

PM Geoteknik

Uppsala kommun

Norra Stadsparken

PM Geoteknik

Datum	2026-07-03
Uppdragsnummer	1320077878
Utgåva/status	Detaljprojektering

Uppdragsledare	Handläggare	Granskare
Anmar Khudhair	Anmar Khudhair	Tommy Olausson

Ramboll Sweden AB
Box 17009, Krukmakargatan 21
104 62 Stockholm
Telefon 010-615 60 00
www.amboll.se

Innehållsförteckning

1. Objekt och Uppdrag	1
2. Underlag.....	2
3. Styrande dokument.....	2
4. Utförda undersökningar	2
5. Geotekniska förhållanden.....	3
5.1 Topografi och ytbeskaffenhet.....	3
5.2 Jordlagerförhållanden.....	3
5.3 Hydrogeologiska förhållanden	4
6. Stabilitet.....	5
6.1 Aktsamhetsområde för skred.....	5
6.2 Stabilitetsberäkningar	5
7. Materialparametrar	7
8. Geotekniska slutsatser och rekommendationer	8

Bilagor:

Bilaga 1 Tolkade geotekniska sektioner

Bilaga 2 Stabilitetsberäkningar

1. Objekt och Uppdrag

Ramboll Sweden AB har på uppdrag av Uppsala kommun genomfört en geoteknisk undersökning samt stabilitetsutredning inför ny detaljplan där en gång och cykelbana planeras längs Fyrisån i centrala Uppsala.

Syftet med undersökningen är att kartlägga de geotekniska förhållandena och utreda stabiliteten för den planerade gång- och cykelbanan.

Detaljplan för gång och cykelbana redovisas i Figur 1 och 2.



Figur 1. Exploateringsområdet för gång och cykelbana är markerat i rött, 2026-04-13.



Figur 2. Planerad gång och cykelbana, 2026-04-13.

Undersökt område redovisas i Figur 3 nedan.



Figur 3. Översikt över undersökningsområdet är markerat i rött. ©Google maps, 2026-06-26.

2. Underlag

- Situationsplan, daterat 2025-11-06
- Markteknisk undersökningsrapport MUR och tillhörande bilagor daterad 2026-07-03.

3. Styrande dokument

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

4. Utförda undersökningar

Utförda geotekniska undersökningar har utförts inom ramen för detta uppdrag och resultat redovisas i Markteknisk undersökningsrapport MUR daterad 2026-07-03 med tillhörande ritningar.

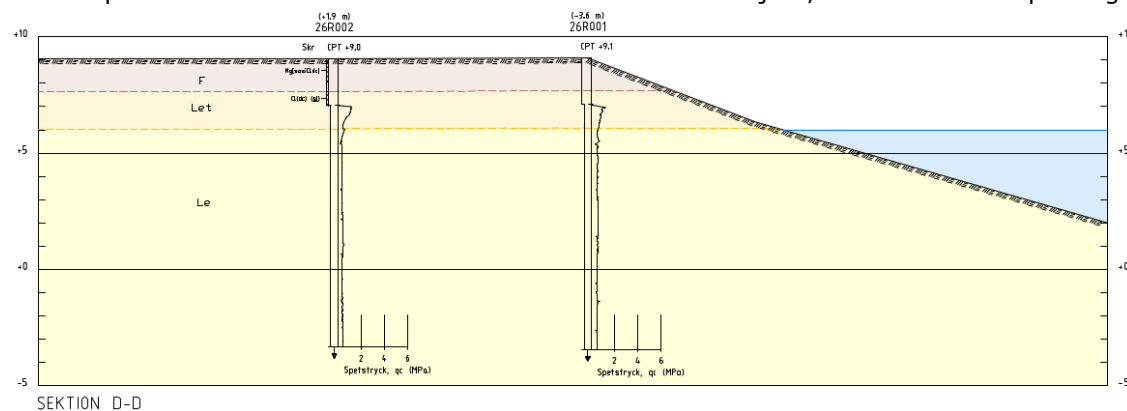
5. Geotekniska förhållanden

5.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Marken inom undersökningsområdet utgörs huvudsakligen av gräsytor med träd och buskar. Marknivån är relativt plan och varierar mellan +6,9 och +9,1. Marken sluttar mot Fyrisån där bedöms strandlinje vara ca +6,0. Vattenståndet bedöms vara +6,0 RH 2000.

5.2 Jordlagerförhållanden

Den geotekniska undersökningen visar att jorden överst består av fyllning, därunder torrskorpelera därunder finns lera och därunder finns friktionsjord, sannolikt morän på berg.



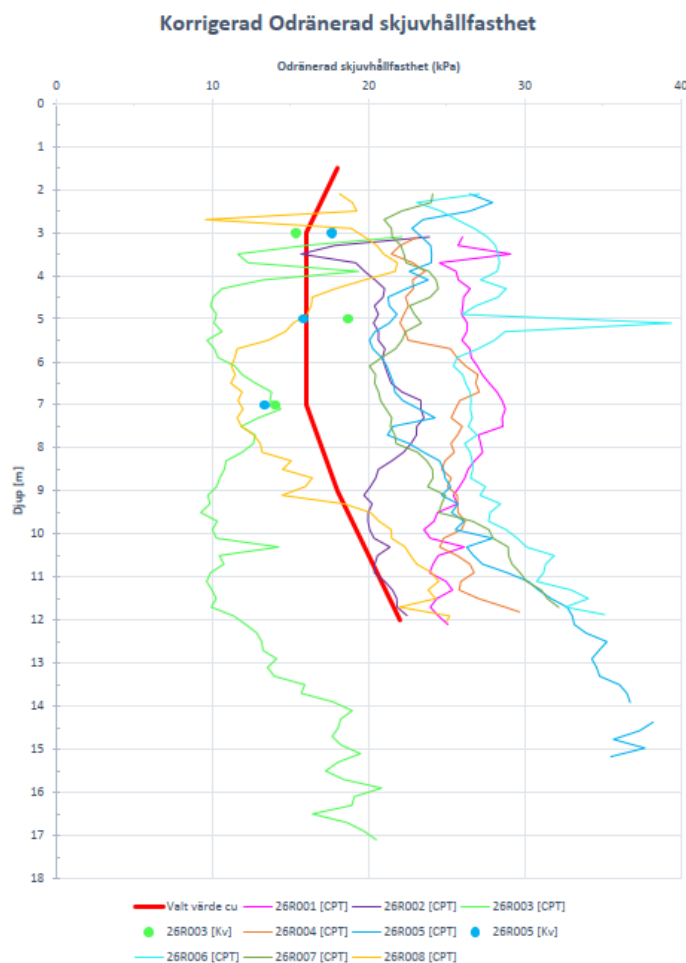
Figur 2 Sektion med tolkade jordlager. Brunt=fyllning, Orangegult=torrskorpelera, Gult=lerer

Fyllningens mäktighet är 1,0-1,5 m, och utgörs av sandig siltig torrskorpelera och grusig siltig sand.

Torrskorpelerans mäktighet uppgår till ca 1,5 m.

Lerans mäktighet bedöms vara större än 16 m tjock lera. Leran utgörs av sulfidhaltig lera med enstaka siltskikt. Lerans hållfasthet har mätts genom CPT-sondering och geotekniskt laboratorium på upptagna ostörda jordprover. Lerans korrigerade skjuvhållfasthet varierar mellan 18 och 22 kPa där lägst värde är 16 kPa i 4 meter tjock lera mellan djupet 3 och 7 m.

Lerans skjuvhållfasthet framgår av nedanstående Figur 3.



Figur 3 Sammanställning av skjuvhållfasthetsbestämningar

Friktionsjordens mäktighet är inte undersökt.

Djupet till berg är inte undersökt.

5.3 Hydrogeologiska förhållanden

Grundvattennivån har inte undersökts i den aktuella undersökningen.

Grundvattennivån har därför antagits motsvara vattennivån i Fyrisån.

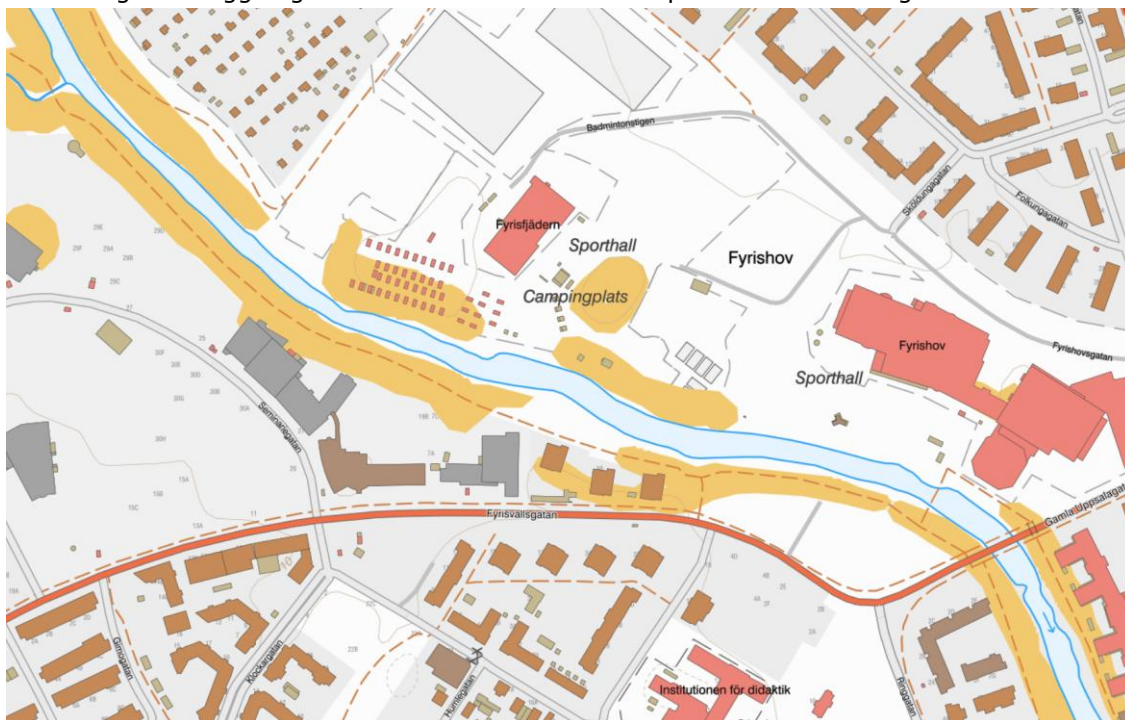
Antagandet överensstämmer med tidigare mätning från ett grundvattenrör installerat för ett annat projekt.

Antagen nivå för Fyrisån +6,0 vilket motsvarar grundvattennivån ca 3,0 m under markytan.

6. Stabilitet

6.1 Aktsamhetsområde för skred

Området har klassats som ett aktsamhetsområde för skred i finkornig jordart enligt SGU:s översiktliga kartläggning. Skredriskområdet redovisas på nedanstående figur 4.



Figur 4 karta som visar aktsamhetsområde för skred i finkornig jordart enligt SGU:s översiktliga kartläggning.

6.2 Stabilitetsberäkningar

Stabilitetsberäkningar har utförts enligt totalsäkerhetsmetoden med hjälp av beräkningsprogrammet i Novapoint GeoSuite Stability.

Beräkningarna utförts som odränerad analys.

För området gäller de krav som presenteras i IEG rapport 4:2010.

Enligt SGI vägledning 8, utredning av släntstabilitet:

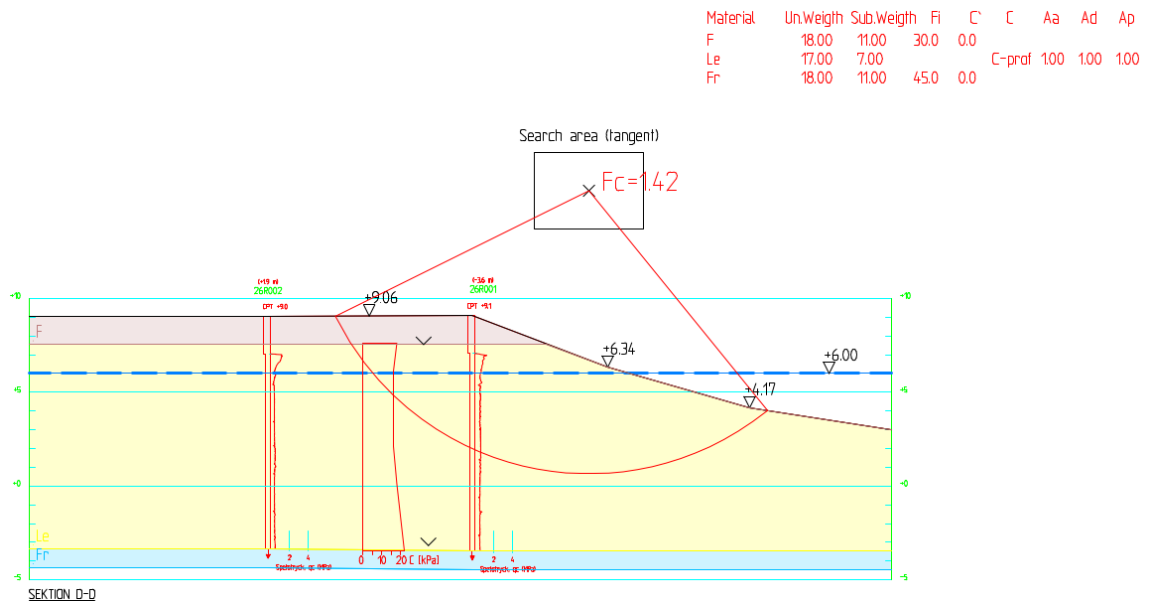
Nyexploatering, planläggning med utredningsnivå fördjupad ska totalsäkerheten $F_c > 1,5-1,4$.

Förekomsten av nivåskillnader och lös lera medför att det finnas risk för skred inom området.

Stabiliteten har beräknats utefter sektion D-D där förutsättningar för skred är som störst.

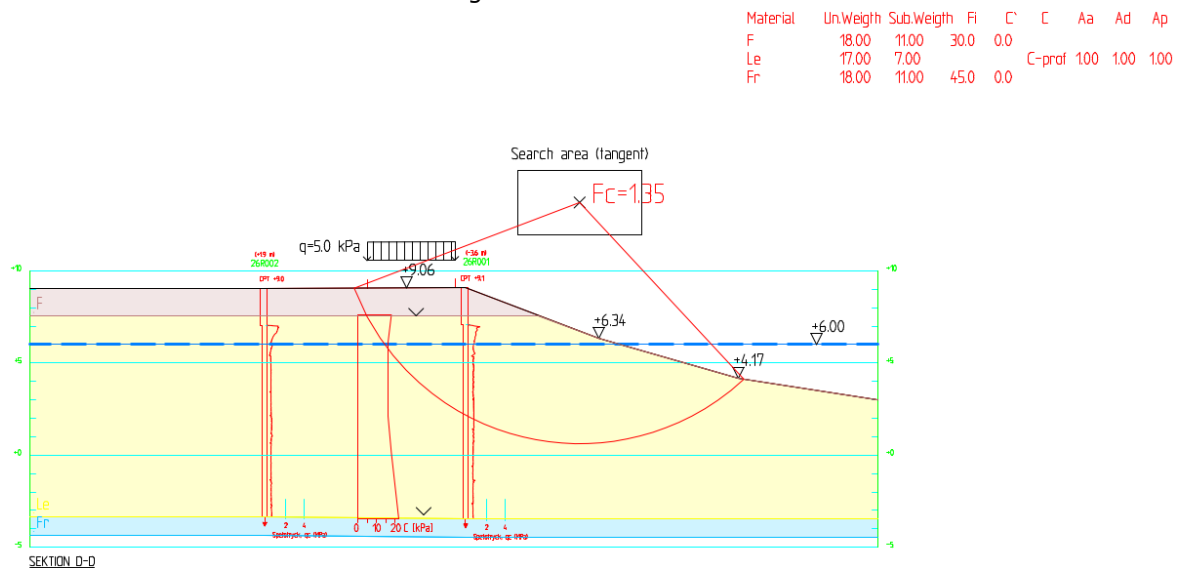
Vid beräkningarna har tillämpats de hållfasthetsparametrar som erhållits vid undersökningarna. Vidare har vid beräkningarna förutsatts en belastning av 5 kPa på marken. Denna belastning motsvarar trafiklast.

I nedanstående figur 5 redovisas en beräkning utefter sektion D-D med de befintliga förhållanden.



Figur 5 Stabilitetsberäkning för de befintliga förhållandena sektion D-D. Beräkningen visar att säkerhetsfaktorn $F_c=1,42$.

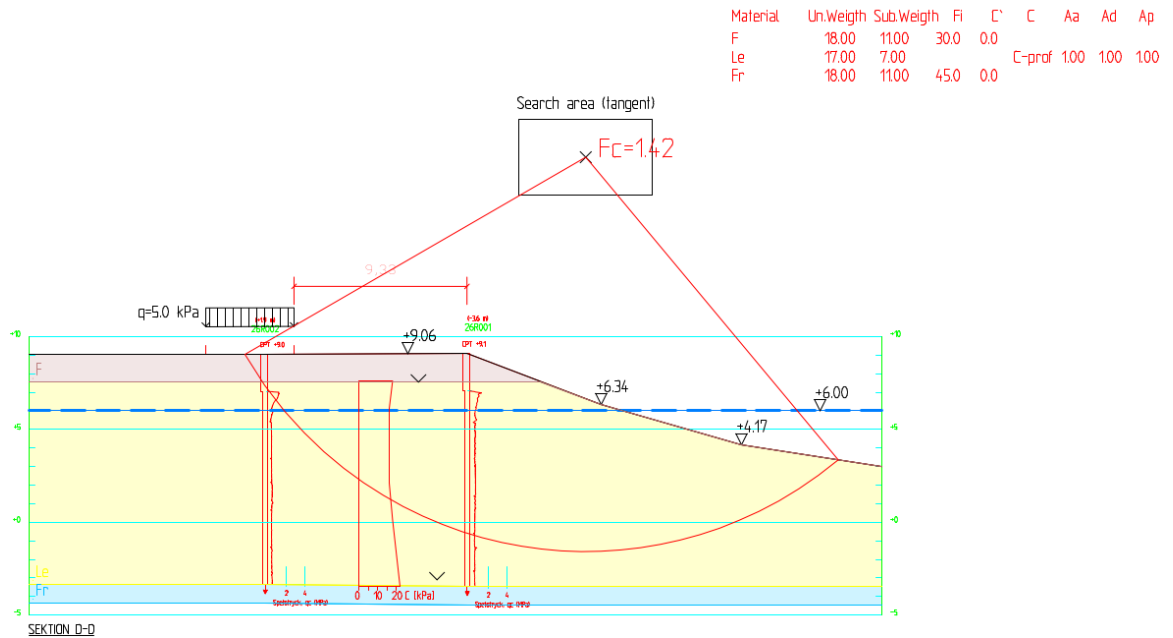
En beräkning har även gjorts för planerade gång och cykelbana med trafiklasten. Resultatet redovisas i nedanstående figur 6.



Figur 6 Stabilitetsberäkning för planerad gång- och cykelbana med trafiklast, sektion D-D. Beräkningen visar att säkerhetsfaktorn $F_c=1,35$.

Tredje beräkning har gjorts när planerade gång och cykelbana med trafiklast ej påverkar de befintliga stabilitet.

Resultatet redovisas i nedanstående figur 7.



Figur 7 Stabilitetsberäkning för planerad gång- och cykelbana med trafiklast mer än 9 m från slänkrönet, sektion D-D. Beräkningen visar att säkerhetsfaktorn $F_c=1,42$.

7. Materialparametrar

Vid beräkning av stabilitet har nedanstående materialparameterar tillämpats.

Material	Tunghet, γ (γ') (kN/m ³)	Hållfasthetsegenskaper Friktionsvinkel ϕ'_k (°) Skjuvhållfasthet, c_u (kPa)
Fyllning	18 (11)	$\phi=30^\circ$
Lera	17(7)	Se figur 3
Friktionsjord (morän)	18 (11)	$\phi=45^\circ$

8. Geotekniska slutsatser och rekommendationer

Den befintliga stabiliteten bedöms med liten marginal vara tillfredsställande, dock med vissa antaganden och förenklingar avseende huvudsakligen markgeometri samt vattennivå/grundvattennivå.

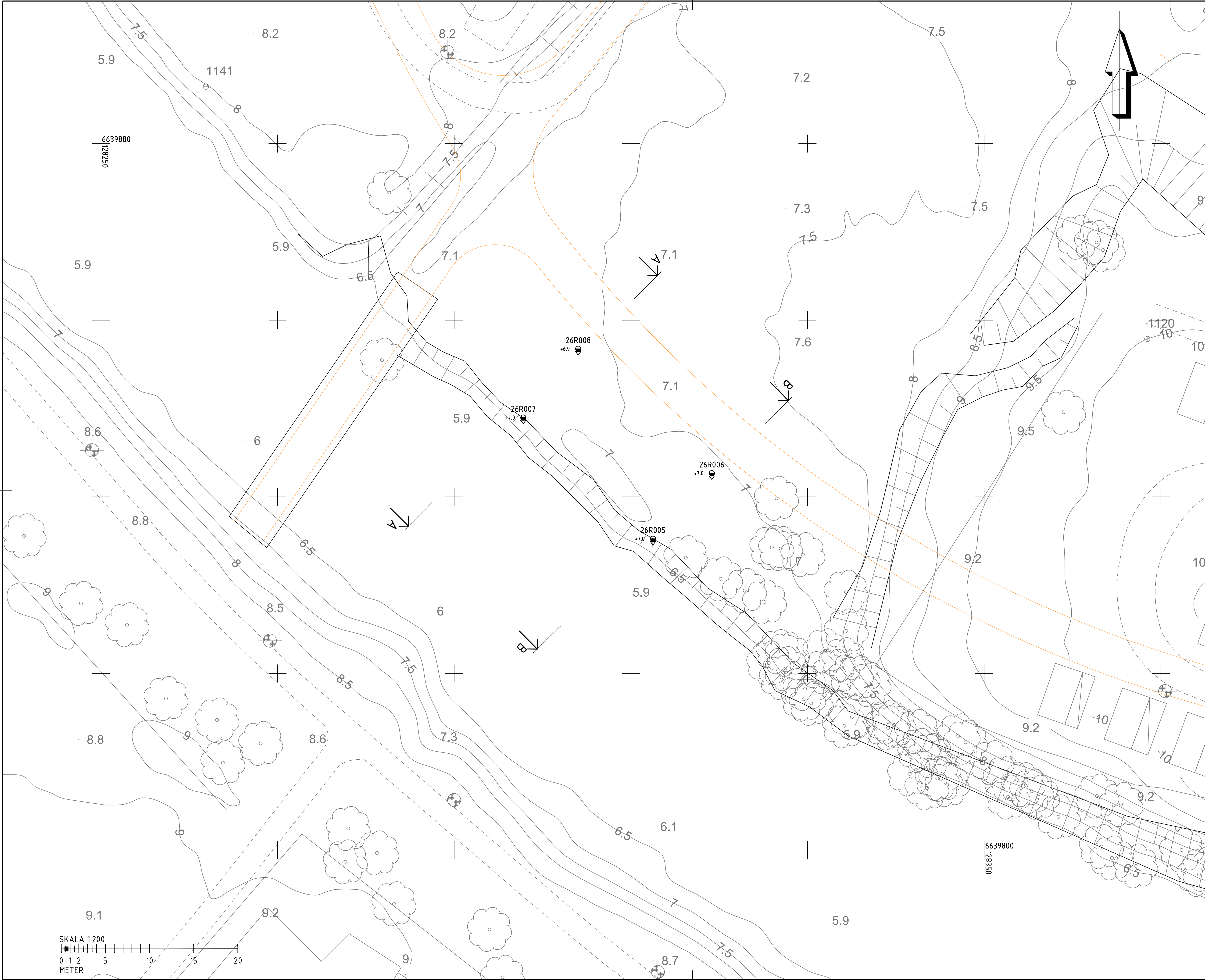
Den planerade stabiliteten för gång- och cykelbanan bedöms inte vara tillfredsställande. Med tillgängligt underlag och planerade förhållanden kan inte tillåtas att gång- och cykelbanan anläggs närmare än ca 9 m från Fyrisåns släntröner. Med tillgängligt underlag kommer restriktioner avseende placering av gång- och cykelbanans avstånd från Fyrisån samt vilken ytbelastning/nivåinställning som kan tillåtas.

Det rekommenderas att kompletterande markinmätningar, inmätning av strandlinjen, mätning av Fyrisåns sjöbotten samt kompletterande labförsök i form av direkta skjuvförsök med efterföljande kompletterande stabilitetsberäkningar för att med bättre noggrannhet bestämma möjligheten till exploatering enligt planerade förhållanden samt vilka restriktioner/vilket avstånd gång- och cykelbanan kan placeras från Fyrisån.

Om gång- och cykelbanan ska anläggas närmare Fyrisån, kan markförstärkningsåtgärder behöva utföras för att uppnå erforderlig säkerhet mot skred.

Vid eventuell uppfyllnad eller nedschaktning av marken till exempel vid tillfälliga schakter för ledningar så att ökade nivåskillnader skapas bör dock stabilitetsförhållandena kontrolleras.

X:\P\FILES\PROJECTS\RSE2024\N008XX\BASKARTAR\BASKARTAR\2024-10-07 10:43 \\FILES\PROJECTS\RSE2024\N008XX\BASKARTAR\BASKARTAR\2024-10-07 10:43
X:\P\FILES\PROJECTS\RSE2024\N008XX\BASKARTAR\BASKARTAR\2024-10-26 14:11 \\FILES\PROJECTS\RSE2024\N008XX\BASKARTAR\BASKARTAR\2024-10-26 14:11
X:\P\FILES\PROJECTS\RSE2024\N008XX\BASKARTAR\BASKARTAR\2024-10-26 14:16 \\FILES\PROJECTS\RSE2024\N008XX\BASKARTAR\BASKARTAR\2024-10-26 14:16



FÖRKLARINGAR

KOORDINATSYSTEM

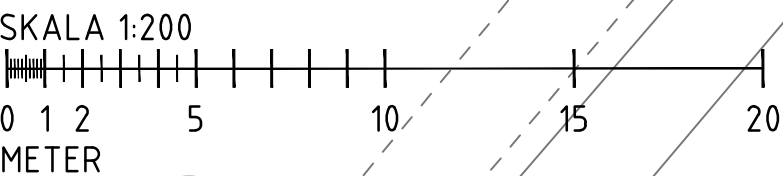
SYSTEM I PLAN: SWREF 99 18 00
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

BETECKNINGAR

FÖR GEOTEKNISKA BETECKNINGAR, SE
www.svenskageotekniskaforeningen.se
FÖR BETECKNINGSLAD
GÄLLANDE FR.O.M. 2001-01-01.

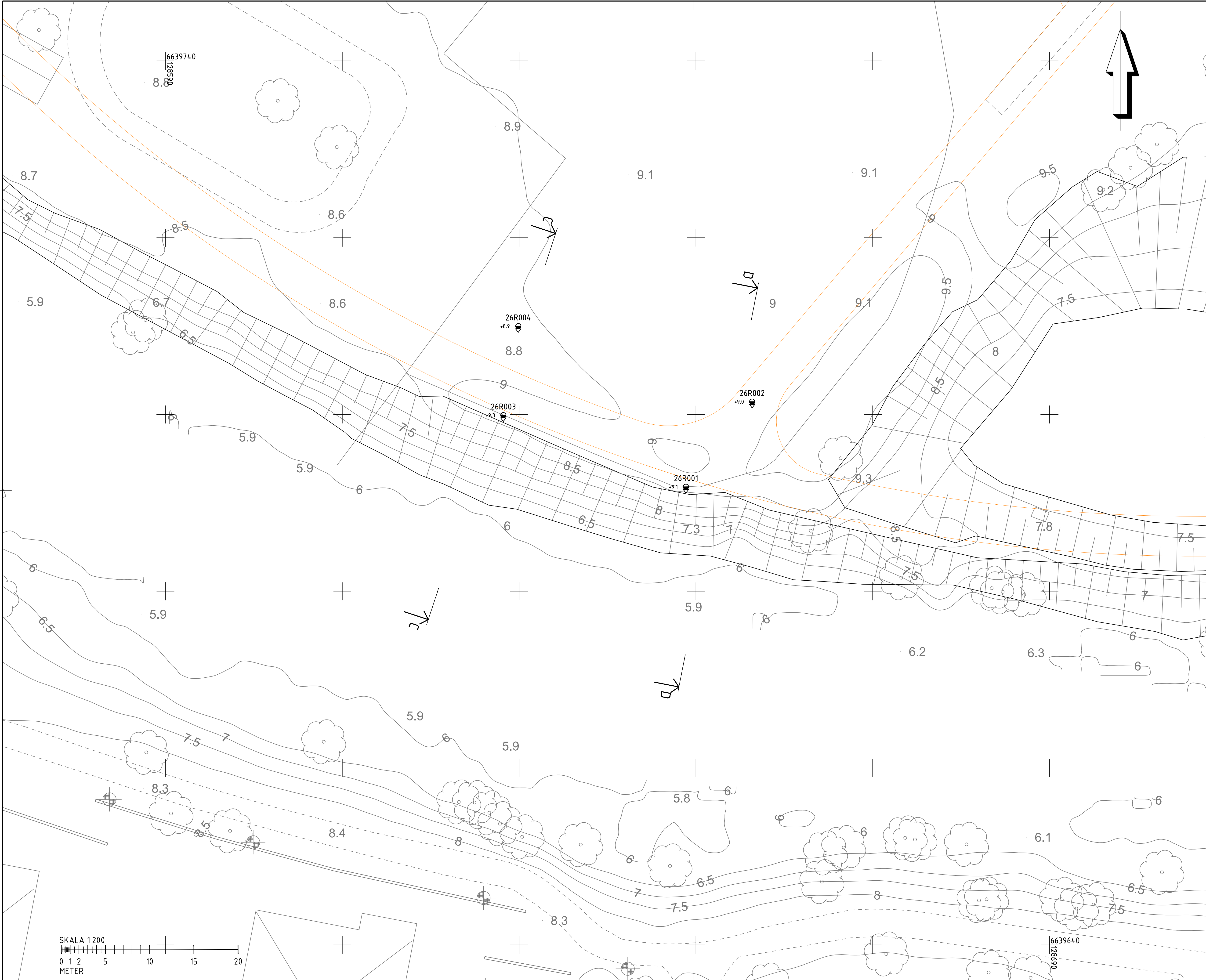
TECKENFÖRKLARING

PLANERAD GÅNG OCH
CYKELBANA



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN		
DETALJPLAN						
UPPSALA KOMMUN						
Ramboll Sverige AB KRUKMAKARGATAN 51 BOX 17009 104 62 STOCKHOLM Tfn: 010-615 60 00 www.ramboll.se			RAMBOLL			
UPPDRAG NR 1320077878	RITAD/KONSTR AV A. KHUDHAIR	HANDLÄGGARE A. KHUDHAIR				
DATUM 2026-07-03	ANSVARIG A. KHUDHAIR					
NORRA STADSPARKEN UPPSALA						
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING PLAN						
SKALA 1:200 [A1]	NUMMER 100G1101	BET				

X:\P\FILES\PROJECTS\RSE2024\N00803\3_Teknik\2\BASKARTA\SKARHOLMEN_BASKARTA 2024-10-07 10:43 \\FILES\PROJECTS\RSE2024\N00803\3_Teknik\G\MODEL\BH 600 2024-10-30 10:38
\\FILES\PROJECTS\RSE2024\N00803\3_Teknik\G\MODEL\PROJ\PLANERAD BRYGGA 2024-10-26 14:1
\\FILES\PROJECTS\RSE2024\N00803\3_Teknik\G\MODEL\VMÄTNING 2024-10-26 14:16



FÖRKLARINGAR

KOORDINATSYSTEM

SYSTEM I PLAN: SWREF 99 18 00
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

BETECKNINGAR

FÖR GEOTEKNISKA BETECKNINGAR, SE
www.svenskageotekniskaforeningen.se
FÖR BETECKNINGSLAD
GÄLLANDE FR.O.M. 2001-01-01.

PLANERAD GÅNG OCH
CYKELBANA

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

DETALJPLAN

UPPSALA KOMMUN

Ramboll Sverige AB
KRUKMAKARGATAN 51
BOX 17009
104 62 STOCKHOLM
Tfn: 010-615 60 00
www.ramboll.se

RAMBOLL

UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV	HANDLAGARE
1320077878	A. KHUDHAIR	A. KHUDHAIR

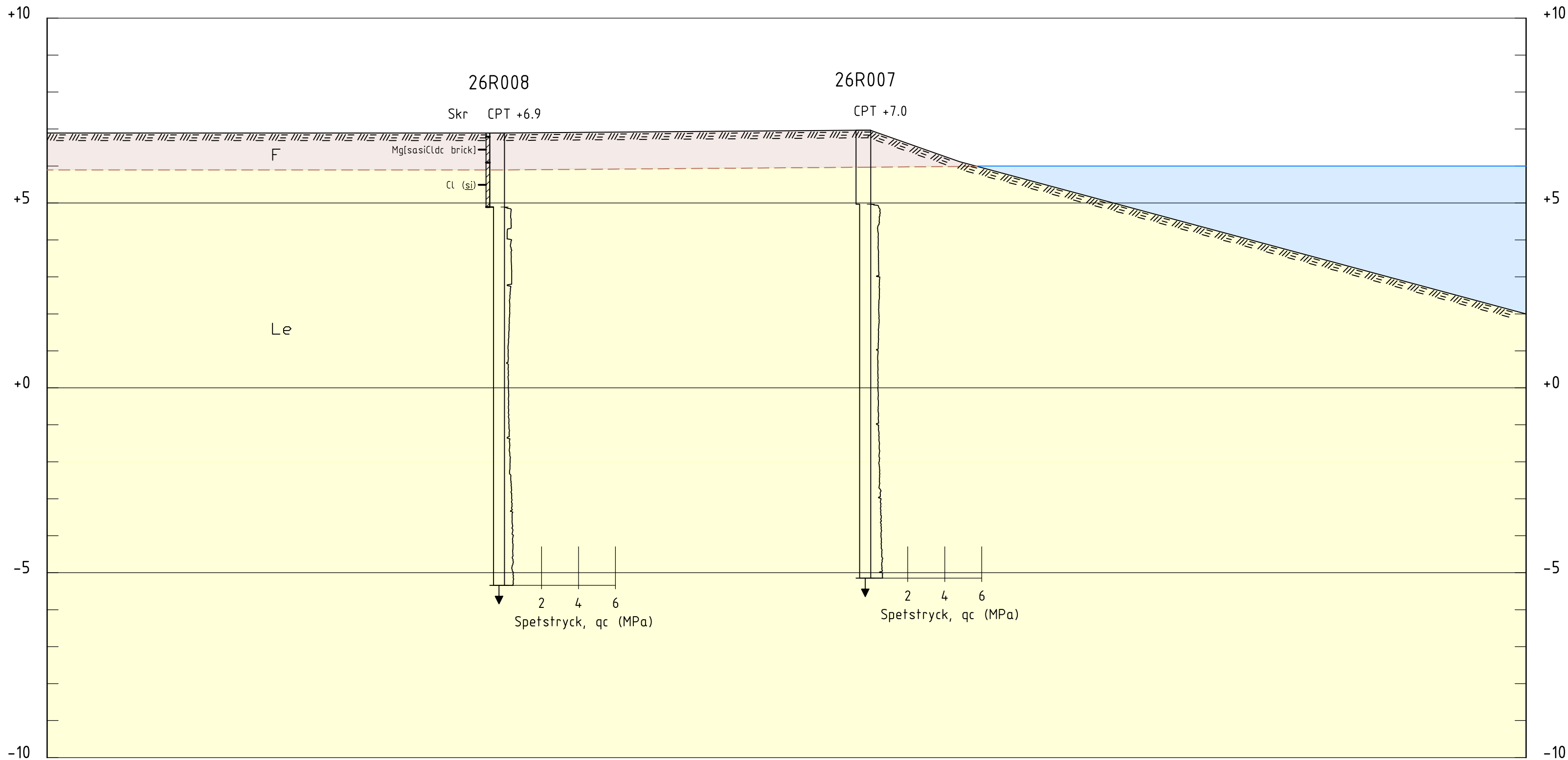
DATUM	ANSVARIG
2026-07-03	A.KHUDHAIR

NORRA STADSPARKEN UPPSALA

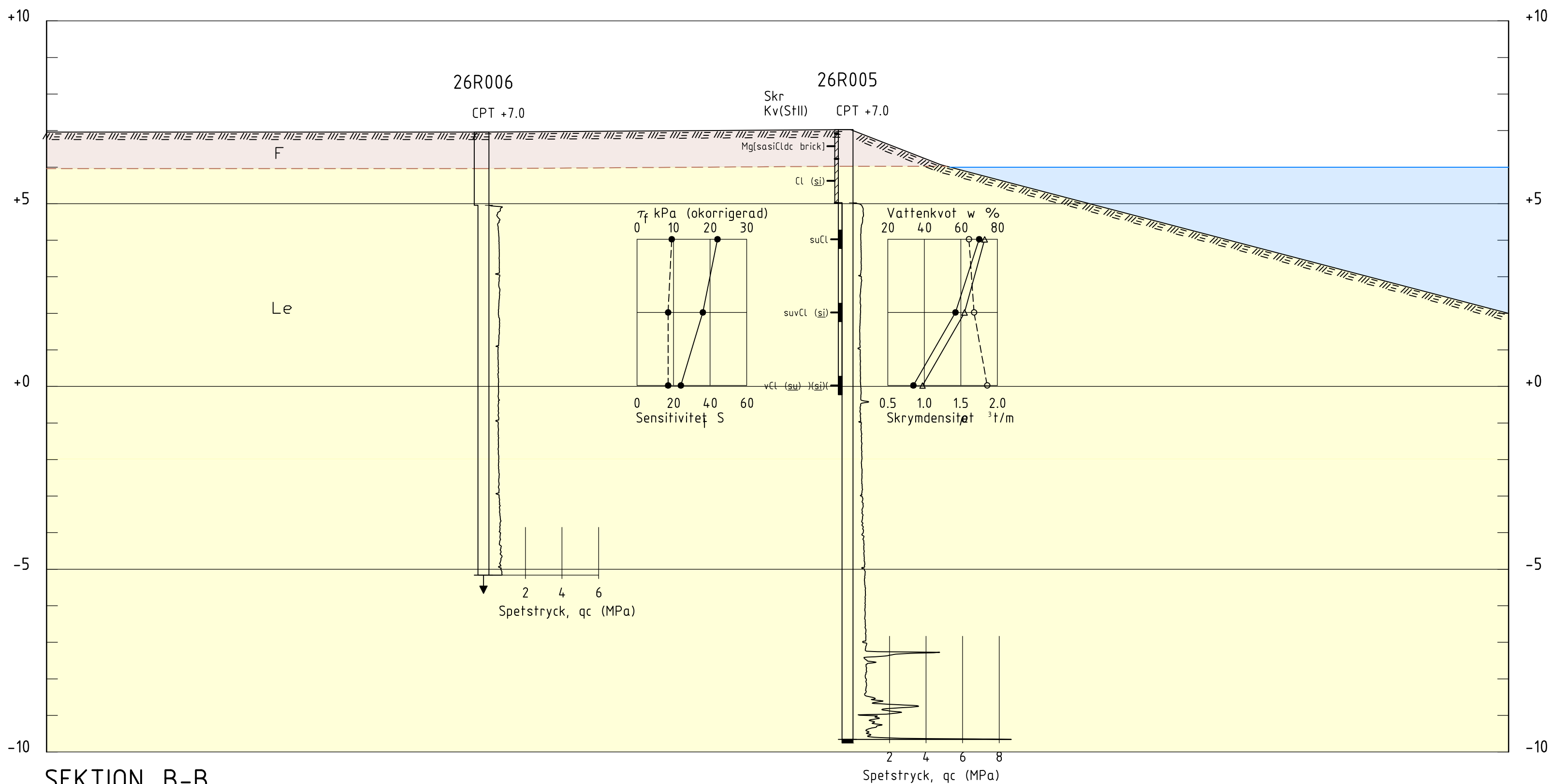
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
PLAN

SKALA	NUMMER	BET
1:200 [A1]	100G1102	

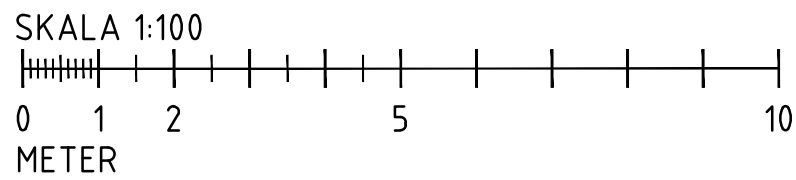
\\XREF\\FILES\\PROJECTS\\RSE2024\\N008XX\\RSE2024\\N008XX\\3_Teknik\\G\\MODEL\\BH 600 2024-10-30 10:38
\\FILES\\PROJECTS\\RSE2024\\N008XX\\RSE2024\\N008XX\\3_Teknik\\G\\MODEL\\PROJ\\PLANRAD BRYGGA 2024-10-26 14:1
\\FILES\\PROJECTS\\RSE2024\\N008XX\\RSE2024\\N008XX\\3_Teknik\\G\\MODEL\\VMÄTNING 2024-10-26 14:16



SEKTION A-A
1: 100 [A1]



SEKTION B-B
1: 100 [A1]



FÖRKLARINGAR

KOORDINATSYSTEM

SYSTEM I PLAN: SWREF 99 18 00
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

BETECKNINGAR

FÖR GEOTEKNISKA BETECKNINGAR, SE
www.svenskageotekniskaforeningen.se
FÖR BETECKNINGSLAD
GÄLLANDE FR.O.M. 2001-01-01.

TECKENFÖRKLARING

(+4,0) BORRPUNKT BEFINNER SIG
26RXX 4 METER FRAMFÖR SEKTIONS
CENTRUMLINJE

(-4,0) BORRPUNKT BEFINNER SIG
26RXX 4 METER BAKOM SEKTIONS
CENTRUMLINJE

F Fyllning
Le Torrskorpelera
Le Lera
--- BEDÖMD JORDLAGERGRÄNS
---(x) INTERPOLERAD BERGNIVÅ

VATTEN

SJÖBOTTEN

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

DETALJPLAN

UPPSALA KOMMUN

Ramboll Sverige AB
KRUKMAKARGATAN 51
BOX 17009
104 62 STOCKHOLM
Tfn: 010-615 60 00

RAMBOLL

www.ramboll.se

UPPDRAG NR 1320077878	RITAD/KONSTR AV A. KHUDHAIR	HANDLAGARE A. KHUDHAIR
--------------------------	--------------------------------	---------------------------

DATUM 2026-07-03	ANSVARIG A.KHUDHAIR
---------------------	------------------------

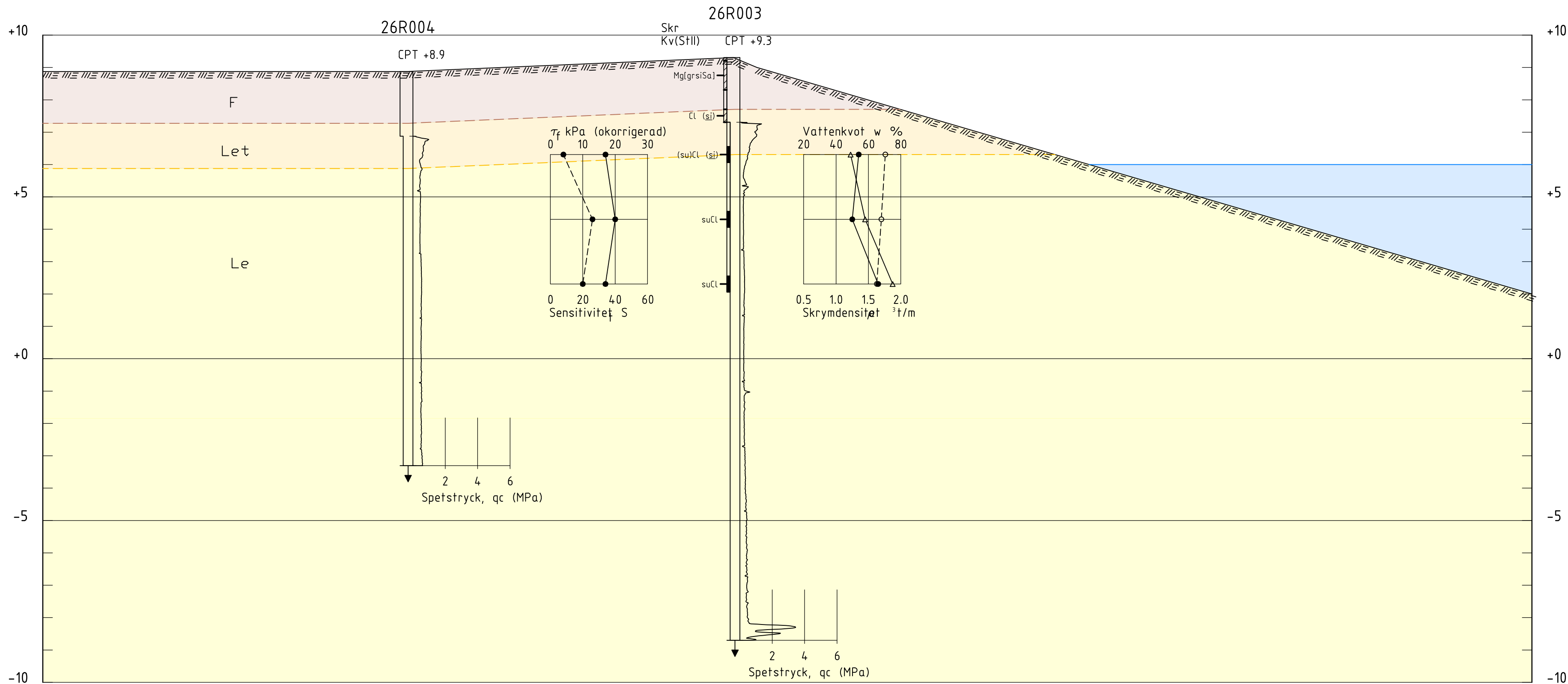
NORRA STADSPARKEN UPPSALA

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

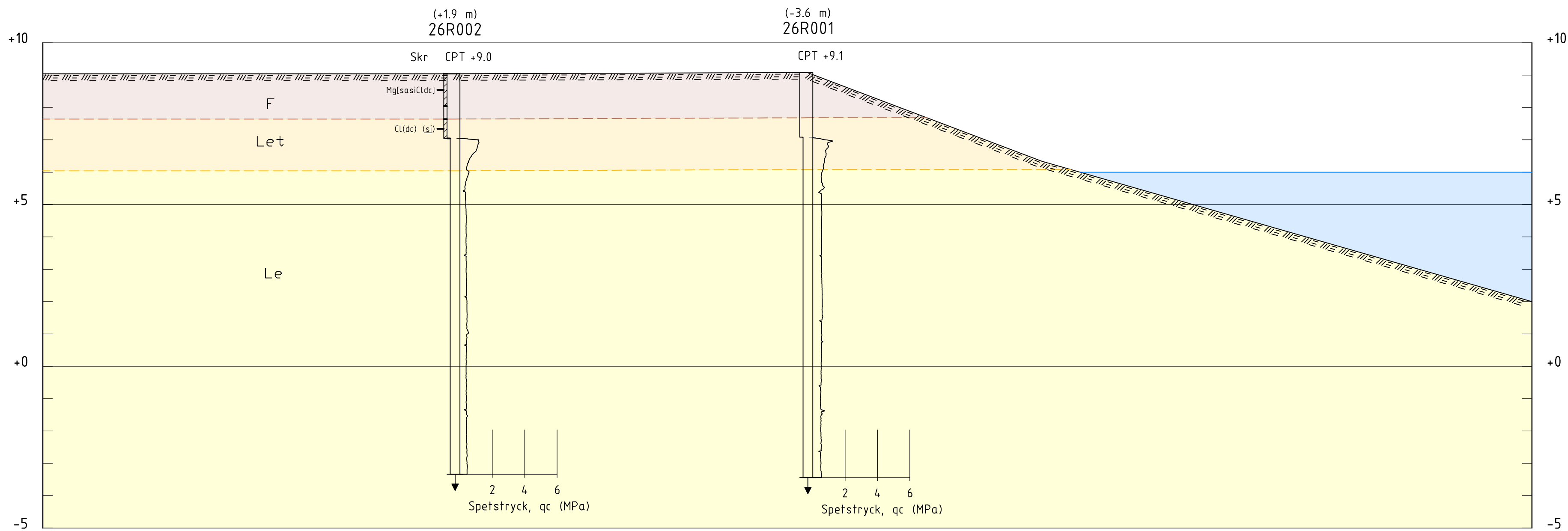
SEKTION A-A, B-B

SKALA 1:100 [A1]	NUMMER 100G1231	BET
---------------------	--------------------	-----

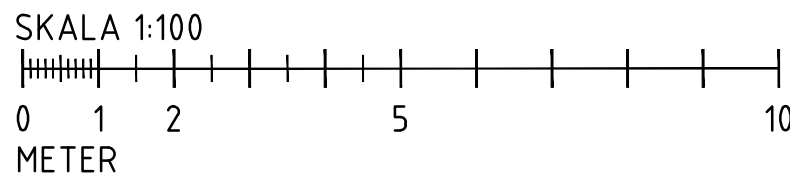
\\XREF\\FILES\\PROJECTS\\RSE2024\\N00803\\3_Teknik\\2\\BASKART\\A\\SKARHOLMEN_BASKART\\A 2024-10-07 10:43
\\FILES\\PROJECTS\\RSE2024\\N00803\\3_Teknik\\G\\MODEL\\PROJ\\PLANERAD_BRYGGA 2024-10-26 14:1
\\FILES\\PROJECTS\\RSE2024\\N00803\\3_Teknik\\G\\MODEL\\VMÄTNING 2024-10-26 14:16



SEKTION C-C
1: 100 [A1]



SEKTION D-D
1: 100 [A1]



FÖRKLARINGAR

KOORDINATSYSTEM

SYSTEM I PLAN: SWREF 99 18 00
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

BETECKNINGAR

FÖR GEOTEKNISKA BETECKNINGAR, SE
www.svenskageotekniskaforeningen.se
FÖR BETECKNINGSBLAD
GÄLLANDE FR.O.M. 2001-01-01.

TECKENFÖRKLARING

(+4,0)
26RXX BORRPUNKT BEFINNER SIG
4 METER FRAMFÖR SEKTIONS
CENTRUMLINJE

(-4,0)
26RXX BORRPUNKT BEFINNER SIG
4 METER BAKOM SEKTIONS
CENTRUMLINJE

F Fyllning
Let Torrskorpele
Le Lera
--- BEDÖMD JORDLAGERGRÄNS
---(X)--- INTERPOLERAD BERGNIVÅ

VATTEN

SJÖBOTTEN

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

DETALJPLAN

UPPSALA KOMMUN

Ramboll Sverige AB
KRUKMAKARGATAN 51
BOX 17009
104 62 STOCKHOLM
Tfn: 010-615 60 00

RAMBOLL

www.ramboll.se

UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV	HANDLÖSARE
1320077878	A. KHUDHAIR	A. KHUDHAIR

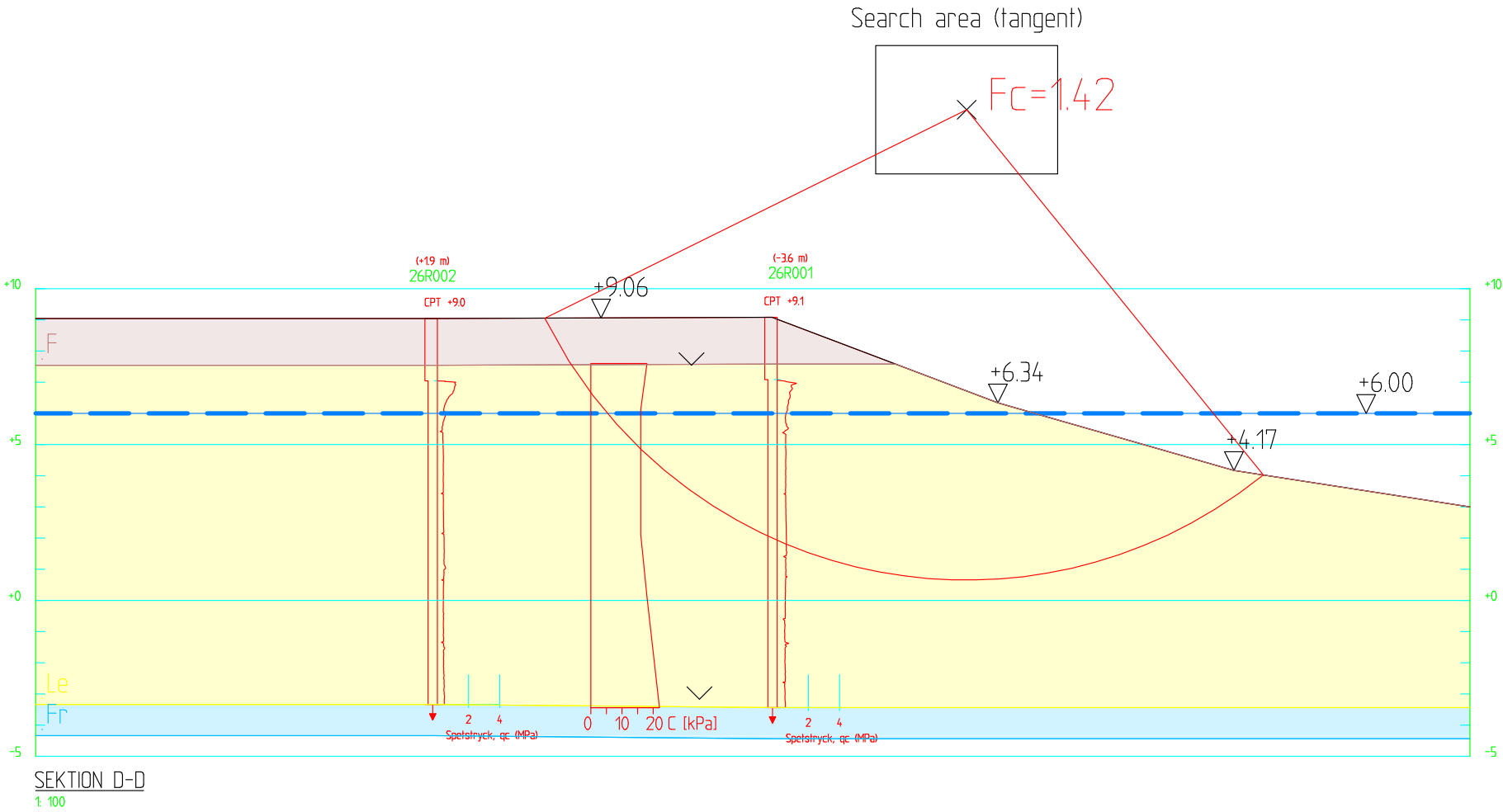
DATUM	ANSVARIG
2026-07-03	A.KHUDHAIR

NORRA STADSPARKEN UPPSALA

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
SEKTION C-C, D-D

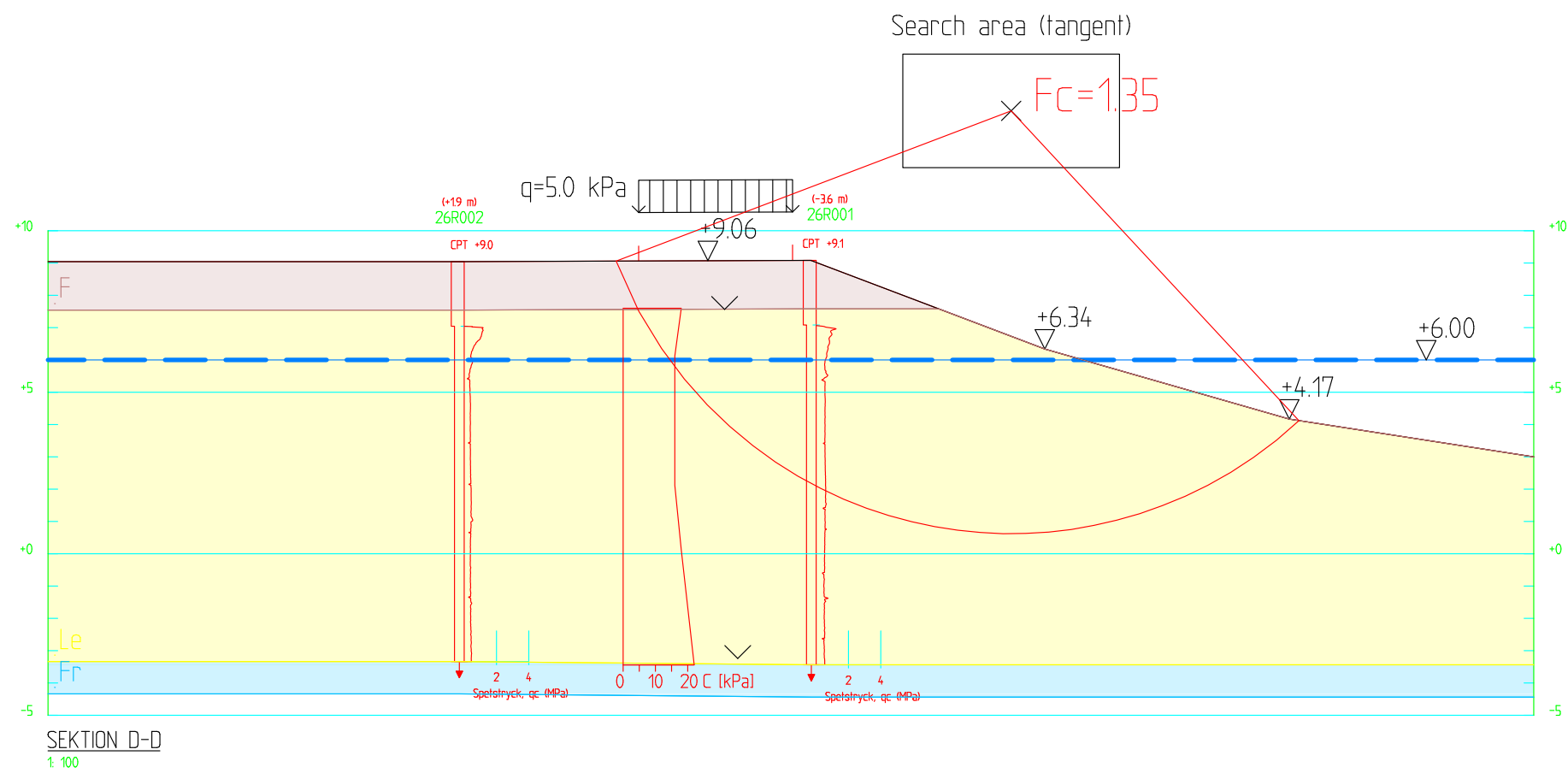
SKALA	NUMMER	BET
1:100 [A1]	100G1232	

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C`	C	Aa	Ad	Ap
F	18.00	11.00	30.0	0.0				
Le	17.00	7.00			C-prof	1.00	1.00	1.00
Fr	18.00	11.00	45.0	0.0				



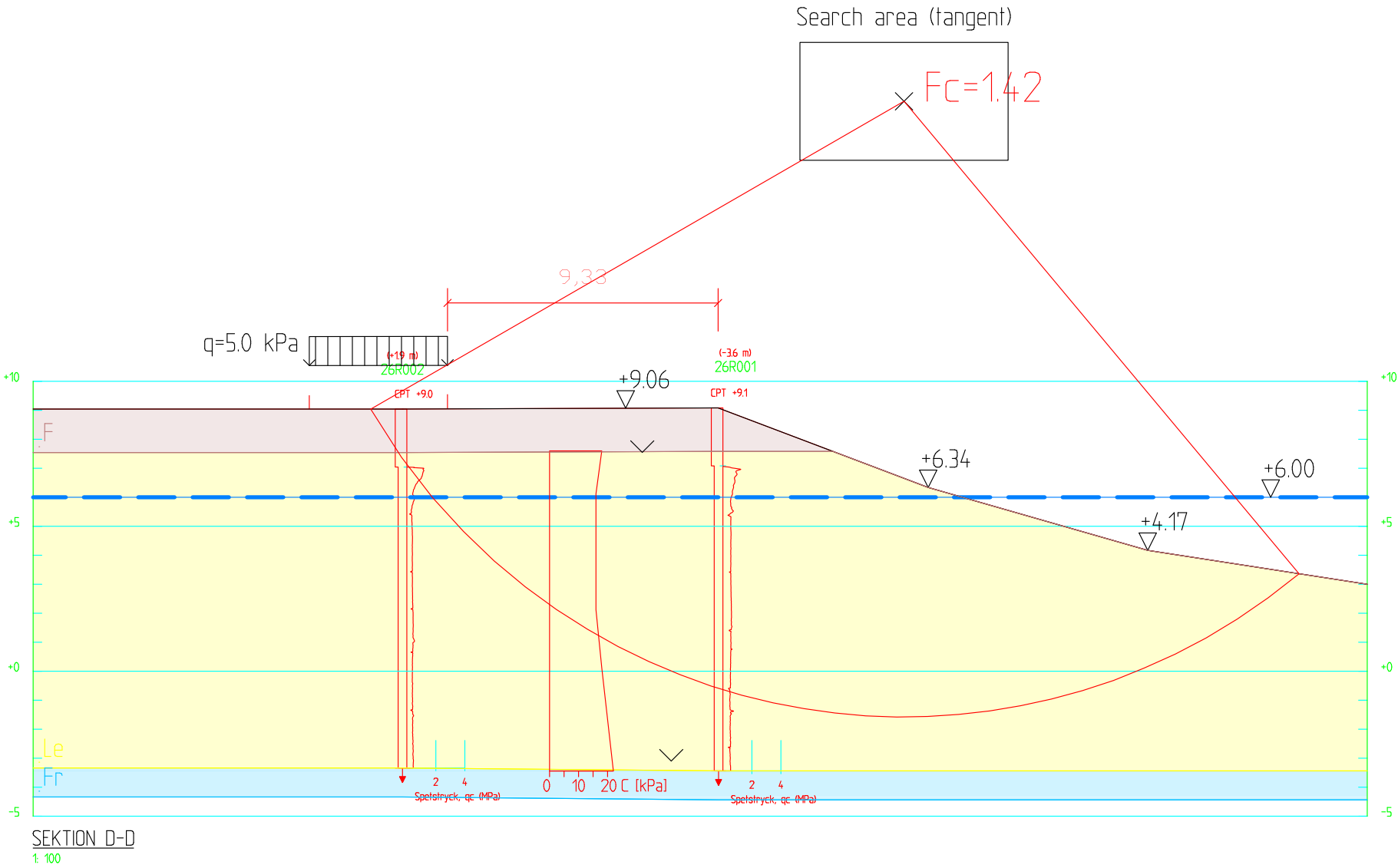
Uppsala Kommun
Norra Stadsparken
Beräkning 1
Befintliga förhållanden
2026-06-25
Anmar.K

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C`	C	Aa	Ad	Ap
F	18.00	11.00	30.0	0.0				
Le	17.00	7.00			C-prof	1.00	1.00	1.00
Fr	18.00	11.00	45.0	0.0				



Uppsala Kommun
Norra Stadsparken
Beräkning 2
Planerad gång- och cykelbana med trafiklast 5 kPa
2026-06-25
Anmar.K

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C`	C	Aa	Ad	Ap
F	18.00	11.00	30.0	0.0				
Le	17.00	7.00			C-prof	1.00	1.00	1.00
Fr	18.00	11.00	45.0	0.0				



Uppsala Kommun
Norra Stadsparken

Beräkning 3

Planerad gång- och cykelbana med trafiklast 5 kPa, flyttas bort från släntkrön.

2026-06-25

Anmar.K