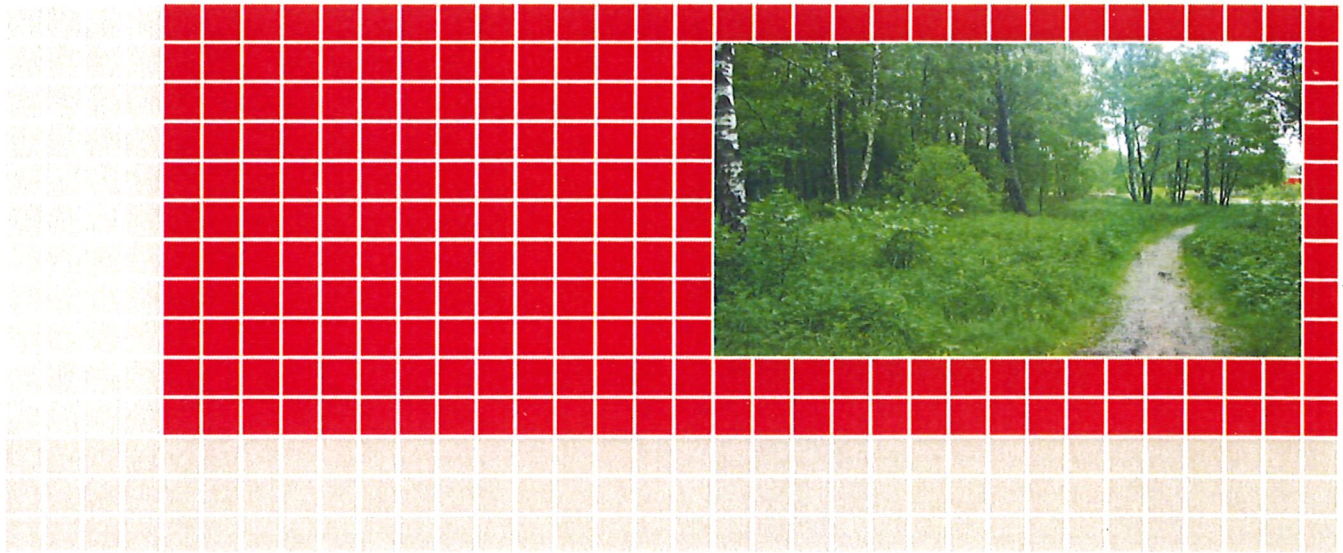




PM 1 GEOTEKNIK

Sättila 5:40-41, Sättila, Marks kommun
Nybyggnad av förskola

2007-11-29

uppdragsnummer 10100277

Upprättad av: Sven-Åke Öhman

Granskad av: Ulrika Åkerlund

Godkänd av: Sven-Åke Öhman



PM 1 GEOTEKNIK

Sätla 5:40-41, Sätla, Marks kommun Nybyggnad av förskola

uppdagsnummer 10100277

Kund

Teknik och Serviceförvaltning
Marks kommun
511 80 Kinna

Konsult

WSP Samhällsbyggnad
Laholmsvägen 10
302 48 Halmstad
Tel: +46 35 18 11 00
Fax: +46 35 18 11 01
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
www.wspgroup.se

Kontaktpersoner

Marks kommun, Teknik och Serviceförvaltningen

Göran Lindberg tel 0320-21 71 72

WSP: Uppdragsledare och handläggare

Sven-Åke Öhman tel 035-18 11 00



Innehåll

1	Uppdrag	4
1.1	Uppdragsgivare	4
1.2	Planerad byggnad	4
1.3	Dokumentets syfte	4
2	Befintliga förhållanden	4
3	Undersökningar	4
4	Undersökningsresultat	4
4.1	Jordarter	4
4.1.1	Lager A: Fyllning	5
4.1.2	Lager B: Lera, övre lerlager (djup ca 0,5 till 6,0 meter)	5
4.1.3	Lager C: lera, undre lerlager (djup > 6 meter)	5
4.2	Fast botten	5
4.3	Geohydrologi, vattennivåer	5
5	Sättningar	6
5.1	Sättningar i lerjord	6
6	Förslag till grundläggning, rekommendationer	6
6.1	Byggnad	6
6.1.1	Dimensioneringsförutsättningar	6
6.2	Hårdgjorda ytor	7
6.3	Byggande, utförande	7
6.3.1	Allmänt	7
6.3.2	Schaktning	7
6.4	Kontroll	8
6.4.1	Grundkontroll	8

Bilagor: R/Geo daterat 2007-11-29



1 Uppdrag

1.1 Uppdragsgivare

WSP Samhällsbyggnad i Halmstad har på uppdrag av Marks kommun, Teknik och Serviceförvaltningen, Kinna, utfört geoteknisk undersökning och utredning för rubricerat objekt.

1.2 Planerad byggnad

På tomten planeras nybyggnad av en i huvudsak L-formad barnstuga, ca 8 x 48 + 20 x 8 meter. Huset planeras att uppföras i 1 våningsplan utan källare med trä som fasad och byggmaterial (inklusive stomme).

1.3 Dokumentets syfte

Detta dokument har till syfte att dokumentera de geotekniska förutsättningarna samt att ange parametrar som underlag för geokonstruktioner.

Fält- och laboratorieresultat redovisas i bilagda Rapport Geoteknik (R/GEO).

2 Befintliga förhållanden

Den aktuella tomten ligger i ett relativt nyligen planlagt exploateringsområde för bostadsbebyggelse i östra Sätilla i Marks kommun som nu är under utbyggnad. Tomten gränsar i väster och norr mot nyanlagd gata, i öster mot nybyggt enbostadshus och i sydväst mot befintlig brandstation. Marken utgörs av obebyggd ängs- och slymark och sluttar svagt åt sydöst i lutning ca 1:40. Viss blockförekomst i markytan noterades. Några öppna diken finns i södra delen.

3 Undersökningar

Fältundersökningen utfördes under november 2007, se RGeo.

I denna PM har också beaktats geotekniska undersökningar av GF Göteborg 1978, "Marks kommun, Sätilla brandstation", uppdragsnummer 34305 038 230 som utfördes i samband med byggandet av brandstationen samt "Sätilla 5:15 m fl, Geoteknisk undersökning för detaljplan" med uppdragsnummer 10045003 upprättad av WSP Halmstad 2004-07-01.

4 Undersökningsresultat

4.1 Jordarter

I undersökningspunkterna består jorden till undersökt djup i huvudsak av:

Beteckning	Ca djup till öklager (m)	Ca tjocklek (m)	Jordart	anmärkning
A	0	0,2 – 0,6	fyllning	
B	0,2-0,3	6,0	lera	med sand- och silt-skikt
C	6,0	>6,0	lera	



4.1.1 Lager A: Fyllning

Påträffad fyllning utgörs huvudsakligen av lera mer eller mindre uppblandad med grus, sand, silt och mulljord.

4.1.2 Lager B: Lera, övre lerlager (djup ca 0,5 till 6,0 meter)

Under fyllningen har siltig lera till mer än 10 meters djup påträffats. På ca 6 meters djup ändrar leran karaktär varför lerlagret delats upp i en övre del, lager B och en undre del, lager C.

Det övre lerlagret, lager B, utgörs av lera av viss torrskorpekaraktär. Enligt utförd CPT-sondering utvärderad med SGI:s programvara CONRAD varierade den karakteristiska skjuvhållfastheten mellan ca 100 kPa direkt under fyllningen och 50 kPa i lagrets underkant. På störda skruvprover uppmättes vattenkvoten till mellan 20 och 30 % och konflytgränsen till mellan 38 och 45 %. Lerjorden är ställvis siltig samt genomsatt av skikt och lager med silt och finsand och är generellt flytbenägen och tjälfarlig.

Lerjordens sättningsegenskaper beskrivs nedan 5. Sättningar.

4.1.3 Lager C: lera, undre lerlager (djup > 6 meter)

Enligt utvärdering av utförda CPT -sonderingar med SGI:s programvara CONRAD varierar den karakteristiska skjuvhållfasthet mellan ca 22 kPa på 6 meters djup för att därunder öka svagt med djupet till ca 30 kPa på 14 meters djup.

Enligt GF:s undersökning för den närliggande brandstationen uppmättes på lerprover från 7 till 15 meters djup vattenkvoten och konflytgränsen till mellan 26 och 36 %. Densiteten varierade mellan 1,90 och 2,00 t/m³. Sensitiviteten uppmättes till mer än 50 d v s jorden på dessa djup skall klassificeras som kvicklera.

Lerjordens sättningsegenskaper beskrivs nedan 5. Sättningar.

4.2 Fast botten

I två undersökningspunkter stoppade sonderingen på 11,5 respektive 14,0 meter mot förmodat block.

4.3 Geohydrologi, vattennivåer

Vid undersökningstillfället låg vattenytan i öppna provtagningshål mellan 0,5 och 1,5 meter under markytan. Vattenytorna bedöms ej ha varit stabiliserade vid observationstillfället. Områdets topografi och förekomst av ytliga dräneringsdiken ger, att det bedöms troligt att vattenytan i området tidvis under året ligger ytligt d v s strax under markytan.

Vid undersökningstillfället uppmättes vattenytan i den närbelägna dammen (utjämningsmagasin) till nivån ca +35,8 d v s ca 1,0 till 1,5 meter under nuvarande markyta.

5 Sättningar

5.1 Sättningar i lerjord

Utförd Conradanalys visar att lerjordens förkonsolideringstryck (förkonsolideringstryck = en spänning som jorden kan belastas upp till utan att skadliga konsolideringssättningar behöver befaras) varierar med djupet. I det övre lerlagret (lager B) bedöms förkonsolideringen uppgå till mer än 100 kPa medan förkonsolideringen i det undre lerlagret, lager C på djup > 6 meter, bedöms uppgå till ca 30 á 40 kPa.

6 Förslag till grundläggning, rekommendationer

6.1 Byggnad

Planerad byggnad föreslås grundläggas direkt i mark med följande villkor:

1. Totala nettospänningsökningen i jorden från 6,0 meters djup från nuvarande markyta begränsas till 30 kPa.
2. Uppfyllnad under och inom 10 meter från byggnad begränsas till ca 1,0 meter.
3. Markplanering, dränering av byggnader och hårdgjorda ytor skall utformas så att nuvarande grundvattennivåer i området ej nämnvärt avsänks.

6.1.1 Dimensioneringsförutsättningar

Karakteristiska värden på sättningsmodul, tunghet, friktionsvinkel och skjuvhållfasthet har bedömts enligt följande:

jordart	tunghet över/under GW-yta kN/m ³	sättnings- modul E _k Mpa*	friktions- vinkel φ _k °	skjuvhåll- fasthet C _{uk} kPa
packad fyllning enligt An- läggningsAMA	18/11	25	38	-
naturligt lagrad lerjord in- till 6,0 m djup.	20/10	12	-	50 -100

*=endast för spänningar mindre än 0,8 x σ'_c

partialkoefficienten γ _m	brott	bruk
tan φ	1,2	1,1
modul	1,7	1,5
övriga hållfasthetsparametrar	1,8	1,6

Grundläggningen dimensioneras enligt BKR senaste utgåvan, i geoteknisk klass 2 (GK2).

Vattenytan skall vid dimensionering antas ligga 0,5 meter under nuvarande markyta.

Eventuellt påförd fyllning under grundkonstruktion eller byggnad utförs med material 1 eller 2 enligt tabell CE/1 i AnläggningsAMA 98 och med utförande enligt AnläggningsAMA 98. Annat material får endast användas efter särskild utredning.

Jorden är skikt- och lagervis tjälfarlig.

Dränering under och invid tillbyggnad skall anordnas enligt BBR kap 6:5 och skall utföras enligt AMA.

6.2 Hårdgjorda ytor

Terrassmaterial varierar i plan inom undersökningsområdet men jord under vegetationsskikt klassificeras i huvudsak som materialgrupp 5A.

6.3 Byggande, utförande

6.3.1 Allmänt

Under byggnad eller anläggning skall utskiftas **all** jord och fyllning som innehåller organiskt material såsom mulljord.

6.3.2 Schaktning

Schaktarbeten skall utföras med betryggande säkerhet mot ras och skred och skall följa Arbetsmiljöverkets handbok "Schakta säkert".

I lerjord, utan markanta silt- och sandlager, kan man utan förstärkningsåtgärder schakta till ca 3 meters djup i lutning 3:1.

Då jorden lagervis bedöms vara eroderingskänslig och flytbenägen kan arbetstekniska problem uppstå vid arbeten under grundvattennivån eller vid kraftig nederbörd.

I samband med schaktning skall grundvattennivån ligga minst 0,5 m under schaktbotten. Om grundvattenytan ligger ytligare skall en temporär sänkning av grundvattenytan utföras till en nivå som motsvarar minst 0,5 m under schaktbotten. Sänkningen bör kunna utföras i lokala filterförsedda pumpgröpar med en dränkbar pump.

Schaktarbeten skall utföras i enlighet med Anläggnings AMA 98 kapitel CBB.2.

Schaktarbeten skall följa anvisningar i AnläggningsAMA98 vad gäller avledning av vatten i schakt, tjälning, packning etc.

Schaktbarheten är god ovanför grundvattenytan och i torr väderlek. Vid kraftig nederbörd och under grundvattenytan är jorden lagervis flytbenägen. Vid kraftig nederbörd skall således schaktbotten och slänter skyddas från nederbörd. Schaktbotten skall hållas skyddad mot inläckande ytvatten.



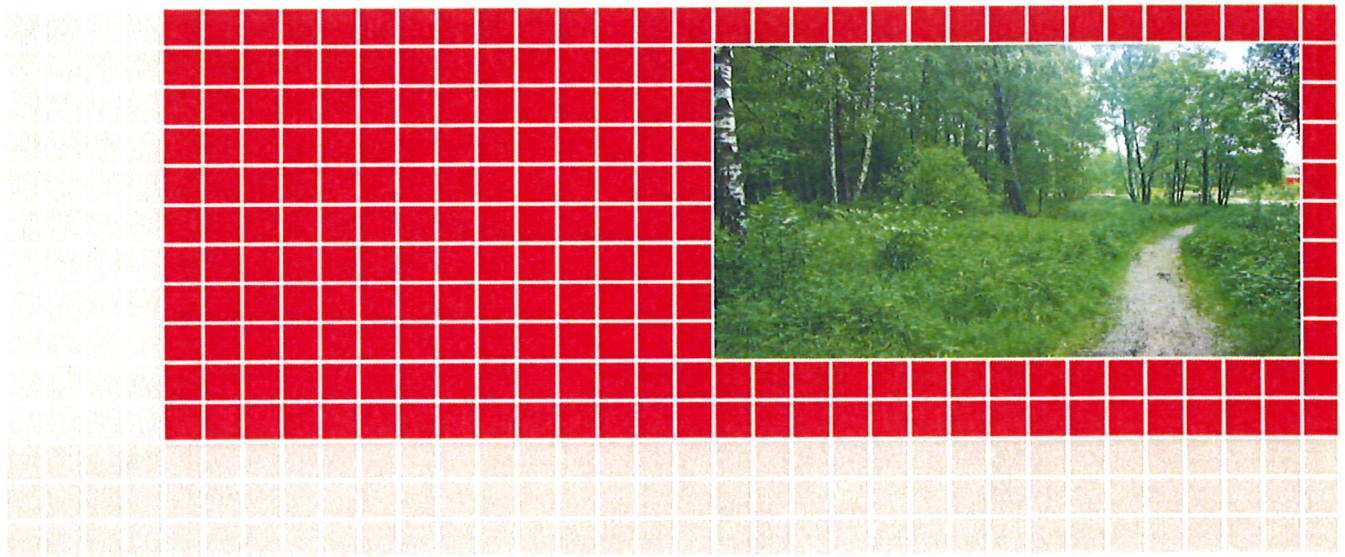
6.4 Kontroll

6.4.1 Grundkontroll

Grundkontroll skall utföras enligt BKR kap 4:6, senaste upplagan.

WSP Samhällsbyggnad, Halmstad

Sven-Åke Öhman



R/GEO

**Sätilla 5:40-41, Marks kommun
Nybyggnad förskola**

2007-11-29

uppdagsnummer: 10100277

Upprättad av: Sven-Åke Öhman

Granskad av: Ulrika Åkerlund

Godkänd av: Sven-Åke Öhman



R/GEO

Sätla 5:40-41, Marks kommun Nybyggnad förskola

10100277

Kund

Teknik och Serviceförvaltningen
Marks kommun
511 80 Kinna

Konsult

WSP Samhällsbyggnad
Laholmsvägen 10
302 48 Halmstad
Tel: +46 35 18 11 00
Fax: +46 35 18 11 01
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
www.wspgroup.se

Innehåll

1	Ledningar i mark	3
2	Utförda undersökningar	3
2.1	Fältundersökningar	3
2.2	Fältutrustning	3
2.3	Laboratorieundersökningar	3
3	Underlag	3
3.1	Ritunderlag	3
4	Utsättning, inmätning och avvägning	4
5	Redovisning	4

Bilagor

Bilaga 1	Laboratorieprotokoll störd provtagning (1 sida).
Bilaga 2	Utvärdering av CPT-sondering (2 sidor)

Ritningar

G1001 001	Plan, skala 1:500
G1001 002	Sektion, skala H 1:100, L 1:200

Ledningar i mark

Allmänna ledningar i mark har anvisats av respektive ledningsägare. För övriga anläggningar i mark ansvarar beställaren.

1 Utförda undersökningar

1.1 Fältundersökningar

WSP Samhällsbyggnad, Halmstad, har under november 2007 utfört geotekniska undersökningar för rubricerat projekt. Fältundersökningen utfördes av Mikael Enqvist och omfattade:

sondering/provtagning	antal	typ/anmärkning
CPT-sondering	2	Klass 2
Trycksondering	2	
Skruvprovtagning	4	
GW-observationer i borrhål	4	
Montering GW-rör	1	63 mm vitt plaströr 4 + 1 m filter

1.2 Fältutrustning

Utrustning	typ/anmärkning
Borrvagn	Geotech 604 D med digital registrering
CPT-spets nr 3839	Kalibrerad 2006-10-11

1.3 Laboratorieundersökningar

Laboratorieundersökningen utfördes v48 2007 av Hans Wennerberg och omfattade:

undersökning	antal	anmärkning
Jordartsklassificering	19	
Naturlig vattenkvot	19	Enligt SS 02 71 16
Konflytgräns	3	Enligt SS 02 71 20

Sammanställning av laboratorieundersökningarna redovisas i Bilaga 1.

2 Underlag

2.1 Ritunderlag

Till underlag för redovisning av geotekniska ritningar har använts:

- Utdrag ur nybyggnadskartan erhållen av Marks kommun.



3 Utsättning, inmätning och avvägning

Utsättning av borrhål har skett från terrängföremål inritade på kartunderlaget. Borrhål har avvägs i relation till angiven höjd på nybyggnadskartan, plushöjd +36,8 (vid brandstation).

4 Redovisning

Se förteckning sid 2.

WSP Samhällsbyggnad

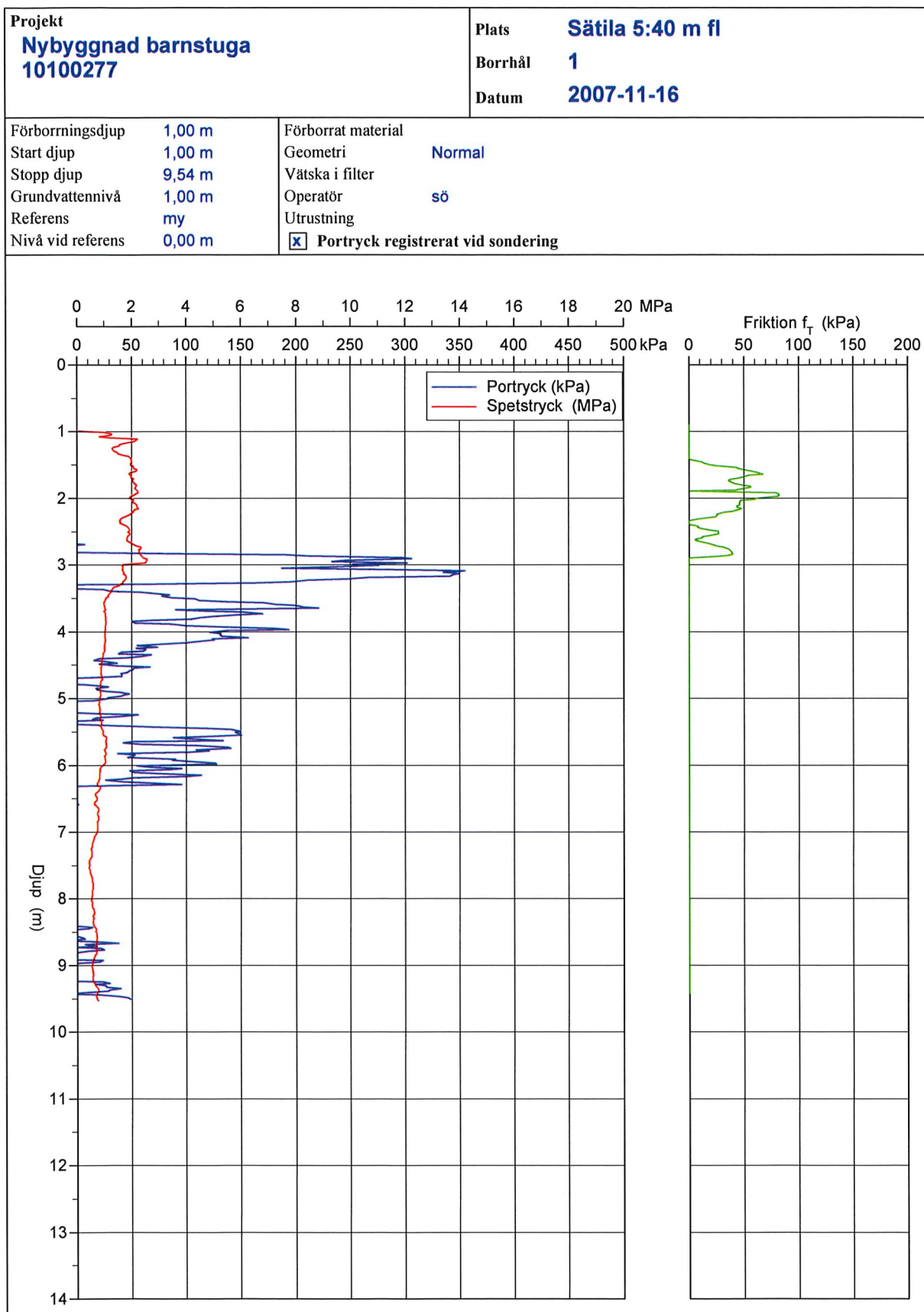
Sven-Åke Öhman

Bilaga 1

 Laholmsvägen 10 302 48 HALMSTAD Telefon 035-18 11 00 Fax 035-18 11 01		Sammanställning av LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR			
PROVTAGNING Datum 2007-11-16/ ME		LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR Datum 2007-11-27/ HWG		Uppdrag Sätla 5:40 och 5:41 Marks kommun	
Provtagningsredskap Skruv		Godkänd der 2007-11-28 / HWG		Uppdragsnummer 10100277	
Borrhål Djup (m)	Benämning	Vatten- kvot w %	Konflyt- gräns w _L %	Mtrl.grupp enl Anl AMA98 / Tjälfarl grupp enl Anl AMA98	Anmärkning
Bh 1 0,0-0,3 -1,2 -1,9 -2,9 -4,0	<i>vy m u my: 1,46</i> FYLLNING grusig sandig mullhaltig LERA grå siltig LERA grå siltig LERA grå något siltig LERA grå LERA	23 25 20 29 31	46	5B/4 5A/4 5A/4 4B/3 4B/3	
Bh 2 0,0-0,6 -2,0 -3,2 -4,0	<i>vy m u my: 0,8</i> FYLLNING grusig mullhaltig sandig LERA , med växtdelar gråbrun något sandig siltig LERA grå siltig LERA grå LERA	30 29 34 30		5B/4 5A/4 5A/4 4B/3	
Bh 3 0,0-0,6 -1,0 -2,0 -3,0	<i>vy m u my: ingen obs</i> FYLLNING sandig siltig LERA gråbrun sandig siltig LERA gråbrun sandig siltig LERA grå LERA	62 21 25 33		5B/4 5A/4 5A/4 4B/3	
Bh 4 0,0-0,2 -0,6 -1,0 -2,5 -3,3 -4,0	<i>vy m u my: 0,44</i> FYLLNING sandig mullhaltig siltig LERA , med växtdelar ljusbrun sandig siltig LERA sandig siltig LERA grå siltig TORRSKORPELERA grå LERA grå LERA	73 27 28 30 29 28		5B/4 5A/4 5A/4 5A/4 4B/3 4B/3	
			38		

C P T - sondering

Bilaga 2 sid 1 (2)



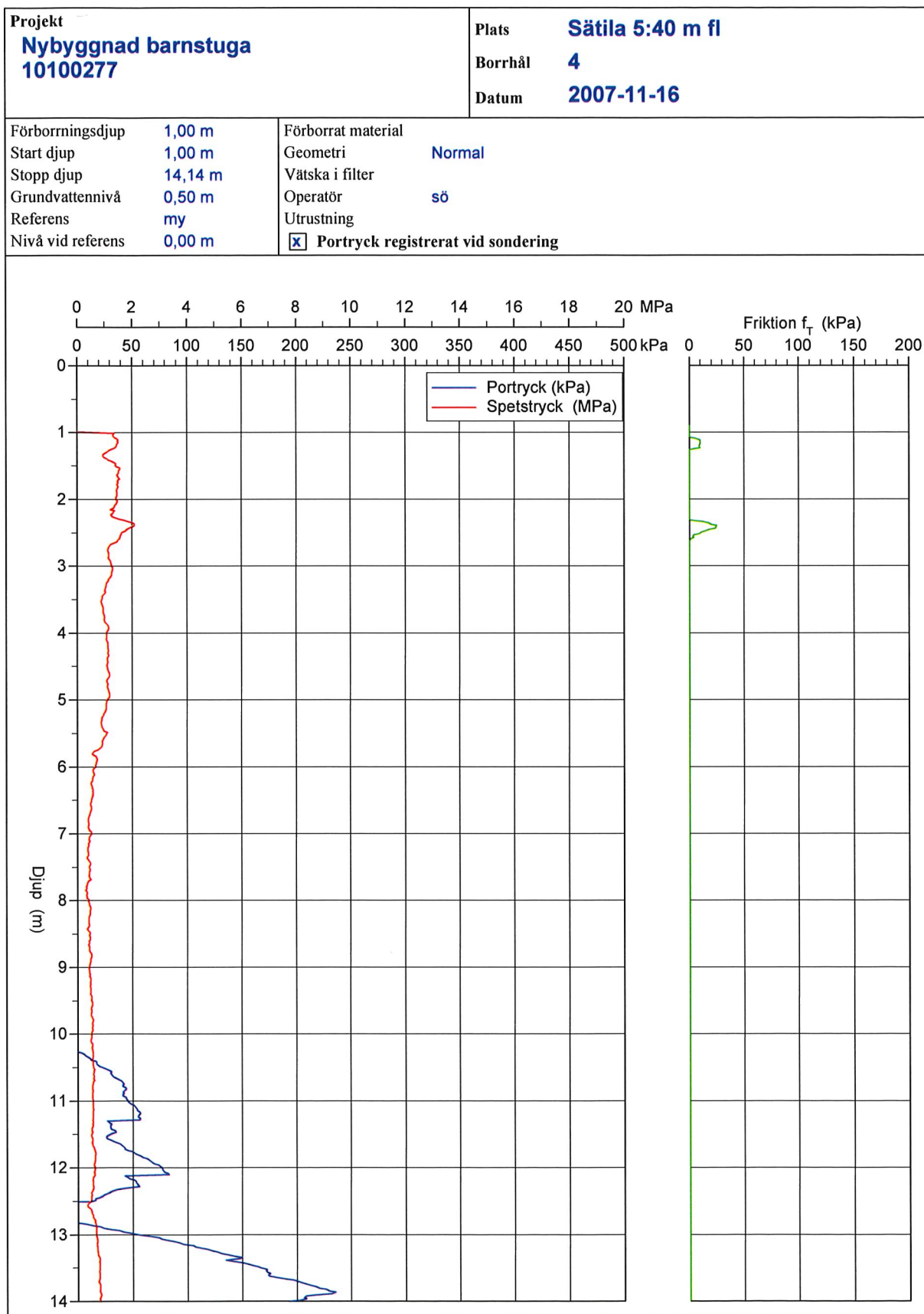
L:\5836\Mark\10100277_Sätla 5_40 och 5_41\5_Beräkningar\Conrad\bh1.cpw

WSP Samhällsbyggnad

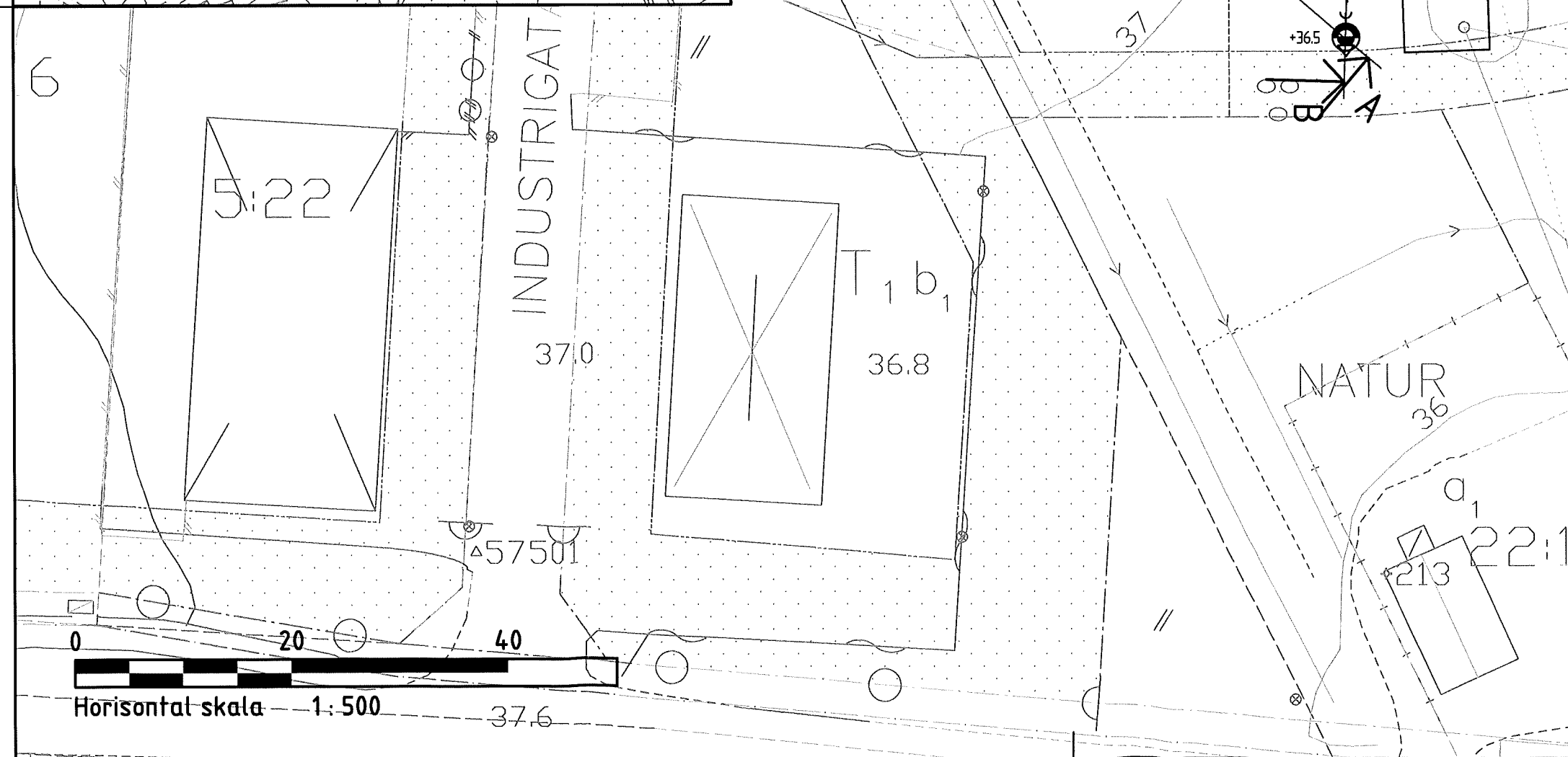
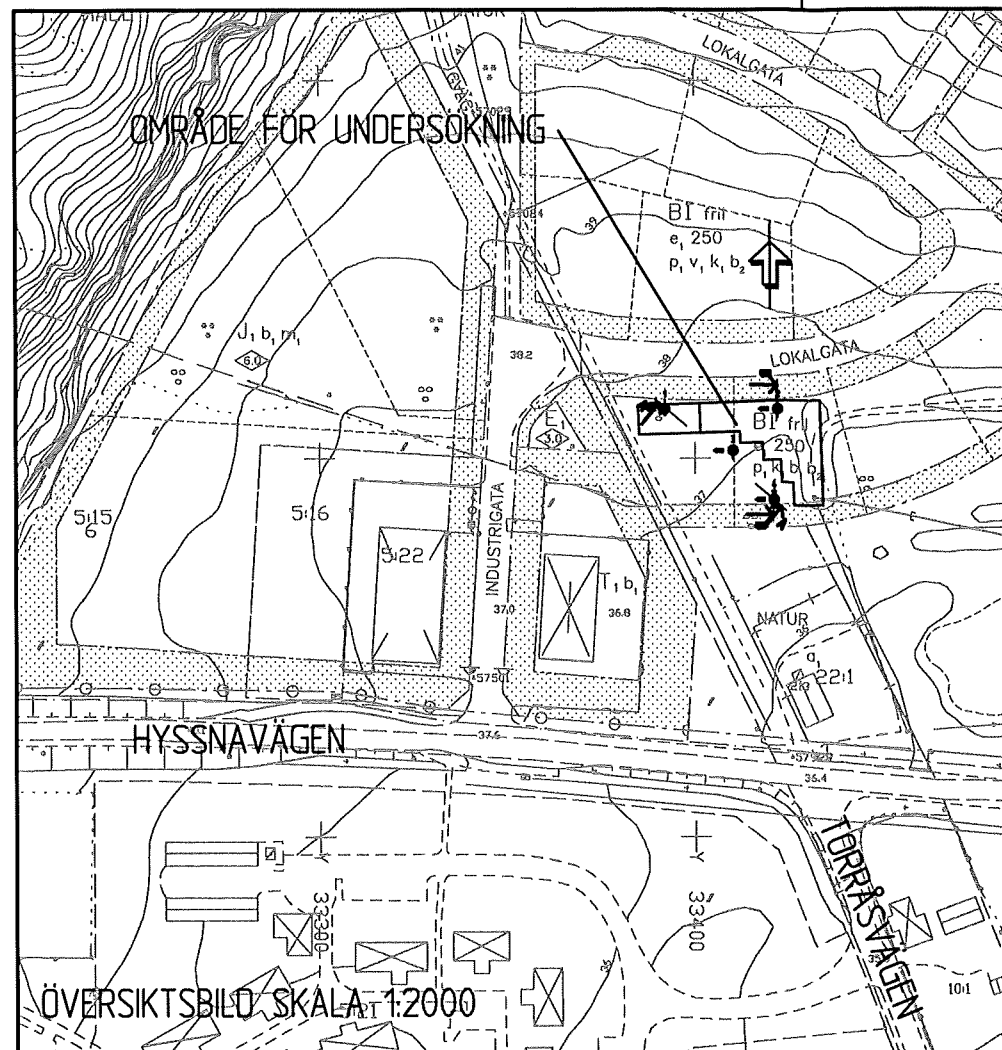
Laholmsvägen 10, 302 48 Halmstad tel 035-181 100

C P T - sondering

Bilaga 2 sid 2 (2)

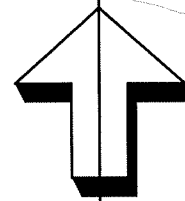
**WSP Samhällsbyggnad**

Laholmsvägen 10, 302 48 Halmstad tel 035-181 100



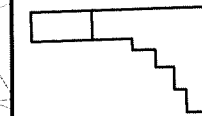
e₁ 250

p₁ v₁ k₁ b₂



FÖRKLARINGAR

BETECKNINGAR ENLIGT SVENSKA
GEOTEKNISKA FÖRENINGENS
BETECKNINGSBLAG 2001:2
(SE WWW.SGF.NET)



= UNGEFÄRLIGT LÄGE FÖR
PLANERAD NYBYGGNATION

ANMÄRKNINGAR

SONDERING OCH PROVTAGNING UTFÖRD MED
BORRVAGN TYP GEOTECH 604 D. FÄLTARBETET
UTFÖRT I NOVEMBER 2007.

BORRHÅL ÄR UTSATTA AV BORRINGSLEDARE

HÖJDER HAR AVVÄGTS I RELATION TILL HÖJD
ANGIVEN PÅ KARTUNDERLAG, PLUSHÖJD +38,2
(VÄNDPLATS).

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----	-----------------	-------	------

SÄTILA 5:40 OCH 5:41
MARKS KOMMUN

WSP Samhällsbyggnad

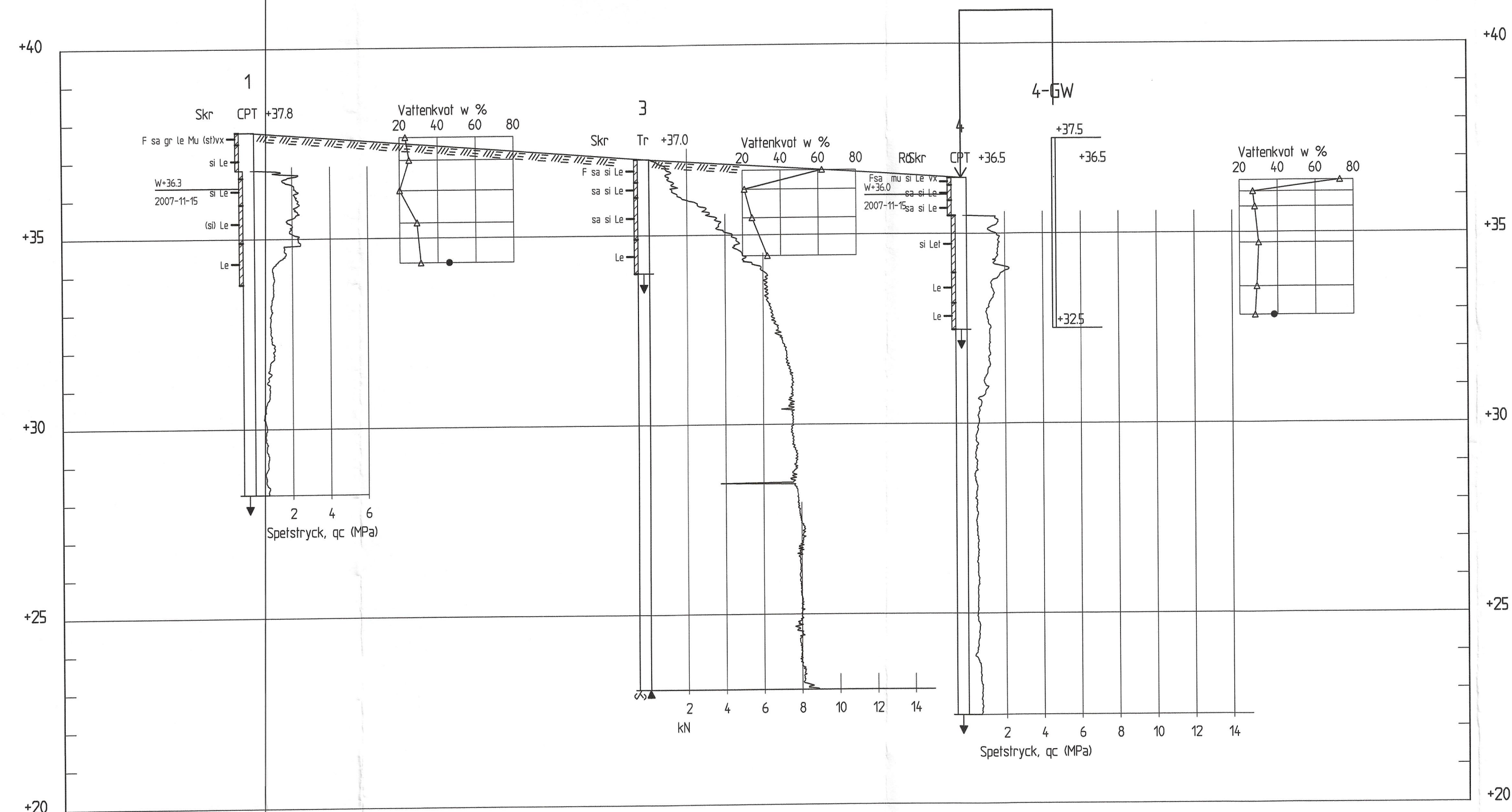
Laholmsvägen 10,
302 48 Halmstad
Tel: 035-18 11 00
Fax: 035-18 11 01



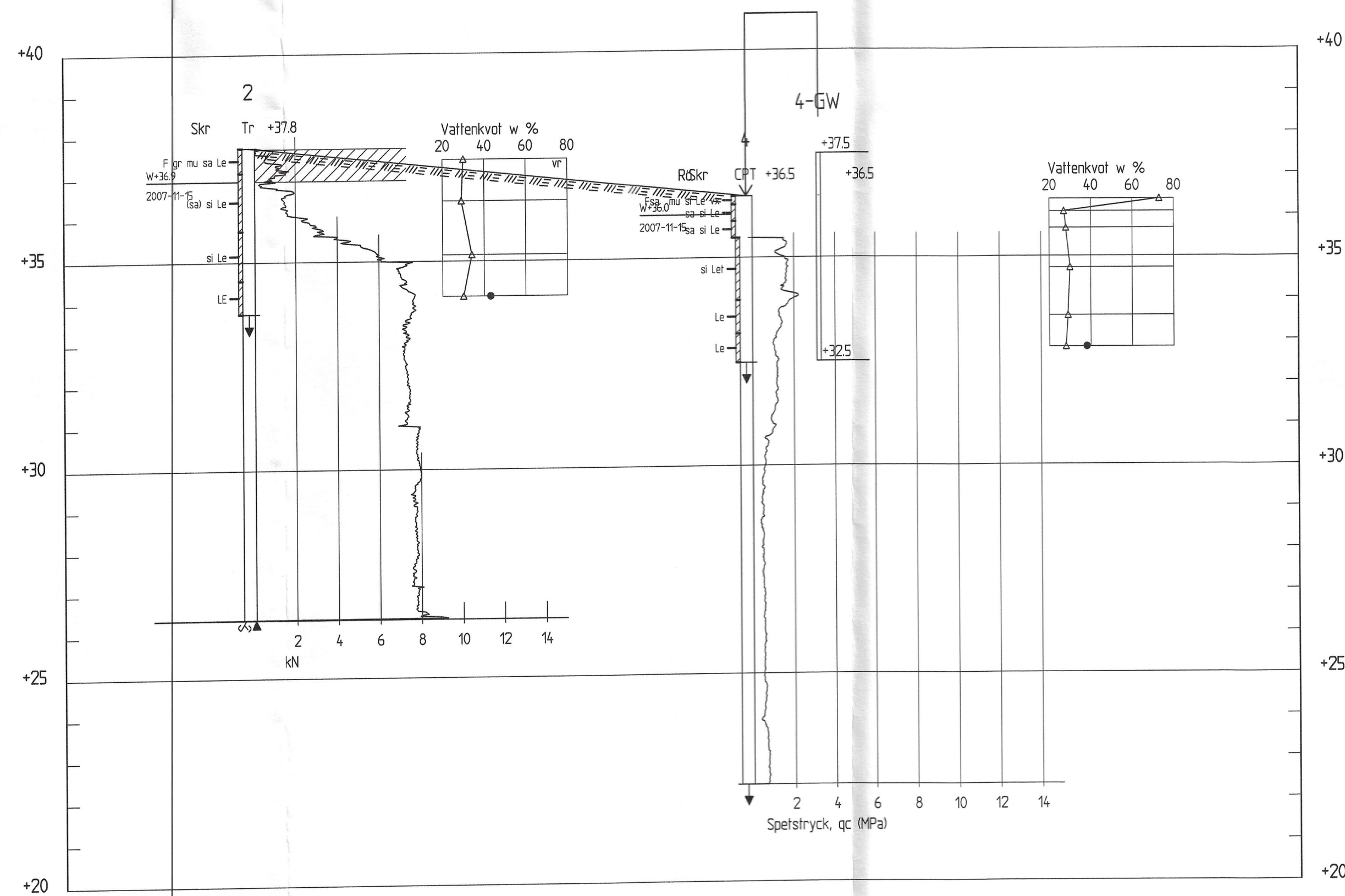
UPPDRAG NR 10100277	RITAD/KONSTRUERAD AV HWG/S-Å.Ö	HANDLÄGGARE SÅÖ
DATUM 2007-11-29	ANSVARIG SVEN-ÅKE ÖHMAN	

TEKNIK OCH SERVICEFÖRVALTNINGEN, MARKS KOMMUN
NYBYGGNAD AV FÖRSKOLA
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
PLAN

SKALA A3: 1:500	NUMMER G1001001	BET
--------------------	--------------------	-----



SEKTION A-A
H 1:100 L 1:200



SEKTION B-B
H 1:100 L 1:200

FÖRKLARINGAR

BETECKNINGAR ENLIGT SVENSKA
GEOTEKNISKA FÖRENINGENS
BETECKNINGSBLAD 2001:2
(SE WWW.SGF.NET)

ANMÄRKNINGAR

SONDERING OCH PROVTAGNING UTFÖRD MED
BORRVAGN TYP GEOTECH 604 D. FÄLTARBETET
UTFÖRT I NOVEMBER 2007.

BORRHÅL ÄR UTSATTA AV BORRINGSLEDARE

HÖJDER HAR AVVÄGTS I RELATION TILL HÖJD
ANGIVEN PÅ KARTUNDERLAG, PLUSHÖJD +38,2
(VÄNDPLATS).

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
SÄTILA 5:40 OCH 5:41 MARKS KOMMUN				
WSP Samhällsbyggnad Laholmsvägen 10, 302 48 Halmstad Tel: 035-16 11 00 Fax: 035-16 11 01				
UPPDRAG NR 10100277		RITAD/KONSTRUERAD AV S-ÅÖ		HANDLÄGGARE S ÖHMAN
DATUM 2007-11-29		ANSVARIG ULF POSSFELT		
TEKNIK OCH SERVICEFÖRVALTNINGEN, MARKS KOMMUN NYBYGGNAD AV FÖRSKOLA GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION A-A B-B				
SKALA A1: H=1:100 L=1:200 A3: H=1:200 L=1:400		NUMMER G1001002		BET