

PM/ Geoteknik

ELDSLÖSA VÅRDBOENDE



Slutrapport

2025-09-10

Uppdrag: 352864 Eldslösa vårdboende Geoteknik
Titel på rapport: PM Geoteknik Eldslösa vårdboende
Status: Slutrapport
Datum: 2025-09-10

Medverkande

Beställare: Mjölby kommun
Kontaktperson: Caroline Ekman Gyllemark
Konsult: Tyréns Sverige AB
Uppdragsansvarig: Emma Kruse
Handläggare: Alva Svensson
Kvalitetsgranskare: Hanna Fritzson

Uppdragsansvarig

Emma Kruse
Datum: 2025-09-10

Handlingen granskad av:

Hanna Fritzson
Datum: 2025-09-09

Innehållsförteckning

Inledning.....	6
1 Objekt.....	6
2 Ändamål och syfte	7
3 Underlag för projekterings PM.....	7
4 Styrande dokument	7
5 Planerad anläggning och geotekniska frågeställningar	8
5.1 Planerad konstruktion/anläggning	8
5.2 Geotekniska frågeställningar.....	10
6 Markförhållanden	10
6.1 Befintliga förhållanden	10
6.2 Geotekniska förhållanden	10
6.3 Hydrogeologiska förhållanden.....	11
7 Dimensionering och /eller beräkning	12
7.1 Beskrivning av geokonstruktion.....	12
7.2 Geoteknisk kategori och säkerhetsklass	13
7.2.1 Geoteknisk kategori	13
7.2.2 Säkerhetsklass	13
7.3 Utvärdering av geokonstruktionens dimensionerande värden	13
7.3.1 Valda värden	14
7.3.2 Karakteristiska värden	14
7.3.3 Dimensionerande värden	16
7.3.4 Dimensionerande hydrogeologiska förutsättningar	17
7.4 Modellosäkerheter	17
7.5 Gjorda antaganden	17
7.6 Beräkningar	18
7.6.1 Brottgräns	19
7.6.2 Bruksgräns	21
8 Rekommendationer	23
8.1 Grundläggning	23

8.2 Ras, skred och erosion	23
8.3 LOD (lokalt omhändertagande av dagvatten).....	24
8.4 Schaktarbeten.....	24
8.5 Fyllningsarbeten	24
8.6 VA-Ledningar.....	25
8.7 Grundvattensänkning	25
 9 Hållbarhet	25
 10 Övrigt och fortsatt projektering	25

Bilagor

Beteckning	Datum
Bilaga 1 – Valda värden	2025-09-10
Bilaga 2 – Stabilitetsberäkningar	2025-09-10
Bilaga 3 - Sättningsberäkningar	2025-09-10

Tillhörande dokument/hänvisningar

Beteckning	Datum
MUR Geoteknik Eldslösa vårdboende	2025-09-10

Inledning

Föreliggande PM behandlar översiktligt geoteknik och grundvatten för rubricerat objekt inför detaljplan. Sammanställning av tidigare och nu utförda undersökningar redovisas i en separat rapport, Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik (MUR/Geoteknik).

1 Objekt

Tyréns Sverige AB har på uppdrag av Mjölby kommun utfört en geoteknisk och hydrogeologisk utredning i samband med antagande av Detaljplan för del av Mjölby 40:7 (Eldslösa vårdboende). Ungefärligt utredningsområde visas i rött i figur 1.

Emma Kruse har varit uppdragsansvarig på Tyréns och Alva Svensson har varit geoteknisk handläggare.

Intern granskning har utförts av Hanna Fritzson.



Figur 1. Ungefärligt utredningsområde i rött.

2 Ändamål och syfte

Syftet med den geotekniska utredningen är att ge underlag avseende de geotekniska förhållandena inför antagande av detaljplan och utgöra underlag till plankarta.

3 Underlag för projekterings PM

Följande underlag har studerats inför upprättande av föreliggande rapport:

1. Jordarts- och jorddjupskarta över området med tillhörande beskrivning från SGU.
2. Underlag erhållet av Mjölby kommun:
 - a. Dispositionsskiss utemiljö L-30-P-01 i DWG-format, erhållen 2025-03-14.
 - b. Markmodell Eldslösa Södra i DWG-format, erhållen 2025-07-11.
3. Tidigare undersökningar av Tyréns:
 - a. PM och MUR, Eldslösa exploateringsområde 3, 298377, daterad 2020-02-03.
 - b. Rapport geoteknik, komplettering Eldslösa södra 308471, daterad 2020-12-07.
 - c. PM och MUR Eldslösa etapp 3 Mjölby, 335865.
4. Markteknisk undersökningsrapport (MUR) Geoteknik Eldslösa vårdboende, daterad 2025-09-10.
5. Detaljplan i Mjölby för del av Mjölby 40:7 (Eldslösa vårdboende) Plankarta, granskningshandling, hämtad 2025-09-10.

4 Styrande dokument

Styrande dokument som använts i aktuell utredning redovisas i Tabell 1.

Tabell 1. Styrande dokument.

Dokument	Datum
Eurokod 7, Dimensionering av geokonstruktioner del 1 och 2 SS-EN 1997-1:2005 samt SS-EN 1997-2:2007	2005-02-18 2007-03-30
TRVINFRA-00229 V2.0 Geokonstruktion, Administrativa regler	2022-01-11
TRVINFRA-00230 V1.0 Geokonstruktion, Dimensionering och utformning	2022-01-11
AMA Anläggning 23	
IEG 2:2008 R3 Tillämpningsdokument Grunder	2013-12-15

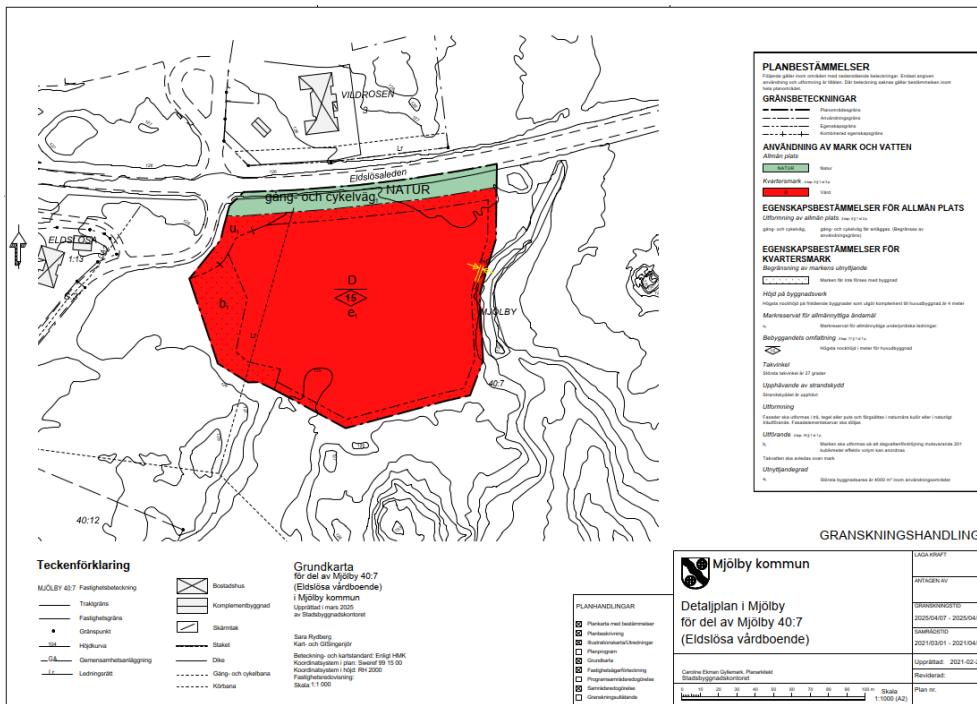
IEG 6:2008 R1 Tillämpningsdokument Slänter och Bankar	2010-01
IEG 4:2010 Vägledning för tillämpning av 3:95	2011-03
IEG 7:2008 Tillämpningsdokument Plattgrundläggning	2010-12
SGI Information 1, Jords egenskaper	2008

5 Planerad anläggning och geotekniska frågeställningar

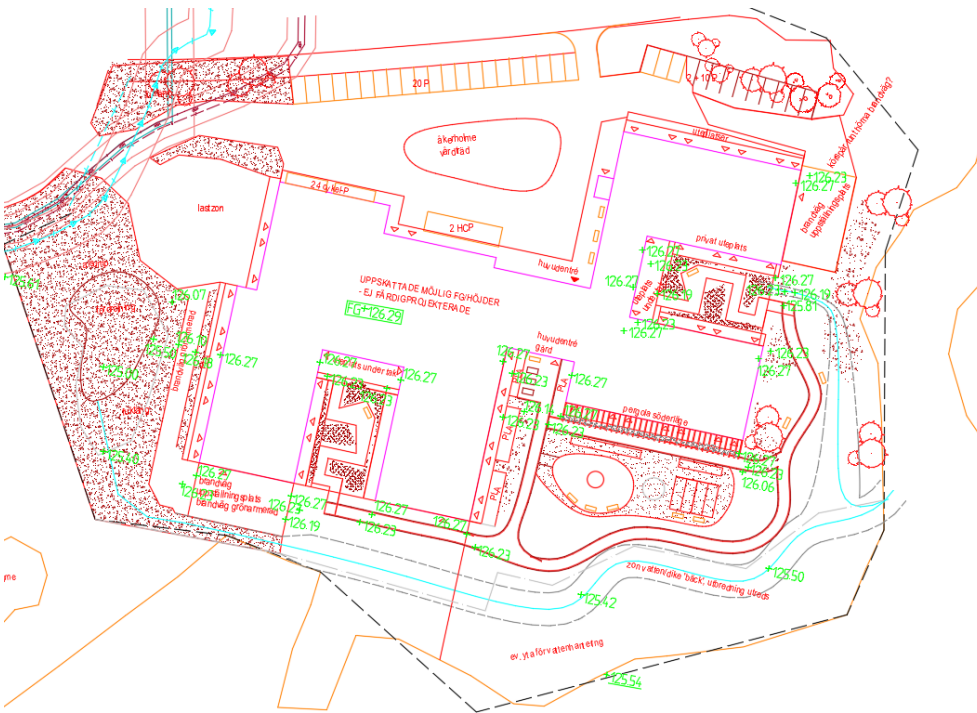
5.1 Planerad konstruktion/anläggning

En plankarta är upprättad för utredningsområdet och kommunen planera anlägga ett vårdboende på kvartersmarken, se Figur 2. Plankartan visar att område D planeras för vårdboende med högsta nockhöjd 15 meter. Den visar även prickmark intill befintlig å och även i område B₁ där det planeras för dagvattenfördröjning. Plankartan visar även att prickmarken är som minst 2 meter mellan området för vårdboendet och ån.

En dispositionsskiss finns framtagen för planerad byggnation av vårdboendet. Uppskattade höjder med färdigt golv (FG) anges, men är ej färdigprojekterade. Uppskattad höjd för färdigt golv för byggnaden är mellan +126,23 och +126,29. Väster om byggnaden planeras en fördröjningsdamm och lastzon. Dispositionsskissen visas i Figur 3.



Figur 2. Plankarta för detaljplan i Mjölby för del av Mjölby 40:7 (Eldslösa vårdboende). Plankartan visar att område D planeras för vårdboende med högsta nockhöjd 15 meter. Den visar även prickmark intill befintlig å och även i område B₁ där det planeras för dagvattenfördröjning.



Figur 3. Dispositionsskiss för vårdboendet.

5.2 Geotekniska frågeställningar

Den geotekniska utredningen avser att översiktligt kontrollera de geotekniska förutsättningarna inför antagande av detaljplan. Utredningen innefattar bedömning avseende skred, ras och erosion med hänsyn till plankartans utformning avseende ån samt område för dagvattenfördröjning. Översiktliga rekommendationer kring markens byggbarhet och preliminär grundläggning tas även fram i utredningen.

6 Markförhållanden

6.1 Befintliga förhållanden

Undersökningsområdet består av hästhagar och undersökningsområdet är relativt flackt. Undersökningsområdet angränsar till ett dike i östra delen av undersökningsområdet. Diket går från norr till söder.

Inmätta nivåer vid utförda undersökningspunkter varierar mellan +124,88 och +125,63.

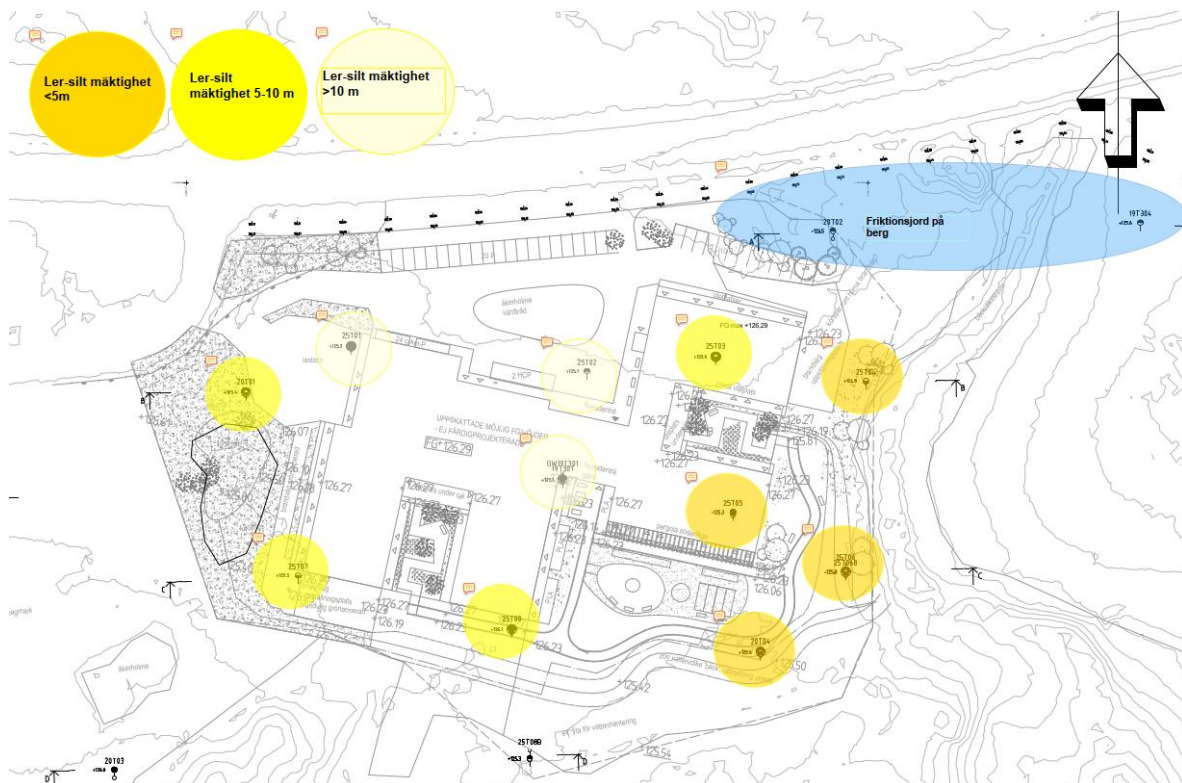
6.2 Geotekniska förhållanden

De geotekniska förhållandena varierar i området och visar en mycket skiktad jordprofil, därmed är jordprofilen generellt beskriven.

Överst i jordprofilen förekommer siltig torrskorpelera till cirka 1-2,5 meter under markytan, vilket motsvarar nivåerna +123 - +122,5 för torrskorpelerans underkant. Torrskorpeleran förekommer även som humushaltig och innehåll av växtdelar. Under torrskorpeleran förekommer lera med siltskikt eller siltig lera till cirka 5-12 meter under markytan, vilket motsvarar nivåerna +121 - +113 för lerans underkant. Leran vilar på friktionsjord, sannolikt sand. Mäktigheten lera varierar i området och är som störst i nordvästra delen av planerad byggnad samt mitten av norra delen där lermäktigheten är över 10 meter. Vid västra och sydvästra delen av planerad byggnad är leran ca 5-10 meter mäktig. Vid östra delen av planerad byggnad minskar lermäktigheten och är cirka 5 meter. Nordost om undersökningsområdet tyder en tidigare undersökningspunkt, 20T02, på ett friktionsjordsområde och ytnära berg då det påträffats 1,6 meter under markytan.

En tolkning över lermäktigheter visas i Figur 4. Planskiss med tolkning av ler-silt mäktigheter inom utredningsområdet. Figuren visar orange (ler-silt

mäktighet under 5 m), mörkgul (ler-silt mäktighet 5-10 m), ljusgul (ler-silt mäktighet över 10 m) och blå (friktionsjord på berg).



Tabell 2. Avläsning grundvattnets trycknivå.

<i>Grundvattenrör benämning</i>	<i>Datum avläsning</i>	<i>Grundvattnets trycknivå</i>	<i>Meter under markytan</i>
25T01GW	2025-09-01	+122,16	3,16
	2025-10-06	+122,26	3,06
25T06GW	2025-09-01	+122,29	2,60
	2025-09-18	+122,72	2,17
	2025-10-06	+122,62	2,27
25T08GW	2025-06-27	+122,00	3,26
	2025-07-08	+122,02	3,24
	2025-09-18	+121,96	3,30
	2025-10-06	+121,92	3,34

Information om installation av grundvattenrör, se tillhörande MUR Geoteknik under kapitel 2.

7 Dimensionering och /eller beräkning

Dimensioneringskapitlet innefattar stabilitetsberäkningar för stabiliteten mot ån som går öster om byggnaden samt för fördröjningsdammen som planeras väster om byggnaden. Kapitlet innefattar även översiktliga sättningsberäkningar för byggnaden.

7.1 Beskrivning av geokonstruktion

Plankartan visar område för vårdboende och en huvudbyggnad med högsta nockhöjd 15 meter. Detta motsvarar ett 5-våningshus, vid antagande om att varje våning är 3 meter.

7.2 Geoteknisk kategori och säkerhetsklass

7.2.1 Geoteknisk kategori

Planerad anläggning avseende grundläggning och eventuella stödkonstruktioner hänförs till geoteknisk kategori 2 (GK2).

7.2.2 Säkerhetsklass

Planerad anläggning avseende grundläggning och eventuella stödkonstruktioner hänförs till säkerhetsklass 2 (SK 2).

Tabell 1. Partialkoefficient som beaktar säkerhetsklass.

Säkerhetsklass	Partialkoefficient som beaktar säkerhetsklass, γ_d
SK 1	0,83
SK 2	0,91
SK 3	1,0

7.3 Utvärdering av geokonstruktionens dimensionerande värden

Grundläggningen dimensioneras enligt Eurokod 7 (EN 1997) där geokonstruktionen hänförs till geoteknisk kategori enligt ovan.

Beräkningar i brott- och bruksgränstillstånd utförs med nedanstående parametrar och partialkoefficienter. Dessa är utvärderade ur undersökningsresultaten med stöd av IEG:s TD Grunder (Rapport 2:2008).

Utgångspunkt är härledda värden som är uppmätta vid fält- eller laboratorieundersökning.

Utifrån härledda värden bedöms ett valt värde X_{valt} vilket är utvärderat från sammanställning av härledda värden för respektive parameter, där felaktiga mätvärden exkluderats. Hänsyn tas till empiri och olika undersökningsmetoders relevans för aktuell brottmekanism.”

Karakteristiska värden X_k erhålls genom att reducera eller öka det valda värdet X_{valt} med en omräkningsfaktor η enligt ekvation (1).

Omräkningsfaktorn beaktar bland annat tillförlitligheten i undersökningen samt osäkerheter relaterade till jordens egenskaper och aktuell konstruktion.

$$X_k = \eta \cdot X_{\text{valt}} \quad (1)$$

η Omräkningsfaktor som tar hänsyn till osäkerheter relaterade till jordens egenskaper och aktuell geokonstruktion enligt.

X_{valt} Det valda värdet (bör beräknas eller uppskattas som medelvärde av härledda värden).

Dimensionerande värdet X_d erhålls genom att applicera den geotekniska parametern γ_M till det karakteristiska värdet enligt ekvation (2) och används då ett lågt värde är dimensionerande.

$$X_d = \frac{1}{\gamma_M} \cdot X_k \quad (2)$$

Ekvation (3) nyttjas när ett högt värde är dimensionerande.

$$X_d = \gamma_M \cdot X_k \quad (3)$$

Där γ_M är en fast partialkoefficient.

7.3.1 Valda värden

Framtagna härledda värden är hämtade från underlag 3, punkt 4.

Valda värden för jordmodellen redovisas i Tabell 3. Jordmodellen är generaliserad utifrån undersökningspunkterna.

Tabell 3. Valda värden för jordmodellen.

Nivå uk [RH2000]	Material	M/T ^a	γ_{valt} [kN/ m ³] ^b	$\phi_{\text{valt}}/$ $c_{u,\text{valt}}$	$E_{\text{valt}}/$ $M_{L,\text{valt}}$ [MPa]
-	Ny fyllning ^d	2/1	23	45°	-
+123 till +122,5	Siltig torrskorpelera / Lera med siltskikt	5A/4	18,5	55 kPa	13,75 ^c
+121 till +113	Lera med siltskikt / siltig lera	5A/4	19	33 kPa	8,25 ^c
Underkant okänt	Friktionsjord/sand	-	-	31°	10MPa

^aMaterialtyp/Tjälfarlighetsklass enligt AMA 20

^bValt utifrån rutinundersökningar.

^cE-modul enligt empiri (250 c_u) för belastning upp till förkonsolideringstrycket.

^dValda karakteristiska värden från TRVINFRA-00230.

7.3.2 Karakteristiska värden

Valt värde enligt ovan justeras med faktorn η enligt IEG TD Grunder kap. 9.1 och avser då i enlighet med SS-EN 1997-1 egenskapens karakteristiska värde. (Ett tabellvärde i enlighet med TRVINFRA-00230 bilaga A är att betrakta som ett karakteristiskt värde på vilket ingen ÄTA-faktor (η_{tot}) ska appliceras.)

Omräkningsfaktorer har bedömts enligt IEG Tillämpningsdokumentet för slänter och bankar och redovisas i Tabell 4. Undersökningspunkterna är belägna inom ett relevant område från de tänkta stödkonstruktionerna och stabilitetsberäkningarna. De påvisar även en homogenitet i resultat, bedöms ha samma geologiska bildningssätt och geologiska historia.

Vid val av omräkningsfaktorer har följande motiveringar använts:

- Egenskapens naturliga variation, definierad i form av variationskoefficienten V_x , η_1
- Antal oberoende undersökningspunkter n , η_2
 - Antal oberoende undersökningspunkter för bestämning av torrskorpelerans -och lerans skjuvhållfasthet bedöms utifrån sju undersökningspunkter där CPT/kolv har utförts. Materialet bedöms som normalsvensk lera. Därmed har η_1 η_2 valts till omräkningsfaktorn 1,0.
 - För friktionsjorden har minst tre sonderingar av vikt-och hejarsonderingar utförts i oberoende undersökningspunkter. Därmed har η_1 η_2 valts till faktorn 1,0.
- Osäkerhet relaterad till bestämning av jordens egenskaper, η_3
 - För torrskorpeleran har en metod av typen CPT/Vingförsök/fallkonförsök har använts. Därmed har omräkningsfaktorn valts till 0,9.
 - För leran har två till tre metoder har använts, liten spridning i resultat och empiriska samband bekräftar resultaten. Därmed har omräkningsfaktorn valts till 1,05.
 - För friktionsjorden/sanden har hejarsondering utförts. Därmed har omräkningsfaktorn valts till 0,95.
- Delfaktorn $\eta(4,5,6,7)$ beaktar i princip omfattningen av en potentiell brottyta i jorden och om skjuvhållfastheten längs brottytan bestäms av medelvärdet i jordvolymen eller av enstaka värden i svaghetszoner.
 - För samtliga jordlager har omräkningsfaktorn valts till 1,0 på grund av bedömning att det är liten brottyta, stor konsekvens av brott, valda värden är baserat på medelvärde, kort avstånd till undersökningspunkter där beräkningar utförs.

Tabell 4. Sammanställning omräkningsfaktorer

Materialegenskap	η_{12}	η_3	η_{4567}	η_8	η_{tot}
Siltig torrskorpelera / Lera med siltskikt, Skjuvhållfasthet, C	1,0	0,9	1,0	1,0	0,9
Lera med siltskikt / siltig lera,	1,0	1,05	1,0	1,0	1,05

Skjuvhållfasthet, C					
Friktionsjord/Sand	1,0	0,95	1,0	1,0	0,95
Friktionsvinkel, φ					

Anm.: För tunghet och deformationsegenskaper väljs alltid η till 1,0.

Tabell 5. Karakteristiska värden för parametrar i jordmodellen.

Nivå ök [RH2000]	Material	M/T^a	γ_k [kN/m ³] ^b	$\phi_k/C_{u,k}$	$E_k/M_{L,k}$
-	Ny fyllning ^d	2/1	23	45°	-
+123 till +122,5	Siltig torrskorpelera / Lera med siltskikt	5A/4	18,5	49,5 kPa	13,75°
+121 till +113	Lera med siltskikt / siltig lera	5A/4	19	34,6 kPa	8,25°
Underkant okänt	Friktionsjord/sand	-	-	29,4°	10

^aMaterialtyp/Tjälfarlighetsklass enligt AMA 20

^bValt utifrån rutinundersökningar.

^cE-modul enligt empiri ($250c_u$) för belastning upp till förkonsolideringstrycket.

^dValda karakteristiska värden från TRVINFRA-00230.

7.3.3 Dimensionerande värden

Karaktäristiska värden enligt ovan justeras med partialkoefficient enligt IEG TD Grunder kap. 9.2 och avser då i enlighet med SS-EN 1997-1 egenskapens dimensionerande värde. (Detta gäller även tabellvärden i enlighet med TRVINFRA-00230.)

Tabell 6. Värde för den fasta partialkoefficienten γ_m

Jordparameter	Symbol	Värde på γ_m
Friktionsvinkel ($\tan\phi'$)	γ_ϕ	1,3
Odränerad skjuvhållfasthet	γ_c	1,5
Tunghet	γ_γ	1,0
E-modul*	γ_E	1,0

*se även partialkoefficient för osäkerhet i beräkningsmodell.

Utvärderade dimensionerande värden för aktuella jordmaterial redovisas i Tabell 7.

Tabell 7. Dimensionerande värden för parametrar i jordmodellen.

Nivå ök [RH2000]	Material	M/T^a	γ_d [kN/m ³] ^b	$\phi_d/C_{u,d}$	$E_d/M_{L,d}$
---------------------	----------	---------	---	------------------	---------------

-	Ny fyllning	2/1	23	37,6°	-
+123 till +122,5	Siltig torrskorpelera / Lera med siltskikt	5A/4	18,5	33 kPa	13,75 ^c
+121 till +113	Lera med siltskikt / siltig lera	5A/4	19	23,1 kPa	8,25 ^c
Underkant okänt	Friktionsjord/sand	-	-	23,7°	10

^aMaterialtyp/Tjälfarlighetsklass enligt AMA 20

^bValt utifrån rutinundersökningar.

^cE-modul enligt empiri (250c_u) för belastning upp till förkonsolideringstrycket.

7.3.4 Dimensionerande hydrogeologiska förutsättningar

Dimensionerande grundvattennivå ska ansättas till nivån +122.

7.4 Modellosäkerheter

Vid bruksgränsdimensionering skall hänsyn tas till pålastning pga. uppfyllnad av marknivå och avlastning pga. urschaktning. Den dimensionerande sättningsskillnaden Δs_d beräknas enligt kap 4.4.2.3 i IEG:s TD Plattgrundläggning (7:2008).

Tabell 8. Partialkoefficienter för osäkerhet i beräkningsmodell γ_{Rd}

Beräkningsmodell	γ_{Rd}
Bärighetsberäkning enligt allmänna bärighetsekvationen	1,0
Beräkningar i bruksgränstillstånd avseende sättningar**	1,3
Dimensionering m.h.t. glidning	1,1

**I den svenska tillämpningsbilagan rekommenderas att en modellfaktor, γ_{Rd} , införs vid beräkning av dimensionerande sättningar och sättningsdifferens för att med rimlig säkerhet kunna verifiera att man uppfyller kraven på total- och differenssättningar. Modellfaktorn sätts till $\gamma_{Rd} = 1,3$ i bruksgränstillstånd enligt den svenska tillämpningsbilagan.

7.5 Gjorda antaganden

Gjorda antaganden för beräkningar är:

- Ny planerad byggnad, enligt plankartan tillåts 15 meter nockhöjd, vilket motsvarar ungefär ett 5-våningshus (om man räknar med ungefärlig takhöjd 3 m). Beräkningar har därmed antagit en last på 50 kPa.

- Stabilitetskontroll med 0,5 m uppfyllnad intill befintlig å samt dagvattenfördröjning för att kontrollera om marken klarar en marklovsbefriad uppfyllnad om 0,5 m.
- Stabilitetskontroll med 1,5 m uppfyllnad intill befintlig å samt dagvattenfördröjning för att kontrollera med maximal uppfyllnad som planeras.
- Beräkningssektion för fördröjningsdammen har antagits utifrån planerad marknivå med 0,5 m djup och antagna dimensioner för bredd och längd enligt situationsskissen. Dimensioner var ej framtagna när beräkningar utförts utan har antagits utifrån plankarta/planbeskrivning och skiss för planerad byggnation.

Grundvattennivån har antagits till +122 i beräkningar.

Känslighetsanalyser har även utförts för de beräknade sektionerna. Analys har utförts i avseende på vad ett framtida förändrat klimat kan resultera i, som ett ökat porttryck vid större mängd nederbörd. Vid känslighetsanalyserna har en högre beräknad grundvattennivå till +125 använts.

7.6 Beräkningar

Stabilitetsberäkningar har utförts med programvaran Geostudio 2022.1 Slope/W version 11.4.2.547.

Vid stabilitetsberäkningarna har beräkningsmetoden Morgenstern-Price använts för glidytor och Piezometric line för att modellera porttrycksnivåer med hydrostatiskt tryck.

Beräkningarna har utförts enligt partialkoefficientsmetoden, därav har beräkningarna utförts med dimensionerande värden.

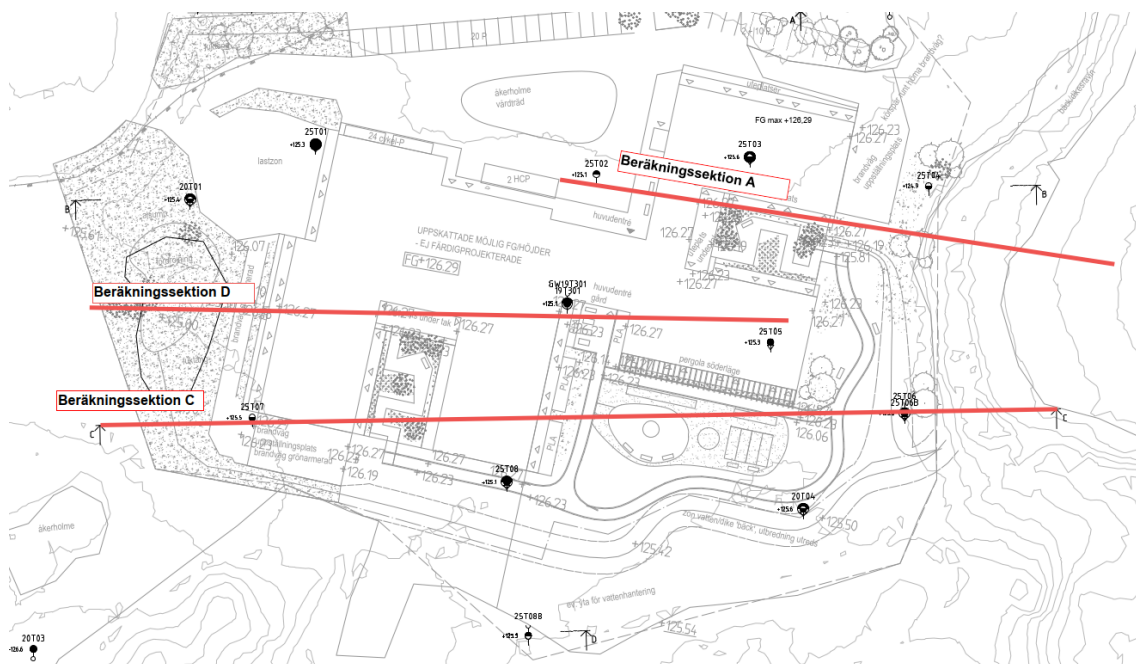
Placering för sektioner för stabilitetsberäkningar visas i Figur 5.

Befintliga förhållanden kontrollerades för beräkningssektion A och beräkningssektion C. Beräkningssektion A fick lägst säkerhetsfaktorer och beräkningar avseende byggnad och uppfyllnad har därmed kontrollerats för denna sektion.

Befintliga förhållanden har kontrollerats för beräkningssektion D med hänsyn till att en fördröjningsdamm byggs. En stabilitetskontroll för fördröjningsdammen har kontrollerats med hänsyn till byggnad motsvarande 5-våningshus, 50 kPa och för den maximalt planerade uppfyllnaden om 1,5 m. Den marklovsbefriade uppfyllnaden om 0,5 m

redovisas ej då erhållna säkerhetsfaktorer för 1,5 m uppfyllnad är tillräckliga.

Geometrin för ån är inlagd i beräkningssektionerna utifrån erhållen markmodell av kommunen.



Figur 5. Placering för sektioner för stabilitetsberäkningar.

7.6.1 Brottgräns

Tabell 9. Faktor F_{EN} vid stabilitetsberäkningar för totalsäkerhetsanalys.

Säkerhetsklass	F_{EN}
SK 1	0,90
SK 2	1,0
SK 3	1,1

Tabell 10. Resultat av stabilitetsberäkningar.

Beräkning	Säkerhetsfaktor, F_{EN}
Sektion A – Kombinerad GV +122 Befintliga förhållanden	2,75
Sektion A – Kombinerad GV +125 Befintliga förhållanden	1,68

Sektion A – Odränerad GV +122 Befintliga förhållanden	4,35
Sektion A – Odränerad GV +125 Befintliga förhållanden	4,09
Sektion A – Kombinerad GV +122 Byggnad 50 kPa – avstånd 2 m	1,66
Sektion A – Kombinerad GV +125 Byggnad 50 kPa – avstånd 2 m	1,34
Sektion A – Odränerad GV +122 Byggnad 50 kPa – avstånd 2 m	1,83
Sektion A – Odränerad GV +125 Byggnad 50 kPa – avstånd 2 m	1,68
Sektion A – Kombinerad GV +122 Uppfyllnad 0,5 m	2,41
Sektion A – Kombinerad GV +125 Uppfyllnad 0,5 m	1,57
Sektion A – Odränerad GV +122 Uppfyllnad 0,5 m	3,37
Sektion A – Odränerad GV +125 Uppfyllnad 0,5 m	3,08
Sektion A – Kombinerad GV +122 Uppfyllnad 1,5 m	2,14
Sektion A – Kombinerad GV +125 Uppfyllnad 1,5 m	1,54
Sektion A – Odränerad GV +122 Uppfyllnad 1,5 m	2,50
Sektion A – Odränerad GV +125 Uppfyllnad 1,5 m	2,31
Sektion C – Kombinerad GV +122 Befintliga förhållanden	2,93
Sektion C – Kombinerad GV +125 Befintliga förhållanden	1,71
Sektion C – Odränerad GV +122 Befintliga förhållanden	4,54
Sektion C – Odränerad GV +125 Befintliga förhållanden	4,42
Sektion D – Kombinerad GV +122 Befintliga förhållanden, damm	5,83

Sektion D – Kombinerad GV +125 Befintliga förhållanden, damm	4,69
Sektion D – Odränerad GV +122 Befintliga förhållanden, damm	15,79
Sektion D – Odränerad GV +125 Byggnad 50 kPa, damm	15,80
Sektion D – Kombinerad GV +122 Byggnad 50 kPa, damm	1,72
Sektion D – Kombinerad GV +125 Byggnad 50 kPa, damm	1,42
Sektion D – Odränerad GV +122 Byggnad 50 kPa, damm	2,39
Sektion D – Odränerad GV +125 Byggnad 50 kPa, damm	2,40
Sektion D – Kombinerad GV +122 uppfyllnad 1,5 m, damm	2,46
Sektion D – Kombinerad GV +125 uppfyllnad 1,5 m, damm	2,13
Sektion D – Odränerad GV +122 uppfyllnad 1,5 m, damm	3,56
Sektion D – Odränerad GV +125 uppfyllnad 1,5 m, damm	3,55

7.6.2 Bruksgräns

Resultat av sättningsberäkningar redovisas i Tabell 12. Eftersom lastplan inte tagits fram vid beräkningarna antas tillskottslast vara 20 kPa för byggnad och maximal uppfyllnad 1,3 meter, vilket ger en last på cirka 30 kPa med antagen tunghet 23 kN/m³ och en total tillskottslast på 50 kPa. Sättningsberäkningarna är översiktliga och visar ungefärlig dimensionerande sättning vid de olika lastfallen. Tabell 11 visar förklaring för tillskottslast och vad det ungefärligt kan motsvara i uppfyllnad, samt byggnad.

Sättningsberäkningarna har beräknats med valda värden, se Tabell 3.

Ingen hänsyn till lastspridning har tagits då dimensioner för fundament ej är framtaget i detta skede.

En modellfaktor för osäkerheten i beräkningsmodellen $\gamma_{RD}=1,3$ enligt Tabell 8 har använts.

Spänningsanalys har utförts för bedömning av lerans konsolidering, se bilaga 3 med hänsyn till utförda CRS-försök. Med hänsyn till utförda CRS-försök och effektivspänning visar att leran är överkonsoliderad och vid en tillskottslast på 50 kPa överskrider ej förkonsolideringstrycket. Därmed har formeln $\sigma'_c > \Delta\sigma + \sigma'$ använts vid sättningsberäkningar, vilket innebär att förkonsolideringstrycket är större än tillskottslasten och effektivspänningen. Ingen hänsyn till krypsättningar har tagits, då förkonsolideringstrycket ej överskrider vid belastningsfallet. Vid tyngre tillskottslaster som överskrider förkonsolideringstrycket ska hänsyn tas till krypsättningar.

Sättningsberäkningarna redovisas i bilaga 3.

Tabell 11. Förklaring och exempel för tillskottslaster motsvarande uppfyllnad och byggnad.

Tillskottslast	Uppfyllnad	Byggnad
10 kPa	0,5 m	Lättare 1-planshus, mindre förrådsbyggnader
20 kPa	1 m	2-våningshus
30 kPa	1,5 m	3-våningshus
40 kPa	2 m	4-våningshus
50 kPa	2,5 m	5-våningshus

Tabell 12. Resultat av sättningsberäkningar.

Beräkning	Sättning, S
Tillskottslast 10 kPa	Ca 1 cm
Tillskottslast 20 kPa	Ca 2 cm
Tillskottslast 30 kPa	Ca 3 cm
Tillskottslast 40 kPa	Ca 4cm
Tillskottslast 50 kPa	Ca 5 cm

8 Rekommendationer

I följande kapitel beskrivs rekommendationer inom utredningsområdet avseende grundläggning, ras, skred och erosion, lokalt omhändertagande av dagvatten, schaktarbeten, fyllningsarbeten, VA-ledningar, grundvattensänkning, hållbarhet och övrigt och fortsatt projektering.

8.1 Grundläggning

Vårdboendet planeras att byggas i två våningsplan och befintlig mark ska fyllas upp med cirka 1 m. Detta motsvarar en tillskottslast på 50 kPa. Enligt översiktliga sättningsberäkningar ger detta en sättning på ca 5 cm och därmed bedöms att grundläggningen utförs med spetsbärande pålar som installeras i fast lagrad friktionsjord. För mindre byggnader, t.ex. förråd, kan grundläggas med platta på mark efter att organiska jordar schaktats bort.

Plattgrundläggning för vårdboendet bedöms som en olämplig metod om inte vidare studier efter att grundläggningsnivå, vald grundläggningskonstruktion och lastnedräkningar fastställts och påvisar annat.

8.2 Ras, skred och erosion

Utförda stabilitetsberäkningar visar att en tillräcklig säkerhetsfaktor uppnås för samtliga beräkningar och därmed bedöms det inte föreligga någon risk för ras och skred med avseende på totalstabiliteten. Prickmarken vid ån har även kontrollerats och avståndet med minst 2 m till planerad byggnad med last 50 kPa anses tillräcklig. Uppfyllnader om 1,5 m har kontrollerats och bedöms kunna utföras inom området. Det innebär även att marken klarar en marklovsbefriad uppfyllnad om 0,5 m.

Stabilitetskontroll har även utförts med hänsyn till inritad prickmark i plankartan där minsta avståndet för prickmarken mellan ån och området för byggnader är 2 m. Stabilitetskontrollen visar att en tillräcklig säkerhetsfaktor uppnås och därmed bedöms att området för prickmarken vid ån är tillräcklig.

I dike och dikesslänter är vegetationen riklig och ingen aktiv erosion kunde konstateras vid platsbesök. Jordarna är dock siltrika. Det innebär att de är erosionskänsliga, vilket behöver beaktas vid eventuellt avlägsnande av vegetation.

8.3 LOD (lokalt omhändertagande av dagvatten)

Naturlig infiltration är ej möjlig inom området.

Dagvatten kan ej omhändertas med perkolationsanläggningar på grund av att infiltrationskapaciteten i lerjord är begränsad. Ytlig och spridd infiltration till grönytor bedöms kunna utföras med hjälp av marklutningar från hus och i kombination med grundare fördröjningsmagasin/stenkistor med möjlighet till breddning till allmänt diknings-/ledningssystem. Alternativt kan dagvatten ledas till grundare svackdiken utefter tomtgräns med möjlighet till allmänt diknings-/ledningssystem. Permeabiliteten i området ligger ungefär i intervallet $k=10^{-7}$ till 10^{-10} m/s.

8.4 Schaktarbeten

Lokal stabilitet i schakter i samband med anläggningsarbete av byggnad och VA ska beaktas och utföras med försiktighet, i torrhet och enligt publikationen Schakta säkert (Svensk byggtjänst). Schaktslänter skall tillses vara fria från större stenar eller block som utgör en säkerhetsrisk vid ras.

Inom undersökningsområdet förekommer lerjordar. Lokala stabilitetsrisker skapas i samband med schaktarbeten eller fyllningsarbeten vilket ska beaktas innan arbetet utförs. Vid schaktarbeten ska lutning på schaktväggar kontrolleras och sakkunnig inom geoteknik avgöra om ytterligare förstärkning krävs. Schaktsläde eller spont kan vara aktuellt beroende på schaktens utformning, schaktdjup och närhet till konstruktioner.

Jord med innehåll av silt har påträffats ytligt inom området. Siltjordar är flytbenägna vid vibrationer och nederbörd som lätt förlorar sin hållfasthet vid påverkan av vatten.

8.5 Fyllningsarbeten

För området begränsas uppfyllnaderna till max 1,5 meter, motsvarande 30 kPa med hänsyn till sättningar. Fyllnings -och packningsarbeten rekommenderas att utföras enligt AMA Anläggning 23. Materialtyp 5A/4 gäller generellt för området.

8.6 VA-Ledningar

Då grundläggningsdjup för ledningar inte varit känt vid upprättande av detta PM måste individuella bedömningar göras utifrån varje lednings storlek.

Ledningar ska grundläggas på frostfritt djup och ledningsbädd ska utföras.

8.7 Grundvattensänkning

Tillfällig avsänkning av grundvattennivån får endast utföras om det är uppenbart att varken allmänna eller enskilda intressen skadas genom erforderlig pumpning. I annat fall krävs tillstånd enligt miljöbalken.

9 Hållbarhet

Ur ett hållbarhetsperspektiv rekommenderas att i den mån det är möjligt återanvända befintliga jordmassor inom utredningsområdet till ej sättningskänsliga konstruktioner/anläggningar.

10 Övrigt och fortsatt projektering

En geoteknisk bedömning ska utföras inför projektering av byggnaden. När placering och utformning är slutligt bestämda ska en geoteknisk bedömning göras om kompletterande undersökningspunkter är nödvändigt. Ett projekterings PM geoteknik ska tas fram i nästa skede, med dimensionerande parametrar och rekommendationer inför projekteringen.

Bilaga 1

VALDA VÄRDEN

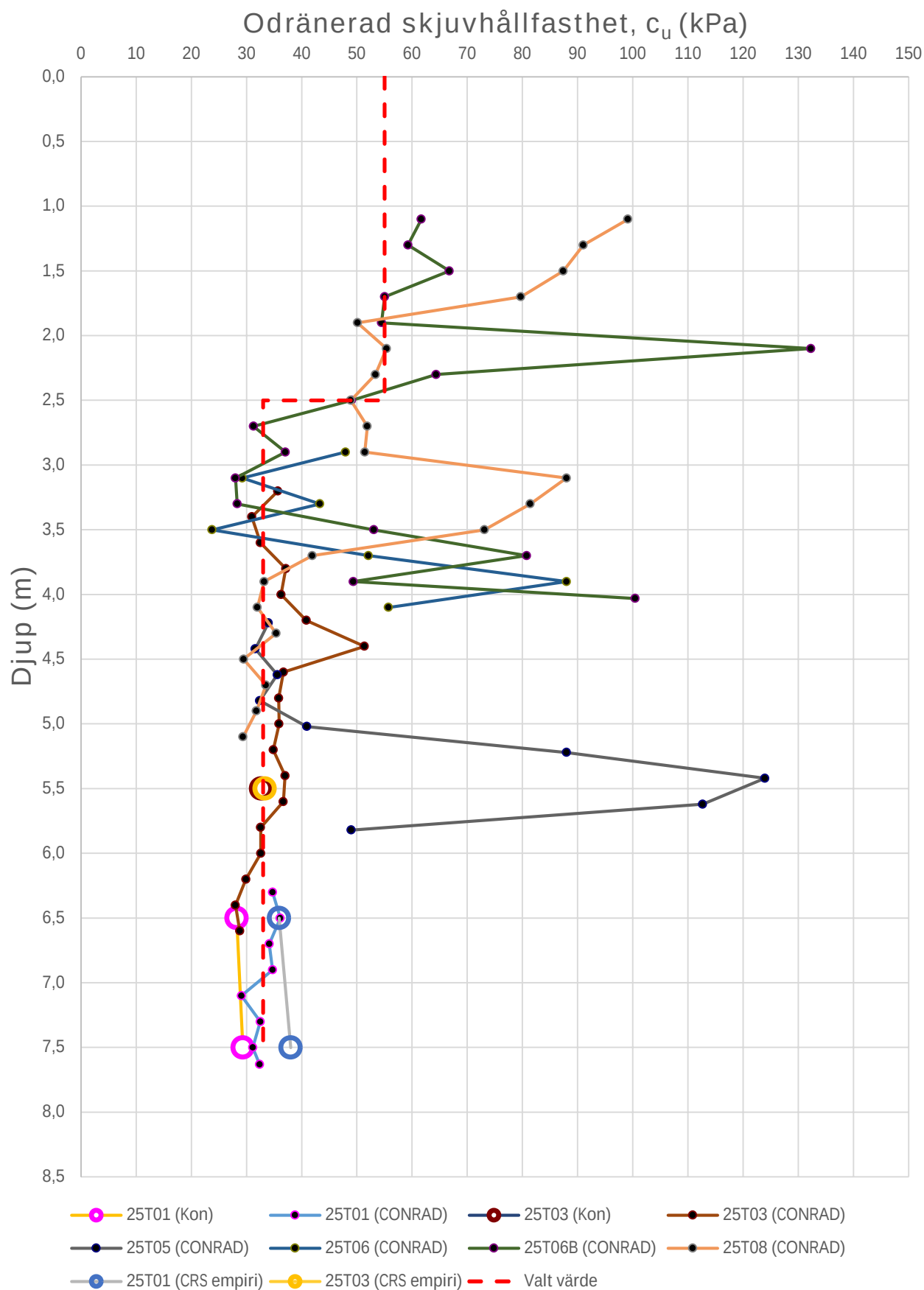


Slutrapport

2025-09-10

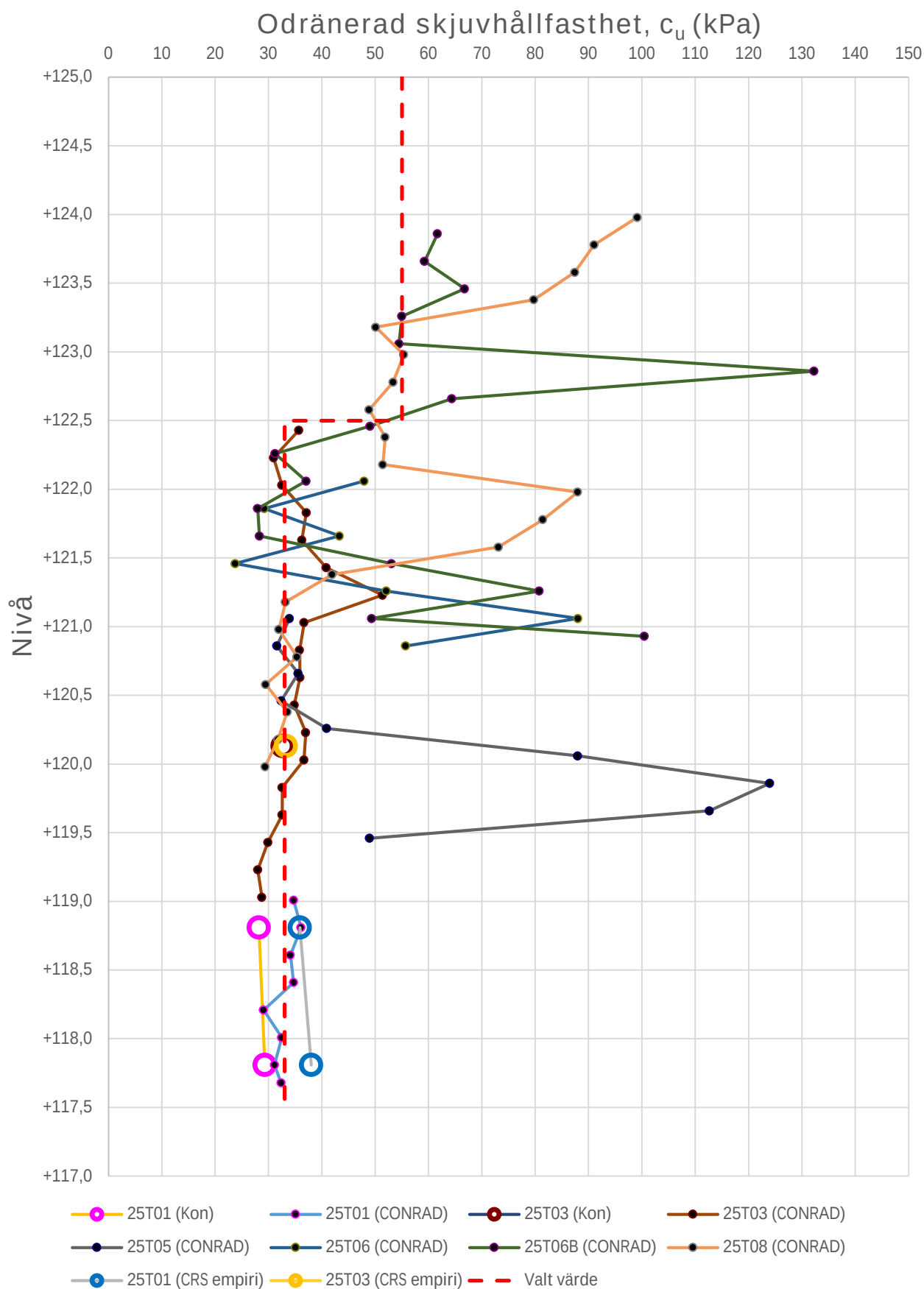
Uppdrag: Eldslösa vårdboende
 Handläggare: Alva Svensson

Jppdragsnummer: 352864
 Datum: 2025-09-05



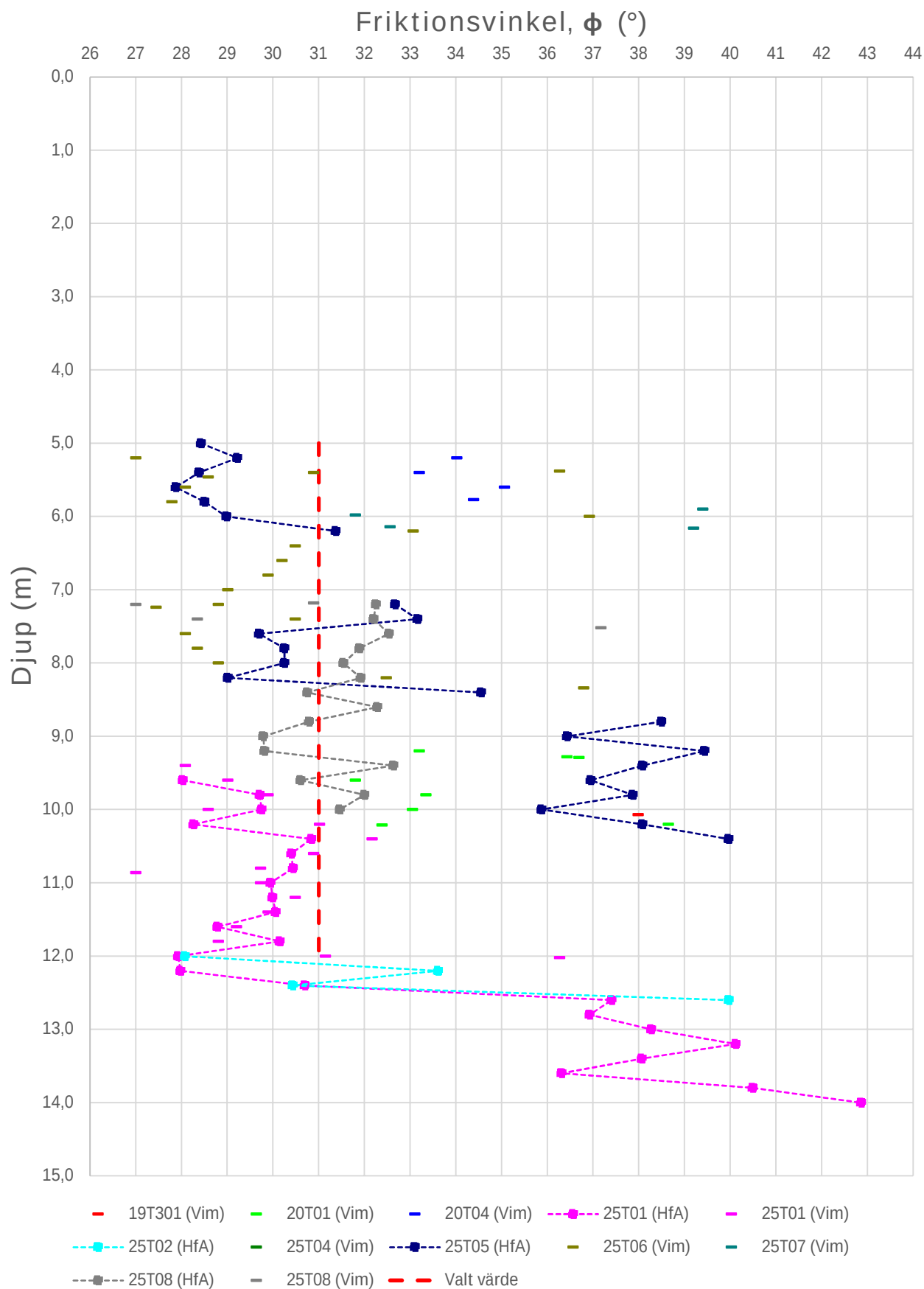
Uppdrag: Eldslösa vårdboende
 Handläggare: Alva Svensson

Jppdragsnummer: 352864
 Datum: 2025-09-05



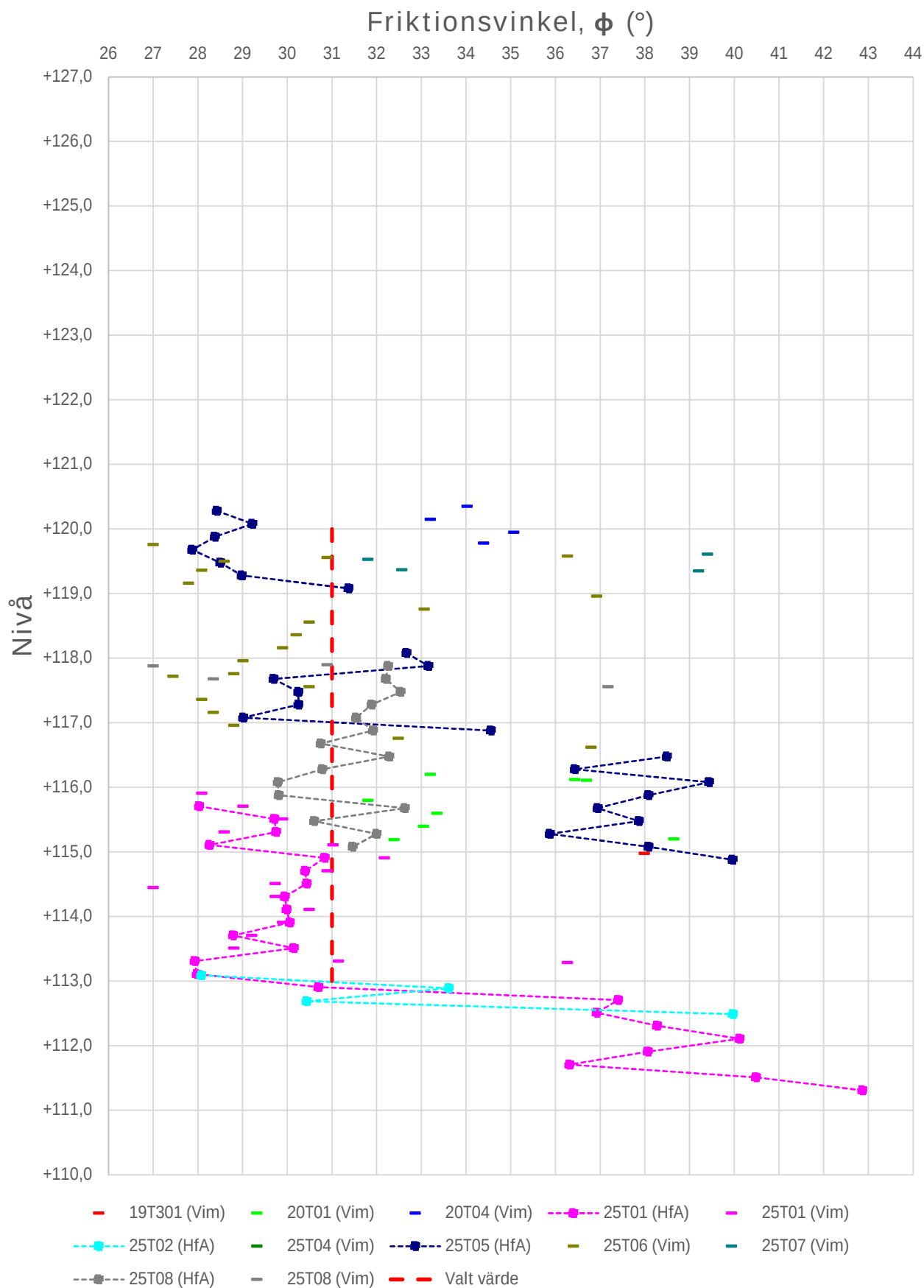
Uppdrag: Eldslösa vårdboende
 Handläggare: Alva Svensson

Jppdragsnummer: 352864
 Datum: 2025-09-05



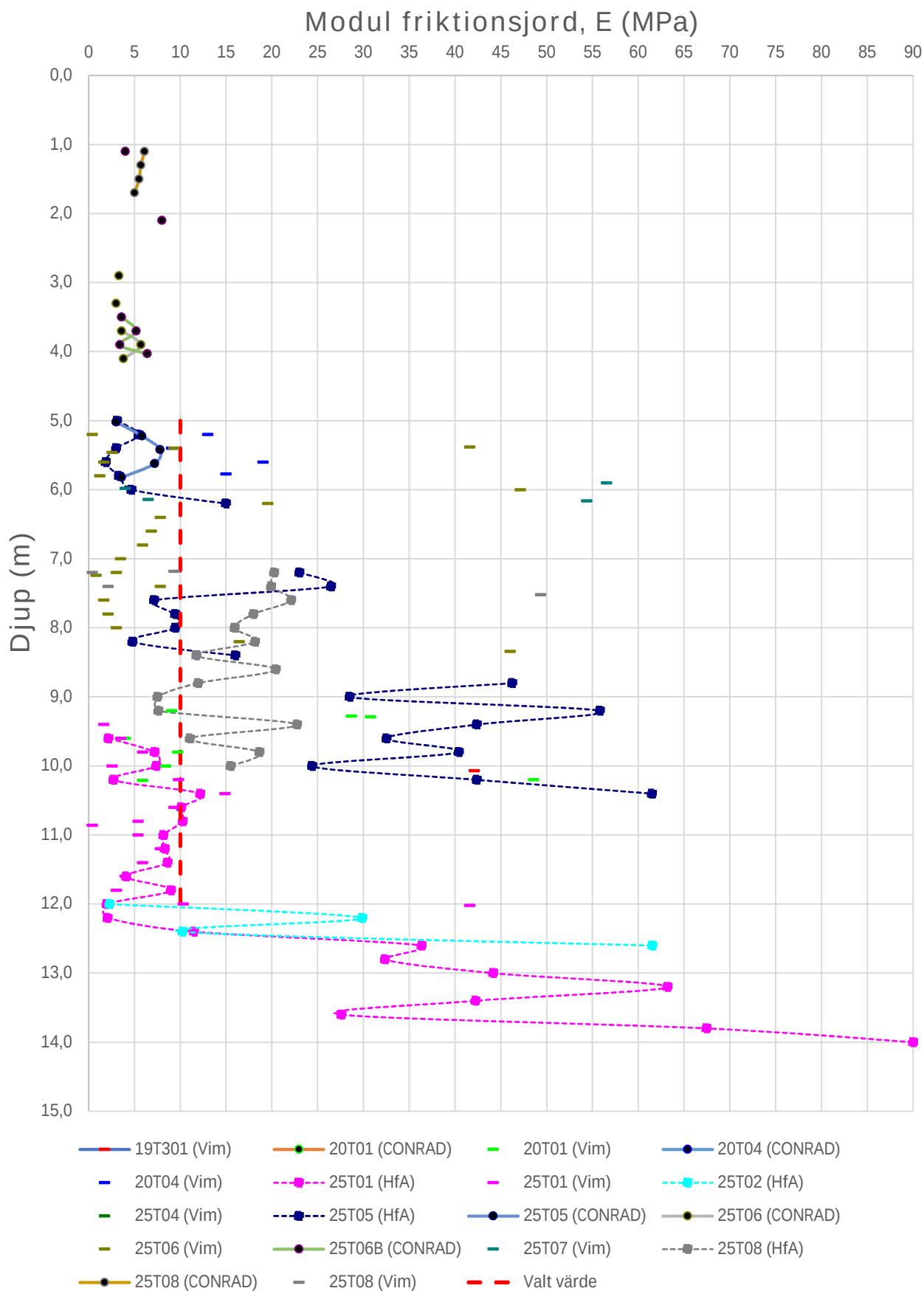
Uppdrag: Eldslösa vårdboende
 Handläggare: Alva Svensson

Jppdragsnummer: 352864
 Datum: 2025-09-05



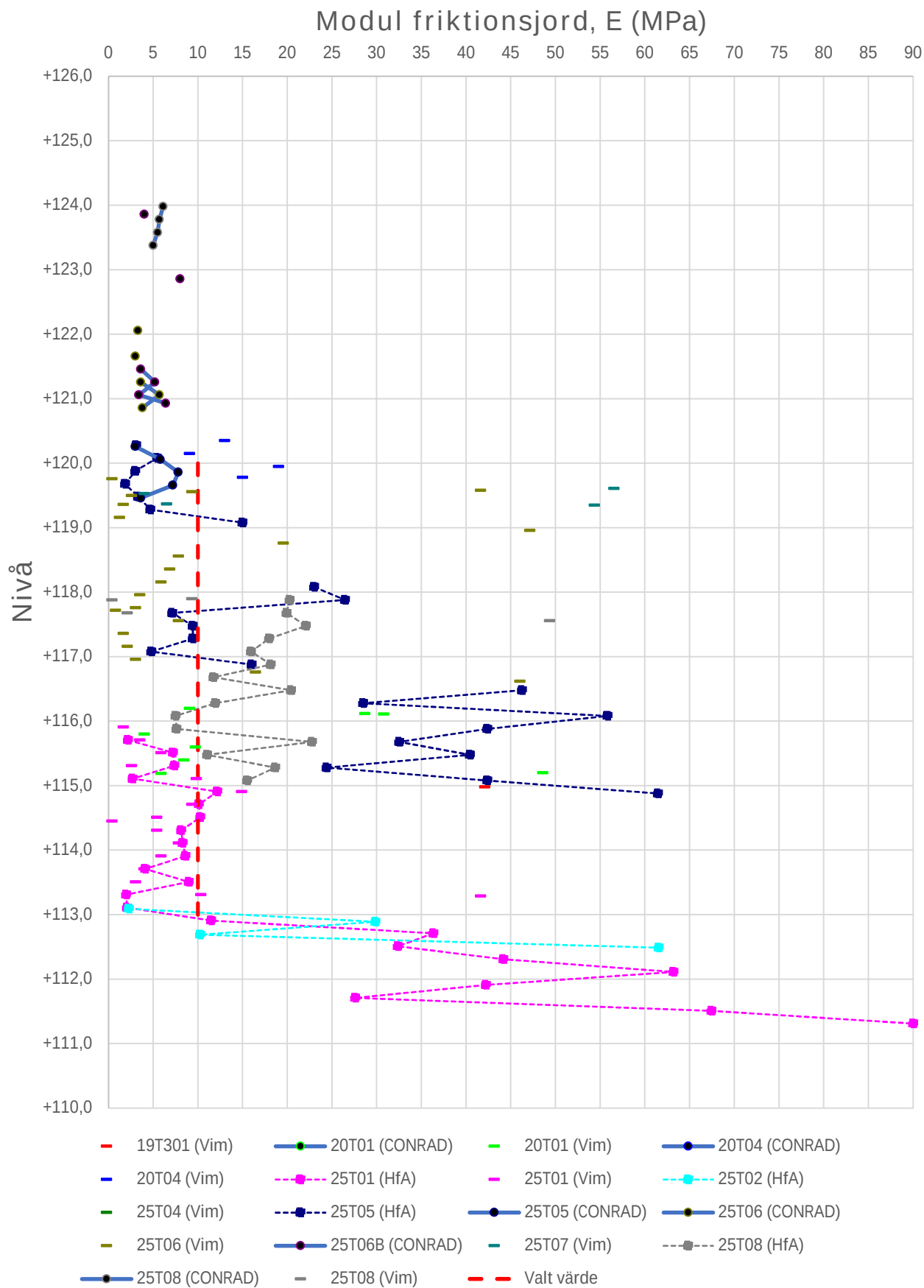
Uppdrag: Eldslösa vårdboende
 Handläggare: Alva Svensson

Jppdragsnummer: 352864
 Datum: 2025-09-05



Uppdrag: Eldslösa vårdboende
 Handläggare: Alva Svensson

Jppdragsnummer: 352864
 Datum: 2025-09-05



Bilaga 2

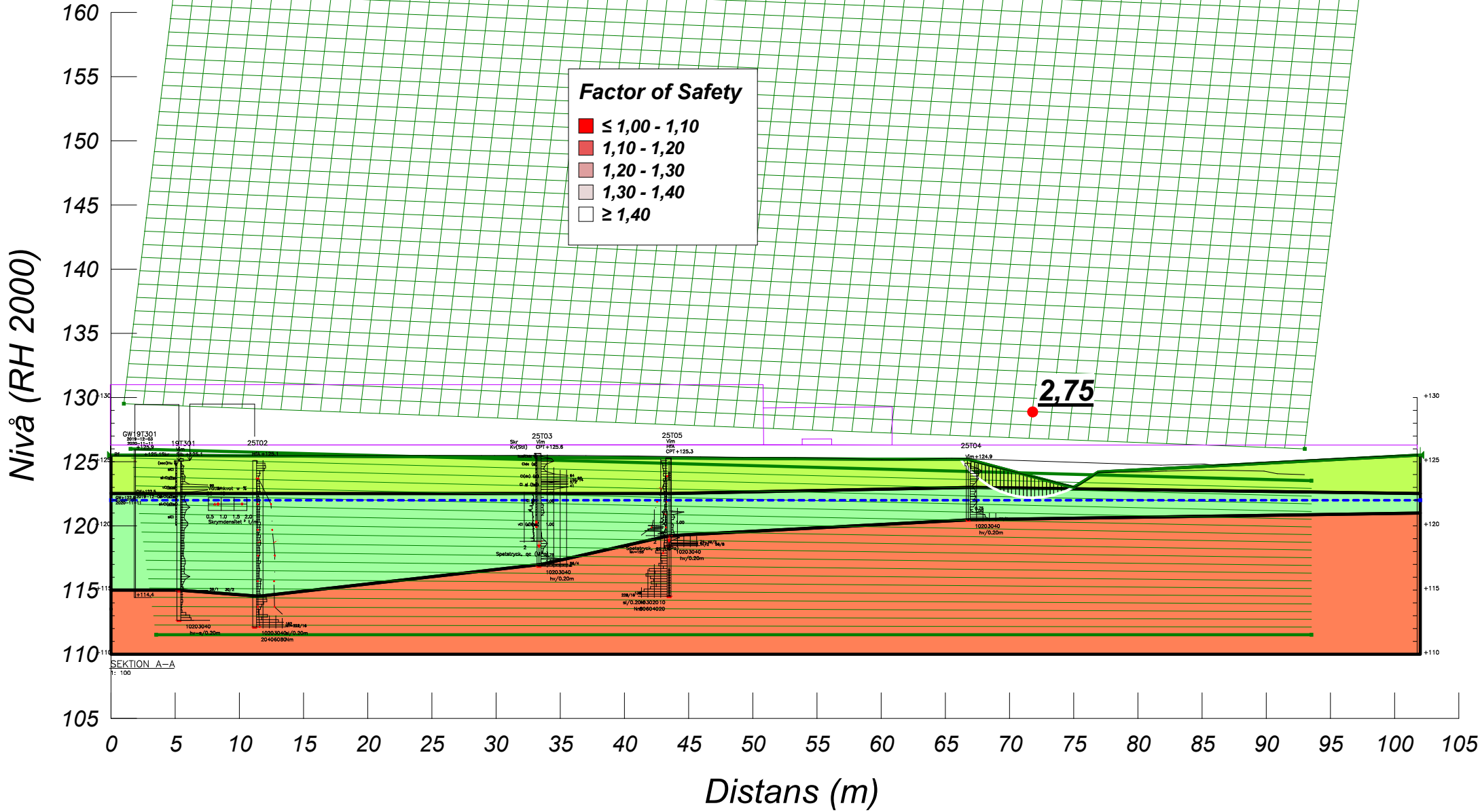
STABILITETSBERÄKNINGAR



Slutrapport

2025-09-10

352864 Eldslösa vårdboende
Stabilitetskontroll



Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m³)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m³)/m)	C/Cu Ratio	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Piezometric Surface (kN/m³)	Piezometric Surface
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20	0	23,7						0	18	1
	Lera-Komb.1	Combined, S=f(depth)	18,5		23,9	3,3	0	33	0	0,1			1
	Lera-Komb.2	Combined, S=f(depth)	19		23,9	2,31	0	23,1	0	0,1			1

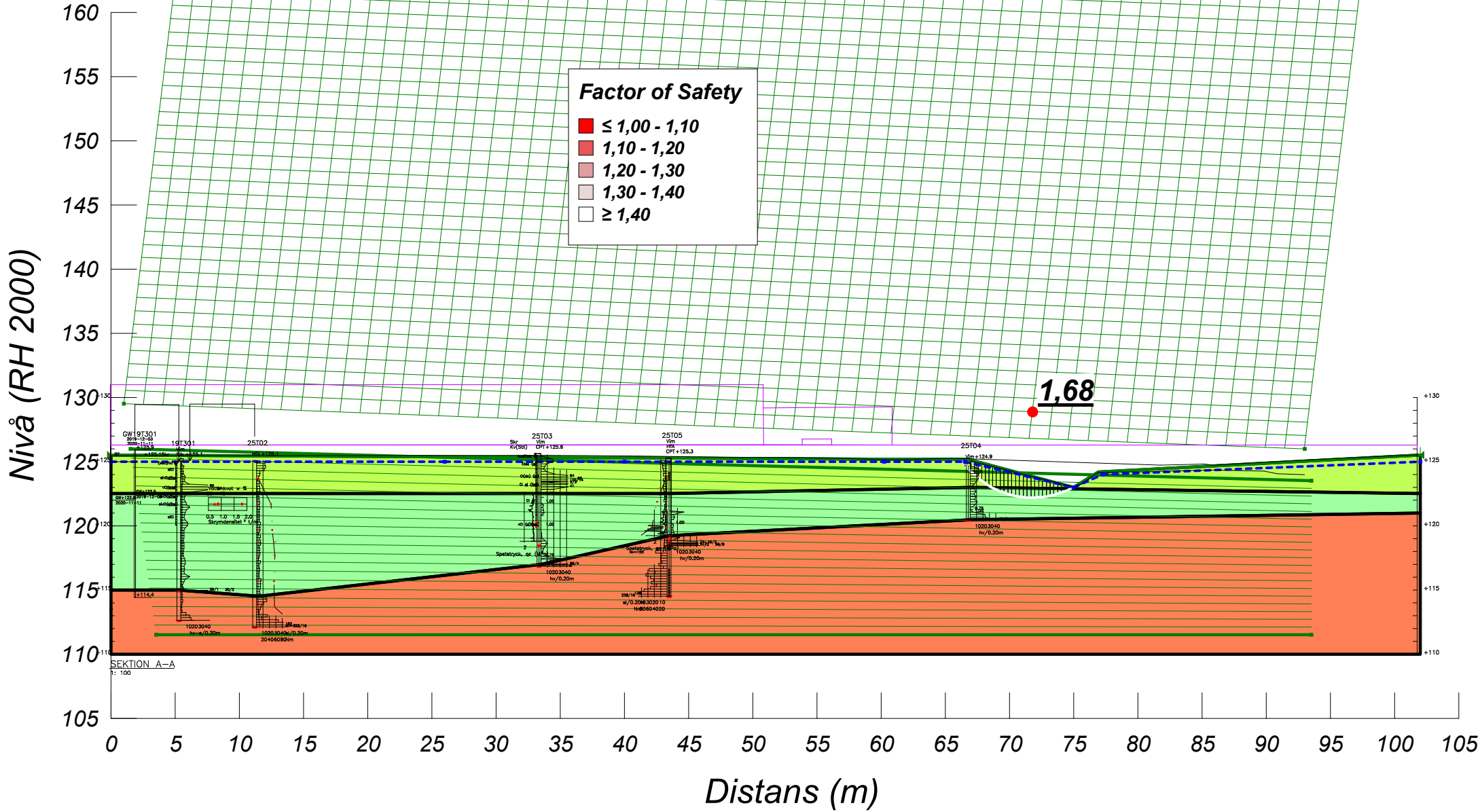
Sektion A - Kombinerad (GV +122) befintliga förhållanden

Stabilitetsberäkning, Eldslösa vårdboende

2025-09-10

1:400

352864 Eldslösa vårdboende
Stabilitetskontroll



Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m³)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m³)/m)	C/Cu Ratio	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Piezometric Surface (kN/m³)	Piezometric Surface
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20	0	23,7						0	18	1
	Lera-Komb.1	Combined, S=f(depth)	18,5		23,9	3,3	0	33	0	0,1			1
	Lera-Komb.2	Combined, S=f(depth)	19		23,9	2,31	0	23,1	0	0,1			1

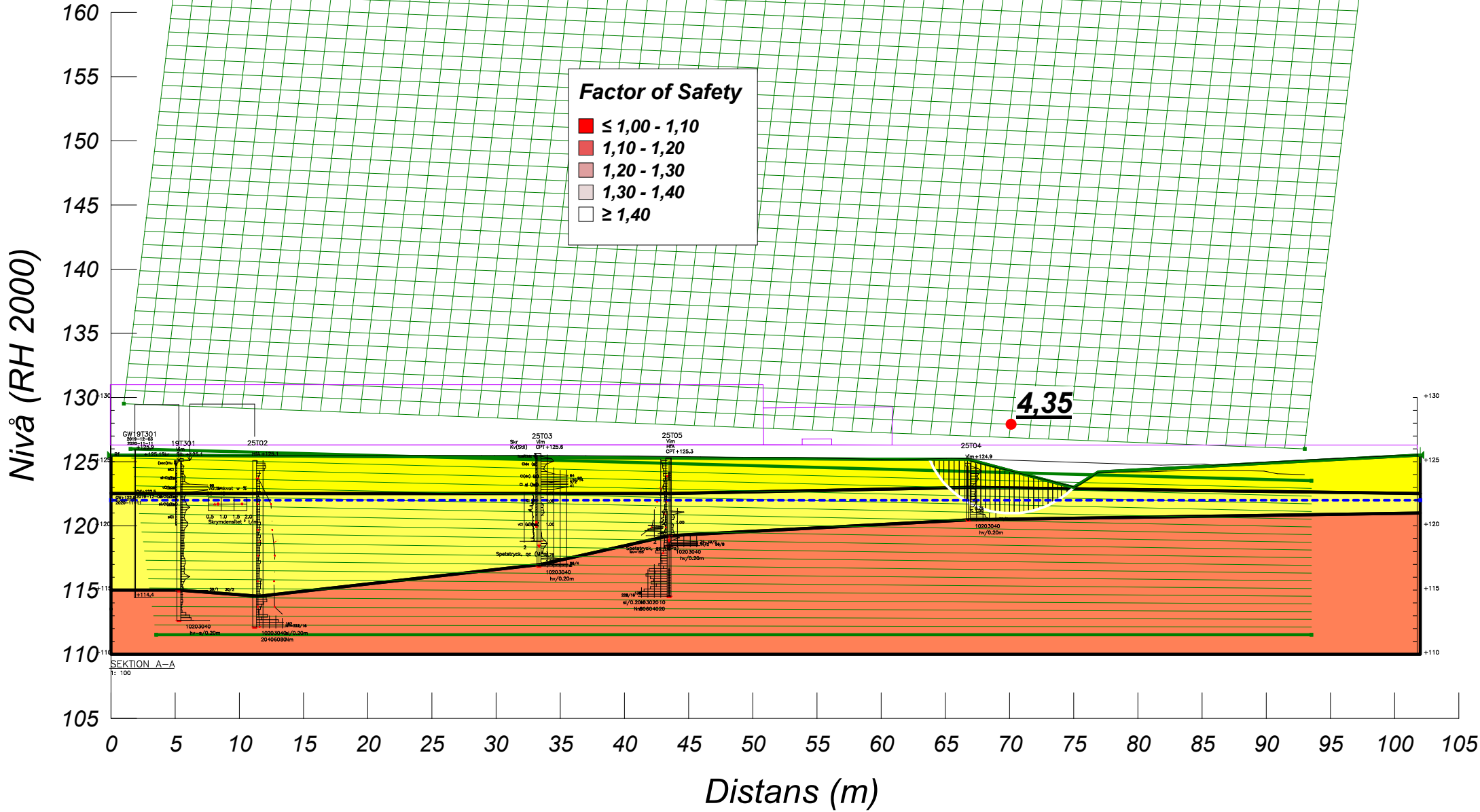
Sektion A - Kombinerad (GV +125) befintliga förhållanden

Stabilitetsberäkning, Eldslösa vårdboende

2025-09-10

1:400

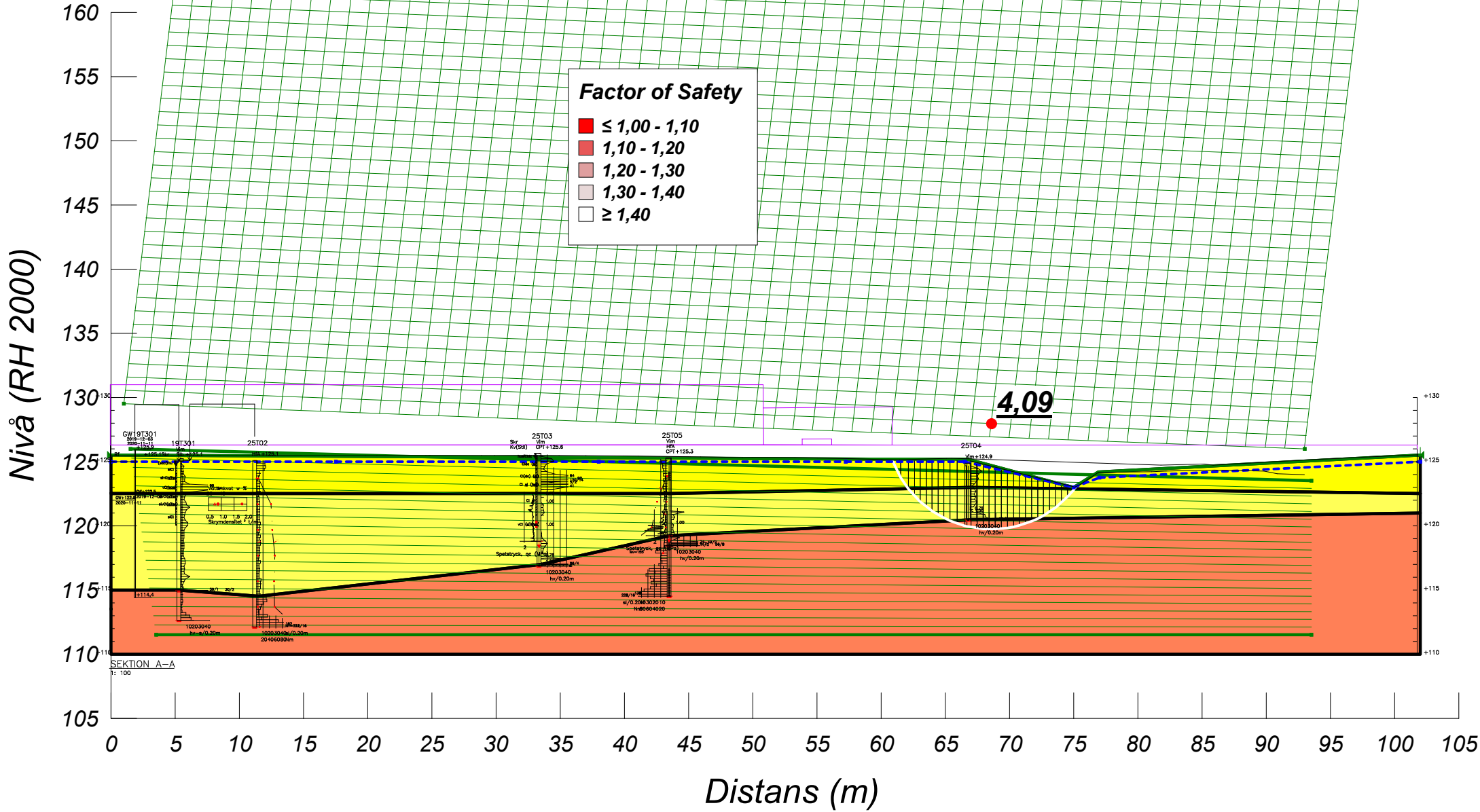
352864 Eldslösa vårdboende
Stabilitetskontroll



Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Total Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Piezometric Surface (kN/m³)	Piezometric Surface
Orange	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20		0	23,7	0	18	1
Yellow	Lera-odrän.1	Undrained (Phi=0)	18,5	33					1
Yellow	Lera-odrän.2	Undrained (Phi=0)	19	23,1					1

Sektion A - Odränerad (GV +122) befintliga förhållanden
Stabilitetsberäkning, Eldslösa vårdboende
2025-09-10
1:400

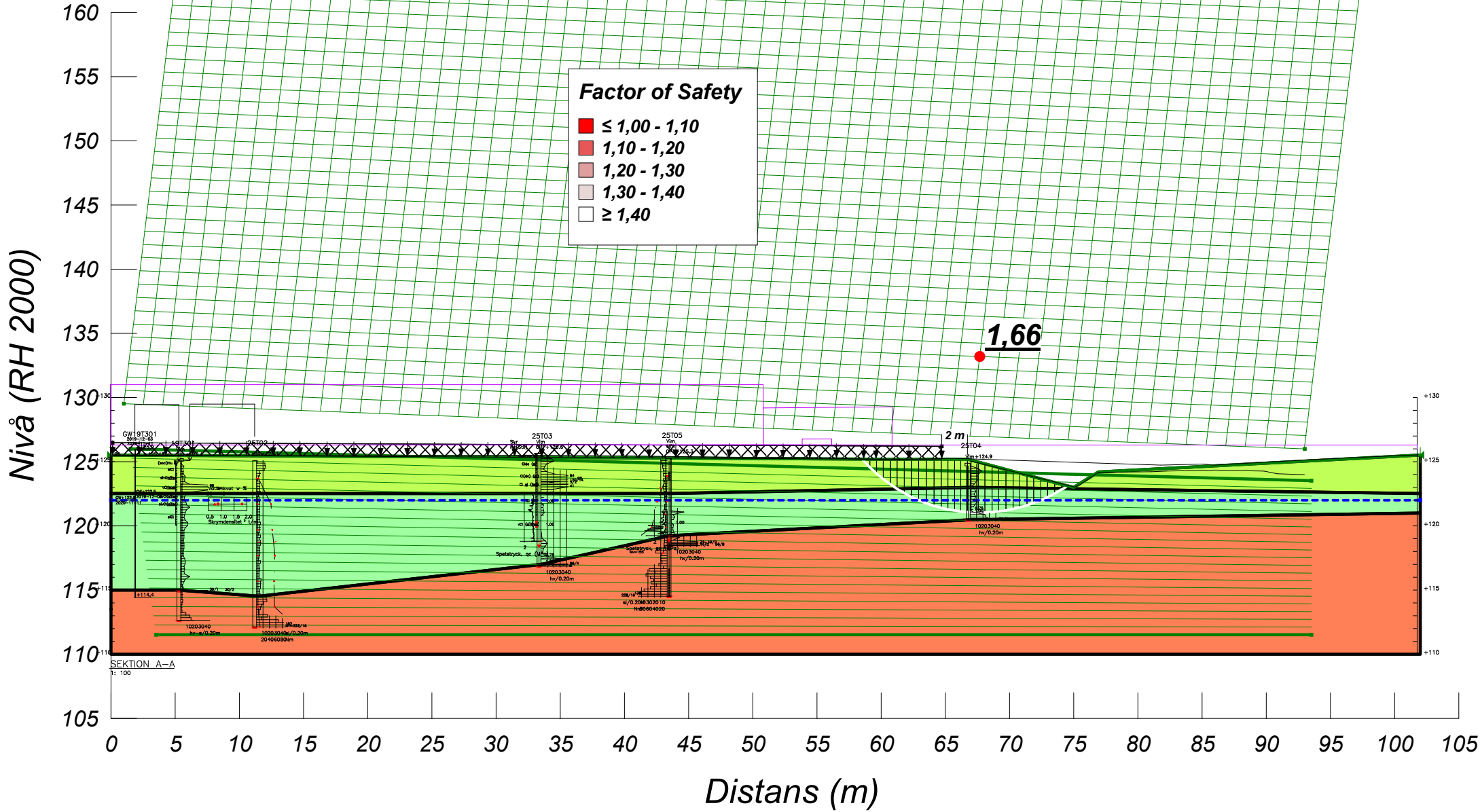
352864 Eldslösa vårdboende
Stabilitetskontroll



Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Total Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Piezometric Surface (kN/m³)	Piezometric Surface
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20		0	23,7	0	18	1
	Lera-odrän.1	Undrained (Phi=0)	18,5	33					1
	Lera-odrän.2	Undrained (Phi=0)	19	23,1					1

Sektion A - Odränerad (GV +125) befintliga förhållanden
Stabilitetsberäkning, Eldslösa vårdboende
2025-09-101:400

352864 Eldslösa vårdboende
Stabilitetskontroll



Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m³)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m³)/m)	C/Cu Ratio	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Piezometric Surface (kN/m³)	Piezometric Surface
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20	0	23,7						0	18	1
	Lera-Komb.1	Combined, S=f(depth)	18,5		23,9	3,3	0	33	0	0,1			1
	Lera-Komb.2	Combined, S=f(depth)	19		23,9	2,31	0	23,1	0	0,1			1

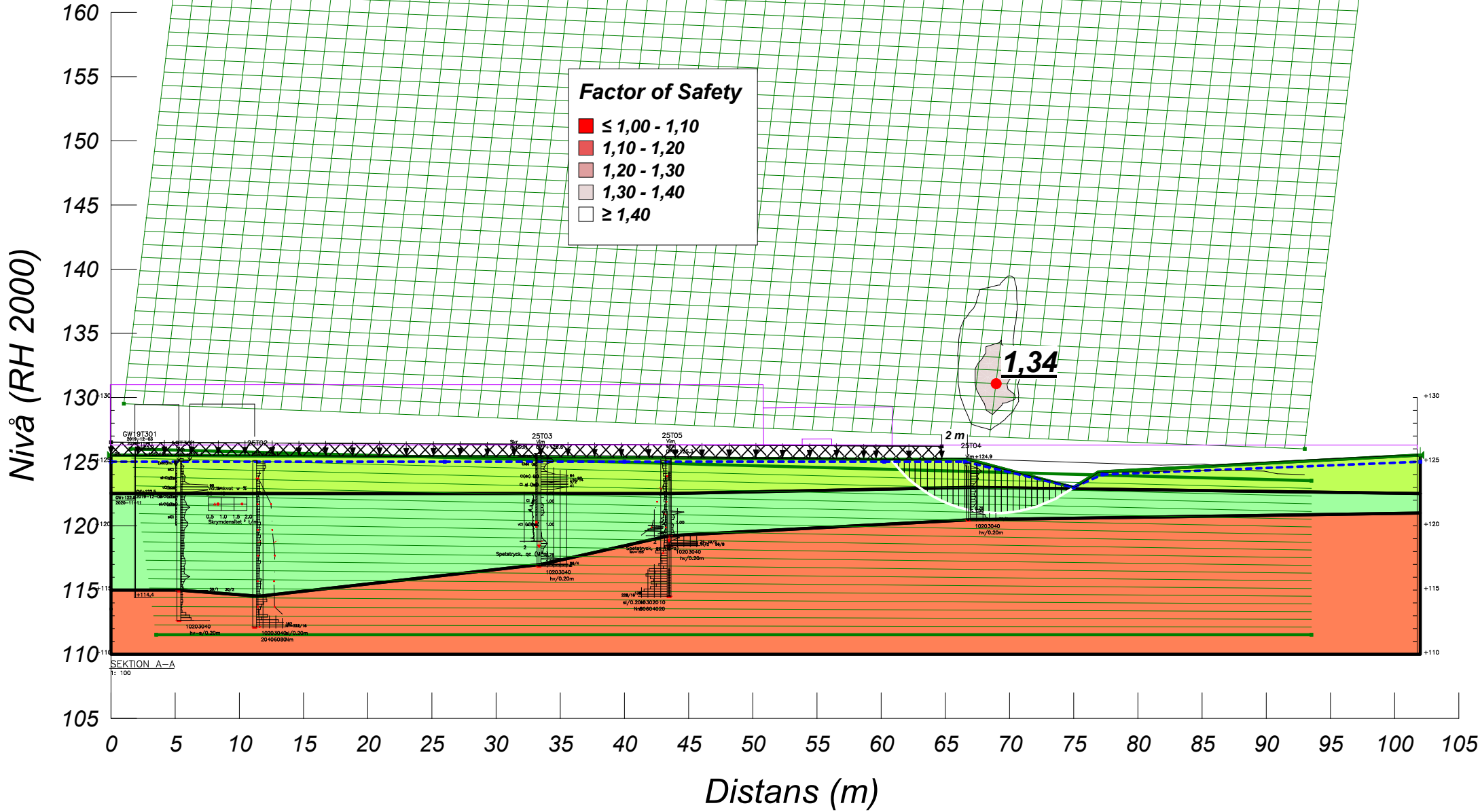
Sektion A - Kombinerad (GV +122)Byggnad 50 kPa

Stabilitetsberäkning, Eldslösa vårdboende

2025-09-10

1:400

352864 Eldslösa vårdboende
Stabilitetskontroll



Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m³)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m³)/m)	C/Cu Ratio	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Piezometric Surface (kN/m³)	Piezometric Surface
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20	0	23,7						0	18	1
	Lera-Komb.1	Combined, S=f(depth)	18,5		23,9	3,3	0	33	0	0,1			1
	Lera-Komb.2	Combined, S=f(depth)	19		23,9	2,31	0	23,1	0	0,1			1

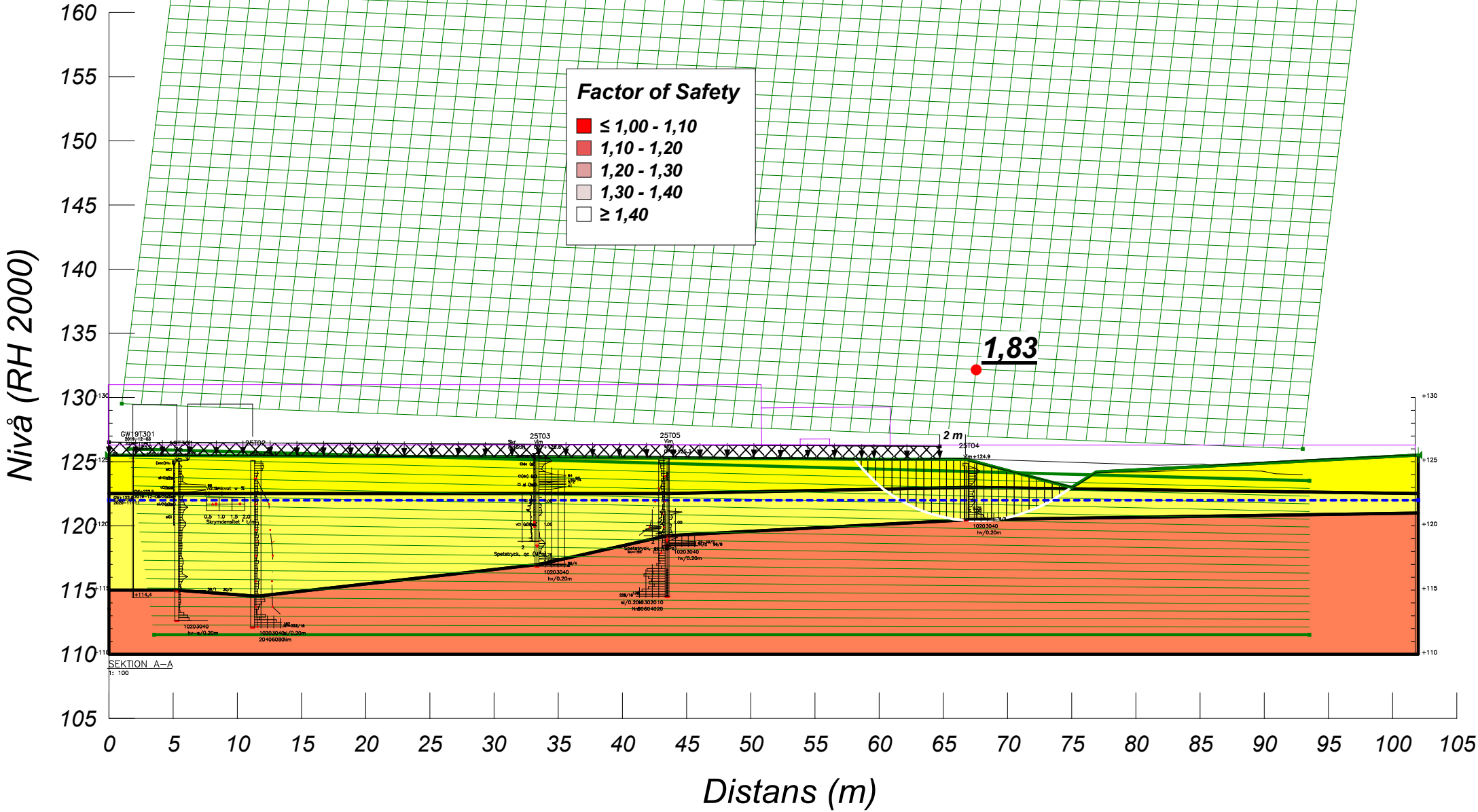
Sektion A - Kombinerad (GV +125) Byggnad 50 kPa

Stabilitetsberäkning, Eldslösa vårdboende

2025-09-10

1:400

352864 Eldslösa vårdboende
Stabilitetskontroll



Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Total Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Piezometric Surface (kN/m³)	Piezometric Surface
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20		0	23,7	0	18	1
	Lera-odrän.1	Undrained (Phi=0)	18,5	33					1
	Lera-odrän.2	Undrained (Phi=0)	19	23,1					1

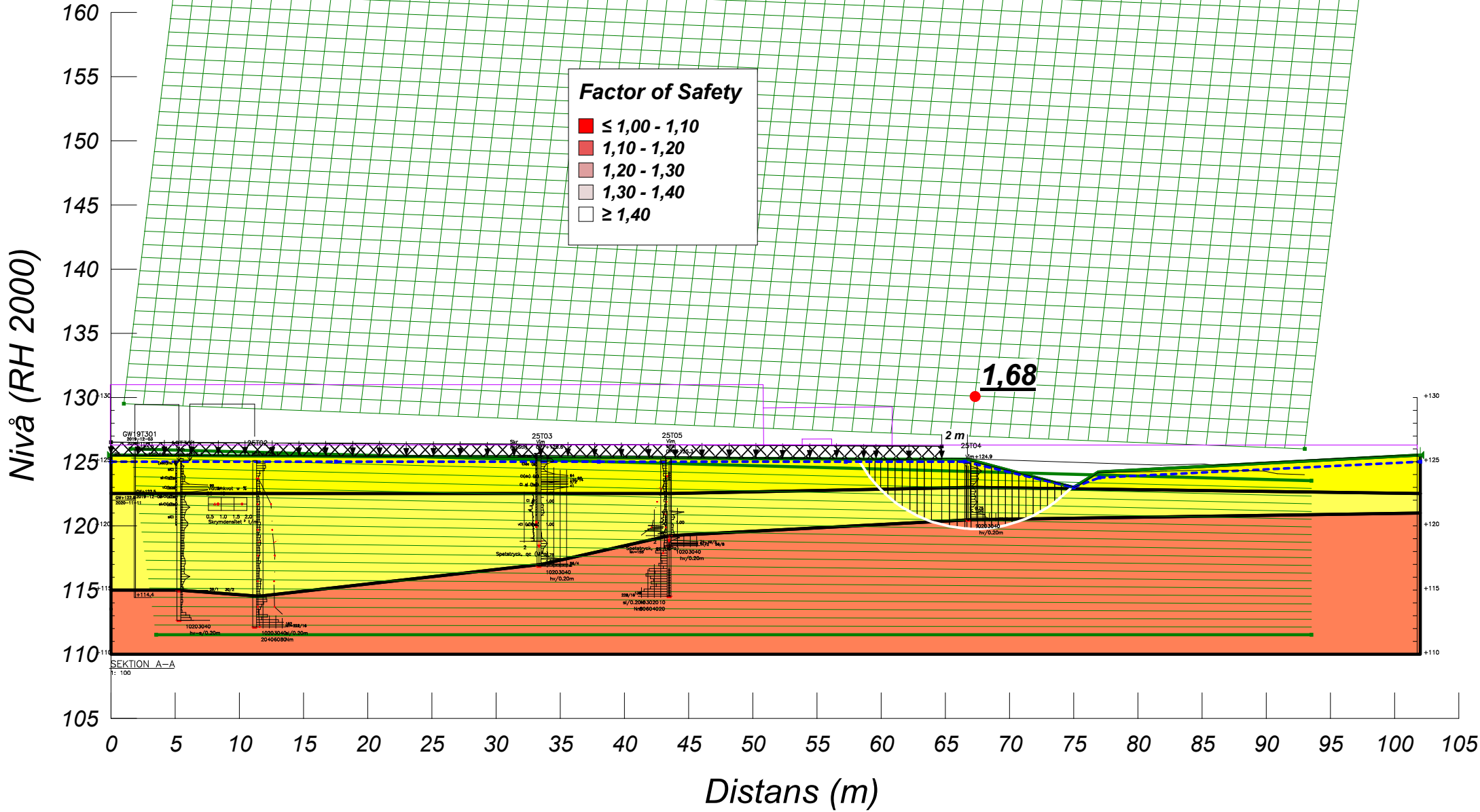
Sektion A - Odränerad (GV +122) Byggnad 50 kPa

Stabilitetsberäkning, Eldslösa vårdboende

2025-09-10

1:400

352864 Eldslösa vårdboende
Stabilitetskontroll



Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Total Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Piezometric Surface (kN/m³)	Piezometric Surface
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20		0	23,7	0	18	1
	Lera-odrän.1	Undrained (Phi=0)	18,5	33					1
	Lera-odrän.2	Undrained (Phi=0)	19	23,1					1

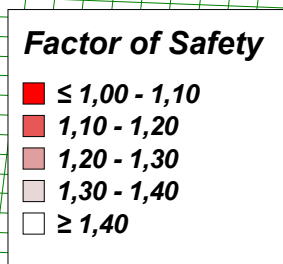
Sektion A - Odränerad (GV +125) Byggnad 50 kPa

Stabilitetsberäkning, Eldslösa vårdboende

2025-09-10

1:400

Nivå (RH 2000)



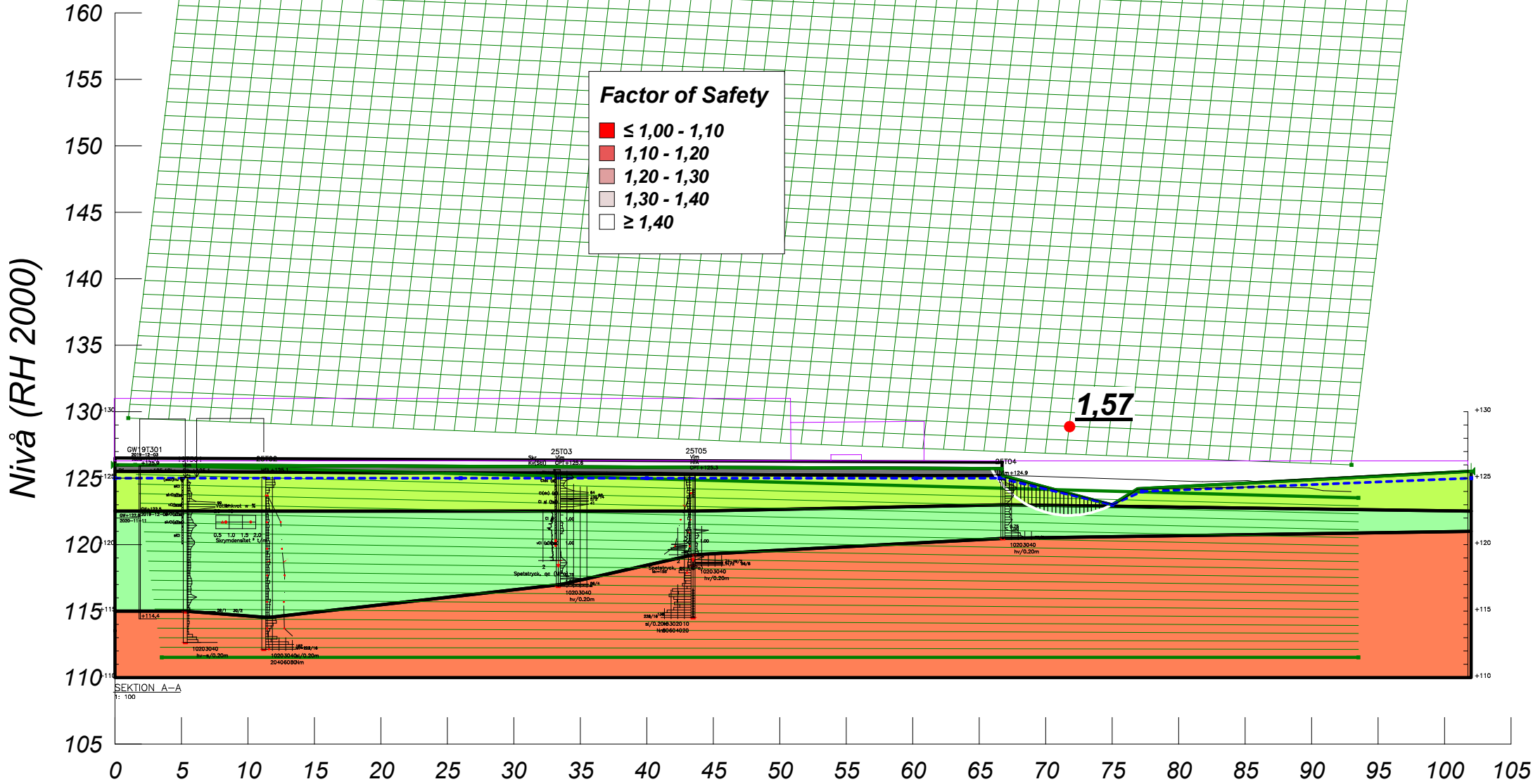
2,41

SEKTION A-A

Distans (m)

1:400

352864 Eldslösa vårdboende
Stabilitetskontroll



Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m³)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m³)/m)	C/Cu Ratio	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Piezometric Surface (kN/m³)	Piezometric Surface
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20	0	23,7						0	18	1
	Fyllning	Mohr-Coulomb	23	0	37,6						0	20	1
	Lera-Komb.1	Combined, S=f(depth)	18,5		23,9	3,3	0	33	0	0,1			1
	Lera-Komb.2	Combined, S=f(depth)	19		23,9	2,31	0	23,1	0	0,1			1

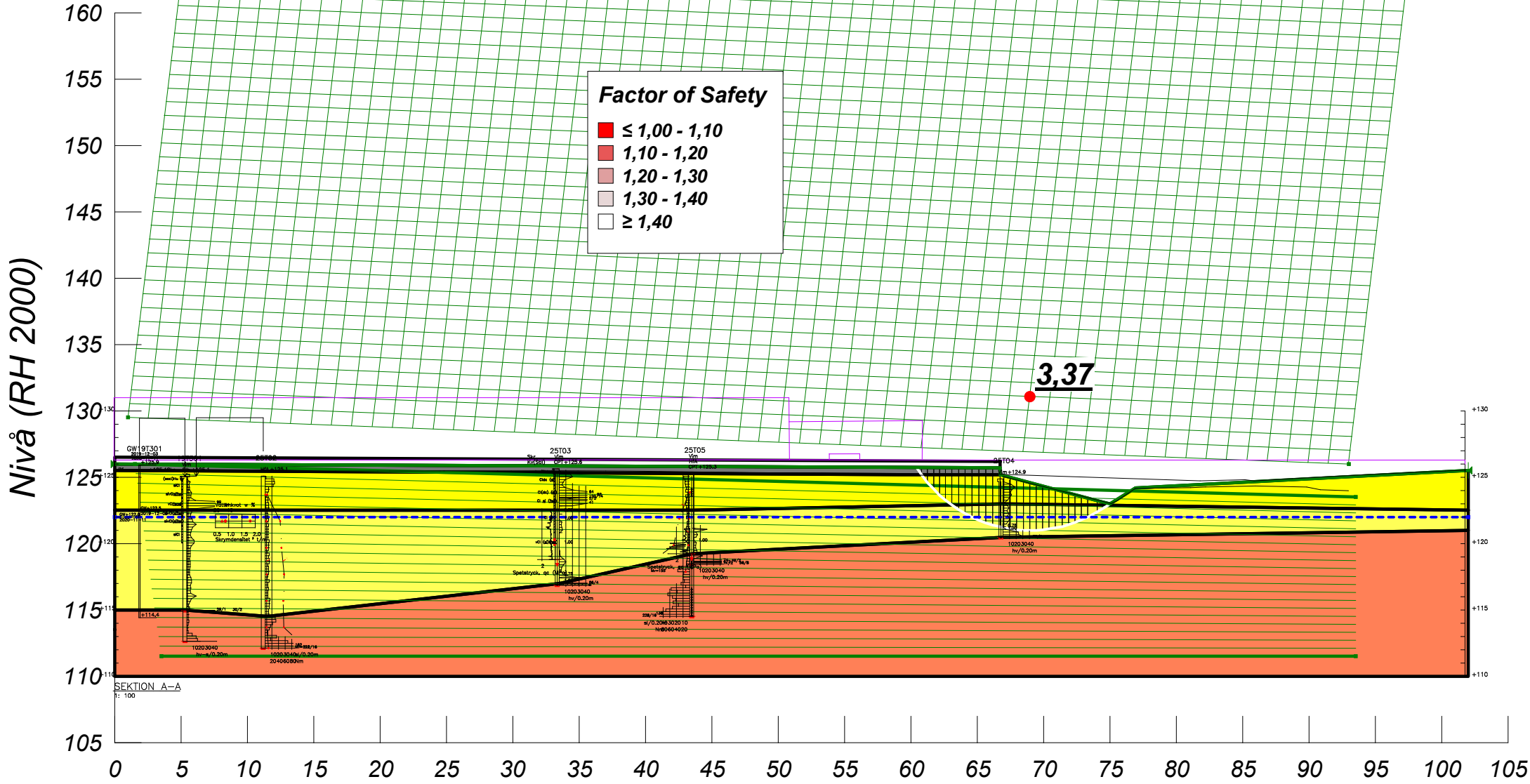
Sektion A - Kombinerad (GV +125) uppfyll 0,5m

Stabilitetsberäkning, Eldslösa vårdboende

2025-09-10

1:400

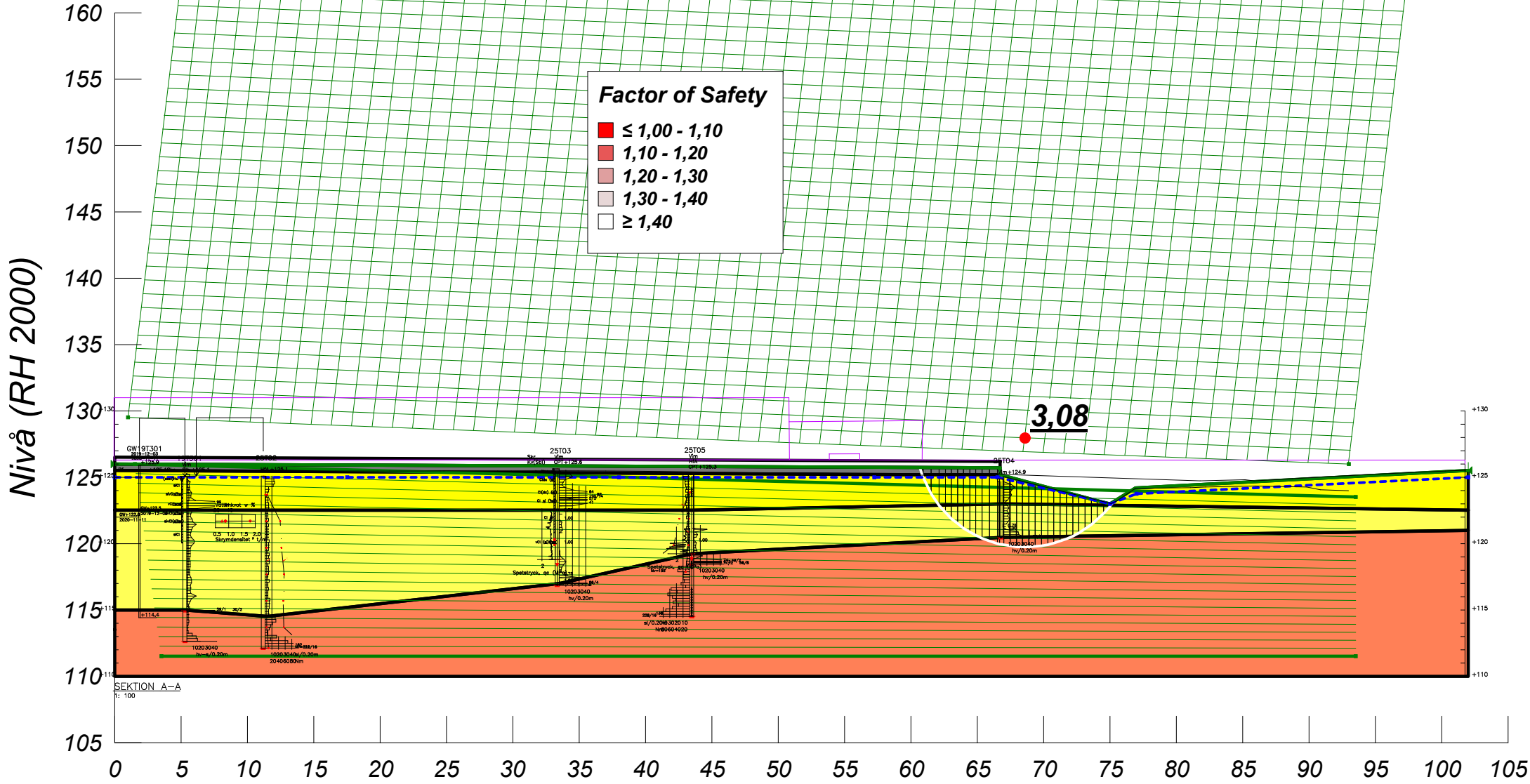
352864 Eldslösa vårdboende
Stabilitetskontroll



Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Total Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Piezometric Surface (kN/m³)	Piezometric Surface
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20		0	23,7	0	18	1
	Fyllning	Mohr-Coulomb	23		0	37,6	0	20	1
	Lera-odrän.1	Undrained (Phi=0)	18,5	33					1
	Lera-odrän.2	Undrained (Phi=0)	19	23,1					1

Sektion A - Odränerad (GV +122) uppfyll 0,5m
Stabilitetsberäkning, Eldslösa vårdboende
2025-09-101:400

352864 Eldslösa vårdboende
Stabilitetskontroll



Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Total Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Piezometric Surface (kN/m³)	Piezometric Surface
	Friktsionsjord	Mohr-Coulomb	20		0	23,7	0	18	1
	Fyllning	Mohr-Coulomb	23		0	37,6	0	20	1
	Lera-odrän.1	Undrained (Phi=0)	18,5	33					1
	Lera-odrän.2	Undrained (Phi=0)	19	23,1					1

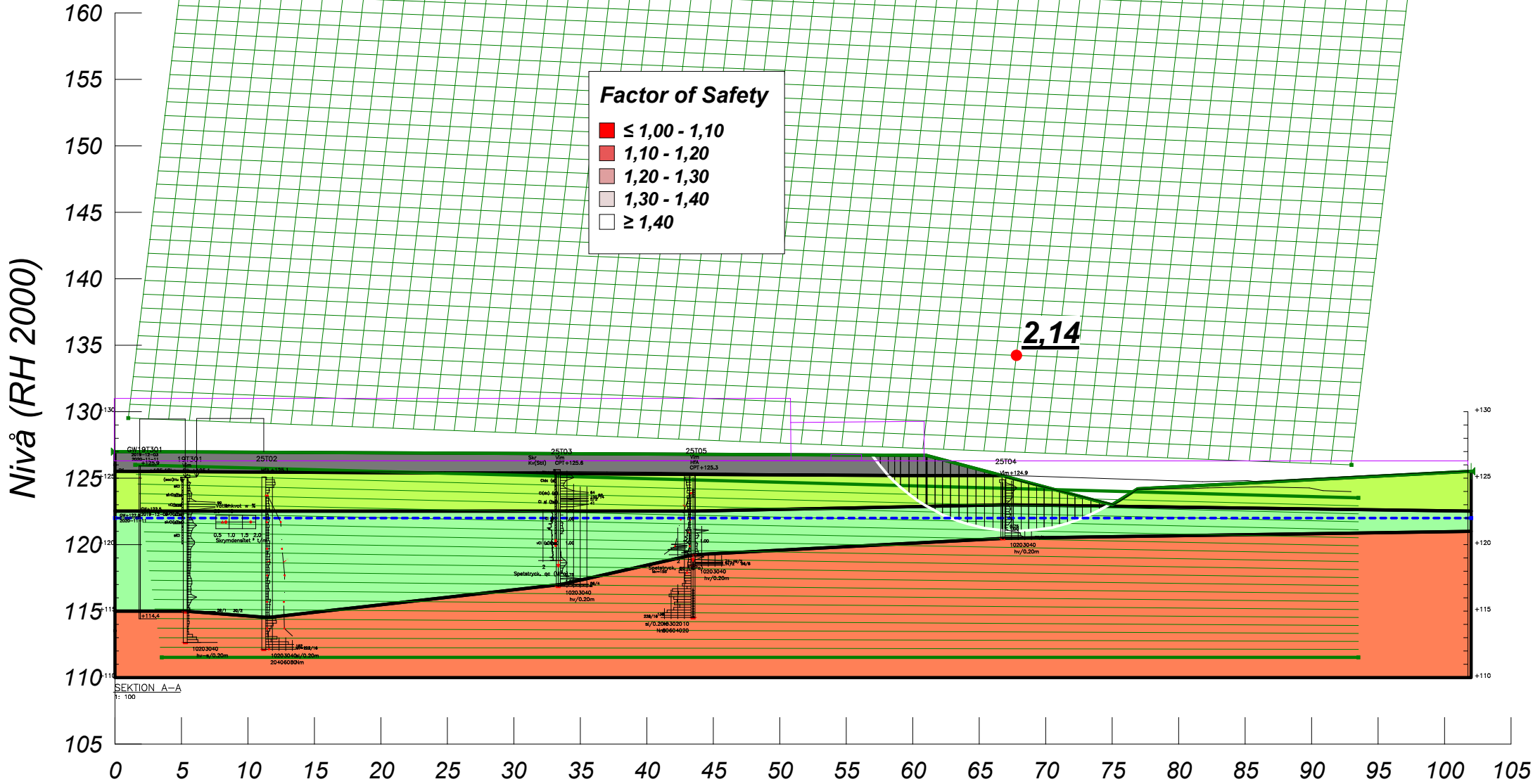
Sektion A - Odränerad (GV +125) uppfyll 0,5m

Stabilitetsberäkning, Eldslösa vårdboende

2025-09-10

1:400

352864 Eldslösa vårdboende
Stabilitetskontroll



Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Piezometric Surface (kN/m³)	Piezometric Surface
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20	0	23,7						0	18	1
	Fyllning	Mohr-Coulomb	23	0	37,6						0	20	1
	Lera-Komb.1	Combined, S=f(depth)	18,5		23,9	3,3	0	33	0	0,1			1
	Lera-Komb.2	Combined, S=f(depth)	19		23,9	2,31	0	23,1	0	0,1			1

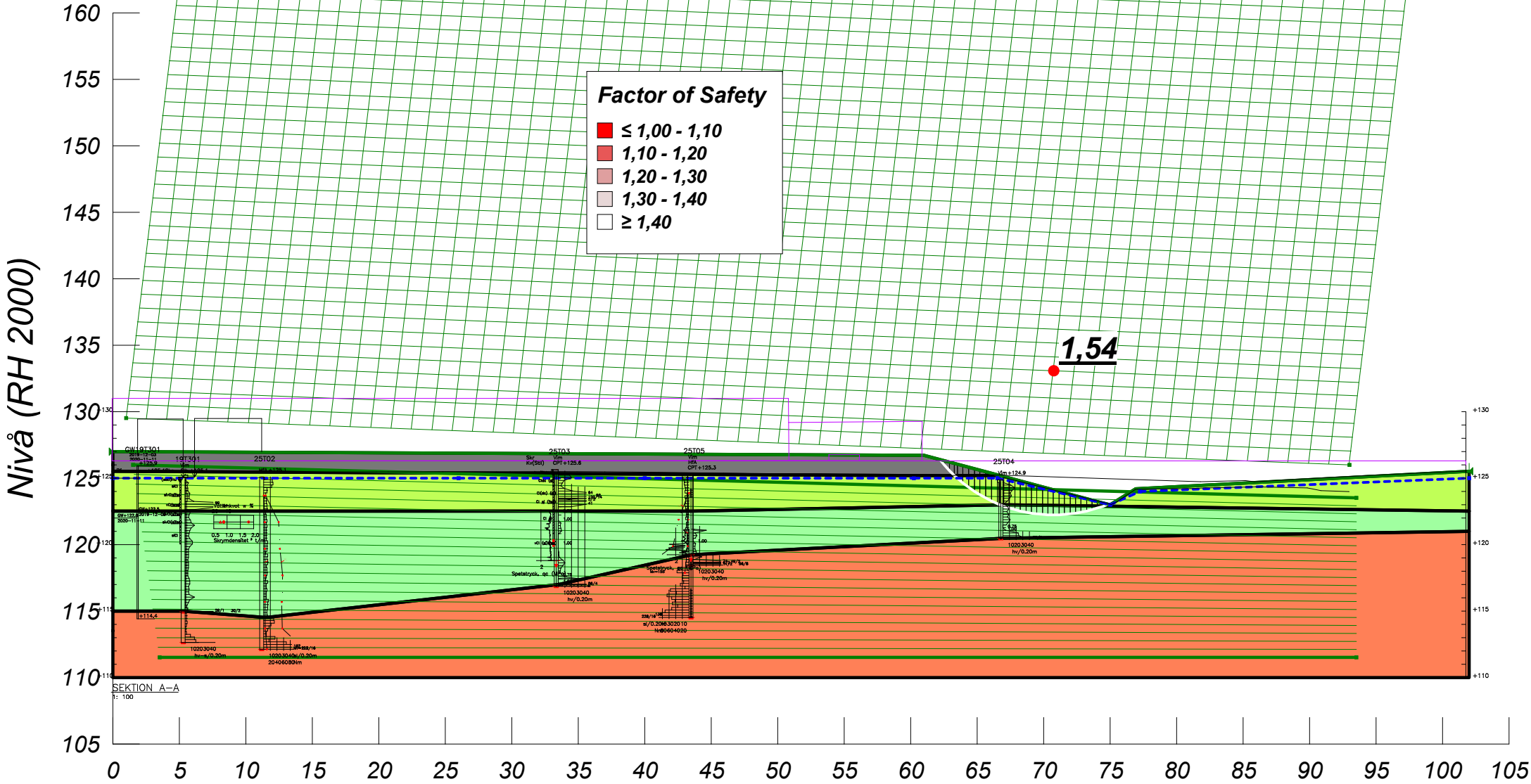
Sektion A - Kombinerad (GV +122) uppfyll 1,5 m

Stabilitetsberäkning, Eldslösa vårdboende

2025-09-10

1:400

352864 Eldslösa vårdboende
Stabilitetskontroll



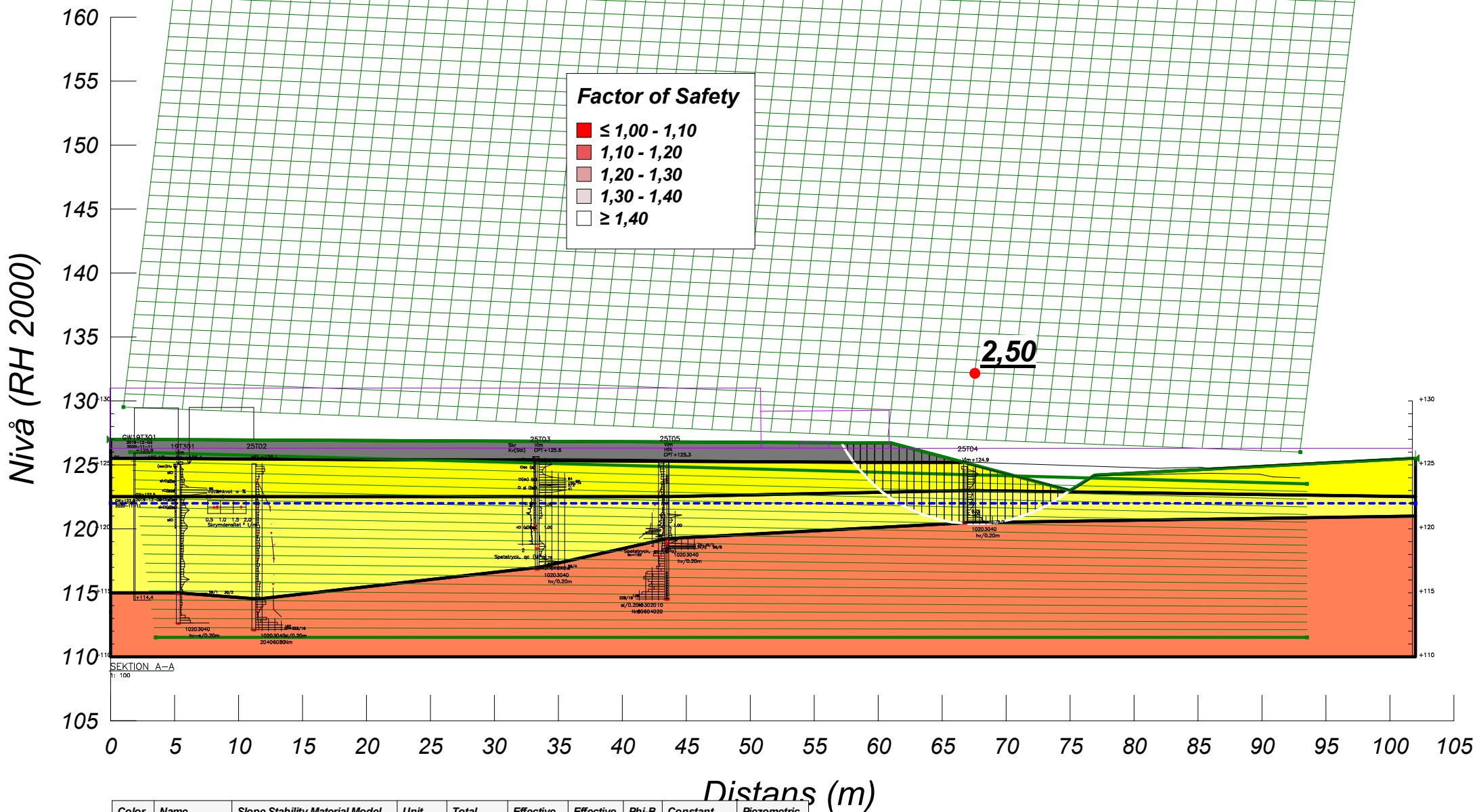
Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m³)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m³)/m)	C/Cu Ratio	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Piezometric Surface (kN/m³)	Piezometric Surface
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20	0	23,7						0	18	1
	Fyllning	Mohr-Coulomb	23	0	37,6						0	20	1
	Lera-Komb.1	Combined, S=f(depth)	18,5		23,9	3,3	0	33	0	0,1			1
	Lera-Komb.2	Combined, S=f(depth)	19		23,9	2,31	0	23,1	0	0,1			1

Sektion A - Kombinerad (GV +125) uppfyll 1,5 m

Stabilitetsberäkning, Eldslösa vårdboende

2025-09-10

1:400



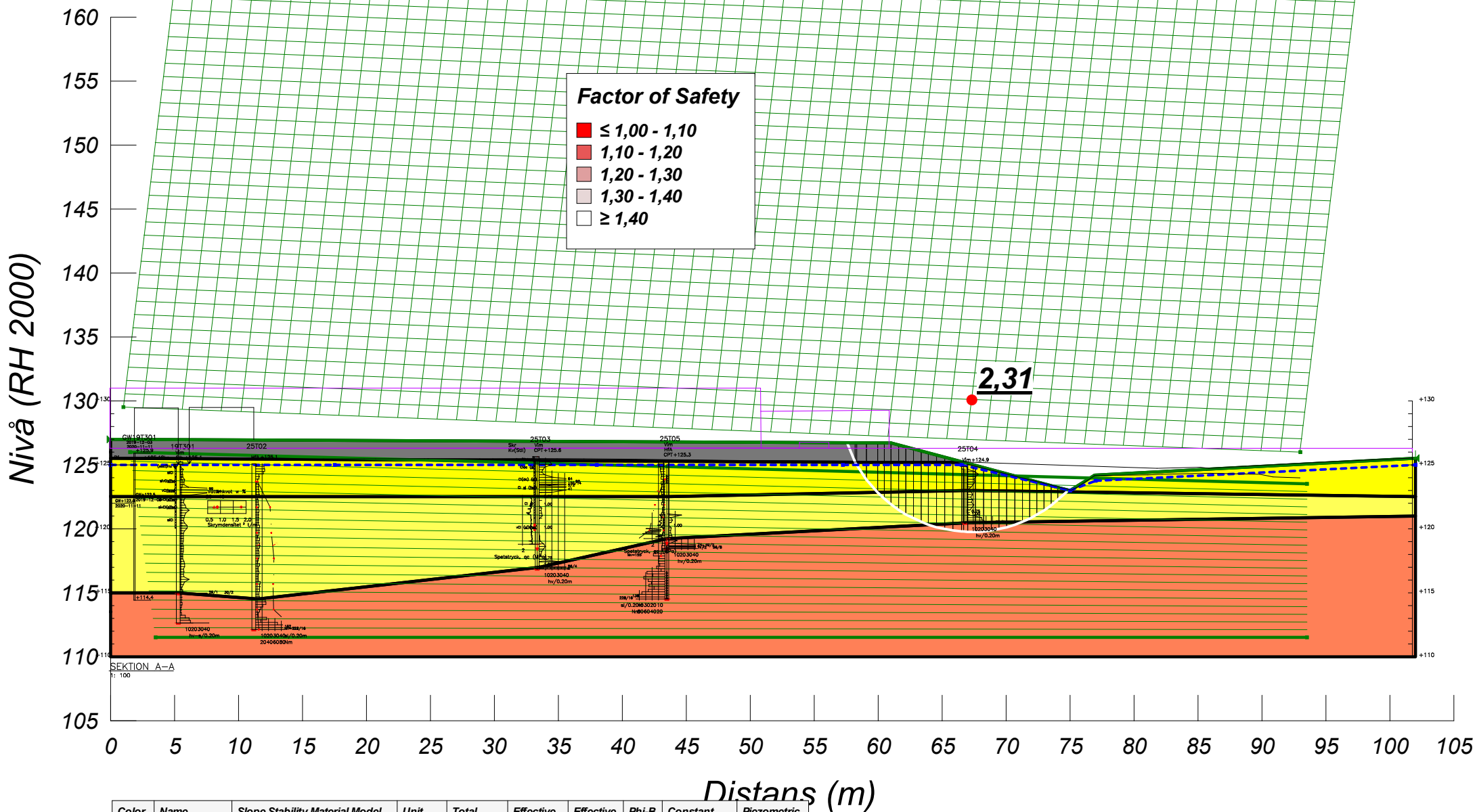
Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Total Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Piezometric Surface (kN/m³)	Piezometric Surface
Orange	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20		0	23,7	0	18	1
Grey	Fyllning	Mohr-Coulomb	23		0	37,6	0	20	1
Yellow	Lera-odrän.1	Undrained (Phi=0)	18,5	33					1
Yellow	Lera-odrän.2	Undrained (Phi=0)	19	23,1					1

Sektion A - Odränerad (GV +122) uppfyll 1,5 m

Stabilitetsberäkning, Eldslösa vårdboende

2025-09-10

1:400



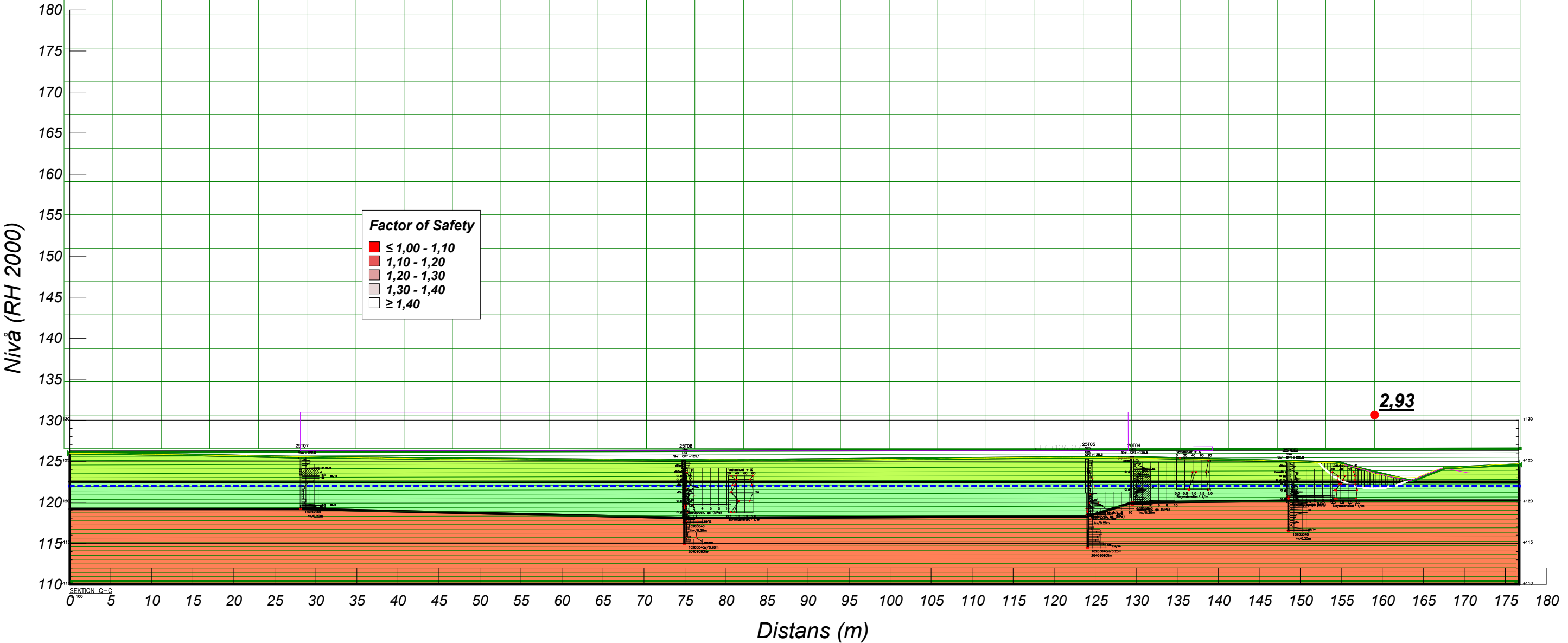
Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Total Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Piezometric Surface (kN/m³)	Piezometric Surface
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20		0	23,7	0	18	1
	Fyllning	Mohr-Coulomb	23		0	37,6	0	20	1
	Lera-odrän.1	Undrained (Phi=0)	18,5	33					1
	Lera-odrän.2	Undrained (Phi=0)	19	23,1					1

Sektion A - Odränerad (GV +125) uppfyll 1,5 m

Stabilitetsberäkning, Eldslösa vårdboende

2025-09-10

1:400



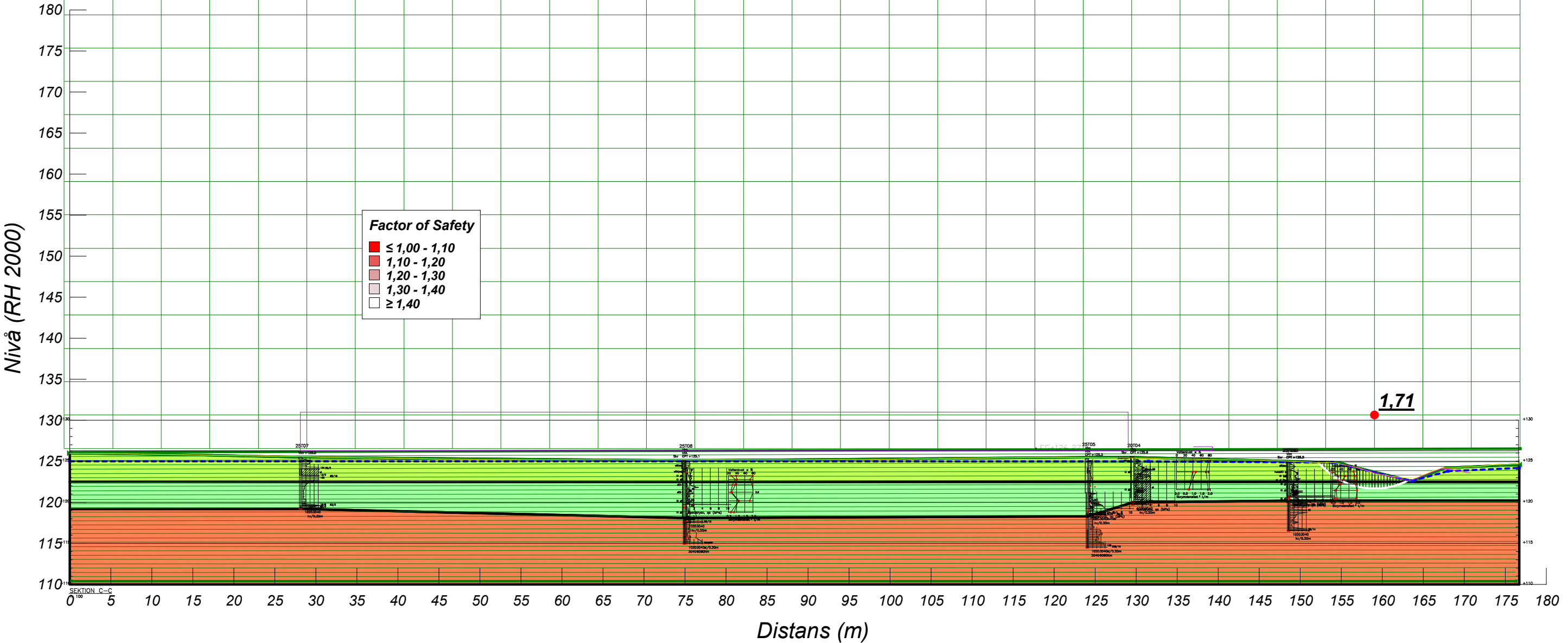
Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m³)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m³)/m)	C/Cu Ratio	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Piezometric Surface (kN/m³)	Piezometric Surface
Red	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20	0	23,7						0	18	1
Green	Lera-Komb.1	Combined, S=f(depth)	18,5		23,9	3,3	0	33	0	0,1			1
Light Green	Lera-Komb.2	Combined, S=f(depth)	19		23,9	2,31	0	23,1	0	0,1			1

Sektion C - Kombinerad (GV +122) befintliga förhållanden

Stabilitetsberäkning, Eldslösa vårdboende

2025-09-10

1:500



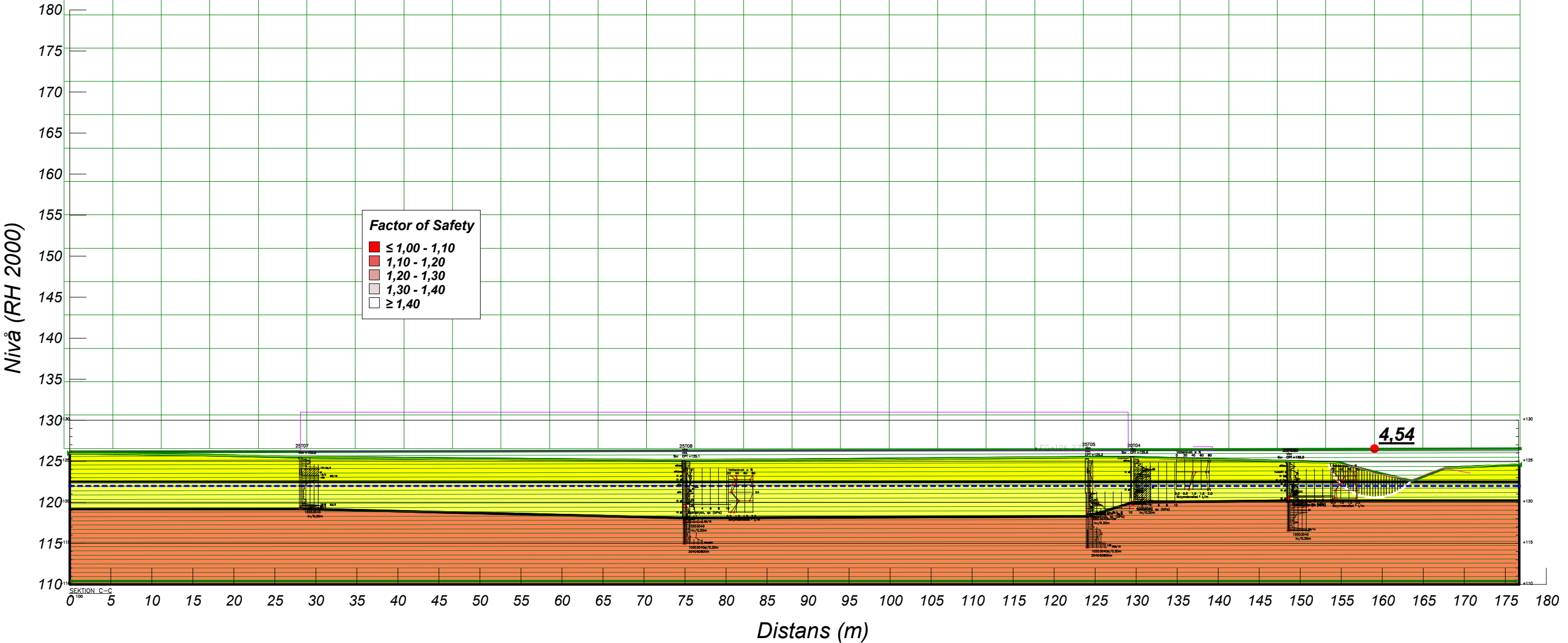
Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m³)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m³)/m)	C/Cu Ratio	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Piezometric Surface (kN/m³)	Piezometric Surface
Orange	Fraktionsjord	Mohr-Coulomb	20	0	23,7						0	18	1
Light Green	Lera-Komb.1	Combined, S=f(depth)	18,5		23,9	3,3	0	33	0	0,1			1
Green	Lera-Komb.2	Combined, S=f(depth)	19		23,9	2,31	0	23,1	0	0,1			1

Sektion C - Kombinerad (GV +125) befintliga förhållanden

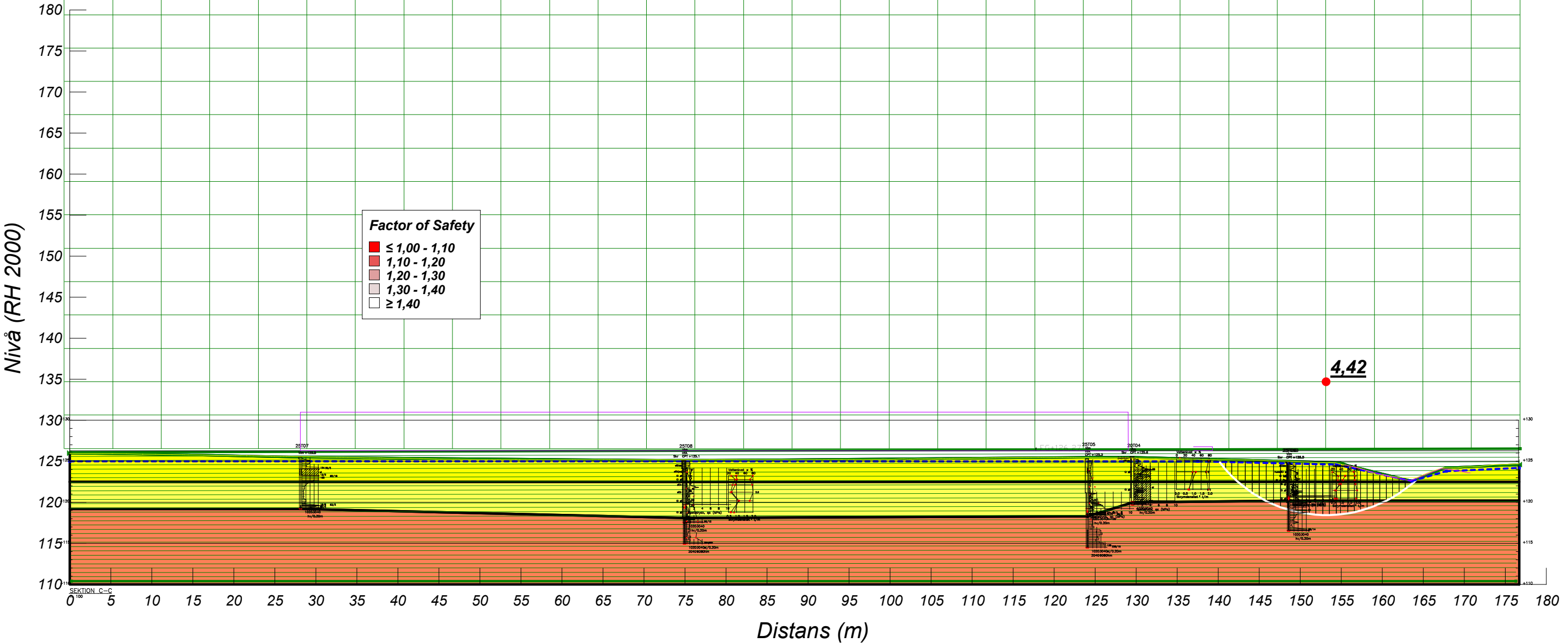
Stabilitetsberäkning, Eldslösa vårdboende

2025-09-10

1:500

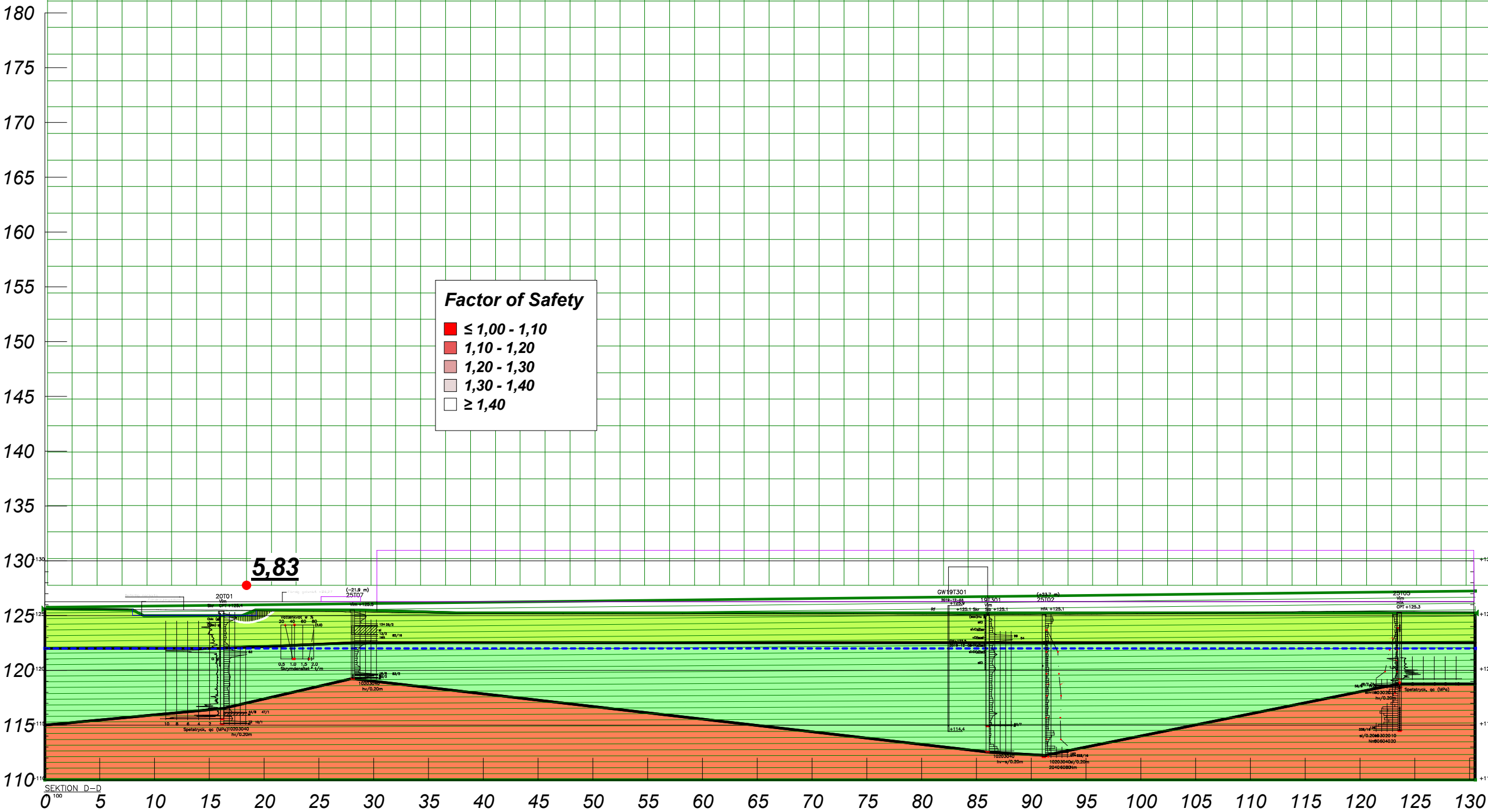


Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Total Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Piezometric Surface (kN/m³)	Piezometric Surface
Orange	Fraktionsjord	Mohr-Coulomb	20		0	23,7	0	18	1
Yellow	Lera-odrän.1	Undrained (Phi=0)	18,5	33					1
Yellow	Lera-odrän.2	Undrained (Phi=0)	19	23,1					1



Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Total Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Piezometric Surface (kN/m³)	Piezometric Surface
Orange	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20		0	23,7	0	18	1
Yellow	Lera-odrän.1	Undrained (Phi=0)	18,5	33					1
Yellow	Lera-odrän.2	Undrained (Phi=0)	19	23,1					1

Nivå (RH 2000)



Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Piezometric Surface (kN/m³)	Piezometric Surface
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20	0	23,7						0	18	1
	Lera-Komb.1	Combined, S=f(depth)	18,5		23,9	3,3	0	33	0	0,1			1
	Lera-Komb.2	Combined, S=f(depth)	19		23,9	2,31	0	23,1	0	0,1			1

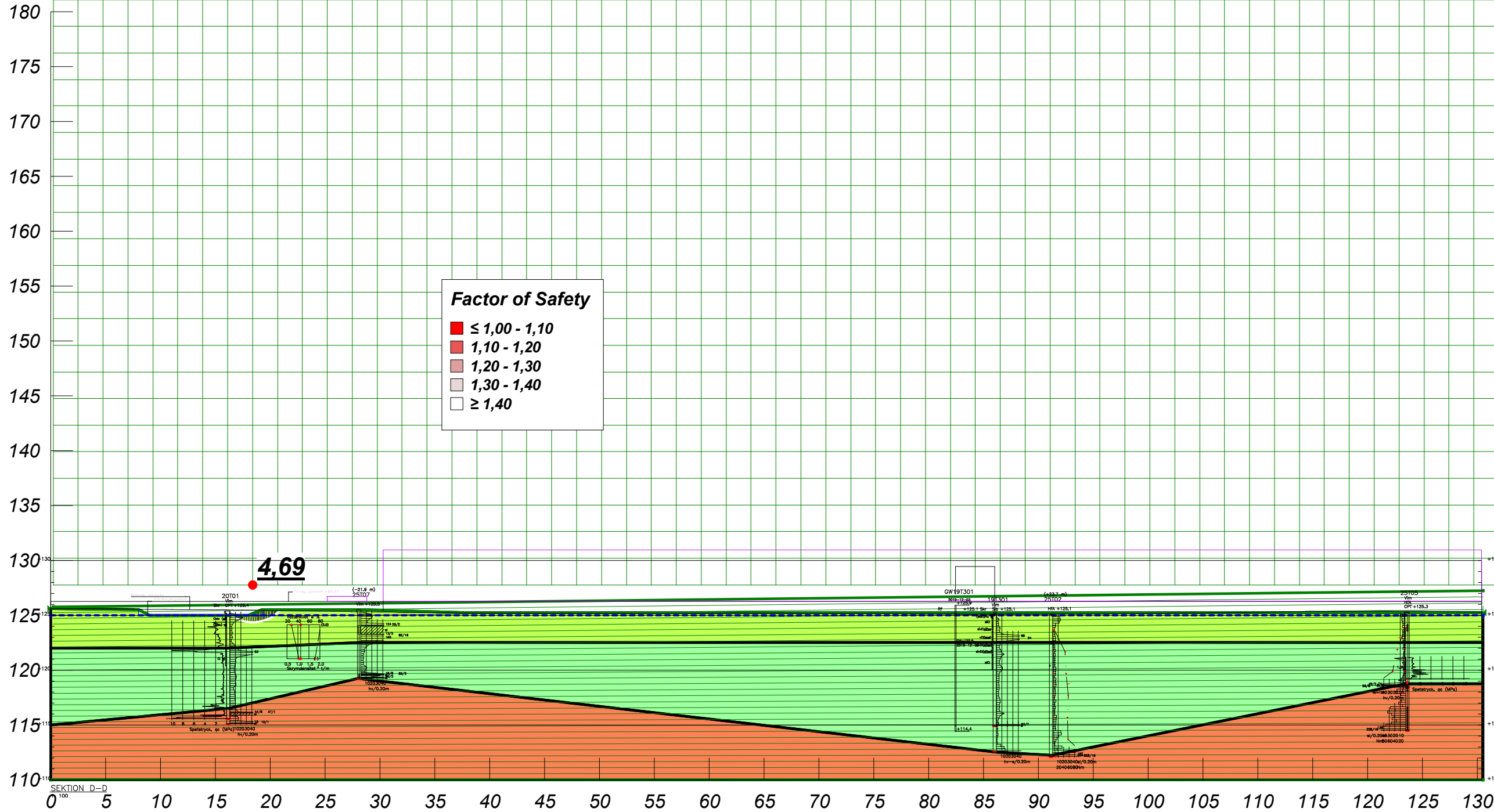
Sektion D - Kombinerad (GV+122)(damm)befintliga förhållanden

Stabilitetsberäkning, Eldslösa vårdboende

2025-09-10

1:400

Nivå (RH 2000)



Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Piezometric Surface (kN/m²)	Piezometric Surface
	Friktingsjord	Mohr-Coulomb	20	0	23,7						0	18	1
	Lera-Komb.1	Combined, S=f(depth)	18,5		23,9	3,3	0	33	0	0,1			1
	Lera-Komb.2	Combined, S=f(depth)	19		23,9	2,31	0	23,1	0	0,1			1

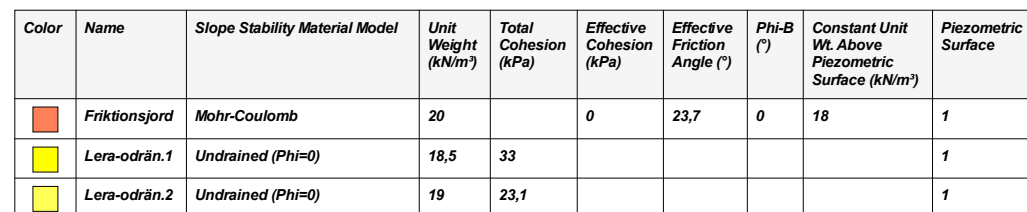
Sektion D - Kombinerad (GV+125)(damm)befintliga förhållanden

Stabilitetsberäkning, Eldslösa vårdboende

2025-09-10

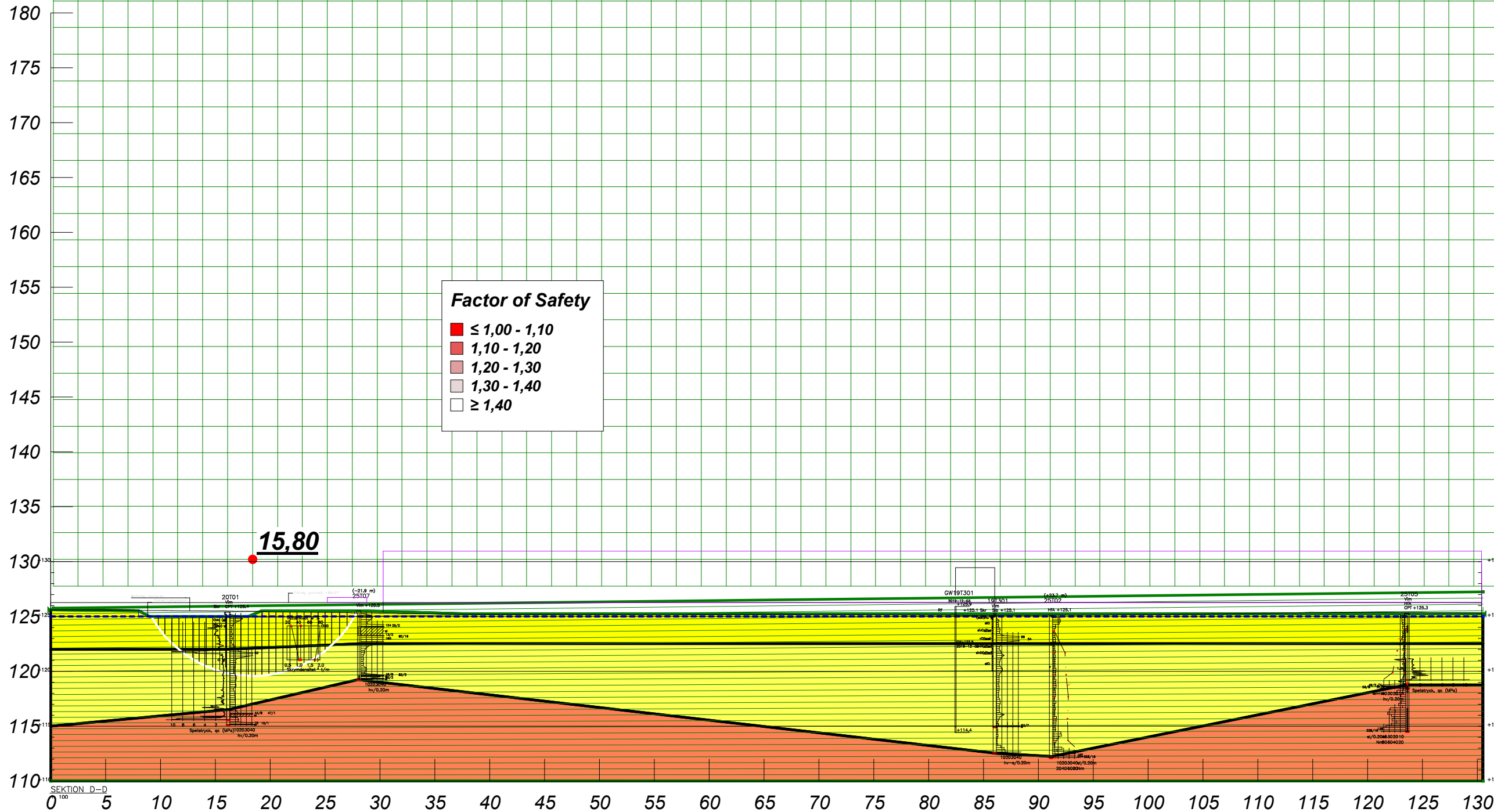
1:400

Nivå (RH 2000)



1:400

Nivå (RH 2000)



Distans (m)

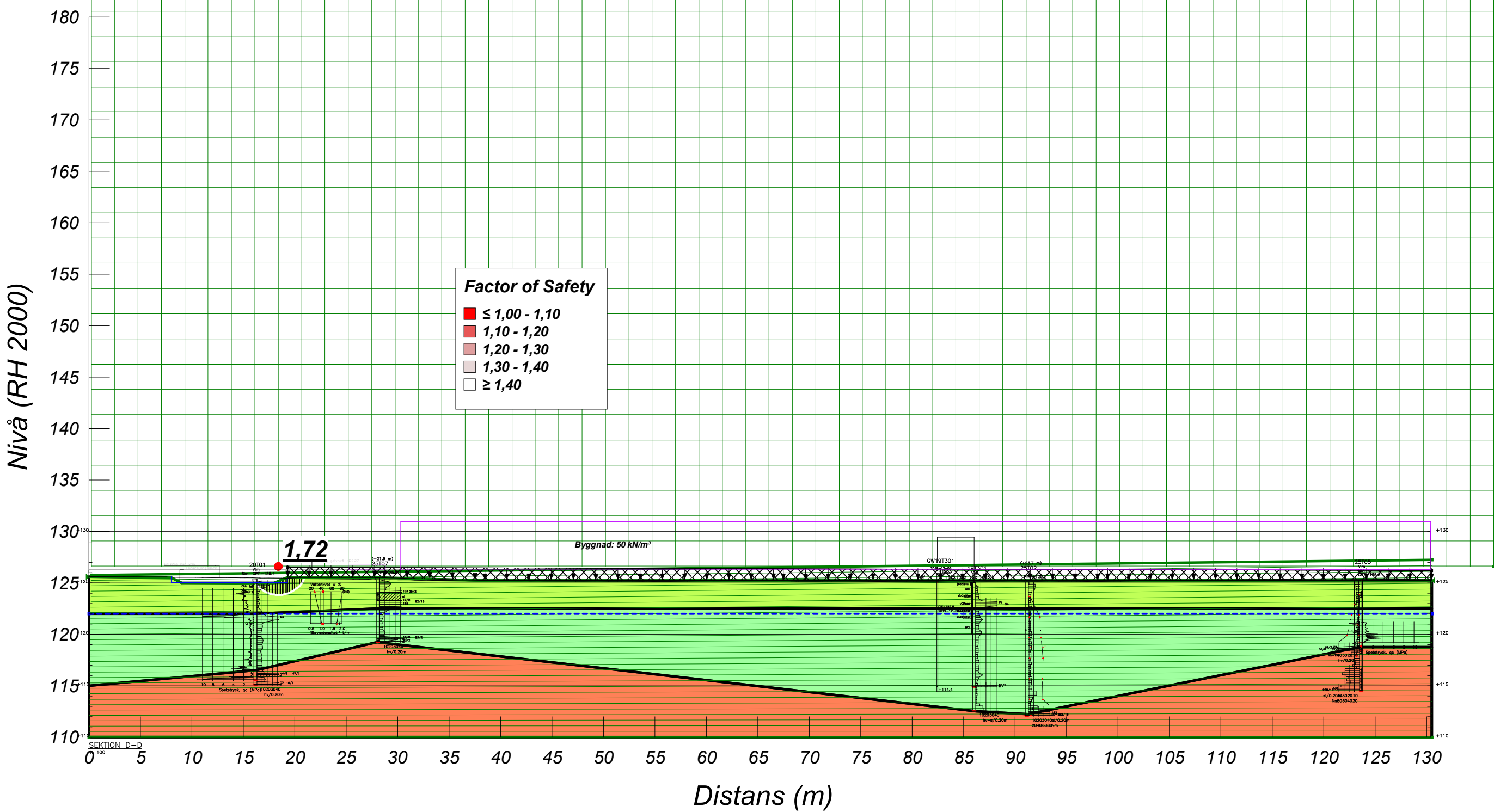
Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	Total Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Piezometric Surface (kN/m ³)	Piezometric Surface
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20		0	23,7	0	18	1
	Lera-odrän.1	Undrained (Phi=0)	18,5	33					1
	Lera-odrän.2	Undrained (Phi=0)	19	23,1					1

Sektion D - Odränerad (GV+125)(damm)befintliga förhållanden

Stabilitetsberäkning, Eldslösa vårdboende

2025-09-10

1:400



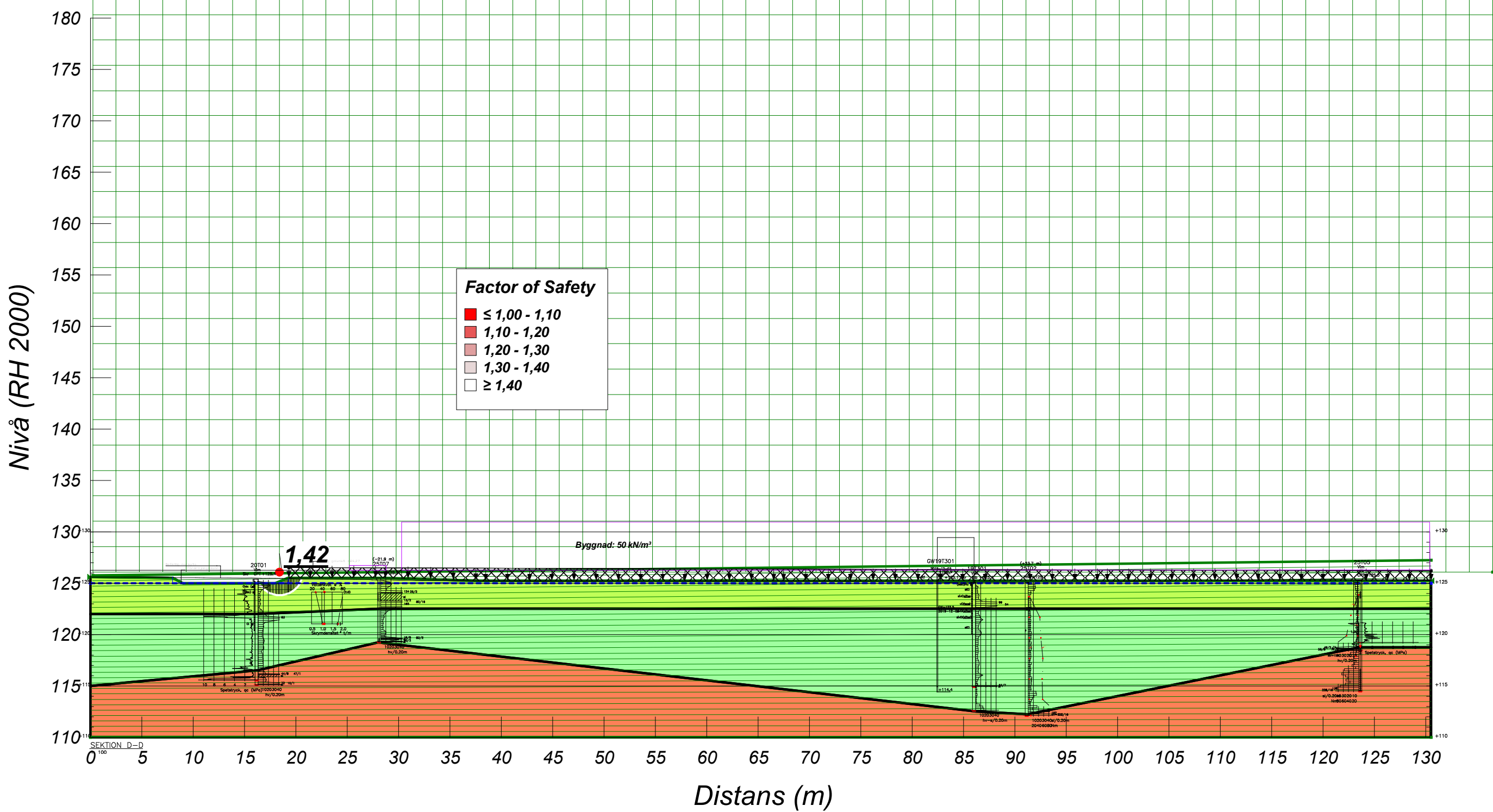
Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Piezometric Surface (kN/m³)	Piezometric Surface
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20	0	23,7						0	18	1
	Lera-Komb.1	Combined, S=f(depth)	18,5		23,9	3,3	0	33	0	0,1			1
	Lera-Komb.2	Combined, S=f(depth)	19		23,9	2,31	0	23,1	0	0,1			1

Sektion D - Kombinerad (GV+122)(damm)Byggnad50 kPa

Stabilitetsberäkning, Eldslösa vårdboende

2025-09-10

1:400



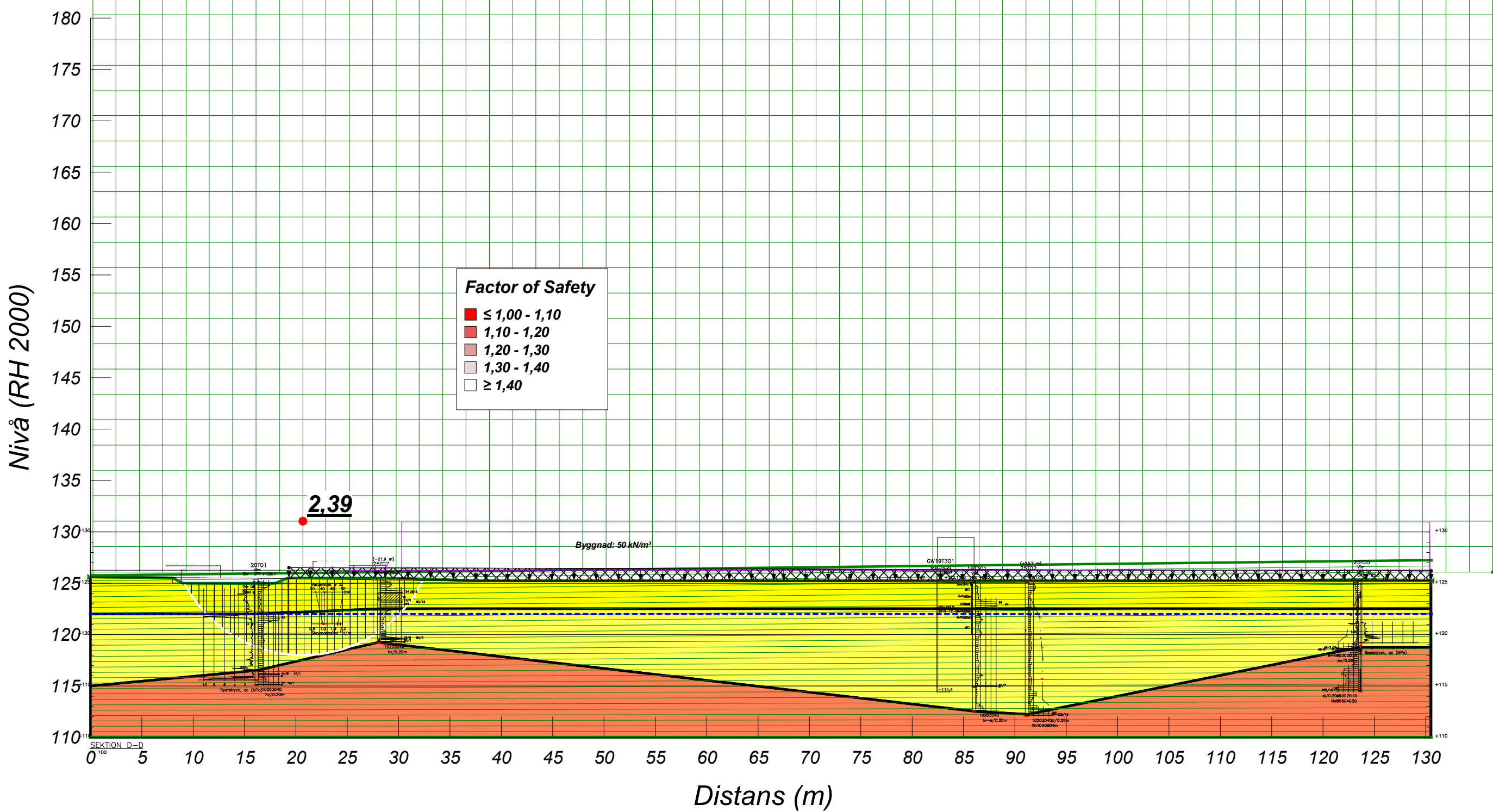
Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m³)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m³)/m)	C/Cu Ratio	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Piezometric Surface (kN/m³)	Piezometric Surface
Orange	Friktingsjord	Mohr-Coulomb	20	0	23,7						0	18	1
Light Green	Lera-Komb.1	Combined, S=f(depth)	18,5		23,9	3,3	0	33	0	0,1			1
Dark Green	Lera-Komb.2	Combined, S=f(depth)	19		23,9	2,31	0	23,1	0	0,1			1

Sektion D - Kombinerad (GV+125)(damm)Byggnad50 kPa

Stabilitetsberäkning, Eldslösa vårdboende

2025-09-10

1:400



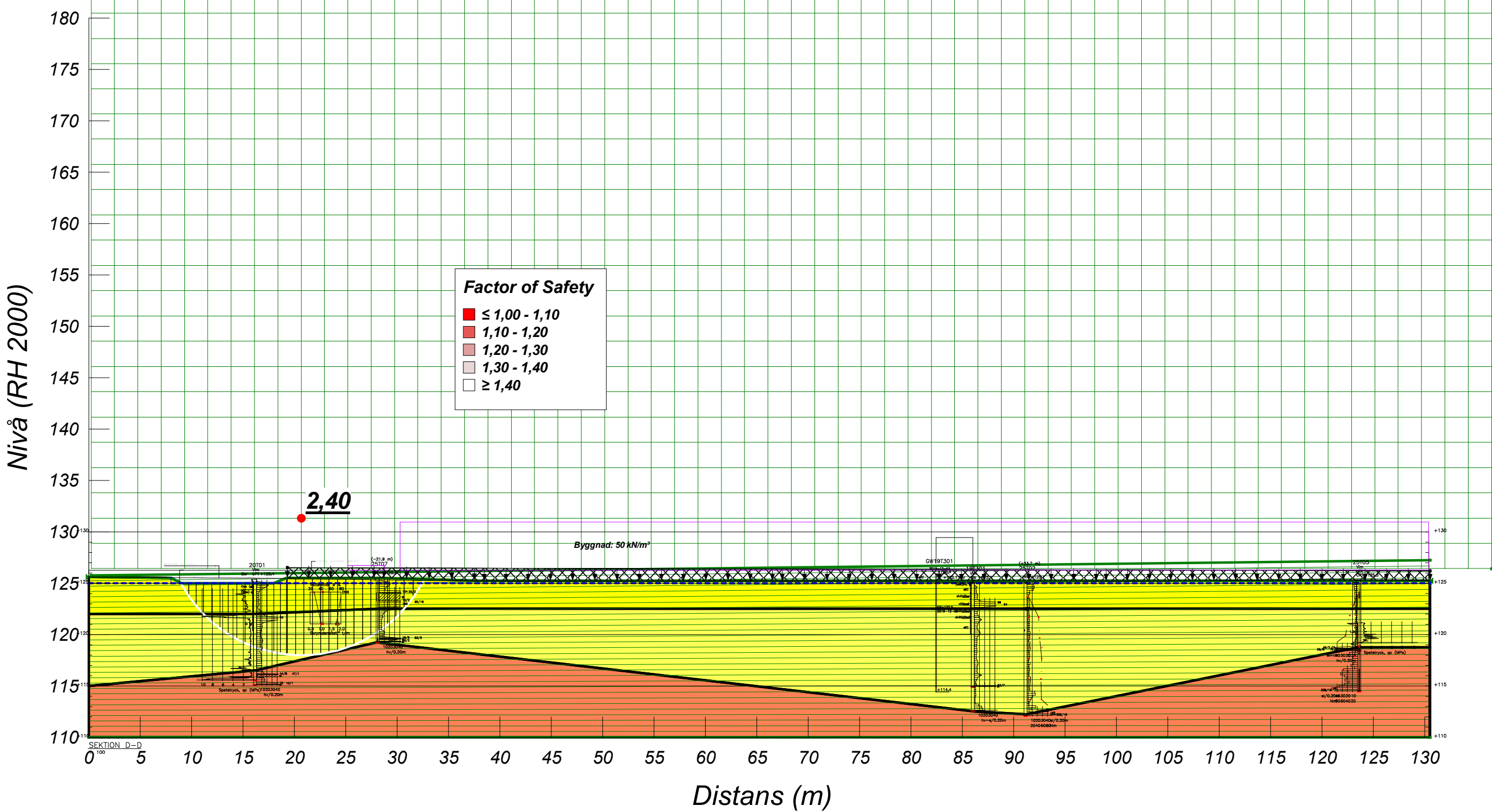
Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	Total Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Piezometric Surface (kN/m ³)	Piezometric Surface
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20		0	23,7	0	18	1
	Lera-odrän.1	Undrained (Phi=0)	18,5	33					1
	Lera-odrän.2	Undrained (Phi=0)	19	23,1					1

Sektion D - Odränerad (GV+122)(damm)Byggnad50 kPa

Stabilitetsberäkning, Eldslösa vårdboende

2025-09-10

1:400



Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Total Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Piezometric Surface (kN/m³)	Piezometric Surface
	Fraktionsjord	Mohr-Coulomb	20		0	23,7	0	18	1
	Lera-odrän.1	Undrained (Phi=0)	18,5	33					1
	Lera-odrän.2	Undrained (Phi=0)	19	23,1					1

Sektion D - Odränerad (GV+125)(damm)Byggnad50 kPa

Stabilitetsberäkning, Eldslösa vårdboende

2025-09-10

1:400

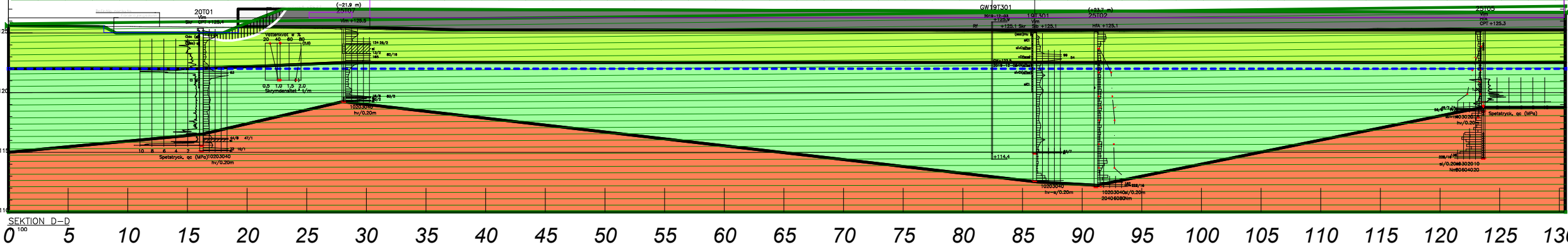
Nivå (RH 2000)

180
175
170
165
160
155
150
145
140
135
130
125
120
115
110

Factor of Safety

- ≤ 1,00 - 1,10
- 1,10 - 1,20
- 1,20 - 1,30
- 1,30 - 1,40
- ≥ 1,40

2,46



Distans (m)

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m³)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m³)/m)	C/Cu Ratio	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Piezometric Surface (kN/m³)	Piezometric Surface
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20	0	23,7						0	18	1
	Fyllning	Mohr-Coulomb	23	0	37,6						0	20	1
	Lera-Komb.1	Combined, S=f(depth)	18,5		23,9	3,3	0	33	0	0,1			1
	Lera-Komb.2	Combined, S=f(depth)	19		23,9	2,31	0	23,1	0	0,1			1

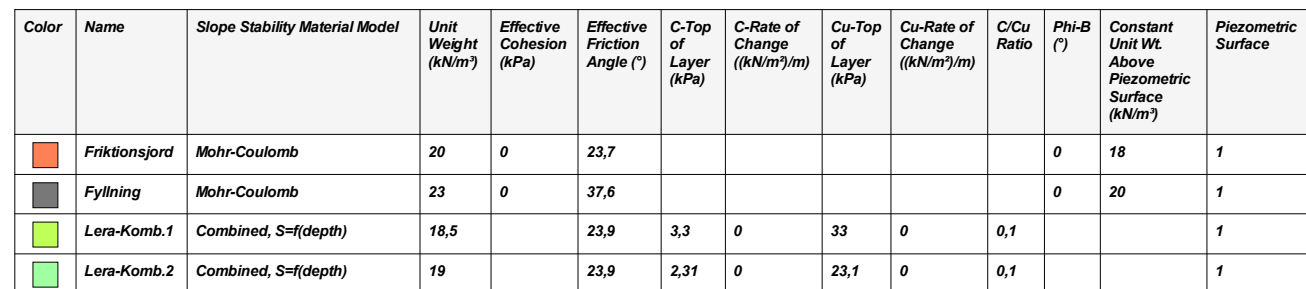
Sektion D - Kombinerad (GV+122)(damm)uppfyll1,5 m

Stabilitetsberäkning, Eldslösa vårdboende

2025-09-10

1:400

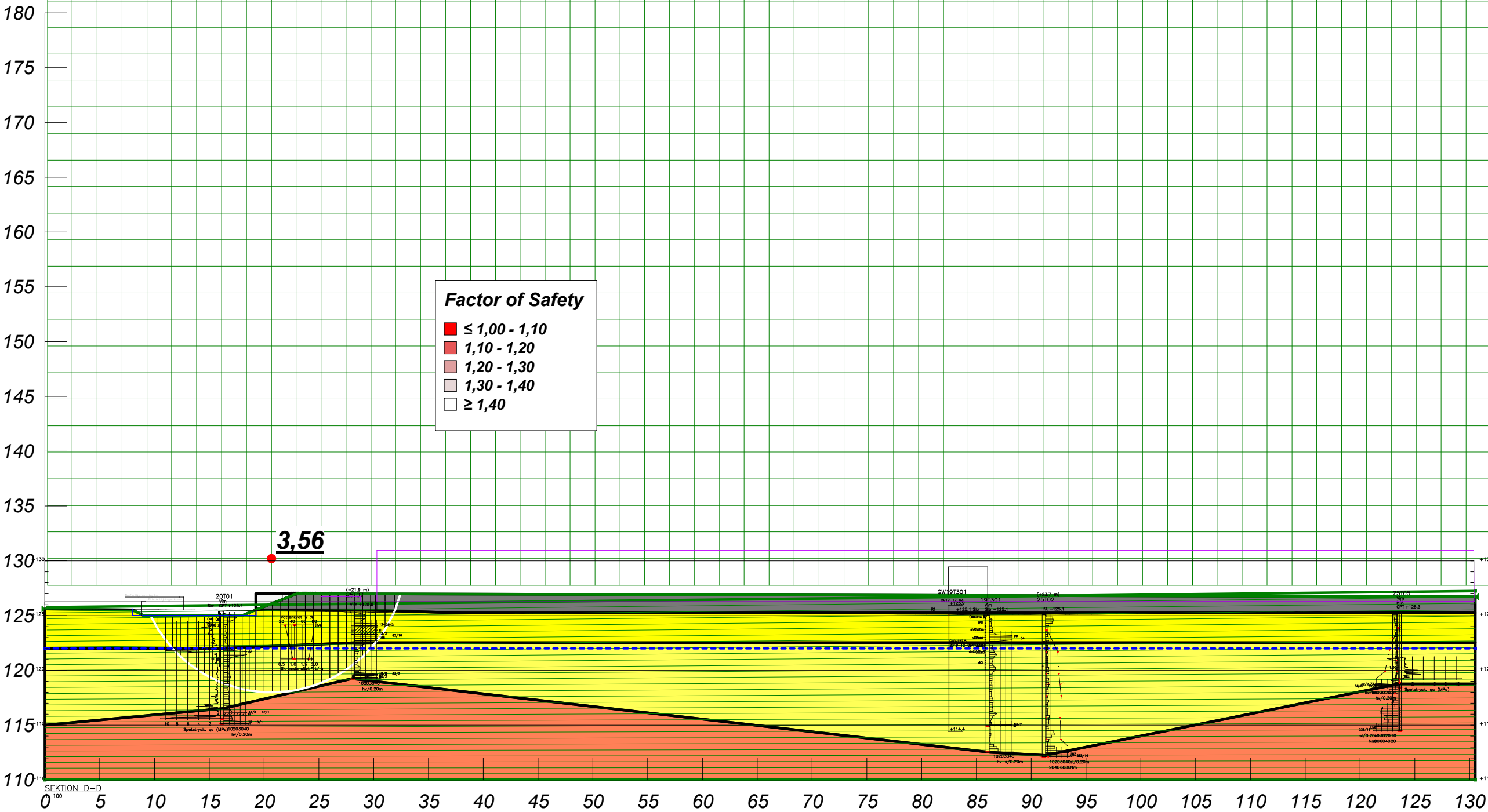
Nivå (RH 2000)



1:400

352864 Eldslösa vårdboende
Stabilitetskontroll

Nivå (RH 2000)



Distans (m)

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Total Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Piezometric Surface (kN/m³)	Piezometric Surface
Orange	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20		0	23,7	0	18	1
Grey	Fyllning	Mohr-Coulomb	23		0	37,6	0	20	1
Yellow	Lera-odrän.1	Undrained (Phi=0)	18,5	33					1
Light Yellow	Lera-odrän.2	Undrained (Phi=0)	19	23,1					1

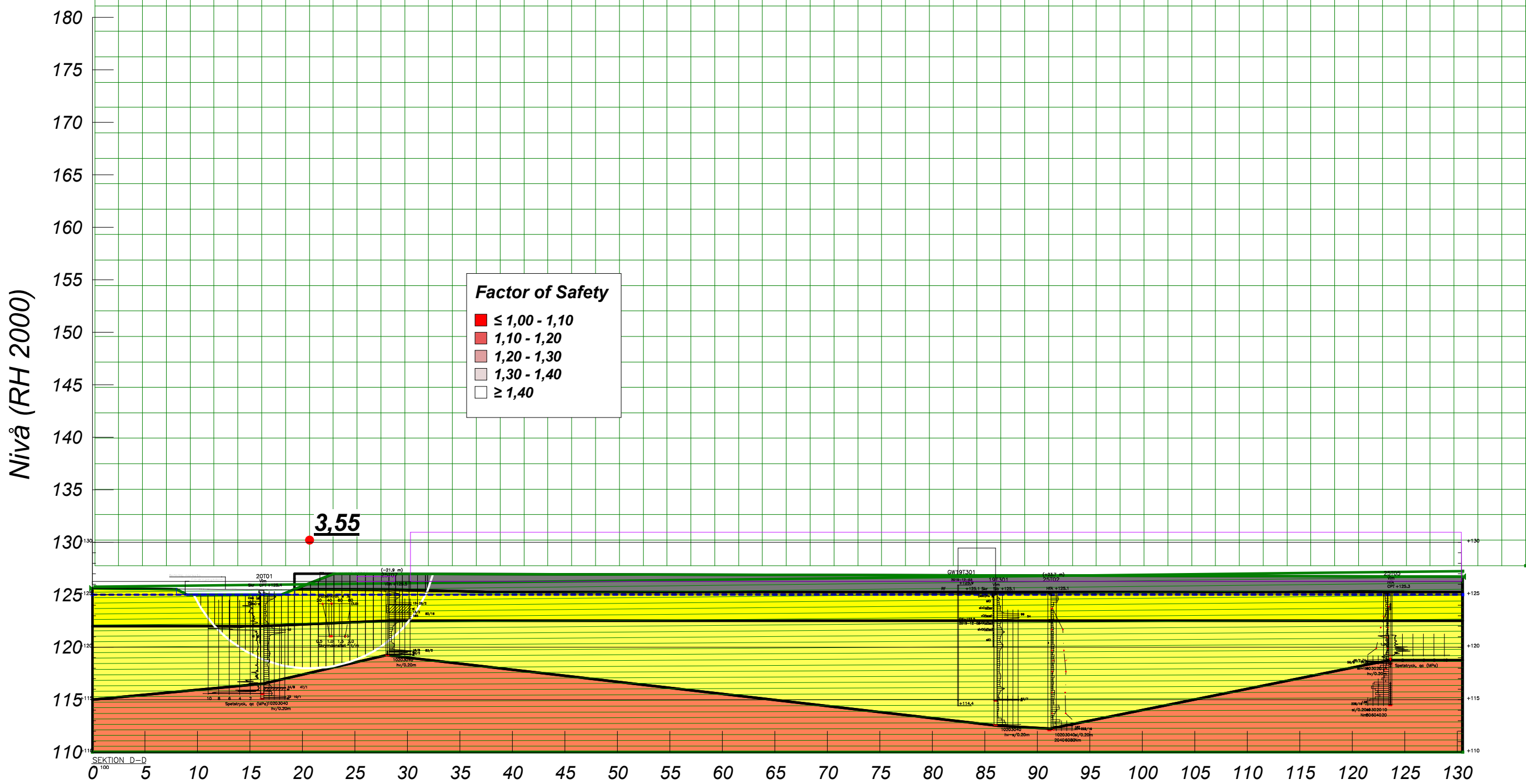
Sektion D - Odränerad (GV+122)(damm)uppfyll1,5 m

Stabilitetsberäkning, Eldslösa vårdboende

2025-09-10

1:400

352864 Eldslösa vårdboende
Stabilitetskontroll



Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Total Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Piezometric Surface (kN/m³)	Piezometric Surface
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20		0	23,7	0	18	1
	Fyllning	Mohr-Coulomb	23		0	37,6	0	20	1
	Lera-odrän.1	Undrained (Phi=0)	18,5	33					1
	Lera-odrän.2	Undrained (Phi=0)	19	23,1					1

Bilaga 3

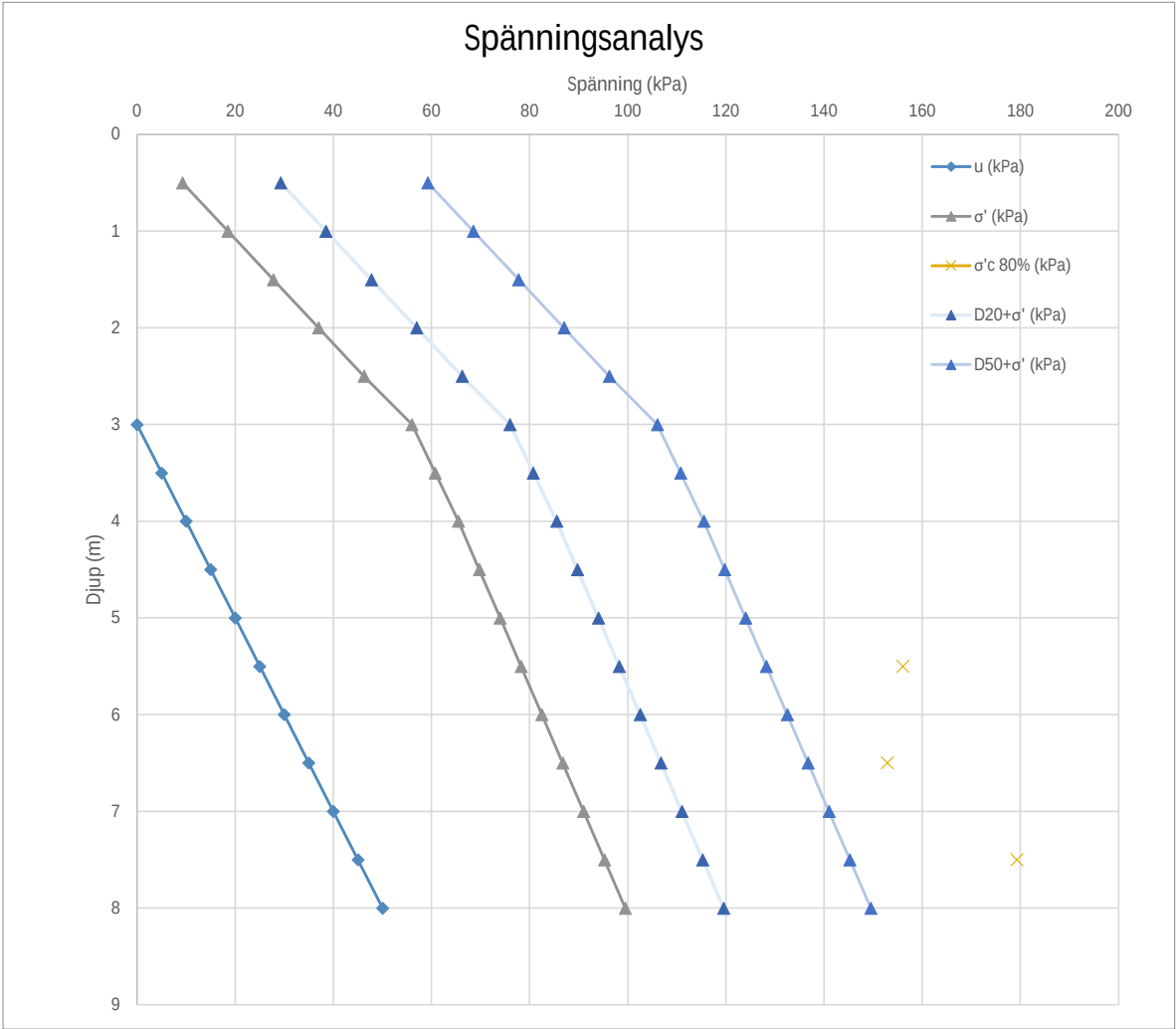
SÄTTNINGSBERÄKNINGAR



Slutrapport

2025-09-10

Parametrar för spänningsanalys							
Djup (Z)	Portryck		Totalspänning	Effektivspänning	Förkonsolideringstryck	Tillskottslast	Tillskottslast
	Tunghet	u (kPa)	σ (kPa)	σ' (kPa)	$\sigma'c$ 80% (kPa)	D20 + σ' (kPa)	D50 + σ' (kPa)
0,5	18,50		9,25	9,25		29,25	59,25
1	18,50		18,5	18,5		38,5	68,5
1,5	18,50		27,75	27,75		47,75	77,75
2	18,50		37	37		57	87
2,5	18,50		46,25	46,25		66,25	96,25
3	19,50	0	56	56		76	106
3,5	19,50	5	65,75	60,75		80,75	110,75
4	19,50	10	75,5	65,5		85,5	115,5
4,5	18,50	15	84,75	69,75		89,75	119,75
5	18,50	20	94	74		94	124
5,5	18,50	25	103,25	78,25	156	98,25	128,25
6	18,50	30	112,5	82,5		102,5	132,5
6,5	18,50	35	121,75	86,75	152,8	106,75	136,75
7	18,50	40	131	91		111	141
7,5	18,50	45	140,25	95,25	179,2	115,25	145,25
8	18,50	50	149,5	99,5		119,5	149,5



Valda värden												Spanning		
Parametrar för sättningsberäkning														
Skikt	Djup	Tjocklek jordlager	jordart	Tunghet γ Vald (kN/m³)	Odränerad skjuvhållfasthet C _u Vald (kPa)	Förkonsolideringstryck σ _c Vald (kPa)	E-modul empiri M ₀ = 250·C _{uk} (kPa)	E-modul vald M ₀ Vald (kPa)	Kompressionsmodul, CRS M _L Vald (kPa)	Vattenkvot W _N Vald (%)	Konflytgräns W _L Vald (%)	Porvattentryck u (kPa)	Totalspanning σ (kPa)	Effektivspanning σ' (kPa)
1	0,5	0,5	siCl _{dc}	18,50	55		13750	13750		30	40		9,25	9,25
2	1	0,5	siCl _{dc}	18,50	55		13750	13750		30	40		18,5	18,5
3	1,5	0,5	siCl _{dc}	18,50	55		13750	13750		30	40		27,75	27,75
4	2	0,5	siCl _{dc}	18,50	55		13750	13750		30	40		37	37
5	2,5	0,5	siCl _{dc}	18,50	55		13750	13750		30	40		46,25	46,25
6	3	0,5	Cl _{sl} /siCl	19,50	33		8250	8250		30	30	0	56	56
7	3,5	0,5	Cl _{sl} /siCl	19,50	33		8250	8250		30	30	5	65,75	60,75
8	4	0,5	Cl _{sl} /siCl	19,50	33		8250	8250		30	30	10	75,5	65,5
9	4,5	0,5	Cl _{sl} /siCl	18,50	33		8250	8250		40	40	15	84,75	69,75
10	5	0,5	Cl _{sl} /siCl	18,50	33		8250	8250		40	40	20	94	74
11	5,5	0,5	Cl _{sl} /siCl	18,50	33	156	8250	8250	4183	40	40	25	103,25	78,25
12	6	0,5	Cl _{sl} /siCl	18,50	33		8250	8250		40	40	30	112,5	82,5
13	6,5	0,5	Cl _{sl} /siCl	18,50	33	152,8	8250	8250	1864	40	40	35	121,75	86,75
14	7	0,5	Cl _{sl} /siCl	18,50	33		8250	8250		40	40	40	131	91
15	7,5	0,5	Cl _{sl} /siCl	18,50	33	179,2	8250	8250	5161	40	40	45	140,25	95,25

Sättningsberäkningar															
Last 10 kPa				Last 20 kPa				Last 30 kPa							
Δσ (kPa)	σ'+Δσ (kPa)	Skikt nr	σ'c>Δσ+σ' (cm)	Δσ (kPa)	σ'+Δσ (kPa)	Skikt nr	σ'c>Δσ+σ' (cm)	Δσ (kPa)	σ'+Δσ (kPa)	Skikt nr	σ'c>Δσ+σ' (cm)				
10	19,3	1	0,04	20	29,3	1	0,07	30	39,25	1	0,11				
10	28,5	2	0,04	20	38,5	2	0,07	30	48,5	2	0,11				
10	37,8	3	0,04	20	47,8	3	0,07	30	57,75	3	0,11				
10	47,0	4	0,04	20	57,0	4	0,07	30	67	4	0,11				
10	56,3	5	0,04	20	66,3	5	0,07	30	76,25	5	0,11				
10	66,0	6	0,06	20	76,0	6	0,12	30	86	6	0,18				
10	70,8	7	0,06	20	80,8	7	0,12	30	90,75	7	0,18				
10	75,5	8	0,06	20	85,5	8	0,12	30	95,5	8	0,18				
10	79,8	9	0,06	20	89,8	9	0,12	30	99,75	9	0,18				
10	84,0	10	0,06	20	94,0	10	0,12	30	104	10	0,18				
10	88,3	11	0,06	20	98,3	11	0,12	30	108,25	11	0,18				
10	92,5	12	0,06	20	102,5	12	0,12	30	112,5	12	0,18				
10	96,8	13	0,06	20	106,8	13	0,12	30	116,75	13	0,18				
10	101,0	14	0,06	20	111,0	14	0,12	30	121	14	0,18				
10	105,3	15	0,06	20	115,3	15	0,12	30	125,25	15	0,18				
			Total sättning				Total sättning				Total sättning				
			Dim.sättning				Dim.sättning				Dim.sättning				

Last 40 kPa				Last 50 kPa							
Δσ (kPa)	σ'+Δσ (kPa)	Skikt nr	σ'c>Δσ+σ' (cm)	Δσ (kPa)	σ'+Δσ (kPa)	Skikt nr	σ'c>Δσ+σ' (cm)				
40	49,25	1	0,15	50	59,25	1	0,18				
40	58,5	2	0,15	50	68,5	2	0,18				
40	67,75	3	0,15	50	77,75	3	0,18				
40	77	4	0,15	50	87	4	0,18				
40	86,25	5	0,15	50	96,25	5	0,18				
40	96	6	0,24	50	106	6	0,30				
40	100,75	7	0,24	50	110,75	7	0,30				
40	105,5	8	0,24	50	115,5	8	0,30				
40	109,75	9	0,24	50	119,75	9	0,30				
40	114	10	0,24	50	124	10	0,30				
40	118,25	11	0,24	50	128,25	11	0,30				
40	122,5	12	0,24	50	132,5	12	0,30				
40	126,75	13	0,24	50	136,75	13	0,30				
40	131	14	0,24	50	141	14	0,30				
40	135,25	15	0,24	50	145,25	15	0,30				
			Total sättning				Total sättning				
			Dim.sättning				Dim.sättning				