

Randaberg Havnelager AS

▶ **Randaberg Havnelager**

Geotekniske stabilitetsvurderinger

Reguleringsfase

Oppdragsnr.: 5188593 Dokumentnr.: RIG-03 Versjon: J01 Dato: 2023-02-13



Oppdragsgiver: Randaberg Havnelager AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Ove Simonsen
Rådgiver: Norconsult AS, Jåttåflaten 27, NO-4020 Stavanger
Oppdragsleder: Parul Khandelwal
Fagansvarlig: Martin Holst
Andre nøkkelpersoner: Kristoffer J. Walsh

J01	2023-02-13	Utgitt for regulering	Martin Holst	Kristoffer J. Walsh	Parul Khandelwal
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Sammendrag

En vurdering av akseptabel helning for fylling i sjøen i Harestadvika har blitt gjort på effektivspenningsbasis for tre skråningsprofiler. Det foreligger tidligere stabilitetsberegninger fra en tilsvarende fylling mot nord.

Mot sør og vest er det planlagt en vertikal avslutning med cellespunt ned til ca. kt. -14. Videre i dybden fylles det ut med stabil skråningshelning. Mot øst er det planlagt fyllingsfront i hele profilet.

Det anbefales å benytte lekter til fyllingen er å på kote -10 av sikkerhetsmessige årsaker i utfyllingsfasen. For resterende fylling kan endetipp benyttes, forutsatt at fyllingen lar seg legge med helning 1:1,6.

Beregningene konkluderer at fyllingen vil ha kapasitet til å ta en jevnt fordelt last på 130 kPa (ULS-last), forutsatt at denne ligger minimum 5 m fra fyllingskant. Nærmere enn 5 m fra fyllingskant er det forutsatt en belastning ikke høyere enn 6,5 kPa.

Det presiseres at lastantakelsene er gjenstand for nærmere vurderinger i senere faser, samt at det må utføres geoteknisk detaljprosjektering for å fastsette ev. justeringer i tillatt belastning på topp fylling (økning av laster), samt for å fastsette utforming av cellespunken.

Mot øst

Det antas at fyllmassenes naturlige skråningshelning er 1:1,5 til 1:1,6. Det er derfor ønskelig å fylle med denne helningen da dette tillater å utføre sjøfyllingen med endetipp. En helning på 1:1,5 gir derimot utilstrekkelig sikkerhetsfaktor dersom den benyttes for hele skråningsprofilet (gjelder begge vurderte skråningsprofiler). Basert på beregningene og formåls grensene anbefales det å fylle med helning ikke brattere enn 1:2 opptil kote -30 og deretter 1:1,6.

Mot sør og vest (cellespunt)

Fylling fremfor cellespunt bør ikke planlegges brattere enn 1:2. Av reguleringshensyn kan med fordel noe slakere helning legges til grunn (eksempelvis 1:3), for å minimere risiko for kostbare løsninger ved nedramming av lange spuntnåler i senere faser.

► Innhold

1	Generelt	5
1.1	Formål og avgrensninger	5
1.2	Området og tiltaket	5
1.3	Grunnlag	5
2	Styrende dokumenter og forutsetninger	7
2.1	Myndighetskrav	7
2.2	TEK17 § 10, Konstruksjonssikkerhet	7
2.3	TEK17 § 7, Sikkerhet mot naturpåkjenninger	8
2.4	Geoteknisk kategori, pålitelighetsklasse	8
2.5	Krav til partialfaktorer	8
2.6	Lastforutsetninger	8
2.6.1	<i>Trafikk og terrenglast</i>	8
2.6.2	<i>Jordskjelv</i>	8
3	Grunnundersøkelser og grunnforhold	9
3.1	Sjøbunnskartlegging	9
3.2	Grunnundersøkelser	9
4	Beregningsgrunnlag og parametervalg	11
4.1	Skråningshelning	11
4.2	Lagdeling, topografi og materialparametere	11
5	Stabilitetsanalyser	13
5.1	Valg av beregningsprofil	13
5.2	Beregningsstrategi	13
5.3	Resultater	13
6	Geotekniske vurderinger og videre arbeider	14

Vedlegg

- A Resultat stabilitetsberegninger. Profil A-A
- B Resultat stabilitetsberegninger. Profil B-B
- C Resultat stabilitetsberegninger. Profil C-C
- D Utdrag fra Norconsult sin rapport nr. 5188593-RIG-02 «Randaberg Havnelager. Geotekniske grunnundersøkelser. Datarapport», datert 2023-01-09. Tegning 101. Borplan.

1 Generelt

Norconsult AS er engasjert for å bistå med geotekniske grunnundersøkelser og geoteknisk rådgivning og prosjektering på reguleringsplannivå for planlagt ny fylling på sjø i Harestadvika i Randberg kommune.

Bakgrunnen for bistanden er Stadsforvalteren i Rogaland sine innsigelser til reguleringsplanen datert 2022-04-05 knyttet til behov for vurdering av risiko for områdestabilitet, samt behov for å utføre grunnundersøkelser for å kunne bestemme fyllingens utbredelse (skråningshelning for utfyllingen).

Tiltakshaver er Randberg Havnalager AS.

1.1 Formål og avgrensninger

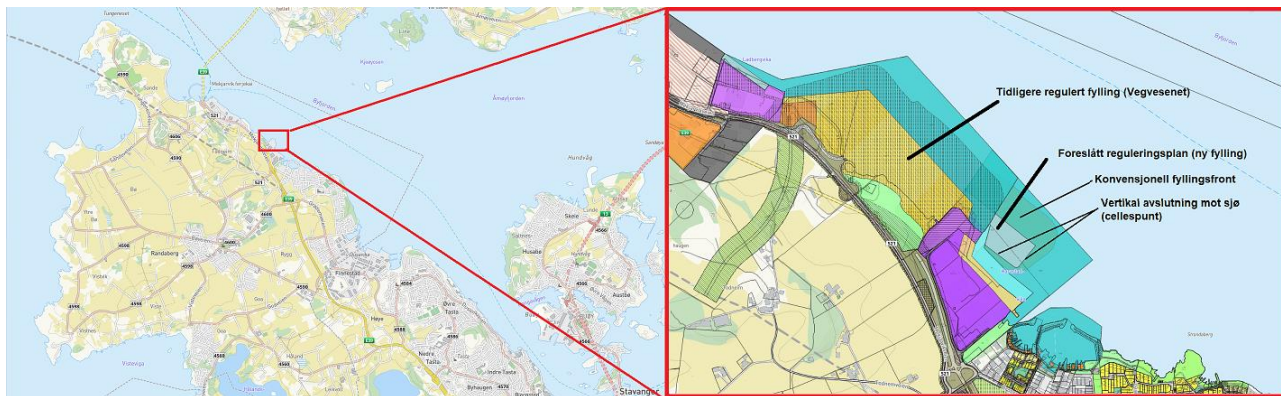
Rapporten søker å dokumentere forutsetninger for og resultatet av de geotekniske stabilitetsberegninger som er gjort for å vurdere tiltakets utbredelse.

Modellering av fyllingen ivaretas av rådgiver Plan.

Vurderinger knyttet til marin leire er presentert i vår rapport nr. RIG-01, datert 2022-11-25. Resultatet av utførte grunnundersøkelser er presentert i vår rapport nr. 5188593-RIG-02, datert 2023-01-09.

1.2 Området og tiltaket

Det aktuelle området er vist i Figur 1. Her er også tidligere regulert fylling i nord vist. Norconsult har tidligere også utført stabilitetsvurderinger av denne utfyllingen, det vises til vår rapport nr. 5144240- NO-085-GEO «E39 Rogfast. E03 Utfylling i sjø Mekjarvik. Geotekniske stabilitetsberegninger». Videre i rapporten omtales denne fyllingen som Vegvesenets fylling.



Figur 1 Aktuelt område (kilde: kommunekart.com)

1.3 Grunnlag

- Norconsult sin rapport nr. 5144240- NO-085-GEO «E39 Rogfast. E03 Utfylling i sjø Mekjarvik. Geotekniske stabilitetsberegninger», med tilhørende grunnlag
- Plankart, plan-ID 2020002 detaljregulering for havne- og næringsområde Randberg (se utsnitt i Figur 1)
- Norconsult sin rapport nr. 5188593-RIG-02 «Randberg Havnalager. Geotekniske grunnundersøkelser. Datarapport», datert 2023-01-09
- Norconsult sin rapport nr. 5188593-RIG-01 «Randberg Havnalager. Innledende stabilitetsvurderinger», datert 2023-11-25

- Veseth AS. Kartleggingsrapport Harestadvika. Survey ID: 22-111. (ikke datert)

2 Styrende dokumenter og forutsetninger

2.1 Myndighetskrav

Følgende regelverk legges til grunn for den geotekniske prosjekteringen:

- Plan og bygningsloven, med tilhørende Teknisk forskrift (2017) og Byggesaksforskrift (2010).
- NS-EN 1990:2002+A1+2005+NA:2016
(Eurokode 0: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner)
- NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020
(Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering – Del 1: Allmenne regler)
- NS-EN 1998-1:2021+A1:2013+NA:2014
(Eurokode 8: Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning – Del 1: Allmenne regler, seismiske laster og regler for bygninger.)
- NS-EN 1998-5:2004+NA:2014
(Eurokode 8: Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning – Del 5: Fundamenter, støttekonstruksjoner og geotekniske forhold.)

Av praktiske hensyn har vi for enkelte problemstillinger benyttet krav og veiledninger i Vegvesenets håndbok N200 og V220 i vår prosjektering. Denne oppfyller krav gitt i Eurokodene, og såfremt Vegvesenet sine krav til metodikk er oppfylt anser vi krav i Eurokodene som ivaretatt:

- Statens Vegvesens håndbok V220, «Geoteknikk i vegbygging», 2022
- Statens Vegvesens håndbok N200, «Vegbygging», 2022
- Statens Vegvesens håndbok V221, «Grunnforsterkning, fyllinger og skråninger», 2014

2.2 TEK17 § 10, Konstruksjonssikkerhet

I henhold til TEK 17 § 10.1, så vil forskriftenes minstekrav til personlig og materiell sikkerhet være oppfylt dersom det benyttes metoder og utførelse etter Norsk Standard (eurokoder).

TEK 17 § 10.2 (3) angir følgende:

«Grunnleggende krav til byggverkets mekaniske motstandsevne og stabilitet, herunder grunnforhold og sikringstiltak under utførelse og i endelig tilstand, kan oppfylles ved prosjektering av konstruksjoner etter Norsk Standard NS-EN 1990 til NS-EN 1997, med tilhørende nasjonale tillegg.»

I veiledningen til TEK 17 står det:

«Forskriftenes krav er oppfylt dersom det benyttes metoder og utførelse etter Norsk Standard. Korrekt bruk av prosjekteringsstandardene gir samlet det nivået som tilsvarer det sikkerhetsnivået som er akseptert av myndighetene.»

Ved å benytte gjeldende standarder (Eurokoder) vil TEK17 § 10 være ivaretatt.

2.3 TEK17 § 7, Sikkerhet mot naturpåkjenninger

I henhold til TEK17 § 7.2 og § 7.3, skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger (flom, stormflo og skred).

Det er ikke funnet marine avsetninger i området, kfr. våre rapporter 5188593-RIG-01 og -02. Med henvisning til at tiltaket ikke ligger i et område med sprøbruddsmaterialer, vurderes hensyn til områdestabilitet som ivaretatt.

2.4 Geoteknisk kategori, pålitelighetsklasse

Fylling i sjøen er pr. i dag klassifisert som følger

- Geoteknisk kategori 2.
- Pålitelighets- og konsekvensklasse (RC/CC): 2

Det vises til samsvar med tidligere etablert fylling mot nord. Generelt pekes det på at NS-EN 1990-1998 legges til grunn, men vi viser også til krav 1.1.1.2-1 i Vegvesenets håndbok N200 (2022) som sier at utfylling i sjø med skrånende sjøbunn og stor fyllingshøyde skal plasseres i geoteknisk kategori 3. Det vurderes at fravær av marine avsetninger med betydelig mektighet iht. krav 1.1.1.2-1 utgjør spesielt gunstige forhold, og i så måte opprettholdes klassifisering i geoteknisk kategori 2. Vi finner derfor våre vurderinger som rimelig også opp i mot Vegvesenets håndbøker.

2.5 Krav til partialfaktorer

På bakgrunn av klassifisering som angitt i kap. 2.4 legges tilsvarende sikkerhetsnivå som for Vegvesenets fylling til grunn, som vist i dok. nr. 5144240-NO-085-GEO. Her er det gjort følgende vurderinger:

«Eventuelt brudd i fyllingen kan karakteriseres som nøytralt brudd. Iht. håndbok V220 er krav til partialfaktor for jordparametere, γ_M , lik 1,4. Partialfaktor for trafikklast og øvrige variable laster er iht. Eurocode, grunnlag for prosjektering av konstruksjoner, endringsblad A1, tabell NA.A2.4 (C), 1,3».

2.6 Lastforutsetninger

2.6.1 Trafikk og terrenglast

For fyllingen er det benyttet terrenglast på 5 kN/m² på topp fylling inntil 5 m fra fyllingskant. Videre er det lagt til grunn en karakteristisk overflatelast på 100 kN/m² ut til 5 m fra fyllingskant. Partialfaktor for lastvirkning er $\gamma_Q = 1,3$.

2.6.2 Jordskjelv

Seismisk klasse II synes som relevant for bruken til det aktuelle arealet. Det er generelt påtruffet svært faste jomfruelige masser under sjøbunn, og antatt grunntype B. Det er videre planlagt utfylling med sprengsteinmasser. Dette taler for at kriterier for utelatelse for påvisning av motstand mot seismisk påvirkning iht. NS-EN 1998-1+N.A. oppfylles for alle tiltak i seismisk klasse II, gitt spissgrunnakselerasjoner fra NORSARs kartdata.

3 Grunnundersøkelser og grunnforhold

NGUs løsmassekart dekker ikke løsmasser i sjø. Kartet antyder at grunnen i området generelt består av morene, marine avsetninger, fyllmasser og bart berg/tynt dekke.



Figur 2 Utsnitt fra NGU.no

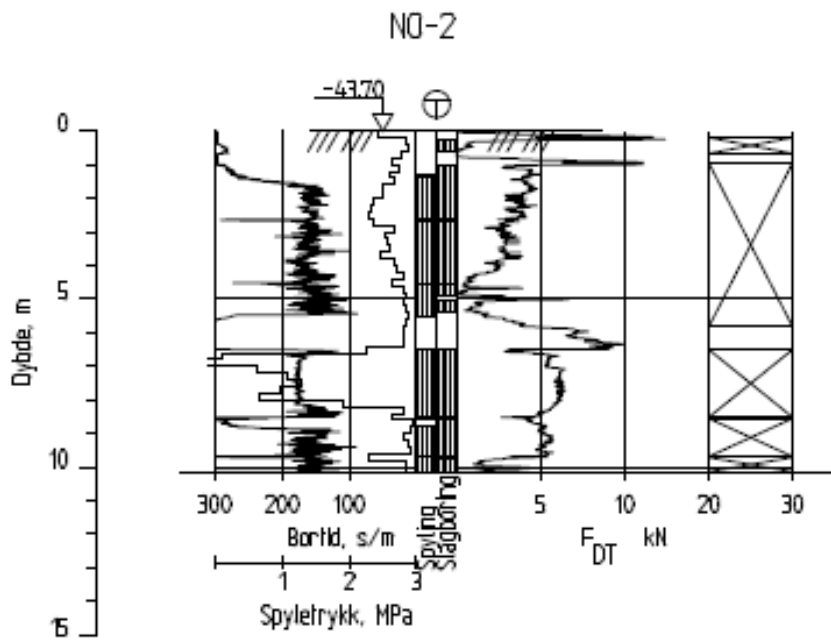
3.1 Sjøbunnskartlegging

Det ble i 2022 utført en sjøbunnskartlegging av EB Marine på det aktuelle området. Resultatene er detaljert beskrevet i Veseth AS sin kartleggingsrapport, men generelt vises det at havbunnen heller jevnt ned ut mot fjorden, fra ca. kt. -10 til -50. Det fremkommer fra kartleggingen at sjøbunnen består av et tynt topplag (ca. 2 – 4 m) over 30 – 75 m løsmasser, der lyd hastigheten i lagene indikerer at materialet består av morene.

3.2 Grunnundersøkelser

Norconsult AS utført totalsonderinger i 10 posisjoner under den planlagte fyllingen. Samtlige borer ble avsluttet i løsmasser, uten at berg ble påtruffet. Det vises til vår rapport 5188593-RIG-02 for detaljer fra undersøkelsene.

I to lokasjoner skrenset borstålet på sjøbunnen, og det var ikke mulig å få innboring i grunnen. Dette ble vurdert å skyldes hindringer i grunn (eks. berg/blokk) eller svært faste masser. Generelt viser totalsonderingene at det påtreffes faste til svært faste masser. I noen posisjoner påtreffes også ett tynt topplag med løst til middels fast lagrede masser med en mektighet på 1-2 meter. I to posisjoner påtreffes ett lag med middels fast lagrede masser 5-7 m under sjøbunn. Et representativt sonderingsprofil er vist i Figur 3.



Figur 3 Representativt sonderingsprofil

4 Beregningsgrunnlag og parametervalg

4.1 Skråningshelning

Vi har i våre vurderinger basert oss på tilsvarende fylling etablert/prosjektet for Vegvesenet i 2018. Her vises det til håndbok V221 (her Tabell 1) viser bratteste stabile skråningshelning for fylling over og under vann.

Tabell 1 Stabil skråningshelning for steinfyllinger. Fra håndbok V221.

Stein fra	Bratteste stabile skråningshelning			
	God stein kvalitet og kubisk kornform		Dårlig steinkvalitet og skifrig kornform	
	Over vann	Under vann	Over vann	Under vann
Dagbrudd	1 : 1,25	1 : 1,3	1 : 1,4	1 : 1,5- 1 : 2
Tunnelsprengning	1 : 1,3	1 : 1,3 - 1 : 1,5	1 : 1,4 - 1 : 1,5	1 : 1,5 – 1 : 1,6
Fullprofilmaskin	1 : 1,5	---	1 : 2-1 : 4	---

Fyllmassene vil bestå av masser fra E03 Boknafjordtunnelen Sør. Bergmassene antas å bestå av bergartene Ryfylkeskifer og gabbro.

Iht. håndbok V221 kan fyllinger som bygges opp av sprengt stein med dårlig kvalitet og/eller skifrig kornform og ugunstig størrelsesfordeling, eller ved fri fylling fra tipp, få betydelig slakere helning på skråningene.

Iht. tabellen over karakteriseres bergartene ved Bokn som dårlig steinkvalitet (ref. dok. nr. 5144240-NO-085-GEO), og det forutsettes at bratteste stabile skråningshelning under vann blir 1:1,6. Samme skråningshelning forutsettes over vann der reguleringsplan ikke angir en annen skråningshelning.

4.2 Lagdeling, topografi og materialparametere

Se vedlegg A-C for profil med totalsonderinger og valgte lagdelinger, og vedlegg D for lokasjon av profil.

Det er gjort sjøbunnskartlegging under store deler av det planlagte fyllingsområdet. Det er utført grunnundersøkelser/sonderinger helt ut til fyllingsfoten for hele fyllingen, men det er i skrivende ikke gjort en detaljert kartlegging av sjøbunnstopografi ved fyllingsfot. Supplerende sjøbunnstopografi pågår. Sjøbunnskart er i dag lagt til grunn for å bestemme gjennomsnittlig topografi/sjøbunnshelning ved fyllingsfot. Innmålinger av borepunkter ved fyllingsfot synes å samsvare med forventede vanddybder.

Tabell 2 viser de valgte jordlagene med tilhørende jordparametere, og samsvarer med Vegvesenets fylling mot nord. Unntaket er at det i undersøkelser for foreliggende fylling ikke er påtruffet indikasjoner på antatt leirig silt/siltig leire, og parametere for dette er ikke nærmere vurdert.

Tabell 2 Jordparametere

Parameter Jordart	Friksjonsvinkel ϕ'	Attraksjon a (kN/m ²)	Udrenert skjærstyrke S_u^A (kN/m ²)	Tyngdetetthet over vann γ (kN/m ³)	Tyngdetetthet under vann γ (kN/m ³)
Fylling tørr	40	5		19	12
Fylling våt	40	0		19	12
Skjellsand	34	0		17	7
Morene	36	10		19	9

5 Stabilitetsanalyser

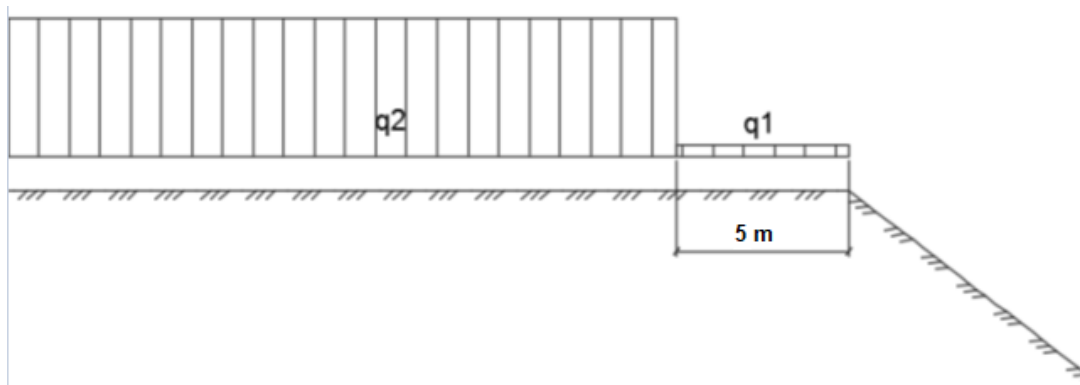
Analyseverktøyet GeoSuite Stability (versjon 22.0.3.0) er benyttet til stabilitetsberegninger.

5.1 Valg av beregningsprofil

Det er utført stabilitetsanalyser i tre profiler, gjengitt i vedlegg A-C. Disse er beregningsprofil A-A, B-B og C-C. Plasseringen av profilene fremgår av vedlegg D.

5.2 Beregningsstrategi

Med referanse til Figur 4 er $q_1 = \gamma Q \cdot 5 \text{ kPa} = 6,5 \text{ kPa}$ og $q_2 = \gamma Q \cdot 100 \text{ kPa} = 130 \text{ kPa}$, som er tilstanden dimensjonert for industrivirksomheten. Denne ble benyttet for å bestemme skråningshelningen.



Figur 4 Laser mot fyllingskant

Nøyaktig fyllingsskråning fremfor cellespunt er utfordrende å fastsette uten informasjon om nålelengder og cellediameter. I våre beregninger ble det lagt til grunn skjærsirkler for en cellediameter på 20 m, med skjærsirkler under cellen på kt. -14. Brudd internt i cellene, og tilhørende arbeider for bestemmelse nålelengder må utføres i detaljprosjektet.

5.3 Resultater

Stabilitetsberegningene viser at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet ($> 1,4$) ved å legge ut fyllingsfront mot øst med en med helning 1:2 opp til kote -30 og med helning 1:1,6 videre oppover. Flere kombinasjoner av helning og «knekkpunkt» ble testet. Dette samsvarer i prinsipp med geometri skissert for Vegvesenets fylling, med noe slakere skråning i toppen av fyllingen (1:1,6 mot 1:1,5).

For Cellespuntene er det funnet beregningsmessig sikkerhet ($> 1,4$) gitt en skråningslening 1:2 fra fremkant spunt. Kfr. kapittel 6 for begrensninger og anbefalinger.

6 Geotekniske vurderinger, videre arbeider og kritiske merknader

Det anbefales å benytte lekter til fyllingen er å på kote -10 av sikkerhetsmessige årsaker i utfyllingsfasen. For resterende fylling kan endetipp benyttes, forutsatt at fyllingen lar seg legge med helning 1:1,6.

Beregningene konkluderer at fyllingen vil ha kapasitet for å ta en jevnt fordelt last på 130 kPa (ULS-last), forutsatt at denne ligger minimum 5 m fra fyllingskant. Nærmere enn 5 m fra fyllingskant er det forutsatt en belastning ikke høyere enn 6,5 kPa.

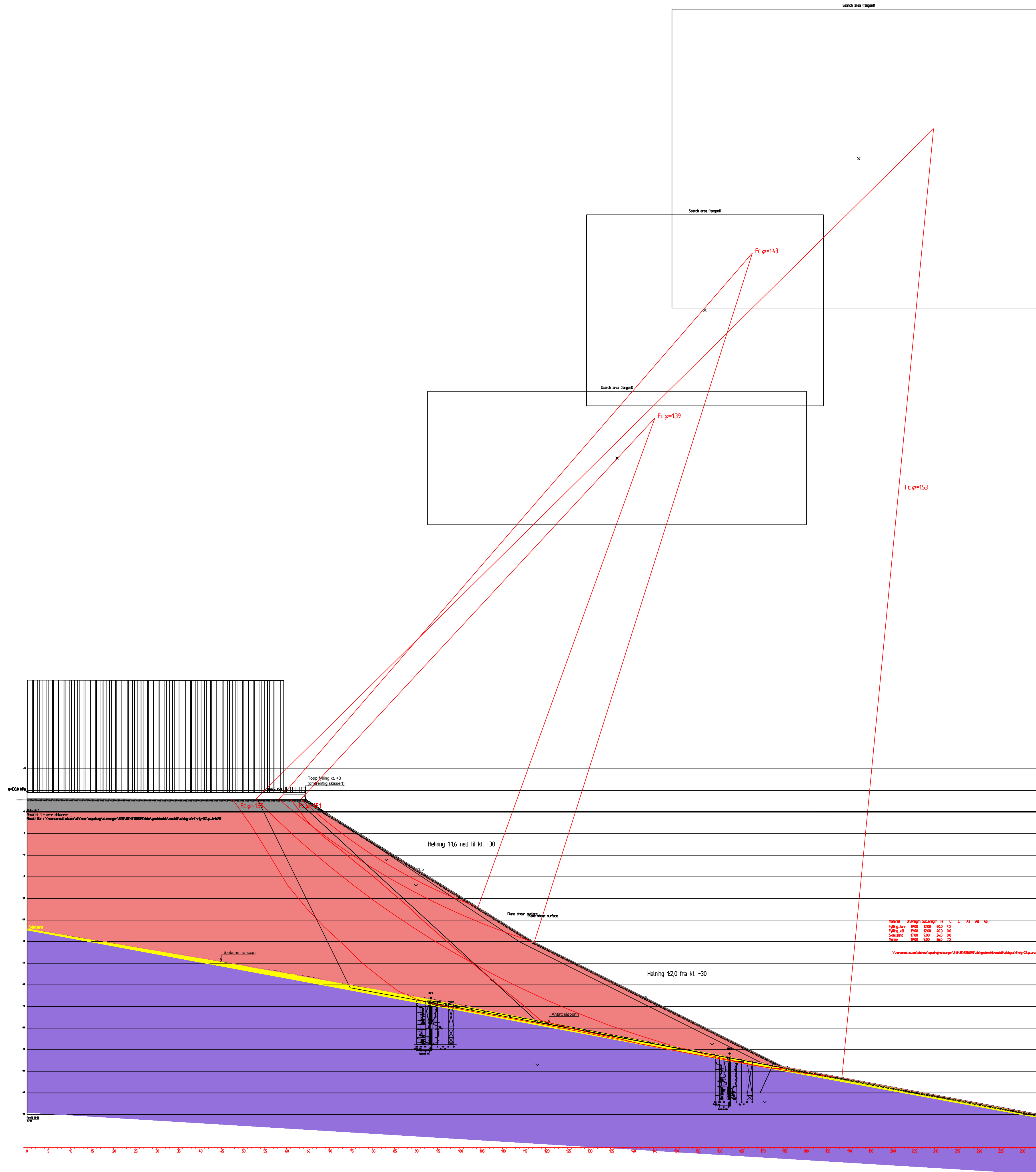
Det antas at fyllmassenes naturlige skråningshelning er 1:1,5 til 1:1,6. Det er derfor ønskelig å fylle med denne helningen fordi det tillater å utføre sjøfyllingen med endetipp. En helning på 1:1,5 gir derimot utilstrekkelig sikkerhetsfaktor dersom den benyttes for hele skråningsprofilen (gjelder begge vurderte skråningsprofiler). Basert på beregningene og formåls grensene anbefales det å fylle med helning ikke brattere enn 1:2 opptil kote -30 og deretter 1:1,6, mot øst.

Fylling fremfor cellespunt bør ikke planlegges brattere enn 1:2. For reguleringshensyn kan med fordel noe slakere helning legges til grunn (eksempelvis 1:3), for å minimere risiko for kostbare løsninger ved nedramming av lange spuntnåler i senere faser.

Det presiseres at lastantakelsene er gjenstand for nærmere vurderinger i senere faser, samt at det må utføres geoteknisk detaljprosjektering for å fastsette ev. justeringer i tillatt belastning på topp fylling (økning av laster), samt for å fastsette utforming av cellespunken.

Dersom det, i videre arbeid, påvises annen topografi mht. sjøbunnen en det grunnlaget pr. i dag taler for, må beregningene revideres. Det pågår i skrivende stund, i følge EB Marine, supplerende sjøbunnskartlegging som vil søke å verifisere forutsetninger som er lagt til grunn i foreliggende rapport innen kort tid. Allerede kartlagt areal fremgår av Veseth AS sin rapport 22-111.

\\norconsult.no\it\proj\proj\Stavanger\5188593\BIM\Geoteknik\KIPLOTT FOR RAPPORT\RIG-02_P_A-A_01.dwg - Merleis - Plottet: 2023-02-13 12:22:59 - LAYOUT = Layout2 - XREF = Profil B-B'



Detta dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tillater.

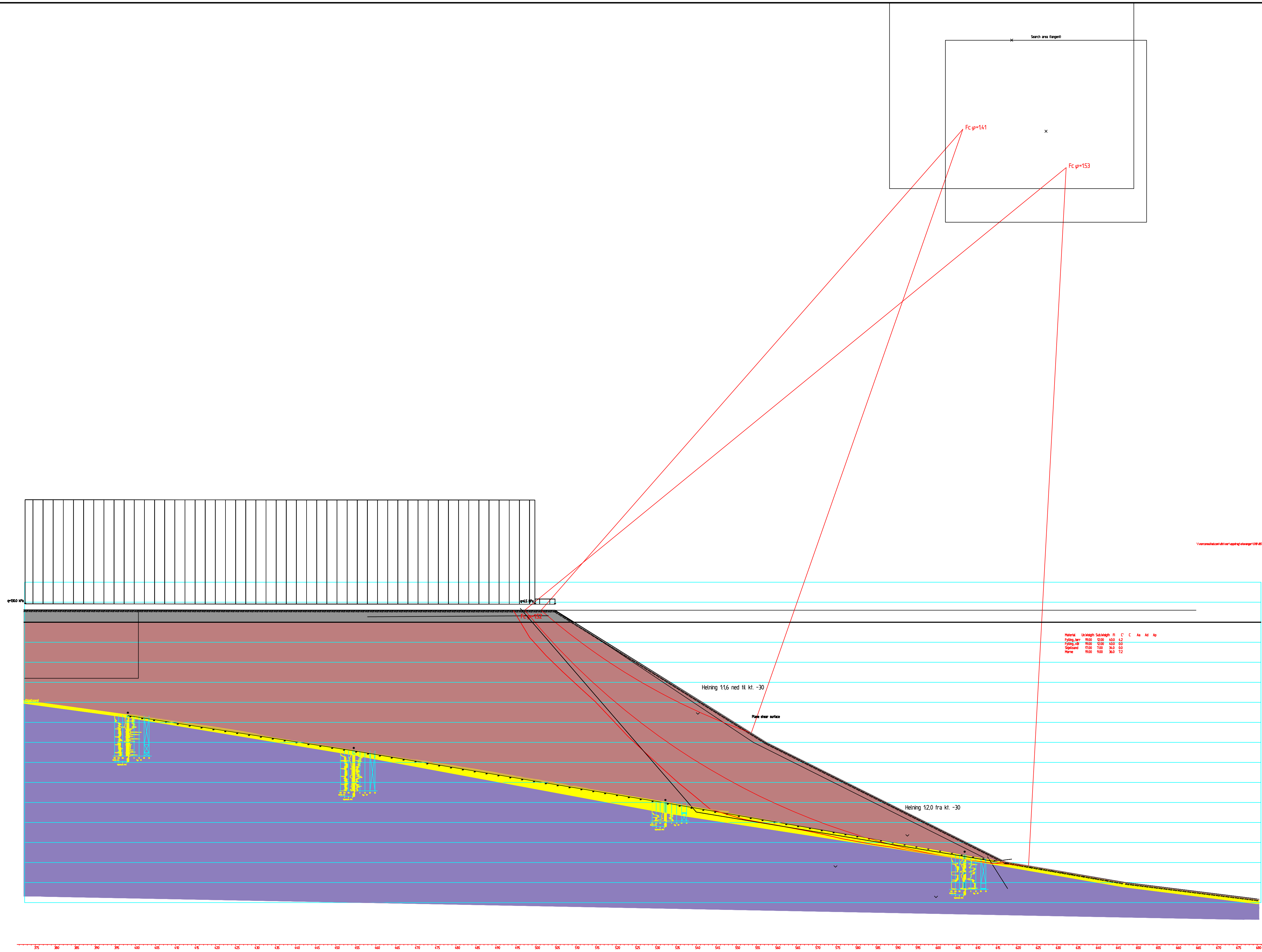
Målestokk (gjelder A1)

Randberg Havnelager AS

Randberg Havnelager
Resultat stabilitetsberegninger
Profil A-A

Norconsult	Oppdragsnummer 5188593	Tegningsnummer RIG-03 Vedlegg A	Revisjon
------------	---------------------------	------------------------------------	----------

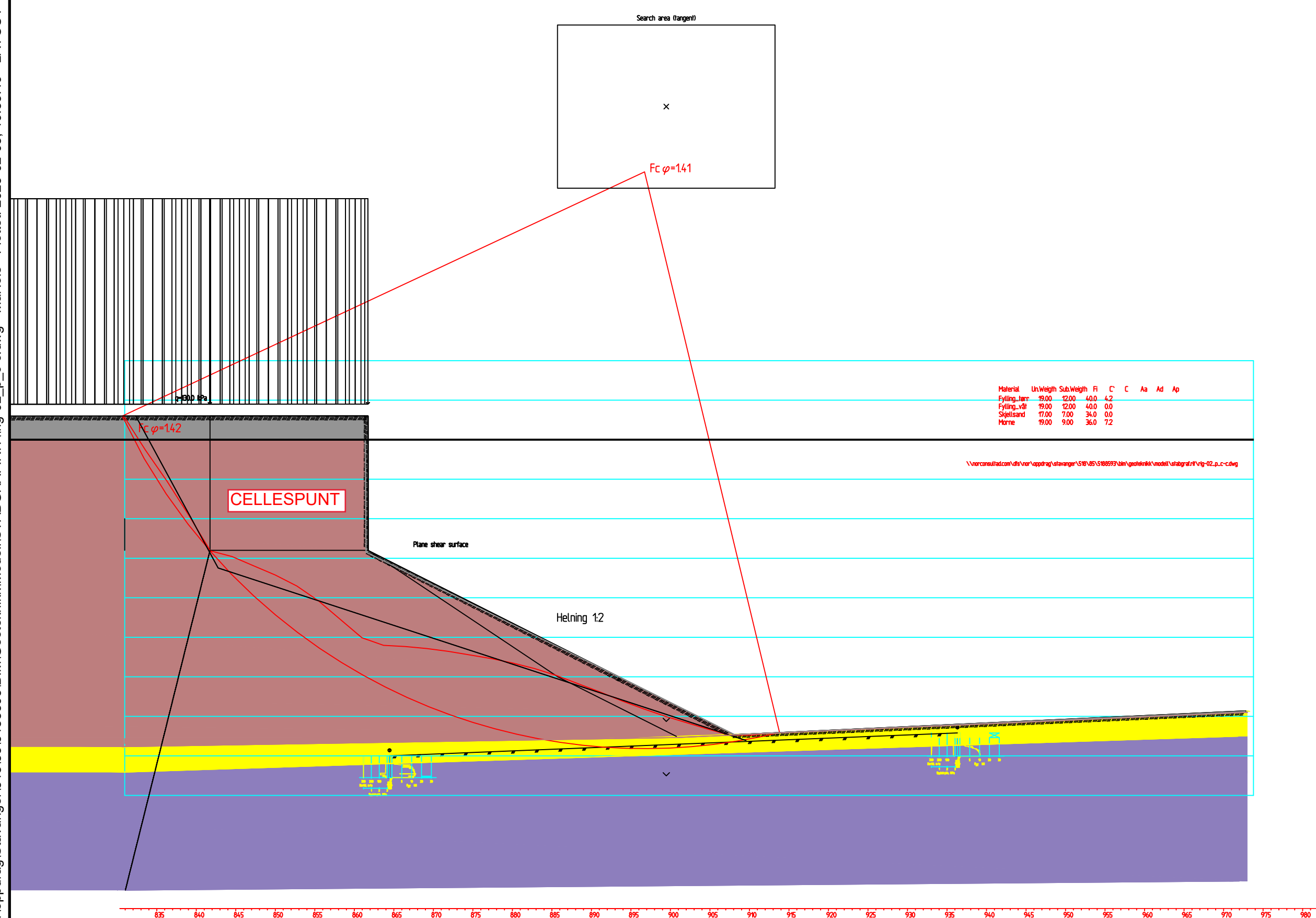
\\norconsult\itad.com\itad\in\toppdrag\Stavanger\5188593\BIM\Geoteknik\Plot\TOTT FOR RAPPORT\Tiltag_02_p_b_b_01.dwg - Merleis - Plottet: 2023-02-08, 16:50:06 - LAYOUT = Layout2 - XREF = SNITT_GRUNNLAG



Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tillater.

Randberg Havneler AS		Målestokk (gjelder A1)
		-
Randberg Havneler Resultat stabilitetsberegninger Profil B-B		
Norconsult	Oppdragsnummer 5188593	Tegningsnummer RIG-03 Vedlegg B
		Revisjon

\\norconsult.no\it\proj\proj\Stavanger\5188593\BIM\Geoteknikk\Modeller\IST\ABGRAF\RT\fig_02_p_c-c.dwg - Marlois - Plottet: 2023-02-08, 16:55:49 - LAYOUT = Layout2 - XREF = SNITT_GRUNNLAG



Detta dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Målestokk (gjelder A1)

Randberg Havnelager AS

Randberg Havnelager
Resultat stabilitetsberegninger
Profil C-C

Norconsult	Oppdragsnummer 5188593	Tegningsnummer RIG-03 Vedlegg C	Revisjon
------------	---------------------------	------------------------------------	----------

FORKLARINGER

Totalsondering

Torringskote
Bergkote

Boret dybde i løsmasser + boret dybde i berg

Profil 2-2 er presentert i Norconsult sin rapport nr. 5144240
NO-085-GEO E39 Rogfast, E03 Utfylling i sjø Mekjarvik

Profil A-A, B-B og C-C er vist på hhv. tegning 301, 302 og 303
Sjøbunn fra scan: EB Marine har utført en sjøbunns scanning for å kartlegge sjødybder og løsmassemekthet på sjøbunnen. Det vises til kartleggingsrapport utarbeidet av Veseft AS.

Geophysix har også utført en sjøbunns scanning av området lenger nord for planlagt fylling (se stiplet omriss). Det er også prosjektert en ny fylling lenger nord, og utført stabilitetsberegninger av aktuelle snitt (se profil 2-2). Det vises til Norconsult sin rapport nr. 5144240
NO-085-GEO E39 Rogfast, E03 Utfylling i sjø Mekjarvik, for detaljer rundt dette.

Antatt sjøbunn: Det antas at sjøbunnen faller av med samme helning som scanning viser, videre ut i fjorden. I profiltegninger er det vist rette linjer mellom borpunktene for å indikere antatt sjøbunn.

MERKNADER

Koordinat- og høyderferansesystem: UTM sone 32, NN2000

NBI: Grunnundersøkelser i posisjon NO-1 lot seg ikke utføre pga. dårlig vær.



Rev.	2023-01-02	Som utført	MarEge	Mehob	ParKha
		Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjert

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av et oppdrag som fremgår nedfor. Oppdragsenheten heter Norconsult AS. Dokumentet skal ikke brukes til annet formål enn oppdragsmålsformål, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i stema uten skriftlig tillatelse fra Norconsult AS.

Randaberg Havnelager AS
Målestokk (eller A1)
1:1000

Geotekniske grunnundersøkelser
Borplan

Norconsult
Oppdragsnummer 5188593
Tegningsnummer 101
Revisjon Z01

