NOTAT

Dato 12.06.2020

Oppdrag	Vestmarka næringspark - Sortland
Kunde	Sortland kommune
Notat nr.	G-Not-001 1350033570
Til	Brynjulv Øverby
Fra	Rambøll Norge AS v/Hermann Berntsen
Kopi	

Rambøll Norge AS
Kobbes gate 2
Pb. 9420 Torgarden
NO-7493 TRONDHEIM

T +47 73 84 10 00
www.ramboll.no

Vår ref. HERB/1350033792

Vestmarka næringspark – Sortland, geoteknisk vurdering

1. Generelt

Sortland kommune planlegger å utvide dagens næringsområde på Vestmarka. På planområdet skal det etableres industri på eiendommene gnr/bnr 16/5, 16/25, 16/28 og 16/36. Næringsområdet avgrenses av en støyvoll i øst, sør og vest.

Det vurderes for øyeblikket flere ulike alternativer på hvordan man skal utnytte næringsområdet. Dette notatet tar utgangspunkt i alternativ 2 per 11.06.2020 (se tegning 1001). Dette er kun for å gi en mer oversiktlig fremstilling av resultatene. Forskjellene mellom de ulike alternativene er vurdert som minimale mht. geoteknikk. Derfor er vurderinger i dette notatet uavhengig av hvilke alternativ som blir valgt, uten at det gjøres større endringer.

Tidligere grunnundersøkelser utført av Rambøll Norge AS i uke 37/2019, samt målte myrdybder er grunnlag for de nødvendige geotekniske vurderingene.

Dette notatet gir ei vurdering av fundamenterings- og stabilitetsforhold og ei oppsummering av de geotekniske forhold som må tas hensyn til i det videre arbeidet.

2. Grunnlag for geoteknisk prosjektering

2.1 Geoteknisk kategori

Eurokode 7 [1] stiller krav til prosjektering ut fra tre geotekniske kategorier. Valg av kategori gjøres ut fra standardens punkt 2.1 «Krav til prosjektering». Prosjektet plasseres i geoteknisk kategori 2, med bakgrunn i *«konvensjonelle typer konstruksjoner og fundamenter uten unormale eller vanskelige grunn- eller belastningsforhold»*.

2.2 Myndighetskrav i prosjektering

Bestemmelse av pålitelighetsklasse er utført iht. Eurokode 0, tabell NA. A1(901)[2]. Planlagte midlertidige boliger plasseres under kategorien «Industrianlegg» som faller inn under pålitelighetsklasse 2.

Basert på blant annet pålitelighetsklasse, plasseres tiltaket i en tiltaksklasse iht. Plan- og bygningsloven [3]. De planlagte byggene plasseres i tiltaksklasse 2. For tiltaksklasse 2 er det krav om uavhengig kontroll av prosjektering og utførelse.

2.3 Kontrollklasse

Bestemmelse av kontrollklasse for prosjektering og utførelse er utført iht. Eurokode 0, tabell NA. A1(902) og NA. A1(903).
For prosjektet (pålitelighetsklasse 2), gjelder prosjekteringskontrollklasse PKK2 og utførelseskontrollklasse UKK2. Dermed gjelder utførelse av egenkontroll, intern systematisk kontroll og utvidet kontroll for både prosjektering og utførelse. Utvidet kontroll i PKK2 og UKK2 begrenses til en kontroll av at egen- og sidemannskontroll er utført.

2.4 Seismisk dimensjonering

Bygninger klassifiseres i seismiske klasser avhengig av konsekvensene av sammenbrudd for menneskeliv, av deres betydning for offentlig sikkerhet og beskyttelse av befolkningen umiddelbart etter et jordskjelv, og av de sosiale og økonomiske konsekvensene av sammenbrudd. De seismiske klassene bestemmes iht. Eurokode 8, del 1, pkt. 4.2.5 og etter tabell NA.4(902) i Nasjonalt tillegg NA [4].
De planlagte byggene er vurdert til å havne i kategorien *«Industrianlegg»*. >Med seismiske klasse for prosjektet lik seismisk klasse II. Dette medfører seismisk faktor γ_1 = 1,0 iht. Tabell NA.4(901).

I henhold til NS-EN 1998- 1:2004+A1:2013+NA:2014 (Eurokode 8) tabell NA.3.1 er grunnforholdene vurdert til grunntype A og E, siden grunnundersøkelsene viser mindre enn 5 meter til berg eller mellom 5 til 10 meter til berg. Grunntype E ansees som mest konservativ og er derfor vurdert som dimensjonerende i denne fasen av prosjektet.

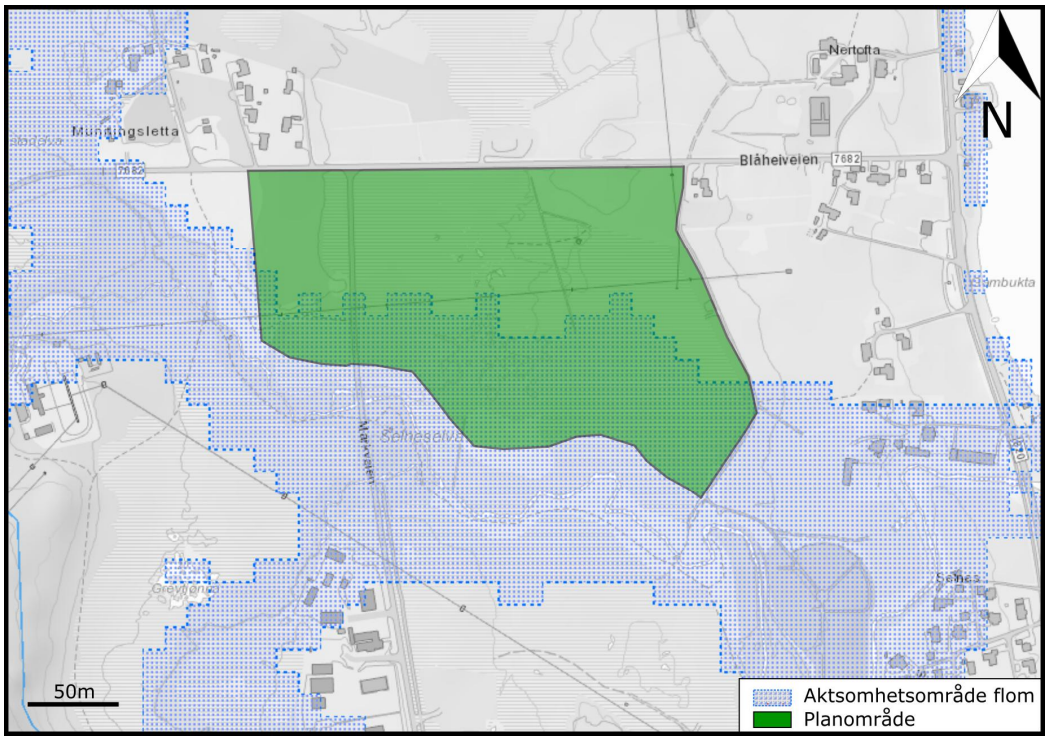
På Sortland er referansespissverdien for berggrunnens akselerasjon a_{gR} = 0,8·a_{g40Hz} =0,8·0,55 = 0,44m/s^2. For grunntype E er forsterkningsfaktoren S = 1,65 iht. Eurokode 8, tabell NA3.3. Seismisk faktor settes til γ_1 = 1,0 for seismisk klasse II iht. Tabell NA.4(901). Grunnens dimensjonerende akselerasjon for grunntype E blir dermed: a_g·S = γ_1·a_{gR}·S = 1,0·0,44·1,65 = 0,73 m/s^2.

Grunnens dimensjonerende akselerasjon a_g·S er større enn utelatelseskriteriet for lav seismisitet a_g·S≤0,49 m/s_2. Dimensjonering for jordskjelv følger dermed etter bestemmelser gjeldende for lav seismisitet iht. pkt. NA.3.2.1(4).

2.5 Flom- og skredfare

Planområdet ligger under marin grense og innenfor aktsomhetsområdet for flom. I henhold til NVE Atlas er det ingen former for skredfare som kan påvirke tomta. Som f.eks. steinsprang, jordskred, snøskred eller kvikkleireskred.

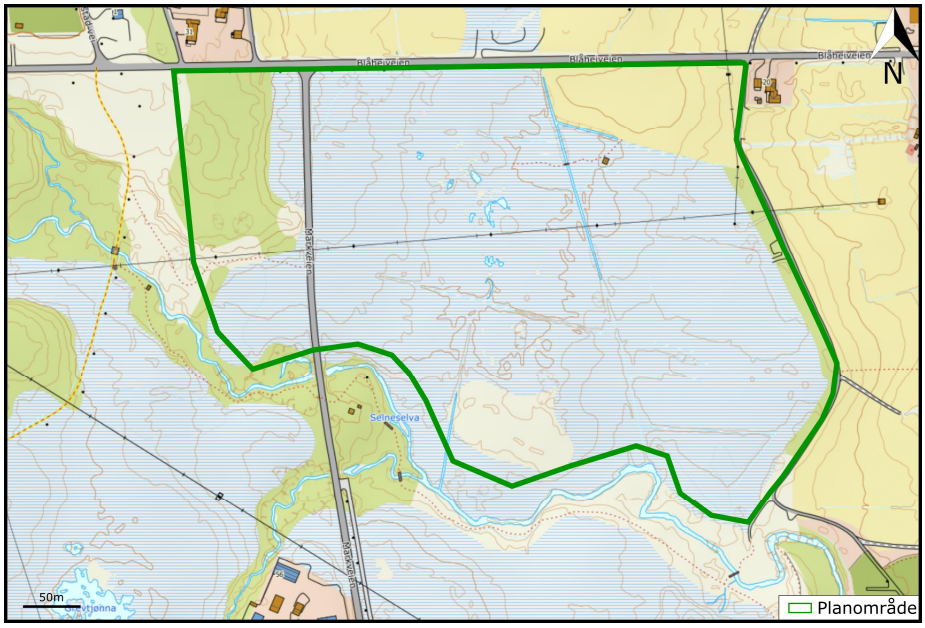
Rambøll Norge AS
NO 915 251 293 MVA



Figur 1: Planområde (markert grønt) ligger innenfor aktsomhetssoner for flom.

3. Topografi og terrengforhold

Dagens terreng er en myr/flomslette langs Selneselva og ligger på ca. kote +12 til + 18. Området er relativt flatt med gjennomsnittlig helning under 1:15 for hele området.



Figur 2: Topografisk kart med inntegnet ca. beliggenhet av planområde.

Rambøll Norge AS
NO 915 251 293 MVA

4. Grunnforhold

Det er i uke 37/2019 utført grunnundersøkelser i form av 9 totalsonderinger og 3 prøveserier på planområdet av Rambøll Norge AS.

Sonderinger og prøver viser generelt 2 – 3 meter torv over grovere masser som sand ned til berg på ca. 4 – 6 meter under terreng.
Sonderinger og prøver øst i planområdet (borpunkt 8 og 9) viser noe større dybder til berg. Her viser sonderinger ca. 2 – 3 meter torv over 1 – 2 meter med sand. Fra ca. 4 meter under terreng viser sonderingene ca. 3 meter med finkornige masser av silt over antatt grus og morene ned til berg. For nærmere detaljer vedrørende grunnforhold, se rapport G-rap-001 [5].

I tillegg er det blitt utført enkel kartlegging av myrdybder. Innmåling av bunn myr er vist som punkter i tegning 1001.

5. Vurdering

5.1 Stabilitetsforhold (lokalstabilitet)

Gravearbeider begrenser seg til utgraving av torvmasser.

Generelt bør gravearbeid utføres iht. arbeidstilsynets forskrift om utførelse av arbeid, *kapittel 21 Gravearbeid*. Helninger bør ikke være brattere enn 1:1,5. Utgraving under grunnvannstand kan generelt føre til ustabile overflater i siltige lag, og eventuelle sikringstiltak av overflatestabilitet vurderes fortløpende.

5.2 Stabilitetsforhold (områdestabilitet og kvikkleireskred)

Området ligger under marin grense, men med bakgrunn i grunnboringen er det ingen mistanke om forekomst av kvikkleire på planområdet. Basert på påviste grunnforhold, topografi og generelt beskjeden dybde til berg ansees områdestabiliteten som tilfredsstillende.

5.3 Fundamentering

Ny bebyggelse vurderes å kunne fundamenters direkte i originale, faste sand- og siltmasser. Det er forutsatt at torv fjernes/masseutskiftes og at uk. fundamenter legges på kvalitetsfylling lagt ned på original grunn.

Mindre bygg kan fundamenteres på søylefundamenter og banketter, mens for større bygg med større laster må det gjøres en mer detaljert vurdering av både fundamenteringsmetode og setninger i senere faser.

Foreslåtte utgravingsdybder og fyllingshøyder er vist i tegning 1001. Tykkelsen på foreslått fyllingsmasse vil variere mellom ca. 2 – 4 meter.

Rambøll Norge AS
NO 915 251 293 MVA

5.3.1 Bæreevne

Det er utført et overslag av bæreevne for rent vertikalpåkjente fundamenter (banketter). Drenering er forutsatt lagt til underkant fundament, overlagring er antatt 0,5 meter. Beregninger er utført både på effektiv- og totalspenningsanalyse og benyttede parametere med tilhørende bæreevne er presentert i Tabell 1. Beregningene viser at det kan legges til grunn en bæreevne på maksimalt 250kPa for fundamenter med bredde B≥0,5m og 300 kPa for fundamenter med bredde B≥1,0m.

Tabell 1: Parametere brukt til overslag av bæreevne.

Bæreevne		
Drenert (a-**φ** basis)		
Friksjonsvinkel, φ	38°	
Materialfaktor, F	1,25	
Attraksjon, a	0 kPa	
Tyngdetetthet, γ	19 kN/m^3	
Fundamentbredde, B_0	0,5 m	1,0 m
Overlagring, q'	9,0 kPa	9,0 kPa
Beregnet bæreevne	250 kPa	300 kPa

5.3.2 Setninger

Det er blitt utført setningsberegninger for alle delområder vist i tegning 1001. Tegning 1001 med tilhørende delområder (BN1,2,3,4,5 og 6) er basert på alternativ 2 for arealutnyttelse per 11.06.2020. Beregnede setninger vises i tabell 2.

Tabell 2: Beregnede setninger for hvert delområde.

Delområde	BN 1	BN 2	BN 3	BN 4	BN 5	BN 6
Dagens terreng (moh.)	18 – 23	15 – 18	13 – 15	16 – 19	15 – 18	12 – 15
Kote fyllingstopp (moh.)	16,5	16,5	13,5	16,5	13,5	13,5
u.k. myr/torvlag (moh.)	15 – 16	13 – 15	11 – 13	14 – 15	12 – 15	10 – 13
Netto tilleggsbelastning, q'v (kPa)	0 – 4,5	0 – 45	0 – 24	0 – 24	0	0 – 45
Setning (cm)	0 – 0,2	0 – 1	0 – 0,8	0 – 0,8	0	0 – 16

Setningsberegningene viser uproblematiske setninger for område BN 1, BN 2, BN 3, BN 4 og BN 5. For delområde BN 6 er setningene større, opp mot 16 cm. Dette skyldes et ca. 5 meter tykt setningsgivende siltlag, samt at dybden til berg er noe større her.

Der det er beregnet størst setning er på områder hvor dagens terreng er lavere enn planlagt fyllingstopp. Her vil man få 3 – 4 meter høye fyllinger som bidrar til netto tilleggslast opp mot 45 kPa. En etablering av støyvoll oppå disse fyllmassene vil trolig føre til en ekstra tilleggsbelastning og følgelig større setninger enn 16 cm.

Hoveddelen av setningen i slike siltig/sandige masser vil foregå øyeblikkelig etter belastning. Derfor vil et setningsreduserende tiltak være å forbelaste området. Aktuelle områder for

Rambøll Norge AS
NO 915 251 293 MVA

forbelasting er skravert i tegning 1001. Eksakt metode og område for forbelastning må vurderes nærmere i senere faser.

For områder der dagens terreng er lik eller høyere enn planlagt fyllingsnivå vil fyllinger ha begrenset høyde med liten netto tilleggspenning og derfor ikke behov for ytterligere setningsreduserende tiltak. Benyttede parametere for setningsberegning er presentert i Tabell 3.

Tabell 3: Parametere lagt til grunn for setningsberegning.

Setninger	
Tyngdetetthet fyllmasse	19,0 kN/m^3
Tyngdetetthet friksjonsmasser	17,5 kN/m^3
Tyngdetetthet silt	17,5 kN/m^3
Tyngdetetthet torv	12,0 kN/m^3
Modultall friksjonsmasser, m_f	150
Modultall silt, m_s	30
Prekonsolideringspenning, p'_c	0 kPa
Grunnvannsnivå, GW	Utgravingsdybde
Spenningsfordeling	Konstant

6. Oppsummering

Sortland kommune planlegger å utvide dagens næringsområde på Vestmarka. Type bygningsmasser og eksakt utforming av arealene er ikke bestemt ennå, men det skal etableres industri med tilhørende støyvoll på eiendommene gnr/bnr 16/5, 16/25, 16/28 og 16/36.

Grunnforholdene er ansees generelt som gode for store deler av området for planlagt bebyggelse. Det forventes å oppstå problematiske setninger sørøst på planområdet (sørøst i BN 6). Setningsreduserende tiltak er å forbelaste fyllingen. Eksakt metode og område for forbelastning må vurderes nærmere i senere faser.

Mindre bygg kan fundamenteres på søylefundamenter og banketter, mens for større bygg med større laster må det gjøres en mer detaljert vurdering av både fundamenteringsmetode og setninger i senere faser.

Rambøll Norge AS
NO 915 251 293 MVA

Dokumentet er utarbeidet av:



Hermann Berntsen
Geotekniker

Mobil: 41275579
E-post: hermann.berntsen@ramboll.no

Dokumentet er kontrollert av:



Bjørnar Kristiansen
Avdelingsleder

Tegning:

Tegn.nr	Tittel	Målestokk
1001	Situasjonsplan	1:2000

Referanser:

1. Eurokode 7, NS-EN 1997-1:2004 + A1:2013 + NA:2016
2. Eurokode 0, NS-EN 1990:2002 + A1:2005 + NA:2016
3. Byggesaksforskriften (Sak10), https://dibk.no/byggeregler/sak/
4. Eurokode 8, NS-EN 1998-1:2004 + A1:2013 + NA:2014
5. «Datarapport for grunnundersøkelse», oppdrag nr. 1350033570, rapport nr. 1, utarbeidet av Rambøll Norge AS, 12.12.2019

BN1
ct+16,5
3150 m²
BN2
ct+16,5
3150 m²
BN3
ct+13,5
BN4
ct+16,5
750 m²
1500 m²
BN5
ct+16,5
750 m²
750 m²
ct+13,5
BN6
ct+13,5
3150 m²
1500 m²
ct+13,5
Behov for forbelastning
Grense byggeområde kpa
N7622400
N7622200
Ø515800
Ø516000
Ø516000
Ø516400

FORKLARING - BORING
Boring type (symbol)
Borpunkt nr. 4
Terrengkote
Fjellkote
Boredybde i løsmasse + boring i fjell (m)

REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
00	12.06.2020		HERB	BKN	BKN

TEGNINGSSTATUS

RAMBØLL
Rambøll Norge AS
P.b. 9420 Torgarden
7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00
www.ramboll.no

OPPDRAG
Vestmarka næringspark

OPPDRAGSGIVER
Sortland kommune

INNHOLD
SITUASJONSPLAN
Totalsondering
Prøveserie
+ 13.2 Kote u.k. myr

OPPDRAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
1350033570	1:2000	01	01

TEGNING NR.	REV.
1001	0