



Utlåtande Geoteknik

**Detaljplan för bostäder och förskola i Brunnsbo
inom stadsdelen Backa**

2025-04-07

Versionshantering

Datum	Version	Beskrivning	Ändrat av

Innehåll

Sammanfattning.....	3
1 Bakgrund & syfte.....	3
2 Underlag.....	3
3 Detaljplanen	3
3.1 Bergteknik	5
3.2 Geoteknik.....	6

Projektinformation		
Projektnamn	Detaljplan för bostäder och förskola i Brunnsbo inom stadsdelen Backa	
Diariennr	EXF-2024-01539, SBF-2023-00408	
Beställare	Sandra Klang	Projektledare EXF
Handling upprättad av	Victoria Svahn	Geotekniker EXF

Sammanfattning

Det tidigare utpekade bergsområdet med risk för blockutfall påverkar inte längre det aktuella detaljplaneområdet eftersom denna del av detaljplanen har utgått.

Stabiliteten inom detaljplaneområdet är tillfredställande vilket stöds av Göteborgs stads stabilitetskartering. Detta har i föreliggande utlåtande förtydligats genom att närmare beskriva de olika mindre områden som pekas ut i SGUs förutsättningskarta för skred i finkorniga jordar (aktsamhetsområden).

En framtida skyfallsyta (norra planområdet) utgör dock föremål för stabilitetsanalys och dessa visar på tillfredställande stabilitet såväl för befintligheten som för den framtida utformningen. Ytan öster om Litteraturgatan ska utgöras av en damm och en möjlig utformning har analyserats och presenterats inom ramen för projektet Citybuss Backastråket. I övrigt är alla andra skyfallsytor plana i sin befintlighet och stabiliteten i den framtida utformningen omhändertas i projekteringsskedet.

1 Bakgrund & syfte

Inom ramen för Länsstyrelsens samrådsyttrande lyftes geotekniska frågeställningar. Länsstyrelsens yttrande utgår från ett yttrande som inhämtats från Statens geotekniska institut SGI (daterat 2024-09-12).

Föreliggande handling redogör och hanterar de inkomna synpunkterna på geotekniken.

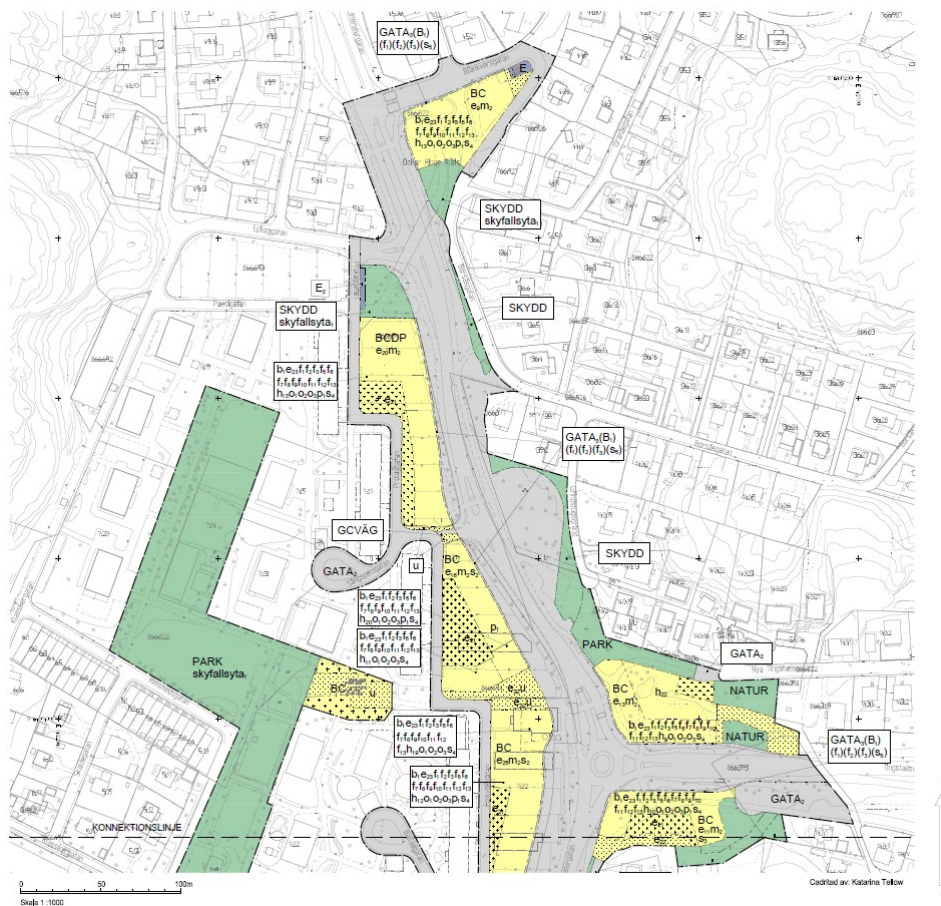
2 Underlag

[1] Geoteknisk utlåtande - Detaljplan för bostäder och förskola vid Brunnsbo, Backa 866:694 m fl, Göteborgs Stad. Exploateringsförvaltningen, daterad 2023-03-22 Rev1.

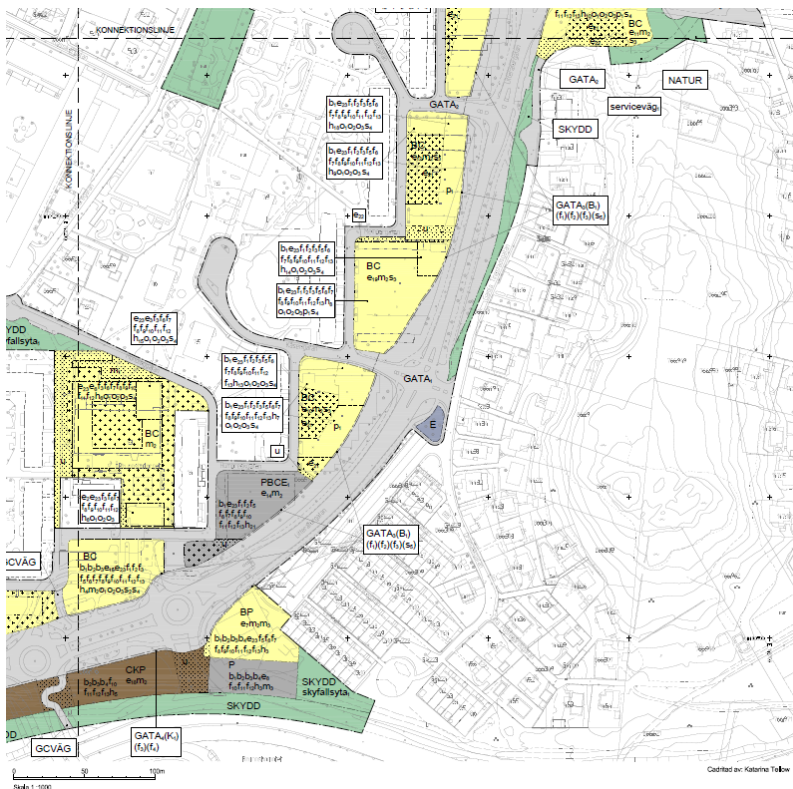
[2] Citybuss Backastråket Oskar Rings Plats Projekterings-PM Geoteknik. COWI projektnr 248961 dokumentnr 0383722-G-PME-002 daterad 2024-06-28 (återfinns även som bilaga 2).

3 Detaljplanen

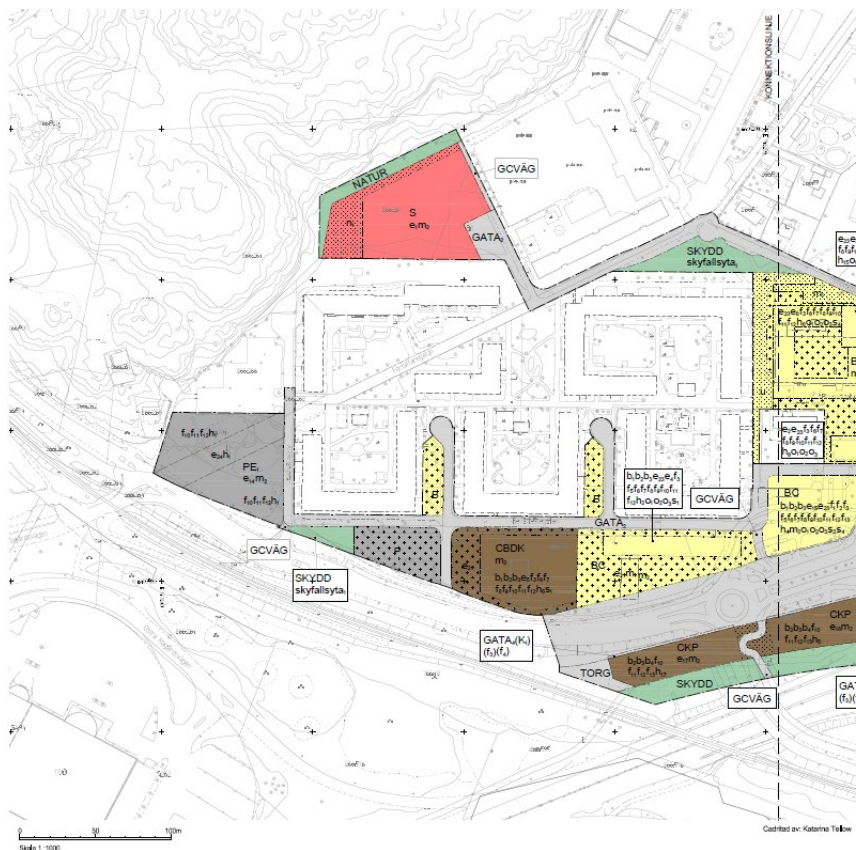
Detaljplanens geografiska omfattning har sedan samrådsskedet förändrats något. Plankartan som är aktuell inför granskningsskedet framgår av figur 1-3.



Figur 1. Norra delen av planområdet.



Figur 2. Mellersta delen av planområdet.



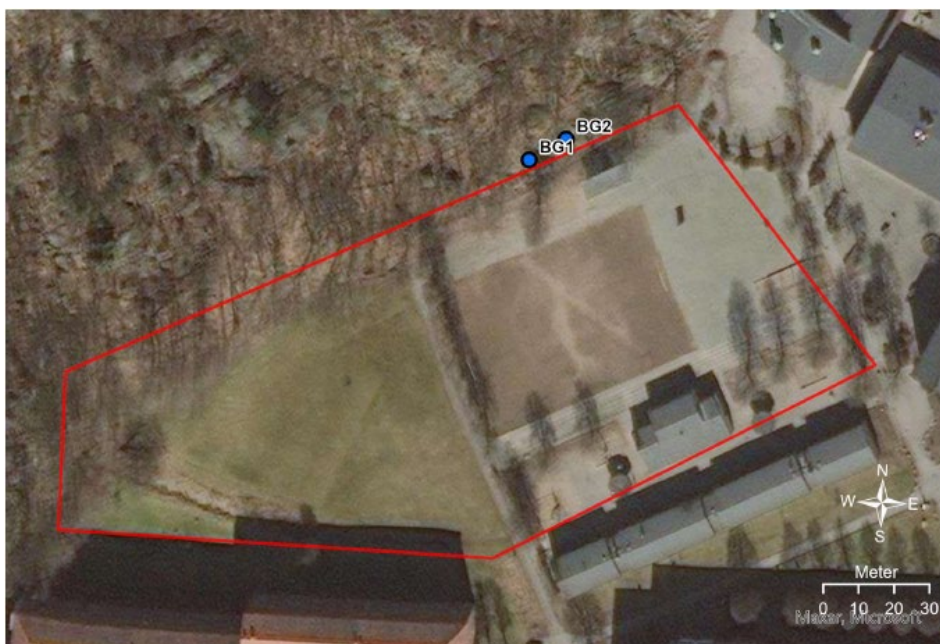
Figur 3. Sydvästra delen av planområdet.

3.1 Bergteknik

I yttrandet från Länsstyrelsen och SGI framgår följande:

SGI vill lyfta frågan hur det säkerställs att de rekommendationer som ges i underlag [6] avseende bergteknik (avsnitt 13.2) verkställs.

Inför samrådet presenterades en bergteknisk besiktning [1] som pekade ut två blockgrupper i behov av säkring för att inte utgöra en risk för blocknedfall (figur 4). Området inom vilket blocken är lokaliserade ligger i nuvarande plankarta långt utanför planområdet (figur 3) varför de inte längre utgör en risk att påverka planområdet.



Figur 4. Två utpekade blockgrupper (BG1 och BG2) med risk för blockutfall.

Övriga bergtekniska rekommendationer i avsnitt 13.2 omhändertas inte i planarbetet utan utgör relevanta delar av en bygglovsprocess.

3.2 Geoteknik

I yttrandet från Länsstyrelsen och SGI framgår följande:

I det geotekniska utlåtandet [6] redovisas ett utdrag ur en stabilitetskartering. Figuren saknar teckenförklaring, varför det är omöjligt att avgöra vad den redovisar. SGI rekommenderar att figur 4 kompletteras med en teckenförklaring. Vid bedömning av områdets stabilitet rekommenderar vi även att hänsyn tas till SGU:s karta för aktsamhetsområden.

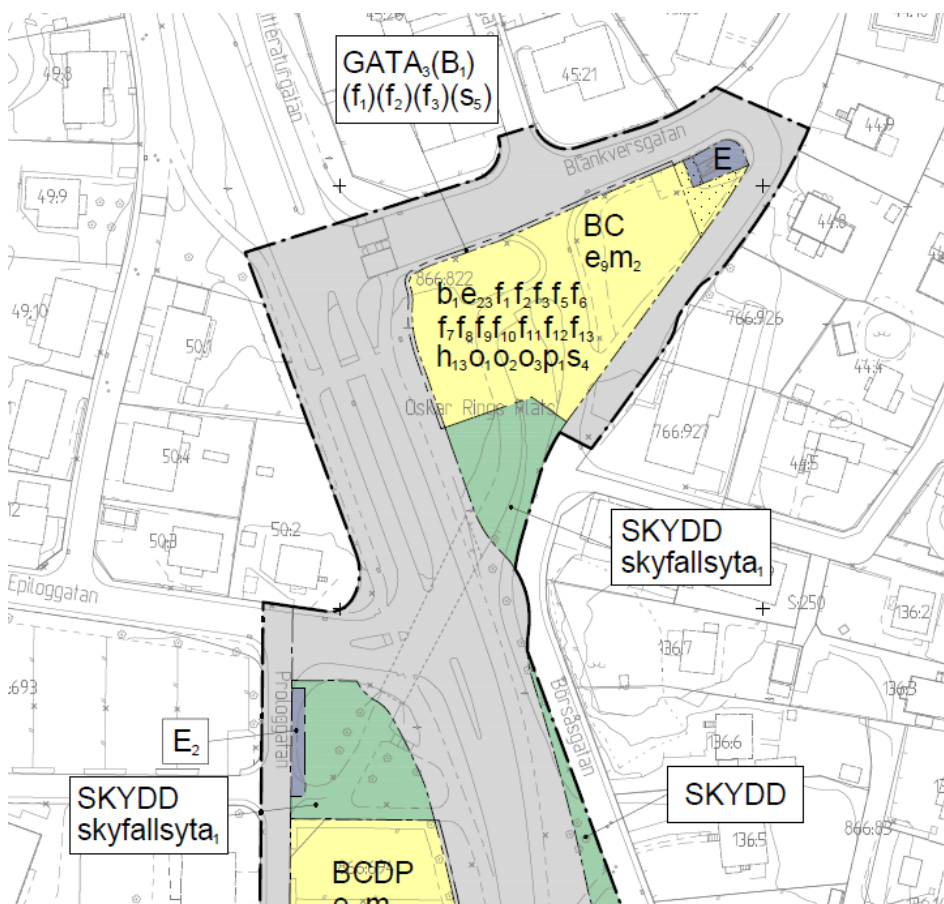
Den aktuella figuren redovisar delområden för Göteborg stads stabilitetskartering inom aktuellt planområde, detta framgår av figurtexten. Bakgrundskartan utgörs av SGU:s jordartskarta vilket inte framgår av figurtexten men den utgör inte heller central information i figuren.

I det tidigare geotekniska utlåtandet [1] beskrivs att stadens stabilitetskartering inte funnit någon stabilitetsproblematik inom de redovisade delområdena. Vid studie av SGU:s karta för aktsamhetsområden kan ett antal mindre områden noteras inom planområdet. En genomgång av stabiliteten kring dessa områden presenteras i bilaga 1. Stabiliteten inom samtliga aktsamhetsområden bedöms som tillfredställande då de marklutningar som föranlett markeringen ”aktsamhetsområde” antingen utgörs av vägbankar uppbyggda av fyllnadsmaterial eller har små lokala marklutningar som är relativt plana utan belastningar.

Vidare framgår följande av yttrandet:

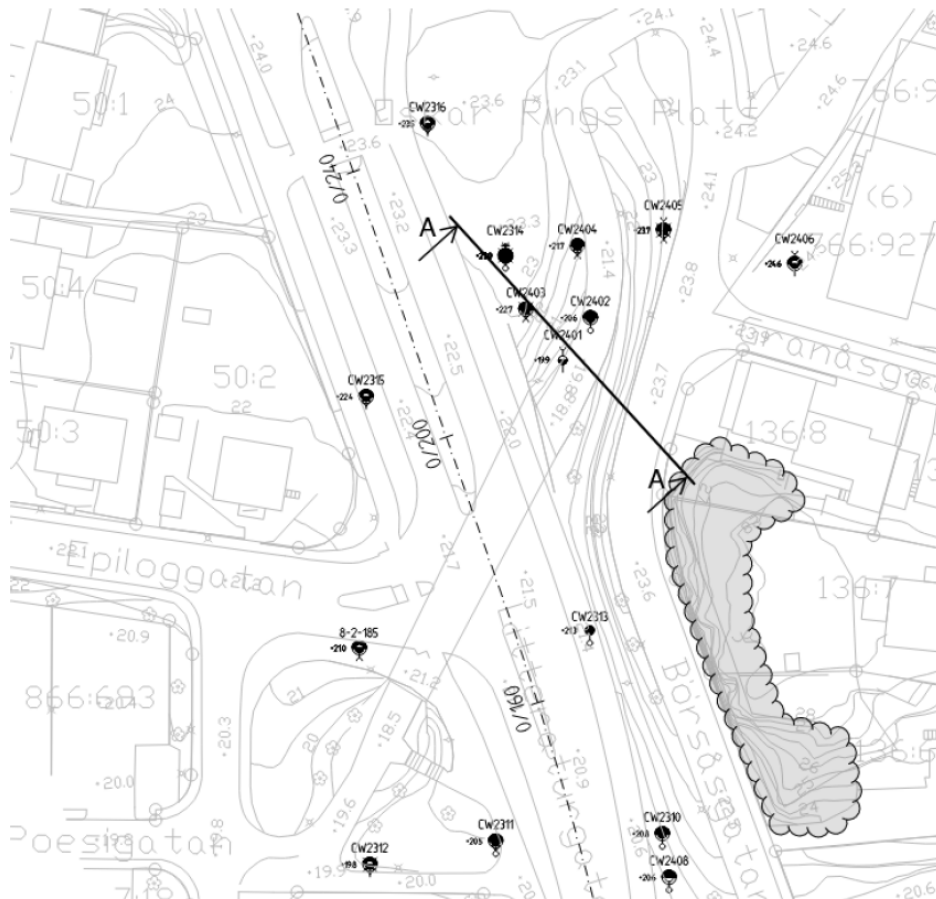
SGI anser att utlåtandet bör kompletteras med en bedömning av stabiliteten för planerade förhållanden och då särskilt om placeringen av de planerade öppna dagvattenanläggningarna är lämpliga ur stabilitetssynpunkt.

Dagvattenanläggningarnas och skyfallsytornas utformning och framtida lokala stabilitetförhållanden redogörs inte för i detaljplanearbetet då dessa hanteras i senare projekteringsskede. Det finns heller inga indikationer på att dessa ytor skulle innebära några stabilitetsproblem eftersom marken inom vilken dessa är lokaliserade är plan. Detta gäller samtliga områden förutom skyfallsytan längst i norr (figur 5).

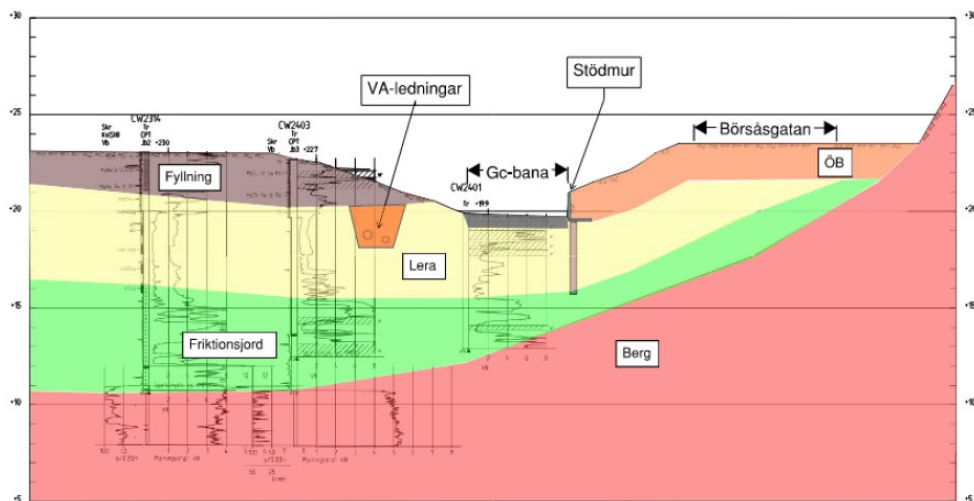


Figur 5. Planerad skyfallsyta i norra delen av detaljplaneområdet.

Denna yta kommer att utformas i samband med att man fyller igen en befintlig GC-port under Litteraturgatan. En möjlig utformning av denna yta har studerats inom ramen för projektet Citybuss Backastråket (figur 6-9). Den geotekniska handlingen framtagen i Citybussprojektet [2] presenterar tillfredställande stabilitet för både den befintliga och den framtida utformningen och återfinns som bilaga 2.

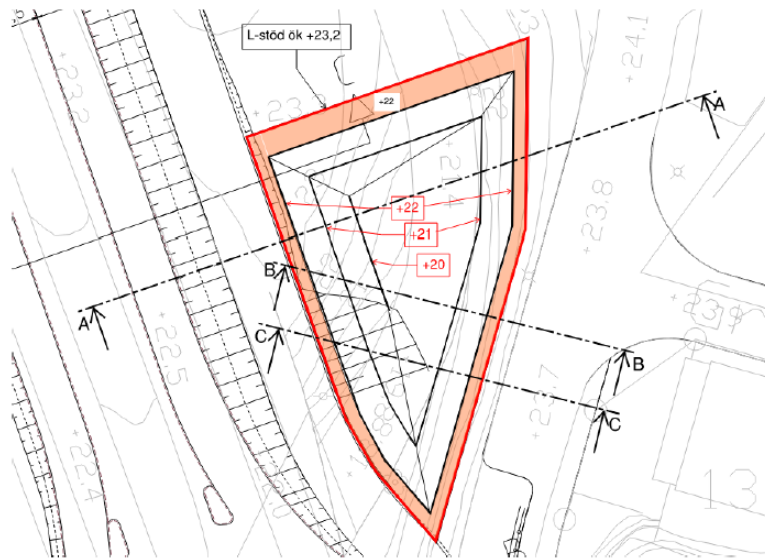


Figur 6. Översikt av befintliga förhållanden, berg i dagen samt var undersökningspunkter är lokaliserade. [2]



Figur 7. Tolkad jordlagerföljd i sektion A-A (figur 6). [2]

Stabiliteten i sektionen A-A (figur 6 och 7), som representerar befintligheten, finns indirekt analyserad som de framtida sektionerna B och C (figur 8). I sektion B är stabiliteten tillfredställande trots framtida urschaktning och i sektion C är markgeometrin oförändrad jämfört med befintliga förhållanden.



Figur 8. Förslag på utformning av damm samt analyserade beräkningssektioner.
[2]

Mindre lokal gräsbeklädd slänt ner mot Humoreskgatan.



Hisingen

Mindre lokal topografisk skillnad inom bostadsområde. Lutning mindre än vid Humoreskgatan.



Se stabilitetsanalyser presenterade i [2].

Lutningen av lerområdet är mycket ringa och ansluter mot ett brant berg i bakkanten strax utanför planområdet.



Träd- och gräsbeklädda väglänter mellan Lillhagsvägen och Lundybyleden.



Trädbeklädda väglänter ner mot Tingstadsvägen.

GÖTEBORGS STAD

CITYBUSS BACKASTRÅKET OSKAR RINGS PLATS

PROJEKTERINGS-PM GEOTEKNIK

GÖTEBORGS STAD

CITYBUSS BACKASTRÅKET OSKAR RINGS PLATS

PROJEKTERINGS-PM GEOTEKNIK

PROJEKTNR.

A248961

DOKUMENTNR.

0383722-G-PME-002

VERSION

1.0

UTGIVNINGSDATUM

2024-06-28

BESKRIVNING

UTARBETAD

Jimmy Aradi

GRANSKAD

Mats Ekenberg

GODKÄND

Eli Martinez Szmyt

INNEHÅLL

1	Orientering	7
1.1	Bakgrund	7
1.2	Uppdragets omfattning	7
1.3	Områdesbeskrivning	7
2	Förutsättningar	8
2.1	Styrande och stödjande dokument	8
2.2	Underlag	8
2.3	Befintliga konstruktioner	8
2.4	Planerad anläggning	9
3	Geotekniska förhållanden	10
3.1	Topografi	10
3.2	Jordlager och grundvatten	10
4	Stabilitetsanalys	12
4.1	Allmänna beräkningsförutsättningar	12
4.2	Jordmodell	13
4.3	Beräkningar	15
5	Sättningar	16
5.1	Förutsättningar	16
5.2	Analys	17
6	Omgivningspåverkan	18
6.1	Grundvatten	18
6.2	Sättningar	18
6.3	Byggskedet	18

BILAGEFÖRTECKNING

<u>Bilaga</u>	<u>Innehåll</u>	<u>Datum</u>	<u>Rev. Benämning/Datum</u>
Bilaga 1	Stabilitetsberäkningar	2024-06-28	

1 Orientering

1.1 Bakgrund

Exploateringsförvaltningen i Göteborgs Stad planerar att anlägga separerade busskörfält utmed Litteraturgatan på Hisingen i Göteborg. Det medför att körbanor för övrig fordonstrafik samt gc-banor behöver flyttas utåt vilket innebär att väganläggningen behöver breddas. COWI AB har fått i uppdrag att projektera och upprätta bygghandlingar för utbyggnad av en cirka 700 m lång sträcka.

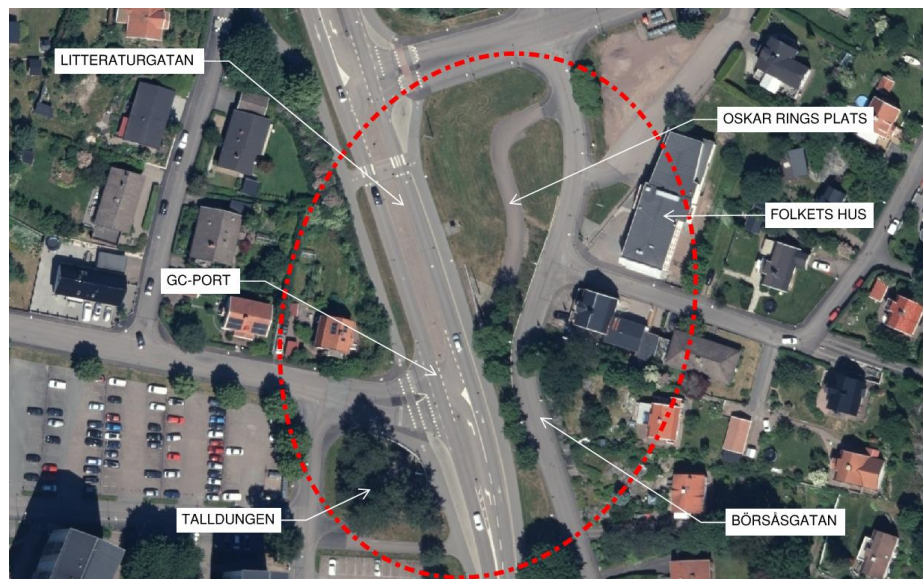
1.2 Uppdragets omfattning

Dokumentation av det geotekniska projekteringsarbetet för breddning, grundläggning av stödmurar samt utförande av VA-schakter återfinns i separat PM benämnd "Projekterings-PM Citybuss Backastråket Breddning, stödmurar och ledningsschakter", daterad 2024-05-31 med dokumentnummer A248961-60-10-GPME-001.

I denna PM beskrivs utförd geoteknisk projektering av den del av anläggningen som ska ske i anslutning till Oskar Rings plats, utmed delsträckan km 0/150-0/230. Där skiljer sig planerad anläggning från övrig sträcka eftersom planerade arbeten vid Oskar Rings plats även omfattar anläggning av cirkulationsplats och dammar för skyfall samt rivning av gc-port.

1.3 Områdesbeskrivning

I aktuellt område passerar idag befintlig gata över en port med korsande gc-väg. I sydväst finns en dunge med tallar i nordost finns en flack gräsyta, Oskar Rings plats. I sydost går en lokalgata (Börsåsgatan) på skrå i bergskärning. Österut finns Folkets Hus. Översigtsbild framgår i figur 1.



Figur 1. Flygfoto över området. (kartkälla: "minkarta.lantmateriet.se", 2024-05-23)

2 Förutsättningar

2.1 Styrande och stödjande dokument

Följande styrande dokument har tillämpats:

- > Teknisk handbok 2024:1

Följande stödjande dokument har tillämpats:

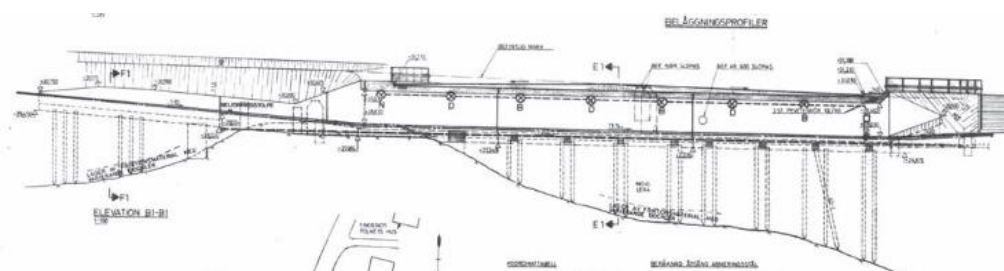
- > SGI Vägledning 8, "Utredning av släntstabilitet"
- > TDOK 2013:0667 version 2.0, "Trafikverkets tekniska krav för geokonstruktioner – TK Geo13"

2.2 Underlag

Geotekniskt underlag finns i form av resultat från tidigare samt nu utförda undersökningar, utfört platsbesök samt arkivritningar för befintliga konstruktioner. Underlaget finns sammanställt i "*Markteknisk undersökningsrapport (MUR) Geoteknik*" med dokumentnummer 0383722-G-RAP-001 daterad 2024-06-28, upprättad av COWI AB, nedan benämnt "MUR Geoteknik".

2.3 Befintliga konstruktioner

Den befintliga gc-porten samt tillhörande stödmur i nordost är grundlagd med pålar och plintar av betong till fast lagrad friktionsjord ovan berg. Uppgifter om grundläggningsmetod och grundläggningsförhållanden har hämtats från sammanställningsritning för bron, se utsnitt i figur 2.

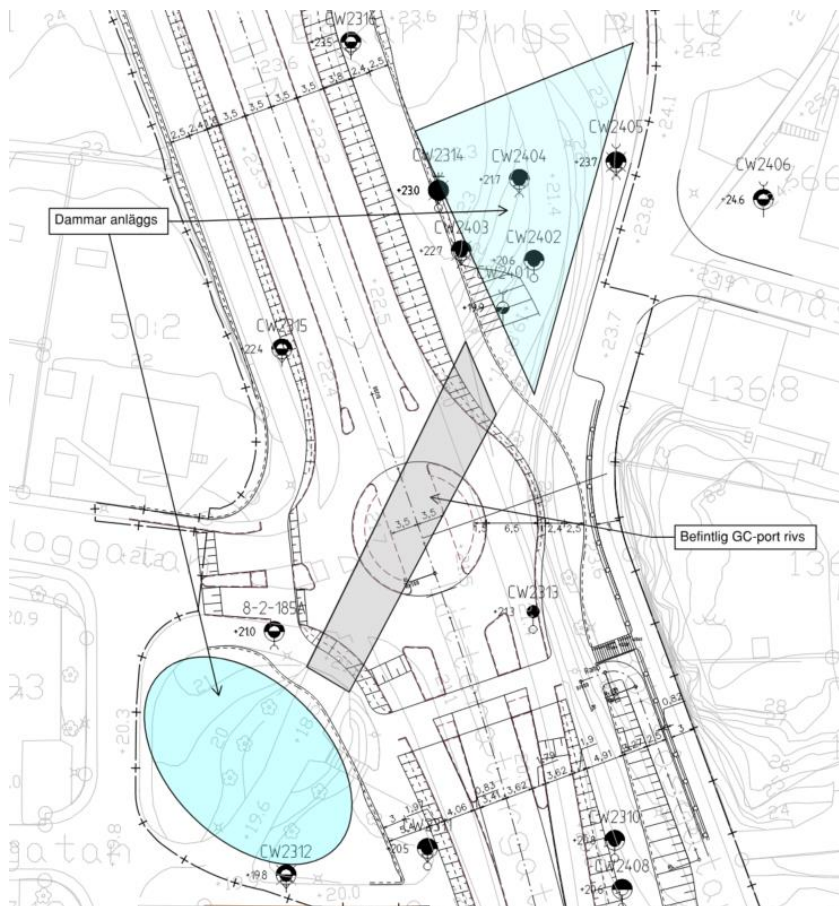


Figur 2. Utsnitt från sammanställningsritning. Elevationen visar gc-porten och stödmur från nordväst.

Utifrån sammanställningsritningen framgår att gc-portens nordöstra ände samt närmaste delen av anslutande stödmur är grundlagd direkt på berg. Utmed övriga delar är gc-port och stödmur grundlagda på plintar eller pålar av betong till fast botten eller berg.

2.4 Planerad anläggning

I figur 3 finns översiktskarta över området inklusive redovisning av planerad anläggning.



Figur 3. Översikt som visar planerad väganläggning ihop med de utförda geotekniska undersökningspunkterna i plan. Befintlig gc-port samt ungefärlig utbredning av planerade dagvattendammar är redovisat med raster i grått respektive cyan.

3 Geotekniska förhållanden

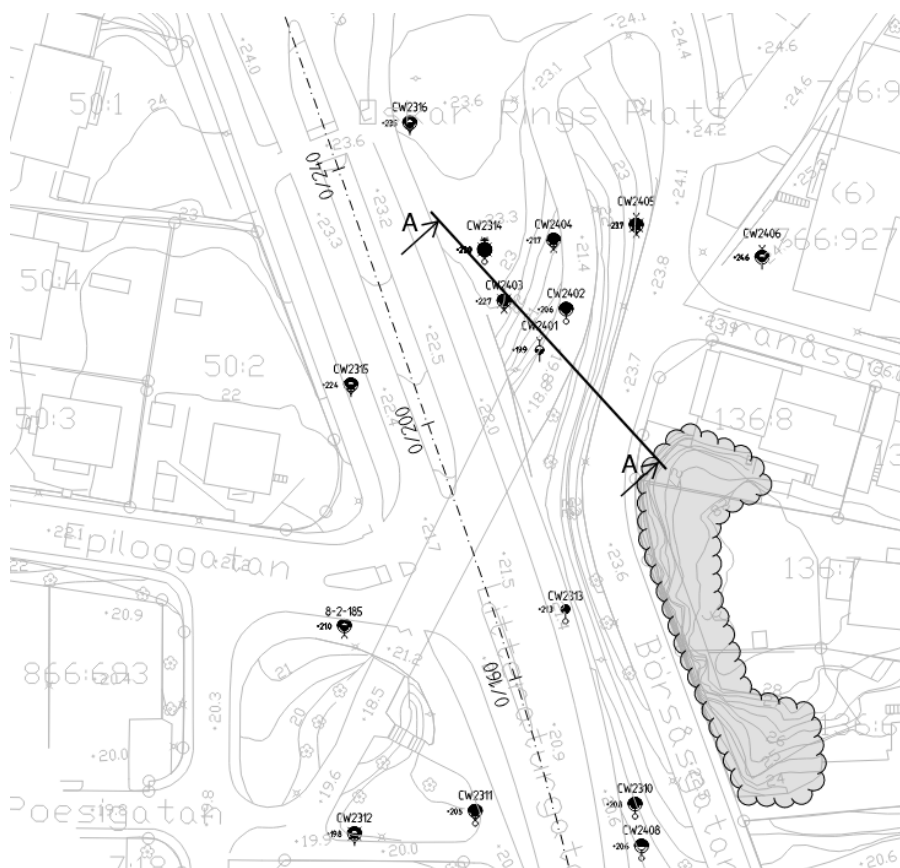
Nedan finns beskrivning av topografi, jordlager samt grundvatten för aktuellt delområde. Ytterligare detaljer finns beskrivna i MUR Geoteknik.

3.1 Topografi

Litteraturgatan stiger svagt från cirka +20 i km 0/150 till cirka +23,5 vid km 0/230. Omgivande markyta är relativt flack västerut och norrut. Österut och söderut finns skärning för gångvägen ned till gc-porten. Markytan i gc-porten har nivåer strax under +19 som lägst. I sydost går en lokalgata, Börsåsgatan, med nivåer strax under +124 och bortom den finns ett höjdparti med berg i dagen upp till nivåer på omkring +129.

3.2 Jordlager och grundvatten

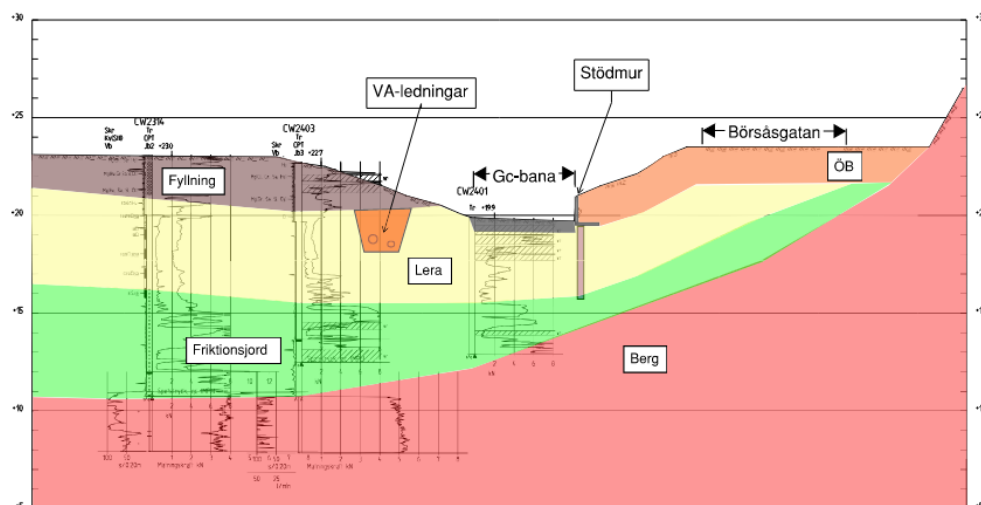
I figur 4 redovisas undersökningspunkter samt berg i dagen ovan grundkarta för området.



Figur 4. Översikt som visar befintliga förhållanden, undersökningspunkter samt berg i dagen.

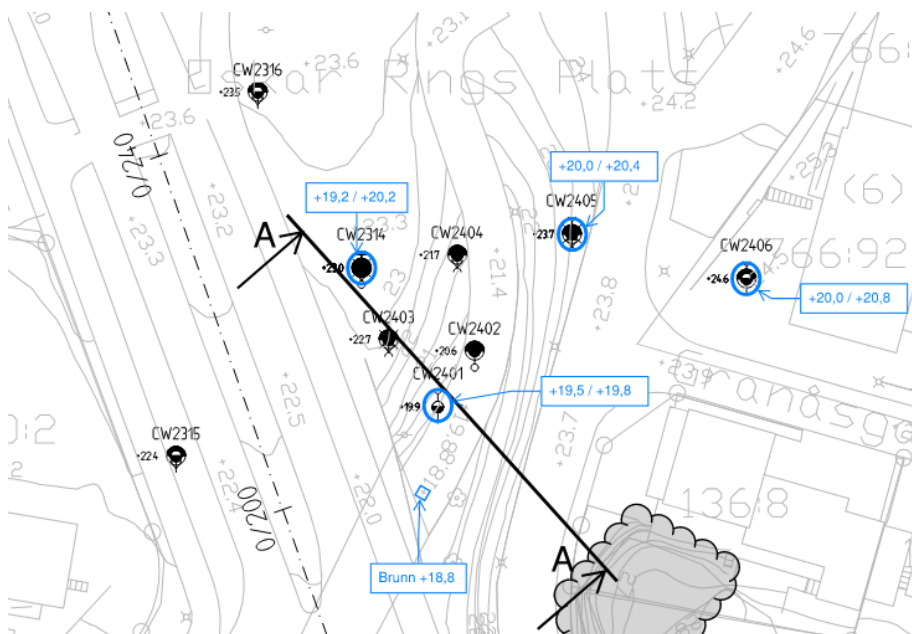
Generellt utgörs jordlagren av ett sammanhängande lager siltig lera med mellan 5 och 10 m mäktighet under 1–2 m fyllnadsmaterial av huvudsakligen sandigt grus. Lokalt finns 1–2 m naturligt lagrad friktionsjord av sand och silt under fyllnadsmaterialet. Lerlagret är ofta av torrskorpekaraktär i ytan och underlagras av friktionsjord ovan berg. I anslutning till Börsåsgatan och partiet med berg i

dagen minskar lerlagret successivt tills det upphör helt. Exempel på jordlagerföljden i området finns redovisad i figur 5 där den har tolkats för sektion A-A.



Figur 5. Översikt som visar tolkad jordlagerföljd i sektion A-A.

När vägen byggdes för drygt 50 år sedan utgjordes aktuellt område av flack åkermark med nivåer kring +23. Eftersom gc-porten och tillhörande gc-bana är dränerade och grundlagda på cirka 4 m djup under ursprunglig markyta så är det förväntat att grundvattenytan har sänkts av och ställt in sig på en lägre nivå. För kontroll av detta har grundvattenrör installerats med filterspetsen placerad i friktionsjordlagret under leran. En av mätpunkterna (CW2401) är placerad nere i lågpunkten invid portmynningen och övriga tre runt om gc-banans skärning. Se placering och uppmätta trycknivåer för grundvatten i figur 6.

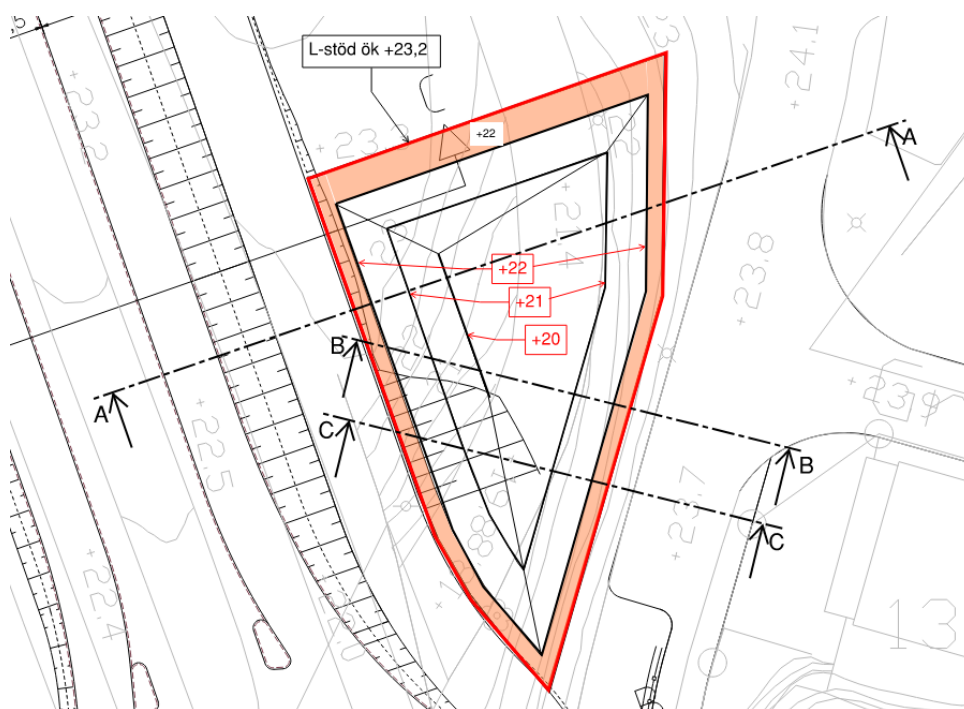


Figur 6. Plan som visar befintlig rännstensbrunn på gc-banan samt uppmätta grundvattentryck i friktionsjorden under lerlagret. Siffrorna avser uppmätt min- och maxvärde för trycknivån.

Mätresultaten bekräftar att grundvattennivån i området är avsänkt i förhållande till ursprungliga marknivåer.

4 Stabilitetsanalys

Dammen som ska anläggas inom ytan nordost om gc-porten kommer behöva utföras med branta slänter mot både blivande gc-bana utmed Litteraturgatan och mot Börsåsgatan. Överslagsberäkning med totalsäkerhetsmetoden har styrt förslaget på utformning av dammen. Stabiliteten har sedan kontrollberäknats med partialkoefficientmetoden. Beräkningar har utförts i tre sektioner. Se förslag på utformning samt beräkningssektionernas valda lägen i figur 7.



Figur 7. Förslag på utformning av damm samt valda beräkningssektioner.

4.1 Allmänna beräkningsförutsättningar

4.1.1 Geoteknisk kategori

Damm och väganläggning är att betrakta som en nykonstruktion i geoteknisk kategori 2, GK2.

4.1.2 Val av dimensionerande säkerhetsfaktor

Dimensionerande säkerhetsfaktor (F_{EN}) är 1,0 då säkerhetsklass 2 (SK2) gäller.

4.1.3 Yttre laster

Trafiklast utmed Litteraturgatan har valts enligt TRVInfra-00230 version 2.0. För Börsåsgatan har utbredd last från trafik valts till 10 kPa istället för 15 kPa med hänsyn till att det är en lokalgata som dessutom stängs för genomfartstrafik vid dammens södra ände.

4.1.4 Jordegenskaper allmänt

Utvärdering och val av lerans egenskaper behandlas i kapitel 4.2.1.

Jordegenskaper för övriga ingående material har valts med utgångspunkt ifrån tabellvärden i TRVInfra-00230. Se valda jordegenskaper i tabell 1 nedan.

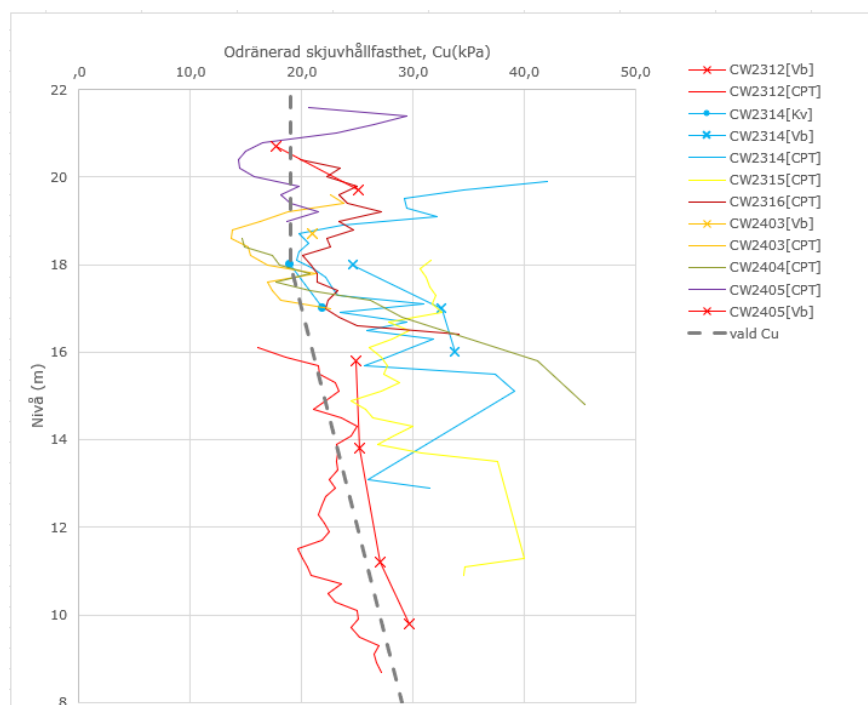
Tabell 1. Valda jordegenskaper.

Material	Egenskap	Valt karakteristiskt värde
Dammbotten (krossmaterial)	Tunghet Hållfasthet	$\gamma = 19.0 \text{ kN/m}^3$, $\gamma' = 21.0 \text{ kN/m}^3$ $\varphi' = 40.0^\circ$
Fyllnadsjord (befintlig)	Tunghet Hållfasthet	$\gamma = 19.0 \text{ kN/m}^3$, $\gamma' = 20.0 \text{ kN/m}^3$ $\varphi' = 34.0^\circ$
Överbyggnad (Förstärkningslager)	Tunghet Hållfasthet	$\gamma = 19.0 \text{ kN/m}^3$, $\gamma' = 21.0 \text{ kN/m}^3$ $\varphi' = 42.0^\circ$
Friktionsjord (naturligt lagrad)	Tunghet Hållfasthet	$\gamma = 19.0 \text{ kN/m}^3$, $\gamma' = 21.0 \text{ kN/m}^3$ $\varphi' = 36.0^\circ$

4.2 Jordmodell

4.2.1 Val av skjuvhållfasthet

Val av skjuvhållfasthet har gjorts utifrån sammanställning av härledda värden från undersökningspunkterna i anslutning till planerad damm, se lägen i figur 4. I figur 8 finns sammanställning av härledda värden samt vald skjuvhållfasthet.



Figur 8. Sammanställning av härledda värden samt vald skjuvhållfasthet.

4.2.2 Dimensionerande parametrar

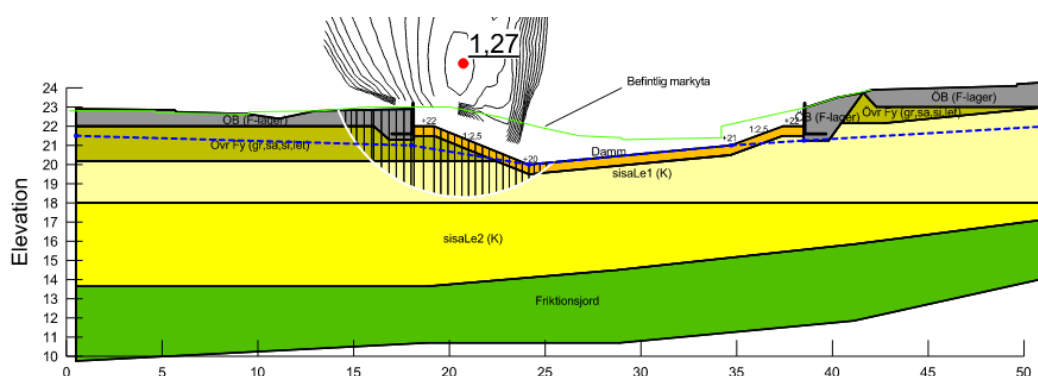
Valda dimensionerande parametrar framgår av tabell 2.

Tabell 2. Valda dimensionerande värden.

Material	Egenskap	Valt dimensionerande värde
Dammbotten (krossmaterial)	Tunghet Hållfasthet	$\gamma = 19.0 \text{ kN/m}^3$, $\gamma' = 21.0 \text{ kN/m}^3$ $\varphi' = 32,8^\circ$
Fyllnadsjord (befintlig)	Tunghet Hållfasthet	$\gamma = 19.0 \text{ kN/m}^3$, $\gamma' = 20.0 \text{ kN/m}^3$ $\varphi' = 27,4^\circ$
Överbyggnad (Förstärkningslager)	Tunghet Hållfasthet	$\gamma = 19.0 \text{ kN/m}^3$, $\gamma' = 21.0 \text{ kN/m}^3$ $\varphi' = 34,7^\circ$
Lera (ovan +18)	Tunghet Hållfasthet	$\gamma = 18.5 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 12.67$, $\varphi' = 23,9^\circ$, $c' = 1.46 \text{ kPa}$
Lera (under +18)	Tunghet Hållfasthet	$\gamma = 18.5 \text{ kN/m}^3$ $C_u = 12.67 + 0.67z^2 \text{ kPa}$, $\varphi' = 23,9^\circ$, $c' = 1.46 \text{ kPa}$
Friktionsjord (naturligt lagrad)	Tunghet Hållfasthet	$\gamma = 19.0 \text{ kN/m}^3$, $\gamma' = 21.0 \text{ kN/m}^3$ $\varphi' = 29,2^\circ$

²⁾ z är 0 vid +18

Grund- och porvattentryck har ansatts hydrostatiskt från en grundvattenyta med nivå +21,5 i anslutning till Litteraturgatan respektive +22 i anslutning till Börsåsgatan. Dammen förutsätts torr och i beräkningarna interpoleras grundvattenytan från ansatta nivåer ned till dammens lågpunkt på +20. Se exempel i figur 9.



Figur 9. Exempel på hur grund- och porvattentryck modellerats i beräkningarna.

Ansatt nivå för grundvattenytan ligger drygt 1 m högre än uppmätta maximala nivåer för att ta hänsyn till eventuella årsvisa variationer av grundvattentrycket i området.

4.3 Beräkningar

Resultat från beräkningar i sektioner A-C enligt partialkoefficientmetoden redovisas i tabell 3

Tabell 3. Lägst beräknade säkerhetsfaktorer.

Sektion	F _{EN} (odr/komb)	Bilaga
A - Litteraturgatan	1,18/1,27	1-1 och 1-2
A - Börsåsgatan	0,98/1,10	1-3 och 1-4
B - Börsåsgatan	0,99/1,10	1-5 och 1-6
C - Börsåsgatan	0,99/1,13	1-7 och 1-8

Av resultaten framgår att det är odränerad analys som är dimensionerande med resultat kring 1 som lägst vilket gör att planerad dammanläggning har tillräcklig säkerhet mot skred.

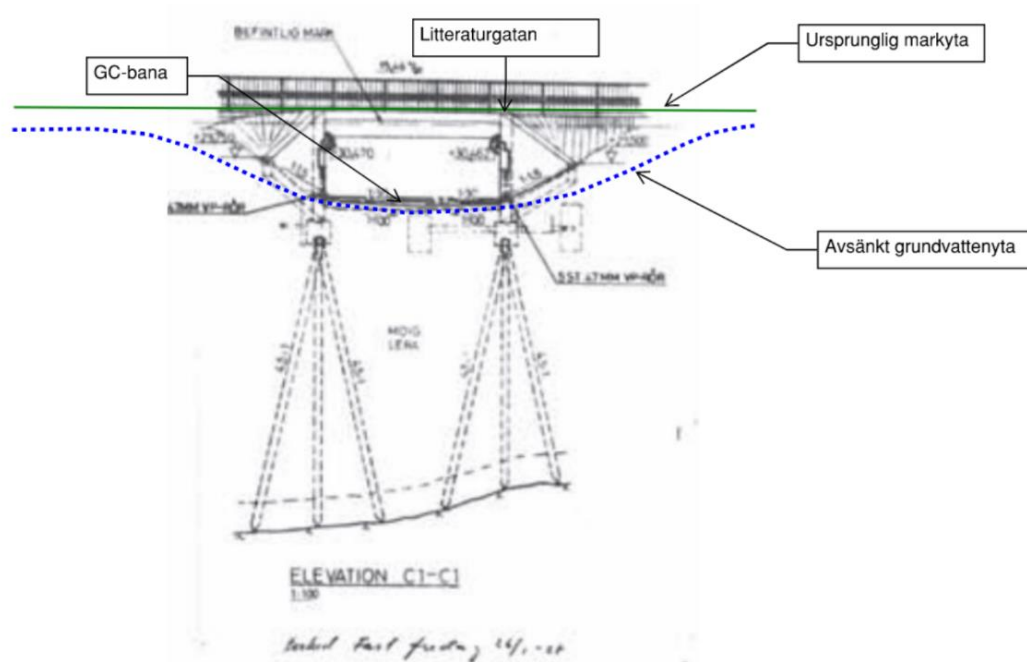
Även sydväst om den befintliga gc-porten ska en damm anläggas. Där bibehålls de flacka slänterna samt befintliga träd i möjligaste mån och ingen stabilitetsproblematik bedöms föreligga.

5 Sättningar

5.1 Förutsättningar

Utbyggnad av planerad anläggning innebär att GC-porten rivs och fylls igen.

Porten utgörs av en öppen ram grundlagd på stödpålar. Byggnation för drygt 50 år sedan innebar avlastning av leran under porten genom schakt för gc-banans skärning samtidigt som lasten från betongkonstruktionen samt därpå liggande överbyggnad fördes ned till fast botten eller berg via konstruktionen och stödpå-larna. Se tvärsektion för porten i utsnitt från sammanställningsritning i figur 10.



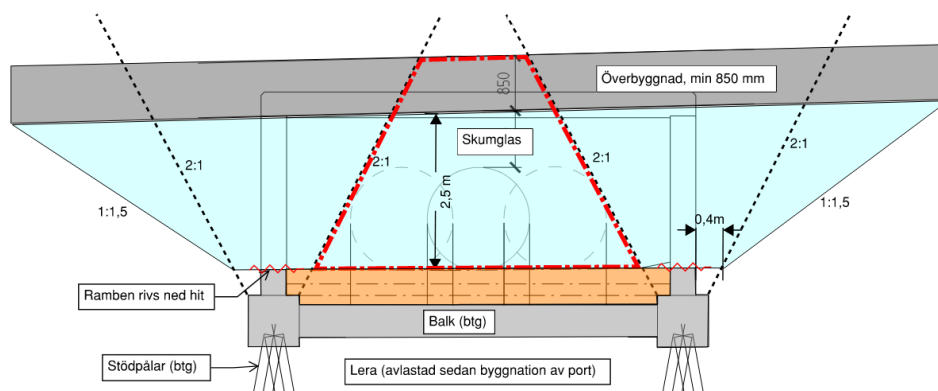
Figur 10. Tvärsektion för porten, utsnitt från sammanställningsritning. Grön linje visar ursprunglig nivå för markytan, blå streckad linje visar bedömd avsänkt grundvattenyta.

Sannolikt har visst lasttillskott erhållits genom grundvattensänkning på grund av dränering av port och gc-bana, dock inte i den omfattning att sättningar utvecklats. Antaget en avlastning på 3 m jord samt 2 m grundvattensänkning erhålls en minskad effektivspänning på 34 kPa ($3 \cdot 18 - 2 \cdot 10 = 34 \text{ kPa}$).

Utifrån de kända förutsättningar som beskrivs ovan är gjord bedömning att sättningar skulle utvecklas i leran under porten om återfyllning sker med vanligt krossmaterial ("tunga massor"). Därför har lösning med återfyllning med skumglas projekterats.

5.2 Analys

Föreslagen omfattning av skumglasfyllningen framgår i figur 11.



Figur 11. Tvärsektion för porten som visar föreslagen omfattning av lättfyllning av skumglas. Skumglas är markerad med cyan och överbyggnaden respektive kvarvarande del av porten efter rivning med grått. Den del av skumglasfyllning samt överbyggnad som antas orsaka ett lasttillskott på underliggande lera är markerad med röd punktstreckad linje.

Föreslagen omfattning innebär att GC-portens ramben rivs ned till gc-banans nivå varefter fyllning med skumglas utförs till underkant av överbyggnad. Åt sidorna avslutas skumglasfyllningen i lutning 1:1,5 mot omgivande fyllnadsmaterial vilket bedöms vara rimlig lutning på tillfällig schaktslänt i samband med rivningsarbetena.

För uppskattning av storleken av tillskottslasten på leran under porten som den föreslagna lösningen kan resultera i har följande förutsatts:

- > Pålarna tar, via de längsgående balkarna under rambenen, upp last från fyllnadsmassorna inom begränsningslinjer i lutning 2:1, se figur 11.
- > De tvärgående balkarna mellan rambenen tar ingen vertikal last.
- > Last från nya fyllnadsmassor mellan rambenen, som inte hamnar inom 2:1-linjer i figur 11, kommer belasta lerlagret under gc-porten som tillskottslast.
- > Överbyggnadsmassorna har densitet 2,2 ton/m³ och skumglasets densitet 0,4 ton/m³.

Fyllnadsmassorna inom röd markering i figur 11 ger en genomsnittlig tillskottsspänning om 9 kPa på leran mellan rambenen vid föreslagen utformning med skumglasfyllning. Med hänsyn till förutsättningarna bedöms inte detta orsaka några skadliga långtidssättningar.

Risk för upplyftning har kontrollerats i snitt där skumglasets tjocklek är som störst. Då har tillfällig "översvämning", d v s att båda dammarna är fulla, antagits med tillfällig grundvattenyta i höjd med överbyggnaden. Det innebär:

- > mothållande tyngd från överbyggnaden på $19 \text{ kN/m}^3 * 0,85 \text{ m} = 16,15 \text{ kPa}$
- > uppåtriktad lyftkraft från skumglas på $-5,5 \text{ kN/m}^3 * 2,5 \text{ m} = 13,75 \text{ kPa}$.

6 Omgivningspåverkan

6.1 Grundvatten

I de nordvästra respektive nordöstra delarna av planerad damm kommer marknivån hamna lägre än befintlig markyta. I övrigt innebär anläggandet av dammen att markytan höjs, alltså att marken fylls ut. Eftersom dammens lågpunkt och dränerande nivå inte kommer utföras till djupare nivå än vad som utförts tidigare i området, för befintlig anläggning, så förväntas ingen ytterligare påverkan på grundvattensituationen inom eller i anslutning till arbetsområdet.

6.2 Sättningar

Vad gäller risken för sättningar så ligger de delar där utfyllnad är aktuell i södra delen av dammen där lerlagrets mäktighet är liten och försvinner helt i anslutning till gc-portens nordöstra del. Norrut där lerlagrets mäktighet tilltar sker avlastning då dammen går i skärning.

Vid framtida exploatering av området norr om dammen behöver hänsyn tas till att leran där är sättningskänslig.

Dammen som ligger sydväst om gc-porten ska i huvudsak behålla befintliga marknivåer så inga sättningar förväntas där.

6.3 Byggskedet

Schakt-, rivnings- och fyllnadsarbeten i aktuellt område kommer vara komplext med hänsyn till den stora mängden ledningsomläggningar samt närheten till trafik. Inga specifika beräkningsanalyser har utförts gällande byggskedet.

För att kunna bygga dammen behöver spill- och dagvattenledningar läggas om i omkringliggande gator. Ledningsschakterna kommer behöva utföras till cirka 3 m djup under befintlig marknivå i Börsåsgatan, Blankversgatan samt Litteraturgatan. Med hänsyn till närliggande byggnader och förbipasserande trafik kommer dessa schakter samt schakt för rivning behöva utföras inom tillfällig spont. I MF medtas avsträvad dubbelspont med längd om 8 m längs gatorna (40 + 60 + 60 m) med total mängd om 2400 m². Entreprenören kommer behöva ta fram rigorösa arbetsberedningar inklusive entreprenadtekniska specifikationer inför arbetena.

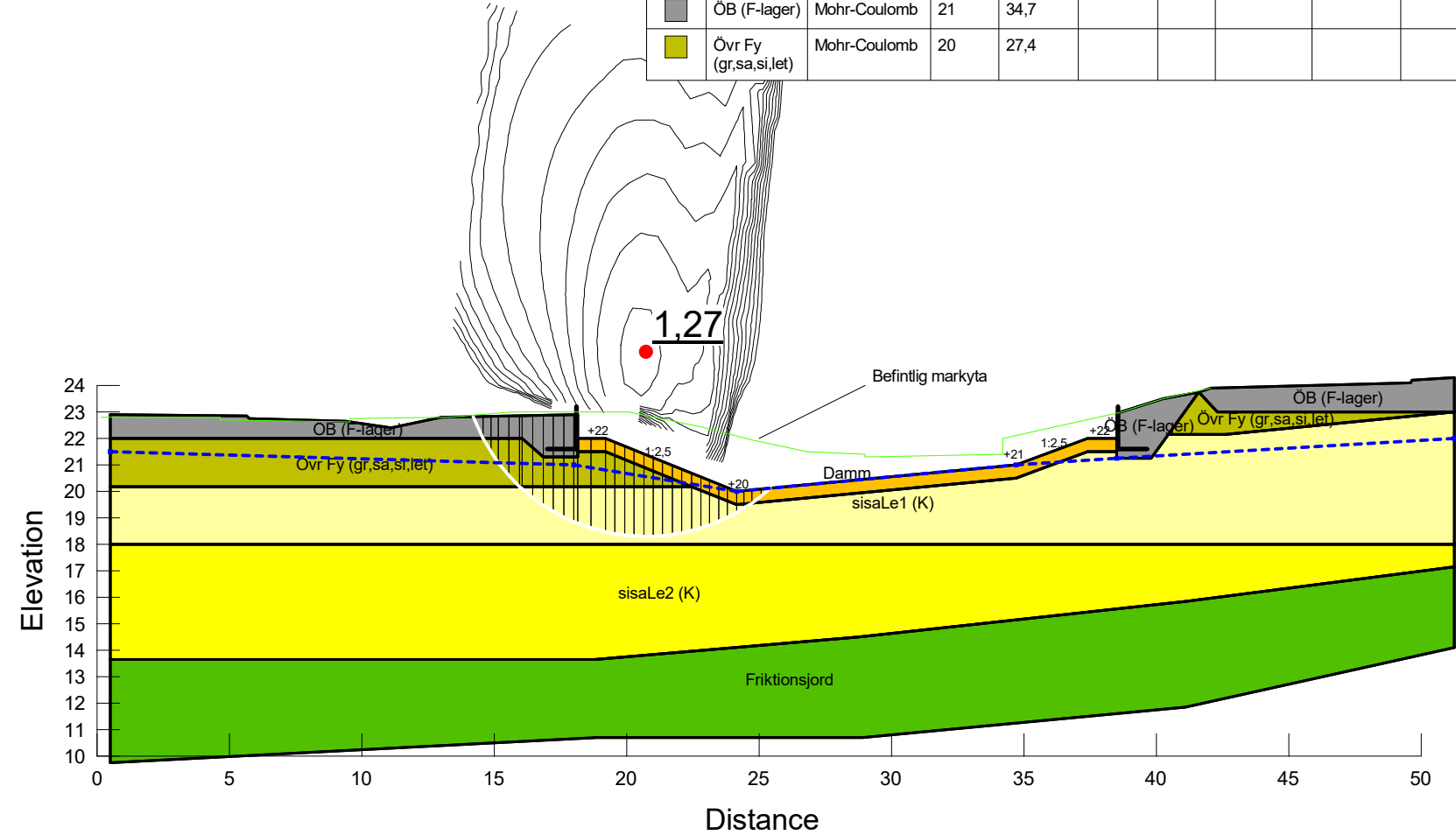
Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Datum (kPa)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Datum (Elevation) (m)	Effective Friction Angle (°)	Constant Unit Wt. Above Piezometric Surface (kN/m³)
	Damm	Mohr-Coulomb	21					32,8	19
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	21					29,2	19
	sisale1 (O)	S=f(depth)	18,5		12,67	0			
	sisale2 (O)	S=f(datum)	18,5	12,67		0,67	18		
	ÖB (F-lager)	Mohr-Coulomb	21					34,7	19
	Övr Fy (gr,sa,si,let)	Mohr-Coulomb	20					27,4	19



Filnamn:
PK_Sektion_A_vänster.gsz

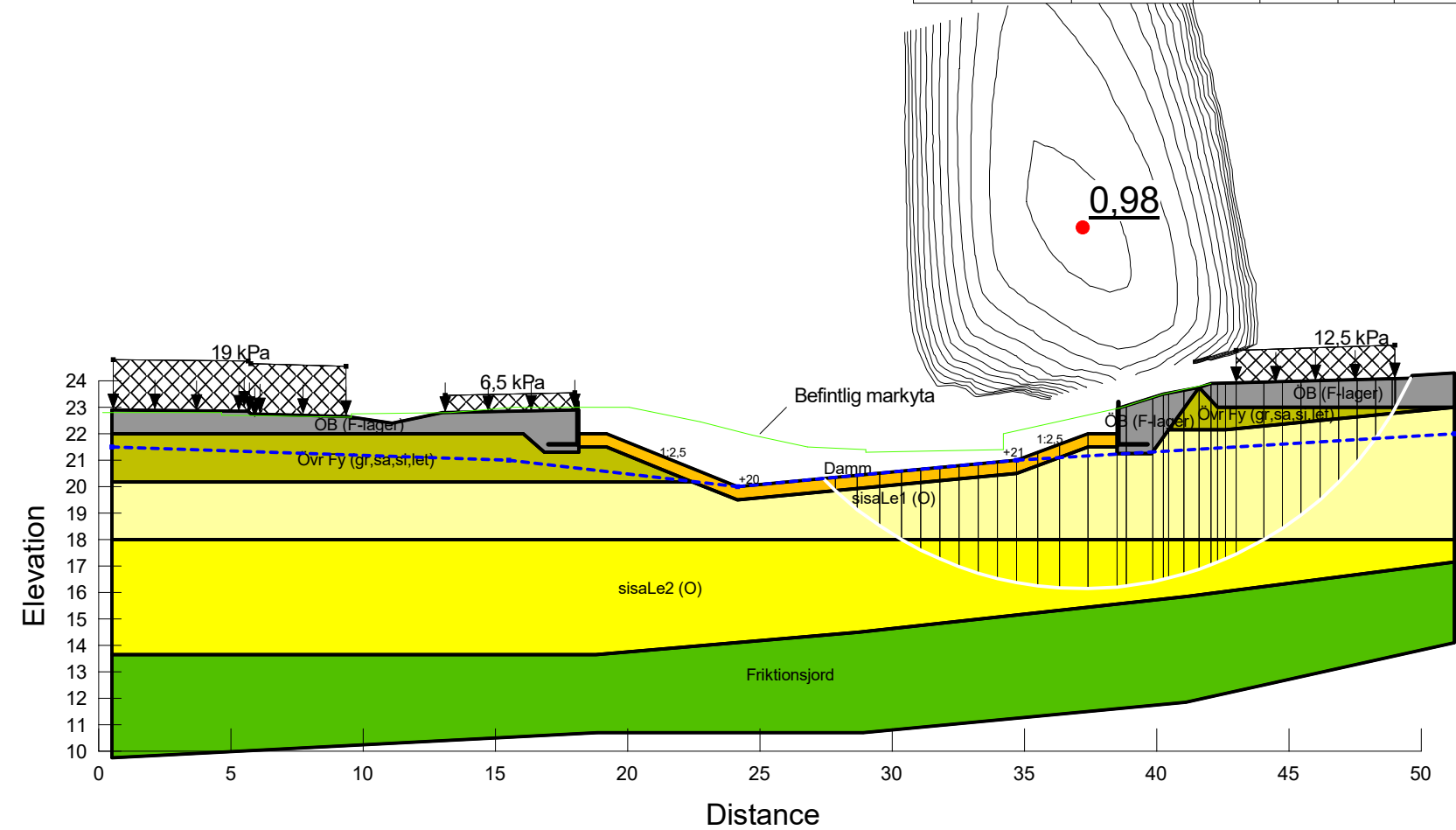
Beskrivning:
Sektion A - från Litteraturgatan
Kombinerad Analys
Partialkoefficientmetoden
Analysis Type: Morgenstern-Price
PWP Conditions from: Piezometric Surfaces
Last Edited By: Jimmy Aradi
Date: 2024-05-09

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Effective Friction Angle (°)	C-Datum (kPa)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Datum (kPa)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Datum (Elevation) (m)	Constant Unit Wt. Above Piezometric Surface (kN/m³)
Orange	Damm	Mohr-Coulomb	21	32,8								19
Green	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	21	29,2								19
Light Yellow	sisale1 (K)	Combined, S=f(depth)	18,5	23,9		1,46	0		12,67	0		
Yellow	sisale2 (K)	Combined, S=f(datum)	18,5	23,9	1,46		0,077	12,67		0,67	18	
Grey	ÖB (F-lager)	Mohr-Coulomb	21	34,7								19
Olive Green	Övr Fy (gr,sa,si,let)	Mohr-Coulomb	20	27,4								19



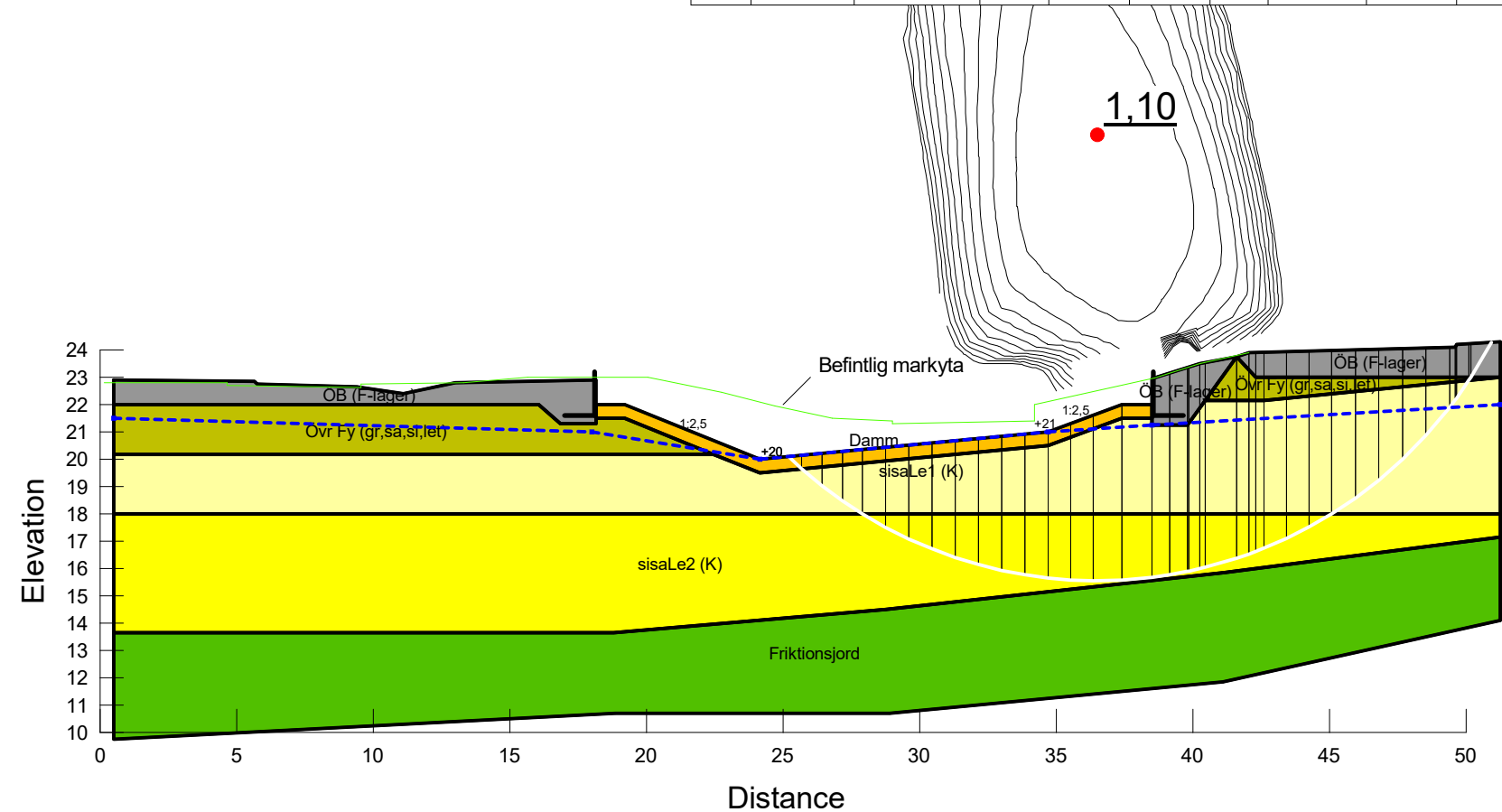
Beskrivning:
Sektion A - Från Börsåsgatan
Odränerad Analys
Partialkoefficientmetoden
Analysis Type: Morgenstern-Price
PWP Conditions from: Piezometric Surfaces
Last Edited By: Jimmy Aradi
Date: 2024-05-17

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Datum (kPa)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Datum (Elevation) (m)	Effective Friction Angle (°)	Constant Unit Wt. Above Piezometric Surface (kN/m³)
	Damm	Mohr-Coulomb	21					32,8	19
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	21					29,2	19
	sisale1 (O)	S=f(depth)	18,5		12,67	0			
	sisale2 (O)	S=f(datum)	18,5	12,67		0,67	18		
	ÖB (F-lager)	Mohr-Coulomb	21					34,7	19
	Övr Fy (gr,sa,si,let)	Mohr-Coulomb	20					27,4	19



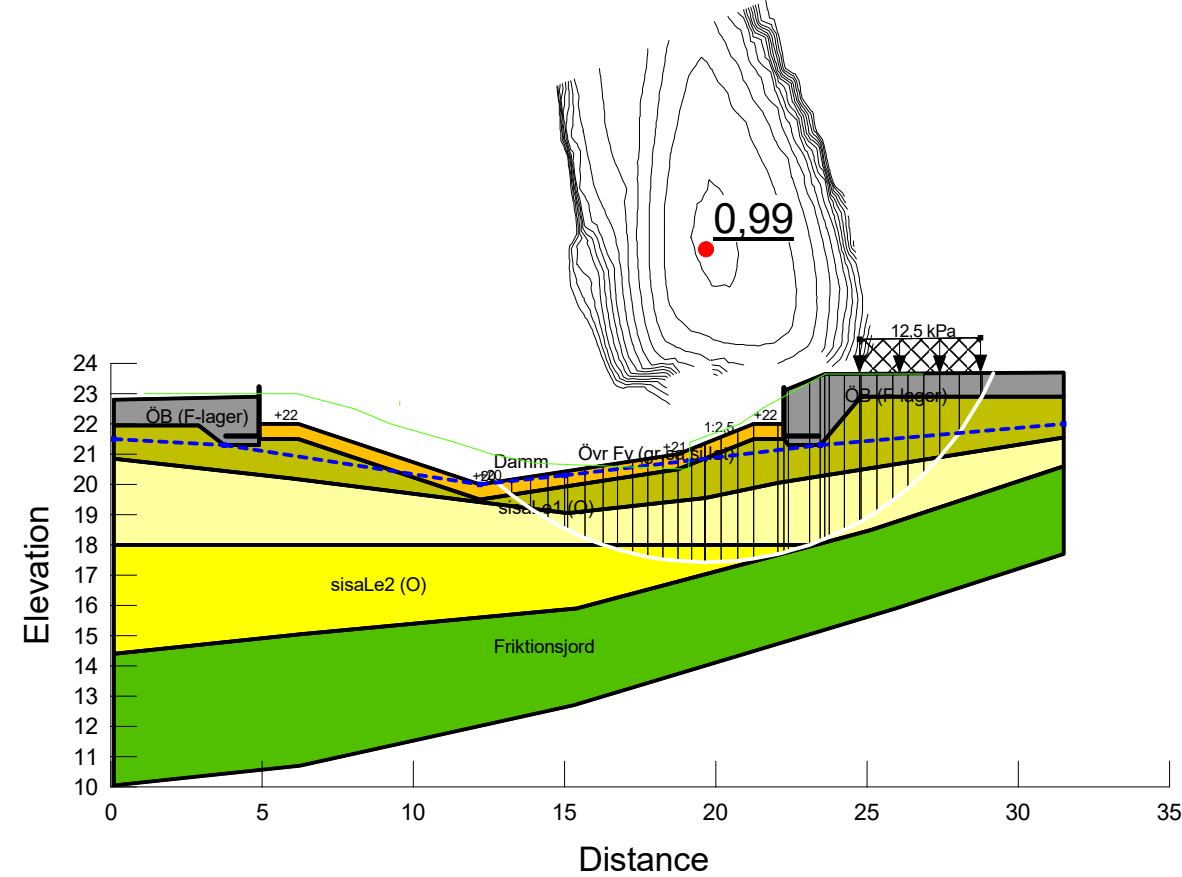
Beskrivning:
Sektion A - Från Börsåsgatan
Kombinerad Analys
Partialkoefficientmetoden
Analysis Type: Morgenstern-Price
PWP Conditions from: Piezometric Surfaces
Last Edited By: Jimmy Aradi
Date: 2024-05-17

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Effective Friction Angle (°)	C-Datum (kPa)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Datum (kPa)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Datum (Elevation) (m)	Constant Unit Wt. Above Piezometric Surface (kN/m³)
	Damm	Mohr-Coulomb	21	32,8								19
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	21	29,2								19
	sisale1 (K)	Combined, S=f(depth)	18,5	23,9		1,46	0		12,67	0		
	sisale2 (K)	Combined, S=f(datum)	18,5	23,9	1,46		0,077	12,67		0,67	18	
	ÖB (F-lager)	Mohr-Coulomb	21	34,7								19
	Övr Fy (gr,sa,si,let)	Mohr-Coulomb	20	27,4								19



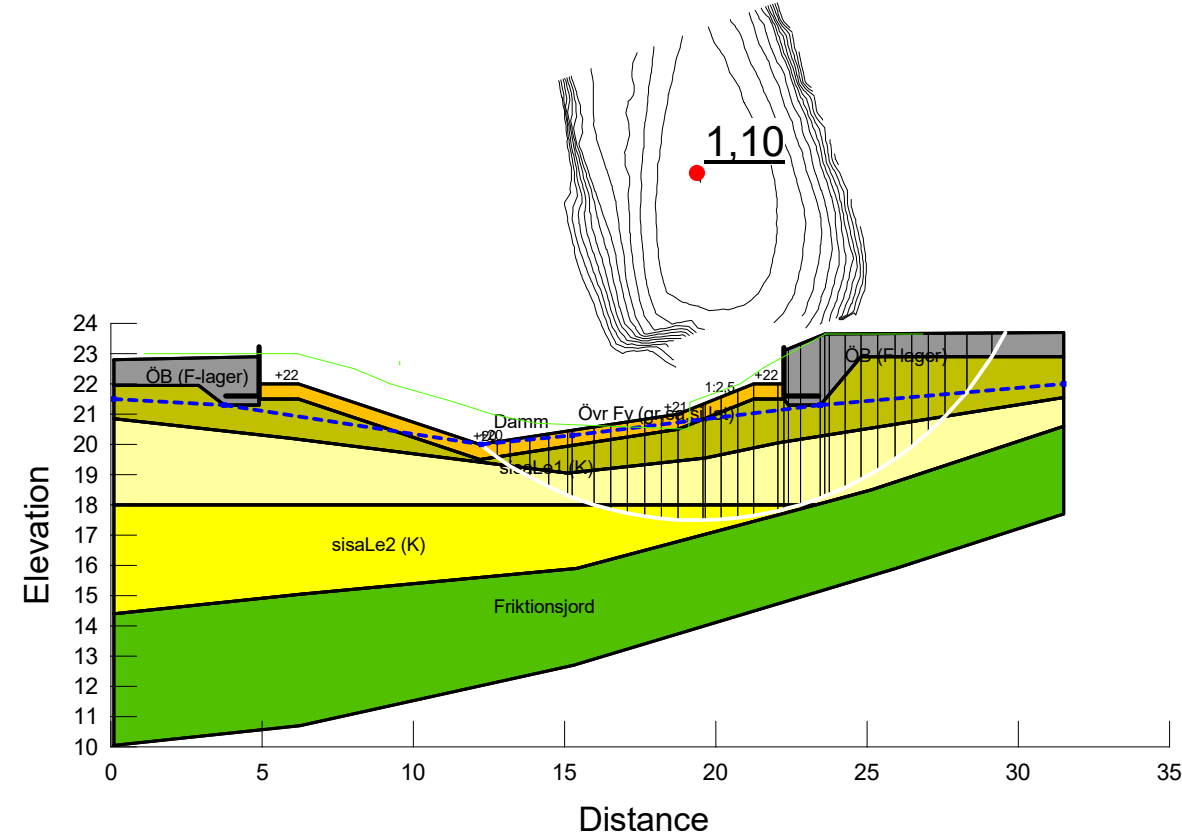
Beskrivning:
Sektion B - från Börsåsgatan
Odränerad Analys
Partialkoefficientmetoden
Analysis Type: Morgenstern-Price
PWP Conditions from: Piezometric Surfaces
Last Edited By: Jimmy Aradi
Date: 2024-05-17

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Datum (kPa)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Datum (Elevation) (m)	Effective Friction Angle (°)	Constant Unit Wt. Above Piezometric Surface (kN/m³)
	Damm	Mohr-Coulomb	21					32,8	19
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	21					29,2	19
	sisale1 (O)	S=f(depth)	18,5		12,67	0			
	sisale2 (O)	S=f(datum)	18,5	12,67		0,67	18		
	ÖB (F-lager)	Mohr-Coulomb	21					34,7	19
	Övr Fy (gr,sa,si,let)	Mohr-Coulomb	20					27,4	19



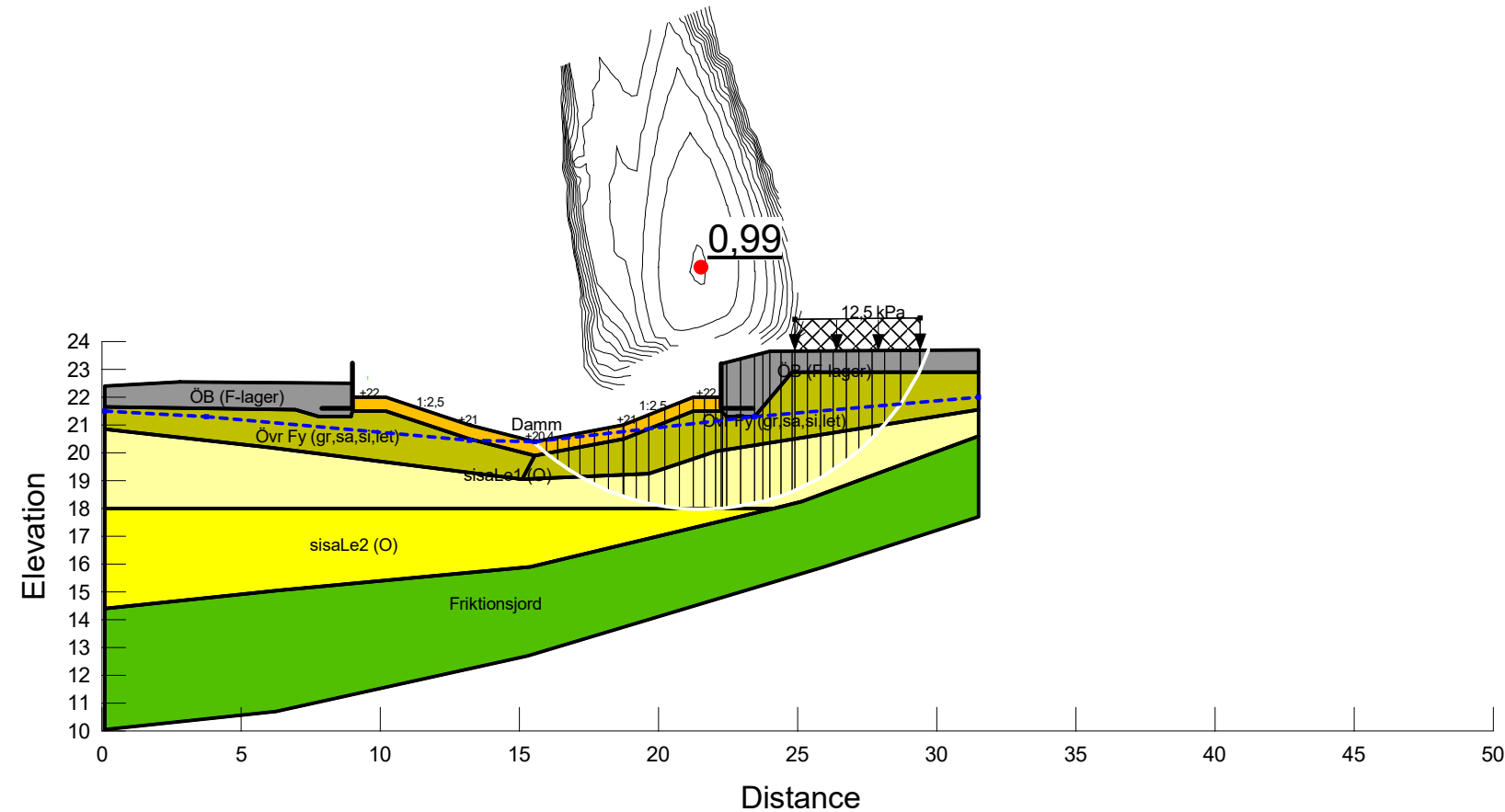
Beskrivning:
Sektion B - från Börsåsgatan
Kombinerad Analys
Partialkoefficientmetoden
Analysis Type: Morgenstern-Price
PWP Conditions from: Piezometric Surfaces
Last Edited By: Jimmy Aradi
Date: 2024-05-09

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Effective Friction Angle (°)	C-Datum (kPa)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Datum (kPa)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Datum (Elevation) (m)	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Piezometric Surface (kN/m³)
■	Damm	Mohr-Coulomb	21	32,8								0	19
■	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	21	29,2								0	19
■	sisale1 (K)	Combined, S=f(depth)	18,5	23,9		1,46	0		12,67	0			
■	sisale2 (K)	Combined, S=f(datum)	18,5	23,9	1,46		0,077	12,67		0,67	18		
■	ÖB (F-lager)	Mohr-Coulomb	21	34,7								0	19
■	Övr Fy (gr,sa,si,let)	Mohr-Coulomb	20	27,4								0	19



Beskrivning:
Sektion C - Från Börsåsgatan
Odränerad Analys
Partialkoefficientmetoden
Analysis Type: Morgenstern-Price
PWP Conditions from: Piezometric Surfaces
Last Edited By: Jimmy Aradi
Date: 2024-05-17

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Datum (kPa)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Datum (Elevation) (m)	Effective Friction Angle (°)	Constant Unit Wt. Above Piezometric Surface (kN/m³)
	Damm	Mohr-Coulomb	21					32,8	19
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	21					29,2	19
	sisale1 (O)	S=f(depth)	18,5		12,67	0			
	sisale2 (O)	S=f(datum)	18,5	12,67		0,67	18		
	ÖB (F-lager)	Mohr-Coulomb	21					34,7	19
	Övr Fy (gr,sa,si,let)	Mohr-Coulomb	20					27,4	19



Beskrivning:
Sektion C - från Börsåsgatan
Kombinerad Analys
Partialkoefficientmetoden
Analysis Type: Morgenstern-Price
PWP Conditions from: Piezometric Surfaces
Last Edited By: Jimmy Aradi
Date: 2024-05-17

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Datum (kPa)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Datum (kPa)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Datum (Elevation) (m)	Constant Unit Wt. Above Piezometric Surface (kN/m³)
	Damm	Mohr-Coulomb	21	0	32,8								19
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	21	0	29,2								19
	sisaLe1 (K)	Combined, S=f(depth)	18,5		23,9		1,46	0		12,67	0		
	sisaLe2 (K)	Combined, S=f(datum)	18,5		23,9	1,46		0,077	12,67		0,67	18	
	ÖB (F-lager)	Mohr-Coulomb	21	0	34,7								19
	Övr Fy (gr,sa,si,let)	Mohr-Coulomb	20	0	27,4								19

