



Foto: HydroGIS AB

Tubberöd 1:201 m.fl. Tjörns kommun - detaljplan

Teknisk PM Geoteknik

Rev. 2014-01-20

Tubberöd 1:201 m.fl.
Teknisk PM Geoteknik

Rev. 2014-01-20

Beställare:	Tjörns kommun
Beställarens ombud:	Frida Forsman/Daniel Rutgersson
Konsult:	Norconsult AB Box 8774 402 76 Göteborg
Uppdragsledare Handläggare	Bernhard Gervide-Eckel Araz Ismail/Carl-Fredrik Larsson
Uppdragsnr:	102 43 85
Filnamn och sökväg:	N:\102\43\1024385\G\Beskr- PM\PM\Rev_PM_Tubberöd 1.201_mfl.docx
Kvalitetsgranskad av:	Bernhard Gervide-Eckel
Tryck:	Norconsult AB

Innehållsförteckning

1.	Orientering	4
2.	Geotekniska undersökningar	4
3.	Områdesbeskrivning	4
4.	Geotekniska förhållanden	5
5.	Geohydrologi	6
6.	Stabilitet	7
6.1	Indata.....	12
6.2	Resultat.....	14
6.3	Slutsats	16
7.	Sättningar	17
8.	Radon	17
8.1	Markradon.....	17
8.2	Gammastrålning.....	17
9.	Berggras/Blockutfall	18
9.1	Rekommendationer.....	20
10.	Erosion	20
11.	Rekommendationer	20
11.1	Stabilitet	20
11.2	Markarbeten.....	21
11.3	Grundläggning	21
11.4	Radon	22

BILAGOR

Stabilitetsberäkning, sektion 1-1	Bilaga 1:1–1:8
Stabilitetsberäkning, sektion 2-2	Bilaga 1:9–1:15
Vald korrigerad skjuvhållfasthet	Bilaga 2

RITNINGAR

Gammastrålning mm, plan	Ritning G 102
Utbredning avlastning samt spont, plan	Ritning G 502
Utformning avlastning	Ritning G 512

1. Orientering

På uppdrag av Tjörns kommun har Norconsult AB utfört en geoteknisk undersökning för rubricerat objekt.

Undersökt område är beläget väster om hamngatan i Skärhamn, Tjörns kommun.

Preliminärt är 12 st bostadshus planerade inom fastighet Tubberöd 1:201 och Tubberöd 1:252. En småbåtshamn är planerad intill fastighet Tubberöd 1:201. Enligt erhållna uppgifter kommer bryggan/småbåtshamnen att pålas.



Bild 1. Översikt aktuellt område. Hämtat från <http://maps.google.se/> 2012-12-03.

2. Geotekniska undersökningar

Utförda geotekniska undersökningar redovisas i ”Tubberöd 1:201 m.fl. Tjörns kommun - detaljplan, Markteknisk undersökningsrapport (MUR)”, 2013-01-07 med uppdragsnummer 102 43 85.

3. Områdesbeskrivning

Områdets norra och västra delar består av främst befintlig villabebyggelse. Aktuella delområden är inte utfyllt i någon större omfattning utan de flesta villorna

är grundlagda direkt på ”berg i dagen”. Undersökningsområdet, se Bild 1, består av en utfylld plan yta som till stor del är asfalterad, ca 4-5 äldre byggnader återfinns även här. I den plana utfyllda ytan ligger marknivån på ca +1,5-2 m medan omkringliggande mark, som främst består av ”berg i dagen”, kan ligga någon meter högre.

Enligt utförda lodningar i två sektioner av havets bottenprofil är vattendjupen i de sydvästra delarna ca 1-3 m i strandkanten till ca 6,2 m, 40 m ut från strandkanten.

4. Geotekniska förhållanden

De geotekniska förhållandena i området består av ”berg i dagen” alternativt fyllning ovan berg. Ett ca 2-3 m tjockt lager lösare sediment har påträffats mellan fyllningen och berget i borrpunkt 2, se ritning G 101 tillhörande MUR:en.

Havsbottnen närmast fyllningen består av stenufyllnader, berg eller sediment med grus.



Bild 2. ”Berg i dagen” samt utfyllda massor i områdets nordvästra del. Vy åt nordväst.

Fyllningens sammansättning är ej känd men bedöms främst bestå av sten- och blockrikt krossmaterial. Dess mäktighet har som mest uppmätts till ca 2-10 m.

Fyllningen bedöms väga $18/21 \text{ kN/m}^3$ (över respektive under vattenytan). Fyllningens friktionsvinkel antas till 38° då fyllningen huvudsakligen består av krossmaterial.

Utförda sonderingar visar att den lösa jorden består av **Lera/Silt** med en mäktighet av ca 2-3 m. Förekomsten är väldigt lokal då borrhull 5 ej visar någon förekomst av lös jord under fyllningen. Enligt utförda CPT-försök på land varierar lerans/siltens odränerade skjuvhållfasthet (okorrigerad) huvudsakligen mellan ca 9 och 67 kPa. Dess karakteristiska korrigerade skjuvhållfasthet C_{uk} har valts till 16 kPa, konstant med djupet. Se Bilaga 2. Dess densitet är bedömd till 16 kN/m^3 .

Enligt utförda undersökningar ute i vattenområdet består jordlagren från havsbotten och neråt i huvudsak av:

- **Sand** till ca 1 m djup.
- **Lera** från ca 1 till ca 3 m djup.

Stopp till fast botten har registrerats på ca 3-4 m djup under havsbotten. **Sanden** är grå, grusig och lerig samt innehåller gyttjekörtlar och skalrester. Dess vattenkvot är ca 25 %. **Leran** är brun och siltig samt innehåller enstaka skalrester. Lerans vattenkvot respektive konflytgräns är ca 55 %. Dess odränerade skjuvhållfasthet (okorrigerad) ute i vattenområdet är huvudsakligen mellan ca 9 och 16 kPa, med de högre värdena på större djup. Dess karakteristiska korrigerade skjuvhållfasthet C_{uk} , redovisas i Bilaga 2. Korrigerad odränerad skjuvhållfasthet är ca 8 kPa i övre delen av lerlagret för att ca 1 m därunder öka till ca 14 kPa. Därunder har leran en korrigerad odränerad skjuvhållfasthet på ca 14 kPa konstant med djupet. Dess densitet är bedömd till 16 kN/m^3 .

Leran vilar på ett relativt tunt *friktionsjordlager* på förmodat berg.

5. Geohydrologi

De karakteristiska vattenstånden kan med ledning av vattenstånden längs kuststräckan Hällö-Hätteberget antas vara följande:

Högsta högvatten (HHW)	+1,50
Medelhögvatten (MHW)	+0,95
Medelvatten (MW)	$\pm 0,00$
Medellågvatten (MLW)	-0,70
Lägsta lågvatten (LLW)	-1,15

Då fyllnadsmaterialet bedöms vara ett permeabelt material antas vattennivån i marken motsvara havsnivån.

6. Stabilitet

Då de befintliga byggnaderna på fastigheterna Tubberöd 1:256, 1:248, 1:243, 1:251 samt 1:260 är grundlagda direkt på berg (se bild 3, 4,5 & 6) råder inget stabilitetsproblem för dessa.



Bild 3. Fastigheten Tubberöd 1:256 är grundlagda på berg. Vy åt norr



Bild 6. Fastighet Tubberöd 1:248 är grundlagd på berg. Vy åt nordost.



Bild 7. "Berg i dagen" i anslutning till och inom fastigheterna Tubberöd 1:243, 1:251 och 1:260. Vy åt sydost.

För fastigheterna Tubberöd 1:249, 1:472, 1:170, 1:158, 1:480, 1:250, 1:247, 1:184, 1:241 har berg i dagen påträffats i anslutning till delområdets södra, västra och norra sida (se G102). I delområdets norra del är hamnen förstärkt med stödmur mm, se bild 8. Detta medför att inga stabilitetsproblem bedöms uppstå här förutsatt att den befintliga konstruktionen (se bild 8) är konstruerad för aktuella lastförhållanden och är i fullgott skick.



Bild 8. Befintlig hamnkonstruktion i norra delen av området. Vy åt öster.

Aktuell exploatering är planerad inom fastigheterna Tubberöd 1:201 och 1:252, se bild 9, 10 och 11. För dessa två fastigheter har stabiliteten för befintliga och framtida förhållanden kontrollerats i två sektioner (1-1 och 2-2), se ritning G502 tillhörande föreliggande PM och G101 tillhörande MUR:en.

Sektion 1-1 ligger i anslutning till fastighet Tubberöd 1:252. Inom aktuell fastighet har sprickor identifierats, se Bild 9, 10 och 11.

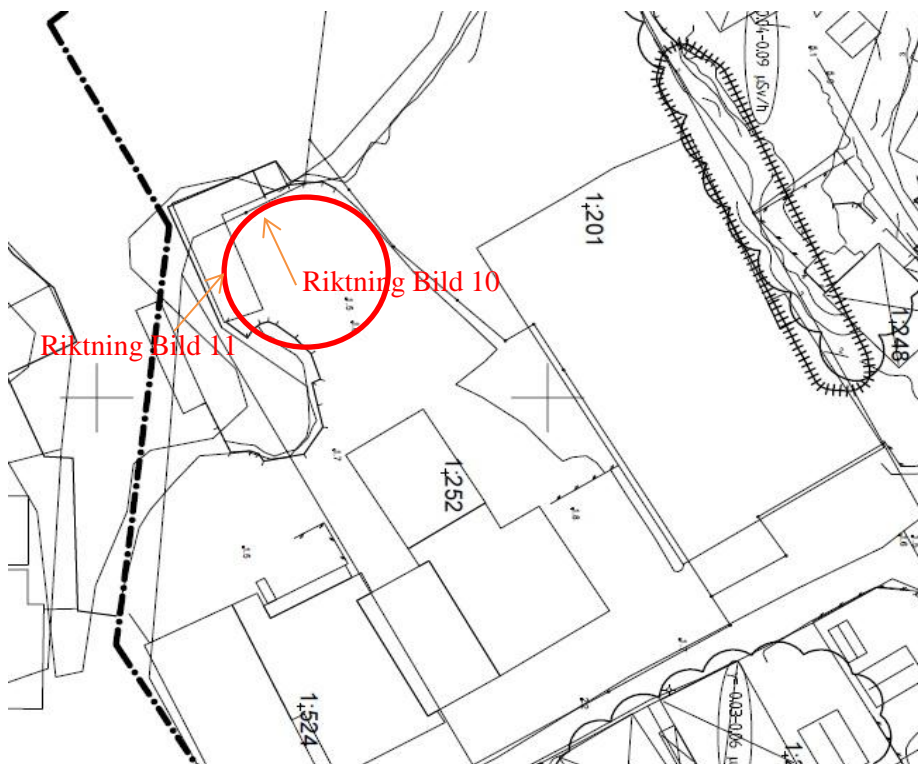


Bild 9. Röd cirkel visar ungefärlig utbredning av Sprickor inom Tubberöd 1:252. I plan.



Bild 10. Sprickor i utkanten av fyllningen intill Tubberöd 1:252. Vy åt väster.



Bild 11. Ras i utkanten av fyllningen intill Tubberöd 1:252. Vy åt nordväst.

Sprickbildningen och raset beror sannolikt till största delen på för lite stödfyllning intill hamnen i kombination med vertikal slänt ner mot havet.

Sektion 2-2 ligger i anslutning till fastighet Tubberöd 1:201.



Bild 12. Tubberöd 1:201. Vy åt öster.

6.1 Indata

Följande beräkningsförutsättningar har använts:

Beräkningarna har utförts med odränerad och kombinerad analys för båda sektionerna. Cirkulärcylindriska glidytor med Morgenstein-Price's lamellmetod har använts vid beräkningarna.

Underlaget har bestått av inmätning av havsdjupet, grundkartans nivåkurvor samt utförda undersökningar.

Beräkningarna har utförts med GeoStudio 2007, Slope/W, version 7.16.

Beräkningarna har utförts vid lägsta lågvatten (-1,15).

Övriga materialegenskaper har valts utifrån kapitel 4.

Sektionen har beräknats för befintliga samt för framtida förhållanden, med en utbredd last på den pådrivande sidan av den värsta glidyten.

Dimensionerande materialparametrar för utförda stabilitetsberäkningar är framtagna baserat på härledda värden och på partialkoefficienter. Dimensionering har utförts i säkerhetsklass 2 (SK2) och i geoteknisk kategori 2 (GK2).

Val av η -faktorer Kohesionsjord

$\gamma_{cu}=1,5$ (Partialkoefficient för dimensionering i brottgräns)

Antal oberoende undersökningspunkter: 3

Leran klassas som ”Normalsvensk lera”.

Val av $\eta_{(1,2)}=0,95$

Två metoder har använts (vingförsök och CPT), stor spridning i resultat.

Val av $\eta_3=0,95$

Stor brottyta. Svaghetszon finns. Undersökningspunkter långt från brottytan utnyttjas inte.

Val av $\eta_{(4,5,6,7)}=0,95$

Val av $\eta_{(8)}=1,0$ för bankar och slänter

$\eta=0,95*0,95*0,95*1=0,857$

$$X_d = \frac{1}{\gamma_m} \cdot \eta \cdot X_{härledd} = \frac{1}{1,5} \cdot 0,857 \cdot X_{härledd}$$

Jordart	Tunghet γ [kN/m ³]	Härledd skjuvhållfasthet c_u [kPa]	Dimensionerande skjuvhållfasthet c_{ud} [kPa]
Lera (Landområde)	16	16	9,1
Lera1 (Vattenområde)	16	8	4,6
Lera2 (Vattenområde)	16	14	8

Vid beräkning i kombinerad analys har hållfasthetsparametrar antagits enligt praxis, $c' = c_u (T_{fukorr}) * 0,1$ och med en friktionsvinkel på 30°. Enlig IEG Rapport 6:2008, Rev 1 skall dessa värden ses som karakteristiska värden, vilket medför att $\eta = 1,0$. Följande partialkoefficienter har använts:

Friktionsvinkel ($\tan \varphi'$) $\gamma_{\varphi'} = 1,3$ (Partialkoefficient för dimensionering i brottgräns).

Effektiv kohesion $\gamma_{c'} = 1,3$ (Partialkoefficient för dimensionering i brottgräns).

Jordart	Friktionsvinkel φ	Dimensionerande friktionsvinkel φ_d	Dränerad skjuvhållfasthet c' [kPa]	Dimensionerande dränerad skjuvhållfasthet c'_d [kPa]
Lera (Landområde)	30	23,9	1,6	1,23
Lera1 (Vattenområde)	30	23,9	0,8	0,61
Lera2 (Vattenområde)	30	23,9	1,4	1,08

Fyllning/Friktionsjord

Dränerad skjuvhållfasthet för grovkorniga fyllnadsmaterial beskrivs via friktionsvinkeln φ' . ”Tabellvärden” enligt Tabell 3.1 i IEG Rapport 6:2008, Rev 1 har använts. Eftersom samverkan med löst lagrad jord förutsätts vid beräkning, har en friktionsvinkel motsvarande ”lös lagring” även kallat ”residualvärdet” residual φ' nyttjats som indata i beräkningarna.

Jordart	Tunghet γ [kN/m ³]	Friktionsvinkel $\varphi_{d, residual}$	Dimensionerande friktionsvinkel $\varphi_{d, residual}$
Tryckbank (Sprängsten)	21	34°	27,4°
Fyllning (sten, grus mm)	21	34°	27,4°
Sand (vattenområde)	21	32°	25,7°
Friktionsmaterial	21	34°	27,4°

6.2 Resultat

Stabilitetsberäkningar för befintliga och framtida förhållanden

En sammanställning av beräknade säkerhetsfaktorer för beräkningssektionerna redovisas i Tabell 6.21 nedan. Beräkningarna redovisas i Bilaga 1:1–1:4 och Bilaga 1:9–1:12.

Tabell 6.21 Beräknade säkerheter mot skred

Sektion	Säkerhetsfaktor			
	F_{ϕ}	F_c	F_{komb}	Krav (SK2)
Sektion 1-1, Befintliga förhållanden (Bilaga 1:1–1:2)	0,7	0,85	0,83	1,0
Sektion 1-1, Framtida förhållanden (Bilaga 1:3–1:4)	0,6	0,75	0,75	1,0
Sektion 2-2, Befintliga förhållanden (Bilaga 1:9–1:10)	-	0,7	0,67	1,0
Sektion 2-2, Framtida förhållanden (Bilaga 1:11–1:12)	-	0,55	0,55	1,0

Beräkningarna visar att säkerheten mot skred är ej fullgod för befintliga och framtida förhållanden. För att uppnå tillfredställande stabilitet krävs därför någon form av stabilitetsförbättrande åtgärd. I detta fall anses avschaktning av landområdet intill havet vara det bästa alternativet. Med hänsyn till utrymmesskäl intill den lilla viken utanför fastighet 1:252 och 1:524 kommer spont att krävas inom den delen av området som ligger intill aktuell vik, se ritning G502.

Efter stabilitetsförbättrande åtgärd (Avschaktning samt spont)

Ett förslag på lämplig stabilitetsförbättrande åtgärd för exploateringsområdet är utförande av en avschaktning av befintligt landområde. Med hänsyn till utrymmesskäl kommer spont att krävas inom en del av området, se ritning G502. Sponten skall slås till minst fast botten. Omfattningen av avschaktningen och sponten enligt ritning G502 och G512. Det nya landområdet får därmed en släntlutning av 1:1,5–1:2, ritning G512.

En sammanställning av beräknade säkerhetsfaktorer efter föreslagen åtgärd redovisas i Tabell 6.22.

Tabell 6.22 Beräknade säkerheter mot skred

Sektion	Säkerhetsfaktor			
	F_{ϕ}	F_c	F_{komb}	Krav (SK2)
Sektion 1-1, Framtida förhållanden (Bilaga 1:5–1:6)	-	1,0	1,0	1,0
Viken utanför fastighet 1:252 & 1:524, Framtida förhållanden (Bilaga 1:7–1:8)	-	1,0	1,0	1,0
Sektion 2-2, Framtida förhållanden (Bilaga 1:13–1:14)	-	1,0	1,0	1,0

6.3 Slutsats

Enligt utförda beräkningar för befintliga och framtida förhållanden är enligt gällande normer säkerheten mot skred något låg i aktuellt område.

För att få tillfredställande stabilitet i området krävs stabilitetshöjande åtgärder.

Ett förslag på lämplig stabilitetsförbättrande åtgärd för exploateringsområdet är utförande av en avschaktning av befintligt landområde. Med hänsyn till utrymmesskäl intill den lilla viken utanför fastighet 1:252 och 1:524 kommer spont att krävas inom den delen av området som ligger intill aktuell vik, se ritning G502.

Eftersom den planerade småbåtshamnen intill fastighet Tubberöd 1:201 kommer pålas föreligger ej något stabilitetsproblem för hamnen.

Då vattendjupet är större än 2,5 meter intill området är muddringsarbeten ej nödvändiga.

Känslighetsanalys

För att kontrollera hur säkerheten mot skred påverkas av en hög grundvattennivå har kompletterande beräkningar utförts i sektion 2-2, se Bilaga 1:15. Beräkningar har genomförts för en grundvattenyta vid markytan, med därunder ökande hydrostatiskt tryck.

Tabell 6.3 Känslighetsanalys, värden inom parentes visar beräknad säkerhetsfaktor för ursprunglig grundvattenyta, se även Tabell 6.22.

Sektion	Fkomb
2-2 (Framtida förhållanden) (Bilaga 1:15)	0,75 (1,0)

Med avseende på höga portryck i kombination med lägsta lågvatten samt kombinerad analys med vald last anses de ursprungliga beräkningsförutsättningarna mest relevanta. Känslighetsanalysen visar däremot på effekten av portrycksförändringar.

7. Sättningar

Utfört CPT-försök i borrhål 2 (se ritning G 101 i Rgeo) visar att leran utan hänsyn till krypdeformationer är normalkonsoliderad.

8. Radon

8.1 Markradon

Ingen undersökning av markradon har utförts i området.

8.2 Gammastrålning

Aktuellt område har undersökts med avseende på gammastrålning. Syftet med undersökningen har varit att bedöma risken för radon i området. Följande mätningar har nu utförts:

- Gammastrålning från berg i dagen uppmättes med hjälp av en scintillometer (RS-111 - Handy Scint).

Området genomströvades och kontinuerliga värden på gammastrålning från berget uppmättes med hjälp av en scintillometer. Resultaten varierade mellan 0,03 – 0,09 $\mu\text{Sv/h}$, se ritning G102 och Tabell 8.2.

Radonklassificering sker enligt följande rekommenderade intervaller för uppmätta halter av gammastrålning från berg:

Lågradonmark	< 0,08 $\mu\text{Sv/h}$
Normalradonmark	0,08-0,20 $\mu\text{Sv/h}$
Högradonmark	> 0,20 $\mu\text{Sv/h}$

Tabell 8.2 Uppmätta värden på gammastrålning från berg.

Provpunkt	Gammastrålning $\mu\text{Sv/h}$	Kommentar
γ 1	0,04 – 0,09	Berg i dagen
γ 2	0,03 – 0,06	Berg i dagen

Området klassificeras som normalradonmark med hänsyn till uppmätta värden på gammastrålning från berg i dagen.

9. Bergras/Blockutfall

Berg i dagen förekommer i två avgränsade områden inom detaljplanen (bild 13). Den dominerande bergarten utgörs av en ojämnkornig ådergnejs med granodioritisk sammansättning. Generellt är foliationen/gnejsigheten mycket tydlig med en strykning NNO-SSV och stupning runt lodplanet. En 2,5 m bred pegmatitgång har intruderat gnejsen parallellt med foliationen. Den största delen av pegmatiten är bortsprängd. Pegmatiten karakteriseras av grova och spröda lax- och vitfärgade kristaller (kalifältspat och plagioklas). Sprickorna som uppstått är mycket råa som en följd av att de gärna följer korngränserna. Pegmatiten syns på bild 6.

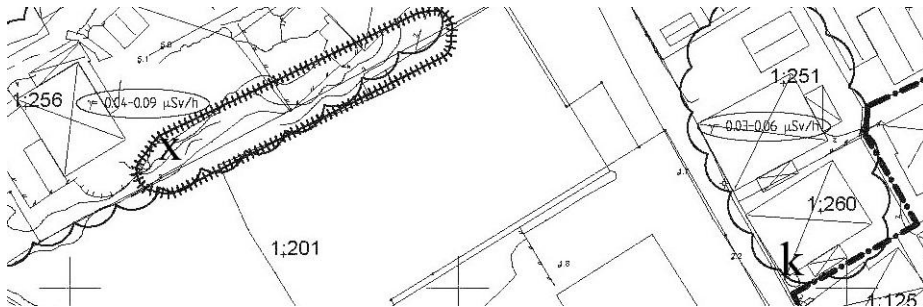


Bild 13. Kartbild över planområdet. Platsen för de rasbenägna blocken är markerad "x".

Två dominerande sprickgrupper förekommer i området; en grupp med foliationsparallella sprickor (strykning NNO-SSV och subvertikal stupning) och ett ortogonalt sprickset som stryker VSV-OSO och stupar 73 – 82 grader mot norr. Dessa sprickset orsakar inga stabilitetstekniska svårigheter.

Bergskärningen vid vägen i anslutning till fastighet 1:260 och 1:251 (markerad med "k" i bild 13) är stabil. Däremot finns det i partiet nedanför fastighet 1:256 (markerat med "x" i bild 1) ett kilblock och två utstickande block som bör åtgärdas.



Bild 14. Skiss över kilblock (1) och block (2 & 3) i riskzonen, vy mot norr.

Kilblocket vilar mot två i det närmaste lodräta sprickplan, och undersidan av kilen lutar ut från slänten i 37 grader, se bild 15. Några meter väster om kilen finns de utstickande blocken (bild 16). Blocken utgörs i detta fall av rester av tidigare beskrivna pegmatitgång. Det övre av dessa är snarast en utlöpare från berget, men om det underliggande blocket ger vika riskerar även utlöparen att brytas av (på grund av dess sprödhet, egentygnd och befintliga brottanvisningar). Sprickyrtorna är oregelbundna, mycket råa och sträva. Man kan, trots detta, se hur det undre blocket redan nu har rört sig ett par cm utför slänten (se bild 17).



Bild 15. Block 1, vy mot norr



Bild 16. Block 2 & 3, vy mot NV

9.1 Rekommendationer

Stabilitetsmässigt utgör dessa tre objekt i nuläget ingen risk för utfall. Trots det är bedömningen att blocken och kilen bör åtgärdas med tanke på det sprängningsarbete som föreligger söder om 1:248 vid upprättandet av planerad gångväg. Bergskärningen kommer då utsättas för vibrationer, vilket kan komma att försämra förutsättningarna. Vidare bör blocken åtgärdas ur psykologisk aspekt eftersom boende och potentiella fastighetsspekulanter kan komma att oroas av blocken.



Bild 17. Blocket har redan rört sig en aning

Det rekommenderas att bergslänten rensas och att de lösa block och stenar som markerats i bild 14 avlägsnas i enlighet med bergrensningsklass 2A AMA Anläggning 07 (tabell CBC/4): Borttagning av löst berg med bergskopa, därefter efterskrotning med skrotspett. Rensningen utförs lämpligen i samband med schaktning, när en grävskopa ändå finns till hands.

10. Erosion

Då fyllnadsmassorna vid havskanten till stor del består av sten och block (se bild 2) bedöms inte erosion av fyllnadsmaterialet som ett problem.

11. Rekommendationer

11.1 Stabilitet

Enligt utförda beräkningar för befintliga förhållanden är enligt gällande normer säkerheten mot skred något låg i aktuellt område. För att få tillfredställande stabilitet i området krävs stabilitetshöjande åtgärder. För att förbättra stabiliteten i slänten och erhålla en säkerhetsfaktor mot brott som uppfyller rekommenderad säkerhetsnivå finns olika alternativ/möjligheter till åtgärd. I detta fall anses avschaktning av landområdet intill havet vara det bästa alternativet. Med hänsyn

till utrymmesskäl kommer spont att krävas inom en del av området, se ritning G502.

Se ritning G502 och G512 för omfattning och utbredning av avschaktningen samt spontan. Sponten skall slås till minst fast botten. Sponten skall detaljprojekteras enligt IEG:s ”Tillämpningsdokument EN 1997-1 Kapitel 9 Stödkonstruktioner” i nästa skede.

En lastrestriktion på 25 kPa gäller inom hela detaljplaneområdet. Detta innebär att markbelastningar/nivåförändringar relativt dagens marknivå (ca 25 kPa vilket motsvarar nivåförändringar på ca 1,4 m) kan utföras inom aktuellt område innan totalstabiliteten påverkas.

Laster som placeras direkt på berg omfattas inte av lastrestriktionen utan gäller enbart utfyllt område.

11.2 Markarbeten

Släntlutningarna ut mot havet bör anpassas så att lutningen inte överskrider 1:1,5–1:2 samt att den tillförda lasten av fyllningen ej överskrider föreslagen lastrestriktion.

Det bedöms att fyllningen i området kan vara relativt svårschaktad pga dess stora blockinnehåll. Fyllningen bedöms även vara mycket permeabel vilket gör att vattentillströmningen vid schakt under havsnivån väntas ske i snabb takt.

11.3 Grundläggning

Större och mer sättning känsliga byggnader bör preliminärt grundläggas på pålar/plintar. Lätta och sättningståliga byggnader, t ex förråd, kan preliminärt grundläggas direkt på platta på mark, förutsatt att den befintliga fyllningen är väl packad.

En viss differens i markrörelser kan uppstå om plattan vilar på berg på en sida och på fyllning på den andra. Liknande grundläggningsförhållanden bör eftersträvas under hela plattan.

Inför byggnation rekommenderas kompletterande geotekniska undersökningar i planerade huslägen för bedömning av lerans sättningsegenskaper samt slutlig dimensionering av grundläggning och eventuell schakt.

11.4 Radon

Området bedöms som låg- till normalradonmark. Det rekommenderas att alla planerade byggnader dimensioneras för normalradonmark, dvs. utförs radonskyddande. Som radonskyddande utförande räknas en väl utförd betongplatta samt att håltagningar och rör genomföringar genom bottenplattan skall göras täta så att markluft ej kan tränga upp i byggnaden.

Norconsult AB
Väg och Bana
Geoteknik

Bernhard Gervide-Eckel
[bernhard.gervide-
eckel@norconsult.com](mailto:bernhard.gervide-eckel@norconsult.com)

Araz Ismail
araz.ismail@norconsult.com



Norconsult AB

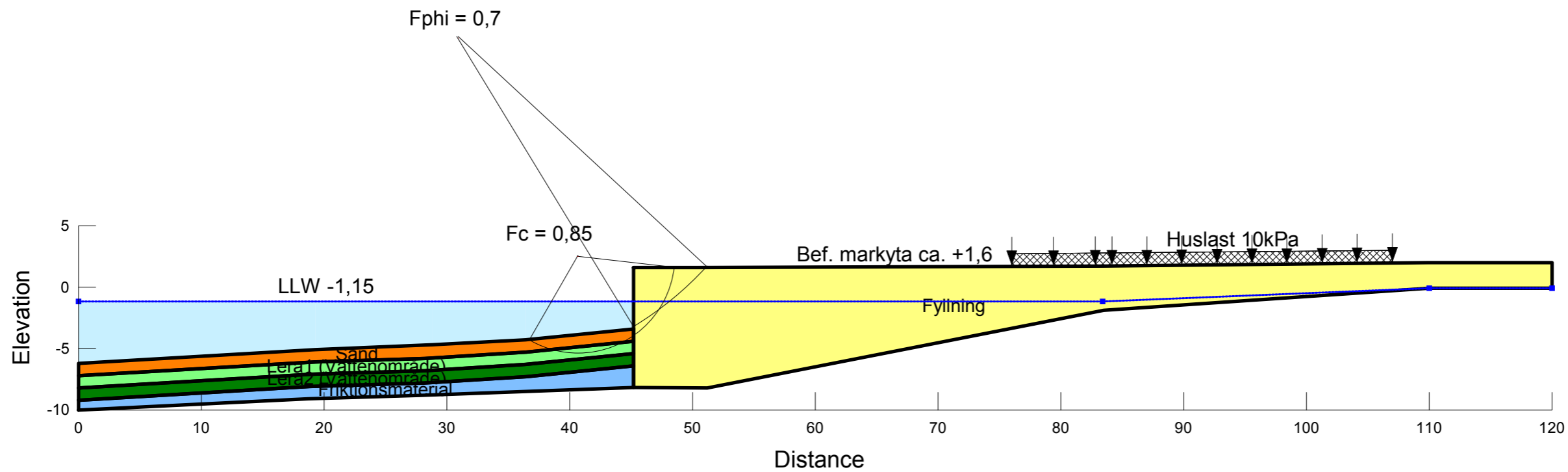
Theres Svensson gata 11

Box 8774, 402 76 Göteborg

031 – 50 70 00, fax 031-50 70 10

www.norconsult.se

Odränerad stabilitetsanalys
Tubberöd 1:201 mfl, Tjörn
Befintliga förhållanden
Sektion 1-1
Skala 1:400 (A3)
Datum 2014-01-15



Name: Fyllning
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 21 kN/m³
 Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 27.4 °

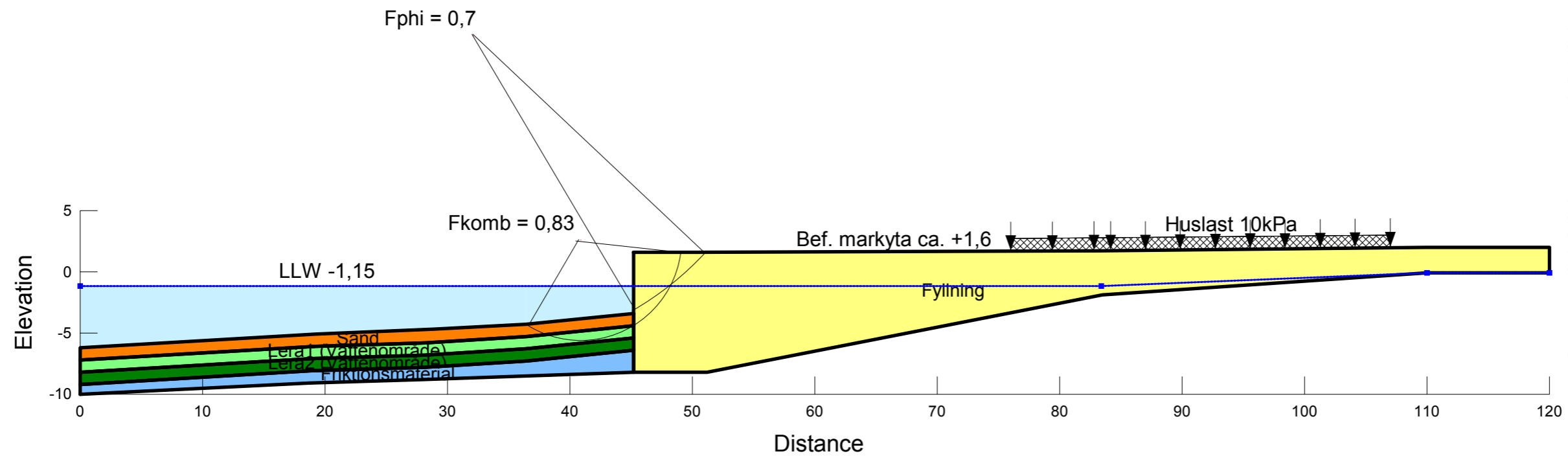
Name: Sand
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 20 kN/m³
 Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 25.7 °

Name: Lera1 (Vattenområde)
 Model: S=f(depth)
 Unit Weight: 16 kN/m³
 C-Top of Layer: 4.6 kPa
 C-Rate of Change: 3.4 kPa/m
 Limiting C: 8 kPa

Name: Lera2 (Vattenområde)
 Model: Undrained (Phi=0)
 Unit Weight: 16 kN/m³
 Cohesion: 8 kPa

Name: Friktionsmaterial
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 21 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 27.4 °

Kombinerad stabilitetsanalys
Tubberöd 1:201 mfl, Tjörn
Befintliga förhållanden
Sektion 1-1
Skala 1:400 (A3)
Datum 2014-01-15



Name: Fyllning
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 21 kN/m³
 Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 27.4 °

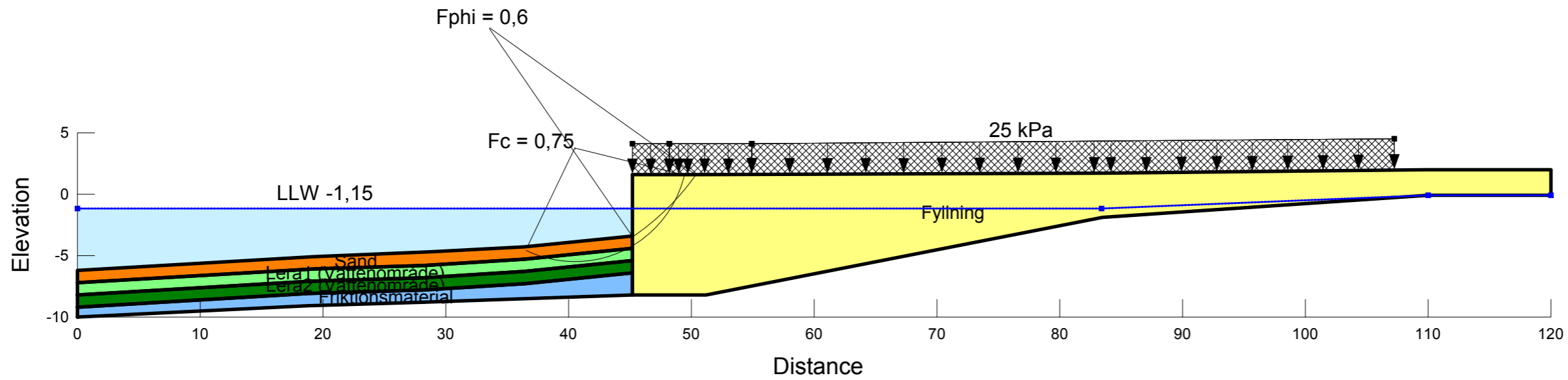
Name: Sand
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 20 kN/m³
 Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 25.7 °

Name: Lera1 (Vattenområde)
 Model: Combined, S=f(depth)
 Unit Weight: 16 kN/m³
 Phi: 23.9 °
 C-Top of Layer: 0.61 kPa
 C-Rate of Change: 0.46 kPa/m
 Cu-Top of Layer: 4.6 kPa
 Cu-Rate of Change: 3.4 kPa/m
 C/Cu Ratio: 0.13

Name: Lera2 (Vattenområde)
 Model: Combined, S=f(depth)
 Unit Weight: 16 kN/m³
 Phi: 23.9 °
 C-Top of Layer: 1.08 kPa
 C-Rate of Change: 0 kPa/m
 Cu-Top of Layer: 8 kPa
 Cu-Rate of Change: 0 kPa/m
 C/Cu Ratio: 0.135

Name: Friktionsmaterial
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 21 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 27.4 °

Odränerad stabilitetsanalys
Tubberöd 1:201 mfl, Tjörn
Framtida förhållanden utan åtgärd
Sektion 1-1
Skala 1:400 (A3)
Datum 2014-01-15



Name: Fyllning
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 21 kN/m³
 Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 27.4 °

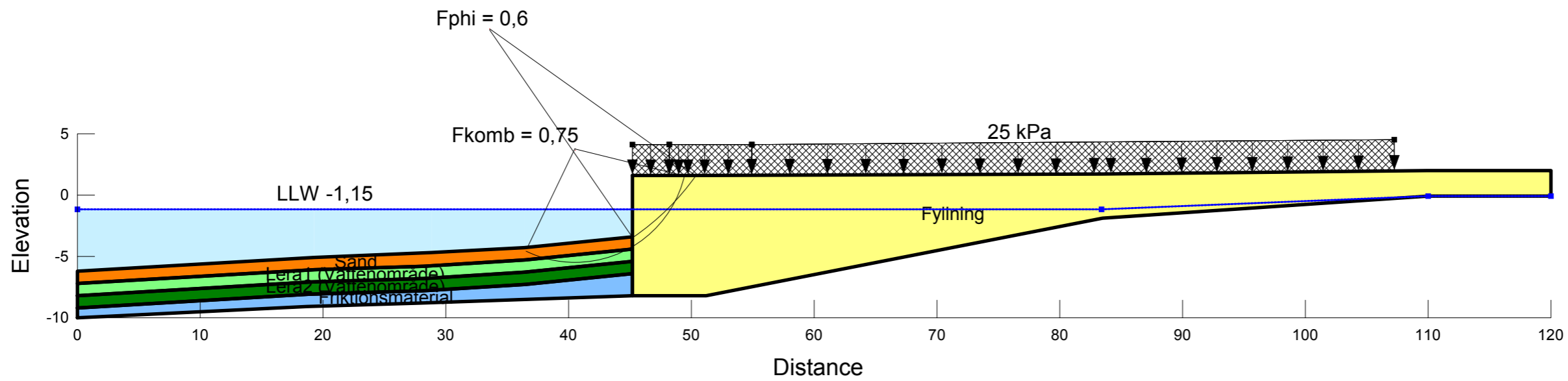
Name: Sand
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 20 kN/m³
 Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 25.7 °

Name: Lera1 (Vattenområde)
 Model: S=f(depth)
 Unit Weight: 16 kN/m³
 C-Top of Layer: 4.6 kPa
 C-Rate of Change: 3.4 kPa/m
 Limiting C: 8 kPa

Name: Lera2 (Vattenområde)
 Model: Undrained (Phi=0)
 Unit Weight: 16 kN/m³
 Cohesion: 8 kPa

Name: Friktionsmaterial
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 21 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 27.4 °

Kombinerad stabilitetsanalys
Tubberöd 1:201 mfl, Tjörn
Framtida förhållanden utan åtgärd
Sektion 1-1
Skala 1:400 (A3)
Datum 2014-01-15



Name: Fyllning
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 21 kN/m³
 Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 27.4 °

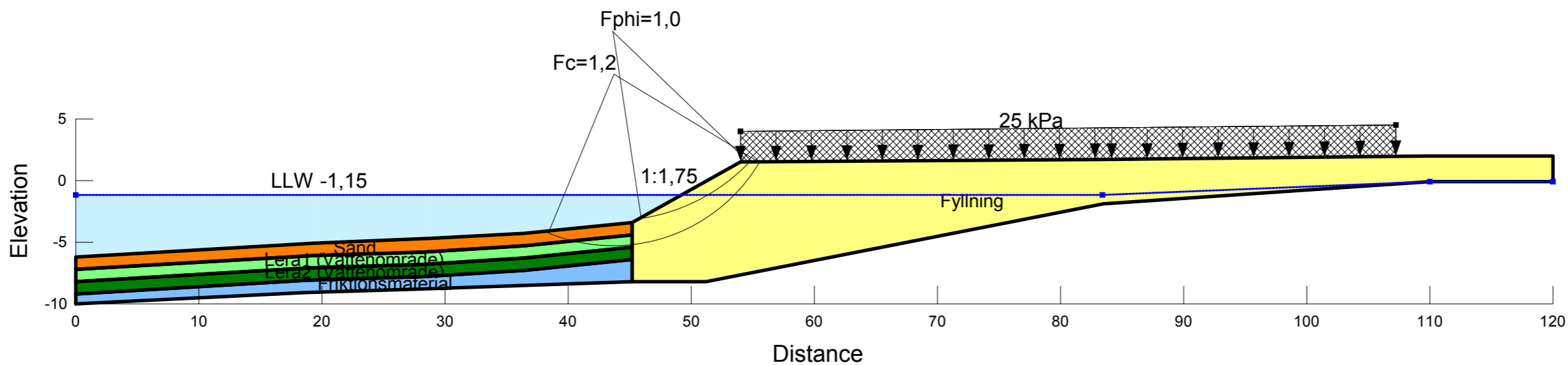
Name: Sand
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 20 kN/m³
 Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 25.7 °

Name: Lera1 (Vattenområde)
 Model: Combined, S=f(depth)
 Unit Weight: 16 kN/m³
 Phi: 23.9 °
 C-Top of Layer: 0.61 kPa
 C-Rate of Change: 0.46 kPa/m
 Cu-Top of Layer: 4.6 kPa
 Cu-Rate of Change: 3.4 kPa/m
 C/Cu Ratio: 0.13

Name: Lera2 (Vattenområde)
 Model: Combined, S=f(depth)
 Unit Weight: 16 kN/m³
 Phi: 23.9 °
 C-Top of Layer: 1.08 kPa
 C-Rate of Change: 0 kPa/m
 Cu-Top of Layer: 8 kPa
 Cu-Rate of Change: 0 kPa/m
 C/Cu Ratio: 0.135

Name: Friktionsmaterial
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 21 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 27.4 °

Odränerad stabilitetsanalys
Tubberöd 1:201 mfl, Tjörn
Framtida förhållanden med åtgärd (avschaktning)
Sektion 1-1
Skala 1:400 (A3)
Datum 2014-01-15



Name: Fyllning
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 21 kN/m³
 Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 30.1 °

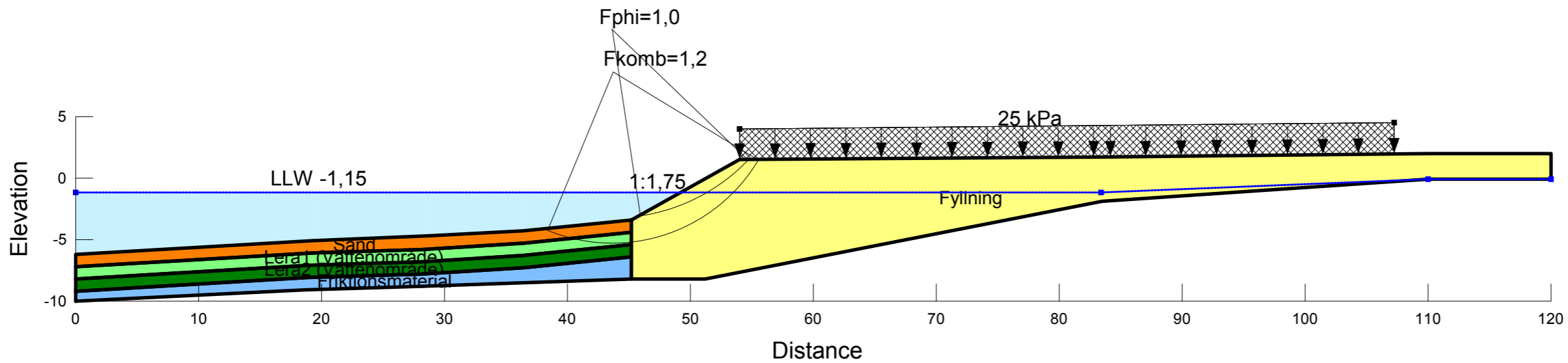
Name: Sand
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 20 kN/m³
 Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 25.7 °

Name: Lera1 (Vattenområde)
 Model: S=f(depth)
 Unit Weight: 16 kN/m³
 C-Top of Layer: 4.6 kPa
 C-Rate of Change: 3.4 kPa/m
 Limiting C: 8 kPa

Name: Lera2 (Vattenområde)
 Model: Undrained (Phi=0)
 Unit Weight: 16 kN/m³
 Cohesion: 8 kPa

Name: Friktionsmaterial
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 21 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 27.4 °

Kombinerad stabilitetsanalys
Tubberöd 1:201 mfl, Tjörn
Framtida förhållanden med åtgärd (Avschaktning)
Sektion 1-1
Skala 1:400 (A3)
Datum 2014-01-15



Name: Fyllning
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 21 kN/m³
 Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 30.1 °

Name: Sand
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 20 kN/m³
 Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 25.7 °

Name: Lera1 (Vattenområde)
 Model: Combined, S=f(depth)
 Unit Weight: 16 kN/m³
 Phi: 23.9 °
 C-Top of Layer: 0.61 kPa
 C-Rate of Change: 0.46 kPa/m
 Cu-Top of Layer: 4.6 kPa
 Cu-Rate of Change: 3.4 kPa/m
 C/Cu Ratio: 0.13

Name: Lera2 (Vattenområde)
 Model: Combined, S=f(depth)
 Unit Weight: 16 kN/m³
 Phi: 23.9 °
 C-Top of Layer: 1.08 kPa
 C-Rate of Change: 0 kPa/m
 Cu-Top of Layer: 8 kPa
 Cu-Rate of Change: 0 kPa/m
 C/Cu Ratio: 0.135

Name: Friktionsmaterial
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 21 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 27.4 °

Odränerad stabilitetsanalys
Tubberöd 1:201 mfl, Tjörn
Viken utanför fastighet 1:252 & 1:524
Framtida förhållanden med åtgärd (Spont)
Skala 1:400 (A3)
Datum 2014-01-15

Name: Fyllning
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 21 kN/m³
 Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 27.4 °

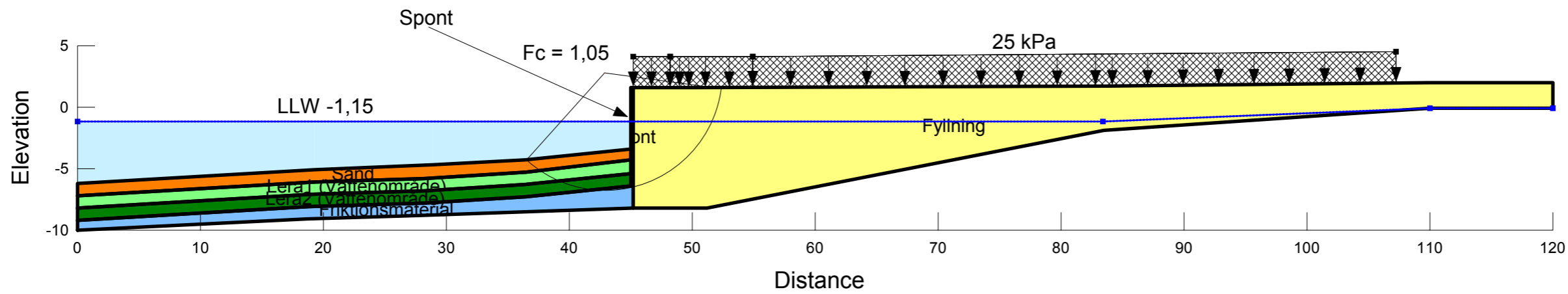
Name: Sand
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 20 kN/m³
 Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 25.7 °

Name: Lera1 (Vattenområde)
 Model: S=f(depth)
 Unit Weight: 16 kN/m³
 C-Top of Layer: 4.6 kPa
 C-Rate of Change: 3.4 kPa/m
 Limiting C: 8 kPa

Name: Lera2 (Vattenområde)
 Model: Undrained (Phi=0)
 Unit Weight: 16 kN/m³
 Cohesion: 8 kPa

Name: Friktionsmaterial
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 21 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 27.4 °

Name: Spont
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 25 kN/m³
 Cohesion: 20000 kPa
 Phi: 40 °



Kombinerad stabilitetsanalys
Tubberöd 1:201 mfl, Tjörn
Viken utanför fastighet 1:252 & 1:524
Framtida förhållanden med åtgärd (Spont)
Skala 1:400 (A3)
Datum 2014-01-15

Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 21 kN/m³
 Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 27.4 °

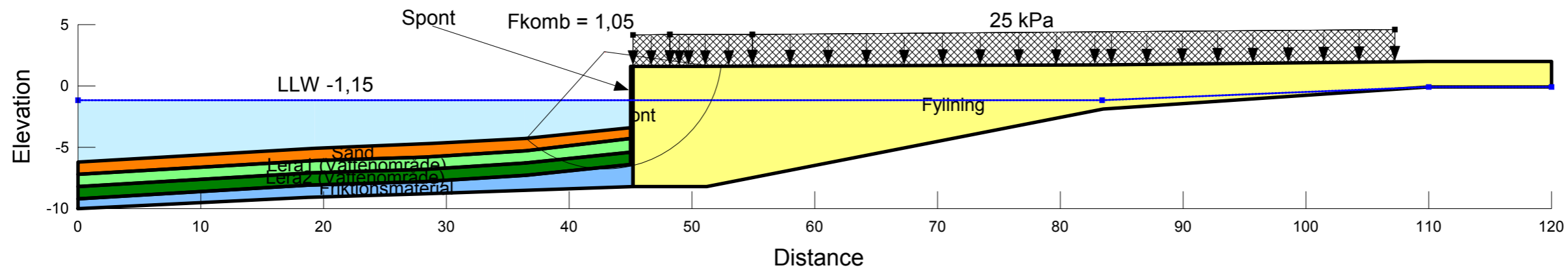
Name: Sand
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 20 kN/m³
 Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 25.7 °

Name: Lera1 (Vattenområde)
 Model: Combined, S=f(depth)
 Unit Weight: 16 kN/m³
 Phi: 23.9 °
 C-Top of Layer: 0.61 kPa
 C-Rate of Change: 0.46 kPa/m
 Cu-Top of Layer: 4.6 kPa
 Cu-Rate of Change: 3.4 kPa/m
 C/Cu Ratio: 0.13

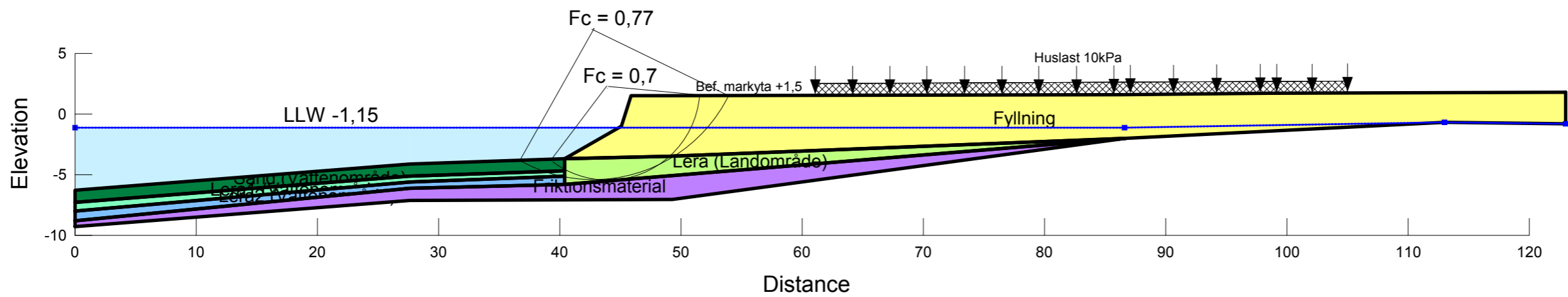
Name: Lera2 (Vattenområde)
 Model: Combined, S=f(depth)
 Unit Weight: 16 kN/m³
 Phi: 23.9 °
 C-Top of Layer: 1.08 kPa
 C-Rate of Change: 0 kPa/m
 Cu-Top of Layer: 8 kPa
 Cu-Rate of Change: 0 kPa/m
 C/Cu Ratio: 0.135

Name: Friktionsmaterial
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 21 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 27.4 °

Name: Spont
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 25 kN/m³
 Cohesion: 20000 kPa
 Phi: 40 °



Odränerad stabilitetsanalys
Tubberöd 1:201 mfl, Tjörn
Befintliga förhållanden
Skala 1:400 (A3)
Sektion 2-2
Datum 2014-01-15



Name: Fyllning
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 21 kN/m³
 Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 27.4 °

Name: Lera (Landområde)
 Model: Undrained (Phi=0)
 Unit Weight: 16 kN/m³
 Cohesion: 9.15 kPa

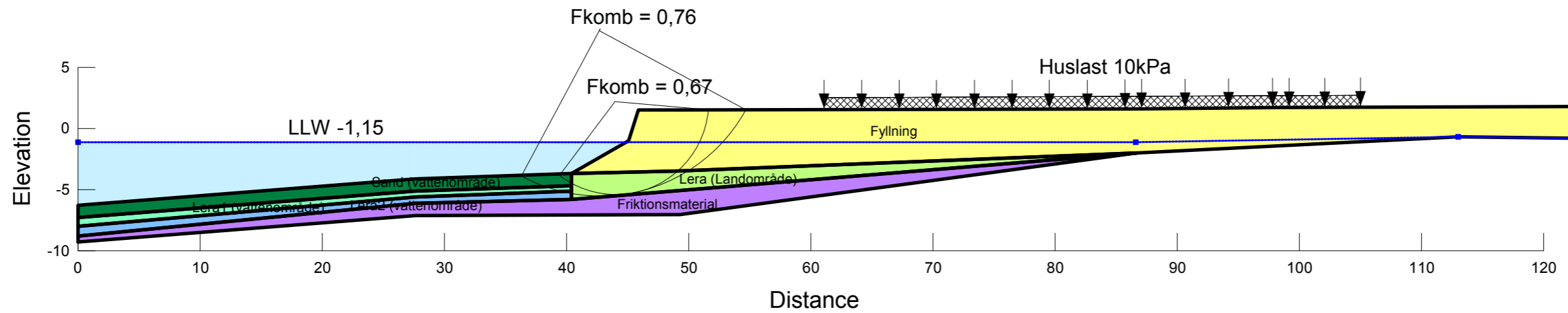
Name: Sand (Vattenområde)
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 20 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 25.7 °

Name: Lera1 (Vattenområde)
 Model: Undrained (Phi=0)
 Unit Weight: 16 kN/m³
 Cohesion: 4.6 kPa

Name: Lera2 (Vattenområde)
 Model: Undrained (Phi=0)
 Unit Weight: 16 kN/m³
 Cohesion: 8 kPa

Name: Friktionsmaterial
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 21 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 27.4 °

Kombinerad stabilitetsanalys
Tubberöd 1:201 mfl, Tjörn
Befintliga förhållanden
Sektion 2-2
Skala 1:400 (A3)
Datum 2014-01-15



Name: Fyllning
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 21 kN/m³
 Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 27.4 °

Name: Lera (Landområde)
 Model: Combined, S=f(depth)
 Unit Weight: 16 kN/m³
 Phi: 23.9 °
 C-Top of Layer: 1.23 kPa
 C-Rate of Change: 0 kPa/m
 Cu-Top of Layer: 9.15 kPa
 Cu-Rate of Change: 0 kPa/m
 C/Cu Ratio: 0.13

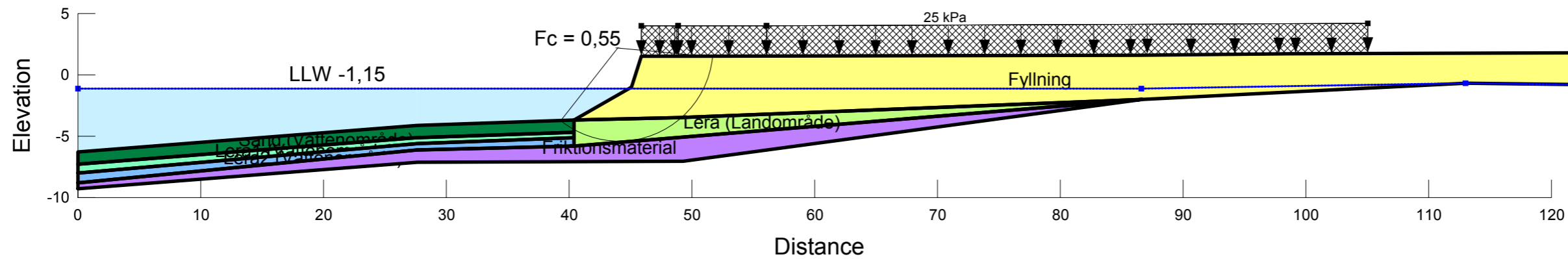
Name: Sand (Vattenområde)
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 20 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 25.7 °

Name: Lera1 (Vattenområde)
 Model: Combined, S=f(depth)
 Unit Weight: 16 kN/m³
 Phi: 23.9 °
 C-Top of Layer: 0.61 kPa
 C-Rate of Change: 0 kPa/m
 Cu-Top of Layer: 4.6 kPa
 Cu-Rate of Change: 0 kPa/m
 C/Cu Ratio: 0.13

Name: Lera2 (Vattenområde)
 Model: Combined, S=f(depth)
 Unit Weight: 16 kN/m³
 Phi: 23.9 °
 C-Top of Layer: 1.08 kPa
 C-Rate of Change: 0 kPa/m
 Cu-Top of Layer: 8 kPa
 Cu-Rate of Change: 0 kPa/m
 C/Cu Ratio: 0.13

Name: Friktionsmaterial
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 21 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 27.4 °

Odränerad stabilitetsanalys
Tubberöd 1:201 mfl, Tjörn
Framtida förhållanden utan åtgärd
Sektion 2-2
Skala 1:400 (A3)
Datum 2014-01-15



Name: Fyllning
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 21 kN/m³
 Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 27.4 °

Name: Lera (Landområde)
 Model: Undrained (Phi=0)
 Unit Weight: 16 kN/m³
 Cohesion: 9.15 kPa

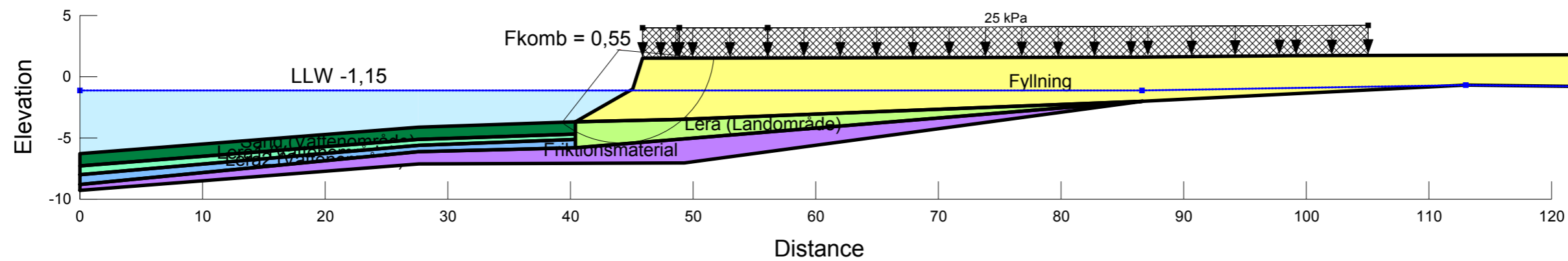
Name: Sand (Vattenområde)
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 20 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 25.7 °

Name: Lera1 (Vattenområde)
 Model: Undrained (Phi=0)
 Unit Weight: 16 kN/m³
 Cohesion: 4.6 kPa

Name: Lera2 (Vattenområde)
 Model: Undrained (Phi=0)
 Unit Weight: 16 kN/m³
 Cohesion: 8 kPa

Name: Friktionsmaterial
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 21 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 27.4 °

Kombinerad stabilitetsanalys
Tubberöd 1:201 mfl, Tjörn
Framtida förhållanden utan åtgärd
Sektion 2-2
Skala 1:400 (A3)
Datum 2014-01-15



Name: Fyllning
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 21 kN/m³
 Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 27.4 °

Name: Lera (Landområde)
 Model: Combined, S=f(depth)
 Unit Weight: 16 kN/m³
 Phi: 23.9 °
 C-Top of Layer: 1.23 kPa
 C-Rate of Change: 0 kPa/m
 Cu-Top of Layer: 9.15 kPa
 Cu-Rate of Change: 0 kPa/m
 C/Cu Ratio: 0.13

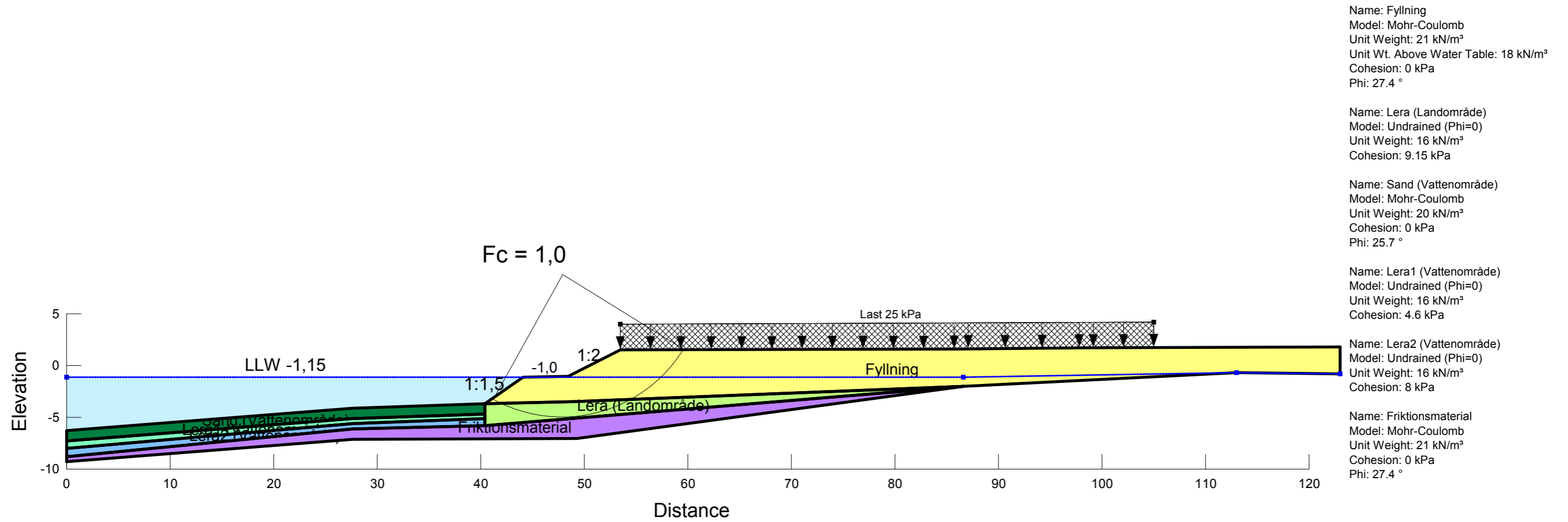
Name: Sand (Vattenområde)
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 20 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 25.7 °

Name: Lera1 (Vattenområde)
 Model: Combined, S=f(depth)
 Unit Weight: 16 kN/m³
 Phi: 23.9 °
 C-Top of Layer: 0.61 kPa
 C-Rate of Change: 0 kPa/m
 Cu-Top of Layer: 4.6 kPa
 Cu-Rate of Change: 0 kPa/m
 C/Cu Ratio: 0.13

Name: Lera2 (Vattenområde)
 Model: Combined, S=f(depth)
 Unit Weight: 16 kN/m³
 Phi: 23.9 °
 C-Top of Layer: 1.08 kPa
 C-Rate of Change: 0 kPa/m
 Cu-Top of Layer: 8 kPa
 Cu-Rate of Change: 0 kPa/m
 C/Cu Ratio: 0.13

Name: Friktionsmaterial
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 21 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 27.4 °

Odränerad stabilitetsanalys
Tubberöd 1:201 mfl, Tjörn
Framtida förhållanden med åtgärd (Avschaktning)
Sektion 2-2
Skala 1:400 (A3)
Datum 2014-01-15



Kombinerad stabilitetsanalys
Tubberöd 1:201 mfl, Tjörn
Framtida förhållanden med åtgärd (Avschaktning)
Sektion 2-2
Skala 1:400 (A3)
Datum 2014-01-15

Name: Fyllning
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 21 kN/m³
 Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 27.4 °

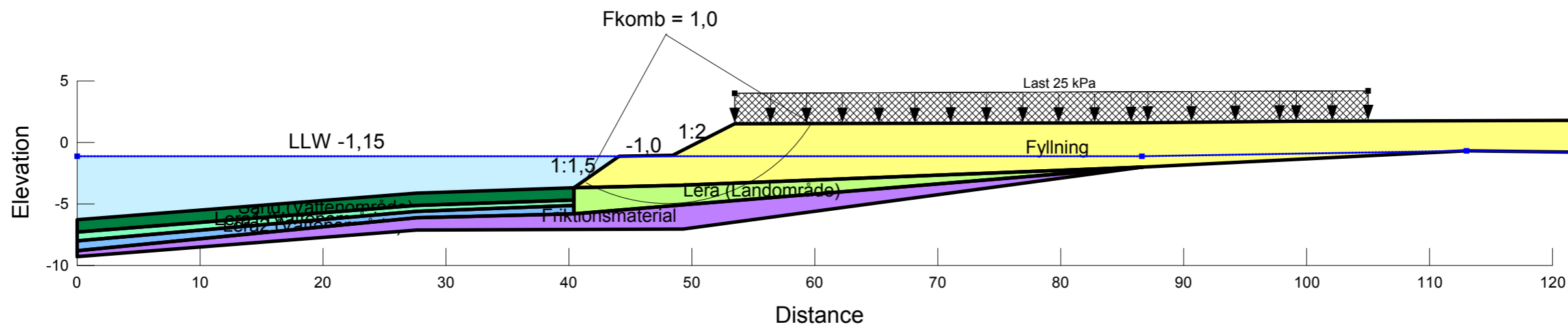
Name: Lera (Landområde)
 Model: Combined, S=f(depth)
 Unit Weight: 16 kN/m³
 Phi: 23.9 °
 C-Top of Layer: 1.23 kPa
 C-Rate of Change: 0 kPa/m
 Cu-Top of Layer: 9.15 kPa
 Cu-Rate of Change: 0 kPa/m
 C/Cu Ratio: 0.13

Name: Sand (Vattenområde)
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 20 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 25.7 °

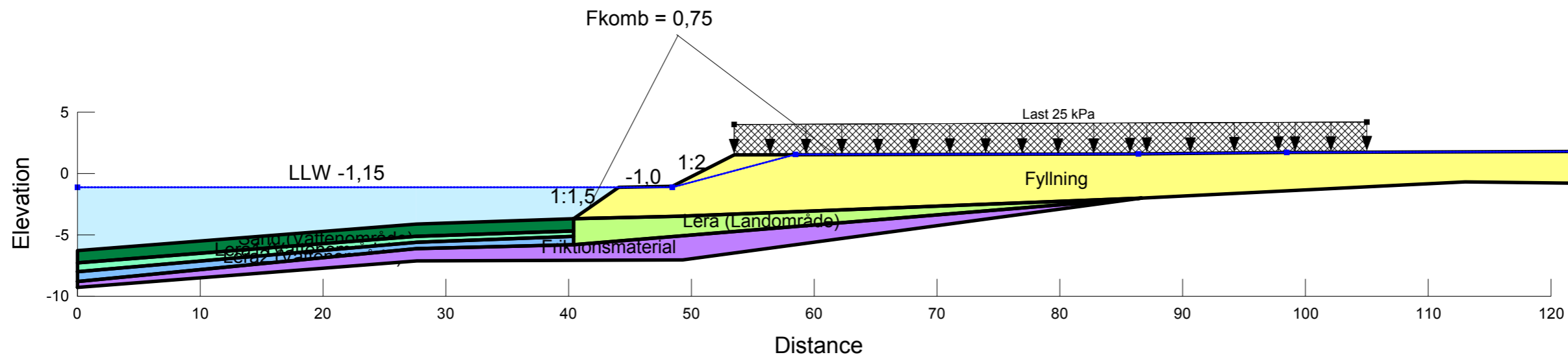
Name: Lera1 (Vattenområde)
 Model: Combined, S=f(depth)
 Unit Weight: 16 kN/m³
 Phi: 23.9 °
 C-Top of Layer: 0.61 kPa
 C-Rate of Change: 0 kPa/m
 Cu-Top of Layer: 4.6 kPa
 Cu-Rate of Change: 0 kPa/m
 C/Cu Ratio: 0.13

Name: Lera2 (Vattenområde)
 Model: Combined, S=f(depth)
 Unit Weight: 16 kN/m³
 Phi: 23.9 °
 C-Top of Layer: 1.08 kPa
 C-Rate of Change: 0 kPa/m
 Cu-Top of Layer: 8 kPa
 Cu-Rate of Change: 0 kPa/m
 C/Cu Ratio: 0.13

Name: Friktionsmaterial
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 21 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 27.4 °



Känslighetsanalys
Kombinerad stabilitetsanalys
Tubberöd 1:201 mfl, Tjörn
Framtida förhållanden med åtgärd
Sektion 2-2
Skala 1:400 (A3)
Datum 2014-01-15



Name: Fyllning
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 21 kN/m³
 Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 27.4 °

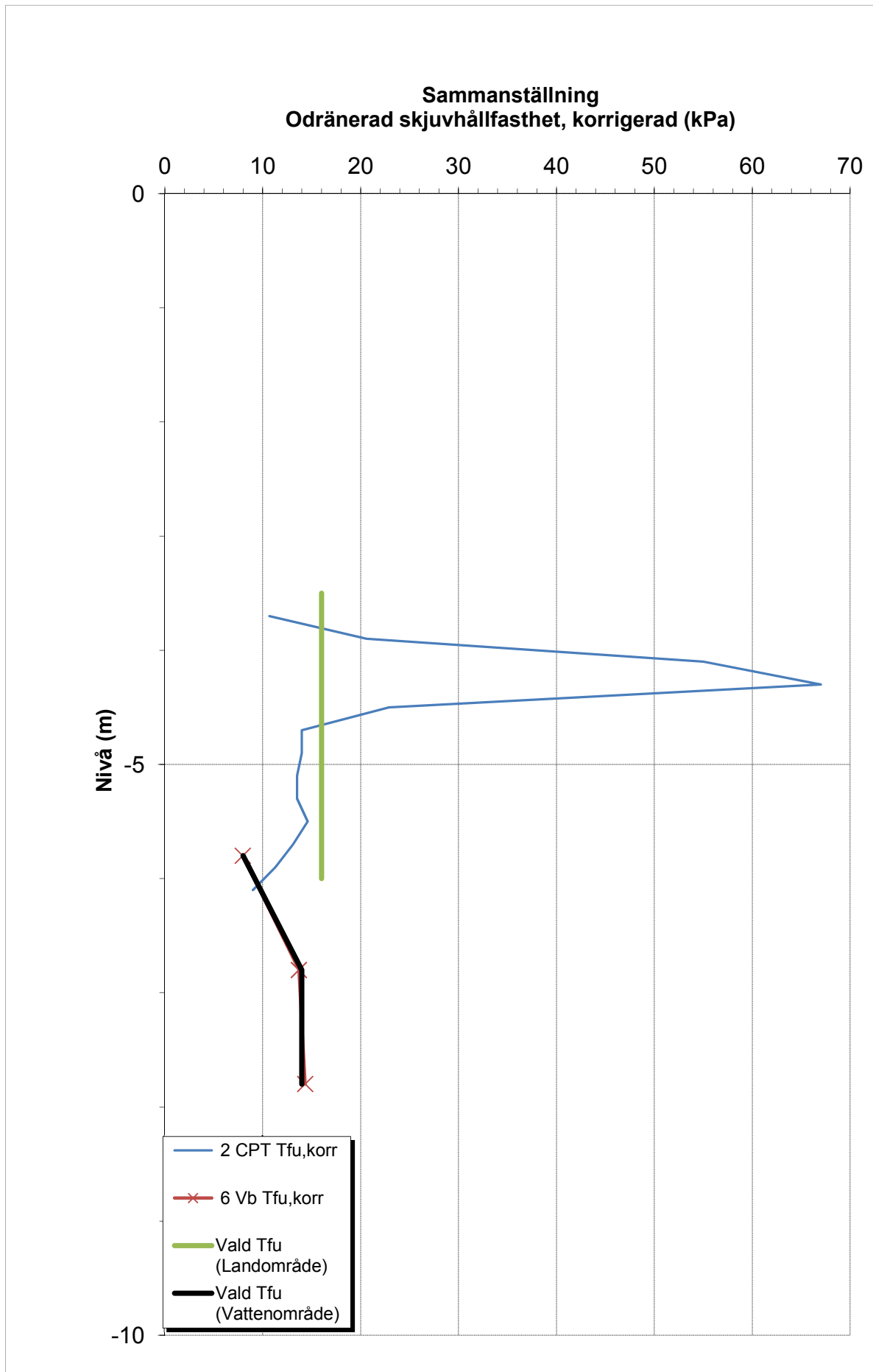
Name: Lera (Landområde)
 Model: Combined, S=f(depth)
 Unit Weight: 16 kN/m³
 Phi: 23.9 °
 C-Top of Layer: 1.23 kPa
 C-Rate of Change: 0 kPa/m
 Cu-Top of Layer: 9.15 kPa
 Cu-Rate of Change: 0 kPa/m
 C/Cu Ratio: 0.13

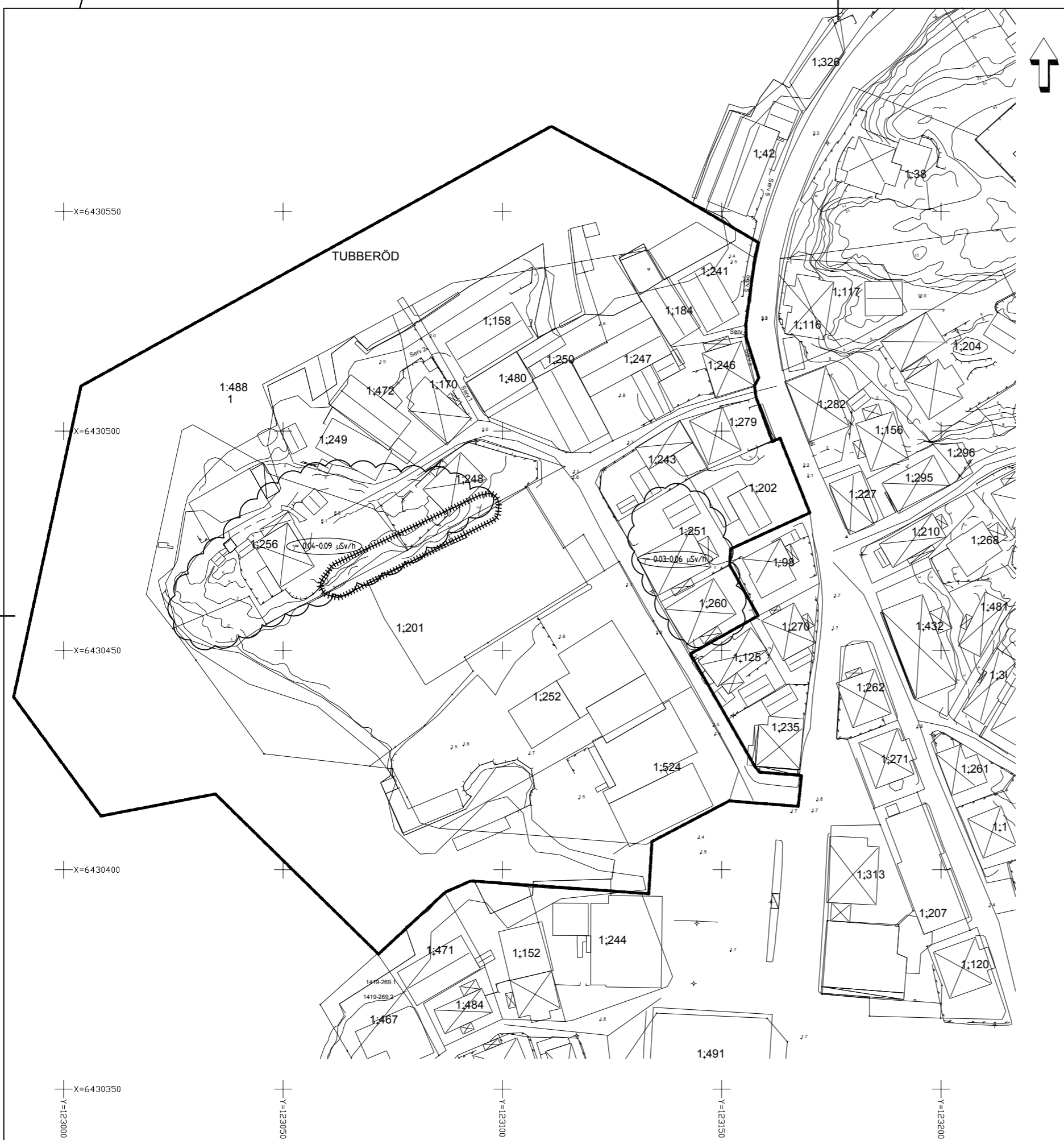
Name: Sand (Vattenområde)
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 20 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 25.7 °

Name: Lera1 (Vattenområde)
 Model: Combined, S=f(depth)
 Unit Weight: 16 kN/m³
 Phi: 23.9 °
 C-Top of Layer: 0.61 kPa
 C-Rate of Change: 0 kPa/m
 Cu-Top of Layer: 4.6 kPa
 Cu-Rate of Change: 0 kPa/m
 C/Cu Ratio: 0.13

Name: Lera2 (Vattenområde)
 Model: Combined, S=f(depth)
 Unit Weight: 16 kN/m³
 Phi: 23.9 °
 C-Top of Layer: 1.08 kPa
 C-Rate of Change: 0 kPa/m
 Cu-Top of Layer: 8 kPa
 Cu-Rate of Change: 0 kPa/m
 C/Cu Ratio: 0.13

Name: Friktionsmaterial
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 21 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 27.4 °





ANVISNINGAR

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM: RH 2000

BETECKNINGAR

BETECKNINGAR ENLIGT SGF'S
BETECKNINGSSYSTEM. SE www.sgf.net

- UNGEFÄRLIG PLANGRÄNS
- 0.04-0.09 µSv/h GAMMASTRÅLNINGSMÄTNING ÖVER YTTLIGT BERG
- ▬ RISK FÖR BLOCKNEDFALL
- ⌋ YTNÄRA BERG

X=6430550

X=6430500

X=6430450

X=6430400

X=6430350

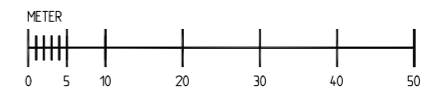
Y=123000

Y=123050

Y=123100

Y=123150

Y=123200



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM



Norconsult
Norconsult AB Tfn 031-50 70 00
Box 8774, 402 76 Göteborg www.norconsult.se

UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV	HANDELAGGARE
102 43 85	T BACKMAN	A ISMAIL
DATUM	ANSVARIG	
2013-01-07		

BUSKÄR, SKÄRHAMN
TJÖRNS KOMMUN

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
PLAN

SKALA	NUMMER	BET
1:500 (A1) 1:1000 (A3)	G 102	



ANVISNINGAR

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM: RH 2000

BETECKNINGAR

BETECKNINGAR ENLIGT SGF'S
BETECKNINGSSYSTEM. SE www.sgf.net

-  UNGEFÄRLIG PLANGRÄNS
-  AVLASTNING
-  SPONT ELLER LIVÄRDIG LÖSNING

X=6430550

X=6430500

X=6430450

X=6430400

X=6430350

+

+

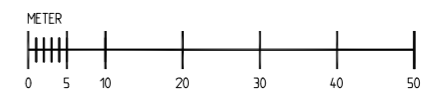
Y=123050

Y=123100

Y=123150

Y=123200

TUBBERÖD



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM



Norconsult
Norconsult AB
Box 8774, 402 76 Göteborg
Tfn 031-50 70 00
www.norconsult.se

UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV	HANDLAGGARE
102 43 85	T BACKMAN	A ISMAIL
DATUM	ANSVARIG	
2013-01-07		

BUSKÄR, SKÅRHAMN
TJÖRNS KOMMUN

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
FÖRSTÄRKNINGSÅTGÄRDER

SKALA	NUMMER	BET
1:500 (A1) 1:1000 (A3)	G 502	

D:\proj\13\1301\130101\130101_01.dwg

