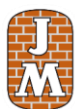


PM Geoteknik

Uppdrag:	Entitevägen etapp 14; up nr: 10331762 (21498800)
Projekteringsskede:	PRELIMINÄRHANDLING
Datum	2023-03-09
Konsult, ansvarig:	WSP, Karin Wenander
Teknikområde	G - Geoteknik
Författare:	Linnea Hermansson & Johanna Dyberg

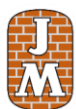
Status: GODKÄND

Rev:	Ant:	Ändring avser:	Godkänd:	Datum:



Innehåll

1	Uppdrag och syfte	4
2	Underlag	8
2.1	Kartunderlag/ modellfiler	8
2.2	Utförda markundersökningar	8
3	Förutsättningar	9
3.1	Styrande dokument	9
3.2	Säkerhetsklass och geotekniks kategori	9
3.3	Krav	9
3.4	Beräkningsprogram	9
4	Befintliga förhållanden – övergripande beskrivning	9
4.1	Befintlig bebyggelse och ledningar	9
4.2	Topografi och markförhållanden	10
4.3	Geotekniska förhållanden	10
4.4	Bergtekniska förhållanden	17
4.5	Hydrogeologiska förhållanden	17
4.6	Markmiljö	18
5	Planerade anläggningar	19
6	Generella geotekniska rekommendationer	19
6.1	Jordschakt	19
6.2	Bergschakt	20
6.3	Strömningsavskärande fyllning	21
6.4	Uppfyllnader	21
7	Breviksvägen (km 0/000 – 1/710)	21
7.1	Topografi och markförhållanden	21
7.2	Geotekniska förhållanden	22
7.3	Planerad utformning	23
7.4	Grundläggning, uppfyllnad och schakt	25
8	Talgoxevägen (km 0/000 – 0/369)	29
8.1	Topografi och markförhållanden	29
8.2	Geotekniska förhållanden	30
8.3	Planerad utformning	30
8.4	Grundläggning och schakt	31
9	Gökbacksvägen (km 0/000 – 0/380)	32
9.1	Topografi och markförhållanden	32
9.2	Geotekniska förhållanden	32



9.3	Planerad utformning	33
9.4	Grundläggning och schakt.....	33
10	Entitevägen (km 0/000 – 0/160)	34
10.1	Topografi och markförhållanden.....	34
10.2	Geotekniska förhållanden.....	35
10.3	Planerad utformning	35
10.4	Grundläggning och schakt.....	36
11	Nötskrikevägen (km 0/000 – 0/140)	37
11.1	Topografi och markförhållanden.....	37
11.2	Geotekniska förhållanden.....	38
11.3	Planerad utformning	38
11.4	Grundläggning och schakt.....	39
12	Tjädevägen (km 0/000 – 0/295)	39
12.1	Topografi och markförhållanden.....	39
12.2	Geotekniska förhållanden.....	40
12.3	Planerad utformning	40
12.4	Grundläggning och schakt.....	41
13	Tegelbruksvägen (0/000 – 0/045).....	42
13.1	Topografi och markförhållanden.....	42
13.2	Geotekniska förhållanden.....	42
13.3	Planerad utformning	42

BILAGOR

Bilaga A – Stabilitetsberäkning

1 Uppdrag och syfte

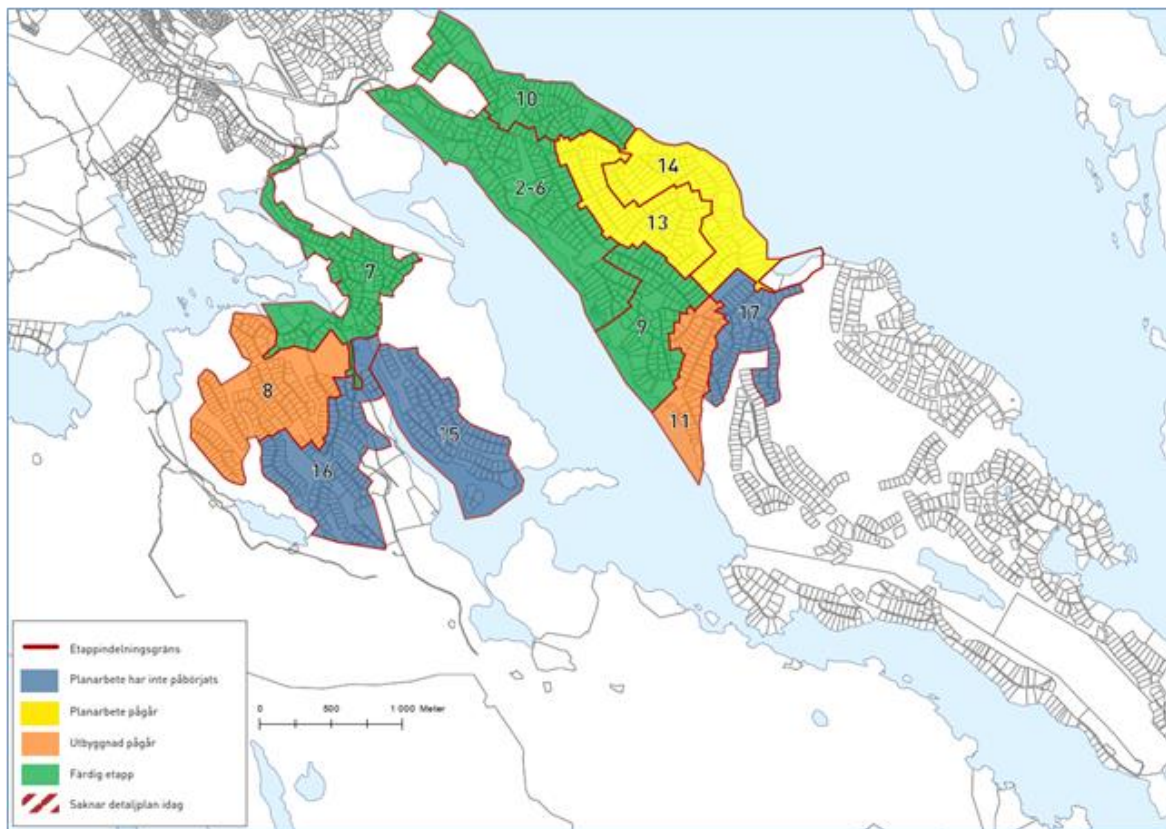
WSP Sverige AB (WSP; före detta Golder) har på uppdrag av JM Entreprenad AB (JME) utfört en geoteknisk utredning i detaljplanskedet för utbyggnad av vägar och nyförläggning av va-ledningar i planområdet Entitevägen etapp 14 (Figur 1), Brevikshalvön, Tyresö kommun.

Entitevägen är ett omvandlingsområde som syftar till att möjliggöra permanentboende i området samtidigt som kommunal service i form av vägar och VA byggs ut. Utredningen omfattar följande vägar inom planområdet:

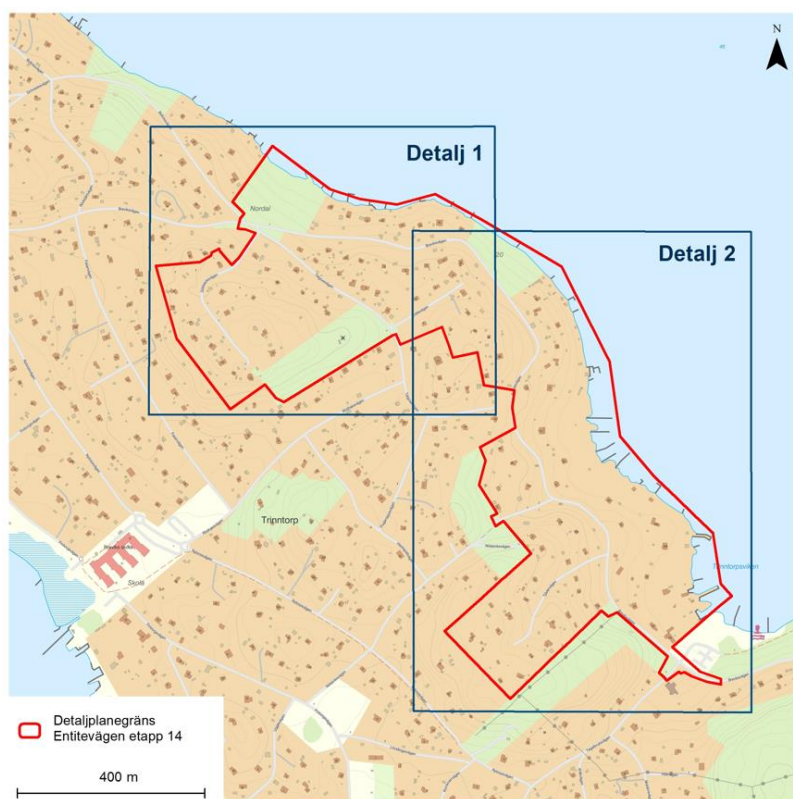
- Breviksvägen (ungefär nr 51-130)
- Gökbacksvägen
- Talgoxevägen (ungefär nr 1-13)
- Entitevägen
- Nötskrievägen (ungefär nr 2-6).
- Tjädervägen
- Tegelbruksvägen (ungefär nr 1)

Geografisk avgränsning framgår av Figur 2-Figur 4.

Denna PM utgör förprojektering som underlag för fortsatt projektering och skall inte användas som teknisk beskrivning i förfrågningsunderlag.



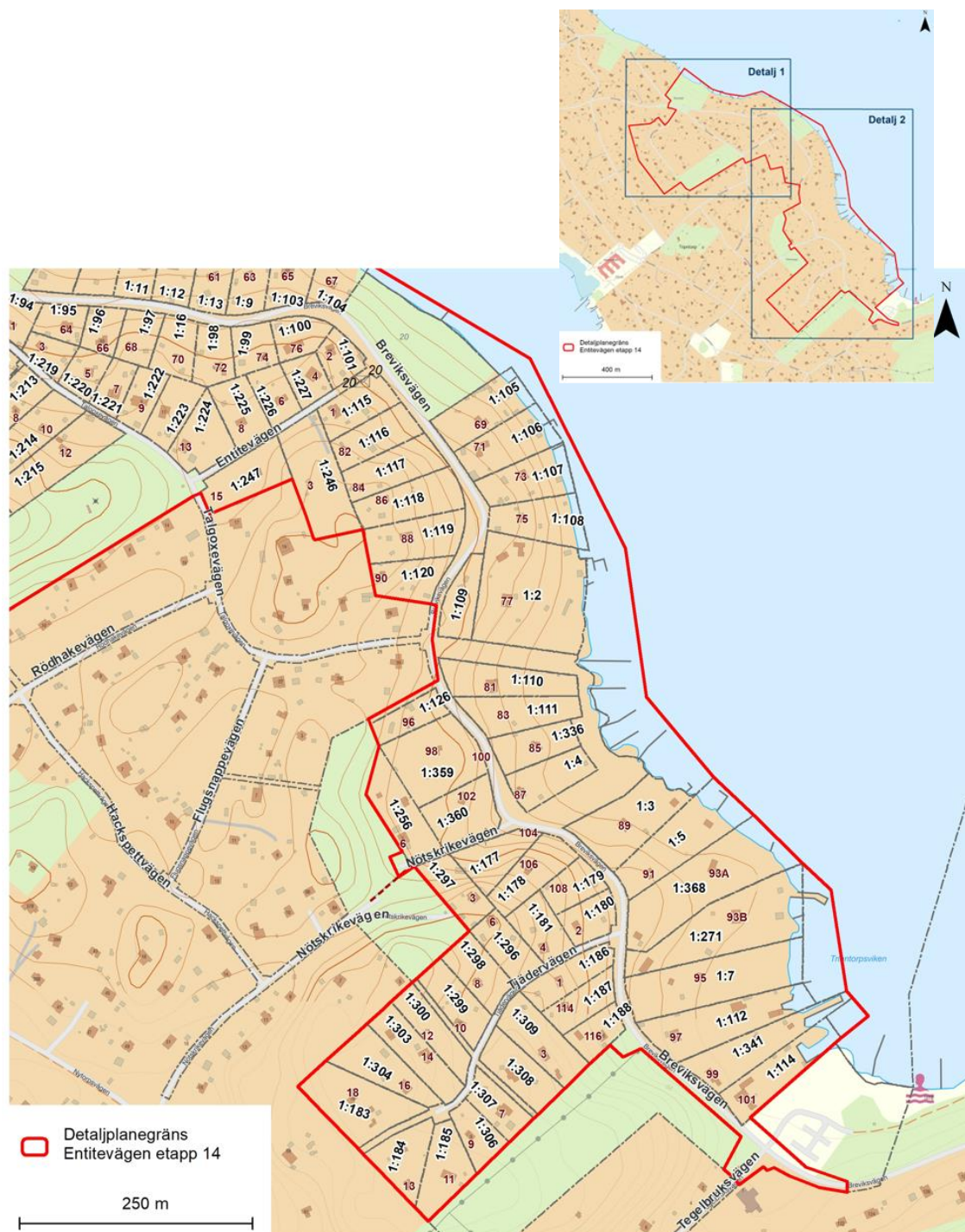
Figur 1. Planområde etapp 14 i förhållande till övriga etapper. Bild från Tyresö kommun (juni 2022).



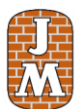
Figur 2. Geografisk avgränsning för planområdet Entitevägen etapp 14. Markering för detaljerade kartor.



Figur 3. Detalj 1- geografisk avgränsning för nordvästra delen av planområdet. Ytor utanför privat tomtmark utgörs av kommunens fastighet Trinntorp 1:1.



Figur 4. Detalj 2 - geografisk avgränsning för sydöstra delen av planområdet. Ytor utanför privat tomtmark utgörs av kommunens fastighet Trinntorp 1:1.



2 Underlag

2.1 Kartunderlag/ modellfiler

Kartunderlag hämtat från JME:s sharepoint 2021-11-26:

- Grundkarta - Baskarta Entitevägen etapp 14_20210820
- Laserdata - LASData_Etappindelning14
- Ortofoto – Entitev2
- Befintliga ledningar:
 - Bef. VA
 - 20211025-0241 SWEREF99 18 00 Vattenfall Eldistribution AB
 - 20211025_0241_Skanova
- Inmätning Entitevägen_Etapp14_inmätning_2D_211001
- Inmätning Entitevägen_Etapp14_inmätning_3D_211001

Längdmätning vägar hämtad från JME:s sharepoint 2022-02-16:

- M-31-P-0002

Foton från platsbesök av Golder 2021-12-02. Vid platsbesöket var marken täckt av nysnö. Temperaturen var ca -3 grader och vädret var mulet med enstaka snöbyar.

Foto från platsbesök 2022-08-16. Vid platsbesöket var vädret regnigt.

Övrigt kartunderlag kommer från Lantmäteriet och Sveriges geologiska undersökning (SGU).

Förprojektering vägar (GH Förprojektering 2022-02-23) hämtat från JME:s sharepoint

- M-31-P-0001, M-31-P-0002, M-31-P-0013, M-31-P-0004, M-31-R-0001
- M-31-V-0001, M-31-V-0002, M-31-V-0003, M-31-V-0004
- M-31-S-0002

Förprojektering vägar (Förprojektering 2023-03-15) hämtat från JME:s sharepoint

- M-31-S-0001

Förprojektering (GH) Trinntorp busshållplats, hämtat från JME:s sharepoint 2022-08-08:

- M-31-P-0001, M-31-P-0002, M-31-R-0001, M-31-S-0001, M-31-V-0001

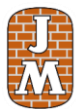
Förprojektering Trinntorp busshållplats, hämtat från JME:s sharepoint 2022-08-19:

- Tvärsektioner utökning av Breviksvägen

2.2 Utförda markundersökningar

Marktekniska undersökningar har utförts inom ramen för uppdraget och inom angränsande etapper. Dessa finns redovisade i följande handling:

- Entitevägen etapp 14, Markteknisk undersökningsrapport (MUR), Geoteknik, hydrogeologi och markmiljö, upprättad av WSP, daterad 2023-03-09.



3 Förutsättningar

3.1 Styrande dokument

Som styrande förutsättningar för denna utredning har använts:

- Trafikverkets tekniska krav för geokonstruktioner TK Geo 13, Dokument-ID TDOK 2013:0667, Version 2.0
- Trafikverkets tekniska råd för geokonstruktioner - TR Geo 13, Dokument-ID TDOK 2013:0668, Version 2.0
- IEG Rapport 6:2008 Rev 1, Tillämpningsdokument – Slänter och bankar.

3.2 Säkerhetsklass och geotekniks kategori

För dimensionering gäller säkerhetsklass SK2 och geoteknisk kategori GK2.

3.3 Krav

Krav avseende stabilitet enligt TR Geo 13 kapitel 2.3:

- Erforderlig säkerhetsfaktor i säkerhetsklass 2 är $F_{EN} \geq 1,0$.

Krav avseende sättning för gata enligt TK Geo 13 kapitel 3.1:

- Största tillåtna totalsättning för väg med referenshastighet 40–80 km/h är 35 cm. Största tillåtna tvärfallsavvikelse är 1,1%. Krav på sättningsskillnad i längdled framgår av figur 3.2-1 i TK geo 13.

Krav avseende sättning för ledningar och stödmur:

- Största tillåtna sättning för ledningar och stödmurar har bedömts vara mindre än 5 cm.

3.4 Beräkningsprogram

Stabilitetsberäkningar har utförts med partialkoefficienter i programmet Geostudio 2019 Slope/W, version 10.0.0.17401.

Sättningar i förstärkt jord har beräknats i programmet GS Settlement version 22.0.1.0. Beräkningen har utförts med modell "Chalmers utan kryp".

4 Befintliga förhållanden – övergripande beskrivning

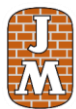
Nedan ges en övergripande beskrivning av befintlig bebyggelse och markförhållanden i området. Befintliga förhållanden för respektive väg beskrivs mer i detalj i kapitel 7 -13.

4.1 Befintlig bebyggelse och ledningar

Området utgörs idag av ett fritidshusområde med 102 privatägda fastigheter (med lokala va-anläggningar) varav flera har permanent bosättning.

Inom området finns en kommunägd fastighet, Tinntorp 1:1. Inom denna fastighet finns ca 3,1 km gatumark. Vaghållare för gatumarken är en vägförening.

Vattenfall har både markförlagda och lufthängda el-ledningar i området.



Skanova har teleledning i huvudsak i luft men markförlagda ledningar förekommer.

I höjd med Bofinksvägen angränsar området till ett redan utbyggt planområde Brobänken etapp 10 och längre söder ut angränsar området till Fasanvägen etapp 13 som är under projektering (Figur 1).

4.2 Topografi och markförhållanden

Området är kuperat med vägar som slingrar sig fram och som bitvis är mycket branta. Vägsträckor och fastigheter framgår av Figur 3 och Figur 4.

Breviksvägen är kuperad och går genom hela området från norr till söder. Utefter Breviksvägen finns kommunal och privat tomtmark. Inom tomterna finns ofta stora nivåskillnader och markytan faller generellt brant i riktning mot vattnet (Erstaviken). Vägen har lågpunkt i söder vid korsningen med Tegelbruksvägen och omgivande mark sluttar svagt ut mot Erstaviken.

Från Breviksvägen, i norra änden av planområdet, går Göckbacksvägen som stiger brant åt sydväst och viker halvvägs, markant, av åt sydost. Tomtmarken utefter Göckbacksvägen sluttar brant i riktning åt nord-nordost.

Talgoxevägen stiger i riktning åt sydost från Breviksvägen i norra änden av planområdet, för att mot slutet av sträckan falla av och ansluta till Entitevägen. Tomtmarken längs vägen faller huvudsakligen i riktning mot Breviksvägen. Närmast anslutningen mot Entitevägen, på vägens norra sida, är tomtmarken mer plan.

Entitevägen går i nordostlig riktning från Talgoxevägen och är relativt plan med intilliggande plan tomtmark. Mitt på sträckan stiger tomtmarken dock brant åt söder. Entitevägen ansluter i nordost till Breviksvägen med en brant gångstig, även tomtmarken faller här brant ner mot Breviksvägen.

Nötskrievägen utgår från Breviksvägen och stiger brant åt väst/sydväst. Intilliggande tomtmark faller brant åt norr respektive åt öster.

Tjädevägen stiger brant i sydvästlig riktning från Breviksvägen. I mitten av sträckan avtar lutningen gradvis för att sedan plana ut och avslutas vid en vändplan. Intilliggande tomtmark faller brant åt öster och åt nordost.

Tegelbruksvägen stiger svagt i västlig riktning från Breviksvägen.

Vägarna är asfalterade och saknar generellt trottoarer. Vägarna är försedda med diken.

4.3 Geotekniska förhållanden

Marken utgörs i huvudsak av berg i dagen eller ytnära berg och morän. Block finns över stor del av markytan. Ställvis förekommer lösa jordar och i söder finns ett lösjordsområde med postglacial lera (Figur 7). Fyllningsjord förekommer ställvis direkt på berg.

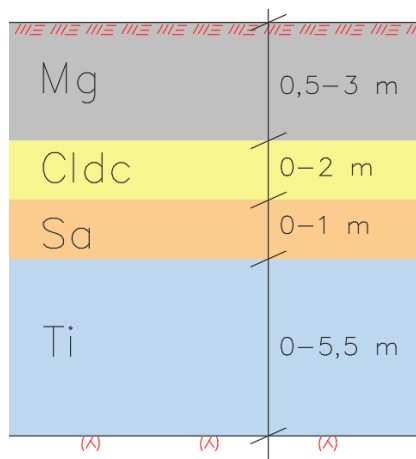
Inom befintligt vägområde finns ca 0,5-3 m fyllningsjord. Sonderingar och provtagningar har utförts i väggkant och strax intill vägarna av utrymmesskäl. Fyllningsjorden har därmed inte kontrollerats i mitten av vägarna. Fyllningsjorden utgörs av grus, sand, silt, lera och med inslag av humus, växtdelar, tegel, betong och asfalt.

Fyllningen ligger ovan 0-5 m lera/silt/sand. Lerans översta 0,5-2,5 m har torrskorpekaraktär och därunder är leran varvig med tunna sandskikt. Generellt har leran i området genomgående torrskorpekaraktär. Den varviga leran förekommer främst i söder kring korsningen mellan Breviksvägen och Tegelbruksvägen.

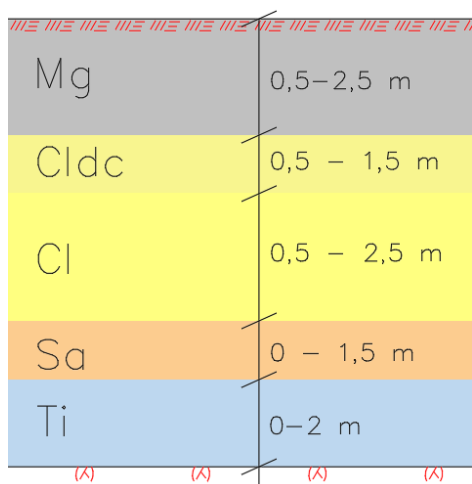
Ställvis i området utgörs den lösa jorden av ca 0,5-1 m siltig sand. Lokalt förekommer upp till ca 4 m växellagrad lera och silt under torrskorpan.

Leran underlagras av 0-5,5 m friktionsjord/morän på berg. Bergytan ligger generellt grunt i området men lokala svackor förekommer och i söder i lösjordsområdet ökar jorddjupet. I utförda jordbergsonderingar inom gatumark har bergytan påträffats på 0,5-10 m djup under markytan. Bergnivåer och djup till berg redovisas för respektive väg i avsnitt 7 - 13.

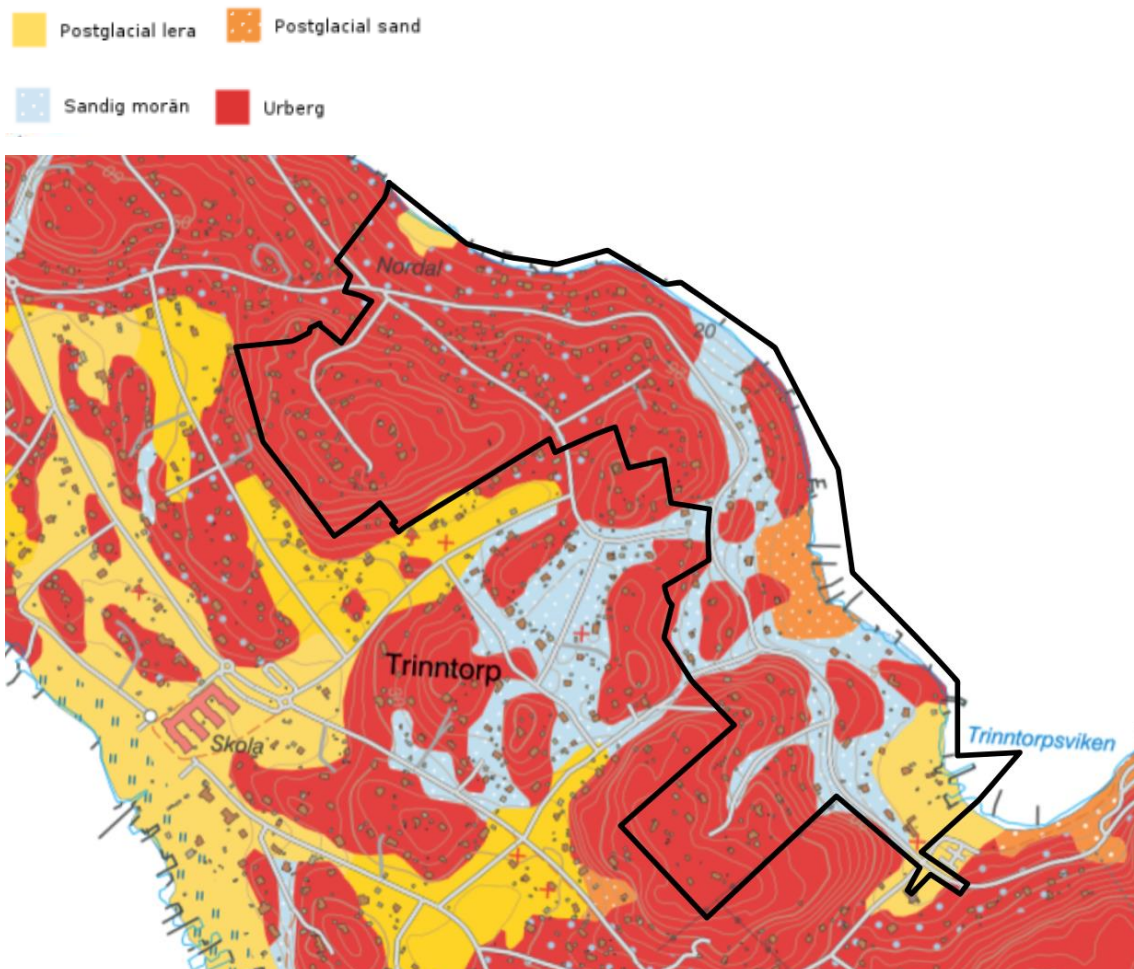
Principiell jordlagerföljd framgår i Figur 5 och Figur 6. Översiktlig geologi i området framgår av Figur 7.



Figur 5. Principsektion för den generella jordlagerföljden inom området. Grå skraffering är fyllningsjord (Mg), gul är torrskorpelera (Cldc), orange är sand (Sa) och blå är morän (Ti).



Figur 6. Principsektion för jordlagerföljd inom lösjordsområdet i söder. Grå skraffering är fyllningsjord (Mg), gulgrå är torrskorpelera (Cldc), klargul är lera (Cl), orange är sand (Sa) och blå är morän (Ti).



Figur 7. Utdrag ur SGU:s jordartskarta lager "Jordarter 1:25 000-1:100 000". Svart linje avser planområdet Entitevägen etapp 14. Bild från Tyresö kommun, juni 2022.

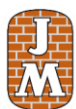
4.3.1 Jordparametrar

Utvärderade karakteristiska respektive dimensionerande materialparametrar framgår av *Tabell 1*, *Tabell 2* och *Tabell 4*. Parametrarna ligger till grund för utförda stabilitets- och sättningsberäkningar. Partialkoefficienter för materialparametrarna redovisas i *Tabell 3*.

Jordparametrar härstammar från sonderingar och laborationsanalyser av jordprover samt tabellvärden från TK Geo 13. Jordparametrar för sand och friktionsjord/morän baseras på tabellvärden från TK Geo 13, där friktionsjord/morän är utvärderad som sandig siltig morän. Fyllningsjordens egenskaper har bedömts utifrån tabellvärden och provtagningsresultat. Egenskaper för torrskorpelera baseras på tabellvärden.

Tunghet och odränerad skjuvhållfasthet för lera har värderats utifrån utförda laboratorieanalyser på ostörda lerprover.

Utifrån härledda värden i MUR har en ingenjörsmässig värdering utförts för val av ett försiktigt valt medelvärde av odränerad skjuvhållfasthet (karakteristiskt värde), se *Figur 8*. Vidare har ingenjörsmässig värdering utförts av lerans deformationsegenskaper, se *Figur 10* – *Figur 13*.



Tabell 1. Karakteristiska värden för jordparametrar.

Material	Tunghet (kN/m ³)	Friktionsvinkel (°)	Odränerad skjuvhållfasthet (kPa)
Fyllningsjord	19	32	-
Torrskorpelera	18	30	30
Le1, Växellagrad lera och silt ¹⁾	17	-	11
Lera, 2-3 m djup ²⁾	17	-	15 - 7/m
Lera, 3-6 m djup ²⁾	17	-	8 + 2,3/m
Sand	18	32	-
Friktionsjord/ morän	20	34	-

1) Avser lösjord i Entitevägen

2) Avser lösjordsområdet i söder (Figur 8)

Tabell 2. Dimensionerande värden för jordparametrar.

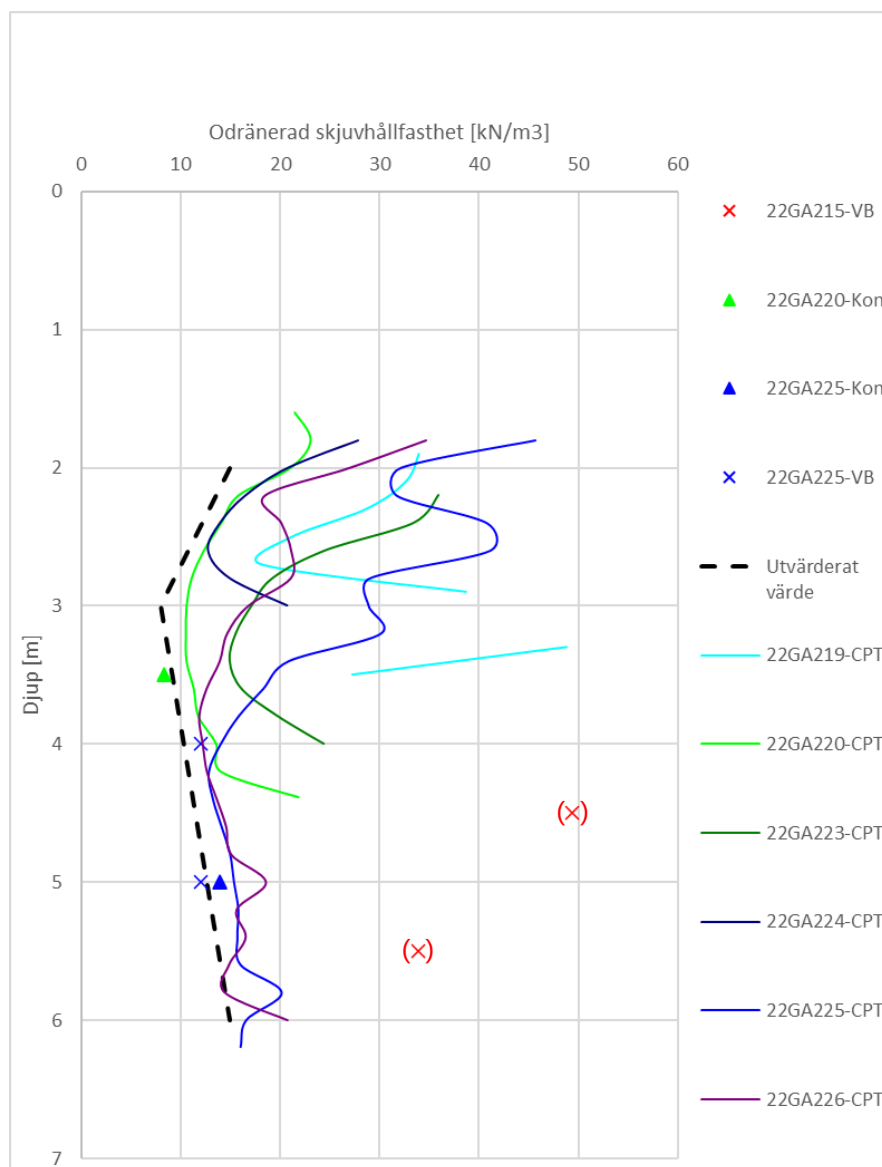
Material	Tunghet (kN/m ³)	Friktionsvinkel (°)	Skjuvhållfasthet (kPa)
Fyllningsjord	19	25,7	-
Torrskorpelera	18	23,9	20
Växellagrad lera och silt ¹⁾	17	-	7,3
Lera, 2-3 m djup ²⁾	17	-	10 – 4,7/m
Lera, 3-6 m djup ²⁾	17	-	5,3 + 1,5/m
Sand	18	25,7	-
Friktionsjord/ morän	20	27,4	-

1) Avser lösjord i Entitevägen

2) Avser lösjordsområdet i söder (Figur 8)

Tabell 3. Partialkoefficient, γ_M , för materialparametrar i brottgräns.

Jordparameter	Symbol	Värde
Friktionsvinkel ($\tan\phi'$)	$\gamma_{\tan\phi'}$	1,3
Odränerad skjuvhållfasthet	γ_{cu}	1,5
Tunghet	γ_Y	1,0



Figur 8. Odränerad korregerad skjuvhållfasthet inom det södra lösjordsområdet. Streckad linje motsvarar utvärderat karakteristiskt värde. Värden inom parentes bedöms ej representativa för området.

4.3.2 Spänningsanalys och deformationsparametrar

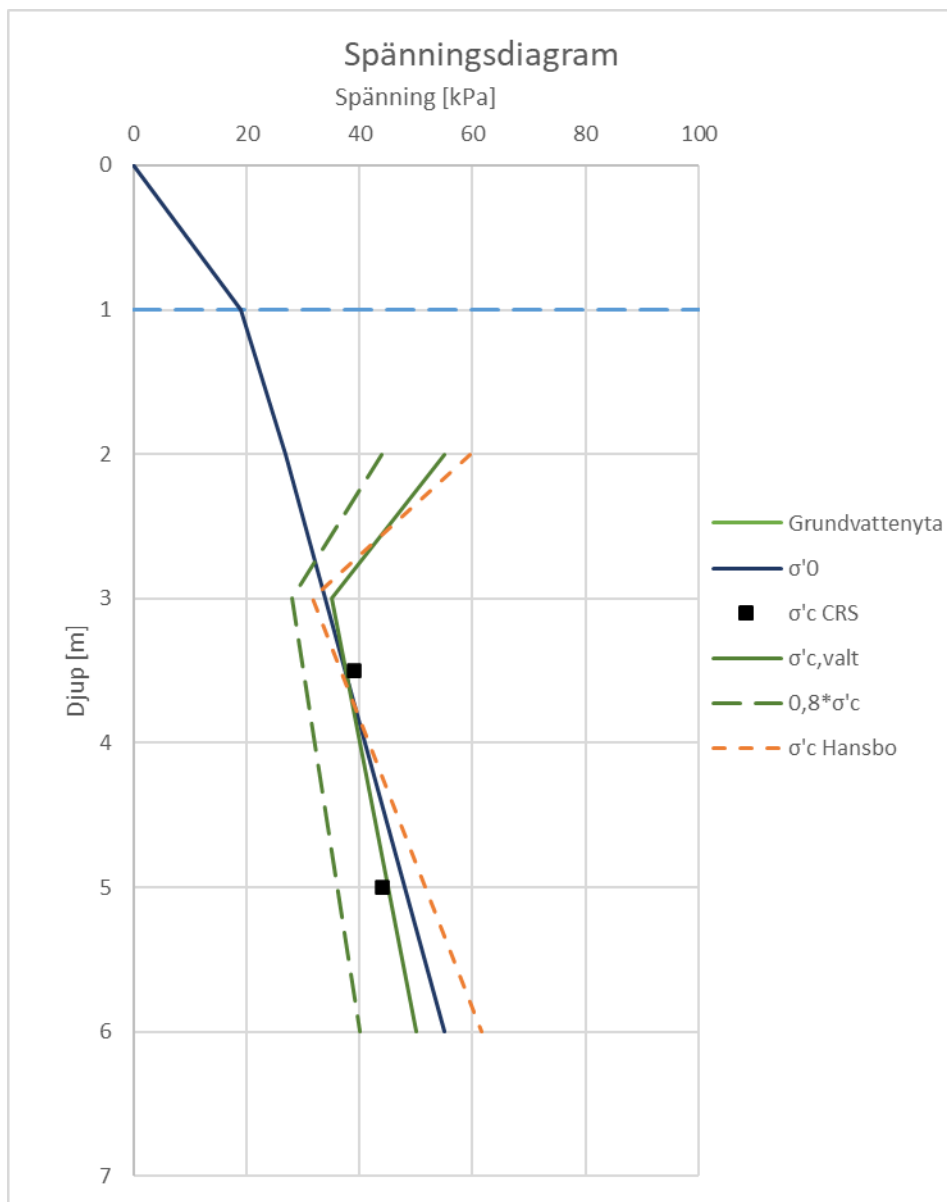
Leran inom det södra lösjordsområdet bedöms vara något överkonsoliderad ner till knappt 3 m djup under markytan, därunder är leran normalkonsoliderad för en GV-nivå ca 1 m under markytan.

Utförd spänningsanalys tyder på att leran är normalkonsoliderad, se spänningsdiagram (Figur 9).

Den normalkonsoliderade leran är sättningkänslig, vilket innebär att eventuell grundvattensänkning och uppfyllnader kommer att orsaka sättningar som utvecklas över tid.

Härledda och utvärderade värden på förkonsolideringstryck σ'_c , gränsvärde σ'_L , modultal M' , kompressionsmodul M_L , redovisas i Figur 10 -Figur 13. Kompressionsmodulen M_0 har beräknats för högplastisk och gytjig lera enligt TR Geo 13.

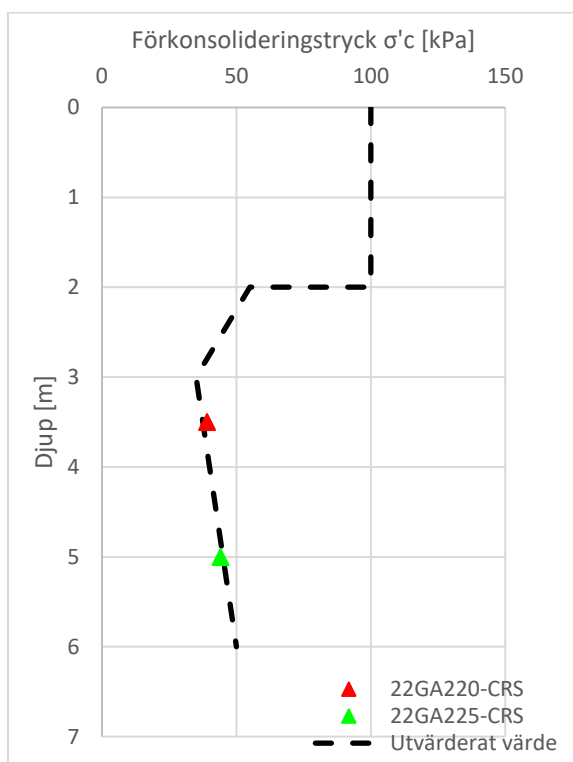
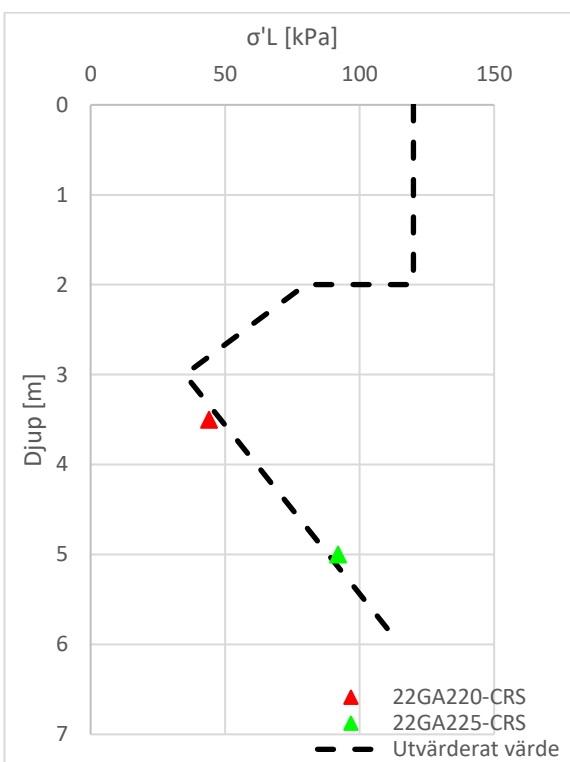
Jordparametrar avseende deformationsegenskaper redovisas i Tabell 4.

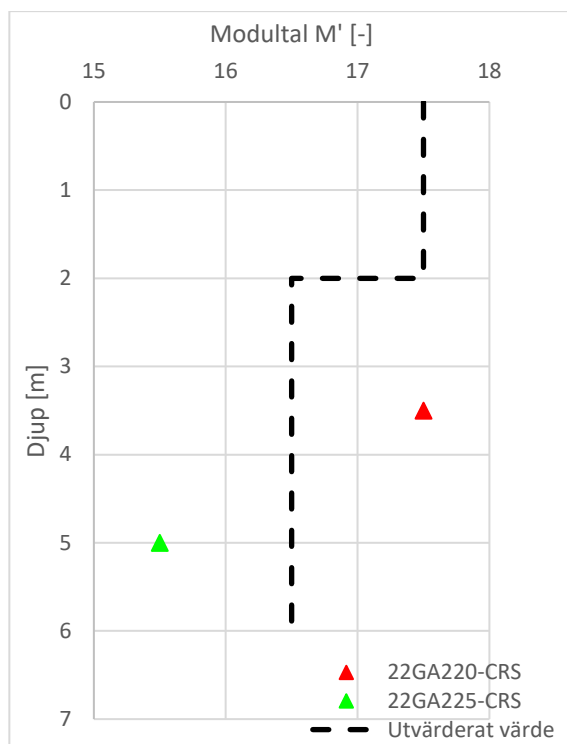
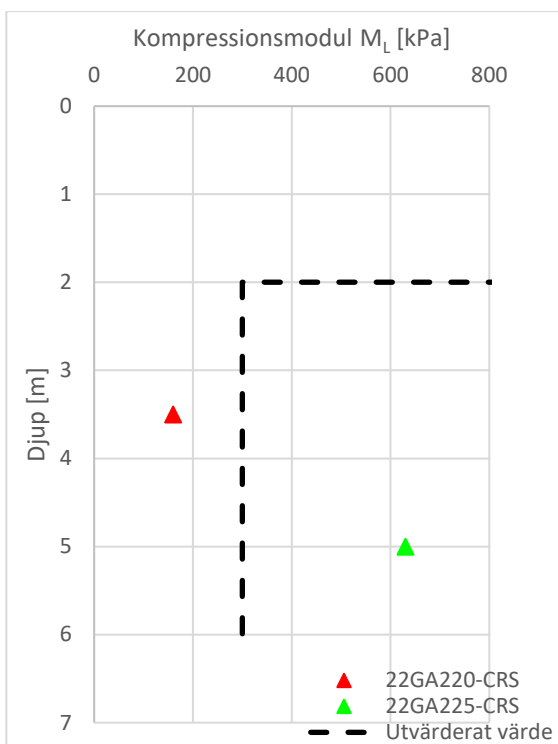


Figur 9. Spänningsdiagram som visar förkonsolideringstrycket (σ'_c) i förhållande till effektivspänningen (σ'_0) samt härledda värden på förkonsolideringstrycket från CRS-försök (σ'_c CRS) och jämförelse med empiri (σ'_c Hansbo).

Tabell 4. Jordparametrar avseende deformationsegenskaper.

Material (djup under markytan)	M_0 [kN/m ²]	M_L [kN/m ²]	M' [-]	a_0 [-]	a_1 [-]	σ'_c [kN/m ²]	σ'_L [kN/m ²]	k_{init} [m/år]	B_k [-]
Fyllning (0–1 m)	10 000	10 000	17,5	0,8	1	100	120	0,02	1
Let (1–2m)	10 000	10 000	17,5	0,8	1	100	120	0,02	1
Le (2-3 m)	3000	300	16,5	0,8	1	55 - 20/m	80 – 45/m	0,02	5
Le (3-6 m)	3000	300	16,5	0,8	1	35 + 5/m	35 + 26,7/m	0,02	5


 Figur 10. Utvärderat värde på σ'_c .

 Figur 11. Utvärderat värde på σ'_L .


Figur 12. Utvärderat värde på M' .

Figur 13. Utvärderat värde på M_L . Bedömt värde för M_L för djup 0-2 = 10 000 kPa.

4.4 Bergtekniska förhållanden

Enligt Sveriges geologiska undersökningars (SGU) berggrundskarta består området av magmatiska bergarter som granodiorit till granit och den sedimentära bergarten vacka. Vid utförd geologisk kartering av bergskärningar i området har bergarterna gnejs, granitisk gnejs, amfibolit, granit och pegmatit identifierats.

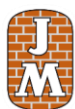
Provtagning av borrhax från bergöverytan har utförts för kontroll av sulfidberg. Kompletterande svavelprover utförda från planerade bergskärningar har analyserats för svavel och tungmetall för att härleda försumningsförmåga beträffande bergart och dess läge. Tre bergprover från undersökningspunkter inom Breviksvägen och Talgoxevägen visade på försumningsförmåga.

Bergtekniska förutsättningar framgår av PM Berg, Entitevägen etapp 14, upprättad av WSP, daterad 2023-03-09. Resultaten från provtagning av borrhax framgår av PM Miljöteknik, Entitevägen etapp 14, upprättad av WSP, daterad 2023-03-09.

4.5 Hydrogeologiska förhållanden

I området finns ett grundvattenmagasin i friktionsjorden som huvudsakligen är öppet. Lokalt förekommer täta jordar och både ett övre och ett undre magasin kan då förekomma. Grundvattennivån varierar mellan ca 0,3 och $\geq 3,5$ m (torra rör) under markytan.

Grundvattennivåer för respektive väg beskrivs i kapitel 7-13.



Sju grundvattenobservationsrör har installerats i anslutning till gatumark i området. Grundvattenobservationer har utförts under perioden februari-september 2022 och redovisas i Tabell 5.

Grundvattennivån har även observerats i provtagningshål i undersökningspunkt 22GA046 (Talgoxevägen ca km 0/090) och 22GA056 (Entitevägen ca km 0/095). Observationen indikerar på en grundvattennivå som ligger ca 1-1,5 m under markytan.

Medelvattenstånd i Erstaviken (havsvattenstånd, Stockholm) är ca +0,1 (SMHI, 2022).

Tabell 5. Grundvattenobservationer. Nivåer är angivna i höjdsystem RH2000.

Grundvattenrör	Marknivå	Mätperiod	Grundvatten-nivå	Djup u my (m)	Kommentar
22GA006U	+15,41	2022-03-25 – 2022-08-23	TORR – +12,9	≥3,5 – 2,5	Osäker funktion.
22GA019U	+18,53	2022-02-02 – 2022-08-23	TORR – +16,6	≥3,5 – 1,6	Osäker funktion.
22GA035U	+13,00	2022-03-25 – 2022-08-23	TORR – +12,4	≥2,1 – 0,7	Rör installerat i provtagningshål. Osäker funktion.
22GA051U	+34,97	2022-03-25 – 2022-08-23	+33,8 – +34,6	1,7 – 0,4	
22GA057U	+31,84	2022-03-25 – 2022-08-23	+29,9 – +31,4	2,0 – 0,5	Osäker funktion. Funktion ok efter 220601.
22GA224U	+8,24	2022-08-23 – 2022-09-21	+5,0 – +5,2	3,2 – 3,0	
22GA227U	+3,56	2022-08-29 – 2022-09-21	+3,3 – +3,3	0,3 – 0,2	Röret sitter öster om p-ytan vid badet.

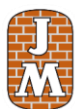
4.6 Markmiljö

En översiktlig undersökning av markföroreningar har utförts i samband med den geotekniska undersökningen. Gatumarken i området har undersökts avseende eventuella föroreningar i jord och asfalt.

Utifrån resultaten av laboratorieanalyserna kan noteras att metaller (bly, krom, kadmium och kobolt) och organiska ämnen (Summa PAH, Alifater >C16-C35, Aromater >C10-C16 och Summa Aromater >C16-C35) förekommer i jord i halter över tillämpade jämförelsevärden enligt Naturvårdsverkets riktlinjer för förorenade områden och masshantering.

Jord från flera punkter i Breviksvägen, Talgoxevägen, Nötskrievägen, Göckbacksvägen och Tjädervägen uppvisade halter av metaller och organiska ämnen som överstiger nivån för MRR (mindre än ringa risk) och KM (känslig mark) och som därmed kan medföra en risk för föroreningsskada vid återvinning av schaktmassor. Användning av massor som överstiger MRR och KM ska anmälas till kommunen.

Vidare uppvisade jordprover från Breviksvägen, Nötskrievägen, Göckbacksvägen och Tjädervägen halter av organiska ämnen som även överstiger värdet för MKM (mindre känslig mark). Analys av fem jordprover från Breviksvägen visade halter av Summa PAH med hög molekylvikt (PAH-H) som



överstiger värdet för FA (farligt avfall). Vidare påvisades halter av PAH-H i två analyserade bärlagerprov från Tjädervägen överstiga värdet för FA. Urschaktade massor med halter överskridande FA och MKM avlägsnas och omhändertas på extern mottagningsanläggning. Inför eventuellt kvarlämnande av massor med halter överskridande MKM bör en dialog med tillsynsmyndigheten inledas för att säkerställa hur detta ska hanteras i samband med entreprenaden.

Utifrån analyser på asfaltsprov avseende PAH-16 finns indikation från ett prov på att asfalten längst västerut i vändplatsen på Tjädervägen innehåller tjärasfalt. Analysresultat indikerar på att asfalten i övriga gator inte innehåller tjärasfalt. Kompletterande undersökning av asfalt på Tjädervägen påvisade ingen ytterligare tjärasfalt. Asfalt utan tjärinnehåll bedöms kunna återanvändas i ny beläggning utan begränsning. Påträffad tjärasfalt bedöms kunna återanvändas i bärlager och förstärkningslager i vägar under ny asfalt efter godkänd anmälan till tillsynsmyndigheten.

Resultaten framgår i sin helhet av PM Miljöteknik, Entitevägen etapp 14, upprättad av WSP, daterad 2023-03-09.

5 Planerade anläggningar

- Befintliga vägar ska rustas upp och delvis breddas samt förses med nya diken.
- Busshållplatser längs Breviksvägen ska rustas upp och utökas med nya placeringar. Breddning av vägbanken planeras för några hållplatser.
- Gång- och cykelbana ska anläggas längs med Breviksvägen.
- Inom gatumarken ska va-ledningar förläggas med LTA-lösning (lätt trycksatt avlopp) i isolerlåda på djup ca 1 m under markytan. Ledningsschakt har antagits utföras till 1,5 m djup under planerad väg.

6 Generella geotekniska rekommendationer

Jord- och bergschakt erfordras för breddning av vägar och ledningsförläggning. Vägöverbyggnad och ledningar kommer att läggas över en undergrund av varierat berg och jord (fyllningsjord/lera/friktionsjord/morän). Inom större delen av området har leran genomgående torrskorpekaraktär men ställvis finns områden med lösa jordar.

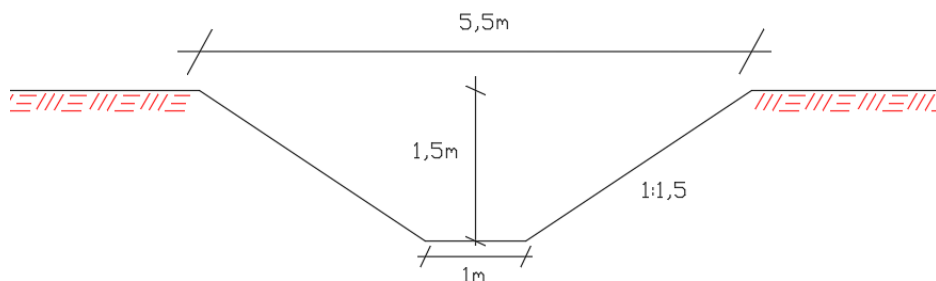
Befintliga vägar är smala och trafik kommer att behöva ledas om i samband med arbetet. Bland annat behöver bussar (linjetrafik) tillfälligt ledas om till andra vägar. Vägar kommer att behöva stängas av under delar av arbetet. En plan behöver upprättas för att möjliggöra åtkomst till fastigheter samt tillfällig parkeringsmöjlighet för boende.

6.1 Jordschakt

Jordschakt för ledningar i vägar kommer att innebära att hela eller stora delar av vägen schaktas upp, se exempelsektion på ledningsschakt i Figur 14. Breddning av vägar och anläggning av diken innebär schakt in på tomtmark inom delar av området.

Föroreningar förekommer i fyllningsjorden och behöver beaktas vid schakt, se kapitel 4.6 Markmiljö.

Ledningsschakter utförs lämpligen från lågpunkt till högpunkt så att vatten kan hållas undan i schakterna.



Figur 14. Exempelsektion ledningsschakt med schaktdjup 1,5m och släntlutning 1:1,5.

6.1.1 Stabilitet

Jordschakt kommer huvudsakligen att utföras i fyllningsjord och friktionsjord/morän. Schakt i fyllningsjorden och i friktionsjorden kan utföras med släntlutning 1:1,5 ovan grundvattenytan.

Lokalt kommer schakt att utföras i torrskorpelera och eventuellt i lösare jordar som utgörs av lera och/eller av växellagrad lera/silt/sand.

Enligt stabilitetsberäkning (se kapitel 7.4.2.1 och 10.4.2.1) kan ledningsschakt till 1,5 m djup i eller ovan lösjord utföras med brantaste släntlutning 1:1,5 och maximal belastning 15 kPa 1 m från släntkrön. Schakterna förutsätts endast stå öppna under en kort tid. För djupare schakter erfordras kompletterande stabilitetsberäkning.

6.1.2 Hydraulisk bottenuppträckning

Risk för hydraulisk uppträckning av schaktbotten i samband med ledningsschakt bedöms kunna föreligga i övergångar mellan fastmark och lösjord i Talgoxevägen och Entitevägen, se avsnitt 8.4.2.1 och 10.4.2. Grundvattenytans trycknivå ska lodas i samband med schakt för att erhålla aktuella grundvattentrycknivåer.

Där risk för uppträckning föreligger erfordras att trycknivån avsänks tillfälligt. Avsänkning kan utföras med sk blödarrör som installeras ner genom leran och in i friktionsjorden före schakt. Rören ska kapas innan schakt på avsedd nivå utifrån grundvattenytans trycknivå. Vattnet ska tillåtas att rinna över rörkanten för att på så vis sänka vattentrycket.

6.2 Bergschakt

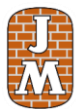
Bergschakt kommer att erfordras för ledningsförläggning och för breddning av vägarna i samtliga vägar utan möjlighet i Nötskrievägen och Tegelbruksvägen där ledningsförläggning bedöms ske i jord.

För skärningsslänter längs vägarna och in på/mot fastighetsmark erfordras särskild utredning avseende planerat berguttag. Utredningen skall minst omfatta uttagsordning, risker samt erforderliga förstärkningsåtgärder av bergsslänterna. Behovet av förstärkningsåtgärder för bergskärning ska bedömas av bergsakkunnig efter att berget frilagts och rensolats.

Sulfidförande bergart förekommer i Breviksvägen och Talgoxevägen och behöver beaktas vid hantering av schaktmassor för att beakta risken för förurning.

För sprängningsarbeten erfordras att en riskanalys upprättas. Riskanalysen ska omfatta högsta tillåtna vibrationsgränser för omgivande byggnader och vibrationskänslig utrustning samt innehålla ett kontrollprogram.

I samband med sprängningsarbete behöver vägar stängas av helt för bil- cykel- och gångtrafik och arbetsområdets gränser bemannas med flaggvakter.



Det är viktigt att upprätta en kommunikationsplan och strategi för hur information om projektet ska kommuniceras till berörda fastighetsägare i god tid innan produktionsstart.

Se ytterligare rekommendationer med avseende på bergteknik i PM Berg, Entitevägen etapp 14, upprättad av WSP, daterad 2023-03-09.

6.3 Strömningsavskärande fyllning

Strömningsavskärande fyllning bör installeras i ledningsgrav i Breviksvägen på ömse sidor om lerområdet i söder vid Breviksvägen/Tegelbruksvägen.

Behov av strömningsavskärande fyllning i vägar och ledningsgravar behöver ses över i detaljprojekteringen så att grundvattenbildningen i området inte påverkas negativt av utbyggnaden.

6.4 Uppfyllnader

Breddning av vägar kan medföra stora uppfyllnader som innebär intrång på angränsande fastigheter. Eventuellt kan stödmurar/stödkonstruktioner komma att erfordras. Risker för sättningar och stabilitetsbrott till följd av uppfyllnader och höjning av gatumark bedöms generellt vara låga då jorden under fyllningsjorden huvudsakligen utgörs av friktionsjord och torrskorpelera.

För planerad uppfyllnad för breddning av vägbank för busshållplats Trinntorp, i lösjordsområdet i söder (Breviksvägen km ca 1/610 - 1/665), kommer geotekniska åtgärder att erfordras för att inte orsaka skadliga sättningar och stabilitetsbrott (se kapitel 7.4.3). Jorden under fyllningsjorden utgörs av sättningsskänslig lera med extremt låg till mycket låg skjuvhållfasthet. Geotekniska åtgärder kommer även att erfordras för grundläggning av planerad stödmur mot hållplatsen. Vid höjning av gatumarken erfordras åtgärder för ledningar för att minimera risken för skadliga sättningar.

7 Breviksvägen (km 0/000 – 1/710)

7.1 Topografi och markförhållanden

Den aktuella sträckan är kuperad och vägen går från korsningen Breviksvägen/Bofinksvägen i norr till Breviksvägen 130 i söder. Nivån på vägen varierar mellan ca +8 och +31. Vägen går ställvis på skrå. Vägens lågpunkt är vid lösjordsområdet i söder, vid korsningen med Tegelbruksvägen.

Båda sidor av vägen angränsar till tomtmark som generellt faller brant i riktning mot Erstaviken. Även kommunens mark (Trinntorp 1:1) ansluter till vägen, på dess nedsida. Lokalt vid lösjordsområde i söder planar omgivande mark ut med svag lutning mot Erstaviken.

En 4-5 m hög bergsskärning finns i kurvan innan Entitevägen mellan km 0/450-0/550 (Figur 15). Framför bergsskärningen finns en trottoar. En 5-10 m hög bergsskärning finns efter Nötskrievägen mellan km 1/140-1/225 (Figur 16). Vidare finns relativt höga bergsskärningar (2-4 m) vid ca km 0/825-0/860, 0/930-0/970, 1/020-1/100 och 1/470-1/560, se PM Berg för en mer utförlig beskrivning.

Markförlagda elledningar från Vattenfall och teleledningar från Skanova finns längs med vägsträckan vid ca km 1/350-1/365, 1/415, 1/460-1/590 och 1/615-1/625. Vid ca km 1/475 korsar markförlagd teleledning Breviksvägen.



Figur 15. Breviksvägen ca km 0/520 (nr 78/76) - bergsgräning längs innerkurvan. Fotot är taget i nordvästlig/nordlig riktning 2021-12-02.

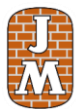


Figur 16. Breviksvägen ca km 1/180 - bergsgräning norr om vägen. Fotot är taget i nordöstlig riktning 2022-03-17.

7.2 Geotekniska förhållanden

Marken utgörs i huvudsak av 0,5-3 m fyllningsjord ovan 0-5 m friktionsjord/morän på berg. Ställvis finns upp till ca 2 m torrskorpeleira och/eller ca 1 m siltig sand under fyllningsjorden.

I söder, mellan km ca 1/450 och 1/525 finns upp till ca 4 m lera under fyllningen. Lerans översta 0,5-1 m har torrskorpeleirakarakteristik och där under är leran varvig och något sulfidhaltig. Lerans odränerade skjuvhållfasthet bedöms vara mycket låg.



Kring korsningen Breviksvägen/Tegelbruksvägen, mellan km ca 1/575 och 1/665 finns ca 5 m lera under fyllningen. Lerans översta 0,5-1 m har torrskorpekaraktär och där under är leran varvig med tunna sandskikt. Lerans odränerade skjuvhållfasthet är extremt låg till mycket låg.

I vägområdet har bergytan påträffats på ca 0,5-7 m djup under markytan. I utförda sonderingar varierar bergnivån mellan ca +0,5 och +26. Berg i dagen förekommer på ömse sidor om vägen.

Grundvattenrör 22GA006U är installerat i morän under ca 2 m fyllningsjord och ca 1 m torrskorpelera vid km 0/175. Grundvattenobservationer har utförts mars-augusti 2022 där det vid alla tillfällen utom ett varit torrt (rördjup 3,5 m under markytan) och vid en mätning visade på en trycknivå motsvarande en grundvattenyta 2,5 m under markytan.

Grundvattenrör 22GA019U är installerat på ca 3,5 m djup i morän vid km 0/600. Grundvattenobservationer har utförts under februari-augusti 2022. Februari-mars visade mätningarna på en trycknivå motsvarande en grundvattenyta ca 2 m under markytan. Maj-augusti var röret torrt (rördjup 3,5 m under markytan).

Grundvattenrör 22GA035U är installerat intill korsningen Breviksvägen/ Nötskrikevägen vid km 1/125. Röret är installerat på ca 3 m djup i gränsen mellan torrskorpelera och morän. Grundvattenobservationer har utförts mars-augusti 2022. Mars-juni visade mätningarna på en trycknivå motsvarande en grundvattenyta ca 1,3-2,5 m under markytan. Under mätningar i början och i slutet av augusti var röret torrt (rördjup 2,8 m under markytan).

Grundvattenrör 22GA224U är installerat intill korsningen Breviksvägen/Tegelbruksvägen vid km 1/610. Röret är installerat, i det undre grundvattenmagasinet, på ca 7 m djup i morän. Grundvattenobservationer har utförts augusti-september 2022. Mätningarna visade på en trycknivå motsvarande en grundvattenyta ca 3,1 m under markytan.

Grundvattenrör 22GA227U är installerat nordost om Trinntorpbadets parkering, ca 60 m från Erstaviken. Röret är installerat, i det undre grundvattenmagasinet, på ca 7,5 m djup i morän. Grundvattenobservationer har utförts augusti-september 2022. Mätningarna visade på en trycknivå motsvarande en grundvattenyta ca 0,2 m under markytan.

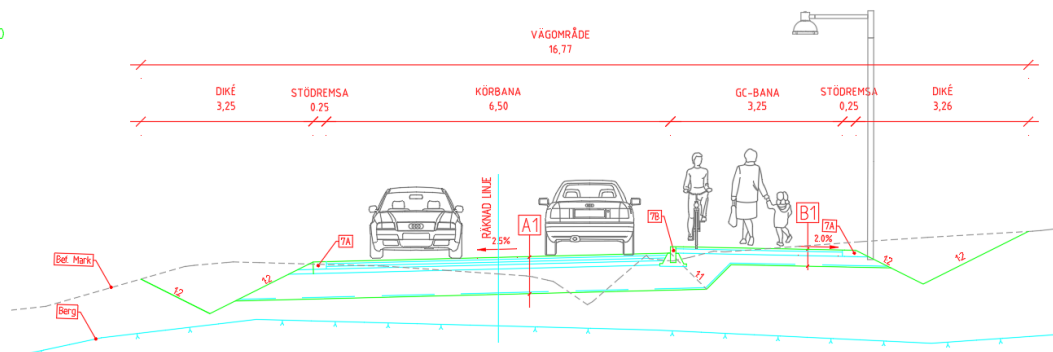
7.3 Planerad utformning

Breviksvägen ska breddas och en gång- och cykelbana (GC-bana) ska anläggas längs vägens övre (södra/sydvästra/västra) sida. Se exempelsektion i Figur 17. GC-banan ska vara 3,25 m bred och körbanan ska generellt vara 6,5 m bred. Nuvarande gatubredd varierar huvudsakligen kring 5,5-6 m. Vägen är bredare i kurvor. Breddning sker på ömse sidor om nuvarande väg och inom delar av sträckan planeras diken på ömse sidor om vägen. Enligt förprojektering har vägområdet en total bredd på mellan ca 16–22 m (inkl. diken) vilket innebär intrång på privata fastigheter längs delar av sträckan.

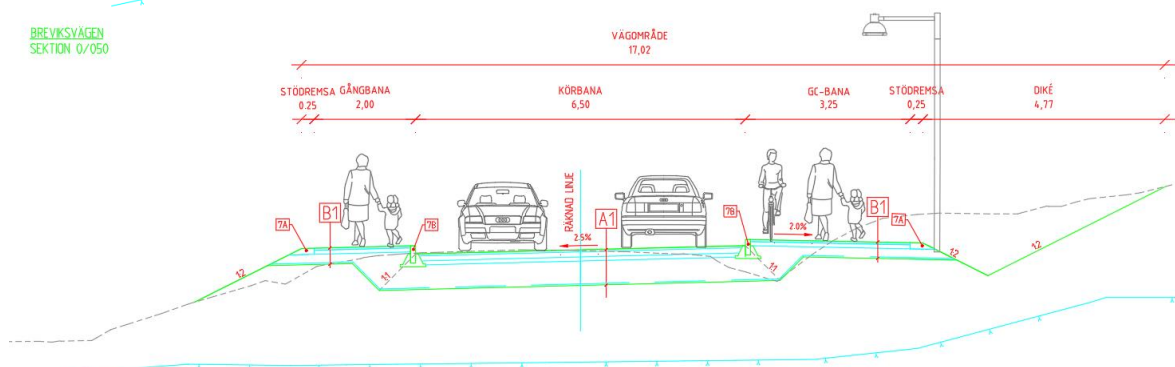
Breddning för busshållplatser förekommer vid ca km 0/080-0/130, km 0/615-0/635, km 1/1570-1/1600 och km 1/620-1/690. Utbyggnad av vägbank längs km 0/080-0/130 innebär ca 2 m uppfyllnad från nuvarande mark på vägens nedsida (norra) där befintlig mark faller brant mot Erstaviken. Utbyggnad av vägbank längs km 1/620-1/690 innebär upp till ca 3 m uppfyllnad från nuvarande mark på vägens nedsida (nordöstra) mot Trinntorpbadets parkering (Figur 18). En stödmur planeras mot parkeringen.

Höjning av befintlig väg med upp till ca 1,4 m planeras mellan ca km 0/080-0/220. Höjning av befintlig väg med ca 0,8 m planeras mellan ca km 1/620-1/690.

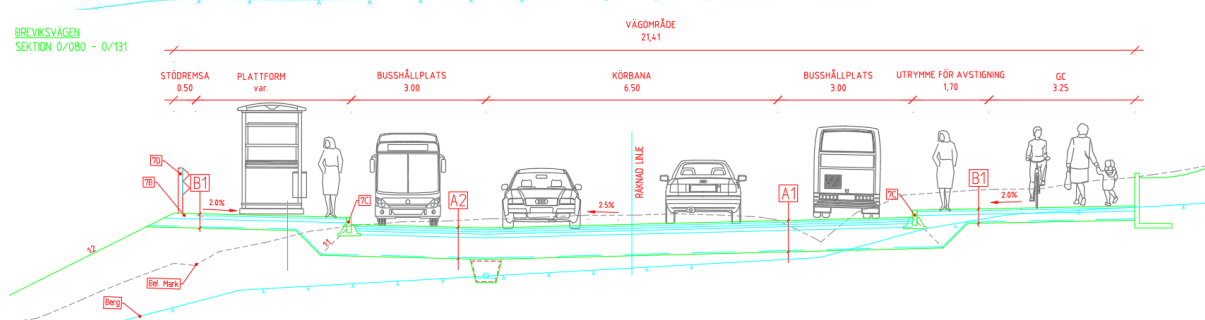
BREVIKSVÄGEN
SEKTION 0/010



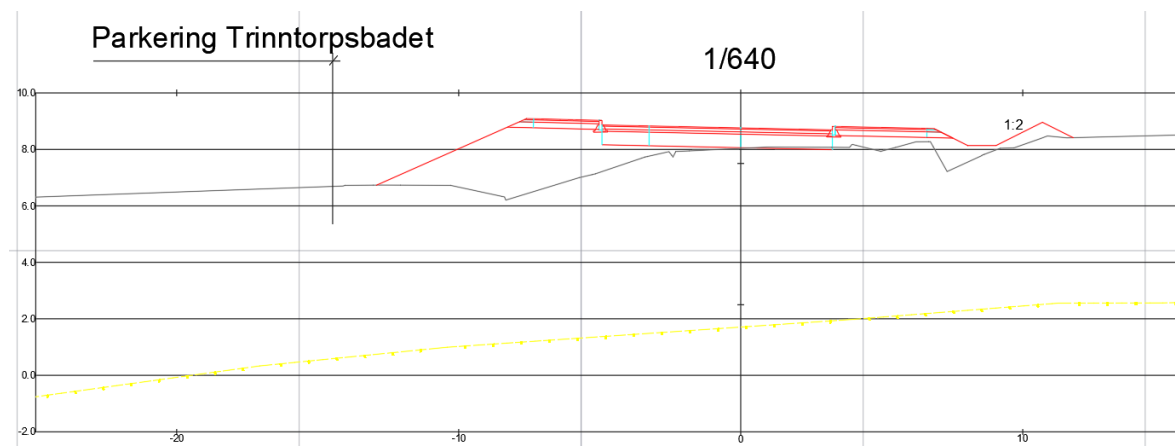
BREVIKSVÄGEN
SEKTION 0/050



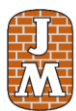
BREVIKSVÄGEN
SEKTION 0/080 - 0/131



Figur 17. Exempelsektioner vägområde Breviksvägen, urklipp från modellfil M-31-S-0001.



Figur 18. Tvärsektion planerad utformning Trinntorp hållplats km 1/640.



7.4 Grundläggning, uppfyllnad och schakt

7.4.1 Väg

Breddning av Breviksvägen innebär dels jord- och bergskärning på vägens övre sida (södra/sydvästra/västra), dels uppfyllnad på vägens nedsida (norra/nordöstra/östra, ut mot Erstaviken).

För breddning av vägen och anläggning av gång- och cykelbana behöver bergschakt utföras i sex befintliga större bergskärningar längs Breviksvägen. I samband med schakt i höga bergslänter kommer möjligheten för trafik längs Breviksvägen vara begränsad.

Uppfyllnad ska utföras med slänt mot angränsande mark. Stödmurar kan komma att erfordras av utrymmesskäl.

7.4.1.1 Sättning

Inom områden med planerad uppfyllnad bedöms marken generellt utgöras av icke sättningsbenägen jord där eventuella sättningar förväntas tas ut relativt snabbt (under byggtiden) och bedöms storleksmässigt bli små (<0,1 m).

I söder där sättningskänslig lera förekommer kommer höjning av markytan orsaka sättningar som utvecklas över tid. Översiktlig sättningsberäkning visar att 0,5-1 m uppfyllnad orsakar en sättning av storleksordningen 0,1-0,2 m och utvecklas över tid (Tabell 6). Geotekniska åtgärder erfordras för att minimera risken för skadliga sättningar. En lösning kan vara kompensationsgrundläggning där utskiftning av tung jord ersätts med lätt fyllning (exempelvis cellplast eller skumglas) i sådan utsträckning att ingen lastökning sker på markytan.

7.4.2 VA

Ledningsschakt för VA utförs huvudsakligen i fyllningsjord, friktionsjord och berg. Lokalt kan schakt utföras i upp till ca 1 m torrskorpelera.

Bergschakt erfordras ställvis längs hela sträckan med en omfattning om drygt 40 % av den totala sträckan.

I lerområdet, i söder, mellan km 1/450 och 1/525 samt mellan km 1/575 och 1/665 får schakt av stabilitetsskäl utföras till maximalt 1,5 m djup och med brantaste släntlutning 1:1,5 samt med en maximal last om 15 kPa 1 m från släntrönn. Vid eventuellt djupare schakt kan geotekniska åtgärder exempelvis stödkonstruktioner komma att erfordras.

I samband med schaktarbetet kommer möjligheten för trafik längs Breviksvägen vara begränsad.

Anläggning av nya VA-ledningar behöver samordnas med Skanova och Vattenfall som har markförlagda ledningar i vägen.

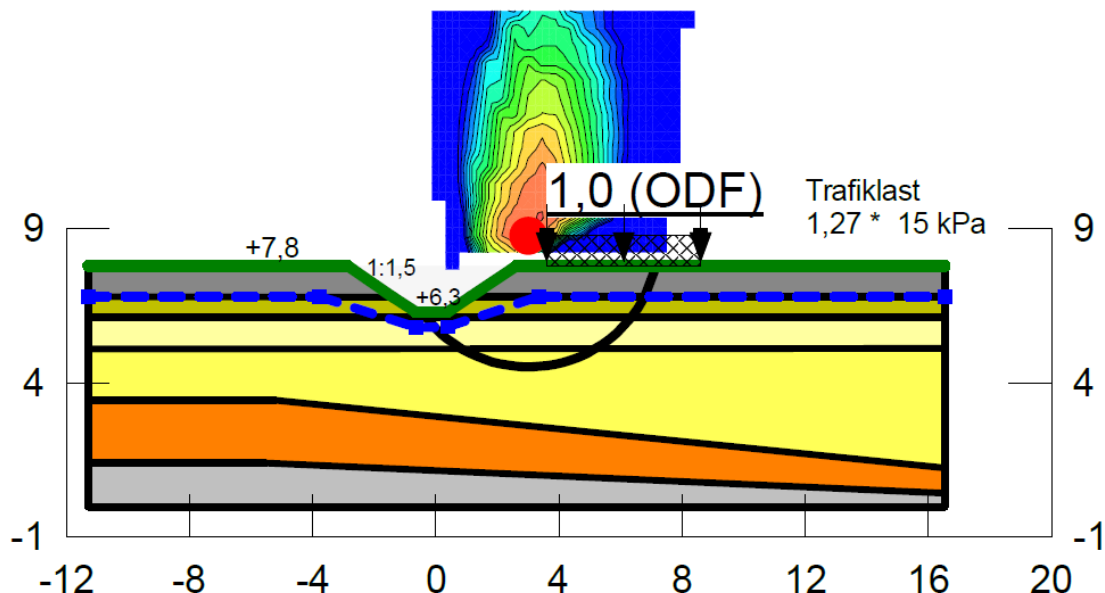
7.4.2.1 Stabilitet

Risk för stabilitetsbrott i samband med ledningsschakt har kontrollerats i km 1/640 där störst lermäktighet har påträffats. Kontroll har utförts för schakt till 1,5 m djup med släntlutning 1:1,5 och last 15 kPa 1 m från släntrönn, se Figur 19.

För utförd stabilitetsanalys har materialparametrar enligt Tabell 1 och Tabell 2 använts. Grundvattennivån har satts till 1 m under befintlig markyta.

Beräknad säkerhetsfaktor mot stabilitetsbrott i odränerad analys är $F_{cu}=1,0$ och uppfyller kraven för säkerhetsklass 2 ($F_{EN} \geq 1,0$).

Utförd stabilitetsberäkning redovisas i Bilaga A.



Figur 19. Resultat stabilitetsberäkning odränerad analys för VA-schakt i Breviksvägen km 1/640.

7.4.3 Trinntorp hållplats

Breddning av Breviksvägen för Trinntorp busshållplats innebär en uppfyllnad om som mest knappt 4 m på vägens nedre sida (åt nordost) mot Trinntorpbadets parkering. Uppfyllnad sker delvis på fast mark och delvis på lera som är sättningSkänslig och som har extremt låg till mycket låg skjuvhållfasthet.

För att uppfyllnaden ovan lera inte ska orsaka skadliga sättningar och stabilitetsbrott erfordras geotekniska åtgärder. En lösning kan vara att vägbanken delvis byggs upp med lätta material (exempelvis cellplast eller skumglas).

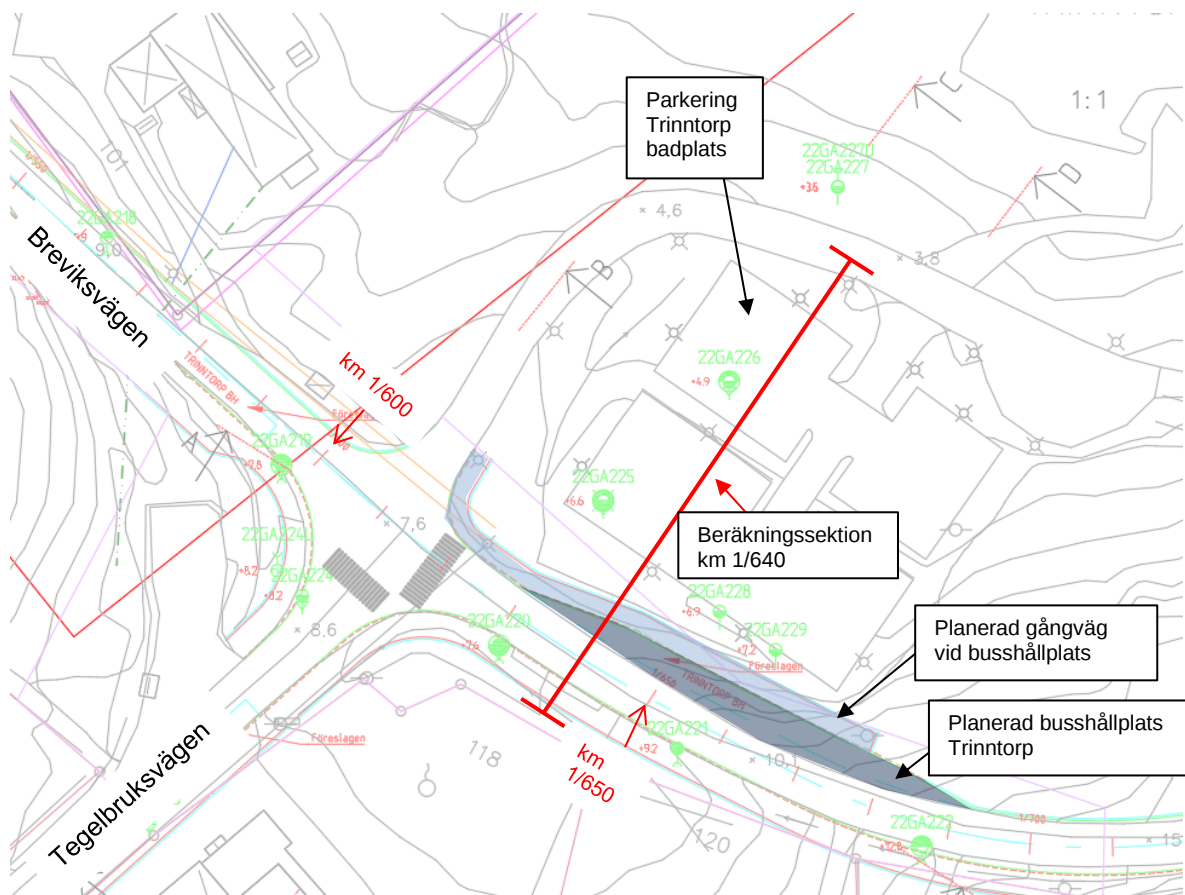
För del av sträckan kommer stödmur att erfordras för att inte vägbanken ska gå ut över parkeringsytan. Stödmuren kan vara platsgjuten eller utgöras av prefabricerade L-stöd.

En stödmur kan grundläggas som platta på mark där den ligger på/förs ner till fast mark (morän/berg). För konstruktionsdelar som ligger ovan sättningSkänslig lera erfordras grundläggning med pålar. Dilatationsfog kommer att erfordras mellan konstruktionsdelar med olika grundläggningssätt.

Detaljprojektering erfordras för planerad uppfyllnad.

7.4.3.1 Stabilitet

Risk för stabilitetsbrott i samband med uppfyllnad för hållplats Trinntorp har kontrollerats för sektion 1/640 (Figur 20). Lermäktigheten avtar och uppfyllnaden ökar åt öster, och utifrån en kombination av lermäktighet och höjd på uppfyllnad bedöms sektion 1/640 vara representativ för området med avseende på sättning och stabilitet där planerad uppfyllnad är ca 3 m ovan ca 4 m lera.



Figur 20. Planerad utformning och vald beräkningssektion för lösjordsområdet.

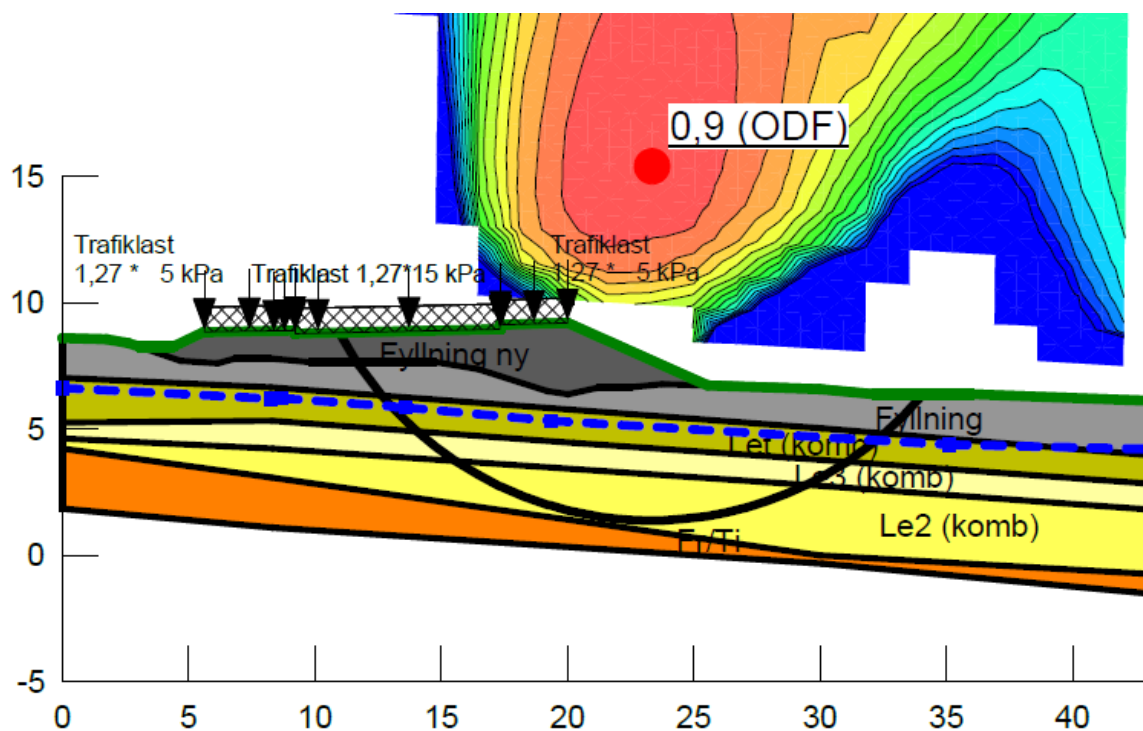
För stabilitetsanalys har materialparametrar enligt Tabell 1 och Tabell 2 använts. Den nya vägbankens tunghet har ansatts till 20 kPa. Grundvattennivån har satts till ca 1 m under befintlig markyta.

Resultatet visar att kraven för säkerhet mot stabilitetsbrott i säkerhetsklass 2 ($F_{EN} \geq 1,0$) inte uppfylls. Beräknad säkerhetsfaktor mot stabilitetsbrott i odränerad analys är $F_{ENcu} = 0,9$ och i kombinerad analys $F_{ENkomb} = 0,9$ (Figur 21).

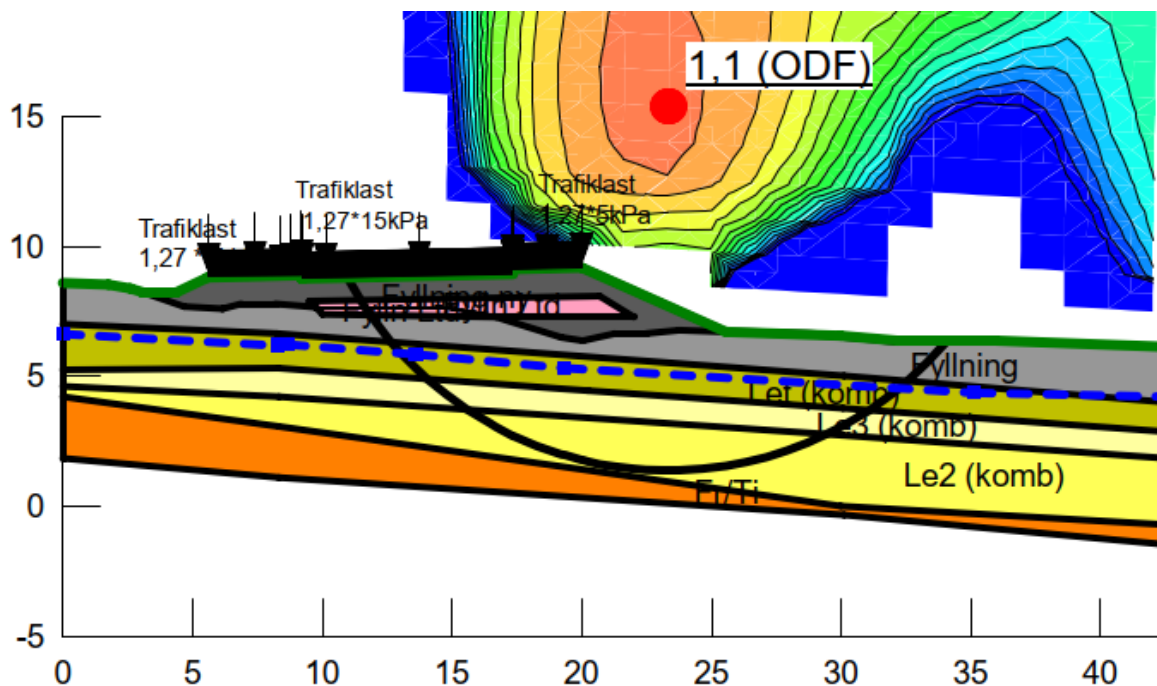
Resultat vid utförande av vägbank med kombination av tung och lätt fyllning (ca 0,5-1 m tjockt lager av lättfyllning; ansatt tunghet 4 kPa och friktionsvinkel 42 grad) visar att erforderlig säkerhet mot stabilitetsbrott uppfylls. Beräknad säkerhetsfaktor mot stabilitetsbrott i odränerad analys är $F_{ENcu} = 1,1$ och i kombinerad analys $F_{ENkomb} = 1,1$ (Figur 22).

Beräknad stabilitet för befintliga förhållanden har kontrollerats med totalsäkerhetsanalys. Beräknad säkerhetsfaktor i odränerad analys är $F_{cu} = 2,0$ och i kombinerad analys är $F_{komb} = 1,8$.

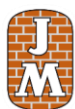
Utförda stabilitetsberäkningar redovisas i Bilaga A.



Figur 21. Trinntorp hållplats. Resultat från stabilitetsberäkning i kombinerad analys för uppfyllnad av vägbank, Breviksvägen km 1/640.



Figur 22. Trinntorp hållplats. Resultat från stabilitetsberäkning i kombinerad analys för uppfyllnad av vägbank med delvis lätta material (rosa färgmarkering i bilden), Breviksvägen km 1/640.



7.4.3.2 Sättning

Översiktlig sättningsberäkning har utförts för uppfyllnad mellan 0,5 och 3 m ovan 4 m sättningskänslig lera.

För sättningsberäkning har materialparametrar enligt Tabell 4 använts. Ny fyllningsjords tunghet har ansatts till 20 kPa.

Sättningsberäkning har utförts utan krypsättning. Storleksordningen på den totala sättningen inklusive krypsättningar har bedömts motsvara 1,5 gånger den beräknade sättningen. Resultaten från sättningsberäkningarna redovisas i Tabell 6.

Av resultaten framgår att $\geq 0,5$ m uppfyllnad som utförs ovan den sättningskänsliga lera i söder riskerar att orsaka skadliga sättningar i VA-ledningar och på stödkonstruktioner över tid.

Differenssättningar kommer att uppstå då lermäktigheten och behov av uppfyllnad varierar över en gata och konstruktion. Geotekniska åtgärder erfordras för att minimera risken för skadliga sättningar.

Tabell 6. Beräknad total sättning för uppfyllnad ovan lera.

Mäktighet kompressibel Lera [m]	Uppfyllnad [m]	Beräknad sättning [m]	Sättning inkl krypsättning [m]
4	0,5	<0,10	ca 0,10
4	1	ca 0,15	ca 0,20
4	1,5	ca 0,25	ca 0,40
4	2	ca 0,30	ca 0,45
4	2,5	ca 0,40	ca 0,60
4	3	ca 0,45	Ca 0,70

8 Talgoxevägen (km 0/000 – 0/369)

8.1 Topografi och markförhållanden

Vägen stiger åt sydost från ca +24 vid Breviksvägen till ca +37 vid km 0/290 (nr 11) och faller därefter svagt till ca +34 vid korsningen med Entitevägen (Figur 23).

Båda sidor av vägen angränsar till tomtmark. I norra änden, mellan Breviksvägen och Talgoxevägen har kommunen mark (Trinntorp 1:1) och även i söder, sydväst om vägen, ansluter vägen till kommunens mark (Trinntorp 1:1).

Två bergskärningar finns på Talgoxevägens södra sida. Höjdskillnaden mellan bergskärningarna och nuvarande väg är mindre än 2 m.



Figur 23. Talgoxevägen (vid nr 1 till vänster och nr 11 till höger). Foto mot sydost.

8.2 Geotekniska förhållanden

Marken utgörs i huvudsak av 0,5-2 m fyllningsjord ovan 0-3,5 m friktionsjord/morän på berg.

Mellan ca km 0/090 och km 0/240 finns dock ca 1 m fyllningsjord ovan ca 1-2,5 m lera/torrskorpelera ovan ca 1-2,5 m friktionsjord på berg.

Bergytan ligger generellt 0,5-2 m under nuvarande mark. I svackor ligger berget djupare. Största djup till berg som har påträffats längs sträckan är 5,3 m. I utförda sonderingar varierar bergnivån mellan +20,9 och +35,6.

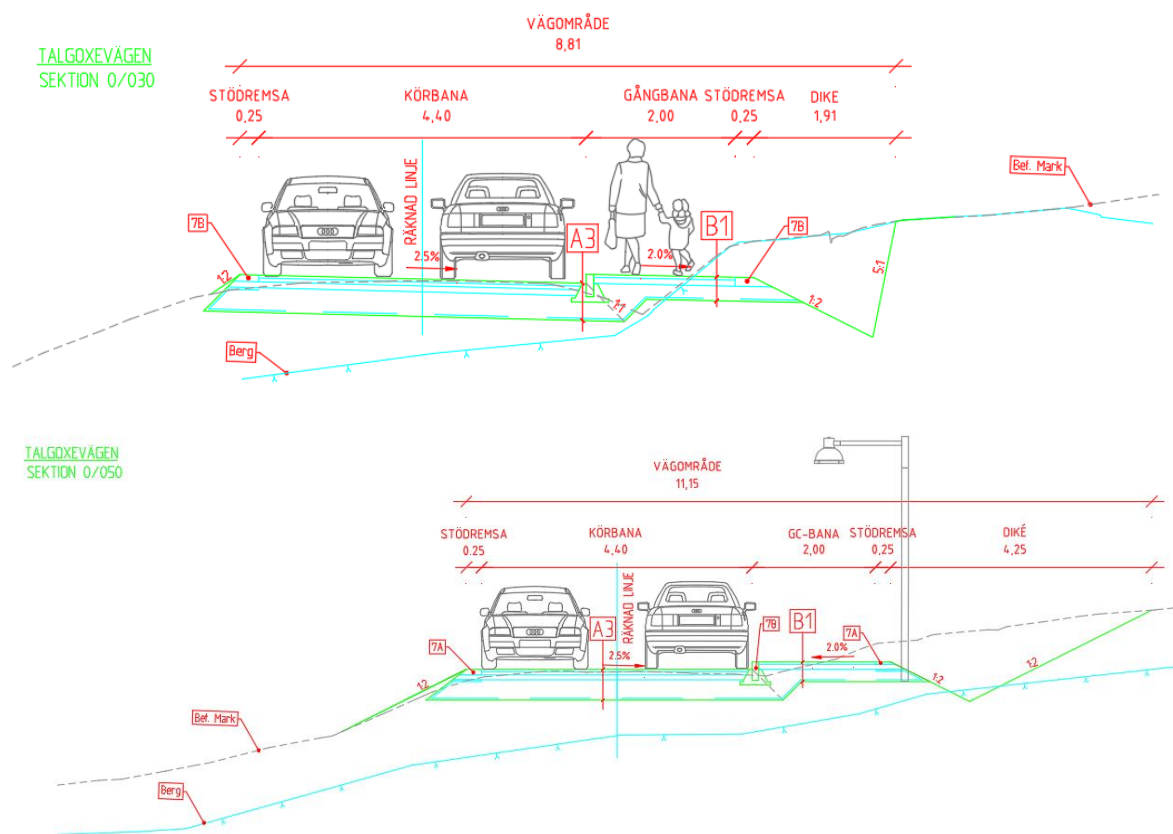
Berg i dagen förekommer på ömse sidor om vägen längs delar av sträckan.

Grundvattenrör 22GA051U har installerats i Talgoxevägen vid km 0/240. Grundvattenröret är installerat i friktionsjord/berg under torrskorpeleran på 4,2 m djup. Grundvattenobservationer har utförts mars-augusti 2022 och visade på en trycknivå motsvarande en grundvattenyta ca 1,2-0,4 m under markytan.

Grundvattennivån har även observerats på 1,5 m djup i ett provtagningshål vid km 0/090.

8.3 Planerad utformning

Talgoxevägen ska rustas upp. Planerad körbana är 4 m vilket innebär en breddning av nuvarande körbana med upp till 1 m. Vidare planeras diken på ömse sidor om vägen. Planerat vägområde har en total bredd på upp till ca 10 m (inkl. diken). Breddning sker på ömse sidor om vägen. Se exempelsektion i Figur 24.



Figur 24. Exempelsektioner vägområde Talgoxevägen, urklipp från modellfil M-31-S-0001.

8.4 Grundläggning och schakt

8.4.1 Väg

Jord och bergschakt erfordras för breddning av vägen. Bergschakt för anläggning av vägen bedöms erfordras ställvis längs sträckan.

8.4.2 VA

Ledningsschakt för VA utförs huvudsakligen i fyllningsjord, friktionsjord och berg. Vid ca km 0/090 och km 0/240 utförs ledningsschakt delvis i torrskorpelera. Bergschakt bedöms erfordras på sträckorna ca km 0/000-0/085, 0/110-0/200 och 0/245-0/350.

8.4.2.1 Hydraulisk bottenuppträckning

I samband med ledningsschakt i övergången mellan fastmark och lös jord längs sträckan ca km 0/210 – 0/250 finns risk för hydraulisk bottenuppträckning. Kontroll har utförts enligt följande formel:

$$1 \cdot G_w \leq 0,9 \cdot G_{eg}$$

där, G_w är det pådrivande vattentrycket mot kohesionsjordens underkant och G_{eg} är egentyngheten hos den mothållande jorden i schakten.

Enstaka grundvattenobservationer i undre magasin visar på ett grundvattentryck motsvarande 0,4 m under markytan. Vid schakt till 1,5 m djup föreligger då risk för upptryckning där lermäktigheten under schaktbotten är mindre än 2 m. Grundvattenobservationer har endast utförts vid ett tillfälle och grundvattenrörets funktion bedöms osäker på grund av tät friktionsjord. Ytterligare mätningar behöver göras för att kunna bedöma risken för hydraulisk upptryckning.

9 Göckbacksvägen (km 0/000 – 0/380)

9.1 Topografi och markförhållanden

Vägen stiger brant åt syd/sydväst från nivå ca +24 vid Breviksvägen, viker av åt sydost och går upp till nivå ca +65 invid kommunens fastighet Trinntorp 1:1. Vägen är en återvändsgata. I slutet av vägen finns ett inklätt förråd/båtupplag och i vägens förlängning stiger marken till nivå ca +67/+68.

Söderut finns bergskärningar och berg i dagen längs stor del av vägen (Figur 25). Höjdskillnaden mellan bergskärningarna och nuvarande väg är mindre än 2 m.

Båda sidor av vägen angränsar till tomtmark. I förlängningen av vägen, i söder, ansluter vägen till kommunens fastighet Trinntorp 1:1.



Figur 25. Göckbacksvägen ca km 0/350 (vid nr 11) – Berg i dagen syns öster om vägen. Foto är taget i sydostlig riktning 2021-12-02.

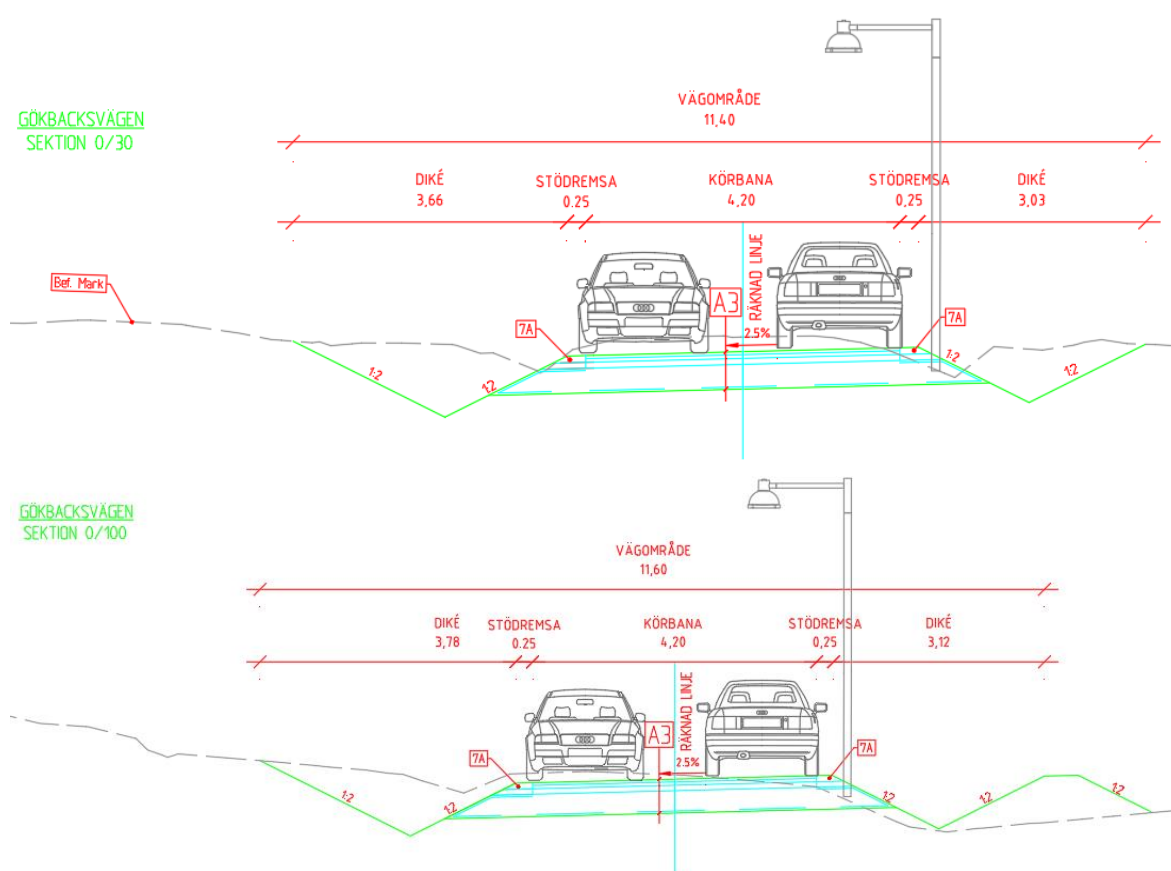
9.2 Geotekniska förhållanden

Marken utgörs i huvudsak av ca 0,5-1 m fyllningsjord ovan 0-2,5 m friktionsjord/morän på berg. Bergytan har påträffats på 0,5-3,1 m djup. I utförda sonderingar stiger bergnivån från ca +21,5 längst i norr till ca +64,5 högst upp på vägen i söder. Berg i dagen förekommer på ömse sidor om vägen i söder.

9.3 Planerad utformning

Gökbacksvägen ska rustas upp. Planerad körbana är 4 m vilket innebär en breddning av nuvarande körbana med upp till 1 m. Vidare planeras diken på ömse sidor om vägen. Planerat vägområde har en total bredd på ca 10 m (inkl. diken). Breddning sker på ömse sidor om vägen. Se exempelsektion i Figur 26.

Mellan ca km 0/020 – 0/090 planeras en höjning av vägen med upp till ca 1,7 m. Lokalt kan större uppfyllnader förekomma i befintliga diken och svackor.



Figur 26. Exempelsektion vägområde Gökbacksvägen, urklipp från modellfil M-31-S-0001.

9.4 Grundläggning och schakt

9.4.1 Väg

Bergschakt/skärning för anläggning av väg och diken bedöms erfordras mellan ca km 0/160-0/190 och 0/240-0/380.

Inom området med planerad uppfyllnad bedöms marken utgöras av icke sättningsbenägen jord och ingen risk för sättning till följd av uppfyllnad bedöms föreligga.

9.4.2 VA

Ledningsschakt utförs i fyllningsjord, friktionsjord och berg. Bergschakt bedöms erfordras inom stora delar av sträckan km 0/090-0/380.

10 Entitevägen (km 0/000 – 0/160)

10.1 Topografi och markförhållanden

Entitevägen stiger svagt åt sydväst från nivå ca +28 (30 m nordöst om km 0/000) till +33 varefter den planar ut och ansluter till Talgoxevägen på nivå ca +34 (Figur 27). Entitevägen nås från Breviksvägen via en brant gångstig. Mellan stigen och vägen finns en båt uppställd på gabioner.

Vägen är en återvändsgata. Båda sidor av vägen angränsar till tomtmark. Relativt höga slänter med berg i dagen finns på tomtmark på södra sidan om vägen (Figur 28).

I vägen finns markförlagda elledningar (400 kW) tillhörande Vattenfall.

Från km 0/110 till korsningen Entitevägen/Breviksvägen finns en markförlagd teleledning tillhörande Skanova.



Figur 27. Entitevägen. Fotot är taget från korsningen Entitevägen/ Talgoxevägen i sydväst 2022-03-17.



Figur 28. Norr om vägen vid ca km 0/060 stiger tomtmarken brant med berg i dagen. Fotot till vänster är taget i sydvästlig riktning 2021-12-02 och fotot till höger är taget i nordöstlig riktning 2022-03-17.

10.2 Geotekniska förhållanden

Högst upp på Entitevägen, mellan km 0/000-0/030, är djupet till berg 1-2 m och marken utgörs av fyllningsjord och friktionsjord. Söderut ökar jordmättigheten och bergytan har påträffats som djupast ca 7 m under nuvarande mark vid km 0/095 (i undersökningspunkt 22GA056 ca 5 m in på tomtmark).

Från km 0/030 bedöms marken utgöras av ca 1 m fyllningsjord ovan 0-4 m växellagrad lera och silt ovan 1-3 m friktionsjord/morän på berg. Lerans översta 2 m utgörs av torrskorpelera och lera med torrskorpekaraktär. Leran är varvig med inslag av silt, sand och grus.

Lermättigheten avtar åt sydväst och längst ner på Entitevägen, vid km 0/160, utgörs marken av 2 m fyllningsjord bestående av grusig lerig sand med rester av betong ovan ca 3 m friktionsjord på berg.

I utförda sonderingar varierar bergnivån mellan +24,8 och +31,2.

Grundvattenrör 22GA057U har installerats i Entitevägen vid km 0/060. Grundvattenröret är installerat i friktionsjord under bedömd torrskorpelera på 4,4 m djup. Grundvattenobservationer har utförts mars-augusti 2022 och visade på en trycknivå motsvarande en grundvattenyta ca 2,0-0,5 m under markytan.

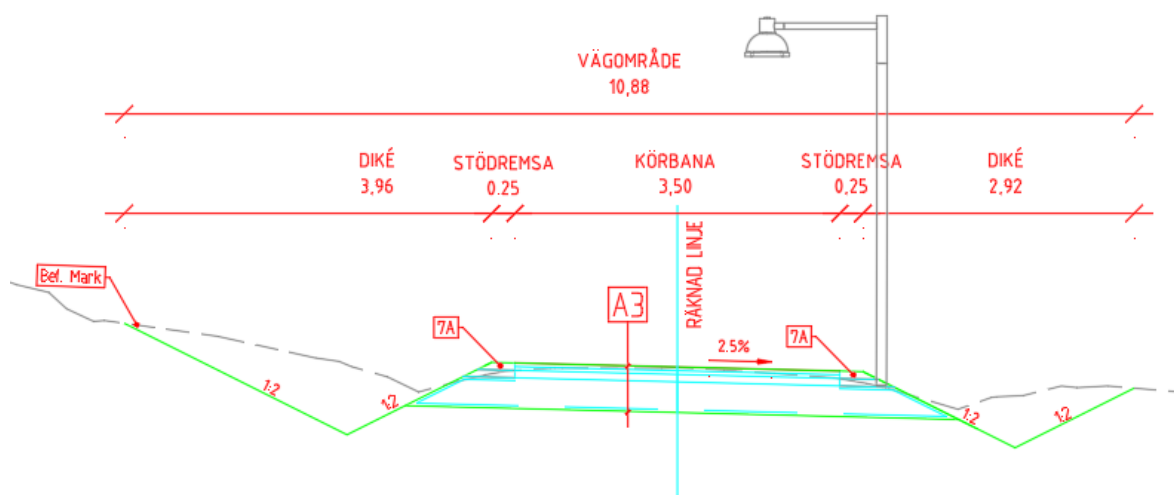
10.3 Planerad utformning

Planerad körbana är 4 m vilket innebär en breddning av nuvarande körbana med 1-1,5 m. Breddning sker på ömse sidor om vägen. Vidare planeras diken på ömse sidor om vägen. Planerat vägområde har en total bredd på ca 9,5 m (inkl. diken). Se exempelsektion i Figur 29.

Enligt förprojektering av väg planeras ingen större uppfyllnad ovan nuvarande mark.

Vid km 0/010 planeras en vändplats sydöst om vägen inom en del av fastigheten Trinntorp 1:115.

ENTITEVÄGEN
SEKTION 0/070



Figur 29. Exempelsektion vägområde Entitevägen, urklipp från modellfil M-31-S-0001.

10.4 Grundläggning och schakt

10.4.1 Väg

Vid km 0/010 finns berg i dagen sydöst om nuvarande väg och bergschakt erfordras för planerad vändplats.

10.4.2 VA

Ledningsschakt utförs huvudsakligen i fyllningsjord, torrskorpelera och friktionsjord. I den nordöstra delen av vägen (vid km 0/000) är djupet till berg mindre än 1,5 m och bergschakt erfordras.

Anläggning av nya VA-ledningar behöver samordnas med Vattenfall och Skanova som har markförlagda el- och teleledningar i vägen.

10.4.2.1 Stabilitet

Risk för stabilitetsbrott i samband med schakt har kontrollerats för ledningsschakt i sektion km 0/095 där störst lermäktighet har påträffats. Schakt kan utföras till 1,5 m djup med maximal släntlutning 1:1,5 och maximal last 15 kPa 1 m från släntkrön.

I utförd stabilitetsanalys har skjuvhållfastheten antagits vara 11 kPa i hela lerlagret (Le1), materialparametrar redovisas i Tabell 1 och Tabell 2. Antagen skjuvhållfasthet baseras på utförd CPT-sondering och bedöms vara ett konservativt antagande eftersom leran innehåller siltskikt. En känslighetsanalys har utförts där jorden under torrskorpelera antagits utgöras av silt med friktionsvinkel 26 °. Beräknad säkerhetsfaktor mot stabilitetsbrott (F_{EN}) är 1,05 och uppfyller kraven för säkerhetsklass 2 ($F_{EN} \geq 1,0$). Utförda stabilitetsberäkningar redovisas i Bilaga A.

10.4.2.2 Hydraulisk bottenuppträckning

I samband med ledningsschakt i övergången mellan fastmark och lösjord längs sträckan ca km 0/030 – 0/160 finns risk för hydraulisk bottenuppträckning. Kontroll har utförts enligt följande formel:

$$1 \cdot G_w \leq 0,9 \cdot G_{eg}$$

där, G_w är det pådrivande vattentrycket mot kohesionsjordens underkant och G_{eg} är egentyngheten hos den mothållande jorden i schakten.

Enstaka grundvattenobservationer i undre magasin visar på ett grundvattentryck motsvarande 0,5 m under markytan. Vid schakt till 1,5 m djup föreligger då risk för uppträckning där lermäktigheten under schaktbotten är mindre än 2 m. Grundvattenobservationer har endast utförts vid ett tillfälle och grundvattenrörets funktion bedöms osäker på grund av tät friktionsjord. Ytterligare mätningar samt funktionskontroll av röret behöver göras för att kunna bedöma risken för hydraulisk uppträckning.

11 Nötskrikevägen (km 0/000 – 0/140)

11.1 Topografi och markförhållanden

Nötskrikevägen stiger brant västerut från nivå ca +12 vid Breviksvägen till nivå ca +32 vid vändplan/infartsväg till nr 6 (Figur 30). Vägen avslutas med en vändplan som ligger utanför detaljplanegränsen.

Vägen är en återvändsgata. I slutet av sträckan ansluter vägen till kommuns fastighet Trinntorp 1:1.

Båda sidor av vägen angränsar till tomtmark. Söder om Nötskrikevägen vid ca km 0/000 – 0/050 finns ett större brantparti med en bergvägg på cirka 15 meters höjd, och nedanför är terrängen storblockig.



Figur 30. Nötskrikevägen, foto upp från Breviksvägen till vänster och foto ner mot Breviksvägen till höger (från Nötskrikevägen 6).

11.2 Geotekniska förhållanden

Marken utgörs av ca 1 m fyllningsjord ovan 0-1,5 m torrskorpelera/sandig varvig lera och 0,5-5,5 m friktionsjord/morän på berg.

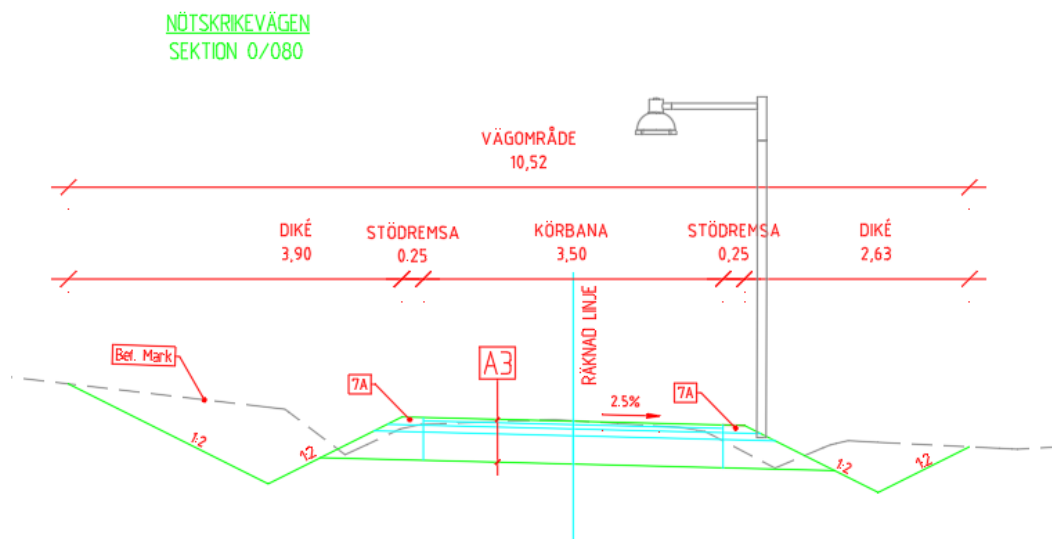
Berg har påträffats på ca 2,5-8 m djup. I utförda sonderingar stiger bergnivån från ca +5 i väst till ca +24 i öst.

Grundvattenrör 22GA035U är installerat intill korsningen Breviksvägen/ Nötskrievägen vid km 0/015. Röret är installerat i provtagningshål på ca 3 m djup i gränsen mellan torrskorpelera och morän. Grundvattenobservationer har utförts vid ett tillfälle och visade på en trycknivå motsvarande en grundvattenyta 0,65 m under markytan.

11.3 Planerad utformning

Planerad körbana är 3,5 m vilket innebär en breddning av nuvarande körbana med upp till ca 1 m. Breddning sker främst på den södra sidan om nuvarande väg. Ett dike planeras på vägens norra sida. Planerat vägområde har en total bredd på ca 7,5m (inkl. dike). Se exempelsektion i Figur 31.

Mellan ca km 0/060 – 0/110 planeras en höjning av vägen med upp till ca 0,5m. Lokalt kan större uppfyllnader förekomma i befintliga diken och svackor. Enligt utförda sonderingar längs sträckan är djupet till berg 3-7 m och jorden utgörs huvudsakligen av fyllningsjord och friktionsjord. Ett något lösare jordlager (ca 2 m torrskorpelera eller sand) förekommer under fyllningsjorden.



Figur 31. Exempelsektion vägområde Nötskrievägen, urklipp från modellfil M-31-S-0001.

11.4 Grundläggning och schakt

11.4.1 Väg

Breddning av vägen och anläggning av diken innebär uppfyllnad och schakt mot tomtmark.

Inom områden med planerad uppfyllnad bedöms marken utgöras av icke sättningsbenägen jord. Eventuella sättningar till följd av uppfyllnad (0,5 m) kommer tas ut relativt snabbt (under byggtiden) och bedöms storleksmässigt bli små (någon centimeter).

11.4.2 VA

Ledningsschakt utförs i fyllningsjord, torrskorpelera och friktionsjord.

12 Tjädervägen (km 0/000 – 0/295)

12.1 Topografi och markförhållanden

Vägen stiger brant västerut från nivå ca +19 vid Breviksvägen, halvvägs viker vägen av åt sydväst och stiger vidare till nivå ca +57 vid vändplanen (Figur 32 och Figur 33). Vägen är en återvändsgata.

Båda sidor av vägen angränsar till privat och kommunal tomtmark (Trinntorp 1:1).

Markförlagda teleledningar tillhörande Skanova korsar vägen mellan fastighet Trinntorp 1:299 och Trinntorp 1:308, och går längs med vägens sydöstra del vid fastighet Trinntorp 1:307.



Figur 32. Tjädervägen. Fotot t.v. är taget från korsningen Tjädervägen/Breviksvägen (foto mot väst). Fotot t.h. är taget en bit upp på Tjädervägen ner mot det krön som syns längs upp i fotot t.v (foto mot nordost).



Figur 33. Vändplan längst upp på Tjädervägen, fotot taget från grusväg som leder till Trinntorp 1:183.

12.2 Geotekniska förhållanden

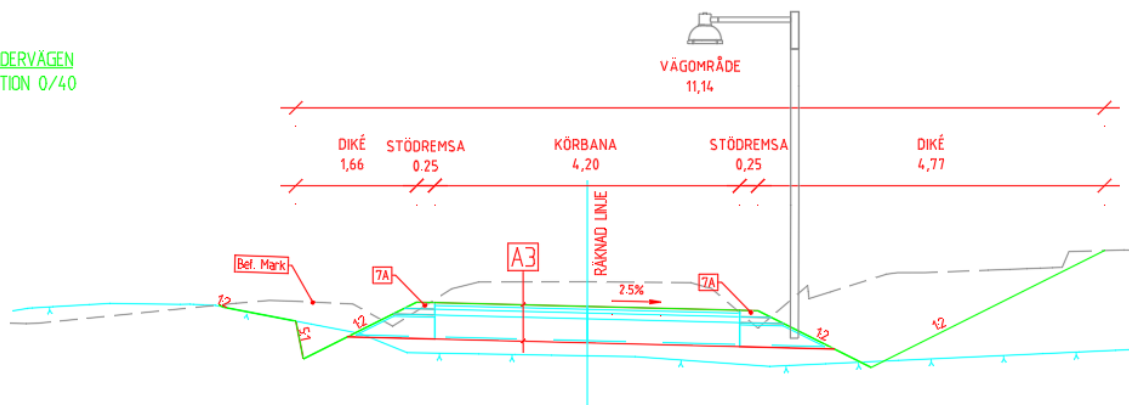
Marken utgörs av ca 1 m fyllningsjord ovan ca 0,5 m slitig sand ovan ca 0-1,5 m morän på berg.

Berg har påträffats på ca 1-3 m djup. I utförda sonderingar stiger bergnivån från ca +18 i öst till ca +58 i sydväst.

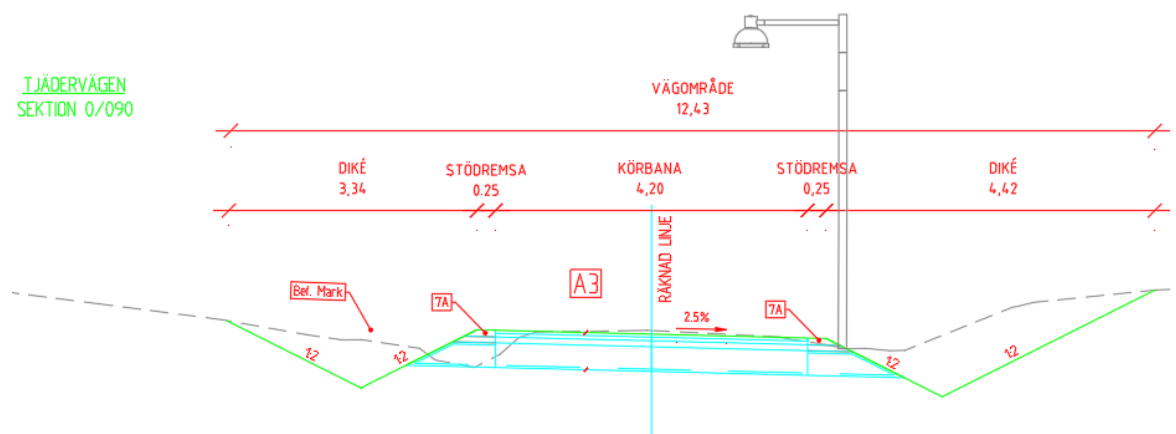
12.3 Planerad utformning

Planerad körbana är 4,2 m vilket innebär en breddning av nuvarande körbana med upp till ca 1 m. Breddning sker på båda sidor om nuvarande väg, med olika fördelning längs med sträckan. Planerat vägområde har en total bredd på ca 10 m (inkl. dike), se exempelsektion i Figur 34.

TJÄDERVÄGEN
SEKTION 0/40



TJÄDERVÄGEN
SEKTION 0/090



Figur 34. Exempelsektion vägområde Tjädevägen, urklipp från modellfil M-31-S-0001.

12.4 Grundläggning och schakt

12.4.1 Väg

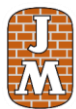
Breddning av vägen och anläggning av diken innebär uppfyllnad och schakt mot tomtmark. Bergschakt för anläggning av väg och diken kan bli aktuellt längs sträckan.

Inom områden med planerad uppfyllnad bedöms marken utgöras av icke sättningsbenägen jord och ingen risk för sättning till följd av uppfyllnad bedöms föreligga.

12.4.2 VA

Ledningsschakt utförs i fyllningsjord, silt, sand, morän och berg. Bergschakt bedöms erfordras på ca 30 % av sträckan vid ca km 0/000-0/050, 0/095-0/115, 0/200-0/235 och 0/295-0/299.

Anläggning av nya VA-ledningar behöver samordnas med Skanova som har markförlagda teleledningar i vägen.



13 Tegelbruksvägen (0/000 – 0/045)

13.1 Topografi och markförhållanden

Vägen stiger åt sydväst från ca +8 vid Breviksvägen till ca +10 vid plangränsen.

På vägens norra sidan i korsningen med Breviksvägen finns en återvinningsstation (kommunens mark Trinntorp 1:1). På södra sidan angränsar vägen till tomtmark.

En markförlagd elledning (400 kW) tillhörande Vattenfall korsar tvärs över vägen mellan återvinningsstationen och restaurangbyggnaden (ca 40 m från korsningen med Breviksvägen). Längs Tegelbruksvägens södra kant finns en markförlagd teleledning som går från vägens södra kant (ca 30 m från korsningen med Breviksvägen) till restaurangbyggnaden.

13.2 Geotekniska förhållanden

Marken utgörs av ca 1 m fyllningsjord ovan ca 3 m lera ovan ca 1-2 m silt och sand ovan 1-4 m morän på berg.

Lerans översta 0,5-1 m har torrskorpekaraktär och under torrskorpan är leran varvig med enstaka tunna sandskikt. Leran har extremt låg till mycket låg skjuvhållfasthet.

Förmodat berg finns på ca 5 – 10 m djup under markytan. I utförda sonderingar stiger bergnivån från ca +1 längs södra kanten av vägen till ca +3 på norra sidan av vägen mot Breviksvägen.

13.3 Planerad utformning

13.3.1 Väg

Breddning av vägen och anläggning av diken innebär viss uppfyllnad och schakt mot tomtmark.

Uppfyllnad utförs ovan sättningskänslig lera (Tabell 6) och geotekniska åtgärder kan komma att erfordras.

13.3.2 VA

Ledningsschakt utförs i fyllningsjord och torrskorpelera.

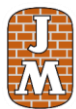
Schakt i Tegelbruksvägen får av stabilitetsskäl utföras till maximalt 1,5 m djup och med brantaste släntlutning 1:1,5 samt med en maximal last om 15 kPa 1 m från släntrönn. Vid eventuellt djupare schakt kan geotekniska åtgärder exempelvis stödkonstruktioner komma att erfordras.

I samband med schaktarbetet kommer möjligheten för trafik längs Tegelbruksvägen vara begränsad.

Anläggning av nya VA-ledningar behöver samordnas med Vattenfall och Skanova som har markförlagda ledningar i vägen.

13.3.2.1 Stabilitet

Utvärdering för risk för stabilitetsbrott i samband med schakt i Tegelbruksvägen har utvärderats från beräknad VA-schakt i Breviksvägen sektion 1/640, se avsnitt 7.4.2.1.



BILAGA A - STABILITETSBERÄKNING

BILAGA A

Temporär VA-schakt

OBJEKT

Entitevägen Etapp 14

SKEDE

Detaljplaneskede

SEKTION

Entitevägen km 0/095

ANALYS

VA 1,5 m

BESKRIVNING

UPPDAG

Entitevägen etapp 14

UPPDAGSNUMMER

10331762

BESTÄLLARE

JM Entreprenad

ANALYSDATA

Analystyp: Partialsäkerhetsanalys (Eurocode 7)
Beräkningsmetod: Morgenstern-Price (optimization: No)
GW & portryck: Piezometric Line
Gridtylor: Grid and Radius, Right to Left
Senast sparad: 2022-05-12, 14:25:10

C:\Users\Herman\OneDrive\Documents\10331762\Entitevägen - Project Files\65 Technical Work\12_Beräkningsdata\Entitevägen_VA1.5m.gxd

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion (kPa)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)
	Berg	Bedrock (Impenetrable)					
	Fr/Ti	Mohr-Coulomb	20		0	34	20
	Le1 (cu)	Undrained (Phi=0)	17	11			
	Let (cu)	Undrained (Phi=0)	18	30			
	Mg	Mohr-Coulomb	19		0	32	19

BILAGA

SKALA

1:200

Partialsäkerhetsanalys (Eurocode 7)

Lastfaktor

Permanent last: 1

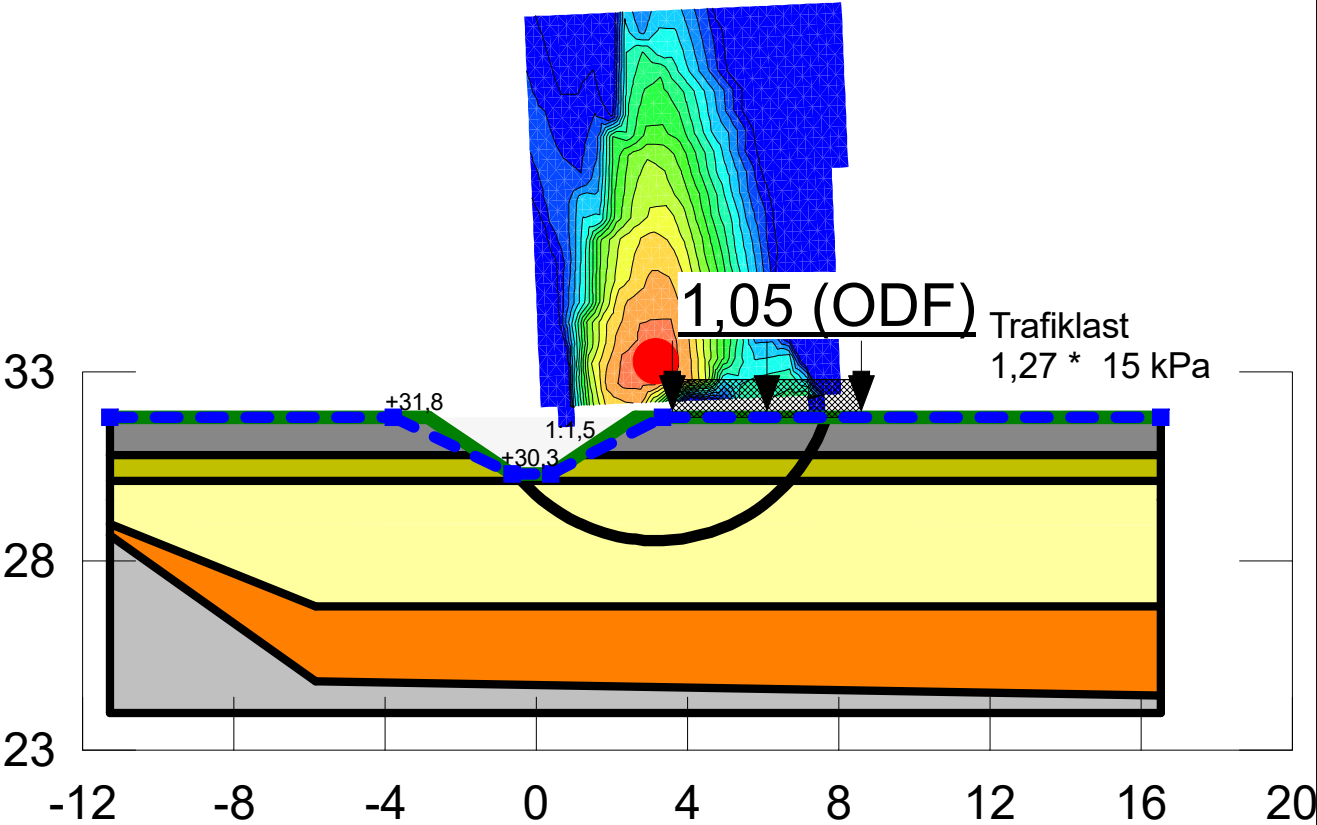
Variabel last: 1,27

Partialkoefficient

Friktionsvinkel (fi'): 1,3

Kohesionsintercept (c'): 1,3

Odränerad skjuvhållfasthet (cu): 1,5



Overdesign Factor

- ≤ 0,90 - 1,00
- 1,00 - 1,10
- 1,10 - 1,20
- 1,20 - 1,30
- 1,30 - 1,40
- 1,40 - 1,50
- 1,50 - 1,60
- 1,60 - 1,70
- 1,70 - 1,80
- 1,80 - 1,90
- 1,90 - 2,00
- 2,00 - 2,10
- 2,10 - 2,20
- 2,20 - 2,30
- 2,30 - 2,40
- ≥ 2,40

Entitevågen Etapp 14

Detaljplaneskede

Entitevägen km 0/095

VA 1,5 m Silt

UPPDRAAG

Entitevägen etapp 14

10331762

JM Entreprenad

Analystyp: Partialsäkerhetsanalys (Eurocode 7)
Beräkningsmetod: Morgenstern-Price (optimization: No)
GW & portryck: Piezometric Line
Glidytor: Grid and Radius, Right to Left
Senast sparad: 2022-05-12 14:25:10

C:\Users\Hermannson\Goldor Associates\DC21498800_F03\projecting Entiteygen - Project Files\5 Technical Work\12 Beritki\Stabilitet\Entiteygen 1.dwg

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	Cohesion (kPa)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)
	Berg	Bedrock (Impenetrable)					
	Fr/Ti	Mohr-Coulomb	20		0	34	20
	Let (cu)	Undrained (Phi=0)	18	30			
	Mg	Mohr-Coulomb	19		0	32	19
	Si	Mohr-Coulomb	19		0	26	17

SKALA A

1:200

Partialsäkerhetsanalys (Eurocode 7)

Lastfaktor

Permanent last: 1

Variabel last: 1,27

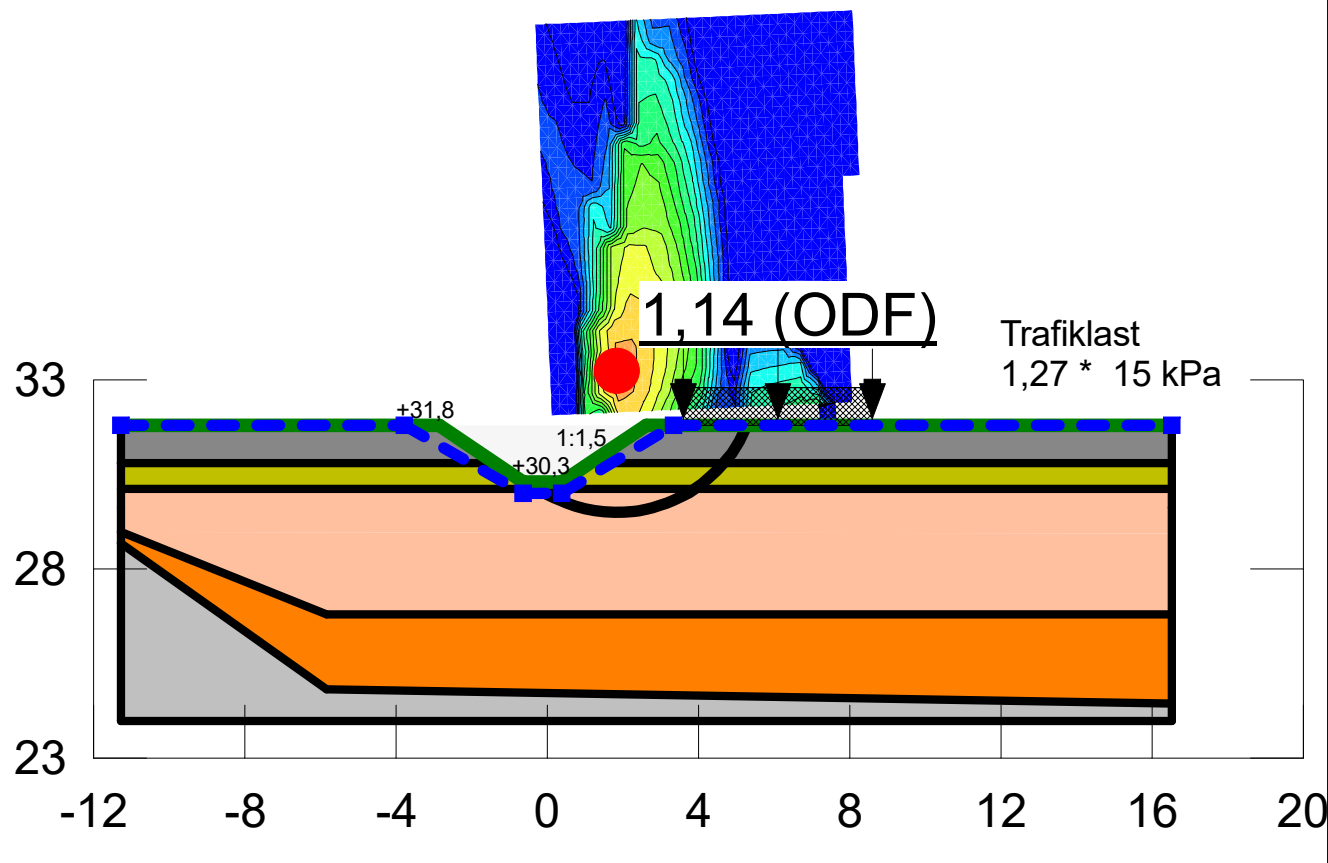
Partialkoeffizient

Friktionsvinkel (f_i'): 1,3

Kohesionsintercept (c'): 1,3

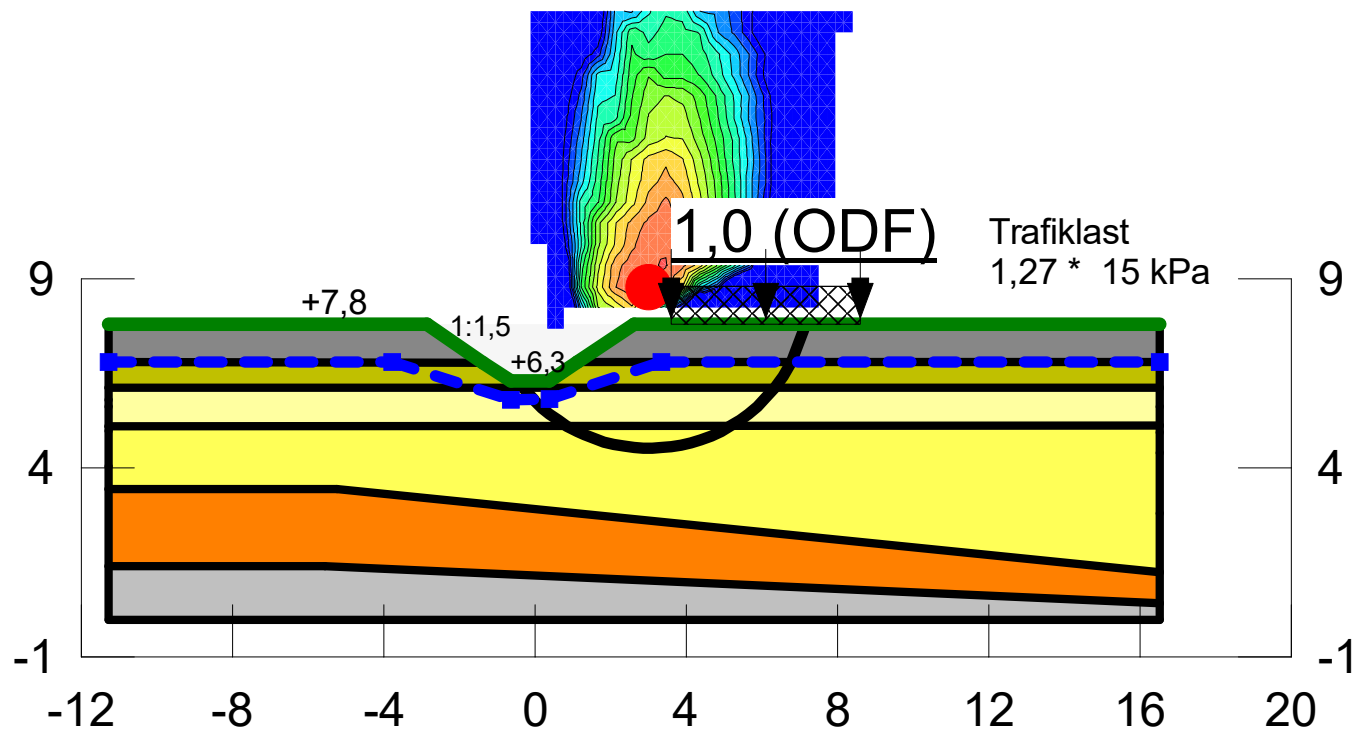
Odränerad skjuvhållfasthet (cu): 1,5

Overdesign Factor

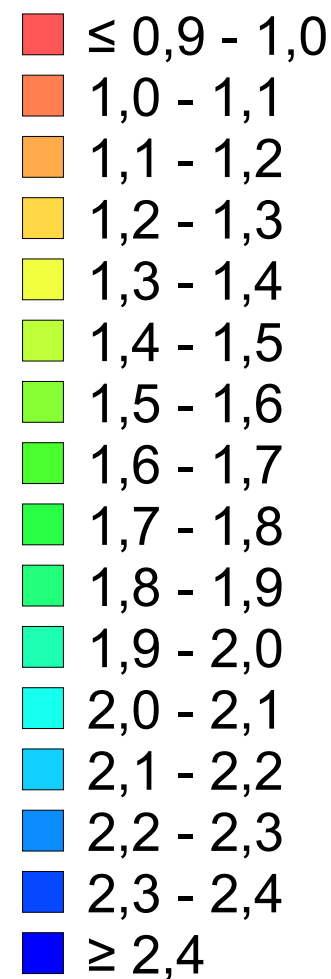


Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	Cohesion (kPa)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)
	Berg	Bedrock (Impenetrable)								
	Fr/Ti	Mohr-Coulomb	20					0	34	20
	Le1 (cu)	S=f(depth)	17		15	-7	8			
	Le2 (cu)	S=f(depth)	17		8	2,3	0			
	Let (cu)	Undrained (Phi=0)	18	30						
	Mg	Mohr-Coulomb	19					0	32	19

BLAGA	
SKALA	
1:200	
Partiallsäkerhetsanalys (Eurocode 7) Lastfaktor Permanent last: 1 Variabel last: 1,27 Partialkoefficient Friktionsvinkel (f_i): 1,3 Kohesionsintercept (c'): 1,3 Odränerad skjuvhållfasthet (c_u): 1,5	



Overdesign Factor



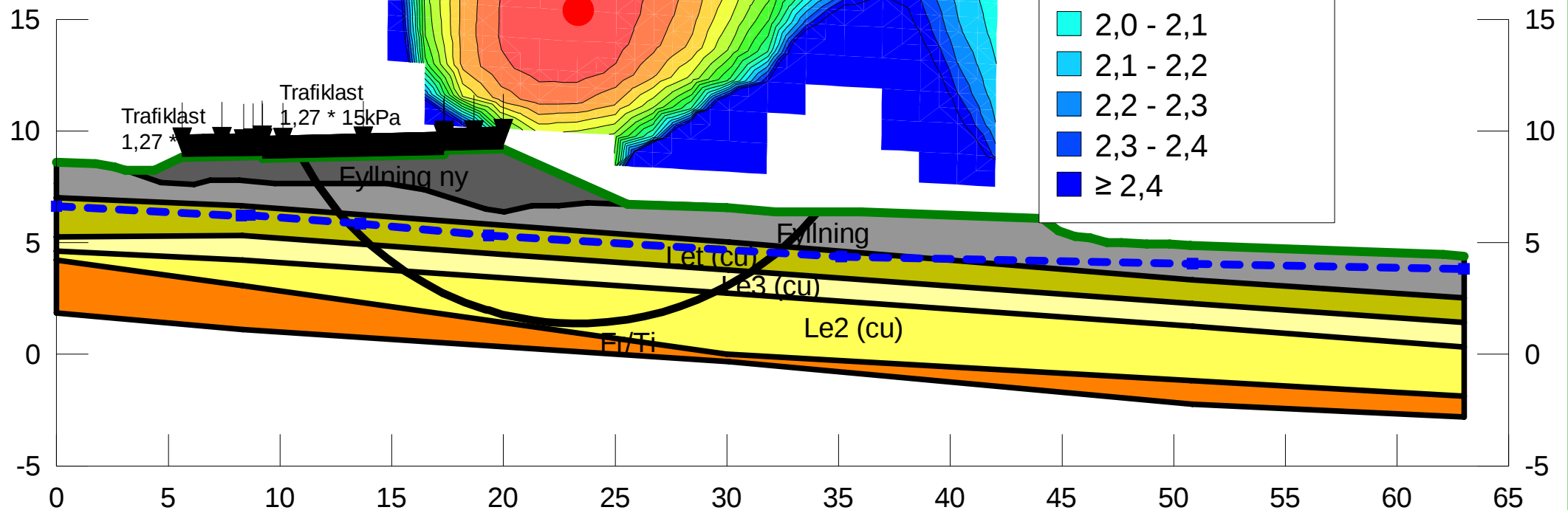
BILAGA A

Trinntorp hållplats
Breviksvägen km 1/640

Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion (kPa)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Constant Unit Weight Above Water Table (kN/m³)
	Fr/Ti	Mohr-Coulomb	20					0	34	18
	Fylning	Mohr-Coulomb	19					0	32	
	Fylning ny	Mohr-Coulomb	20					0	35	
	Le2 (cu)	S=f(depth)	17		8	2,3				
	Le3 (cu)	S=f(depth)	17		15	-7	8			
	Let (cu)	Undrained (Phi=0)	18	30						

 ≤ 0,9 - 1,0
 1,0 - 1,1
 1,1 - 1,2
 1,2 - 1,3
 1,3 - 1,4
 1,4 - 1,5
 1,5 - 1,6
 1,6 - 1,7
 1,7 - 1,8
 1,8 - 1,9
 1,9 - 2,0
 2,0 - 2,1
 2,1 - 2,2
 2,2 - 2,3
 2,3 - 2,4
 ≥ 2,4

Odränerad skjuvhållfasthet (cu): 1,5

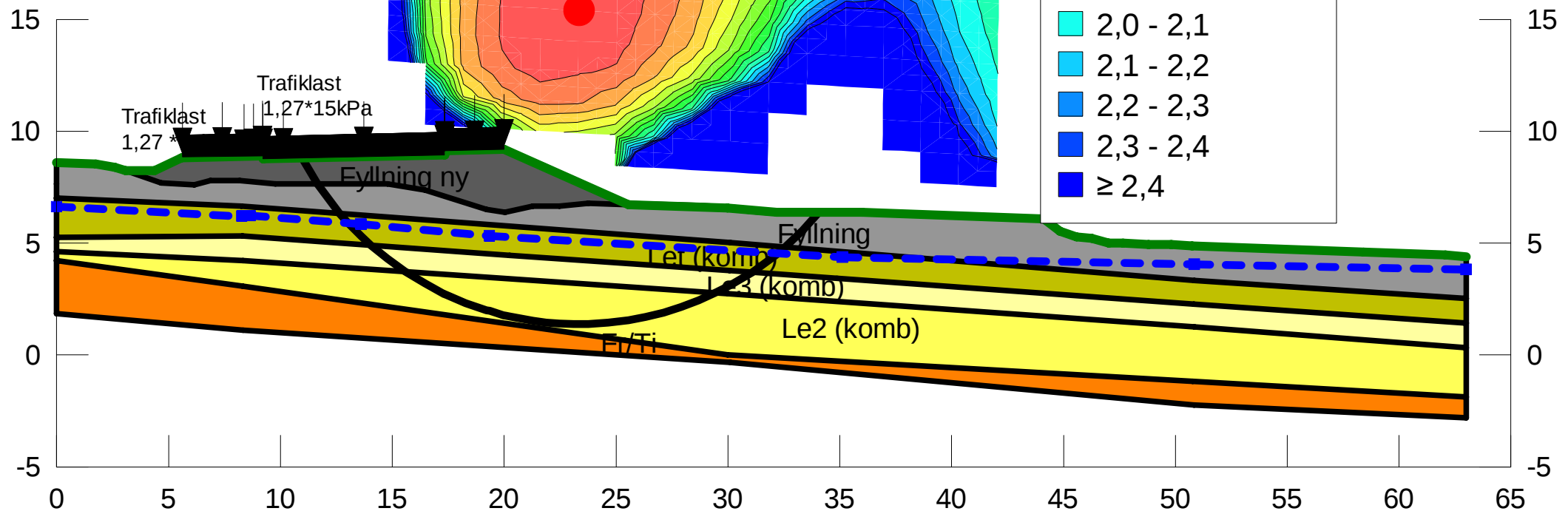


Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)
	Fr/Ti	Mohr-Coulomb	20	0	34						18
	Fylning	Mohr-Coulomb	19	0	32						
	Fylning ry	Mohr-Coulomb	20	0	35						
	Le2 (komb)	Combined, S=(depth)	17		30	0	0	8	2,3	0,1	
	Le3 (komb)	Combined, S=(depth)	17		30	0	0	15	-7	0,1	
	Let (komb)	Combined, S=(depth)	18		30	0	0	30	0	0,1	

 $\leq 0,9 - 1,0$
 $1,0 - 1,1$
 $1,1 - 1,2$
 $1,2 - 1,3$
 $1,3 - 1,4$
 $1,4 - 1,5$
 $1,5 - 1,6$
 $1,6 - 1,7$
 $1,7 - 1,8$
 $1,8 - 1,9$
 $1,9 - 2,0$
 $2,0 - 2,1$
 $2,1 - 2,2$
 $2,2 - 2,3$
 $2,3 - 2,4$
 $\geq 2,4$

SKALA
1:250

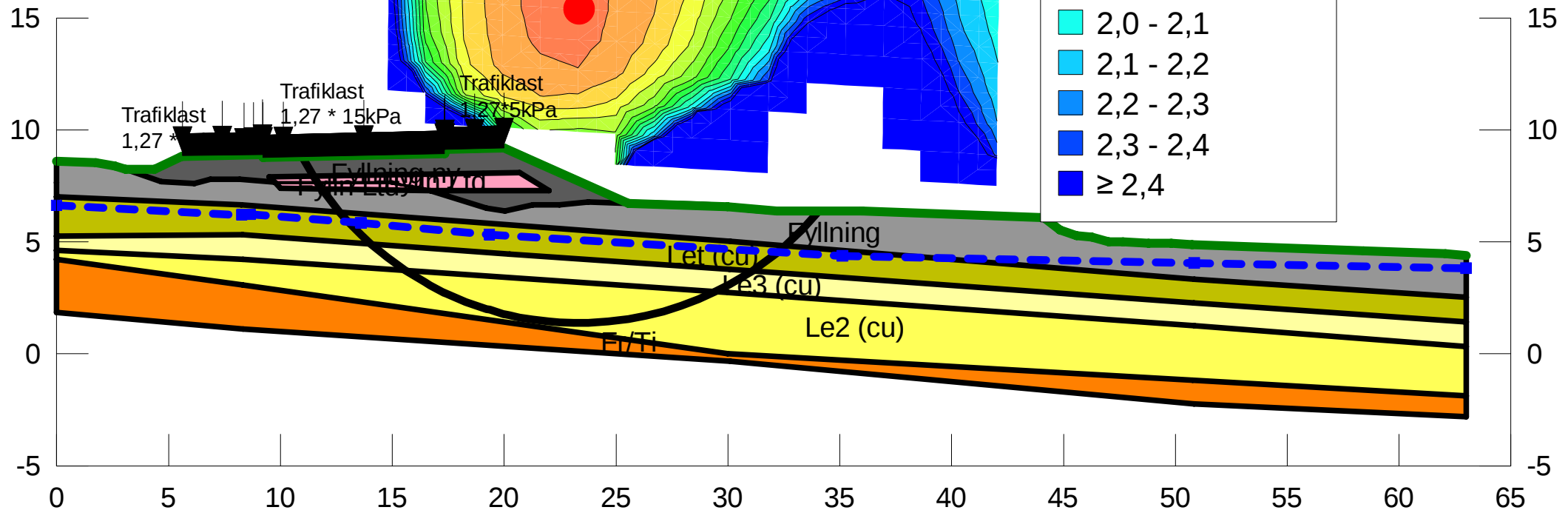
Lastfaktor
 Permanent last: 1
 Variabel last: 1,27
Partialkoefficient
 Friktionsvinkel (ϕ'): 1,3
 Kohesionsintercept (c'): 1,3
 Odränerad skjuvhållfasthet (c_u): 1,5



Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion (kPa)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Constant Unit Weight Above Water Table (kN/m³)
	Fr/Ti	Mohr-Coulomb	20					0	34	18
	FyIn Ltd	Mohr-Coulomb	4					0	42	
	FyIning	Mohr-Coulomb	19					0	32	
	FyIning ry	Mohr-Coulomb	20					0	35	
	Le2 (cu)	S=f(depth)	17		8	2,3				
	Le3 (cu)	S=f(depth)	17		15	-7	8			
	Let (cu)	Undrained (Phi=0)	18	30						

 ≤ 0,9 - 1,0
 1,0 - 1,1
 1,1 - 1,2
 1,2 - 1,3
 1,3 - 1,4
 1,4 - 1,5
 1,5 - 1,6
 1,6 - 1,7
 1,7 - 1,8
 1,8 - 1,9
 1,9 - 2,0
 2,0 - 2,1
 2,1 - 2,2
 2,2 - 2,3
 2,3 - 2,4
 ≥ 2,4

Odranerad skjувhallfasthet (cu): 1,5



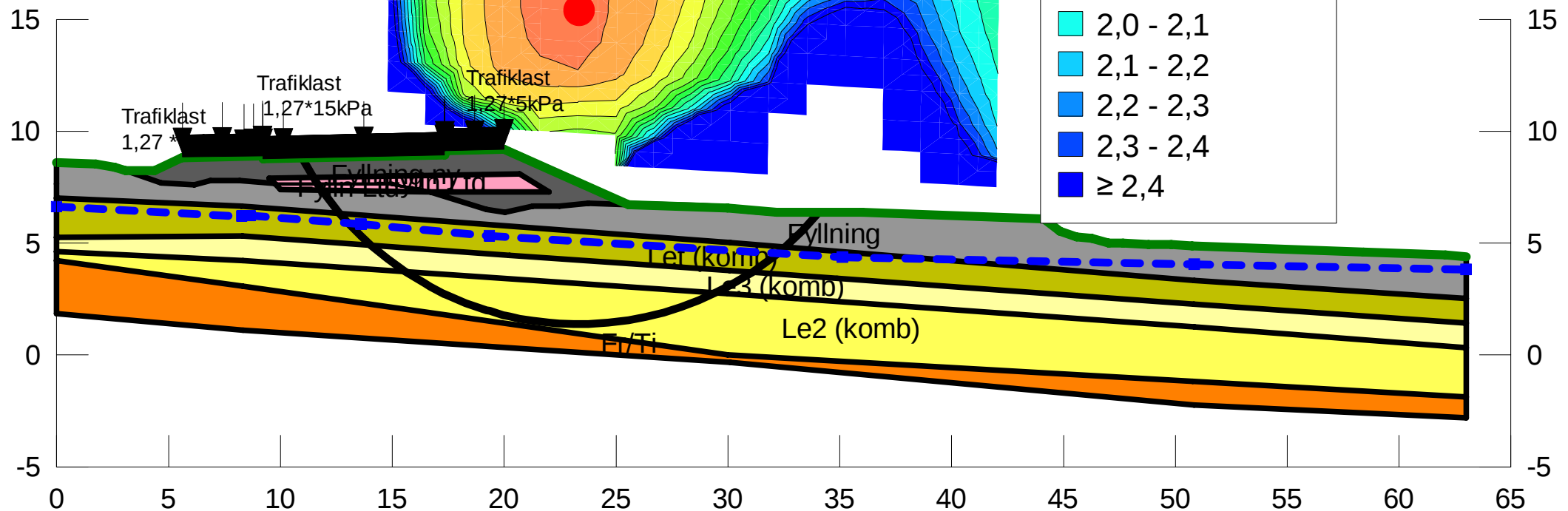
Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)
	Fr/Ti	Mohr-Coulomb	20	0	34						18
	FyIn Ltd	Mohr-Coulomb	4	0	42						
	FyIning	Mohr-Coulomb	19	0	32						
	FyIning ry	Mohr-Coulomb	20	0	35						
	Le2 (komb)	Combined, S= f(depth)	17		30	0	0	8	2,3	0,1	
	Le3 (komb)	Combined, S= f(depth)	17		30	0	0	15	-7	0,1	
	Let (komb)	Combined, S= f(depth)	18		30	0	0	30	0	0,1	

 ≤ 0,9 - 1,0
 1,0 - 1,1
 1,1 - 1,2
 1,2 - 1,3
 1,3 - 1,4
 1,4 - 1,5
 1,5 - 1,6
 1,6 - 1,7
 1,7 - 1,8
 1,8 - 1,9
 1,9 - 2,0
 2,0 - 2,1
 2,1 - 2,2
 2,2 - 2,3
 2,3 - 2,4
 ≥ 2,4

SKALA
1:250

Lastfaktor
Permanent last: 1
Variabel last: 1,27

Partialkoefficient
 Friktionsvinkel (ϕ'): 1,3
 Kohesionsintercept (c'): 1,3
 Odränerad skjuvhållfasthet (c_u): 1,5



BILAGA A

Befintliga förhållanden

Breviksvägen km 1/640



OBJEKT
Entitevägen Etapp 14

SKEDE
Detaljplaneskede

SEKTION
Breviksvägen 1/640

ANALYS
3A Odränerad analys

BESKRIVNING
Befintligen förhållanden

UPPDRAG
Entitevägen etapp 14

UPPDRAGSNUMMER
10331762

BESTÄLLARE
JM Entreprenad

ANALYSDATA

C:\Users\BIM\Documents\Projects\10331762\3A Odränerad analys - Project Files\Technical Work\10331762\3A Odränerad analys - Befintligen förhållanden.dwg

Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion (kPa)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m³)/m)	C-Maximum (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)
■	Fr/Ti	Mohr-Coulomb	20					0	34	18
■	Fyllning	Mohr-Coulomb	19					0	32	
■	Le2 (cu)	S=f(depth)	17		8	2,3				
■	Le3 (cu)	S=f(depth)	17		15	-7	8			
■	Let (cu)	Undrained (Phi=0)	18	30						

Overdesign Factor

- ≤ 0,9 - 1,0
- 1,0 - 1,1
- 1,1 - 1,2
- 1,2 - 1,3
- 1,3 - 1,4
- 1,4 - 1,5
- 1,5 - 1,6
- 1,6 - 1,7
- 1,7 - 1,8
- 1,8 - 1,9
- 1,9 - 2,0
- 2,0 - 2,1
- 2,1 - 2,2
- 2,2 - 2,3
- 2,3 - 2,4
- ≥ 2,4

BILAGA

SKALA
1:250

Totalsäkerhetsanalys

Lastfaktor

Permanent last: 1

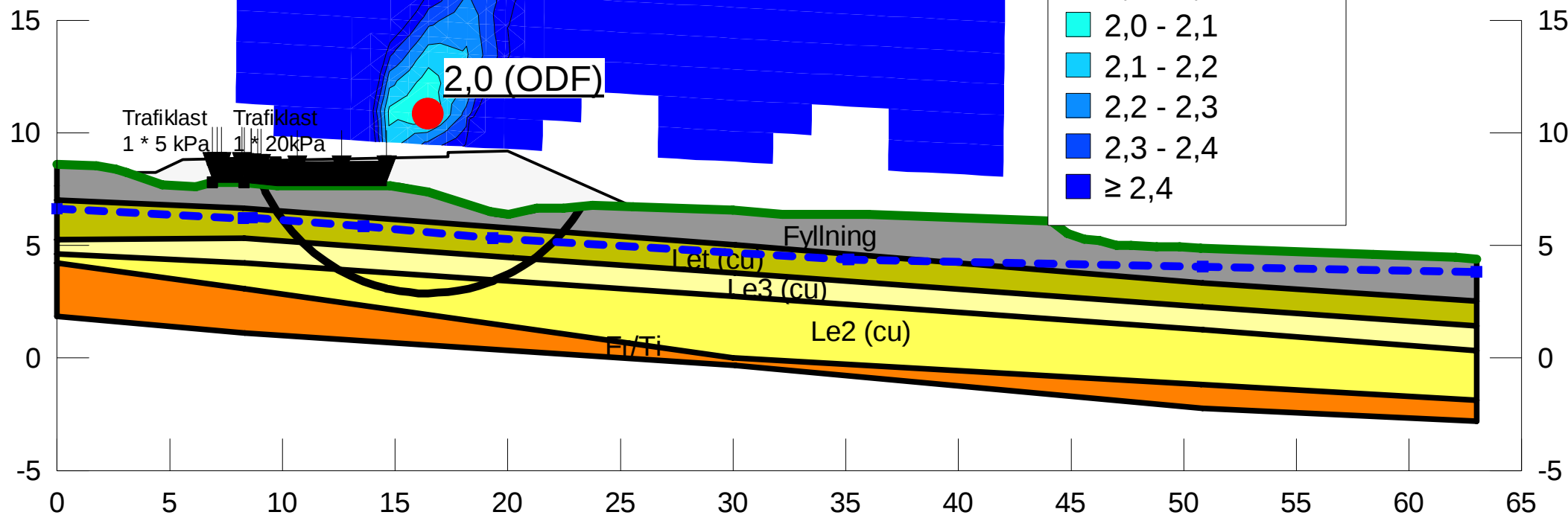
Variabel last: 1

Partialkoefficient

Friktionsvinkel (fi'): 1

Kohesionsintercept (c'): 1

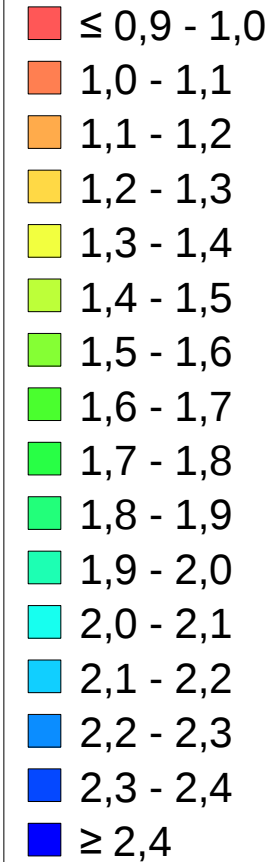
Odränerad skjuvhållfasthet (cu): 1



C:\Users\SBM24575\Golden-Associated\021498800_Förprojektning Entlevägen - Project Files\5 Technical Work\2. Basdata\Sub Item 1B\shåldet av Tunnop 2\Tunnop hållplats-parkering.gxd

Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)
	Fr/Ti	Mohr-Coulomb	20	0	34						18
	Fylling	Mohr-Coulomb	19	0	32						
	Le2 (komb)	Combined, S=f(depth)	17		30	0	0	8	2,3	0,1	
	Le3 (komb)	Combined, S=f(depth)	17		30	0	0	15	-7	0,1	
	Let (komb)	Combined, S=f(depth)	18		30	0	0	30	0	0,1	

Overdesign Factor



BILAGA

SKALA

1:250

Totalsäkerhetsanalys

Lastfaktor

Permanent last: 1

Variabel last: 1

Partialkoeffizient

Friktionsvinkel (f_i'): 1

Kohesionsintercept (c'): 1

Odränerad skjuvhållfasthet (cu): 1

