



© Lantmäteriet

Projekterings-PM/Geoteknik PM/Geo

Kv Vargen Vänersborg Detaljplan

Uppdragsnr: 21127

Bohusgeo AB 2021-11-10

Beställare

Kund: Vänersborgs kommun
Kontaktperson: Hamdi Alsayed

Bohusgeo AB

Uppdragsnummer: 21127
Uppdragsledare: Henrik Lundström
Handläggare: Frida Lundin
Granskning: Henrik Lundström

Bastionsgatan 26
451 50 Uddevalla
Org.nr. 556601-5243
Tel. vxl. 0522-946 50
bohusgeo.se

Innehållsförteckning

1.	Uppdrag och syfte	2
2.	Underlag	2
3.	Styrande dokument	2
4.	Planerad byggnation	2
5.	Befintliga förhållanden	2
5.1.	Mark, vegetation och topografi	2
5.2.	Geotekniska förhållanden	3
5.3.	Geohydrologiska förhållanden	4
6.	Släntstabilitet	4
6.1.	Allmänt	4
6.2.	Valda parametrar	5
6.3.	Beräkningar befintliga förhållanden	5
6.4.	Resultat/slutsats	5
7.	Grundläggningsförutsättningar	6
8.	Infiltration	6
9.	Bergras och blocknedfall	6

Bilagor

Bilaga 1:1	Plankarta
Bilaga 2:1-2:2	Härledda värden
Bilaga 3:1-3:2	Släntstabilitetsberäkningar

1. Uppdrag och syfte

Bohusgeo AB har på uppdrag av Vänersborgs kommun utfört en geoteknisk undersökning inom fastigheten Kvarteret Vargen, Vänersborgs kommun.

Uppdragets syfte är att undersöka de geotekniska förhållandena och att utreda förutsättningarna för detaljplan med avseende på släntstabilitet samt översiktliga grundläggningsförhållanden.

2. Underlag

Underlag för de i denna PM redovisade utvärderingarna utgörs av:

- Fält- och laboratoriearbeten utförda av Bohusgeo AB för projektet. Resultaten finns redovisade i en MUR daterad 2021-11-10, uppdragsnummer 21127.

3. Styrande dokument

Utredningen har utförts i enlighet med tillämpliga delar i dokument förtecknade i Tabell 1

Tabell 1. Styrdokument.

Typ av utredning	Styrande dokument
Alla utredningar	SS-EN 1997-1, SS-EN 1997-2 IEG Rapport 2:2008, rev 3 IEG Rapport 4:2008, rev 1
Släntstabilitet	Skredkommissionens rapport 3:95 IEG Rapport 4:2010 TKGeo
Slänter och bankar	IEG Rapport 6:2008, rev 1

4. Planerad byggnation

Vänersborgs kommun planerar att utföra en planändring av den gällande detaljplanen. Man planerar att utöka byggrätten dels genom att ta bort prickmark för att kunna bebygga den och dels anpassa byggrätter till befintliga förhållanden.

5. Befintliga förhållanden

5.1. Mark, vegetation och topografi

Det undersökta området består av en sektion från strandkanten och ca 200 m från strandkanten. Området utgörs av mellan strandlinjen och befintlig bebyggelse av grönytor. Den befintliga bebyggelsen består av villor och radhus. Området avgränsas i norr, i öst och i söder av kvartersmark och befintlig bebyggelse. I väst avgränsas området av vattendraget Vassbotten. Markytans nivå varierar mellan ca +46.5 i den västra delen och ca +49.5 i den östra delen. Markytans lutning varierar mellan ca 1:10 och ca 1:20.

Området nära strandlinjen är till stora delar utfyllt. I figur 1 visas området med en bild tagen från andra sidan kanalen.



Figur 1. Kv Vargen. Roddklubbens hus syns på motsatta sidan av kanalen i förhållande till det nu rivna tegelbruket. Planområdet är markerat på bilden.

5.2. Geotekniska förhållanden

Det totala sonderingsdjupet varierar mellan ca 3 och ca 16 m. Jordlagren bedöms under det ca 0.3 m tjocka vegetationsjordlagret från markytan räknat i huvudsak utgöras av:

- fast ytlager
- lera
- friktionsjord vilande på berg

Det fasta ytlagret närmast strandlinjen utgörs av **fyllningar** av silt underlagrad av en torrskorpelera och i området för befintlig bebyggelse består det fasta ytlagret av **torrskorpelera**. Tjockleken på det fasta ytlagret varierar i huvudsak mellan ca 3 och ca 4 m. Torrskorpeleran är i regel siltig. Vattenkvoten har uppmätts till mellan ca 25 och ca 40 %. Silten är mycket tjällyftande och starkt flytbenägen.

Lera finns till mellan ca 8 och ca 13 m djup under markytan. Lokalt, inom begränsade partier mellan Huvudnäsgratan och strandlinjen saknas lera enligt sonderingarna. Leran är i regel siltig. Vattenkvoten har i huvudsak uppmätts till mellan ca 45 och ca 70 %. Konflytgränsen har uppmätts till mellan ca 40 och ca 60 %.

Skjuvhållfastheten har i fält bestämts genom vingförsök och CPT-sonderingar och på laboratorium genom konförsök. Dessutom har en empirisk utvärdering med ledning av utförda CRS-försök utförts. En sammanställning av skjuvhållfastheterna redovisas i bilaga 2. Den, med hänsyn till konflytgränsen, korrigerade skjuvhållfastheten uppgår till mellan ca 15 och 45 kPa.

Sensitiviteten varierar i regel mellan ca 45 och ca 70. Leran bedöms vara mellan- till högsensitiv och dock ej kvick.

För att undersöka lerans sättningsegenskaper har kompressionsförsök typ CRS utförts. I bilaga 2 redovisas lerans konsolideringsförhållanden i punkt 5. För grundläggning, dimensionering mm, se rubrik Sättningar och grundläggning.

Friktionsjorden under leran har inte undersökts närmare. Sonderingarna har i regel trängt ned mellan ca 0.3 och ca 2 m och stoppat i den fast lagrade friktionsjorden, i regel har stopp mot sten, block eller berg erhållits.

5.3. Geohydrologiska förhållanden

Grundvattennivån har inte uppmätts. Grundvattenytan bedöms ha motsvarande nivåer enligt vattenståndet i Väneren, se Tabell 2.

Tabell 2. Vattenstånds variation i Väneren.

Vattenstånd i Väneren	RH2000
Lästa vattenstånd	43,56
Medelvattenstånd	44,64
Högsta vattenstånd	45,98

6. Släntstabilitet

6.1. Allmänt

Släntstabiliteten har beräknats i en sektion, se placering i vår MUR. Det kan inte uteslutas att lera kan finnas lokalt mellan strandlinjen och Huvudnäsgratan. För beräkningarna har vi antagit att lera förekommer inom hela området, även om sonderingarna visar att lera saknas. Tolkningen blir på säkra sidan.

Stabilitetsberäkningarna har utförts med datorprogrammet Geosuite Stability. Beräkningarna har utförts med cirkulärcylindriska glidytor med odränerad (c) och kombinerad analys (komb) samt med planaglidytor med odränerad (c) och kombinerad analys (komb). Beräkningarna är utförda med totalsäkerhetsanalys.

Den utförda undersökningen bedöms motsvara detaljerad nivå enligt IEG R4:2010.

Erforderliga säkerhetsfaktorer enligt IEG R4:2010 framgår av Tabell 3.

Tabell 3 Erforderliga säkerhetsfaktorer enligt IEG R4:2010

Utredningsnivå	F_c	F_{komb}
Detaljerad utredning, nyexploatering	$\geq 1,7 - 1,5$	$\geq 1,5 - 1,4$

Tabell 4 Valda erforderliga säkerhetsfaktorer

Utredningsnivå	F_c	F_{komb}
Detaljerad utredning, nyexploatering	$\geq 1,7$	$\geq 1,5$

6.2. Valda parametrar

6.2.1. Skjuvhållfasthet

Valda skjuvhållfastheter framgår av bilaga 2.

6.2.2. Portryck

I beräkningarna har i vattnet lägst uppmätta vattenstånd +43,56 använts och på land 0-portrycknivån på +46,0 använts (högsta uppmätta vattenstånd). På land på djupet har högre portryck än de hydrostatiskt använts ca 20 kPa övertryck i underkant på leran.

Portryckssituationen enligt ovan bedöms vara dimensionerande. Beräkningarna bedöms vara på säkra sidan samt att portryckssituationen om den uppstår, endast är kortvarig.

6.2.3. Laster

Observera att den ytlast som finns i släntstabilitetsberäkningarna är skild från belastningar med avseende på grundläggning.

Vid beräkningarna har en last av 5 kPa och 20 kPa ansatts längs Huvdnäsgatan för att ta hänsyn till trafiklast enl. TK Geo 13. Vid beräkningarna vid detaljplanegränsen hamnar vägen på mothållande sida, lasten tas därför ej med i beräkningarna.

Vid beräkning med totalsäkerhetsanalys ansätts en last av 50 kPa över hela ytan inom detaljplanen.

Området mellan huvudnäsgatan och strandlinjen är ett grönområde och för beräkningarna har inga belastningar räknats med.

6.3. Beräkningar befintliga förhållanden

Beräknade säkerhetsfaktorer redovisas i Tabell 5.

Tabell 5. Beräknade säkerhetsfaktorer, befintliga förhållanden

Sektion\Analys	F_c	F_{komb}
Sektion A, vid strandkanten	2.0	1.51
Sektion A, långgclidyta	3.88	3.66
Sektion A, ytlast av 50 kPa inom hela detaljplanen	2.5	2.48
Sektion A, permanenta höjdskillnader inom detaljplanen	3.74	3.46

6.4. Resultat/slutsats

Släntstabiliteten bedöms under nuvarande förhållanden vara tillfredsställande och den planerade bebyggelse bedöms kunna utföras utan att stabiliteten blir otillfredsställande.

Vattendjupet utanför roddklubben är ringa ca 0.2 m. Mitt i vattendraget Vassbotten ca 100 m från strandlinjen går Trafikkanalen. Vattendjupet i Trafikkanalen är ca 6 m. Detaljplanegränsen går ca 250 m från Trafikkanalen, eventuella undervattenskred med avseende djup samt avsaknad av kvicklera bedöms ej påverka detaljplanen.

För tillfälliga schakter kan släntlutning 2:1 anläggas ned till ca 2 m djup.

Permanent slänter bör ej ha en lutning brantare än 1:2. Om höjdskillnader uppkommer av mer än 2 m bör släntstabiliteten kontrolleras.

7. Grundläggningsförutsättningar

Förkonsolideringstrycket i den undersökta punkten har stor spridning och ett generellt val av förkonsolideringstrycket är utfört, dock bör valet studeras vidare vid detaljprojektering.

För detaljplanen ges inga detaljerade dimensioneringsparametrar för grundläggning. Grundläggningsförutsättningarna är goda inom området, med ledning av kompressionsförsöken, skjuvhållfastheter och vattenkvoter bedöms leran på 5 m djup kunna påföras ca 30 kPa last utan att långtidssättningar uppstår.

Vi bedömer att inga särskilda geotekniska åtgärder erfordras om påförda laster ej överstiger 30 kPa på 5 m djup för grundläggning av byggnader. Om sättningar kan accepteras för en planerad byggnad eller uppfyllnad, eller en kombination av uppfyllnad och byggnadslast, kan belastningar över 30 kPa på 5 m djup accepteras. Storleken på lasten går ej att ge i detta skede utan är beroende av den planerade byggnationens utformning.

8. Infiltration

För att ej minska grundvattenbildningen, erhålla viss rening av dagvattnet, inte påverka omkringliggande vegetation mm, bör infiltration övervägas.

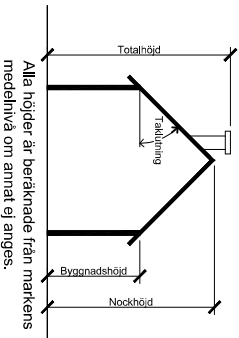
9. Bergras och blocknedfall

Risk för bergras eller blocknedfall som kan påverka detaljplaneområdet bedöms inte föreligga, då berg och block saknas inom området.

_____	Typhlograph
_____	Polystyrenograph
_____	Leinwandgraph
_____	Vergangen
_____	CC-0/0/ Funden
_____	Hick
_____	Stiel
_____	Mur
_____	Speck / Plink
_____	Apokalyptograph
_____	Beispiel / Plod
_____	Gelatinum
_____	Tafelwein
_____	Regenbogen
_____	Symmetrisch
_____	VARGEN
_____	27
☒	Bastisches, verternt, aber schlafend
☒	Bastisches, verternt, aber mäßig
☐	Örgel, Hauptteil
☐	Kompensationsgraph, leinwand, aber schlafend
☐	Stilistisch verternt, aber schlafend
☐	Kompensationsgraph, leinwand, aber mäßig

Kommunens dagvattenpolicy ska tillämpas vid utformning av byggnader och mark.

HÖJDER OCH TAKLUTNING



Följande gäller inom områden med nedanstående beteckningar. Endast angiven användning och utformning är tillåten. Där beteckning saknas gäller bestämmelsen inom hela planområdet.

Planområdesgrän
Användningsgrän
Egenskapsgrän

ANVÄNDNING AV MARK OCH VATTEN

Allmänna platser med kommunalt huvudmannaskap. 4 kap. 5 § 1 st 2 p.

GATA	Gata
------	------

Kvartersmark. 4 kop. 5 § 1 og 3 p.

B
Bostäder

EGENSKAPSBESTÄMMELSER FÖR KVARTERSMARK

Bebyggarndets omfattning

- a. Största byggnadsarean är 25 % av fastsläntarean inom anrättningsområdet. $4\text{ km} \cdot 11,5 \text{ m} \cdot 1,0$.
 - b. Största byggnadsarean är 20 % av fastsläntarean inom anrättningsområdet. $4\text{ km} \cdot 11,5 \text{ m} \cdot 1,0$.
 - c. Största byggnadsarean är 15 % av fastsläntarean inom anrättningsområdet. $4\text{ km} \cdot 11,5 \text{ m} \cdot 1,0$.
 - d. Största byggnadsarean är 800 m². $4\text{ km} \cdot 11,5 \text{ m} \cdot 1,0$.
 - e. Byggnad ska placeras minst 4 meter från fastsläntarens gränslinje. $4\text{ km} \cdot 11,5 \text{ m} \cdot 1,0$.
- Högsta nockhöjd är 11 meter. $4\text{ km} \cdot 11,5 \text{ m} \cdot 1,0$.
- Högsta nockhöjd är 9,5 meter. $4\text{ km} \cdot 11,5 \text{ m} \cdot 1,0$.
- Högsta nockhöjd är 6,6 meter. $4\text{ km} \cdot 11,5 \text{ m} \cdot 1,0$.
- Högsta nockhöjd är 7,6 meter. $4\text{ km} \cdot 11,5 \text{ m} \cdot 1,0$.
- Högsta nockhöjd är 4,0 meter. $4\text{ km} \cdot 11,5 \text{ m} \cdot 1,0$.
- Märken för inre frysare med byggnad. $4\text{ km} \cdot 11,5 \text{ m} \cdot 1,0$.
- Märken för endast frysare med komplementbyggnad. $4\text{ km} \cdot 11,5 \text{ m} \cdot 1,0$.
- Största takvinkel är 30 grader. $4\text{ km} \cdot 11,5 \text{ m} \cdot 1,0$.

Utformning

- f_1 Endast friliggande er- och väbostadsnäs. $4 \text{ km}^2, 16,5 \text{ t st}^{-1} \text{ d.}$
- f_2 Endast friliggande er- och väbostadsnäs. $4 \text{ km}^2, 16,5 \text{ t st}^{-1} \text{ d.}$
- f_3 Byggnader ska utformas enhetligt vad gäller gestaltning, material och detalingsnivå så att de ansluter väl i den befintliga miljön. $4 \text{ km}^2, 16,5 \text{ t st}^{-1} \text{ d.}$

Genomförandetid

Genomförandetiden är 5 år från den dag planen vinner laga kraft, 4 kap. 21 §.



Vänersborgs kommun

Miljö- och byggnadsförvaltningen

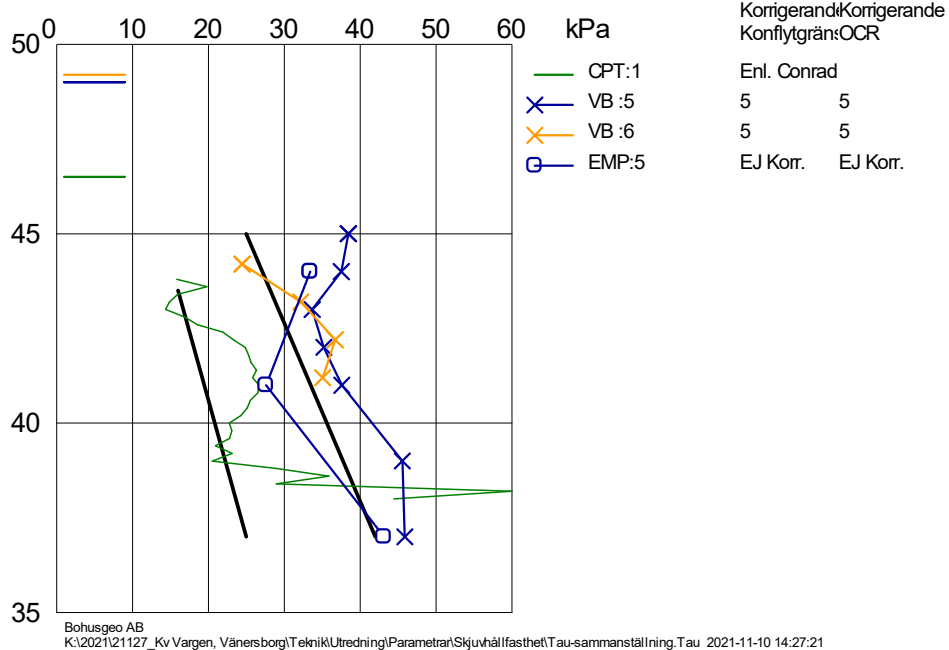
Ändring av stadsplan nr 24 för kvarteret Vargen

SAMRÅDSHANDLINGAR

Plannummer: PLAN.2020.3	Detaljer til oppdragsenhet PEL 2010.900, standardforarbeid
Planoppgjør juni 2020 Oppdragsstart januar 2021	Planhandlingsplan består av: - Planarbeid med bestillingsbeholder - Grunkard - Faglig instruksjon - Planbeskrivelse
Semester: 26 januar - 24 februar 2021	
Planhandlingsplan: Hand. Arbeid	

Kv Vargen
Sammanställning
21127
Korrigerat för WL
Korrigerat för OCR

Utvärderat av Frida Lundin
2021-11-10



Nivå

Figur 1. Skjuvhållfasthetsammanställning samt valt värde. Det lägre valet gäller vi strandlinjen och det högre för området inom detaljplanen.

Kv Vargen

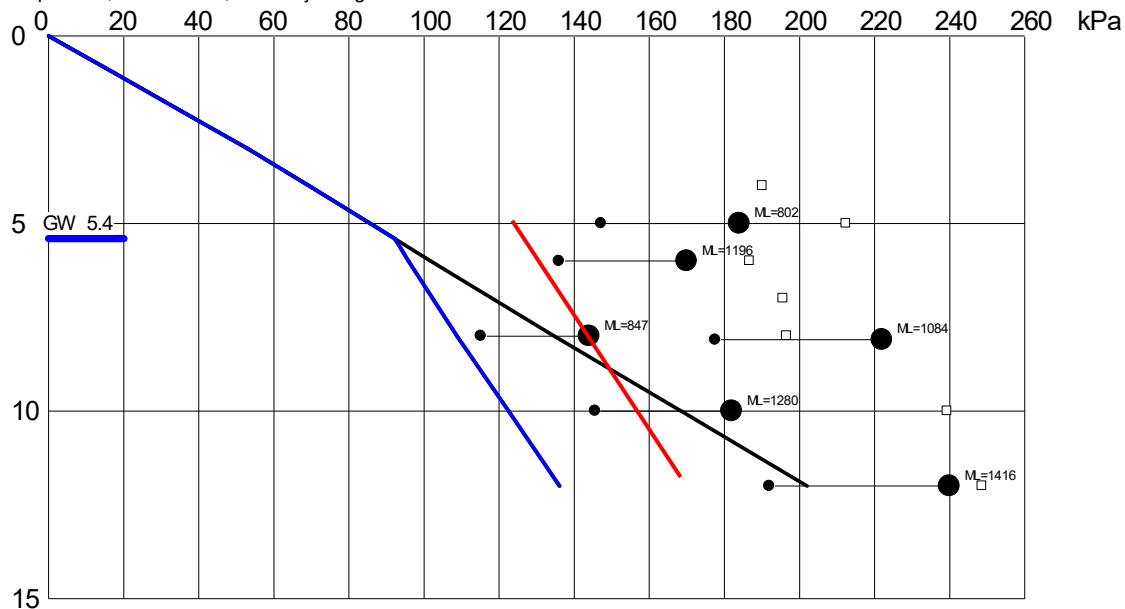
5, $M_y = 49.0$

Uppdragsnummer: 21127

Porvattnets densitet är 1.020 t/m³

Porvattnets strömningshastighet är 0.0 mm/år

Empiri: SGI, Information 3, direkt skjuvning

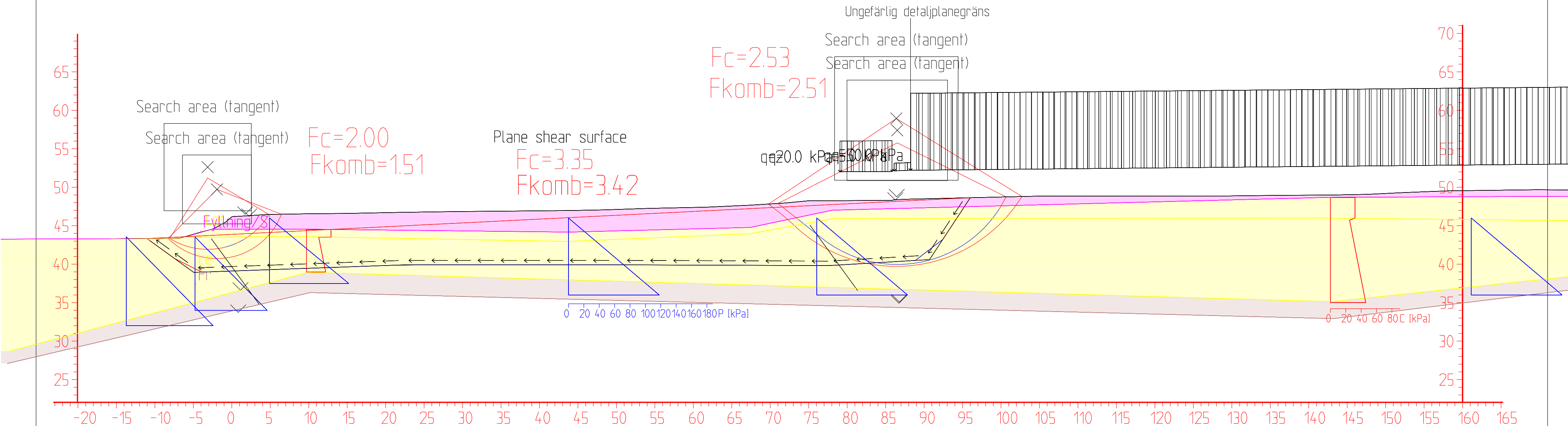


Djup (m)

Figur 2. Konsolideringsförhållanden i punkt 5. Grundvattenytan motsvarar lägsta vattenstånd +43.56

Förklaring

- Totalspänning
- Effektivspänning, hydrostatisk tryckfördelning
- Förkonsolideringstryck (σ'_c) enligt CRS
- 80 % av σ'_c enligt CRS ("krypgräns")
- Förkonsolideringstryck (σ'_c) empiri, vingförsök
- Vald "krypgräns", 80 % av förkonsolideringstryck



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fyllning/Si	18.00	11.00	32.0	0.0	100.0	1.00	1.00	1.00
Le	18.00	8.00	30.0	10%	C-prof	1.00	1.00	1.00
Le	16.50	6.50	30.0	10%	C-prof	1.00	1.00	1.00
Fr	18.00	11.00	34.0	0.0	100.0	1.00	1.00	1.00

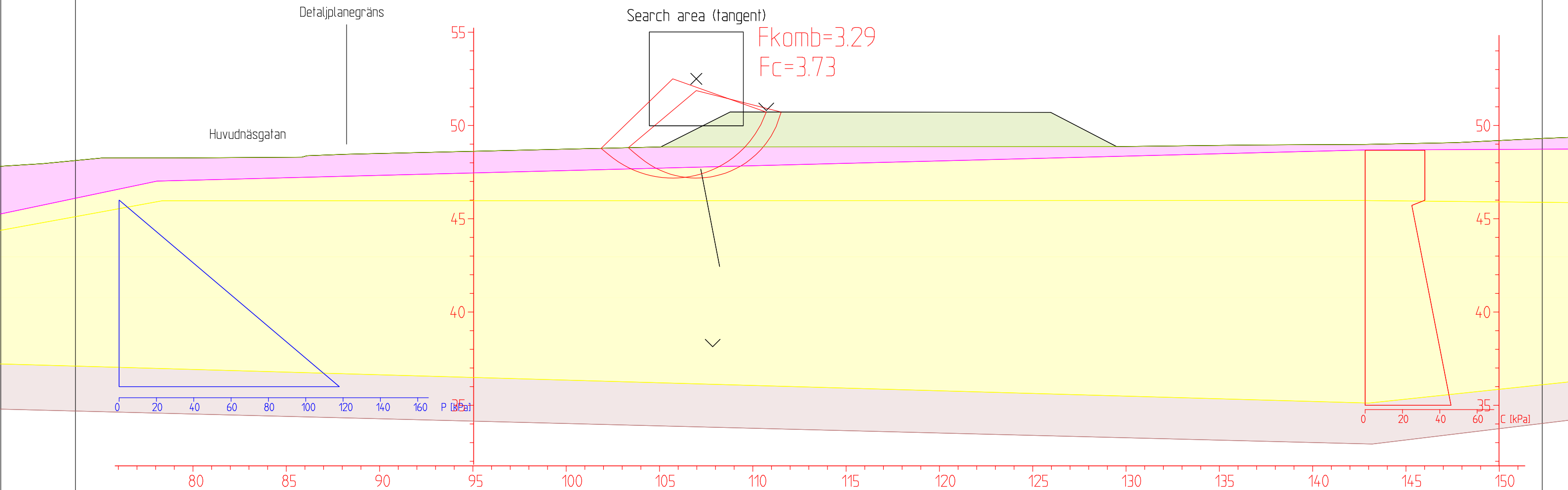
21127
Kv Vargen

Sektion A, totalsäkerhetsanalys
Dim pp

2021-11-10 Skala 1:500 A3

FL

Datum: 2021-11-10
Uppdragsnr.:21127



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C`	C	Aa	Ad	Ap
Fyllning	18.00	11.00	32.0	0.0	100.0	1.00	1.00	1.00
Fyllning/Si	18.00	11.00	32.0	0.0	100.0	1.00	1.00	1.00
Let	18.00	8.00	30.0	10%	C-prof	1.00	1.00	1.00
Le	16.50	6.50	30.0	10%	C-prof	1.00	1.00	1.00
Fr	18.00	11.00	34.0	0.0	100.0	1.00	1.00	1.00

21127
Kv Vargen
Totalsäkerhetsanalys, fyllningar inom området
Dim pp

2021-11-10 skala 1:200 A3

FL

Datum: 2021-11-10
Uppdragsnr.:21127