

Markteknisk undersökningsrapport, MUR - Geoteknik

TÄBYLUNDSVÄGEN, SPÅNGA- STOCKHOLMS STAD

Uppdragsnummer	1971
Beställare	Svenska Hem AB
Upprättad av	John Ovalle
Granskad av	Jonas Thorelius
Datum	2017-12-19

1	Objekt	5
2	Ändamål med undersökningen	5
3	Underlag för undersökningen	5
4	Styrande dokument	6
5	Geoteknisk kategori	7
6	Positionering	7
7	Befintliga förhållanden	7
7.1	Topografi	7
7.2	Ytbeskaffenhet	7
7.3	Befintliga konstruktioner och anläggningar	7
8	Geotekniska fältundersökningar	7
8.1	Utförda sonderingar	7
8.2	Utförda provtagningar	7
8.3	Undersökningsperiod	8
8.4	Fältingenjörer	8
8.5	Kalibrering och certifiering	8
8.6	Provhantering	8
9	Geotekniska laboratorieundersökningar	8
9.1	Utförda undersökningar	8
9.2	Undersökningsperiod	8
9.3	Laboratorieingenjör	8
9.4	Provförvaring	9
10	Hydrogeologiska förhållanden	9
11	Härledda värden	9
12	Värdering av undersökningar	10

Bilagor

Beteckning		Datum
Bilaga 1	Kalibreringsprotokoll borrhbandvagn Nr. 11432.	2017-06-02
	Kalibreringsprotokoll borrhbandvagn Nr. 03341.	2017-10-20
	Kalibreringsprotokoll CPT-sond Nr. 4996.	2017-05-24
Bilaga 2	Laboratorieresultat Labmind	2017-11-11

Ritningar

Beteckning	Typ, skala	Datum
G1116001	Plan, 1:500 [A1]	2017-12-19
G1124001	Sektioner A – A och B - B, H 1:100, L 1:200 [A1]	2017-12-19
G1124002	Sektioner C – C och D - D, H 1:100, L 1:200 [A1]	2017-12-19
G1124003	Sektioner E – E till H - H, 1:100, [A1]	2017-12-19
G1124004	Sektioner I – I till M - M, 1:100, [A1]	2017-12-19
G1124005	Sektioner N – N till R - R, 1:100, [A1]	2017-12-19

1 Objekt

Geomind har på uppdrag av Therese Lindblad, Svenska Hem AB utfört en översiktlig geoteknisk undersökning inför exploatering av del av fastigheten Nälsta 5:2 i Spånga, Stockholm.

Undersökningsområdet avgränsas av Täbylundsvägen i väst och av villabebyggelse samt Vitklö övervägen i öst, se rödmarkering i Figur 1 nedan för översikt.



Figur 1: Översikt över undersökningsområdet.

2 Ändamål med undersökningen

Syftet med undersökningen är att utreda de geotekniska förhållanden som underlag för upprättandet av grundläggningsrekommendationer.

3 Underlag för undersökningen

Följande underlag har använts för upprättandet av undersökningsprogrammet:

- Byggnadsgeologiska jordartskartan
- Grundkarta i dwg-format tillhandahållet av beställare 2017-11-08.
- Situationsplan i dwg-format tillhandahållet av beställare 2017-11-24.
- Samlingskarta med tillval och ärendenummer ST17-000366 daterat 2017-10-06.
- Ledningsanvisning från ledningskollen med ärendenummer 2017107-0814 och daterad 2017-11-07.

4 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 och -2 med tillhörande nationell bilaga.

Tabell 1: Planering och redovisning

Planering och redovisning	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS Beteckningssystem 2001:2

Tabell 2: Fältundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
CPT	SS-EN ISO 22476-1 Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport1:2013.
Viktsondering	SIS-CEN ISO/TS 22476-10:2005 SGF Rapport 3:99
Jordbergsondering	SGF Rapport 2:99
Provtagningar	
Kategori A	SGF Rapport 1:2009 EN ISO 22475-1:2006
Kategori B	EN ISO 22475-1:2006 Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport1:2013.
Hydrogeologiska undersökningar	
Öppna system	EN ISO 22475- 1:2006

Tabell 3: Laboratorieundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Jordartsbestämning och beskrivning	ISO 14688-1:20002
Vattenkvot	SS 027114, utgåva 2
Tjärfarlighetsklass	TK Geo 11, 2011:047
Konflytgräns	SS 027120, utgåva 2
Konförsök	SIS-CEN ISO/TS 17892-1:2004
CRS	SS 02 71 26, utgåva 1

5 Geoteknisk kategori

Undersökningarna är utförda i enlighet med förutsättningarna för tillämpning av Geoteknisk kategori 2, GK2.

6 Positionering

Utsättning och inmätning av de geotekniska sonderingspunkterna har utförts av Gaia Survey AB i mätklass B enligt SGF Rapport 1:2013. Utsättningen utfördes 2017-11-10 med instrument Leica AS10.

Koordinatsystem: Sweref 99 18 00.

Höjdsystem: RH 2000.

7 Befintliga förhållanden

7.1 Topografi

Marknivån på platsen för planerade byggnader varierar i inmätta punkter mellan +17 i norr och +14 i söder.

7.2 Ytbeskaffenhet

Markytan inom undersökningsområde utgörs av gräs med lövträd som växer i norr och i söder. Berg i dagen har påträffats nordväst, invid Täbylundsvägen.

7.3 Befintliga konstruktioner och anläggningar

Undersökningsområdet ligger inkilat mellan Täbylundsvägen i öst och villabebyggelse samt Vitklövervägen i öst. Kraftledningsstolpar korsar den södra delen av undersökningsområdet i öst-västlig riktning. Söder om kraftledningsstolparna och utanför undersökningsområdet finns en markförlagd ledningskylvert tillhörandes Svenska Kraftnät.

8 Geotekniska fältundersökningar

8.1 Utförda sonderingar

Aktuella sonderingar omfattar:

- Spetstrycksondering (CPT) i 4 punkter.
- Jordberg-sondering (Jb-2) i 19 punkter.
- Viktsondering (Vim) i 2 punkter.

8.2 Utförda provtagningar

Aktuella provtagningar omfattar:

- Östörd provtagning med kolvprovtagare (Kv) i 2 punkter i totalt 4 nivåer.
- Störd provtagning med skruv (Skr) i 5 punkter i totalt 24 nivåer.

8.3 Undersökningsperiod

Den geotekniska fältundersökningen har utförts under vecka 45 år 2017.

8.4 Fältingenjörer

Fältarbetet har utförts av Ian Gotthard och Diego Velez fältingenjörer Gaia Survey AB.

8.5 Kalibrering och certifiering

Fältundersökningarna har utförts med borrhandsvagn Geotech 604D (Ian Gotthard) och Geotech 504 (Diego Velez).

Tabell 4: Utrustning och kalibrering

Utrustning	Kalibrerad	Kalibrerad av
Geotech 605D Nr. 01317	2016-08-24	Ove Karlsson, Geotech.
Geotech 504 Nr. 11432	2017-06-02	Christian von Walden, Georent AB.
CPT sond Nr. 4996	2017-05-24	Joakim Tingström, Geotech.

8.6 Provhantering

Provtagning och hantering av jordprover har utförts enligt SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk Fälthandbok. Ostörda prover har förvarats i glasfiberhylsor med tätslutande 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 eller stötar.

9 Geotekniska laboratorieundersökningar

9.1 Utförda undersökningar

Aktuella laboratorieundersökningar omfattar:

- Rutinundersökning ostörda prover av 4 prover.
- Rutinundersökning störda prover av 24 prover.
- CRS-försök i 2 punkter i fyra nivåer

Resultat av utförda laboratorieundersökningar redovisas i bilaga 2.

9.2 Undersökningsperiod

Geotekniska laboratorieundersökningar har utförts under september 2017.

9.3 Laboratorieingenjör

Laboratorieundersökningar har utförts av Sölve Hov laboratorieingenjör på LabMind i Stockholm.

9.4 Provförvaring

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

10 Hydrogeologiska förhållanden

I samband med den geotekniska undersökningen har ett grundvattenrör installerats (17GM02GW). Uppmätta nivåer redovisas i Tabell 5 nedan.

Tabell 5: Korttidsobservationer i GW-rör.

ID	Datum	Nivå my	Nivå gv	Djup under my
17GM02GW	2017-11-09	+14,3	+13,8	0,5
	2017-11-11		+13,7	0,6

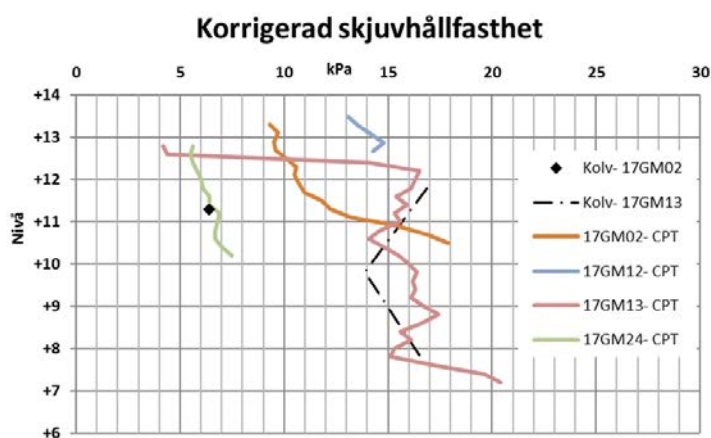
11 Härledda värden

Valda värden avseende jordens egenskaper redovisas i Tabell 6 och Figur 2 nedan, samt bilaga 2. Utvärderingen har utförts med stöd av TK Geo 13.

Tabell 6: Härledda värden avseende jordens mekaniska egenskaper.

Material	Tunghet, γ (γ') (kN/m ³)	Hållfasthets- egenskaper	Deformations- egenskaper
Befintlig fyllningsjord (opackad)	18 (11)	$\phi = 35^\circ$	$E_k = 5$ MPa
Torrskorpelera*	17 (7)	$C_u = 30$ kPa	$E_k = 10$ MPa
Lera	17 (7)	Se Figur 2 nedan	Se Bilaga 2
Morän	18 (12)	$\phi = 35^\circ$	$E_k = 40$ MPa

*Erfarenhetsmässigt bedömning.



Figur 2: Lerans korrigerad Skjuvhållfasthet. Lodrätt linjer avser valt värde.

12 Värdering av undersökningar

Inga avvikelser har noterats i samband med fältundersökningarna eller laboratorieundersökningarna.

GeoMind, Nacka

John Ovalle

Jonas Thorelius

Bilaga 1

Kalibreringsprotokoll

Kalibreringsprotokoll gällande kraftgivare.

Kontroll av borrhavn: Geotech 504

Tillv.nr: 11432

Tim: 6216h

Hammare

Kraftgivare Kg	Kontrollsystem	Värde
52	55	1,06
102	111	1,09
151	163	1,08
204	220	1,08
249	267	1,07
301	322	1,07
350	376	1,07
400	430	1,08
500	535	1,07
600	641	1,07

Ny konstant

10.74

K= 1.074

Viktsond

Kraftgivare Kg	Kontrollsystem	Värde
19	20	1,05
31	33	1,06
42	45	1,07
50	52	1,04
60	64	1,07
72	77	1,07
81	86	1,06
92	98	1,07
105	112	1,07

Ny konstant

9.56

K= 1.062

Mätinsamling

Laptop

x

Pclog

Geolog

Givartyp

Linjär

x

Olinjär

Kontrollsystem

CPT

Våg

Tryckdosa

x

ANMÄRKNING: Konstant 1,000 används på mätinsamlare

KONTROLLEN GJORD AV: Christian von Walden

NAMNTECKNING:



Kallhäll

2017-06-02

Georent I Sverige AB, Skarprättarvägen 1, 176 77 Järfälla

Kalibreringsprotokoll gällande kraftgivare.

Kontroll av borrhvagn: Geotech 604

Tillv.nr: 03341

Tim:

Kraftgivare Kg	Kontrollsystem	Värde
25	26	1,04
50	51	1,02
75	80	1,07
101	108	1,07
150	162	1,08
203	222	1,09
300	321	1,07
400	427	1,07
500	528	1,06
600	628	1,05
Ny konstant		10.62
K= 1.062		

Mätinsamling

Laptop	x
Pclog	
Geolog	

Givartyp

Linjär	x
Olinjär	

Kontrollsystem

CPT	
Våg	
Tryckdosa	x

ANMÄRKNING: Konstant 1,000 används på mätinsamlare

KONTROLLEN GJORD AV: Christian von Walden

NAMNTECKNING:



Kallhäll

2017-10-20

Georent I Sverige AB, Skarprättarvägen 1, 176 77 Järfälla

CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 4996

Probe No 4996
 Date of Calibration 2017-05-24
 Calibrated by Joakim Tingström.....
 Run No 384
 Test Class: ISO 1

Point Resistance		Tip Area 10cm ²
Maximum Load	50	MPa
Range	50	MPa
Scaling Factor	1265	
Resolution	0,6031	kPa
Area factor (a)	0,853	

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 32,549 kPa
 Temperature range 0 –40 deg. Celsius.

Local Friction		Sleeve Area 150cm ²
Maximum Load	0,5	MPa
Range	0,5	MPa
Scaling Factor	4104	
Resolution	0,0093	kPa
Area factor (b)	0	

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,668 kPa
 Temperature range 0 –40 deg. Celsius.

Pore Pressure		
Maximum Load	2	MPa
Range	2	MPa
Scaling Factor	3988	
Resolution	0,0191	kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 1,759 kPa
 Temperature range 0 –40 deg. Celsius.

Tilt Angle.	Scaling Factor: 0,95	
Range	0 - 40	Deg.

Backup memory
Temperature sensor



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment



Cptlog Cone data base information

Göteborg: 2017-05-24

Cone name

4996

Serial number

4996

Date of purchase

User.

Ranges

Point resistance

50

(Mpa)

Geometric parameters

Area factor a

0,853

Scaling factors

Point resistance

1265

Local friction

0,5

(Mpa)

Area factor b

0

Local friction

4104

Pore pressure

2

(Mpa)

Tip area

10

(cm²)

Pore pressure

3988

Tilt sensor

40

(Deg)

Sleeve area

150

(cm²)

Tilt sensor

0,95

temperature

©

temperature

1

Elect. Conductivity

(mS/m)

Elect. Conductivity A

Elect. Conductivity B

Type

Nova cone

Memory option

With memory



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

Ingenjörfirman Geotech AB +46 (0)31-28 99 20 www.geotech.se
Datavägen 53 +46 (0)31-68 16 39 VAT No.

Bilaga 2

Resultat LabMind- Geoteknisk laboratorium

SAMMANSTÄLLNING AV LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR



ALLMÄN INFORMATION

Uppdrag	Spånga	Prover inkom, datum	2017-11-10
Kund	GeoMind	Provning genomförd	2017-11-11 / MG
Provtagningsdatum	2017-11-10	Provning granskad	2017-11-16 / SH
Provtagningsutrustning	Stl	Tid från provt. till provn.	1 dygn

PROVRESULTAT

Punkt	Djup	Jordartsbenämning	ρ t/m ³	w_N %	w_L %	τ_{fu} okorr. kPa	τ_{fu} korr. kPa	τ_r omr. kPa	S_t -	Anm.
17GM02	3	Brungrå varvig LERA. vCl.	1,62 1,60 1,62	75 71 71	51	6,9	6,4	0,55	12	
17GM13	5	Brungrå varvig LERA. vCl.	1,70 1,70 1,69	55 42 62	56	(19)	(16)	1,2	(15)	1)
	7	Brungrå varvig LERA. vCl.	1,66 1,69 1,66	55 63 60	59	16	14	0,81	19	
	9	Brungrå varvig LERA med sandskikt. vCl <u>sa</u> .	1,83 1,81 1,83	33 49 50	40	16	17	1,0	16	

ρ = skrymdensitet

τ_{fu} = skjuvhållfasthet på intakt prov

4B/3 = ex på materialtyp/tjälfarlighetsklass

w_N = naturlig vattenkvot

τ_r = skjuvhållfasthet på omrört prov

vCl (si) = ex på beteckning enl SGF:s bet.blad

w_L = konflytgräns

S_t = sensitivitet

Korrigerig av skjuvhållfasthet har utförts enligt f d SS 02 71 25, se även SGI Info 3.

Provning och klassificering utförd enligt gällande standarder, för detaljerad information ta kontakt med LabMind.

ANMÄRKNINGAR

1) Stor variation i konintryck.

SAMMANSTÄLLNING AV LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR



ALLMÄN INFORMATION

Uppdrag	Spånga	Prover inkom, datum	2017-11-10
Kund	GeoMind	Provning genomförd	2017-11-11--13 / MG
Provtagningsdatum	2017-11-08--10	Provning granskad	2017-11-19 / SH
Provtagningsutrustning	Skr	Tid från provt. till provn.	1-3 dygn

PROVRESULTAT

Punkt	Djup (m)	Okulär jordartsbenämning	Mtrl- typ/tjälf.- klass.	w _N %	w _L %	Anm.
17GM02	0 - 0,7	Brungrå TORRSKORPELERA. Cldc.	4B/3	33 47		
	0,7 - 2	Brungrå varvig LERA med svag torrskorpekaraktär. vCl(dc).	4B/3	46 58	57	
	2 - 3	Brungrå varvig LERA. vCl.	4B/3	71 73	58	
	3 - 4,2	Brungrå varvig LERA. vCl.	4B/3	71 66	52	
	4,2 - 5	Brun sandig SILT med enstaka gruskorn. saSi (gr).	5A/4			1)
17GM02	0 - 1	Brun TORRSKORPELERA. Cldc.	4B/3	39 40		
	1 - 2	Brungrå varvig LERA. vCl.	4B/3	70 60	59	
17GM04	0 - 1	Brun rostfläckig TORRSKORPELERA. Cldc.	4B/3	33 34		
	1 - 2	Brun LERA med torrskorpekaraktär. Cl(dc).	4B/3	39 41	47	
	2 - 3	Brun siltig, grusig SAND med inslag av lera. sigrSa (cl).	3B/2			1)
17GM11	0 - 1,5	Brun varvig TORRSKORPELERA med enstaka växtdelar. vCl dc (pr).	4B/3	26 35		
	1,5 - 3	Brun varvig LERA med stark torrskorpekaraktär och enstaka växtdelar. vCl(dc) (pr).	4B/3	37 37	56	
	3 - 4	Brungrå varvig LERA. vCl.	4B/3	45 49	55	

w_N = naturlig vattenkvot

4B/3 = ex på materialtyp/tjälfarlighetsklass

w_L = konflytgräns

vCl (si) = ex på beteckning enl SGF:s bet.blad

Provning och klassificering utförd enligt gällande standarder, för detaljerad information ta kontakt med LabMind.

ANMÄRKNINGAR

Två punkter benämnda 17GM02.

1) Möjligen morän.

Materialtyp och tjälfarlighetsklass enligt AMA Anläggning 13.

SAMMANSTÄLLNING AV LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR



ALLMÄN INFORMATION

Uppdrag	Spånga	Prover inkom, datum	2017-11-10
Kund	GeoMind	Provning genomförd	2017-11-11--13 / MG
Provtagningsdatum	2017-11-08--10	Provning granskad	2017-11-19 / SH
Provtagningsutrustning	Skr	Tid från provt. till provn.	1-3 dygn

PROVRESULTAT

Punkt	Djup (m)	Okulär jordartsbenämning	Mtrl- typ/tjälf.- klass.	w _N %	w _L %	Anm.
17GM11	4 - 5	Brungrå varvig LERA. vCl.	4B/3	59 64	55	
	5 - 6	Brungrå något sandig varvig LERA. (sa)vCl.	4B/3	60 49	52	
	6 - 6,5	Grå sandig grusig LERA. sagrCl.	5A/4	42 33		
17GM13	0 - 1	Brungrå TORRSKORPELERA. Cl _{dc} .	4B/3	31 24		
	1 - 2	Brun varvig TORRSKORPELERA. vCl _{dc} .	4B/3	29 33		
	2 - 3	Brun varvig LERA med torrskorpekaraktär. vCl(dc).	4B/3	37 37	56	
	3 - 4	Brun varvig LERA med torrskorpekaraktär. vCl(dc).	4B/3	46 44	53	
17GM24	0 - 0,8	Grå något sandig TORRSKORPELERA med enstaka växtdelar. (sa)Cl _{dc} (pr).	4B/3	42 42		1)
	0,8 - 1,3	Grå sandig varvig LERA med torrskorpekaraktär. savCl(dc).	4B/3	51 50	59	
	1,3 - 3	Grå varvig LERA. vCl.	4B/3	63 63	58	
	3 - 5	Grå varvig LERA. vCl.	4B/3	60 58	54	

w_N = naturlig vattenkvot

4B/3 = ex på materialtyp/tjälfarlighetsklass

w_L = konflytgräns

vCl (si) = ex på beteckning enl SGF:s bet.blad

Provning och klassificering utförd enligt gällande standarder, för detaljerad information ta kontakt med LabMind.

ANMÄRKNINGAR

1) Möjlig fyllning.
Materialtyp och tjälfarlighetsklass enligt AMA Anläggning 13.

REDOVISNING AV ÖDOMETERFÖRSÖK, TYP CRS

ALLMÄN INFORMATION

Uppdrag	Spånga	Punkt	17GM13	Jordart	vCl
Kund	GeoMind	Djup	5 m	w _N	62 %
Försök utfört	2017-11-30 / MG	Tubnr	GM130	ρ	1,63 t/m ³
Försök granskat	2017-12-05 / SH				
Tid provt. till försök	20 dygn				

UTVÄRDERADE PARAMETRAR

σ_c'	M _L	σ_L'	M'
84	510	128	21,4
kPa	kPa	kPa	-

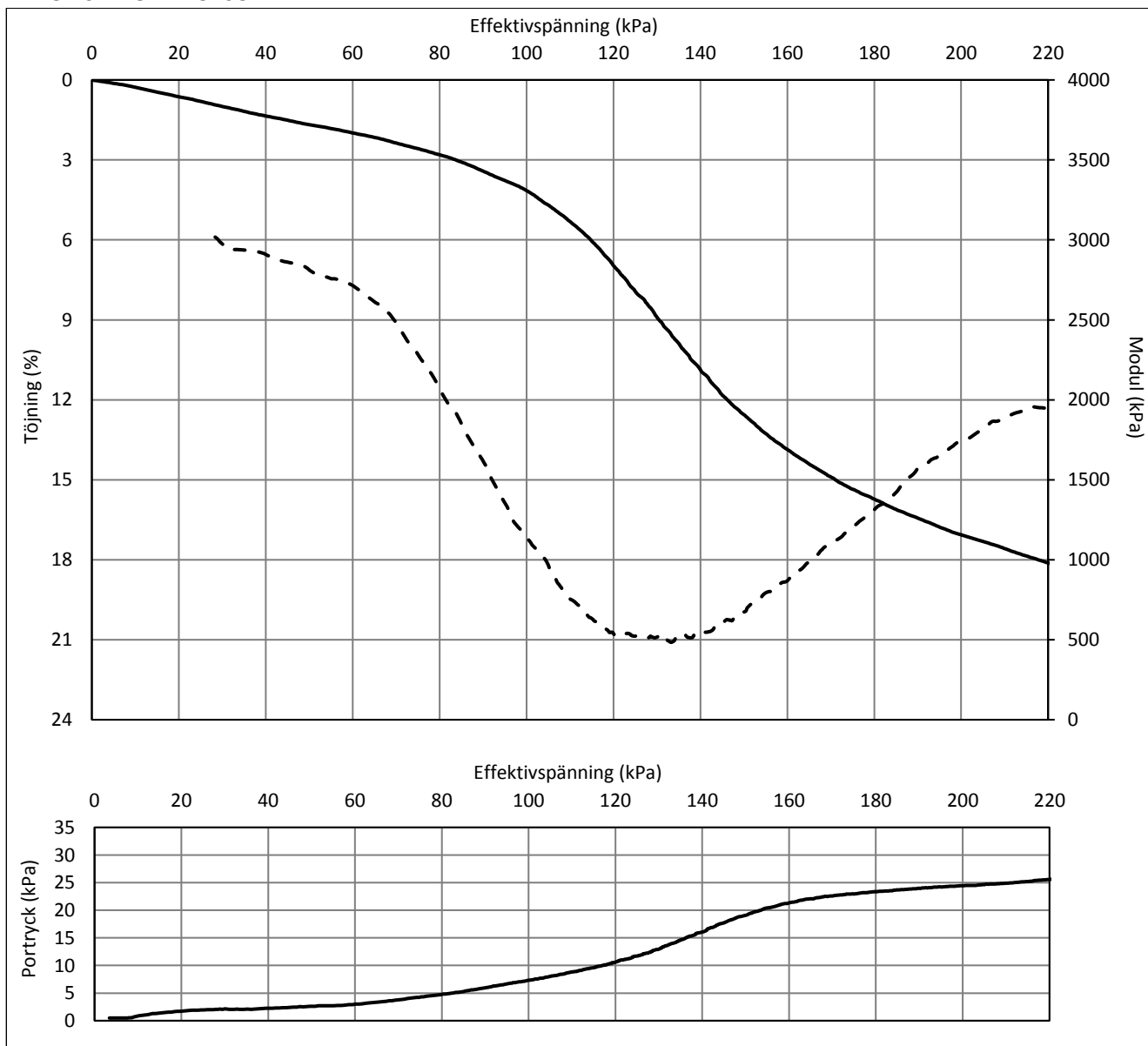
k _i	β _k	k _{ini} (0,85σ _{c'})
4,1E-10	4,4	0,010
m/s	-	m/år

ε _{0,85σ_{c'}}	τ _{fu} / σ _{c'}
2,4	(0,19)
%	-

ANMÄRKNINGAR

Rutinanalys bedömdes störd.

REDOVISNING AV FÖRSÖK



Provnings temperatur 7° (klimatrum). Provdimensioner 20x50 mm. Deformationshastighet 0,15 mm/h.

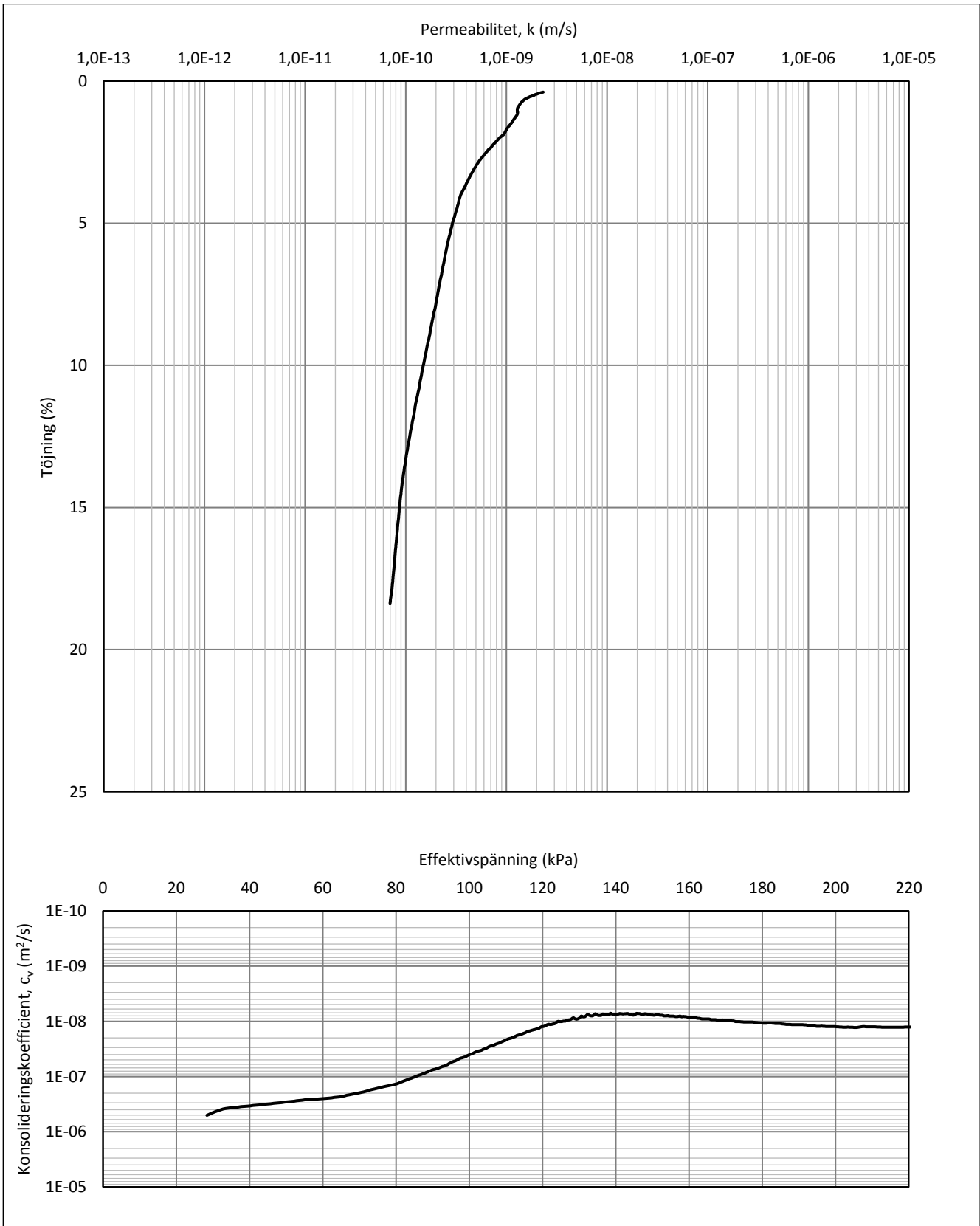
REDOVISNING AV ÖDOMETERFÖRSÖK, TYP CRS

ALLMÄN INFORMATION

Uppdrag Spånga
Kund GeoMind

Punkt 17GM13
Djup 5 m

REDOVISNING AV FÖRSÖK



Provnings temperatur 7° (klimatrum). Provdimensioner 20x50 mm. Deformationshastighet 0,15 mm/h.

REDOVISNING AV ÖDOMETERFÖRSÖK, TYP CRS

ALLMÄN INFORMATION

Uppdrag	Spånga	Punkt	17GM13	Jordart	vCl
Kund	GeoMind	Djup	7 m	w _N	62 %
Försök utfört	2017-12-01 / MG	Tubnr	GM128	ρ	1,62 t/m ³
Försök granskat	2017-12-05 / SH				
Tid provt. till försök	21 dygn				

UTVÄRDERADE PARAMETRAR

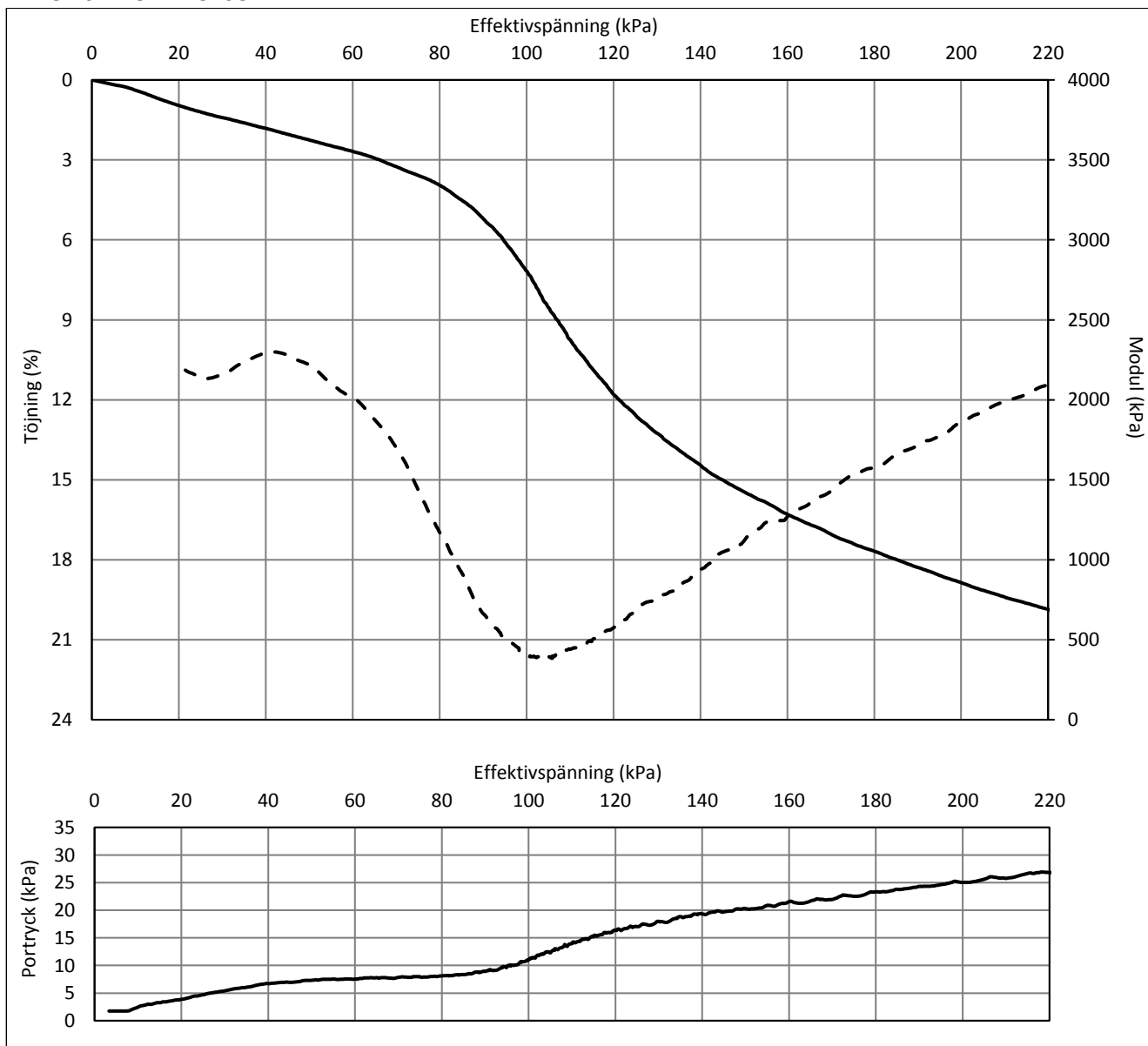
σ_c'	M _L	σ_L'	M'
72	390	96	16,1
kPa	kPa	kPa	-

k _i	β _k	k _{ini} (0,85σ _{c'})
4,0E-10	4,0	0,010
m/s	-	m/år

ε _{0,85σ_{c'}}	τ _{fu} / σ _{c'}
2,6	0,19
%	-

ANMÄRKNINGAR

REDOVISNING AV FÖRSÖK



Provningsstemperatur 7° (klimatrum). Provdimensioner 20x50 mm. Deformationshastighet 0,15 mm/h.

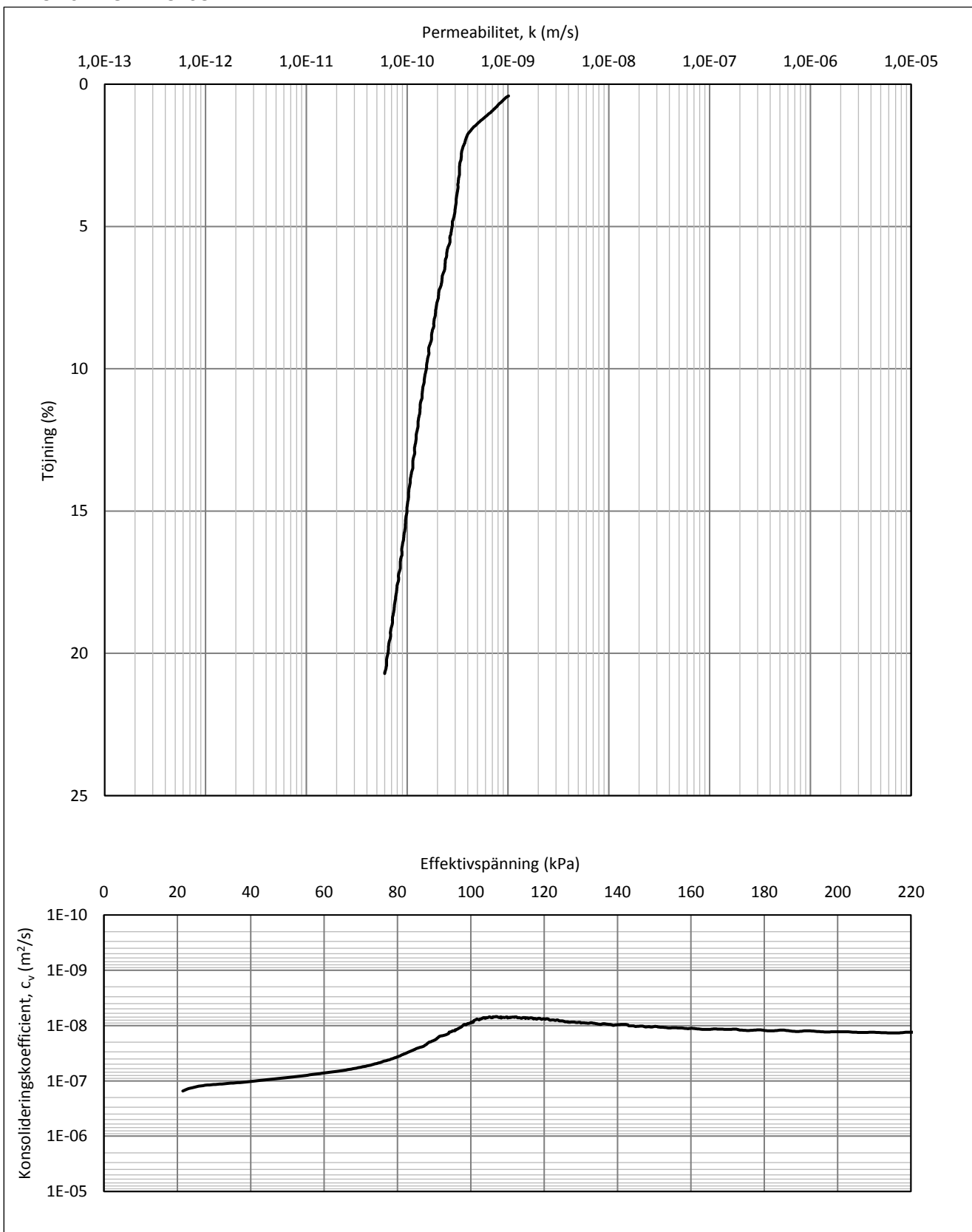
REDOVISNING AV ÖDOMETERFÖRSÖK, TYP CRS

ALLMÄN INFORMATION

Uppdrag Spånga
Kund GeoMind

Punkt 17GM13
Djup 7 m

REDOVISNING AV FÖRSÖK



Provnings temperatur 7° (klimatrum). Provdimensioner 20x50 mm. Deformationshastighet 0,15 mm/h.