
MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT/GEOTEKNIK

BESTÄLLARE: STATENS GEOTEKNISKA INSTITUT

30000VRA01
Fördjupad stabilitetsutredning Bondeström

UPPDRAGSNUMMER SWECO: 12706514

UPPDRAGSNUMMER SGI: 19065

DIARIENUMMER SGI: 4.2.12-1902-0142



DATUM: 2020-02-21

SWECO CIVIL AB
GÖTEBORG GEOTEKNIK

UPPDRAGSLEDARE: ANN-LOUISE ELLIOT

HANDLÄGGARE: HENRIK FALCH

Sweco
Skånegatan 3
411 40 Göteborg
Telefon 031-627500
Fax +46 (0)8 6956010
www.sweco.seSweco Civil AB
Org.nr 556507-0868
Styrelsens säte: Stockholm

En del av Sweco-koncernen**AnnLouise Elliot**

Telefon direkt 070 - 3175012
annlouise.elliott@sweco.se

Ändringsförteckning

VER.	DATUM	ÄNDRINGEN AVSER	GRANSKAD	GODKÄND

MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT/GEOTEKNIK
DATUM: 2020-02-21
UPPDRAGSLEDARE: ANN-LOUISE ELLIOT
FÖRDJUPAD STABILITETSUTREDNING BONDESTRÖM

Innehållsförteckning

Förord från SGI	1
1 Objekt	2
2 Ändamål och skede	2
3 Underlag för undersökningen	2
3.1 Tidigare utförda undersökningar	3
4 Styrande dokument	3
5 Geoteknisk kategori	4
6 Befintliga förhållanden	4
6.1 Topografi & ytbeskaffenhet	4
6.2 Vattenavrinning och dränering	5
6.3 Befintliga konstruktioner	5
7 Positionering	5
8 Geotekniska fältundersökningar	5
8.1 Utförda fältförsök.....	5
8.2 Utförda provtagningar.....	6
8.3 Undersökningsperiod	6
8.4 Fältingenjörer	6
8.5 Kalibrering och certifiering.....	6
8.6 Provhantering.....	6
8.7 Övrigt.....	6
9 Geotekniska laboratorieundersökningar	7
9.1 Utförda undersökningar.....	7
9.2 Undersökningsperiod	7
9.3 Laboratorieingenjörer	7
9.4 Kalibrering och certifiering.....	7
9.5 Provförvaring.....	7

10	Hydrogeologiska undersökningar	8
10.1	Utförda undersökningar.....	8
10.1.1	Korttidsobservationer	8
10.1.2	Långtidsobservationer.....	8
10.2	Undersökningsperiod	8
10.3	Fältingenjörer	8
10.4	Kalibrering och certifiering.....	8
11	Härledda värden.....	9
11.1	Hållfasthetsegenskaper.....	9
11.2	Indexegenskaper mfl.....	9
11.3	Deformationsegenskaper	9
11.4	Hydrogeologiska egenskaper.....	9
12	Värdering av undersökning	9
12.1	Generellt.....	9
12.2	Klassning av CPTR-sondering	10
12.3	Grundvatten och portryck.....	11
12.4	Härledda värdens spridning och relevans	11

BILAGOR

- Bilaga 1 30000VRA2, Laborierapport
- Bilaga 2 Datum för provtagning och analys
- Bilaga 3 Vingförsök, rådata
- Bilaga 4 Kalibreringsprotokoll
- Bilaga 5 Conradutvärdering av CPTR
- Bilaga 6 Grundvattenmätningar
- Bilaga 7 Portrycksmätningar
- Bilaga 8 Hållfasthetsegenskaper - härledda värden
- Bilaga 9 Indexegenskaper mfl – härledda värden
- Bilaga 10 Deformationsegenskaper – härledda värden
- Bilaga 11 Hydrogeologiska egenskaper – härledda värden
- Bilaga 12 Provkvalitet enligt SGI information 3
- Bilaga 13 Okulärbesiktning och kartering erosionskydd

RITNINGAR

<i>Beteckning</i>	<i>Typ</i>	<i>Skala H/L</i>	<i>Format</i>
G-10-1-001	Plan	1:2000	A1
G-10-2-001	Sektion, km 29/450	1:100/1:500	A0
G-10-2-002	Sektion, km 29/692	1:100/1:500	A0
G-10-2-003	Sektion, km 29/780	1:100/1:500	A1
G-10-2-004	Sektion, km 29/917	1:100/1:500	A1
G-10-2-005	Sektion, km 30/020	1:100/1:500	A1
G-10-2-006	Sektion, km 30/128	1:100/1:500	A1
G-10-2-007	Sektion, km 30/290	1:100/1:500	A0
G-10-2-008	Sektion, km 30/400	1:100/1:500	A1
G-10-2-009	Sektion, km 30/539	1:100/1:500	A0

Förord från SGI

Regeringen har gett Statens geotekniska institut (SGI) i uppdrag att minska sannolikheten för skred i Göta älvdalen och för att underlätta det arbetet har en delegation inrättats, Delegationen för Göta älv. Delegationen består av representanter från Vänersborgs, Trollhättans, Lilla Edets, Ales, Kungälv och Göteborgs kommuner, Länsstyrelsen Västra Götaland, Länsstyrelsen Värmland, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB), Sjöfartsverket, Trafikverket, Vattenfall Vattenkraft AB och SGI.

I arbetet med Delegationen för Göta älv utför SGI detaljerade och fördjupade stabilitetsutredningar för att klargöra stabilitetsförhållandena inom de områden som utpekats med hög- eller medelhög skredrisk inom Göta älvutredningen 2009–2012. Dessa utredningar ligger sedan till grund för beräkning av sannolikheten för skred och projektering av stabilitetshöjande åtgärder.

Stabilitetsutredningarna utförs av geotekniska konsulter på uppdrag av SGI. Då resultaten från dessa utredningar utgör underlag till fortsatt analysarbete, har SGI varit delaktiga i framtagandet av fält- och laboratorieundersökningar, val av hållfasthet, beräkningar samt redovisning av resultat. Konsulten har fått uppdraget att i möjligaste utsträckning ta fram en trolig skjuvhållfasthet inför beräkningarna. Dessa utredningar redovisar därmed inte slutgiltiga bedömningar av stabilitetsförhållandena, sannolikheten för skred eller vilka åtgärder som bör utföras för aktuellt område.

Sekretariatet till Delegation för Göta älv

1 Objekt

På uppdrag av Statens geotekniska institut har Sweco utfört fördjupad stabilitetsutredning för området Bondeström i Lilla Edets kommun.

Det aktuella området är beläget på Göta älvs västra sida, drygt 1,5 km norr om Lilla Edets tätort. Utredningsområdet är knappt 1100 meter långt längs med älven samt cirka 400 meter brett. Väster om området går Kungälvsvägen (väg 2025).

Det aktuella området är knappt 36 ha stort och består till största del av åkermark. Inom området finns det bebyggelse i form av en lantegendom med tillhörande bostadshus.

Föreliggande handling redovisar enbart utförda undersökningsresultat.



Figur 1 Ungefärligt utredningsområde markerat i rött.
Bild från <https://www.google.se/maps> (2019-11-21)

2 Ändamål och skede

Syftet med denna utredning är att ta fram underlag motsvarande fördjupad utredning och utifrån detta underlag klargöra de geotekniska förutsättningarna i området samt utföra en fördjupad stabilitetsutredning.

3 Underlag för undersökningen

Följande underlag har använts för undersökningen:

- Digital grundkarta i dwg-format erhållen från beställaren
- Höjddata från Lantmäteriets WCS-tjänst, 2019-04-23. (ESRI FGDB, 1m grid, SWE99TM, RH2000)

- Älvens bottenpografi utifrån batymetrisk sjömätning i Göta Älv (SGI 2018. ESRI FGDB, 1m grid, SWE99TM, RH2000)
- Ledningsunderlag har erhållits från ledningsägare i området
- Tidigare utförda undersökningar enligt kapitel 3.1
- Observationer och fotodokumentation från platsbesök
- Geologiska och geohydrologiska kartor, SGU

3.1 Tidigare utförda undersökningar

Undersökningar inom området har tidigare utförts av:

- Göta älvutredningen, GÄU, Delområde 5, Intagan – Ström. Markteknisk undersökningsrapport/ Geoteknik (05RA004). Statens geotekniska institut 2011-08-31. Uppdragsnummer: 14085, Diarienummer: 6-1001-0027
- Göta älvutredningen, GÄU, Delområde 11, Delsträckorna Intagan - Ström samt Intagan - Lilla Edet (delområdena 5 och 7 på land). Försöksrapport/Fält (11RA004), undersökningar utförda 2010-08-26 till 2010-10-01. Statens geotekniska institut 2010-12-10. Uppdragsnummer: 14098, Diarienummer: 6-1001-0040

Tidigare utförda undersökningar har i tillämpliga delar inarbetats i detta uppdrag. Framtagna planritningar redovisar undersökningspunkternas lägen i plan. På sektionsredovisningar finns delar av resultaten från dessa äldre undersökningspunkter redovisade. Resultat från tidigare utförda hållfasthetsbestämningarna finns med i sammanställning över härledda värden, Bilaga 8. Inga laboratorieundersökningar från dessa finns redovisade i denna rapport. För fullständig redovisning av tidigare undersökningar hänvisas till respektive Markteknisk undersökningsrapport/geoteknik.

4 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 och SS-EN 1997-2, med tillhörande nationell bilaga BFS 2013:10 – EKS 10.

Tabell 1. Planering och redovisning

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2 samt IEG Rapport 4:2010
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 samt SS-EN-ISO 22475-1, SS-EN-1997-1 och SS-EN 1997-2
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem Version 2001:2 med kompletterande beteckningsblad 2016

Tabell 2. Fältundersökningar – sondering, in-situ

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Vingförsök (Vb)	SGF Rapport 2:93
Spetstrycksondering (CPT)	SS-EN ISO 22476-1:2012 med tillägg SS-EN ISO 22476-1:2012/AC:2013. CPTR enligt SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk fälthandbok.

Trycksondering (Tr)	SGF Metodblad 2008-01-28 (viktsonderingspets) samt SGF Rapport 3:99
---------------------	---

Tabell 3. Fältundersökningar - provtagning

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Störd provtagning med skruvborr (Skr)	SS-EN ISO 22475-1:2006 och SGF Rapport 3:99. Provtagningskategori B, kvalitetsklass 3-4
Ostörd jordprovtagning, kolvprovtagning (Kv Stll)	SGF Rapport 1:2009 och SS-EN ISO 22475-1

Tabell 4. Laboratorieundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Okulär jordartsklassning	SS-EN ISO 14688-1 och 14688-2
Jordartsförkortning	Beteckningsblad IEG 2011-05-08 (Bilaga C IEG Rapport 13:2010)
Materialtyp och tjälfarlighetsklass	AMA Anläggning 13
Lab-undersökningar	Laboratorierapport – standard, rapport nr 1, Sörängen. Mitta Sverige AB 2019-11-01, se Bilaga 1.

Tabell 5. Hydrogeologiska undersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Grundvattenrör (Rf/Rö)	SS-EN-ISO 22475–1:2006
Por-och grundvattentryck	SS-EN 1997-2 kap 3.6 och SS-EN ISO 22475-1:2006 kap 9. Allmänna krav SGI Information 11.
Portrycksmätning (Pp)	SS-EN-ISO 22475–1:2006

5 Geoteknisk kategori

Undersökningar har utförts i omfattning och typ med förutsättning att de geotekniska förutsättningarna för objektet och tillhörande arbeten omfattas av geoteknisk kategori 2 (GK2).

Uppdraget har i huvudsak utförts enligt totalsäkerhetsmetoden, men för befintliga förhållanden har även jämförande beräkningar enligt partialkoefficientmetoden utförts. Då klassningen av släntstabilitetsförhållandena har gjorts utifrån totalsäkerhetsmetoden har de jämförande beräkningarna enligt partialkoefficientmetoden valts att hänföras till geoteknisk kategori 2. Områdets markförhållanden och hydrogeologiska förhållanden är inte komplicerade och inga konstruktioner ska placeras i området. Kwicklera förekommer dock i stora delar av området varför arbetet skulle utföras enligt geoteknisk kategori 3 om klassningen skulle utföras enligt partialkoefficientmetoden.

6 Befintliga förhållanden

6.1 Topografi & ytbeskaffenhet

Området karakteriseras i huvudsak av åkermark som faller svagt mot älven i öster. I anslutning till Kungälvsvägen finns höjdparter med fastmark. Nivån för åkermarken i

väster där området slutar ligger på ca +16 och vid släntkrön i öster är nivån ca +12, vilket innebär en flackare lutning än 1:70. Mitt i området finns ett stort skredärr i anslutning till älven. Från det övre släntkrönet faller marken mot strandbrinken till nivån ca +7 med varierande lutning 1:3 - 1:1,5. Från strandbrinken och ut i älven finns en så kallad undervattenshylla som sträcker sig 10-30 meter ut i älven. Därefter sluttar älvbotten brant mot djupfåran. Undervattensslänten är uppemot 15 meter hög med en brantaste lutning av 1:1,2 och i snitt ca 1:1,5.

Vattenstånd

Dämningshöjden i älven är norr om slussarna i Lilla Edet +7,6 (HHW) och sänkningshöjden +6,6 (LLW). Medelvattennivån (MW) i Göta älv är här +7,5.

6.2 Vattenavrinning och dränering

Bedömningen är att det inom området finns dräneringsledningar inom åkermarken. Omfattning, lägen och kapaciteter har inte undersökts. Längs släntkrönet förekommer rörmynningar och i anslutning till dessa syns urspolning av jordmaterial.

6.3 Befintliga konstruktioner

Befintligt bostadshus samt ladugård som finns inom området är sannolikt grundlagda på berg eller friktionsjord och bedöms inte ha någon påverkan på stabiliteten.

Inom och i anslutning till området finns markförlagda ledningar och kablar. Ledningsutsättning är utförd av berörda ledningsägare innan fältarbetena startades.

7 Positionering

Utsättning och inmätning av undersökningspunkterna har utförts med GPS av typ nätverks-RTK. Mätarbeten har utförts av mättekniker Per Tenwald och René Folke, Sweco Civil AB. Inmätning av undersökningspunkter har utförts i mätningsslag A, enligt SGF Geoteknisk Fälthandbok 1:2013. Större delen av sektionerna har även utförts i mätningsslag A.

Koordinatsystem i plan: SWEREF99TM
Höjdsystem: RH2000

8 Geotekniska fältundersökningar

8.1 Utförda fältförsök

Aktuella fältförsök omfattar:

- Spetstrycksondering (CPTU-R) 17 punkter
- Trycksondering (Tr) 2 punkter
- Vingförsök (Vb) 13 punkter, totalt 109 nivåer

Sonderingarna är utförda med geoteknisk borrhandsvagn Geotech 504D samt Geotech 604D.

Rådata från vingförsöken, redovisas i Bilaga 3.

Kartering av erosionsförhållandena i området har utförts okulärt och redovisas i Bilaga 13.

8.2 Utförda provtagningar

Aktuella provtagningar omfattar:

- Ostörd provtagning (Kv Still) 10 punkter, 82 nivåer
- Störd provtagning (Skr) 20 punkter

Provtagningarna är utförda med geoteknisk borrhandsvagn Geotech 504D samt Geotech 604D. Störd provtagning av ytjord har utförts med skruvborr \varnothing 60 mm. Ostörd provtagning har utförts med standardkolvborr \varnothing 50 mm (Still).

Fri vattenyta har noterats i provtagningshål som en indikation på den fria vattenytans läge vid undersökningstillfället.

För bedömning av upptagna kolvprovers kvalitet har uppkommen volymförändring vid utförda CRS-försök (upp till förkonsolideringsspänningen) sammanställts mot provernas naturliga vattenkvot. Utifrån förslag i SGI Information 3 redovisas detta, tillsammans med begränsningslinjer, i Bilaga 12.

8.3 Undersökningsperiod

Sondering och provtagning är utförd under perioden juli till augusti 2019.

8.4 Fältingenjörer

Ansvarig fältingenjör har för fältundersökningarna varit Ulf Gyllunger. Biträdande fältpersonal har varit Anders Fersters, Michael Karlsson, Elin Tunander, Marcus Bergwall och Tim Jansson. All fältpersonal är från Sweco Civil AB.

8.5 Kalibrering och certifiering

Kalibreringsprotokoll för använda vinginstrument och CPT-sond redovisas i Bilaga 4.

8.6 Provhantering

Upptagna störda jordprover har bedömts okulärt i fält direkt vid provtagningen enligt SS-EN-ISO 14688-1. Provtagningsprotokoll har upprättats av ansvarig fältingenjör för varje provtagningspunkt. Utvalda prover har skickats till geotekniskt laboratorium för klassificering.

Prover kategori B (Skr) har förvarats frostskyddat i dubbla plastpåsar. Prover kategori A (Kv) har förvarats frostskyddat i kolvprovtagningslådor. Prover har transporterats med bil på provtagningsdagen till Mittas kontor i Gottskär (Kungsbacka) alternativt till deras inlämningsställe i Göteborg för vidare transport.

8.7 Övrigt

Utförda undersökningspunkter är benämnda 19SWxx, där 19 står för årtal, SW för Sweco och xx är en löpande numrering som startar på 51. Resultat av utförda undersökningar redovisas i denna handlings tillhörande ritningar och bilagor. Undersökningspunkterna är inlagda i en databas (GeoSuite).

9 Geotekniska laboratorieundersökningar

9.1 Utförda undersökningar

Följande analyser har utförts på störda jordprover:

- Jordartsbenämning och bedömning av:
 - analys av vattenkvot 44 st
 - analys av konflytgräns 22 st
- Rutinundersökning 44 st

Följande analyser har utförts på ostörda jordprover:

- Rutinundersökning 82 st
- Fallkon 82 st
- CRS-försök 38 st
- Odränerat direkt skjuvförsök 22 st
- Triaxialförsök, odränerat aktivt 7 st
- Triaxialförsök, odränerat passivt 2 st

Utförda analyser redovisas i Laborationerapport, daterad 2019-11-11, se Bilaga 1.

Datum för provtagning och utförda analyser är sammanställda i Bilaga 2.

9.2 Undersökningsperiod

Laboratoriearbetena har utförts mellan 2019-08-10 – 2019-10-30. Diagram och tabeller i labrapporten är daterade där det framgår när respektive prov analyserades och testades, se Bilaga 1 och Bilaga 2.

9.3 Laboratorieingenjörer

Laboratoriearbete har utförts under ledning av Peter Hedborg, ansvarig labtekniker Mitta AB. Biträdande labtekniker redovisas med signatur på protokoll, i tabeller och på diagram.

9.4 Kalibrering och certifiering

Geotekniska laboratorieanalyser är utförda av Mitta AB, som är kvalitets- och miljöcertifierade enligt ISO 9001 och ISO 14001. Kalibreringsdata för använd utrustning finns dokumenterad på laboratoriet enligt godkända certifieringsrutiner samt redovisas i Bilaga 1.

9.5 Provförvaring

Proverna har efter mottagande förvarats i kylrum. Proverna sparas efter utförd undersökning i minst tre månader, om inget annat överenskommes.

10 Hydrogeologiska undersökningar

10.1 Utförda undersökningar

Aktuella hydrogeologiska undersökningar omfattar:

- Montering av 2 öppna filterförsedda grundvattenrör (rostfritt stål och sandfilterspets) (Rö)
- Montering av 6 portryckspetsar typ Geotech

10.1.1 Korttidsobservationer

Grundvattenrören har lästs av manuellt vid två tillfällen 2019-10-01 samt 2019-10-30. Vid leverans av denna handling finns rören kvar.

Det är osäkert om mätresultaten i 19SW70G representerar de naturliga nivåerna i grundvattenmagasinet. Andra mätningar (från portryckspetsar) tyder på att röret inte har så god funktion som önskvärt utan kan ha satts igen av finmaterial.

Använda portryckspetsar av typ Geotech har inbyggt minne som loggat trycket 4 ggr per dygn sedan installation i juli (19SW62) respektive augusti (19SW70). Under de första dagarna efter installationen bedöms att trycket ej har stabiliserats, och redovisas därför inte på ritningar. Sista tömning av mätdata gjordes 2019-10-30. Rören är fortfarande i funktion och kan läsas av även fortsättningsvis.

Portryckspetsen installerad 14 meter under markytan i 19SW62 har inte gått att avläsa några loggade värden från och anses som trasigt.

10.1.2 Långtidsobservationer

Långtidsobservationer har ej utförts inom ramen för detta uppdrag. Grundvattenrör och portryckspetsar är kvarsittande varför mätning fortsättningsvis kan fortgå, och mätintervall kan justeras.

Minnet hos portryckspetsarna kan lagra ca 2000 mätningar. Därefter skrivs den äldsta datan över. Batterierna klarar ca 100 000 mätningar.

10.2 Undersökningsperiod

Installation av rör och portryckspetsar utfördes under juli till oktober 2019. Loggning av nivåer och tryck har för detta uppdrag utförts från installation till 2019-10-30.

10.3 Fältingenjörer

Installation har utförts av Ulf Gyllunger, fältingenjör på Sweco Civil AB.

10.4 Kalibrering och certifiering

Dokumentation på utförd kalibrering av portryckspetsarna från leverantören finns i Bilaga 4.

11 Härledda värden

Sammanställning för redovisning av härledda värden utgörs av resultat från undersökningar utförda för aktuellt uppdrag tillsammans med undersökningar från den tidigare utförda Göta älv utredningen på land. Avsteg från detta är gjort avseende deformationsegenskaper samt hydrogeologiska egenskaper, då enbart resultat från nu utförda undersökningar har nyttjats vid framtagning av härledda värden.

Utförda CPTR-sonderingar har utvärderats i Conrad, se Bilaga 5.

11.1 Hållfasthetsegenskaper

Sammanställning av odränerad skjuvhållfasthet från punkter inom respektive delområde redovisas i Bilaga 8.

11.2 Indexegenskaper mfl

Sammanställning av tunghet, sensitivitet, vattenkvot och konflytgräns från punkter inom respektive delområde redovisas i Bilaga 9.

11.3 Deformationsegenskaper

Lerans förkonsolideringstryck (S_c) har utvärderats från nu utförda CRS-försök, vilka redovisas tillsammans med effektivspänning och portryck i den aktuella punkten, se Bilaga 10.

11.4 Hydrogeologiska egenskaper

Uppmätta värden för grundvatten redovisas i Bilaga 6 och portryck i Bilaga 7.

12 Värdering av undersökning

12.1 Generellt

Samtliga laboratorieresultat tillsammans med resultat från vingprovning i fält och utvärderade egenskaper från CPTR-sonderingar (med CONRAD version 3.1) har införts i av beställaren tillhandahållna excelark (ett för varje provningspunkt) för kommande bearbetning.

12.2 Klassning av CPTR-sondering

Målsättningen för uppdraget var att eftersträva att CPTR-sonderingar utfördes enligt klass 0. Nedanstående redovisas klassificering utifrån uppmätta nollvärden, se Tabell 6.

Tabell 6. Nollvärden och bedömd CPT-klass

	Portryck, kPa	Friktion, kPa	Spetstryck, kPa	
Borrhål	Nollvärde	Nollvärde	Nollvärde	Bedömd CPT- klass
19SW51	2.2	0.1	-0.03	1
19SW52	-5.40	0.60	-0.03	3
19SW53	-0.10	0.10	-0.05	0
19SW54	0.70	0.20	-0.05	0
19SW55	-0.50	0.30	-0.02	0
19SW56	-1.10	0.70	-0.07	1
19SW60	-1.10	0.20	-0.06	1
19SW61	0.60	0.20	0.02	0
19SW62	-0.40	0.20	-0.01	1
19SW63	0.20	0.30	-0.02	0
19SW64	-1.00	0.20	-0.01	0
19SW65	-0.90	0.50	-0.01	0
19SW66	-1.20	0.00	0.00	0
19SW67	-1.20	0.60	-0.01	1
19SW68	-2.30	-0.20	-0.01	1
19SW70	-1.20	-0.30	-0.03	1
19SW72	0.30	0.30	-0.03	0

Vid ovanstående klassning har inte hänsyn tagits till att sonden vid utförandet använt kalibrering för klass 0, men ett högre matningskraft har fordrats för neddrivning på större djup än ungefär 20 m. Hänsyn har ej heller tagits till att lutningen tidvis kan ha varit något större än 2 grader.

12.3 Grundvatten och portryck

Grundvattenrör och portrycksspetsar kan med fördel läsas av under längre tid (>1 år) för att visa årstidsvariation. Grundvattennivåerna kan vid god funktionalitet hos rören förväntas variera med årstid och nederbördsförhållanden.

Uppmärksammade avvikelser enligt Kapitel 10.1.1:

- Portryckspets i punkt 19SW62, nivå 14 m, uppvisar inga loggade mätvärden.
- 19SW70G bedöms kunna ha trög respons och därför ej visar korrekta värden,

12.4 Härledda värdens spridning och relevans

För det direkta skjuvförsöket på djup 5 m under markytan i punkt 19SW68 har ett missvisande lågt värde erhållits då förekomst av växtrester påverkat försöket.

Förkonsolideringstrycket från utförda triax-försök visar genomgående på högre värden än de som erhållits från CRS-försök på motsvarande nivå för de ytliga nivåerna (till och med ca 8 m djup under markytan).

Några nivåer för CRS-försök har fått dålig kvalitet med avseende på volymändring och vattenkvot (enligt SGI Information 3), se Bilaga 12.

CPT-sondering i punkten 19SW52 är på grund av för stor variation i nollvärdet före och efter sondering bedömd till i klass 3.

Sammantaget bedöms underlaget som mycket bra med liten spridning.