NOTAT

Oppdragsnavn	**Skoletomt Mestervik**
Oppdragsnr.	**1350049835**
Kunde	**Balsfjord kommune ved Svein Kristian Pettersen**
Notat nr.	**001**
Versjon	**00**
Til	**Balsfjord kommune ved Svein Kristian Pettersen**
Fra	**Rambøll**
Kopi	
Utført av	**Svein Hove**
Kontrollert av	**Erlend Engesvold**
Godkjent av	**Bjørnar Kristiansen**

Dato 09.03.2022

SKOLETOMT MESTERVIK

Rambøll
Kobbes gate 2
PB 9420 Torgarden
N-7493 Trondheim

T +47 73 84 10 00
https://no.ramboll.com

1 Innledning/Bakgrunn

Rambøll har på oppdrag for Balsfjord kommune utført grunnundersøkelser og vurdert områdestabilitet for en skoletomt i Mestervik, gnr/bnr 90/12 m.fl., inkludert et mulig sportsområdet på sørsiden av Malangsvegen, gnr/bnr 90/24. Planlagt utbyggingsområder er vist i Figur 1 under.

De geotekniske vurderingene bygger videre på mottatt geoteknisk vurderingsrapport utarbeidet av Golder Associates AS, ref. /1/.

Figur 1: Utsnitt som viser planområde, fra mottatt kravspesifikasjon.

Rambøll Norge AS
NO 915 251 293 MVA

2 Utførte grunnundersøkelser

Det er i alt utført 13 totalsonderinger og to prøveserier i hull 1 og 6 for prosjektet. Det er registrert berg i dagen en del steder på den øvre del av skoletomta. På grunn av snødekt mark da undersøkelsene ble utført, var det ikke mulig å registrere alle bergblotninger i området. Alle sonderinger er ført ned i berg, og de fleste med kontrollboring i berg.

3 Topografi

Den øvre del av tomta, på oversiden av Malangsveien, ligger på kote +3 til +15. Nedre del av tomta, nedenfor Malangsveien ved idrettsbanen, ligger på kote +2-2,5. Og terrenget strekker seg sydover som et flatt fjæreområde i ca. 500 m lengde. Vanndybden utenfor fjæreområdet løper ned til ca. kote -20.

4 Grunnforhold

Den øvre del av tomta som ligger i skråningen har delvis berg i dagen. Løsmassetykkelsen er fra 0-4 m i borpunktene. Nedre del av planområdet, nedenfor Malangsveien, er det registrert boredybde opptil 25 m til berg. I øvre lag er det registrert for det meste sandlag på 5–7 m tykkelse. Derunder er det registrert leire. Prøvetakingen viser at leira er kvikk og sensitiv fra ca. 5 m dybde i borpunkt 6.

Det er utført kornfordelingsanalyser i av sand i begge prøvetakingspunkt. Massen klassifiseres som finsand, og har telefarlighets klasse T2, litt telefarlig.

Grunnvannstanden er ikke målt for prosjektet.

5 Grunnlag for geoteknisk prosjektering

5.1 Geoteknisk kategori

Eurokode 7 stiller krav til prosjektering ut fra tre geotekniske kategorier. Valg av kategori gjøres ut fra standardens punkt 2.1 «Krav til prosjekteringen». De planlagte arbeidene vurderes å falle inn under kategorien «konvensjonelle typer konstruksjoner og fundamenter uten unormale risikoer eller vanskelige grunn- og belastningsforhold». Krav til prosjektering er vurdert til å være iht. ***geoteknisk kategori 2.***

5.2 Pålitelighetsklasse (CC/RC)

Eurokode 0 tabell NA.A1(901) gir veiledende eksempler for klassifisering av byggverk, konstruksjoner og konstruksjonsdeler. Tabellen er delt inn i pålitelighetsklasser (CC/RC) fra 1 til 4. Prosjektet vurderes å falle inn under kategorien «Kontor- og forretningsbygg, skoler, institusjonsbygg, boligbygg osv.». Prosjektet plasseres derfor i ***pålitelighetsklasse 2***.

5.3 Tiltaksklasse iht. SAK10

I henhold til tabell 2 «Kriterier for tiltaksklasseplassering for prosjektering» i «Veiledning om byggesak» (SAK10 § 9–4), vurderes grave- og fundamenteringsarbeidene å kunne plasseres i ***tiltaksklasse 2***. Dette med bakgrunn i *«Fundamentering for anlegg og konstruksjoner som iht. NS-EN 1990 + NA plasseres i pålitelighetsklasse 2».*

5.4 Prosjekterings- og utførelseskontroll

Eurokode 0 stiller krav til graden av prosjekterings- og utførelseskontroll (kontrollklasse) hver for seg, avhengig av pålitelighetsklasse.

Iht. tabell NA.A1 (902) og NA.A1 (903) i Eurokode 0 settes prosjekteringskontroll og utførelseskontroll av geotekniske arbeider til kontrollklasse ***PKK2/UKK2.***

For prosjekteringskontroll iht. standarden gjelder utførelse av grunnleggende 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.

Krav om uavhengig kontroll av prosjektering og utførelse for geoteknikk i tiltaksklasse 2 er også gitt i SAK10 §14–2 punkt c.

5.5 Grunntype og seismisk klasse

Konstruksjoner klassifiseres i fire 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.

De planlagte bygg anbefales plassert i kategorien *«Kontor, forretningsbygg og boligbygg»* og settes derfor i **seismisk klasse II**.

I henhold til NS-EN 1998-1:2004+A1:2013+NA:2021 (Eurokode 8) tabell NA.3.1 er grunnforholdene vurdert til **grunntype A.** Grunntype A er en forhåndsdefinert grunntype definert som «*Fjell eller fjell-liknende geologisk formasjon, medregnet høyst 5 m svakere materiale på overflaten.*».

I Mestervik er referansespissverdien for berggrunnens akselerasjon a_{gR} = 0,28m/s^2 iht. tabell NA.3.2(901). For grunntype A er forsterkningsfaktoren S = 1,0 iht. Eurokode 8, tabell 3.3. Seismisk faktor settes til γ_1 = 1,0 for seismisk klasse II iht. tabell NA.4(901). Grunnens dimensjonerende akselerasjon for grunntype A blir dermed: $a_g \cdot S = \gamma_1 \cdot a_{gR} \cdot S = 1{,}0 \cdot 0{,}28 \cdot 1{,}0 = 0{,}28\ m/s^2$.

Grunnens dimensjonerende akselerasjon $a_g \cdot S$ er mindre enn utelatelseskriteriet for lav seismisitet $a_g \cdot S \leq 0{,}49 m/s^2$. **Dimensjonering for jordskjelv kan derfor utelates**.

5.6 Flom- og skredfare

I henhold til TEK17 § 7-1(1) skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger (Flom og skred).

Utbyggingsområdet ligger ikke i en registrert kvikkleiresone, men området er, etter hva Rambøll kjenner til, heller ikke undersøkt for kvikkleire i tidligere sammenheng. I de utførte grunnundersøkelsene for prosjektet er det imidlertid registrert kvikkleire i undersøkelsespunkt på nedsiden av Malangsvegen. Følgelig må utbyggingsområdet vurderes i henhold til krav gitt NVEs veiledning 1/2019, ref. /2/. Vurderinger knyttet til områdestabilitet er gitt i kapittel 6.2

Med bakgrunn i utbyggingsområdets beliggenhet anser Rambøll at det ikke medfører noen fare for at noen elver eller bekker kan forårsake vedvarende flom på tomta, med bakgrunn i innledende vurdering utført Golder Associates, ref. /1/.

5.7 Miljøaspekter

Rambøll Norge AS er ISO-sertifisert iht. NS-EN ISO 9001:2008 og NS-EN ISO 14001:2004 og søker i sine oppdrag å identifisere og imøtekomme miljøaspekter som er relevante for det enkelte oppdrag.

I dette oppdraget er følgende miljøaspekter vurdert i forbindelse med de geotekniske/geologiske prosjekteringsarbeider:

- Rystelser

Etablering av byggegrop, adkomstveg og utearealer vil medføre behov for sprengningsarbeider på skoletomta. I den forbindelse tilrås det på forhånd å utføre tilstandsregistrering og etablere rystelsesmålere for nærliggende bebyggelse.

- Materialbruk

Utsprengt stein for skoletomta antas å kunne benyttes i vegfylling. Dersom steinkvaliteten er egnet, kan den også vurderes benyttet til natursteinsmurer.

6 Vurdering

6.1 Vurdering skoletomt

Planlagt skolebygg er foreslått å ligge i området mellom borpunktene 4-5-7-8. Maksimal løsmassetykkelse er i disse punktene registrert til 0,7m. Etablering av byggegrop for fundamentering av skolen vil derfor medføre en del sprengning, og det forventes at skolen i sin helhet kan fundamenteres direkte på nedsprengt berg. Det må også forventes et behov for sprengningsarbeider for den planlagte adkomstveien til skolen.

Grunnforholdene ved planlagt parkeringsplass ved Malangsveien består av 5 m sand over leire. På bakgrunn av topografi anses det som gjennomførbart å fylle opp 1–2 meter dersom det blir nødvendig for å etablere parkeringsplassen. Lokalstabilitet for en slik oppfylling må kontrolleres i forbindelse med detaljprosjektering.

Ved planlagt idrettsbane viser undersøkelser i borpunkt 6 at grunnen består av ca. 4–5 m sand over berg. Lokalstabilitet for opparbeidelse av idrettsbanen anses som uproblematisk. Sandlaget består delvis av finsand, noe som kan medføre anleggstekniske utfordringer for dype utgravinger under grunnvannstanden. Tiltak for dype utgravinger kan i tilfellet være å benytte særlig slake graveskråninger.

6.2 Områdestabilitet

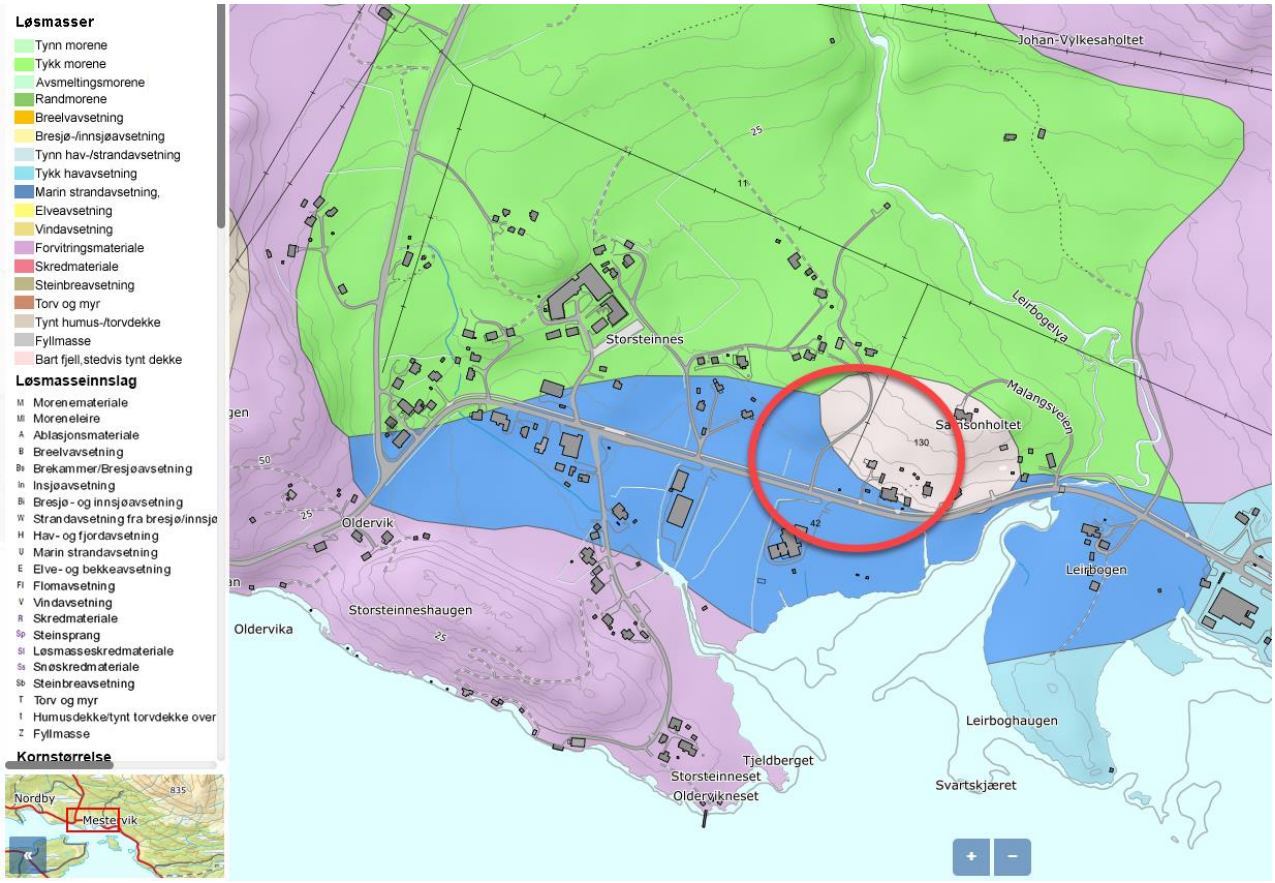
I henhold til TEK10 §7-1(1) skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger som flom og skred.

Det er registret kvikkleire i grunnen i forbindelse med grunnundersøkelser utført sør for Malangsveien. Det må følgelig utføres en utredning av risiko i tilknytning til områdeskred for den planlagte idrettsbanen. Utredningen utføres iht. NVEs veileder 1/2019 «*Sikkerhet mot kvikkleireskred*», derunder veilederens avsnitt 3.2 «*Prosedyre for utredning av områdeskredfare*» og tilhørende tabell 3.1 «*Prosedyre for utredning av områdeskredfare*».

<u>Punkt 1</u>: *Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner i området)*
Det er ingen faresoner for kvikkleireskred som er registret i området, men det er registrert kvikkleire/sprøbruddmateriale i grunnen i forbindelse med de utførte grunnundersøkelser.
-> *<u>potensiale for områdeskred er ikke avklart og må utredes videre</u>*

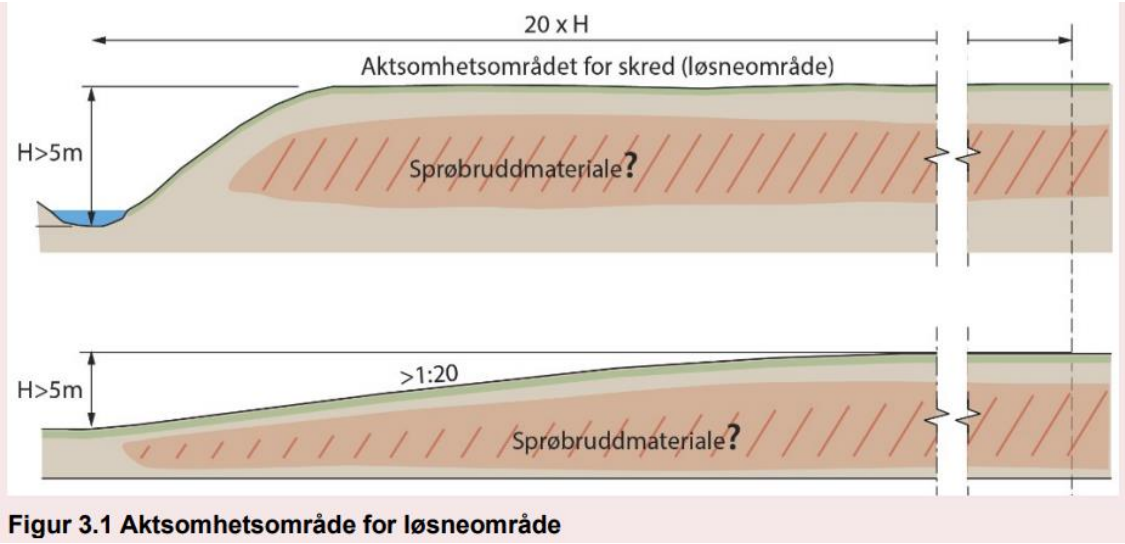
<u>Punkt 2</u>: *Avgrens områder med mulig marin leire*
Utførte undersøkelser syd for Malangsveien viser marine avsetninger av leire i dybden. Planområdet i sin helhet ligger nedenfor marin grense, og kvartærgeologiske kart angir marine strandavsetning i området.

➔ *<u>potensiale for områdeskred er ikke avklart og må utredes videre</u>*



Figur 2: Kvartærgeologisk kart (https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/)

<u>Punkt 3</u>: *Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred*
Under dette punktet skal man iht. veilederen først vurdere terreng som kan inngå i et løsneområde for et skred. Det defineres her at et aktsomhetsområde for skred vil ligge innenfor 20 x skråningshøyden. Se utklipp fra veilederens figur 3.1 i foreliggende rapports figur 3.1.



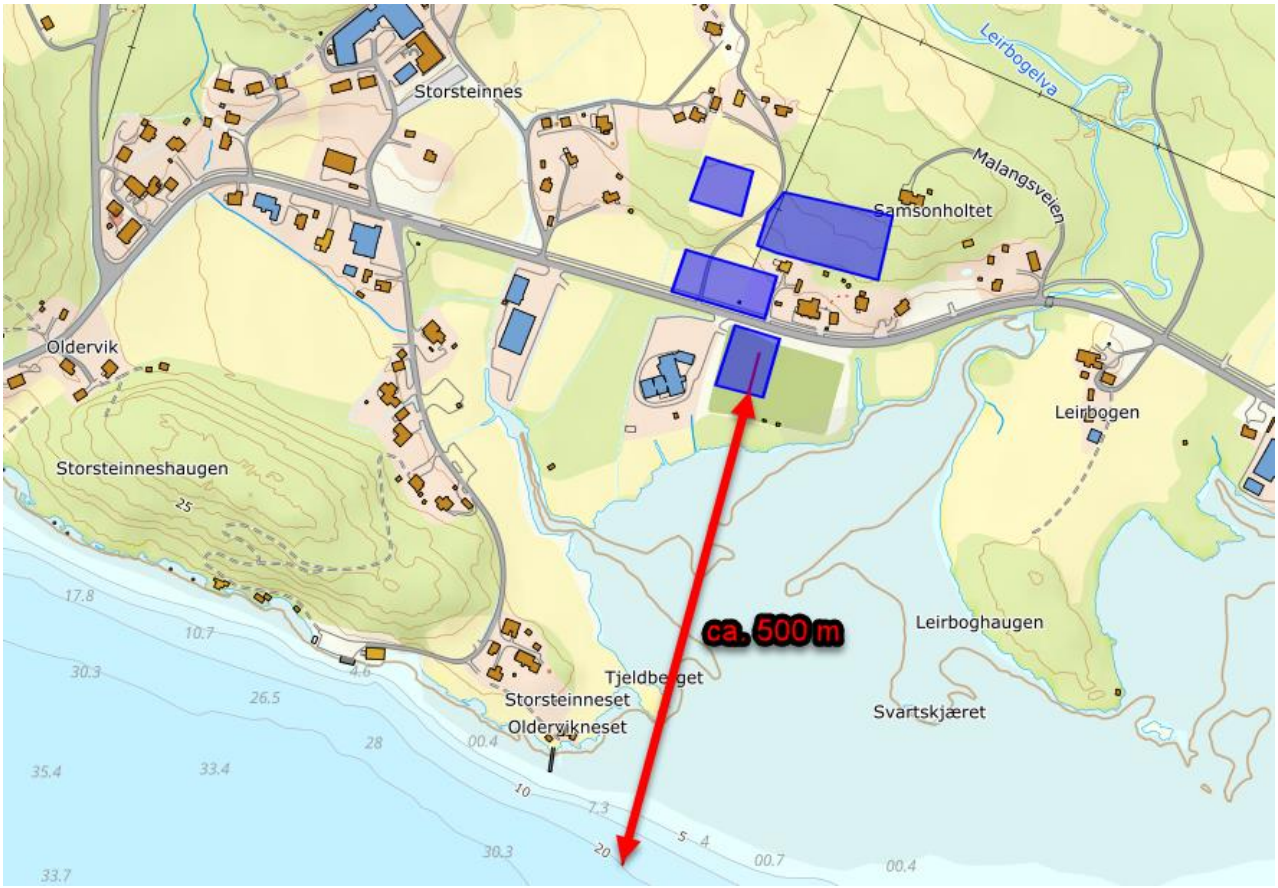
Figur 3: Utklipp av figur 3.1 i tabell 3.1 «Prosedyre for utredning av områdeskredfare» i NVEs veileder 1/2019.

For den planlagte utbyggingen topografisk kart over området vurdert og sett på kritiske terrengformasjoner og avstander til nærmeste terrengformasjon med potensiale for utløsning av initialskred. Det er i dette tilfellet vurdert at den mest sannsynlige skredmekanisme vil være et initialskred utløst i marbakken, som ligger ca. 500 meter sør for planområdet, med et påfølgende retrogressivt og bakovergripende områdeskred, evt. et større flakskred. Videre er det konservativt lagt til grunn at en uten å utføre nærmere grunnundersøkelser har kvikkleire i grunnen helt ut til marbakken, og at denne leira potensielt er sammenhengende med forekomsten av kvikkleire ved den planlagte idrettsbanen.

For å kontrollere terrengforholdene er det utført terrenganalyser langs et lengre, representativt terrengprofil, profil D. Profilet går i fra planområdet og ut mot fjorden og marbakken. Se situasjonsplan på tegning 1002 for profilets plassering.

I henhold til veilederen defineres aktsomhetsområdet, for dette tilfellet, innenfor 20 x skråningshøyden målt ifra marbakke i sjø (inntil 25 m.u.h.). Vedlagt tegning 1006 viser en opptegnet terrenganalyse med en stiplet linje med helning 1:20 fra kote -25. Linjen kommer ut omtrent ved Malangsveien, og følgelig vil idrettsbanen ligge innenfor et område som kan være utsatt for områdeskred.

➔ *potensiale for områdeskred er ikke avklart og må utredes videre*



Figur 3: Skisse som viser avstand fra planområdet og ut til marbakke.

<u>Punkt 4</u>: *Bestem tiltakskategori*
Planlagte tiltak skal klassifiseres ut ifra tabell 3.2 i veilederen, og avhenger av type tiltak og personopphold. Siden det kun er registrert kvikkleire og potensiale for områdeskredfare for planlagt parkeringsplass og idrettsbane, er det kun relevant å klassifisere disse tiltakene. På bakgrunn av eksemplene «mindre parkeringsanlegg» og «Lite personopphold», vurderes tiltakene å kunne plasseres i tiltaksklasse K1.

K I	**Tiltak av begrenset størrelse. Lite personopphold. Ingen tilflytting av personer** Mindre driftsbygninger i landbruket, lagerbygg av begrenset verdi, lokale VA-anlegg, private og kommunale veger, mindre parkeringsanlegg og trafikksikkerhetstiltak (G/S-veg, midtdeler)

Figur 4: Utsnitt fra tabell 3.2, NVEs veileder 1/2019, ref. /2/.

<u>Punkt 5</u>: *Gjennomgang av grunnlag, kritiske skråninger og mulig løsneområde*
Etter hva Rambøll er kjent med, er det ikke tidligere utført grunnundersøkelser i området. Kritiske skråning for mulig områdeskredfare er vurdert som marbakken ut mot Nordfjorden, og beskrevet nærmere i punkt 3.

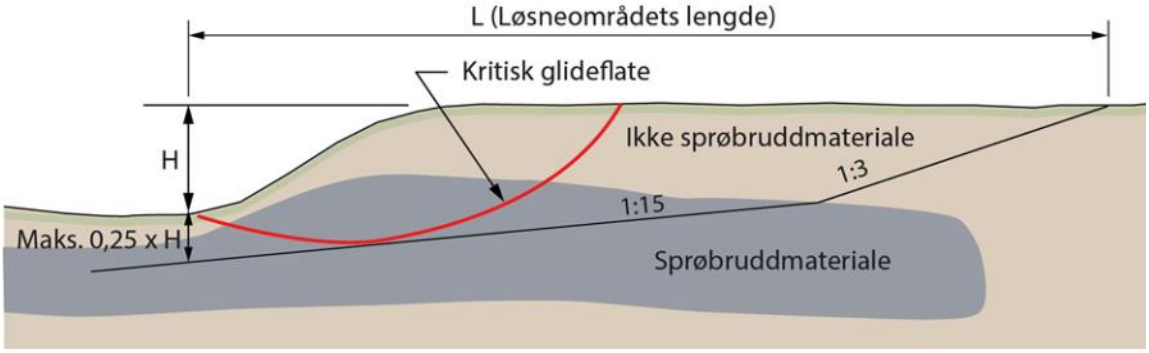
<u>Punkt 6</u>: *Befaring*
I forbindelse med de utførte grunnundersøkelsene har Rambølls boreleder utført befaring på tomta og registrert bergforekomst i dagen ved skoletomta. Befaringen anses som tilstrekkelig for vurderingen.

<u>Punkt 7</u>: *Gjennomfør grunnundersøkelser*
Grunnundersøkelser for prosjektet ble utført av Rambøll i januar og februar 2022, og er rapportert i G-rap-001 1350049835 datert 01.03.2022. Det ble påvist sprøbruddmateriale/kvikkleire ved undersøkelsene i ett borpunkt ved planlagt idrettsbane, og sondering ved planlagt parkeringsplass, samt sør for idrettsbanen antyder også forekomst av kvikkleire.

➔ *<u>potensiale for områdeskred er ikke avklart og må utredes videre</u>*

<u>Punkt 8</u>: *Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområde*

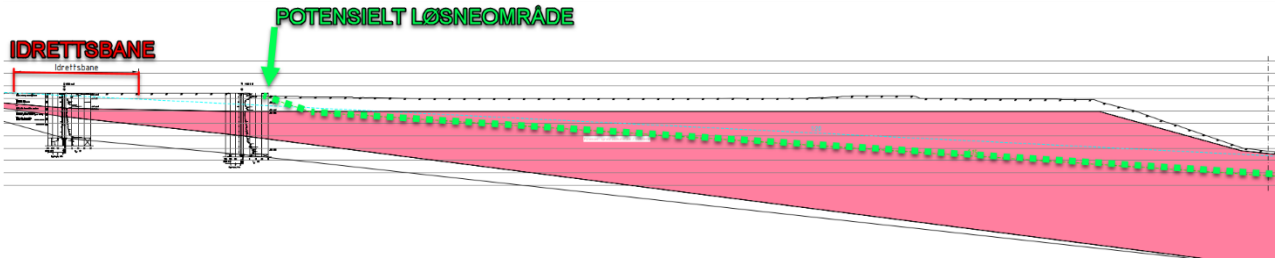
Aktuell skredmekanisme for slikt platåterreng ut mot fjorden vil være et initialras ut mot marbakken, som berører masser med sprøbruddegenskaper og forårsaker en retrogressiv skredutvikling bakover og innover på platået. Løsneområde kan avgrenses av en 1:15-linje som startes 0,25*skråningshøyden bunn av marbakken. Der 1:15-linja skjærer ut av sprøbruddmaterialet, legges det videre til grunn en 1:3-linje for å avgrense løsneområdets utbredelse, som vist i Figur 5 under.



Figur 5: Utsnitt av figur 4.7 i NVEs veileder 1/2019, ref. /2/.

Denne fremgangsmåten er benyttet for å avgrense løsneområdet mot marbakken i Nordfjorden, se profil D tegning 1006, gjengitt som utsnitt i Figur 6. Profilet viser at et mulig løsneområde ikke vil strekke seg helt bak til planområdet. Følgelig ligger hele planområdet, inkludert parkeringsplass og idrettsbane utenfor områdeskredfare.

➔ *<u>Områdestabiliteten anses som tilfredsstillende og ivaretatt for hele planområdet. Videre utredning iht. prosedyren er ikke nødvendig.</u>*



Figur 6: Utsnitt av tegning 1006, som viser potensielt løsneområde.

Figur 7: Potensielt løsneområde fra terrenganalyse

7 Konklusjon/oppsummering

Utførte grunnundersøkelser viser et tynt løsmassedekke over berg ved den planlagt skoletomta. Etablering av byggegrop for fundamentering av skolen vil medføre en del sprengning, og det forventes at skolen i sin helhet kan fundamenteres direkte på nedsprengt berg. Det må også forventes et behov for sprengningsarbeider for den planlagte adkomstveien til skolen.

Det er registrert kvikkleire ved planlagt idrettsbane, som også kan strekke seg innunder planlagt parkeringsplass. Det er derfor utført en utredning av områdestabilitet iht. NVEs veileder 1/2019 «*Sikkerhet mot kvikkleireskred*». Som del av utredningen er det utført en terrenganalyse og tilhørende vurdering av potensiell skredmekanisme. Disse viser at terrenget inne på planlagte utbyggingsområder er skredsikkert og at et evt. initialskred utløst i marbakken ikke kan medføre områdeskred som kan påvirke den planlagte utbyggingen.

Det er også gjort en vurdering for lokal stabilitet for planlagt parkeringsplass ved Malangsveien. På bakgrunn av topografi anses det som gjennomførbart å fylle opp 1–2 meter dersom det blir nødvendig for å etablere parkeringsplassen. Tilfredsstillende lokal stabilitet forutsettes kontrollert og ivaretatt i detaljprosjekteringen.

Ved planlagt idrettsbane viser undersøkelser i borpunkt 6 at grunnen består av ca. 4–5 m sand over berg. Lokalstabilitet for opparbeidelse av idrettsbanen anses som uproblematisk. Sandlaget består delvis av finsand, noe som kan medføre anleggstekniske utfordringer for dype utgravinger under grunnvannstanden. Tiltak for dype utgravinger kan i tilfellet være å benytte særlig slake graveskråninger.

Dokument utarbeidet av:

Svein Hove

Dokument kontrollert av:

Erlend Engesvold

Tegninger

Tegn. nr.	Tittel	Målestokk	Format
1001	Situasjonsplan	1 : 1 000	A3
1002	Situasjonsplan, plassering profil D	1 : 3 000	A3
1003	Profil A	1 : 500	A3L
1004	Profil B	1 : 500	A3L
1005	Profil C	1 : 500	A3L
1006	Profil D	1 : 500	A3LLL

Referanser

/1/ Golder Associates, 21497105 RIG-01 (11.10.2021) *«Ny skole i Mestervik, Balsfjord kommune – Innledende vurdering av grunnforhold for skoletomt og bussoppstillingsplass»*

/2/ NVE, veileder 7/2014 *«Sikkerhet mot kvikkleireskred – Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper»*

REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
00	09.03.2022		IRBL	EHU	BKN

TEGNINGSSTATUS

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

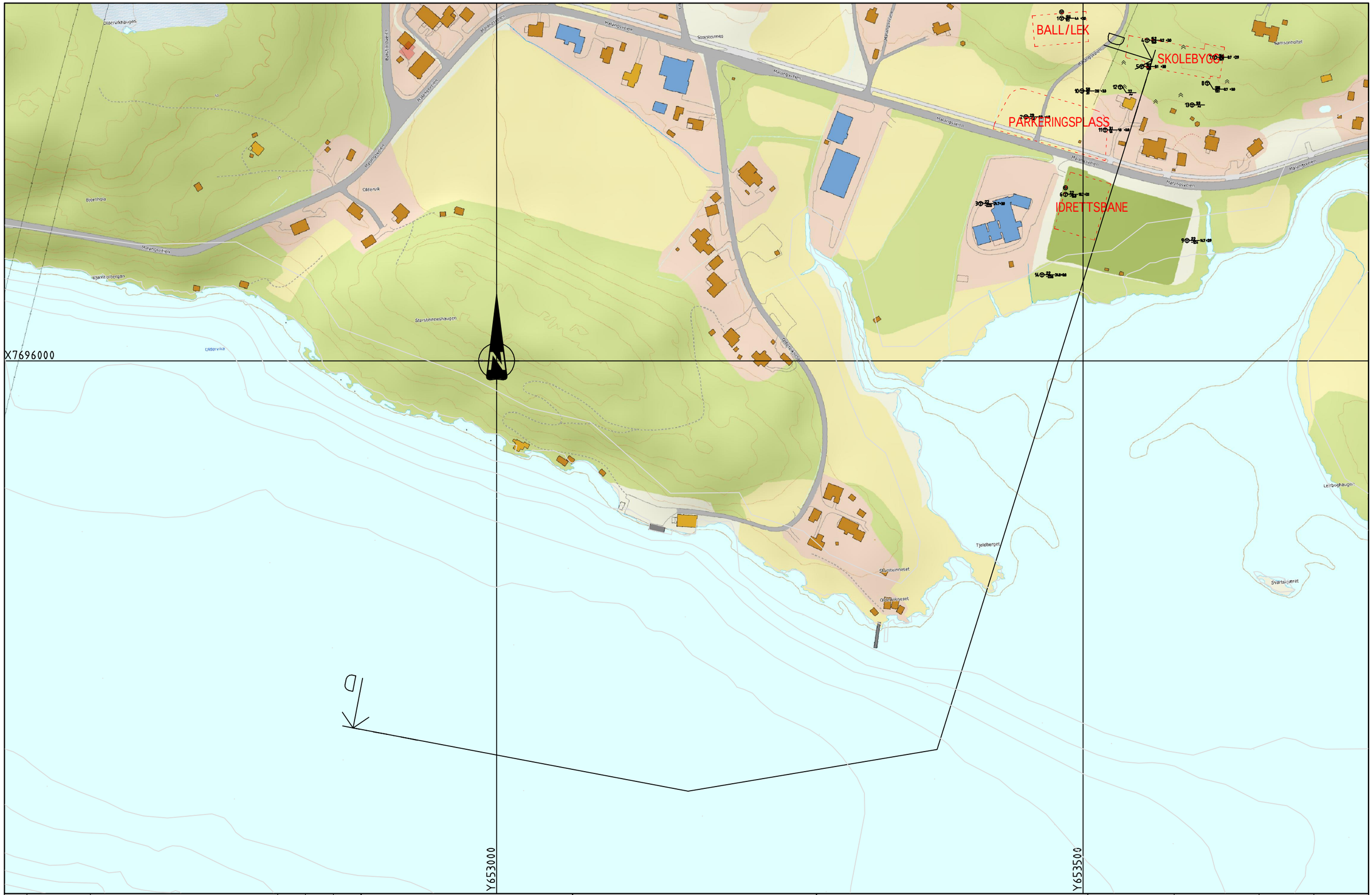
OPPDRAG
Mestervik skole

OPPDRAGSGIVER
Balsfjord kommune

INNHOLD
SITUASJONSPLAN
Totalsondering
Prøveserie
Fjell i dagen

OPPDRAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
1350049835	1:1000	01	01

TEGNING NR.	REV.
1001	0



00	09.03.2022		EHU	SVHV	BKN
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ

TEGNINGSSTATUS

RAMBØLL

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

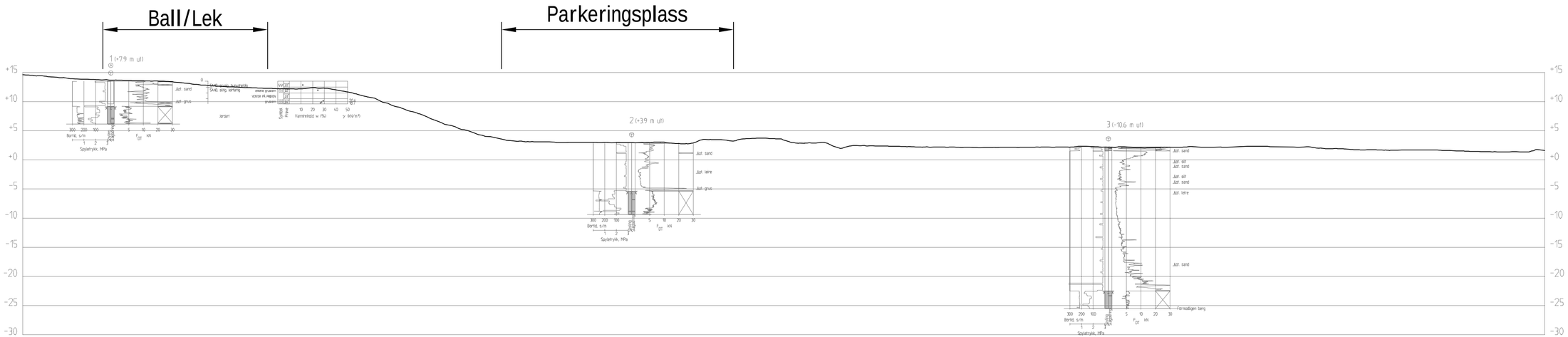
OPPDRAG
Mestervik skole

OPPDRAGSGIVER
Balsfjord kommune

INNHOLD
SITUASJONSPLAN
Plassering profil D

OPPDRAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
1350049835	1:3000	01	01

TEGNING NR.	REV.
1002	0



00	09.03.2022		IRBL	EHU	BKN
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ

TEGNINGSSTATUS

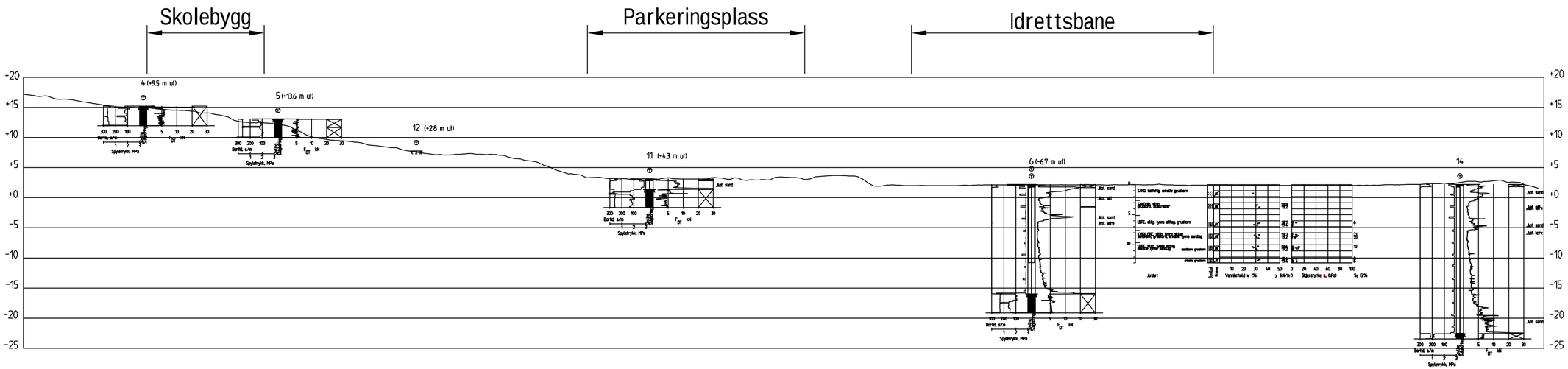
RAMBØLL
Rambøll Norge AS
P.b. 9420 Torgarden
7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00
www.ramboll.no

OPPDRAG
Mestervik skole

OPPDRAGSGIVER
Balsfjord kommune

INNHOLD
Profil A

OPPDRAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
1350049835	1:500	01	01
		TEGNING NR.	REV.
		1003	0



00	09.03.2022		IRBL	EHU	BKN
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ

TEGNINGSSTATUS

RAMBØLL

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

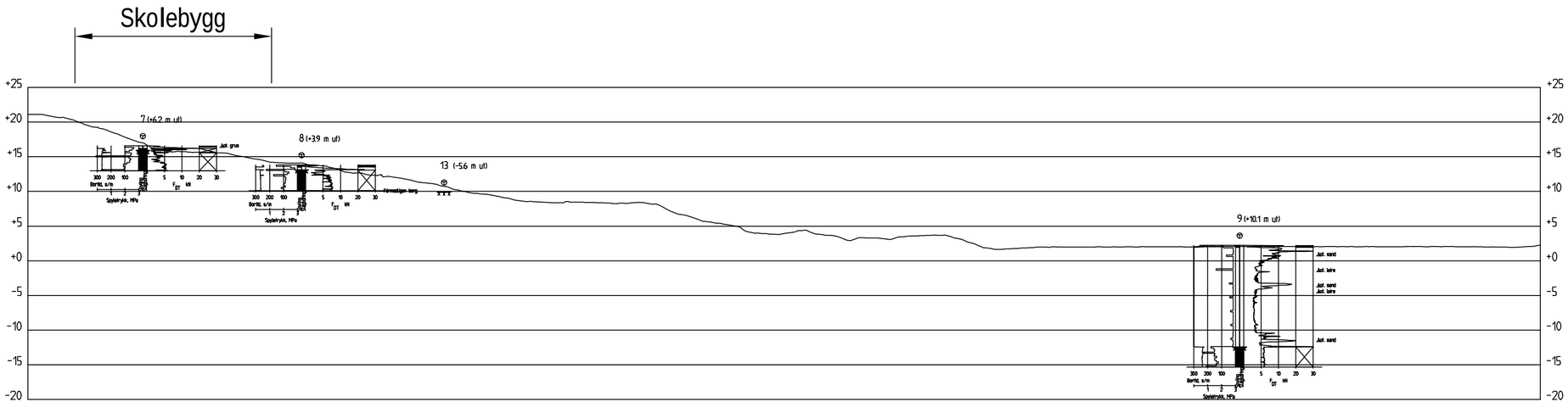
OPPDRAG
Mestervik skole

OPPDRAGSGIVER
Balsfjord kommune

INNHOLD
Profil B

OPPDRAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
1350049835	1:500	01	01

TEGNING NR.	REV.
1004	0



00	09.03.2022		IRBL	EHU	BKN
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ

TEGNINGSSTATUS

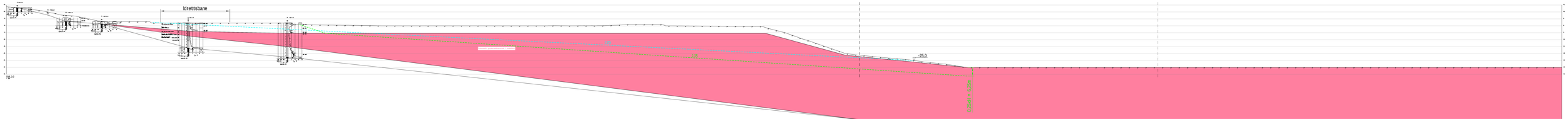
RAMBØLL
Rambøll Norge AS
P.b. 9420 Torgarden
7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00
www.ramboll.no

OPPDRAG
Mestervik skole

OPPDRAGSGIVER
Balsfjord kommune

INNHOLD
Profil C

OPPDRAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
1350049835	1:500	01	01
		TEGNING NR.	REV.
		1005	0



01	28.10.2021		
REV.	DATO	TEGNET	KONTR.

TEGNINGSSTATUS:

RAMBØLL
Ø1 Vestfjorden
Postboks 1400
N-7734 Jørstad
Tlf. +47 74 12 12 00
www.ramboll.no

PROSJEKT: Mesteervik skole

BESKRIVELSE: Balsfjord kommune

INNHOLD: Profil D

PROSJEKT-NR.	TEGNINGSNR.	REV. NR.
1350040835	1 : 500	01

TEGNING NR. 1006 | 0