

Risatorp södra Ny detaljplan

Skövde kommun

PM Geoteknik



Datum: 2026-03-26	Rev A:	Uppdragsnummer: 5001832
Upprättad av: Frédéric Pascal, Tan Manh Do		



ADMINISTRATIVA UPPGIFTER

UPPDRAGSNAMN: Risatorp Södra, Ny detaljplan

UPPDRAGSNUMMER: 5001832

UPPRÄTTAD DATUM: 2026-03-26
REVIDERAD DATUM:

BESTÄLLARE: Skövde kommun, Sektor Samhällsbyggnad
BESTÄLLARENS OMBUD: Mario Figueredo

KONSULT: Mitta AB

ORG.NUMMER: 556676-6647

Uppdragsansvarig:
Frédéric Pascal

Handläggare:
Frédéric Pascal, Tan Manh Do

Granskare:
Johan Ericsson

Fältgeotekniker:
Håkan Arnklint

*Omslagsbild:
Erhållen flygbild inkl. planerad detaljplan, daterad 2026-03-23.*

INNEHÅLL

1	OBJEKT OCH UPPDRAG	4
2	SYFTE	4
3	STYRANDE DOKUMENT	5
4	DELOMRÅDE A	6
4.1	MARKFÖRHÅLLANDEN	6
4.2	LERANS EGENSKAPER	7
4.3	STABILITET	8
5	DELOMRÅDE B	12
5.1	MARKFÖRHÅLLANDEN	12
5.2	LERANS EGENSKAPER	13
5.3	STABILITET	14
6	DELOMRÅDE C	17
6.1	MARKFÖRHÅLLANDEN	17
6.2	LERANS EGENSKAPER	19
6.3	STABILITET	20
7	DELOMRÅDE D	25
7.1	MARKFÖRHÅLLANDEN	25
7.2	LERANS EGENSKAPER	26
7.3	STABILITET	27
8	DELOMRÅDE E	31
8.1	MARKFÖRHÅLLANDEN	31
8.2	LERANS EGENSKAPER	32
8.3	STABILITET	33
9	DELOMRÅDE F	34
9.1	MARKFÖRHÅLLANDEN	34
9.2	LERANS EGENSKAPER	36
9.3	STABILITET	38§
10	FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR PLANLÄGGNING	44
10.1	RADON	44
10.2	SÄTTNINGAR	44
10.3	STABILITET	44
10.4	EROSION	46
10.5	DAGVATTENHANTERING (LOD)	46
10.6	GRUNDVATTEN	46
10.7	GRUNDLÄGGNING	48
10.8	SCHAKTNING	49
10.9	ÖVRIGT	50
	BILAGOR	50

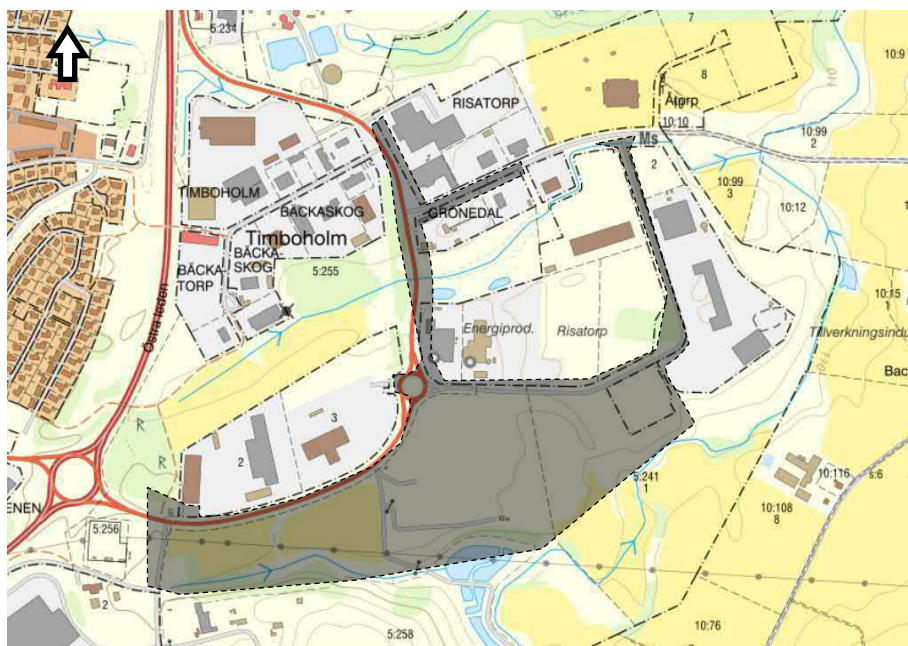
1 OBJEKT OCH UPPDRAG

Mitta AB har på uppdrag av Skövde kommun utfört geotekniska undersökningar inom aktuella områden. Dessa undersökningar har utförts i samband med detaljplanearbete och är av översiktlig karaktär. Vidare har även närliggande undersökningar inarbetats. Under arbetenas gång har avstämningar kontinuerligt hållits med beställaren.

Det aktuella projektet benämns Risatorp Södra och innefattar följande (eller delar av) följande fastigheter:

- Del av Skövde 5:241
- Del av Skövde 5:258
- Del av Skövde 5:255

Undersökt område, som utgörs av delytorna A-F, har ytan ca 25 ha och är beläget ca 2 km öster om centrala Skövde. Energivägen löper genom området och Varolavägen avgränsar området i norr. I väst löper Södra Aspelundsvägen genom berört område.

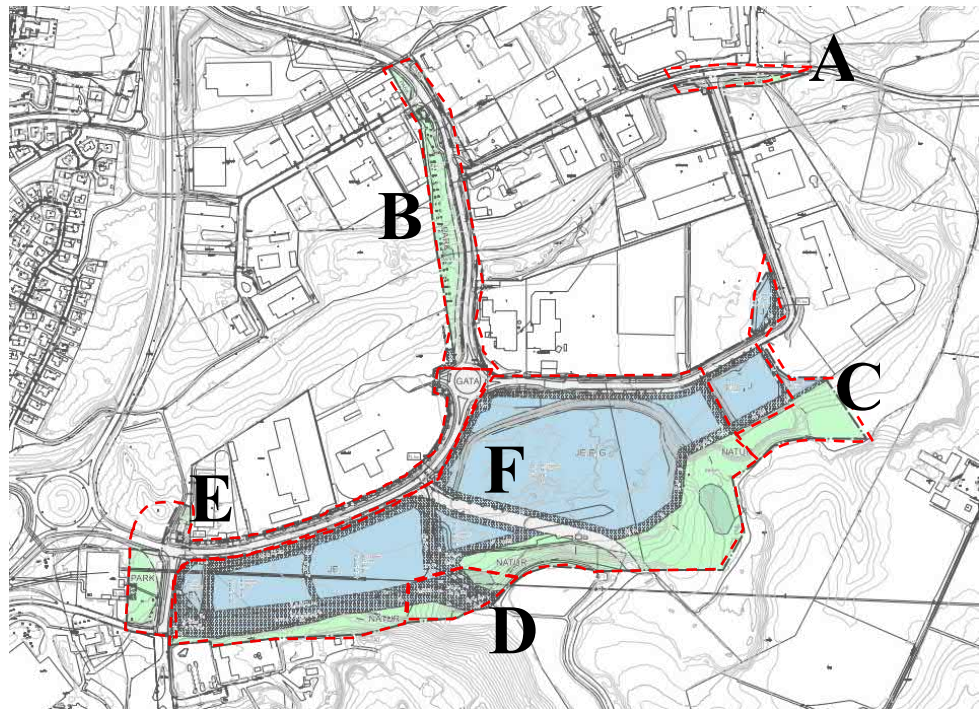


Figur 1. Orienteringskarta, urklipp från Lantmäteriets karttjänst "MinKarta". Ungefärligt läge för undersökt område.

2 SYFTE

Syftet med denna rapport är att ta reda på de geotekniska förhållandena inför framtagning av en ny detaljplan utifrån både befintligt material och nya utförda geotekniska fältundersökningar. Kommunen undersöker i nya detaljplanen möjligheten till breddning/nyanläggning av vägar samt att tillåta industrier med en totalhöjd varierande mellan 15 och 40 m.

I detta dokument har detaljplaneområdet indelats i delområdena A-F, se Figur 2 nedan.



Figur 2. Översiktsbild som visar de olika delområdena.

3 STYRANDE DOKUMENT

Denna utredning är utförd enligt och med stöd av följande styrande dokument:

- SS-EN 1997-1 och 2 med tillhörande nationell bilaga
- TRVINFRA-00230/TK Geo 13-Trafikverkets tekniska krav för geokonstruktioner
- Skredkommissionens rapport 3:95
- Vägledning 8, Utredning av släntstabilitet, utgåva 1, framtagen av SIG, daterad 2023
- IEG Rapport 4:2010
- AMA Anläggning 17

Följande utredningar har utnyttjats:

- MUR Geoteknik, Cirkulationsplats Karlslund, Skövde kommun – Skövde kommun, framtagen av Mitta, daterad 2016-03-31
- Geoteknisk undersökning, Timboholm, Avfallsförbränningsanläggning, Skövde kommun – Tekniska kontoret Skövde kommun, framtagen av BGAB (numera Mitta), daterad 2002-11-29
- PM Geoteknik, Risatorp 5, Skövde kommun - Grahns Konfektyr AB, framtagen av Mitta, daterad 2023-11-10
- Geoteknisk undersökning, Kv. Risatorp 1, planerad hallbyggnad - Skövde kommun, framtagen av BGAB (numera Mitta), daterad 1997-09-25
- Dagvatten- och skyfallsutredning Risatorp Södra, Skövde kommun, framtagen av Sweco, daterad 2024-06-12

4 DELOMRÅDE A

4.1 Markförhållanden

4.1.1 Allmänt

Inom delområde A förekommer slänter och höjdskillnader i form av ett dike med djupet ca 4 m under nuvarande markyta.

De avvägda nivåerna vid de undersökta punkterna varierade mellan +117,2 och +117,8. Marken inom undersökt område består av gräsytor och vägar.

4.1.2 Geotekniska förhållanden

Tre st skruvprovtagningar och tre st statiska sonderingar har utförts.

Med beaktande av uppmätta jordartsvariationer i de övre jordlagren beskrivs varje skruvprovtagning separat nedan.

I provpunkt 24M001 (i närheten av transformatorstationen) utgörs marken av fyllning innehållande silt, grus och sand ned till ca 0,4 m djup. Även sotsand noterades. Därunder förekommer siltig torrskorpelera ner till ca 1,0 m djup. Torrskorpeleran övergår till en siltig lera med torrskorpekaraktär ner till 3 m djup. Varvig skiktad lera och silt påträffas från 3 m djup ner till provtagningsslut, det vill säga 4 m under markytan. Med hjälp av utförd sondering i provpunkt 24M001 kan fast friktionsjord/morän tolkas från knappt 19 m under markytan.

I provpunkt 24M002 (nära befintlig väg) består marken av fyllning innehållande silt, grus och sand ner till provtagningsslut, det vill säga 3 m under markytan. Alunskiffer samt en oljig lukt upplevdes i fyllningen. Därunder kan med hjälp av utförd sondering kohesionsjord tolkas ner till ca 19 m under markytan och därefter följer fast friktionsjord/morän.

I provpunkt 24M003 består marken överst av huvudsakligen humushaltig silt med en mäktighet på ca 0,2 m och därunder förekommer torrskorpesilt ner till ca 1 m under markytan. Från ca 1 m under markytan har varvig siltig torrskorpelera påträffats med en mäktighet kring 1 m. Därunder förekommer lera som ligger skiktad med silt och/eller finsand ner till ca 3 m under markytan. Lera ligger härunder skiktad med silt ner till provtagningsslut, det vill säga 4 m under markytan. Med hjälp av utförd sondering kan kohesionsjord tolkas ner till ca 16 m, som ligger vilande på fast friktionsjord/morän.



Figur 3. Vy över del av delområde A, bild tagen mot öster 240319.

4.1.3 Grundvatten

I samband med fältarbetet uppmättes en vattenyta på ca 2,5 m under markytan i punkt 24M003. I samma provpunkt installerades ett grundvattenrör och vattenytan har avvägts vid tre tillfällen.

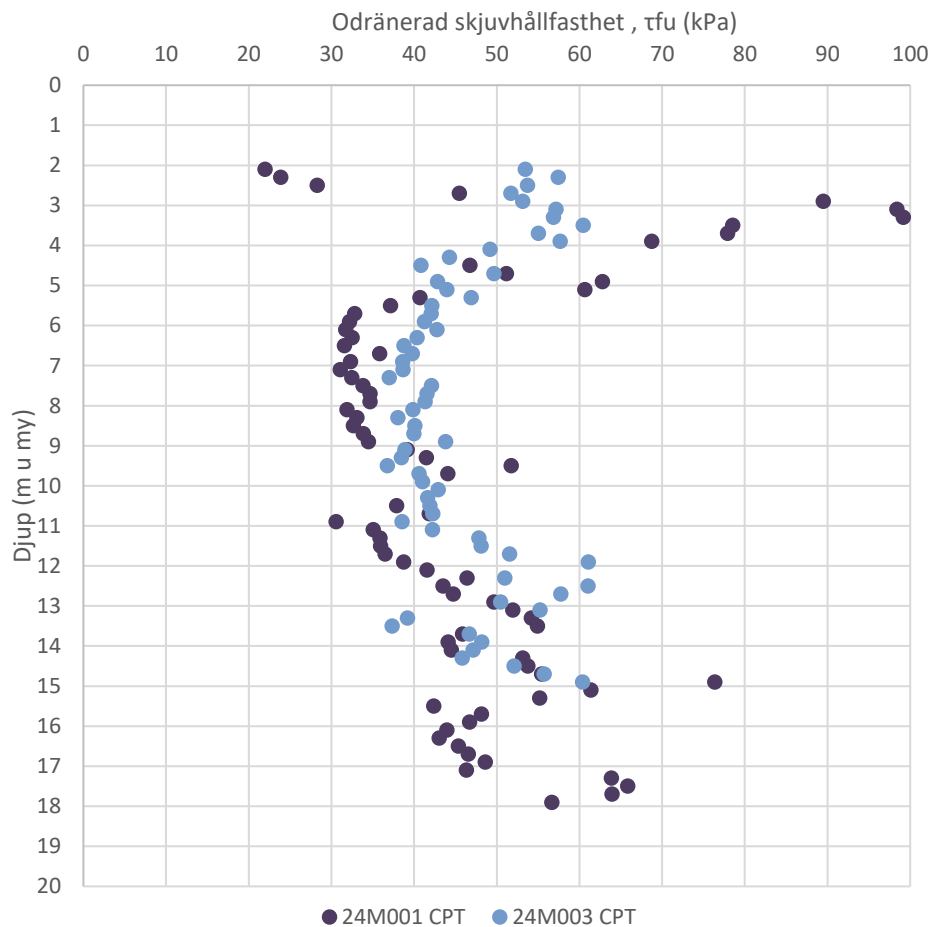
Första avvägningen utfördes ca 2 veckor efter installation (slutet av september 2024) och påvisar en grundvattennivå på 3,1 m under markytan. Den andra och tredje avvägningen utfördes under perioden december 2025-februari 2026 och vattennivåerna varierade mellan 2,1-2,9 m under markytan.

4.1.4 Tjälfarlighet

Leran och silten som dominerar området bedöms huvudsakligen tillhöra tjälfarlighetsklass 4 och materialtyp 5A enligt AMA Anläggning 23

4.2 Lerans egenskaper

I området förekommer lera med stora mäktigheter. Lerans fasthet varierar och tillhör intervallet lös-halvfast. Leran är huvudsakligen överkonsoliderad (mot bakgrund av utförda CPT-sonderingar). Den odränerade skjuvhållfasthet varierar mellan ca 20-50 kPa ner till 18 meter under markytan, se Figur 4 nedan.



Figur 4. Sammanställning av utvärderad odränerad skjuvhållfasthet för delområde A.

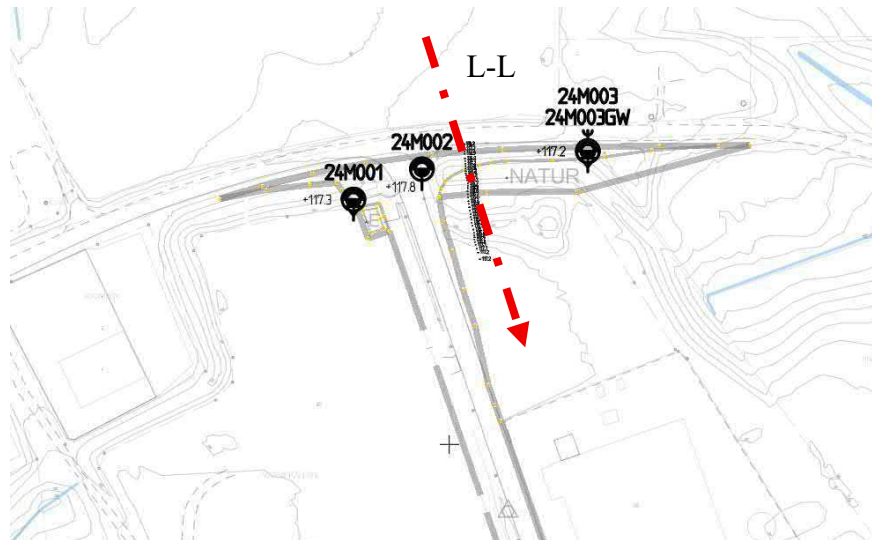
4.3 Stabilitet

4.3.1 Allmänt

I området förekommer ett dike där en höjdskillnad omkring 4 m kan observeras. Detaljplanen önskar tillåta breddning av den befintliga vägen. Kommunen planerar att lägga igen diket vilket även är fördelaktigt för stabiliteten.

SGU:s geologiska kartblad för förutsättningar för skred i finkorniga jordarter anger ett aktsamhetsområde i delområde A där den befintliga vägen och diket är belägna.

Stabiliteten kontrolleras för både befintliga förhållanden och den planerade breddningen av vägen. Industribyggnaderna intill den befintliga vägen har medtagits i beräkningarna.



Figur 5. Orientering, urklipp ur ritning G-10-1-001, se tillhörande MUR.

4.3.1.1 Jordlagerföljd och hydrogeologiska förhållanden

Se avsnitt 4.1.2 och 4.1.3 ovan.

4.3.1.2 Geotekniska parametrar

Materialparametrar som har använts vid beräkningar, avser karakteristiska värden. Geotekniska parametrar redovisas i Tabell 1 nedan. Härledda värden på odränerad skjuvhållfasthet (c_u) av lerig jord är baserade på utvärderade resultat från CPT-sonderingar i denna undersökning samt inhämtats från tidigare utförda undersökningar i området, se avsnitt 4.2 ovan.

Tabell 1. Valda karaktäristiska materialparametrar, sektion L-L.

Sektion L-L			
Jordlager	Hållfasthetsegenskaper		Tunghet (kN/m ³)
	Odränerade	Dränerade	
Fyllning	-	$\phi' = 37^\circ$ $c' = 0$	20
Torrskorpelera	$c_u = 50 \text{ kPa}$	$\phi' = 30^\circ$ $c' = 0,1 \cdot c_u$	18
Siltig Lera 1	$c_u = 50 - 4,0 \cdot z$ där $z=0$ vid djup 2,0 m u my	$\phi' = 30^\circ$ $c' = 0,1 \cdot c_u$	18
Siltig Lera 2	$c_u = 34 + 2,0 \cdot z$ där $z=0$ vid djup 6,0 m u my	$\phi' = 30^\circ$ $c' = 0,1 \cdot c_u$	17,5
Morän/Friktionsjord	-	$\phi' = 38^\circ$ $c' = 0 \text{ kPa}$	20

4.3.2 Beräkningsförutsättningar

4.3.2.1 Programvara

Stabilitetsberäkningarna har utförts med programmet SLOPE/W 2021. I Slope/W beräknas säkerhetsfaktorer mot skred med jämviktsteorier i det vertikala planet.

I de aktuella analyserna har cirkulärcylindriska glidytor beräknats med Morgenstern-Price's lamellmetod. Beräkningarna har utförts med både kombinerad och odränerad analys. Inga tredimensionella effekter är medtagna i beräkningarna.

Samtliga stabilitetsberäkningar redovisas i bilaga 2.

4.3.2.2 Stabilitetskrav

Stabilitetsberäkningar har utförts med kombinerad och odränerad analys enligt IEG Rapport 4:2010. Beräkningar är utförda för planläggning med status detaljerad utredning, vilket innebär att erforderlig säkerhetsfaktor ska uppgå till $F_c \geq 1,7-1,5$ vid odränerad analys och $F_{komb} \geq 1,5-1,4$ vid kombinerad analys.

Resultat från utförda stabilitetsberäkningar presenteras i Tabell 2. Med hänsyn till planförslagets karaktär, de geotekniska förhållandena samt övriga gynnsamma och ogynnsamma faktorer (se bilaga 1), har följande säkerhetsfaktorer tillämpats: $F_c > 1,60$ (odränerad) och $F_{komb} > 1,45$ (kombinerad).

4.3.2.3 Övriga antagande/förutsättningar

Nedan listas några antaganden för stabilitetsberäkningarna:

- Stabilitetsberäkningar har utförts i 2D (3D-effekten ignoreras).
- Lerans dränerade parametrar har ansatts till $c'=0,1*c_u$ och $\varphi'=30^\circ$, i enlighet med gällande praxis och IEG Rapport 4:2010.
- Tungheten och friktionsvinkeln har med hjälp av TRVINFRA-00230 och utförd trycksondering valts för fyllning och morän.
- Befintlig geometri i beräknade sektioner är hämtade från erhållet underlag i kombination med inmätta sektioner från fältarbetet samt höjddata hämtat från Lantmäteriet.
- I utförda beräkningar ansattes 50 kPa för befintliga industribyggnader norr om vägen.
- I utförda beräkningar antog fyllningen under vägen ha samma mäktighet som höjdskillnaden slänkrön och slänfot.
- I utförda beräkningar ansattes en trafiklast på 20 kPa för den planerade vägen – i enlighet med TRVINFRA-00230.
- Vägens färdig nivå antas vara på ungefär samma nivå som befintlig väg.

4.3.2.4 Jordmodell och geotekniska parametrar

Val av jordmodell och geotekniska parametrar har gjorts utifrån Tabell 1.

4.3.3 Beräkningar

Beräkningar har utförts med sökmetoden grid and radius för att hitta den mest kritiska glidytan i vald sektion. Beräkningar har utförts i både odränerade förhållanden (C-analys, F_c) och kombinerande förhållanden (kombinerad-analys, F_{komb}).

4.3.3.1 Resultat

Resultat från utförda stabilitetsberäkningar presenteras i Tabell 2. Med antagandet att säkerhetsfaktorn är tillfredsställande om $F_c > 1,60$ (odränerad) och $F_{komb} > 1,45$ (kombinerad) enligt kriterier från IEG:s Rapport 4:2010, visar beräkningarna att säkerhetsfaktorerna i samtliga fall är fullgoda och överskrider de krav som ställs.

För fullständiga beräkningar, inklusive detaljerade ingångsdata, antagna parametrar och glidytns placering, se bilaga 2. Utförda stabilitetsberäkningar påvisar att det är fullt möjligt att genomföra breddning av vägen med släntlutning 1:3 - 1:2.

Tabell 2. Sammanställning av beräknade säkerhetsfaktorer

Beräkningsfall	Odränerad, F_c	Kombinerad, F_{komb}	Bilaga Sid.nr.
Sektion L-L Befintliga förhållanden	2,07	2,70	1,2
Sektion L-L Planerade förhållanden med breddning väg släntlutning 1:2	3,38	-	3
Sektion L-L Planerade förhållanden med breddning väg släntlutning 1:3	3,89	-	4
Krav	1,6	1,45	
Uppfyller ej krav			
Uppfyller krav			

5 DELOMRÅDE B

5.1 Markförhållanden

5.1.1 Allmänt

Inom delområde B förekommer lätt kuperad mark och slänter mot befintligt vattendrag/dike.

De avvägda nivåerna vid de undersökta punkterna varierade mellan +115,7 och +122,3. Marken inom undersökt område består av skog, gräs- och fyllnadsytor.

5.1.2 Geotekniska förhållanden

Sex st skruvprovtagningar och en statisk sondering har utförts. Inom området är jordartsförhållandena relativt likartade.

Marken utgörs av fyllning innehållande en blandning av humusjord, grus, silt och sand eller humushaltig jord som är siltig och/eller lerig med en mäktighet varierande mellan ca 0,2-0,5 m. Lokalt har tegel, rödfyr och alunskiffer påträffats i fyllningen.

Därunder förekommer huvudsakligen torrskorpesilt med en mäktighet på ca 0,8 m. Silten är varvig och ligger rikligt skiktat med lera. I provpunkten 24M010 har ingen torrskorpesilt påträffats, här påträffas varvig torrskorpelera som är skiktat med finsand och silt mellan ca 0,1-1,5 m under markytan.

Silten övergår till varvig lera som ligger skiktat med finsand och silt.

Med hjälp av utförda sonderingar kan övergång mellan lera och fast friktionsjord/morän tolkas på ca 12,5 m under markytan. Det ska belysas att detta är en grov uppskattning baserad på en sondering i södra delen av delområdet.



Figur 6. Del av undersökt delområde B, vy mot söder 240313.

5.1.3 Grundvatten

I samband med fältarbetet uppmättes en vattenyta som varierade mellan ca 1,5 och 3,0 m under markytan. Grundvattenrör installerades i borrhöjningarna 24M006 och 24M011. Vattennivåer har avvägts vid tre tillfällen.

Första avvägningen utfördes cirka 2 veckor efter installationen (slutet av september 2024) och påvisade grundvattennivåer om 2,3 m och 2,5 m under markytan. Den andra och tredje avvägningen utfördes under perioden december 2025 - februari 2026, varvid vattennivåerna varierade mellan 2,2 och 2,3 m under markytan.

5.1.4 Tjälfarlighet

Leran och silten som dominerar området bedöms huvudsakligen tillhöra tjälfarlighetsklass 4 och materialtyp 5A enligt AMA Anläggning 23.

5.2 Lerans egenskaper

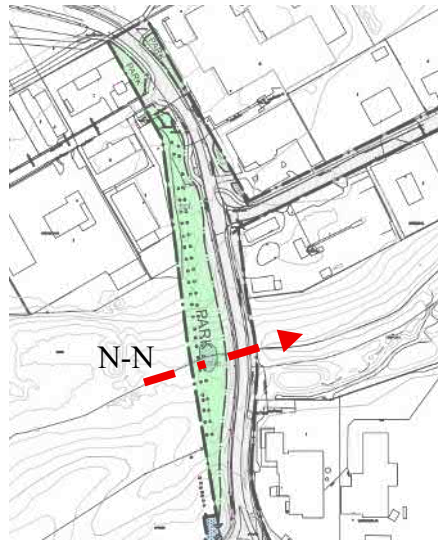
Området planerades ursprungligen bli parkmark varvid inga CPT-sonderingar har utförts.

Lera förekommer i stora mäktigheter och uppmättes till ca 10 m i utförd trycksondering där de övre lerlagren har torrskorpekaraktär.

CPT-sonderingar har utförts i tidigare undersökningar. Dessa påvisar att lerans odränerade skjuvhållfasthet varierar mellan cirka 25–50 kPa och har djupet ca 15-18 meter under markytan. Lera uppvisar varierande egenskaper och klassificeras inom intervallet lös till halvfast samt indikerar att lera är överkonsoliderad.

5.3 Stabilitet

5.3.1 Allmänt



I området förekommer slänter med höjdskillnader omkring 4 m.

Detaljplanen önskar anläggning av en damm i delområdets lägsta punkt. Stabiliteten har kontrollerats där dammen planeras med syfte att säkerställa att befintlig väg ej påverkas.

SGU:s geologiska kartblad för förutsättningar för skred i finkorniga jordarter anger ett aktsamhetsområde i delområde B där den befintliga vägen och planerat dike är belägna.

Figur 7. Orientering, urklipp ur ritning plankarta, daterad 2026-02-12.

5.3.1.1 Jordlagerföljd och hydrogeologiska förhållanden

Se avsnitt 5.1.2 och 5.1.3 ovan.

5.3.1.2 Geotekniska parametrar

Materialparametrar som har använts vid beräkningar, avser karakteristiska värden. Geotekniska parametrar redovisas i Tabell 3 nedan. Härledda värden på odränerad skjuvhållfasthet (c_u) av lerig jord är baserade på utvärderade resultat från CPT-sonderingar från tidigare undersökning undersökningar i området (ca 200 m från vald sektion), se avsnitt 5.2 ovan.

Trycksondering samt störda provtagningar har utförts i närheten av planerad damm i den senaste undersökningen.

Tabell 3. Valda karaktäristiska materialparametrar, sektion N-N.

Sektion N-N			
Jordlager	Hållfasthetsegenskaper		Tunghet (kN/m ³)
	Odränerade	Dränerade	
Fyllning 1	-	$\phi' = 37^\circ$ $c' = 0$	20
Torrskorpelera	$c_u = 50 \text{ kPa}$	$\phi' = 30^\circ$ $c' = 0,1 \cdot c_u$	18
Siltig Lera	$c_u = 25 \text{ kPa}$	$\phi' = 30^\circ$ $c' = 0,1 \cdot c_u$	18
Morän/Friktionsjord	-	$\phi' = 38^\circ$ $c' = 0 \text{ kPa}$	20

5.3.2 Beräkningsförutsättningar

5.3.2.1 Programvara

Stabilitetsberäkningarna har utförts med programmet SLOPE/W 2021. I Slope/W beräknas säkerhetsfaktorer mot skred med jämviktsteorier i det vertikala planet.

I de aktuella analyserna har cirkulär cylindriska glidytor beräknats med Morgenstern-Price's lamellmetod. Beräkningarna har utförts med både kombinerad och odränerad analys. Inga tredimensionella effekter är medtagna i beräkningarna.

Samtliga stabilitetsberäkningar redovisas i bilaga 2.

5.3.2.2 Stabilitetskrav

Stabilitetsberäkningar har utförts med kombinerad och odränerad analys enligt IEG Rapport 4:2010. Beräkningar är utförda för planläggning med status detaljerad utredning, vilket innebär att erforderlig säkerhetsfaktor ska uppgå till $F_c \geq 1,7-1,5$ vid odränerad analys och $F_{\text{komb}} \geq 1,5-1,4$ vid kombinerad analys.

Resultat från utförda stabilitetsberäkningar presenteras i Tabell 4. Med hänsyn till planförslagets karaktär, de geotekniska förhållandena samt övriga gynnsamma och ogynnsamma faktorer (se Bilaga 1), har följande säkerhetsfaktorer tillämpats: $F_c > 1,60$ (odränerad) och $F_{\text{komb}} > 1,45$ (kombinerad).

5.3.2.3 Övriga antagande/förutsättningar

Nedan listas några antaganden för stabilitetsberäkningarna:

- Stabilitetsberäkningar har utförts i 2D (3D-effekten ignoreras).
- Lerans dränerade parametrar har ansatts till $c' = 0,1 \cdot c_u$ och $\phi' = 30^\circ$, i enlighet med gällande praxis och IEG Rapport 4:2010.
- Befintlig geometri i beräknade sektioner för markytan är genererade utifrån Lantmäteriets höjddata.

- Tungheten samt friktionsvinkeln har med hjälp av TRVINFRA-00230 och utförd trycksondering valt för fyllning och morän.
- Fyllningens mäktighet under bef. väg ansattes till 1 m.
- I utförda beräkningar ansattes en trafiklast på 20 kPa för den befintliga vägen – i enlighet med TRVINFRA-00230.
- Dammens läge enligt plankartan, släntlutning (1:3) och djup (0,5 m) enligt Swecos dagvattenutredning. Nuvarande markytans nivå användes som nivå för överkant för den planerade dammen. Dammen har även kontrollerats med brantare släntlutningar (1:2) och djupare botten (1,0 m)

5.3.2.4 Jordmodell och geotekniska parametrar

Val av jordmodell och geotekniska parametrar har gjorts utifrån Tabell 3.

5.3.3 Beräkningar

Beräkningar har utförts med sökmetoden grid and radius för att hitta den mest kritiska glidyten i vald sektion. Beräkningar har utförts i både odränerade förhållanden (C-analys, F_c) och kombinerande förhållanden (kombinerad-analys, F_{komb}).

5.3.3.1 Resultat

Resultat från utförda stabilitetsberäkningar presenteras i Tabell 4. Med antagande att säkerhetsfaktorn är tillfredsställande om $F_c > 1,60$ (odränerad) och $F_{komb} > 1,45$ (kombinerad) (källa: IEG:s Rapport 4:2010) visar beräkningarna att säkerhetsfaktorerna i samtliga fall är fullgoda.

För fullständiga beräkningar, inklusive detaljerade ingångsdata, antagna geotekniska parametrar, glidyten placering och lastförutsättningar, se bilaga 2. Utförda stabilitetsberäkningar påvisar att det är fullt möjligt att anlägga en dagvattendamm i aktuellt delområde ur geoteknisk synvinkel.

Tabell 4. Sammanställning av beräknade säkerhetsfaktorer.

Beräkningsfall	Odränerad, F_c	Kombinerad, F_{komb}	Bilaga Sid.nr.
Sektion N-N Befintliga förhållanden	2,51	3,62	5,6
Sektion N-N Planerade förhållanden Dagvattendamm 0,5 m djup, släntlutning 1:2	2,21	3,01	7,8
Sektion N-N Planerade förhållanden Dagvattendamm 0,5 m djup, släntlutning 1:3	2,22	-	9
Sektion N-N Planerade förhållanden Dagvattendamm 1,0 m djup, släntlutning 1:2	2,07	2,73	10,11
Krav	1,6	1,45	

Uppfyller ej krav

Uppfyller krav

6 DELOMRÅDE C

6.1 Markförhållanden

6.1.1 Allmänt

Inom delområde C är markytan relativt plan med svag slutning ner mot söder. Längst i söder avgränsas delområdet med branta slänter ned mot Svesån.

De avvägda nivåerna vid de undersökta punkterna varierade mellan +109,7 och +116,2. Marken inom undersökt område består av skogs-, gräs- och fyllnadsytor.

6.1.2 Geotekniska förhållanden

Fem st skruvprovtagningar och tre st statiska sonderingar har utförts. Uppmätta jordartsförhållanden är av likartad karaktär, provpunkt 24M020 är högre belägen.

Marken består av lerig humusjord eller fyllning innehållande lera, grus, sand och humusjord med en mäktighet varierande mellan 0,3-0,7 m. Tegel observerades lokalt i fyllningen. Därunder förekommer siltig torrskorpelera som beskrivs vara rostfläckig ner till ca 1 m under markytan. Torrskorpelera övergår till varvig siltig lera ner till utförda provtagningslut, det vill säga 4 m under markytan.

Utifrån utförd sondering kan övergång mellan lera och fast friktionsjord/morän tolkas på ca 7 m under markytan. Det ska beläggas att detta är en grov tolkning baserad på 1 sondering.

Provtagningspunkt 24M020 är högre belägen, här påträffades fyllning bestående av huvudsakligen sotsand ner till ca 6 m under markytan. Därunder påträffas silt, i den statiska sonderingen som utfördes i provpunkten kan fast friktionsjord/morän tolkas från ca 16 m djup.



Figur 8. Norra delen i delområde C, vy mot nordöst.



Figur 9. Del av södra delen i delområde C, vy mot öst.

6.1.3 Grundvatten

I samband med fältarbetet uppmättes en vattenyta som varierade mellan ca 1,8 och 5,0 m under markytan. Grundvattenrör installerades i borrhypor 24M021 och 24M023 och avvägdes vid tre tillfällen.

Första avvägningen utfördes cirka två veckor efter installationen (slutet av september 2024) och påvisade grundvattennivåer på 0,6 m och 1 m under markytan. Den andra och tredje avvägningen utfördes under perioden

december 2025 - februari 2026, varvid grundvattennivåerna varierade mellan 0,6 och 0,7 m under markytan.

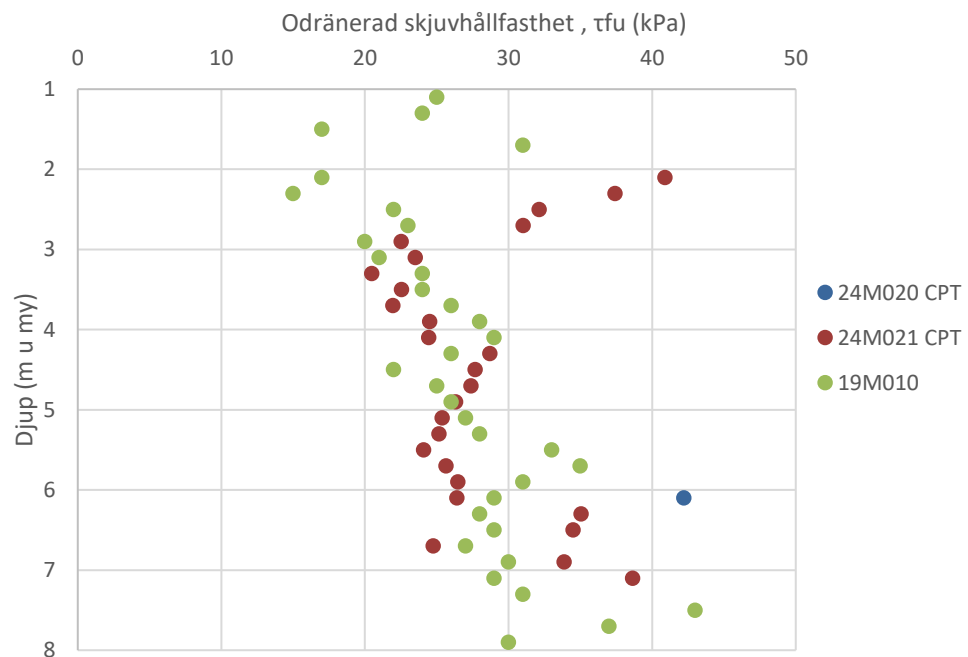
6.1.4 Tjälfarlighet

Leran och silten som dominerar området bedöms huvudsakligen tillhöra tjälfarlighetsklass 4 och materialtyp 5A enligt AMA Anläggning 23.

6.2 Lerans egenskaper

I området förekommer lera med stora mäktigheter. Två st CPT-sonderingar har utförts och i sammanställningen har även punkt 19M010 medtagits, se Figur 10 nedan.

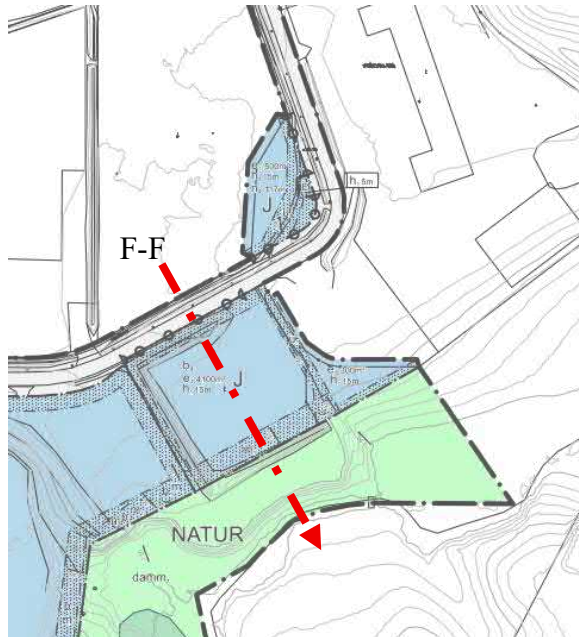
Lerans fasthet varierar och tillhör intervallet lös-halvfast samt är huvudsakligen överkonsoliderad. Den odränerade skjuvhållfastheten varierar mellan ca 20 - 30 kPa ner till ca 7 m undermarkytan.



Figur 10. Sammanställning av utvärderad odränerad skjuvhållfasthet för delområde C.

6.3 Stabilitet

6.3.1 Allmänt



Figur 11. Orientering, urklipp ur plankarta, daterad 2026-02-12.

I områdets södra delar förekommer branta slänter ned mot ett vattendrag där även erosion har observerats okulärt. Enligt SGU:s geologiska kartblad avseende förutsättningar för skred i finkorniga jordarter utgör dessa slänter ett aktsamhetsområde. Stabiliteten har kontrollerats i en sektion där den brantaste slänten har observerats.

6.3.1.1 Jordlagerföljd och hydrogeologiska förhållanden

Se avsnitt 6.1.2 och 6.1.3 ovan.

6.3.1.2 Geotekniska parametrar

Materialparametrar som har använts vid beräkningar, avser karakteristiska värden. Geotekniska parametrar redovisas i Tabell 5 nedan. Härledda värden på odränerad skjuvhållfasthet (c_u) av lerig jord är baserade på utvärderade resultat från CPT-sonderingar i denna undersökning samt inhämtats från tidigare utförda undersökningar i området, se avsnitt 6.2 ovan.

Tabell 5. Valda karaktäristiska materialparametrar, sektion F-F.

Sektion F-F			
Jordlager	Hållfasthetsegenskaper		Tunghet (kN/m ³)
	Odränerade	Dränerade	
Fyllning	-	$\phi' = 35^\circ$ $c' = 0$	18
Varvig siltig Lera	$c_u = 18 \text{ kPa}$	$\phi' = 30^\circ$ $c' = 0,1 \cdot c_u$	17
Torrskorpelera/ Siltig Lera	$c_u = 30 \text{ kPa}$	$\phi' = 30^\circ$ $c' = 0,1 \cdot c_u$	17
Siltig Lera	$c_u = 20 + 2,0 \cdot z$ där z=0 vid djup 2,0 m u my	$\phi' = 30^\circ$ $c' = 0,1 \cdot c_u$	16
Morän/friktionsjord	-	$\phi' = 38^\circ$ $c' = 0 \text{ kPa}$	20

6.3.2 Beräkningsförutsättningar

6.3.2.1 Programvara

Stabilitetsberäkningarna har utförts med programmet SLOPE/W 2021. I Slope/W beräknas säkerhetsfaktorer mot skred med jämviktsteorier i det vertikala planet.

I de aktuella analyserna har cirkulär cylindriska glidytor beräknats med Morgenstern-Price's lamellmetod. Beräkningarna har utförts med både kombinerad och odränerad analys. Inga tredimensionella effekter är medtagna i beräkningarna.

Samtliga stabilitetsberäkningar redovisas i bilaga 2.

6.3.2.2 Stabilitetskrav

Stabilitetsberäkningar har utförts med kombinerad och odränerad analys enligt IEG Rapport 4:2010. Beräkningar är utförda för planläggning med status detaljerad utredning, vilket innebär att erforderlig säkerhetsfaktor ska uppgå till $F_c \geq 1,7-1,5$ vid odränerad analys och $F_{\text{komb}} \geq 1,5-1,4$ vid kombinerad analys.

Resultat från utförda stabilitetsberäkningar presenteras i Tabell 6. Med hänsyn till planförslagets karaktär, de geotekniska förhållandena samt övriga gynnsamma och ogynnsamma faktorer (se Bilaga 1), har följande säkerhetsfaktorer tillämpats: $F_c > 1,60$ (odränerad) och $F_{\text{komb}} > 1,45$ (kombinerad).

6.3.2.3 Övriga antagande/förutsättningar

Nedan listas några antaganden för stabilitetsberäkningarna:

- Stabilitetsberäkningar har utförts i 2D (3D-effekten ignoreras).
- Lerans dränerade parametrar har ansatts till $c' = 0,1 \cdot c_u$ och $\phi' = 30^\circ$, i enlighet med gällande praxis och IEG Rapport 4:2010.

- Tungheten samt friktionsvinkeln har med hjälp av TRVINFRA-00230 och utförda sonderingar valts för fyllning och morän. Fyllningen består huvudsakligen av restprodukten formsand, vilket innebär att fyllningens valt värde för tunghet antas komma överens med empiriska värden för siltig sand/sand, men för både fyllningen och moränen valdes en mer konservativ friktionsvinkel.
- Fyllningens mäktighet mot norr antas minska.
- Befintlig geometri i beräknade sektioner för markytan är genererade utifrån Lantmäteriets höjddata.
- I utförda beräkningar ansattes en utbredd last på industrimark på 20 kPa per industrivåning– i enlighet med Vägledning 8, Utredning av släntstabilitet, utgåva 1, SGI 2023.

6.3.2.4 Jordmodell och geotekniska parametrar

Val av jordmodell och geotekniska parametrar har gjorts utifrån Tabell 5.

6.3.3 Beräkningar

Beräkningar har utförts med sökmetoden grid and radius för att hitta den mest kritiska glidytan i vald sektion. Beräkningar har utförts i både odränerade förhållanden (C-analys, F_c) och kombinerade förhållanden (kombinerad-analys, F_{komb}).

6.3.4 Känslighetsanalys

Känslighetsanalys har utförts för sektion F–F eftersom den initiala säkerhetsfaktorn är låg i denna sektion och indikationer på erosion har observerats på vissa ställen längs det aktuella diket i samband med fältundersökningen. Analysen har genomförts med avseende på höjd grundvattennivå och erosion, i syfte att simulera framtida klimatförändringar som kan medföra förändrade nederbördsmonster i form av fler och mer intensiva regn.

Erosionsområdet har placerats nära släntfoten baserat på worst-case-scenarier med både ökad nederbörd och höjd grundvattennivå. En känslighetsanalys med olika högre antagna grundvattennivåer (upp till maximalt 3 m) har också utförts.

6.3.4.1 Resultat

Resultat från utförda stabilitetsberäkningar presenteras i Tabell 6. Med antagandet att säkerhetsfaktorn är tillfredsställande om $F_c > 1,60$ (odränerad) och $F_{komb} > 1,45$ (kombinerad) (källa: IEG:s Rapport 4:2010) påvisar beräkningarna att säkerhetsfaktorerna i befintliga förhållanden inte är fullgoda. Tecken på erosion observerades i samband med fältundersökningen.

Den utförda känslighetsanalysen med höjd grundvattennivå och erosion medförde en försämring av stabilitetsfaktorn med cirka 3 % respektive 7,5

%. Detta resulterade i en säkerhetsfaktor som understeg de erforderliga kraven.

Resultatet visar att sektionen är känslig för både ökade portryck och erosion i släntfoten. Mot bakgrund av detta har stabilitetshöjande åtgärder analyserats. Åtgärderna utgörs av avschaktning i släntens övre delar samt erosionsskydd vid släntfoten. Avschaktningen reducerar den drivande tyngden och därmed skjuvspänningarna längs potentiell glidyta, medan erosionsskyddet säkerställer att fortsatt erosion inte kan försvaga underliggande jordlager. Kombinationen av åtgärderna ger en avsevärt förbättrad stabilitet.

Efter genomförd åtgärdsanalys uppnås en säkerhetsfaktor som uppfyller, och med marginal överstiger, de krav som ställs för såväl odränerade som kombinerade analyser enligt gällande regelverk. Resultaten redovisas i Tabell 6 och Bilaga 2.

Utöver de grundläggande stabilitetshöjande åtgärderna har ytterligare beräkningsfall utförts för sektion F-F för att utvärdera möjligheten att belasta planområdet med industribyggnader. Tre olika belastningsscenarioer har analyserats:

- Fall 1: Stabilitetshöjande åtgärder inkl. industrimark med 15 m byggnadshöjd (motsvarande 100 kPa)
- Fall 2: Stabilitetshöjande åtgärder inkl. industrimark med 12 m byggnadshöjd (motsvarande 80 kPa)
- Fall 3: Stabilitetshöjande åtgärder inkl. industrimark med 9 m byggnadshöjd (motsvarande 60 kPa)

Samtliga beräkningsfall har utförts under antagandet att industribyggnaderna inte grundläggs på pålar, vilket innebär att hela byggnadens last överförs direkt till underliggande jordlager.

En känslighetsanalys avseende fyllning mäktighet har utförts, där fyllningens mäktighet ej avtar mot norr (torrskorpeleran ersatts med fyllningen). Säkerhetsfaktorn och glidytans läge påverkades ej och därmed bestämdes att beräkningen inte behövde redovisas.

Resultaten visar att sektion F-F är känslig för tillkommande ytlaster. Beräkningarna påvisar att enbart Fall 3 med 9 m byggnadshöjd (60 kPa) uppnår tillfredsställande säkerhetsfaktorer enligt ställda krav. De högre belastningsfallen med 12 m (80 kPa) respektive 15 m (100 kPa) byggnadshöjd resulterar i säkerhetsfaktorer som understiger de erforderliga kraven.

Tabell 6. Sammanställning av beräknade säkerhetsfaktorer

Beräkningsfall	Odränerad, F_c	Kombinerad, F_{komb}	Bilaga Sid.nr.
Sektion F-F Befintliga förhållanden	1,35	-	12
Sektion F-F Befintliga förhållanden Känslighetsanalys: 1 m högre ansatt grundvattennivå	1.33	-	13
Sektion F-F Befintliga förhållanden Känslighetsanalys: 2 m högre ansatt grundvattennivå	1.32	-	14
Sektion F-F Befintliga förhållanden Känslighetsanalys: 3 m högre ansatt grundvattennivå	1.31	-	15
Sektion F-F Befintliga förhållanden Känslighetsanalys: erosion steg 1	1.33	-	16
Sektion F-F Befintliga förhållanden Känslighetsanalys: erosion steg 2	1.31	-	17
Sektion F-F Befintliga förhållanden Känslighetsanalys: erosion steg 3	1.25	-	18
Sektion F-F Befintliga förhållanden Stabilitetshöjande åtgärder: avschaktning och erosionskydd	1,64	1,71	19,20
Sektion F-F Planerade förhållanden Stabilitetshöjande åtgärder inkl. industrimark (15 m byggnadshöjd / 100 kPa)	1.41	-	21
Sektion F-F Planerade förhållanden Stabilitetshöjande åtgärder inkl. industrimark (12 m byggnadshöjd / 80 kPa)	1.56	-	22
Sektion F-F Planerade förhållanden Stabilitetshöjande åtgärder inkl. industrimark (9 m byggnadshöjd / 60 kPa)	1.64	1,71	23,24
Krav	1,6	1,45	
Uppfyller ej krav			
Uppfyller krav			

7 DELOMRÅDE D

7.1 Markförhållanden

7.1.1 Allmänt

Inom delområde D är markytan relativt plan och stiger kraftigt mot en höjd vid återvinningscentralen. I östra delen av delområdet lutar markytan ned mot befintlig lakvattendamm.

De avvägda nivåerna vid de undersökta punkterna varierade mellan +113,7 och +126,9. Marken inom undersökt område utgörs huvudsakligen av fyllnadsytor.

7.1.2 Geotekniska förhållanden

Fem st skruvprovtagningar och fem st statiska sonderingar har utförts. I norra delen av delområdet har marken dominerats av fyllning medan ingen fyllning har påträffats i östra delen.

Inom västra delen av delområdet är provpunkterna 24M015, 24M016 och 24M017 belägna. Marken utgörs av fyllning bestående av sten, grus och sand, i provpunkt 24M017 har även humushaltig jord i fyllningen påträffats. Vidare noterades kalksten, rödfyr, tegel och alunskiffer i fyllningen. Fyllningen har en mäktighet varierande mellan 2,0-5,3 m. I 24M016 har skruvprovtagningen avslutats i befintlig fyllning (till djupet 6 m). I provpunkt 24M017 påträffades även papper/plast och här noterades också en sur, stickade lukt i fyllningen mellan ca 2,0-3,0 m under markytan.

Under fyllningen förekommer huvudsakligen varvig siltig lera.

Utförda statiska sonderingar påvisar fast friktionsjord/morän från ca 16,5 m under markytan.

Inom östra delen av delområdet är provpunkterna 24M018 och 24M019 belägna. Marken utgörs av humushaltig lerig silt ner till ca 0,3 m under markytan. Därunder påträffas torrskorpelera/-silt ner till ca 1 m djup. Därunder förekommer huvudsakligen varvig siltig lera, lokalt förekommer finsandssikt.

Utförda statiska sonderingar påvisar fast friktionsjord/morän på ca 15,5 m och 7,5 m under markytan.

7.1.3 Grundvatten

I samband med fältarbetet uppmättes en vattenyta som varierade mellan ca 1,8 och 2,0 m under markytan. Grundvattenrör installerades i borrhull 24M015, 24M017 och 24M019. Den första avvägningen utfördes cirka två veckor efter installationen (slutet av september 2024) och påvisade en grundvattennivå 0,5 m under markytan för 24M019. De övriga rören var torra.

När rören skulle avvägas vid senare tillfälle var både 24M017 och 24M019 inhängnade vilket innebär att mätning ej kunde utföras. Grundvattenröret i punkt 24M015 anger en grundvattennivå varierande mellan 3,9-4,0 m under markytan.

7.1.4 Tjälfarlighet

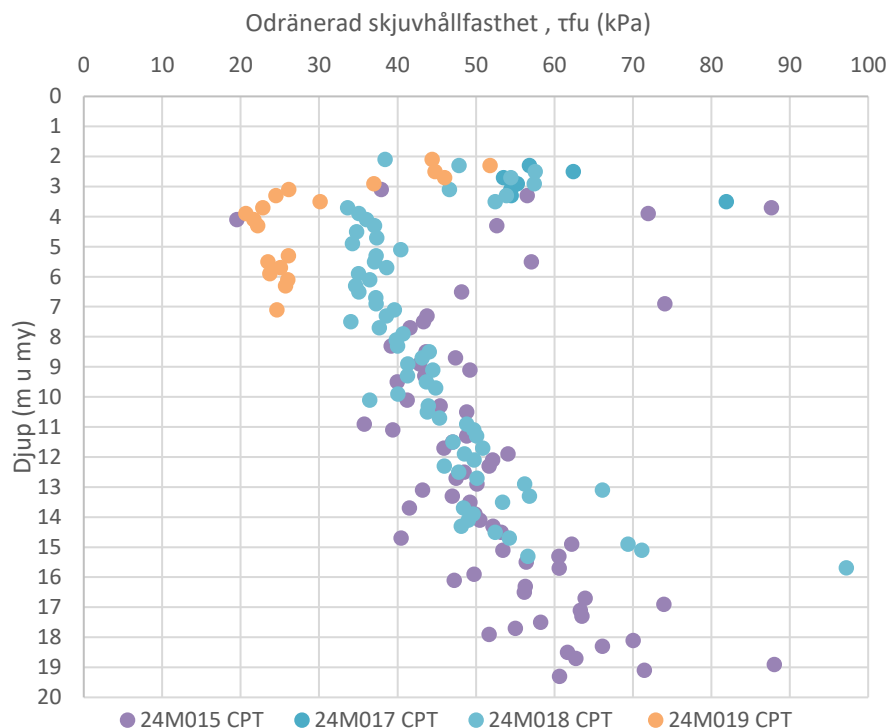
Leran och silten som dominerar området bedöms huvudsakligen tillhöra tjälfarlighetsklass 4 och materialtyp 5A enligt AMA Anläggning 23.

Fyllning i form av krossmaterial innehållande rödfyr som förekommer bedöms huvudsakligen tillhöra tjälfarlighetsklass 1 och materialtyp 2 enligt AMA Anläggning 23.

7.2 Lerans egenskaper

I området förekommer lera med stora mäktigheter och den bedöms huvudsakligen vara överkonsoliderad, på större djup indikeras även svag överkonsoliderad/normalkonsoliderad lera. Leran varierar och tillhör intervallet lös-halvfast.

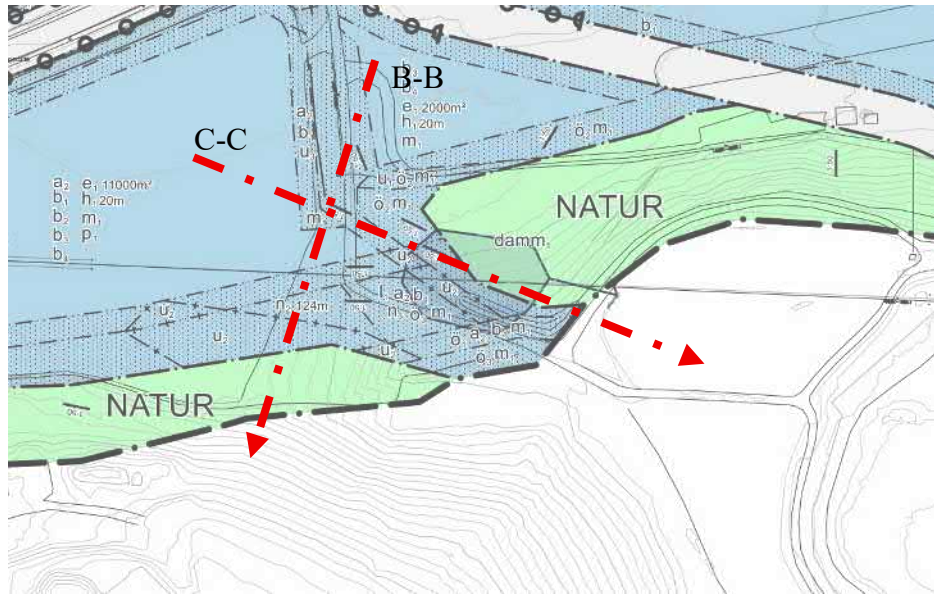
Lerans odränerade skjuvhållfasthet varierar mellan ca 20-60 kPa. Från ca 3 meter under markytan ökar den odränerade skjuvhållfastheten med ca 2,5 kPa/meter, se Figur 12 nedan



Figur 12. Sammanställning av utvärderad odränerad skjuvhållfasthet för delområde D.

7.3 Stabilitet

7.3.1 Allmänt



Figur 13. Orientering, urklipp ur plankarta, daterad 2026-02-12.

I området påträffas slänter uppåt mot avfallsanläggningen och nedåt mot lakvattendammen. Enligt SGU:s geologiska kartblad avseende förutsättningar för skred i finkorniga jordarter utgör dessa slänter ett aktsamhetsområde.

Stabiliteten har kontrollerats där branta slänter kan observeras och där SGU:s kartunderlag indikerar att förutsättningar för skred föreligger. I sektion C-C planeras även för en damm i framtiden med en permanent djup på 0,5 m.

7.3.1.1 Jordlagerföljd och hydrogeologiska förhållanden

Se avsnitt 7.1.2 och 7.1.3 ovan

7.3.1.2 Geotekniska parametrar

Materialparametrar som har använts vid beräkningar, avser karakteristiska värden. Geotekniska parametrar redovisas i Tabell 7 nedan. Härledda värden på odränerad skjuvhållfasthet (c_u) av lerig jord är baserade på utvärderade resultat från CPT-sonderingar i denna undersökning samt inhämtats från tidigare utförda undersökningar i området, se avsnitt 7.2 ovan.

Tabell 7. Valda karaktäristiska materialparametrar, sektion B-B och C-C.

Sektion B-B			
Jordlager	Hållfasthetsegenskaper		Tunghet (kN/m³)
	Odränerade	Dränerade	
<i>Fyllning 1</i>	-	$\phi' = 38^\circ$ $c' = 0$	20
<i>Fyllning 2</i>	-	$\phi' = 36^\circ$ $c' = 0$	18
<i>Sandig humusjord</i>	-	$\phi' = 34^\circ$ $c' = 1$	16
<i>Siltig Sand</i>	-	$\phi' = 35^\circ$ $c' = 1$	18
<i>Siltig Lera, fast</i>	$c_u = 50 \text{ kPa}$	$\phi' = 30^\circ$	17
<i>Siltig Lera</i>	$c_u = 40 + 1,5 \cdot z$ där $z=0$ vid djup 3,0 m u my	$\phi' = 30^\circ$	17,5
<i>Morän/Friktionsjord</i>	-	$\phi' = 38^\circ$	20
Sektion C-C			
Jordlager	Hållfasthetsegenskaper		Tunghet (kN/m³)
	Odränerade	Dränerade	
<i>Sandig Mulljord</i>	-	$\phi' = 33^\circ$ $c' = 0$	16
<i>Siltig Lera, Fast</i>	$c_u = 30 \text{ kPa}$	$\phi' = 30^\circ$ $c' = 0,1 \cdot c_u$	17
<i>Siltig Lera</i>	$c_u = 30 + 2,5 \cdot z$ där $z=0$ vid djup 3,0 m u my	$\phi' = 30^\circ$ $c' = 0,1 \cdot c_u$	17,5
<i>Siltig Sand</i>	-	$\phi' = 38^\circ$ $c' = 0 \text{ kPa}$	18
<i>Morän/Friktionsjord</i>	-	$\phi' = 38^\circ$ $c' = 0 \text{ kPa}$	20

7.3.2 Beräkningsförutsättningar

7.3.2.1 Programvara

Stabilitetsberäkningarna har utförts med programmet SLOPE/W 2021. I Slope/W beräknas säkerhetsfaktorer mot skred med jämviktsteorier i det vertikala planet.

I de aktuella analyserna har cirkulär-cylindriska glidytor beräknats med Morgenstern-Price's lamellmetod. Beräkningarna har utförts med både kombinerad och odränerad analys. Inga tredimensionella effekter är medtagna i beräkningarna.

Samtliga stabilitetsberäkningar redovisas i bilaga 1.

7.3.2.2 Stabilitetskrav

Stabilitetsberäkningar har utförts med kombinerad och odränerad analys enligt IEG Rapport 4:2010. Beräkningar är utförda för planläggning med status detaljerad utredning, vilket innebär att erforderlig säkerhetsfaktor ska

uppgå till $F_c \geq 1,7-1,5$ vid odränerad analys och $F_{komb} \geq 1,4-1,5$ vid kombinerad analys.

Resultat från utförda stabilitetsberäkningar presenteras i Tabell 8. Med hänsyn till planförslagets karaktär, de geotekniska förhållandena samt övriga gynnsamma och ogynnsamma faktorer (se Bilaga 1), har följande säkerhetsfaktorer tillämpats: $F_c > 1,60$ (odränerad) och $F_{komb} > 1,45$ (kombinerad).

7.3.2.3 Övriga antagande/förutsättningar

Nedan listas några antaganden för stabilitetsberäkningarna:

- Stabilitetsberäkningar har utförts i 2D (3D-effekten ignoreras).
- Lerans dränerade parametrar har ansatts till $c'=0,1 * c_u$ och $\varphi'=30^\circ$, i enlighet med gällande praxis och IEG Rapport 4:2010.
- Jordlagrens mäktighet i sektion B-B mot söder har antagits följa markytan (gick ej att undersöka i fält då man ej fick borra genom sluttäckningen).
- Tungheten samt friktionsvinkeln har med hjälp av TRVINFRA-00230 och utförda sonderingar valts för fyllning 1, fyllning 2 och underliggande friktionsjord.

Fyllning 1 består huvudsakligen av krossmaterial och restprodukten rödfyr, vilket innebär att fyllningens valt värde för tunghet antas komma överens med empiriska värden för grovkrossad sprängsten. På grund av förekomsten av rödfyren valdes en mer konservativ friktionsvinkel.

Fyllning 2 består av friktionsjord blandat med avfall vilket innebär att en tungheten ansattes till 18. På grund av förekomsten av avfall valdes en mer konservativ friktionsvinkel.

För underliggande friktionsjord ansattes en tunghet lika med empiriska värden för sandig morän och en mer konservativ friktionsvinkel än sand.

- Befintlig geometri i beräknade sektioner för markytan är genererade utifrån Lantmäteriets höjddata.
- I sektion C-C anges dammens utbredning enligt plankartan med reglerdjup (1,15 m) enligt Swecos dagvattenutredning.
- I utförda beräkningar ansattes en utbredd last på industrimark på 20 kPa per industrivåning– i enlighet med Vägledning 8, Utredning av släntstabilitet, utgåva 1, SGI 2023.

7.3.2.4 Jordmodell och geotekniska parametrar

Val av jordmodell och geotekniska parametrar har gjorts utifrån Tabell 7.

7.3.3 Beräkningar

Beräkningar har utförts med sökmetoden grid and radius för att hitta den mest kritiska glidyten i vald sektion. Beräkningar har utförts i både

odränerade förhållanden (C-analys, F_c) och kombinerande förhållanden (kombinerad-analys, F_{komb}).

7.3.3.1 Resultat

Resultat från utförda stabilitetsberäkningar för sektion B-B och C-C presenteras i Tabell 8. Med antagandet att säkerhetsfaktorn är tillfredsställande om $F_c > 1,60$ (odränerad) och $F_{komb} > 1,45$ (kombinerad) (källa: IEG:s Rapport 4:2010) visar beräkningarna olika förutsättningar för de två sektionerna.

För sektion B-B är säkerhetsfaktorerna inte fullgoda och understiger de erforderliga minimivärdena. Stabilitetsproblemen kring sektion B-B kommer att hanteras i ett separat projekt som i sin helhet utförs av WSP. Detaljerad utredning och åtgärdsförslag för denna sektion presenteras därför inte i föreliggande rapport.

För sektion C-C har beräkningar utförts för planerade förhållanden med industrimark (15 m byggnadshöjd / 100 kPa), lokalgata (ca 5 m bredd) samt dagvattendamm (1,15 m djup, släntlutning 1:3). Beräkningsresultaten visar att säkerhetsfaktorerna för samtliga analyserade fall uppfyller ställda säkerhetskrav. Planerad bebyggelse och infrastruktur kan därmed genomföras utan stabilitetshöjande åtgärder i sektion C-C.

För fullständiga beräkningar för båda sektionerna, se Bilaga 1.

Tabell 8. Sammanställning av beräknade säkerhetsfaktorer.

Beräkningsfall	Odränerad, F_c	Kombinerad, F_{komb}	Bilaga Sid.nr.
Sektion B-B Planerade förhållanden Industrimark (Byggnadshöjd 20 m / 130 kPa)	1,35	1,35	25,26
Sektion C-C Planerade förhållanden Industrimark (byggnadshöjd 15 m / 100 kPa Lokalgata ca 5 m bredd Dagvattendamm 1,15 m djup, släntlutning 1:3)	1,80	1,71	27,28
Krav	1,6	1,45	
Uppfyller ej krav			
Uppfyller krav			

8 DELOMRÅDE E

8.1 Markförhållanden

8.1.1 Allmänt

Delområde E utgörs av ett befintligt dike som släntar upp mot befintlig väg och upp mot industrimark.

De avvägda nivåerna vid de undersökta punkterna varierade mellan +120,2 och +125,6. Marken inom undersökt område utgörs huvudsakligen av ett dike.

8.1.2 Geotekniska förhållanden

Tio st skruvprovtagningar och 17 st statiska sonderingar har utförts.

Inom västra delen av delområdet är provpunkterna 24M012, 24M013, 24M119, 24M121 och 24M123 belägna. Marken utgörs av humushaltig jord med en mäktighet varierande mellan 0,2-0,5 m. Därunder utgörs marken huvudsakligen av torrskorpesilt eller siltig finsand. Lagret är rikligt skiktat med lera och har en mäktighet varierande mellan 0,2-1,2 m. Siltig lera dominerar ner till skruvprovtagningsslut. Den siltiga leran är rikligt skiktat med silt och/eller finsand.

I provpunkt 24M012 förekommer lokalt ett lerigt, siltigt lager av finsand mellan ca 2,1-3,0 m under markytan. I provpunkt 24M117 påträffas ett humushaltigt skikt ca 1,7 m under markytan.

Utförda statiska sonderingar påvisar fast friktionsjord/morän från ca 9,5 m under markytan, i punkt 24M123 påvisar fast friktionsjord/morän från ca 16 m under markytan.

Inom östra delen av delområdet är provpunkterna 24M100, 24M103, 24M107, 24M111 och 24M015 belägna. Marken utgörs av humushaltig jord ner till ca 0,3 m under markytan. I provpunkt 24M100 har ingen humushaltig jord påträffats.

Under den humushaltiga jorden har marken dominerats av siltig lera som lokalt har torrskorpekaraktär ner till ca 1 m under markytan. I generellt har leran påträffats ner till provtagningsslut, 4 m under markytan. Förekommande lera ligger rikligt skiktat med silt och finsand.

Utförda statiska sonderingar påvisar fast friktionsjord/morän ca 12 m under markytan.



Figur 14. Del av undersökt område, vy mot öst.

8.1.3 Grundvatten

I samband med fältarbetet uppmättes en vattenyta i borrhålen som varierade mellan ca 1,6 och 2,0 m under markytan. Grundvattenrör installerades i borrhålen 24M013, 24M100, 24M111, 24M121 och 24M123 samt avvägdes vid tre tillfällen.

Första avvägningen utfördes cirka två veckor efter installationen (slutet av september 2024) och påvisade grundvattennivåer varierande mellan 0,4 m och 4,2 m under markytan. Den andra och tredje avvägningen utfördes under perioden december 2025 - februari 2026, varvid grundvattennivåerna varierade mellan 0,5 och 3,8 m under markytan.

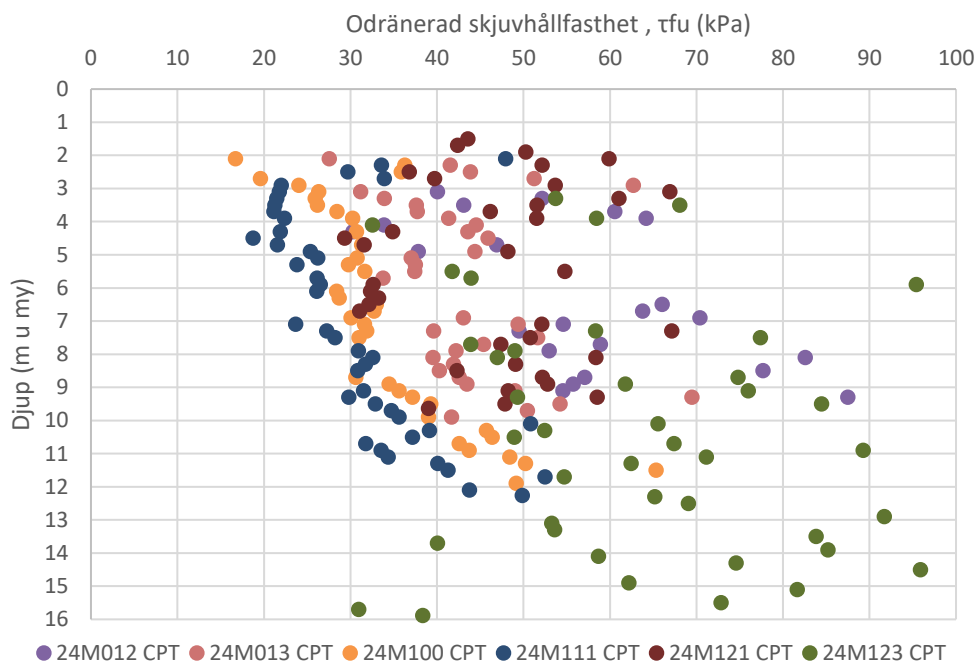
8.1.4 Tjälfarlighet

Leran och silten som dominerar området bedöms huvudsakligen tillhöra tjälfarlighetsklass 4 och materialtyp 5A enligt AMA Anläggning 23.

8.2 Lerans egenskaper

I området förekommer lera med stora mäktigheter och den bedöms huvudsakligen vara överkonsoliderad med en lägsta odränerade skjuvhållfasthet är 20 kPa.

Lerans odränerade skjuvhållfasthet varierar mellan ca 20-60 kPa. Från ca 2 meter under markytan ökar den odränerade skjuvhållfastheten med ca 2,0 kPa/meter, se Figur 15 nedan.



Figur 15. Sammanställning av utvärderad odränerad skjuvhållfasthet för delområde E.

8.3 Stabilitet

8.3.1 Allmänt

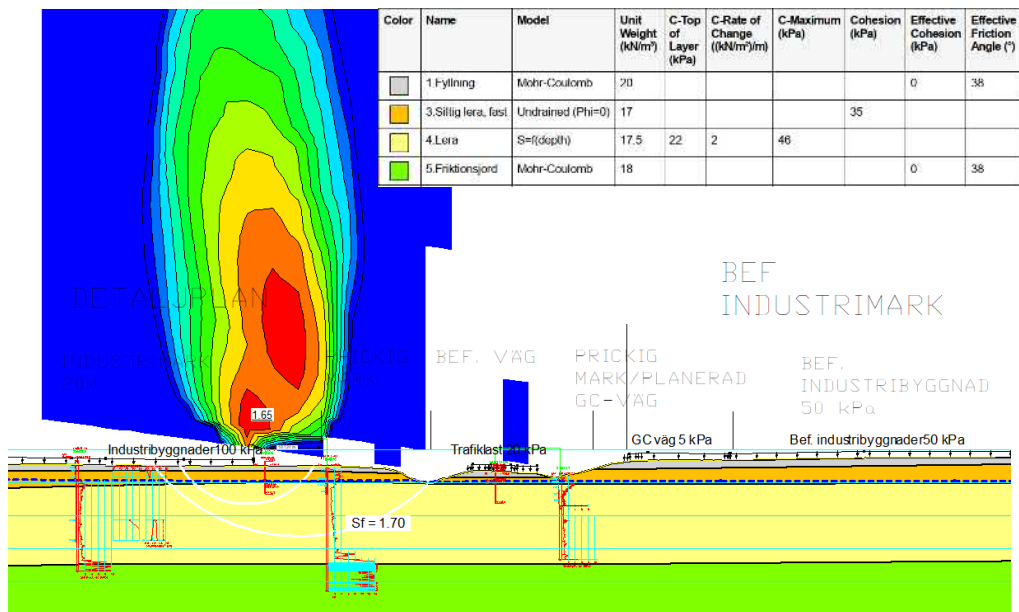
I delområdet indikerar SGU:s geologiska kartblad för förutsättningar för skred i finkorniga jordarter ett akksamhetsområde. Akksamhetsområde ligger centralt i delområdet och i samma läge som för befintligt dike.

Ett rimligt antagande är att SGU:s karta påvisar ett akksamhetsområde baserad på höjdskillnader från befintlig väg och dike i kombination med förväntade jordarter, se figur 16 nedan.



Figur 16. Urklipp ur SGU:s geologiska kartblad för förutsättningar för skred i finkorniga jordarter.

Med hjälp av hämtade geometrier från Lantmäteriet bedöms inga stabilitetsproblem föreligga varken för planerad och/eller befintlig markanvändning. Släntlutningar varierar mellan 1:2 och 1:3. Se även urklipp ur arbetsfilen i Figur 17 nedan.



Figur 17. Urklipp ur arbetsfil för delområde E.

9 DELOMRÅDE F

9.1 Markförhållanden

9.1.1 Allmänt

I västra delen av delområde F förekommer en plan yta som släntar uppåt mot en angränsade deponi/avfallsanläggning i söder. I östra delen är marken något kuperad och i södra delen slänter marken nedåt mot lakvattendammen.

De avvägda nivåerna vid de undersökta punkterna varierade mellan +110,1 och +125,0. Marken inom undersökt område består av gräs- och fyllnadsytor.

9.1.2 Geotekniska förhållanden

Västra delen

Den västra delen av delområde F utgörs numera överst av en grov fyllning innehållande krossmaterial och rödfyr, med en mäktighet varierande mellan 1 – 9 m. Härunder följer lerig mulljord/mullhaltig lera eller siltig lera med en mäktighet varierande mellan 0,1 - 0,5 m. De övre lagren av leran/silten har torrskorpekaraktär. Därunder dominerar jorden av finsediment såsom lera och silt. Leran och silten är skiktade och även skikt av finsand förekommer. Leran/silten vilar på för utförda sonderingar fast botten – troligen fast lagrad friktionsjord, block eller berg.

Östra delen

Inom östra delen utgörs marken inom det gamla deponiområdet av sotsand av varierande mäktighet ovan leran. Här utgörs ytskiktet av ett tunnare skyddsskikt om ca 0,3 - 0,5 m fyllning av varierande slag. Härunder följer formsand ner till ca 4 - 5 meters djup.

I området utanför det gamla deponiområdet av sotsand utgörs ytskiktet huvudsakligen av lerig mulljord och mullhaltig lera ner till mellan 0,1 och 0,5 m. I punkterna 19M001 respektive 19M015 utgörs ytskiktet av fyllning innehållande grus och sand ner till 0,2 respektive 0,4 m.

Underliggande jord utgörs av finsediment såsom lera och silt som direkt eller via skikt av friktionsjord vilar på för utförda sonderingar fast botten – troligen fast lagrad friktionsjord, block eller berg.

Leran och silten är av varvig karaktär och i de övre skikten delvis utbildad som torrskorpa. Leran bedöms huvudsakligen som halvfast lagrad och har en mäktighet varierande mellan ca 10 och drygt 15 meter.

Den underliggande friktionsjorden har ej undersökts men bedöms som halvfast lagrad.

Utförda statistiska sonderingarnas nedträningsdjup varierade mellan 9,3 och 20,0 meter.

9.1.3 Grundvatten

I samband med fältarbetet uppmättes en vattenyta på ca 7,0 m under markytan. Grundvattenrör installerades i borrhål 24M014. Vidare finns 7 st grundvattenrör i området från tidigare utförda geotekniska undersökningar, i 6 st av dessa har mätts en grundvattenyta varierande mellan 0,8-2,6 m under markytan. I ett av rören har grundvattenytan till 0,1 m över markytan (indikation på artesiskt vatten).

Grundvattennivån i punkt 24M014 har avvägts vid tre tillfällen. Den första avvägningen utfördes cirka två veckor efter installationen (slutet av september 2024) och påvisade en grundvattennivå på 5,5 m under markytan. Därpå följande avvägningar utfördes under perioden december 2025 - februari 2026, varvid grundvattennivåerna varierade mellan 5,2 och 5,4 m under markytan.

9.1.4 Tjälfarlighet

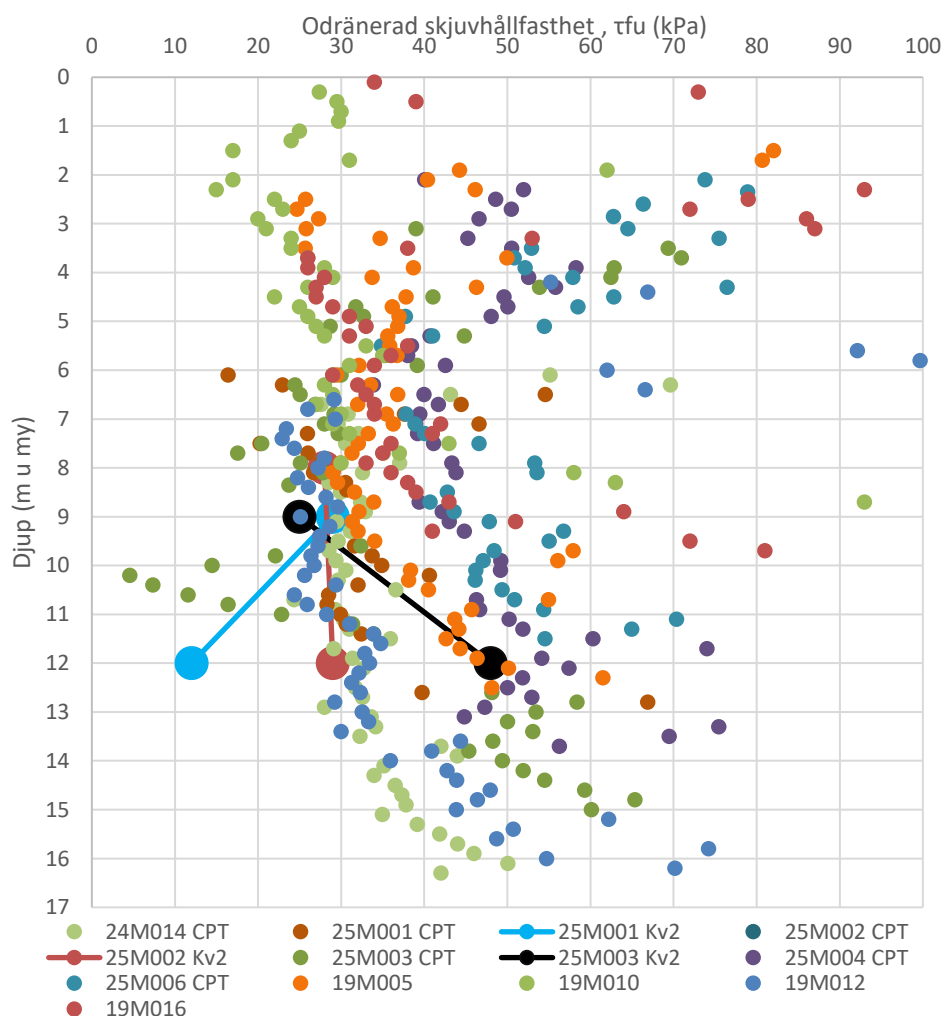
Leran och silten som dominerar området bedöms huvudsakligen tillhöra tjälfarlighetsklass 4 och materialtyp 5A enligt AMA Anläggning 23.

9.2 Lerans egenskaper

I östra delen har 3 st. ostörda provtagningar utförts. Laboratorieresultaten anger att marken utgörs huvudsakligen av lerig silt innehållande skikt av finsand och lera samt att konflytgränsen varierar mellan 36-46 % och sensitiviteten varierar mellan 17-59.

I området förekommer lera med stora mäktigheter och den bedöms huvudsakligen vara överkonsoliderad. Dock indikerar CPT-sondering i 24M014 förekomst av svagt överkonsoliderad/normalkonsoliderad lera.

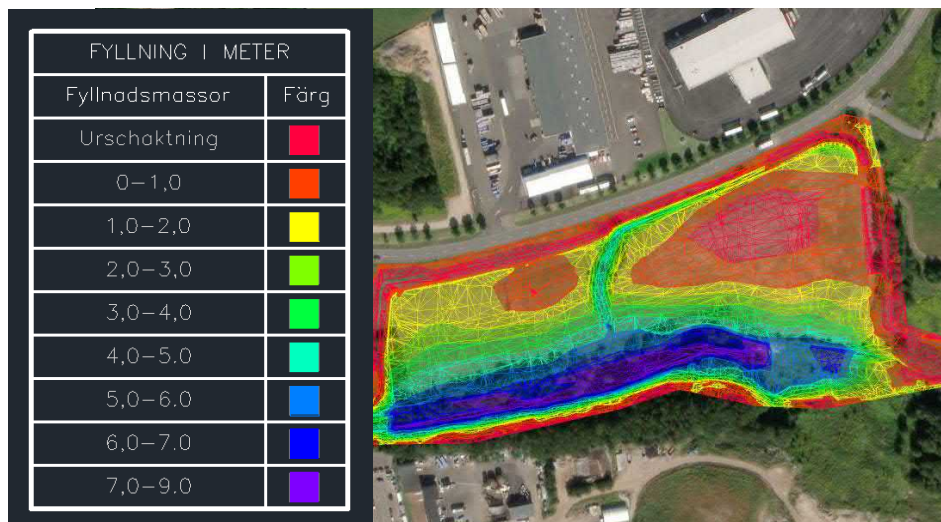
Lerans odränerade skjuvhållfasthet varierar mellan ca 20-45 kPa. Från ca 4 meter under markytan ökar den odränerade skjuvhållfastheten med ca 1,5-3,0 kPa/meter, se Figur 18 nedan.



Figur 18. Sammanställning av utvärderad odränerad skjuvhållfasthet för delområde F.

I den sydvästra delen av detaljplaneområdet har fördjupade studier avseende sättningar utförts. Fältarbetena utfördes juli-augusti 2025.

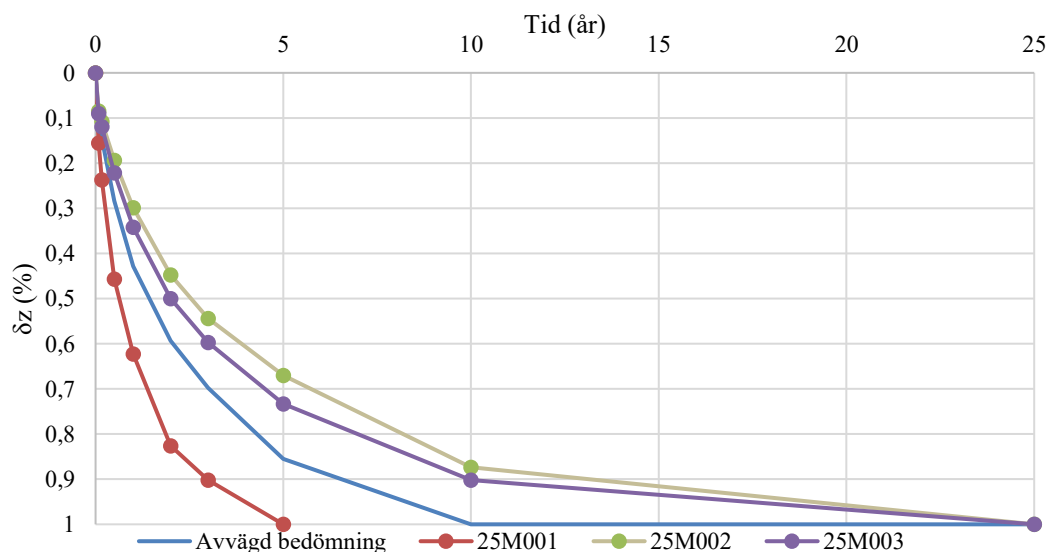
Här har uppfyllningar upp till ca 8 m utförts, se Figur 19 nedan. Området fylldes upp vid årsskiftet 2023-2024. Området har uppfyllts och packats med fyllning bestående av krossmaterial och rödfyr.



Figur 19. Urklipp arbetsfil differensmodell för mäktighet av utförd fyllning i meter.

Pågående sättningar kan observeras på plats. Med hjälp av resultat från 2019 och senast utförda undersökningar har den totala sättningen i lerlagren beräknats - där 1 m fyllning har utlagts förväntas ca 3 cm sättning och där 8 m fyllning har utlagts förväntas sättningar upp till 25 cm.

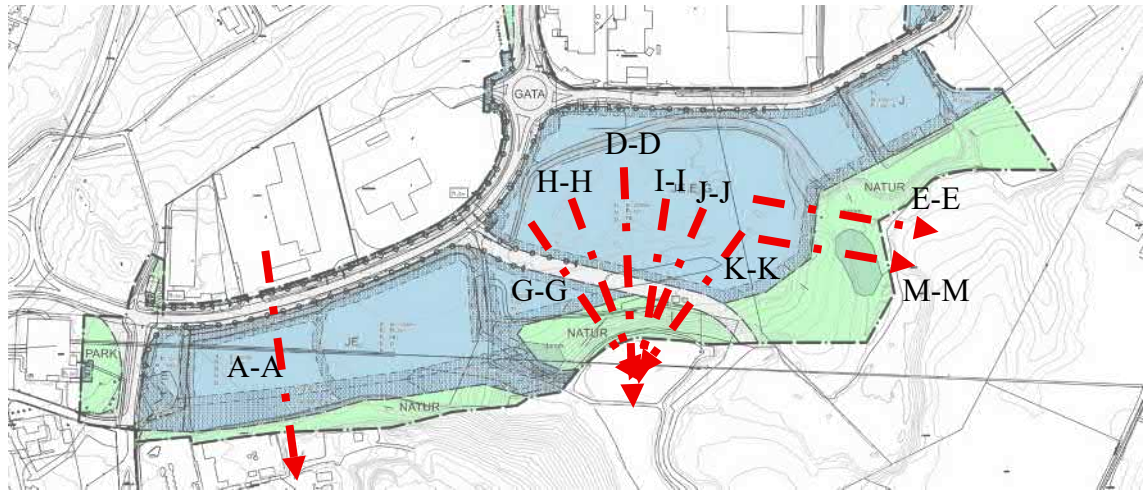
Efter utvärdering av utförda CRS-försök (i provpunkterna 25M001, 25M002 och 25M003) erhålls att jordens konsolideringsförlopp varierar mellan 5-25 år för att vara fullt konsoliderad. Variationen påverkas av konsolideringskoefficienten och lerans mäktighet, se Figur 20 nedan.



Figur 20. Konsolideringsförloppet, tid i år och töjning i %.

9.3 Stabilitet

9.3.1 Allmänt



Figur 21. Orientering, urklipp ur plankarta, daterad 2026-02-12.

I områdets påträffas slänter uppåt mot avfallshanteringen och ned mot lakvattendammen och vattendraget som rinner förbi. Enligt SGU:s geologiska kartblad avseende förutsättningar för skred i finkorniga jordarter utgör dessa slänter ett akksamhetsområde.

Stabiliteten har därför kontrollerats i sektioner där branta slänter kan observeras och där SGU:s kartunderlag indikerar att förutsättningar för skred föreligger. I sektion M-M planeras även för en damm i framtiden med en permanent djup på 0,8 m.

9.3.1.1 Översiktlig jordlagerföljd och hydrogeologiska förhållanden

Se avsnitt 9.1.2 och 9.1.3 ovan.

9.3.1.2 Geotekniska parametrar

Materialparametrar som har använts vid beräkningar, avser karakteristiska värden. Geotekniska parametrar redovisas i Tabell 9 nedan. Härledda värden på odränerad skjuvhållfasthet (c_u) av lerig jord är baserade på utvärderade resultat från CPT-sonderingar i denna undersökning samt inhämtats från tidigare utförda undersökningar i området, se avsnitt 9.2 ovan.

Tabell 9. Valda karaktäristiska materialparametrar för beräkningar sektion A-A, D-D, G-G, H-H, K-L, I-I, J-J .

Sektion A-A			
Jordlager	Hållfasthetsegenskaper		Tunghet (kN/m ³)
	Odränerade	Dränerade	
Fyllning 1	-	$\phi' = 38^\circ$	20
Fyllning 2	-	$\phi' = 36^\circ$ $c' = 0$	18
Siltig Lera, fast	$c_u = 35 \text{ kPa}$	$\phi' = 30^\circ$	17

<i>Siltig Lera</i>	$c_u = 22 + 1,5 \cdot z$ där $z=0$ vid djup 2,0 m u my	$\phi' = 30^\circ$	17,5
<i>Morän/Friktionsjord</i>	-	$\phi' = 38^\circ$	18
Sektion D-D, G-G, H-H, K-K, I-I och J-J			
<i>Fyllning 1</i>	-	$\phi' = 38^\circ$ $c' = 0$	20
<i>Fyllning 2</i>	-	$\phi' = 36^\circ$ $c' = 0$	18
<i>Siltig Lera</i>	$c_u = 20 + 3,0 \cdot z$ där $z=0$ vid djup 3,0 m u my	$\phi' = 30^\circ$ $c' = 0,1 \cdot c_u$	18
<i>Friktionsjord/morän</i>	-	$\phi' = 38^\circ$ $c' = 0 \text{ kPa}$	18
Sektion E-E & M-M			
<i>Fyllning</i>	-	$\phi' = 36^\circ$ $c' = 0$	18
<i>Lerig Gyttja</i>	$c_u = 18 \text{ kPa}$	$\phi' = 30^\circ$ $c' = 0,1 \cdot c_u$	16
<i>Siltig Lera</i>	$c_u = 20 + 3,0 \cdot z$ där $z=0$ vid djup 3,0 m u my	$\phi' = 30^\circ$ $c' = 0,1 \cdot c_u$	18
<i>Morän/Friktionsjord</i>	-	$\phi' = 38^\circ$ $c' = 0 \text{ kPa}$	20

9.3.2 Beräkningsförutsättningar

9.3.2.1 Programvara

Stabilitetsberäkningarna har utförts med programmet SLOPE/W 2021. I Slope/W beräknas säkerhetsfaktorer mot skred med jämviktsteorier i det vertikala planet.

I de aktuella analyserna har cirkulär-cylindriska glidytor beräknats med Morgenstern-Price's lamellmetod. Beräkningarna har utförts med både kombinerad och odränerad analys. Inga tredimensionella effekter är medtagna i beräkningarna.

Samtliga stabilitetsberäkningar redovisas i bilaga 2.

9.3.2.2 Stabilitetskrav

Stabilitetsberäkningar har utförts med kombinerad och odränerad analys enligt IEG Rapport 4:2010. Beräkningar är utförda för planläggning med status detaljerad utredning, vilket innebär att erforderlig säkerhetsfaktor ska uppgå till $F_c \geq 1,7-1,5$ vid odränerad analys och $F_{\text{komb}} \geq 1,4-1,5$ vid kombinerad analys.

Resultat från utförda stabilitetsberäkningar presenteras i Tabell 10. Med hänsyn till planförslagets karaktär, de geotekniska förhållandena samt övriga gynnsamma och ogynnsamma faktorer (se Bilaga 1), har följande säkerhetsfaktorer tillämpats: $F_c > 1,60$ (odränerad) och $F_{\text{komb}} > 1,45$ (kombinerad).

9.3.2.3 Övriga antagande/förutsättningar

Nedan listas några antaganden för stabilitetsberäkningarna:

- Stabilitetsberäkningar har utförts i 2D (3D-effekten ignoreras).
- Lerans dränerade parametrar har ansatts till $c'=0,1 \cdot c_u$ och $\varphi'=30^\circ$, i enlighet med gällande praxis och IEG Rapport 4:2010.
- Jordlagrens mäktighet i sektion A-A mot söder har antagits följa markytan (gick ej att undersöka i fält då man ej fick borra genom sluttäckningen).
- I sektion A-A ansattes en last för befintlig parkeringsyta (5kPa) och för befintliga byggnader (40 kPa)
- Tungheten samt friktionsvinkeln har med hjälp av TRVINFRA-00230 och utförda sonderingar valts för fyllning 1, fyllning 2 och underliggande friktionsjord. I generellt har mer konservativa värden valt för både friktionsvinkel och tunghet än empiriska värden.
- Befintlig geometri i beräknade sektioner för markytan är genererade utifrån Lantmäteriets höjddata.
- I sektion M-M anges dammens utbredning enligt plankartan med reglerdjup (1,5 m) enligt Swecos dagvattenutredning.
- I utförda beräkningar ansattes en utbredd last på industrimark på 20 kPa per industrivåning– i enlighet med Vägledning 8, Utredning av släntstabilitet, utgåva 1, SGI 2023.

9.3.2.4 Jordmodell och geotekniska parametrar

Val av jordmodell och geotekniska parametrar har gjorts utifrån Tabell 9.

9.3.3 Beräkningar

Beräkningar har utförts med sökmetoden grid and radius för att hitta den mest kritiska glidytan i vald sektion. Beräkningar har utförts i både odränerade förhållanden (C-analys, F_c) och kombinerande förhållanden (kombinerad-analys, F_{komb}).

9.3.3.1 Resultat

Resultat från utförda stabilitetsberäkningar för samtliga sektioner presenteras i Tabell 10. Med antagandet att säkerhetsfaktorn är tillfredsställande om $F_c > 1,60$ (odränerad) och $F_{komb} > 1,45$ (kombinerad) enligt IEG:s Rapport 4:2010, visar beräkningarna varierande stabilitetssituationer beroende på sektion och planerad belastning. För fullständiga beräkningar se bilaga 2.

Beräkningar för befintliga förhållanden i valda sektioner A-A och E-E visar goda säkerhetsfaktorer på 1,83 respektive 1,89, vilket indikerar att den naturliga terrängen har tillfredsställande stabilitet.

Nedan redovisas beräkningar för olika antaganden vad gäller belastningar för industriändamål.

Sektion A-A: Vid industribyggnad med 20 m höjd (130 kPa) och 15 m höjd (100 kPa) understiger säkerhetsfaktorerna ställda krav. Genom att placera industri (100 kPa) 10 m från prickad mark uppnås tillfredsställande säkerhetsfaktor som uppfyller säkerhetskravet.

Sektion D-D: Beräkningar visar att planerade industribyggnader med höjder mellan 24-40 m (160-260 kPa) och lokalator ger otillräckliga säkerhetsfaktorer. Genom att begränsa industrier till 20 m byggnadshöjd (130 kPa) och genomföra en avschaktning av släntkönen erhålls säkerhetsfaktorer som uppfyller ställda krav.

Sektion E-E: Industribyggnad (byggnadshöjd 15 m /100 kPa) placerad 10 m respektive 20 m från släntkrön ger otillräckliga säkerhetsfaktorer. Ett avstånd på 35 m från släntkrön krävs för att uppnå tillfredsställande säkerhet.

Sektion H-H: Vid 40 m byggnadshöjd (260 kPa) understiger säkerhetsfaktorn det ställda kravet. Vid 20 m höjd är säkerhetsfaktorn fortfarande otillräcklig. Begränsning till 15 m byggnadshöjd (100 kPa) krävs för att uppnå tillfredsställande stabilitet.

Sektion J-J: Planerade förhållanden med befintlig gatuplanering ger otillräcklig säkerhetsfaktor. Genom att hålla ett avstånd på 5 m från prickiga marken uppfyller ställda krav för planerade förhållanden.

Sektion K-K: Uppnår precis det ställda kravet, vilket bedöms som marginellt godtagbart men utan säkerhetsmarginal.

Sektion G-G: Industrimark med 15 m byggnadshöjd (100 kPa) uppfyller ställda säkerhetskrav med god marginal.

Sektion I-I: Planerad 15 m bred gata och industrimark (15 m/100 kPa) uppvisar goda säkerhetsfaktorer som väl överstiger ställda krav.

Sektion M-M: Industrimark (15 m/100 kPa) placerad 35 m från släntkrön tillsammans med dagvattendamm (1,15 m djup) uppvisar goda säkerhetsfaktorer för både släntlutning 1:3 och 1:2.

Tabell 10. Sammanställning av beräknade säkerhetsfaktorer.

Beräkningsfall	Odränerad, F_c	Kombinerad, F_{komb}	Bilaga Sid.nr.
Sektion A-A Befintliga förhållanden	1,83	1,83	29,30
Sektion A-A Planerade förhållanden Industrimark (byggnadshöjd 20 m /130 kPa)	1,04	-	31
Sektion A-A Planerade förhållanden Industrimark (byggnadshöjd 15 m /100 kPa)	1,28	-	32
Sektion A-A Planerade förhållanden Industrimark (byggnadshöjd 15 m /100 kPa), 10 m från prickig mark	1,61	-	33
Sektion D-D Planerade förhållanden Industrimark (byggnadshöjd 40 m /260 kPa)	1,08	-	34
Sektion D-D Planerade förhållanden Industrimark (byggnadshöjd 30 m /200 kPa)	1,24	-	35
Sektion D-D Planerade förhållanden Industrimark (byggnadshöjd 27 m /180 kPa)	1,33	-	36
Sektion D-D Planerade förhållanden Industrimark (byggnadshöjd 24 m /160 kPa)	1,43	-	37
Sektion D-D Planerade förhållanden Industrimark (byggnadshöjd 20 m /130 kPa)	1,66	1,65	38,39
Sektion E-E Befintliga förhållanden	1,89	-	40
Sektion E-E Planerade förhållanden Industrimark (byggnadshöjd 15 m /100 kPa), 10 m från släntkrön	1,25	-	41
Sektion E-E Planerade förhållanden Industrimark (byggnadshöjd 15 m /100 kPa), 20 m från släntkrön	1,51	-	42
Sektion E-E Planerade förhållanden Industrimark (byggnadshöjd 15 m /100 kPa), 35 m från släntkrön	1,65	1,65	43,44
Sektion G-G Planerade förhållanden Industrimark (byggnadshöjd 15 m /100 kPa)	1,68	1,71	45,46

Sektion H-H Planerade förhållanden Lokalgata ca 5 m bredd Industrimark (byggnadshöjd 40 m /260 kPa)	0,97	-	47
Sektion H-H Planerade förhållanden Lokalgata ca 5 m bredd Industrimark (byggnadshöjd 20 m /130 kPa)	1,38	-	48
Sektion H-H Planerade förhållanden Lokalgata ca 5 m bredd Industrimark (byggnadshöjd 15 m /100 kPa)	1,61	1,61	49,50
Sektion I-I Planerade förhållanden Planerad gata ca 15 m bredd Industrimark (byggnadshöjd 15 m /100 kPa)	1,71	1,78	51,52
Sektion J-J Planerade förhållanden Planerad gata ca 15 m bredd Industrimark (byggnadshöjd 15 m /100 kPa)	1,37	-	53
Sektion J-J Planerade förhållanden Industrimark (byggnadshöjd 15 m /100 kPa) 5 m från prickig mark	1,71	1,71	54,55
Sektion K-K Planerade förhållanden Planerad gata ca 15 m bredd Industrimark (byggnadshöjd 15 m /100 kPa)	1,60	1,60	56,57
Sektion M-M Planerade förhållanden Industrimark (byggnadshöjd 15 m /100 kPa), 35 m från släntkrön Dagvattendamm 1,15 m djup, släntlutning 1:3	1,68	-	58
Sektion M-M Planerade förhållanden Industrimark (byggnadshöjd 15 m /100 kPa), 35 m från släntkrön Dagvattendamm 1,15 m djup, släntlutning 1:2	1,68	1,68	59,60
Krav	1,6	1,45	
Uppfyller ej krav			
Uppfyller krav			

10 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR PLANLÄGGNING

10.1 Radon

I tidigare undersökning (PM Geoteknik, Södra Aspelundsvägen – Skövde kommun, se kapitel 3) har radonmätningar utförts i 3 st. punkter.

Samtliga mätningar understiger 60 kBq/m^3 och härvid bedöms att marken ska klassas som lågradonmark.

Det rekommenderas att ytterligare radonmätningar utförs i kommande skeden. Där området är utfyllt med krossmaterial och kan mätning av gammastrålningen (uranhalten) från krossmaterialet genom mätning gammaskpektrometer utföras.

10.2 Sättningar

Leran är till stora delar överkonsoliderad, vilket betyder att leran tål viss belastning innan skadliga sättningar uppstår.

I östra delen (där uppfyllnader med stora mäktigheter har utförts) kan totala sättningar i leran på ca 25 cm förväntas efter ca 25 år.

Mäktigare uppfyllnader i kombination med att utförda CPT-sonderingar indikerar att normalkonsoliderad lera förekommer kan innebära att långtidssättningar (inkl. eventuella krypsättningar) ej kan uteslutas.

Vidare är det osäkert i vilken utsträckning äldre avfall och humushaltig jord under utfyllt område kan förekomma. Detta kan innebära att större sättningar än ovan angivet kan förekomma.

Utifrån empiri kan sägas att sättningar och differenssättningar kan vara en dimensionerande fråga vid nybyggnation inom området. Sättningar och differenssättningar kan uppkomma vid tillskottslaster från byggnader, anläggningar och vid förändringar av marknivån samt sänkning av grundvatten.

10.3 Stabilitet

10.3.1 Allmänt

Utifrån ett stabilitetsperspektiv krävs diverse stabilitetshöjande åtgärder. Se mer nedan, åtgärderna redovisas i tillhörande ritning G-10-1-002. För fullständiga beräkningar, se Bilaga 2.

För planerade förhållandena har underlaget för den nya lokalvägen som planeras gå från nordväst till sydöst genom området nyttjats. Underlaget är höjdsatt och därmed har detta i viss omfattning styrt beskrivna åtgärder. Vid ändrad utformning av vägen, påverkas förutsättningarna som innebär att stabiliteten ska verifieras.

I naturmarken har en last för framtida GC-väg på 5 kPa ansatts bara vid ogynnsamma förhållanden (dvs. ej på passiva sidan av glidytorerna).

10.3.2 Delområde A, B och E

Det bedöms ej föreligga några stabilitetsproblem inom områdena med hänsyn till områdets topografi samt befintlig och planerad användning av marken.

För delområde B ska stabiliteten verifieras när slutgiltig utformning samt placering av planerad dagvattendamm är känt. Utförda beräkningar påvisar att det fullt möjligt att anlägga en dagvattendamm i planerade lägen. Det kan sägas att en djupare dam och en placering närmare befintlig väg kan påverka stabiliteten negativt. Den planerade dammen med ett djup på 0,5 - 1 m och slänter med lutning mellan 1:3 och 1:2 uppfyller samtliga stabilitetskrav.

För delområde E har stabiliteten med planerade förhållanden kontrollerats och bedöms vara fullgod för både befintlig och planerad markanvändning.

10.3.3 Delområde C och F

Delområde C

Här kan efter genomförda stabilitetshöjande åtgärder (avschaktning och erosionsskydd), marken belastas med industribyggnader upp till maximalt 9 m höjd (motsvarande 60 kPa) utan att stabiliteten påverkas.

Delområde F

Utförda stabilitetsberäkningar visar att planområdet kan bebyggas med industri, planerade gator och dagvattendammar under förutsättning att följande restriktioner och anpassningar beaktas:

- Ytlig grundläggning begränsas till byggnadshöjd 15 m (100 kPa), tyngre byggnationer ska grundläggas genom pålning för att ej påverka stabiliteten
- Tillräckligt avstånd hålls till släntkrön och prickad mark (5-35 m beroende på läge)
- Lokalt krävs avschaktning samt att släntlutningen reduceras till släntlutning 1:3,4

För delområde F ska stabiliteten verifieras när slutgiltig utformning samt placering av planerad dagvattendamm är känt, se sektion M-M i Bilaga 2.

10.3.4 Delområde D

Stabilitetsproblem i närheten av sektion B-B kommer att hanteras i separat projekt i sin helhet (WSP).

Planområdet i sektion C-C kan belastas med industribyggnader upp till maximalt 15 m höjd (motsvarande 100 kPa).

Utförda beräkningar har antagen en utförning på planerad dagvattendamm utifrån Swecos dagvattenutredning. När dagvattendammens och lokalgatans utformning/placering är fastställd ska stabiliteten verifieras. Utförda

beräkningar påvisar att det är fullt möjligt att anlägga en dagvattendamm och lokalgata.

10.4 Erosion

Det förekommer ett vattendrag söder om planområdet som rinner i nordöstlig riktning där tecken på erosion har observerats i samband med fältundersökningen. Detta noteras även i inmätningar utförda för stabilitetssektion F-F. Härvid krävs att någon form av erosionskyddande åtgärd vidtas, såsom t.ex. utläggning av krossmaterial (på geotextil) på vattendragets slänter, se även ritning G-10-1-002.

10.5 Dagvattenhantering (LOD)

På grund av de förhållandevis täta jordlager och förekomst av höga grundvattenytor vid utförda punkter bedöms marken vara mindre lämplig för LOD genom infiltration. Hantering av dagvatten kan t.ex. ske via diken. Ytor där grov fyllning har utlagts kan anses vara bättre lämpade för infiltration.

Förkommande silt och lera har en uppskattat tätvärde varierande mellan 5- >8, se Figur 22 nedan.

Jordfraktion	Permeabilitet m/s	Tätvärde
Fingrus	$1 - 10^{-2}$	0 - 2
Grovsand	$10^{-1} - 10^{-3}$	1 - 3
Mellansand	$10^{-2} - 10^{-4}$	2 - 4
Finsand	$10^{-3} - 10^{-5}$	3 - 5
Grovsilt	$10^{-4} - 10^{-6}$	4 - 6
Mellansilt-finsilt	$10^{-6} - 10^{-8}$	6 - 8
Ler	$< 10^{-8}$	> 8

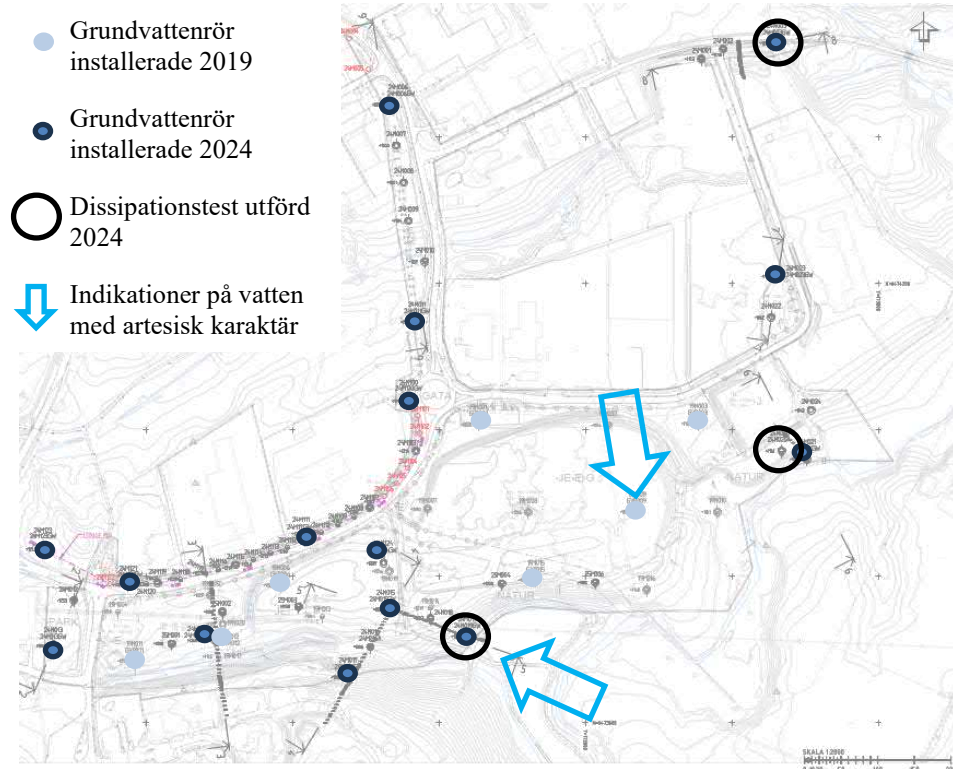
Figur 22. Överslagvärden på permeabilitet och tätvärden för olika jordfraktioner, SGI Information 1 (2008).

10.6 Grundvatten

Enligt uppgift från kommunen har förekommer en del problematik med grundvatten som har artetisk karaktär. Detta styrks av senast utförda portrycksmätningar och av tidigare utförd grundvattenmätning (se provpunkt 19M009).

Indikationerna på artesiska förhållanden är mest framträdande i den centrala delen av området. För ungefärligt läge hänvisas till Figur 23 och Tabell 11 nedan. I närområdet kring punkt 24M019 bedöms den artesiska trycknivån kunna uppgå till cirka 10 kPa högre än den uppmätta hydrostatiska portrycket.

Detta ska beaktas vid projektering av området. I stabilitetssektion C-C har detta artesiska tryck beaktats, uppmätta säkerhetsfaktorer påverkades ej.



Figur 23. Urklipp ur G-10-1-001, se tillhörande MUR. Fokus på installerade grundvattenrör och utförda dissipationstester. Ungefärliga lägen där indikationer på artesisiskt vatten förekommer markerade med blåa pilar.

Tabell 11. Resultat utförda tryckutjämningsförsök i samband med CPT-sondering.

Provpunkt	Markytan [RH 2000]	Mätdjup [m.u.m.y.]	Mättnivå [RH 2000]	Trycknivå enl. DPT [RH 2000]	Utjämnat portryck [kPa]	Hydrostatiskt portryck (gv-/vattenyta) [kPa]	Vatten med artetisk karaktär
24M003	117,2	15,9	101,3	112,7	114	138	Nej
24M019	113,7	8,1	105,6	114,3	87	76	Ja
24M020	116,1	6,6	109,5	110,7	12	16	Nej

10.7 Grundläggning

10.7.1 Allmänt

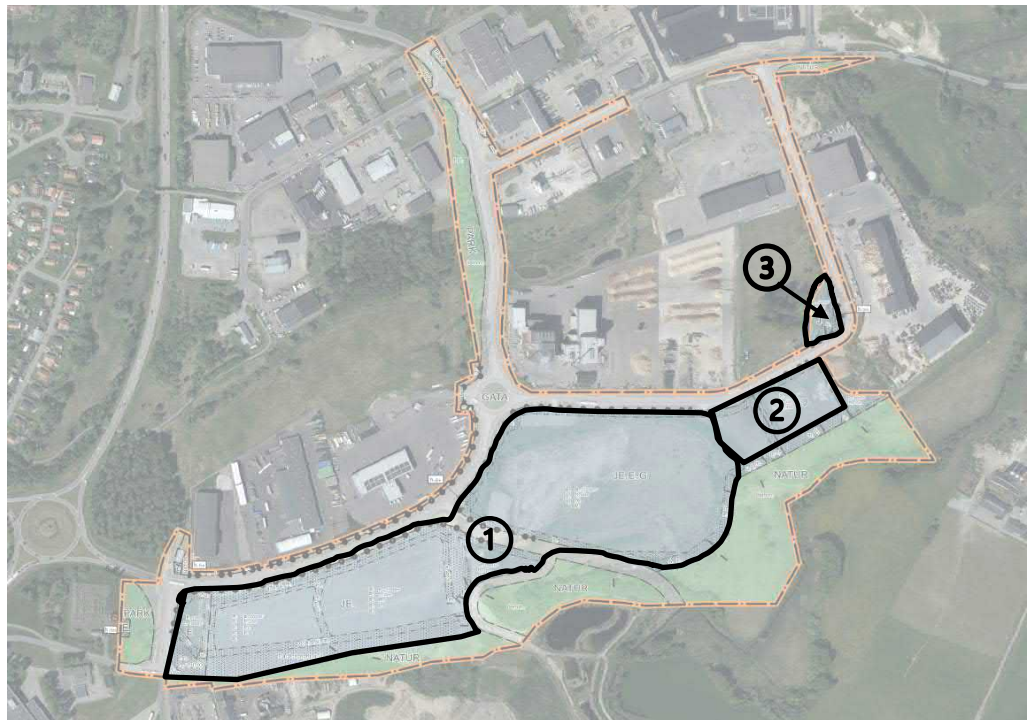
De geotekniska förhållandena inom planområdet kännetecknas av mäktiga lager av lera eller grov fyllning på lera (i vissa fall utgörs fyllningen av formsand). Planerade byggnationer ska beakta krav på stabilitetshöjande åtgärder samt rådande markförhållanden.

Det rekommenderas att grundbotten i generellt packas väl och att en geotextil som materialskiljande lager rekommenderas mellan terrass och fyllning.

Grundläggning eller fyllning får inte utföras på tjälad eller uppluckrad schaktbotten.

Om inget annat anges nedan förutsätts att alla arbeten utförs enligt AMA Anläggning.

10.7.2 Industrimark



Figur 24. Orientering, flygbild inkl. detaljplan.

Industrimark 1

Med hänsyn till stabilitet kan, vid laster upp till 100 kPa, yttlig grundläggning ske på naturligt lagrad jord (fri från organiskt material). Vid större laster än 100 kPa i östra delen påverkas stabiliteten mot söder medan större laster i väst påverkas stabiliteten mot befintlig väg i norr. Vid byggnation där laster överstiger 100 kPa (byggnadshöjd ca 15 m) krävs pålgrundläggning. Eventuella uppfyllnader ska medräknas i belastningen.

Vidare ska det påpekas att pålgrundläggning försvåras på grund av utförda uppfyllningar bestående av krossmaterial med mäktigheter upp till 8 m i västra delen.

Utöver vad som anges ovan ska dimensionering av grundläggning på sedvanligt sätt.

Industrimark 2

Med hänsyn till stabilitet kan, vid laster upp till 60 kPa, ytlig grundläggning ske på naturligt lagrad jord (fri från organiskt material). Vid större laster än 60 kPa påverkas stabiliteten i söder. Vid byggnation där laster överstiger 60 kPa (byggnadshöjd ca 9 m) krävs pålgrundläggning. Eventuella uppfyllnader ska medräknas i belastningen.

Utöver vad som anges ovan ska dimensionering av grundläggning på sedvanligt sätt.

Industrimark 3

Vid mindre laster kan grundläggning ske på naturligt lagrad jord (torrskorpelera). Grundläggning kan även utföras på väl packad fyllning efter att förekommande organiskt material (humusjord) har avlägsnats.

Vid större laster och beroende på sättningskraven kan även pålgrundläggning blir aktuell.

10.7.3 Vägar, parkeringar etc

Planerade vägar och parkeringsytor kan huvudsakligen grundläggas på vedertaget sätt inom undersökningsområdet.

Beroende på sättningskraven ska hänsyn tas till förekommande kohesionsjordar samt att ytligt humushaltig jord bortschaktas innan överbyggnad för hårdgjorda ytor utförs då dessa är känsliga för sättningar vid belastning.

I östra delen av industrimark pågår även sättningar som ska beaktas inför t.ex. asfaltering.

10.7.4 Naturmark

Inom naturmark ska möjligheten finnas för anläggande av GC-vägar. Framtida GC-vägar bedöms kunna grundläggas på vedertaget sätt. Med hänsyn till förekommande stabilitetsutmaningar rekommenderas att uppfyllnader för GC-väg undviks. Det rekommenderas att stabiliteten verifieras när exakt läge och utformning är känt.

10.8 Schaktning

All schaktning ska ske enligt handboken Schakta säkert.

Vid eventuell schaktning under grundvattenytan och samtidig länshållning av schakten finns risk för erosion och bottenuppluckring. Om det blir

aktuellt med schaktarbeten under grundvattennivån krävs att detta studeras och planeras särskilt innan arbetet påbörjas.

Vid schaktning i siltig jord finns risk för ytuppmjukning och utflytning av slanter vid vattenövermättnad på grund av till exempel regn.

10.9 Övrigt

Undersökningens omfattning uppfyller syftet att översiktligt kartlägga områdets jordprofil och variation samt markens lämplighet inför detaljplan.

Indikationer på högsensitiv lera/lerig silt förekommer i 2 st. upptagna ostörda provtagningar. Laboratoriet benämndes proven som huvudsakligen lerig silt vilket kan betyda att silthalten har påverkat dessa värden.

Stabiliteten ska beaktas även vid projekteringskedet och ska verifieras vid ändring av ovannämnda förutsättningar.

Aktuell undersökning är av översiktlig karaktär. Kompletterande undersökningar i varje enskild fastighet rekommenderas innan exploatering. Detta för att utreda specifika förhållanden för varje fastighet och därmed ta fram specifika rekommendationer för grundläggning på respektive fastighet.

BILAGOR

Bilaga 1 - Val av säkerhetsfaktorer rörande stabilitet

Bilaga 2 - Utförda stabilitetsberäkningar

Bilaga 3 - Planritning planerade förhållandena inkl. stabilitetshöjande åtgärder, G-10-1-002

MEASURING THE WORLD



Gynnsamma förhållanden	1/0	Vikt	Ogynnsamma förhållanden	1/0	Vikt
Konsekvenser av skred					
Ingen risk för människoliv och ringa ekonomisk skada			Risk för människoliv eller stor ekonomisk skada	1	0,9
Begränsad utbredning av skred			Risk för bakåtgripande skred	1	0,5
Ingen risk för omgivningspåverkan eller sekundär påverkan			Risk för omgivningspåverkan eller sekundär påverkan	1	0,9
Ej kvicklera	1	0,6	Kvickleraområde enligt kap 4.4.3		
Släntens beständighet					
Inga tecken på rörelser i slänten			Observerade rörelser i slänten, sprickbildning mm		
Ingen risk för ytvatten- och/eller yterrosion	1	0,6	Risk för erosion/pågående ytvatten- och/eller yterrosion		
Intakt gräs-, busk-, eller trädvegetation	1	0,8	Vegetationsfria eller avverkade områden alt. Lutande och/eller nedfallna träd		
Tidigare förändringar i slänten					
Utlagda fungerande erosionskydd			Pågående erosion	1	0,7
Utförda stabilitetsförbättrande åtgärder			Ingrepp som försämrat stabiliteten		
Belastningsminskningar			Belastningsökningar		
Gynnsam reglering av vattendrag			Ogynnsam reglering av vattendrag		
Jordens egenskaper					
Friktionsjordar			Kohesionsjordar	1	0,9
Låg sensitivitet			Hög sensitivitet		
Liten spridning i bestämda hållfasthetsegenskaper			Stor spridning i bestämda hållfasthetsegenskaper	1	0,9
Homogen jord			Skiktade jordar	1	1
Analys- och beräkningsarbetets tillförlitlighet					
Stort antal beräknade glidytor	1	0,8	Litet antal beräknade glidytor		
Känslighetsanalys utförd på valda parametrar	1	0,8	Ingen känslighetsanalys utförd på valda parametrar		
Samtidigt valda ogynnsammaste extremvärden för last, portryck och vattenstånd. Ringa sannolikhet för att vald kombination inträffas samtidigt	1	0,7	Vald kombination för last, portryck och vattenstånd motsvarar normaltillståndet för slänten	1	0,7
Utförd känslighetsanalys av svårtolkade förutsättningar ger endast ringa förändring på beräkningsresultatet			Utförd känslighetsanalys av svårtolkade förutsättningar ger betydelsefull förändring av beräkningsresultat	1	0,8
Kritiska glidyten omfattar mycket stor jordvolym med ett stort antal hållfasthetsbestämningar och mindre glidytor har god beräkningsmässig säkerhet.	1	0,7	Kritiska glidyten omfattar mindre jordvolym med ett fåtal hållfasthetsbestämningar.	1	0,8
Förhållandena är enkla med små variationer i yta, jordlagerföljd eller hållfasthet	1	0,7	Förhållandena är komplicerade med stora variationer yta, jordlagerföljd eller hållfasthet.		
Glidyten läge i plan vald i farligaste delen ur stabilitetssynpunkt	1	0,7	Glidyten läge i plan representerar släntens genomsnittliga geometri	1	0,7
2-dimensionell analys (som regel något på säkra sidan)	1	0,8	3-dimensionell analys (begränsad erfarenhet för stora slänter)		
Fält- och laboratorieundersökningens innehåll och omfattning					
Tätt undersökt, dvs undersökningarna ger bra geotekniskt underlag av hela utredningsområdet	1	0,7	Glest undersökt vilket kräver antaganden som påverkar stabilitetsberäkningen		
CPT-sonderingar är utförda	1	0,8	Endast sonderingar typ Tr, Vim är utförda		
Stort antal undersökta prover i lab	1	0,4	Litet antal undersökta prover i lab		
Kompressionsförsök utförda			Kompressionsförsök saknas		
Direkta skjuvförsök är utförda			Direkta skjuvförsök saknas		
Triaxialförsök är utförda			Triaxialförsök saknas		
In situ-provning är utförda med vingförsök och/eller dilatometerförsök			Ingen eller ringa provning i fält		

Slätens geometri					
Välkänd geometri (bra grundkarta, utförda avvägningar, lodningar, etc)	1	0,8	Glest avvägt och/eller lodat		
Flack slänt			Brant slänt	1	0,5
Lokala branta partier finns ej i slänten			Lokala branta slänter finns i slänten	1	0,5
Grundvatten- och portrycksförhållanden					
Känslighetsanalys med avseende på grundvatten- och portrycksförhållandena utförd	1	0,7	Känslighetsanalys med avseende på grundvatten- och portrycksförhållandena ej utförd		
Långtidsobservationer finns			Långtidsobservationer saknas	1	0,4
Begränsade förväntade tryckvariationer			Risk för stora tryckvariationer		
God kännedom om portrycksfördelning såväl med djupet som i slänten som helhet	1	0,5	Ringa kännedom om portrycksfördelningen i slänten	1	0,4
Ytvattenförhållanden					
Karakteristiska vattenstånd är kända	1	0,6	Karakteristiska vattenstånd är okända		
Små vattenståndsvariationer			Stora vattenståndsvariationer		
Långsam förändring i vattenstånd			Hastiga förändringar i vattenstånd	1	0,3
Väl-dränerat och dikat området			Stor risk för lokala vattenansamlingar		
Poäng		11,7			10,9
Fördelning		52%			48%

Odränerad analys			Lägsta värde	Högsta värde
Intervall för säkerhetsfaktor detaljerad utredning, bef. Bebygg			1,5	1,7
	Viktad säkerhetsfaktor		1,60	
Intervall för säkerhetsfaktor fördjupad utredning, bef. Bebygg			1,3	1,4
	Viktad säkerhetsfaktor		1,35	
Intervall för säkerhetsfaktor detaljerad utredning, nyexploatering			1,5	1,7
	Viktad säkerhetsfaktor		1,60	
Intervall för säkerhetsfaktor fördjupad utredning, nyexploatering			1,4	1,5
	Viktad säkerhetsfaktor		1,45	

Kombinerad analys			Lägsta värde	Högsta värde
Intervall för säkerhetsfaktor detaljerad utredning, bef. Bebygg			1,3	1,5
	Viktad säkerhetsfaktor		1,40	
Intervall för säkerhetsfaktor fördjupad utredning, bef. Bebygg			1,2	1,3
	Viktad säkerhetsfaktor		1,25	
Intervall för säkerhetsfaktor detaljerad utredning, nyexploatering			1,4	1,5
	Viktad säkerhetsfaktor		1,45	
Intervall för säkerhetsfaktor fördjupad utredning, nyexploatering			1,3	1,4
	Viktad säkerhetsfaktor		1,35	

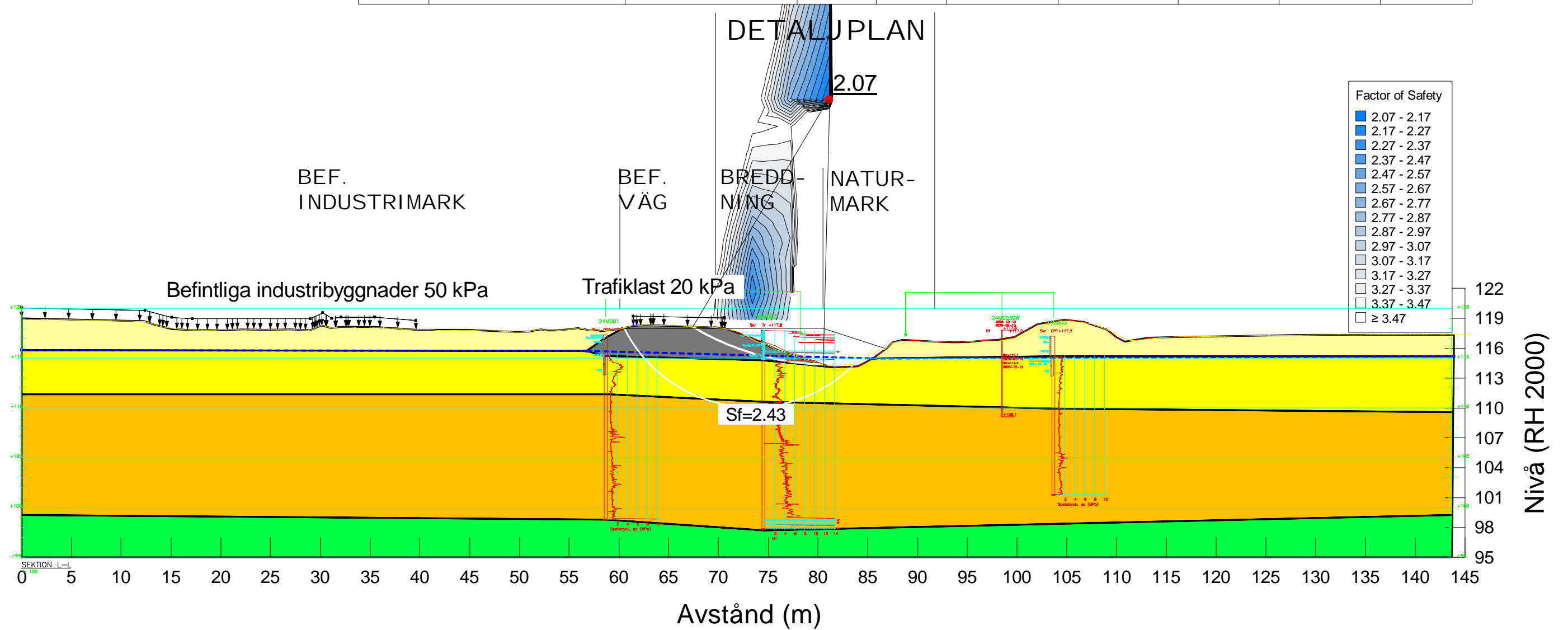


Stabilitetsberäkning för Risatorp södra,
 Typ av analys: ODRÄNERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karaktäristiska värden

Delområde A, Sektion L-L
 Befintlig väg

Skala: 1:425
 Format: A3

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
■	1-Fyllning	Mohr-Coulomb	20					0	37
■	2-Torrskorpelera	Undrained (Phi=0)	18				50		
■	3-Siltig Lera 1	S=f(depth)	18	50	-4	34			
■	4-Siltig Lera 2	S=f(depth)	17.5	34	2	58			
■	5-Morän/Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20					0	38



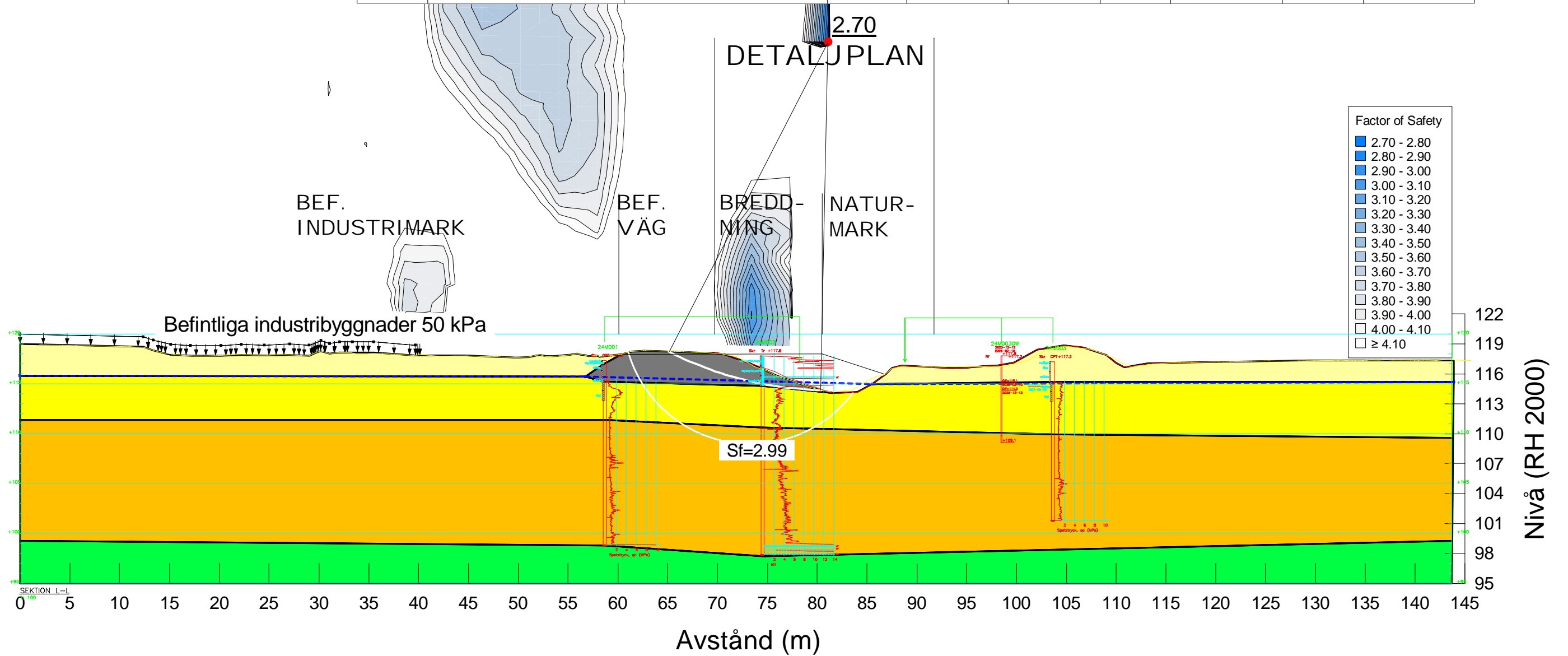


Stabilitetsberäkning för Risatorp södra,
 Typ av analys: KOMBINERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karaktäristiska värden

Delområde A, Sektion L-L
 Befintlig väg

Skala: 1:425
 Format: A3

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)
■	1-Fyllning	Mohr-Coulomb	20	0	37				
■	2-Torrskorpelera	Combined, S=f(depth)	18		30	5	0	50	0
■	3-Siltig Lera 1	Combined, S=f(depth)	18		30	5	-0.4	50	-4
■	4-Siltig Lera 2	Combined, S=f(depth)	17.5		30	3.4	0.2	34	2
■	5-Morän/Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20	0	38				



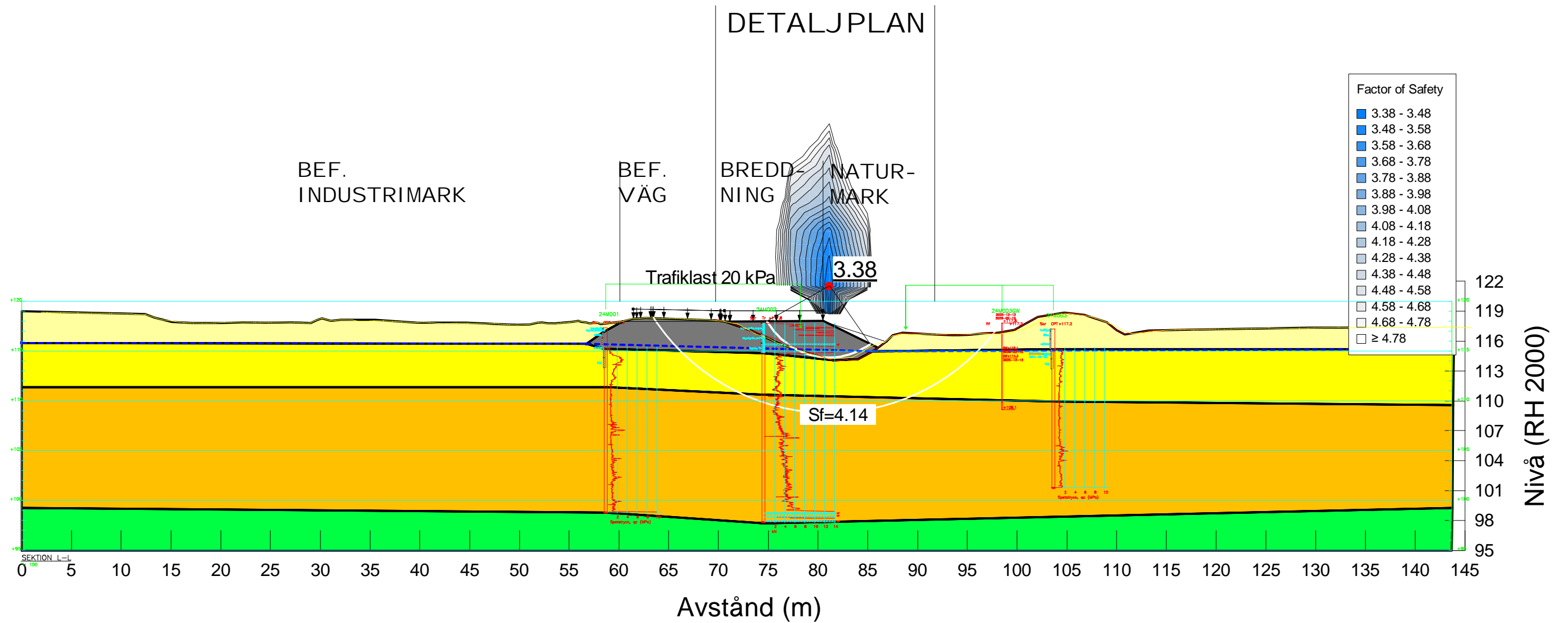


Stabilitetsberäkning för Risatorp södra,
 Typ av analys: ODRÄNERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karaktäristiska värden

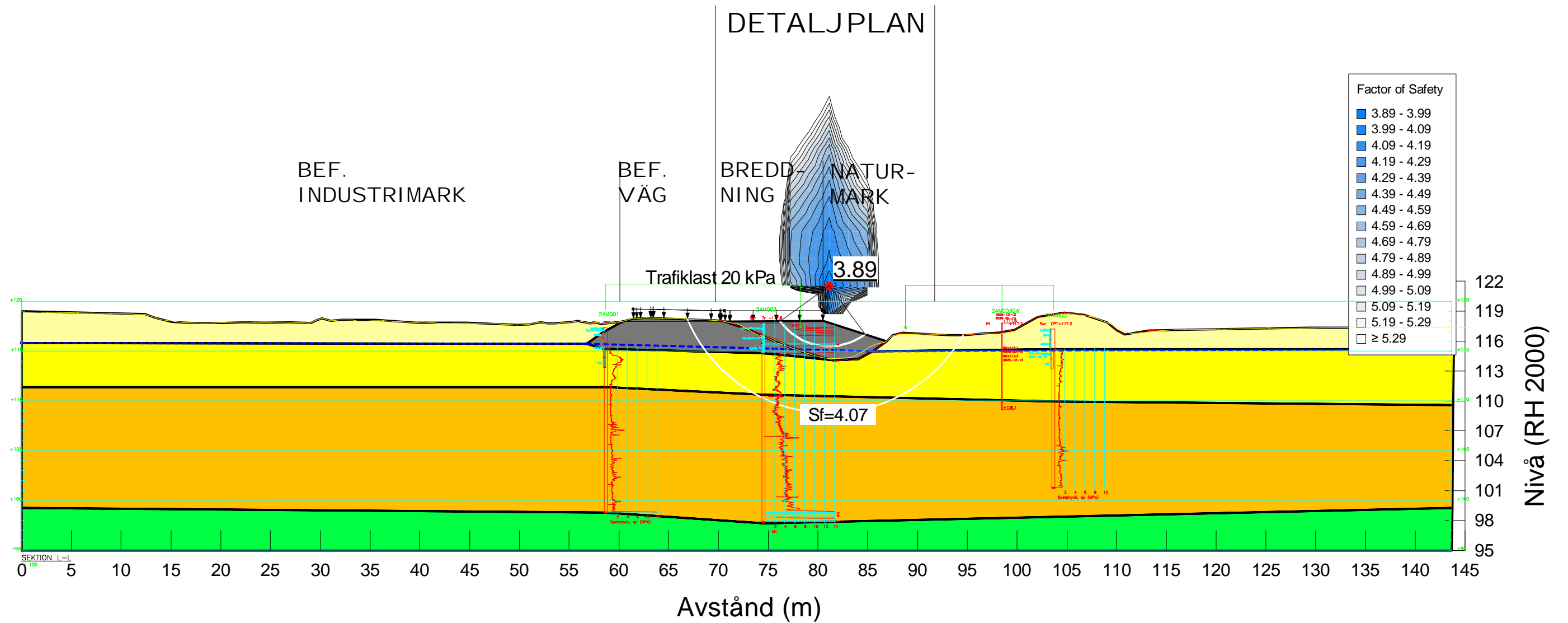
Delområde A, Sektion L-L
 Breddning väg 1:2

Skala: 1:425
 Format: A3

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
■	1-Fyllning	Mohr-Coulomb	20					0	37
■	2-Torrskorpelera	Undrained (Phi=0)	18				50		
■	3-Siltig Lera 1	S=f(depth)	18	50	-4	34			
■	4-Siltig Lera 2	S=f(depth)	17.5	34	2	58			
■	5-Morän/Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20					0	38



Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
■	1-Fyllning	Mohr-Coulomb	20					0	37
■	2-Torrskorpelera	Undrained (Phi=0)	18				50		
■	3-Siltig Lera 1	S=f(depth)	18	50	-4	34			
■	4-Siltig Lera 2	S=f(depth)	17.5	34	2	58			
■	5-Morän/Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20					0	38

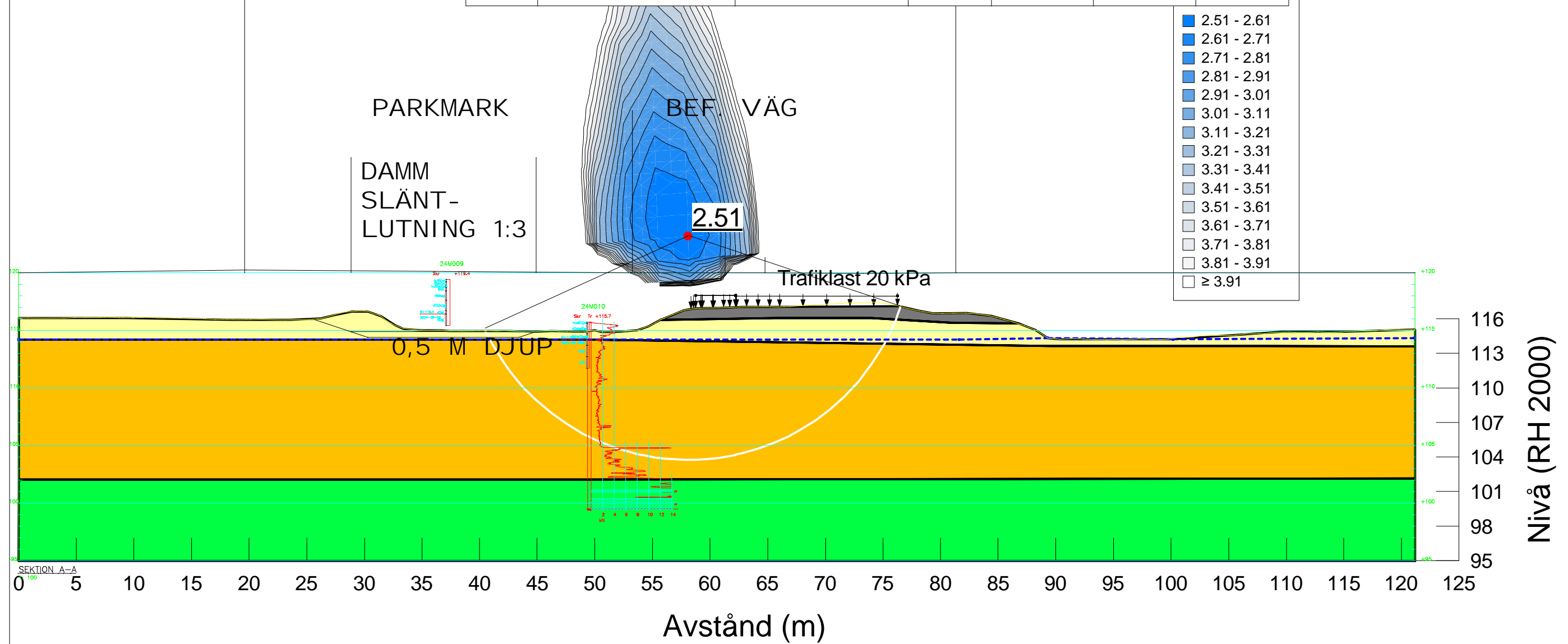


Stabilitetsberäkning för Risatorp södra,
 Typ av analys: ODRÄNERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karaktäristiska värden

Delområde B, Sektion N-N
 Befintlig förhållande

Skala: 1:368
 Format: A3

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
■	1-Fyllning	Mohr-Coulomb	20		0	37
■	2-Torrskorpelera	Undrained (Phi=0)	18	50		
■	3-Siltig Lera	Undrained (Phi=0)	18	25		
■	4-Morän/Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20		0	38



PARKMARK

BEF. VÄG

DAMM
 SLÄNT-
 LUTNING 1:3

2.51

Trafiklast 20 kPa

0,5 M DJUP

- 2.51 - 2.61
- 2.61 - 2.71
- 2.71 - 2.81
- 2.81 - 2.91
- 2.91 - 3.01
- 3.01 - 3.11
- 3.11 - 3.21
- 3.21 - 3.31
- 3.31 - 3.41
- 3.41 - 3.51
- 3.51 - 3.61
- 3.61 - 3.71
- 3.71 - 3.81
- 3.81 - 3.91
- ≥ 3.91

116
 113
 110
 107
 104
 101
 98
 95

Nivå (RH 2000)

Avstånd (m)

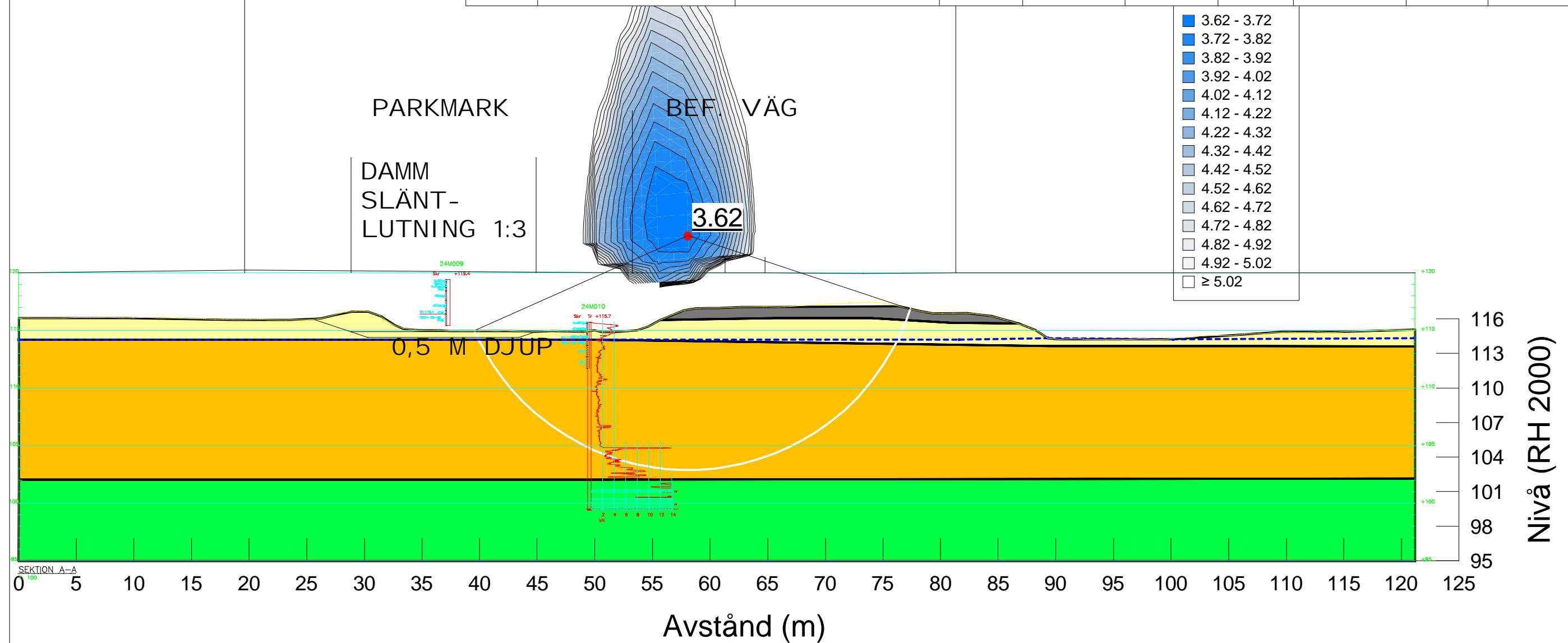
SEKTION A-A

Stabilitetsberäkning för Risatorp södra,
 Typ av analys: KOMBINERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karaktäristiska värden

Delområde B, Sektion N-N
 Befintlig förhållande

Skala: 1:368
 Format: A3

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)
■	1-Fyllning	Mohr-Coulomb	20	0	37				
■	2-Torrskorpelera	Combined, S=f(depth)	18		30	5	0	50	0
■	3-Siltig Lera	Combined, S=f(depth)	18		30	2.5	0	25	0
■	4-Morän/Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20	0	38				

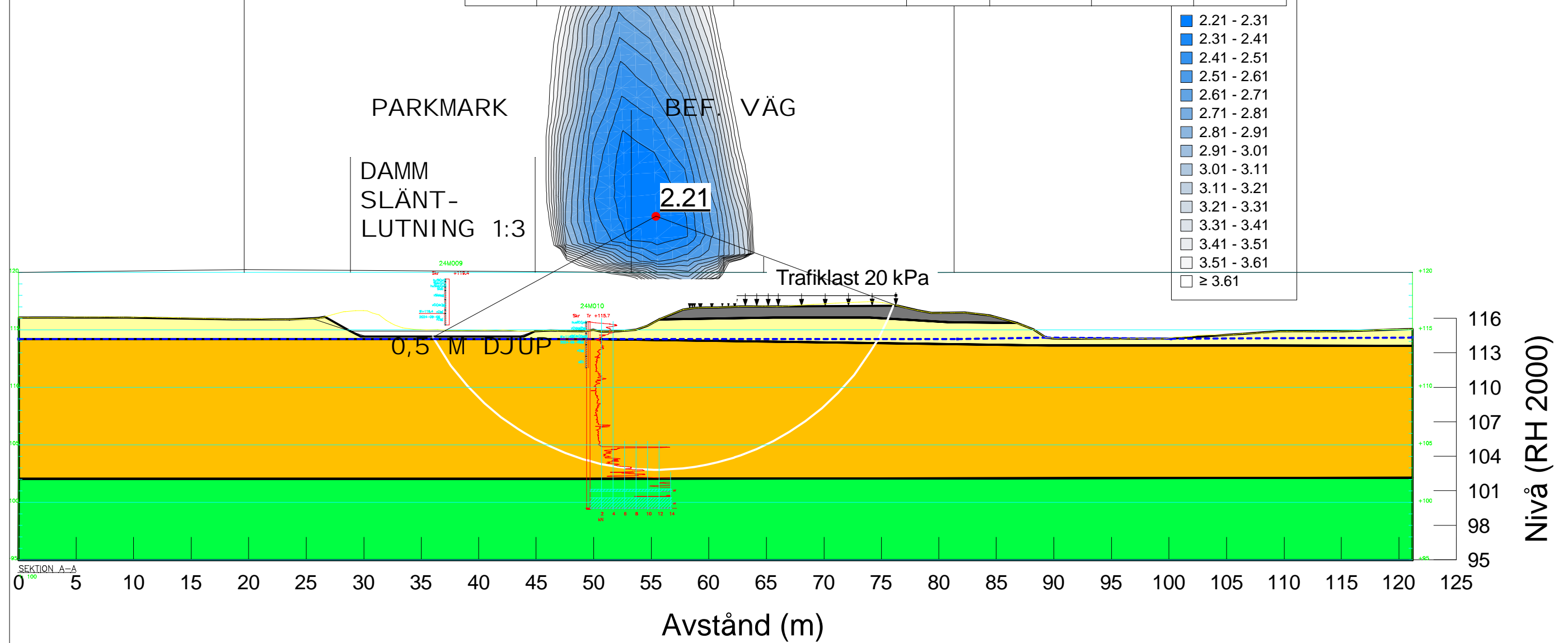


Stabilitetsberäkning för Risatorp södra,
 Typ av analys: ODRÄNERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karaktäristiska värden

Delområde B, Sektion N-N
 Planerade förhållanden
 Dagvattendamm 0,5 m djup, släntlutning 1:2

Skala: 1:368
 Format: A3

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
■	1-Fyllning	Mohr-Coulomb	20		0	37
■	2-Torrskorpelera	Undrained (Phi=0)	18	50		
■	3-Siltig Lera	Undrained (Phi=0)	18	25		
■	4-Morän/Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20		0	38



PARKMARK

BEF. VÄG

DAMM
 SLÄNT-
 LUTNING 1:3

2.21

Trafiklast 20 kPa

0,5 M DJUP

Avstånd (m)

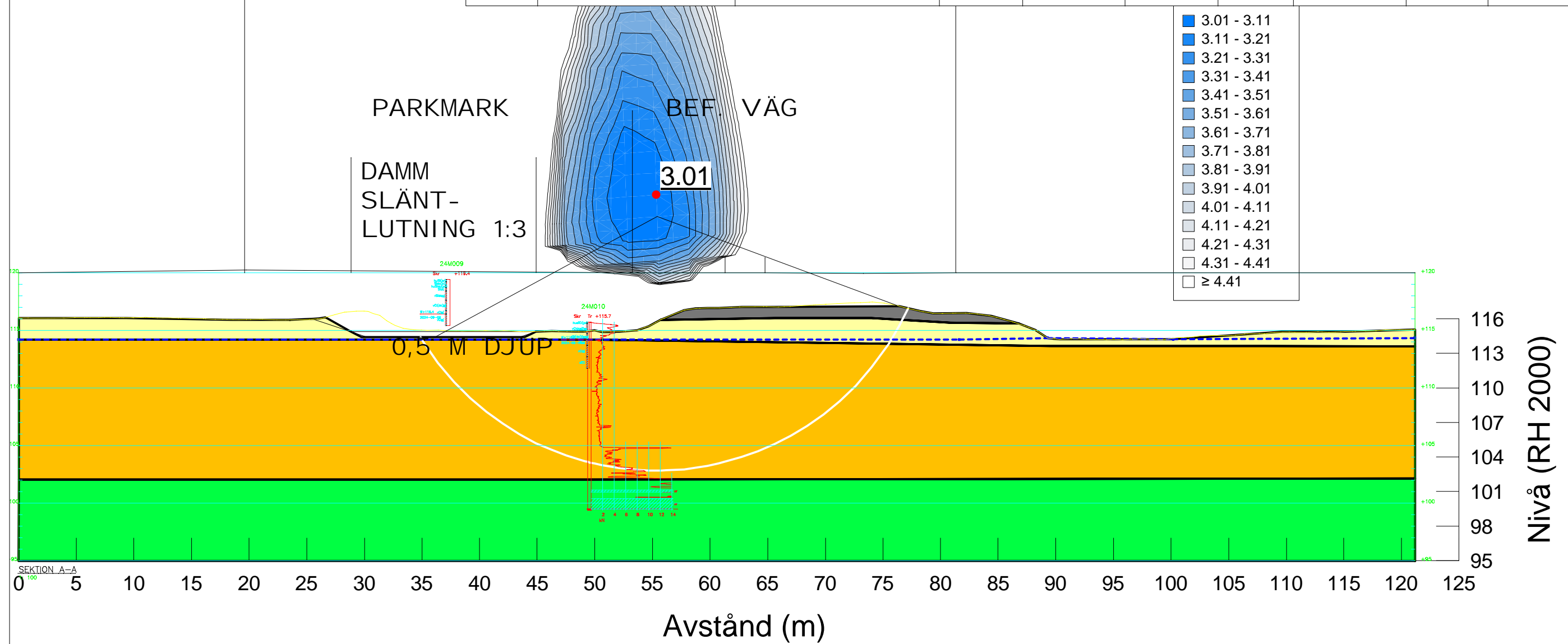
Nivå (RH 2000)

Stabilitetsberäkning för Risatorp södra,
 Typ av analys: KOMBINERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karaktäristiska värden

Delområde B, Sektion N-N
 Planerade förhållanden
 Dagvattendamm 0,5 m djup, släntlutning 1:2

Skala: 1:368
 Format: A3

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)
■	1-Fyllning	Mohr-Coulomb	20	0	37				
■	2-Torrskorpelera	Combined, S=f(depth)	18		30	5	0	50	0
■	3-Siltig Lera	Combined, S=f(depth)	18		30	2.5	0	25	0
■	4-Morän/Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20	0	38				

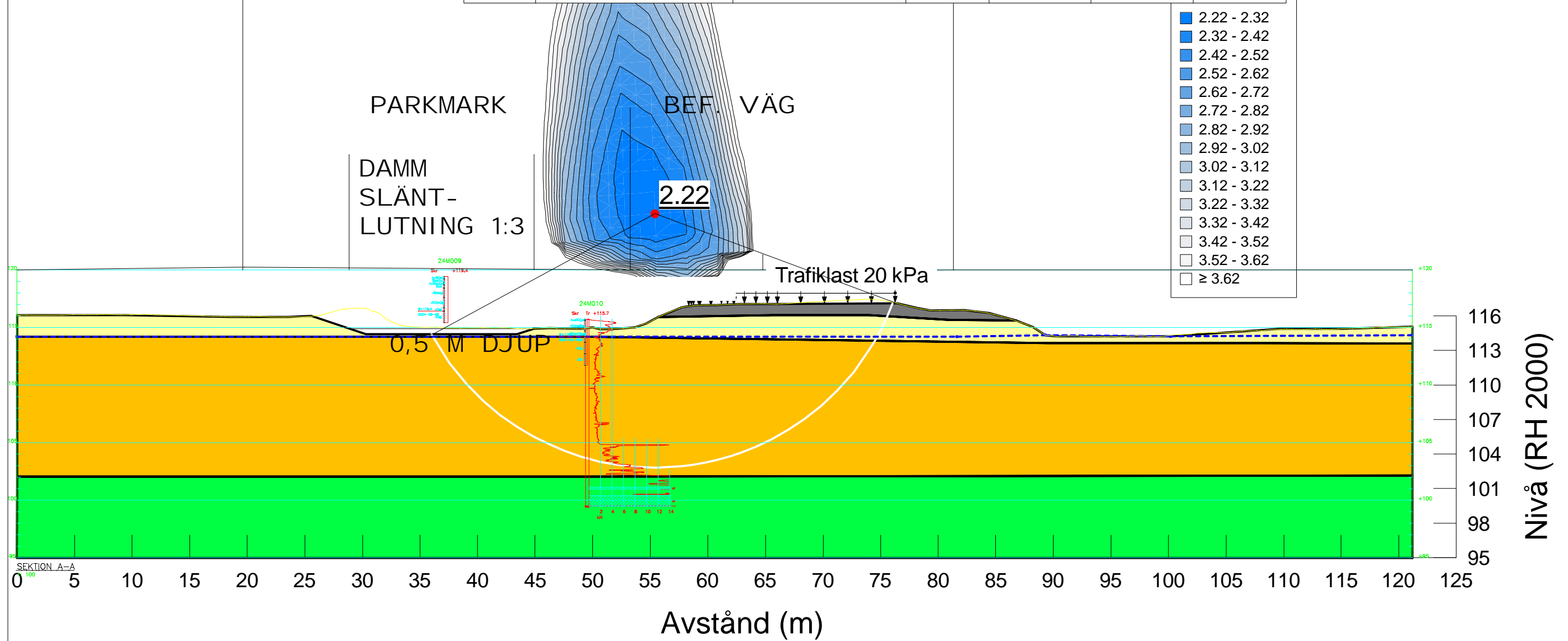


Stabilitetsberäkning för Risatorp södra,
 Typ av analys: ODRÄNERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karaktäristiska värden

Delområde B, Sektion N-N
 Planerade förhållanden
 Dagvattendamm 0,5 m djup, släntlutning 1:3

Skala: 1:368
 Format: A3

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
■	1-Fyllning	Mohr-Coulomb	20		0	37
■	2-Torrskorpelera	Undrained (Phi=0)	18	50		
■	3-Siltig Lera	Undrained (Phi=0)	18	25		
■	4-Morän/Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20		0	38

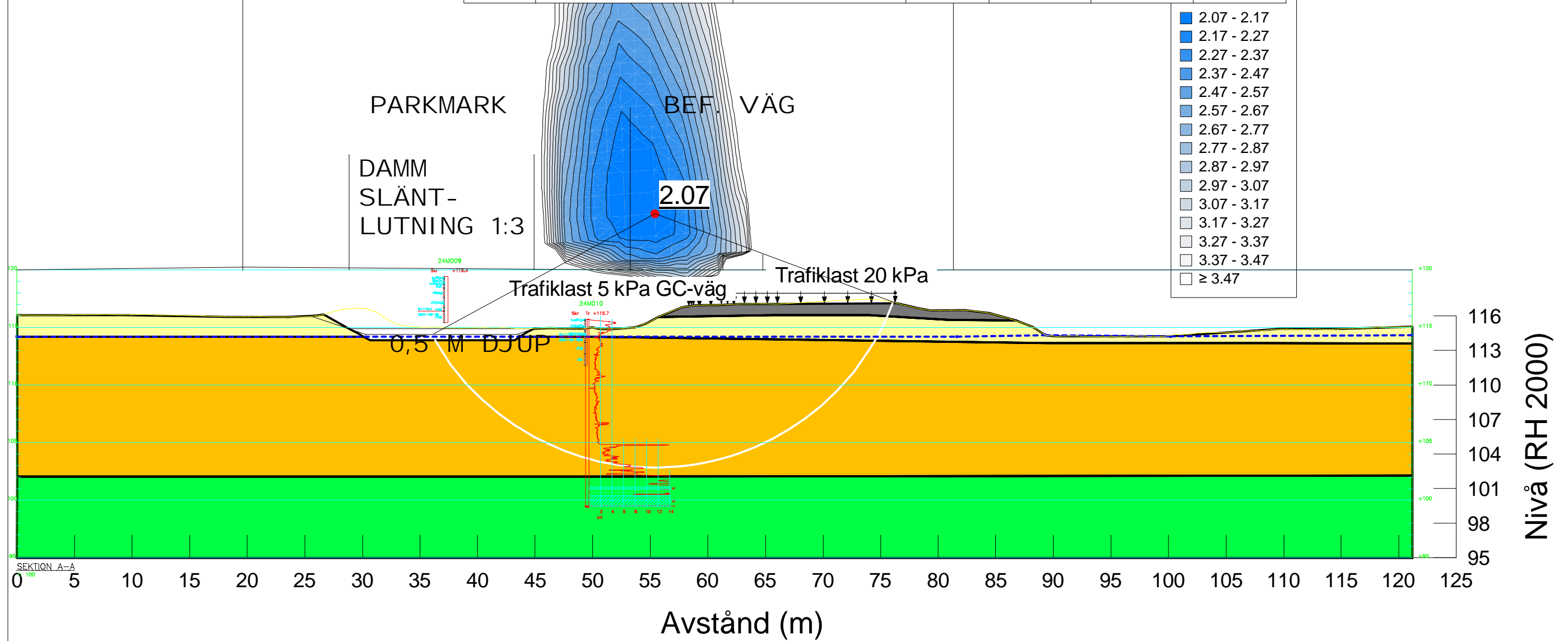


Stabilitetsberäkning för Risatorp södra,
 Typ av analys: ODRÄNERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karaktäristiska värden

Delområde B, Sektion N-N
 Planerade förhållanden
 Dagvattendamm 1,0 m djup, släntlutning 1:2

Skala: 1:368
 Format: A3

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
■	1-Fyllning	Mohr-Coulomb	20		0	37
■	2-Torrskorpelera	Undrained (Phi=0)	18	50		
■	3-Siltig Lera	Undrained (Phi=0)	18	25		
■	4-Morän/Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20		0	38

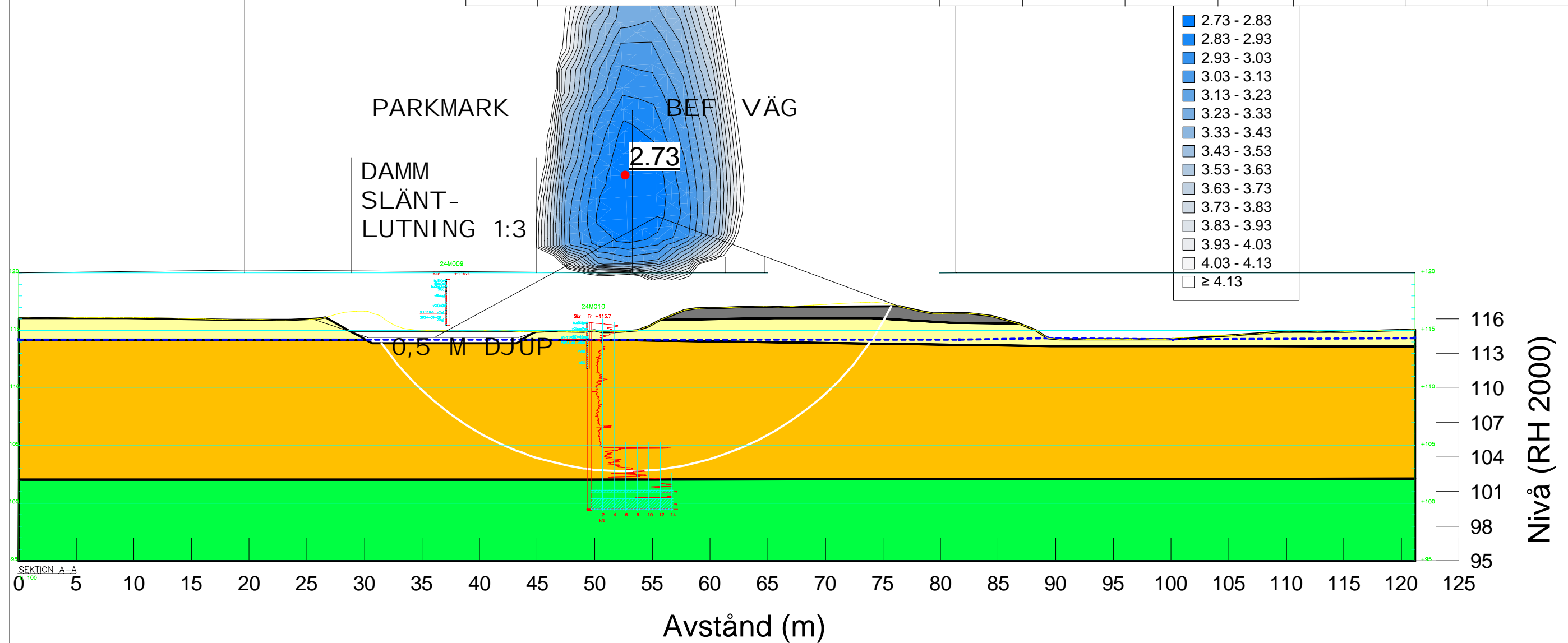


Stabilitetsberäkning för Risatorp södra,
 Typ av analys: KOMBINERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karaktäristiska värden

Delområde B, Sektion N-N
 Planerade förhållanden
 Dagvattendamm 1,0 m djup, släntlutning 1:2

Skala: 1:368
 Format: A3

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)
■	1-Fyllning	Mohr-Coulomb	20	0	37				
■	2-Torrskorpelera	Combined, S=f(depth)	18		30	5	0	50	0
■	3-Siltig Lera	Combined, S=f(depth)	18		30	2.5	0	25	0
■	4-Morän/Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20	0	38				





Stabilitetsberäkning för Risatorp södra,
 Typ av analys: ODRÄNERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karaktäristiska värden

Skala: 1:620
 Format: A3

Delområde C, Sektion F-F
 Befintlig förhållande

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
Grey	1-Fyllning	Mohr-Coulomb	18					0	35
Light Green	2-vsiCl	Undrained (Phi=0)	17				18		
Olive Green	3-Torrskorpelera	Undrained (Phi=0)	17				30		
Yellow	4-Siltig Lera	S=f(depth)	16	20	2	30			
Bright Green	5-Morän/Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20					0	38

DETALJPLAN

INDUSTRIMARK
 BYGGHÖJD 15M

NATURMARK

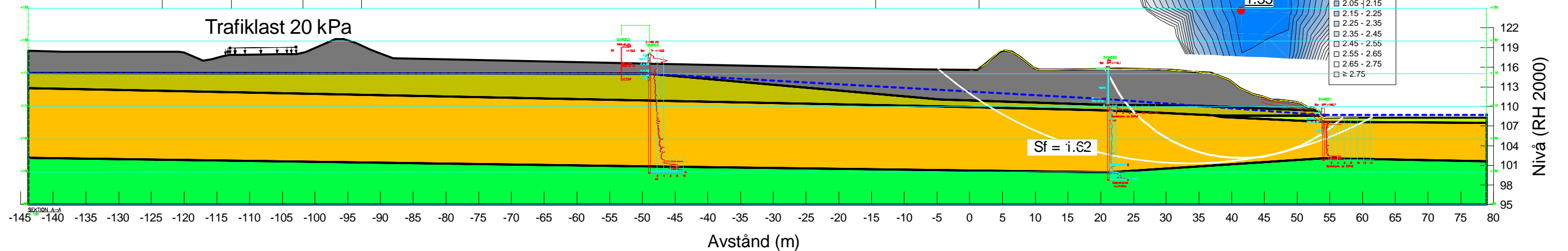
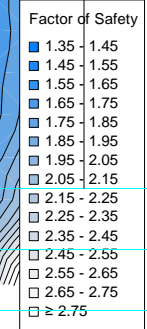
BEF. DIKE
 BEF. VÄG
 PRICKIG MARK

PRICKIG MARK

Trafiklast 20 kPa

Sf = 1.62

1.35





Stabilitetsberäkning för Risatorp södra,
 Typ av analys: ODRÄNERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karaktäristiska värden

Delområde C, Sektion F-F
 Befintlig förhållande
 Känslighetsanalys: 1m högre ansatt grundvattennivå

Skala: 1:620
 Format: A3

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
Grey	1-Fyllning	Mohr-Coulomb	18					0	35
Light Green	2-vsiCl	Undrained (Phi=0)	17				18		
Olive Green	3-Torrskorpelera	Undrained (Phi=0)	17				30		
Yellow	4-Siltig Lera	S=f(depth)	16	20	2	30			
Bright Green	5-Morän/Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20					0	38

DETALJPLAN

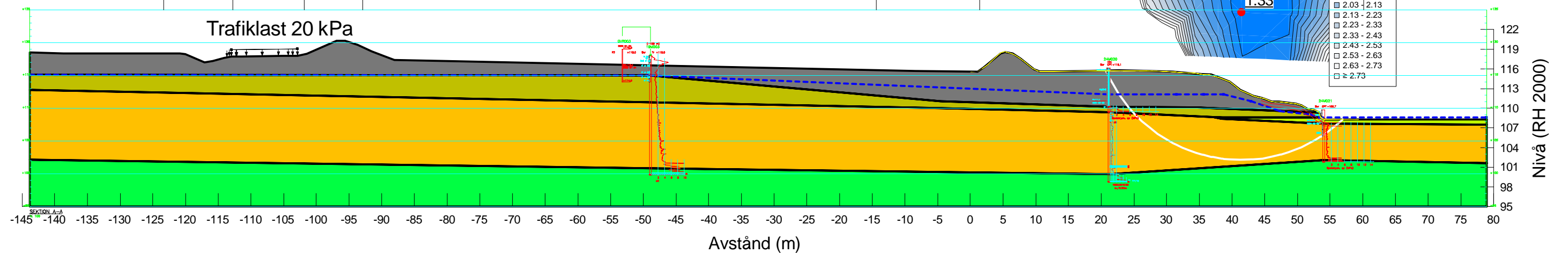
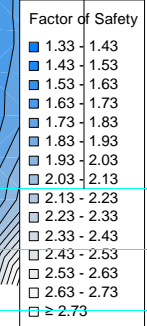
INDUSTRIMARK
 BYGGHÖJD 15M

NATURMARK

BEF. DIKE
 BEF. VÄG
 PRICKIG MARK

PRICKIG MARK

Trafiklast 20 kPa





Stabilitetsberäkning för Risatorp södra,
 Typ av analys: ODRÄNERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karaktäristiska värden

Delområde C, Sektion F-F
 Befintlig förhållande
 Känslighetsanalys: 2m högre ansatt grundvattennivå

Skala: 1:620
 Format: A3

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
Grey	1-Fyllning	Mohr-Coulomb	18					0	35
Light Green	2-vsiCl	Undrained (Phi=0)	17				18		
Olive Green	3-Torrskorpelera	Undrained (Phi=0)	17				30		
Yellow	4-Siltig Lera	S=f(depth)	16	20	2	30			
Bright Green	5-Morän/Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20					0	38

DETALJPLAN

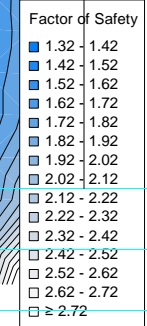
INDUSTRIMARK
 BYGGHÖJD 15M

NATURMARK

BEF. DIKE
 BEF. VÄG
 PRICKIG MARK

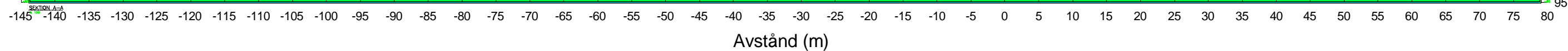
PRICKIG MARK

Trafiklast 20 kPa



1.32

Nivå (RH 2000)





Stabilitetsberäkning för Risatorp södra,
 Typ av analys: ODRÄNERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karaktäristiska värden

Delområde C, Sektion F-F
 Befintlig förhållande
 Känslighetsanalys: 3m högre ansatt grundvattennivå

Skala: 1:620
 Format: A3

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
Grey	1-Fyllning	Mohr-Coulomb	18					0	35
Light Green	2-vsiCl	Undrained (Phi=0)	17				18		
Olive Green	3-Torrskorpelera	Undrained (Phi=0)	17				30		
Yellow	4-Siltig Lera	S=f(depth)	16	20	2	30			
Bright Green	5-Morän/Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20					0	38

DETALJPLAN

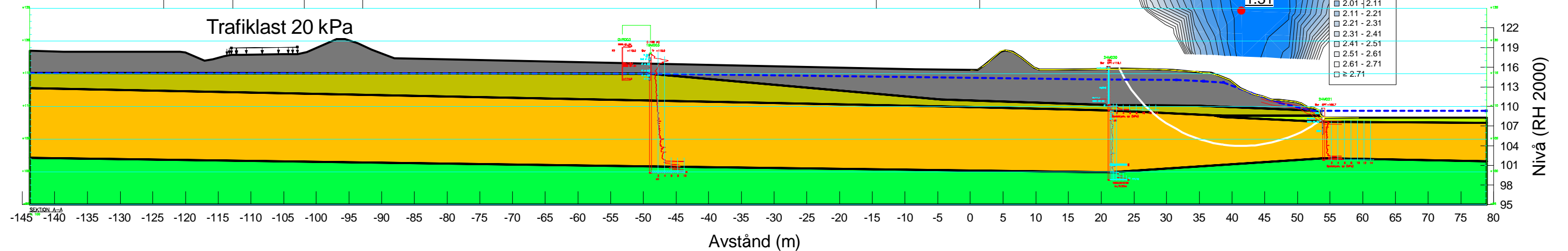
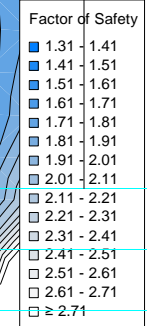
INDUSTRIMARK
 BYGGHÖJD 15M

NATURMARK

BEF. DIKE
 BEF. VÄG
 PRICKIG MARK

PRICKIG MARK

Trafiklast 20 kPa





Stabilitetsberäkning för Risatorp södra,
 Typ av analys: ODRÄNERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karaktäristiska värden

Delområde C, Sektion F-F
 Befintlig förhållande
 Känslighetsanalys: erosion steg 1

Skala: 1:620
 Format: A3

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
Grey	1-Fyllning	Mohr-Coulomb	18					0	35
Light Green	2-vsiCl	Undrained (Phi=0)	17				18		
Olive Green	3-Torrskorpelera	Undrained (Phi=0)	17				30		
Yellow	4-Siltig Lera	S=f(depth)	16	20	2	30			
Bright Green	5-Morän/Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20					0	38

DETALJPLAN

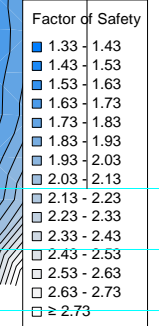
INDUSTRIMARK
 BYGGHÖJD 15M

NATURMARK

BEF. DIKE
 BEF. VÄG
 PRICKIG MARK

PRICKIG MARK

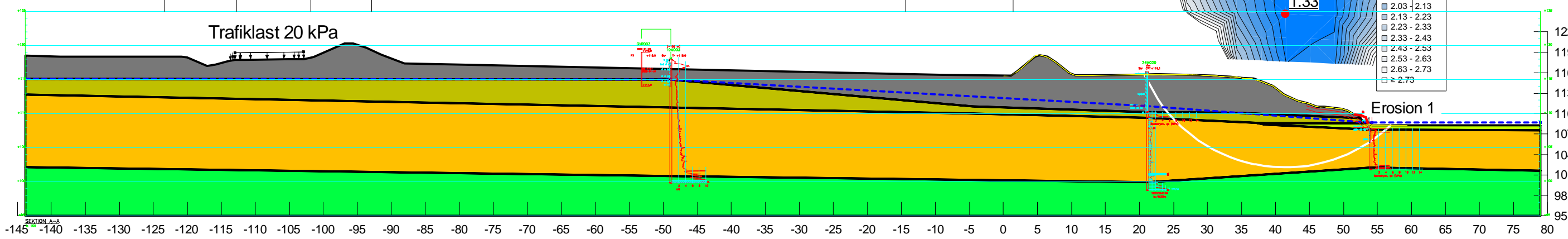
Trafiklast 20 kPa



1.33

Erosion 1

Nivå (RH 2000)



Avstånd (m)



Stabilitetsberäkning för Risatorp södra,
 Typ av analys: ODRÄNERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karaktäristiska värden

Delområde C, Sektion F-
 Befintlig förhållande
 Känslighetsanalys: erosion steg 2

Skala: 1:620
 Format: A3

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
Grey	1-Fyllning	Mohr-Coulomb	18					0	35
Light Green	2-vsiCl	Undrained (Phi=0)	17				18		
Olive Green	3-Torrskorpelera	Undrained (Phi=0)	17				30		
Yellow	4-Siltig Lera	S=f(depth)	16	20	2	30			
Bright Green	5-Morän/Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20					0	38

DETALJPLAN

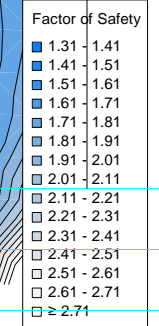
INDUSTRIMARK
 BYGGHÖJD 15M

NATURMARK

BEF. DIKE
 BEF. VÄG
 PRICKIG MARK

PRICKIG MARK

Trafiklast 20 kPa



1.31

Erosion 2

Nivå (RH 2000)

Avstånd (m)

SEKTION A-A



Stabilitetsberäkning för Risatorp södra,
 Typ av analys: ODRÄNERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karaktäristiska värden

Delområde C, Sektion F-
 Befintlig förhållande
 Känslighetsanalys: erosion steg 3

Skala: 1:620
 Format: A3

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
Grey	1-Fyllning	Mohr-Coulomb	18					0	35
Light Green	2-vsiCl	Undrained (Phi=0)	17				18		
Olive Green	3-Torrskorpelera	Undrained (Phi=0)	17				30		
Yellow	4-Siltig Lera	S=f(depth)	16	20	2	30			
Bright Green	5-Morän/Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20					0	38

DETALJPLAN

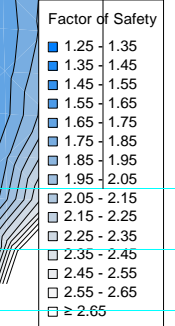
INDUSTRIMARK
 BYGGHÖJD 15M

NATURMARK

BEF. DIKE
 BEF. VÄG
 PRICKIG MARK

PRICKIG MARK

Trafiklast 20 kPa

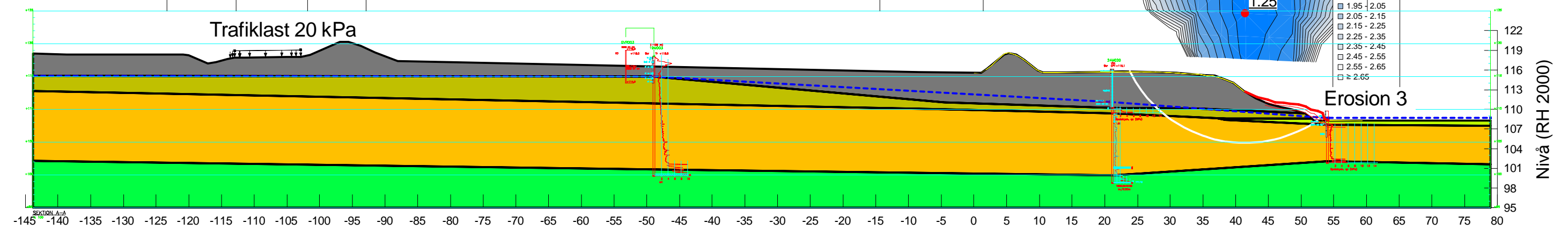


1.25

Erosion 3

Nivå (RH 2000)

Avstånd (m)



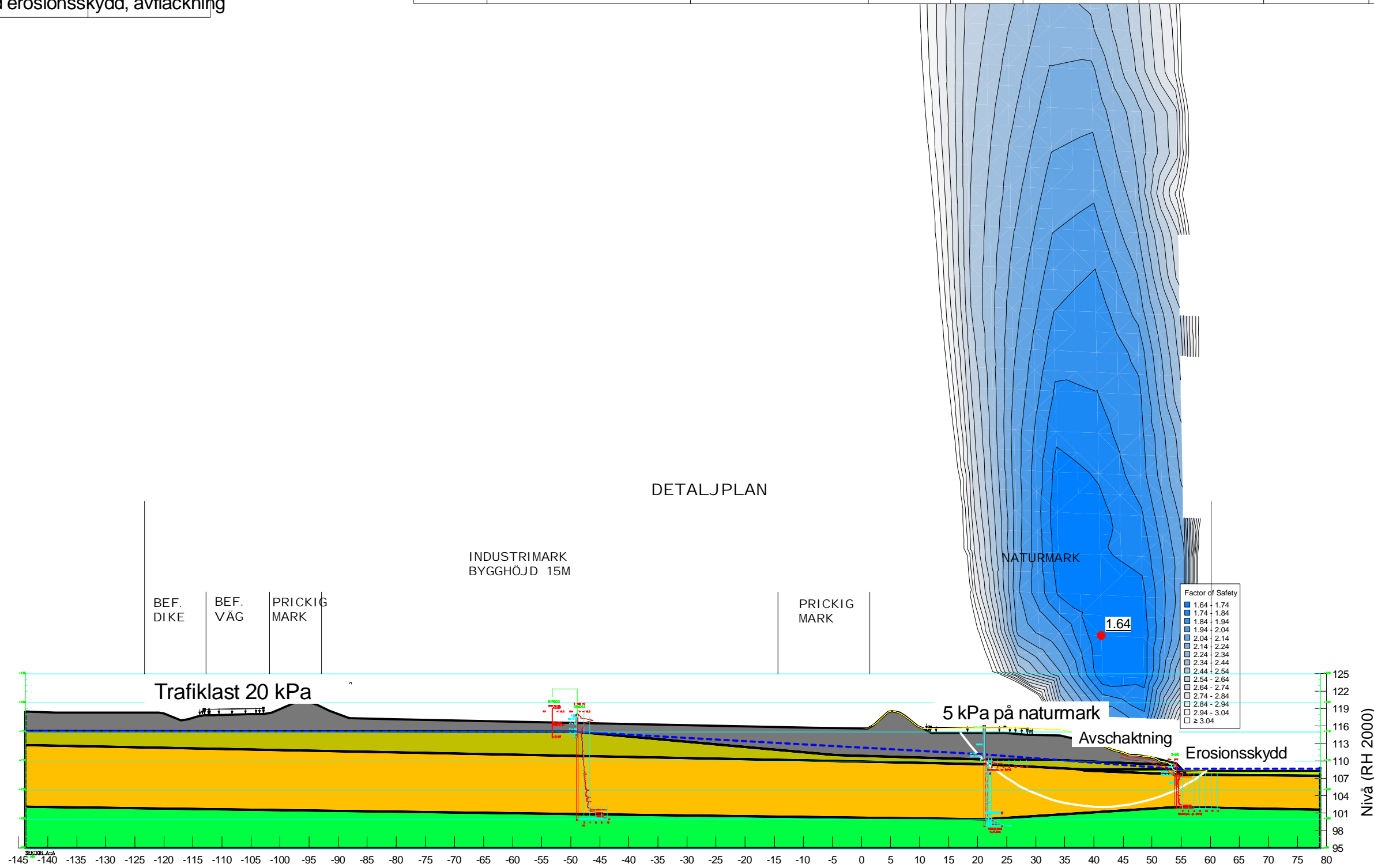


Stabilitetsberäkning för Risatorp södra,
 Typ av analys: ODRÄNERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karaktäristiska värden

Delområde C, Sektion F-
 Befintliga förhållanden
 Åtgärder med erosionsskydd, avflackning

Skala: 1:750
 Format: A3

			Weight (kN/m ³)	or Layer (kPa)	Change (kN/m ² /m)	(kPa)	(kPa)	Cohesion (kPa)	Friction Angle (°)
■	1-Fyllning	Mohr-Coulomb	18					0	35
■	2-vsiCl	Undrained (Phi=0)	17				18		
■	3-Torrskorpelera	Undrained (Phi=0)	17				30		
■	4-Siltig Lera	S=f(depth)	16	20	2	30			
■	5-Morän/Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20					0	38
■	6-Erosionsskydd	Mohr-Coulomb	22					0	45





Stabilitetsberäkning för Risatorp södra,
 Typ av analys: KOMBINERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karaktäristiska värden

Delområde C, Sektion F-F
 Befintliga förhållanden
 Åtgärder med erosionsskydd, avflackning

Skala: 1:610
 Format: A3

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)
■	1-Fyllning	Mohr-Coulomb	18	0	35				
■	2-vsiCl	Combined, S=f(depth)	17		30	1.8	0	18	0
■	3-Torrskorpelera	Combined, S=f(depth)	17		30	3	0	30	0
■	4-Siltig Lera	Combined, S=f(depth)	16		30	2	0.2	20	2
■	5-Morän/Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20	0	38				
■	6-Erosionsskydd	Mohr-Coulomb	22	0	45				

DETALJPLAN

INDUSTRIMARK
 BYGGHÖJD 15M

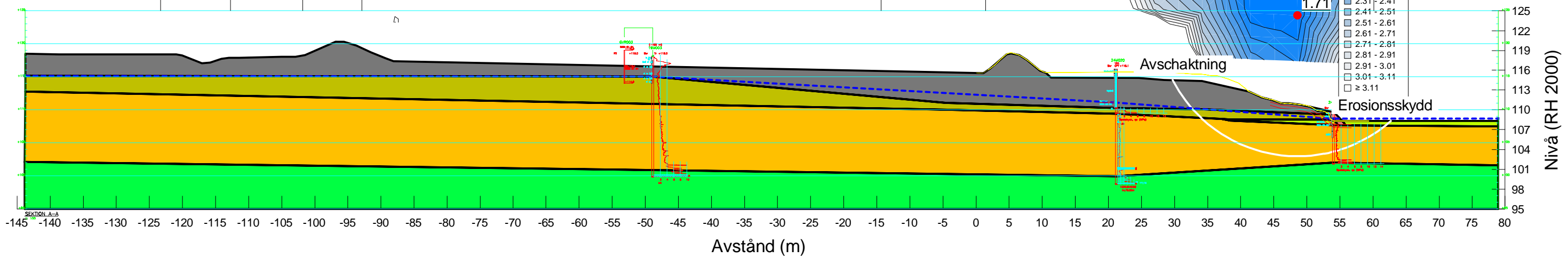
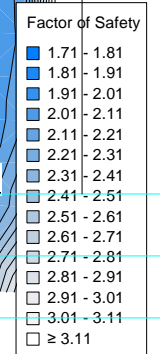
NATURMARK

BEF. DIKE

BEF. VÄG

PRICKIG MARK

PRICKIG MARK





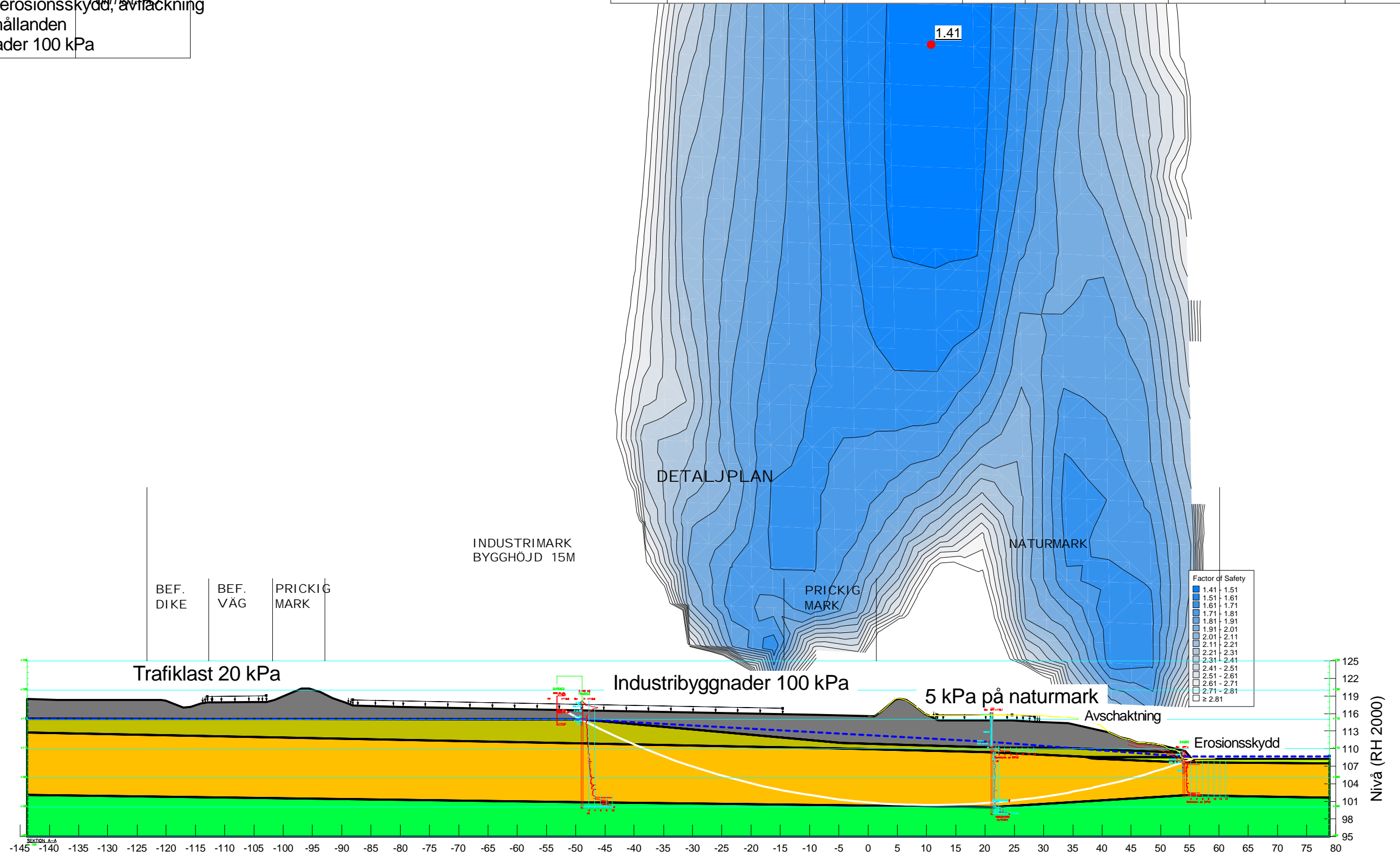
Stabilitetsberäkning för Risatorp södra,
 Typ av analys: ODRÄNERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karaktäristiska värden

Delområde C, Sektion F-F
 Åtgärder med erosionsskydd, avfläckning
 Planerade förhållanden
 Industribyggnader 100 kPa

Skala: 1:700

Format: A3

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
■	1-Fyllning	Mohr-Coulomb	18					0	35
■	2-vsiCl	Undrained (Phi=0)	17				18		
■	3-Torrskorpelera	Undrained (Phi=0)	17				30		
■	4-Siltig Lera	S=f(depth)	16	20	2	30			
■	5-Morän/Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20					0	38
■	6-Erosionsskydd	Mohr-Coulomb	22					0	45

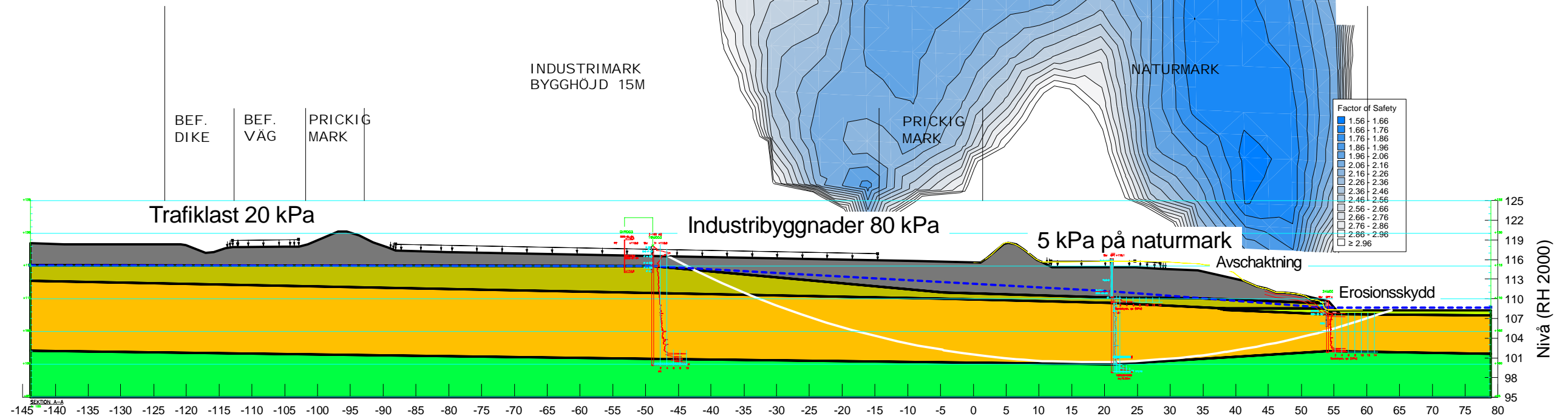
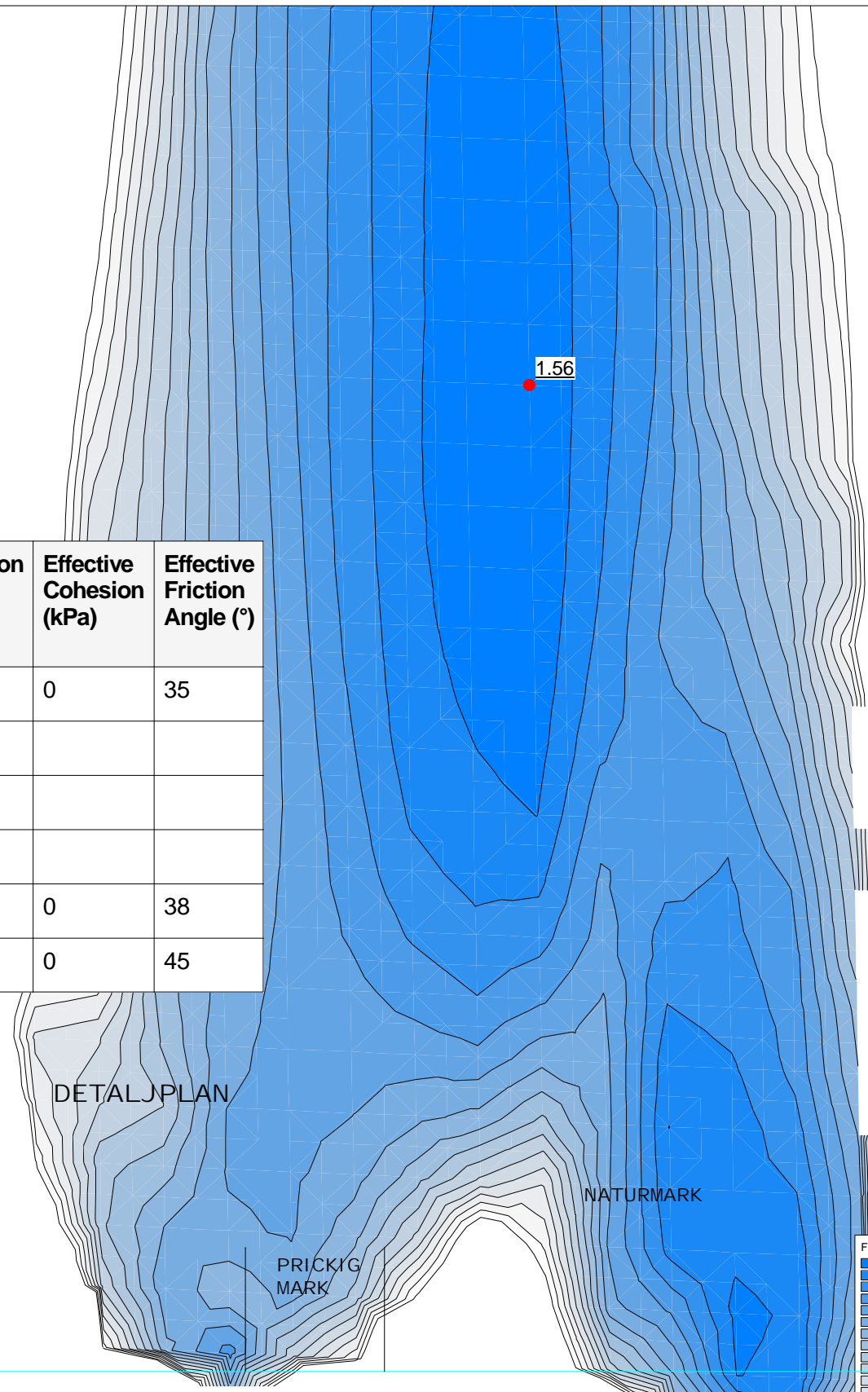




Stabilitetsberäkning för Risatorp södra,
 Typ av analys: ODRÄNERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karaktäristiska värden

Delområde C, Sektion F-F
 Skala: 1:700
 Format: A3
 Åtgärder med erosionsskydd, avfläckning
 Planerade förhållanden
 Industribyggnader 80 kPa

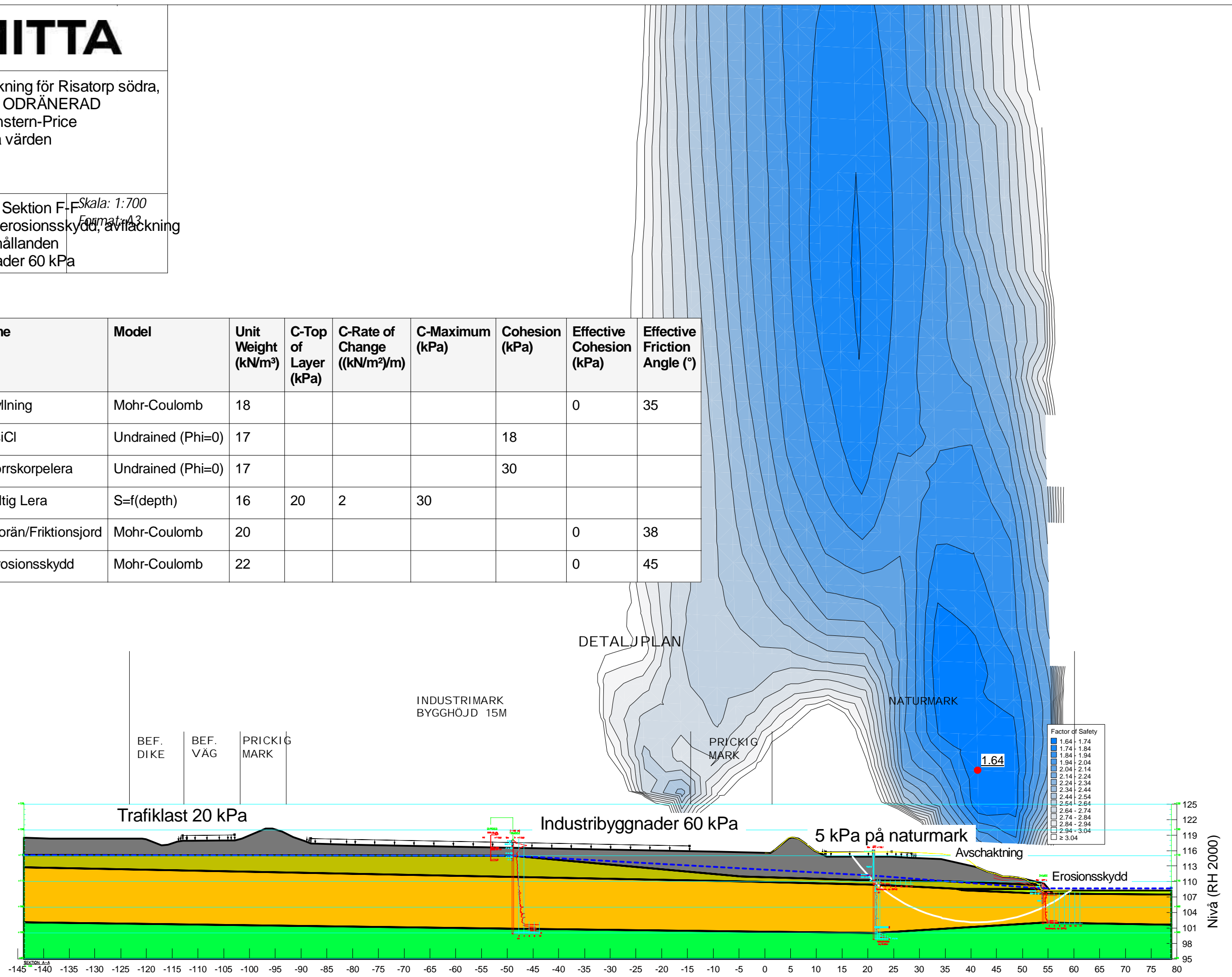
Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
■	1-Fyllning	Mohr-Coulomb	18					0	35
■	2-vsiCl	Undrained (Phi=0)	17				18		
■	3-Torrskorpelera	Undrained (Phi=0)	17				30		
■	4-Siltig Lera	S=f(depth)	16	20	2	30			
■	5-Morän/Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20					0	38
■	6-Erosionsskydd	Mohr-Coulomb	22					0	45



Stabilitetsberäkning för Risatorp södra,
 Typ av analys: ODRÄNERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karaktäristiska värden

Delområde C, Sektion F-F
 Åtgärder med erosionsskydd, avfläckning
 Planerade förhållanden
 Industribyggnader 60 kPa

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
■	1-Fyllning	Mohr-Coulomb	18					0	35
■	2-vsiCl	Undrained (Phi=0)	17				18		
■	3-Torrskorpelera	Undrained (Phi=0)	17				30		
■	4-Siltig Lera	S=f(depth)	16	20	2	30			
■	5-Morän/Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20					0	38
■	6-Erosionsskydd	Mohr-Coulomb	22					0	45



Trafiklast 20 kPa

Industribyggnader 60 kPa

5 kPa på naturmark

Avschaktning

Erosionsskydd

Factor of Safety

■	1.64 - 1.74
■	1.74 - 1.84
■	1.84 - 1.94
■	1.94 - 2.04
■	2.04 - 2.14
■	2.14 - 2.24
■	2.24 - 2.34
■	2.34 - 2.44
■	2.44 - 2.54
■	2.54 - 2.64
■	2.64 - 2.74
■	2.74 - 2.84
■	2.84 - 2.94
■	2.94 - 3.04
■	≥ 3.04

Nivå (RH 2000)

SEKTION A-A

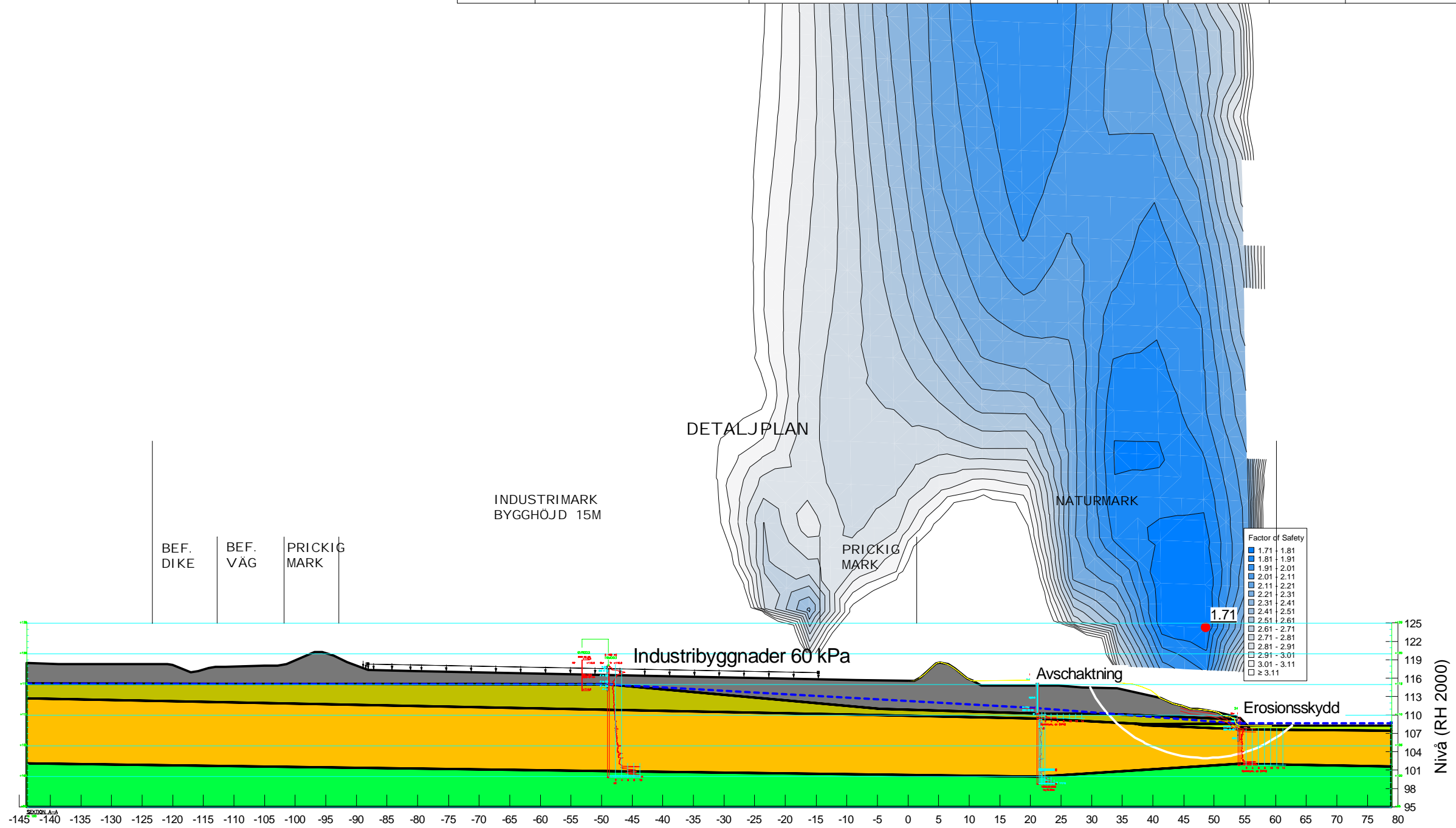


Stabilitetsberäkning för Risatorp södra,
 Typ av analys: KOMBINERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karaktäristiska värden

Delområde C, Sektion F-F
 Åtgärder med erosionsskydd, avfläckning
 Industribyggnader 60 kPa

Skala: 1:750
 Format: A3

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)
■	1-Fyllning	Mohr-Coulomb	18	0	35				
■	2-vsiCl	Combined, S=f(depth)	17		30	1.8	0	18	0
■	3-Torrskorpelera	Combined, S=f(depth)	17		30	3	0	30	0
■	4-Siltig Lera	Combined, S=f(depth)	16		30	2	0.2	20	2
■	5-Morän/Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20	0	38				
■	6-Erosionsskydd	Mohr-Coulomb	22	0	45				



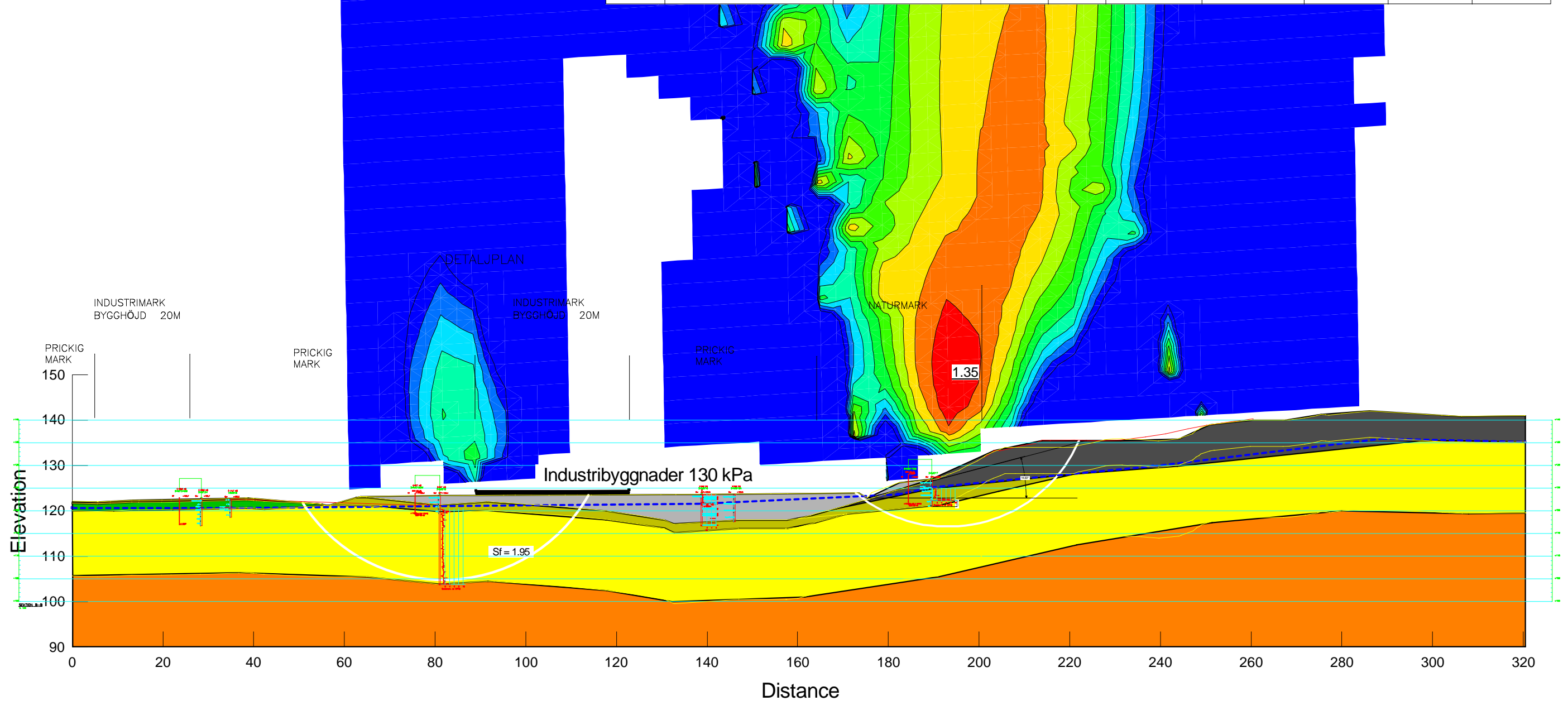


Stabilitetsberäkning för Risatorp södra,
 Typ av analys: ODRÄNERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karaktäristiska värden

Delområde D, Sektion B-B
 Planerad förhåande
 Industribyggnader 130 kPa

Skala: 1:931
 Format: A3

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
Light Gray	1. Fyllning 1	Mohr-Coulomb	20					0	38
Dark Gray	2. Fyllning 2	Mohr-Coulomb	18					0	36
Brown	3. Sandig Humusjord	Mohr-Coulomb	16					1	34
Green	4. Siltig Sand	Mohr-Coulomb	18					1	35
Olive Green	5. Siltig Lera, fast	Undrained (Phi=0)	17				50		
Yellow	6. Siltig Lera	S=f(depth)	17.5	40	1.5	60			
Orange	7. Fast friktionsjord	Mohr-Coulomb	20					0	38



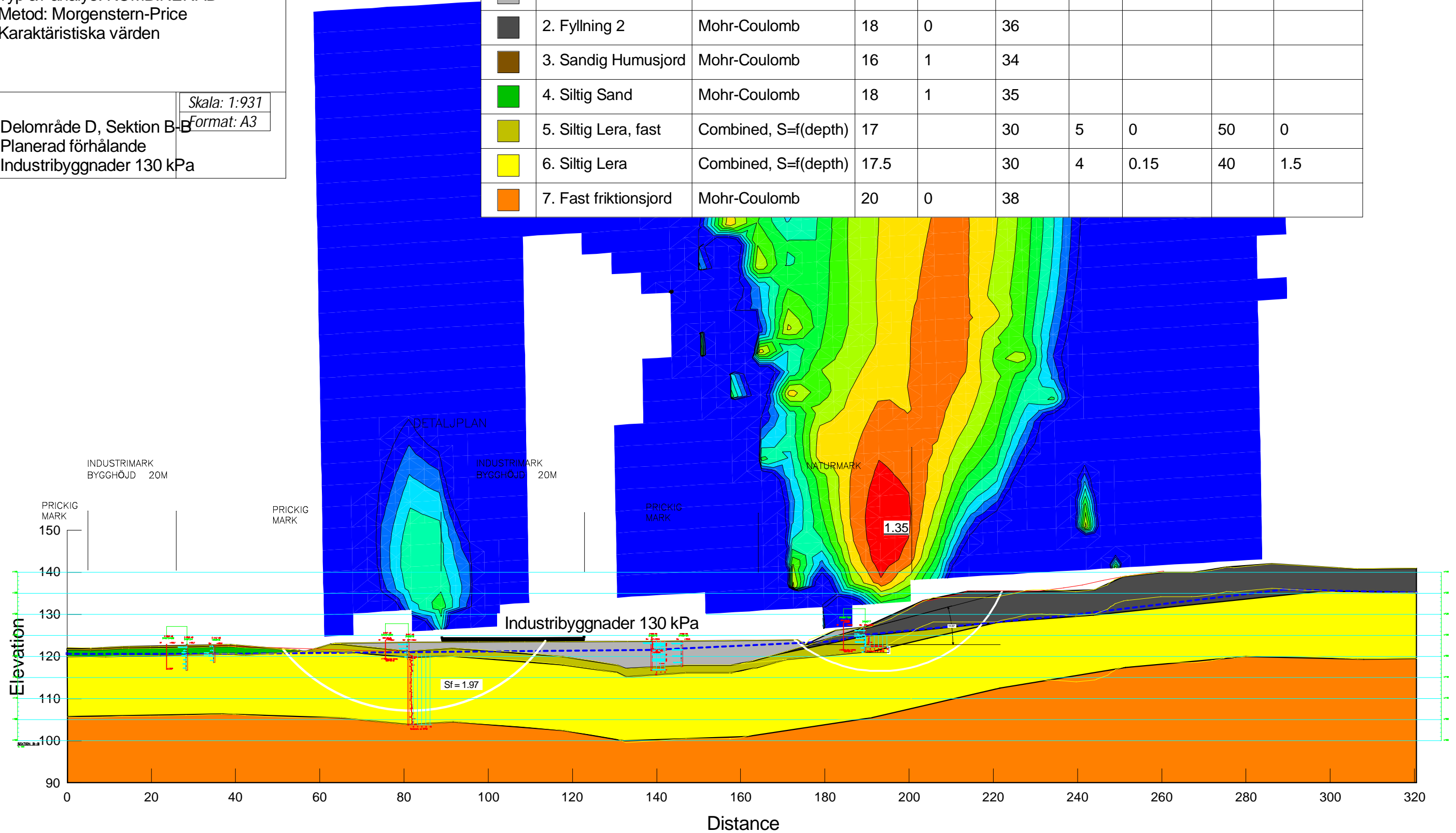


Stabilitetsberäkning för Risatorp södra,
 Typ av analys: KOMBINERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karaktäristiska värden

Delområde D, Sektion B-B
 Planerad förhåande
 Industribyggnader 130 kPa

Skala: 1:931
 Format: A3

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)
Light Gray	1. Fyllning 1	Mohr-Coulomb	20	0	38				
Dark Gray	2. Fyllning 2	Mohr-Coulomb	18	0	36				
Brown	3. Sandig Humusjord	Mohr-Coulomb	16	1	34				
Green	4. Siltig Sand	Mohr-Coulomb	18	1	35				
Olive Green	5. Siltig Lera, fast	Combined, S=f(depth)	17		30	5	0	50	0
Yellow	6. Siltig Lera	Combined, S=f(depth)	17.5		30	4	0.15	40	1.5
Orange	7. Fast friktionsjord	Mohr-Coulomb	20	0	38				



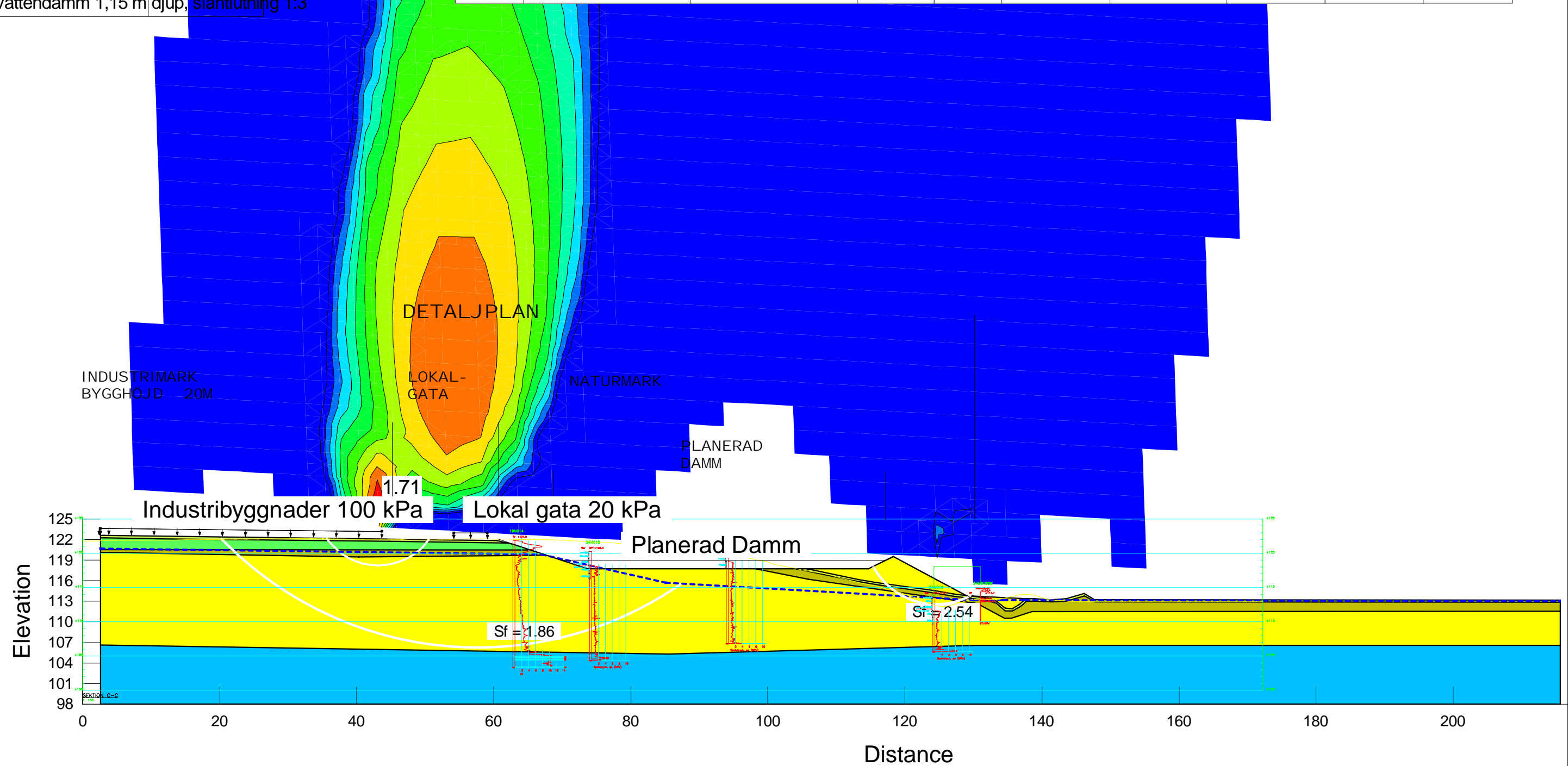


Stabilitetsberäkning för Risatorp södra,
 Typ av analys: ODRÄNERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karaktäristiska värden

Område D, Sektion C-C
 Planerade förhållanden
 Industrimark (byggnadshöjd 15 m /100 kPa)
 Dagvattendamm 1,15 m djup, släntlutning 1:3

Skala: 1:600
 Format: A3

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
	1.Sandig mulljord	Mohr-Coulomb	16					1	33
	2.Siltig lera, fast	Undrained (Phi=0)	17				30		
	3.Siltig Lera	S=f(depth)	17.5	30	2.5	60			
	4.Siltig sand	Mohr-Coulomb	18					1	35
	5.Fast friktionsjord	Mohr-Coulomb	20					1	38



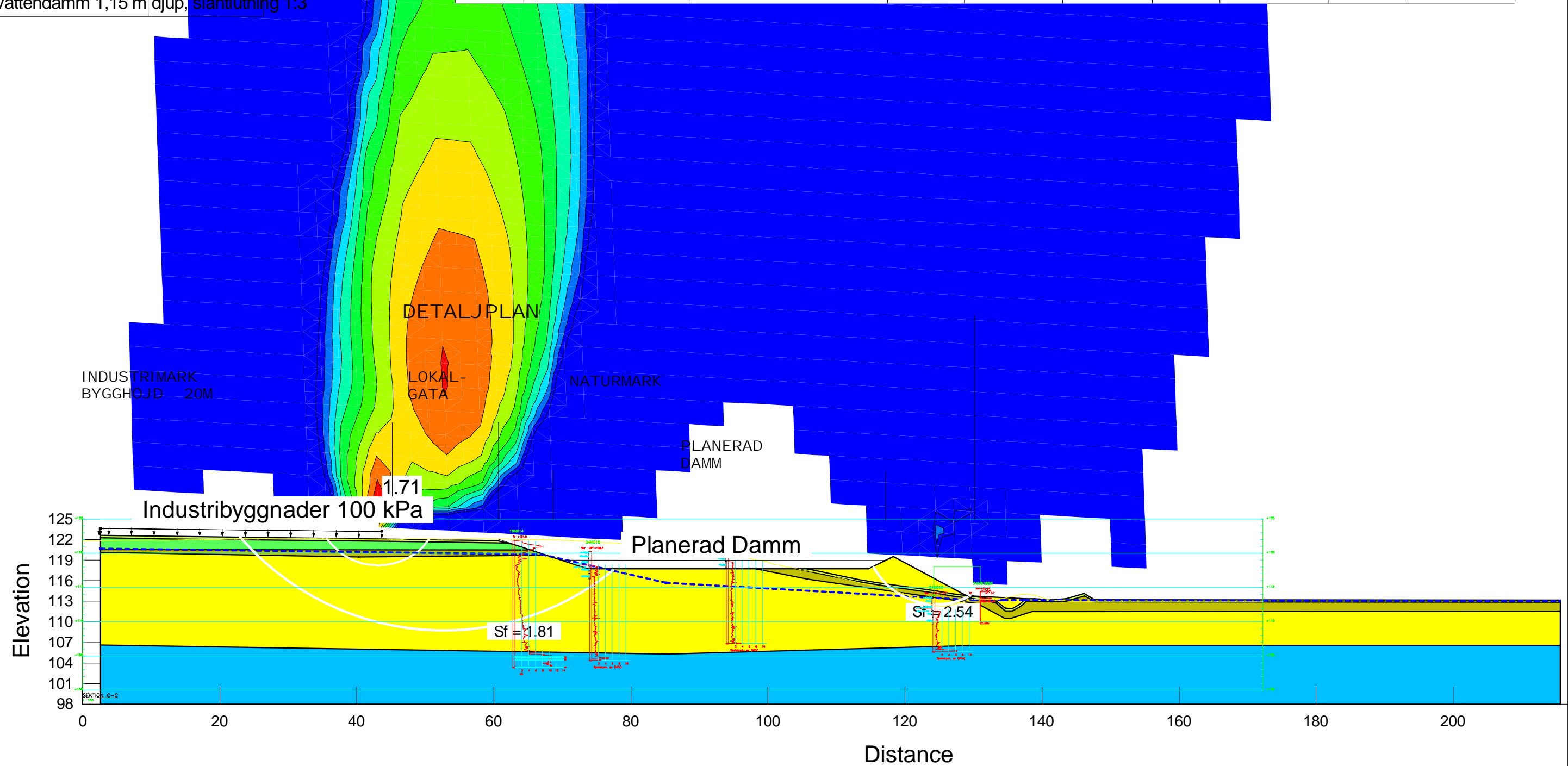


Stabilitetsberäkning för Risatorp södra,
 Typ av analys: KOMBINERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karaktäristiska värden

Område D, Sektion C-C
 Planerade förhållanden
 Industrimark (byggnadshöjd 15 m /100 kPa)
 Dagvattendamm 1,15 m djup, släntlutning 1:3

Skala: 1:600
 Format: A3

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)
	1.Sandig mulljord	Mohr-Coulomb	16	1	33				
	2.Siltig lera, fast	Combined, S=f(depth)	17		30	3	0	30	0
	3.Siltig Lera	Combined, S=f(depth)	17.5		30	3	0.25	30	2.5
	4.Siltig sand	Mohr-Coulomb	18	1	35				
	5.Fast friktionsjord	Mohr-Coulomb	20	1	38				



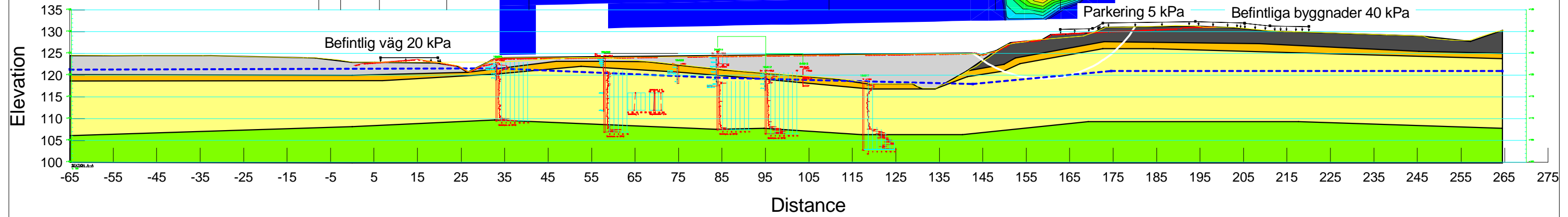
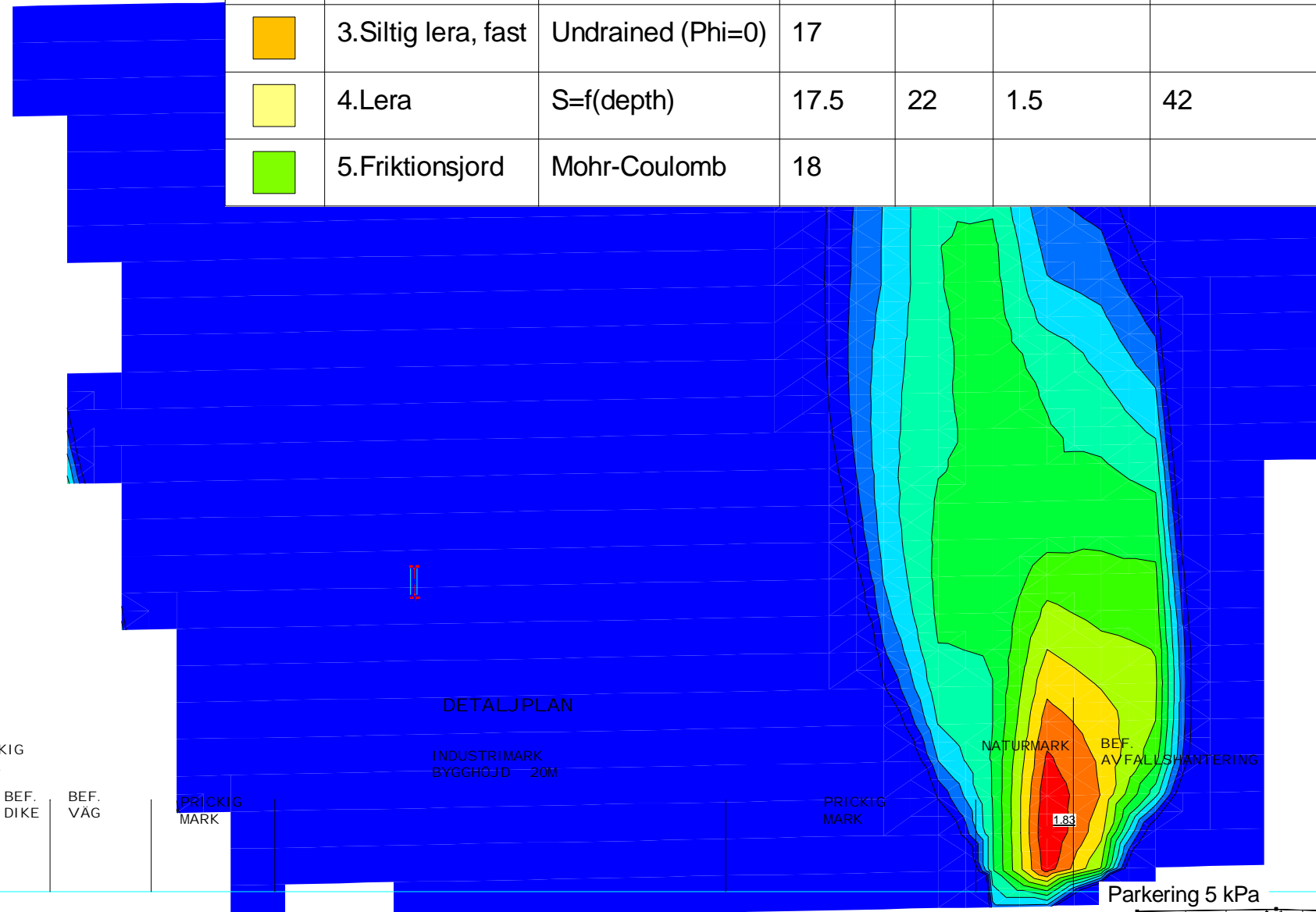


Stabilitetsberäkning för Risatorp södra,
 Typ av analys: ODRÄNERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karaktäristiska värden

Skala: 1:904
 Format: A3

Delområde F, Sektion A-A
 Befintliga förhållanden

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
	1.Fyllning	Mohr-Coulomb	20					0	38
	2.Fyllning 2	Mohr-Coulomb	18					1	35
	3.Siltig lera, fast	Undrained (Phi=0)	17				35		
	4.Lera	S=f(depth)	17.5	22	1.5	42			
	5.Friktionsjord	Mohr-Coulomb	18					0	38



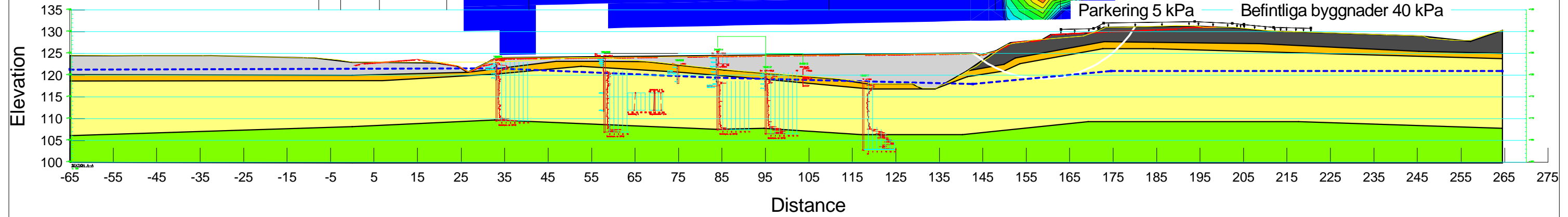
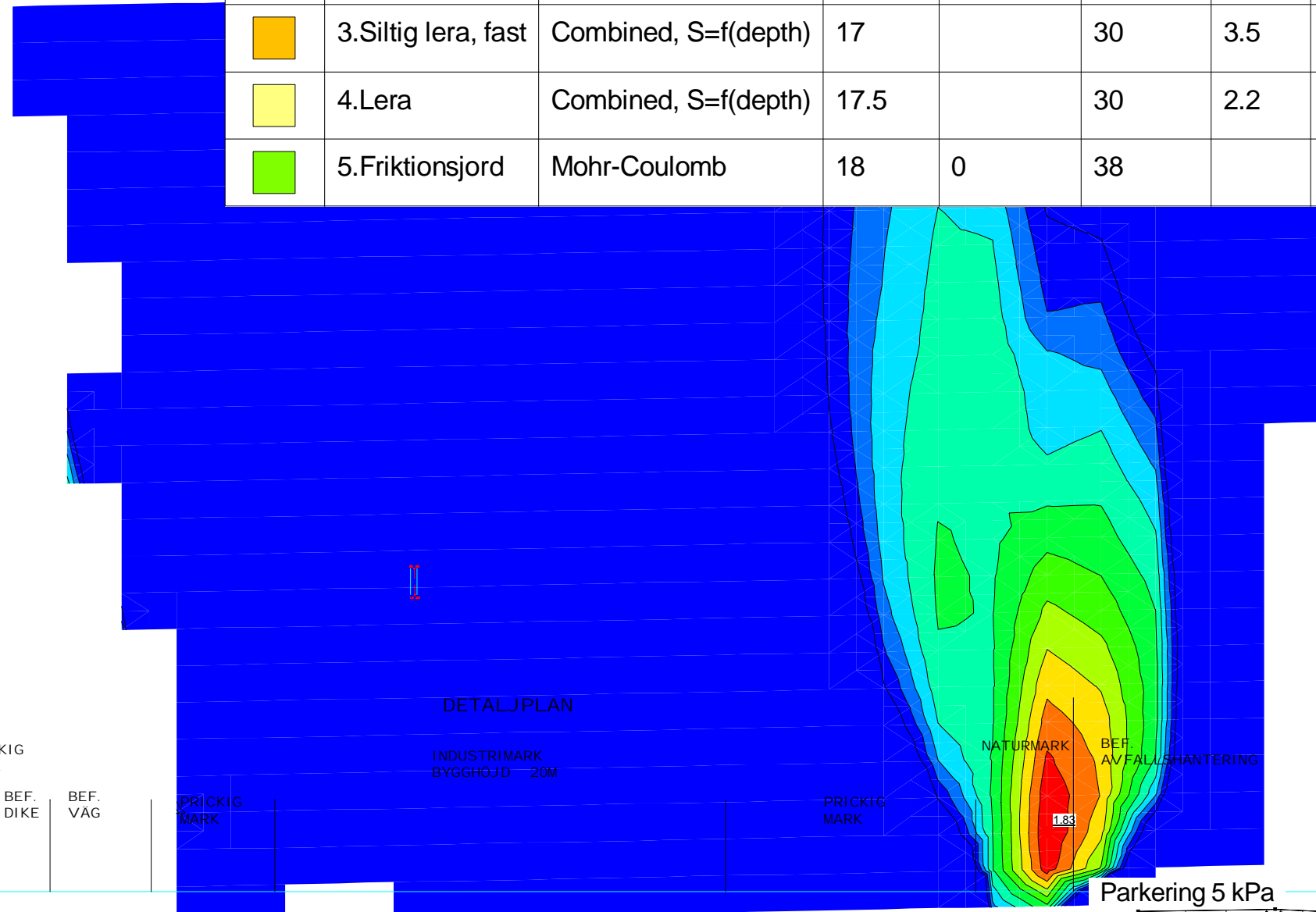


Stabilitetsberäkning för Risatorp södra,
 Typ av analys: KOMBINERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karaktäristiska värden

Skala: 1:904
 Format: A3

Delområde F, Sektion A-A
 Befintliga förhållanden

Color	Name	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)
	1.Fyllning	Mohr-Coulomb	20	0	38				
	2.Fyllning 2	Mohr-Coulomb	18	1	35				
	3.Siltig lera, fast	Combined, S=f(depth)	17		30	3.5	0	35	0
	4.Lera	Combined, S=f(depth)	17.5		30	2.2	0.15	22	1.5
	5.Friktionsjord	Mohr-Coulomb	18	0	38				



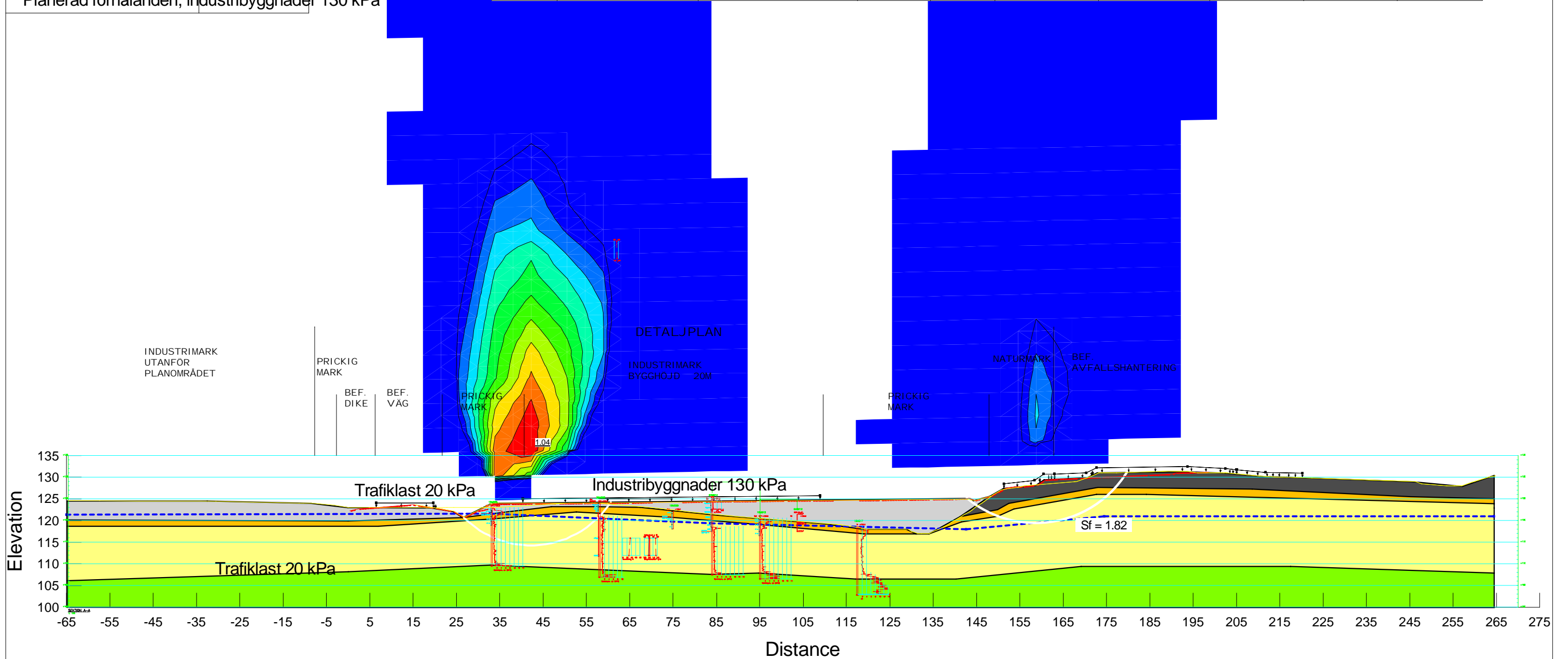


Stabilitetsberäkning för Risatorp södra,
 Typ av analys: ODRÄNERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karaktäristiska värden

Skala: 1:905
 Format: A3

Delområde F, Sektion A-A
 Planerad förhålanden, industribyggnader 130 kPa

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
Light Gray	1.Fyllning	Mohr-Coulomb	20					0	38
Dark Gray	2.Fyllning 2	Mohr-Coulomb	18					1	35
Orange	3.Siltig lera, fast	Undrained (Phi=0)	17				35		
Yellow	4.Lera	S=f(depth)	17.5	22	1.5	42			
Light Green	5.Friktionsjord	Mohr-Coulomb	18					0	38



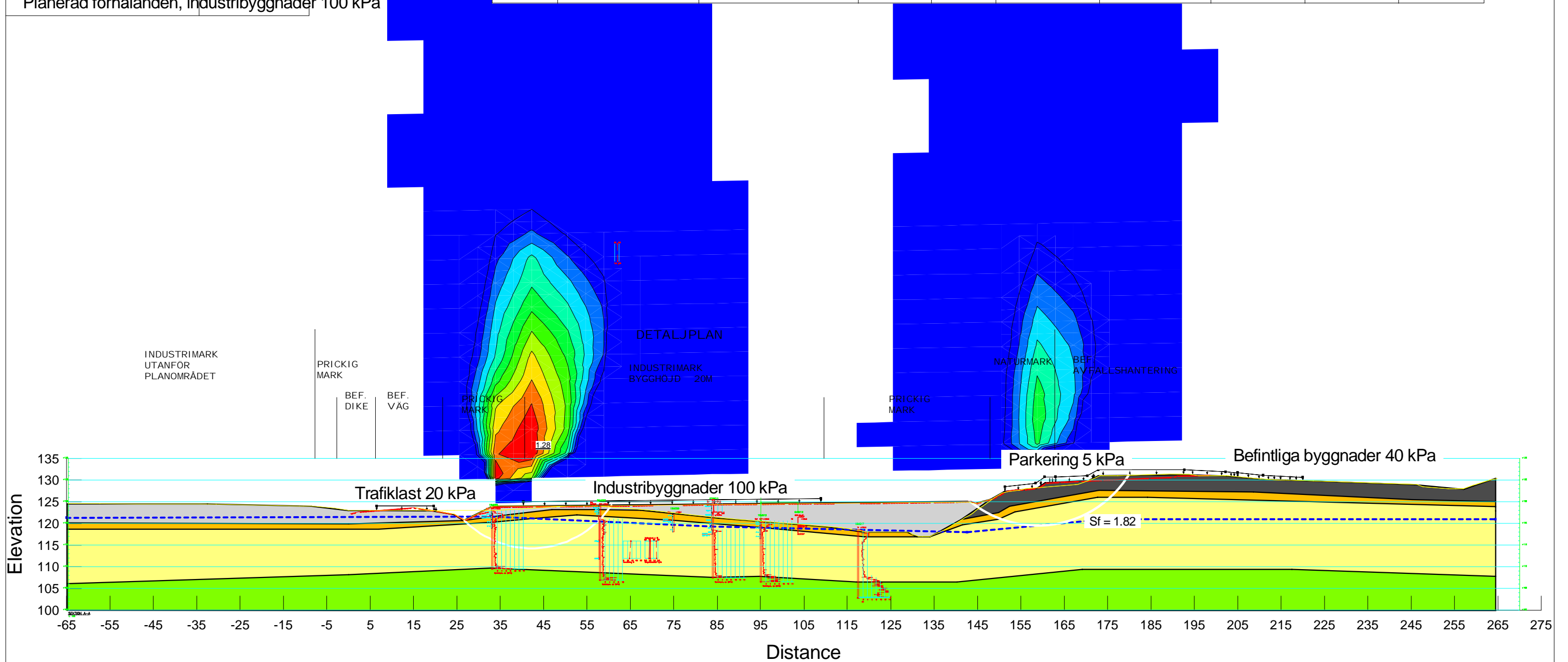


Stabilitetsberäkning för Risatorp södra,
 Typ av analys: ODRÄNERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karaktäristiska värden

Skala: 1:905
 Format: A3

0Delområde F, Sektion A-A
 Planerad förhålanden, industribyggnader 100 kPa

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
Light Gray	1.Fyllning	Mohr-Coulomb	20					0	38
Dark Gray	2.Fyllning 2	Mohr-Coulomb	18					1	35
Orange	3.Siltig lera, fast	Undrained (Phi=0)	17				35		
Yellow	4.Lera	S=f(depth)	17.5	22	1.5	42			
Light Green	5.Friktionsjord	Mohr-Coulomb	18					0	38



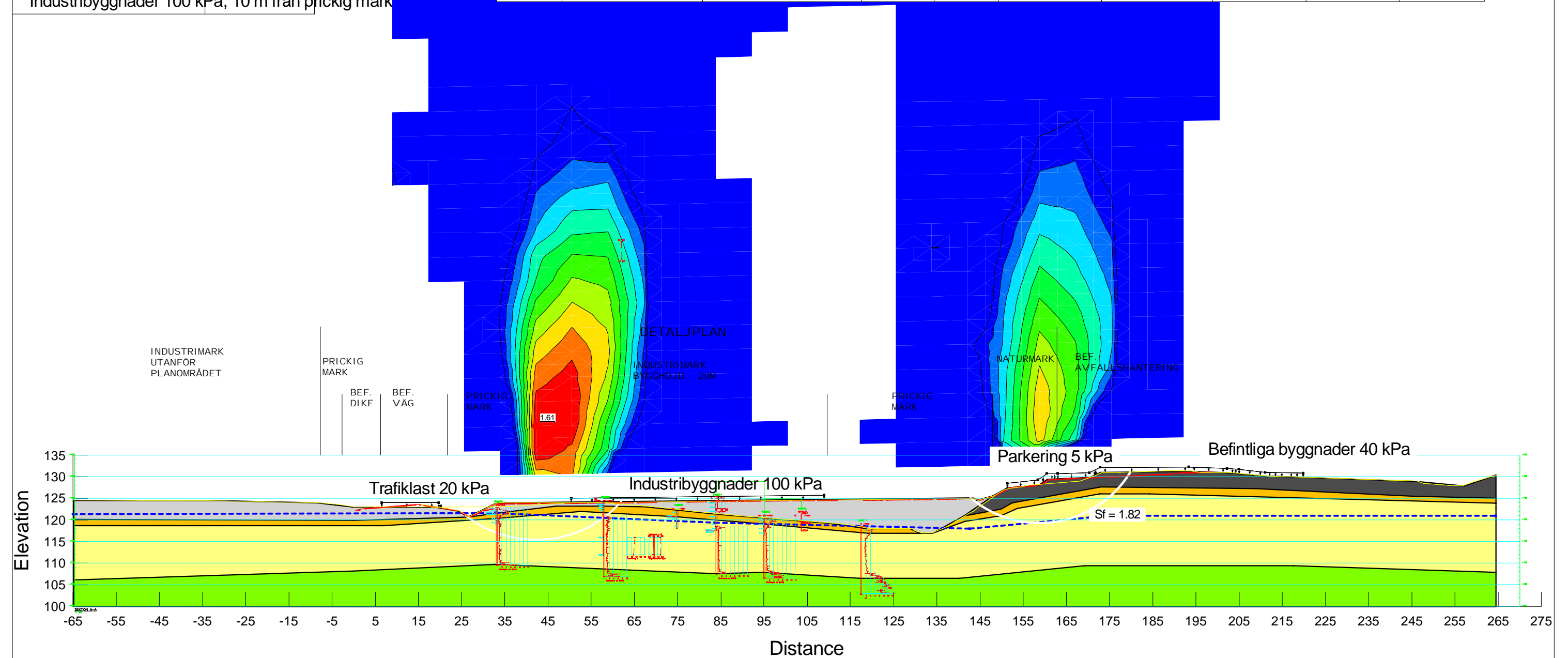


Stabilitetsberäkning för Risatorp södra,
 Typ av analys: ODRÄNERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karaktäristiska värden

0Delområde F, Sektion A-A
 Planerad förhålanden
 Industribyggnader 100 kPa, 10 m från prickig mark

Skala: 1:905
 Format: A3

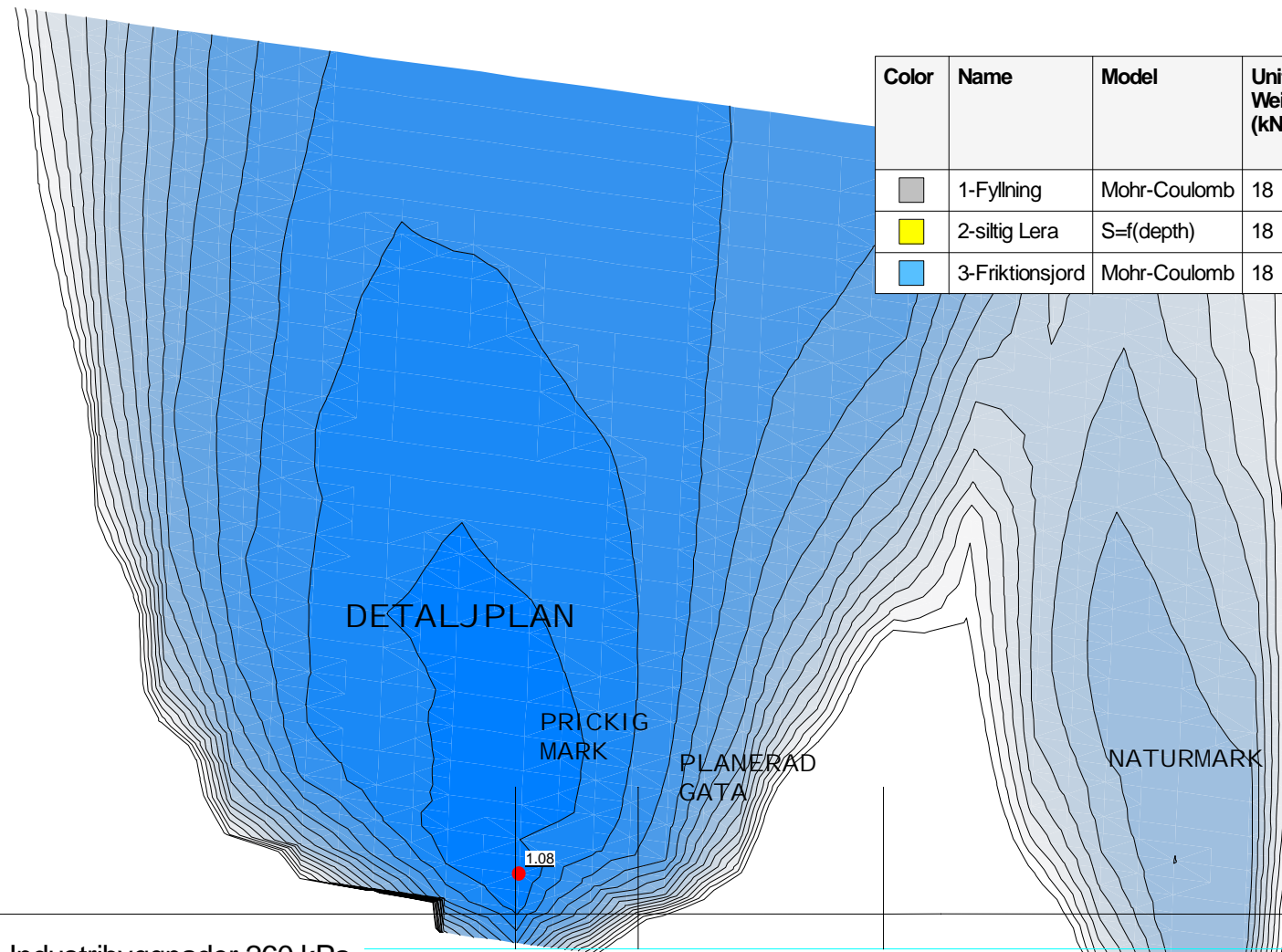
Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
Light Gray	1.Fyllning	Mohr-Coulomb	20					0	38
Dark Gray	2.Fyllning 2	Mohr-Coulomb	18					1	35
Orange	3.Siltig lera, fast	Undrained (Phi=0)	17				35		
Yellow	4.Lera	S=f(depth)	17.5	22	1.5	42			
Light Green	5.Friktionsjord	Mohr-Coulomb	18					0	38



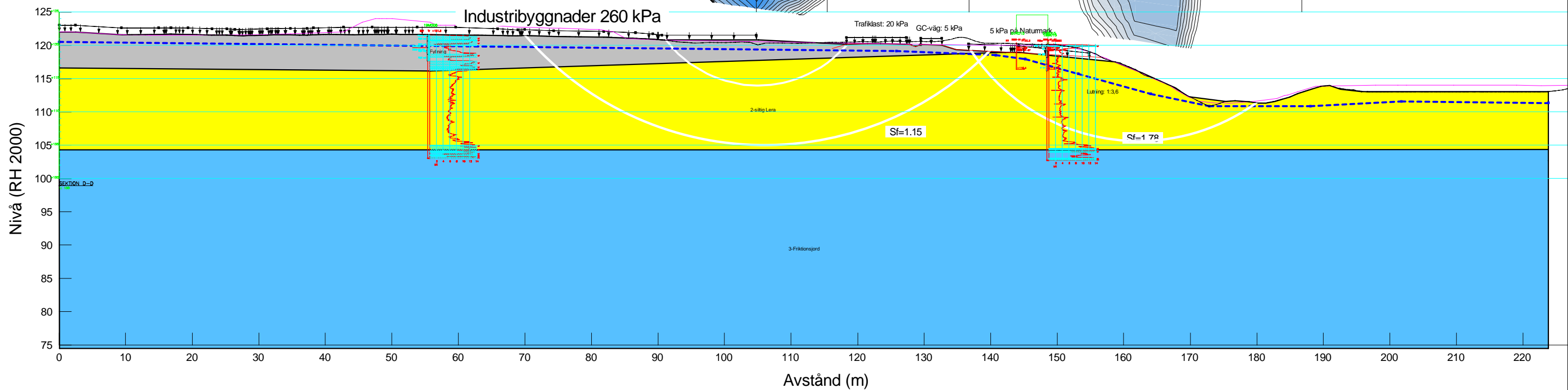
Stabilitetsberäkning
 Risatorp södra m.fl., ny detaljplan
 Typ av analys: ODRÄNERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karakteristiska värden

Sektion D-D
 Planerade förhållanden
 Industribyggnader 260 kPa
 Skala: 1:600
 Format: A3

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
Grey	1-Fyllning	Mohr-Coulomb	18				0	36
Yellow	2-siltig Lera	S=f(depth)	18	20	2.5	50		
Blue	3-Friktsjord	Mohr-Coulomb	18				0	38



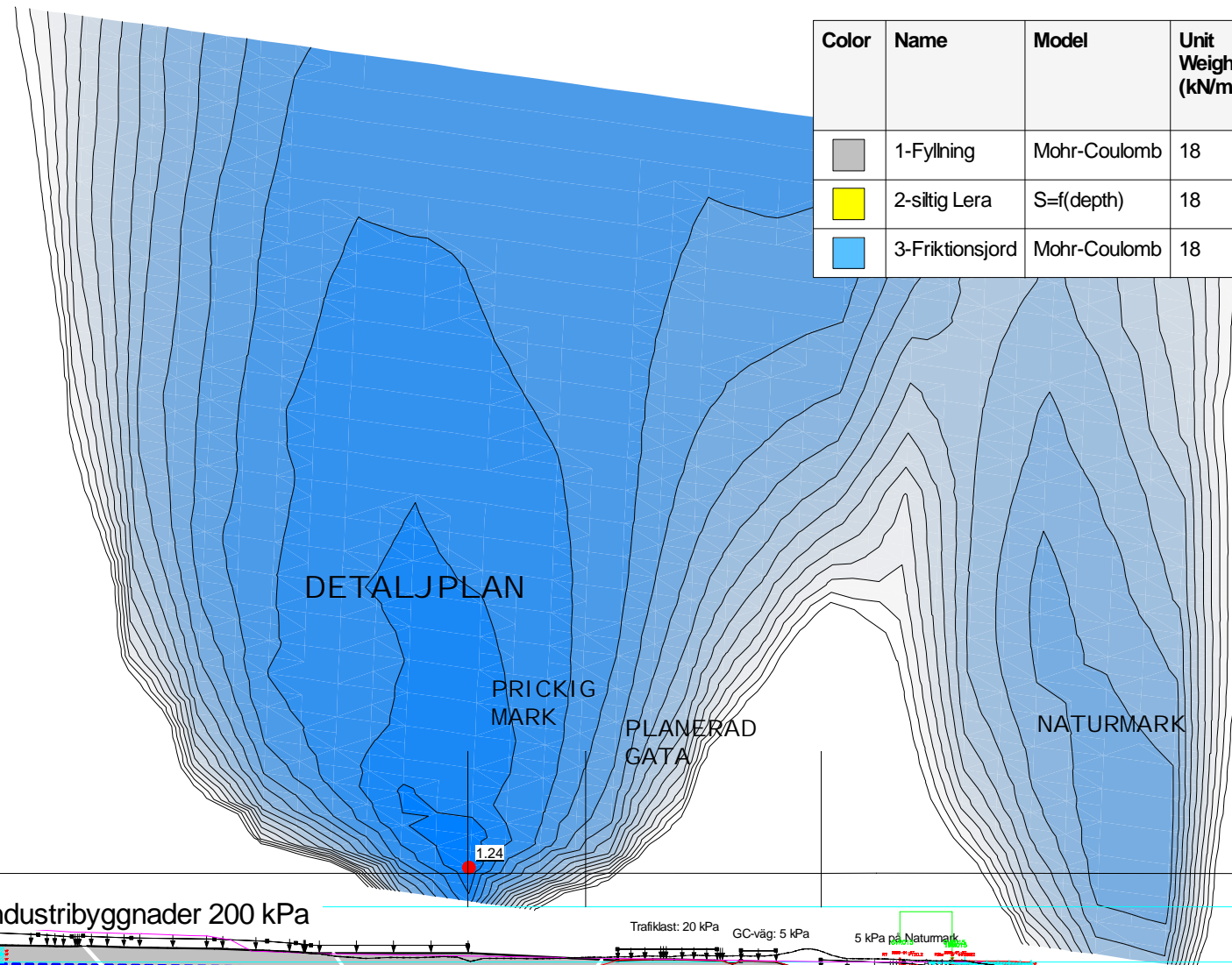
INDUSTRIMARK
 BYGGHÖJD 40M



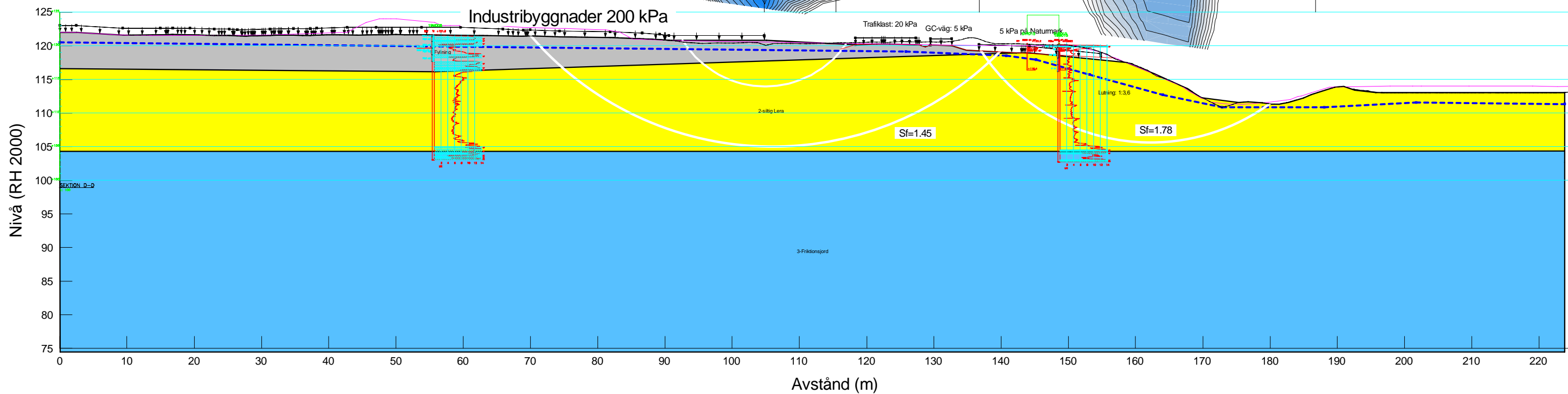
Stabilitetsberäkning
 Risatorp södra m.fl., ny detaljplan
 Typ av analys: ODRÄNERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karakteristiska värden

Sektion D-D
 Planerade förhållanden
 Industribyggnader 200 kPa
 Skala: 1:600
 Format: A3

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
Grey	1-Fyllning	Mohr-Coulomb	18				0	36
Yellow	2-siltig Lera	S=f(depth)	18	20	2.5	50		
Blue	3-Frikationsjord	Mohr-Coulomb	18				0	38



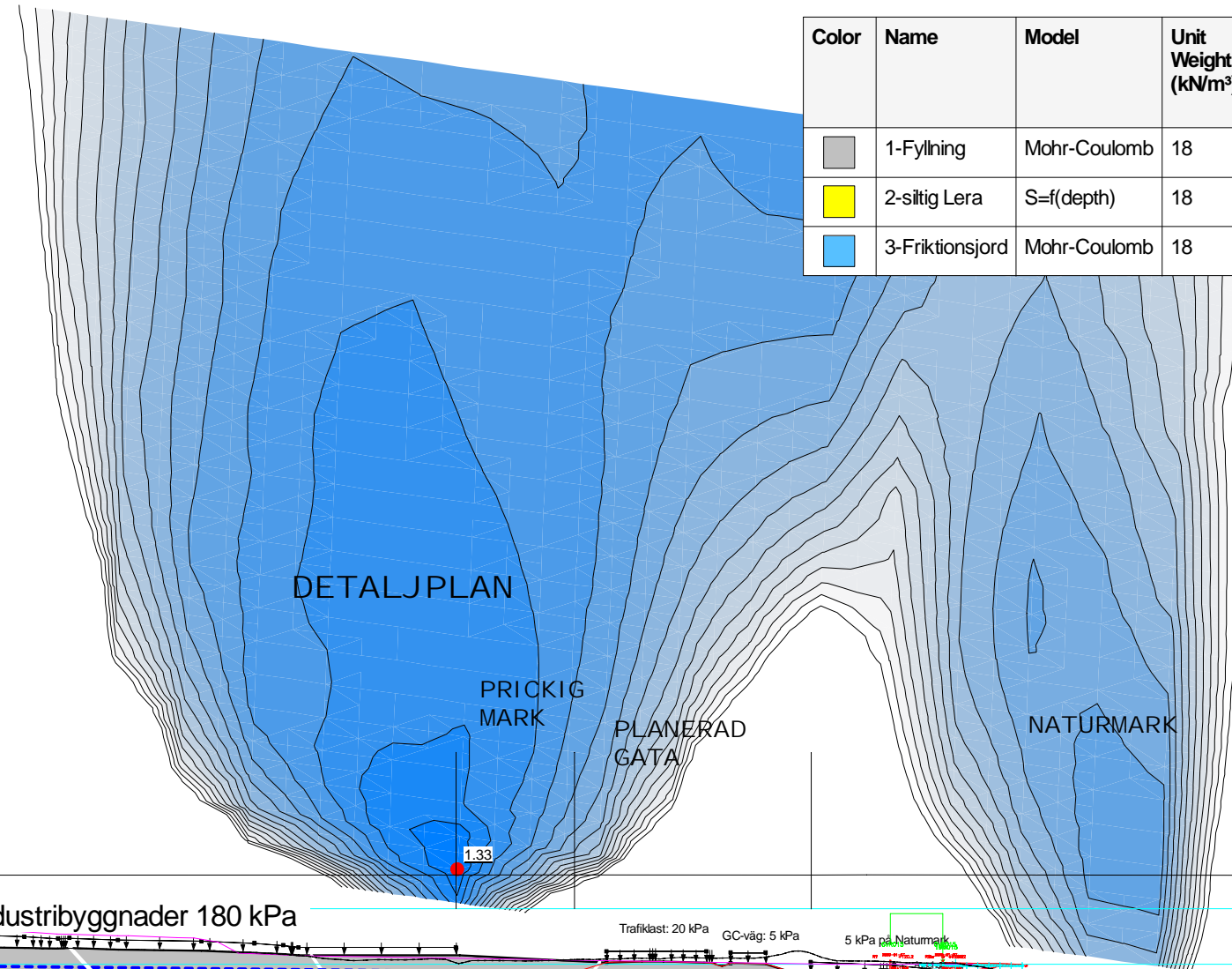
INDUSTRIMARK
 BYGGHÖJD 40M



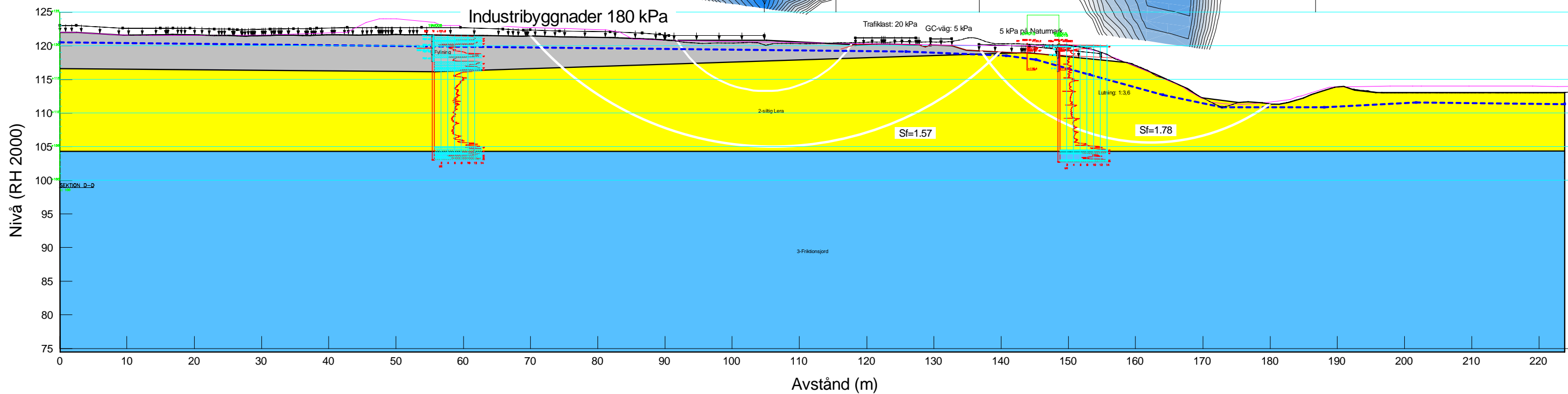
Stabilitetsberäkning
 Risatorp södra m.fl., ny detaljplan
 Typ av analys: ODRÄNERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karakteristiska värden

Sektion D-D
 Planerade förhållanden
 Industribyggnader 180 kPa
 Skala: 1:600
 Format: A3

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
Grey	1-Fyllning	Mohr-Coulomb	18				0	36
Yellow	2-siltig Lera	S=f(depth)	18	20	2.5	50		
Blue	3-Friktsjord	Mohr-Coulomb	18				0	38



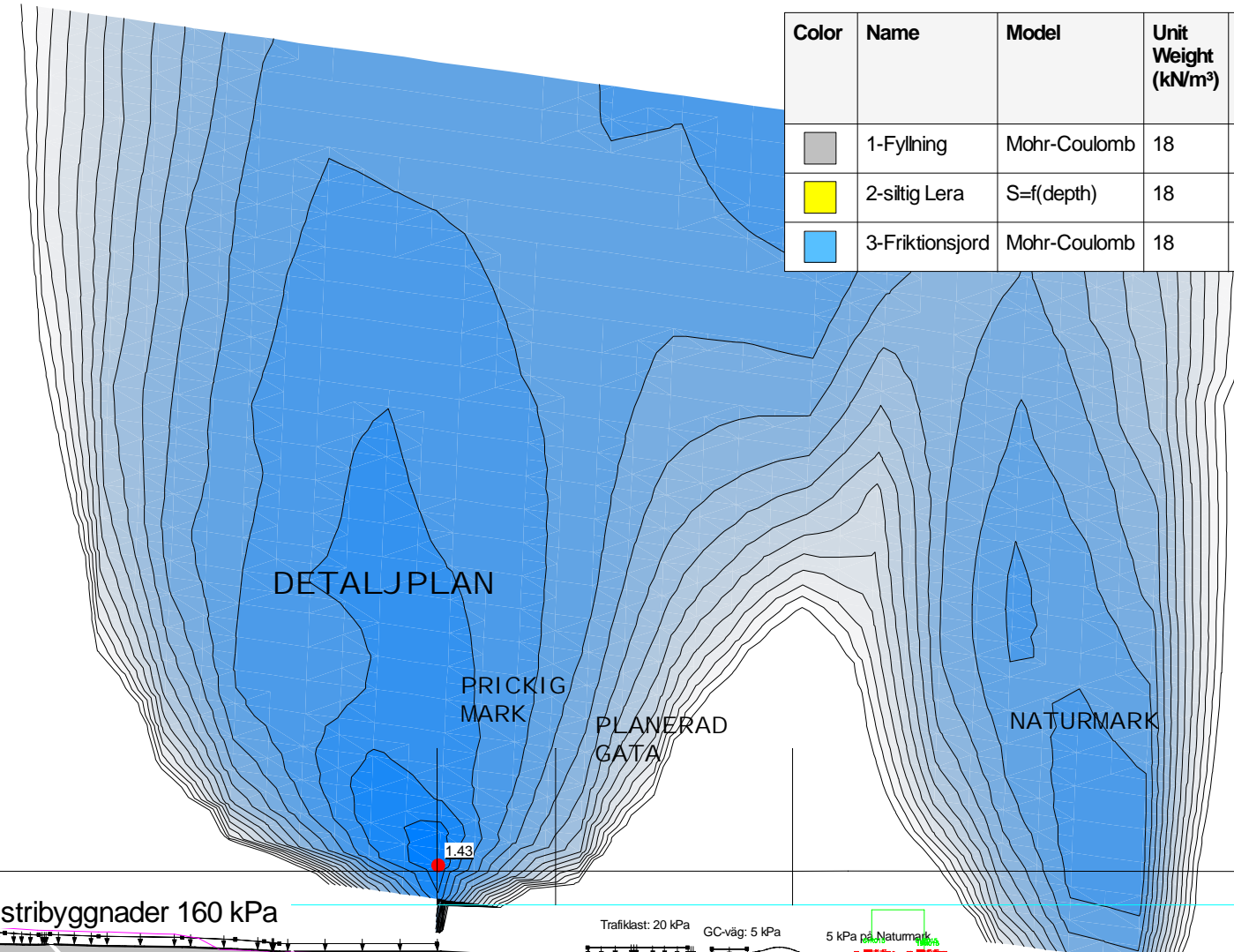
INDUSTRIMARK
 BYGGHÖJD 40M



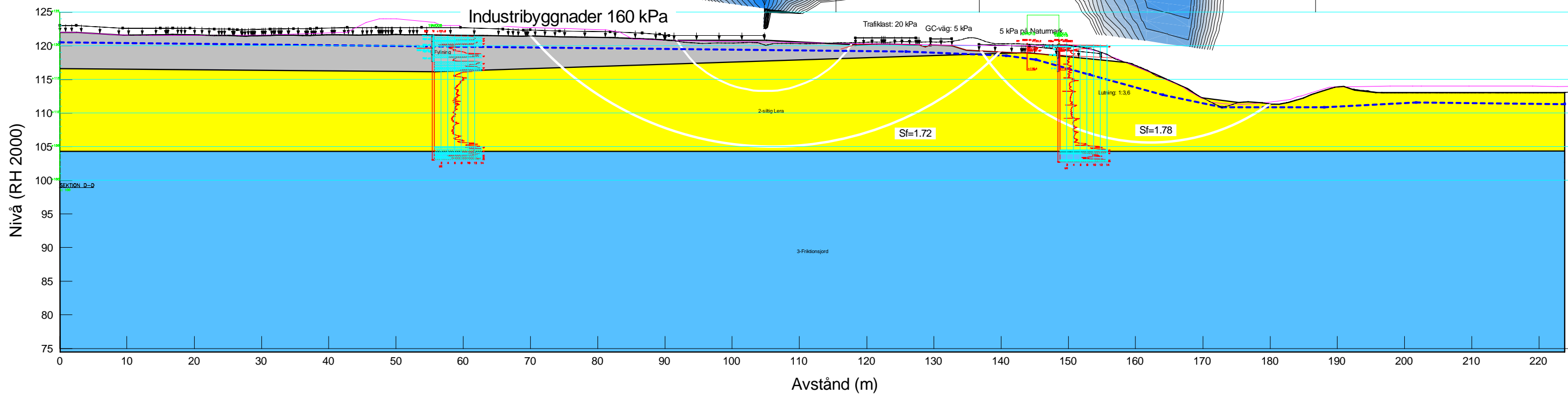
Stabilitetsberäkning
 Risatorp södra m.fl., ny detaljplan
 Typ av analys: ODRÄNERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karakteristiska värden

Sektion D-D
 Planerade förhållanden
 Industribyggnader 160 kPa
 Skala: 1:600
 Format: A3

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
Grey	1-Fyllning	Mohr-Coulomb	18				0	36
Yellow	2-siltig Lera	S=f(depth)	18	20	2.5	50		
Blue	3-Friktsjord	Mohr-Coulomb	18				0	38



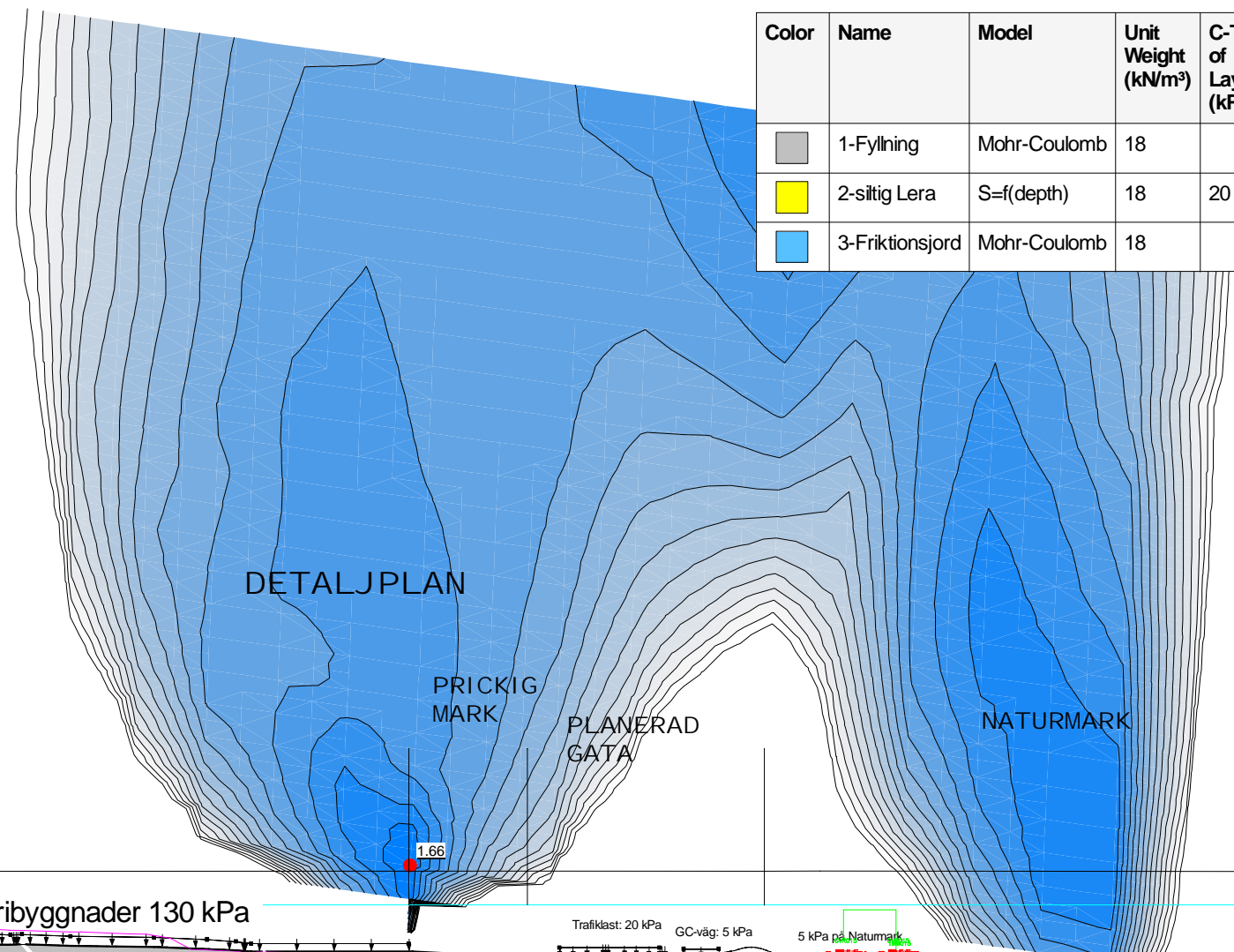
INDUSTRIMARK
 BYGGHÖJD 40M



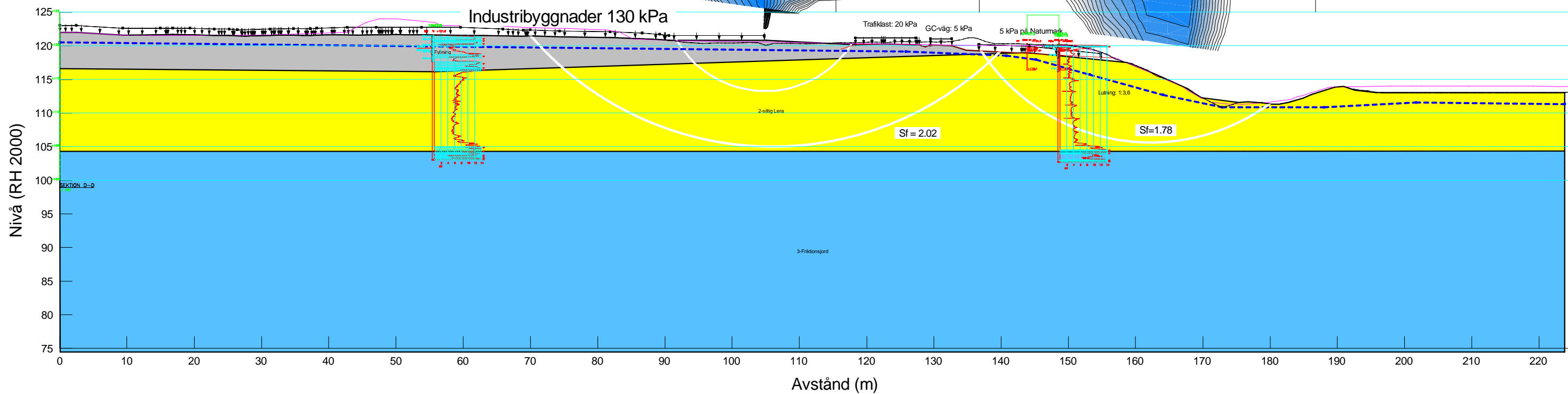
Stabilitetsberäkning
 Risatorp södra m.fl., ny detaljplan
 Typ av analys: ODRÄNERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karakteristiska värden

Sektion D-D
 Planerade förhållanden
 Industribyggnader 130 kPa
 Skala: 1:600
 Format: A3

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
Grey	1-Fyllning	Mohr-Coulomb	18				0	36
Yellow	2-siltig Lera	S=f(depth)	18	20	2.5	50		
Blue	3-Friktsjord	Mohr-Coulomb	18				0	38



INDUSTRIMARK
 BYGGHÖJD 40M

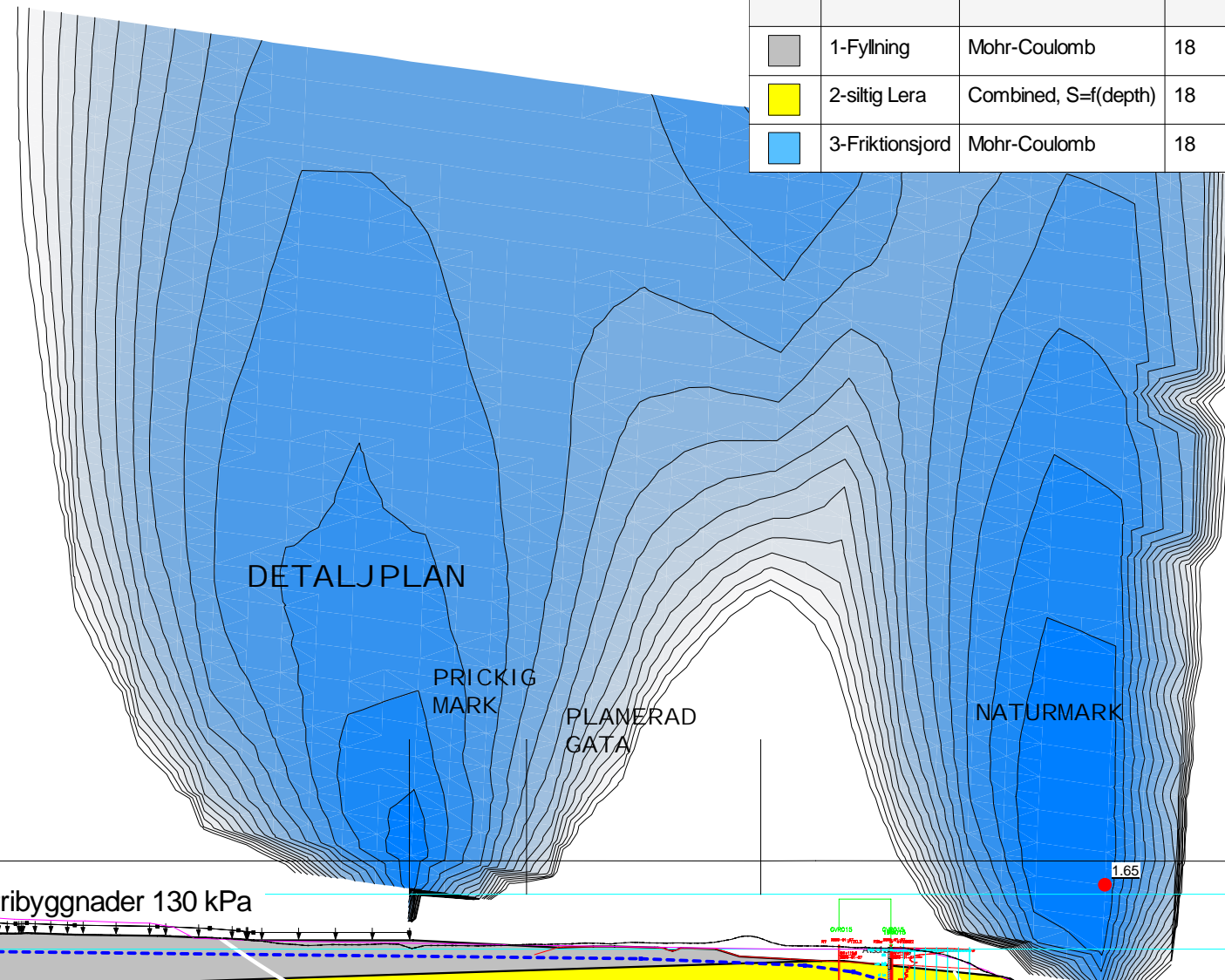




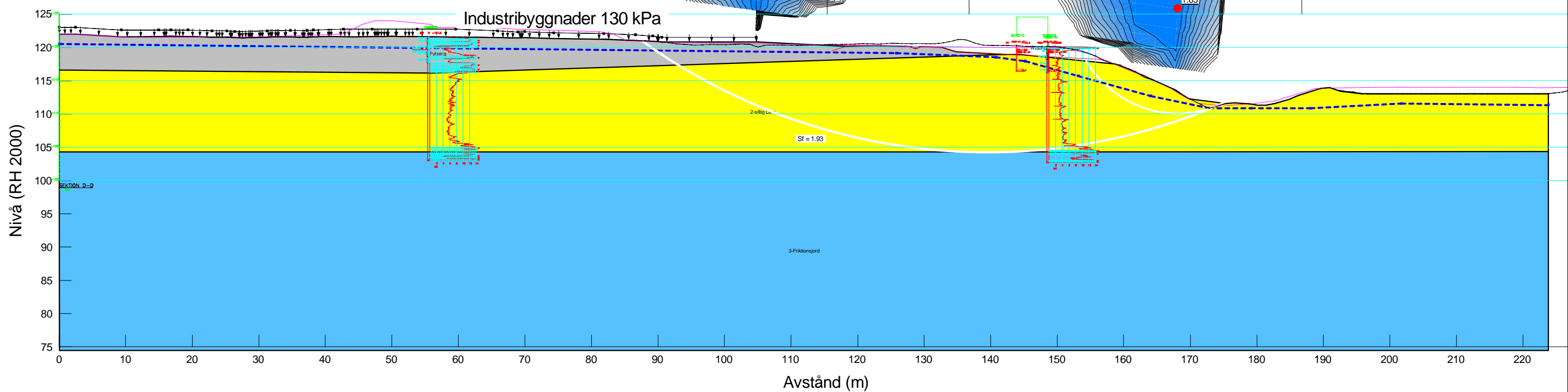
Stabilitetsberäkning
 Risatorp södra m.fl., ny detaljplan
 Typ av analys: KOMBINERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karakteristiska värden

Sektion D-D
 Planerade förhållanden
 Industribyggnader 130 kPa
 Skala: 1:600
 Format: A3

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)
Grey	1-Fyllning	Mohr-Coulomb	18	0	36				
Yellow	2-siltig Lera	Combined, S=f(depth)	18		30	2	0.25	20	2.5
Blue	3-Friktionsjord	Mohr-Coulomb	18	0	38				



INDUSTRIMARK
 BYGGHÖJD 40M



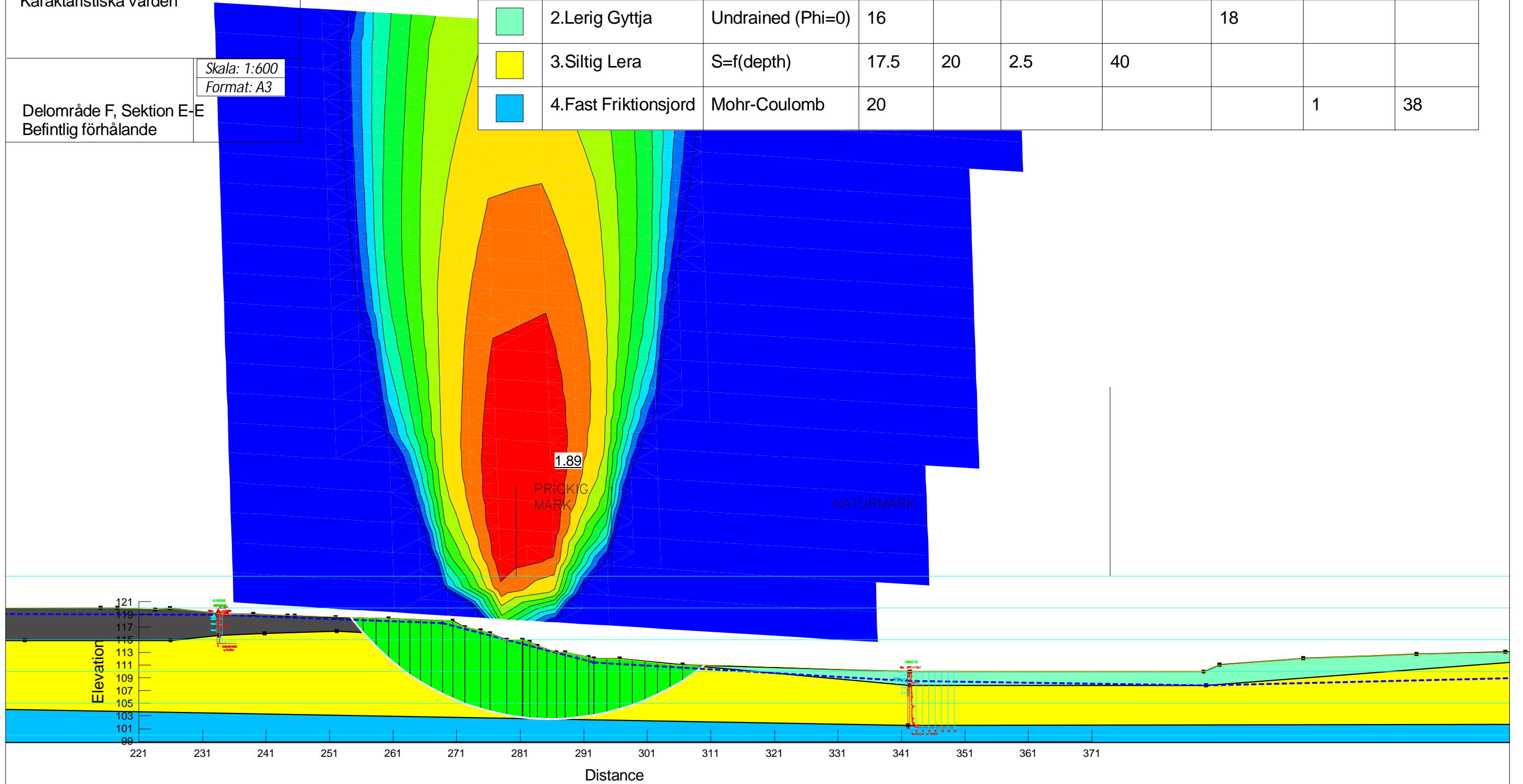


Stabilitetsberäkning för Risatorp södra,
 Typ av analys: ODRÄNERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karaktäristiska värden

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
■	1-Fyllning	Mohr-Coulomb	18					1	36
■	2.Lerig Gyttja	Undrained (Phi=0)	16				18		
■	3.Siltig Lera	S=f(depth)	17.5	20	2.5	40			
■	4.Fast Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20					1	38

Delområde F, Sektion E-E
 Befintlig förhållande

Skala: 1:600
 Format: A3



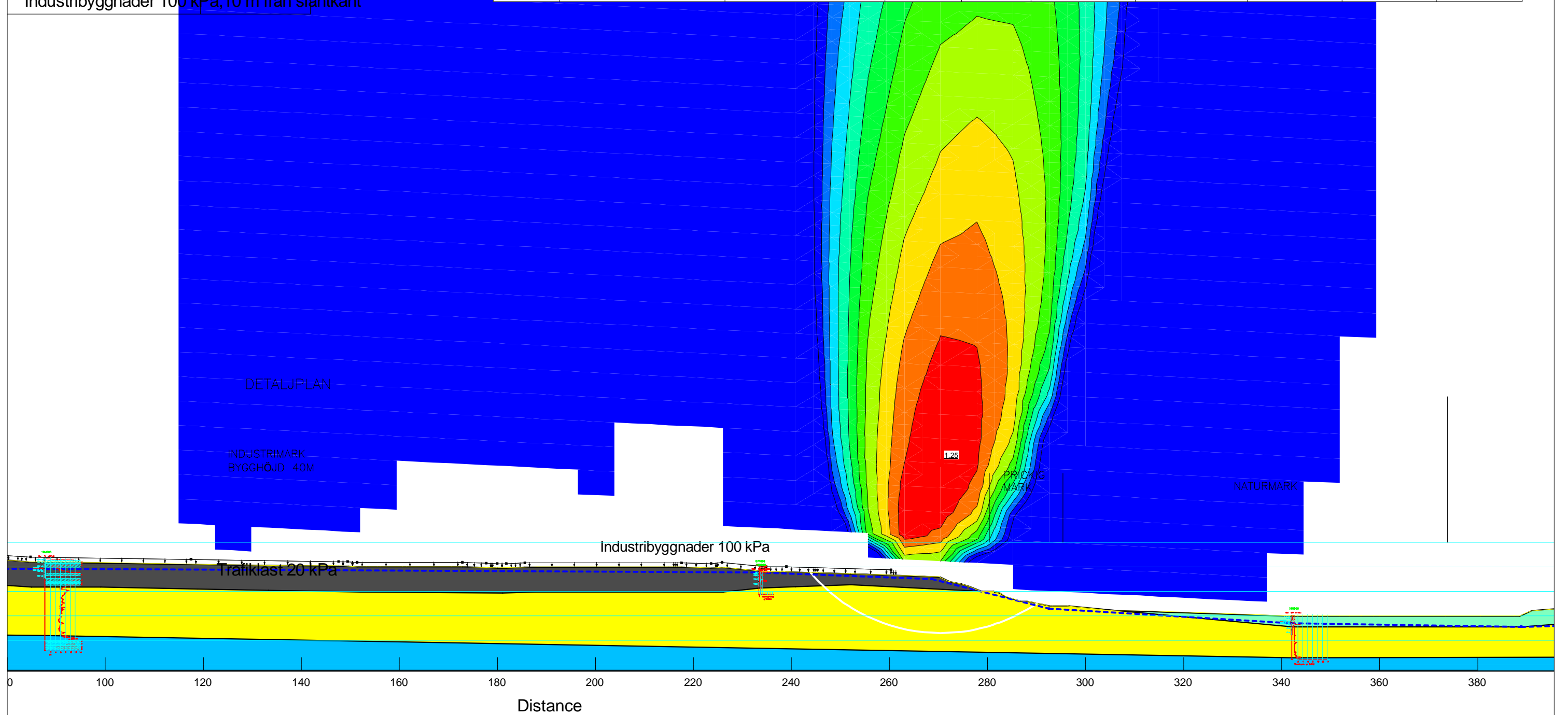


Stabilitetsberäkning för Risatorp södra,
 Typ av analys: ODRÄNERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karaktäristiska värden

Skala: 1:800
 Format: A3

Delområde F, Sektion E
 Planerad förhållande
 Industribyggnader 100 kPa, 10 m från släntkant

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
■	1.Fyllning 2	Mohr-Coulomb	18					1	36
■	2.Lerig Gyttja	Undrained (Phi=0)	16				18		
■	3.Siltig Lera	S=f(depth)	17.5	20	3	60			
■	4.Fast Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20					1	38

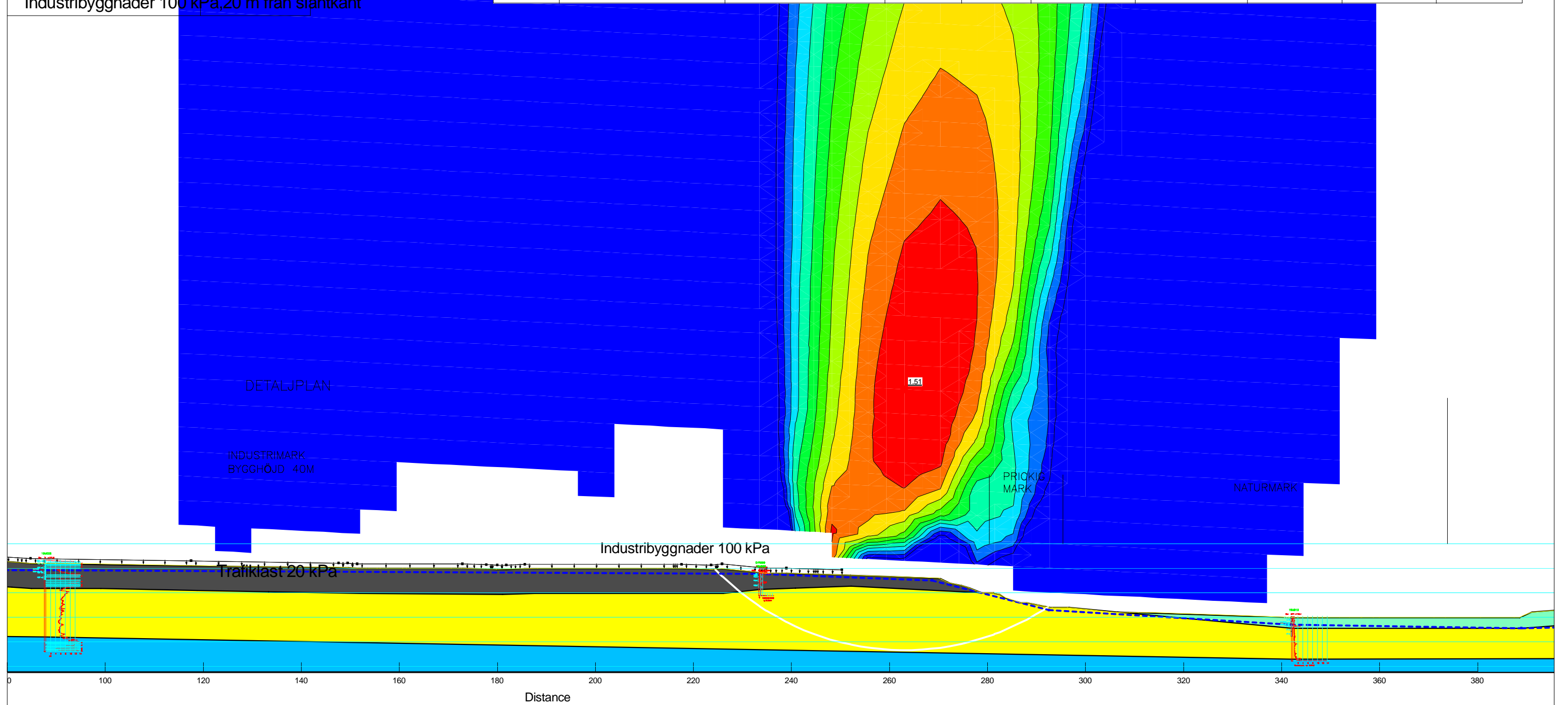


Stabilitetsberäkning för Risatorp södra,
 Typ av analys: ODRÄNERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karaktäristiska värden

Delområde F, Sektion E
 Planerad förhållande
 Industribyggnader 100 kPa, 20 m från släntkant

Skala: 1:800
 Format: A3

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
■	1-Fyllning	Mohr-Coulomb	18					1	36
■	2.Lerig Gyttja	Undrained (Phi=0)	16				18		
■	3.Siltig Lera	S=f(depth)	17.5	20	3	60			
■	4.Fast Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20					1	38

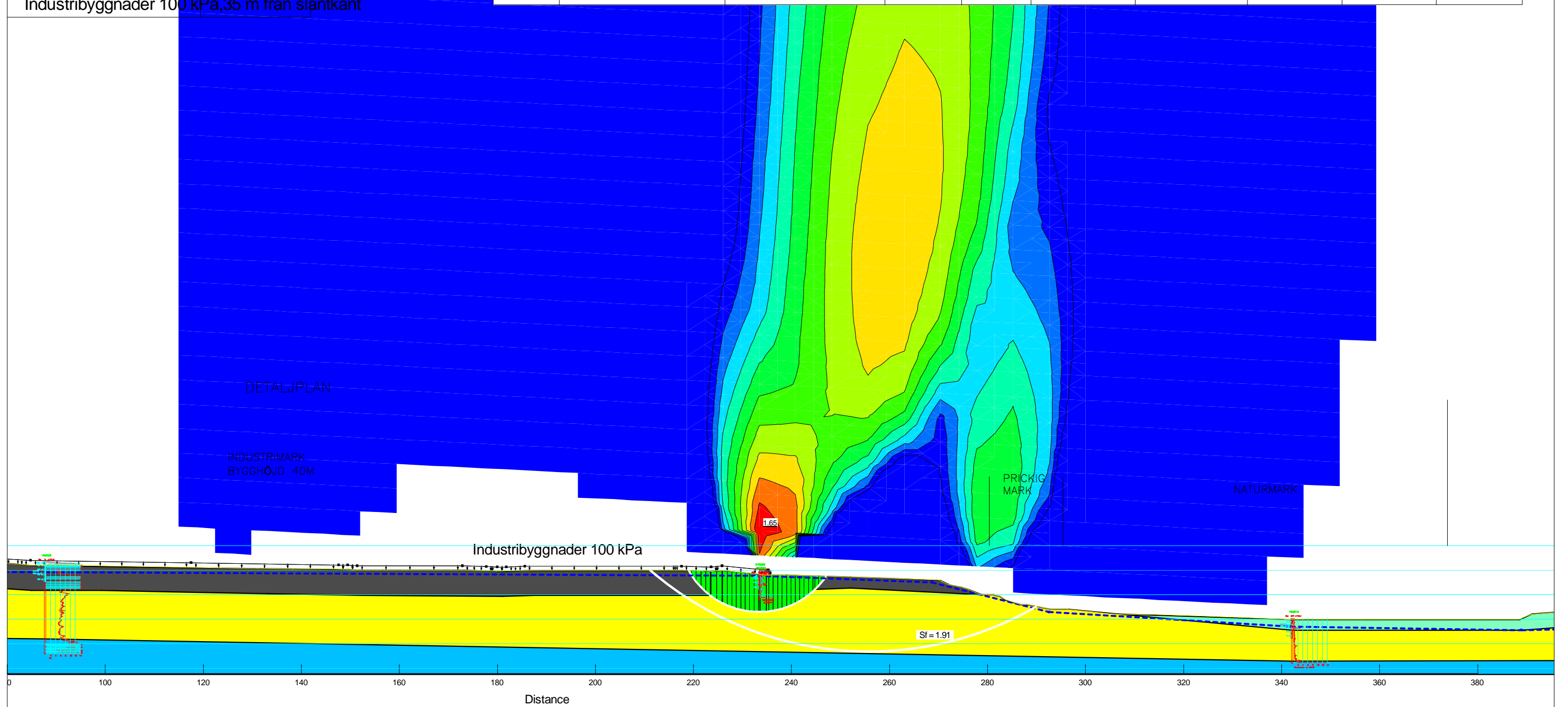


Stabilitetsberäkning för Risatorp södra,
 Typ av analys: ODRÄNERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karaktäristiska värden

Delområde F, Sektion E
 Planerad förhållande
 Industribyggnader 100 kPa, 35 m från släntkant

Skala: 1:800
 Format: A3

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
■	1-Fyllning	Mohr-Coulomb	18					1	36
■	2.Lerig Gyttja	Undrained (Phi=0)	16				18		
■	3.Siltig Lera	S=f(depth)	17.5	20	3	60			
■	4.Fast Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20					1	38

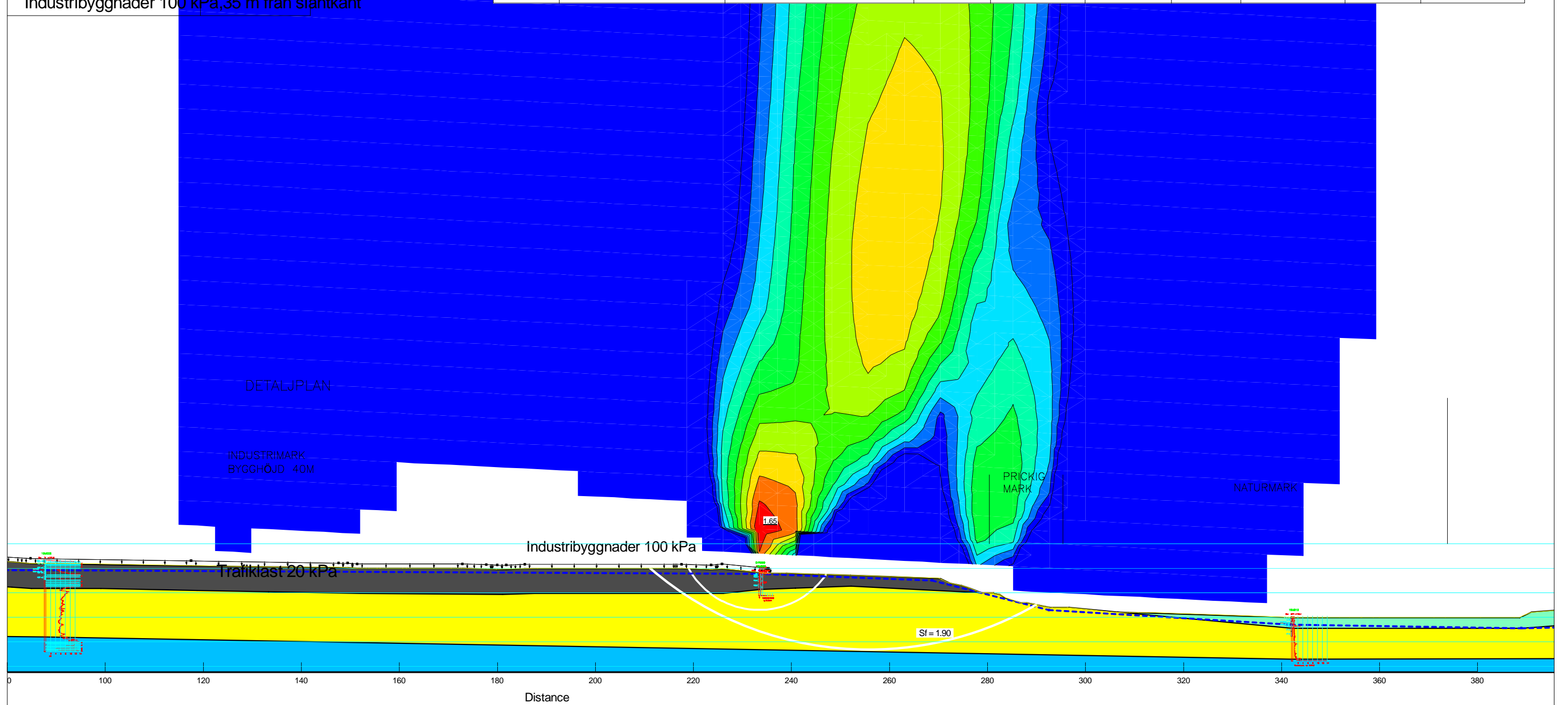


Stabilitetsberäkning för Risatorp södra,
 Typ av analys: KOMBINERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karaktäristiska värden

Delområde F, Sektion E
 Planerad förhållande
 Industribyggnader 100 kPa, 35 m från släntkant

Skala: 1:800
 Format: A3

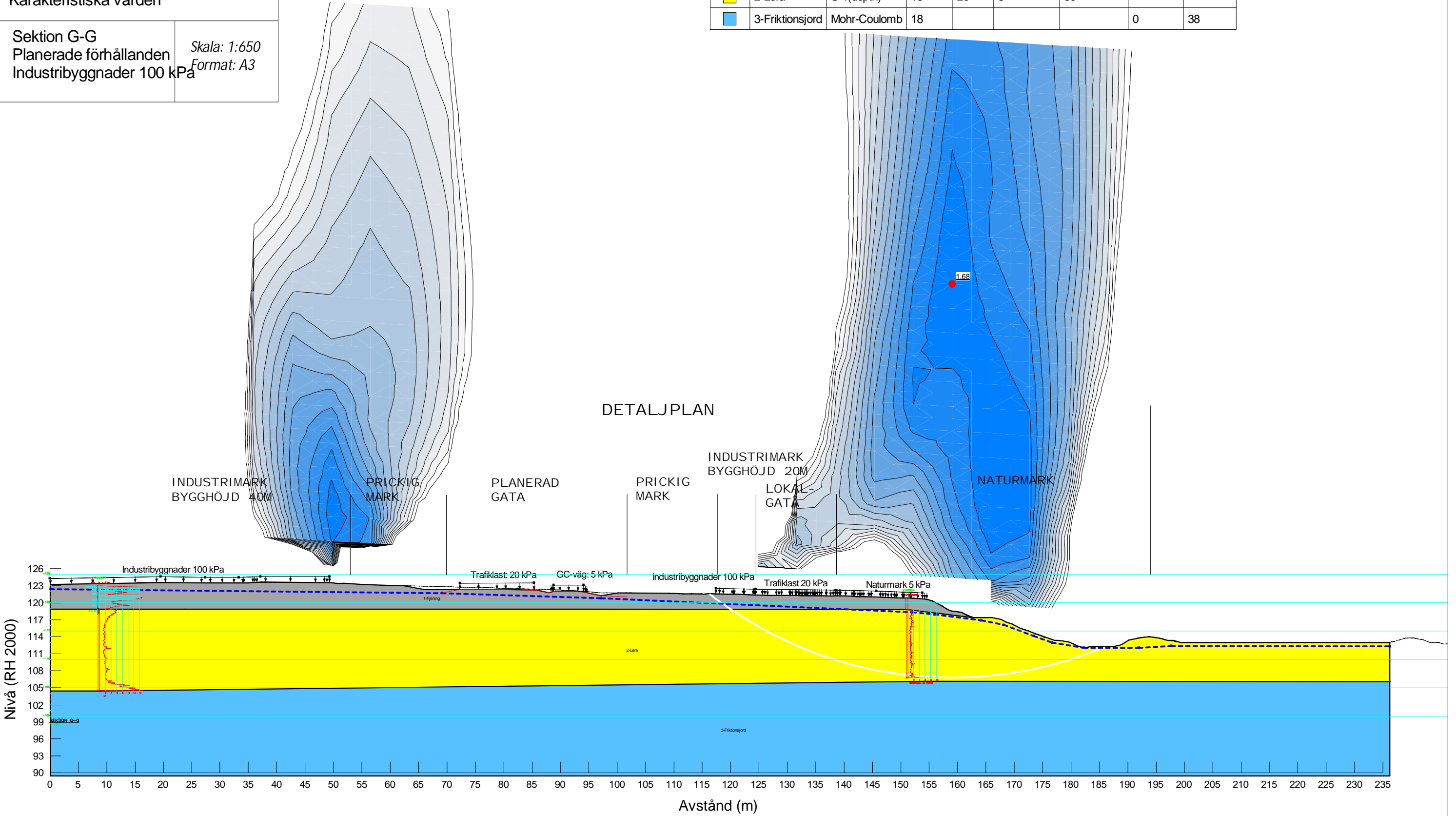
Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)
■	1-Fyllning	Mohr-Coulomb	18	1	36				
■	2.Lerig Gyttja	Combined, S=f(depth)	16		30	1.8	0	18	0
■	3.Siltig Lera	Combined, S=f(depth)	17.5		30	2	0.3	20	3
■	4.Fast Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20	1	38				



Stabilitetsberäkning
 Risatorp södra m.fl., ny detaljplan
 Typ av analys: ODRÄNERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karakteristiska värden

Sektion G-G
 Planerade förhållanden
 Industribyggnader 100 kPa
 Skala: 1:650
 Format: A3

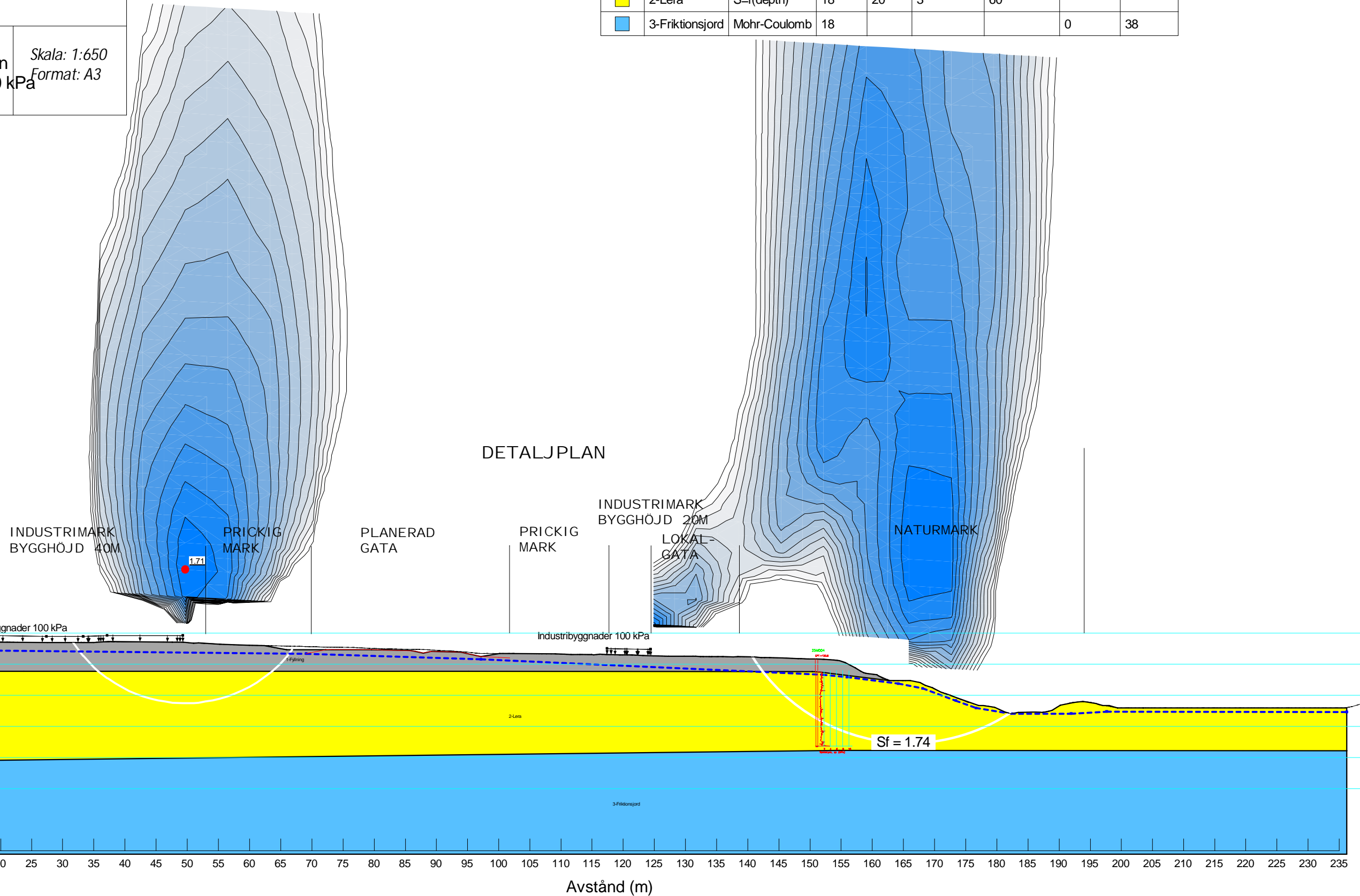
Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
Grey	1-Fyllning	Mohr-Coulomb	18				0	36
Yellow	2-Lera	S=f(depth)	18	20	3	60		
Blue	3-Friktsjord	Mohr-Coulomb	18				0	38



Stabilitetsberäkning
 Risatorp södra m.fl., ny detaljplan
 Typ av analys: KOMBINERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karakteristiska värden

Sektion G-G
 Planerade förhållanden
 Industribyggnader 100 kPa
 Skala: 1:650
 Format: A3

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
■	1-Fyllning	Mohr-Coulomb	18				0	36
■	2-Lera	S=f(depth)	18	20	3	60		
■	3-Friktingsjord	Mohr-Coulomb	18				0	38

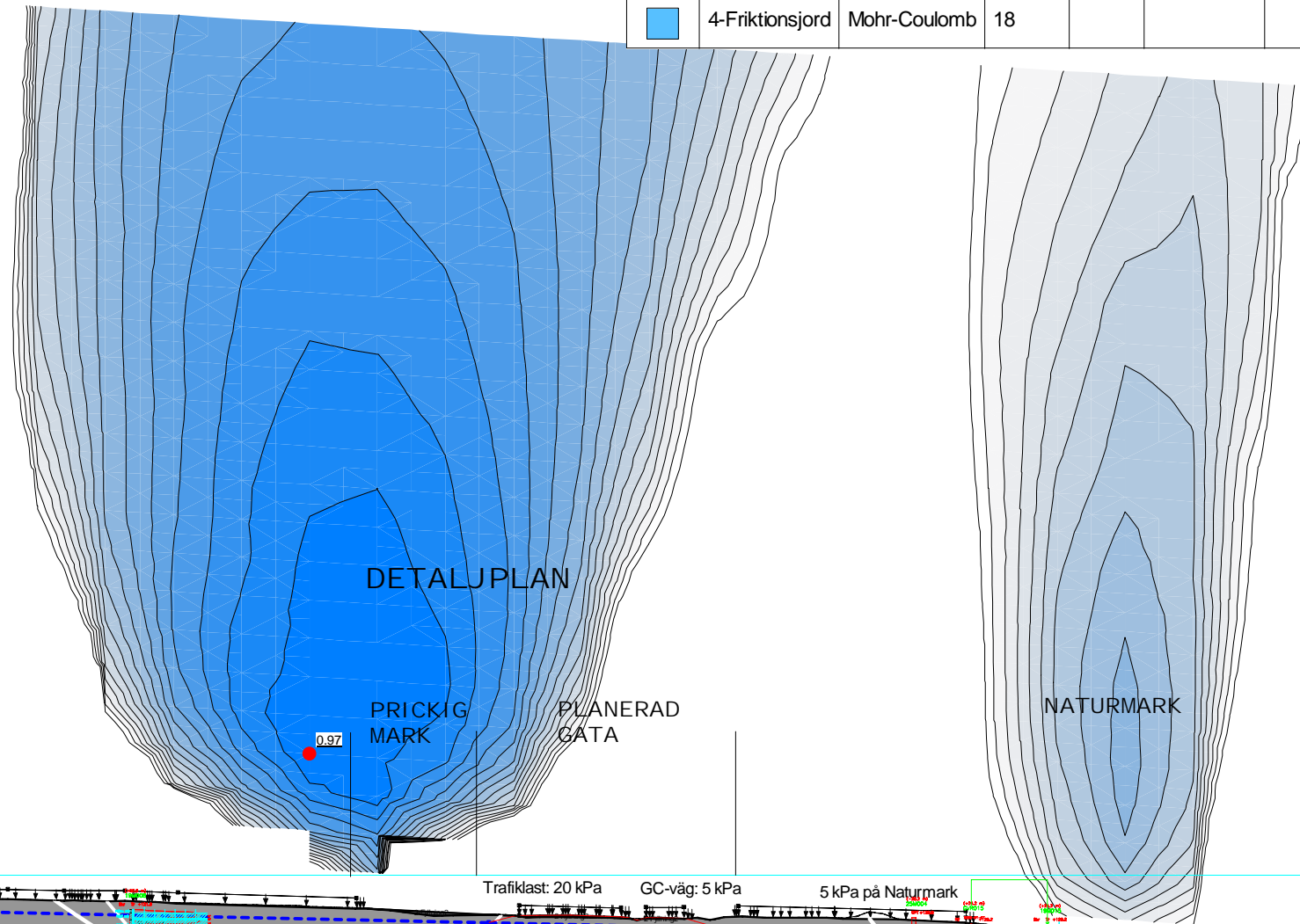




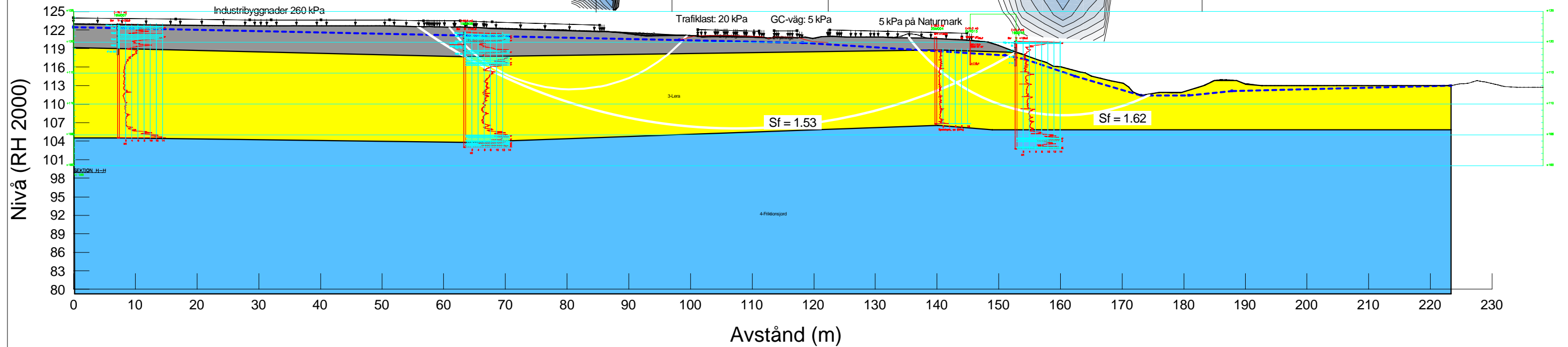
Stabilitetsberäkning
Risatorp södra m.fl., ny detaljplan
Typ av analys: ODRÄNERAD
Metod: Morgenstern-Price
Karakteristiska värden

Sektion H-H
Planerade förhållanden
Industribyggnader 260 kPa
Skala: 1:650
Format: A3

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
Grey	1-Fyllning1	Mohr-Coulomb	18				0	36
Dark Grey	2-Fyllning2	Mohr-Coulomb	20				0	38
Yellow	3-Lera	S=f(depth)	18	20	3	60		
Blue	4-Friktionsjord	Mohr-Coulomb	18				0	38



INDUSTRIMARK
BYGGHÖJD 40M

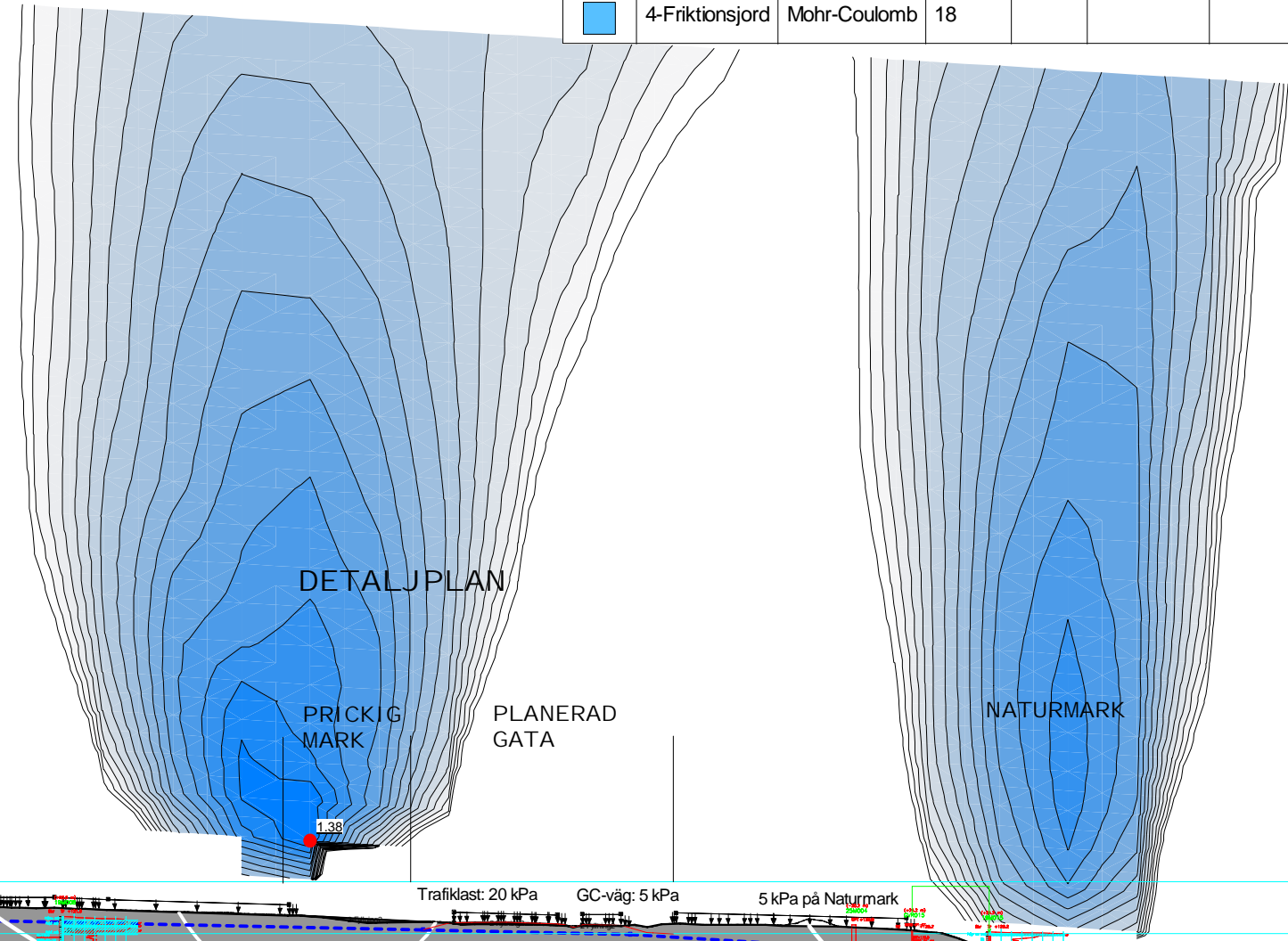




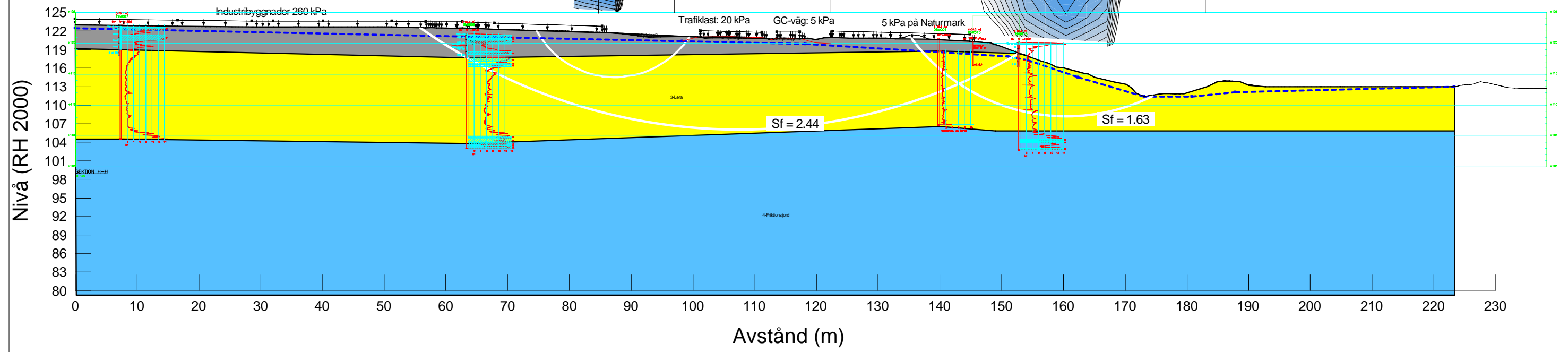
Stabilitetsberäkning
 Risatorp södra m.fl., ny detaljplan
 Typ av analys: ODRÄNERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karakteristiska värden

Sektion H-H
 Planerade förhållanden
 Industribyggnader 130 kPa
 Skala: 1:650
 Format: A3

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
Light Gray	1-Fyllning1	Mohr-Coulomb	18				0	36
Dark Gray	2-Fyllning2	Mohr-Coulomb	20				0	38
Yellow	3-Lera	S=f(depth)	18	20	3	60		
Blue	4-Friktionsjord	Mohr-Coulomb	18				0	38



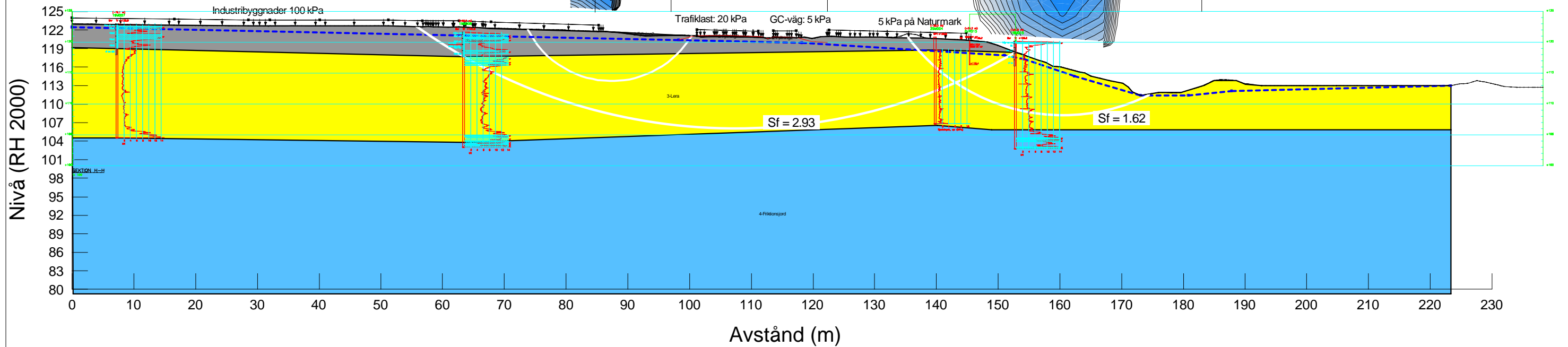
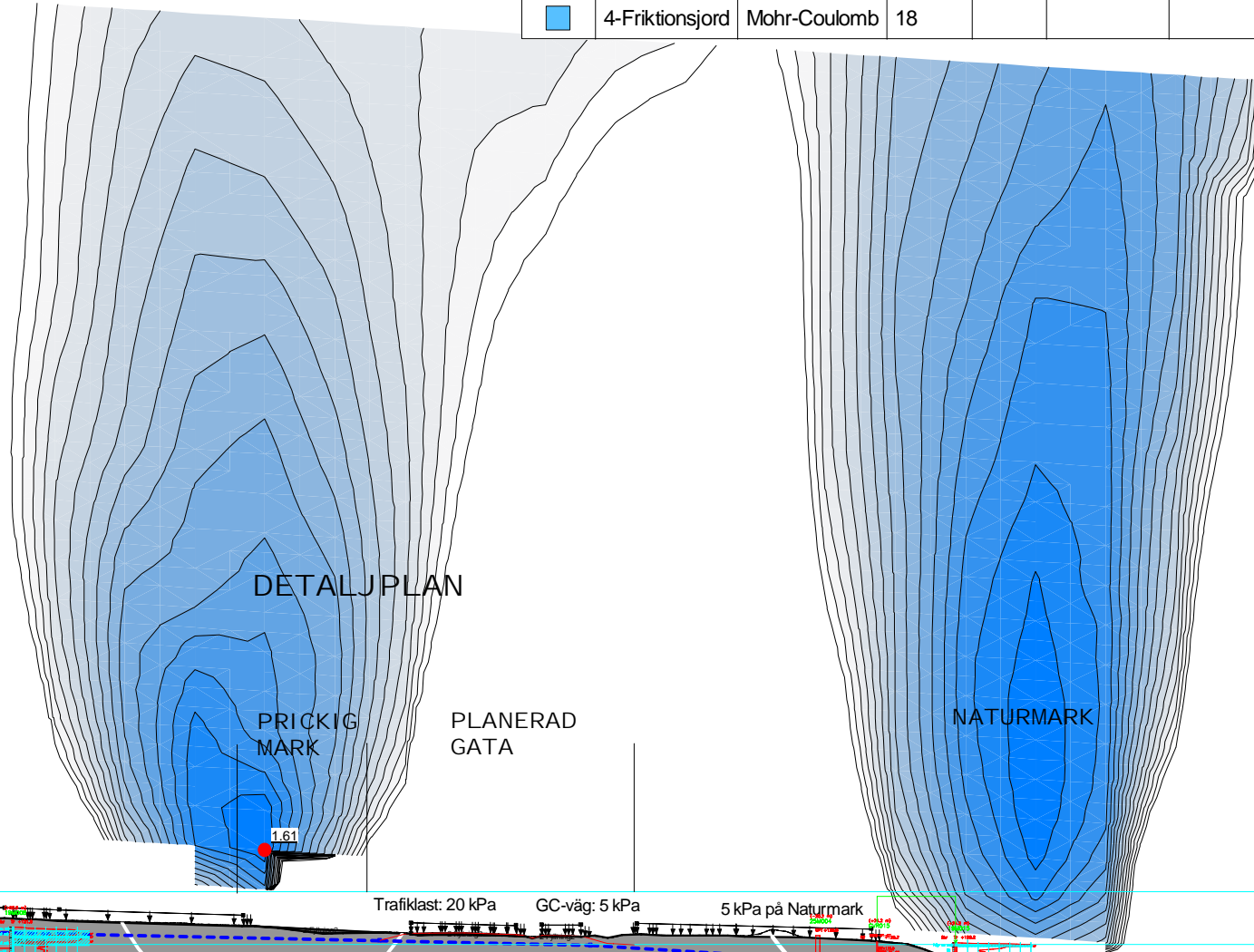
INDUSTRIMARK
 BYGGHÖJD 40M



Stabilitetsberäkning
 Risatorp södra m.fl., ny detaljplan
 Typ av analys: ODRÄNERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karakteristiska värden

Sektion H-H
 Planerade förhållanden
 Industribyggnader 100 kPa
 Skala: 1:650
 Format: A3

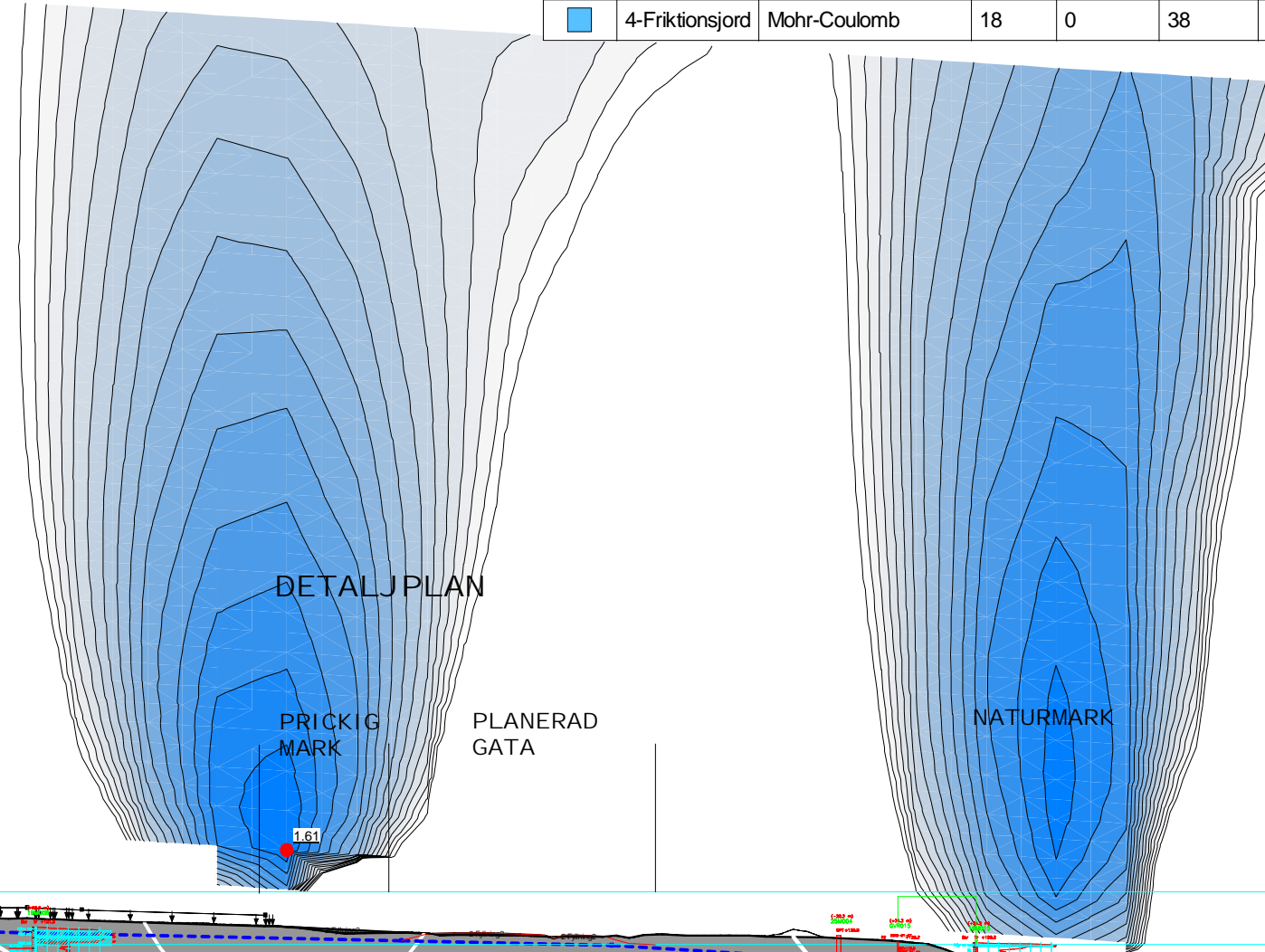
Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
■	1-Fyllning1	Mohr-Coulomb	18				0	36
■	2-Fyllning2	Mohr-Coulomb	20				0	38
■	3-Lera	S=f(depth)	18	20	3	60		
■	4-Friktsjord	Mohr-Coulomb	18				0	38



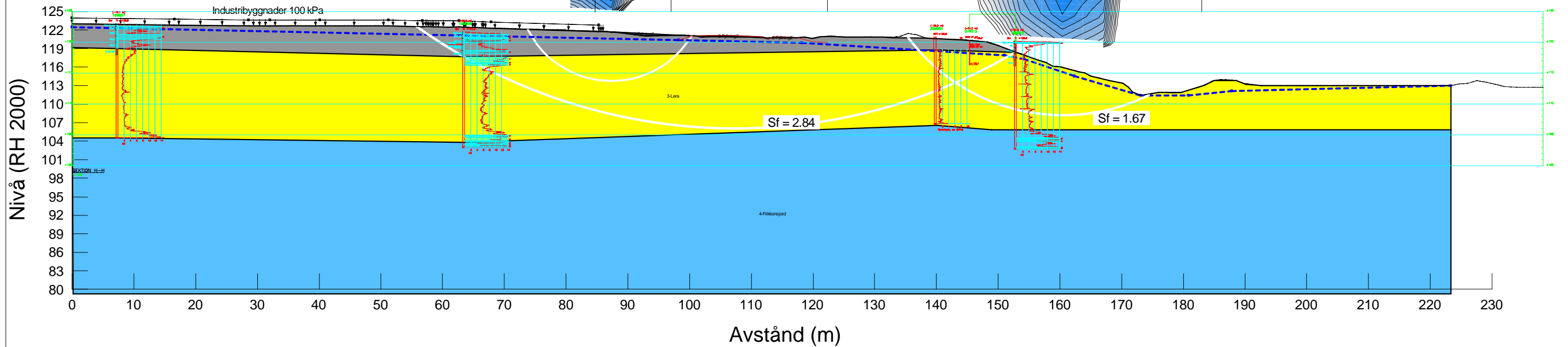
Stabilitetsberäkning
 Risatorp södra m.fl., ny detaljplan
 Typ av analys: KOMBINERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karakteristiska värden

Sektion H-H
 Planerade förhållanden
 Industribyggnader 100 kPa
 Skala: 1:650
 Format: A3

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)
■	1-Fyllning1	Mohr-Coulomb	18	0	36				
■	2-Fyllning2	Mohr-Coulomb	20	0	38				
■	3-Lera	Combined, S=f(depth)	18		30	2	0.3	20	3
■	4-Friktsjonsjord	Mohr-Coulomb	18	0	38				



INDUSTRIMARK
 BYGGHÖJD 40M



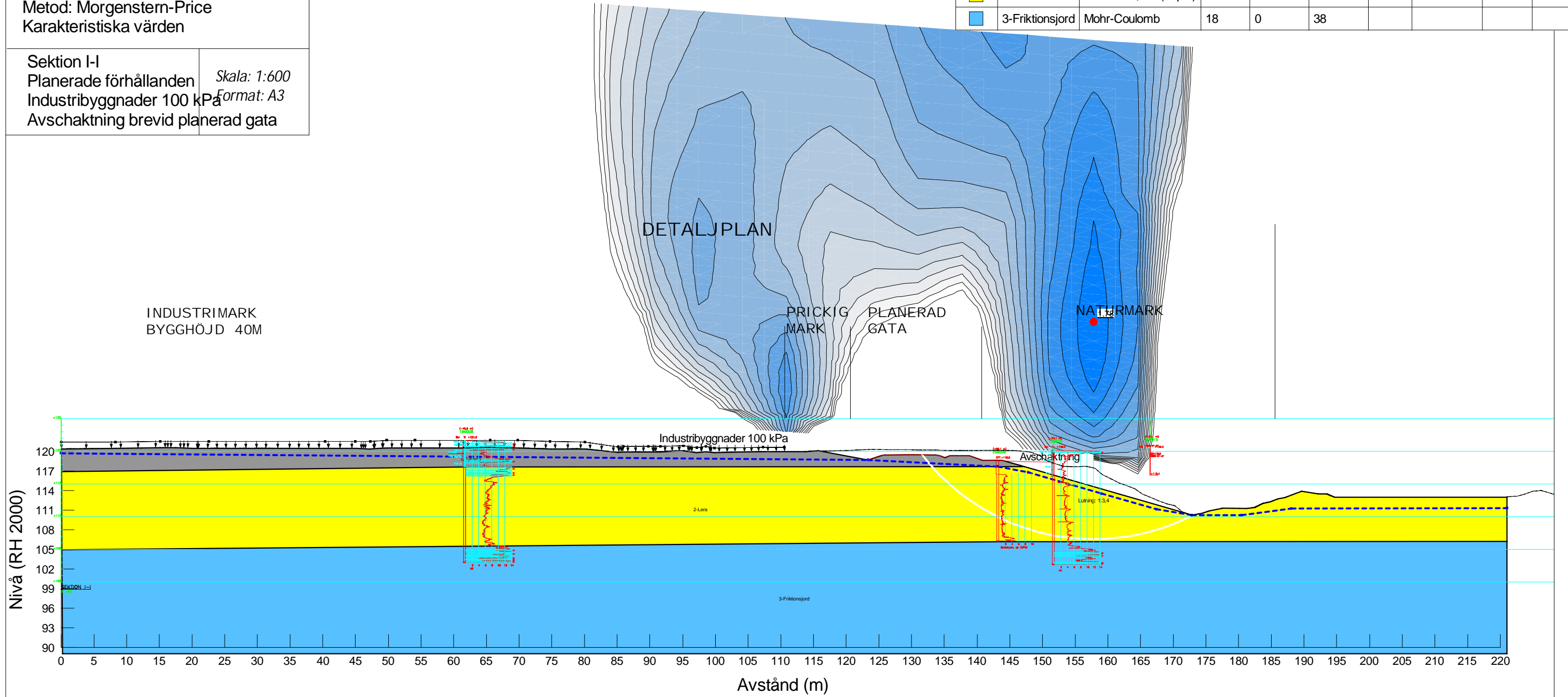


Stabilitetsberäkning
 Risatorp södra m.fl., ny detaljplan
 Typ av analys: KOMBINERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karakteristiska värden

Sektion I-I
 Planerade förhållanden
 Industribyggnader 100 kPa
 Avschaktning brevid planerad gata

Skala: 1:600
 Format: A3

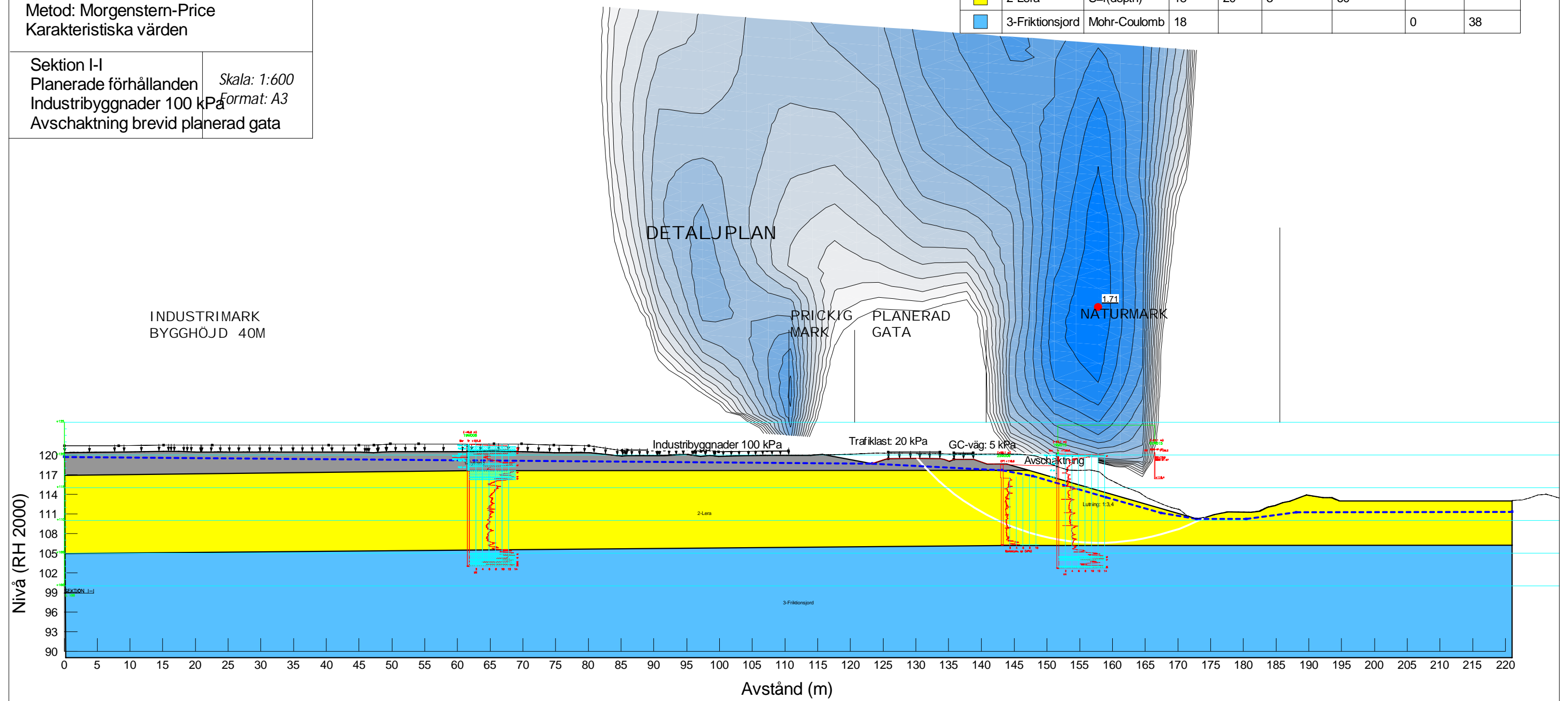
Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)
Grey	1-Fyllning	Mohr-Coulomb	18	0	36				
Yellow	2-Lera	Combined, S=f(depth)	18		30	2	0.3	20	3
Blue	3-Friktionsjord	Mohr-Coulomb	18	0	38				



Stabilitetsberäkning
 Risatorp södra m.fl., ny detaljplan
 Typ av analys: ODRÄNERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karakteristiska värden

Sektion I-I
 Planerade förhållanden Skala: 1:600
 Industribyggnader 100 kPa Format: A3
 Avschaktning brevid planerad gata

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
■	1-Fyllning	Mohr-Coulomb	18				0	36
■	2-Lera	S=f(depth)	18	20	3	60		
■	3-Friktionsjord	Mohr-Coulomb	18				0	38

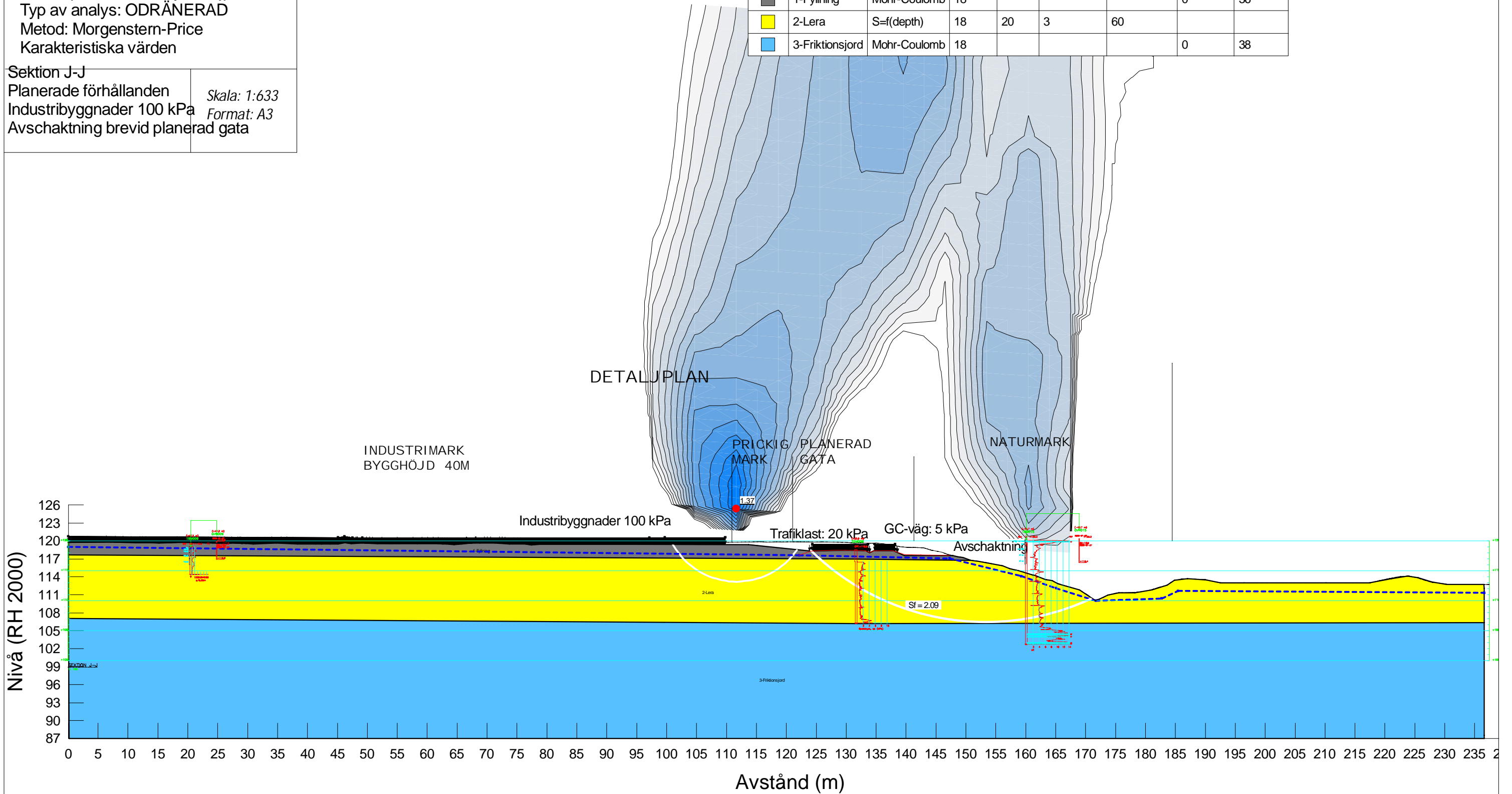


Stabilitetsberäkning
 Risatorp södra m.fl., ny detaljplan
 Typ av analys: ODRÄNERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karakteristiska värden

Sektion J-J
 Planerade förhållanden
 Industribyggnader 100 kPa
 Avschaktning brevid planerad gata

Skala: 1:633
 Format: A3

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
■	1-Fyllning	Mohr-Coulomb	18				0	36
■	2-Lera	S=f(depth)	18	20	3	60		
■	3-Friktionsjord	Mohr-Coulomb	18				0	38

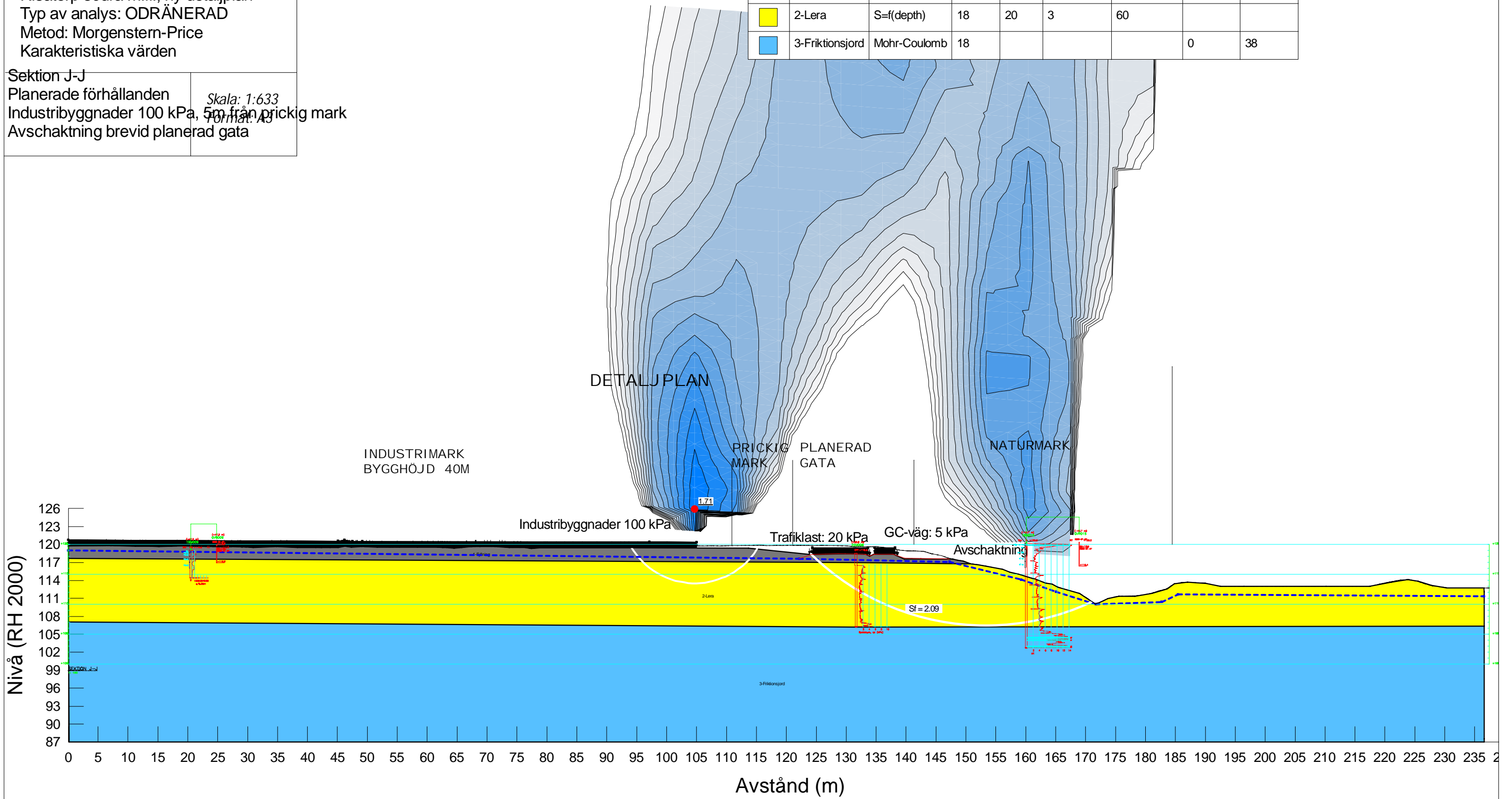


Stabilitetsberäkning
 Risatorp södra m.fl., ny detaljplan
 Typ av analys: ODRÄNERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karakteristiska värden

Sektion J-J
 Planerade förhållanden
 Industribyggnader 100 kPa, 5m från prickig mark
 Avschaktning bredvid planerad gata

Skala: 1:633
 Format: A3

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
Grey	1-Fyllning	Mohr-Coulomb	18				0	36
Yellow	2-Lera	S=f(depth)	18	20	3	60		
Blue	3-Friktingsjord	Mohr-Coulomb	18				0	38

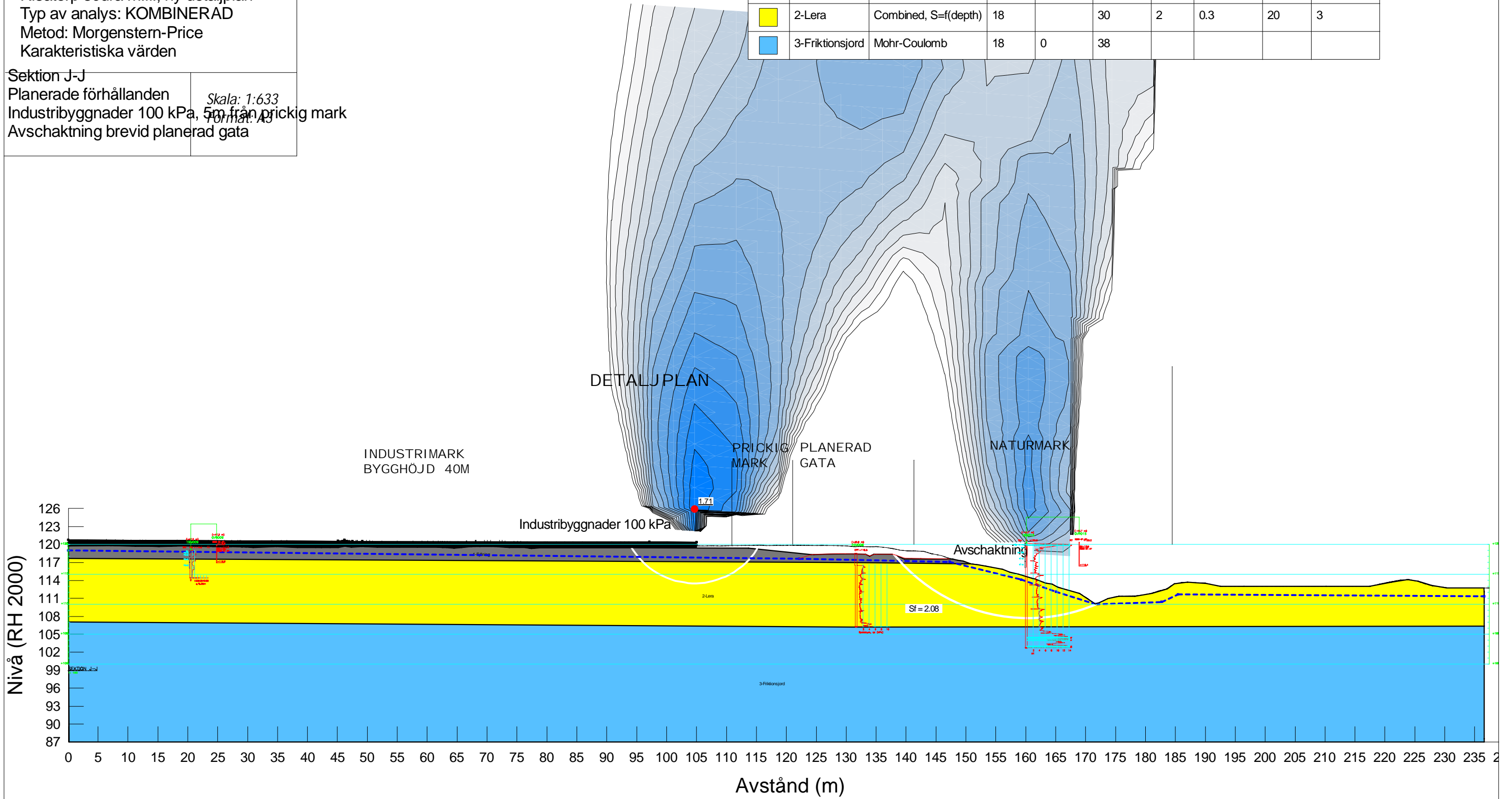


Stabilitetsberäkning
 Risatorp södra m.fl., ny detaljplan
 Typ av analys: KOMBINERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karakteristiska värden

Sektion J-J
 Planerade förhållanden
 Industribyggnader 100 kPa, 5m från prickig mark
 Avschaktning bredvid planerad gata

Skala: 1:633
 Format: A3

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)
Grey	1-Fyllning	Mohr-Coulomb	18	0	36				
Yellow	2-Lera	Combined, S=f(depth)	18		30	2	0.3	20	3
Blue	3-Friktionsjord	Mohr-Coulomb	18	0	38				

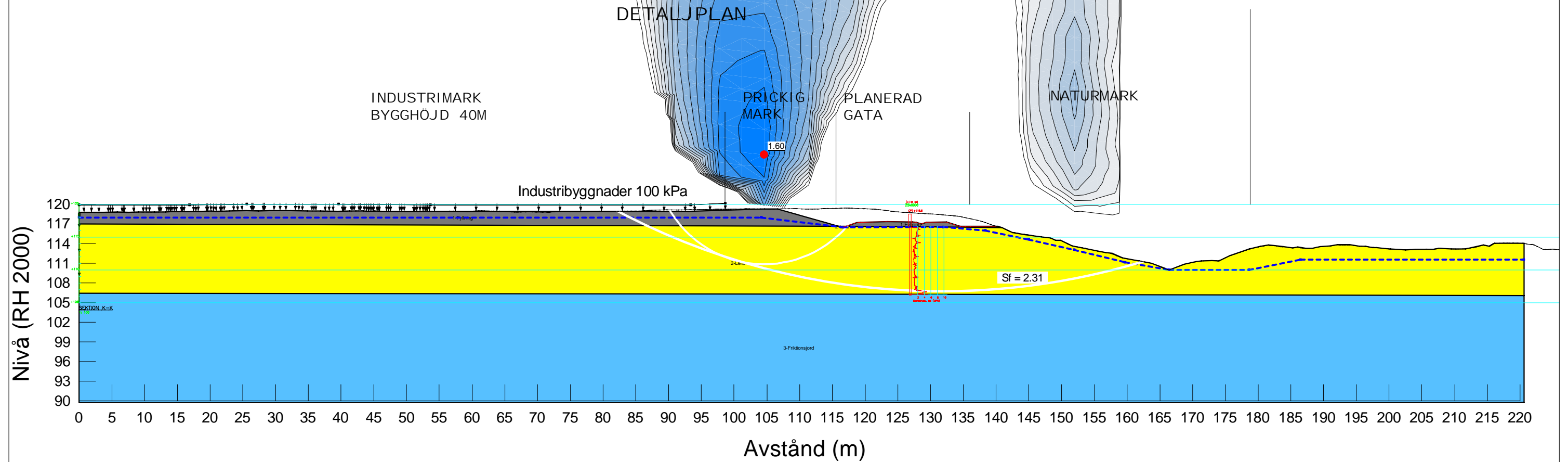




Stabilitetsberäkning
 Risatorp södra m.fl., ny detaljplan
 Typ av analys: KOMBINERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karakteristiska värden

Sektion K-K
 Planerade förhållanden
 Industribyggnader 100 kPa
 Skala: 1:600
 Format: A3

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)
■	1-Fyllning	Mohr-Coulomb	18	0	36				
■	2-Lera	Combined, S=f(depth)	18		30	2	0.3	20	3
■	3-Friktionsjord	Mohr-Coulomb	18	0	38				

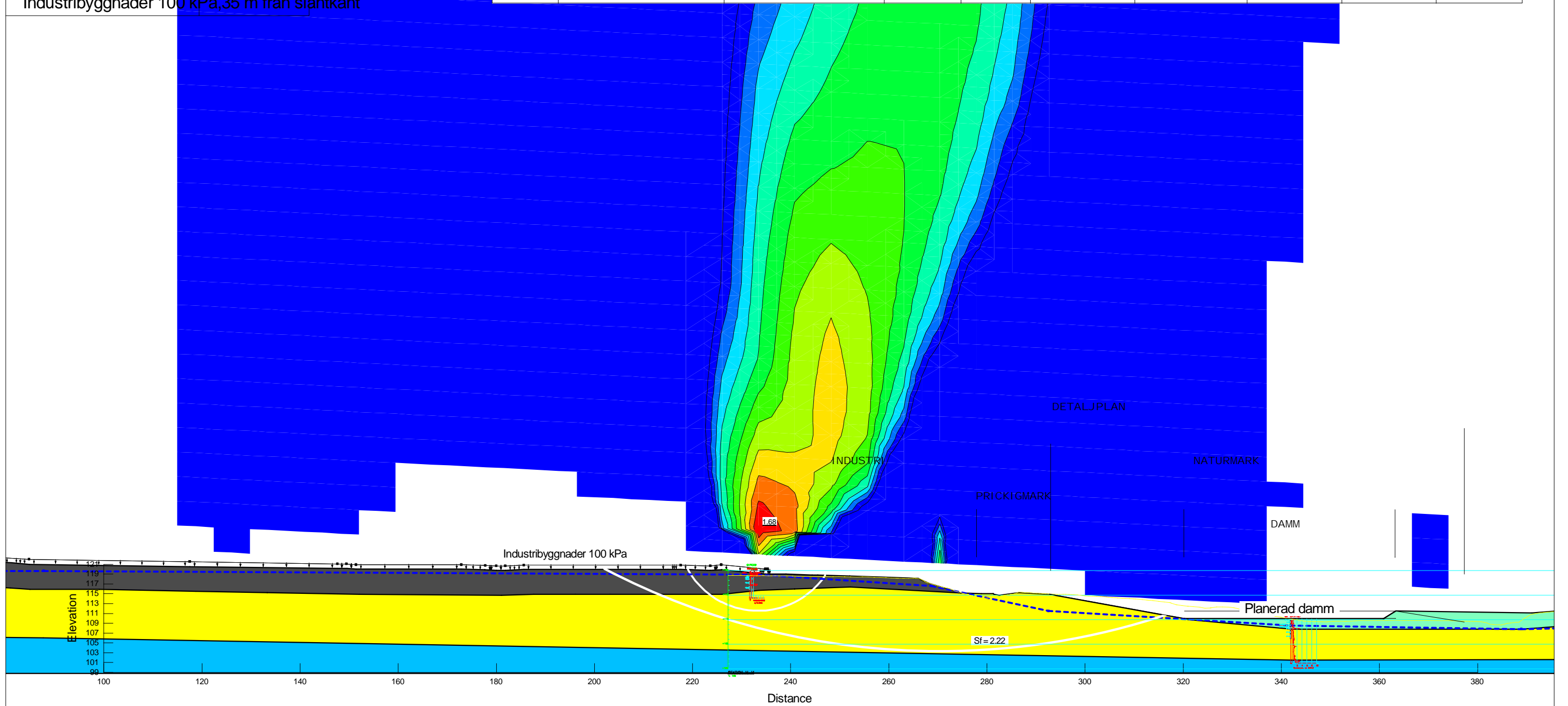


Stabilitetsberäkning för Risatorp södra,
 Typ av analys: ODRÄNERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karaktäristiska värden

Delområde F, Sektion M-M
 Planerad förhållande med Dammen
 Industribyggnader 100 kPa, 35 m från släntkant

Skala: 1:800
 Format: A3

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
■	1-Fyllning	Mohr-Coulomb	18					1	36
■	2.Lerig Gyttja	Undrained (Phi=0)	16				18		
■	3.Siltig Lera	S=f(depth)	17.5	20	3	60			
■	4.Fast Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20					1	38

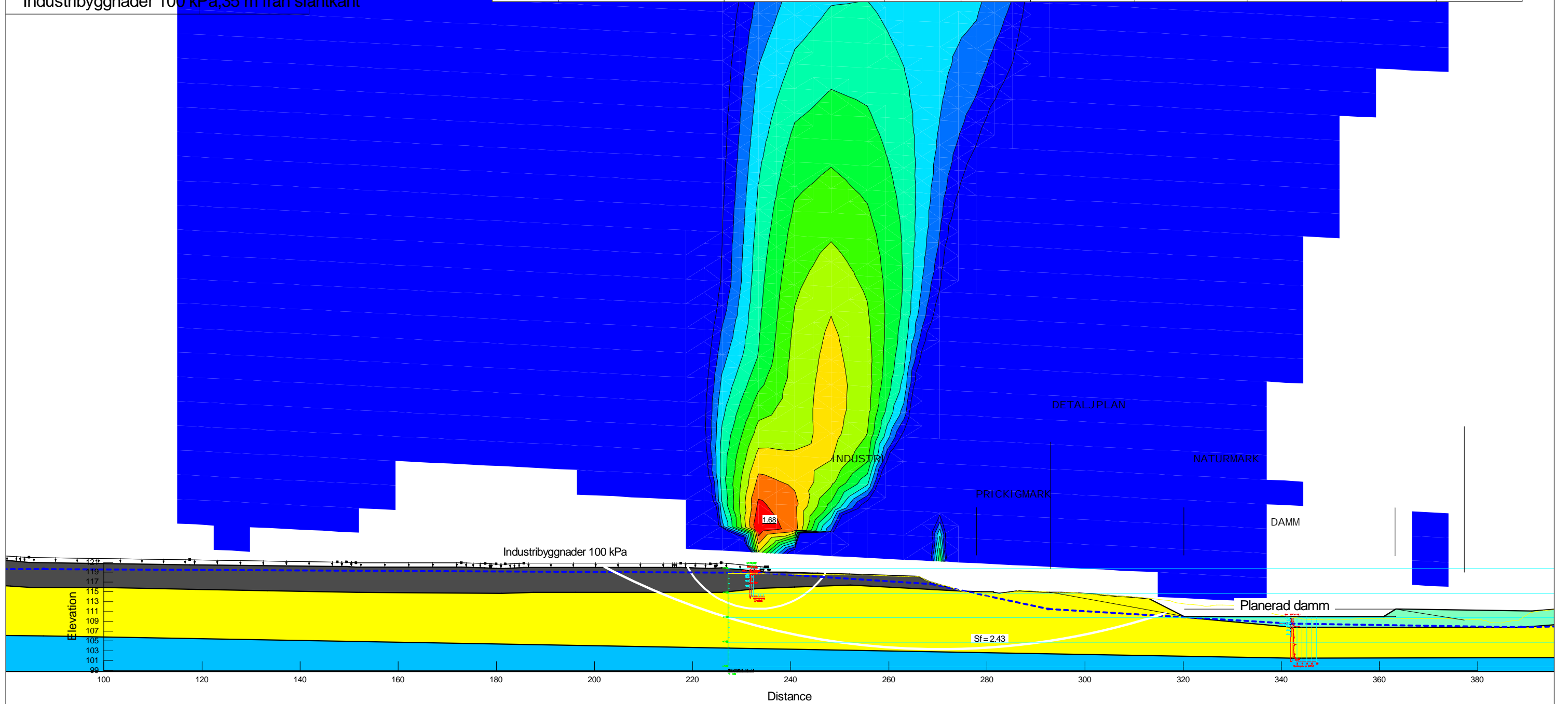


Stabilitetsberäkning för Risatorp södra,
 Typ av analys: ODRÄNERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karaktäristiska värden

Delområde F, Sektion M-M
 Planerad förhållande med Dammen 1:2
 Industribyggnader 100 kPa, 35 m från släntkant

Skala: 1:800
 Format: A3

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
■	1-Fyllning	Mohr-Coulomb	18					1	36
■	2.Lerig Gyttja	Undrained (Phi=0)	16				18		
■	3.Siltig Lera	S=f(depth)	17.5	20	3	60			
■	4.Fast Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20					1	38



Stabilitetsberäkning för Risatorp södra,
 Typ av analys: KOMBINERAD
 Metod: Morgenstern-Price
 Karaktäristiska värden

Delområde F, Sektion M-M
 Planerad förhållande med Dammen 1:2
 Industribyggnader 100 kPa, 35 m från släntkant

Skala: 1:800
 Format: A3

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)
■	1-Fyllning	Mohr-Coulomb	18	1	36				
■	2.Lerig Gyttja	Combined, S=f(depth)	16		30	1.8	0	18	0
■	3.Siltig Lera	Combined, S=f(depth)	17.5		30	2	0.3	20	3
■	4.Fast Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20	1	38				

