

Skandia Fastigheter, Balder Fastighetskontoret

Backaplan D2

Detaljerad geoteknisk utredning för detaljplan

Karlstad

Backaplan DP2

Charlotte Andersson

Charlotta Jonsson

Charlotte Andersson

Uppdragsledare

Handläggare

Granskare

Datum 2021-11-23

Uppdragsnummer 1320055505

Utgåva/Status 1.0

Innehållsförteckning

1.	Objekt och syfte	4
2.	Befintliga förhållanden	4
2.1	Allmänt	4
2.2	Topografi och ytbeskaffenheter	4
2.3	Befintliga konstruktioner	5
2.4	Översvämningsrisk	5
2.5	Övrigt	5
3.	Planerade förhållanden	5
3.1	Allmänt	5
3.2	Topografi	6
3.3	Klimatanpassning	8
4.	Underlag	9
5.	Tidigare utförda geotekniska undersökningar	9
6.	Geoteknisk undersökning	13
7.	Jordlager- och grundvattenförhållanden	14
7.1	Jordlagerförhållanden	14
7.1.1	Lerans egenskaper	14
7.2	Grundvattenförhållanden	14
7.3	Exploaterings ev. påverkan på grundvattenförhållanden och risker	15
8.	Radon – generellt	15
9.	Stabilitet – generellt	16
9.1	Styrande dokument	16
9.2	Beräkningsförutsättningar	16
9.2.1	Materialegenskaper	16
9.2.2	Geoteknisk kategori och säkerhetsklass	19
9.2.3	Säkerhetsfaktor	19
9.2.4	Laster	19
9.2.5	Geohydrologiska förhållanden	20

9.3	Stabilitetsberäkningar	20
10.	Erosion – generellt	24
11.	Sättningar – generellt.....	24
12.	Grundläggning – generellt	24
13.	Klimatanpassning	25
14.	Markarbeten – generellt	25
15.	Miljöteknik	25
16.	Förslag på ytterligare utredning.....	26
17.	Slutsats.....	26

Bilagor

Vald skjuvhållfasthet	Bilaga 1	(2 sidor)
Stabilitetsberäkningar	Bilaga 2	(10 sidor)
Bilder okulärbesiktning Kvillebäcken	Bilaga 3	(7 sidor)

Ritningar

G01 (Norra området)	Plan	Skala 1:1000 (A1)
G01 (Södra området)	Plan	Skala 1:1000 (A1)

1. Objekt och syfte

Ramboll Sweden AB har på uppdrag av Balder Projektutveckling AB, Skandia Fastigheter och Fastighetskontoret utfört en detaljerad geoteknisk utredning för detaljplan samrådsskede. Utredningen har utförts genom att sammanställa tillhandahållen sedan tidigare utförd geoteknik samt bedömt behov av eventuella kompletteringar för aktuellt skede. Ytterligare utfördes även en okulärbesiktning av Kvillebäcken avseende rådande förhållanden och stabilitet.

Syftet med uppdraget är att i en och samma handling redogöra för de geotekniska förutsättningarna för ny detaljplan Backaplan DP2, enligt Göteborgs Stads *Kravspecifikation – utredningar för detaljplan, Geoteknisk-, hydrogeologisk- och bergteknisk utredning*, daterad 2020-09-22.

2. Befintliga förhållanden

2.1 Allmänt

Backaplan DP2 är beläget på Hisingen i Göteborg. Området innehåller i huvudsak handel samt parkmark utmed Kvillebäcken som rinner utmed områdets västra sida. I övrigt ramar området ungefärligt in av Hjalmar Brantingsgatan i syd, av Lundbyleden i öst och Deltavägen i norr.

2.2 Topografi och ytbeskaffenheter

Programområdet (d.v.s. större än enbart DP2) är plant normalt med nivåer omkring +2 och +3¹, med något lägre marknivåer intill Kvillebäcken. I dagsläget är markytans lägsta och högsta nivå -0,1 respektive +4.2.² (Alla nivåer anges i RH2000) Området utgörs mestadels av hårdgjorda ytor och byggnader. Endast mindre partier utgörs av gräsytor, träd och planteringar, främst längs med Kvillebäcken.

Lodning av Kvillebäcken har utförts av GF Konsult 2008-03-25 och uppmätts till som djupast +9,0 i GH88 vilket innebär nivå -0,95 omräknat till RH2000. (Relativ skillnad -9,953 mellan GH88 och RH2000). Lodning utfördes i 4 sektioner mellan Hjalmar Brantingsgatan och Färgfabriksgatan. Vid okulärbesiktning av Kvillebäcken utförd 22 juni 2021 observerades tecken på erosion, ej erosionsskyddade dagvattenutlopp, lutande träd med uppåtgående topp, m.m. LLW³ och HHW⁴ i Kvillebäcken uppges till nivå -0,95 respektive +2,3.

¹ Backaplan sättningsutredning – programbilaga 13a

² Höjder_FallB_samt_nuvarande_markhöjder.xlsx (2021-06-17)

³ Backaplan DP2

⁴ Backaplan sättningsutredning – programbilaga 13a

2.3 Befintliga konstruktioner

Området är idag bebyggt av byggnader och infrastruktur. Sedan 1940-talet har Backaplanområdet använts som en tipp för rivnings- och schaktmassor, strax nordost om området, och markföroreningar har påträffats inom och utanför nu aktuellt område.

I området på väster sida av Kvillebäcken (utanför aktuellt område) har förstärkningsåtgärder för att höja stabiliteten samt minska risk för sättningar utförts.

2.4 Översvämningsrisk

Backaplan ligger lågt och berörs av betydande översvämningsrisk från högvatten i havet och älven, höga flöden i Kvillebäcken och skyfall.⁵ Vilka nivåer som aktuellt område kan behöva utstå framgår ej.

2.5 Övrigt

Marken i området är enligt utförda miljötekniska undersökningar förorenad och deponigas (metangas) har påträffats.

3. Planerade förhållanden

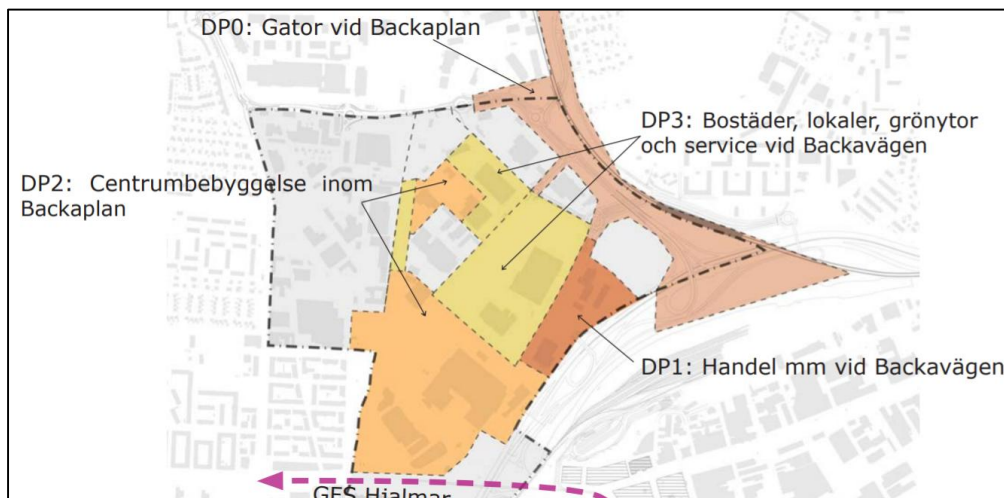
3.1 Allmänt

Området ska omvandlas från handels- och verksamhetsområde till blandstad där nya byggnader med handel, bostäder, kontor med mera planeras, allt med en färdig golvnivå på som lägst +2,8 för att följa stadens riktlinjer för översvämningsrisker (Program för Backaplan mars 2019, diariennr 0698/16).

I området rinner Kvillebäcken söderut och utmed bäcken ska en kantzon finnas/upprättas, det innebär ett 10 m brett stråk längs båda sidor av bäcken. Kantzonens syfte är att förstärka och förbättra bäckens vattenkvalitet och ska utformas för ett rikt djur- och växtliv och varierande möten med vattnet. Den ekologiska kantzonen kring Kvillebäcken ska utformas för att kunna översvämmas till nivå +2,15 vid höga flöden.

I Figur 1 framgår nu aktuellt områdes ungefärliga avgränsning. I grundkartan vilken är bakgrund i till denna handling hörande ritning ser områdesgränsen för DP2 något annorlunda ut.

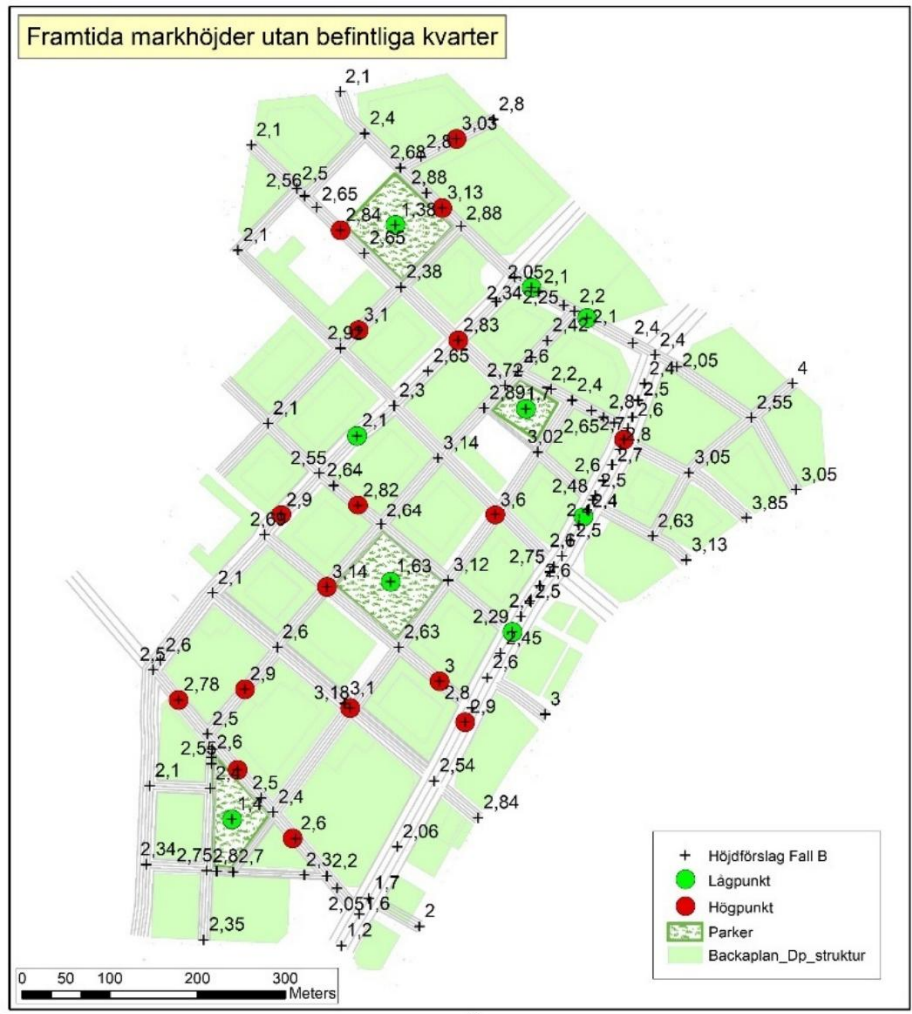
⁵ Programhandling (mars 2019)



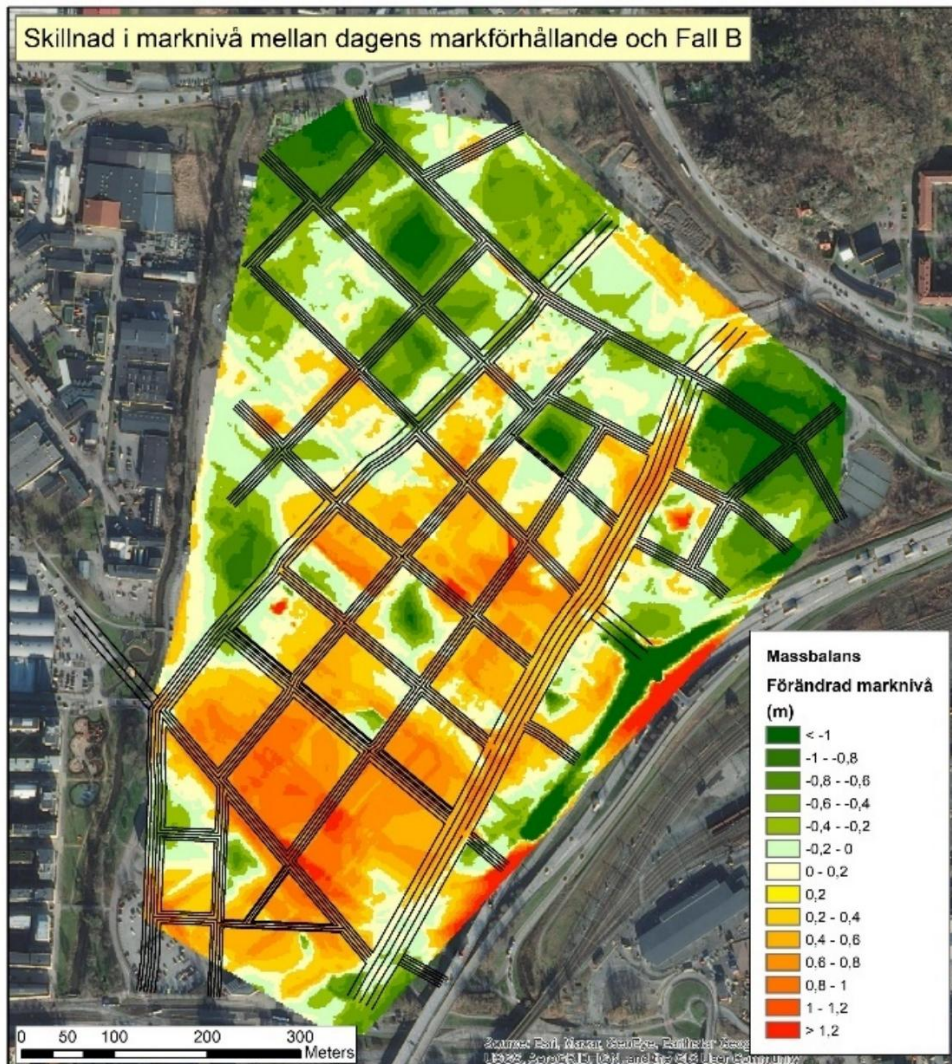
Figur 1 Ungefärlig avgränsning av aktuella detaljplanearbeten tillika utbyggnadstapper (Urklipp Programhandling, mars 2019) Södra och norra delen av Backaplan DP2 framgår av orange färg.

3.2 Topografi

Planerad ny höjdsättning enligt Programhandling och Höjdsättning Backaplan 2021-05-19 framgår av Figur 2. I Figur 3 redovisas vilken förändring i meter i förhållande till befintlig marknivå som ny höjdsättning innebär. I södra delen planeras en höjning av c:a 1 m. I programhandlingen framgår även att ny nivå inom grönmarkerat område blir minimum +2,1, dvs. befintliga marknivåer intill Kvillebäcken ändras ej. Ny höjdsättning är planerad för att säkerställa att området fungerar vid skyfall och högvatten. (I Programhandling avsnitt Klimatanpassning blandas enhet nivå och meter, men det är bekräftat att det avses nivå +2,1.)



Figur 2 Princip för planerade marknivåer angivna i RH2000 för hela programområdet (Slutpresentation Höjdsättning Backplan 2021-05-19, Powerpoint.)



Figur 3 Förändrad marknivå för programområdet, skillnaden anges i meter. (Slutpresentation Höjdsättning Backaplan 2021-05-19, Powerpoint.)

3.3 Klimatanpassning

I och med att området ska höjas säkerställs att området fungerar vid extremt skyfall vid 100-års regn och högvatten på medellång sikt, till och med ca år 2070 (Klimatanpassning, Programhandling 2019).

Medelvattenstånd i Kvillebäcken år 2021 är +0,55 och framtida vattenstånd pga höglöde är +1,2 år 2100 (Parker i Backaplan – Sektioner, Mareld GH 21-07,09).

4. Underlag

Tillhandahållet av beställare

- Program för Backaplan⁶ mars 2019 (Göteborgs Stad) 2021-04-30 (FU)
- Kravspecifikation (Göteborg Stad SBK) tillhandahållet 2021-05-11
- Klimatanpassning Backaplan 2018-03-29 (Göteborg Stad Kretslopp och vatten) tillhandahållet 2021-05-11
- Grundkarta med användning 2021-05-12 (dwg)
- Höjddata "Höjder_FallB_samt_nuvarande_markhöjder.xlsx"
- Stadsdelspark kantzonen rev 2021-06-11 (oss tillhanda 2021-06-29)
- Slutpresentation Höjdsättning Backaplan 2021-05-19, powerpoint (oss tillhanda 2021-06-09)
- Parker i Backaplan Detaljplan 2, Mareld GH 2021-07-09 (oss tillhanda 2021-09-10)
- Samt tidigare utförda undersökningar, se kap. 5.

Övrigt underlag

- Radonrisk karta Göteborg Stad SGU.

5. Tidigare utförda geotekniska undersökningar

Geoteknisk undersökning har tidigare utförts i anslutning till aktuellt område. Resultat från denna har i tillämpliga delar inarbetats i nu föreliggande handling. Följande handlingar har studerats, se Tabell 1 och respektive utbredning i plan redovisas ungefärligt i Figur 4.

⁶ Programhandling (mars 2019)

Tabell 1 Tidigare utförda geotekniska utredningar

Namn	Datum/ Uppdragsnr.	Beställare / Utförd av	Innehåll
a) (Programbilaga 13a) Kvillebäcken – H086. Översiktlig stabilitets- utredning inom Göte- borg stad, delområde H086 (2011-09-15).	2011-09-15 /2305 401	Göteborg Stad (SBK) /Sweco	Översiktlig stabilitet. Åtgärder. Förslag på fortsatt arbete. (Tidigt skede)
b) (Programbilaga 13c) Backaplan sättnings- utredning. Projekterings PM Geoteknik rev. 2	2019-02-26 /755602	Göteborg Stad /ÅF	Sättning. Stabilitet. Förstärkningsåtgärder. Kalkyl. Förslag fortsatt arbete.
c) (Programbilaga 13d) Backaplan sättnings- utredning. Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik (MUR/Geo)	2018-10-26 /755602	Göteborg Stad /ÅF	MUR Borrhåls ID AFXX
d) (Programbilaga 13b) Backaplan – Geoteknik och markmiljö. Rapport 1.2	2018-03-29 /1320031803	Fastighetsägarna Backaplan /Ram- boll	Konsekvensanalys av- seende geo och miljö ty ny höjdsättning av Backaområdet
e) Backaplan DP2 Mar- kundersökning PM Geoteknik	2020-05-11 / 1320047658	Balder Projektut- veckling AB /Ramboll	Utredning för detalj- plan.
f) Backaplan DP2 Mar- kundersökning Mark- teknisk undersöknings- rapport Geoteknik	2020-05-11 / 1320047658	Balder Projektut- veckling AB /Ramboll	MUR. Många gamla handlingar. Borrhåls ID 20RXX/DP220RXX
g) Backa 172:1 PM Geo- teknik	2017-02-17 / 1320023322	Skandia Fastig- heter AB /Ram- boll	Utredning för detalj- plan. Radon.
h) Backa 172:1 MUR Geo- teknik	2017-02-17 / 1320023322	Skandia Fastig- heter AB /Ram- boll	MUR Borrhåls ID R16XX/72R16XX

Namn	Datum/ Uppdragsnr.	Beställare / Utförd av	Innehåll
i) Detaljplan för Östra Kvillebäcken PM Geo-teknik	2008	Göteborg Stad/GF Konsult	PM och MUR Borrhåls ID GF_X

Innehåll		
(a)	Östas - Gbg stad Stadsbyggnadskontoret (Sweco)	
(b,c)	755602_Backapl_sättn (ÅF)	
(d)	1320031803_Geo Markmiljö_Backaplan (Ramboll) 2018-03-29	
(e,f)	1320047658 Backa DP2 (Ramboll)	
(g,h)	1320023322 Backa 172 (Ramboll)	

Figur 4 Ungefärlig utbredning av respektive tidigare utförd geoteknisk utredning. Utredning i) är utförd väster om Kvillebäcken.

Tabell 2 Förteckning över redovisade undersökningspunkter i plan utifrån tillhandahållet underlag från SBK.

Borrhåls-id	Antal id	Benämning enl. tillhandahållet underlag - a-h	Benämning enl. tillhandahållet underlag -tilläggsbeställning	Utredning	Utfört av	År (ca)
DB_1-..._6	6	-	LAGER 38_59_6_ (670)	Oklart	Oklart	1991-09-17 (enl GS)
DC_1-..._2	2	-	LAGER 38_61_8_ (671)	Oklart	Oklart	1985-03-20 (enl GS)

Borrhåls-id	Antal id	Benämning enl. tillhandahållet underlag - a-h	Benämning enl. tillhandahållet underlag -tilläggsbeställning	Utredning	Utfört av	År (ca)
DD_2037-...2039	3	-	TRAFIKPLATS HJ BRANTING (1061)	Oklart	Oklart	Oklart
DE_1, ...2, 3, 14, 18, 25	6	-	ÖVERSIKT KVIL-LEBÄCKEN (1) (1154)	Oklart	Oklart	Oklart ty 1925-02-13 enl. GS
DF_4-...13, DF_15-...17, DF_19-...24, DF_26-...47	50	-	ÖVERSIKT KVIL-LEBÄCKEN (2) (1155)	Oklart	Oklart	Oklart ty 1925-02-13 enl. GS
DP220R01-...4, DP220R06-...19	17	1320047658 Backa DP2		Backa DP2	Ramboll	2020-03
E0_1-...5, E0_GK8, ...Gk8RE, ...GK12, GK14	8	-	Deltavägen ny spillvattenledning (1252) (bilaga Q90-6)			2001-06-18 (enl. GS)
E1_GK8 – E1_GK9	2	-	Deltavägen VA (1253)	Oklart	Oklart	Oklart
E2GW1687, E2GW1688, E2PW539, E2PW539A, E2PW539B, E2PW540, E2PW540A, E2PW540B, E2W1797, E2W1797A, E2W1797B	11		GW-RÖR 5056 (1327)			1985-1987
E3_...	31	-	HJALMAR BRANTINGSPLETSEN ORG (1390)	Oklart	Oklart	Oklart

Borrhåls-id	Antal id	Benämning enl. tillhandahållet underlag - a-h	Benämning enl. tillhandahållet underlag -tilläggsbeställning	Utredning	Utfört av	År (ca)
GF_6	2	-	-	DP Östra Kvillebäcken	GF Konsult	2008
72... PP1620-C, PP1620-B, PP1620-A	33	1320023322 Backa 172:1 varav; <input type="checkbox"/> T15-xx: undersökningar utförda av Tellstedt år 2015 <input type="checkbox"/> T14-xx: undersökningar utförda av Tellstedt år 2014 <input type="checkbox"/> x-3271: undersökningar utförda av Telstedt år 2001 <input type="checkbox"/> xBAAB: undersökningar utförda av Bo Alte AB år 1977	-	Backa 172:1	Ramboll	2017-02

6. Geoteknisk undersökning

Inom ramen för aktuellt uppdrag har geotekniska fältarbeten med borrhandsvagn ej utförts. Okulärbesiktning av Kvillebäcken har utförts samt sammanställning av geoteknisk data från tidigare utförda och tillhandahållna undersökningar vilka redovisas i plan på ritning G01 och G02 (A1) samt i Tabell 2.

7. Jordlager- och grundvattenförhållanden

7.1 Jordlagerförhållanden

Jorden inom aktuellt område utgörs överst av fyllnadsmassor med en varierande mäktighet på ca 1-2 m. Fyllningen består i huvudsak av grus, sand och lera men även tegelrester har påträffats. De naturliga jordlagren under fyllningen utgörs av lera med en mäktighet mellan ca 50-100 m. Leran vilar på friktionsjord ovan berg, i undersökningspunkt R1625 är mäktigheten på underliggande friktionsjord ca 10 m.

7.1.1 Lerans egenskaper

Leran är enligt provtagningar siltig från 10 m djup och neråt och innehåller skalrester till mycket stora djup. Lerans densitet är ca 1,5-1,65t/m³ genom hela den uppmätta lerprofilen. Leran kan i sin översta del lokalt överlagras av gyttja med bedömningsvis liten mäktighet och eller vara gyttjig. I tidigare utförda undersökningar har även vassrester påträffats ner till ca 4 m. I några av punkterna har en svagt utbildad torrkorpelera noterats.

Den naturliga vattenkvoten varierar mellan ca 60- 110 % med värden över 90 % i den övre delen av lerlagret ner till ca 9 m djup. Konflytgränsen varierar mellan ca 60-95 % med värden över 80-95 % i leran ner till ca 9 m djup. Enligt tidigare undersökningar är leran låg- till mellansensitiv.

Lerans odränerade korrigerade skjuvhållfasthet ligger kring 10-15 kPa ned till nivå -6,0 och ökar därunder med ca 1,4 kPa/m, se Bilaga 1.

Leran inom området är generellt normalkonsoliderad och sättningkänslig. Tidigare uppfyllnader inom området har medfört stora sättningar, vilka fortfarande pågår inom delar av området. Tillkommande belastningar, t.ex. uppfyllnader eller grundvattensänkningar, innebär att sättningar utbildas och att sättningstakten ökas inom området.

7.2 Grundvattenförhållanden

Portrycket i lerans har mätts i tre portrycksmätare installerade på 10, 20 och 30 m djup i punkt R1620 (Backa 172: 1, 2017). Utförda portrycksmätningar i leran visar på en nolltrycksnivå kring nivå +0, ungefär i underkant fyllning, och en hydrostatisk portrycksfördelning ned till 20-30 m djup där det är ett något förhöjt portryck, troligen på grund av pågående sättningar. Se uppmätta portryck i

I samband med undersökningar har en fri vattenyta observerats i provtagningshål på mellan 1,7-2,3 m djup under markytan. Bedömningsvis varierar vattennivån i fyllningsjorden med hänsyn till årstid och nederbörd.

Tabell 3 Portrycksmätningar i punkt R1620 (my +1,8).

Id	Spetsdjup (m)	Grundvattennivå (RH2000)	Motsvarande djup under markytan (m)
72R1620 i plan	10	-0,3	c:a 2
72R1620 i plan	20	+0,1	c:a 1,7
72R1620 i plan	30	+0,4	c:a 1,3

7.3 Exploaterings ev. påverkan på grundvattenförhållanden och risker

Vid eventuella schakter måste åtgärder vidtas för att inte orsaka dränering/grundvattensänkning som kan medföra skadliga sättningar på befintliga grundläggningar⁷.

Då området är sättningSkänsligt skulle en sänkning av grundvattennivån innebära en betydande ökning av sättningshastigheten i området. Det är därför mycket viktigt att se över nivåer för till exempel ledningsschakter och andra eventuella vattenledande stråk. Vid anläggning av källare är det viktigt att denna utförs tät så att inläckage ej sker⁸.

Utbildade sättningar kan skapa problem med bland annat ojämna ytor, ledningsanläggningar och andra markanläggningar samt dagvattenavrinningen. Sättningar nära intill en byggnad eller annan anläggning som är stödpålad kan innebära att påhängslasterna på dessa pålar ökar till en storlek de ej är dimensionerade för⁹.

8. Radon – generellt

Enligt radonriskkartan är området klassat som Normalriskområde, se Figur 5. Viktigt att beakta är att eftersom hela eller stora delar av området utgörs av fyllnadsmassor kan radonhalten variera från låg till hög risk över hela området beroende av fyllnadsmassornas innehåll och ursprung. I leran bedöms halten markradon till låg. (För utförda radonmätningar hänvisas till rapport h, Backa 172:1 MUR Geo)

⁷ Geoteknik och markmiljö Backaplan (2018) 13b.

⁸ PM Geoteknik Backa 172_1 Skandia, Ramböll, feb 2017.

⁹ Geoteknik och markmiljö Backaplan (2018) 13b.



Figur 5 Urklipp från Radonriskkarta Göteborg Stad. SGU (odaterad)

9. Stabilitet – generellt

Stabilitetsförhållandena avseende totalstabilitet inom och i anslutning till planområde bedöms i huvudsak goda undantaget området omkring Kvillebäcken vilket planområdet angränsar emot åt väster.

Stabilitetsanalyser har skett under både odränerade och kombinerade förhållanden med beräkningsprogrammet Geostudio Slope/W 2020 version 10.2.1.196666 med beräkningsmetoden Morgenstern-Price.

9.1 Styrande dokument

- IEG Rapport 4:2010 – Tillståndbedömning/klassificering av naturliga slänter och slänter med befintlig bebyggelse och anläggningar
- IEG Rapport 6:2008, Rev 1
- Skredkommissionen rapport 3:95
- TK Geo 13 – TDOK 2013:0667
- TR Geo 13 – TDOK 2013:0668

9.2 Beräkningsförutsättningar

9.2.1 Materialegenskaper

Lerans egenskaper har bestämts utifrån fält- och laboratorieundersökning från tidigare utförda geotekniska undersökningar inom området.

Lerans dränerade egenskaper har beskrivits enligt praxis (Skredkommisionens riktlinjer) med friktionsvinkel 30 grader och en dränerad kohesion som är 10% av dess odränerade skjuvhållfasthet.

Tabell 4, Sammanställning av valda värden för jordens materialegenskaper.

Jordlager	Tunghet γ/γ' [kN/m ³]	Friktionsvinkel [°]	Odränerad skjuvhållfasthet C_u [kPa]
Fyllning	19/11	32	-
Lera 1 Nivå +0 till -6,0	16/6	-	11+0,3 kPa/m
Lera 2 Från nivå -6,0	16/6	-	12,8+1,4 kPa/m

Dimensionerande materialparametrar

Dimensionerande materialparametrar när ett lågt värde är dimensionerande. I beräkningsprogrammet anges karakteristiska värden och reduktionen med fast partialkoefficient enligt Tabell 5 sker i programmet.

$$X_d = \frac{1}{\gamma_M} \eta \bar{X}$$

X_d är dimensionerande värde på aktuell materialparameter

γ_M är fast partialkoefficient, se Tabell 5.

η omräkningsfaktor beroende på typ av brott, utförda undersökningar och dess spridning

\bar{X} är värderat värde baserat på värden för aktuell materialparameter

Tabell 5 Fast partialkoefficient γ_M (IEG 2:2008 Rev 3 Bilaga A, Tabell 2)

Parameter	Partialkoefficient γ_M (brottgränstillstånd)
Tunghet γ/γ'	1,0
Odränerad skjuvhållfasthet	1,5
Friktionsvinkel $\tan \phi$	1,3
Effektiv kohesion	1,3

Omräkningsfaktor

För befintlig fyllning och nya fyllnadsmassor ansätts omräkningsfaktorn lika med 1,0 då materialegenskaperna är ansatta enligt tabellvärde och inte mot bakgrund av en fältundersökning.

Sammanställning av delfaktorer för aktuellt område ges i Tabell 6. Omräkningsfaktorn, η_{tot} , för lerans odränerade skjuvhållfasthet beräknas som produkten av samtliga delfaktorer. För tunghet sätt omräkningsfaktorn till 1,0.

Tabell 6 Delfaktorer för omräkningsfaktorn vid beräkning av släntstabilitet.

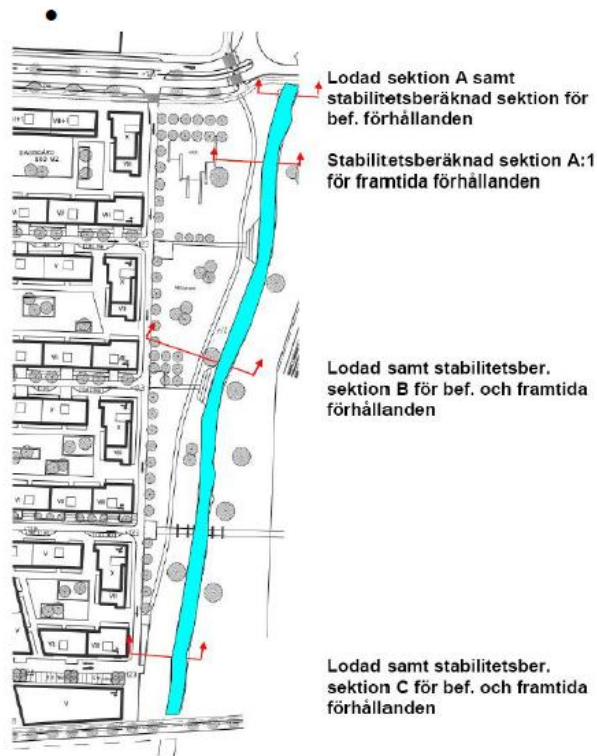
Delfaktor	$\eta_{1,2}$	η_3	$\eta_{4,5,6,7}$	η_8	η_{tot}
Lera	1,0	0,95	1,0	1,0	0,95

- $\eta_{1,2}$ behandlar jordens naturliga spridning och antalet oberoende undersökningspunkter. Normalvensk lera > 10 oberoende undersökningspunkter ger $\eta_{1,2}=1,0$.
- η_3 tar hänsyn till osäkerheter vid bestämning av jordens egenskaper. 3 metoder har använts, stor spridning i resultat ger $\eta_3=0,95$.
- $\eta_{4,5,6,7}$ beaktar konsekvens av brott samt storlek på glidyta. Stor brottyta och medelvärde längs glidyta väljs $\eta_{4,5,6,7}$ till 1,0.
- η_8 sätts för dimensioner av slänter och bankar till 1,0.

Geometri

Befintlig markyta är hämtad från grundkarta med ekvidistans 0,5 m inmätning till handhållena av beställaren. Planerade marknivåer har arbetats fram tillsammans med beställare utifrån krav på översvämningsrisk och utgår från nivåer redovisade i Figur 2. Lägsta färdig golvnivå för huvudbyggnader är +2,8 (RH 2000).

Bottenprofil för Kvillebäcken har antagits utifrån lodning utförd av GF Konsult 2008 i 3 sektioner mellan Hjalmar Brantingsgatan och Färgfabriksgränd, se Figur 6. Bäckens utbredning/strandlinje verkar ha ändrats sen lodningen 2008, framförallt mot "Östra Kvillebäcken"/väster om bäcken där slänten verkar ha planats ut, så för strandlinje/slänt har geometrier utgått från grundkartan.



Figur 6 Lodning av sektioner i Kvillebäcken. (GF Konsult 2008, Detaljplan för Östra Kvillebäcken)

9.2.2 Geoteknisk kategori och säkerhetsklass

Då leran är låg till mellansensitiv hänförs utförda stabilitetskontroller till Geoteknisk kategori 2, GK 2 och säkerhetsklass 2, SK2.

9.2.3 Säkerhetsfaktor

För tillfredsställande stabilitet krävs att säkerhetsfaktorn $F_{EN} \geq 1,0$ för säkerhetsklass 2, SK2.

9.2.4 Laster

Nya byggnader antas utföras med pålad grundläggning och ingen tillskottslast från dessa tillkommer.

På planerade marknivåer antas en utbredd last om 10 kPa, vilket motsvarar en höjning av markytan med 0,5 m. Detta eftersom detaljplan medger marknivåförändringar +/-0,5 meter utan marklov.

För GC-väg antas en karakteristisk utbredd last om 5 kPa och för väg antas en karakteristisk utbredd last om 15 kPa i odränerad analys enligt TK Geo 13.

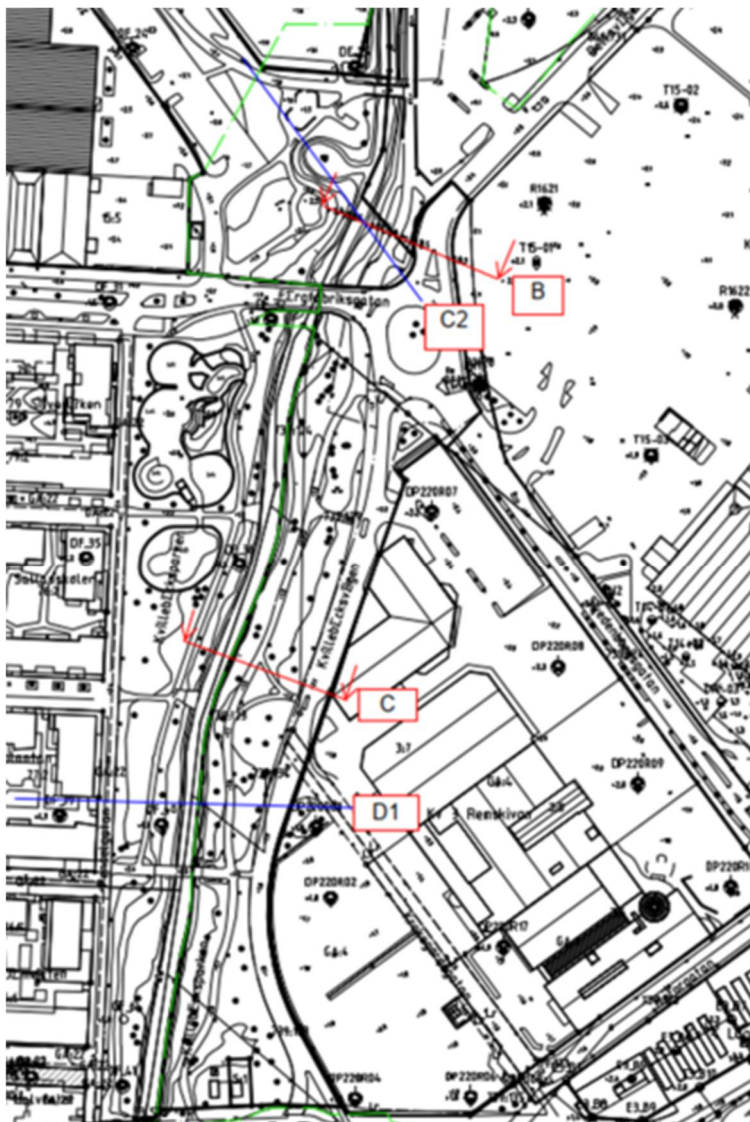
- 9.2.5 Geohydrologiska förhållanden
 Vid stabilitetsberäkningar har grundvattennivån valts till underkant fyllning kring nivå +0 med en hydrostatisk portrycksfördelning i leran. Tidigare portrycksmätningar har visat ett litet porövertryck på 20 och 30 m djup men de kritiska glidytorna är inte så djupa att det har någon inverkan på stabilitetsberäkningarna. På 10 m djup har portrycksmätningar visat hydrostatiskt med en nolltrycksnivå kring nivå +0.

För stabilitetsberäkningar har LLW/torrlagd bäck antagits då det är dimensionerande.

- 9.3 Stabilitetsberäkningar
 Stabiliteten har kontrollerats i fem sektioner; sektion A, B, C, C2 och D1, se Figur 7 och Figur 8. (Placering av sektioner redovisas även på plan G01 och G01.) Erhållen sektion D1 från Marelds är inte placerad där deras bullervall/markmodellering var närmast bäcken, därför är även stabiliteten kontrollerad för en sektion kallad D1-2 då vällen är tänkt att gå i en båge.



Figur 7 Placering av beräkningssektion A vid det norra satellitområdet för DP2.



Figur 8 Placering av sektion B, ungefär vid Kvilleplatsen, och sektion C i södra delen av området är markerat med rött. Placering av sektion C2 och D1 från Mareld med utformning för "Vision för park kring" Kvillebäcken är markerat i blått.

Stabiliteten har kontrollerats i odränerad och kombinerad analys för:

- Befintliga förhållanden
- Planerade förhållanden mht klimatanpassning och last 10 kPa (+0,5 m)
- Planerade förhållanden mht *vision för park kring Kvillebäcken utifrån sektioner från Mareld*
- *Planerade förhållanden mer erforderlig lättfyllning för $F_{EN} \geq 1,0$*

Sammanställning av beräkningsresultat redovisas i Skumglas är kontrollerad för upplyft. Underkant skumglas på nivå +0,7 och minst 0,5 m överbyggnad är ok map upplyft för HHW +2,7.

Tabell 7 och utvalda beräkningar redovisas i Bilaga 2. Skumglas har valts som stabilitetshöjande åtgärd då detta är angivet som önskat av beställaren i rapport b) ÅF 2019.

Skumglas är kontrollerad för upplyft. Underkant skumglas på nivå +0,7 och minst 0,5 m överbyggnad är ok map upplyft för HHW +2,7.

Tabell 7 Sammanställning av beräkningsresultat.

Sektion, förutsättningar	F _{EN} Od	F _{EN} Komb	Kommentar
Sektion A Befintliga förhållanden	0,8	1,0	Glidytor utanför detaljplaneområdet. Mest kritiska sektion där vägen är närmast bäck, ser ut så på en sträcka av ca 25 m.
Sektion A Last 10 kPa (+0,5 m) inom DP2	0,8*	1,0*	Last inom detaljplaneområdet påverkar inte glidytona
Sektion B vänster Befintliga förhållanden	0,8*	0,8	
Sektion B vänster Befintliga förhållanden med 10 kPa (+0,5 m) fram till GC-väg	0,7	0,7	
Sektion B vänster Last 10 kPa (+0,5 m) tom Deltavägen ca ≥ 1 m skumglas (uk +0,7), 0,5 m ÖB	1,0*	1,0	Slänt intill bäck är något utflackad för att få ok lokalstabilitet, se beräkning.
Sektion C2 Vänster (Mareld) (ej helt vinkelrätt mot bäck) Förslag Stadsdelsparken 21-07-09 (Ungefär Sektion B)	0,8	0,8	
Sektion C2 Vänster (Mareld) (ej helt vinkelrätt mot bäck)	1,0	1,0*	Slänt intill bäck är något utflackad för att få

Förslag Stadsdelsparken 21-07-09 (Ungefär Sektion B) Åtgärd: ca 1 m skumglas (uk +0,7), 0,5 m ÖB			ok lokalstabilitet, se beräkning. Planerad ekologisk kantzon ska innehålla erosionskydd.
Sektion C2 Höger (Mareld) (ej helt vinkelrätt mot bäck) Förslag Stadsdelsparken 21-07-09 (Ungefär Sektion B)	0,7	0,7*	
Sektion C2 Höger (Mareld) (ej helt vinkelrätt mot bäck) Förslag Stadsdelsparken 21-07-09 (Ungefär Sektion B) Åtgärd: ca 1 m skumglas (uk +0,7), 0,5 m ÖB	1,0	1,0*	Planerad ekologisk kantzon ska innehålla erosionskydd.
Sektion C Befintliga förhållanden	1,0	(0,8) 1,0*	0,8 är lokalt kring bäck (2 m bak)
Sektion C 10 kPa (+0,5 m) fram till bef. cykelväg (ca 20 m bakom detaljplanegräns)	1,0*	(0,8) 1,0	0,8 är lokalt kring bäck (2 m bak) Svårt att lägga skumglas/lättfyll närmare bäck mht upplyftning för HHW +2,7. Totalstabilitet påverkas inte av 10 kPa ca 20 m bakom detaljplanegräns.
Sektion D1 (Mareld) vall +4,3 ca 35 m från bäck.	1,0	1,0	
Sektion D1-2 (Mareld) vall +4,3 ca 12 m från bäck.	0,7	0,7	

Sektion D1-2 (Mareld) vall +4,3 ca 12 m från bäck. Skumglas till uk +0,9	1,0	1,0*	I denna sektion är vall/markmodelleringen som närmast bäcken
--	-----	------	--

*Beräkning redovisas i Bilaga 2. I vissa beräkningar påverkar trafiklasten som inte är med i kombinerad analys. Så om odränerad analys är dimensionerande/lägre än kombinerad analys så beror det på trafiklastens inverkan.

10. Erosion – generellt

Vid okulärbesiktning av Kvillebäcken i juni 2021 påträffades ett flertal tecken på pågående erosion, se bilder i Bilaga 3. Erosionen bedöms dock begränsad på grund av det mjuka erosionsskyddet i form av vegetation, och på vissa ställen längs bäcken finns även befintliga erosionsskydd i form av stenar och träplan-kor/träspont. I Kvillebäcken finns ett antal utlopp från dagvattenledningar där vissa saknar erosionsskydd runt utloppet. I samband med planering av stadsdels-parken längs Kvillebäcken bör bäcken ses över med erosionsskydd.

11. Sättningar – generellt

Till följd av utfyllnaderna som har utförts inom området bedöms att konsolide-ringssättningar pågår i lerlagret. Fyllnadsmassornas mäktighet varierar mellan ca 1 och 2 m idag. Sättningarnas storlek bedöms variera till följd av varierande fyll-nadsmäktighet, dock saknas sättningsmätningar för att säkerställa detta.¹⁰

De geotekniska förhållandena innebär att tillkommande lastbelastning inom områ-det bedöms medföra stora långvariga sättningar.¹¹

Området är sättningskänsligt och bedömningsvis pågår sättningar i området. För att undvika större och långtidsbundna sättningar rekommenderas att all tillskotts-belastning av området lastkompenseras (urgrävning och återfyllning med lättare massor) för att undvika långtidsbundna sättningar.¹²

12. Grundläggning – generellt

Vid utformning av grundläggning är det av största vikt att ta hänsyn till att det pågår sättningar i området. Detta gäller framförallt i övergångar mellan byggnader och omgivande mark/ledningar.

¹⁰ Backaplan sättningsutredning – programbilaga 13a

¹¹ Backaplan sättningsutredning – programbilaga 13a

¹² PM Backa 172:1

För de nya byggnaderna rekommenderas pålgrundläggning vilket är en genomförbar metod. Det kan dock förekomma gamla grundläggningar i området. Vidare kommer pågående sättningar att generera påhängslaster vilket ska beaktas vid val av påle och för påldimensionering. Uppmätta lermåktigheter varierar enligt utförda undersökningar mellan ca 50 m och 100 m inom området. Beroende på våningshöjder/tillskottslast kan det bli aktuellt att i projekteringskedet utföra flera sonderingar för att få bättre information gällande typ lerdjup för val av pålgrundläggning (kohesionspålning eller stödpålning).

Med avseende på vibrationer rekommenderas att grundläggning av byggnader och anläggningar utreds med anledning av de mäktiga jordlagren med mycket låg till låg skjuvhållfasthet i kombination med vibrationsalstrande trafiklast.

13. Klimatanpassning

För att säkerställa att området fungerar vid skyfall och högvatten ska befintlig markyta höjas inom delar av planområdet, se avsnitt 3.2 och 3.3. Eftersom marken är mycket sättningkänslig kan geotekniska åtgärder i form av kompensationsgrundläggning och/eller djupgrundläggning krävas för att undvika sättningar vid tillkommande last.

Enligt Programhandling bör utbyggnadsordning ske söderifrån för att skydd från högvatten ska fungera (Program för Backaplan mars 2019, s. 53).

14. Markarbeten – generellt

Vid fyllnads- och schaktarbeten inom området ska stabilitetsbrott och markrörelser beaktas. Säkerhet mot stabilitetsbrott ska kontrolleras. Schakter ska utformas så att inte grundvattenförändringar kan uppstå som kan medföra att omkringliggande byggnader skadas.

15. Miljöteknik

Miljötekniska undersökningar har tidigare utförts och ej inom ramen för aktuellt uppdrag. Markföroreningar har konstaterats inom och i anslutning till aktuellt område.

16. Förslag på ytterligare utredning

För att se om/hur bäckens geometri och bottenivå varierar längs med planområdet rekommenderas att lodning utförs i ett antal sektioner i Kvillebäcken. Tidigare lodning är utförd 2008 och utfördes i tre sektioner mellan Hjalmar Brantingsgatan och Färgfabriksgatan, dvs ej området norr om Färgfabriksgatan.

Rekommenderas även att inmätning av markyta (bäckkrön/bäckslänt) utmed Kvillebäcken utförs, då den kan ha stor påverkan på lokalstabiliteten kring bäcken. Likaså bör ny höjdsättningsplan även inkludera detta område, huruvida det planeras eller ej. (Dvs. bör befintliga marknivåer redovisas och att de ska bibehållas)

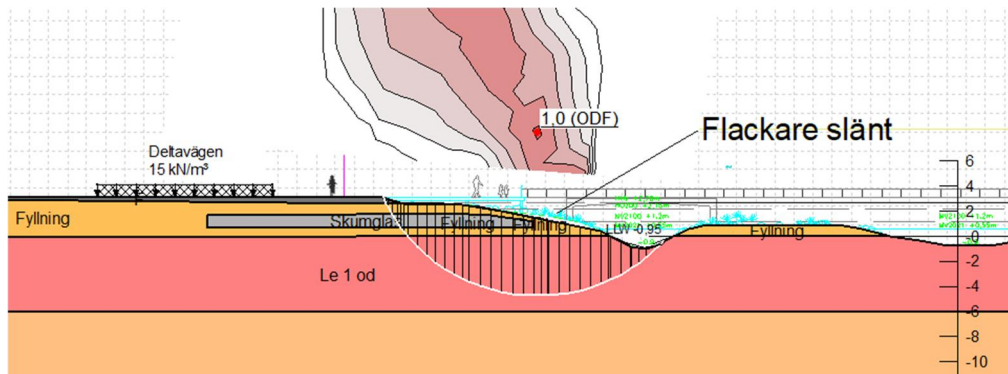
I projekteringskedje för nya byggnader bör fler sonderingar utföras för att närmare bestämma variation i lerdjup för val av pälgrundläggning.

I senare skede kan man även dela in området längs Kvillebäcken i flera delområden för att eventuellt kunna höja antagen skjuvhållfasthet något för vissa områden, då skjuvhållfastheten nu varierar en del längs med bäcken. Det kanske även kan vara idé att utföra direkta skjuvförsök för att på så sätt kunna tillgodogöra sig högre utvärderat η -värde.

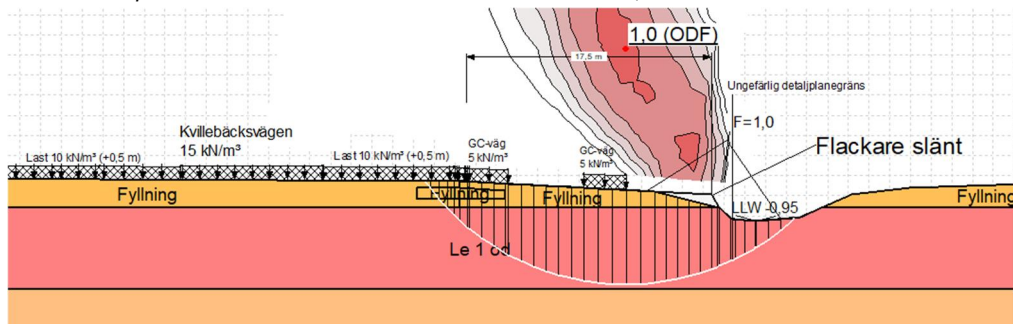
17. Slutsats

Då norra delen av planområdet (satellitområdet) ej ligger i direkt anslutning till Kvillebäcken påverkar en belastning av 10 kPa (motsvarande 0,5 m uppfyllnad) ej totalstabiliteten mot bäcken.

För södra delen av planområdet blir stabiliteten för planerade förhållanden tillfredsställande under förutsättning att åtgärd utförs, till exempel genom utskiftning av befintliga massor till lättfyllnadsmassor samt justering av släntgeometri närmast bäcken, det vill säga genom att flacka ut slänten, se Figur 9. För att stabiliteten ska vara tillfredsställande lokalt närmast bäcken bör tillskottslaster påföras eller marknivåer justeras inom ca 20 m bakom bäckkrön utan att stabiliteten kontrolleras, se Figur 10.



Figur 9 Exempel; Kontroll av totalstabilitet för Kvillebäckens östra slänt för planerade förhållanden samt erforderlig åtgärd med lättfyllning. (Förutsättningar från "Stadsdelsparken, Sektioner, Mareld GH 21-07-09".)

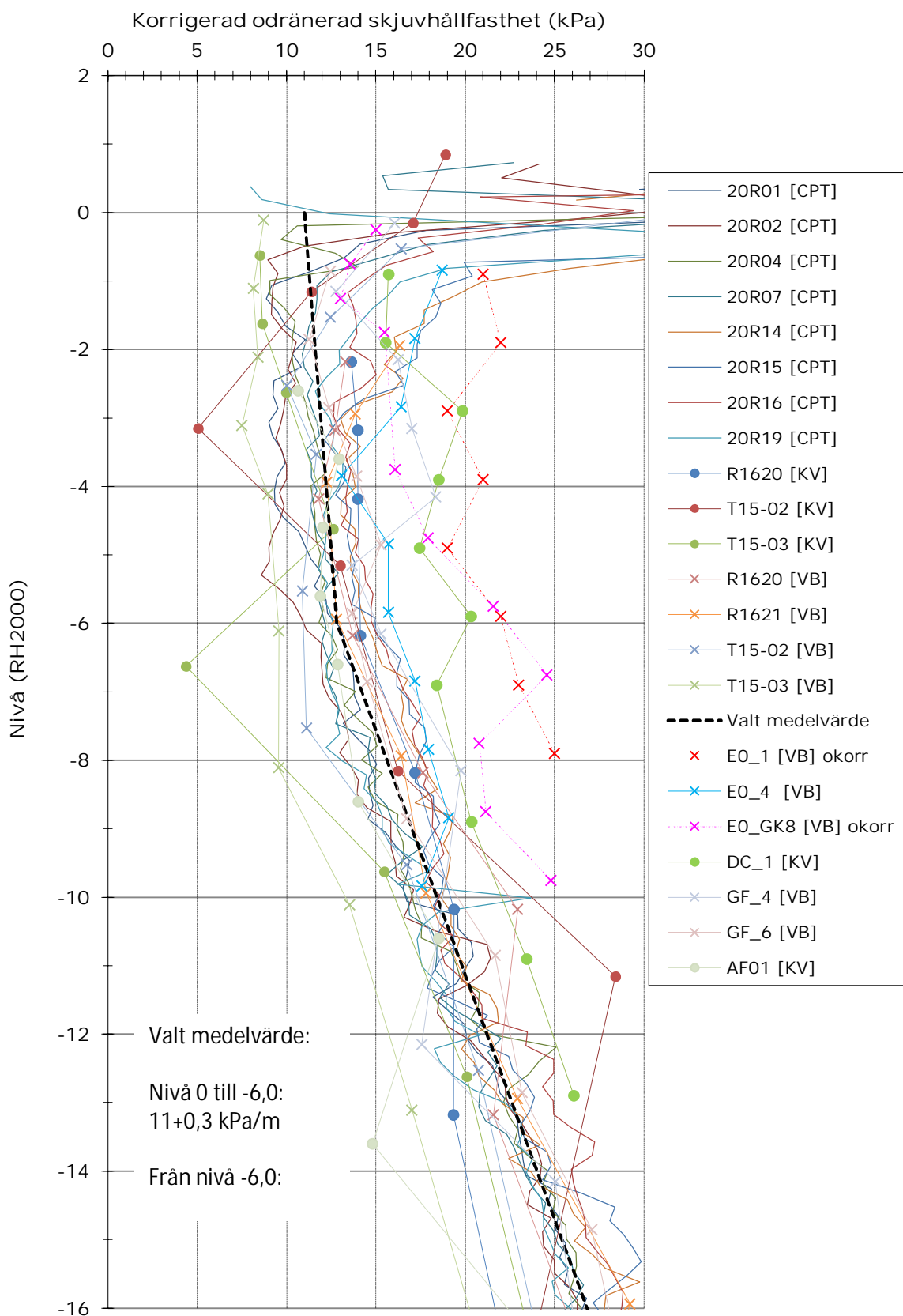


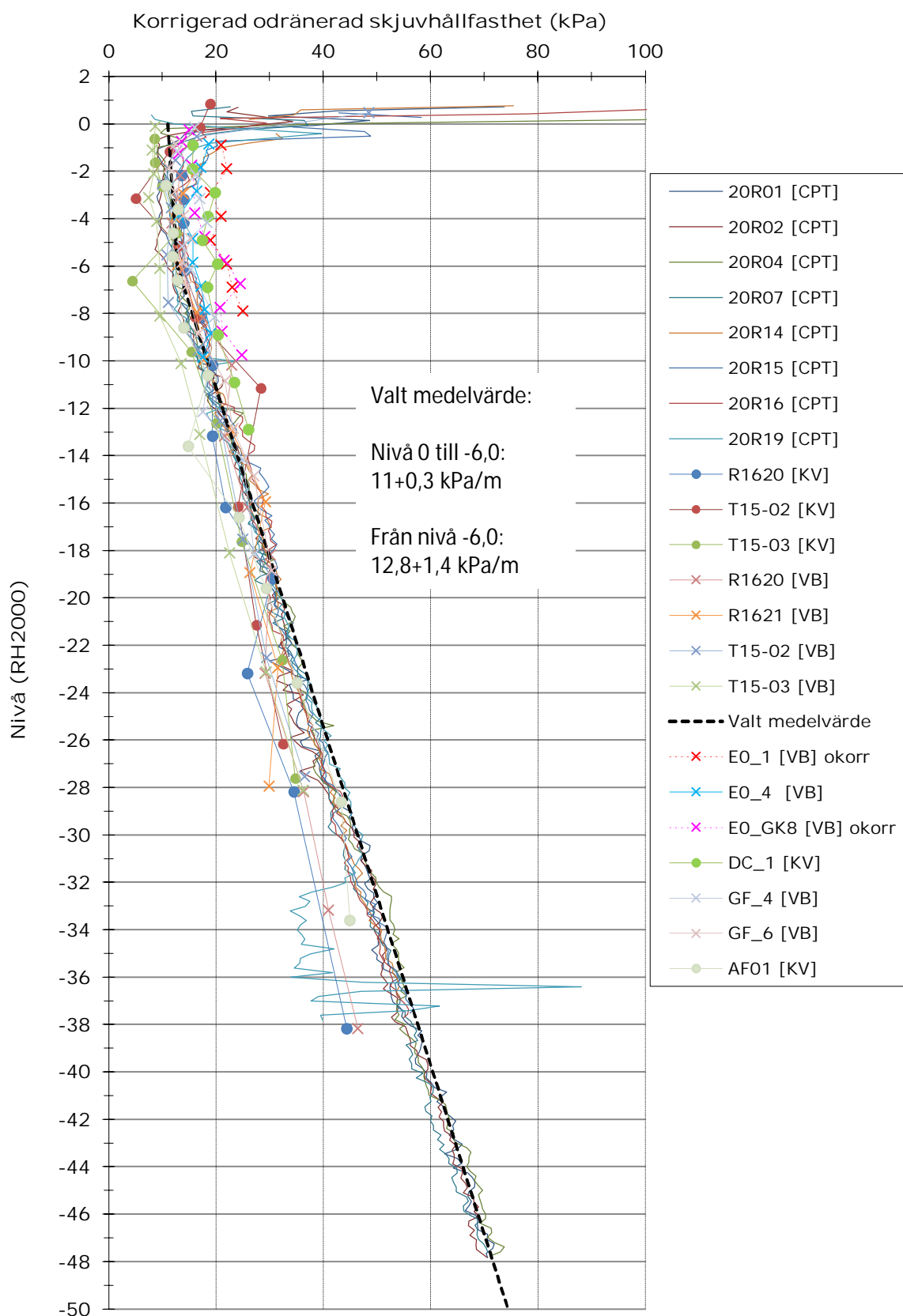
Figur 10 Exempel; Kontroll av totalstabilitet för Kvillebäckens östra slänt för befintliga marknivåer med tillskottsbelastning 10 kPa, motsvarande 0,5 m uppfyllnad, placerad ca 20 m bakom bäckkrön.

Utredningen förutsätter att planerad ekologisk kantzon längs Kvillebäcken kommer innehålla erosionsskydd så att bäckens utformning inte ändras sig.

För nya byggnader rekommenderas pågrundläggning. Pågående sättningar kommer att generera påhängslaster vilket ska beaktas vid val av påle och vid påldimensionering. För att undvika större och långtidsbundna sättningar rekommenderas att tillskottsbelastningar, t.ex. uppfyllnader eller grundvattensänkningar, lastkompenseras (urgrävning och återfyllning med lättare massor).

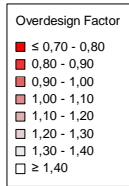
Vid användande av lättfyllnadsmassor måste upplyftningsrisk kontrolleras, så att inte den upplyftande kraften från grundvattnet blir för stort.



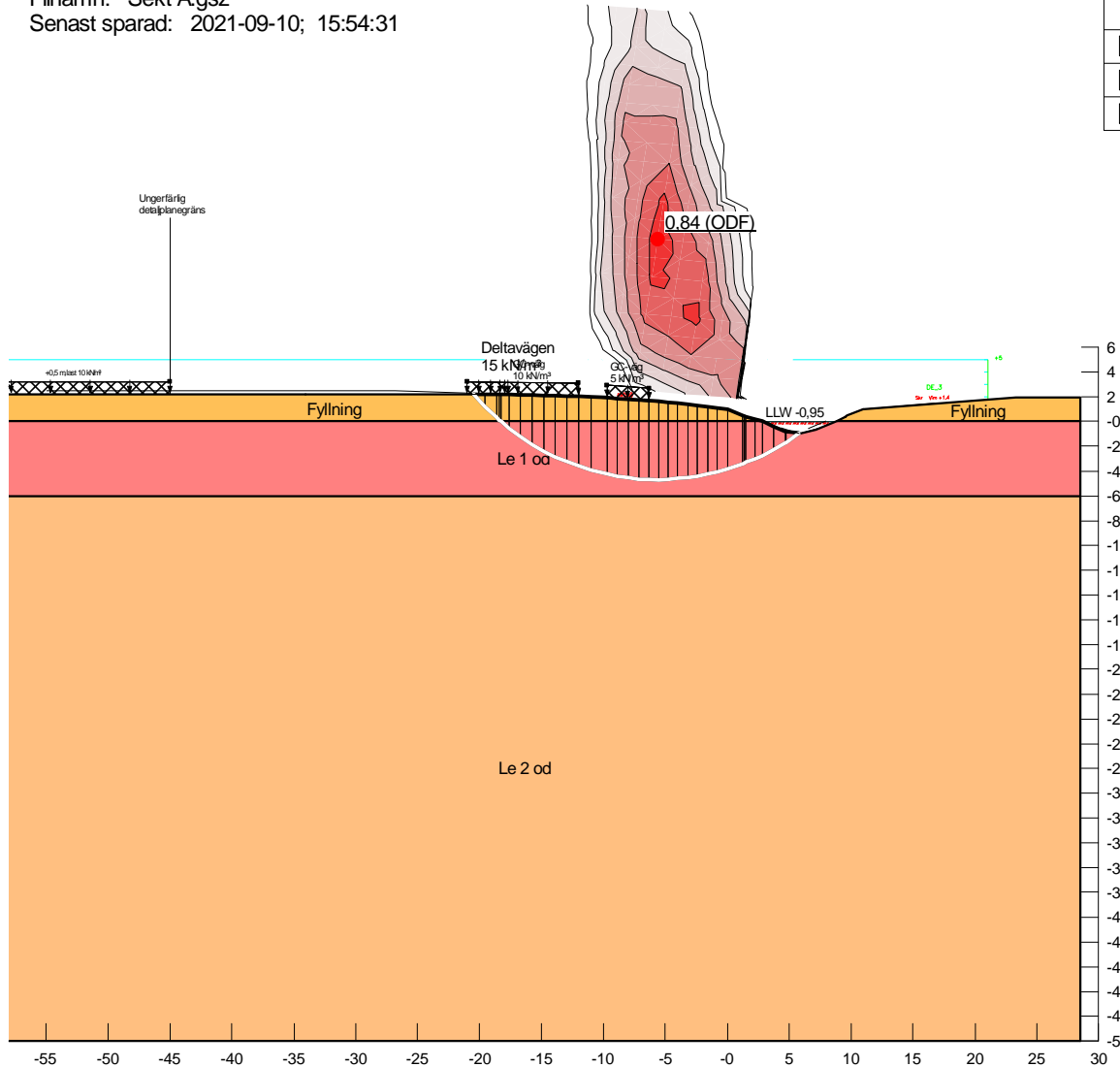


Backa DP2
 Sektion A
 Last Edited By: Charlotte Andersson
 Name: Sektion A, od, Last 10 kPa

Analysmetod: Morgenstern-Price
 Dimensionering med partialkoefficienter
 GW & portryck: Piezometric Line
 Filnamn: Sekt A.gsz
 Senast sparad: 2021-09-10; 15:54:31



Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Datum (Elevation) (m)	Phi' (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
Yellow	Fyllning	Mohr-Coulomb	21				32	19	1
Red	Le 1 od	S=f(datum)	16	10,45	0,29	0			1
Orange	Le 2 od	S=f(datum)	16	12,2	1,33	0			1



Design Factor Set: Eurocode 7 - DA3, EKS - SK2

Permanent Point Loads & Surcharge Loads
 Favorable = 1, Unfavorable = 1

Variable Point Loads & Surcharge Loads
 Favorable = 0, Unfavorable = 1.27

Soil Unit Weight
 Favorable = 1, Unfavorable = 1

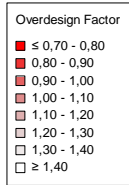
Effective Cohesion 1,3

Effective Coefficient of Friction 1,3

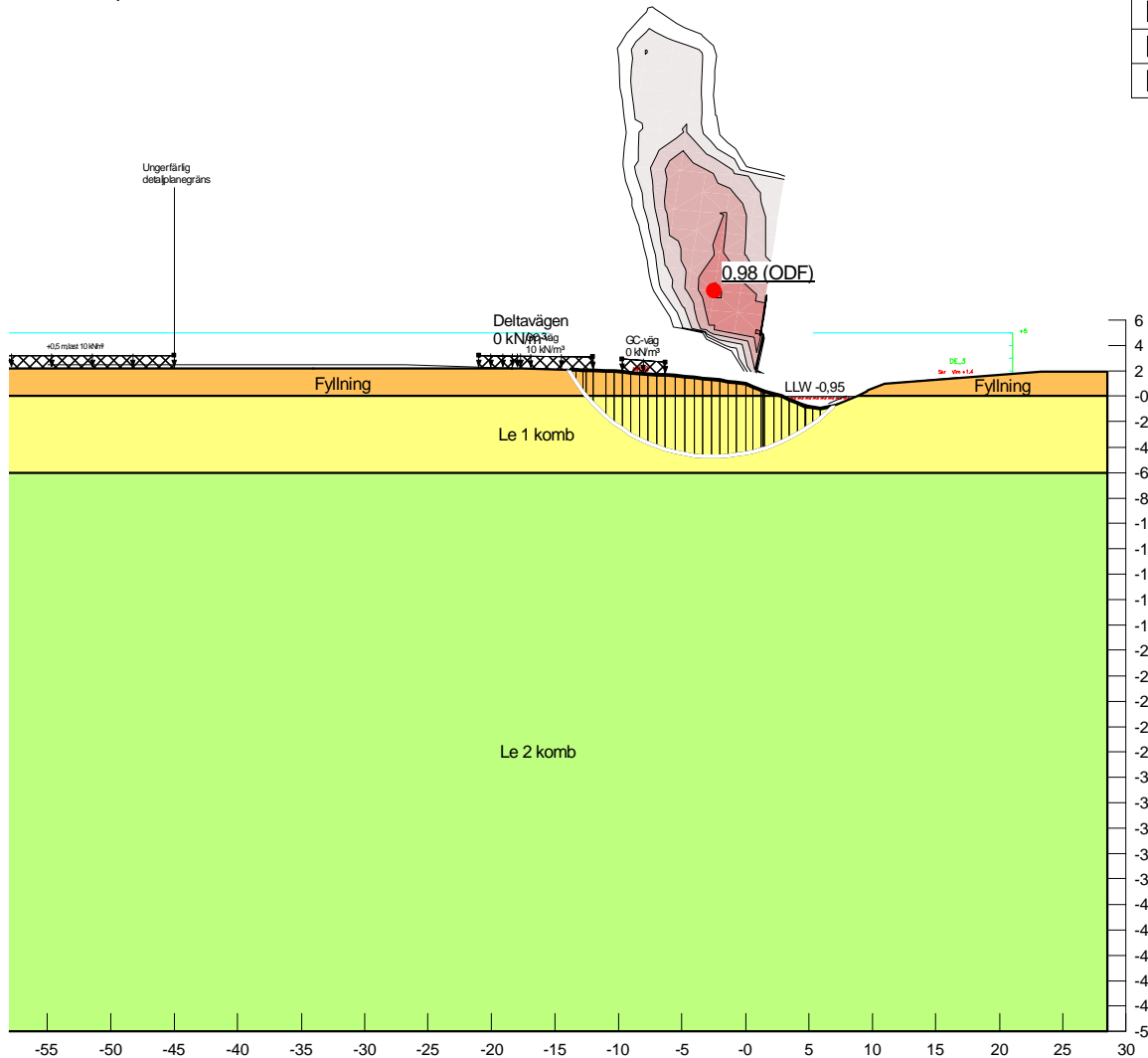
Undrained Strength 1,5

Backa DP2
 Sektion A
 Last Edited By: Charlotte Andersson
 Name: Sektion A, komb, Last 10 kPa

Analysmetod: Morgenstern-Price
 Dimensionering med partialkoefficienter
 GW & portryck: Piezometric Line
 Filnamn: Sekt A.gsz
 Senast sparad: 2021-09-10; 16:00:45



Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	Phi' (°)	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Datum (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C/Cu Ratio	Datum (Elevation) (m)	Cons Unit 1 Above Table
Orange	Fyllning	Mohr-Coulomb	21	32							19
Yellow	Le 1 komb	Combined, S=f(datum)	16	30	0	0	10,45	0,29	0,115	0	
Green	Le 2 komb	Combined, S=f(datum)	16	30	0	0	12,2	1,33	0,115	0	



Design Factor Set: Eurocode 7 - DA3, EKS - SK2

Permanent Point Loads & Surcharge Loads
 Favorable = 1, Unfavorable = 1

Variable Point Loads & Surcharge Loads
 Favorable = 0, Unfavorable = 1.27

Soil Unit Weight
 Favorable = 1, Unfavorable = 1

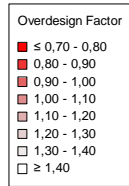
Effective Cohesion 1,3

Effective Coefficient of Friction 1,3

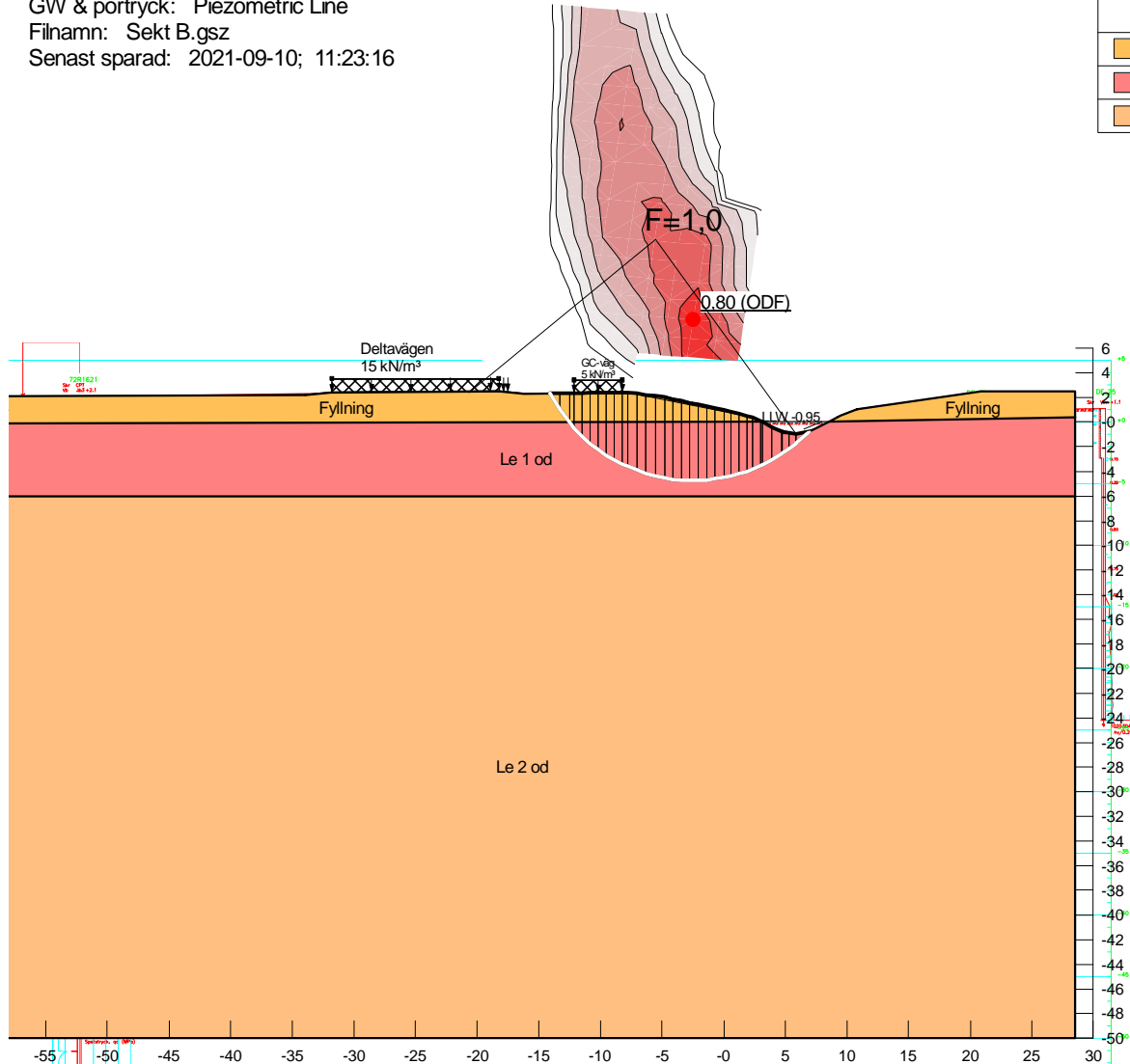
Undrained Strength 1,5

Backa DP2
 Sektion B
 Last Edited By: Charlotte Andersson
 Name: Sektion B, od, bef

Analysmetod: Morgenstern-Price
 Dimensionering med partialkoefficienter
 Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
 GW & portryck: Piezometric Line
 Filnamn: Sekt B.gsz
 Senast sparad: 2021-09-10; 11:23:16



Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Datum (Elevation) (m)	Phi' (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)	Piezometric Line
Yellow	Fyllning	Mohr-Coulomb	21				32	19	1
Red	Le 1 od	S=f(datum)	16	10,45	0,29	0			1
Orange	Le 2 od	S=f(datum)	16	12,2	1,33	0			1



Design Factor Set: Eurocode 7 - DA3, EKS - SK2

Permanent Point Loads & Surcharge Loads
 Favorable = 1, Unfavorable = 1

Variable Point Loads & Surcharge Loads
 Favorable = 0, Unfavorable = 1.27

Soil Unit Weight
 Favorable = 1, Unfavorable = 1

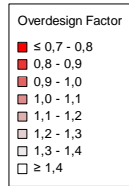
Effective Cohesion 1,3

Effective Coefficient of Friction 1,3

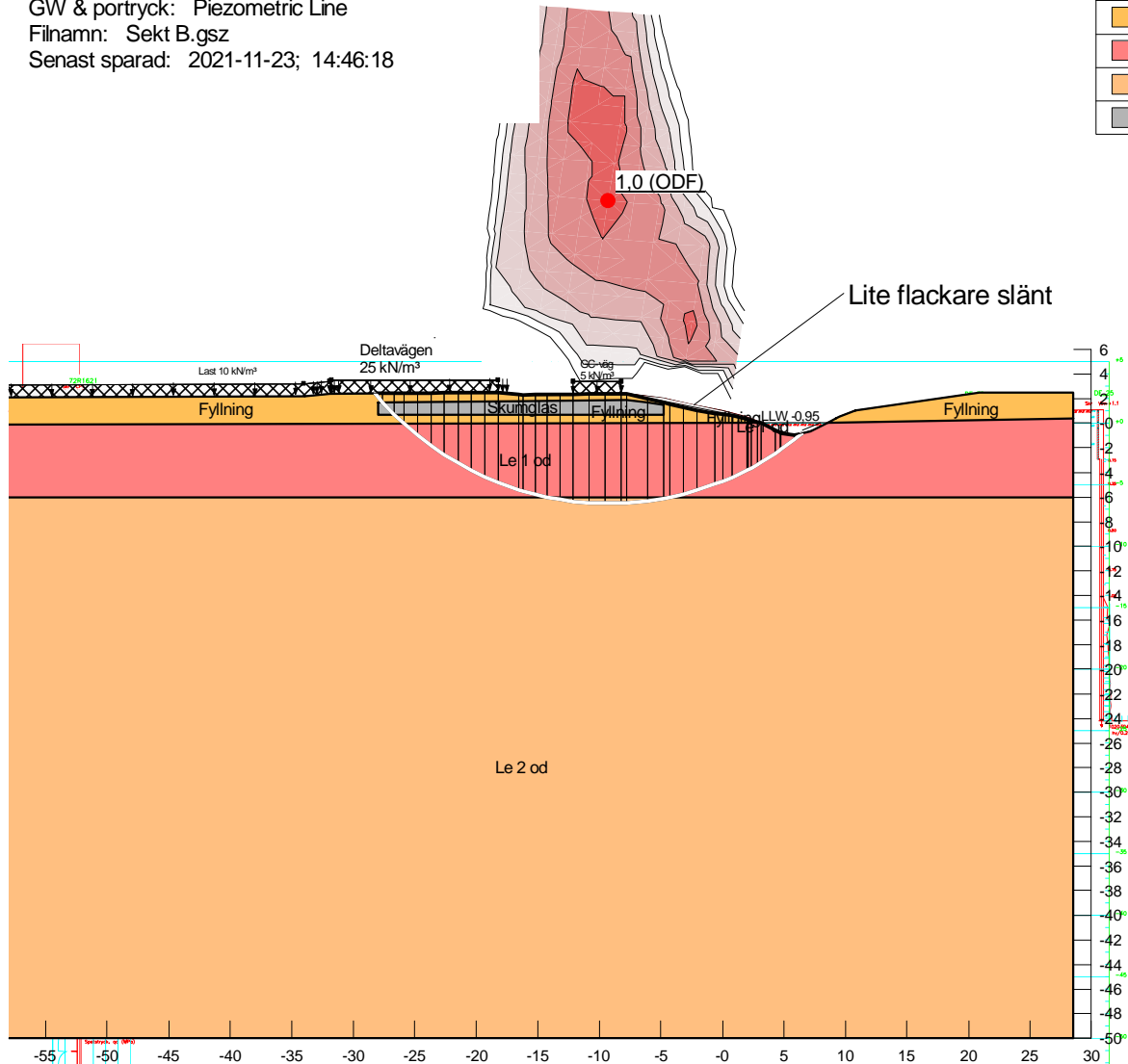
Undrained Strength 1,5

Backa DP2
 Sektion B
 Blivande förhållanden - Odränerad analys
 Höjning mark till +2,8 samt last 10 kPa
 Lättfyll 1m, lite flackare slänt

Analysmetod: Morgenstern-Price
 Dimensionering med partialkoefficienter
 Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
 GW & portryck: Piezometric Line
 Filnamn: Sekt B.gsz
 Senast sparad: 2021-11-23; 14:46:18



Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Datum (Elevation) (m)	Phi' (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)	Piezometric Line
Yellow	Fyllning	Mohr-Coulomb	21				32	19	1
Red	Le 1 od	S=f(datum)	16	10,45	0,29	0			1
Orange	Le 2 od	S=f(datum)	16	12,2	1,33	0			1
Grey	Skumglas	Mohr-Coulomb	4,5				35	11	1



Design Factor Set: Eurocode 7 - DA3, EKS - SK2

Permanent Point Loads & Surcharge Loads
 Favorable = 1, Unfavorable = 1

Variable Point Loads & Surcharge Loads
 Favorable = 0, Unfavorable = 1.27

Soil Unit Weight
 Favorable = 1, Unfavorable = 1

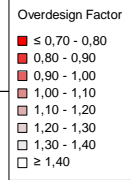
Effective Cohesion 1,3

Effective Coefficient of Friction 1,3

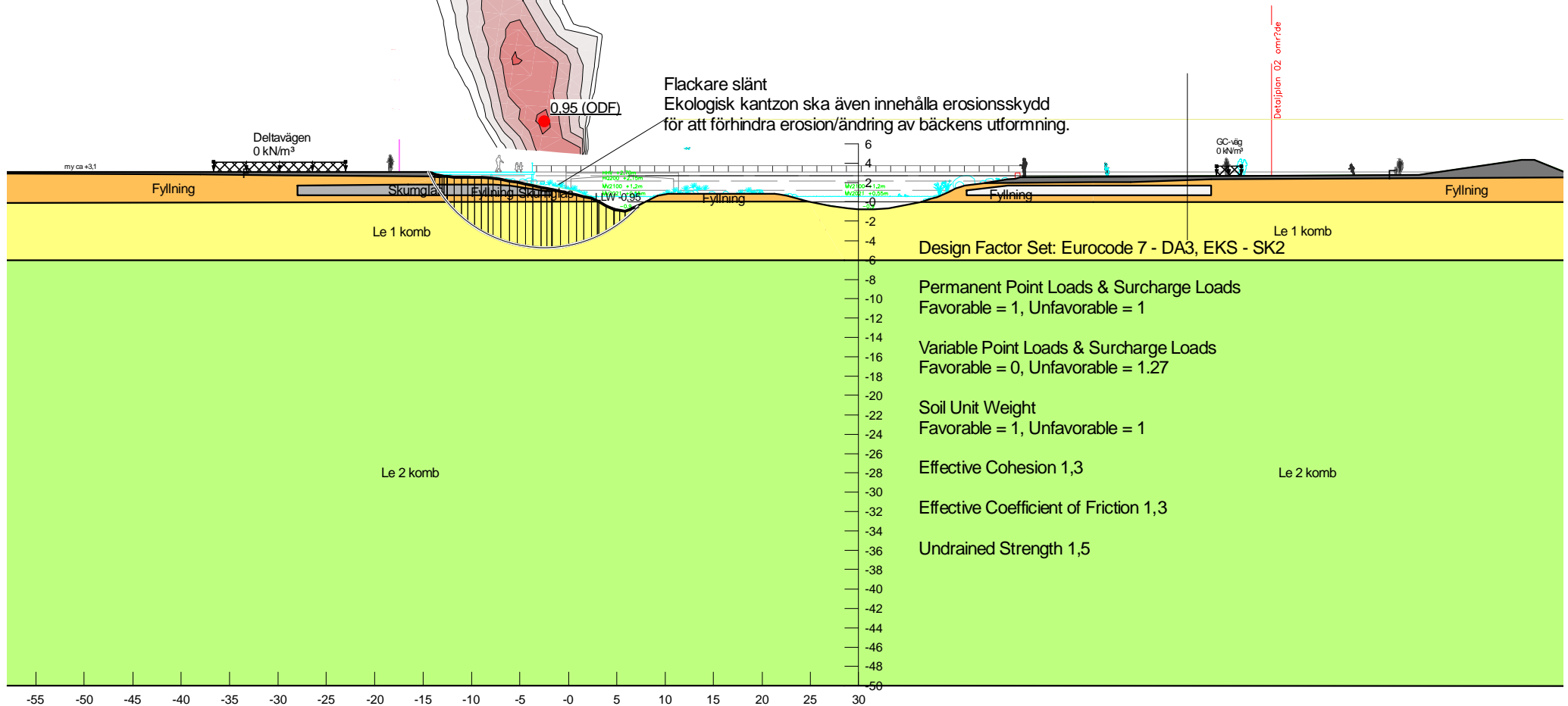
Undrained Strength 1,5

Backa DP2
 Sektion CB, komb
 Vision Kvillebäcken, planerade förhållanden
 1 m skumglas, något flackare slänt

Analysmetod: Morgenstern-Price
 Dimensionering med partialkoefficienter
 Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
 GW & portryck: Piezometric Line
 Filnamn: Sekt B_C2 Mareld.gsz
 Senast sparad: 2021-09-29; 13:13:08



Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Phi' (°)	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Datum (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Datum (Elevation) (m)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
■	F	Mohr-Coulomb	21	32							19	1
■	Fyllning	Mohr-Coulomb	21	32							19	1
■	Le 1 komb	Combined, S=f(datum)	16	30	0	0	10,45	0,29	0,115	0		1
■	Le 2 komb	Combined, S=f(datum)	16	30	0	0	12,2	1,33	0,115	0		1
■	Skumglas	Mohr-Coulomb	4,5	35							11	1

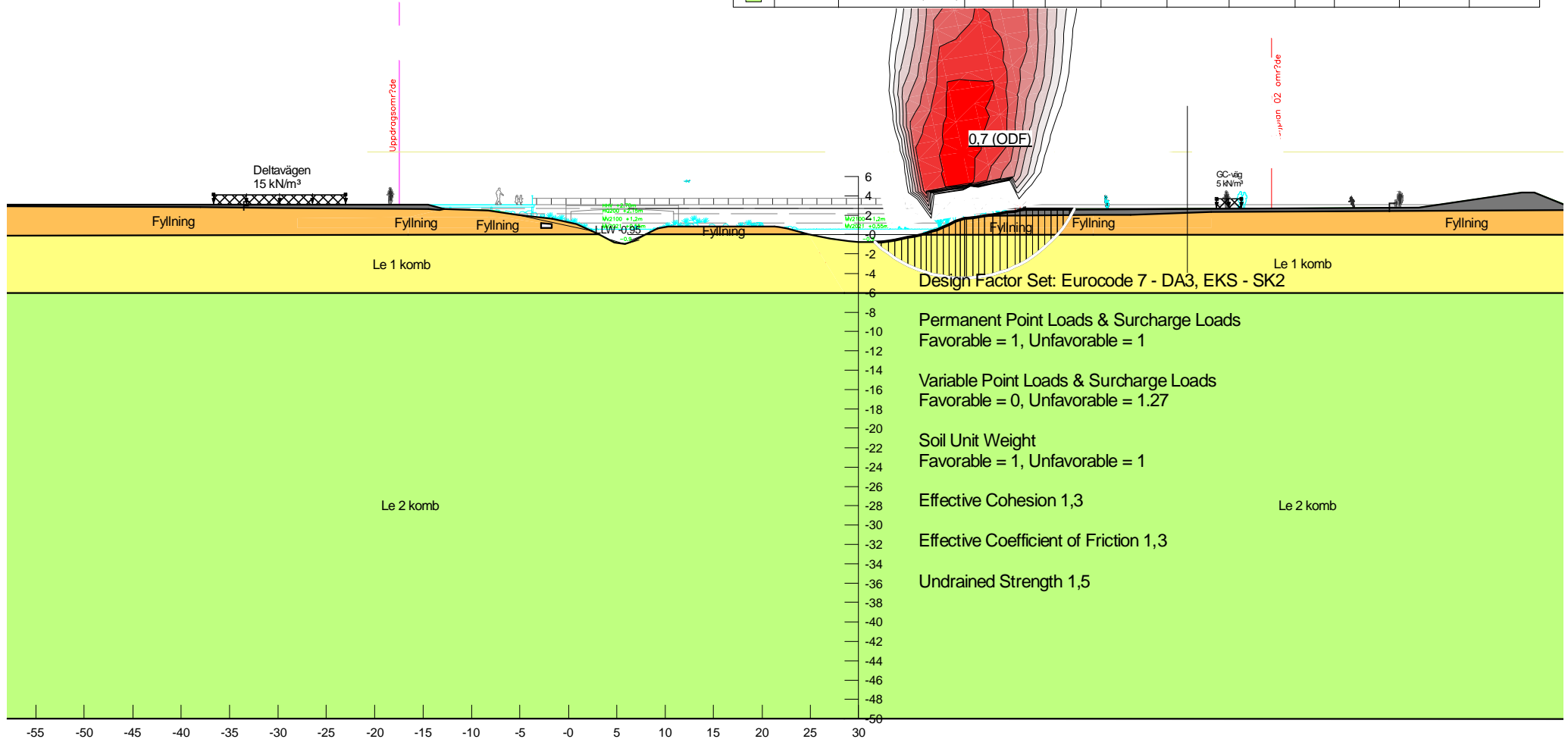


Backa DP2
Sektion C2 Höger, komb
Vision Kvillebäcken, planerade förhållanden

Analysmetod: Morgenstern-Price
Dimensionering med partialkoefficienter
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
GW & portryck: Piezometric Line
Filnamn: Sekt_B_C2_Mareld.gsz
Senast sparad: 2021-09-14; 15:47:43

Overdesign Factor	
■	≤ 0,7 - 0,8
■	0,8 - 0,9
■	0,9 - 1,0
■	1,0 - 1,1
■	1,1 - 1,2
■	1,2 - 1,3
■	1,3 - 1,4
□	≥ 1,4

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Phi' (°)	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Datum (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Datum (Elevation) (m)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
■	F	Mohr-Coulomb	21	32							19	1
■	Fyllning	Mohr-Coulomb	21	32							19	1
■	Le 1 komb	Combined, S=f(datum)	16	30	0	0	10,45	0,29	0,115	0		1
■	Le 2 komb	Combined, S=f(datum)	16	30	0	0	12,2	1,33	0,115	0		1

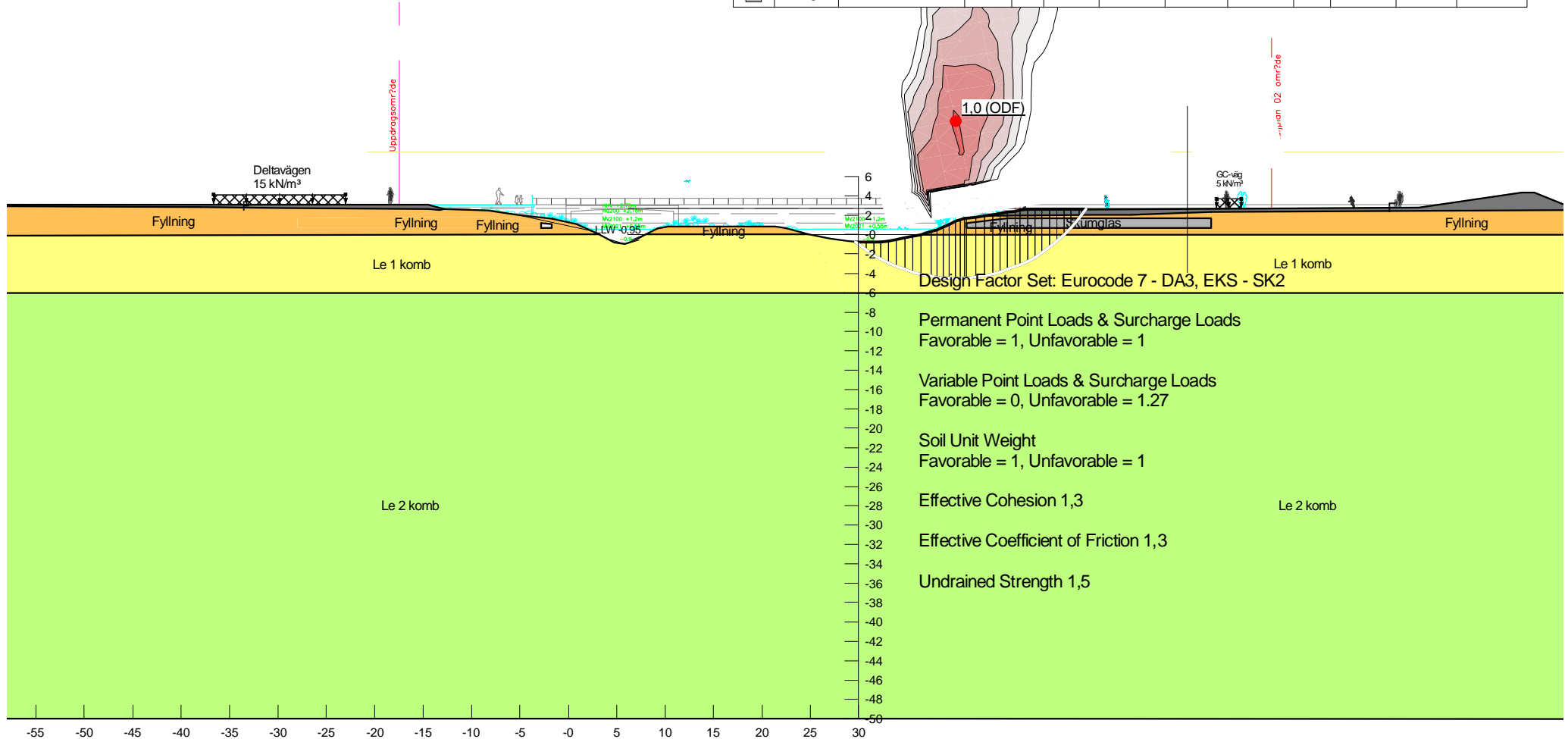


Backa DP2
 Sektion C2 Höger, komb
 Visions Kvillebäcken, planerade förhållanden
 1 m skumglas

Analysmetod: Morgenstern-Price
 Dimensionering med partialkoefficienter
 Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
 GW & portryck: Piezometric Line
 Filnamn: Sekt B_C2 Mareld.gsz
 Senast sparad: 2021-09-14; 15:47:43

Overdesign Factor	
■	≤ 0,7 - 0,8
■	0,8 - 0,9
■	0,9 - 1,0
■	1,0 - 1,1
■	1,1 - 1,2
■	1,2 - 1,3
■	1,3 - 1,4
■	≥ 1,4

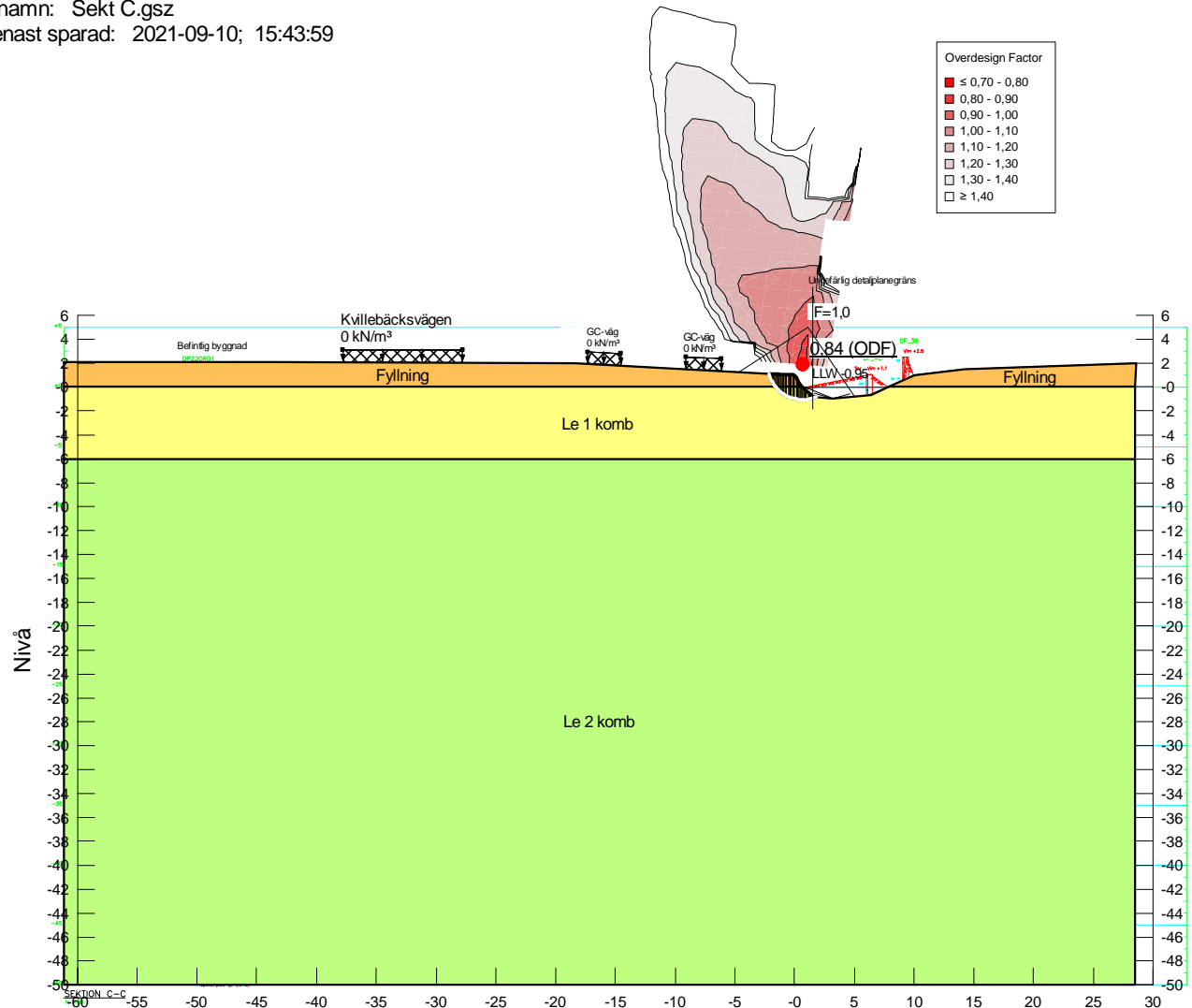
Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Phi' (°)	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Datum (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Datum (Elevation) (m)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
■	F	Mohr-Coulomb	21	32							19	1
■	Fyllning	Mohr-Coulomb	21	32							19	1
■	Le 1 komb	Combined, S=f(datum)	16	30	0	0	10,45	0,29	0,115	0		1
■	Le 2 komb	Combined, S=f(datum)	16	30	0	0	12,2	1,33	0,115	0		1
■	Skumglas	Mohr-Coulomb	4,5	35							11	1



Backa DP2
 Sektion C
 Last Edited By: Charlotte Andersson
 Name: Sektion C, komb, bef

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Phi°	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Datum (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Datum (Elevation) (m)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
Orange	Fyllning	Mohr-Coulomb	21	32							19	1
Yellow	Le 1 komb	Combined, S=(datum)	16	30	0	0	10,45	0,29	0,115	0		1
Green	Le 2 komb	Combined, S=(datum)	16	30	0	0	12,2	1,33	0,115	0		1

Analysmetod: Morgenstern-Price
 Dimensionering med partialkoefficienter
 GW & portryck: Piezometric Line
 Filnamn: Sekt C.gsz
 Senast sparad: 2021-09-10; 15:43:59



Design Factor Set: Eurocode 7 - DA3, EKS - SK2

Permanent Point Loads & Surcharge Loads
 Favorable = 1, Unfavorable = 1

Variable Point Loads & Surcharge Loads
 Favorable = 0, Unfavorable = 1.27

Soil Unit Weight
 Favorable = 1, Unfavorable = 1

Effective Cohesion 1,3

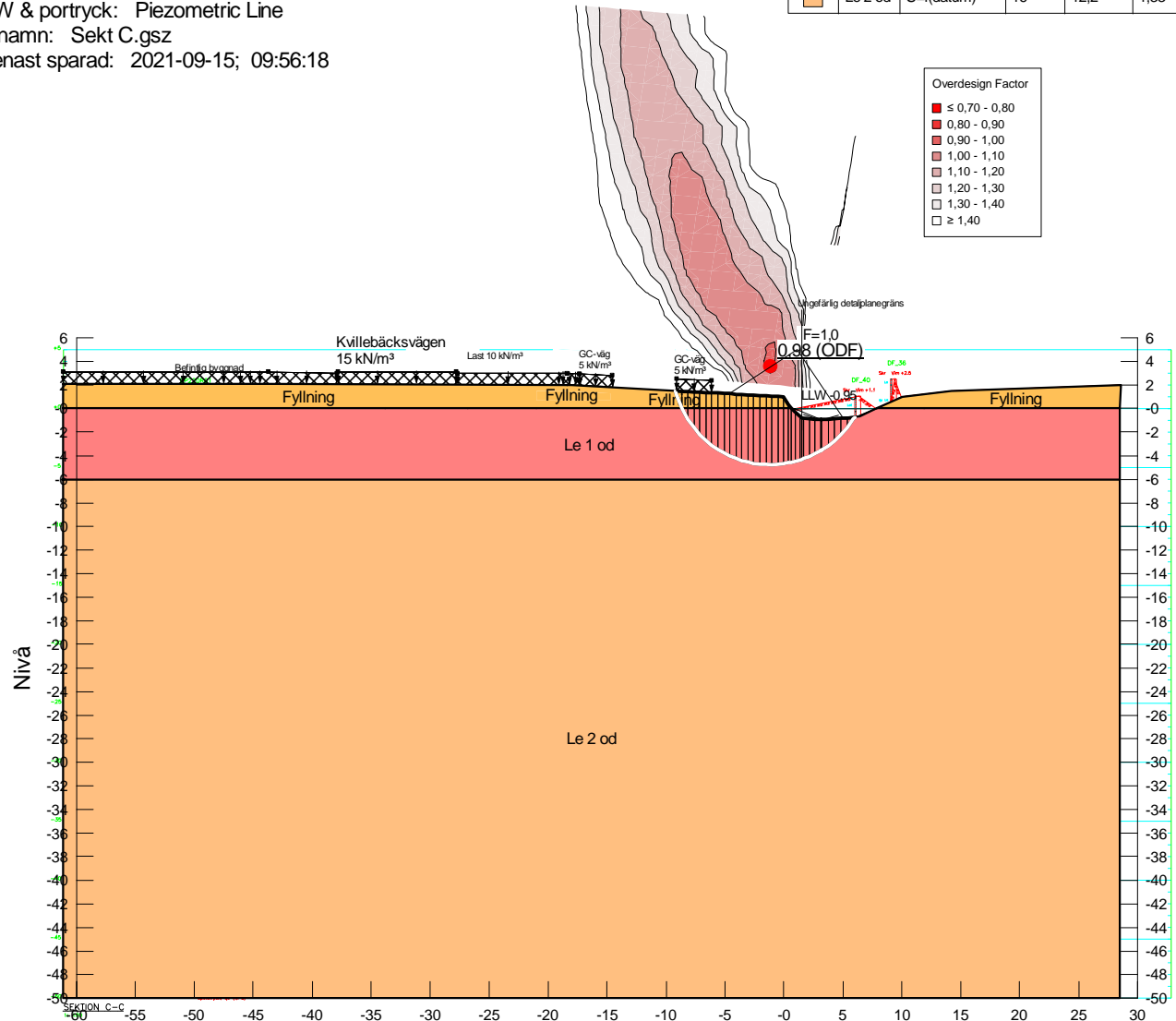
Effective Coefficient of Friction 1,3

Undrained Strength 1,5

Backa DP2
 Sektion C
 Last Edited By: Charlotte Andersson
 Name: Sektion C, od, 10 kPa (+0,5 m)

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Datum (Elevation) (m)	Phi°	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)	Piezometric Line
Orange	Fyllning	Mohr-Coulomb	21				32	19	1
Red	Le 1 od	S=f(datum)	16	10,45	0,29	0			1
Light Orange	Le 2 od	S=f(datum)	16	12,2	1,33	0			1

Analysmetod: Morgenstern-Price
 Dimensionering med partialkoefficienter
 GW & portryck: Piezometric Line
 Filnamn: Sekt C.gsz
 Senast sparad: 2021-09-15; 09:56:18



Design Factor Set: Eurocode 7 - DA3, EKS - SK2

Permanent Point Loads & Surcharge Loads
 Favorable = 1, Unfavorable = 1

Variable Point Loads & Surcharge Loads
 Favorable = 0, Unfavorable = 1.27

Soil Unit Weight
 Favorable = 1, Unfavorable = 1

Effective Cohesion 1,3

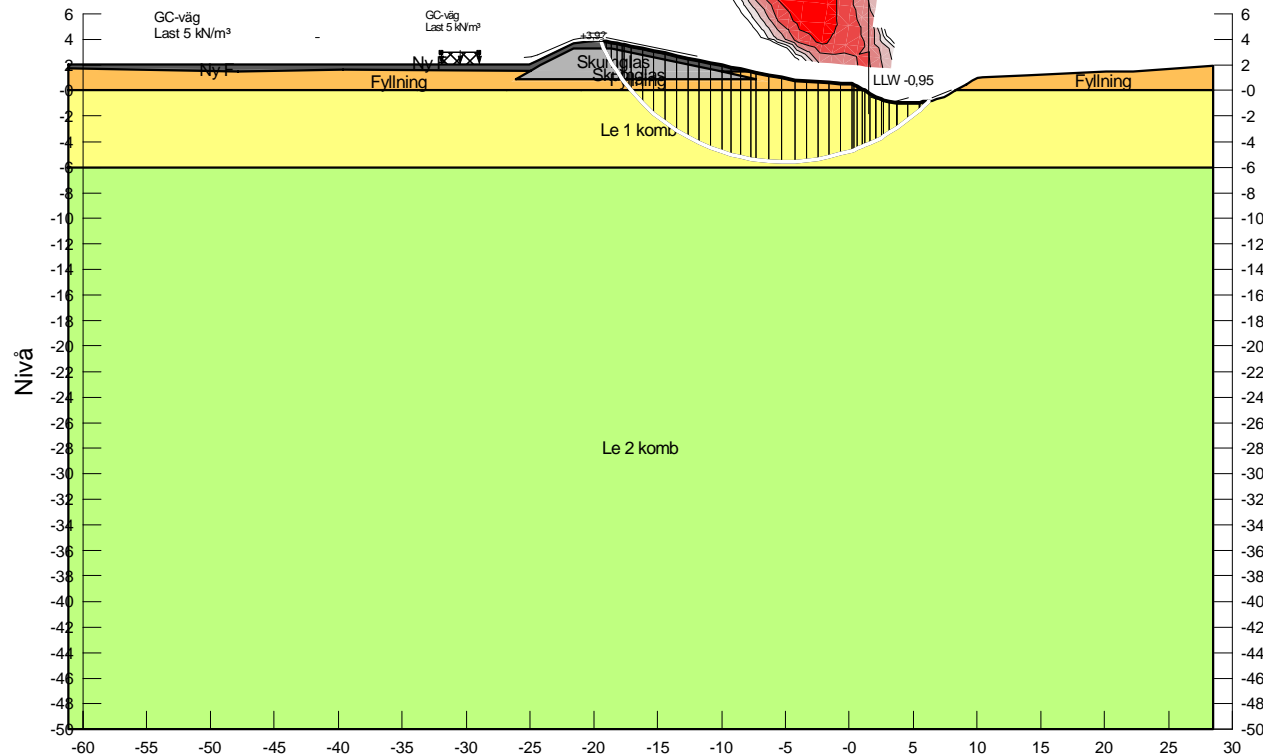
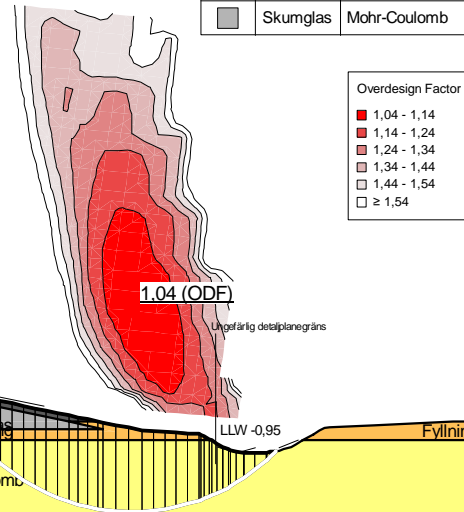
Effective Coefficient of Friction 1,3

Undrained Strength 1,5

Backa DP2
 Sektion C
 Last Edited By: Charlotte Andersson
 Name: Sektion C, komb, Förslag Mareld D1, Kulle nära bäck, Skumglas

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Phi (°)	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Datum (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Datum (Elevation) (m)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
Orange	Fyllning	Mohr-Coulomb	21	32							19	1
Yellow	Le 1 komb	Combined, S=f(datum)	16	30	0	0	10,45	0,29	0,115	0		1
Light Green	Le 2 komb	Combined, S=f(datum)	16	30	0	0	12,2	1,33	0,115	0		1
Dark Grey	Ny F	Mohr-Coulomb	20	35								1
Light Grey	Skumglas	Mohr-Coulomb	11	35							4,5	1

Analysmetod: Morgenstern-Price
 Dimensionering med partialkoefficienter
 GW & portryck: Piezometric Line
 Filnamn: Sekt C_D1_2 Mareld.gsz
 Senast sparad: 2021-09-16; 09:30:14



Design Factor Set: Eurocode 7 - DA3, EKS - SK2

Permanent Point Loads & Surcharge Loads
 Favorable = 1, Unfavorable = 1

Variable Point Loads & Surcharge Loads
 Favorable = 0, Unfavorable = 1.27

Soil Unit Weight
 Favorable = 1, Unfavorable = 1

Effective Cohesion 1,3

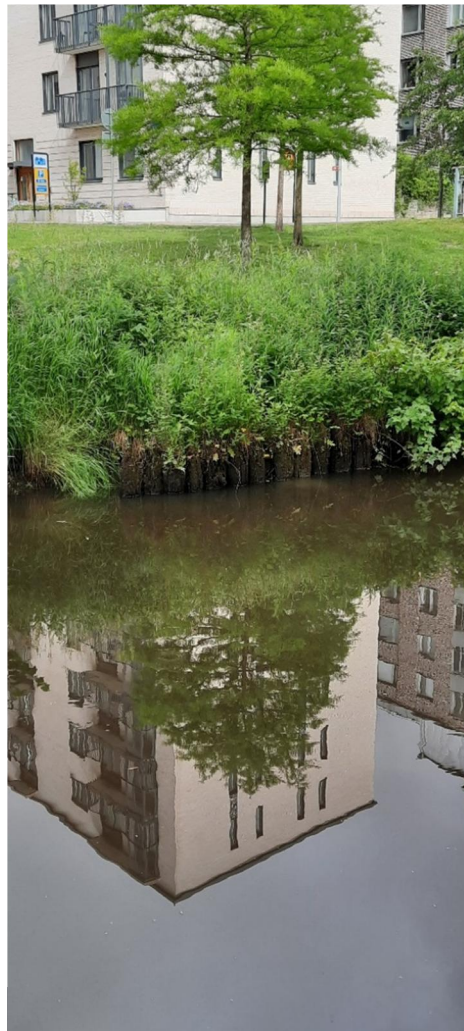
Effective Coefficient of Friction 1,3

Undrained Strength 1,5

Bilder från platsbesök Kvillebäcken 2021-06-22. Okulärbesiktning utfördes mellan Hjalmar Brantingsgatan och Minelundsvägen och i denna bilaga redovisas ett urval av bilder.



Figur 1 Befintligt erosionsskydd på västra sidan i höjd med Borstbindaregatan.



Figur 2 Befintlig träspont på västra sidan, ungefär i höjd med Långängen.



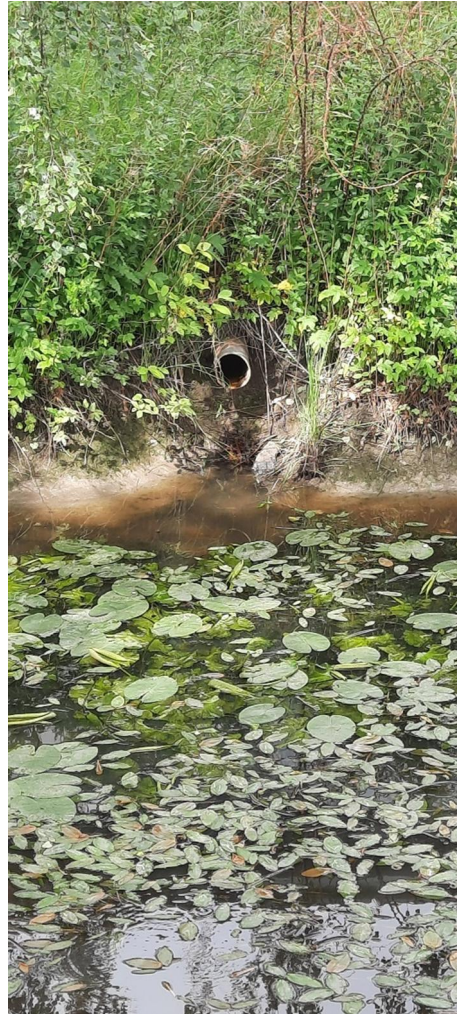
Figur 3 Mindre erosion/urgröning på östra sidan Kvillebäcken.



Figur 4 Erosionsskydd invid brygga på västra sidan Kvillebäcken, ungefär i höjd med Rundbäcksgatan.



Figur 5 Större utlopp på västra sidan, strax norr om Färgfabriksgatan.



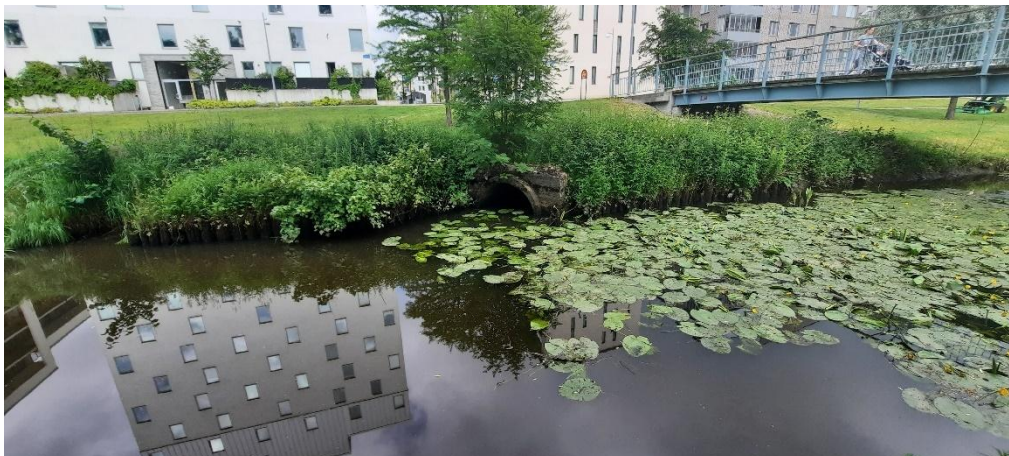
Figur 6 Mindre utlopp med tecken på erosion, västra sidan av bäcken.



Figur 7 Tecken på erosion på västra sidan av bäcken, ungefär i höjd med Långängen.



Figur 8 Tecken på erosions med lutande träd längs västra sidan av bäcken, ungefär i höjd med norra satellitområdet för Backaplan DP2.



Figur 9 Större utlopp på västra sidan, ungefär i höjd med Långängen.



Figur 10 Dräneringsrör i slänten på bäckens östra sida, ungefär i höjd med Borstbindaregatan.



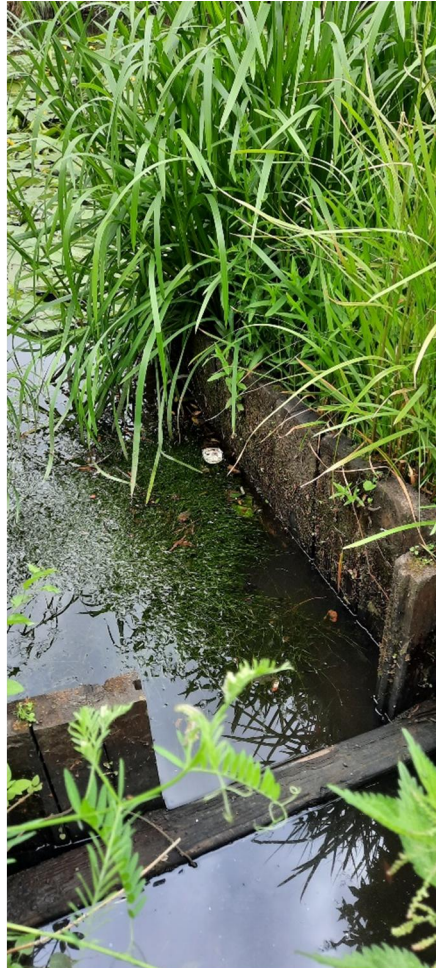
Figur 11 Utlopp i bäcken utan erosionskydd, västra sidan av bäcken ungefär i höjd med norra satellitområdet för Backaplan DP2.



Figur 12 Befintlig träspont, troligen kring utlopp. Bäckens västra sida, ungefär mellan Borstbindaregatan och Långängen.



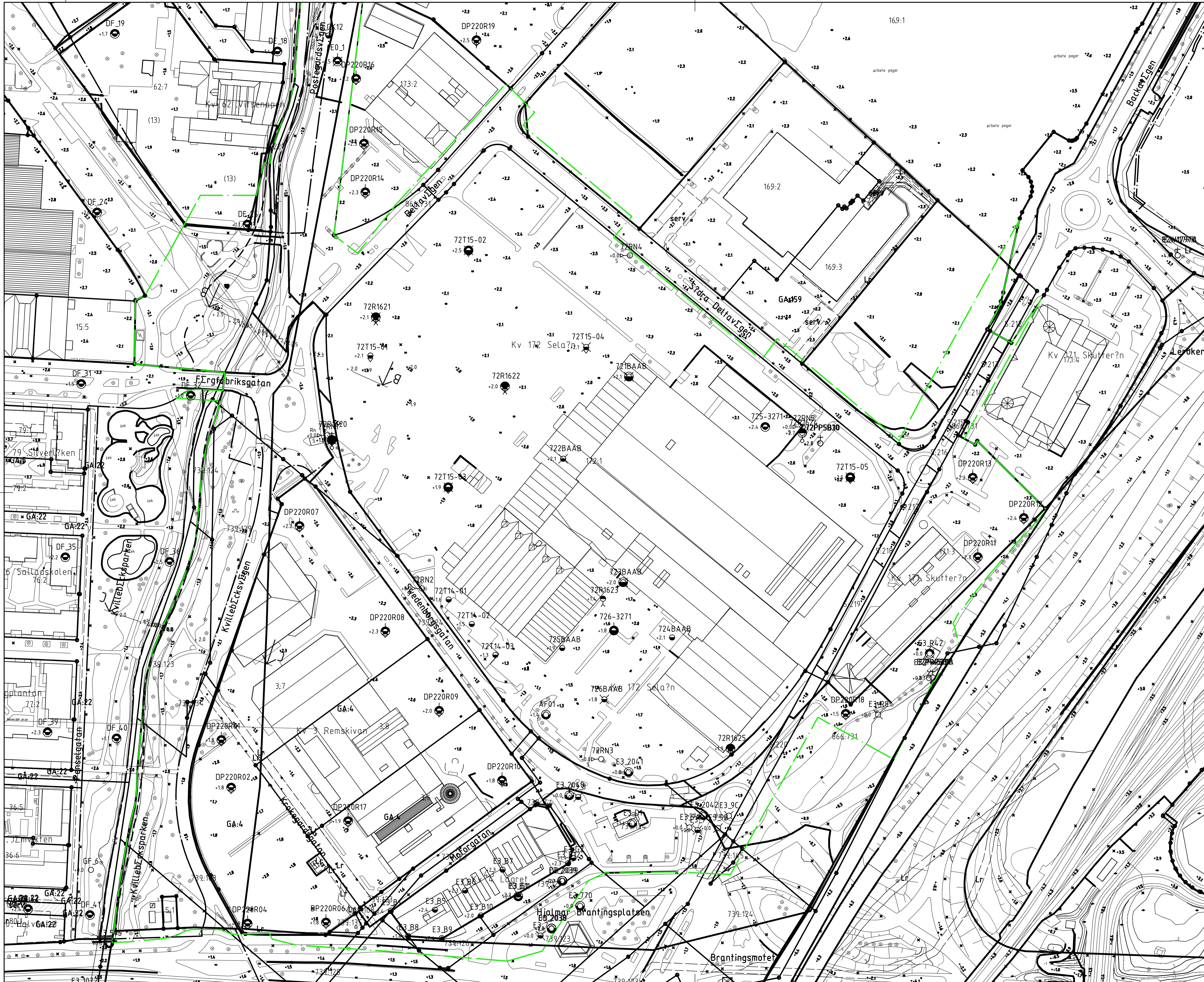
Figur 14 Befintlig träspont, troligen kring utlopp. Bäckens västra sida, ungefär mellan Borstbindaregatan och Långängen.



Figur 13 Befintlig träspont, troligen kring utlopp. Bäckens västra sida, ungefär mellan Borstbindaregatan och Långängen.



Figur 15 & Figur 16 Lutande träd/stammar vilket kan tyda på tidigare rörelser i slänten. Båda på bäckens östra sida, bild 15 ungefär i höjd med Borstbindaregatan och bild 16 norr om satellitområdet för DP 2.



ANMÄRKNINGAR:

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM: RH 2000

RITNINGEN REDOVISAR ENBART
GEOTEKNISK INFORMATION OCH UTGÖR EJ
UNDERLAG FÖR BYGGNATION.

BETECKNINGAR:

BETECKNINGSSYSTEM: SGF/BGS
HEMSIDA:
www.SGF.NET/BETSYSTEM
VERSION 2001:2

METODER PLAN

- ENKEL SONDERING
- STATISK SONDERING
- DYNAMISK SONDERING
- CPT-SONDERING
- VINGFÖRSÖK
- STÖRD PROVTAGNING
- ÖSTÖRD PROVTAGNING

ÖVRIGT

AKTUELLT OMRÅDE (BACKPLAN DP2)
AVGRÄNSAS AV GRÖN MARKERING

SAMTLIGA HÄR REDOVISADE PUNKTER
HAR UTFÖRTS I TIDIGARE
UTREDNINGAR, FÖR
TECKENFÖRKLARING SE PM GEOTEKNIK.

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
DETALJPLAN				
BACKPLAN DP2, GBG				
BALDER mfl.				
Ramboll Sverige AB Östra Torngatan 6 (Box 17 009, 104 62 Stockholm) 652 24 Karlstad				
RAMBOLL				
Tfn: 010-615 60 00 Fax: www.ramboll.se				
UPPDRAG NR:	1320055505	RITAD/ANSÖKTR. AV:	C. JONSSON	HANDL. ÖVERSEER:
DATUM:	2021-11-23	ANSVÄRIG:	C. ANDERSSON	
NY DETALJPLAN				
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING PLAN				
SKALA:	1:1000 (A1)	NUMMER:	G02	BET: