

Rapport

Uppdrag
Nya Huddingehallen
Uppdragsnummer
D0143919
Beställare
Huddinge Samhällsfastigheter AB
Beställarens referens
Björn Wiklund

Datum
2023-12-22
Revidering
A, 2024-10-18

Uppdragsledare
Tobias Sundkvist
Upprättad av
Pär Vestling
Granskad av
Mohammad Eyad Harfoush, 2023-12-20
Mohammad Eyad Harfoush, 2024-10-17

Telefon
010-505 18 62

Mail
tobias.sundkvist@afry.com
Mail
par.vestling@afry.com
Mail
mohammedeyad.harfoush@afry.com

Markteknisk undersökningsrapport, Geoteknik (MUR/Geo)

Nya Huddingehallen, Huddinge kommun

Innehållsförteckning

1	Objekt	4
2	Syfte	4
3	Underlag	4
4	Styrande dokument	5
5	Befintliga förhållanden	6
5.1	Topografi och ytbeskaffenhet	6
5.2	Befintliga byggnader och anläggningar	6
6	Utsättning/Inmätning.....	6
7	Fältundersökningar	6
7.1	Geotekniska undersökningar	6
7.1.1	Tidigare utförda undersökningar	6
7.1.2	Nu utförda undersökningar	7
7.2	Geohydrologiska undersökningar	7
8	Laboratorieundersökningar	8
8.1	Geotekniska undersökningar	8
9	Härledda värden.....	8
9.1	Utvärdering och korrigering	8
9.2	Hållfasthetsegenskaper	9
9.3	Deformationsegenskaper	10
9.4	Odränerad skjuvhållfasthet	11
9.5	Hydrogeologiska egenskaper	12
10	Värdering av undersökning	12
11	Övrigt	12

Bilagor

Bilaga 1	Koordinatlista
Bilaga 2	Kalibreringsprotokoll för CPT-sond
Bilaga 3	Fältprovtagningsprotokoll
Bilaga 4	Laborationsprotokoll
Bilaga 5	CPT-utvärdering
Bilaga 6	Grundvattenprotokoll

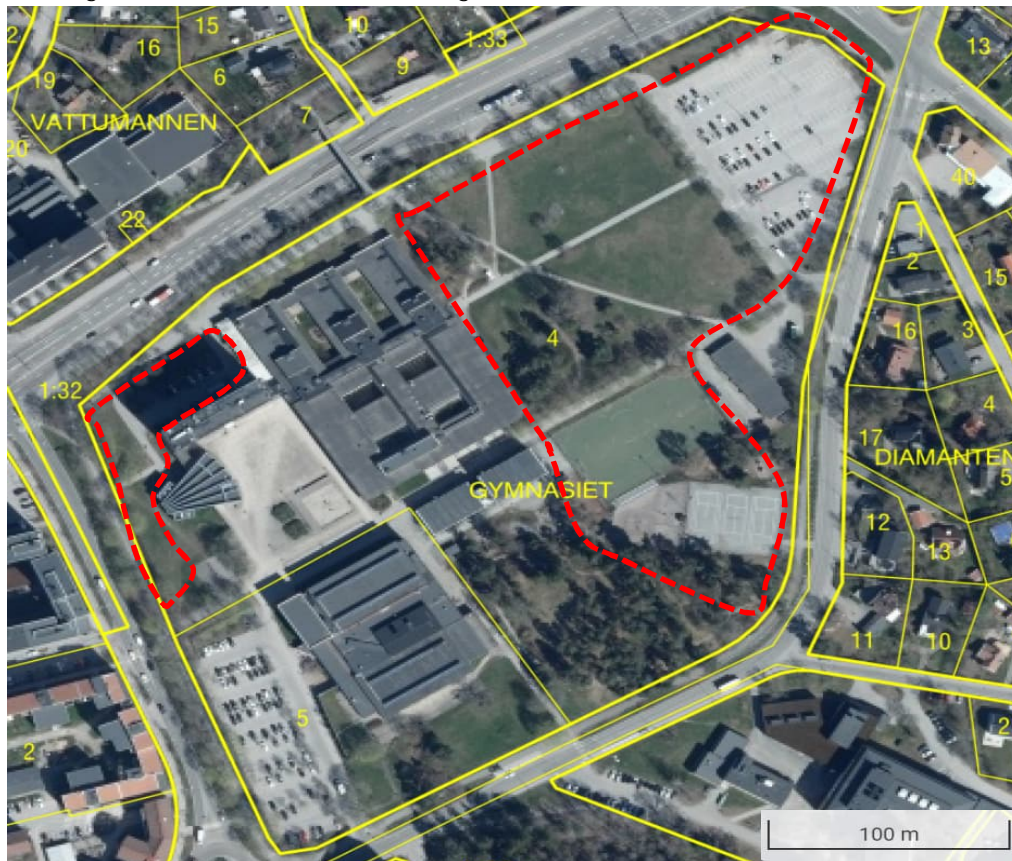
Ritningsförteckning

<i>Ritningsnummer</i>	<i>Ritning</i>	<i>Skala</i>	<i>Format</i>
G-10-1-101 (Rev A)	Plan	1:500	A1
G-10-2-101 (Rev A)	Sektion A-C	H=1:100 L=200	A1
G-10-2-102 (Rev A)	Sektion D-E	H=1:100 L=200	A1
G-10-2-103 (Rev A)	Sektion F-H	H=1:100 L=200	A1
G-10-2-104 (Rev A)	Sektion J-L	H=1:100 L=200	A1
G-10-2-105 (Rev A)	Sektion M-N	H=1:100 L=200	A1

1 Objekt

På uppdrag av Huddinge Samhällsfastigheter AB har AFRY utfört en geoteknisk utredning inom fastigheten Gymnasiet 4. Se i Figur 1 för ungefärligt undersökningsområde.

Undersökningsområdet är ca 1 hektar stort och är beläget längs Huddingevägen. Området är beläget ca 1,3 kilometer från Huddinge station.



Figur 1. Karta med undersökningsområdet inringat i rött. ©Lantmäteriet

2 Syfte

Syftet med undersökningarna har varit att ta fram underlag för bedömning och rekommendationer av de geotekniska förutsättningarna avseende grundläggning av nya Huddingehallen samt nytt parkeringshus.

Föreliggande rapport redovisar endast resultaten av i uppdraget utförda geotekniska undersökningar inom området.

3 Underlag

- Information om uppdraget har erhållits från beställaren
- Jordarts- och jorddjupskartor har inhämtats från Sveriges geologiska undersöknings (SGU) tjänst Kartgeneratören (<https://www.sgu.se/>)
- Ledningsunderlag har inhämtats från Post- och telestyrelsens (PTS) tjänst Ledningskollen (www.ledningskollen.se)
- Tidigare utförda geotekniska undersökningar enligt avsnitt 7.1.2.

4 Styrande dokument

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

Tabell 4.1 Planering och redovisning

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2 med korrigering SS-EN 1997-2:1997/AC:2010
Fältutförande	SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk fälthandbok SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2 SS-EN 14688-1 med tillägg SS-EN ISO 14688-1/A1:2013 Kompletterad version av Berg och Jord Beteckningsblad 2016-11-01 (översättningsnyckel mellan SGF/BGS beteckningssystem och gällande europastandard SS-EN 14688-1, från IEG Rapport 13:2010)

Tabell 4.2 Fältundersökningar

Undersökningsmetod	Beteckning	Standard eller annat styrande dokument
Jord-bergsondering	Jb	SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 4:2012 Metodbeskrivning för Jord-bergsondering
CPT-sondering	CPT	SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk fälthandbok SS-EN ISO 22476-1
Slagsondering	Slb	SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk fälthandbok SGF metodblad "Beskrivning av Tung Slagsondering" 2006-10-01
Viktsondering, maskinell	Vim	SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk fälthandbok SIS-CEN ISO/TS 22476-10:2005
Skruvprovtagning	Skr	SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk fälthandbok
Hydrogeologiska metoder	GVR	SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk fälthandbok

Tabell 4.3 Laboratorieundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Jordartsbestämning, beskrivning och klassificering	SS-EN ISO 14688-1,-2 SGF Rapport 1:2016 Jordarternas indelning och benämning.
Vattenkvot	SS-EN ISO 17892-1:2014
Konflytgräns	SS 027120
Materialtyp	AMA Anläggning 20, Tabell CB/1
Tjälfarlighetsklass	AMA Anläggning 20, Tabell CB/1

5 Befintliga förhållanden

5.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Marken inom det undersökta området utgörs till största delen av gräsytor och enstaka träd (Form av parkliknande karaktär), berg i dagen och asfalterade parkeringsytor. Markytan är relativt plan. Den uppmätta marknivån i undersökta punkter varierar mellan +26,0 och +30,6 (RH2000). De högst uppmätta nivåerna befinner sig i de sydliga delarna av det undersökta området och rör sig mot mitten av området medan de lägsta nivåerna i området är mot de västra delarna av området.

5.2 Befintliga byggnader och anläggningar

Inom området finns befintliga byggnader i form av skolbyggnader och idrottsanläggningar, samt ledningar för vatten, fiber och el.

6 Utsättning/Inmätning

Undersökningspunkterna är utsatta och inmätta med RTK-GPS.

Koordinatlista redovisas i Bilaga 1.

Inmätning har skett i enlighet med geoteknisk mätningssklass A i plan och mätningssklass B i höjd.

Mätclass Plan(m) Höjd (m). Se SGF Rapport 1:2013 för detaljer.

A 0,3 0,05

B 1,0 0,1

Koordinatsystem: *SWEREF 99 18 00*

Höjdsystem: *RH 2000*

7 Fältundersökningar

7.1 Geotekniska undersökningar

7.1.1 Tidigare utförda undersökningar

Följande arkivhandlingar är tillhandhållen från beställaren:

- Geoteknisk MUR och ritningar, Ny Simhall/Multihall, av AFRY, daterade 2023-04-25.
- Geoteknisk undersökning och ritningar Evakuering Gymnasiet 4–5, av COWI AB, daterade 2020-02-12.
- Geoteknisk undersökning inför eventuell nybyggnad på ytan, av Geotekniska byggnadsbyrån AB, daterade 2000-01-31.
- Geoteknisk undersökning inför byggnation av Huddinge Gymnasium, av Sven Tyrén, daterade 1970.

7.1.2 Nu utförda undersökningar

Fältundersökningar har utförts av AFRY under oktober-november 2023. Undersökningarna utfördes av Jim Ekström med borrhbandvagn Geotech 505.

Kompletterande installation av grundvattenrör i östra delen av området utfördes i maj 2024 under ledning av Mikael Grönlund med borrhbandvagn GM85.

Kompletterande undersökningar för parkeringshus i västra delen av området har utförts under september-oktober 2024 under ledning av Mikael Grönlund med borrhbandvagn GM85.

Se Bilaga 2 för kalibreringsprotokoll av CPT-sond. Totalt omfattar fältarbetet 28 st undersökningpunkter. Antalet undersökningsmetoder fördelas enligt Tabell 7.1. och Tabell 7.2. Utförda geotekniska fältundersökningar, etapp 2 (Västra P-huset) Undersökningarna redovisas på ritning enligt ritningsförteckningen på sida 3.

Tabell 7.1. Utförda geotekniska fältundersökningar, etapp 1

Metod	Syfte	Antal
Jord-bergsondering	Bestämning av gränsen mellan jord och berg, blockförekomst i jord samt förekomst av sprickor eller krosszoner i berg	17
Viktsondering, maskinell	Bestämning av jorddjup, jordlagerföljd och relativ fasthet	4
Slagsondering	Bestämning av jorddjup	1
CPT-sondering	Bestämning av jordlagerföljd, relativ fasthet, hållfasthets- och deformationsegenskaper samt variationer i jordens egenskaper mot djupet.	7
Skruvprovtagning	Upptagning av störda jordprover	16

Tabell 7.2. Utförda geotekniska fältundersökningar, etapp 2 (Västra P-huset)

Metod	Syfte	Antal
Jord-bergsondering	Bestämning av gränsen mellan jord och berg, blockförekomst i jord samt förekomst av sprickor eller krosszoner i berg	8
CPT-sondering	Bestämning av jordlagerföljd, relativ fasthet, hållfasthets- och deformationsegenskaper samt variationer i jordens egenskaper mot djupet.	4
Skruvprovtagning	Upptagning av störda jordprover	5

Hantering av jordprover har utförts enligt SGF rapport 1:2013. Se Bilaga 3 för protokoll för fältprovtagning. Störda prover har förvarats och transporterats i provpåsar av plast.

7.2 Geohydrologiska undersökningar

Under oktober-november 2023 installerades 3 st filterförsedda grundvattenrör (23AF101G, 23AF122G och 23AF123G). Under maj 2024 installerades 2 st grundvattenrör (24AF03G och 24AF122G) nära motsvarande befintliga punkter.

Under september-oktober 2024 kompletterades undersökningen inom den västra delen av

området och i samband med det installerades 3 st grundvattenrör (24AF203, 24AF205 och 24AF206).

Totalt har 8 st nya grundvattenrör installerats inom hela området.

För grundvattenrörens läge, se ritning G-10-1-101.

Funktionskontroll av installerade grundvattenrör har utförts enligt SGF Rapport 1:2013.

8 Laboratorieundersökningar

8.1 Geotekniska undersökningar

Laboratorieundersökningar har utförts av Camilla Jonsson, labbansvarig på AFRYs geotekniska labb i Luleå under december år 2023 samt av Anna Sturevik Storm, på LabMind i Nacka under oktober år 2024 för tillkommande kompletterade undersökningar.

Undersökningarnas omfattning redovisas i Tabell 8.1. och Tabell 8.2.

Laboratorieprotokoll redovisas i Bilaga 3.

Tabell 8.1. Utförda geotekniska laboratorieundersökningar, etapp 1

Undersökning	Antal analyser
Jordartsbestämning, materialtyp och tjälfarighetsklass	17
Vattenkvot och konflytgräns	10

Tabell 8.2. Utförda geotekniska laboratorieundersökningar, etapp 2 (Västra P-Huset)

Undersökning	Antal analyser
Jordartsbestämning, materialtyp och tjälfarighetsklass	12
Vattenkvot / konflytgräns	12/6

9 Härledda värden

9.1 Utvärdering och korrigerings

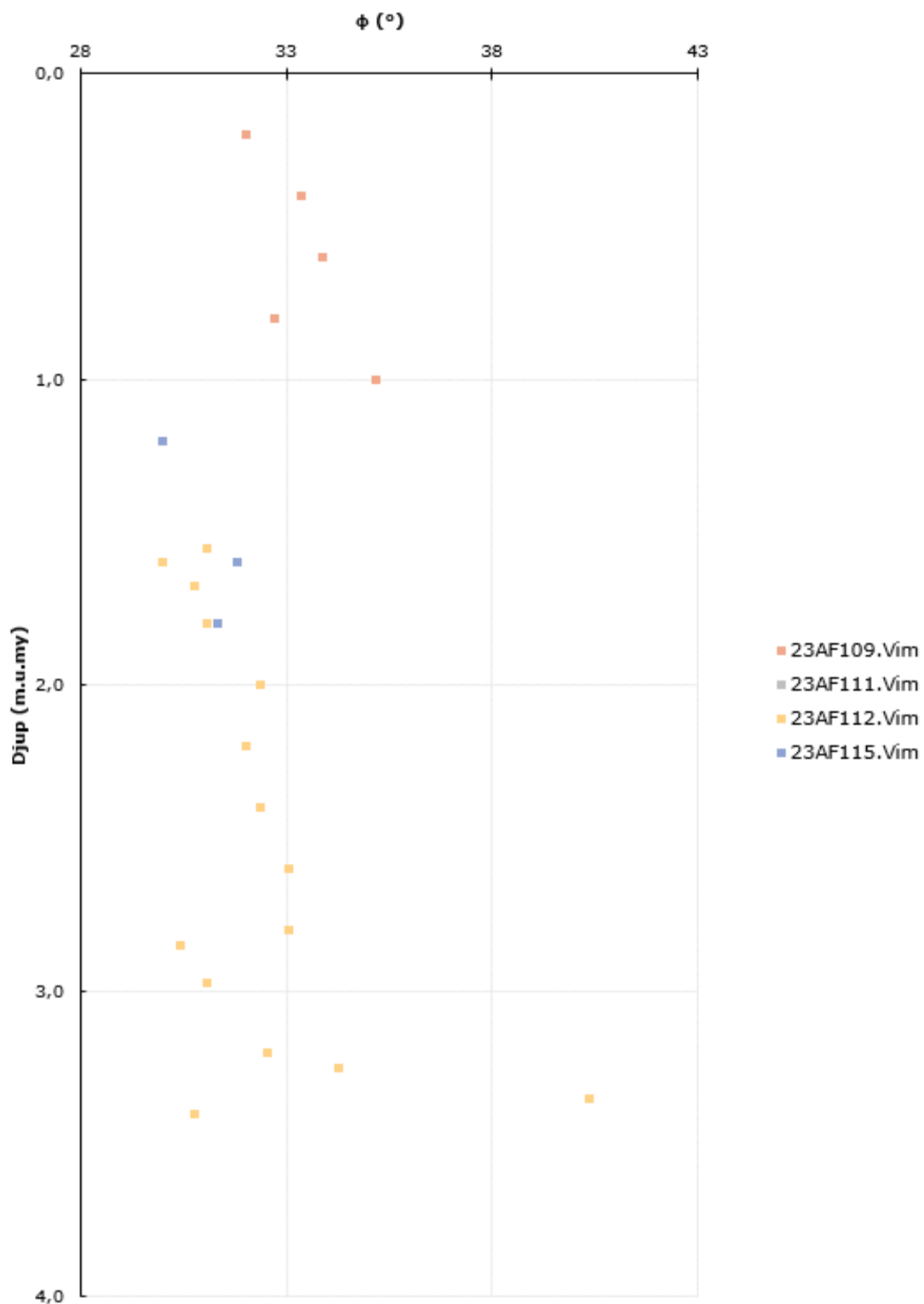
Geotekniska hållfasthetsvärden har härletts utifrån genomförda CPT- och viktsonderingar. Den odränerade skjuvhållfastheten har korrigerats med hänsyn till konflytgräns.

Utförda CPT-sonderingar är utvärderade enligt SGI Information 15 i datorprogrammet Conrad version 3.1, se Bilaga 5.

Utförda viktsonderingar har utvärderats enligt TRVINFRA-00230 och redovisas nedan.

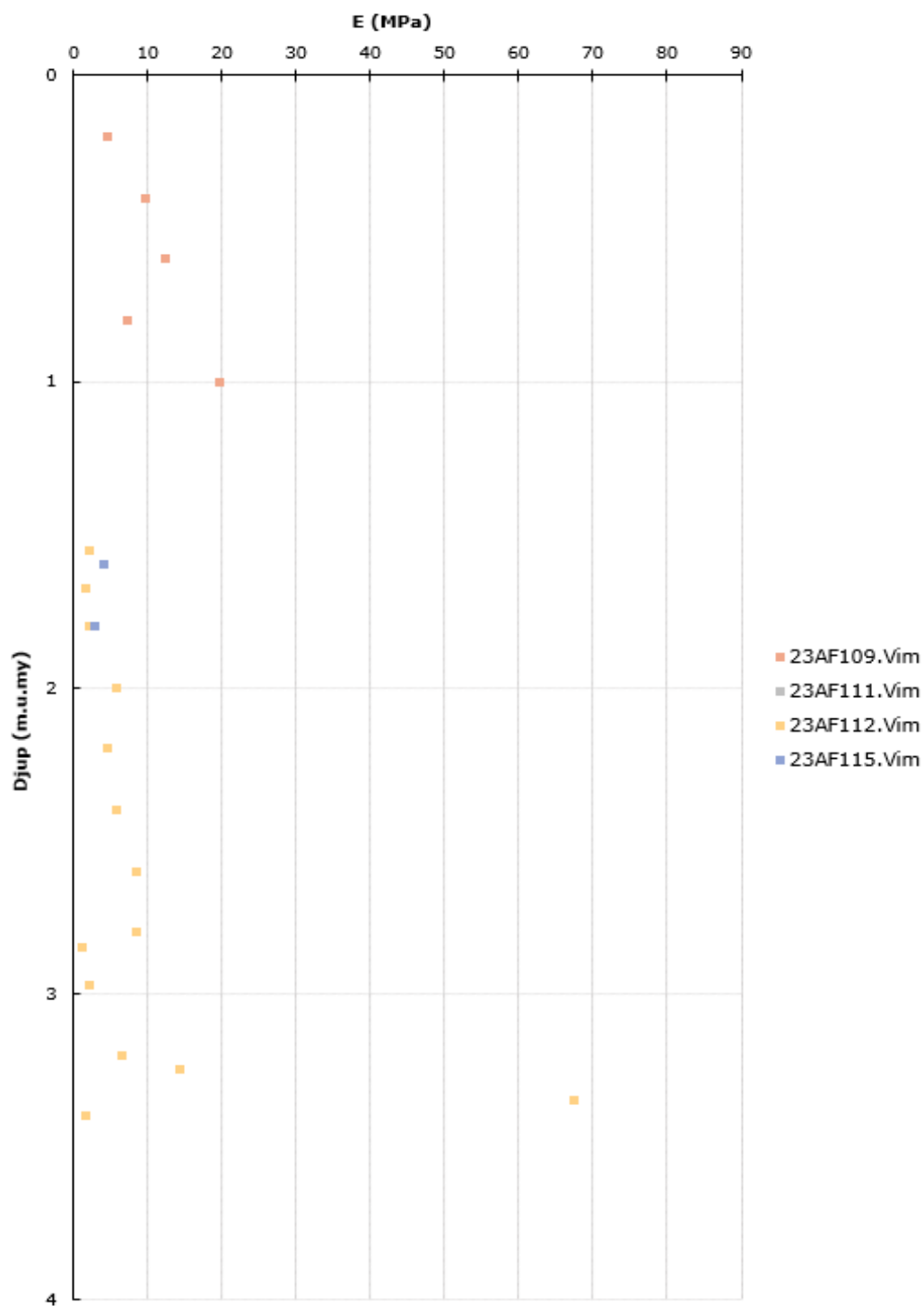
Sonderingarna har sammanställts utifrån djup under markytan.

9.2 Hållfasthetsegenskaper



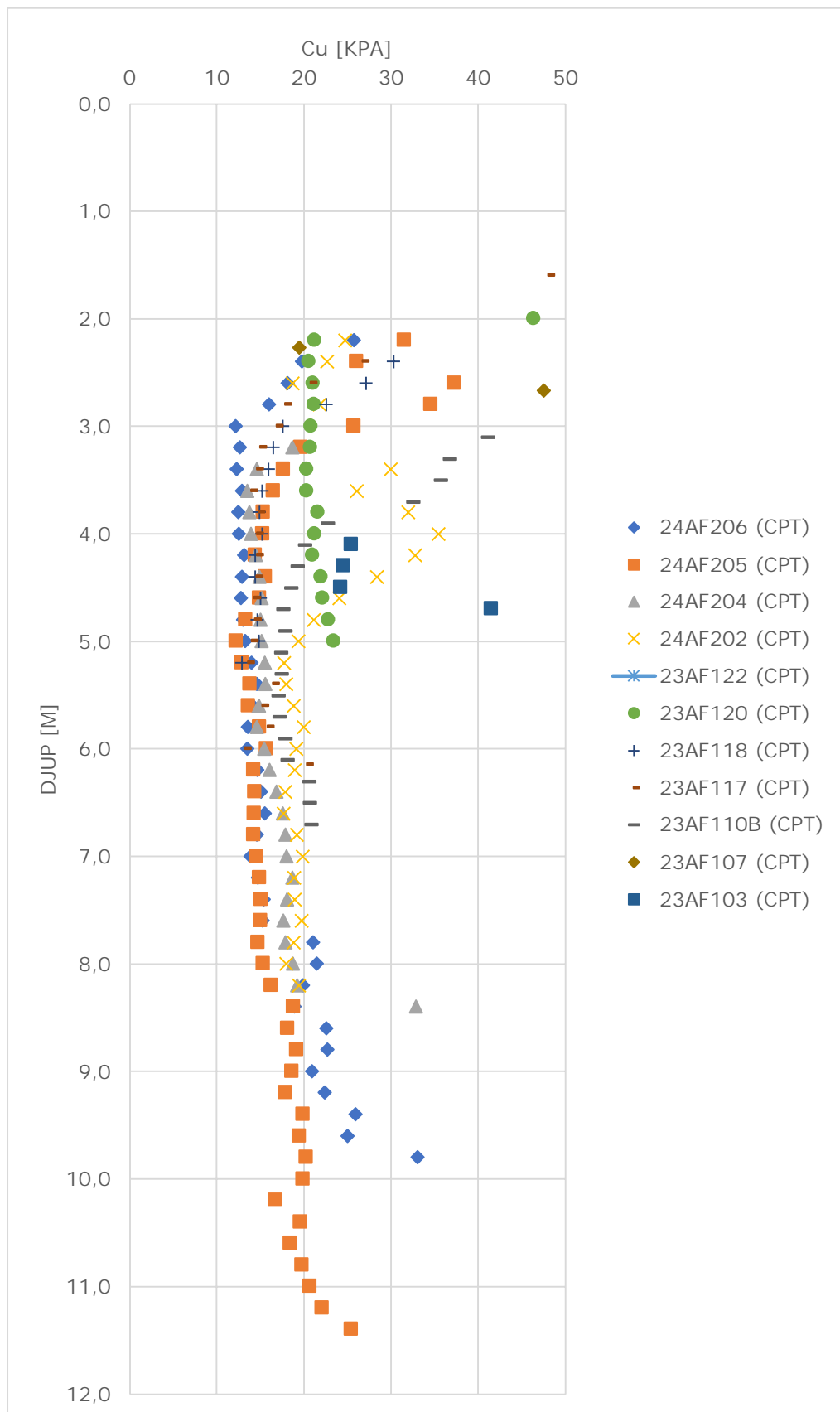
Figur 9.2. Sammanställning av friktionsvinkel plottad mot djupet.

9.3 Deformationsegenskaper



Figur 9.3. Sammanställning av Elasticitetsmoduler plottad mot djupet.

9.4 Odränerad skjuvhållfasthet



Figur 9.4 Odränerade skjuvhållfasthet plottad mot djupet.

9.5 Hydrogeologiska egenskaper

I Tabell 9.1 redovisas de senaste grundvattenavläsningar som har gjorts i nu installerade grundvattenrör för projektet.

Tabell 9.1. Grundvattenavläsningar i installerade grundvattenrör.

Punkt	Grundvattenytans djup under markytan (m)	Nivå	Datum	Typ	Kommentar
23AF101G	2,7	+25,34	2024-10-16	Stål	
23AF122G	2,04	+26,94	2024-10-16	PEH	Påkört rör, Osäker avläsning
23AF123G	3,28	+24,88	2024-06-10	PEH	2024-09-24: Går ej att hitta/Ny konstgräsmatta
24AF03G	2,45	+25,16	2024-10-16	Stål	
24AF122G	2,24	+26,71	2024-10-16	Stål	
23AF203G	3,34	+25,23	2024-10-16	Stål	
23AF205G	2,0	+25,16	2024-10-16	Stål	
23AF206G	1,85	+25,20	2024-10-16	Stål	

Grundvattenprotokoll i sin helhet redovisas i bilaga 6 och grundvattenrörens läge framgår av planritning G-10-1-101.

10 Värdering av undersökning

Inga avvikelser avseende utförande har noterats i samband med fältundersökningarna. Fältarbetena har utförts som planerat.

I undersökningspunkter för CPT sondering har jorden förborrats igenom fyll/torrskorpelera.

Undersökningarna kompletterar tidigare utförda undersökningar och ger en generell bild av de geotekniska förhållandena inom planområdet.

Spridningen för undersökta jordparametrar anses vara normal.

Vid andra mättillfället av grundvattenrören under december 2023 var röret 23AF122 knäckt av snöskottning och grundvattenröret bedöms inte vara i funktion längre. Ersattes i maj med 24AF122.

Vid mättillfället av grundvattenrören under september 2024 gick röret 23AF123 inte att hitta och marken var täckt med ny konstgräsmatta.

11 Övrigt

Undersökningsresultaten redovisas på bifogade handlingar och ritningar. För förklaring till de geotekniska benämningarna hänvisas till SGF:s hemsida: www.sgf.net (Svenska Geotekniska Föreningen).