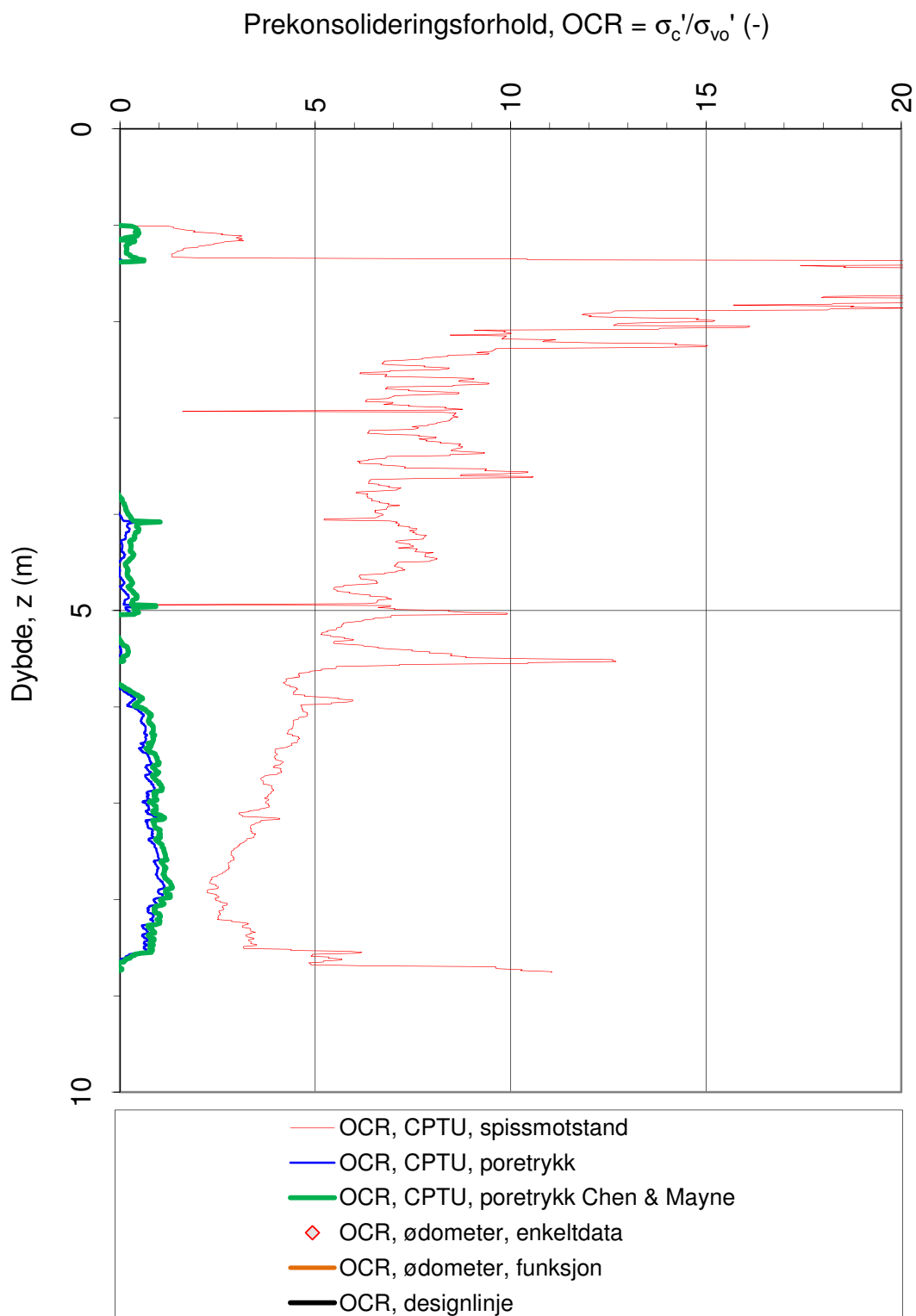
04.01.2012

Revisjon:

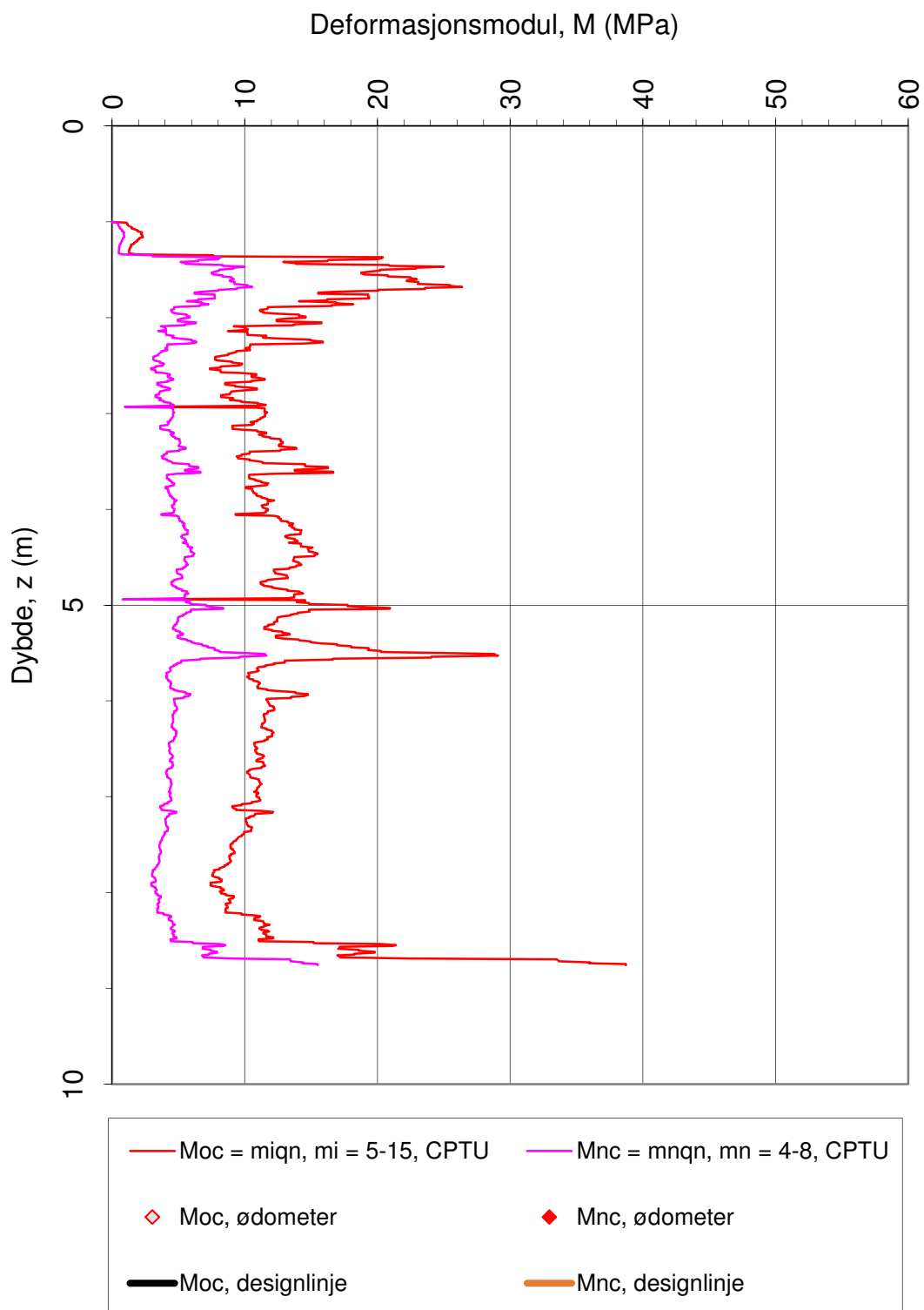
0



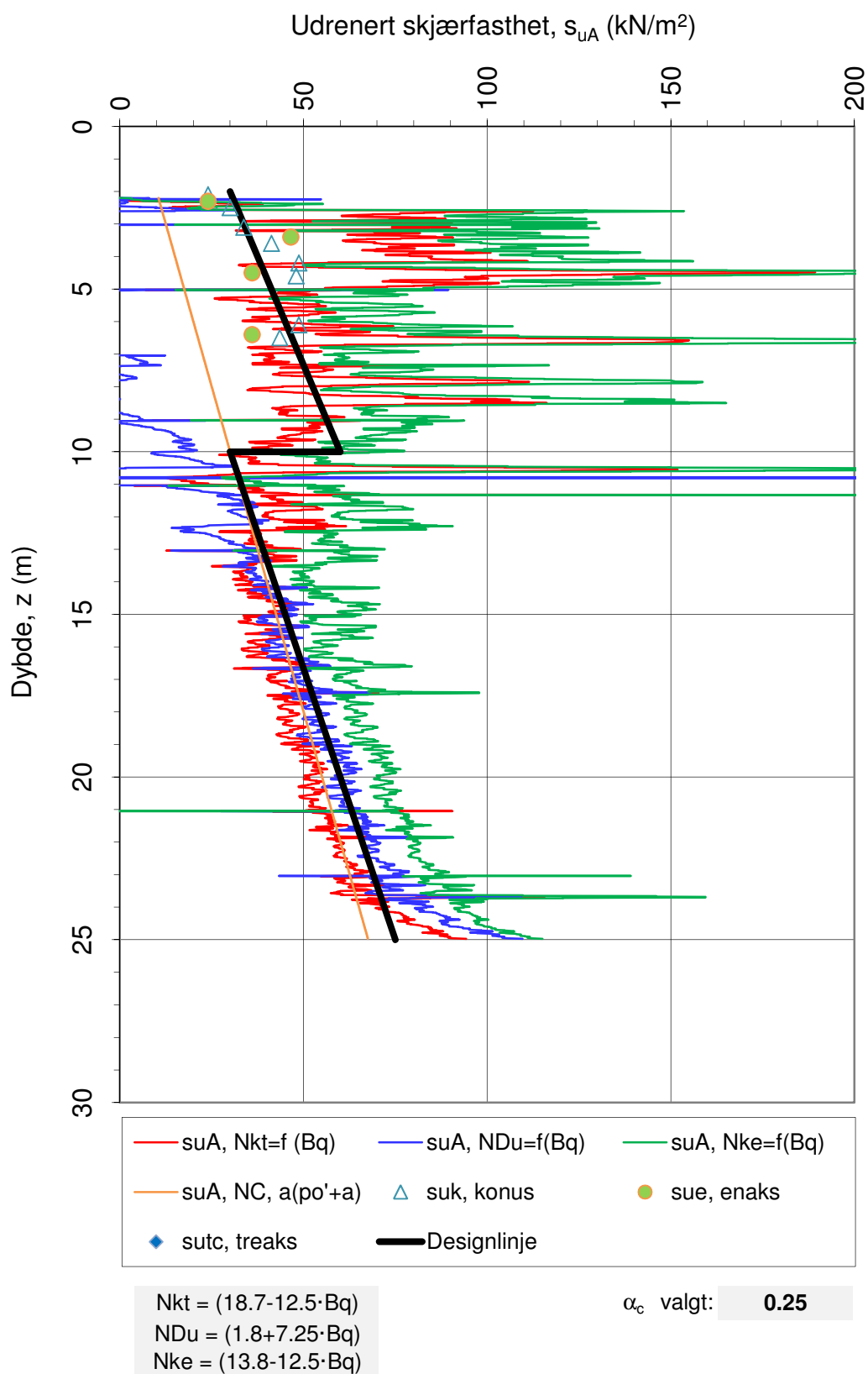
Oppdragsgiver:		Oppdrag:		Tegningens filnavn:	
Høknes Eiendom AS		Høkneslia boligfelt		415469-RIG-CPTU-12	
Prekonsolideringsspenning σ_c' .					
CPTU id.:	12	Sonde:	4106		
MULTICONSULT AS	Dato:	Tegnet:	Kontrollert:	Godkjent:	
	14.08.2012	MI	ARV	OAA	
	Oppdrag nr.:	Tegning nr.:	Versjon:	Revisjon:	
	415469	40.7	04.01.2012	0	



Oppdragsgiver: Høknes Eiendom AS		Oppdrag: Høkneslia boligfelt		Tegningens filnavn: 415469-RIG-CPTU-12	
Overkonsolideringsforhold, $OCR = \sigma_c'/\sigma_{v0}'$.					
CPTU id.:	12	Sonde:	4106		
MULTICONSULT AS	Dato: 14.08.2012	Tegnet: MI	Kontrollert: ARV	Godkjent: OAA	
	Oppdrag nr.: 415469	Tegning nr.: 40.8	Versjon: 04.01.2012	Revisjon: 0	



Oppdragsgiver:		Oppdrag:		Tegningens filnavn:	
Høknes Eiendom AS		Høkneslia boligfelt		415469-RIG-CPTU-12	
Deformasjonsmoduler, M _{oc} og M _{nc} :					
CPTU id.:	12	Sonde:	4106		
MULTICONSULT AS	Dato:	Tegnet:	Kontrollert:	Godkjent:	
	14.08.2012	MI	ARV	OAA	
	Oppdrag nr.:	Tegning nr.:	Versjon:	Revisjon:	
	415469	40.9	04.01.2012	0	



Oppdragsgiver:

Høknes Eiendom AS

Oppdrag:

Høkneslia boligfelt

Tegningens filnavn:

415469-RIG-CPTU-14

Aktiv udrenert skjærfasthet s_{uA} , korrelert mot B_q .

CPTU id.:

14

Sonde:

4106



MULTICONSULT AS

Dato:

14.06.2012

Tegnet:

MI

Kontrollert:

ARV

Godkjent:

OAA

Oppdrag nr.:

415469

Tegning nr.:

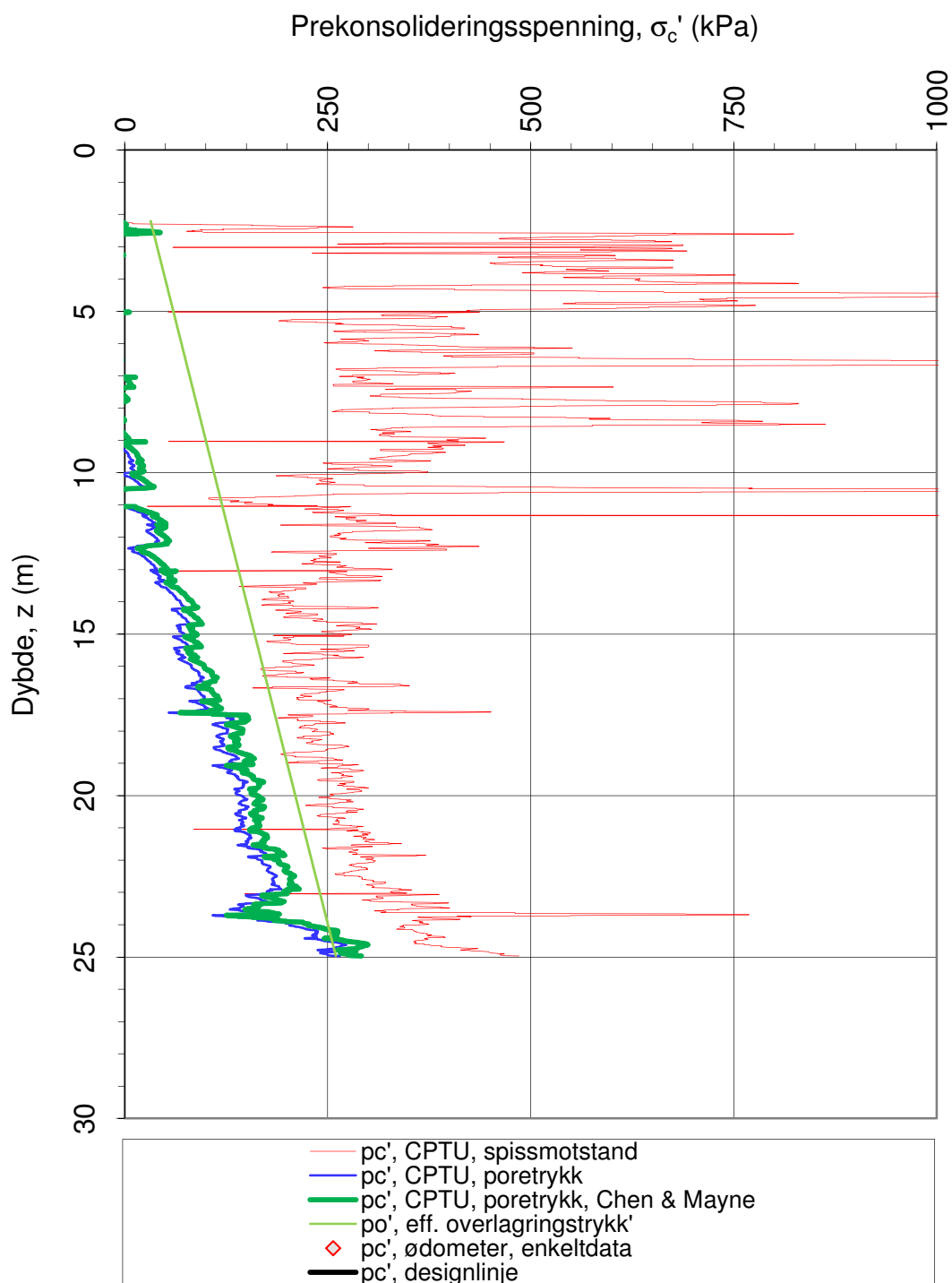
41.6

Versjon:

04.01.2012

Revisjon:

0



Oppdragsgiver:

Høknes Eiendom AS

Oppdrag:

Høkneslia boligfelt

Tegningens filnavn:

415469-RIG-CPTU-14

Prekonsolideringsspenning σ_c' .

CPTU id.:

14

Sonde:

4106

MULTICONSULT AS

Dato:

14.06.2012

Tegnet:

MI

Kontrollert:

ARV

Godkjent:

OAA

Oppdrag nr.:

415469

Tegning nr.:

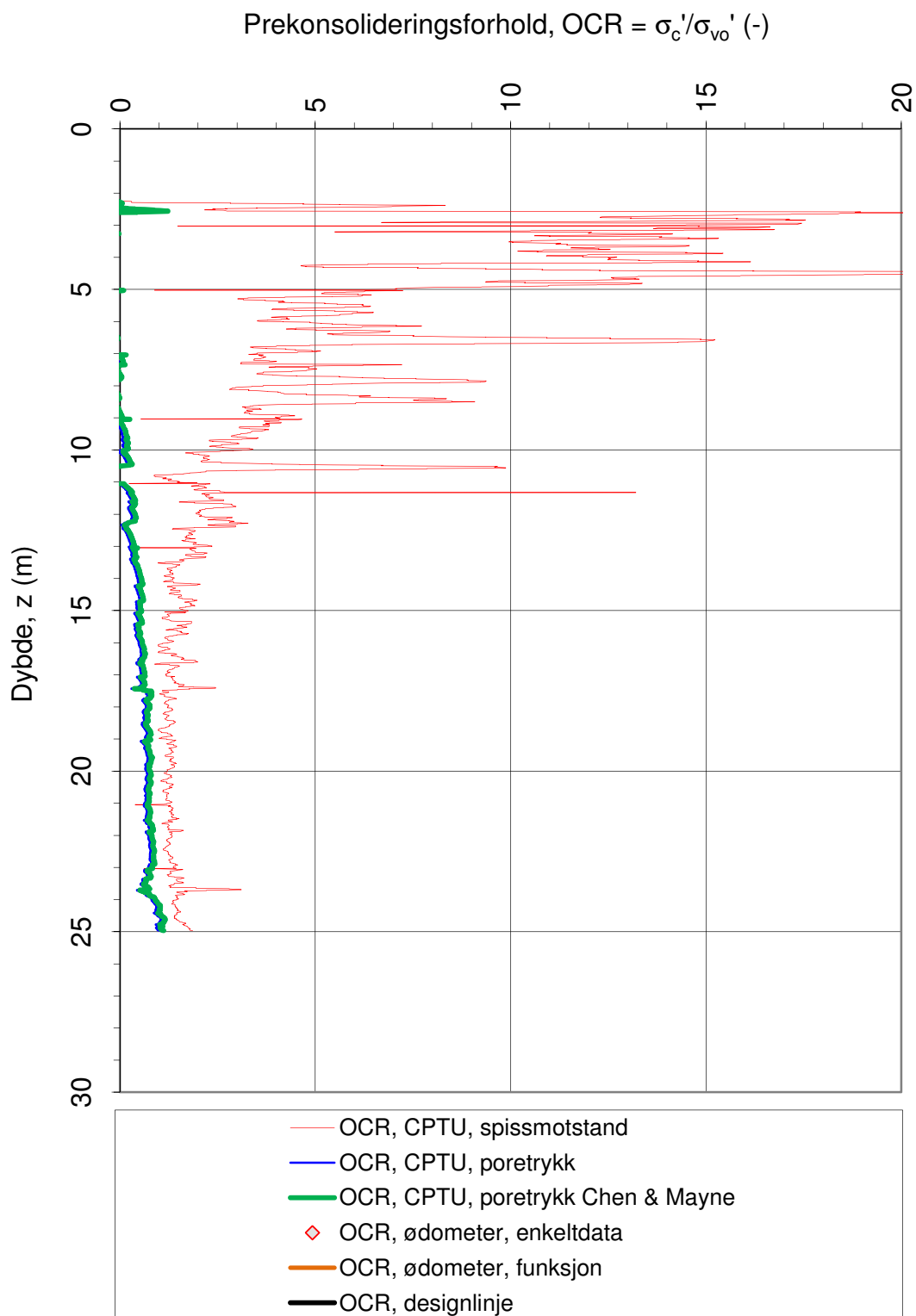
41.7

Versjon:

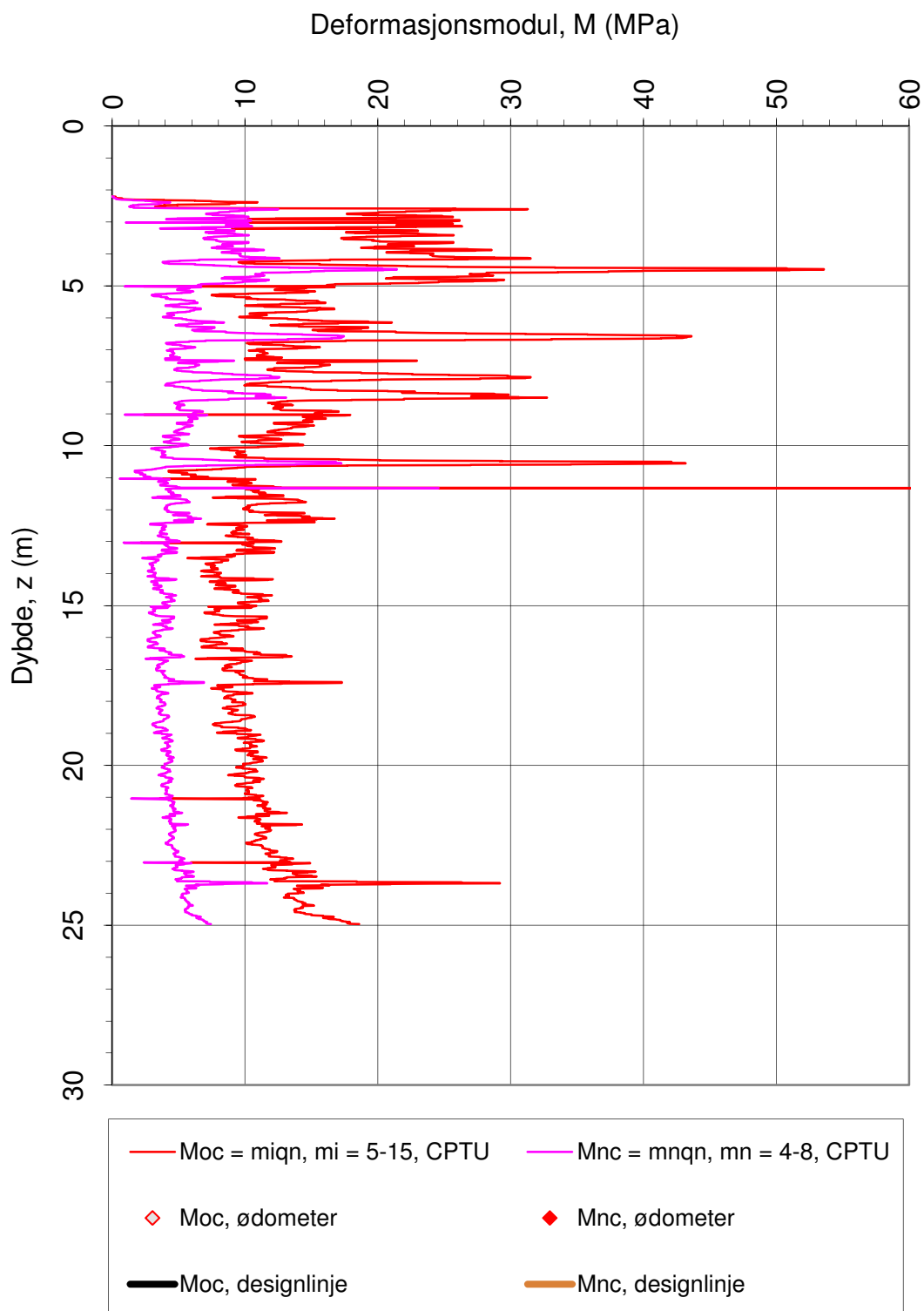
04.01.2012

Revisjon:

0



Oppdragsgiver:		Oppdrag:		Tegningens filnavn:	
Høknes Eiendom AS		Høkneslia boligfelt		415469-RIG-CPTU-14	
Overkonsolideringsforhold, $OCR = \sigma_c'/\sigma_{v0}'$.					
CPTU id.:	14	Sonde:	4106		
MULTICONSULT AS	Dato:	Tegnet:	Kontrollert:	Godkjent:	
	14.06.2012	MI	ARV	OAA	
	Oppdrag nr.:	Tegning nr.:	Versjon:	Revisjon:	
	415469	41.8	04.01.2012	0	



Oppdragsgiver:		Oppdrag:		Tegningens filnavn:	
Høknes Eiendom AS		Høkneslia boligfelt		415469-RIG-CPTU-14	
Deformasjonsmoduler, M _{oc} og M _{nc} :					
CPTU id.:	14	Sonde:	4106		
MULTICONSULT AS	Dato:	Tegnet:	Kontrollert:	Godkjent:	
	14.06.2012	MI	ARV	OAA	
	Oppdrag nr.:	Tegning nr.:	Versjon:	Revisjon:	
	415469	41.9	04.01.2012	0	