

Bällsta Hamn

Samlade geotekniska PM

Handlingsnamn	Beställare	Upprättad datum	Ändrings datum	Sidnr.
Allmän platsmark				
BH-G1-2A06-001-PM Geoteknik	Exploateringskontoret	2025-08-18		2 – 34
<i>BH-G1-2A06-001_B2 – Befintliga undermarkanläggningar</i>		2025-08-18		35
<i>BH-G1-2A06-001_B3 – Schakt- och uppfyllnadskarta med tolkade lermäktigheter</i>		2025-08-18		36
<i>BH-G1-2A06-001_B4 – Stabilitetsberäkningar</i>		2025-08-18		37 – 89
<i>BH-G1-2A06-001_B6 – Typsektioner: Markförstärkningsmetoder</i>		2025-08-18		90 – 91
Kvartersmark				
Masugnen södra - Grundläggningsförutsättningar	JM	2025-07-02		92 – 93
Masugnen södra och Norra - Grundläggningsmetod	Borätt / OBOS	-		94
Tackjärnet 4 - Konstruktionsutlåtande	BW Brommas Fastigheter	2024-11-11		95 – 99
Gjutmästaren 3 - PM Geoteknik	Svenska Hem i Bromma	2025-05-28		100 – 105
<i>Bilaga 1 Inventering utförd av Atkins 2016, tidigare geo</i>		2016-04-01		106 – 107
Gjutmästaren 4 - PM Geoteknik	Primula Byggnads AB	2025-04-28		108 – 114
Gjutmästaren 5 - PM Geoteknik	Gjutmästaren 5 i Ulvsunda AB	2025-03-07	2025-05-05	115 – 133
<i>Bilaga 1 Valt värde skjuvhållfasthet</i>		2025-03-07		134
<i>Bilaga 2 Resultat stabilitetsberäkningar – befintliga förhållanden</i>		2025-02-28		135 – 152
<i>Bilaga 3 Resultat stabilitetsberäkningar – uppfyllnader</i>		2025-02-28		153 – 158

BH-G1-2A06-001

PM Geoteknik
Underlag till detaljplan

Exploateringskontoret
Bällsta Hamn
8002510

stockholm.se



Stockholms
stad



BH-G1-2A06-001-PM

Uppdragsnamn

Bällsta Hamn

Ort, datum

Upprättat av

Anders Beijer-Lundberg Stockholm, 2025-08-18

Sida

1(32)

Uppdragsnummer

40495

Reviderad den

BH-G1-2A06-001-PM Geoteknik

Bällsta Hamn

Underlag för detaljplan

Anders Beijer Lundberg

Uppdragsledare

Gustav Ganebo

Handläggare

Sebastian Addensten

Granskare

**BH-G1-2A06-001-PM**

Uppdragsnamn

Bällsta Hamn

Ort, datum

Upprättat av

Anders Beijer-Lundberg Stockholm, 2025-08-18

Sida

2(32)

Uppdragsnummer

40495

Reviderad den

Innehåll

1.	Sammanfattning	5
1.1.	Planområdets geotekniska förutsättningar	5
1.2.	Planområdets planerade markanvändning	5
1.3.	Planområdets geotekniska risker	5
1.4.	Planområdets geotekniska åtgärdsförslag för att hantera riskerna	6
2.	Uppdrag	6
3.	Syfte och bakgrund	6
3.1.	Beskrivning av planområdet	6
3.2.	Lämplig mark- och vattenanvändning	7
4.	Omfattning	7
5.	Underlag	7
	Arkivmaterial	8
6.	Befintlig markanvändning i området	9
6.1.	Bebyggelsehistorik	9
6.2.	Geografiskt läge	10
6.3.	Byggnader	10
6.4.	Anläggningar	11
6.5.	Ledningar	11
7.	Planerad markanvändning inom planområdet	12
7.1.	Allmän platsmark	12
7.2.	Kvartersmark	13
7.3.	Strandparken vid Bällstaviken	14
8.	Angränsande fastigheter	15
9.	Markförhållanden	18
9.1.	Områdesindelning	18
9.2.	Jordlagerföljd	18
9.3.	Hydrogeologiska förhållanden	22
9.4.	Markmiljötekniska förhållanden	23
10.	Stabilitet	23
10.1.	Strandparken	24

**BH-G1-2A06-001-PM**

Uppdragsnamn

Bällsta Hamn

Ort, datum

Upprättat av

Anders Beijer-Lundberg Stockholm, 2025-08-18

Sida

3(32)

Uppdragsnummer

40495

Reviderad den

10.1.1.	Befintliga förhållanden	24
10.1.2.	Planerad situation och åtgärdsförslag	24
10.2.	Kajen	24
10.2.1.	Befintliga förhållanden	24
10.2.2.	Planerad situation och åtgärdsförslag	25
10.3.	Delområde öst	25
10.3.1.	Befintliga förhållanden	25
10.3.2.	Planerad situation och åtgärdsförslag	25
10.4.	Delområde Väst	25
10.4.1.	Befintliga förhållanden	25
10.4.2.	Planerad situation och åtgärdsförslag	25
11.	Sättningar	25
11.1.	Befintliga förhållanden	26
11.2.	Planerad situation och åtgärdsförslag	26
11.2.1.	Strandparken	26
11.2.2.	Kajområdet	26
11.2.3.	Delområde öst	27
11.2.4.	Delområde väst	27
12.	Kvartersmark	27
12.1.	Grundläggningsrekommendationer	27
13.	Klimatförändringar och klimatanpassning	28
13.1.	Allmänt	28
13.2.	Stabilitet	28
13.3.	Sättningar	28
14.	Markvibrationer ifrån tvärbanan	29
15.	Erforderliga åtgärder för lämplig markanvändning	29
15.1.	Bällstaviken	29
15.2.	Kajområdet	30
15.3.	Delområde öst	30
15.4.	Delområde väst	31



BH-G1-2A06-001-PM

Uppdragsnamn
Bällsta Hamn
Ort, datum

Upprättat av
Anders Beijer-Lundberg Stockholm, 2025-08-18

Sida **4(32)**
Uppdragsnummer
40495
Reviderad den

PM Geoteknik Bilagor

Benämning	Beskrivning	Sidantal
BH-G1-2A06-001_B1	PM Geoteknik underlag till detaljplan Bilaga 1 Tolkade jordlagerföljder	77
BH-G1-2A06-001_B2	PM Geoteknik underlag till detaljplan Bilaga 2 Befintliga undermarknanläggningar	1
BH-G1-2A06-001_B3	PM Geoteknik underlag till detaljplan Bilaga 3 Schakt- och uppfyllnadskarta med tolkade lermäktigheter	1
BH-G1-2A06-001_B4	PM Geoteknik underlag till detaljplan Bilaga 4 Stabilitetsberäkningar	53
BH-G1-2A06-001_B5	PM Geoteknik underlag till detaljplan Bilaga 5 Sättningsberäkningar	25
BH-G1-2A06-001_B6	PM Geoteknik underlag till detaljplan Bilaga 6 Typsektioner: Markförstärkningsmetoder	2



BH-G1-2A06-001-PM

Uppdragsnamn

Bällsta Hamn

Ort, datum

Upprättat av

Anders Beijer-Lundberg Stockholm, 2025-08-18

Sida

5(32)

Uppdragsnummer

40495

Reviderad den

1. Sammanfattning

ELU Konsult har på uppdrag av Exploateringskontoret Stockholms stad genomfört en geoteknisk utredning för detaljplan Bällsta Hamn. Syftet har varit att klarlägga områdets lämplighet för exploatering med avseende på de geotekniska förhållandena samt att ange krav och rekommendationer för att säkerställa lämplig och säker markanvändning i området. Resultatet från den geotekniska utredningen visar att marken i utredningsområdet bedöms som lämplig för planerat ändamål under förutsättning att åtgärder och rekommendationer i föreliggande PM följs avseende totalstabilitet, sättningar och erosionsskydd.

1.1. Planområdets geotekniska förutsättningar

Jordlagerföljden på land i det aktuella området utgörs av blandad fyllning som överlagrar lera, friktionsjord och berg. Den största delen av området består av tidigare sjöbotten som har fyllts ut vid anläggandet av befintliga kajer. Fyllningens mäktighet är mellan 1,5 och ca 5 m. I delar av området vilar fyllningen direkt på berg. Lerans mäktighet är som mest ca 20 m i den sydöstra delen av områden. Generellt överlagrar leran ett naturligt friktionsjordlager med varierande tjocklek upp till ca 5 meter. Ställvis förekommer lera direkt på berg. Utanför kajlinjen vid Bällstaviken finns lera som vilar på underliggande friktionsjord. Leran har en mäktighet på ca 10 m i kajlinjen och ökar ut mot viken. Befintliga anläggningar inom området innefattar byggnader, vägar, kajer, ledningar och kvarlämnade grundkonstruktioner för rivna byggnader.

1.2. Planområdets planerade markanvändning

I planförslaget föreslås det befintliga hamn- och industriområdet att omvandlas till en blandad stadsbebyggelse med bostäder, kontor, service och skolor. Offentliga platser inom detaljplanen innefattar gator, torg och parker. Vidare planeras en Strandpark att anläggas på tillskapad mark i Bällstaviken, samt kajer för angöring av framtida pendelbåtstrafik. Planerade marknivåer medför förändringar jämfört med dagens nivåer i området. På land bedöms nivåförändringarna variera mellan 2 m avschaktning till ca 3 m uppfyllnad. För strandparken planeras utfyllnader i vatten på upp till ca 7 m.

1.3. Planområdets geotekniska risker

Geotekniska risker inom planområdet innefattar bland annat:

- Låg stabilitet mot ras och skred vid befintliga kajer och vid uppfyllnader invid kvartersmark.
- Låg stabilitet mot ras och skred, risk för sättningar samt massundanträngning vid permanent skede och utförande av utfyllningar för Strandpark.
- Risk för sättningar på grund av uppfyllningar på lerlager inom allmän platsmark och kvartersmark.
- Risk för erosion vid slänter i vattnet och kajer.
- Risk för vibrationer i planerade bostäder och kontor på grund av närheten till den befintliga spårvägen tvärbanan.



BH-G1-2A06-001-PM

Uppdragsnamn

Bällsta Hamn

Ort, datum

Upprättat av

Anders Beijer-Lundberg Stockholm, 2025-08-18

Sida

6(32)

Uppdragsnummer

40495

Reviderad den

- I byggskedet finns även andra geotekniska risker kopplat till byggproduktionen vilka måste beaktas vid fortsatt projektering, bland annat vibrationer, buller, dammning och massundanträngning ifrån mark- och grundläggningsarbeten, både inom planområdet men också inom intilliggande fastigheter.

1.4. Planområdets geotekniska åtgärdsförslag för att hantera riskerna

Stabilitetshöjande åtgärder erfordras inom området för att säkerställa säkerheten mot ras och skred. Detta kan innefatta förstärkningsåtgärder eller lastrestriktioner. Den planerade strandparken erfordrar åtgärder såsom jordförstärkning eller pålning för att säkerställa stabiliteten i det utfyllda landområdet för strandparken och minska risken för sättningar. Planerad höjsättning inom planområdet innebär att sättningsreducerande åtgärder är nödvändiga. För allmän platsmark erfordras jordförstärkning eller förbelastning som anpassas efter sättningskrav inom planområdet. Laster från planerade konstruktioner inom kvartersmark bör föras ner till fast botten för de delar där risk för skadliga sättningar föreligger. Erosionsskydd erfordras längs kajer och mot Bällstaviken. Vibrationsutredning erfordras för att bedöma möjlig vibrationspåverkan på planerade byggnader längs tvärbanan. Ytterligare geoteknisk undersökning bedöms inte erfordras för riskbedömning i detaljplaneskedet.

2. Uppdrag

ELU Konsult AB har på uppdrag av Exploateringskontoret Stockholms stad genomfört en geoteknisk utredning för detaljplan Bällsta Hamn. Föreliggande PM redovisar underlag för detaljplan för att säkerställa lämplig markanvändning enligt Plan- och bygglagen och vilka åtgärder som erfordras inom planområdet.

3. Syfte och bakgrund

3.1. Beskrivning av planområdet

Inom Ulvsunda industriområde ligger planområdet för Bällsta Hamn, i ett kollektivtrafikhärläge invid Bällstaviken, nära både Sundbyberg och Solna, visat i Figur 3.1. Området bedöms ha mycket stora stadsutvecklingsmöjligheter.

Syftet med föreliggande detaljplan är att i linje med översiktsplanen för Stockholms stad omvandla området till blandad stadsbebyggelse med uppskattningsvis ca 1400 nya bostäder, service, kontor, ett mobilitetshus samt nya gator, parker och torg. Planen ska även säkerställa funktioner som skola och förskolor, samt möjliggöra angöring av framtida pendelbåtstrafik.

Målsättningen är att skapa en blandstad med ett varierat innehåll av funktioner som bidrar till att området upplevs befolkat, tryggt och händelserikt dygnet runt, året runt. Då området har en stor brist på parker, natur och andra kvalitativa allmänna platser är det av vikt att skapa god tillgång till kvalitativa gröna ytor för både kvartersmark och allmän platsmark.



BH-G1-2A06-001-PM

Uppdragsnamn

Bällsta Hamn

Upprättat av

Anders Beijer-Lundberg Stockholm, 2025-08-18

Ort, datum

Sida

7(32)

Uppdragsnummer

40495

Reviderad den



Figur 3.1. Planområdet inom streckat område. Bild: Stockholm växer.

3.2. Lämplig mark- och vattenanvändning

Föreliggande PM Geoteknik innefattar erforderligt underlag för att säkerställa lämplig mark- och vattenanvändning av området Bällsta Hamn enligt Plan- och bygglagen. Geotekniska frågeställningar innefattande människors hälsa och säkerhet, jord-, berg- och vattenförhållanden, vibrations- och bullerstörningar, och risken för olyckor, översvämning och erosion beaktas.

4. Omfattning

Föreliggande PM geoteknik behandlar både allmän platsmark och kvartersmark. Exploateringskontoret Stockholms stad är byggherre för allmän platsmark. Byggaktörer inom respektive fastighet är byggherre för kvartersmark. Detaljeringsgraden för PM är anpassad för att säkerställa krav på lämplig markanvändning enligt Plan- och bygglagen. Erforderliga åtgärder för att säkerställa att krav uppfylls måste anpassas av respektive byggherres egen utredning och projektering.

5. Underlag

Följande underlag har använts till bedömningar, rekommendationer samt skapande av projekteringsunderlag:

- [1] Markteknisk undersökningsrapport (MUR), " BH-G1-2J01-001-MUR.docx", upprättad 2025-08-18 av ELU Konsult AB.
- [2] Mätningsteknisk redovisning (MätR), upprättad av Scior Geomanagement AB 2024-01-12, hämtad 2024-03-18 från Bällsta hamns projektportal.
- [3] PM 1 – Ledningsutredning, upprättad 2025-10-31 av Iterio AB

**BH-G1-2A06-001-PM**

Uppdragsnamn

Bällsta Hamn

Ort, datum

Sida

8(32)

Uppdragsnummer

40495

Reviderad den

Upprättat av

Anders Beijer-Lundberg Stockholm, 2025-08-18

- [4] Överlämnings-PM, "Överlämnings-PM – Bällsta hamn", upprättad 2016-05-20 av Atkins Sverige AB
- [5] Geoteknik i plan, "PL01.pdf", upprättad 2016-05-20 av Atkins Sverige AB
- [6] Inspektioner av kajer vid Bällsta hamn, "K-PM 101", upprättad 2019-08-19 av ELU Konsult AB.
- [7] Befintliga kajer, "BH-K-20-V-001.dwg", hämtad 2025-03-20 från Bällsta hamns projektportal.
- [8] Grundkarta, "Bällsta Hamn_Baskarta.dwg", daterad 2024-03-14, hämtad 2024-03-18 från Bällsta hamns projektportal.
- [9] Kantlinjer planerad gata "BH-T2-30-P-002.dwg", upprättad 2025-02-28, hämtad 2025-03-19 från Bällsta hamns projektportal.
- [10] Höjdsättning planerad gata, "BH-T2-30-P-003.dwg", upprättad 2025-02-28, hämtad 2025-03-19 från Bällsta hamns projektportal.
- [11] Fotavtryck planerat, "BH-C-01-P-001.dwg", upprättad 2025-03-21, hämtad 2025-04-03 från Bällsta hamns projektportal.
- [12] Höjdsättning planerad parkmark, "BH-L-30-V-001.dwg", upprättad 2025-02-07, hämtad 2025-03-08 från Bällsta hamns projektportal.
- [13] Planerade VA-ledningar i plan, "BH-VA-51-P-001.dwg", upprättad 2025-03-06, hämtad 2025-03-06 från Bällsta hamns projektportal.
- [14] Planerade VA-ledningar i sektion, "BH-VA-51-S-001.dwg", upprättad 2025-03-06, hämtad 2025-03-06 från Bällsta hamns projektportal.
- [15] Bottenskanning av Bällstaviken, upprättad 2019-04-01 av Clinton Marine Survey.
- [16] Mätning vattenstånd, SMHI, www.smhi.se, 2011-09-20
- [17] SS-EN 1990, Eurokod - Grundläggande dimensioneringsregler för bärverk
- [18] SS-EN 1991-1-1, Eurokod 1: Laster på bärverk - Del 1-1: Allmänna laster - Tunghet, egentynghet, nyttig last för byggnader
- [19] SS-EN 1997-1:2024, Eurokod 7 – Geoteknisk dimensionering – Del 1: Allmänna regler
- [20] TSFS 2018:57, Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om tillämpning av eurokoder
- [21] Utredning av släntstabilitet, SGI Vägledning 8
- [22] SGI Information 1, jords egenskaper, Statens geotekniska institut
- [23] SGU-rapport 2018:17, handledning till kartan Förutsättningar för skred i finkornig jordart
- [24] SGU Rapport 2015:19, Grundvattennivåer i ett förändrat klimat – nya klimatscenarier
- [25] SGI Information 17, Geodynamik i praktiken, Linköping, 2000
- [26] Kvalitetsprogram, Allmänna platser Bällstahamnsområdet, upprättad 2021-07-15 av Landskapslaget

Arkivmaterial

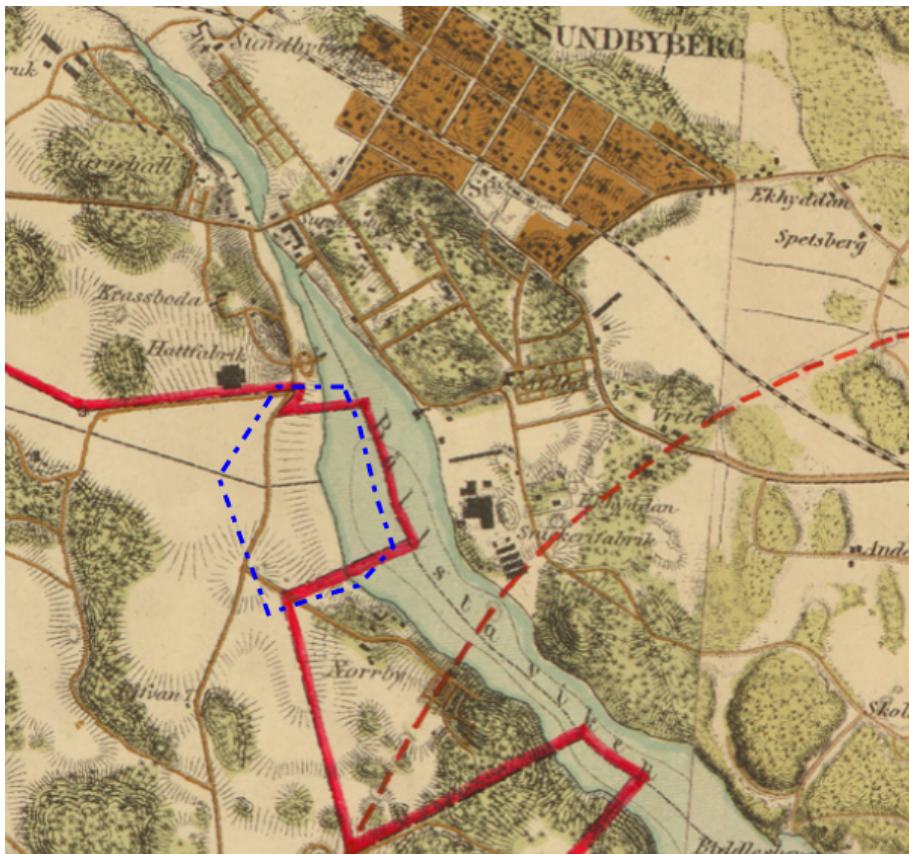
- [27] Befintlig pumpstation, "Pumpverk Smältvägen", Rit.nr. 158424, daterad 1970-07-10.
- [28] Tolkad geoteknik längs befintlig kaj, "Borrsektioner i kajens längdriktning", Rit.nr. 27441, Låd nr. 4, daterad 1947-10-15.

- [29] Tvärsektioner för tolkad geoteknik längs befintlig kaj, "Förslag till hamnplats vid Norrby", Rit.nr. 20867 och 20868, Låd nr. 4, daterad 1941-04-06.
- [30] Befintlig husgrundläggning, "Husgrundläggning – översikt", Kartblad 22:b och 22:d, daterad 1977-10-20.
- [31] Grundläggning Karlsboda hållplats, "Tvärbanans utbyggnad", Rit.nr. TVBN203-120-111-201, relationshandling daterad 2012-06-15.

6. Befintlig markanvändning i området

6.1. Bebyggelsehistorik

Det aktuella området är beläget invid Bällstaviken, invid Bällstaviken i Ulvsunda, mellan Västerort i Stockholms stad och Sundbybergs stad. Inom planområdet har tidigare funnits åkrar och jordbruksbebyggelse. Bällstaviken är utlopp för Bällstaån, som transporterar vatten och sediment bort mot Mälaren. Figur 6.1 visar området ifrån karta daterad 1893 innan området exploaterades, söder om Sundbyberg.



Figur 6.1: Karta över området vid Bällsta Hamn 1893 med planområdet i blått.

Figur 6.2 visar området i en karta ifrån 1934 som visar framväxten av det omkringliggande Ulvsunda industriområde, som då hade börjat byggas. På 1940-1950-talet byggdes kajområdet ut till en hamn, innefattande kajer och lastplatser. Innan dess bestod området av åkrar, strandängar och sjöbotten som fylldes över med grusfyllning.



BH-G1-2A06-001-PM

Uppdragsnamn

Bällsta Hamn

Ort, datum

Upprättat av

Anders Beijer-Lundberg Stockholm, 2025-08-18

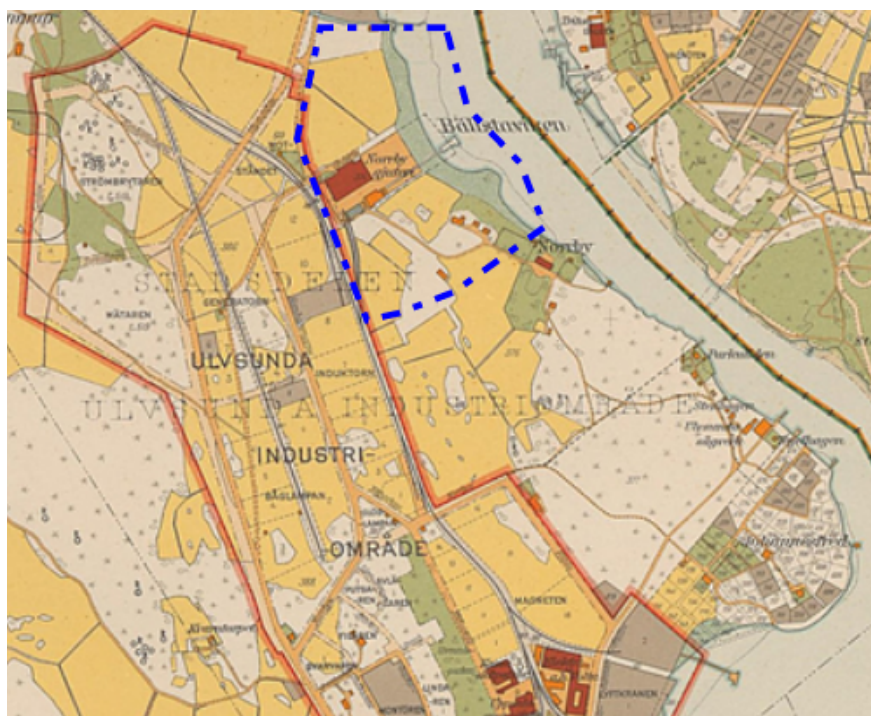
Sida

10(32)

Uppdragsnummer

40495

Reviderad den



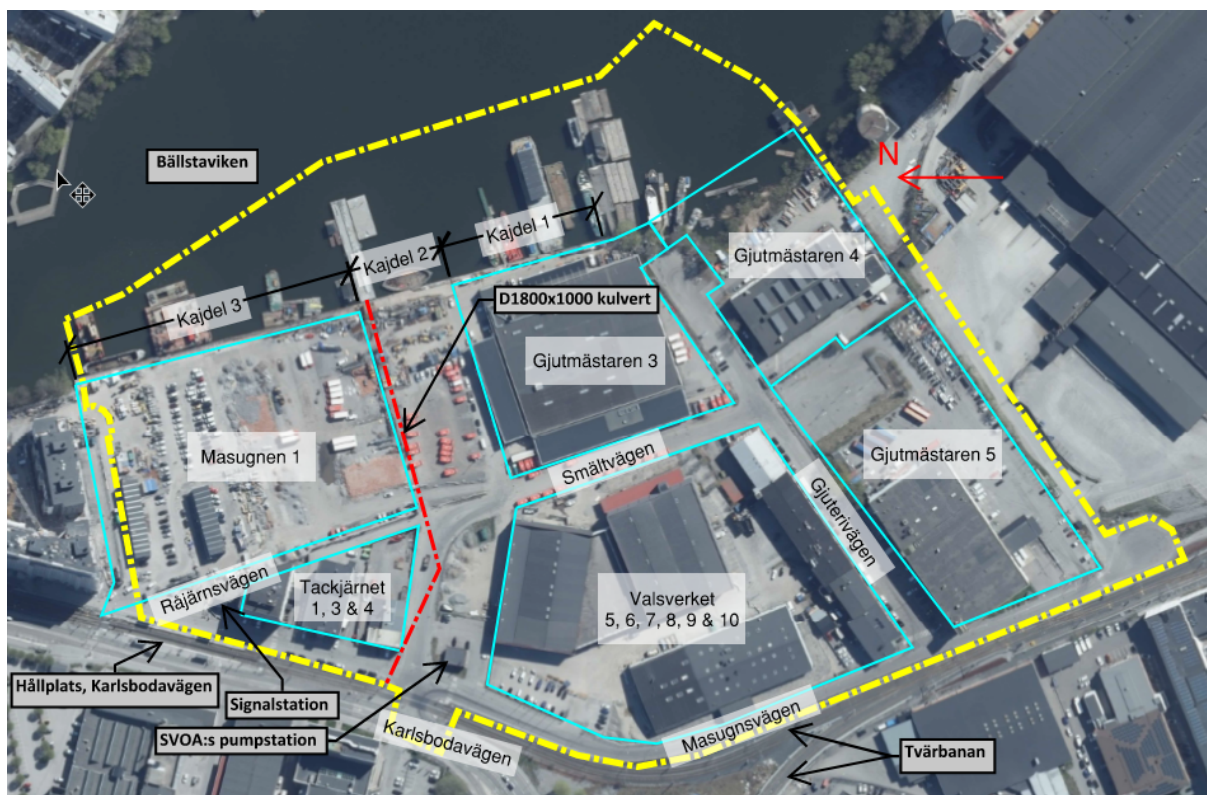
Figur 6.2. Karta ifrån 1934 som visar området vid Bällsta Hamn.

6.2. Geografiskt läge

Bällsta hamn begränsas av fastigheten Gjutmästaren 6 i söder, Bällstaviken i öster och av Masugnsvägen i väster och norr. Parallellt med Masugnsvägen löper tvärbanan och angränsande till området i norr ligger hållplatsen Karlsbodavägen. Mot Bällstaviken sträcker sig en kaj från Masugnsvägen till Gjuterivägen i söder. I figur 6.3 redovisas befintligheter i Bällsta hamn.

6.3. Byggnader

Befintliga byggnader inom Bällsta hamn används i huvudsak för lagerverksamhet och servicetjänster. På fastigheten Masugnen 1 är samtliga byggnader rivna. Fastigheten används för byggetablering samt som upplagsyta. Samtliga byggnader inom detaljplaneområdet är grundlagda på betongpålar, förutom byggnaderna på Valsverket 5, 6 och 8 som är grundlagda med plintar eller platta direkt på berg. Grundläggningen från de nu rivna byggnaderna på Masugnen 1 är kvarlämnad i marken. För en inventering av befintliga undermarksanläggningar se Bilaga 2, som visar relationsunderlag på grundkonstruktioner i området.



Figur 6.3. Satellitbild över Bällsta hamn med befintligheter.

6.4. Anläggningar

Vid korsningen Smältvägen och Masugnsvägen ligger en spillvattenpumpstation tillhörande Stockholm Vatten och Avfall AB (SVOA). Från pumpstationen löper en markförlagd trycksatt spillvattenledning söderut i Masugnsvägen. Pumpstationen är grundlagd med platta direkt på berg. Tvärbanan är grundlagd på en oförstärkt järnvägsbank, och hållplats Karlsbodavägen är grundlagd på singulära inblandningspelare av kalkcement, vilket visas i Bilaga 2. Befintlig kaj består av tre kajdelar som byggts på 1940-talet till 1950-talet. Samtliga kajdelar är pålade med en kombination av stål- och betongpålar. Kajen framför Masugnen 1 (kajdel 3) och kajen mellan Masugnen 1 och Gjutmästaren 3 (kajdel 2) vilar på en stenlista i bakkant.

6.5. Ledningar

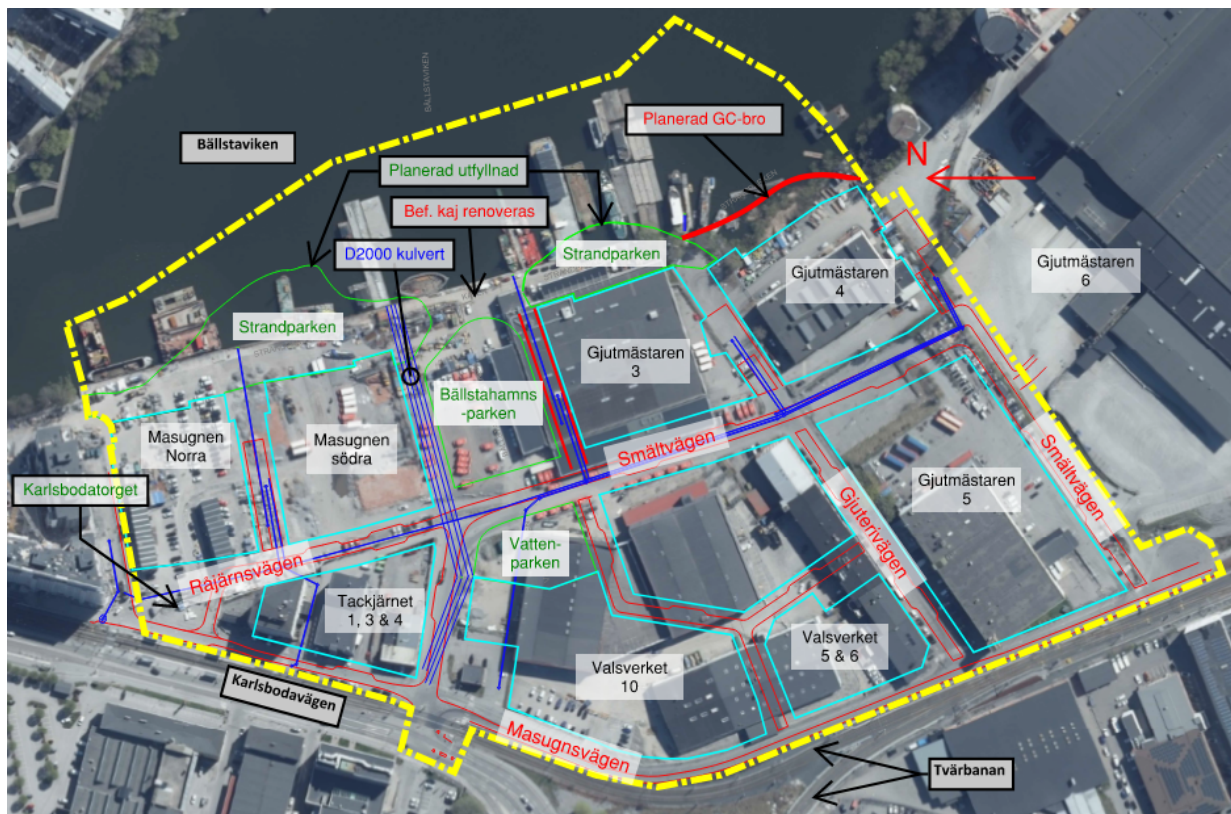
Markförlagda ledningar återfinns i huvudsak i anslutning till vägar och byggnader i området. I samtliga vägar löper el-, dagvatten-, spillvatten-, tele-, och vattenledningar. I Masugnsvägen och Smältvägen är även gas- och fjärrvärmeledningar förlagda. Fjärrkyleledningar är förlagda i Masugnsvägen. Längs Smältvägen löper en D1800x1000 kulvert österut till Bällstaviken. I övrigt utgörs ledningarna av opto- och teleledningar. Befintliga spill- och dagvattenledningar visas i Bilaga 2. Vid Masugnsvägen finns även högspänningsledningar för tvärbanan samt signalledningar.

7. Planerad markanvändning inom planområdet

7.1. Allmän platsmark

Inom allmän platsmark planeras tre parker, ett torg, renovering av en befintlig kaj, nya gator och vägar samt förläggning av nya ledningar. Parken mot Bällstaviken, Strandparken, är en del av ett sammanhängande parkområde som planeras längs med Bällstaviken. För att tillskapa mer parkmark planeras en utfyllnad i Bällstaviken. Delar av befintliga kajer ska rivas vid anläggandet av strandparken utanför befintlig kaj. I söder ansluter Strandparken till gågata invid Gjutmästaren 6 via en planerad GC-bro. Den befintliga kajen mellan Gjutmästaren 3 och Masugnen 1 ska renoveras för att möjliggöra för angöring av pendelbåtstrafik. Direkt söder om Tackjärnet 1-3 och Masugnen Södra löper en befintlig D1800 x 1000 kulvert, från Karlsbodavägen till Bällstaviken, som planeras ersättas med två nya D2000-kulvertar. Befintlig kulvert redovisas i Bilaga 2. I Vattenparken planeras ett underjordiskt avsättningsmagasin som ska ansluta till den planerade D2000-kulverten. Avsättningsmagasinet ingår i arbetet med det lokala åtgärdsprogrammet (LÅP) för Mälaren-Ulvsundasjön.

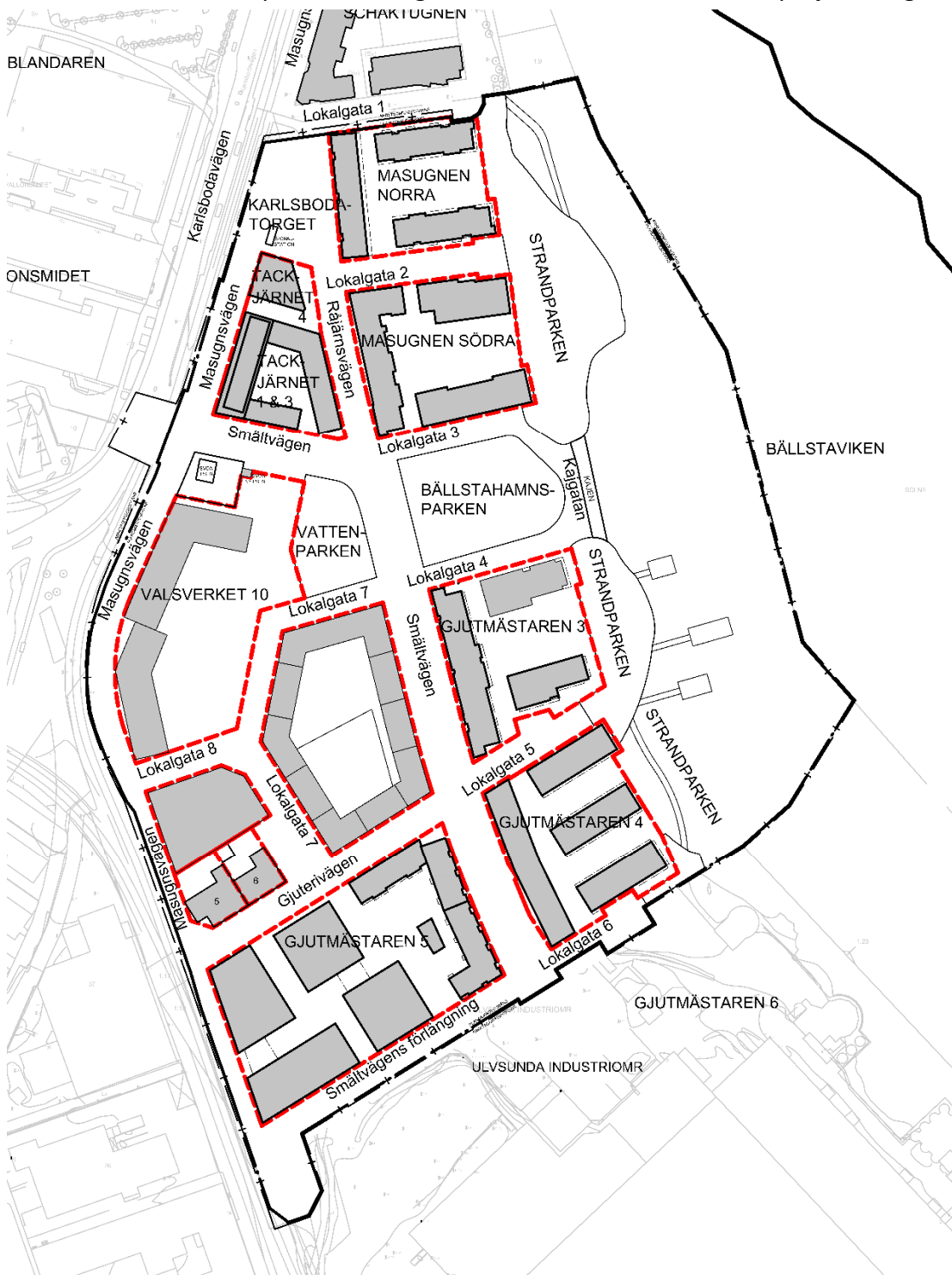
I Figur 7.2 visas planerade objekt mot en satellitbild av Bällsta hamn. I figuren är planerade gator samt anläggningar markerat/textat med rött, planerade torg samt parker markerat/textat med grönt och planerade ledningsstråk markerat/textat med blåa linjer. Detaljplaneområdet avgränsas av den gula linjen i figuren. Kvartersmark där byggaktörer är byggherrar markeras med turkos färg.



Figur 7.2. Satellitbild över Bällsta hamn med planerade objekt.

7.2. Kvartersmark

Inom kvartersmarken som visas i Figur 7.2 planerar byggaktörer att utveckla fastigheterna. I Figur 7.3 framgår den planerade kvartersmarken. Planering och projektering av kvartersmarken är fortfarande i ett tidigt skede och förändringar kan ske vilket kan påverka kommunens allmänna platsmark, något som bör beaktas vid fortsatt projektering.



Figur 7.3. Översiktsplan som visar planerad kvartersmark. Planerade fastighetsgränser visas med streckad röd linje.



BH-G1-2A06-001-PM

Uppdragsnamn

Bällsta Hamn

Ort, datum

Upprättat av

Anders Beijer-Lundberg Stockholm, 2025-08-18

Sida

14(32)

Uppdragsnummer

40495

Reviderad den

7.3. Strandparken vid Bällstaviken

Strandparken planeras att innefatta grönområden och promenadstråk invid Bällstaviken. I dagsläget löper kajer längs merparten av strandlinjen utmed Bällstaviken. Dessa planeras delvis att rivas när strandparken ska byggas. Figur 7.4 visar översiktsritning med landskapsutformning över hela detaljplaneområdet, där utfyllnaden i Bällstaviken visas i högra delen av bilden. I söder planeras en bro som förbinder strandparken mot gång- och cykelvägar i söder.

För planläggning av Strandparken har flera alternativ utretts. Bland annat alternativet som föreslås i kvalitetsprogrammet från 2021 [21]. I kvalitetsprogrammet föreslås att återskapa den skarpa kanten mot Bällstaviken genom att anlägga en ny kaj. Vid ombyggnation av den befintliga kajen kommer någon stabilitetshöjande åtgärd erfordras för den nya kajen.

För att säkerställa stabiliteten bedöms följande metod lämpligt:

- 1: Spont installeras kant vid planerad kaj.
- 2: Tryckbank i vattenområdet framför kaj.
- 3: Stabilisering av jord med inblandningspelare vilket troligtvis innebär att inblandningspelare behöver installeras på kvartermark, något som kan komma att komplicera samordning mellan Stockholms stad och byggaktörer..

Typsektioner för de olika metoderna redovisas i bilaga 6.1

Strandparken planeras placeras på utfyllda massor i Bällstaviken vilket är den föreslagna utformningen av parkområdet. De utmaningar som måste hanteras vid genomförandet av dessa utfyllnader är dels att säkerställa stabiliteten i sjöbotten vid utfyllnaden samt risken att massor långsamt pressar undan den befintliga leran, vilket kan ge rörelser i den framtida utfyllnaden, dels att begränsa sättningar i lermassorna. Eftersom Strandparken inte är sättningssälig kan återstående sättningar efter färdigställande tillåtas vara förhållandevis stora. Dessutom har projektet förhållandesvis lång genomförandetid, vilket innebär att överlast kan användas för att ta ut sättningar innan färdigställande av strandparken.

Tre metoder för att säkerställa stabilitet och minska risken för sättningar bedöms mer lämpliga för utfyllning i Bällstaviken:

- A: Utskiftning genom nedpressning ner till fastare jordlager med storsten och fyllning av strandparken med krossmaterial.
- B: Lätt bankpålning med träpålar, följt av ett avjämningslager av sorterat grus och geotextil och geonät, följt av utfyllning med krossmaterial på det förstärkt lagret med slänt på förstärkt lager
- C: Förstärkning av lera med en krans av KC-pelare och utfyllning med krossmaterial, eventuellt kompletterat med sättningsminskande KC-pelare i det utfyllda området.

Typsektioner för markförstärkning med respektive metod redovisas i Bilaga 6.2.

Till detta kommer andra metoder som innefattar pålning för grundläggning av konstruktioner i området, innefattande gång- och cykelbro samt eventuella kompletteringar av kajer och pendelbåtsbrygga

I programhandlingsskedet har en rad alternativ för utbyggnaden av Strandparken studerats, bland annat spontkajer, bankpålning och stödmurskajer. Eftersom en genomgång av

bedömda kostnader och klimatpåverkan har den presenterade utfyllningen understött av inblandningspelare bedömts vara mest lämplig för att uppfylla kostnads- och miljömål som staden satt upp.



Figur 7.4. Översikt av planerad landskapsutformning, Nyréns.

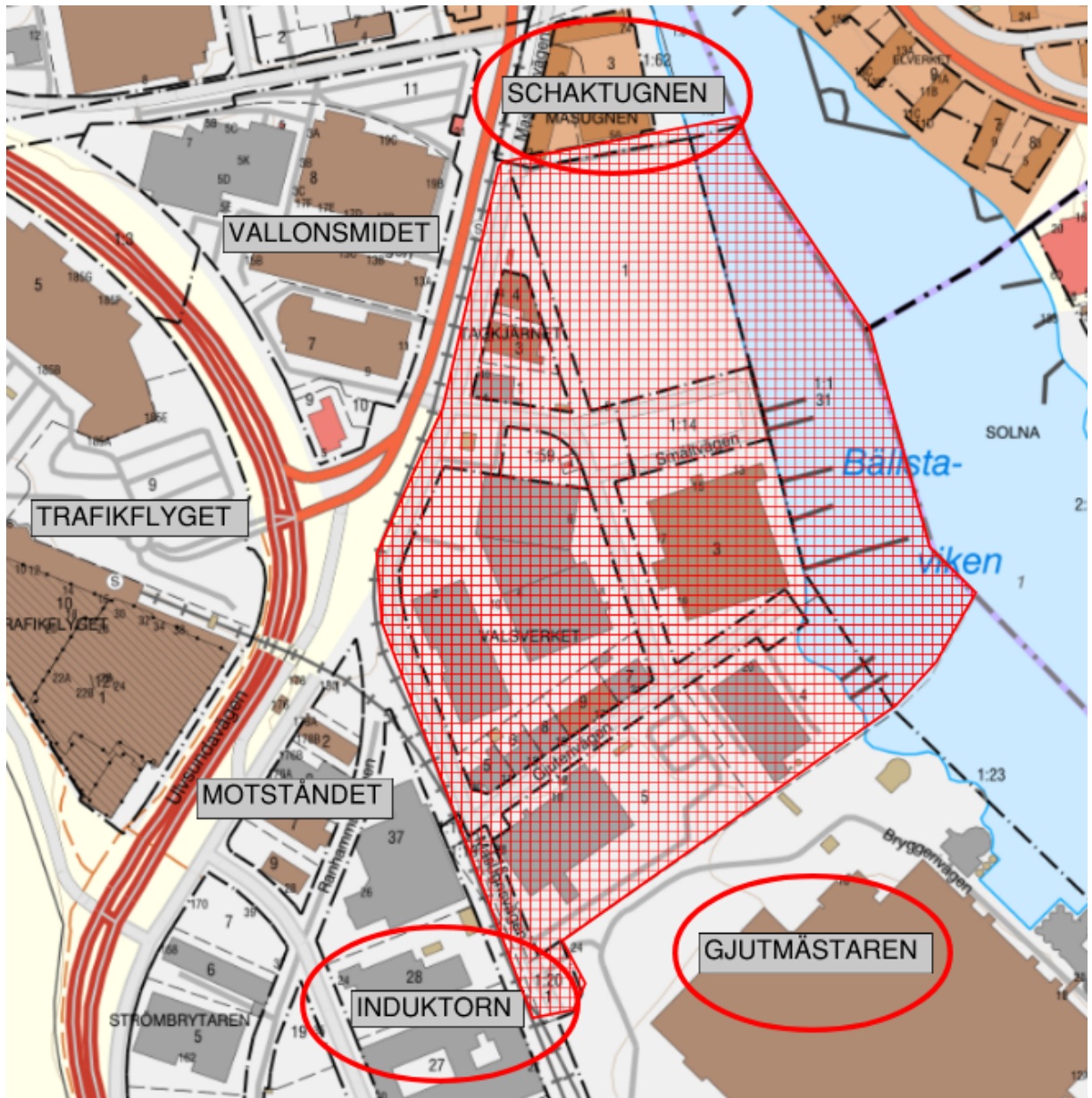
8. Angränsande fastigheter

Föreliggande kapitel ger en överblick över fastigheter som kan påverkas av utbyggnaden av Bällsta Hamn med noteringar av intresse.

Angränsande fastigheter som bedöms kunna påverkas av markarbeten inom detaljplaneområdet redovisas inringat i Figur 8.1 och innefattar:

- Schaktugnen 2 (nyligen färdigställda byggnader)
- Schaktugnen 3 (nyligen färdigställda byggnader)
- Induktorn 27
- Induktorn 28

- Induktorn 37
- Gjutmästaren 6 (stabilitetsrisker kan förekomma som kräver åtgärder)

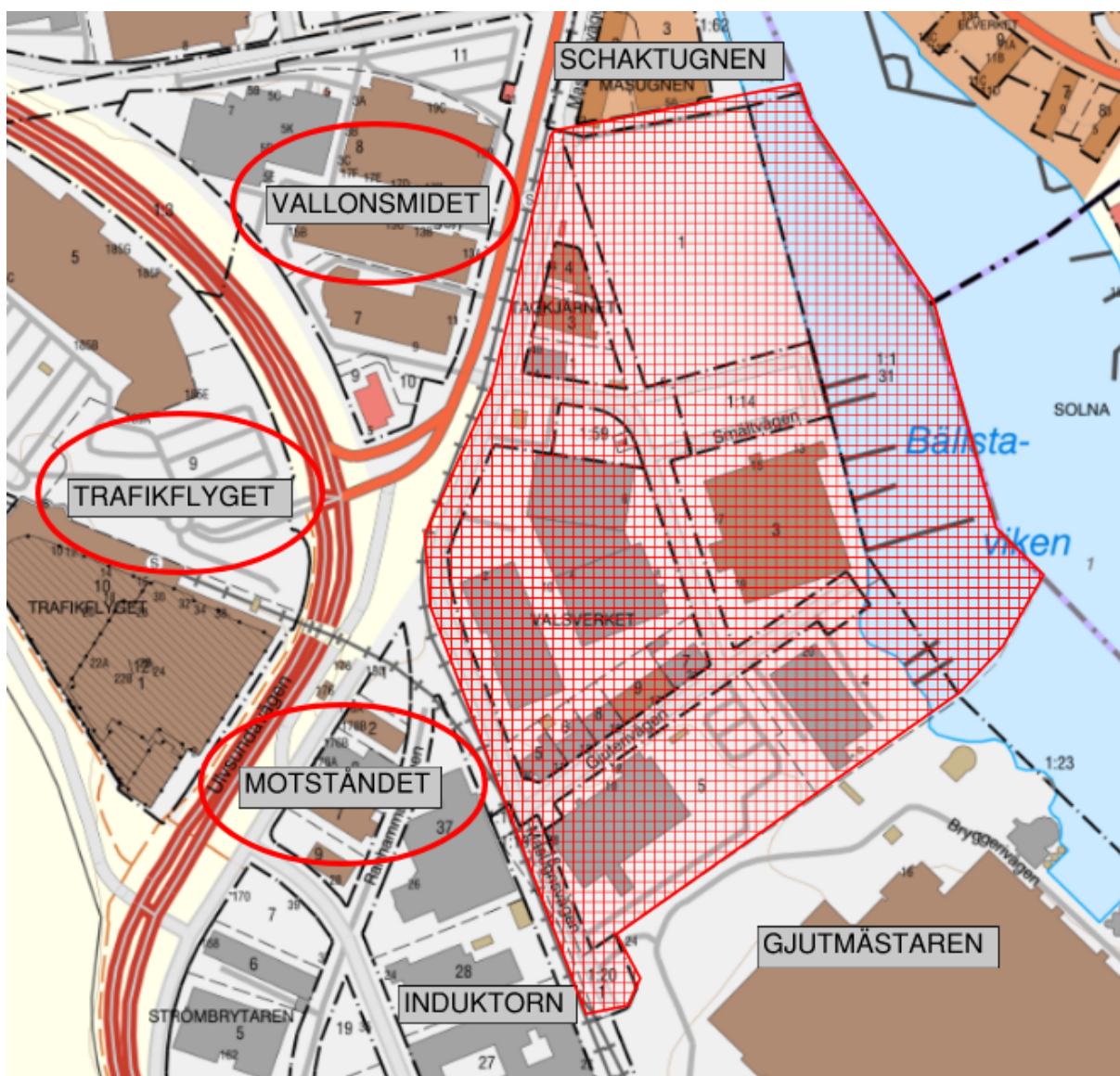


Figur 8.1. Angränsande fastigheter med planområdet redovisat med rött. Inringade angränsande fastigheter bedöms kunna påverkas av markarbeten inom detaljplaneområdet. Observera att fastighetsgränser inom planområdet ej är aktuella. (Lantmäteriet).

Angränsande fastigheter som inte bedöms kunna påverkas av markarbeten inom detaljplaneområdet redovisas inringar i Figur 8.2 och innefattar:

- Vallonsmidet 7
- Vallonsmidet 8
- Vallonsmidet 9
- Trafikflyget 9
- Trafikflyget 10

- Trafikflyget 12
- Motståndet 7
- Motståndet 8
- Motståndet 9



Figur 8.2 Angränsande fastigheter med planområdet redovisat med rött. Inringade angränsande fastigheter bedöms inte påverkas av markarbeten inom detaljplaneområdet. Observera att fastighetsgränser inom planområdet ej är aktuella. (Lantmäteriet).

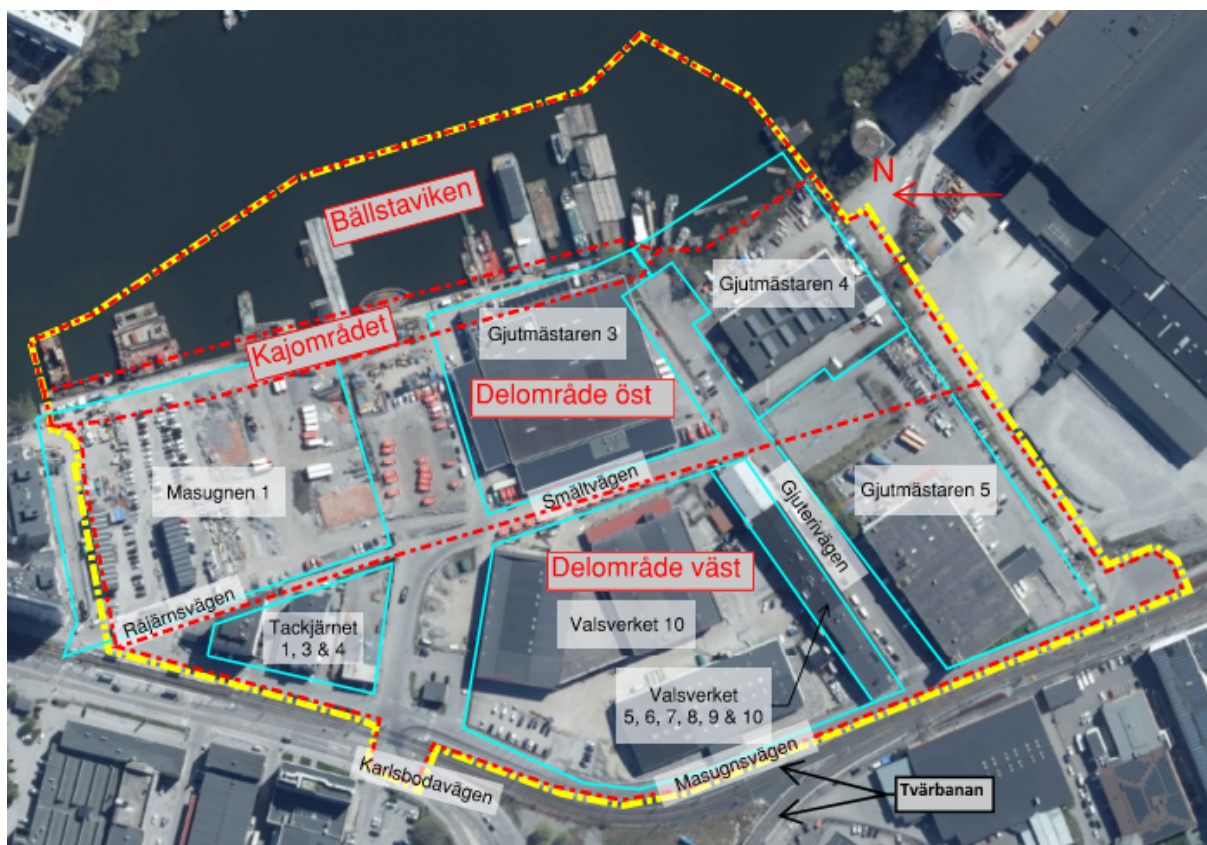
Observera att detta endast avser påverkan genom deformationer eller vibrationer i detaljplaneområdet. Grundvattenpåverkan diskuteras i PM Hydrologi BH-G2-2A06-001. Observera att den aktuella fastighetsindelningen inom planområdet ej redovisas i Figur 8.1 och Figur 8.2, för aktuella fastighetsindelning se Figur 7.3.

9. Markförhållanden

9.1. Områdesindelning

Föreliggande avsnitt utgår ifrån en uppdelning av delområden, se Figur 9.1. Detta för att underlätta beskrivningen av markförhållanden. Figur 9.1 visar detaljplaneområdet med den föreslagna indelningen.

1. Bällstaviken omfattar området som i dagsläget är vattenspegel.
2. Kajområdet omfattar den befintliga kajkonstruktionen mot Bällstaviken.
3. Delområdet öst är beläget mellan Smältvägen/Råjärnsvägen och den befintliga kajen samt Bällstaviken i söder.
4. Delområde väst är beläget mellan Masugnsvägen/Karlsbodavägen och Smältvägen/Råjärnsvägen.



Figur 9.1. Satellitbild över Bällsta hamn med indelning av delområden.

9.2. Jordlagerföljd

En generell beskrivning av geotekniska förhållanden presenteras i respektive avsnitt nedan. Tolkade jordlagerföljder för området visas i Bilaga 1.

Detaljerad redovisning av markundersökningar i området finns i Markteknik undersökningsrapport MUR/Geoteknik, BH-G1-2J01-001-MUR.



BH-G1-2A06-001-PM

Uppdragsnamn

Bällsta Hamn

Ort, datum

Upprättat av

Anders Beijer-Lundberg Stockholm, 2025-08-18

Sida

19(32)

Uppdragsnummer

40495

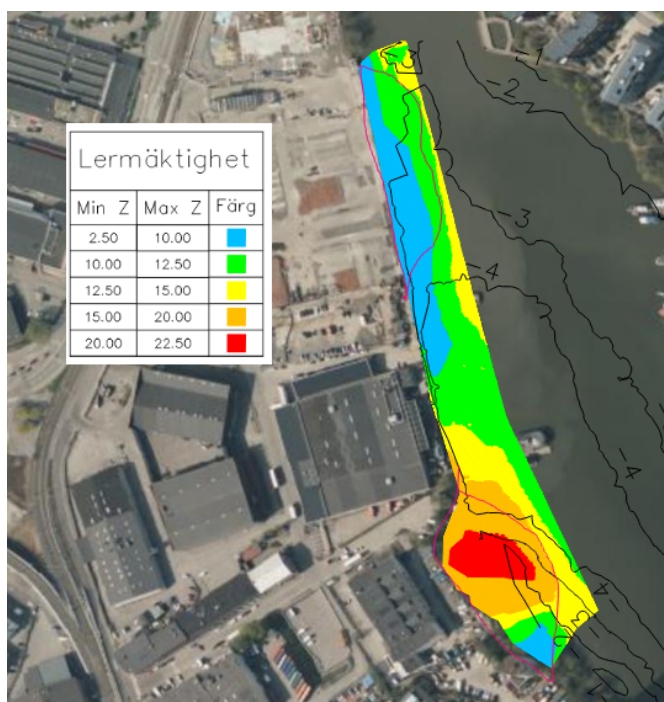
Reviderad den

9.2.1. Bällstaviken

I viken har inga undersökningar utförts inom ramen för pågående projekt. Tolkningen av jordlagerföljden i föreliggande stycke bygger på arkivborrhål som utförts i viken när den befintliga kajen byggdes. Eftersom ingen ny undersökning gjorts i viken ska val av jordparametrar samt tolkning av jordlagerföljden ses som endast preliminär och osäker.

Jordlagerföljden på sjöbotten utgörs av ett tunt sedimentlager på lera som följs av friktionsjord på berg. Arkivborrningen utfördes ca 40 m ut i viken. Lerans mäktighet uppgår till ca 10 m närmast kajen på Masugnen 1 och ökar sedan till ca 15 m vid gränsen för borrningen i viken. Längs med kajen söderut ökar lermäktigheten från ca 10 m framför Gjutmästaren 3 till ca 23 m på Gjutmästaren 4. En färganalys över lermäktigheten visas i Figur 9.2

En provtagning är utförd i Bällstaviken. Det första jordprovet är taget på ca 1 meters djup och det sista provet är taget på ca 13 m djup. Enligt provtagningspunkten har leran en mycket låg skjuvhållfasthet ned till ca 11 m, därefter är skjuvhållfastheten låg. Enligt den miljötekniska utredningen "PM Sediment Bällstaviken" utförd av Sweco överlagras leran ställvis vid kajen av ett tunt lager av grus. Organiskt material har påträffats på ytan i områdets södra del [25].



Figur 9.2 Satellitbild över Bällsta hamn med tolkade lermäktigheter i Bällstaviken.

9.2.2. Kajområdet

Området utgörs av tidigare sjöbotten som fyllts ut med en stenkista någon gång på 1940-talet innan kajen byggdes. Jordlagerföljden består av friktionsjord på berg som överlagras av fyllning på lera. Ställvis längs kajen bedöms stenkistan vila direkt på friktionsjorden vilket

**BH-G1-2A06-001-PM**

Uppdragsnamn

Bällsta Hamn

Upprättat av

Anders Beijer-Lundberg Stockholm, 2025-08-18

Ort, datum

Sida

20(32)

Uppdragsnummer

40495

Reviderad den

innebär att leran tryckts ut genom nedpressning alternativt grävning och återfyllning. Jordlagerföljden vid kajen inom Gjutmästaren 3 har inte undersökts.

Fyllningsmäktigheten varierar mellan ca 5 m och ca 10 m, gränsen mellan fyllningen och den naturliga friktionsjorden är dock mycket osäker. Vid sondering i stenkistan har många block påträffats längs med hela jordprofilen. Under en provgropsundersökning "PM Bällstahamn" utförd av Sweco ned till 1 m djup observerades en osorterad fyllning med grus, sand, tegel och block i fyllningen, i Figur 9.3 visas en bild från provgropsundersökningen [26].

Lerans mäktighet varierar mellan 0 m och ca 5 m. Friktionsjordens mäktighet varierar mellan ca 1 m och ca 10 m.



Figur 9.3. Bild tagen under provgropsundersökning i Bällsta hamn vid befintliga kajen [25].

9.2.3. Delområde öst

Området används som industrimark, och täcks av fyllning inblandat med skrot och annat material. Innan området användes för industri var det till stor del sjöbotten. Jordlagerföljden består av fyllning som överlagrar lera, friktionsjord och berg.

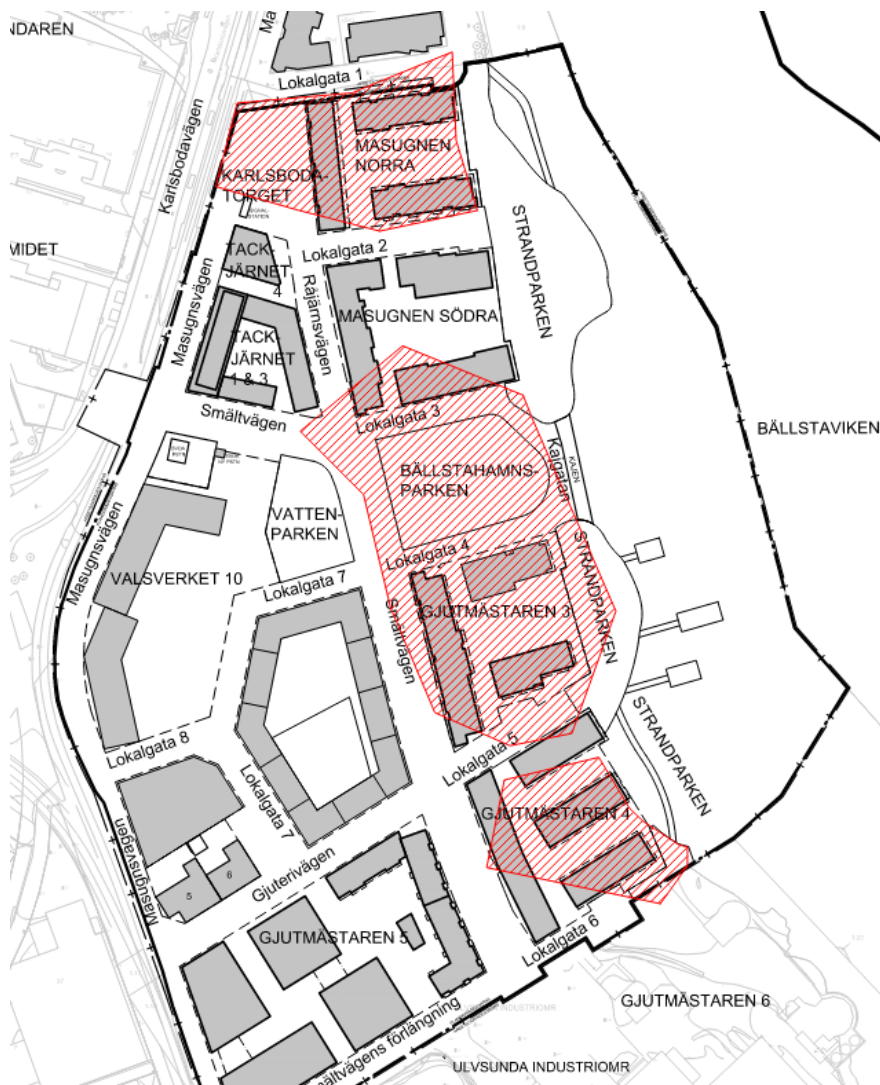
Geoteknisk information är begränsad eller saknas helt inom fotavtrycket för byggnaden på Gjutmästaren 3.

Fyllningens mäktighet varierar generellt mellan ca 2 och ca 3 m, förutom inom området mellan Masugnen 1 och Gjutmästaren 3 där mäktigheten uppgår till ca 4 m. Enligt provtagningar består fyllningen av sandigt grus och block har påträffats under Jb-sondering i fyllningslagret.

Lerans mäktighet varierar inom området mellan ca 5 m och 15 m. Leran är i huvudsak sulfidhaltig och ställvis varvig med tunna skikt av silt, finsand eller sandigt grus.

Provtagningar visar på att de översta 2 m består av gyttjig lera. Skjuvhållfastheten är för de flesta punkter mycket låg. I flera provtagningspunkter har högsensitiv lera påträffats, något som även påfunnits på Gjutmästaren 6 söder om detaljplaneområdet. I punkt 21GS017 lokaliserad mellan Masugnen 1 och Gjutmästaren 3 har högsensitiv lera påträffats på samtliga provtagningsdjup i punkten. För vissa punkter uppgår sensitiviteten till >50, samtidigt som den omrörda skjuvhållfastheten är <0,4 kPa, vilket definieras som kvicklera enligt SGI [22]. Vilket innebär att leran är känslig för vibrationer samt pålastningar och att således högre säkerhet erfordras mot skred. Området var högsensitiv lera förekommer är i nuläget osäkert och bör i fortsatt projektering utredas med flera undersökningspunkter samt undersökningsmetoder. Var högsensitiv lera bedöms förekomma inom planområdet visas i Figur 9.4.

Friktionsjorden varierar generellt mellan ca 0,5 m och ca 5 m. Lokalt uppgår mäktigheten till ca 8 m.



Figur 9.4. Översikt över planområdet med var högsensitiv lera bedöms förekomma markerat med rött.



BH-G1-2A06-001-PM

Uppdragsnamn

Bällsta Hamn

Ort, datum

Upprättat av

Anders Beijer-Lundberg Stockholm, 2025-08-18

Sida

22(32)

Uppdragsnummer

40495

Reviderad den

9.2.4. Delområde väst

Delområde väst används som industrimark och täcks av fyllning som överlagrar lera, friktionsjord och berg. Till skillnad från delområde öst utgjordes delområdet av landområde redan innan det började användas för industri. I korsningen Gjuterivägen Masugnsvägen och ställvis i södra delen av delområdet finns fyllning direkt på berg

Geoteknisk information saknas helt på majoriteten av fastigheten Valsverket 10.

Fyllningen har en mäktighet på ca 1 m till ca 2 m. Enligt provtagningar i jordlagret består fyllningen av sand och grus. I vissa jordprover har även silt förekommit i fyllningen.

Leran har generellt en mäktighet på mellan 0 till 5 m söder om Valsverket 10 och uppgår till som mest ca 10 m. Norr om Valsverket 10 varierer lerans mäktighet mellan 0 och 15 m. För västra delen av området, där marknivån är något högre, utgörs den första metern av torrskorpelera. Medan österut är den översta metern gyttjig. Skjuvhållfastheten har utvärderats som mycket låg i de flesta punkterna. Högsensitiv lera har påträffats i tre provtagningspunkter med en sensitivitet inom spannet 30 till 50 vilket bör beaktas exempelvis vid användning av inblandningspelare i detta område. .

Friktionsjordsmäktigheten varierar generellt mellan 0 m och ca 1 m och uppgår till som mest ca 5 m.

9.3. Hydrogeologiska förhållanden

I området finns ett sammanhängande övre och ett sammanhängande undre grundvattenmagasin, således ges här en beskrivning av hydrogeologiska förhållanden i hela området. Grundvattenmätningar har utförts i programhandlingsskedet av Bergab, se rapporten BH-G2-2A06-001 PM Hydrogeologi. Dimensionerande maximi- och minimivärden samt medelvärde har tagits fram av Bergab för grundvattenrör 19S06D och 21S05D, se Tabell 9.1. Båda dessa grundvattenrör är placerade i det nedre magasinet. 19S06D är placerat invid Gjutmästaren 3 och 21S05D är placerat i kvarteret Vallonsmidet väster om Bällsta Hamn.

Tabell 9.1. Dimensionerande grundvattennivåer (m i RH2000)

Återkomsttid	Medelnivå	10 år		50 år		100 år	
Grundvattenrör		Min	Max	Min	Max	Min	Max
19S06D	1,0	0,8	1,28	0,75	1,33	0,74	1,35
21S05D	0,4	0,26	0,56	0,23	0,59	0,22	0,6

För Bällstaviken har vattenståndnivåer framtagna för projekt Slussen i Stockholm ifrån [16] (Mälaren) antagits gälla, se Tabell 9.2. Dessa används i beräkning av stabilitet och sättningar i området.



BH-G1-2A06-001-PM

Uppdragsnamn

Bällsta Hamn

Upprättat av

Ort, datum

Anders Beijer-Lundberg Stockholm, 2025-08-18

Sida

23(32)

Uppdragsnummer

40495

Reviderad den

Tabell 9.2. Vattenstånd i Mälaren (m i RH2000)

		2010/2050	2110
Högsta Högvattenstånd	HHW	+1,4	+1,4
Medelhögvattenstånd	MHW	+1,15	+1,4
Medelvattenstånd	MW	+0,9	+1,1
Medellågvattenstånd	MLW	+0,7	+0,7
Lägsta lågvattenstånd	LLW	+0,49	+0,49

9.4. Markmiljötekniska förhållanden

Markmiljötekniska förhållanden redovisas i BH-N1-2A06-001, PM markmiljö.

10. Stabilitet

En detaljerad utredning enligt [21] har utförts för att kontrollera stabilitet mot skred, där befintlig situation har kontrollerats och förslag till åtgärder har tagits fram.

Stabilitetsberäkningar har utförts enligt styrande dokument redovisade i avsnitt 5.

Detaljerade beräkningsförutsättningar och redovisning av beräkning för respektive område redovisas i Bilaga 4. Nedan redovisas beräkningsresultat och förslag till åtgärder.

Beräkningar har utförts för befintlig situation med totalsäkerhetsmetoden enligt [21], där erforderlig säkerhetsfaktor i detaljerad utredning vid planläggning. uppgår till $F_c = 1,7-1,5$ för odränerad analys och $F_{c\phi} = 1,5-1,4$ för kombinerad analys.

För planerad situation och åtgärdsförslag har partialkoefficientmetoden använts med erforderlig säkerhetsfaktor $F_{EN} = 1,0$ för säkerhetsklass 2.

Beräkningssektionernas läge i plan visas i Figur 10.1.



Figur 10.1. Beräkningssektioner för kontroll av stabilitet mot ras och skred.

10.1. Strandparken

10.1.1. Befintliga förhållanden

Innan anläggandet av strandparken utgörs befintlig situation av kaj vid beräkningssektion A som har kontrollerats ovan. Befintlig slänt i vattenområdet är belägen under vatten, och det anses inte nödvändigt att kontrollera den befintliga situationen. Släntlutningen i vattenområden är förhållandevis flack, och således förväntas befintliga slänter vara stabila.

10.1.2. Planerad situation och åtgärdsförslag

I planerad situation utförs en ca 7 m hög utfyllnad i vattenområdet. Den stora utfyllningsmängden ger risk för skred i den underliggande leran samt ras i fyllningsslänter. Risken för ras och skred beror dels på sjöbottens egenskaper och dels på utförandet i Bällstaviken. Stabilitetshöjande åtgärd erfordras för att uppnå erforderlig säkerhetsfaktor. Stabilitetsberäkning har utförts med stenkista samt inblandningspelare. Med dessa åtgärder är säkerheten mot ras och skred tillräcklig.

10.2. Kajen

10.2.1. Befintliga förhållanden

Beräkningsresultat för sektion A presenteras i Bilaga 4 och visar på en säkerhetsfaktor ca $F_{c\phi} = 1,19$ för lägsta lågvatten och 1,33 för medelvattenstånd. Säkerhetsfaktorerna är lägre än de föreskrivna och åtgärd erfordras för att planerad markanvändning ska anses som lämplig.



BH-G1-2A06-001-PM

Uppdragsnamn

Bällsta Hamn

Ort, datum

Upprättat av

Anders Beijer-Lundberg Stockholm, 2025-08-18

Sida

25(32)

Uppdragsnummer

40495

Reviderad den

10.2.2. Planerad situation och åtgärdsförslag

I planerad situation rivs befintlig kaj på delar av området i samband med byggandet av Strandparken. I återstående delar erfordras åtgärd för att öka stabiliteten mot ras och skred. Den föreslagna åtgärden för att stabilisera beräkningssektion A är att anlägga en tryckbank i vattenområdet, vilket leder till tillräcklig stabilitet mot ras och skred.

10.3. Delområde öst

10.3.1. Befintliga förhållanden

Stabilitet mot ras och skred för området invid kaj har kontrollerats. Övriga delar av området är huvudsakligen plana och erfordrar därför inte åtgärd. Beräkningsresultat för sektion B visar på en säkerhetsfaktor ca $F_{c\phi} = 0,92$ för lägsta lågvatten och 1,0 för medelvattenstånd. Säkerhetsfaktorerna är lägre än de föreskrivna och åtgärd erfordras.

Beräkningsresultat för sektion C visar på en säkerhetsfaktor ca $F_{c\phi} = 1,58$ för lägsta lågvatten och 1,96 för medelvattenstånd. Säkerhetsfaktorerna är högre än de föreskrivna och ingen åtgärd erfordras.

10.3.2. Planerad situation och åtgärdsförslag

I planerad situation genomförs ingen ändring av nivåer söder om strandparken. Dock erfordras åtgärd för att uppnå tillräcklig säkerhetsfaktor för slänter vid kaj. Erforderlig åtgärd är lättfyllnad som minskar pådrivande last på mark eller inblandningspelare som ökar jordens hållfasthet. Används dessa åtgärder är stabiliteten tillräcklig mot ras och skred.

10.4. Delområde Väst

10.4.1. Befintliga förhållanden

Vid befintliga förhållanden är markövertya inom delområde väst plan och stabilitetsrisker föreligger inte inom detta område.

10.4.2. Planerad situation och åtgärdsförslag

Beräkning av uppfyllning vid sektion D i Figur 10.1 visar att säkerhetsfaktorn $F_{EN} = 0,76$ vilket är mindre än krav på $F_{EN} = 1$ och åtgärd är nödvändig. Föreslagna stabilitetshöjande åtgärder innefattar lättfyllning, tryckbank eller inblandningspelare vilket ger en tillfyllest stabilitet mot ras och skred..

11. Sättningar

En översiktlig sättningsutredning har utförts för att utreda storleken på de sättningar som kommer att uppstå till följd av den tilläggsbelastning som planerad höjdsättning medför. Schakt och uppfyllnadsnivåer redovisas i Bilaga 3.

Beräkningsresultaten presenteras översiktligt i föreliggande avsnitt. Bilaga 5 redovisar beräkningsmetodik, utförda beräkningar och resultat.

**BH-G1-2A06-001-PM**

Uppdragsnamn

Bällsta Hamn

Ort, datum

Upprättat av

Anders Beijer-Lundberg Stockholm, 2025-08-18

Sida

26(32)

Uppdragsnummer

40495

Reviderad den

11.1. Befintliga förhållanden

De omfattande utfyllnader som utförts sedan 1950-talet har medfört betydande sättningar i områden med kvarvarande lera under fyllningen, vilket innefattar den största delen av området. Platsbesök och inspektion av befintliga vägar tyder på pågående sättningar i området. Eftersom utfyllnader påförts i olika områden sedan 1950-talet går det inte att bestämma hur stor del av totalsättningarna, för rådande mark- och lastförhållanden, som tagits ut respektive återstår.

Utförda laboratorieundersökningar indikerar en konsolideringsgrad (OCR) på 1-1,5. Vissa prover visar en OCR vid 1, vilket tyder på att jorden inte är färdigkonsoliderad och att det sker pågående sättningar i området.

Inom vissa delar av området har stora materialupplag troligen givit en förbelastning av jorden. Medan i områden där det finns befintliga grundkonstruktioner minskas sättningarna i underliggande jordlager. Utbredningen av dessa visas i Bilaga 2.

11.2. Planerad situation och åtgärdsförslag

11.2.1. Strandparken

Stora mängder uppfyllnadsmaterial planeras att placeras på befintlig sjöbotten vid tillskapandet av mark för strandparken. Dessa laster kommer att skapa stora sättningar som kommer fortgå under lång tid. Beräkningar av sättningar vid Strandparken redovisade i Bilaga 5 visar på sättningar på ca 1,2 m över 40 år. Notera att jordegenskaper för leran i vattenområdet har tagits ifrån punkter på landområdet, eftersom inte markundersökningar hittills utförts i Bällstaviken med undantag av äldre markundersökningar som syfte till att kartlägga lerdjupet till fast botten (underliggande friktionsjord).

Sättningar i området för strandparken gör åtgärder nödvändiga för att marken ska kunna användas för sitt ändamål. En förhållande stor del av sättningarna bedöms ske efter utfyllnaden samt de närmast följande åren. Genom att använda en överhöjning i samband med utfyllnaden och sedan låta sättningarna fortgå sker en förbelastning av området vilket gör att en del av sättningarna tas ut innan parkområdet färdigställs.

Möjliga åtgärder för minskning av sättningar innefattar lätt bankpålning eller inblandningspelare. Lätt bankpålning kan utföras innan fyllningen i vattnet genomförs, och sedan minska totalsättningen. Inblandningspelare utförs innan utfyllning och ger genom en förbelastningsperiod en betydande minskning av sättningar i driftsskedet. Dessa kan utföras som kalkcementpelare eller med någon annan inblandning.

11.2.2. Kajområdet

Inom kajområdet planeras den inre delen av utfyllnaden för strandparken att ansluta till befintlig mark efter rivning utförts av befintliga kajer. Dessa utfyllnader ger en nivåhöjning på ca 2 till 5 m invid kajen jämfört med befintlig situation. Den norra delen av detta område öster om Masugnen södra är grundlagd på stenkistan, vilken utgörs av grusfyllning med stora block som placerats ut på befintlig sjöbotten och som har använts för att stabilisera tidigare utfyllnader mot land. Dessa är inte sättningskänsliga och planerad markanvändning bedöms inte erfordra någon åtgärd i detta delområde. Den södra delen av området öster om



BH-G1-2A06-001-PM

Uppdragsnamn

Bällsta Hamn

Ort, datum

Upprättat av

Anders Beijer-Lundberg Stockholm, 2025-08-18

Sida

27(32)

Uppdragsnummer

40495

Reviderad den

Gjutmästaren 3 har inte denna typ av grundläggning och någon typ av åtgärd är nödvändig. I detta område finns det dock pålar ifrån befintlig kaj vilka troligen kan användas som sättningsreducerande åtgärd. En konstruktiv åtgärd är att kapa dessa pålar, täcka över med ett avjämningslager följt av en geotextil och därefter lägga på ett förstärkningslager vilket ger en slags bankpålning i området. Andra åtgärder är pålning, lättfyllning eller förstärkning med inblandningspelare.

11.2.3. Delområde öst

Inom delområde öst föreslås förhållandevis betydande nivåändringar. Längs Lokalgata 2 och 3, Smältvägen, samt delar av Bällstahamnsparken planeras en uppfyllning på 0,5 till 1 meter. Vid Råjärnsvägen vid Masugnen Södra samt i östra delen av Lokalgata 5 och 6 planeras en uppfyllning på 1 till 2 meter att utföras.

Beräkningar redovisade i Bilaga 5 visar att sättningar över 40 år kommer att uppgå till ca 0,2 meter för Lokalgata 2 och 3 samt södra delen av Smältvägen. För Råjärnsvägen och Lokalgata 5 och 6 bedöms sättningarna bli ca 0,4-0,5 meter.

Åtgärder kommer att erfordras för att minska sättningar för sättningskänsliga delar av allmän platsmark. För ledningar i Råjärnsvägen och Smältvägen erfordras åtgärder som begränsar sättningar under drifttiden. Åtgärder innefattar inblandningspelare och bankpålning. Lämpliga åtgärder för andra delar av området såsom Lokalgata 2 och 3 är förbelastning av befintlig mark med massor.

11.2.4. Delområde väst

De delar av delområde väst som är belägna i Råjärnsvägen och Smältvägen har behandlats ovan. Längs Gjuterivägen planeras en uppfyllnad på ca 0,5-1 m. Lermäktigheten är dock liten i detta område och en kvarstående sättning på ca 50 mm beräknas kvarstå under drifttiden. Vid korsningen mellan lokalatorna inom kvarteret Valsverket 10 planeras en uppfyllning på ca 3 meter. Sättningarna i detta område beräknas till ca 0,5 meter och för att begränsa sättningens storlek behövs någon slags åtgärd. Detta kan infatta jordförstärkning, bankpålning eller lättfyllning. Vid Karlsbodatorget planeras en uppfyllning på ca 0,5 m vilket beräknas ge en sättning på ca 0,2 m och åtgärd genom förbelastning eller jordförstärkning behövs för att begränsa sättningens storlek. Längs Masugnsvägen planeras inte några betydande uppfyllnader och ingen åtgärd är nödvändig.

Avvattningsmagasinet (LÅP-åtgärd) kommer troligtvis huvudsakligen grundläggas på lera. Grundläggningsmetod måste samordnas med konstruktör.

12. Kvartersmark

12.1. Grundläggningsrekommendationer

Befintlig mark är sättningskänslig. Laster från planerade konstruktioner och uppfyllnader inom kvartersmark ska föras ner till fast botten. Grundläggning utförs med slagna eller borrarade pålar. I fortsatt utredning erfordras riskbedömning och kontroller av hur



BH-G1-2A06-001-PM

Uppdragsnamn

Bällsta Hamn

Ort, datum

Upprättat av

Anders Beijer-Lundberg Stockholm, 2025-08-18

Sida

28(32)

Uppdragsnummer

40495

Reviderad den

föroreningsspridning ska begränsas i samband med grundläggningsarbeten. Detta innefattar också schaktarbeten på kvartermark i området.

13. Klimatförändringar och klimatanpassning

13.1. Allmänt

Markanvändningen inom detaljplaneområdet kommer att påverkas av klimatförändringar vilka kan innebära stigande havsvattenstånd, förändring i nederbörd men längre perioder av torka växlat med mer nederbörd i vissa tider, samt ökad avrinning från land efter skyfall.

Prognoser för vattenstånd redovisas i [16]. I Bällstaviken, som är en del av Mälaren, förväntas nivåer för högsta högvatten (HHW) bli högre och lägsta lågvatten (LLW) bli lägre, dvs större ytterligheter i vattennivåer.

Ett antal scenarier som visar hur grundvattennivåer kan förändras redovisas i [24]. För sydöstra Sverige förväntas förändringarna vara förhållandevis små utifrån klimatscenerierna RCP 4.5 och RCP 8.

Sammantaget bedöms här ett scenario med oförändrade grundvattennivåer men med betydande skillnader i högsta och lägsta vattenstånd i Mälaren, samt risker förknippade med avrinning ut i Mälaren.

13.2. Stabilitet

Släntstabilitet påverkas främst av klimatförändringar genom förändrade grundvatten- och portrycksnivåer i jordlagren, mothållande laster genom vattenstånd, samt risk för förändring av släntgeometri genom erosion.

Känslighetsanalys har genomförts i kapitel 11 som visar att säkerhetsfaktorn i slänten påverkas av vattenståndet, där speciellt låg vattenstånd ger mindre mothåll mot slänten och minskar säkerhetsfaktorn.

Slänternas geometri, dvs släntlutning, har stor betydelse för säkerheten. Slänter mot Bällstaviken måste förses med någon typ av erosionsskydd för att säkerställa stabilitet.

13.3. Sättningar

Sättningar i lera är en långsam process som beror på portryck och laster som påverkar de olika lagren i jordlagerföljden. De snabbare fluktuationerna i vattenstånd som kan förväntas bedöms ha liten påverkan på sättningarna i området. Längre perioder av torka kan dock leda till ökning av effektivspänningar i jorden och därmed till ökning av sättningar. I jämförelse med osäkerheter i bedömningen av pågående sättningar och krypsättningar i området bedöms detta dock ha liten påverkan. Sammantaget bedöms risken för ökade sättningar på grund av klimatpåverkan vara liten.



BH-G1-2A06-001-PM

Uppdragsnamn

Bällsta Hamn

Ort, datum

Upprättat av

Anders Beijer-Lundberg Stockholm, 2025-08-18

Sida

29(32)

Uppdragsnummer

40495

Reviderad den

14. Markvibrationer ifrån tvärbanan

Fastigheterna Tackjärnet, Valsverket och Gjutmästaren i delområde väst enligt Figur 9.1 är belägna invid befintlig tvärbana. I dagsläget används byggnader till största del som butiker och lokaler och möjlig komfortstörning på grund av markvibrationer är troligen inte märkbar för befintlig markanvändning. Tågtrafik invid bostadshus eller viss verksamhet kan ge komfortstörning och bör beaktas vid planering, [25]. Beroende på verksamhet i byggnader närmast tvärbanan bör risken för påtagliga markvibrationer som kan ge komfortstörning beaktas av byggaktörer.

15. Erforderliga åtgärder för lämplig markanvändning

Nedan redovisas rekommendationer för respektive delområde med indelning enligt Figur 9.1: Bällstaviken, Kajområdet, delområde öst och delområde väst. Åtgärdskrav och rekommendationer redovisas för att markanvändningen ska anses vara lämplig för det ändamål som specificeras i detaljplanen Bällsta Hamn. Utförs de redovisade åtgärder bedöms inga restriktioner behöva föras in i detaljplanen.

15.1. Bällstaviken

Följande åtgärder erfordras för delområde Bällstaviken:

- Planerade utfyllnader erfordrar stabilitetshöjande åtgärder innan utfyllning genomförs, samt beaktande av sättningar genom jordförstärkning eller förbelastning innan parkområdet byggs.
- Lämpliga stabilitetshöjande åtgärder innefattar fyllning på lätt träpålning, KC-pelare eller stenkista. Åtgärd ska vara utförd och kontrollerad innan utfyllning i vattenområdet inleds.
- Åtgärder mot massundanträngning i utfyllda massor innefattar tvärsnitt i skivor av inbladningspelare, som ger ett gitter och hindrar massor från att förflytta sig utåt.
- Ingen muddring får utföras innanför eller utanför detaljplanegränsen utan att en kontroll av stabiliteten utförs.
- Efter utfyllning av området bör sättningar hinna utbildas innan parkområdet byggs, erforderlig tid för denna förbelastning beror på områdets egenskaper.
- Kompletterande marktekniska undersökningar bör utföras i Bällstaviken för att säkerställa de geotekniska egenskaperna för bestämning av stabilitet och sättning.
- Erosionsskydd erfordras längs planerade utfyllnader för att skydda dessa mot erosion, speciellt vid klimatförändringar. Dessa föreslås utgöras av stenkross som en del av utfyllningen, vilket bedöms förbättra Bällstavikens vattenmiljö. Risken för föroreningsspridning vid installation av dessa måste beaktas, dock har inte geotekniska undersökningar genomförts i detta område. Även erosionsskydd av krossmaterial är utförbart med avseende på planens genomförbarhet går det inte att i detta PM bedöma omfattning av erosionsskydd. I fortsatt projektering föreslås frågan utredas vidare.



BH-G1-2A06-001-PM

Uppdragsnamn

Bällsta Hamn

Ort, datum

Sida

30(32)

Uppdragsnummer

40495

Reviderad den

Upprättat av

Anders Beijer-Lundberg Stockholm, 2025-08-18

- Med hänsyn till områdets geotekniska komplexitet, att djupstabilisering projekteras i lera med troligen låg skjuvhållfasthet och låg befintlig säkerhet mot skred hänförs stabilitetsförhållandena inom utredningsområdet som helhet till geoteknisk kategori 3 (GK3). Dimensionering i GK3 innebär utökade krav på omfattning av och kvalitet på geotekniska undersökningar, kontroll och övervakning. Vidare skall en oberoende sakkunnig granskare anlitas.

15.2. Kajområdet

Följande åtgärder erfordras för kajområdet:

- Stabilitetshöjande åtgärder för kajer erfordras för att säkerställa stabilitet mot ras och skred. Detta kan innefatta belastningsrestriktioner på gator samt i byggskede vid kommande utbyggnad av kvartersmark. Mothållande åtgärder innefattar tryckbank i vattenområdet. Jordens hållfasthet kan också ökas med inblandningspelare (KC-pelare) i lerlager. Förstärkning av jorden med inblandningspelare innebär troligtvis att inblandningspelare behöver installeras på kvartersmark, något som kommer att komplicera samordningsprojektering.
- Vid rivning av befintliga kajer måste stabiliteten i jordmassor kontrolleras, både för större glidytor samt för mindre ras bakom kaj.
- Det erfordras samordning mellan exploateringskontoret och byggaktörerna för att säkerställa lastförhållanden i byggskedet för att säkerställa att stabiliteten mot ras och skred är tillräcklig.
- Erosionsskydd erfordras i slänter som inte omfattas av strandparken för att skydda dessa mot erosion.
- I vissa delar längs kajen kan sättningar uppstå vid utfyllnader i vattnet. Anslutande konstruktioner såsom ledningar bör kontrolleras för sättningar. I den södra delen av kajen invid Gjutmästaren 3 kan befintliga pålar användas för en bankpålning av marken. Förutsatt att en statusbedömning utförs av de befintliga pålarna.
- Förekomsten av högsensitiv lera bör utredas i kajområdet. I nuläget bedöms det förekomma högsensitiv lera i kajområdet. Vilket innebär att markstörande arbeten såsom pålastning, grävning, markförstärkning och pålning bör utföras med stor försiktighet.

15.3. Delområde öst

Följande åtgärder erfordras för delområde öst:

- För hantering av geotekniska risker i byggskede och på kvartersmark erfordras en strukturerad och systematiserad samverkan mellan exploateringskontoret och byggaktörer. Denna bör initieras i tidigt skede, och ska omfatta riskbedömning och riskbehandling. Möjliga stabilitetsrisker vid schakter samt risker för sättning på vägar och ledningar bör beaktas.
- Ett kontrollprogram för kontroll och övervakning av pågående markrörelser (på och i mark) och grundvattennivåer bör upprättas.



BH-G1-2A06-001-PM

Uppdragsnamn

Bällsta Hamn

Ort, datum

Sida

31(32)

Uppdragsnummer

40495

Reviderad den

Upprättat av

Anders Beijer-Lundberg Stockholm, 2025-08-18

- Vid utfyllnader inom allmän platsmark kommer sättningar uppstå som kan påverka ledningar och vägar. Det är nödvändigt att sättningar beaktas i fortsatt projektering och att åtgärder som jordförstärkning eller förbelastning projekteras.
- Lämpliga åtgärder för sättningssänsliga konstruktioner såsom ledningar är jordförstärkning med inblandningspelare eller bankpålning för att ge små kvarstående sättningar under drifttiden.
- Mindre sättningssänsliga områden föreslås förstärkas med förbelastning på mark för att minska kvarstående sättningar.
- Med hänsyn till aktuellt skede och projektets förväntade massöverskott rekommenderas att förbelastning utförs, i områden där stabiliteten tillåter, i ett så tidigt skede som möjligt. Det rekommenderas även att ett kontrollprogram upprättas för uppföljning av sättningar till följd av förbelastning. Förbelastning reducerar behovet av lastkompenserande åtgärder med lättfyllning i slutskedet.
- Vid grundläggning av byggnader med slagna eller borrarade pålar bör risken för föroreningsspridning i mark och grundvatten beaktas.
- I samband med schaktarbeten bör risken för föroreningsspridning i schaktmassor beaktas, samt kontrolleras av återanvända massor.
- Högsensitiv lera förekommer i området vilket är lera som är mycket känslig för störningar såsom vibrationer. Markstörande arbeten såsom pålastning, grävning, markförstärkning och pålning bör utföras med stor försiktighet. I fortsatt projektering bör förekomsten av högsensitiv lera utredas noggrannare med fler undersökningspunkter samt undersökningsmetoder.

15.4. Delområde väst

Följande åtgärder erfordras för delområde väst:

- Stabilitetsåtgärder erfordras uppfyllningar på lokalgator inom befintligt kvarter Valsverket samt kvartersmark invid dessa gator. Åtgärd kan utgöras av minskning av last som påverkar slänten. Detta kan utgöras av lättfyllning eller tryckbank av vägytan i lokalgata.
- Schakt och uppfyllnadsarbeten inom kvartersmark som utföras av byggaktörer måste samordnas med exploateringskontoret.
Vid uppfyllnader inom allmän platsmark kommer sättningar uppstå som kan påverka ledningar och vägar. Det är nödvändigt att sättningar beaktas i fortsatt projektering och att åtgärder som jordförstärkning eller grundläggning används.
- Avsättningsmagasinet (LÅP-åtgärd) vilket planeras i Vattenparken erfordrar omfattande schaktarbeten i jord och troligen bergschakt och bedöms vara genomförbar med avseende på de geotekniska förutsättningarna. På grund av anläggningens storlek behöver schaktarbeten för denna samordnas väl med övriga mark- och grundläggningsarbetet i området då sponter troligen erfordras för att minska det utrymme som krävs för schakt med slänter. Grundläggning av avsättningsmagasinet måste utredas vidare i senare skede i samråd med konstruktören.

**BH-G1-2A06-001-PM**

Uppdragsnamn

Bällsta Hamn

Ort, datum

Upprättat av

Anders Beijer-Lundberg Stockholm, 2025-08-18

Sida

32(32)

Uppdragsnummer

40495

Reviderad den

- Med hänsyn till aktuellt skede och projektets förväntade massöverskott rekommenderas att förbelastning utförs, i områden där stabiliteten tillåter, i ett så tidigt skede som möjligt. Det rekommenderas att ett kontrollprogram upprättas för uppföljning av sättningar till följd av förbelastning. Förbelastning reducerar behovet av lastkompenserande åtgärder med lättfyllning i slutskedet.
- Vid grundläggning av byggnader med slagna eller borrade pålar bör risken för föroreningsspridning i mark och grundvatten beaktas.
- I samband med schaktarbeten bör risken för föroreningsspridning i schaktmassor beaktas, samt kontrolleras av återanvända massor.
- Det föreligger viss risk för omgivningspåverkan för angränsande fastigheter. Risken för vibrationer och deformationer på fastigheterna Motståndet, Induktorn, Schaktugnen och Gjutmästaren bör beaktas i riskanalys när omfattning av mark- och grundlägningsarbeten inom detaljplaneområdet är känt.
- Vibrationsutredning bör genomföras för byggnader invid tvärbanan (på fastigheterna Tackjärnet, Valsverket och Gjutmästaren) för att utreda möjligt behov av åtgärder för att minska vibrationer i grundläggning och stommar.

COORDINATSYSTEM

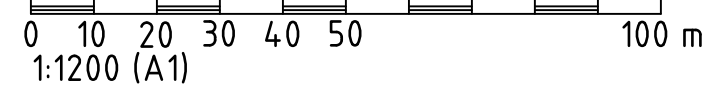
I PLAN: SWREF 99 18 00
HÖJD: RH2000

FÖRKLARING

- DETALJPLANEGRÄNS
- PLANERAD FASTIGHETSGRÄNS
- BEF. DAGVATTEN
- BEF. SPILLVATTEN
- BEF. GRUNDLÄGGNING MED BETONGPÅLAR
- BEF. GRUNDLÄGGNING MED STÅLPÅLAR
- BEF. GRUNDLÄGGNING MED KC-PELARE
- GRUNDLÄGGNING MED PÅLAR FÖR BEF. KAJ
- BEF. GRUNDLÄGGNING MED PLATTA, PLINTAR ELLER MURAR PÅ BERG
- BEF. TRYCKBANK

ANMÄRKNING

GRUNDKARTA INOM DETALJPLANEOMRÅDE
VISAR PLANERAD SITUATION. UTANFÖR
DETALJPLANEOMRÅDE VISAR GRUNDKARTA
BEFINTLIG SITUATION.



BILAGA 2

PM GEOTEKNIK - BÄLLSTA HAMN

BEFINTLIG KVARLÄMNAD GRUNDLÄGGNING
SAMT BEFINTLIGA SPILL- OCH
DAGVATTENLEDNINGAR

RITAD AV: G. GANEBO, ELU KONSULT AB
SKALA: 1:1200 (A1)
DATUM: 2025-08-18





BH-G1-2A06-001_B4

Uppdragsnamn

Bällsta hamn

Ort, datum

Upprättat av

Anders Beijer-Lundberg Stockholm, 2025-08-18

Sida

1(13)

Uppdragsnummer

40495

Reviderad den

BH-G1-2A06-001-PM Geoteknik

Bällsta Hamn

Underlag för detaljplan

Bilaga 4

Stabilitetsberäkningar



BH-G1-2A06-001_B4

Uppdragsnamn

Bällsta hamn

Ort, datum

Upprättat av

Anders Beijer-Lundberg Stockholm, 2025-08-18

Sida

2(13)

Uppdragsnummer

40495

Reviderad den

1. Omfattning

Föreliggande bilaga redovisar stabilitetsberäkningar för bedömning av lämplig markanvändning för detaljplan Bällsta Hamn. Bilaga redovisar underlag, styrande dokument, beräkningsförutsättningar

2. Underlag

- [1] Fotavtryck planerat, "BH-C-01-P-001.dwg", upprättad 2025-03-21, hämtad 2025-04-03 från Bällsta hamns projektportal.

3. Styrande och rådgivande dokument

- [I] TRVINFRA-00230 version 2.0 (2023) Geokonstruktion, Dimensioner och utformning
- [II] IEG Rapport 2:2008, Rev 3, Tillämpningsdokument: Grunder i Eurokod 7
- [III] SS-EN 1997-1:2024, Eurokod 7 – Geoteknisk dimensionering – Del 1: Allmänna regler
- [IV] TSFS 2018:57, Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om tillämpning av eurokoder
- [V] SGI vägledning 8, Utredning av släntstabilitet
- [VI] IEG Rapport 6:2008, Rev 1, Tillämpningsdokument: Slänter och banker

4. Beräkningsförutsättningar

4.1. Koordinatsystem

Sweref 18 99 00

RH 2000

4.2. Geoteknisk kategori

Geoteknisk klass 2.

4.3. Säkerhetsklass

Slänter har hänförs till Säkerhetsklass 2 (SK2), eftersom det finns risk för personskada [II].

4.4. Erforderlig säkerhetsfaktor

4.4.1. Totalsäkerhetsmetoden

Totalsäkerhetsmetoden har applicerats för utredning av stabilitet för den befintliga situationen enligt SGI vägledning 8 [V] för en "Detaljerad" utredning för "Nyexploatering".



BH-G1-2A06-001_B4

Uppdragsnamn

Bällsta hamn

Ort, datum

Upprättat av

Anders Beijer-Lundberg Stockholm, 2025-08-18

Sida

3(13)

Uppdragsnummer

40495

Reviderad den

Erforderlig säkerhetsfaktor har valts till värdet enligt Tabell B4.1 med beaktning av gynnsamma respektive ogynnsamma förhållanden för området. I Bilaga 1 redovisas bedömning av gynnsamma och ogynnsamma förhållanden för området.

Tabell B4.1. Erforderlig säkerhetsfaktor för totalsäkerhetsmetoden.

Erforderlig säkerhetsfaktor	Värde [-]
F _{komb}	1,5

4.4.2. Partialkoefficientsmetoden

Erforderlig säkerhetsfaktor vid stabilitetsberäkningar enligt partialkoefficientmetoden väljs utifrån säkerhetsklass enligt Tabell B4.2 nedan.

Tabell B4.2. Erforderlig säkerhetsfaktor för partialkoefficientmetoden.

Säkerhetsfaktor (SK)	F _{krav}
SK 1	0,9
SK 2	1,0
SK 3	1,1

4.5. Laster

För befintlig situation har ingen överlast beaktats.

För planerad situation har utbredning för laster från körbana, gång- och cykelvägar (gc-väg) samt parkmark beaktats enligt [1]. Karakteristiska och dimensionerande värden för laster har bestämts enligt TRVINFRA-00230 [I], se Tabell B4.3 nedan.

Tabell B4.3. Laster använda för beräkning av planerad situation.

Last	Karakteristiskt värde [kPa]	Dimensionerande värde [kPa]
Lokalgata 5, körbana	15	19,1
Lokalgata 6, körbana	15	19,1
Gata Valsverket 10, körbana	15	19,1
Kajgata, gc-väg	5	6,4
Strandparken, parkmark	5	6,4
Bällstahamnsparcken, parkmark	5	6,4

4.6. Valda och dimensionerande jordparametrar

Valda och dimensionerande värden för lerans hållfasthetsegenskaper har utvärderats utifrån en uppdelning av delområden enligt Figur B4.1.



Figur B4.1. Satellitbild över Bällsta hamn med indelning av delområden.

4.6.1. Omräkningsfaktor

Omräkningsfaktor för utvärdering av karakteristiska jordparametrar har valts enligt nationell tillämpningsbilaga [VI] och redovisas i Tabell B4.4.

Tabell B4.4. Omräkningsfaktor för lerans odränerade skjuvhållfasthet

Material	Område	η -faktor	Värde
Lera (Öst) - land	Öst	$\eta_{1,2}$	1
		η_3	0,95
		$\eta_{4,5,6,7}$	1
		η_8	1
		η	0,95
Lera (Väst) - land	Väst	$\eta_{1,2}$	1
		η_3	0,95
		$\eta_{4,5,6,7}$	1
		η_8	1
		η	0,95

**BH-G1-2A06-001_B4**

Uppdragsnamn

Bällsta hamn

Ort, datum

Upprättat av

Anders Beijer-Lundberg Stockholm, 2025-08-18

Sida

5(13)

Uppdragsnummer

40495

Reviderad den

4.6.2. Valda värden

Vid val av lerans materialparametrar har utvärderade undersökningar beaktats. I diagrammen nedan, Figur B4.2 och B4.3, redovisas den utvärderade odränerad skjuvhållfastheten för respektive delområde samt vald trend i jordprofilen. Data från fallkonförsök och direkta skjuvförsök redovisas som en triangel respektive kvadrat med en streckad linje mellan datapunkterna. CPT-sondering redovisas som linjer utan brytpunkter.

Materialegenskaper för leran i Bällstavikens sjöbotten har inte undersökts. Vid val av materialparametrar har värden försiktigt valts enligt empiri.

Materialparametrar för befintlig och ny fyllning samt naturlig friktionsjord (morän) har valts enligt TRVINFRA-00230 [I].



BH-G1-2A06-001_B4

Uppdragsnamn

Bällsta hamn

Ort, datum

Upprättat av

Anders Beijer-Lundberg Stockholm, 2025-08-18

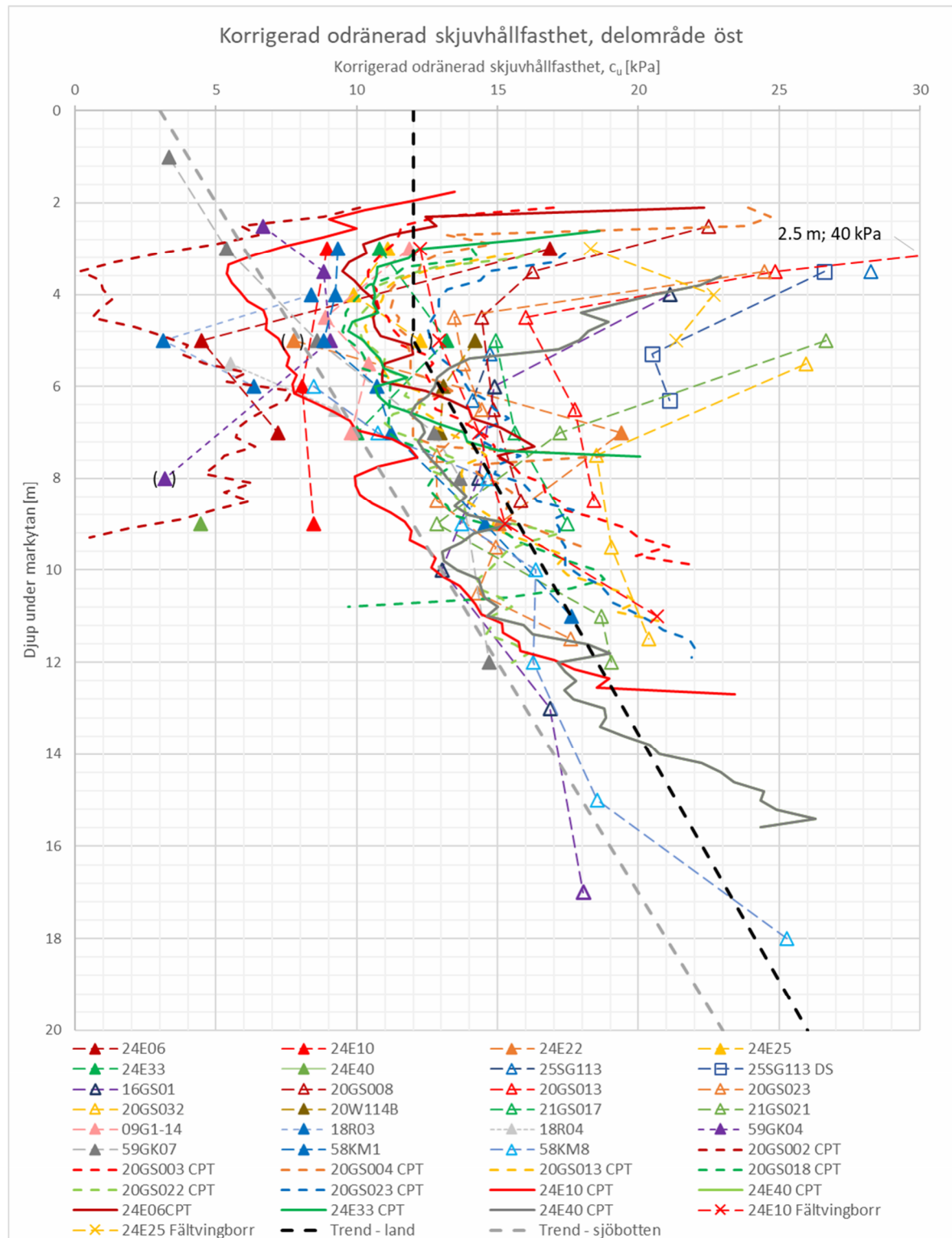
Sida

6(13)

Uppdragsnummer

40495

Reviderad den



Figur B4.2. Vald trend för odränerade skjuvhållfasthet mot djupet för delområde öst.



BH-G1-2A06-001_B4

Uppdragsnamn

Bällsta hamn

Ort, datum

Upprättat av

Anders Beijer-Lundberg Stockholm, 2025-08-18

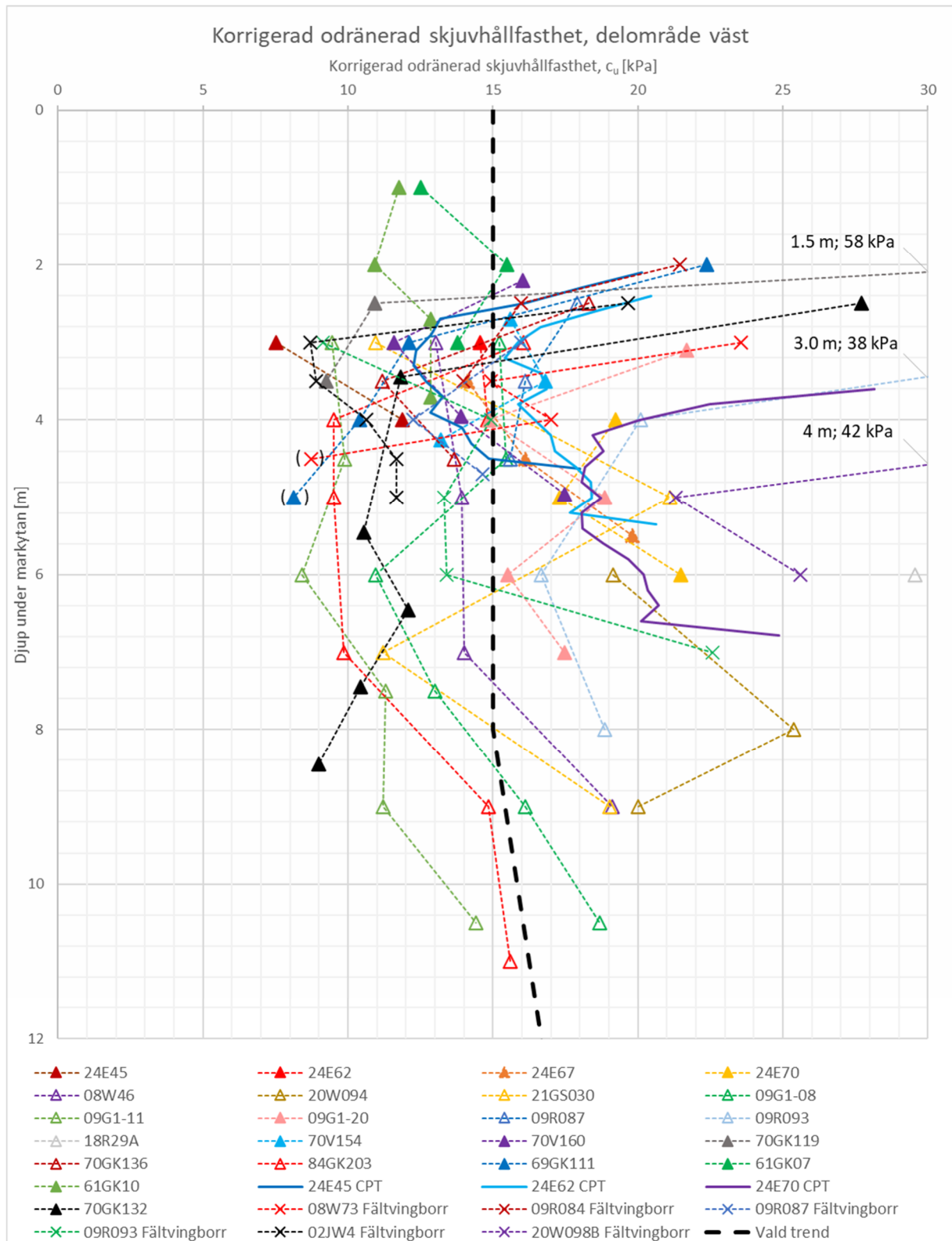
Sida

7(13)

Uppdragsnummer

40495

Reviderad den



Figur B4.3. Vald trend för odränerade skjuvhållfasthet mot djupet för delområde väst.



BH-G1-2A06-001_B4

Uppdragsnamn

Bällsta hamn

Ort, datum

Upprättat av

Anders Beijer-Lundberg Stockholm, 2025-08-18

Sida

8(13)

Uppdragsnummer

40495

Reviderad den

4.6.3. Dimensionerande värden

Dimensionerande värden som använts för respektive beräkningssektion visas i tabell B4.5 nedan.

Tabell B4.5. Dimensionerande materialparametrar

	Tunghet [kN/m ³]	Skjuvhållfasthet [kPa]	Friktionsvinkel [°]
Lera (öst) – land (djup <5 m)	16	7,6	23,9
Lera (öst) – land (djup >5 m)	16	7,6 + 0,6 kPa/m	23,9
Lera (väst) – land (djup <8m)	16	9,5	23,9
Lera (väst) – land (djup >8m)	16	9,5 + 0,3 kPa/m	23,9
Lera – Sjöbotten	15	2 + 0,7 kPa/m	23,9
Friktionsjord (Morän)	18	-	28,3
Befintlig fyllning	18	-	23,9
Ny fyllning	18	-	37,6

4.7. Dimensionerande vattenstånd

För slänter ut mot Bällstaviken har beräkningar utförts för ett medelvattenstånd samt ett extremvattenstånd med en åtkomsttid av 100 år, enligt tabell B4.6 nedan. Stabilitetsrisken för utfyllnader på land, som kontrolleras i beräkningssektion D, har beräknats för en hög grundvattenyta (+1,35 m i RH2000) samt en låg grundvattenyta (+0,74 m i RH2000). Notera att dessa grundvattennivåer har stor påverkan på beräkningsresultatet, och ett lågt värde inte visar på risk för ras eller skred i dagsläget, utan snarare på lastfall som kan bero på klimatpåverkan, se kapitel 13 i föreliggande PM.

Tabell B4.6. Dimensionerande grundvattennivåer och medelvattenstånd för stabilitetsberäkningar längs med befintliga kajen (beräkningssektion A, B, C och E).

	Grundvattenyta [m i RH200]	Vattenstånd [m i RH2000]
Medelvattenstånd	+1,00	+1,00 (MLW)
Extremvattenstånd	+1,35	+0,49 (LLW)

5. Beräkningar

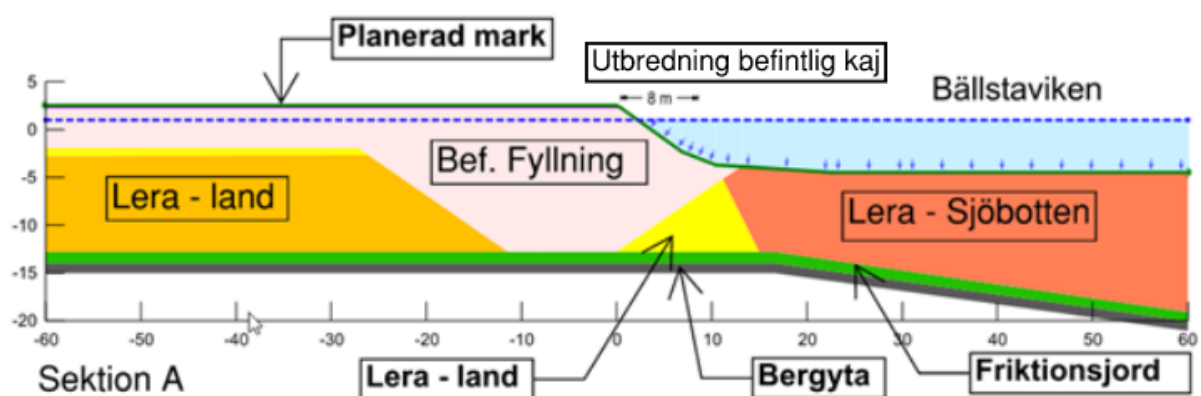
5.1. Beräkningssektioner

Stabiliteten har kontrollerats för fem beräkningssektioner. Ungefärligt läge för beräkningssektionerna visas i Figur B4.4. Geometri och jordlagerföljd visas översiktlig i Figur B4.5a till B4.5e. Mer detaljerad beskrivning av geometri redovisas i beräkningssektionerna. Den befintliga stenkistan i beräkningssektion A, C och E har modellerats som ett lager med befintlig fyllning ned till friktionsjord. Stenkistans utformning

är schematiskt modellerad. Tolkad jordlagerföljd i Bällstaviken bygger på äldre sonderingar och är därmed osäker.



Figur B4.4. Planritning som visar läge för beräkningssektioner A-E.



Figur 4.5a. Jordlagerföljd, sektion A



BH-G1-2A06-001_B4

Uppdragsnamn

Bällsta hamn

Ort, datum

Upprättat av

Anders Beijer-Lundberg Stockholm, 2025-08-18

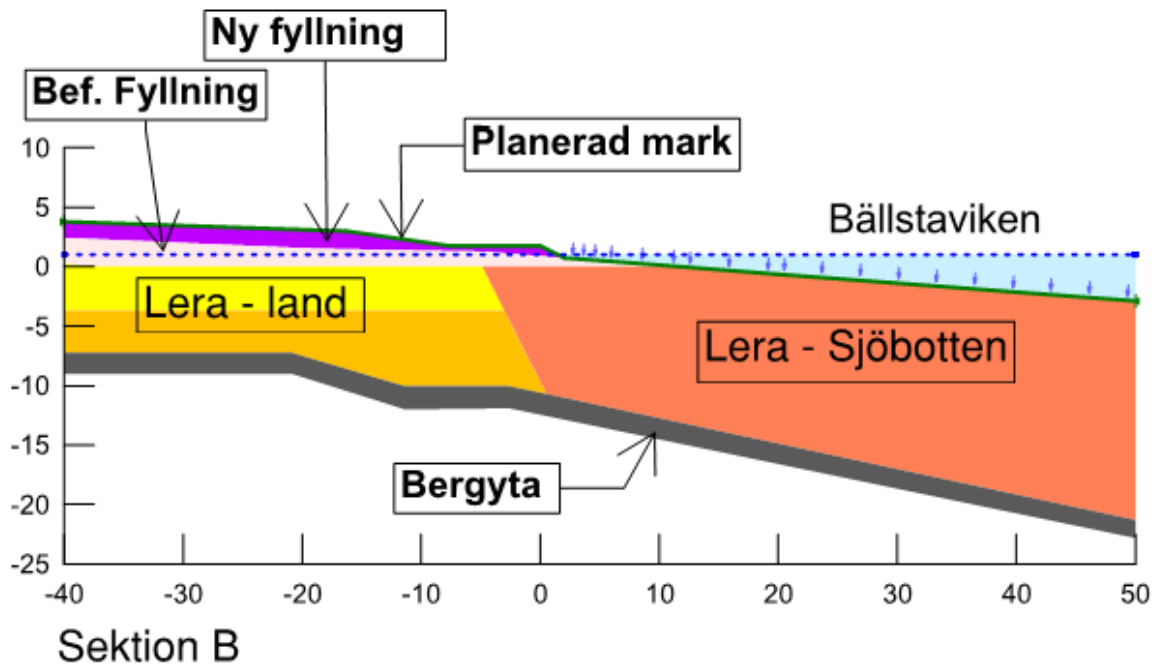
Sida

10(13)

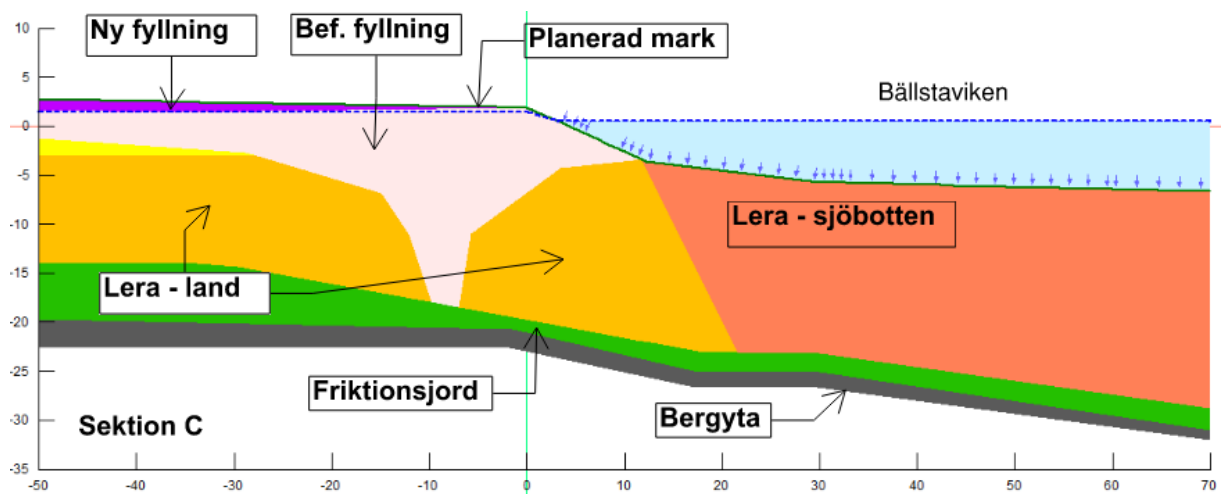
Uppdragsnummer

40495

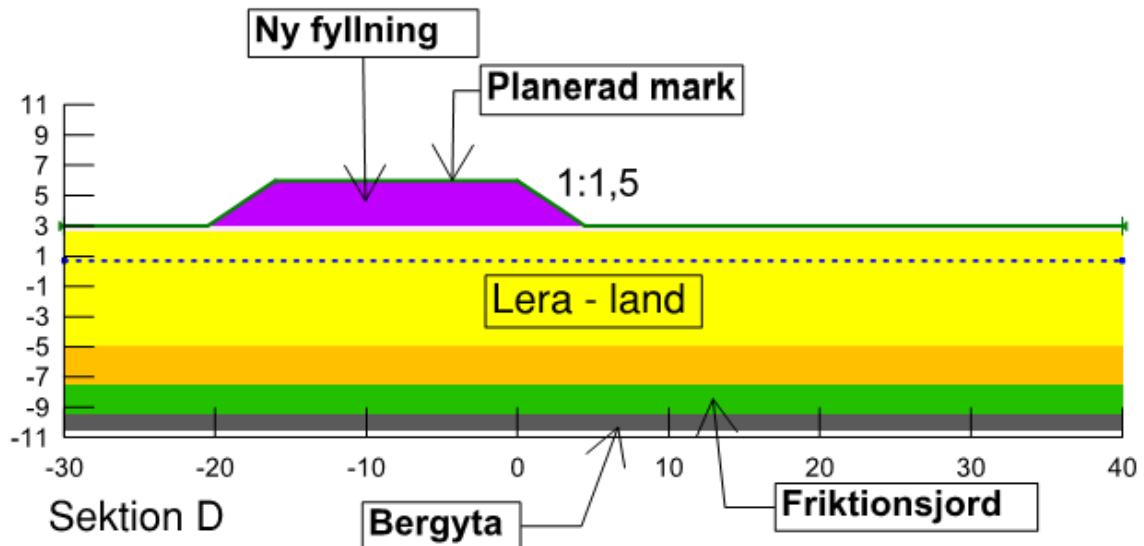
Reviderad den



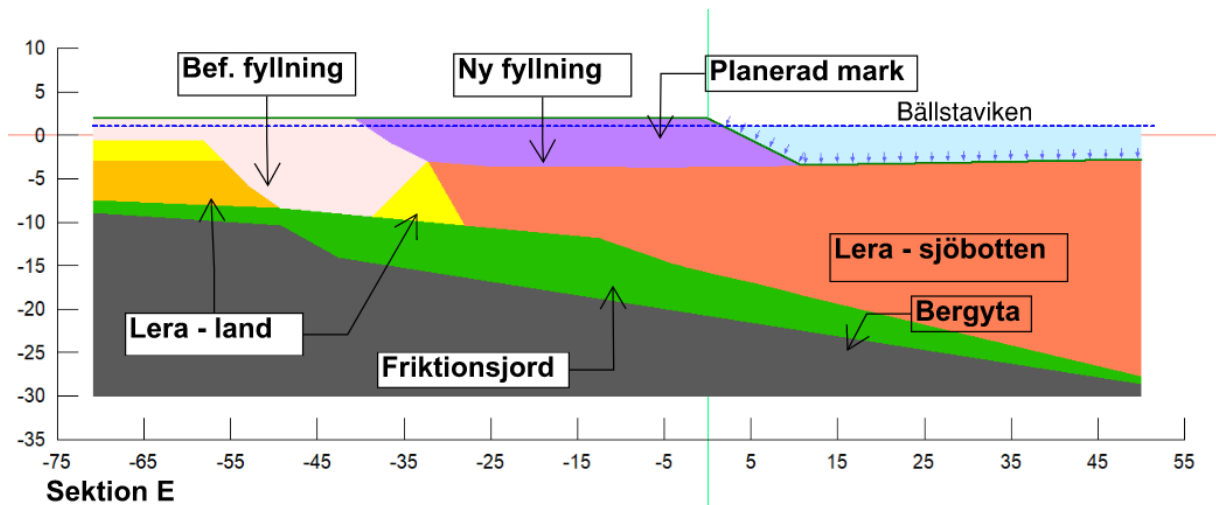
Figur 4.5b. Jordlagerföljd, sektion B.



Figur 4.5c. Jordlagerföljd, sektion C.



Figur 4.5d. Jordlagerföljd, sektion D.



Figur 4.5e. Jordlagerföljd, Sektion E

5.2. Beräkningsmetodik

Stabilitetsberäkningar för kontroll av stabilitetsrisken för den befintliga situationen har utförts med totalsäkerhetsmetoden enligt SGI Vägledning 8 [V].

För den planerade situationen har stabilitetsrisken kontrollerats med partialkoefficienter enligt Eurokod [III] med nationella val enligt Transportstyrelsens författningssamling [IV].

Stabilitetsprogrammet SLOPE/W med analysmetoden Morgenstern-Price har använts för att utföra stabilitetsberäkningar. För lera har kombinerad analys utförts, vilket innebär att jordlagret beräknas med det lägsta alternativet av dränerad och odränerad skjuvhållfasthet. För befintlig och ny fyllning samt naturlig friktionsjord (morän) har materialmodellen Mohr-Coulumb använts.



BH-G1-2A06-001_B4

Uppdragsnamn

Bällsta hamn

Upprättat av

Anders Beijer-Lundberg Stockholm, 2025-08-18

Ort, datum

Sida

12(13)

Uppdragsnummer

40495

Reviderad den

5.3. Förstärkning

5.3.1. Tryckbank

Den möjliga stabilitetsåtgärden med tryckbank har modellerats i beräkningar som ett lager av ny fyllning på den befintliga marken vid glidyornas passivzon. Tryckbanken ger både mothåll genom jordens vikt och skjuvmotstånd i jorden.

5.3.2. Djupstabilisering med inblandningspelare

Djupstabilisering med inblandningspelare i skivor har modellerats genom att ett nytt jordlager med areaviktad lera/inblandningspelare har lagt in i beräkningsmodellen enligt riktlinjer redovisade i [I]. Skjuvhållfastheten hos det förstärkta jordlagret har beräknats enligt ekvationen nedan.

$$\tau_f = a * \tau_{f, pel} + (1 - a) * \tau_{f, jord}$$

Där a är inblandningspelarnas täckningsgrad, $\tau_{f, pel}$ inblandningspelarnas skjuvhållfasthet och $\tau_{f, jord}$ är jordens odränerade skjuvhållfasthet.

5.3.3. Lättfyllning

Lättfyllning har modellerats genom att en andel av den planerade fyllningen i beräkningsmodellen har ersatts med ett jordlager med materialparametrar motsvarande lättfyllning. På så sätt har de planerade höjdnivåerna bibehållits, men den pådrivande tyngden har minskats. Materialparametrar för lättfyllnad har valts enligt riktlinjer redovisade i [I].

5.3.4. Stenkista

En möjlig stabilitetsåtgärd för strandparken är att en stenkista anläggs under slänten ut i Bällstaviken för den planerade utfyllnaden. I beräkningar har det förutsatts att stenkistan byggs upp genom massutskiftning med nedpressning och att en del av den omkringliggande leran pressas undan, så att stenkistans utbredning minskar mot djupet.

6. Resultat

6.1. Befintlig situation

Resultat för befintlig situation redovisas i Tabell B4.7a. Röd färg visar att säkerhetsfaktorn är mindre än erforderat och grönt att säkerhetsfaktorn uppfyller kraven.

Tabell B4.7a. Sammanställningar av uppnådd säkerhetsfaktor för skred för befintlig situation.

Sektion	F _{komb}		F _c
	Medelvattenstånd	Extremvattenstånd	
Sektion A	1,33	1,19	1,5
Sektion B	0,99	0,92	1,5
Sektion C	1,97	1,58	1,5



BH-G1-2A06-001_B4

Uppdragsnamn

Bällsta hamn

Ort, datum

Upprättat av

Anders Beijer-Lundberg Stockholm, 2025-08-18

Sida

13(13)

Uppdragsnummer

40495

Reviderad den

Sektion	F _{komb}		F _c
	Medelvattenstånd	Extremvattenstånd	
Sektion D*	-	-	-
Sektion E	1,38	1,19	1,5

*Topografi för befintlig situation är helt plan.

6.2. Planerad situation

Resultat för planerad situation med och utan åtgärd redovisas i Tabell B4.7a. Röd färg visar att säkerhetsfaktorn är mindre än erforderat och grönt att säkerhetsfaktorn uppfyller kraven.

Tabell B4.7b. Sammanställningar av uppnådd säkerhetsfaktor för skred i planerad situation med utan och med åtgärd.

Sektion	Åtgärd	F _{komb}		F _{krav}
		Medelvattenstånd	Extremvattenstånd	
Sektion A	Ingen åtgärd	0,91	0,80	1,0
	Tryckbank	1,17	1,00	
Sektion B	Ingen åtgärd	0,87	0,79	
	Djupstabilisering	1,08	1,00	
	Lättfyllnad	1,11	1,04	
Sektion C	Ingen åtgärd	0,81	0,76	
	Lättfyllning	1,15	1,06	
	Djupstabilisering	1,23	1,03	
	Djupstabilisering och tryckbank	1,15	1,28	
Sektion E	Ingen åtgärd	0,31	0,28	
	Djupstabilisering	1,13	1,09	
	Stenkista	1,09	1,07	
		Låg grundvattenyta	Hög grundvattenyta	
Sektion D	Ingen åtgärd	0,76	0,76	1,0
	Lättfyllnad	1,02	1,02	
	Tryckbank	1,07	1,07	

Konsekvenser av skred

<i>Gynnsamma förhållanden</i>	<i>Ogynnsamma förhållanden</i>	<i>Anmärkningar</i>
Ingen risk för människoliv och ringa ekonomisk skada	Risk för människoliv eller stor ekonomisk skada	
Begränsad utbredning av skred	Risk för bakåt- eller framåtgripande skred	
Ingen risk för omgivningspåverkan eller sekundär påverkan	Risk för omgivningspåverkan eller sekundär påverkan	
Ej kvicklera	Kvicklereområde enligt kap 4.4.3	

Släntens beständighet

<i>Gynnsamma förhållanden</i>	<i>Ogynnsamma förhållanden</i>	<i>Anmärkningar</i>
Inga tecken på tidigare skred i närområdet	Flertal skredärr i närområdet	
Inga tecken på rörelser i slänten	Observerade rörelser i slänten, sprickbildning m m	
Ingen risk för ytvatten- och/eller yterrosion	Risk för erosion/pågående ytvatten- och/eller yterrosion	
Intakt gräs-, busk- eller trädvegetation	Vegetationsfria eller avverkade områden alt. lutande och/eller nedfallna träd	
Inga ravinbildningar i området	Flertal ravinbildningar i området	

Tidigare förändringar i slänten

<i>Gynnsamma förhållanden</i>	<i>Ogynnsamma förhållanden</i>	<i>Anmärkningar</i>
Ingen pågående erosion eller utlagda fungerande erosionsskydd	Pågående erosion eller ej fungerande erosionsskydd	
Utförda stabilitetsförbättrande åtgärder	Ingrepp som försämrat stabiliteten	Delar av ytorna framför bakom slänterna används som upplagsytor
Belastningsminskningar som påverkar beräknad stabilitet gynnsamt	Belastningsökningar (även framtida) som påverkar beräknad stabilitet ogynnsamt	Belastningsökning till följd av nybyggnation inom området
Ogynnsam reglering av vattendrag	Gynnsam reglering av vattendrag	Ej tillämpligt
Gynnsam skötsel av vegetation och skog	Ogynnsam avverkning	Ej tillämpligt

Jordens egenskaper

<i>Gynnsamma förhållanden</i>	<i>Ogynnsamma förhållanden</i>	<i>Anmärkningar</i>
Friktionsjordar	Kohesionsjordar	
Låg sensitivitet	Hög sensitivitet, kvicklera	
Liten spridning i bestämda hållfasthetsegenskaper	Stor spridning i bestämda hållfasthetsegenskaper	
Homogen jord	Skiktade jordar	

Fält- och laboratorieundersökningens innehåll och omfattning

<i>Gynnsamma förhållanden</i>	<i>Ogynnsamma förhållanden</i>	<i>Anmärkningar</i>
Tätt undersökt, dvs. undersökningarna ger bra geotekniskt underlag av hela undersökningsområdet	Glest undersökt vilket kräver antaganden som påverkar stabilitetsberäkningen	
CPT-sonderingar är utförda med hög tillförlitlighet	Endast sonderingar såsom Tr, Vim är utförda	
Stort antal undersökta, ostörda prover på labb	Litet antal undersökta ostörda prover i labb	
Kompressionsförsök utförda med hög tillförlitlighet	Kompressionsförsök saknas eller har dålig tillförlitlighet	Direkta skjuvförsök är utförda långt från kontrollerade slänter
Direkta skjuvförsök är utförda med hög tillförlitlighet	Direkta skjuvförsök saknas eller har dålig tillförlitlighet	
Triaxialförsök är utförda med hög tillförlitlighet	Triaxialförsök saknas eller har dålig tillförlitlighet	
In situ-provning är utförd med vingförsök och/eller dilatometerförsök med hög tillförlitlighet	Ingen eller ringa provning i fält (vingförsök och/eller dilatometerförsök)	Endast två vingförsök är utförda och inga dilatometerförsök

Analys- och beräkningsarbetets tillförlitlighet

<i>Gynnsamma förhållanden</i>	<i>Ogynnsamma förhållanden</i>	<i>Anmärkningar</i>
Stort antal beräknade glidytor	Litet antal beräknade glidytor	
Känslighetsanalys utförd på valda parametrar	Ingen känslighetsanalys utförd på valda parametrar	
Samtidigt valda ogynnsammaste extremvärden för last, portryck och vattenstånd. Ringa sannolikhet för att vald kombination inträffar samtidigt	Vald kombination för last, portryck och vattenstånd motsvarar normaltilståndet för slänten	Effekten av befintliga upplag har ej beaktats.
Utförd känslighetsanalys av svårtolkade förutsättningar ger endast ringa förändring på beräkningsresultatet	Utförd känslighetsanalys av svårtolkade förutsättningar ger betydelsefull förändring av beräkningsresultat	Ej tillämpbar, känslighetsanalys ej utförd.
Kritiska glidytan omfattar mycket stor jordvolym med ett stort antal hållfasthetsbestämningar och mindre glidytor har god beräkningsmässig säkerhet	Kritiska glidytan omfattar mindre jordvolym med ett fåtal hållfasthetsbestämningar	
Förhållandena är enkla med små variationer i yta, jordlagerföljd eller hållfasthet	Förhållandena är komplicerade med stora variationer i yta, jordlagerföljd eller hållfasthet	Landområdet har skapats genom tidigare utfyllnader på tidigare sjöbotten.
Glidytans läge i plan vald i farligaste delen av slänten ur stabilitetssynpunkt.	Glidytans läge i plan representerar släntens genomsnittliga geometri.	
Tvådimensionell analys (som regel något på säkra sidan)	Tredimensionell analys (begränsad erfarenhet för stora slänter)	

Släntens geometri

<i>Gynnsamma förhållanden</i>	<i>Ogynnsamma förhållanden</i>	<i>Anmärkningar</i>
Välkänd geometri (bra grundkarta, utförda avvägningar, lodningar etc.)	Glest avvägt och/eller lodat	
Flack slänt	Brant slänt	
Lokala branta partier finns ej i slänten	Lokala branta partier finns i slänten	

Grundvatten- och portryckförhållanden

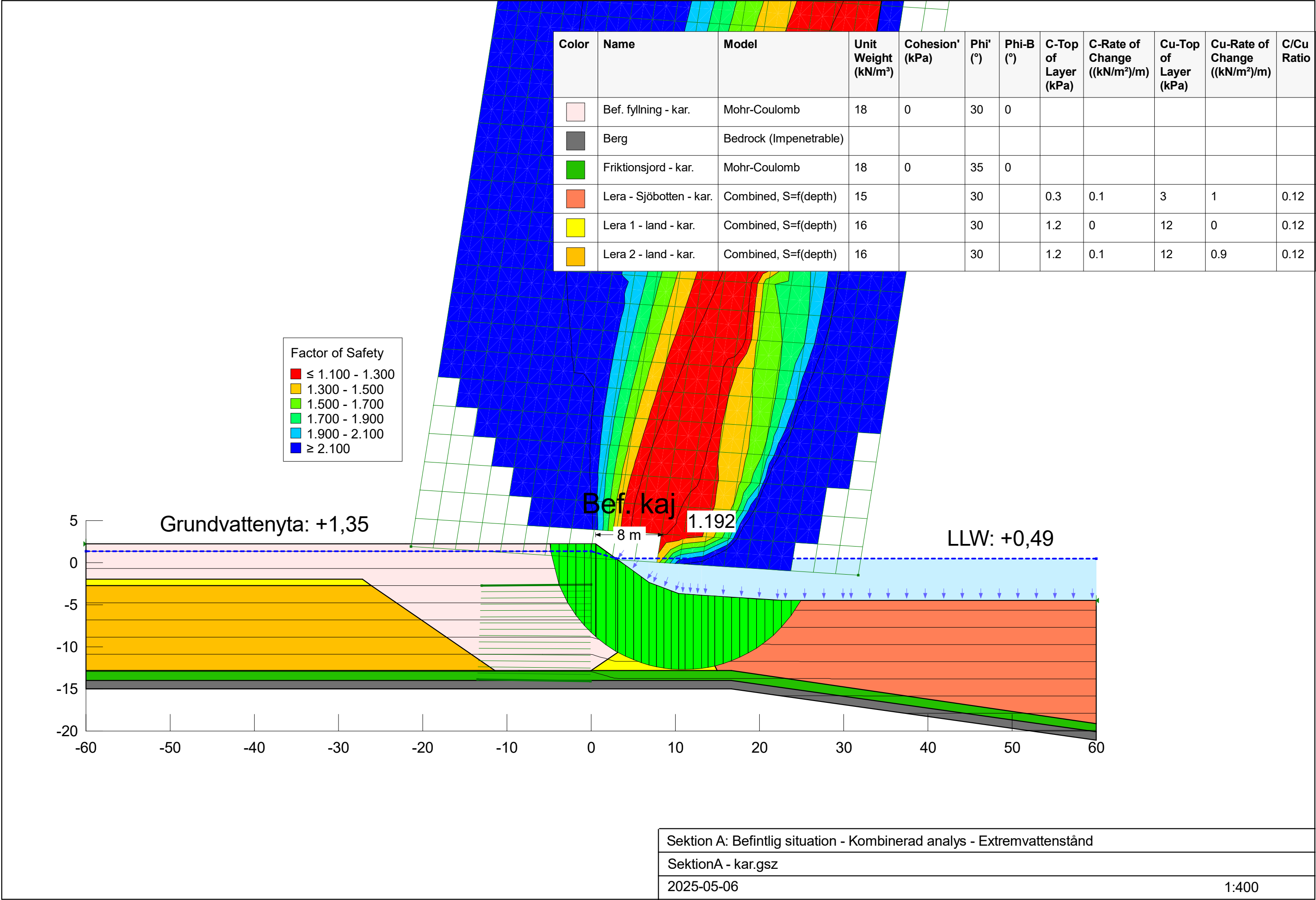
<i>Gynnsamma förhållanden</i>	<i>Ogynnsamma förhållanden</i>	<i>Anmärkningar</i>
Känslighetsanalys med avseende på grundvatten- och portrycksförhållandena utförd	Känslighetsanalys med avseende på grundvatten- och portrycksförhållandena inte utförd	
Långtidsobservationer finns	Långtidsobservationer saknas	
Begränsade förväntade tryckvariationer	Risk för stora tryckvariationer	
God kännedom om portrycksfördelning såväl med djupet som i slänten som helhet	Ringa kännedom om portrycksfördelningen i slänten	

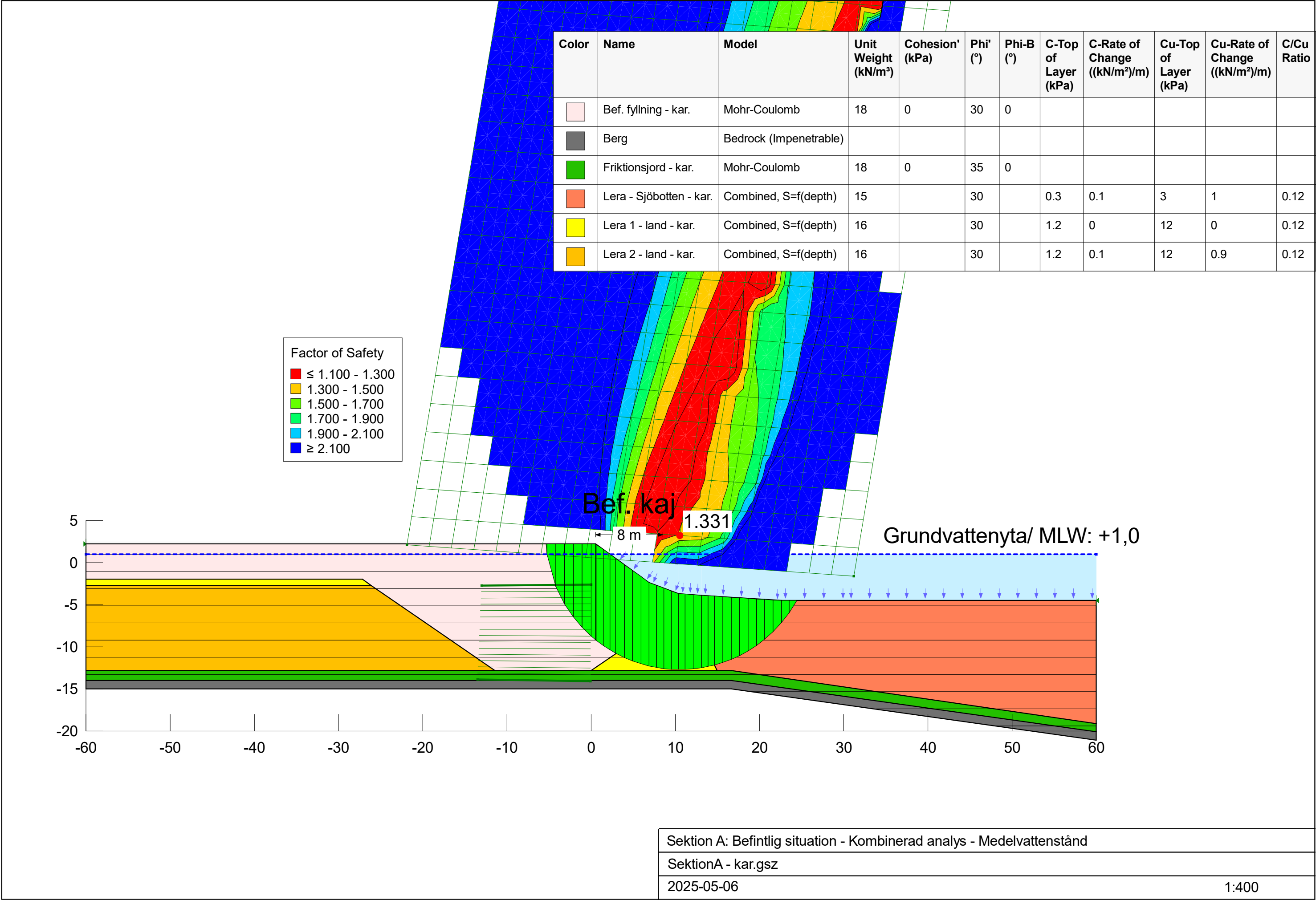
Ytvattenförhållanden

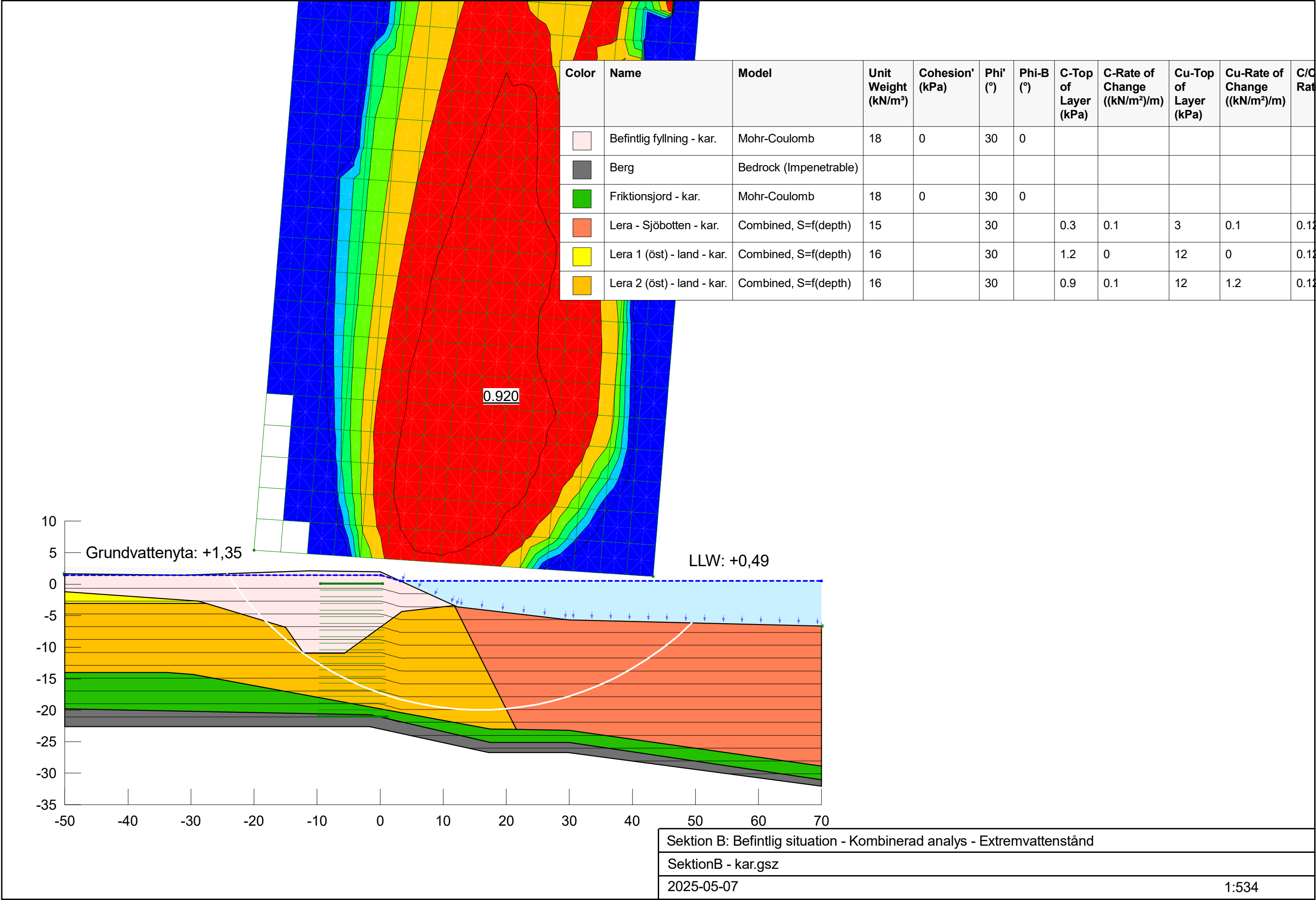
<i>Gynnsamma förhållanden</i>	<i>Ogynnsamma förhållanden</i>	<i>Anmärkningar</i>
Karaktäristiska vattenstånd är kända	Karaktäristiska vattenstånd är okända	
Små vattenståndsvariationer	Stora vattenståndsvariationer	
Långsam förändring i vattenstånd	Hastiga förändringar i vattenstånd	
Väldränerat och dikat område	Stor risk för lokala vattensamlingar	Lokala vattensamlingar har observerats vid kraftigt regn.

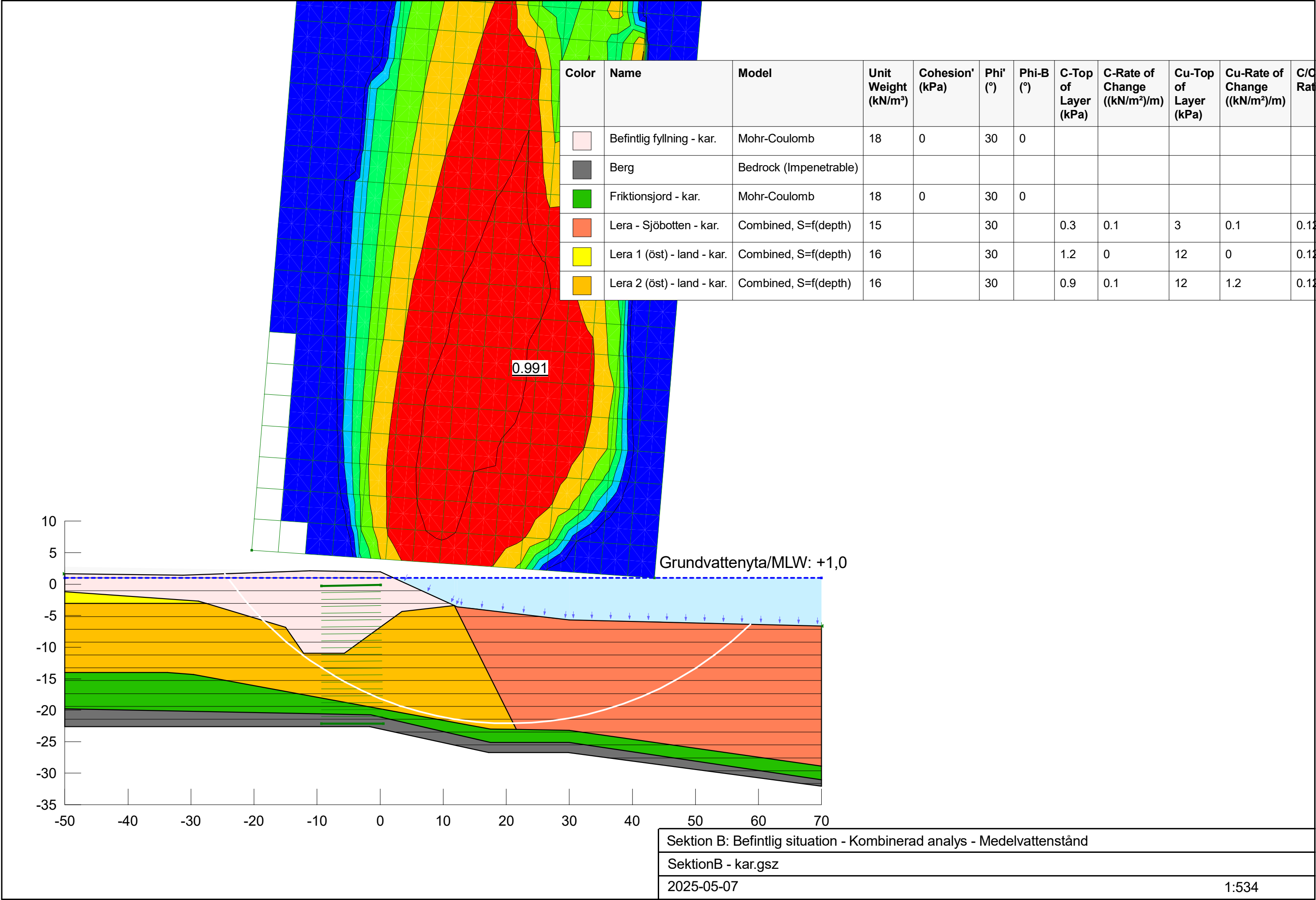
Slutsats

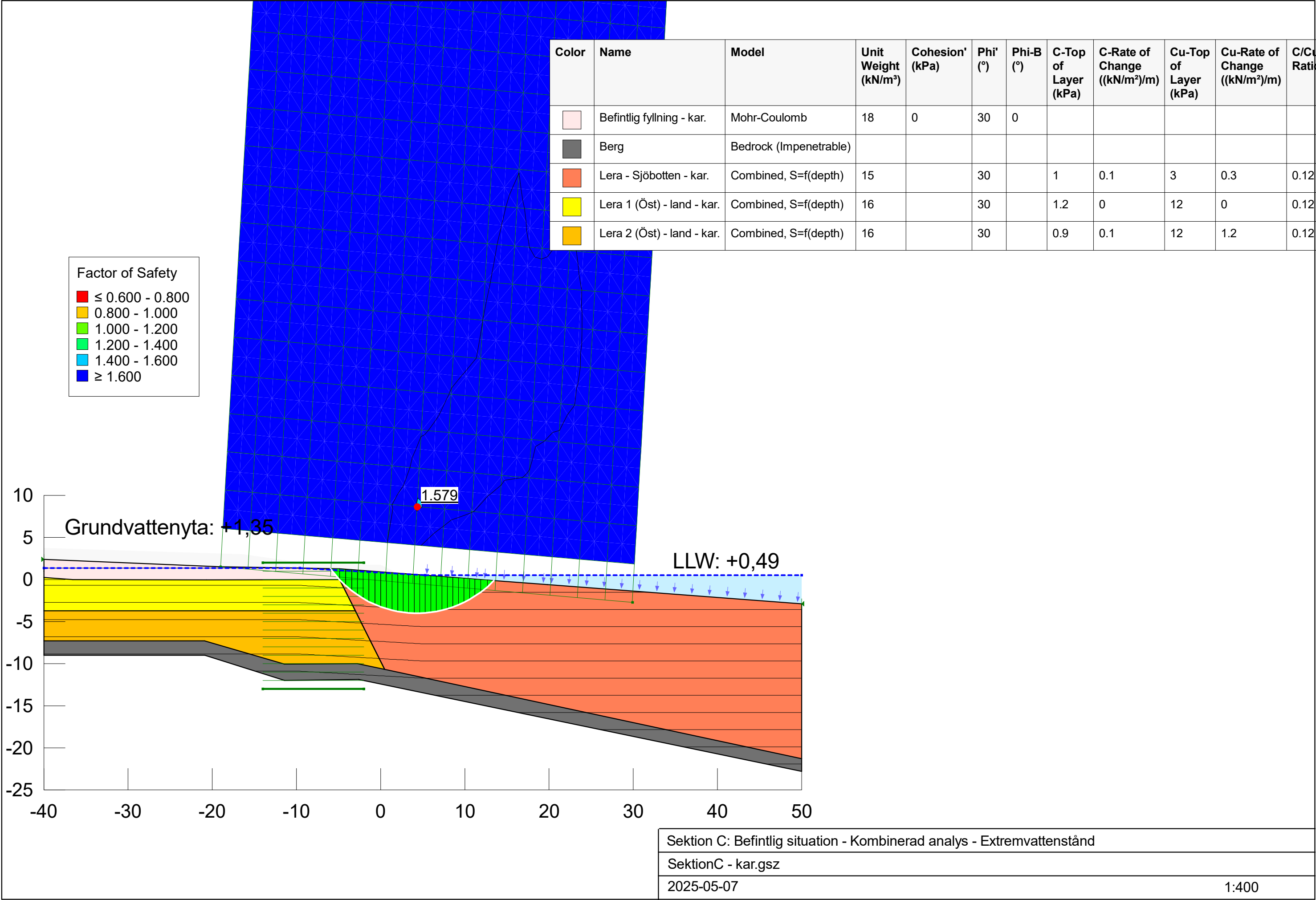
Då många relevanta förutsättningar bedöms som ogynnsamma, inklusive att kvicklera förekommer i området, har den högsta erforderliga säkerhetsfaktorn valts enligt Tabell 5.1 i SGI Vägledning 8.

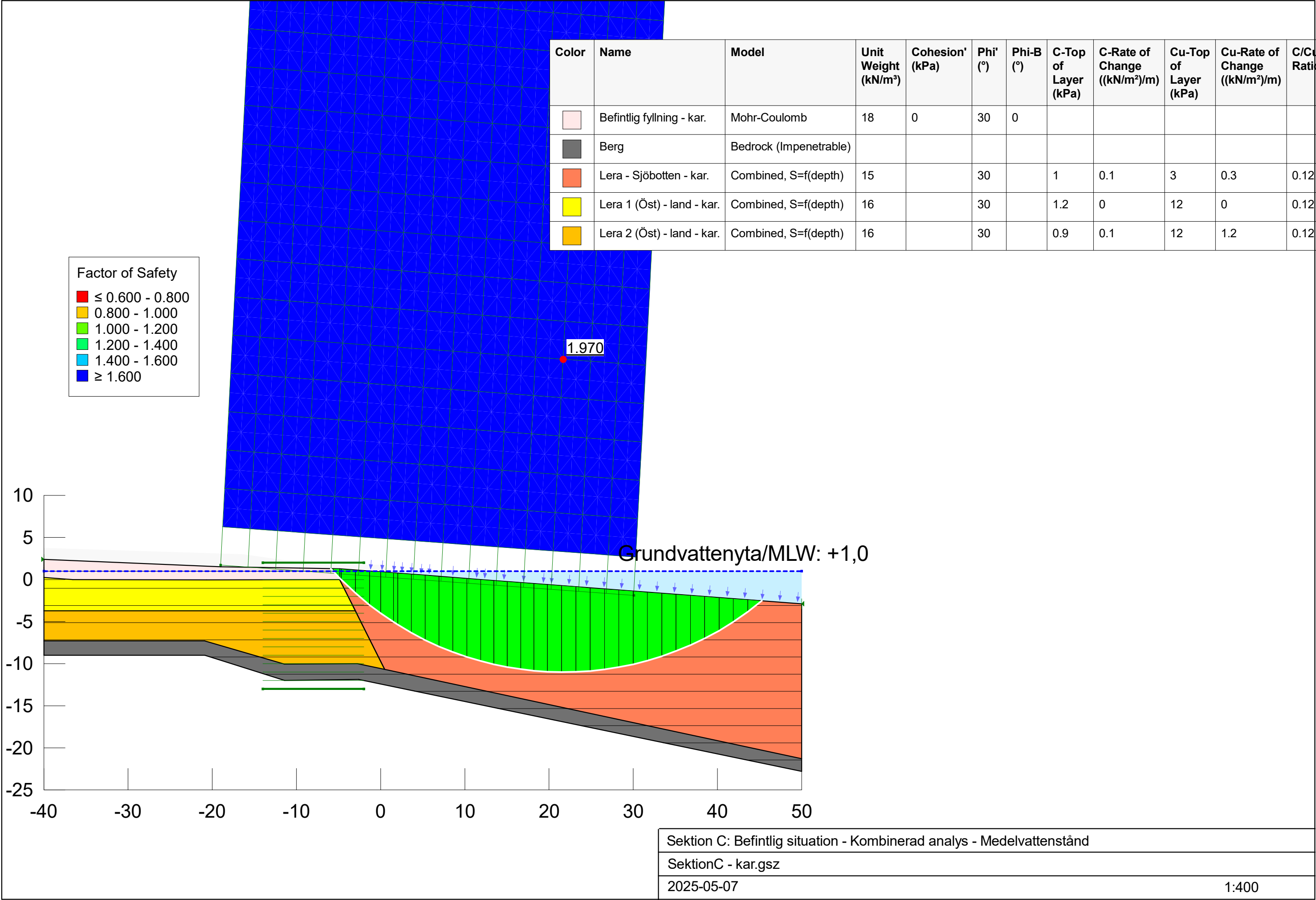


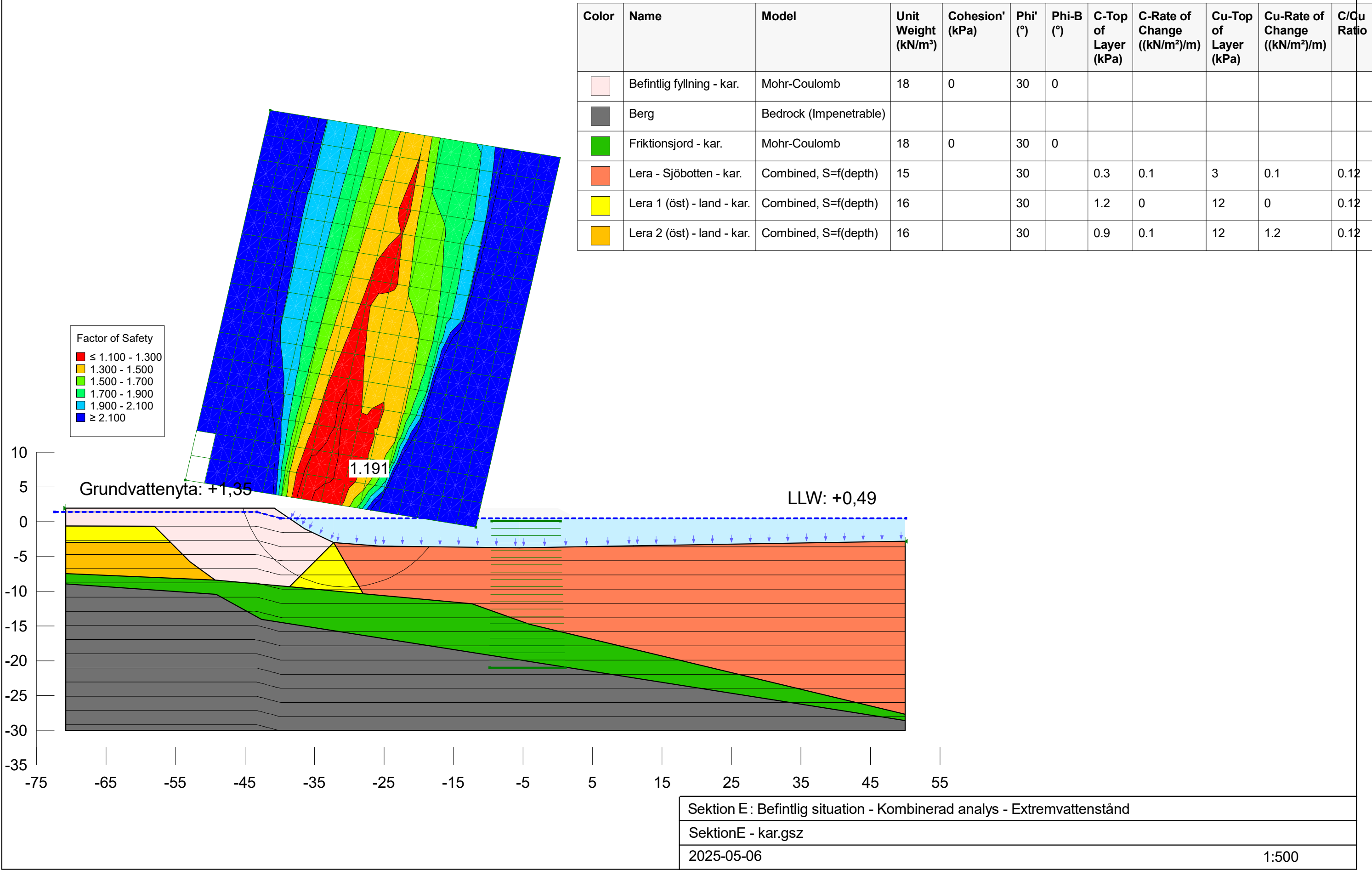


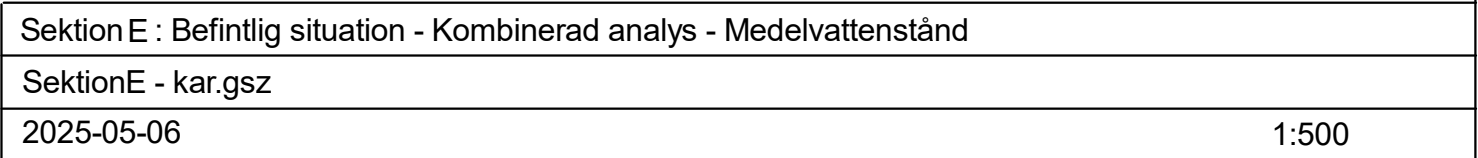


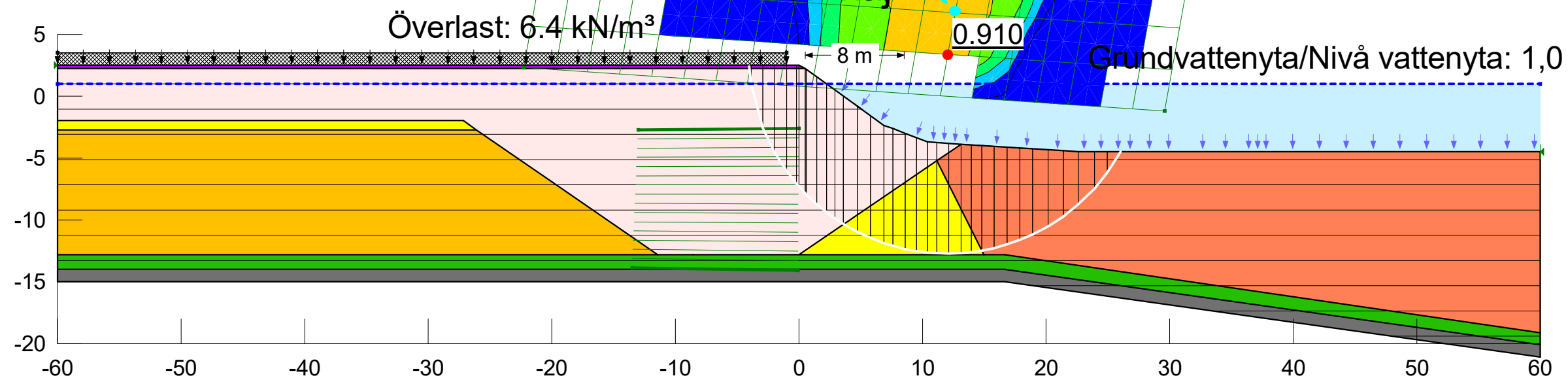
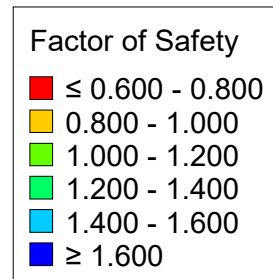
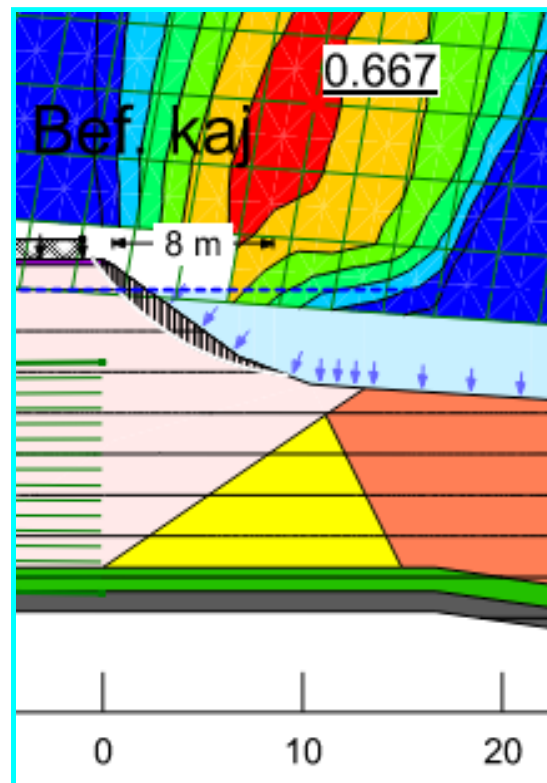


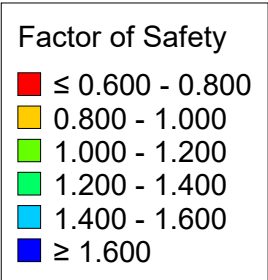
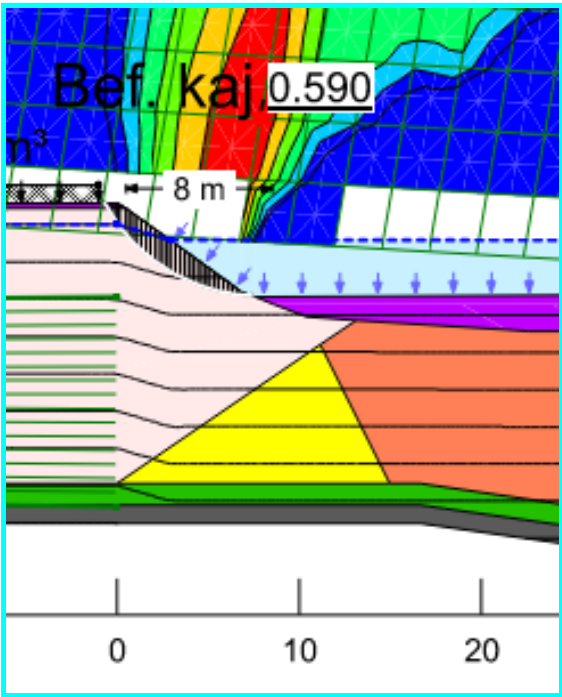




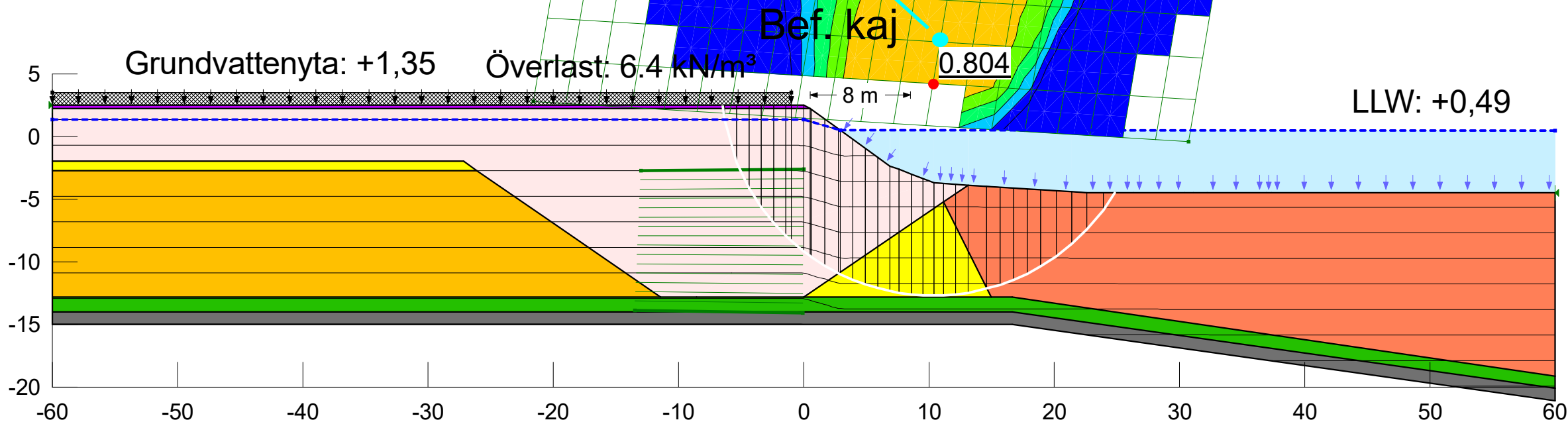








Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Phi-B (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio
	Bef. fyllning	Mohr-Coulomb	18	0	23.9	0					
	Berg	Bedrock (Impenetrable)									
	Friktionsjord - morän	Mohr-Coulomb	18	0	28.3	0					
	Lera - Sjöbotten	Combined, S=f(depth)	15		23.9		0.23	0.08	2	0.7	0.12
	Lera 1 (öst) - land	Combined, S=f(depth)	16		23.9		0.92	0	7.6	0	0.12
	Lera 2 (öst) - land	Combined, S=f(depth)	16		23.9		0.92	0.07	7.6	0.6	0.12
	Ny fyllning	Mohr-Coulomb	18	0	37.6	0					

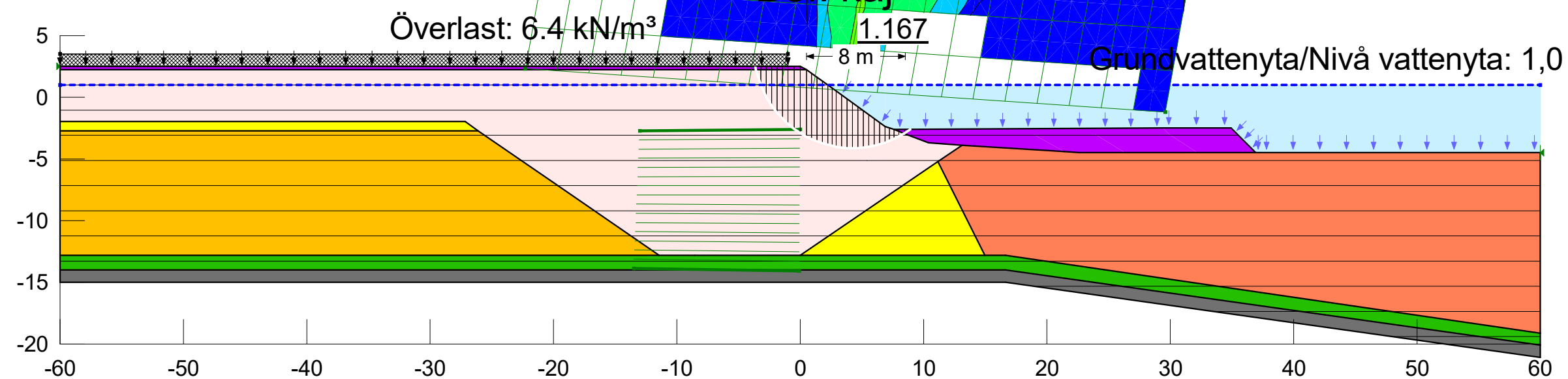
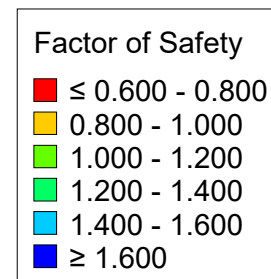
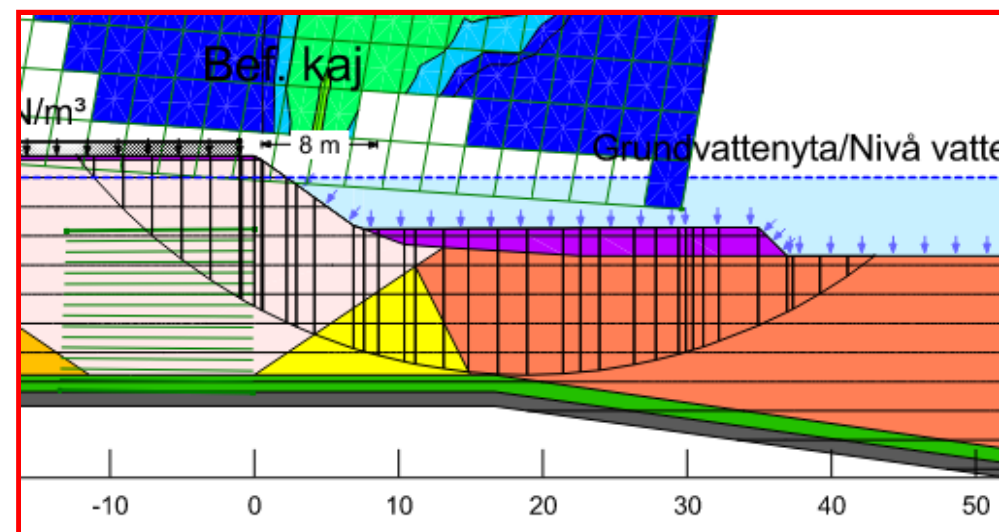


Sektion A: Planerad situation - Extremvattenstånd - 6,4 kPa

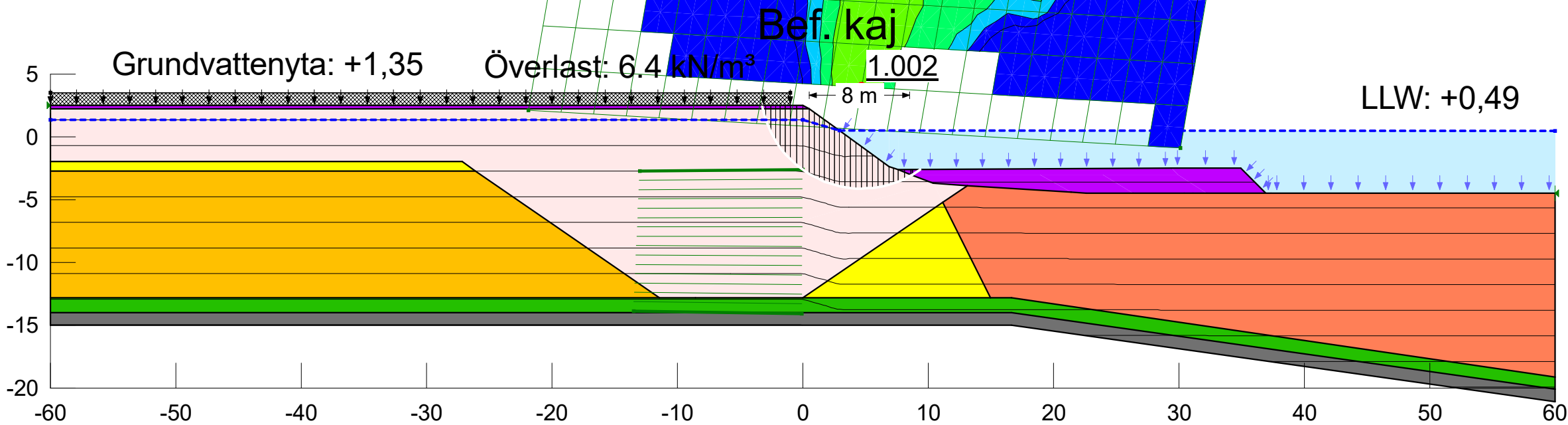
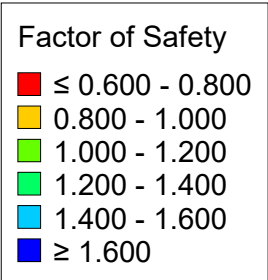
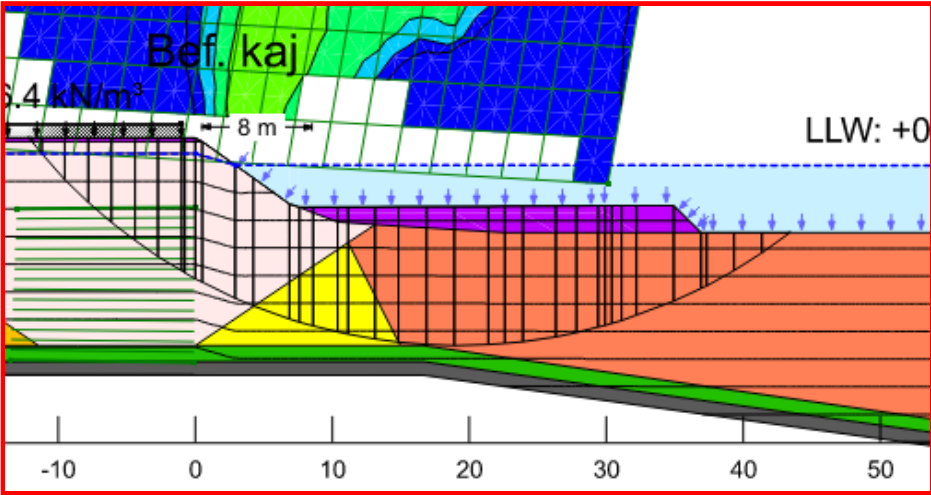
SektionA - dim.gsz

2025-05-07

1:400



Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Phi-B (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio
	Bef. fyllning	Mohr-Coulomb	18	0	23.9	0					
	Berg	Bedrock (Impenetrable)									
	Friktionsjord - morän	Mohr-Coulomb	18	0	28.3	0					
	Lera - Sjöbotten	Combined, S=f(depth)	15		23.9		0.23	0.08	2	0.7	0.12
	Lera 1 (öst) - land	Combined, S=f(depth)	16		23.9		0.92	0	7.6	0	0.12
	Lera 2 (öst) - land	Combined, S=f(depth)	16		23.9		0.92	0.07	7.6	0.6	0.12
	Ny fyllning	Mohr-Coulomb	18	0	37.6	0					

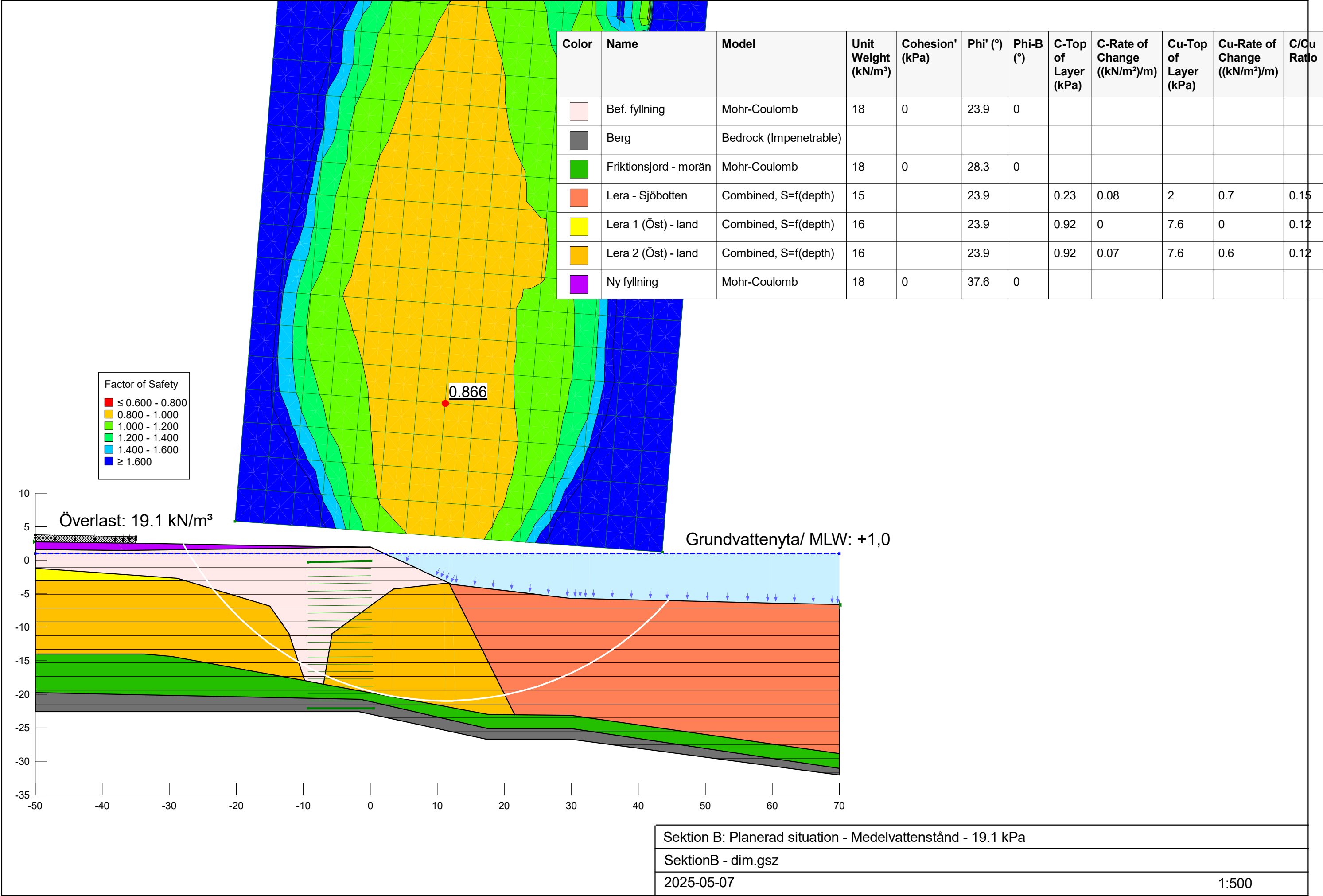


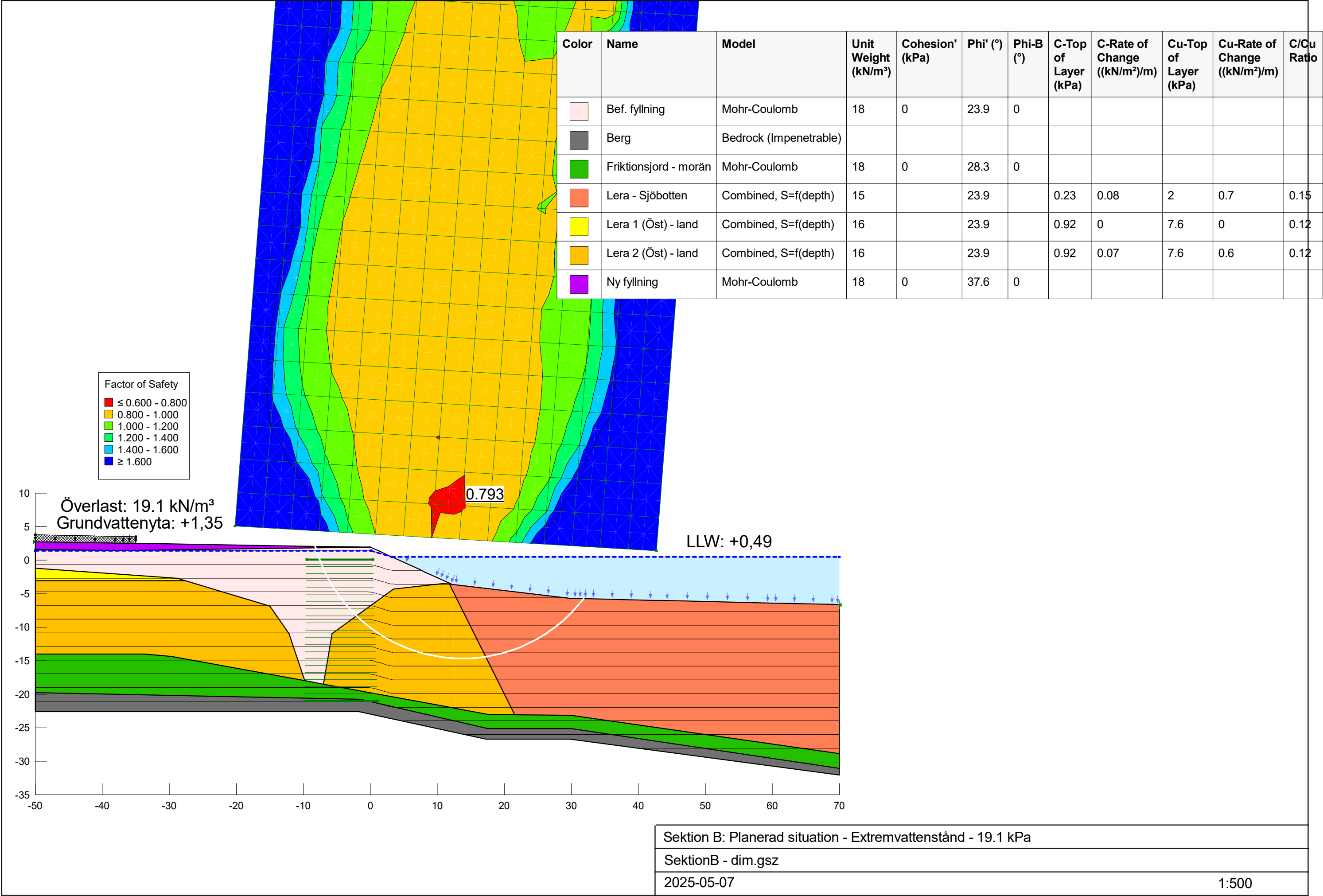
Sektion A: Planerad situation - Extremvattenstånd - Tryckbank

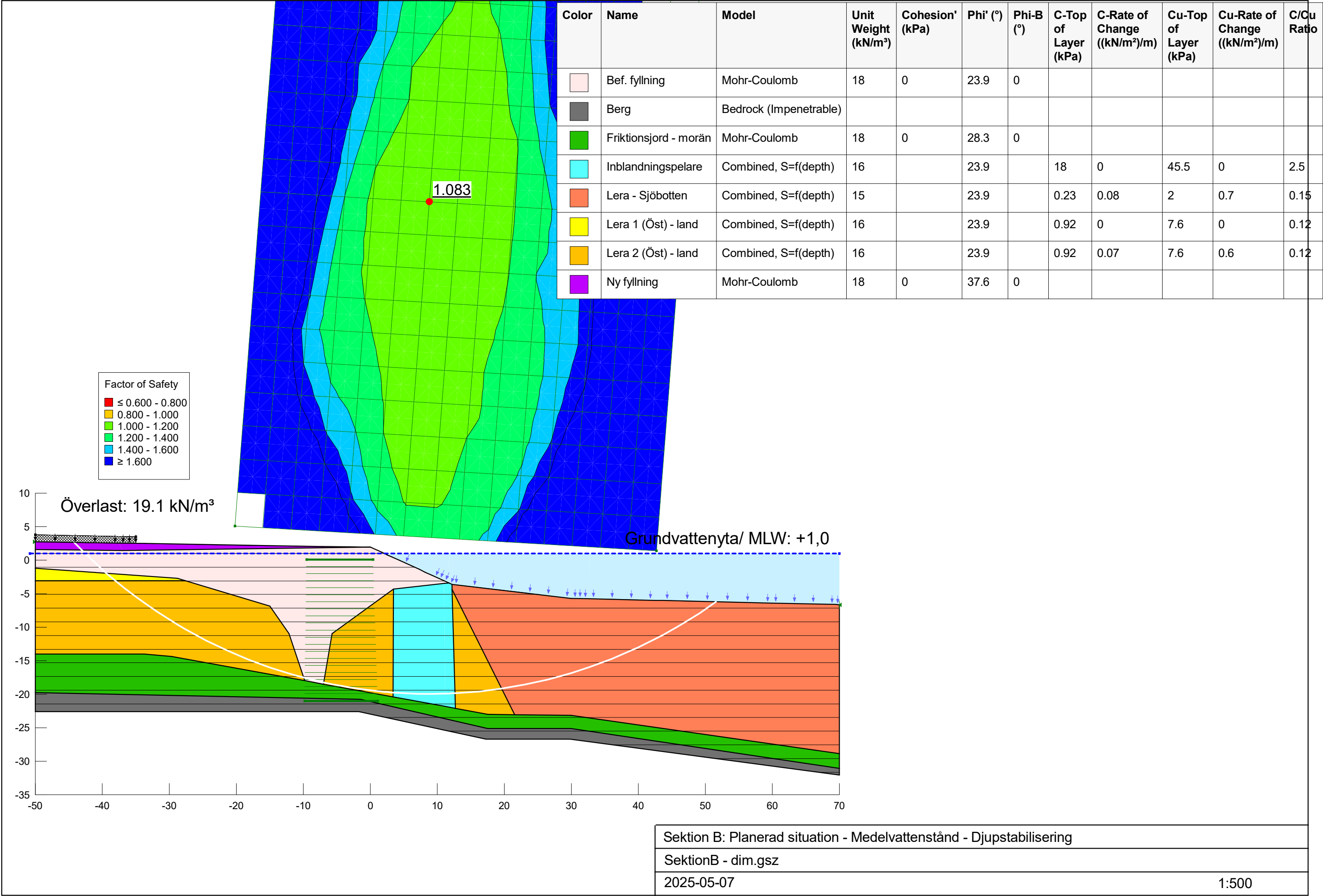
SektionA - dim.gsz

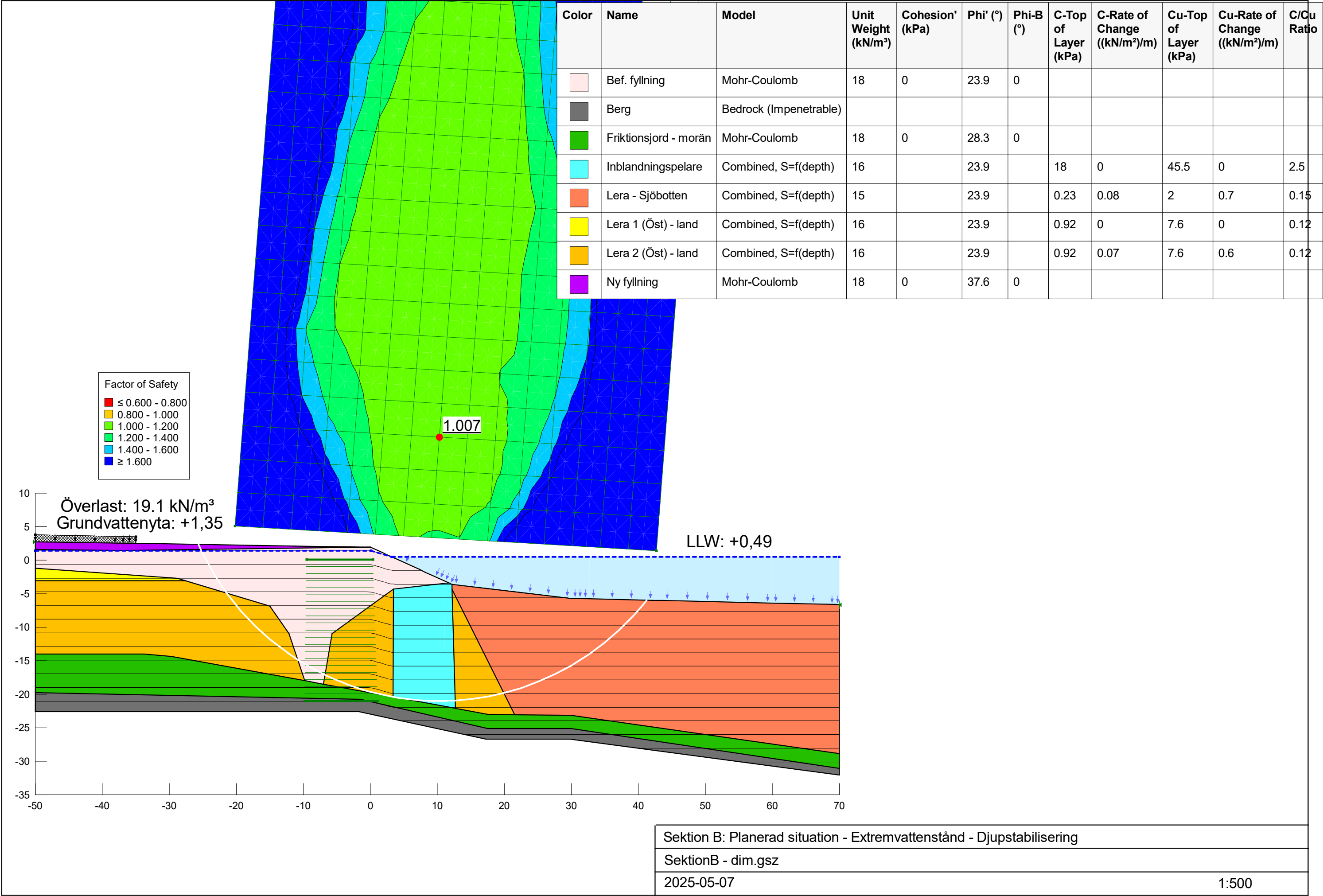
2025-05-07

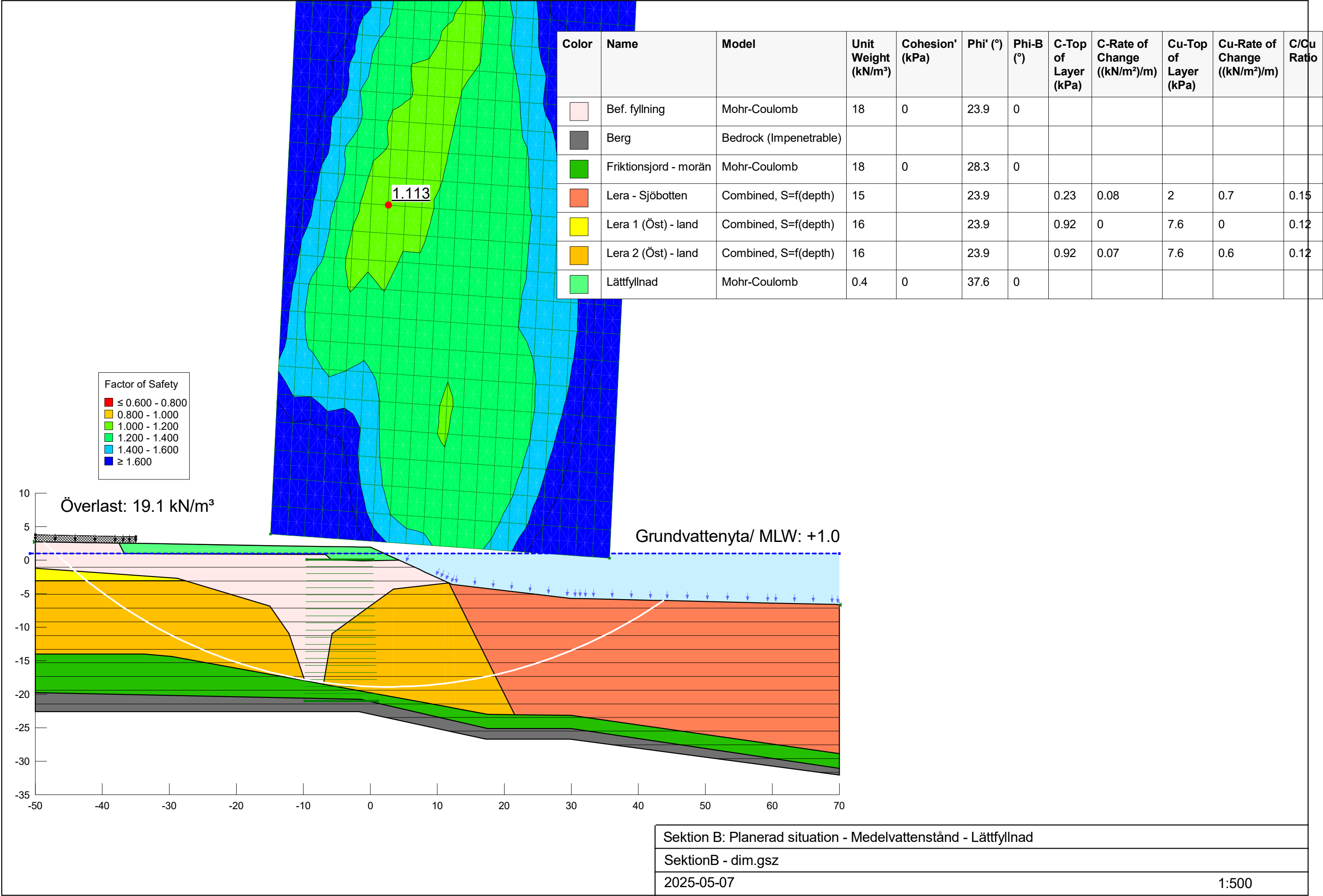
1:400

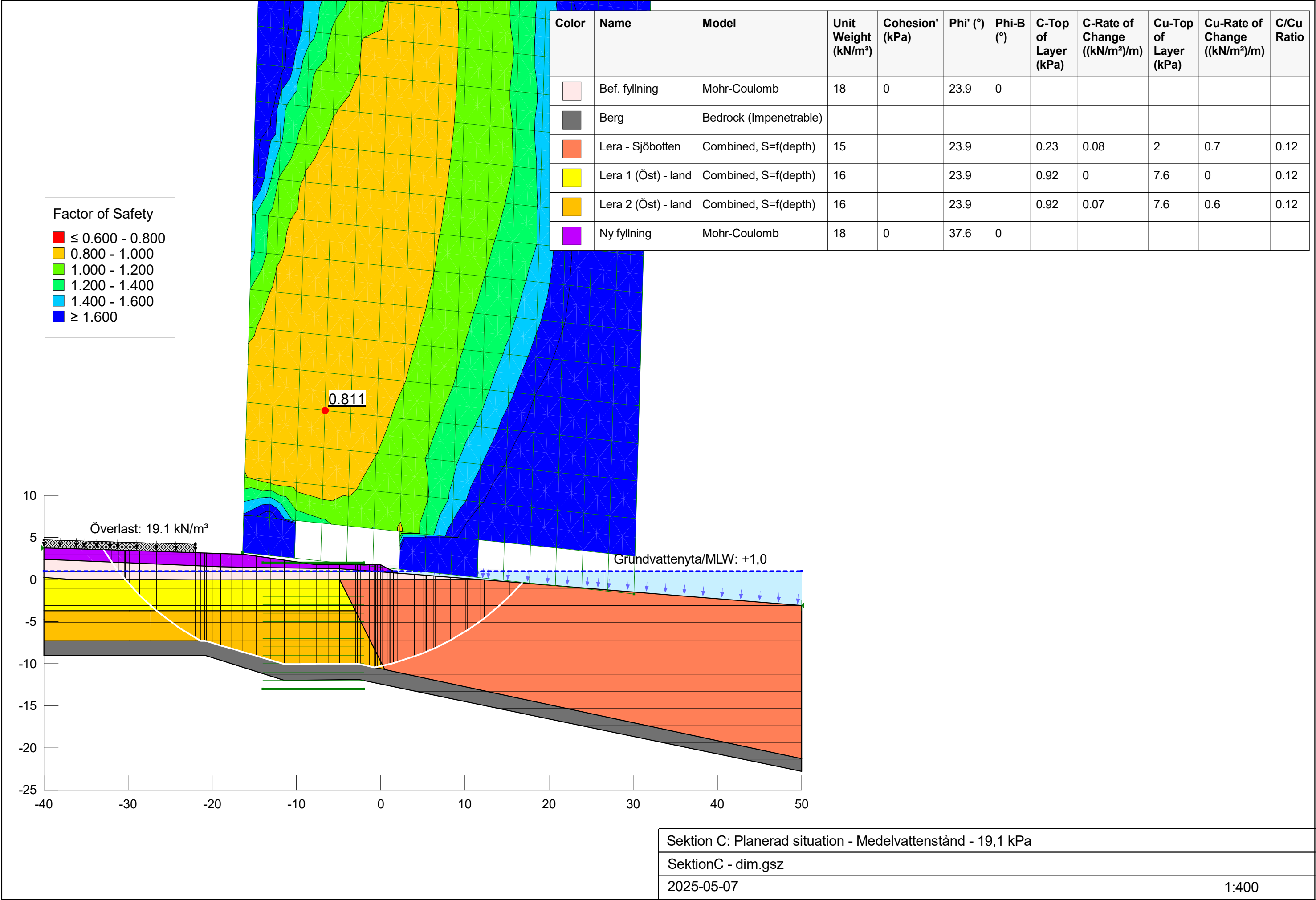


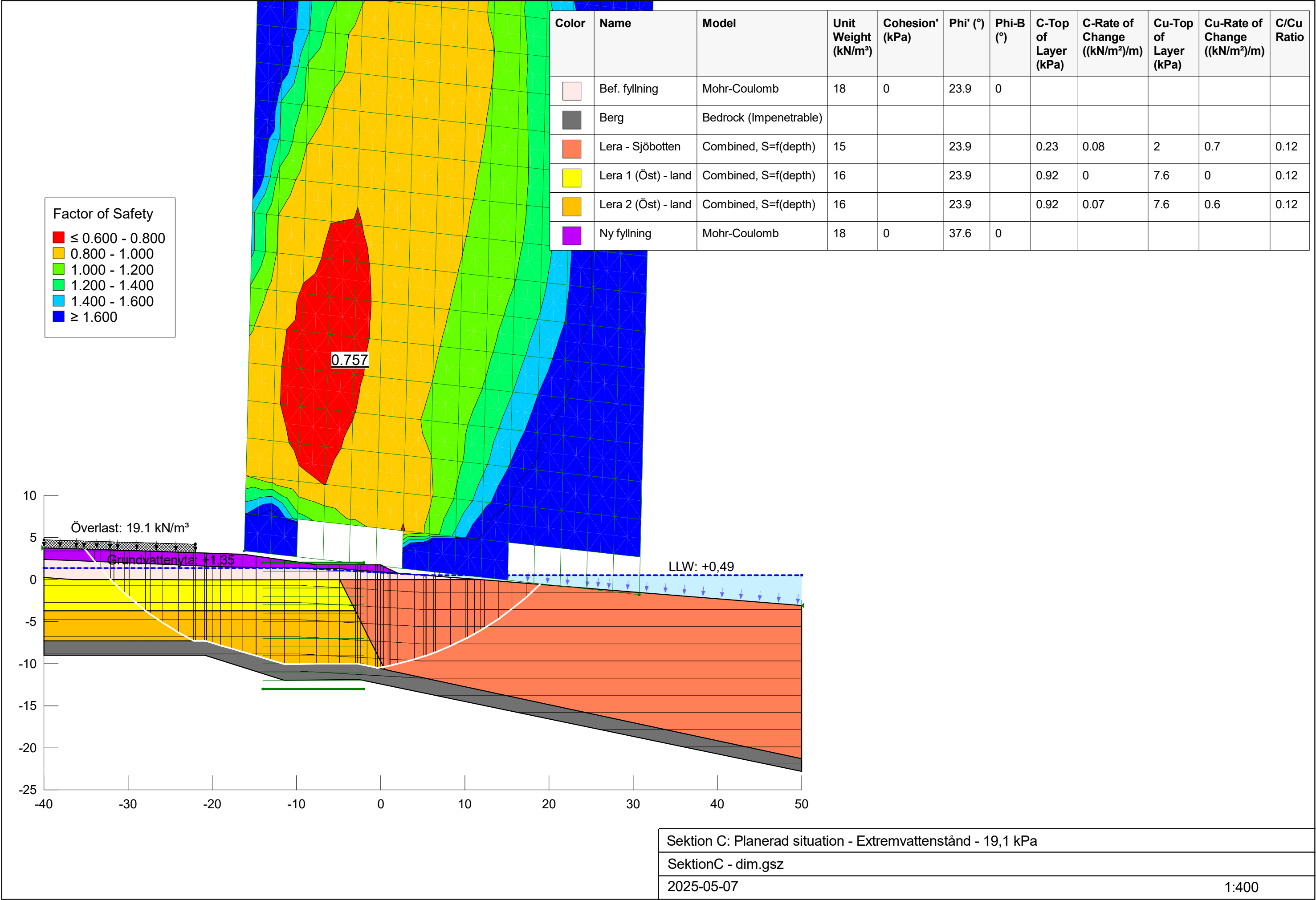




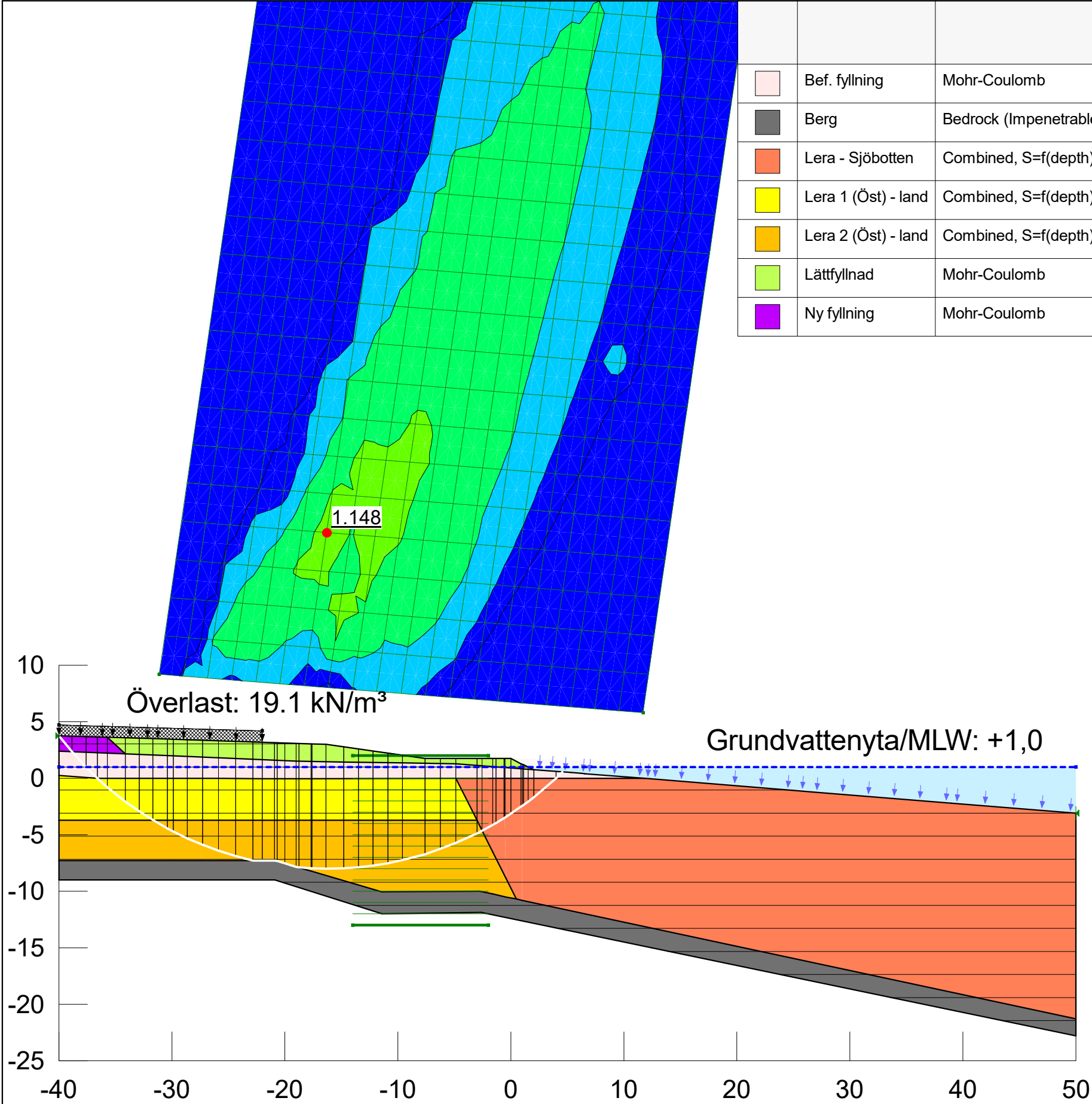




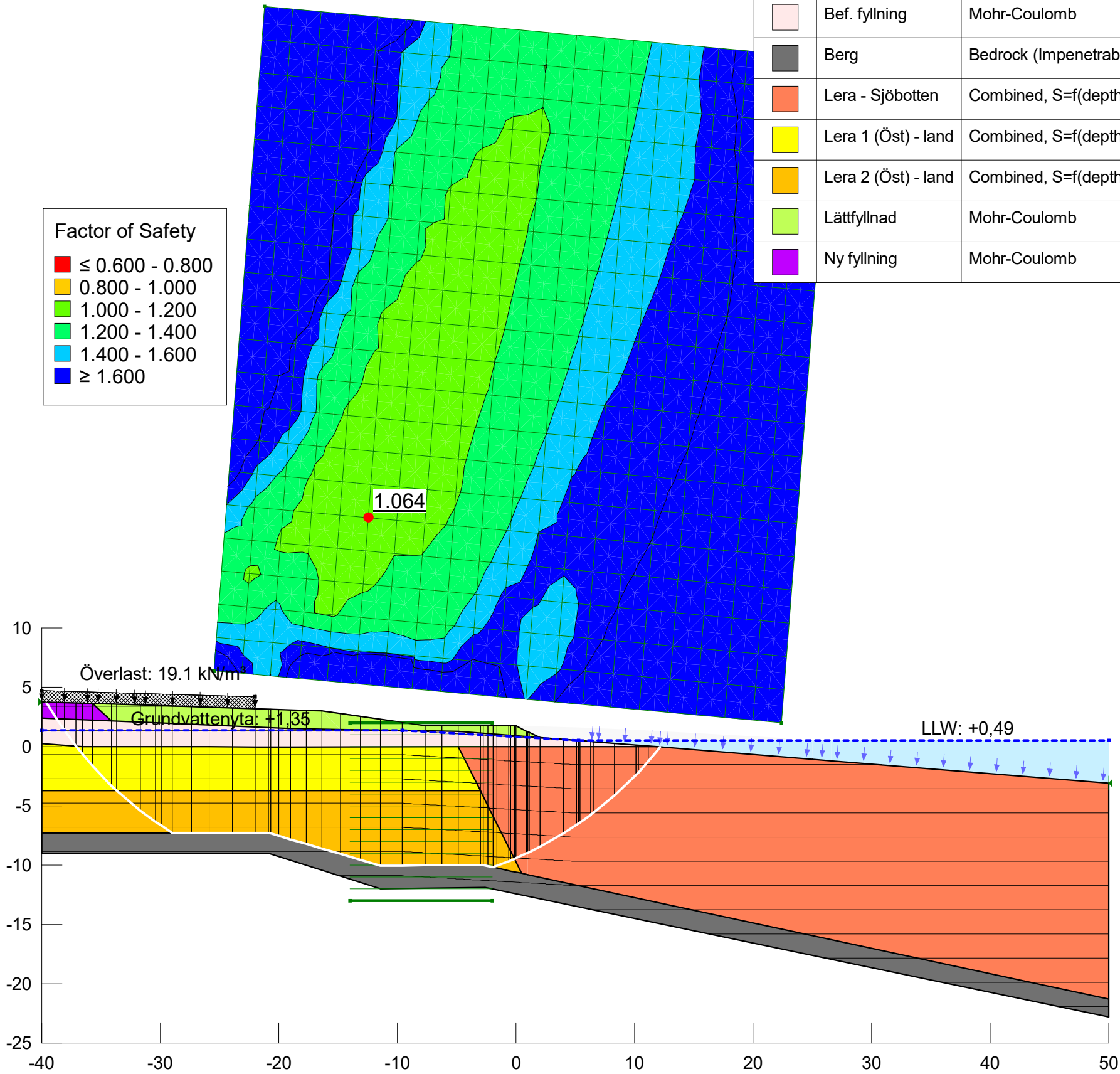
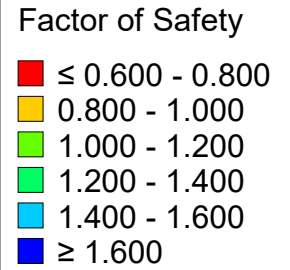




Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Phi-B (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio
	Bef. fyllning	Mohr-Coulomb	18	0	23.9	0					
	Berg	Bedrock (Impenetrable)									
	Lera - Sjöbotten	Combined, S=f(depth)	15		23.9		0.23	0.08	2	0.7	0.12
	Lera 1 (Öst) - land	Combined, S=f(depth)	16		23.9		0.92	0	7.6	0	0.12
	Lera 2 (Öst) - land	Combined, S=f(depth)	16		23.9		0.92	0.07	7.6	0.6	0.12
	Lättfyllnad	Mohr-Coulomb	0.4	0	37.6	0					
	Ny fyllning	Mohr-Coulomb	18	0	37.6	0					

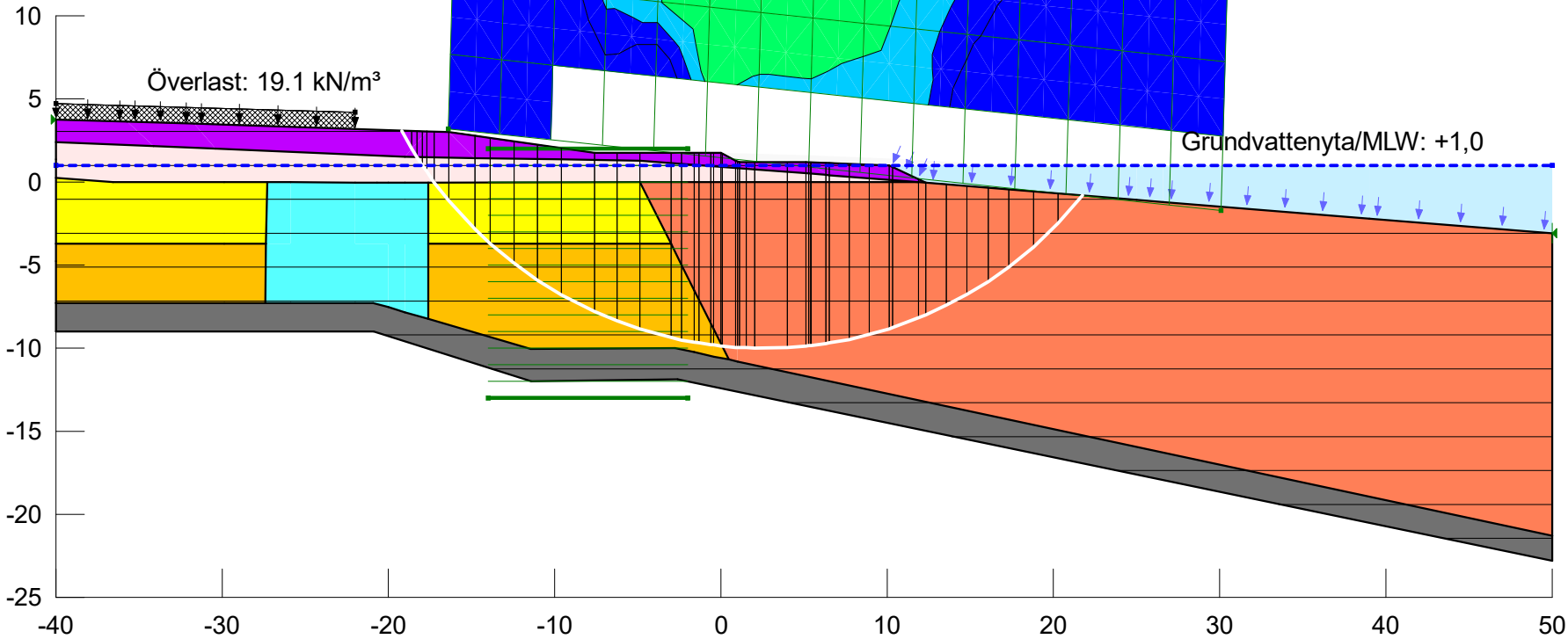
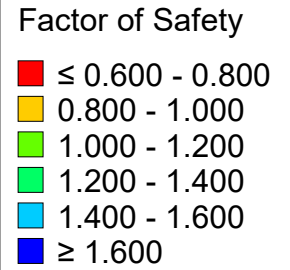


Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Phi-B (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio
	Bef. fyllning	Mohr-Coulomb	18	0	23.9	0					
	Berg	Bedrock (Impenetrable)									
	Lera - Sjöbotten	Combined, S=f(depth)	15		23.9		0.23	0.08	2	0.7	0.12
	Lera 1 (Öst) - land	Combined, S=f(depth)	16		23.9		0.92	0	7.6	0	0.12
	Lera 2 (Öst) - land	Combined, S=f(depth)	16		23.9		0.92	0.07	7.6	0.6	0.12
	Lättfyllnad	Mohr-Coulomb	0.4	0	37.6	0					
	Ny fyllning	Mohr-Coulomb	18	0	37.6	0					



Sektion C: Planerad situation - Extremvattenstånd - Lättfyllnad
SektionC - dim.gsz
2025-05-07
1:400

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Phi-B (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio
	Bef. fyllning	Mohr-Coulomb	18	0	23.9	0					
	Berg	Bedrock (Impenetrable)									
	Inblandningspelare	Combined, S=f(depth)	16		23.9		18	0	45.5	0	2.5
	Lera - Sjöbotten	Combined, S=f(depth)	15		23.9		0.23	0.08	2	0.7	0.12
	Lera 1 (Öst) - land	Combined, S=f(depth)	16		23.9		0.92	0	7.6	0	0.12
	Lera 2 (Öst) - land	Combined, S=f(depth)	16		23.9		0.92	0.07	7.6	0.6	0.12
	Ny fyllning	Mohr-Coulomb	18	0	37.6	0					



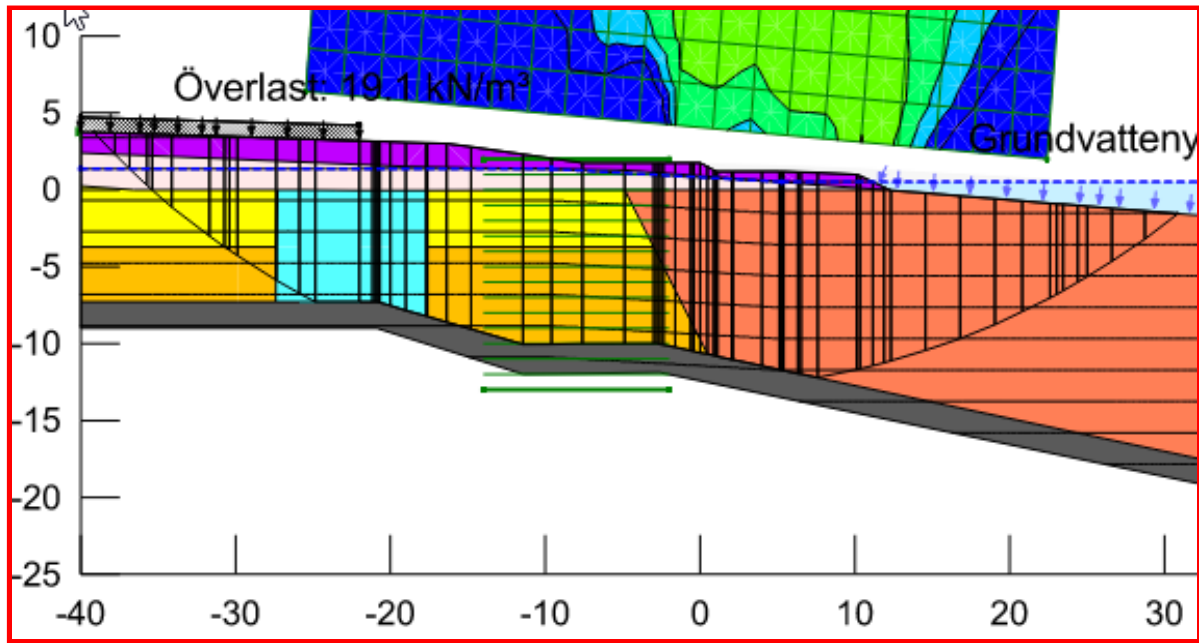
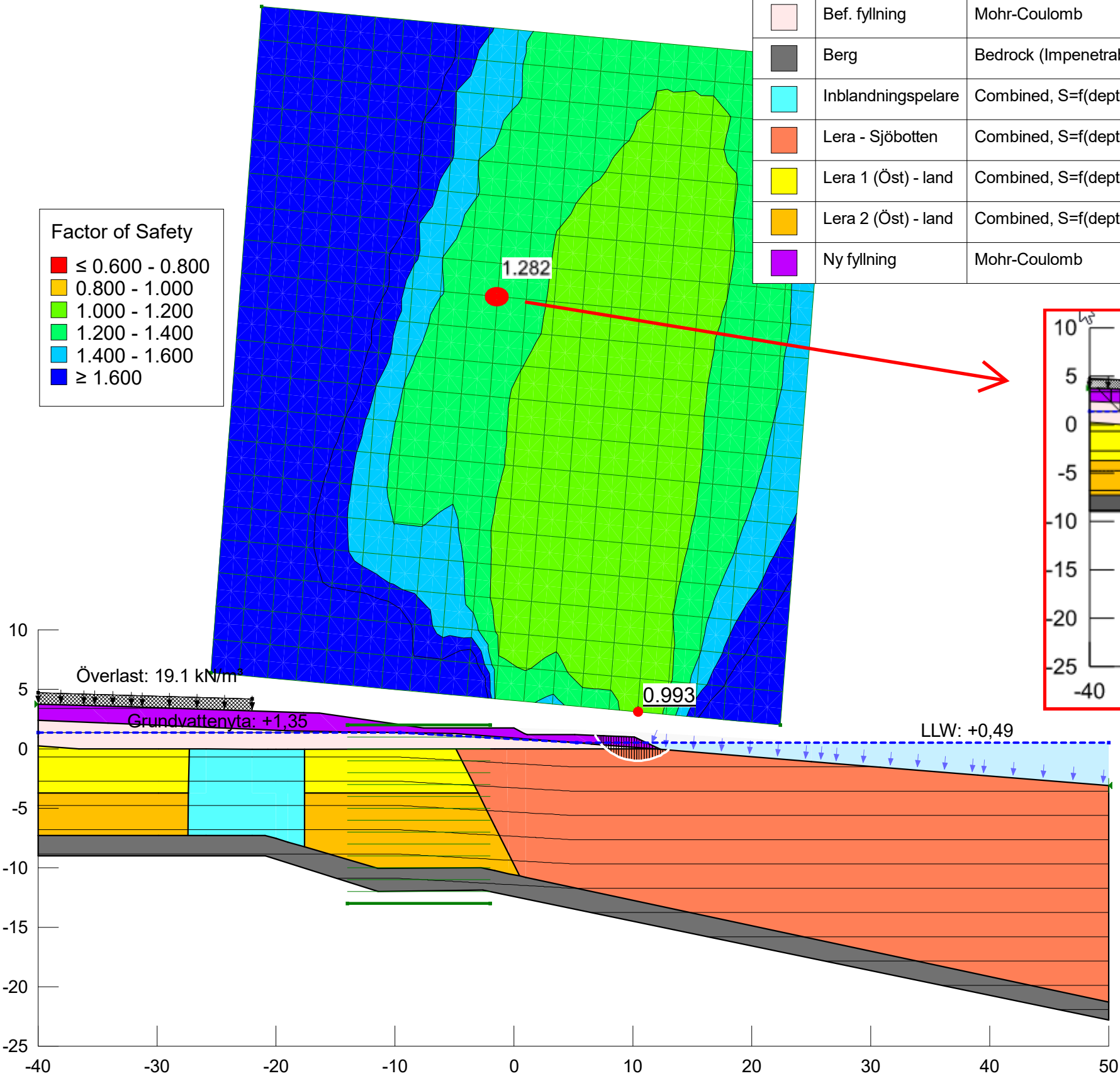
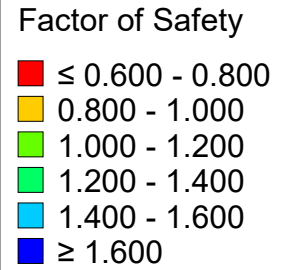
Sektion C: Planerad situation - Medelvattenstånd - Djupstabilisering och tryckbank

SektionC - dim.gsz

2025-05-07

1:400

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Phi-B (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio
	Bef. fyllning	Mohr-Coulomb	18	0	23.9	0					
	Berg	Bedrock (Impenetrable)									
	Inblandningspelare	Combined, S=f(depth)	16		23.9		18	0	45.5	0	2.5
	Lera - Sjöbotten	Combined, S=f(depth)	15		23.9		0.23	0.08	2	0.7	0.12
	Lera 1 (Öst) - land	Combined, S=f(depth)	16		23.9		0.92	0	7.6	0	0.12
	Lera 2 (Öst) - land	Combined, S=f(depth)	16		23.9		0.92	0.07	7.6	0.6	0.12
	Ny fyllning	Mohr-Coulomb	18	0	37.6	0					



Sektion C: Planerad situation - Extremvattenstånd - Djupstabilisering och tryckbank

SektionC - dim.gsz

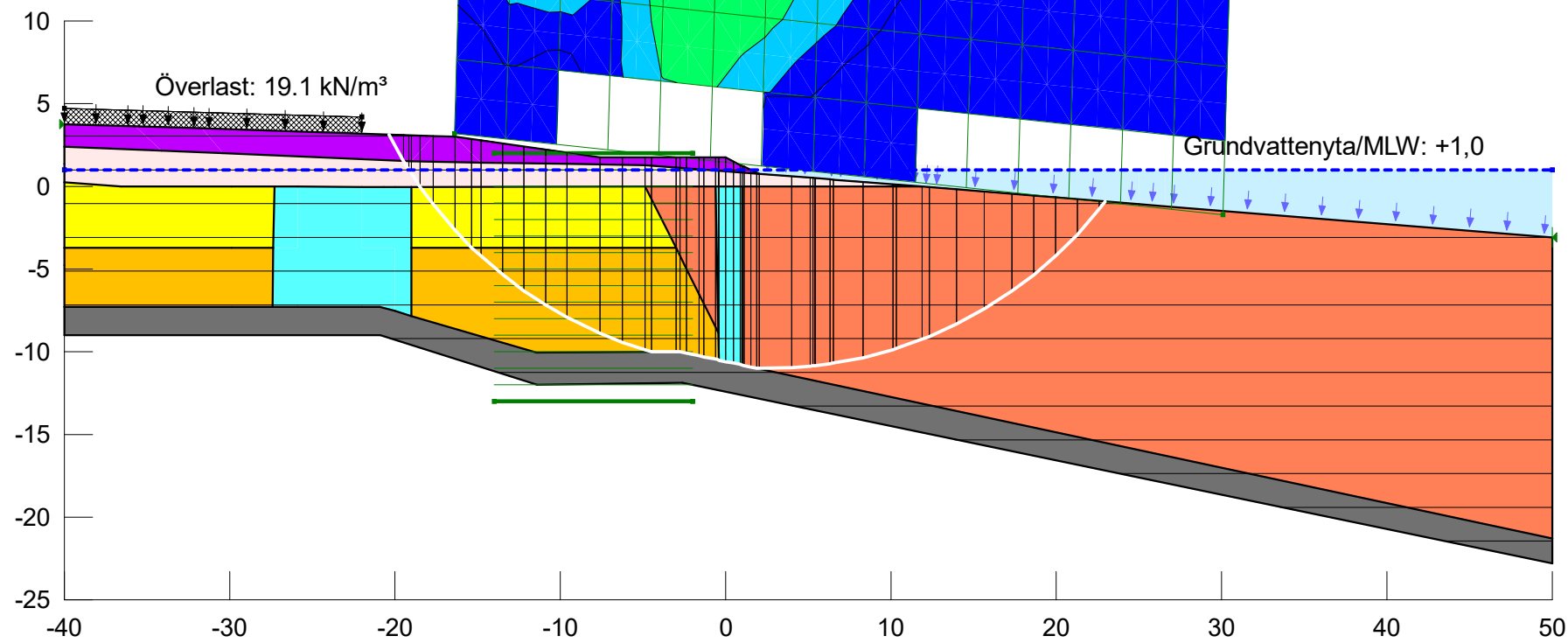
2025-05-07

1:400

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Phi-B (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio
	Bef. fyllning	Mohr-Coulomb	18	0	23.9	0					
	Berg	Bedrock (Impenetrable)									
	Inblandningspelare	Combined, S=f(depth)	16		23.9		18	0	45.5	0	2.5
	Lera - Sjöbotten	Combined, S=f(depth)	15		23.9		0.23	0.08	2	0.7	0.12
	Lera 1 (Öst) - land	Combined, S=f(depth)	16		23.9		0.92	0	7.6	0	0.12
	Lera 2 (Öst) - land	Combined, S=f(depth)	16		23.9		0.92	0.07	7.6	0.6	0.12
	Ny fyllning	Mohr-Coulomb	18	0	37.6	0					

Factor of Safety

- ≤ 0.600 - 0.800
- 0.800 - 1.000
- 1.000 - 1.200
- 1.200 - 1.400
- 1.400 - 1.600
- ≥ 1.600



Sektion C: Planerad situation - Medelvattenstånd - Djupstabilisering

SektionC - dim.gsz

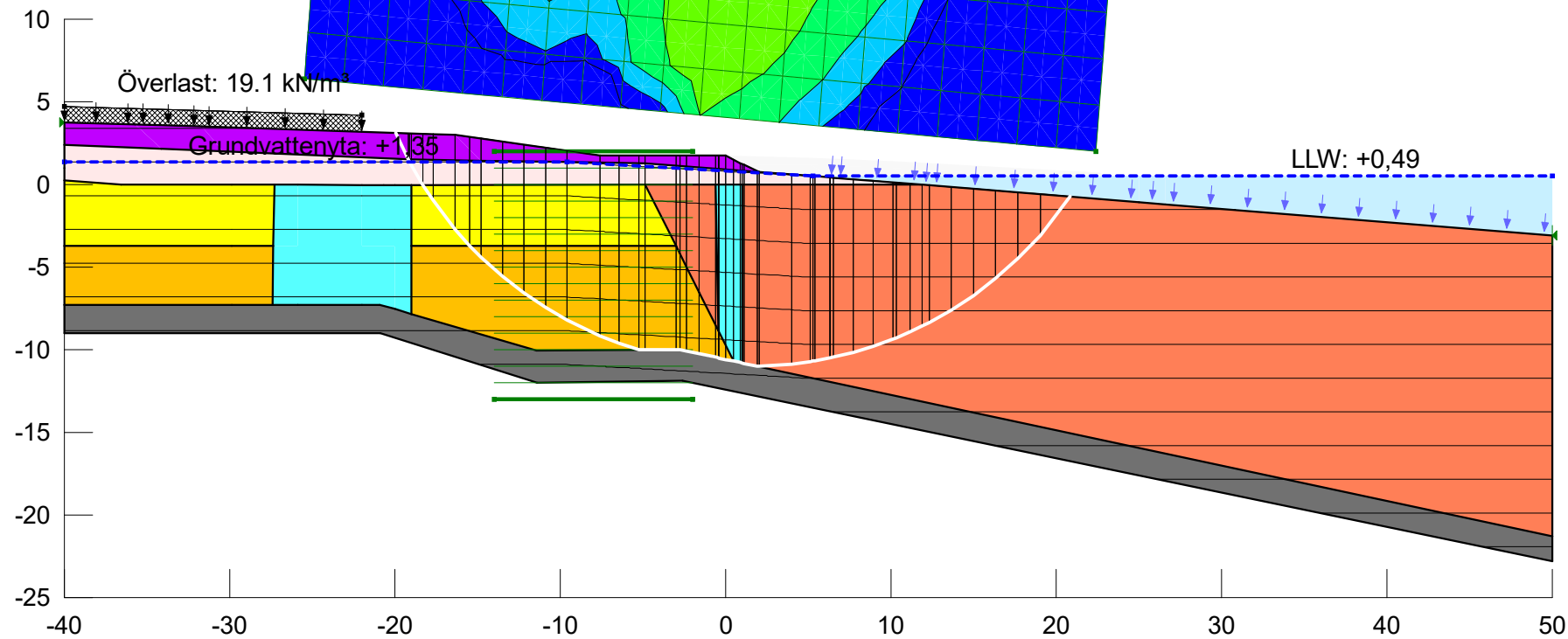
2025-05-07

1:400

Color	Name	Model	Unit	Cohesion'	Phi' (°)	Phi-B	C-Top	C-Rate of	Cu-Top	Cu-Rate of	C/Cu
			Weight (kN/m³)	(kPa)	(°)	(°)	of Layer (kPa)	Change ((kN/m²)/m)	of Layer (kPa)	Change ((kN/m²)/m)	Ratio
	Bef. fyllning	Mohr-Coulomb	18	0	23.9	0					
	Berg	Bedrock (Impenetrable)									
	Inblandningspelare	Combined, S=f(depth)	16		23.9		18	0	45.5	0	2.5
	Lera - Sjöbotten	Combined, S=f(depth)	15		23.9		0.23	0.08	2	0.7	0.12
	Lera 1 (Öst) - land	Combined, S=f(depth)	16		23.9		0.92	0	7.6	0	0.12
	Lera 2 (Öst) - land	Combined, S=f(depth)	16		23.9		0.92	0.07	7.6	0.6	0.12
	Ny fyllning	Mohr-Coulomb	18	0	37.6	0					

Factor of Safety

- ≤ 0.600 - 0.800
- 0.800 - 1.000
- 1.000 - 1.200
- 1.200 - 1.400
- 1.400 - 1.600
- ≥ 1.600

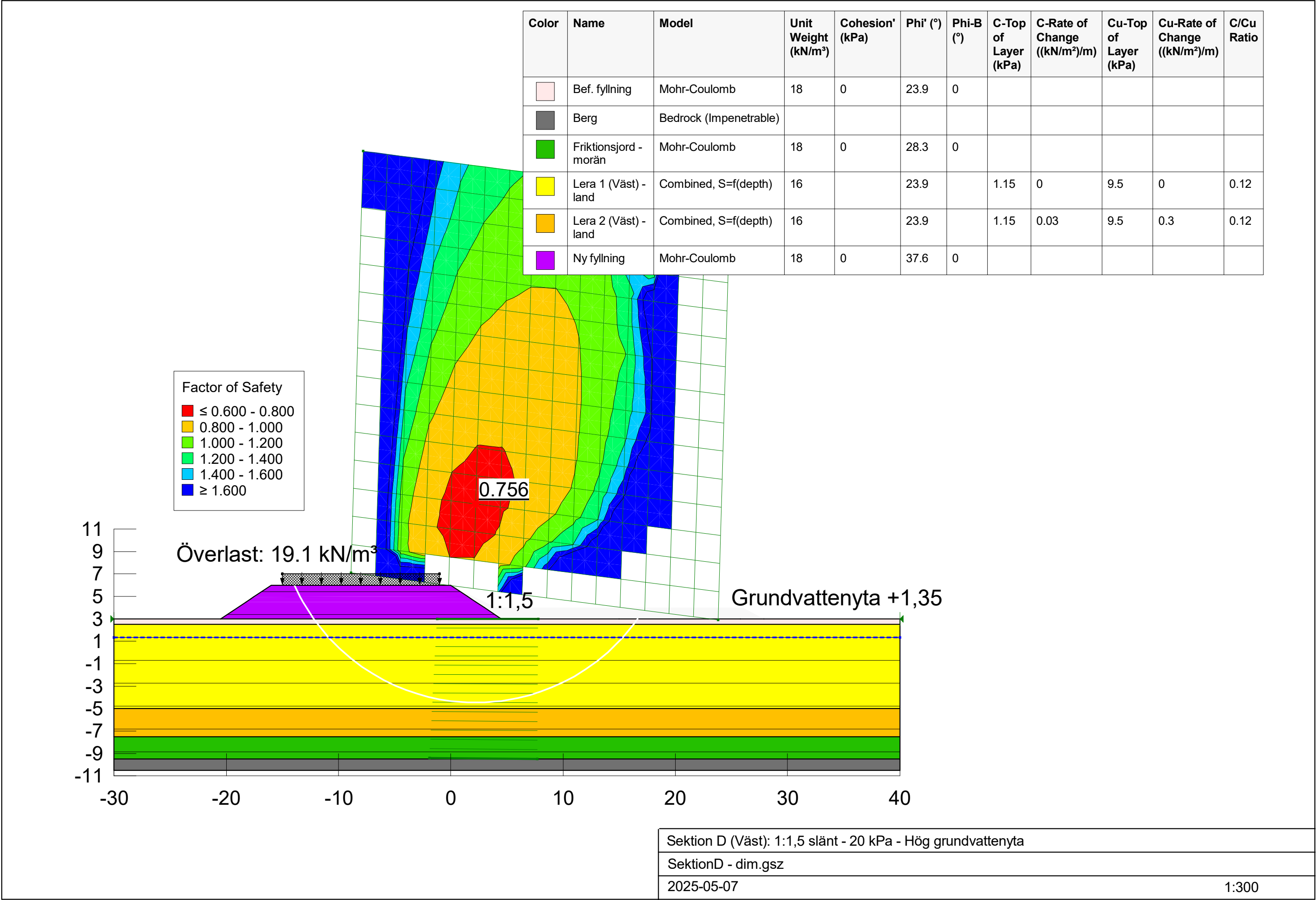


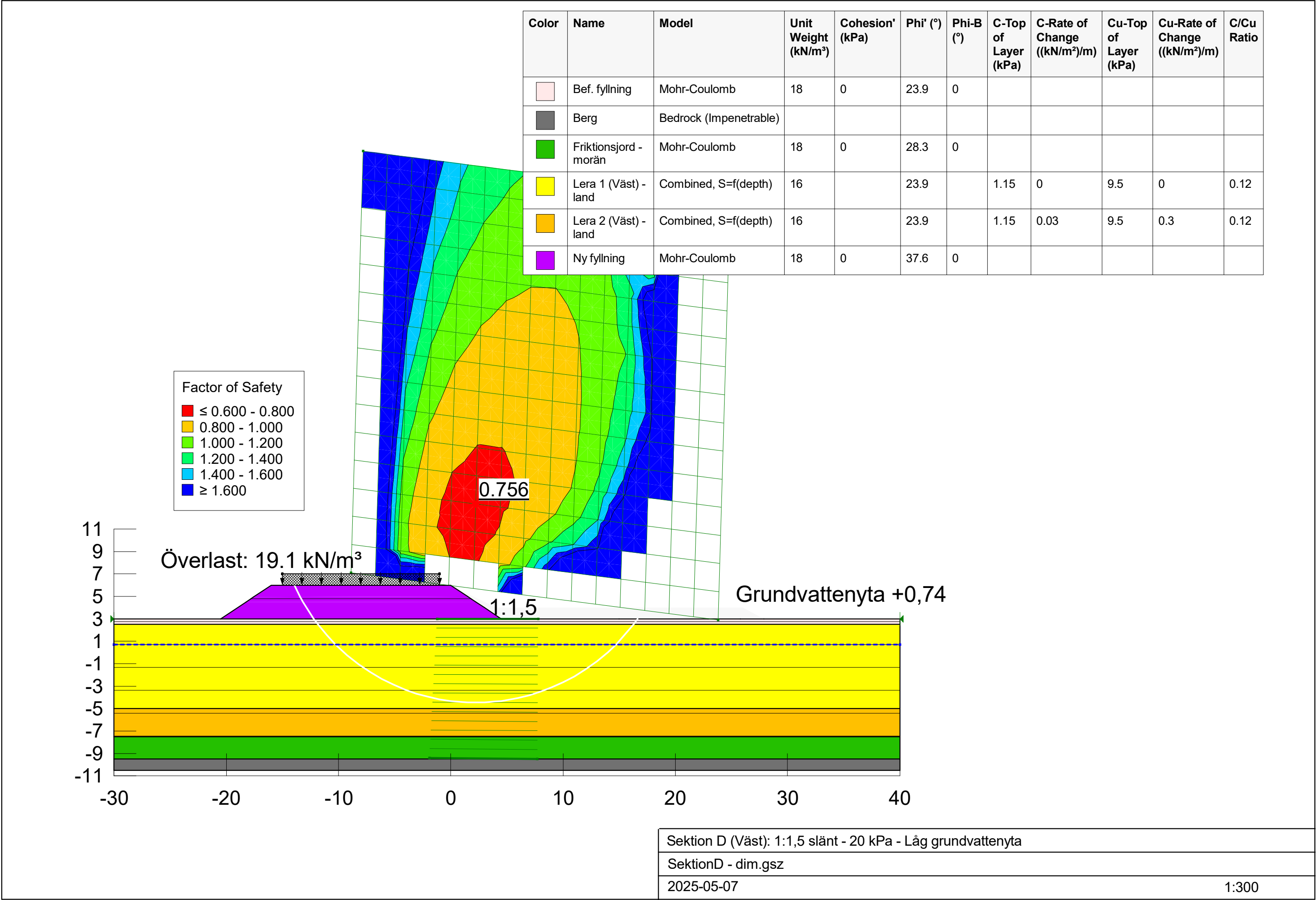
Sektion C: Planerad situation - Extremvattenstånd - Djupstabilisering

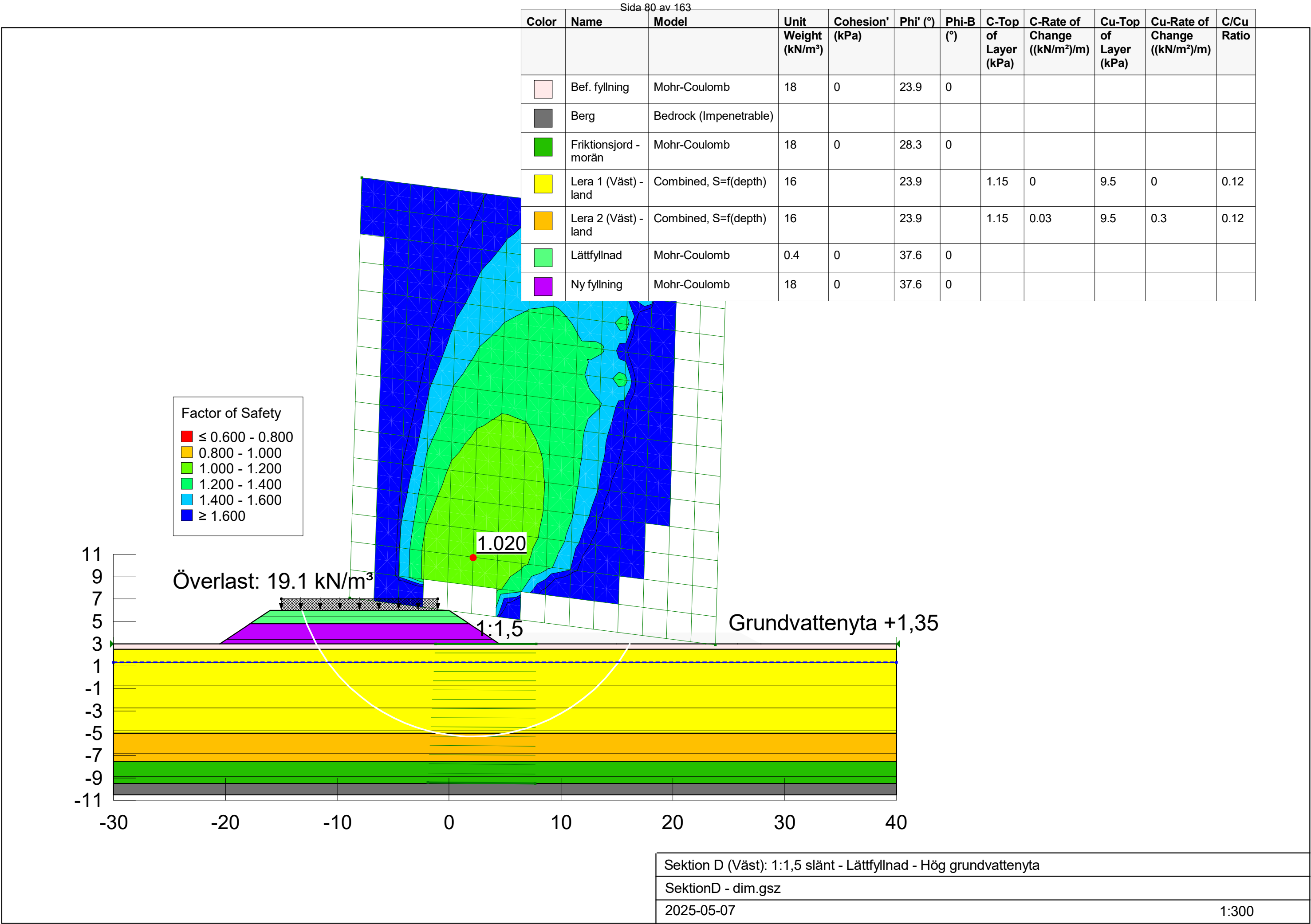
SektionC - dim.gsz

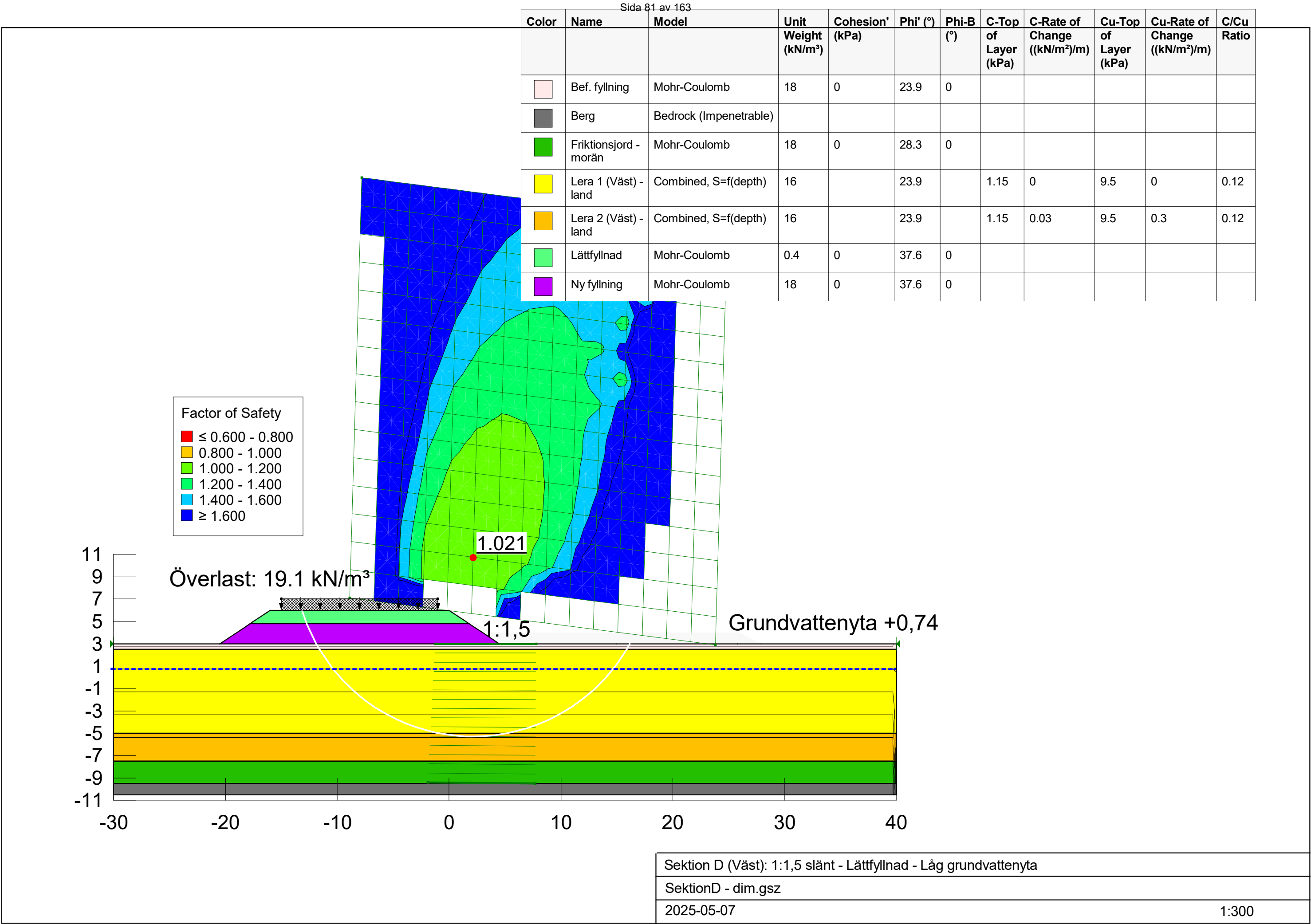
2025-05-07

1:400

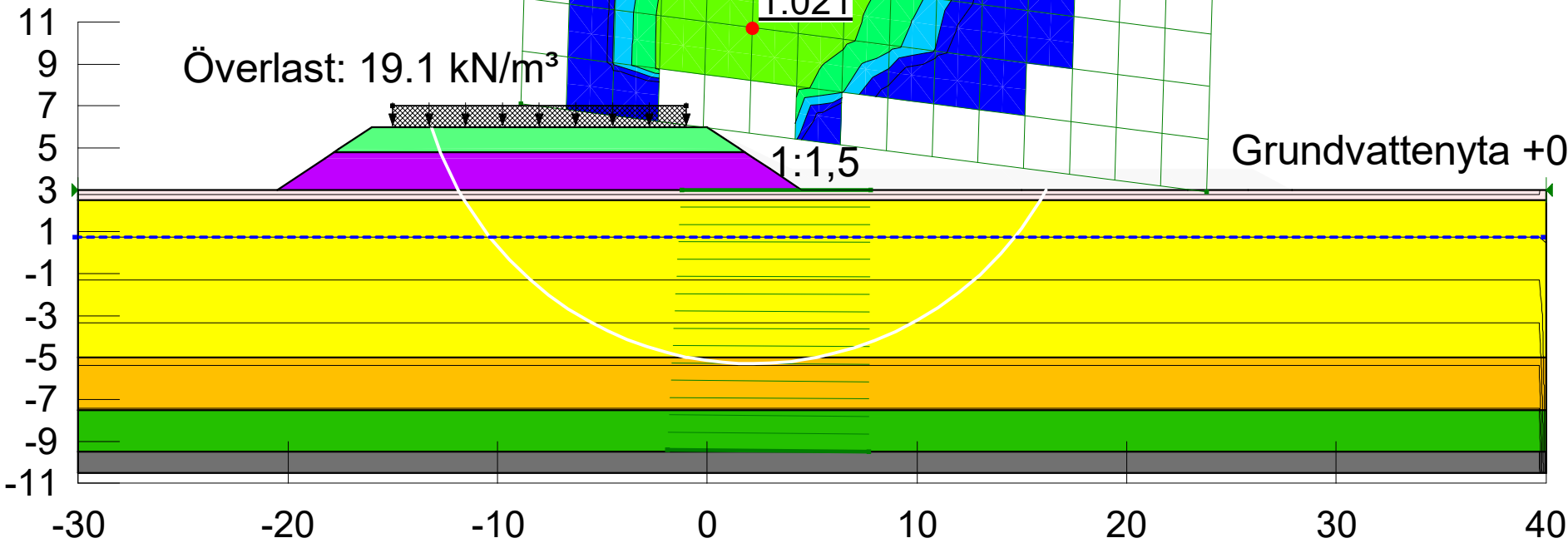
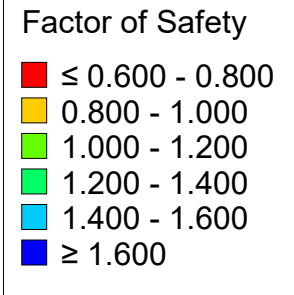








Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Phi-B (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio
	Bef. fyllning	Mohr-Coulomb	18	0	23.9	0					
	Berg	Bedrock (Impenetrable)									
	Friktionsjord - morän	Mohr-Coulomb	18	0	28.3	0					
	Lera 1 (Väst) - land	Combined, S=f(depth)	16		23.9		1.15	0	9.5	0	0.12
	Lera 2 (Väst) - land	Combined, S=f(depth)	16		23.9		1.15	0.03	9.5	0.3	0.12
	Lättfyllnad	Mohr-Coulomb	0.4	0	37.6	0					
	Ny fyllning	Mohr-Coulomb	18	0	37.6	0					

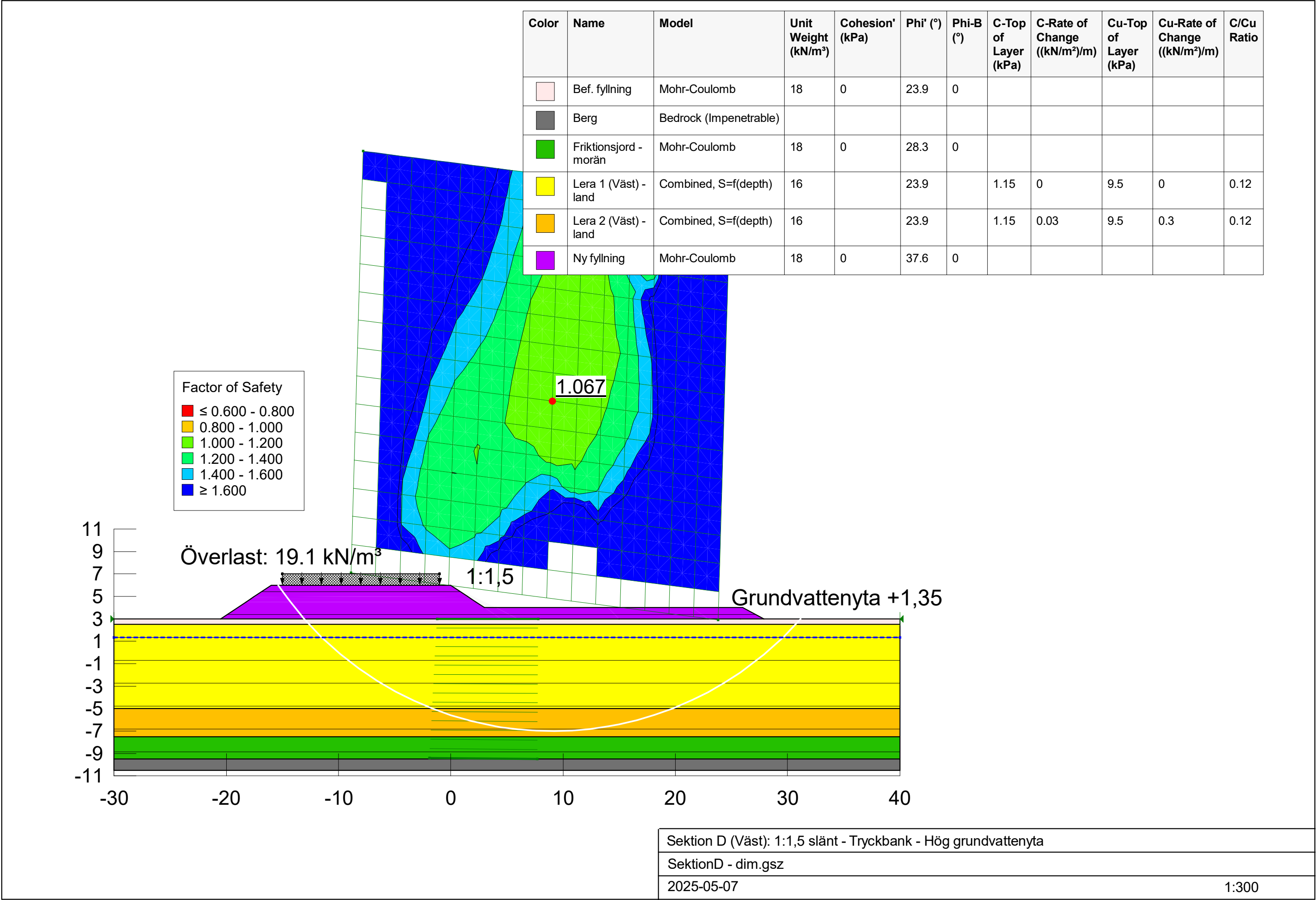


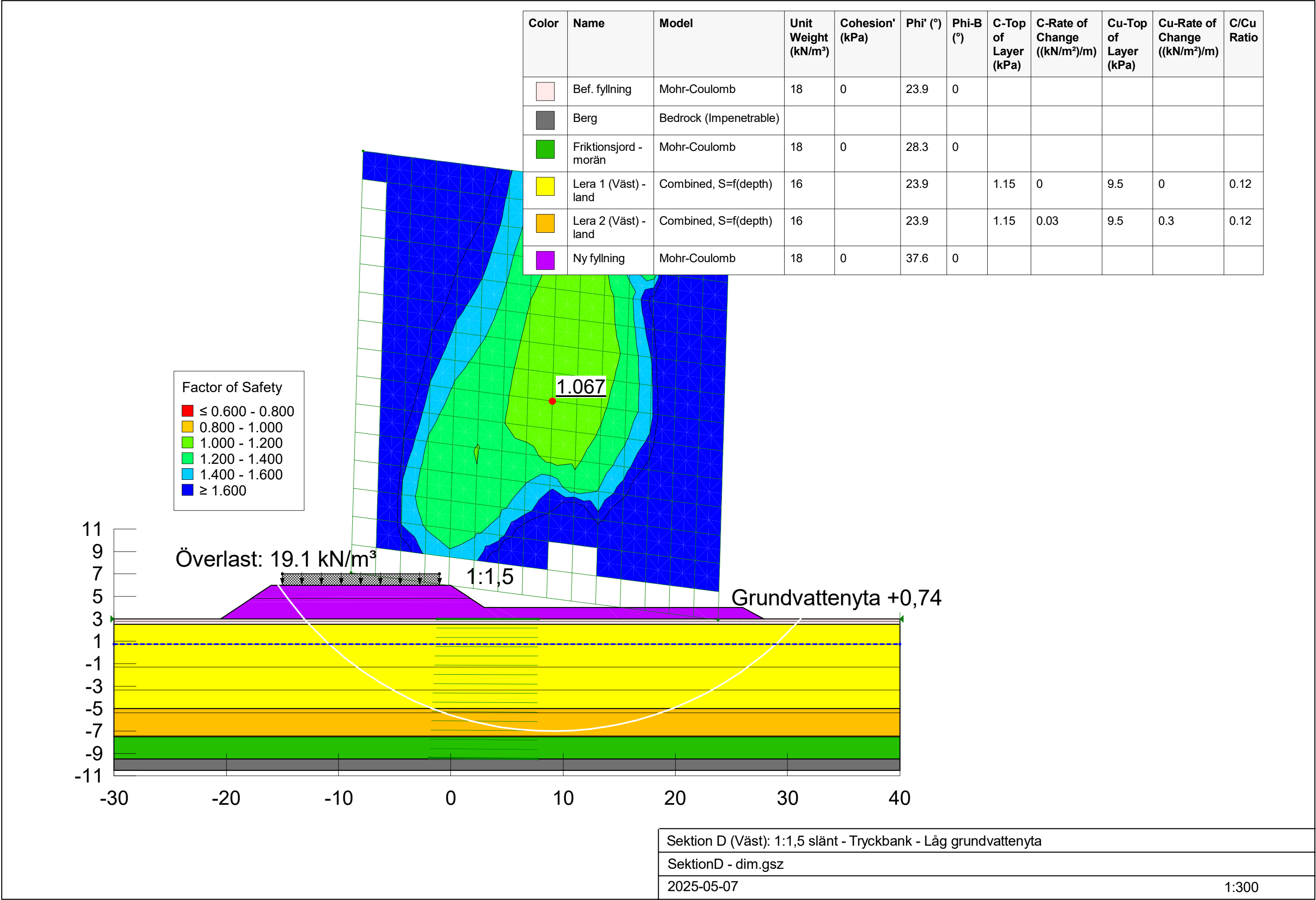
Sektion D (Väst): 1:1,5 slänt - Lättfyllnad - Låg grundvattenyta

SektionD - dim.gsz

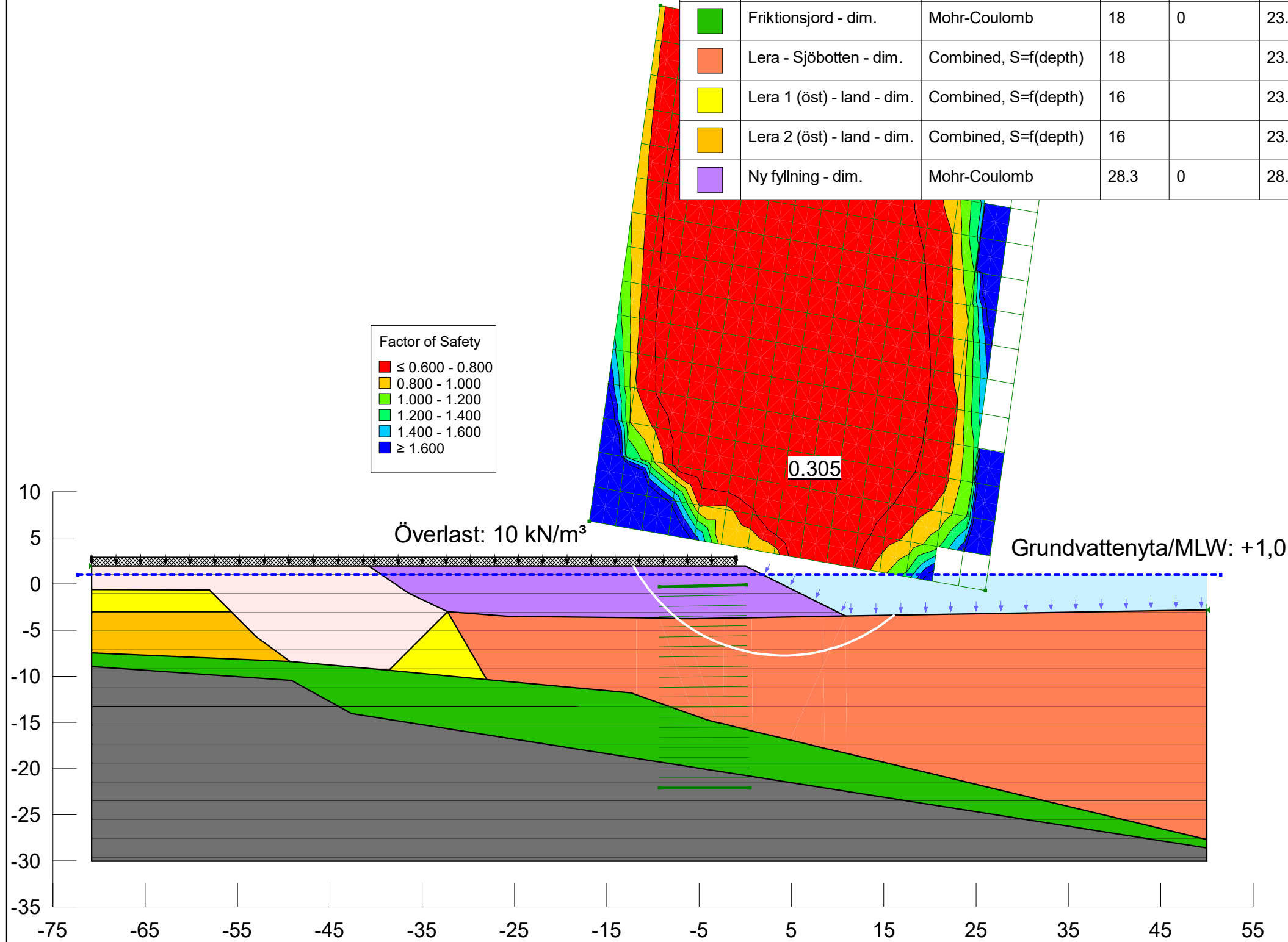
2025-05-07

1:300

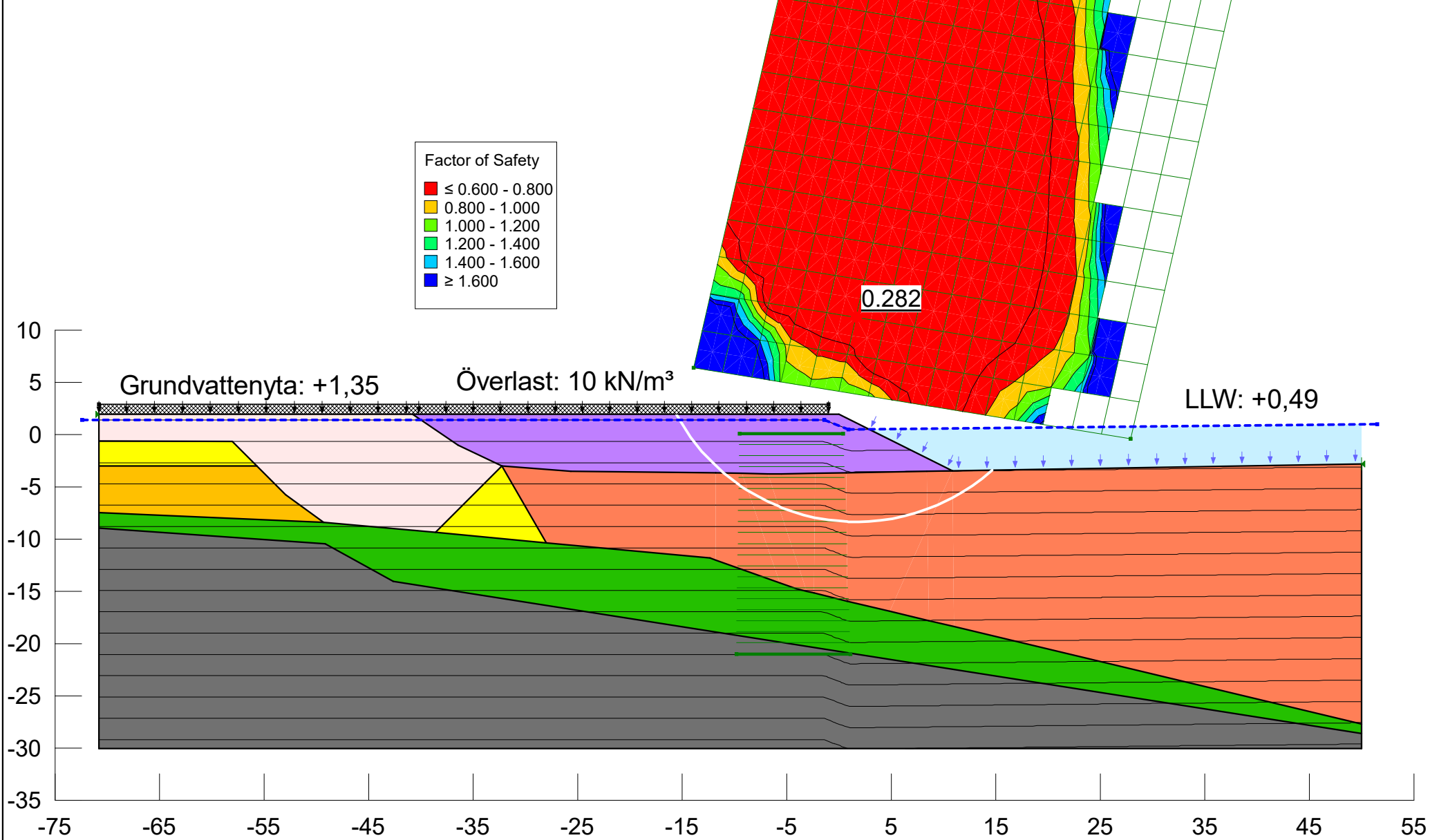




Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Phi-B (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio
	Befintlig fyllning - dim.	Mohr-Coulomb	18	0	23.9	0					
	Berg	Bedrock (Impenetrable)									
	Friktionsjord - dim.	Mohr-Coulomb	18	0	23.9	0					
	Lera - Sjöbotten - dim.	Combined, S=f(depth)	18		23.9		0.23	0.08	2	0.7	0.12
	Lera 1 (öst) - land - dim.	Combined, S=f(depth)	16		23.9		1.2	0	7.6	0	0.12
	Lera 2 (öst) - land - dim.	Combined, S=f(depth)	16		23.9		0.9	0.07	7.6	0.6	0.12
	Ny fyllning - dim.	Mohr-Coulomb	28.3	0	28.3	0					



Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Phi-B (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio
	Befintlig fyllning - dim.	Mohr-Coulomb	18	0	23.9	0					
	Berg	Bedrock (Impenetrable)									
	Friktingsjord - dim.	Mohr-Coulomb	18	0	23.9	0					
	Lera - Sjöbotten - dim.	Combined, S=f(depth)	18		23.9		0.23	0.08	2	0.7	0.12
	Lera 1 (öst) - land - dim.	Combined, S=f(depth)	16		23.9		1.2	0	7.6	0	0.12
	Lera 2 (öst) - land - dim.	Combined, S=f(depth)	16		23.9		0.9	0.07	7.6	0.6	0.12
	Ny fyllning - dim.	Mohr-Coulomb	28.3	0	28.3	0					



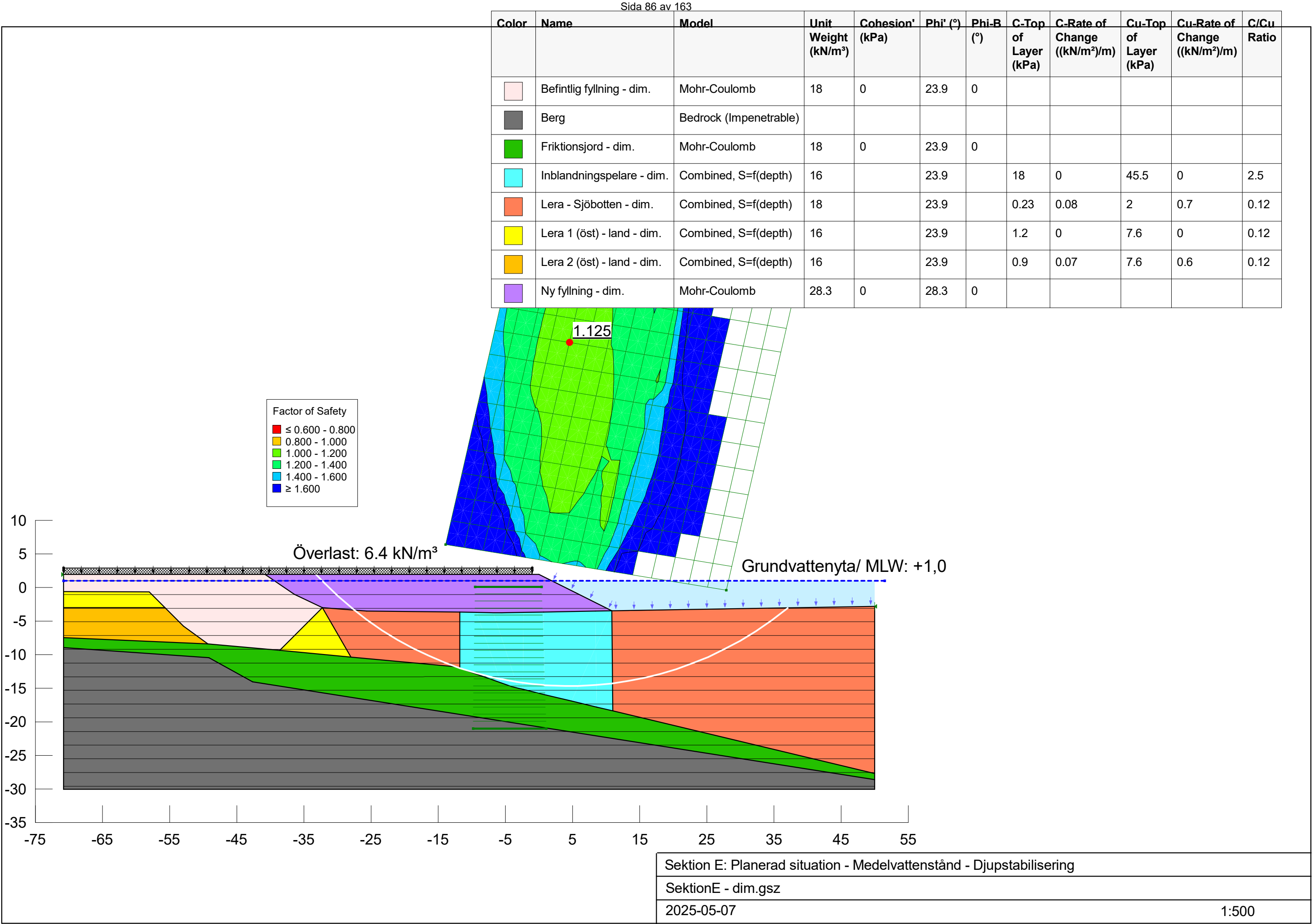
Sektion E: Planerad situation - Extremvattenstånd - 6,4 kPa

SektionE - dim.gsz

2025-05-07

1:500

Inkom till Stockholms stadsbyggnadskontor - 2025-12-05, Dnr 2018-10844

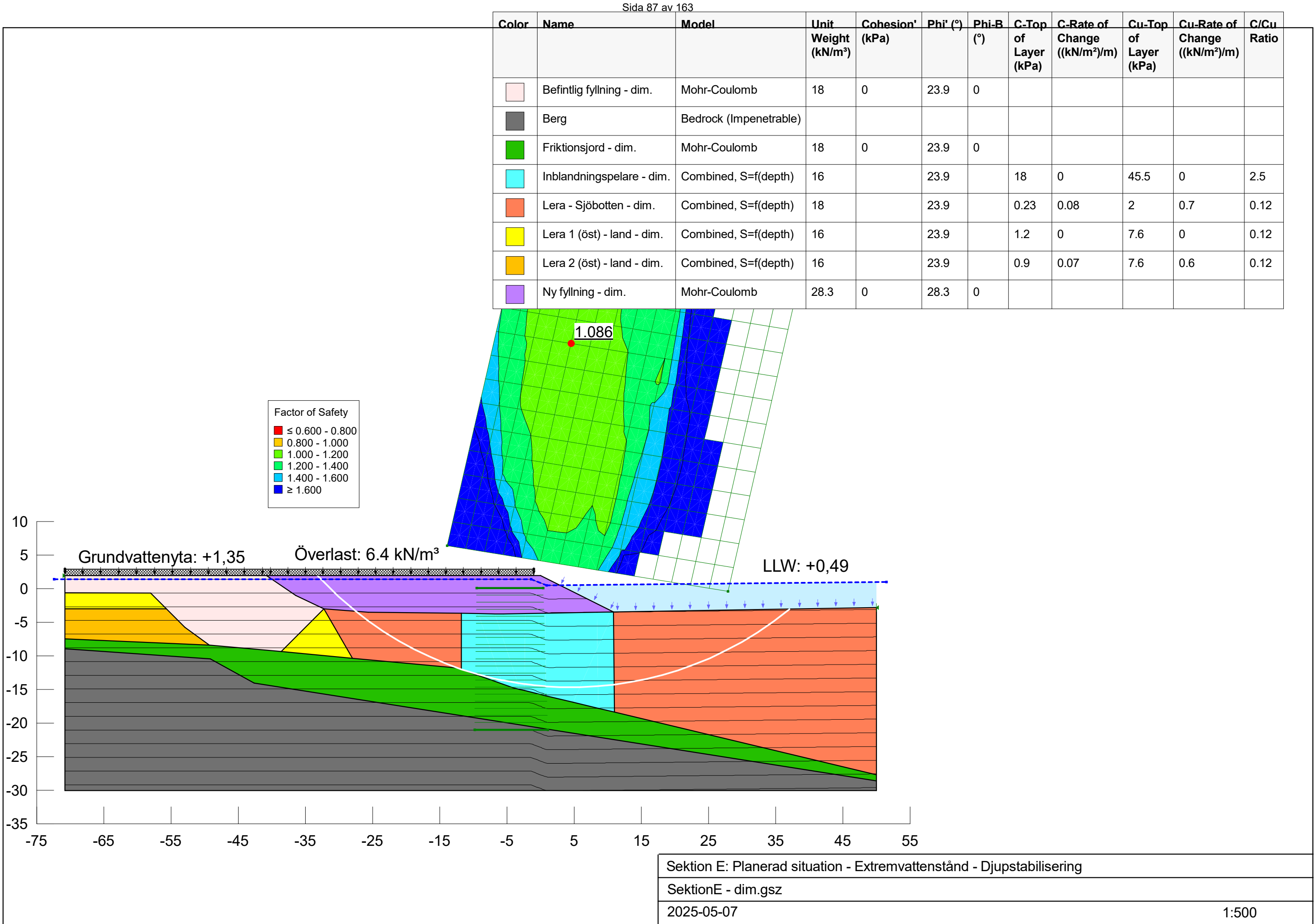


Sektion E: Planerad situation - Medelvattenstånd - Djupstabilisering

SektionE - dim.gsz

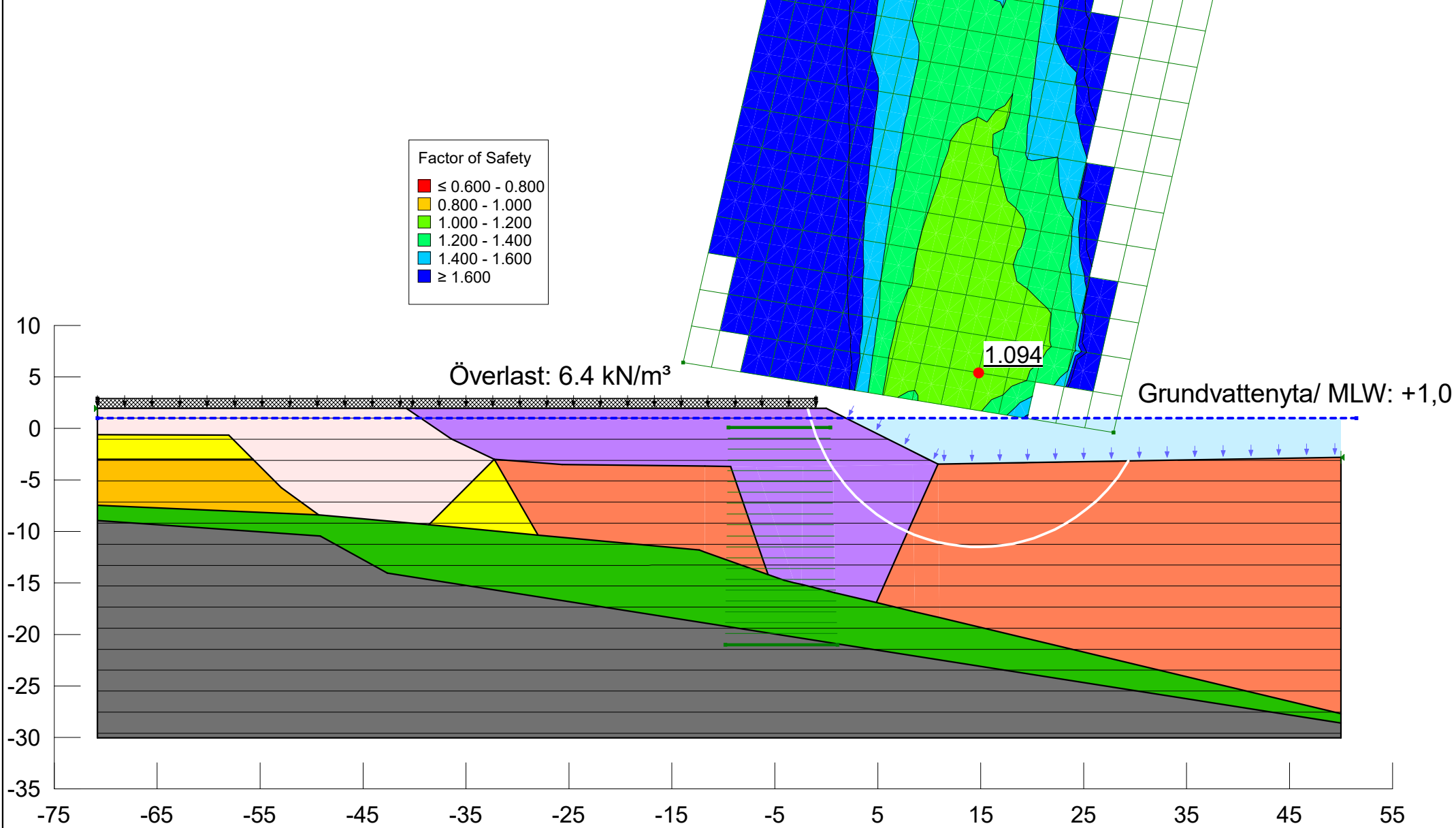
2025-05-07

1:500



Sektion E: Planerad situation - Extremvattenstånd - Djupstabilisering
SektionE - dim.gsz
2025-05-07
1:500

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Phi-B (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio
	Befintlig fyllning - dim.	Mohr-Coulomb	18	0	23.9	0					
	Berg	Bedrock (Impenetrable)									
	Friktionsjord - dim.	Mohr-Coulomb	18	0	23.9	0					
	Lera - Sjöbotten - dim.	Combined, S=f(depth)	18		23.9		0.23	0.08	2	0.7	0.12
	Lera 1 (öst) - land - dim.	Combined, S=f(depth)	16		23.9		1.2	0	7.6	0	0.12
	Lera 2 (öst) - land - dim.	Combined, S=f(depth)	16		23.9		0.9	0.07	7.6	0.6	0.12
	Ny fyllning - dim.	Mohr-Coulomb	28.3	0	28.3	0					



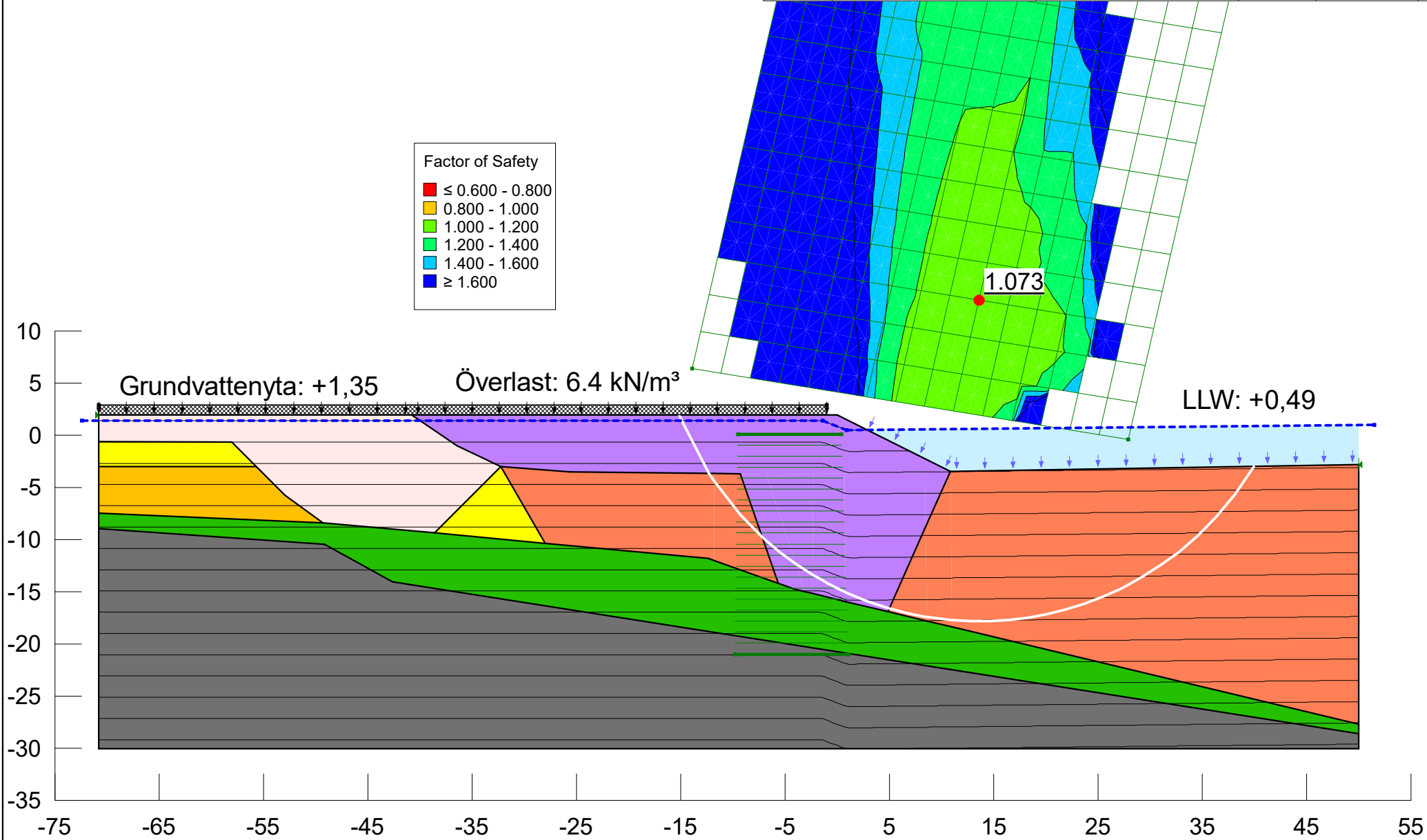
Sektion E: Planerad situation - Medelvattenstånd - Stenkista

SektionE - dim.gsz

2025-05-07

1:500

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Phi-B (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio
	Befintlig fyllning - dim.	Mohr-Coulomb	18	0	23.9	0					
	Berg	Bedrock (Impenetrable)									
	Friktingsjord - dim.	Mohr-Coulomb	18	0	23.9	0					
	Lera - Sjöbotten - dim.	Combined, S=f(depth)	18		23.9		0.23	0.08	2	0.7	0.12
	Lera 1 (öst) - land - dim.	Combined, S=f(depth)	16		23.9		1.2	0	7.6	0	0.12
	Lera 2 (öst) - land - dim.	Combined, S=f(depth)	16		23.9		0.9	0.07	7.6	0.6	0.12
	Ny fyllning - dim.	Mohr-Coulomb	28.3	0	28.3	0					

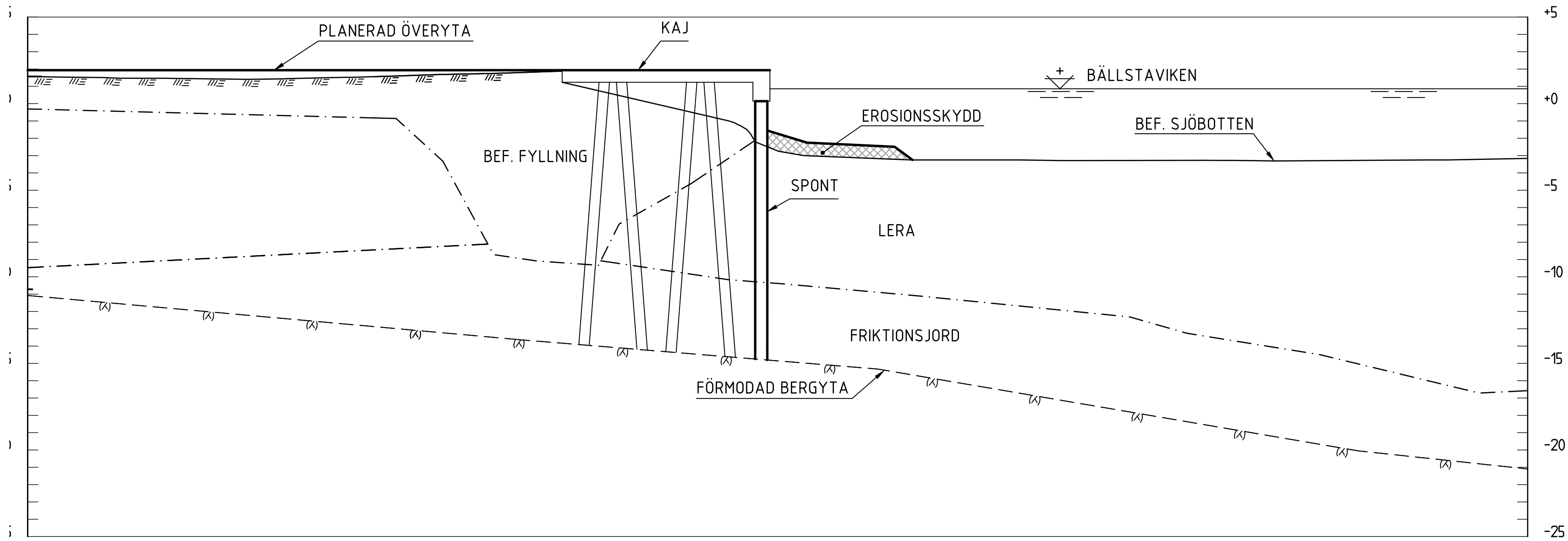


Sektion E: Planerad situation - Extremvattenstånd - Stenkista

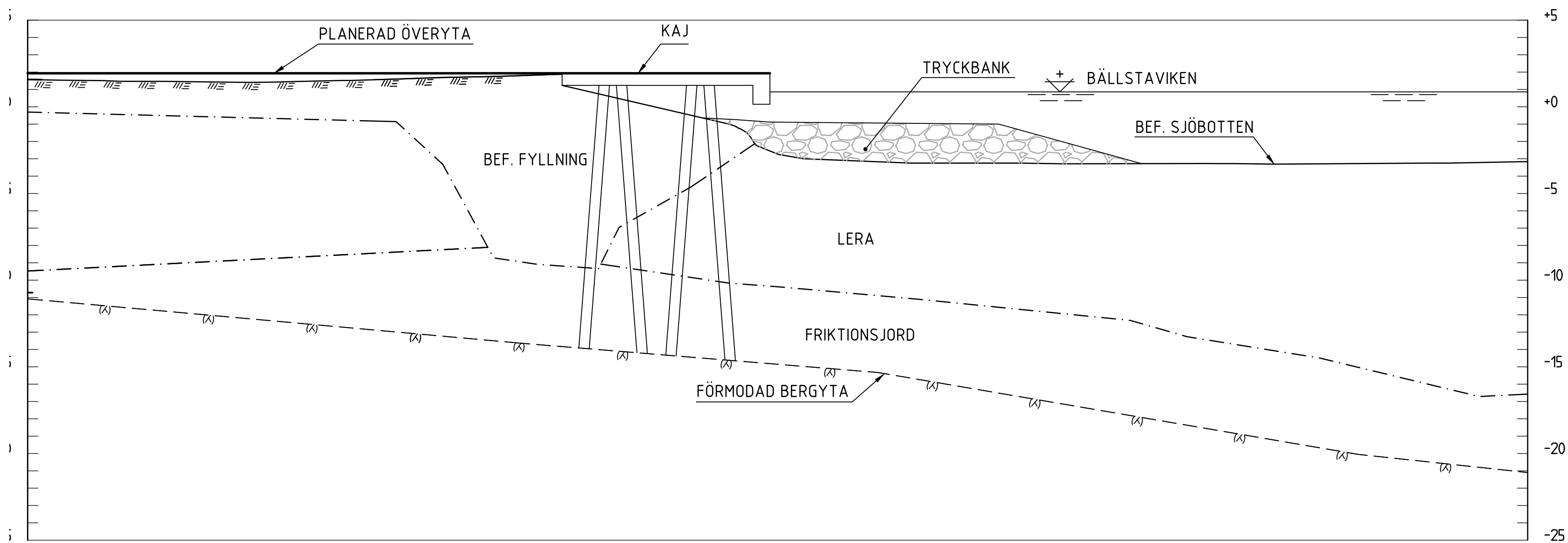
SektionE - dim.gsz

2025-05-07

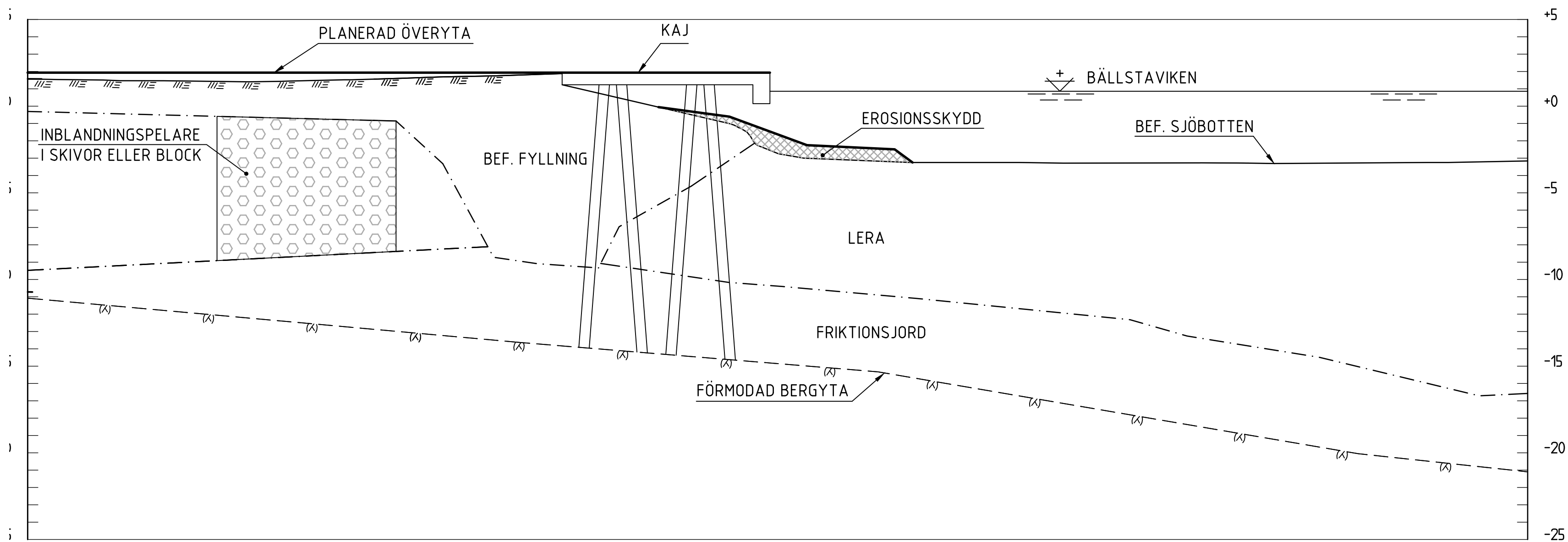
1:500



METOD 1: KAJ MED STABILITETSHÖJANDE SPONT



METOD 2: TRYCKBANK I VATTENOMRÅDET FRAMFÖR KAJ



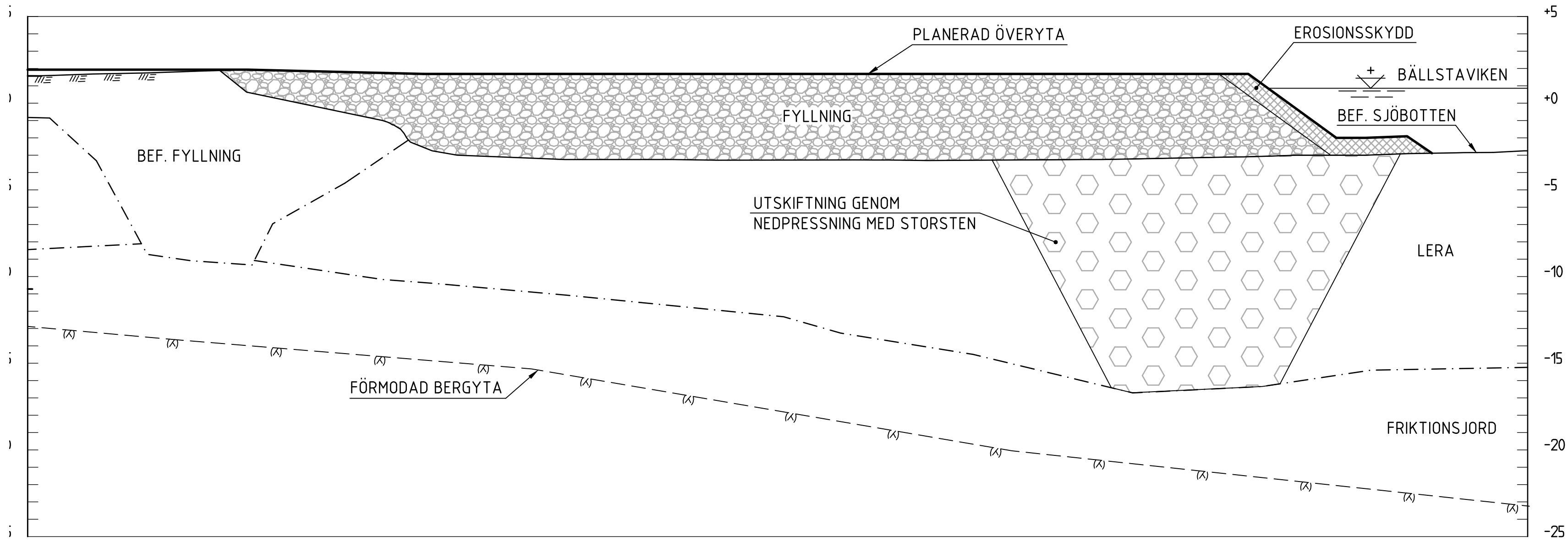
METOD 3: FÖRSTÄRKNING AV LERA MED INBLANDNINGSPELARE

BILAGA 6.1

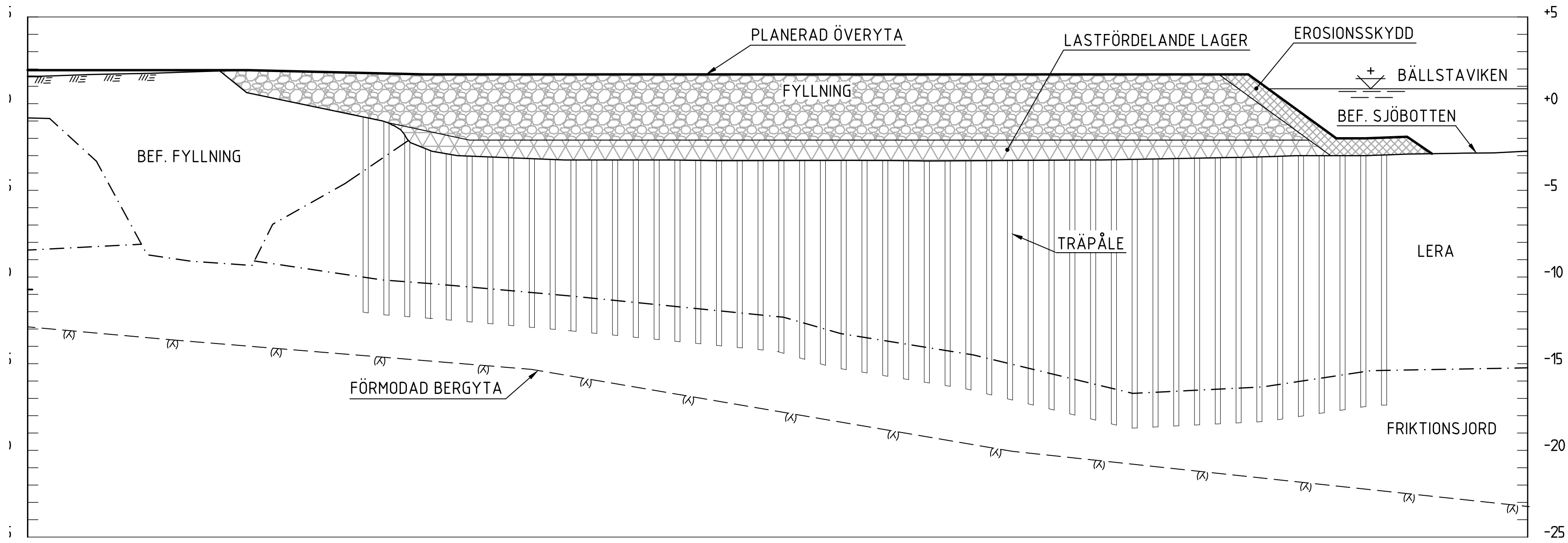
PM GEOTEKNIK - BÄLLSTA HAMN

MARKFÖRSTÄRKNINGSMETODER FÖR
ALTERNATIV MED KAJ MOT BÄLLSTAVIKEN

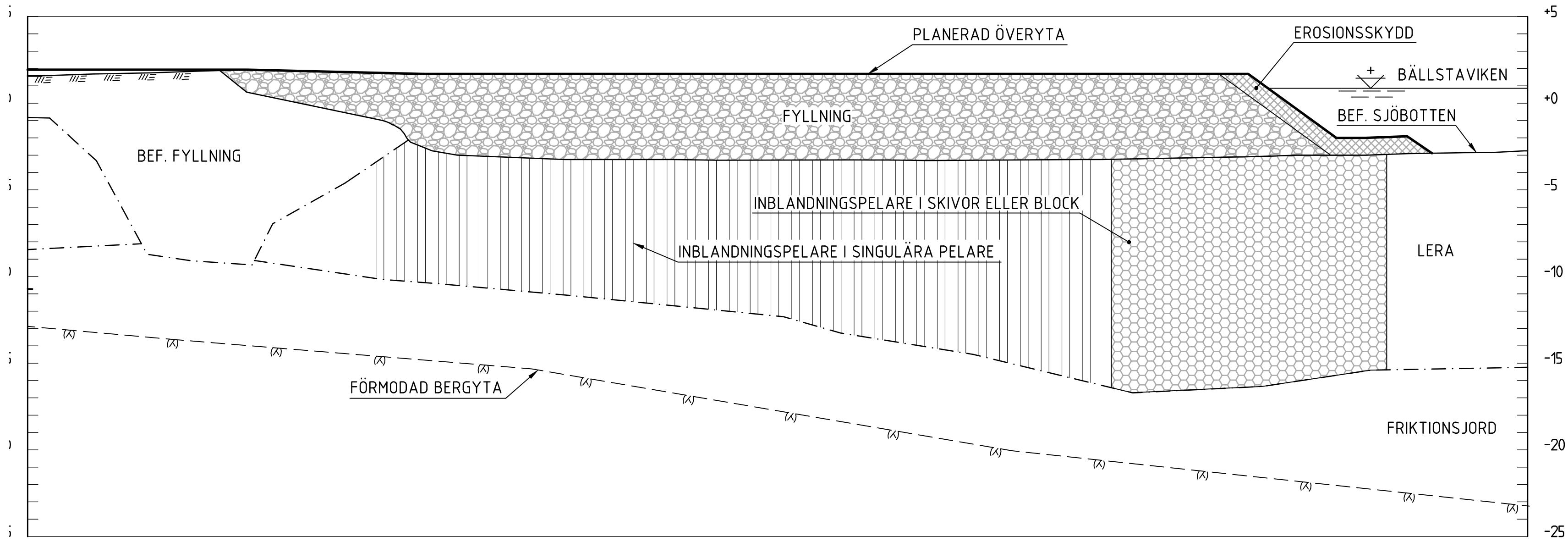
RITAD AV: G. GANEBO, ELU KONSULT AB
DATUM: 2025-08-18



METOD A: UTSKIFTNING GENOM NEDPRESSNING



METOD B: LÄTT BANKPÅLNING MED TRÄPÅLAR



METOD C: FÖRSTÄRKNING AV LERA MED KRANS AV KC-PELARE

BILAGA 6.2

PM GEOTEKNIK - BÄLLSTA HAMN

MARKFÖRSTÄRKNINGSMETODER FÖR
ALTERNATIV MED UTFYLLNAD I BÄLLSTAVIKEN

RITAD AV: G. GANEBO, ELU KONSULT AB
DATUM: 2025-08-18



PM – Grundläggningsförutsättningar, Masugnen 1 (södra)

Datum: 2025-07-02

Upprättat av: Johan Ax-Riise, marksakkunnig JM AB

Projekt: Masugnen 1 (södra)

Inledning

Detta PM sammanfattar geotekniska förutsättningar och rekommendationer för grundläggning inom fastigheten Masugnen 1 (södra). Bedömningen baseras på tillgängliga undersökningsdata, tidigare byggnationer samt planerade markförändringar inom området.

Grundläggningsförutsättningar

Området karakteriseras av ett tjockt lager fyllningsjord ovan lera, med förekomst av block och kvarvarande byggnadsrester från tidigare konstruktioner. Grundläggningen från de rivna byggnaderna inom Masugnen 1 har lämnats kvar i marken och kan utgöra hinder vid ny grundläggning. Dessa byggnader var grundlagda med betongpålar.

Rekommenderad grundläggningsmetod

För tyngre och sättning-skänliga konstruktioner rekommenderas pålgrundläggning. Golv bör i dessa fall utföras som fribärande. Val av påltyp kräver fortsatt utredning, men en kombination av slagna och borrarade pålar kan komma att bli aktuell. Borrarade pålar kan vara nödvändiga med hänsyn till:

- Fyllningsjordens mäktighet
- Förekomst av block och byggnadsrester
- Risk för förorenings-spridning mellan övre och nedre grundvattenmagasin

Vid användning av borrarade pålar eller bergstag som når berg måste särskilda åtgärder vidtas för att begränsa förorenings-spridning. Detta gäller även vid schaktarbeten inom kvartersmark, särskilt vid planerad underbyggnadsrätt där riskerna bedöms som förhöjda.

Sättningsproblematik

Området bedöms vara utsatt för pågående sättningar. Pålgrundläggning måste därför dimensioneras för påhängslaster. Detta ska utredas vidare i kommande projekteringsskede. För markområden utan pålgrundläggning krävs särskild hänsyn till rådande sättningsrisker.

Planerade markförändringar

Inom delområde öst planeras betydande nivåändringar, inklusive uppfyllnad om 0,5–1,0 meter längs:

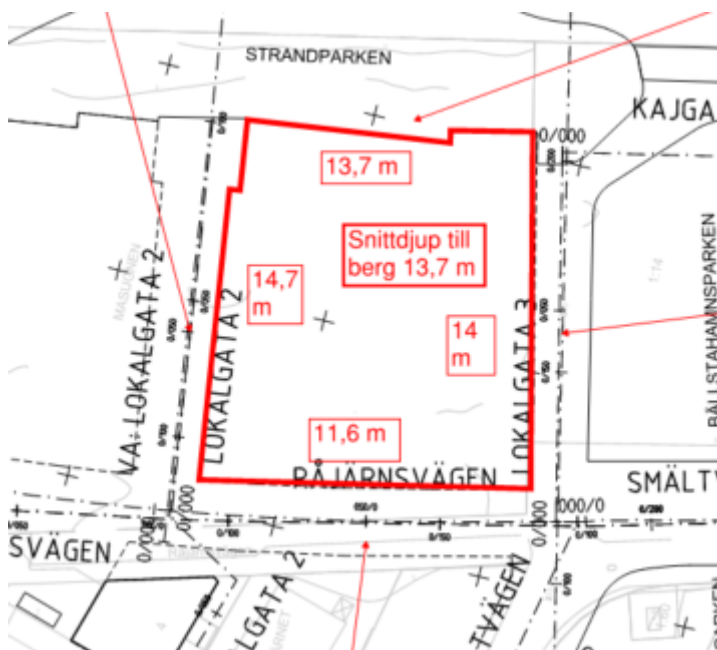
- Lokalgata 2 och 3
- Smältvägen
- Delar av Bällstahamnsparcken

Beräkningar visar att sättningar över 40 år kan uppgå till:

- Ca 0,2 meter för Lokalgata 2 och 3 samt södra Smältvägen
- Ca 0,4–0,5 meter för Råjärnsvägen samt Lokalgata 5 och 6

Pålningsdjup

För Masugnen 1 (södra) bedöms pålningsdjupet uppgå till cirka 13,7 meter.



Johan Ax Riise

Projektledare/Marksakkunnig Mark och Infra

JM Bostad Stockholm Produktion Mark och Infra

Kvarter Masugnen Södra (AB Borätt)

Tyngre konstruktioner som är känsliga för sättningar rekommenderas pålgrundläggas. Vid pålad grundläggning ska golv utföras som fribärande. Val av påltyp ska vidare utredas, men en kombination av slagna och borrarade pålar kan inte uteslutas. Borrarade pålar kan krävas på grund av det tjocka lager av fyllningsjord ovan leran samt pga förekomst av block och kvarvarande byggnadsrester. Även föroreningsspredningsrisker mellan övre och nedre grundvattenmagasin måste beaktas vid val av pålningsmetod. Grundläggningen från de nu rivna byggnaderna på Masugnen 1 är kvarlämnad i marken och kan utgöra ett hinder för grundläggningen. Samtliga äldre nu rivna byggnader var grundlagda med betongpålar.

Då sättningar bedöms pågå inom området kommer pålar behöva dimensioneras för påhängslaster, vilket vidare måste utredas i kommande projekteringsskede.

Kvarter Masugnen Norra (OBOS)

Tyngre konstruktioner som är känsliga för sättningar rekommenderas pålgrundläggas. Vid pålad grundläggning ska golv utföras som fribärande. Val av påltyp ska vidare utredas, men en kombination av slagna och borrarade pålar kan inte uteslutas. Borrarade pålar kan krävas på grund av det tjocka lager av fyllningsjord ovan leran samt pga förekomst av block och kvarvarande byggnadsrester. Även föroreningsspredningsrisker mellan övre och nedre grundvattenmagasin måste beaktas vid val av pålningsmetod. Grundläggningen från de nu rivna byggnaderna på Masugnen 1 är kvarlämnad i marken och kan utgöra ett hinder för grundläggningen. Samtliga äldre nu rivna byggnader var grundlagda med betongpålar.

Då sättningar bedöms pågå inom området kommer pålar behöva dimensioneras för påhängslaster, vilket vidare måste utredas i kommande projekteringsskede.

 PERITUS KONSTRUKTION	Sida 95 av 163		Uppdrags nr.	Sida
	Utlåtande		K24121	1(5)
			Datum	Rev. datum
	Fastighetsbet, Ort, Objekt		2024-11-11	
	Tackjärnet 4, Bromma Utredning befintlig byggnad		Granskad av:	Sign.
			J. Friedel	E. Karadolami

Uppdrag

På uppdrag av BW Brommas Fastigheter (Hogar Lak) har Peritus Konstruktion AB anlitats för att utreda om befintlig byggnadsstomme har tillräcklig lastkapacitet för en påbyggnad av 6 våningar.

Observationer

Enligt Arkitektens förlagsskiss ska sista våningen på befintlig byggnad rivas och därefter byggs 6 nya våningar. Fotavtrycket på marken kommer inte att förändras.

För att bedöma möjligheten för en eventuell påbyggnad gjordes studier av gamla konstruktionsritningar. Enligt dessa ritningar består stomme av bärande betongpelare, betongväggar och betongbalkar. Bjälklagen består av prefabricerade u-element med en igjutning i elementen samt en pågjutning. Grundläggning består av gjutna fundament under bärande väggar och pelare. Fundamenten står i sin tur på betongpålar slagna förmodligen till fast botten. Byggnaden stabiliseras av gjutna betongväggar runt trapphuset.

Bedömning

För att bilda en bedömning om befintlig stomme har tillräcklig lastkapaciteten för påbyggnaden har överslagsberäkningar utförts. Det konstaterades att stomme men särskilt pålar i dagsläge utnyttjas upp till 90%. Detta betyder att påbyggnad inte är möjligt utan förstärkningsåtgärder på befintlig stomme.

Bedömningen är att befintlig stomme kan förstärkas genom att tex montera nya pelare på insidan av de befintliga pelarna. Det kommer även att krävas omfattande förstärkningsåtgärder på grundkonstruktion i form av nya påfundament.

För att minimera laster rekommenderas att påbyggnaden utförs med lätta material. Det krävas även att planlösningen anpassas till befintlig stomme.

Om förstärkningsåtgärder utförs på befintlig stomme är det möjligt att utföra påbyggnaden på 6 våningar utan att fotavtryck på befintlig byggnaden förändras.

Västerås 2024-11-11

Emir Karadolami

Namnförtydligande Huvudkonstruktör

Emir Karadolami

Undertecknas

 PERITUS KONSTRUKTION	Sida 96 av 163		Uppdrags nr.	Sida
	Utfåtande		K24121	2(5)
	Fastighetsbet, Ort, Objekt		Datum	Rev. datum
	Tackjärnet 4, Bromma		2024-11-11	
	Utredning befintlig byggnad		Granskad av:	Sign.
			J. Friedel	E. Karadolami

Fotodokumentation:

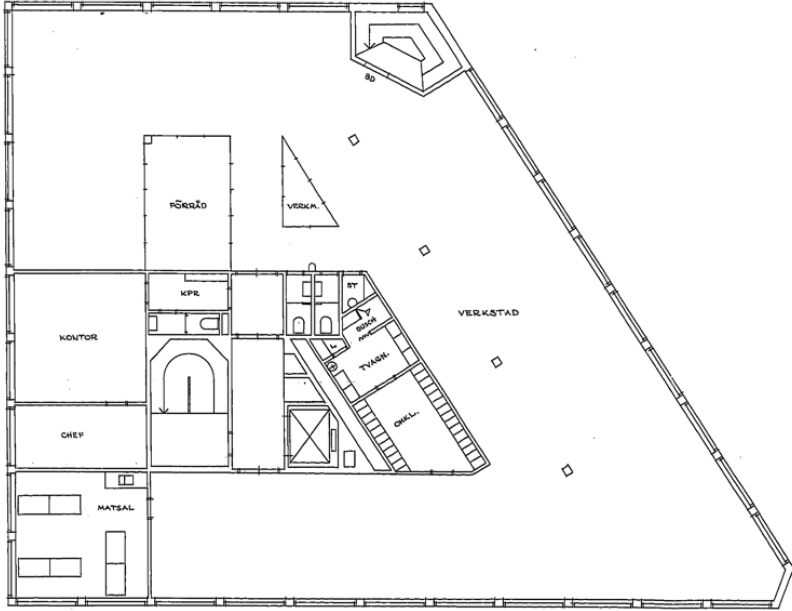
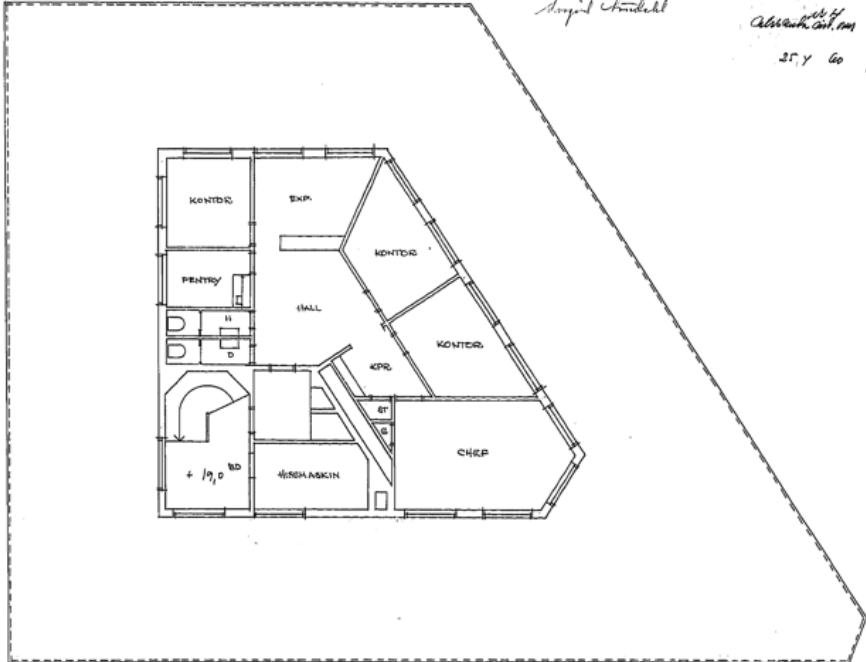
Foto 1	
	Planritning plan1,2,3

Foto 2	
	Planritning sista plan som kommer att rivas vid en påbyggnad

	Sida 97 av 163		Uppdrags nr.	Sida
	Utlåtande		K24121	3(5)
	Fastighetsbet, Ort, Objekt		Datum	Rev. datum
	Tackjärnet 4, Bromma		2024-11-11	
	Utredning befintlig byggnad		Granskad av:	Sign.
			J. Friedel	E. Karadolami

Foto 3

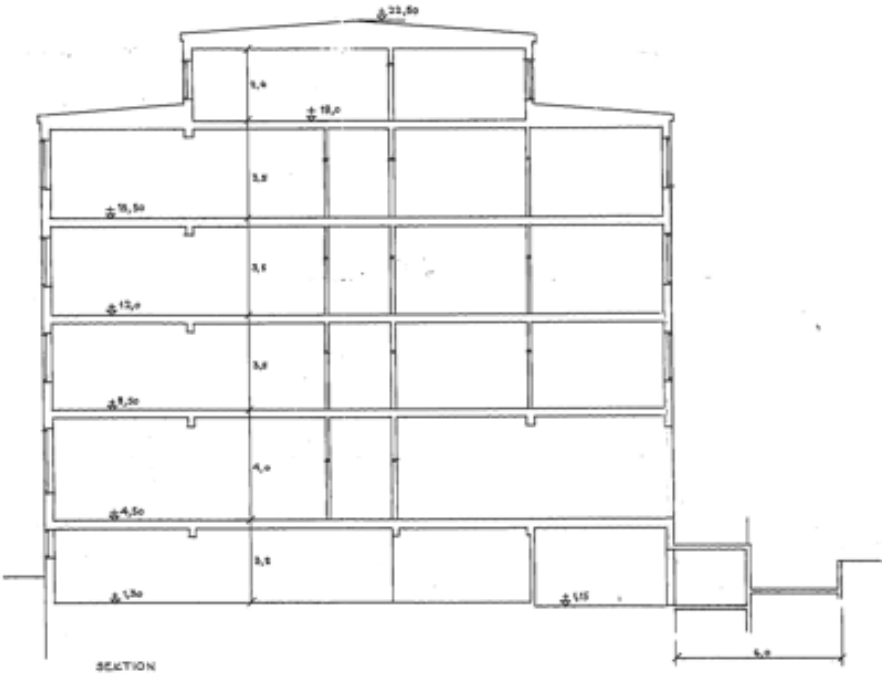
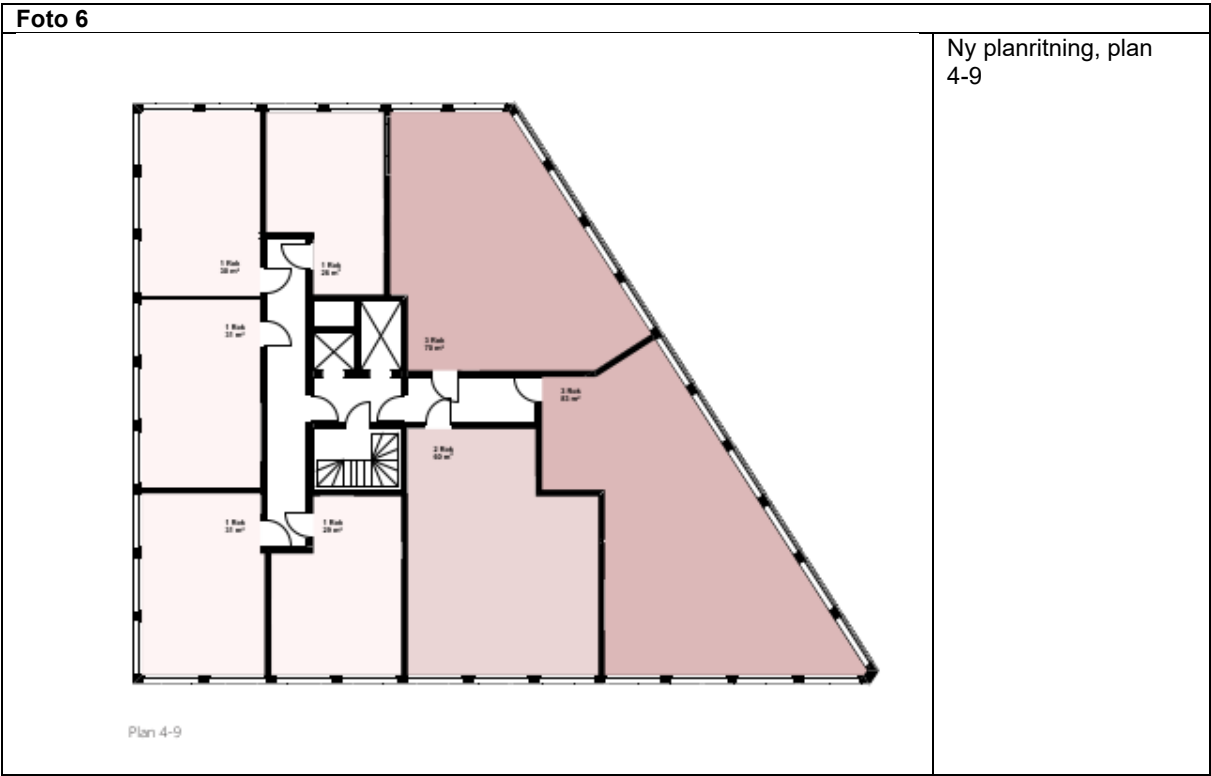
	Sektion befintlig byggnad
---	----------------------------------

Foto 4

	Fasad befintlig byggnad
--	--------------------------------



	Sida 99 av 163		Uppdrags nr.	Sida
	Utlåtande		K24121	5(5)
	Fastighetsbet, Ort, Objekt		Datum	Rev. datum
	Tackjärnet 4, Bromma		2024-11-11	
	Utredning befintlig byggnad		Granskad av:	Sign.
			J. Friedel	E. Karadolami

Foto 7	
Balkonger mot vattnet Indrag mot torget och Karlsbodaägen Vy från Karlsbodavägen mot norr	Ny fasadritning

Foto 8	
indragen volym mot Karlsbodvägen & torget Vy från Karlsbodavägen söderut	Ny fasadritning



PM Geoteknik

KV GJUTMÄSTAREN 3, BROMMA

Uppdragsnummer	3087
Beställare	Therese Lindblad, Svenska Hem
Upprättad av	Patric Friberg
Granskad av	Jonas Thorelius
Datum	2025-05-28

1	Uppdrag	3
2	Objektsbeskrivning	3
3	Utförda undersökningar	3
3.1	Geotekniska undersökningar	3
4	Befintliga förhållanden	3
5	Geotekniska förhållanden	4
5.1	Jordlagerförhållanden	4
6	Planerad bebyggelse	5
7	Förutsättningar framtida markanvändning	6
7.1	Problemställning	6
7.2	Förslag på åtgärd	6
7.3	Framtida klimat	6
8	Rekommendationer	6
8.1	Grundläggning	6
8.2	Schakter	6
8.3	Omgivningspåverkan	6

Bilaga 1 Inventering utförd av Atkins 2016, tidigare geo



1 Uppdrag

På uppdrag av Svenska Hem har GeoMind ombetts att beskriva de geotekniska förutsättningarna för kv Gjutmästaren 3, Bromma.

2 Objektsbeskrivning

Kv Gjutmästaren 3 är idag en industrifastighet som ligger intill Bällstaån och är grundlagd på pålar (stål och betong). De geotekniska förhållandena i området är mycket dåliga varför både risk för stabilitet och pågående sättningar måste hanteras av fastighetsägaren. De låga marknivåerna innebär att delar av fastigheten ställvis ligger under vatten.

3 Utförda undersökningar

3.1 Geotekniska undersökningar

Atkins sammanställde, på uppdrag av Stockholm stad, tidigare utförda geotekniska undersökningar 2016. I bilaga 1 framgår resultatet från inventeringen i aktuellt område.

4 Befintliga förhållanden

Samtliga nivåer som anges i PM avser RH2000.

På området finns idag en industribyggnad enligt Figur 4.1 nedan. Marken utgörs av hårdgjorda ytor i form av asfalt och grus och används som bla uppställningsplats. Mot öst angränsar fastigheten till Bällstaån där området är väldigt sankt och blött. Nivåer för äldre utförda sonderingar, på land, ligger som lägst på +0,8, se bilaga 1.



Figur 4.1. Aktuellt område med Bällstaån i öst. Bild från Google earth 2025. Gjutmästaren 3 i rött.

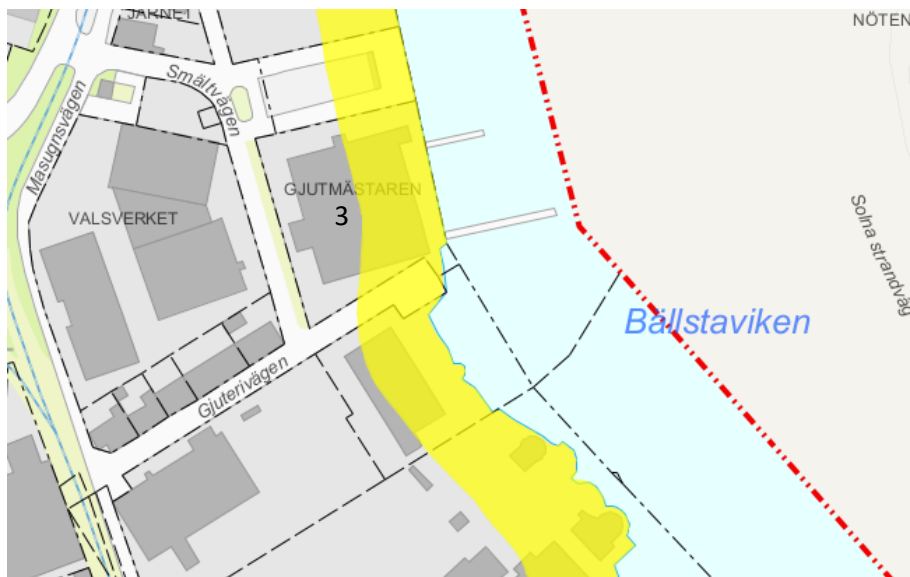
5 Geotekniska förhållanden

5.1 Jordlagerförhållanden

Geotekniska undersökningar har utförts inom grannfastigheten i söder, Gjutmästaren 4. Där utgörs marken av extremt lös lerig gyttja som överlagrar extremt lös lera på morän. Mäktigheten är ca 20 m på de lösa sedimenten.

Undersökningar enligt bilaga 1 indikerar på liknande jordlagerförhållanden för Gjutmästaren 3, med gyttja och lös lera ner till ca 20 m djup, mot Bällstaån. Uppmätt okorrigerad skjuvhållfasthet varierar mellan ca 10-18 kPa (den korrigerade kommer bli väsentligt mycket lägre). Området är extremt sättningsskänsligt och risken för stabilitetsbrott är mycket hög vid belastning. Räddningsverket har karterat området som skredriskområde, se Figur 5.1.

Djup till berg har inte undersökts i västra delen, men fast botten ligger på minst ca 5,5 m djup (nivå ca -4). I öst finns sondering till berg på ca 25 m djup (nivå ca -24). Majoriteten av sonderingar har avbrutits innan man nått berg.

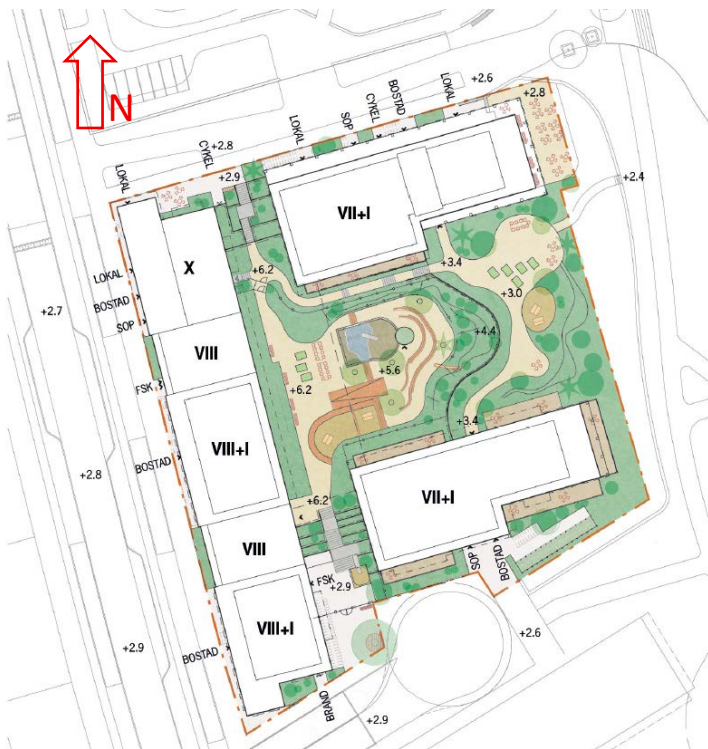


Figur 5.1 Utklipp från stadens Geoarkiv, gulmarkerat avser räddningsverket skredriskområde.

Området är lågt beläget med marknivåer som tidigare låg på ca +0,8. Nu är nivån ca +2, se bilaga 1. Mälarens medelvattenstånd är ca +0,9.

6 Planerad bebyggelse

Totalt planeras 3 nya huskroppar, med mellan 7 och 10 våningar, delvis i suterräng. Nivå för färdigt golv ligger som lägst på +2,7 (cykelgarage). Husen planeras enligt figur 6.1



Figur 6.1 Utdrag ur "1. Bebyggelse och gårdar.pdf", AndréFogelström.

7 Förutsättningar framtida markanvändning

Kompletterande markundersökningar är en förutsättning för att kunna verifiera antaganden och åtgärder nedan.

7.1 Problemställning

I dagsläget är marken i princip obrukbar framför huset mot Bällstaån. För fastighetsägaren innebär markens utbildade sättningar och pågående sättningar också att stora nivåskillnader in i fastigheten måste hanteras.

Utfyllnader för att kompensera för de låga nivåerna kan ej utföras utan omfattande åtgärder pga. risken för stabilitetsbrott och ytterligare sättningar som följd.

7.2 Förslag på åtgärd

7.3 Framtida klimat

Närheten till Mälaren och de låga marknivåerna innebär att särskild hänsyn måste tas till översvämningsrisk och erosion. Den höga risken kvarstår vid ett förändrat klimat.

8 Rekommendationer

8.1 Grundläggning

Planerad byggnad rekommenderas grundläggas på betongpålar. Pålängderna bedöms som längst bli uppemot 25 meter mot Bällstaån.

För gårdsmark/förgårdsmark föreslås KC-pelare alt. lättfyllning.

Observera att inga laster kan påföras utan att sättningar utbildas.

Geotekniskt finns i hela området en stor skredrisk varför särskild noggrannhet skall beaktas vid utförande och projektering.

8.2 Schakter

Inga nivåer för schakt finns tillgängliga men ovan risker måste beaktas vid projektering.

8.3 Omgivningspåverkan

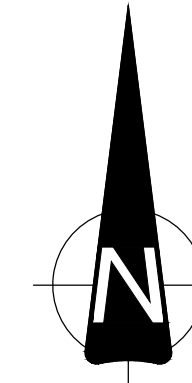
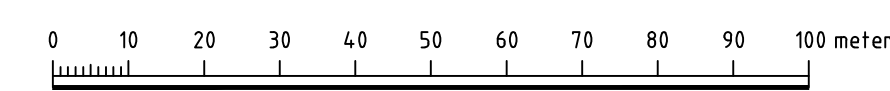
Omgivningspåverkan av planerade grundläggningsarbeten är ej utredda i detta skede.

Risikanalys och kontrollprogram med avseende på omgivningspåverkan ska alltid upprättas vid vibrationsalstrande arbeten så som sprängning, pålning, spontning och packning.

GeoMind, Nacka

Patric Friberg

Jonas Thorelius



ATKINS SVERIGE AB HAR PÅ UPPDRAG AV STOCKHOLMS
STAD UTFÖRT EN INVENTERING AV AKTUELLT OMRÅDES
GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN. FÖRELIGGANDE PLAN OCH
TILLHÖRANDE SEKTIONER REDOVISAR RESULTATET AV
DENNA INVENTERING.

ENDAST STÖRRE LEDNINGAR REDOVISAS. FÖR ANDRA
LEDNINGAR, SE SAMLINGSKARTA.

KOORDINATSYSTEM

HÖJD: RH2000

TILLHÖRANDE RITNINGAR

SE01 SEKTION A-A & B-B

FÖRKLARINGAR HUSGRUNDLÄGGNING

- ## FÖRKLARINGAR MARKFÖRSTÄRKNING

- ## FÖRKLARINGAR GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

- STATISK SONDERING, T EX VIKTSONDERING
- DYNAMISK SONDERING, T EX JORD-BERGSONDERING
- SONDERING AVSLUTAD UTAN ATT STOPP ERHÅLLITS
- ♀ SONDERING TILL FÖRMODAD FAST BOTTEN
- ♀ SONDERING MINDRE ÄN 3 M I FÖRMODAT BERG
- ÖSTÖRD PROVTAGNING, HÅR KOLVPROVTAGNING
- STÖRD PROVTAGNING, HÅR SKRUVPROVTAGNING

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

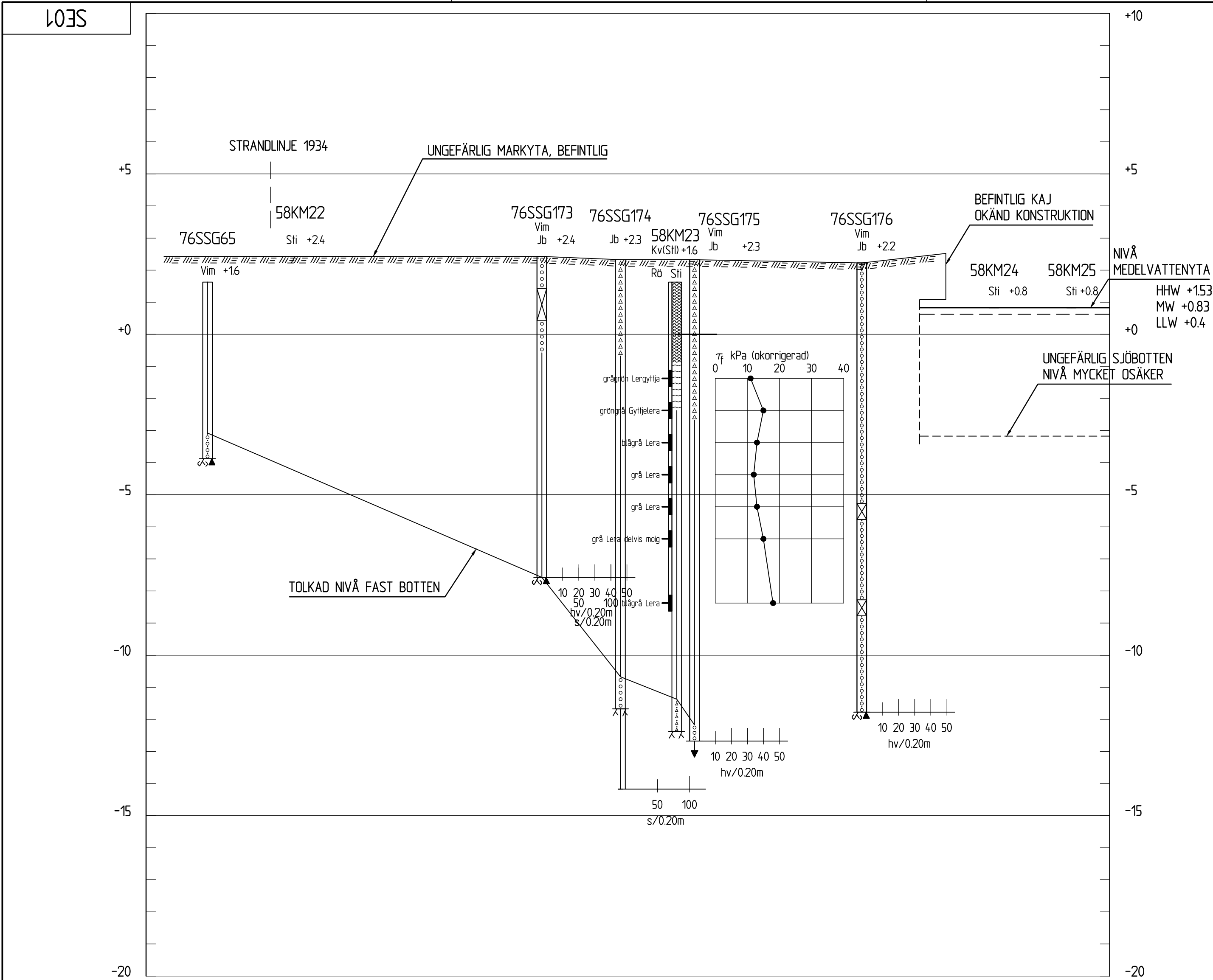


GEOTEKNIK
PLAN

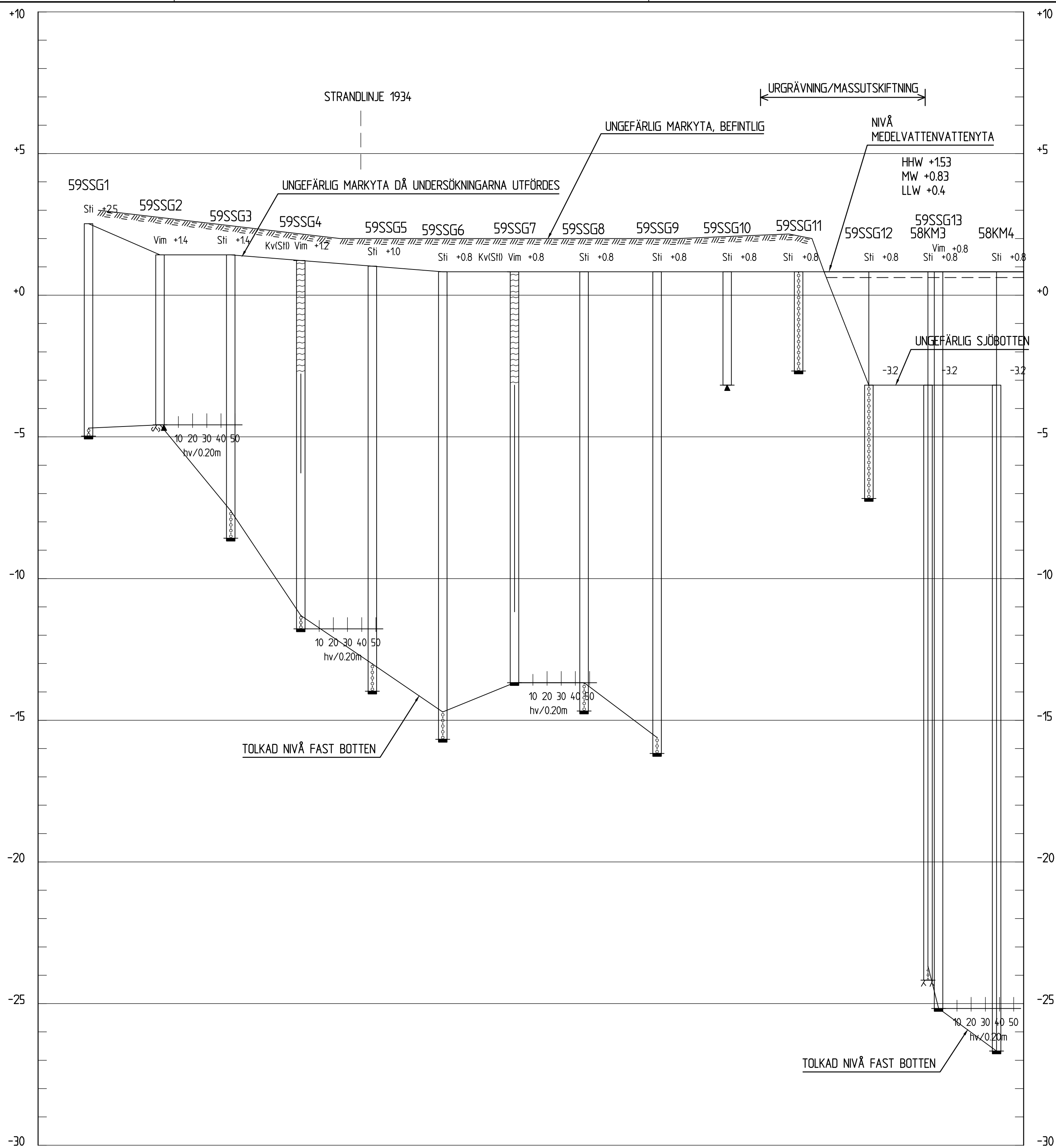
ATKINS

www.atkins.se	
UPDRS-19	HAND XCOORD

UPPDAGS NR 2012302		HANDLÖSARE S CARLSSON		www.arckits.se	
DATUM 2016-04-01		UPPDAGSANSVARIG S HOV			
SKALA A1: 1:1000 A3: 1:2000		RITNINGNUMMER PL01		REV	



SEKTION A-A (LÄNGS NORRA GJUTMÄSTAREN)
H 1:100 L 1:400



SEKTION B-B (LÄNGS GJUTERIVÄGEN)
H 1:100 L 1:400

TILLHÖRANDE RITNING:
PL01 PLAN

KOORDINATSYSTEM
PLAN: SWEREF 99 18 00
HÖJD: RH2000

FÖRKLARINGAR

	LERA OCH KOHESIONSJORD		AVSLUTNING AV SONDERING, FÖRMODAT BERG
	SANDJORD		AVSLUTNING AV SONDERING, SONDEN KAN EJ NEDDRIVAS YTTERLIGARE FÖR METODEN NORMALT FÖRFARANDE
	GRUSIG JORD		AVSLUTNING AV SONDERING, BLOCK ELLER BERG
	STENIG JORD OCH BLOCKJORD		AVSLUTNING AV SONDERING, SONDERING AVSLUTAD UTAN ATT STOPP ERHÅLLITS
	FRIKTIONSJORD, ALLMÄNT		AVSLUTNING AV SONDERING, STOPP MOT STEN ELLER BLOCK
	MORÄNJORD		
	GENOMBORRAT BLOCK ELLER STEN		
	BERGYTA		

FÖR ÖVRIGA SYMBOLER OCH BETECKNINGAR, SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM, VERSION 2001:2, WWW.SGF.NET

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



BÄLLSTAHAMNEN

GEOTEKNIK
SEKTION A-A & B-B



UPPDRAG NR 2012302	HANDLAGARE S CARLSSON
DATUM 2016-04-01	UPPDRAGSANSVARIG S HOV
SKALA A1: H 1100 L 1400 A3: H 1200 L 1800	RITNINGNUMMER SE01



PM Geoteknik

KV GJUTMÄSTAREN 4, BROMMA

Uppdragsnummer	2033
Beställare	Jonas Petre, Primula byggnads AB
Upprättad av	Jonas Thorelius
Granskad av	Patric Friberg
Datum	2025-04-28

1	Uppdrag	3
2	Objektsbeskrivning	3
3	Utförda undersökningar	3
3.1	Geotekniska undersökningar	3
4	Befintliga förhållanden	3
5	Geotekniska förhållanden	4
5.1	Jordlagerförhållanden	4
6	Planerad bebyggelse	4
7	Förutsättningar framtida markanvändning	5
7.1	Problemställning	5
7.2	Förslag på åtgärd	5
7.3	Framtida klimat	5
8	Rekommendationer	6
8.1	Grundläggning	6
8.2	Schakter	6
8.3	Omgivningspåverkan	6
9	Rekommendationer för fortsatt projektering	6
9.1	Kravspecifikation för pålgrundläggning	6

1 Uppdrag

På uppdrag av Primula Byggnads AB har GeoMind ombetts att beskriva de geotekniska förutsättningarna för kv Gjutmästaren 4, Bromma.

2 Objektsbeskrivning

Kv Gjutmästaren 4 är idag en industrifastighet som ligger intill Bällstaån och är grundlagd på pålar. De geotekniska förhållandena i området är mycket dåliga varför både risk för stabilitet och pågående sättningar innebär risker och problem för fastighetsägaren. De låga marknivåerna innebär dessutom att området ned mot Bällstaån ställvis står under vatten nära fasad.

3 Utförda undersökningar

3.1 Geotekniska undersökningar

Geotekniska undersökningar inom fastigheten har utförts under 2018, 2024 och 2025. Resultatet från utförda undersökningar redovisas i Markteknisk undersökningsrapport, MUR, upprättad av GeoMind, daterad 2025-04-25.

4 Befintliga förhållanden

Samtliga nivåer som anges i PM avser RH2000.

På området finns idag en industribyggnad enligt Figur 4.1 nedan. Marken utgörs av hårdgjorda ytor i form av asfalt och grus och används som bla uppställningsplats. Mot öst angränsar fastigheten till Bällstaviken där området är väldigt sankt och blött. Nivåer för utförda sonderingar, på land, varierar mellan +0,9 och +3,7.



Figur 4.1. Aktuellt område med Bällstaviken i öst. Bild från Google earth 2025.

5 Geotekniska förhållanden

5.1 Jordlagerförhållanden

Marken utgörs av extremt lös lerig gyttja som överlagrar extremt lös lera på morän. Mäktigheten är ca 20 m på de lösa sedimenten.

Torven och gyttjan är extremt lös med hög vattenkvot (100-200%). Uppmätt skjuvhållfasthet är 2,4 kPa de översta 3m som sedan ökar och blir 5,5 kPa på 5 m. Området är extremt sättning känsligt och risken för stabilitetsbrott är mycket hög vid belastning. Räddningsverket har karterat området som skredriskområde, se fig 5.1.

Djup till berg är som minst ca 4,5 m (nivå ca -1), i den västra delen, och mer än 20 m (nivå ca -23) i öst. Sonderingar har avbrutits innan man nått berg.



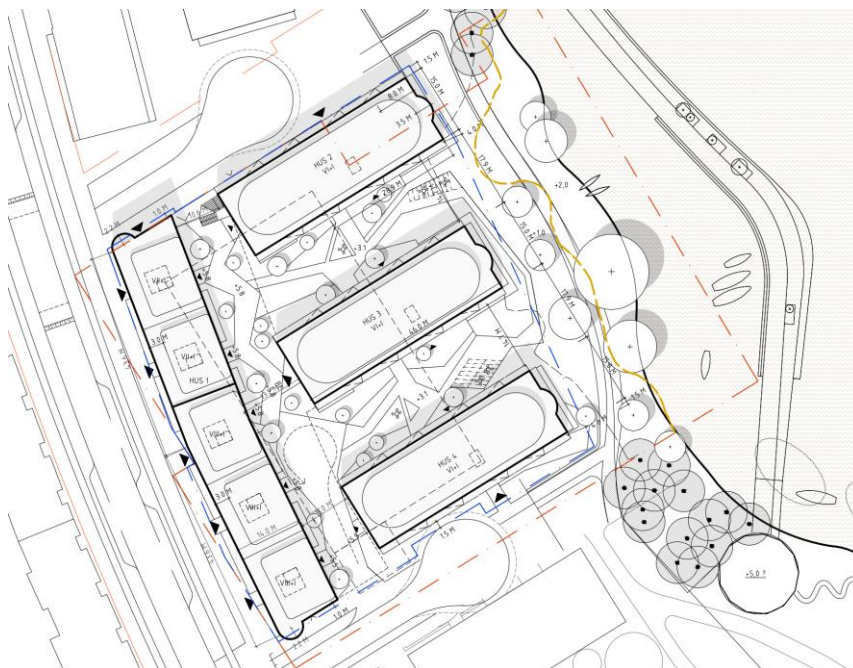
Figur 5.1 Utklipp från stadens Geoarkiv, gulmarkerat är räddningsverket skredriskområde.

Området är mkt lågt beläget i de östra delarna, mot Bällstaviken, med marknivåer mellan ca +0,1 och +1,2. Nordväst om huset är nivån ca +2,5 och i sydväst +3,9. Mälarens medelvattenstånd är ca +0,8 varför strandlinjen varierar på fastigheten.

6 Planerad bebyggelse

Totalt planeras 4 nya huskroppar, där varje byggnad kommer utgöras av 7-8 våningar, i suterräng. Nivå för färdigt golv ligger på +2,7, lägsta bostadsentré +2,75 och lägsta bostadsvåning +3,1.

Husen planeras enligt figur 6.1



Figur 6.1 Utdrag ur A-01-1-0010.pdf

7 Förutsättningar framtida markanvändning

7.1 Problemställning

I dagsläget är marken i princip obrukbar framför huset mot Bällstaån. För fastighetsägaren innebär markens utbildade sättningar och pågående sättningar också att stora nivåskillnader in i fastigheten måste hanteras. Strandlinjens variation innebär dessutom att området är mycket vattensjukt och ytterligare försvårar tillgängligheten. Utfyllnader för att kompensera för de låga nivåerna kan ej utföras utan omfattande åtgärder pga. risken för stabilitetsbrott och ytterligare sättningar som följd.

7.2 Förslag på åtgärd

Grundläggning utförs på pålar. Då arbete kommer utföras på område med mycket dålig bärighet och stabilitetsproblematik (mot Bällstaån) måste arbetsplattformar dimensioneras som tar hänsyn till detta.

För övriga delar av området rekommenderas slagna pålar. Observera att inga laster kan påföras utan att sättningar utbildas.

Geotekniskt finns i området mot Bällstaån en stor skredrisk varför särskild noggrannhet skall beaktas vid utförande och projektering.

7.3 Framtida klimat

Närheten till Mälaren och de låga marknivåerna innebär att särskild hänsyn måste tas till översvämningsrisk och erosion. Den höga risken kvarstår vid ett förändrat klimat.

8 Rekommendationer

8.1 Grundläggning

Planerad byggnad rekommenderas grundläggas på betongpålar. Mot Bällstaån kan borrarade pålar bli aktuellt för att hantera stabilitetsproblematiken då dessa kan utföras med lättare maskiner.

Pållängderna bedöms som längst bli uppemot 25 meter mot Bällstaviken.

8.2 Schakter

Inga nivåer för schakt finns tillgängliga men ovan risker måste beaktas vid projektering.

8.3 Omgivningspåverkan

Omgivningspåverkan av planerade grundläggningsarbeten är ej utredda i detta skede.

Risikanalys och kontrollprogram med avseende på omgivningspåverkan ska alltid upprättas vid vibrationsalstrande arbeten så som sprängning, spontning och packning.

9 Rekommendationer för fortsatt projektering

Säkerhetsklass 2, SK2, tillämpas för byggnadens grundläggning. Geoteknisk kategori 2, GK2, gäller.

9.1 Kravspecifikation för pålgrundläggning

För GK2 krävs verifiering av bärförmåga med exempelvis beräkningar och/eller provbelastning.

Dimensioneringssätt DA3 enligt SS-EN 1997–1 för konstruktiv lastkapacitet.

Dimensioneringssätt DA2 enligt SS-EN 1997–1 för beräkningar av geoteknisk bärförmåga.

Partialkoefficienter

För DA2 väljs partialkoefficienter till $\gamma_{m,cu} = 1,0$ och $\gamma_{m, \tan\theta} = 1,0$. För DA3 väljs partialkoefficienter enligt *Tabell*.

Tabell 9-1 Partialkoefficienter γ_M

Jordparameter	Symbol	Värde
Friktionsvinkel	$\gamma_{\phi'}$	1,3
Tunghet	γ_{γ}	1,0

Valda värden

Valda värden att räkna ut dimensionerande värden ifrån redovisas i Tabell 9-2.



Tabell 9-2 Valda värden

Material	Tunghet, γ (γ') (kN/m ³)	Friktionsvinkel , Φ' (°)	Deformationsegenskaper E-modul (MPa)	Odränerad skjuvhållfasthet (kPa)
Befintlig fyllning ¹⁾	18	30	20	-
Gyttja/Lera	14	-	-	4
Friktionsmaterial ²⁾	19	35	40	-

GeoMind, Nacka

Patric Friberg

Jonas Thorelius

Gjutmästaren 5, Bromma, Stockholms stad

Nya kontor och bostäder, underlag till detaljplan

Utrednings PM Geoteknik – Markförhållanden och grundläggning

2025-03-07, rev. 2025-05-05



Beställare: Gjutmästaren 5 i Ulvsunda AB
Konsultbolag: Structor Geoteknik Stockholm AB
Uppdragsnamn: Gjutmästaren 5, Bromma
Uppdragsnummer: G24094
Datum: 2025-03-07, rev. 2025-05-05

Uppdragsledare: Elin Stridsberg
Handläggare: Rogin Ramak
Interngranskare: Elin Stridsberg

Status: Underlag till detaljplan

Omslagsbild tagen 2025-01-15.

Sammanfattning

På uppdrag av Gjutmästaren 5 i Ulvsunda AB har Structor Geoteknik Stockholm AB utfört en geoteknisk undersökning och utredning som underlag till ny detaljplan för nybyggnation av kontor och bostäder inom fastigheten Gjutmästaren 5 i Ulvsunda industriområde, Stockholms stad. Under och mellan de planerade kontorsbyggnaderna samt intill de planerade bostadshusen planeras ett underliggande garage. Garagets lägsta golvnivå planeras till +3.

Undersökt fastighet utgörs i huvudsak av hårdgjorda asfalterade ytor med marknivåer kring +7 och +8. En befintlig byggnad finns inom fastigheten. I nordöst finns slänter som leder ned till lägre belägna marknivåer kring +3. Bällstaviken ligger nordöst om planområdet.

Planområdets geotekniska förutsättningar:

Jordlagerföljden inom fastigheten utgörs i huvudsak av fyllning ovan torrskorpelera ovan lera på morän på berg. Jorddjupen ökar generellt mot Bällstaviken.

Markvattennivån i fyllningsjorden och grundvattennivåerna i de östra delarna av området bedöms stå i hydraulisk kontakt och följa variationerna i Bällstaviken. Inom de västra delarna av planområdet där befintliga marknivåer och bergnivåer ligger högre ska grundvattenytans trycknivå tills vidare bedömas ligga i underkant torrskorpelera.

Planförslagets geotekniska åtgärder samt konsekvenser:

För delar av planerade byggnader erfordras bergschakt. Där planerad schaktbotten ligger under bergöverytan kan grundläggning utföras på packad sprängbotten. Inom lerområdena kan grundläggning utföras med stödpålar och/eller plintar beroende på lerans mäktighet. Inom delar av området där fyllningens och lerans mäktighet är begränsad under schaktbotten kan grundläggning utföras på sprängstensfyllning efter urgrävning av befintlig fyllningsjord och lera.

Markvattennivån i fyllningsjorden och grundvattennivåerna i de östra delarna av området bedöms stå i hydraulisk kontakt och följa variationerna i Bällstaviken. Inom de västra delarna av planområdet där befintliga marknivåer och bergnivåer ligger högre ska grundvattenytans trycknivå tills vidare bedömas ligga i underkant torrskorpelera. Delar av grundläggningen kan erfordra vattentät konstruktion.

Planförslagets geotekniska risker:

Stabilitetsberäkningar utförda inom norra delen av området där marknivåerna idag ligger kring +3 visar att uppfyllnader upp till 3 m kan utföras utan stabilitetsproblem, under förutsättning att omkringliggande marknivåer bibehålls på ca +3.

Sättningar behöver beaktas för uppfyllnader över ca 0,5 m.

Vibrationsalstrande arbeten kommer att utföras i samband med mark- och grundläggningsarbetet

Geotekniska åtgärdsförslag:

Några uppfyllnader på 3 m eller över planeras inte i föreslagen plan som skulle kunna ge upphov stabilitetsproblem. Vid uppfyllnader över 0,5 m erfordras åtgärder som t.ex. lättfyllning beroende på projekterade ytors sättningstoleranser.

För planerade vibrationsalstrande mark- och grundläggningsarbeten ska en riskanalys tas fram i senare skede av projekteringen som tar hänsyn till omgivande befintliga byggnader, anläggningar, ledningar och verksamheter i syfte att i syfte att minimera risken för skador på egendom och utrustningar tillhörande beställaren eller 3:e man.

Sammantaget bedöms området ha goda geotekniska förutsättningar för exploatering.

Innehåll

Sammanfattning	3
1. INLEDNING	7
1.1. Uppdrag och bakgrund	7
1.2. Omfattning och syfte	7
1.3. Avgränsningar	8
2. BEFINTLIGA OCH PLANERADE KONSTRUKTIONER	8
2.1. Befintliga konstruktioner	8
2.2. Planerade konstruktioner	8
3. UTFÖRDA MARKUNDERSÖKNINGAR	10
4. MARKFÖRHÅLLANDEN	11
4.1. Topografi och vegetation	11
4.2. Jord och berg	11
4.3. Yt- och grundvattenförhållanden	12
4.4. Ras- och skredrisk	13
4.5. Förväntad påverkan av klimatförändringar	15
4.6. Sättningsförhållanden	16
5. MARK OCH GRUNDLÄGGNINGSARBETEN	16
5.1. Grundläggning	16
5.2. Schakt- och fyllningsarbeten	17
5.3. Markradon	17
5.4. LOD (Lokalt Omhändertagande av Dagvatten)	18
6. OMGIVNINGSPÅVERKAN	18
7. KOMPLETTERANDE UNDERSÖKNINGAR OCH UTREDNINGAR	18
8. REFERENSER	19

Bilagor

Bilaga	Innehåll	Antal sidor
Bilaga 1	Valt värde skjuvhållfasthet	1 sida
Bilaga 2	Resultat stabilitetsberäkningar – befintliga förhållanden	18 sidor
Bilaga 3	Resultat stabilitetsberäkningar – uppfyllnader	6 sidor

Ritningar

Ritningsnummer	Typ	Skala	Format
G-18-1-001	Tolkade markförhållanden Plan	1:500	(A1)
G-18-2-001 – G-18-2-004	Tolkade markförhållanden Sektioner A – D och 1 – 5	H 1:100 L 1:200/1:400	(A1)

1. INLEDNING

1.1. Uppdrag och bakgrund

På uppdrag av Gjutmästaren 5 i Ulvsunda AB har Structor Geoteknik Stockholm AB utfört en geoteknisk undersökning och utredning för nybyggnation av kontor och bostäder inom fastigheten Gjutmästaren 5 i Ulvsunda industriområde, Stockholms stad (Figur 1). Utredningen har utförts som underlag till ny detaljplan Bällsta Hamn.

Revidering 2025-05-05 avser uppdatering av sammanfattning med rubriker för geotekniska förutsättningar, åtgärder samt konsekvenser och justering av text om geotekniska risker.



Figur 1. Flygbild över fastigheten Gjutmästaren 5 från Lantmäteriets kartjänst Min karta, hämtad 2025-02-17. Nuvarande fastighetsgränser illustreras i rött, framtida gränsen för fastigheten planeras att minska i öst, ny fastighetsgräns illustreras med grönt.

1.2. Omfattning och syfte

Slutsatser av den utförda geotekniska undersökningen och utredningen är dokumenterad i denna PM.

Föreliggande handling syftar till att redovisa mark-, grundvatten- och grundläggningsförhållanden för planerade byggnader och kvarter inom fastigheten Gjutmästaren 5. Handlingen skall användas som underlag i detaljplaneskede och för fortsatt projektering av:

- Schaktnings- och fyllningsarbeten
- Grundläggningsarbeten
- Markförstärkningsarbeten
- Radonskydd
- Dagvattenhantering

1.3. Avgränsningar

Föreliggande handling syftar till att redovisa tolkningar av geotekniska förhållanden och geotekniska åtgärder m.m. för planerade byggnader och kvarter inom fastigheten Gjutmästaren 5. Resultaten av utförda geotekniska undersökningar redovisas otolkade i separat handling Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik (MUR), daterad 2025-03-07.

Handlingen skall användas som underlag till detaljplan. Föreliggande handling skall ej utgöra någon del av eller ingå i ett förfrågningsunderlag.

2. BEFINTLIGA OCH PLANERADE KONSTRUKTIONER

2.1. Befintliga konstruktioner

Inom fastighetens nordvästra/västra del finns idag en byggnad som inrymmer ett vandrarhus, logistikverksamhet samt en festlokal. Befintlig byggnad har enligt äldre k-ritningar från stadsbyggnadskontoret en färdig golvnivå på ca +7,9, med undantag på ett enstaka delar och tillbyggnader där andra golvnivåer förekommer. Byggnaden är grundlagd med betongpålar och plintar.

På fastighetens östra del finns ett inhägnat område som inrymmer en bilhandlare och verkstad. I övrigt förekommer parkeringsytor på fastigheten. En stödmur finns i den norra delen av fastigheten.

Masugnsvägen är belägen väster om fastigheten och Gjuterivägen norr om fastigheten. Intill Masugnsvägen passerar tvärbanan.

Markförlagda ledningar förekommer inom och omkring fastigheten. Omkring fastigheten förekommer el-, tele-, opto samt fjärrvärme- och VA-ledningar. Det saknas fullständiga uppgifter om befintliga ledningar inom fastigheten. Inom parkeringsytorna finns ett flertal inmätta dagvattenbrunnar och brunnar för el samt gatubelysning. Fjärrvärme ansluter till fastigheten vid byggnadens nordöstra del från Gjuterivägen i norr. Innanför stängslet och längsmed fastighetens norra och sydöstra kant finns ledningar förlagda ovan mark, ledningarna är sannolikt fjärrvärme eller interna värmeledningar.

2.2. Planerade konstruktioner

Nuvarande fastighetsgräns mot nordöst planeras att flyttas något åt sydväst (Figur 1). Inom planområdet planeras fyra kontorsbyggnader i den västra och mellersta delen och två bostadslängor i den östra/nordöstra delen av fastigheten (Figur 2). Under och mellan

kontorsbyggnaderna samt intill bostadshusen planeras ett underliggande garage (Figur 3).

Planerade våningsplan varierar preliminärt mellan 6-7 våningar för kontorsbyggnaderna och 7 våningar för bostadshusen enligt sektioner i pdf-format upprättade av Brunnberg & Forshed och AJ Landskap, daterad 2024-08-23 och erhållen av beställaren.

Lägsta golvnivå planeras på ca +3,0 för garaget och kontorsbyggnaderna, utom en del i norr där planerad lägsta golvnivå för en del av kontorsbyggnaden är ca +5,4 (Figur 2). Bostadslängornas lägsta golvnivåer varierar mellan ca +3,0 och +4,85, utom längst i sydöst där planerad lägsta nivå ligger på ca +5,1.



Figur 2. Urklipp från "gård/entréplan kontor" upprättad av Brunnberg & Forshed och AJ Landskap, daterad 2024-08-23, erhållen från beställaren.



Figur 3. Urklipp från ”garage/entréplan bostäder” upprättad av Brunnberg & Forshed och AJ Landskap, daterad 2024-08-23, erhållen från beställaren. Tolkning av lägsta golvnivåer i röd text i figuren.

3. UTFÖRDA MARKUNDERSÖKNINGAR

Till underlag för den geotekniska utredningen och denna PM ligger geotekniska undersökningar utförda av Structor Geoteknik Stockholm AB under perioden 2025-02-03 till 2025-02-06 samt tidigare undersökningar utförda av ELU konsult AB under januari 2025 som utförts på uppdrag av Exploateringskontoret Stockholm stad.

Geotekniska undersökningar som har utförts i detta uppdrag består av:

- Jord-bergsondering
- Jord-bergtotalsondering
- Upptagning av störda jordprover
- Upptagning av ostörda jordprover
- Installation av grundvattenrör
- Avläsning av befintliga grundvattenrör
- Geotekniska laboriearbeten
- Inventering av tidigare utförda geotekniska undersökningar

Resultaten redovisas i en separat handling ”Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik” (MUR), daterad 2025-03-07 och upprättad av Structor Geoteknik Stockholm AB.

Gjutmästaren 5, Bromma
G24094

2025-03-07
s 10 (19)

4. MARKFÖRHÅLLANDEN

4.1. Topografi och vegetation

Fastigheten utgörs i huvudsak av hårdgjorda asfalterade ytor. Inom fastigheten i norr finns en gräsbeklädd slänt som leder ned till en lägre belägen asfalterad yta (Figur 4). Längs fastighetens norra mittersta del finns även gräsbeklädd slänt mot Gjuterivägen och en del enskilda träd och sly förekommer på denna slänt. I övrigt förekommer gräsremсор och buskage omkring fastigheten i väst och sydöst/öst.

Marknivån i de mellersta och sydvästra delarna av fastigheten varierar mellan ca +7,5 och +8,0. I sydöst ligger marknivåerna på ca +7,1 och +7,3. I den norra och östra delen ligger marknivåerna lägre och varierar mellan ca +2,8 och +3,4. Mot Gjuterivägen ligger marknivåerna på mellan ca +3,0 och +6,1.



Figur 4. Foto på slänt i norra delen av fastigheten. Vy mot sydöst/söder. Foto taget 2025-01-15.

4.2. Jord och berg

Jordlagerföljden inom planområdet utgörs, från markytan och nedåt, i huvudsak av fyllning ovan torrskorpelera ovan lera på morän på berg. I en undersökningspunkt (24E71) längst i sydöst förekommer endast fyllning på berg. Jorddjupen ökar generellt mot Bällstaviken.

Fyllningens mäktighet varierar mellan ca 0,5–5 m enligt utförda sonderingar.

Fyllningen utgörs av sten, grus, sand och lera samt är något siltig enligt upptagna

jordprover. I nordöstra delarna där marknivå ligger lägre utgörs fyllningen delvis av sprängstensfyllning.

Torrskorpeleran är ca 0–2 m mäktig. Enligt ett upptaget jordprov innehåller torrskorpeleran tunna siltskikt.

Sand har påträffats i två sonderingar utförda centralt på fastigheten med ca 1 m mäktighet mellan torrskorpeleran och leran.

Lerans mäktighet inom fastigheten varierar generellt mellan ca 0–3 m, utom längst i nordöst där lermäktigheten ökar och är ca 3–6 m mäktig. Leran är enligt upptagna jordprover varvig och något finsandig och innehåller tunna siltskikt i enstaka prover. I en punkt (25SG113) utanför planområdet är leran sulfidhaltig. Lerans skjuvhållfasthet har utvärderats från upptagna ostörda jordprover i en undersökningspunkt i nordöst. I den punkten varierar lerans skjuvhållfasthet mellan ca 15–25 kPa.

Moränens mäktighet under leran är i flertalet undersökningspunkter inom fastigheten begränsad (generellt ca 0–1 m) eller saknas helt. I övrigt, främst i de nordöstra delarna samt i en undersökningspunkt i syd, så varierar moränens mäktighet mellan ca 1–4 m. Moränens sammansättning är inte undersökt.

Enligt utförda jord-bergsonderingar varierar *bergöverytans* nivåer inom planområdet mellan ca +5,5 i sydväst och -4 i nordöst, vilket motsvarar djup mellan ca 2,5 och 7 m under markytan. Några sprickor i berget har inte noterats vid sondering.

4.3. Yt- och grundvattenförhållanden

Några ytvattendrag förekommer inte inom planområdet. Närmaste ytvattendrag är Bällstaviken som ligger ca 90 m nordöst om planområdet. Bällstaviken är en del av Mälaren. Mälarens medelvattenstånd ligger på +0,86 enligt statistik från SMHI för perioden år 1968-2023 (1). Bällstaviken bedöms ha hydraulisk kontakt med grundvattenmagasinet under leran samt markvattenmagasinet i fyllningsjorden i de lägre belägna delarna i östra delen av planområdet. Inom de mellersta och västra delarna av området finns sannolikt ett grundvattenmagasin och som eventuellt torka ut under delar av året och som sannolikt bräddar över ned mot grundvattenmagasinet i öst och Bällstaviken. Grundvattnets strömningsriktning bedöms vara mot Bällstaviken i öst.

Ett grundvattenrör har installerats av Structor Geoteknik Stockholm AB inom fastighetens södra del i samband med geotekniska fältundersökningar i februari 2024. Röret är benämnt 25GW106, filterspetsen är installerad i friktionsjorden under leran ovan bergöverytan. Röret har lodats 2025-02-12 och 2025-02-21 och var torrt på nivå +3,7 vilket motsvarar djup ca 4,1 m under markytan i den punkten.

Ett antal tidigare installerade grundvattenrör finns i närområdet:

- Grundvattenrör, benämnt 19S08D, var beläget ca 60 m nordöst om fastigheten (på Gjuterivägen och ca 20 m från Bällstaviken). Enligt avläsningar utförda med divers av ELU konsult AB mellan april-maj 2024 så har grundvattnets trycknivå legat på

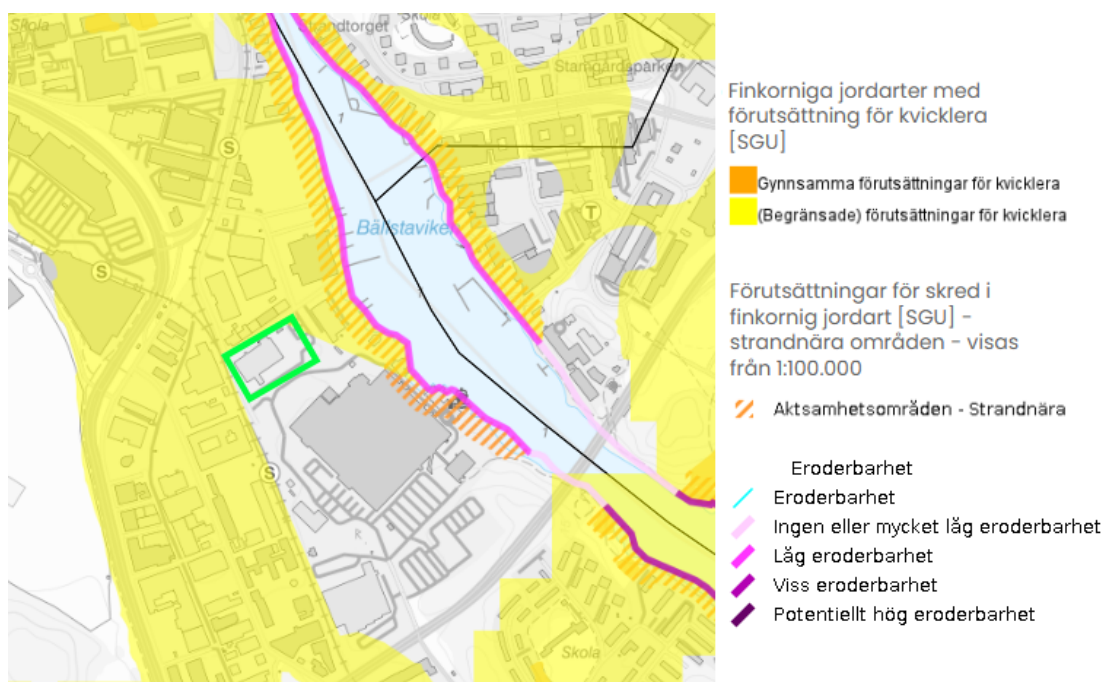
mellan ca +0,8 och +1 under denna mätperiod (motsvarar djup ca 0,4–0,6 m under markytan). Nivåerna bedöms överensstämja med Bällstavikens/Mälarens vattenståndsvariationer som under denna period har varierat mellan ca +0,85 till +1,1. Röret har avvecklats i december 2024 då funktionen bedömts som dåligt.

- Grundvattenrör 24E38, beläget ca 70 m nordöst om fastigheten (på Gjuterivägen och ca 25 m från Bällstaviken), har installerats av ELU konsult AB under januari 2025. Röret har lodats 2025-02-21 och grundvattnets trycknivå låg på +0,66 vilket motsvarar djup 2,1 m under markytan.
- Grundvattenrör 21S06Y ligger ca 150 m norr om planområdet. Grundvattenrörets rörspets är installerad på ca 3,5 m djup, tillhörande sondering saknas. Rörspetsen bedöms inte vara installerad i det undre grundvattenmagasinet. Enligt erhållna avläsningar från april 2024 till februari 2025 varierar vattennivån i röret mellan ca +1,5 och +2 m motsvarar djup ca 1-1,5 m under markytan.

4.4. Ras- och skredrisk

SGI har tillsammans med ett flertal andra statliga myndigheter upprättat en samlad databas som beskriver risker för ras, skred och erosion i Sverige.

Enligt databasen utpekas fastigheten Gjutmästaren 5 inte som ett riskområde vad gäller ras, skred och erosion (Figur 5). Däremot utpekas intilliggande fastigheter i nordöst närmast Bällstaviken som aktsamhetsområde vad gäller förutsättningar för skred i strandnära område baserat på att det kan förekomma finkornig jord, samt att det finns låg risk för erosion.



Figur 5. SGI ras, skred, erosion. Hämtad 2025-02-10. Fastigheten är grönmarkerad i figuren.

En detaljerad stabilitetsutredning har utförts i detta skede av projektet. Beräkningarna för befintliga förhållanden är utförda i sektion rödmarkerad i Figur 6 (motsvarande sektion D på bilagda sektionsritningar). Stabilitetsberäkningarna har utförts i GeoStudio 2019 R2, SLOPE/W.



Figur 6. Sektioner för stabilitetsberäkningar. Röd linje är beräknad sektion för befintliga förhållanden. Gul linje är beräknad sektion för eventuella uppfyllnader.

Valt värde på skjuvhållfastheten för norra delen av fastigheten, redovisas i Bilaga 1.

Lerans skjuvhållfasthet är inte undersökt i de västra, mellersta och södra delarna av fastigheten. Leran inom dessa områden bedöms med hänsyn till markförhållandena och det minskade jorddjupet ha högre skjuvhållfasthet än i den punkt där laboratoriearbeten för indata till stabilitetsberäkning utförts.

Ett antagande om ca 10% högre skjuvhållfasthet har utförts i stabilitetsberäkningarna för västra delen av sektion D (dvs. inom de högre belägna delarna av området). Antagandet har baserats på att inom den västra delen av sektion D har leran belastats med mer fyllningsjord, lerans mäktighet är mindre samt att utförda jordbergtotalsonderingar visar på högre sonderingsmotstånd här jämfört med sonderingar utförda vid släntfot/i de lägre nivåerna i beräkningssektionen.

Grundvattennivån är i huvudsak antagen i underkant torrskorpelera. Då mätningar i installerat grundvattenrör mitt på fastigheten visat på torrt på nivån +3,7, har det även i beräkningarna antagits lägre grundvattennivåer än torrskopelerans nivå för de mellersta och södra delarna av området. För att täcka in eventuella förhöjda portryck i leran har

beräkningar även utförts där grundvattennivån antagit kunna ligga i överkant torrskorpelera. Fyllningens tunghet har varierats mellan 18,5 och 19 kN/m³.

Vid en detaljerad utredning ska den erforderliga säkerhetsfaktorn vara högre än 1,7-1,5 vid odränerad analys och högre än 1,5-1,4 vid kombinerad analys, för glidytor i friktionsjord ska säkerhetsfaktorn vara minst 1,3. Med hänsyn till gynnsamma förhållanden (bl.a. ej kvicklera, inga tecken på rörelser i slänt, känslighetsanalys utförd på valda parametrar, direkta skjuvförsök är utförda) och ogynnsamma förhållanden (bl.a. kohesionsjord, begränsat antal skjuvhållfasthetsbestämningar, ringa kännedom om grundvattenförhållanden) så har erforderlig säkerhetsfaktor valts till 1,6 för odränerad analys och 1,45 för kombinerad analys. Totalsäkerhetsmetoden har använts.

Beräkningarna visar att stabiliteten i befintliga förhållanden är tillfredsställande i de fall laster inte förekommer nära befintligt släntkrön. För beräkningar där trafiklast (15 kPa eller 20 kPa) är placerade vid släntkrön fås resultat under säkerhetsfaktorn 1,6 men över 1,5 i odränerad analys. Resultaten redovisas i Bilaga 2. Endast glidytor som går ner i lerlagret redovisas i bilagan, förutom redovisad glidyta med lägst säkerhetsfaktor som är fyllningsjorden. Samtliga glidytor i fyllningen har en säkerhetsfaktor över 1,4 i odränerad och kombinerad analys.

Planerade nivåer för garaget innebär att befintliga slänter schaktas bort och markytan inom fastigheten avjämns till nivå ca +3 (se vidare avsnitt [5.2 Schakt- och fyllningsarbeten](#)). En stabilitetsutredning har utförts för planerade uppfyllnader inom fastigheten där planerade marknivåerna ligger på ca +3. Beräkningarna är utförda i gulmarkerad sektion i Figur 6 ovan (motsvarar sektion 5 på sektionsritningar, men med förlängning något mot nordväst). Beräkningarna visar att stabiliteten är god för planerade förhållanden. Enligt utförda stabilitetsberäkningar är stabiliteten även god för uppfyllnader upp till 3 m under förutsättning att omkringliggande marknivåer bibehålls på ca +3,0. Resultat redovisas i Bilaga 3.

4.5. Förväntad påverkan av klimatförändringar

Med ett förändrat klimat förväntas ökade nederbörds mängder vilket bl.a. kan leda till stigande grundvattennivåer och tidvis ökade flöden i ytvattendrag. Bällstaviken bedöms stå i hydraulisk kontakt med grundvattenmagasinet i östra delen av planområdet samt med markvattnet i fyllningsjorden. Bällstaviken ligger ca 80 m nordöst om fastigheten och är en del av Mälaren, Mälarens vattennivå regleras av slussar och vattennivån bedöms därför inte påverkas av ett förändrat klimat.

Eventuellt höjda vattennivåer innebär främst en påverkan inför framtida val av golvnivåer och på vilken nivå det går att anlägga garage/källare utan risk för grundvattenpåverkan. Genom fortsatt kontroll av grundvattennivåer i området kan förekomst av eventuellt grundvattenmagasin i områdets västra delar utredas samt verifiera om Bällstaviken har hydraulisk kontakt med grundvattenmagasinet och markvattenmagasinet i området. Resultaten kan nyttjas som underlag för val av dimensionerande grundvattenytor inför planerad grundläggning av nya byggnader.

4.6. Sättningsförhållanden

Då lera förekommer inom planerad fastighet ska påförda laster (t.ex. höjning av marknivåer) förväntas ge marksättningar om inga åtgärder vidtas.

Baserat på utförda CRS-försök är leran överkonsoliderad med ca 10-30 kPa, vilket innebär att marken tål laster upp till ca 0,5 m utan att besvärande sättningar uppstår.

Överslagsmässiga sättningsberäkningar har utförts för olika uppfyllnader och resultat redovisas i Tabell 1.

Tabell 1. Sättning (cm) för 5,5 m lera och en antagen grundvattenyta 2 m under markytan, uppfyllnad av marknivån jämfört med dagens nivå

Tid (år)	0,5 m uppfyllnad (10 kPa)	1,0 m uppfyllnad (20 kPa)	1,5 m uppfyllnad (30 kPa)	2,0 m uppfyllnad (40 kPa)
10 år	2 cm	5 cm	10 cm	15 cm
100 år	2 cm	5 cm	10 cm	15 cm

5. MARK OCH GRUNDLÄGGNINGSBETEN

5.1. Grundläggning

Planerad schaktbotten bedöms ligga ca 1 m under lägsta planerade golvnivå. Bergschakt blir aktuellt inom de västra delarna, med högsta bergschaktdjup ca 3,5 m enligt utförda undersökningspunkter.

Där planerad schaktbotten ligger under bergöverytan kan grundläggning utföras på packad sprängbotten. Inom lerområdena kan grundläggning utföras med stödpålar och/eller plintar beroende på lerans mäktighet. Inom delar av området där fyllningens och lerans mäktighet är begränsad under schaktbotten kan grundläggning utföras på sprängstensfyllning efter urgrävning av befintlig fyllningsjord och lera.

Markvattennivån i fyllningsjorden och grundvattenytans trycknivå i de östra delarna av området bedöms stå i hydraulisk kontakt och följa variationerna i Bällstaviken. Inom de västra delarna av planområdet där befintliga marknivåerna och bergnivåerna ligger högre ska grundvattenytans trycknivå tills vidare bedömas ligga i underkant torrskorpelera. Grundvattenförhållandena inom de högre belägna delarna av planområdet kräver vidare utredning och flera avläsningar i installerat grundvattenrör för att utreda om det finns ett separat grundvattenmagasin inom de högre belägna delarna av planområdet. Delar av grundläggningen kan erfordra vattentät konstruktion.

5.2. Schakt- och fyllningsarbeten

Bergschakt blir aktuellt i den västra och södra delen av fastigheten samt delvis i de mellersta delarna av fastigheten.

Planerade nivåer ligger generellt betydligt lägre än dagens marknivåer och kommer medföra jordschakt inom större delen av fastigheten, inom vissa delar uppemot ca 6 m. Delar av schaktningsarbetet kommer erfordra spont. Förekomst av grundvattenmagasin inom de västra och mellersta delarna av planområdet där marknivåer och bergnivåer ligger högre har inte kunnat verifieras. Schaktarbeten under torrskorpelerans underkantsnivå ska tills vidare förutsätta erfordra tätspont.

Då jorden innehåller silt ska den förutsättas vara tjälfarlig vid kall väderlek och flytbenägen i vattenmättat tillstånd.

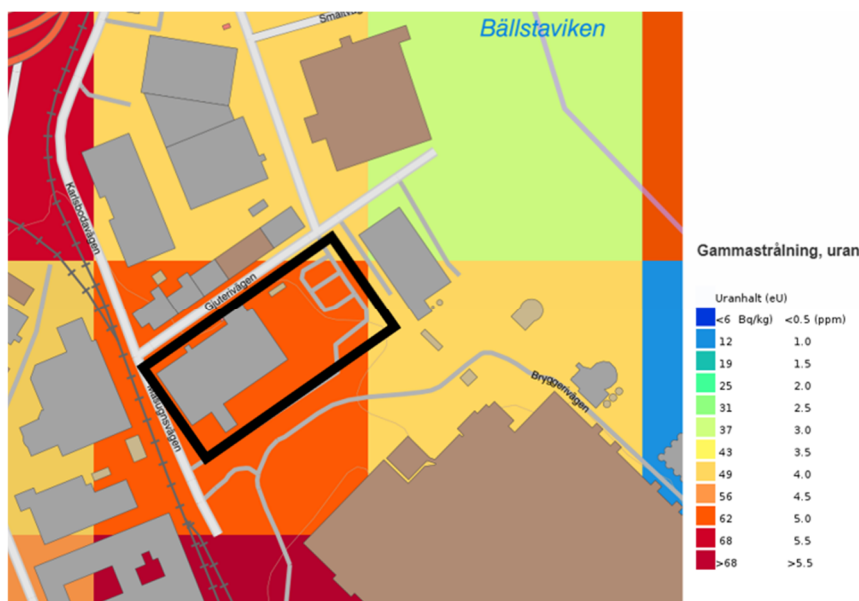
Eventuella uppfyllnader som utförs inom områden med lera ska förutsättas ges sättningar.

5.3. Markradon

Någon markradonundersökning har inte utförts inom ramen för detta uppdrag.

Baserat på kartunderlag via SGU (Figur 7) bör marken tillsvidare klassificeras som normal-högradonmark och planerade byggnaders grundkonstruktion bör utformas radonsäkra.

Byggnader på ventilerat garage/källare erhåller en s.k. radonsäker grundkonstruktion och markradonförhållanden behöver då inte utredas vidare. Nya fyllningar under och mot byggnader ska utföras med material med låg uranhalt.



Figur 7. Översiktlig kartering av gammastrålning enligt SGU:s kartvisare, hämtad 2025-02-12. Fastigheten är ungefärligt markerad med svart.

5.4. LOD (Lokalt Omhändertagande av Dagvatten)

Lokalt omhändertagande av dagvatten genom infiltration och perkolation till grundvattenmagasinet bedöms inte som möjligt, dels med hänsyn till avsaknad av eller begränsad förekomst av genomsläppliga jordarter, dels att moränens mäktighet inom större delen av fastigheten bedöms som mycket begränsad. Dagvattnet kan fördröjas i magasin innan det leds vidare till dagvattennätet.

6. OMGIVNINGSPÅVERKAN

I samband med spontning, schaktning, packning, sprängningsarbete m m i området kommer buller, markvibrationer och markrörelser att alstras. En riskanalys för dessa arbeten med hänsyn till omgivande befintliga byggnader, anläggningar, ledningar och verksamheter inom respektive riskområde bör tas fram i god tid innan arbetena påbörjas.

Syftet med riskanalysen är att:

- Med ledning av de vibrationsalstrande arbetets omfattning, markförhållanden och omgivningarna ange de vibrationsalstrande arbetets riskområde för respektive delområde
- Inventera och redovisa konstruktioner och verksamheter inom riskområden som kan beröras av det vibrationsalstrande arbetet
- Redovisa högsta tillåtna vibrationsvärden från det vibrationsalstrande arbetet på byggnader och verksamheter i syfte att minimera risken för skador på egendom och utrustningar tillhörande beställaren eller 3:e man
- Redovisa övriga restriktioner för det vibrationsalstrande arbetet
- Föreslå ett kontroll- och åtgärdsprogram

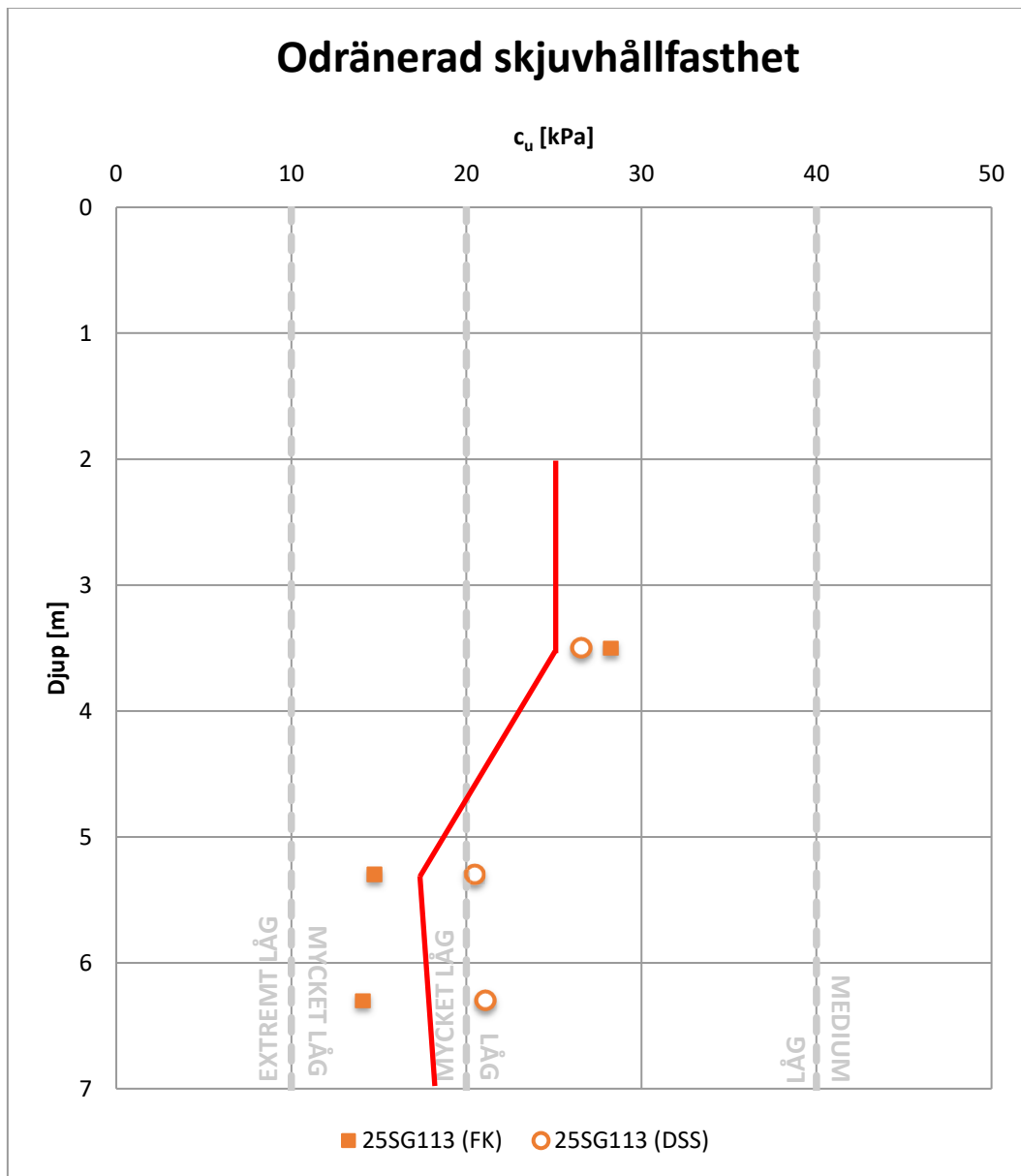
7. KOMPLETTERANDE UNDERSÖKNINGAR OCH UTREDNINGAR

- Lodning i installerade grundvattenrör under minst en årscykel för att kartlägga grundvattenytans variationer över året. Mätningarna kan dels utreda förekomst av grundvattenmagasin inom planområdets västra delar, dels verifiera om grundvattenmagasinet i öst står i hydraulisk kontakt med Bällstaviken. Resultatet av lodningarna kan nyttjas som underlag för att fastställa dimensionerande grundvattennivåer för planerade byggnader samt omfattning av tätspont
- Kompletterande geotekniska fält- och laboratorieundersökningar för detaljprojektering samt undersökningar i läget för befintlig byggnad när byggnaden har rivits.
- Markradonundersökning i läget för eventuella delar av byggnader där stadigvarande vistelse planeras direkt mot mark
- Upprättande av riskanalys för mark- och grundläggningsarbeten

8. REFERENSER

(1) SMHI, Fakta om Mälaren, <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/hydrologi/de-stora-sjoarna/fakta-om-malaren-1.5089>

VALT VÄRDE SKJUVHÅLLFASTHET



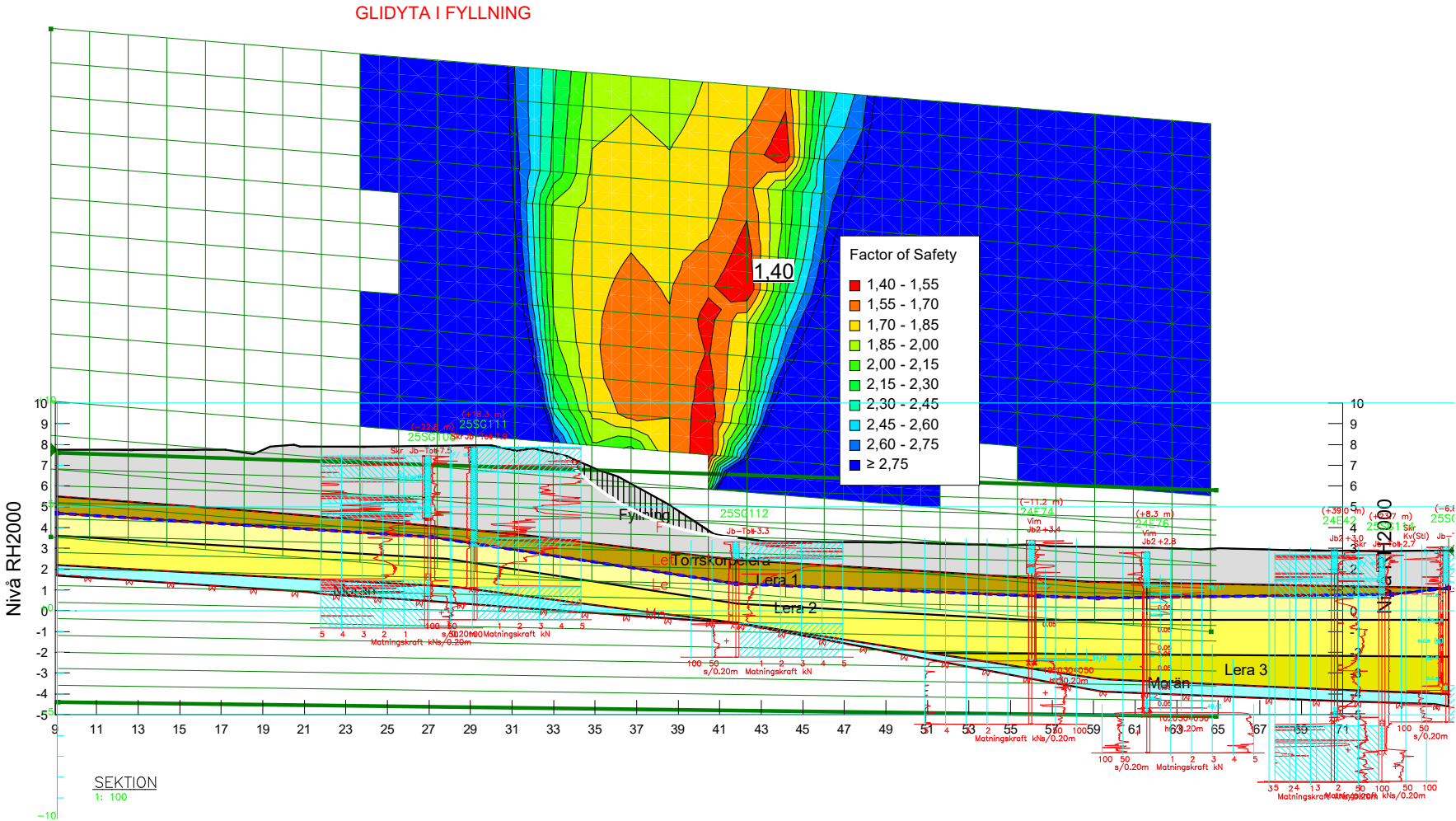
Figur 1. FK = Fallkonförsök, DSS = Direkta skjuvförsök. Röd linje = valt värde.

Structor

G24094 Gjutmästaren 5, Bromma
Sektion ca vid punkt 25SG112-113
0 kPa last Odränerad analys GW uk Let
Totalsäkerhetsmetod
2025-02-26

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Piezometric Line
	Fyllning	Mohr-Coulomb	19					0	34	1
	Lera 1	Undrained (Phi=0)	17				25			1
	Lera 2	S=(depth)	16	25	-4,3	0				1
	Lera 3	S=(depth)	16	17,3	0,6	0				1
	Morän	Mohr-Coulomb	20					0	40	1
	Torrskorpelera	Undrained (Phi=0)	17,5				30			1

Beräkningsmetod: Morgenstern-Price
GW och portryck: Piezometric Line
Glidytor: Grid and Radius, Left to Right
Skala: 1:300

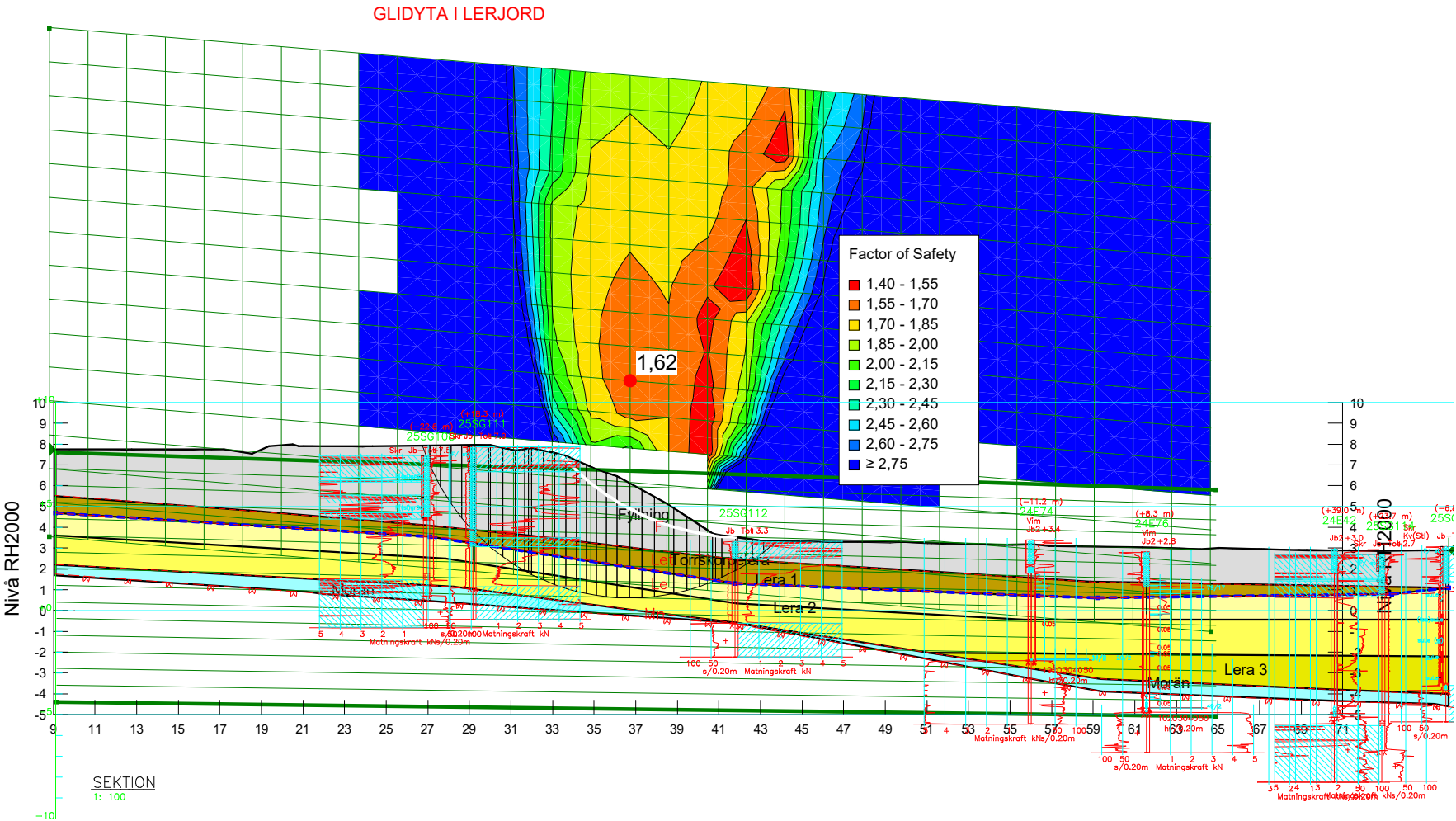


Structor

G24094 Gjutmästaren 5, Bromma
Sektion ca vid punkt 25SG112-113
0 kPa last Odränerad analys GW uk Let
Totalsäkerhetsmetod
2025-02-26

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Piezometric Line
	Fyllning	Mohr-Coulomb	19					0	34	1
	Lera 1	Undrained (Phi=0)	17				25			1
	Lera 2	S=(depth)	16	25	-4,3	0				1
	Lera 3	S=(depth)	16	17,3	0,6	0				1
	Morän	Mohr-Coulomb	20					0	40	1
	Torrskorpelera	Undrained (Phi=0)	17,5				30			1

Beräkningsmetod: Morgenstern-Price
GW och portryck: Piezometric Line
Glidytor: Grid and Radius, Left to Right
Skala: 1:300



Structor

G24094 Gjutmästaren 5, Bromma

Sektion ca vid punkt 25SG112-113

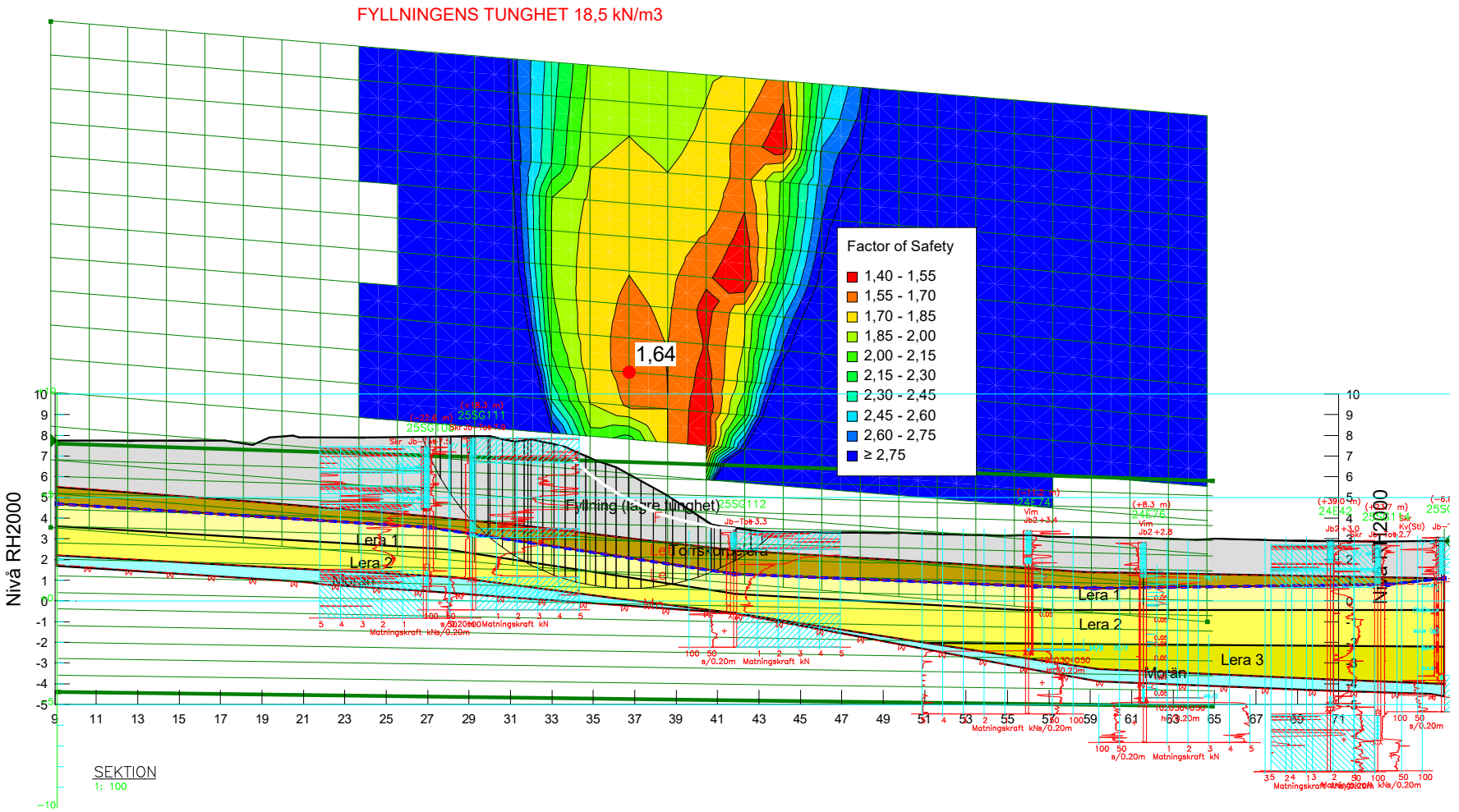
0 kPa last Odränerad analys GW uk Let (F tunghet)

Totalsäkerhetsmetod

2025-02-26

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Piezometric Line
	Fyllning (lägre tunghet)	Mohr-Coulomb	18,5					0	34	1
	Lera 1	Undrained (Phi=0)	17				25			1
	Lera 2	S=f(depth)	16	25	-4,3	0				1
	Lera 3	S=f(depth)	16	17,3	0,6	0				1
	Morän	Mohr-Coulomb	20					0	40	1
	Torrskorpelera	Undrained (Phi=0)	17,5				30			1

Beräkningsmetod: Morgenstern-Price
GW och portryck: Piezometric Line
Glidytor: Grid and Radius, Left to Right
Skala: 1:300



Structor

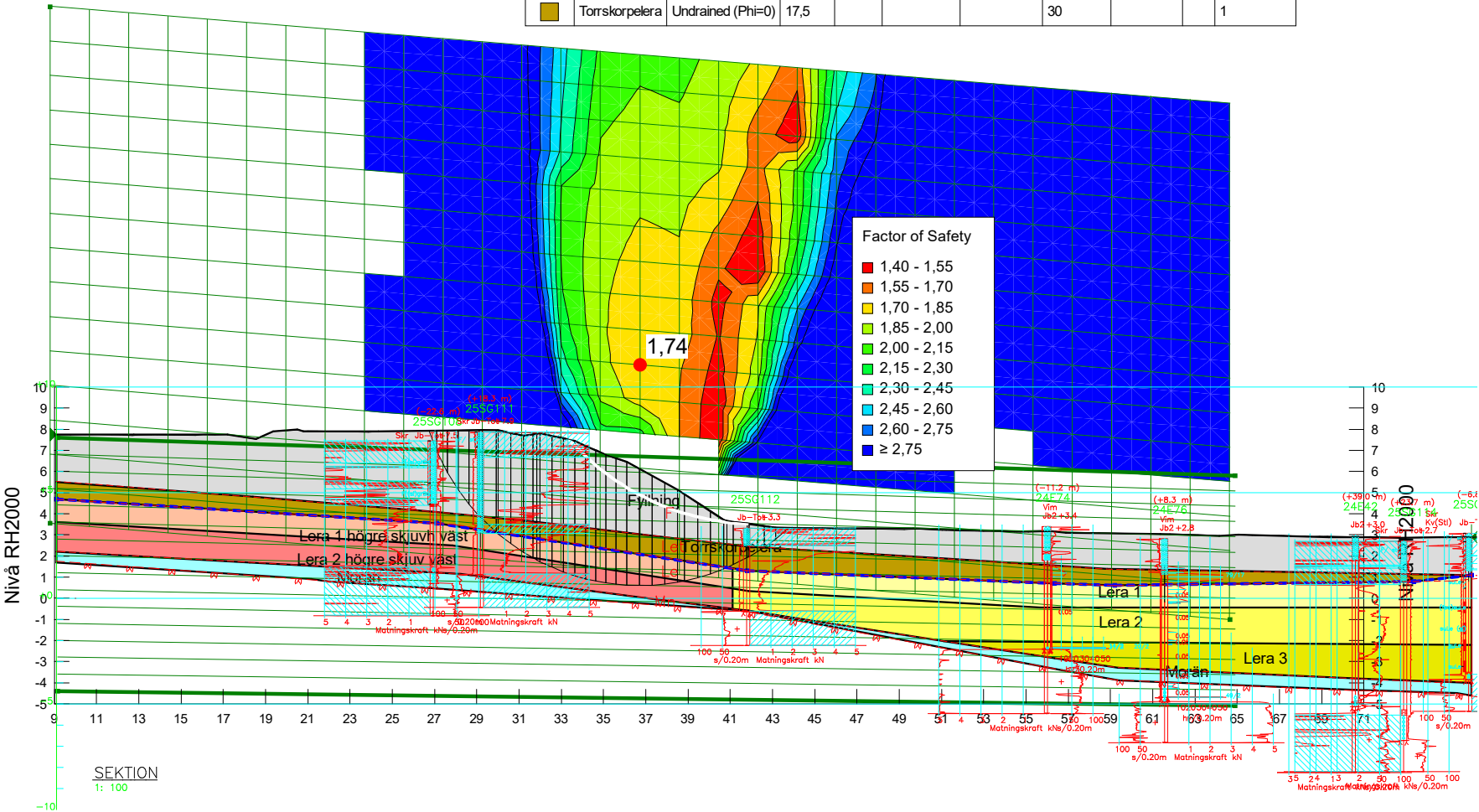
G24094 Gjutmästaren 5, Bromma

Sektion ca vid punkt 25SG112-113
0 kPa last Odränerad analys GW uk Let, högre skjuvh väst
Totalsäkerhetsmetod
2025-02-26

10% högre värden på skjuvhållfasthet
antaget under slänt

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Piezometric Line
	Fyllning	Mohr-Coulomb	19					0	34	1
	Lera 1	Undrained (Phi=0)	17				25			1
	Lera 1 högre skjuvh väst	Undrained (Phi=0)	17				28			1
	Lera 2	S=f(depth)	16	25	-4,3	0				1
	Lera 2 högre skjuvh väst	S=f(depth)	17	28	-3,9	0				1
	Lera 3	S=f(depth)	16	17,3	0,6	0				1
	Morän	Mohr-Coulomb	20					0	40	1
	Torrskorpelera	Undrained (Phi=0)	17,5				30			1

Beräkningsmetod: Morgenstern-Price
GW och portryck: Piezometric Line
Glidytor: Grid and Radius, Left to Right
Skala: 1:300



Structor

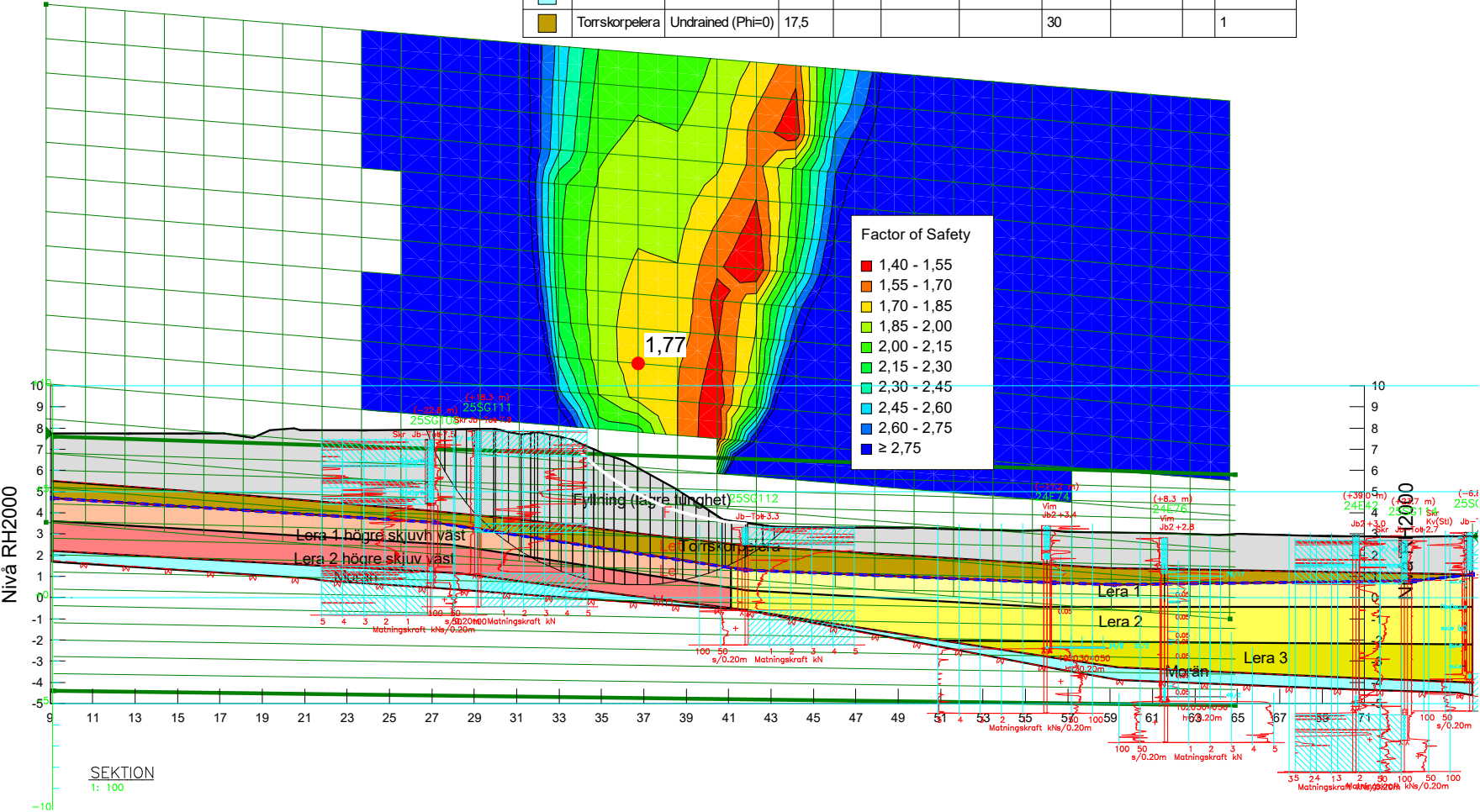
G24094 Gjutmästaren 5, Bromma

Sektion ca vid punkt 25SG112-113
0 kPa last Odränerad analys GW uk Let, högre skjuvh väst Ftung
Totalsäkerhetsmetod
2025-02-28

10% högre värden på skjuvhållfasthet
antaget under slänt
Fyllningen tunghet 18,5 kN/m3

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Piezometric Line
	Fyllning (lägre tunghet)	Mohr-Coulomb	18,5					0	34	1
	Lera 1	Undrained (Phi=0)	17				25		1	
	Lera 1 högre skjuvh väst	Undrained (Phi=0)	17				28		1	
	Lera 2	S=f(depth)	16	25	-4,3	0			1	
	Lera 2 högre skjuvh väst	S=f(depth)	17	28	-3,9	0			1	
	Lera 3	S=f(depth)	16	17,3	0,6	0			1	
	Morän	Mohr-Coulomb	20					0	40	1
	Torrskorpelera	Undrained (Phi=0)	17,5				30		1	

Beräkningsmetod: Morgenstern-Price
GW och portryck: Piezometric Line
Glidytor: Grid and Radius, Left to Right
Skala: 1:300



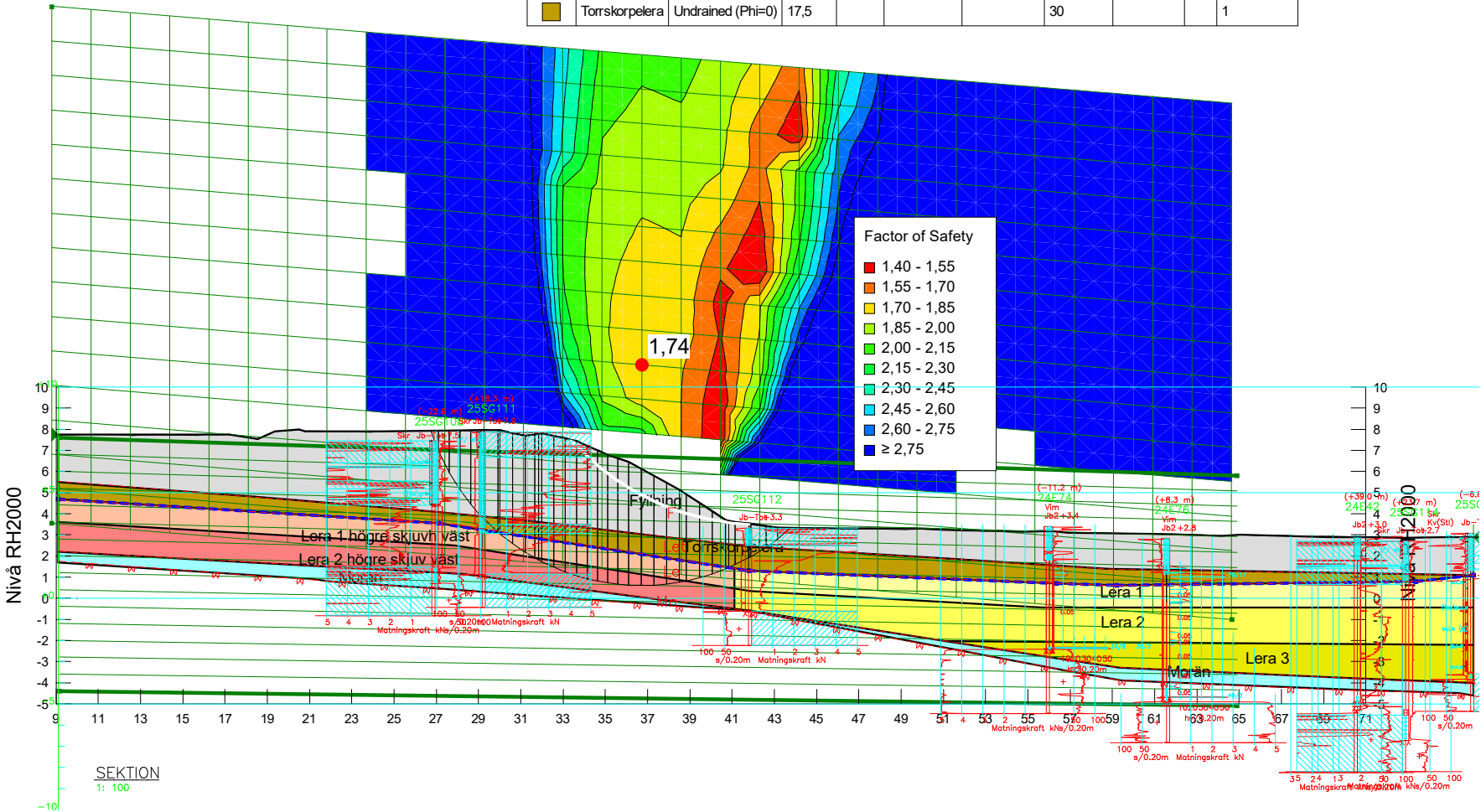
Structor

G24094 Gjutmästaren 5, Bromma

Sektion ca vid punkt 25SG112-113
0 kPa last Odränerad analys GW uk Let, högre skjuvh väst
Totalsäkerhetsmetod
2025-02-26

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Piezometric Line
	Fyllning	Mohr-Coulomb	19					0	34	1
	Lera 1	Undrained (Phi=0)	17				25			1
	Lera 1 högre skjuvh väst	Undrained (Phi=0)	17				28			1
	Lera 2	S=f(depth)	16	25	-4,3	0				1
	Lera 2 högre skjuvh väst	S=f(depth)	17	28	-3,9	0				1
	Lera 3	S=f(depth)	16	17,3	0,6	0				1
	Morän	Mohr-Coulomb	20					0	40	1
	Torrskorpelera	Undrained (Phi=0)	17,5				30			1

Beräkningsmetod: Morgenstern-Price
GW och portryck: Piezometric Line
Glidytor: Grid and Radius, Left to Right
Skala: 1:300



Structor

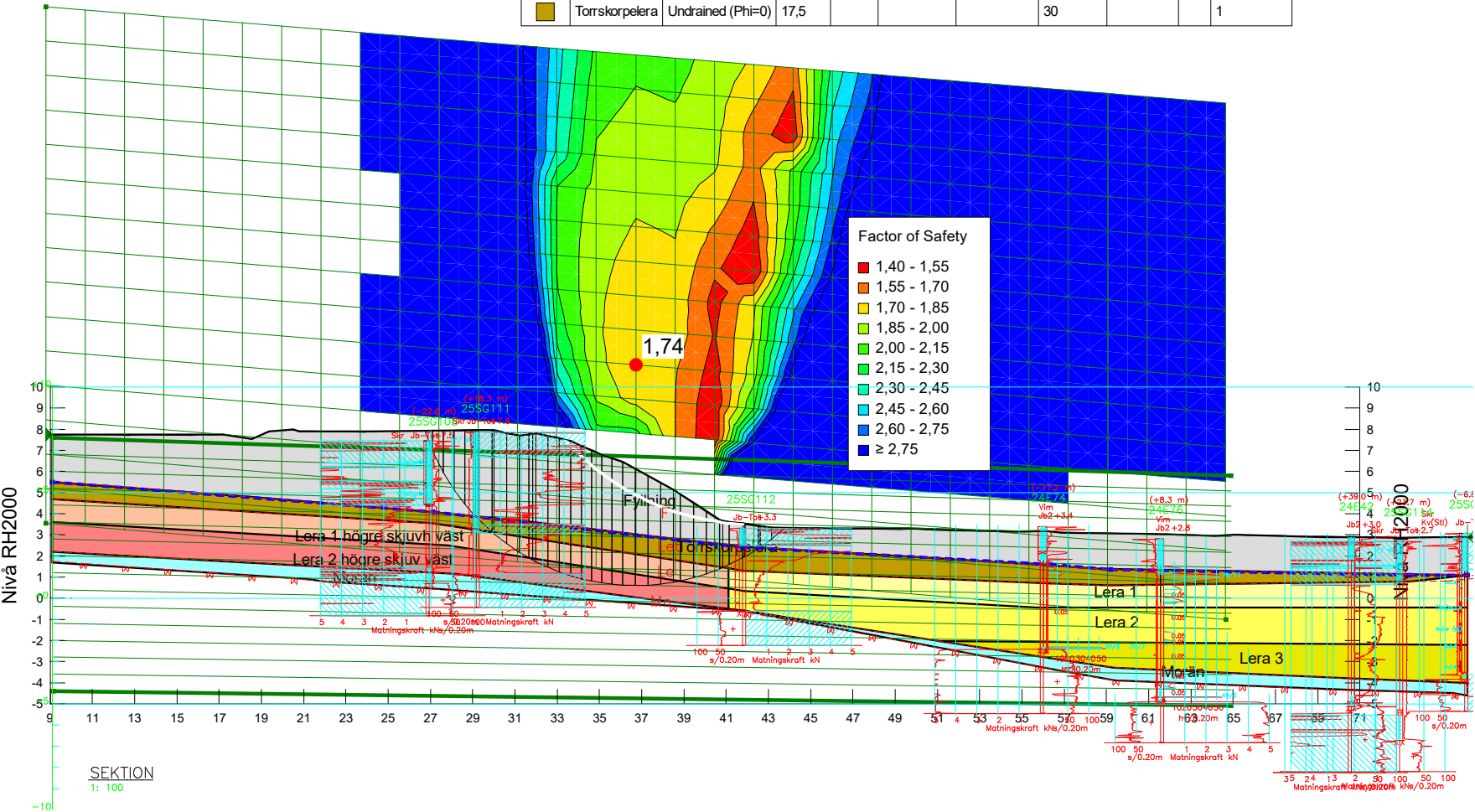
G24094 Gjutmästaren 5, Bromma

Sektion ca vid punkt 25SG112-113
0 kPa last Odränerad analys GW ök Let, högre skjuvh väst
Totalsäkerhetsmetod
2025-02-27

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Piezometric Line
	Fyllning	Mohr-Coulomb	19					0	34	1
	Lera 1	Undrained (Phi=0)	17				25			1
	Lera 1 högre skjuvh väst	Undrained (Phi=0)	17				28			1
	Lera 2	S=f(depth)	16	25	-4,3	0				1
	Lera 2 högre skjuvh väst	S=f(depth)	17	28	-3,9	0				1
	Lera 3	S=f(depth)	16	17,3	0,6	0				1
	Morän	Mohr-Coulomb	20					0	40	1
	Torrskorpelera	Undrained (Phi=0)	17,5				30			1

Beräkningsmetod: Morgenstern-Price
GW och portryck: Piezometric Line
Glidytor: Grid and Radius, Left to Right
Skala: 1:300

Grundvattennivå i överkant torrskorpelera



Structor

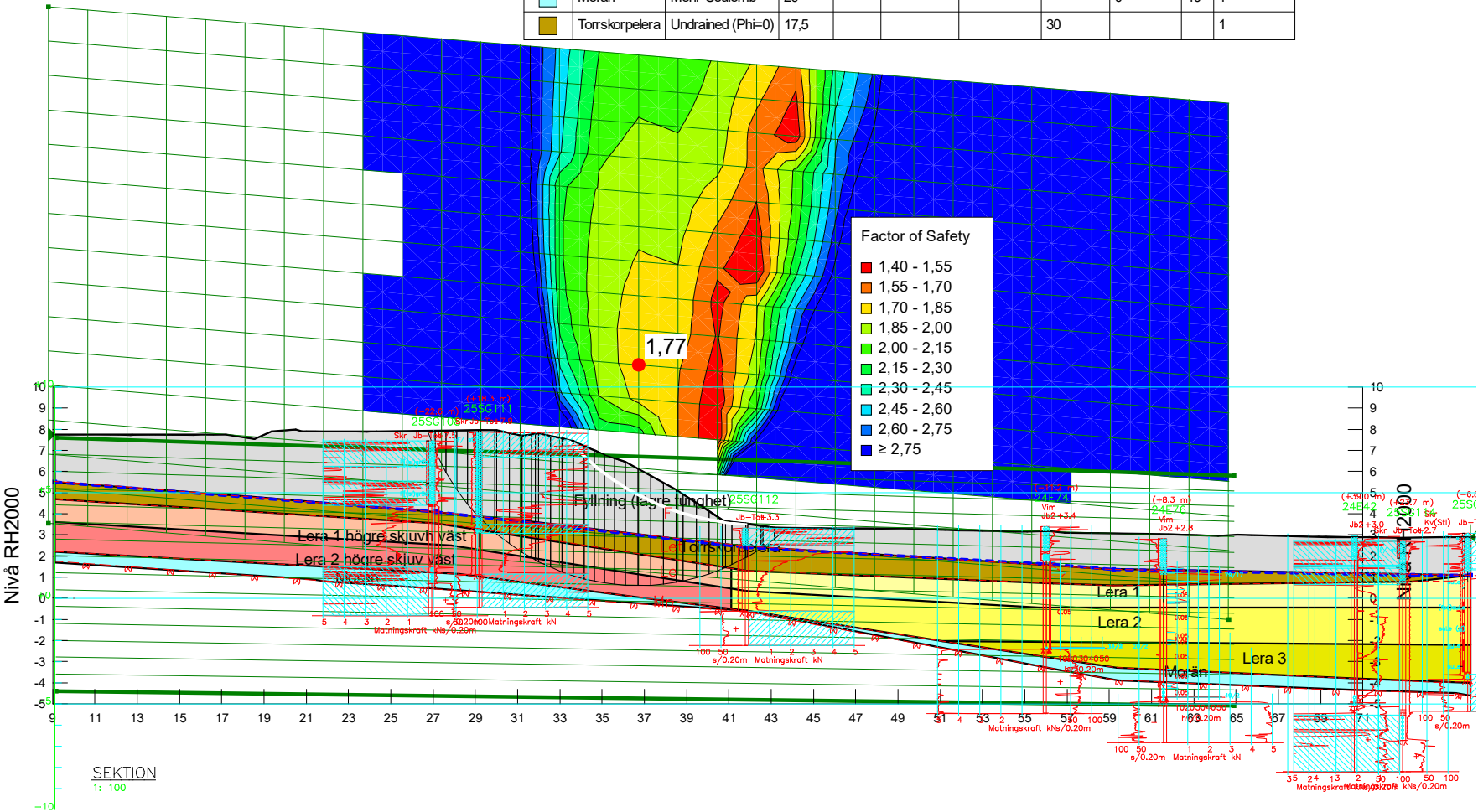
G24094 Gjutmästaren 5, Bromma

Sektion ca vid punkt 25SG112-113
0 kPa last Odränerad analys GW ök Let, högre skjuvh väst Ftung
Totalsäkerhetsmetod
2025-02-28

Grundvattennivå i överkant torrskorpelera
Fyllningens tunghet 18,5 kN/m3

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Piezometric Line
	Fyllning (lägre tunghet)	Mohr-Coulomb	18,5					0	34	1
	Lera 1	Undrained (Phi=0)	17				25		1	
	Lera 1 högre skjuvh väst	Undrained (Phi=0)	17				28		1	
	Lera 2	S=f(depth)	16	25	-4,3	0			1	
	Lera 2 högre skjuvh väst	S=f(depth)	17	28	-3,9	0			1	
	Lera 3	S=f(depth)	16	17,3	0,6	0			1	
	Morän	Mohr-Coulomb	20					0	40	1
	Torrskorpelera	Undrained (Phi=0)	17,5				30		1	

Beräkningsmetod: Morgenstern-Price
GW och portryck: Piezometric Line
Glidytor: Grid and Radius, Left to Right
Skala: 1:300

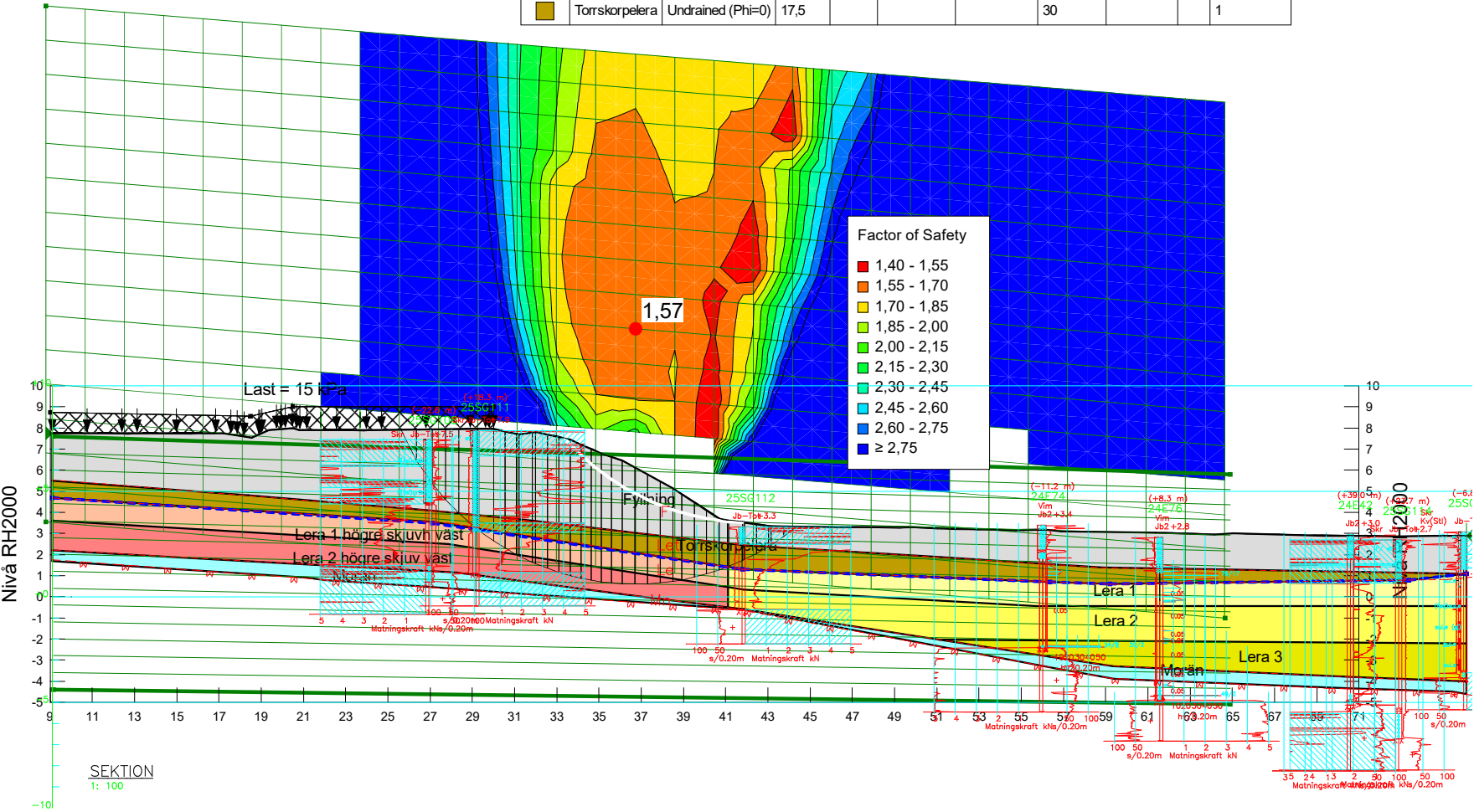


Structor

G24094 Gjutmästaren 5, Bromma
Sektion ca vid punkt 25SG112-113
15 kPa last Odränerad analys GW uk Let, högre skjuvh väst
Totalsäkerhetsmetod
2025-02-28

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Piezometric Line
	Fyllning	Mohr-Coulomb	19					0	34	1
	Lera 1	Undrained (Phi=0)	17				25			1
	Lera 1 högre skjuvh väst	Undrained (Phi=0)	17				28			1
	Lera 2	S=f(depth)	16	25	-4,3	0				1
	Lera 2 högre skjuvh väst	S=f(depth)	17	28	-3,9	0				1
	Lera 3	S=f(depth)	16	17,3	0,6	0				1
	Morän	Mohr-Coulomb	20					0	40	1
	Torrskorpelera	Undrained (Phi=0)	17,5				30			1

Beräkningsmetod: Morgenstern-Price
GW och portryck: Piezometric Line
Glidytor: Grid and Radius, Left to Right
Skala: 1:300



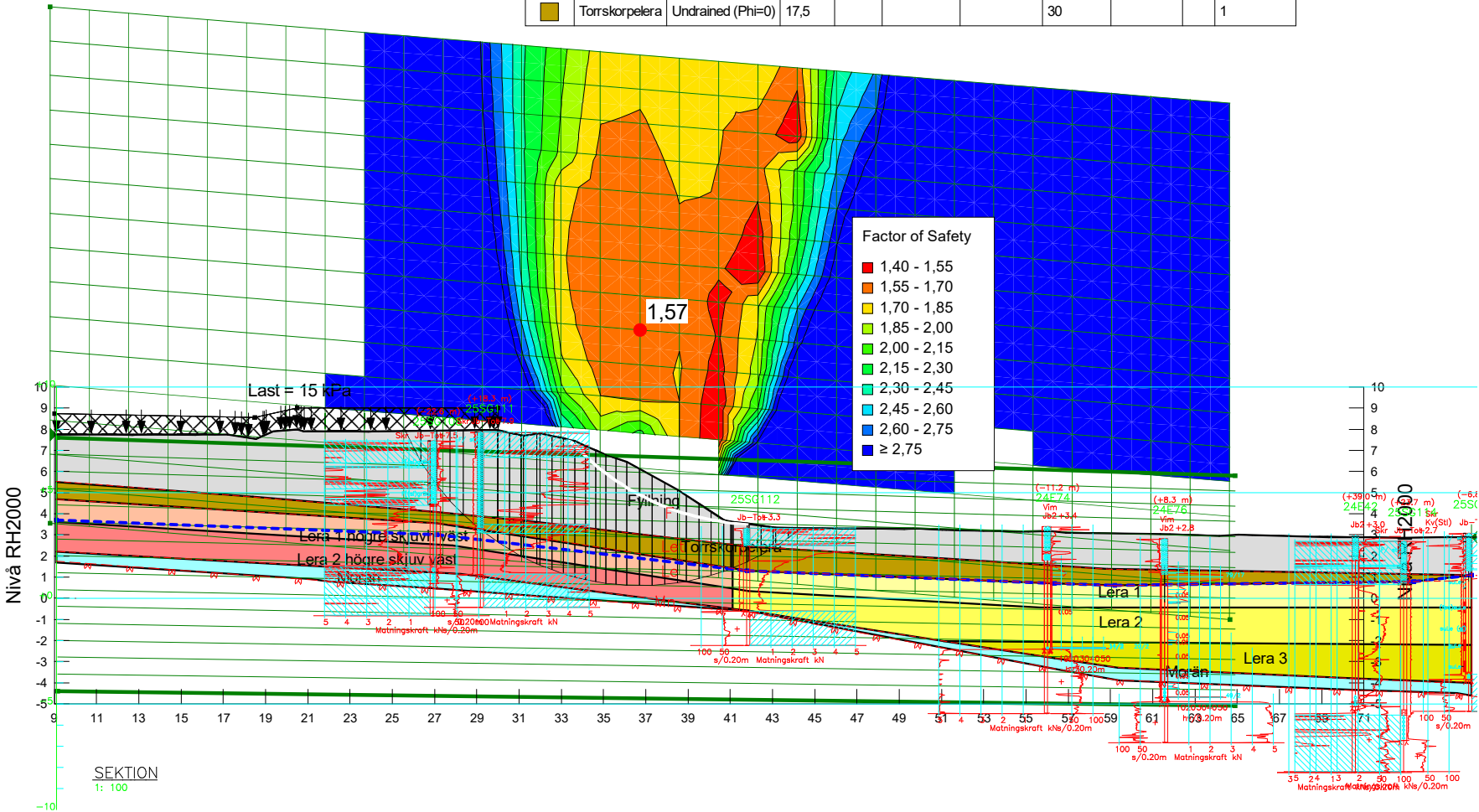
Structor

G24094 Gjutmästaren 5, Bromma

Sektion ca vid punkt 25SG112-113
15 kPa last Odränerad analys GW lägre nivå väst, högre skjuvh väst
Totalsäkerhetsmetod
2025-02-26

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Piezometric Line
	Fyllning	Mohr-Coulomb	19					0	34	1
	Lera 1	Undrained (Phi=0)	17				25			1
	Lera 1 högre skjuvh väst	Undrained (Phi=0)	17				28			1
	Lera 2	S=f(depth)	16	25	-4,3	0				1
	Lera 2 högre skjuvh väst	S=f(depth)	17	28	-3,9	0				1
	Lera 3	S=f(depth)	16	17,3	0,6	0				1
	Morän	Mohr-Coulomb	20					0	40	1
	Torrskorpelera	Undrained (Phi=0)	17,5				30			1

Beräkningsmetod: Morgenstern-Price
GW och portryck: Piezometric Line
Glidytor: Grid and Radius, Left to Right
Skala: 1:300



Structor

G24094 Gjutmästaren 5, Bromma

Sektion ca vid punkt 25SG112-113

15 kPa last Odränerad analys GW lägre nivå väst, högre skjuvh väst F

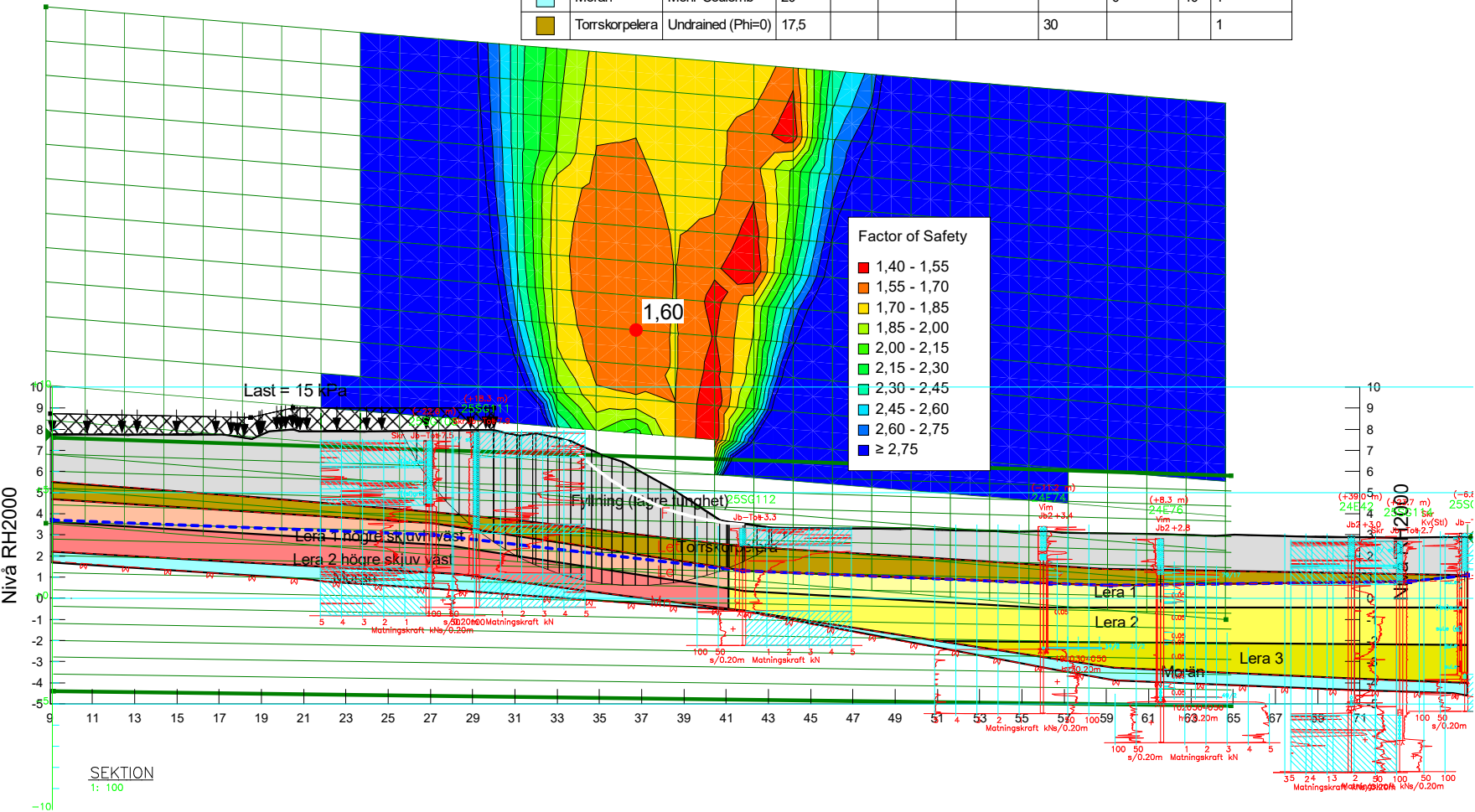
Totalsäkerhetsmetod

2025-02-28

Fyllningens tunghet 18,5 kN/m3

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Piezometric Line
	Fyllning (lägre tunghet)	Mohr-Coulomb	18,5					0	34	1
	Lera 1	Undrained (Phi=0)	17				25		1	
	Lera 1 högre skjuvh väst	Undrained (Phi=0)	17				28		1	
	Lera 2	S=f(depth)	16	25	-4,3	0			1	
	Lera 2 högre skjuvh väst	S=f(depth)	17	28	-3,9	0			1	
	Lera 3	S=f(depth)	16	17,3	0,6	0			1	
	Morän	Mohr-Coulomb	20					0	40	1
	Torrskorpelera	Undrained (Phi=0)	17,5				30		1	

Beräkningsmetod: Morgenstern-Price
GW och portryck: Piezometric Line
Glidytor: Grid and Radius, Left to Right
Skala: 1:300



Structor

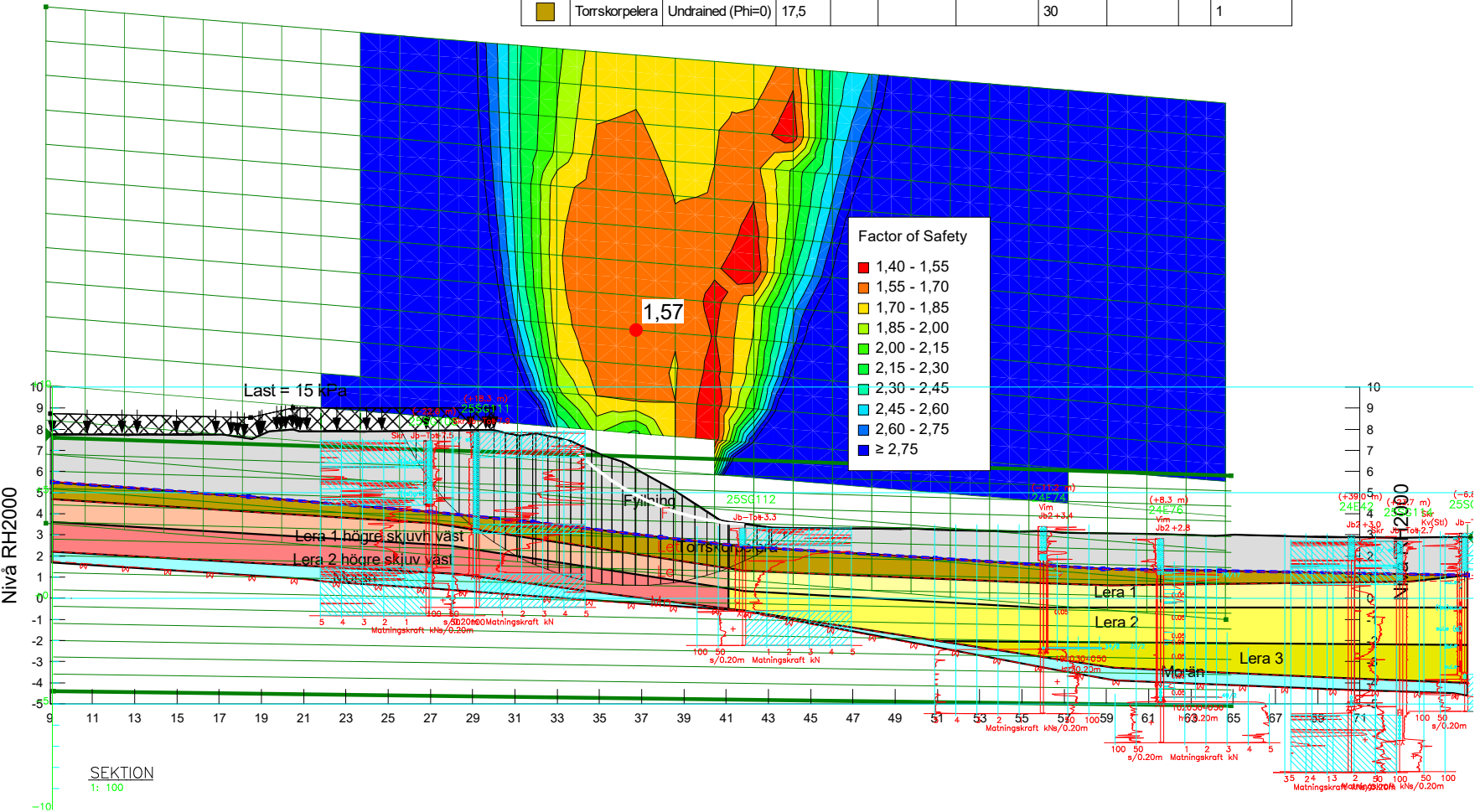
G24094 Gjutmästaren 5, Bromma

Sektion ca vid punkt 25SG112-113
15 kPa last Odränerad analys GW ök Let, högre skjuvh väst
Totalsäkerhetsmetod
2025-02-28

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Piezometric Line
	Fyllning	Mohr-Coulomb	19					0	34	1
	Lera 1	Undrained (Phi=0)	17				25			1
	Lera 1 högre skjuvh väst	Undrained (Phi=0)	17				28			1
	Lera 2	S=f(depth)	16	25	-4,3	0				1
	Lera 2 högre skjuvh väst	S=f(depth)	17	28	-3,9	0				1
	Lera 3	S=f(depth)	16	17,3	0,6	0				1
	Morän	Mohr-Coulomb	20					0	40	1
	Torrskorpelera	Undrained (Phi=0)	17,5				30			1

Beräkningsmetod: Morgenstern-Price
GW och portryck: Piezometric Line
Glidytor: Grid and Radius, Left to Right
Skala: 1:300

Grundvattennivå i överkant torrskorpelera



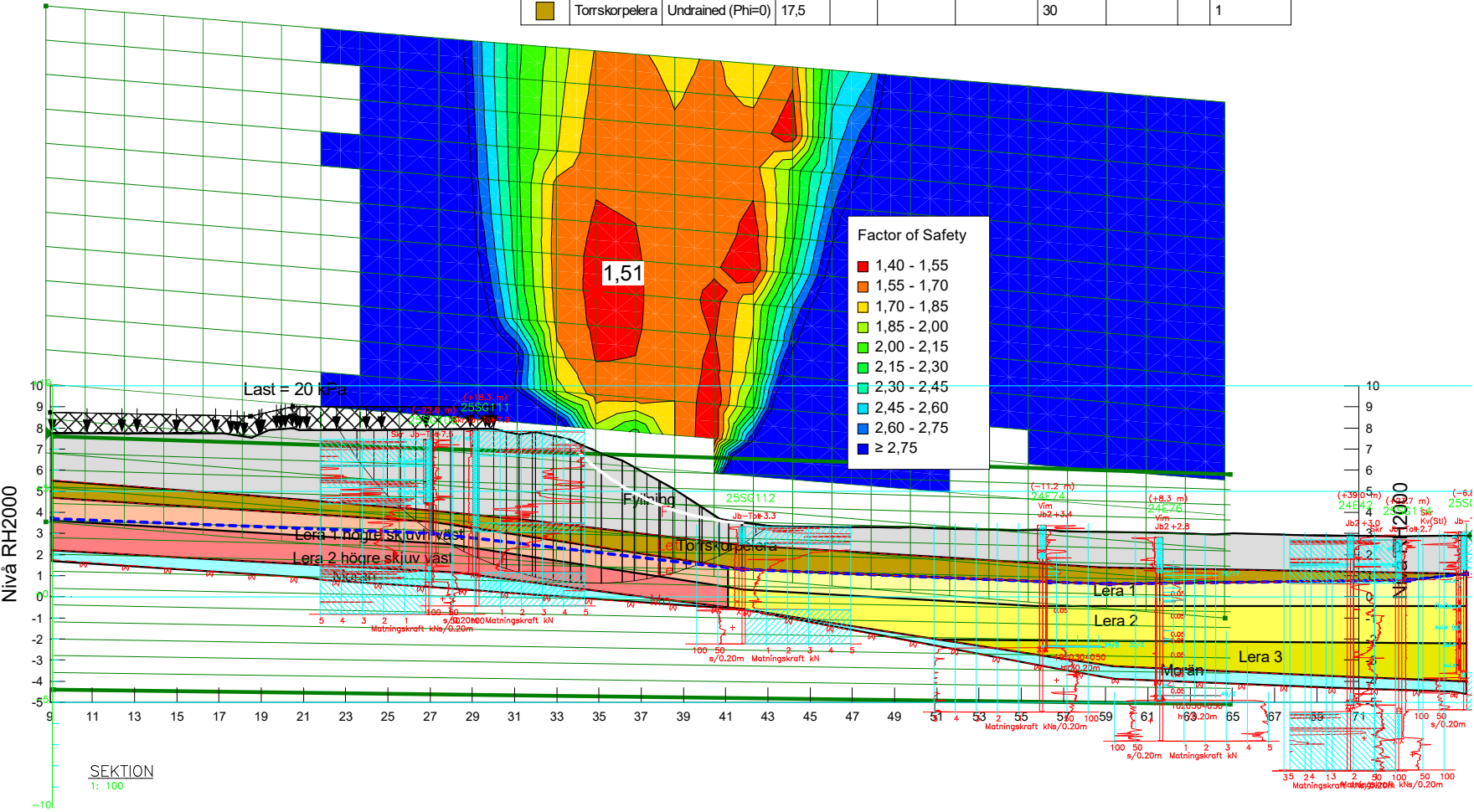
Structor

G24094 Gjutmästaren 5, Bromma

Sektion ca vid punkt 25SG112-113
20 kPa last Odränerad analys GW lägre nivå väst, högre skjuvh väst
Totalsäkerhetsmetod
2025-02-26

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Piezometric Line
	Fyllning	Mohr-Coulomb	19					0	34	1
	Lera 1	Undrained (Phi=0)	17				25			1
	Lera 1 högre skjuvh väst	Undrained (Phi=0)	17				28			1
	Lera 2	S=f(depth)	16	25	-4,3	0				1
	Lera 2 högre skjuvh väst	S=f(depth)	17	28	-3,9	0				1
	Lera 3	S=f(depth)	16	17,3	0,6	0				1
	Morän	Mohr-Coulomb	20					0	40	1
	Torrskorpelera	Undrained (Phi=0)	17,5				30			1

Beräkningsmetod: Morgenstern-Price
GW och portryck: Piezometric Line
Glidytor: Grid and Radius, Left to Right
Skala: 1:300



Structor

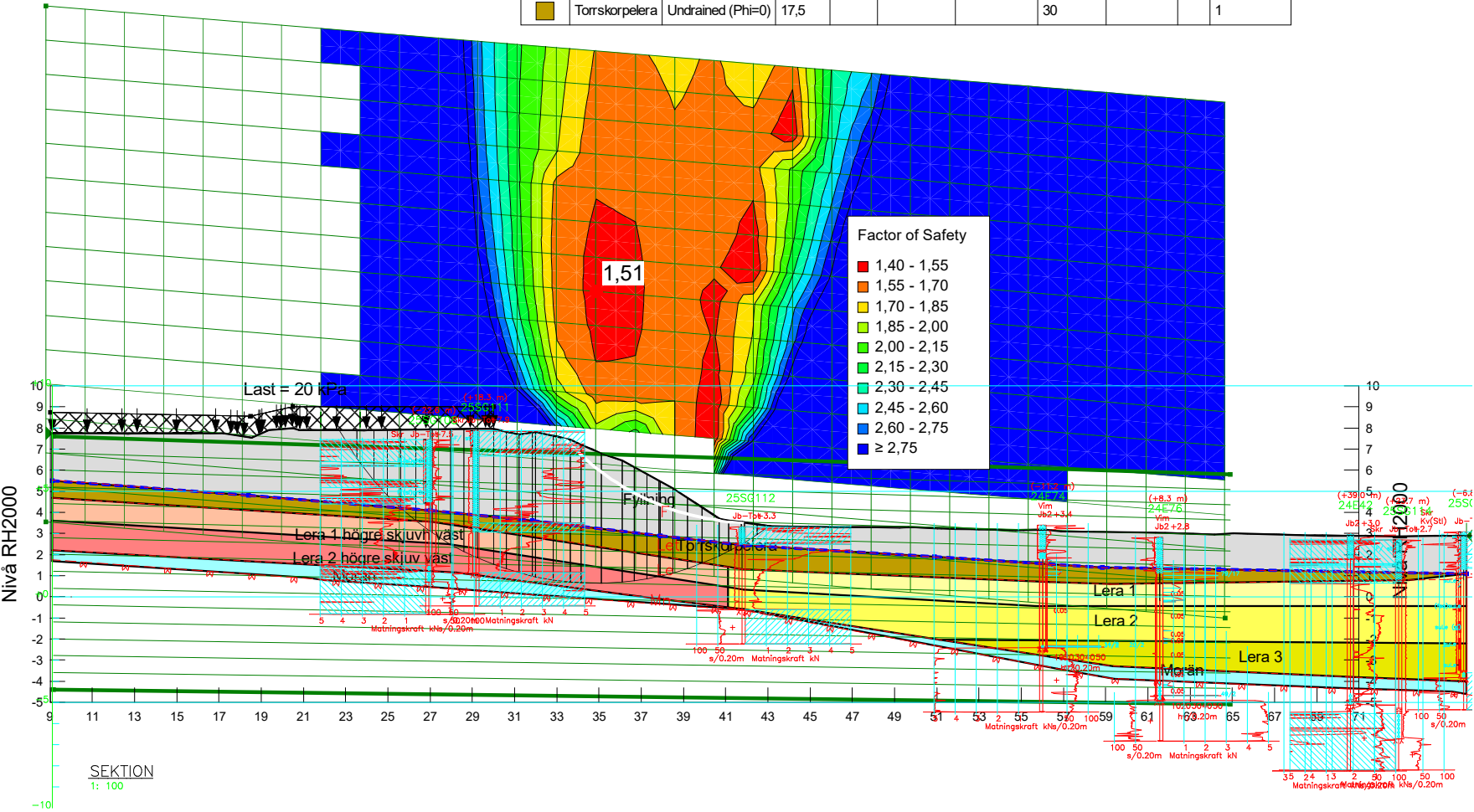
G24094 Gjutmästaren 5, Bromma

Sektion ca vid punkt 25SG112-113
20 kPa last Odränerad analys GW ök Let, högre skjuvh väst
Totalsäkerhetsmetod
2025-02-28

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Piezometric Line
	Fyllning	Mohr-Coulomb	19					0	34	1
	Lera 1	Undrained (Phi=0)	17				25			1
	Lera 1 högre skjuvh väst	Undrained (Phi=0)	17				28			1
	Lera 2	S=f(depth)	16	25	-4,3	0				1
	Lera 2 högre skjuvh väst	S=f(depth)	17	28	-3,9	0				1
	Lera 3	S=f(depth)	16	17,3	0,6	0				1
	Morän	Mohr-Coulomb	20					0	40	1
	Torrskorpelera	Undrained (Phi=0)	17,5				30			1

Beräkningsmetod: Morgenstern-Price
GW och portryck: Piezometric Line
Glidytor: Grid and Radius, Left to Right
Skala: 1:300

Grundvattennivå i överkant torrskorpelera



Structor

G24094 Gjutmästaren 5, Bromma

Sektion ca vid punkt 25SG112-113

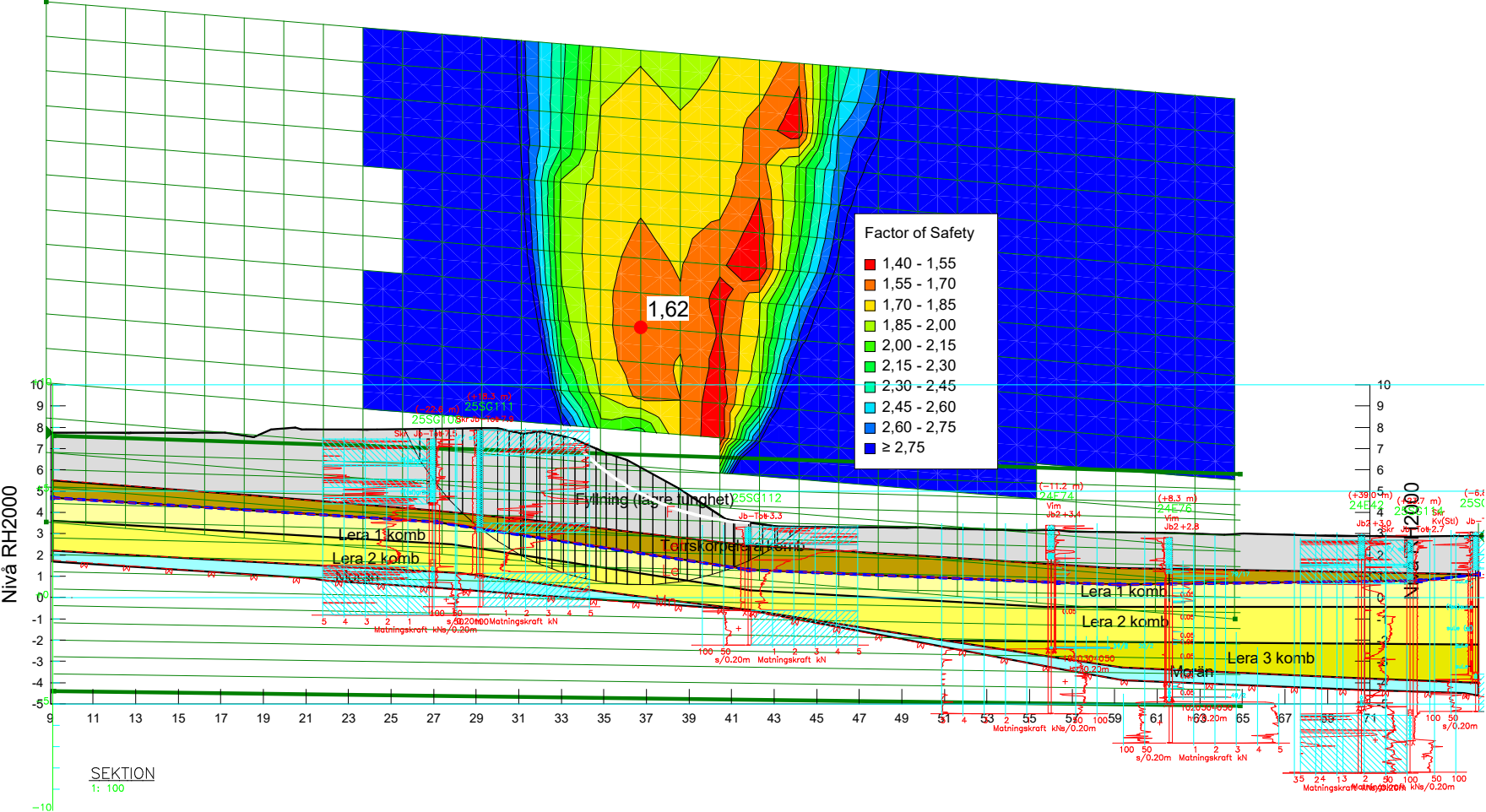
0 kPa last Kombinerad analys GW uk Let (F tunghet)

Totalsäkerhetsmetod

2025-02-28

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion (kPa)	Phi (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Piezometric Line
	Fyllning (lägre tunghet)	Mohr-Coulomb	18,5	0	34				1
	Lera 1 komb	Combined, S=f(depth)	17		30	0	0	25	1
	Lera 2 komb	Combined, S=f(depth)	16		30	0	0	25	1
	Lera 3 komb	Combined, S=f(depth)	16		30	0	0	17,3	1
	Morän	Mohr-Coulomb	20	0	40				1
	Torrskorpelera komb	Combined, S=f(depth)	17,5		30	0	0	30	1

Beräkningsmetod: Morgenstern-Price
GW och portryck: Piezometric Line
Glidytor: Grid and Radius, Left to Right
Skala: 1:300



Structor

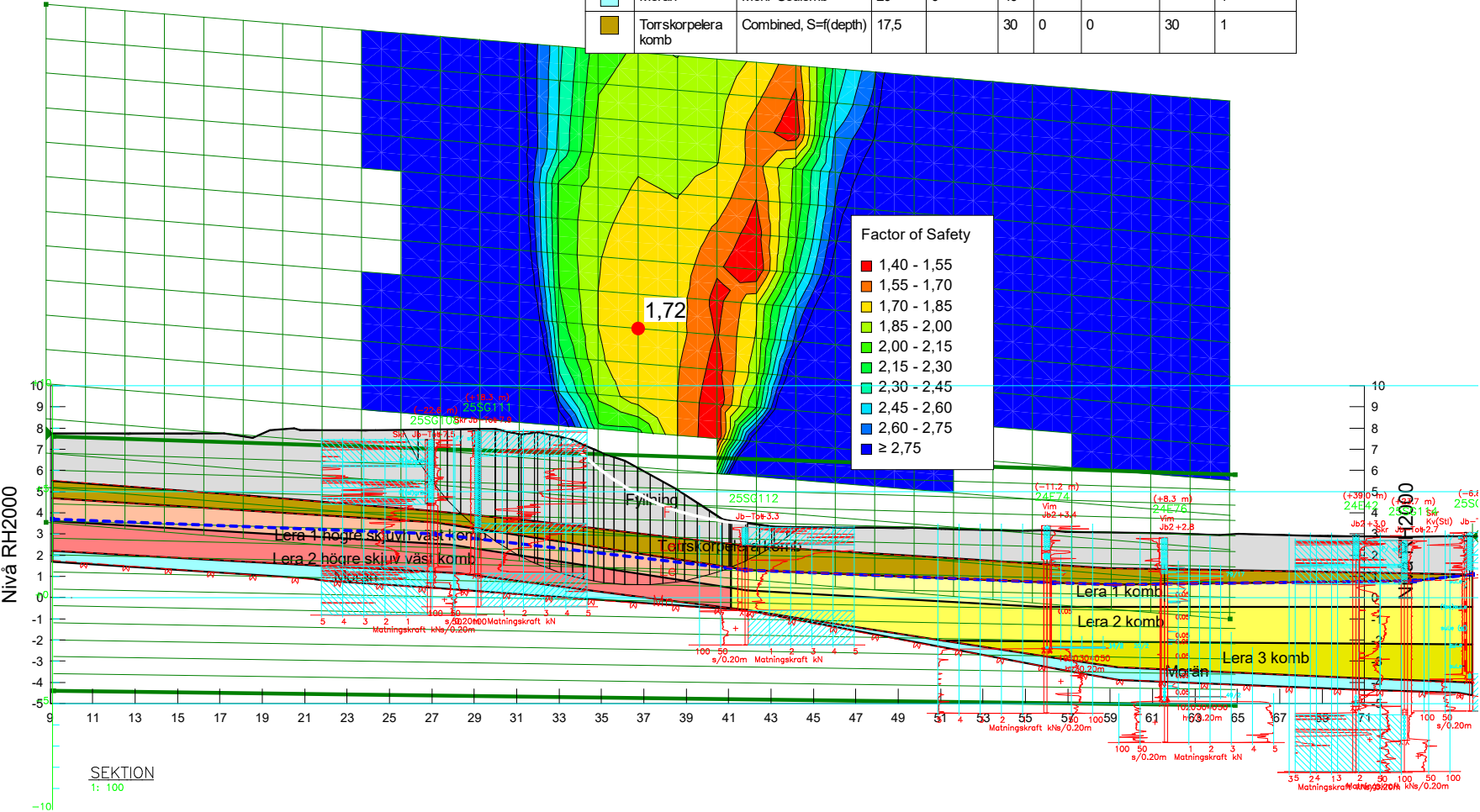
G24094 Gjutmästaren 5, Bromma

Sektion ca vid punkt 25SG112-113
0 kPa last Kombinerad analys GW lägre nivå väst, högre skjuvh väst
Totalsäkerhetsmetod
2025-02-28

10% högre värden på skjuvhållfasthet
antaget under slänt

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion (kPa)	Phi (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Piezometric Line
	Fyllning	Mohr-Coulomb	19	0	34				1
	Lera 1 högre skjuvh väst komb	Combined, S=f(depth)	17		30	0	0	28	1
	Lera 1 komb	Combined, S=f(depth)	17		30	0	0	25	1
	Lera 2 högre skjuvh väst komb	Combined, S=f(depth)	17		30	0	0	28	1
	Lera 2 komb	Combined, S=f(depth)	16		30	0	0	25	1
	Lera 3 komb	Combined, S=f(depth)	16		30	0	0	17,3	1
	Morän	Mohr-Coulomb	20	0	40				1
	Torrskorpelera komb	Combined, S=f(depth)	17,5		30	0	0	30	1

Beräkningsmetod: Morgenstern-Price
GW och portryck: Piezometric Line
Glidytor: Grid and Radius, Left to Right
Skala: 1:300



Structor

G24094 Gjutmästaren 5, Bromma

Sektion ca vid punkt 25SG112-113

0 kPa last Kombinerad analys GW lägre nivå väst, högre skjuvh väst Ftung

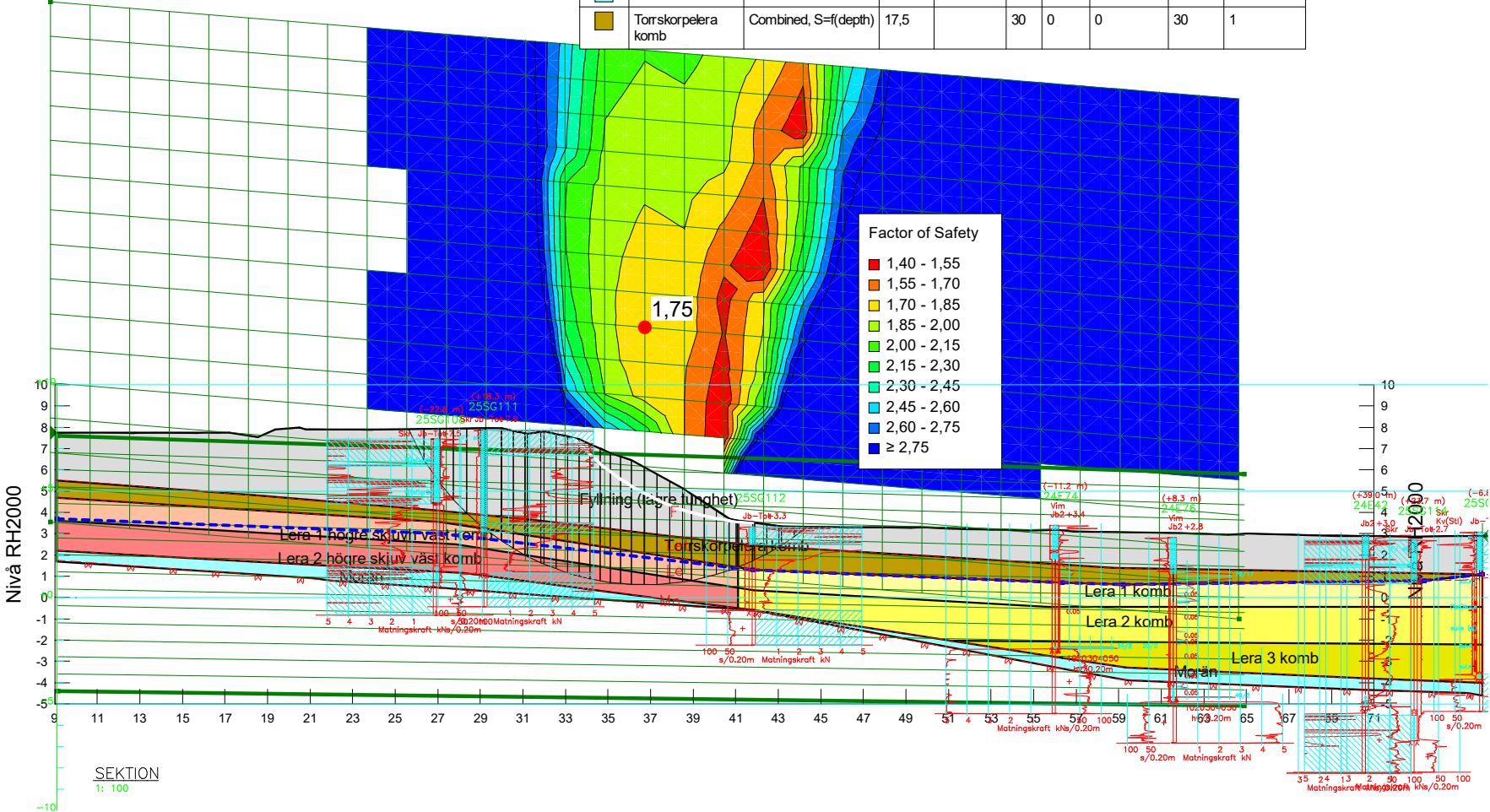
Totalsäkerhetsmetod

2025-02-28

10% högre värden på skjuvhållfasthet
antaget under slänt
Fyllningen tunghet 18,5 kN/m3

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion (kPa)	Phi (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Piezometric Line
	Fyllning (lägre tunghet)	Mohr-Coulomb	18,5	0	34				1
	Lera 1 högre skjuvh väst komb	Combined, S=f(depth)	17		30	0	0	28	1
	Lera 1 komb	Combined, S=f(depth)	17		30	0	0	25	1
	Lera 2 högre skjuvh väst komb	Combined, S=f(depth)	17		30	0	0	28	1
	Lera 2 komb	Combined, S=f(depth)	16		30	0	0	25	1
	Lera 3 komb	Combined, S=f(depth)	16		30	0	0	17,3	1
	Morän	Mohr-Coulomb	20	0	40				1
	Torrskorpelera komb	Combined, S=f(depth)	17,5		30	0	0	30	1

Beräkningsmetod: Morgenstern-Price
GW och portryck: Piezometric Line
Glidytor: Grid and Radius, Left to Right
Skala: 1:300



Structor

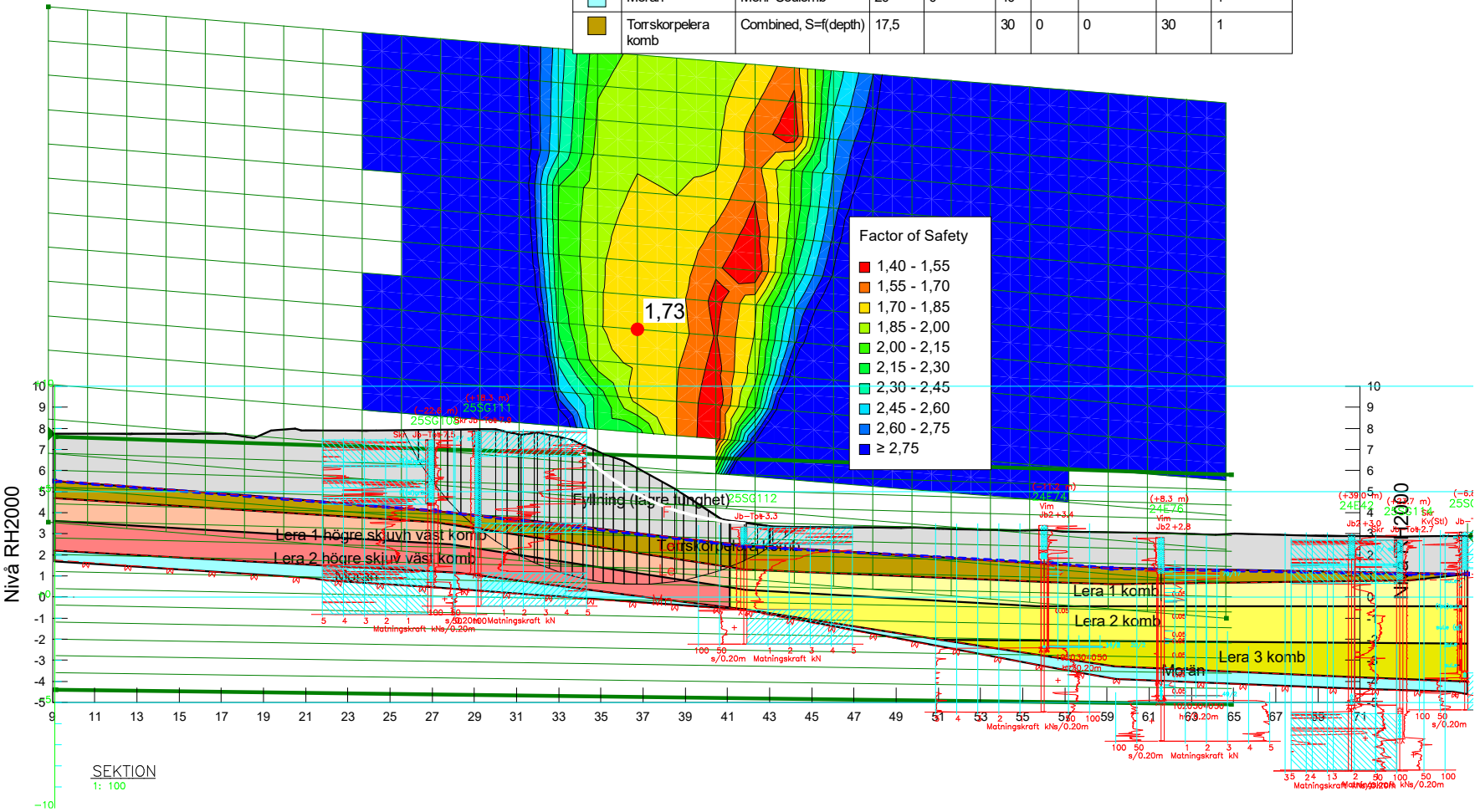
G24094 Gjutmästaren 5, Bromma

Sektion ca vid punkt 25SG112-113
0 kPa last Kombinerad analys GW ök Let, högre skjuvh väst Ftungh
Totalsäkerhetsmetod
2025-02-28

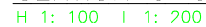
10% högre värden på skjuvhållfasthet
antaget under slänt
Grundvattennivå i överkant torrskorpelera
Fyllningen tunghet 18,5 kN/m3

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion (kPa)	Phi (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Piezometric Line
	Fyllning (lägre tunghet)	Mohr-Coulomb	18,5	0	34				1
	Lera 1 högre skjuvh väst komb	Combined, S=f(depth)	17		30	0	0	28	1
	Lera 1 komb	Combined, S=f(depth)	17		30	0	0	25	1
	Lera 2 högre skjuvh väst komb	Combined, S=f(depth)	17		30	0	0	28	1
	Lera 2 komb	Combined, S=f(depth)	16		30	0	0	25	1
	Lera 3 komb	Combined, S=f(depth)	16		30	0	0	17,3	1
	Morän	Mohr-Coulomb	20	0	40				1
	Torrskorpelera komb	Combined, S=f(depth)	17,5		30	0	0	30	1

Beräkningsmetod: Morgenstern-Price
GW och portryck: Piezometric Line
Glidytor: Grid and Radius, Left to Right
Skala: 1:300



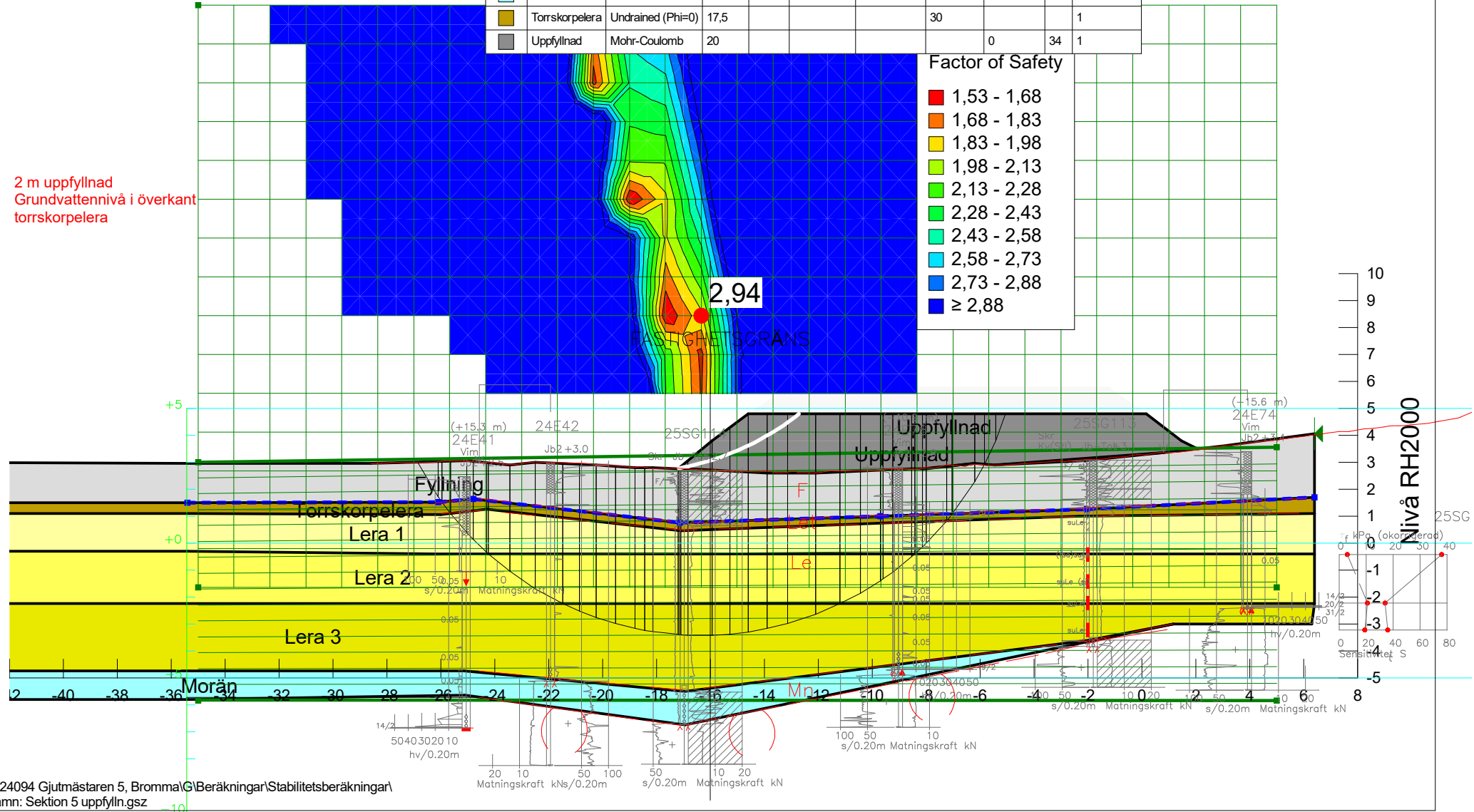
Beräkningsmetod: Morgenstern-Price
 GW och portryck: Piezometric Line
 Glidytor: Grid and Radius, Right to Left
 Skala: 1:200



2025-02-28

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Cohesion* (kPa)	Phi* (°)	Piezometric Line
	Fyllning	Mohr-Coulomb	19					0	34	1
	Lera 1	Undrained (Phi=0)	17				25			1
	Lera 2	S=f(depth)	16	25	-4,3	0				1
	Lera 3	S=f(depth)	16	17,3	0,6	0				1
	Morän	Mohr-Coulomb	20					0	40	1
	Torrskorpeleira	Undrained (Phi=0)	17,5				30			1
	Uppfyllnad	Mohr-Coulomb	20					0	34	1

2 m uppfyllnad
Grundvattennivå i överkant
torrskorpelera



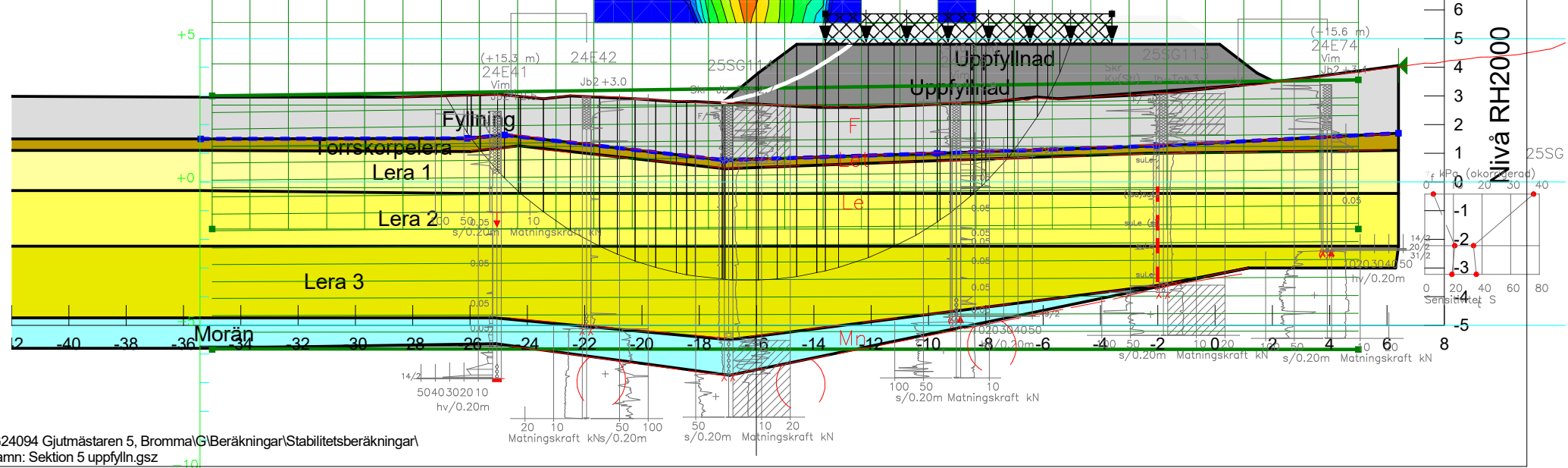
2025-02-28

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Cohesion* (kPa)	Phi* (°)	Piezometric Line
	Fyllning	Mohr-Coulomb	19					0	34	1
	Lera 1	Undrained (Phi=0)	17				25			1
	Lera 2	S=f(depth)	16	25	-4,3	0				1
	Lera 3	S=f(depth)	16	17,3	0,6	0				1
	Morän	Mohr-Coulomb	20					0	40	1
	Torrskorpeleira	Undrained (Phi=0)	17,5				30			1
	Uppfyllnad	Mohr-Coulomb	20					0	34	1

■ 1,36 - 1,51
■ 1,51 - 1,66
■ 1,66 - 1,81
■ 1,81 - 1,96
■ 1,96 - 2,11
■ 2,11 - 2,26
■ 2,26 - 2,41
■ 2,41 - 2,56
■ 2,56 - 2,71
■ $\geq 2,71$

2,01

Last = 20 kPa



K:\G24094 Gjutmästaren 5, Bromma\G\Beräkningar\Stabilitetsberäkningar\
Filnamn: Sektion 5 uppfylln.gsz

SEKTION 5-5

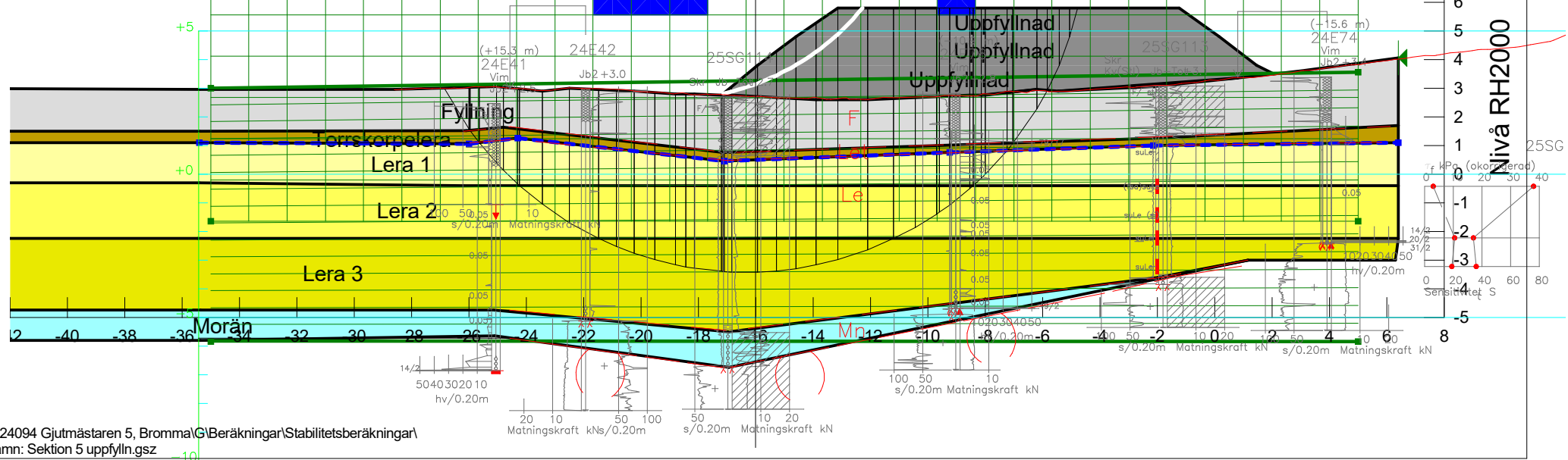
H 1: 100 I 1: 200

2025-02-28

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Cohesion* (kPa)	Phi* (°)	Piezometric Line
	Fyllning	Mohr-Coulomb	19					0	34	1
	Lera 1	Undrained (Phi=0)	17				25			1
	Lera 2	S=f(depth)	16	25	-4,3	0				1
	Lera 3	S=f(depth)	16	17,3	0,6	0				1
	Morän	Mohr-Coulomb	20					0	40	1
	Torrskorpeleira	Undrained (Phi=0)	17,5				30			1
	Uppfyllnad	Mohr-Coulomb	20					0	34	1

■ 1,13 - 1,28
■ 1,28 - 1,43
■ 1,43 - 1,58
■ 1,58 - 1,73
■ 1,73 - 1,88
■ 1,88 - 2,03
■ 2,03 - 2,18
■ 2,18 - 2,33
■ 2,33 - 2,48
■ $\geq 2,48$

2,02



K:\G24094 Gjutmästaren 5, Bromma\G\Beräkningar\Stabilitetsberäkningar\
Filnamn: Sektion 5 uppfylln.gsz

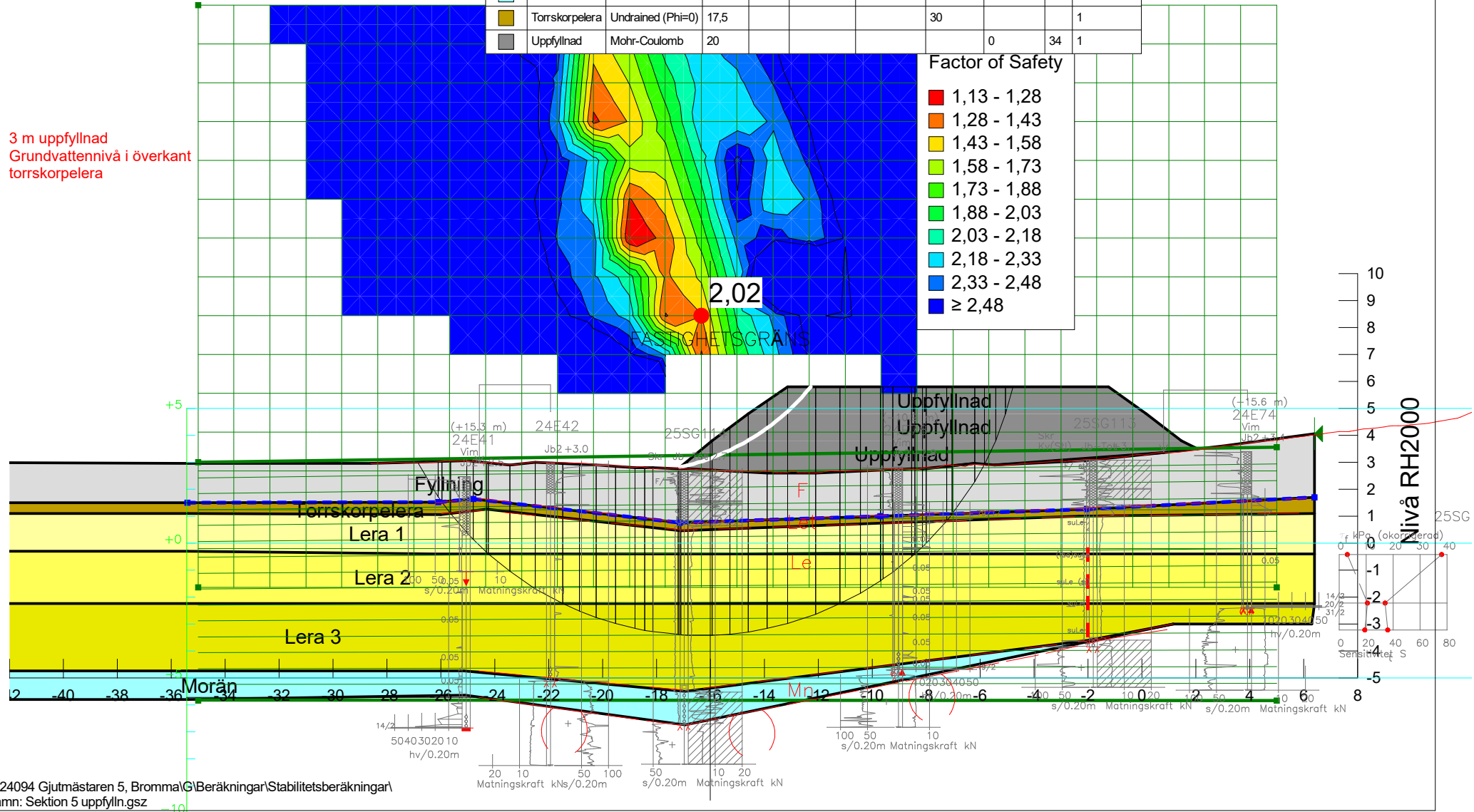
SEKTION 5-5

H 1: 100 I 1: 200

2025-02-28

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Cohesion* (kPa)	Phi* (°)	Piezometric Line
	Fyllning	Mohr-Coulomb	19					0	34	1
	Lera 1	Undrained (Phi=0)	17				25			1
	Lera 2	S=f(depth)	16	25	-4,3	0				1
	Lera 3	S=f(depth)	16	17,3	0,6	0				1
	Morän	Mohr-Coulomb	20					0	40	1
	Torrskorpeleira	Undrained (Phi=0)	17,5				30			1
	Uppfyllnad	Mohr-Coulomb	20					0	34	1

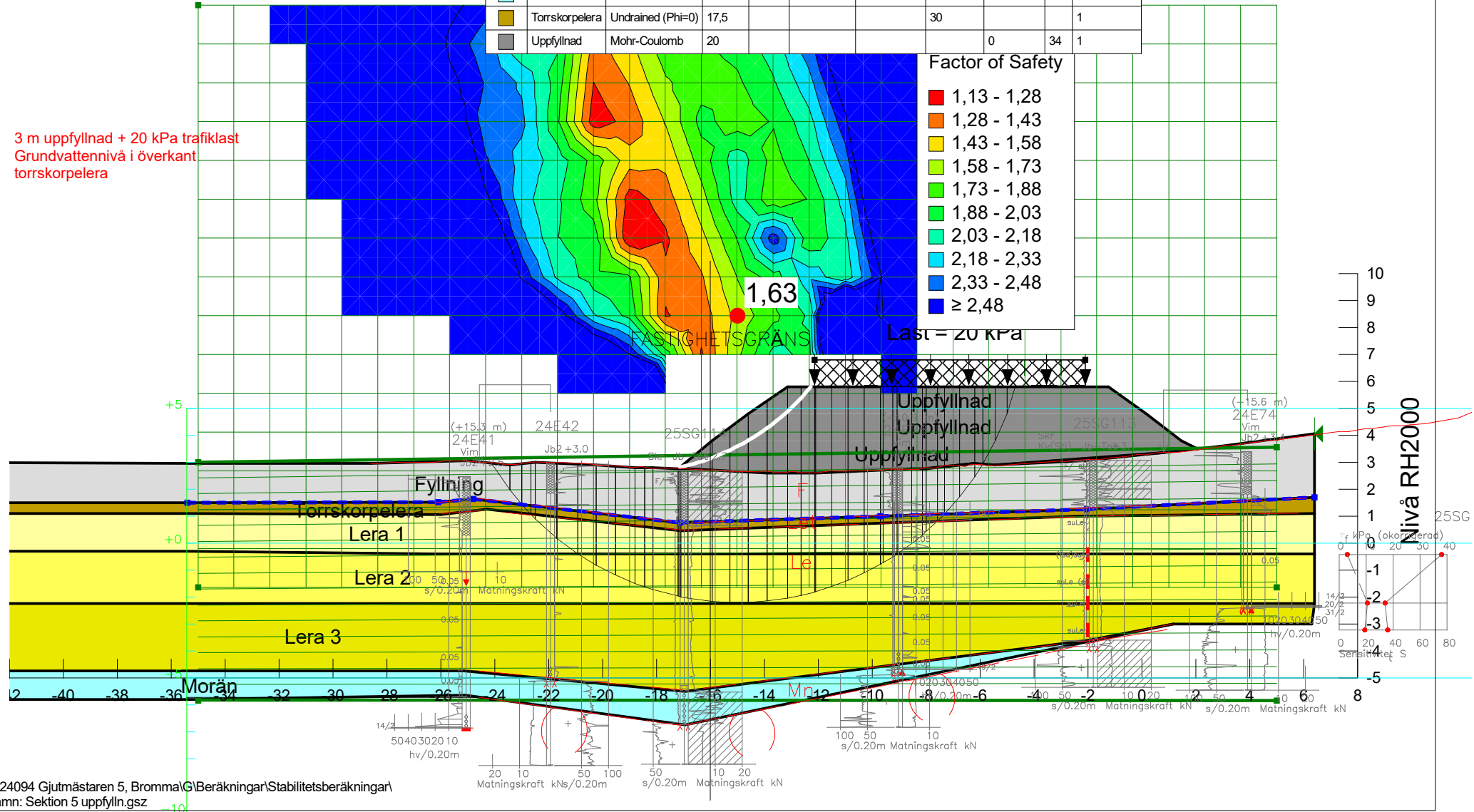
3 m uppfyllnad
Grundvattennivå i överkant
torrskorpelera

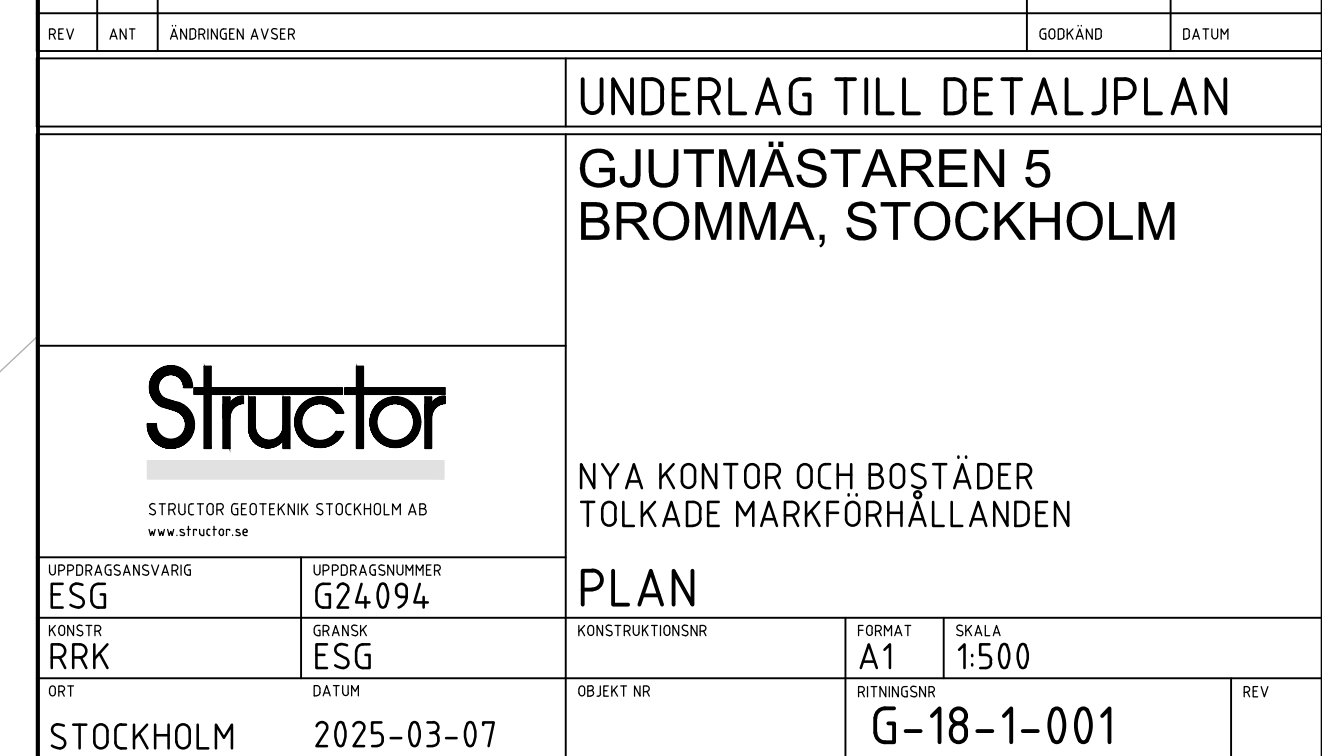


2025-02-28

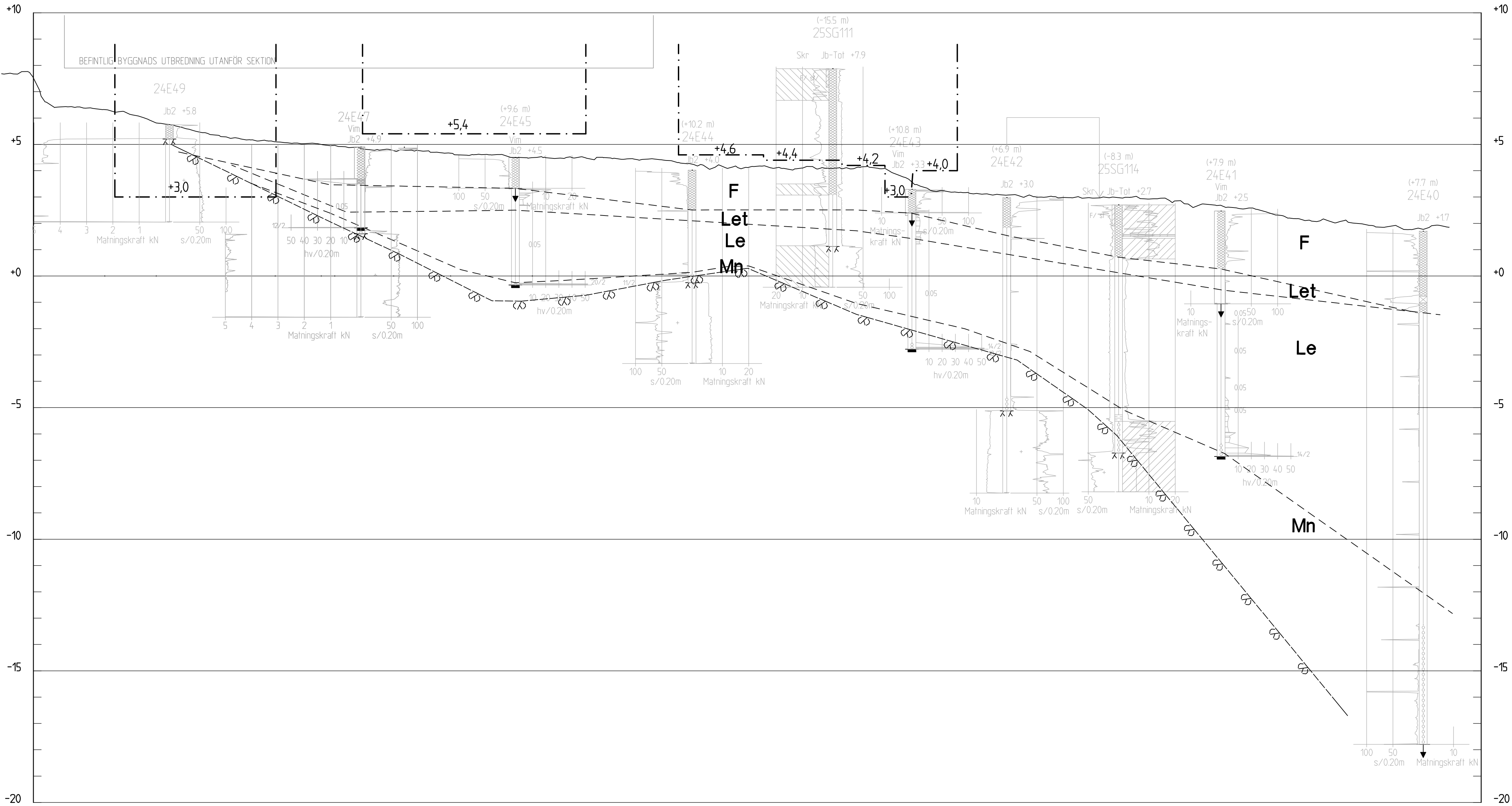
Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Cohesion* (kPa)	Phi* (°)	Piezometric Line
	Fyllning	Mohr-Coulomb	19					0	34	1
	Lera 1	Undrained (Phi=0)	17				25			1
	Lera 2	S=f(depth)	16	25	-4,3	0				1
	Lera 3	S=f(depth)	16	17,3	0,6	0				1
	Morän	Mohr-Coulomb	20					0	40	1
	Torrskorpeleira	Undrained (Phi=0)	17,5				30			1
	Uppfyllnad	Mohr-Coulomb	20					0	34	1

■ 1,13 - 1,28
■ 1,28 - 1,43
■ 1,43 - 1,58
■ 1,58 - 1,73
■ 1,73 - 1,88
■ 1,88 - 2,03
■ 2,03 - 2,18
■ 2,18 - 2,33
■ 2,33 - 2,48
■ $\geq 2,48$

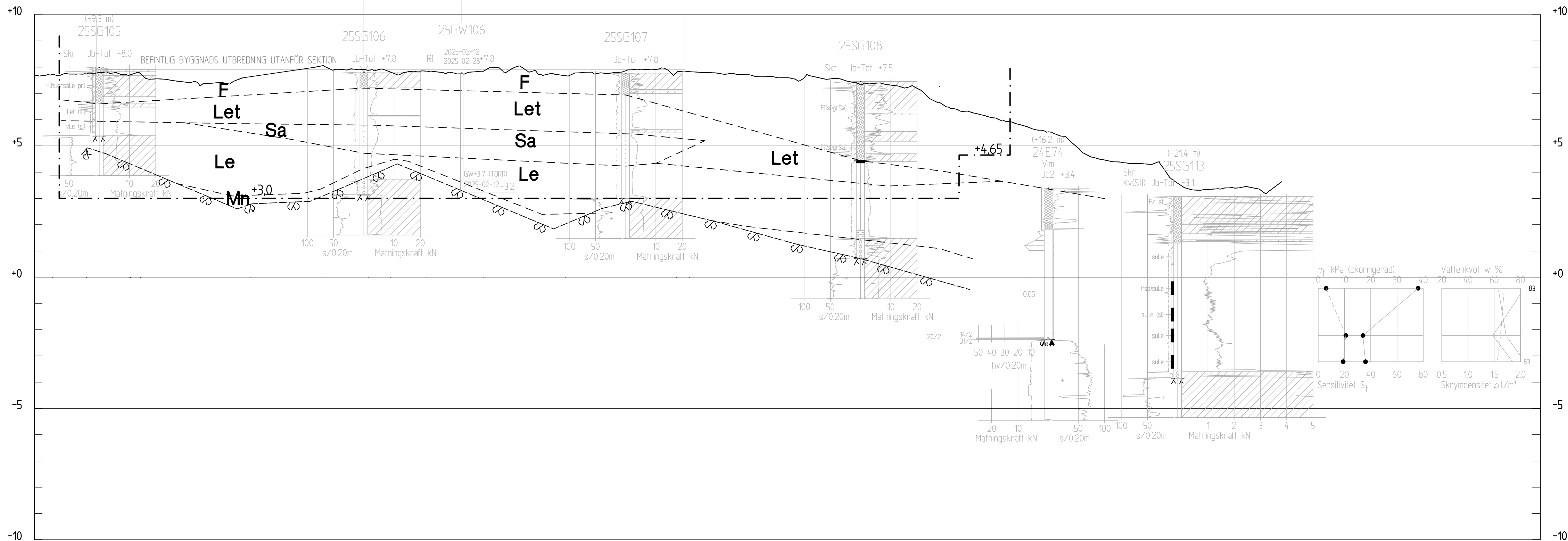




G-18-2-003



SEKSION A-A
H 1: 100 L 1: 400



SEKSION B-B
H 1: 100 L 1: 400

KOORDINATSYSTEM
KOORDINATSSYSTEM: SWREF 99 18 00
HÖJDSYSTEM: RH2000

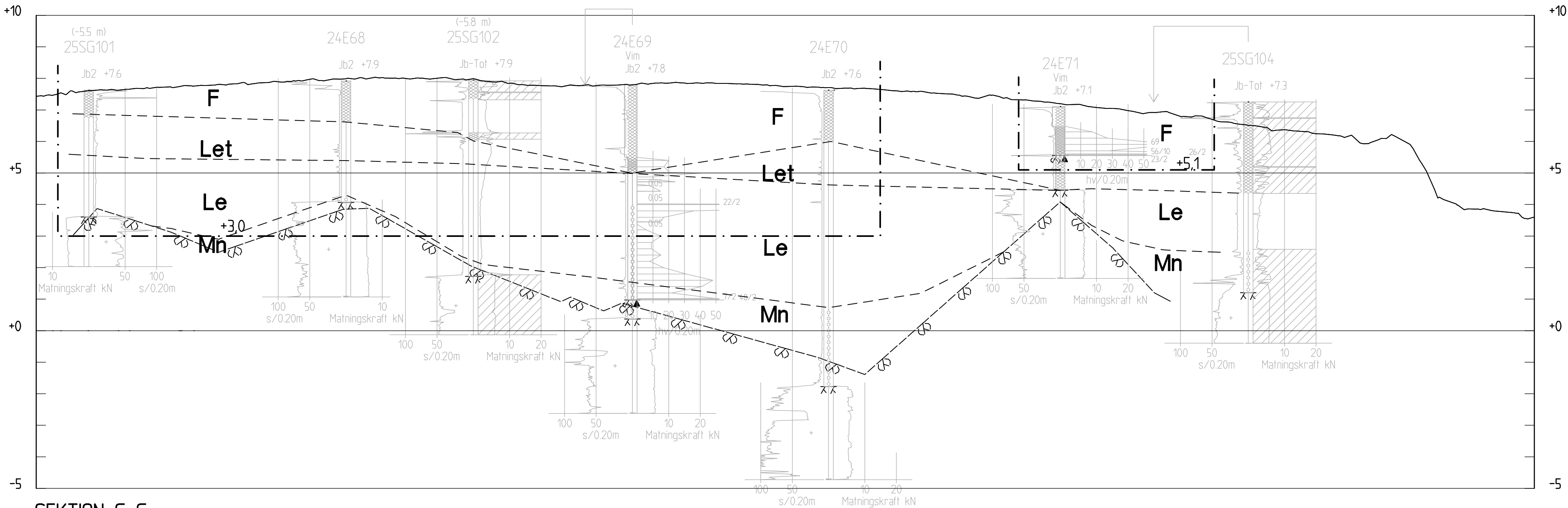
- TECKENFÖRKLARING
- MARKYTA
 - PLANERADE LÄGSTA GOLVNIVÅER
 - TOLKAD JORDLAGERGRÄNS
 - TOLKAD BERGÖVERYTA
 - TOLKAD MÄKTIGHET Fyllning
 - TOLKAD MÄKTIGHET TORRSKORPELERA
 - TOLKAD MÄKTIGHET SAND
 - TOLKAD MÄKTIGHET LERA
 - TOLKAD MÄKTIGHET MORÄN

ANMÄRKNING
MARKYTA ÄR SKAPAD BASERAD PÅ PUNKTMOLN FRÅN
FLYGBUREN LASERSKANING HÄMTAT FRÅN
LANTMÄTERIET, SE "LASERDATA NEDLADDNING, SKOG".

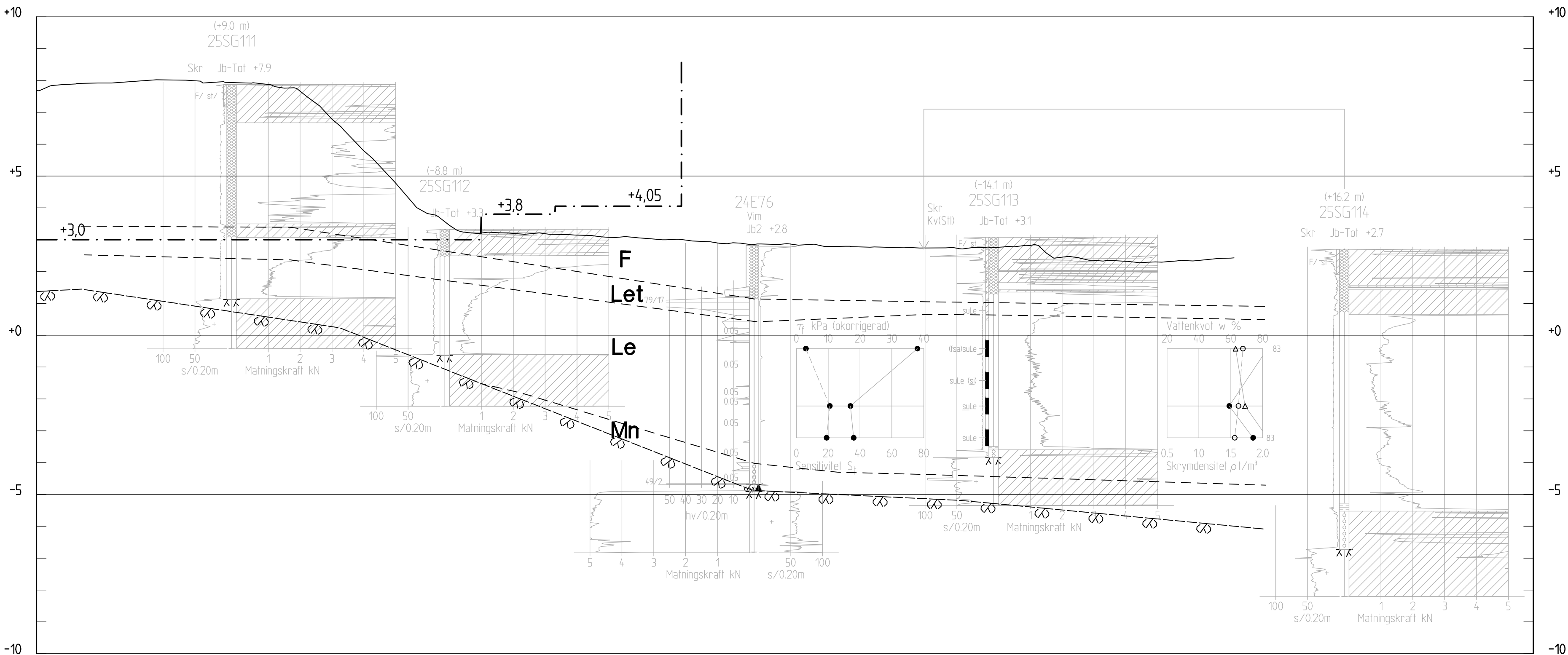
PLACERING OCH GOLVNIVÅER FÖR PLANERADE
BYGGNADER ÄR ENDAST ILLUSTRERADE OCH FÅR INTE
ÅBEROPAS FÖR PROJEKTERING, ELLER REGLERING AV
SCHAFT- OCH GRUNDLÄGGNINGSARBETEN.

HÄNVISNINGAR
PLAN G-18-1-001

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVISER	GRÄNS	DATUM
UNDERLAG TILL DETALJPLAN				
GJUTMÄSTAREN 5 BROMMA, STOCKHOLM				
Structor STRUCTOR GEOTEKNIK STOCKHOLM AB www.structor.se			NYA KONTOR OCH BOSTÄDER TOLKADE MARKFÖRHÅLLANDEN	
UPPDRAGSANSVARIG ESG		UPPDRAGSNUMMER G24094		SEKSION A OCH B
KONSTRUKTÖR RRK	GRÄNS ESG	KONSTRUKTIONSR OBJEKT NR	FORMAT A1	SKALA H 1:100 L 1:400
ORT STOCKHOLM	DATUM 2025-03-07	OBJEKT NR G-18-2-001	RITNINGSR REV	



SEKSION C-C
H 1: 100 L 1: 400



SEKSION D-D
H 1: 100 L 1: 200

KOORDINATSYSTEM
KOORDINATSSYSTEM: SWREF 99 18 00
HÖJDSYSTEM: RH2000

- TECKENFÖRKLARING
- MARKYTA
 - PLANERADE LÄGSTA GOLVNIVÅER
 - TOLKAD JORDLAGERGRÄNS
 - TOLKAD BERGÖVERYTA
 - TOLKAD MÄKTIGHET Fyllning
 - TOLKAD MÄKTIGHET Torrskorpelera
 - TOLKAD MÄKTIGHET Sand
 - TOLKAD MÄKTIGHET Lera
 - TOLKAD MÄKTIGHET Morän

ANMÄRKNING
MARKYTA ÄR SKAPAD BASERAD PÅ PUNKTMOLN FRÅN FLYGBUREN LASERSKANING HÄMTAT FRÅN LANTMÄTERIET, SE "LASERDATA NEDLADDNING, SKOG".

PLACERING OCH GOLVNIVÅER FÖR PLANERADE BYGGNADER ÄR ENDAST ILLUSTRERADE OCH FÅR INTE ÅBEROPAS FÖR PROJEKTERING, ELLER REGLERING AV SIAKT- OCH GRUNDLÄGGNINGSARBETEN.

HÄNVISNINGAR
PLAN G-18-1-001

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	GRÖNKÄND	DATUM
			UNDERLAG TILL DETALJPLAN	
			GJUTMÄSTAREN 5 BROMMA, STOCKHOLM	
Structor STRUCTOR GEOTEKNIK STOCKHOLM AB www.structor.se			NYA KONTOR OCH BOSTÄDER TOLKADE MARKFÖRHÅLLANDEN	
UPPDRAGSANSVARIG ESG	UPPDRAGSNUMMER G24094	SEKSION C OCH D		
KONSTR RRK	GRÄNS ESG	KONSTRUKTIONSR	FORMAT A1	SKALA H 1:100 L 1:200/1:400
ORT STOCKHOLM	DATUM 2025-03-07	OBJEKT NR	RITNINGSDNR G-18-2-002	REV

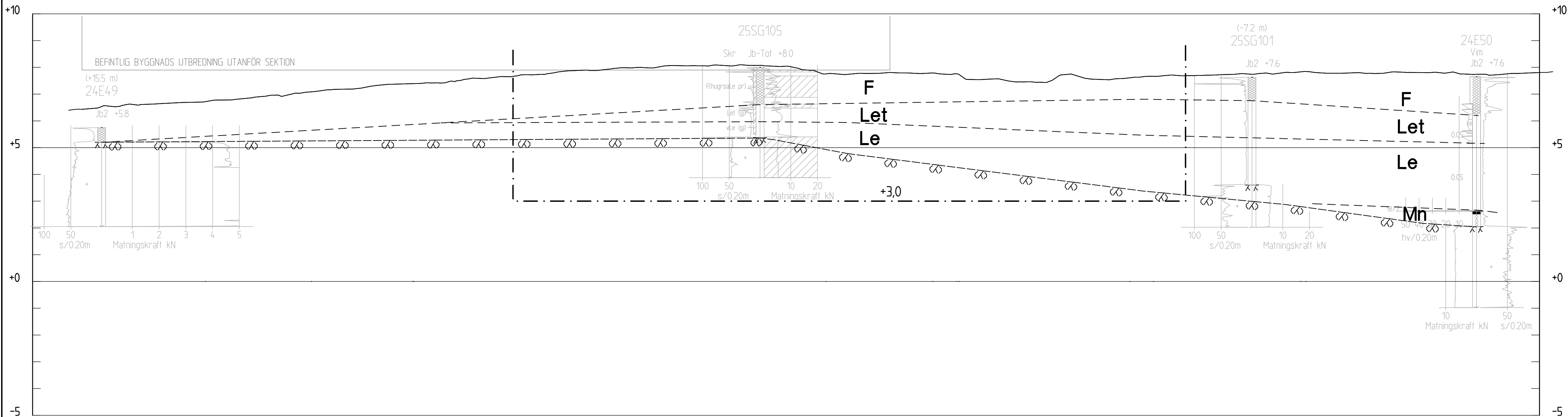
KOORDINATSYSTEM
 KOORDINATSSYSTEM: SWEREF 99 18 00
 HÖJDSYSTEM: RH2000

- TECKENFÖRKLARING
- MARKYTA
 - PLANERADE LÄGSTA GOLVNIVÅER
 - TOLKAD JORDLAGERGRÄNS
 - TOLKAD BERGÖVERYTA
 - TOLKAD MÄKTIGHET Fyllning
 - TOLKAD MÄKTIGHET Torrskorpelera
 - TOLKAD MÄKTIGHET Sand
 - TOLKAD MÄKTIGHET Lera
 - TOLKAD MÄKTIGHET Morän

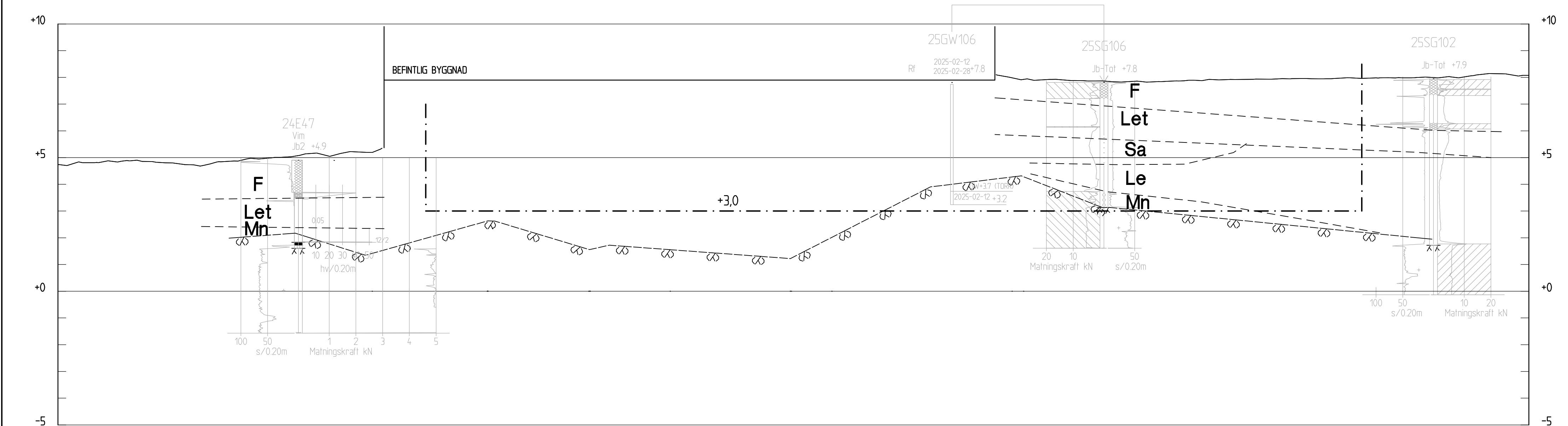
ANMÄRKNING
 MARKYTA ÄR SKAPAD BASERAD PÅ PUNKTMOLN FRÅN
 FLYGBUREN LASERSKANING HÄMTAT FRÅN
 LANTMÄTERIET, SE "LASERDATA NEDLADDNING, SKOG".

PLACERING OCH GOLVNIVÅER FÖR PLANERADE
 BYGGNADER ÄR ENDAST ILLUSTRERADE OCH FÅR INTE
 ÅBEROPAS FÖR PROJEKTERING, ELLER REGLERING AV
 SAKHATT- OCH GRUNDLÄGGNINGSARBETEN.

HÄNVISNINGAR
 PLAN G-18-1-001

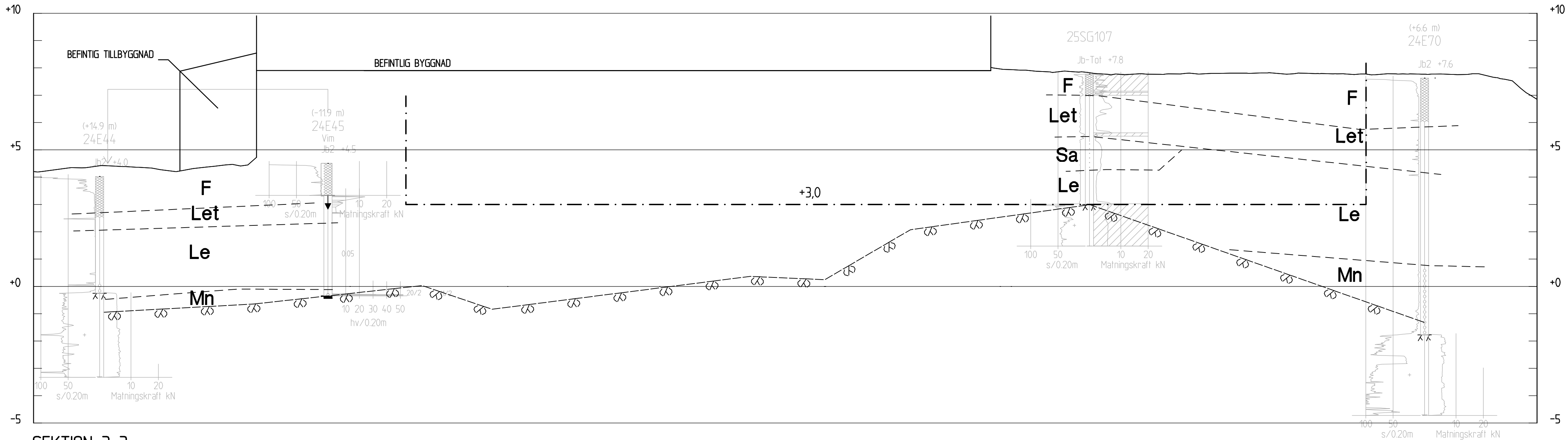


SEKTION 1-1
 H 1: 100 L 1: 200

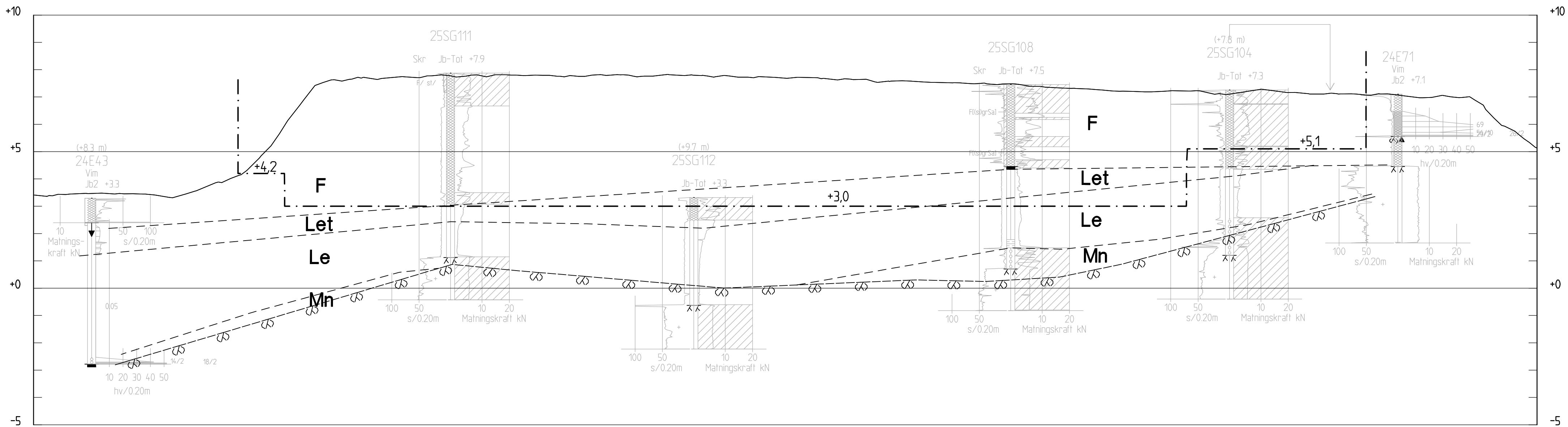


SEKTION 2-2
 H 1: 100 L 1: 200

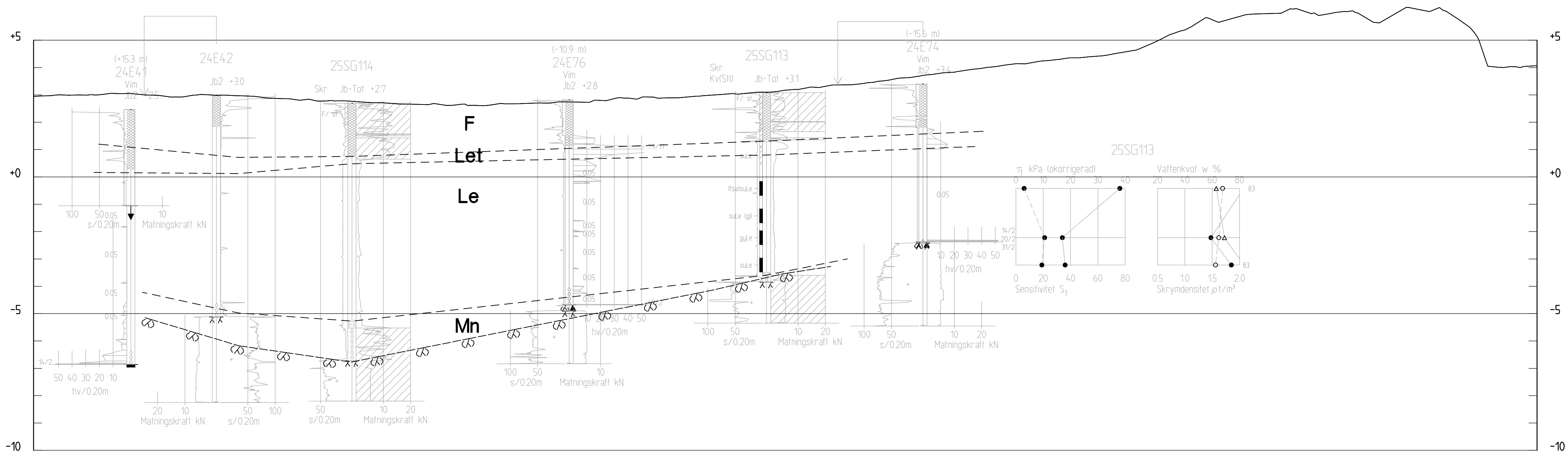
REV	ANT	ÄNDRINGEN AVISER	GOCKÄND	DATUM
			UNDERLAG TILL DETALJPLAN	
			GJUTMÄSTAREN 5 BROMMA, STOCKHOLM	
Structor STRUCTOR GEOTEKNIK STOCKHOLM AB www.structor.se			NYA KONTOR OCH BOSTÄDER TOLKADE MARKFÖRHÅLLANDEN	
UPPDRAGSANSVARIG ESG		UPPDRAGSNUMMER G24094		SEKTION 1 OCH 2
KONSTRUKTÖR RRK	GRANSK ESG	KONSTRUKTIONSR ESG	FORMAT A1	
ORT STOCKHOLM	DATUM 2025-03-07	SKALA H 1:100 L 1:200	OBJEKT NR G-18-2-003	REV



SEKTION 3-3
H 1: 100 L 1: 200



SEKTION 4-4
H 1: 100 L 1: 200



SEKTION 5-5
H 1: 100 L 1: 200

KOORDINATSYSTEM
KOORDINATSSYSTEM: SWEREF 99 18 00
HÖJDSYSTEM: RH2000

- TECKENFÖRKLARING
- MARKYTA
 - PLANERADE LÄGSTA GOLVNIVÅER
 - TOLKAD JORDLAGERGRÄNS
 - TOLKAD BERGÖVERYTA
 - TOLKAD MÄKTIGHET Fyllning
 - TOLKAD MÄKTIGHET Torrskorpelera
 - TOLKAD MÄKTIGHET Sand
 - TOLKAD MÄKTIGHET Lera
 - TOLKAD MÄKTIGHET Morän

ANMÄRKNING
MARKYTA ÄR SKAPAD BASERAD PÅ PUNKTMOLN FRÅN FLYGBUREN LASERSKANING HÄMTAT FRÅN LANTMÄTERIET, SE "LASERDATA NEDLADDNING, SKOG".

PLACERING OCH GOLVNIVÅER FÖR PLANERADE BYGGNADER ÄR ENDAST ILLUSTRERADE OCH FÅR INTE ÅBEROPAS FÖR PROJEKTERING, ELLER REGLERING AV SCHAKT- OCH GRUNDLÄGGNINGSARBETEN.

HÄNVISNINGAR
PLAN G-18-1-001

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVISER	GÖDKÄND	DATUM		
			UNDERLAG TILL DETALJPLAN			
			GJUTMÄSTAREN 5 BROMMA, STOCKHOLM			
Structor STRUCTOR GEOTEKNIK STOCKHOLM AB www.structor.se			NYA KONTOR OCH BOSTÄDER TOLKADE MARKFÖRHÅLLANDEN			
UPPDRAGSANSVARIG ESG		UPPDRAGSNUMMER G24094				
KONSTNÄR RRK		GRANSK ESG	KONSTRUKTIONSR	FORMAT A1	SKALA H 1:100	L 1:200
ORT STOCKHOLM	DATUM 2025-03-07	OBJEKT NR	RITNINGSR	G-18-2-004		REV