



PM GEOTEKNIK

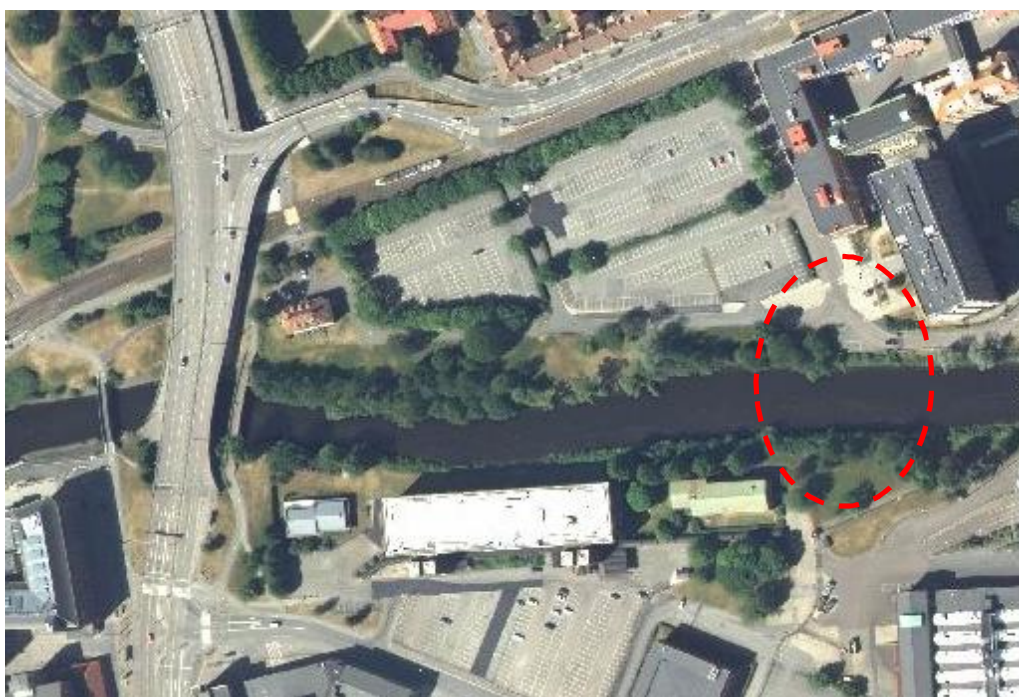
FASTIGHETSKONTORET, GÖTEBORGS STAD

Detaljplan Hornsgatan, Göteborg

**Fördjupad stabilitetsutredning längs Säveån,
delen Hornsgatan**

UPPDRAGSNUMMER 2305 674 (REV 1 2305 751)

PM GEOTEKNIK



REVIDERING 1
GÖTEBORG

2016-01-26
2015-06-09

Sweco Civil AB
Geoteknik, Göteborg

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	Allmänt	4
2	Objektbeskrivning	4
3	Tidigare utförda undersökningar	5
4	Geoteknisk översikt	5
4.1	Befintliga anläggningar och förstärkningar	5
4.2	Topografi och områdesbeskrivning	6
4.3	Geotekniska förhållanden	7
4.3.1	Jordlagerföljd	7
4.3.2	Skrymdensitet, vattenkvot, konflytgräns och sensitivitet	7
4.3.3	Odränerad skjuvhållfasthet	8
4.3.4	Konsolideringsförhållanden	10
4.4	Geohydrologiska förhållanden	10
4.5	Erosionsförhållanden i Sävåån	12
5	Stabilitet	13
5.1	Allmänt	13
5.2	Säkerhetsrekommendationer	14
5.3	Beräkningsförutsättningar	15
5.3.1	Utformning och geometri	15
5.3.2	Materialparametrar	15
5.3.3	Grundvatten, porttryck och vattennivå	16
5.3.4	Marklaster	17
5.4	Stabilitetsanalyser	17
5.4.1	Säkerhetsfaktor mot brott, befintliga förhållanden	17
5.4.2	Säkerhetsfaktor mot brott, förhållanden enligt detaljplan	19
5.4.3	Sammanställning, säkerhetsfaktor mot brott	20
6	Känslighetsanalys	20
	Känslighetsanalys av stabilitetssituationen	20
6.1	20	
6.1.1	Känslighetsanalys avseende jordens egenskaper	21
6.1.2	Känslighetsanalys avseende vattenståndet i Sävåån	21
6.1.3	Känslighetsanalys avseende grundvattennivån i marken	21
7	Slutsatser och rekommendationer	22
7.1	Stabilitet	22
7.1.1	Förslag på stabilitetsåtgärder	22
7.2	Erosion	23
7.3	Grundläggning och sättningar	23
7.4	Ledningar	24
7.5	Schakt- och fyllnadsarbeten	24
8	Planrekommendationer	25

BILAGOR

- 1 Skjuvhållfasthet, sammanställning och utvärdering**
- 2 Stabilitetsberäkningar**
- 3 Plankartor**
- 4 Befintliga grundförstärkningar**
- 5 Sammanställning Vattendorar**

RITNINGAR

2305673-G1	Plan	skala 1:1000 (A3L)
2305673-G2	Sektion	skala 1:200 (A3)
2305673-G3	Sektion	skala 1:200 (A3)

1 Allmänt

På uppdrag av Fastighetskontoret Göteborgs stad har Sweco utfört en fördjupad geoteknisk stabilitetsutredning längs Säveån i samband med utförande av detaljplan inom kv Gösen och Makrillen vid Gamlestaden i Göteborg. Den aktuella delen av detaljplaneområdet är belägen vid Hornsgatan, Göteborg, enligt nedanstående flygfoto.



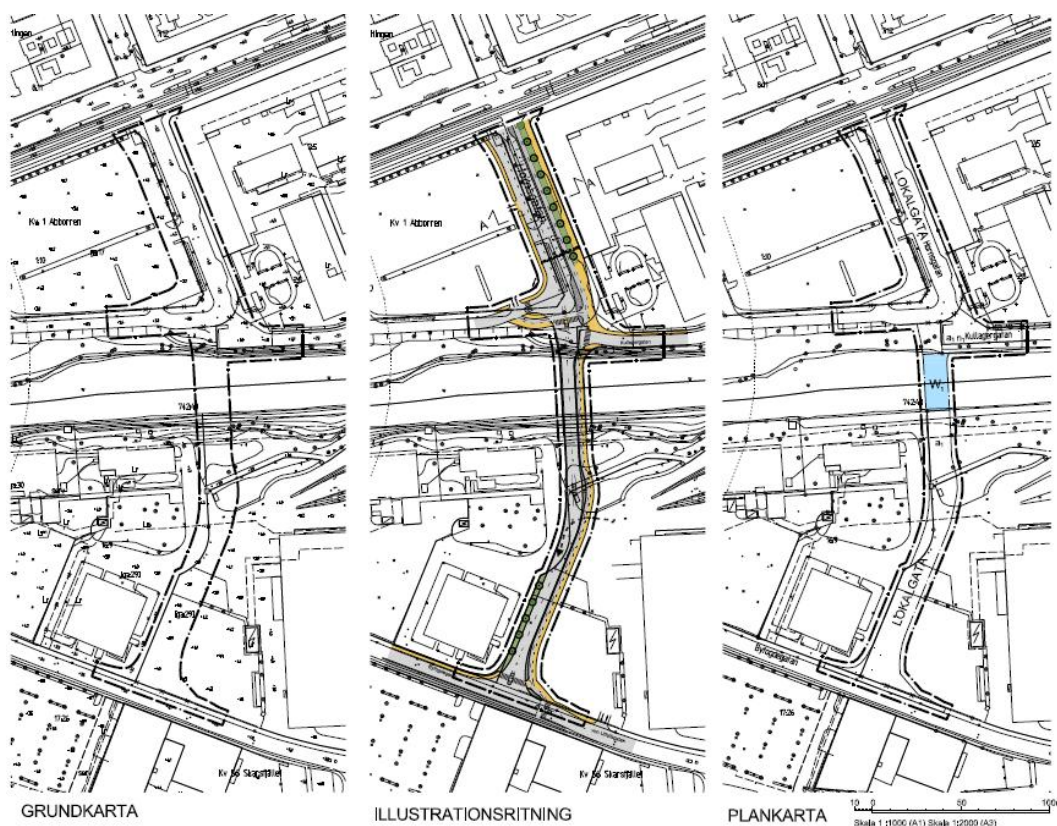
Figur 1 Flygfoto över detaljplaneområdet, delen vid Hornsgatan.

Utredningen har utförts för att bestämma geotekniska säkerhetsfrågor (stabilitet mot Säveån) samt översiktlig grundläggning av ny anläggning inom området utgående från detaljplanens markanvändning.

2 Objektbeskrivning

Inom planområdet planeras enligt koncept plankarta, daterad 2015-12-14, en ny vägbro uppföras över Säveån. Väster om bron planeras parkmark med naturkaraktär.

Både på norra och södra sidan av Säveån planeras en ny lokalgata i anslutning till bron.



Figur 2 Aktuell del av detaljplan Hornsgatan, koncept daterad 2015-12-14.

3 Tidigare utförda undersökningar

Inom och i anslutning till det aktuella planområdet har en stor mängd geotekniska undersökningar utförts för markområden i anslutning till Gamlestads torg och Gamlestads fabriker. Tidigare utförda geotekniska undersökningar i direkt anslutning till aktuellt område samt andra utredningar i närområdet har utgjort underlag för denna utredning.

För fullständig redovisning av undersökningar hänvisas till "Markteknisk undersökningsrapport (MUR), Detaljplan Gamlestads torg" Sweco, uppdragsnummer 2305673 daterad 2015-02-03.

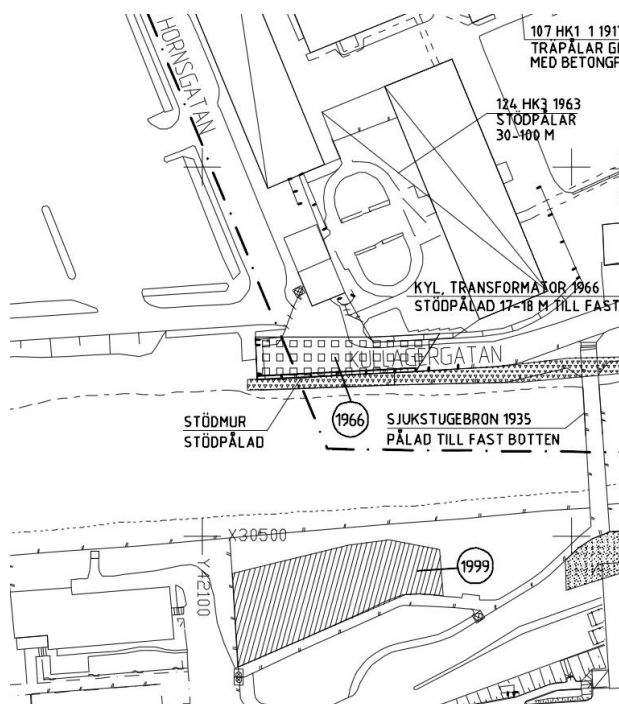
Läget på tidigare och nu utförda undersökningspunkter som inarbetats i denna handling redovisas på planritning 2305673-G1.

4 Geoteknisk översikt

4.1 Befintliga anläggningar och förstärkningar

Inom planområdet finns befintliga anläggningar för vilka geotekniska förstärkningsåtgärder utförts vid anläggandet med avseende på såväl marksättningar som

Kända befintliga grundförstärkningar i området kring Säveåns närhet redovisas i nedanstående figur samt Bilaga 4.



Figur 3 Planritning befintliga grundförstärkningar vid befintlig stödmur Hornsgatan/Kullagergatan.

Markytan inom planområdet närmast Säveån ligger idag på nivån ca $\pm 0,0$ till $+4,0$. Området utgörs generellt av gatumark och naturmark närmast invid Säveån.

Den omgivande markytan ligger ca 2-3 m över Säveåns lågvattenyta (LLW -1,05). Området är generellt flackt förutom närmast Säveån där slänthningen ner mot ån är ca 1:2-1:4. Enligt ekolodningar av Säveåns bottenpografi, utförda av Sweco år 2011, ligger Säveåns botten normalt på nivån ca -2 till -2,5

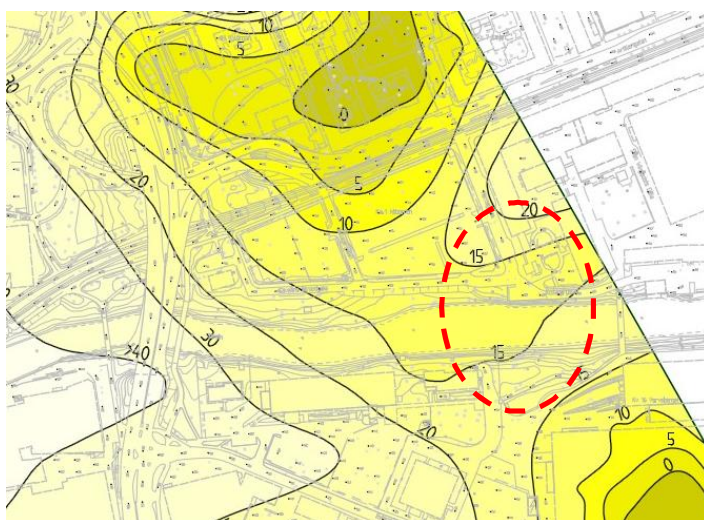
Säveåns stränder är inom huvuddelen av planområdet försett med erosionsskydd av varierande typ och kvalitet (utlagd sprängsten) se kapitel 4.5.

4.3 Geotekniska förhållanden

4.3.1 Jordlagerföljd

Jordlagren vid Hornsgatan utgörs överst av ett ytligt lager med fyllnadsmassor som huvudsakligen består av sand, grus, sten, lera och byggrester. Fyllnadsmassornas mäktighet varierar generellt mellan ca 1-4 m. De naturligt avlagrade jordlagren under fyllnadsmassorna utgörs huvudsakligen av ett lager med en lös siltig lera, av varierande mäktighet, som vilar på ett lager med friktionsjord av okänd mäktighet innan berget tar vid.

Lermäktigheten är inom området ca 15 m, enligt Figur 4 nedan. Djupet till fast botten ökar generellt mot väster. Utförda CPT-sonderingar inom området indikerar på att leran är relativt homogen utan några genomgående vattenförande skikt.



Figur 4 Ungefärliga lerdjup vid Hornsgatan.

4.3.2 Skrymdensitet, vattenkvot, konflytgräns och sensitivitet

Skrymdensiteten (ρ) i leran har enligt utförda laboratorieundersökningar bestämts till ca 1,6-1,8 t/m³ med en ökande tendens mot djupet. I fyllnadsmaterialet bedöms skrymdensiteten till ca 1,8 t/m³.

Konflytgränsen (w_L) i leran varierar generellt mellan ca 60-80 % ner till djupet 10 m för att därunder minska till ca 40-60 %.

Den naturliga vattenkvoten (w_N) följer generellt samma mönster men med något större spridning, vattenkvoten varierar mellan ca 50-100 % ner till djupet 10 m för att därunder minska till ca 40-80 %.

Vid Hornsgatan har höga sensitivitetvärden uppmätts (ca 10-65), vilket innebär att lerprofilen där klassificeras som högsensitiv och som kvicklera¹ under nivån -4.

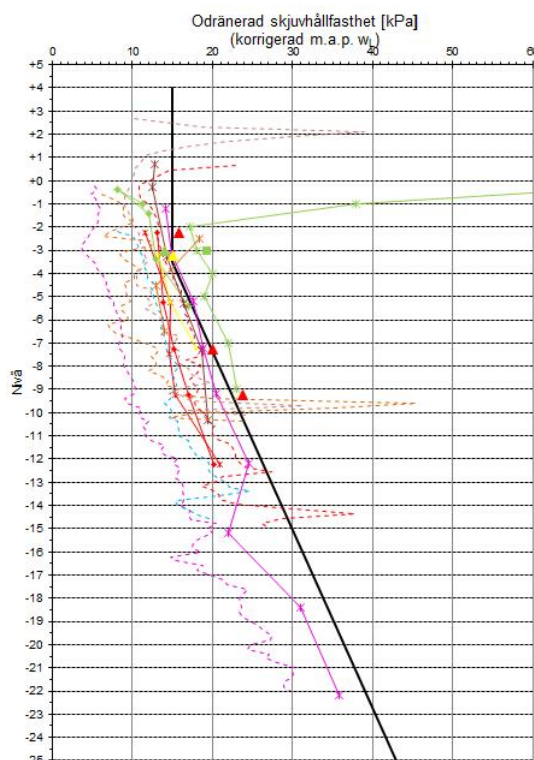
I en kolvprovtagning väster om aktuellt område (borrhål 1401, sektion B se ritning 2305673-G1) har mycket höga sensitivitetvärden (varierande mellan ca 180->290) uppmätts i samtliga provtagningsnivåer och leran klassificeras som kvicklera genom hela jordprofilen.

4.3.3 Odränerad skjuvhållfasthet

Inom och i direkt anslutning till utredningsområdet har en stor mängd geotekniska undersökningar och hållfasthetsbestämningar utförts under årens lopp såväl i fält som i laboratorium. Läget på undersökningspunkterna redovisas i MUR Detaljplan Gamlestads torg på ritning 2305673-G1 samt Bilaga 2. De hållfasthetsbestämningar som ansetts vara relevanta (map läge, förhållanden, metod, störning etc.) har sammanställts tillsammans med nu utförda undersökningar och utgör underlag för utvärdering av den odränerade skjuvhållfastheten i leran.

Utvärderade hållfastheter från utförda CPT-undersökningar i leran stärker hållfasthetstendensen/trenden mot djupet i leran. Utvärderat absolutvärde av skjuvhållfastheten, från CPT, varierar dock ofta mot övriga hållfasthetsbestämningar (enligt Figur 5, respektive Bilaga 1) vilket är vanligt förekommande i Göteborgsleran. Vid utvärderingen av odränerad skjuvhållfasthet har därmed mindre vikt lagts vid utvärderade CPT-sonderingar än övriga hållfasthetsbestämningar.

¹ Som kvicklera brukar i Sverige betecknas leror med en skjuvhållfasthet $\leq 0,4$ kPa i omrört tillstånd och med en sensitivitet ≥ 50 . Kvikklror kännetecknas av att de vid omrörning förlorar näst intill all sin hållfasthet.



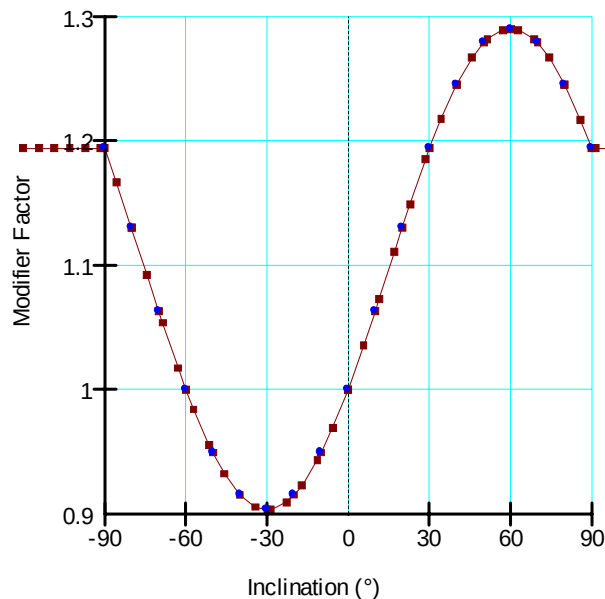
Figur 5 Sammanställning och utvärdering av den odränerade skjuvhållfastheten

Den korrigerade odränerade skjuvhållfastheten i leran har utvärderats till ca 15 kPa ner till nivån -3,5 (motsvarar vid släntröns djupet ca 6-7 meter under markytan). Därunder ökar skjuvhållfastheten med djupet med en faktor ca 1,3 kPa/m ($\tau_{fu}=15+1,3 \times z$ kPa), enligt ovanstående diagram.

Den utvärderade skjuvhållfastheten har valts i den övre delen av spannet med stöd av resultatet av utförda konsoliderade odränerade direkta skjuvförsök, vilka båda tyder på en ytterligare högre skjuvhållfasthetstillväxt mot djupet än vad som tidigare valts.

I samband med tidigare utförda utredningar (DP Nya kulan, Bellevue industriområde m.fl.) i det aktuella planområdet närhet har triaxialförsök utförts på upptagna ostörda lerprover med syfte att studera de anisotropa egenskaperna i leran. Undersökningarna har påvisat tydliga anisotropa egenskaper hos leran och därmed har anisotropifunktionen som gäller för $K_0=0,7$ valts (enligt Skredkommissionens anvisningar, rapport 3:95) vilket normalt råder för västsvenska leror.

Detta betyder i praktiken att i glidyrtornas aktivzon, beroende på skjuvyrtans lutning mot horisontalplanet, erhålls en förhöjning av den odränerade skjuvhållfastheten med ca 0-30 % (sinusformad funktion beroende på skjuvplanets lutning, Figur 6). I glidyrtornas passivzon erhålls däremot en reducering av skjuvhållfastheten med ca 0-10 %. Effekten av anisotropi blir därmed större ju brantare slänten och glidyrtan är.



Figur 6 Anisotropifunktion, $K_0=0,7$.

Verifierande triaxialförsök finns endast utförda på prover från den norra sidan av Sävåån men då det råder samma geologiska förutsättningar på båda sidor om Sävåån så råder med största sannolikhet motsvarande hållfasthetsanisotropi inom hela det aktuella planområdet. Vid stabilitetsberäkningarna har därmed hållfasthetsanisotropi beaktats i samtliga beräkningssektioner.

Beaktande av hållfasthetsanisotropi i leran ger för slänterna mot Sävåån ett positivt bidrag (ökning) till säkerhetsfaktorn mot brott med ca 5-6%.

Anisotropifunktion ($K_0=0,7$) kan vidare anses vara försiktigt vald med hänsyn till att utförda triaxialförsök i närområdet visar att skjuvhållfastheten vid ett aktivt brott normalt är mer än 40-50 % högre än vid direkt skjuvning. Underlaget för val av en högre anisotropifunktion än $K_0=0,7$ anses dock inte tillräckligt stort i detta skede.

4.3.4 Konsolideringsförhållanden

Utförda CRS-försök (BH1401) visar att leran, vid rådande spänningssituation, är överkonsoliderad med ca 40-60 % (d.v.s. OCR=1,4-1,6) med en successivt minskning mot djupet.

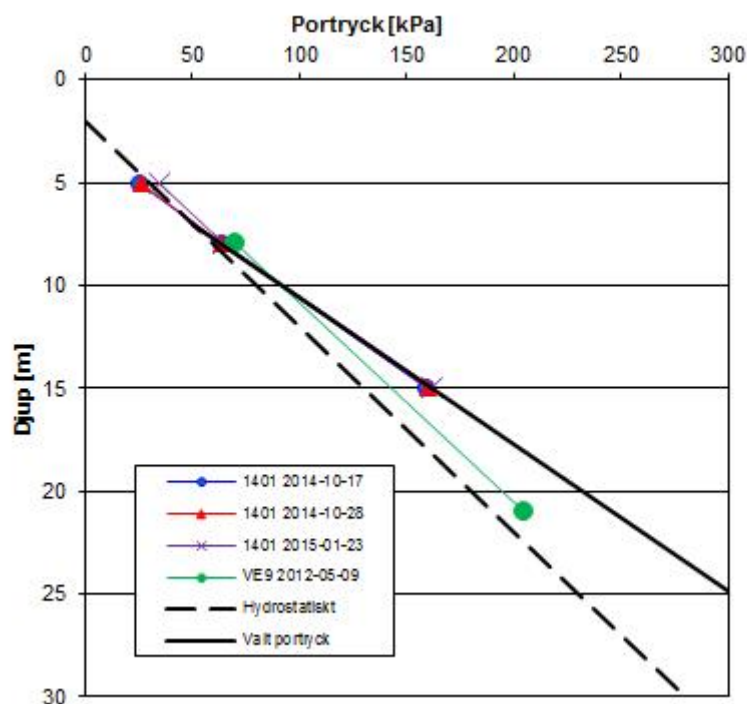
Enligt tidigare utförda utredningar i närområdet bedöms leran generellt vara svagt till måttligt överkonsoliderad med en överkonsolideringsgrad (OCR) mellan ca 1,2 till 1,6.

4.4 Geohydrologiska förhållanden

Grundvattenytans läge återfinns generellt i överkant av den lösa leran, dvs. i allmänhet på mellan 1 till 2 m djup under markytan närmast Sävåån. I ett grundvattenrör vid

Kullagergatan (ca 120 m från Sävåns norra strandkant) har grundvattenytan mätts till ca 4,5 m under markytan (ca nivån +2,5).

Väster om aktuellt område har portrycket mäts på fyra nivåer (BH 1401, sektion B) vid tre tillfällen och visar på en portrycksfördelning i leran som är hydrostatisk ned till 5 à 7 m djup för att därunder öka med ca 14 kPa/m, se Figur 7. Motsvarande portrycksfördelning bedöms gälla även för aktuellt område.



Figur 7 Sammanställning av portrycksmätningar.

I marken närmast Sävåån finns idag flera VA-ledningar, brunnar och kulvertar. Flertalet av dessa har tagits ur bruk men kan lokalt utgöra en viss dränering i de ytliga jordlagren.

Vattenståndsnivåerna i Sävåån redovisas i nedanstående tabell (Tabell 1).

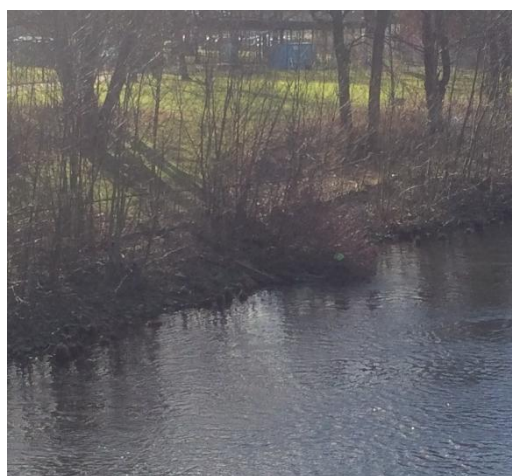
Tabell 1 Vattenståndsnivåer i Sävåån i västra delen av aktuellt planområde (enl. SMHI 2011 i höjdsystem RH 2000).

HHW	+1,90
MW	+0,15
LLW	-1,05

4.5 Erosionsförhållanden i Sävån

Utredningsområdet vid Hornsgatan ligger längs en raksträcka till Sävån där ån flyter relativt lugnt vilket medför att erosionen längs strandkanterna därmed bedöms vara ett steg i en mycket långsam erosionsprocess. Erosionsskydd av varierande utförande och kvalitet finns dock utlagt på båda sidor om Sävån. Vattendom finns för erosionsskydden, se sammanställning i bilaga 5.

På den södra sidan av Sävån är sprängsten utlagt och erosionsskyddet är av relativt god kvalitet se Figur 8 nedan. På släntröran har enligt tidigare utredningen en avschaktning utförts, se Figur 3 och bilaga 4.



Figur 8 Befintligt erosionsskydd längs Sävåns södra sida

På norra sidan vid Hornsgatan/Kullagergatan finns en stödmur som är stödpålad. Nedanför stödmuren finns sprängsten utlagt, se Figur 9 (se även Figur 3 och bilaga 4 för planritning över befintliga förstärkningar).

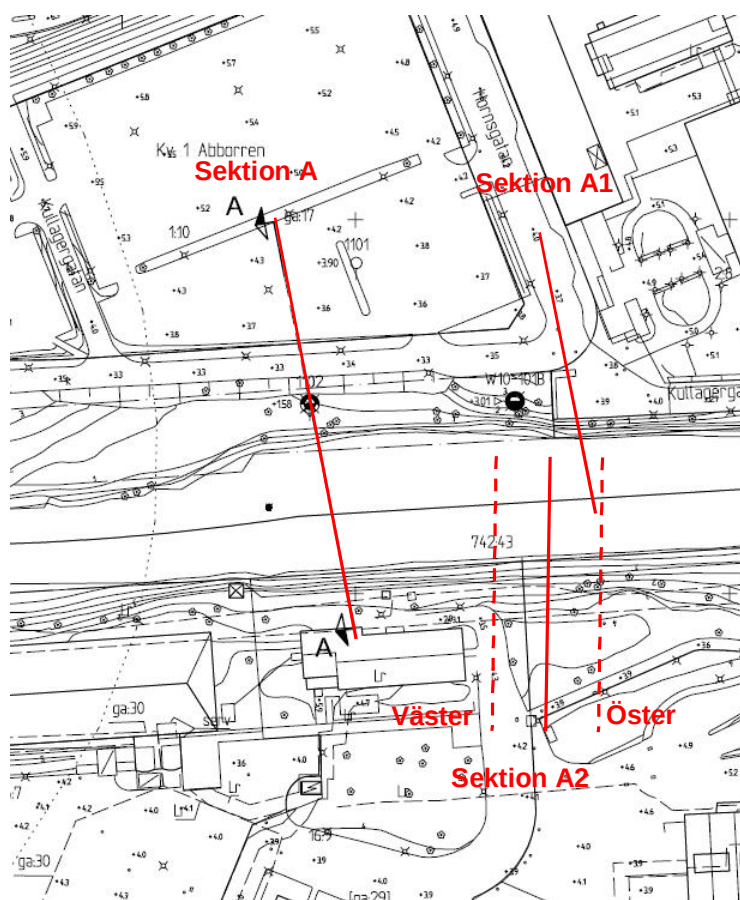


Figur 9 Befintligt erosionsskydd längs Sävåns norra strandkant vid Hornsgatan/Kullagergatan

5 Stabilitet

5.1 Allmänt

Stabiliteten mot Säveån har analyserats i sektion A i samband med detaljplan Gamlestads torg, Göteborg "Fördjupad stabilitetsutredning längs Säveån, delen Gamlestadsvägen-Hornsgatan" Sweco 2015-03-12 uppdragsnr 2305673. Denna utredning har kompletterats med ytterligare två stabilitetssektioner anpassade efter aktuellt detaljplaneområde, sektion A1 och A2. Sektion A2 har även kompletterats med ytterligare två sektioner placerade väster samt öster om ursprunglig sektion A2 Läget för sektionerna presenteras i nedanstående figur.



Figur 10 Läget för sektioner i vilka stabiliteten har analyserats, sektion A och A2.

Stabilitetsanalyserna har utförts som kombinerad och odränerad analys med Slope/W version 8.13 (Geostudio 2012). Redovisade säkerhetsfaktorer avser Morgenstern-Price metod för cirkulärcylindriska glidytor. Utförda stabilitetsberäkningar redovisas i sin helhet i Bilaga 2.

5.2 Säkerhetsrekommendationer

Stabilitetsutredningen har utförts enligt med IEG rapport 4:2010 "Tillståndsbedömning/klassificering av naturliga slänter och slänter med befintlig bebyggelse och anläggningar", där erforderlig säkerhetsfaktor gäller för *Fördjupad stabilitetsutredning* för markområden med markanvändningen "Nyexploatering/Planläggning" inom planområdet respektive "Befintlig bebyggelse och anläggning" för markområdet utanför planområdet.

Enligt ovanstående gäller vid detta projekt därmed följande rekommendation på säkerhetsfaktorn inom planområdet utifrån rådande förutsättningar:

Tabell 2 Säkerhetsrekommendation enligt IEG rapport 4:2010 (tabell 4.2).

Inom planområdet	
F_c	$\geq 1,5-1,4$
F_{komb}	$\geq 1,4-1,3$
Utanför planområdet	
F_c	$\geq 1,4-1,3$
F_{komb}	$\geq 1,3-1,2$

Det rekommenderade säkerhetskravet utgörs således av ett "spann" mellan olika nivåer på erforderlig säkerhetsfaktor. Vilket krav på erforderlig säkerhetsfaktor som råder inom ett projekt bestäms av ett stort antal faktorer som betecknas som "gynnsamma" eller "ogynnsamma". Exempel på en ogynnsam faktor är t.ex. förekomst av kvicklera, stora konsekvenser av ett skred, pågående erosion eller ett begränsat antal geotekniska undersökningar etc.

I anslutning till Hornsgatan finns ett stort geotekniskt underlag och de geotekniska förhållandena är väl kända och samma geologiska förutsättningar råder inom hela det aktuella planområdet. Leran är dock högsensitiv och kvicklera har påträffats i närområdet och erosionsaktiviteten längs Säveåns stränder är måttlig.

Med utgångspunkt från de förutsättningar (både yttre och geotekniska) som råder inom det aktuella området rekommenderas följande säkerhetsnivå inom planområdet för denna utredning.

Tabell 3 Gällande säkerhetsrekommendation för denna fördjupade stabilitetsutredning.

Inom planområdet	
F_c	$\geq 1,45$
F_{komb}	$\geq 1,35$

Utanför planområdet	
F_c	$\geq 1,35$
F_{komb}	$\geq 1,2$

5.3 Beräkningsförutsättningar

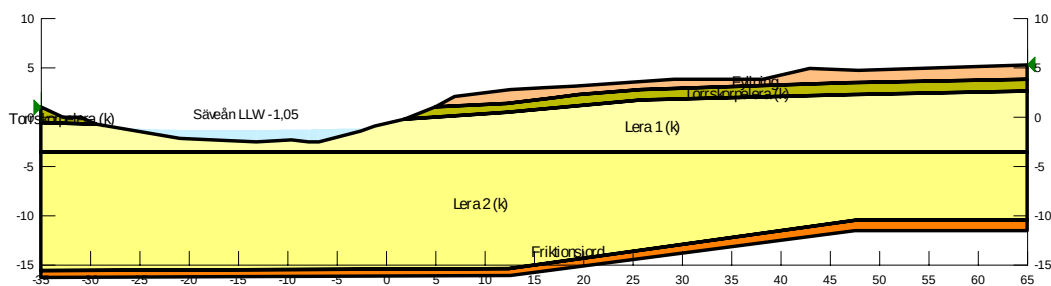
5.3.1 Utformning och geometri

Som underlag till geometrin vid stabilitetsberäkningarna har befintligt kartmaterial för området (digital primärkarta med 0,5 m ekvidistans) använts. Sävveåns bottenpografi har bestämts vid ekolodning (Sweco år 2011). Alla nivåangivelser avser rikets höjdsystem RH2000.

5.3.2 Materialparametrar

I nedanstående tabell redovisas exempel på de materialparametrar som använts vid stabilitetsberäkningarna.

Tabell 4 Valda/utvärderade materialegenskaper för stabilitetsberäkningar i sektion A, A1 och A2.



Jordlager	Bedömda materialegenskaper	
Säveån		
Fyllning/Friktionsjord	Tunghet, γ	18 kN/m ³
	Effektiv tunghet under GW, γ'	10 kPa
	Friktionsvinkel, ϕ'	35°
Torrskorpelera	Tunghet, γ	17 kN/m ³
	Odränerad skjuvhållfasthet, τ_{lu}	15 kPa
	Friktionsvinkel, ϕ'	30°
	Kohesionsintercept, c'	$0,1 \cdot \tau_{lu}$
	Anisotropifunktion, K_0	0,7
Lera1	Tunghet, γ	16kN/m ³
	Odränerad skjuvhållfasthet, τ_{lu}	15 kPa
	Friktionsvinkel, ϕ'	30°
	Kohesionsintercept, c'	$0,1 \cdot \tau_{lu}$
	Anisotropifunktion, K_0	0,7
Lera2	Tunghet, γ	17kN/m ³
	Odränerad skjuvhållfasthet, τ_{lu}	15+1,3·z ¹⁾ kPa
	Friktionsvinkel, ϕ'	30°
	Kohesionsintercept, c'	$0,1 \cdot \tau_{lu}$
	Anisotropifunktion, K_0	0,7

1) z-värdet räknas från nivån -3,5

Lerans dränerade hållfasthetsegenskaper har vid stabilitetsberäkningarna antagits till $\phi'=30^\circ$ och $c'=0,1 \cdot \tau_{fu}$, vilket normalt gäller för leror i Västsverige.

5.3.3 Grundvatten, portryck och vattennivå

Grundvattenytans läge har vid stabilitetsanalyserna placerats på djupet ca 1-2 m under befintlig markyta och sammanfaller med Säveåns vattenyta i släntfot. Portrycksförhållandena i leran har modellerats med hydrostatiskt portryck ner till ca 5 m djup under markytan och därunder med en portrycksökning av 14 kPa/m.

16 (25)

PM GEOTEKNIK
2015-06-09

FÖRDJUPAD STABILITETSUTREDNING LÄNGS SÄVEÅN,
DELEN HORNSGATAN

EK p:\2321\2305751_gamlestadsv-hornsg_stabilitet\000\14_text\hornsgatan_pm geoteknik_rev1_160126.docx

I utförda stabilitetsberäkningar har vattennivån i Sävåån satts till nivån för lägsta lågvattennivå (LLW -1,05) då vattnets mothållande effekt är som lägst.

Porttryckets inverkan på stabilitetssituationen har analyserats i närliggande utredning se kapitel 6.

5.3.4 Marklaster

Trafik- och marklaster har ansatts i de fall där de befunnits i aktivzonen av glidyterna (d.v.s. i den pådrivande delen av glidyterna).

Trafiklasten på lokalgatan har i stabilitetsberäkning i sektion A, A1 och A2 satts till 13 kPa över hela gatans bredd i odränerad analys och reducerats i kombinerad analys (enligt TK Geo 13).

Lasterna från byggnader och omgivande markytor har i vissa fall sammanviktats för att erhålla en representativ marklast inom en tänkbar glidytta.

5.4 Stabilitetsanalyser

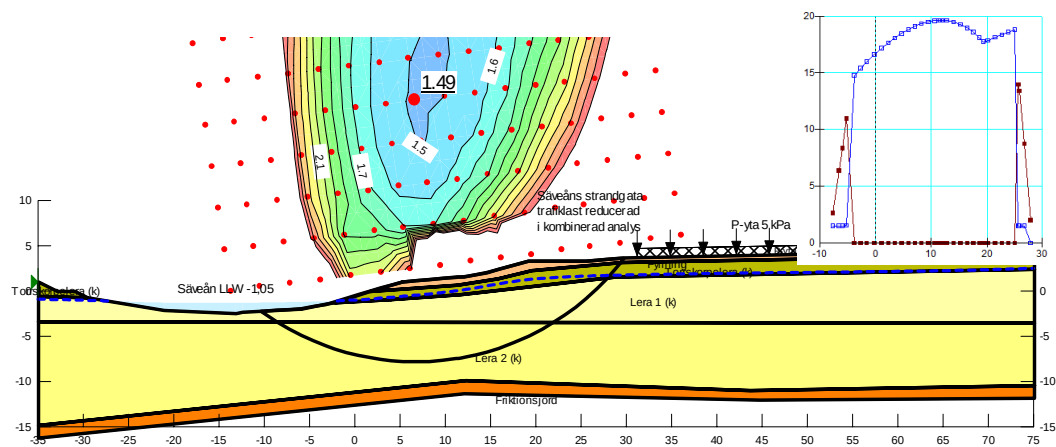
I följande kapitel beskrivs resultaten av de stabilitetsanalyser som utförts vid denna fördjupade stabilitetsutredning längs Sävåån. Samtliga beräkningar redovisas i sin helhet i Bilaga 2.

5.4.1 Säkerhetsfaktor mot brott, befintliga förhållanden

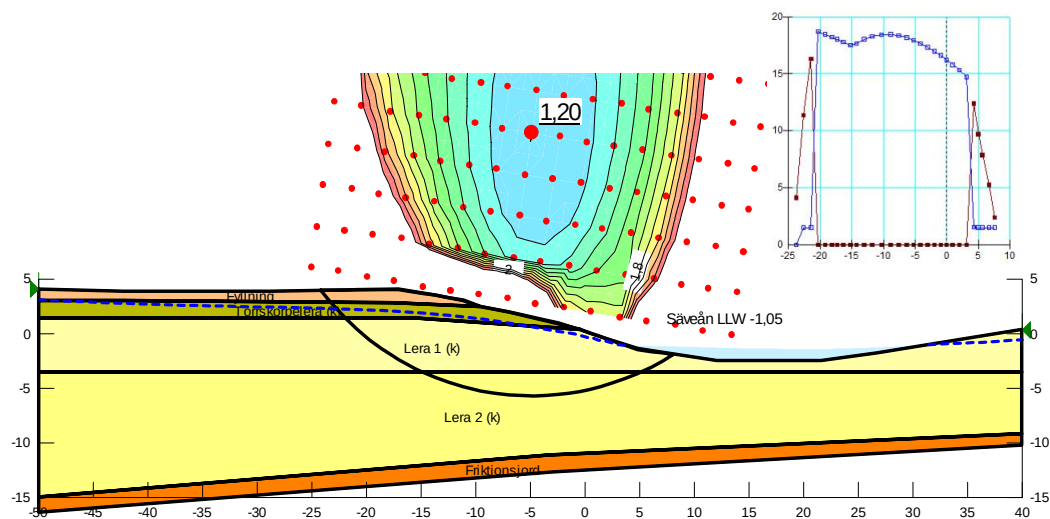
Glidyterna med lägsta säkerhetsfaktor mot brott har en utbredning på ca 20-30 m från Sävåån, enligt Figur 11 och Bilaga 2. Lägsta säkerhetsfaktorn mot ett kombinerat brott är ca $F_{komb}=1,2-1,5$ och mot ett odränerat brott ca $F_c=1,3-1,45$ (se Tabell 5 och Bilaga 2).

För glidyterna med lägst säkerhetsfaktor mot brott är den odränerade skjuvhållfastheten dimensionerande längs ca 80 % av glidytan och den dränerade skjuvhållfastheten längs ca 20 % i den kombinerade analysen. De dränerande hållfasthetsegenskaper är dimensionerande i glidytans bågge ändar enligt diagram i Figur 11.

Fullständiga resultat av de utförda stabilitetsanalyserna redovisas i Tabell 5 samt Bilaga 2.



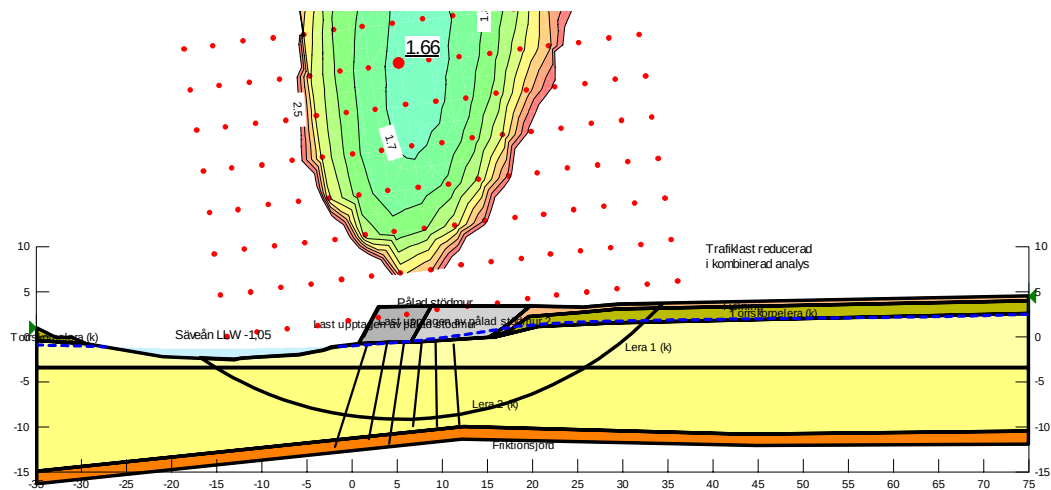
Figur 11 Kombinerad analys i Sektion A med diagram över den mobiliserade skjuvhållfastheten.



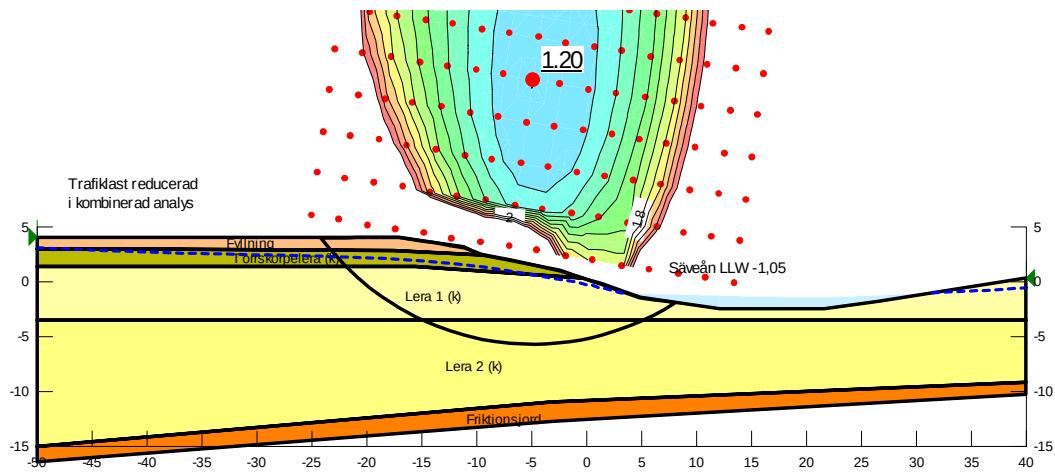
Figur 12 Kombinerad analys i Sektion A2 med diagram över den mobiliserade skjuvhållfastheten.

5.4.2 Säkerhetsfaktor mot brott, förhållanden enligt detaljplan

Stabilitetsberäkningar för slänten mot Sävån med markanvändning och laster enligt detaljplanens markanvändning visar att säkerhetsfaktorn mot ett kombinerat brott blir ca $F_{\text{komb}}=1,2-1,7$ och mot ett odränerat brott ca $F_c=1,15-1,5$.



Figur 13 Kombinerad analys i Sektion A1 med markanvändning enligt detaljplan.



Figur 14 Kombinerad analys i Sektion A2 med markanvändning enligt detaljplan.

5.4.3 Sammanställning, säkerhetsfaktor mot brott

I nedanstående tabell redovisas de framräknade säkerhetsfaktorerna som erhållits i sektionerna.

Tabell 5 Säkerhetsfaktorn mot brott (befintliga förhållanden och enligt detaljplan) i de analyserade beräkningssektionerna. Stabilitetsberäkningarna presenteras i sin helhet i Bilaga 2.

Sektion	Befintliga förhållanden		Enligt detaljplan	
	F_c $\geq 1,35$	F_{komb} $\geq 1,25$	F_c $\geq 1,45$	F_{komb} $\geq 1,35$
Sektion A	1,45	1,49	1,38	1,44
Sektion A1	-	-	1,46	1,66
Sektion A2	1,27	1,20	1,14	1,20
Sektion A2 öster	137	1,30		
Sektion A2 väster	1,35	1,28		

Utförda stabilitetsberäkningar mot Sävåån visar på att säkerhetsfaktorn mot brott inom utredningsområdet för planerad detaljplan och markanvändning nyexploatering och planläggning inte uppfyller stabilitetsrekommendationerna för en fördjupad stabilitetsutredning enligt IEG rapport 4:2010. För befintliga förhållanden och markanvändning "Befintlig bebyggelse och anläggning" (utanför planområdet) uppfylls stabilitetsrekommendationerna för en fördjupad stabilitetsutredning under förutsättning att förhållandena inte förändras av exempelvis erosion eller lastförändringar, upplag etc.

6 Känslighetsanalys

Känslighetsanalysen utgör ett stöd i bedömningen av olika parametrar. Det finns extra stor anledning att skaffa ett bra underlag för att bestämma en parameter som har stor inverkan på säkerhetsfaktorn mot brott. En känslighetsanalys kan t.ex. svara på om det finns anledning att vidare utreda parametrar som är något osäkra.

Känslighetsanalys i en stabilitetssektion i anslutning till aktuellt detaljplaneområde har utförts av Sweco, se PM Geoteknik kapitel 7 för Detaljplan Gamlestads torg, Fördjupad stabilitetsutredning längs Sävåån, delen Gamlestadsvägen-Hornsgatan daterad 2015-03-12 uppdragsnr 2305673. De geotekniska förutsättningarna är likartade inom aktuellt område och nedan redovisas en sammanfattning av känslighetsanalysen.

6.1 Känslighetsanalys av stabilitetssituationen

För att kunna göra en bra bedömning av vilka felmarginaler som finns i beräkningarna utfördes en känslighetsanalys för några olika indataparametrar, lerans tunghet (γ) och

odränerad skjuvhållfasthet (τ_{fu}). De olika parametrarna har låtits variera i ett intervall som är en rimlig felmarginal för respektive parameter. Effekten av porttryckets- och Sävåns vattenståndets inverkan på säkerhetsfaktorn mot brott har också studerats i känslighetsanalysen.

6.1.1 Känslighetsanalys avseende jordens egenskaper

Känslighetsanalysen visar att de parametrar som slår hårdast på beräknad säkerhetsfaktor är odränerade skjuvhållfastheten i det undre lerlagret (Lera 2). Beräknad säkerhetsfaktor i den kombinerade analysen ökar respektive minskar med ca 10 % då den odränerade skjuvhållfastheten i den undre lera ansätts vara 5 kPa högre respektive lägre än valt värde.

Baserat på sammanvägning av utförda hållfasthetsbestämningar (empiri, avancerade laboratorieundersökningar samt ving- och konförsök) är dock bedömningen att vald skjuvhållfasthetsprofil ligger bra placerad i spannet av utförda hållfasthetsbestämningar.

6.1.2 Känslighetsanalys avseende vattenståndet i Sävåån

Medelvattenståndet (MW) för Sävåån, i det aktuella planområdet, är ca +0,15. Vid beräkningar med ett ansatt medelvattenstånd i Sävåån är säkerhetsfaktorn mot brott ca 6-9 % högre än vid lägsta lågvattennivå (LLW = -1,05).

6.1.3 Känslighetsanalys avseende grundvattennivån i marken

Inom utredningsområdet är säkerhetsfaktorn mot brott relativt okänslig för porttryckshöjningar i lera då det längs huvuddelen av glidyterna med lägst säkerhetsfaktor mot brott är den odränerade skjuvhållfastheten som är dimensionerande. Ansättande av en grundvattenyta ca 1 m högre än "normalfallet" ger i kombination med ett lågt vattenstånd i Sävåån (LLW) en minskning av säkerhetsfaktorn mot brott på ca 4%. Scenariot med en hög grundvattenyta och lågt vattenstånd i Sävåån bedöms samtidigt vara ytterst sällsynt/osannolikt att det skall kunna inträffa eftersom lågvattennivån i Sävåån infinner sig efter långvariga perioder utan eller med mycket liten nederbörd.

7 Slutsatser och rekommendationer

7.1 Stabilitet

Denna fördjupade stabilitetsutredning visar att stabiliteten inom delar av utredningsområdet inte uppfyller de rekommendationer som anges i IEG rapport 4:2010. Stabilitetsförhållandena för detaljplanen ska uppfylla rekommenderad säkerhetsnivå för markanvändning "*nyexploatering och planläggning*" enligt IEG rapport 4:2010. För området som ligger utanför planområdet gäller markanvändningen "*Befintlig bebyggelse och anläggning*" vilket gör att stabilitetskraven enligt IEG rapport 4:2010 är lägre och området uppfyller ställda krav under förutsättning att förhållandena inte förändras av exempelvis erosion eller lastförändringar.

För att förbättra stabiliteten inom planområdet erfordras någon form av stabilitetsåtgärd. Förslag på val av stabilitetsåtgärd och bedömd erforderlig omfattning presenteras i följande kapitel.

Utförda stabilitetsanalyser och åtgärdsförslag baseras på rådande förutsättningar enligt detaljplanen och gäller för planläggning av området. I samband med all förändring av planområdet och närliggande område såsom byggnation, schaktning, ändrade dräneringsförutsättningar, lastförändringar upplag etc. skall stabilitetssituationen beaktas och detaljprojekteras.

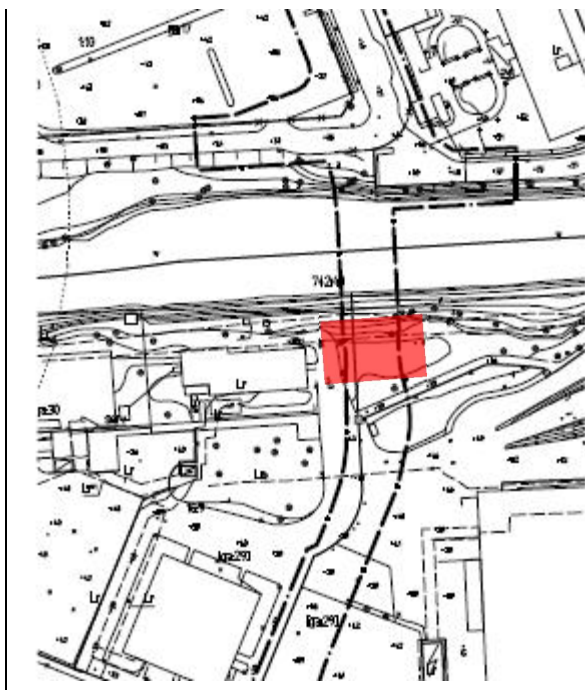
Utförda stabilitetsanalyser för bedömning av erforderlig omfattning av tänkbara åtgärdsmetoder visar att vattenområdet i Sävåån delvis kommer att beröras/påverkas av de färdiga åtgärderna.

7.1.1 Förslag på stabilitetsåtgärder

För att höja säkerhetsfaktorn mot brott närmast Sävåån erfordras någon form av åtgärd. Ur stabilitetssynpunkt föreslås en avlastning genom urschaktning och återfyllning med lättfyllning, se bilaga 2. Ur sättningssynpunkt kan bankpålning närmast bron vara nödvändig för att hantera sättningsdifferenser (exempelvis är sjukstugebron, som är belägen strax öster om aktuellt område, pålad till fast botten).

Andra stabilitetsförbättrande åtgärder än avlastning kan vara möjliga men blir ut geoteknisk aspekt betydligt dyrare samt medför en mer komplicerad installation. Andra åtgärder kan tex utgöras av kc-pelare, bankpålar etc. Utförda undersökningar visar att leran är högsensitiv varför det är viktigt att tillse att initiala glidytor stoppas.

Stabiliteten utanför planområdet på den södra sidan av Sävåån uppfyller kraven för markanvändningen "*Befintlig bebyggelse och anläggning*" enligt IEG rapport 4:2010 dock föreslås åtgärd i form av exempelvis urschaktning och återfyllning med lättfyllning på ett område av ca 10 m på vardera sida om planområdet (från slänkrön och ca 20 m söder ut) för att kunna säkerställa stabilitetssituationen närmast brostöden. Omfattning av föreslagen åtgärd ska utredas mer i detalj i samband med detaljprojektering och byggskede.



Figur 15 Ungefärlig utbredning av föreslagen åtgärd i anslutning till brostöd på södra sidan av Sävån.

7.2 Erosion

Inom detaljplaneområdet finns befintliga erosionsskydd för vilka det finns vattendom. I samband med anläggande av bro över Sävån krävs översyn av omfattning av erosionsskydd som kan beröras. För att långsiktigt uppnå att erforderlig stabilitet bibehålls krävs kontinuerligt underhåll av erosionsskydd.

7.3 Grundläggning och sättningar

Marken inom planområdet är mycket sättningsbenägen. All form av ökade markbelastningar, till exempel genom uppfyllnader eller grundvattensänkning, medför långtidsbundna sättningar.

I området pågår sättningar idag (till största delen krypsättningar) i storleksordningen 0-0,5 cm/år. Sättningsdifferenser är speciellt påtagliga i anslutning till pålade konstruktioner. Belastningsökningar (för såväl permanenta och temporära skeden) inom området skall undvikas med avseende på risken för att oönskade sättningar och sättningsdifferenser uppstår för planerade eller befintliga byggnader och anläggningar.

Nya bro- och tyngre sättningskänsliga konstruktioner inom planområdet skall grundläggas på pålar.

Vid detaljprojektering av pålgrundläggning skall negativ mantelfriktion beaktas (till följd av pågående sättningar). Storleken på påhängslasterna skall bestämmas i kommande projekteringskedan. Lerproppar skall dras, med anledning av massundanträngning, vid pålning i anslutning till intilliggande ledningar och byggnader. Pålning inom området kan försvåras till följd av fyllnadsmaterialet i ytan och den mäktiga, fasta friktionsjorden under leran.

Vid kompensationsgrundläggning med lättfyllnadsmaterial skall risken för upplyftning, med anledning av höga grundvattennivåer, beaktas.

I samband med detaljprojektering och byggskede skall en byggnadsteknisk beskrivning upprättas där de geotekniska frågeställningarna noggrant beaktas. Vidare rekommenderas att kontrollprogram med avseende på omgivningspåverkan upprättas som bl.a. beskriver krav och uppföljning av rörelser i intilliggande fastigheter och anläggningar.

7.4 Ledningar

I samband med anläggande och nivåställning av området skall hänsyn tas till befintliga ledningar inom det aktuella området så att dessa inte kommer till skada till följd av belastningar och sättningar från markuppfyllnader.

Nya ledningar kan i allmänhet utföras utan speciell grundläggning. För djupa (över 2 m) schakter erfordras spont (alternativt flacka slänter).

7.5 Schakt- och fyllnadsarbeten

Generellt rekommenderas att schakter djupare än ca 2 m bör utföras inom spont för att minimera omgivningspåverkan. Vid schaktarbeten med och utan spont skall hänsyn tas till risken för stabilitetsbrott. Schaktslänter och sponter skall anpassas efter jordlagrens uppbyggnad och hållfasthet, samt med beaktande av förekommande belastningar och pågående trafik intill schakt.

Vid arbeten inom området skall stabiliteten beaktas vid utförande av lokala schakter och uppfyllnader. Med hänsyn till stabilitetsförhållandena mot Sävveån får inga temporära upplag utföras utan föregående stabilitetskontroller. Uppfyllnader kommer att medföra framtida marksättningar.

8 Planrekommendationer

För att säkerställa stabilitetsförhållandena mot Sävåån och därmed markens lämplighet för ändamål enligt detaljplanen erfordras att stabilitetsförbättrande åtgärder genomförs i samband med byggnation inom planområdet. Dessa kan ur stabilitetsynpunkt utgöras av avlastning genom urschaktning och återfyllning med lättfyllning bakom brostöd. Andra åtgärder kan vara möjliga att utföra och kan behöva studeras i samband med fortsatt arbete med detaljplaneförslag med hänsyn till tillståndsfrågor och Sävååns naturskydd.

För att långsiktigt bibehålla erforderlig säkerhet mot stabilitetsbrott krävs att erosionsskydd underhålls.

REVIDERING 1 2016-01-26

Göteborg 2015-06-09

Sweco Civil AB

Göteborg Geoteknik

Katarina Engerberg

Carina Hultén

BILAGA 1



UPPDRAG

Detaljplan Hornsgatan, Göteborg
Fördjupad stabilitetsutredning längs Sävåån,
delen Hornsgatan

DOKUMENT

PM Geoteknik

BILAGA

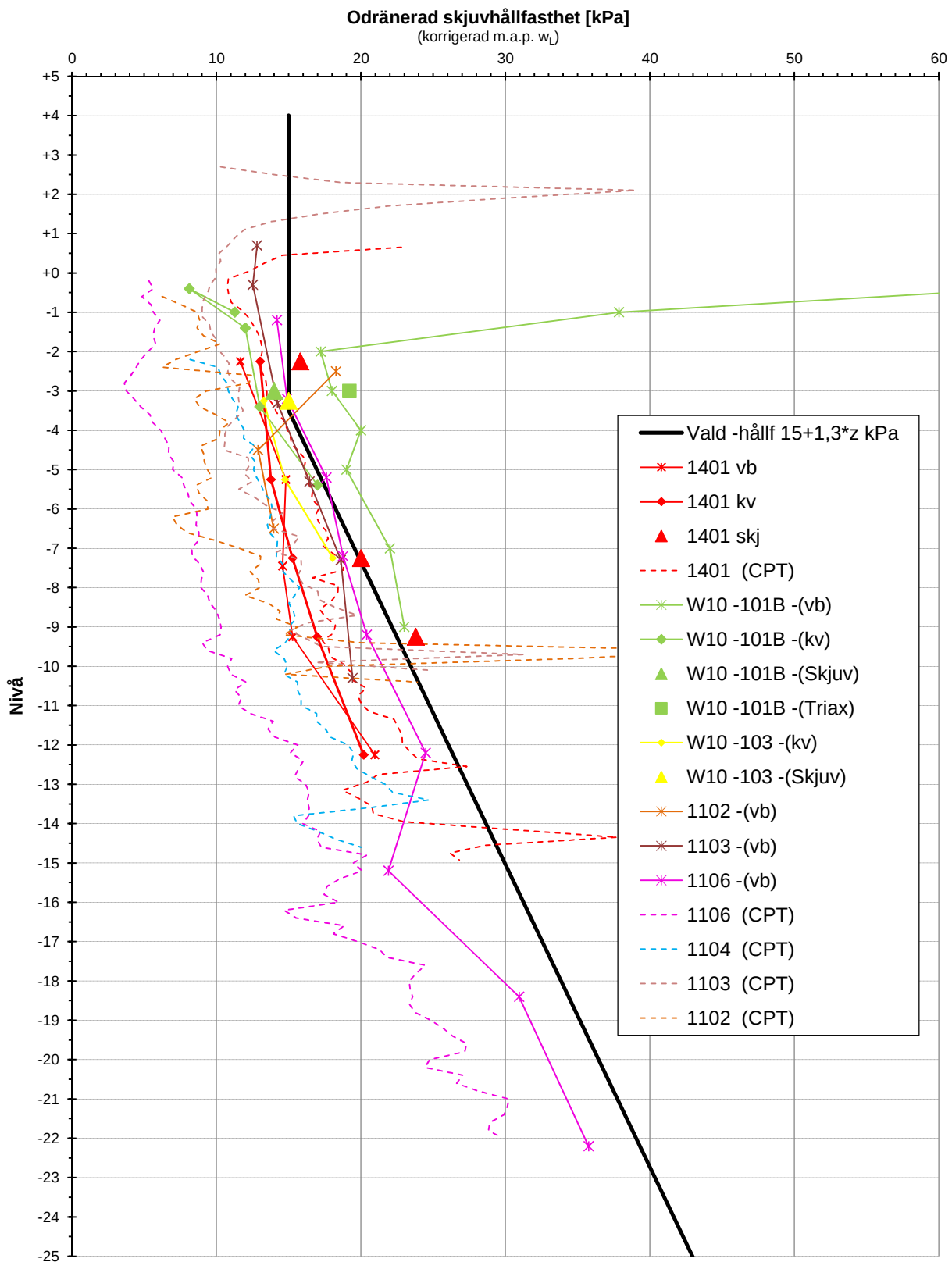
Skjuvhållfasthet, sammanställning och utvärdering

OBJEKTNUMMER

2305 674

Detaljplan Gamlestads torg, Göteborg delen Gamlestadsvägen-Hornsgatan

Sammanställning och utvärdering av odränerad skjuvhållfasthet BILAGA 1



BILAGA 2



UPPDRAG

Detaljplan Hornsgatan, Göteborg
Fördjupad stabilitetsutredning längs Sävåån,
delen Hornsgatan

DOKUMENT

PM Geoteknik

BILAGA

Stabilitetsberäkningar

OBJEKTNUMMER

2305 674



DETALJPLAN GAMLESTADEN

Fördjupad stabilitetsutredning

Befintliga förhållanden

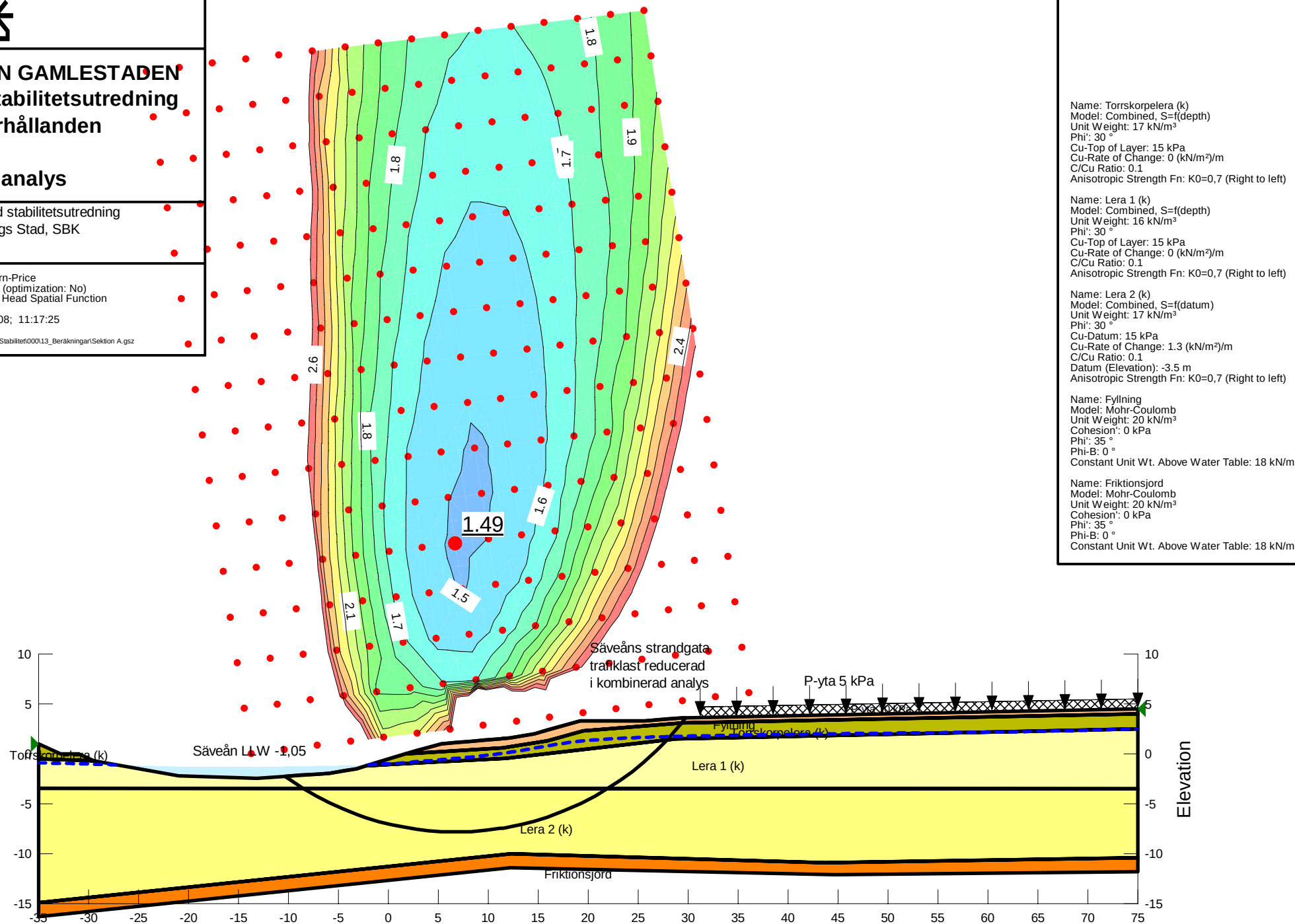
Sektion A

Kombinerad analys

Uppdrag: Detaljerad stabilitetsutredning
Beställare: Göteborgs Stad, SBK
Skala (A4): 1:1000

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
GW & portryck: Pressure Head Spatial Function
Filnamn: Sektion A.gsz
Senast sparad: 2015-06-08; 11:17:25

P:\2321\2305673_Gamlestadsv_..._SKF_Stabilitet\000\13_Beräkningar\Sektion A.gsz





DETALJPLAN GAMLESTADEN

Fördjupad stabilitetsutredning

Befintliga förhållanden

Sektion A

Odränerad analys

Uppdrag: Detaljerad stabilitetsutredning
Beställare: Göteborgs Stad, SBK
Skala (A4): 1:1000

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
GW & portryck: Pressure Head Spatial Function
Filnamn: Sektion A.gsz
Senast sparad: 2015-06-08; 11:17:25

P:\2321\2305673_Gamlestads_v_-__SKF_Stabilitet\000\13_Beräkningar\Sektion A.gsz

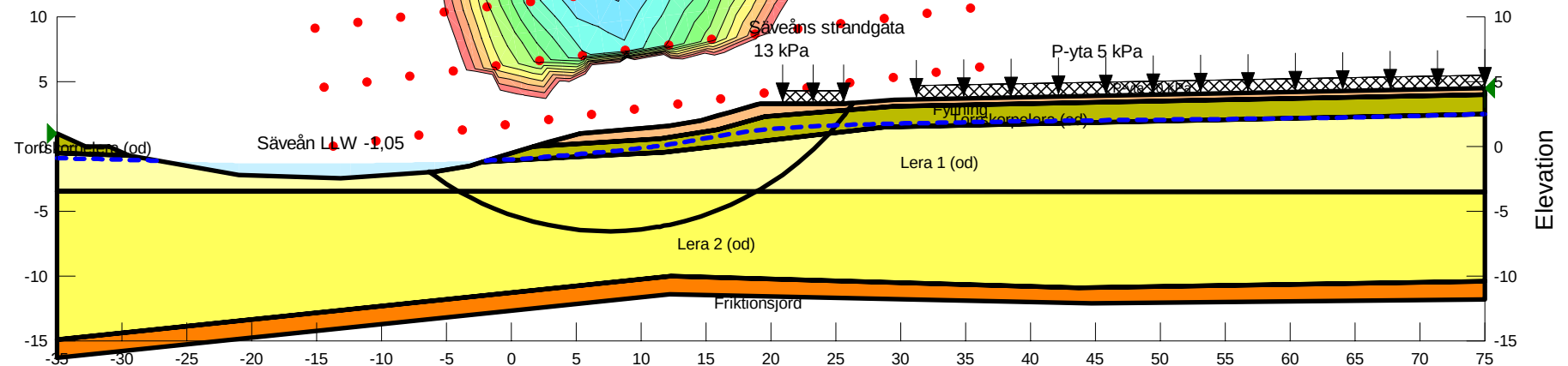
Name: Torrsorpelera (od)
Model: Undrained (Phi=0)
Unit Weight: 17 kN/m³
Cohesion': 15 kPa
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Right to left)

Name: Lera 1 (od)
Model: Undrained (Phi=0)
Unit Weight: 16 kN/m³
Cohesion': 15 kPa
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Right to left)

Name: Lera 2 (od)
Model: S=f(datum)
Unit Weight: 17 kN/m³
Datum (Elevation): -3.5 m
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Right to left)

Name: Fyllning
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion': 0 kPa
Phi': 35 °
Phi-B: 0 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m

Name: Friktionsjord
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion': 0 kPa
Phi': 35 °
Phi-B: 0 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m





DETALJPLAN GAMLESTADEN

Fördjupad stabilitetsutredning

Laster enligt detaljplan

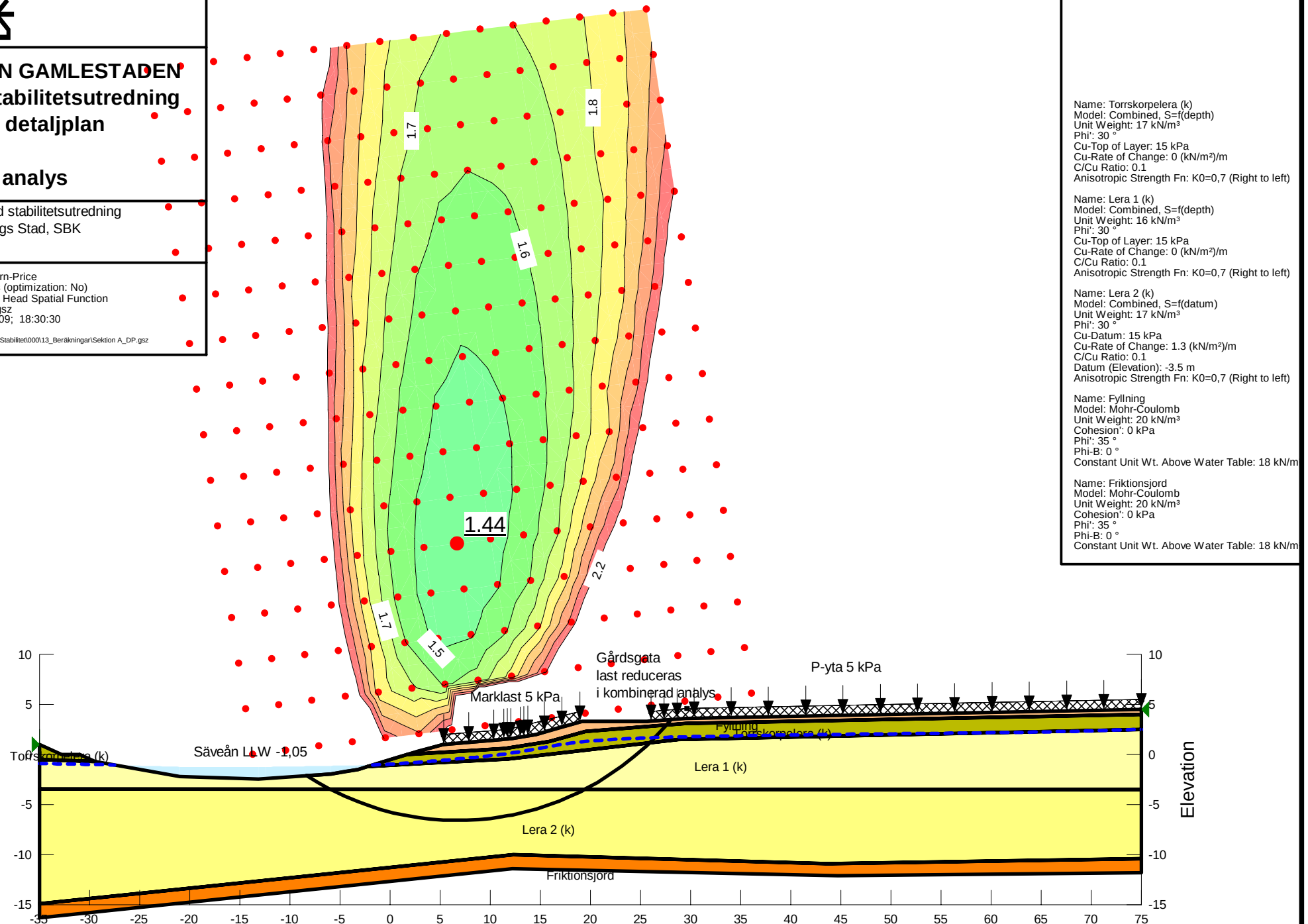
Sektion A

Kombinerad analys

Uppdrag: Detaljerad stabilitetsutredning
Beställare: Göteborgs Stad, SBK
Skala (A4): 1:1000

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
GW & portryck: Pressure Head Spatial Function
Filnamn: Sektion A_DP.gsz
Senast sparad: 2015-06-09; 18:30:30

P:\2321\2305673_Gamlestadsv..._SKF_Stabilitet\000\13_Beräkningar\Sektion A_DP.gsz



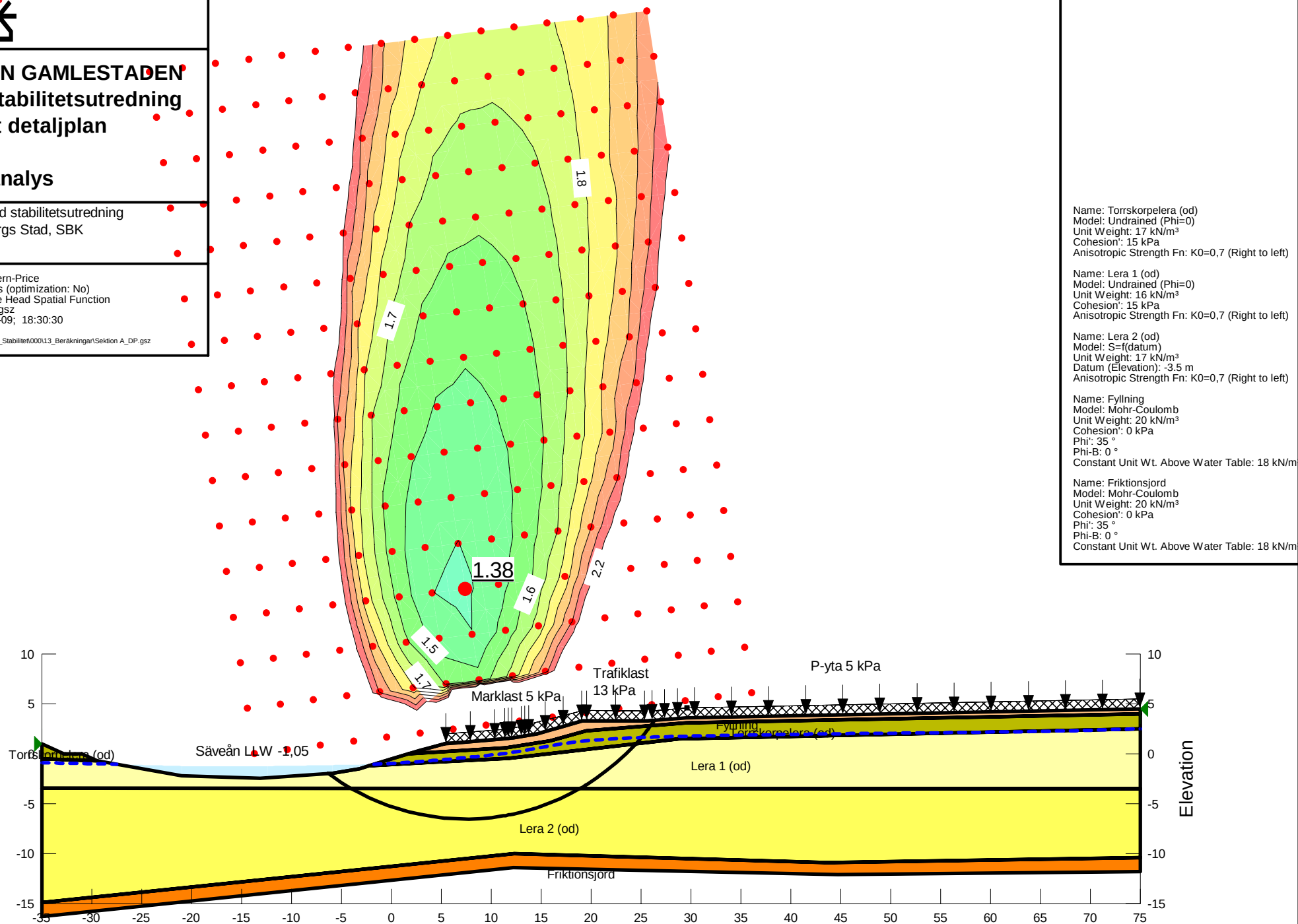


DETALJPLAN GAMLESTADEN
Fördjupad stabilitetsutredning
Laster enligt detaljplan
Sektion A
Odränerad analys

Uppdrag: Detaljerad stabilitetsutredning
Beställare: Göteborgs Stad, SBK
Skala (A4): 1:1000

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
GW & portryck: Pressure Head Spatial Function
Filnamn: Sektion A_DP.gsz
Senast sparad: 2015-06-09; 18:30:30

P:\2321\2305673_Gamlestadsv_...SKF_Stabilitet\000\13_Beräkningar\Sektion A_DP.gsz

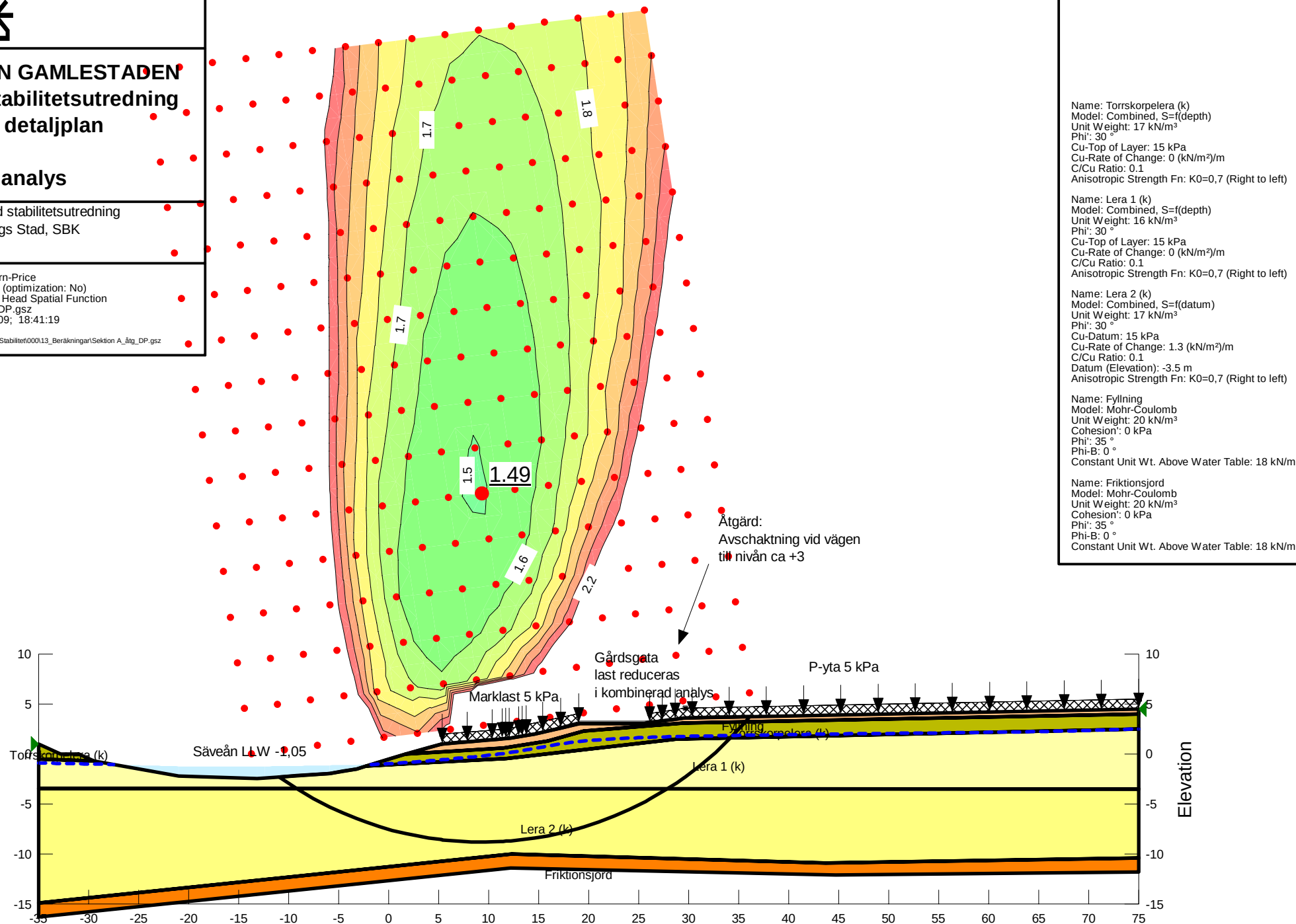


DETALJPLAN GAMLESTADEN
Fördjupad stabilitetsutredning
Laster enligt detaljplan
Sektion A
Kombinerad analys

Uppdrag: Detaljerad stabilitetsutredning
 Beställare: Göteborgs Stad, SBK
 Skala (A4): 1:1000

Analysmetod: Morgenstern-Price
 Glidtyor: Grid and Radius (optimization: No)
 GW & portryck: Pressure Head Spatial Function
 Filnamn: Sektion A_åtg_DP.gsz
 Senast sparad: 2015-06-09; 18:41:19

P:\2321\2305673_Gamlestadsv_..._SKF_Stabilitet\000\13_Beräkningar\Sektion A_åtg_DP.gsz



Name: Torrskorpelera (k)
 Model: Combined, $S=f(\text{depth})$
 Unit Weight: 17 kN/m³
 Phi: 30 °
 Cu-Top of Layer: 15 kPa
 Cu-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
 C/Cu Ratio: 0.1
 Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Right to left)

Name: Lera 1 (k)
 Model: Combined, $S=f(\text{depth})$
 Unit Weight: 16 kN/m³
 Phi: 30 °
 Cu-Top of Layer: 15 kPa
 Cu-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
 C/Cu Ratio: 0.1
 Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Right to left)

Name: Lera 2 (k)
 Model: Combined, $S=f(\text{datum})$
 Unit Weight: 17 kN/m³
 Phi: 30 °
 Cu-Datum: 15 kPa
 Cu-Rate of Change: 1.3 (kN/m²)/m
 C/Cu Ratio: 0.1
 Datum (Elevation): -3.5 m
 Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Right to left)

Name: Fyllning
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 20 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 35 °
 Phi-B: 0 °
 Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m

Name: Friktingsjord
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 20 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 35 °
 Phi-B: 0 °
 Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m

DETALJPLAN GAMLESTADEN
Fördjupad stabilitetsutredning
Laster enligt detaljplan
Sektion A-åtgärd
Odränerad analys

Uppdrag: Detaljerad stabilitetsutredning
 Beställare: Göteborgs Stad, SBK
 Skala (A4): 1:1000

Analysmetod: Morgenstern-Price
 Glidtyor: Grid and Radius (optimization: No)
 GW & portryck: Pressure Head Spatial Function
 Filnamn: Sektion A_åtg_DP.gsz
 Senast sparad: 2015-06-09; 18:41:19

P:\2321\2305673_Gamlestadsv..._SKF_Stabilitet\000\13_Beräkningar\Sektion A_åtg_DP.gsz

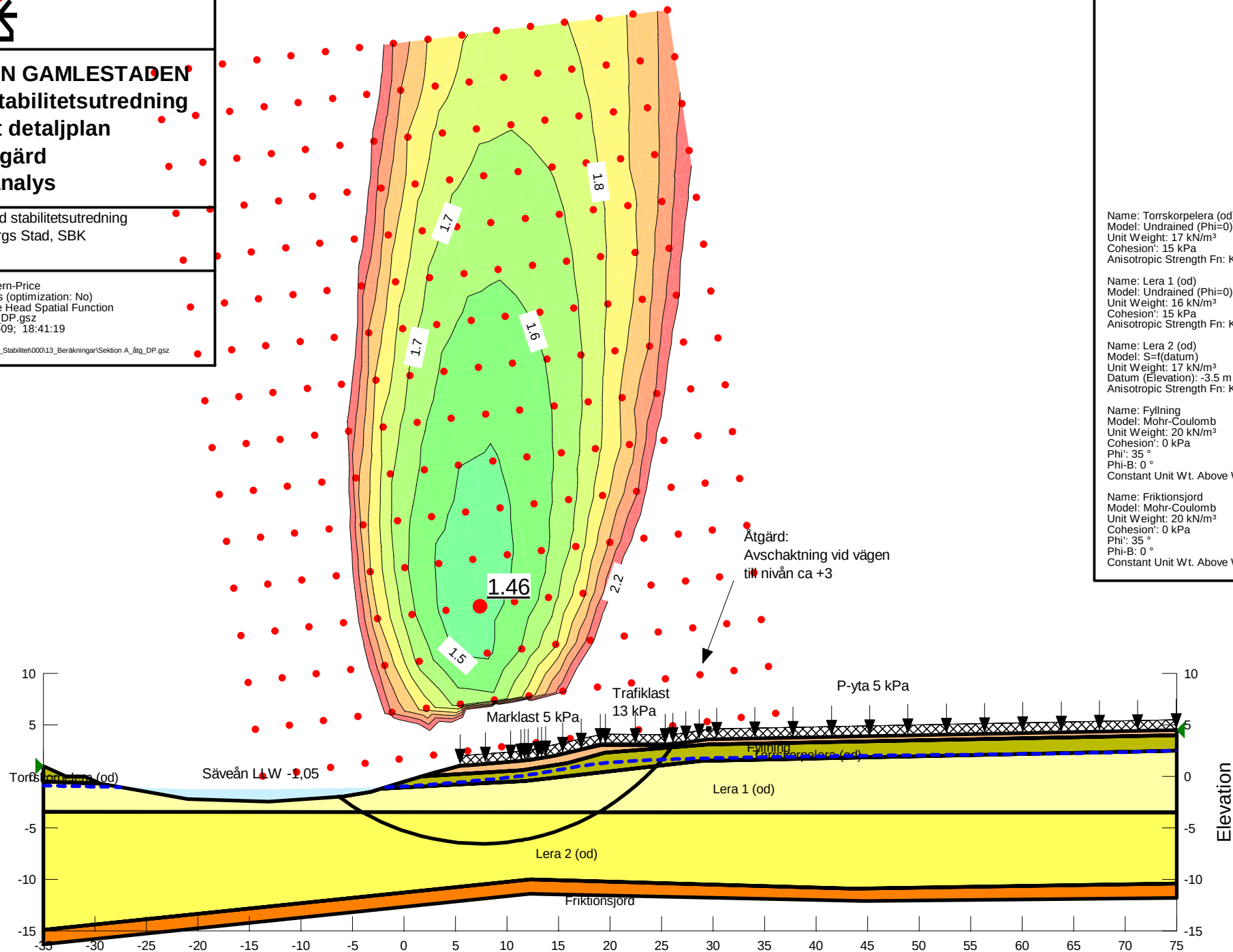
Name: Torrsorpelera (od)
 Model: Undrained (Phi=0)
 Unit Weight: 17 kN/m³
 Cohesion: 15 kPa
 Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Right to left)

Name: Lera 1 (od)
 Model: Undrained (Phi=0)
 Unit Weight: 16 kN/m³
 Cohesion: 15 kPa
 Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Right to left)

Name: Lera 2 (od)
 Model: S=f(datum)
 Unit Weight: 17 kN/m³
 Datum (Elevation): -3.5 m
 Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Right to left)

Name: Fyllning
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 20 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 35 °
 Phi-B: 0 °
 Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m

Name: Friktionsjord
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 20 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 35 °
 Phi-B: 0 °
 Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m





DETALJPLAN GAMLESTADEN
Fördjupad stabilitetsutredning
Detaljplan
Sektion A1 Hornsgatan
Odränerad analys

Uppdrag: Detaljerad stabilitetsutredning
Beställare: Göteborgs Stad, SBK
Skala (A4): 1:1000

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
GW & portryck: Pressure Head Spatial Function
Filnamn: Sektion A_hornsg dp.gsz
Senast sparad: 2015-06-09; 15:42:38

P:\2321\2305673_Gamlestadsv_...SKF_Stabilitet\000\13_Beräkningar\Hornsgatan\Sektion A_hornsg dp.gsz

Name: Torrskorpelera (od)
Model: Undrained (Phi=0)
Unit Weight: 17 kN/m³
Cohesion: 15 kPa
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Right to left)

Name: Lera 1 (od)
Model: Undrained (Phi=0)
Unit Weight: 16 kN/m³
Cohesion: 15 kPa
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Right to left)

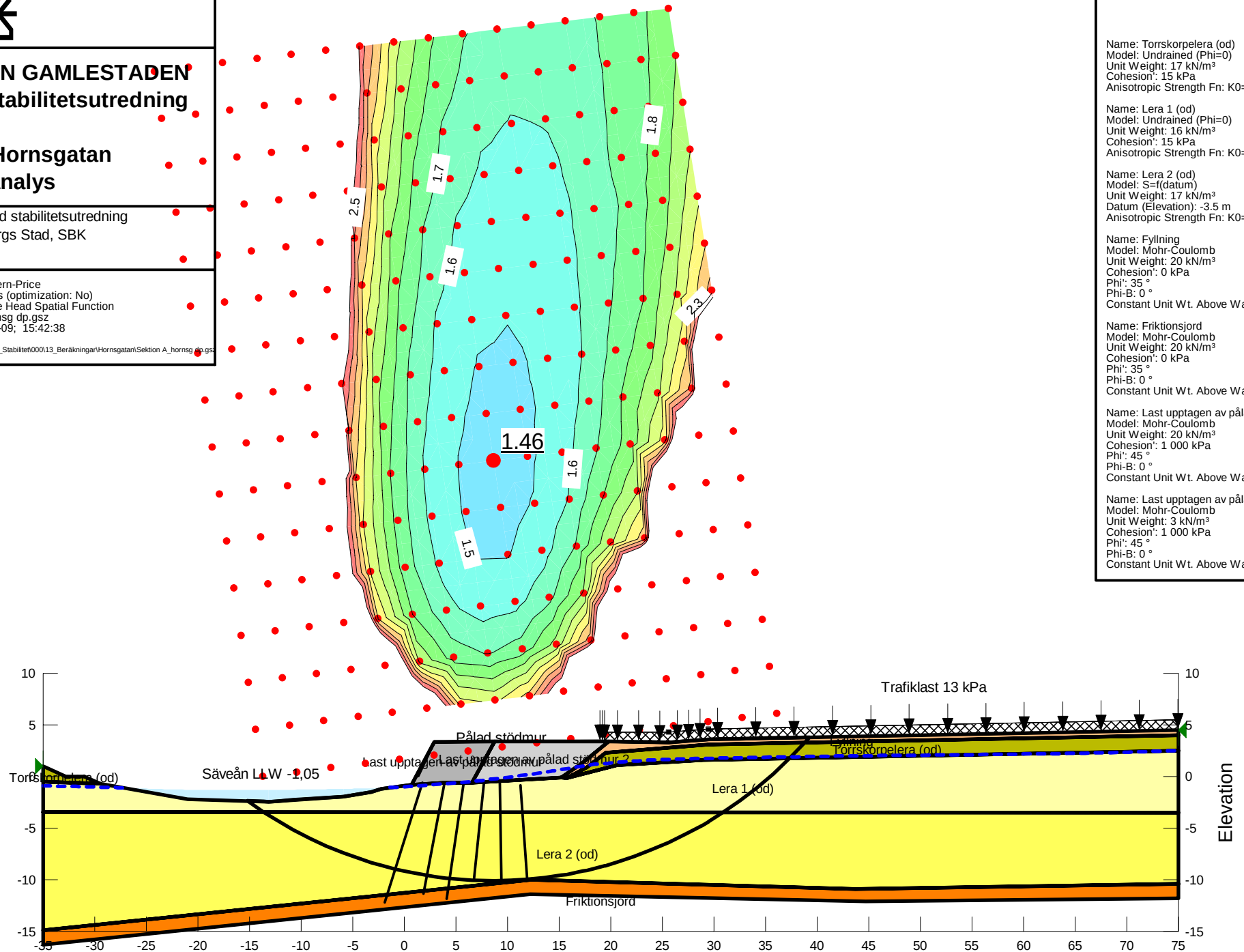
Name: Lera 2 (od)
Model: S=f(datum)
Unit Weight: 17 kN/m³
Datum (Elevation): -3.5 m
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Right to left)

Name: Fyllning
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Phi: 35 °
Phi-B: 0 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³

Name: Friktionsjord
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Phi: 35 °
Phi-B: 0 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³

Name: Last upptagen av pålad stödmur
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion: 1 000 kPa
Phi: 45 °
Phi-B: 0 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 20 kN/m³

Name: Last upptagen av pålad stödmur 2
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 3 kN/m³
Cohesion: 1 000 kPa
Phi: 45 °
Phi-B: 0 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 3 kN/m³





DETALJPLAN GAMLESTADEN

Fördjupad stabilitetsutredning

Detaljplan

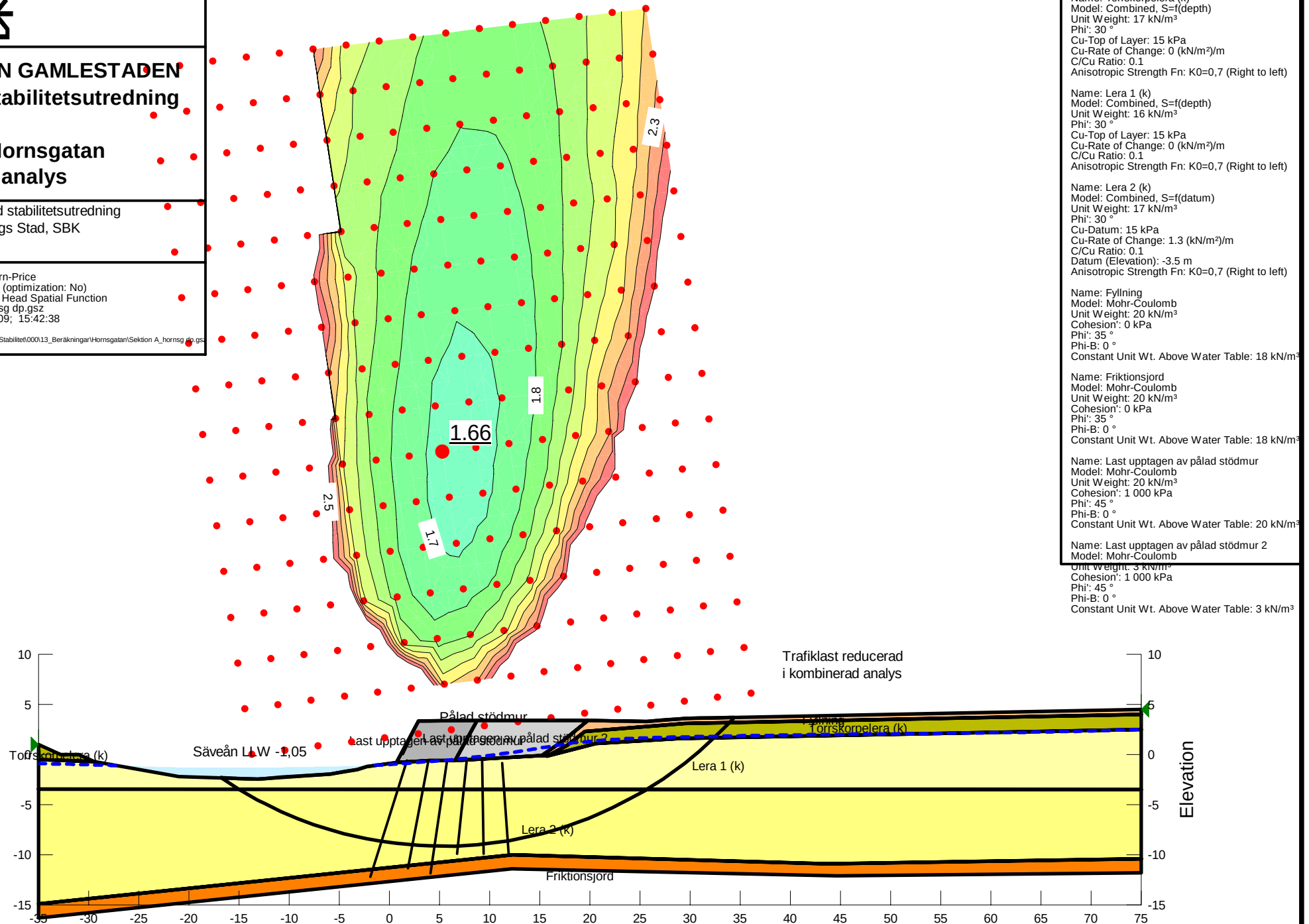
Sektion A1 Hornsgatan

Kombinerad analys

Uppdrag: Detaljerad stabilitetsutredning
Beställare: Göteborgs Stad, SBK
Skala (A4): 1:1000

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
GW & portryck: Pressure Head Spatial Function
Filnamn: Sektion A_hornsg dp.gsz
Senast sparad: 2015-06-09; 15:42:38

P:\2321\2305673_Gamlestadsv-_SKF_Stabilitet\000\13_Beräkningar\Hornsgatan\Sektion A_hornsg dp.gsz



Name: Torrskorpelera (k)
Model: Combined, S=f(depth)
Unit Weight: 17 kN/m³
Phi: 30 °
Cu-Top of Layer: 15 kPa
Cu-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
C/Cu Ratio: 0.1
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Right to left)

Name: Lera 1 (k)
Model: Combined, S=f(depth)
Unit Weight: 16 kN/m³
Phi: 30 °
Cu-Top of Layer: 15 kPa
Cu-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
C/Cu Ratio: 0.1
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Right to left)

Name: Lera 2 (k)
Model: Combined, S=f(datum)
Unit Weight: 17 kN/m³
Phi: 30 °
Cu-Datum: 15 kPa
Cu-Rate of Change: 1.3 (kN/m²)/m
C/Cu Ratio: 0.1
Datum (Elevation): -3.5 m
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Right to left)

Name: Fyllning
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Phi: 35 °
Phi-B: 0 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³

Name: Friktionsjord
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Phi: 35 °
Phi-B: 0 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³

Name: Last upptagen av pålåd stödmur
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion: 1 000 kPa
Phi: 45 °
Phi-B: 0 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 20 kN/m³

Name: Last upptagen av pålåd stödmur 2
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 3 kN/m³
Cohesion: 1 000 kPa
Phi: 45 °
Phi-B: 0 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 3 kN/m³

DETALJPLAN GAMLESTADEN

Fördjupad stabilitetsutredning

Befintliga förhållanden

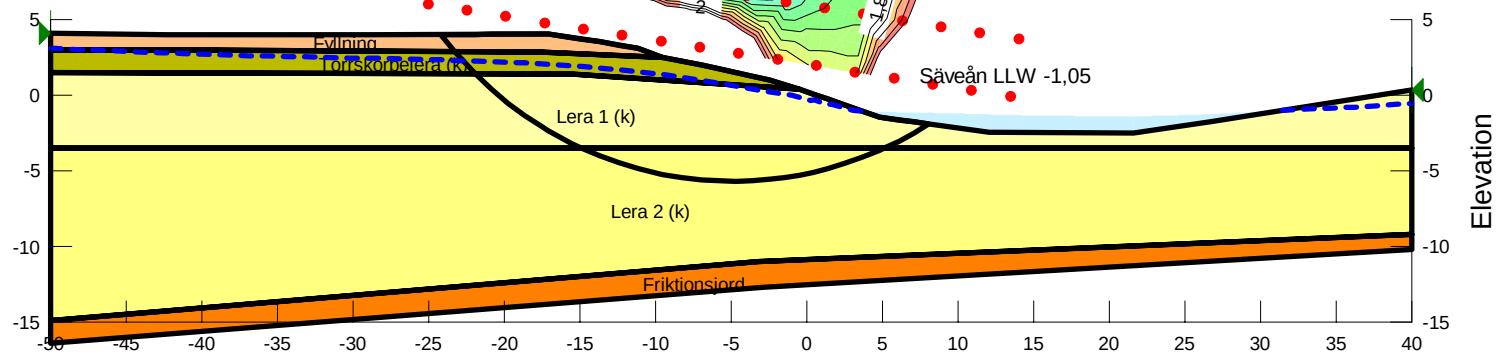
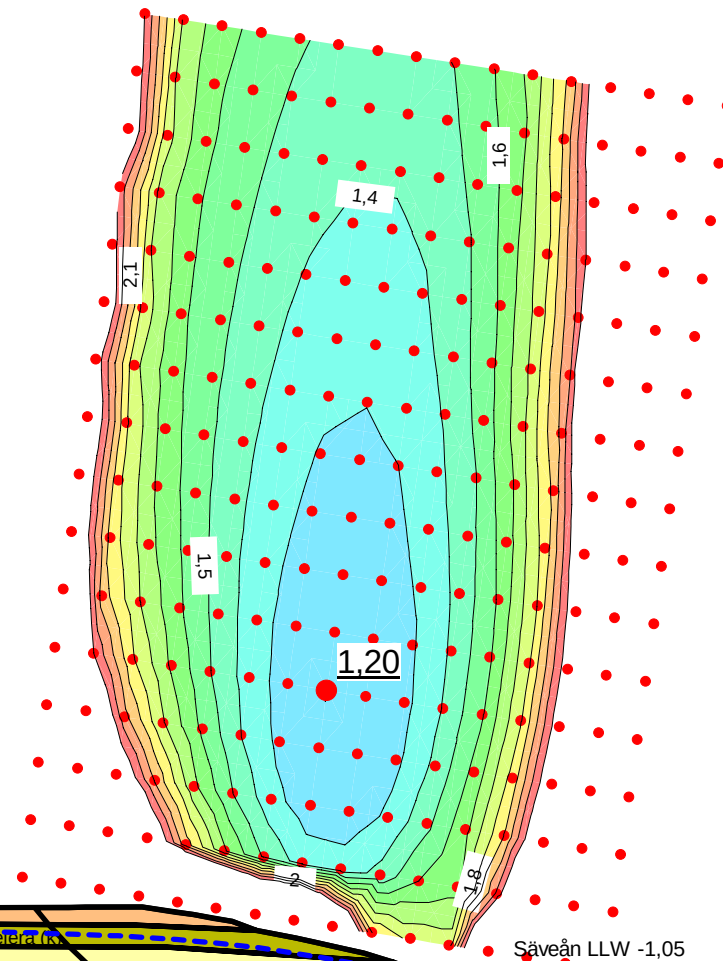
Sektion A2

Kombinerad analys

Uppdrag: Detaljerad stabilitetsutredning
Beställare: Göteborgs Stad, SBK
Skala (A4): 1:1000

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
GW & portryck: Pressure Head Spatial Function
Filnamn: Sektion A2_bef.gsz
Senast sparad: 2015-03-17; 15:02:17

P:\2321\2305673_Gamlestadsv_-__SKF_Stabilitet\00013_Beräkningar\Hornsgatan\Sektion A2_bef.gsz



Name: Torrsorpelera (k)
Model: Combined, $S=f(\text{depth})$
Unit Weight: 17 kN/m³
Phi': 30 °
Cu-Top of Layer: 15 kPa
Cu-Rate of Change: 0 (kN/m²/m)
C/Cu Ratio: 0,1
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)

Name: Lera 1 (k)
Model: Combined, $S=f(\text{depth})$
Unit Weight: 16 kN/m³
Phi': 30 °
Cu-Top of Layer: 15 kPa
Cu-Rate of Change: 0 (kN/m²/m)
C/Cu Ratio: 0,1
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)

Name: Lera 2 (k)
Model: Combined, $S=f(\text{datum})$
Unit Weight: 17 kN/m³
Phi': 30 °
Cu-Datum: 15 kPa
Cu-Rate of Change: 1,3 (kN/m²/m)
C/Cu Ratio: 0,1
Datum (Elevation): -3,5 m
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)

Name: Fyllning
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion': 0 kPa
Phi': 35 °
Phi-B: 0 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m

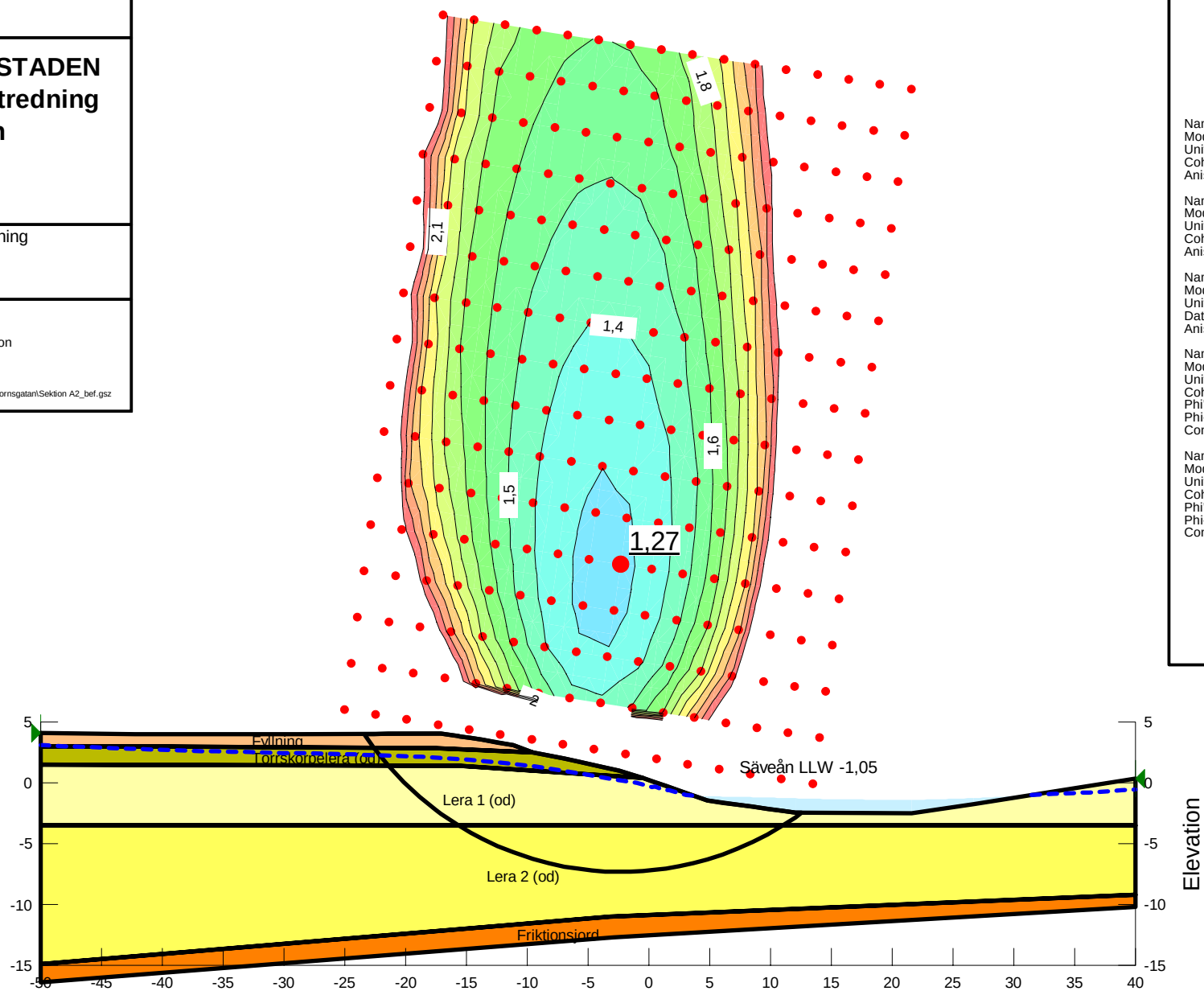
Name: Friktionsjord
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion': 0 kPa
Phi': 35 °
Phi-B: 0 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m

DETALJPLAN GAMLESTADEN
Fördjupad stabilitetsutredning
Befintliga förhållanden
Sektion A2
Odränerad analys

Uppdrag: Detaljerad stabilitetsutredning
 Beställare: Göteborgs Stad, SBK
 Skala (A4): 1:1000

Analysmetod: Morgenstern-Price
 Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
 GW & portryck: Pressure Head Spatial Function
 Filnamn: Sektion A2_bef.gsz
 Senast sparad: 2015-03-17; 15:02:17

P:\2321\2305673_Gamlestadsv_-__SKF_Stabilitet\00013_Beräkningar\Hornsgatan\Sektion A2_bef.gsz



Name: Torrkorpelera (od)
 Model: Undrained (Phi=0)
 Unit Weight: 17 kN/m³
 Cohesion: 15 kPa
 Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)

Name: Lera 1 (od)
 Model: Undrained (Phi=0)
 Unit Weight: 17 kN/m³
 Cohesion: 15 kPa
 Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)

Name: Lera 2 (od)
 Model: S=f(datum)
 Unit Weight: 20 kN/m³
 Datum (Elevation): -3,5 m
 Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)

Name: Fyllning
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 20 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 35 °
 Phi-B: 0 °
 Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³

Name: Friktionsjord
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 20 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 35 °
 Phi-B: 0 °
 Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³



DETALJPLAN GAMLESTADEN

Fördjupad stabilitetsutredning

Detaljplan

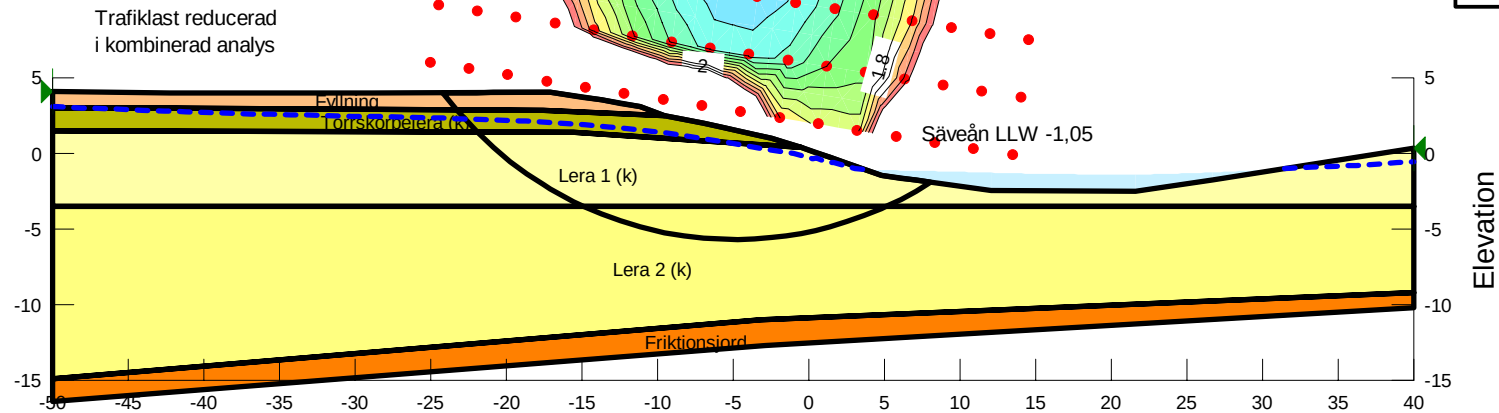
Sektion A2

Kombinerad analys

Uppdrag: Detaljerad stabilitetsutredning
Beställare: Göteborgs Stad, SBK
Skala (A4): 1:1000

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
GW & portryck: Pressure Head Spatial Function
Filnamn: Sektion A2_DP.gsz
Senast sparad: 2015-06-08; 09:53:01

P:\2321\2305673_Gamlestadsv_...SKF_Stabilitet\000\13_Beräkningar\Hornsgatan\Sektion A2_DP.gsz



Name: Torrskorpelera (k)
Model: Combined, $S=f(\text{depth})$
Unit Weight: 17 kN/m³
Phi': 30 °
Cu-Top of Layer: 15 kPa
Cu-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
C/Cu Ratio: 0.1
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)

Name: Lera 1 (k)
Model: Combined, $S=f(\text{depth})$
Unit Weight: 16 kN/m³
Phi': 30 °
Cu-Top of Layer: 15 kPa
Cu-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
C/Cu Ratio: 0.1
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)

Name: Lera 2 (k)
Model: Combined, $S=f(\text{datum})$
Unit Weight: 17 kN/m³
Phi': 30 °
Cu-Datum: 15 kPa
Cu-Rate of Change: 1.3 (kN/m²)/m
C/Cu Ratio: 0.1
Datum (Elevation): -3.5 m
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)

Name: Fyllning
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion': 0 kPa
Phi': 35 °
Phi-B: 0 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m

Name: Friktionsjord
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion': 0 kPa
Phi': 35 °
Phi-B: 0 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m



DETALJPLAN GAMLESTADEN

Fördjupad stabilitetsutredning

Detaljplan

Sektion A2

Odränerad analys

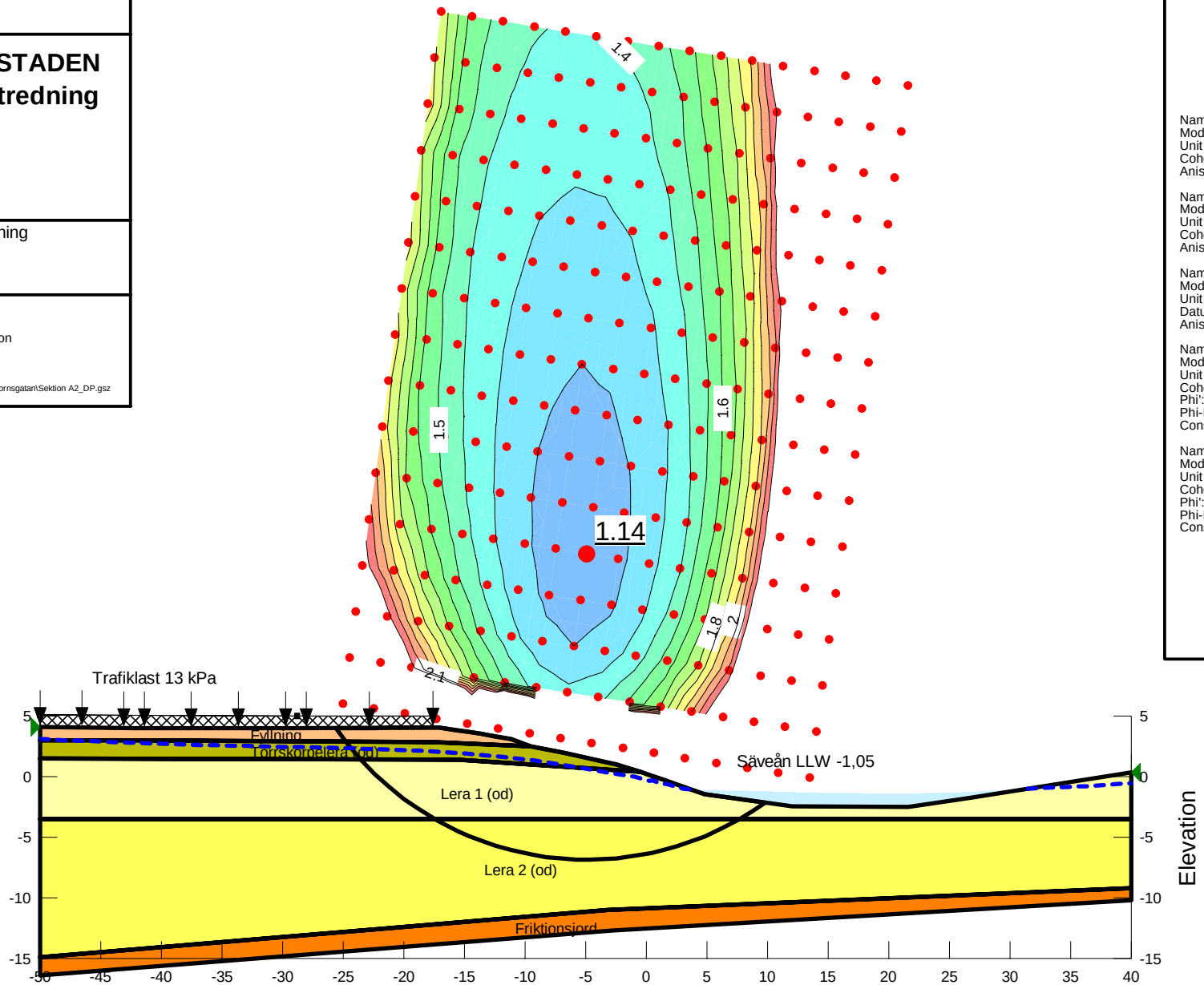
Uppdrag: Detaljerad stabilitetsutredning

Beställare: Göteborgs Stad, SBK

Skala (A4): 1:1000

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
GW & portryck: Pressure Head Spatial Function
Filnamn: Sektion A2_DP.gsz
Senast sparad: 2015-06-08; 09:53:01

P:\2321\2305673_Gamlestadsv_-_SKF_Stabilitet\000\13_Beräkningar\Hornsgatan\Sektion A2_DP.gsz



Name: Torrsorpelera (od)
Model: Undrained (Phi=0)
Unit Weight: 17 kN/m³
Cohesion: 15 kPa
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)

Name: Lera 1 (od)
Model: Undrained (Phi=0)
Unit Weight: 17 kN/m³
Cohesion: 15 kPa
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)

Name: Lera 2 (od)
Model: S=f(datum)
Unit Weight: 17 kN/m³
Datum (Elevation): -3.5 m
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)

Name: Fyllning
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Phi: 35 °
Phi-B: 0 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m

Name: Friktionsjord
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Phi: 35 °
Phi-B: 0 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m

DETALJPLAN GAMLESTADEN

Fördjupad stabilitetsutredning

Åtgärd avschaktning

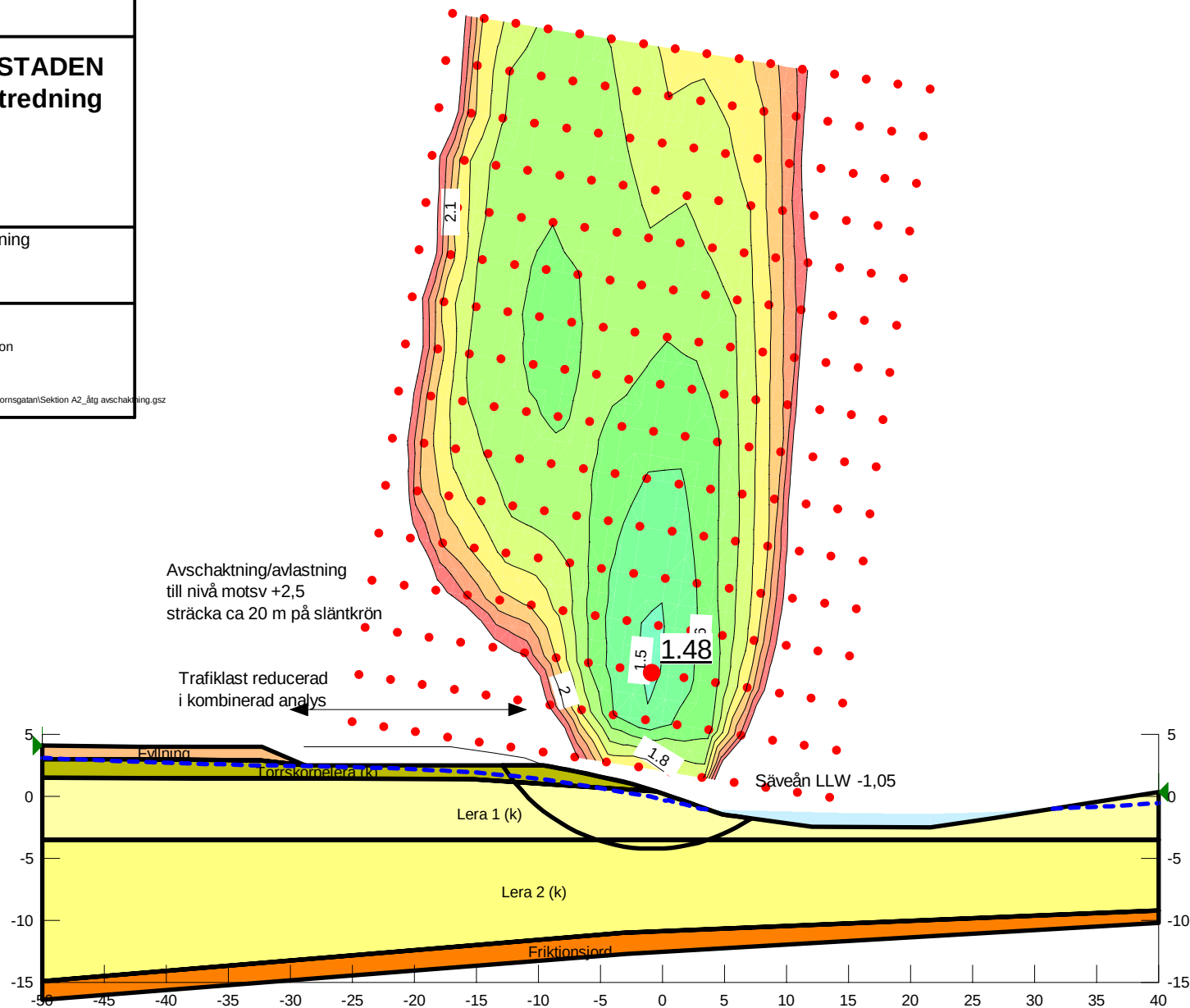
Sektion A2

Kombinerad analys

Uppdrag: Detaljerad stabilitetsutredning
Beställare: Göteborgs Stad, SBK
Skala (A4): 1:1000

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
GW & portryck: Pressure Head Spatial Function
Filnamn: Sektion A2_åtg avschaktning.gsz
Senast sparad: 2015-06-08; 10:13:13

P:\2321\2305673_Gamlestadsv_ _SKF_Stabilitet\000\13_Beräkningar\Hornsgatan\Sektion A2_åtg avschaktning.gsz



Name: Torrskorpelera (k)
Model: Combined, $S=f(\text{depth})$
Unit Weight: 17 kN/m³
 Φ : 30 °
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: 0.1
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)

Name: Lera 1 (k)
Model: Combined, $S=f(\text{depth})$
Unit Weight: 16 kN/m³
 Φ : 30 °
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: 0.1
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)

Name: Lera 2 (k)
Model: Combined, $S=f(\text{datum})$
Unit Weight: 17 kN/m³
 Φ : 30 °
C-Datum: 0 kPa
C-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
Cu-Datum: 15 kPa
Cu-Rate of Change: 1.3 (kN/m²)/m
C/Cu Ratio: 0.1
Datum (Elevation): -3.5 m
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)

Name: Fyllning
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
 Φ : 35 °
 Φ -B: 0 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³

Name: Friktionsjord
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
 Φ : 35 °
 Φ -B: 0 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³

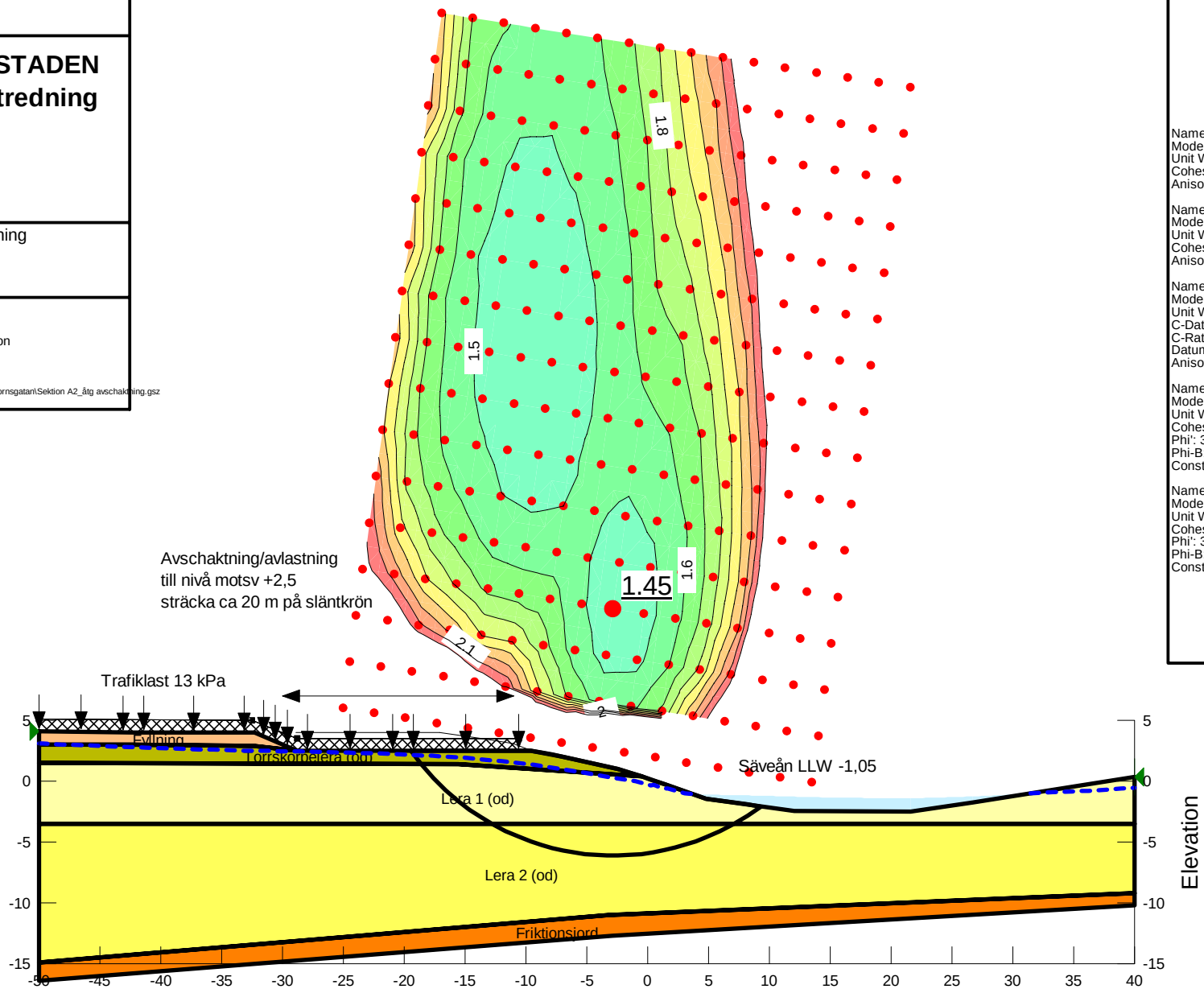


DETALJPLAN GAMLESTADEN
Fördjupad stabilitetsutredning
Åtgärd avschaktning
Sektion A2
Odränerad analys

Uppdrag: Detaljerad stabilitetsutredning
Beställare: Göteborgs Stad, SBK
Skala (A4): 1:1000

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidtyr: Grid and Radius (optimization: No)
GW & portryck: Pressure Head Spatial Function
Filnamn: Sektion A2 åtg avschaktning.gsz
Senast sparad: 2015-06-08; 10:13:13

P:\12321\12305673_Gamlestadsv_--SKF_Stabilitet\000\13_Beräkningar\Hornsgatan\Sektion A2 åtg avschaktning.gsz



Name: Torrsorpelera (od)
Model: Undrained (Phi=0)
Unit Weight: 17 kN/m³
Cohesion: 15 kPa
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)

Name: Lera 1 (od)
Model: Undrained (Phi=0)
Unit Weight: 16 kN/m³
Cohesion: 15 kPa
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)

Name: Lera 2 (od)
Model: S=f(datum)
Unit Weight: 17 kN/m³
C-Datum: 15 kPa
C-Rate of Change: 1.3 (kN/m²)/m
Datum (Elevation): -3.5 m
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)

Name: Fyllning
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Phi: 35 °
Phi-B: 0 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³

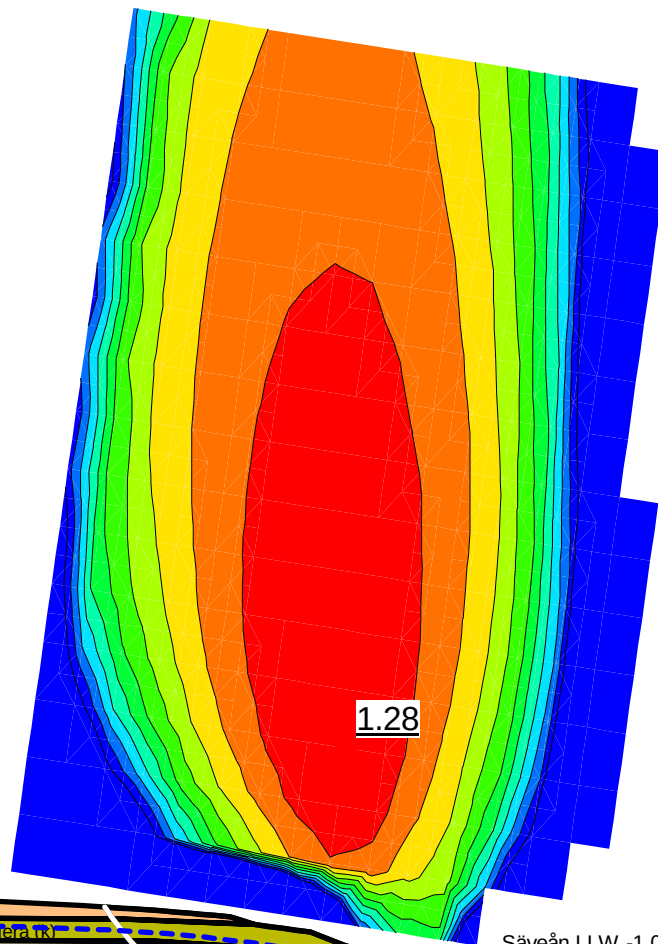
Name: Friktionsjord
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Phi: 35 °
Phi-B: 0 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³

DETALJPLAN GAMLESTADEN
Fördjupad stabilitetsutredning
Befintliga förhållanden
Sektion A2 väster
Kombinerad analys

Uppdrag: Detaljerad stabilitetsutredning
 Beställare: Göteborgs Stad, SBK
 Skala (A4): 1:1000

Analysmetod: Morgenstern-Price
 Gldtyor: Grid and Radius (optimization: No)
 GW & portryck: Pressure Head Spatial Function
 Filnamn: Sektion A2väster_bef.gsz
 Senast sparad: 2016-01-27; 12:06:55

P:\2321\2305751_Gamlestadsv-Hornsg_Stabilitet\000\13_Beräkningar\Hornsgatan\Sektion A2väster_bef.gsz



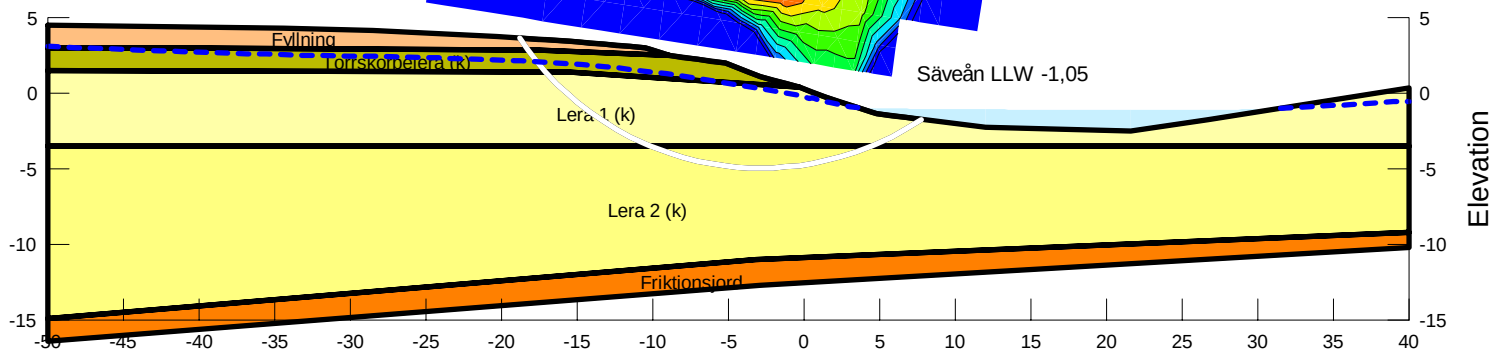
Name: Torrskorpelera (k)
 Model: Combined, $S=f(\text{depth})$
 Unit Weight: 17 kN/m³
 Phi': 30 °
 Cu-Top of Layer: 15 kPa
 Cu-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
 C/Cu Ratio: 0.1
 Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)

Name: Lera 1 (k)
 Model: Combined, $S=f(\text{depth})$
 Unit Weight: 16 kN/m³
 Phi': 30 °
 Cu-Top of Layer: 15 kPa
 Cu-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
 C/Cu Ratio: 0.1
 Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)

Name: Lera 2 (k)
 Model: Combined, $S=f(\text{datum})$
 Unit Weight: 17 kN/m³
 Phi': 30 °
 Cu-Datum: 15 kPa
 Cu-Rate of Change: 1.3 (kN/m²)/m
 C/Cu Ratio: 0.1
 Datum (Elevation): -3.5 m
 Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)

Name: Fyllning
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 20 kN/m³
 Cohesion': 0 kPa
 Phi': 35 °
 Phi-B: 0 °
 Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m

Name: Friktionsjord
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 20 kN/m³
 Cohesion': 0 kPa
 Phi': 35 °
 Phi-B: 0 °
 Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m

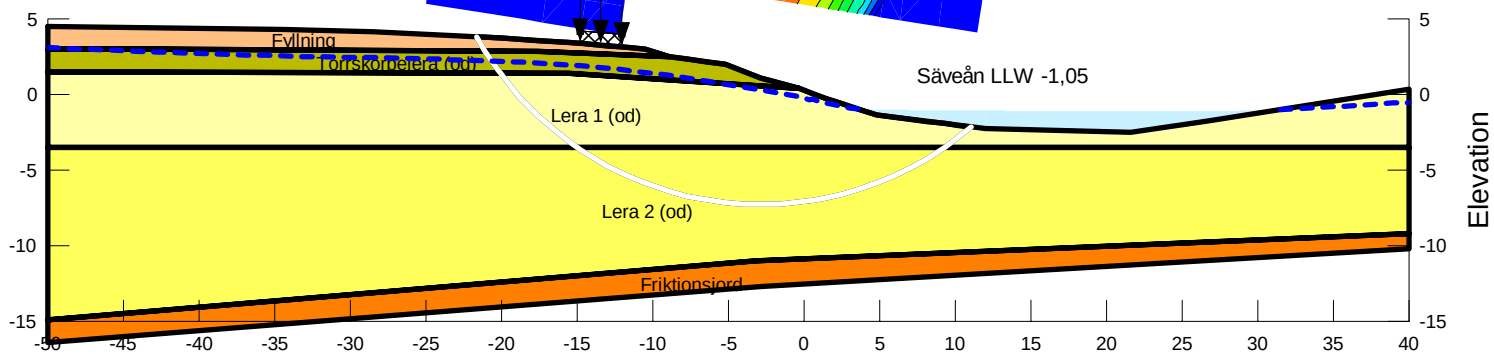
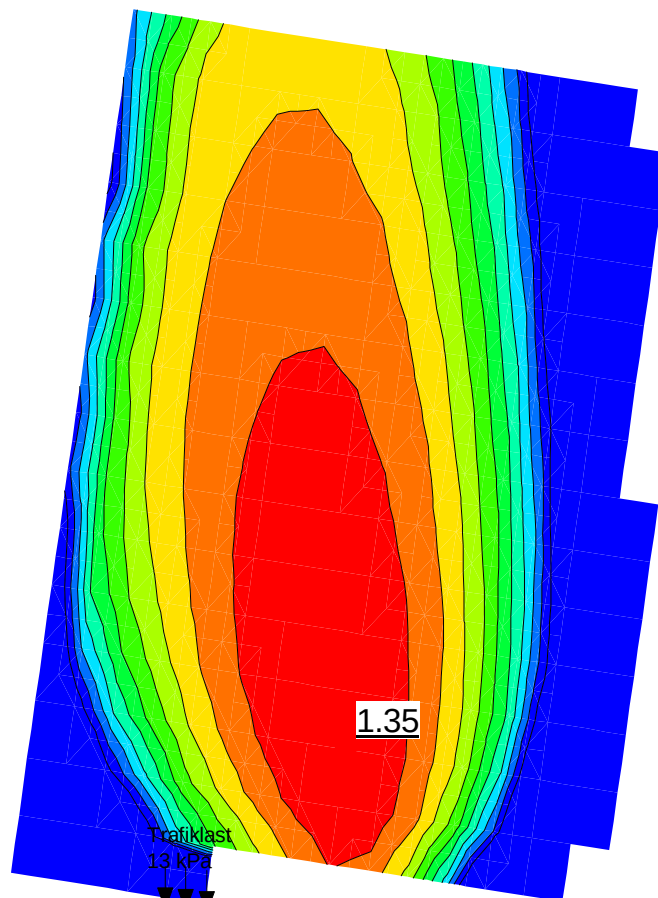


DETALJPLAN GAMLESTADEN
Fördjupad stabilitetsutredning
Befintliga förhållanden
Sektion A2 väster
Odränerad analys

Uppdrag: Detaljerad stabilitetsutredning
 Beställare: Göteborgs Stad, SBK
 Skala (A4): 1:1000

Analysmetod: Morgenstern-Price
 Gldtyor: Grid and Radius (optimization: No)
 GW & portryck: Pressure Head Spatial Function
 Filnamn: Sektion A2väster_bef.gsz
 Senast sparad: 2016-01-27; 12:06:55

P:\2321\2305751_Gamlestadsv-Hornsg_Stabilitet\000\13_Beräkningar\Hornsgatan\Sektion A2väster_bef.gsz



Name: Torrsorpelera (od)
 Model: Undrained (Phi=0)
 Unit Weight: 17 kN/m³
 Cohesion: 15 kPa
 Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)

Name: Lera 1 (od)
 Model: Undrained (Phi=0)
 Unit Weight: 17 kN/m³
 Cohesion: 15 kPa
 Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)

Name: Lera 2 (od)
 Model: S=f(datum)
 Unit Weight: 17 kN/m³
 Datum (Elevation): -3.5 m
 Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)

Name: Fyllning
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 20 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 35 °
 Phi-B: 0 °
 Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³

Name: Friktionsjord
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 20 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 35 °
 Phi-B: 0 °
 Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³



DETALJPLAN GAMLESTADEN

Fördjupad stabilitetsutredning

Befintliga förhållanden

Sektion A2 öster

Kombinerad analys

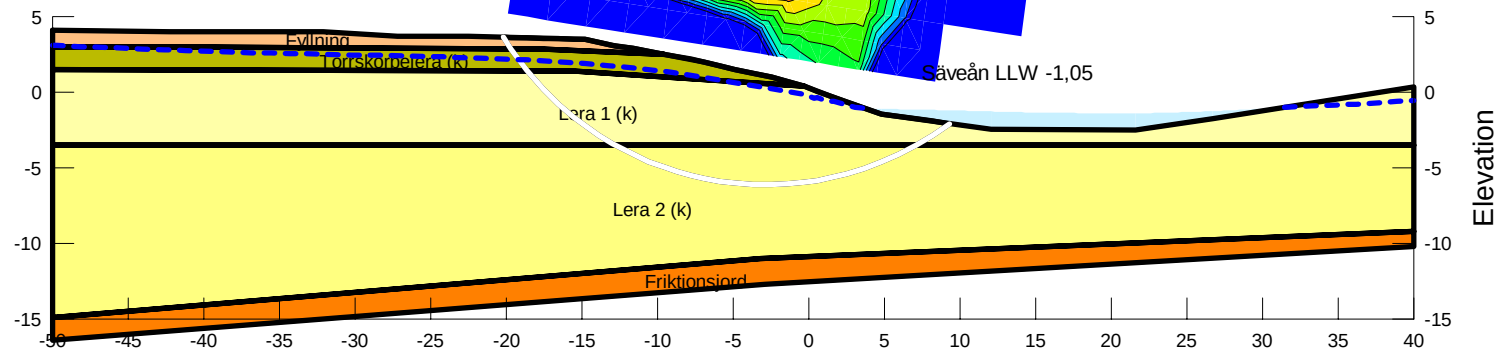
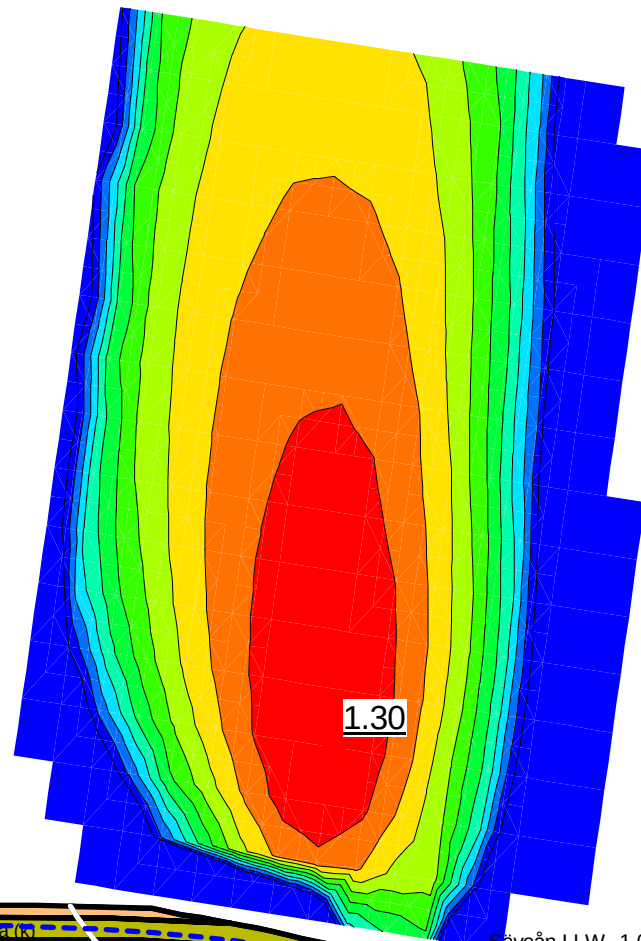
Uppdrag: Detaljerad stabilitetsutredning

Beställare: Göteborgs Stad, SBK

Skala (A4): 1:1000

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
GW & portryck: Pressure Head Spatial Function
Filnamn: Sektion A2öster_bef.gsz
Senast sparad: 2016-01-27; 12:17:35

P:\2321\2305751_Gamlestadsv-Hornsg-Stabilitet\000\13_Beräkningar\Hornsgatan\Sektion A2öster_bef.gsz



Name: Torrskorpelera (k)
Model: Combined, $S=f(\text{depth})$
Unit Weight: 17 kN/m³
Phi': 30 °
Cu-Top of Layer: 15 kPa
Cu-Rate of Change: 0 (kN/m²/m)
C/Cu Ratio: 0.1
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)

Name: Lera 1 (k)
Model: Combined, $S=f(\text{depth})$
Unit Weight: 16 kN/m³
Phi': 30 °
Cu-Top of Layer: 15 kPa
Cu-Rate of Change: 0 (kN/m²/m)
C/Cu Ratio: 0.1
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)

Name: Lera 2 (k)
Model: Combined, $S=f(\text{datum})$
Unit Weight: 17 kN/m³
Phi': 30 °
Cu-Datum: 15 kPa
Cu-Rate of Change: 1.3 (kN/m²/m)
C/Cu Ratio: 0.1
Datum (Elevation): -3.5 m
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)

Name: Fyllning
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Phi': 35 °
Phi-B: 0 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m

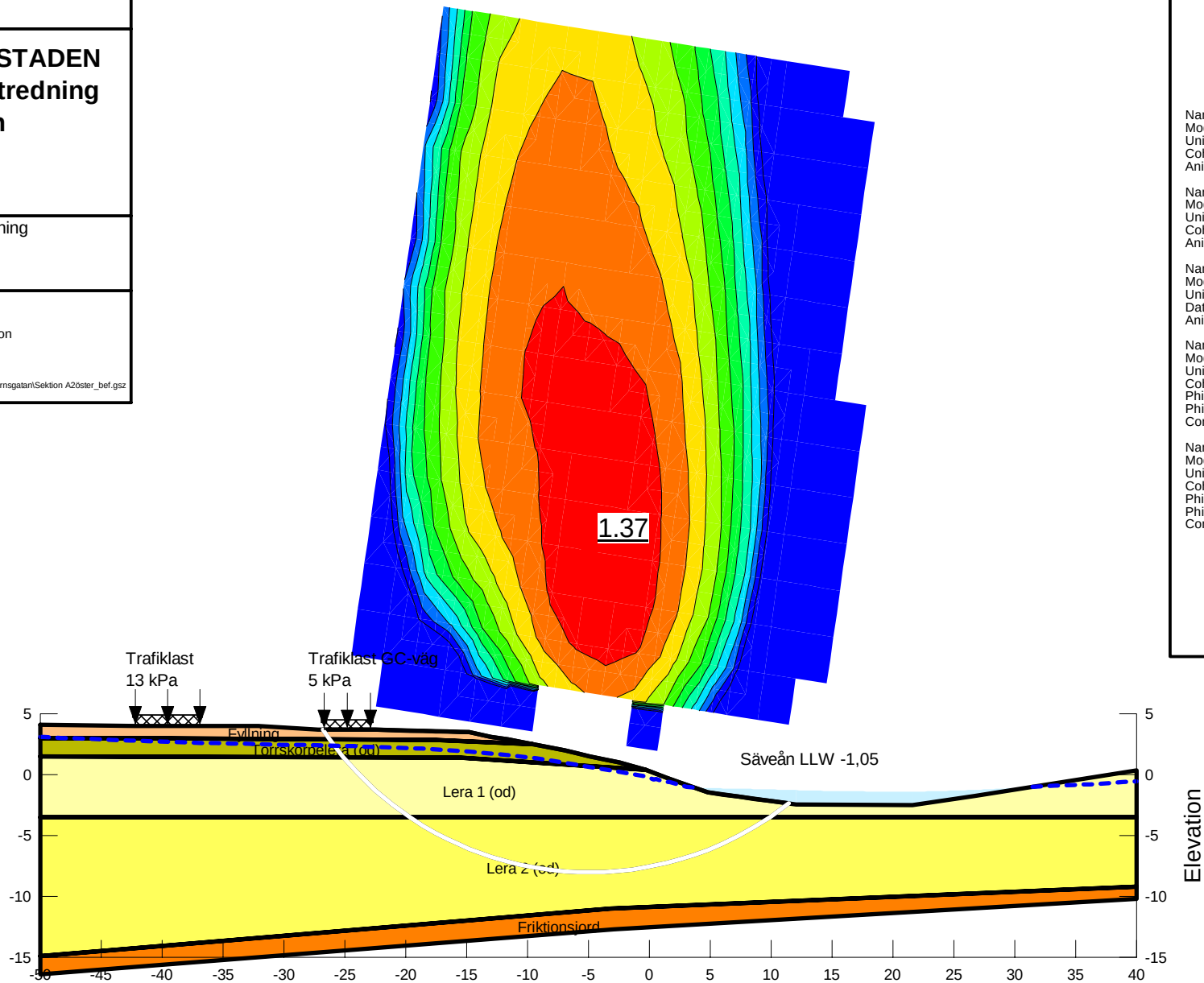
Name: Friktionsjord
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Phi': 35 °
Phi-B: 0 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m

DETALJPLAN GAMLESTADEN
Fördjupad stabilitetsutredning
Befintliga förhållanden
Sektion A2 öster
Odränerad analys

Uppdrag: Detaljerad stabilitetsutredning
 Beställare: Göteborgs Stad, SBK
 Skala (A4): 1:1000

Analysmetod: Morgenstern-Price
 Glidtyr: Grid and Radius (optimization: No)
 GW & portryck: Pressure Head Spatial Function
 Filnamn: Sektion A2öster_bef.gsz
 Senast sparad: 2016-01-27; 12:17:35

P:\2321\2305751_Gamlestadsv-Hornsg_Stabilitet\000\13_Beräkningar\Hornsgatan\Sektion A2öster_bef.gsz



Name: Torrskorpelera (od)
 Model: Undrained (Phi=0)
 Unit Weight: 17 kN/m³
 Cohesion: 15 kPa
 Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)

Name: Lera 1 (od)
 Model: Undrained (Phi=0)
 Unit Weight: 17 kN/m³
 Cohesion: 15 kPa
 Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)

Name: Lera 2 (od)
 Model: S=f(datum)
 Unit Weight: 17 kN/m³
 Datum (Elevation): -3,5 m
 Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)

Name: Fyllning
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 20 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 35 °
 Phi-B: 0 °
 Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³

Name: Friktionsjord
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 20 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 35 °
 Phi-B: 0 °
 Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³

BILAGA 3



UPPDRAG

Detaljplan Hornsgatan, Göteborg
Fördjupad stabilitetsutredning längs Sävåån,
delen Hornsgatan

DOKUMENT

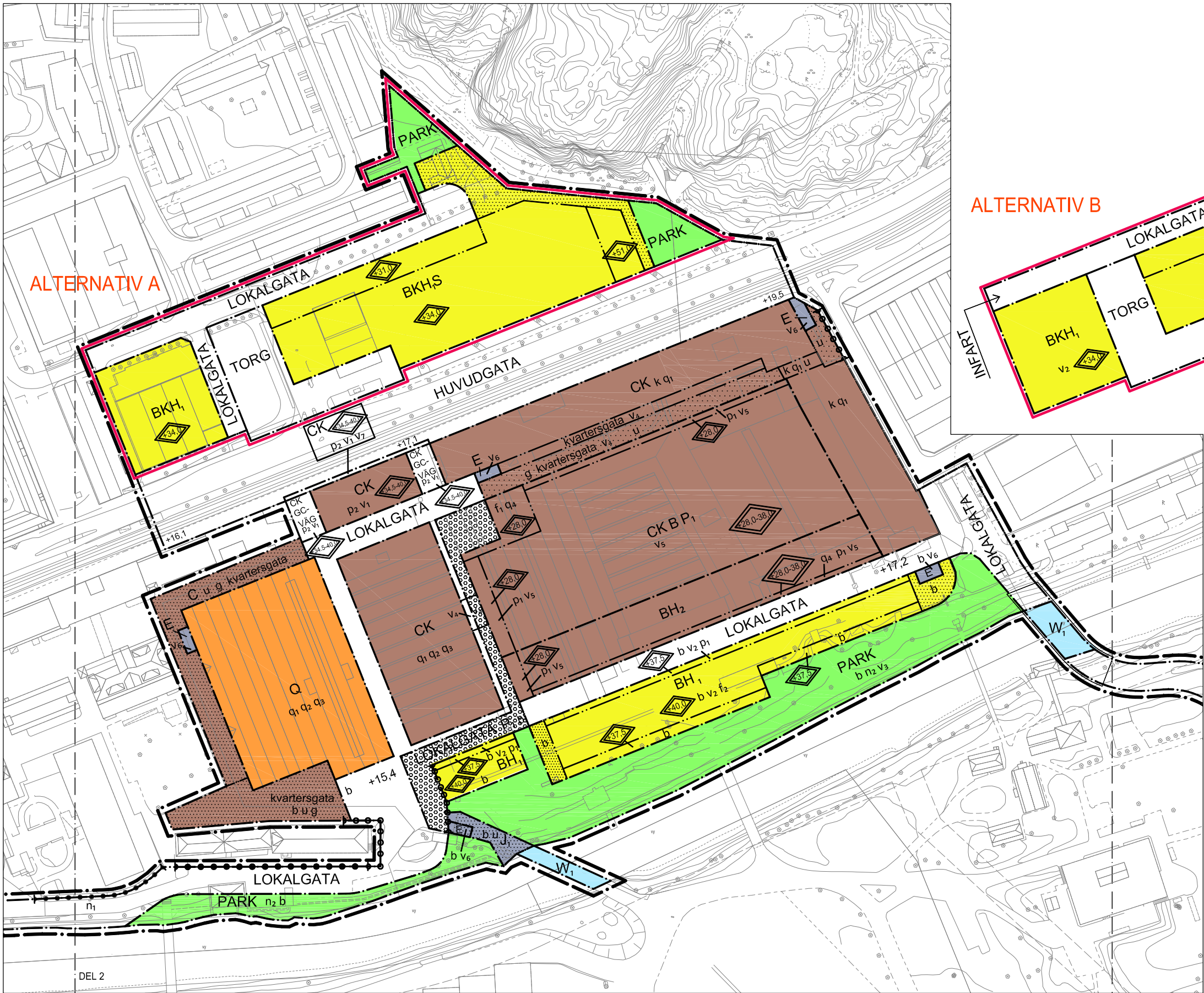
PM Geoteknik

BILAGA

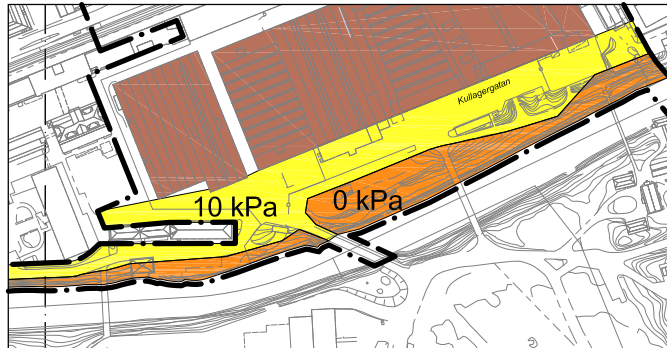
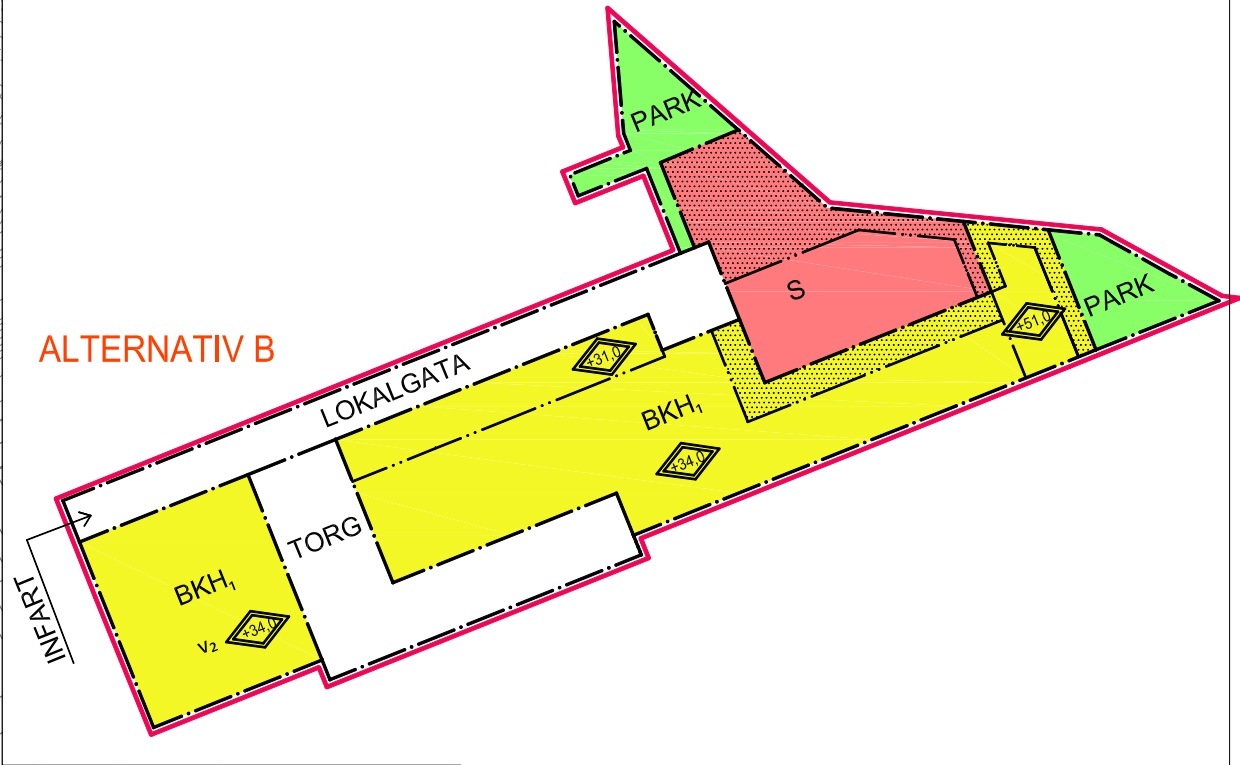
Plankartor

OBJEKTNUMMER

2305 674



ALTERNATIV B



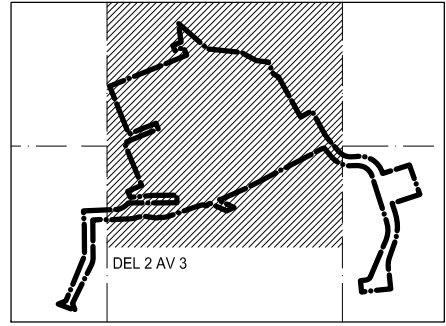
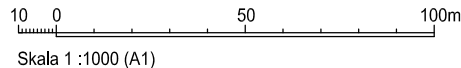
FIGUR
Belastningsrestriktioner efter utförda stabilitetsförbättrande åtgärder.

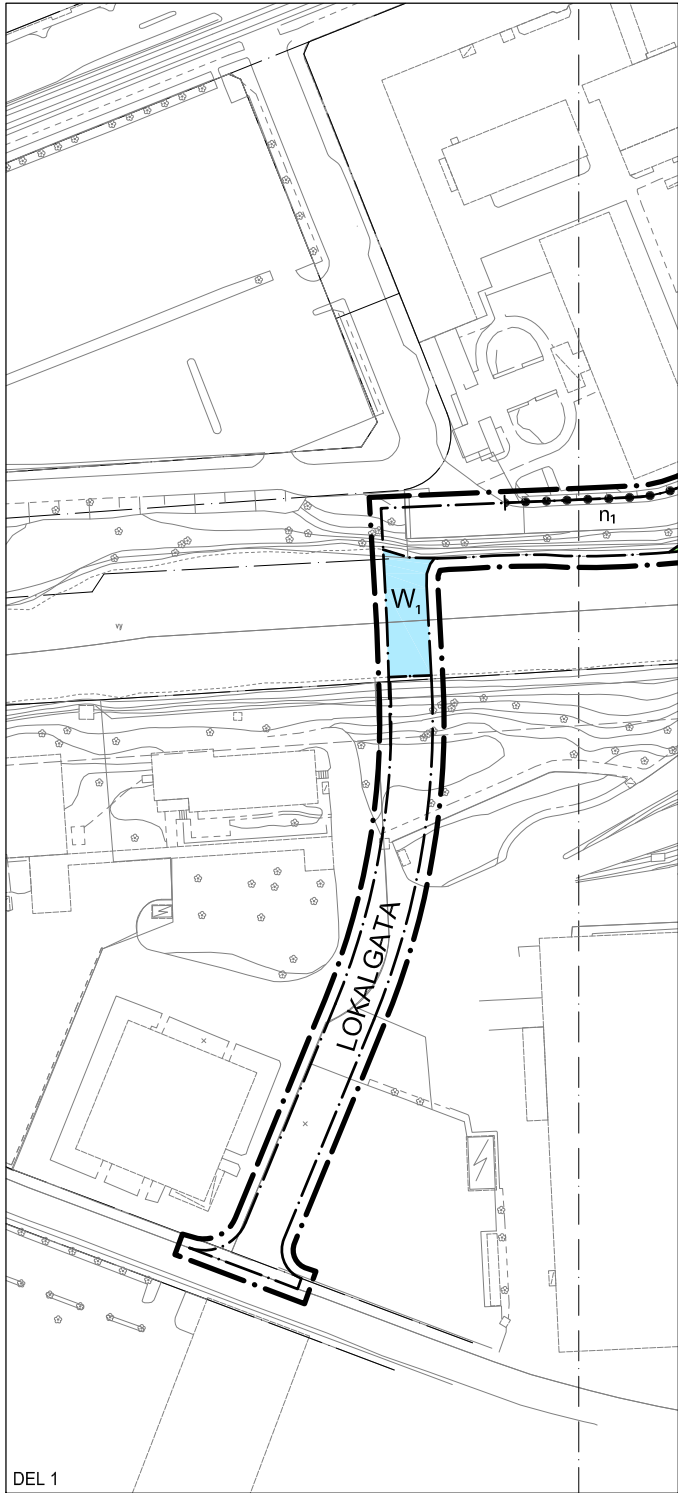


Göteborgs Stad
Stadsbyggnadskontoret
Detaljplan för
HANDEL, BOSTÄDER MM
INOM KV GÖSEN OCH MAKRIKEN
inom stadsdelen Gamlestaden i Göteborg

Göteborg 2012-08-15

Gunnel Jonsson Planchef
Kajsa Ränfors Planarkitekt
Kristina Tidäng EFEM arkitektkontor

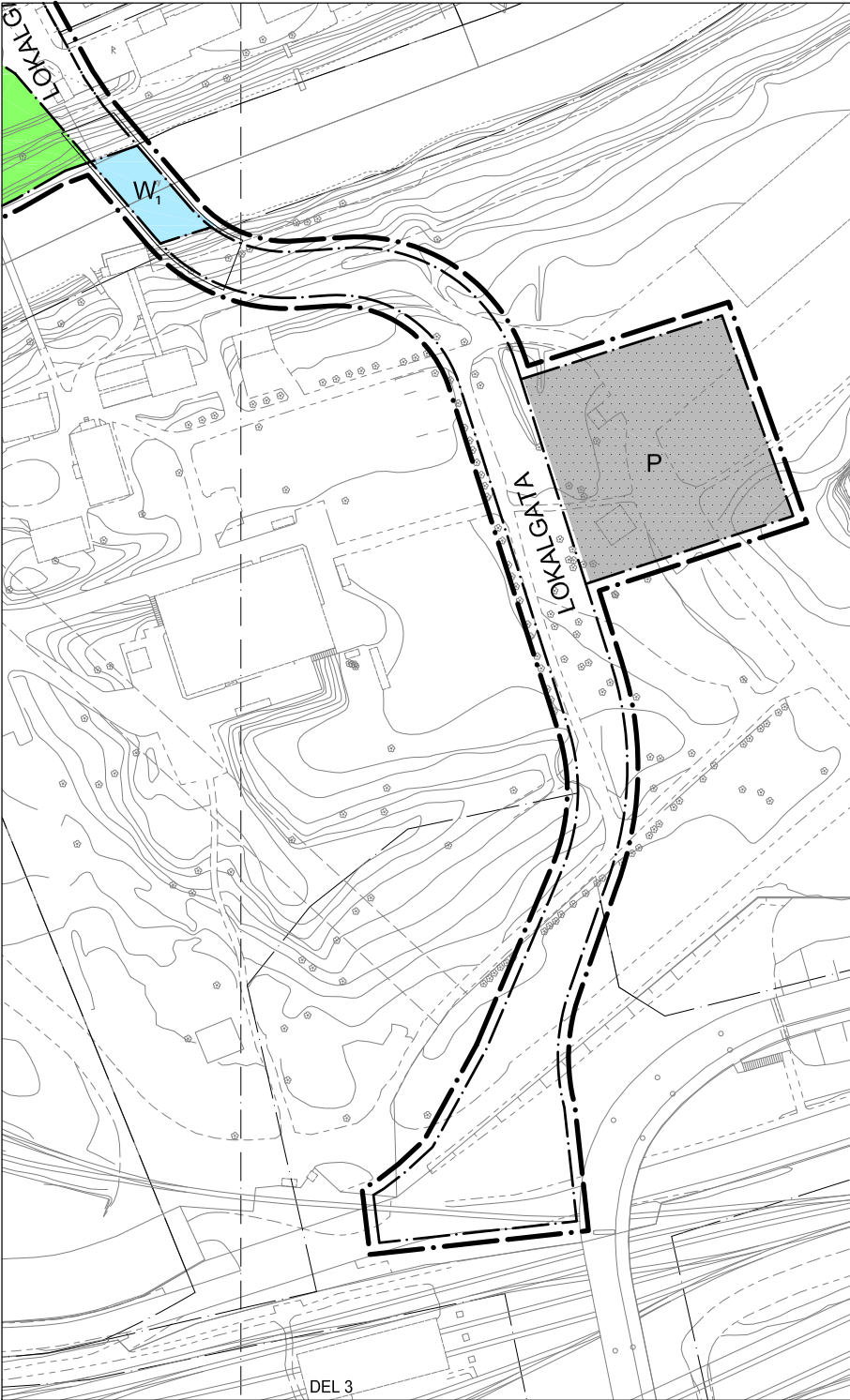
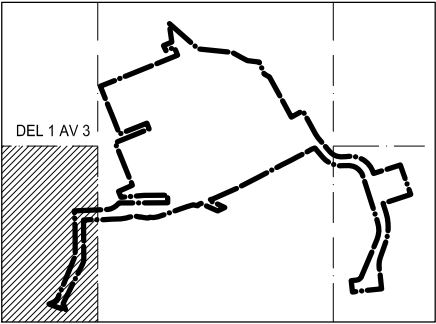




Fila

XXXX

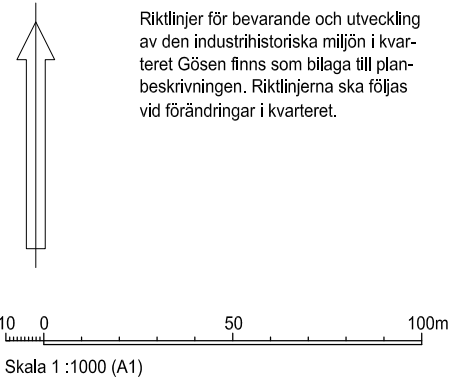
st



UPPLYSNINGAR

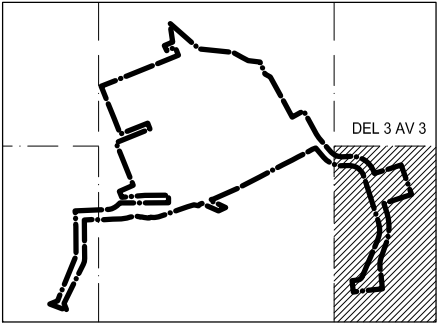
Planområdet ingår i Riksintresse för naturvård och ingår i ett Natura 2000-område. Varje verksamhet och åtgärd som på ett betydande sätt kan påverka Säveån och dess närhet kräver tillstånd enligt 7 kap. 28a § MB.

Riktlinjer för bevarande och utveckling av den industrihistoriska miljön i kvarteret Gösen finns som bilaga till planbeskrivningen. Riktlinjerna ska följas vid förändringar i kvarteret.



BETECKNINGAR PÅ PLANKARTAN

- Linje som ligger 3 m utanför planområdets gräns
- Användningsgräns
- Egenskapsgräns
- Avgränsning av alternativ plan (A och B)



PLANBESTÄMMELSER

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

1. ANVÄNDNING AV ALLMÄN PLATS

- HUVUDGATA Trafik mellan områden
- LOKAL GATA Lokaltrafik
- PARK Anlagd park med genomgående gång- och cykelstråk.
- TORG Gångtrafik, handel och publik verksamhet.
- GCVÄG Gång- och cykelväg, minst 3,5 m.

2. ANVÄNDNING AV KVARTERMARK

- B Bostäder
- C Centrum
- H₁ Handel är tillåten i vän 1.
- H₂ Handel är tillåten i vän 1 och 2.
- K Kontor
- P Parkering
- P₁ Parkering i källargarage
- E Teknisk anläggning, transformatorstation.
- J₁ Industri, gångväg
- Q Användning anpassad till bebyggelsens kulturvärden.
- S Skola, förskola

3. ANVÄNDNING AV VATTENOMRÅDEN

- W₁ Öppet vattenområde där bro får uppföras med en segelfri höjd på 2,2 m över medelvattennivå, inom en farledsbredd av 6,0 m.

4. UTFORMING AV ALLMÄN PLATS

- + 0,0 Föreskriven höjd över nollplanet.
- n₁ Översvämningsskydd får anordnas
- n₂ Erosionsskydd får anordnas.

5. UTNYTTJANDEGRAD

Inom planområdet är handel tillåten med maximalt 42 000 kvm BTA söder om huvudgatan, varav högst 5 000 kvm dagligvaruhandel.

6. BEGRÄNSNING AV MARKENS BEBYGGANDE

- Marken får inte bebyggas.
- Marken får byggas under med körbart bjälklag.
- Marken ska vara tillgänglig för gemensamhetsanläggning för kvartersgata och dagvattenanläggning
- Marken ska vara tillgänglig för allmänna underjordiska ledningar

7. MARKENS ANORDNANDE

Erforderlig cykelparkering ska finnas inom kvartersmark.

- + 0,0 Föreskriven höjd över nollplanet.
- kvartersgata Kvartersgata, utformad som gågata, bilparkering ej tillåten.
- Körbar förbindelse får inte anordnas.
- Endast en körbar förbindelse får anordnas.

8. PLACERING, UTFORMING OCH UTFÖRANDE

Byggnader ska utformas så att kvarterets kulturhistoriska kvaliteter bevaras och en god helhetsverkan erhålls inom planområdet. Utformningen ska följa de principer som redovisas i planbeskrivningens bilaga Riktlinjer.

Placering

- P₁ Byggnad ska placeras utmed användningsgräns mot gator
- P₂ Byggnad ska placeras utmed användningsgräns mot huvudgata

Utformning

- Högsta nockhöjd i meter över nollplanet
- Minsta respektive högsta nockhöjd i meter över nollplanet.

Högsta byggnadshöjd för komplementbyggnad är 3,0 m.

Balkonger och burspråk mot allmän plats får endast anordnas där särskild bestämmelse tillåter detta.

- v₁ Byggnad ska vara sammanbyggd med intilliggande byggnad.
- v₂ Minst 160 kvm av bottenvåningar söder om lokalgatan ska förberedas för handelslokaler genom att golvnivån anpassas till anslutande marknivå och att våningshöjd är minst 3,2 m.
- v₃ Mark får byggas över med burspråk och balkong till högst 30% av fasadens längd och med fri höjd ovan mark av minst 9,0 m.
- v₄ En gångbro mellan två byggnader får uppföras. Fri höjd ovan mark av minst 3,5 m, bredd max 3,0 m.
- v₅ Nockhöjden får överskridas för taklantanterin.
- v₆ Utförande ska samordnas med angränsande bebyggelse.
- v₇ Byggrätt gäller fr.o.m. våning 3

Utseende (ny byggnad)

- f₁ Byggnad ska utformas med gavelform, putsfasad, tak och stålkonstruktion i likhet med ursprunglig byggnad, Härden. Den östra gaveln ska rekonstrueras med stöd av en dokumentation av ursprunglig byggnad.
- f₂ Bebyggelsen ska utformas för genomsikt mellan lokalgata och park. Minst två öppningar om minst 8,0 meter ska finnas.

Varsamhet (befintlig byggnad)

- k De karaktärsdrag och värden som finns hos byggnaden och som angivits i planbeskrivningens bilaga Riktlinjer ska särskilt beaktas vid ändring.

Byggnadsteknik

Grundläggning ska utföras radonsäker, om inte lågradonmark kan påvisas.

- b Sedan stabilitetsförbättrande genomförts, ska belastningsrestriktioner enligt figur (plankarta 1) gälla. Ytterligare belastning måste kompenseras fullt ut.

Värdefulla byggnader

- q₁ Särskilt värdefull byggnad som omfattas av 8:32 PBL. Byggnaden får inte rivas eller förvanskas.
- q₂ Byggnadens exteriör ska bevaras, till så väl helhet som material och detaljer, så att dess kulturhistoriska kvaliteter, arkitektoniska egenart och betydelse i stadsrummet inte förvanskas. De karaktärsdrag och värden som ska bevaras har angivits i planbeskrivningens bilaga Riktlinjer. Underhåll ska ske med ursprungliga material kulörer och arbetstekniker.
- q₃ Byggnadens interiör ska bevaras, så att dess kulturhistoriska kvaliteter inte förvanskas. De karaktärsdrag och värden som ska bevaras har angivits i planbeskrivningens bilaga Riktlinjer.
- q₄ Befintliga fasader ska dokumenteras före demontering.



Detaljplan för HANDEL, BOSTÄDER MM INOM KV GÖSEN OCH MAKRIKEN inom stadsdelen Gamlestaden i Göteborg

Göteborg 2012-08-15

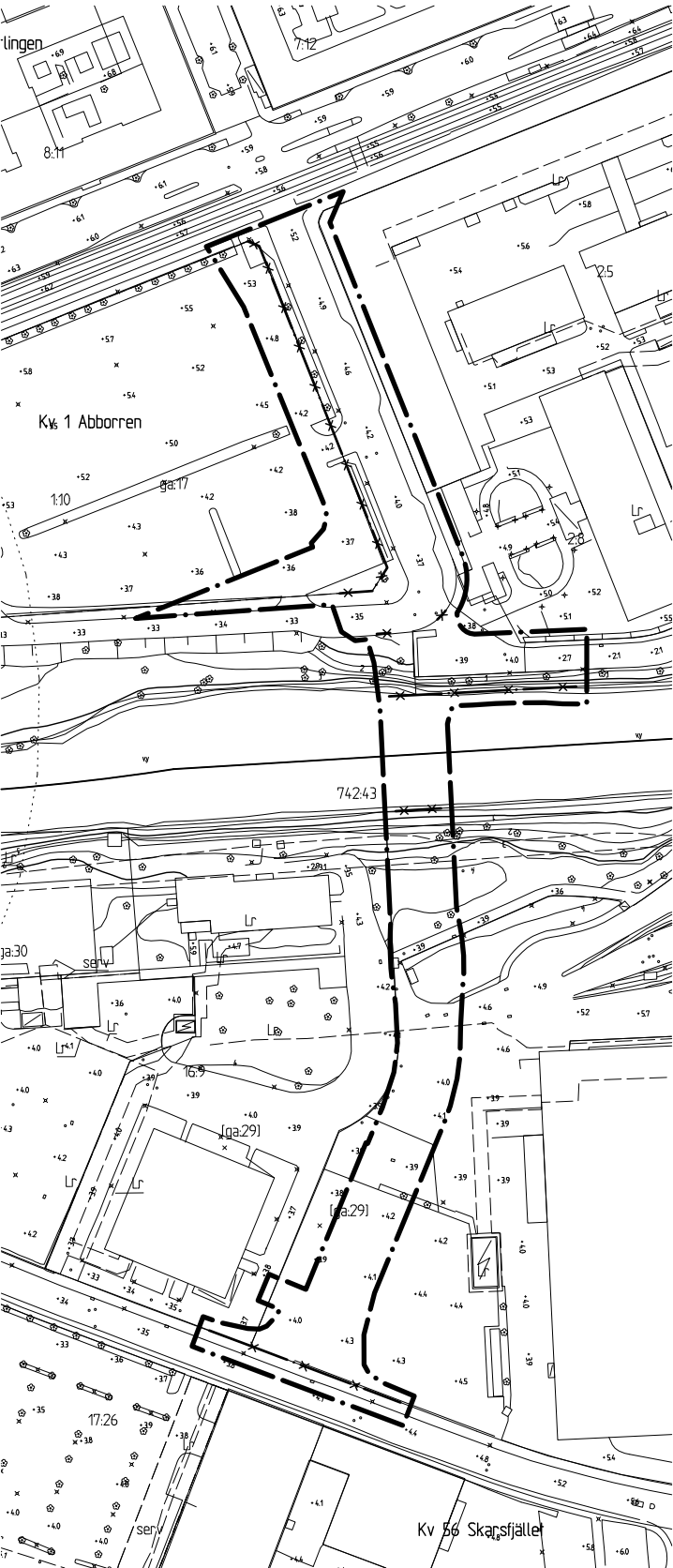
Gunnel Jonsson
Planchef

Kajsa Rantfors
Planarkitekt

Kristina Tidäng
EFEM arkitektkontor

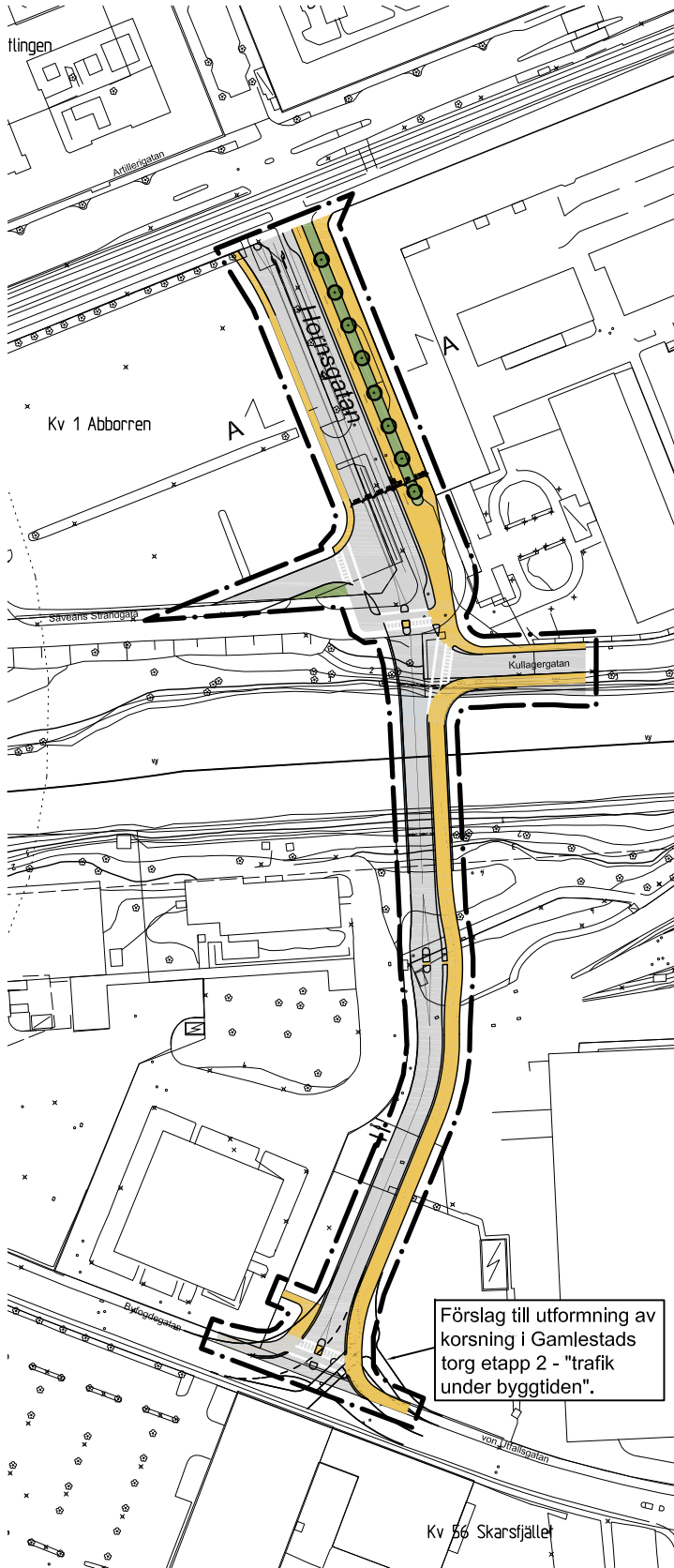
PLANKARTA 2 AV 2

Fila XXXX



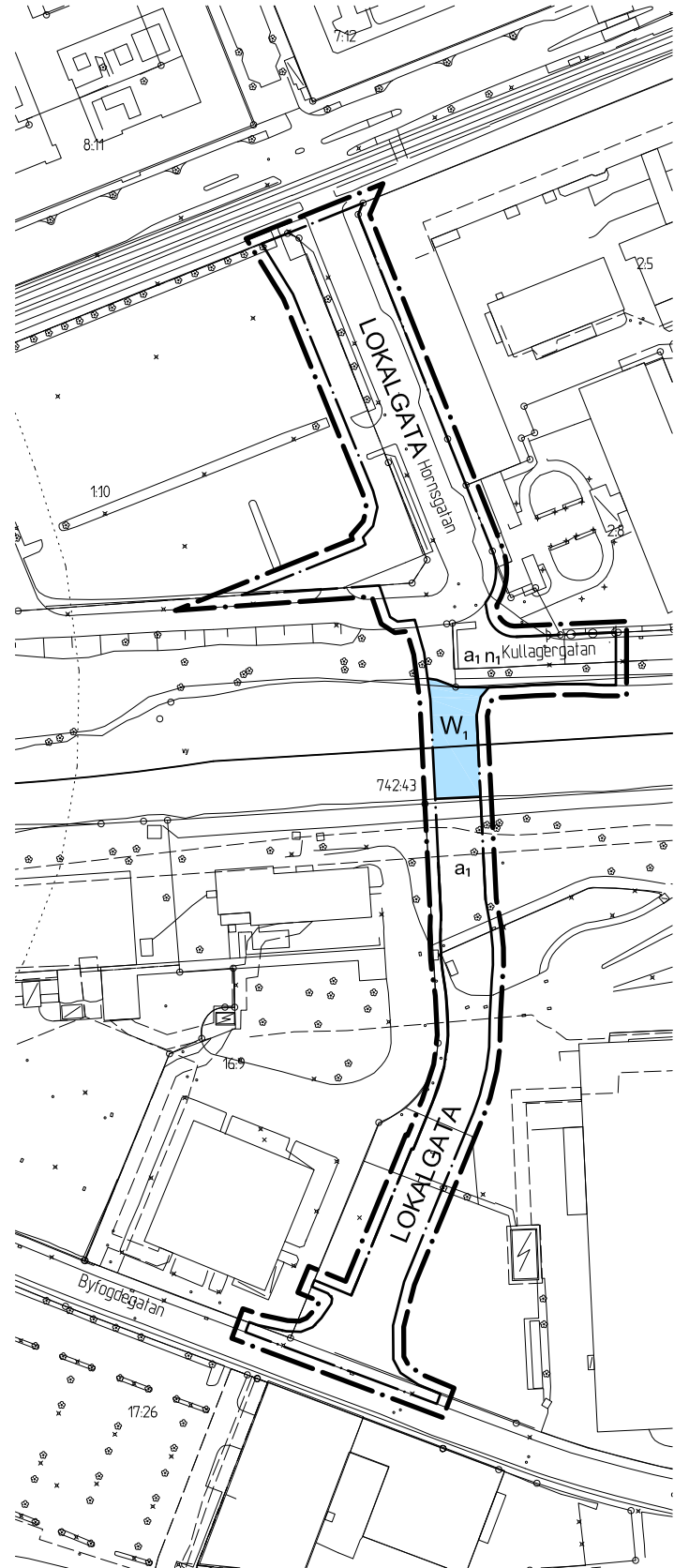
GRUNDKARTA

- BETECKNINGAR PÅ GRUNDKARTA
- Linje som ligger 3 m utanför planområdets gräns
 - Användningsgräns som behålls
 - Användningsgräns som utgår



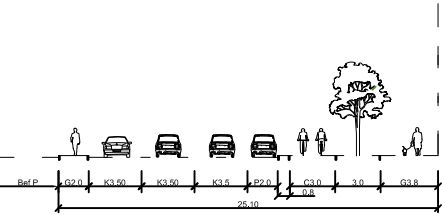
ILLUSTRATIONSBITNING

- BETECKNINGAR PÅ ILLUSTRATION
- Linje som ligger 3 m utanför planområdets gräns
 - Fastighetsgräns
 - Gata
 - Gångbana och cykelbana
 - Gräs
 - Träd



PLANKARTA

10 0 50 100m
Skala 1 :1000 (A1) Skala 1:2000 (A3)



Sektion A-A Hornsgatan norr om Sæveån
Skala 1:400 (A1) Skala 1:800 (A3)

- BETECKNINGAR PÅ PLANKARTAN
- Linje som ligger 3 m utanför planområdets gräns
 - Användningsgräns
 - Egenskapsgräns

PLANBESTÄMMELSER

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

1. ANVÄNDNING AV ALLMÄN PLATS

LOKALGATA Lokal trafik

2. ANVÄNDNING AV VATTENOMRÅDEN

W₁ Öppet vattenområde där bro får uppföras med en segelfri höjd på 2,2 m över medelvattennivå, inom en farledsbredd av 8,0 m.

3. UTFORMNING AV ALLMÄN PLATS

dike Dike för dagvatten??? svar v.34
n₁ Erosionsskydd får anordnas

4. MARKENS ANORDNANDE

Utfart stängsel
Körbar utfart får inte anordnas

5. ADMINISTRATIVA BESTÄMMELSER

a₁ strandskydd upphävs

Genomförandetiden är 5 år från den dag planen vinner laga kraft.

UPPLYSNING

För att säkerställa stabilitetsförhållandena mot Sæveån krävs stabilitetsförbättrande åtgärder i samband med byggnation inom och utom planområdet. Se *Geoteknik* s. xx i planbeskrivningen. Åtgärder ska utföras enligt tillstånd om vattenverksamhet daterat xxxx-xx-xx

UTSTÄLLNINGSHANDLING

Utställningshandlingarna består av:
- plankarta med bestämmelser
- planbeskrivning
- genomförandebeskrivning

- illustrationsritning
- grundkarta
- fastighetsförteckning
- samrådsredogörelse

BESLUT (Plankarta,-bestämmelser)

BN granskning _____
BN godk./antag. _____
KF antagande _____
Laga kraft _____

Detalplanen är upprättad enligt PBL 1987:900, normalt planförfarande

PLANHANDLINGAR

Plankarta med bestämmelser
Planbeskrivning

GRUNDKARTAN

Grundkartan upprättad genom utdrag ur digitala primärkartans databas.

Referenssystem i plan/ höjd:
SWEREF 99 12 00/ RH 2000

Geodataavdelningen 20XX-XX-XX

Beteckningar: Enligt Lantmäteriets Handbok i mät- och kartfrågor (HMK-Ka) med de avvikelser som redovisats i beteckningarna.

Avd.chef

Karttekniker (titel ej synlig i utskrift)



Göteborgs Stad
Stadsbyggnadskontoret

Detalplan för förlängning av Hornsgatan i Gamlestads torg i Göteborg

KONCEPT

Göteborg 2015-09-08

Gunnel Jonsson
Planchef

Kajsa Rantfors
Projektledare

Asa Åkesson
Planarkitekt

BILAGA 4



UPPDRAG

Detaljplan Hornsgatan, Göteborg
Fördjupad stabilitetsutredning längs Sävåån,
delen Hornsgatan

DOKUMENT

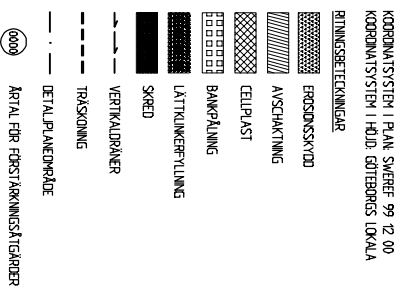
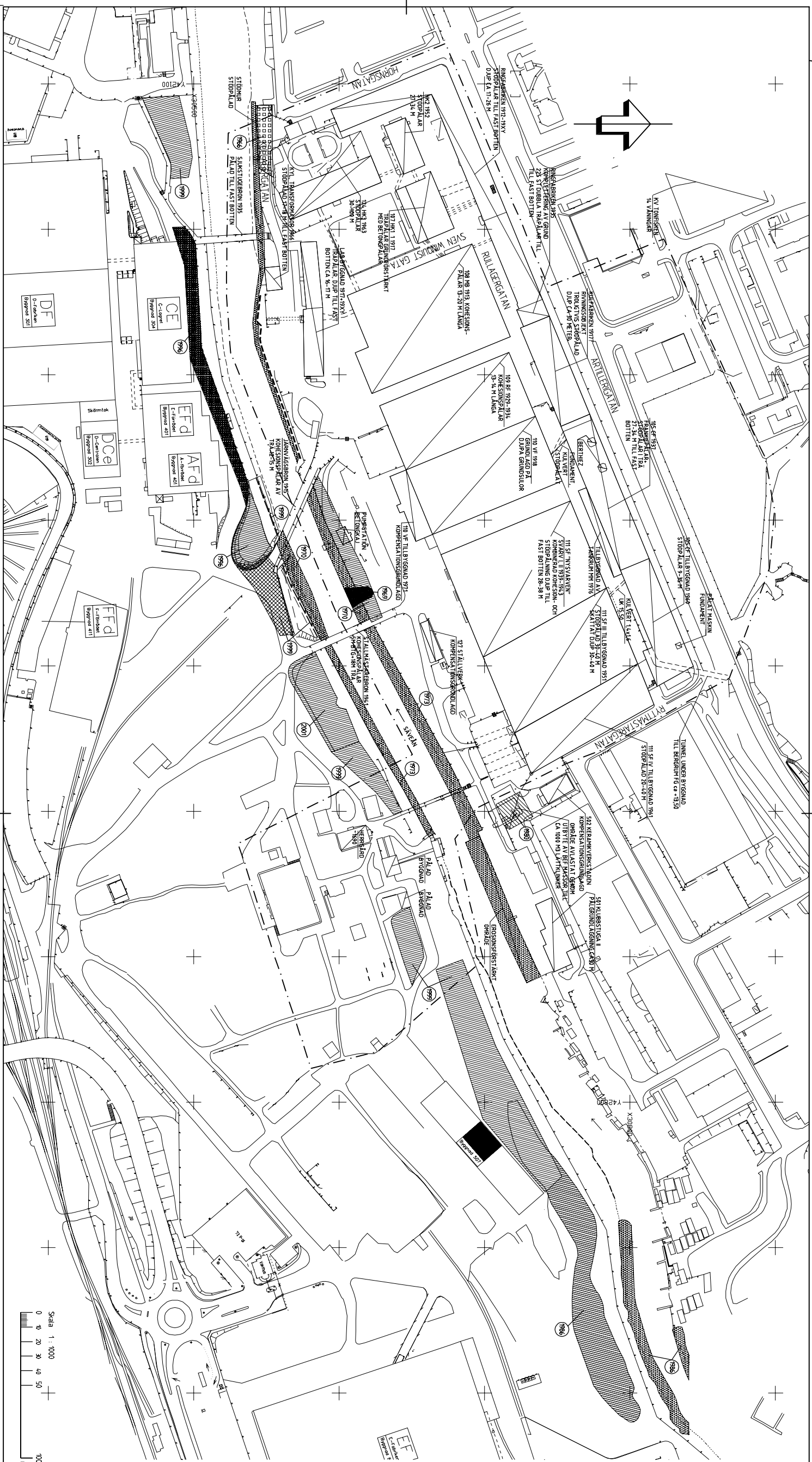
PM Geoteknik

BILAGA

Befintliga grundförstärkningar

OBJEKTNUMMER

2305 674

[illegible]

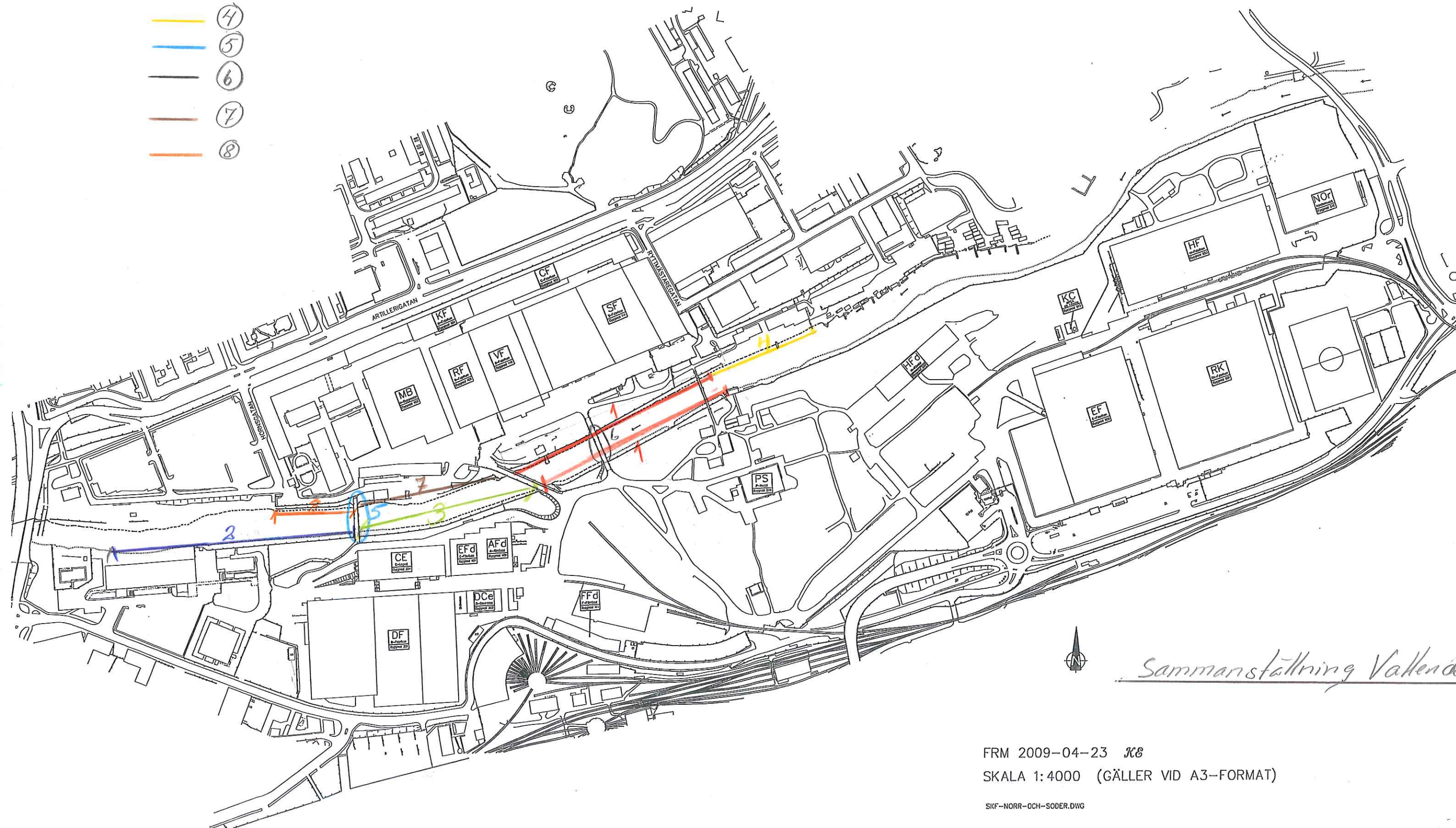
BILAGA 5



UPPDRAG Detaljplan Hornsgatan, Göteborg Fördjupad stabilitetsutredning längs Säveån, delen Hornsgatan	DOKUMENT PM Geoteknik
BILAGA Sammanställning vattendorar	OBJEKTNUMMER 2305 674

SKF FABRIKSOMRÅDE

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤
- ⑥
- ⑦
- ⑧



Sammanställning Vallendar

FRM 2009-04-23 KB
SKALA 1:4000 (GÄLLER VID A3-FORMAT)

SKF-NORR-OCH-SÖDER.DWG

UPPDRAG

Detaljplan Hornsgatan, Göteborg
Fördjupad stabilitetsutredning längs Säveån,
delen Hornsgatan

DOKUMENT

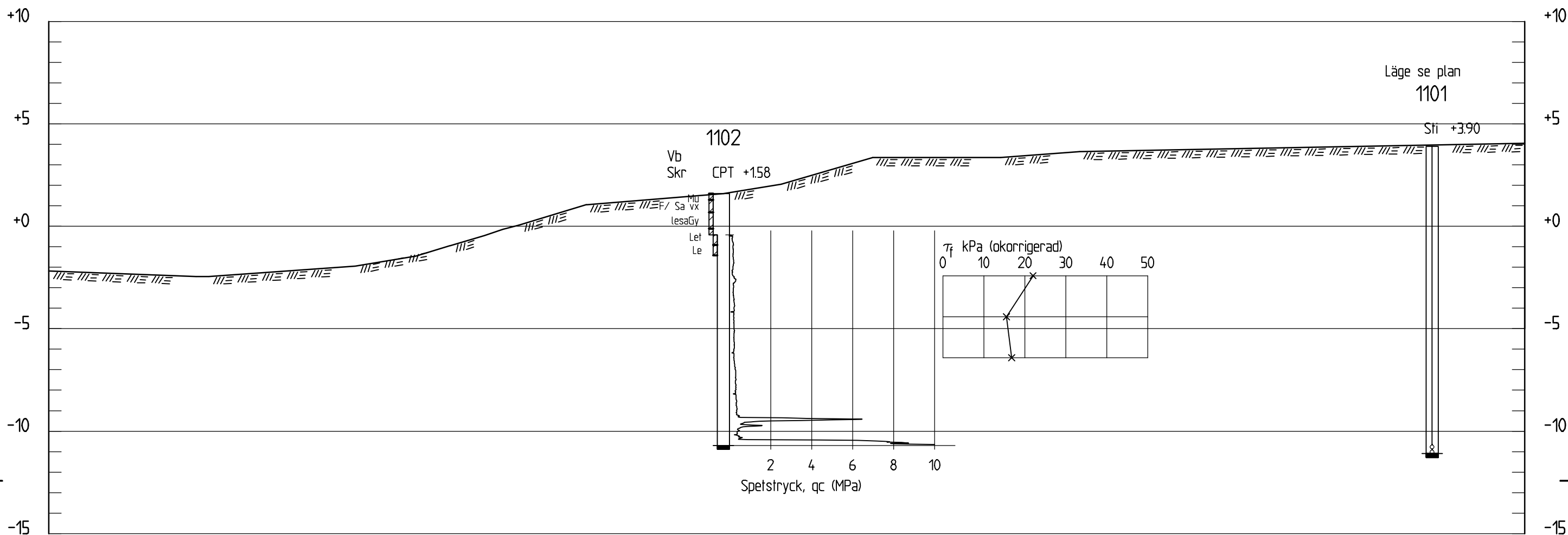
PM Geoteknik

BILAGA

Ritningar

OBJEKTNUMMER

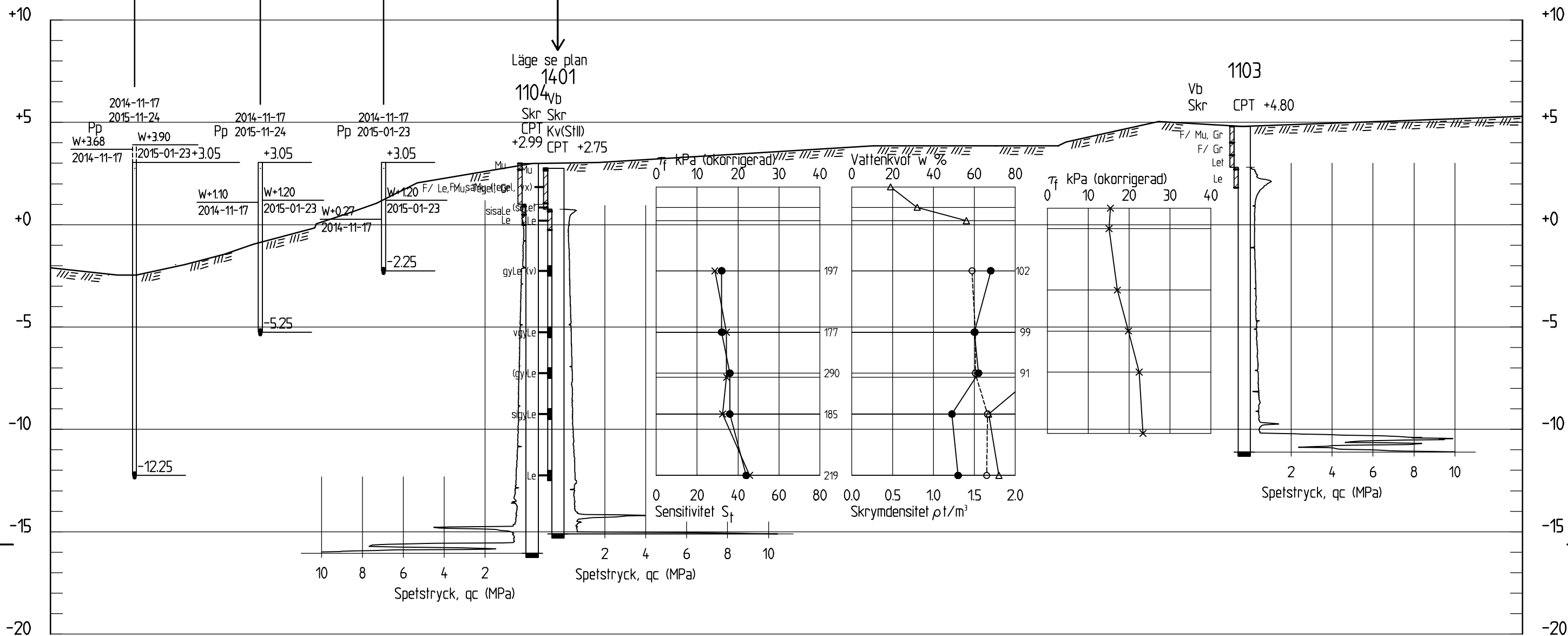
2305 674



SEKTION A-A
1: 200

Koordinatsystem
Höjd: RH2000

REV		ANT	ÄNDRINGEN AVSER	GODKÄND		DATUM
		Göteborgs Stad Fastighetskontoret		Gamlöstadsv. - SKF Stabilitetsutredning		
		SWECO Civil AB Rosentundsgatan 4, Box 1094 405 23 Göteborg Telefon 031-62 75 00		Geoteknisk undersökning för detaljplan Sektion A-A		
				Sektion		
KONSTR Annika Andersson		GRANSK 2015-02-03		UPPDRAGSNR 2305 673		FORMAT A3
GÖTEBORG				OBJEKT NR		SKALA 1:200
Carina Hultén						REV
				2305673-G2		



SEKTION B-B
1: 200

Koordinatsystem
Höjd: RH2000

REV		ANT	ÄNDRINGEN AVSER	GODKÄND	DATUM
 Göteborgs Stad Fastighetskontoret			Gamlöstadsv. - SKF Stabilitetsutredning		
 SWECO SWECO Civil AB Rosentundsgatan 4, Box 1094 405 23 Göteborg Telefon 031-62 75 00			Geoteknisk undersökning för detaljplan Sektion B-B		
			Sektion		
KONSTR Annika Andersson	GRANSK 2015-02-03	UPPDRAGSNR 2305 673	FORMAT A3	SKALA 1:200	
GÖTEBORG		OBJEKT NR	RITNINGSNR	REV	
Carina Hultén			2305673-G3		