

Mölndal, Axgatan, del av Fässberg 1:33 mfl

Geoteknisk PM, underlag för detaljplan

2022-02-17 reviderad 2023-05-05 reviderad text är markerad med ett streck i kanten.

DOKUMENT-ID 21066-21

Mölnadal, Axgatan, del av Fässberg 1:33 mfl

Geoteknisk PM, underlag för detaljplan

Datum: 2022-02-17 reviderad 2023-05-05
Beställare: Mölnadal Stad
431 82 Mölnadal
Beställarens representant: Viktor Brandt Johnson
Konsult: Geotechnical Engineers of Sweden AB
Anders Carlssons gata 14
417 55 Göteborg
Uppdragsansvarig: Mikael Lindström, mikael@geos.se
Handläggare: Mathias Pettersson, mathias@geos.se
Uppdragsnummer: 21066
Filnamn och sökväg: A:\Projekt\2021\21066-Mölnadal-Axgatan- Del Av Fässberg 1_33
Detaljplan\Arbetsdokument\Textdokument\PM\21066-
21_PM_20220217_Rev20230505.Docx



Rapport upprättad av Mathias Pettersson, GEOS, datum 2023-05-05



Rapport granskad av Mikael Lindström, GEOS, datum 2023-05-05

Innehållsförteckning

1. Förutsättningar	4
2. Syfte	4
3. Styrande dokument	5
4. Underlag till PM	5
5. Befintliga förhållanden	5
5.1. Topografi och markbeskaffenhet	5
5.2. Geotekniska förhållanden	6
5.3. Hydrogeologiska förhållanden	6
6. Härledda och valda egenskaper	7
6.1. Odränerade egenskaper	7
7. Sättningar	9
8. Stabilitet	9
8.1. Allmänt	9
8.2. Geoteknisk kategori, säkerhetsklass och laster	10
8.3. Omräkningsfaktorer	10
8.4. Karakteristiska värden	10
8.5. Dimensionerande värden	11
8.6. Indata till beräkningsprogram	11
8.7. Resultat	11
8.8. Sammanfattning	12
9. Radon	13
9.1. Resultat	13
9.2. Klassificering av mark efter radonrisk	13
9.3. Utlåtande	13
10. Rekommendationer	14
10.1. Allmänt	14
10.2. Stabilitet	14
10.3. Grundläggning och markarbeten	14
10.4. Markplanering/sättningar	15
10.5. Kontrollåtgärder/omgivningspåverkan	15
10.6. Radon	15

Bilagor

A:1-A:4	Stabilitetsberäkningar, sektion 1
B:1-B:4	Stabilitetsberäkningar, sektion 2

Ritningar

G-P-21	Plan, belastningsrestriktioner
--------	--------------------------------

1. Förutsättningar

Geotechnical Engineers of Sweden AB har på uppdrag av Mölndals Stad utfört en geoteknisk undersökning och utredning för ett detaljplaneområde vid Axgatan (del av Fässberg 1:33 mfl), Mölndals kommun. I området planeras ett LSS-boende mm att uppföras.

Aktuellt område begränsas i norr av Axgatan, i öster och delvis i söder av befintliga bostadshus samt i väster av odlingslotter, se även figur 1.1.



Figur 1.1 Aktuell planområde vid Axgatan, Mölndal. (<https://minkarta.lantmateriet.se/> 2021-12-04)

2. Syfte

Undersökningen och utredningen har i detta skede utförts med syfte att utreda de geotekniska förhållandena inför detaljplan inom aktuellt område.

3. Styrande dokument

Denna PM ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga. Nedan uppräknade tillämpningsdokument utgör underlag till utförda stabilitetsberäkningar:

- IEG:s tillämpningsdokument Rapport 2:2008, Rev 2 "Grunder"
- IEG:s tillämpningsdokument Rapport 6:2008, Rev 1 "Slänter och bankar"

4. Underlag till PM

Nu utförda geotekniska undersökningar i och i närheten av aktuellt planområde redovisas separat i "Markteknisk undersökningsrapport, Geoteknik (MUR/Geo) med uppdragsnummer 21066, daterad 2022-01-21.

5. Befintliga förhållanden

5.1. Topografi och markbeskaffenhet

Aktuellt planområde utgörs i huvudsak av gräsytor. Markytans nivåer varierar från som högst ca +20 i nordväst till som lägst ca +16 i sydost. För detaljer avseende topografi, se även ritning G-P-21 i denna rapport samt ritning G-P-01 i MUR/Geo.



Bild 5.1 Aktuellt område, vy mot nordväst.

5.2. Geotekniska förhållanden

Enligt utförda undersökningar inom planområdet består jordlagerföljden från markytan i huvudsak av:

- **Mulljord** till ca 0,1-0,3 m djup.
- **Torrskorpelera** eller **fyllning** till ca 1-2 m djup.
- **Lera** till ca 5-20 m djup.
- **Friktionsjord/berg**.

Enligt utförda undersökningar bedöms djupet till fast botten inom planområdet variera från som minst ca 5 m i norr/nordväst till som mest ca 20 m i sydost, se även ritning G-P-01 i MUR/Geo.

Mulljorden bedöms i huvudsak utgöras av materialtyp 6B och tjälfarlighetsklass 1 enligt Anläggnings AMA.

Den naturligt lagrade **torrskorpeleran** under mulljorden är siltig och innehåller ställvis även växtdelar. Dess vattenkvot bedöms variera mellan ca 30-40 % och jorden bedöms utgöras av materialtyp 5A och tjälfarlighetsklass 4 enligt Anläggnings AMA.

Fyllningen förekommer också i området och fyllningen utgörs i huvudsak av torrskorpelera men grus, mulljord, sand, silt, sten, växtdelar förekommer också. I en punkt har det även noterats byggnadsrester (tegel) i fyllningen. Eftersom sammansättningen av de olika fraktionerna är varierande har fyllningen inte kunnat klassas med avseende på materialtyp och tjälfarlighetsklass.

Leran är grå och siltig. Dess vattenkvot och konflytgräns bedöms variera mellan ca 50-70 %. Leran bedöms i huvudsak utgöras av materialtyp 5A och tjälfarlighetsklass 4 enligt Anläggnings AMA.

Enligt utförda vingförsök varierar **lerans** odränerade skjuvhållfasthet (okorrigerad) huvudsakligen mellan ca 15-30 kPa, med de högre värdena mot djupet.

Friktionsjorden under leran bedöms överst utgöras av sand och silt.

5.3. Hydrogeologiska förhållanden

Den **övre grundvattenytan** har mätts i skruvborrhålen och låg vid undersökningstillfället i december 2021 på mellan ca 1-2 m djup under befintlig markyta. Detta motsvarar nivåer från som högts ca +17 i nordväst till som lägst ca +14,5 i sydost.

I punkt GS04 har ett grundvattenrör installerats i friktionsjorden under leran på ca 5,9 m djup under befintlig markyta (nivå ca +11,8). Mätningar utförda i december 2021 samt i januari 2022 visade på en grundvattenyta ca 0,5-0,9 m över befintlig markyta. En sammanställning på utförda grundvattenmätningar för punkt GS04 redovisas i tabell 5.1.

Tabell 5.1 Uppmätta grundvattenytor, punkt **GS04**.

Datum	GS15, Gv-rör 14,6 m djup Uppmätt grundvattenyta
2021-12-17	0,5 m över bef. m.y
2021-12-22	0,7 m över bef. m.y
2022-01-03	0,9 m över bef. m.y
2022-01-10	0,9 m över bef. m.y
2022-01-18	0,9 m över bef. m.y

Grundvattenytan fluktuerar under året beroende på nederbördsmängd och påverkas lokalt av topografiska-, vegetations- och jordlagerförhållanden och därför bedöms den **övre grundvattenytan** normalt ligga på ca 1-2 m djup under befintlig markyta.

Grundvattentrycket i friktionsjorden under leran bedöms enligt utförda mätningar motsvara en grundvattenyta ca 0,5-1 m över befintlig markyta, dvs ett förhöjt så kallat artesiskt grundvattentryck i friktionslagret.

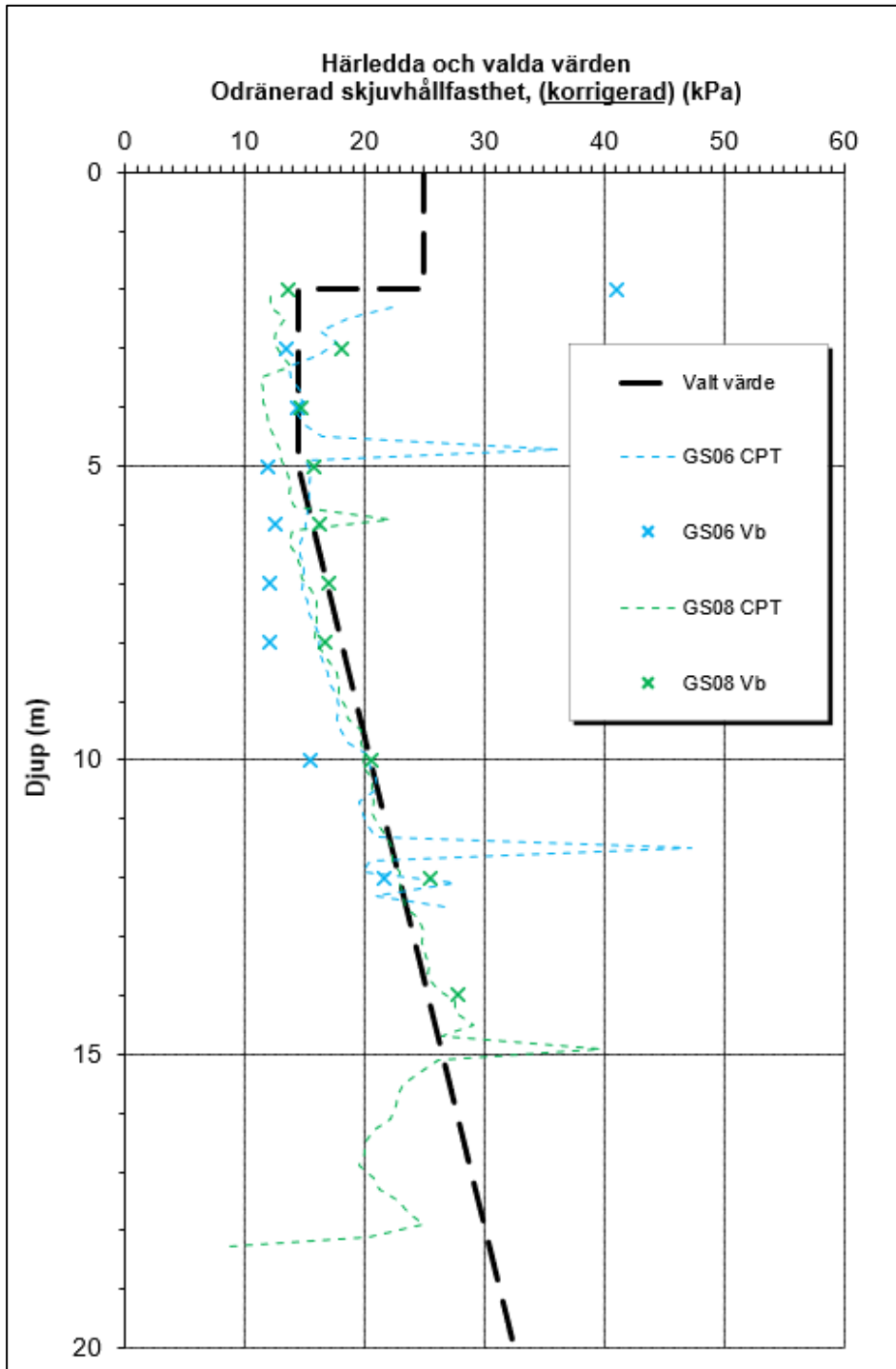
6. Härledda och valda egenskaper

6.1. Odränerade egenskaper

Härledda och valda värden för kohesionsjordens korrigerade skjuvhållfasthet redovisas i figur 6.1 samt i tabell 6.1 (med linjär interpolation mellan värdena). Baserat på utförda laboratorieundersökningar så har lerans konflytgräns valts till 65 % genom hela lerprofilen.

Tabell 6.1 Valda värden, **korrigerad** skjuvhållfasthet.

Djup (m)	$c_{u,korr}$ (kPa)
0-2	25
2-5	14,5
20	32,5



Figur 6.1 Härledda och valda hållfasthetsvärden, korrigerad skjuvhållfasthet.

7. Sättningar

Inga belastningsförsök har utförts på lerprover från området men utifrån övriga utförda undersökningar (CPT-sonderingar, trycksonderingar och vingförsök) så bedöms leran vara sättningkänslig. Nya laster från tex uppfyllnader, byggnader mm kommer med största säkerhet ge upphov till nya sättningar i området.

8. Stabilitet

8.1. Allmänt

Lös lera förekommer i planområdet och området är relativt plant med en medellutningen på ca 1:20. Dock finns det lokala delar där marken sluttar brantare, tex slänten direkt söder om Axgatan. Här bedöms markens lutning vara 1:2 eller flackare. Stabiliteten har kontrollerats i två sektioner (sektion 1 och 2) i programmet Geostudio Slope/W.



Figur 8.1 Plan med beräkningssektion 1 och 2.

Vid beräkningar har portrycket modellerats som ett hydrostatiskt tryck från ca 1-2 m djup under befintlig markyta.

8.2. Geoteknisk kategori, säkerhetsklass och laster

Dimensionering och beräkningar för stabiliteten i området har utförts i geoteknisk kategori 2, GK 2 samt i säkerhetsklass 2, SK 2.

- SK2 → Partialkoefficient som beaktar säkerhetsklass $\gamma_d = 0,91$
- $F_{EN} = 1,0$

Trafiklast (karaktäristiska värden) för Axgatan och gc-banan direkt norr om planområdet har valts till 15 kPa respektive 5 kPa. Dimensionerande trafiklasterna uppgår därmed till $\gamma_d \times 1,4 \times Q = 0,91 \times 1,4 \times 15 = 19,1 \text{ kPa}$ och $\gamma_d \times 1,4 \times Q = 0,91 \times 1,4 \times 5 = 6,4 \text{ kPa}$

I kombinerad analys har all trafiklast reducerats med 50 % vilket kan medföra att beräknad säkerhetsfaktor för kombinerad analys kan bli högre jämfört med odränerad analys.

8.3. Omräkningsfaktorer

Antalet oberoende undersökningspunkter $n=2$ st
Jorden förutsätts motsvara "normalsvensk lera".

$$\eta_{(1,2)}=0,90$$

2 metoder har använts och relativt liten spridning.

$$\eta_{(3)}=1,0$$

Brottytan bedöms vara stor.

$$\eta_{(4,5,6,7)}=1,0$$

För dimensionering av slänter och bankar sätts

$$\eta_{(8)}=1,0$$

Sammantaget ger detta:

$$c_u = \eta_{(1,2)} \times \eta_{(3)} \times \eta_{(4,5,6,7)} \times \eta_{(8)} = 0,90 \times 1,0 \times 1,0 \times 1,0 = 0,90$$

8.4. Karakteristiska värden

Det karakteristiska värdet för en materialparameter definieras som:

$$X_k = \eta \times X$$

Karakteristiska hållfasthetsvärden samt tunghet för leran redovisas i tabell 8.1.

Tabell 8.1 Kohesionsjord, karakteristiska värden.

Djup	c_{uk}	c'_k	γ_k
0-2 m	22,5 kPa	2,3 kPa	18 kN/m ³
2-5 m	13,1 kPa	1,3 kPa	16 kN/m ³
20 m	29,3 kPa	2,9 kPa	16 kN/m ³

I vissa delar förekommer det överst fyllning/friktionsjord (tex överbyggnad för Axgatan mm). Denna jord har antagits ha en karakteristisk ($\eta=1$) friktionsvinkel $\phi'_k = 35^\circ$ samt en karakteristisk tunghet/effektiv tunghet på $\gamma_k=18 \text{ kN/m}^3 / \gamma'_k=10 \text{ kN/m}^3$. Friktionsjorden under leran har också antagits ha en karakteristisk ($\eta=1$) friktionsvinkel $\phi'_k = 35^\circ$ samt en karakteristisk tunghet/effektiv tunghet på $\gamma_k=18 \text{ kN/m}^3 / \gamma'_k=10 \text{ kN/m}^3$.

8.5. Dimensionerande värden

En sammanställning av dimensionerande hållfasthetsvärden för kohesionsjorden redovisas i tabell 8.2.

Tabell 8.2 Dimensionerande värden för kohesionsjorden.

Djup	c_{ud}	c'_d	γ_d
0-2 m	15 kPa	1,7 kPa	18 kN/m ³
2-5 m	8,7 kPa	1,0 kPa	16 kN/m ³
20 m	19,5 kPa	2,2 kPa	16 kN/m ³

Den dränerade kohesionen, c'_d i Tabell 8.2 beräknas enligt följande formeln: $c'_d = 0,115 \times c_{ud}$

8.6. Indata till beräkningsprogram

Värden enligt tabell 8.3 används som indata i beräkningsprogrammet, Geostudio Slope/W, för att kunna göra stabilitetsanalyser med partialkoefficienter enligt IEG:s Tillämpningsdokument EN 1997-1 "Slänter och bankar".

Tabell 8.3 Indata till beräkningsprogram

Djup	Material	c_{ud}	c'_d	ϕ'_d	γ_d
Varierar	Friktionsjord (Fr)	-	-	28,3°	18/10 kN/m ³
0-2 m	Torrskorpelera (Let)	19,5 kPa	2,2 kPa	23,9°	18/8 kN/m ³
2-5 m	Lera 1 (Le 1)	8,7 kPa	1,0 kPa	23,9°	16/6 kN/m ³
5- m	Lera 2 (Le 2)	8,7 + 0,7*z (z=0 på 5 m) kPa	1,0 + 0,1* z ₁ (z ₁ =0 på 5 m) kPa	23,9°	16/6 kN/m ³
Varierar	Friktionsjord (Fr)	-	-	28,3°	18/10 kN/m ³

8.7. Resultat

Befintliga förhållanden

Utförda beräkningar för befintliga förhållanden visar att säkerheten mot skred är tillfredställande för både sektion 1 och 2. Lägsta beräknade säkerhet mot skred har här beräknats till 1,1 i odränerad analys för en glidyta som går från Axgatan in i planområdet. För glidytor som går från planområdet och ut från planområdet söderut och österut är lägsta säkerhetsfaktor 2,1. För att säkerheten mot skred ska vara tillfredställande ska beräknad säkerhetsfaktor vara minst 1,0.

Resultat från utförda beräkningar för befintliga förhållanden redovisas i tabell 8.4, för detaljer se Bilaga A:1-A:2 samt B:1-B:2.

Tabell 8.4 Beräknad lägsta säkerhet mot skred, befintliga förhållanden.

Sektion	Odränerad analys	Kombinerad analys	Bilaga
1	1,1	1,3	A:1-A:2
2	1,3	1,5	B:1-B:2

Framtida förhållanden

För att utreda hur mycket som marken kan belastas ur stabilitetssynpunkt så har en utbredd last på 10 kPa använts (enbart på den pådrivande sidan av glidytan). I beräkningsprogrammet finns inställningar som gör att lasten försummas om den är på mothållande sida vilket har utnyttjats för dessa beräkningar. Enligt underlag från Fredblad daterat 2022-01-25 och underlag från Atkins 2023-04-13 så är det också planerat att ett L-stöd ska placeras nära Axgatan för att ta upp nivåskillnaden. Detta leder till att säkerheten mot skred minskar något för glidytor från Axgatan in i området. Marken planeras också att höjas något i planområdets östra del samt att ett mindre dike anläggs längs den östra slänten vilket är inkluderat i beräkningarna för Sektion 2.

Utförda beräkningar med en utbredd, dimensionerande last av 10 kPa inom hela planområdet visar att säkerheten mot skred är tillfredställande för sektion 1 och 2. Lägsta beräknade säkerhet mot skred har här beräknats till 1,0 i odränerad analys för en glidyta som går från Axgatan ned mot planområdet i Sektion 1 och för en glidyta från planområdet ut mot öster i Sektion 2 är lägsta säkerhet ca 1,1 i kombinerad analys.

Utförda beräkningar för framtida förhållanden redovisas i tabell 8.5, för detaljer se Bilaga A:3-A:4 och B:3-B:4.

Tabell 8.5 Beräknad lägsta säkerhet mot skred, framtida förhållanden.

Sektion	Odränerad analys	Kombinerad analys	Bilaga
1	1,0	1,2	A:3-A:4
2	1,1	1,1	B:3-B:4

8.8. Sammanfattning

Totalstabiliteten för aktuellt område är tillfredställande för befintliga förhållanden samt med en utbredd dimensionerande last av 10 kPa inom hela planområdet, se även ritning G-P-21. Det ska även noteras att en last av 10 kPa ur sättningsynpunkt med stor sannolikhet kommer leda till sättningar eftersom lös, sättningskänslig lera förekommer inom stora delar av området.

9. Radon

9.1. Resultat

Uppmätta värden för markradon inom området varierar upp till som högst 11 kBq/m³, med beräknade radiumhalter från 11 till 41 Bq/kg. För berget utanför planområdet erhöles beräknade radiumhalter upp till som högst 174 Bq/kg. Resultaten från enskilda mätningarna redovisas i rapport MUR/Geo angiven under avsnitt 4.

9.2. Klassificering av mark efter radonrisk

Enligt Statens Planverk "Radon – planläggning, byggnadslov och skyddsåtgärder", rapport 59/1982, bör det vid nybyggnation utföras en detaljerad radonundersökning för klassificering av den ostörda marken efter radonrisk. Marken delas då in i högradonmark, normalradonmark och lågradonmark.

Rekommenderade gränsvärden för radonhalt (Rn) och radiumhalt (Ra) i låg- till högradonmark enligt "Radon i bostäder" (Byggeforskningsrådet R85:1988, reviderad 1990) framgår av tabell 9.1 respektive tabell 9.2.

Tabell 9.1. Rekommenderade gränsvärden för radonhalt (Rn) i låg- till högradonmark enligt "Radon i bostäder" (Byggeforskningsrådet R85:1988, reviderad 1990).

Marktyp	Lågradon [kBq/m ³]	Normalradon [kBq/m ³]	Högradon [kBq/m ³]
Morän, grus, sand (fyllning)	< 10	10 – 50	> 50

Tabell 9.2. Rekommenderade gränsvärden för radiumhalt (Ra) i låg- till högradonmark enligt "Radon i bostäder" (Byggeforskningsrådet R85:1988, reviderad 1990).

Marktyp	Lågradon [Bq/kg]	Normalradon [Bq/kg]	Högradon [Bq/kg]
Berggrund	< 60	60–200	> 200
Bergkross, grus, sand (fyllning)	< ca 25	ca 25 – ca 50	> ca 50

9.3. Utlåtande

Resultaten från mätning av både markradon och gammastrålning inom det aktuella området ger en relativt samlad bild där alla värden med god marginal underskrider angivna gränsvärden för högradonmark, d.v.s. 50 kBq/m³ för markradon och ca 50 Bq/kg för beräknad radiumhalt. Även mätning av gammastrålning från berget utanför området ger beräknade radiumhalter inom gränsvärdena för normalradonmark. Marken klassificeras därför som normalradonmark.

10. Rekommendationer

10.1. Allmänt

Ur geoteknisk synvinkel bedöms marken i aktuellt område vara lämplig för detaljplanens innehåll samt planerad byggnation med beaktande av synpunkter enligt avsnitt 10.2-10.6.

10.2. Stabilitet

Berg

Inget ytligt berg förekommer inom eller i närheten av planområdet så därför förekommer ingen risk för bergras eller blocknedfall.

Geoteknik

Stabiliteten är ur geoteknisk synvinkel tillfredställande för befintliga förhållanden och med en utbredd last av 10 kPa (enbart pådrivande) inom planområdet, dvs en rekommendation till planbestämmelse är att marken i området kan belastas med en utbredd last av 10 kPa ur stabilitetssynpunkt. Det ska även noteras att en last av 10 kPa ur sättningssynpunkt med stor sannolikhet kommer leda till sättningar eftersom lös, sättningSkänslig lera förekommer inom stora delar av området

Vid byggnation kan eventuella undermarkkonstruktioner, till exempel byggnad med källare, ur stabilitetsskäl kräva temporära stödkonstruktioner. Om detta blir aktuellt så skall lokal- och totalstabilitet kontrolleras så att stabiliteten i området är tillfredställande.

10.3. Grundläggning och markarbeten

Eftersom lös sättningSkänslig lera förekommer samt djupen till fast botten/berg varierar inom områdena för planerad byggnation så rekommenderas grundläggning i första hand att utföras med spetsbärande pålar till berg. Enklare/lättare byggnader kan eventuellt grundläggas med platta på mark med tex kompensationsgrundläggning (lastkompensation med lättfyllning). I samband med detaljprojektering så kommer grundläggning behöva utredas vidare för planerade nybyggnationer i området. Kompletterande geotekniska fält- och laboratorieundersökningar rekommenderas också.

Förhöjt grundvattentryck i friktionsjorden under leran förekommer i området vilket måste beaktas i samband med fortsatt projektering samt vid grundläggningsarbeten (främst pålning), se även avsnitt 5.3.

Byggnadstekniska åtgärder som medför en permanent grundvattensänkning ska ej utföras. Detta är viktigt inte enbart för planerad byggnation utan även för närliggande mark och anläggningar som kan utsättas för sättningar vid sänkning av grundvattenytan.

10.4. Markplanering/sättningar

Inga belastningsförsök har utförts på lerprover från området men utifrån övriga utförda undersökningar (CPT-sonderingar, trycksonderingar och vingförsök) så bedöms leran vara sättningkänslig. För att minimera belastningarna och risken för sättningsrörelser bör höjdsättningen av marken inom planområdet preliminärt vara sådan att befintliga nivåer i huvudsak följs. För att få bättre underlag på lerans sättningsegenskaper rekommenderas även att kompletterande fältundersökningar utförs med efterföljande belastningsförsök (CRS-försök) på leran.

10.5. Kontrollåtgärder/omgivningspåverkan

I samband med schakt- och grundläggningsarbeten ska ett kontrollprogram upprättas med avseende på omgivningspåverkan. Regelbundna kontrollmätningar av rörelser skall utföras med hänsyn till angränsande byggnader, anläggningar, mark, gator, ledningar mm. Utöver rörelser så bör även portrycket och grundvattentrycket kontrolleras i samband med schakt- och grundläggningsarbeten.

Utöver ovanstående kontrollprogram med avseende på markrörelser ska även en riskanalys tas fram med avseende på vibrationer i samband med sprängning, pålning mm. Riskanalysen ska även omfatta besiktning av närliggande befintliga byggnader och anläggningar.

10.6. Radon

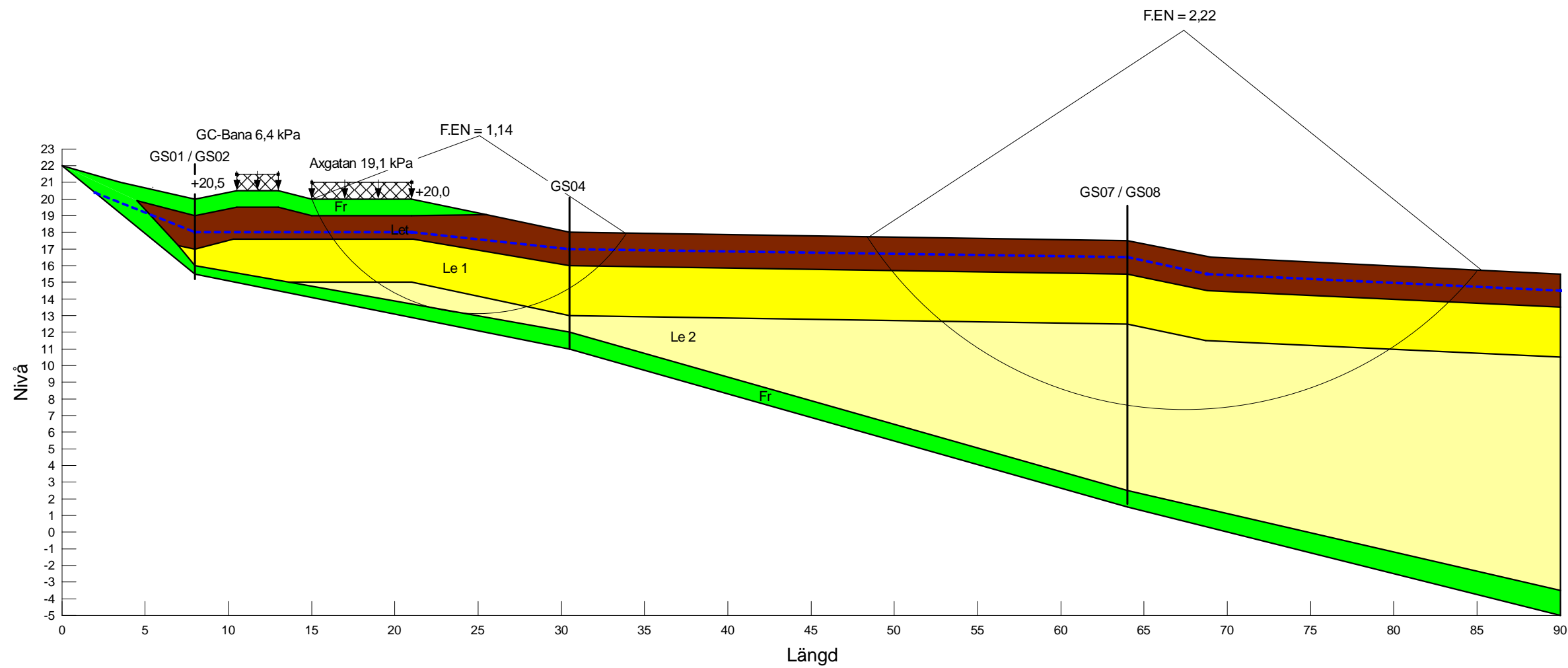
Marken i området bedöms vara normalradonmark, vilket innebär att byggnader ska uppföras med radonskyddande utförande för att säkerställa att radongas inte tränger in från marken.

Radonskyddande utförande omfattar bl.a. ett konstruktionssätt som inte ger uppenbara otätheter mot mark, täta rörgenomföringar och åtgärder för att förhindra att sprickor uppstår i golvplattor.

Det rekommenderas även att eventuella tillförda massor vid grundläggning ska kontrolleras med avseende på radonavgång om intyg från leverantör saknas.

Sektion 1
Befintliga förhållanden
Odränerad analys, SK2

Skala: 1:300
Datum: 2022-02-16 08:25:54
Senast modifierad av: Mathias Pettersson



■
Name: Fr
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Phi: 28,3°
Phi-B: 0°
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
Piezometric Line: 1

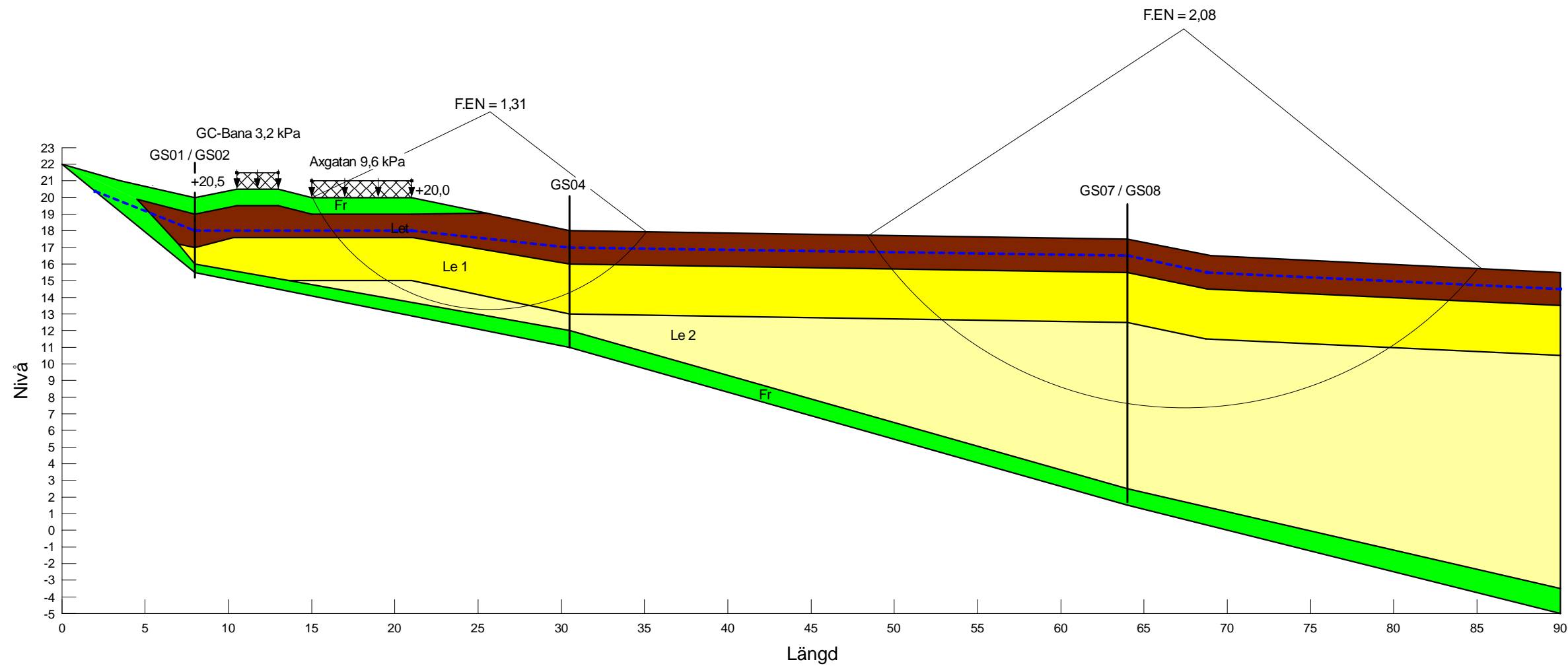
■
Name: Le 1
Model: S=f(depth)
Unit Weight: 16 kN/m³
C-Top of Layer: 8,7 kPa
C-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
C-Maximum: 0 kPa
Piezometric Line: 1

■
Name: Le 2
Model: S=f(depth)
Unit Weight: 16 kN/m³
C-Top of Layer: 8,7 kPa
C-Rate of Change: 0,72 (kN/m²)/m
C-Maximum: 0 kPa
Piezometric Line: 1

■
Name: Let
Model: Undrained (Phi=0)
Unit Weight: 18 kN/m³
Cohesion: 15 kPa
Piezometric Line: 1

Sektion 1
Befintliga förhållanden
Kombinerad analys, SK2

Skala: 1:300
Datum: 2022-02-16 08:20:49
Senast modifierad av: Mathias Pettersson



■
Name: Fr
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Phi: 28,3°
Phi-B: 0°
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
Piezometric Line: 1

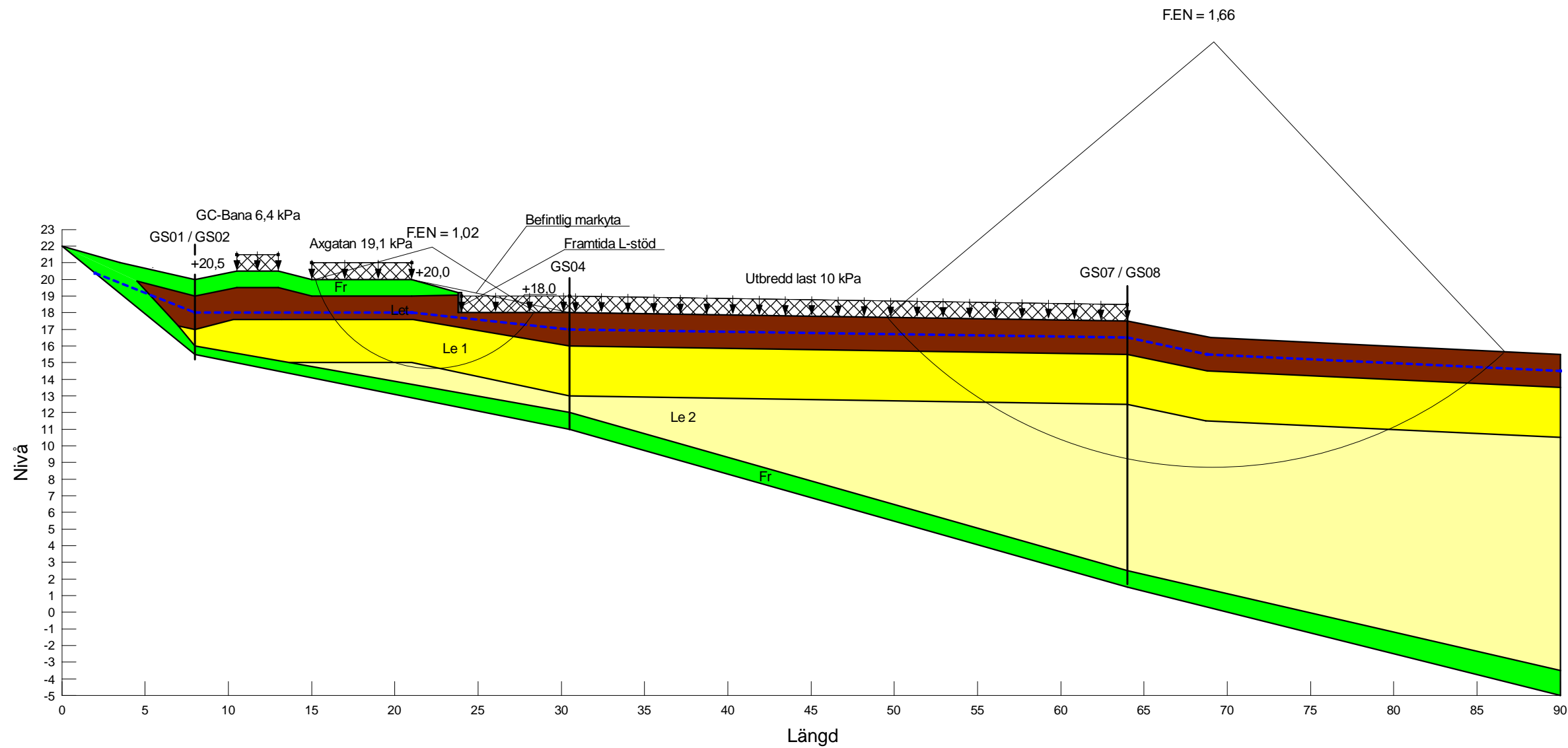
■
Name: Le 1
Model: Combined, S=f(depth)
Unit Weight: 16 kN/m³
Phi: 23,9°
C-Top of Layer: 0 kPa
C-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
Cu-Top of Layer: 8,7 kPa
Cu-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
C/Cu Ratio: 0,115
Piezometric Line: 1

■
Name: Le 2
Model: Combined, S=f(depth)
Unit Weight: 16 kN/m³
Phi: 23,9°
C-Top of Layer: 0 kPa
C-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
Cu-Top of Layer: 8,7 kPa
Cu-Rate of Change: 0,72 (kN/m²)/m
C/Cu Ratio: 0,115
Piezometric Line: 1

■
Name: Let
Model: Combined, S=f(depth)
Unit Weight: 18 kN/m³
Phi: 23,9°
C-Top of Layer: 0 kPa
C-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
Cu-Top of Layer: 15 kPa
Cu-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
C/Cu Ratio: 0,115
Piezometric Line: 1

Sektion 1
Framtida förhållanden, 10 kPa
Odränerad analys, SK2

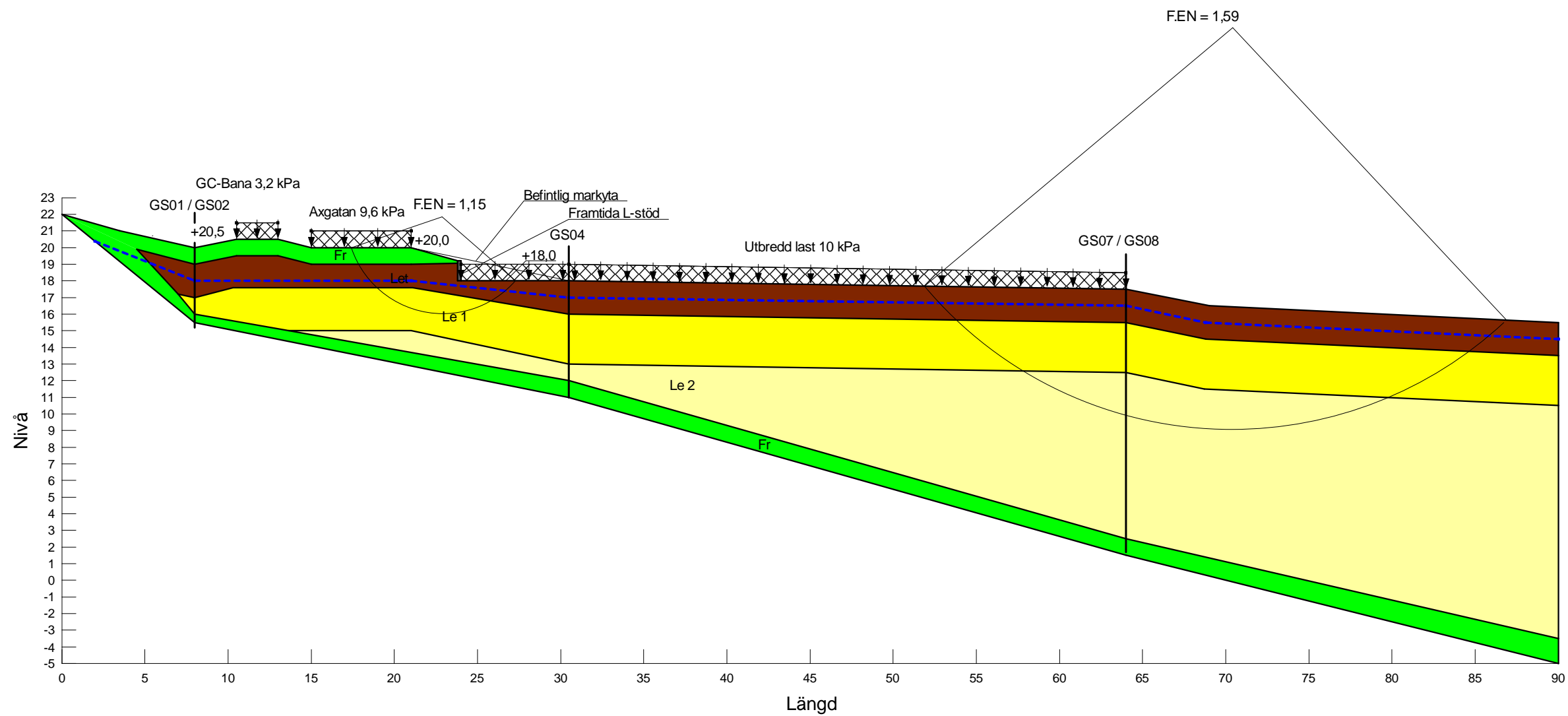
Skala: 1:300
Datum: 2023-04-28 15:33:51
Senast modifierad av: Mathias Pettersson



- Name: Fr
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Phi: 28,3°
Phi-B: 0°
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
Piezometric Line: 1
- Name: Le 1
Model: S=f(depth)
Unit Weight: 16 kN/m³
C-Top of Layer: 8,7 kPa
C-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
C-Maximum: 0 kPa
Piezometric Line: 1
- Name: Le 2
Model: S=f(depth)
Unit Weight: 16 kN/m³
C-Top of Layer: 8,7 kPa
C-Rate of Change: 0,72 (kN/m²)/m
C-Maximum: 0 kPa
Piezometric Line: 1
- Name: Let
Model: Undrained (Phi=0)
Unit Weight: 18 kN/m³
Cohesion: 15 kPa
Piezometric Line: 1
- Name: L-stöd
Model: High Strength
Unit Weight: 25 kN/m³
Piezometric Line: 1

Sektion 1
Framtida förhållanden, 10 kPa
Kombinerad analys, SK2

Skala: 1:300
Datum: 2023-04-28 15:37:09
Senast modifierad av: Mathias Pettersson



■
Name: Fr
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Phi: 28,3°
Phi-B: 0°
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
Piezometric Line: 1

■
Name: Le 1
Model: Combined, S=f(depth)
Unit Weight: 16 kN/m³
Phi: 23,9°
C-Top of Layer: 0 kPa
C-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
Cu-Top of Layer: 8,7 kPa
Cu-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
C/Cu Ratio: 0,115
Piezometric Line: 1

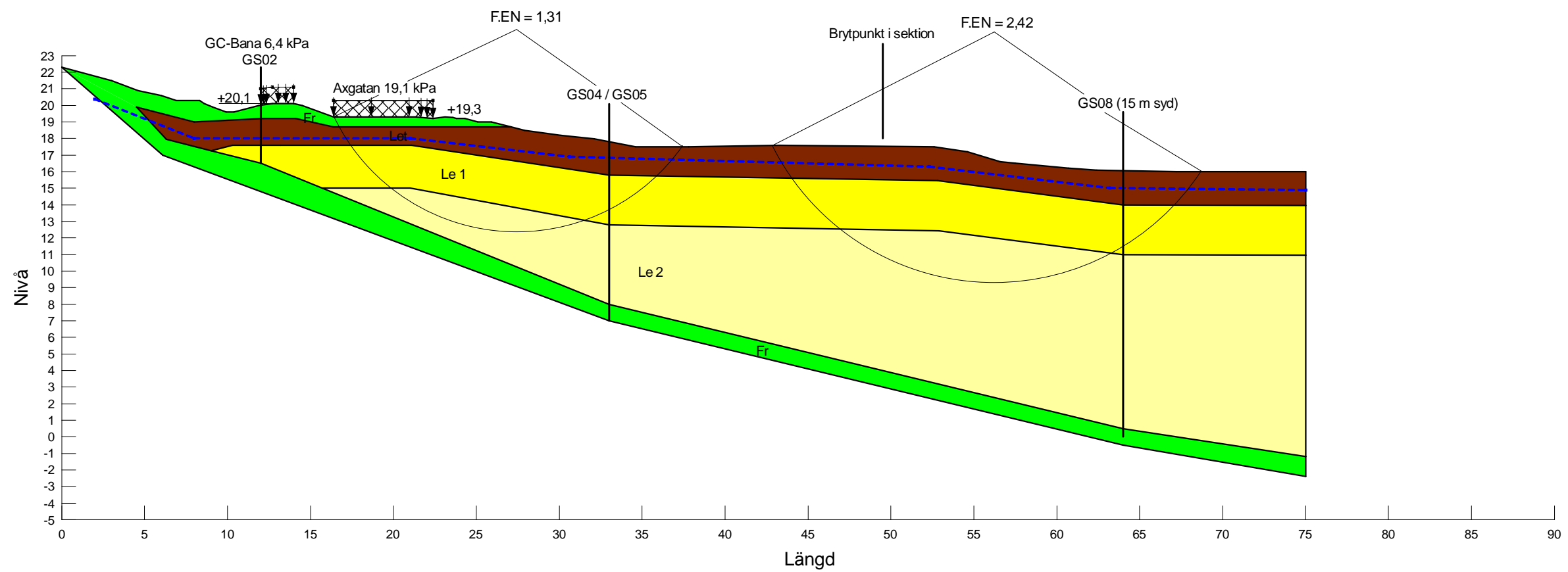
■
Name: Le 2
Model: Combined, S=f(depth)
Unit Weight: 16 kN/m³
Phi: 23,9°
C-Top of Layer: 0 kPa
C-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
Cu-Top of Layer: 8,7 kPa
Cu-Rate of Change: 0,72 (kN/m²)/m
C/Cu Ratio: 0,115
Piezometric Line: 1

■
Name: Let
Model: Combined, S=f(depth)
Unit Weight: 18 kN/m³
Phi: 23,9°
C-Top of Layer: 0 kPa
C-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
Cu-Top of Layer: 15 kPa
Cu-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
C/Cu Ratio: 0,115
Piezometric Line: 1

■
Name: L-stöd
Model: High Strength
Unit Weight: 25 kN/m³
Piezometric Line: 1

Sektion 2
Befintliga förhållanden
Odränerad analys, SK2

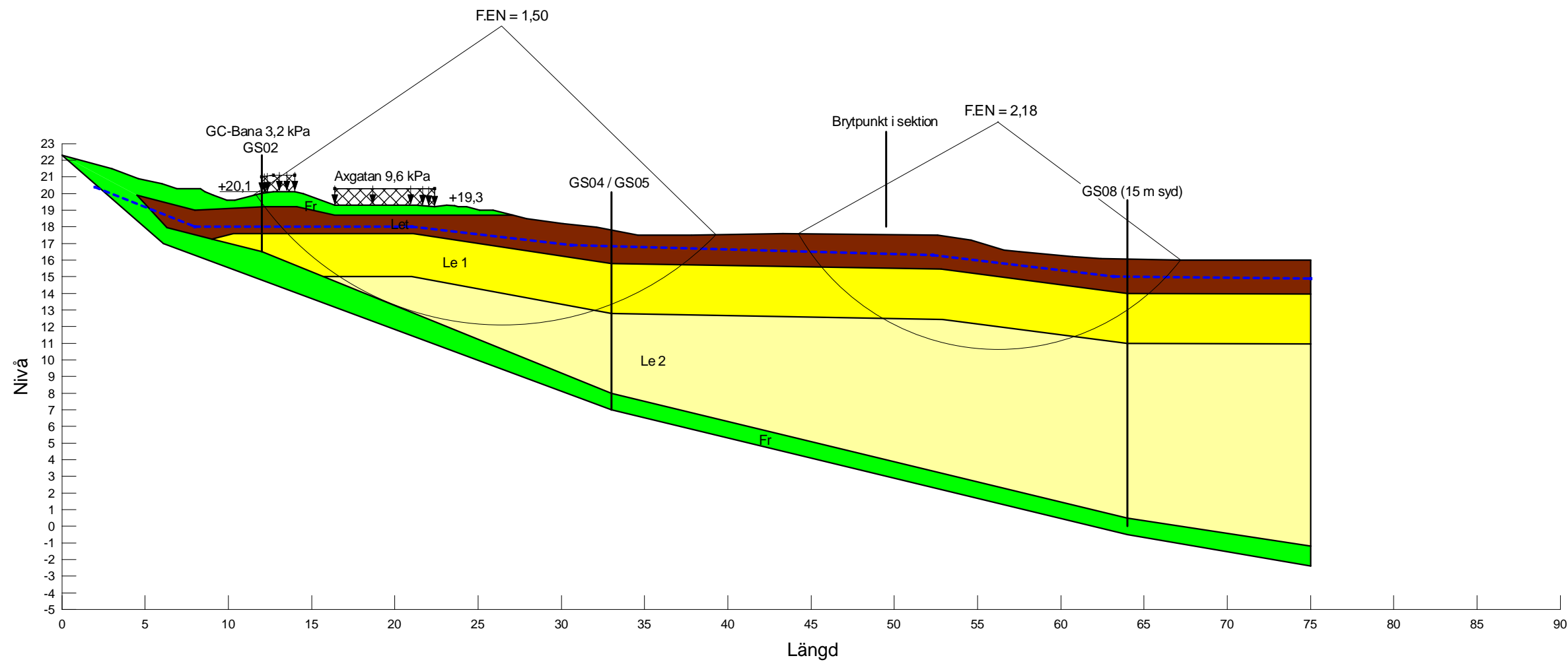
Skala: 1:300
Datum: 2023-04-27 14:07:06
Senast modifierad av: Mathias Pettersson



- Fr**
Name: Fr
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Phi: 28,3°
Phi-B: 0°
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
Piezometric Line: 1
- Le 1**
Name: Le 1
Model: S=f(depth)
Unit Weight: 16 kN/m³
C-Top of Layer: 8,7 kPa
C-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
C-Maximum: 0 kPa
Piezometric Line: 1
- Le 2**
Name: Le 2
Model: S=f(depth)
Unit Weight: 16 kN/m³
C-Top of Layer: 8,7 kPa
C-Rate of Change: 0,72 (kN/m²)/m
C-Maximum: 0 kPa
Piezometric Line: 1
- Let**
Name: Let
Model: Undrained (Phi=0)
Unit Weight: 18 kN/m³
Cohesion: 15 kPa
Piezometric Line: 1

Sektion 2
Befintliga förhållanden
Kombinerad analys, SK2

Skala: 1:300
Datum: 2023-04-27 12:30:16
Senast modifierad av: Mathias Pettersson



■
Name: Fr
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Phi: 28,3°
Phi-B: 0°
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
Piezometric Line: 1

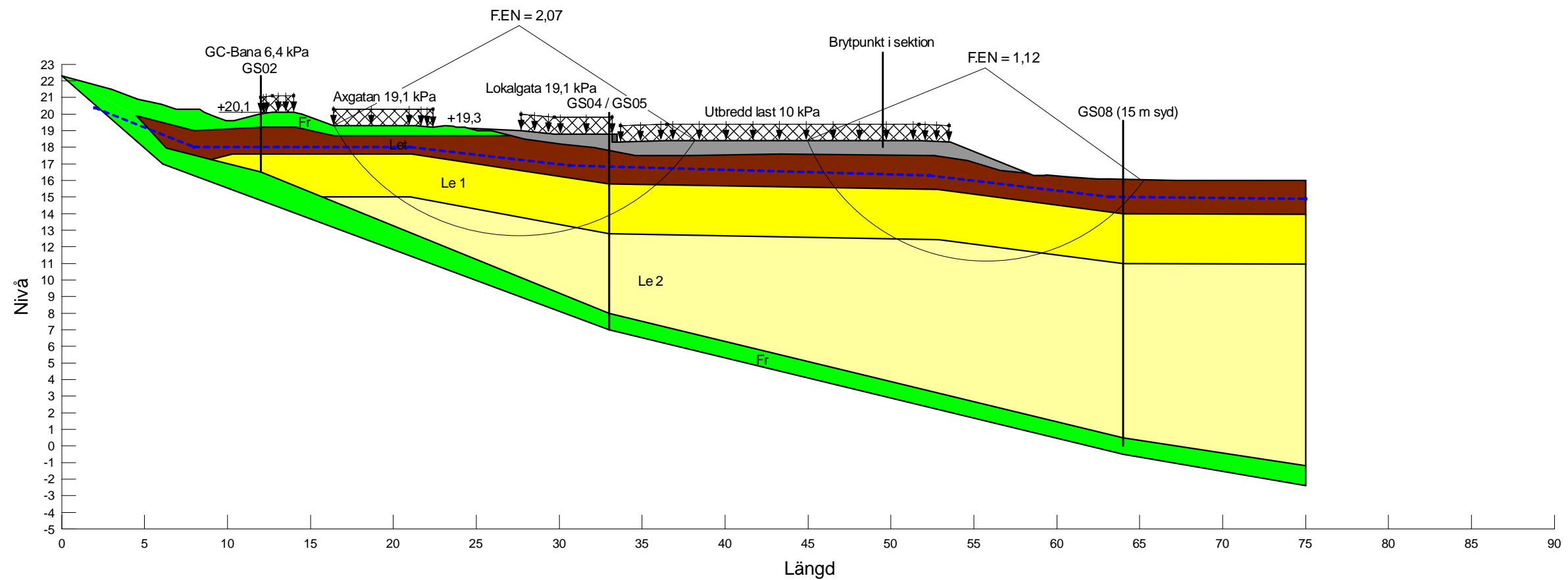
■
Name: Le 1
Model: Combined, S=f(depth)
Unit Weight: 16 kN/m³
Phi: 23,9°
C-Top of Layer: 0 kPa
C-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
Cu-Top of Layer: 8,7 kPa
Cu-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
C/Cu Ratio: 0,115
Piezometric Line: 1

■
Name: Le 2
Model: Combined, S=f(depth)
Unit Weight: 16 kN/m³
Phi: 23,9°
C-Top of Layer: 0 kPa
C-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
Cu-Top of Layer: 8,7 kPa
Cu-Rate of Change: 0,72 (kN/m²)/m
C/Cu Ratio: 0,115
Piezometric Line: 1

■
Name: Let
Model: Combined, S=f(depth)
Unit Weight: 18 kN/m³
Phi: 23,9°
C-Top of Layer: 0 kPa
C-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
Cu-Top of Layer: 15 kPa
Cu-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
C/Cu Ratio: 0,115
Piezometric Line: 1

Sektion 2
Framtida förhållanden, 10 kPa
Odränerad analys, SK2

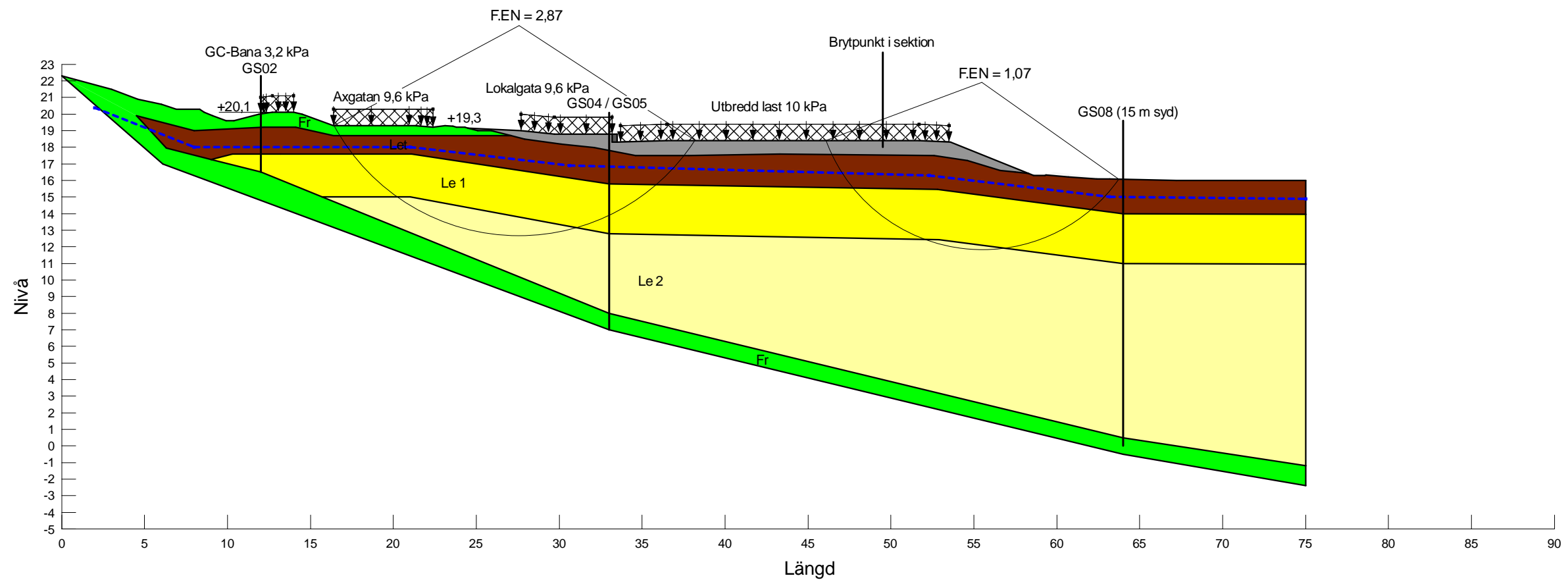
Skala: 1:300
Datum: 2023-04-28 14:46:45
Senast modifierad av: Mathias Pettersson



- Name: Fr
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Phi: 28,3°
Phi-B: 0°
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
Piezometric Line: 1
- Name: Fyllning
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 21 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Phi: 27,4°
Phi-B: 0°
Constant Unit Wt. Above Water Table: 19 kN/m³
Piezometric Line: 1
- Name: Le 1
Model: S=f(depth)
Unit Weight: 16 kN/m³
C-Top of Layer: 8,7 kPa
C-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
C-Maximum: 0 kPa
Piezometric Line: 1
- Name: Le 2
Model: S=f(depth)
Unit Weight: 16 kN/m³
C-Top of Layer: 8,7 kPa
C-Rate of Change: 0,72 (kN/m²)/m
C-Maximum: 0 kPa
Piezometric Line: 1
- Name: Let
Model: Undrained (Phi=0)
Unit Weight: 18 kN/m³
Cohesion: 15 kPa
Piezometric Line: 1
- Name: L-stöd
Model: High Strength
Unit Weight: 25 kN/m³
Piezometric Line: 1

Sektion 2
Framtida förhållanden, 10 kPa
Kombinerad analys, SK2

Skala: 1:300
Datum: 2023-04-28 14:30:40
Senast modifierad av: Mathias Pettersson



Fr
Name: Fr
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Phi: 28,3°
Phi-B: 0°
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
Piezometric Line: 1

Fyllning
Name: Fyllning
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 21 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Phi: 27,4°
Phi-B: 0°
Constant Unit Wt. Above Water Table: 19 kN/m³
Piezometric Line: 1

Le 1
Name: Le 1
Model: Combined, S=f(depth)
Unit Weight: 16 kN/m³
Phi: 23,9°
C-Top of Layer: 8,7 kPa
C-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
Cu-Top of Layer: 8,7 kPa
Cu-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
C/Cu Ratio: 0,115
Piezometric Line: 1

Le 2
Name: Le 2
Model: Combined, S=f(depth)
Unit Weight: 16 kN/m³
Phi: 23,9°
C-Top of Layer: 8,7 kPa
C-Rate of Change: 0,72 (kN/m²)/m
Cu-Top of Layer: 8,7 kPa
Cu-Rate of Change: 0,72 (kN/m²)/m
C/Cu Ratio: 0,115
Piezometric Line: 1

Let
Name: Let
Model: Combined, S=f(depth)
Unit Weight: 18 kN/m³
Phi: 23,9°
C-Top of Layer: 0 kPa
C-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
Cu-Top of Layer: 15 kPa
Cu-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
C/Cu Ratio: 0,115
Piezometric Line: 1

L-stöd
Name: L-stöd
Model: High Strength
Unit Weight: 25 kN/m³
Piezometric Line: 1



KOORDINATSYSTEM
 Plan: SWEREF 99 12 00
 Höjd: RH 2000

BETECKNINGAR

- X 14,5 Bedömt djup i meter till fast botten
- Ungefärlig planområdesgräns
- ▨ Maximal tillåten dimensionerande last ur stabilitetssynpunkt 10 kPa

ÖVRIGT
 Riktningen gäller enbart information gällande lastrestriktioner med hänsyn till stabilitet.

A	NY SEKTION NY LASTRESTRIKTION	2023-05-05	AMP
BET	ANT	ANDRNGEN AVSER	DATUM



Geotechnical Engineers of Sweden AB
 C/O Coworking Office
 Anders Carlssons gata 14
 417 55 Göteborg



UPPDRAG NR	RITAD AV	HANDLAGGARE
21066	M PETERSSON	M PETERSSON
DATUM	ANSVARIG	
2022-02-17	MIKAEL LINDSTRÖM	

AXGATAN, DEL AV FÄSSBERG 1:33 DETALJPLAN
 MÖLNDALS STAD
 GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
 PLAN, BELASTNINGRESTRIKTIONER

SKALA	RITNINGNUMMER	I BET
1:200 (A1)	G-P-21	A

