

MUR/ GEOTEKNIK
Markteknisk undersökningsrapport, Geoteknik
MARSTRAND 5:39 MFL (BÅTELLET MM)



SLUTRAPPORT

2016-05-19

Uppdrag: 264454, Geoteknisk undersökning för detaljplan, Marstrand 5:37m.fl.
(Båtellet m.m.)

Titel på rapport: MUR/GEOTEKNIK. Markteknisk undersökningsrapport, Geoteknik.
MARSTRAND 5:39 m.fl. (Båtellet m.m.)

Status: Slutrapport

Datum: 2016-05-19

Medverkande

Beställare: Kungälv kommun

Kontaktperson: Matilda Svenning

Konsult: Tyréns AB

Uppdragsansvarig: Daniel Hägerstrand, Tyréns AB

Handläggare: Daniel Hägerstrand / Nathali Cuotto, Tyréns AB

Kvalitetsgranskare: Marius Tremblay, Tyréns AB

Revideringar

Revideringsdatum

Version:

Initialer:

Författare:
Daniel Hägerstrand/ Nathali Cuotto



Datum: 2016-05-19

Handlingen granskad av:
Marius Tremblay



Datum: 2016-05-19

Tyréns AB

Lilla Badhusgatan 2
411 21 Göteborg
Tel: 010 452 20 00
www.tyrens.se

Säte: Stockholm
Org.Nr: 556194-7986

Sammanfattning

Denna rapport "MUR/Geoteknik. Markteknik undersökningsrapport, Geoteknik. MARSTRAND 5:39 m.fl. (Båtället m.m.)" redovisar kända tidigare geotekniska undersökningar och utredningar i området för ny detaljplan.

Utförda släntstabilitetsanalyser i enlighet med anvisningar i IEG Rapport 4:2010, utvärdering och beskrivning av geotekniska förhållanden samt rekommendationer för planerade exploateringar redovisas i rapport "PM Geoteknik. Stabilitetsutredning. MARSTRAND 5:39 m.fl. (Båtället m.m.)", daterad 2016-08-26.

Innehållsförteckning

1	Objekt	6
2	Syfte.....	6
3	Underlag för undersökningen.....	7
	3.1 Tidigare utförda undersökningar	7
	3.2 Underlag för undersökningen	7
4	Styrande dokument	7
5	Geoteknisk kategori	8
6	Befintliga förhållanden	8
	6.1 Markförhållanden	8
	6.2 Geotekniska förhållanden	8
7	Positionering.....	9
8	Geotekniska fältundersökningar	9
	8.1 Utförda sonderingar	9
	8.2 Utförda provtagningar	9
	8.3 Undersökningsperiod	9
	8.4 Fältingenjörer	9
	8.5 Kalibrering och certifiering	9
	8.6 Provhantering.....	10
9	Geotekniska laboratorieundersökningar	10
	9.1 Utförda undersökningar	10
	9.2 Undersökningsperiod	10
	9.3 Laboratorieingenjörer.....	10
	9.4 Kalibrering och certifiering	10
	9.5 Provförvaring.....	10
10	Hydrogeologiska undersökningar	10
11	Härledda värden.....	10
	11.1 Jordartsbeskrivning.....	10
	11.2 Hållfasthetsegenskaper	11
	11.3 Hydrogeologiska egenskaper	11
12	Värdering av undersökning.....	11
	12.1 Generellt	11
13	Referenser	12

Bilagor

<i>Beteckning</i>	<i>Datum</i>	<i>Rev. datum</i>
Bilaga A- CPT-utvärdering	2016-05-19	
Bilaga B- Härledda värden jordparametrar	2016-05-19	
Bilaga C- Laboratorieprotokoll	2016-05-19	
Bilaga D- Fältdagbok och protokoll	2016-05-19	

Ritningar

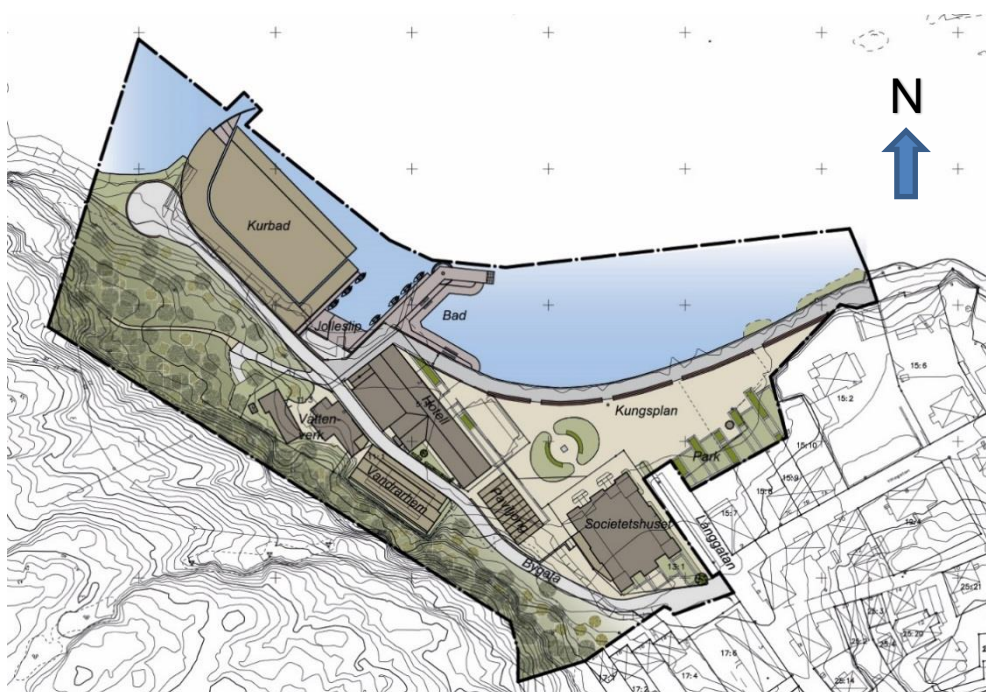
<i>Beteckning</i>	<i>Typ, skala</i>	<i>Datum</i>	<i>Rev. datum</i>
G01	Planritning, 1:400	2016-05-19	
G11	Enstaka borrhål 1501-1502, 1:100	2016-05-19	
G12	Enstaka borrhål 1503-1505, 1:100	2016-05-19	
G13	Enstaka borrhål 1506-1508, 1:100	2016-05-19	
G14	Enstaka borrhål 1509-1513, 1:100	2016-05-19	
G15	Sektion A, B, 1:200	2016-05-19	
G16	Sektion C, D, 1:200	2016-05-19	

Tidigare undersökningar/ utredningar

<i>Beteckning</i>	<i>Datum</i>	<i>Sidor</i>
"Översiktlig stabilitetsutredning. Delområde: Mässingsviken i Marstrand. Teknisk PM. Kungälvskommun. Geoteknik". FB Engineering AB	2004-11-24	1/68
"Kungälv/Marstrands Tennisklubb. Marstrand 11:1 och 11:2, tennishall. Geoteknisk undersökning: PM beträffande grundförhållandena". GF Konsult AB	1995-10-04	14/68
"Marstrand norr inlopp. Arkeologi i Marstrands hamn 9. Arkeologisk utredning. Marstrand 5:39 m.fl.". Bohusläns museum, Rapport 2014:42	2014	22/68
"Rapport 2016-:03. Bryggglämningar vid Kungsplan nr. 13. Marinarkeologisk utredning. Marstrands 5:39 m.fl. Marstrand socken, Kungälvskommun". Bohusläns museum, Rapport 2016:03	2016	45/68

1 Objekt

Det undersökta området är beläget nordost om Marstrandsön i Kungälv kommun. Området inkluderar vandrarhemmet Båtellet, vattenverket, en mindre byggnad och en del av strandzonen i norr, samt gränsar mot Societetshuset i sydost och mot det gamla kallbadhuset i nordväst. Området för detaljplan framgår av *Figur 1* nedan.



Figur 1. Undersökt område för ny detaljplan (utdrag ur illustrationskarta).

Inom den aktuella detaljplanen planeras ett nytt kurbadhus, bestående av två delar. En del som är fast förankrad i marken och en del som är en flytande konstruktion i havet.

Det nuvarande vandrarhemmet förväntas bli ombyggt till ett hotell och en ny byggnad (Paviljong i *Figur 2*) mellan Societetshuset och nuvarande Båtellet planeras.

Ett nytt vandrarhem planeras bakom Båtellet, vid nuvarande tennisplan. I anslutning till det nya vandrarhemmet och vattenverket planeras en byggnad som ska inrymma utbildnings- och konferenslokaler.

En ny pir öster om det nya kurbadhuset och nya gator planeras. Gatorna ska ansluta till de befintliga och nya byggnaderna.

2 Syfte

Tyréns AB har på uppdrag av Kungälv kommun utfört geotekniska fält- och laboratorieundersökningar i samband med ny detaljplan för Marstrand 5:39 m.fl. Denna rapport utgör en redovisning och utvärdering av de utförda geotekniska undersökningarna. De geotekniska undersökningarna har även utgjort underlag för stabilitetsanalys inom aktuellt område.

3 Underlag för undersökningen

3.1 Tidigare utförda undersökningar

Följande tidigare undersökningar har inhämtats som underlag:

- "Kungälv kommun. Översiktlig stabilitetsutredning. Delområde: Mässingsviken i Marstrand. Teknisk PM. Geoteknik" FB Engineering AB, daterad 2004-11-24
- "Kungälv/Marstrands tennisklubb. Marstrand 11:1 och 11:2, tennishall. Geoteknisk undersökning: PM beträffande grundförhållandena" (inklusive fält- och laboratorieresultat), GF Konsult AB, daterad 1995-10-04
- "Marstrands norra inlopp. Arkeologi i Marstrands hamn 9. Arkeologisk utredning. Marstrand 5:39 m.fl. Marstrand socken, Kungälv kommun", Bohusläns museum, Rapport 2014:42 (avser provgropar i bottensediment)
- "Bohusläns museum. Rapport 2016:03. Bryggglämningar vid Kungsplan. Arkeologi Marstrand hamn nr. 13. Marinarkeologisk utredning 5:39 m.fl. Marstrand socken, Kungälv kommun", Bohusläns museum

3.2 Underlag för undersökningen

De tidigare utförda undersökningarna, tillsammans med inhämtat kartmaterial från SGU (jordartskarta), har använts som underlag för planering av de geotekniska undersökningarna.

4 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga. För information gällande dokument för specifika fält- och laboratorieundersökningar se tabell 1 till 4 nedan.

Tabell 1. Planering och redovisning

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Fältplanering	SS-EN 1997-2
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 samt SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2

Tabell 2. Fältundersökningar

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
CPT, CPTU/ Spetstrycksondering	SS-EN ISO 22476-1/ Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
<i>Trycksondering</i>	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Övriga ej Europastandarder	
Jb-sondering	SGF Rapport 2:99/ Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Provtagningar	
Kategori A	EN ISO 22475-1:2006/ Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013

Kategori B	EN ISO 22475–1:2006/ Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
------------	--

Tabell 3. Laboratorieundersökningar

Metod	Standard eller annat styrande dokument
Klassificering	SS-EN/ISO 14688-1
Vattenkvot	SS-EN/ISO 17892-1
Skrymdensitet	SS-EN/ISO 17892-2
Fallkon	SS-EN/ISO 17892-6

5 Geoteknisk kategori

Utförda undersökningar är utförda i enlighet med Geoteknisk kategori 2, GK2, för konstruktion/grundläggning.

6 Befintliga förhållanden

6.1 Markförhållanden

Marknivån vid Kungsplan ligger på nivåer +1,6 närmast kajkanten. Området består av en stor öppen, mestadels grusad, yta. Söder och väster om Båtellet utgörs marken av brant sluttande berg. Berget sluttar brant mot nordöst, ner mot Kungsplan och vattnet i norr (Mässingsviken). Marken ligger på nivån ca +1,8 vid entrén till Båtellet. Bergslänterna är generellt bevuxna med trä och sly. Intill berget sträcker sig en väg som avslutas med en vändplan i nordväst.

6.2 Geotekniska förhållanden

Området omfattas av berg eller ytligt berg i dagen med brant lutning. Enligt tidigare undersökningar utförda samt SGU:s kartmaterial består marken av berg i dagen eller postglacial sand i de ytliga jordlagren.

Inom området för det blivande vandrarhemmet, utfördes en geoteknisk undersökning vid GF Konsult AB, (1995). Marken var sluttande och delvis brant, med jordtäckning max 3,5m; under ett lager av grus förekom skalsand ca 2,5m. (GF Konsult AB, 1995).

En marinarknologisk undersökning har utförts för en del av detaljplanens vattenområde (Bergstrand & Gainsford, 2014). Vattendjupet inom det undersökta området är generellt grundare än 2m, medan största vattendjup är 6m. Botten består av sand, grus och skalgrus inom det grunda partiet. De djupare områdena består av mjukare sediment (Bergstrand & Gainsford, 2014). Se *Tidigare undersökningar/ utredningar*.

Inom området för planerat kurbadhus påträffade den marinarknologiska undersökningen en "anläggning" som består av en koncentration av sten, ca 22*20 m² stor. Strandkanten i områdets norra del är utfylld med grov sprängsten. I planområdet förekommer områden med fyllnadsmassor, främst i den nordvästra delen i anslutning till befintlig väg och vändplats. Både fyllnadsmassornas mäktighet och innehåll är osäkra.

7 Positionering

Arbetet utfördes av Tyréns AB under oktober månad, 2015. Inmätning av geotekniska undersökningar har utförts av Michael Hellström, Tyréns AB i mätklass B enligt SGF Rapport 1:2013.

Koordinatsystem: **Sweref 99.12.00**

Höjdsystem: **RH 2000**

8 Geotekniska fältundersökningar

Fältundersökningarna har utförts i 13 sonderingspunkter, namngivna 1501-1513. Resultatet av utförda fältundersökningar redovisas närmare i tillhörande Bilaga A-D.

8.1 Utförda sonderingar

Aktuella sonderingar omfattar:

- CPT-sondering (CPT) i 5 st punkter. 1501, 1502, 1504, 1505 i vatten och 1511 ordinarie.
- Jord-Bergsondering (Jb3) i 13 st punkter
- Mekanisk trycksondering (Tr) i 5 st punkter

Utförda sonderingar redovisas på ritning G01 samt G11-G16.

8.2 Utförda provtagningar

Aktuella provtagningar omfattar:

- Störd provtagning med skruvborr (Skr) i 4 st punkter
- Ostörd provtagning med kolvprovtagare (Kv/St II) i 1 st punkt

Utförda provtagningar redovisas på ritning G01 samt G11-G16.

8.3 Undersökningsperiod

Undersökningarna har utförts under oktober månad, 2015.

8.4 Fältingenjörer

Fältarbete har utförts av Michael Hellström och Katarina Hurtig, fältingenjörer Tyréns AB.

8.5 Kalibrering och certifiering

Undersökningarna har utförts med borrhandsvagn *Geotech 604* nr 10480.

Tabell 4. Utrustning och kalibrering

<i>Utrustning</i>	<i>Kalibrerad</i>	<i>Kalibrerad av</i>
Borrhandsvagn 10480	2015-05-11	Ove Karlsson, Geotech AB
CPT nr 4231	2015-03-16	Christoffer Hurtig, Geotech AB
Vingborr nr EVB-0086	2015-03-17	Christofer Hurtig, Geotech AB

8.6 Provhantering

Provhantering och hantering av jordprover har utförts enligt SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk Fälthandbok. Fältprotokoll för utförda provtagningar redovisas i Bilaga D.

Ostörda prover har förvarats i glasfiberhylsor med tättslutande gummilock i avsedda lådor som tillhandahållits av laboratoriet. Proverna har transporterats på ett sådant sätt att de inte utsatts för temperaturer under fryspunkten eller skadliga vibrationer och stötar.

Störda prover har förvarats och transporterats i provpåsar av plast.

9 Geotekniska laboratorieundersökningar

9.1 Utförda undersökningar

Aktuella laboratorieundersökningar omfattar:

- Rutinundersökning av 3 st störda prover
- Rutinundersökning av 1 st ostört prov

Resultaten av utförda laboratorieundersökningar tillhörande denna utredning redovisas i Bilaga C.

9.2 Undersökningsperiod

Laboratorieundersökningar har utförts under november månad, 2015.

9.3 Laboratorieingenjörer

Laboratorieundersökningar har utförts av Henrik Karlsson och godkänds Meraf Berhe, laboratorieingenjörer hos Ramböll Sverige AB.

9.4 Kalibrering och certifiering

Ackrediterat och certifierat geotekniskt laboratorium, Ramböll Sverige AB i Göteborg, har nyttjats.

9.5 Provförvaring

Jordproverna har efter mottagande förvarats i kylrum. Proverna sparas därefter i sex månader efter utförd rutinundersökning.

10 Hydrogeologiska undersökningar

Grundvattenytan har kontrollerats genom att observera denna i öppna borrhål. Fältparbete har utförts av Michael Hellström och Katarina Hurtig, fältingenjör Tyréns AB. Utförda provtagningar redovisas på ritning G01 samt G11-G16.

11 Härledda värden

11.1 Jordartsbeskrivning

Marken består till stora delar av berg i dagen som sluttar ner mot havet. Jordlagren i området i och runt Kungsplan består under fyllnadsmaterial generellt av siltig lera med skalskikt, se

planritning och enstaka borrhål. Materialen utredda från havet består till största delen av siltig lera med rikligt med skal- och grusskikt, se *Figur 2*. Jordmaterialet faller sönder på grund av den stora andelen marina skal.



Figur 2. Material från havsbotten som analyserats i laboratoriet. Till vänster: från djup 3.6 m. Till höger: från djup 5.6 m.

11.2 Hållfasthetsegenskaper

Redovisning av härledda värden för skjuvhållfasthet redovisas i Bilaga B. Dessa har utvärderats från kolprovtagning i laboratorium från ostörda prover i endast en punkt (1502), dvs mycket litet underlag.

Härledda värden för inre friktionsvinkel ϕ' i friktionsjord har utvärderats med hjälp av datorprogrammet Conrad version 3.1.1 (från 5 st utförda CPT-sonderingar) och redovisas i Bilaga B. Utvärderad friktionsvinkel för det undersökta materialet under havsbotten varierar mellan 38° och 44°, se Bilaga B.

Generellt är osäkerheten relativt stor gällande jordens ingående hållfasthetsparametrar.

11.3 Hydrogeologiska egenskaper

I punkt 1511 observerades grundvattenytan ca 2,3 m under markytan (i öppet borrhål vid skruvprovtagning), se ritning G01 och G14.

12 Värdering av undersökning

12.1 Generellt

På grund av den stora andelen marina skal i jordlagren så har det varit svårt att få upp jordprover med skruv- eller kolprovtagning. Även hanteringen av de få upptagna jordproverna har varit svår. Exempelvis har bestämningen av lerans skjuvhållfasthet med konförsök i laboratorie varit mycket begränsad pga. att en stor del av upptagna jordprover faller sönder. Generellt är underlaget för bestämning av hållfasthetsegenskaper i de ingående jordlagren liten.

13 Referenser

- Bergstrand, T., & Gainsford, M. (2014). *Arkeologi i Marstrands hamn 9. Arkeologisk utredning. Marstrand 5:39 m.fl. Rapport 2014:42*. Bohusläns museum.
- GF Konsult AB. (1995). *Kungälv/Marstrands Tennisklubb. Marstrand 11:1 och 11:2, tennishall. Geotekniskaundersökning: PM beträffande grundförhållandena. Marstrand.*

BILAGA A
CPT-utvärdering

C P T - sondering

Projekt Båtellet Marstrand 5:39 m.fl. 264454		Plats Marstrand Borrhål 1501 Datum 2015-10-21																								
Förborrningsdjup 0,00 m Startdjup 0,00 m Stoppdjup 4,06 m Grundvattenyta 0,00 m Referens vy Nivå vid referens 0,00 m	Förborrat material siLe Geometri Normal Vätska i filter Glycerol Operatör Michael Hellström Utrustning Geotech nova <input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																									
Kalibreringsdata Spets 4231-25MPa Inre friktion O_c 0,0 kPa Datum 2015-03-16 Inre friktion O_f 0,0 kPa Areafaktor a 0,847 Cross talk c_1 0,000 Areafaktor b 0,000 Cross talk c_2 0,000		Nollvärden, kPa <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>247,20</td> <td>131,00</td> <td>2,55</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>247,30</td> <td>131,00</td> <td>2,55</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>0,10</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	247,20	131,00	2,55	Efter	247,30	131,00	2,55	Diff	0,10	0,00	0,00							
	Portryck	Friktion	Spetstryck																							
Före	247,20	131,00	2,55																							
Efter	247,30	131,00	2,55																							
Diff	0,10	0,00	0,00																							
Skalfaktorer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				Korrigerig Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass CPT-2															
Portryck	Friktion	Spetstryck																								
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																								
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																										
Portrycksobservationer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	0,00	0,00	Skiktgränser <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)	0,00	Klassificering <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th rowspan="2">Densitet (ton/m³)</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,00</td> <td>3,30</td> <td>1,03</td> <td rowspan="2">0,50</td> <td>W</td> </tr> <tr> <td>3,30</td> <td>6,90</td> <td>1,60</td> <td>Cl vL</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart	Från	Till	0,00	3,30	1,03	0,50	W	3,30	6,90	1,60	Cl vL
Djup (m)	Portryck (kPa)																									
0,00	0,00																									
Djup (m)																										
0,00																										
Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart																						
Från	Till																									
0,00	3,30	1,03	0,50	W																						
3,30	6,90	1,60		Cl vL																						
Anmärkning 																										

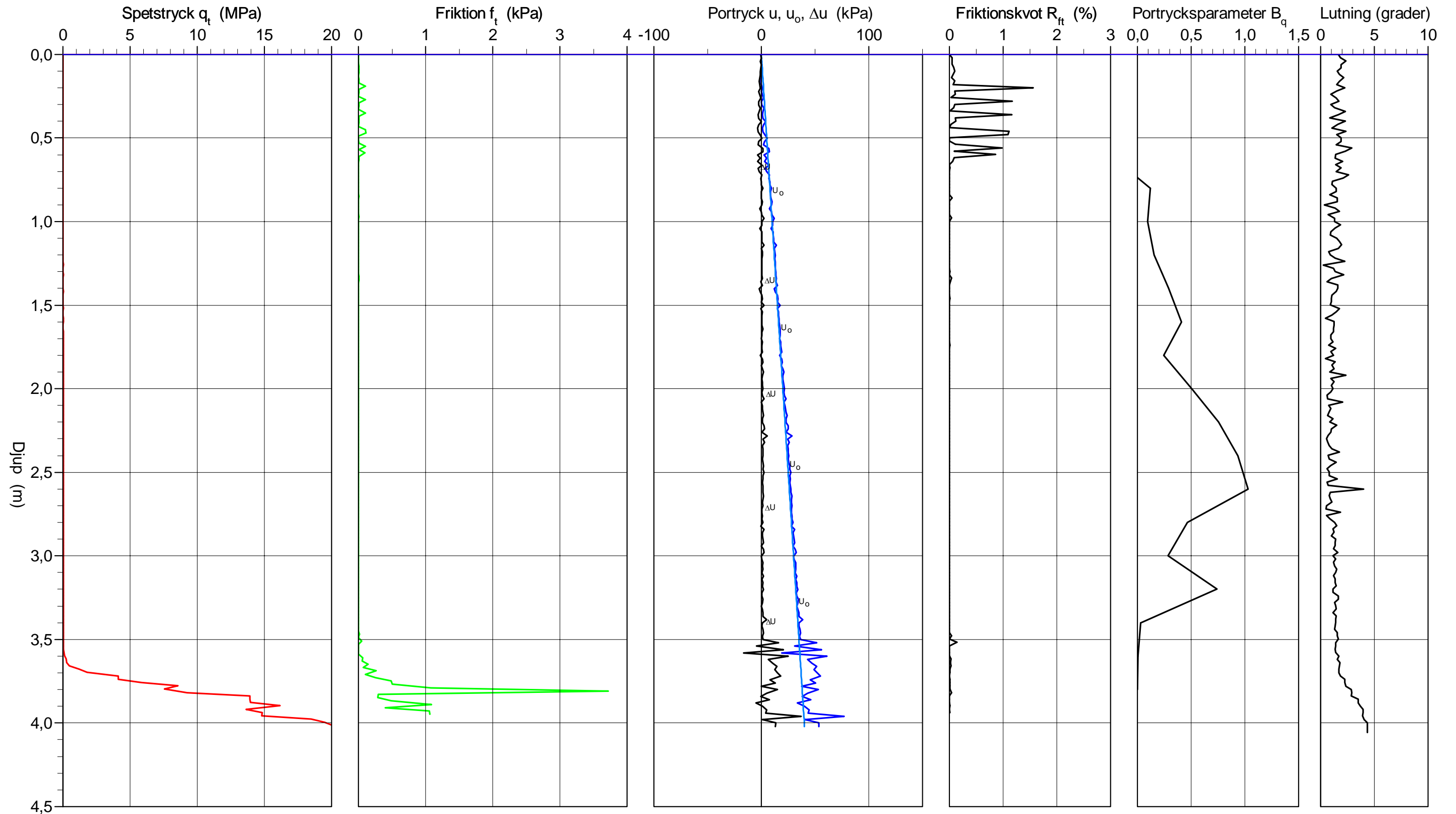
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 0,00 m
 Start djup 0,00 m
 Stopp djup 4,06 m
 Grundvattennivå 0,00 m

Referens vy
 Nivå vid referens 0,00 m
 Förborrat material siLe
 Geometri Normal

Vätska i filter Glycerol
 Borrpunktens koord.
 Utrustning Geotech nova
 Sond nr 4231-25MPa

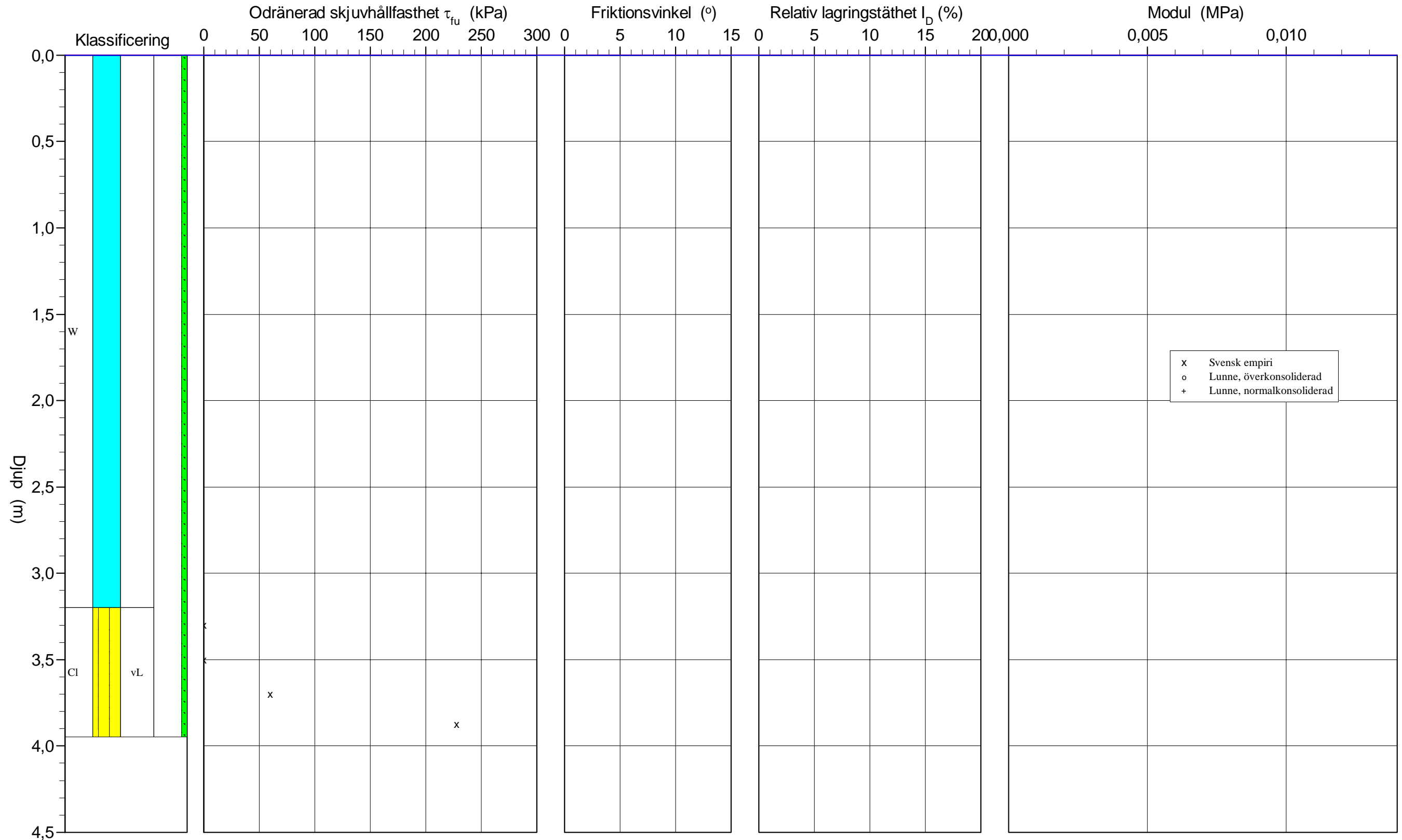
Projekt Båtellet Marstrand 5:39 m.fl.
 Projekt nr 264454
 Plats Marstrand
 Borrhål 1501
 Datum 2015-10-21



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	vy	Förborrningsdjup	0,00 m	Utvärderare	N. Cuotto
Nivå vid referens	0,00 m	Förborrat material	siLe	Datum för utvärdering	2015-12-11
Grundvattenyta	0,00 m	Utrustning	Geotech nova		
Startdjup	0,00 m	Geometri	Normal		

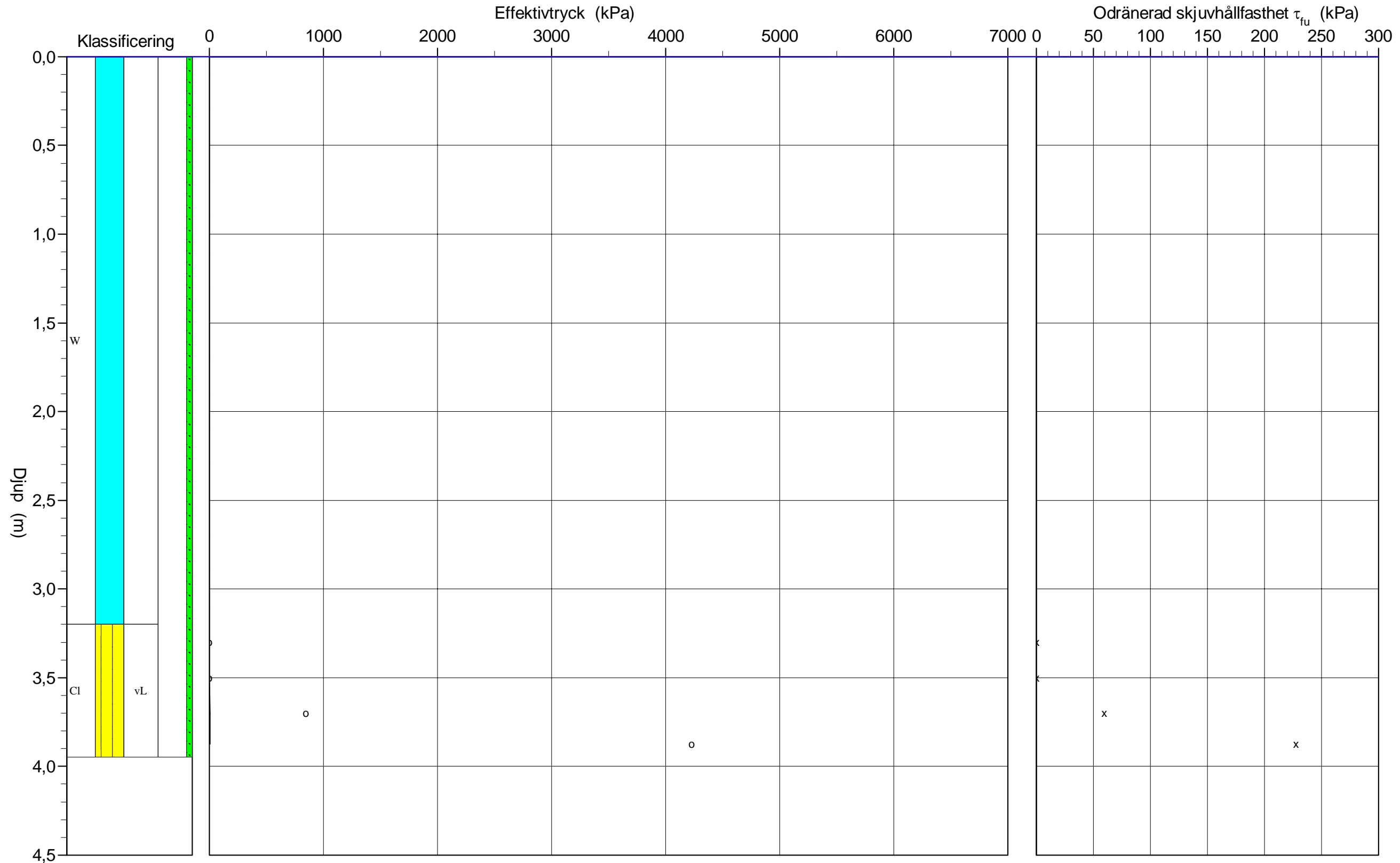
Projekt	Båtellet Marstrand 5:39 m.fl.
Projekt nr	264454
Plats	Marstrand
Borrhål	1501
Datum	2015-10-21



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	vy	Förborrningsdjup	0,00 m	Utvärderare	N. Cuotto
Nivå vid referens	0,00 m	Förborrat material	siLe	Datum för utvärdering	2015-12-11
Grundvattenyta	0,00 m	Utrustning	Geotech nova		
Startdjup	0,00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Båtellet Marstrand 5:39 m.fl.
Projekt nr	264454
Plats	Marstrand
Borrhål	1501
Datum	2015-10-21



C P T - sondering

Projekt Båtället, Marstrand 5:39 m.fl. 264454		Plats Marstrand Borrhål 1502 Datum 2015-10-20																													
Förborrningsdjup 0,00 m Startdjup 0,00 m Stoppdjup 12,04 m Grundvattenyta 0,00 m Referens vy Nivå vid referens 0,00 m	Förborrat material siLe Geometri Normal Vätska i filter Glycerol Operatör Michael Hellström Utrustning Geotech nova <input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																														
Kalibreringsdata Spets 4231-25MPa Inre friktion O_c 0,0 kPa Datum 2015-03-16 Inre friktion O_f 0,0 kPa Areafaktor a 0,847 Cross talk c_1 0,000 Areafaktor b 0,000 Cross talk c_2 0,000		Nollvärden, kPa <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>248,10</td> <td>131,00</td> <td>2,54</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>248,10</td> <td>131,20</td> <td>2,52</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>0,00</td> <td>0,20</td> <td>-0,02</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	248,10	131,00	2,54	Efter	248,10	131,20	2,52	Diff	0,00	0,20	-0,02												
	Portryck	Friktion	Spetstryck																												
Före	248,10	131,00	2,54																												
Efter	248,10	131,20	2,52																												
Diff	0,00	0,20	-0,02																												
Skalfaktorer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				Korrigerig Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass CPT-2																				
Portryck	Friktion	Spetstryck																													
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																													
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																															
Portrycksobservationer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	0,00	0,00	Skiktgränser <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	0,00																						
Djup (m)	Portryck (kPa)																														
0,00	0,00																														
Djup (m)																															
0,00																															
Klassificering <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th>Densitet</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> <th>(ton/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,00</td> <td>2,50</td> <td>1,03</td> <td> </td> <td>W</td> </tr> <tr> <td>2,50</td> <td>2,60</td> <td>1,60</td> <td>0,62</td> <td>Cl vL</td> </tr> <tr> <td>2,60</td> <td>3,60</td> <td>1,60</td> <td>0,62</td> <td>Cl vL</td> </tr> <tr> <td>3,60</td> <td>4,70</td> <td>1,65</td> <td>0,59</td> <td>Cl vL</td> </tr> </tbody> </table>				Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m ³)	0,00	2,50	1,03		W	2,50	2,60	1,60	0,62	Cl vL	2,60	3,60	1,60	0,62	Cl vL	3,60	4,70	1,65	0,59	Cl vL
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																											
Från	Till	(ton/m ³)																													
0,00	2,50	1,03		W																											
2,50	2,60	1,60	0,62	Cl vL																											
2,60	3,60	1,60	0,62	Cl vL																											
3,60	4,70	1,65	0,59	Cl vL																											
Anmärkning 																															

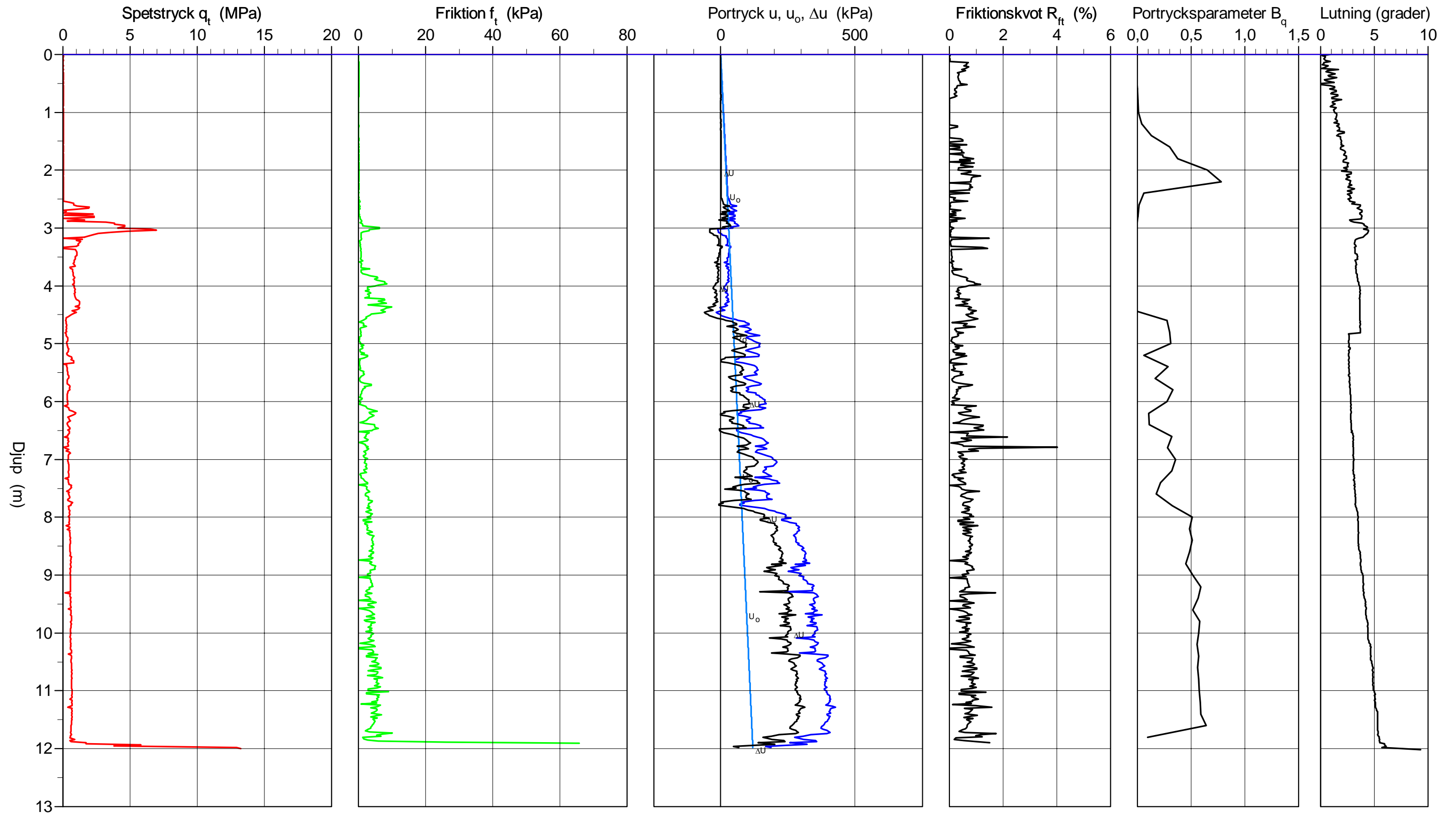
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 0,00 m
 Start djup 0,00 m
 Stopp djup 12,04 m
 Grundvattennivå 0,00 m

Referens vy
 Nivå vid referens 0,00 m
 Förborrat material siLe
 Geometri Normal

Vätska i filter Glycerol
 Borrpunktens koord.
 Utrustning Geotech nova
 Sond nr 4231-25MPa

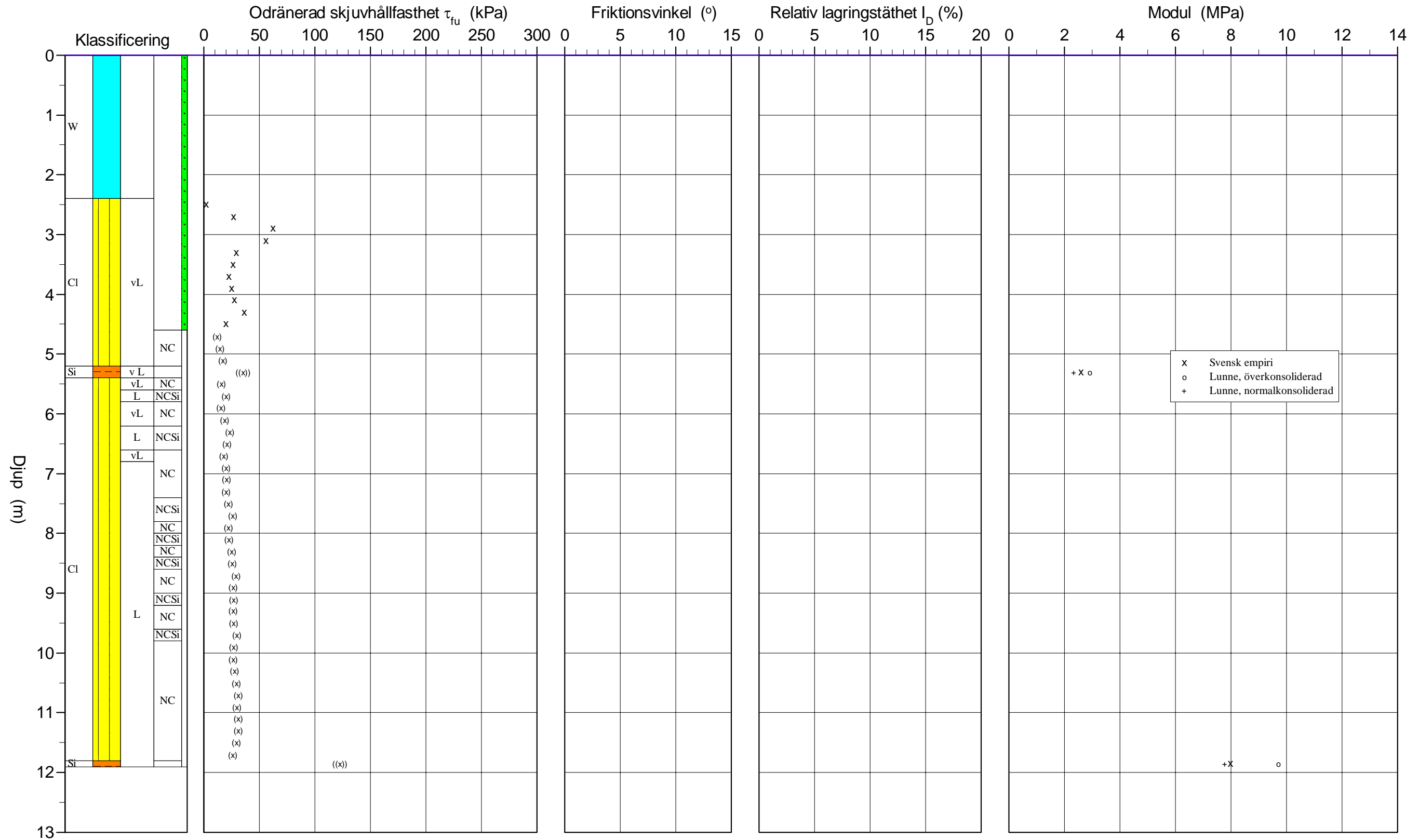
Projekt Båtellet, Marstrand 5:39 m.fl.
 Projekt nr 264454
 Plats Marstrand
 Borrhål 1502
 Datum 2015-10-20



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	vy	Förborrningsdjup	0,00 m	Utvärderare	N. Cuotto
Nivå vid referens	0,00 m	Förborrat material	siLe	Datum för utvärdering	2015-12-11
Grundvattenyta	0,00 m	Utrustning	Geotech nova		
Startdjup	0,00 m	Geometri	Normal		

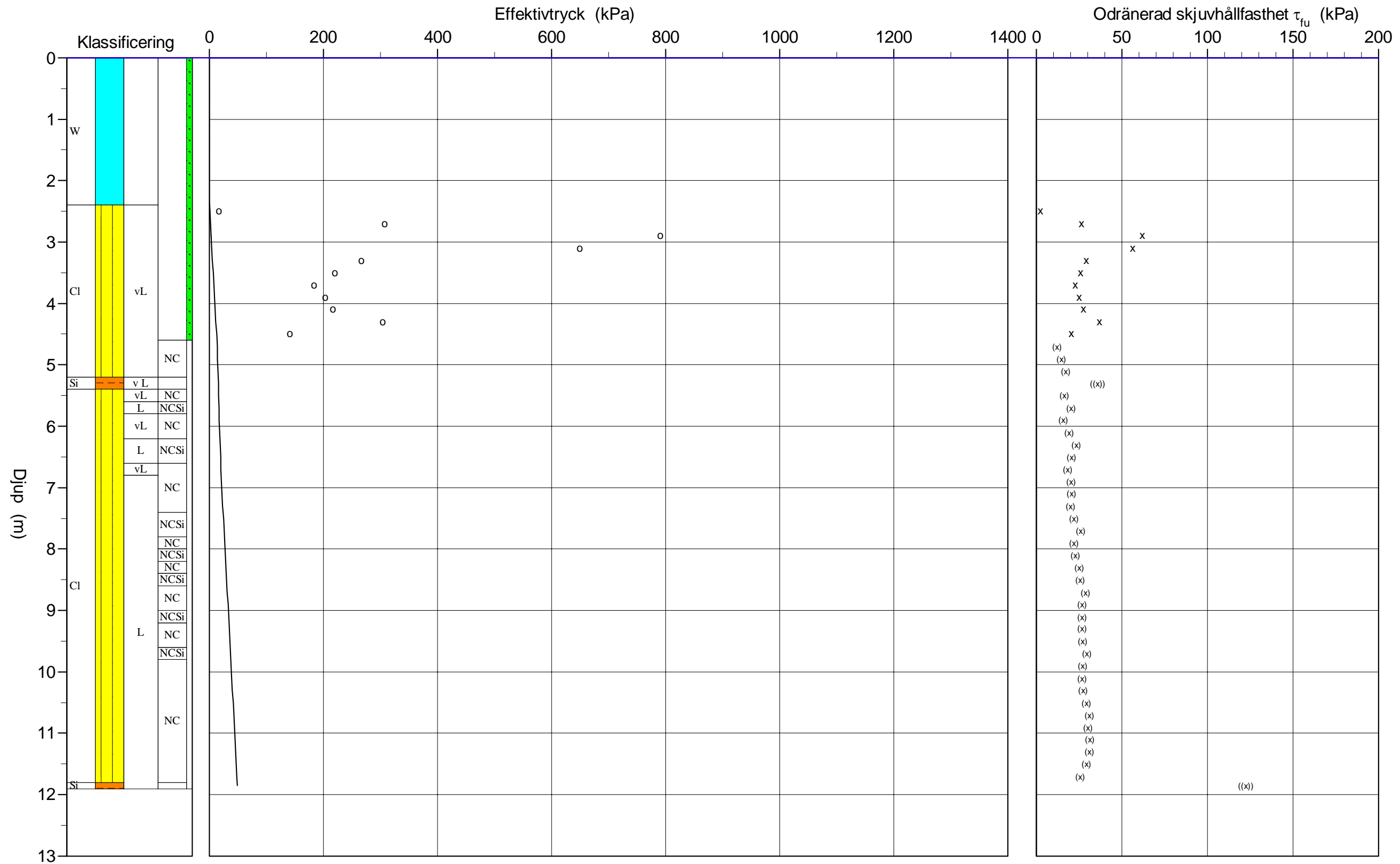
Projekt	Båtellet, Marstrand 5:39 m.fl.
Projekt nr	264454
Plats	Marstrand
Borrhål	1502
Datum	2015-10-20



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens vy Förborrningsdjup 0,00 m Utvärderare N. Cuotto
 Nivå vid referens 0,00 m Förborrat material siLe Datum för utvärdering 2015-12-11
 Grundvattenyta 0,00 m Utrustning Geotech nova
 Startdjup 0,00 m Geometri Normal

Projekt Båtellet, Marstrand 5:39 m.fl.
 Projekt nr 264454
 Plats Marstrand
 Borrhål 1502
 Datum 2015-10-20



C P T - sondering

Projekt Båtället, Martsrand 5:39 m.fl. 264454		Plats Marstrand Borrhål 1504 Datum 2015-10-22																		
Förborrningsdjup 0,00 m Startdjup 0,00 m Stoppdjup 7,20 m Grundvattenyta 0,00 m Referens Nivå vid referens	Förborrat material siLe Geometri Normal Vätska i filter Glycerol Operatör Michael Utrustning Geotech nova <input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																			
Kalibreringsdata Spets 4231-25MPa Inre friktion O_c 0,0 kPa Datum 2015-03-16 Inre friktion O_f 0,0 kPa Areafaktor a 0,847 Cross talk c_1 0,000 Areafaktor b 0,000 Cross talk c_2 0,000		Nollvärden, kPa <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>246,40</td> <td>130,90</td> <td>2,55</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>246,40</td> <td>131,00</td> <td>2,54</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>0,00</td> <td>0,10</td> <td>-0,01</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	246,40	130,90	2,55	Efter	246,40	131,00	2,54	Diff	0,00	0,10	-0,01	
	Portryck	Friktion	Spetstryck																	
Före	246,40	130,90	2,55																	
Efter	246,40	131,00	2,54																	
Diff	0,00	0,10	-0,01																	
Skalfaktorer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				Korrigerig Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass CPT-2									
Portryck	Friktion	Spetstryck																		
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																		
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																				
Portrycksobservationer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	0,00	0,00	Skiktgränser <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	0,00											
Djup (m)	Portryck (kPa)																			
0,00	0,00																			
Djup (m)																				
0,00																				
Klassificering <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th rowspan="2">Densitet (ton/m³)</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,00</td> <td>3,10</td> <td>1,03</td> <td>1,00</td> <td>W</td> </tr> <tr> <td>3,10</td> <td>4,00</td> <td>1,60</td> <td>0,60</td> <td>Cl vL</td> </tr> </tbody> </table>				Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart	Från	Till	0,00	3,10	1,03	1,00	W	3,10	4,00	1,60	0,60	Cl vL
Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart																
Från	Till																			
0,00	3,10	1,03	1,00	W																
3,10	4,00	1,60	0,60	Cl vL																
Anmärkning 																				

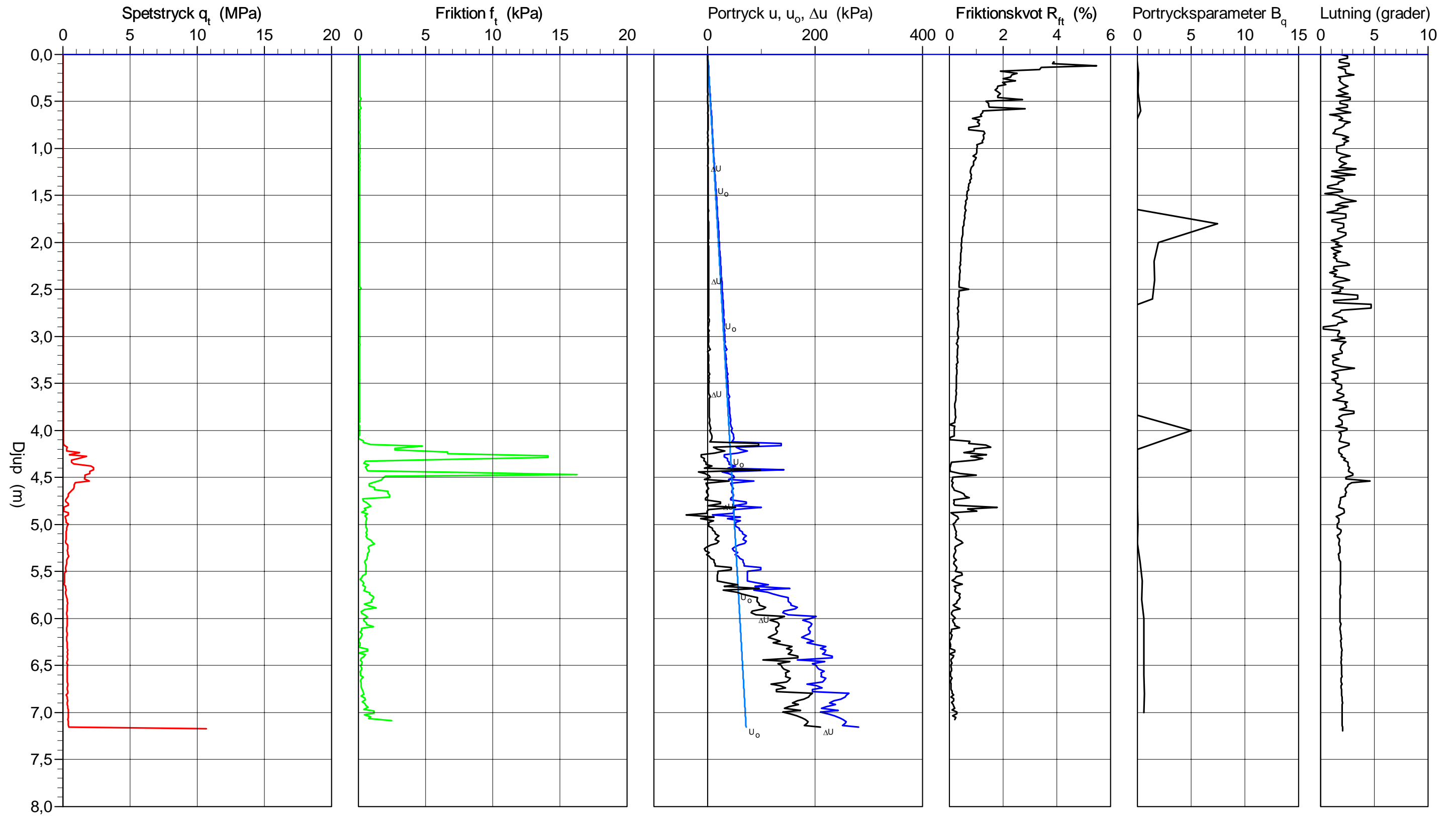
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 0,00 m
 Start djup 0,00 m
 Stopp djup 7,20 m
 Grundvattennivå 0,00 m

Referens
 Nivå vid referens
 Förborrat material siLe
 Geometri Normal

Vätska i filter Glycerol
 Borrpunktens koord.
 Utrustning Geotech nova
 Sond nr 4231-25MPa

Projekt Båtellet, Martsrand 5:39 m.fl.
 Projekt nr 264454
 Plats Marstrand
 Borrhål 1504
 Datum 2015-10-22



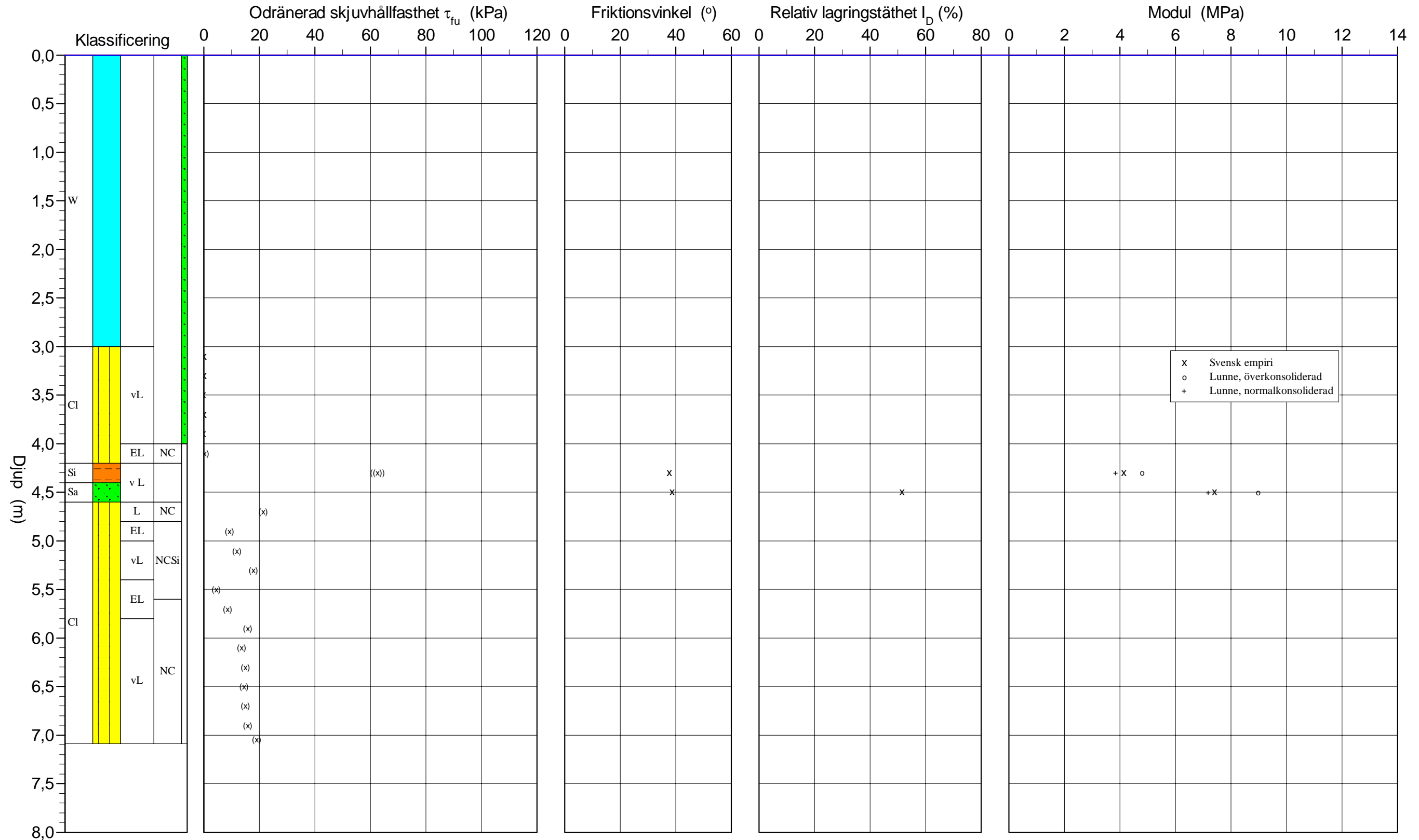
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens
 Nivå vid referens
 Grundvattenyta 0,00 m
 Startdjup 0,00 m

Förborrningsdjup 0,00 m
 Förborrat material siLe
 Utrustning Geotech nova
 Geometri Normal

Utvärderare N. Cuotto
 Datum för utvärdering 2015-12-11

Projekt Båtellet, Martsrand 5:39 m.fl.
 Projekt nr 264454
 Plats Marstrand
 Borrhål 1504
 Datum 2015-10-22



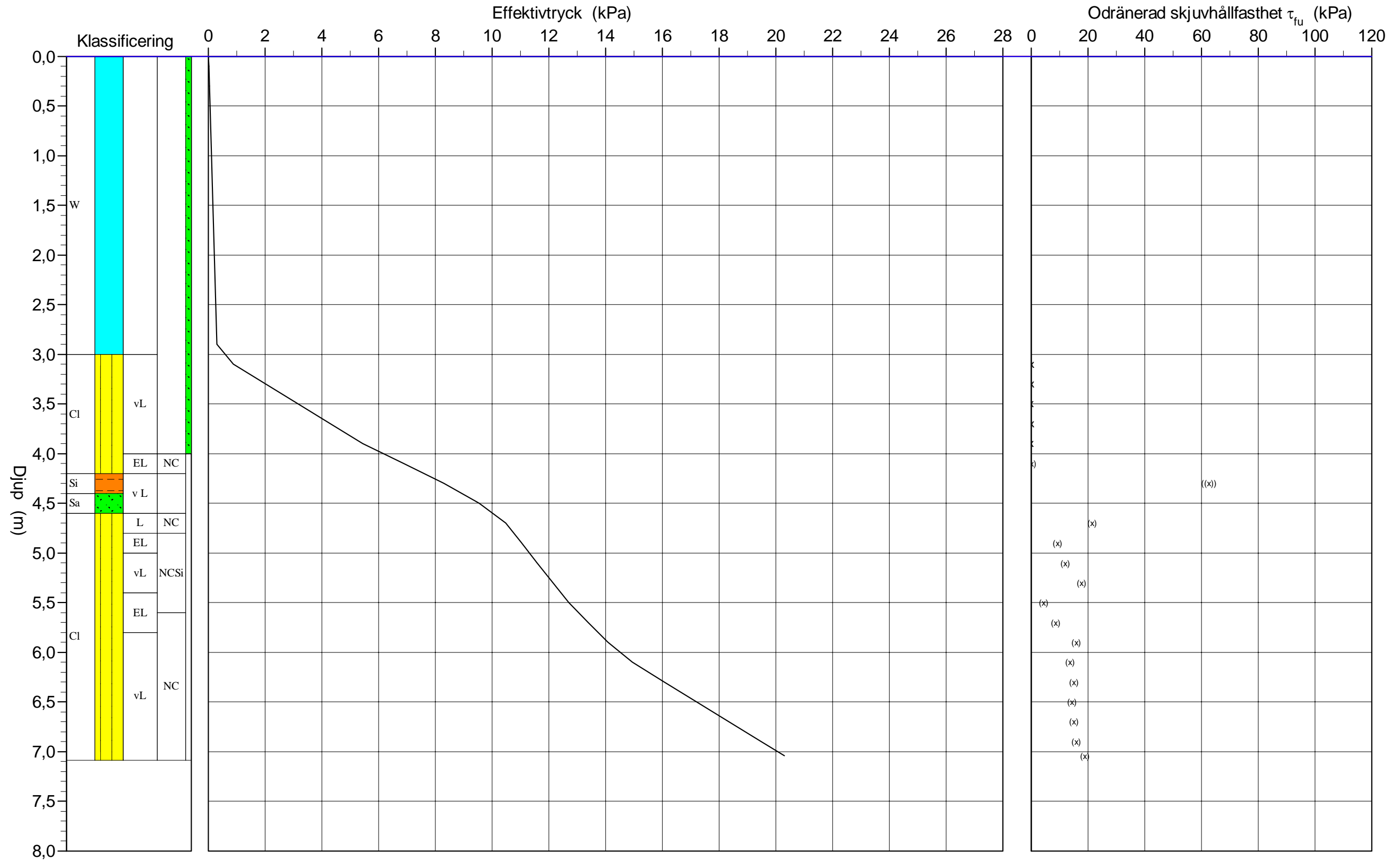
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens
 Nivå vid referens
 Grundvattenyta 0,00 m
 Startdjup 0,00 m

Förborrningsdjup 0,00 m
 Förborrat material siLe
 Utrustning Geotech nova
 Geometri Normal

Utvärderare N. Cuotto
 Datum för utvärdering 2015-12-11

Projekt Båtellet, Martsrand 5:39 m.fl.
 Projekt nr 264454
 Plats Marstrand
 Borrhål 1504
 Datum 2015-10-22



C P T - sondering

Projekt Båtället, Marstrand 5:39 m.fl. 264454		Plats Marstrand Borrhål 1505 Datum 2015-10-20																								
Förborrningsdjup 0,00 m Startdjup 0,00 m Stoppdjup 13,90 m Grundvattenyta 0,00 m Referens vy Nivå vid referens -0,18 m	Förborrat material saLe Geometri Normal Vätska i filter Glycerol Operatör Michael Hellström Utrustning Geotech nova <input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																									
Kalibreringsdata Spets 4231-25MPa Inre friktion O_c 0,0 kPa Datum 2015-03-16 Inre friktion O_f 0,0 kPa Areafaktor a 0,874 Cross talk c_1 0,000 Areafaktor b 0,000 Cross talk c_2 0,000		Nollvärden, kPa <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>247,90</td> <td>131,10</td> <td>2,55</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>248,10</td> <td>131,20</td> <td>2,54</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>0,20</td> <td>0,10</td> <td>-0,01</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	247,90	131,10	2,55	Efter	248,10	131,20	2,54	Diff	0,20	0,10	-0,01							
	Portryck	Friktion	Spetstryck																							
Före	247,90	131,10	2,55																							
Efter	248,10	131,20	2,54																							
Diff	0,20	0,10	-0,01																							
Skalfaktorer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				Korrigerig Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass CPT-2															
Portryck	Friktion	Spetstryck																								
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																								
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																										
Portrycksobservationer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	0,00	0,00	Skiktgränser <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Klassificering <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th>Densitet</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> <th>(ton/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,00</td> <td>5,30</td> <td>1,03</td> <td rowspan="2">0,60</td> <td rowspan="2">W Cl vL</td> </tr> <tr> <td>5,30</td> <td>6,40</td> <td>1,60</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m ³)	0,00	5,30	1,03	0,60	W Cl vL	5,30	6,40	1,60
Djup (m)	Portryck (kPa)																									
0,00	0,00																									
Djup (m)																										
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																						
Från	Till	(ton/m ³)																								
0,00	5,30	1,03	0,60	W Cl vL																						
5,30	6,40	1,60																								
Anmärkning 																										

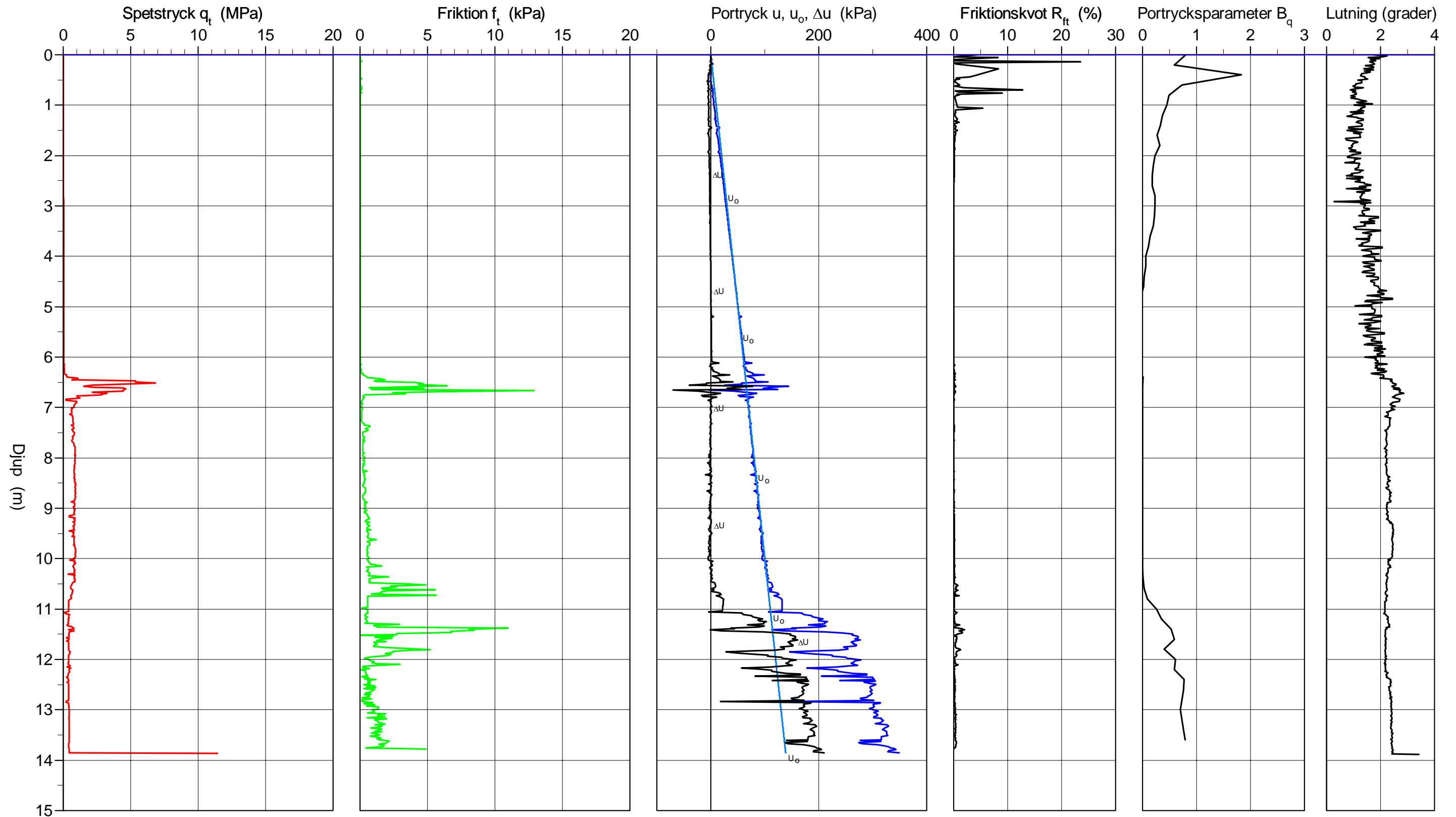
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 0,00 m
 Start djup 0,00 m
 Stopp djup 13,90 m
 Grundvattennivå 0,00 m

Referens vy
 Nivå vid referens -0,18 m
 Förborrat material saLe
 Geometri Normal

Vätska i filter Glycerol
 Borrpunktens koord.
 Utrustning Geotech nova
 Sond nr 4231-25MPa

Projekt Båtellet, Marstrand 5:39 m.fl.
 Projekt nr 264454
 Plats Marstrand
 Borrhål 1505
 Datum 2015-10-20



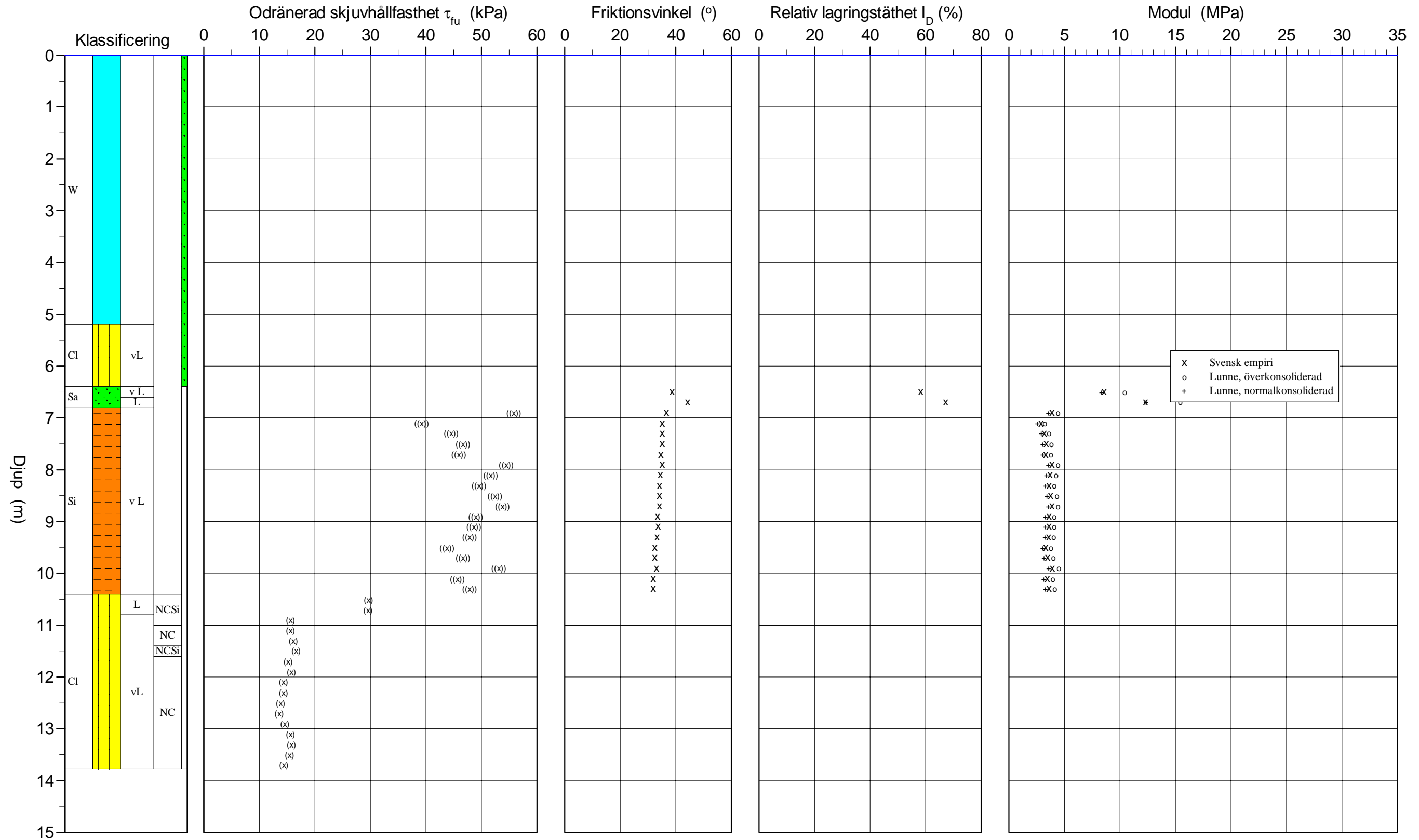
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens vy
 Nivå vid referens -0,18 m
 Grundvattenyta 0,00 m
 Startdjup 0,00 m

Förborrningsdjup 0,00 m
 Förborrat material saLe
 Utrustning Geotech nova
 Geometri Normal

Utvärderare N. Cuotto
 Datum för utvärdering 2015-12-11

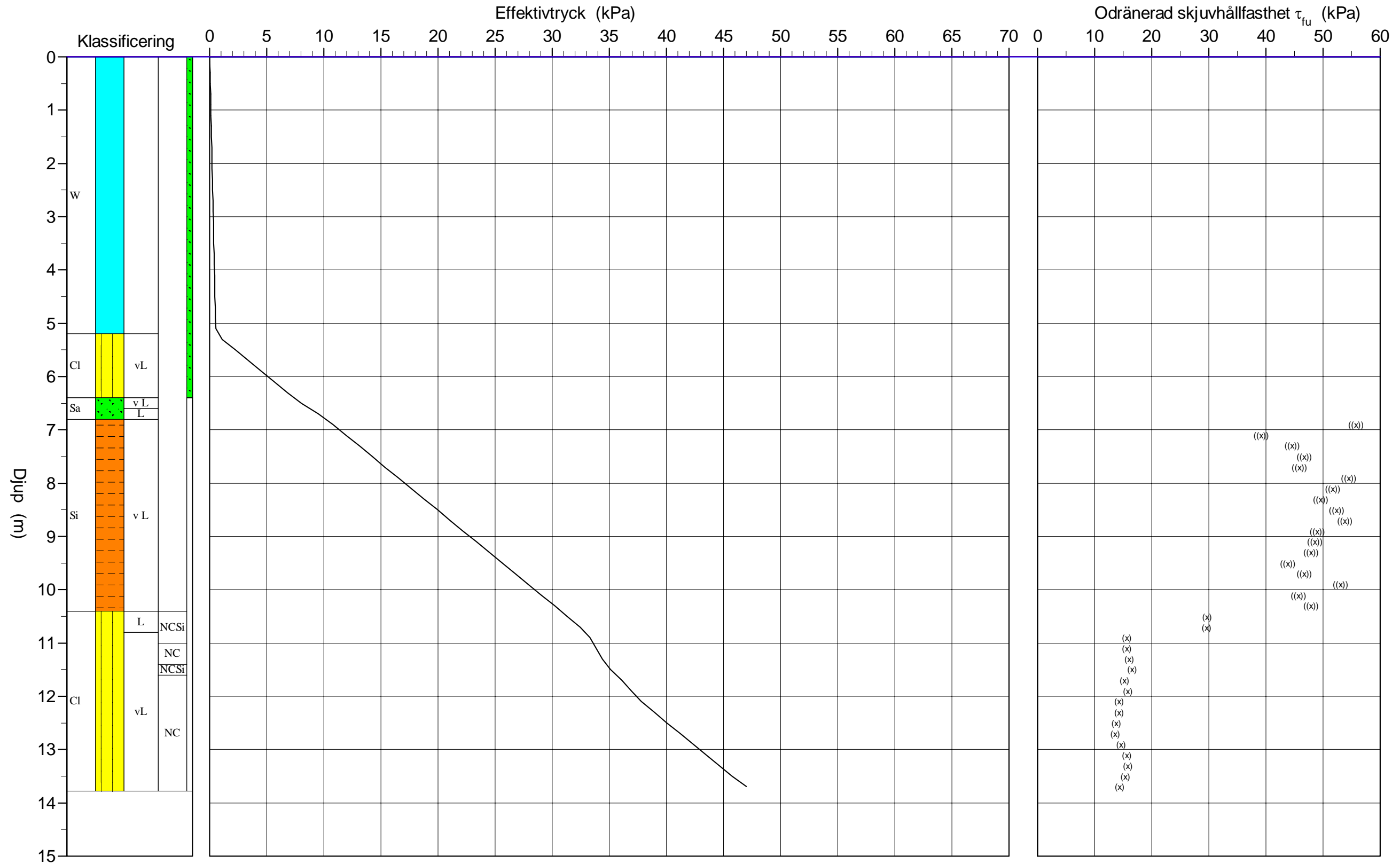
Projekt Båtellet, Marstrand 5:39 m.fl.
 Projekt nr 264454
 Plats Marstrand
 Borrhål 1505
 Datum 2015-10-20



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	vy	Förborrningsdjup	0,00 m	Utvärderare	N. Cuotto
Nivå vid referens	-0,18 m	Förborrat material	saLe	Datum för utvärdering	2015-12-11
Grundvattenyta	0,00 m	Utrustning	Geotech nova		
Startdjup	0,00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Båtället, Marstrand 5:39 m.fl.
Projekt nr	264454
Plats	Marstrand
Borrhål	1505
Datum	2015-10-20



C P T - sondering

Projekt Båtället, Marstrand 5:39 m.fl. 264454		Plats Marstrand Borrhål 1511 Datum 2015-10-27																										
Förborrningsdjup 2,50 m Startdjup 2,50 m Stoppdjup 5,18 m Grundvattenyta 2,30 m Referens my Nivå vid referens 1,62 m	Förborrat material siLe Geometri Normal Vätska i filter Glycerol Operatör Michael hellström Utrustning Geotech nova <input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																											
Kalibreringsdata Spets 4231-25MPa Inre friktion O_c 0,0 kPa Datum 2015-03-16 Inre friktion O_f 0,0 kPa Areafaktor a 0,874 Cross talk c_1 0,000 Areafaktor b 0,000 Cross talk c_2 0,000		Nollvärden, kPa <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>249,40</td> <td>130,90</td> <td>2,58</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>248,50</td> <td>130,80</td> <td>2,57</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>-0,90</td> <td>-0,10</td> <td>-0,01</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	249,40	130,90	2,58	Efter	248,50	130,80	2,57	Diff	-0,90	-0,10	-0,01									
	Portryck	Friktion	Spetstryck																									
Före	249,40	130,90	2,58																									
Efter	248,50	130,80	2,57																									
Diff	-0,90	-0,10	-0,01																									
Skalfaktorer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				Korrigerig Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass CPT-2																	
Portryck	Friktion	Spetstryck																										
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																										
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																												
Portrycksobservationer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2,30</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	2,30	0,00	Skiktgränser <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Klassificering <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th>Densitet</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> <th>(ton/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,00</td> <td>2,30</td> <td>1,50</td> <td>0,50</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>2,30</td> <td>2,50</td> <td>1,60</td> <td>0,60</td> <td>Cl vL</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m ³)	0,00	2,30	1,50	0,50	F	2,30	2,50	1,60	0,60	Cl vL
Djup (m)	Portryck (kPa)																											
2,30	0,00																											
Djup (m)																												
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																								
Från	Till	(ton/m ³)																										
0,00	2,30	1,50	0,50	F																								
2,30	2,50	1,60	0,60	Cl vL																								
Anmärkning 																												

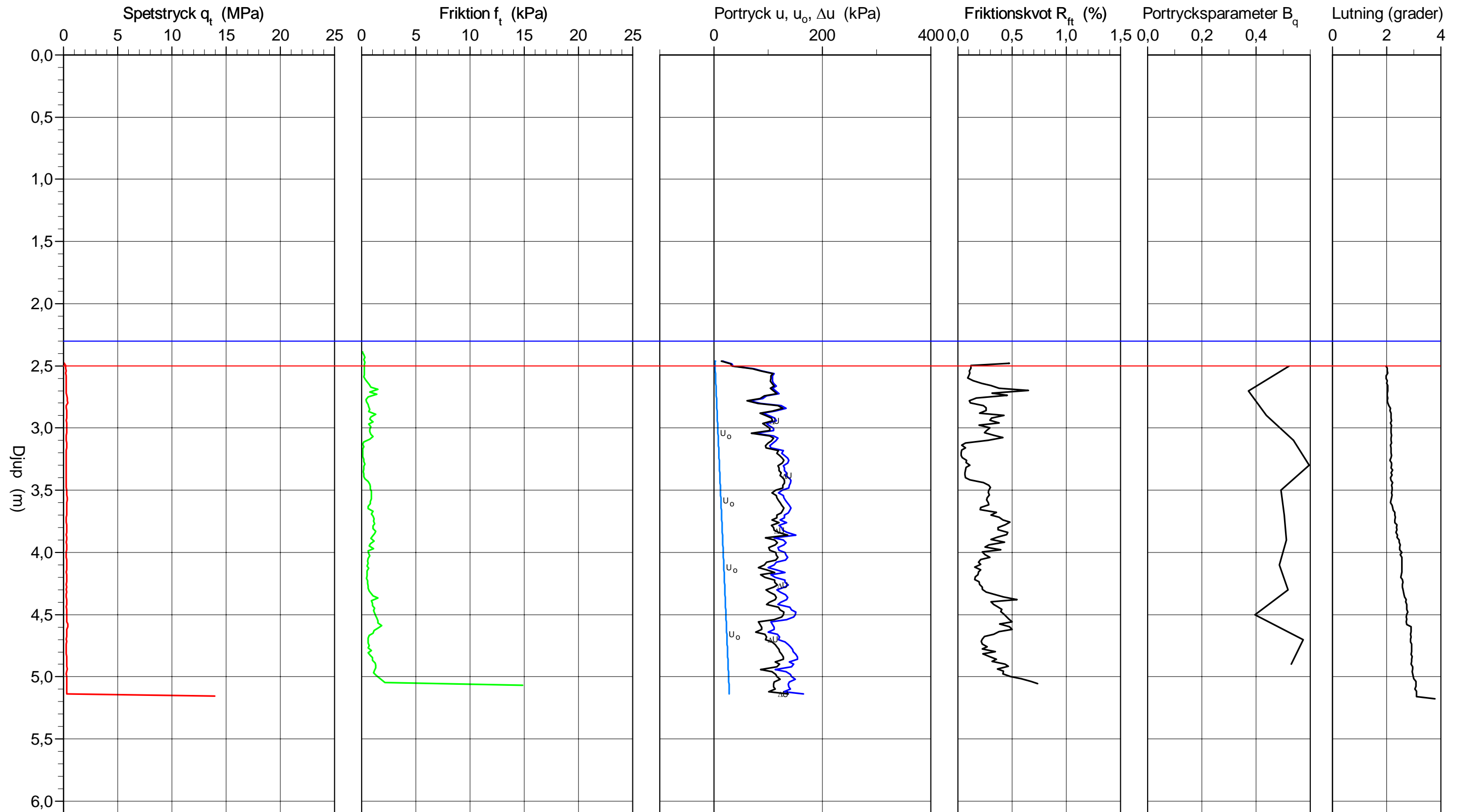
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 2,50 m
 Start djup 2,50 m
 Stopp djup 5,18 m
 Grundvattennivå 2,30 m

Referens my
 Nivå vid referens 1,62 m
 Förborrat material siLe
 Geometri Normal

Vätska i filter Glycerol
 Borrpunktens koord.
 Utrustning Geotech nova
 Sond nr 4231-25MPa

Projekt Båtellet, Marstrand 5:39 m.fl.
 Projekt nr 264454
 Plats Marstrand
 Borrhål 1511
 Datum 2015-10-27



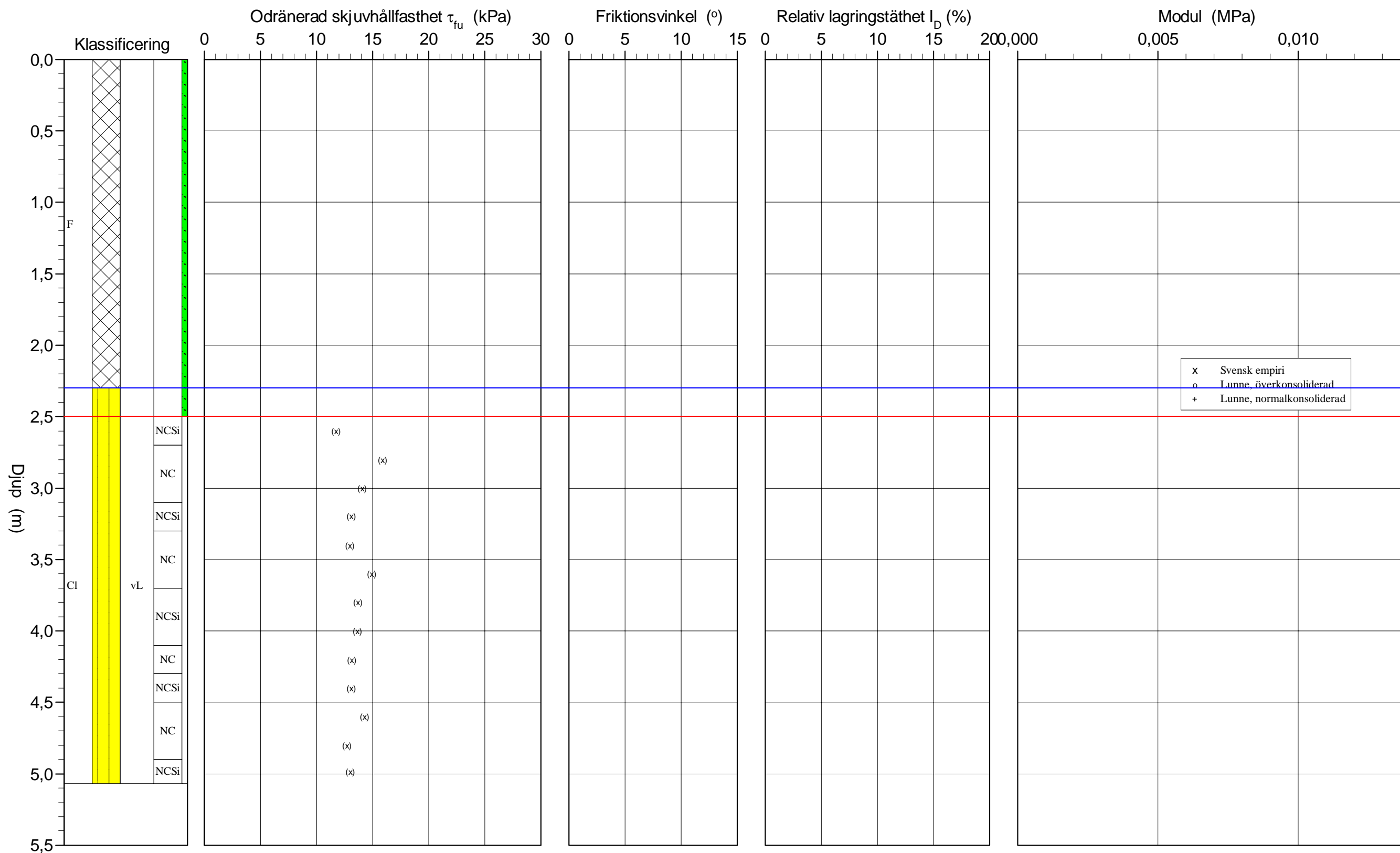
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my
 Nivå vid referens 1,62 m
 Grundvattenyta 2,30 m
 Startdjup 2,50 m

Förborrningsdjup 2,50 m
 Förborrat material siLe
 Utrustning Geotech nova
 Geometri Normal

Utvärderare N. Cuotto
 Datum för utvärdering 2015-12-11

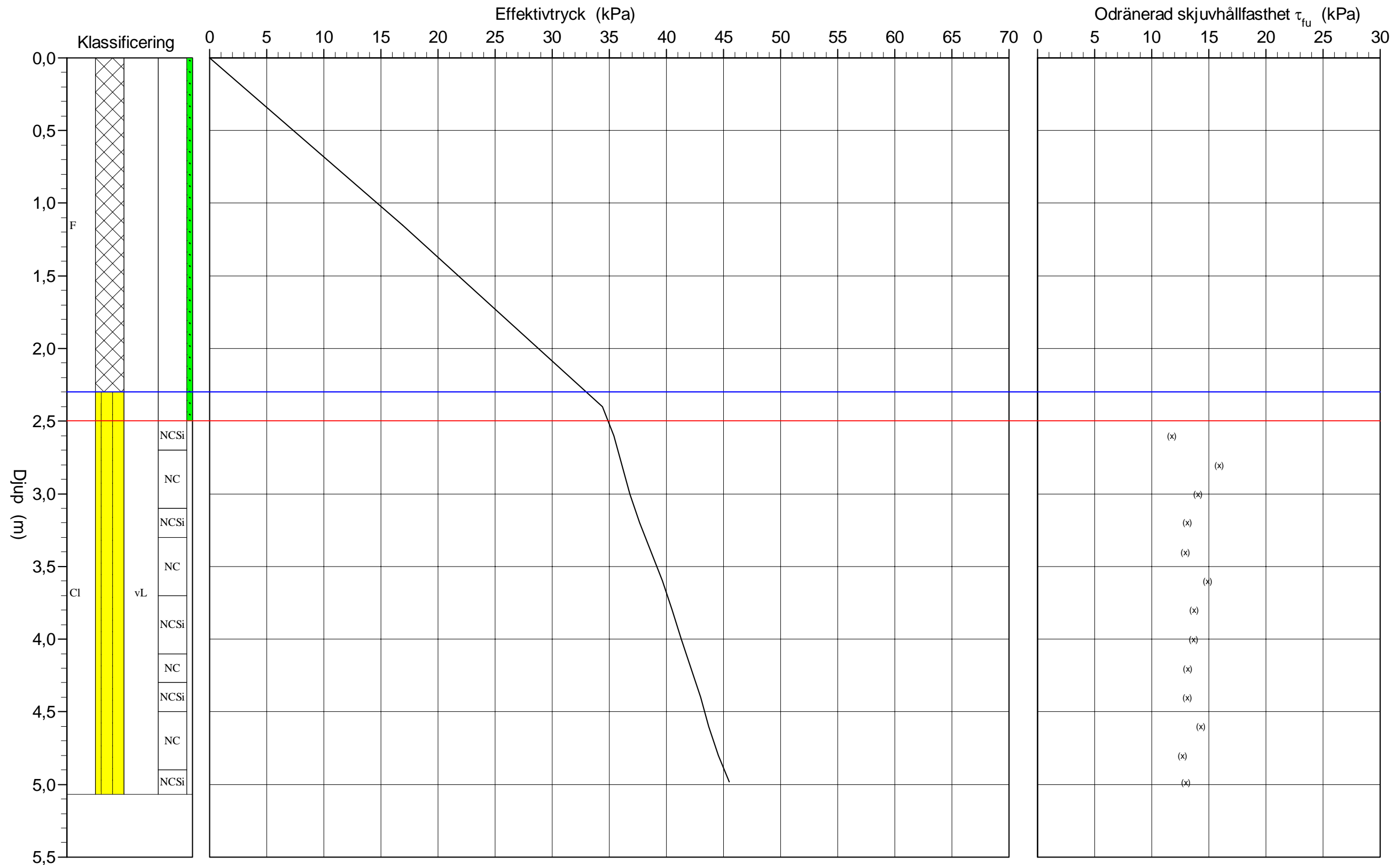
Projekt Båtellet, Marstrand 5:39 m.fl.
 Projekt nr 264454
 Plats Marstrand
 Borrhål 1511
 Datum 2015-10-27



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborrningsdjup	2,50 m	Utvärderare	N. Cuotto
Nivå vid referens	1,62 m	Förborrat material	siLe	Datum för utvärdering	2015-12-11
Grundvattenyta	2,30 m	Utrustning	Geotech nova		
Startdjup	2,50 m	Geometri	Normal		

Projekt	Båtellet, Marstrand 5:39 m.fl.
Projekt nr	264454
Plats	Marstrand
Borrhål	1511
Datum	2015-10-27



BILAGA B

Härledda värden jordparametrar

Härledda värden densitet [t/m³]

Densitet, ρ (t/m³)

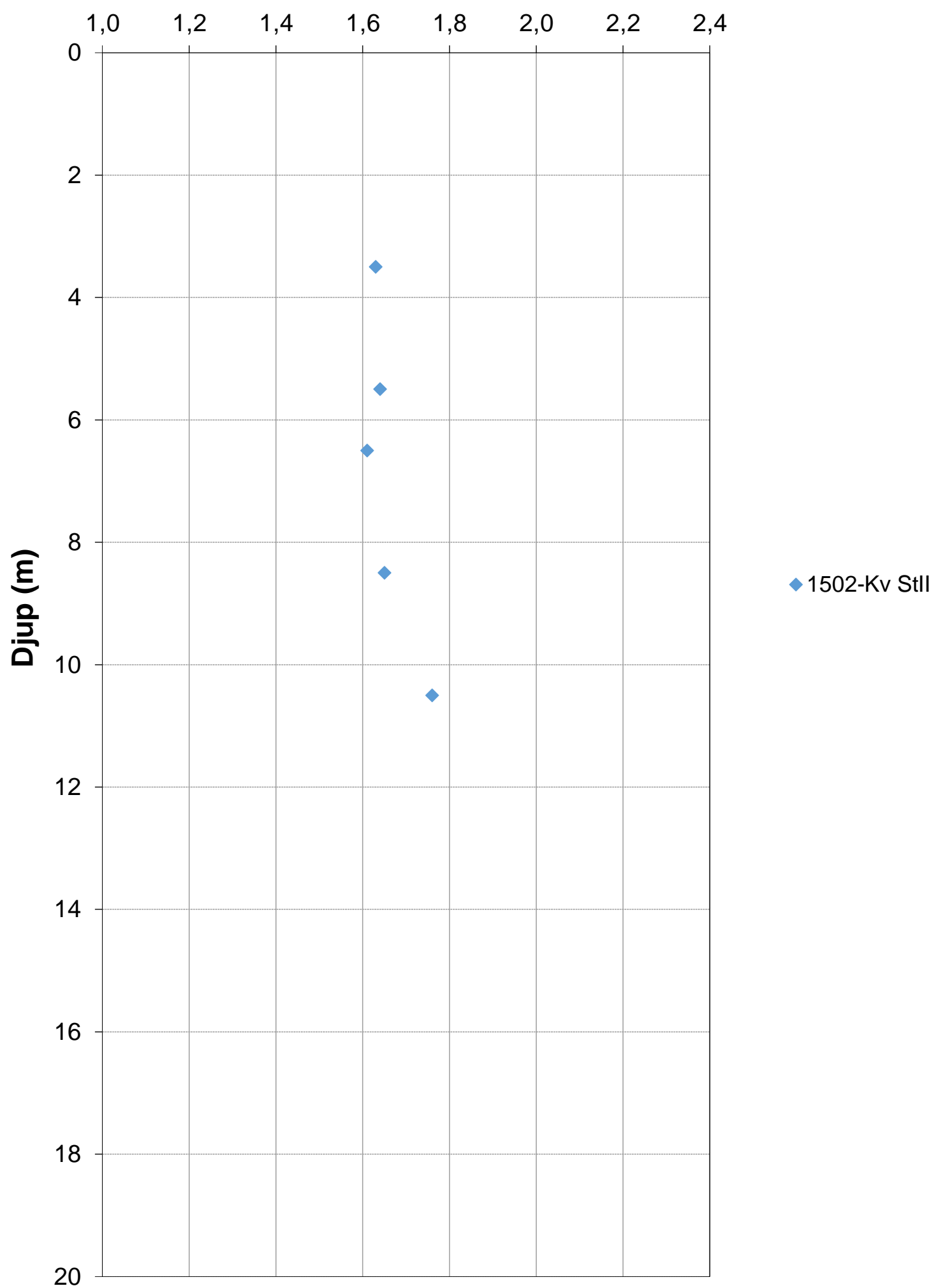
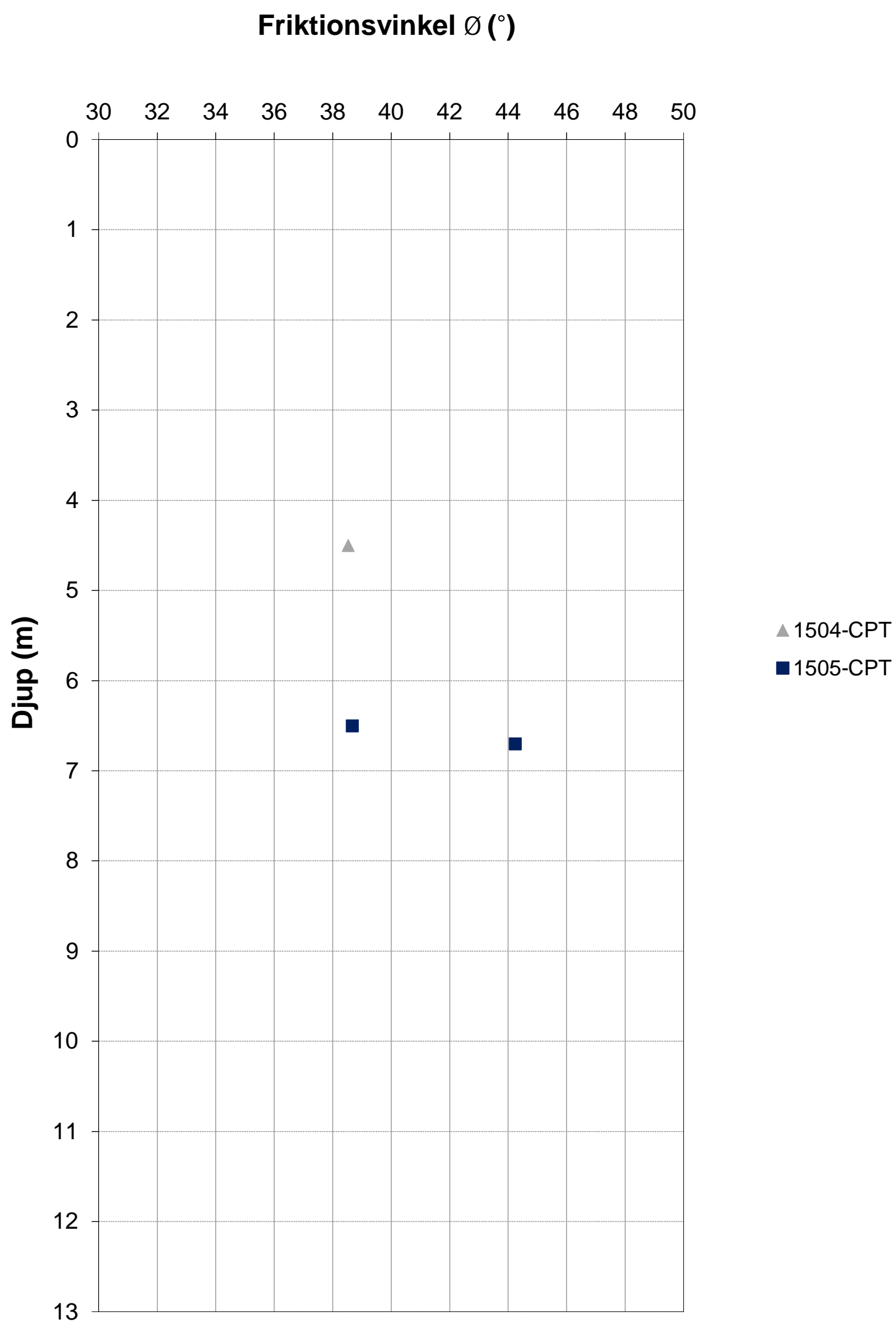


Diagram 1. Härledda värden för densitet [t/m³]

Härledda värden friktionsvinkel från CPT

Diagram 2. Härledda värden för friktionsvinkel ϕ (°)

Härledda värden skjuvhållfashet [KPa] Okorrigerad Skjuvhållfasthet, τ_{fu} (kPa)

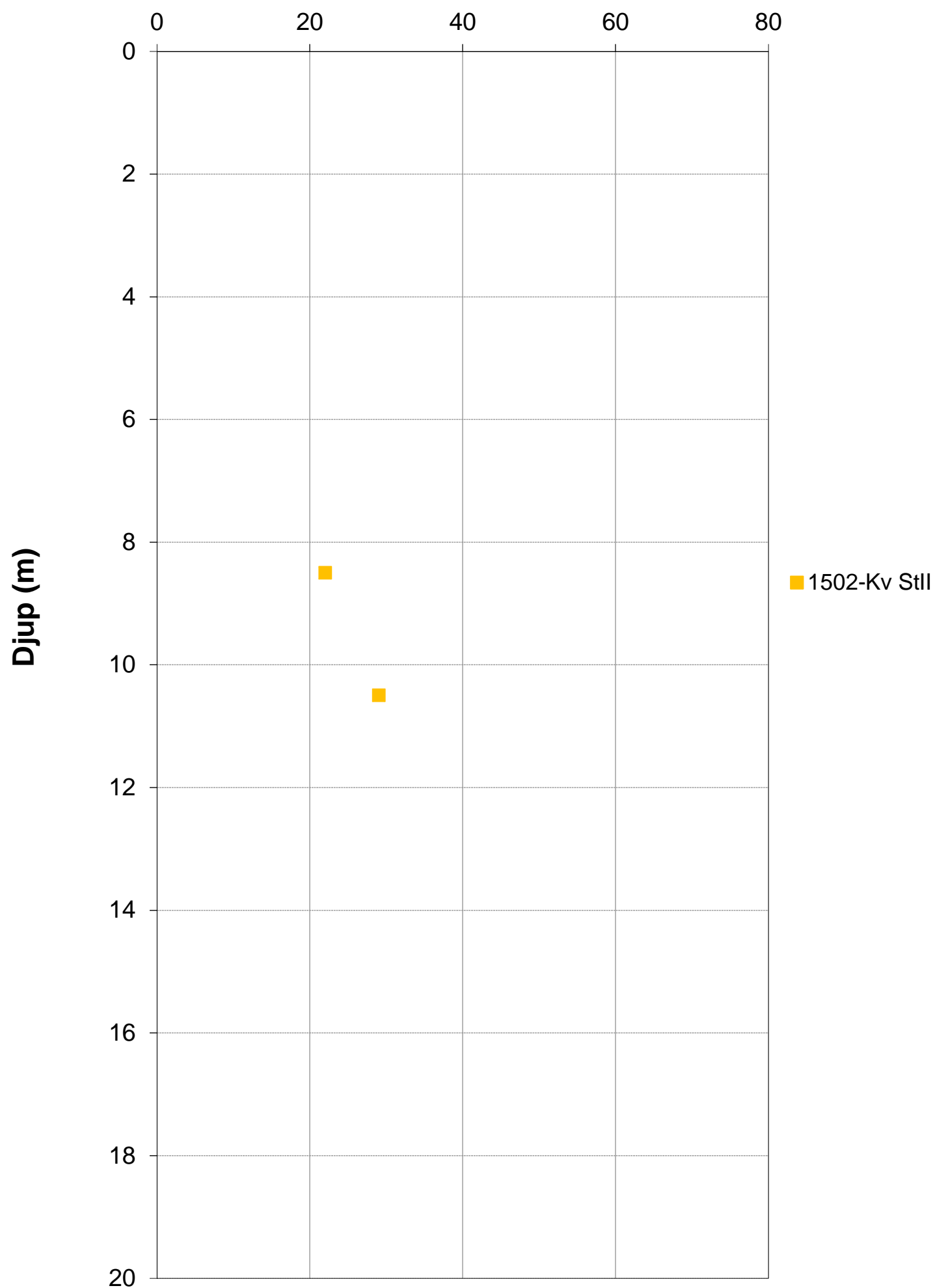



Diagram 3. Härledda värden för skjuvhållfasthet [Kpa] från laboratorieundersökning

BILAGA C
Laboratorieprotokoll

 Ramböll Sverige AB, Division Syd Vådursgatan 6, BOX 5343, 402 27 GÖTEBORG Telefon 010 - 615 60 00 geolab.goteborg@ramboll.se		Sammanställning av LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR				
PROVTAGNING Datum: 2015-10-27 M.H		LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR Datum: 2015-11-04 Henrik K		Uppdrag Marstrand 3:95 m.fl.		
Provtagningsredskap Skr		Godkänd den 2015-11-05 Meraf Berhe		Uppdragsnummer 264454		
Sektion/borrhål Djup/nivå	Benämning	Vatten- kvot w %	Konflyt- gräns w _L %	Tjälfarl klass	Mtrltyp enl. tab. 5.1.1 TK Geo 13	Anm
1507 0,0-1,0 -1,5	Uppmätt vy i bh iu (20151027) FYLLNING /tegel glas porslin grus sand/ FYLLNING /tegel glas porslin grus sand/	9 12				
1510 0,0-1,0 -2,4 -3,0	Uppmätt vy i bh iu (20151027) FYLLNING /tegel grus sand/ FYLLNING /tegel mulljord trä grus sand/ grå sandig siltig LERA skalrester	9 28 27		4	5A	fyllningsblandat
1511 0,0-1,0 -2,3 -3,0 -4,0 -5,0 -5,5	Uppmätt vy i bh 2,3 mummy (20151027) FYLLNING /skal grus sand/ FYLLNING /skal grus sand/ grå siltig LERA skalgrus grå siltig LERA skalgrus grå siltig LERA skalgrus grå siltig LERA mkt skal	6 16 45 54 46 55		4 4 4 4	5A 5A 5A 5A	
1513 0,0-1,0	Uppmätt vy i bh iu (20151027) FYLLNING /trä skal grus sand/	8				



Ramboll Sverige AB, Division Syd
 Vådursgatan 6, BOX 5343, 402 27 GÖTEBORG
 Telefon 010 - 615 60 00,
 geolab.goteborg@ramboll.se

PROVTAGNING
 Datum: 2015-10-27 M.H
 LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR
 Datum: 2015-11-04 Henrik K

Uppdragsnr.
 264454
 Uppdrag
Marstrand 3:95 m.fl.
 Tabellnr, planschnr el. likn

Sammanställning av
 LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

Cylinder nummer	Sektion/borrhål Djup/nivå	Benämning	Densitet ρ t/m³	Vattenkvot W %	Konflytgräns W _L %	Sensitivitet enl.konp St	Skjuvhållfasthet (oreducerad) τ _{ru} kPa *)		Omrörd skjuvhållf kPa	Korrekt. faktor μ enl SGI	Anm.
							tryckprov	konprov			
5 182 569	1502 3,6	grå siltig LERA skalgrus	1,70 1,55 1,64	62							Kon ej möjlig
10 11 256	5,6	grå siltig LERA skalgrus	1,74 1,65 1,64	59							Kon ej möjlig
84 1109 3008	6,6	grå siltig LERA skalgrus	1,60 1,58 1,64	76							Kon ej möjlig
26 216 294	8,6	grå siltig LERA mkt skal	1,65 1,65	68	65	18		22	1,22	0,83	Tom
100 386 894	10,6	grå siltig LERA skalrester	1,73 1,76 1,76	53	63	11		29	2,62	0,84	

*) Skjuvhållfastheten, karakteristiskt värde, har utvärderats enl. SGF.s laboratoriekommitté 1984. Skjuvhållfastheten har ej reducerats med hänsyn till gytthalt eller konflytgräns

BILAGA D

Fältdagbok och protokoll

PROJEKTNAMN: Marstrand 3:95 m.fl

FÄLTPROGRAM NR: Fältomgång 1

PROJEKTNUMMER: 264454

BESTÄLLARE: Kungälv kommun

DATUM: 2015-10-17

HANDLÄGGARE: Daniel Hågerstrand

daniel.hagerstrand@tyrens.se

PROVER TILL LABB: Ja, Ramböll

TEL. HANDLÄGGARE: 703668692

Sektion	Borrhål	Metod	Nivåer / Kommentar från handläggare	Bedömt jorddjup	Fältingenjör	Utförd datum	Information från fält	Anm finns i protokoll	Filnamn sondering	Väder sol/mulet/nederbörd °C
1501		Jb	Från flotte! Jb 3 m i berg		MH	2015-10-22	Vatten: 4m berg: 10,9m stopp: 13,925m	nej	1501 20151022 1884.JB3	sol 10°C
		Tr			MH	2015-10-21	vatten 3,3mborrstål gick av vid troligt släntberg påca 13m	ja	1501 20151021 1883.TRT	sol 10°C
		CPT			MH	2015-10-21	vatten: 3,3mstopp:4,06m	ja	1501.cpt	sol 10°C
1502		Jb	Från flotte! Jb 3 m i berg		MH	2015-10-19	Vatten: 2,8m.Berg:18,425m från yta.stopp:	ja	1502 20151019 1878.JB3	sol 12°C
		Tr			MH	2015-10-19	Vatten:2,65m.stopp: 16,67m från ytan	ja	1502 20151019 1876.TRT	sol 12°C
		Kv			MH	2015-10-20	Vatten 2,5m. Nivåer: 3.6m,5.6m,6.6m, 8.6m	ja	1502_Kv_MH.xlsx	mulet 8°C
		CPT			MH	2015-10-20	Vatten: 2,5m.stopp: 12,04m	nej	1502.cpt	sol 10°C
1503		Jb	Från flotte! Jb 3 m i berg		MH	2015-10-22	Vatten:3,2m berg: 12,725m stopp: 14,275m	nej	1503 20151022 1886.JB3	regn 8°C
		Tr			MH	2015-10-22	Vatten:3,2m stopp: 12,750m	nej	1503 20151022 1885.TRT	regn 8°C
1504		Jb	Från flotte! Jb till bergstopp		MH	2015-10-22	vatten: 3,1m berg:7,35m stopp 10,35m	nej	1504 20151022 1888.JB3	regn 8°C
		Tr			MH	2015-10-22	vatten: 3,1m.stopp: 5,1m	ja	1504 20151022 1887.TRT	regn 8°C
		CPT			MH	2015-10-22	vatten: 3,1m stopp: 7,2m	nej	1504.cpt	regn 8°C
1505		Jb	Från flotte! Jb till bergstopp		MH	2015-10-20	Vatten: 5,3m stopp: Berg:14,25m stopp:	ja	1505 20151020 1879.JB3	klart 7°C
		cpt			MH	2015-10-20	vatten: 5,3m stopp:13,9m	ja	1505.cpt	klart 7°C
1506		Jb	Från flotte! Jb till bergstopp		MH	2015-10-21	Vatten 8m. Berg:26,875m stopp: 30,175m	ja	1506 20151021 1881.JB3	regn 10°C
		Tr			MH	2015-10-21	Vatten 8m. Stopp: 25,525m	ja	1506 20151021 1880.TRT	regn 10°C
1507		Jb	OBS! Trol odex. Jb till bergstopp		MH	2015-10-26		Ja	1507 20151026 1889.JB3	
		Tr?			MH	2015-10-26		Ja	1507_skr_MH.xlsx	
		Skr	Till fast botten							

OBS! Om inget annat anges gäller följande:
Provtagning

Vb och Kv utförs för följande nivåer: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 15 m

Skr utförs genom fyllning och minst 1 m ner i underliggande lera. Prover skickas till Rambölls lab

Grundvatten

Registrera fri gw-yta i borrhål. GW-rör sätts om du tycker det är lämpligt vid någon av punkterna 1510-1513

OBS: Vb ska utföras utan vattenspolning

PROJEKTNAMN: Marstrand 3:95 m.fl

FÄLTPROGRAM NR: Fältomgång 1

PROJEKTNUMMER: 264454

BESTÄLLARE: Kungälv kommun

DATUM: 2015-10-17

HANDLÄGGARE: Daniel Hågerstrand

daniel.hagerstrand@tyrens.se

PROVER TILL LABB: Ja, Ramböll

TEL. HANDLÄGGARE: 703668692

Sektion	Borrhål	Metod	Nivåer / Kommentar från handläggare	Bedömt jorddjup	Fält-ingenjör	Utförd datum	Information från fält	Anm finns i protokoll	Filnamn sondering	Väder sol/mulet/nederbörd °C
	1508	Jb Tr? Skr	OBS! Trol odex. Jb till bergstopp Till fast botten		MH	2015-10-26		Ja	1508 20151026 1890.JB3	
	1509	Jb Tr? Skr	OBS! Trol odex. Jb till bergstopp Till fast botten		MH	2015-10-26		Ja	1509 20151026 1891.JB3	
	1510	Jb Tr? Skr	Jb till bergstopp		MH	2015-10-26		Ja	1510 20151026 1892.JB3	
					MH	2015-10-26		Ja	1510_skr_MH.xlsx	
	1511	Jb Tr? Skr CPT	Jb till bergstopp		MH	2015-10-27		Ja	1511 20151027 1893.JB3	
					MH	2015-10-27		Ja	1511_skr_MH.xlsx	
					MH	2015-10-27		Ja	1511.cpt	
	1512	Jb Tr? Skr	Jb till bergstopp		MH	2015-10-27		Ja	1512 20151027 1894.JB3	
	1513	Jb Tr? Skr	Jb till bergstopp		MH	2015-10-27		Ja	1513 20151027 1895.JB3	
					MH	2015-10-27		Ja	1513_skr_MH.xlsx	

OBS! Om inget annat anges gäller följande:Provtagning

Vb och Kv utförs för följande nivåer: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 15 m

Skr utförs genom fyllning och minst 1 m ner i underliggande lera. Prover skickas till Rambölls lab

Grundvatten

Registrera fri gw-yta i borrhål. GW-rör sätts om du tycker det är lämpligt vid någon av punkterna 1510-1513

OBS: Vb ska utföras utan vattenspolning



Uppdragsnummer 264454	Uppdrag Båtellet Marstrand	Undersökningspunkt 1501
Sonderingsmetod <input type="checkbox"/> Tr <input type="checkbox"/> Slb <input type="checkbox"/> HfA <input type="checkbox"/> Jb-1 <input type="checkbox"/> Jb-2 <input checked="" type="checkbox"/> Jb-3 <input type="checkbox"/> Jb-tot <input type="checkbox"/> Vim		Sektion -
Borrign nr.10480,604dd,2010	Utrustning Vattenspolning	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll
Foderrör (φ) 111mm	Foderrör (m)	Återfyllning (mtrl)
Borrkrona/spets (φ) 57mm		Utförd datum <input checked="" type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok
Borrstänger (φ) 44mm	Slaghammare sandvik	Djup vattenyta i borrhål
Förborrning (m) 0m	Startdjup sondering 0m	Filnamn sondering <input checked="" type="checkbox"/> Sparad med rätt filnamn
	Slutdjup sondering 13,925m	Stoppkod 95

Anmärkningar (Avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)

vy-botten = 4m bergnivå: 10,9m



Uppdragsnummer 264454	Uppdrag Båtellet Marstrand	Undersökningspunkt 1501
Sonderingsmetod <input checked="" type="checkbox"/> Tr <input type="checkbox"/> Slb <input type="checkbox"/> HfA <input type="checkbox"/> Jb-1 <input type="checkbox"/> Jb-2 <input type="checkbox"/> Jb-3 <input type="checkbox"/> Jb-tot <input type="checkbox"/> Vim		Sektion -
Borrign nr.10480,604dd,20	Utrustning Vattenspolning	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll
Foderrör (φ) 111mm	Foderrör (m) 5,10m	Återfyllning (mtrl) <input checked="" type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok
Borrkrona/spets (φ) Vriden spets		Djup vattenyta i borrhål
Borrstänger (φ) 32mm	Slaghammare	Filnamn sondering <input checked="" type="checkbox"/> Sparad med rätt filnamn
Förborrning (m) 0m	Startdjup sondering vid vattenytan	Slutdjup sondering
Stoppkod		

Anmärkingar (Avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)

Vy-botten = 3,3m. Borrstål gick av. Troligt släntberg vid ca 13m



Uppdragsnummer 264454	Uppdrag Båtellet Marstrand		Undersökningpunkt 1501
Sond nr 4231	Filnamn sondering <input checked="" type="checkbox"/> Sparad med rätt filnamn	Utförd datum <input checked="" type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok	Sektion -
Borrign 604dd,2010	Utrustning geotech nova	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll	Utförd av Michael Hellström
Foderrör (φ) 111mm	Foderrör (m)	Aterfyllning (mtrl)	Kalibreringskonstant se kalibreringsprotokoll
Filterplacering <input type="checkbox"/> u1 - i spets <input checked="" type="checkbox"/> u2 - bakom spets <input type="checkbox"/> u3 - bakom friktionshylsa		Sonderingsklass <input type="checkbox"/> CPT-1 <input checked="" type="checkbox"/> CPT-2 <input type="checkbox"/> CPT-3	Djup vattenyta i borrhål ingen identifierad
Filtertyp <input checked="" type="checkbox"/> Sintrat filter-vaccumbeh. <input type="checkbox"/> Spaltfilter <input type="checkbox"/>		Vätska i filter <input type="checkbox"/> Tunn olja <input checked="" type="checkbox"/> Glycerol <input type="checkbox"/> Glycerol+fett	
Förborring (m) 0	Startdjup sondering 0m = vattenyta	Slutdjup sondering 4,06m	Stoppkod 91

Anmärkningar (avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)

Start sondering vid vattenytan. Vy-botten = 3,3m. Stopp I förmodad lesaSk



Uppdragsnummer 264454	Uppdrag Båtellet Marstrand		Undersökningspunkt 1502
Sonderingsmetod <input type="checkbox"/> Tr <input type="checkbox"/> Slb <input type="checkbox"/> HfA <input type="checkbox"/> Jb-1 <input type="checkbox"/> Jb-2 <input checked="" type="checkbox"/> Jb-3 <input type="checkbox"/> Jb-tot <input type="checkbox"/> Vim			Sektion -
Borrign nr.10480,604dd,2010	Utrustning Vattenspolning	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll	Utförd av Michael Hellström
Foderrör (φ) 111mm	Foderrör (m)	Återfyllning (mtrl)	Utförd datum <input checked="" type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok
Borrkrona/spets (φ) 57mm			Djup vattenyta i borrhål
Borrstänger (φ) 44mm		Slaghammare sandvik	Filnamn sondering <input checked="" type="checkbox"/> Sparad med rätt filnamn
Förborrning (m) 0m	Startdjup sondering 0m	Slutdjup sondering 21,67m	Stoppkod 95

Anmärkningar (Avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)

Botten: ca 2,9m(svårt att vara exakt pga löst bottenslam). Bergnivå: 18,425m från vattenytan.



Uppdragsnummer 264454		Uppdrag Båtellet Marstrand		Undersökningspunkt 1502
Sonderingsmetod <input checked="" type="checkbox"/> Tr <input type="checkbox"/> Slb <input type="checkbox"/> HfA <input type="checkbox"/> Jb-1 <input type="checkbox"/> Jb-2 <input type="checkbox"/> Jb-3 <input type="checkbox"/> Jb-tot <input type="checkbox"/> Vim				Sektion -
Borrign nr.10480,604dd,2010	Utrustning Vattenspolning	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll		Utförd av Michael Hellström
Foderrör (φ) 111mm	Foderrör (m) 5,10m	Återfyllning (mtrl)	Utförd datum <input checked="" type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok	
Borrkrona/spets (φ) Vriden spets				Djup vattenyta i borrhål
Borrstänger (φ) 32mm		Slaghammare	Filnamn sondering <input checked="" type="checkbox"/> Sparad med rätt filnamn	
Förborrning (m) 0m	Startdjup sondering 0m	Slutdjup sondering 16,67m från vy	Stoppkod 93	

Anmärkningar (Avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)

2015-10-19, kl 12:58: vy-botten = 2,80m



Uppdragsnummer 264454		Uppdrag Båtället Marstrand		Undersökningspunkt 1502
Förborrning (m)		Neddrivning <input type="checkbox"/> Statisk <input type="checkbox"/> Dynamisk <input checked="" type="checkbox"/> Rotation <input type="checkbox"/>		Sektion -
Borrign Geotech604DD,20		Utrustning	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll	
Typ av provtagare <input type="checkbox"/> Kv (StI) <input checked="" type="checkbox"/> Kv (StII) <input type="checkbox"/>				Utförd av Michael Hellström
Foderrör (m) 3,9m		Foderrör (φ)	Återfyllning (mtrl)	Utförd datum <input checked="" type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok
Djup		Preliminär jordartsbedömning		Djup vattenyta i borrhål
Slutare	Prov/hylsa nummer			Anmärkning
3,6m från botten, d	Ö 5			inte fylld. Skalsand med lera
	M 182			skalsand med lera
	U 569			skalsand med lera
5,6m från botten	Ö 10			skalsand med lera
	M 11			skalsand med lera
	U 256			skalsand med lera
6,6m från botten. s	Ö 84			inte fylld. Skalsand med lera
	M 1109			skalsand med lera
	U 3008			skalsand med lera
8,6m från botten.	Ö 26			inget prov
	M 216			
	U 294			
10,6m från botten.	Ö 100			
	M 386			
	U 894			
	Ö			
	M			
	U			
<input type="checkbox"/>	Ö			
	M			
	U			
<input type="checkbox"/>	Ö			
	M			
	U			
<input type="checkbox"/>	Ö			
	M			
	U			
<input type="checkbox"/>	Ö			
	M			
	U			
<input type="checkbox"/>	Ö			
	M			
	U			

Anmärkningar (avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)

Vy-botten = 2,5m. Gick inte att ta mer prov pga att provtagaren får in silt, sand och blir igentäppt. Plockade isär provtagaren 4 ggr.

Se baksida

Provtagnings utförd enligt SS-EN 1997-2 samt metodbeskrivning./IEG 2010



Uppdragsnummer 264454	Uppdrag Båtellet Marstrand		Undersökningpunkt 1502
Sond nr 4231	Filnamn sondering <input checked="" type="checkbox"/> Sparad med rätt filnamn	Utförd datum <input checked="" type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok	Sektion -
Borrign 604dd,2010	Utrustning geotech nova	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll	Utförd av Michael Hellström
Foderrör (φ) 111mm	Foderrör (m)	Aterfyllning (mtrl)	Kalibreringskonstant se kalibreringsprotokoll
Filterplacering <input type="checkbox"/> u1 - i spets <input checked="" type="checkbox"/> u2 - bakom spets <input type="checkbox"/> u3 - bakom friktionshylsa		Sonderingsklass <input type="checkbox"/> CPT-1 <input checked="" type="checkbox"/> CPT-2 <input type="checkbox"/> CPT-3	Djup vattenyta i borrhål ingen identifierad
Filtertyp <input checked="" type="checkbox"/> Sintrat filter-vaccumbeh. <input type="checkbox"/> Spaltfilter <input type="checkbox"/>		Vätska i filter <input type="checkbox"/> Tunn olja <input checked="" type="checkbox"/> Glycerol <input type="checkbox"/> Glycerol+fett	
Förborrning (m) 0	Startdjup sondering 0m = vattenyta	Slutdjup sondering 12,04m	Stoppkod 91

Anmärkningar (avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)

Start sondering vid vattenytan. Vy-botten = 2,5m



Uppdragsnummer 264454	Uppdrag Båtellet Marstrand		Undersökningspunkt 1503
Sonderingsmetod <input type="checkbox"/> Tr <input type="checkbox"/> Slb <input type="checkbox"/> HfA <input type="checkbox"/> Jb-1 <input type="checkbox"/> Jb-2 <input checked="" type="checkbox"/> Jb-3 <input type="checkbox"/> Jb-tot <input type="checkbox"/> Vim			Sektion -
Borrigg nr.10480,604dd,2010	Utrustning Vattenspolning	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll	Utförd av Michael Hellström
Foderrör (φ) 111mm	Foderrör (m)	Återfyllning (mtrl)	Utförd datum <input checked="" type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok
Borrkrona/spets (φ) 57mm			Djup vattenyta i borrhål
Borrstänger (φ) 44mm		Slaghammare sandvik	Filnamn sondering <input checked="" type="checkbox"/> Sparad med rätt filnamn
Förborrning (m) 0m	Startdjup sondering 0m	Slutdjup sondering 14,275m	Stoppkod 95

Anmärkningar (Avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)

vy-botten = 3,2m bergnivå: 12,725m. Stannade innan 3m iberg pga svår sjöhävning



Uppdragsnummer 264454	Uppdrag Båtellet Marstrand	Undersökningspunkt 1503
Sonderingsmetod <input checked="" type="checkbox"/> Tr <input type="checkbox"/> Slb <input type="checkbox"/> HfA <input type="checkbox"/> Jb-1 <input type="checkbox"/> Jb-2 <input type="checkbox"/> Jb-3 <input type="checkbox"/> Jb-tot <input type="checkbox"/> Vim		Sektion -
Borrign nr.10480,604dd,20	Utrustning Vattenspolning	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll
Foderrör (φ) 111mm	Foderrör (m)	Återfyllning (mtrl)
Borrkrona/spets (φ) Vriden spets		Utförd datum <input checked="" type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok
Borrstänger (φ) 32mm	Slaghammare	Djup vattenyta i borrhål
Förborrning (m) 0m	Startdjup sondering 0m	Slutdjup sondering 12,750m
		Stoppkod 93

Anmärkningar (Avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)

vy-botten = 3,2m



Uppdragsnummer 264454	Uppdrag Båtellet Marstrand	Undersökningspunkt 1504
Sonderingsmetod <input type="checkbox"/> Tr <input type="checkbox"/> Slb <input type="checkbox"/> HfA <input type="checkbox"/> Jb-1 <input type="checkbox"/> Jb-2 <input checked="" type="checkbox"/> Jb-3 <input type="checkbox"/> Jb-tot <input type="checkbox"/> Vim		Sektion -
Borrign nr.10480,604dd,2010	Utrustning Vattenspolning	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll
Foderrör (φ) 111mm	Foderrör (m)	Återfyllning (mtrl) <input checked="" type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok
Borrkrona/spets (φ) 57mm		Djup vattenyta i borrhål
Borrstänger (φ) 44mm	Slaghammare sandvik	Filnamn sondering <input checked="" type="checkbox"/> Sparad med rätt filnamn
Förborrning (m) 0m	Startdjup sondering 0m	Slutdjup sondering 10,350m
		Stoppkod 95

Anmärkningar (Avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)

vy-botten = 3,1m.berg : 7,350m



Uppdragsnummer 264454	Uppdrag Båtellet Marstrand		Undersökningspunkt 1504
Sonderingsmetod <input checked="" type="checkbox"/> Tr <input type="checkbox"/> Slb <input type="checkbox"/> HfA <input type="checkbox"/> Jb-1 <input type="checkbox"/> Jb-2 <input type="checkbox"/> Jb-3 <input type="checkbox"/> Jb-tot <input type="checkbox"/> Vim			Sektion -
Borrign nr.10480,604dd,2010	Utrustning Vattenspolning	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll	Utförd av Michael Hellström
Foderrör (φ) 111mm	Foderrör (m) 5,10m	Återfyllning (mtrl)	Utförd datum <input checked="" type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok
Borrkrona/spets (φ) Vriden spets			Djup vattenyta i borrhål
Borrstänger (φ) 32mm	Slaghammare	Filnamn sondering <input checked="" type="checkbox"/> Sparad med rätt filnamn	
Förborrning (m) 0m	Startdjup sondering 0m	Slutdjup sondering 5,10m	Stoppkod 90

Anmärkingar (Avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)

vy-botten = 3,10m. Stoppade på 5,10m, detta för att luckra upp de hårda skalsandlagret och sedan fortsätta med cpt



Uppdragsnummer 264454	Uppdrag Båtellet Marstrand		Undersökningpunkt 1504
Sond nr 4231	Filnamn sondering <input checked="" type="checkbox"/> Sparad med rätt filnamn	Utförd datum <input checked="" type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok	Sektion -
Borrign 604dd,2010	Utrustning geotech nova	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll	Utförd av Michael Hellström
Foderrör (φ) 111mm	Foderrör (m)	Återfyllning (mtrl)	Kalibreringskonstant se kalibreringsprotokoll
Filterplacering <input type="checkbox"/> u1 - i spets <input checked="" type="checkbox"/> u2 - bakom spets <input type="checkbox"/> u3 - bakom friktionshylsa		Sonderingsklass <input type="checkbox"/> CPT-1 <input checked="" type="checkbox"/> CPT-2 <input type="checkbox"/> CPT-3	Djup vattenyta i borrhål ingen identifierad
		Filtertyp <input checked="" type="checkbox"/> Sintrat filter-vaccumbeh. <input type="checkbox"/> Spaltfilter <input type="checkbox"/>	Vätska i filter <input type="checkbox"/> Tunn olja <input checked="" type="checkbox"/> Glycerol <input type="checkbox"/> Glycerol+fett
Förborrning (m) 0	Startdjup sondering 0m = vattenyta	Slutdjup sondering 7,2m	Stoppkod 91

Anmärkningar (avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)

vy-botten 3,1m



Uppdragsnummer 264454	Uppdrag Båtellet Marstrand	Undersökningspunkt 1505
Sonderingsmetod <input type="checkbox"/> Tr <input type="checkbox"/> Slb <input type="checkbox"/> HfA <input type="checkbox"/> Jb-1 <input type="checkbox"/> Jb-2 <input checked="" type="checkbox"/> Jb-3 <input type="checkbox"/> Jb-tot <input type="checkbox"/> Vim		Sektion -
Borrigg nr.10480,604dd,2010	Utrustning Vattenspolning	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll
Foderrör (φ) 111mm	Foderrör (m)	Återfyllning (mtrl)
Borrkrona/spets (φ) 57mm		Utförd datum <input checked="" type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok
Borrstänger (φ) 44mm	Slaghammare sandvik	Djup vattenyta i borrhål
Förborrning (m) 0m	Startdjup sondering 0m	Filnamn sondering <input checked="" type="checkbox"/> Sparad med rätt filnamn
	Slutdjup sondering 17,275m	Stoppkod 95

Anmärkningar (Avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)

vy-botten = 5,3m. Bergnivå: 14,25m



Uppdragsnummer 264454	Uppdrag Båtellet Marstrand		Undersökningpunkt 1505
Sond nr 4231	Filnamn sondering <input checked="" type="checkbox"/> Sparad med rätt filnamn	Utförd datum <input checked="" type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok	Sektion -
Borrign 604dd,2010	Utrustning geotech nova	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll	Utförd av Michael Hellström
Foderrör (φ) 111mm	Foderrör (m)	Aterfyllning (mtrl)	Kalibreringskonstant se kalibreringsprotokoll
Filterplacering <input type="checkbox"/> u1 - i spets <input checked="" type="checkbox"/> u2 - bakom spets <input type="checkbox"/> u3 - bakom friktionshylsa		Sonderingsklass <input type="checkbox"/> CPT-1 <input checked="" type="checkbox"/> CPT-2 <input type="checkbox"/> CPT-3	Djup vattenyta i borrhål ingen identifierad
Filtertyp <input checked="" type="checkbox"/> Sintrat filter-vaccumbeh. <input type="checkbox"/> Spaltfilter <input type="checkbox"/>		Vätska i filter <input type="checkbox"/> Tunn olja <input checked="" type="checkbox"/> Glycerol <input type="checkbox"/> Glycerol+fett	
Förborrning (m) 0	Startdjup sondering 0m = vattenyta	Slutdjup sondering 13,9m	Stoppkod 91

Anmärkningar (avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)

Start sondering vid vattenytan. Vy-botten = 5,3m



Uppdragsnummer 264454	Uppdrag Båtellet Marstrand	Undersökningspunkt 1506
Sonderingsmetod <input type="checkbox"/> Tr <input type="checkbox"/> Slb <input type="checkbox"/> HfA <input type="checkbox"/> Jb-1 <input type="checkbox"/> Jb-2 <input checked="" type="checkbox"/> Jb-3 <input type="checkbox"/> Jb-tot <input type="checkbox"/> Vim		Sektion -
Borrign nr.10480,604dd,2010	Utrustning Vattenspolning	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll
Foderrör (φ) 111mm	Foderrör (m) 11,1m	Återfyllning (mtrl)
Borrkrona/spets (φ) 57mm		Utförd datum <input checked="" type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok
Borrstänger (φ) 44mm	Slaghammare sandvik	Djup vattenyta i borrhål
Förborrning (m) 0m	Startdjup sondering 0m	Filnamn sondering <input checked="" type="checkbox"/> Sparad med rätt filnamn
	Slutdjup sondering 30,175m	Stoppkod 95

Anmärkningar (Avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)

vy-botten = 8,0m. Bergnivå:26,875m. Svårtolkat pga svår sjöhävning.



Uppdragsnummer 264454	Uppdrag Båtellet Marstrand	Undersökningspunkt 1506
Sonderingsmetod <input checked="" type="checkbox"/> Tr <input type="checkbox"/> Slb <input type="checkbox"/> HfA <input type="checkbox"/> Jb-1 <input type="checkbox"/> Jb-2 <input type="checkbox"/> Jb-3 <input type="checkbox"/> Jb-tot <input type="checkbox"/> Vim		Sektion -
Borrigg nr.10480,604dd,2010	Utrustning Vattenspolning	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll
Foderrör (φ) 111mm	Foderrör (m) 5,10m	Återfyllning (mtrl)
Borrkrona/spets (φ) Vriden spets		Utförd datum <input checked="" type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok
Borrstänger (φ) 32mm	Slaghammare	Djup vattenyta i borrhål
Förborrning (m) 0m	Startdjup sondering vid vattenytan	Filnamn sondering <input checked="" type="checkbox"/> Sparad med rätt filnamn
	Slutdjup sondering 25,525m	Stoppkod 91

Anmärkingar (Avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)

Vy-botten = 8,0m. Kan inte gå längre pga sjöhävningen



Uppdragsnummer 264454	Uppdrag Båtellet Marstrand	Undersökningspunkt 1507
Sonderingsmetod <input type="checkbox"/> Tr <input type="checkbox"/> Slb <input type="checkbox"/> HfA <input type="checkbox"/> Jb-1 <input type="checkbox"/> Jb-2 <input checked="" type="checkbox"/> Jb-3 <input type="checkbox"/> Jb-tot <input type="checkbox"/> Vim		Sektion -
Borrign nr.10480,604dd,2010	Utrustning Vattenspolning	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll
Foderrör (φ)	Foderrör (m)	Återfyllning (mtrl)
Borrkrona/spets (φ) 57mm		Utförd datum <input checked="" type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok
Borrstänger (φ) 44mm	Slaghammare sandvik	Djup vattenyta i borrhål
Förborrning (m) 0m	Startdjup sondering 0m	Slutdjup sondering 4,95m
		Stoppkod 95

Anmärkningar (Avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)

Bergnivå: 1,82m



Uppdragsnummer 264454	Uppdrag Båtellet Marstrand	Undersökningspunkt 1508
Sonderingsmetod <input type="checkbox"/> Tr <input type="checkbox"/> Slb <input type="checkbox"/> HfA <input type="checkbox"/> Jb-1 <input type="checkbox"/> Jb-2 <input checked="" type="checkbox"/> Jb-3 <input type="checkbox"/> Jb-tot <input type="checkbox"/> Vim		Sektion -
Borrigg nr.10480,604dd,2010	Utrustning Vattenspolning	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll
Foderrör (φ)	Foderrör (m)	Återfyllning (mtrl)
Borrkrona/spets (φ) 57mm		Utförd datum <input checked="" type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok
Borrstänger (φ) 44mm	Slaghammare sandvik	Djup vattenyta i borrhål
Förborrning (m) 0m	Startdjup sondering 0m	Slutdjup sondering 5,30m
		Filnamn sondering <input checked="" type="checkbox"/> Sparad med rätt filnamn
		Stoppkod 95

Anmärkningar (Avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)

Bergnivå: Ca 1,5m. Berget är sprött och troligen ganska sprucket, se bilder.



Uppdragsnummer 264454	Uppdrag Båtellet Marstrand	Undersökningspunkt 1509
Sonderingsmetod <input type="checkbox"/> Tr <input type="checkbox"/> Slb <input type="checkbox"/> HfA <input type="checkbox"/> Jb-1 <input type="checkbox"/> Jb-2 <input checked="" type="checkbox"/> Jb-3 <input type="checkbox"/> Jb-tot <input type="checkbox"/> Vim		Sektion -
Borrign nr.10480,604dd,2010	Utrustning Vattenspolning	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll
Foderrör (φ)	Foderrör (m)	Återfyllning (mtrl)
Borrkrona/spets (φ) 57mm		Utförd datum <input checked="" type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok
Borrstänger (φ) 44mm	Slaghammare sandvik	Djup vattenyta i borrhål
Förborrning (m) 0m	Startdjup sondering 0m	Slutdjup sondering 4,55m
		Filnamn sondering <input checked="" type="checkbox"/> Sparad med rätt filnamn
		Stoppkod 95

Anmärkningar (Avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)

Bergnivå: 1,52m. Berget är sprött och troligen ganska sprucket, se bilder.



Uppdragsnummer 264454	Uppdrag Båtellet Marstrand	Undersökningspunkt 1510
Sonderingsmetod <input type="checkbox"/> Tr <input type="checkbox"/> Slb <input type="checkbox"/> HfA <input type="checkbox"/> Jb-1 <input type="checkbox"/> Jb-2 <input checked="" type="checkbox"/> Jb-3 <input type="checkbox"/> Jb-tot <input type="checkbox"/> Vim		Sektion -
Borrigng nr.10480,604dd,2010	Utrustning Vattenspolning	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll
Foderrör (φ)	Foderrör (m)	Återfyllning (mtrl)
Borrkrona/spets (φ) 57mm		Utförd datum <input checked="" type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok
Borrstänger (φ) 44mm	Slaghammare sandvik	Djup vattenyta i borrhål
Förborrning (m) 0m	Startdjup sondering 0m	Slutdjup sondering 6,18m
		Stoppkod 95

Anmärkningar (Avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)

Bergnivå: 2,90 m.



Uppdragsnummer 264454		Uppdrag Båtellet Marstrand		Undersökningspunkt 1511
Sonderingsmetod <input type="checkbox"/> Tr <input type="checkbox"/> Slb <input type="checkbox"/> HfA <input type="checkbox"/> Jb-1 <input type="checkbox"/> Jb-2 <input checked="" type="checkbox"/> Jb-3 <input type="checkbox"/> Jb-tot <input type="checkbox"/> Vim				Sektion -
Borrign nr.10480,604dd,2010	Utrustning Vattenspolning	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll	Utförd av Michael Hellström	
Foderrör (φ)	Foderrör (m)	Återfyllning (mtrl) bef	Utförd datum <input checked="" type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok	
Borrkrona/spets (φ) 57mm			Djup vattenyta i borrhål	
Borrstänger (φ) 44mm		Slaghammare sandvik	Filnamn sondering <input checked="" type="checkbox"/> Sparad med rätt filnamn	
Förborrning (m) 0m	Startdjup sondering 0m	Slutdjup sondering 9,1m	Stoppkod 95	

Anmärkningar (Avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)

Bergnivå: 5,70m



Uppdragsnummer		Uppdrag		Undersökningspunkt
264454		Båtellet Marstrand		1511
Förborrning (m)		Neddrivning		Sektion
		<input type="checkbox"/> Statisk <input type="checkbox"/> Dynamisk <input checked="" type="checkbox"/> Rotation <input type="checkbox"/>		-
Borrign		Utrustning	Utförande på vatten	
604dd,2010		skr	<input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll	
Utförd av		Utförande på vatten		Utförd datum
Michael H		<input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll		<input checked="" type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok
Typ av provtagare		Provdiameter (φ)	Provlängd (m)	
<input checked="" type="checkbox"/> Skr <input type="checkbox"/> Sp <input type="checkbox"/> Ps <input type="checkbox"/> K		82mm	5,5m	
Foderrör (m)		Foderrör (φ)	Återfyllning (mtrl)	
			bef	
Djup		Fältklassificering av jordart enligt SS-EN ISO 14688-1		Anmärkning
0-1,0		1 F/blstgrSa		
1,0-2,3		2 F/blstgrskSa		
2,3-3,0		3 sasiskLe		mycket skalrester, svårt att få rent pr
3,0-4,0		4 siLe, sk		mycket skalrester
4,0-5,0		5 siLe, sk		mycket skalrester
5,0-5,5		6 siLe, sk		mindre andel skalrester än ovan
Anmärkningar (avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)				

Provmagning utförd enligt SS-EN 1997-2 samt metodbeskrivning. / IEG 2010



Uppdragsnummer 264454	Uppdrag Båtället Marstrand		Undersökningspunkt 1511
Sond nr 4231	Filnamn sondering <input checked="" type="checkbox"/> Sparad med rätt filnamn	Utförd datum <input checked="" type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok	Sektion -
Borrign 604dd,2010	Utrustning geotech nova	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll	Utförd av Michael Hellström
Foderrör (φ) 111mm	Foderrör (m) 2,5m	Aterfyllning (mtrl) bef	Kalibreringskonstant se kalibreringsprotokoll
Filterplacering <input type="checkbox"/> u1 - i spets <input checked="" type="checkbox"/> u2 - bakom spets <input type="checkbox"/> u3 - bakom friktionshylsa		Sonderingsklass <input type="checkbox"/> CPT-1 <input checked="" type="checkbox"/> CPT-2 <input type="checkbox"/> CPT-3	Djup vattenyta i borrhål 2,3m
		Filtertyp <input checked="" type="checkbox"/> Sintrat filter-vaccumbeh. <input type="checkbox"/> Spaltfilter <input type="checkbox"/>	Vätska i filter <input type="checkbox"/> Tunn olja <input checked="" type="checkbox"/> Glycerol <input type="checkbox"/> Glycerol+fett
Förborrning (m) 2,5m	Startdjup sondering 2,5m	Slutdjup sondering 5,711m	Stoppkod 94

Anmärkningar (avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)

Provning utförd enligt SS-EN 1997-2 samt metodbeskrivning. /IEG 2010



Uppdragsnummer 264454	Uppdrag Båtellet Marstrand	Undersökningspunkt 1512
Sonderingsmetod <input type="checkbox"/> Tr <input type="checkbox"/> Slb <input type="checkbox"/> HfA <input type="checkbox"/> Jb-1 <input type="checkbox"/> Jb-2 <input checked="" type="checkbox"/> Jb-3 <input type="checkbox"/> Jb-tot <input type="checkbox"/> Vim		Sektion -
Borrign nr.10480,604dd,2010	Utrustning Vattenspolning	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll
Foderrör (φ)	Foderrör (m)	Återfyllning (mtrl) bef
Borrkrona/spets (φ) 57mm		Utförd datum <input checked="" type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok
Borrstänger (φ) 44mm	Slaghammare sandvik	Djup vattenyta i borrhål ingen synlig
Förborrning (m) 0m	Startdjup sondering 0m	Slutdjup sondering 5,50m
		Stoppkod 95
Anmärkningar (Avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.) Bergnivå: 0,62m		

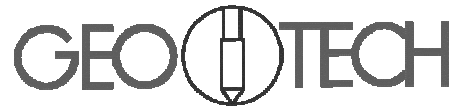
Proving utförd enligt SS-EN 1997-2 samt SGF metodbeskrivning 2:99 samt 1:2006. / IEG 2010



Uppdragsnummer 264454	Uppdrag Båtellet Marstrand	Undersökningspunkt 1513
Sonderingsmetod <input type="checkbox"/> Tr <input type="checkbox"/> Slb <input type="checkbox"/> HfA <input type="checkbox"/> Jb-1 <input type="checkbox"/> Jb-2 <input checked="" type="checkbox"/> Jb-3 <input type="checkbox"/> Jb-tot <input type="checkbox"/> Vim		Sektion -
Borrign nr.10480,604dd,2010	Utrustning Vattenspolning	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll
Foderrör (φ) 57mm	Foderrör (m) 0m	Återfyllning (mtrl) bef
Borrkrona/spets (φ) 57mm		Utförd av Michael Hellström
Borrstänger (φ) 44mm	Slaghammare sandvik	Utförd datum <input checked="" type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok
Förborrning (m) 0m	Startdjup sondering 0m	Djup vattenyta i borrhål ingen synlig
	Slutdjup sondering 4,55m	Filnamn sondering <input checked="" type="checkbox"/> Sparad med rätt filnamn
		Stoppkod 95

Anmärkningar (Avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)

Bergnivå: 1,25m



Bandvagn nr: 10480

Kalibrering av Tryckgivare 25 Mpa

Hammartryck.

Pålagt tryck i Mpa Avläst på KELLER Manometer (0.2%)
Avläst Tryck i Geologgen

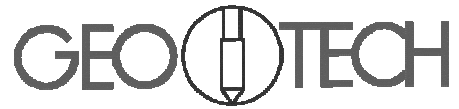
Ref:	Geologg:
0	0
2.0	2.1
4.0	4.1
6.0	6.2
8.0	8.3
10.0	10.3
12.0	12.2

Geotech AB. Dat: 2015-05-11

Kalibrerat av: Ove Karlsson.

Sign:





Bandvagn nr: 10480

Kalibrering av Tryckgivare 25 Mpa

Vridtryck.

Pålagt tryck i Mpa Avläst på KELLER Manometer (0.2%)
Avläst Tryck i Geologgen

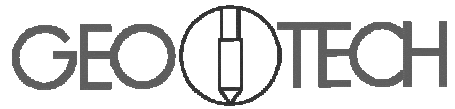
Ref:	Geologg:
0	0
2.0	2.2
4.0	4.2
6.0	6.1
8.0	8.3
10.0	10.2
12.0	12.3
14.0	14.3
16.0	16.2
18.0	18.3
20.0	20.2

Geotech AB. Dat: 2015-05-11

Kalibrerat av: Ove Karlsson.

Sign:





Bandvagn nr: 10480

Kalibreringsfaktor: 1.11

**Kalibrering av Geotech Kraftgivare 0 – 50 kN Linjär monterad i
borrhuvud. (Obs! Rutan Olinjär kraftgivare skall ej vara ikryssad).**

Pålagt Kraft i kN Avläst på HBM Lastcell (0.1%)
Avläst Tryck i Geologgen

Ref:	Geologg:
0	0
1.00	1.00
2.00	2.00
4.00	4.03
6.00	6.22
8.00	8.29
10.00	10.41
15.00	15.66
20.00	20.87
25.00	26.12
30.00	31.36
35.00	36.60

Geotech AB. Dat: 2015-05-11

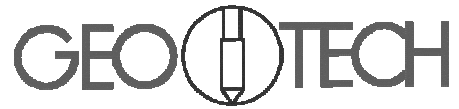
Kalibrerat av: Ove Karlsson.

Sign:



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment



**Bandvagn nr:10480****Kalibreringsfaktor: 1.17****Kalibrering av Geotech Momentgivare 0 – 1000 Nm**

Pålagt Moment i **kNm** i jigg med lastcell
Avläst moment i Geologgen

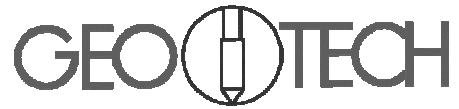
Ref:	Geologg:
0.10	0.11
0.20	0.19
0.40	0.39
0.60	0.61
0.80	0.83
1.00	1.02
1.20	1.24

Geotech AB. Dat: 2015-05-11

Kalibrerat av: Ove Karlsson.

Sign:





Bandvagn nr: 10480

Kalibrering av djupmätare: 1m = 1m
Kalibrering av H/V givare: 20 H/V = 20 H/V Bägge spindlar.

Geotech AB. Dat: 2015-05-11 Kalibrerat av: Ove Karlsson. Sign:



Probe No 4231
 Date of Calibration 20150316
 Replacement of
 Calibrated by Christoffer Hurtig
 File name 4231 20150316 121143.doc

Point Resistance		Tip Area 10cm ²
Maximum Load	25	MPa
Range	25	MPa
Scaling Factor	3628	
Resolution	0.2103	kPa
Area factor (a) at 1MPa	0.847	

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 29.2317 kPa
 Temperature range 0 –40 deg. Celsius.

Local Friction		Sleeve Area 150cm ²
Maximum Load	0.5	MPa
Range	0.5	MPa
Scaling Factor	3605	
Resolution	0.0106	kPa
Area factor (b) at 1MPa	0.000	

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0.6996 kPa
 Temperature range 0 –40 deg. Celsius.

Pore Pressure		
Maximum Load	2	MPa
Range	2	MPa
Scaling Factor	3679	
Resolution	0.0207	kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 1.0764 kPa
 Temperature range 0 –40 deg. Celsius.

Tilt Angle.	Scaling Factor 1	
Range	0 - 40	Deg.

Temperature sensor.	Scaling Factor 1	
Range	0 - 40	Deg. Celsius

BACK-UP MEMORY

CALIBRATION CERTIFICATE FOR ELECTRICAL VANE INSTRUMENT

Electrical vane instrument number: EVB-0086

Date of calibration: 2015-03-17

Operator Christoffer Hurtig

Calibration code: **0,93** Output torque/Measured torque (Nm/Nm).
The best fit values in the table underneath are recorded with this code.

Applied Torque		Clockwise loading (Nm)	Anticlockwise loading (Nm)
(kpm)	(Nm)*		
10.19	10	9,87	9,98
20.38	20	20,12	20,09
30.57	30	30,18	30,30
40.76	40	40,35	40,56
50.95	50	50,41	50,71
61.14	60	60,50	60,79
71.33	70	70,54	70,83
81.52	80	80,68	80,88
91.71	90	90,63	90,90
101.90	100	99,38	99,38
	Σ = 550	TOTAL/550=1,0048	TOTAL/550=1,0080

* with 1 Nm = 1.019 kpm

Parameters in the *.vib vane test acquisition files:

Angle resolution (AA parameter): 0.5 degree

Time resolution (AD parameter): 1 second

Torque resolution (AB parameter): 0.03 Nm (12 bit resolution over a 100 Nm range)

Torque range: 100 Nm

The measured torque is converted into a shearing force, as follows:

Shear force (kPa) = Applied torque (Nm) x Vane constant (kPa/Nm)

Vanes with tapered lower end:

Vane number: 1 = 110 x 50 mm; Vane constant = 2.0 kPa/Nm; Shearing range = 0-200 kPa

Vane number: 2 = 130 x 65 mm; Vane constant = 1.0 kPa/Nm; Shearing range = 0-100 kPa

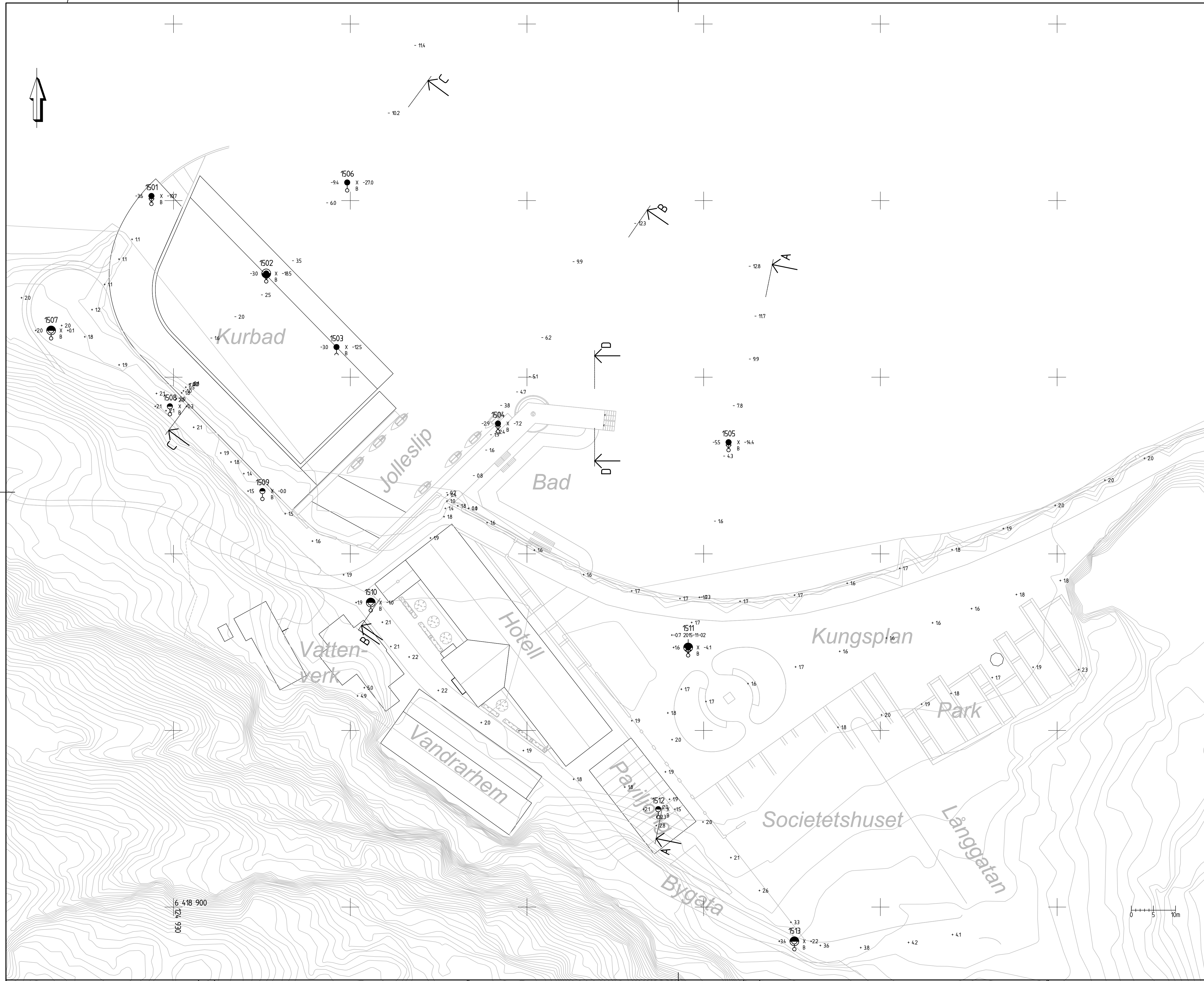
Vane number: 3 = 172 x 80 mm; Vane constant = 0.5 kPa/Nm; Shearing range = 0-50 kPa

Vanes with rectangular cross-section:

Vane number: 11 = 100 x 50 mm; Vane constant = 2.2 kPa/Nm; Shearing range = 0-220 kPa

Vane number: 10 = 130 x 65 mm; Vane constant = 1.0 kPa/Nm; Shearing range = 0-100 kPa

RITNINGAR



BETECKNINGAR
 FÖR GEOTEKNISKA BETECKNINGAR SE SGF:S
 BETECKNINGSSYSTEM: WWW.SGF.NET

KOORDINATSYSTEM
 KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 12 00
 HÖJDSYSTEM: RH 2000

FÖRKLARINGAR
 UNDERSÖKNINGSPUNKT BENÄMND 1501-1513,
 TYRÉNS AB

RITNINGEN GÄLLER ENDAST GEOTEKNISK
 REDDOVISNING.

HÄNVISNING
 ENSTAKA BORRHÅL, SE RITNING G11-G14
 SEKTIONER A, B, C, OCH D, SE RITNING G15-G16

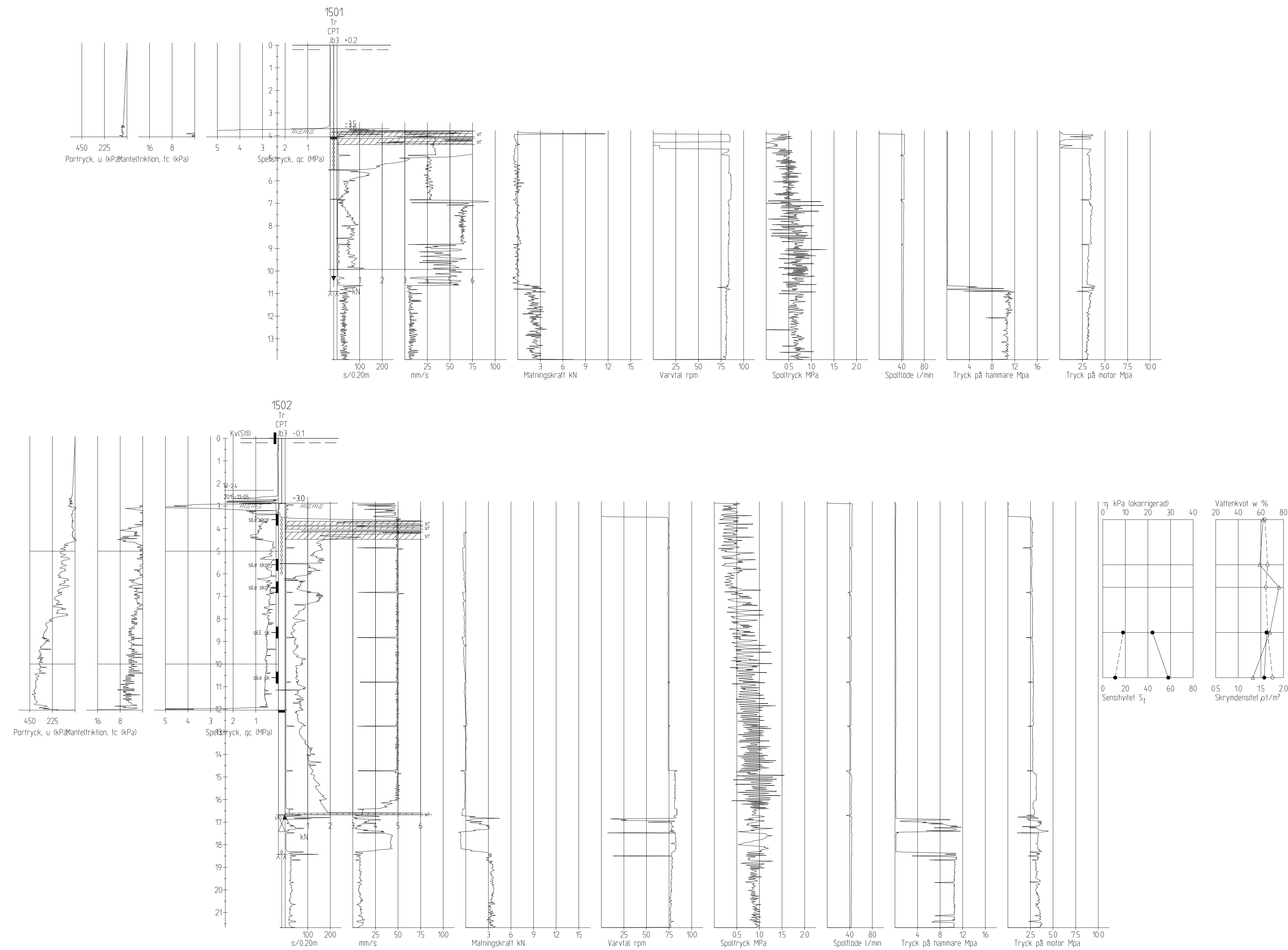
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

TYRÉNS
 LILLA BADHUSGATAN 2 TEL: 010 452 20 00
 411 21 GÖTEBORG FAX: 010 452 39 54
 UPPDRAG NR 264454 RITAD AV N. CUOTTO
 DATUM 2016-05-19 ANSVARIG D. HÄGERSTRAND
 HANDELAGGARE D. HÄGERSTRAND

Marstrand 5:39 m.fl.
 GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
 PLAN

SKALA	NUMMER	BET
1:400 (A1)	G01	

HÄNVISNING
SE PLANRITNING G01.



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN



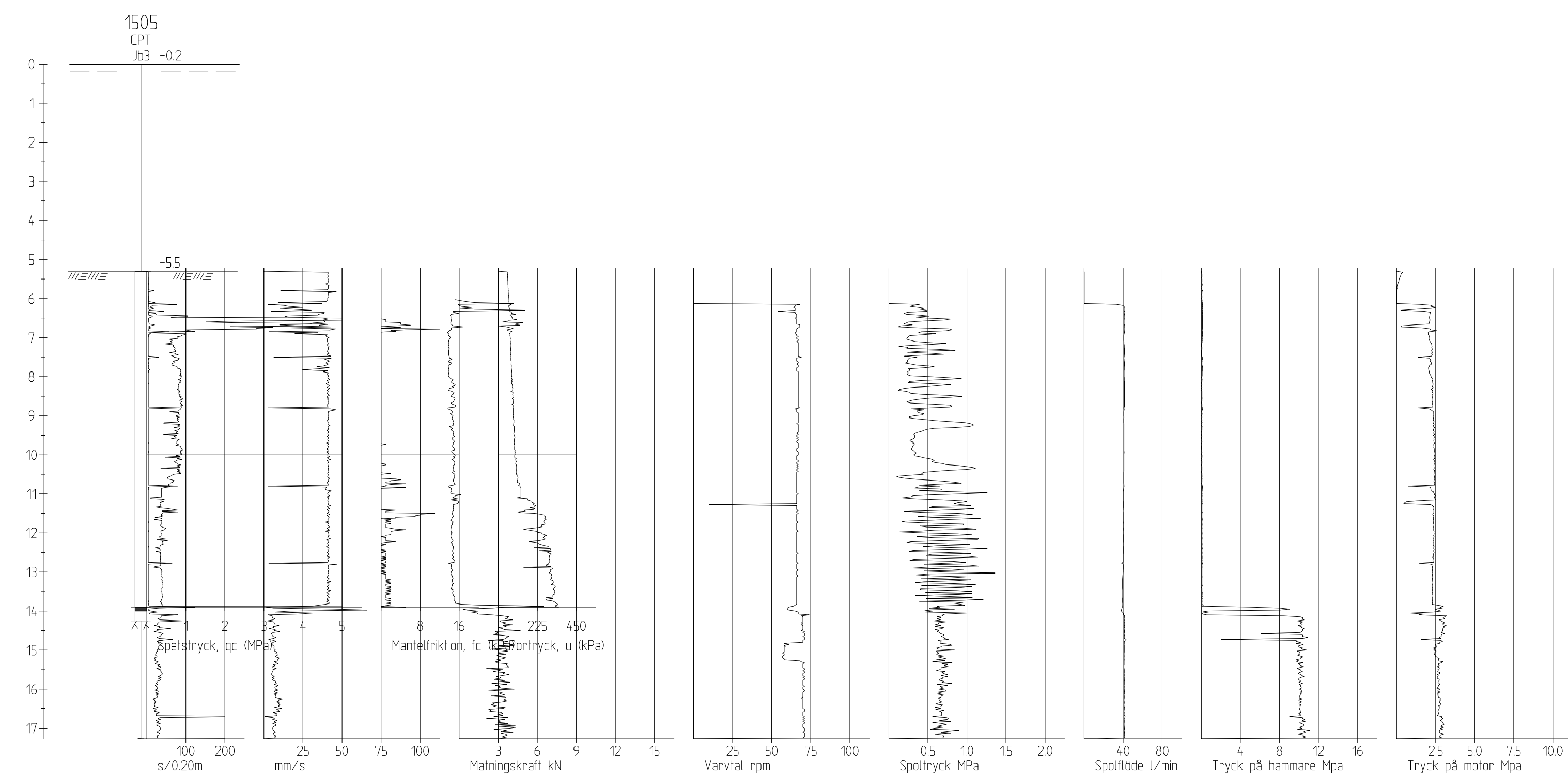
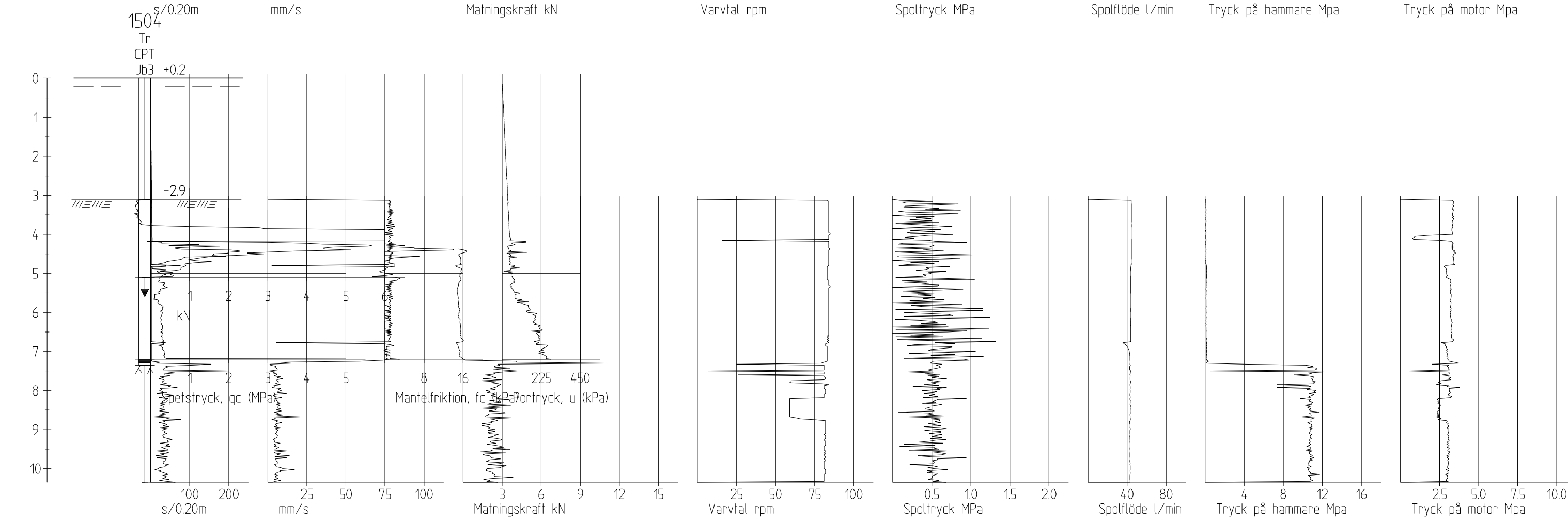
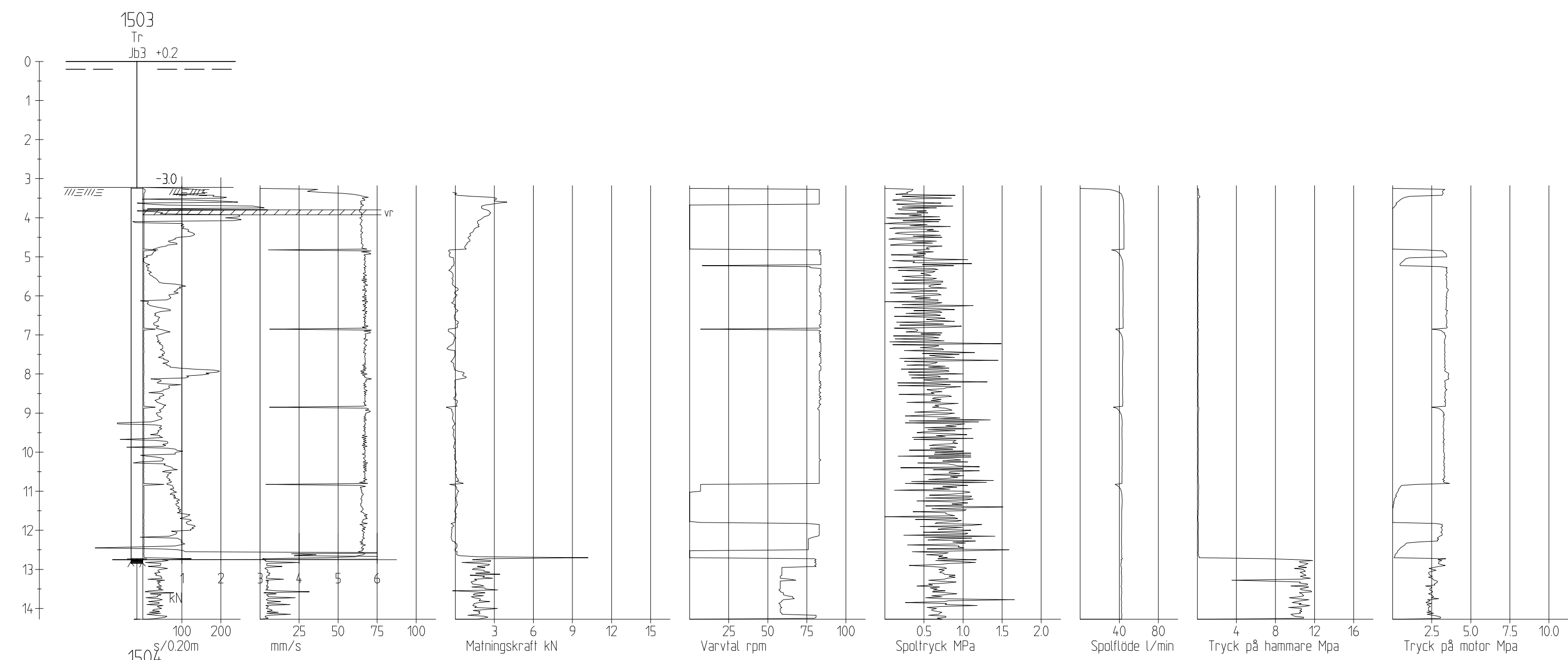
LILLA BADHUSGATAN 2 TEL: 010 452 20 00
411 21 GÖTEBORG FAX: 010 452 39 54

UPPDRAG NR 264454	RITAD AV N. CUOTTO	HANDLAGGARE D. HÄGERSTRAND
DATUM 2016-05-19	ANSVARIG D. HÄGERSTRAND	

MARTSRAND 5:39 m.fl.
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
ENSTAKA BORRHÅL 1501-1502

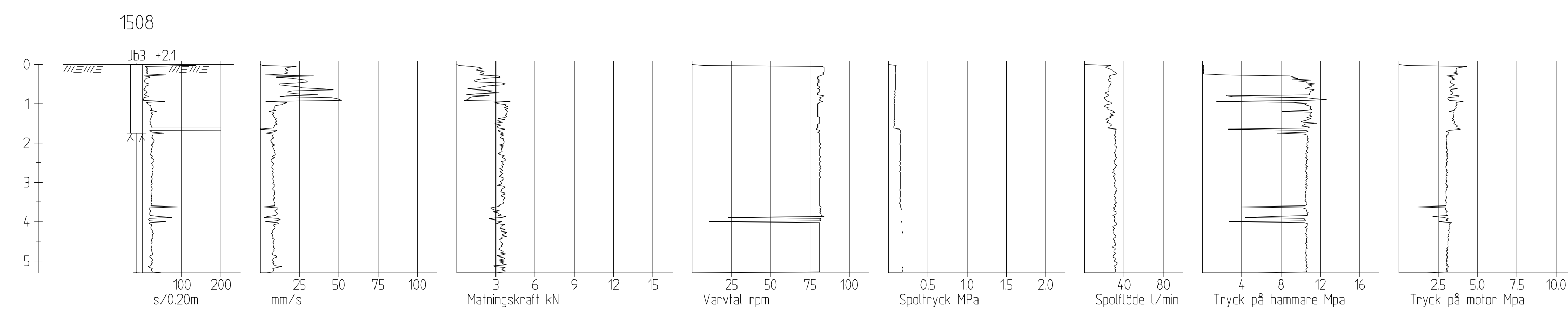
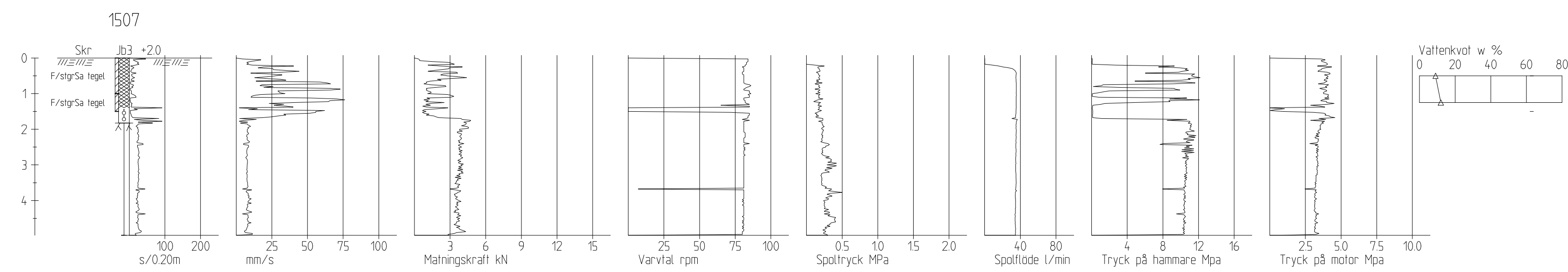
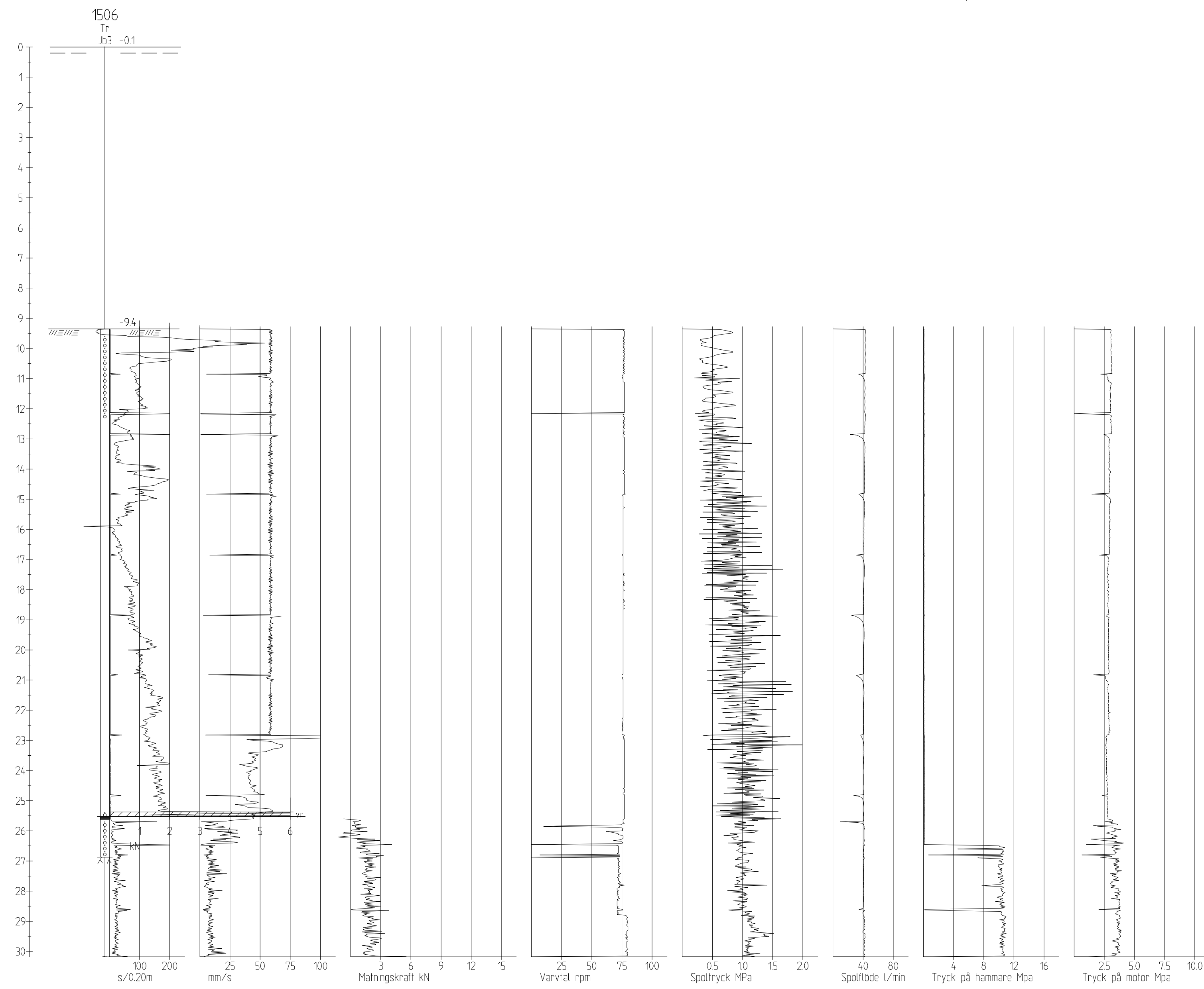
SKALA 1:100 (A1)	NUMMER G11	BET
---------------------	---------------	-----

HÄNVISNING
SE PLANRITNING G01.



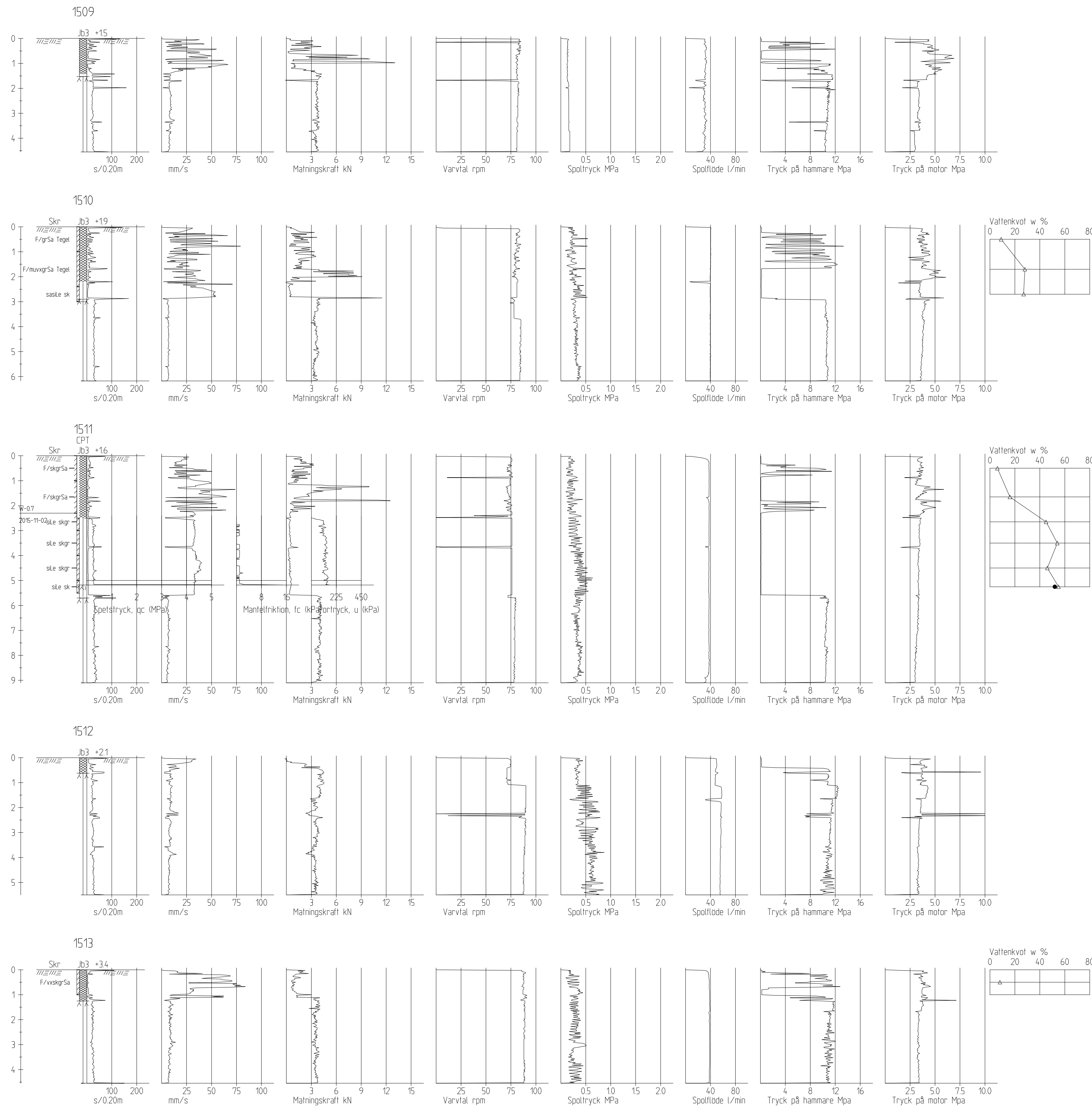
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
LILLA BADHUSGATAN 2 411 21 GÖTEBORG		TEL: 010 452 20 00 FAX: 010 452 39 54		
UPPDRAG NR 264454	RITAD AV N. CUOTTO	HANDLAGGARE D. HÄGERSTRAND		
DATUM 2016-05-19	ANSVARIG D. HÄGERSTRAND			
MARTSRAND 5:39 m.fl. GEOTEKNISK UNDERSÖKNING ENSTAKA BORRHÅL 1503-1505				
SKALA 1:100 (A1)	NUMMER G12	BET		

HÄNVISNING
SE PLANRITNING G01.



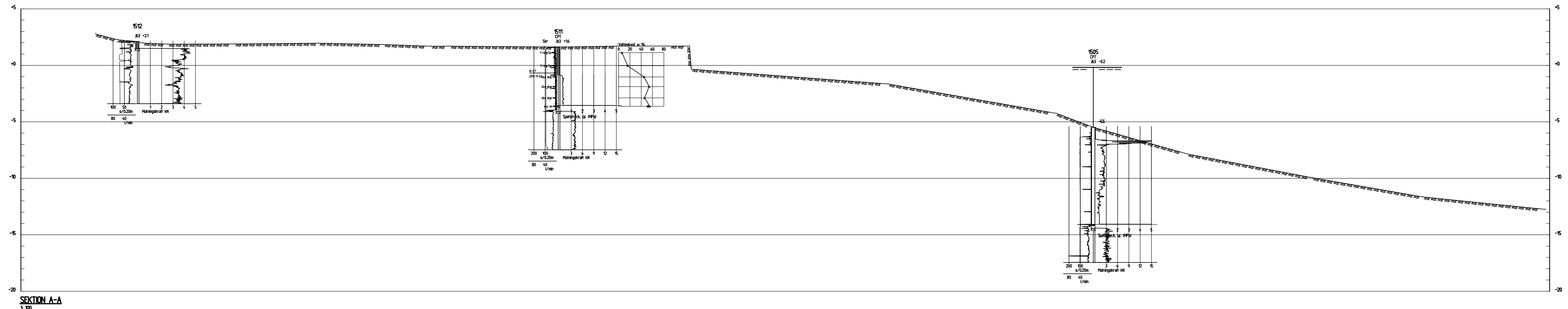
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
				
LILLA BADHUSGATAN 2 411 21 GÖTEBORG		TEL: 010 452 20 00 FAX: 010 452 39 54		
UPPDRAG NR 264454	RITAD AV N. CUOTTO	HANDLAGGARE D. HÄGERSTRAND		
DATUM 2016-05-19	ANSVARIG D. HÄGERSTRAND			
MARTSRAND 5:39 m.fl. GEOTEKNISK UNDERSÖKNING ENSTAKA BORRHÅL 1506-1508				
SKALA 1:100 (A1)	NUMMER G13	BET		

HÄNVISNING
SE PLANRITNING G01.

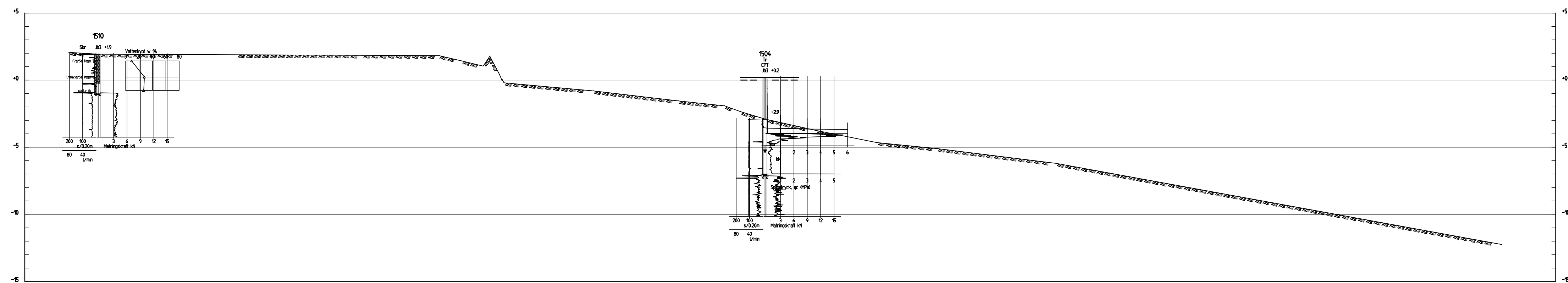


BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
TYRÉNS				
LILLA BADHUSGATAN 2 411 21 GÖTEBORG		TEL: 010 452 20 00 FAX: 010 452 39 54		
UPPDRAG NR 264454	RITAD AV N. CUOTTO	HANDLAGGARE D. HÄGERSTRAND		
DATUM 2016-05-19	ANSVARIG D. HÄGERSTRAND			
MARTSRAND 5:39 m.fl. GEOTEKNISK UNDERSÖKNING ENSTAKA BORRHÅL 1509-1513				
SKALA 1:100 (A1)	NUMMER G14			BET

HÄNVISNING
SE PLANRITNING G01.

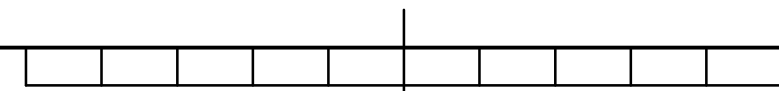


SEKTION A-A
1:50

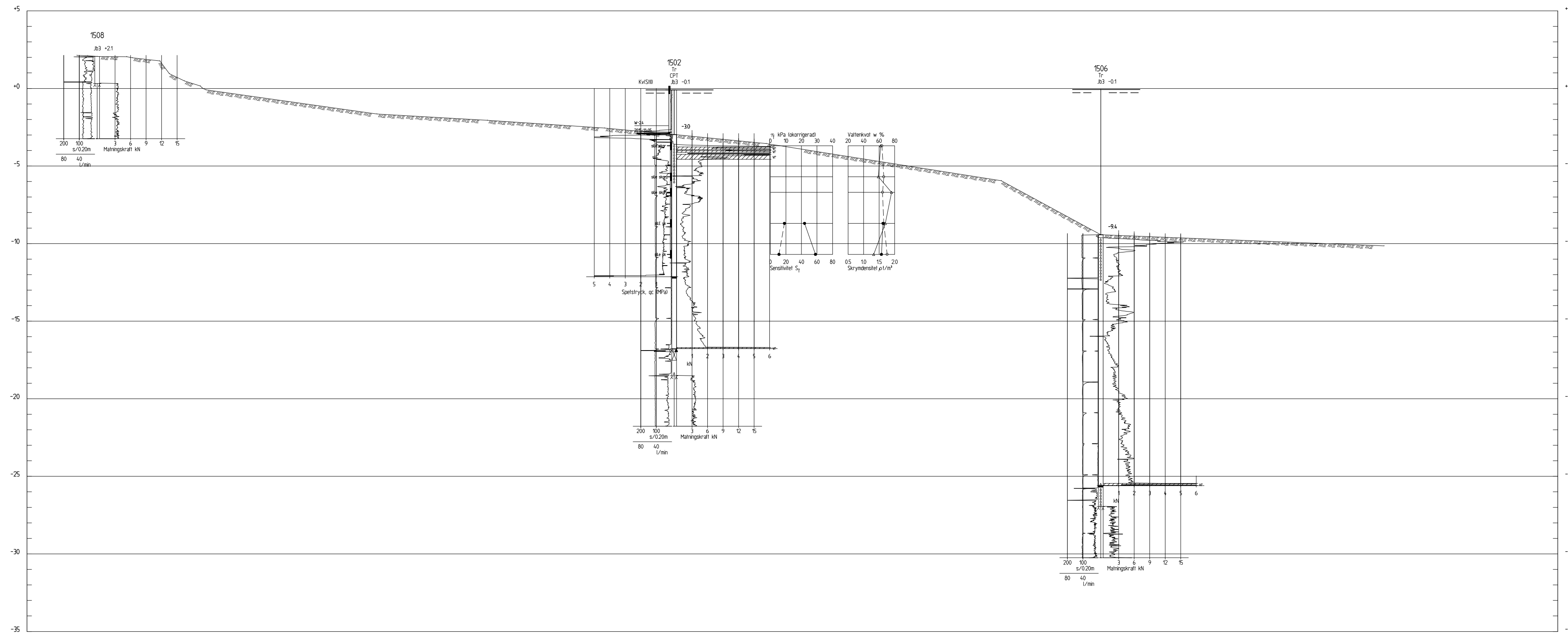


SEKTION B-B
1:50

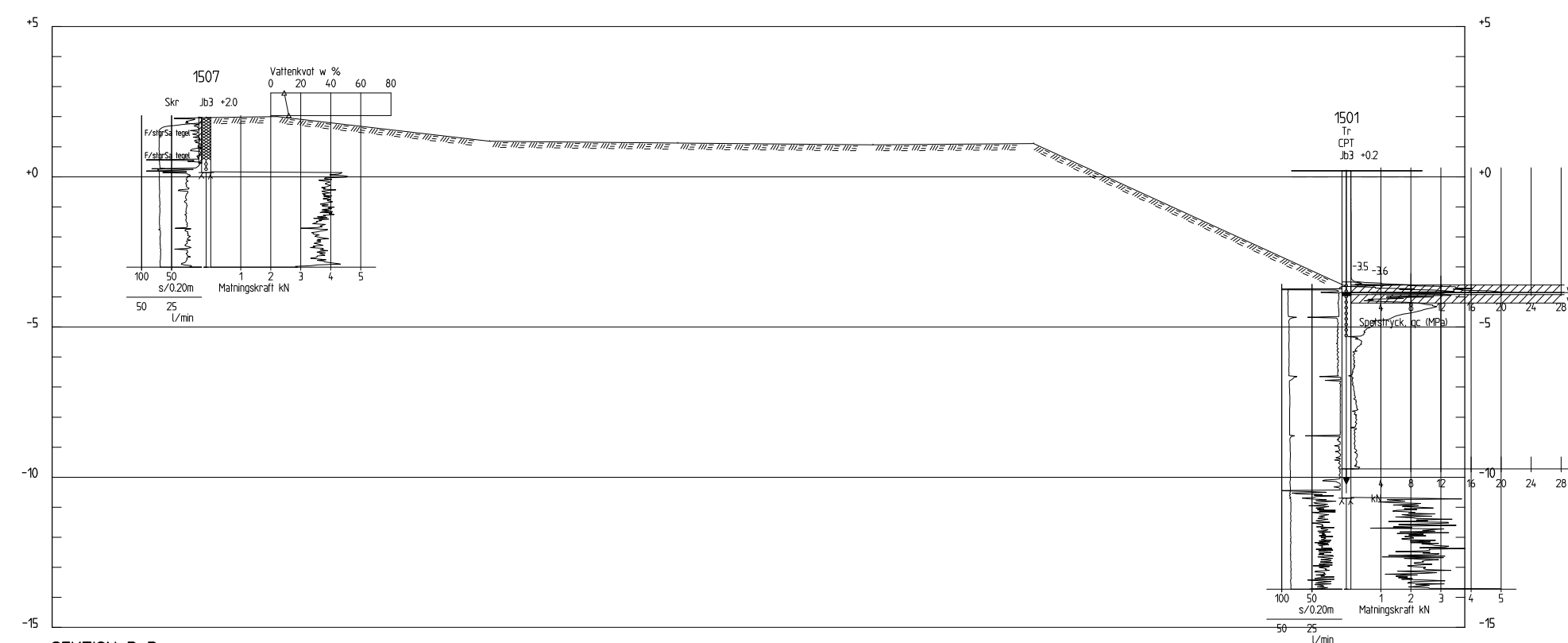
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
				
LILLA BADHUSGATAN 2 4:11 21 GÖTEBORG		TEL: 010 452 20 00 FAX: 010 452 39 54		
UPPDRAG NR 264454	RITAD AV N. CUOTTO	HANDLAGGARE D. HÄGERSTRAND		
DATUM 2016-05-19	ANSVARIG D. HÄGERSTRAND			
MARTSRAND 5:39 m.fl. GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION A, B				
SKALA 1:200 (A1)	NUMMER G15	BET		



HÄNVISNING
SE PLANRITNING G01.



SEKTION C-C
1:100



SEKTION D-D
1:100

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
				
LILLA BADHUSGATAN 2 411 21 GÖTEBORG		TEL: 010 452 20 00 FAX: 010 452 39 54		
UPPDRAG NR 264454	RITAD AV N. CUOTTO	HANDLAGGARE D. HÄGERSTRAND		
DATUM 2016-05-19	ANSVARIG D. HÄGERSTRAND			
MARSTRAND 5:39 m.fl. GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION C, D				
SKALA 1:200 (A1)	NUMMER G16			BET

Tidigare undersökningar/utredningar

KUNGÄLVS KOMMUN

ÖVERSIKTLIG STABILITETSUTREDNING

DELOMRÅDE: MÄSSINGSVIKEN I MARSTRAND

TEKNISK PM

GEOTEKNIK



Göteborg 2004-11-24

Lars Hall

FB ENGINEERING AB

Skärgårdsgatan 1, Göteborg

Postadress: Box 12076, 402 41 GÖTEBORG

Telefon: 031-775 10 00

Telefax: 031-775 11 33

Dokumentnr: 160472-16/04-PME-001


INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Sid

1	UPPDRAG	3
2	GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN	3
2.1	Topografi	3
2.2	Jordlagerföljd	3
2.3	Geohydrologiska förhållanden.....	3
2.4	Stabilitet.....	3
2.5	Befintliga byggnader och anläggningar	3
3	SLÄNTSTABILITETSUTREDNING	4
3.1	Allmänt.....	4
3.2	Val av materialegenskaper och laster.....	4
3.2.1	Geometri och materialgränser	4
3.2.2	Materialegenskaper.....	4
3.2.3	Portryck	5
3.2.4	Laster.....	5
3.3	Val av säkerhetsfaktorer.....	5
3.4	Beräkningsresultat.....	5
4	SLUTSATSER OCH KOMMENTARER	5

BILAGOR

B1	Fotografier
B1	Släntstabilitetsberäkning

	Dokumenttyp / Type of document PM	Kapitel / Chapter	Sida nr / Page No. 3(6)
	Projekt, Uppdrag, Ärende / Project, Assignment, Subject KUNGÄLVS KOMMUN ÖVERSIKTLIG STABILITETSUTREDNING DELOMRÅDE: MÄSSINGSVIKEN I MARSTRAND TEKNISK PM, GEOTEKNIK	Dokumentnr / Document No. 160472-16/04-PME-001	Rev.
Fackområde, Avd / Discipline, Dept GEOTEKNIK		Utfärdare / Issuer Lars Hall	
		Datum / Date 2004-11-24	Rev.dat. / Date of rev.

1 UPPDRAG

På uppdrag av Kungälv kommun har FB Engineering utfört en översiktlig stabilitetsutredning av en uppfyllning vid Mässingsviken strax utanför Marstrands stad i Kungälv kommun.

Uppfyllning fungerar idag som en vändplats, samt snötipp på vintern. Uppfyllningen ligger strax norr om en vågbrytare.

2 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

2.1 Topografi

Aktuellt område består av flack grusplan kring en nivå +1.5 ovan en flack slänt ned mot havet. Enligt sjökort över området sluttar havsbotten sedan till en nivå kring -3 ca 10 m ut från strandkant och vidare till -6 ca 50 m ut från strandkanten.

2.2 Jordlagerföljd

Jordlagerföljden består överst av en ca 0.2 m tjock fyllning av grusig sand ovan en sprängstensfyllning med stora block. Jordlagerföljden under fyllningen är okänd. Se vidare i Bilaga 1 för fotografier över jordlagerföljden.

2.3 Geohydrologiska förhållanden


Normal vattenytan (NW) för havet vid Marstrand ligger, enligt tidigare stabilitetsutredningen, på +0.00. Lägsta lågvattenytan (LLW) och högsta högvatten (HHW) ligger på -1.10, respektive +1.50.

2.4 Stabilitet

Några tecken på rörelser pga otillfredsställande stabilitet har ej hittats. Det pågår dock en stranderosion av de lösare materialen i fyllningen närmast havet, se fotografier i Bilaga 1.

2.5 Befintliga byggnader och anläggningar

Uppfyllningen ligger framför en vågbrytare av betong, se fotografier i Bilaga 1.

	Dokumenttyp / Type of document PM	Kapitel / Chapter	Sida nr / Page No. 4(6)
	Projekt, Uppdrag, Ärende / Project, Assignment, Subject KUNGÄLVS KOMMUN ÖVERSIKTLIG STABILITETSUTREDNING DELOMRÅDE: MÄSSINGSVIKEN I MARSTRAND TEKNISK PM, GEOTEKNIK	Dokumentnr / Document No. 160472-16/04-PME-001	Rev.
Fackområde, Avd / Discipline, Dept GEOTEKNIK		Utfärdare / Issuer Lars Hall	
		Datum / Date 2004-11-24	Rev.dat. / Date of rev.

3 SLÄNTSTABILITETSUTREDNING

3.1 Allmänt

Analyserna i stabilitetsanalysen har utförts som, enligt riktlinjerna i Skredkommissionen, en översiktlig stabilitetsutredning. Stabilitetsanalyserna har utförts i datorprogrammet Slope/W, som är ett program som använder jämviktsteorier för att beräkna säkerhetsfaktorer mot skred i jordslänter. I analyserna har cirkulär-cylindriska glidytor beräknats med Morgenstern-Price's lamellmetod.

3.2 Val av materialegenskaper och laster

3.2.1 Geometri och materialgränser

Slänten har utifrån optisk observation bedömts ha en släntlutning på 1:3. Då djup till berg, mängden fyllning och material under fyllningen och på sjöbotten är okänd har tre olika förhållanden analyserats. De tre förhållanden har analyserats enligt följande antaganden:

1. Fyllning ligger på berg, sand på sjöbotten
2. Fyllningen ligger på berg, lera på sjöbotten
3. Fyllningen ovan lera


Bergnivåer och tjockleken för fyllningen har antagits konservativt.

3.2.2 Materialegenskaper

Hållfastheten för *fyllningen* antas till en friktionsvinkel på $\phi'=38^\circ$ och en kohesion på $c'=0$ kPa. Tungheten för fyllningen har antagits till $\gamma=18$ kN/m³ för naturfuktigt material ovan grundvattenytan, samt med en effektiv tunghet på $\gamma'=10$ kN/m³ under grundvattenytan.

Sanden har antagits ha en hållfasthet med en friktionsvinkel på $\phi'=30^\circ$ och en kohesion på $c'=0$ kPa. Tungheten under grundvattenytan har antagits till $\gamma'=11$ kN/m³.

Leran har antagits ha liknade materialegenskaper som för närliggande undersökt område med en odränerad hållfasthet på $c_{uk}=16.5$ kPa och en tunghet på $\gamma=16$ kN/m³ ($\gamma'=6$ kN/m³).

	Dokumenttyp / Type of document PM	Kapitel / Chapter	Sida nr / Page No. 5(6)
	Projekt, Uppdrag, Ärende / Project, Assignment, Subject KUNGÄLVS KOMMUN ÖVERSIKTLIG STABILITETSUTREDNING DELOMRÅDE: MÄSSINGSVIKEN I MARSTRAND TEKNISK PM, GEOTEKNIK	Dokumentnr / Document No. 160472-16/04-PME-001	Rev.
Fackområde, Avd / Discipline, Dept GEOTEKNIK		Utfärdare / Issuer Lars Hall	
		Datum / Date 2004-11-24	Rev.dat. / Date of rev.

3.2.3 Portryck

Portrycket i fyllningen varierar med havsnivån. Vattennivå för havet har antagits till lägsta lågvattenytan (LLW=-1.10).

3.2.4 Laster

Laster från snötipp och snöröjningsfordon har antagit till $q=10$ kPa.

3.3 Val av säkerhetsfaktorer

Analyserna i denna utredning har utförts enligt Skredkommissionens riktlinjer för översiktlig utredning med annan mark. Enligt dessa riktlinjer klassas en slänt som tillfredställande stabil om säkerhetsfaktorn i odränerad analys är större än 2 ($F_C > 2$) och om säkerhetsfaktorn i dränerad analys är större än 1.5 ($F_\phi > 1.5$).


3.4 Beräkningsresultat

Släntstabilitetsberäkningarna finns redovisade i Bilaga 2 och resultatet sammanfattad i Tabell 5.1.

Tabell 5.2 Beräknade säkerhetsfaktorer mot skred.

Antagande	Säkerhetsfaktor
1. Fyllningen ligger på berg, sand på sjöbotten	$F_\phi = 1.92$
2. Fyllningen ligger på berg, lera på sjöbotten	$F_C = 1.46$
3. Fyllningen ovan lera	$F_C = 1.26$


Utifrån stabilitetsberäkningarna är stabilitet för uppfyllningen tillfredställande enligt antagande nr 1. För övriga antaganden med lera uppfylldes ej villkoren för en tillfredställande stabil slänt.

	Dokumenttyp / Type of document PM	Kapitel / Chapter	Sida nr / Page No. 6(6)
	Projekt, Uppdrag, Ärende / Project, Assignment, Subject KUNGÄLVIS KOMMUN ÖVERSIKTLIG STABILITETSUTREDNING DELOMRÅDE: MÄSSINGSVIKEN I MARSTRAND TEKNISK PM, GEOTEKNIK	Dokumentnr / Document No. 160472-16/04-PME-001	Rev.
Fackområde, Avd / Discipline, Dept GEOTEKNIK		Utfärdare / Issuer Lars Hall	
		Datum / Date 2004-11-24	Rev.dat. / Date of rev.


4 SLUTSATSER OCH KOMMENTARER

En översiktlig stabilitetsutredning har utförts för uppfyllning vid Mässingsviken strax utanför Marstrands stad. Enligt denna utredning bedöms stabiliteten som tillfredställande under förutsättningen att det inte finns någon större mäktighet av lera under fyllningen och/eller på sjöbotten. Oavsett om det finns lera under fyllningen eller på sjöbotten, så bedöms skredrisken i området inte vara överhängande. Nuvarande verksamhet kan därmed fortsätta utan några restriktioner avseende stabiliteten. I området finns det dock en pågående stranderosion varav lösare material spolas ut i havet. Upprepade reparationer av vändplatsen kan därmed bli nödvändig för att den skall kunna fungera med bibehållen funktion.


Skulle verksamheten i området förändras till att människor stadigvarande vistas här eller någon annan form av nyexploatering, bör en geoteknisk undersökning utföras för att därmed kunna bedöma om stabiliteten i området är tillfredställande. En sondering för bestämning av jordlagerföljden genom fyllningens yttre del mot havet bör vara tillräcklig för att bestämma om lera finns i området.

	Dokumenttyp / Type of document FOTOGRAFIER Ärende / Subject MÅSSINGSVIKEN I MARSTRAND, KUNGÅLVYS KOMMUN	Utfärdare / Issuer Lars Hall	Datum / Date 2004-11-24 Dokumentnr / Document No. 160472-16/04-PME-001	Sida nr / Page No. Bilaga 1:1 (4)
---	--	--	---	---




	Dokumenttyp / Type of document FOTOGRAFIER Ärende / Subject MÄSSINGSVIKEN I MARSTRAND, KUNGÄLVS KOMMUN	Utfärdare / Issuer Lars Hall	Datum / Date 2004-11-24 Dokumentnr / Document No. 160472-16/04-PME-001	Sida nr / Page No. Bilaga 1:2 (4)
---	---	--	---	---




	<p>Dokumenttyp / Type of document FOTOGRAFIER</p> <p>Ärende / Subject MÅSSINGSVIKEN I MARSTRAND, KUNGÅLVS KOMMUN</p>	<p>Utförare / Issuer Lars Hall</p>	<p>Datum / Date 2004-11-24</p> <p>Dokumentnr / Document No. 160472-16/04-PME-001</p>	<p>Sida nr / Page No. Bilaga 1:3 (4)</p>
---	--	---	--	---



	Dokumenttyp / Type of document FOTOGRAFIER	Utförare / Issuer Lars Hall	Datum / Date 2004-11-24	Sida nr / Page No. Bilaga 1:4 (4)
	Ärende / Subject MÄSSINGSVIKEN I MARSTRAND, KUNGÄLVIS KOMMUN		Dokumentnr / Document No. 160472-16/04-PME-001	



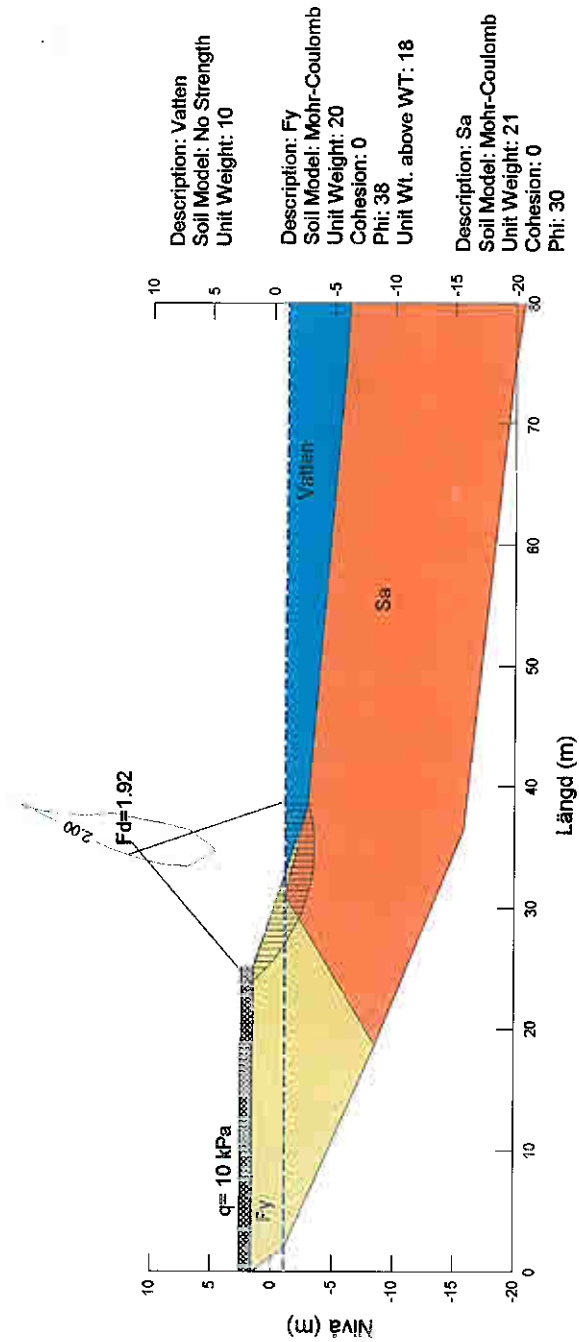
	Dokumenttyp / Type of document	Utfärdare / Issuer	Datum / Date	Sida nr / Page No.
	SLÄNTSTABILITETSBERÄKNING Ärende / Subject MÅSSINGSVIKEN I MARSTRAND, KUNGÄLVSKOMMUN	Lars Hall	2004-11-24	Bilaga 2:1 (3)
		Dokumentnr / Document No. 160472-16/04-PME-001		


Antagande nr 1 : Fyllning ned till berg med sand på sjöbotten

Analys: Dränrand

Analysis Method: Bishop
 Direction of Slip Movement: Left to Right
 Slip Surface Option: Grid and Radius
 P.W.P. Option: Piezometric lines with Ru
 Tension Crack Option: (none)
 Seismic Coefficient: (none)

File Name: Fy.siz
 Last Saved Date: 2004-12-17
 Last Saved Time: 08:55:04



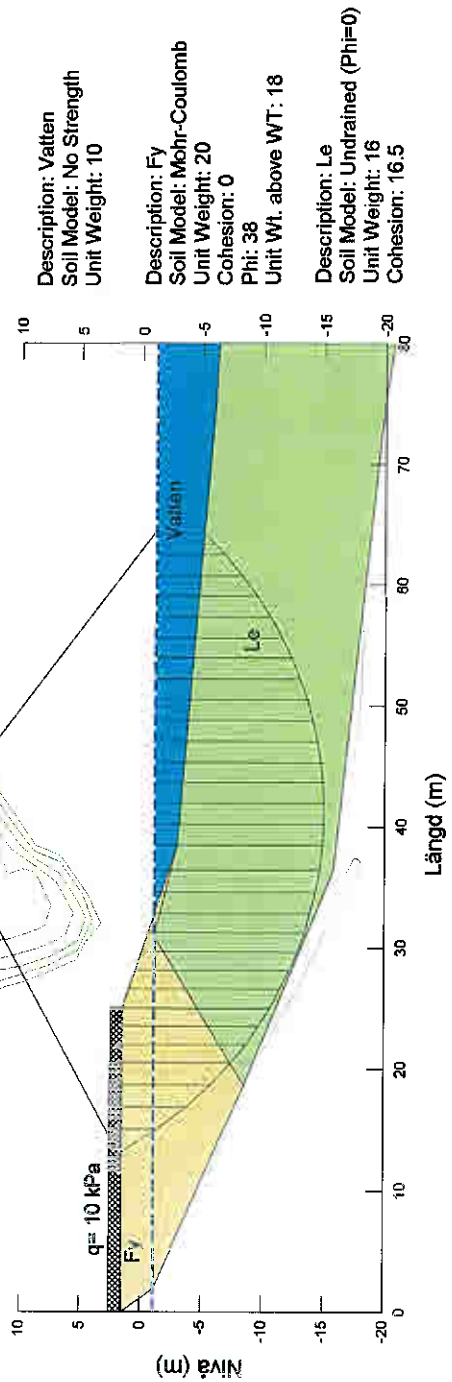
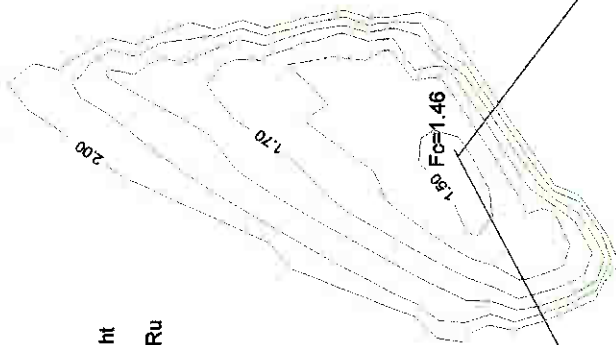
	Dokumenttyp / Type of document SLÄNTSTABILITETSBERÄKNING		Utgårdare / Issuer Lars Hall	Datum / Date 2004-11-24	Sida nr / Page No. Bilaga 2:2 (3)
	Ärende / Subject MÄSSINGSVIKEN I MARSTRAND, KUNGÄLVS KOMMUN		Dokumentnr / Document No. 160472-16/04-PME-001		


Antagande nr 2 : Fyllning ned till berg m lera på sjöbotten

Analys: Odränsad

Analysis Method: Bishop
 Direction of Slip Movement: Left to Right
 Slip Surface Option: Grid and Radius
 P.W.P. Option: Piezometric lines with Ru
 Tension Crack Option: (none)
 Seismic Coefficient: (none)

File Name: Fy-borg-lera.sz
 Last Saved Date: 2004-12-17
 Last Saved Time: 08:54:46



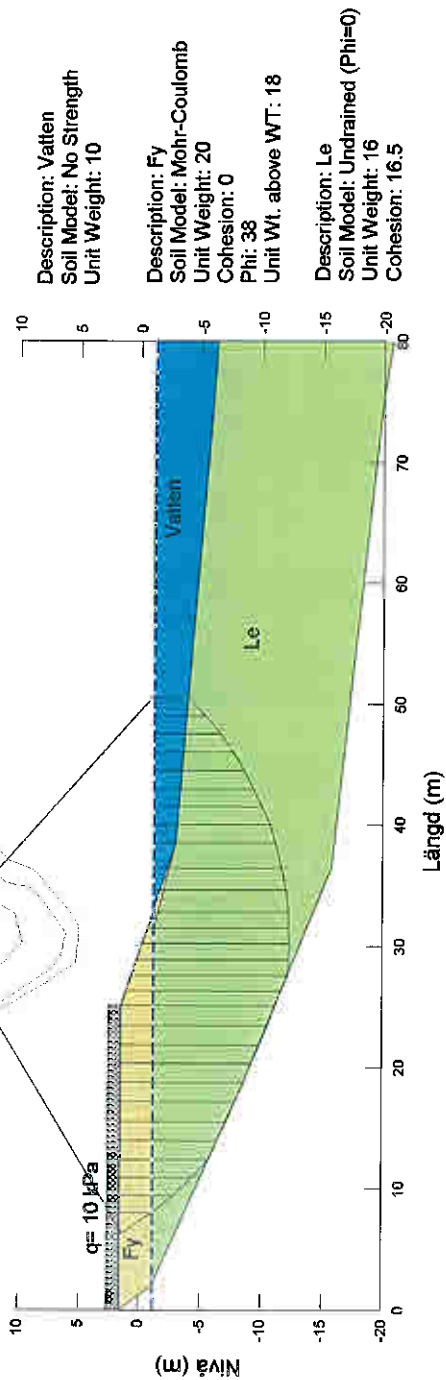
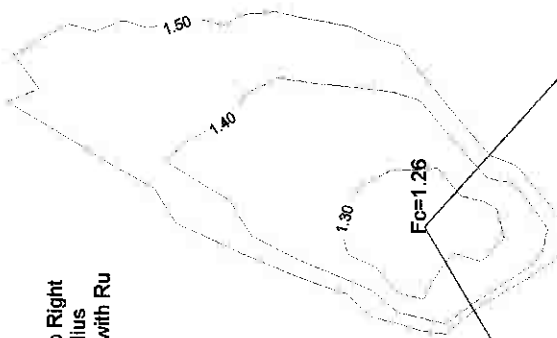
	Dokumenttyp / Type of document	Ufförare / Issuer	Datum / Date	Sida nr / Page No.
	SLÄNTSTABILITETSBERÄKNING Ärende / Subject MÅSSINGSVIKEN I MARSTRAND, KUNGÄLVS KOMMUN	Lars Hall	2004-11-24	Bilaga 2:3 (3)
		Dokumentnr / Document No.	160472-16/04-PME-001	

Antagande nr 3 : Fyllning över lera

Analys: Odränerad

Analysis Method: Bishop
 Direction of Slip Movement: Left to Right
 Slip Surface Option: Grid and Radius
 P.W.P. Option: Piezometric lines with Ru
 Tension Crack Option: (none)
 Seismic Coefficient: (none)

File Name: Fy-lera.siz
 Last Saved Date: 2004-12-17
 Last Saved Time: 08:47:19



KUNGÄLV/MARSTRANDS TENNISKLUBB

MARSTRAND 11:1 OCH 11:2, TENNISHALL

**GEOTEKNISK UNDERSÖKNING: PM BETRÄFFANDE GRUND-
FÖRHÅLLANDENA**

BILAGDA HANDLINGAR

Sektioner med planerad tennishall

Bilaga 1.1 - 1.3

1995-10-04

GF KONSULT AB
Geoteknik

AnnLouise Elliot

Uppdragsnr: 379 001 23 /IB

ORIENTERING

På uppdrag av Marstrands tennisklubb har GF Konsult AB utfört geoteknisk undersökning för att klarlägga förhållanden för planerad tennishall.

Tennishallen planeras att uppföras väster om Båtellet på den norra delen av Marstrandsön.

Det undersökta området har planmättet 16 x 35 m² och utgörs av berg i eller nära i dagen beväxt med en del lövträd. Inom den södra delen av området finns befintliga anläggningar bl a ett pumphus och en provisorisk byggnad.

UNDERSÖKNINGAR

Geotekniska fältundersökningar har utförts under oktober 1995, vilka redovisas i separat handling "Geoteknisk undersökning: Fält- och laboratorieresultat".

UNDERSÖKNINGSRESULTAT

Marken i området sluttar, ställvis brant, från väster mot öster. Jordmäktigheten i läget för tennishallen är relativt små och ställvis går berget i dagen. Som mest påträffades 3,5 m jordtäckning (bh 1). Där finns, under ett ytlager av grus, skalsand med ca 2,5 m mäktighet ovan berget.

Längs den östra fasaden har bergsondering drivits 2,5-3,5 m i berget. Resultaten visar att berget är av relativt god kvalitet.

På redovisade sektioner har en markyta, framtagen från grundkartans nivåkurvor, lagts in mellan de avvägda borrhöjningarna.

REKOMMENDATIONER

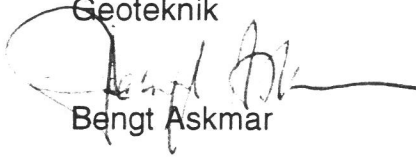
Vår bedömning är att tennishallen kan uppföras som planerat under förutsättning att alla sprängningsarbeten utförs så varsamt att inga skador uppkommer på angränsande anläggningar. Särskilt stor försiktighet skall iaktas vid sprängning i anslutning till Vattenverket vid den norra fasaden.

På sektioner som redovisas i medföljande bilagor (bilaga 1.1 - 1.3) kan mängden bergschakt som erfordras uppskattas. Inskissad tennishall har en golvnivå belägen på +3,00 m enligt förslaget. På sektionerna redovisas även en uppskattad bergnivå mellan borrhöjningarna.

Vid en färdig golvnivå +3,0 enligt ett skissförslag krävs uppfyllnad med drygt 1 m mäktighet längs den östra fasaden och bergschakt med 3-4 m längs den västra. Uppfyllnadsmassorna utförs med friktionsjord alt sprängkross som utläggs och packas enligt Mark-AMA kap C1, "Fyllning för hus".

Mindre sättningrörelser kan inte uteslutas längs den östra fasaden varför byggnadsstommen skall utformas med tanke på detta. Alt förs lasterna från stommen ned till berg.

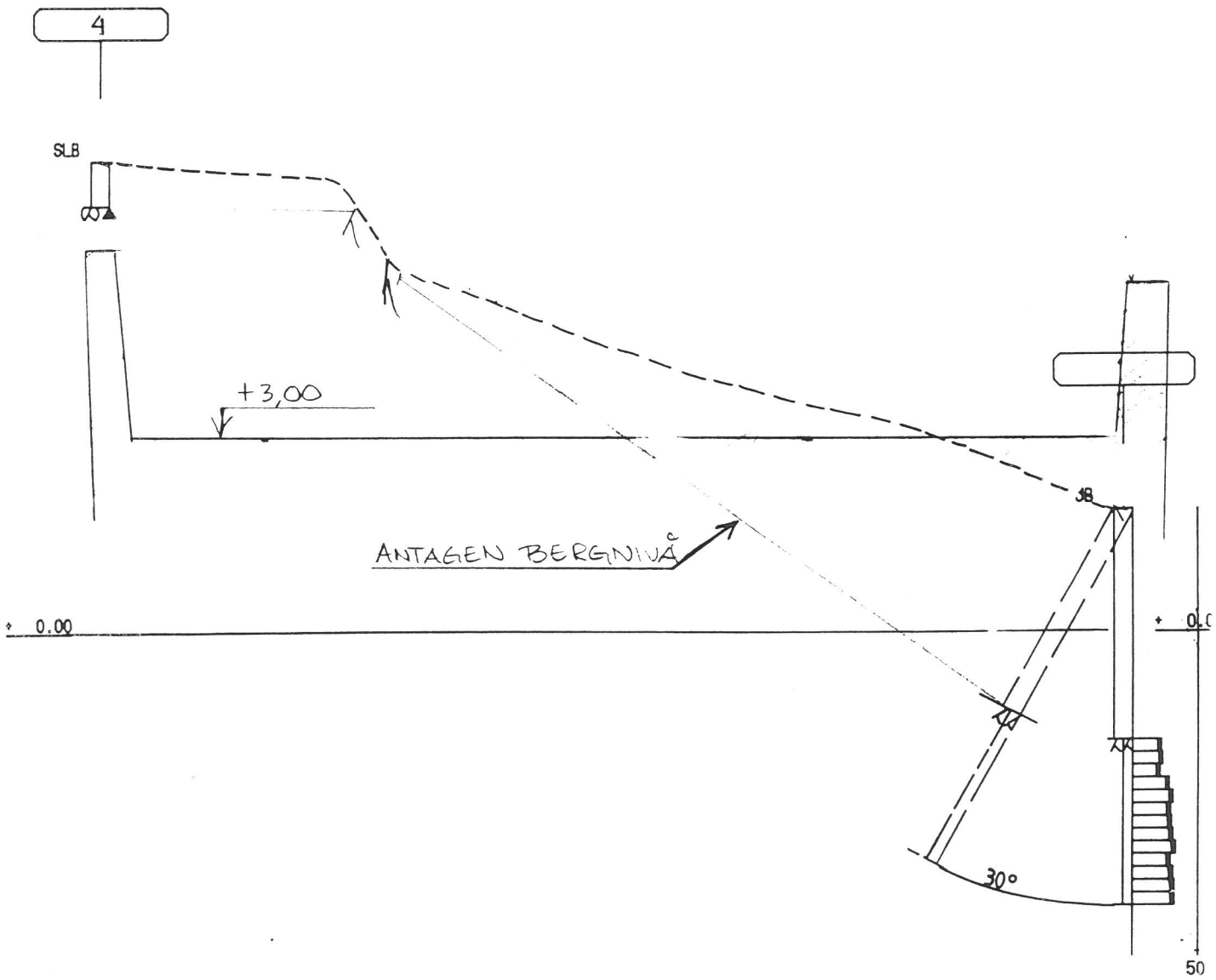
GF KONSULT AB
Geoteknik



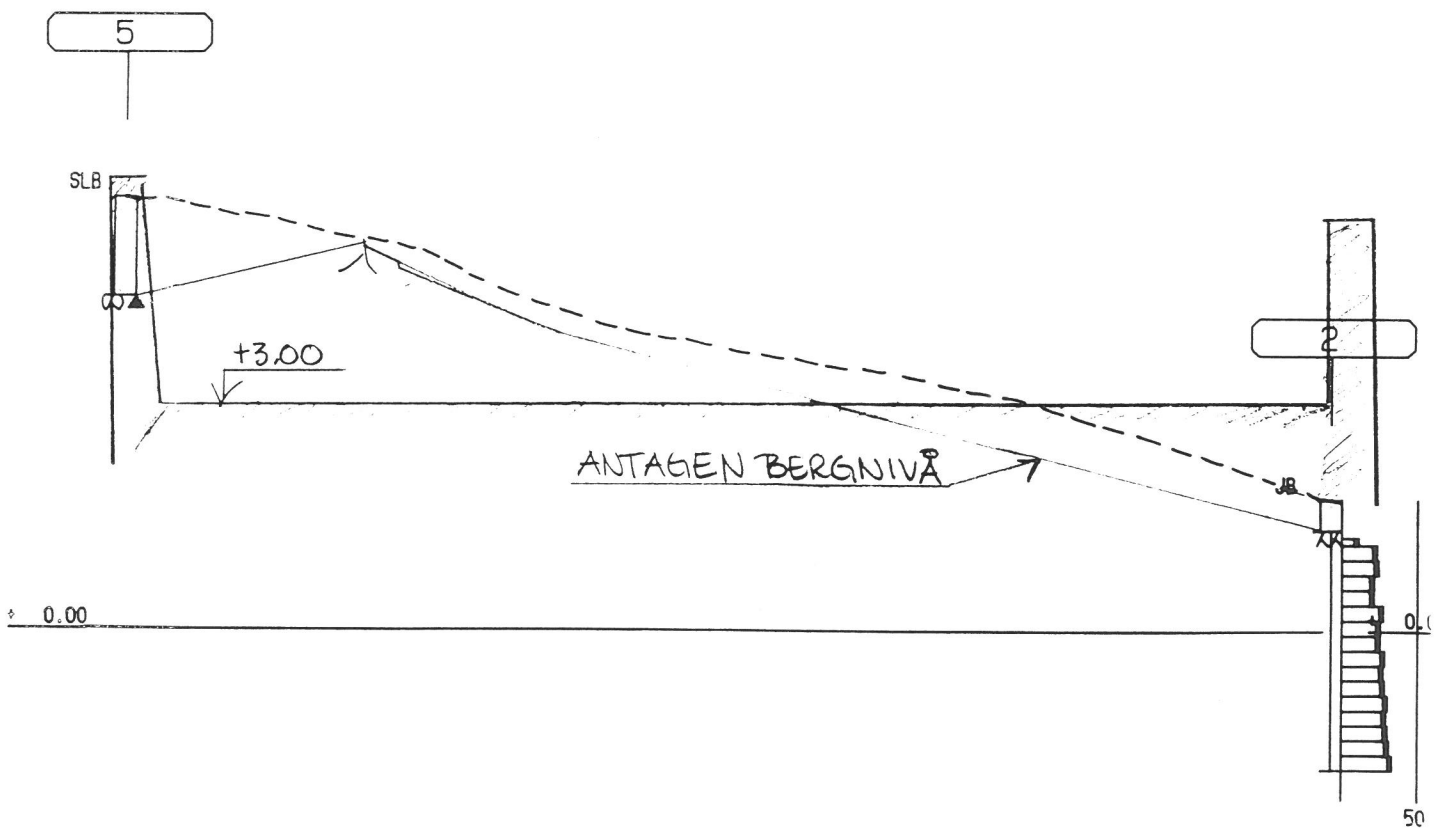
Bengt Askmar

AnnLouise Elliot

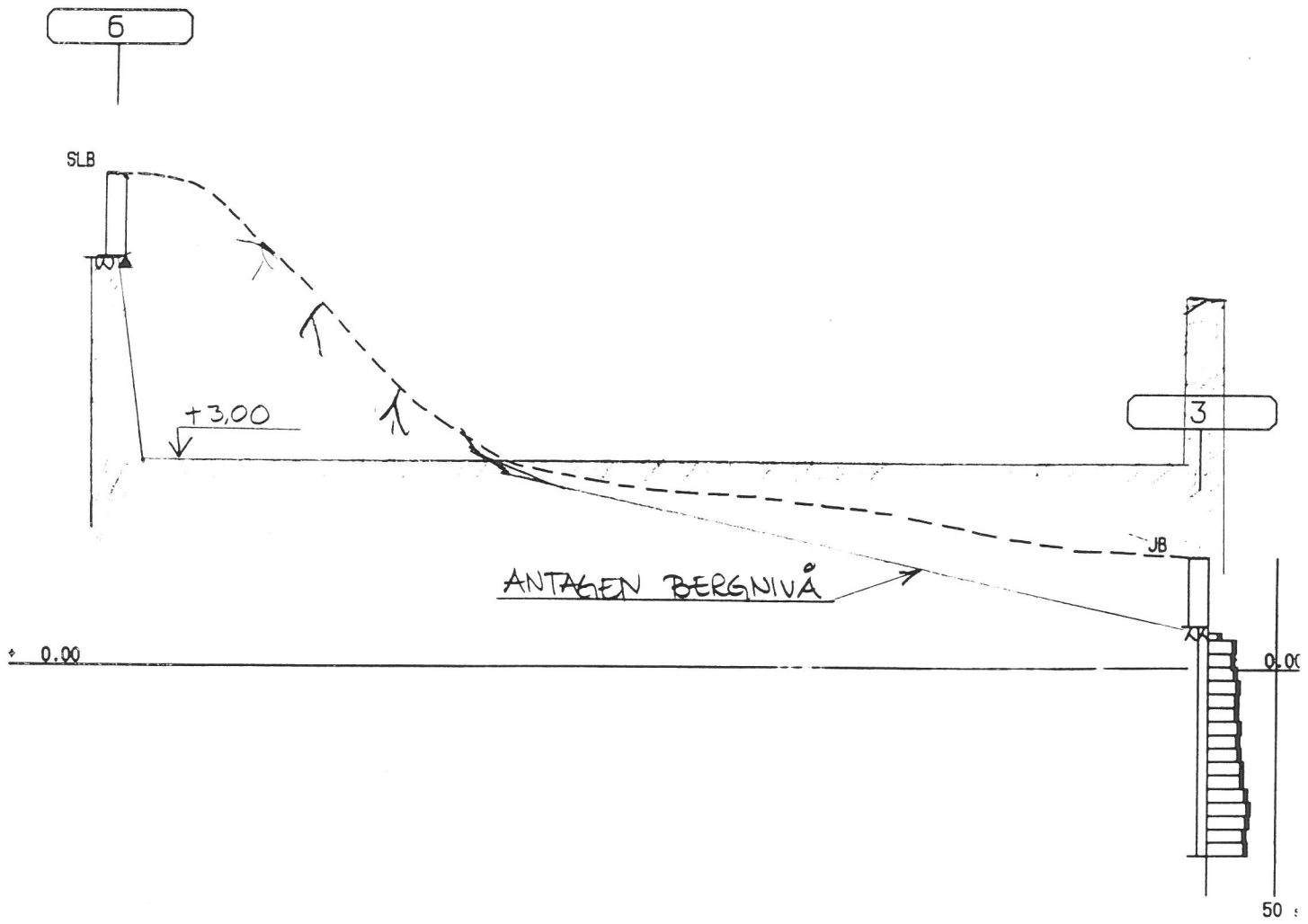
SEKTION A



SEKTION B



SEKTION C



KUNGÄLV/MARSTRANDS TENNISKLUBB

MARSTRAND 11:1 OCH 11:2, TENNISHALL

**GEOTEKNISK UNDERSÖKNING: FÄLT- OCH LABORATORIE-
RESULTAT**

BILAGDA HANDLINGAR

Beteckningsblad, SGF
Situations- och borrhplan med sonderingstopp

Blad 1 - 4
Ritning G 101

1995-10-04

GF KONSULT AB
Geoteknik

AnnLouise Elliot

Uppdragsnr: 379 001 23 /IB

ORIENTERING

På uppdrag av Marstrands tennisklubb har GF Konsult AB utfört geoteknisk undersökning för att klarlägga förhållanden för planerad tennishall.

Tennishallen planeras att uppföras väster om Båtellet på den norra delen av Marstrandsön.

Föreliggande handling redovisar endast utförda fältundersökningar. Utvärdering av resultaten presenteras i separat handling: "Geoteknisk undersökning: PM beträffande grundförhållanden".

UNDERSÖKNINGAR

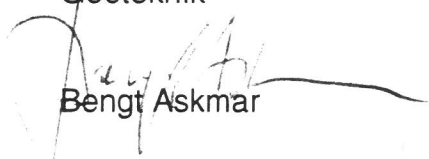
Geotekniska fältundersökningar utfördes under oktober 1995. Dessa utgjordes längs den östra fasaden av jord- och bergsondering 2,5- 3,5 m ner i berget för att kontrollera bergets kvalitet.

I väster utfördes slagsondering för klarläggande av djup ner till berg.

Utsättning av borrhöjningarna har utförts utgående från befintlig mur samt befintliga byggnader.

Undersökningspunkterna är avvägda utgående från höjdfix nr 21 + 2,367 m. Observera att redovisad markyta mellan borrhöjningarna är framtagen från grundkartans nivåkurvor.

GF KONSULT AB
Geoteknik

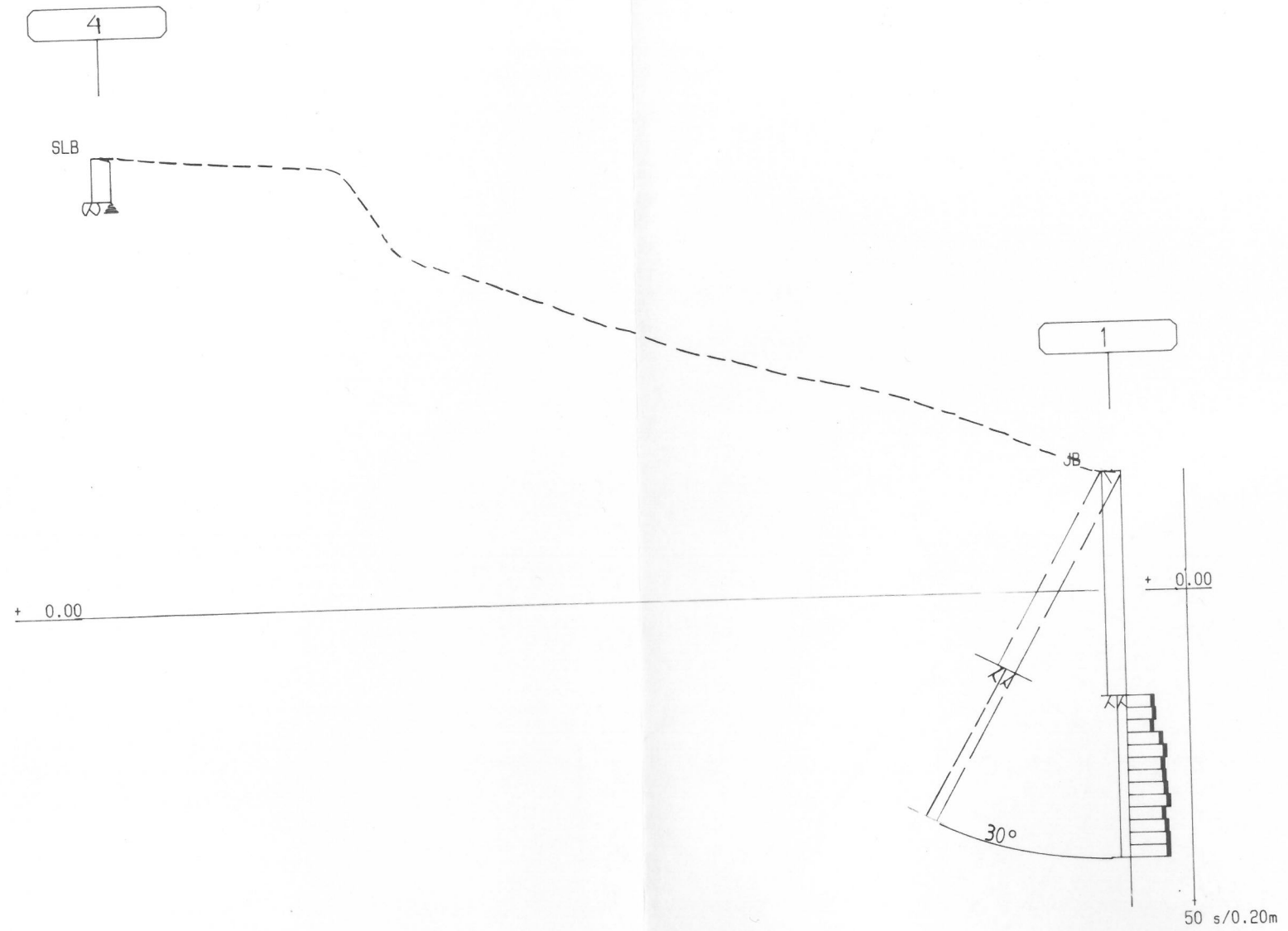


Bengt Askmar

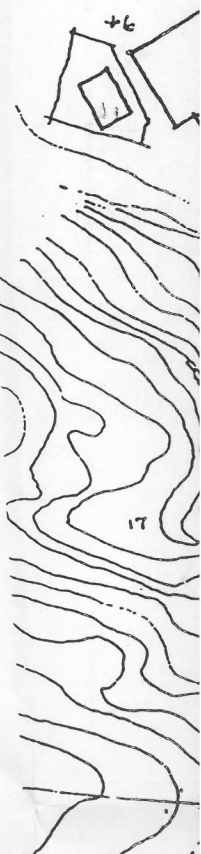
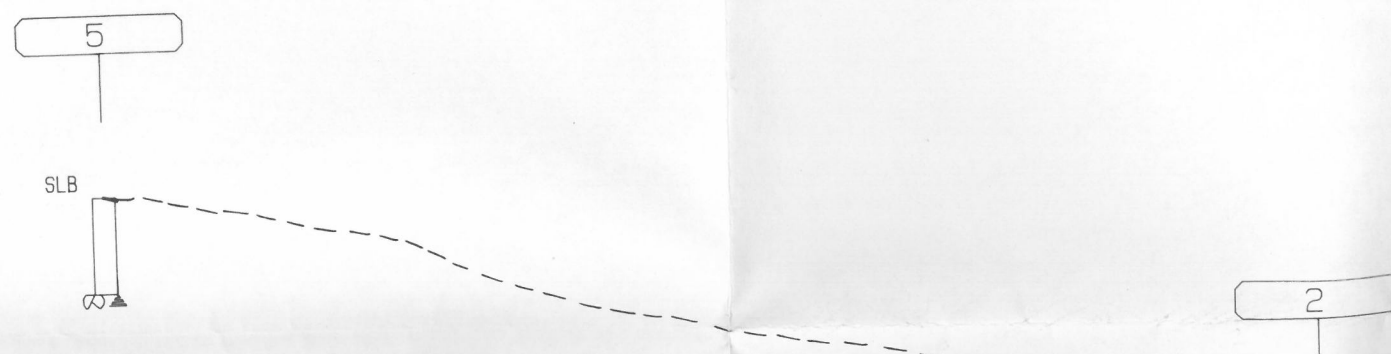


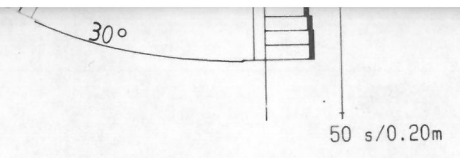
AnnLouise Elliot

SEKTION A

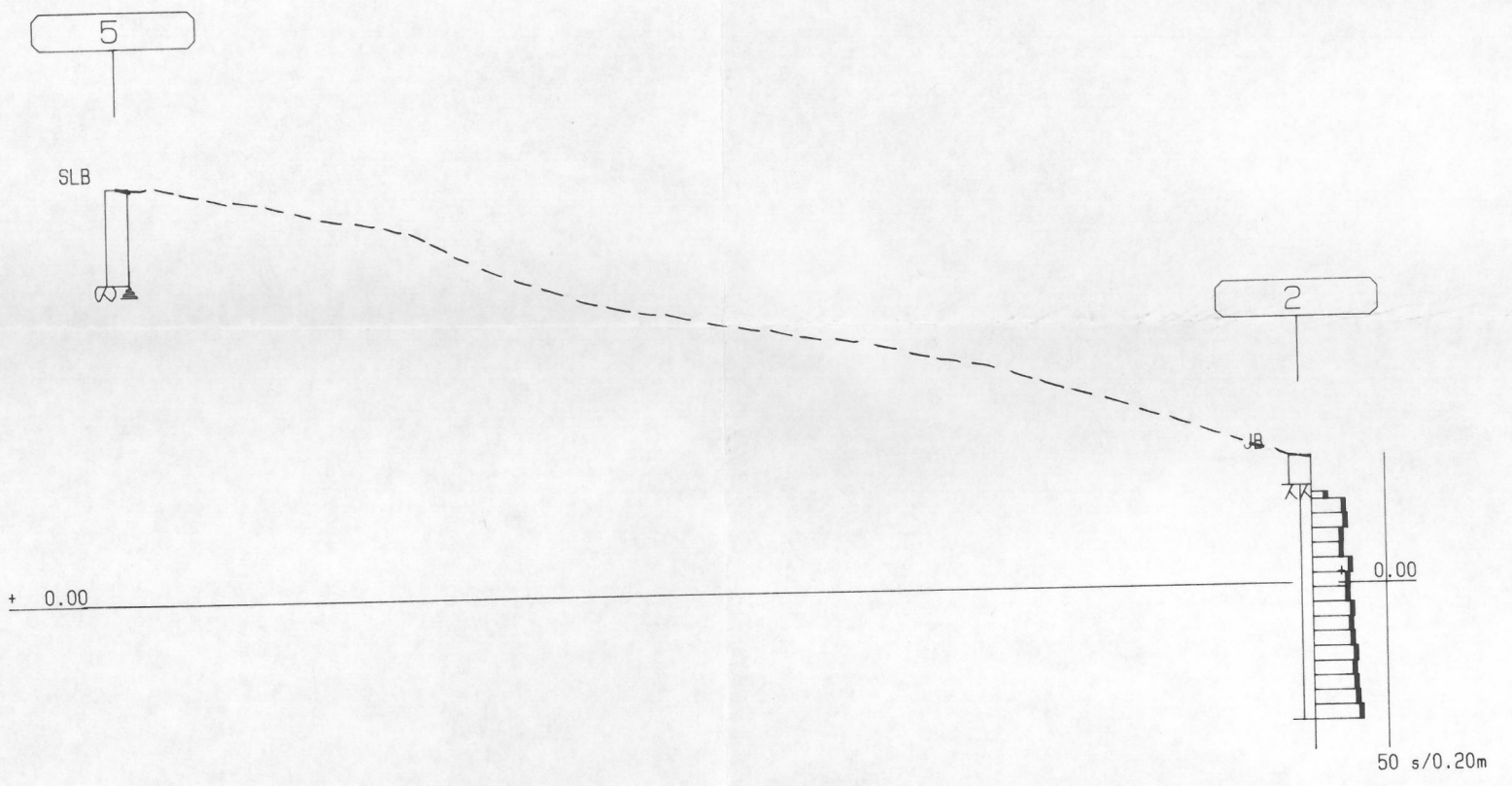


SEKTION B

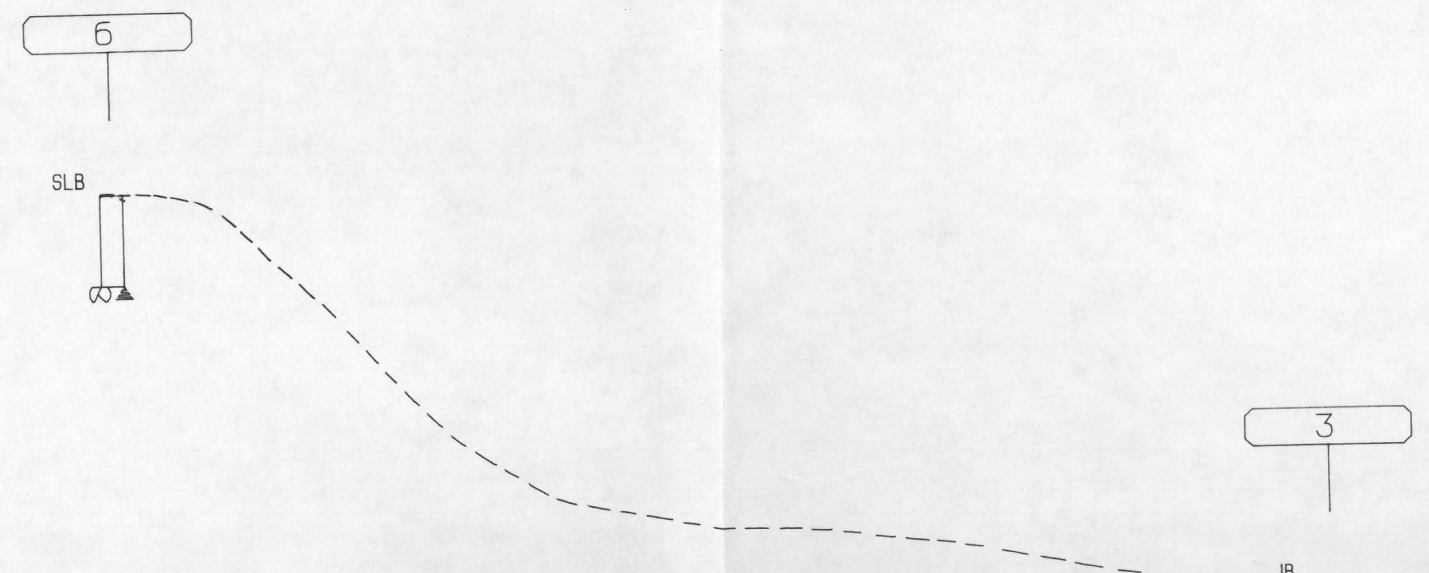




SEKTION B



SEKTION C



+ 0.00

JB

XX

0.00

50 s/0.20m

SEKTION C

6

SLB



3

JB

XX

0.00

50 s/0.20m

+ 0.00

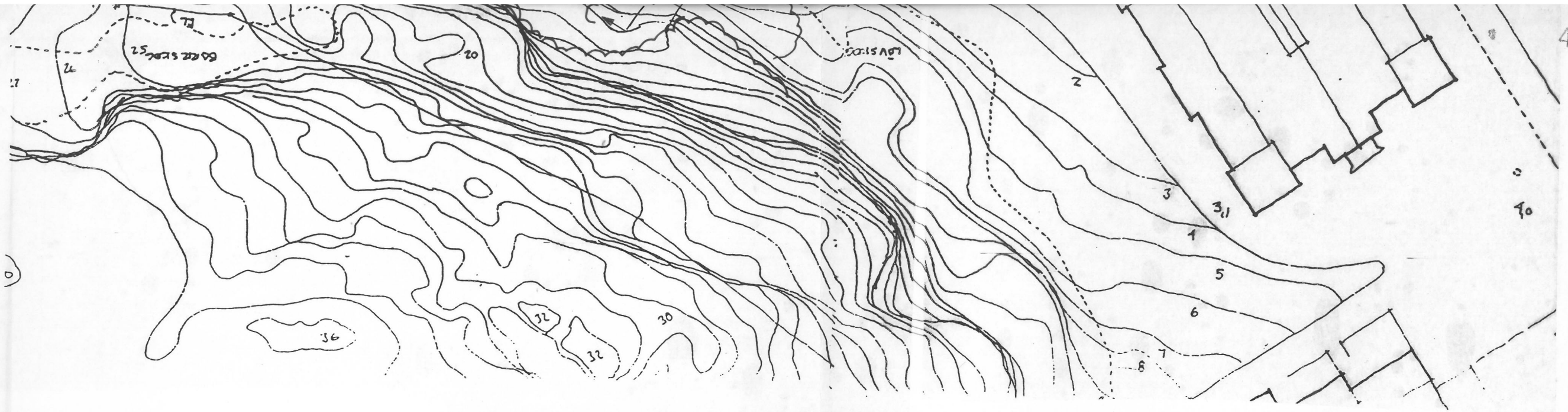


00


0 s/0.20m



0.00



SITUATIONS- OCH BORRPLAN 1:500

- BETECKNINGAR
- SLB SLAGSONDERING
 - JB JORD-BERGSONDERING
 -  BERG I ELLER NÄRA I DAGEN.

KUNGÄLV /

MARSTRANDS TENNISKLUBB

REV.	ANT.	REVIDERING AVSER	SIGN.	DATUM
MARSTRAND 11:1, 11:2 TENNISHALL				
SITUATIONS- OCH BORRPLAN 1:500 SEKTIONER A-C 1:100				
SKALA				
Uppdrag nr		Ritning nr		Reg.
379 001 23		G 101		

GF
 GEOTEKNIK
 GF KONSULT AB · Box 5056 · 402 22 GÖTEBORG
 TELEFON 031-35 50 00 · TELEFAX 031-35 89 55

Ritad av <i>AE</i>	Ref ANNLOUISE ELLIOT
Göteborg	1995 10 05

Bevst Askman

Marstrands norra inlopp



Arkeologi i Marstrands hamn 9
Arkeologisk utredning
Marstrand 5:39 m.fl.
Marstrands socken, Kungälv's kommun
Thomas Bergstrand och Matthew Gainsford
Bohusläns museum
Rapport 2014:42

Marstrands norra inlopp

Arkeologi i Marstrands hamn 9

Arkeologisk utredning

Marstrand 5:39 m.fl.

Marstrands socken, Kungälv's Kommun

Bohusläns museum Rapport 2014:42

SSN 1650-3368

Författare Thomas Bergstrand och Matthew Gainsford

Grafisk form Gabriella Kalmar

Layout och teknisk redigering Gabriella Kalmar

Omslagsbild Bilden visar ett danskt situationskort som visar den danska flottans angrepp på Marstrand och Carlstens fästning i juli 1719. Arkiv: Det kongelige bibliotek, Danmark. Fotografisk atelier. Nr XVIII 4.1. Marstrand C.

Tryck Bording AB, Borås 2015

Kartor ur allmänt kartmaterial, © Lantmäteriverket medgivande 90.8012

Bohusläns museum

Museigatan 1

Box 403

451 19 Uddevalla

tel 0522-65 65 00, fax 0522-126 73

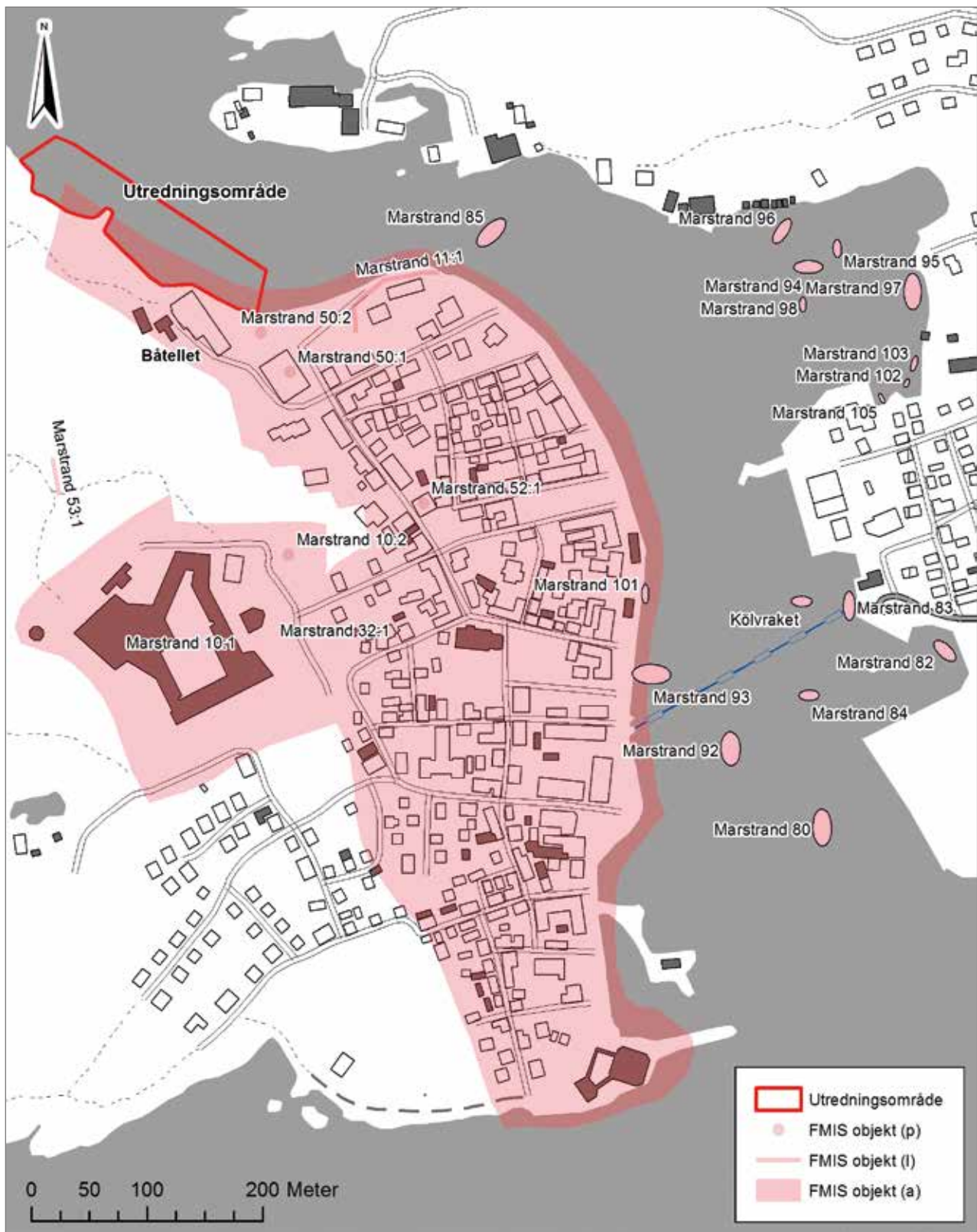
www.vastarvet.se, www.bohuslansmuseum.se

Innehåll

Sammanfattning.....	6
Bakgrund.....	6
Syfte.....	6
Landskapsbild.....	6
Naturlandskap.....	6
Fornlämningsmiljö.....	6
Historiskt källmaterial.....	7
<i>Stadens grundande och utveckling</i>	7
<i>I fred och ofred</i>	7
<i>Från sjöbod till badhus</i>	8
Tidigare undersökningar.....	8
Metod.....	9
Moment 1.....	9
Moment 2.....	9
Resultat.....	9
Slutsatser samt åtgärdsförslag.....	9
Litteratur.....	10
Otryckta källor.....	11
Arkiv.....	11
Tekniska och administrativa uppgifter.....	12
Bilagor.....	12



Figur 1. Utsnitt ur Sverigekartan med platsen för undersökningen markerad.



Figur 2. Utsnitt ur GSD-Fastighetskartan, blad 7Asj, med översikt över utredningsområdet samt närliggande fornlämningar markerade. Skala 1:5 000.

Sammanfattning

På uppdrag av Kungälv kommun utförde Bohusläns museum i juni 2014 en marin arkeologisk utredning vid vandrarhemmet Båtellet i Marstrands hamns norra inlopp. Utredningen utfördes med anledning av detaljplanering inför utbyggnad av kallbadhus med mera. Utredningen resulterade dels i en lämning av recent karaktär, dels i enstaka förekomst av historiska utkastlager. Bohusläns museum bedömer fyndens arkeologiska potential som ringa och anser därför att några ytterligare arkeologiska insatser inte är nödvändiga.

Bakgrund

Kungälv kommun arbetar med en detaljplan som omfattar utbyggnad av vandrarhemmet Båtellet inom fastigheten Marstrand 5:39 (figur 2). Detaljplanen avser även möjliggöra byggnation av ett kallbadhus ut i havet. Det marin arkeologiska utredningsområdet omfattade cirka 10 000 kvadratmeter sjöbotten längs strandlinjen mellan Kungsplanen och knappt 100 meter bortom betongpiren. Fältarbetet gjordes under perioden 2–4 juni 2014. Ansvarig undersökare var Bohusläns museum, med Thomas Bergstrand som projektledare. Utredningen genomfördes enligt Länsstyrelsens beslut 2014-05-21 (dnr 431-3306-2014). Föreliggande rapport är författad av Thomas Bergstrand och Matthew Gainsford.

Syfte

Målen för den arkeologiska utredningen var i första hand deskriptiva, och för att kunna tjäna som planerings- och beslutsunderlag. Syftet var att finna samtliga kulturhistoriska lämningar inom området och bedöma dem med avseende på fornlämningsstatus. Särskilt vad gällde eventuella lämningar som dateras till tidsgränsen år 1850, skulle detta specifikt redogöras för.

Landskapsbild

Naturlandskap

Samhället Marstrand omfattar inte bara bebyggelsen på Marstrandsön utan även Koön. Sundet mellan öarna skiljer samhället åt och utgör dessutom Marstrands hamn (figur 2). Sundet är överlag mellan 100 och 200 meter brett, och är som djupast 12–13 meter. Botten består till stora delar av mjuka sediment, medan vissa grundare partier är uppblandade med grus, sand eller

sten. Centralt i sundet finns ett mindre parti med exponerad berggrund.

Utredningsområdet ligger på västra sidan av det norra inloppet till hamnsundet. Vandrarhemmet Båtellet är den närmaste större byggnaden. Merparten av området är grundare än två meter, medan största vattendjup är cirka sex meter. Botten består av sand, grus och skalgrus inom det grunda partiet. De djupare områdena består av mjukare sediment.



Figur 3. Utredningsområdet från norr. Den gula byggnaden är vandrarhemmet Båtellet.

Foto Matthew Gainsford, Bohusläns museum.

Fornlämningsmiljö

Marstrands hamnområde är det vattenområde på Västkusten som har den, i förhållande till yta, största kända koncentrationen av fornlämningar under vatten (figur 2). Förutom Carlstens fästning, som är statligt byggnadsminne, utgör även en stor del av samhället på Marstrandsön fornlämning (Marstrand 32) av typen stadslager. Utifrån arkeologiska undersökningar i hamnområdet sedan slutet av 1990-talet vet vi att stora bottenavsnitt rymmer historiska kulturlager (Bergstrand 2009a). Den totala utbredningen är dock ännu inte helt känd men kunskapen växer i takt med varje ny arkeologisk insats.

Förutom att det förekommer omfattande kulturlager så finns det idag sjutton stycken kända fartyglämningar, vilka alla är fast fornlämning. Fyra av dessa är identifierade som *Halmstad*, *Stettin*, *Fredricus* och *Kalmar*, och var svenska flottans fregatter som sänktes år 1719 (Marstrand 80, 92, 93, 85). De övriga fartyglämningarna är,

med arbetsnamnen, »Kölvraket« (FMIS-registrering saknas men är troligen identisk med Marstrand 84, om än felpositionerad), »Färjevralet« (Marstrand 107), »Brännaren« (Lycke 196), »Stävvraket« (Marstrand 101) samt åtta lämningar i Muskeviken vid Koön (Marstrand 94, 95, 96, 97, 98, 102, 104, 105).

Kölvraket är dendrokronologiskt daterat till andra hälften av 1500-talet, Färjevralet till 1600-talet, Stävvraket till 1610–1624 medan »Brännaren« är odaterad. Den senare bedöms dock vara från 1600–1700-talen eftersom det kan sammankopplas med angreppet på Marstrand år 1719. Ytterligare en större fartygslämning förstördes genom muddring 1981 (Marstrand 82) (Lisberg Jensen 1981). I Muskeviken är fem av fartygslämningarna dendrokronologiskt daterade: Marstrand 97 och 94 till första respektive andra hälften av 1600-talet, medan Marstrand 96 är daterad till andra hälften av 1500-talet. Marstrand 105, som ligger delvis under en yngre kajmur, är daterad till tidigast år 1576 och inte mycket senare, medan Marstrand 102 byggdes under 1600-talets början (FMIS för respektive poster, Chíobáin Ní 2010, Bergstrand 2008, Gainsford, M. & Ní Chíobháin 2011).

Historiskt källmaterial

Stadens grundande och utveckling

Det äldsta skriftliga källmaterialet om Marstrand är från 1200-talet (Unger & Huitfeldt 1864: DN 6, 57) och indikerar att en viss bebyggelse har etablerats runt den naturliga hamnen. Från år 1291 omnämns »minoriternas kyrka i Marstrand«, det vill säga en klosterkyrka uppförd av Franciskanerorden, vilket bekräftar bebyggelsen men också indikerar dess betydelse. I allmänhet anlades franciskanerkloster i anslutning till relativt omfattande bebyggelse. Från 1300-talet och framöver omtalas Marstrand i administrativa och politiska sammanhang vilket tyder på att staden utvecklats till en självständig administrativ enhet (Svenskt diplomatarium: DS 8, 6819; Lange & Unger 1855: DN 3, 806).

Marstrands grundande har satts i samband med förändringar i sjöfart och handel som ägde rum under slutet av 1100-talet och 1200-talet. Läget i den bohuslänska utskärgården i kombination med dess utmärkta naturhamn gjorde Marstrand till en betydelsefull transithamn för den regionala seglationen. Det var dock under en av de större dokumenterade sillperioderna, som inföll under senare delen av 1500-talet, som orten

uppnådde en dominerande position i Bohuslän såsom handels- och transithamn för utländsk sjöfart. Denna dominans gjorde sig även gällande under sillfiskeperioden under 1700-talet då Marstrand för övrigt upphöjdes till Sveriges enda frihamn, den så kallade Porto franco-perioden 1775–1794 (Å. Holmberg 1963:149ff). Ortens betydelse var fortsatt stor under tidigmodern tid, då bland annat Carlstens fästning anlades och utvecklades. Marstrands hamn var dessutom periodvis bas för delar av svenska flottans västkusteskader.

I fred och ofred

Som ett resultat av ortens centrala funktion som transithamn och militär stödjepunkt var staden vid upprepade tillfällen indragen i stridigheter. Till de mer uppmärksammade konflikterna hör två danska angrepp, dels under Gyldenlöwefejden 1677 och dels år 1719 då den danska flottan belägrade staden till dess att fästningens garnison slutligen kapitulerade och stora delar av den inneslutna svenska flottan sänktes (Å. Holmberg 1963: 235, 262, Ribbing 1949:150). Den senare händelsen har tillskrivits en av Danmarks stora sjöhjältar, Peter Tordenskiöld, som utöver belägringen av Marstrand 1719 även var ansvarig för flera angrepp mot västsvenska intressen under slutet av det Stora nordiska kriget (1700–1721).

Marstrand under senare hälften av 1700-talet präglades dels av merkantilismen och av en väldigt gynnsam sillfiskeperiod. På kungligt direktiv utnämndes Marstrand år 1775 till landets enda porto franco-hamn, det vill säga en transitplats för handelsvaror med särskild jurisdiktion. Verksamheten varade fram till 1794 och medförde en livlig handel, och resulterade bland annat i att Sveriges första och då enda officiella synagoga etablerades på orten. Det stora sillfisket anses ha pågått mellan åren 1747 till 1808. Under denna period utvecklades längs kusten en tidigare icke skådad fiskeberedningsindustri i form av otaliga skärgårdsverk som var sysselsatta med silsaltning och trankokning. Under 1800-talet utvecklas Marstrand alltmer som en ceber badort. Med Oscar II som återkommande sommargäst och dragplåster skapades under det sena 1800-talet en badortskultur av och för den tillresta societeten. Bestående minnen från denna period är framför allt Societetshuset, badhus och praktfulla villor (Å. Holmberg 1963).

Från sjöbod till badhus

Den äldsta bevarade stadsplanen av Marstrand är daterad år 1669. Från år 1644 finns visserligen en regleringsplan som upprättades efter stadsbranden året dessförinnan. Regleringsförslagen blev verklighet först senare, vilket framgår på 1776 års stadsplan (Hasselmo1979:11f). Inom avsnittet för det aktuella utredningsområdet finns i den grunda bukten en stor brygga, benämnd *Långbryggan* (figur 4). Bryggan ligger i förlängningen av Långgatan. På östra sidan av bryggan finns en ungefär lika stor utbyggnad i vattnet, benämnd *sjöbodar*. På bryggans västra sida, i höjd med bryggnocken, finns en mindre friliggande kvadratisk byggnad, även den benämnd *sjöbod*. Vid Båtellets ungefärliga placering finns ytterligare en sjöbodsbyggnad, som till största delen är uppförd utanför strandlinjen. En småskalig karta från år 1710 visar att Långbryggans placering är oförändrad, medan det har tillkommit en större byggnad väster om bryggan (figur 5). På 1776 års stadsplan har bilden förändrats en del (figur 6). Den tidigare Långbryggan är borta och istället finns en minst lika lång och bred brygga något väster om Långgatans förlängning. Den nya bryggan är anlagd i förlängningen av en större rektangulär byggnad med sadeltak, förmodligen en magasinsbyggnad. Öster om Långgatans förlängning ligger en L-formad, likbent brygga. Det omgivande vattenområdet är mörkskratterat vilket möjligen ska indikera grunt vatten. En ytterligare stadsplan daterad 1798 visar på i stort sett samma utformning (figur 7).

På stadsplanen från år 1876 har magasin, sjöbodar och bryggor fått maka på sig till förmån för badhus, salonger och promenader (figur 9). Kvar längs bukten finns endast en mindre angoringsbrygga i den östra delen. Det grunda partiets yttre gräns mot djupare vatten markeras med en linje. Badhuset, som idag går under namnet Båtellet, är uppfört, och som friliggande badhus i havet finns en byggnad benämnd *Dambassäng*, och väster därom en *Herrebassäng*. Båtellet uppfördes 1856, och benämndes då Varmbadhuset. I Olåns klassiska bok Marstrands historia från 1917 finns de båda herr- och dambassängerna beskrivna: »Kallbassängerna, i deras nuvarande skick anlades 1882, och hade föregåtts af en del smärre dylika, hvilka voro belägna ungefär på samma plats som nu (...)« (Olån 1982:219f). Det badhus som låg närmast det stora Varmbadhuset/Båtellet, den så kallade Dambassäng, revs först 1971. Den befintliga betongpiren hade uppförts som en vågbrytare, till skydd för badhuset (figur 8 och 10).

Vad gäller tidpunkten för vikens utfyllnad berättar Olån att Socityshuset uppfördes 1886, »sedan planen nedanför anlagts genom utfyllning af den där förr befintliga viken« (ibid). Namnet på platsen är idag Kungsplan, men även Badhusplan förekommer.

Tidigare undersökningar

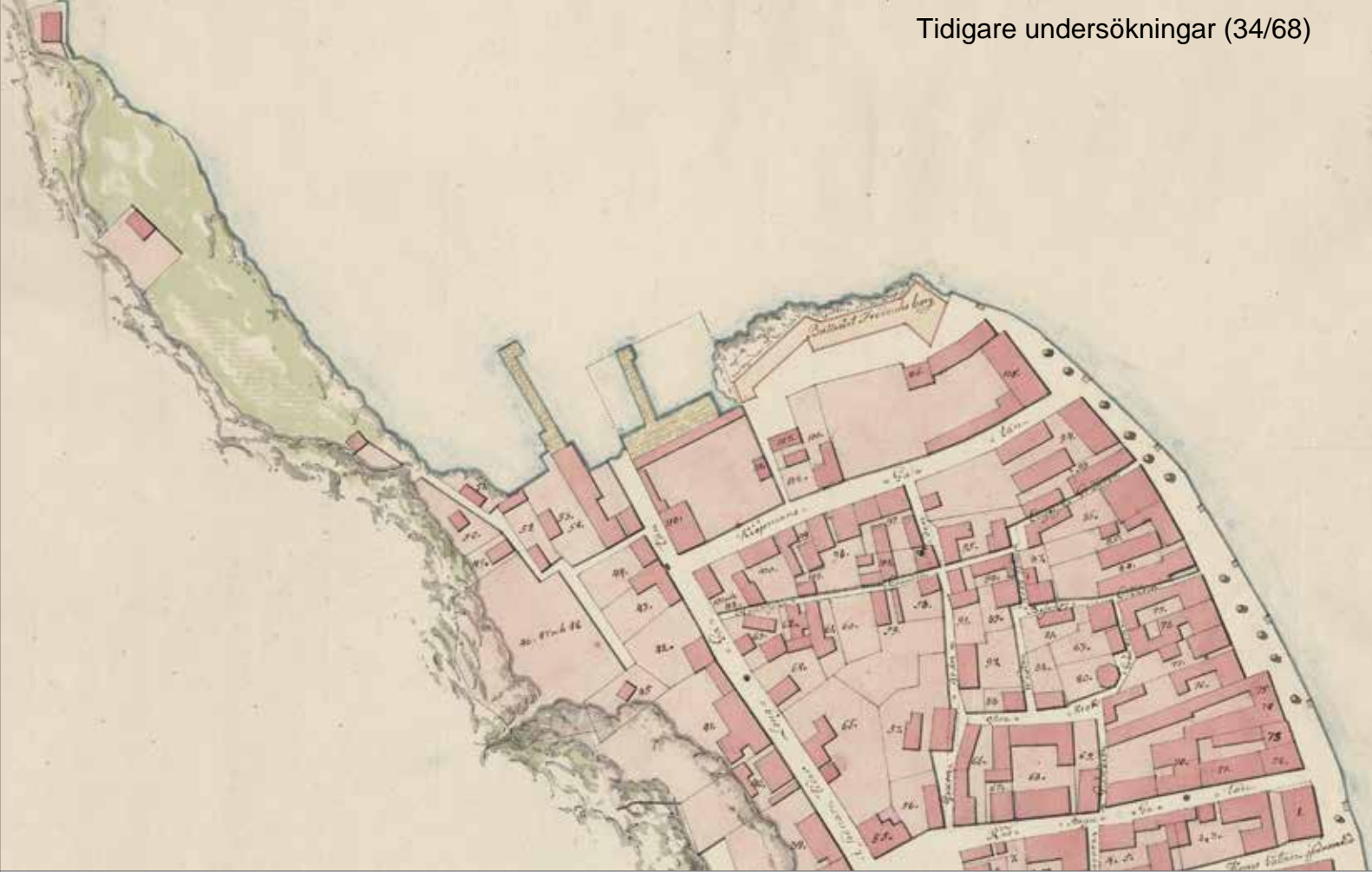
Mängden fartygslämningar till trots är regelrätta marinarknologiska insatser en relativt sentida företeelse i Marstrand. Den första arkeologiska utredningen utfördes 1994 med anledning av en kabelförläggning (Holmgren 1995). 1997 genomfördes en utredning vars resultat sedermera bland annat skulle leda fram till undersökningen av Fredricus (Bergstrand 2007a). Denna utredning följdes samman år upp med en förundersökning som omfattade dels Fredricus och lämningen efter fregatten Stettin, som sänktes samtidigt som den förra, och dels av hamnkulturlager (Bergstrand 2007b). Baserat på resultaten genomfördes under 1998 först en delundersökning av hamnkulturlager, och under hösten/vintern den aktuella undersökningen av Fredricus (Bergstrand 2009a). Nästföljande år utfördes en mindre förundersökning av hamnkulturlager samt en utredning av Arvidsvik vid Koön (Bergstrand 2009a, 2009b).

Hösten 2008 genomfördes två förundersökningar i den norra delen av hamnen. Den ena omfattade fartygslämningar och hamnkulturlager i Muskeviken (Bergstrand 2008) medan den andra berörde fartygslämningen Kalmar och hamnkulturlager (Gainsford 2009). Under 2010 utfördes en förundersökning som omfattade ett mindre område i södra Muskeviken (Ní Chíobháin 2010). Följande år gjordes en vårdinsats med Marstrand 96 (Gainsford & Ní Chíobáin 2011). Slutligen kan även nämnas en skadedokumentation av Marstrand 105, lämningen efter ett klinkbyggt fartyg i Muskeviken, som blev hårt åtgången vid olovlig muddring under 2013 (Bohusläns museum, 2013-08-05).

Metod

Fältarbete delades upp i två moment. Moment 1 bestod av okulär avsökning genom dykning och snorkling. Moment 2 bestod av provgroppgrävning.



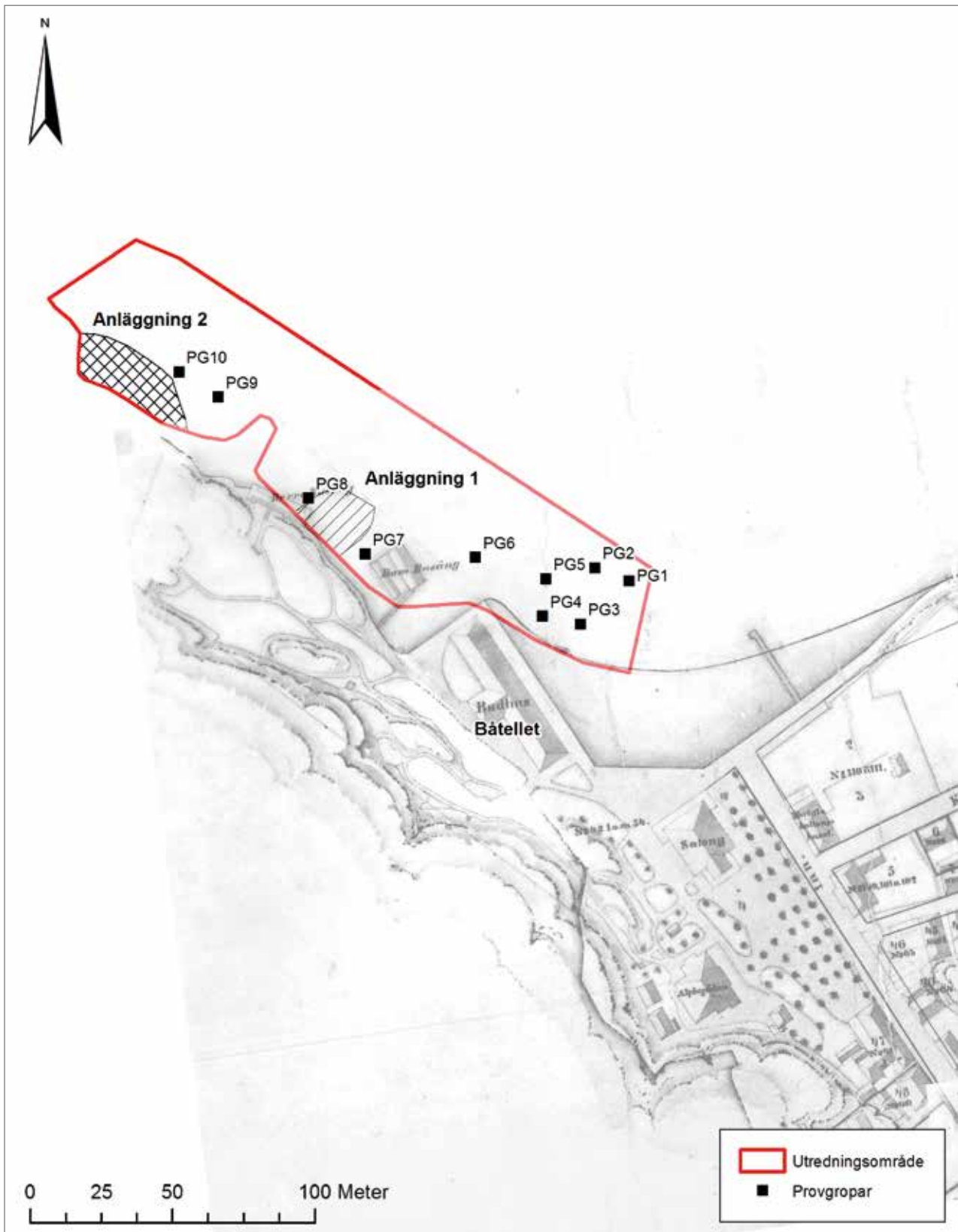


Figur 5. Ovan till vänster. Utsnitt från en karta över Marstrand och delar av Köön, daterad 1710. Utsnittet visar bebyggelsen i viken. Uppsala universitetsbibliotek.

Figur 6. Nedan till vänster. Utsnitt från stadsplanen 1776 över viken. Långbryggan har ersatts av två nya bryggor på ömse sidor av Långgatans förlängning. Bohusläns museums arkiv.

Figur 7. Överst denna sida. Utsnitt från stadsplanen 1798. Uppsala universitetsbibliotek.

Figur 8. Ovan. Båtletet och ett av kallbadhusen, den så kallade Dambassängen, som revs år 1971. Bilden är tagen på 1910-talet. Fotograf okänd. Bohusläns museum, UMFA53247:0096.



Figur 9. Utsnitt från stadsplanen 1876 över viken. Stadsplanen är georefererad och visar även utredningens provgropar och de båda påträffade anläggningarna 1 och 2. Bohusläns museums arkiv.



Figur 10. Hamnens norra inlopp med vy åt öster. Bilden är tagen på 1930-talet och visar det bevarade kallbadhuset (dambassängen). Den mindre så kallade herrbassängen är vid denna tidpunkt riven. Notera även betongpiren som finns än idag. Fotograf okänd. Bohusläns museum, UMFA53489:0014.

Moment 1

Metoden för avsökning var dels sektorsökning med dykare från båt, dels stråksökning med snorklande dykare inom de grunda partierna. Dykeriarbetet genomfördes enligt AFS 2010:16 Dykeriarbete. Dyksystemet, för den primära dykaren, bestod av ytluftsförsörjning med telefon och bandmask. Räddningsdykaren använde sig av helmask och livlina. Arbetsplattformen var Bohusläns museums dykbåt.

Moment 2

Provgropar grävdes inom hela utredningsområdet men med en viss koncentration till den sydöstra delen. Inom delar av det nordvästra området fanns en stor deponi av stenblock, vilket omöjliggjorde grävning. (figur 11).

Provgroparna grävdes med ejektorsug och uppgrävda massor samlades i nätsäckar som togs upp och sållades på land. Provgroparna varierade något i storlek från 0,6–1,2 meter stora och 0,7–1,2 meter djupa. Sammanlagt grävdes tio provgropar inom utredningsområdet (bilaga 1).



Figur 11. Provgropsgrävning.
Foto Matthew Gainsford, Bohusläns museum.

Resultat

Den okulära avsökningen resulterade i två större anläggningar (1 och 2). Anläggning 1 består av en koncentration av sten som är cirka 22 × 20 meter stor. Stenens storlek varierar mellan 0,10 × 0,10 till 1,0 × 0,3 meter (figur 12). Anläggningen höjer sig cirka 1,0 meter över den omgivande bottennivån. Även anläggning 2 är en stenkongregation. Denna är cirka 50 meter lång och 15 meter bred, och ligger parallellt och i anslutning till strandlinjen. Strandlinjen inom detta avsnitt, mellan Båtellet och utredningsområdets nordvästra begränsning, är i någon utsträckning förstärkt med blocksten. Mellan de båda anläggningarna finns även en betongpir, eller vågbrytare, som är anlagd i sen tid.

Inom hela utredningsområdet påträffades i små volymer svallad flinta, tegelfragment och keramik i det översta sedimentlagret. Sammanlagt tio provgropar grävdes inom utredningsområdet, men fynden var få. I provgrop nio kom något fler fynd bestående av tegelfragment, buteljglas, kritpipskäft, djurben, slagg och skiffer. Inga av fynden kan med säkerhet dateras med större noggrannhet än till 1700–1800-tal.

Slutsatser samt åtgärdsförslag

De historiska stadsplanerna, från 1600- till sent 1800-tal, ger en översiktlig och föränderlig bild över verksamheterna inom området för Kungsplan. Den grunda viken rymde tidigt en stor brygga, *Långbryggan*, och flera sjöbodrar. Bebyggelsen förtätades under 1700-talet med ytterligare bryggor, sjöbodrar och magasinsbyggnader. Framåt mitten av 1800-talet utvecklades Marstrand alltmer som badort. Flera av de tidigare hamnmagasinen byggdes om till badhus, samtidigt som nya hotell och societetshus förändrade stadsbilden.

År 1856 uppfördes ett nytt och stort varmbadhus, nuvarande Båtellet, och som del av anläggningen byggdes även två kallbadhus ute i/vid havet. Sannolikt är det dessa två badhus som återges på 1876 års stadsplan (figur 8). De båda byggnaderna skall ha byggts om år 1882 enligt Ölan. Placeringen av åtminstone ett av de

båda kallbadhusen stämmer bra överens med den påträffade anläggning 1. Anläggningen kan kopplas, på bakgrund av de skriftliga uppgifterna och historiska fotografier, som stenfundament till det större kallbadhuset. Byggnaden fanns i nästan hundra år, och revs först 1971. Det är ovisst om även anläggning 2 skall sammankopplas med något kallbadhus. Kartmaterialet talar emot ett sådant antagande. Möjligen har anläggningen tillkommit under 1900-talet och då som del av det befintliga strandsäkringsskyddet. Bohusläns museum anser att den arkeologiska potentialen för anläggning 1 är begränsad, medan det pedagogiska värdet kan ha ett visst värde för berättelsen om badortsepoken. Anläggning 2 anses sakna arkeologiskt värde.

Förutom anläggning 1 och 2 gjordes inga avsevärda fynd. Utfyllnaden av viken, vilket *de facto* skapade Kungsplan, har enligt stadsplanerna täckt över allra största delen av bryggor och sjöbodrar. Det finns visserligen en möjlighet att de yttersta delarna på 1700-talsbryggorna sträckte sig ut till vad som fortfarande idag är öppet vatten. Utredningsområdet omfattar emellertid inte det mest intressanta området där lämningar efter bryggor kan förväntas. Vid provgropsgrävning utanför Båtellet, i utredningsområdets sydöstra del, iaktogs ett mäktigt och omfattande lager med skalgrus, varvat med sand och grus. Fynden var, sett till grävd volym, väldigt få och bestod till övervägande grad av svallad flinta, djurben, keramik, glas och tegelfragment. Av intresse är den svallade flintan, vilken är ett vanligt förekommande barlastmaterial längs Bohuskusten (von Arbin 2007), och skulle därför kunna kopplas till den historiska hamnverksamheten inom viken. Provgrop nio innehöll något fler fynd, framför allt vad gäller djurben. Fynden tolkas som ett utkastlager och kan möjligen sammankopplas med det närbelägna kallbadhuset. Resultaten från provgroparna föranleder inte till någon ytterligare arkeologisk insats enligt Bohusläns museums bedömning.

I sammanfattning kan sägas att inga ytterligare arkeologiska insatser är nödvändiga inom utredningsområdet enligt Bohusläns museums bedömning.

Litteratur

von Arbin, S. 2007. *Varuutväxling på sydvästra Tjörnkusten. Arkeologisk utredning. Vattenområde inom Koholmen 1:1 och 1:200. Klädesholmens socken, Tjörns kommun.* Bohusläns museum. Rapport 2007:43. Uddevalla.

Bergstrand, T. 2007a. Med bidrag av A. Olsson. *Marstrands hamn. Arkeologi i Marstrands hamn 1. Arkeologisk utredning. Marstrands socken, Kungälv kommun.* Bohusläns museum. Rapport 2006:17. Uddevalla.

Bergstrand, T. 2007b. *Fartyglämningar och stadslager. Arkeologi i Marstrands hamn 2. Arkeologisk förundersökning. Marstrand 32, Marstrands socken, Kungälv kommun.* Bohusläns museum. Rapport 2006:19. Uddevalla.

Bergstrand, T. 2008. *Muskeviken. Arkeologi i Marstrand hamn 3. Arkeologisk förundersökning. Marstrand 32, 94, 95, 96, 97, 98. Muskeviken, Marstrands socken, Kungälv kommun.* Bohusläns museum. Rapport 2008:54. Uddevalla.

Bergstrand, T. 2009a. *Stadslager i Marstrands hamn. Arkeologi i Marstrands hamn 5. Arkeologisk undersökning och förundersökning. Marstrands 32. Marstrands socken, Kungälv kommun.* Bohusläns museum. Rapport 2009:44. Uddevalla.

Bergstrand, T. 2009b. *Arvidsvik. Arkeologi i Marstrands hamn 6. Arkeologisk utredning. Arvidsvik. Marstrands socken, Kungälv kommun.* Bohusläns museum. Rapport 2009:43. Uddevalla.

Bergstrand, T. 2009a. *Stadslager i Marstrands hamn. Arkeologi i Marstrands hamn 5. Arkeologisk undersökning och förundersökning. Marstrands socken, Kungälv kommun.* Bohusläns museum. Rapport 2009:4. Uddevalla.

Bergstrand, T. 2009b. *Arvidsvik. Arkeologi i Marstrands hamn 6. Arkeologisk utredning. Marstrands socken, Kungälv kommun.* Bohusläns museum. Rapport 2009:43. Uddevalla.

Gainsford, M. 2009. *Sjöförläggning av optokabel. Muskeviken och Göteborgs skärgård. Arkeologi i Marstrands hamn 4. Arkeologisk utredning och förundersökning. Marstrand, Lycke, Torsby, Öckerö och Torslanda socknar,*

Kungälv, Öckerö och Göteborgs kommuner. Bohusläns museum. Rapport 2009:3. Uddevalla.

Gainsford, M. & Ní Chíobháin, D. 2011. *In situ preservation: Marstrand 96. Arkeologi i Marstrands hamn 8. Muskeviken, Marstrands socken, Kungälv kommun.* Bohusläns museum. Rapport 2011:30. Uddevalla.

Hasselmo, M. 1980. *Marstrand.* Medeltidsstaden 22. Riksantikvarieämbetet och Statens historiska museer. Stockholm.

Holmberg, Å. 1963. *Perioden 1550–1808. I: Bohusläns historia.* E. Lönnroth (red). Göteborg.

Holmgren, L. 1995. *Marinarkeologisk undersökning. Marstrands hamn. Marstrands socken, Kungälv kommun.* Bohusläns museum. Rapport 1995:33. Uddevalla.

Lange, C.A. & Unger, C.R. (red). 1855. *Diplomatarium Norvegicum: Oldbrevet til kundskab om Norges indre og ydre forhold, sprog, slaegter, saeder, lovgivning og rettergang i middelalderen.* Samling 3. Oslo

Ní Chíobháin, D. 2010. *Åter till Muskeviken. Arkeologi i Marstrands hamn 7. Arkeologisk förundersökning. Marstrand 102, 103, 104 och 105. Marstrands socken, Kungälv kommun.* Bohusläns museum. Rapport 2010:49. Uddevalla.

Olán, E. 1982 (1917). *Marstrands historia.* Faksimiltryck. Ed.

Unger, C.R. & Huitfeldt, H.J. (red). 1864. *Diplomatarium Norvegicum. Oldbrevet til kundskab om Norges indre og ydre forhold, sprog, slaegter, saeder, lovgivning og rettergang i middelalderen.* Samling 6. Oslo.

Svenskt diplomatium. Bd 8. H. 2, 1363–1364. Utg. Av Kungl. Vitterhets historie och antikvitetsakademien och Riksarkivet. Stockholm 1964.

Ribbing, O. 1949. *Göteborgs eskader och örlogstation. 1523–1870. Historisk utarbetad och utgiven av Försvarstabens krigshistoriska avdelning.* Göteborg.

Otryckta källor

Rapport gällande skadedokumentation av fartygslämning Marstrand 105 i Muskeviken, Marstrands socken, Kungälv kommun. Bohusläns museum. 2013-08-05. VA 337-2013. Uddevalla.

Lisberg Jensen, O. 1981. *Dokumentation av uppmuddrad fartygslämning i Arvidsvik, Marstrand*. Göteborgs sjöfartsmuseum.

Arkiv

Figur 4 Uppsala universitetsbibliotek. Planta och geometrisk afriktning upå Marstrands stads tompter, gator, små gränder och berg med mera som notabelt kuna wara hvi[[ket alt finnes på chartan. Kopia av Carl David Gyllenborg ca 1760-1811 efter Kettil Classon Felterus karta 1669. Internt ID: 8653.

Figur 5. Uppsala universitetsbibliotek. Carta öfwer Marstrands stadh, des öö och fästningen Carlsten ... Carlsten den 8 december a:o 1710. Internt ID: 8654.

Figur 6. Bohusläns museums arkiv. Plankarta af Marstrands stad. Stadens läge vid hamnen och inloppen, gator, gårdstomter, hus, kryddegårdar och brunnar, salterier med dess bodar och träbryggor, sådan som den befanns år 1776. Geometriskt avmätt av löjtnant Cronstedt. Marstrand socken, Kungälv kommun.

Figur 7. Uppsala universitetsbibliotek. Charta öfver Marstrands stad, stapelstad uti Giötheborgs landhöfdingedöme i Söder härad och södra delen af Bohus län. 1798. Internt ID: 8655.

Figur 8. Bohusläns museums arkiv. Karta öfver staden Marstrand. Upprättad år 1876. K. Reenstierna. Marstrand socken, Kungälv kommun.

Figur 9. Bohusläns museums arkiv. UMFA53247:0096.

Figur 10. Bohusläns museums arkiv. UMFA53489:0014.

Tekniska och administrativa uppgifter

Lst dnr:	43I-3306-2014
Västarvet dnr:	VA305-2014
Västarvet pnr:	11782
Län:	Västra Götaland
Kommun:	Kungälv
Socken:	Marstrand
Ek. karta:	7A5j
Läge:	X:6421529, Y:297132
Koordinatsystem:	SWEREF 99TM
Uppdragsgivare:	Kungälv kommun
Ansvarig institution:	Bohusläns museum/Västarvet
Projektledare:	Thomas Bergstrand
Fältpersonal:	Thomas Bergstrand, Matthew Gainsford, Delia Ní Chíobháin Enqvist
Fältarbetstid:	2014-06-02–2014-06-04
Arkeologtimmar i fält:	76 timmar
Undersökt yta:	10 000 kvadratmeter
Arkiv:	Bohusläns museums arkiv
Fynd:	Inga fynd omhändertogs

Bilagor

Bilaga 1. *Lagerbeskrivning av provgroparna, och beskrivning av anläggning 1 och 2.*

Bilaga 1. Lagerbeskrivning av provgroparna, och beskrivning av anläggning 1 och 2.

Provgroparna

Pg1

1.2x1.4x1.2m djup

0-10 ljus sand

10-90 grå sand och skalgrus

90-120 gyttjig sand

Enstaka förekomst av svallad flinta, djurben och tegelfragment

Pg2

1.2x1.4x1.4m djup

0-10cm ljus sand

10-90cm grå sand och skalgrus

90-120cm hårt packat sand

Enstaka förekomst av svallad flinta, djurben och tegelfragment, en del av ett laggband

Pg 3

1.0x1.0x1.3m djup

0-15 ljus grov sand

15-130 mörkare grov sand och snäckskal

Enstaka förekomst av svallad flinta, djurben, modernt glass och tegelfragment

Pg4

0.8m diameter

0-15cm sand

15-110cm skalgrus/kompakt med skal.

Inget fynd

Pg5

0.6m diameter

1-10cm sand/skalgrus

10-100 skalgrus

Enstaka förekomst av svallad flinta, djurben, recent glass, keramik och tegelfragment

Pg6

0.7m diameter

0-10cm grus/sand

10-70cm sand/skalgrus.

Förekomst av: svallad flinta

Pg7

0.7x0.6x1.2m djup

0-10cm grus/sand

10-40cm Svart finsand och skal

40-90cm skal, lera

90-110cm grus, skal

110-120cm grus
Enstaka förekomst av svallad flinta och tegelfragment

Pg8
0.7x0.7x1.2m djup
0-20cm gyttja/sand
20-120cm skalgrus
Inget fynd

Pg9
0.8x0.7x0.7m djup
0-10cm sand/grus
10-70cm svart sand, sten, skal och slagg
Mer omfattande förekomst av djurben, tegelfragment, slagg, fiskben, kritpipsskaftfragment och skiffer

Pg10 MPG
0,5x0,5x0.7m djup
0-10cm sand sten och skall
10-70cm grov sand och skal
Inget fynd

Anläggningar

Anläggning 1
Område med stenblock. 22x20 m.
Stenens storlek varierar mellan 0,10 x 0,10 till 1,0x 0,3 meter. Bruten sten. En järnbalk ligger i anläggningen.

Anläggning 2
Område med stenblock. Ca 50x15 m (NV-SO). Stenens storlek inte dokumenterad.

Von der Festung Carlstein nennere CHRISTIANSTEIN. nebst die Stadt Masttrandt und dessen umliegende Stätten
wie die selbe zu gleich mit der in Kopen liegenden Schwedischen Festille von dem Schwedischen Soldat
den 26 July 1719. ist Allquirt und den 29 Aug. von dem Königl. Majorlet zu Dänemarcen Georgen Bergmann

- A. Die Festung CHRISTIANSTEIN.
- B. Entre Saage So in den Schweden Sellen wider Kasten.
- C. Die Stadt Masttrandt
- D. Batterien die Einläuff des Hafens zu beschützen.
- E. einen Baum von mastbaum. jahr 1708 vorer einläuff des Hafens
- F. einen Baum von Labettan nittman überzug. jahr 1708 einläuff
- G. groß Körer. N. Anasbrög. seit 2 Salaccan welche beschützt.
- I. Calmark. Carlota L. Fräncke M. Helin N. Kolschän. Bergschiff.
- O. Frigate Wilhelmus Salty. Rind Q. Dänische gleichfalls vorer schüt.
- K. Frigate Elisabeth Salty. S. Königs Schiff Warburg. und T. Schuss.
- V. Fürpraken. Sijpaa. welche 2000 in den Bombardement sich auf ein güt
bei N. Salzen müße.

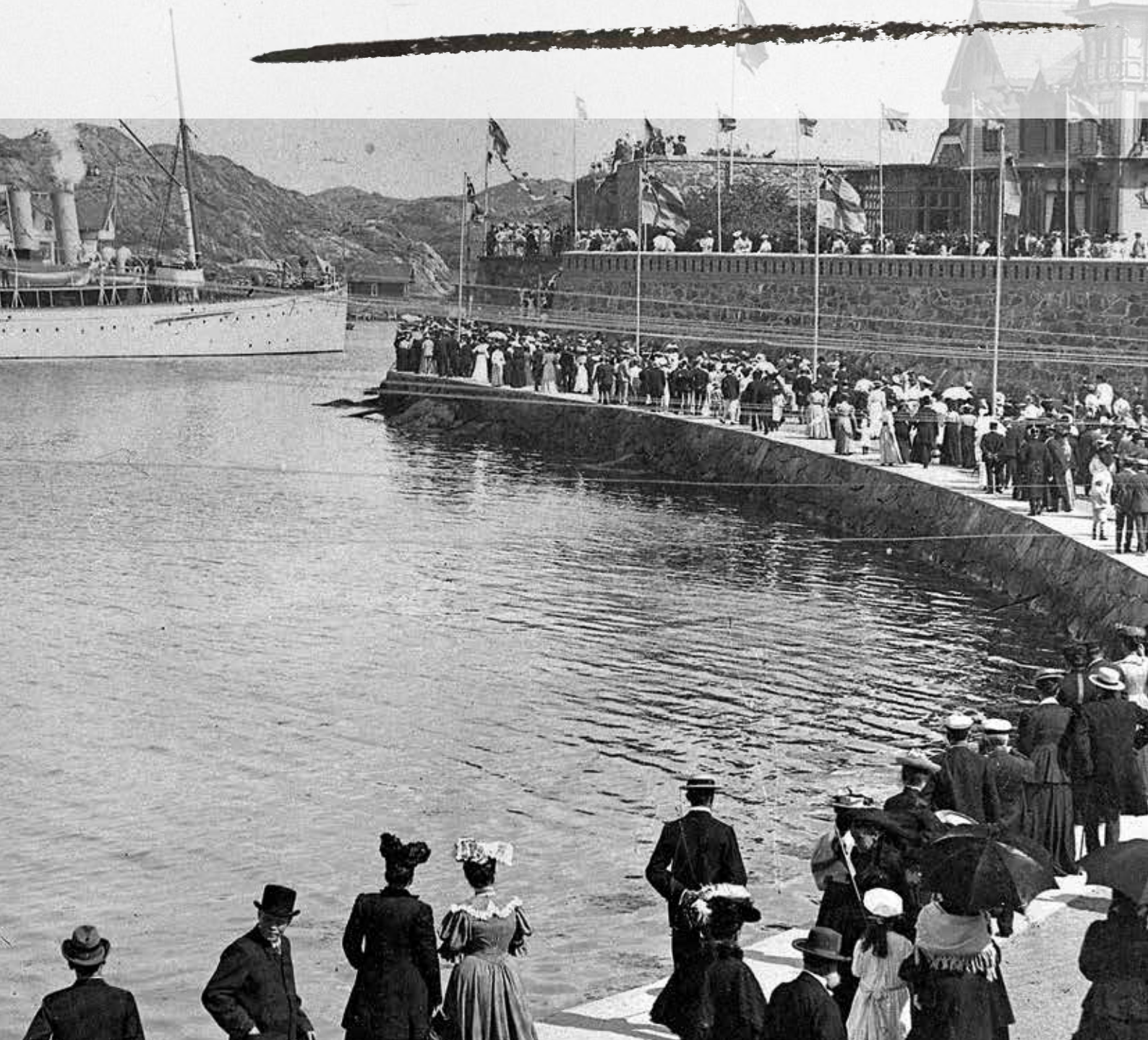
- a. Prince Georg. b. von Salzen. Z. König. Dänische geschütze.
- c. Salty. M. J. J. 200000 nachschiff die Batterien abtracht. exportiert und
hernacher in die Stadt Porto gefasert.
- d. sechste langemahren. Wernig. b. 200000. So die Festung Dänemarcen
- e. Fräncke hall. f. Kisten. n. Z. König. Dänische geschütze.
- g. Warburg. h. Salzen. Kisten. n. Z. König. Dänische geschütze. die
exportiert Schwedische. 200000. 200000. 200000. 200000. 200000.
auf den Hafen. Dänisch und hinterhol. Vor. geset.
- k. Spica. l. Schussart. n. 200000. Schussart. 200000. nachschiff die Dänische
n. die Transport. schiffe. welche die Artillerie und ammunition gefasert.
- o. Frigate. welche 200000. gefasert. p. 200000. die Infanterie gefasert.
- q. eine Kugel. 2000. 2000. 2000. 2000. 2000. 2000. 2000. 2000. 2000. 2000.

Maßstab von 1000 Schritt und 1000 Ellen



Bohusläns museum

RAPPORT 2016:03



Bryggglämningar vid Kungsplan

Arkeologi i Marstrands hamn nr 13

Marinarkeologisk utredning

Marstrand 5:39 m. fl.

Marstrand socken, Kungälv kommun

Thomas Bergstrand



BOHUSLÄNS
MUSEUM

Bohusläns museum RAPPORT 2016:03

Brygglämningar vid Kungsplan
Arkeologi i Marstrands hamn nr 13
Marinarkeologisk utredning
Marstrand 5:39 m. fl.
Marstrands socken, Kungälv kommun
Thomas Bergstrand

Bohusläns museum
Museigatan 1
Box 403
451 19 Uddevalla
tel 0522-65 65 00, fax 0522-126 73
www.bohuslansmuseum.se

ISSN 1650-3368

Författare Thomas Bergstrand

Grafisk form, layout och teknisk redigering Lisa K Larsson

Omslagsbild Fotot är taget den 5:e augusti 1905, av okänd fotograf. Bilden visar Kungsplan och utredningsområdet (beskuren). Bohusläns museum, UMFA 53247-0953.

Tryck Bording AB, Borås 2016

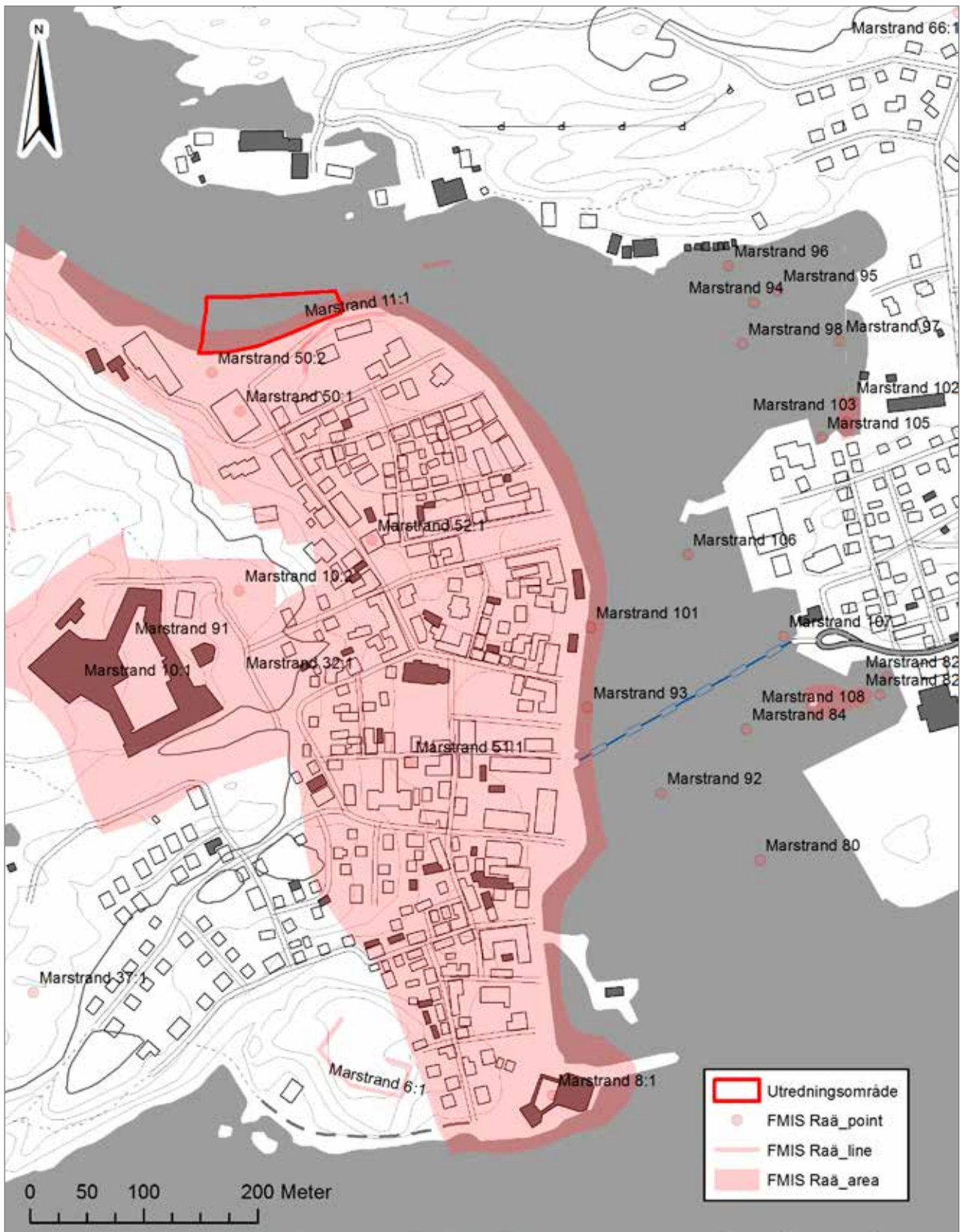
Kartor ur allmänt kartmaterial, © Lantmäteriverket medgivande 90.8012

Innehåll

Sammanfattning.....	6
Bakgrund.....	6
Landskapsbild.....	6
Naturlandskap.....	6
Fornlämningsmiljö.....	6
Historiskt källmaterial.....	8
<i>Marstrands utveckling</i>	8
<i>Historiska stadsplaner</i>	9
Tidigare undersökningar.....	10
Metod.....	12
Resultat.....	12
Slutsatser samt åtgärdsförslag.....	15
Referenser.....	16
Tekniska och administrativa uppgifter.....	17
Bilagor.....	18



Figur 1. Utsnitt ur Sverigekartan med platsen för utredningen markerad.



Figur 2. Utsnitt ur GSD-Fastighetskartan, blad 7A5j, med översikt över utredningsområdet samt närliggande fornlämningar markerade. Skala 1:5 000.

Sammanfattning

Under december 2015 genomförde Bohusläns museum en marinarkeologisk utredning av ett vattenområde i anslutning till Kungsplan på Marstrandsön med anledning av pågående detaljplanearbete. Ytan som är knappt 5 000 kvadratmeter stor upptas till största delen av ett grunt område längs med strandpromenaden mellan Norra Strandverket och Kungsplan. Utredningen utfördes genom okulär besiktning och provgrovsgrävning. En studie av äldre stadsplaner samt resultat från tidigare undersökningar i Marstrand var också av betydelse för slutresultatet. Under utredningen påträffades tre anläggningar av sten. Bohusläns museum bedömer att dessa är lämningar efter bryggor. Fundamentens lokalisering överensstämmer med bryggor angivna på stadsplaner från 1600-, 1700- och 1800-talen. Bohusläns museum anser att lämningarna är del av fornlämning Marstrand 32:1 (stadslager). Museets åtgärdsförslag är att man bättre låter avgränsa lämningarna så att de kan omfattas av detaljplanen utan risk för konflikt.

Bakgrund

På Marstrandsön finns planer på att uppföra kurbad, hotell och vandrarhem inom den norra delen av tätorten (figur 1–2). Arbetsföretaget finns beskrivet i detaljplanen *Marstrand 5:39 m fl (Båtellet)* framtagen av Kungälv kommun. Bland annat innebär förslaget anläggandet av flytbryggor för badande, en tilläggsplats för småbåtar samt en stenpir inom det anslutande vattenområdet. Vattenområdet gränsar till den öppna yta i stadsplanen som heter Kungsplan. Med anledning av att den bebyggda delen av Marstrandsön även är fornlämning (Marstrand 32, stadslager) ansåg Länsstyrelsen Västra Götaland det motiverat att, i samband med detaljplanearbetet, utföra en arkeologisk utredning av aktuellt vattenområde. Utredningsområdet är cirka 4 800 kvadratmeter stort. Ansvarig undersökare var Bohusläns museum enligt Länsstyrelsens beslut (dnr 431-43700-2014). Uppdragsgivare var Kungälv kommun. Till saken hör att det övriga vattenområdet inom den föreslagna detaljplanen utreddes redan i juni 2014 av Bohusläns museum (Bergstrand & Gainsford 2015).

Landskapsbild

Naturlandskap

Orten Marstrand omfattar inte bara bebyggelsen på Marstrandsön utan även Koön. Sundet mellan öarna delar samhället i två hälften och utgör dessutom Marstrands hamn (figur 2). Sundet är överlag mellan 100 och 200 meter brett, och 12–13 meter som djupast. Bottnen består till stora delar av mjuka sediment, medan vissa grundare partier är uppblandade med grus, sand eller sten.

Utredningsområdet är beläget i det norra inloppet till Marstrands hamn. Området ansluter till strandpromenaden vid Kungsplan, och begränsas i väster av Långgatans förlängning, och i öster av Norra Strandverket/Fredriksborg (figur 3). Större delen av vattenområdet är grunt, med ett maximalt vattendjup av cirka 1,5 meter vid normalvattenstånd. Den yttre norra delen av området består av en slänt ned till djupare vatten, med ett maximalt vattendjup av 12 meter. Bottensubstratet inom det senare delområdet utgörs av relativt fasta sediment, medan det inom grundområdet till övervägande grad består av sand och skalgrus.

Fornlämningssmiljö

Marstrands hamnområde är det vattenområde på Västkusten som har den, i förhållande till yta, största kända koncentrationen av fornlämningar under vatten (figur 2). Förutom Carlstens fästning, som är statligt byggnadsminne, utgör även en stor del av samhället på Marstrandsön fornlämning (Marstrand 32) av typen stadslager. Utifrån arkeologiska undersökningar i hamnområdet sedan slutet av 1990-talet vet vi att stora bottenavsnitt rymmer historiska kulturlager (Bergstrand 2009a). Den totala utbredningen är dock ännu inte helt känd men kunskapen växer i takt med varje ny arkeologisk insats.

Förutom att det förekommer omfattande kulturlager så finns det idag sjutton stycken kända fartygslämningar, vilka alla är fornlämningar. Fyra av dessa är identifierade som *Halmstad*, *Stettin*, *Fredricus* och *Kalmar*, och var svenska flottans fregatter som sänktes år 1719 (Marstrand 80, 92, 93, 85). De övriga fartygslämningarna är »Kölvraket« (FMIS-registrering saknas men är troligen identisk med Marstrand 84), »Färjevraket« (Marstrand 107), »Brännaren« (Lycke 196), »Stävvraket« (Marstrand 101) samt åtta lämningar i Muskeviken vid Koön (Marstrand 94, 95, 96, 97, 98, 102, 104, 105).



Figur 3. Utredningsområdet ansluter mot Kungsplan och det gamla varmbadhuset, idag vandrarhemmet Bätellet.
Foto Thomas Bergstrand, Bohusläns museum.



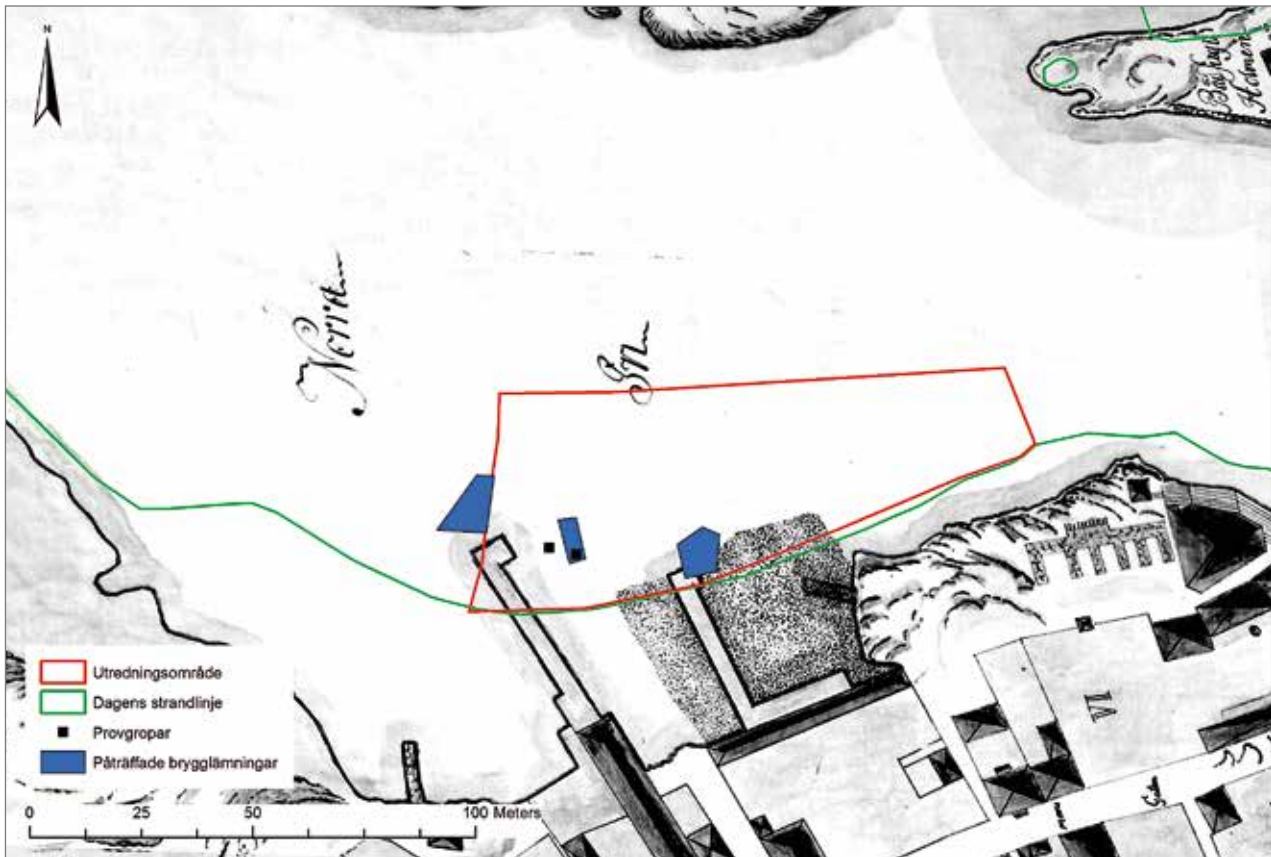
Figur 4. Marstrands stadsplan från år 1684, med utredningsområdet och påträffade anläggningar (blå polygoner).

»Kölvraket« är dendrokronologiskt daterat till andra hälften av 1500-talet, »Färjevraket« till 1600-talet, »Stävraket« till 1610–1624 medan »Brännaren« är odaterad. Den senare bedöms dock vara från 1600–1700-talen eftersom det kan sammankopplas med angreppet på Marstrand år 1719. Ytterligare en större fartygslämning förstördes genom muddring 1981 (Marstrand 82) (Lisberg Jensen 1981). I Muskeviken är sex av fartygslämningarna dendrokronologiskt daterade: Marstrand 97 och 94 till första respektive andra hälften av 1600-talet, medan Marstrand 96 är daterad till andra hälften av 1500-talet. Marstrand 105, som ligger delvis under en yngre kajmur, är daterad till strax efter år 1576, medan Marstrand 102 byggdes under 1600-talets början (FMIS för respektive poster, Ní Chíobháin 2010, Bergstrand 2008, Gainsford & Ní Chíobháin 2011). Slutligen kan nämnas att Marstrand 104 enligt den dendrokronologiska analysen är byggd efter år 1556 (Bergstrand 2015).

Historiskt källmaterial Marstrands utveckling

Det äldsta skriftliga källmaterialet om Marstrand är från 1200-talet (Unger & Huitfeldt 1864: DN 6, 57) och indikerar att en viss bebyggelse har etablerats runt den naturliga hamnen. Från år 1291 omnämns »minoriternas kyrka i Marstrand«, det vill säga en klosterkyrka uppförd av Franciskanerorden, vilket bekräftar bebyggelsen men också indikerar dess betydelse. I allmänhet anlades franciskanerkloster i anslutning till relativt omfattande bebyggelse. Från 1300-talet och framöver omtalas Marstrand i administrativa och politiska sammanhang vilket tyder på att staden utvecklats till en självständig administrativ enhet (Svenskt diplomatarium: DS 8, 6819; Lange & Unger 1855: DN 3, 806).

Marstrands grundande har satts i samband med förändringar i sjöfart och handel som ägde rum under slutet av 1100-talet och 1200-talet. Läget i den bohuslänska utskärgården i kombination med dess utmärkta naturhamn gjorde Marstrand till en betydelsefull transitohamn för den regionala seglationen. Det var dock under



Figur 5. Marstrands stadsplan från år 1776, med utredningsområdet och påträffade anläggningar (blå polygoner).

en av de större dokumenterade sillperioderna, som inföll under senare delen av 1500-talet, som orten uppnådde en dominerande position i Bohuslän såsom handelshamn för utländsk sjöfart. Ortens betydelse var fortsatt stor under tidigmodern tid, då bland annat Carlstens fästning anlades och utvecklades. Marstrands hamn var dessutom periodvis bas för delar av svenska flottans västkusteskader. Som ett resultat av ortens centrala funktion som ekonomiskt nav och militär stödjepunkt var staden vid upprepade tillfällen indragen i stridigheter. Till de mer uppmärksammade konflikterna hör två danska angrepp, dels under Gyldenlöwefejden 1677 och dels år 1719 då den danska flottan belägrade staden till dess att fästningens garnison slutligen kapitulerade och stora delar av den inneslutna svenska flottan sänktes (Holmberg 1963:235, 262, Ribbing 1949:150).

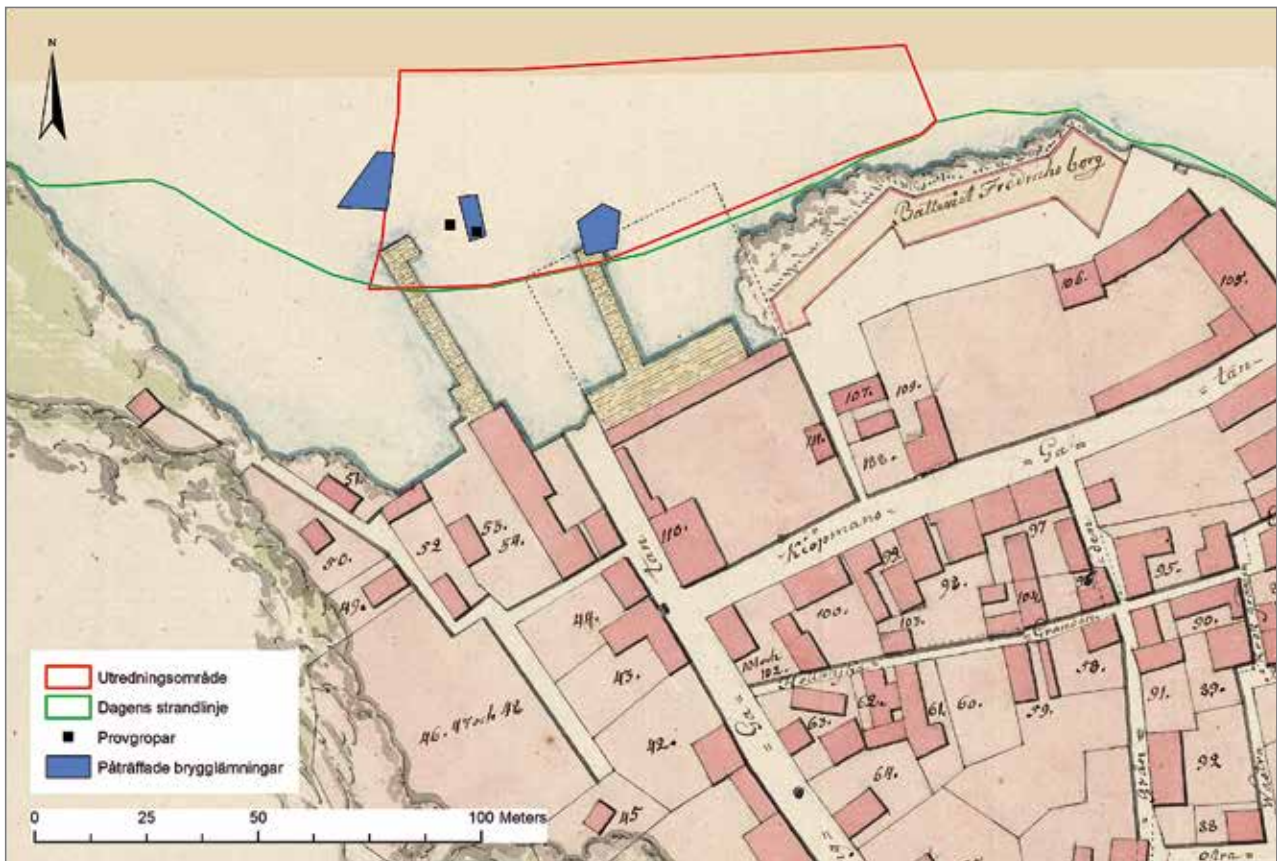
Marstrand präglades under senare hälften av 1700-talet dels av den politiskt påhejade merkantilismen och dels av en gynnsam sillfiskeperiod. På kungligt direktiv utnämndes Marstrand år 1775 till landets enda *porto franco*-hamn, det vill säga en transitplats för handelsvaror

med särskild jurisdiktion. Verksamheten, som varade fram till år 1794 medförde en livlig handel, resulterade bland annat i att Sveriges första och då enda officiella synagoga etablerades på orten. Det stora sillfisket anses ha pågått mellan åren 1747 och 1808.

Under 1800-talet förändrades Marstrand allt mer till en celeber badort. Med Oscar II som återkommande sommargäst och dragplåster skapades under det sena 1800-talet en badortskultur av och för den tillresta societeten. Bestående byggnadsverk från denna period är framför allt Societetshuset, varm- och kallbadhus och praktfulla sommarresidens (Holmberg 1963).

Historiska stadsplaner

I föreliggande kartstudie är den äldsta stadsplanen över Marstrand från år 1684. Visserligen finns en regleringsplan från år 1644, som upprättades efter stadsbranden året dessförinnan, men detta förslag blev verklighet först senare, vilket framgår av 1776 års stadsplan (Hasselmo 1979:11f). På planen från år 1684 finns, inom avsnittet



Figur 6. Marstrands stadsplan från år 1798, med utredningsområdet och påträffade anläggningar (blå polygoner).

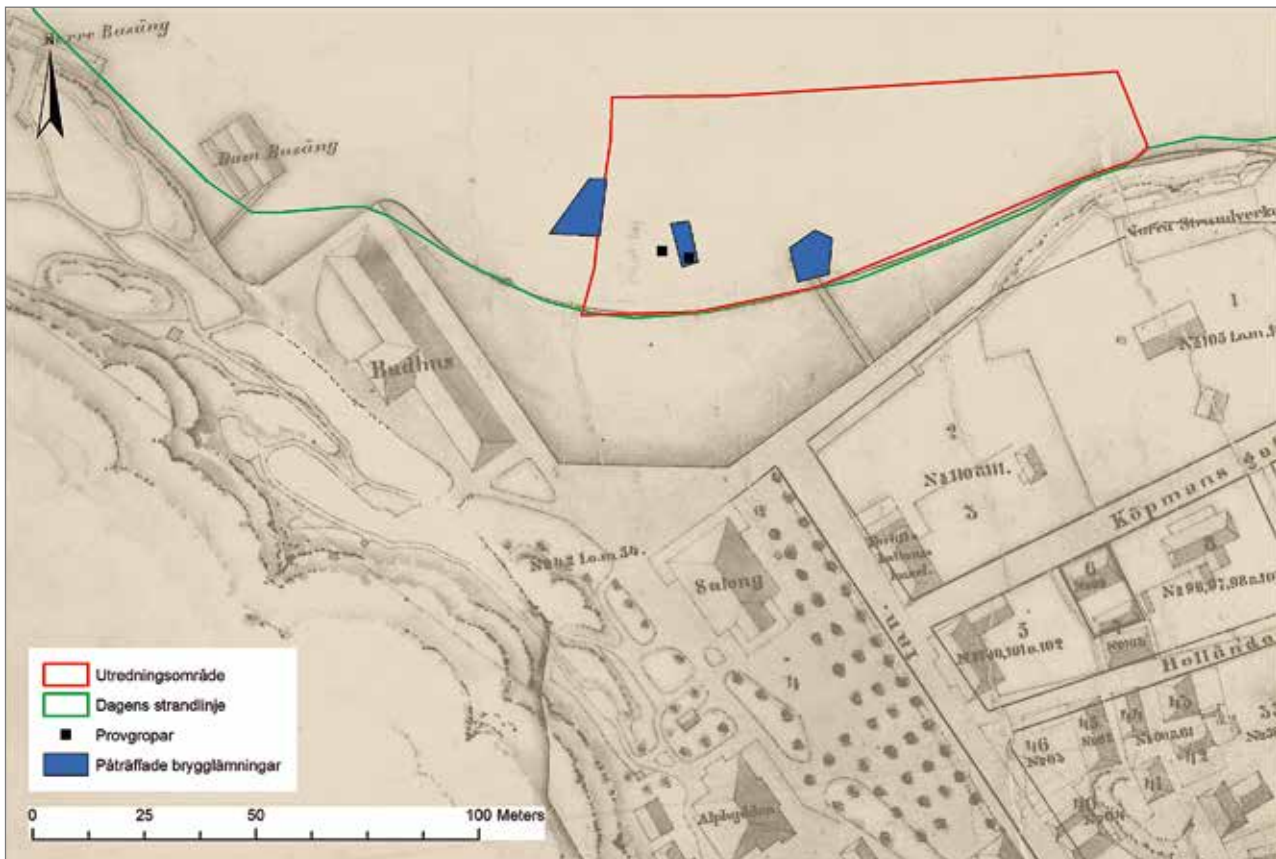
för det aktuella utredningsområdet, en stor brygga som benämns *Långbryggan* (figur 4). Bryggan, som ligger i förlängningen av Långgatan, är på båda sidor flankerad av utbyggnader som är av sjöbodskaraktär. Vid det nu befintliga Båttellets placering finns ytterligare en sjöbodsbyggnad på stadsplanen, som till största delen är uppförd utanför strandlinjen. I övrigt kan noteras att viken benämns *Strand och saltsjön med skutehamnen*, vilket understryker dess funktion.

En småskalig karta från år 1710 visar att *Långbryggans* placering är oförändrad, medan det har tillkommit en större byggnad väster om densamma. På 1776 års stadsplan har bilden förändrats en del (figur 5). Den tidigare *Långbryggan* är borta och istället finns en minst lika lång och bred brygga något väster om *Långgatans* förlängning. Den nya bryggan är anlagd i förlängningen av en större rektangulär byggnad med sadeltak, förmodligen en magasinbyggnad. Öster om *Långgatans* förlängning ligger en L-formad, likbent brygga. Det omgivande vattenområdet är mörkskafferat, vilket möjligen ska indikera grunt vatten. Ytterligare en stadsplan, daterad 1798, visar på i stort sett samma utformning (figur 6).

På stadsplanen från år 1876 har magasin, sjöbodar och bryggor fått maka på sig till förmån för badhus, salonger och promenader (figur 7). Kvar längs bukten finns endast en mindre smal brygga i den östra delen. Det grunda partiets yttre gräns mot djupare vatten markeras med en linje. Varmbadhuset, idag vandrarhemmet Båttellet, är uppfört (byggt år 1856), och som friliggande kallbadhus i havet finns en byggnad benämnd *Dambassäng*, och väster därom en *Herrebassäng*. Vad gäller tidpunkten för vikens utfyllnad, och skapandet av Kungsplan, berättar Marstrandshistorikern Eskil Olán att Societetshuset uppfördes år 1886, »sedan planen nedanför anlagts genom utfyllning af den där förr befintliga viken« (Olán 1982:219f).

Tidigare undersökningar

Mängden fartygslämningar till trots är regelrätta marinarkeologiska insatser en relativt sentida företeelse i Marstrand. Den första arkeologiska utredningen utfördes 1994 med anledning av en kabelförläggning (Holmgren 1995). År 1997 genomfördes en utredning



Figur 7. Marstrands stadsplan från år 1876, med utredningsområdet och påträffade anläggningar (blå polygoner).

vars resultat sedermera bland annat skulle leda fram till undersökningen av lämningen efter fregatten *Fredricus* (Bergstrand 2007a). Denna utredning följdes samman år upp med en förundersökning som omfattade dels *Fredricus* och *Stettin*, som sänktes samtidigt som den förra, och dels ett område med hamnkulturlager ingående i fornlämningen Marstrand 32 (Bergstrand 2007b). Baserat på resultaten genomfördes under 1998 först en delundersökning av hamnkulturlagret, och under hösten/vintern undersökningen av *Fredricus* (Bergstrand 2009a). Nästföljande år utfördes en mindre förundersökning av hamnkulturlager samt en utredning av Arvidsvik vid Koön (Bergstrand 2009a, 2009b).

Hösten 2008 genomfördes två förundersökningar i den norra delen av hamnen. Den ena omfattade fartyglämningar och hamnkulturlager i Muskeviken (Bergstrand 2008), medan den andra berörde fartyglämningen *Kalmar* och hamnkulturlager inom Marstrand 32 (Gainsford 2009). Under 2010 utfördes en förundersökning som omfattade ett mindre område i södra Muskeviken med fartyglämningar och kulturlager (Marstrand 102, 104 & 103) (Ní Chíobháin 2010).

Följande år gjordes en vårdinsats för fartyglämningen Marstrand 96 (Gainsford & Ní Chíobháin 2011). Slutligen kan även nämnas två insatser inom Muskeviken: dels en skadedokumentation av Marstrand 105, lämningen efter ett klinkbyggt fartyg i Muskeviken som blev hårt åtgången vid olovlig muddring under 2013 (Bohusläns museum, 2013-08-05), dels en förundersökning av fartyglämningarna Marstrand 102, 104 och hamnkulturlagret Marstrand 103.

Inom Kungsplansområdet har det tidigare gjorts två schaktningsövervakningar. År 2001 gjordes en schaktningsövervakning på södra sidan av Societetshuset (Olsson 2006), då man kunde dokumentera stenistor. Ovanpå kistorna fanns kluvna ekstockar som tolkades som grundsyllar till byggnader. Den andra undersökningen omfattade sträckningen för en ledningsdragning i själva kajpromenaden, från Norra Strandverket i öster till vattenverket i väster (Weiler 1992). Ledningsschaktet undersöktes under en cirka 60 meter lång delsträcka, och var endast 0,4 meter djupt. Den dokumenterade iakttagelsen var att schaktet innehöll fyllnadsmassor med sprängsten, sotfärgad sand, skaljord samt keramik



Figur 8. Grävning av provgropar med ejektorsug i anslutning till anläggning 1. Foto Staffan von Arbin, Bohusläns museum.

och ben från 1600-talet och senare. Slutligen bör även nämnas de muntliga uppgifter som kom oss till del, under pågående utredning, om att »bryggstockar« skall ha påträffats vid grävning i trädgård närmast Kungsplan.

Metod

Utredningen i fält genomfördes under två dagar i december 2015. Inledningsvis besiktigades området okulärt. I första hand kunde man förvänta sig stadslager, det vill säga fynd i form av historisk keramik, djurben och hantverksrester. Med ledning av de äldre stadsplanerna var det även sannolikt att påträffa lämningar efter bryggor och/eller bodfundament, särskilt i form av stenkistor och liknande. Med hänsyn till att området under lång tid varit en hamnmiljö kunde man även tänka sig fartyglämningar av varierande typ och storlek. Den okulära besiktningen kompletterades med två provgropar i anslutning till en stensamling som tolkades som en brygglämning (figur 8–9).

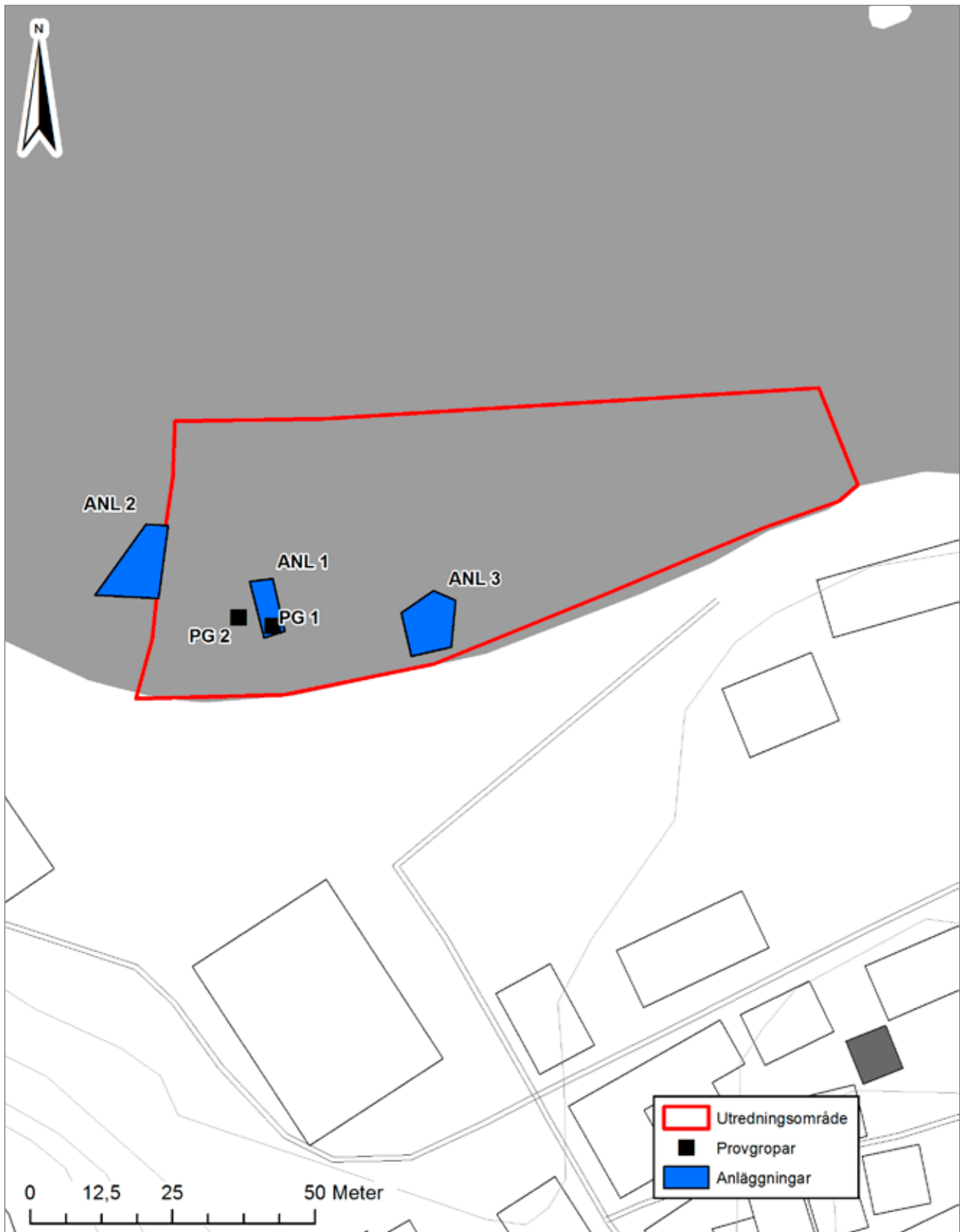
Ytfynd inom utredningsområdet dokumenterades översiktligt och gallrades därefter. De två provgroparna och deras innehåll finns dokumenterat i bilaga 1. De tre anläggningarna som tolkades som bryggfundament av sten mättes in med DGPS. Inmätningen omfattade anläggningarnas ungefärliga synliga utbredning ovan havsbotten. Eftersom sjögången var hög i samband med inmätningen och vattensikten dålig är inmätningarna endast att betrakta som vägledande och inte definitiva.

Resultat

Den okulära besiktningen resulterade dels i en mindre mängd ytfynd, dels i tre större anläggningar av sten. Ytfynden bestod av enstaka efterreformatorisk keramik, tegel, djurben och barlaststen. Inga av dessa fynd bildade någon särskild koncentration, vilket antyder en väldigt gles förekomst av stadslager inom utredningsområdet. De tre anläggningarna som påträffades ligger i anslutning till strandmuren vid Kungsplan.



Figur 9. Sällning av uppgrävda massor . Foto Matthew Gainsford, Bobusläns museum.



Figur 10. Plan över utredningsområdet med provgropar (PG 1-2) och påträffade anläggningar (Anl 1-3).

Anläggning 1 är den mittersta av de tre, och är cirka 10×4 stor, bestående i den exponerade delen av sten i storlek 0,15–1,0 meter (figur 10). Höjden över botten är som mest 0,5 meter. Anläggning 2 är den västra anläggningen och är cirka 14×10 meter stor. Stenstorleken och höjden över botten är ungefär densamma som för de andra anläggningarna. Anläggning 3 är lokaliserad öster om de två övriga, i direkt anslutning till en modern sjösättningsramp vid strandmuren. Anläggningen är cirka 10×8 meter stor och består av sten med ungefär samma storlek som de två övriga. Troligen har etableringen av sjösättningsrampen medfört viss åverkan på anläggningen.

De tre anläggningarna bedöms av Bohusläns museum vara lämningar efter stenfundament till bryggor och/eller bodbebyggelse. Lokaliseringen överensstämmer med denna typ av anläggningar som finns återgivna på stadsplaner daterade 1669, 1776 och 1798.

Två provgropar grävdes, båda i direkt anslutning till anläggning 1. Groparna grävdes ned till cirka en meters djup. Bottensubstratet bestod av sand, skalgrus och småsten. Fynden var få och bestod av eroderat tegel, efterreformatorisk keramik, takskeer, mindre barlaststen och djurben. Inga konstruktionsdetaljer av trä påträffades.

Slutsatser samt åtgärdsförslag

Badortsepoken i Marstrand inleddes på allvar under senare delen av 1800-talet när varm- och kallbadhusen samt Societetshuset uppfördes. Denna byggnation förutsatte att havsviken väster om Norra Strandverket fylldes ut, en yta om cirka 10 000 kvadratmeter som

tidigare varit en hamnmiljö med bryggor, sjöbodnar och magasin. De historiska stadsplanerna från sent 1600- till 1800-tal ger oss en bild av verksamheter som sannolikt huvudsakligen omfattade fiske och fiskeberedning. Att döma av planerna har det under hela perioden funnits två eller flera större bryggor. Den äldsta av dessa synes ha varit en brygga som låg i förlängningen av Långgatan. På den äldsta stadsplanen från år 1669 benämns bryggan som *Långebryggan*.

De tre anläggningar av sten som påträffades under aktuell utredning bedöms tillhöra detta komplex av äldre bryggor. Om dessa stenfundament ursprungligen har bestått av timrade stenkistor, eller endast sten, har inte utredningen kunnat besvara. Man kan även notera den sparsamma förekomsten av stadslager i de två provgroparna. Förklaringen kan ligga både i att delområdet utgör en perifer yttre del av den forna viken, och att botten är exponerad för naturprocesser och omlagringar.

Bohusläns museum anser att de tre anläggningarna är lämningar av bryggor som utgör en del av fornlämning Marstrand 32:1. Brygglämningarna är idag de enda tydliga, och synliga, exponenterna för den forna hamnmiljön, och är därför av särskilt pedagogiskt värde. I förhållande till föreliggande detaljplanearbete föreslår Bohusläns museum att man genom en förundersökning bättre låter avgränsa de tre brygglämningarna så att de kan omfattas av planen utan risk för konflikt. Vi vill även understryka möjligheten att, i samband med omgestaltningen av Kungsplan, förmedla den historiska hamnmiljön som föregick badhusen. Eventuella fortsatta arkeologiska åtgärder beslutas av Länsstyrelsen.

Referenser

Litteratur

- Bergstrand, T. 2015. *Fartygslämningar i Muskeviken. Arkeologi Marstrands hamn 12. Arkeologisk förundersökning. RAÄ Marstrand 102, 103 och 104. Marstrands socken, Kungälv kommun. Rapport 2015:32. Bohusläns museum. Uddevalla.*
- Bergstrand, T. 2009a. *Stadslager i Marstrands hamn. Arkeologi i Marstrands hamn 5. Arkeologisk undersökning och förundersökning. Marstrand 32. Marstrands socken, Kungälv kommun. Rapport 2009:44. Bohusläns museum. Uddevalla.*
- Bergstrand, T. 2009b. *Arvidsvik. Arkeologi i Marstrands hamn 6. Arkeologisk utredning. Arvidsvik. Marstrands socken, Kungälv kommun. Rapport 2009:43. Bohusläns museum. Uddevalla.*
- Bergstrand, T. 2008. *Muskeviken. Arkeologi i Marstrand hamn 3. Arkeologisk förundersökning. Marstrand 32, 94, 95, 96, 97, 98. Muskeviken, Marstrands socken, Kungälv kommun. Rapport 2008:54. Bohusläns museum. Uddevalla.*
- Bergstrand, T. 2007a. Med bidrag av A. Olsson. *Marstrands hamn. Arkeologi i Marstrands hamn 1. Arkeologisk utredning. Marstrands socken, Kungälv kommun. Bohusläns museum. Rapport 2006:17. Uddevalla.*
- Bergstrand, T. 2007b. *Fartygslämningar och stadslager. Arkeologi i Marstrands hamn 2. Arkeologisk förundersökning. Marstrand 32, Marstrands socken, Kungälv kommun. Rapport 2006:19. Bohusläns museum. Uddevalla.*
- Bergstrand, T. & Gainsford, M. 2015. *Marstrands norra inlopp. Arkeologi i Marstrands hamn 9. Arkeologisk utredning. Marstrand 5:39 m fl. Marstrands socken, Kungälv kommun. Rapport 2014:42. Bohusläns museum. Uddevalla.*
- Gainsford, M. 2009. *Sjöförläggning av optokabel. Muskeviken och Göteborgs skärgård. Arkeologi i Marstrands hamn 4. Arkeologisk utredning och förundersökning. Marstrand, Lycke, Torsby, Öckerö och Torslanda socknar, Kungälv, Öckerö och Göteborgs kommuner. Bohusläns museum. Rapport 2009:3. Bohusläns museum. Uddevalla.*
- Gainsford, M. & Ní Chíobháin, D. 2011. *In situ preservation: Marstrand 96. Arkeologi i Marstrands hamn 8. Muskeviken, Marstrands socken, Kungälv kommun. Rapport 2011:30. Bohusläns museum. Uddevalla.*
- Hasselmo, M. 1980. *Marstrand. Medeltidsstaden 22. Riksantikvarieämbetet och Statens historiska museer. Stockholm.*
- Holmberg, Å. 1963. *Perioden 1550-1808. I: Bohusläns historia. E. Lönnroth (red). Göteborg.*
- Holmgren, L. 1995. *Marinarkeologisk undersökning. Marstrands hamn. Marstrands socken, Kungälv kommun. Bohusläns museum. Rapport 1995:33. Uddevalla.*
- Lange, C. A. & Unger, C. R. (red). 1855. *Diplomatarium Norvegicum: Oldbrevet til kundskab om Norges indre og ydre forhold, sprog, slaegter, saeder, lovgivning og rettergang i middelalderen. Samling 3. Oslo*
- Ní Chíobháin, D. 2010. *Åter till Muskeviken. Arkeologi i Marstrands hamn 7. Arkeologisk förundersökning. Marstrand 102, 103, 104 och 105. Marstrands socken, Kungälv kommun. Rapport 2010:49. Bohusläns museum. Uddevalla.*
- Olán, E. 1982 (1917). *Marstrands historia. Faksimiltryck. Ed.*
- Olsson, A. *Marstrand 13:1. Raä 32. Arkeologisk förundersökning. Marstrands socken, Kungälv kommun. Rapport 2006:49. Bohusläns museum. Uddevalla.*
- Ribbing, O. 1949. *Göteborgs eskader och örlogsstation 1523-1870. Historisk utarbetad och utgiven av Försvarstabens krigshistoriska avdelning. Göteborg.*
- Svenskt diplomatium. Bd 8. H. 2, 1363-1364. Utg. Av Kungl. Vitterhets historie och antikvitetsakademien och Riksarkivet. Stockholm 1964.*
- Unger, C. R. & Huitfeldt, H. J. (red). 1864. *Diplomatium Norvegicum. Oldbrevet til kundskab om Norges indre og ydre forhold, sprog, slaegter, saeder, lovgivning og rettergang i middelalderen. Samling 6. Oslo.*
- Weiler, E. 1992. *Rapport. Antikvarisk rapport. Fredriksborg-Vattenverket. Marstrand, Bohuslän. Riksantikvarieämbetet, UV Väst. Kungsbacka.*

Otryckta källor

- Rapport gällande skadedokumentation av fartygslämning Marstrand 105 i Muskeviken, Marstrands socken, Kungälv kommun. Bohusläns museum. 2013-08-05. VA 337-2013. Uddevalla.*
- Lisberg Jensen, O. 1981. *Dokumentation av uppmuddrad fartygslämning i Arvidsvik, Marstrand. Sjöfartsmuseet i Göteborg.*

Tekniska och administrativa uppgifter

Lst dnr:	431-43700-2014
Västarvet dnr:	VA 724-2015
Västarvet pnr:	12437
Län:	Västra Götaland
Kommun:	Kungälv
Socken:	Marstrand
Vattenområde:	Marstrands hamn, anslutande fastighet Marstrand 5:39
Ek. karta:	7A5j
Läge:	X 6421529, Y 297132
Koordinatsystem:	Sweref99 TM
Uppdragsgivare:	Kungälv kommun
Ansvarig institution:	Bohusläns museum
Projektledare:	Thomas Bergstrand
Fältpersonal:	Thomas Bergstrand, Matthew Gainsford, Staffan von Arbin
Fältarbetstid:	2 respektive 7 december 2015
Arkeologtimmar i fält:	48
Undersökt yta:	4 800 kvadratmeter
Arkiv:	Bohusläns museums arkiv
Fynd:	Inga fynd omhändertogs

Bilagor

Bilaga 1. Provgropsbeskrivning

Bilaga 1. Provgropsbeskrivning

PG	Storlek (m)	Lager	Djup (m)	Anl	Fynd	Not
1	1,2x1,2	Grusig sand 0-0,15, oxiderad sand med kompakt lager med småsten 0,35, fin sand med skal +1,0.	1	1	Barlaststen, tegelfragment, murtegel, takskiffer.	Östra sidan anl 1.
2	1,0x1,0	Grusig sand 0-0,15, sten 0,25 m diam 0,3, finsand, skalgrus +0,8.	0,8	1	Barlaststen, tegelfragment.	Västra sidan anl 2.

