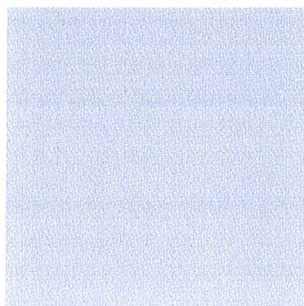
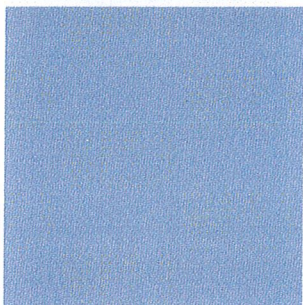
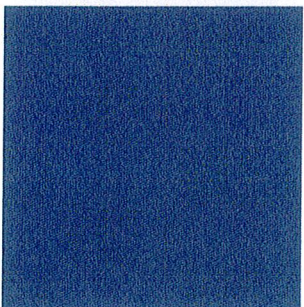
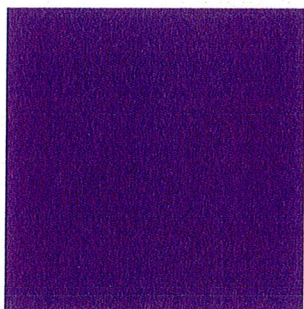
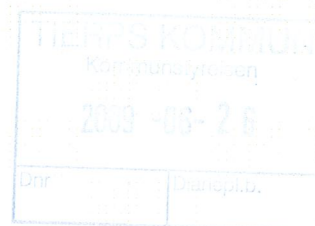


Arkitekter Ingenjörer

Uppdrag nr. 52673



PM geoteknik

Tierp 1:1, del av
Tierps kommun

PM Geoteknik

Uppdragsnamn

Tierp 1:1, del av**Tierps kommun****Geoteknisk undersökning för nytt område
med handel, industri och kontor.**

Tierps Kommun

Helena Gåije

Centralgatan 7

815 80 Tierp

Uppdragsgivare

Tierps Kommun**Helena Gåije**

Vår handläggare

Henrik Håkansson

Datum

2009-06-24

Uppdrag

Undersöka undergrundens beskaffenhet som underlag för projektering av nytt område för handel, industri och kontor i Tierp.

Objektsbeskrivning – översiktlig

Tierps kommun håller på att anlägga ett nytt område för handel, industri och kontor i anslutning till infarten från den nya E4:an. Området omfattar ca 2 ha inklusive de nya vägar som anläggs.

Utförda undersökningar

Resultatet av utförda undersökningar framgår av Rapport Geoteknik med uppdragsnummer 52673, dat. 2009-06-24, upprättad av Bjerking AB.

Markförhållanden

Aktuellt område utgörs av tidigare åkermark och gränsar åt norr mot ett större dike, åt sydöst mot Industrigatan och åt väster mot åkermark. I dagsläget pågår markarbeten med anläggande av gator, VA mm samt avbanning av mulljord. I anslutning till Industrigatan har marken fyllts upp ca 1 meter.

Markytan vid utförda sonderingspunkter är relativt plan och varierar mellan +32,1 till +32,4 förutom det uppfyllda partiet som ligger ca 1 meter högre.

I flertalet undersökta punkter utgörs undergrunden överst av ca 0,1 – 0,4 meter mulljord, förutom den fyllning som noterats i områdets sydöstra del. Under fyllningen har konstaterats att skiktet av mulljord ligger kvar.

Mulljorden utgörs av siltig sandig eller mullhaltig jord medan utlagd fyllning utgörs av grus, sand, lera, silt och mulljord.

Mulljorden underlagras av ett mindre skikt av friktionsjord. Skiktet innehåller främst sand men har inslag av silt och ställvis även lera.

Under friktionsjordsskiktet återfinns 2,5 – ca 5 meter kohesionsjord. Kohesionsjorden utgörs i huvudsak av finsandig silt med enstaka lerskikt.

Kohesionsjorden underlagras av friktionsjord, sannolikt morän, som mot djupet bedöms bli allt fastare lagrad.

Utförda sonderingar har stoppat efter 4 – 9,5 meter räknat från markytan.

Grundvatten, ytvatten

Grundvattnets trycknivå har inte undersökts inom ramen för detta uppdrag. Tidigare undersökningar inom området visar att grundvattentrycknivån är belägen kring ca +32,2, dvs. i nivå med befintlig markyta. Observationen utfördes 2001-10-16.

Ytvatten sjunker normalt ner i mulljord och vegetationsskikt. Vid överskott kan även viss naturlig avbördning ske via de diken som finns inom området

Det skall nämnas att det inför undersökningen regnat mycket kraftigt under en tid. Det var således mycket vattensjukt inom området vid undersökningstillfället.

Sättningar - allmänt

Jordens sättningsegenskaper har inte gått att kontrollera. Enligt laboratoriets bedömning är det mycket svårt att få tillförlitliga värden på jordar med stort siltinnehåll.

Överslagsberäkning baserat på utförda trycksonderingar har dock utförts. Ett lasttillskott på ca 10 resp. 20 kN/m² förväntas ge sättningar på i storleksordningen 1 - 2 resp. 3 - 5 cm där förekomsten av silt är som mäktigast.

Grundläggning

Lättare och medeltunga byggnader med begränsade spännvidder och mindre punktlaster bedöms kunna grundläggas med hel kantförstyvad platta av betong direkt i mark på naturligt lagrad silt/sand under förutsättning att mindre sättningar kan accepteras.

Före grundläggning skall mulljord och eventuellt förekommande okvalificerad fyllning schaktas bort och ersättas med materialtyp 1 eller 2 i enlighet med tabell DC/1, Anläggnings AMA 07. Fyllning för byggnad skall utföras enligt figur CEB/4, Anläggnings AMA 07 och packning skall utföras enligt tabell CE/4, Anläggnings AMA 07.

Vid tyngre byggnader eller vid byggnader som medför stora punktlaster bör kompletterande undersökningar ske i samråd med geotekniker och statiker sedan läge i plan och höjd bestämts.

Grundläggning, dimensionering och kontroll utförs i geoteknisk klass 2 i enlighet med BKR.

I samband med alla arbeten inom området skall den högt stående grundvattenytan beaktas. Detta gäller särskilt anläggande av eventuella pumpstationer eller underjordiska cisterner.

Försiktigt valda karakteristiska jordparametrar för dimensionering av grundläggning kan väljas med ledning av tabell nedan. Djup avser skiktets underkant.

Djup (m)	Jordart	Inre friktions- vinkel $\tan \varphi_k^\circ$	Skjuvhåll- fasthet C_{uk} (kPa)	Sättnings- modul E_k (kPa)	Tunghet γ_k (kN/m ³)
0,3	Mulljord	-	-	-	17
0,3 – 0,6	siltig Sand	34	-	10.000	19
2,0	lerig Silt	30	35	4.000	21
5,0	Silt	32	45	7.000	19
> 5	Friktionsjord	35	-	12.000	18

Partialkoefficienten γ_m som beaktar osäkerheten i sökt materialegenskap kan väljas med ledning av tabell nedan.

Materialegenskap	γ_m (brottgränstillstånd)	γ_m (bruksgränstillstånd)
Skjuvhållfasthet C_{uk}	1,9	1,7
Inre friktionsvinkel $\tan \varphi^\circ$	1,3	1,3
Sättningsmodul E_k	1,8	1,6
Tunghet γ_k	1,1	1,0

För samtliga byggnader gäller att grundkonstruktionen förses med sedvanligt fuktskydd i form av kapillärbrytande och dränerande skikt samt runtomliggande dräneringsledning. För att erhålla avsedd effekt placeras dräneringen som högst i det kapillärbrytande skiktets underkant.

Schakt, stabilitet

Temporära schakter ner till normalt ledningsdjup, dvs. ca 2 meters djup kan utföras i lutning 1:1 utan särskilda förstärkningsåtgärder.

Vid schaktning under grundvattennivån, vid våt väderlek eller i samband med våta förhållanden kan jorden på grund av sitt siltinnehåll inom vissa delar erhålla flytjordsegenskaper vilket avsevärt kan försvåra schaktarbetet och erfordra flackare slänter.

Marköverbyggnader

Hårdgjorda ytor dimensioneras för undergrundstyp 5A d.v.s. silt eller siltig lera i enlighet med tabell DC/1, Anläggnings AMA 07.

Bjerking AB



Henrik Håkansson
Uppdragsansvarig
Telefon 018-65 11 49 070-545 65 11
henrik.hakansson@bjerking.se

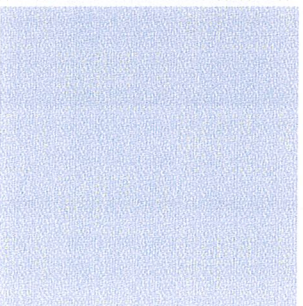
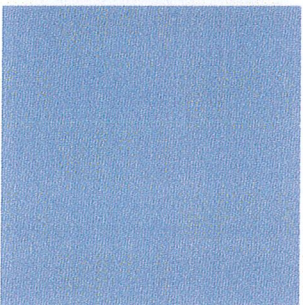
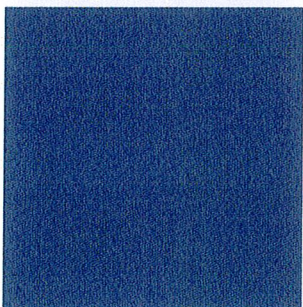
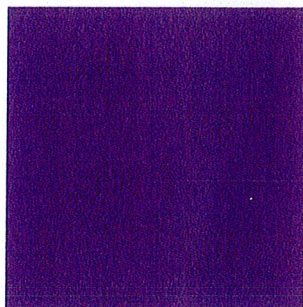


Thomas Eldh
Interngranskning



Arkitekter Ingenjörer

Uppdrag nr. 52673



Rapport geoteknik

Tierp 1:1, del av
Tierps kommun



Arkitekter Ingenjörer

Uppdrag nr. 52673
Sida 2 (3)

Rapport Geoteknik

Uppdragsnamn

**Tierp 1:1, del av
Tierps kommun
Geoteknisk undersökning för nytt område
med handel, industri och kontor.**

Tierps Kommun
Helena Gåije
Centralgatan 7
815 80 Tierp

Uppdragsgivare

**Tierps Kommun
Helena Gåije**

Vår handläggare

Henrik Håkansson

Datum

2009-06-24

Uppdrag

Undersöka undergrundens beskaffenhet som underlag för projektering av nytt område för handel, industri och kontor i Tierp.

Objektsbeskrivning – översiktlig

Tierps kommun håller på att anlägga ett nytt område för handel, industri och kontor i anslutning till infarten från den nya E4:an. Området omfattar ca 2 ha inklusive de nya vägar som anläggs.

Underlag för undersökningen

- Primärblad
- Digitalt kartunderlag
- Kartunderlag för de ledningsdragande verken
- Situationsplan

Tidigare undersökningar

Bjerking AB har tidigare utfört en översiktlig geoteknisk undersökning inom ett större område väster om Tierps samhälle. Undersökningen har uppdragsnummer 25484 och är dat. 2001-10-19. Från denna tidigare undersökning har en sonderingspunkt arbetats in i denna handling.

Utförda fältarbeten

Mät

Utsättning och avvägning har utförts utifrån med hjälp av GPS. Arbetet har utförts av Mats Jansson.

Höjdsystem RH 70
Koordinatsystem RT 90 0 gon

Geo

Geoteknisk sondering och provtagning har utförts under v. 25, 2009 av fältingenjörerna Mats Jansson och Håkan Söderberg

Sondering och provtagning har skett med borrhandsvagnar utrustad med fältminne för insamling av fältdata i digitalt format.

Omfattning av fältarbete framgår enligt nedan.

- 8 st. skruvborr för störd provtagning samt okulär jordartsbedömning.
- 13 st. tryck/vridsondering för kontroll av lösa jordars mäktighet och karaktär.
- 1 st. kolvborr (STII) för upptagning av ostörda lerprover.

Laboratoriearbeten

Laboratorieundersökningar (ostörda lerprover) har utförts på Sweco Geolab i Stockholm.

Omfattning framgår nedan.

- 2 st. rutinanalyser för benämning av jordart, densitet, vattenkvot, konflytgräns, sensitivitet samt skjuvhållfasthet.

Redovisning

Utförda undersökningar redovisas på bilagor och ritningar enligt nedan.

Bilagor

Bilaga 1 Jordprovstabell (1 sidor)
Bilaga 2 Lab.protokoll Sweco Geolab (2 sidor)

Ritningar

Ritning	Innehåll	Skala	Datum
G-10.1-001	Planritning	1:1000	2009-06-24
G-10.2-101	Sektion A & B	1:100/1:400	2009-06-24
G-10.2-102	Sektion C	1:100/1:400	2009-06-24
G-10.2-103	Sektion D	1:100/1:400	2009-06-24
G-10.2-104	Sektion E	1:100/1:400	2009-06-24

Enligt SGF/BGS beteckningssystem version 2001:2 (se www.sgf.net).

Bjerking AB

Henrik Håkansson
Telefon 018-65 11 49, 070-545 65 11
henrik.hakansson@bjerking.se

Jordprovstabell

Uppdragsnamn

Tierp 1:1, del av

Tierps kommun

Geoteknisk undersökning för nytt område med handel, industri och kontor.

Vår handläggare

Henrik Håkansson

Provtagningsdatum

2009-06-16

Provtagningspunkt (marknivå)	Djup	Metod	Jordart	Anm
BP 10 (+32,4)	0,0 – 0,4 0,4 – 0,6 0,6 – 1,0 1,0 – 1,3 1,3 – 2,0	Skr	sandig siltig Mulljord siltig Sand Silt siltig Lera sandig Silt	
BP 13 (+32,1)	0,0 – 0,1 0,1 – 0,3 0,3 – 1,8 1,8 – 2,0	Skr	mullhaltig Jord Finsand sandig Silt siltig Sand	
BP 14 (+32,0)	0,0 – 0,1 0,1 – 2,0	Skr	mullhaltig Jord sandig Silt	
BP 15 (+32,3)	0,0 – 0,3 0,3 – 0,5 0,5 – 1,0	Skr	sandig siltig Mulljord Finsand sandig Silt	
BP 18 (+32,3)	0,0 – 0,2 0,2 – 0,6 0,6 – 2,5 2,5 – 3,0	Skr	mullhaltig Jord siltig Sand Silt siltig Sand	
BP 19 (+33,2)	0,0 – 0,3 0,3 – 0,7 0,7 – 0,8 0,8 – 1,0 1,0 – 1,2 1,2 – 2,6 2,6 – 3,0	Skr	Fyllning/mulljord/ Fyllning/grus sand lera mulljord/ Fyllning/grus sand/ mullhaltig Jord siltig Sand Silt siltig Sand	
BP 20 (+32,2)	0,0 – 0,2 0,2 – 0,4 0,4 – 2,6 2,6 – 3,0	Skr	mullhaltig Jord siltig Sand Silt siltig Sand	
BP 21 (+33,1)	0,0 – 0,9 0,9 – 1,0 1,0 – 1,3 1,3 – 2,1 2,1 – 5,0	Skr	Fyllning/grus silt/ mullhaltig Jord siltig Sand lerig Silt Silt	

Jordprovsanalys

Projekt Tierp 1:1		
Uppdragsnummer 52673	Uppdragsgivare Bjerking AB, Uppsala	Gransk./Tabell Löp-nr 20409
Provtagningsdatum 2009-06-16	Provtagningsredskap / Analysmetod Kv St II ø 50mm	Datum/Sign 2009-06-18 Undersökningsdatum 2009-06-18

Borrhål/ Sektion	Djup [m]	Benämning / (okulär jordartsklassificering enl. SGF 1981) Jordartsförkortning (enl. SGF/BGS Beteckningssystem 2001:1)	Densitet ρ [t/m ³]	Vattenkvot w [%]	Konflytgräns w _L [%]	Sensitivitet S _t	Skjuvhållf.h. τ_{fu} [kPa] ¹⁾	Mtrl typ/ tjälff. klass ²⁾	Anm
15	2.0	Grå finsandig silt med enstaka lerskikt, safSi (le)	2.17	29	27	(56)	(39)*	5A/4	
	3.0	Grå finsandig silt med enstaka lerskikt, safSi (le) (Referensnivå = My) *) Eftersjunkning vid konprov.	2.05	22	24	(81)	(48)*	5A/4	

1) Okorrigerat värde. Korrigeringen rekommenderas enl. SGF-INFO nr 3

2) Klassning enl. Anläggnings AMA 98

P:\2172\Uppdrag 2009\20409\Kv 090618.xls]

Konprovstabelle

Projekt	Tierp 1:1	Löp-nr	20409	Gransk./Tabell
Uppdragsnummer	Uppdragsgivare	Provtagningsredskap		Datum/Sign
52673	Björking AB, Uppsala	2009-06-16	Kv St II ø 50mm	2009-06-18
Referensnivå	My	Vattennivå / Datum	/	Undersökningsdatum
				2009-06-18

[illegible]

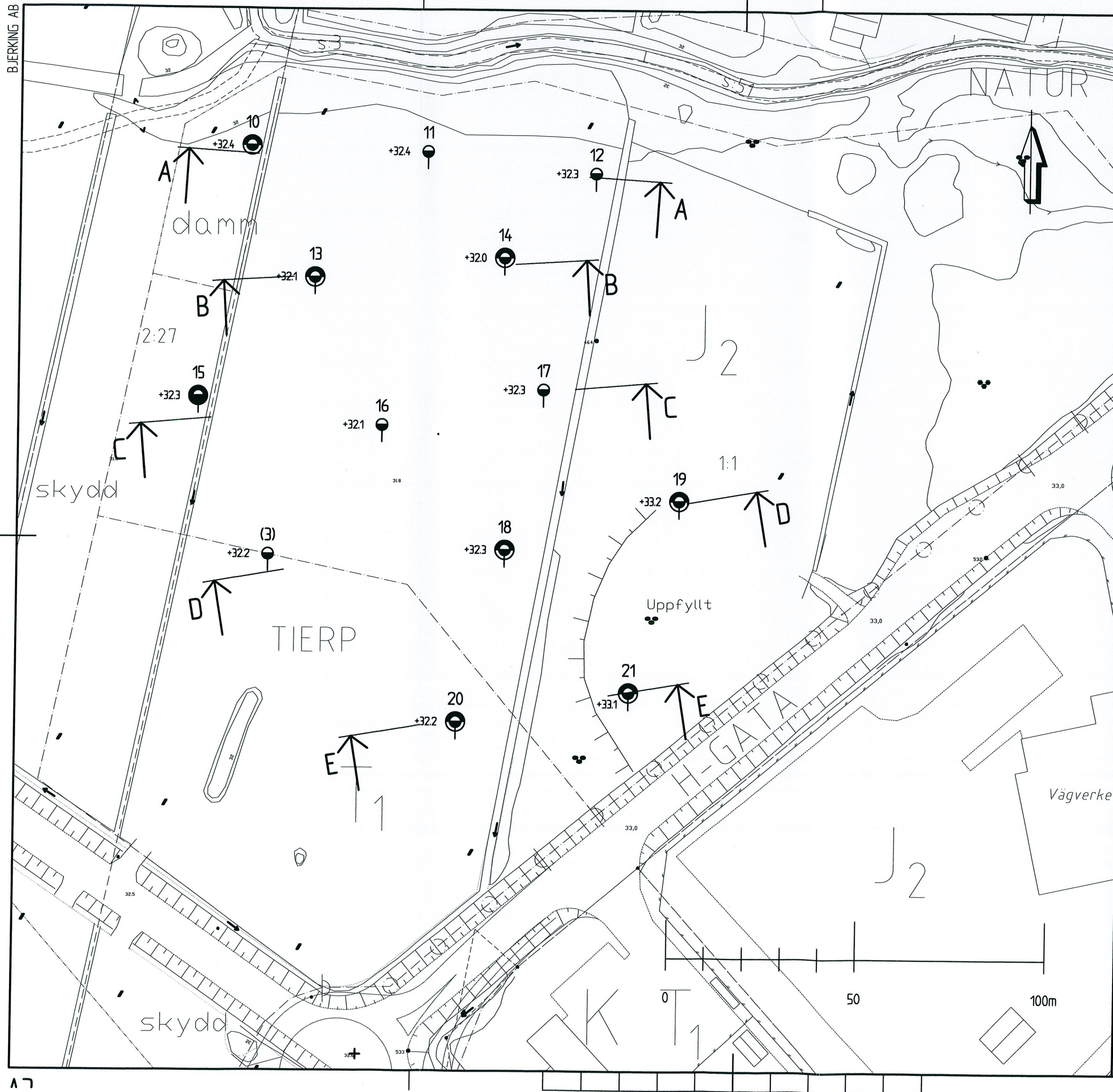
1) Okulär jordartsklassificering enl. SGF 1981

2) Fallhöjd: 0 mm har använts

33) Okorrigerat värde. Korrigeringen rekommenderas enl. SGF-INFO nr 3

P:\2172\Uppdrag 2009\20409\[Kon 15 090618.xls]

XREFS:
..\\Modell\\G10-P001.dwg
..\\Modell\\Nya industrimrådet.dwg



FÖRKLARINGAR

KARTA ——— DIGITAL GRUNDKARTA, 2001, TIERPS KOMMUN

KOORDINAT-SYSTEM ——— RT 90 0 GON

HÖJDSYSTEM ——— RH 70

BETECKNINGAR

- ALLM.** ——— ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM
VERSION 2001:2 (www.sgf.net)
- ——— SONDERINGSPUNKT
 - ——— PROVTAGNINGSPUNKT
 - (3) ——— AV BJERKING TIDIGARE UTFÖRD SONDERING
UPPDRAG NR 25484, 2001-10-19

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

PROJETERINGSUNDERLAG

TIERP 1:1 DEL AV
TIERPS KOMMUN



BJERKING AB
Box 1351, 751 43 Uppsala
Telefon: 018-65 11 00
Telefax: 018-65 11 01
www.bjerking.se

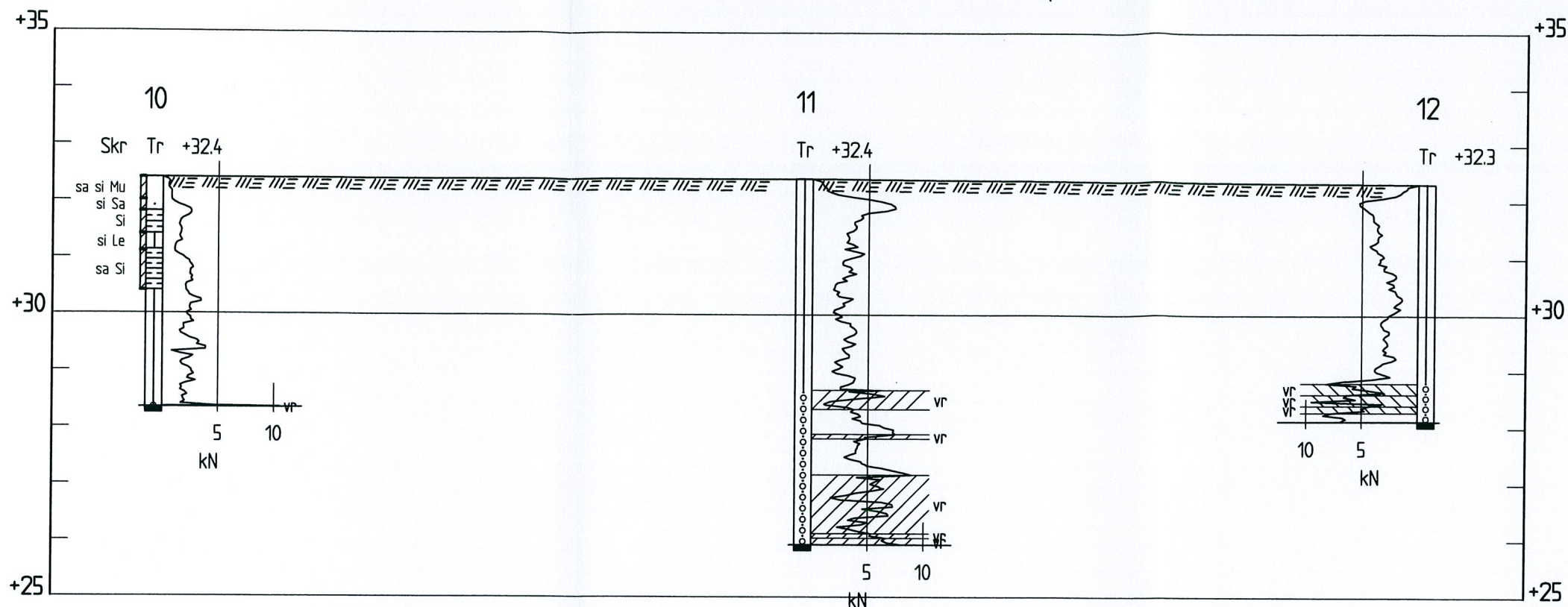
UPPDRAG NR 52673	HANDLÄGGARE HHN	GRANSKAD TEL
DATUM 2009-06-24	ANSVARIG HENRIK HÅKANSSON	

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

PLAN

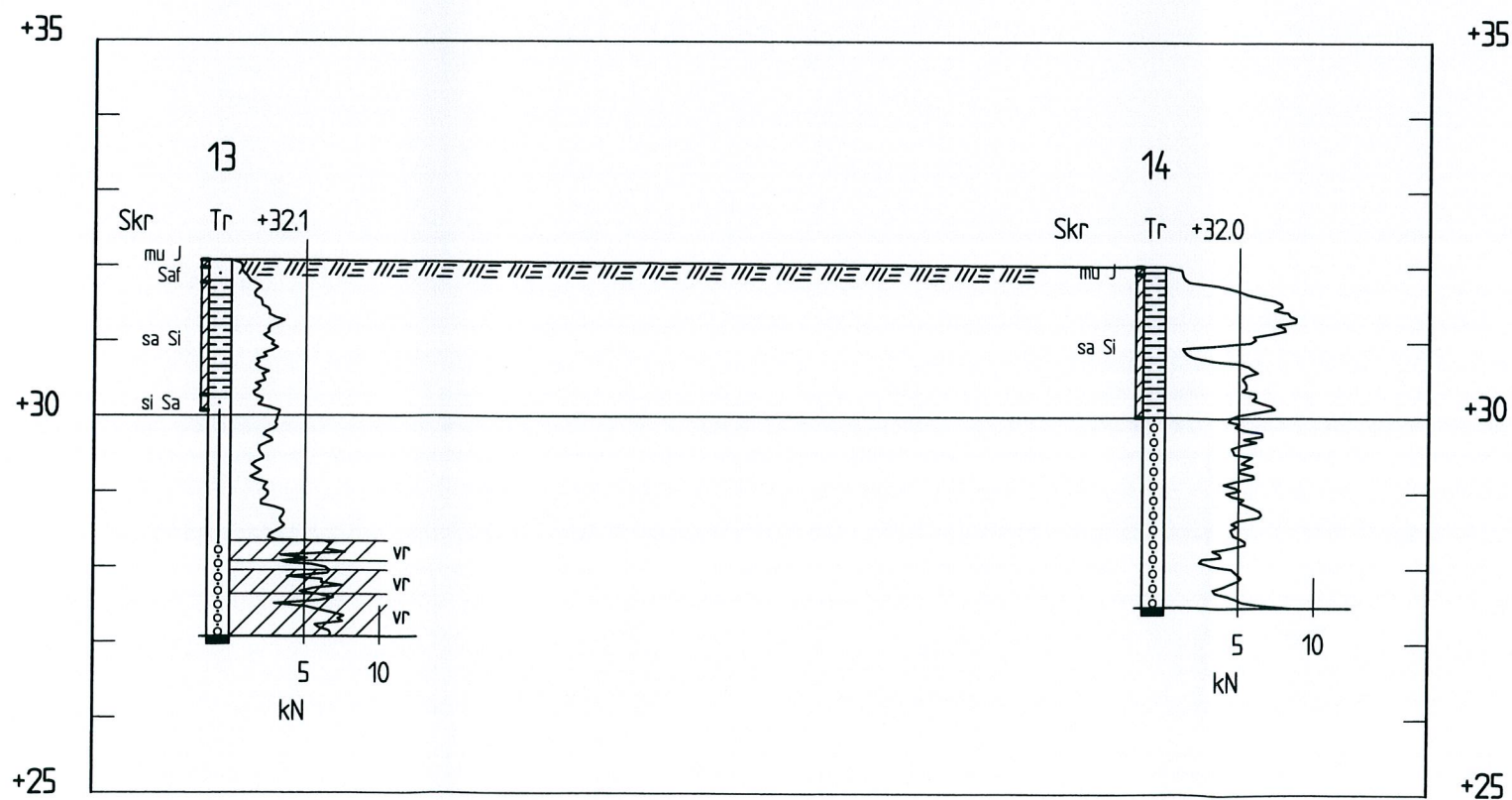
SKALA 1:1000 (A3)	NUMMER G-10.1-001	BET
-----------------------------	-----------------------------	-----

PL: 2009-06-22 0854, K:\PROJEKT\52673\Geoteknik\Ritning\G-10.1.dwg, JK



SEKTION A-A

H 1: 100 L 1: 400



SEKTION B-B

H 1: 100 L 1: 400

FÖRKLARINGAR

BETECKNINGAR

ALLM. — ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM
VERSION 2001:2 (www.sgf.net)

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

PROJEKTERINGSUNDERLAG

TIERP 1:1 DEL AV
TIERPS KOMMUN



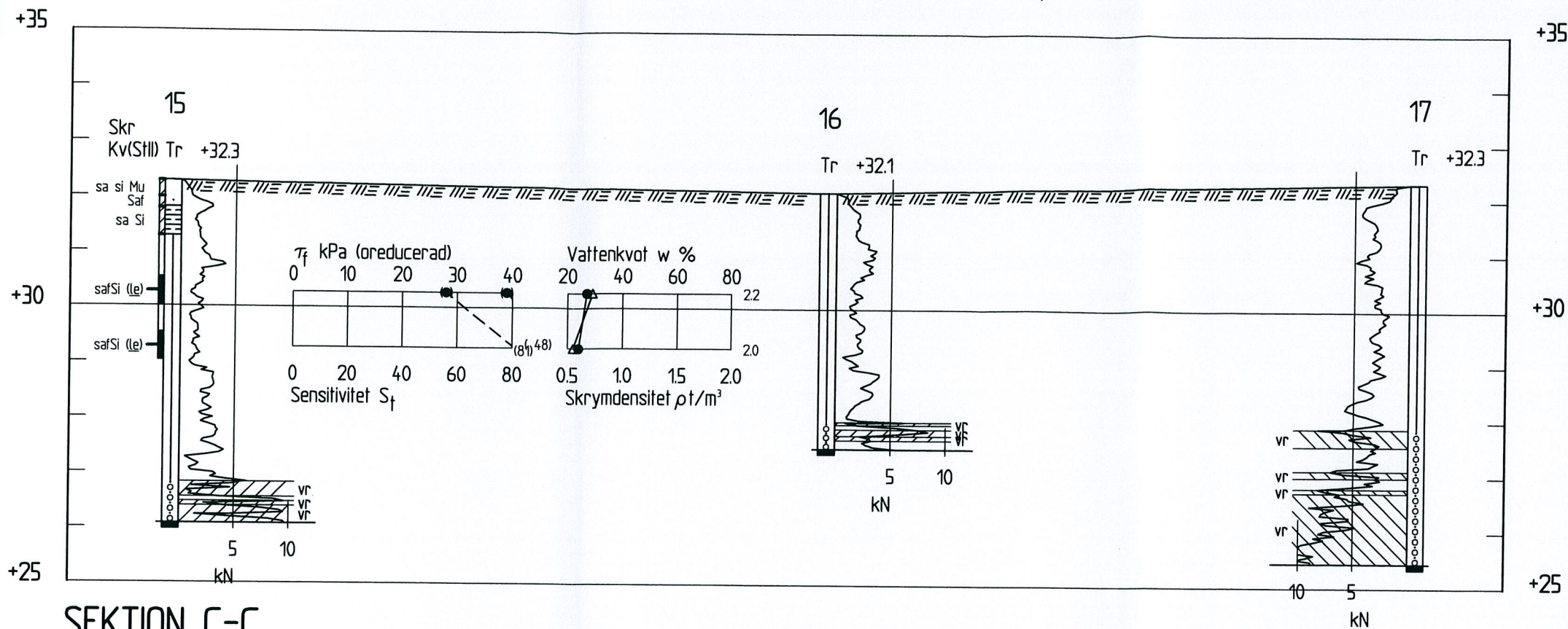
BJERKING AB
Box 1351, 751 43 Uppsala
Telefon: 018-65 11 00
Telefax: 018-65 11 01
www.bjerking.se

UPPDRAG NR 52673	HANDLÄGGARE HHN	GRANSKAD TEL
DATUM 2009-06-24	ANSVARIG HENRIK HÅKANSSON	

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

SEKTION A & B

SKALA 1:100/1:400	NUMMER G-10.2-101	BET
----------------------	----------------------	-----



FÖRKLARINGAR

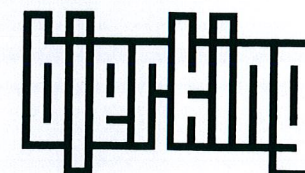
BETECKNINGAR

ALLM. — ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM
VERSION 2001:2 (www.sgf.net)

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

PROJEKTERINGSUNDERLAG

TIERP 1:1 DEL AV
TIERPS KOMMUN



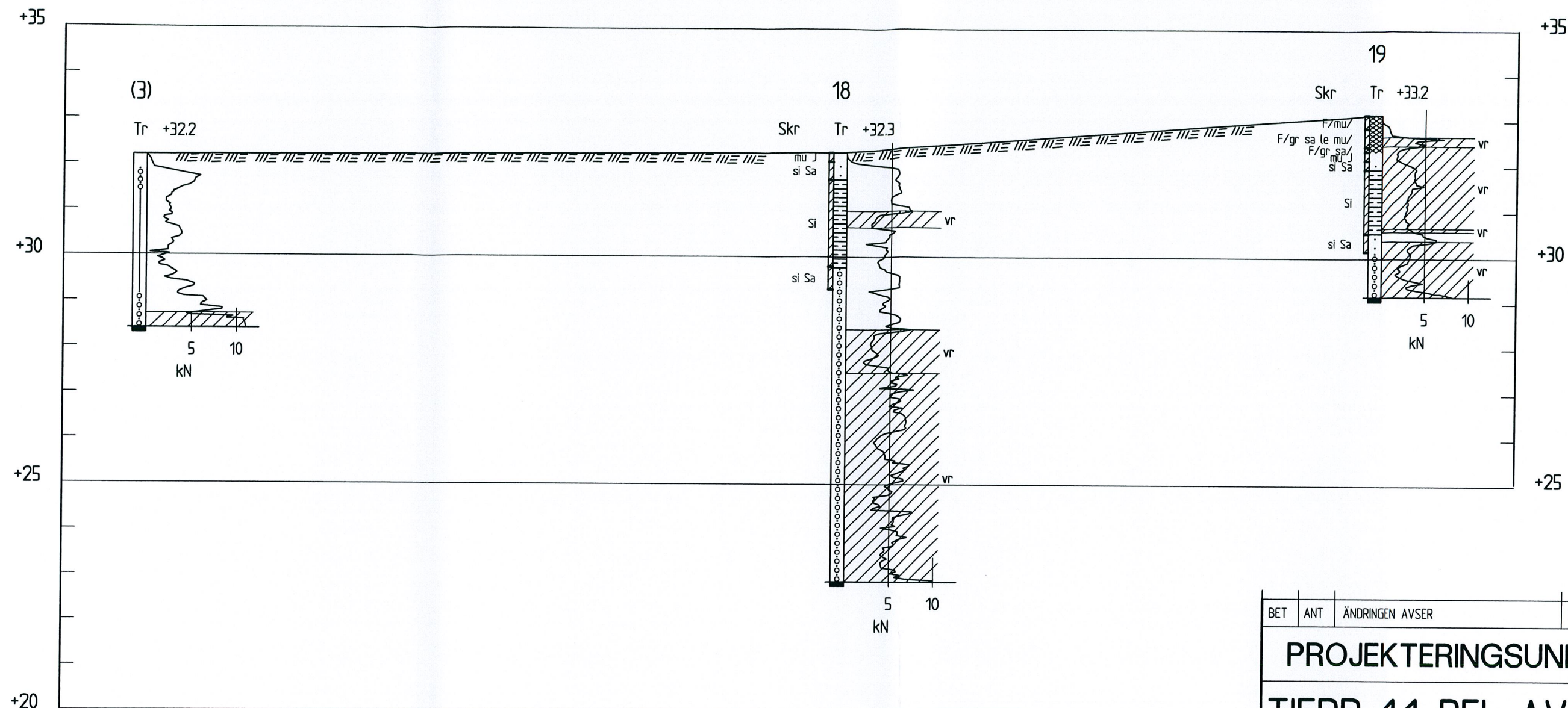
BJERKING AB
Box 1351, 751 43 Uppsala
Telefon: 018-65 11 00
Telefax: 018-65 11 01
www.bjerking.se

UPPDRAG NR 52673	HANDLÄGGARE HHN	GRANSKAD TEL
DATUM 2009-06-24	ANSVARIG HENRIK HÅKANSSON	

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

SEKSION C

SKALA 1:100/1:400	NUMMER G-10.2-102	BET
----------------------	----------------------	-----



SEKTION D-D
H 1: 100 L 1: 400

FÖRKLARINGAR

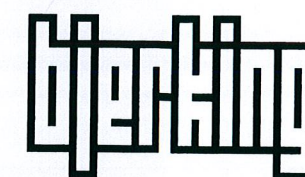
BETECKNINGAR

ALLM. — ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM
VERSION 2001:2 (www.sgf.net)

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

PROJEKTERINGSUNDERLAG

TIERP 1:1 DEL AV
TIERPS KOMMUN



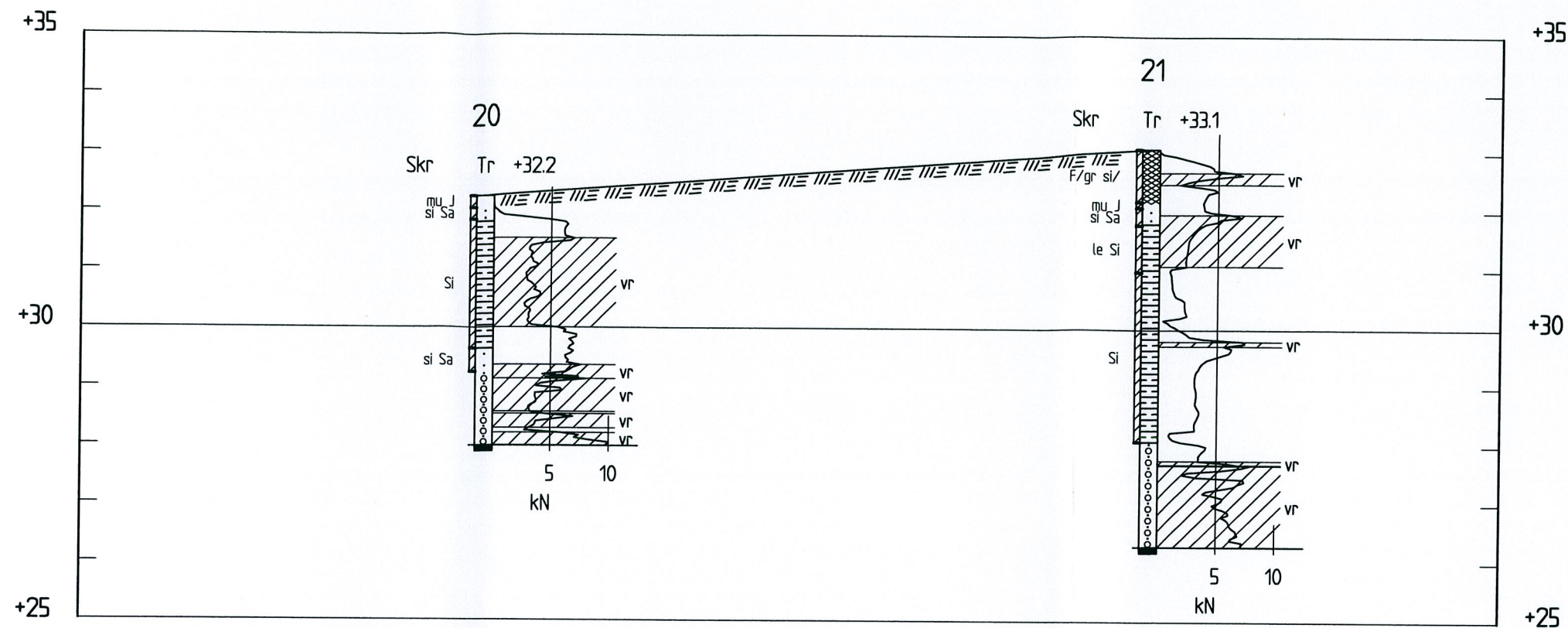
BJERKING AB
Box 1351, 751 43 Uppsala
Telefon: 018-65 11 00
Telefax: 018-65 11 01
www.bjerking.se

UPPDRAG NR 52673	HANDLÄGGARE HHN	GRANSKAD TEL
DATUM 2009-06-24	ANSVARIG HENRIK HÅKANSSON	

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

SEKTION D

SKALA 1:100/1:400	NUMMER G-10.2-103	BET
-----------------------------	-----------------------------	-----



SEKTION E-E
H 1: 100 L 1: 400

FÖRKLARINGAR

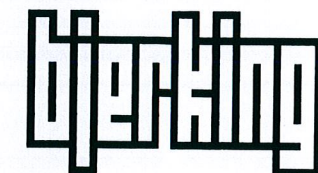
BETECKNINGAR

ALLM. — ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM
VERSION 2001:2 (www.sgf.net)

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

PROJEKTERINGSUNDERLAG

TIERP 1:1 DEL AV
TIERPS KOMMUN



BJERKING AB
Box 1351, 751 43 Uppsala
Telefon: 018-65 11 00
Telefax: 018-65 11 01
www.bjerking.se

UPPDRAG NR 52673	HANDLÄGGARE HHN	GRANSKAD TEL
----------------------------	---------------------------	------------------------

DATUM 2009-06-24	ANSVARIG HENRIK HÅKANSSON
----------------------------	-------------------------------------

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

SEKTION E

SKALA 1:100/1:400	NUMMER G-10.2-104	BET
-----------------------------	-----------------------------	-----