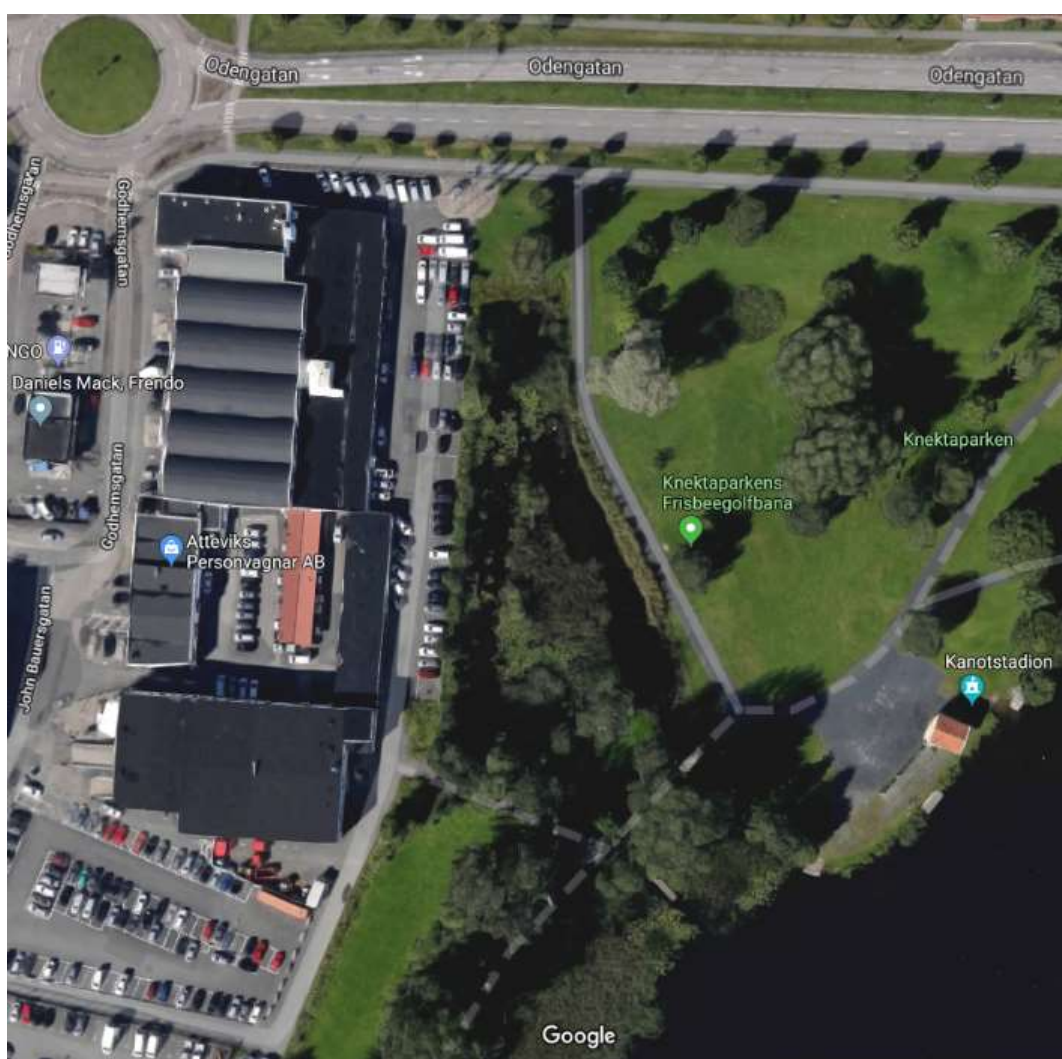


NCC Infrastructure

Cyklopen 11, Jönköping Atteviks, nybyggnad bilhall

Stabilitetsberäkning

PM Geoteknik – 2019-10-02



Datum: 2019-10-02	Rev. Datum:	Uppdragsnummer: 820058
Upprättad av: Mikael Argus, Jakob Johansson		

INNEHÅLL

1	UPPDRAG	3
2	ORIENTERING	3
3	UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR OCH TIDIGARE UTÖRDA UNDERSÖKNINGAR	3
4	MARK- OCH GRUNDVATTENFÖRHÅLLANDEN	4
5	STABILITET.....	5
	BILAGOR	7

1 UPPDRAG

Mitta har av NCC fått i uppdrag att utföra stabilitetsberäkning för planerad uppfyllnad inom kv. Cyklopen 1 i Jönköping. Uppfyllnaden planeras för framtida körbar torgyta mellan pålade byggnader.

Syftet med undersökningen har varit att klarlägga stabiliteten mot intilliggande Knektadammen vid en framtida mindre höjning av marken inklusive trafiklast i läge för sektion D-D och E-E, se bilaga 1 (ritning G-10.1-01).

Jönköpings kommun arbetar med att ta fram en ny detaljplan för området. Enligt kommunens klimatpolicy gäller 90,3 meter för nya områden i hela innerstaden. Detta för att till hänsyn till en förhöjd vattenspegel i Vättern, Rock- och Munksjön. För att åstadkomma en god avrinning behöver marken höjas mot Rocksjön till ca 90,1 meter. Nivån på färdigt golv för nybyggda fastigheten får inte understiga 90,3.

NCC planerar för nivå färdigt golv till +90,5.

I stabilitetsberäkningen har hänsyn tagits till att marken vid planerad torgyta höjs till +90,5 vilket innebär max 0,5 m fyllning (10 kPa extra last). I beräkningen tas även hänsyn till trafiklast på 20 kPa (enligt TK Geo 13).

2 ORIENTERING

Aktuell fastighet är belägen i centrala Jönköping i närheten av Rocksjön.

3 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR OCH TIDIGARE UTÖRDA UNDERSÖKNINGAR

En geoteknisk undersökning har utförts på fastigheten (Mitta 2018). Resultat från undersökningen har använts som underlag till stabilitetsutredningen och redovisas delvis i detta PM.

Kompletterande fältundersökningar utfördes under 9 september 2019 av Fredrik Stenquist och Axel Isaksson. Undersökningen bestod av lodning och manuell sticksondering i Knektadammen i två sektioner samt inmätning av slänt kring dammen.

Utförda undersökningar redovisas på plan och i sektion på ritning G1, se bilaga 1.

4 MARK- OCH GRUNDVATTENFÖRHÅLLANDEN

Mark- och grundvattenförhållanden redovisas i PM-Geoteknik_Cyklopen 11 daterad 190322.

Vid undersökningstillfället mättes vattennivån i Knektadammen till +88,7. Vattendjupet varierade vid utförda undersökningspunkter till mellan 0,8 – 1,1 meter.

I dammen konstateras ett lager av sediment/torv. Vid sticksondering erhålls stopp mot sand på nivå mellan +86,9 – +85,6 vilket innebär att djup till fast botten (för manuell sticksondering) mellan 1,8 – 3,1 meter från vattenytan. Härunder följer sandigt material, vilket stämmer väl överens med nivå på torv och sandigt material vid punkt 19M005.

Dimensionerande nivå i samband med stabilitetsberäkningen blir avlästa grundvattennivåer. Som ett värsta scenario har även en torrlagd damm beaktats vid stabilitetsberäkningarna.



Figur 1. Slänt mot damm vid punkt 19M005.



Figur 2. Slänt mot damm vid punkt 19M009.

5 STABILITET

Stabilitetsberäkningar är utförda för planerad torgyta, sektion K-K, med uppfyllnad 0,5 meter och trafiklast 20 kPa.

Säkerhetsfaktorer har valts enligt tabell 4.2 i IEG Rapport 4:2010 och Rapport 6:2008.

Beräkningar har utförts med datorprogrammet SLOPE/W.
Cirkulär cylindriska glidytor har beräknats.

Den odränerade skjuvhållfastheten är generellt sett svår att bestämma för torv och gytta. Torvens egenskaper har utvärderats från utförda CPT-sonderingar samt erfarenhetsbaserade värden.

Den siltiga lerans odränerade skjuvhållfasthet samt friktionsvinkel har utvärderats utifrån utförda CPT-sonderingar.

Som utgångspunkt för stabilitetsberäkningarna har jordlagerföljd och parameter valts från tidigare utförda undersökningspunkter vid sektion D-D och C-C.

Följande materialparametrar har använts vid beräkningar:

Jordlager	Skjuvhållfasthet (kPa)	Friktionsvinkel	Densitet
Tillförd fyllning (packad enligt AMA)	-	40°	2,0 ton/m ³
Silt / Lera	50	30 °	1,8 ton/m ³
Bef. fyllning	-	36°	1,8 ton/m ³
Torv	8*	(30° kombinerad analys)	1,2 ton/m ³
Sand / Silt	-	36°	1,9 ton/m ³
Friktionsjord	-	39°	1,9 ton/m ³

**Torvens materialparametrar är generellt sett svår att bestämma. Den odränerade skjuvhållfastheten har endast undersökts via CPT-sondering. Vid stabilitetsberäkningarna har därför ett försiktigt värde valts.*

Stabilitetsberäkningar har utförts i en sektion (sektion K-K i bilaga 1). Beräkning har utförts för 2 lastfall enligt nedan.

Fall 1	Nuvarande förhållande (obelastad yta)
Fall 2	0,5 meter fyllning fram till släntkrön och trafiklast 20 kPa

Krav på säkerhetsfaktor enligt Rapport 4:2010 är $F_c > 1,7$ och $F_{komb} > 1,5$.

Följande resultat avseende säkerhetsfaktorer har erhållits:

Analys	c-analys – Sektion K-K	kombinerad-analys – Sektion K-K
Fall 1	$F_c = 3,6$	$F_{komb} = 2,1$
Fall 2	$F_c = 2,3$	$F_{komb} = 1,5$
Fall 2 - TORRLAGD	$F_c = 2,2$	

Fall 1 – Med nuvarande förhållande (obelastad yta) ligger säkerhetsfaktorn avseende stabiliteten mot Knektadammen väl över de krav som ställs.

Fall 2 – Med 0,5 meter fyllning fram till släntkrön mot Knektadammen och trafiklast 20 kPa ligger säkerhetsfaktorn avseende stabiliteten över de krav som ställs.

Utförda stabilitetsberäkningar redovisas i Bilaga 2 där även ansatta materialparametrar och konstitutiv materialmodell redovisas.

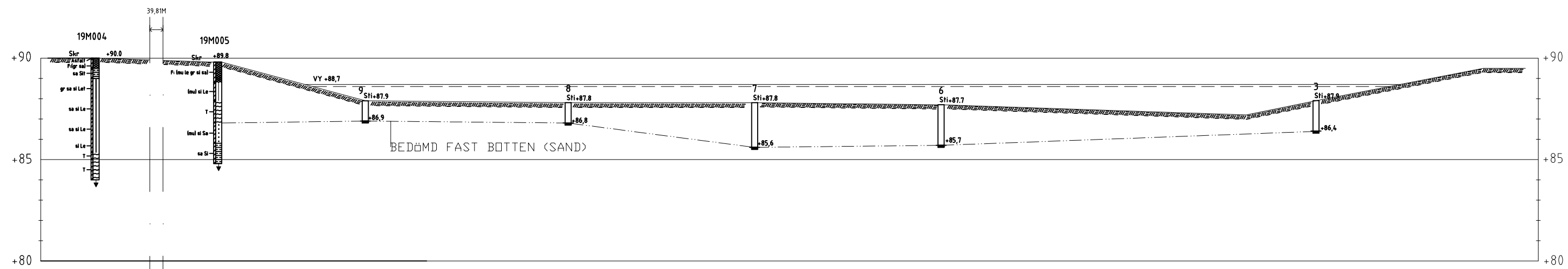
Mitta	
	
Mikael Argus	Jakob Johansson

BILAGOR

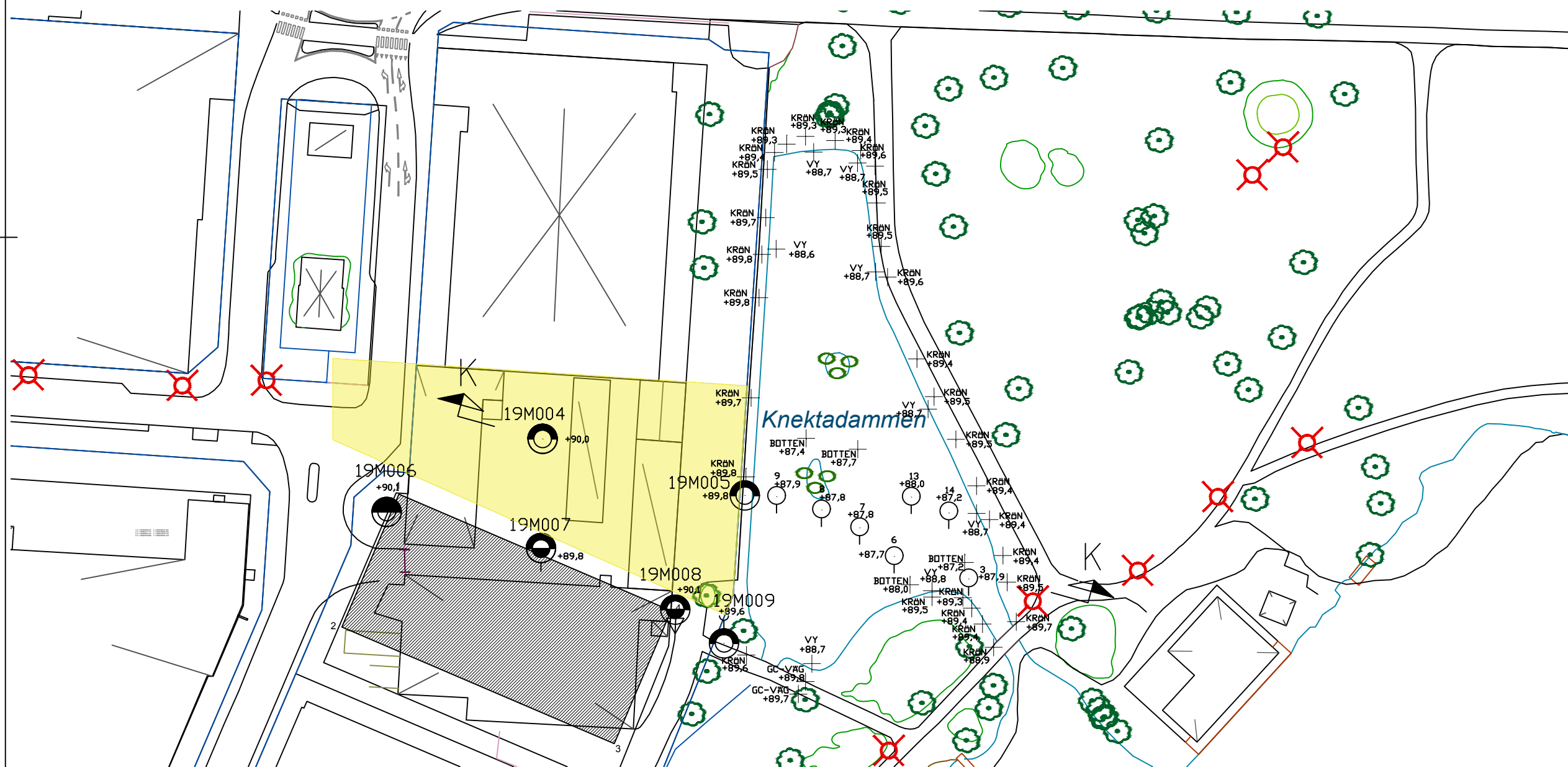
Bilaga 1 – Ritning G1

Bilaga 2 – Stabilitetsberäkning

BILAGA 1 – Plan- och sektionsritning K-K



SEKTION K-K, BORRHÅL 19M004, 19M005
SKALA L:H: 1:100 (A1), 1:200 (A3)



- PLANERAD BYGGNATION
- PLANERAD TORGyta

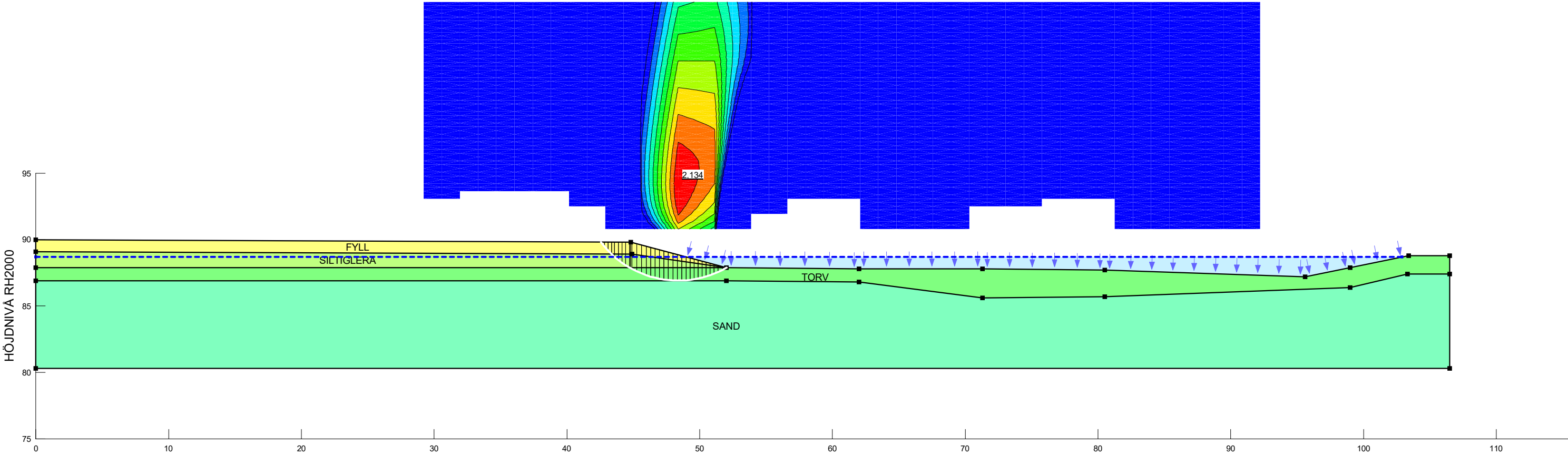
KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 13 30
HÖJDSYSTEM: RH2000

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
PROJEKT/FÖRETAG CYKLOPEN 11, NCC, ATTEVIKS, JÖNKÖPINGS KOMMUN				
 GEOTEKNIK, VATTEN & MILJÖ				
BENÄMNING GEOTEKNISK UNDERSÖKNING PLAN SAMT SEKTION K-K				
UPPDRAG 820058	RITAD AV F.PASCAL		KONSTRUERAD AV M.ARGUS	
DATUM 2019-09-20	ANSVARIG M.ARGUS			
SKALA ANGIVEN	NUMMER G1		I BET	

BILAGA 2 – Stabilitetsberäkningar

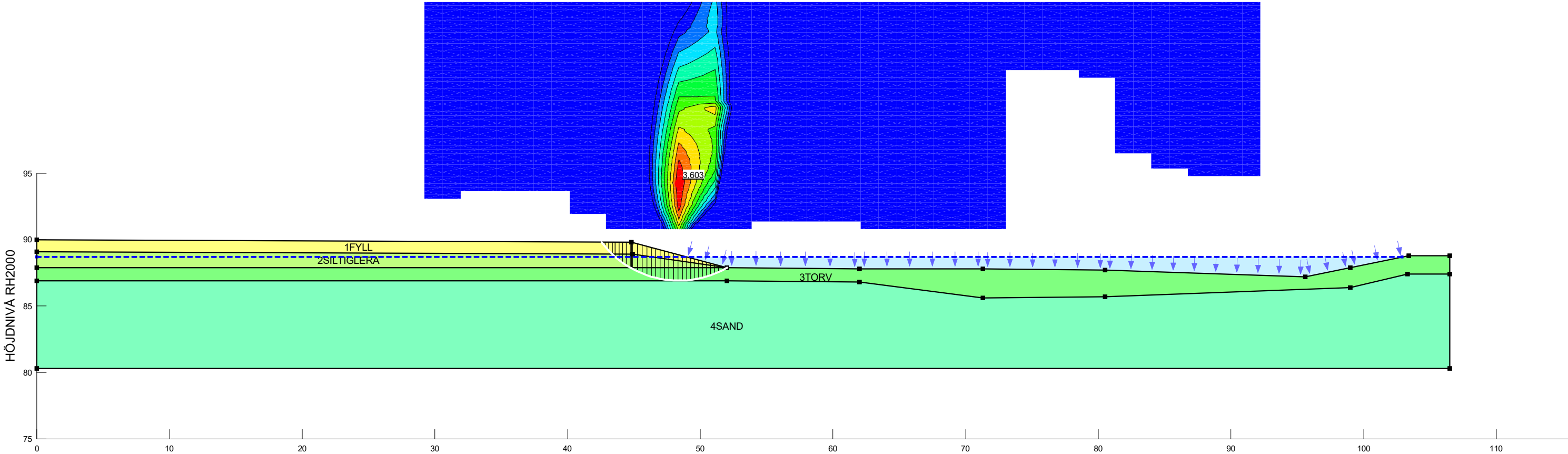
STABILITETSBERÄKNING CYKLOPEN
LASTFALL 1 - NUVARANDE FÖRHÅLLANDEN
KOMBINERAD, NORMALT VATTENSTÅND

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio
	FYLL	Mohr-Coulomb	20	1	40					
	SAND	Mohr-Coulomb	19	1	39					
	SILTIGLERA	Combined, S=f(depth)	18		30	5	0	50	0	0
	TORV	Combined, S=f(depth)	12		30	1	0	10	0	0



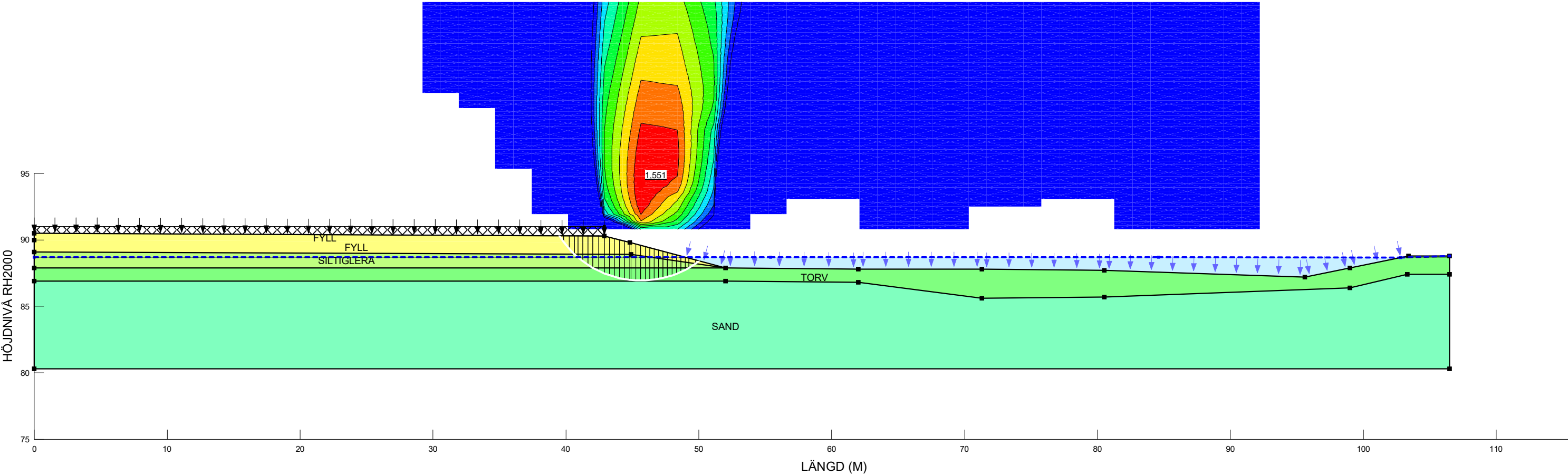
STABILITETSBERÄKNING CYKLOPEN
LASTFALL 1 - NUVARANDE FÖRHÅLLANDEN
ODRÄNERAD ANALYS, NORMALT VATTENSTÅND

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion (kPa)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)
	1FYLL	Mohr-Coulomb	20		1	40
	2SILTIGLERA	Undrained (Phi=0)	18	50		
	3TORV	Undrained (Phi=0)	12	8		
	4SAND	Mohr-Coulomb	19		1	39



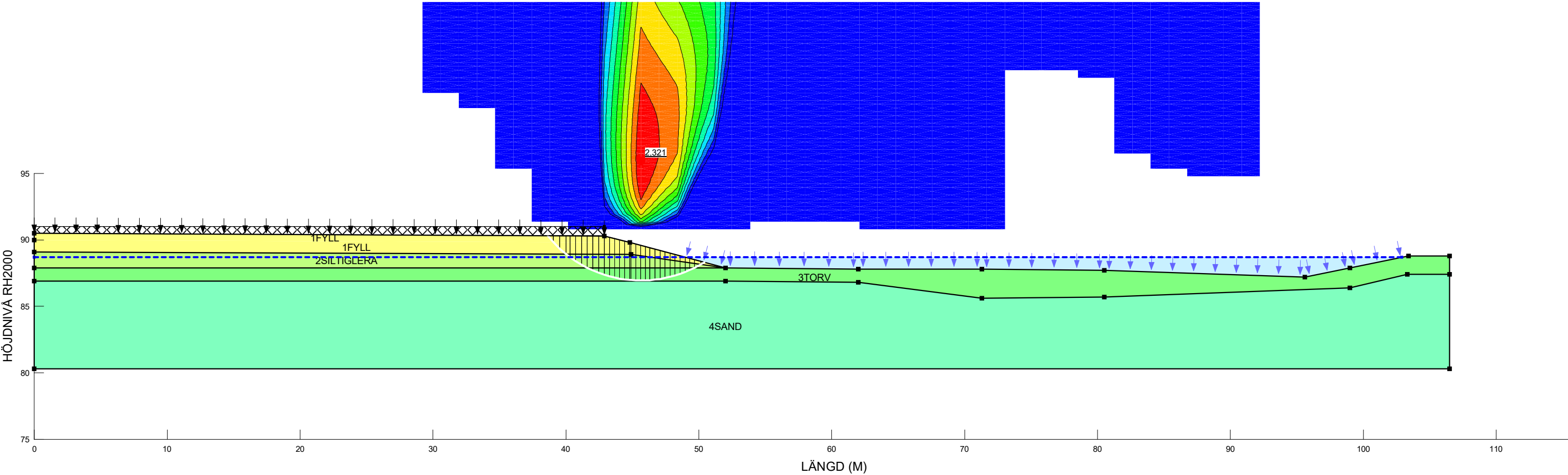
STABILITETSBERÄKNING CYKLOPEN
LASTFALL 2 - FYLL 0,5 M + TRAFIKLAST 20 kPa
KOMBINERAD ANALYS

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio
	FYLL	Mohr-Coulomb	20	1	40					
	SAND	Mohr-Coulomb	19	1	39					
	SILTIGLERA	Combined, S=f(depth)	18		30	5	0	50	0	0
	TORV	Combined, S=f(depth)	12		30	1	0	8	0	0



STABILITETSBERÄKNING CYKLOPEN
LASTFALL 2 - FYLL 0,5 M + TRAFIKLAST 20 kPa
ODRÄNERAD ANALYS

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion (kPa)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)
	1FYLL	Mohr-Coulomb	20		1	40
	2SILTIGLERA	Undrained (Phi=0)	18	50		
	3TORV	Undrained (Phi=0)	12	8		
	4SAND	Mohr-Coulomb	19		1	39



STABILITETSBERÄKNING CYKLOPEN
LASTFALL 2 - FYLL 0,5 M + TRAFIKLAST 20 kPa + TORRLAGD
ODRÄNERAD ANALYS

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion (kPa)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)
	1FYLL	Mohr-Coulomb	20		1	40
	2SILTIGLERA	Undrained (Phi=0)	18	50		
	3TORV	Undrained (Phi=0)	12	8		
	4SAND	Mohr-Coulomb	19		1	39

