

MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT

Handläggare
Henrik Blomquist
Tel
+46 70 621 40 30

Datum
2020-12-17
Rev 1: 2021-02-12

E-post
Henrik.Blomquist@treeline.se
Företag
Treeline Consulting AB
Kund
Upplands-Bro kommun

Kockbacka gärde (Norra) - Bro Markteknisk Undersökningsrapport (MUR)



Handläggare

Henrik Blomquist

Granskad

Mikael Johansson

Innehållsförteckning

1	Bakgrund	3
2	Område.....	3
3	Syfte.....	3
4	Underlag	3
5	Tidigare undersökningar.....	3
6	Styrande dokument	4
7	Geoteknisk kategori	4
8	Befintliga förhållanden	5
8.1	Topografi och ytbeskaffenhet.....	5
8.2	Geologi	5
9	Positionering.....	6
10	Geotekniska fältundersökningar	6
10.1	Fältundersökningar.....	6
10.2	Provtagningar	7
10.3	Undersökningsperiod	7
10.4	Fältingenjörer	7
11	Geotekniska laboratorieundersökningar.....	7
12	Hydrogeologiska förhållanden	7
13	Utvärdering av materialparametrar.....	8
13.1	Utvärdering av skjuvhållfasthet från CPT, fallkon och Vingförsök (VB).....	8
13.2	Utvärdering av friktionsvinkel från CPT	9
13.3	Utvärdering av E-Modul från CPT.....	10
14	Ritningar	11
15	Bilagor	11

1 Bakgrund

På uppdrag av Upplands-Bro kommun har Treeline Consulting AB utfört översiktliga geotekniska undersökningar i Bro som underlag för exploatering av skola och idrottshall samt en ny GC-bro över en järnväg.

2 Område

Undersökningsområdet är beläget sydost om Bro centrum, väster om Enköpingsvägen och söder om Ginnlögs väg se figur 2.1 nedan.



Figur 2.1 – Områdesplacering (Karta från Google Maps)

3 Syfte

Treeline Consulting AB har genomfört översiktliga geotekniska undersökningar exploatering av befintlig åkermark och en GC-bro. Syftet med denna rapport är att redovisa de undersökningar som genomförts.

4 Underlag

Underlag som använts vid planeringen av de geotekniska undersökningarna är:

- SGU – jordartskarta www.sgu.se
- SGU – jorddjupskarta www.sgu.se
- Ledningskollen

5 Tidigare undersökningar

Inga tidigare undersökningsresultat har påträffats inom undersökningsområdet.

6 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga. Sammanställning av styrande dokument i handling Governing documents and regulations, vilka använts inom ramen för detta uppdrag, presenteras i Tabell 6.1 till 6.2.

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering och utförande	SS-EN 1997-2, Geoteknisk fälthandbok, Rapport 1:96 samt SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001

Tabell 6.1. Planering och redovisning

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Viktsondering (Vim)	SIS-CEN ISO/TS 22476-10:2005 och SGF Rapport 3:99
Jord-bergsondering (Jb2)	SGF Rapport 4:2012
Cone penetration test med portryck (CPTu)	SS-EN ISO 22476-1, Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Kolvprovtagning (Kv)	SS-EN ISO 22475-1 Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2009
Vingförsök (Vb)	SGF Rapport 2:93
Laboratorieundersökning	
Stördprovtagning, skruvprovtagning (Skr)	EN ISO 22475-1:2006, Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Hydrogeologisk undersökning	
Grundvattenobservationer, Öppna system	EN ISO 22475-1:2006

Tabell 6.2 Fältundersökningar

7 Geoteknisk kategori

Utförda undersökningar är utförda i enlighet med förutsättningarna för tillämpning av geoteknisk kategori 2 (GK 2).

8 Befintliga förhållanden

8.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Undersökningsområdet ligger på jordbruksmark och topografin varierar med ca 3,4 m, med den högsta nivån väster om järnvägen på ca +11 m och de lägsta nivåerna i söder på ca +7,6 m.



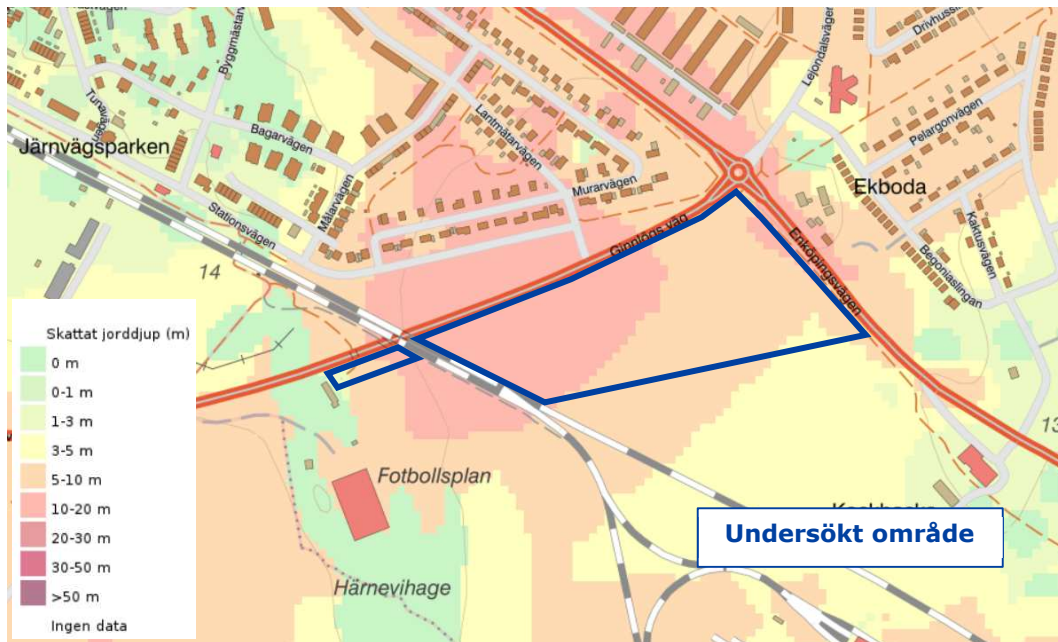
Figur 8.1 – Undersökt område (karta från: Google Maps)

8.2 Geologi

SGU:s jordartskarta visar att marken i undersökningsområdet består av finlera, se figur 8.2 nedan. Jorddjupet kan uppskattas ligga mellan 5-10 meter i det orangea området och 10-20m i det röda området enligt SGU:s jorddjupskarta, figur 8.3 nedan.



Figur 8.2 Jordartskarta www.sgu.se



Figur 8.3 Jorddjupskartan www.sgu.se

9 Positionering

Samtliga utförda undersökningspunkter är inmätta i x-, y- och z-led

Koordinatsystem i plan: SWEREF 99 18 00

Höjdsystem: RH 2000

Ansvarig inmätare: Zimon Wisjö

10 Geotekniska fältundersökningar

Utförda geotekniska undersökningar redovisas på ritningar, se tabell 14.1, nedan ges en sammanfattning av utförda undersökningar.

10.1 Fältundersökningar

Utförda fältundersökningar framgår av nedanstående tabell:

Metod	Syfte	Antal punkter
Jordbergsondering (JB2)	Bedömning av bergfritt djup eller bergnivå	12
Viktsondering (Vim)	Bedömning av jordens relativa fasthet	8
Cone penetration test med portryck (CPTu)	Bedömning av hållfasthetsegenskaper och jordlagerföljd	7
Vingförsök	Bedömning av skjuvhållfasthet i kohesionsjord	1

Tabell 10.1. Utförda undersökningar

10.2 Provtagningar

Utförda provtagningar i fält redovisas i nedanstående tabell:

Metod	Syfte	Antal punkter
Skruvprovtagning (Skr)	Bedömning av jordart och jordegenskaper genom störd provtagning	7
Kolvprovtagning (Kv)	Bedömning av materialparametrar	2

Tabell 10.2. Utförda provtagningar.

10.3 Undersökningsperiod

Den geotekniska markundersökningen utfördes under 4 dagar under i november 2020.

10.4 Fältingenjörer

Fältarbetet har utförts av DanMag Entreprenad AB och Treeline Consulting AB

Ansvarig fältingenjör var Zimon Wisjö, DanMag.

11 Geotekniska laboratorieundersökningar

Laboratorieundersökningar har utförts på upptagna jordprover. Jordprovsanalyser redovisas i Bilaga 1 och CRS-försök i Bilaga 2. Analyserna har utförts av Mitta med Per Carlsson som ansvarig laboratorieingenjör.

12 Hydrogeologiska förhållanden

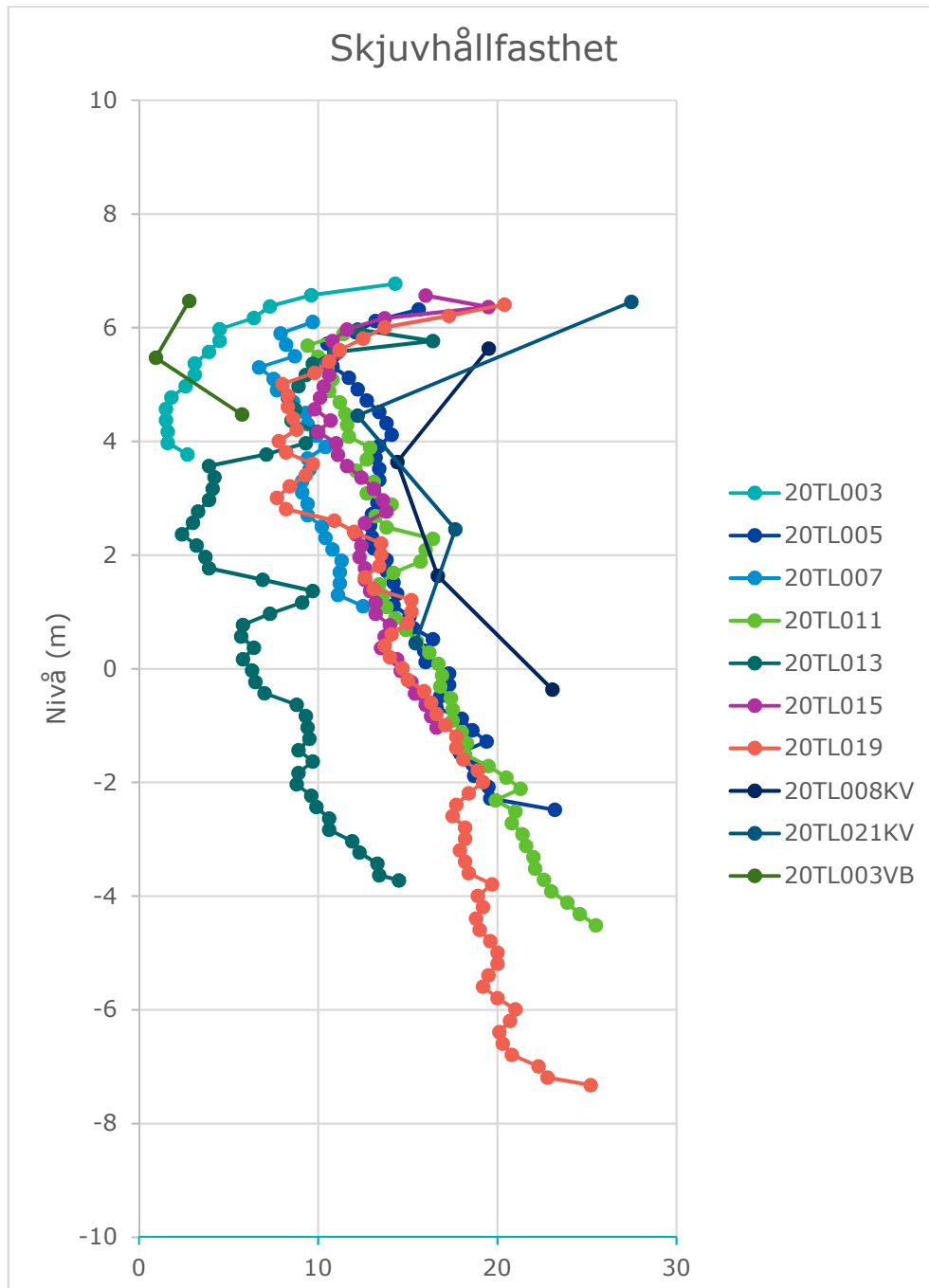
Tre stycken grundvattenrör har installerats i samband med undersökningarna G20TL008, G20TL018 och G20TL024. Uppmätta grundvattennivåer i rören redovisas i tabellen nedan. Grundvattennivån i G20TL024 hade inte stabiliserats vid mätningen 2020-11-24.

Grundvattenrör	Ö.k Rör Z(m)	Nivå my Z(m)	GVY. Nivå Z(m) 2020-11-24	GVY. Nivå Z(m) 2020-12-16	GVY. Nivå Z(m) 2021-01-28
G20TL008	+8,46	+7,46	+6,42	+6,82	+7,24
G20TL018	+9,58	+8,44	+7,58	+7,67	+7,89
G20TL024	+11,56	+10,66	(+7,19)	+8,80	+9,03

Tabell 12.1. Observationer av grundvattennivån.

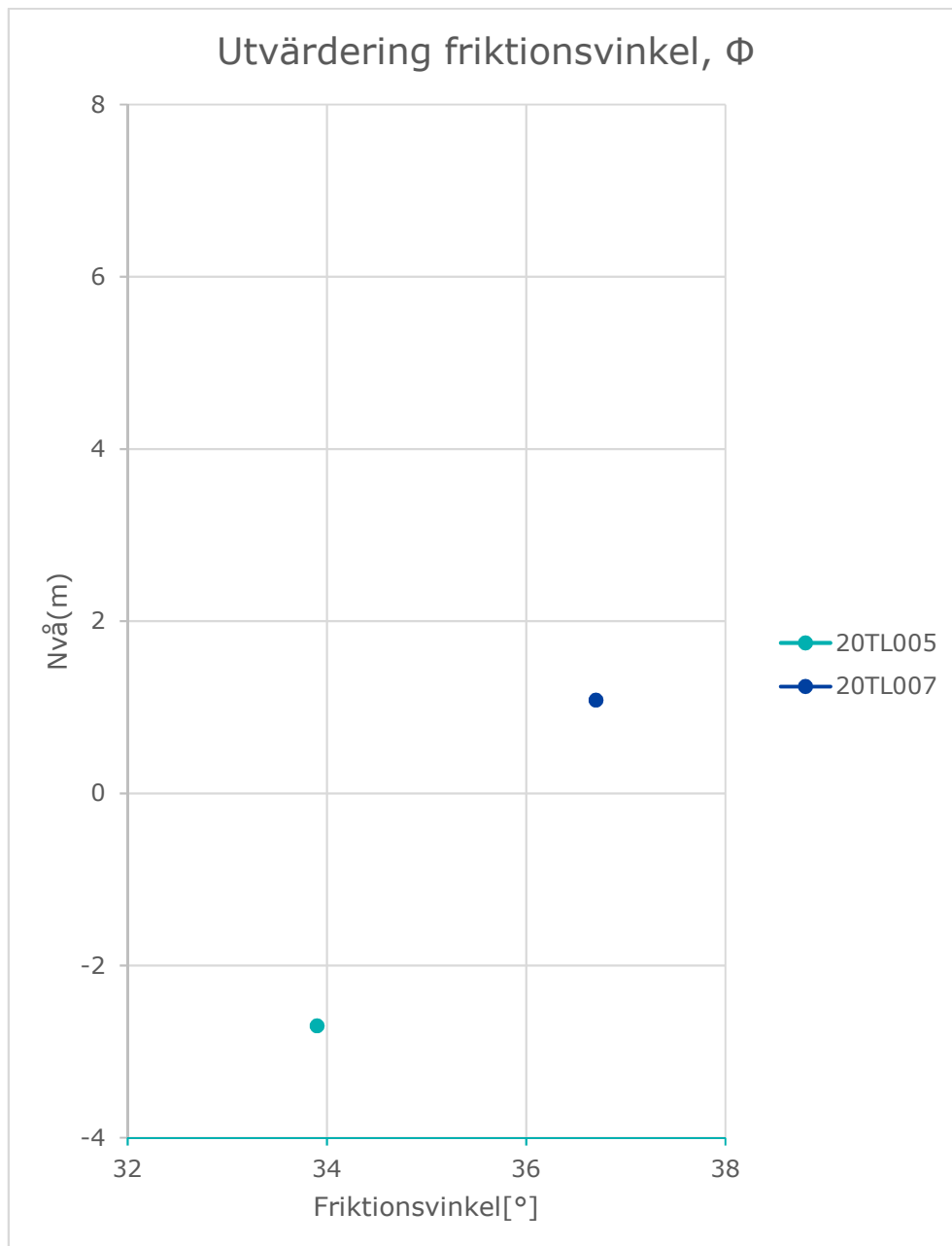
13 Utvärdering av materialparametrar

13.1 Utvärdering av skjuvhållfasthet från CPT, fallkon och Vingförsök (VB)



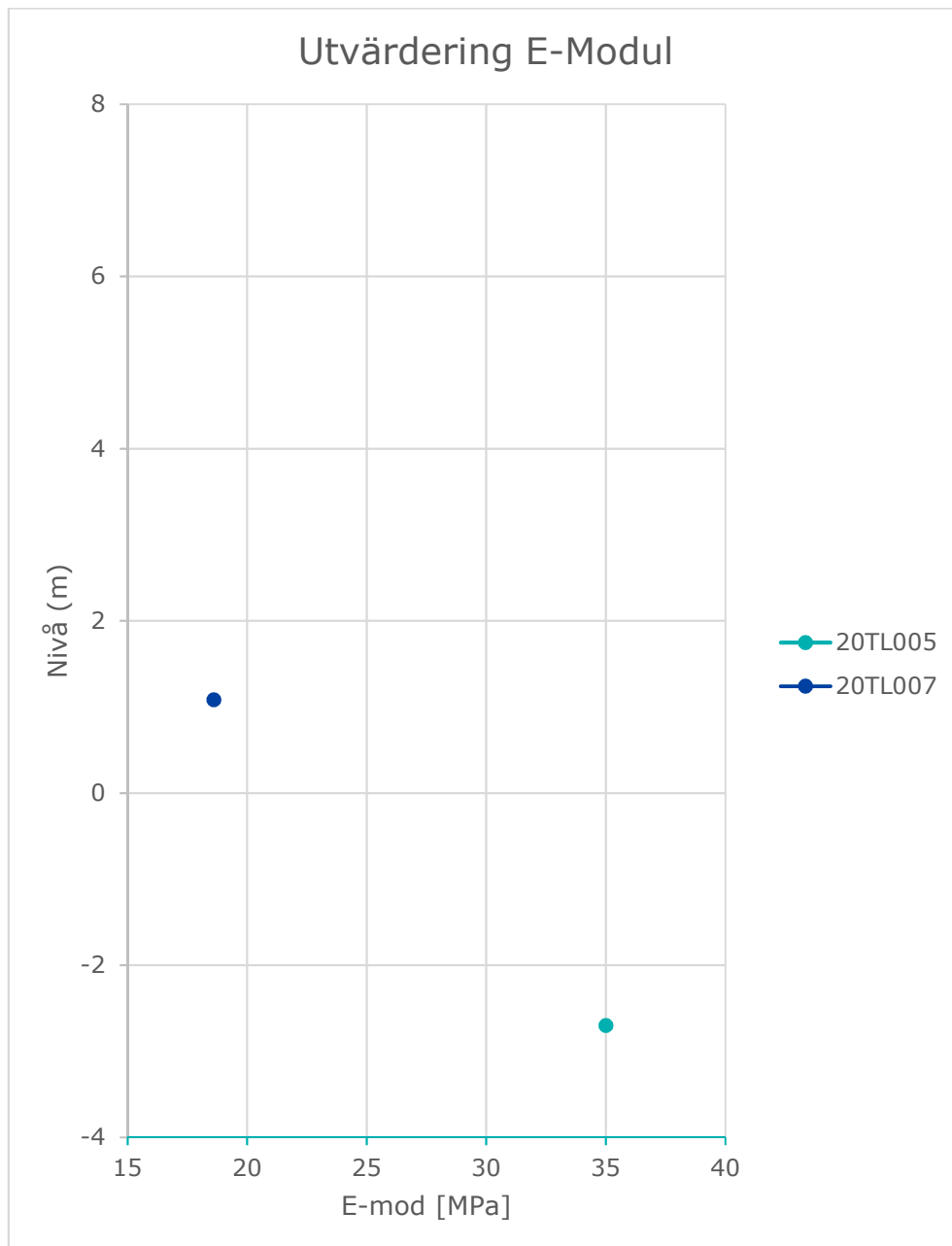
Figur 13.1.1

13.2 Utvärdering av friktionsvinkel från CPT



Figur 13.2.1

13.3 Utvärdering av E-Modul från CPT



Figur 13.3.1

14 Ritningar

Geotekniska fältundersökningar i plan och sektion redovisas på följande ritningar:

Ritningsnummer	Typ	Skala (A1)	Datum
G-01.1-000	Översikt	1:1000	2021-02-12
G-01.1-001	Plan (Öst)	1:400	2021-02-12
G-01.1-002	Plan (Mitt)	1:400	2021-02-12
G-01.1-003	Plan (Väst)	1:400	2021-02-12
G-01.2-001	Sektioner A-A och B-B	Höjd 1:100 Längd 1:400	2021-02-12
G-01.2-002	Sektioner C-C och D-D	Höjd 1:100 Längd 1:400	2021-02-12
G-01.2-003	Sektion E-E och F-F	Höjd 1:100 Längd 1:400	2021-02-12
G-01.2-004	Sektion G-G	Höjd 1:100 Längd 1:400	2021-02-12
G-01.2-005	Sektion H-H	Höjd 1:100 Längd 1:400	2021-02-12
G-01.2-006	Sektion I-I	Höjd 1:100 Längd 1:400	2021-02-12
G-01.2-007	Sektion J-J och K-K	Höjd 1:100 Längd 1:400	2021-02-12
G-01.2-008	Sektion L-L	Höjd 1:100 Längd 1:400	2021-02-12

Tabell 14.1. Ritningar

15 Bilagor

Bilaga 1 – Jordprovsanalys skruv (2 sidor)

Bilaga 2 – Jordprovsanalys kolv (1 sida)

Bilaga 3 – CPT Utvärdering (35 sidor)

Bilaga 4 – CRS 20TL08 2m

Bilaga 5 – CRS 20TL08 4m

Bilaga 6 – CRS 20TL08 6m

Bilaga 7 – CRS 20TL08 8m

Bilaga 8 – CRS 20TL21 2m

Bilaga 9 – CRS 20TL21 4m

Bilaga 10 – CRS 20TL21 6m

Bilaga 11 – CRS 20TL21 8m