Göteborgs Stad

SWECO

PM GEOTEKNIK

GÖTEBORG STAD

Geoteknisk utredning för detaljplan
Järnvägstunneln Västlänken; tunnelmynningar, schakt mm (0635/11)

UPPDRAGSNUMMER: 2305 478-811

GÖTEBORG **2014-11-10, REV A 2015-06-11**

Sweco Civil AB
Geoteknik

Sweco
Gullbergs Strandgata 3
Box 2203
SE-403 14 Göteborg, Sverige
Telefon +46 (0)31 627500
Fax +46 (0)31 627722
www.sweco.se

Sweco Civil AB
Org.nr 556507-0868
Styrelsens säte: Stockholm

SWECO

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	**Uppdragsinformation**	**3**
2	**Detaljplan för Västlänken**	**3**
3	**Objektsbeskrivning**	**5**
4	**Underlag**	**5**
4.1	Kartor, ortofoto, mätdata mm	5
4.2	Koordinat- och höjdsystem	5
4.3	Geotekniska undersökningar	5
5	**Befintliga anläggningar och konstruktioner**	**5**
6	**Förutsättningar ny detaljplan**	**6**
6.1	Stabilitet	6
7	**Geotekniska förutsättningar och stabilitetsförhållanden**	**7**
7.1	Tunnelmynning Olskroken (område 1)	7
7.2	Serviceschakt/utrymningsväg Smedjegatan (område 2)	22
7.3	Ventilationsschakt/frånluft Södra Viktoriagatan (område 3)	24
7.4	Arbetstunnel/utrymningsväg Linneplatsen (område 4)	26
7.5	Arbetstunnel/utrymningsväg Korsvägen (område 5)	30
7.6	Arbetstunnel/utrymningsväg Sankt Sigfridsgatan (område 6)	33
7.7	Tunnelmynning Almedal (område 8)	37
7.8	Sammanställning av utförda stabilitetsanalyser	44
8	**Bergteknik**	**44**
9	**Radon**	**44**
10	**Omgivningspåverkan i byggskedet**	**45**
11	**Sammanfattning och rekommendationer**	**45**
11.1	Stabilitet	45
11.2	Grundläggning och sättningar	45
11.3	Ledningar	46
11.4	Schakt- och fyllnadsarbeten	46
12	**Planbestämmelse**	**46**

BILAGOR

1 Sammanställning av parametrar
2 Stabilitetsanalyser
3 Grundrester (Skansen Lejonet)
4 Bergteknik

Ritningar

AKF05-08-110_005 till AKF05-08-110_023
Plan, geotekniska undersökningar skala 1:1000 (A1)

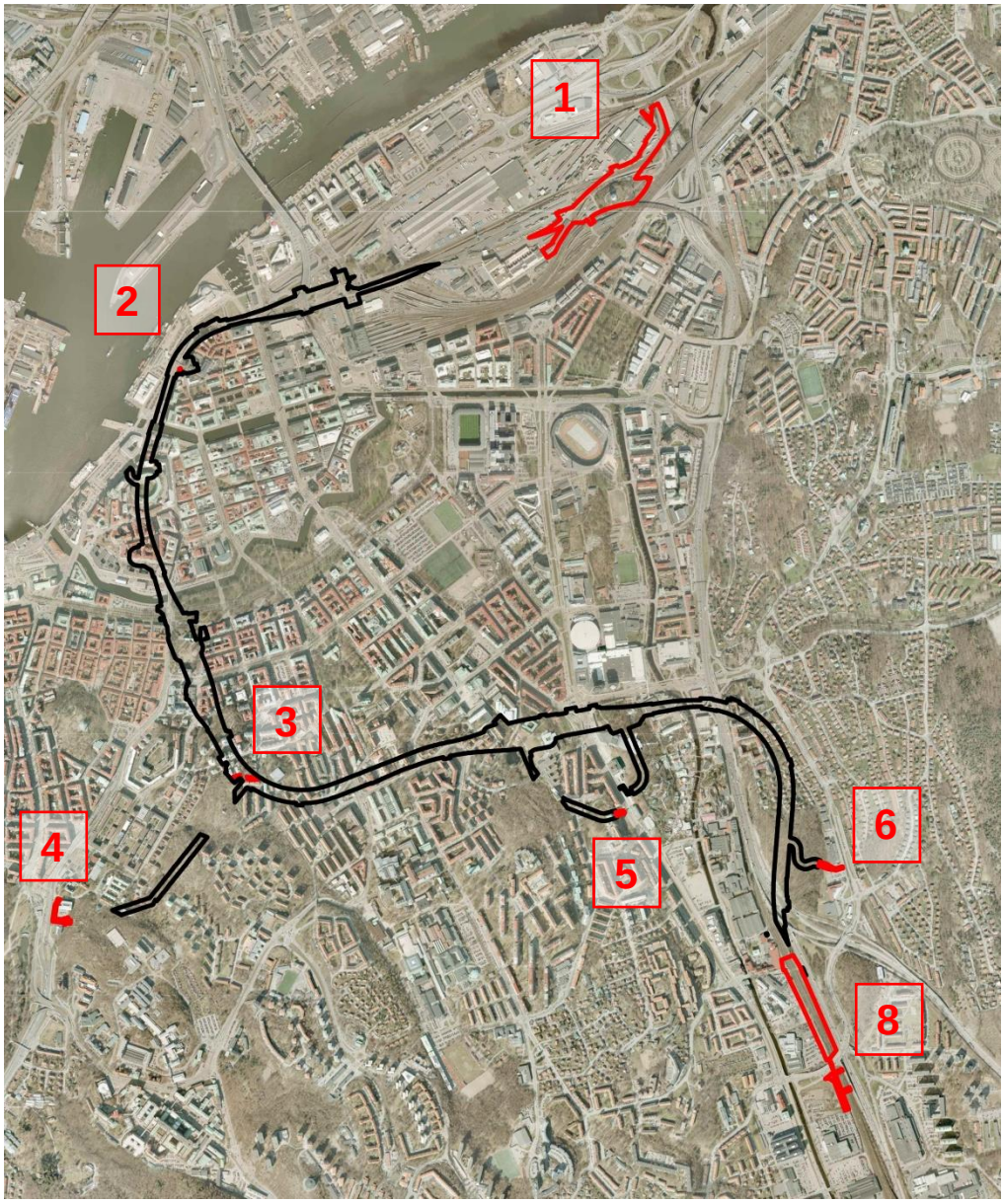
1 Uppdragsinformation

Uppdrag	Geoteknisk utredning för detaljplan Järnvägstunneln Västlänken; tunnelmynningar, schakt mm (0635/11)
Plats	Göteborg
Uppdragsgivare	Göteborg Stad
Uppdragsnr	2305478
Konsult	Sweco Civil AB / Golder Associates AB
Uppdragsledare	Karolina Sanell
Ansvarig geotekniker	Urban Högsta
Handläggare	Peter Damgaard

2 Detaljplan för Västlänken

På uppdrag av Göteborgs Stad, har Sweco Civil AB (med Golder Associates AB som underkonsult) utfört en geoteknisk utredning i samband med framtagande av detaljplaner för tunnelmynningarna, schakt m.m. Denna utredning omfattar i huvudsak följande delområden:

- (1) Tunnelmynning Skansen Lejonet
- (2) Serviceväg/utrymningsväg Smedjegatan
- (3) Ventilationsschakt/frånluft Södra Viktoriagatan
- (4) Arbetstunnel/utrymningsväg Linnéplatsen (söder om byggnaden Psykologen)
- (5) Arbetstunnel/utrymningsväg Korsvägen
- (6) Arbetstunnel/utrymningsväg Sankt Sigfridsgatan
- (8) Tunnelmynning Almedal.



Figur 1 Översiktskarta över delområdena (rödmarkerade områden) som ingår i aktuell detaljplan (plankarta koncept 2014-11-10).

Syftet med den geotekniska utredningen för detaljplanen är att redogöra för de geotekniska förhållandena och hur de inverkar på planerad exploatering enligt detaljplanen. Markens lämplighet för ändamålet enligt detaljplanen ska klargöras med avseende på de geotekniska förutsättningarna vad gäller grundläggning, byggbarhet etc

3 Objektsbeskrivning

Inom planområdena planeras anslutande byggnation (såsom mynningar till arbets- och evakueringstunnlar etc.) samt tekniska anläggningar för järnvägstunneln Västlänken.

4 Underlag

4.1 Kartor, ortofoto, mätdata mm

Som underlag för denna gotekniska utredning för detaljplan har nedanstående underlagsmaterial nyttjats. Huvuddelen av underlagsmaterialet har erhållits från Göteborgs Stad.

- Digital primärkarta med 0,5 m ekvidistans (AutoCad-fomat).
- Terrängmodell som är upprättad för projekteringen av Västlänken
- Ortofoton över aktuellt planområde
- Stadsbyggnadskontorets detaljerade jordartskarta från år 2006
- Samordningsmodell för Västlänken (SAM).

4.2 Koordinat- och höjdsystem

Ny detaljplan upprättas i koordinatsystem SWEREF 991200 och höjdsystem RH2000. Samtligt underlagsmaterial har erhållits eller transformerats till dessa system.

4.3 Geotekniska undersökningar

I samband med framtagandet av järnvägsplan och systemhandling för Västlänken har ett stort antal geotekniska fält- och laboratorieundersökningar genomförts under åren 2012-2014. Undersökningarna redovisas i följande handling:

- ”PM F 05 – 004, Markteknisk undersökningsrapport, Geoteknik (MUR Geoteknik), Västlänken” Trafikverket, daterad 2013-09-30, reviderad 2014-06-19, projektnummer 2305478.

Inventering av tidigare utförda geotekniska undersökningar har genomförts för området och redovisas i följande handling:

- ”PM F 05 – 001, Inventering tidigare utförda geotekniska undersökningar, Västlänken” Trafikverket, daterad 2013-07-05, rev 2013-12-09, projektnummer 2305478.

De undersökningar som har utförts för järnvägsplane- och systemhandlingsskedet samt tidigare utförda undersökningar som ligger till grund för denna utredning redovisas på planritningar AKF05-08-110_005 till AKF05-08-110_023.

5 Befintliga anläggningar och konstruktioner

Översiktlig beskrivning av befintliga anläggningar och konstruktioner och dess grundläggning i och i anslutning till planområdenas närhet presenteras i kapitel 7. För detaljerad beskrivning av befintliga konstruktioner, befintliga grundförstärkningar och grundrester för hela Västlänkens sträckning redovisas i PM upprättade av Trafikverket

(PM F 11 – 002 ”Inventering av byggnader och konstbyggnader, källor och information” och PM F 05 - 002).

6 Förutsättningar ny detaljplan

6.1 Stabilitet

6.1.1 Rekommenderad säkerhet

Stabilitetsförhållandena ha studeras för såväl befintliga förhållanden som framtida utformning för att säkerställa att stabiliteten uppfyller gällande rekommenderad säkerhet enligt gällande norm, IEG rapport 4:2010.

Enligt IEG rapport 4:2010 rekommenderas, vid detaljerad utredningsnivå, nedanstående säkerhetsnivå med avseende på stabilitetsförhållandena för ”*Befintlig bebyggelse och anläggning*” respektive *Nyexploatering/Planläggning*”:

Tabell 1 Rekommenderade säkerhetsfaktorer enligt IEG:s rapport 4:2010.

	Befintlig bebyggelse och anläggning	*Nyexploatering/Planläggning*
F_c	≥ 1,7–1,5	≥ 1,7–1,5
F_{komb}	≥ 1,5–1,3	≥ 1,5–1,4
F_ϕ	≥ 1,3 (sand)	≥ 1,3 (sand)

Rekommenderad säkerhetsnivå utgörs således av ett ”spann” mellan olika nivåer på erforderlig säkerhetsfaktor. Erforderlig säkerhetsnivå som ställs för ett specifikt objekt bestäms utifrån 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.

Med utgångspunkt från de förutsättningar (både yttre och geotekniska) som råder inom de aktuella områdena rekommenderas nedanstående säkerhetsnivå med avseende på stabilitetsförhållandena.

Tabell 2 Gällande (valda) säkerhetsfaktorer för detta projekt.

	Befintlig bebyggelse och anläggning	*Nyexploatering/Planläggning*
F_c	≥ 1,5	≥ 1,5
F_{komb}	≥ 1,3	≥ 1,4
F_ϕ	≥ 1,3 (sand)	≥ 1,3 (sand)

6.1.2 Beräkningsförutsättningar

Utformning och geometri

Som underlag till geometrin vid stabilitetsberäkningen har befintligt kartmaterial för området (digital primärkarta med 0,5 m ekvidistans) samt markavvägningar använts.

Marklaster och schaktning

Markbelastningen inom parkerings- och uppställningsytor har i stabilitetsanalyserna ansatts till 10 kPa, enligt IEG Rapport 4:2010. Inom gång- och cykelvägar har markbelastningen ansatts till 5 kPa och på trafikerade gator till 13 kPa.

Markbelastningar har endast ansatts i stabilitetsanalyserna då de utgör en pådrivande effekt, dvs. då de befinner sig i aktivzonen på glidytorna. Yttre belastningar får inte tillgodoräknas som mothållande effekt i en glidyta.

Analyser

Stabilitetsanalyserna har utförts med kombinerad och odränerad analys med Slope/W version 8.12.3.7901 (Geostudio 2012). Redovisade säkerhetsfaktorer avser Morgernstern-Price metod för cirkulärcylindriska eller sammansatta glidytor.

7 Geotekniska förutsättningar och stabilitetsförhållanden

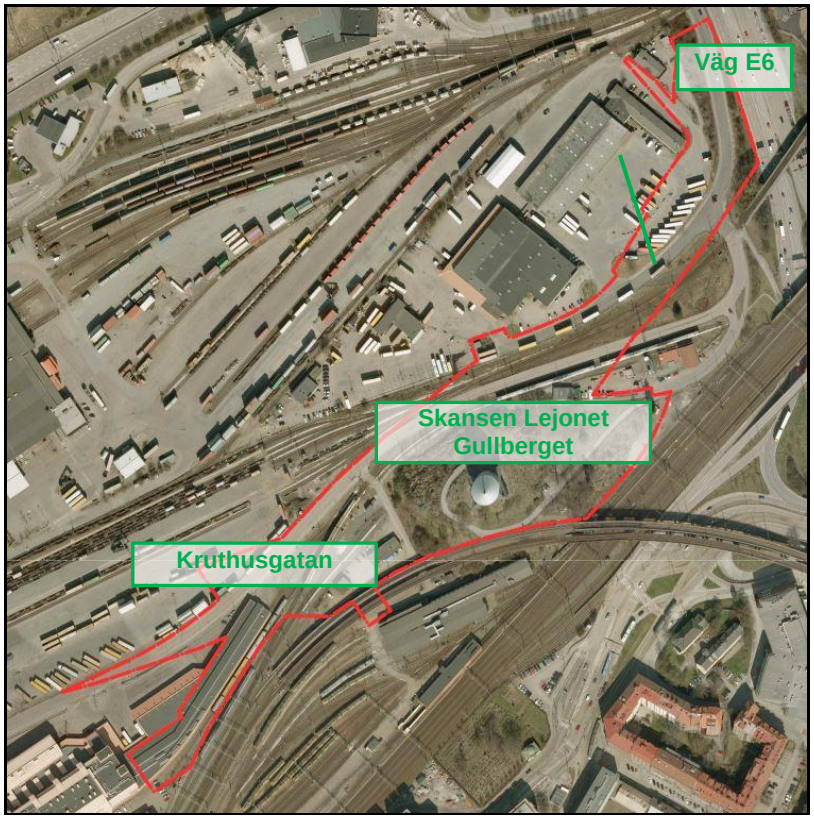
7.1 Tunnelmynning Olskroken (område 1)

Vid tunnelmynning Olskroken går Västlänken in i tunnel i Gullberget öster ifrån. Järnvägsprofilen sänks successivt jämfört mot omkringliggande mark. Sänkningen kommer att utföras i ett tråg för att inte medföra någon permanent förändring av grundvattenförhållandena i området. Befintlig gc-väg kommer att dras ned parallellt mot väg E6, under befintlig och ny järnvägsbro. Gc-vägens nya sträckning hamnar inom befintligt vägområde och kommer att innebära en betydande sänkning av marknivån och terränganpassning jämfört mot dagens nivå.

Figur 2 Plankarta i anslutning till tunnelmynning Olskroken (plankarta koncept 2014-11-10).

7.1.1 Topografi och områdesbeskrivning

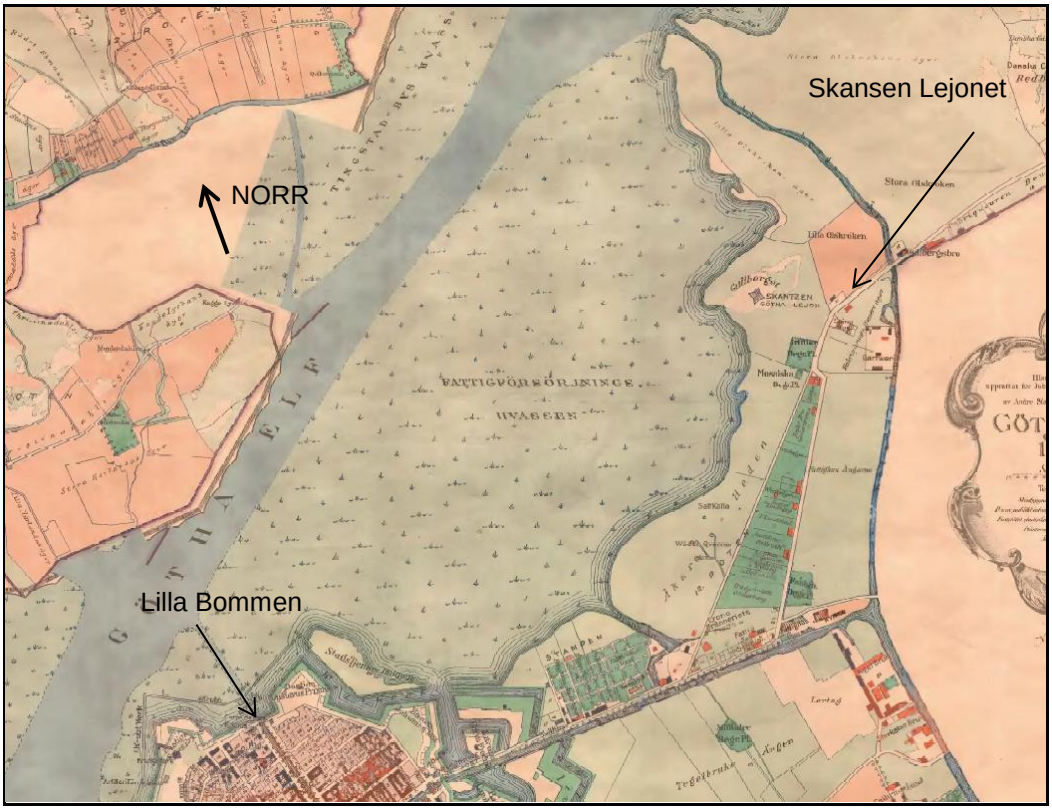
Delområdet sträcker sig genom Gullbergsvass från Olskroksmotet i öster till Godsterminalen i väster. Markområdena inom delsträckan utgörs främst av vägar, järnvägsområden och naturområdet Gullberget med Skansen Lejonet på toppen.



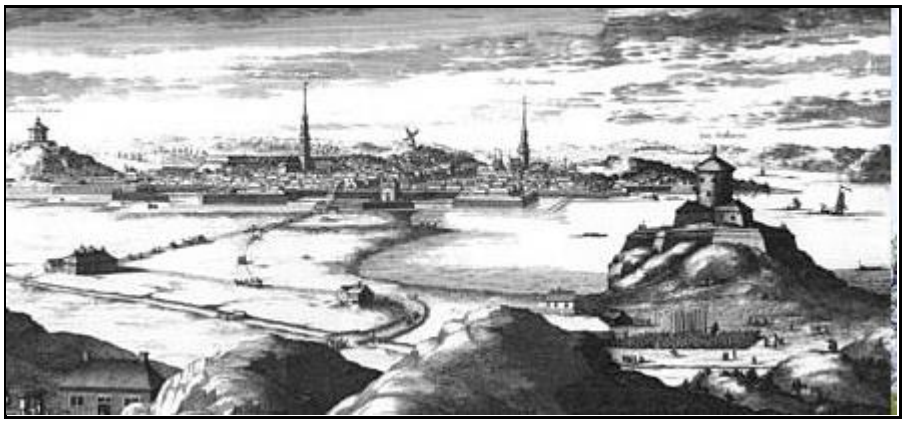
Figur 3 Översiktskarta detaljplaneområdet, tunnelmynningen vid Skansen Lejonet (delområde1). Plangräns, koncept 2014-11-10.

Marken är relativt plan inom området med marknivåer som varierar mellan ca +0,5 till +2, med undantag för Gullberget som sticker upp drygt 20 m ovan omgivande mark. Marknivån uppe på toppen av Gullberget, där Skansen Lejonet är beläget, är ca +22.

Fram till 1800-talet var hela Gullbergsvass ett grunt vattenområde som benämndes Fattigförsörjningshvassen, se Figur 4. Endast en smal landremsa skiljde vattenområdet från berget Skansen Lejonet. Den ursprungliga strandlinjen låg ungefär där spåren in till Göteborg C ligger idag (Midjan).



Figur 4 Historisk karta från 1790 som visar området Gullbergsvass (källa Regionarkivet).



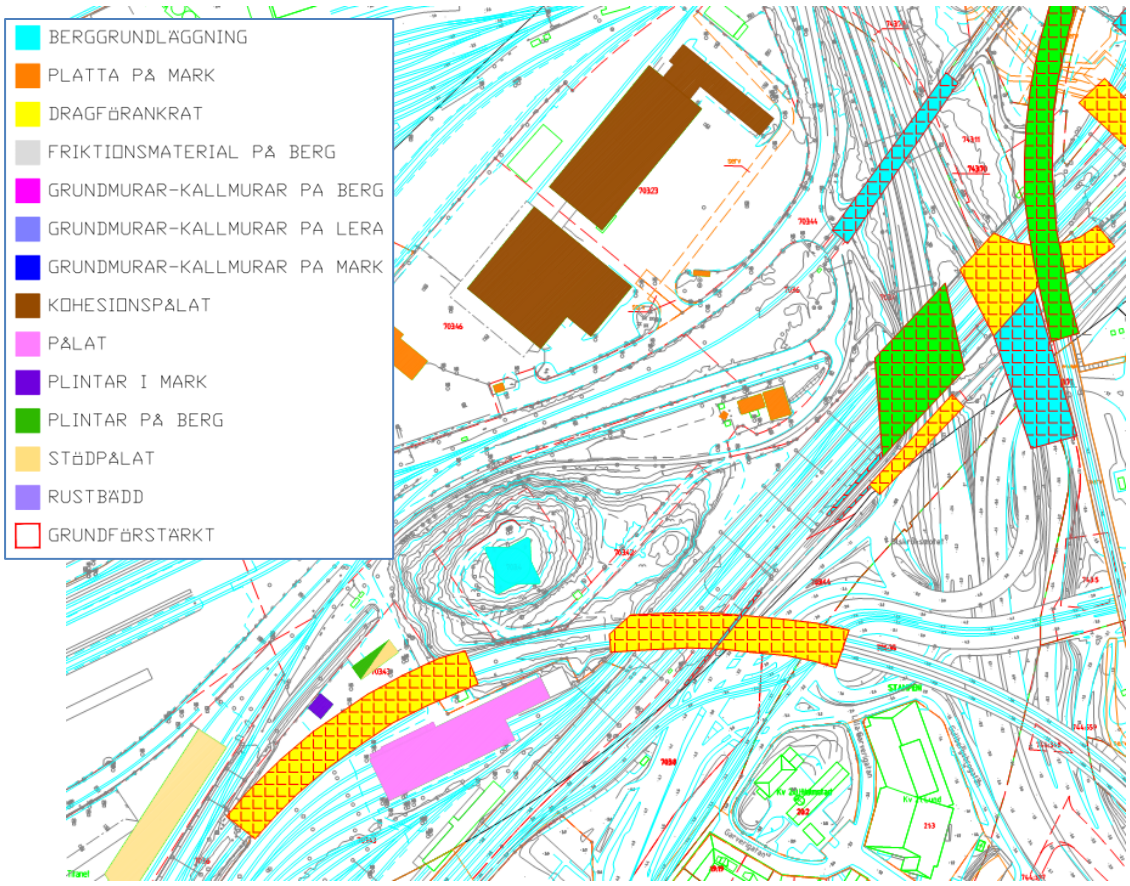
Figur 5 Målning som visar området kring Skansen Lejonet innan Gullbergsvassområdet fylldes ut. Riktningen är västerut mot Centralen.

I början av 1800-talet vallades hela området in och torrlades, se Figur 6. Utfyllnaderna fortgick i olika skeden under hela 1800-talet och som fyllnadsmaterial användes muddermassor från älven och andra schakt- och rivningsmassor.

Figur 6 Historisk karta från 1921 med 1790 års karta som skugga i bakgrunden som visar var strandlinjen ursprungligen låg (källa Regionarkivet).

7.1.2 Befintliga anläggningar och konstruktioner

I nedanstående presenteras grundläggning av befintliga anläggningar och konstruktioner i anslutning till delområdet.



Figur 7 Befintliga anläggningar och konstruktioner.

Nedan sammanfattas grundläggningsförfarandet hos befintliga anläggningar inom eller i nära anslutning till planområdet:

- **Järnvägsbro 3500-5061-1 över E6 (Skansenspåret).**
  Järnvägsbron över E6 är grundlagd på kohesionspålar bestående av underpåle av trä (längd 21 m) och överpåle av betong (pållängd vid mellanstöd 20 m och vid landfästen 24 m). Bankpålning är utförd i anslutning till järnvägsbron. Bankpålarna utgörs av 18-31 m långa kohesionspålar av trä med pålplatta (800x800 mm). Pålavskärningsnivåerna varierar mellan -2 och +1 i RH2000. Lastkompensation med lättklinker utfördes år1984 bakom landfästena. Underkant lättklinker ligger på -1,5 i RH2000.
- **VA-ledningar grundlagda på betongplatta, pålad betongplatta eller rustbädd.**
  Ett flertal befintliga VA-ledningar finns inom området. Några av VA-ledningarna är grundlagda på betongplatta, pålad betongplatta eller rustbädd.
- **Kruthusgatan - Lättklinker, kvarsittande stag och ankarplattor.**
  Kruthusgatan byggdes om på 1970-talet i samband med byggandet av Postterminalen. Längs sträckan förbi postterminalen lades ca 1 m lättklinker som

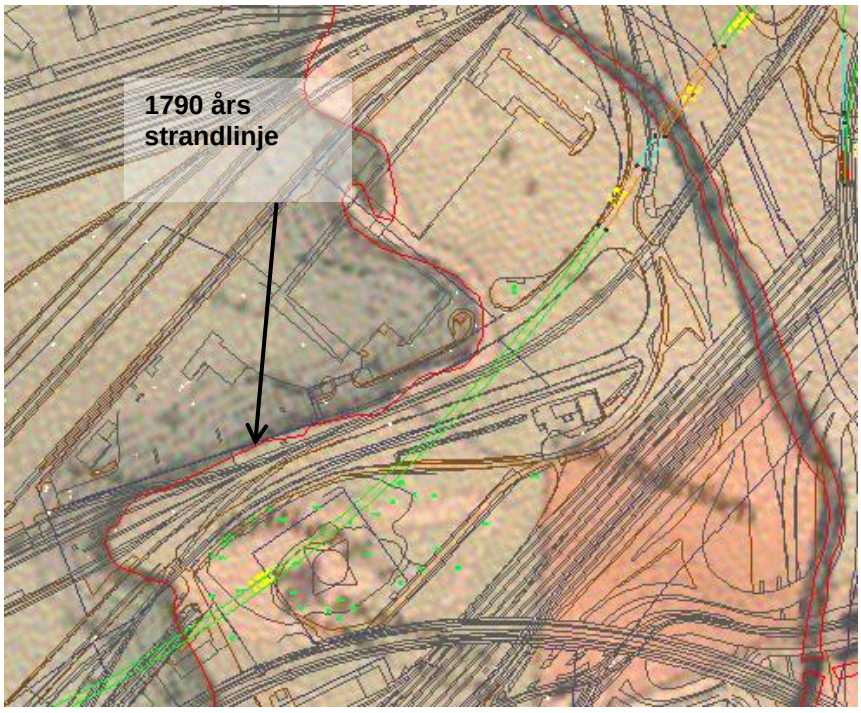
lastkompensation för uppfyllnad, dels i gatan och dels inne på postens område. Kvarsittande stad och ankarplattor finns sannolikt kvar i marken efter den dragförankrade sponten som användes för byggandet av postterminalen, etapp 1B.

Ovan nämnda grundförstärkningar och grundrester redovisas i Bilaga 3.

7.1.3 Jordlagerförhållanden

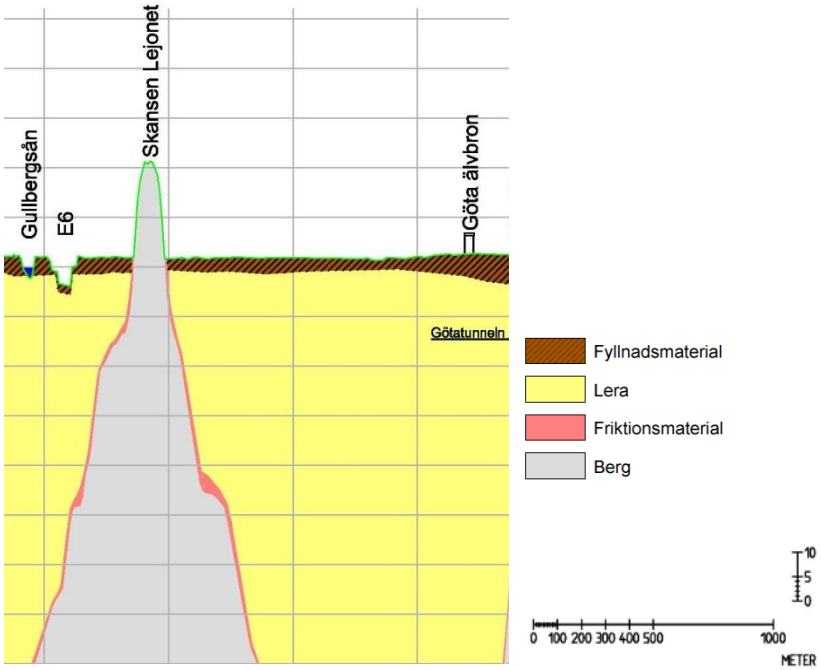
Fyllning

Jordlagren utgörs generellt överst av fyllning. Delområdet ligger till största delen innanför 1790 års strandlinje, se Figur 8. Fyllnadsmäktigheterna är generellt 1-2,5 m, vilket motsvarar ner till nivåerna ca +0 till -1. Den översta metern utgörs generellt av väg- och spåröverbyggnadsmaterial bestående av sten, grus, sand, makadam och rivningsrester som härrör från 1900-talet. Under överbyggnadsmaterialen följer finkornigare material såsom sand, silt och lera med tegel- och trärester (som härrör från 1800-talet). Även organisk jord förekommer i den äldre fyllningen.



Figur 8 1790 års strandlinje inom delområde Olskroken – Skansen Lejonet.

Figur 9 visar en översiktlig jord- och bergprofil för området Skansen Lejonet.



Figur 9 Översiktlig jord- och bergprofil för området vid Skansen Lejonet-Gullbergsvass.

Lera

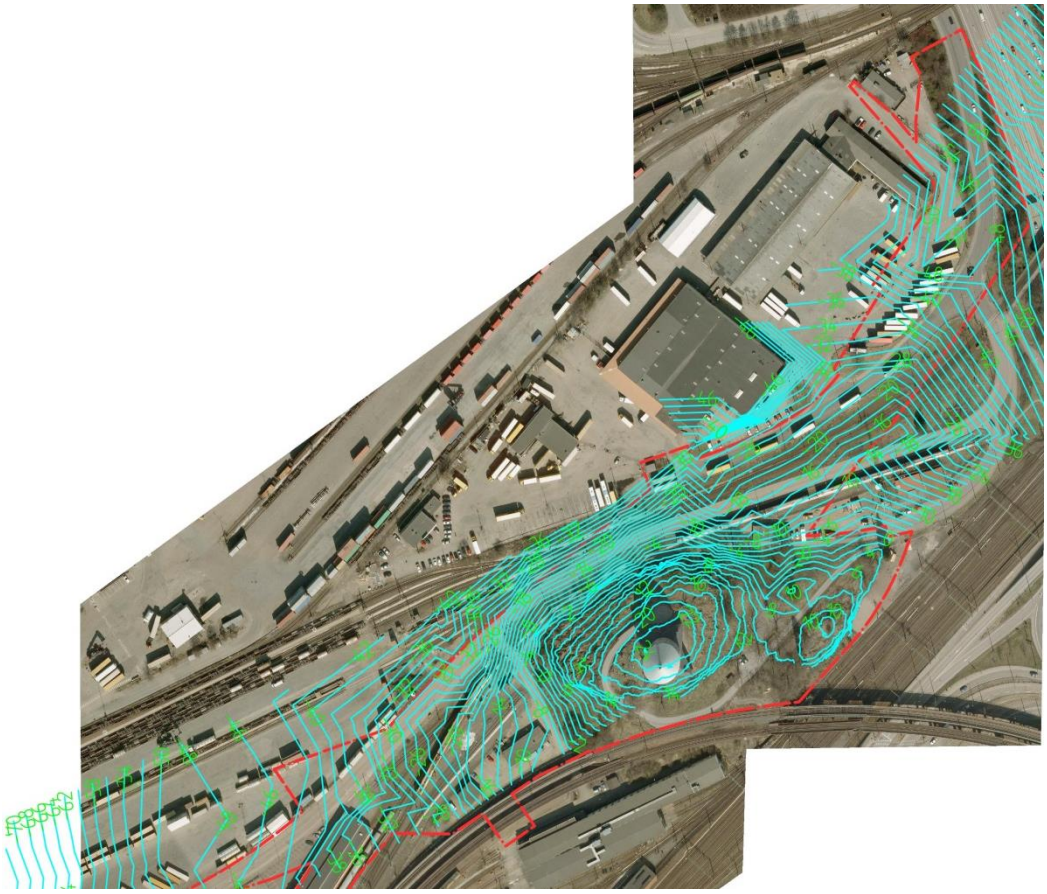
Under fyllningen följer en naturligt avsatt lös lera som blir halvfast till fast mot djupet. Lerans mäktighet är över 60 m närmast E6 och ca 40-50 m i den västra delen av delområdet, mäktigheten avtar snabbt mot Gullberget där berget går i dagen. Utförda CPT-sonderingar visar på en homogen lera utan någon förekomst av vattenförande skikt. Leran är svagt överkonsoliderad och lös men blir fastare mot djupet.

Friktionsjord

Leran underlagras av ett friktionsjordslager, bestående av fast lagrad sand och grusig sand, innan berget tar vid. På den östra sidan av Gullberget är friktionsjordslagret generellt relativt tunt (ca 0,5-2m) och på den västra sidan varierar mäktigheten mellan ca 2-5 m.

Berg

Bergytan bedöms ligga på ca 70-80 m djup under markytan närmast E6 i öster och posthuset i väster. Berget grundar därefter snabbt upp för att gå i dagen vid Gullberget. Gullbergets topp, där Skansen Lejonet är beläget, ligger på nivån ca +22. I området kring Skansen Lejonet sluttar berget åt öster, väster och norr med en lutning på ca 1:1 till 1:1,5.



Figur 10 Bergnivåkurvor (cyan). Plangräns, koncept 2014-11-10.

7.1.4 Geotekniska parametrar

Planområdet har delats upp i två delområden (öster respektive väster om Gullberget) till följd av att de geotekniska förhållandena varierar inom området.

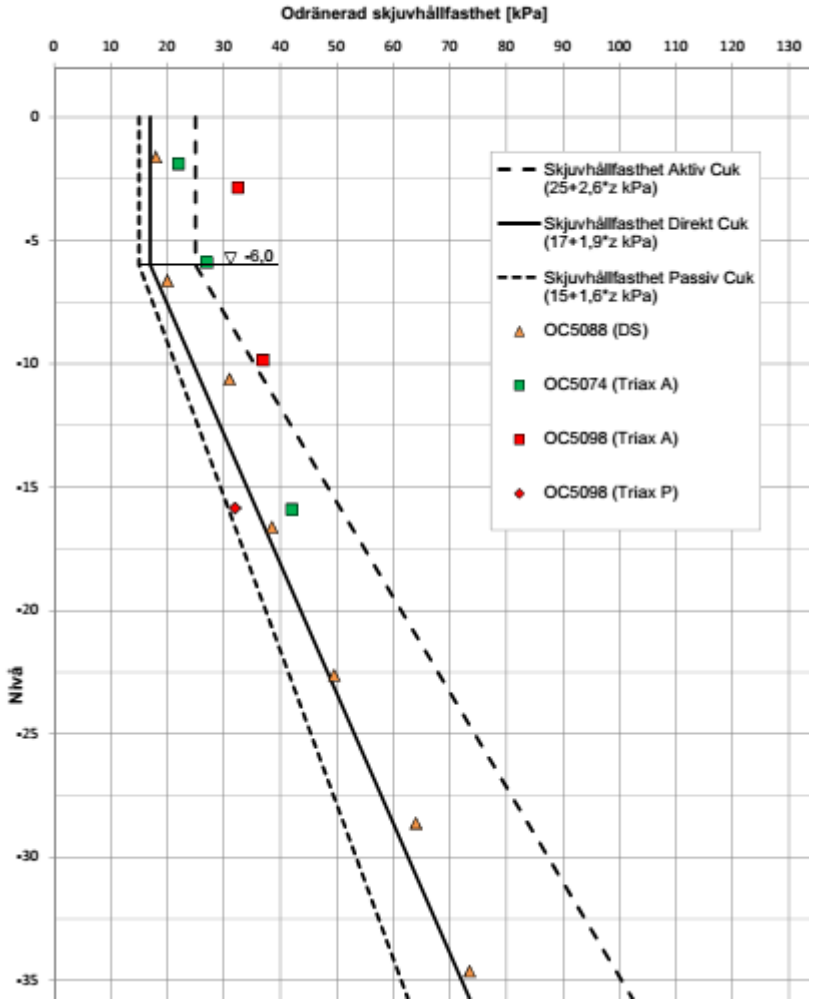
Samtliga utvärderade geotekniska parametrar, för delområde öster respektive väster om Gullberget, redovisas i Bilaga 1.

Öster om Gullberget

Lerans densitet är konstant 1,6 t/m³ ner till nivå -22 och därunder ökar densiteten successivt till att vara drygt 1,9 t/m³ på nivån -50. Lerans vattenkvot är ca 70% ner till nivån -22 för att därunder avta till vara ca 40% vid nivån -40. Konflytgränsen är ca 65% ner till nivån -10 för att därunder öka till ca 80%. Under nivån -22 har lerans konflytgräns en avtagande tendens för att vara ca 50% vid nivån -40.

Leran kan generellt betecknas som mellansensitiv (S_t =10-20). I en av undersöknings-punkterna (OC5074) påträffas dock värden >30 vilket innebär att leran lokalt betecknas som högsensitiv. Den höga sensitiviteten sammanträffar sannolikt med att berget grundar upp mot Gullberget inom det området.

Lerans odränerade skjuvhållfasthet (c_{uk}) är konstant 17 kPa ner till nivån -6 och därunder är hållfasthetstillväxten 1,9 kPa/m. Sammanställning och utvärdering av lerans odränerade skjuvhållfasthet inom området öster om Gullberget kan ses i Figur 11.



Figur 11 Sammanställning och utvärdering av lerans odränerade skjuvhållfasthet inom området öster om Gullberget

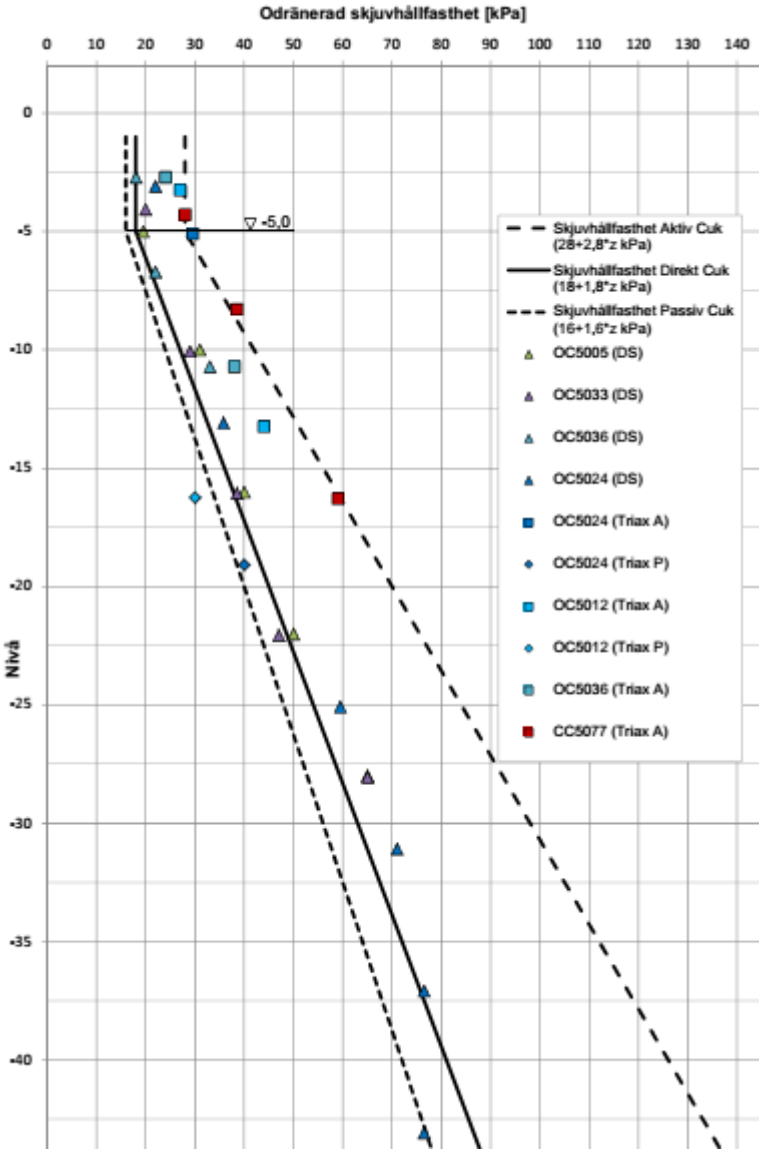
Leran är överkonsoliderad med ca 15-25 kPa ner till nivån -15 (ca OCR=1,2). Överkonsolideringen ökar därunder konstant mot djupet till att vara ca 120 kPa på nivån -50 (ca OCR=1,3).

Väster om Gullberget

Lerans densitet är ca 1,55 t/m³ ner till nivån -10 för att därunder successivt öka till ca 1,9 t/m³ på stora djup. Lerans vattenkvot är generellt ca 80% ner till nivån -10. Därunder avtar vattenkvoten till ca 50% vid nivån -40.

Leran kan betecknas som mellansensitiv med en sensitivitet som generellt varierar mellan 10-20, med enstaka värden på över 30 i den övre delen av jordprofilen.

Lerans odränerade skjuvhållfasthet (c_{uk}) är konstant 18 kPa ner till nivån -5 och därunder är hållfasthetstillväxten 1,8 kPa/m. Sammanställning och utvärdering av lerans odränerade skjuvhållfasthet inom området väster om Gullberget kan ses i Figur 12.



Figur 12 Sammanställning och utvärdering av lerans odränerade skjuvhållfasthet inom området väster om Gullberget

Leran är på nivån -3 överkonsoliderad med ca 15 kPa (ca OCR=1,25). Överkonsolideringen ökar konstant mot djupet till att vara 90 kPa på nivå -50 (ca OCR=1,25).

7.1.5 Geohydrologiska förhållanden

Öster om Gullberget
Grundvatten förekommer dels i de ytliga jordlagren, som till stor del består av fyllnadsmaterial, och dels i friktionsjorden som underlagrar leran. Grundvattenmätningar visar på att grundvattennivån varierar mellan ca -1 och +0,5 i det övre magasinet och mellan +1 till + 1,7 i det undre magasinet.

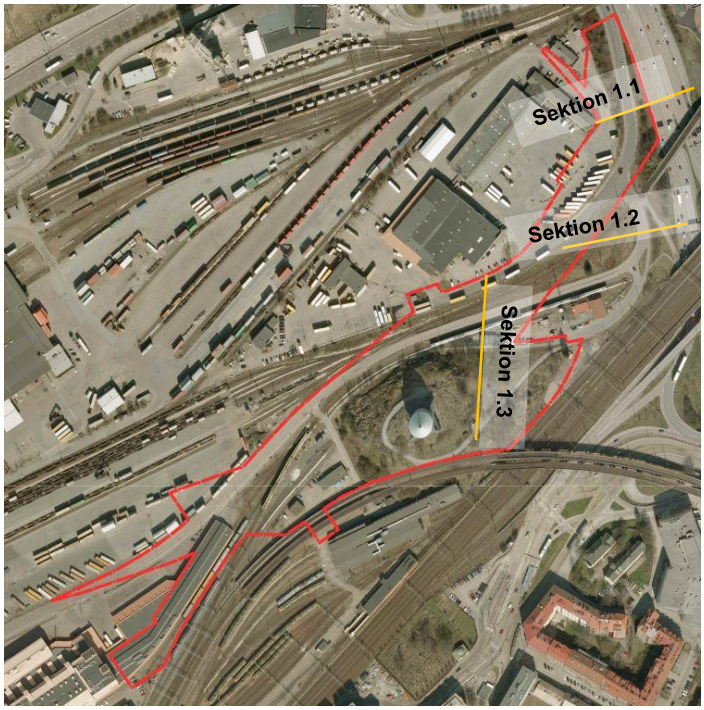
Utförda portrycksmätningar visar att trycknivån i leran motsvarar en grundvattenyta på nivån ca +0 och en i princip hydrostatisk portrycksprofil.

Väster om Gullberget
Grundvatten förekommer dels i de ytliga jordlagren, som till stor del består av fyllnadsmaterial, och dels i friktionsjorden som underlagrar leran. Grundvattenmätningar visar på att grundvattennivån varierar mellan ca -1 och +0,5 i det övre magasinet och mellan +0 till +1,5 i det undre magasinet.

Utförda portrycksmätningar visar att portrycksnivån i leran motsvarar en grundvattenyta på nivån ca +0 och en i princip hydrostatisk portrycksprofil.

7.1.6 Stabilitetsförhållanden

Stabiliteten inom området har, för befintliga förhållanden samt framtida utformning, analyserats i totalt 3 st representativa sektioner med sektionslägen enligt nedanstående figur. Använda materialparametrar för utförda stabilitetsanalyser redovisas i tabell på respektive stabilitetsberäkning i Bilaga 2.

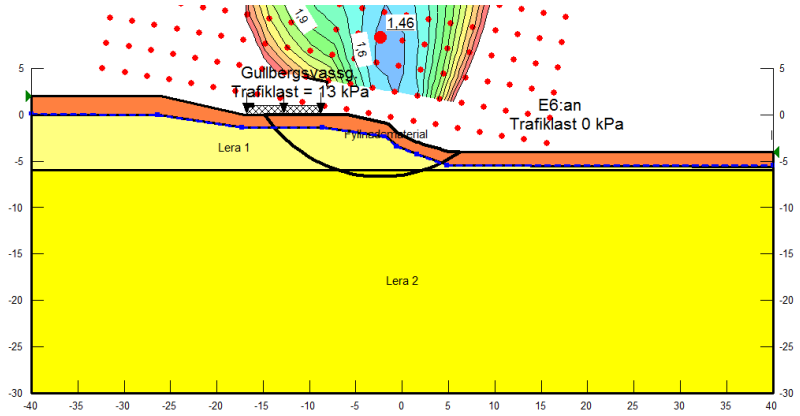


Figur 13 Sektionslägen vid Tunnelmynning Skansen lejonet (plankarta koncept 2014-11-10).

Befintliga förhållanden

Sektion 1.1

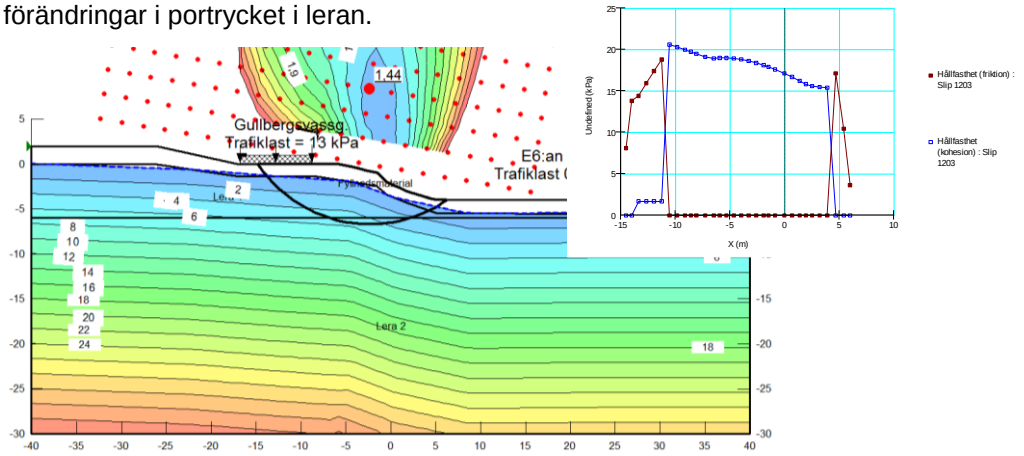
Stabilitetsanalys för befintliga förhållanden visar på en säkerhetsfaktor mot stabilitetsbrott som är ca F_c=1,5 (se Bilaga 2) respektive ca F_{komb}=1,4 (Figur 14). Glidytorna med lägst säkerhetsfaktor mot brott har en utbredning av drygt 20 m och slår upp i Gullbergsvassg.



Figur 14 Stabilitetsberäkning för befintliga förhållanden. Sektion 1.1, kombinerad analys.

En känslighetsanalys med avseende på portrycket och dess inverkan på säkerhetsfaktorn mot brott har utförts för att beakta ev årstida variationer (utförda analyser baseras på uppmätta värden). Fluktuationen under året bedöms dock egentligen som mycket liten (i det närmaste försumbar) till följd av de täta mäktiga lerlagren. I känslighetsanalysen har en portrycksökning från grundvattenytan på 12 kPa/m mot djupet ansatts (dvs. högre än det hydrostatiska). Tio meter under grundvattenytan motsvarar det en tryckhöjd på 12 m (ungefär motsvarande markytan i denna sektion).

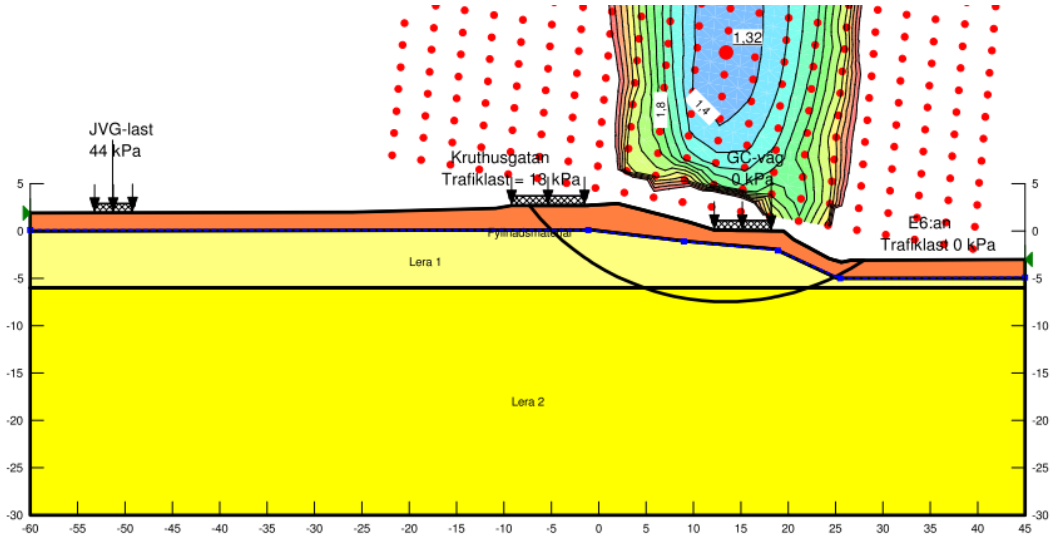
I den kombinerade analysen är den odränerade hållfastheten dimensionerande längs ca 75 % av glidytan. Vid ett förhöjt porvattentryck minskar säkerhetsfaktorn mot ett kombinerat brott i sektion 1.1 med ca 1% (från ca F_{komb}=1,46 till ca F_{komb}=1,44), se Figur 15 vilket är försumbart. Säkerhetsfaktorn mot odränerat stabilitetsbrott påverkas inte av förändringar i portrycket i leran.



Figur 15 Känslighetsanalys avseende förhöjt porvattentryck. Sektion 1.1, kombinerad analys.

Sektion 1.2

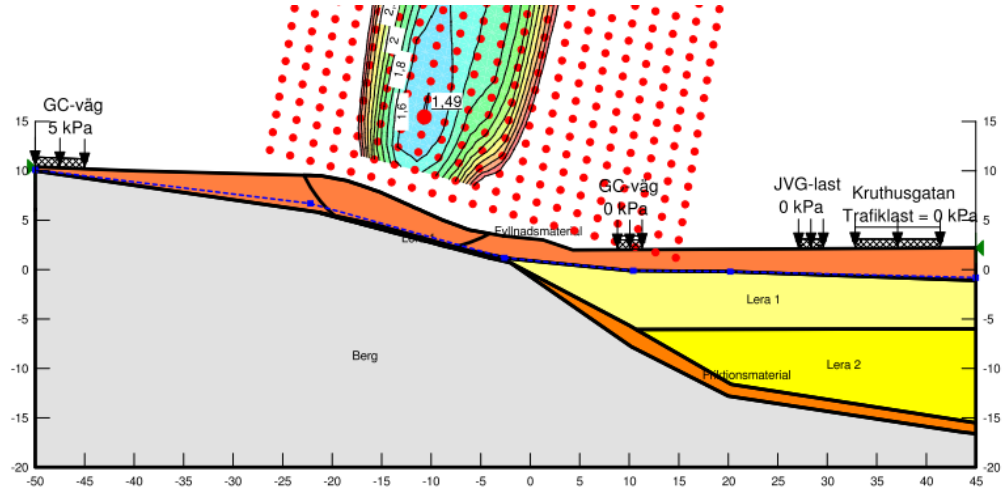
Stabilitetsanalys för befintliga förhållanden visar på en säkerhetsfaktor mot stabilitetsbrott som är ca F_c=1,3 (se Bilaga 2) respektive ca F_{komb}=1,3 (Figur 16). Glidytorna med lägst säkerhetsfaktor mot brott har en utbredning av drygt 30 m och slår upp i Kruthusgatan.



Figur 16 Stabilitetsberäkning för befintliga förhållanden. Sektion 1.2, kombinerad analys.

Sektion 1.3

Stabilitetsanalys för befintliga förhållanden visar på en säkerhetsfaktor mot stabilitetsbrott som är ca F_c>1,5 (se Bilaga 2) respektive ca F_{komb}=1,5 (Figur 17). Redovisad farligaste glidyta går genom friktionsjord och är således därför helt dränerad.

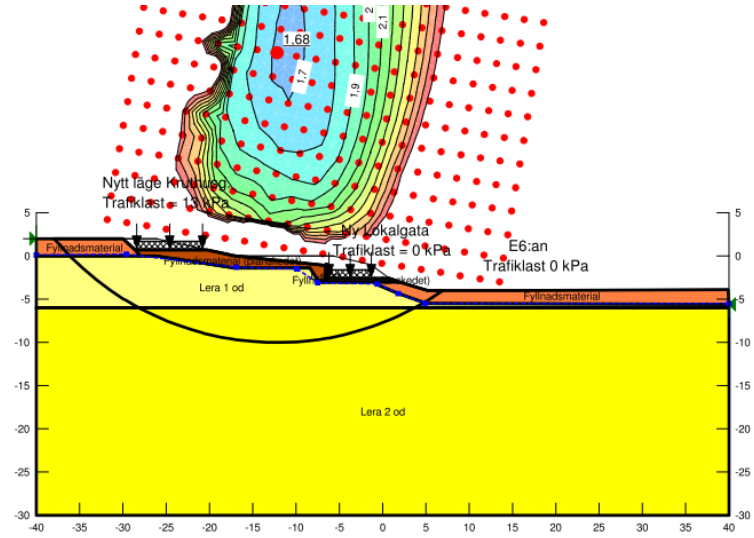


Figur 17 Stabilitetsberäkning för befintliga förhållanden. Sektion 1.3, kombinerad analys.

Förutsättningar enligt ny detaljplan

Sektion 1.1

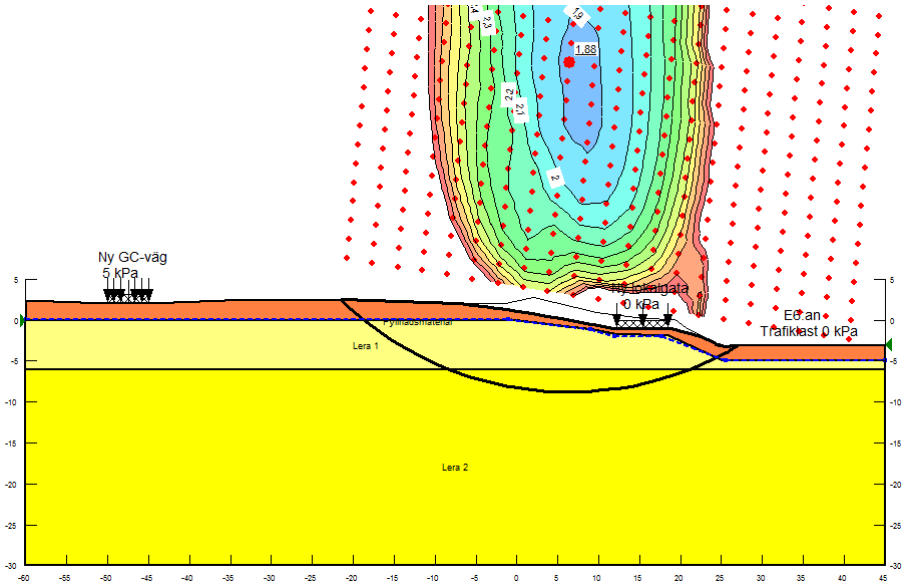
Utförda stabilitetsanalyser vid markförhållanden enligt ny detaljplan visar på en lägsta säkerhetsfaktor mot odränerat brott som är ca F_c=1,7 (se Figur 18 samt Bilaga 2) respektive kombinerat brott ca F_{komb}=1,6 (Bilaga 2).



Figur 18 Stabilitetsberäkning för ny detaljplan. Sektion 1.1, odränerad analys.

Sektion 1.2

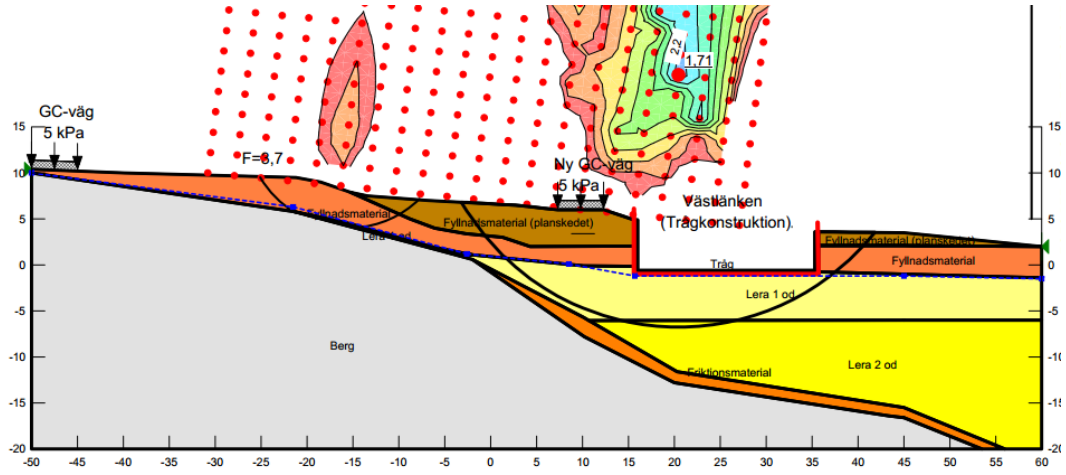
Utförda stabilitetsanalyser vid markförhållanden enligt ny detaljplan visar på en lägsta säkerhetsfaktor mot odränerat brott som är ca F_c=1,9 (se Figur 19 samt Bilaga 2) respektive kombinerat brott ca F_{komb}=1,9 (Bilaga 2).



Figur 19 Stabilitetsberäkning för ny detaljplan. Sektion 1.2, odränerad analys.

Sektion 1.3

Utförda stabilitetsanalyser vid markförhållanden enligt ny detaljplan visar på en lägsta säkerhetsfaktor mot odränerat brott som är ca F_c=1,7 (se Figur 20 samt Bilaga 2) respektive kombinerat brott ca F_{komb}=1,7 (Bilaga 2).



Figur 20 Stabilitetsberäkning för ny detaljplan. Sektion 1.3, odränerad analys.

7.2 Serviceschakt/utrymningsväg Smedjegatan (område 2)

Vid Smedjegatans ände planeras en serviceschakt/utrymningsväg till Västlänken.

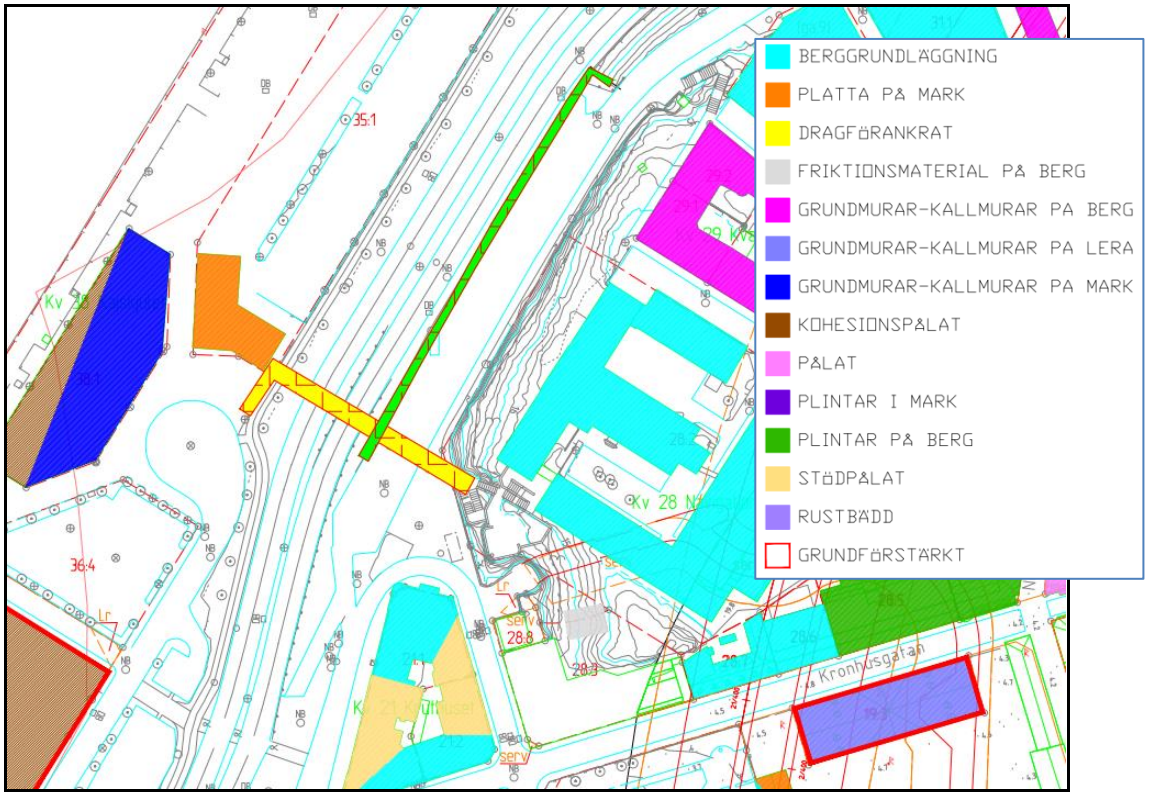
7.2.1 Topografi och områdesbeskrivning

Planområdet är beläget vid korsningen mellan Packhusplatsen, Smedjegatan och Sankt Eriksgatan. Markområdet är plant med marknivåer mellan ca +2,0 till +3,0 och utgörs av vägområde.

Figur 21 Översiktskarta, detaljplaneområdet vid Smedjegatan (delområde 2). Plangräns, koncept 2014-11-10.

7.2.2 Befintliga anläggningar och konstruktioner

I nedanstående figur presenteras grundläggning av befintliga anläggningar och konstruktioner i anslutning till delområdet.



Figur 22 Befintliga anläggningar och konstruktioner.

7.2.3 Geotekniska förhållanden

Jordlagren utgörs av ett relativt tunt lager fyllning på berg, ca 1-2 m mäktighet, och utgörs av vägöverbyggnadsmaterial bestående av sten, grus, sand, gatsten och rivningsrester som härrör från 1900-talet. Bergnivån inom området ligger på ca +0,6 till 2,6.

Figur 23 Bergnivåkurvor (cyan). Plangräns, koncept 2014-11-10.

7.2.4 Geohydrologiska förhållanden

Närheten till Göta Älv medför att grundvattennivåerna styrs av vattennivåerna i älven. Detta innebär att grundvattennivån förväntas variera mellan nivåerna ca +0,5 till + 1,5.

7.2.5 Stabilitetsförhållanden

Stabilitetsförhållandena är tillfredsställande. Inga stabilitetsberäkningar har utförts då området är flackt med ringa fyllnadsmaktigheter på berg.

7.3 Ventilationsschakt/frånluft Södra Viktoriagatan (område 3)

På berget väster om Södra Viktoriagatan föreslås en ny placering av ett ventilationstorn. En väg behöver vara tillgänglig vid service av ventilationstornet. Detaljplanen avser också en gemensamhetsanläggning på del av befintlig parkering för att säkra tillträde till anläggningen.

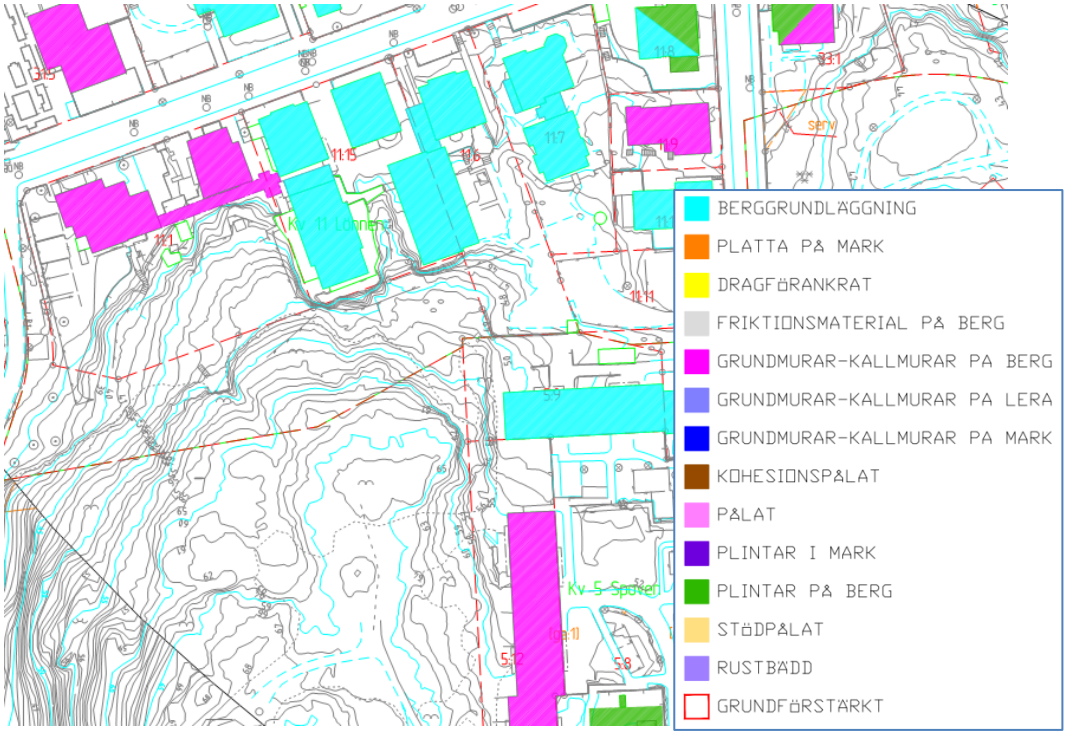
7.3.1 Topografi och områdesbeskrivning

Planområdet är beläget intill parkeringen vid S. Viktoriag. 37. Marken är kuperad och karaktäriseras av höjdpartier med berg- och fastmarksområden. Området sluttar österut ner mot parkeringen med en lutning på ca 1:4 med marknivåer mellan ca +48 till +53.

Figur 24 Översiktskarta, detaljplaneområdet vid S. Viktoriag. Plangräns, koncept 2014-11-10.

7.3.2 Befintliga anläggningar och konstruktioner

I nedanstående figur presenteras grundläggning av befintliga anläggningar och konstruktioner i anslutning till delområdet.



Figur 25 Befintliga anläggningar och konstruktioner.

7.3.3 Geotekniska förhållanden

Marken utgörs av framförallt berg i dagen alternativt ett tunt lager fyllning eller mulljord på berg. Bergnivån inom området ligger på ca +48 till +53.

Figur 26 Bergnivåkurvor (cyan). Plangräns, koncept 2014-11-10.

7.3.4 Stabilitetsförhållanden

Stabilitetsförhållandena är tillfredsställande goda inom planområdet. Inga stabilitets-analyser har utförts då planområdet utgörs av framförallt berg i dagen alternativt ett tunt lager fyllning eller mulljord på berg.

7.4 Arbetstunnel/utrymningsväg Linneplatsen (område 4)

I närheten av Linnéplatsen, söder om byggnaden Psykologen, planeras en mynning för arbets- och servicetunnel.

7.4.1 Topografi och områdesbeskrivning

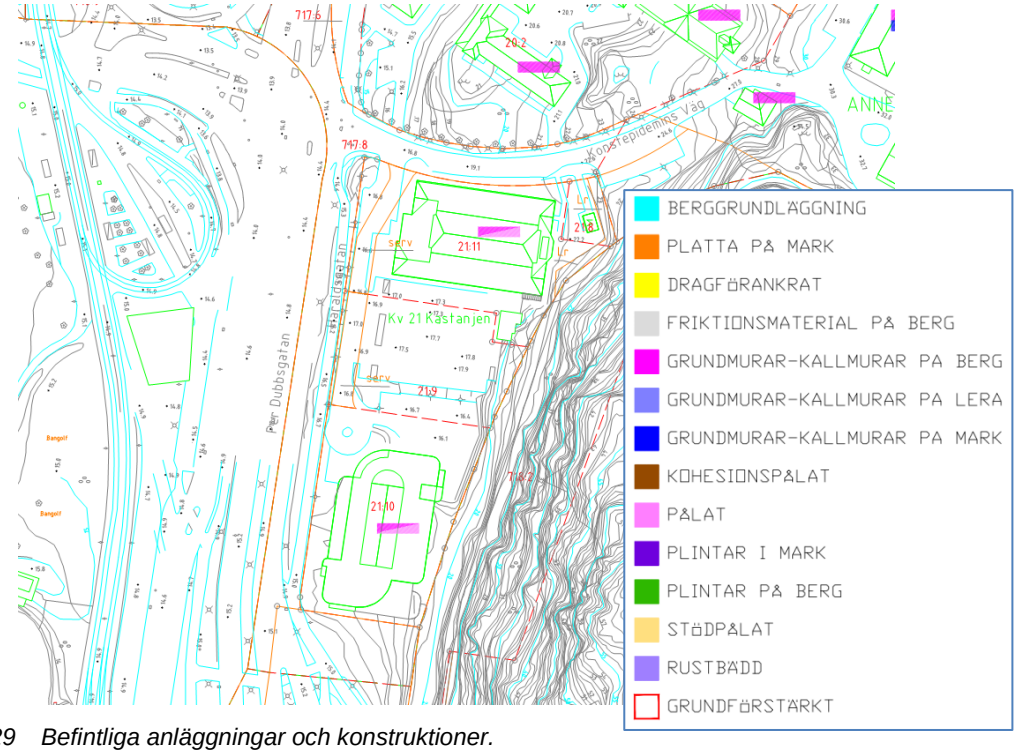
Planområdet är belägget strax söder om byggnad en Psykologen vid Linnéplatsen och vid hörnet av Brunnsgatan/Muraregatan och utgörs av ett brant sluttande skogsområde i anslutning till en asfalterad parkering (Figur 28). Marken sluttar från skogsområdet ner mot parkeringsplatsen med en lutning på ca 1:2.

Figur 27 Översiktskarta, detaljplaneområdet i anslutning till Linneplatsen (söder om byggnaden Psykologen). Plangräns, koncept 2014-11-10.

Figur 28 Foto på slänten med blivande tunnelpåslag. Fotoriktning mot nordost.

7.4.2 Befintliga anläggningar och konstruktioner

I nedanstående figur presenteras grundläggning av befintliga anläggningar och konstruktioner i anslutning till delområdet.

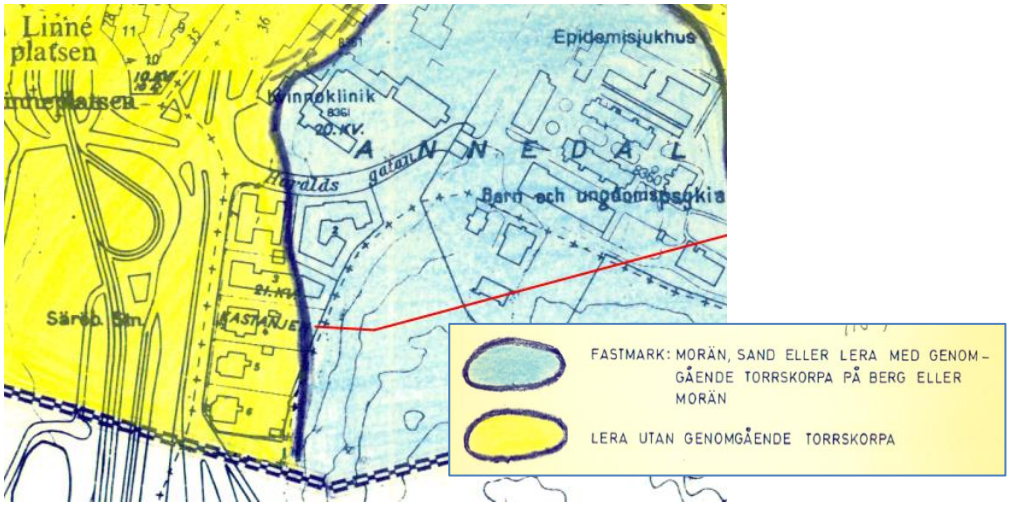


Figur 29 Befintliga anläggningar och konstruktioner.

7.4.3 Geotekniska förhållanden

I anslutning till parkeringsytan utgörs jordlagerföljden överst av ca 1 m fyllning bestående av framförallt överbyggnadsmaterial såsom grus och sand. Under fyllningen följer en siltig sandig lera som underlagras av friktionsjord på berg. Mot öster övergår marken snabbt i fastmark och brant sluttande berg med ett tunt jordtäcke med friktionsjord och mulljord.

Från bergsfoten (på nivå ca +35) sluttar marken ca 3-5 m ner mot parkeringsytorna och en ca 0,5-1,2 m hög stödmur. Lerans mäktighet är ca 3 m i anslutning till stödmuren men ökar mot väster till ca 20 m vid Dag Hammarsköldsleden. Vid daghammarsköldsleden har berg påträffats på nivån ca +10.



Figur 30 Byggnadsgeologisk karta, tunnelpåslag Linneplatsen.

7.4.4 Stabilitetsförhållanden

Stabilitetsförhållandena anses vara tillfredsställande goda inom planområdet. Inga stabilitetsanalyser har därmed utförts då planområdet utgörs av framförallt berg i dagen alternativt ett tunt lager fyllning eller mulljord på berg.

7.5 Arbetstunnel/utrymningsväg Korsvägen (område 5)

Intill Södra vägen, precis norr om infarten till Chalmerstunneln, kommer en arbets- och servicetunnel ha sin mynning.

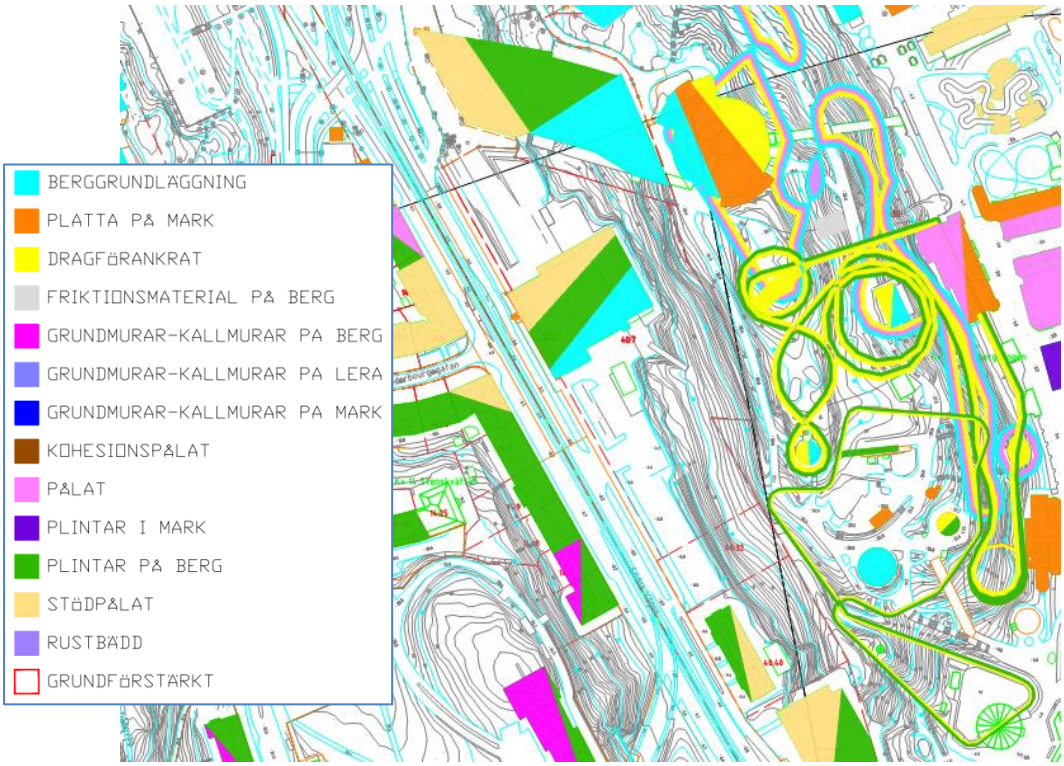
7.5.1 Topografi och områdesbeskrivning

Planområdet utgörs av parkmark och sluttar från Carlanderska Sjukhuset i väster ner mot Södra vägen i öster med en lutning på ca 1:5 i nedre delen av slänten och ca 1:1,5 i den övre delen av slänten.

Figur 31 Översiktskarta detaljplaneområdet för arbetstunnel/utrymningsväg Korsvägen. Plangräns, koncept 2014-11-10.

7.5.2 Befintliga anläggningar och konstruktioner

I nedanstående figur presenteras grundläggning av befintliga anläggningar och konstruktioner i anslutning till delområdet.

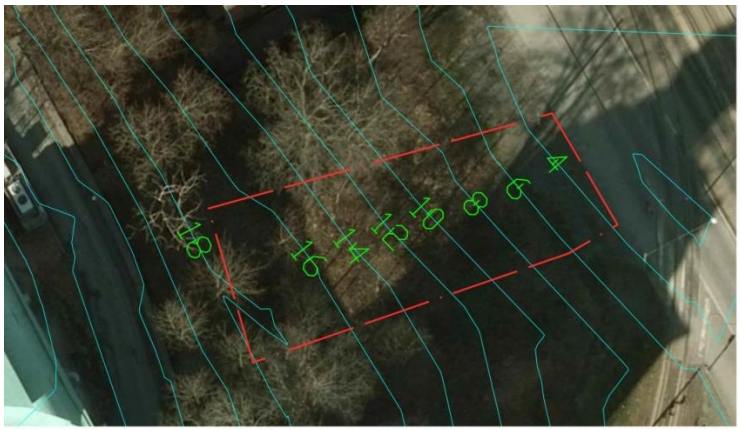


Figur 32 Befintliga anläggningar och konstruktioner.

7.5.3 Geotekniska förhållanden

Jordlagren inom området utgörs generellt överst av ca 0,5-1 m fyllning bestående av framförallt sand och grus. I den nedre delen av slänten underlagras fyllningen av friktionsjord (grSa) som i sin tur vilar på berg. I den övre delen av slänten vilar fyllningen direkt på berg.

Öster om planområdet (kring Södra vägen) underlagras fyllningen/överbyggnaden av lera vars mäktighet ökar mot öster. Bergnivåerna inom området är mellan ca +4 till +18 med en ökning mot väster.



Figur 33 Bergnivåkurvor (cyan). Plangräns, koncept 2014-11-10.

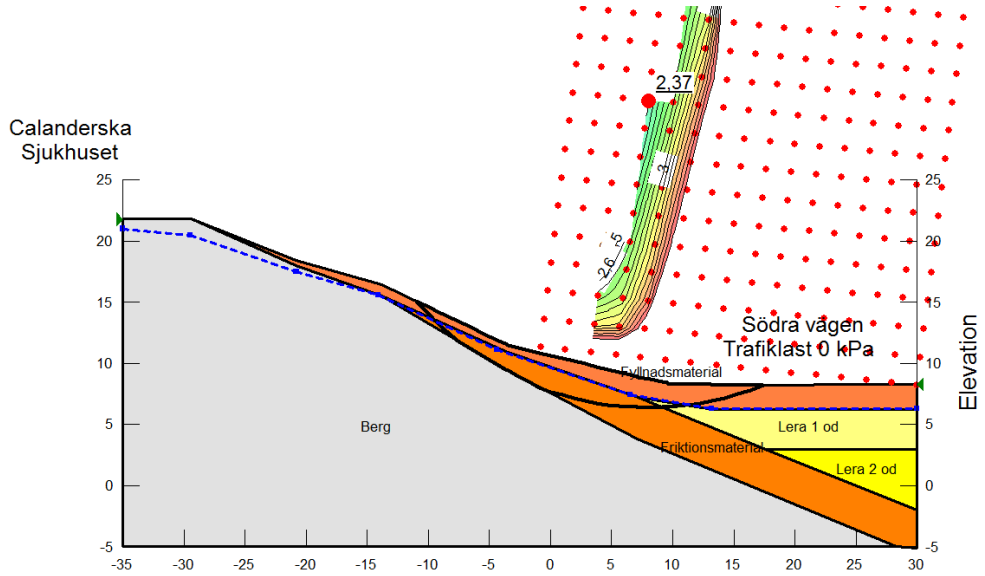
7.5.4 Stabilitetsförhållanden

Stabiliteten inom området har, för befintliga förhållanden samt framtida utformning, analyserats i 1 st representativ sektion med sektionsläge enligt nedanstående figur. Använda materialparametrar för utförda stabilitetsanalyser redovisas i tabell på respektive stabilitetsberäkning i Bilaga 2.

Figur 34. Sektionsläge vid arbetstunnlar/utrymningsvägar vid Korsvägen

Befintliga förhållanden

Stabilitetsanalys för befintliga förhållanden visar på en säkerhetsfaktor mot stabilitetsbrott som är ca F_c=2,4 (se Bilaga 2) respektive ca F_{komb}=2,4 (Figur 35). Glidytorna med lägst säkerhetsfaktor mot brott har en utbredning av drygt 30 m.



Figur 35. Stabilitetsberäkning för befintliga förhållanden. Sektion 5.1, kombinerad analys.

Förutsättningar enligt ny detaljplan

Stabiliteten för de slutliga slänterna kommer att vara tillfredsställande efter anläggandet av den nya arbetstunneln/utrymningsvägen då denna kommer utgöras av ett anslutande betongtråg. Det har därmed inte utförts några stabilitetsanalyser för det färdiga skedet. I byggskedet kommer dock temporära branta slänter att uppstå i samband med schaktningsarbetena. Stabilitetsförhållandena för dessa schaktslänter är dock en byggteknisk frågeställning och behandlas därför inte vidare i denna rapport.

7.6 Arbetstunnel/utrymningsväg Sankt Sigfridsgatan (område 6)

En mynning för arbets- och servicetunnel placeras väster om Sankt Sigfridsgatan, i kanten av ett naturområde. På sidorna av tunnelöppningen byggs betongtråg med anslutande slänter för att ta upp nivåskillnaden.

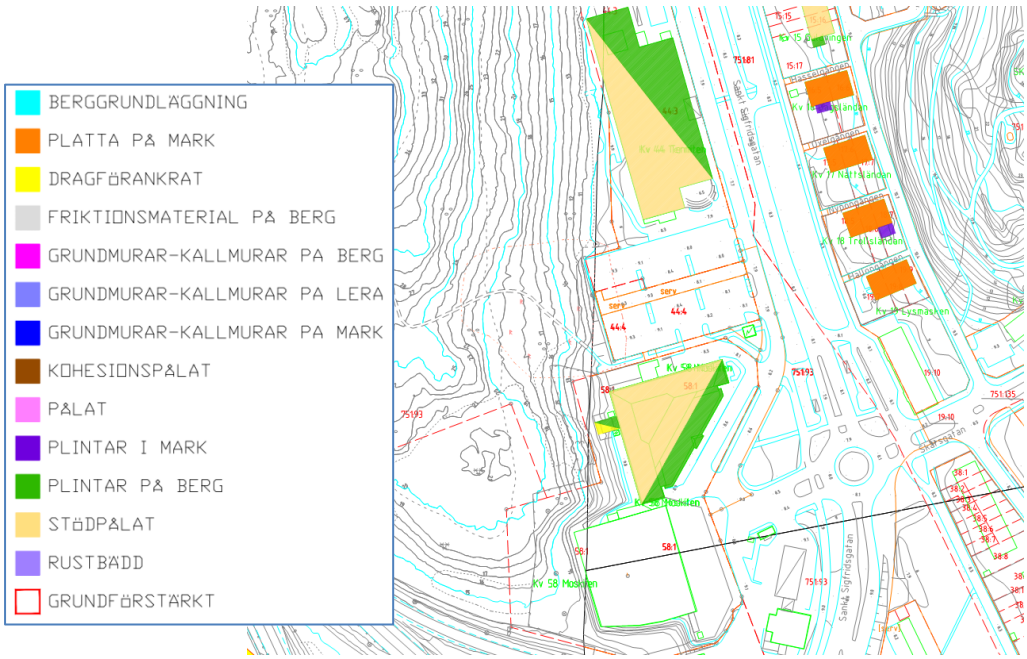
7.6.1 Topografi och områdesbeskrivning

Planområdet är beläget vid Sankt Sigfridsgatan vid ett skogsområde och i anslutning till en parkering. Inom skogspartiet slutar marken mellan ca 1:3 till 1:9 med marknivåer på ca +21 i väster till ca +8 vid parkeringen i öster. Inom parkeringsområdet är marken relativt plan.

Figur 36 Översiktskarta detaljplaneområdet för arbetstunnel/utrymningsväg Almedal. Plangräns, koncept 2014-11-10.

7.6.2 Befintliga anläggningar och konstruktioner

I nedanstående figur presenteras grundläggning av befintliga anläggningar och konstruktioner i anslutning till delområdet.



Figur 37 Befintliga anläggningar och konstruktioner.

7.6.3 Geotekniska förhållanden

Jordlagerföljden inom parkeringen utgörs överst av ca 1-1,5 m fyllning bestående av framförallt grus och sten. Under fyllningen följer ett lager lera som underlagras av friktionsjord som i sin tur vilar på berg. Lerans mäktighet ökar från ca 3m i den västra delen av parkeringen till ca 15m i öster närmast Sankt Sigfridsgatan.

Jordlagerföljden inom skogspartiet utgörs av friktionsjord på berg. Bergnivåerna inom området ökar från ca -10 närmast Sankt Sigfridsgatan till ca +20 i väster.

Figur 38 Bergnivåkurvor (cyan). Plangräns, koncept 2014-11-10.

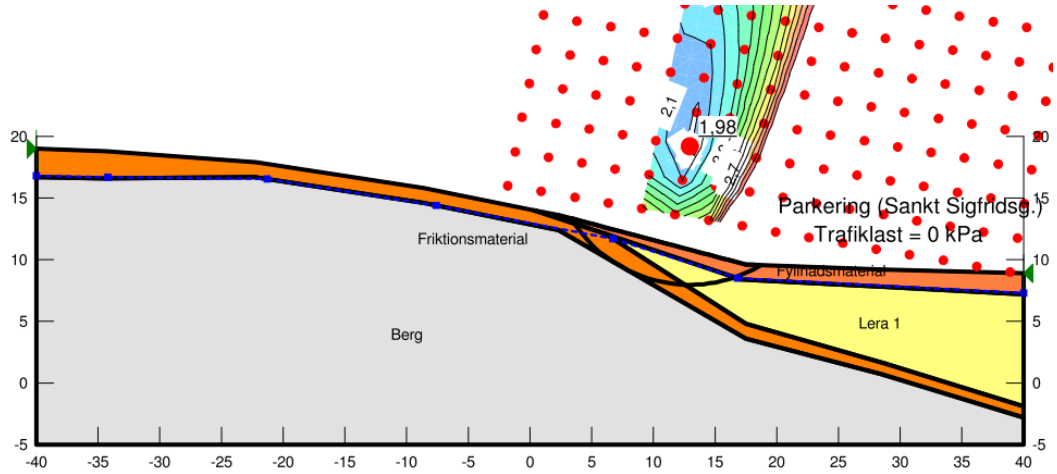
7.6.4 Stabilitetsförhållanden

Stabiliteten inom området har, för befintliga förhållanden samt framtida utformning, analyserats i 1 st representativ sektion med sektionsläge enligt nedanstående figur. Använda materialparametrar för utförda stabilitetsanalyser redovisas i tabell på respektive stabilitetsberäkning i Bilaga 2.

Figur 39 Sektionslägen vid arbetstunnlar/utrymningsvägar vid Almedal. Plangräns, koncept 2014-11-10.

Befintliga förhållanden

Stabilitetsanalys för befintliga förhållanden visar på en säkerhetsfaktor mot stabilitetsbrott som är ca F_c=2,0 (se Bilaga 2) respektive ca F_{komb}=2,0 (Figur 40). Den farligaste glidytan är i princip helt dränerad. Glidytorna med lägst säkerhetsfaktor mot brott har en utbredning av ca 20 m.



Figur 40 Stabilitetsberäkning för befintliga förhållanden. Sektion 6.1, kombinerad analys.

En känslighetsanalys med avseende på portrycket och dess inverkan på säkerhetsfaktorn mot brott har utförts. I känslighetsanalysen har en portrycksökning från grundvattenytan på 12 kPa/m mot djupet ansatts (dvs. högre än det hydrostatiska). Tio meter under grundvattenytan motsvarar det en tryckhöjd på 12 m (motsvarande strax ovan markytan i denna sektion).

I den kombinerade analysen är den odränerade hållfastheten dimensionerande längs ca 30 % av glidytan. Vid ett förhöjt porvattentryck minskar säkerhetsfaktorn mot ett kombinerat brott i sektion 6.1 med ca 10% (från ca F_{komb}=1,98 till ca F_{komb}=1,80). Säkerhetsfaktorn mot odränerat stabilitetsbrott påverkas inte av förändringar i portrycket.

Förutsättningar enligt ny detaljplan

Stabiliteten för de slutliga slänterna kommer att vara tillfredsställande efter anläggandet av den nya arbetstunneln/utrymningsvägen då denna kommer utgöras av ett anslutande betongtråg. Det har därmed inte utförts några stabilitetsanalyser för det färdiga skedet. I byggskedet kommer dock temporära branta slänter att uppstå i samband med schaktningsarbetena. Stabilitetsförhållandena för dessa schaktslänter är dock en byggteknisk frågeställning och behandlas därför inte vidare i denna rapport.

7.7 Tunnelmynning Almedal (område 8)

Västlänken kommer upp ur tunneln strax norr om bron där Sankt Sigfridsgatan passerar E6. Nuvarande område för järnväg går här parallellt med Almedalsvägen. I detaljplanen breddas område för järnvägsändamål västerut, så att ett visst intrång görs på Almedalsvägen. Där Västlänken kommer upp ur tunneln går den i ett tråg. Avståndet mellan tråg och lokalgata minimeras exempelvis genom att en stödmur anläggs.

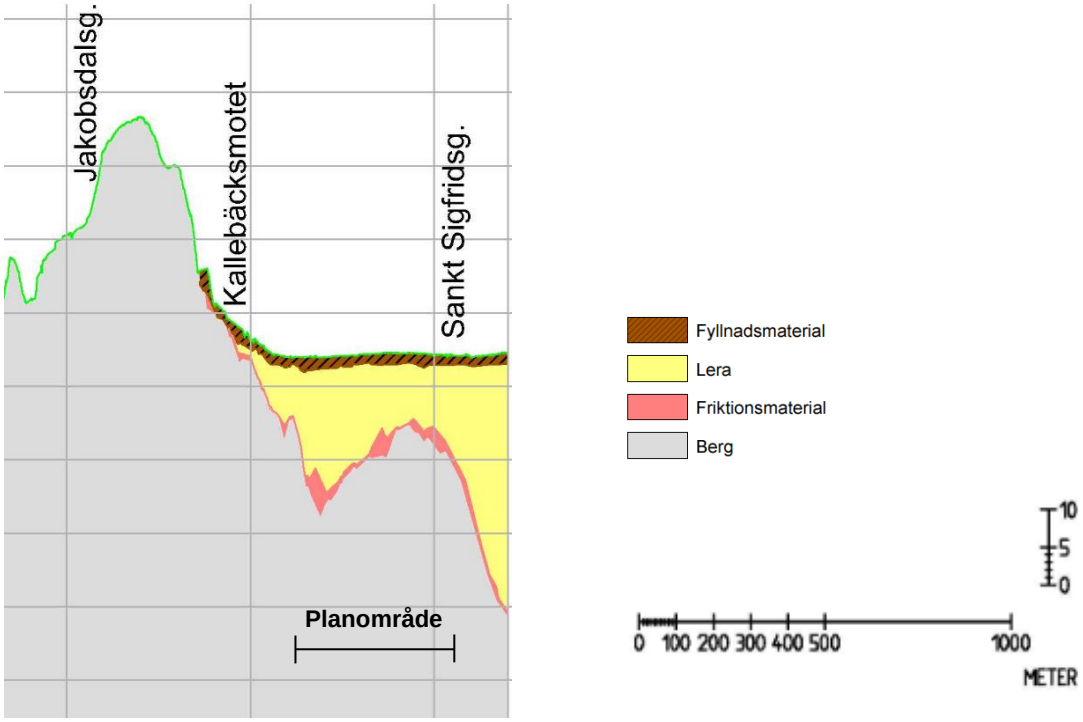
7.7.1 Topografi och områdesbeskrivning

Planområdet vid Almedal sträcker sig från Skårs led i norr till Sankt Sigfridsgatan i söder. Området domineras av E6/Rv40, Västkustbanan och Almedalsvägen med deras väg- och spårområden.

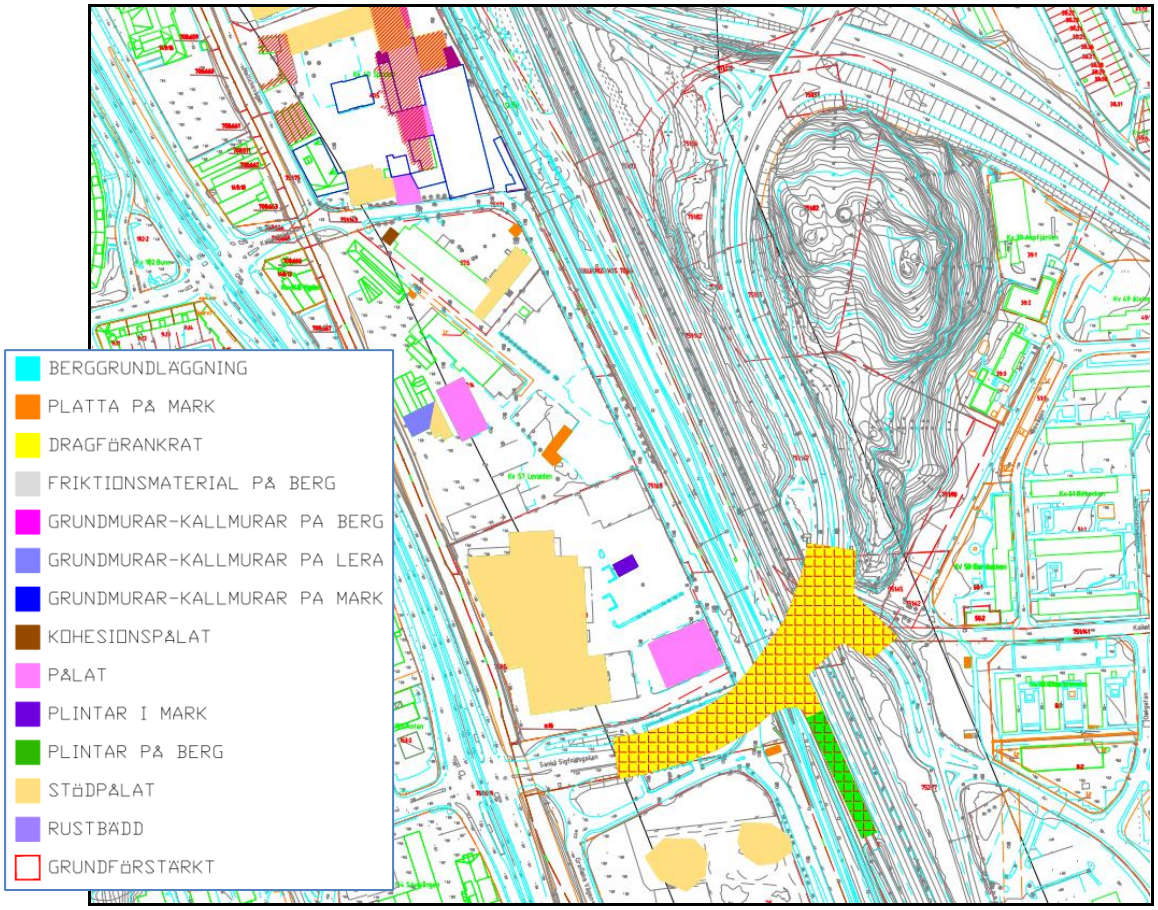
Figur 41 Översiktskarta detaljplaneområdet för tunnelmynning Almedal. Plangräns, koncept 2014-11-10.

Marken sluttar generellt flackt från E6:an ner mot Almedalsvägen. Markytan i E6:ans södergående körfält ligger på ca +4 till +5 och markytan i Almedalsvägen ligger på ca +3 till +4.

Figur *42* nedan visar översiktligt jord- och bergprofilen för området.



Figur 42 *Översiktlig profil över området Linje Almedal.*



Figur 43 Befintliga anläggningar och konstruktioner.

7.7.2 Geotekniska förhållanden

Fyllning

Jordlagren utgörs överst av fyllning. Fyllnadsmäktigheterna är ca 1-1,5 m och utgörs generellt av väg- och spårbyggnadsmaterial (makadam, grus och sand). I enstaka punkter har finkornigare jord som silt, lera och organisk jord samt tegelrester påträffats i fyllningen. Fyllnadsmäktigheten är lokalt högre i anslutning till väg E6 och Västkustbanan där väg respektive järnvägsprofilerna ligger högre än omgivande mark.

Lera

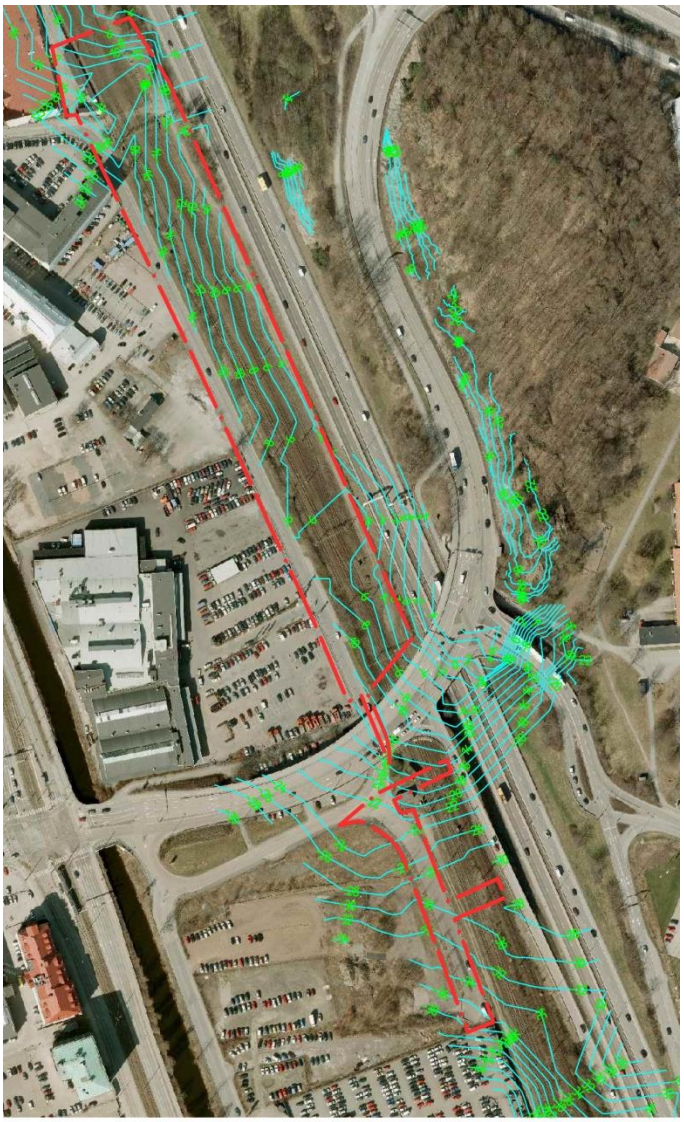
Under fyllningen följer generellt ett naturligt avsatt lager lera. Leran närmast under fyllningen är av torrskorpekaraktär. Utförda CPT-sonderingar visar på en homogen lera utan någon förekomst av vattenförande skikt. Längs Almedalsvägen varierar lerans mäktighet mellan ca 12-20 m och strax öster om spåren varierar lerans mäktighet mellan ca 2-15 m. Lerans mäktighet är som störst i höjd med Skårs Led och avtar söderut. Lerans mäktighet avtar även norr om området mot Kallebäcksmotet.

Friktionsjord

Under leran följer som regel ett lager friktionsjord bestående framförallt av sand och grus men även block förekommer. Friktionsjordslagrets mäktighet är ca 0,5-2 m och vilar på det underliggande berget.

Berg

Berget sluttar generellt mot väster E6:an ned mot Almedalsvägen. I höjd med Skårs led är bergnivån ca -16 till -18 på den västra sidan av spåren och ca -10 till -14 på den östra sidan av spåren. Lägre söderut vid bron över Almedalsvägen är bergnivån ca -4 på den östra sidan av spåren och ca -10 på den västra sidan av spåren.

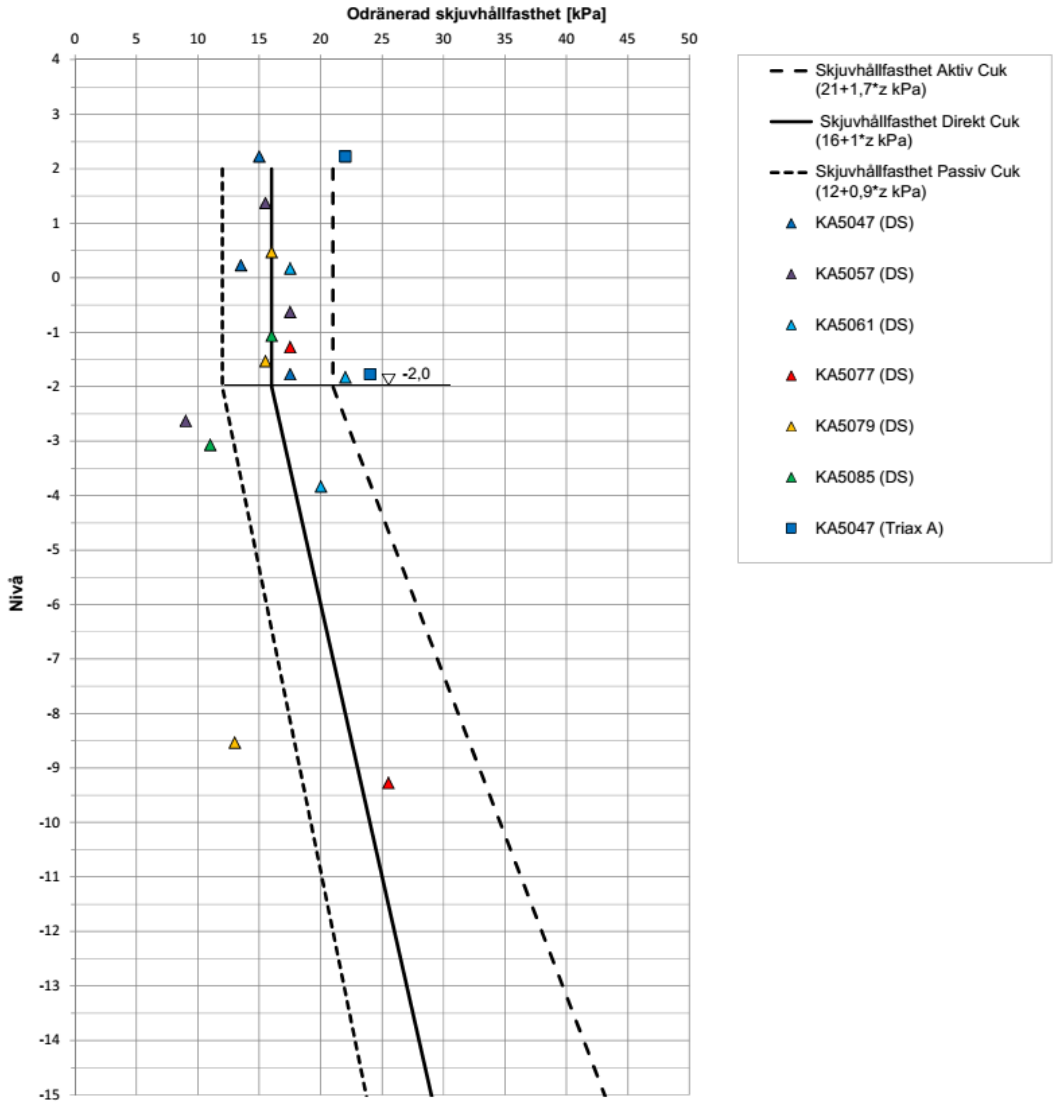


Figur 44 Bergnivåkurvor (cyan). Plangräns, koncept 2014-11-10.

7.7.3 Geotekniska parametrar

Lerans densitet varierar inom området mellan ca 1,55-1,65 t/m^3. Vattenkvoten i leran varierar mellan ca 65-85%, där de högre värdena generellt påträffas mellan nivåerna +0 till -4. Leran är generellt mellansensitiv inom de översta 4-5 m men övergår till att vara högsensitiv (S_t =30-200) därunder. Detta innebär således att det förekommer högsensitiv lera (kvicklera) i området.

Den odränerade skjuvhållfastheten (c_{uk}) är konstant 16 kPa ner till nivån -2 och därunder är hållfasthetstillväxten 1 kPa/m.



Figur 45 Sammanställning och utvärdering av lerans odränerade skjuvhållfasthet inom området tunnelmynning Almedal.

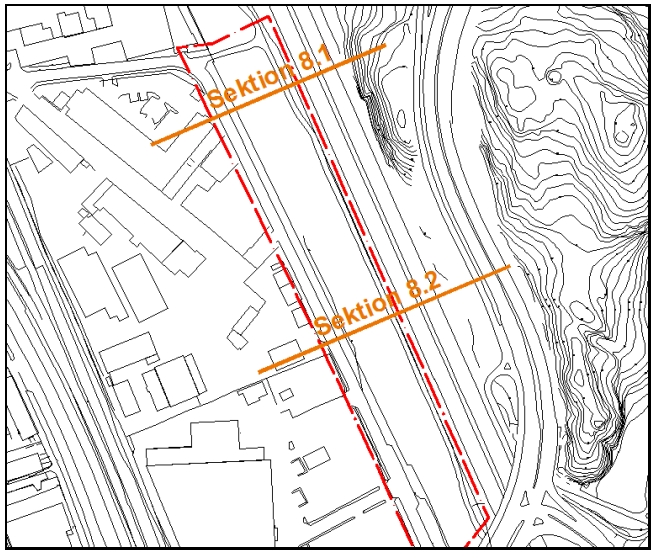
Leran går från att i den översta av lerprofilen vara överkonsoliderad med ca 40 kPa som minskar till 25 kPa på nivån -1. Under denna nivå minskar överkonsolideringen successivt mot djupet för att på nivån -10 vara ca 15 kPa, vilket där motsvarar ett OCR som är ca 1,15.

7.7.4 Geohydrologiska förhållanden

Grundvatten förekommer dels i de ytliga jordlagren, som till stor del består av fyllnadsmaterial, och dels i friktionsjordslagren under de mäktiga lerlagren. Nu utförda och tidigare utförda portrycksmätningar visar att trycknivån i leran motsvarar en grundvattenyta på nivån ca +3,5 och en i princip hydrostatisk portrycksprofil.

7.7.5 Stabilitetsförhållanden

Stabiliteten inom området har, för befintliga förhållanden samt framtida utformning, analyserats i 2 st representativa sektioner med sektionslägen enligt nedanstående figur. Använda materialparametrar för utförda stabilitetsanalyser redovisas i tabell på respektive stabilitetsberäkning i Bilaga 2.

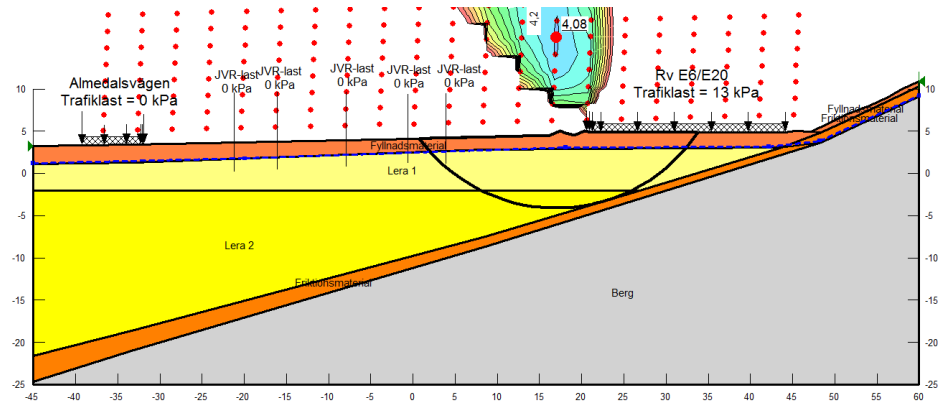


Figur 46 Sektionslägen vid Tunnelmynning Almedal.

Befintliga förhållanden

Sektion 8.1

Stabilitetsanalys för befintliga förhållanden visar på en säkerhetsfaktor mot stabilitetsbrott som är ca F_c=4,1 (se Bilaga 2) respektive ca F_{komb}=4,1 (Figur 47). Glidytorna med lägst säkerhetsfaktor mot brott har en utbredning av ca 30-35 m och slår upp i väg E6/E20.



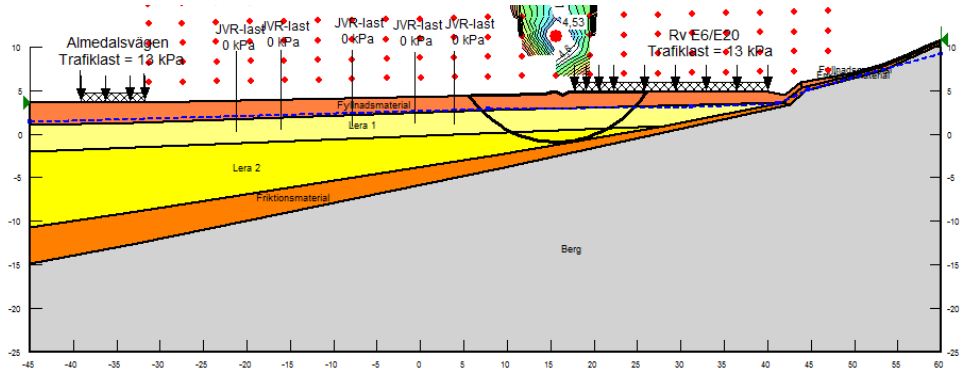
Figur 47 Stabilitetsberäkning för befintliga förhållanden. Sektion 8.1, kombinerad analys.

En känslighetsanalys med avseende på portrycket och dess inverkan på säkerhetsfaktorn mot brott har utförts. I känslighetsanalysen har en portrycksökning från grundvattenytan på 12 kPa/m mot djupet ansatts (dvs. högre än det hydrostatiska). Tio meter under grundvattenytan motsvarar det en tryckhöjd på 12 m (motsvarande strax ovan markytan i denna sektion).

I den kombinerade analysen är den odränerade hållfastheten dimensionerande längs ca 90 % av glidytan. Vid ett förhöjt porvattentryck är säkerhetsfaktorn mot ett kombinerat brott i sektion 8.1 oförändrad. Säkerhetsfaktorn mot odränerat stabilitetsbrott påverkas inte av förändringar i portrycket.

Sektion 8.2

Stabilitetsanalys för befintliga förhållanden visar på en säkerhetsfaktor mot stabilitetsbrott som är ca F_c=4,6 (se Bilaga 2) respektive ca F_{komb}=4,5 (Figur 48). Glidytorna med lägst säkerhetsfaktor mot brott har en utbredning av ca 30 m och slår upp i RV E6/E20.



Figur 48 Stabilitetsberäkning för befintliga förhållanden. Sektion 8.2, kombinerad analys.

Förutsättningar enligt ny detaljplan

Stabilitetsförhållandena för den nya detaljplanen kommer i princip inte innebära någon förändring mot dagens befintliga förhållanden. Separata stabilitetsanalyser för planskedet har därmed inte utförts.

7.8 Sammanställning av utförda stabilitetsanalyser

Utförda beräkningssektioner är placerade med syfte att täcka in och representera *befintliga* stabilitetsförhållanden samt stabilitetsförhållanden vid markanvändning enligt detaljplanen.

I nedanstående tabell redovisas lägsta säkerhetsfaktorer mot brott i utförda stabilitets-analyser. Stabilitetsanalyserna redovisas i sin helhet i Bilaga 2.

*Tabell 3 Säkerhetsfaktorer mot brott i de analyserade beräkningssektionerna. **Fet text** innebär att rekommenderad säkerhetsnivå för stabiliteten inte är uppfylld.*

Sektion	Befintliga förhållanden		Planskedet	
	Odrän. analys, F_c	Komb. analys, F_{komb}	Odrän. analys, F_c	Komb. analys, F_{komb}
1. Olskroken (S 1.1)	*1,5*	*1,4*	*1,7*	*1,6*
1. Olskroken (S 1.2)	***1,3***	***1,3***	*1,9*	*1,9*
1. Olskroken (S 1.3)	*1,5*	*1,5*	*1,7*	*1,7*
5. Korsvägen (S 5.1)	*2,4*	*2,4*	–	–
6. St Sigfridsg.(S 6.1)	*2,0*	*2,0*	–	–
8. Annedal (S 8.1)	*>4*	*>4*	*>4*	*>4*
8. Annedal (S 8.2)	*>4*	*>4*	*>4*	*>4*

8 Bergteknik

Risk för bergras och blocknedfall har studerats i anslutning till respektive planområde. Resultaten av utförda besiktningar och rekommendationer avseende bergstabilitet och risk för blocknedfall redovisas i separat PM i Bilaga 4.

9 Radon

Berggrunden under Göteborg och längs Västlänkens sträckning består nästan uteslutande av lågradonförande bergarter så som gnejs. Även de mindre områden med pegmatit och metabasit samt området med metabasit räknas som lågradonmark med normal radioaktivitet. Lokala förekomster av stråk med högradonmark kan förekomma. Den radon som avgår till luft i tunnelsystemet bedöms kunna åtgärdas på ett sätt att den tillgodoser satta luftföroreningskrav.

10 Omgivningspåverkan i byggskedet

Vid schaktningsarbeten måste åtgärder vidtas för att inte orsaka oönskad utdränering och grundvattensänkning mot omkringliggande byggnader och anläggningar. Detta för att inte äventyra befintliga grundläggningar med skadliga sättningar som konsekvens.

Risker och faktorer som i ett byggskede är särskilt viktiga att beakta är bl.a. följande:

Sättningar/hävning
Sättningar och hävning i omkringliggande fastigheter kan under byggnadstiden uppstå bland annat till följd av följande anledningar:

- Vid pålningsarbete sker massundanträngning som kan medföra hävning i mark och i intilliggande byggnader. Massundanträngning kan reduceras genom upptagning av lerproppar före pålningsarbeten samt genom planering av i vilken ordning pålarna installeras.
- Spontdragning kan ge hålrum som leder till deformationer i marken.

Vibrationer
Spontning och eventuella pålslagningsarbeten ger upphov till vibrationer vars storlek måste beaktas och begränsas vid utförande så att de inte medför skador på omkringliggande byggnader och anläggningar

11 Sammanfattning och rekommendationer

11.1 Stabilitet

Stabiliteten är tillfredställande inom hela planområdet (uppfyller rekommenderad säkerhetsnivå enligt IEG rapport 4:2010) såväl vid fullt utförd nybyggnation som endast delvis utfört byggnation. Detta med undantag av en lokal slänt vid Gullberget i vilken säkerhetsfaktorn idag är strax under rekommenderad nivå för befintliga förhållanden. Om utformning enligt detaljplanen *inte utförs* föreligger det i detta släntavsnitt behov av att klarlägga eventuellt behov och omfattning av stabilitetsförbättrande åtgärder.

11.2 Grundläggning och sättningar

Markförhållandena varierar stort mellan de olika planområdena. I merparten av planområdena (förutom Olskroken och Almedal) utgörs undergrunden huvudsakligen av fastmark med ytligt förekommande berg alternativt mycket begränsad förekomst av lera. Grundförhållandena är därmed goda och det föreligger ingen eller endast mycket begränsad risk att sättningar ska bildas.

I Olskroken och Almedal utgörs däremot marken av en sättningsbenägen normalkonsoliderad lera. Det pågår i dessa områden sättningar idag (till största delen krypsättningar) i storleksordningen 0,5-1 cm/år. Sättningsdifferenser är speciellt påtagliga i anslutning till pålade konstruktioner. Belastningsökningar (för såväl permanenta och temporära skeden) inom området ska undvikas med avseende på risken för att oönskade sättningar och sättningsdifferenser uppstår för planerade eller befintliga byggnader och anläggningar.

Nya byggnader och tyngre sättningskänsliga konstruktioner grundläggs lämpligen med pålgrundläggning. För att jämna ut övergångar mellan pålade konstruktioner och omgivande mark kan detta utföras med länkplattor.

11.3 Ledningar

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

11.4 Schakt- och fyllnadsarbeten

Vid schaktarbeten, med och utan temporära stödkonstruktioner, samt fyllnadsarbeten ska risk för stabilitetsbrott och markrörelser beaktas. Schaktslänter och temporära stödkonstruktioner ska anpassas efter jordlagrens uppbyggnad och hållfasthet, samt med beaktande av förekommande belastningar och pågående trafik intill schakt.

Schakter och temporära stödkonstruktioner ska utformas så att inte grundvattenförändringar som kan leda till betydande skada för byggnader och anläggningar uppstår.

12 Planbestämmelse

Med avseende på de rådande geotekniska förhållandena och förutsättningarna inom och i anslutning till det aktuella planområdet anses det inte erfordras några planbestämmelser med avseende på de geotekniska förutsättningarna.

Göteborg 2014-11-10, rev A 2015-06-11
Sweco Civil AB/Golder Associates

Peter Damgaard Karolina Sanell Urban Högsta

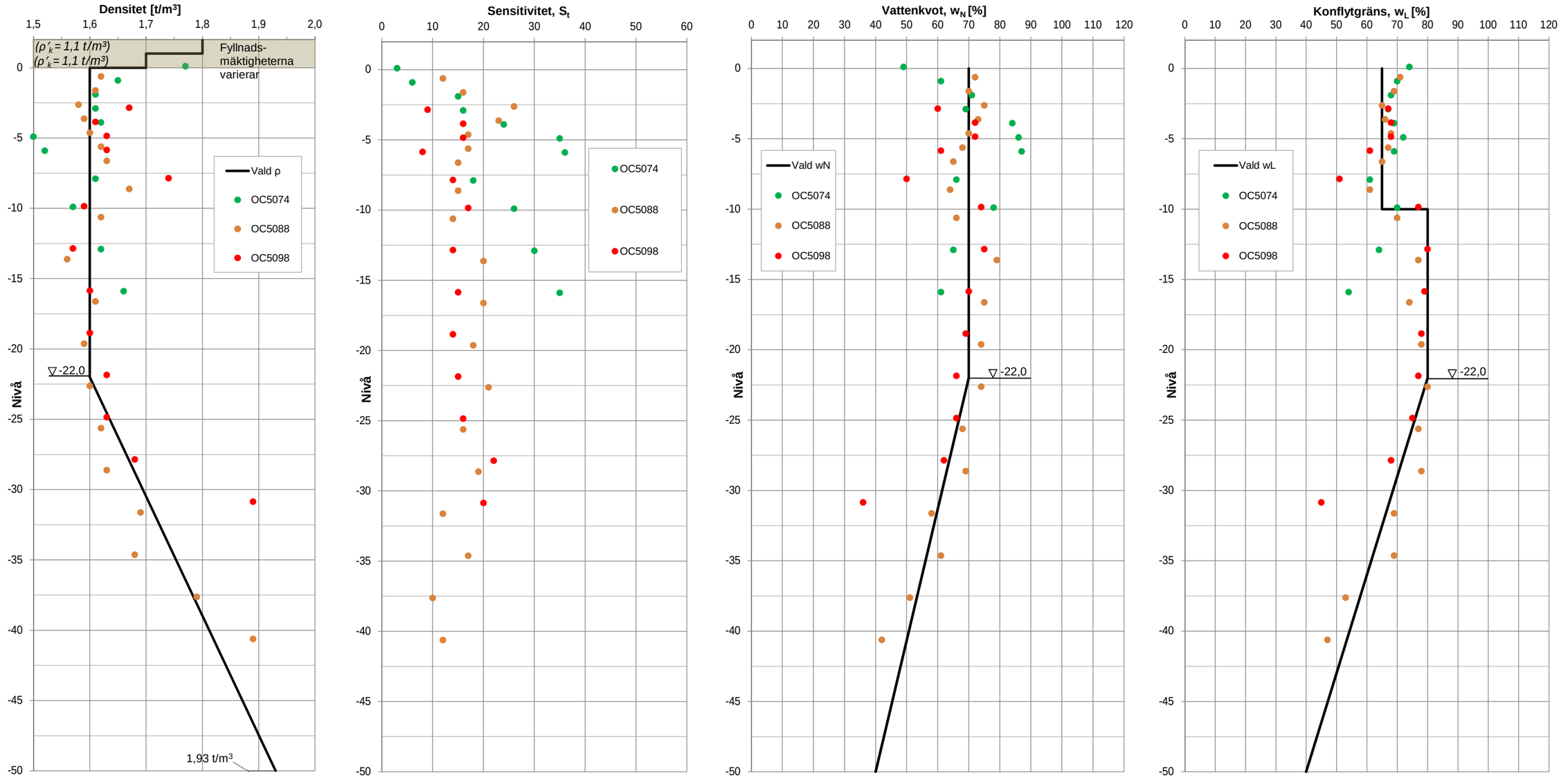
Bilaga 1

VÄSTLÄNKEN
DENSITET, SENSITIVITET, VATTENKVOT, KONFLYTGRÄNS

LINJE OLSKROKEN - STATION CENTRALEN
km 455+850 - 456+200

BILAGA 9.1.1

2014-06-19

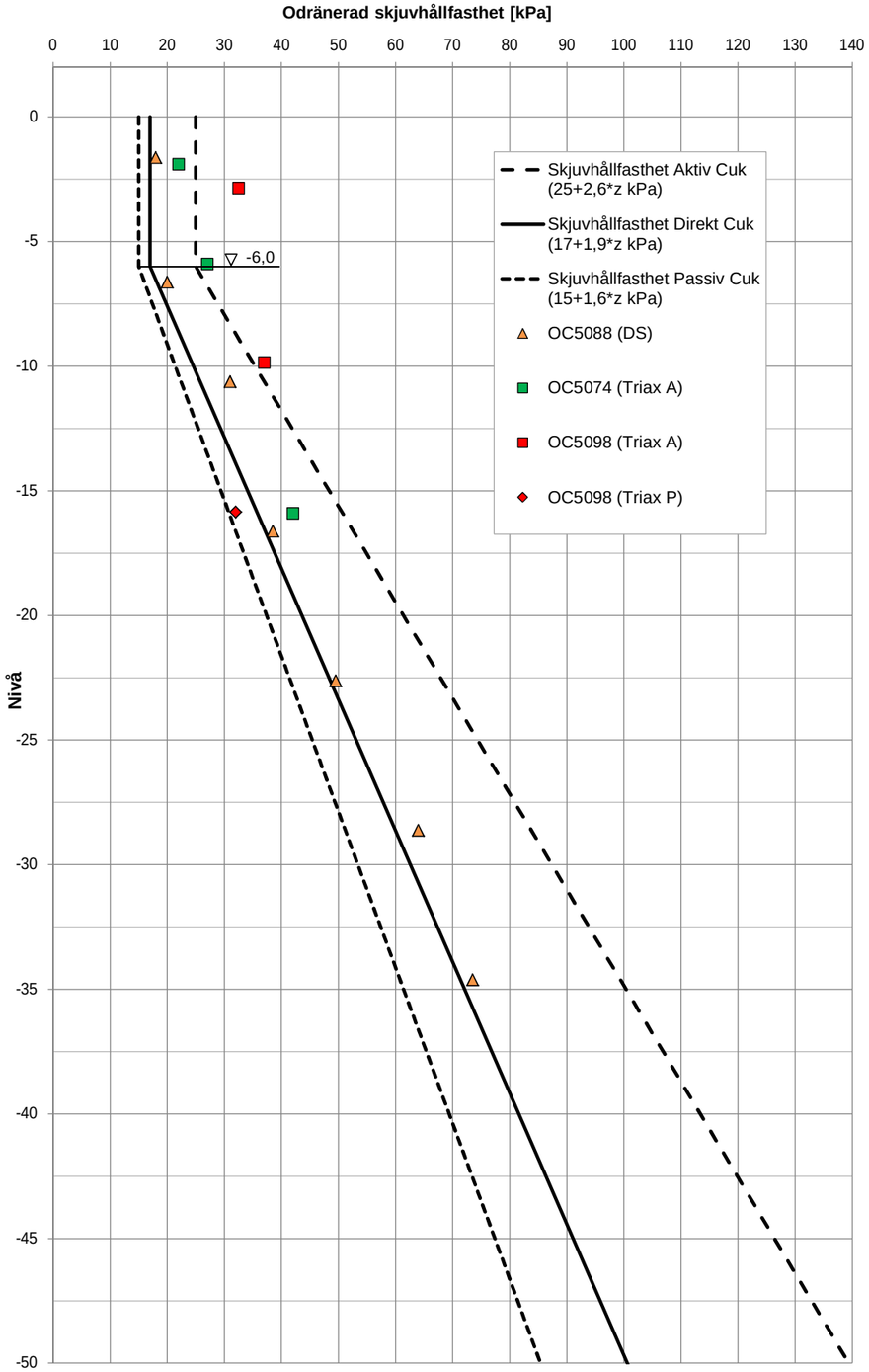


Friktionsjord som underlagrar leran
$\rho_k = 1{,}9$ t/m³
$\rho'_k = 1{,}1$ t/m³

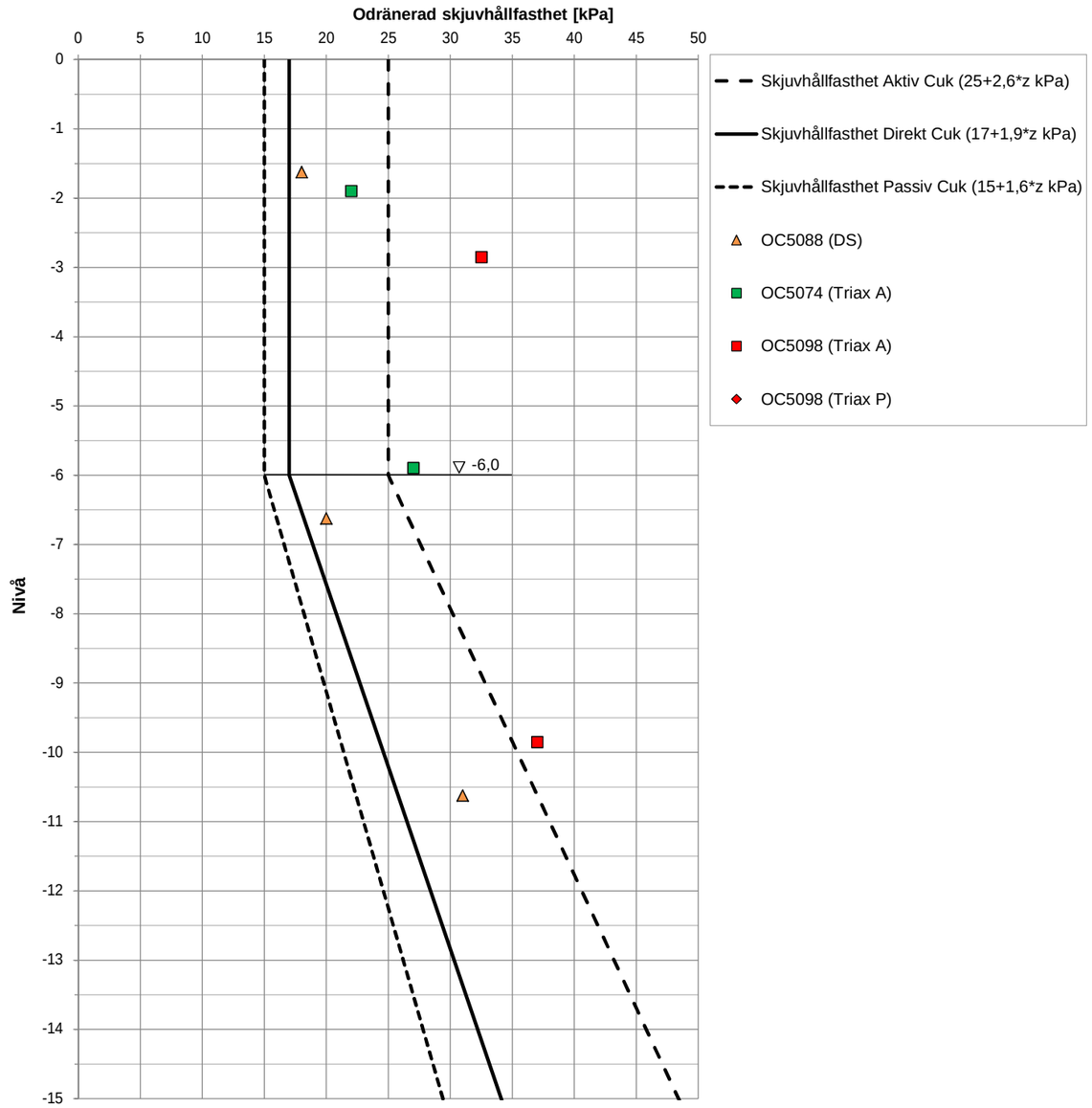
VÄSTLÄNKEN
ODRÄNERAD SKJUVHÅLLFASTHET
VALT KARAKTERISTISKT VÄRDE
2014-06-19

LINJE OLSKROKEN - STATION CENTRALEN
km 455+850 - 456+200

BILAGA 9.1.2.1



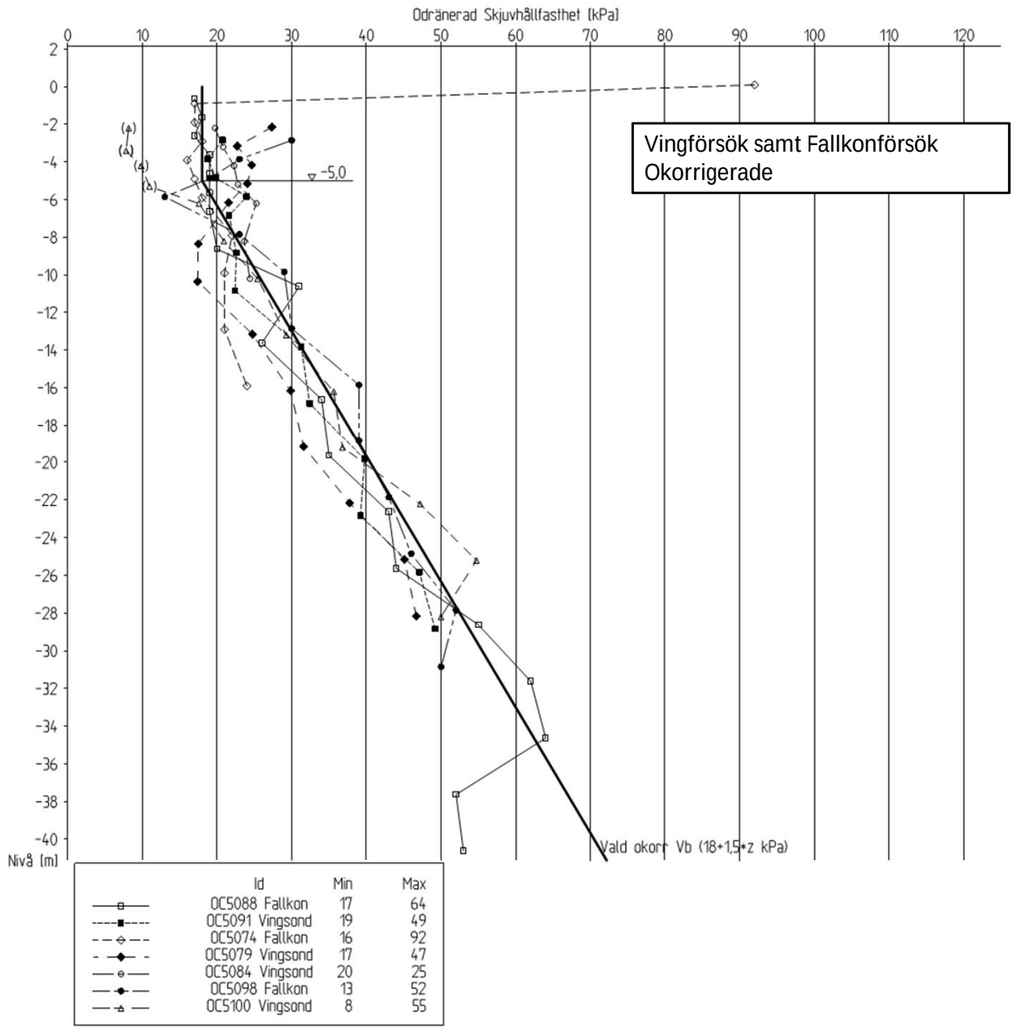
Detalj - Övre delen av jordprofilen



VÄSTLÄNKEN
ODRÄNERAD SKJUVHÅLLFASTHET
VALT KARAKTERISTISKT VÄRDE, OKORRIGERAT
2014-06-19

LINJE OLSKROKEN - STATION CENTRALEN
km 455+850 - 456+200

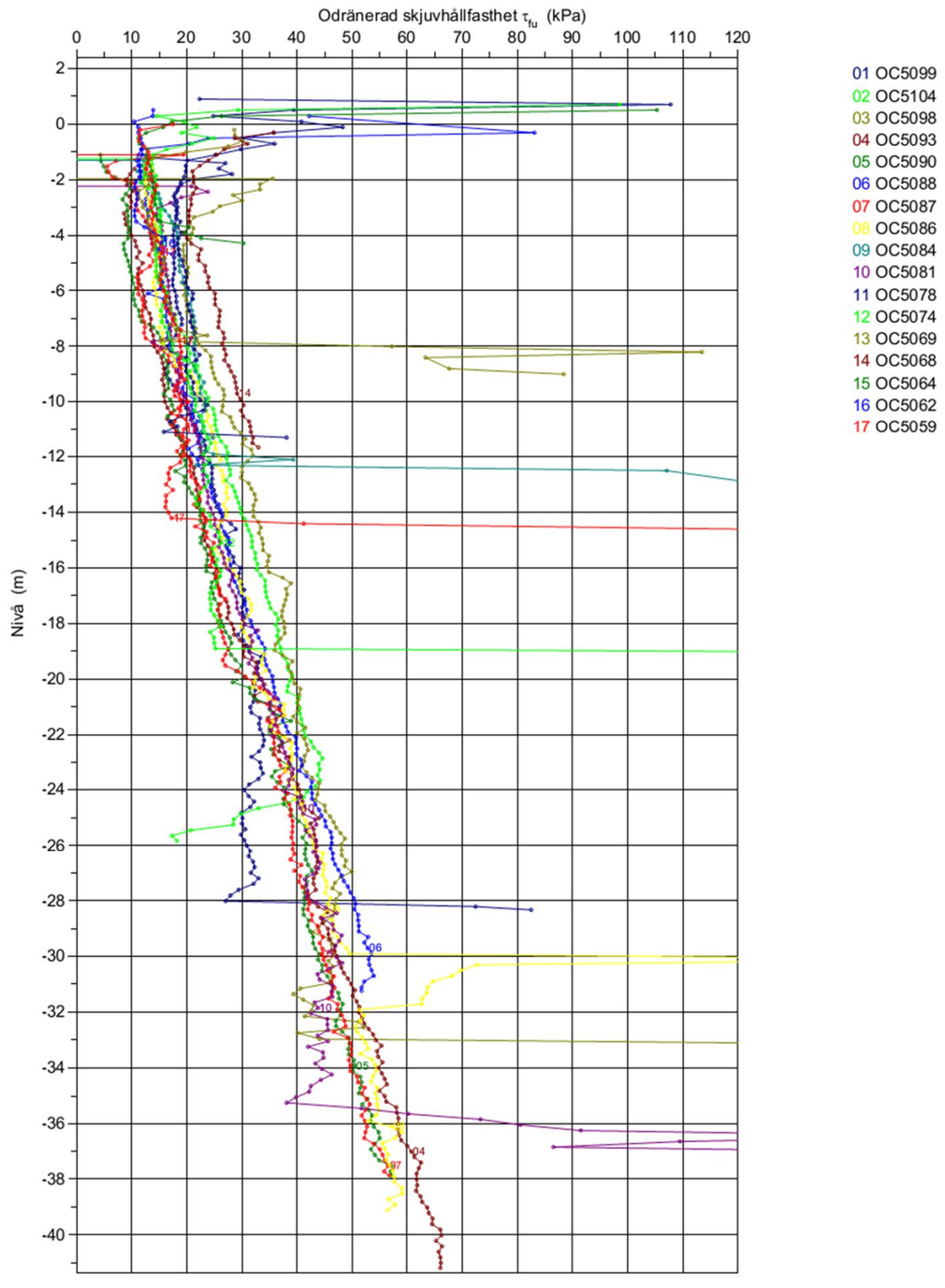
BILAGA 9.1.2.2



VÄSTLÄNKEN
ODRÄNERAD SKJUVHÅLLFASTHET
SAMMANSTÄLLNING AV UTVÄRDERADE CPT-SONDERINGAR
2014-06-19

LINJE OLSKROKEN - STATION CENTRALEN
km 455+850 - 456+200

BILAGA 9.1.2.3



VÄSTLÄNKEN
DRÄNERADE HÅLLFASTHETSEGENSKAPER
2014-06-19

LINJE OLSKROKEN - STATION CENTRALEN
km 455+850 - 456+200

BILAGA 9.1.2.4

Dränerade hållfasthetsegenskaper i kohesionjord

Generellt gäller att vid dränerad analys ska för kohesionsjord antas att:
$\varphi'_k = 30°$
$c'_k = 0{,}1 \cdot c_{uk}$
där c_{uk} är karakteristisk odränerad skjuvhållfasthet

Hållfasthetsegenskaper i friktionsjord

Karakteristiska värden för friktionsvinkeln för befintlig överbyggnad, äldre fyllning samt underliggande friktionsjord framgår av nedanstående tabell.

Jordlager	*Friktionsvinkel, φ'*
Fy/Gr/Sa *(Befintlig överbyggnad, nyare fyllning)*	38°
Fy/Sa/Si *(Äldre befintlig fyllning)*	35°
Friktionsjord *(Naturligt avsatt friktionsjord som underlagrar leran)*	39°

VÄSTLÄNKEN
PORTRYCKSPROFILER

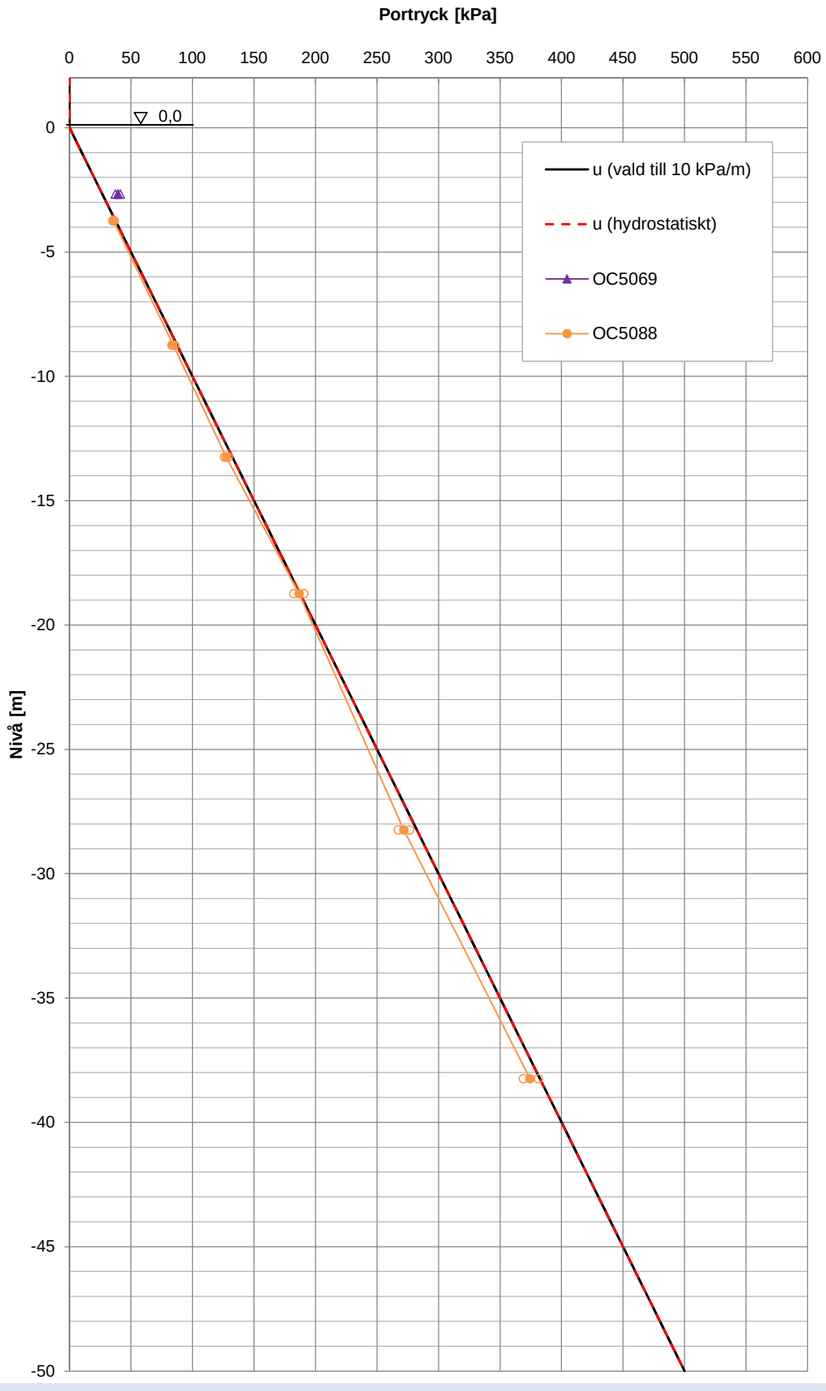
2014-06-19

LINJE OLSKROKEN - STATION CENTRALEN
km 455+850 - 456+200

BILAGA 9.1.3

Linjer och fyllda symboler avser medelvärde. Icke ifyllda symboler avser uppmätt min.- och max-värde.

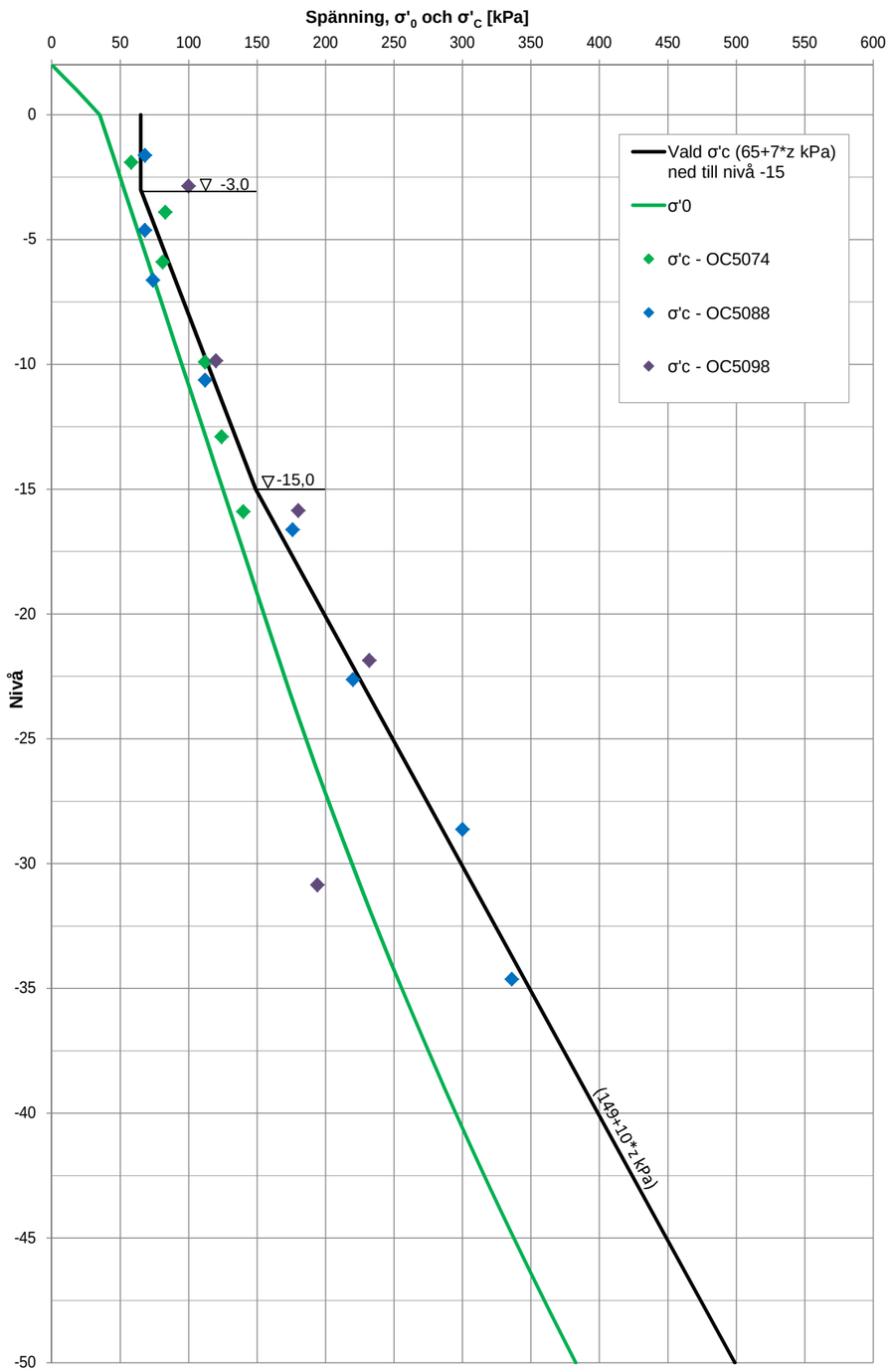
Mätperiod: 2012-10-05 - 2014-05-31

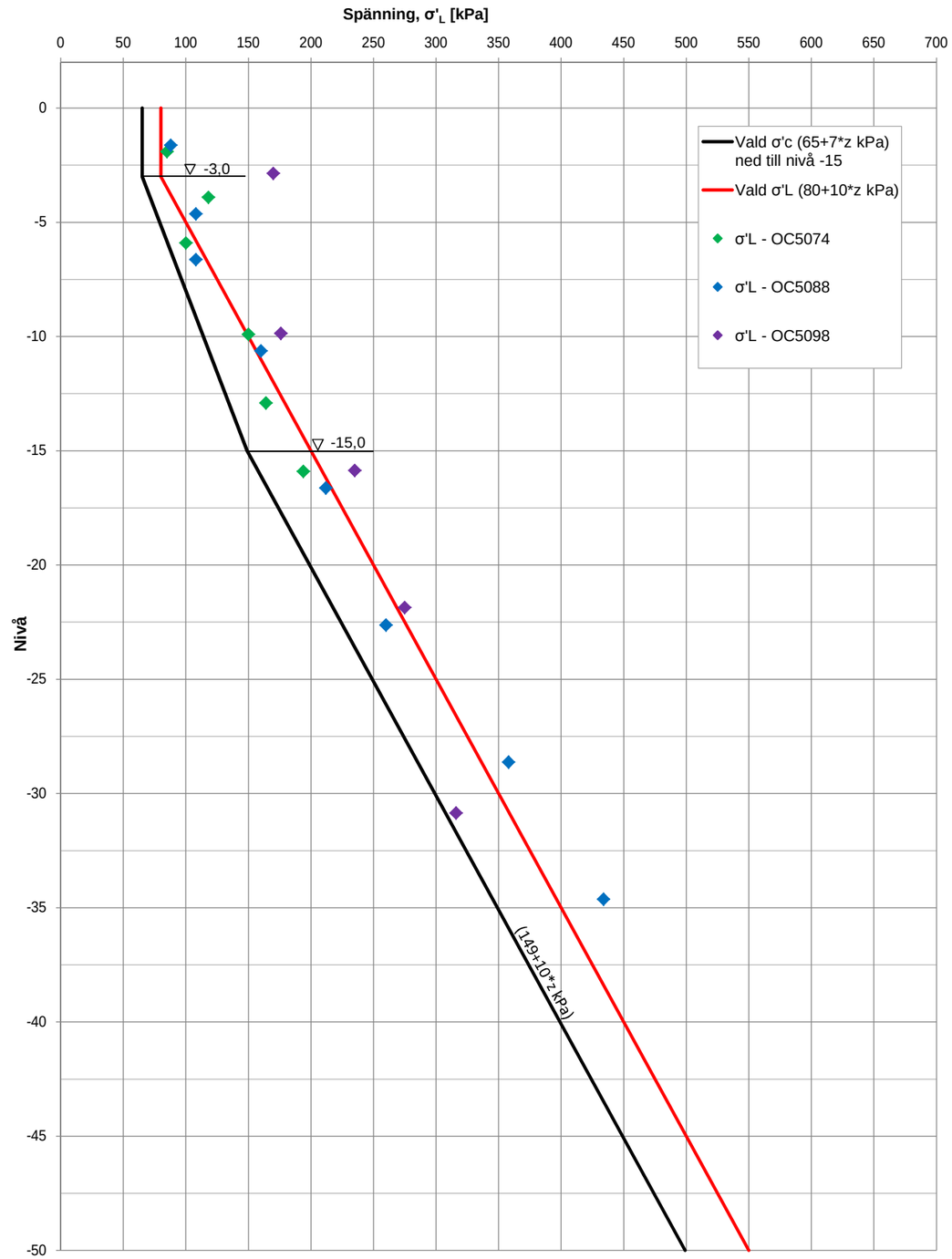


VÄSTLÄNKEN
SPÄNNINGAR
CRS-FÖRSÖK
2014-06-19

LINJE OLSKROKEN - STATION CENTRALEN
km 455+850 - 456+200

BILAGA 9.1.4.1



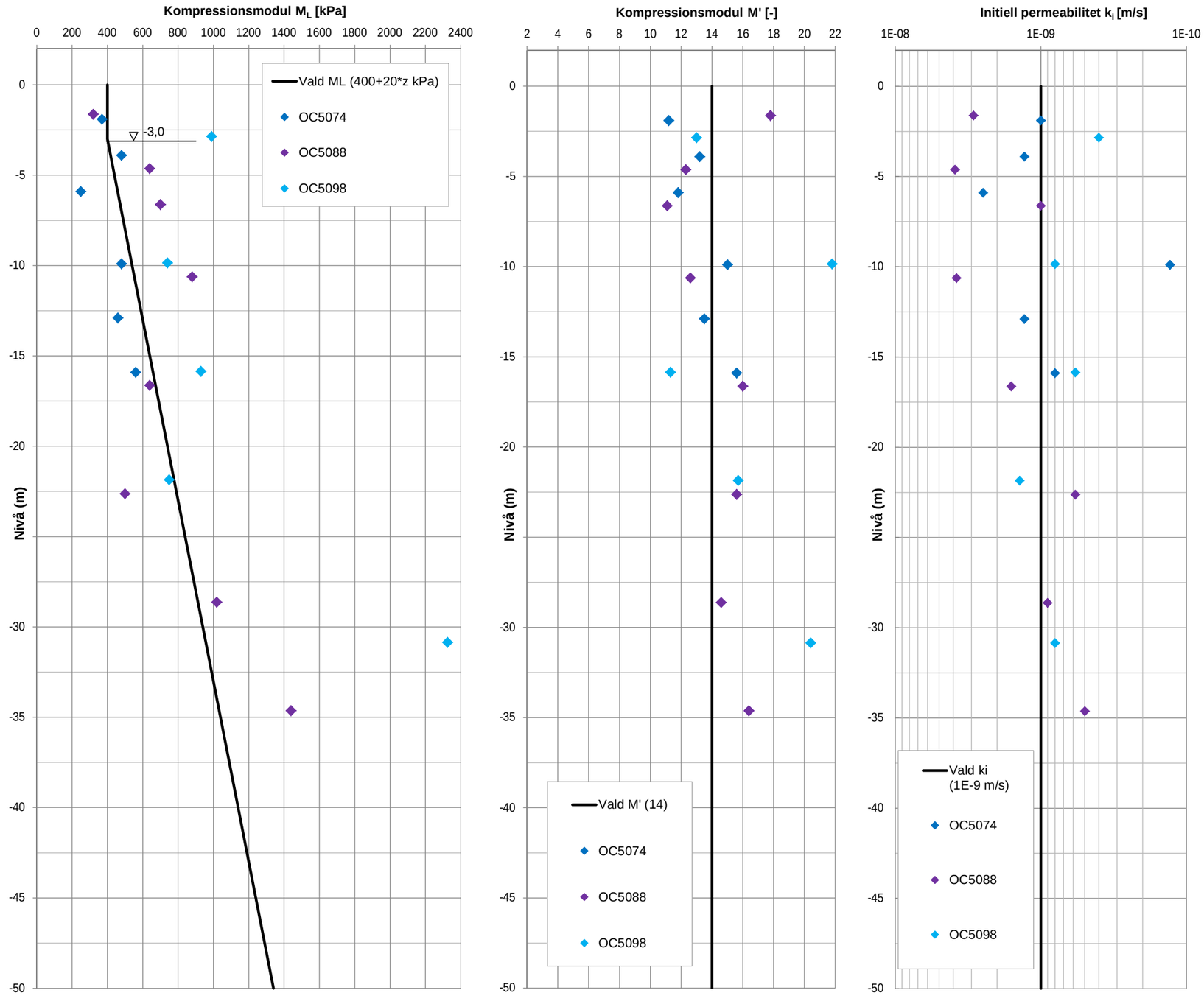


VÄSTLÄNKEN
MODULER, INITIELL PERMEABILITET
CRS-FÖRSÖK
2014-06-19

LINJE OLSKROKEN - STATION CENTRALEN
km 455+850 - 456+200

BILAGA 9.1.4.2

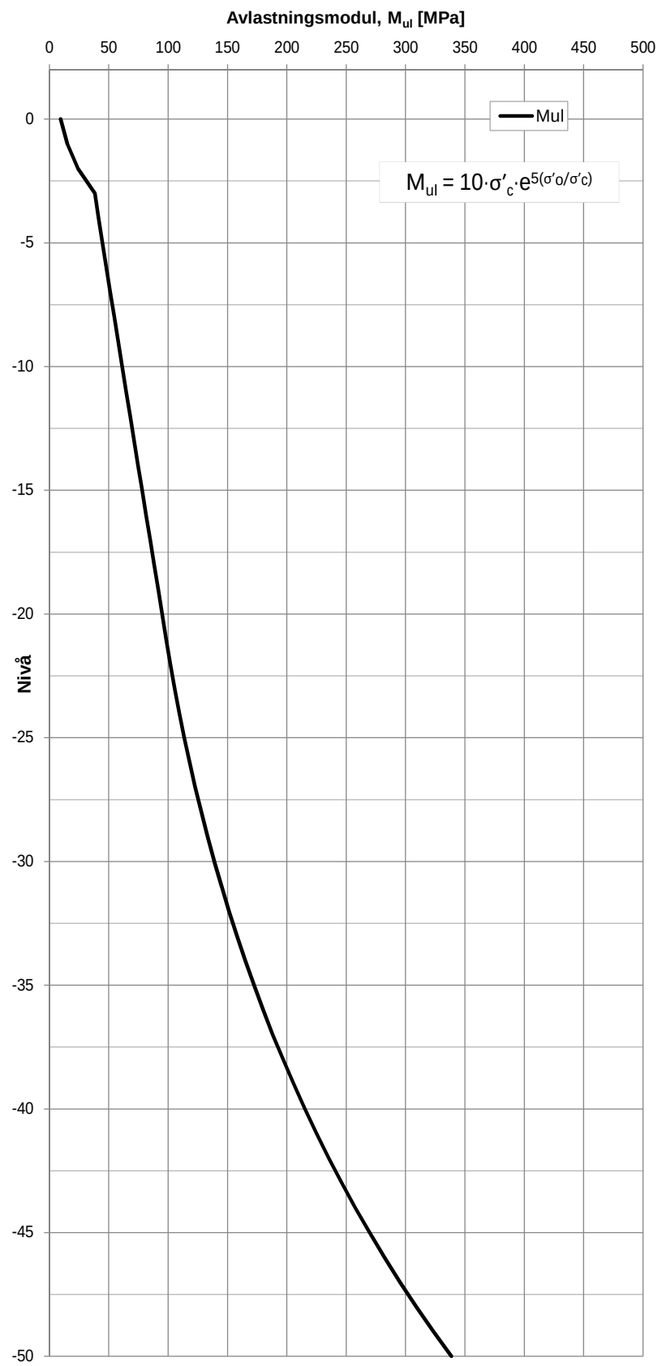
Kompressionsmodul, M_0 8500 kPa ner till nivå -6, därunder M_0 = 8500+950·z kPa



VÄSTLÄNKEN
MODULER
CRS-FÖRSÖK
2014-06-19

LINJE OLSKROKEN - STATION CENTRALEN
km 455+850 - 456+200

BILAGA 9.1.4.3



VÄSTLÄNKEN
KRYPPARAMETRAR

LINJE OLSKROKEN - STATION CENTRALEN
km 455+850 - 456+200

BILAGA 9.1.4.4

2014-06-19

Parameter	Värden som ska användas vid beräkningar (GS Settlements)
α_{Smax}	väljs enligt TK Geo 11, tabell 5.2-2
$\beta_{\alpha S}$	väljs enligt TK Geo 11, tabell 5.2-2
a_0	0,9
a_1	1,1
b_0	σ'_0/σ'_c
b_1	1,1
r_0 *	8000 vid b_0 = 0,75
r_0 *	3000 vid b_0 = 0,8
r_0 *	1750 vid b_0 = 0,85
r_0 *	1000 vid b_0 = 0,9
r_0 *	700 vid b_0 = 0,95
r_0 *	500 vid b_0 = 1,0
r_1	ln 10 / α_s (kap. 5.2.2.3.6, TK Geo 11)
t_{ref}	-1 dag
β_K	4

*Kryptal, r_0 har valts utifrån empiri i diagrammet till höger.

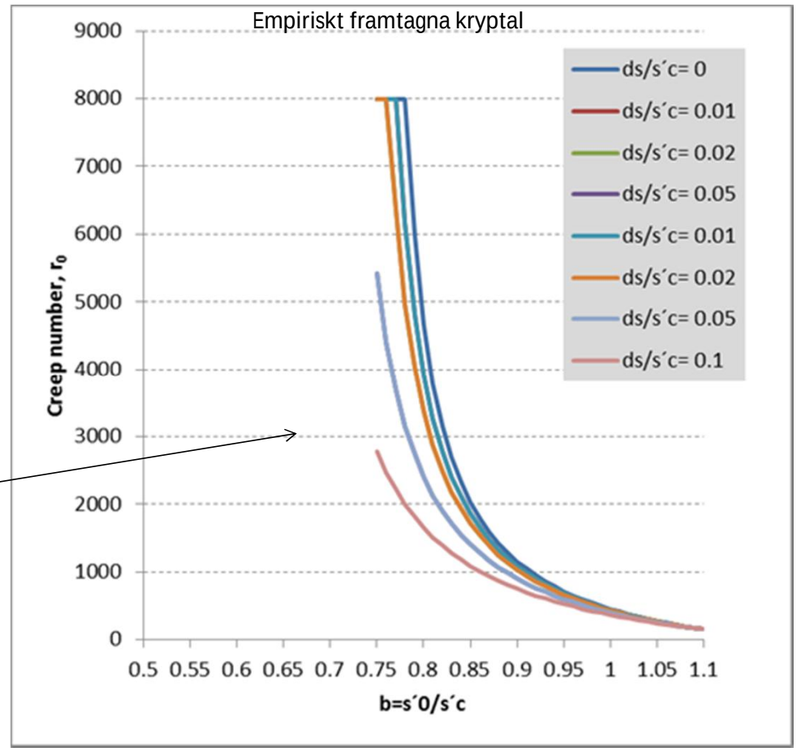
Kurvorna i diagrammet baseras på empiriskt framtagna kryptal med utgångspunkt från empiriska relationer som utvecklats i samband med pågående doktorandprojekt på Chalmers (Mats Olsson). Den empiriska funktionen bygger på metod som beskrivs i "Val av kryptal för lösa plastiska leror", daterad 2009-02-13. Parametern r_o kan genom denna empiriska relation bestämmas genom följande samband:

För $0.75<b<b_1$

$$r_0 = \frac{750\cdot(b_1-b_0)}{b_0-0.75-\frac{\Delta\sigma}{\sigma'_{c_{ref}}}}+r_1 \quad \max r_0 = 8000$$

För $b \geq b_1$ gäller r_1

Där b_1=1,1 och b_o= σ'_o/σ'_c

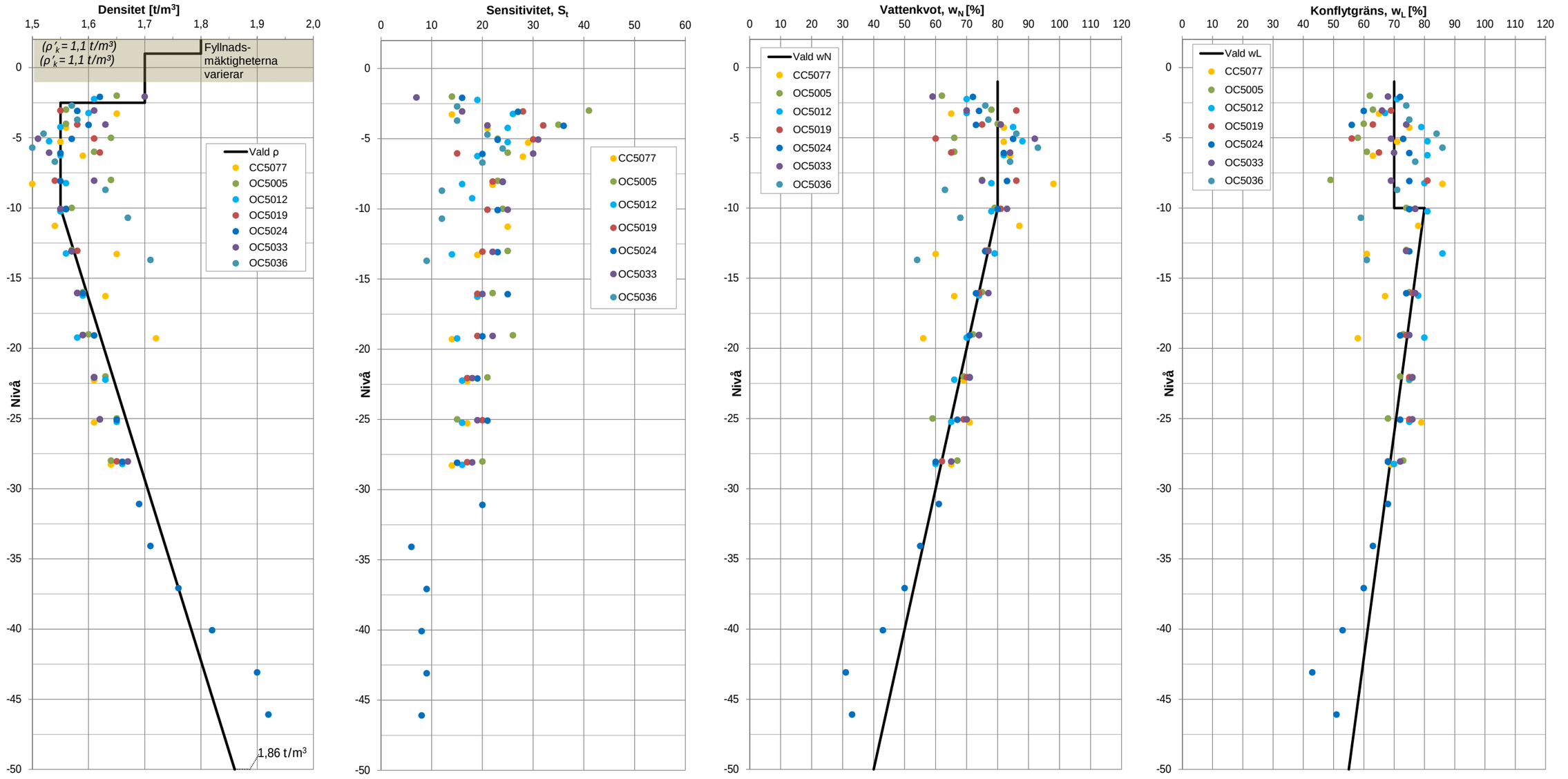


VÄSTLÄNKEN
DENSITET, SENSITIVITET, VATTENKVOT, KONFLYTGRÄNS

LINJE OLSKROKEN - STATION CENTRALEN
km 456+200 - 456+900

BILAGA 9.2.1

2014-06-19

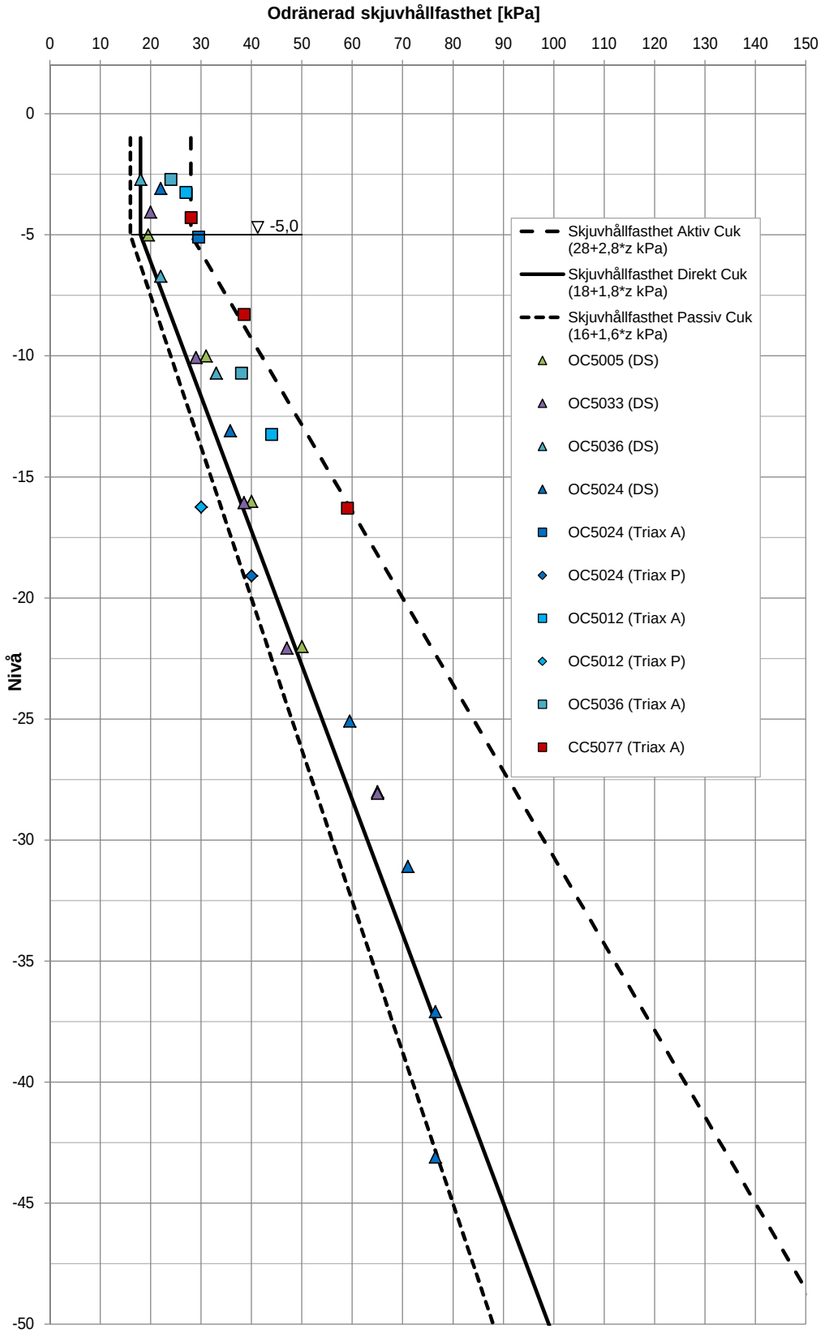


Friktionsjord som underlagrar leran
ρ_k = 1,9 t/m³
ρ'_k = 1,1 t/m³

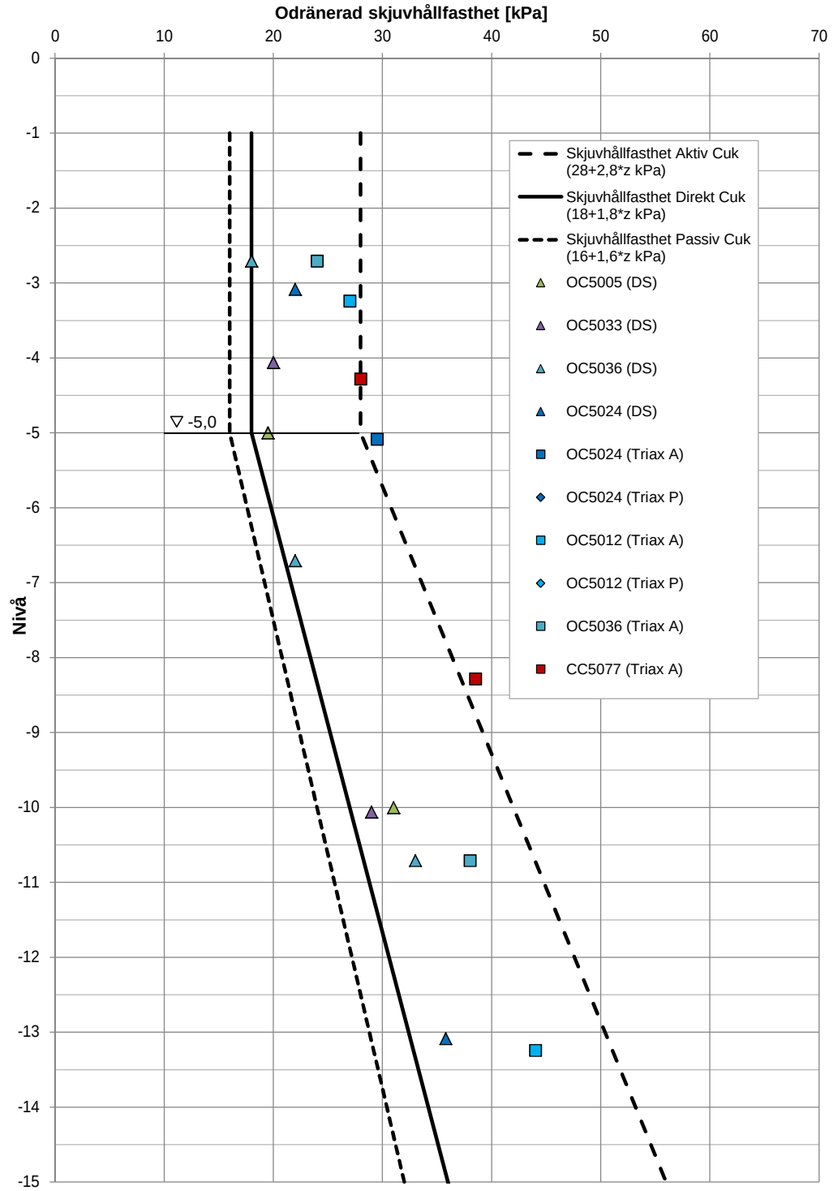
VÄSTLÄNKEN
ODRÄNERAD SKJUVHÅLLFASTHET
VALT KARAKTERISTISKT VÄRDE
2014-06-19

LINJE OLSKROKEN - STATION CENTRALEN
km 456+200 - 456+900

BILAGA 9.2.2.1



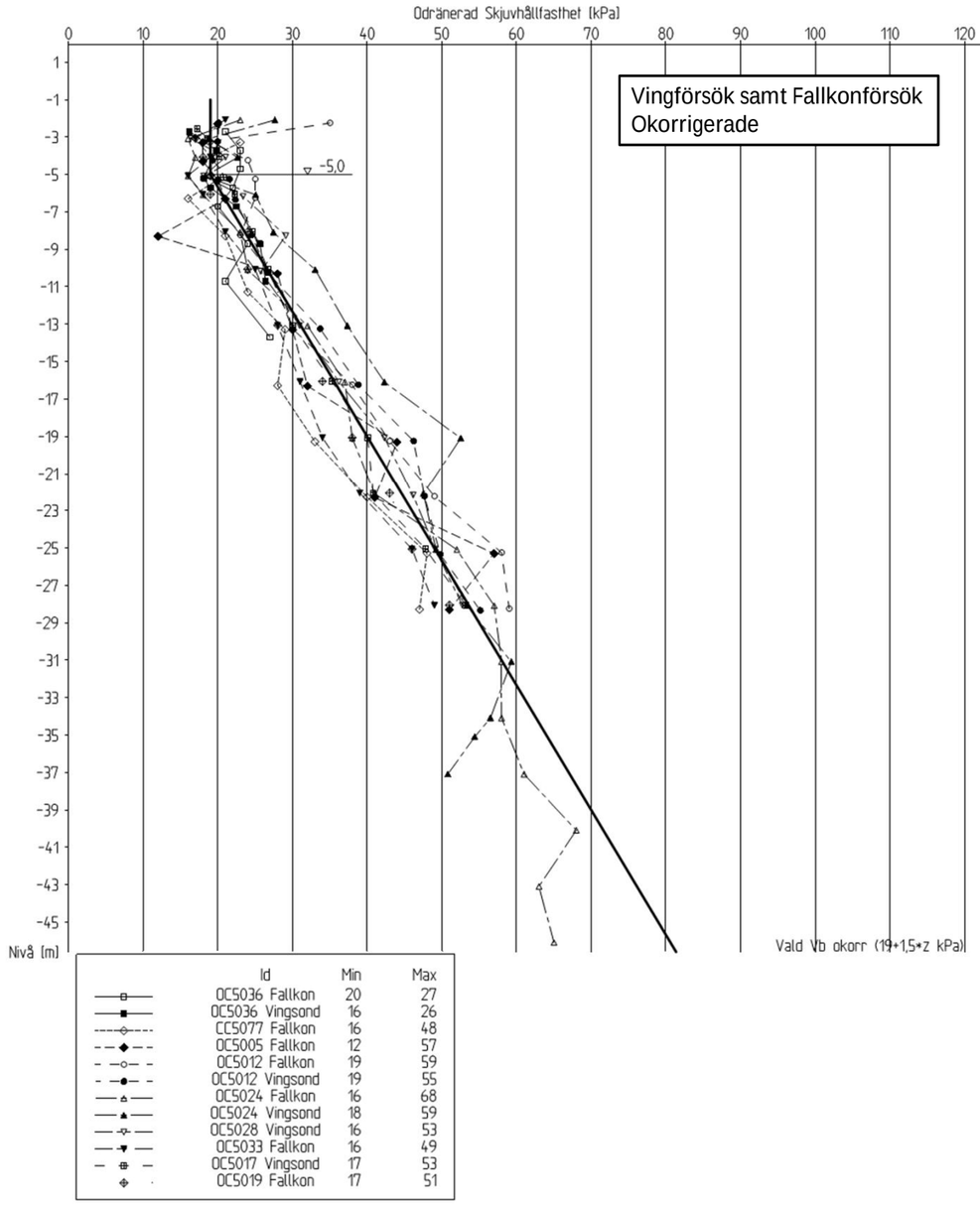
Detalj - Övre delen av jordprofilen



VÄSTLÄNKEN
ODRÄNERAD SKJUVHÅLLFASTHET
VALT KARAKTERISTISKT VÄRDE, OKORRIGERAT
2014-06-19

LINJE OLSKROKEN - STATION CENTRALEN
km 456+200 - 456+900

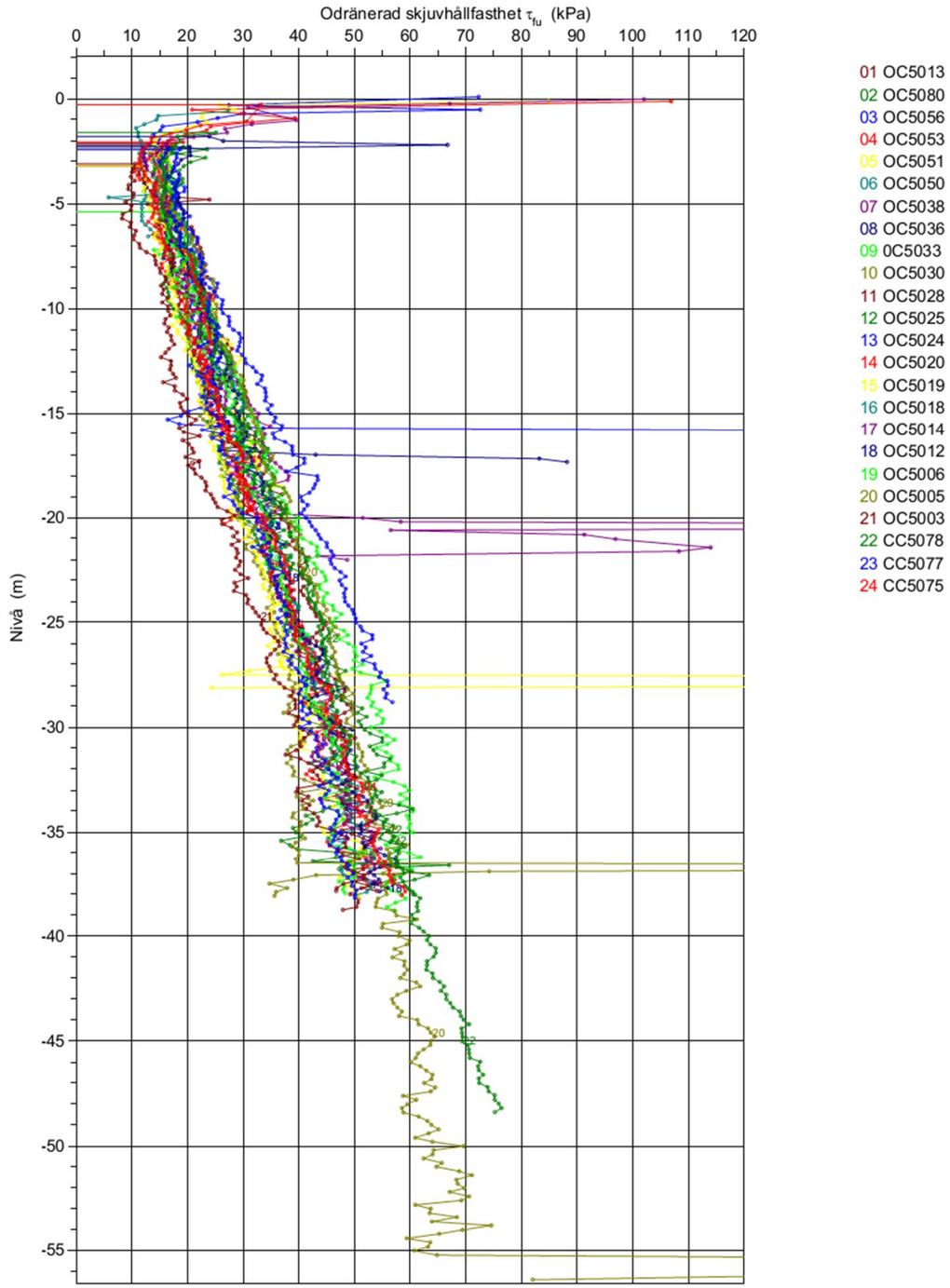
BILAGA 9.2.2.2



VÄSTLÄNKEN
ODRÄNERAD SKJUVHÅLLFASTHET
SAMMANSTÄLLNING AV UTVÄRDERADE CPT-SONDERINGAR
2014-06-19

LINJE OLSKROKEN - STATION CENTRALEN
km 456+200 - 456+900

BILAGA 9.2.2.3



VÄSTLÄNKEN
DRÄNERADE HÅLLFASTHETSEGENSKAPER
2014-06-19

LINJE OLSKROKEN - STATION CENTRALEN
km 456+200 - 456+900

BILAGA 9.2.2.4

Dränerade hållfasthetsegenskaper i kohesionjord

Generellt gäller att vid dränerad analys ska för kohesionsjord antas att:
$\varphi'_k = 30°$
$c'_k = 0{,}1 \cdot c_{uk}$
där c_{uk} är karakteristisk odränerad skjuvhållfasthet

Hållfasthetsegenskaper i friktionsjord

Karakteristiska värden för friktionsvinkeln för befintlig överbyggnad, äldre fyllning samt underliggande friktionsjord framgår av nedanstående tabell.

Jordlager	*Friktionsvinkel, φ'*
Fy/Gr/Sa *(Befintlig överbyggnad, nyare fyllning)*	38°
Fy/Sa/Si *(Äldre befintlig fyllning)*	35°
Friktionsjord *(Naturligt avsatt friktionsjord som underlagrar leran)*	39°

VÄSTLÄNKEN
PORTRYCKSPROFILER

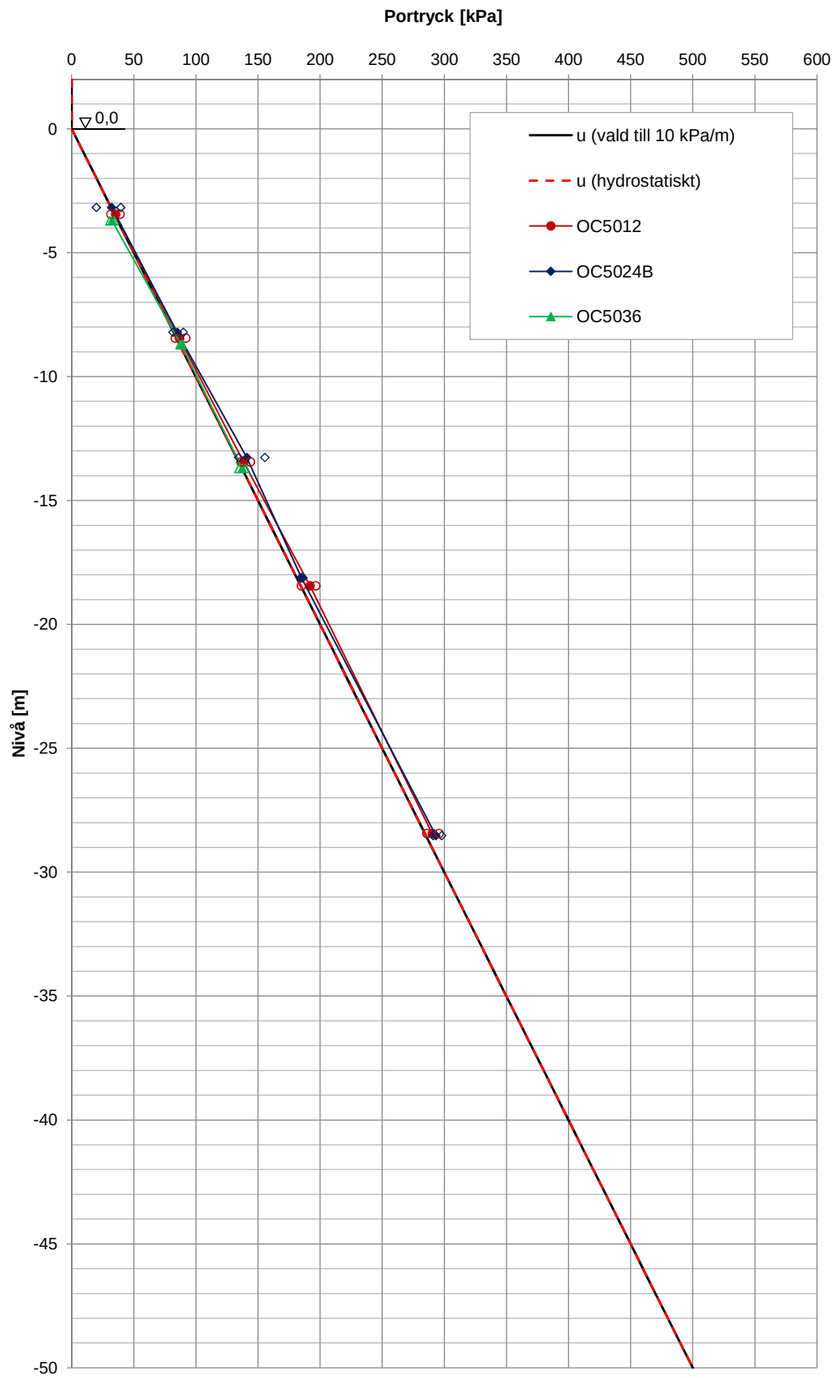
2014-06-19

LINJE OLSKROKEN - STATION CENTRALEN
km 456+200 - 456+900

BILAGA 9.2.3

Linjer och fyllda symboler avser medelvärde. Icke ifyllda symboler avser uppmätt min.- och max-värde.

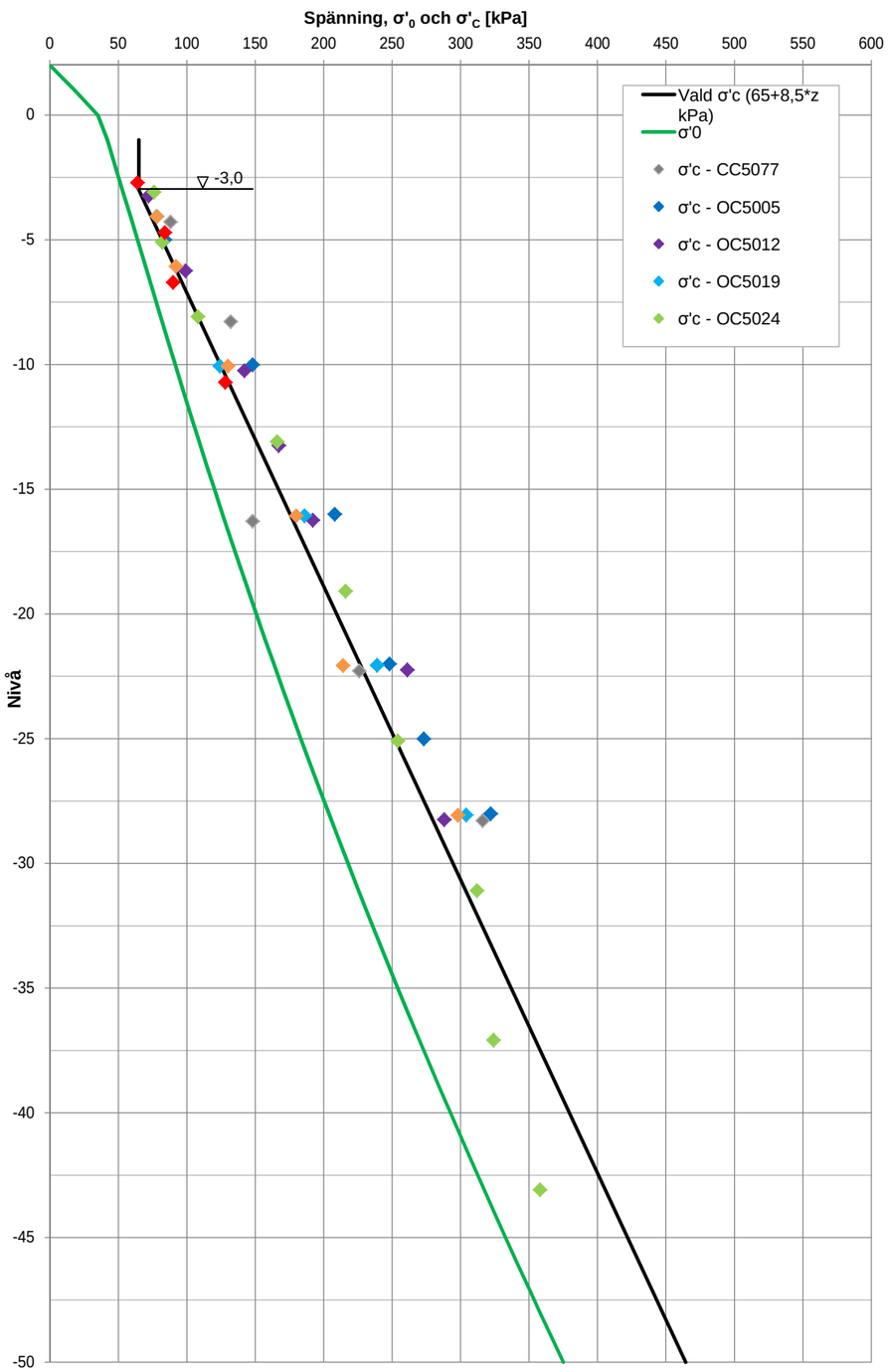
Mätperiod: 2012-10-11 - 2014-05-18

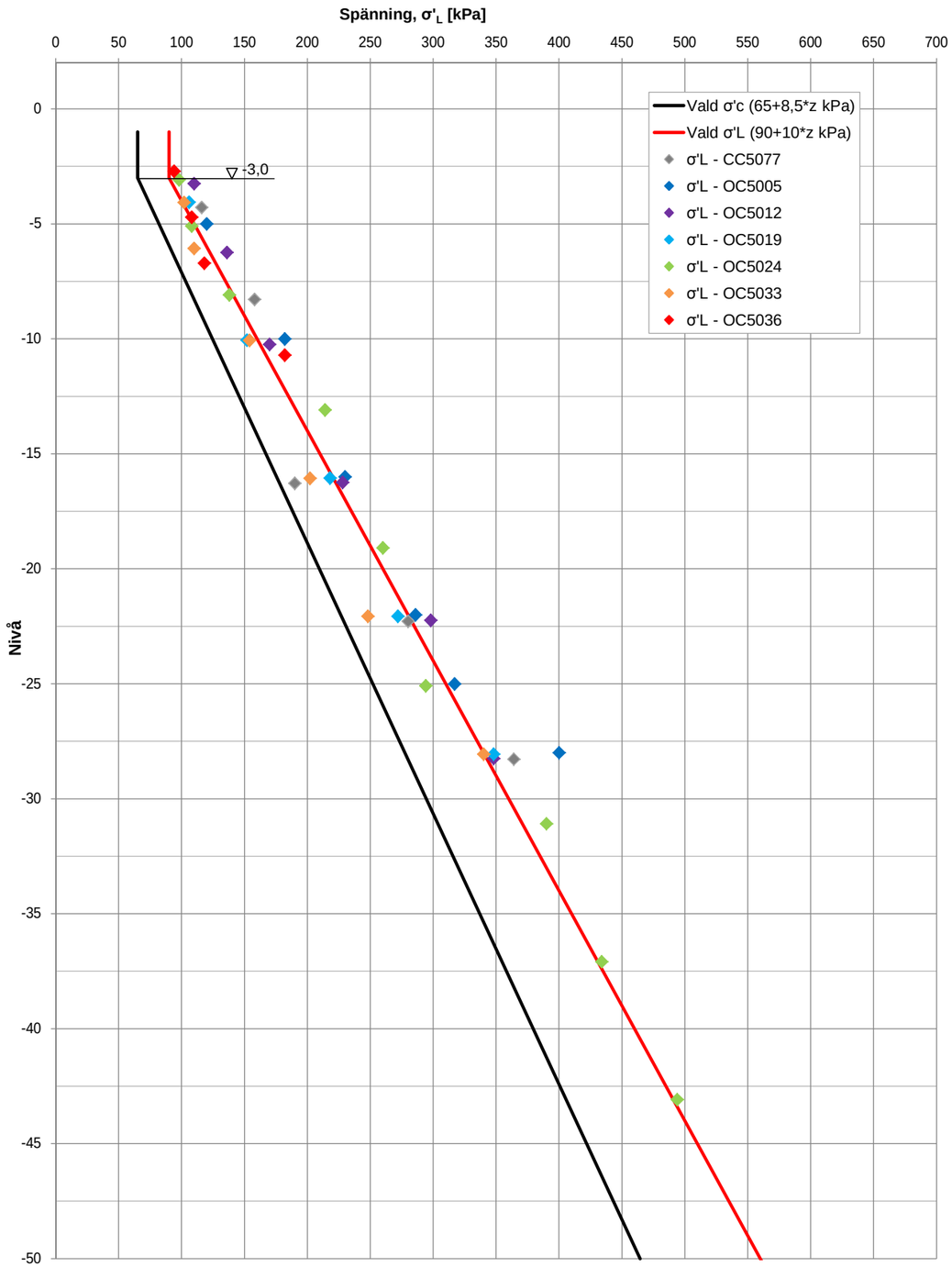


VÄSTLÄNKEN
SPÄNNINGAR
CRS-FÖRSÖK
2014-06-19

LINJE OLSKROKEN - STATION CENTRALEN
km 456+200 - 456+900

BILAGA 9.2.4.1



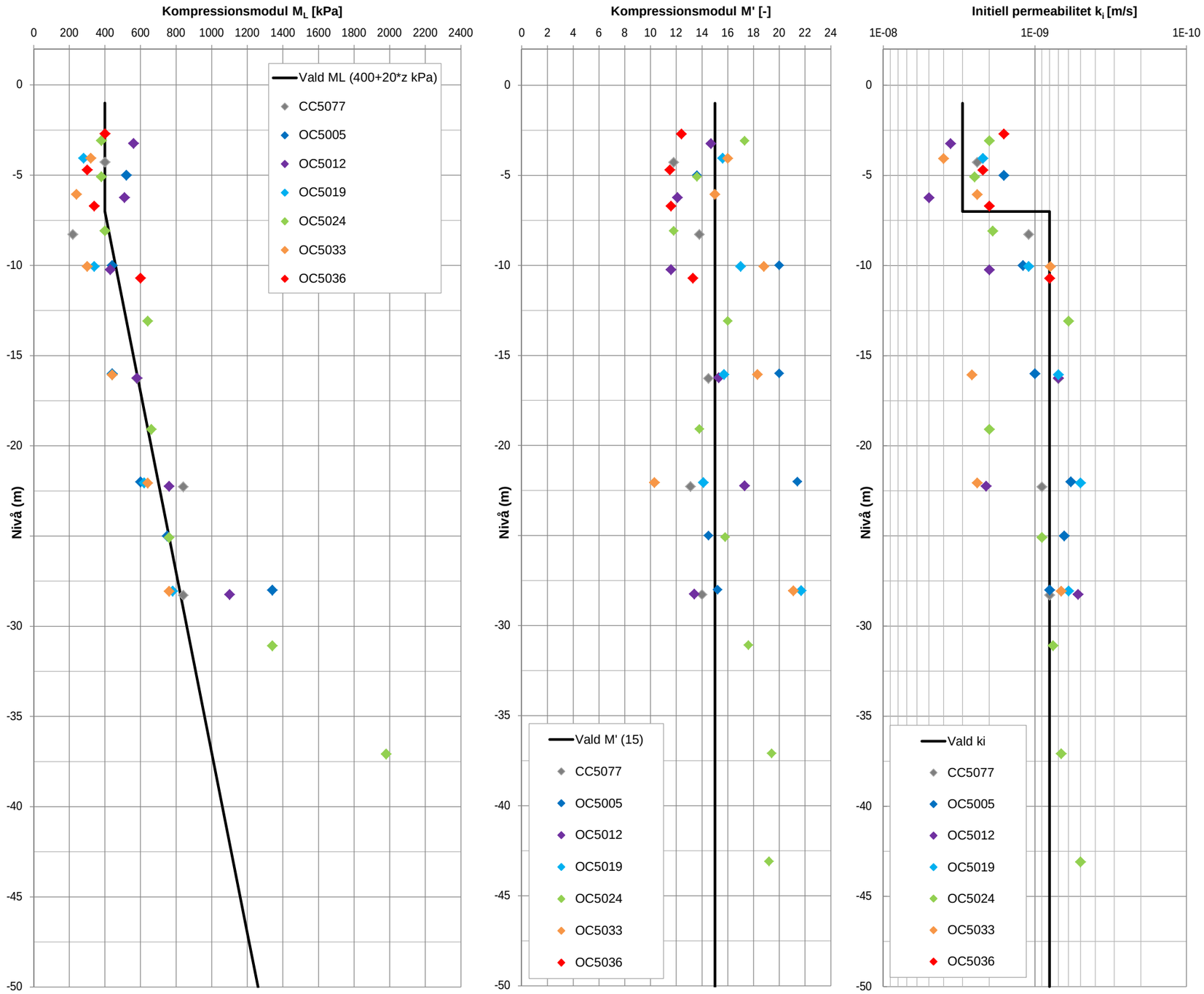


VÄSTLÄNKEN
MODULER, INITIELL PERMEABILITET
CRS-FÖRSÖK
2014-06-19

LINJE OLSKROKEN - STATION CENTRALEN
km 456+200 - 456+900

BILAGA 9.2.4.2

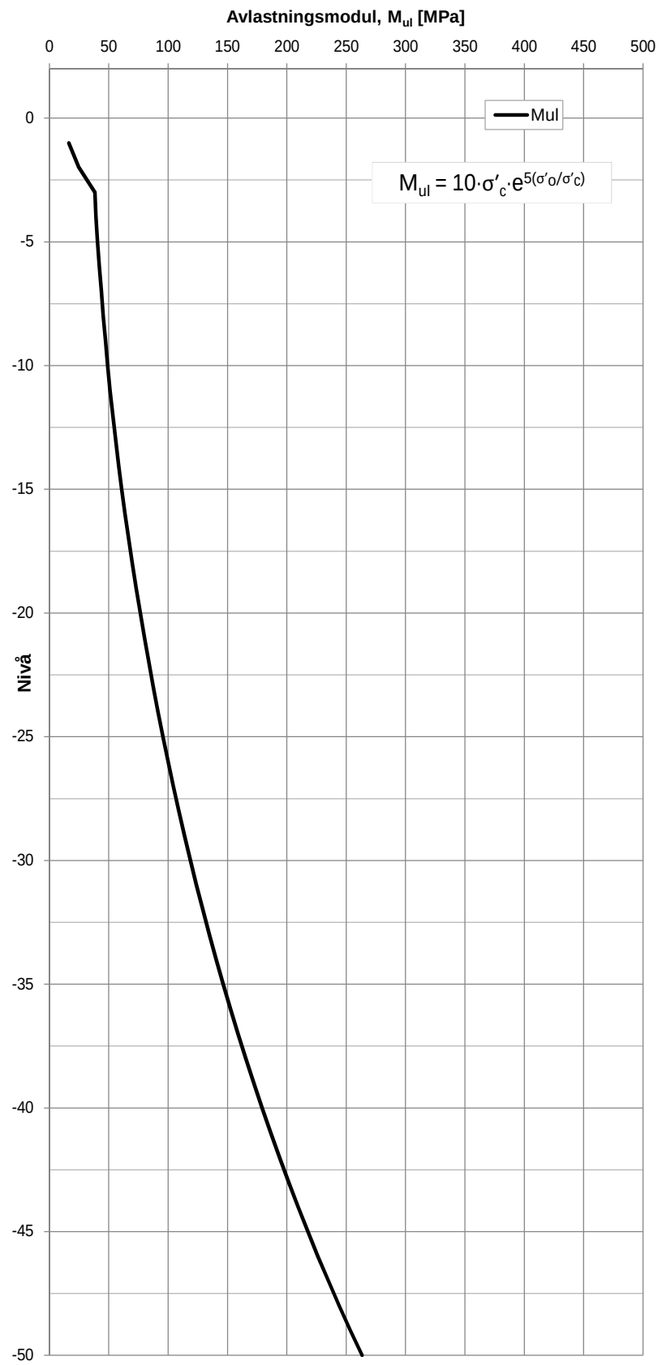
Kompressionsmodul, M_0 9000 kPa ner till nivå -5,
därunder $M_0 = 9000+900 \cdot z$ kPa



VÄSTLÄNKEN
MODULER
CRS-FÖRSÖK
2014-06-19

LINJE OLSKROKEN - STATION CENTRALEN
km 456+200 - 456+900

BILAGA 9.2.4.3



VÄSTLÄNKEN
KRYPPARAMETRAR

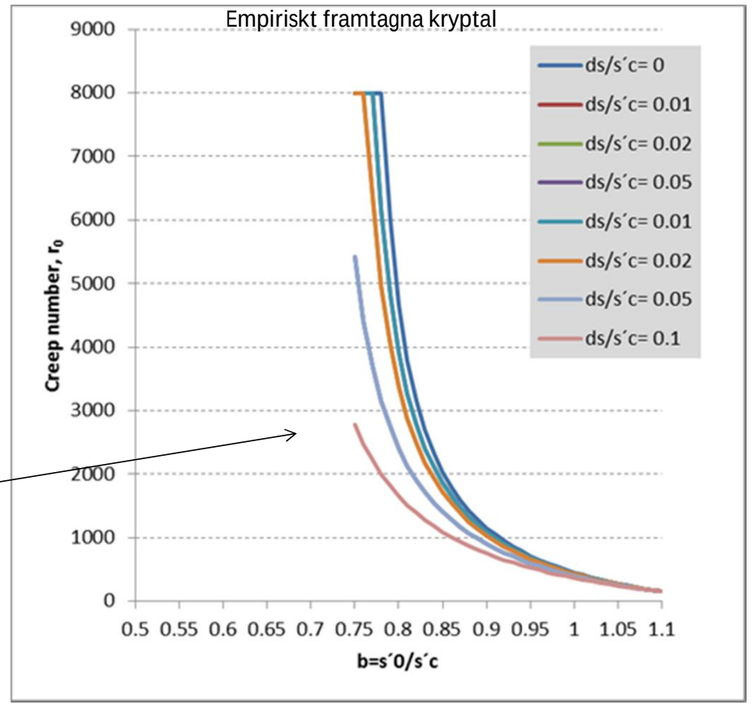
LINJE OLSKROKEN - STATION CENTRALEN
ca km 456+200 - 456+900

BILAGA 9.2.4.4

2014-06-19

Parameter	Värden som ska användas vid beräkningar (GS Settlements)
α_{Smax}	väljs enligt TK Geo 11, tabell 5.2-2
$\beta_{\alpha S}$	väljs enligt TK Geo 11, tabell 5.2-2
a_0	0,9
a_1	1,1
b_0	σ'_0/σ'_c
b_1	1,1
r_0 *	8000 vid $b_0 = 0,75$
r_0 *	3000 vid $b_0 = 0,8$
r_0 *	1750 vid $b_0 = 0,85$
r_0 *	1000 vid $b_0 = 0,9$
r_0 *	700 vid $b_0 = 0,95$
r_0 *	500 vid $b_0 = 1,0$
r_1	ln 10 / α_s (kap. 5.2.2.3.6, TK Geo 11)
t_{ref}	-1 dag
β_K	4

*Kryptal, r_0 har valts utifrån empiri i diagrammet till höger.



Kurvorna i diagrammet baseras på empiriskt framtagna kryptal med utgångspunkt från empiriska relationer som utvecklats i samband med pågående doktorandprojekt på Chalmers (Mats Olsson). Den empiriska funktionen bygger på metod som beskrivs i "Val av kryptal för lösa plastiska leror", daterad 2009-02-13. Parametern r_0 kan genom denna empiriska relation bestämmas genom följande samband:

För $0.75<b<b_1$

$$r_0 = \frac{750 \cdot (b_1 - b_0)}{b_0 - 0.75 - \frac{\Delta\sigma}{\sigma'_{c,ref}}} + r_1 \quad \max r_0 = 8000$$

För $b \geq b_1$ gäller r_1

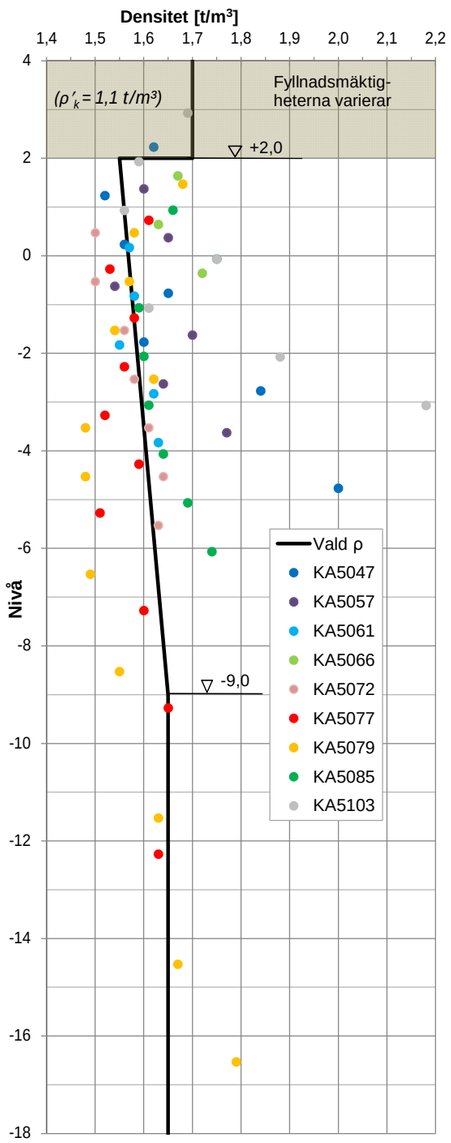
Där $b_1=1,1$ och $b_0 = \sigma'_0/\sigma'_c$

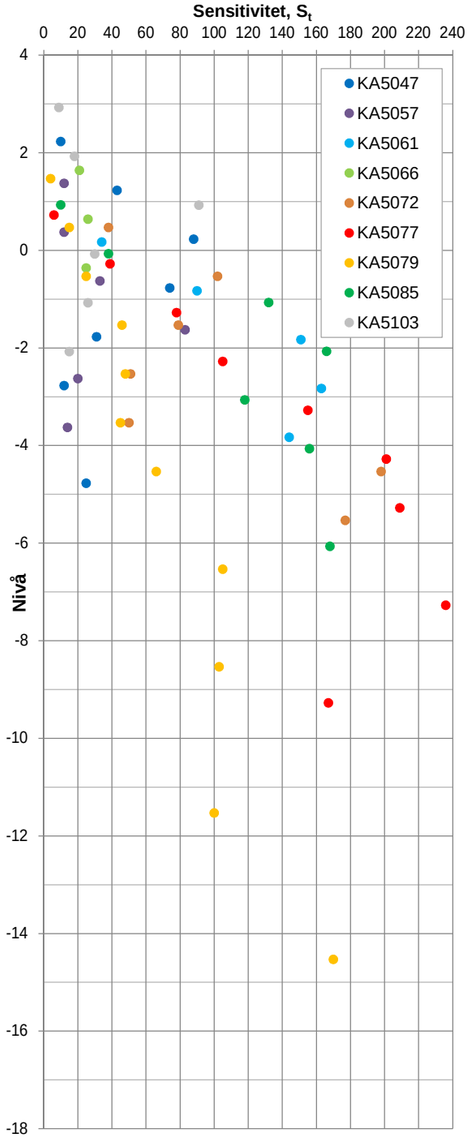
VÄSTLÄNKEN
DENSITET, SENSITIVITET, VATTENKVOT, KONFLYTGRÄNS

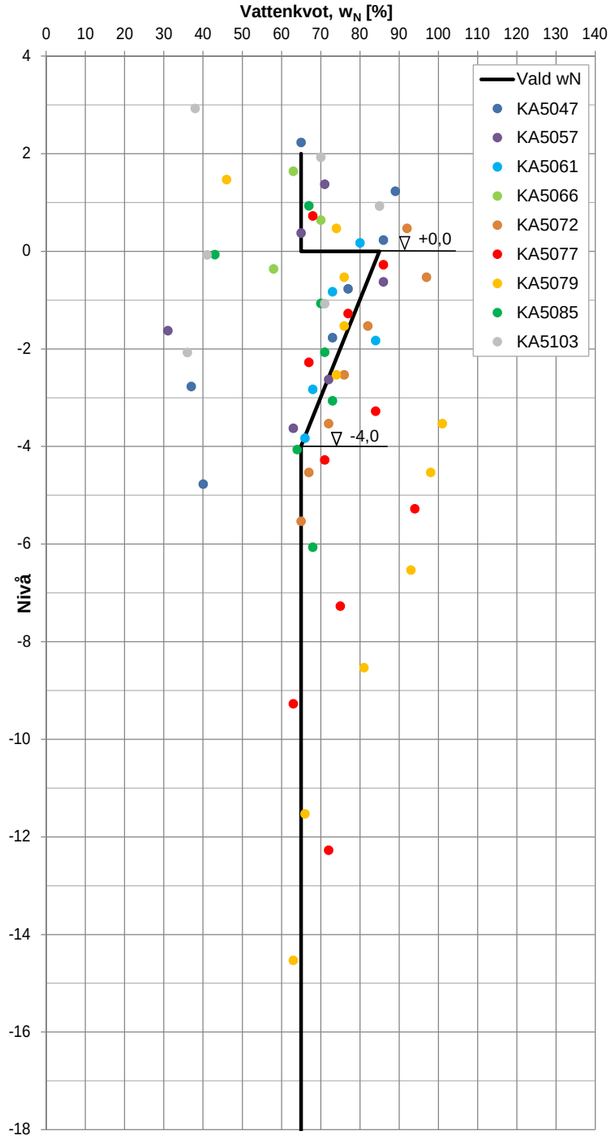
LINJE ALMEDAL
km 462+300 - 463+100

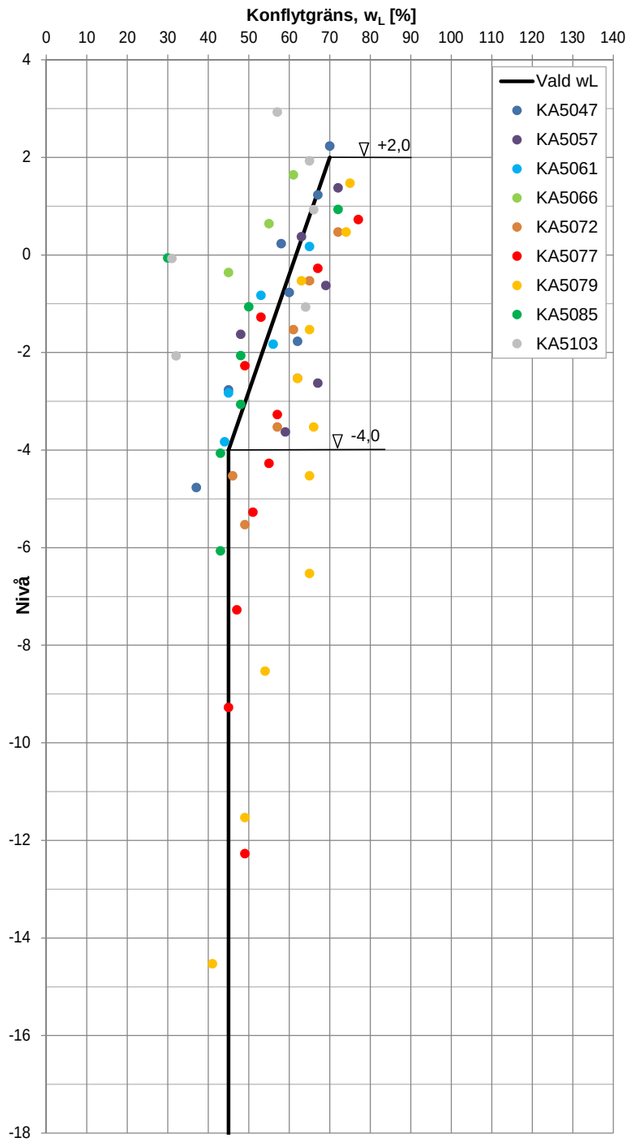
BILAGA 16.1.1

2014-06-19







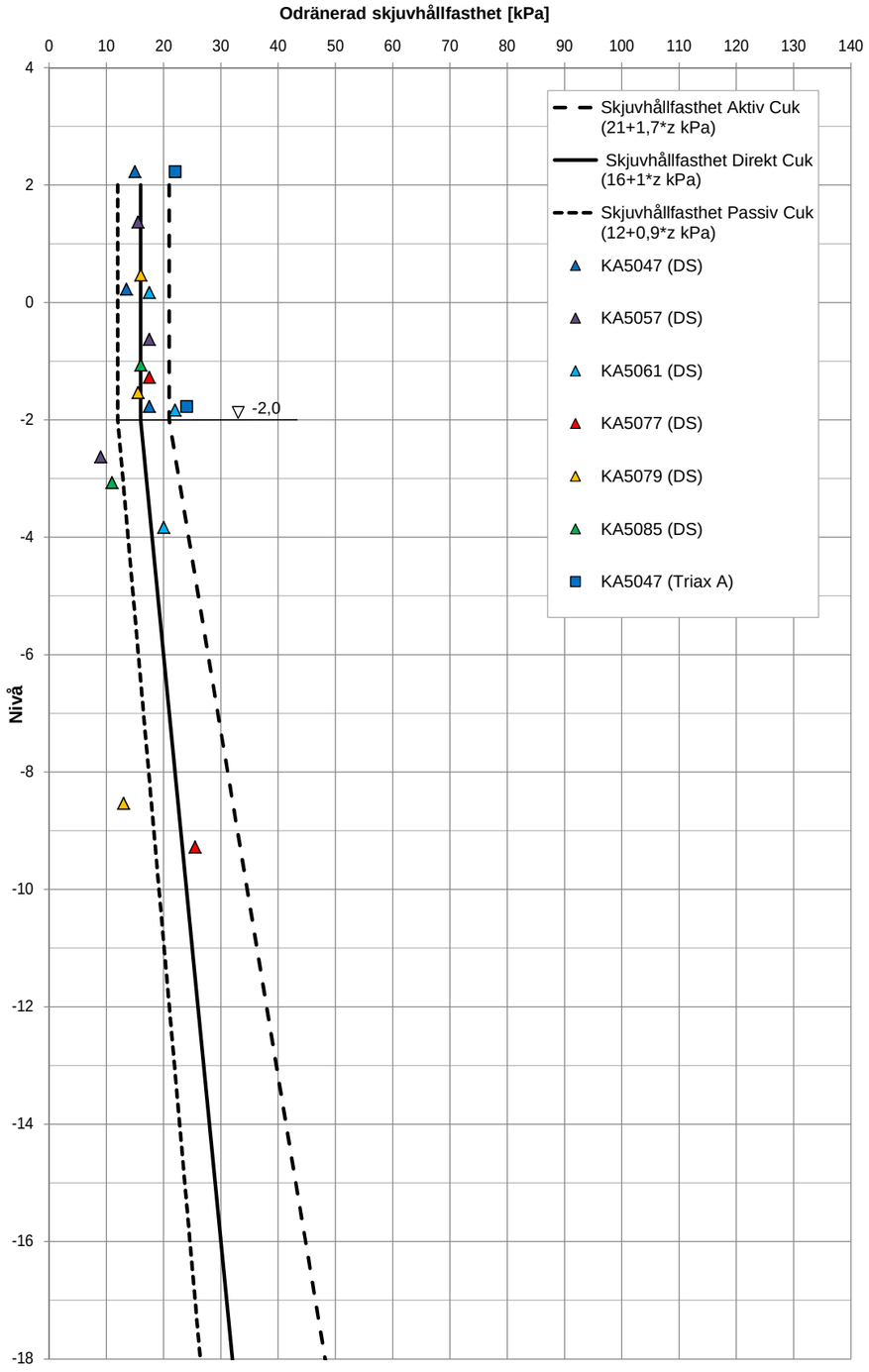


Friktionsjord som underlagrar leran
ρ_k = 1,9 t/m³
ρ'_k = 1,1 t/m³

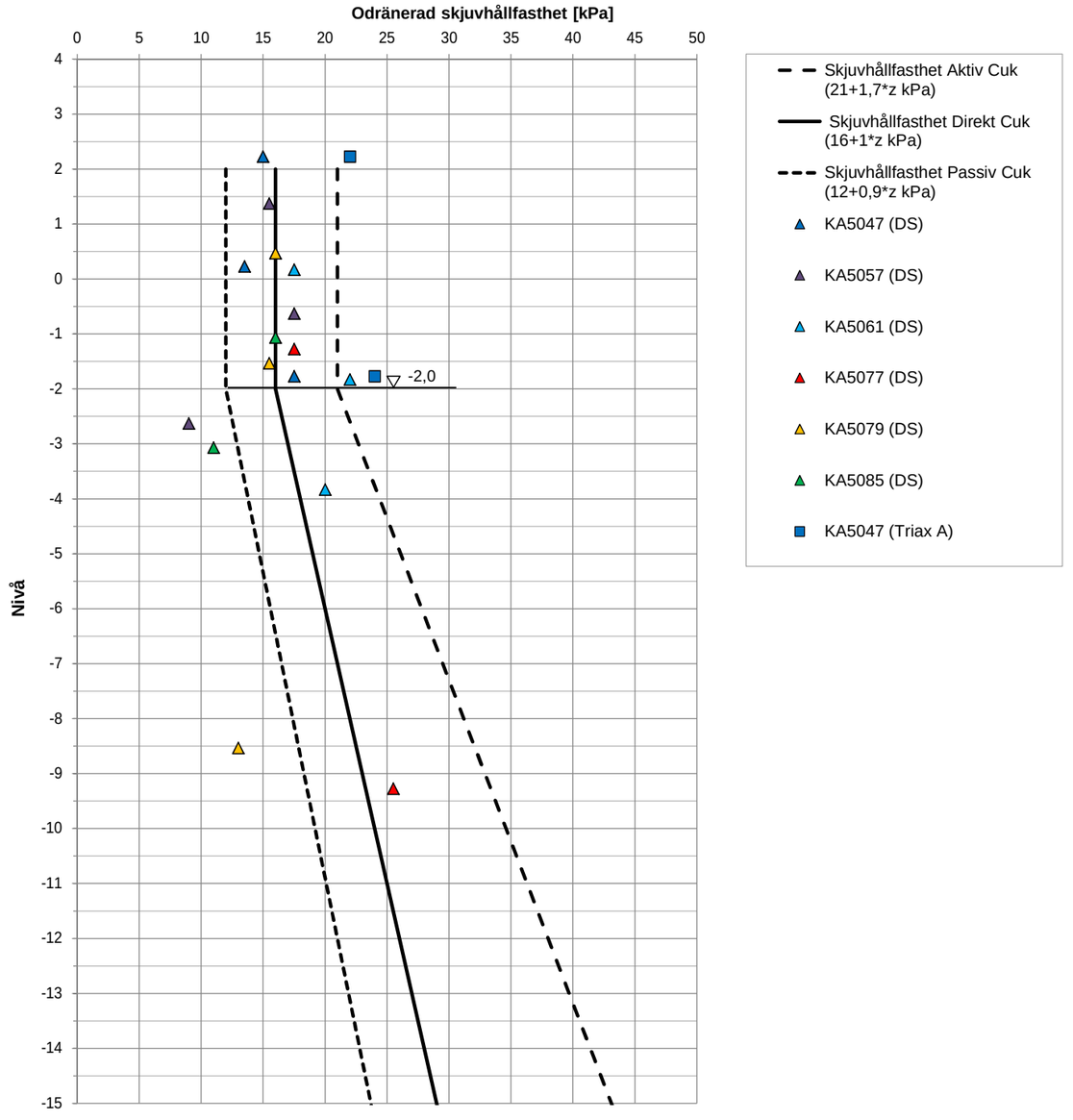
VÄSTLÄNKEN
ODRÄNERAD SKJUVHÅLLFASTHET
VALT KARAKTERISTISKT VÄRDE
2014-06-19

LINJE ALMEDAL
km 462+300 - 463+100

BILAGA 16.1.2.1



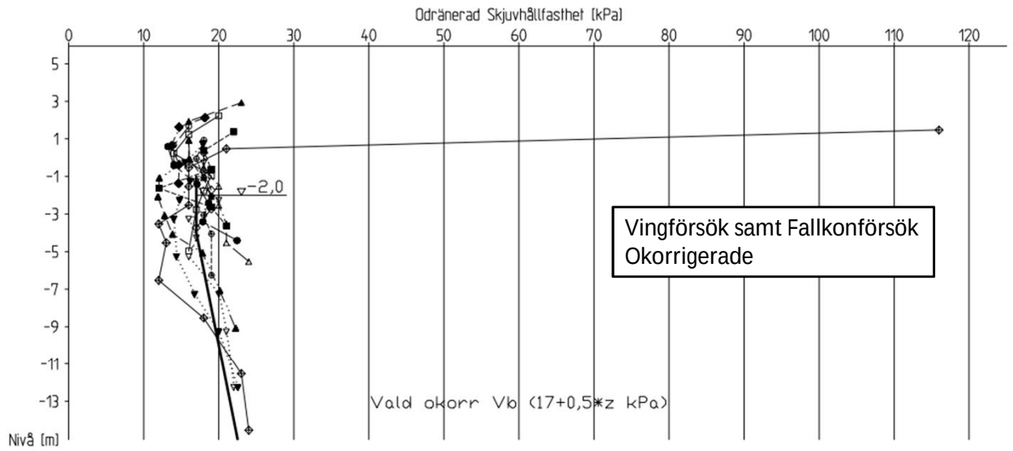
Detalj - Övre delen av jordprofilen



VÄSTLÄNKEN
ODRÄNERAD SKJUVHÅLLFASTHET
VALT KARAKTERISTISKT VÄRDE, OKORRIGERAT
2014-06-19

LINJE ALMEDAL
km 462+300 - 463+100

BILAGA 16.1.2.2



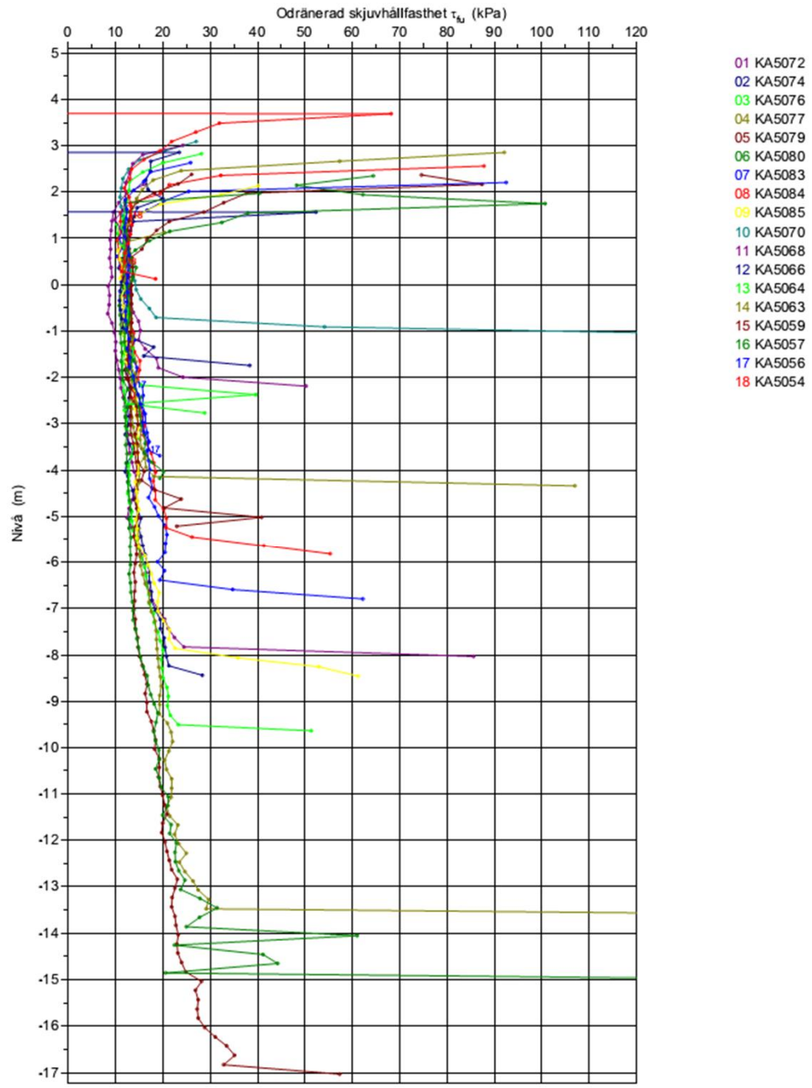
Vingförsök samt Fallkonförsök
Okorrigerade

Id	Min	Max
KA5047 Fallkon	14	20
KA5057 Fallkon	12	22
KA5061 Fallkon	17	19
KA5064 Vingsond	14	18
KA5066 Fallkon	14	16
KA5071 Vingsond	13	22
KA5072 Fallkon	18	24
KA5075 Vingsond	12	22
KA5077 Fallkon	16	22
KA5077 Vingsond	14	23
KA5079 Fallkon	12	116
KA5085 Fallkon	17	19
KA5103 Fallkon	16	23

VÄSTLÄNKEN
ODRÄNERAD SKJUVHÅLLFASTHET
SAMMANSTÄLLNING AV UTVÄRDERADE CPT-SONDERINGAR
2014-06-19

LINJE ALMEDAL
km 462+300 - 463+100

BILAGA 16.1.2.3



VÄSTLÄNKEN
DRÄNERADE HÅLLFASTHETSEGENSKAPER
2014-06-19

LINJE ALMEDAL
km 462+300 - 463+100

BILAGA 16.1.2.4

Dränerade hållfasthetsegenskaper i kohesionjord

Generellt gäller att vid dränerad analys ska för kohesionsjord antas att:
$\varphi'_k = 30°$
$c'_k = 0{,}1 \cdot c_{uk}$
där c_{uk} är karakteristisk odränerad skjuvhållfasthet

Hållfasthetsegenskaper i friktionsjord

Karakteristiska värden för friktionsvinkeln för befintlig överbyggnad, äldre fyllning samt underliggande friktionsjord framgår av nedanstående tabell.

Jordlager	*Friktionsvinkel, φ'*
Fy/Gr/Sa *(Befintlig överbyggnad, nyare fyllning)*	38°
Fy/Sa/Si *(Äldre befintlig fyllning)*	35°
Friktionsjord *(Naturligt avsatt friktionsjord som underlagrar leran)*	39°

VÄSTLÄNKEN
PORTRYCKSPROFILER

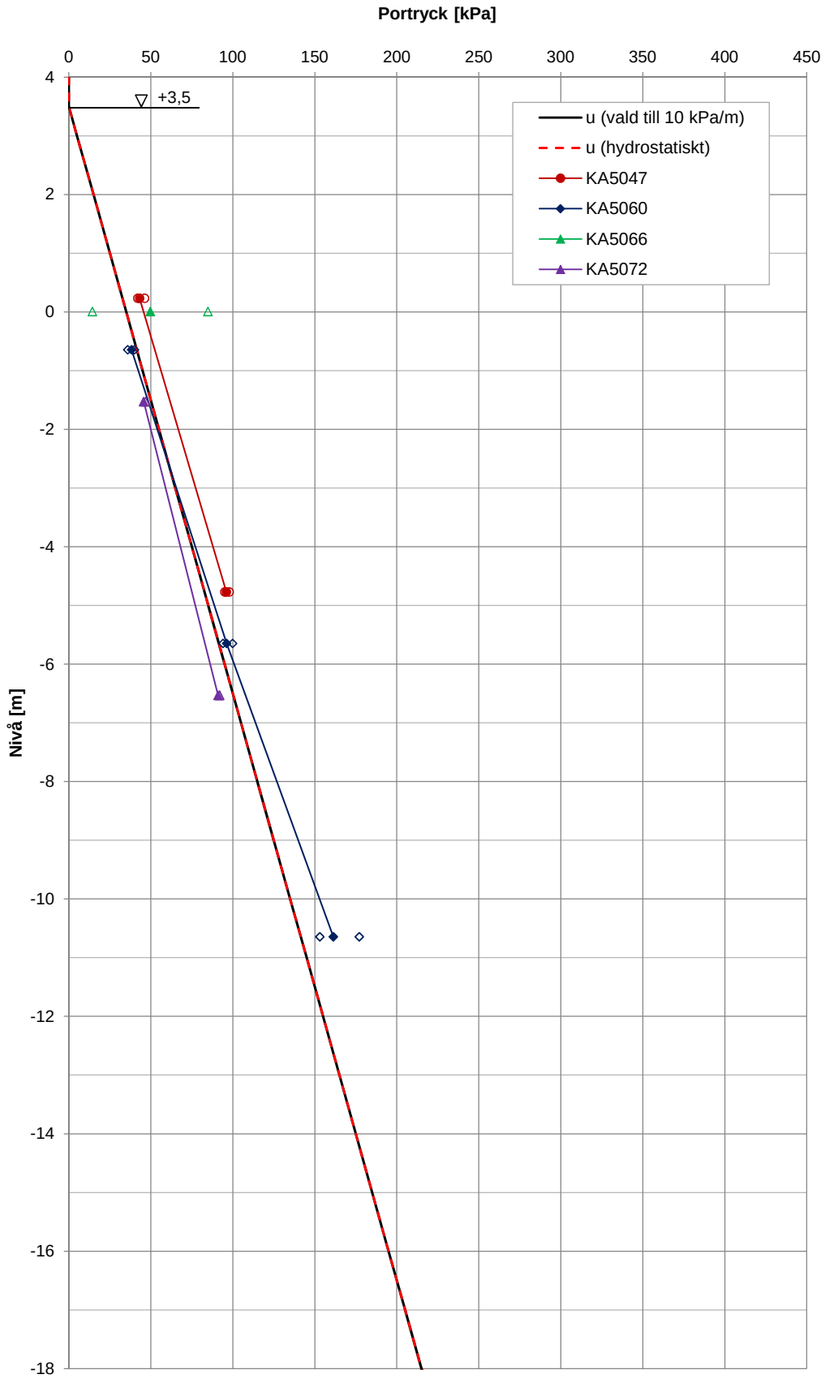
2014-06-19

LINJE ALMEDAL
km 462+300 - 463+100

BILAGA 16.1.3

Linjer och fyllda symboler avser medelvärde.
Icke ifyllda symboler avser uppmätt min.- och max-värde.

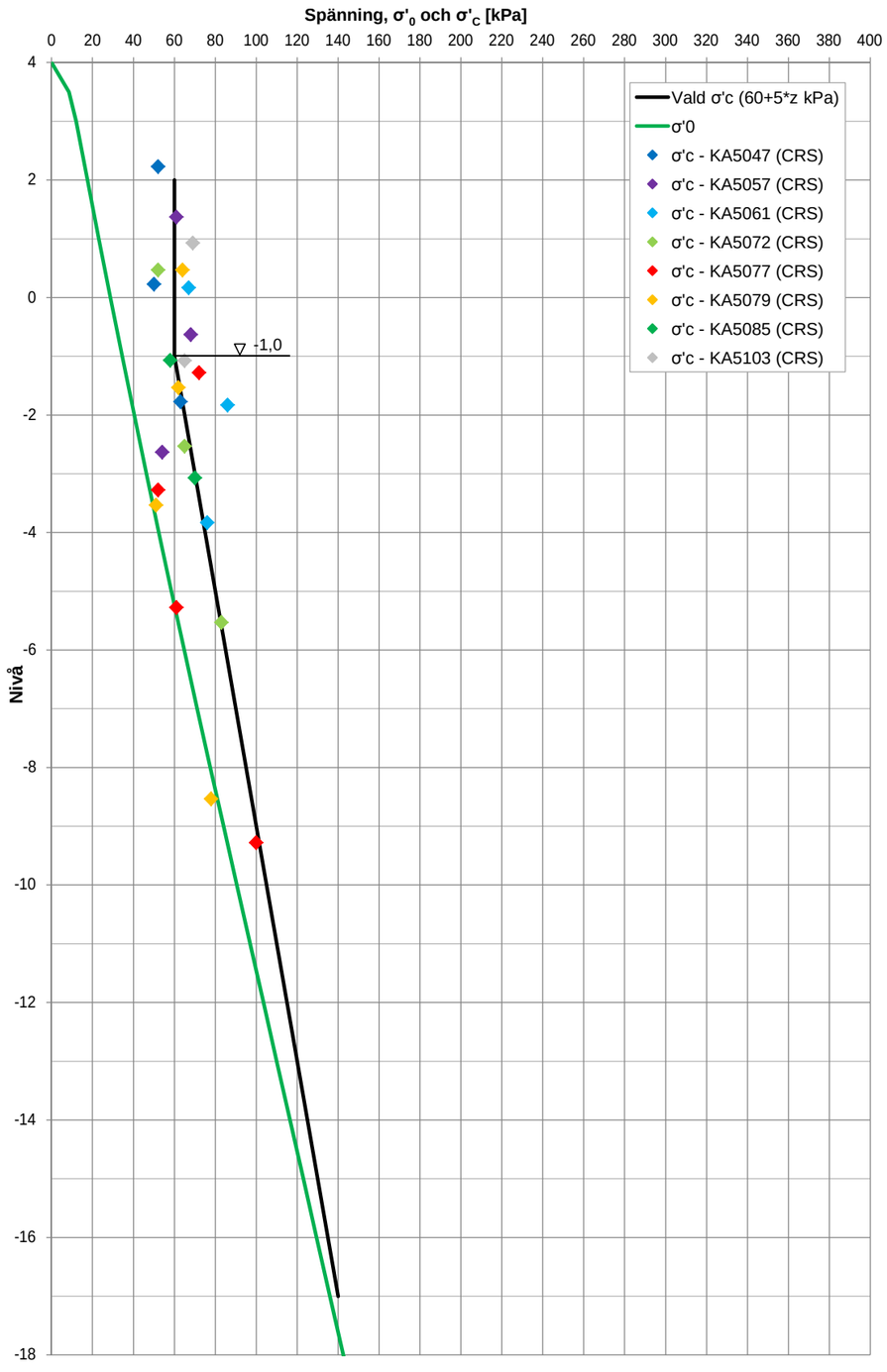
Mätperiod: 2012-11-26 - 2014-06-16

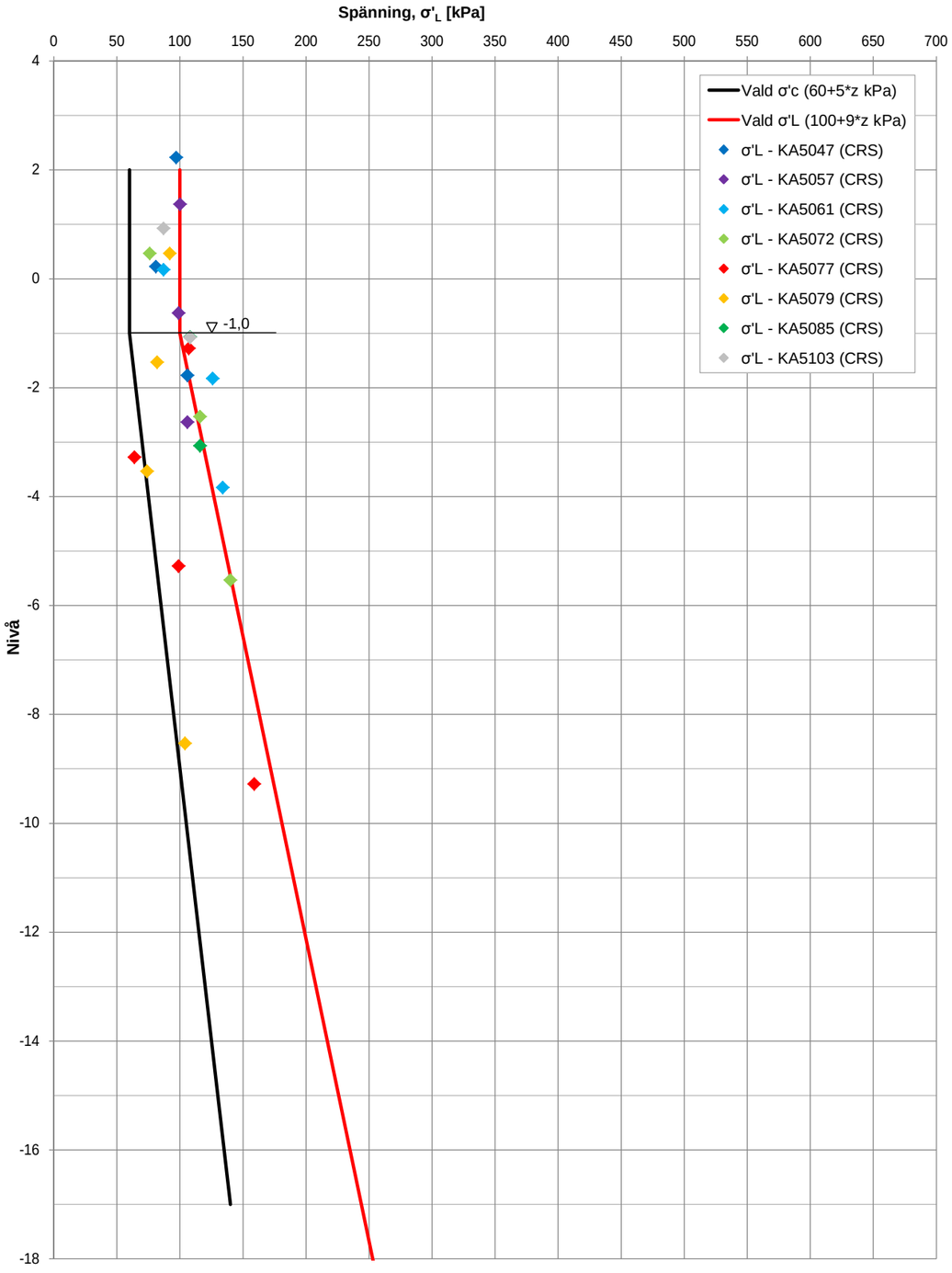


VÄSTLÄNKEN
SPÄNNINGAR
CRS-FÖRSÖK
2014-06-19

LINJE ALMEDAL
km 462+300 - 463+100

BILAGA 16.1.4.1



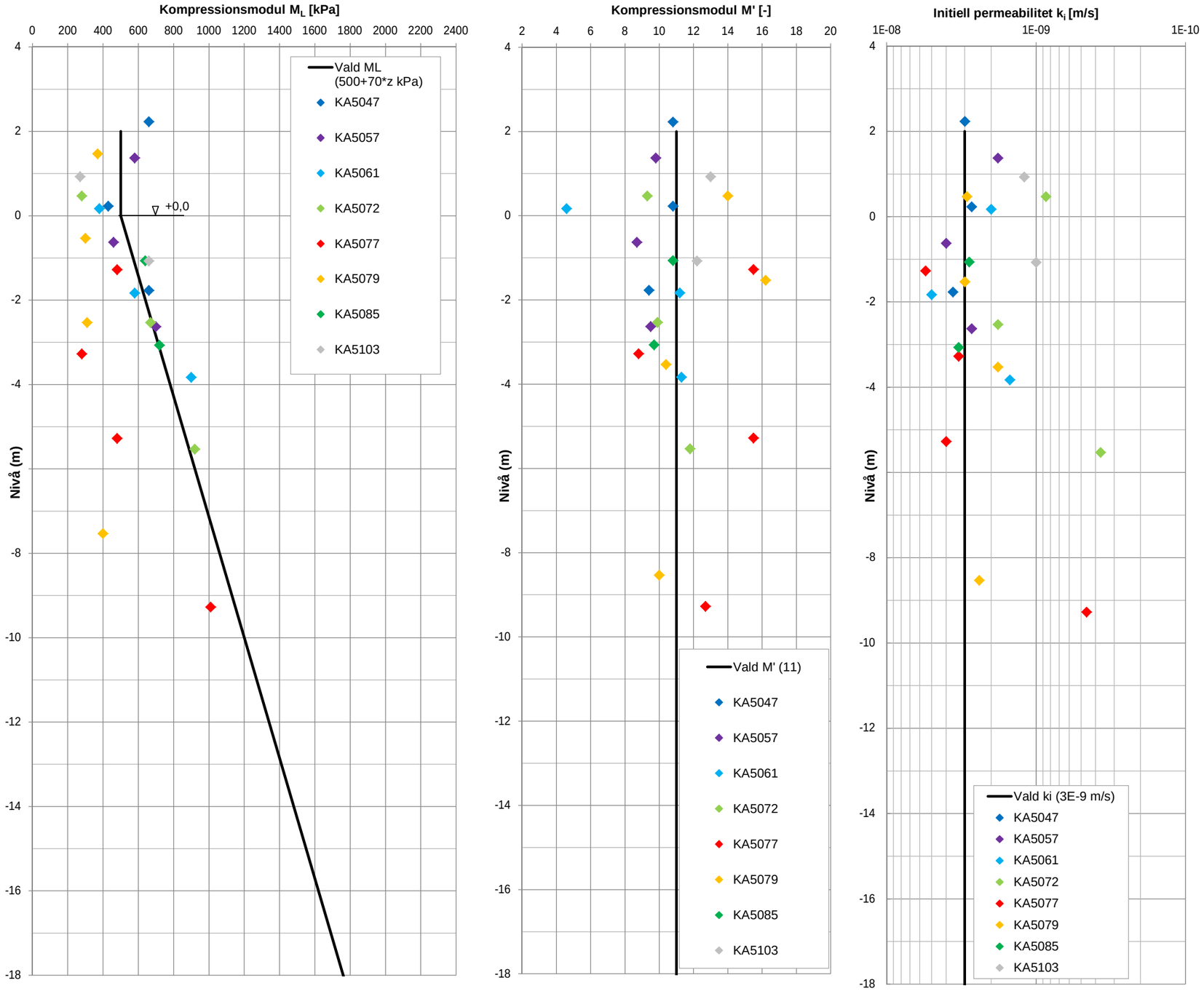


VÄSTLÄNKEN
MODULER, INITIELL PERMEABILITET
CRS-FÖRSÖK
2014-06-19

LINJE ALMEDAL
km 462+300 - 463+100

BILAGA 16.1.4.2

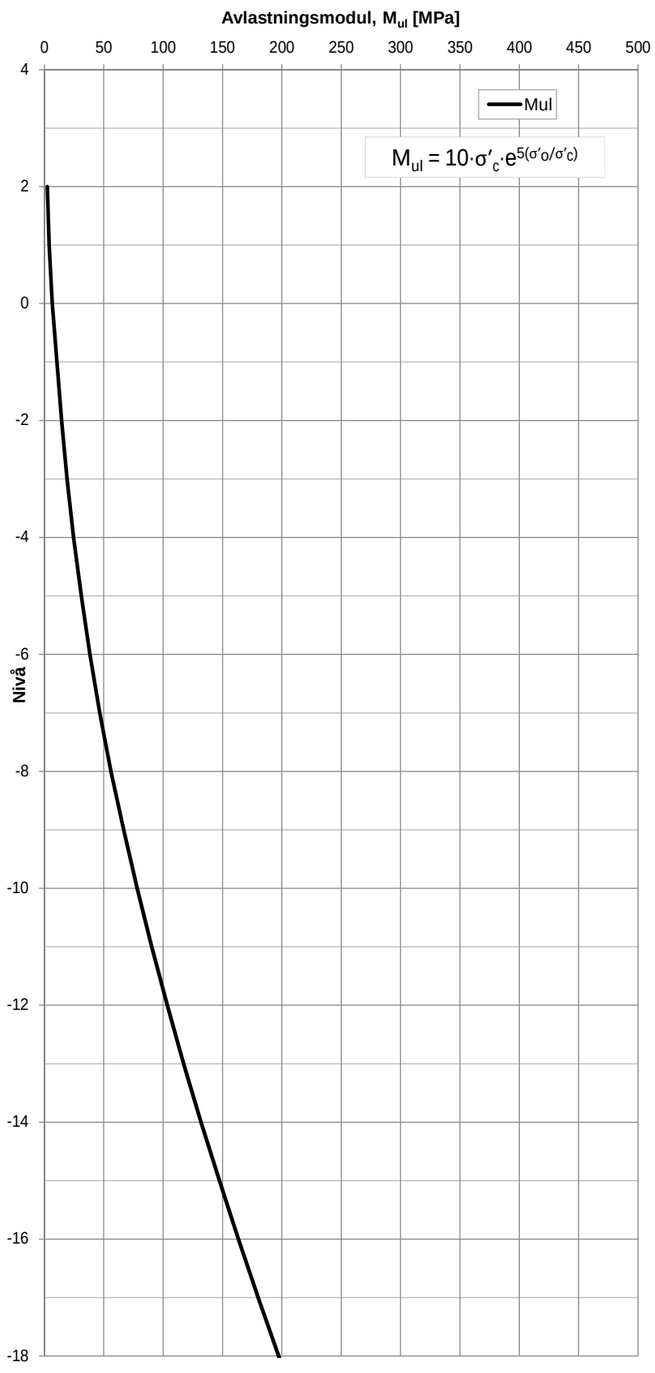
Kompressionsmodul, M_0 8000 kPa ner till nivån -2,
därunder M_0 = 8000+500·z kPa



VÄSTLÄNKEN
MODULER
CRS-FÖRSÖK
2014-06-19

LINJE ALMEDAL
km 462+300 - 463+100

BILAGA 16.1.4.3



VÄSTLÄNKEN
KRYPPARAMETRAR

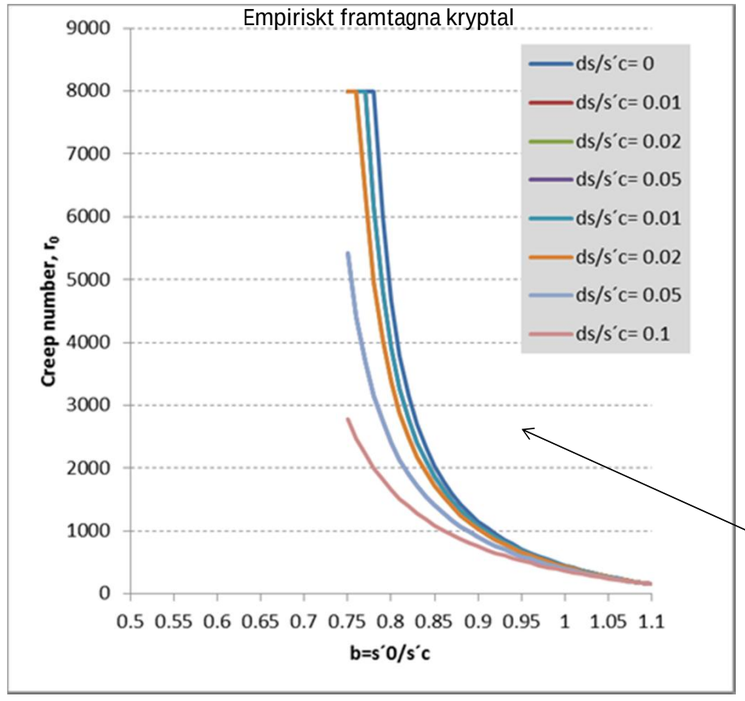
LINJE ALMEDAL
km 462+300 - 463+100

BILAGA 16.1.4.4

2014-06-19

Parameter	Värden som ska användas vid beräkningar (GS Settlements)
α_{Smax}	väljs enligt TK Geo 11, tabell 5.2-2
$\beta_{\alpha S}$	väljs enligt TK Geo 11, tabell 5.2-2
a_0	0,9
a_1	1,1
b_0	σ'_0/σ'_c
b_1	1,1
r_0*	8000 vid b_0 = 0,75
r_0*	3000 vid b_0 = 0,8
r_0*	1750 vid b_0 = 0,85
r_0*	1000 vid b_0 = 0,9
r_0*	700 vid b_0 = 0,95
r_0*	500 vid b_0 = 1,0
r_1	ln 10 / α_s (kap. 5.2.2.3.6, TK Geo 11)
t_{ref}	-1 dag
β_K	4

*Kryptal, r_0 har valts utifrån empiri i diagrammet till höger.



Kurvorna i diagrammet baseras på empiriskt framtagna kryptal med utgångspunkt från empiriska relationer som utvecklats i samband med pågående doktorandprojekt på Chalmers (Mats Olsson). Den empiriska funktionen bygger på metod som beskrivs i "Val av kryptal för lösa plastiska leror", daterad 2009-02-13. Parametern r_0 kan genom denna empiriska relation bestämmas genom följande samband:

För $0.75<b<b_1$

$$r_0 = \frac{750 \cdot (b_1 - b_0)}{b_0 - 0.75 - \frac{\Delta\sigma}{\sigma'_{c_{ref}}}} + r_1 \quad \max r_0 = 8000$$

För $b \geq b_1$ gäller r_1

Där b_1=1,1 och b_0= σ'_0/σ'_c

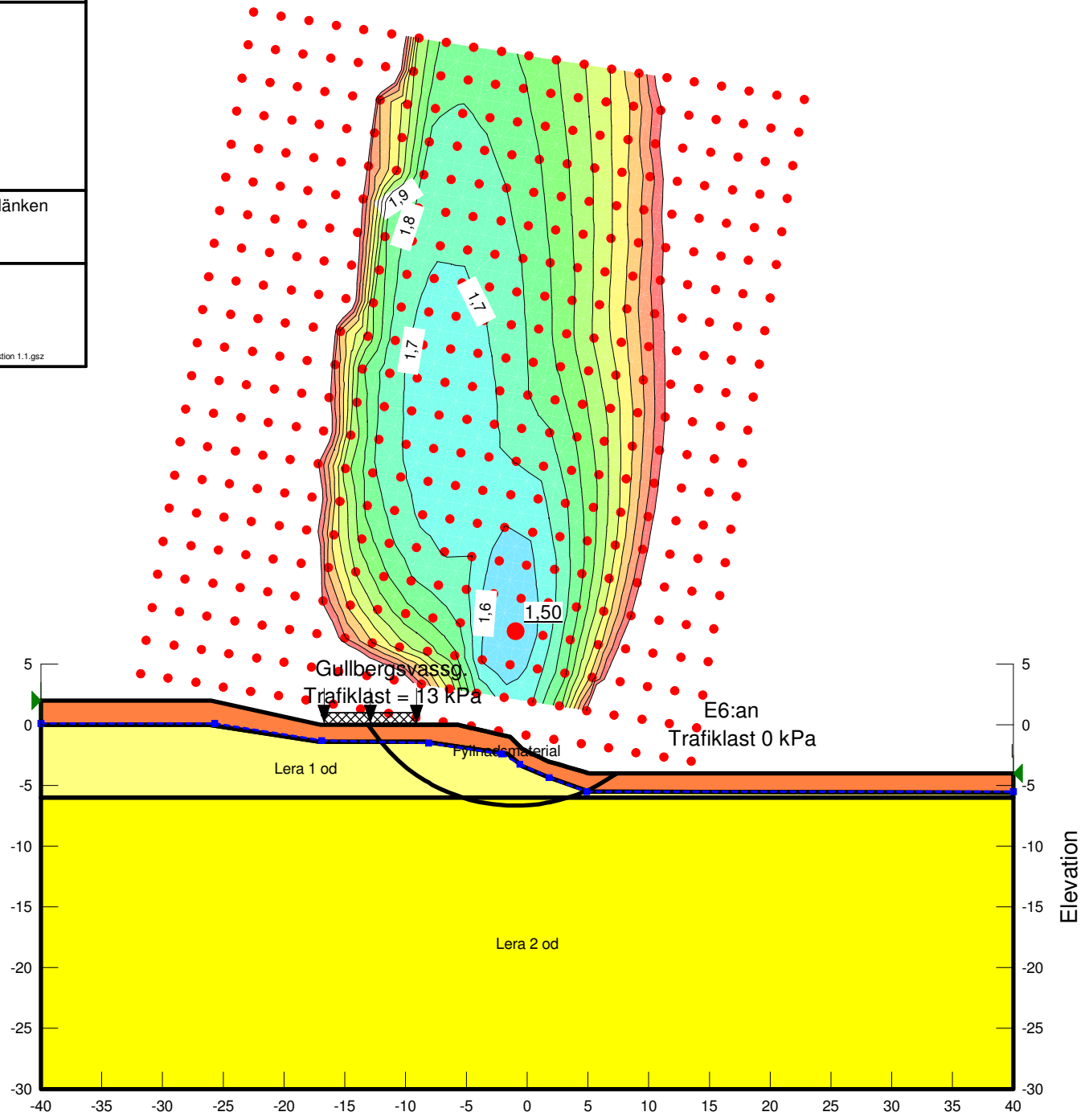
Bilaga 2

DP Tunnelmynning
Skansen Lejonet
Befintliga förhållanden
Sektion 1.1
Odränerad analys

Uppdrag: DP Tunnelmynningar, Västlänken
Beställare: Göteborg Stad (SBK)
Skala (A4): 1:500

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
GW & portryck: Piezometric Line
Filnamn: Sektion 1.1.gsz
Senast sparad: 2015-03-03; 13:08:47

G:\Projekt\2013\1370566 DP Västlänken Linjen\12_Beräkn\Detaljplan Stabilitet\Sektion 1.1.gsz



Name: Fyllnadsmaterial
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion': 0 kPa
Phi': 35 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
Piezometric Line: 1

Name: Lera 1 od
Model: Undrained (Phi=0)
Unit Weight: 16 kN/m³
Cohesion': 17 kPa
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)
Piezometric Line: 1

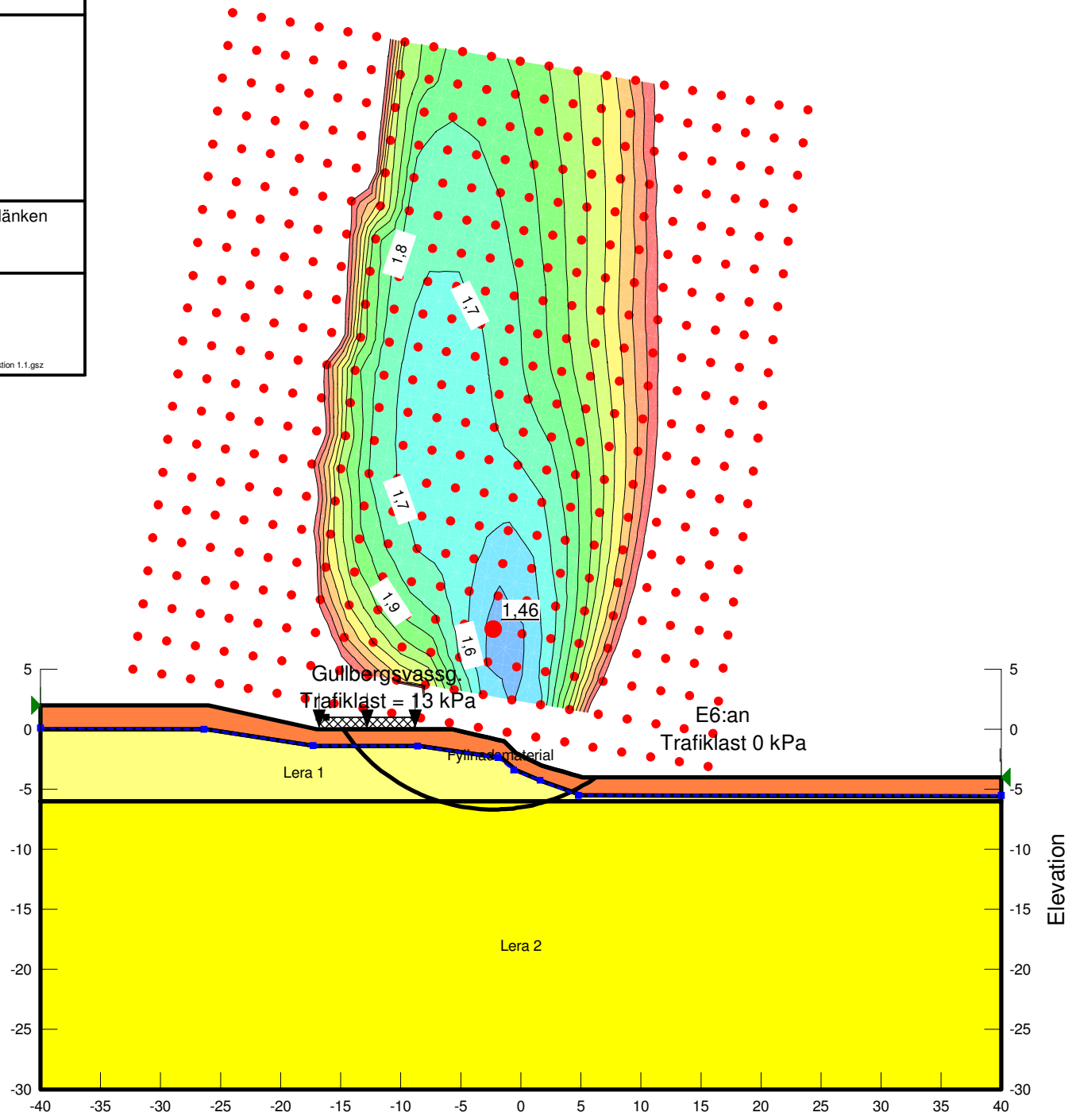
Name: Lera 2 od
Model: S=f(datum)
Unit Weight: 16 kN/m³
C-Datum: 17 kPa
C-Rate of Change: 1,9 (kN/m²)/m
Datum (Elevation): -6 m
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)
Piezometric Line: 1

DP Tunnelmynning
Skansen Lejonet
Befintliga förhållanden
Sektion 1.1
Kombinerad analys

Uppdrag: DP Tunnelmynningar, Västlänken
Beställare: Göteborg Stad (SBK)
Skala (A4): 1:500

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
GW & portryck: Piezometric Line
Filnamn: Sektion 1.1.gsz
Senast sparad: 2015-03-03; 13:08:47

G:\Projekt\2013\1370566 DP Västlänken Linjen\12_Beräkn\Detaljplan Stabilitet\Sektion 1.1.gsz



Name: Lera 1
Model: Combined, S=f(depth)
Unit Weight: 16 kN/m³
Phi': 30 °
C-Top of Layer: 0 kPa
C-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
Cu-Top of Layer: 17 kPa
Cu-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
C/Cu Ratio: 0,1
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)
Piezometric Line: 1

Name: Fyllnadsmaterial
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion': 0 kPa
Phi': 35 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
Piezometric Line: 1

Name: Lera 2
Model: Combined, S=f(datum)
Unit Weight: 16 kN/m³
Phi': 30 °
C-Datum: 0 kPa
C-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
Cu-Datum: 17 kPa
Cu-Rate of Change: 1,9 (kN/m²)/m
C/Cu Ratio: 0,1
Datum (Elevation): -6 m
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)
Piezometric Line: 1

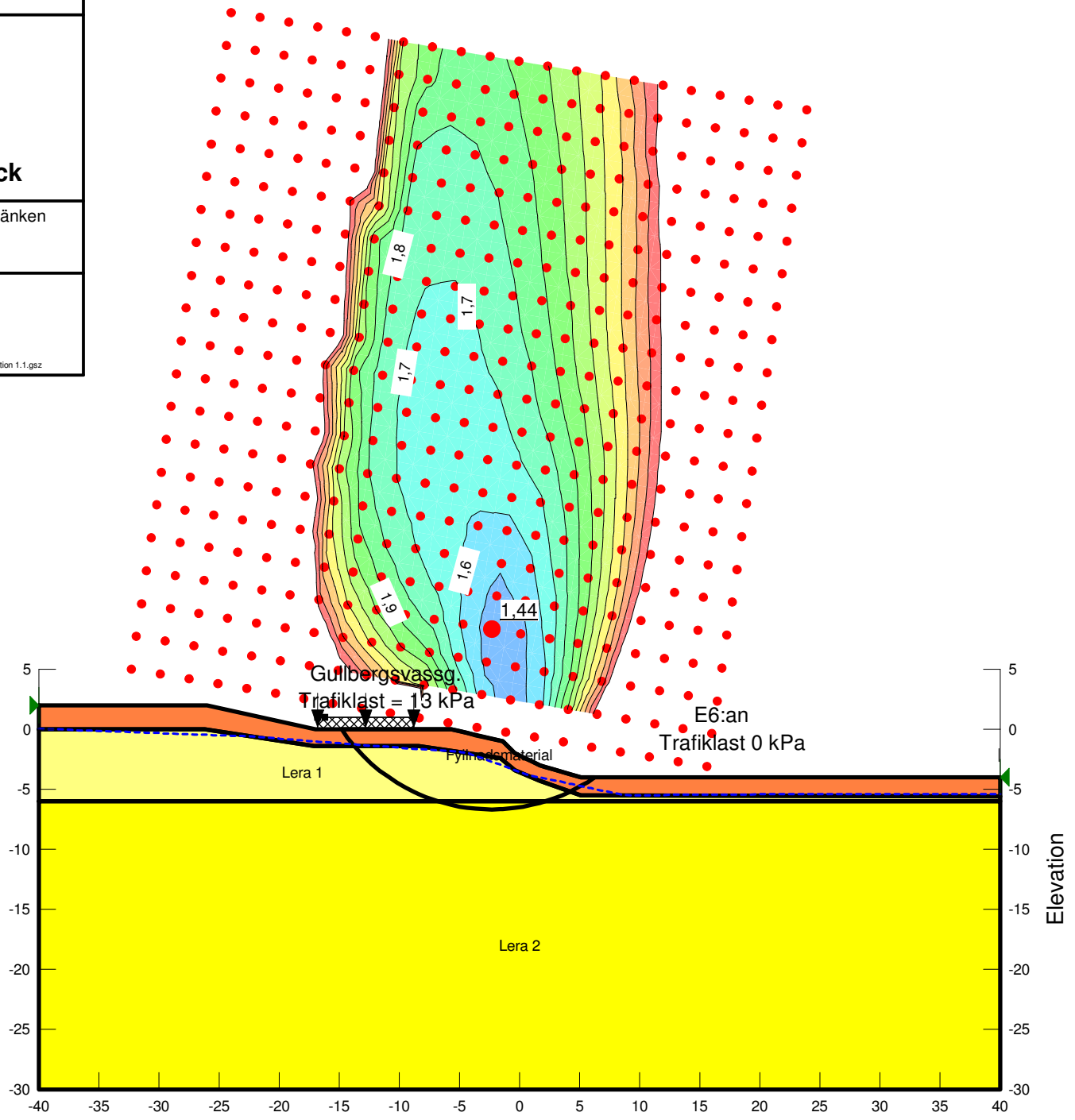
DP Tunnelmynning
Skansen Lejonet
Befintliga förhållanden
Sektion 1.1
känslighetsanalys portryck

Uppdrag: DP Tunnelmynningar, Västlänken
Beställare: Göteborg Stad (SBK)
Skala (A4): 1:500

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
GW & portryck: Pressure Head Spatial Function
Filnamn: Sektion 1.1.gsz
Senast sparad: 2015-03-05; 16:13:29

G:\Projekt\2013\1370566 DP Västlänken Linjen\12_Beräkn\Detaljplan Stabilitet\Sektion 1.1.gsz

Portrycksökning 12 kPa/m



Name: Lera 1
Model: Combined, S=f(depth)
Unit Weight: 16 kN/m³
Phi': 30 °
C-Top of Layer: 0 kPa
C-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
Cu-Top of Layer: 17 kPa
Cu-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
C/Cu Ratio: 0,1
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)

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

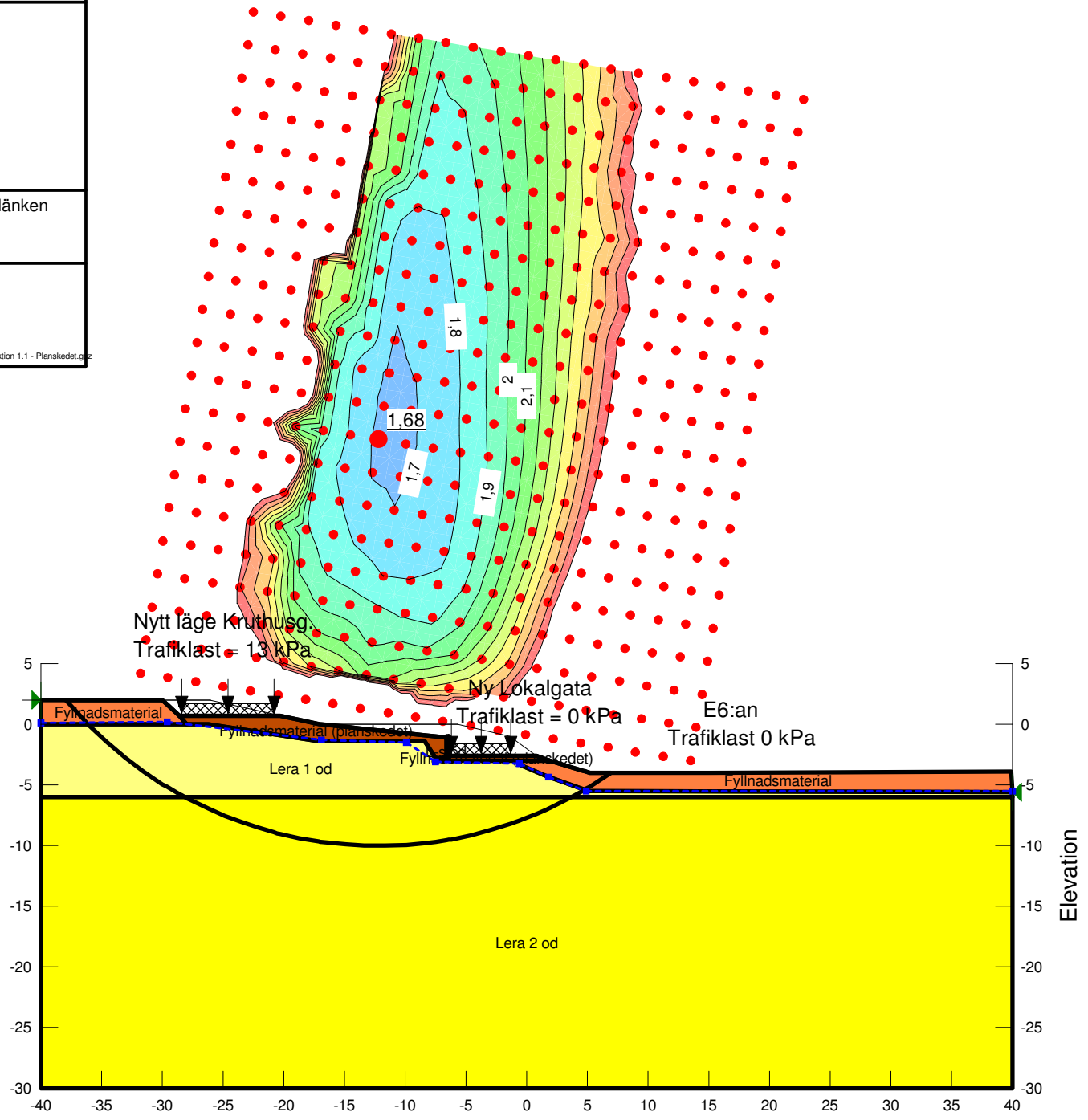
Name: Lera 2
Model: Combined, S=f(datum)
Unit Weight: 16 kN/m³
Phi': 30 °
C-Datum: 0 kPa
C-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
Cu-Datum: 17 kPa
Cu-Rate of Change: 1,9 (kN/m²)/m
C/Cu Ratio: 0,1
Datum (Elevation): -6 m
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)

DP Tunnelmynning
Skansen Lejonet
Planskedet
Sektion 1.1
Odränerad analys

Uppdrag: DP Tunnelmynningar, Västlänken
Beställare: Göteborg Stad (SBK)
Skala (A4): 1:500

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
GW & portryck: Piezometric Line
Filnamn: Sektion 1.1 - Planskedet.gsz
Senast sparad: 2015-03-03; 13:04:15

G:\Projekt\2013\1370566 DP Västlänken Linjen\12_Beräkn\Detaljplan Stabilitet\Sektion 1.1 - Planskedet.gsz



Name: Fyllnadsmaterial
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion': 0 kPa
Phi': 35 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
Piezometric Line: 1

Name: Lera 1 od
Model: Undrained (Phi=0)
Unit Weight: 16 kN/m³
Cohesion': 17 kPa
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)
Piezometric Line: 1

Name: Lera 2 od
Model: S=f(datum)
Unit Weight: 16 kN/m³
C-Datum: 17 kPa
C-Rate of Change: 1,9 (kN/m²)/m
Datum (Elevation): -6 m
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)
Piezometric Line: 1

Name: Fyllnadsmaterial (planskedet)
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion': 0 kPa
Phi': 35 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
Piezometric Line: 1

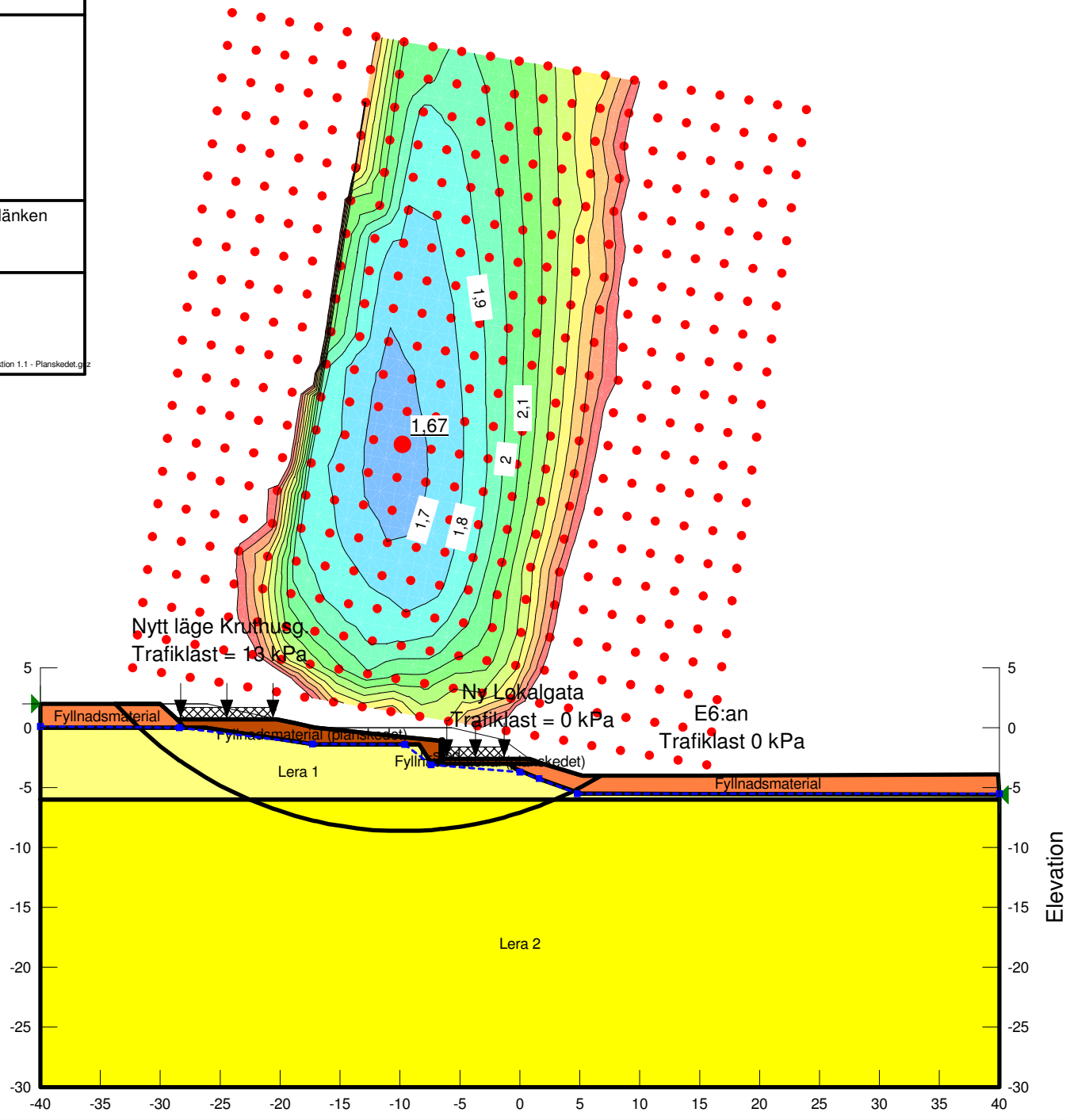
Name: L-stöd
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 10 kN/m³
Cohesion': 2 000 kPa
Phi': 40 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 24 kN/m³
Piezometric Line: 1

DP Tunnelmynning
Skansen Lejonet
Planskedet
Sektion 1.1
Kombinerad analys

Uppdrag: DP Tunnelmynningar, Västlänken
Beställare: Göteborg Stad (SBK)
Skala (A4): 1:500

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
GW & portryck: Piezometric Line
Filnamn: Sektion 1.1 - Planskedet.gsz
Senast sparad: 2015-03-03; 13:04:15

G:\Projekt\2013\1370566 DP Västlänken Linjen\12_Beräkn\Detaljplan Stabilitet\Sektion 1.1 - Planskedet.gsz



Name: Lera 1
Model: Combined, S=f(depth)
Unit Weight: 16 kN/m³
Phi': 30 °
C-Top of Layer: 0 kPa
C-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
Cu-Top of Layer: 17 kPa
Cu-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
C/Cu Ratio: 0,1
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)
Piezometric Line: 1

Name: Fyllnadsmaterial
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion': 0 kPa
Phi': 35 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
Piezometric Line: 1

Name: Lera 2
Model: Combined, S=f(datum)
Unit Weight: 16 kN/m³
Phi': 30 °
C-Datum: 0 kPa
C-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
Cu-Datum: 17 kPa
Cu-Rate of Change: 1,9 (kN/m²)/m
C/Cu Ratio: 0,1
Datum (Elevation): -6 m
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)
Piezometric Line: 1

Name: Fyllnadsmaterial (planskedet)
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion': 0 kPa
Phi': 35 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
Piezometric Line: 1

Name: L-stöd
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 10 kN/m³
Cohesion': 2 000 kPa
Phi': 40 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 24 kN/m³
Piezometric Line: 1

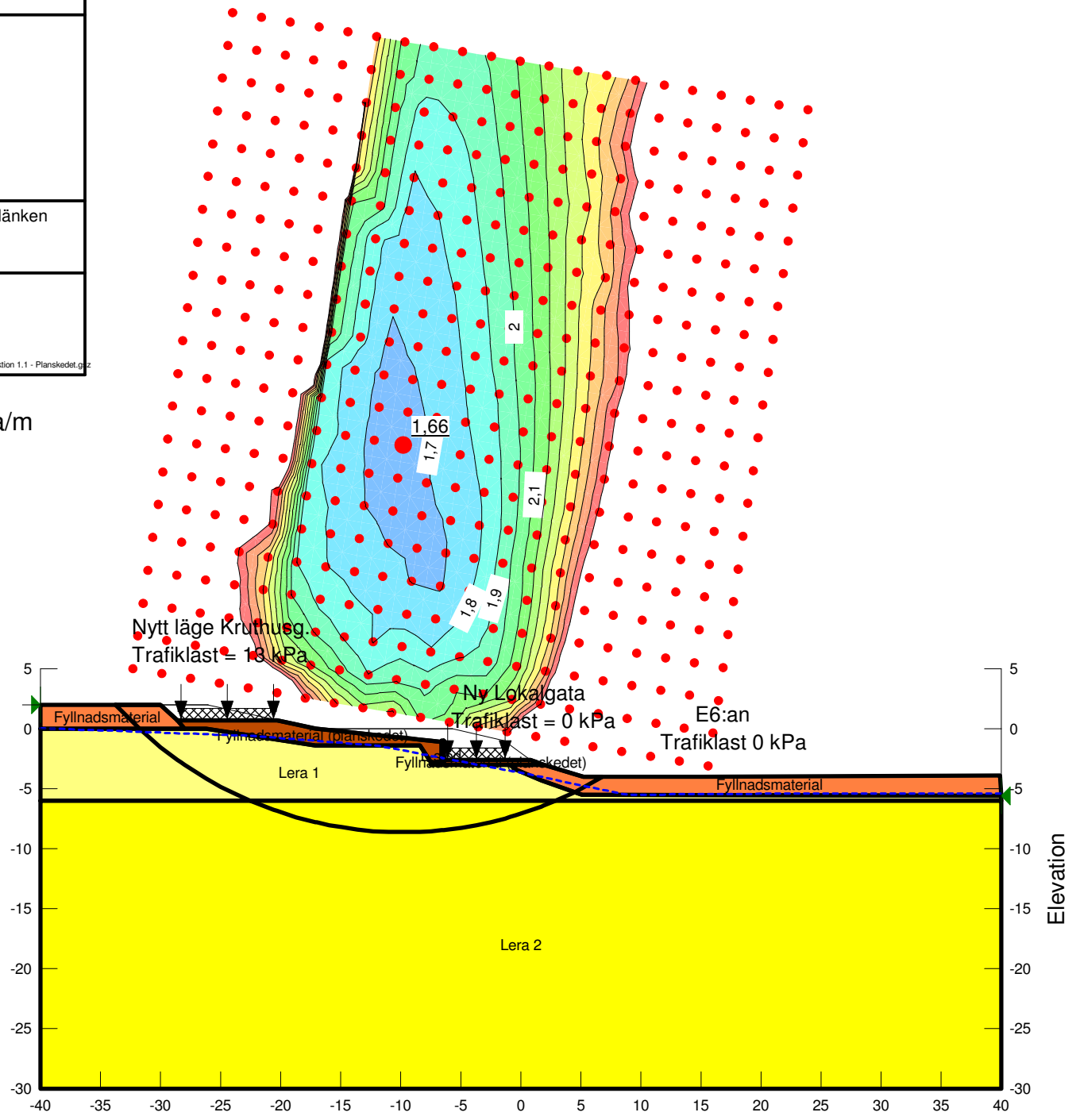
DP Tunnelmynning
Skansen Lejonet
Planskedet
Sektion 1.1
Känslighet portryck

Uppdrag: DP Tunnelmynningar, Västlänken
Beställare: Göteborg Stad (SBK)
Skala (A4): 1:500

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
GW & portryck: Pressure Head Spatial Function
Filnamn: Sektion 1.1 - Planskedet.gsz
Senast sparad: 2015-03-05; 16:24:26

G:\Projekt\2013\1370566 DP Västlänken Linjen\12_Beräkn\Detaljplan Stabilitet\Sektion 1.1 - Planskedet.gsz

Portrycksökning 12 kPa/m



Name: Lera 1
Model: Combined, S=f(depth)
Unit Weight: 16 kN/m³
Phi': 30 °
C-Top of Layer: 0 kPa
C-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
Cu-Top of Layer: 17 kPa
Cu-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
C/Cu Ratio: 0,1
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)

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

Name: Lera 2
Model: Combined, S=f(datum)
Unit Weight: 16 kN/m³
Phi': 30 °
C-Datum: 0 kPa
C-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
Cu-Datum: 17 kPa
Cu-Rate of Change: 1,9 (kN/m²)/m
C/Cu Ratio: 0,1
Datum (Elevation): -6 m
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)

Name: Fyllnadsmaterial (planskedet)
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion': 0 kPa
Phi': 35 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³

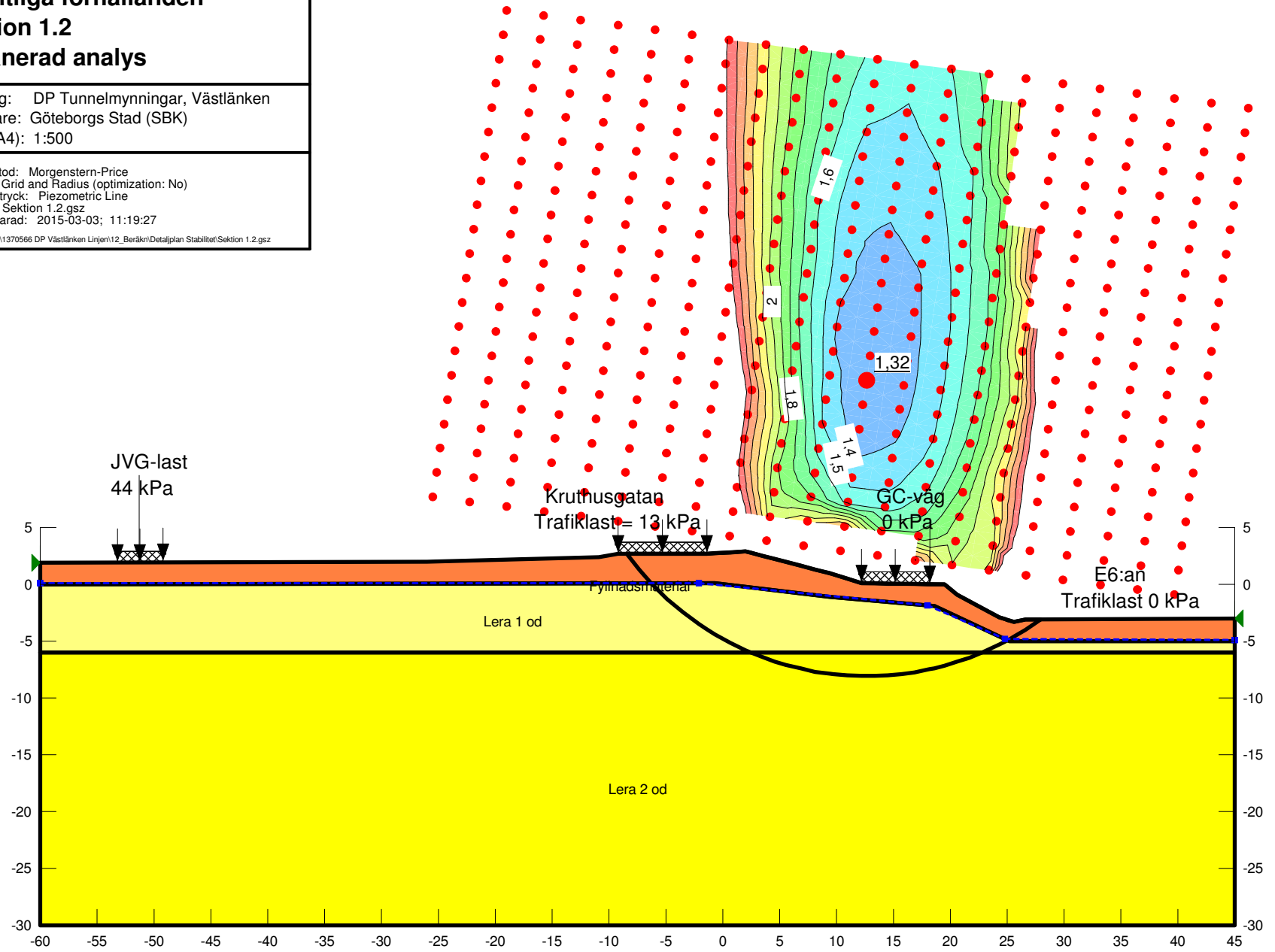
Name: L-stöd
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 10 kN/m³
Cohesion': 2 000 kPa
Phi': 40 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 24 kN/m³

DP Tunnelmynning
Skansen Lejonet
Befintliga förhållanden
Sektion 1.2
Odränerad analys

Uppdrag: DP Tunnelmynningar, Västlänken
Beställare: Göteborgs Stad (SBK)
Skala (A4): 1:500

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
GW & portryck: Piezometric Line
Filnamn: Sektion 1.2.gsz
Senast sparad: 2015-03-03; 11:19:27

G:\Projekt\2013\1370566 DP Västlänken Linjen\12_Beräkn\Detaljplan Stabilitet\Sektion 1.2.gsz



Name: Fyllnadsmaterial
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion': 0 kPa
Phi': 35 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
Piezometric Line: 1

Name: Lera 1 od
Model: Undrained (Phi=0)
Unit Weight: 16 kN/m³
Cohesion': 17 kPa
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)
Piezometric Line: 1

Name: Lera 2 od
Model: S=f(datum)
Unit Weight: 16 kN/m³
C-Datum: 17 kPa
C-Rate of Change: 1,9 (kN/m²)/m
Datum (Elevation): -6 m
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)
Piezometric Line: 1

DP Tunnelmynning
Skansen Lejonet
Befintliga förhållanden
Sektion 1.2
Kombinerad analys

Uppdrag: DP Tunnelmynningar, Västlänken
Beställare: Göteborgs Stad (SBK)
Skala (A4): 1:500

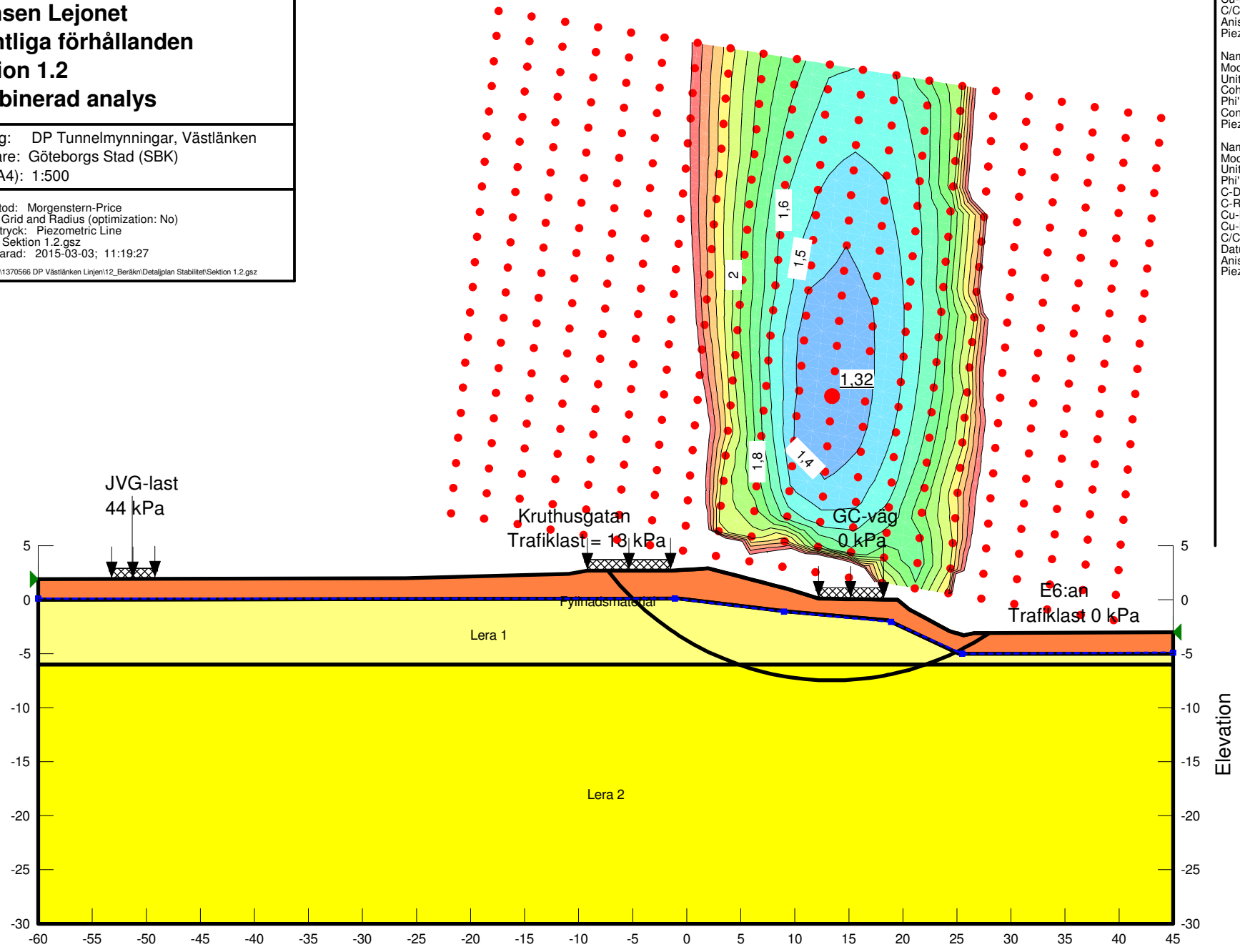
Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
GW & portryck: Piezometric Line
Filnamn: Sektion 1.2.gsz
Senast sparad: 2015-03-03; 11:19:27

G:\Projekt\2013\1370566 DP Västlänken Linjen\12_Beräkn\Detaljplan Stabilitet\Sektion 1.2.gsz

Name: Lera 1
Model: Combined, S=f(depth)
Unit Weight: 16 kN/m³
Phi': 30 °
C-Top of Layer: 0 kPa
C-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
Cu-Top of Layer: 17 kPa
Cu-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
C/Cu Ratio: 0,1
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)
Piezometric Line: 1

Name: Fyllnadsmaterial
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion': 0 kPa
Phi': 35 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
Piezometric Line: 1

Name: Lera 2
Model: Combined, S=f(datum)
Unit Weight: 16 kN/m³
Phi': 30 °
C-Datum: 0 kPa
C-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
Cu-Datum: 17 kPa
Cu-Rate of Change: 1,9 (kN/m²)/m
C/Cu Ratio: 0,1
Datum (Elevation): -6 m
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)
Piezometric Line: 1

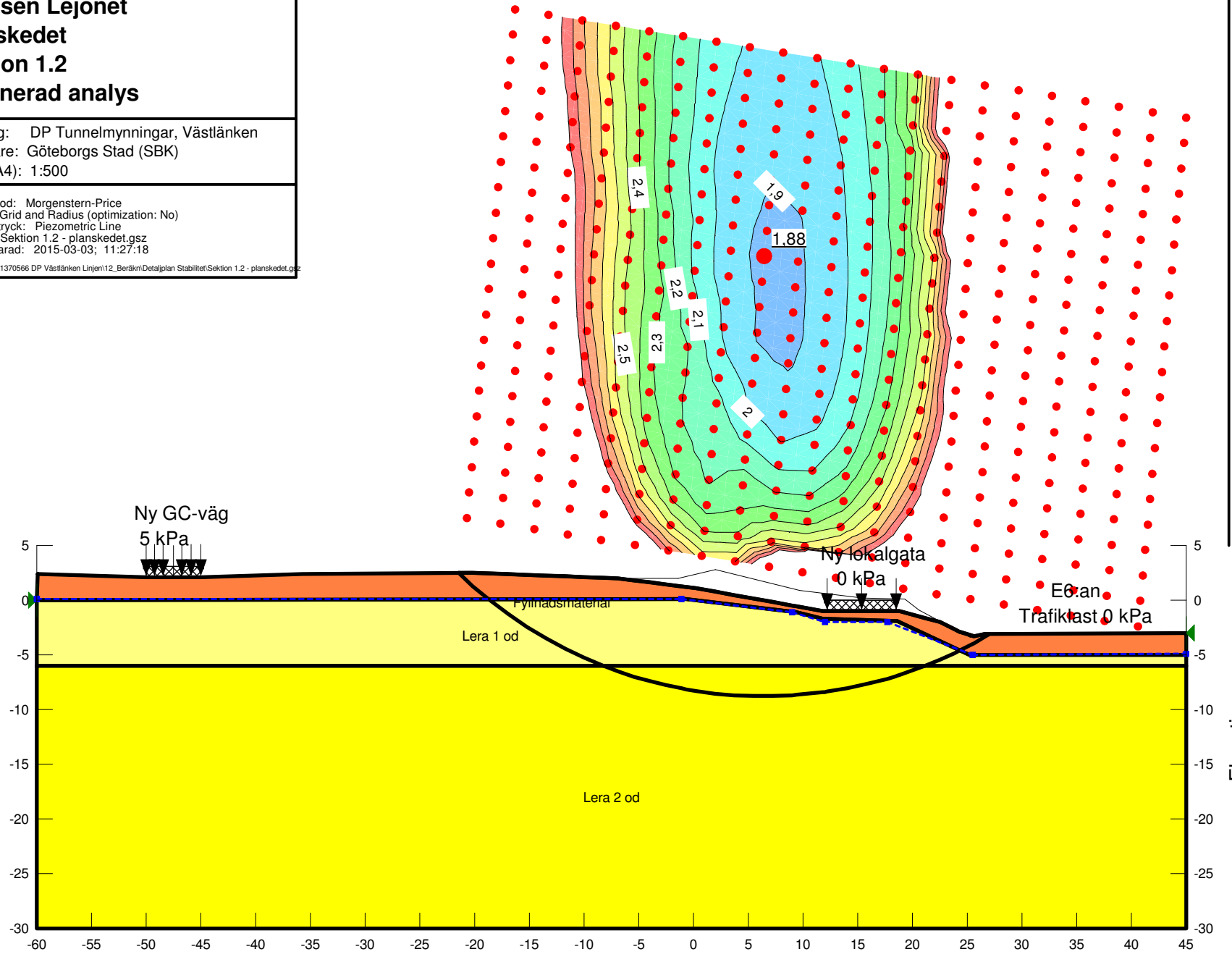


DP Tunnelmynning
Skansen Lejonet
Planskedet
Sektion 1.2
Odränerad analys

Uppdrag: DP Tunnelmynningar, Västlänken
Beställare: Göteborgs Stad (SBK)
Skala (A4): 1:500

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
GW & portryck: Piezometric Line
Filnamn: Sektion 1.2 - planskedet.gsz
Senast sparad: 2015-03-03; 11:27:18

G:\Projekt\2013\1370566 DP Västlänken Linjen\12_Beräkn\Detaljplan Stabilitet\Sektion 1.2 - planskedet.gsz



Name: Fyllnadsmaterial
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion': 0 kPa
Phi': 35 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
Piezometric Line: 1

Name: Lera 1 od
Model: Undrained (Phi=0)
Unit Weight: 16 kN/m³
Cohesion': 17 kPa
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)
Piezometric Line: 1

Name: Lera 2 od
Model: S=f(datum)
Unit Weight: 16 kN/m³
C-Datum: 17 kPa
C-Rate of Change: 1,9 (kN/m²)/m
Datum (Elevation): -6 m
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)
Piezometric Line: 1

DP Tunnelmynning
Skansen Lejonet
Planskedet
Sektion 1.2
Kombinerad analys

Uppdrag: DP Tunnelmynningar, Västlänken
Beställare: Göteborgs Stad (SBK)
Skala (A4): 1:500

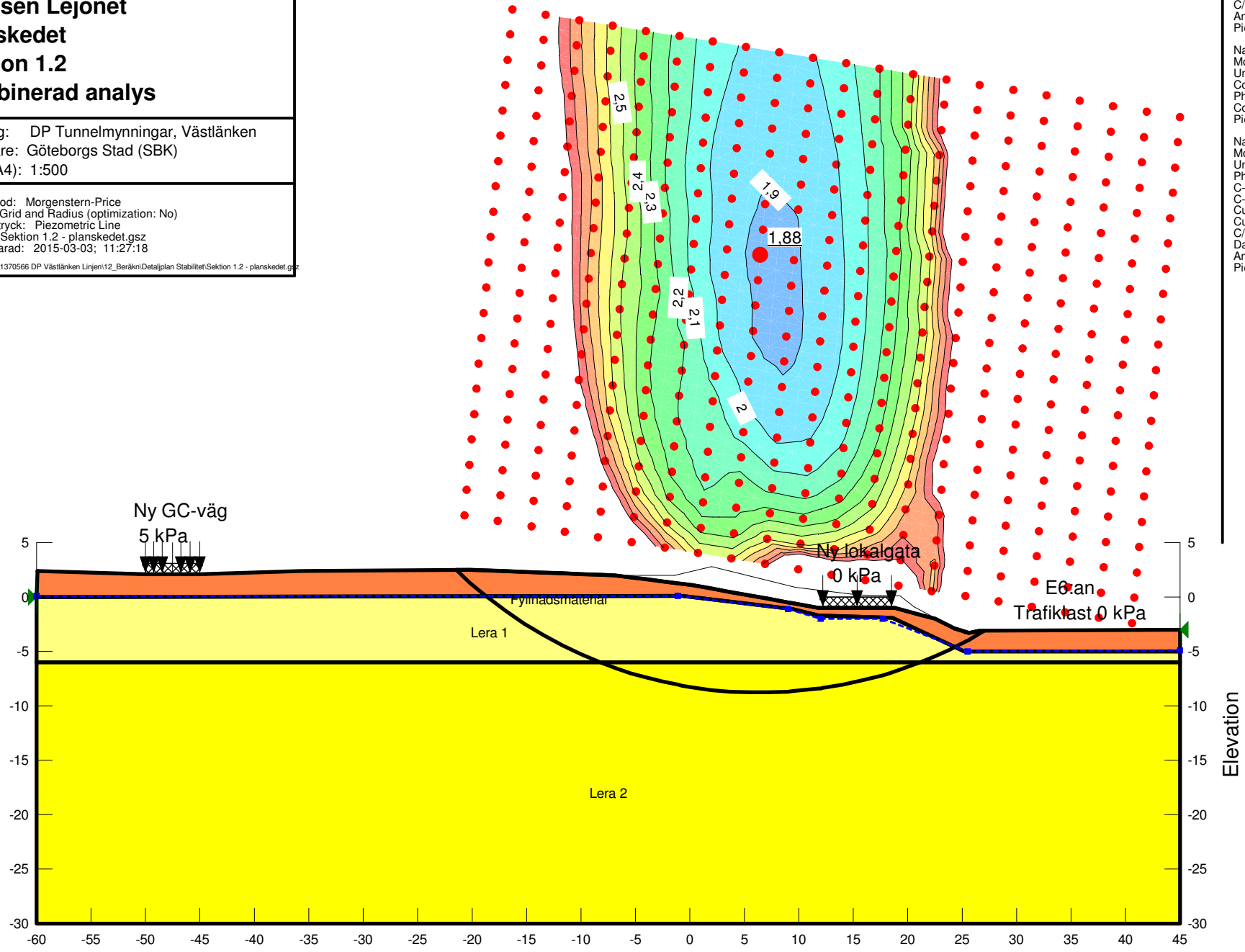
Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
GW & portryck: Piezometric Line
Filnamn: Sektion 1.2 - planskedet.gsz
Senast sparad: 2015-03-03; 11:27:18

G:\Projekt\2013\1370566 DP Västlänken Linjen\12_Beräkn\Detaljplan Stabilitet\Sektion 1.2 - planskedet.gsz

Name: Lera 1
Model: Combined, S=f(depth)
Unit Weight: 16 kN/m³
Phi': 30 °
C-Top of Layer: 0 kPa
C-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
Cu-Top of Layer: 17 kPa
Cu-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
C/Cu Ratio: 0,1
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)
Piezometric Line: 1

Name: Fyllnadsmaterial
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion': 0 kPa
Phi': 35 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
Piezometric Line: 1

Name: Lera 2
Model: Combined, S=f(datum)
Unit Weight: 16 kN/m³
Phi': 30 °
C-Datum: 0 kPa
C-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
Cu-Datum: 17 kPa
Cu-Rate of Change: 1,9 (kN/m²)/m
C/Cu Ratio: 0,1
Datum (Elevation): -6 m
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)
Piezometric Line: 1

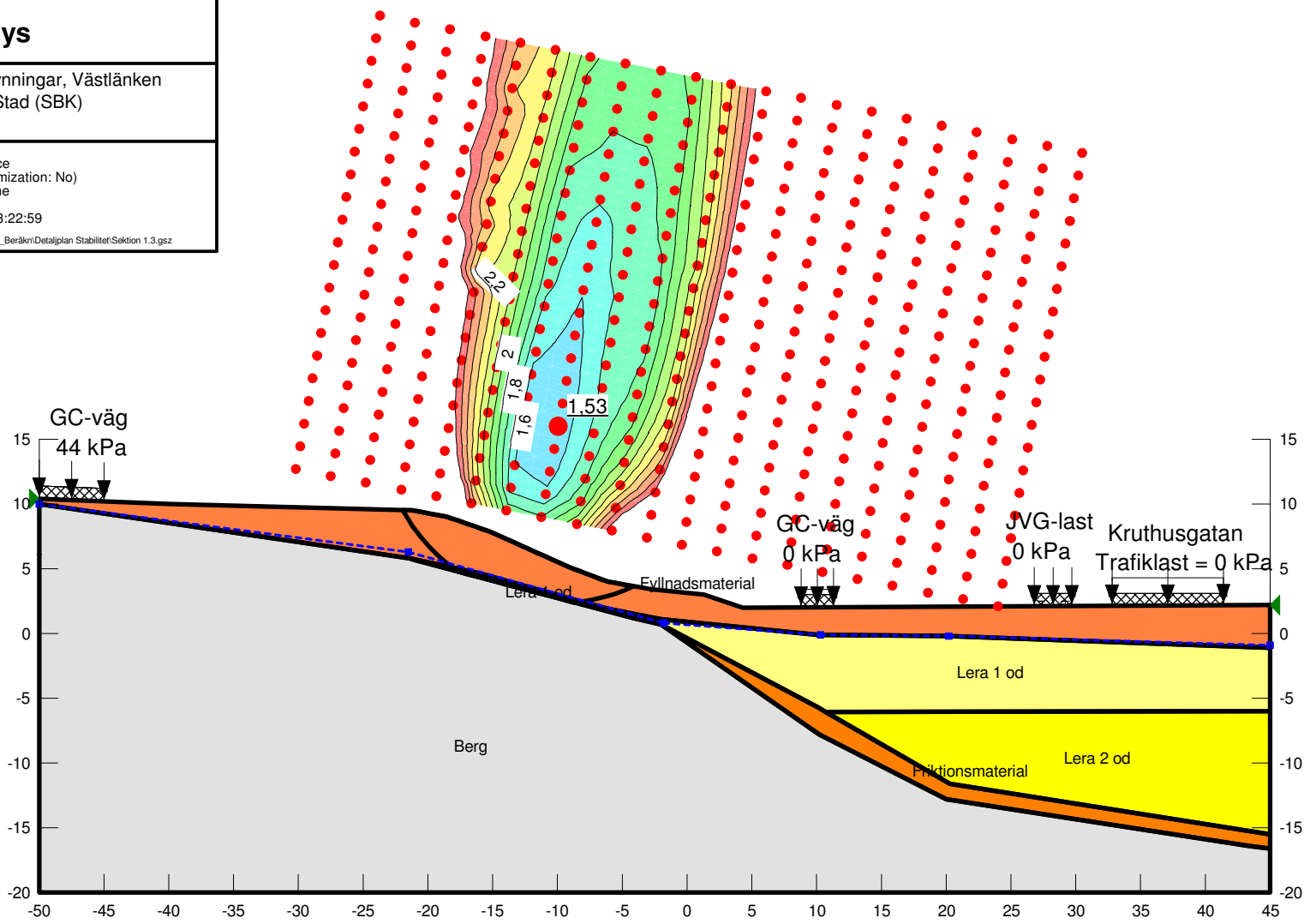


DP Tunnelmynning
Skansen Lejonet
Befintliga förhållanden
Sektion 1.3
Odränerad analys

Uppdrag: DP Tunnelmynningar, Västlänken
Beställare: Göteborgs Stad (SBK)
Skala (A4): 1:500

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
GW & portryck: Piezometric Line
Filnamn: Sektion 1.3.gsz
Senast sparad: 2015-03-03; 13:22:59

G:\Projekt\2013\1370566 DP Västlänken Linjen\12_Beräkn\Detaljplan Stabilitet\Sektion 1.3.gsz



Name: Fyllnadsmaterial
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion': 0 kPa
Phi': 35 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
Piezometric Line: 1

Name: Lera 1 od
Model: Undrained (Phi=0)
Unit Weight: 16 kN/m³
Cohesion': 17 kPa
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)
Piezometric Line: 1

Name: Lera 2 od
Model: S=f(datum)
Unit Weight: 16 kN/m³
C-Datum: 17 kPa
C-Rate of Change: 1,9 (kN/m²)/m
Datum (Elevation): -6 m
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)
Piezometric Line: 1

Name: Friktionsmaterial
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 21 kN/m³
Cohesion': 0 kPa
Phi': 35 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 19 kN/m³
Piezometric Line: 1

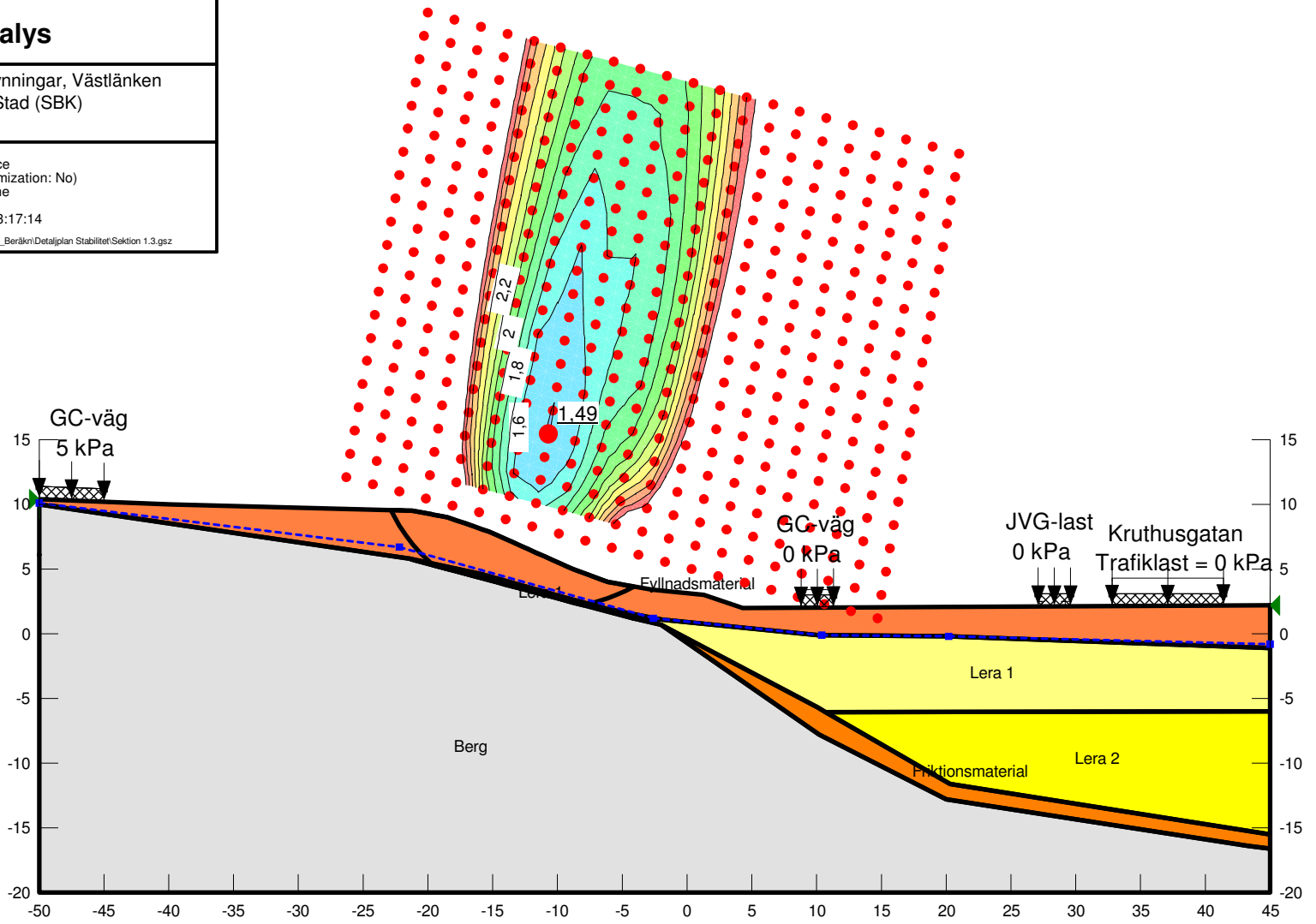
Name: Berg
Model: Bedrock (Impenetrable)
Piezometric Line: 1

DP Tunnelmynning
Skansen Lejonet
Befintliga förhållanden
Sektion 1.3
Kombinerad analys

Uppdrag: DP Tunnelmynningar, Västlänken
Beställare: Göteborgs Stad (SBK)
Skala (A4): 1:500

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
GW & portryck: Piezometric Line
Filnamn: Sektion 1.3.gsz
Senast sparad: 2015-03-03; 13:17:14

G:\Projekt\2013\1370566 DP Västlänken Linjen\12_Beräkn\Detaljplan Stabilitet\Sektion 1.3.gsz



Name: Lera 1
Model: Combined, S=f(depth)
Unit Weight: 16 kN/m³
Phi': 30 °
C-Top of Layer: 0 kPa
C-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
Cu-Top of Layer: 17 kPa
Cu-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
C/Cu Ratio: 0,1
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)
Piezometric Line: 1

Name: Fyllnadsmaterial
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion': 0 kPa
Phi': 35 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
Piezometric Line: 1

Name: Lera 2
Model: Combined, S=f(datum)
Unit Weight: 16 kN/m³
Phi': 30 °
C-Datum: 0 kPa
C-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
Cu-Datum: 17 kPa
Cu-Rate of Change: 1,9 (kN/m²)/m
C/Cu Ratio: 0,1
Datum (Elevation): -6 m
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)
Piezometric Line: 1

Name: Friktionsmaterial
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 21 kN/m³
Cohesion': 0 kPa
Phi': 35 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 19 kN/m³
Piezometric Line: 1

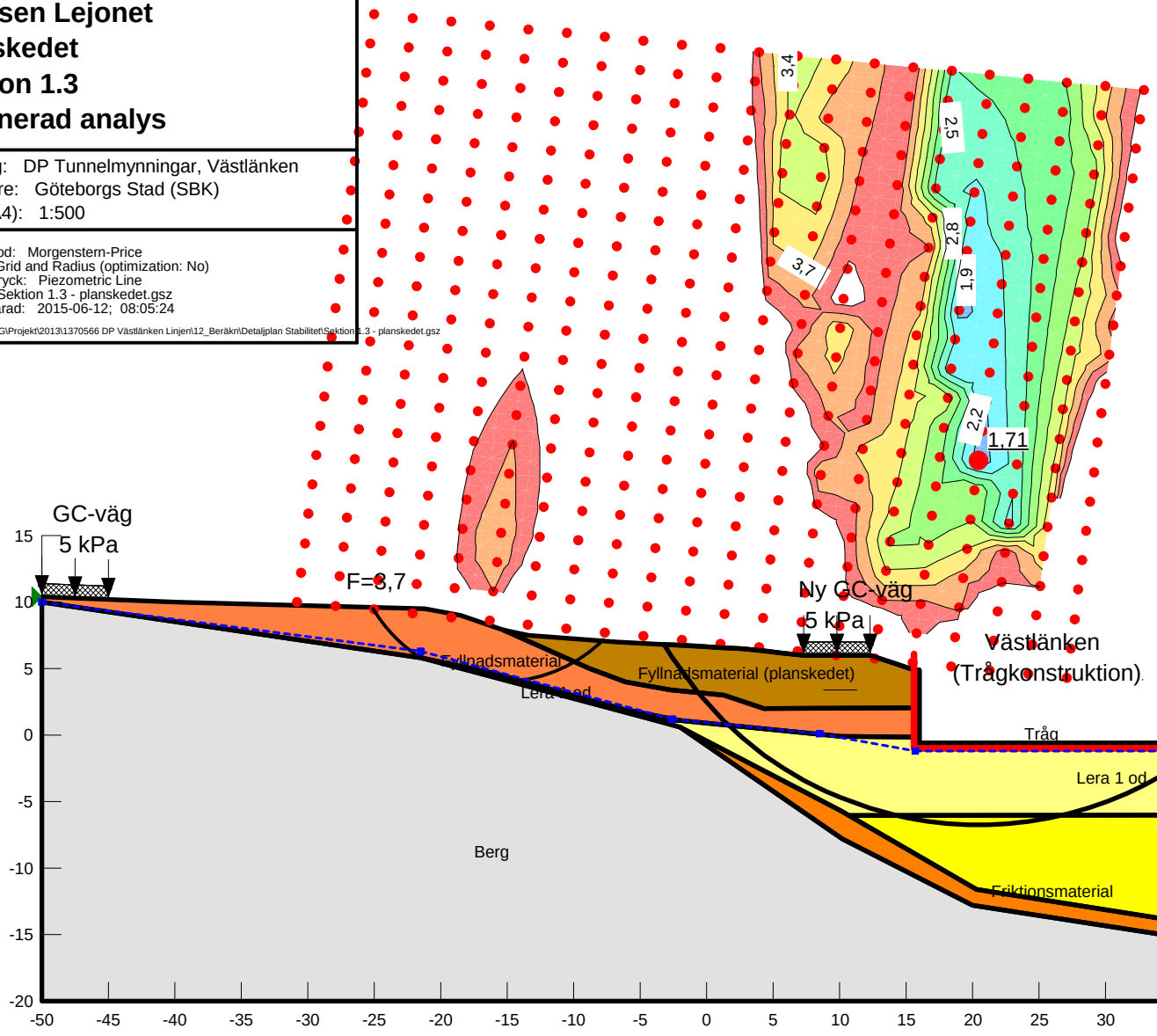
Name: Berg
Model: Bedrock (Impenetrable)
Piezometric Line: 1

DP Tunnelmynning
Skansen Lejonet
Planskedet
Sektion 1.3
Odränerad analys

Uppdrag: DP Tunnelmynningar, Västlänken
Beställare: Göteborgs Stad (SBK)
Skala (A4): 1:500

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
GW & portryck: Piezometric Line
Filnamn: Sektion 1.3 - planskedet.gsz
Senast sparad: 2015-06-12; 08:05:24

\\sto1-s-main01\G\Projekt\2013\1370566 DP Västlänken Linjen\12_Beräkn\Detaljplan Stabilitet\Sektion 1.3 - planskedet.gsz



Name: Fyllnadsmaterial
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion': 0 kPa
Phi': 35 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
Piezometric Line: 1

Name: Lera 1 od
Model: Undrained (Phi=0)
Unit Weight: 16 kN/m³
Cohesion': 17 kPa
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)
Piezometric Line: 1

Name: Lera 2 od
Model: S=f(datum)
Unit Weight: 16 kN/m³
C-Datum: 17 kPa
C-Rate of Change: 1,9 (kN/m²)/m
Datum (Elevation): -6 m
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)
Piezometric Line: 1

Name: Friktionsmaterial
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 21 kN/m³
Cohesion': 0 kPa
Phi': 35 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 19 kN/m³
Piezometric Line: 1

Name: Berg
Model: Bedrock (Impenetrable)
Piezometric Line: 1

Name: Fyllnadsmaterial (planskedet)
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion': 0 kPa
Phi': 35 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
Piezometric Line: 1

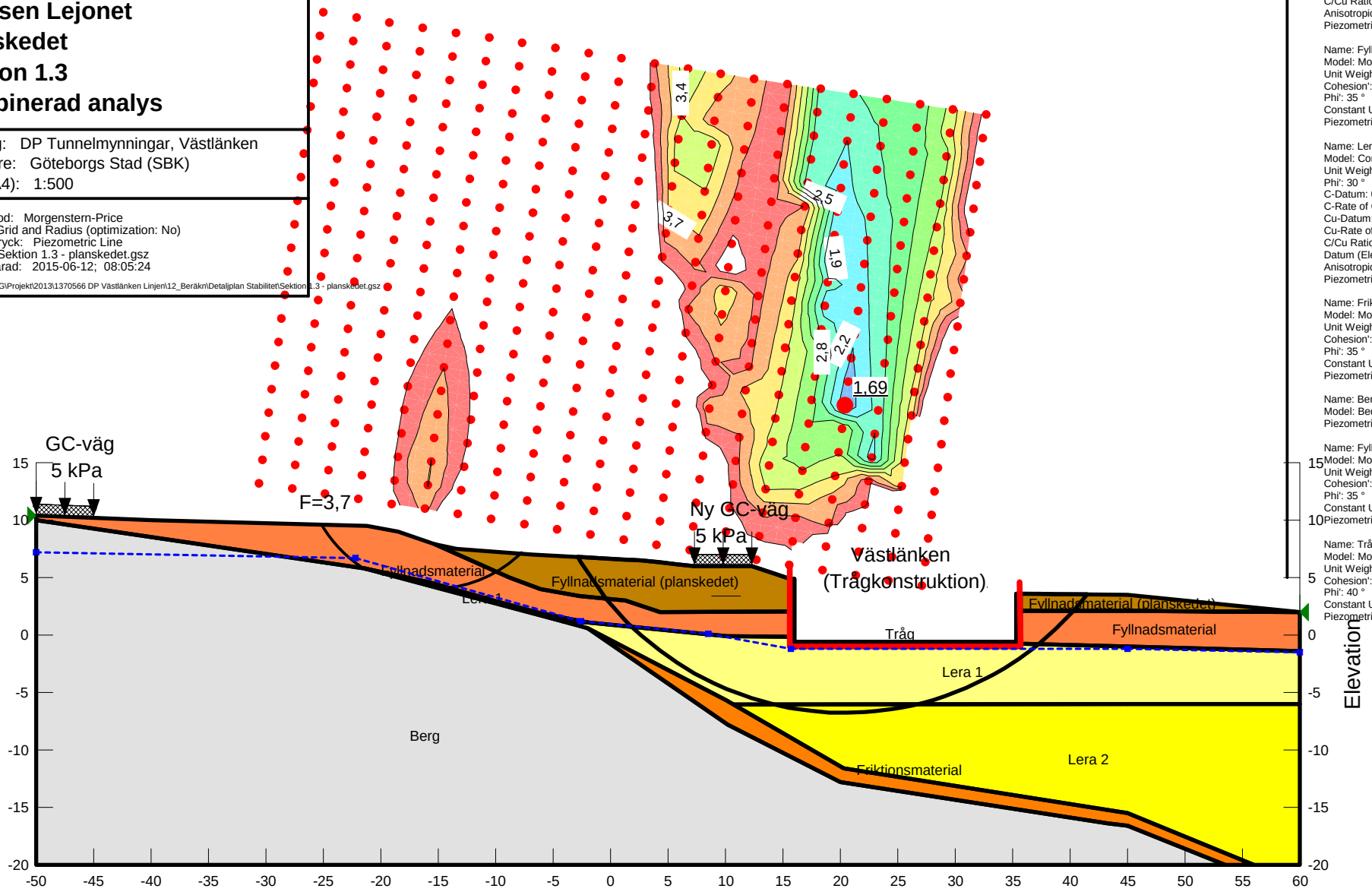
Name: Tråg
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 10 kN/m³
Cohesion': 2 000 kPa
Phi': 40 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 24 kN/m³
Piezometric Line: 1

DP Tunnelmynning
Skansen Lejonet
Planskedet
Sektion 1.3
Kombinerad analys

Uppdrag: DP Tunnelmynningar, Västlänken
Beställare: Göteborgs Stad (SBK)
Skala (A4): 1:500

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
GW & portryck: Piezometric Line
Filnamn: Sektion 1.3 - planskedet.gsz
Senast sparad: 2015-06-12; 08:05:24

\\sto1-s-main01\G\Projekt\2013\1370566 DP Västlänken Linjen\12_Beräkn\Detaljplan Stabilitet\Sektion 1.3 - planskedet.gsz



Name: Lera 1
Model: Combined, S=f(depth)
Unit Weight: 16 kN/m³
Phi': 30 °
C-Top of Layer: 0 kPa
C-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
Cu-Top of Layer: 17 kPa
Cu-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
C/Cu Ratio: 0,1
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)
Piezometric Line: 1

Name: Fyllnadsmaterial
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion': 0 kPa
Phi': 35 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
Piezometric Line: 1

Name: Lera 2
Model: Combined, S=f(datum)
Unit Weight: 16 kN/m³
Phi': 30 °
C-Datum: 0 kPa
C-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
Cu-Datum: 17 kPa
Cu-Rate of Change: 1,9 (kN/m²)/m
C/Cu Ratio: 0,1
Datum (Elevation): -6 m
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Left to right)
Piezometric Line: 1

Name: Friktionsmaterial
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 21 kN/m³
Cohesion': 0 kPa
Phi': 35 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 19 kN/m³
Piezometric Line: 1

Name: Berg
Model: Bedrock (Impenetrable)
Piezometric Line: 1

Name: Fyllnadsmaterial (planskedet)
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion': 0 kPa
Phi': 35 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
Piezometric Line: 1

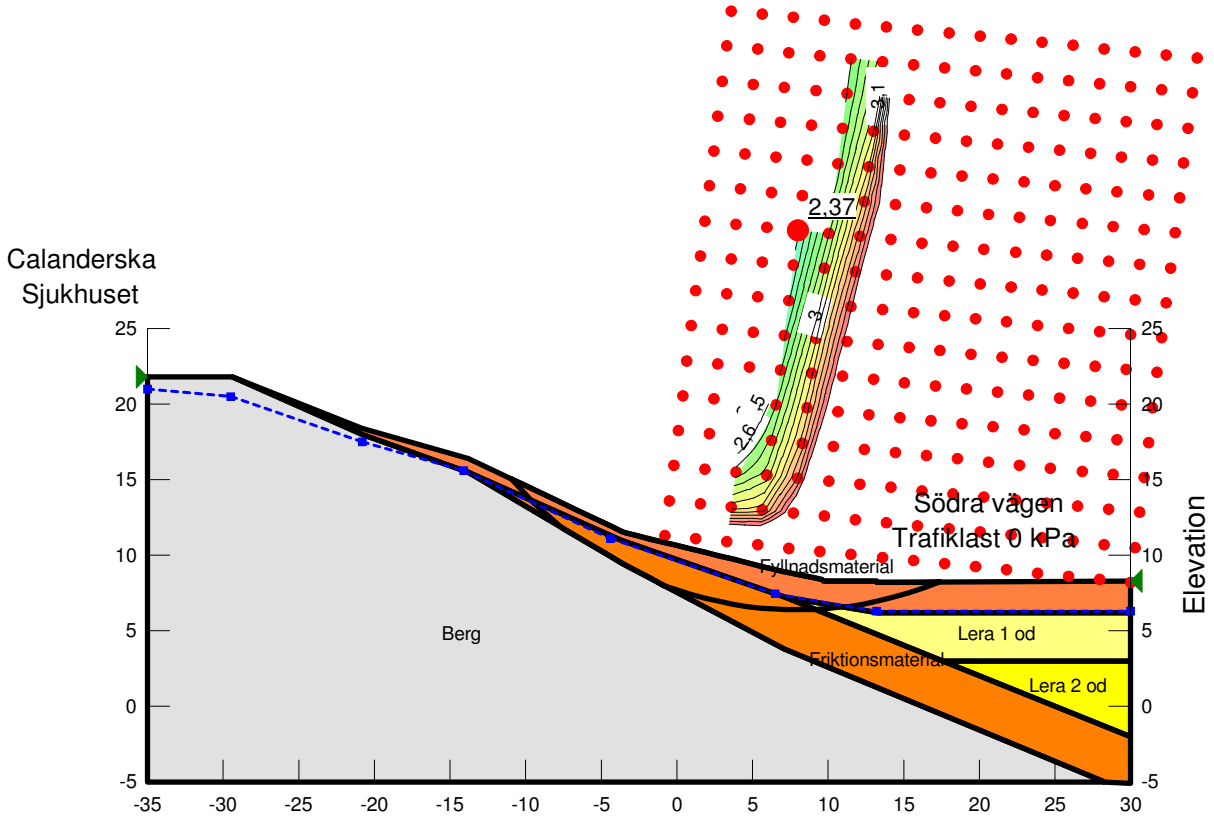
Name: Tråg
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 10 kN/m³
Cohesion': 2 000 kPa
Phi': 40 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 24 kN/m³
Piezometric Line: 1

DP Tunnelmynning
Arbetstunnel Korsvägen
Befintliga förhållanden
Sektion 5.1
Odränerad analys

Uppdrag: DP Tunnelmynningar, Västlänken
Beställare: Göteborg Stad (SBK)
Skala (A4): 1:500

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
GW & portryck: Piezometric Line
Filnamn: Sektion 5.1.gsz
Senast sparad: 2015-03-09; 10:13:01

G:\Projekt\2013\1370566 DP Västlänken Linjen\12_Beräkn\Detaljplan Stabilitet\Sektion 5.1.gsz



Name: Fyllnadsmaterial
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion': 0 kPa
Phi': 35 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
Piezometric Line: 1

Name: Lera 1 od
Model: Undrained (Phi=0)
Unit Weight: 16 kN/m³
Cohesion': 18 kPa
Piezometric Line: 1

Name: Lera 2 od
Model: S=f(datum)
Unit Weight: 16 kN/m³
C-Datum: 18 kPa
C-Rate of Change: 1 (kN/m²)/m
Datum (Elevation): -6 m
Piezometric Line: 1

Name: Friktionsmaterial
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 21 kN/m³
Cohesion': 0 kPa
Phi': 35 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 19 kN/m³
Piezometric Line: 1

Name: Berg
Model: Bedrock (Impenetrable)
Piezometric Line: 1

DP Tunnelmynning
Arbetstunnel Korsvägen
Befintliga förhållanden
Sektion 5.1
Kombinerad analys

Uppdrag: DP Tunnelmynningar, Västlänken
Beställare: Göteborg Stad (SBK)
Skala (A4): 1:500

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
GW & portryck: Piezometric Line
Filnamn: Sektion 5.1.gsz
Senast sparad: 2015-03-09; 10:13:01

G:\Projekt\2013\1370566 DP Västlänken Linjen\12_Beräkn\Detaljplan Stabilitet\Sektion 5.1.gsz

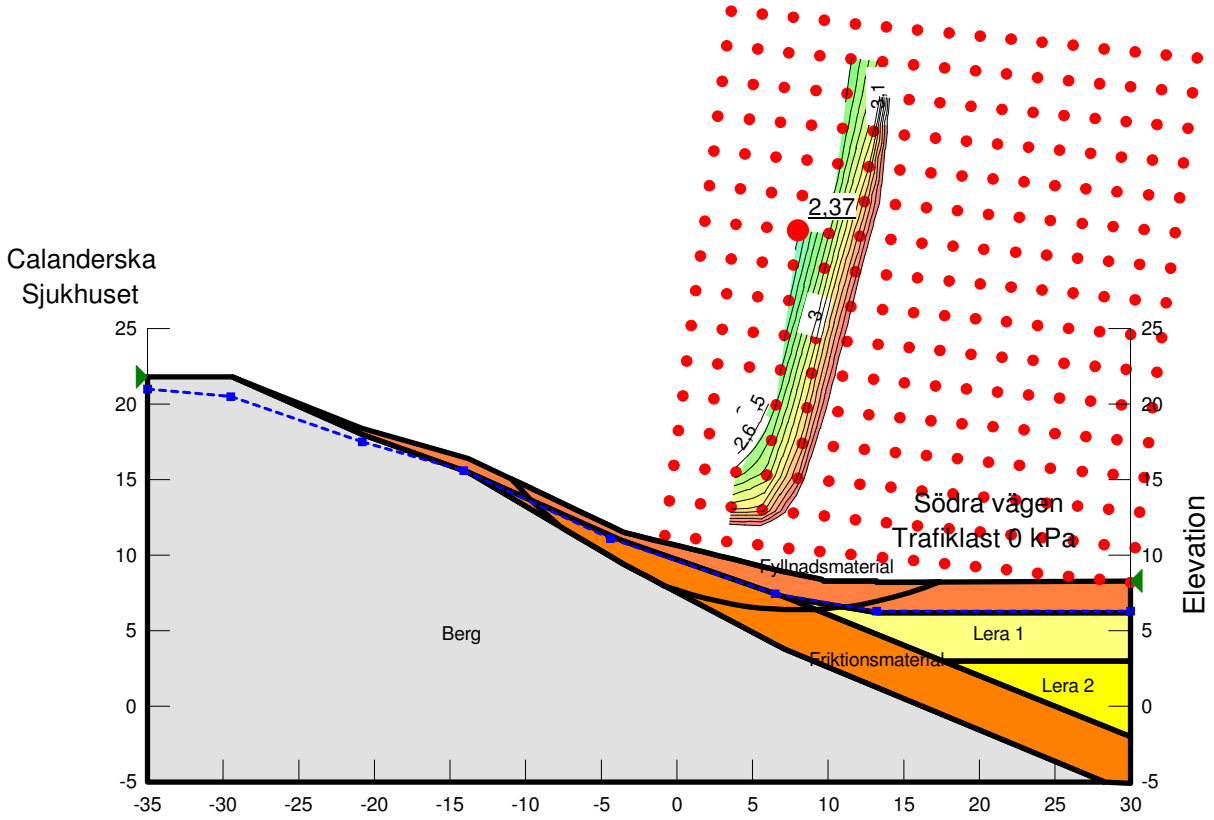
Name: Lera 1
Model: Combined, S=f(depth)
Unit Weight: 16 kN/m³
Phi': 30 °
C-Top of Layer: 0 kPa
C-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
Cu-Top of Layer: 18 kPa
Cu-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
C/Cu Ratio: 0,1
Piezometric Line: 1

Name: Fyllnadsmaterial
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion': 0 kPa
Phi': 35 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
Piezometric Line: 1

Name: Lera 2
Model: Combined, S=f(datum)
Unit Weight: 16 kN/m³
Phi': 30 °
C-Datum: 0 kPa
C-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
Cu-Datum: 18 kPa
Cu-Rate of Change: 1 (kN/m²)/m
C/Cu Ratio: 0,1
Datum (Elevation): -6 m
Piezometric Line: 1

Name: Friktionsmaterial
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 21 kN/m³
Cohesion': 0 kPa
Phi': 35 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 19 kN/m³
Piezometric Line: 1

Name: Berg
Model: Bedrock (Impenetrable)
Piezometric Line: 1



DP Tunnelmynning
Arbetstunnel Almedal
Befintliga förhållanden
Sektion 6.1
Odränerad analys

Uppdrag: DP Tunnelmynningar, Västlänken
Beställare: Göteborg Stad (SBK)
Skala (A4): 1:500

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
GW & portryck: Piezometric Line
Filnamn: Sektion 6.1.gsz
Senast sparad: 2015-03-03; 16:28:56

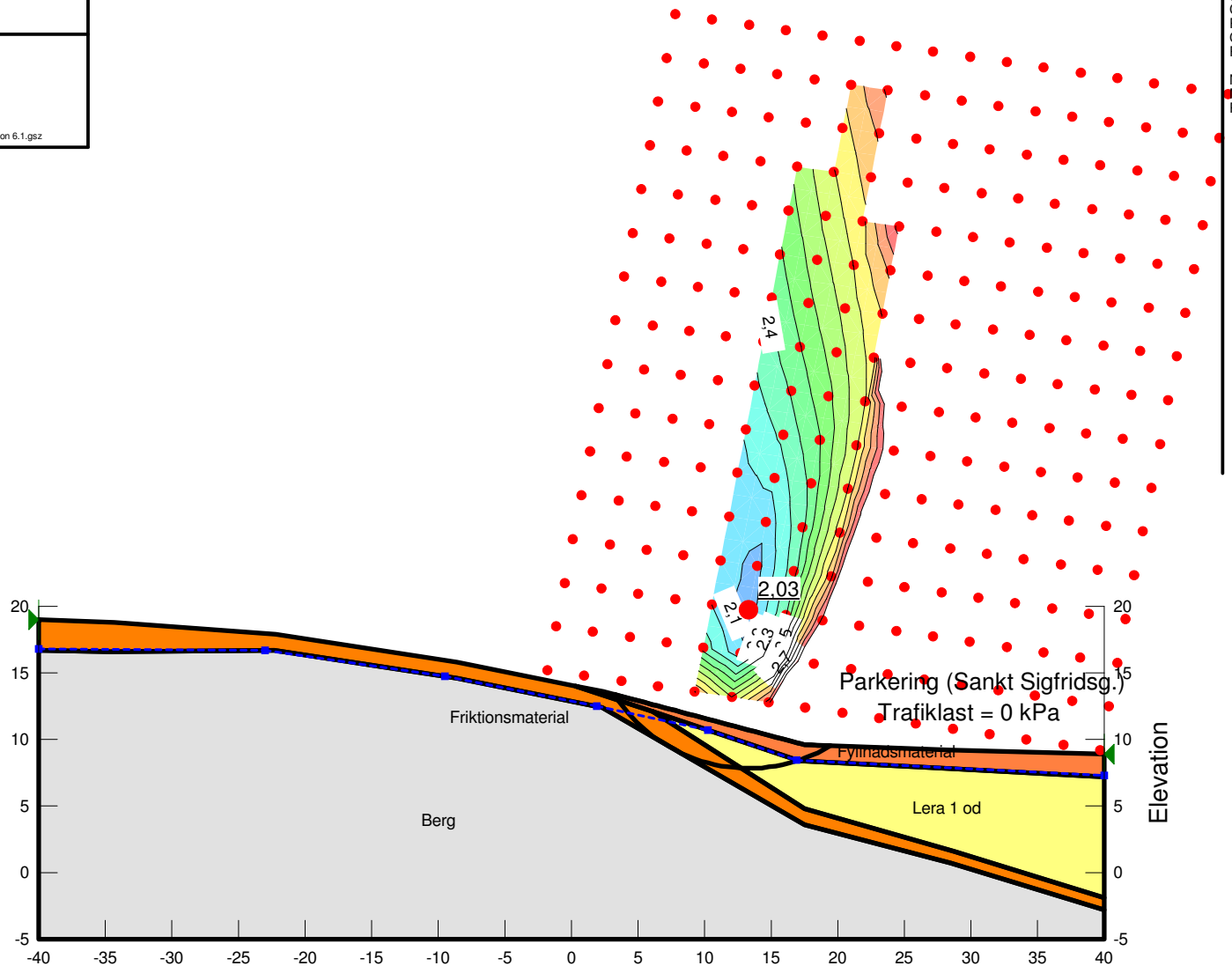
G:\Projekt\2013\1370566 DP Västlänken Linjen\12_Beräkn\Detaljplan Stabilitet\Sektion 6.1.gsz

Name: Fyllnadsmaterial
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion': 0 kPa
Phi': 35 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
Piezometric Line: 1

Name: Lera 1 od
Model: Undrained (Phi=0)
Unit Weight: 16 kN/m³
Cohesion': 17 kPa
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Right to left)
Piezometric Line: 1

Name: Friktionsmaterial
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 21 kN/m³
Cohesion': 0 kPa
Phi': 35 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 19 kN/m³
Piezometric Line: 1

Name: Berg
Model: Bedrock (Impenetrable)
Piezometric Line: 1



DP Tunnelmynning
Arbetstunnel Almedal
Befintliga förhållanden
Sektion 6.1
Kombinerad analys

Uppdrag: DP Tunnelmynningar, Västlänken
Beställare: Göteborg Stad (SBK)
Skala (A4): 1:500

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
GW & portryck: Piezometric Line
Filnamn: Sektion 6.1.gsz
Senast sparad: 2015-03-03; 16:28:56

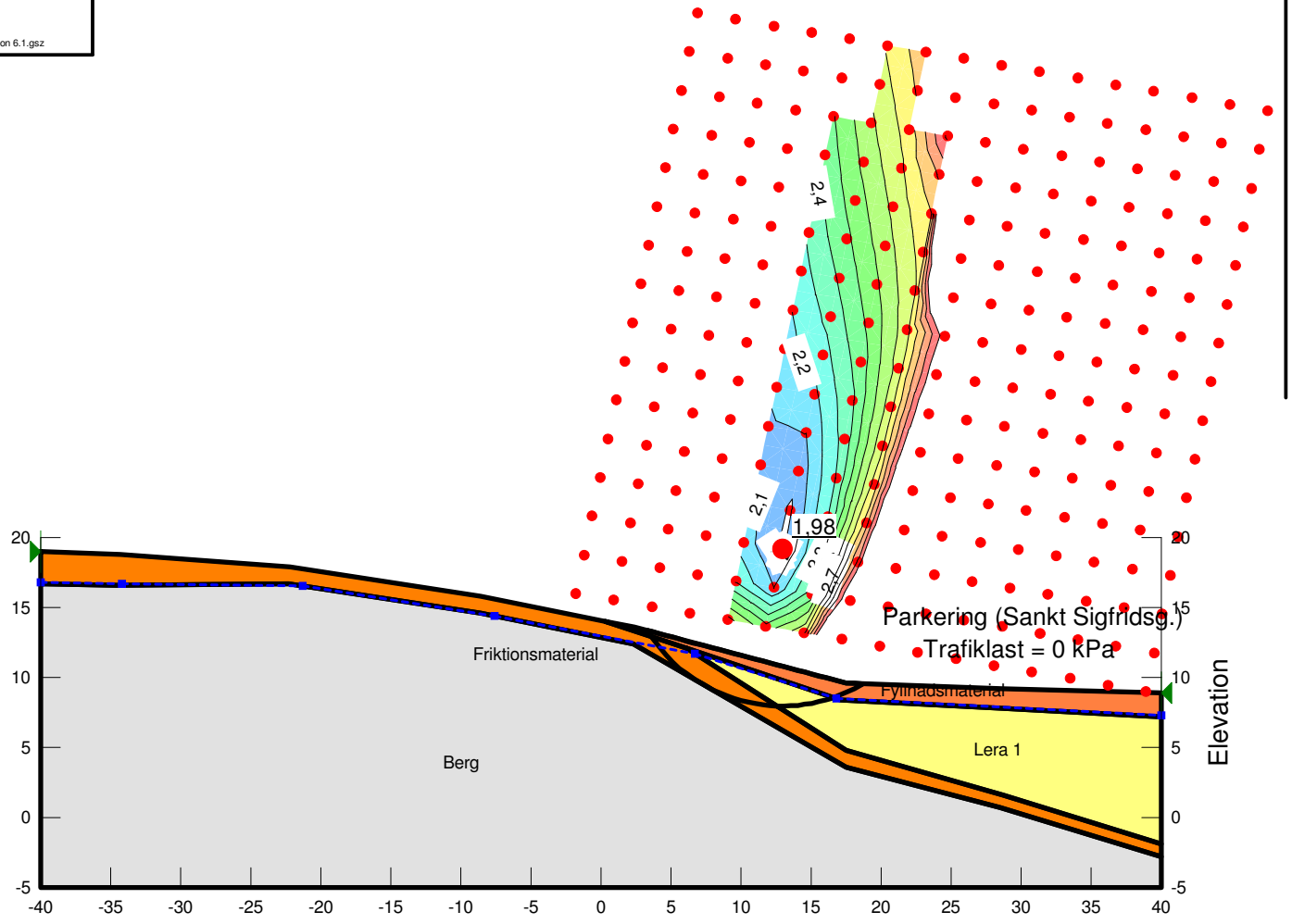
G:\Projekt\2013\1370566 DP Västlänken Linjen\12_Beräkn\Detaljplan Stabilitet\Sektion 6.1.gsz

Name: Lera 1
Model: Combined, S=f(depth)
Unit Weight: 16 kN/m³
Phi': 30 °
C-Top of Layer: 0 kPa
C-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
Cu-Top of Layer: 17 kPa
Cu-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
C/Cu Ratio: 0,1
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Right to left)
Piezometric Line: 1

Name: Fyllnadsmaterial
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion': 0 kPa
Phi': 35 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
Piezometric Line: 1

Name: Friktionsmaterial
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 21 kN/m³
Cohesion': 0 kPa
Phi': 35 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 19 kN/m³
Piezometric Line: 1

Name: Berg
Model: Bedrock (Impenetrable)
Piezometric Line: 1



DP Tunnelmynning
Arbetstunnel Almedal
Befintliga förhållanden
Sektion 6.1
Känslighetsanalys portryck

Uppdrag: DP Tunnelmynningar, Västlänken
Beställare: Göteborg Stad (SBK)
Skala (A4): 1:500

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
GW & portryck: Pressure Head Spatial Function
Filnamn: Sektion 6.1.gsz
Senast sparad: 2015-03-05; 16:35:54

G:\Projekt\2013\1370566 DP Västlänken Linjen\12_Beräkn\Detaljplan Stabilitet\Sektion 6.1.gsz

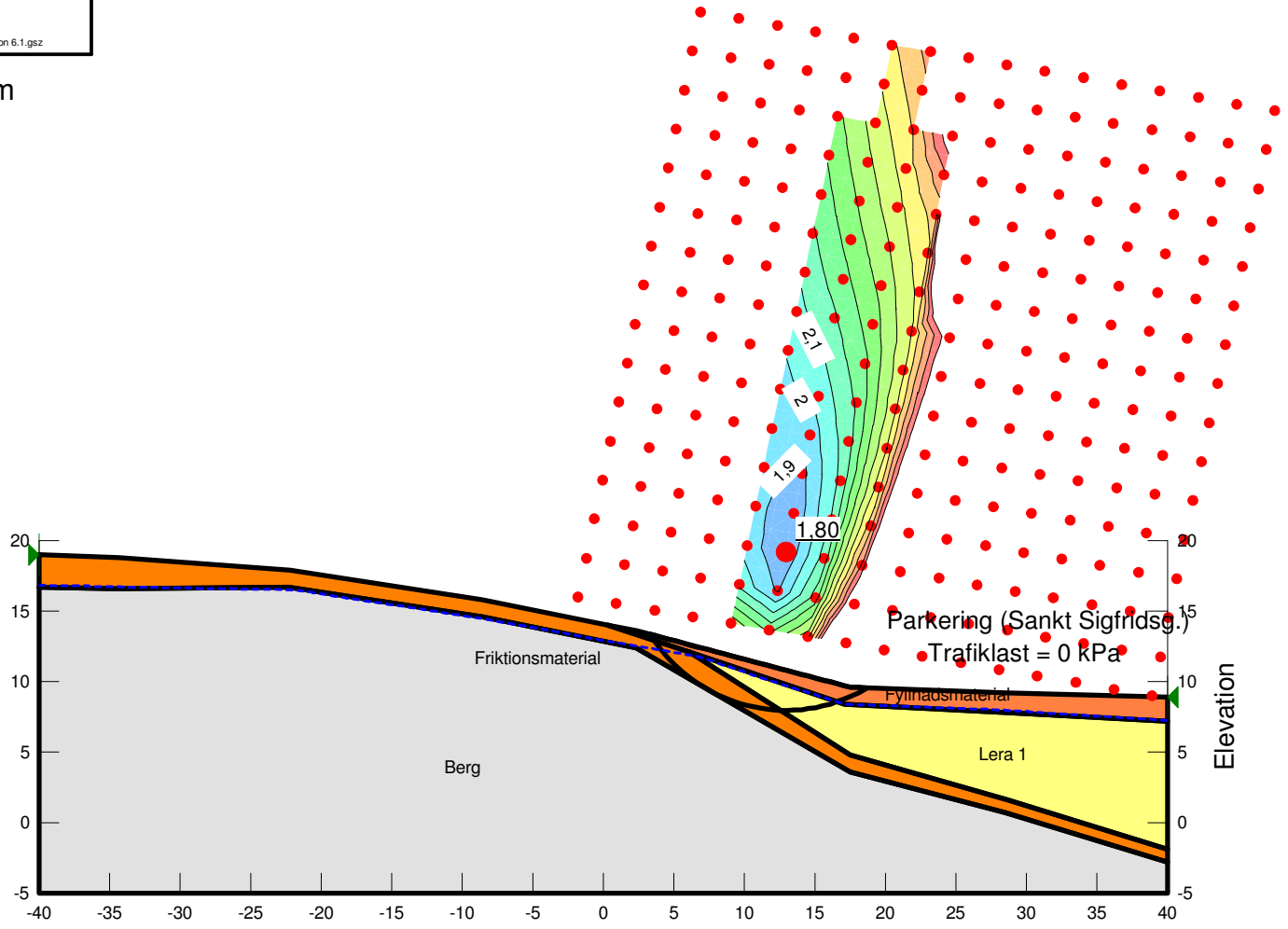
Portrycksökning 12 kPa/m

Name: Lera 1
Model: Combined, S=f(depth)
Unit Weight: 16 kN/m³
Phi': 30 °
C-Top of Layer: 0 kPa
C-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
Cu-Top of Layer: 17 kPa
Cu-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
C/Cu Ratio: 0,1
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Right to left)

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

Name: Friktionsmaterial
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 21 kN/m³
Cohesion': 0 kPa
Phi': 35 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 19 kN/m³

Name: Berg
Model: Bedrock (Impenetrable)

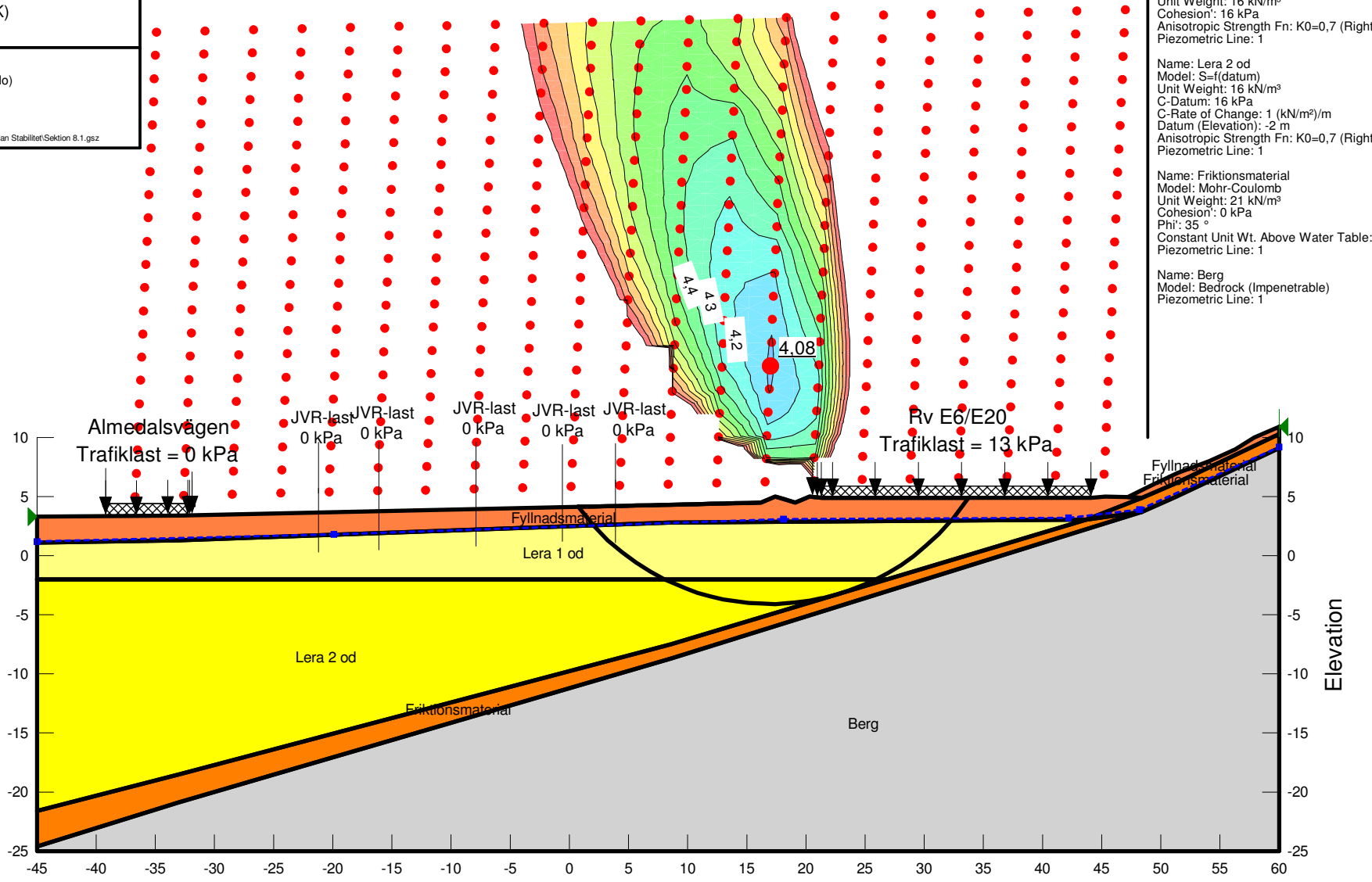


DP Tunnelmynning
Almedal
Befintliga förhållanden
Sektion 8.1
Odränerad analys

Uppdrag: DP Tunnelmynningar, Västlänken
Beställare: Göteborg Stad (SBK)
Skala (A4): 1:500

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
GW & portryck: Piezometric Line
Filnamn: Sektion 8.1.gsz
Senast sparad: 2015-03-03; 14:17:56

G:\Projekt\2013\1370566 DP Västlänken Linjen\12_Beräkn\Detaljplan Stabilitet\Sektion 8.1.gsz



Name: Fyllnadsmaterial
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion': 0 kPa
Phi': 35 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
Piezometric Line: 1

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

Name: Lera 2 od
Model: S=f(datum)
Unit Weight: 16 kN/m³
C-Datum: 16 kPa
C-Rate of Change: 1 (kN/m²)/m
Datum (Elevation): -2 m
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Right to left)
Piezometric Line: 1

Name: Friktionsmaterial
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 21 kN/m³
Cohesion': 0 kPa
Phi': 35 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 19 kN/m³
Piezometric Line: 1

Name: Berg
Model: Bedrock (Impenetrable)
Piezometric Line: 1

DP Tunnelmynning
Almedal
Befintliga förhållanden
Sektion 8.1
Kombinerad analys

Uppdrag: DP Tunnelmynningar, Västlänken
Beställare: Göteborg Stad (SBK)
Skala (A4): 1:500

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
GW & portryck: Piezometric Line
Filnamn: Sektion 8.1.gsz
Senast sparad: 2015-03-03; 14:17:56

G:\Projekt\2013\1370566 DP Västlänken Linjen\12_Beräkn\Detaljplan Stabilitet\Sektion 8.1.gsz

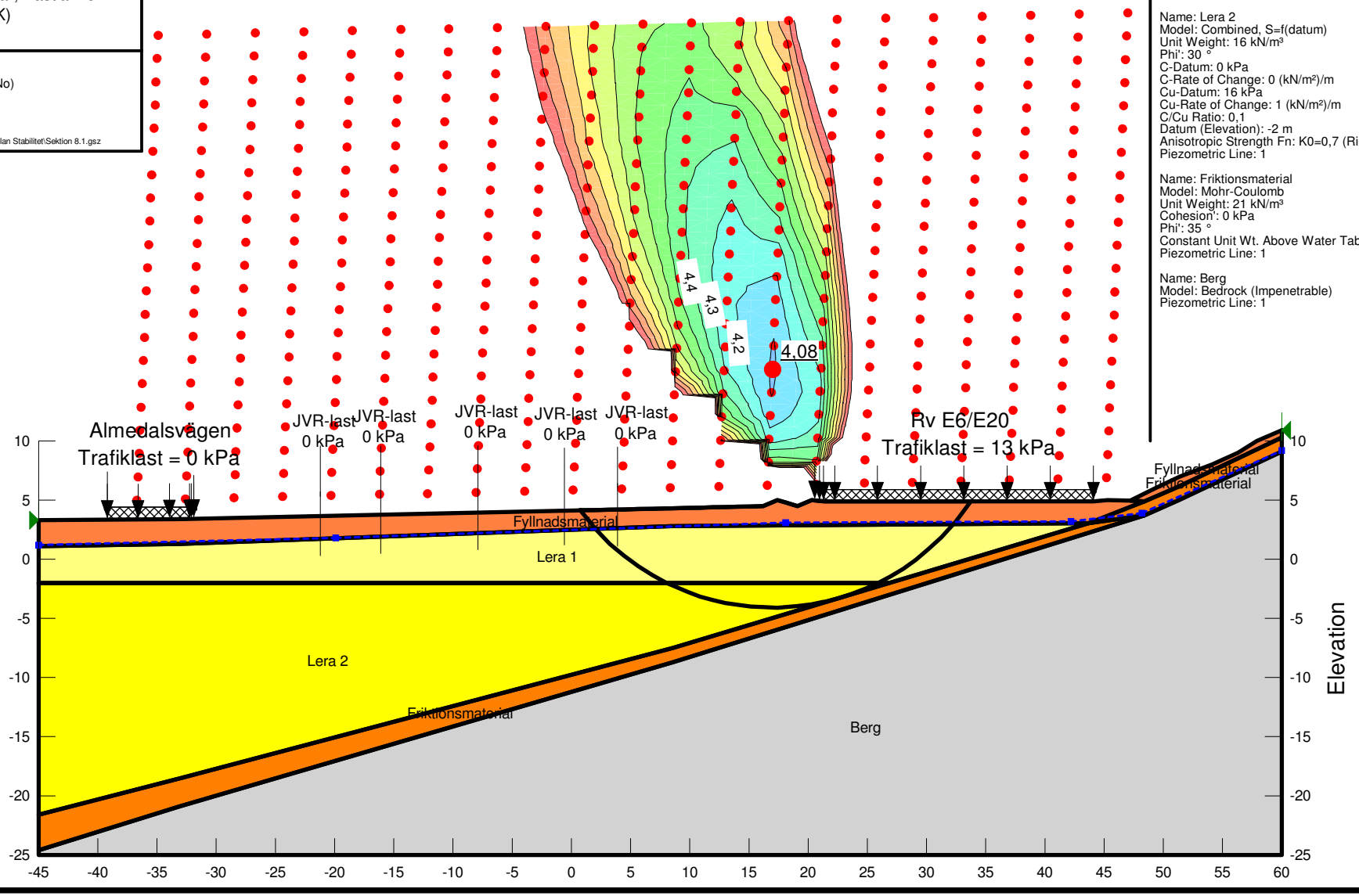
Name: Lera 1
Model: Combined, S=f(depth)
Unit Weight: 16 kN/m³
Phi': 30 °
C-Top of Layer: 0 kPa
C-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
Cu-Top of Layer: 16 kPa
Cu-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
C/Cu Ratio: 0,1
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Right to left)
Piezometric Line: 1

Name: Fyllnadsmaterial
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion': 0 kPa
Phi': 35 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
Piezometric Line: 1

Name: Lera 2
Model: Combined, S=f(datum)
Unit Weight: 16 kN/m³
Phi': 30 °
C-Datum: 0 kPa
C-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
Cu-Datum: 16 kPa
Cu-Rate of Change: 1 (kN/m²)/m
C/Cu Ratio: 0,1
Datum (Elevation): -2 m
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Right to left)
Piezometric Line: 1

Name: Friktionsmaterial
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 21 kN/m³
Cohesion': 0 kPa
Phi': 35 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 19 kN/m³
Piezometric Line: 1

Name: Berg
Model: Bedrock (Impenetrable)
Piezometric Line: 1



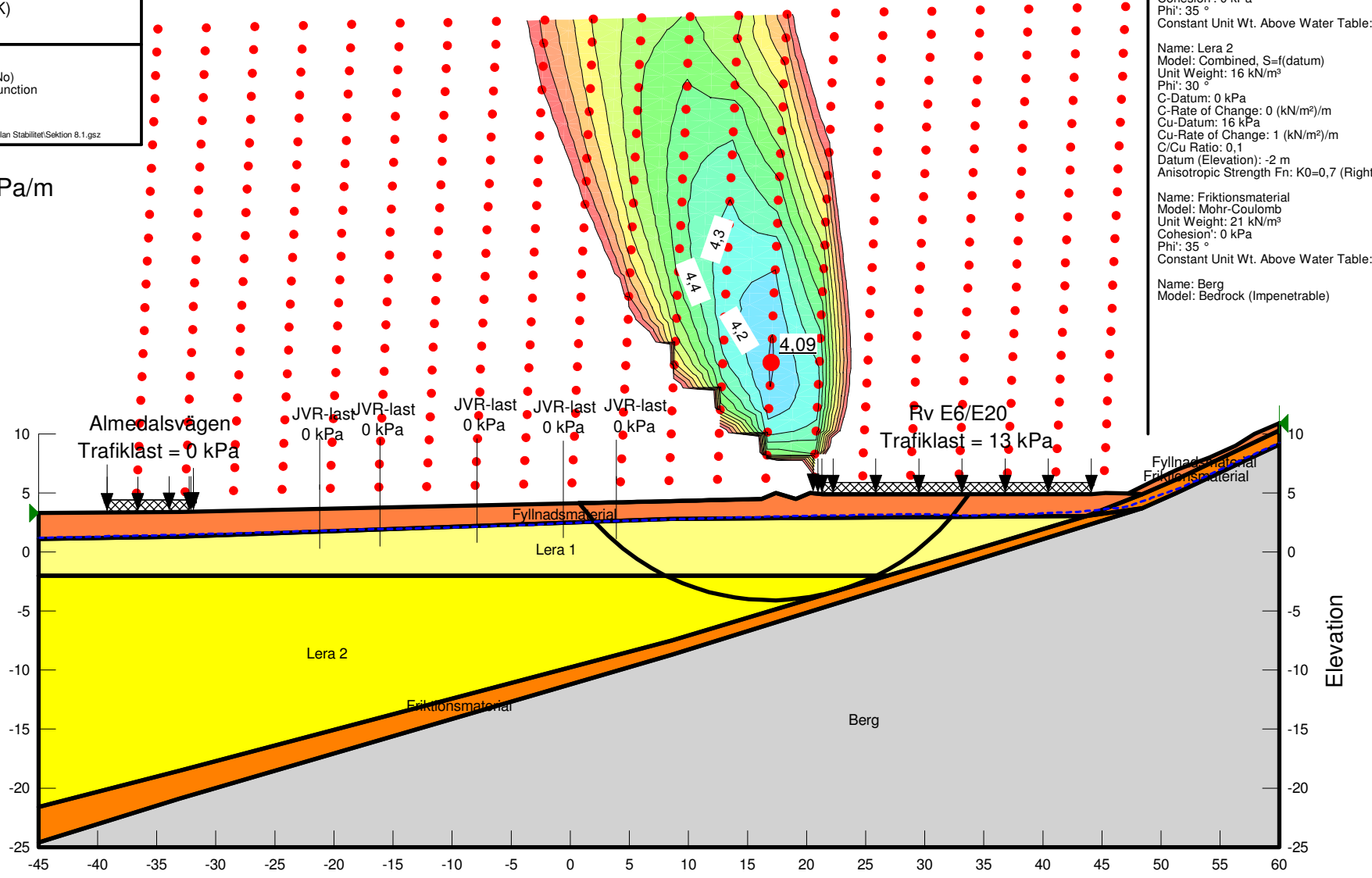
DP Tunnelmynning
Almedal
Befintliga förhållanden
Sektion 8.1
Känslighetsanalys portryck

Uppdrag: DP Tunnelmynningar, Västlänken
Beställare: Göteborg Stad (SBK)
Skala (A4): 1:500

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
GW & portryck: Pressure Head Spatial Function
Filnamn: Sektion 8.1.gsz
Senast sparad: 2015-03-05; 16:48:27

G:\Projekt\2013\1370566 DP Västlänken Linjen\12_Beräkn\Detaljplan Stabilitet\Sektion 8.1.gsz

Portrycksökning 12 kPa/m



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

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

Name: Lera 2
Model: Combined, S=f(datum)
Unit Weight: 16 kN/m³
Phi': 30 °
C-Datum: 0 kPa
C-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
Cu-Datum: 16 kPa
Cu-Rate of Change: 1 (kN/m²)/m
C/Cu Ratio: 0,1
Datum (Elevation): -2 m
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Right to left)

Name: Friktionsmaterial
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 21 kN/m³
Cohesion': 0 kPa
Phi': 35 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 19 kN/m³

Name: Berg
Model: Bedrock (Impenetrable)

DP Tunnelmynning
Almedal
Befintliga förhållanden
Sektion 8.2
Odränerad analys

Uppdrag: DP Tunnelmynningar, Västlänken
Beställare: Göteborg Stad (SBK)
Skala (A4): 1:500

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
GW & portryck: Piezometric Line
Filnamn: Sektion 8.2.gsz
Senast sparad: 2015-03-03; 14:26:36

G:\Projekt\2013\1370566 DP Västlänken Linjen\12_Beräkn\Detaljplan Stabilitet\Sektion 8.2.gsz

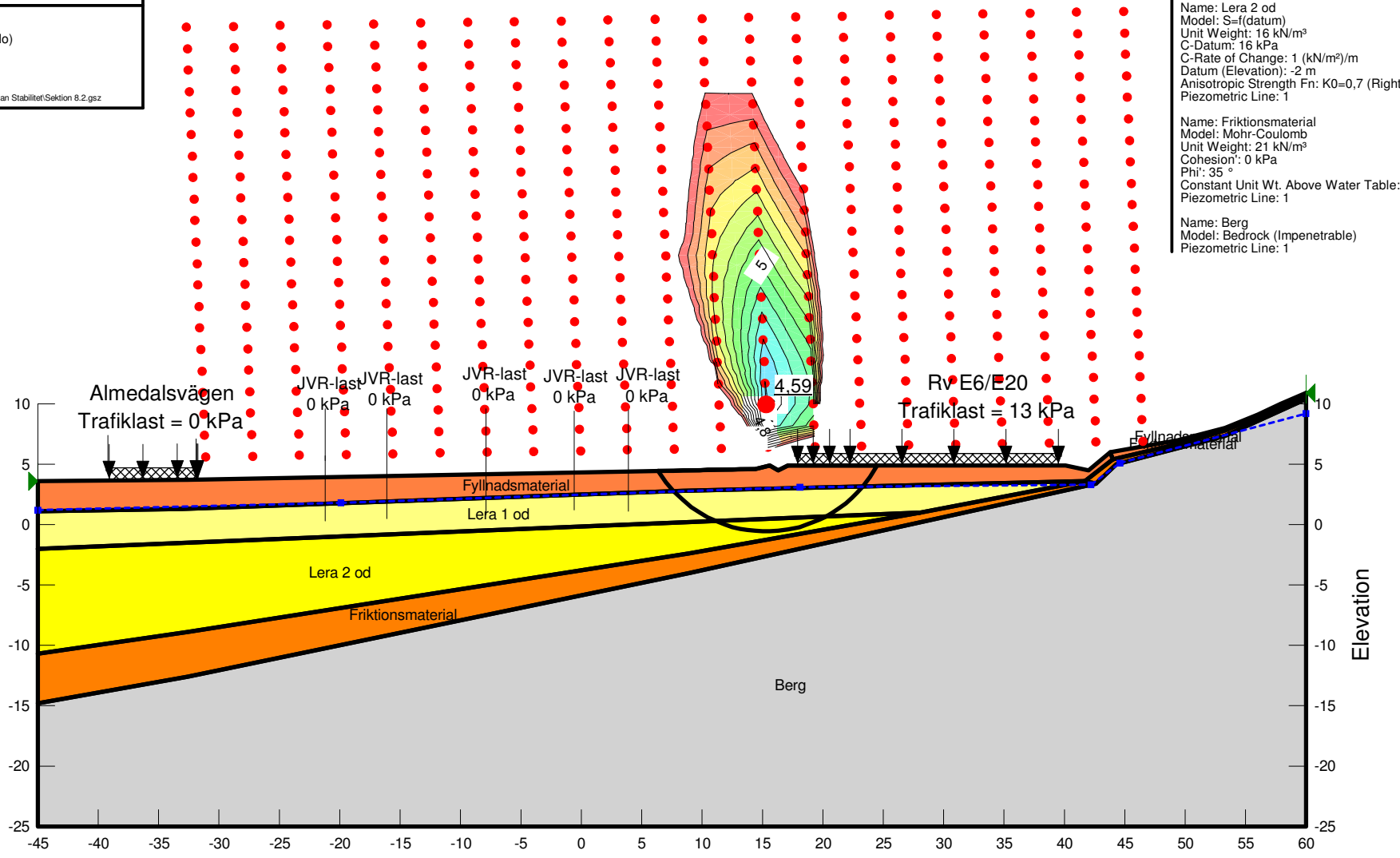
Name: Fyllnadsmaterial
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion': 0 kPa
Phi': 35 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
Piezometric Line: 1

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

Name: Lera 2 od
Model: S=f(datum)
Unit Weight: 16 kN/m³
C-Datum: 16 kPa
C-Rate of Change: 1 (kN/m²)/m
Datum (Elevation): -2 m
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Right to left)
Piezometric Line: 1

Name: Friktionsmaterial
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 21 kN/m³
Cohesion': 0 kPa
Phi': 35 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 19 kN/m³
Piezometric Line: 1

Name: Berg
Model: Bedrock (Impenetrable)
Piezometric Line: 1



DP Tunnelmynning
Almedal
Befintliga förhållanden
Sektion 8.2
Kombinerad analys

Uppdrag: DP Tunnelmynningar, Västlänken
Beställare: Göteborg Stad (SBK)
Skala (A4): 1:500

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
GW & portryck: Piezometric Line
Filnamn: Sektion 8.2.gsz
Senast sparad: 2015-03-03; 14:26:36

G:\Projekt\2013\1370566 DP Västlänken Linjen\12_Beräkn\Detaljplan Stabilitet\Sektion 8.2.gsz

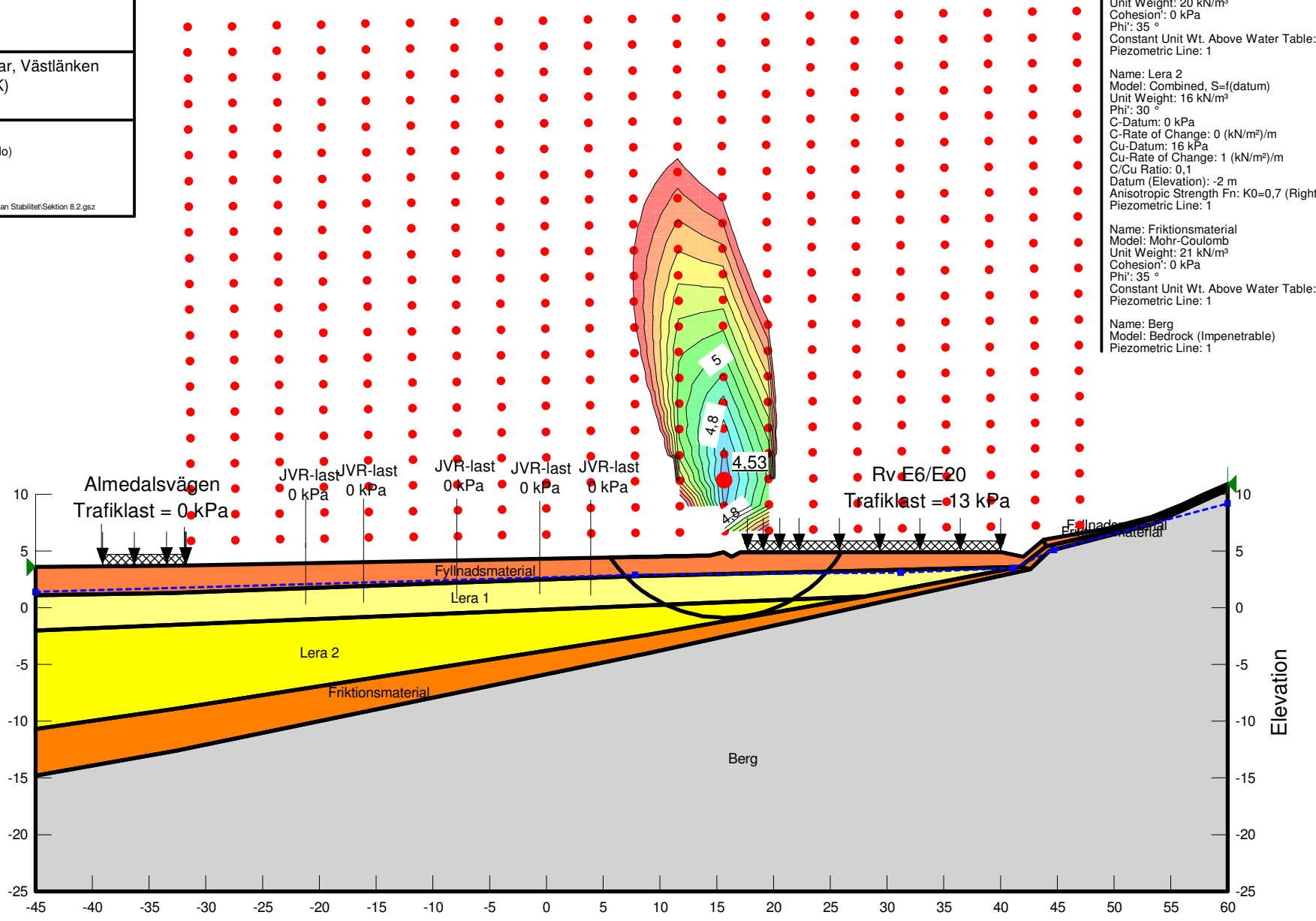
Name: Lera 1
Model: Combined, S=f(depth)
Unit Weight: 16 kN/m³
Phi': 30 °
C-Top of Layer: 0 kPa
C-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
Cu-Top of Layer: 16 kPa
Cu-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
C/Cu Ratio: 0,1
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Right to left)
Piezometric Line: 1

Name: Fyllnadsmaterial
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion': 0 kPa
Phi': 35 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
Piezometric Line: 1

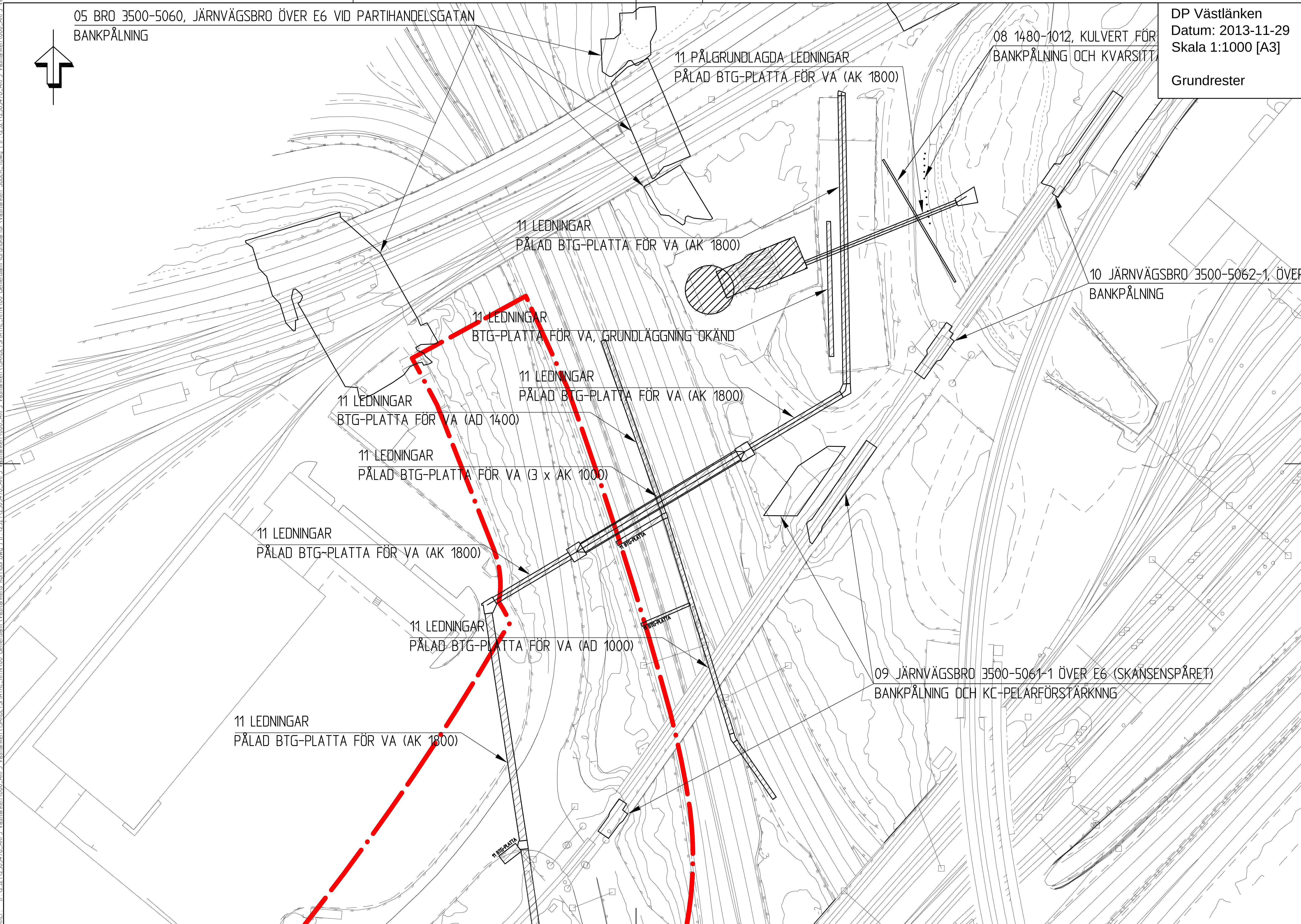
Name: Lera 2
Model: Combined, S=f(datum)
Unit Weight: 16 kN/m³
Phi': 30 °
C-Datum: 0 kPa
C-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
Cu-Datum: 16 kPa
Cu-Rate of Change: 1 (kN/m²)/m
C/Cu Ratio: 0,1
Datum (Elevation): -2 m
Anisotropic Strength Fn: K0=0,7 (Right to left)
Piezometric Line: 1

Name: Friktionsmaterial
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 21 kN/m³
Cohesion': 0 kPa
Phi': 35 °
Constant Unit Wt. Above Water Table: 19 kN/m³
Piezometric Line: 1

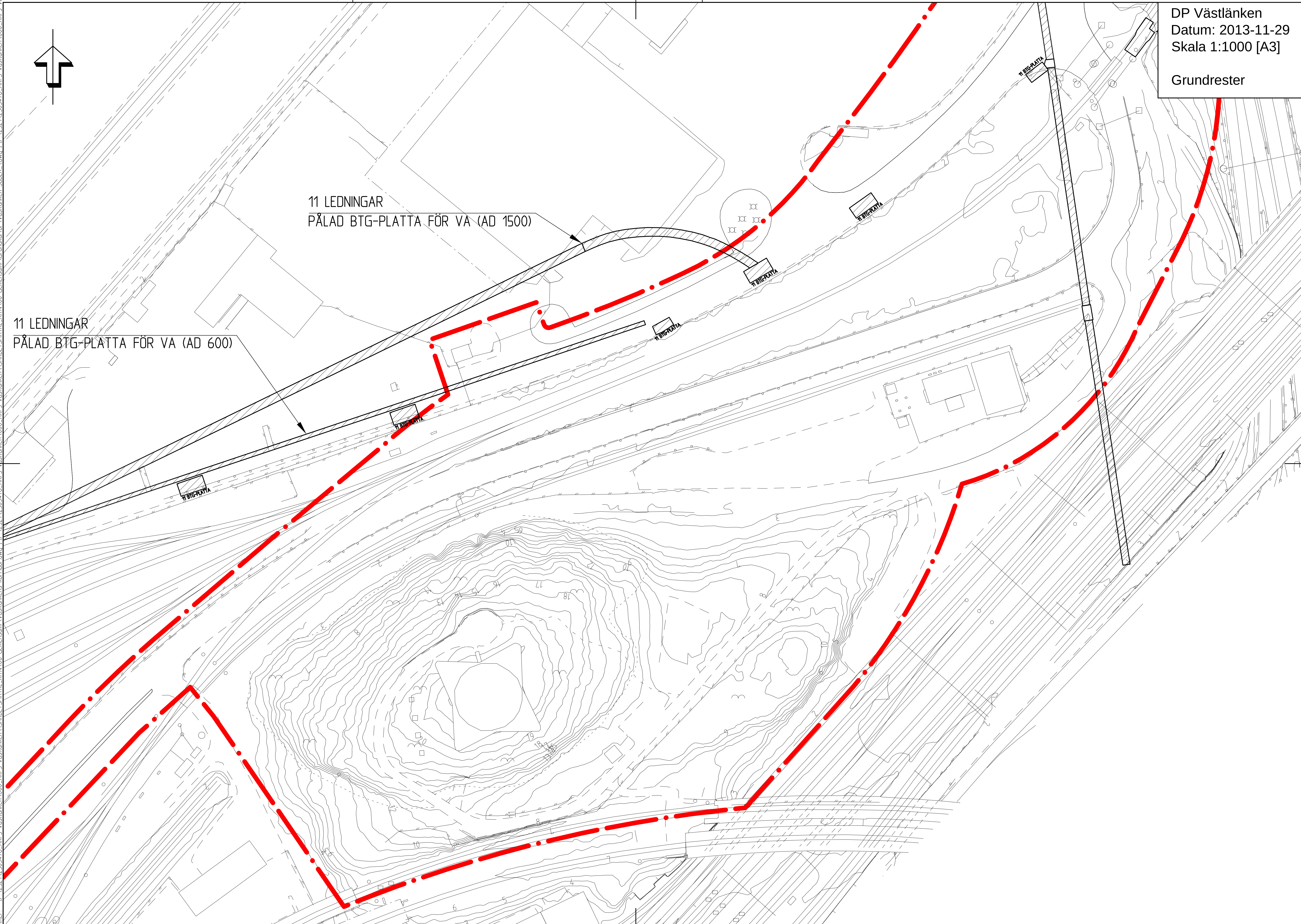
Name: Berg
Model: Bedrock (Impenetrable)
Piezometric Line: 1



Bilaga 3



DP Västlänken
Datum: 2013-11-29
Skala 1:1000 [A3]
Grundrester
05 BRO 3500-5060, JÄRNVÄGSBRO ÖVER E6 VID PARTIHANDELSGATAN
BANKPÅLNING
11 PÅLGRUNDLAGDA LEDNINGAR
PÅLAD BTG-PLATTA FÖR VA (AK 1800)
08 1480-1012, KULVERT FÖR
BANKPÅLNING OCH KVARSITT
11 LEDNINGAR
PÅLAD BTG-PLATTA FÖR VA (AK 1800)
10 JÄRNVÄGSBRO 3500-5062-1, ÖVER
BANKPÅLNING
11 LEDNINGAR
BTG-PLATTA FÖR VA, GRUNDLÄGGNING OKÄND
11 LEDNINGAR
PÅLAD BTG-PLATTA FÖR VA (AK 1800)
11 LEDNINGAR
BTG-PLATTA FÖR VA (AD 1400)
11 LEDNINGAR
PÅLAD BTG-PLATTA FÖR VA (3 x AK 1000)
11 LEDNINGAR
PÅLAD BTG-PLATTA FÖR VA (AK 1800)
11 LEDNINGAR
PÅLAD BTG-PLATTA FÖR VA (AD 1000)
09 JÄRNVÄGSBRO 3500-5061-1 ÖVER E6 (SKANSENSPÅRET)
BANKPÅLNING OCH KC-PELARFÖRSTÄRKNNG
11 LEDNINGAR
PÅLAD BTG-PLATTA FÖR VA (AK 1800)


DP Västlänken
Datum: 2013-11-29
Skala 1:1000 [A3]
Grundrester
11 LEDNINGAR
PÅLAD BTG-PLATTA FÖR VA (AD 1500)
11 LEDNINGAR
PÅLAD BTG-PLATTA FÖR VA (AD 600)
11 BTG-PLATTA

DP Västlänken
Datum: 2013-11-29
Skala 1:1000 [A3]

Grundrester

11 BTG-PLATTA

11 BTG-PLATTA

12 KRUTHUSGATAN
LÄTTKLINKER, KVARSITTANDE STAG OCH ANKARPLATTOR

XREF: P:\232\23054\78_AKF5 Västlänken\000_AKF5 Västlänken\5ARBETSMATRL_RTIN\00_Gemensamt\Grundkartor\Västlänken-SÖDER_1.dwg] [P:\232\23054\78_AKF5 Västlänken\000_AKF5 Västlänken\5ARBETSMATRL_RTIN\00_Gemensamt\Västlänkens korridor.dwg] [P:\232\23054\78_AKF5 Västlänken\000_AKF5 Västlänken\5ARBETSMATRL_RTIN\00_Gemensamt\Grundkartor\Västlänken-SÖDER_1.dwg] [P:\232\23054\78_AKF5 Västlänken\000_AKF5 Västlänken\5ARBETSMATRL_RTIN\00_Gemensamt\Grundkartor\Västlänken-SÖDER_1.dwg]

2013-11-29; 11:54; P:\232\23054\78_AKF5 Västlänken\000_AKF5 Västlänken\5ARBETSMATRL_RTIN\Arbetsmaterial\DP Västlänken\DP_Västlänken_pedg.dwg

Bilaga 4

Beställare:
Göteborgs Stad via Sweco Civil AB

- **Detaljplan för järnvägstunneln Västlänken; tunnelmynningar, schakt mm**
- **Ändring av detaljplaner för järnvägstunneln Västlänken mellan Gullbergsvass och Almedal**

Risk för bergras och blocknedfall

Bergab – Berggeologiska Undersökningar AB

Göteborg 2015-06-01

Uppdragsledare:
Joakim Karlsson

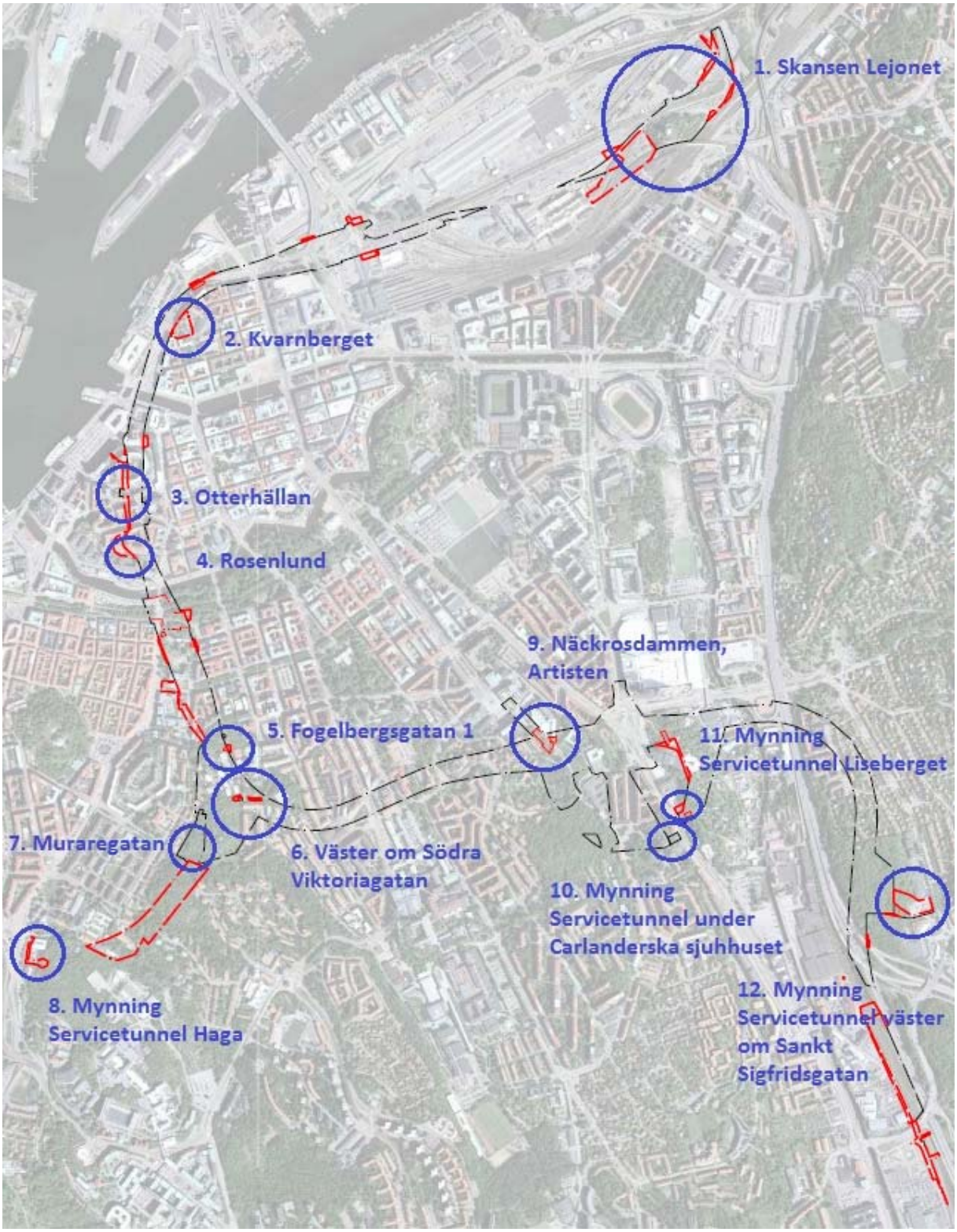
Handläggare:
Maria Göthfors

1 Inledning 1
2 Skansen Lejonet 3
3 Kvarnberget 12
4 Otterhällan 14
5 Rosenlund 15
6 Fogelbergsgatan 16
7 Väster om Södra Viktoriagatan 19
8 Muraregatan 20
9 Servicetunnel Haga 21
10 Näckrosdammen – Artisten 23
11 Servicetunnel Korsvägen 24
12 Servicetunnel Liseberget Liseberget 25
13 Servicetunnel väster om Sankt Sigfridsgatan 27

1 Inledning

På uppdrag av Göteborgs Stad genom Sweco Civil AB har Bergab – Berggeologiska Undersökningar AB utfört en bergteknisk utredning med avseende på ras och blocknedfall.
Utredningen är utförd för:
- Detaljplan för järnvägstunneln Västlänken; tunnelmynningar schakt mm
- Ändring av detaljplaner för järnvägstunneln Västlänken mellan Gullbergsvass och Almedal.

Den bergtekniska utredningen omfattar bedömning av stabilitet i befintliga och planerade bergslänter samt förslag till stabilitetshöjande åtgärder. Resultaten redovisas i föreliggande rapport.
Fältkarteringen utfördes 2014-01-07. Då behandlade besiktningen enbart om nya detaljplaner. Därefter kompletterades karteringen med ett fältbesök vid Servicetunnel Hagas planerade mynning 2014-08-15. Observerade befintliga bergslänter har fotograferats och redovisas i föreliggande rapport.
2014-09-02 kompletterades uppdraget med ändrade detaljplaner på de platser där Västlänken bryter markytan och det förekommer berg.
En översiktskarta över de besiktigade områdena, numrerade mellan 1 och 12 kan ses nedan i Figur 1.



Figur 1, översikt

2 Skansen Lejonet

2.1 Befintliga förhållanden

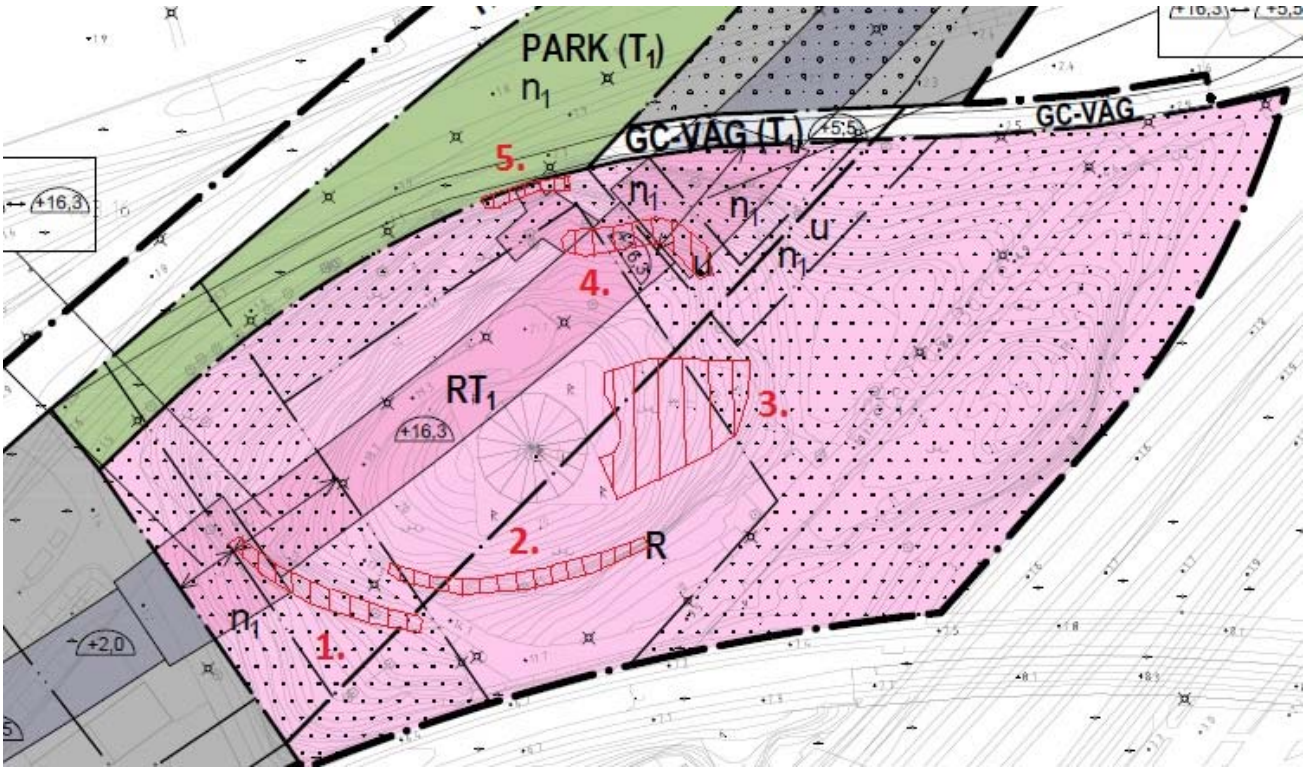
Det aktuella detaljplanområdet sträcker sig i sydvästlig – nordostlig riktning och innefattar Gullberget där Skansen Lejonet ligger. Gullberget består till stor del av berg i dagen.

Block/lös sten förekommer, som i vissa delar bör åtgärdas.

Områden som kan behöva gås över för rensning alternativt förstärkning av block och löst bergmaterial är markerade från 1 till 5 i Figur 2 och fotograferade i Figur 3 till 14.

Löst sittande block inom område 5 som ses i Figur 12, 13 och 14 riskerar att falla/glida ut inom en snar framtid. Dock sitter de på en låg höjd och kommer med största sannolikhet inte att nå cykelbanan som ligger strax nedanför, de kommer istället att falla ned i gräset mellan berg och cykelbana. Om man vill undvika eventuellt blockutfall bör dessa rensas ned före 2015-06-30.

Vid eventuell byggnation av Västlänken bör resterande markerade områden åtgärdas strax före eller i samband med byggnation i området. I det fall byggnation uteblir behöver område 1 samt 3 - 4 ej åtgärdas då lösa block ej utgör fara för människor eller bebyggelse. Område 2 bör i detta fall åtgärdas senast 2020-10-30, då det finns viss risk för löst material att nå ytor där människor och fordon vistas.



Figur 2, ritning över områden som eventuellt kan behöva förstärkas/rensas på löst bergmaterial (Koncept 2014-11-10).

Figur 3, område 1

Figur 4, område 1

Figur 5, område 2

Figur 6, område 2

Figur 7, område 2

Figur 8, område 2

Figur 9, område 3

Figur 10, område 4

Figur 11, område 4

Figur 12, område 5

Figur 13, område 5

Figur 14, område 5

2.2 Förutsättningar enligt ny detaljplan

Det bergtekniska utlåtandet är gjort utifrån dagsläget, men om rekommenderade åtgärder utförs är värderingen att bedömningen gäller under tiden för den planerade anläggningens livslängd, d.v.s. 120 år.

3 Kvarnberget

3.1 Befintliga förhållanden

En ny Servicetunnel planeras under Kvarnberget. Inom planområdets gränser förekommer berg i dagen. Berget är till viss del förstärkt med sprutbetong. I dagsläget förekommer ingen rasrisk inom området. I samband med att arbetet med servicetunneln påbörjas skall de delar av berget som ligger direkt norr och direkt söder om gångbron, Figur 15 och 16, rensas från växtlighet och eventuellt löst berg. Sprutbetongtäckta delar inom planområdet bör också ses över för att fastställa att det inte förekommer något löst material där.
I det fall att byggnation uteblir är det tillräckligt att vegetationsrensning utförs, dock senast 2020-10-30.

Figur 15, norr om gångbron

Figur 16, söder om gångbron

3.2 Förutsättningar enligt ny detaljplan

Det bergtekniska utlåtandet är gjort utifrån dagsläget, men om rekommenderade åtgärder utförs är värderingen att bedömningen gäller under tiden för den planerade anläggningens livslängd, d.v.s. 120 år.

4 Otterhällan

4.1 Befintliga förhållanden

Söder om Otterhällegatan, öster om Drottning Kristinas jaktslott planeras ett schakt. I nära anslutning till schaktet förekommer berg i dagen i form av en bergknalle. I dagsläget råder ingen rasrisk i området, Figur 17.

4.2 Förutsättningar enligt ny detaljplan

Det bergtekniska utlåtandet är gjort utifrån dagsläget, men värderingen är att bedömningen gäller under tiden för den planerade anläggningens livslängd, d.v.s. 120 år.

Figur 17, bergknalle söder om Otterhällegatan

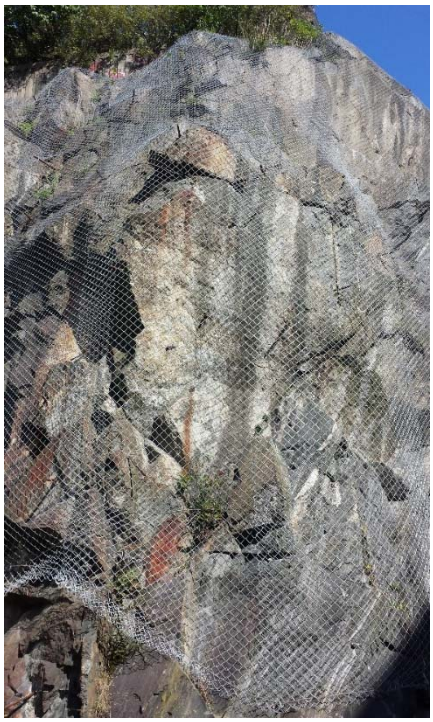
5 Rosenlund

5.1 Befintliga förhållanden

I berget norr om Rosenlundsgatan ska en servicetunnel ha sin mynning. Berget är till stor del förstärkt med bultar och nät, Figur 18. I samband med att arbetet med servicetunneln startar behöver berget skrotas och eventuellt förstärkas ytterligare. I dagsläget krävs dock inga åtgärder. I det fall att byggnation uteblir måste inga extra åtgärder utföras, annat än normal besiktning av nät och bultar.

5.2 Förutsättningar enligt ny detaljplan

Det bergtekniska utlåtandet är gjort utifrån dagsläget, men om rekommenderade åtgärder utförs är värderingen att bedömningen gäller under tiden för den planerade anläggningens livslängd, d.v.s. 120 år.

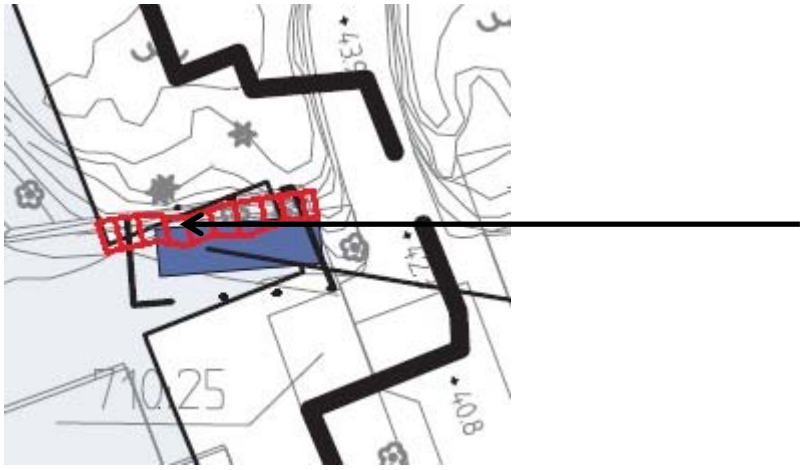


Figur 18, berget är förstärkt med bultar och nät.

6 Fogelbergsgatan

6.1 Befintliga förhållanden

Ett schakt är planerat vid Fogelbergsgatan 1, Figur 19. Där är idag en asfaltsyta där människor och fordon passerar dagligen. I norra kanten på asfaltsytan finns en bergskant. Den är cirka två meter hög och i den sitter två block, figur 20.
Block 1 är cirka 1 x 1 x 1,5 m stort. Lutningsvinkeln blocket vilar på är cirka 40°. Block 2 är cirka 1,5 x 1,5 x 2 m stort och delvis uppsprucket i mindre delar.
De två blocken skall rensas ner i samband med, eller strax före eventuell sprängning inför planerat schakt.
I det fall att byggnation uteblir bör blocken åtgärdas senast 2020-10-30.



Figur 19, översikt för aktuellt schakt och bergskant där åtgärder ska utföras (röd randig markering), (Koncept 2014-11-10).

Figur 20, översikt nedre slänten med block 1 och 2.

Fogelbergsgatan 1, övre delen

Ovanför den nedre slänten finns en gräsyta och ytterligare en bergskant som är cirka 2 meter hög, se figur 21. Ovanpå bergskanten finns stenblock upplagda som en mindre mur. Flera block har fallit/välts ned. Berget utgör i dagsläget ingen rasrisk men muren bör ses över och lösa block som riskerar att falla ut rensas bort. Detta bör utföras före eller i samband med eventuell sprängning inför planerat schakt påbörjas. I det fall att byggnation uteblir bedöms denna åtgärd inte vara nödvändig.

Figur 21, den övre slänten.

Inom planområdets gräns strax öster om planerat schakt förekommer berg längs Fogelbergsgatan i början av Fogelbergsparken, Figur 22. I dagsläget är berget stabilt, men i samband med att ovanstående mur ses över bör även en översyn av detta berg göras för att plocka bort eventuella lösa mindre block.

Figur 22, berg längs Fogelbergsgatan i Fogelbergsparken

6.2 Förutsättningar enligt ny detaljplan

Det bergtekniska utlåtandet är gjort utifrån dagsläget, men om rekommenderade åtgärder utförs är värderingen att bedömningen gäller under tiden för anläggningens livslängd, d.v.s. 120 år.

7 Väster om Södra Viktoriagatan

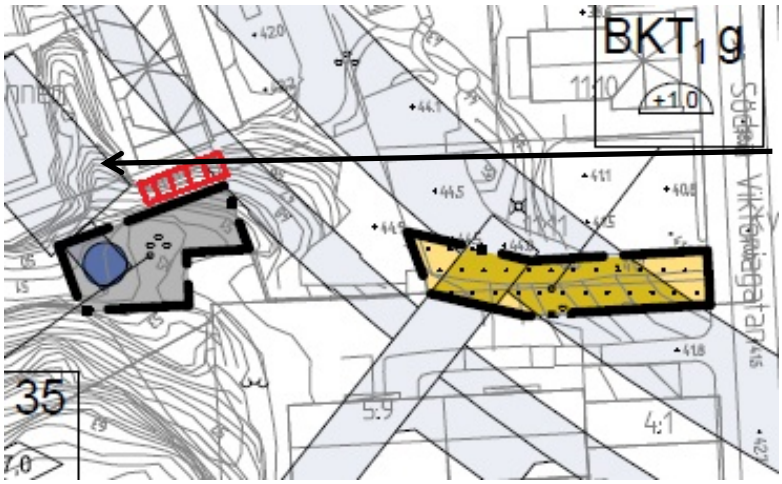
7.1 Befintliga förhållanden

Två nya detaljplanområden planeras i området mellan Södra Viktoriagatan och Föreningsgatan.

Det västra av de två områdena utgörs idag delvis av berg. Inom detaljplanområdets gränser råder ingen rasrisk. Alldeles norr om aktuellt planområde förekommer en bergslänt som sluttar brant mot norr, (röd randig markering, Figur 23). Nedanför (norr om) berget finns en smal gångväg som leder in till en skola/förskola, mot vilken berget sluttar.

Bergslänten är cirka 6-8 meter hög och där förekommer befintlig förstärkning i form av bultar. I det övre partiet av slänten förekommer berg som nedifrån eventuellt är oförstärkt, se figur 24. Slänten bör ses över av bergarbetare med skrotspett för att undersöka huruvida blocken är lösa eller ej. Denna syn bör utföras strax före eller i samband med att arbetet med schaktet påbörjas. I det fall att byggnation uteblir bör en syn ändå utföras, senast 2020-10-30.

Inom det östra planområdet förekommer inget synligt berg.



Figur 23, bergskant (röd randig markering), (Koncept 2014-11-10).

Figur 24, bergsparti som bör ses över.

7.2 Förutsättningar enligt ny detaljplan

Det bergtekniska utlåtandet är gjort utifrån dagsläget, men om rekommenderade åtgärder utförs är värderingen att bedömningen gäller under tiden för den planerade anläggningens livslängd, d.v.s. 120 år.

8 Muraregatan

8.1 Befintliga förhållanden

Servicetunnel Haga planerades tidigare att ha sin mynning i området som ligger öster om Muraregatan, figur 25. Idag utgörs marken av ett sluttande parkområde. En gångväg löper genom området. Väster om denna är sluttningen till stora delar jordtäckt medan det öster om gångvägen är en brantare slänt mestadels bestående av berg i dagen.

I dagsläget föreligger ingen risk för ras eller blocknedfall i området. Där påslagsläge är planerat förekommer lösa block som idag ligger stabilt utan någon som helst risk för ras. Vid eventuellt schakt/sprängningsarbete i området bör dock dessa rensas bort.

I det fall att byggnation uteblir bedöms någon åtgärd ej vara nödvändig då blocken ligger helt stabilt och omges av naturmark.

Figur 25, läge för tunnelmynning vid Muraregatan.

8.2 Förutsättningar enligt ny detaljplan

Det bergtekniska utlåtandet är gjort utifrån dagsläget, men om rekommenderade åtgärder utförs är värderingen att bedömningen gäller under tiden för den planerade anläggningens livslängd, d.v.s. 120 år.

9 Servicetunnel Haga

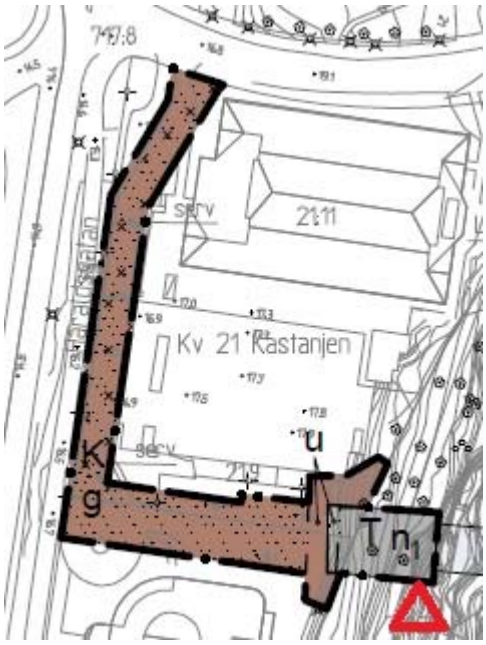
9.1 Befintliga förhållanden

För Servicetunnel Haga planeras tunnelmynningen till ett område sydväst om Göteborgs Universitet, Psykologen. Marken utgörs av en brant bergssida nedanför vilken det går en gångbana, en mindre jordslänt samt en parkeringsplats, Figur 26.

I bergbranten finns flera stora lösa block. Cirka 10 meter upp i branten, i kanten av eller precis söder om planområdet ligger fyra stycken lösa block varav det största är cirka 10 m^3. Blocken ligger där slänten lutar brant, se Figur 27.

I samband med röjning och avtäckning inför byggnation av påslaget för Servicetunnel Haga skall de lösa blocken tas ner. Tills dess skall dock det främre blocket säkras temporärt, eftersom det är risk att blocket rasar ner på gångvägen nedanför. Säkringen utförs lämpligast med två vajrar som fästs i fast berg på bägge sidor om blocket. Föreslagen åtgärd utförs av Fastighetskontoret innan planen antas.

Det förekommer fler lösa block i området. I dagsläget ligger dessa stabilt men i samband med röjning och avtäckning i området, skall de tas ned. I det fall att byggnation uteblir bör aktuellt område ses över och eventuellt rensas på lösa block, senast 2020-10-30.



Figur 26, Servicetunnel Hagas tunnelmynning med ungefärlig plats för aktuellt lösblock markerat med röd triangel (Koncept 2014-11-10).

Figur 27, det främre blocket som skall säkras temporärt.

9.2 Förutsättningar enligt ny detaljplan

Det bergtekniska utlåtandet är gjort utifrån dagsläget, men om rekommenderade åtgärder utförs är värderingen att bedömningen gäller under tiden för den planerade anläggningens livslängd, d.v.s. 120 år.

10 Näckrosdammen – Artisten

10.1 Befintliga förhållanden

Strax norr om Näckrosdammen finns ett avgränsat område som innebär ändring av detaljplan. Väster om Artist- och Musikhögskolan ”Artisten” förekommer en bergsläntsom lutar mot nordost (Figur 28 – 29). I den föreligger i dagsläget ingen rasrisk.

Figur 28 och 29, Berg väster om Artisten.

10.2 Förutsättningar enligt ny detaljplan

Det bergtekniska utlåtandet är gjort utifrån dagsläget, men värderingen är att bedömningen gäller under tiden för anläggningens livslängd, d.v.s. 120 år.

11 Servicetunnel Korsvägen

11.1 Befintliga förhållanden

En arbetstunnel är planerad att ha sin mynning i området som ligger väster om Södra Vägen.

Det aktuella området utgörs idag av en jordtäckt slänt upp mot Carlanderska sjukhuset i väster, Figur 30. Någon risk för bergras och/eller blocknedfall föreligger inte här.

Figur 30, områdesöversikt

11.2 Förutsättningar enligt ny detaljplan

Det bergtekniska utlåtandet är gjort utifrån dagsläget, men värderingen är att bedömningen gäller under tiden för anläggningens livslängd, d.v.s. 120 år.

12 Servicetunnel Liseberget Liseberget

12.1 Befintliga förhållanden

Vid Södra Vägen, söder om Världskulturmuséet, ska en servicetunnel ha sin mynning. Berget består av en brant bergssida som övergår i en delvis jordtäckt sluttning, Figur 31 och Figur 32. I dagsläget råder ingen rasrisk här.

12.2 Förutsättningar enligt ny detaljplan

Det bergtekniska utlåtandet är gjort utifrån dagsläget, men värderingen är att bedömningen gäller under tiden för anläggningens livslängd, d.v.s. 120 år.

Figur 31, brant bergssida

Figur 32, delvis jordtäckt sluttning

13 Servicetunnel väster om Sankt Sigfridsgatan

13.1 Befintliga förhållanden

En servicetunnel är planerad att ha sin tunnelmynning i området som ligger väster om Sankt Sigfridsgatan 85. Det aktuella området utgörs idag av en jordtäckt slänt, figur 33. På enstaka ställen sticker lite berghäll fram under jordtäcket, men någon risk för bergras och/eller blocknedfall föreligger inte här.

13.2 Förutsättningar enligt ny detaljplan

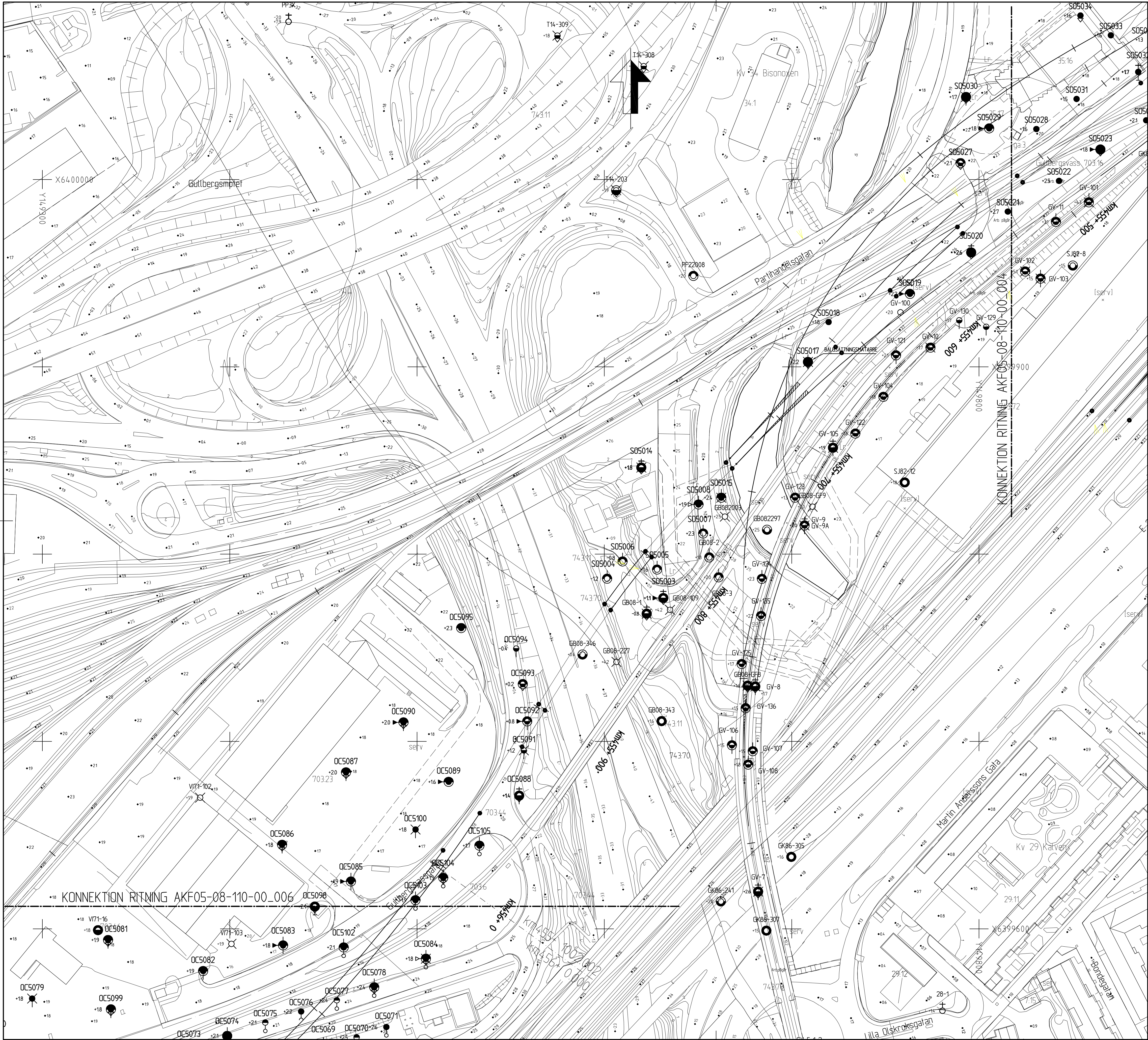
Det bergtekniska utlåtandet är gjort utifrån dagsläget, men värderingen är att bedömningen gäller under tiden för anläggningens livslängd, d.v.s. 120 år.

Figur 33, områdesöversikt.

Maria Göthfors
Göteborg 2015-06-01

Bergab – Berggeologiska Undersökningar AB

Ritningar



KOORDINATSYSTEM PLAN: SWEREF 99 1200
KOORDINATSYSTEM I HÖJD: RH 2000

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
SKALA 1:1000

RITNINGSBETECKNINGAR

BETECKNINGAR ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM

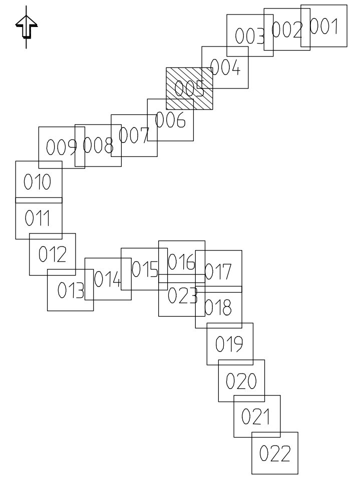
FÖRKLARINGAR

UNDERSÖKNINGAR MED BETECKNING: OCXXXX, CCXXXX, CHXXXX, HHXXXX, KAXXXX OCH KKXXXX ÄR UTFÖRDA 2012-2013 AV AKF05.

ÖVRIGA UNDERSÖKNINGAR ÄR HÄMTADE UR ARKIV, SE PM F 05 - 001, TIDIGARE UTFÖRDA GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR.

ANM.

LINJESTRÄCKNING VERSION 7.00



A	ALLMÄN	2014-06-19		PEDG
REV	ÄNDRINGEN AV	DATUM	KONSTRUERAD AV	GRANSKAD AV
		KONSTR./RITAD AV SWECO/AA	GRANSKAD O SKEPP	UPPDRAGSNUMMER 2305478
		GODKÄND K SANELL	DATUM 2013-09-30	KONSULTUPPDRAG AKF05

TRAFIKVERKET

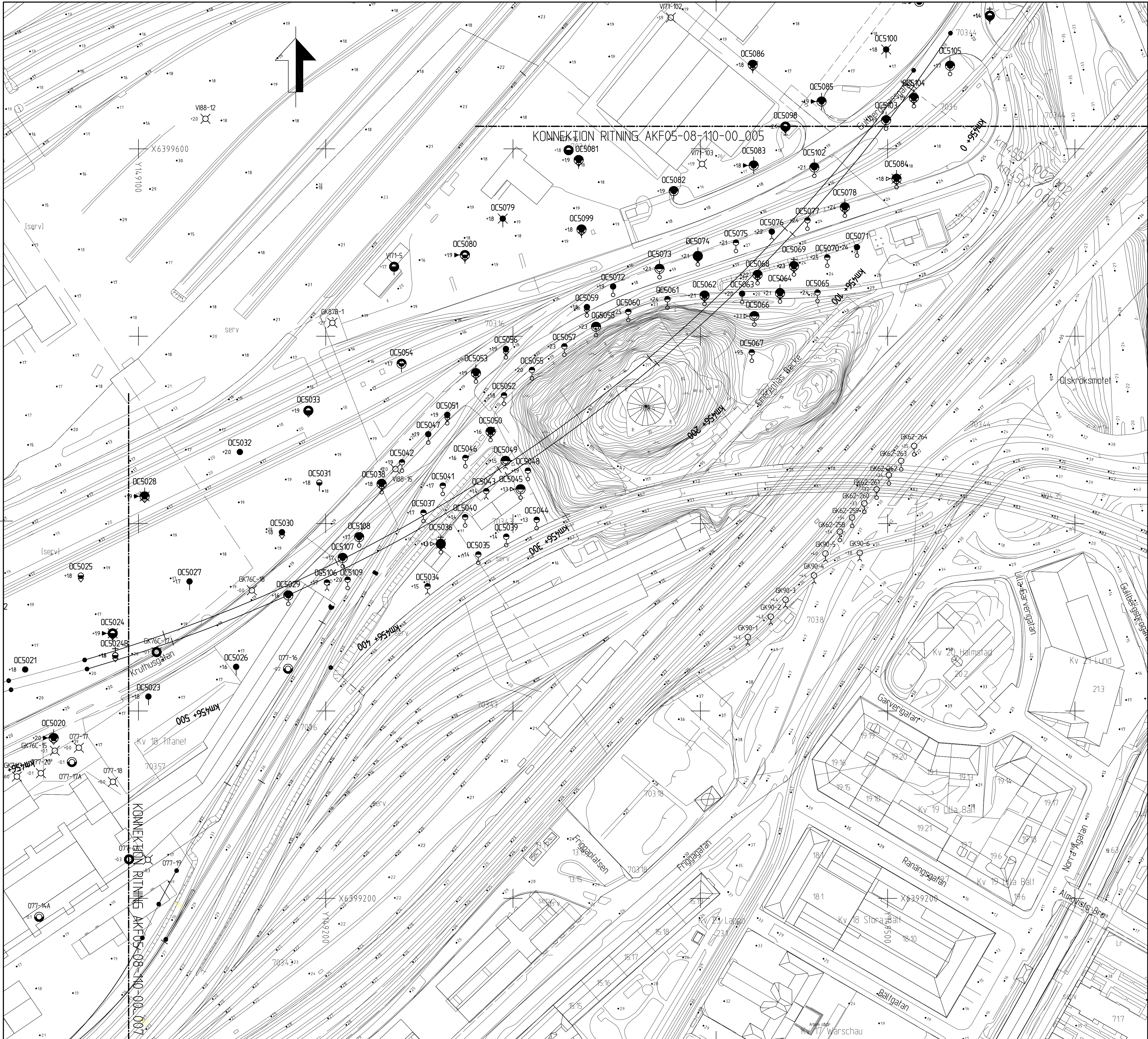
VÄSTLÄNKEN
KM 455+500 - 456+000
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
PLAN

PRODUKT	FÖRUTSÄTTNINGAR
TEKNIKOMRÅDE	GEOTEKNIK
KM	
SKALA	1:1000
RITNINGSNR PROJEKT	AKF05-08-110-00_005
BANDEL	

KONSTRUERAD AV	GRANSKAD AV	FASTSTÄLLD AV	DATUM	FORMAT	RITNINGSNR FÖRVALTNING	BLAD	NÄSTA BL	REV
SWECO	A HANSSON			A1		05	06	A

ida_itemname plottime ida_username

View: PLOT1, Drawing: P:\2321\2305478_AKF5 Västlänken\000_AKF5 Västlänken\5ARBETSMATRL_RITN\Bilder\AKF05-08-110-00_005, Drawn by: SEAAND, 2014-06-11 10:59



KOORDINATSYSTEM PLAN: SWEREF 99 1200
KOORDINATSYSTEM I HÖJD: RH 2000

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
SKALA 1:1000

RITNINGSBETECKNINGAR

BETECKNINGAR ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM

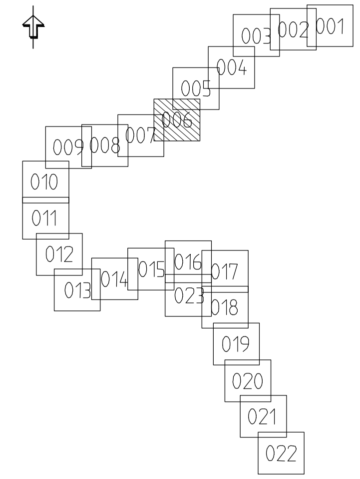
FÖRKLARINGAR

UNDERSÖKNINGAR MED BETECKNING: OCXXXX, CCXXXX, CHXXXX, HHXXXX, KAXXXX OCH KKXXXX ÄR UTFÖRDA 2012-2013 AV AKF05.

ÖVRIGA UNDERSÖKNINGAR ÄR HÄMTADE UR ARKIV, SE PM F 05 - 001, TIDIGARE UTFÖRDA GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR.

ANM.

LINJESTRÄCKNING VERSION 7.00



REV	ÄNDRINGEN AV	DATUM	KONSTRUERAD AV	GRANSKAD AV
A	ALLMÄN	2014-06-19		PEDG

KONSTR/RITAD AV: SWECO/AA	GRANSKAD: O SKEPP	UPPDRAGSNUMMER: 2305478
GODKÄND: K SANELL	DATUM: 2013-09-30	KONSULTUPPDRAG: AKF05

TRAFIKVERKET

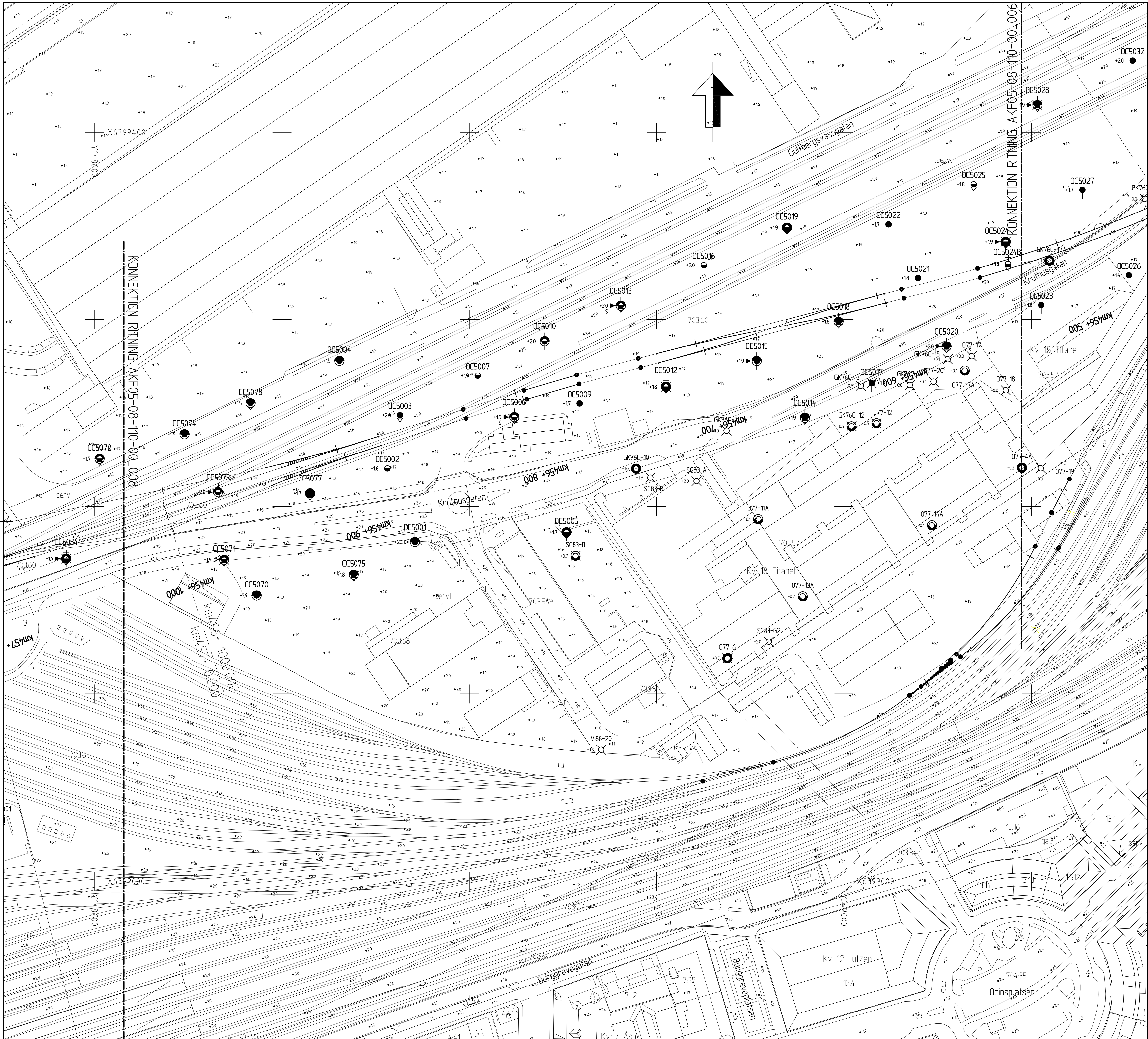
VÄSTLÄNKEN

KM 456+000 - 456+500
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
PLAN

PRODUKT: FÖRUTSÄTTNINGAR
TEKNIKOMRÅDE: GEOTEKNIK
SKALA: 1:1000
RITNINGSNR PROJEKT: AKF05-08-110-00_006

KONSTRUERAD AV	GRANSKAD AV	FASTSTÄLLD AV	DATUM	FORMAT	RITNINGSNR FÖRVALTNING	BLAD	NÄSTA BL	REV
SWECO	A HANSSON			A1		06	07	A

Denna ritning är Trafikverkets egendom. Allt olovligt begagnande av ritningen beivras enligt lag. TRAFIKVERKET



KOORDINATSYSTEM PLAN: SWEREF 99 1200
KOORDINATSYSTEM I HÖJD: RH 2000

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
SKALA 1:1000

RITNINGSBETECKNINGAR

BETECKNINGAR ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM

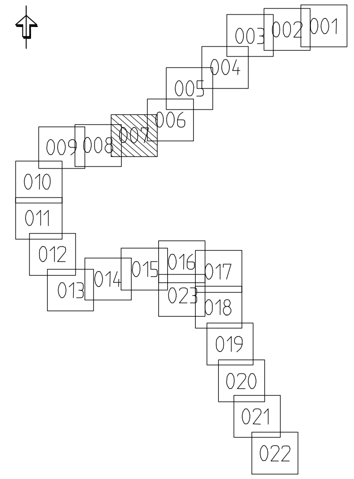
FÖRKLARINGAR

UNDERSÖKNINGAR MED BETECKNING: OCXXXX, CCXXXX, CHXXXX, HHXXXX, KAXXXX OCH KKXXXXX ÄR UTFÖRDA 2012-2013 AV AKF05.

ÖVRIGA UNDERSÖKNINGAR ÄR HÄMTADE UR ARKIV, SE PM F 05 - 001, TIDIGARE UTFÖRDA GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR.

ANM.

LINJESTRÄCKNING VERSION 7.00



REV	ÄNDRINGEN AV	DATUM	KONSTRUERAD AV	GRANSKAD AV
A	ALLMÄN	2014-06-19		PEDG

KONSTR/RITAD AV: SWECO/AA	GRANSKAD: O SKEPP	UPPDRAGSNUMMER: 2305478
GODKÄND: K SANELL	DATUM: 2013-09-30	KONSULTUPPDRAG: AKF05

TRAFIKVERKET

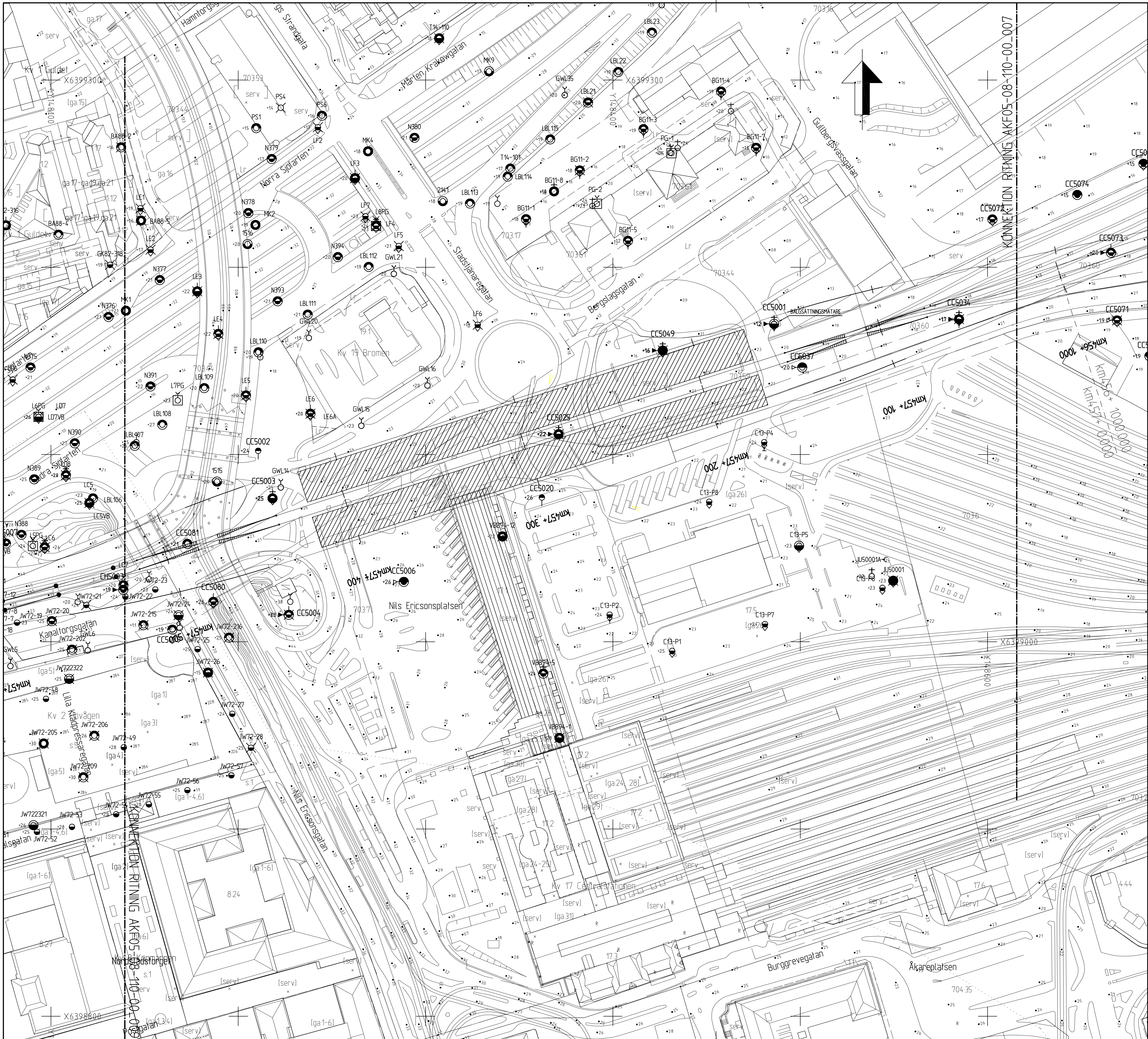
VÄSTLÄNKEN
KM 456+500 - 457+000
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
PLAN

PRODUKT: FÖRUTSÄTTNINGAR
TEKNIKOMRÅDE: GEOTEKNIK
SKALA: 1:1000
RITNINGSNR PROJEKT: AKF05-08-110-00_007

KONSTRUERAD AV	GRANSKAD AV	FASTSTÄLLD AV	DATUM	FORMAT	RITNINGSNR FÖRVALTNING	BLAD	NÄSTA BL	REV
SWECO	A HANSSON			A1		07	08	A

ida_filename plottime ida_username

View: PLOT1, Drawing: P:\2321\2305478_AKF5 Västlänken\000_AKF5 Västlänken\5ARBETSMATRL_RITN\Ritdel\AKF05-08-110-00_007, Drawn by: SEAAND, 2014-06-11 11:15



KOORDINATSYSTEM PLAN: SWEREF 99 1200
KOORDINATSYSTEM I HÖJD: RH 2000

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
SKALA 1:1000

RITNINGSBETECKNINGAR

BETECKNINGAR ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM

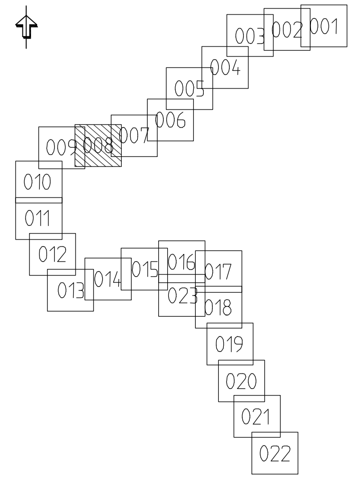
FÖRKLARINGAR

UNDERSÖKNINGAR MED BETECKNING: OCXXXX, CCXXXX, CHXXXX, HHXXXX, KAXXXX OCH KKXXXX ÄR UTFÖRDA 2012-2013 AV AKF05.

ÖVRIGA UNDERSÖKNINGAR ÄR HÄMTADE UR ARKIV, SE PM F 05 - 001, TIDIGARE UTFÖRDA GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR.

ANM.

LINJESTRÄCKNING VERSION 7.00



REV	ÄNDRINGEN AV	DATUM	KONSTRUERAD AV	GRANSKAD AV
A	ALLMÄN	2014-06-19		PEDG

KONSTR/RITAD AV: SWECO/AA	GRANSKAD: O SKEPP	UPPDRAGSNUMMER: 2305478	
GODKÄND: K SANELL	DATUM: 2013-09-30	KONSULTUPPDRAG: AKF05	

TRAFIKVERKET

VÄSTLÄNKEN
KM 457+000 - 457+500
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
PLAN

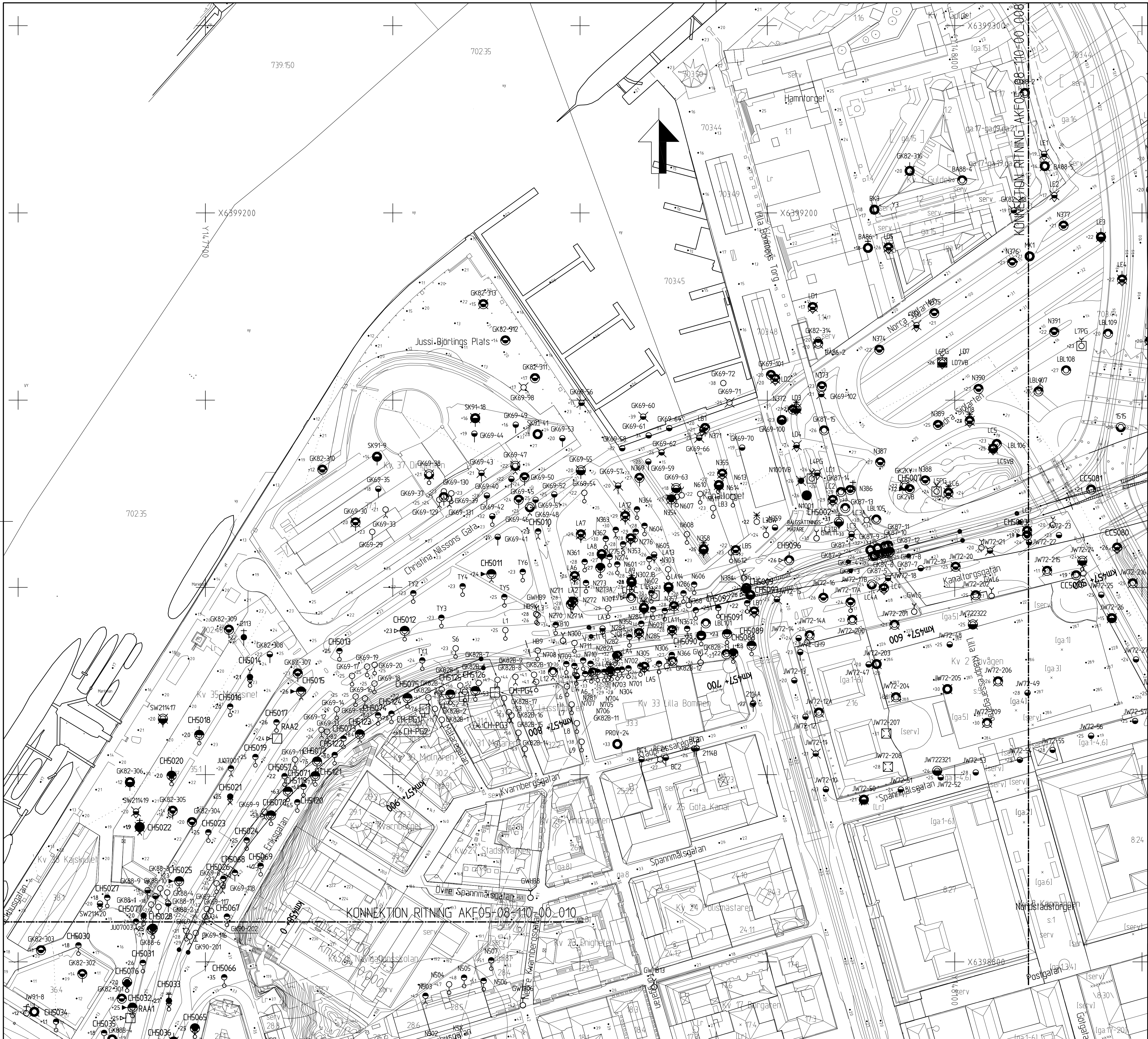
PRODUKT	FÖRUTSÄTTNINGAR
TEKNIKOMRÅDE	GEOTEKNIK
KM	SKALA 1:1000
RITNINGSNR PROJEKT	AKF05-08-110-00_008

KONSTRUERAD AV	GRANSKAD AV	FASTSTÄLLD AV	DATUM	FORMAT	RITNINGSNR FÖRVALTNING	BLAD	NÄSTA BL	REV
SWECO	A HANSSON			A1		08	09	A

ida_filename plottime ida_username

Denna ritning är Trafikverkets egendom. Allt obehörigt begagnande av den beivras enligt lag. TRAFIKVERKET

View: PLOT1, Drawing: P:\2321\2305478_AKF5 Västlänken\5ARBETSMATRL_RITN\Ritdef\AKF05-08-110-00_008, Drawn by: SEAAND, 2014-06-11 1137



KOORDINATSYSTEM PLAN: SWEREF 99 1200
KOORDINATSYSTEM I HÖJD: RH 2000

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
SKALA 1:1000

RITNINGSBETECKNINGAR

BETECKNINGAR ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM

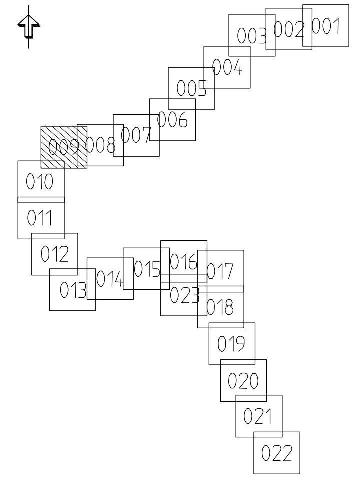
FÖRKLARINGAR

UNDERSÖKNINGAR MED BETECKNING: OCXXXX, CCXXXX, CHXXXX, HHXXXX, KAXXXX OCH KKXXXX ÄR UTFÖRDA 2012-2013 AV AKF05.

ÖVRIGA UNDERSÖKNINGAR ÄR HÄMTADE UR ARKIV, SE PM F 05 - 001, TIDIGARE UTFÖRDA GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR.

ANM.

LINJESTRÄCKNING VERSION 7.00



REV	ÄNDRINGEN AV	DATUM	KONSTRUERAD AV	GRANSKAD AV
A	ALLMÄN	2014-06-19		PEDG

KONSTR./RITAD AV: SWECO/AA	GRANSKAD: O SKEPP	UPPDRAGSNUMMER: 2305478
GODKÄND: K SANELL	DATUM: 2013-09-30	KONSULTUPPDRAG: AKF05

TRAFIKVERKET

VÄSTLÄNKEN
KM 457+500 - 458+000
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
PLAN

PRODUKT: FÖRUTSÄTTNINGAR
TEKNIKOMRÅDE: GEOTEKNIK
KM:
SKALA: 1:1000
RITNINGSNR PROJEKT: AKF05-08-110-00_009
BANDEL:

KONSTRUERAD AV	GRANSKAD AV	FASTSTÄLLD AV	DATUM	FORMAT	RITNINGSNR FÖRVALTNING	BLAD	NÄSTA BL	REV
SWECO	A HANSSON			A1		09	10	A

ida_itemname plottime ida_username

View: PLOT1, Drawing: P:\2321\2305478_AKF5 Västlänken\000_AKF5 Västlänken\5ARBETSMATRL_RITN\Ritdel\AKF05-08-110-00_009, Drawn by: SEAAND, 2014-06-11 12:33

Denna ritning är Trafikverkets egendom. Allt obehörigt begagnande av denna ritning beivras enligt lag. TRAFIKVERKET

KOORDINATSYSTEM PLAN: SWEREF 99 1200
KOORDINATSYSTEM I HÖJD: RH 2000

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
SKALA 1:1000

RITNINGSBETECKNINGAR

BETECKNINGAR ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM

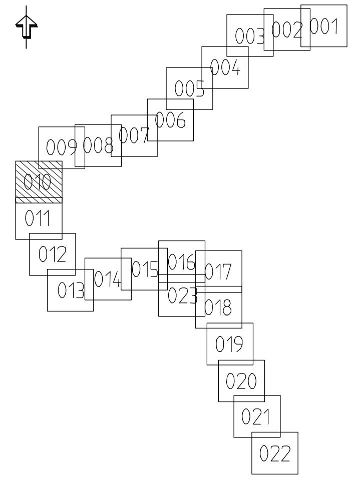
FÖRKLARINGAR

UNDERSÖKNINGAR MED BETECKNING: OCXXXX, CCXXXX, CHXXXX, HHXXXX, KAXXXX OCH KKXXXX ÄR UTFÖRDA 2012-2013 AV AKF05.

ÖVRIGA UNDERSÖKNINGAR ÄR HÄMTADE UR ARKIV, SE PM F 05 - 001, TIDIGARE UTFÖRDA GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR.

ANM.

LINJESTRÄCKNING VERSION 7.00



REV	ÄNDRINGEN AV	DATUM	KONSTRUERAD AV	GRANSKAD AV
A	ALLMÄN	2014-06-19		PEDG

KONSTR./RITAD AV SWECO/AA	GRANSKAD O SKEPP	UPPDRAGSNUMMER 2305478
GODKÄND K SANELL	DATUM 2013-09-30	KONSULTUPPDRAG AKF05

TRAFIKVERKET

VÄSTLÄNKEN

KM 458+000 - 458+500
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
PLAN

PRODUKT	FÖRUTSÄTTNINGAR
TEKNIKOMRÅDE	GEOTEKNIK
KM	
SKALA	1:1000
RITNINGSNR PROJEKT	AKF05-08-110-00_010
BANDEL	

KONSTRUERAD AV	GRANSKAD AV	FASTSTÄLLD AV	DATUM	FORMAT	RITNINGSNR FÖRVALTNING	BLAD	NÄSTA BL	REV
SWECO	A HANSSON			A1		10	11	A

ida_itemname plottime ida_username

View: PLOT1, Drawing: P:\2321\2305478_AKF5 Västlänken\000_AKF5 Västlänken\5ARBETSMATRL_RITN\Ritdel\AKF05-08-110-00_010, Drawn by: SEAAND, 2014-06-11 12:37

Denna ritning är Trafikverkets egendom. Allt otillbörligt begagnande av densamma beivras enligt lag. TRAFIKVERKET

KOORDINATSYSTEM PLAN: SWEREF 99 1200
KOORDINATSYSTEM I HÖJD: RH 2000

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
SKALA 1:1000

RITNINGSBETECKNINGAR

BETECKNINGAR ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM

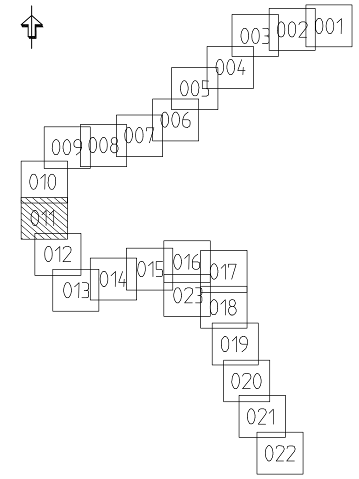
FÖRKLARINGAR

UNDERSÖKNINGAR MED BETECKNING: OCXXXX, CCXXXX, CHXXXX, HHXXXX, KAXXXX OCH KKXXXX ÄR UTFÖRDA 2012-2013 AV AKF05.

ÖVRIGA UNDERSÖKNINGAR ÄR HÄMTADE UR ARKIV, SE PM F 05 - 001, TIDIGARE UTFÖRDA GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR.

ANM.

LINJESTRÄCKNING VERSION 7.00



REV	ÄNDRINGEN AV	DATUM	KONSTRUERAD AV	GRANSKAD AV
A	ALLMÄN	2014-06-19		PEDG

KONSTR./RITAD AV	GRANSKAD	UPPDRAGSNUMMER
SWECO/AA	O SKEPP	2305478
GODKÄND: K SANELL	DATUM: 2013-09-30	KONSULTUPPDRAG: AKF05

TRAFIKVERKET

VÄSTLÄNKEN
KM 458+500 - 459+000
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
PLAN

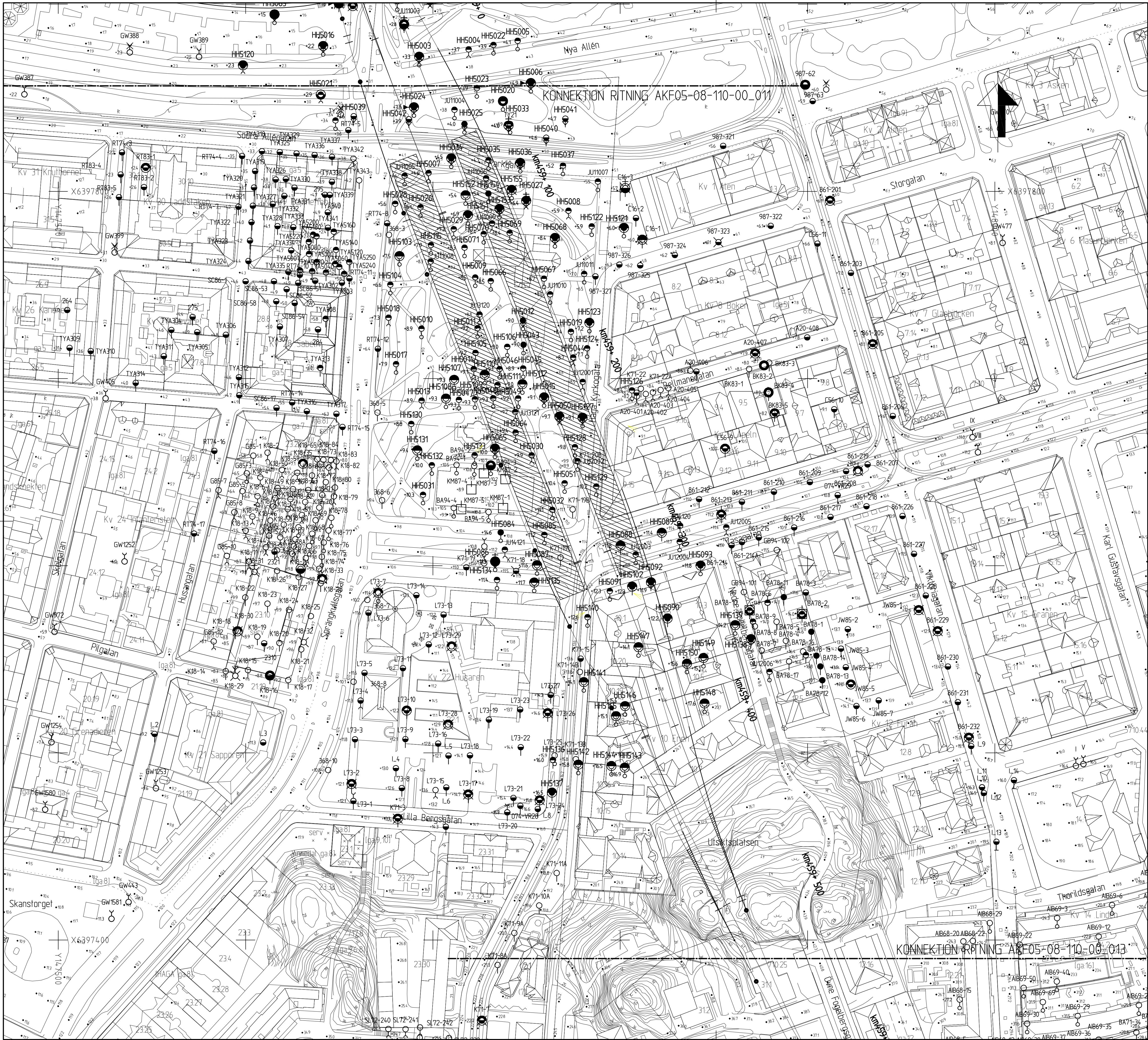
PRODUKT: FÖRUTSÄTTNINGAR
TEKNIKOMRÅDE: GEOTEKNIK
KM:
SKALA: 1:1000
RITNINGSNR PROJEKT: AKF05-08-110-00_011
BANDEL:

KONSTRUERAD AV	GRANSKAD AV	FASTSTÄLLD AV	DATUM	FORMAT	RITNINGSNR FÖRVALTNING	BLAD	NÄSTA BL	REV
SWECO	A HANSSON			A1		11	12	A

ida_itemname plottime ida_username

View: PLOT1, Drawing: P:\2321\2305478_AKF5 Västlänken\000_AKF5 Västlänken\SARBETSMATRL_RITN\Bilder\AKF05-08-110-00_011, Drawn by: SEAAND, 2014-06-11 12:47

Denna ritning är Trafikverkets egendom. Allt överlåtande av ritningen kräves enligt lag. TRAFIKVERKET



KOORDINATSYSTEM PLAN: SWEREF 99 1200
KOORDINATSYSTEM I HÖJD: RH 2000

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
SKALA 1:1000

RITNINGSBETECKNINGAR

BETECKNINGAR ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM

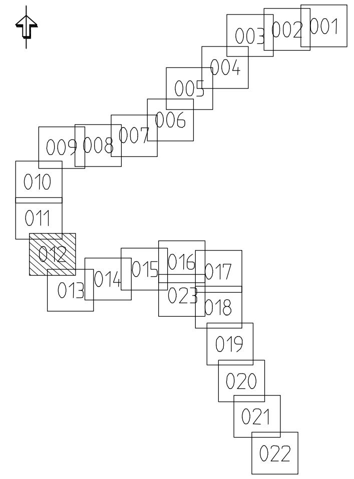
FÖRKLARINGAR

UNDERSÖKNINGAR MED BETECKNING: OCXXXX, CCXXXX, CHXXXX, HHXXXX, KAXXXX OCH KKXXXX ÄR UTFÖRDA 2012-2013 AV AKF05.

ÖVRIGA UNDERSÖKNINGAR ÄR HÄMTADE UR ARKIV, SE PM F 05 - 001, TIDIGARE UTFÖRDA GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR.

ANM.

LINJESTRÄCKNING VERSION 7.00



REV	ÄNDRINGEN AV	DATUM	KONSTRUERAD AV	GRANSKAD AV
A	ALLMÄN	2014-06-19		PEDG

KONSTR./RITAD AV	GRANSKAD	UPPDRAGSNUMMER
SWECO/AA	O SKEPP	2305478
GODKÄND: K SANELL	DATUM: 2013-09-30	KONSULTUPPDRAG: AKF05

TRAFIKVERKET

VÄSTLÄNKEN
KM 459+000 - 459+500
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
PLAN

PRODUKT	TEKNIKOMRÅDE	KM	SKALA	RITNINGSNR PROJEKT	BANDEL
FÖRUTSÄTTNINGAR	GEOTEKNIK		1:1000	AKF05-08-110-00_012	

KONSTRUERAD AV	GRANSKAD AV	FASTSTÄLLD AV	DATUM	FORMAT	RITNINGSNR FÖRVALTNING	BLAD	NÄSTA BL	REV
SWECO	A HANSSON			A1		12	13	A

ida_itemname plottime ida_username

View: PLOT1, Drawing: P:\2321\2305478_AKF5 Västlänken\000_AKF5 Västlänken\15ARBETSMATRL_RITN\Ritdef\AKF05-08-110-00_012, Drawn by: SEAAND, 2014-06-11 12:52

Denna ritning är Trafikverkets egendom. Allt obehörigt begagnande av ritningen beivras enligt lag.
TRAFIKVERKET

KOORDINATSYSTEM PLAN: SWEREF 99 1200
KOORDINATSYSTEM I HÖJD: RH 2000

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
SKALA 1:1000

RITNINGSBETECKNINGAR

BETECKNINGAR ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM

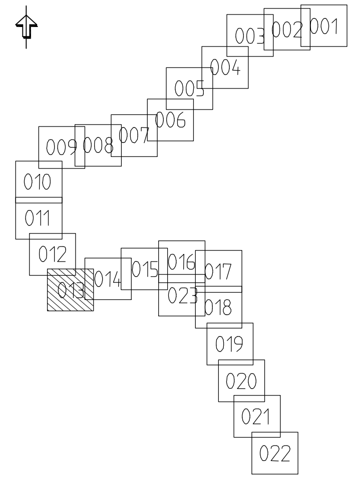
FÖRKLARINGAR

UNDERSÖKNINGAR MED BETECKNING: OCXXXX, CCXXXX, CHXXXX, HHXXXX, KAXXXX OCH KKXXXX ÄR UTFÖRDA 2012-2013 AV AKF05.

ÖVRIGA UNDERSÖKNINGAR ÄR HÄMTADE UR ARKIV, SE PM F 05 - 001, TIDIGARE UTFÖRDA GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR.

ANM.

LINJESTRÄCKNING VERSION 7.00



A	ALLMÄN	2014-06-19		PEDG
REV	ÄNDRINGEN AV	DATUM	KONSTRUERAD AV	GRANSKAD AV
		KONSTR./RITAD AV SWECO/AA	GRANSKAD O SKEPP	UPPDRAGSNUMMER 2305478
		GODKÄND K SANELL	DATUM 2013-09-30	KONSULTUPPDRAG AKF05

TRAFIKVERKET

VÄSTLÄNKEN

KM 459+500 - 460+000
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
PLAN

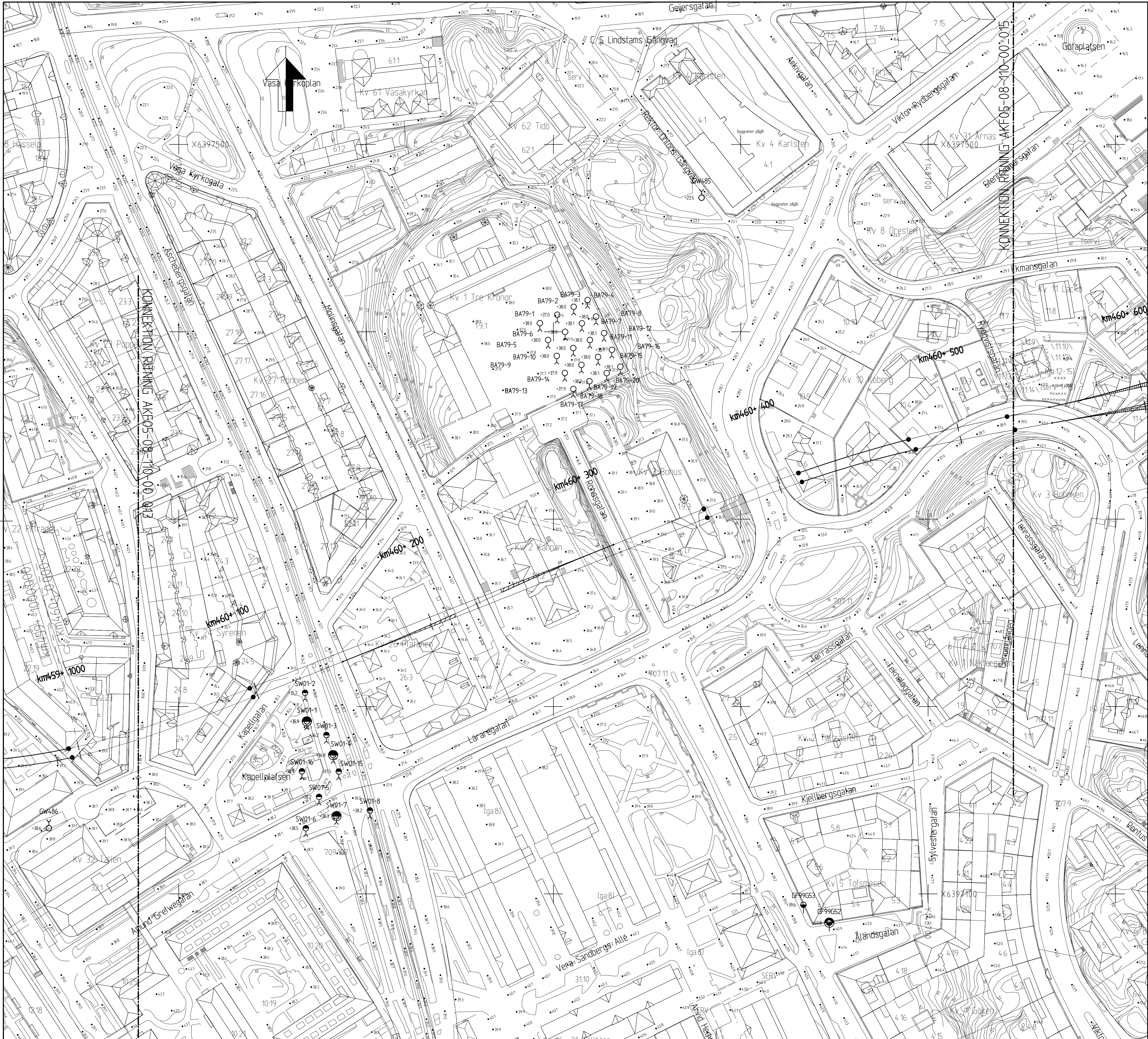
PRODUKT	FÖRUTSÄTTNINGAR
TEKNIKOMRÅDE	GEOTEKNIK
KM	
SKALA	1:1000
RITNINGSNR PROJEKT	AKF05-08-110-00_013
BANDEL	

KONSTRUERAD AV	GRANSKAD AV	FASTSTÄLLD AV	DATUM	FORMAT	RITNINGSNR FÖRVALTNING	BLAD	NÄSTA BL	REV
SWECO	A HANSSON			A1		13	14	A

ida_itemname plottime ida_username

View: PLOT1, Drawing: P:\2321\2305478_AKF5 Västlänken\000_AKF5 Västlänken\5ARBETSMATRL_RITN\Bilder\AKF05-08-110-00_013, Drawn by: SEAAND, 2014-06-11 13:03

Denna ritning är Trafikverkets egendom. Allt obehörigt begagnande av ritningen beivras enligt lag. TRAFIKVERKET



KOORDINATSYSTEM PLAN: SWEREF 99 1200
KOORDINATSYSTEM I HÖJD: RH 2000

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
SKALA 1:1000

RITNINGSBETECKNINGAR

BETECKNINGAR ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM

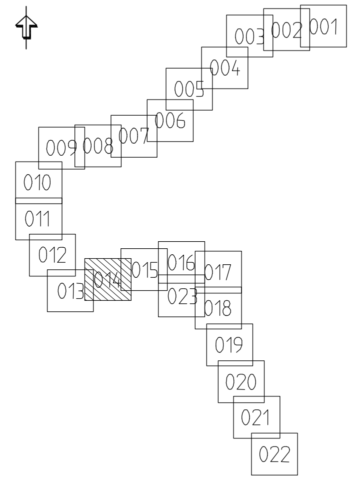
FÖRKLARINGAR

UNDERSÖKNINGAR MED BETECKNING: OCXXXX, CCXXXX, CHXXXX, HHXXXX, KAXXXX OCH KKXXXX ÄR UTFÖRDA 2012-2013 AV AKF05.

ÖVRIGA UNDERSÖKNINGAR ÄR HÄMTADE UR ARKIV, SE PM F 05 - 001, TIDIGARE UTFÖRDA GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR.

ANM.

LINJESTRÄCKNING VERSION 7.00



Denna ritning är Trafikverkets egendom. Allt obehörigt begagnande av ritningen beivras enligt lag. TRAFIKVERKET

REV	ÄNDRINGEN AV	DATUM	KONSTRUERAD AV	GRANSKAD AV
A	ALLMÄN	2014-06-19		PEDG

KONSTR./RITAD AV	GRANSKAD	UPPDRAGSNUMMER
SWECO/AA	O SKEPP	2305478
GODKÄND: K SANELL	DATUM: 2013-09-30	KONSULTUPPDRAG: AKF05

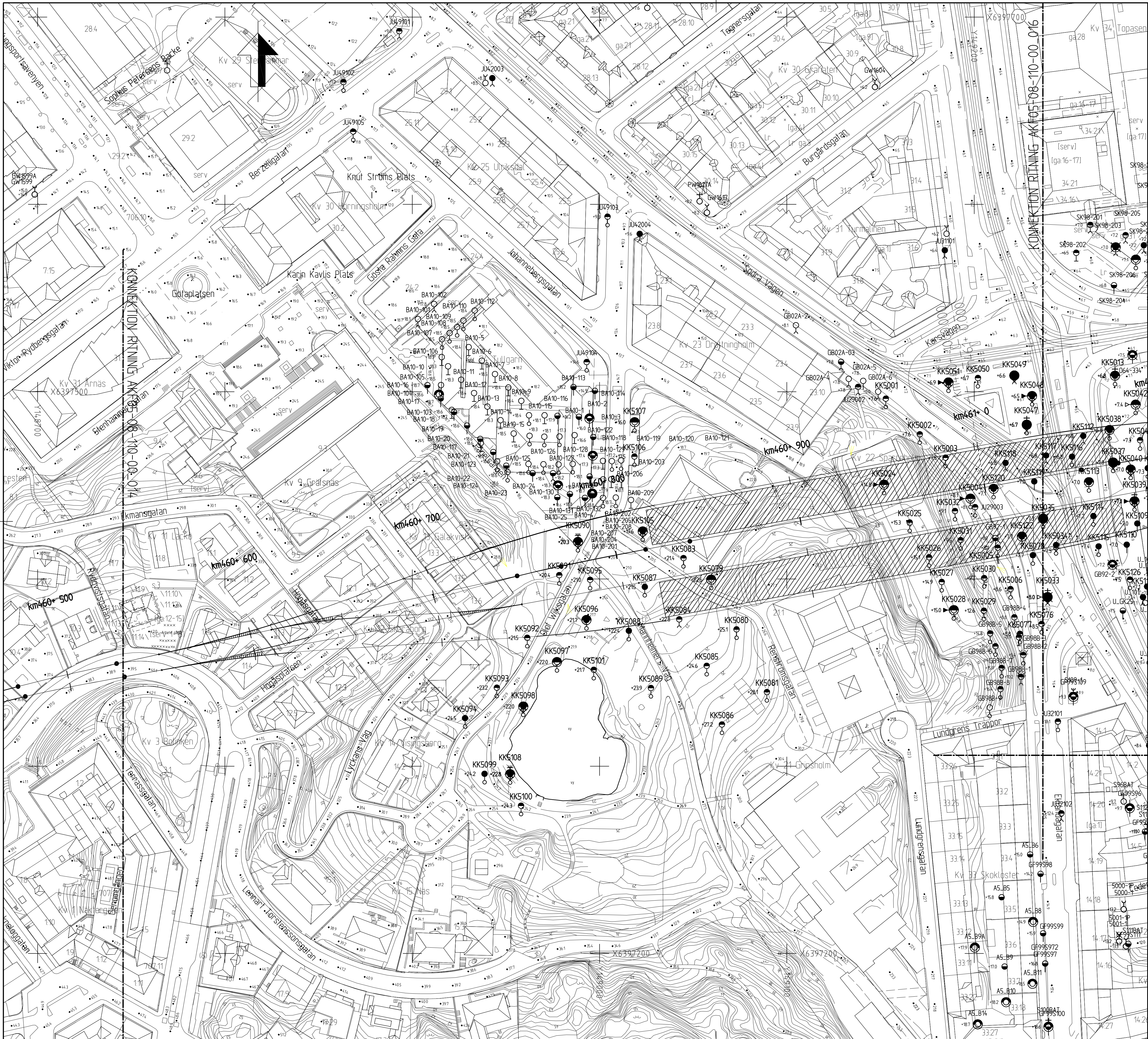
TRAFIKVERKET

VÄSTLÄNKEN
KM 460+000 - 460+500
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
PLAN

PRODUKT: FÖRUTSÄTTNINGAR
TEKNIKOMRÅDE: GEOTEKNIK
KM:
SKALA: 1:1000
RITNINGSNR PROJEKT: AKF05-08-110-00_014
BANDEL:

KONSTRUERAD AV	GRANSKAD AV	FASTSTÄLLD AV	DATUM	FORMAT	RITNINGSNR FÖRVALTNING	BLAD	NÄSTA BL	REV
SWECO	A HANSSON			A1		14	15	A

ida_itemname plottime ida_username



KOORDINATSYSTEM PLAN: SWEREF 99 1200
KOORDINATSYSTEM I HÖJD: RH 2000

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
SKALA 1:1000

RITNINGSBETECKNINGAR

BETECKNINGAR ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM

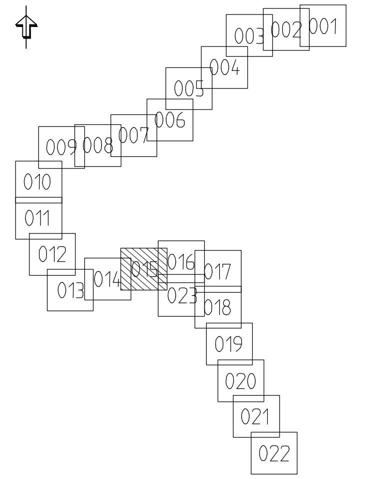
FÖRKLARINGAR

UNDERSÖKNINGAR MED BETECKNING: OCXXXX, CCXXXX, CHXXXX, HHXXXX, KAXXXX OCH KKXXXX ÄR UTFÖRDA 2012-2013 AV AKF05.

ÖVRIGA UNDERSÖKNINGAR ÄR HÄMTADE UR ARKIV, SE PM F 05 - 001, TIDIGARE UTFÖRDA GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR.

ANM.

LINJESTRÄCKNING VERSION 7.00



REV	ÄNDRINGEN AV	DATUM	KONSTRUERAD AV	GRANSKAD AV
A	ALLMÄN	2014-06-19		PEDG

KONSTR./RITAD AV	GRANSKAD	UPPDRAGSNUMMER
SWECO/AA	O SKEPP	2305478
GODKÄND: K SANELL	DATUM: 2013-09-30	KONSULTUPPDRAG: AKF05

TRAFIKVERKET

VÄSTLÄNKEN
KM 460+500 - 461+000
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
PLAN

PRODUKT: FÖRUTSÄTTNINGAR
TEKNIKOMRÅDE: GEOTEKNIK
KM:
SKALA: 1:1000
RITNINGSNR PROJEKT: AKF05-08-110-00_015
BANDEL:

KONSTRUERAD AV	GRANSKAD AV	FASTSTÄLLD AV	DATUM	FORMAT	RITNINGSNR FÖRVALTNING	BLAD	NÄSTA BL	REV
SWECO	A HANSSON			A1		15	16	A

ida_itemname plottime ida_username

KOORDINATSYSTEM PLAN: SWEREF 99 1200
KOORDINATSYSTEM I HÖJD: RH 2000

SKALA 1:1000

RITNINGSBETECKNINGAR

BETECKNINGAR ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM

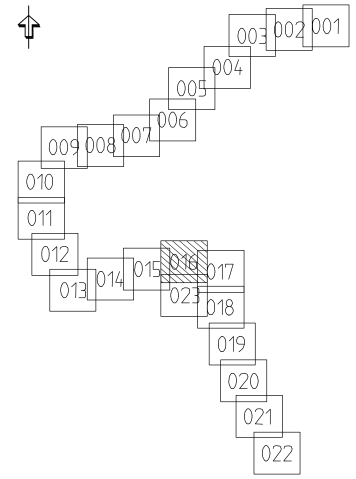
FÖRKLARINGAR

UNDERSÖKNINGAR MED BETECKNING: OCXXXX, CCXXXX, CHXXXX, HHXXXX, KAXXXX OCH KKXXXX ÄR UTFÖRDA 2012-2013 AV AKF05.

ÖVRIGA UNDERSÖKNINGAR ÄR HÄMTADE UR ARKIV, SE PM F 05 - 001, TIDIGARE UTFÖRDA GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR.

ANM.

LINJESTRÄCKNING VERSION 7.00



REV	ÄNDRINGEN AV	DATUM	KONSTRUERAD AV	GRANSKAD AV
A	ALLMÄN	2014-06-19		PEDG

KONSTR./RITAD AV SWECO/AA	GRANSKAD O SKEPP	UPPDRAGSNUMMER 2305478
GODKÄND K SANELL	DATUM 2013-09-30	KONSULTUPPDRAG AKF05

TRAFIKVERKET

VÄSTLÄNKEN
KM 461+000 - 461+500
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
PLAN

PRODUKT	FÖRUTSÄTTNINGAR
TEKNIKOMRÅDE	GEOTEKNIK
KM	
SKALA	1:1000
RITNINGSNR PROJEKT	AKF05-08-110-00_016
BANDEL	

KONSTRUERAD AV	GRANSKAD AV	FASTSTÄLLD AV	DATUM	FORMAT	RITNINGSNR FÖRVALTNING	BLAD	NÄSTA BL	REV
SWECO	A HANSSON			A1		16	17	A

ida_itemname plottime ida_username

View: PLOT1, Drawing: P:\2321\2305478_AKF5 Västlänken\000_AKF5 Västlänken\5ARBETSMATRL_RITN\Ritdef\AKF05-08-110-00_016, Drawn by: SEAAND, 2014-06-11 13:18

Denna ritning är Trafikverkets egendom. Allt obehörigt begagnande av densamma beivras enligt lag. TRAFIKVERKET

KOORDINATSYSTEM PLAN: SWEREF 99 1200
KOORDINATSYSTEM I HÖJD: RH 2000

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
SKALA 1:1000

RITNINGSBETECKNINGAR

BETECKNINGAR ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM

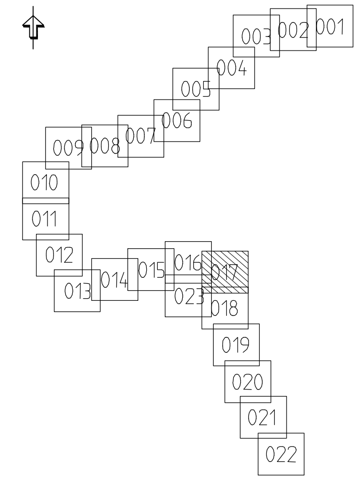
FÖRKLARINGAR

UNDERSÖKNINGAR MED BETECKNING: OCXXXX, CCXXXX, CHXXXX, HHXXXX, KAXXXX OCH KKXXXX ÄR UTFÖRDA 2012-2013 AV AKF05.

ÖVRIGA UNDERSÖKNINGAR ÄR HÄMTADE UR ARKIV, SE PM F 05 - 001, TIDIGARE UTFÖRDA GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR.

ANM.

LINJESTRÄCKNING VERSION 7.00



A	ALLMÄN	2014-06-19		PEDG
REV	ÄNDRINGEN AV	DATUM	KONSTRUERAD AV	GRANSKAD AV

KONSTR./RITAD AV	GRANSKAD	UPPDRAGSNUMMER
SWECO/AA	O SKEPP	2305478
GODKÄND K SANELL	DATUM 2013-09-30	KONSULTUPPDRAG AKF05

TRAFIKVERKET

VÄSTLÄNKEN

KM 461+500 - 462+000
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
PLAN

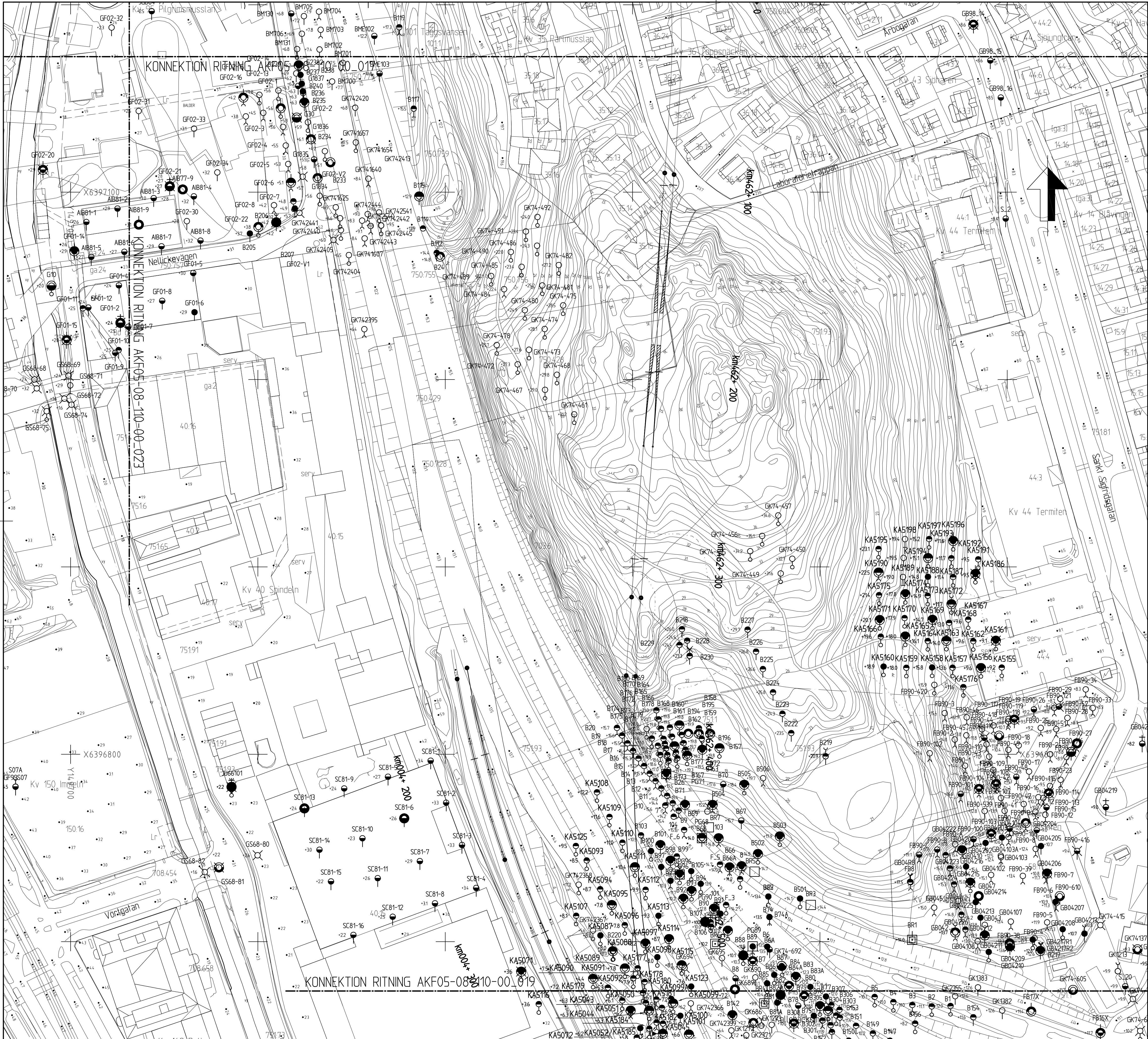
PRODUKT: FÖRUTSÄTTNINGAR
TEKNIKOMRÅDE: GEOTEKNIK
KM:
SKALA: 1:1000
RITNINGSNR PROJEKT: AKF05-08-110-00_017
BANDEL:

KONSTRUERAD AV	GRANSKAD AV	FASTSTÄLLD AV	DATUM	FORMAT	RITNINGSNR FÖRVALTNING	BLAD	NÄSTA BL	REV
SWECO	A HANSSON			A1		17	18	A

ida_itemname plottime ida_username

Denna ritning är Trafikverkets egendom. Allt obehörigt begagnande av ritningen beivras enligt lag. TRAFIKVERKET

View: PLOT1, Drawing: P:\2321\2305478_AKF5 Västlänken\000_AKF5 Västlänken\5ARBETSMATRL_RITN\Ritdel\AKF05-08-110-00_017, Drawn by: SEAAND, 2014-06-11 13:22



KOORDINATSYSTEM PLAN: SWEREF 99 1200
KOORDINATSYSTEM I HÖJD: RH 2000

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
SKALA 1:1000

RITNINGSBETECKNINGAR

BETECKNINGAR ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM

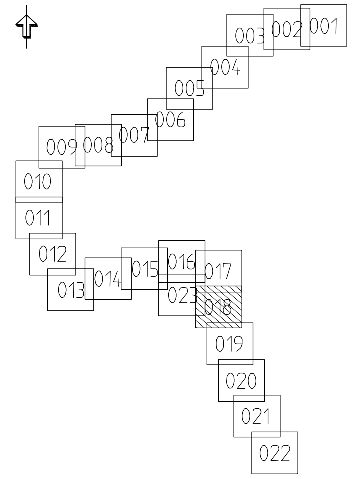
FÖRKLARINGAR

UNDERSÖKNINGAR MED BETECKNING: OCXXXX, CCXXXX, CHXXXX, HHXXXX, KAXXXX OCH KKXXXX ÄR UTFÖRDA 2012-2013 AV AKF05.

ÖVRIGA UNDERSÖKNINGAR ÄR HÄMTADE UR ARKIV, SE PM F 05 - 001, TIDIGARE UTFÖRDA GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR.

ANM.

LINJESTRÄCKNING VERSION 7.00



REV	ÄNDRINGEN AV	DATUM	KONSTRUERAD AV	GRANSKAD AV
A	ALLMÄN	2014-06-19		PEDG

KONSTR./RITAD AV: SWECO/AA	GRANSKAD: O SKEPP	UPPDRAGSNUMMER: 2305478
GODKÄND: K SANELL	DATUM: 2013-09-30	KONSULTUPPDRAG: AKF05

TRAFIKVERKET

VÄSTLÄNKEN
KM 462+000 - 462+500
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
PLAN

PRODUKT: FÖRUTSÄTTNINGAR
TEKNIKOMRÅDE: GEOTEKNIK
KM:
SKALA: 1:1000
RITNINGSNR PROJEKT: AKF05-08-110-00_018
BANDEL:

KONSTRUERAD AV	GRANSKAD AV	FASTSTÄLLD AV	DATUM	FORMAT	RITNINGSNR FÖRVALTNING	BLAD	NÄSTA BL	REV
SWECO	A HANSSON			A1		18	19	A

ida_itemname plottime ida_username

Denna ritning är Trafikverkets egendom. Allt obehörigt begagnande av ritningen beivras enligt lag. TRAFIKVERKET

View: PLOT1, Drawing: P:\2321\2305478_AKF5 Västlänken\000_AKF5 Västlänken\5ARBETSMATRL_RITN\Ritdel\AKF05-08-110-00_018, Drawn by: SEAAND, 2014-06-11 13:28

KOORDINATSYSTEM PLAN: SWEREF 99 1200
KOORDINATSYSTEM I HÖJD: RH 2000

SKALA 1:1000

RITNINGSBETECKNINGAR

BETECKNINGAR ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM

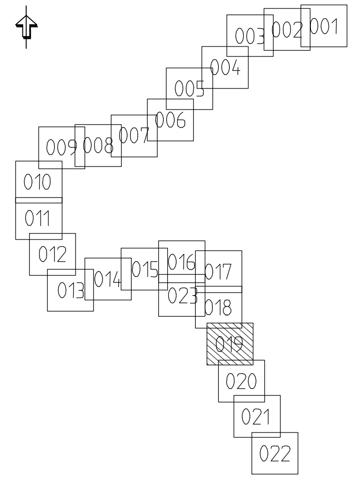
FÖRKLARINGAR

UNDERSÖKNINGAR MED BETECKNING: OCXXXX, CCXXXX, CHXXXX, HHXXXX, KAXXXX OCH KKXXXX ÄR UTFÖRDA 2012-2013 AV AKF05.

ÖVRIGA UNDERSÖKNINGAR ÄR HÄMTADE UR ARKIV, SE PM F 05 - 001, TIDIGARE UTFÖRDA GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR.

ANM.

LINJESTRÄCKNING VERSION 7.00



REV	ÄNDRINGEN AV	DATUM	KONSTRUERAD AV	GRANSKAD AV
A	ALLMÄN	2014-06-19		PEDG

KONSTR./RITAD AV	GRANSKAD	UPPDRAGSNUMMER
SWECO/AA	O SKEPP	2305478
GODKÄND	DATUM	KONSULTUPPDRAG
K SANELL	2013-09-30	AKF05

TRAFIKVERKET

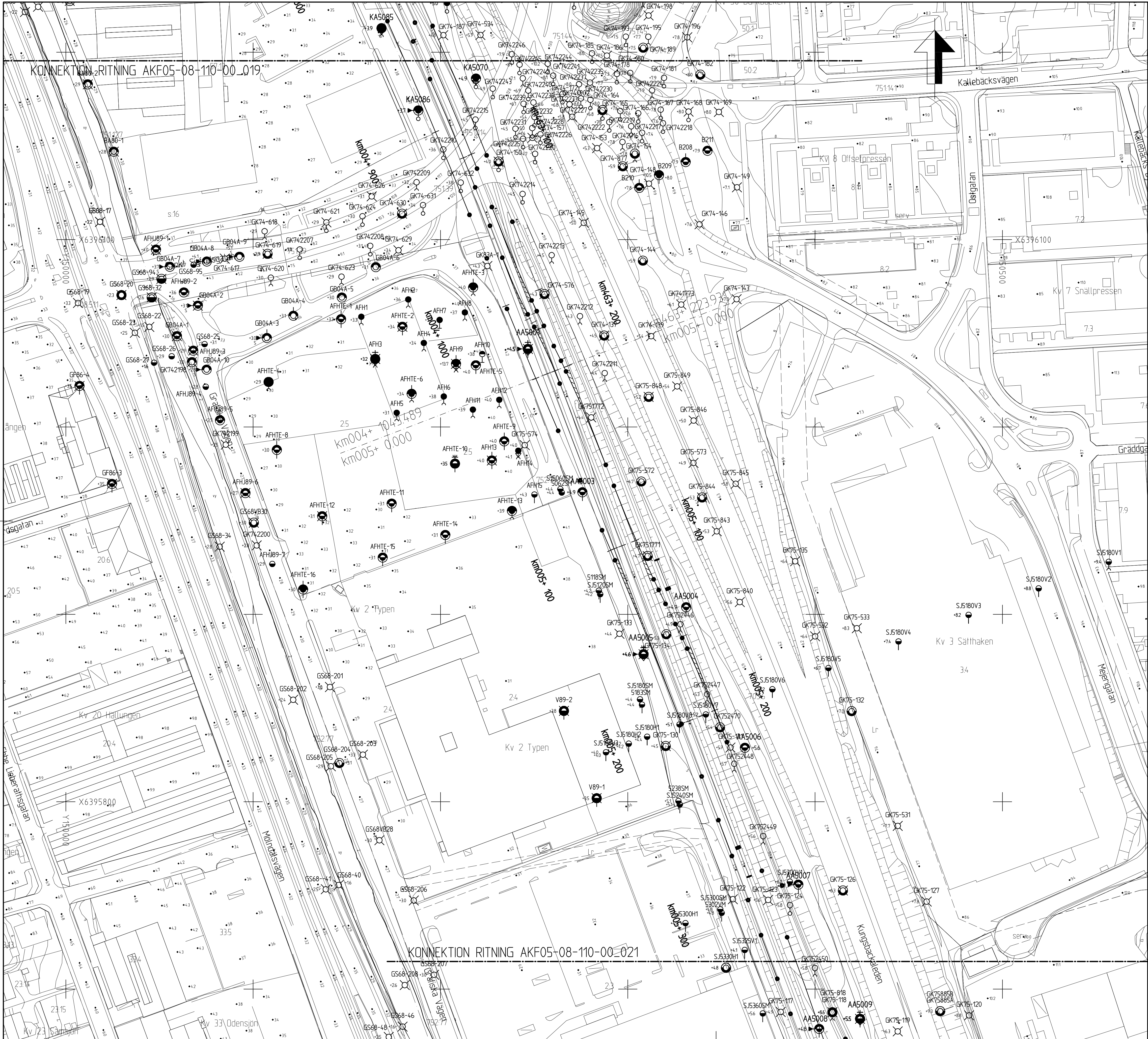
VÄSTLÄNKEN

KM 462+500 - 463+050
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
PLAN

PRODUKT		
FÖRUTSÄTTNINGAR		
TEKNIKOMRÅDE: GEOTEKNIK		
KM	SKALA: 1:1000	
RITNINGSNR PROJEKT: AKF05-08-110-00_019		BANDEL

KONSTRUERAD AV	GRANSKAD AV	FASTSTÄLLD AV	DATUM	FORMAT	RITNINGSNR FÖRVALTNING	BLAD	NÄSTA BL	REV
SWECO	A HANSSON			A1		19	20	A

ida_itemname plottime ida_username



KOORDINATSYSTEM PLAN: SWEREF 99 1200
KOORDINATSYSTEM I HÖJD: RH 2000

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
SKALA 1:1000

RITNINGSBETECKNINGAR

BETECKNINGAR ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM

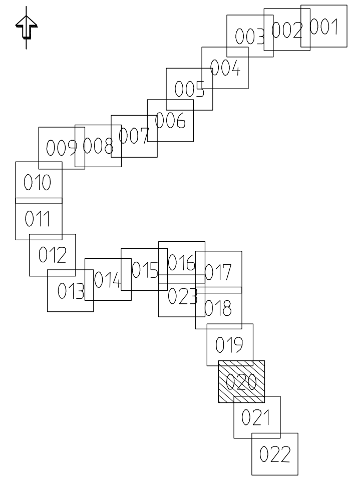
FÖRKLARINGAR

UNDERSÖKNINGAR MED BETECKNING: OCXXXX, CCXXXX, CHXXXX, HHXXXX, KAXXXX OCH KKXXXX ÄR UTFÖRDA 2012-2013 AV AKF05.

ÖVRIGA UNDERSÖKNINGAR ÄR HÄMTADE UR ARKIV, SE PM F 05 - 001, TIDIGARE UTFÖRDA GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR.

ANM.

LINJESTRÄCKNING VERSION 7.00



REV	ÄNDRINGEN AV	DATUM	KONSTRUERAD AV	GRANSKAD AV
A	ALLMÄN	2014-06-19		PEDG

KONSTR./RITAD AV	GRANSKAD	UPPDRAGSNUMMER
SWECO/AA	O SKEPP	2305478
GODKÄND: K SANELL	DATUM: 2013-09-30	KONSULTUPPDRAG: AKF05

TRAFIKVERKET

VÄSTLÄNKEN

KM 463+050 - 463+223.575, 5+000-5+300
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
PLAN

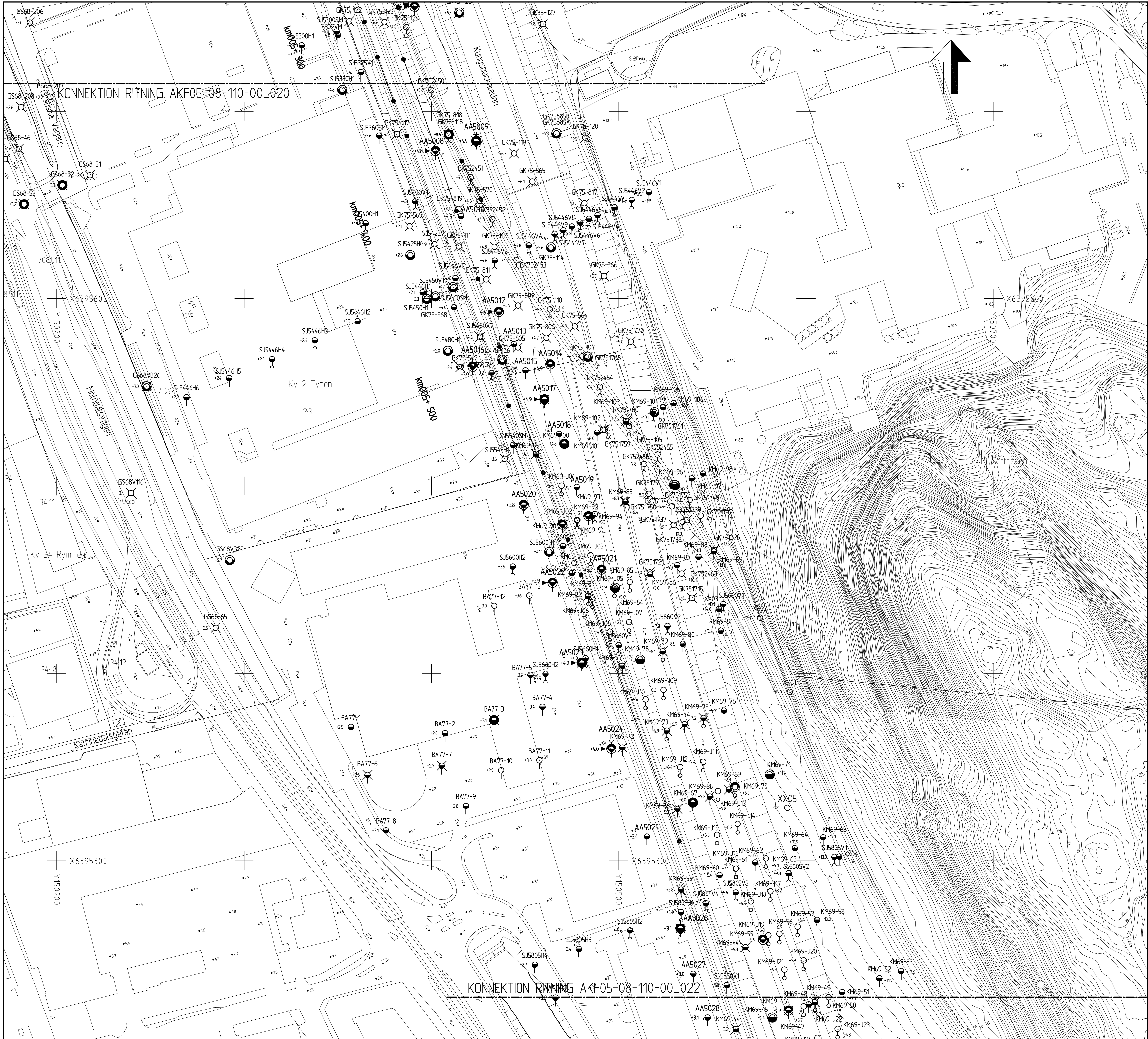
PRODUKT	FÖRUTSÄTTNINGAR
TEKNIKOMRÅDE	GEOTEKNIK
KM	
SKALA	1:1000
RITNINGSNR PROJEKT	AKF05-08-110-00-020
BANDEL	

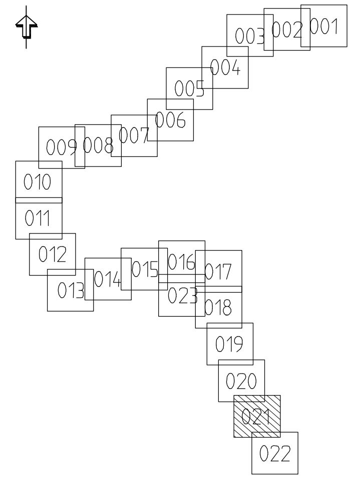
KONSTRUERAD AV	GRANSKAD AV	FASTSTÄLLD AV	DATUM	FORMAT	RITNINGSNR FÖRVALTNING	BLAD	NÄSTA BL	REV
SWECO	A HANSSON			A1		20	21	A

ida_itemname plottime ida_username

Denna ritning är Trafikverkets egendom. Allt obehörigt begagnande av ritningen beivras enligt lag.
TRAFIKVERKET

View: PLOT1, Drawing: P:\2321\2305478_AKF5 Västlänken\000_AKF5 Västlänken\5ARBETSMATRL_RITN\Ritdel\AKF05-08-110-00-020, Drawn by: SEAAND, 2014-06-11 13:56





KOORDINATSYSTEM PLAN: SWEREF 99 1200
KOORDINATSYSTEM I HÖJD: RH 2000

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
SKALA 1:1000

RITNINGSBETECKNINGAR

BETECKNINGAR ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM

FÖRKLARINGAR

UNDERSÖKNINGAR MED BETECKNING: OCXXXX, CCXXXX, CHXXXX, HHXXXX, KAXXXX OCH KKXXXX ÄR UTFÖRDA 2012-2013 AV AKF05.

ÖVRIGA UNDERSÖKNINGAR ÄR HÄMTADE UR ARKIV, SE PM F 05 - 001, TIDIGARE UTFÖRDA GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR.

ANM.

LINJESTRÄCKNING VERSION 7.00

REV	ÄNDRINGEN AV	DATUM	KONSTRUERAD AV	GRANSKAD AV
A	ALLMÄN	2014-06-19		PEDG

KONSTR./RITAD AV	GRANSKAD	UPPDRAGSNUMMER
SWECO/AA	O SKEPP	2305478
GODKÄND: K SANELL	DATUM: 2013-09-30	KONSULTUPPDRAG: AKF05

TRAFIKVERKET

VÄSTLÄNKEN

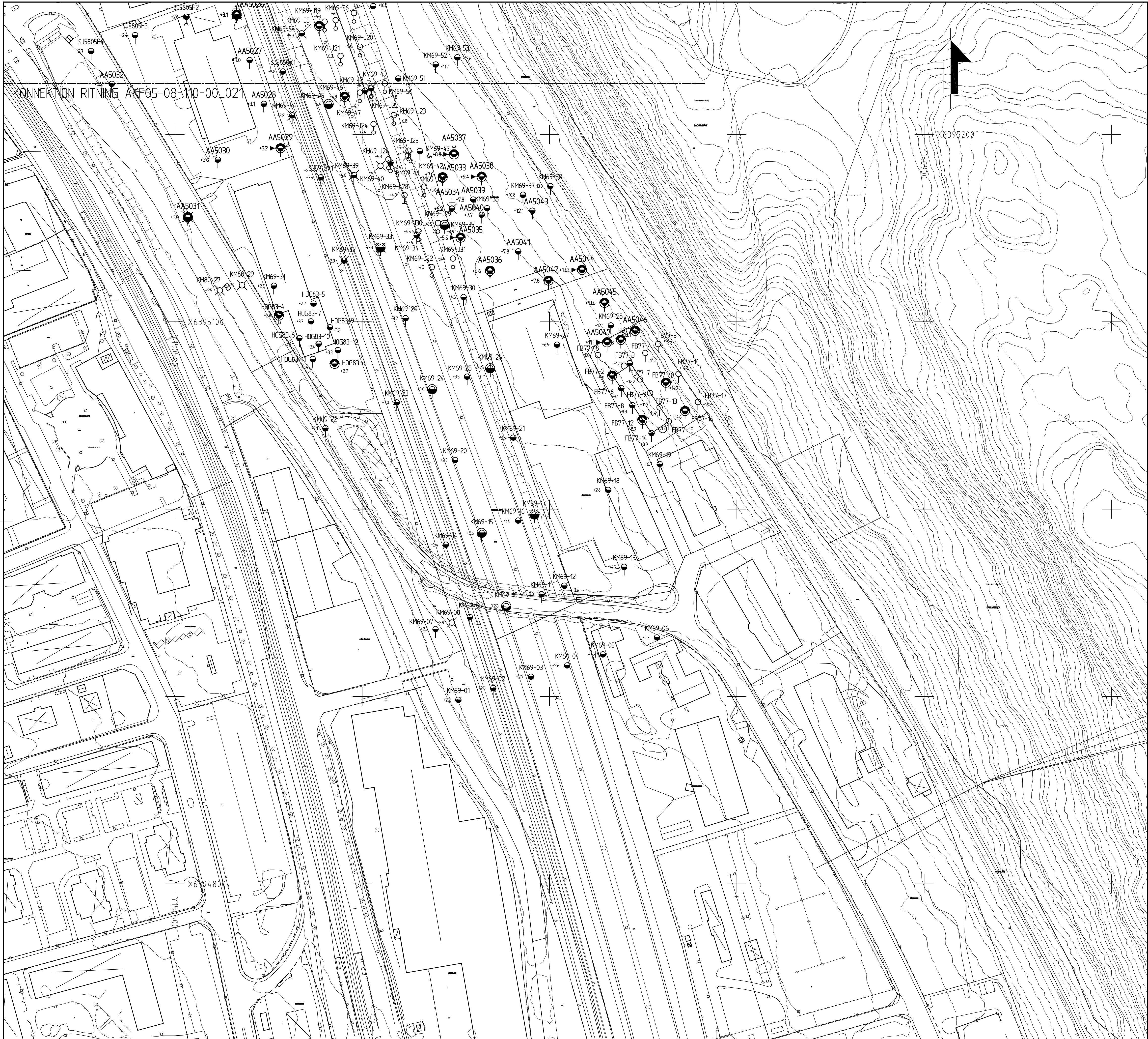
KM 5+300 - 5+500 VKB
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
PLAN

PRODUKT	
FÖRUTSÄTTNINGAR	
TEKNIKOMRÅDE: GEOTEKNIK	
KM	SKALA: 1:1000
RITNINGSNR PROJEKT: AKF05-08-110-00_021	BANDEL

KONSTRUERAD AV	GRANSKAD AV	FASTSTÄLLD AV	DATUM	FORMAT	RITNINGSNR FÖRVALTNING	BLAD	NÄSTA BL	REV
SWECO	A HANSSON			A1		21	22	A

ida_itemname plottime ida_username

View: PLOT1, Drawing: P:\2321\2305478_AKF5 Västlänken\000_AKF5 Västlänken\SARBETSMATRL_RITN\Ritdel\AKF05-08-110-00_021, Drawn by: SEAAND, 2014-06-11 14:00



KOORDINATSYSTEM PLAN: SWEREF 99 1200
KOORDINATSYSTEM I HÖJD: RH 2000

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
SKALA 1:1000

RITNINGSBETECKNINGAR

BETECKNINGAR ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM

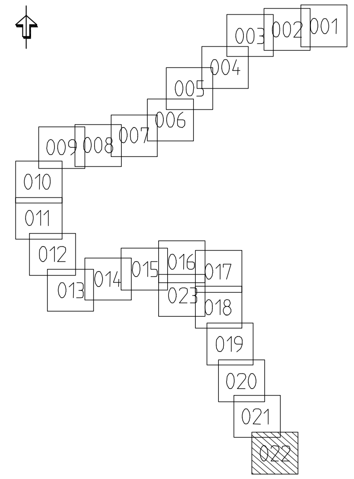
FÖRKLARINGAR

UNDERSÖKNINGAR MED BETECKNING: OCXXXX, CCXXXX, CHXXXX, HHXXXX, KAXXXX OCH KKXXXXX ÄR UTFÖRDA 2012-2013 AV AKF05.

ÖVRIGA UNDERSÖKNINGAR ÄR HÄMTADE UR ARKIV, SE PM F 05 - 001, TIDIGARE UTFÖRDA GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR.

ANM.

LINJESTRÄCKNING VERSION 7.00



REV	ÄNDRINGEN AV	DATUM	KONSTRUERAD AV	GRANSKAD AV
A	ALLMÄN	2014-06-19		PEDG

KONSTR./RITAD AV SWECO/AA	GRANSKAD O SKEPP	UPPDRAGSNUMMER 2305478
GODKÄND K SANELL	DATUM 2013-09-30	KONSULTUPPDRAG AKF05

TRAFIKVERKET

VÄSTLÄNKEN

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING PLAN

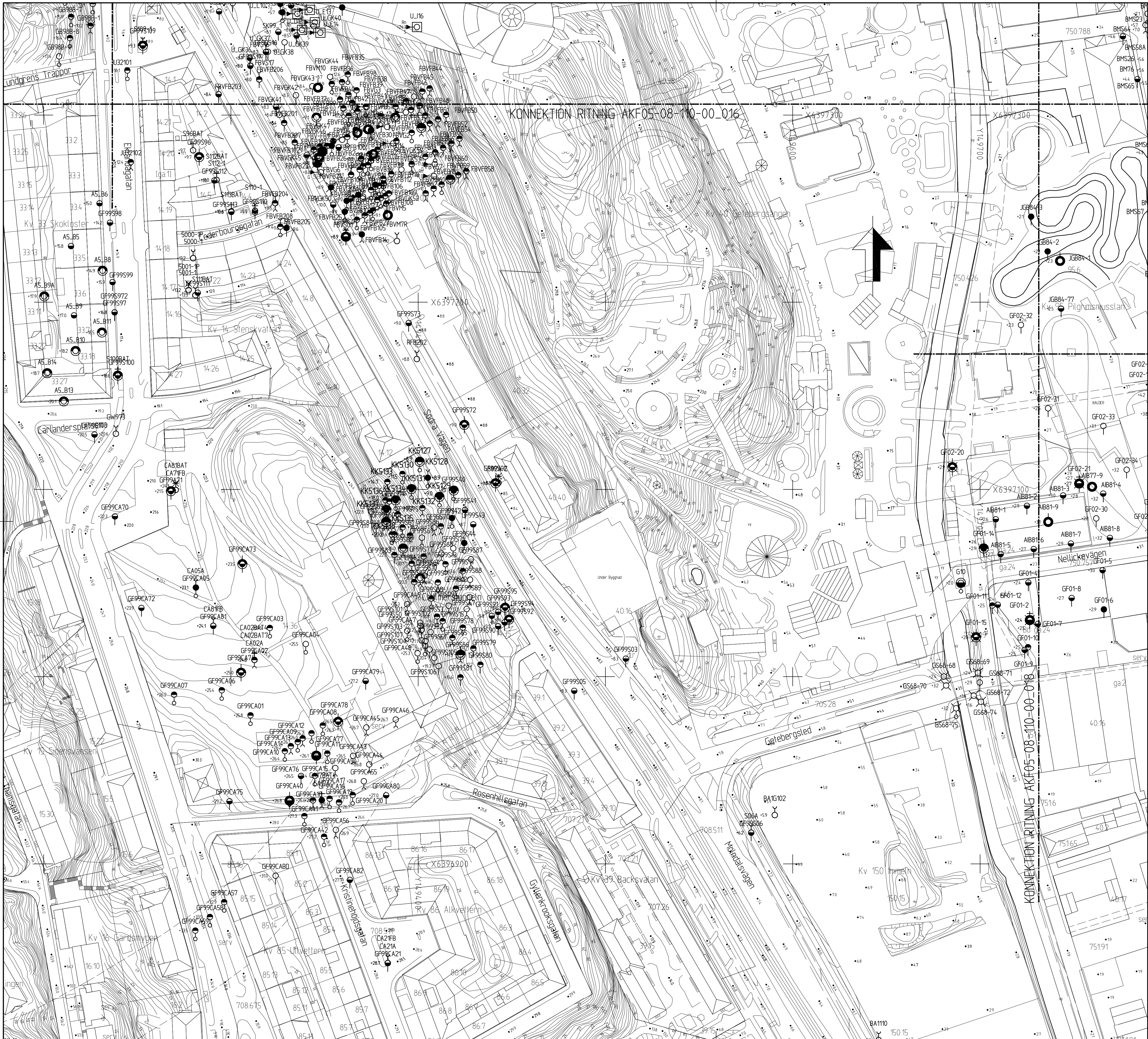
PRODUKT: FÖRUTSÄTTNINGAR
TEKNIKOMRÅDE: GEOTEKNIK
KM:
SKALA: 1:1000
RITNINGSNR PROJEKT: AKF05-08-110-00_022
BANDEL:

KONSTRUERAD AV	GRANSKAD AV	FASTSTÄLLD AV	DATUM	FORMAT	RITNINGSNR FÖRVALTNING	BLAD	NÄSTA BL	REV
SWECO	A HANSSON			A1		22		A

ida_itemname plottime ida_username

View: PLOT1, Drawing: P:\2321\2305478_AKF5 Västlänken\000_AKF5 Västlänken\15ARBETSMATRL_RITN\Ritdel\AKF05-08-110-00_022, Drawn by: SEAAND, 2014-06-11 14:22

Denna ritning är Trafikverkets egendom. Allt otillbörligt begagnande av densamma beivras enligt lag. TRAFIKVERKET



KOORDINATSYSTEM PLAN: SWEREF 99 1200
KOORDINATSYSTEM I HÖJD: RH 2000

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
SKALA 1:1000

RITNINGSBETECKNINGAR

BETECKNINGAR ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM

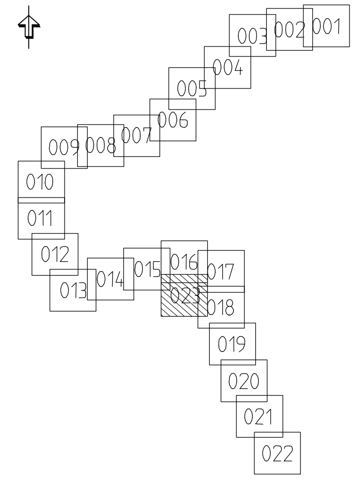
FÖRKLARINGAR

UNDERSÖKNINGAR MED BETECKNING: OCXXXX, CCXXXX, CHXXXX, HHXXXX, KAXXXX OCH KKXXXX ÄR UTFÖRDA 2012-2013 AV AKF05.

ÖVRIGA UNDERSÖKNINGAR ÄR HÄMTADE UR ARKIV, SE PM F 05 - 001, TIDIGARE UTFÖRDA GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR.

ANM.

LINJESTRÄCKNING VERSION 7.00



A	ALLMÄN	2014-06-19		PEDG
REV	ÄNDRINGEN AV	DATUM	KONSTRUERAD AV	GRANSKAD AV

KONSTR./RITAD AV	GRANSKAD	UPPDRAGSNUMMER
SWECO/AA	O SKEPP	2305478
GODKÄND	DATUM	KONSULTUPPDRAG
K SANELL	2013-09-30	AKF05

TRAFIKVERKET

VÄSTLÄNKEN
KM 461+000 - 461+500
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
PLAN

PRODUKT	
FÖRUTSÄTTNINGAR	
TEKNIKOMRÅDE	
GEOTEKNIK	
KM	SKALA 1:1000
RITNINGSNR PROJEKT AKF05-08-110-00_023	BANDEL

KONSTRUERAD AV	GRANSKAD AV	FASTSTÄLLD AV	DATUM	FORMAT	RITNINGSNR FÖRVALTNING	BLAD	NÄSTA BL	REV
SWECO	A HANSSON			A1		23		A

ida_itemname plottime ida_username

View: PLOT1, Drawing: P:\2321\2305478_AKF5 Västlänken\000_AKF5 Västlänken\SARBETSMATRL_RITN\Ritdel\AKF05-08-110-00_023, Drawn by: SEAAND, 2014-06-11 15:18