DETALJPLAN SÖDRA SANDEN

Detaljerad stabilitetsutredning för ny hamnverksamhet samt översiktlig utredning för kompensationsfyllning inför höjning av gatunivåer inom Södra Sanden i Vänersborg

PM GEOTEKNIK



DETALJPLAN

UPPDRAGSNUMMER 30030552-005

2023-11-15

SWECO SVERIGE AB

UPPDRAGSLEDARE	**Farhad Safdari**
HANDLÄGGARE	**Farhad Safdari**
GRANSKAD AV	**Björn Hedberg**

rep0002.docx 2013-06-14

Sweco
Södergatan 1

SE 462 34 Vänersborg, Sverige
Telefon +46 (0)521 57 55 50
Fax +46 (0)521 65510
www.sweco.se

Sweco Sverige AB
RegNo: 556767-9849
Styrelsens säte: Stockholm

Farhad Safdari

Mobil +46 (0)766 11 76 67
farhad.safdari@sweco.se

Innehållsförteckning

1 Bakgrund och syfte 1

2 Befintliga förhållanden 1

3 Planerad byggnation 3

4 Underlag 3

5 Jordlagerförhållanden 4

6 Grundvattenförhållanden 4

7 Sättningar 4

8 Kompensationsfyllning för vägar 4

9 Stabilitet 8

9.1 Val av beräkningssektion 8

9.2 Val av vattennivåer 8

9.3 Laster 9

9.4 Valda parametrar 9

9.5 Val av säkerhetsfaktor 9

9.6 Resultat 13

9.7 Slutsats stabilitetsberäkningar 13

10 Geotekniska rekommendationer och restriktioner 14

11 Övrigt 14

Sweco
Södergatan 1

SE 462 34 Vänersborg, Sverige
Telefon +46 (0)521 57 55 50
Fax +46 (0)521 65510
www.sweco.se

Sweco Sverige AB
RegNo: 556767-9849
Styrelsens säte: Stockholm

Farhad Safdari

Mobil +46 (0)766 11 76 67
farhad.safdari@sweco.se

Bilagor

Beteckning	*Innehåll*	*Sidor*	*Format*
Bilaga 1	Sammanställning av skjuvhållfasthet	6	A4
Bilaga 2	Stabilitetsberäkningar	20	A3
Bilaga 3	Beräkning av kompensationsfyllning	6	A4

Ritningar

Namn	*Avser*	*Skala*	*Format*
G0201	Plan	1:500	A1
G0901	Sektion I	H1:100 / L1:200	A1
G0902	Sektion J	H1:100 / L1:200	A1

Fel! Okänt namn på dokumentegenskap.

1 Bakgrund och syfte

Skanska har pågående utredning för framtagning av ny detaljplan för området Södra Sanden i Vänersborg. Området är av Vänersborgs kommun utpekat som lämpligt att omvandla från dagens industrikaraktär till ett attraktivt område med bostäder, kontor och handel. Projektet drivs som en exploatörsdriven detaljplan där exploatören ansvarar för att ta fram underlag till planhandlingar.

På uppdrag av Skanska utförde Sweco geoteknisk utredning som underlag till upprättande av ny detaljplan. Den inledande geotekniska utredningen visade att stabilitetsförhållanden inom området är tillfredsställande förutom ett lokalt område närmast släntkrön mot omkringliggande vattendrag.

I väntan på kompletterande geoteknisk utredning för hela området önskar Vänersborgs kommun att utreda geotekniska förutsättningarna för etablering av ny hamnverksamhet inom nordvästra delen av området (inom inritad rektangel på planritning G0201).

Sweco har nu gjort kompletterande detaljerad stabilitetsutredning inom aktuellt område för ny hamnverksamhet för att utreda geotekniska förutsättningarna för byggnation av ny hamn och tillhörande byggnader.

I uppdraget ingår även översiktlig utredning för planerade väger med avseende på kompensationsfyllning. Syftet med utredningen är att optimera kompensationsfyllningen så att så lite jord som möjligt ska behöva skiftas ur och samtidigt uppfylla krav på sättningar och säkerhet mot uppflytning vid översvämningsnivå.

Denna handling är ett underlag i detaljplaneskedet och behandlar endast rekommendationer och synpunkter för detta skede. Kompletterande geotekniska undersökningar kan erfordras i projekteringsskedet.

2 Befintliga förhållanden

Södra Sanden ligger väster om Vänersborgs centrumkärna och omfattar del av ön Sanden som omringas av Dalbobron i norr, Vassbottenleden och Gamla Hamnkanalen i öster, Vassbotten i söder och Trafikkanalen i väster, se bild 1. Marken inom Södra Sanden är relativt plan med en marknivå på mellan ca +45 och +47 (RH 2000).



Bild 1 - Flygbild över området - aktuellt område för ny detaljplan omringat med röd linje

Ny hamnverksamhet planeras att byggas i nordvästra delen av området norr om befintlig kaj, se bild 2 samt inritad rektangel på planritning G0201. Inom detta område återfinns idag en tältbyggnad. Enligt uppgift från Vänerhamn används tältbyggnaden idag för upplag av vägsalt, vilket leder till en utbred last på ca 50 kPa.

Marken inom aktuellt område ligger på ca nivå +46,5. Slänten mot Trafikkanalen i väster är erosionsskyddad med sprängsten och har en lutning på ca 1:2. Bottennivån i kanalen ligger på ca nivå +37.

Vattendraget i norr är väldigt grunt med en bottennivå på ca +43,5 − +44,0. Slänten är ganska flack och är skyddat mot erosion med krossten. Slänten är igenväxt med vass och andra vegetationer.



Bild 2 – Nordvästra delen av området sett från Dalbobron i norr.

3 Planerad byggnation

Planerad byggnation i området är ny kaj och tillhörande byggnader för hamnverksamheten. Enligt uppgift från beställaren kommer en del av hamnplanen i anslutning till byggnader ha en marknivå på +47,6 (RH2000). Planerade byggnader förväntas få en färdig golvnivå på ca +47,7 till +47,8. Kajen behöver nås bland annat med hjullastare och lastbil med kran för av- och pålastning.

Slutgiltigt planläge, utformning och blivande last från kajen och nya byggnader och konstruktioner är för dagen ej känd.

4 Underlag

Inom området har det tidigare utförts geotekniska utredningar. Resultat från dessa utredningar har i tillämpliga delar inarbetats på för detta uppdrag framtagna handlingar. Handlingar som har studerats framgår av tabell 1. I tabellen framgår även hur undersökningspunkter från dessa utredningar benämns i föreliggande handling.

Flertalet av tidigare undersökningar har digitaliserats från pappersexemplar och de har oklart höjd- och koordinatsystem. Undersökningspunkter från dessa undersökningar har interpolerats från gamla ritningar och höjdsatts ungefärligt utifrån dagens marknivå. Dessa undersökningar har markerats i tabellen med en asterisk (*) efter uppdragsnamn.

Tabell 1 Tidigare utförda undersökningar

Företag	Namn	Datum	Benämning
Sweco	Detaljplan Södra Sanden, Uppdragsnr: 30030552	2022-03-08	21SWXX
Sweco	Vänersborg, Galeasen 1	2019-09-04	18SWXX
VIAK	Utlåtande över stabilitetsförhållanden för hamnområden intill Trafikkanalen i Vänersborg*	1983-01-10	VI1_XX
Sweco	ICA Sanden Vänersborg	2020-08-31	20SWXX
GEO-gruppen	Vänersborgs kommun, Kv. Briggen mm detaljplan	2005-01-19	GG1_XX
J&W	Kv Jullen 4 och 5, Vänersborgs kommun	2002-04-17	02JWXX
GEO-gruppen	Vänersborgs kommun, Kv Jullen 4 och 5*	2002-01-22	02GGXX
Göteborgs Förorter	Kv Skonaren 2, Servicehall*	1978-19-14	GF1_XX
VIAK	PM angående geoteknisk undersökning för planerad värmecentral, Vassbotten, Vänersborg*	1990-04-18	VI3_XX
VIAK	PM angående geotekniska undersökningar för brygga för tullverket i Vänersborg*	1981-11-23	VI2_XX
Bohusläns Geoteknik	Vänersborgs hamn, planerat upplag*	1998-11-27	BG1_XX

5 Jordlagerförhållanden

Jordlagerföljden inom aktuellt område kan översiktligt beskrivas enligt följande:

- Fyllnadsmassor, ca 1,8 – 2,3 m, bestående av silt, sand, grus och lera.
- Sedimentjord av övervägande sand, ca 3,6 m.
- Sedimentjord av övervägande silt, ca 4 m.
- Siltig lera, ca 8 – 13 m.
- Friktionsjord.
- Berg.

Den siltiga lerans odränerade skjuvhållfasthet reducerat med avseende på konflytgräns har utvärderats, ur resultat från utförda sonderingar och laboratorieundersökningar, till 30 kPa i lerans övre del för att öka med 1 kPa/m mot djupet. Det finns tunna skikt av silt i lerlagret. Sammanställning av den odränerade skjuvhållfastheten redovisas i bilaga 1.

6 Grundvattenförhållanden

Marknivån inom området för ny hamnverksamhet ligger idag på ca nivå +46,6 (RH 2000). Mätningar i grundvattenrör samt notering av fritt vatten vid skruvprovtagningar visar på en grundvattenyta på ca 2 – 3 meters djup under markytan. Grundvattennivån ska förväntas variera över tid, årstid och väderlek samt vara styrd av aktuellt vattenstånd i Vänern.

Karakteristiska vattennivåer i Vänern som styr grundvattennivån samt vattennivån i Gamla Hamnkanalen, Trafikkanalen samt Vassbotten redovisas nedan (RH 2000):

- +47,81 – Beräknad högsta vattennivå enligt Faktabladet – Vänern (2017.1)
- +44,58 – Medelvattennivå enligt Faktabladet – Vänern (2017.1)
- +43,56 – Lägsta lågvatten enligt statiskt för Vänern (SMHI)

7 Sättningar

Leran inom området bedöms vara normalkonsoliderad. Detta innebär att all ny tillskottslast ger upphov till sättningar.

8 Kompensationsfyllning för vägar

För att klara översvämningsnivån, enligt kapitel 6, behöver gatunivåerna inom Södra Sanden höjas upp till nivå +47,4 (RH2000). Detta medför en upphöjning av gatunivåer med upp till 1,6 m inom området. För att upphöjningen inte ska leda till sättningar i marken och orsaka skador bland annat på befintliga byggnader och ledningar i marken behöver uppfyllningen lastkompenseras.

Lastkompensation görs genom att schakta ur en del av befintlig jord och ersätta den med lättfyllning, till exempel skumglas. Erforderlig tjocklek på skumglas, överbyggnad och urschaktning redovisas i tabell 2 och beräkningar redovisas i bilaga 3. Beräkningarna

grundar sig på full kompensation för tillkommande last och säkerhet mot uppflytning vid en framtida möjlig högsta vattenyta enligt kapitel 6. Fyllning med skumglas utförs enligt typsektioner redovisade i bild 3 samt enligt AMA Anläggning 23 CED.131.

Tabell 2 Erforderlig tjocklek på överbyggnad, skumglas och urschaktning vid upphöjning av marken.

Markhöjning [m]	*Överbyggnad [m]*	Skumglas [m]	*Urschaktning [m]*
0,25	0,80	0,37	0,92
0,50	0,80	0,73	1,03
0,75	0,80	1,10	1,15
1,00	0,90	1,45	1,35
1,25	1,00	1,78	1,53
1,50	1,10	2,12	1,72
1,75	1,20	2,46	1,91

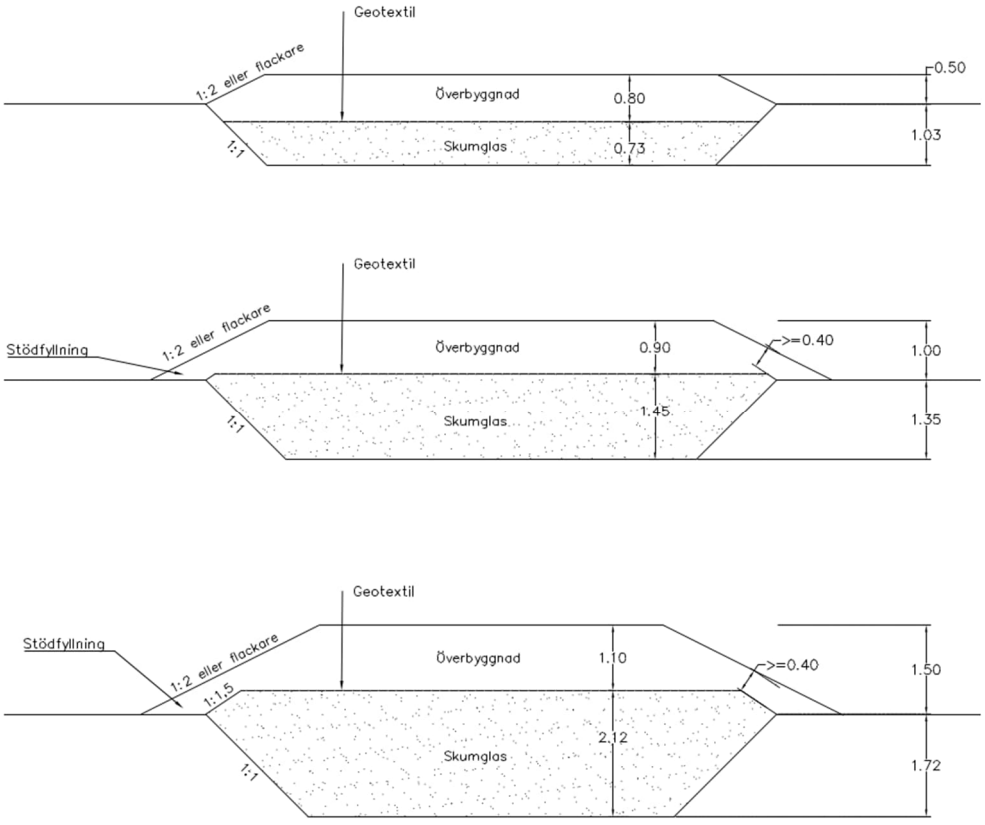


Bild 3 – Typsektioner vid upphöjning av vägen med 0,5, 1 respektive 1,5 m.

Alternativt kan markuppfyllningen utföras med L-stöd, se bild 4.

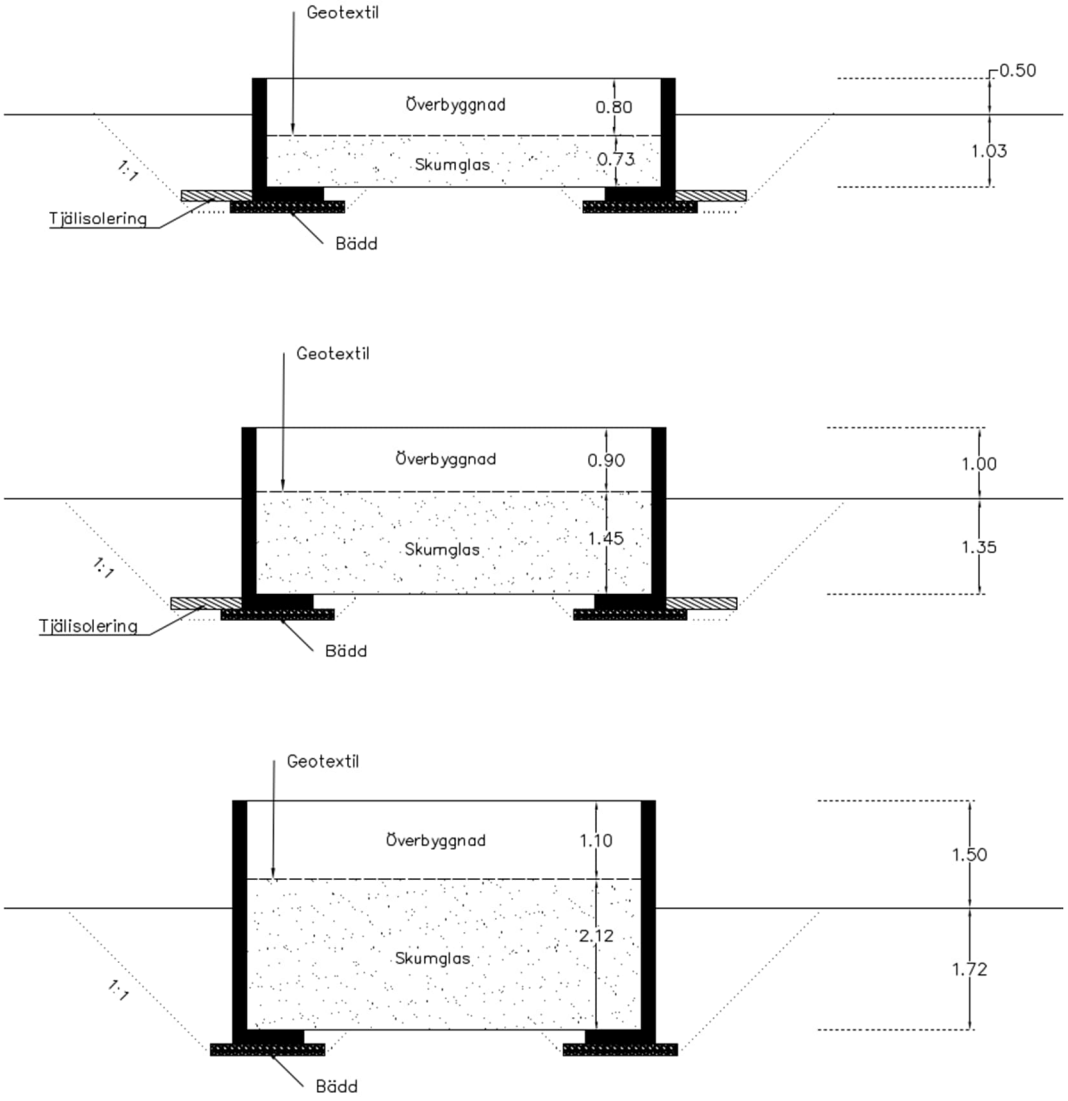


Bild 4 – Principskiss för upphöjning av vägen med hjälp av L-stöd.

Lättklinker kan också användas som lättfyllning i stället för skumglas. Det blir endast marginell skillnad på erforderlig tjocklek på lättklinker och urschaktning vid användning av lättklinker i stället för skumglas. Erforderlig tjocklek på lättklinker, överbyggnad och urschaktning redovisas i tabell 3 nedan och beräkningar redovisas i bilaga 3.

Fyllning med lättklinker kan utföras på samma sätt som i fallet med skumglas enligt bild 3 och 4.

Tabell 3 Erforderlig tjocklek på överbyggnad, lättklinker och urschaktning vid upphöjning av marken.

Markhöjning [m]	*Överbyggnad [m]*	Lättklinker [m]	*Urschaktning [m]*
0,25	0,80	0,38	0,93
0,50	0,80	0,76	1,06
0,75	0,80	1,14	1,19
1,00	0,90	1,50	1,40
1,25	1,00	1,84	1,59
1,50	1,10	2,19	1,79
1,75	1,20	2,54	1,99

Cellplast som lättfyllning rekommenderas inte bland annat på grund av miljöpåverkan och dränering av överbyggnaden.

9 Stabilitet

Totalstabiliteten för området har kontrollerats i en sektion med beräkningsprogrammet Slope/W version 10.0.2.18035. Beräkningarna har utförts i totalsäkerhetsanalys för planläggning med utredningsnivå enligt detaljerad utredning, i enighet med IEG rapport 4:2010.

9.1 Val av beräkningssektion

Den beräknade sektionen har valts utifrån brantast lutning och störst höjdskillnad mellan markytan och bottennivån i kanalen. Jordmäktigheten i sektionen har valts utifrån största jorddjupet i undersökningspunkter inom området.

Läget för den beräknade sektionen I – I framgår av planritning G0201 samt av bild 5.



Bild 5 - Beräknade sektionen I – I vid stabilitetsberäkningarna

9.2 Val av vattennivåer

Grundvattenytan inom området bedöms ligga i nivå med Vänerns vattenyta och portrycket antas vara hydrostatiskt.

Släntstabiliteten har vid beräkningarna kontrollerats både för beräknad högsta vattennivå (+47,81) och för lägsta lågvatten (+43,56), enligt kapitel 6.

9.3 Laster

Följande karaktäristiska schablonlaster har valts utifrån IEG och TK Geo 13 vers 2:

- 15 kPa på etableringsyta för lastbil
- 5 kPa på parkeringsytor

9.4 Valda parametrar

Beräkningsparametrar på ingående jordmaterial redovisas i tabell 4:

Tabell 4 Beräkningsparametrar på ingående jordmaterial

Jordart	Nivå uk jordlager [RH2000]	Tunghet över/under gvy γ_k/γ'_k [kN/m^3]	Inre Friktionsvinkel ϕ_k [°]	Odränerad skjuvhållfasthet c_{uk} [kPa]
Fyllning (befintlig)	+44,0 - +46,5	18/10	36	-
Sand	+41,0 - +44,0	18/10	35	-
Silt	+37,0 - +41,0	17,5/9,5	33	-
Lera	+24,0 - +37,0	17/7	30	30+1·z*

* z avser djup räknat från överkant lerlager.

9.5 Val av säkerhetsfaktor

Följande krav på totalsäkerhetsfaktorn gäller vid planläggning och detaljerad utredning, enligt tabell 4.2 i IEG rapport 4:2010:

$$F_c \geq 1,7 – 1,5$$

$$F_{komb} \geq 1,5 – 1,4$$

$$F_{\phi} \geq 1,3 \text{ (sand)}$$

För val av erforderlig säkerhetsfaktor inom ovanstående intervall har en värdering av relevanta gynnsamma och ogynnsamma förhållanden utförts i enlighet med tabell 4.1a-e i IEG Rapport 4:2010. Dessa faktorer är beroende av undersökningens omfattning och osäkerheten i beräkningsantagandena. Det krävs en högre säkerhetsfaktor om flera av relevanta förutsättningar är ogynnsamma och en lägre säkerhetsfaktor kan tillåtas om de flesta relevanta förutsättningar är gynnsamma.

Utförda utvärderingar av relevanta faktorer vid val av erforderlig säkerhetsfaktor framgår av tabell 5 till 13 nedan:

Tabell 5 Konsekvenser av skred

Gynnsamma förhållanden		Ogynnsamma förhållanden	
Ingen risk för människoliv och ringa ekonomisk skada		Risk för människoliv eller stor ekonomisk skada	X
Begränsad utbredning av skred		Risk för bakåt- eller framåtgripande skred	X
Ingen risk för omgivningspåverkan eller sekundär påverkan		Risk för omgivningspåverkan eller sekundär påverkan	X
Ej kvicklera	X	Kvicklereområd	

Tabell 6 Släntens beständighet

Gynnsamma förhållanden		Ogynnsamma förhållanden	
Inga tecken på rörelser i slänten	X	Observerade rörelser i slänten, sprickbildning m. m.	
Ingen risk för ytvatten- och/eller yterosion	X	Risk för erosion/pågående ytvatten- och/eller yterosion	
Intakt gräs-, busk- eller trädvegetation	X	Vegetationsfria eller avverkade områden alt. lutande och/eller nedfallna träd	

Tabell 7 Tidigare förändringar i slänten

Gynnsamma förhållanden		Ogynnsamma förhållanden	
Utlagda fungerande erosionsskydd	X	Pågående erosion	
Utförda stabilitetsförbättrande åtgärder	X	Ingrepp som försämrat stabiliteten	
Belastningsminskningar	X	Belastningsökningar	
Ogynnsam reglering av vattendrag	X	Gynnsam reglering av vattendrag	
	X	Avverkning	

Tabell 8 Jordens egenskaper

Gynnsamma förhållanden		Ogynnsamma förhållanden	
Friktionsjordar	X	Kohesionsjordar	X
Låg sensitivitet	X	Hög sensitivitet, kvicklera	
Liten spridning i bestämda hållfasthetsegenskaper	X	Stor spridning i bestämda hållfasthetsegenskaper	
Homogen jord	X	Skiktade jordar	

Tabell 9 Analys- och beräkningsarbetets tillförlitlighet

Gynnsamma förhållanden		Ogynnsamma förhållanden	
Stort antal beräknade glidytor	X	Litet antal beräknade glidytor	
Känslighetsanalys utförd på valda parametrar	X	Ingen känslighetsanalys utförd på valda parametrar	
Samtidigt valda ogynnsammaste extremvärden för last, portryck och vattenstånd. Ringa sannolikhet för att vald kombination inträffar samtidigt	X	Vald kombination för last, portryck och vattenstånd motsvarar normaltillståndet för slänten	
Utförd känslighetsanalys av svårtolkade förutsättningar ger endast ringa förändring på beräkningsresultatet	X	Utförd känslighetsanalys av svårtolkade förutsättningar ger betydelsefull förändring av beräkningsresultat	
Kritiska glidytan omfattar mycket stor jordvolym med ett stort antal hållfasthetsbestämningar och mindre glidytor har god beräkningsmässig säkerhet	X	Kritiska glidytan omfattar mindre jordvolymer med ett fåtal hållfasthetsbestämningar	
Förhållandena är enkla med små variationer i yta, jordlagerföljd eller hållfasthet	X	Förhållandena är komplicerade med stora variationer i yta, jordlagerföljd eller hållfasthet	
Glidytans läge i plan vald i farligaste delen av slänten ur stabilitetssynpunkt.	X	Glidytans läge i plan representerar släntens genomsnittliga geometri	
Tvådimensionell analys (som regel något på säkra sidan)	X	Tredimensionell analys (begränsad erfarenhet för stora slänter)	

Tabell 10 Fält- och laboratorieundersökningens innehåll och omfattning

Gynnsamma förhållanden		Ogynnsamma förhållanden	
Tätt undersökt, d.v.s undersökningarna ger bra geotekniskt underlag av hela utredningsområdet	X	Glest undersökt vilket kräver antaganden som påverkar stabilitetsberäkningen	
CPT-sonderingar är utförda	X	Endast sonderingar typ Tr, Vim är utförda	
Stort antal undersökta prover i lab		Litet antal undersökta prover i lab	X
Kompressionsförsök utförda	X	Kompressionsförsök saknas	
Direkta skjuvförsök är utförda		Direkta skjuvförsök saknas	X
Triaxialförsök är utförda		Triaxialförsök saknas	X
In situ-provning är utförd med vingförsök och/eller dilatometerförsök	X	Ingen eller ringa provning i fält (vingförsök och/eller dilatomerförsök)	

Tabell 11 Släntens geometri

Gynnsamma förhållanden		Ogynnsamma förhållanden	
Välkänd geometri (bra grundkarta, utförda avvägningar, lodningar etc.)	X	Glest avvägt och/eller lodat	
Flack slänt	X	Brant slänt	
Lokala branta partier finns ej i slänten	X	Lokala branta partier finns i slänten	

Tabell 12 Grundvatten- och portrycksförhållanden

Gynnsamma förhållanden		Ogynnsamma förhållanden	
Känslighetsanalys med avseende på grundvatten- och portrycksförhållandena utförd	X	Känslighetsanalys med avseende på grundvatten- och portrycksförhållandena inte utförd	X
Långtidsobservationer finns	X	Långtidsobservationer saknas	
Begränsade förväntade tryckvariationer	X	Risk för stora tryckvariationer	
God kännedom om portrycksfördelning såväl med djupet som i slänten som helhet	X	Ringa kännedom om portrycksfördelningen i slänten	

Tabell 13 Ytvattenförhållanden

Gynnsamma förhållanden		Ogynnsamma förhållanden	
Karaktäristiska vattenstånd är kända	X	Karaktäristiska vattenstånd är okända	
Små vattenståndsvariationer	X	Stora vattenståndsvariationer	
Långsam förändring i vattenstånd	X	Hastiga förändringar i vattenstånd	
Väldränerat och dikat område	X	Stor risk för lokala vattensamlingar	

Sammanräkningen av relevanta förhållanden ger 35 gynnsamma och 8 st. ogynnsamma förhållanden. En sammanlagd värdering av gynnsamma och ogynnsamma förhållanden med i tabellerna fallande viktning utförts och det bedöms att säkerhetsfaktorn ska höjas med 20% av spannet från lägsta valbara säkerhetsfaktorn. Valda erforderliga säkerhetsfaktorer blir därmed:

$$F_c \geq 1{,}54$$

$$F_{komb} \geq 1{,}42$$

$$F_{\phi} \geq 1{,}3 \text{ (sand)}$$

9.6 Resultat

Stabilitetsberäkningen har utförts med dränerad, odränerad och kombinerad analys för två olika förutsättningar: en beräkning för befintligt förhållande och en för planerade förhållanden.

Resultat från utförda stabilitetsberäkningar redovisas i tabell 14 nedan och utförda stabilitetsberäkningar redovisas i bilaga 2. För samtliga stabilitetsberäkningar blir lägsta lågvatten (+43,56) det dimensionerande beräkningsfallet.

Tabell 14 Säkerhetsfaktor för kritiska glidytor

Fall	Analysform	F_s	Anmärkning
Befintligt förhållande	Odränerad	1,31	Uppfyller ej erforderlig säkerhet
Befintligt förhållande	Kombinerad	1,31	Uppfyller ej erforderlig säkerhet
Befintligt förhållande	Dränerad	1,65	Erforderlig säkerhet
Planerade förhållanden	Odränerad	1,56	Erforderlig säkerhet
Planerade förhållanden	Kombinerad	1,66	Erforderlig säkerhet
Planerade förhållanden	Dränerad	1,69	Erforderlig säkerhet

9.7 Slutsats stabilitetsberäkningar

Beräknad sektion uppfyller ej erforderlig säkerhetsfaktor för befintligt förhållande på grund av att området används idag för upplag av vägsalt vilket leder till stora laster inom området.

Den geotekniska totalstabiliteten i området klarar erforderliga säkerhetsfaktorer för planerade förhållanden om kajen och tillhörande byggnader och väger uppförs enligt rekommendationer och restriktioner under kapitel 10.

10 Geotekniska rekommendationer och restriktioner

För att klara erforderliga stabilitetsfaktorer samt för att undvika sättningar i marken krävs följande:

- Djupgrundläggning med spetsburna pålar vid grundläggning av nya byggnader och vid grundläggning av ny kaj.
- Lastkompensering, t.ex. genom skumglas, vid upphöjning av mark- och gatunivåer till planerad golvnivå och nivå på kajplan.

Pålningen ger upphov till jordundanträngning och påverkar befintliga pålar. En noggrann planering av pålslagningen med kontroll av rörelser fordras för att inte få skador på befintlig pålning.

11 Övrigt

Kompletterande geoteknisk undersökning erfordras i projekteringsskedet. Vidare fordras:

Dimensionering av kompensationsgrundläggning när nivåer för uppfyllningar har bestämts.

Dimensionering av erosionsskydd med hänsyn till vattenströmmar av fartygspropellrar mm.

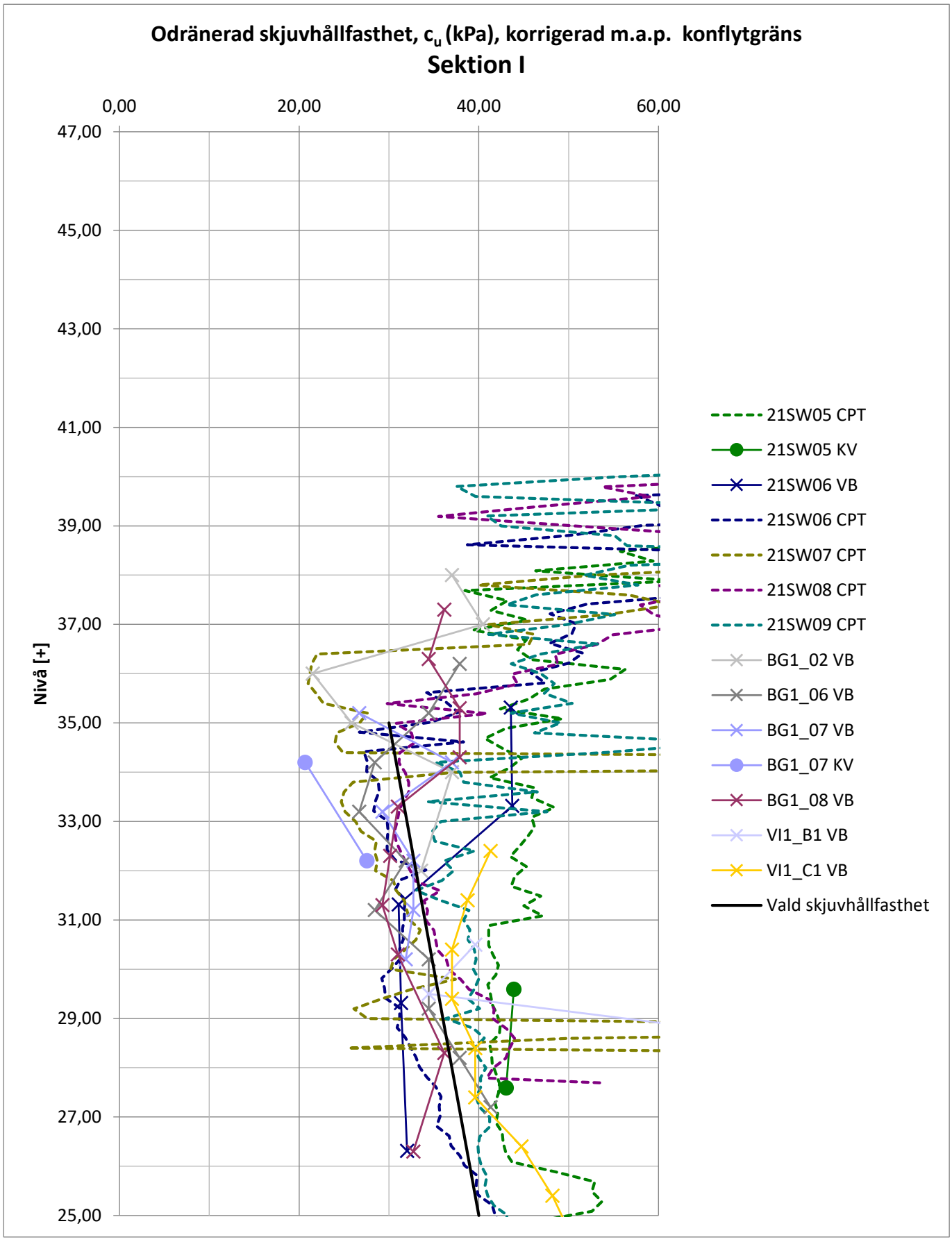
Lokal schakt under byggskedet behöver detaljprojekteras med hänsyn till sländlutningar, grundvatten och andra stabilitetsproblem.

Karlstad 2023-11-15
Sweco Sverige AB
Karlstadskontoret - Geoteknik

Farhad Safdari
Handläggare

Björn Hedberg
Björn Hedberg (15 nov. 2023 14:43 GMT+1)
Björn Hedberg
Granskning

Bilaga 1


Odränerad skjuvhållfasthet, c_u (kPa), korrigerad m.a.p. konflytgräns
Sektion I
0,00
20,00
40,00
60,00
47,00
45,00
43,00
41,00
39,00
37,00
35,00
33,00
31,00
29,00
27,00
25,00
Nivå [+]
21SW05 CPT
21SW05 KV
21SW06 VB
21SW06 CPT
21SW07 CPT
21SW08 CPT
21SW09 CPT
BG1_02 VB
BG1_06 VB
BG1_07 VB
BG1_07 KV
BG1_08 VB
VI1_B1 VB
VI1_C1 VB
Vald skjuvhållfasthet

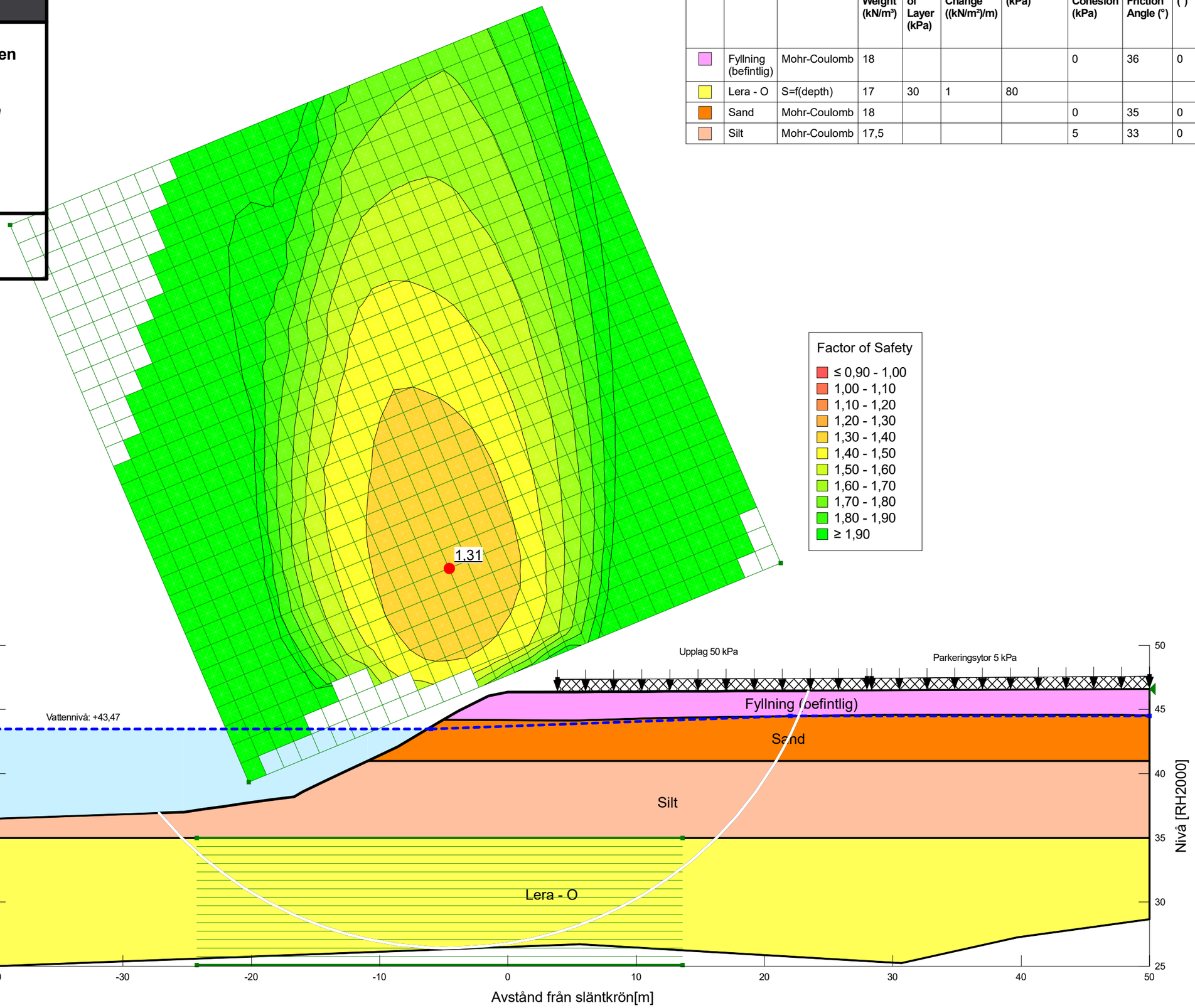
Bilaga 2

SWECO

Vänersborg
Detaljplan Södra Sanden
Hamnområde
Sektion I
0-Befintligt förhållande
0.1-Odränerad analys
Vattennivå: +43,47 m
Skala (A3): 1:300

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
Filnamn: Sektion I.gsz
Senast sparad: 2023-10-26; 13:25:32

Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
	Fyllning (befintlig)	Mohr-Coulomb	18				0	36	0	20	1
	Lera - O	S=f(depth)	17	30	1	80					1
	Sand	Mohr-Coulomb	18				0	35	0	20	1
	Silt	Mohr-Coulomb	17,5				5	33	0	19,5	1

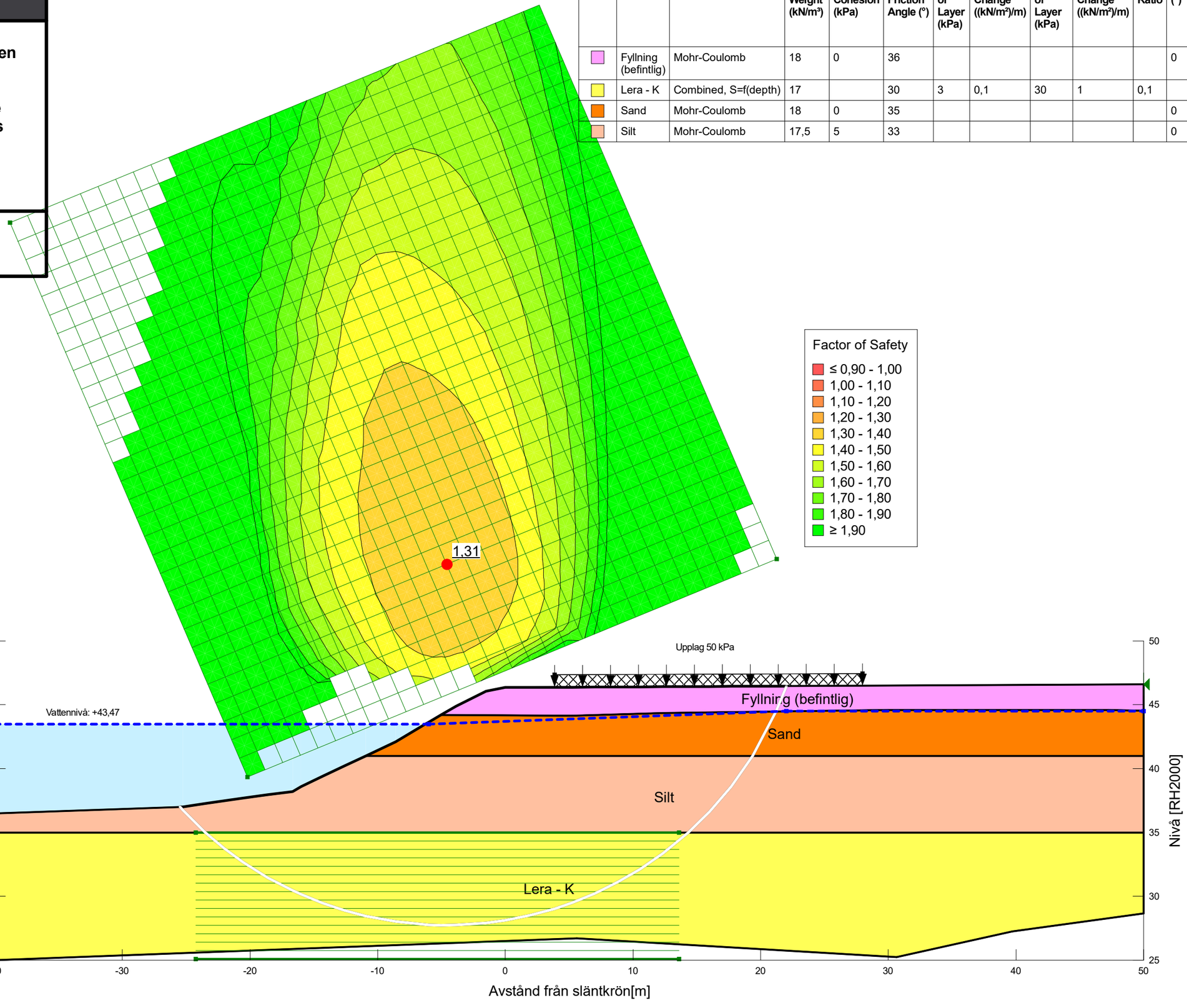


SWECO

Vänersborg
Detaljplan Södra Sanden
Hamnområde
Sektion I
0-Befintligt förhållande
0.2-Kombinerad analys
Vattennivå: +43,47 m
Skala (A3): 1:300

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
Filnamn: Sektion I.gsz
Senast sparad: 2023-10-26; 13:25:32

Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	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	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
	Fyllning (befintlig)	Mohr-Coulomb	18	0	36						0	20	1
	Lera - K	Combined, S=f(depth)	17		30	3	0,1	30	1	0,1			1
	Sand	Mohr-Coulomb	18	0	35						0	20	1
	Silt	Mohr-Coulomb	17,5	5	33						0	19,5	1

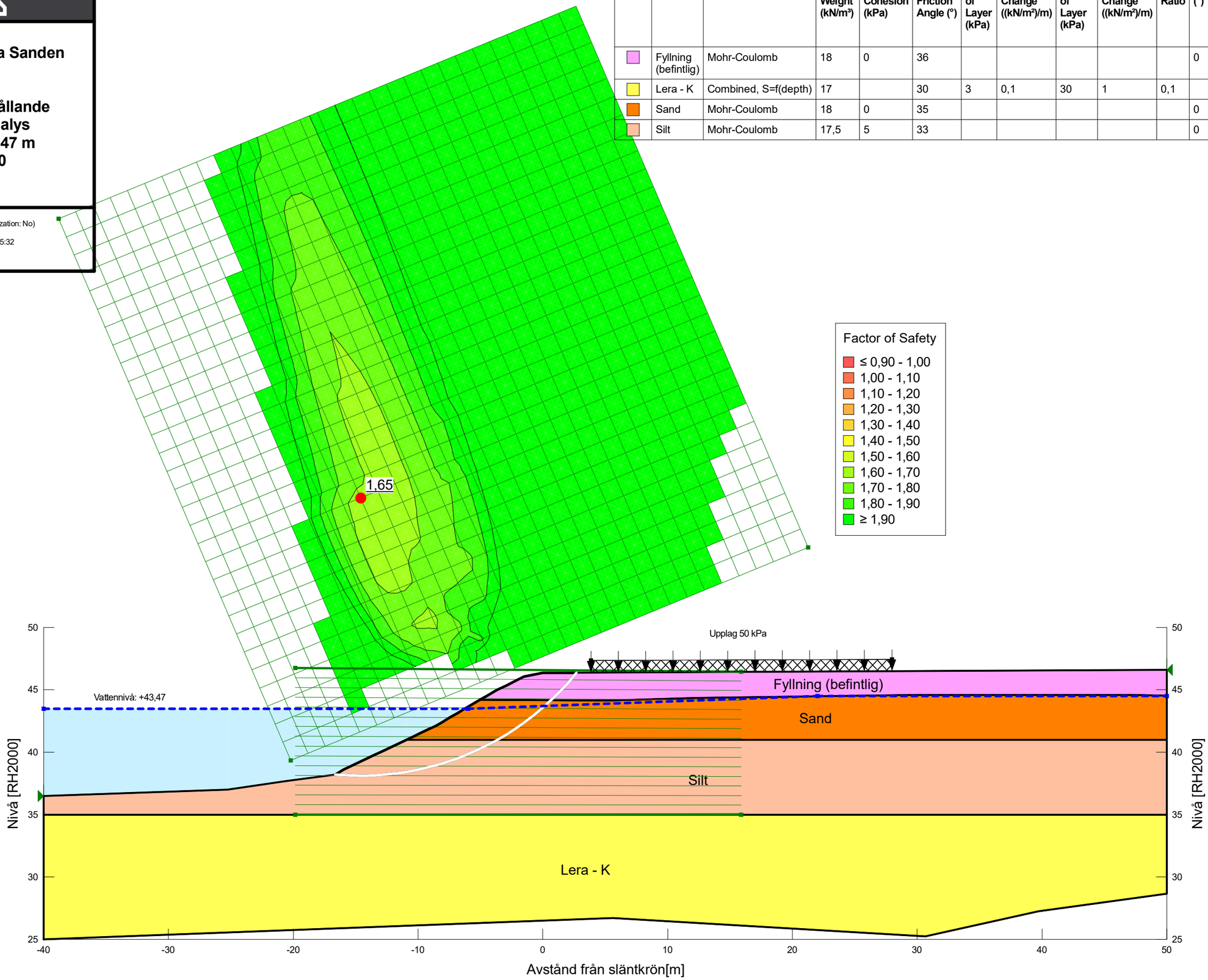


SWECO

Vänersborg
Detaljplan Södra Sanden
Hamnområde
Sektion I
0-Befintligt förhållande
0.3-Dränerad analys
Vattennivå: +43,47 m
Skala (A3): 1:300

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
Filnamn: Sektion I.gsz
Senast sparad: 2023-10-26; 13:25:32

Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	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	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
	Fyllning (befintlig)	Mohr-Coulomb	18	0	36						0	20	1
	Lera - K	Combined, S=f(depth)	17		30	3	0,1	30	1	0,1			1
	Sand	Mohr-Coulomb	18	0	35						0	20	1
	Silt	Mohr-Coulomb	17,5	5	33						0	19,5	1

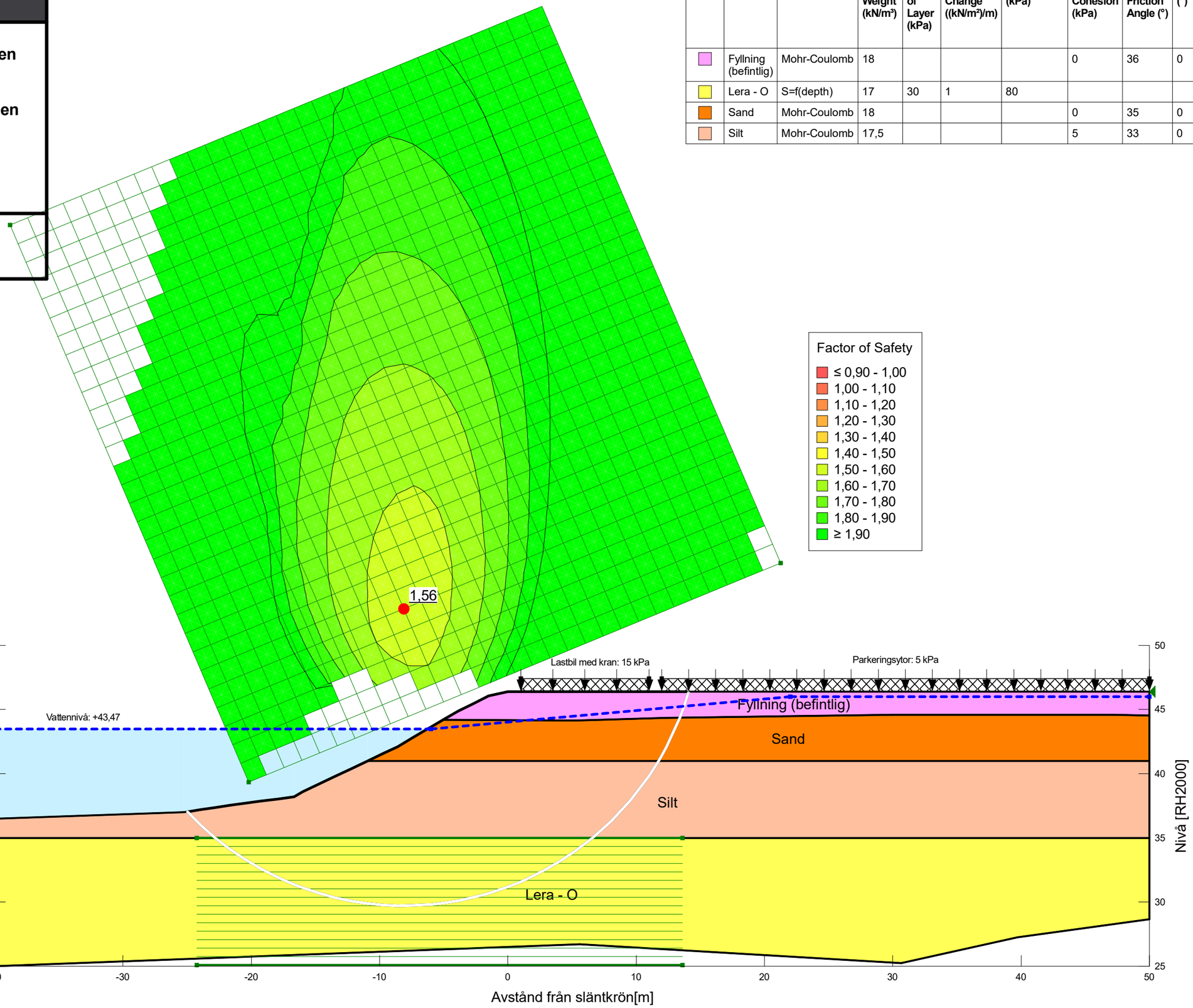


SWECO

Vänersborg
Detaljplan Södra Sanden
Hamnområde
Sektion I
1-Planerade förhållanden
1.1-Odränerad analys
Vattennivå: +43,47 m
Skala (A3): 1:300

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
Filnamn: Sektion I.gsz
Senast sparad: 2023-10-26; 13:25:32

Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
	Fyllning (befintlig)	Mohr-Coulomb	18				0	36	0	20	1
	Lera - O	S=f(depth)	17	30	1	80					1
	Sand	Mohr-Coulomb	18				0	35	0	20	1
	Silt	Mohr-Coulomb	17,5				5	33	0	19,5	1

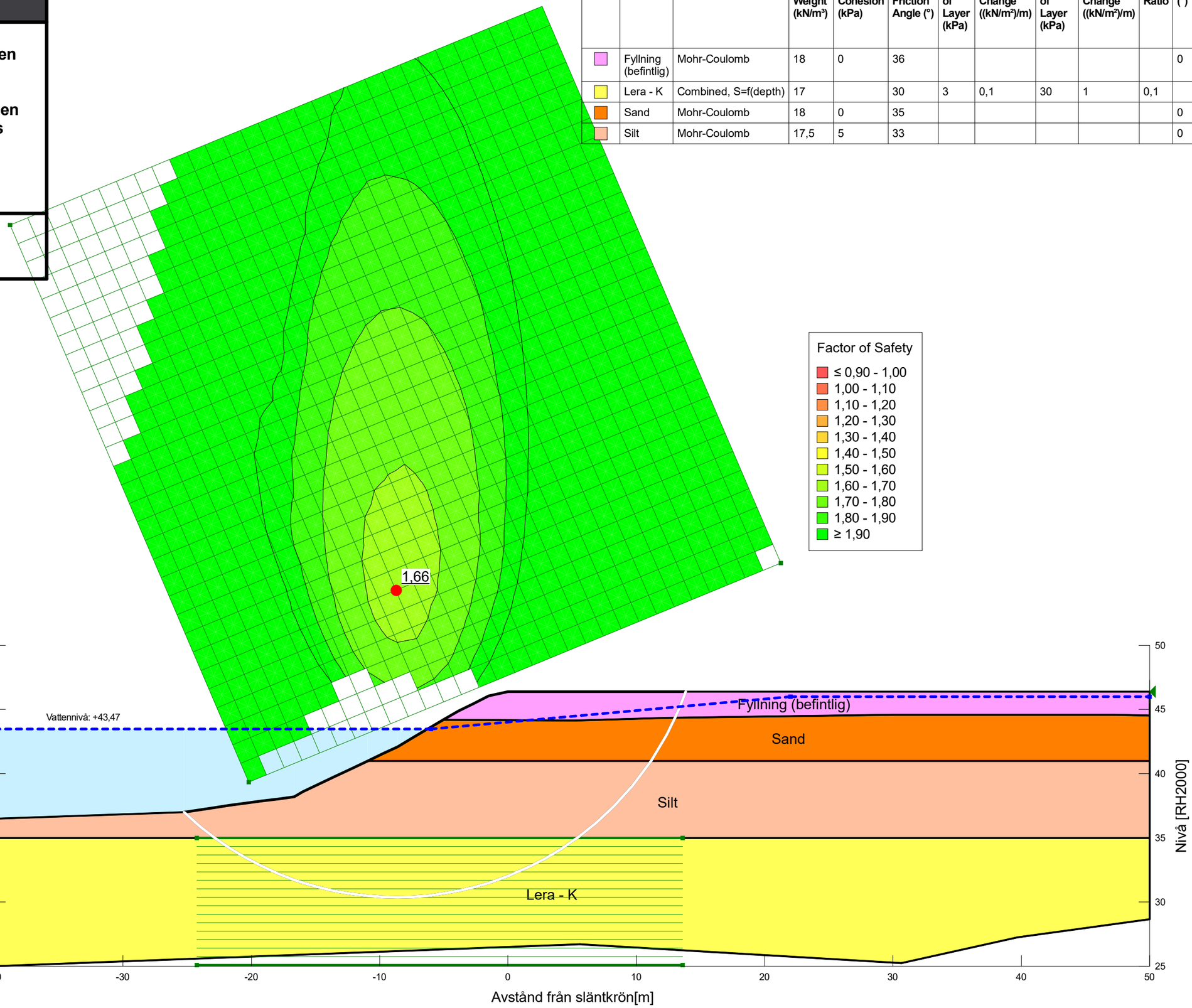


SWECO

Vänersborg
Detaljplan Södra Sanden
Hamnområde
Sektion I
1-Planerade förhållanden
1.2-Kombinerad analys
Vattennivå: +43,47 m
Skala (A3): 1:300

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
Filnamn: Sektion I.gsz
Senast sparad: 2023-10-26; 13:25:32

Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	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	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
	Fyllning (befintlig)	Mohr-Coulomb	18	0	36						0	20	1
	Lera - K	Combined, S=f(depth)	17		30	3	0,1	30	1	0,1			1
	Sand	Mohr-Coulomb	18	0	35						0	20	1
	Silt	Mohr-Coulomb	17,5	5	33						0	19,5	1

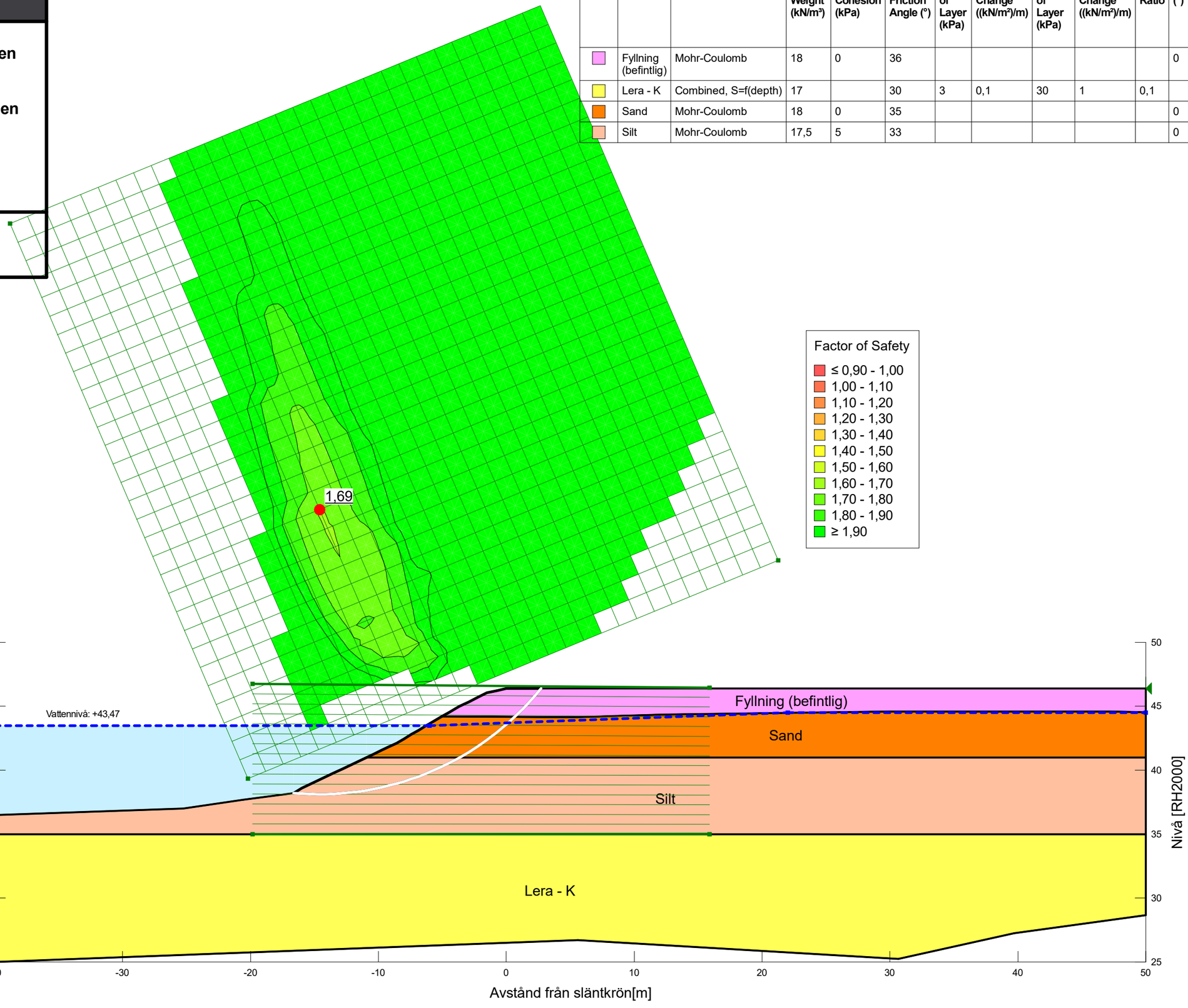


SWECO

Vänersborg
Detaljplan Södra Sanden
Hamnområde
Sektion I
1-Planerade förhållanden
1.3-Dränerad analys
Vattennivå: +43,47 m
Skala (A3): 1:300

Analysmetod: Morgenstern-Price
Glidytor: Grid and Radius (optimization: No)
Filnamn: Sektion I.gsz
Senast sparad: 2023-10-26; 13:25:32

Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	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	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
	Fyllning (befintlig)	Mohr-Coulomb	18	0	36						0	20	1
	Lera - K	Combined, S=f(depth)	17		30	3	0,1	30	1	0,1			1
	Sand	Mohr-Coulomb	18	0	35						0	20	1
	Silt	Mohr-Coulomb	17,5	5	33						0	19,5	1



Bilaga 3

Beräkning av erforderlig skumglas och urschaktning

Befintligt matarial tunghet [kN/m3]:	19
Skumglas tunghet [kN/m3]:	4
Förstärkningslager tunghet [kN/m3]:	22

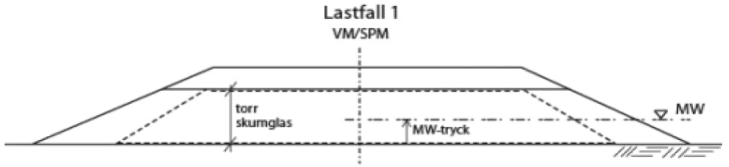
Förstärkningslager [m]	Höjning mark [m]	Tjocklek av förstärkningslager övanför my [m]	Tjocklek av skumglas övanför my [m]	Förstärkningslager Tunghet [kN/m3]	Skumglas Tunghet [kN/m3]	Tillkommande last från förstärkningslager [kPa]	Tillkommande last från skumglas [kPa]	Tillkommande last totalt [kPa]	Befintligt material Tunghet [kN/m3]	Avlastning [kN/m3]	Urschaktning för skumglas [m]	Urschaktning för överbyggnad [m]	Urschaktning totalt [m]	Skumglas totalt [m]
0,8	0,25	0,25	0	22	4	5,5	0	5,5	19	15	0,37	0,55	0,92	0,37
0,8	0,50	0,5	0	22	4	11	0	11	19	15	0,73	0,30	1,03	0,73
0,8	0,75	0,75	0	22	4	16,5	0	16,5	19	15	1,10	0,05	1,15	1,10
0,9	1,00	0,9	0,1	22	4	19,8	0,4	20,2	19	15	1,35	0,00	1,35	1,45
1,0	1,25	1	0,25	22	4	22	1	23	19	15	1,53	0,00	1,53	1,78
1,1	1,50	1,1	0,4	22	4	24,2	1,6	25,8	19	15	1,72	0,00	1,72	2,12
1,2	1,75	1,2	0,55	22	4	26,4	2,2	28,6	19	15	1,91	0,00	1,91	2,46

Kontroll av upplyftning - Lastfall 1

HHW (Planerad nivå) [RH2000]:	47,4
MW [RH2000]:	44,58
Skillnad:	2,82
Effektiv tunghet torr skumglas under MW [kN/m3]:	-5,5
Förstärkningslager tunghet [kN/m3]:	20
Tunghet torr skumglas över MW [kN/m3]:	1,9

Lastfall 1: Nyutlagd skumglas

För torrt skumglas i kombination med medelvattennivån ska tunghet enligt Figur K8.4-6 användas.



Figur K8.4-6. Lastfall 1 motsvarar nyutlagd skumglas.

Effektiv tunghet för torrt material under MW ska sättas till -5,5 kN/m³ och tungheten för torrt material över MW ska sättas till 1,9 kN/m³ om inte deklarerat värde kan visa annat.

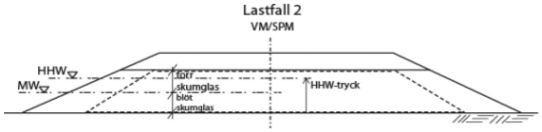
Höjning mark [m]	Urschaktning totalt [m]	Effektiv tunghet under MW [kN/m3]	Tjocklek av skumglas under MW [m]	Lyftkraft [kPa]	Förstärkningslager Tunghet [kN/m3]	Tjocklek av förstärkningslager [m]	Torr skumglas Tunghet [kN/m3]	Tjocklek av skumglas över MW [m]	Mothållande [kPa]	Kontroll
0,25	0,92	-5,5	0,00	0,0	20	0,8	1,9	0,37	16,7	OK
0,50	1,03	-5,5	0,00	0,0	20	0,8	1,9	0,73	17,4	OK
0,75	1,15	-5,5	0,00	0,0	20	0,8	1,9	1,10	18,1	OK
1,00	1,35	-5,5	0,00	0,0	20	0,9	1,9	1,45	20,7	OK
1,25	1,53	-5,5	0,00	0,0	20	1,0	1,9	1,78	23,4	OK
1,50	1,72	-5,5	0,40	-2,2	20	1,1	1,9	1,72	25,3	OK
1,75	1,91	-5,5	0,84	-4,6	20	1,2	1,9	1,62	27,1	OK

Kontroll av upplyftning - Lastfall 2

Skumglas effektiv tunghet blött [kN/m3]:	-3
Förstärkningslager tunghet - under vy [kN/m3]:	11
Torr skumglas tunghet [kN/m3]:	3,5

Lastfall 2: Långtidsfall

För torrt skumglas ovan medelvattennivån i kombination med högsta högvattennivå ska tunghet enligt Figur K8.4-7 användas. Under medelvattennivån ska tunghet för skumglas som legat i konstruktionen under lång tid användas.



Figur K8.4-7. Lastfall 2 motsvarar skumglas som legat i konstruktionen under lång tid.

Effektiv tunghet för blött material under MW ska sättas till -3,0 kN/m³, effektiv tunghet för torrt material mellan MW och HHW ska sättas till -5,5 kN/m³ och tungheten för torrt material över HHW ska sättas till 3,5 kN/m³ om deklarerade värden inte kan visa annat.

Höjning mark [m]	Urschaktning totalt [m]	Effektiv tunghet, blött [kN/m3]	Tjocklek av skumglas under MW [m]	Effektiv tunghet, torrt [kN/m3]	Tjocklek av skumglas mellan HHW och MW [m]	Lyftkraft [kPa]	Förstärkningslager Tunghet [kN/m3]	Tjocklek av förstärkningslager [m]	Torr skumglas Tunghet [kN/m3]	Tjocklek av skumglas över HHW [m]	Mothållande [kPa]	Kontroll	Säkerhet
0,25	0,92	-3	0,00	-5,50	0,37	-2,0	11	0,8	3,5	0,00	8,8	OK	4,36
0,50	1,03	-3	0,00	-5,50	0,73	-4,0	11	0,8	3,5	0,00	8,8	OK	2,18
0,75	1,15	-3	0,00	-5,50	1,10	-6,1	11	0,8	3,5	0,00	8,8	OK	1,45
1,00	1,35	-3	0,00	-5,50	1,45	-8,0	11	0,9	3,5	0,00	9,9	OK	1,24
1,25	1,53	-3	0,00	-5,50	1,78	-9,8	11	1,0	3,5	0,00	11,0	OK	1,12
1,50	1,72	-3	0,40	-5,50	1,72	-10,7	11	1,1	3,5	0,00	12,1	OK	1,14
1,75	1,91	-3	0,84	-5,50	1,62	-11,4	11	1,2	3,5	0,00	13,2	OK	1,16

Beräkning av erforderlig lättklinker och urschaktning

Befintligt matarial tunghet [kN/m3]:	19
Lättklinker tunghet [kN/m3]:	4,5
Förstärkningslager tunghet [kN/m3]:	22

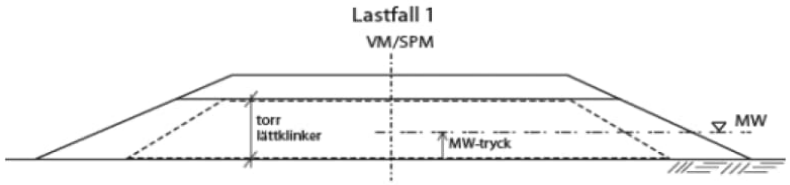
Förstärkningslager [m]	Höjning mark [m]	Tjocklek av förstärkningslager övanför my [m]	Tjocklek av lättklinker övanför my [m]	Förstärkningslager Tunghet [kN/m3]	Lättklinker Tunghet [kN/m3]	Tillkommande last från förstärkningslager [kPa]	Tillkommande last från lättklinker [kPa]	Tillkommande last totalt [kPa]	Befintligt material Tunghet [kN/m3]	Avlastning [kN/m3]	Urschaktning för lättklinker [m]	Urschaktning för överbyggnad [m]	Urschaktning totalt [m]	Lättklinker totalt [m]
0,8	0,25	0,25	0	22	4,5	5,5	0	5,5	19	14,5	0,38	0,55	0,93	0,38
0,8	0,50	0,5	0	22	4,5	11	0	11	19	14,5	0,76	0,30	1,06	0,76
0,8	0,75	0,75	0	22	4,5	16,5	0	16,5	19	14,5	1,14	0,05	1,19	1,14
0,9	1,00	0,9	0,1	22	4,5	19,8	0,45	20,25	19	14,5	1,40	0,00	1,40	1,50
1,0	1,25	1	0,25	22	4,5	22	1,125	23,125	19	14,5	1,59	0,00	1,59	1,84
1,1	1,50	1,1	0,4	22	4,5	24,2	1,8	26	19	14,5	1,79	0,00	1,79	2,19
1,2	1,75	1,2	0,55	22	4,5	26,4	2,475	28,875	19	14,5	1,99	0,00	1,99	2,54

Kontroll av upplyftning - Lastfall 1

HHW (Planerad nivå) [RH2000]:	47,4
MW [RH2000]:	44,58
Skillnad:	2,82
Lättklinker effektiv tunghet under MW [kN/m3]:	-4,5
Förstärkningslager tunghet [kN/m3]:	20
Torr lättklinker tunghet [kN/m3]:	2,2

Lastfall 1: Nyutlagd lättklinker

Tunghet för torr lättklinker i kombination med medelvattennivån enligt Figur K8.4-4.



Figur K8.4-4. Lastfall 1 motsvarar nyutlagd lättklinker.

Effektiv tunghet för torrt material under MW ska sättas till -4,5 kN/m³ och tunghet för torrt material över MW ska sättas till 2,2 kN/m³ om inte deklarerat värde kan visa annat.

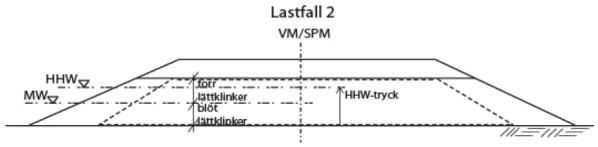
Höjning mark [m]	Urschaktning totalt [m]	Effektiv tunghet [kN/m3]	Tjocklek av lättklinker under MW [m]	Lyftkraft [kPa]	Förstärkningslager Tunghet [kN/m3]	Tjocklek av förstärkningslager [m]	Torr lättklinker Tunghet [kN/m3]	Tjocklek av lättklinker över MW [m]	Mothållande [kPa]	Kontroll
0,25	0,93	-4,5	0,00	0,0	20	0,8	2,2	0,38	16,8	OK
0,50	1,06	-4,5	0,00	0,0	20	0,8	2,2	0,76	17,7	OK
0,75	1,19	-4,5	0,00	0,0	20	0,8	2,2	1,14	18,5	OK
1,00	1,40	-4,5	0,00	0,0	20	0,9	2,2	1,50	21,3	OK
1,25	1,59	-4,5	0,02	-0,1	20	1,0	2,2	1,82	24,0	OK
1,50	1,79	-4,5	0,47	-2,1	20	1,1	2,2	1,72	25,8	OK
1,75	1,99	-4,5	0,92	-4,1	20	1,2	2,2	1,62	27,6	OK

Kontroll av upplyftning - Lastfall 2

Effektiv tunghet blött matarial under MW [kN/m3]:	-2,5
Effektiv tunghet torrt material mellan MW och HHW [kN/m3]:	-5,5
Förstärkningslager tunghet - under vy [kN/m3]:	11
Torrlättklinker tunghet över HHW [kN/m3]:	4,5

Lastfall 2: Långtidsfall

Tunghet för torr lättklinker ovan medelvattennivån i kombination med högsta högvattennivån enligt Figur K8.4-5. Under medelvattennivån används tungheten för lättklinker som legat i konstruktionen under lång tid.



Figur K8.4-5. Lastfall 2 motsvarar lättklinker som legat i konstruktionen under lång tid.

Effektiv tunghet för blött material under MW ska sättas till -2,5 kN/m³, effektiv tunghet för torrt material mellan MW och HHW ska sättas till -5,5 kN/m³ och tunghet för torrt material över HHW ska sättas till 4,5 kN/m³ om inte deklarerat värde kan visa annat.

Höjning mark [m]	Urschaktning totalt [m]	Effektiv tunghet, blött [kN/m3]	Tjocklek avlättklinker under MW [m]	Effektiv tunghet, torrt [kN/m3]	Tjocklek av lättklinker mellan HHW och MW [m]	Lyftkraft [kPa]	Förstärkningslager Tunghet [kN/m3]	Tjocklek av förstärkningslager [m]	Torr lättklinker Tunghet [kN/m3]	Tjocklek av lättklinker över HHW [m]	Mothållande [kPa]	Kontroll	Säkerhet
0,25	0,93	-2,5	0,00	-5,50	0,38	-2,1	11	0,8	4,5	0,00	8,8	OK	4,22
0,50	1,06	-2,5	0,00	-5,50	0,76	-4,2	11	0,8	4,5	0,00	8,8	OK	2,11
0,75	1,19	-2,5	0,00	-5,50	1,14	-6,3	11	0,8	4,5	0,00	8,8	OK	1,41
1,00	1,40	-2,5	0,00	-5,50	1,50	-8,2	11	0,9	4,5	0,00	9,9	OK	1,20
1,25	1,59	-2,5	0,02	-5,50	1,82	-10,1	11	1,0	4,5	0,00	11,0	OK	1,09
1,50	1,79	-2,5	0,47	-5,50	1,72	-10,6	11	1,1	4,5	0,00	12,1	OK	1,14
1,75	1,99	-2,5	0,92	-5,50	1,62	-11,2	11	1,2	4,5	0,00	13,2	OK	1,18

Ritningar

Uppgifter på denna ritning får inte användas till annat än angivet projekt utan skriftligt tillstånd från upphovsmannen.

6473950
168150

6473950
168350

6473750
168150

HUVUDNÄS

BG1_01 +46.0
BG1_02 +46.0
BG1_03 +46.0
BG1_04 +46.2
BG1_05 +46.5
BG1_06 +46.2
BG1_07 +46.2
BG1_08 +46.3
VI1_B1 +46.5
21SW07 +46.5
21SW08 +46.7
21SW09 +46.5
21SW10 +46.7
21SW20 +46.6
21SW24 +46.6
21SW25 +47.0

25
27
14

Vassbottengatan
Smedjegatan
BARKSKEPPET

0 5 10m 50m

Koordinatsystem

Plan: SWEREF 99 12 00
Höjd: RH 2000

Geotekniska undersökningar

Undersökningspunkterna är inmätta.

Ritningen gäller endast geoteknisk information från utförda undersökningar och utgör ej underlag för byggnation.

21SWXX **Borrpunkter är benämnda enligt tabell 1 i PM Geoteknik.**

Beteckningar

Geoteknisk redovisning enligt SGF beteckningssystem, version 2001:2
(för detaljerad beskrivning hänvisas till www.sgf.net)

Sondering och provtagning

- Enkel sondering utan redovisning av sonderingsmotstånd, t ex sticksondering (Sti)
- Dynamisk sondering, t ex slagsondering (Slb)
- Statisk sondering, t ex trycksondering (Tr)
- CPT-sondering
- Störd provtagning, t ex skruvprovtagning (Skr)
- Ostörd provtagning, t ex kolvprovtagning (Stll)
- Vingförsök (Vb)
- Sondering till förmodad fast botten
- Sondering till förmodad berg
- Sondering mindre än 3 m i förmodat berg
- Sondering minst 3 m i förmodat berg
- Grundvattenrör
- Vattennivå bestämd i t ex provtagningshål

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

DETALJPLAN

VÄNERSBORGS KOMMUN
DETALJPLAN SÖDRA SANDEN

SWECO Sverige AB
Sandbäcksgatan 1, Box 385, SE-651 09 Karlstad
Telefon +46 (0) 54-14 17 00, Telefax +46 (0) 54-14 17 01
Org.nr. 556767-9849, säte Stockholm
Ingår i SWECO-koncernen
www.sweco.se

UPPDRAG NR	RITAD / KONSTRUERAD AV	HANDLÄGGARE
30030552-005	SEFARH	SEFARH
DATUM	ANSVARIG	
2023-11-15		

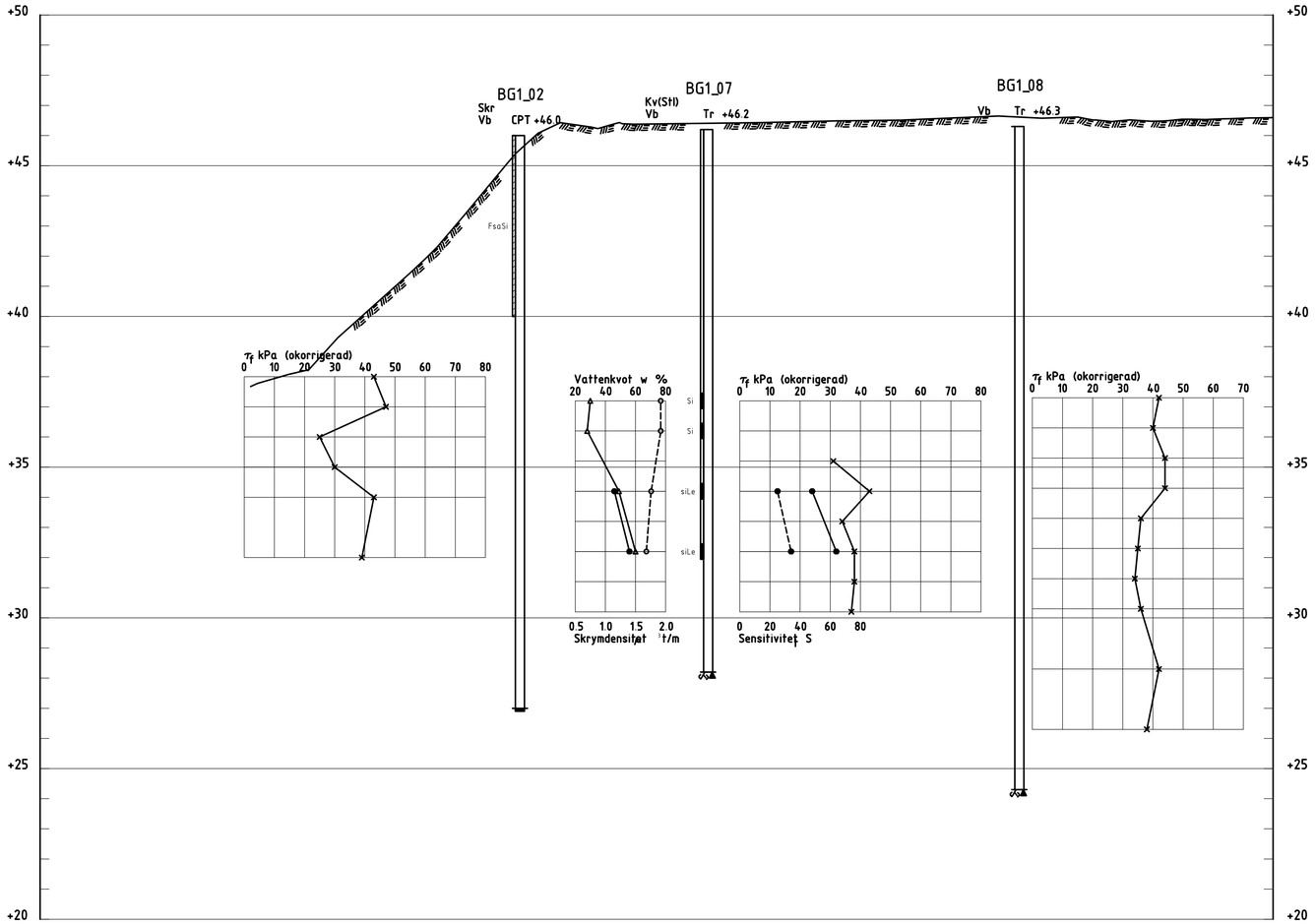
NY DETALJPLAN
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
PLAN

SKALA	NUMMER	BET
1:500 (A1)	G0201	

S:\SEL\Location\VAN01\PROJEKT\213121\30030552\000_Sanden_Utredningar_Skanska\10 Arbetsmtrl_dok\Geoteknik\07_CAD\Ritdef2\30030552_G0201.dwg Nov 15, 2023 - 10:18am

$BETVARDHOPREFIX) $BETVARDHGNAME)

Uppgifter på denna ritning får inte användas till annat än angivet projekt utan skriftligt tillstånd från upphovsmannen.



SEKTION I-I

H 1: 100 L 1: 200

Koordinatsystem

Plan: SWEREF 99 12 00

Höjd: RH 2000

Geotekniska undersökningar

Undersökningspunkterna är inmätta. Marknivån är framtagen genom sammanställning av laserdata från Lantmäteriet och lodning utförd av Sweco.

Ritningen gäller endast geoteknisk information från utförda undersökningar och utgör ej underlag för byggnation.

21SWXX Borrpunkter är benämnda enligt tabell 1 i PM Geoteknik.

Beteckningar

Geoteknisk redovisning enligt SGF beteckningssystem, version 2001:2
(för detaljerad beskrivning hänvisas till www.sgf.net)

Tr	Totaltrycksondering med stänger ø 25 mm och vriden spets (Viktsondspets)
CPT	Spetstrycksondering utförd med GEOTECH-spets.

Givare:	Max mätomr:	Noggrannhet:
Spetstryck	50 MPa	0.1%
Portryck	2.5 MPa	0.5%
Friktion	500 kPa	1%

Slb	Slagsondering med Jb-utrustning Hammare LIFTON R32, stänger ø44 mm och geospets ø52 mm
Jb	Jord-bergsondering med hydrauldriven maskin Hammare LIFTON R32, stänger ø44 mm Stiftborrkrona ø51 mm alt 57 mm Luftspolning alt vattenspolning
Vb	Vingsondering med instrument fabr. GEOTECH
Skr	Störd jordprovtagning med skruvborr ø 60 mm
Kv(Stl)	Ostörd jordprovtagning med standardkolvborr St I
HfA	Hejarsondering med frifallshejare 63,5 kg stänger 32 mm och konisk spets ø 45 mm. Mv, vridmoment bestämt med momentnyckel
Pp	Slutet mätsystem för portrycksmätning, tex BAT
Rf	Öppet grundvattenrör med filterspets

ÄNDR	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

DETALJPLAN

VÄNERSBORGS KOMMUN
DETALJPLAN SÖDRA SANDEN

SWECO Sverige AB
Sandbäcksgatan 1, Box 385, SE-651 09 Karlstad
Telefon +46 (0) 54-14 17 00, Telefax +46 (0) 54-14 17 01
Org.nr. 556767-9849, säte Stockholm
Ingår i SWECO-koncernen
www.sweco.se

SWECO

UPPDRAG NR	RITAD / KONSTRUERAD AV	HANDLÄGGARE
30030552-005	SEFARH	SEFARH

DATUM 2023-11-15 | ANSVARIG

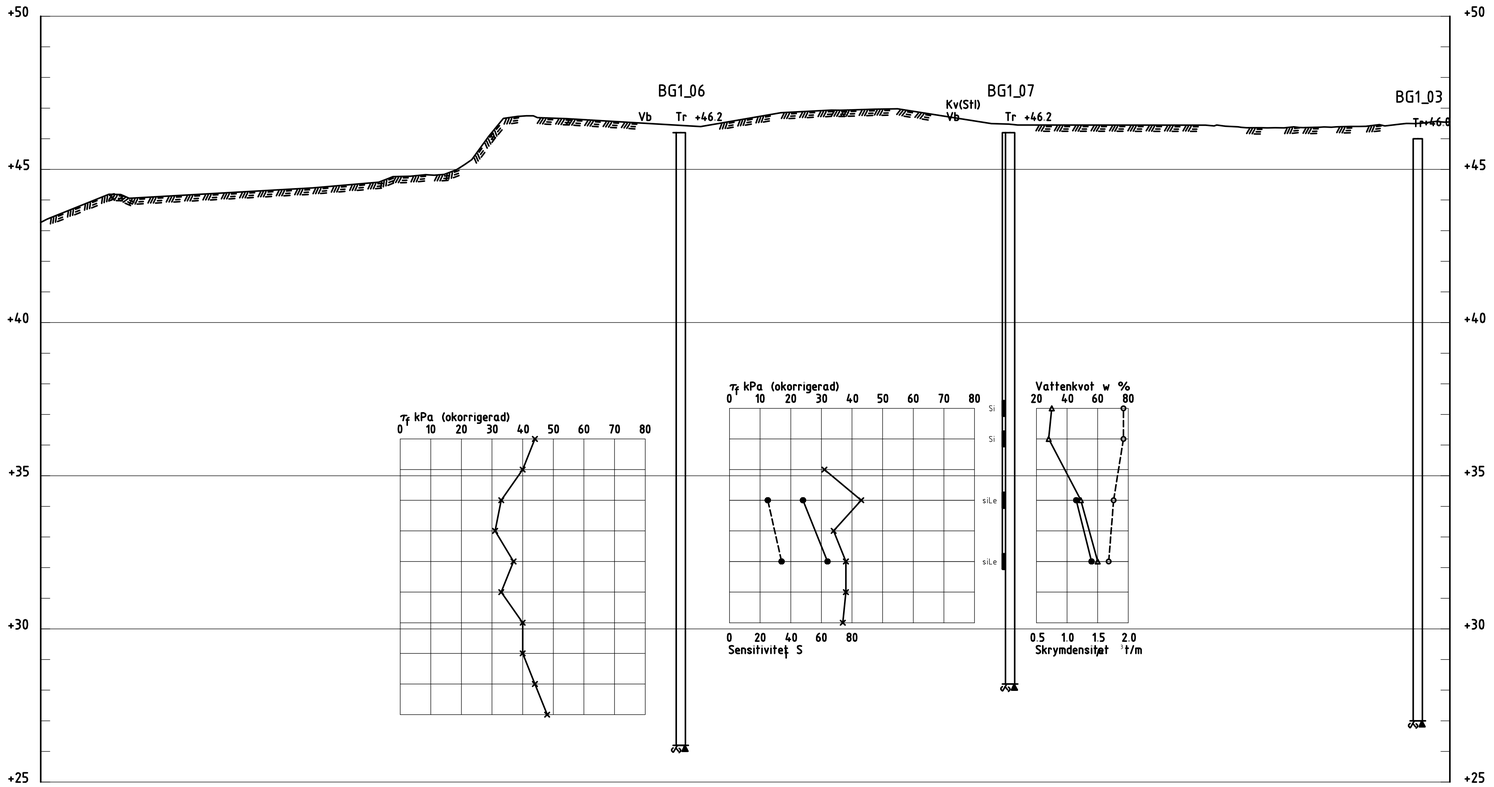
NY DETALJPLAN
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
SEKTION I

SKALA	NUMMER	ÄNDR
H1:100 L1:200 (A1)	G0901	

S:\SE\Location\VAN01\PROJEKT\213121300305521000_Sanden_Utredningar_Skanska\10 Arbetsmtrl_dok\Geoteknik\07_CAD\Ritdef2\30030552-005_G0901.dwg Nov 15, 2023 - 10:18am

$(GETVARIOUSPREFIX) $(GETVARIDWGNAME)

Uppgifter på denna ritning får inte användas till annat än angivet projekt utan skriftligt tillstånd från upphovsmannen.



SEKTION J-J
H 1: 100 L 1: 200

Koordinatsystem

Plan: SWEREF 99 12 00
Höjd: RH 2000

Geotekniska undersökningar

Undersökningspunkterna är inmätta. Marknivån är framtagen genom sammanställning av laserdata från Lantmäteriet och lodning utförd av Sweco.

Ritningen gäller endast geoteknisk information från utförda undersökningar och utgör ej underlag för byggnation.

21SWXX — Borrpunkter är benämnda enligt tabell 1 i PM Geoteknik.

Beteckningar

Geoteknisk redovisning enligt SGF beteckningssystem, version 2001:2
(för detaljerad beskrivning hänvisas till www.sgf.net)

Tr	Totaltrycksondering med stänger ø 25 mm och vriden spets (Viktsondspets)
CPT	Spetstrycksondering utförd med GEOTECH-spets.

Givare:	Max mätomr:	Noggrannhet:
Spetstryck	50 MPa	0.1%
Portryck	2.5 MPa	0.5%
Friktion	500 kPa	1%

Slb	Slagsondering med Jb-utrustning Hammare LIFTON R32, stänger ø44 mm och geospets ø52 mm
Jb	Jord-bergsondering med hydrauldriven maskin Hammare LIFTON R32, stänger ø44 mm Stiftborrkrona ø51 mm alt 57 mm Luftspolning alt vattenspolning
Vb	Vingsondering med instrument fabr. GEOTECH
Skr	Störd jordprovtagning med skruvborr ø 60 mm
Kv(Stl)	Ostörd jordprovtagning med standardkolvborr St I
HfA	Hejarsondering med frifallshejare 63,5 kg stänger 32 mm och konisk spets ø 45 mm. Mv, vridmoment bestämt med momentnyckel
Pp	Slutet mätsystem för portrycksmätning, tex BAT
Rf	Öppet grundvattenrör med filterspets

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

DETALJPLAN

VÄNERSBORGS KOMMUN
DETALJPLAN SÖDRA SANDEN

SWECO Sverige AB
Sandbäcksgatan 1, Box 385, SE-651 09 Karlstad
Telefon +46 (0) 54-14 17 00, Telefax +46 (0) 54-14 17 01
Org.nr. 556767-9849, säte Stockholm
Ingår i SWECO-koncernen
www.sweco.se

SWECO

UPPDRAG NR	RITAD / KONSTRUERAD AV	HANDLÄGGARE
30030552-005	SEFARH	SEFARH

DATUM: 2023-11-15
ANSVARIG:

NY DETALJPLAN
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
SEKTION J

SKALA	NUMMER	BET
H1:100 L1:200 (A1)	G0902	

S:\SEL\Location\VAN01\PROJEKT\21312\30030552\000_Sanden_Utredningar_Skanska\10 Arbetsmtrl_dok\Geoteknik\07_CAD\Ritdef2\30030552-005_G0902.dwg Nov 15, 2023 - 10:19am

$SETVARIDWGPREFIX) $SETVARIDWGNAME)

30030552_005_PM_Geoteknik_Hamnverksamhet

Slutgiltig revideringsrapport 2023-11-15

Skapad:	2023-11-15
Av:	Farhad Safdari (farhad.safdari@sweco.se)
Status:	Signerat
Transaktions-ID:	CBJCHBCAABAAUqAHo7GV6XRjs-oPzO0-9tlXMLZmoCDb

”30030552_005_PM_Geoteknik_Hamnverksamhet” – historik

Dokumentet skapades av Farhad Safdari (farhad.safdari@sweco.se)
2023-11-15 - 13:19:09 GMT– IP-adress: 163.116.168.119

Dokumentet har e-signerats av Farhad Safdari (farhad.safdari@sweco.se)
Signaturdatum: 2023-11-15 - 13:19:56 GMT – Tidskälla: server– IP-adress: 163.116.168.119

Dokumentet skickades med e-post till Björn Hedberg (bjorn.hedberg@sweco.se) för signering
2023-11-15 - 13:19:57 GMT

E-postmeddelandet har visats av Björn Hedberg (bjorn.hedberg@sweco.se)
2023-11-15 - 13:43:00 GMT– IP-adress: 163.116.168.120

Dokumentet har e-signerats av Björn Hedberg (bjorn.hedberg@sweco.se)
Signaturdatum: 2023-11-15 - 13:43:16 GMT – Tidskälla: server– IP-adress: 163.116.168.120

Avtal har slutförts.
2023-11-15 - 13:43:16 GMT

Adobe Acrobat Sign