



MUR - Markteknisk undersökningsrapport

Lyckan, Falkenberg Skrea 8:5
Skrea, Falkenberg



Malmö 2025-03-12

Upprättad av: Mårten Petersson
Marten.petersson@c3smiljoteknik.se
070 - 338 00 92

Granskad av: Johan Sandström

Innehållsförteckning

1.	Allmänt	4
1.1.	Bakgrund och syfte	4
1.2.	Administrativa uppgifter	5
1.3.	Planerad byggnation	5
1.4.	Underlag	6
1.5.	Styrande dokument	6
2.	Områdesbeskrivning	7
2.1.	Topografi, ytbeskaffenhet och markanvändning	7
2.2.	Befintliga ledningar och konstruktioner	7
3.	Geoteknik	8
3.1.	Fältundersökningar	8
3.2.	Undersökningsresultat	9
3.3.	Laboratorieundersökningar	12
4.	Övriga undersökningar	12
4.1.	Markradon	12
4.2.	Markmiljö	12
4.3.	Positionering	12
4.4.	Hydrogeologiska egenskaper	13
5.	Härledda värden	13
5.1.	Underlag för framtagande av härledda värden	13
6.	Värdering av undersökning	22

BILAGOR

Namn	Innehåll	Sidor	Datum
Bilaga 1	Fältrapport, fältdagbok och protokoll grundvattenrör	114	2025-03-12
Bilaga 2	Kalibreringsprotokoll borrhavn och CPT	6	2025-03-12
Bilaga 3	CONRAD utvärdering	16	2025-03-12
Bilaga 4	Laborationsresultat - Geoteknik	2	2025-03-12
Bilaga 5	Laborationsresultat – Radon	1	2025-03-12
Bilaga 6	Analysresultat – Asfalt	6	2025-03-12

RITNINGAR

Namn	Innehåll	Skala	Datum
G-1-01	Planritning	1:1000	2025-03-07
G-1-02	Planritning	1:1000	2025-03-07
G-1-03	Planritning	1:1000	2025-03-07
G-1-91	Sektionsritning, sektion, A-A, B-B	H 1:00, L 1:200	2025-03-07
G-1-92	Sektionsritning, sektion, C-C, D-D	H 1:00, L 1:200	2025-03-07
G-1-93	Sektionsritning, sektion, E-E	H 1:00, L 1:200	2025-03-07
G-1-94	Sektionsritning, sektion, F-F	H 1:00, L 1:500	2025-03-07
G-1-95	Sektionsritning, sektion, G-G, H-H	H 1:00, L 1:200	2025-03-07
G-1-96	Sektionsritning, sektion, I-I, J-J	H 1:00, L 1:200	2025-03-07
G-1-97	Sektionsritning, sektion, K-K	H 1:00, L 1:200	2025-03-07
G-1-98	Sektionsritning, sektion, L-L, M-M	H 1:00, L 1:200	2025-03-07
G-1-99	Sektionsritning, sektion, N-N, O-O	H 1:00, L 1:500	2025-03-07
G-1-910	Sektionsritning, sektion, P-P, Q-Q	H 1:00, L 1:200	2025-03-07
G-1-911	Sektionsritning, sektion, R-R, S-S	H 1:00, L 1:200	2025-03-07
G-1-912	Sektionsritning, sektion, T-T, U-U	H 1:00, L 1:200	2025-03-07
G-1-913	Sektionsritning, sektion, V-V, W-W	H 1:00, L 1:200	2025-03-07
G-1-914	Sektionsritning, sektion, X-X, Y-Y	H 1:00, L 1:200	2025-03-07
G-1-915	Sektionsritning, sektion, Z-Z	H 1:00, L 1:200	2025-03-07
G-1-916	Sektionsritning, sektion, AA-AA	H 1:00, L 1:500	2025-03-07
G-1-917	Sektionsritning, sektion, BB-BB, CC-CC	H 1:00, L 1:500	2025-03-07

1. Allmänt

1.1. Bakgrund och syfte

C3S Miljöteknik AB har fått i uppdrag av Falkenbergs kommun att utföra en översiktlig geoteknisk undersökning på fastighet Skrea 8:5, Lyckan, Falkenbergs kommun. Se figur 1.

Denna utredning och detta dokument har till syfte att dokumentera befintliga jordlagers geotekniska egenskaper samt bedöma bergnivån i planerade VA-ledningars läge samt utgöra underlag för fortsatt arbete med framtagande av detaljplan, för detaljprojektering och slutligen ingå som underlag i förfrågningsunderlag för upphandling av gator, parkmark och VA-anläggningar.

Omfattningen av undersökningen är planerad för grundläggning i geoteknisk kategori 2.



Figur 1: Översiktbild, fastighet Falkenberg Skrea 8:5 markerad i turkos polygon (minkarta.se, 2025).

1.2. Administrativa uppgifter

Tabell 1: Administrativa uppgifter.

Beställare:	Falkenbergs kommun
Beställarens kontaktperson:	Marie-Louise Svensson
Projektnamn:	Lyckan
Lokalisering:	Lyckan Skrea, Falkenbergs kommun

1.3. Planerad byggnation

Inom aktuell fastighet finns idag en ladugårdsbyggnad samt asfalterade vägar. Planen är att skapa en detaljplan för området i figur 2 där nybyggnation av bostäder, gator samt ledningar kan bli aktuellt.



Figur 2: Karta över markerat område inringat med röd polygon.

1.4. Underlag

Inför fältarbeten har följande studerats och inarbetats:

- SGUs jordartskartor
- SGUs jorddjupskartor
- Ritning över planerat område från M3D Consulting AB (dwg)
- Tidigare markundersökning:
 - Falkenberg, Skrea 5:4 och 8:5. Norconsult. (Översiktlig geoteknisk undersökning: Fält- och laboratorieresultat). 2012-03-07.
 - Falkenberg, Skrea 5:4 och 8:5. Norconsult. (Översiktlig geoteknisk utredning: PM till underlag för detaljplan). 2012-03-07.
 - Geoteknisk undersökning för delöversiktsplan vid Skrea Stationsväg, Falkenberg. Öhman & Öhman AB. (geotekniskt utlåtande). 1995-12-05.

1.5. Styrande dokument

Denna rapport ansluter SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga. För standarder se tabell 2-5.

Tabell 2: Planering och redovisning.

Skede	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2 och SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Fältutförande	SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok och SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem version 2001:2 och SGF beteckningsblad kompletterat 2016-11-01

Tabell 3: Fältundersökningar.

Metod	Styrande dokument
CPT-sondering	SS-EN ISO 22476-1:2012, SGI Information 15; CPT-Sondering och SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Hejarsondering	SS-EN ISO 22476-3:2005 med tillägg SS-EN ISO 22476-2:2005/A1:2011, samt SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Tung slagsondering	SGF Metodblad SlbT (061001) och SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Jord-bergsondering	SGF Rapport 4:2012; Metodbeskrivning för jord-bergsondering och SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Skruvprovtagning	SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
W-observationer i bh	SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
GW-observationer i bh	SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok

Tabell 4: Laboratorieundersökningar.

Metod	Styrande dokument
Jordartsbeskrivning	SS-EN/ISO 14688-1 och SS-EN/ISO 14688-2
Materialtyp och tjälfarlighetsklass	AMA Anläggning 20, tabell CB/1
Naturlig vattenkvot	SS 02 71 16, utgåva 3
Konflytgräns	SS 02 71 20, utgåva 2
Organisk halt i jord (Glödgningsförlustmetoden)	SS 02 71 05, utgåva 1

Tabell 5: Grundvattenrör.

Metod	Styrande dokument
Installation för grundvattenmätning	SS-EN-ISO 22475-1, SS-EN 1997-2 och SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Funktionskontroll av grundvattenrör/porttrycksmätare	SS-EN-ISO 22475-1, SS-EN 1997-2 och SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Avläsning av grundvattennivå/portryck	SS-EN-ISO 22475-1, SS-EN 1997-2 och SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok

2. Områdesbeskrivning

2.1. Topografi, ytbeskaffenhet och markanvändning

Undersökningsområdet, fastighet Falkenberg Skrea 8:5, ligger ca 5 km väster sydost om centrala Falkenberg.

I dagsläget består undersökningsområdet av delvis asfalterade och delvis gräsbeklädda ytor samt enstaka träd och buskar. Undersökningar har även utförts på Lyckans väg vilket är en asfalterad väg.

Undersökningsområdet angränsas av en skogbeklädd bergssluttning i norr och öster, av Strandvägen i söder. I väster angränsas området av villor.

Marknivån inom undersökningsområdet har en lätt lutning från +8,4 och +28,5.

2.2. Befintliga ledningar och konstruktioner

Ledningskoll är utförd före geotekniska undersökningar, i undersökningsområdet finns det el-, fiberkablar samt VA-ledningar.

Befintlig ladugårdsbyggnad har begränsat framkomligheten över fastigheten, varvid placering av punkter har utförts omkring den.

3. Geoteknik

3.1. Fältundersökningar

C3S Miljöteknik AB har utfört geotekniska fältundersökningar för rubricerat objekt under delar januari och februari månad 2025. Resultatet av undersökningarna i plan redovisas på ritning G-1-01 och G-1-02 samt som sektioner på ritningarna G-1-9X där X är en siffra mellan 1-17.

Fältundersökningen har utförts av Emil Nilsson, C3S Miljöteknik AB.

Utförda undersökningar och provtagningar omfattar:

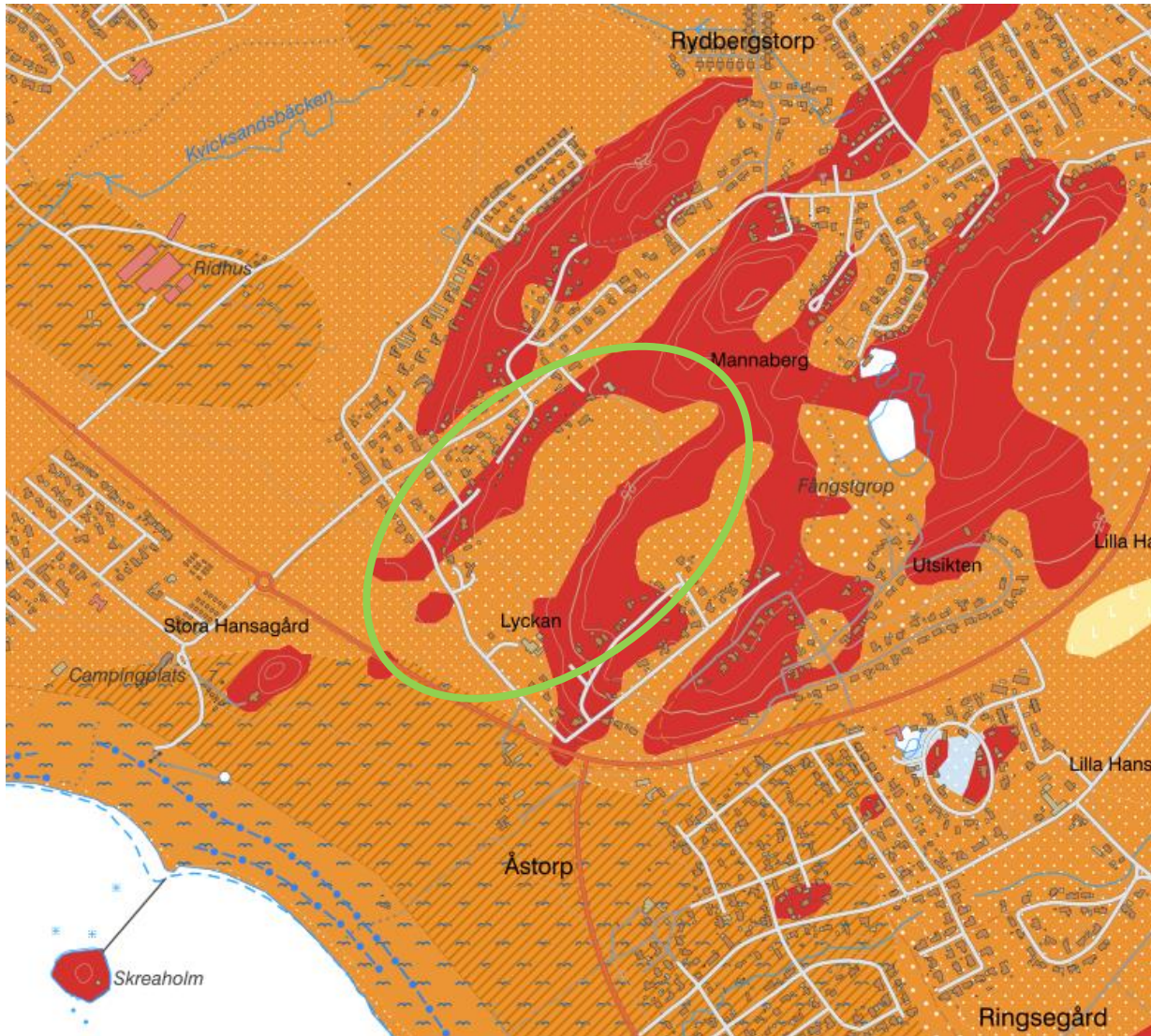
- Hejarsondering sondering i 10 punkter.
- Jordbergsondering (klass 2) i 29 punkter.
- Slagsondering i 64 punkter.
- Skruvprovtagning i 94 punkter.
- CPT- sondering i 4 punkter.
- Installation av grundvattenrör i 5 punkter.
- Observation av fria vattenytor i utförda skruvprovtagningar.
- Asfaltsprovtagning i 3 punkter där asfalten uttagits i samband med skruvprovtagning.

Upptagna jordprover har jordartsklassificerats okulärt i fält. Utförda fältundersökningar redovisas i fältrapport *Bilaga 1*.

3.2. Undersökningsresultat

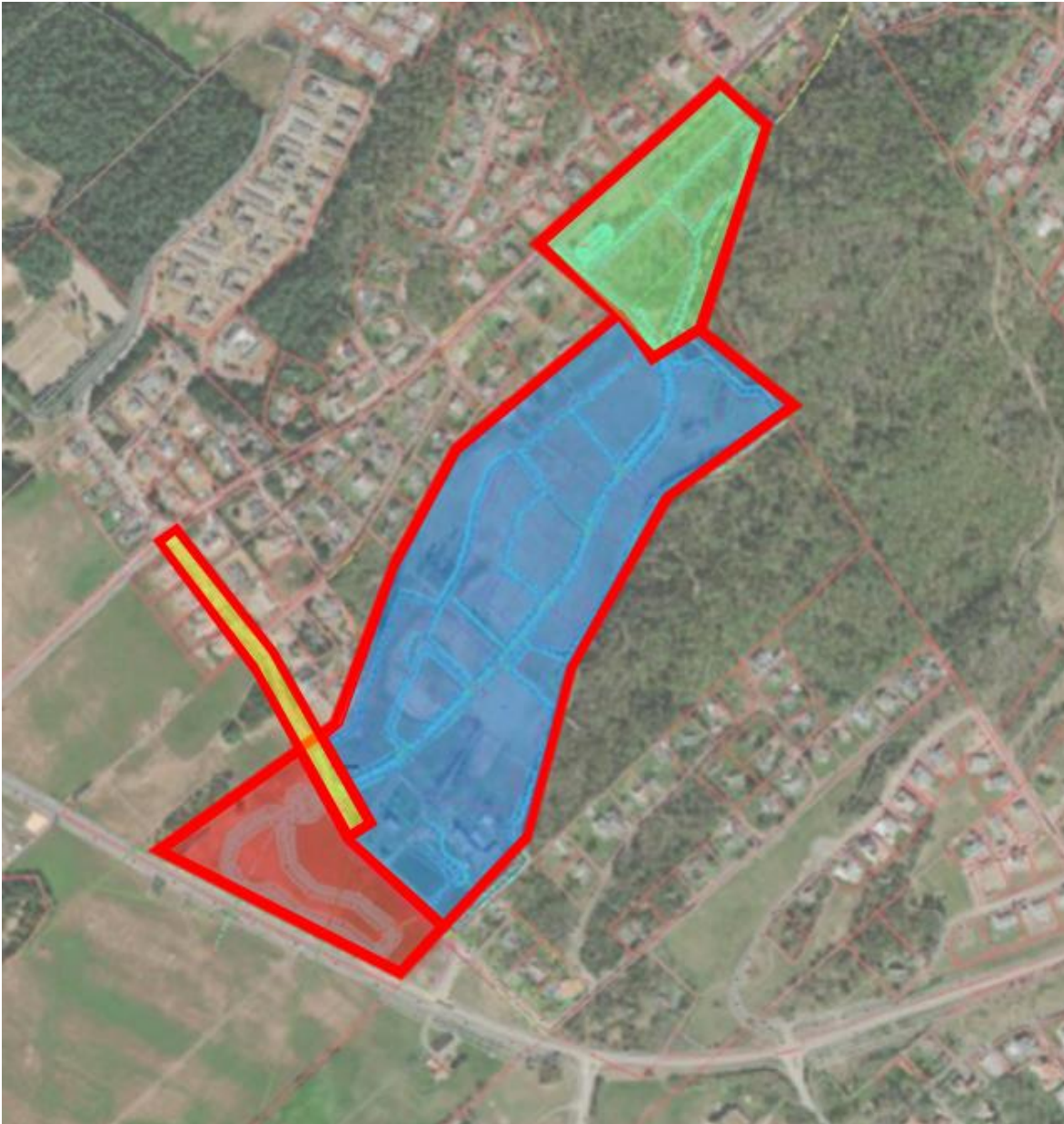
Jordlager

Enligt SGUs jordartskarta i figur 3 utgörs generellt jorden i undersökningsområdet av urberg (röd markering) och postglacial sand (orange markering).



Figur 3: Jordartskartan, undersökningsområdet markerat med grön ellips (SGU, 2025).

Undersökningsområdet har delats in i fyra delområden se **Fel! Hittar inte referenskälla.**, delområde 1-skogsområde (grönt), 2-fält (blå), 3-Lyckansväg (gul) och 4-planeringsområde för dammar (rött).



Figur 4: Undersökningsområdet indelat i fyra delområden, 1 (grön), 2 (blå), 3 (gul) och 4 (röd).

Delområde 1

Generellt i nu utförda undersökningar utgörs marken i delområde 1 överst av sandig mull, ca 0,2-0,3 m u my, vilken underlagras av naturligt lagrad sand och grusig sand ner till mellan ca 2,7-5,8 m u my. Under påträffas ställvis sandig morän, siltig finsand och sand med lerskikt ner till undersökt djup.

Ett skikt av torv påträffas, ca 2,1-3,4 m u my i undersökningspunkt 25C01, 25C07, 25C08, 25C33 och 25C34. I undersökningspunkt 25C33 påträffas en siltig lera på djupet 7,2-9,4 m u my. I undersökningspunkt 25C11 påträffas berg 0,2 m u my.

Delområde 2

Generellt i nu utförda undersökningar utgörs marken i delområde 2 överst av sandig mull eller mullig sand, ca 0,1-1,4 m u my, vilken underlagras av naturligt lagrad sand och grusig sand ner till mellan ca 1,6-5,2 m u my. Under påträffas ställvis siltig lera med sandskikt, siltig lera och sandig/siltig morän ner till undersökt djup. Lager innehållande lera har en mäktighet på ca 0,3-6,2 m.

Delområde 3

Generellt i nu utförda undersökningar utgörs marken i delområde 3 överst av ett 0,05 m tjockt asfaltlager, i punkt 25C89 och 25C90 utgörs marken överst av sandig mull ca 0,3-1,1 m u my. Fyllning innehållande sand och mull förekommer ställvis på djupet ca 0,3-1,1 m u my. Under påträffas naturligt lagrad sand ner till undersökt djup.

I undersökningspunkt 25C91 förekommer ett tunnare lerskikt på djupet ca 3,4-4,0 m u my.

Delområde 4

Generellt i nu utförda undersökningar utgörs marken i delområde 4 överst av sandig mull, ca 0,1-0,2 m u my, vilken underlagras av naturligt lagrad sand och grusig sand ner till mellan ca 1,7-3,9 m u my. Under påträffas sandig morän ner till undersökt djup.

I undersökningspunkt 25C86 förekommer ett lager sandig siltig lera på intervallet ca 1,7-2,0 m u my.

Undersökt djup

Samtliga CPT-sonderingar och Hejarsonderingar inom område 1 har avslutats på djup mellan ca 4,2-7,0 m u my, inom område 2 har avslutats på djup mellan ca 0,9-9,0 m u my och i område 4 har avslutats på djup mellan ca 4,5-7,4 m u my. Samtliga sonderingar har avslutats med stoppkod 91, vilket innebär att sonden ej kunnat neddrivas ytterligare för vad som är normalt förfarande.

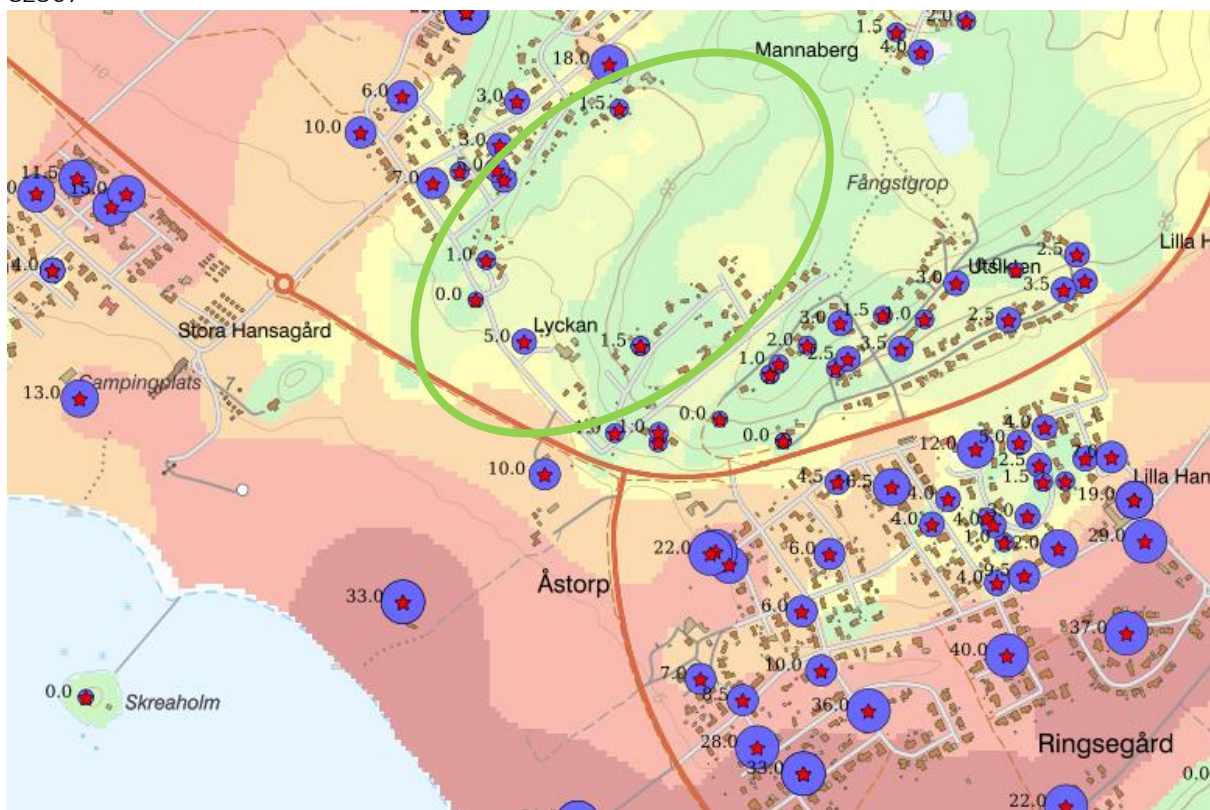
Inga sonderingar har utförts inom område 3.

Enligt SGUs jorrdjupskarta bedöms uppskattat djup till berg uppgå till mellan ca 0-20 m, se figur 4.

Samtliga JB-sonderingar inom område 1 har berg påträffats ca 0,1-5,6 m u my, i område 2 har berg påträffats mellan ca 1,0-10,2 m u my, i område 3 påträffas berg mellan ca 1,6-5,0 m u my och i område 4 har påträffas berg ca 4,9-6,3 m u my.

26/28 JB-sonderingar har avslutats med stoppkod 95, vilket innebär att sondering i förmodat berg. JB-sondering 25C33 och 25C82 har avslutats med stoppkod 90 vilket innebär att sonderingen har avslutats utan att stopp erhållits.

Berg i dagen har påträffats i undersökningspunkt 25C11 och 25C61 inom undersökningsområde 1.



Figur 5: Jordartskartan, undersökningsområdet markerat med grön ellips (SGU, 2025).

3.3. Laboratorieundersökningar

Geotekniska laboratorieundersökningar har utförts i detta uppdrag och redovisas i *bilaga 4*.

4. Övriga undersökningar

4.1. Markradon

Markradon har utförts i detta uppdrag och skede och redovisas i *bilaga 5*.

4.2. Markmiljö

Asfaltsprover har tagits i undersökningspunkt 25C32, 25C60 och 25C91, där halter av PAH16 har uppmätts till 2,2, 2,4 och 1,3 mg/kg Ts. Resultaten från analyserna redovisas i *bilaga 6*.

4.3. Positionering

Utsättning och inmätning av geotekniska sonderingspunkter har utförts 2025-01-27 samt 2025-02-12 av Emil Nilsson och Mårten Petersson, C3S Miljöteknik AB. Inmätning av undersökningspunkterna har utförts med GPS. Använt koordinatsystem i plan är SWEREF 99 12 00. Använt höjdsystem är RH 2000. Inmätningen har mätklass B.

4.4. Hydrogeologiska egenskaper

Fem grundvattenrör har installerats i samband med nu utförda undersökningar, i undersökningspunkterna 25C33, 25C84, 25C86, 25C87 och 25C95. Observerad grundvattenyta noterades på djup av ca 1,2-3,9 m u my vilket motsvarar nivåer på ca +7,5-+24,8.

Fria grundvattenytor har observerats i nu utförda skruvprovtagningar med en vattenyta av ca 0,1- 2,0 u my.

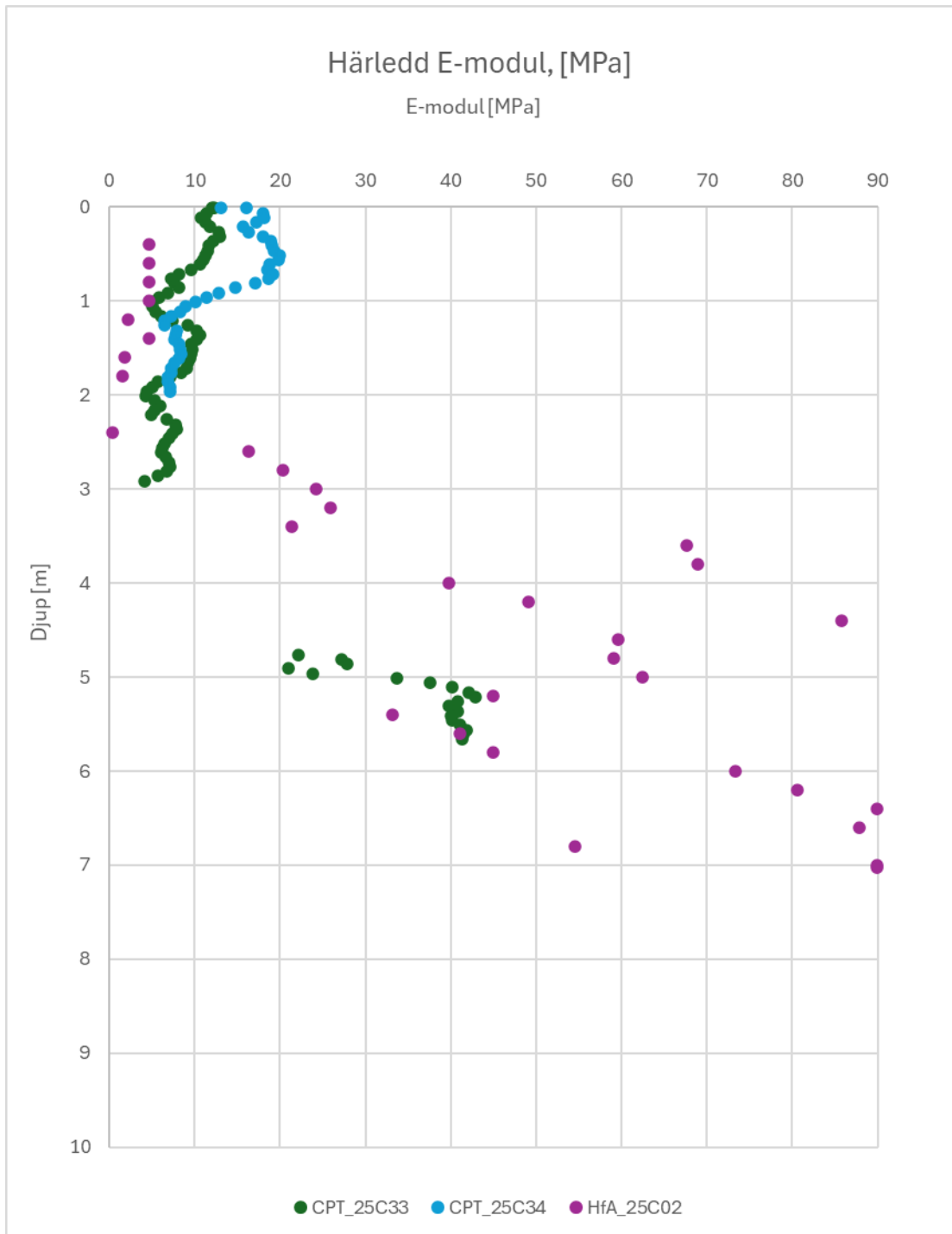
Enligt SGUs brunnskarta påvisar på djup mellan ca 1-8 m u my inom en radie av ca 150 m. Grundvattennivåer varierar med årstid och nederbörd.

5. Härledda värden

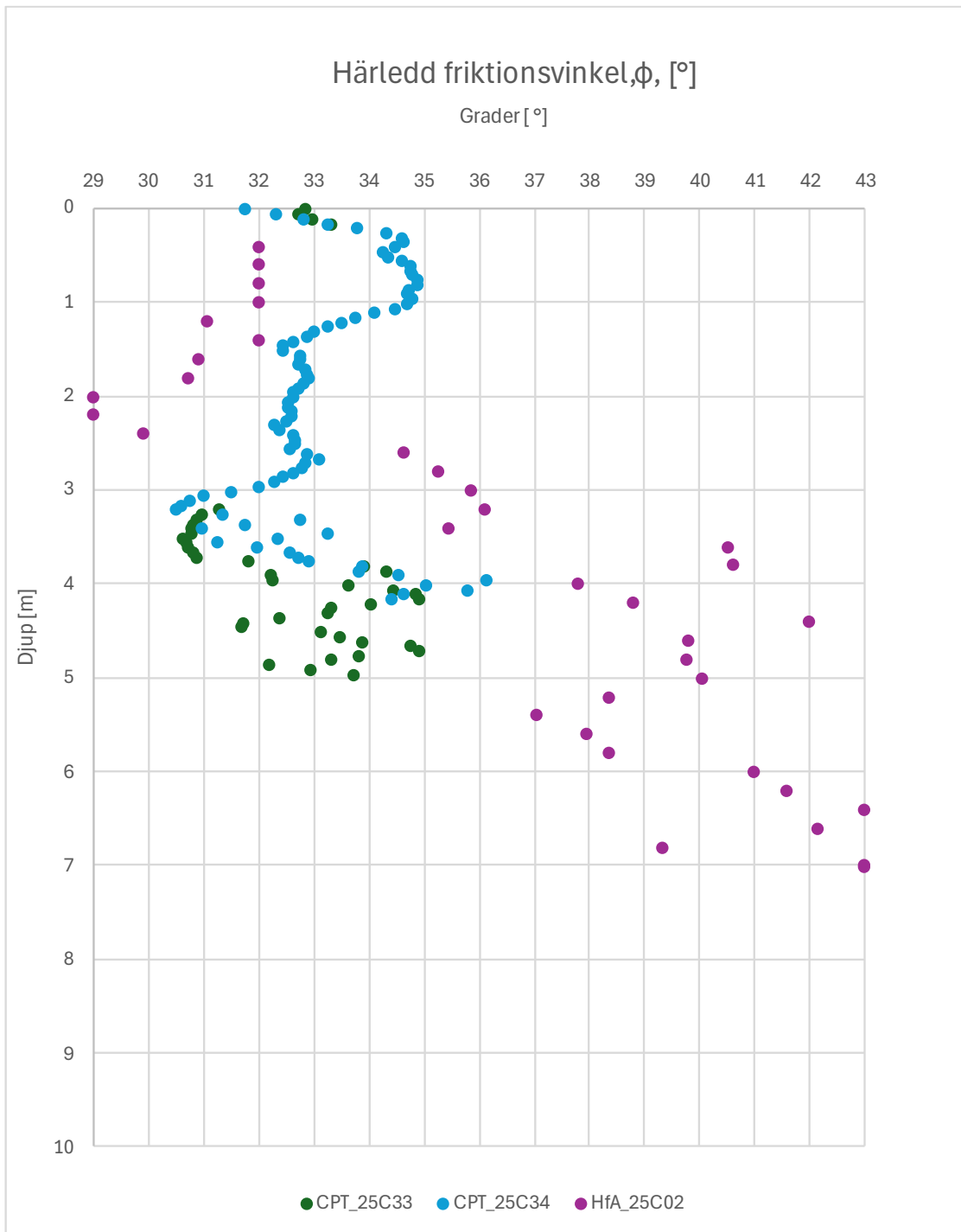
5.1. Underlag för framtagande av härledda värden

Sammanställning av härledda värde på E-modul, friktionsvinkel samt odränerad skjuvhållfasthet för delområde 1, 2 och 4 baserat på relevanta resultat från utförda CPT-sonderingar samt Hejar-sonderingar redovisas i *figur 6-9* delområde 1, *figur 10-12* delområde 2 samt *figur 13-14*delområde 4.

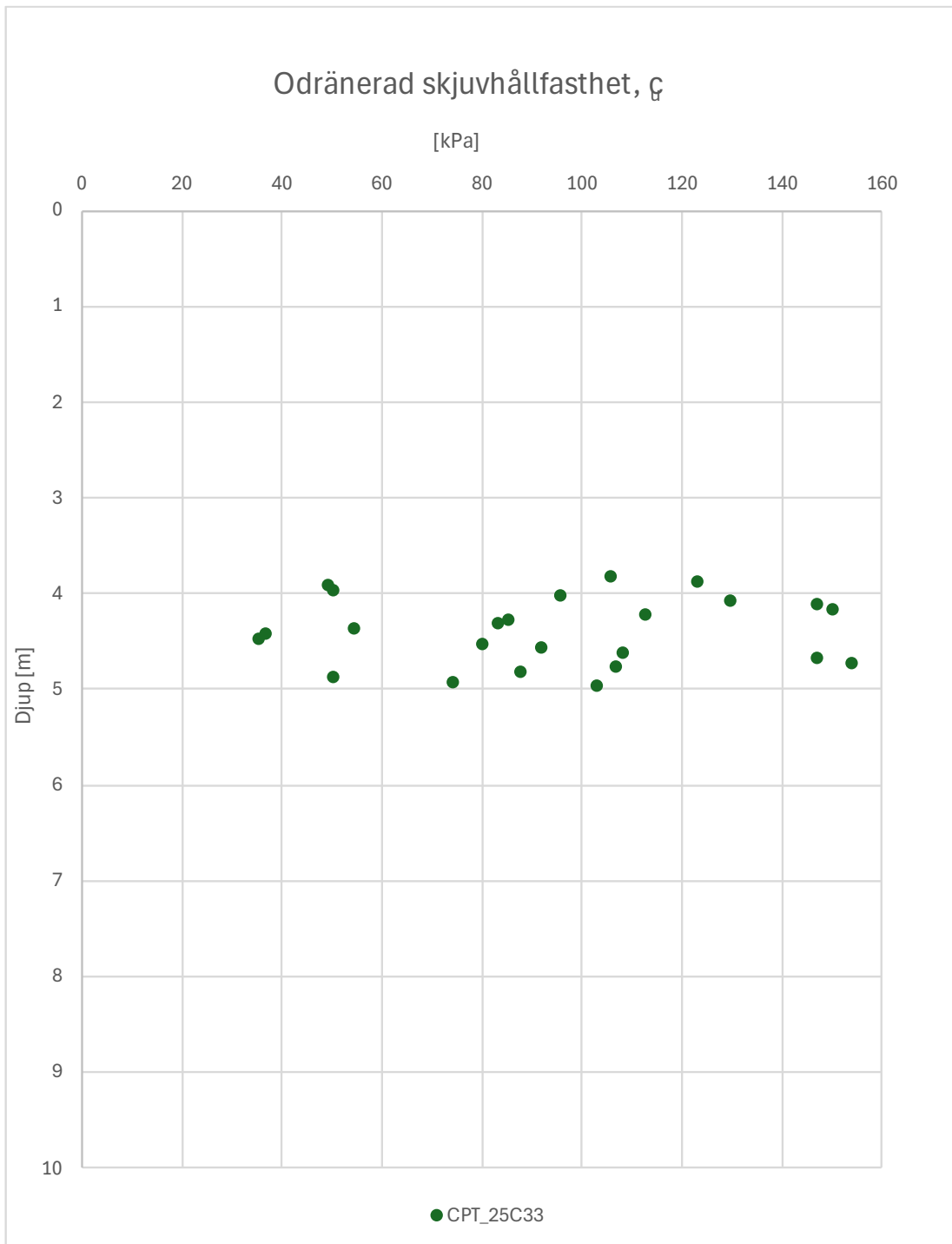
Totalt har 4 CPT-sonderingar utförts i samband med utförda undersökningar, inom aktuellt område. Resultaten från CPT-sonderingar har utvärderats med programvaran CONRAD, enligt SGI information 15, med forcerad jordartstolkning baserad på laborationsresultat samt fältanteckningar i samband med utförda skruvprovtagningar. Totalt har 10 Hejarsonderingar utförts i samband med utförda underökningar, resultatet har utvärderats med empirier hämtade ur TKVINFRA-00230.



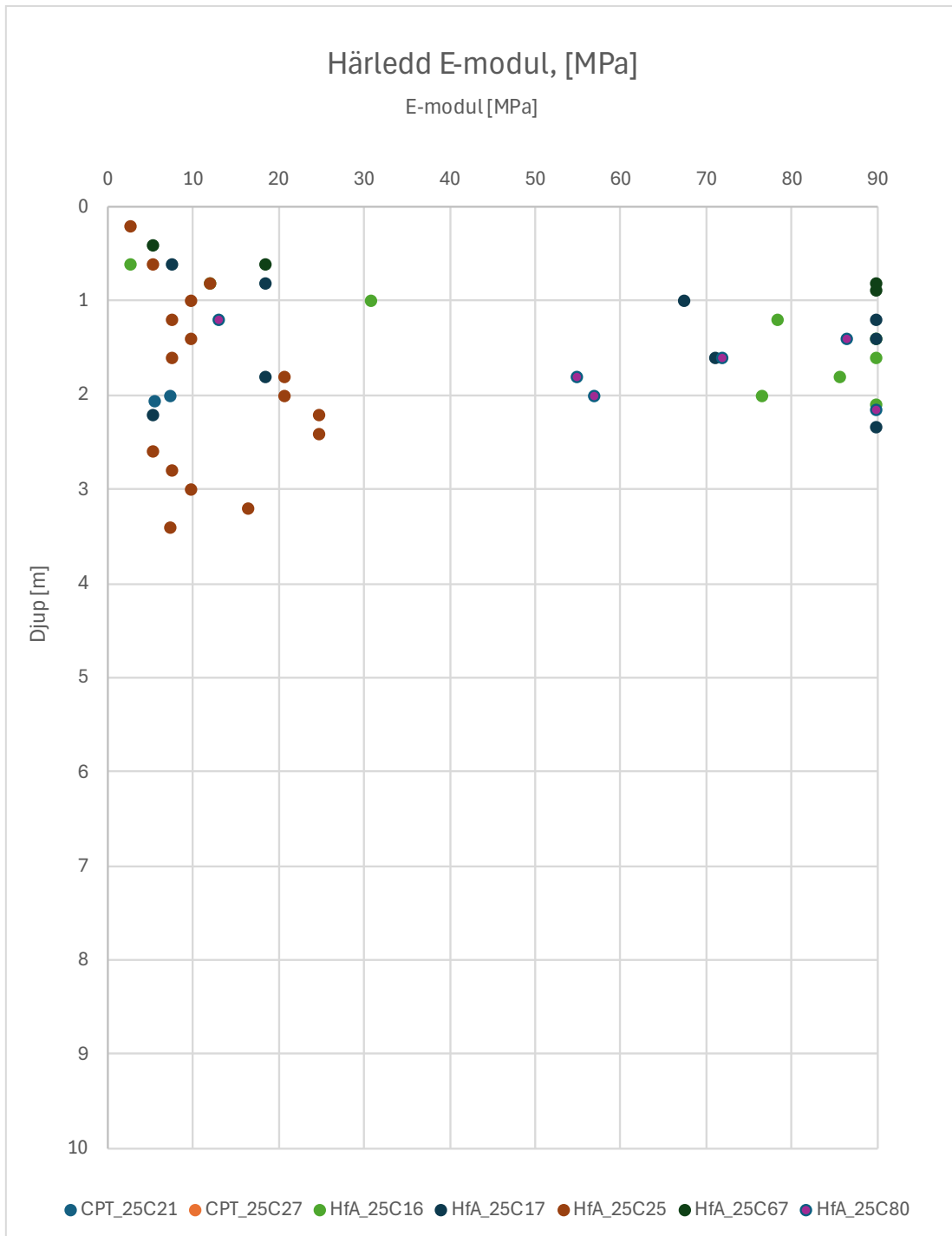
Figur 6: Härledd E-modul för friktionsjord i delområde 1.



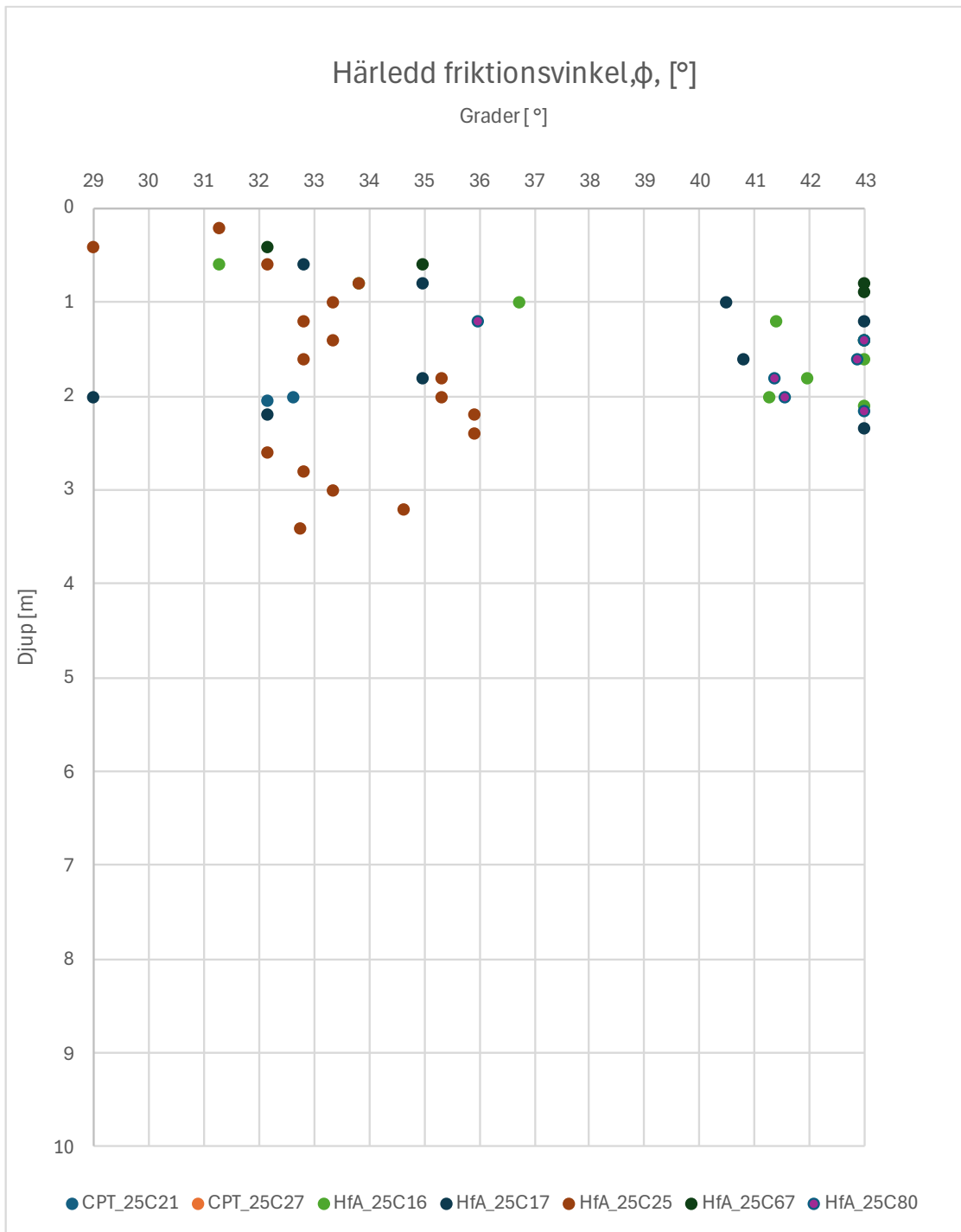
Figur 7: Härledd friktionsvinkel för friktionsjord i delområde 1.



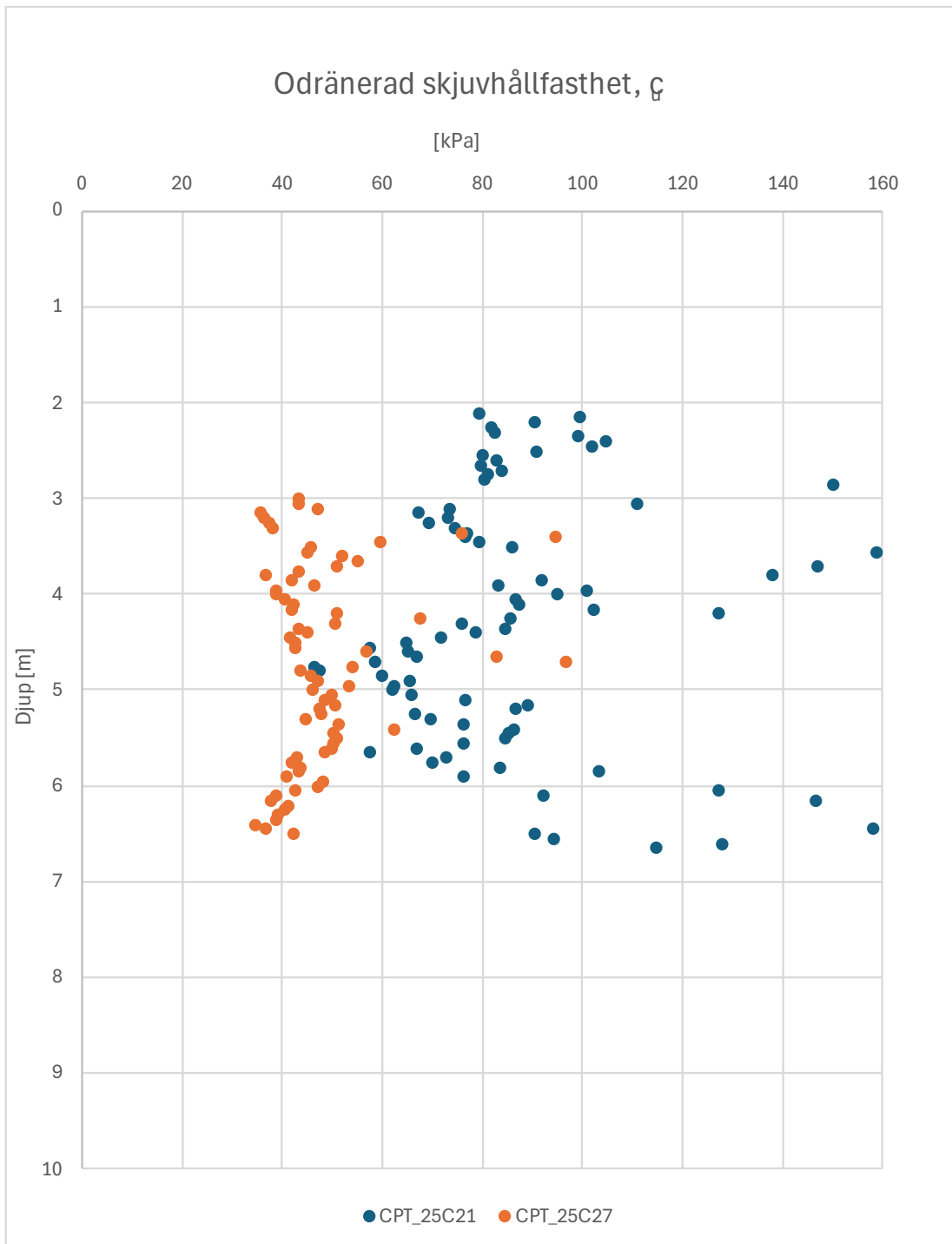
Figur 8: Härledd odränerad skjuvhållfasthet för kohesionsjord i delområde 1.



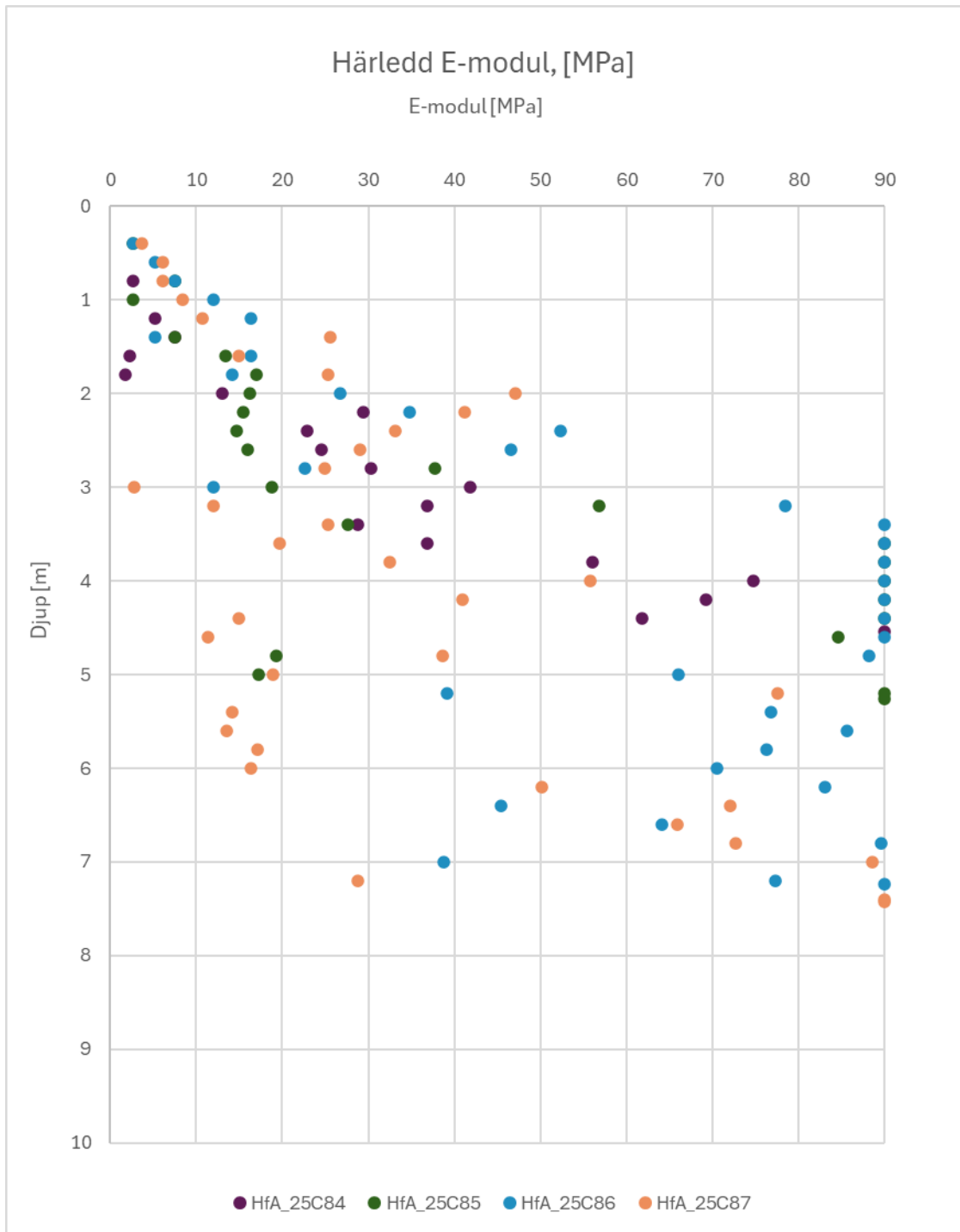
Figur 9: Härledd E-modul för friktionsjord i delområde 2.



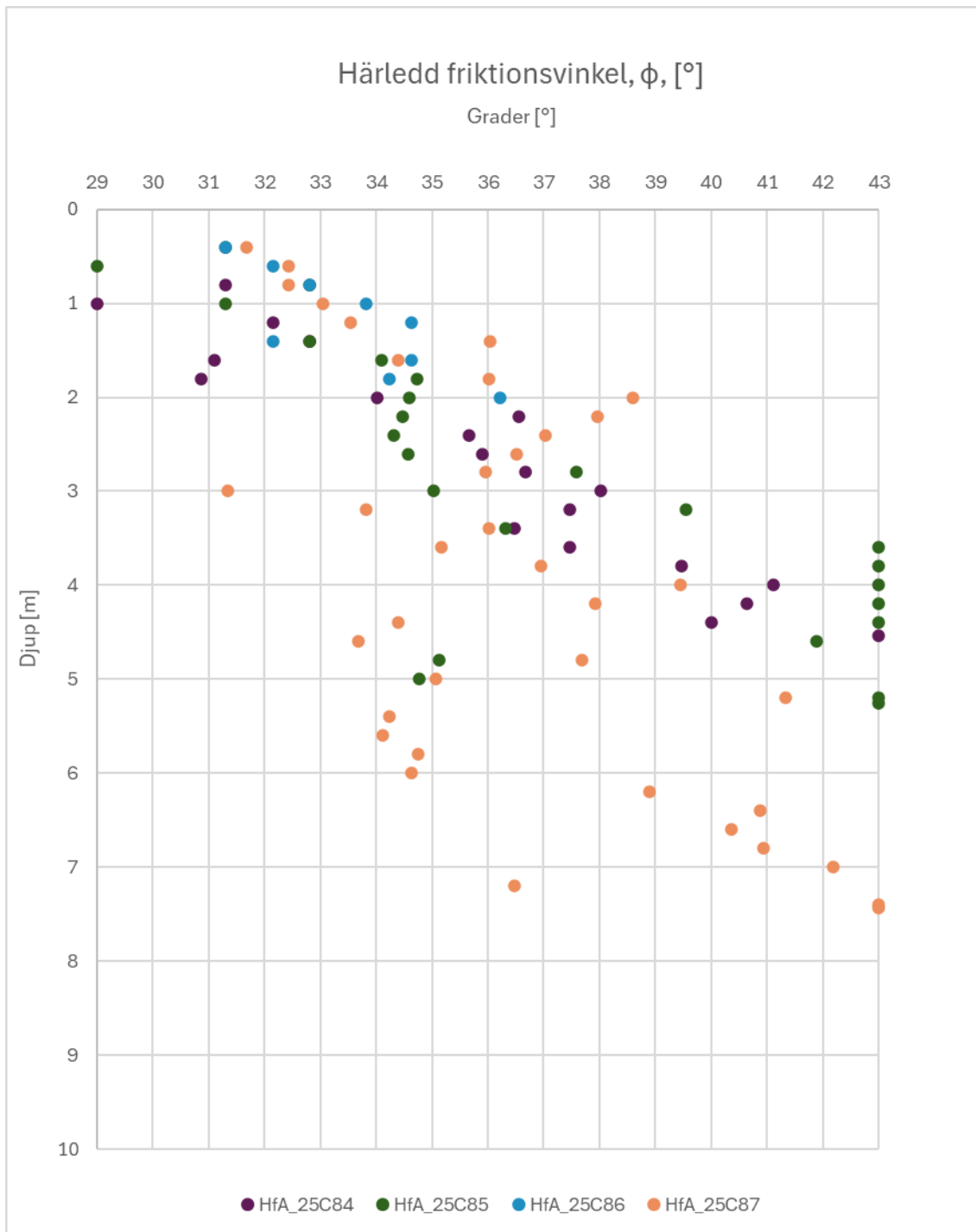
Figur 10: Härledd friktionsvinkel för friktionsjord i delområde 2.



Figur 11: Härledd odränerad skjuvhållfasthet för kohesionsjord i delområde 2.



Figur 12: Härledd E-modul för friktionsjord i delområde 4.



Figur 13: Härledd friktionsvinkel för friktionsjord i delområde 4.

6. Värdering av undersökning

Sonderingar är utförda i 93 punkter var av 4st CPT-sonderingar, 29st JB-sonderingar och 64st Slb-sonderingar. Den geologiska kartan och de geotekniska undersökningarnas resultat *i den naturligt lagrade jorden* påvisar relativt lika geologiska förhållanden inom respektive delområde.