
ER TILBAKE RAPPORT

Bardufoss flystasjon-Utbedring av sikkerhetsområde

OPPDRAKSGIVER

Forsvarsbygg

EMNE

Datarapport – Geotekniske grunnundersøkelser

DATO / REVISJON: 16. august 2023 / 00

DOKUMENTKODE: 10250160-02-RIG-RAP-001



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Tredjepart har ikke rett til å anvende rapporten eller deler av denne uten Multiconsults skriftlige samtykke.

Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

| | | | |
|----------------|---|-----------------|--------------------------|
| OPPDRAG | Bardufoss flystasjon-Utbedring av sikkerhetsområde | DOKUMENTKODE | 10250160-02-RIG-RAP-001 |
| EMNE | Datarapport – Geotekniske grunnundersøkelser | TILGJENGELIGHET | Åpen |
| OPPDRAGSGIVER | Forsvarsbygg | OPPDRAGSLEDER | Torgeir Fjellaksel |
| KONTAKTPERSON | Odd-Arild Einar Johansen | UTARBEIDET AV | Torgeir Fjellaksel |
| KOORDINATER* | SONE: 33 ØST: 641226 NORD: 7664733 | ANSVARLIG ENHET | 10235011 Geoteknikk Nord |
| GNR./BNR./SNR. | 51/31 Målselv kommune | | |

SAMMENDRAG

Forsvarsbygg planlegger utbedring av tverrfall og bæreevne på sidearealer mellom rullebane og taxebane på Bardufoss flystasjon. Multiconsult Norge AS er engasjert til å utføre den geotekniske grunnundersøkelsen. Foreliggende rapport presenterer resultater fra den utførte geotekniske grunnundersøkelsen.

Undersøkelsesområdet ligger mellom rullebanen og taxebanen i østre del. Undersøkelsesområdet er ca. 1100m langt og bredden mellom banene er ca. 100m. Området har helning ca. 1:110 i østlig retning. I tillegg er det en forsenkning på 1-2 m mellom banene. Terreng høyden i undersøkelsesområdet varierer mellom ca. kote +75 i vest til kote +65 i øst. Området har tidligere vært et myrområde, og det er myrlendt terreng utenfor banene.

Grunnundersøkelsene viser at området har varierende grunnforhold mellom nord og sørsiden av undersøkelsesområdet. Borpunkt 3, 5, 7, 9, 11, 13 og 20, som ligger lengst mot nord (nærmest taxebanen), har lag med lavere sonderingsmotstand. De myke lagene øker i tykkelse i østlig retning. Det myke laget er i hovedsak torv. Borpunkt 2, 4, 6, 8, 10, 12, som ligger på den sørlige delen av undersøkelsesområdet (nærmest rullebanen), har et øvre lag med medium til stor sonderingsmotstand.

I borpunkt 13, 14 og 18 ble det stopp i boringene på grunn av antatt stein. De resterende borpunktene ble boret til ønsket dybde.

Grunnundersøkelsene viser at løsmassene i området generelt består av et topplag på 1-3 meter med sandig, siltig, grusig materiale, med noe organisk innhold. Ved boringene mot taxebanen er det torvholdige masser og lagtykkelsen øker mot øst. Det er også funnet topplag med tørrskorpesilt som er sandig og leirig. Videre i dybden er der påvist siltig leire og sandig, leirig silt.

| | | | | | |
|------|------------|------------------------|--------------------|----------------|---------------|
| 00 | 2023-08-16 | Datarapport geoteknikk | Torgeir Fjellaksel | Tone Skogholt | Tone Skogholt |
| REV. | DATO | BESKRIVELSE | UTARBEIDET AV | KONTROLLERT AV | GODKJENT AV |

INNHOLDSFORTEGNELSE

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Innledning | 5 |
| 1.1 | Formål og bakgrunn | 5 |
| 1.2 | Utførelse | 5 |
| 1.3 | Kvalitetssikring og standardkrav | 5 |
| 1.4 | Innhold og bruk av rapporten | 5 |
| 2 | Områdebeskrivelse | 7 |
| 2.1 | Befaring | 7 |
| 2.2 | Området og topografi | 8 |
| 3 | Geotekniske grunnundersøkelser | 9 |
| 3.1 | Tidligere grunnundersøkelser | 9 |
| 3.2 | Utførte grunnundersøkelser | 10 |
| 3.2.1 | Feltundersøkelser | 10 |
| 3.2.2 | Laboratorieundersøkelser | 11 |
| 4 | Grunnforholdsbeskrivelse | 12 |
| 4.1 | Kvartærgeologisk kart | 12 |
| 4.2 | Eksisterende faresoner for kvikkleireskred | 12 |
| 4.3 | Grunnforhold tolket ut fra grunnundersøkelser | 13 |
| 4.3.1 | Generelt | 13 |
| 4.3.2 | Dybde til berg | 13 |
| 4.3.3 | Løsmasser | 13 |
| 5 | Geoteknisk evaluering av resultatene | 17 |
| 5.1 | Avvik fra standard utførelsesmetoder | 17 |
| 5.2 | Viktige forutsetninger | 17 |
| 5.3 | Undersøkelses- og prøve kvalitet | 17 |
| 5.4 | Påvisning av bergnivå | 17 |
| 6 | Behov for supplerende grunnundersøkelser | 19 |
| 7 | Referanser | 19 |

TEGNINGER

| | | |
|---------------------|---------------|------------------------|
| 10250160-02 RIG-TEG | -000 | Oversiktskart |
| | -001 | Borplan |
| | -002 | Borplan, ortofoto |
| | -010 til -012 | Dreietrykksonderinger |
| | -200 til -205 | Geotekniske data |
| | -300 til -301 | Korngraderingsanalyser |

BILAG

1. Geoteknisk bilag – Feltundersøkelser
2. Geoteknisk bilag – Laboratorieundersøkelser
3. Geoteknisk bilag – Oversikt over metodestandarder og retningslinjer

1 Innledning

Foreliggende rapport presenterer resultater fra utførte geotekniske grunnundersøkelser for Bardufoss flystasjon-Utbedring av sikkerhetssone i Målselv kommune.

1.1 Formål og bakgrunn

Forsvarsbygg planlegger utbedring av tverrfall og bæreevne på sidearealer mellom rullebane og taxebane. Multiconsult Norge AS bistår med prosjektering av tiltak samt er også engasjert til å utføre den geotekniske grunnundersøkelsen.

1.2 Utførelse

Boringens utførelse er generelt beskrevet i geoteknisk bilag 1, mens oversikt over metodestandarder for utførelse er gitt i geoteknisk bilag 3.

Metodikk/prosedyre for utførelse av laboratorieundersøkelsene er generelt beskrevet i geoteknisk bilag 2.

Feltundersøkelsen ble utført av Multiconsult Norge AS med hydraulisk borerigg av typen GM8 i juni 2023. Alle kotehøyder refererer til NN2000 og borpunktene er målt inn i koordinatsystem EUREF 89 UTM 33 ved hjelp av CPOS DGPS med nøyaktighet ± 5 cm.

Laboratorieundersøkelsene er utført ved Multiconsults geotekniske laboratorium i Tromsø i uke 27/2023.

1.3 Kvalitetssikring og standardkrav

Oppdraget er kvalitetssikret i henhold til Multiconsults styringssystem. Systemet omfatter prosedyrer og beskrivelser som er dekkende for kvalitetsstandard NS-EN ISO 9001:2015 [1]. Feltundersøkelsene er utført iht. NS 8020-1:2016 0 og tilgjengelige metodestandarder fra Norsk Geoteknisk Forening 0.

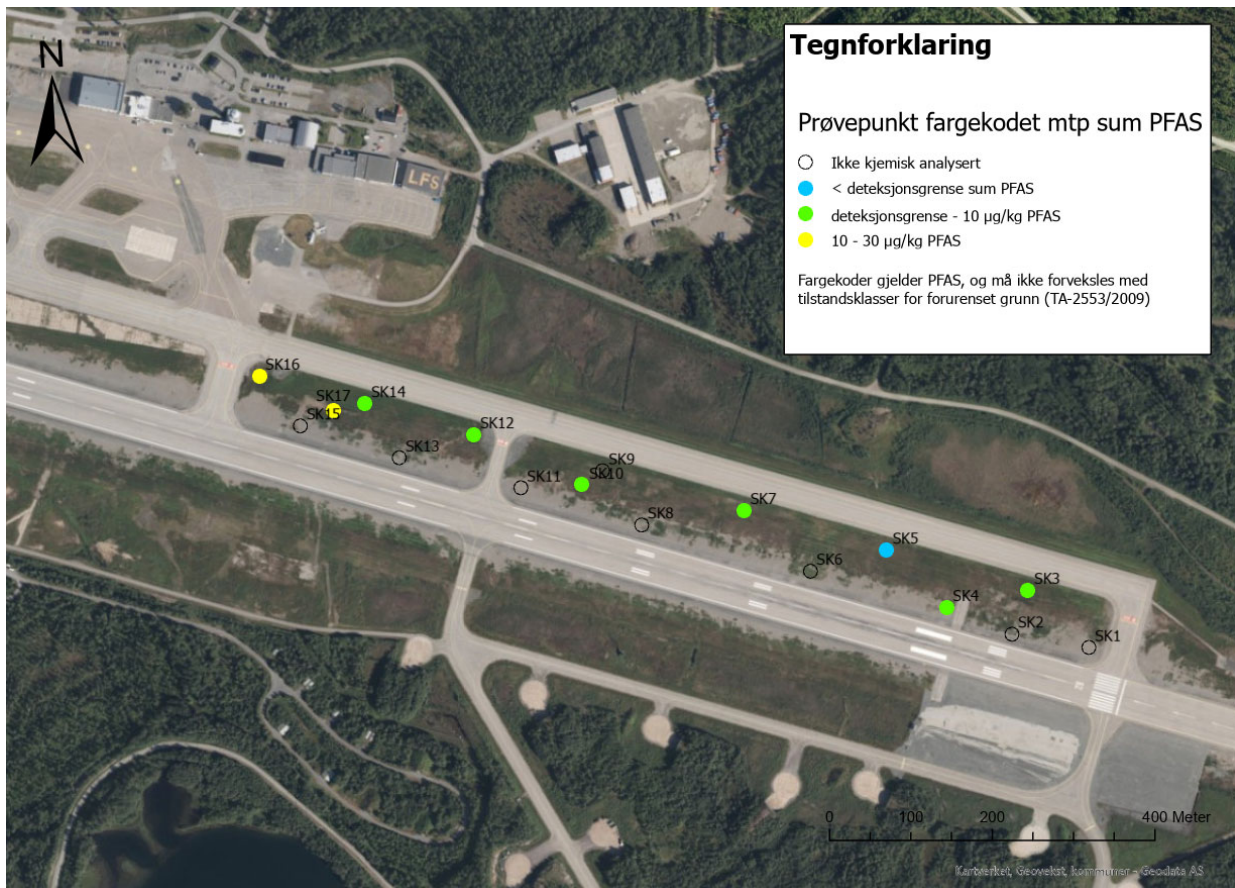
Laboratorieundersøkelsene er utført iht. NS 8000-serien og relevante ISO-standarder. Datarapporten er utarbeidet i henhold til NGF-melding nr. 2 0 og krav i NS-EN-1997 (Eurokode 7) – Del 2 0.

Oversikt over utvalgte metodestandarder er vist i geoteknisk bilag 3.

1.4 Innhold og bruk av rapporten

Geoteknisk datarapport presenterer resultater fra utførte geotekniske grunnundersøkelser i geotekniske termer og krever geoteknisk kompetanse for videre bruk i rådgivings- og prosjekteringsammenheng. Rapporten inneholder i så måte ingen vurderinger av byggbarhet, metoder eller tiltak, og vi anbefaler at det engasjeres geoteknisk kompetanse i det videre arbeidet med prosjektet.

Geoteknisk datarapport omhandler ikke data eller vurderinger knyttet til tilstedeværelse av forurenset grunn i det undersøkte området. Miljøteknisk datarapport 10250160-03-RIGm-001 med tilhørende analyser, viser resultater for massene i samme undersøkelsesområde.



Figur 1-1: Situasjonsplan av miljøprøvetakingen samt fargekoder på resultat av analyseprøvene.

2 Områdebeskrivelse

2.1 Befaring

Det ble utført befaring av geotekniker ved oppstart av boringene. Geotekniker var til stede ved utførelse av borer 1 til 5. Bilder fra området er vist nedenfor.



Figur 2-1: Bilde mottatt fra oppdragsgiver noen dager før oppstart feltarbeid. Nærmest rullebanen er det strøsand over et tynt torvdekke.



Figur 2-2: I hovedsak er det et tynt torvdekke på området, men stedvis sandig, grusig materiale som topplag med avrundede steiner.

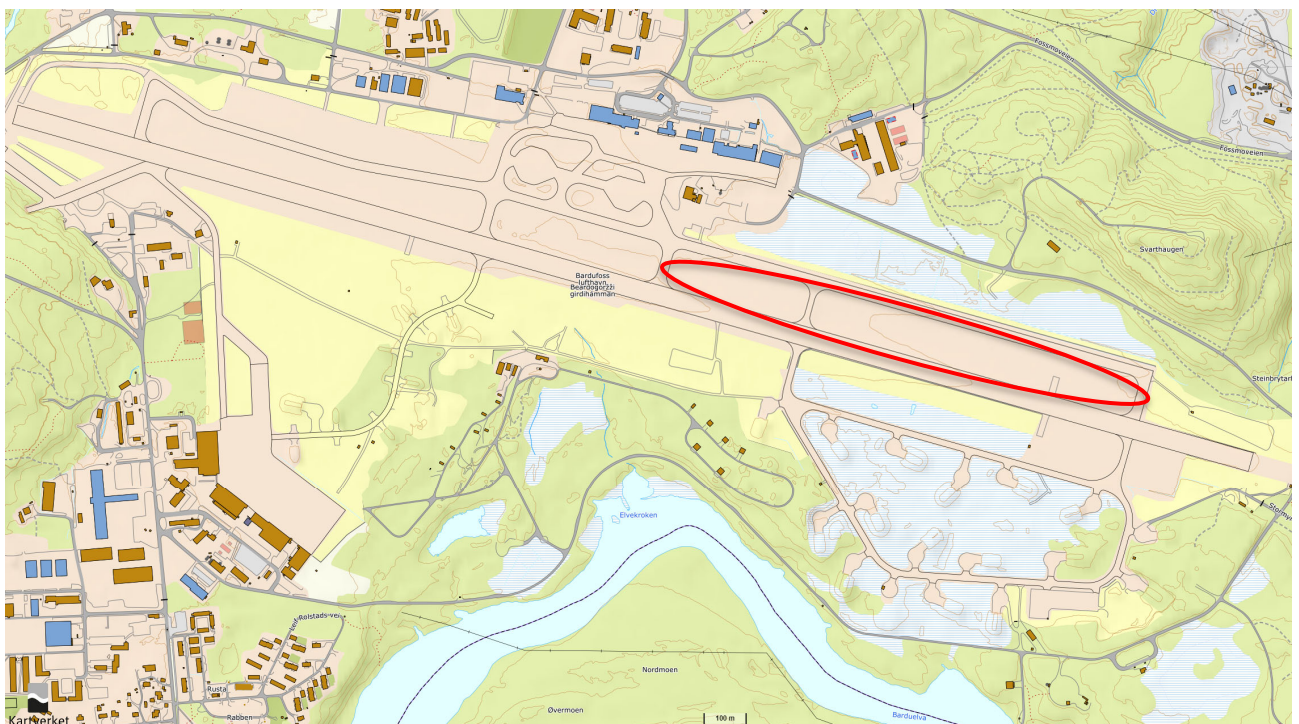


Figur 2-3: Lokalt område i forsenkning mellom banene hvor det sto vann. Området ligger i nærheten av borpunkt 9.

2.2 Området og topografi

Terrenget i området for grunnundersøkelsen er relativt flatt og ligger mellom rullebanen og taxebanen på Bardufoss flyplass, se Figur 2-4. Området har tidligere å ha vært et myrområde.

Terrenghøyden i undersøkelsesområdet varierer mellom ca. kote +75 i vest til kote +65 i øst. Området mellom rullebanen heller 1:110 i østlig retning. Flyfoto (Figur 2-5) og 3D-foto (Figur 2-6) viser myrområdene rundt.



Figur 2-4: Oversiktskart med undersøkt område[norgeskart.no]. Rød sirkel indikerer undersøkelsesområdet.



Figur 2-5: Flyfoto over undersøkelsesområdet [norgeskart.no]. Rød sirkel indikerer undersøkelsesområdet.



Figur 2-6: Oversiktsbilde fra 3D.kommunekart.com. Undersøkelsesområdet er markert med rød firkant.

3 Geotekniske grunnundersøkelser

3.1 Tidligere grunnundersøkelser

Tabell 3-1: Relevante tidligere grunnundersøkelserapporter

| Ref. | Rapportnummer | Utført av | År | Oppdragsgiver | Oppdragsnavn/ rapportnavn | Vist på borplan |
|------|---------------|--|--------------|---------------|---|-----------------|
| [A] | 713019 | Multiconsult AS | 2015 | | Bardufoss flystasjon (Plasthall vest for brannstasjonen) | Nei |
| [B] | 413301 | Multiconsult Norge AS | | | Bardufoss-oppgradering av rullebane (elektro-oppdrag) | Nei |
| [C] | 414611 | Multiconsult Norge AS | | | Midlertidig mottak NH90 Bardufoss (elektro-oppdrag) | Nei |
| [D] | 38135-1 og 2 | Multiconsult Norge AS (tidligere NOTEBY) | 1987 og 1989 | | Bardufoss flyplass Kjørebane, oppstillingsplasser og hangarer mellom eksisterende flystripe og Barduelva | Nei |
| [E] | 200367-1 | Multiconsult Norge AS (tidligere NOTEBY) | 2002 | | Nytt Hangarbygg for Forsvarets flyskole | Nei |

3.2 Utførte grunnundersøkelser

3.2.1 Feltundersøkelser

Utførte grunnundersøkelser omfatter:

- 17 stk. dreietrykkssonderinger til angitt dybde (borpunkt 1 til 14 og 18-20)
- 6 stk. prøveserie med totalt 23 stk. poseprøver

Borpunktene plassering er vist på borplan, se tegning -001. Utskrifter av dreietrykkssonderinger er vist på tegning -010 t.o.m. -012.

Tabell 3-2: Koordinat-/høydesystem

| Høydesystem | Koordinatsystem | Sone |
|-------------|-----------------|--------|
| NN 2000 | Euref 89 | UTM 33 |

Tabell 3-3: Utførte feltundersøkelser

| Borpunkt | Koordinater | | | Metode | Boret dybde | | | Kommentar |
|----------|-------------|----------|------|------------|---------------|-----------|--------|--------------------------|
| | N | Ø | Z | | Løs- masse | Ant. Berg | Totalt | |
| | [m] | [m] | [m] | | [m] | [m] | [m] | |
| 1 | 7664733,7 | 641226,1 | 74,7 | DTR, PR | 17,63 | | 17,63 | Stopp i ønsket dybde |
| 2 | 7664672,9 | 641276,7 | 73,8 | DTR, PR | 5,93 | | 5,93 | Stopp i ønsket dybde |
| 3 | 7664700,0 | 641356,3 | 72,9 | DTR, PR | 5,93 | | 5,93 | Stopp i ønsket dybde |
| 4 | 7664633,8 | 641398,2 | 73,0 | DTR | 5,85 | | 5,85 | Stopp i ønsket dybde |
| 5 | 7664662,3 | 641490,1 | 72,2 | DTR | 5,88 | | 5,88 | Stopp i ønsket dybde |
| 6 | 7664597,0 | 641547,7 | 71,3 | DTR | 5,85 | | 5,85 | Stopp i ønsket dybde |
| 7 | 7664617,9 | 641648,0 | 73,1 | DTR | 5,95 | | 5,95 | Stopp i ønsket dybde |
| 8 | 7664551,3 | 641696,1 | 73,5 | DTR, PR | 15,82 | | 15,82 | Stopp i ønsket dybde |
| 9 | 7664569,2 | 641821,8 | 71,6 | DTR | 5,88 | | 5,88 | Stopp i ønsket dybde |
| 10 | 7664494,6 | 641903,5 | 72,4 | DTR | 5,85 | | 5,85 | Stopp i ønsket dybde |
| 11 | 7664520,1 | 641996,8 | 67,8 | DTR | 5,88 | | 5,88 | Stopp i ønsket dybde |
| 12 | 7664450,3 | 642070,8 | 67,4 | DTR | 5,9 | | 5,9 | Stopp i ønsket dybde |
| 13 | 7664471,1 | 642170,9 | 66,1 | DTR, PR | 6,7 | | 6,7 | Stopp i stein eller berg |
| 14 | 7664401,0 | 642245,6 | 65,9 | DTR | 6,7 | | 6,7 | Stopp i stein eller berg |
| 18 | 7664417,2 | 642151,1 | 66,9 | DTR | 5,7 | | 5,7 | Stopp i stein eller berg |
| 19 | 7664692,0 | 641317,2 | 72,8 | DTR | 5,88 | | 5,88 | Stopp i ønsket dybde |
| 20 | 7664601,7 | 641622,8 | 70,1 | DTR, PR | 5,95 | | 5,95 | Stopp i ønsket dybde |

DTR=Dreietrykksondering;PR=Prøveserie

3.2.2 Laboratorieundersøkelser

Prøvene er undersøkt i geoteknisk laboratorium med tanke på klassifisering og identifisering av jordartene, samt bestemmelse av prøvenes mekaniske egenskaper.

Ved undersøkelsen er prøvene klassifisert og beskrevet med måling av vanninnhold, tyngdetetthet.

Følgende laboratorieundersøkelser er utført:

- Rutineundersøkelser av 23 poseprøver
- Undersøkelse av organisk innhold i alle poseprøvene

Resultatene fra rutineundersøkelser er presentert som geotekniske data i tegning -200 til -204.

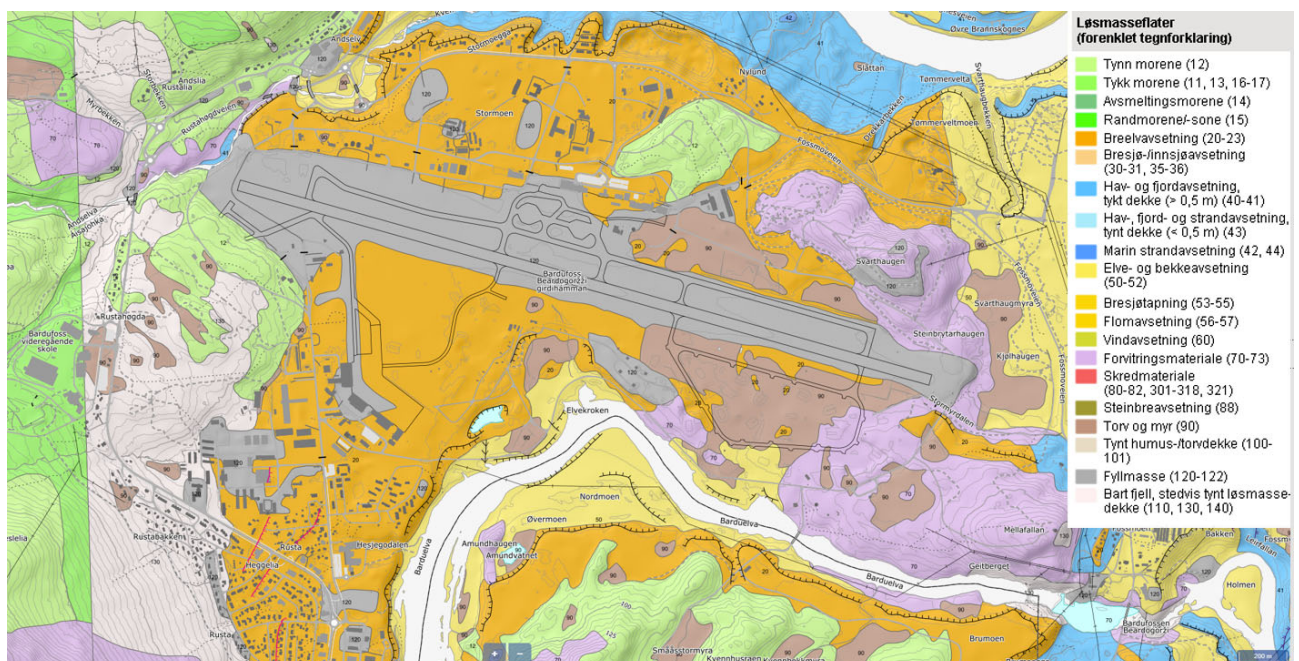
Korngraderingsanalyser i tegning -300 til -301.

4 Grunnforholdsbeskrivelse

4.1 Kwartærgeologisk kart

Figur 4-1 viser et utsnitt av kvartærgeologisk kart for det aktuelle området. Kartet indikerer at løsmassene i området hovedsakelig består av breelavsetninger, torv og myr, forvitningsmateriale og fyllmasser. For områder med breelavsetning kan det blant annet forventes sortert lag av forskjellig kornstørrelse fra fin sand til stein og blokk. Torv og myr vil forventes å være delvis nedbrutt organisk materiale.

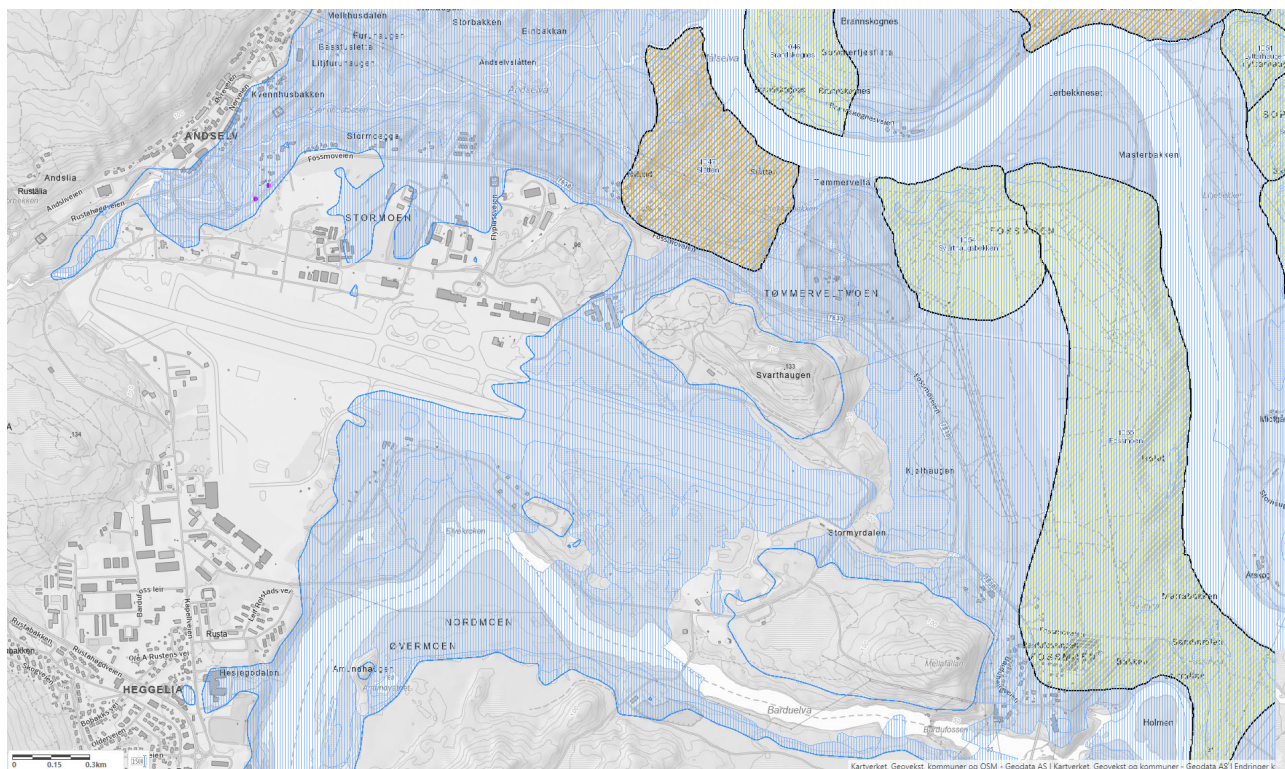
Det kvartærgeologiske kartgrunnet gir en visuell oversikt over landskapsformende prosesser over tid, samt løsmassenes overordnede fordeling. Utgangspunktet for disse oversiktskartene er i all hovedsak visuell overflatekartlegging, og kun i begrenset omfang fysiske undersøkelser. Kartene gir ingen informasjon om løsmassefordeling i dybden og kun begrenset informasjon om løsmassemekthet. For mer informasjon om kvartærgeologiske kart og anvendelse/kvalitet vises til www.ngu.no.



Figur 4-1: Kwartærgeologisk kart over området 0.

4.2 Eksisterende faresoner for kvikkleireskred

I henhold til faresonekart på NVE-Atlas [7] er det kartlagt faresoner for kvikkleireskred rundt det aktuelle området, men ikke i selve undersøkelsesområdet. Undersøkelsesområdet ligger under marin grense og det kan derfor ikke utelukkes at det er marin leire i området.



Figur 4-2: Registrerte faresoner for kvikkleireskred 0.

4.3 Grunnforhold tolket ut fra grunnundersøkelser

4.3.1 Generelt

Grunnundersøkelsene viser at området har varierende grunnforhold mellom nord og sørsiden av undersøkelsesområdet. Borpunkt 3, 5, 7, 9, 11, 13 og 20, som ligger lengst mot nord, har lag med lavere sonderingsmotstand. De myke lagene øker i tykkelse i østlig retning.

Borpunkt 2, 4, 6, 8, 10, 12, som ligger på den sørlige delen av undersøkelsesområdet, har et øvre lag med medium til stor sonderingsmotstand.

Beskrivelse av usikkerhet og evaluering av resultatene fra grunnundersøkelsen er angitt i kap.0.

4.3.2 Dybde til berg

Det ble stopp i boringene i borpunkt 13, 14 og 18. Det antas at det er stopp på stein/blokk. De resterende borpunktene ble boret til ønsket dybde.

4.3.3 Løsmasser

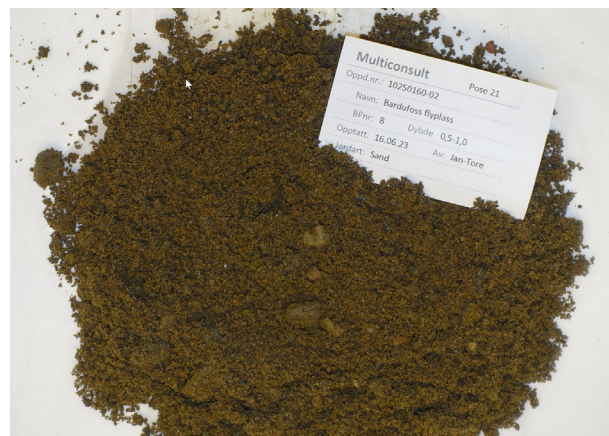
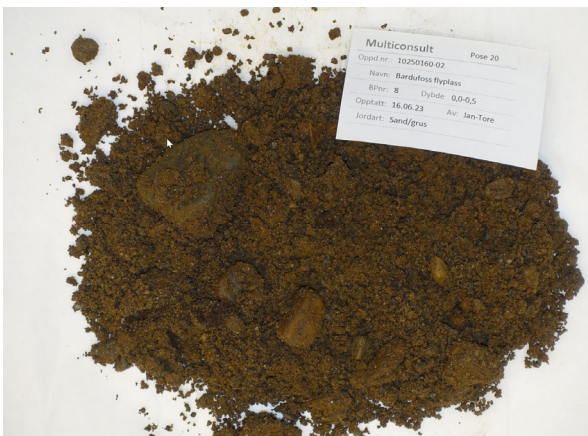
Grunnundersøkelsene viser at løsmassene i området generelt består av et topplag på 1-3 meter med sandig, siltig, grusig materiale, med noe organisk innhold. Det er også funnet topplag med tørrskorpesilt som er sandig og leirig. Videre i dybden er der påvist siltig leire og sandig, leirig silt og torv.

Basert på resultatene fra prøveserien i borhull 1, 2, 3, 8, 13 og 20, er vanninnholdet på det sandig, siltige materialet i intervallet 10-30 %. Borpunkt 20, har et 3 meter tykt lag av torv med naturlig høyt vanninnhold.

Bilder av massene fra skovelprøvetaking samt lab er vist i Figur 4-3 t.o.m. Figur 4-5. Bilder fra miljøundersøkelsen er vist i Figur 4-6 t.o.m. Figur 4-8. Plassering av miljøpunktene er vist i Figur 1-1.



Figur 4-3: Bilde fra skovlprøvetaking ved borpunkt 3, dybde 0-1m. Øvre 10 cm er torv. Underliggende masser er sandig, grusig, siltig materiale og fra ca. 0,3-0,9m er massene torv.



Figur 4-4: Borpunkt 8. Dybde 0-0,5m t.v. Massene er sandig, grusig materiale. Dybde 0,5-1,0m t.h. Massene er grusig sand.



Figur 4-5: Borpunkt 8, dybde 2,8-3,0m. Massene er siltig leire.



Figur 4-6: Bilder fra miljøprøvetakingen. Skoveprøve 3. Dybde 0-1m (t.v.) og 1-2m (t.h.). Massene består øverst av et torvlag på ca. 20 cm. Underliggende masser er sand/silt og et leirlag fra ca. 1-1,1m dybde.



Figur 4-7: Bilder fra miljøprøvetakingen. Skoveprøve 7. Dybde 0-1m. Massene består øverst av et torvlag på ca. 10 cm. Underliggende masser er antatt grusig sand før torv påtreffes ved ca. 0,6m dybde.



Figur 4-8: Bilder fra miljøprøvetakingen. Skoveprøve 8. Dybde 0-1m (t.v.), 1-2m (midten) og 1,8-2,0m (t.h). Massene består øverst av et torvlag på ca. 5 cm. Underliggende masser er antatt grusig sand. Ved ca. 1,9 m dybde påtreffes et tynt lag av torv over leirige masser.

5 Geoteknisk evaluering av resultatene

5.1 Avvik fra standard utførelsesmetoder

Borpunkt 14 viste feil dreietrykk under hele boringen og er derfor ikke plottet som en sondering i rapporten. Boringen stoppet opp i stein eller berg i dette punktet.

5.2 Viktige forutsetninger

Det gjøres oppmerksom på at grunnundersøkelsene kun avdekker lokale forhold i de respektive utførte borpunktene. Dette benyttes videre til å gi en generell beskrivelse av grunnforholdene i området. Grunnforholdene mellom borpunktene kan variere mer enn det som eventuelt kan interpoleres fra utførte grunnundersøkelser.

5.3 Undersøkelses- og prøve kvalitet

Generelt vurderes kvaliteten på opptatte prøver og utførte undersøkelser som god/akseptabel.

5.4 Påvisning av bergnivå

Spesielt for påvisning av overgang til antatt berg ved totalsondering anmerkes følgende:

1. Påvisning av overgang til antatt berg foregår normalt sett ved at det kontrollbores 2-3 m ned i antatt berg. Slik påvisning kan være utfordrende i tilfeller med fast morene over berg. Dette

på grunn av at sonderingsresultatet (responen) fra fast morenemateriale i noen tilfeller er vanskelig å skille fra respons i berg.

2. I områder med dårlig bergkvalitet i overgangssonen mellom løsmasser og berg er det ofte meget vanskelig å skille ut berghorisonten, spesielt i overgangen mellom faste løsmasser (f.eks. morene) og berg. Som utgangspunkt settes alltid antatt bergnivå til tolket øvre berghorisont, uavhengig av kvaliteten til berget. Antatt sone med dårlig bergkvalitet er evt. beskrevet i tekst i rapporten og/eller angitt på sonderingsutskrifter.
3. I tilfeller der det kan være blokk i grunnen med størrelse over 2-3 m i tverrmål, vil det også være en mulighet for at det som antas som bergnivå i virkeligheten er blokk dersom kontrollboringen avsluttes etter 2-3 m boring i blokk.

I nevnte tilfeller kan virkelig bergnivå/berghorisont avvike vesentlig fra antatte nivåer tolket fra undersøkelsene. Angitte kotenivåer for antatt bergoverflate må derfor benyttes med forsiktighet.

6 Behov for supplerende grunnundersøkelser

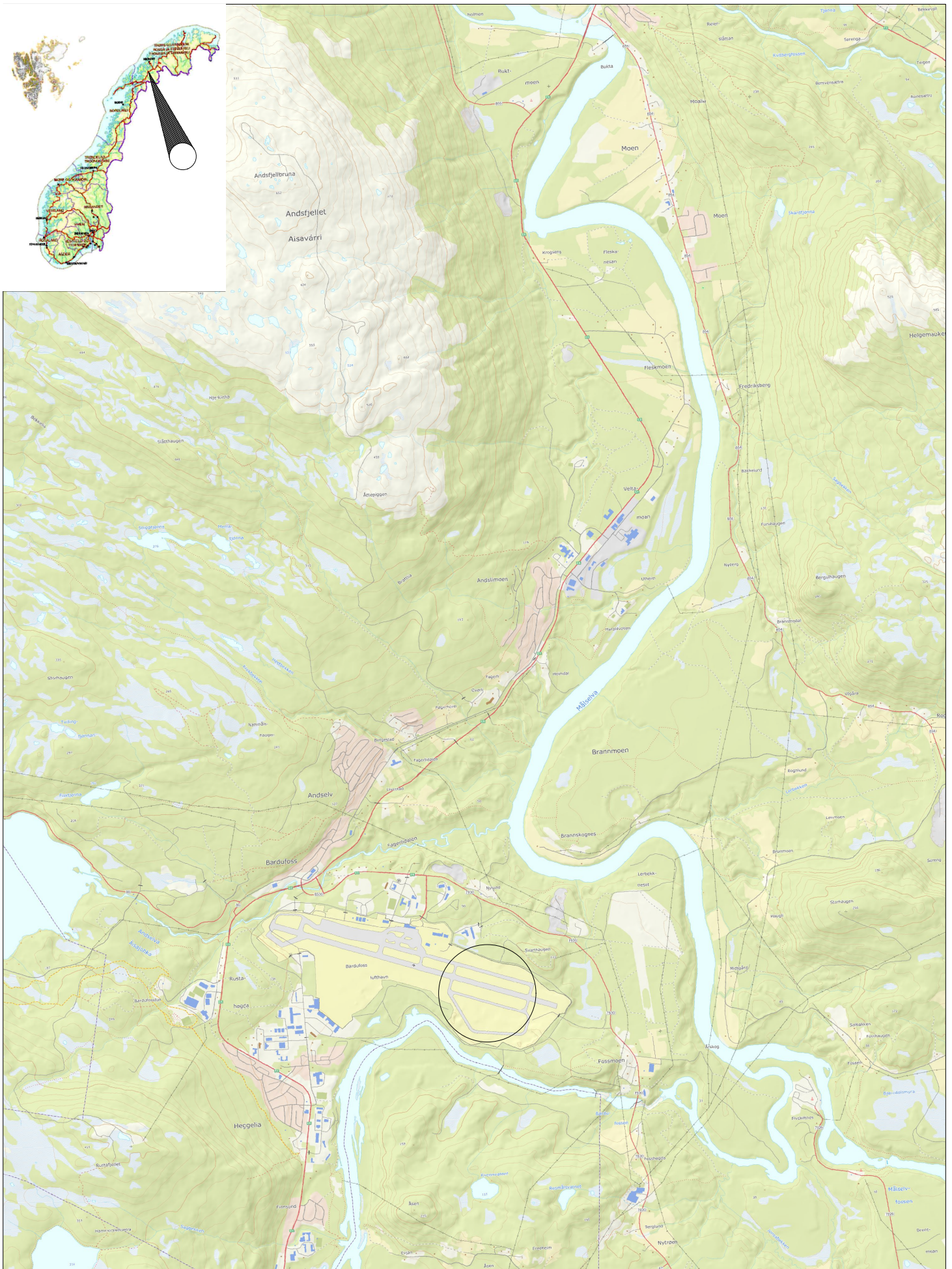
Iht. NS-EN-1997-2 skal grunnundersøkelser normalt utføres i minst to omganger;

- Forundersøkelser (typisk skisse-/forprosjekt)
- Prosjekteringsundersøkelser (typisk detaljprosjekt)

Det er geoteknisk prosjekterende som er ansvarlig for å bedømme nødvendig omfang for geotekniske grunnundersøkelser for aktuelt prosjekt og relevante problemstillinger. Tilsvarende er det også geoteknisk prosjekterende som må vurdere om det er behov for supplerende grunnundersøkelser, utover de undersøkelsene som er presentert i foreliggende rapport.

7 Referanser

- [1] Standard Norge, «Systemer for kvalitetsstyring. Krav (ISO 9001:2015)», Standard Norge, Norsk standard (Eurokode) NS-EN ISO 9001:2015.
- [2] Standard Norge, «Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 2: Regler basert på grunnundersøkelser og laboratorieprøver (NS-EN 1997-2:2007)», Standard Norge, Norsk standard (Eurokode) NS-EN 1997-2:2007/AC:2010+NA:2008, September 2010
- [3] Standard Norge, «Kvalifikasjonskrav til utførende av grunnundersøkelser – Del 1: Geotekniske feltundersøkelser (NS 8020-1:2016)», Standard Norge, Norsk standard NS 8020-1:2016, Juni 2016
- [4] Statens vegvesen, Vegdirektoratet, «Geoteknikk i vegbygging (Håndbok V220)», Vegdirektoratet, Oslo, Veiledning, 2018.
- [5] NGU, «Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase - kvartærgeologiske kart».
- [6] Norsk Geoteknisk Forening (NGF): NGF-Melding nr. 1-11.
- [7] Norges Vassdrags- og energidirektorat(NVE): atlas.nve.no



| | | | | | | | | | | |
|---|---------------------------------------|--|----------------|-------------|-------------|-------------|----------|-------|-----------|------------|
|  www.multiconsult.no | FORSVARSBYGG | | Status | GODKJENT | Fag | RIG | Format | A4 | Dato | 2023-07-10 |
| | BARDUFOS FLYSTASJON | | Konstr./Tegnet | TORF | Kontrollert | TONES | Godkjent | TONES | Målestokk | 1:50 000 |
| | UTBEDRING AV SIKKERHETSOMRÅDET | | Oppdragsnr. | 10250160-02 | Tegningsnr. | RIG-TEG-000 | | Rev. | 00 | |
| | OVERSIKTSKART | | | | | | | | | |

\\fos-nasuni-01\GEO\Prosjekt\10250160-02\10250160-02-03 ARBEIDSMRÅDE\10250160-02-05 MODELLER\10250160-02-RIG-TEG-001.dwg, - Layout: [002 (A3 liggende) (2) (2)]; - Plottet av: mhm, Dato: 2023.08.16 kl 15:18

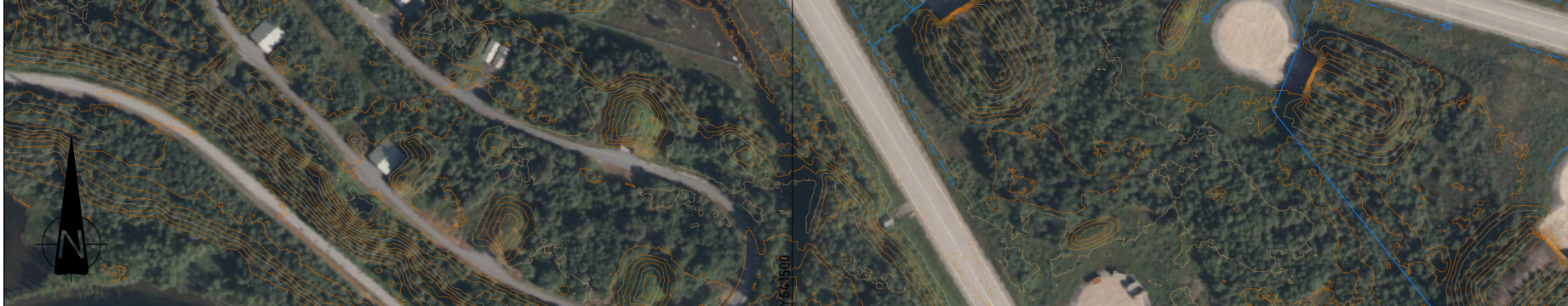


TEGNFORKLARING:

| | | |
|-------------------|-----------------------|-----------------------|
| ● DREIESONDERING | ⊙ PRØVESERIE | ⊕ PORETRYKKMÅLING |
| ○ ENKEL SONDERING | □ PRØVEGROP | ⊕ KJERNEBORING |
| ▼ RAMSONDERING | ⚡ DREIETRYKKSONDERING | ⊕ FJELLKONTROLLBORING |
| ▽ TRYKKSONDERING | | ⚡ BERG I DAGEN |
| ⊕ TOTALSONDERING | | |

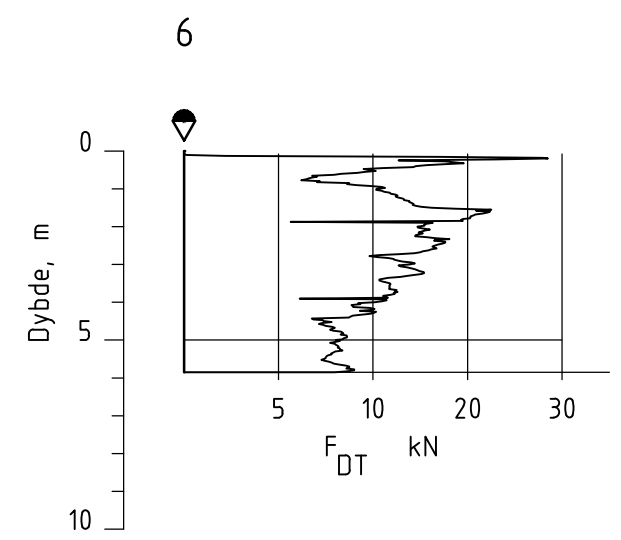
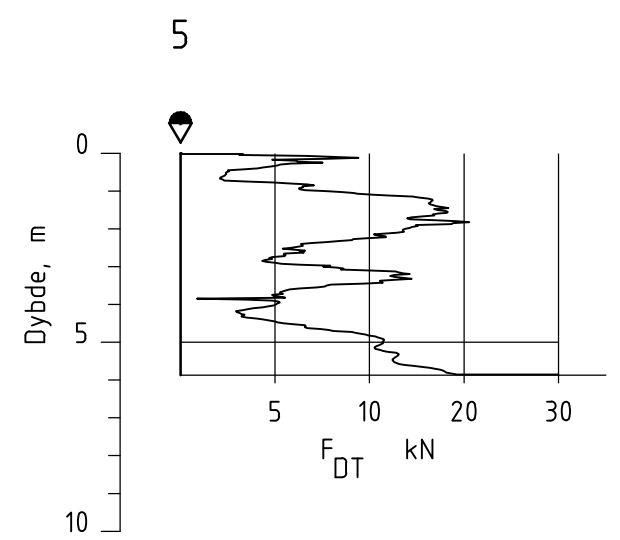
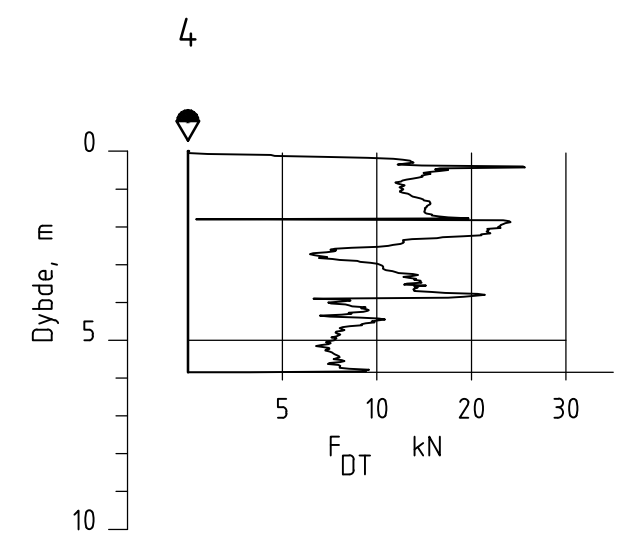
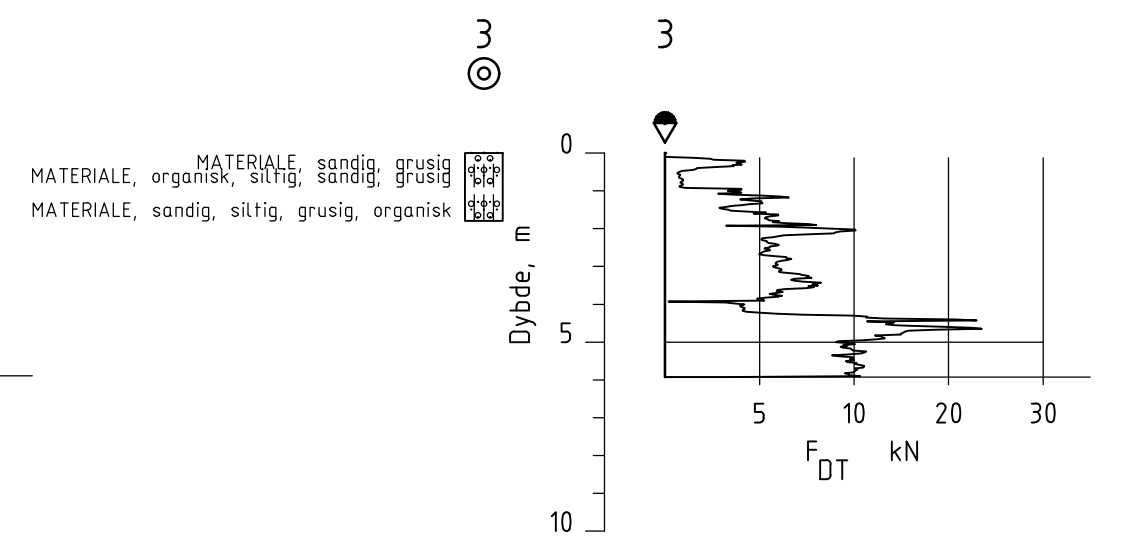
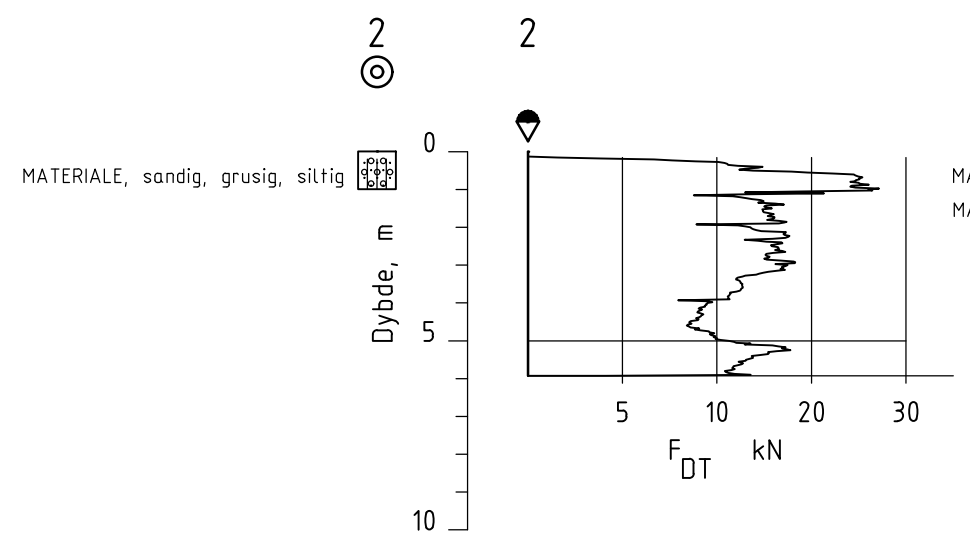
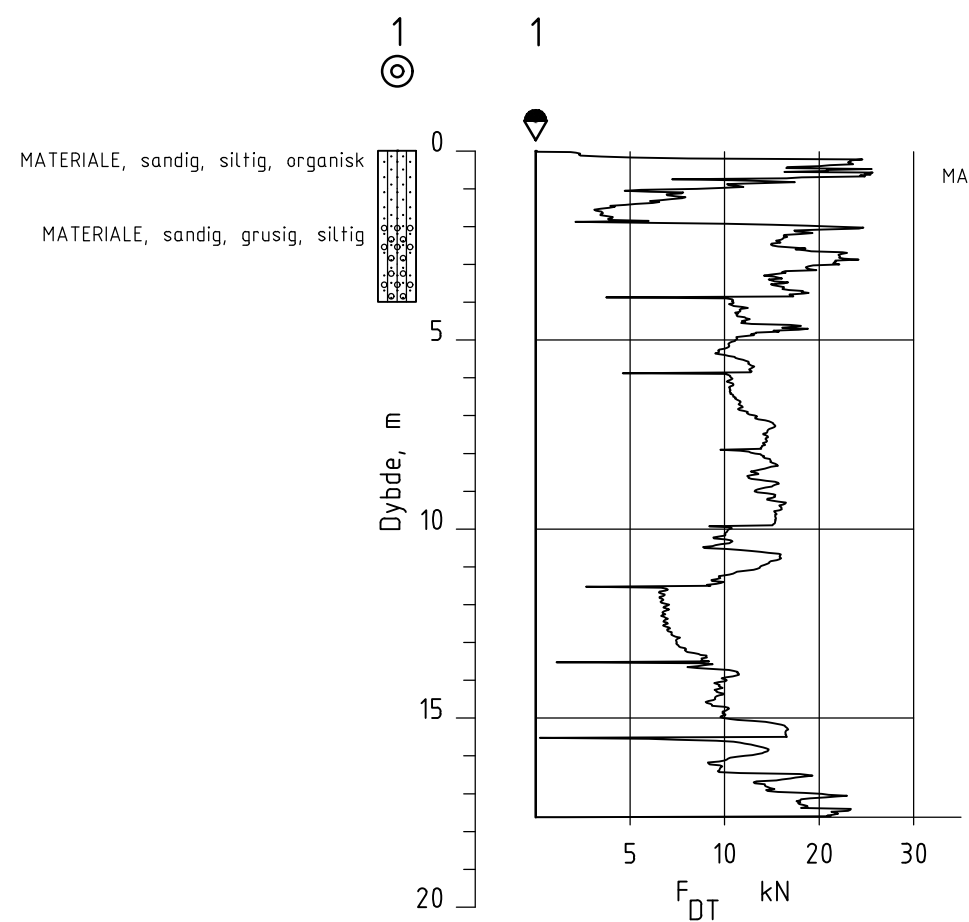
KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA HØYDEDATA
 KOORDINATSYSTEM: EUREF89, sone 33
 HØYDEREFERANSE: NN2000

EKSEMPEL:
 ⊕ TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE BORET DYBDE + BORET I BERG
 ⊕ ANTATT BERGKOTE



| | | | | | | | | | | | | | | |
|------|-------------|------|-------|--------|-------------------------------|---------------------|----------------|-------------|-------------|-------|------------------|-------|-----------|------------|
| | | | | | FORSVARSBYGG | | Status | - | Fag | RIG | Originalt format | A3 | Dato | 2023-08-16 |
| | | | | | UTBEDRING AV SIKKERHETSOMRÅDE | | Konstr./Tegnet | MHM | Kontrollert | TONES | Godkjent | TONES | Målestokk | 1:3000 |
| | | | | | BORPLAN ORTOFOTO | | Oppdragsnr. | 10250160-02 | Tegningsnr. | | RIG-TEG-002 | Rev. | 00 | |
| Rev. | Beskrivelse | Dato | Tegn. | Kontr. | Godkj. | www.multiconsult.no | | | | | | | | |

\\fos-nasuni-01\GEO\Prosjekt\10250160-02\10250160-02-03 ARBEIDSMAPPE\10250160-02 RIG\10250160-02-05 MODELLER\10250160-01-RIG-TEG-010.dwg, - Layout: [010 (A3 liggende)]; - Plottet av: torf, Dato: 2023.07.12
kl 9:43



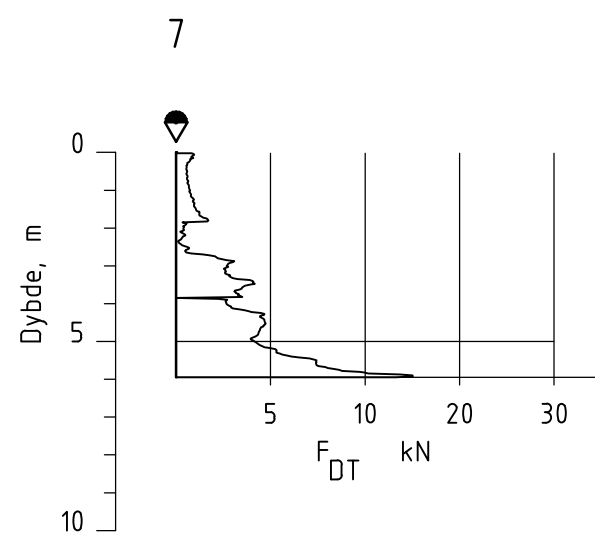
| Rev. | Beskrivelse | Dato | Tegn. | Kontr. | Godkj. |
|------|-------------|------|-------|--------|--------|
| | | | | | |

Multiconsult
www.multiconsult.no

FORSVARSBYGG
BARDUFOS FLYSTASJON
UTBEDRING AV SIKKERHETSOMRÅDE
SONDERINGER

| | | | |
|----------------------------|----------------------------|------------------------|--------------------|
| Status GODKJENT | Fag RIG | Originalt format A3 | Dato 2023-07-12 |
| Konstr./Tegnet TORF | Kontrollert TONES | Godkjent TONES | Målestokk 1:200 |
| Oppdragsnr. 10250160-02 | Tegningsnr. RIG-TEG-010 | Rev. 00 | |

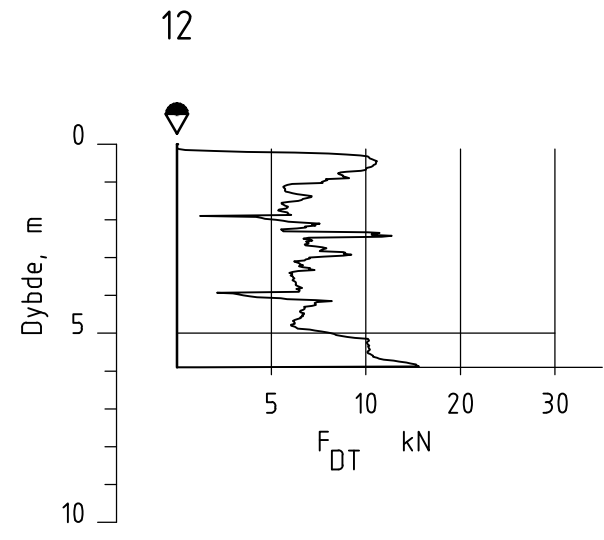
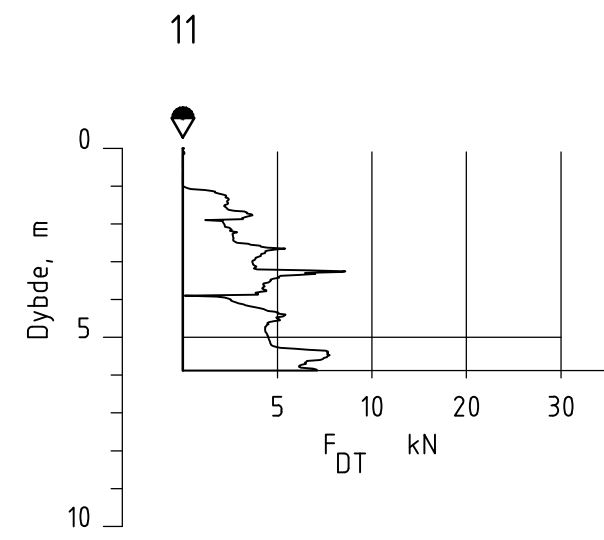
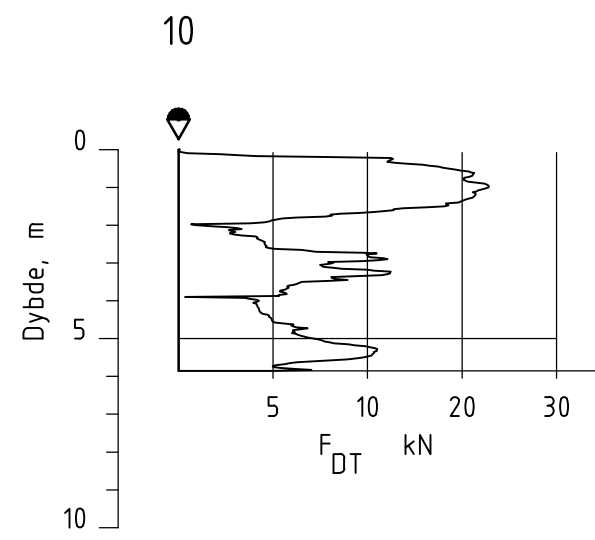
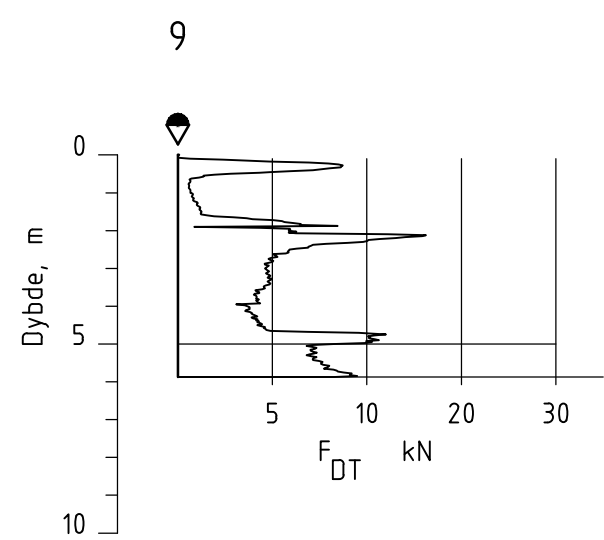
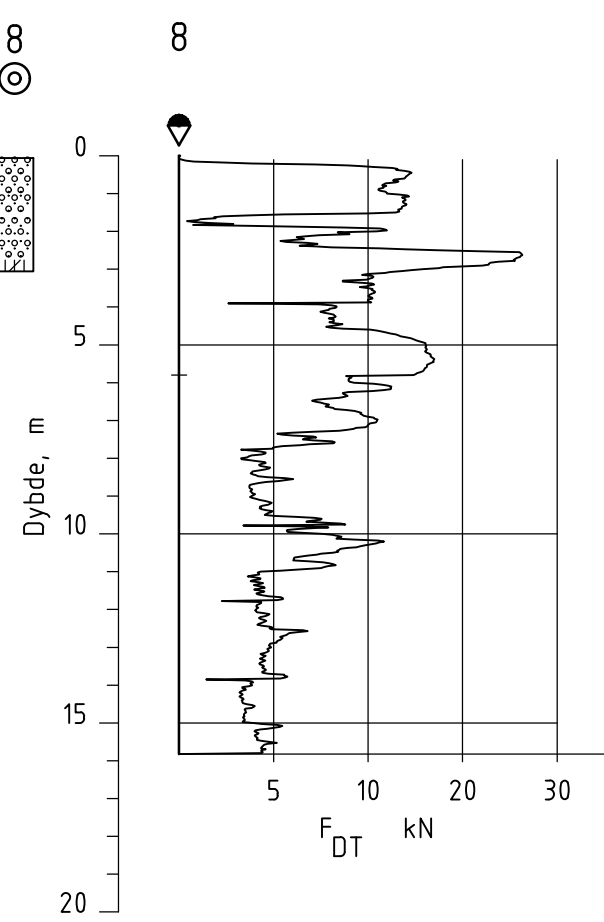
\\fos-nasuni-01\GEO\Prosjekt\10250160-02\10250160-02-03 ARBEIDSMRÅDE\10250160-02 RIG\10250160-02-05 MODELLER\10250160-01-RIG-TEG-010.dwg, - Layout: (011 (A3 liggende)); - Plottet av: torf, Dato: 2023.07.12
 kl 9:44



8

MATERIALE, sandig, grusig
SAND, grusig

LEIRE, siltig

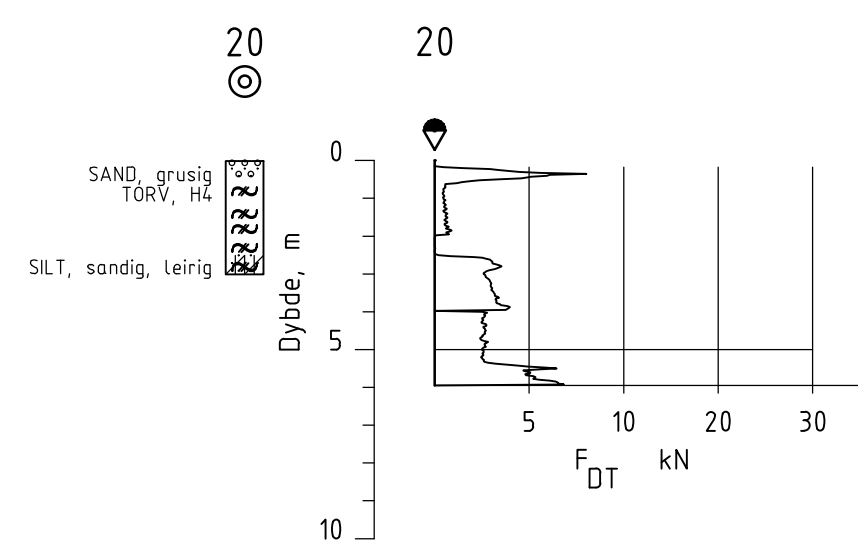
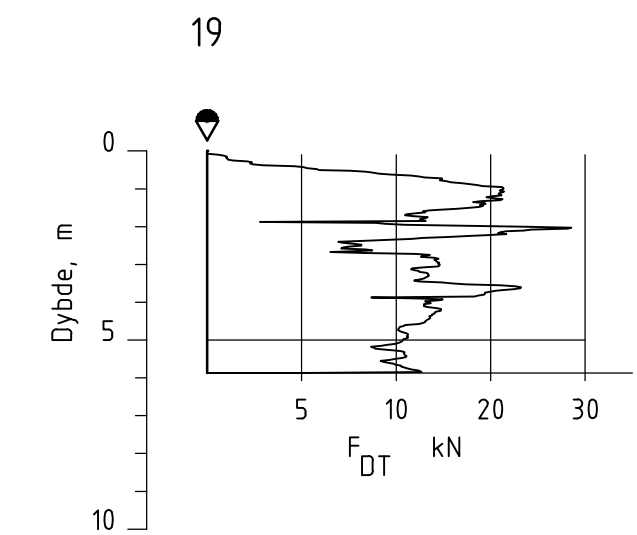
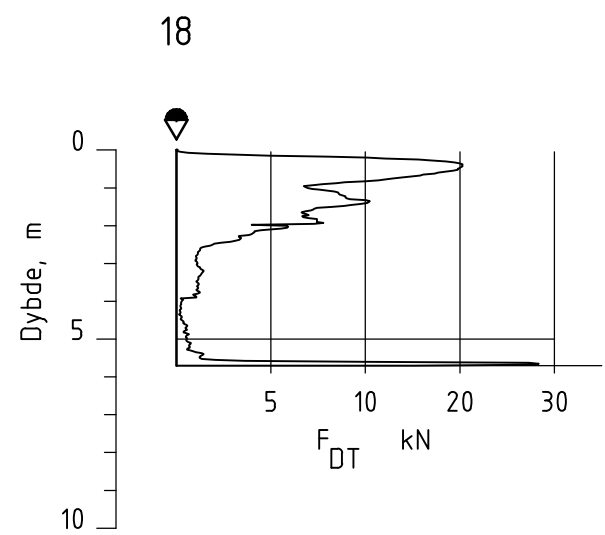
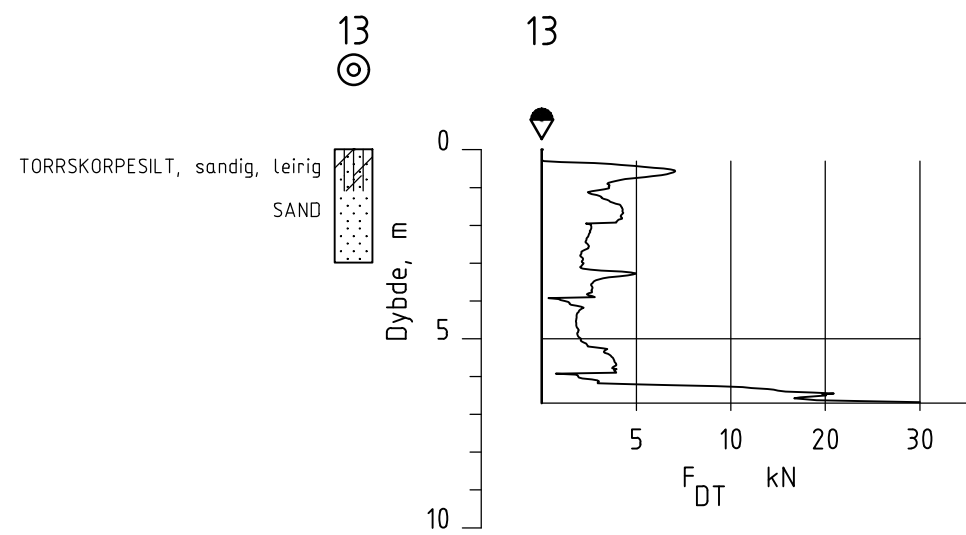


| Rev. | Beskrivelse | Dato | Tegn. | Kontr. | Godkj. |
|------|-------------|------|-------|--------|--------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Multiconsult
www.multiconsult.no

FORSVARSBYGG
BARDUFOS FLYSTASJON
UTBEDRING AV SIKKERHETSOMRÅDE
SONDERINGER

| | | | |
|----------------------------|----------------------|----------------------------|--------------------|
| Status GODKJENT | Fag RIG | Originalt format A3 | Dato 2023-07-12 |
| Konstr./Tegnet TORF | Kontrollert TONES | Godkjent TONES | Målestokk 1:200 |
| Oppdragsnr. 10250160-02 | | Tegningsnr. RIG-TEG-011 | |
| | | | Rev. 00 |



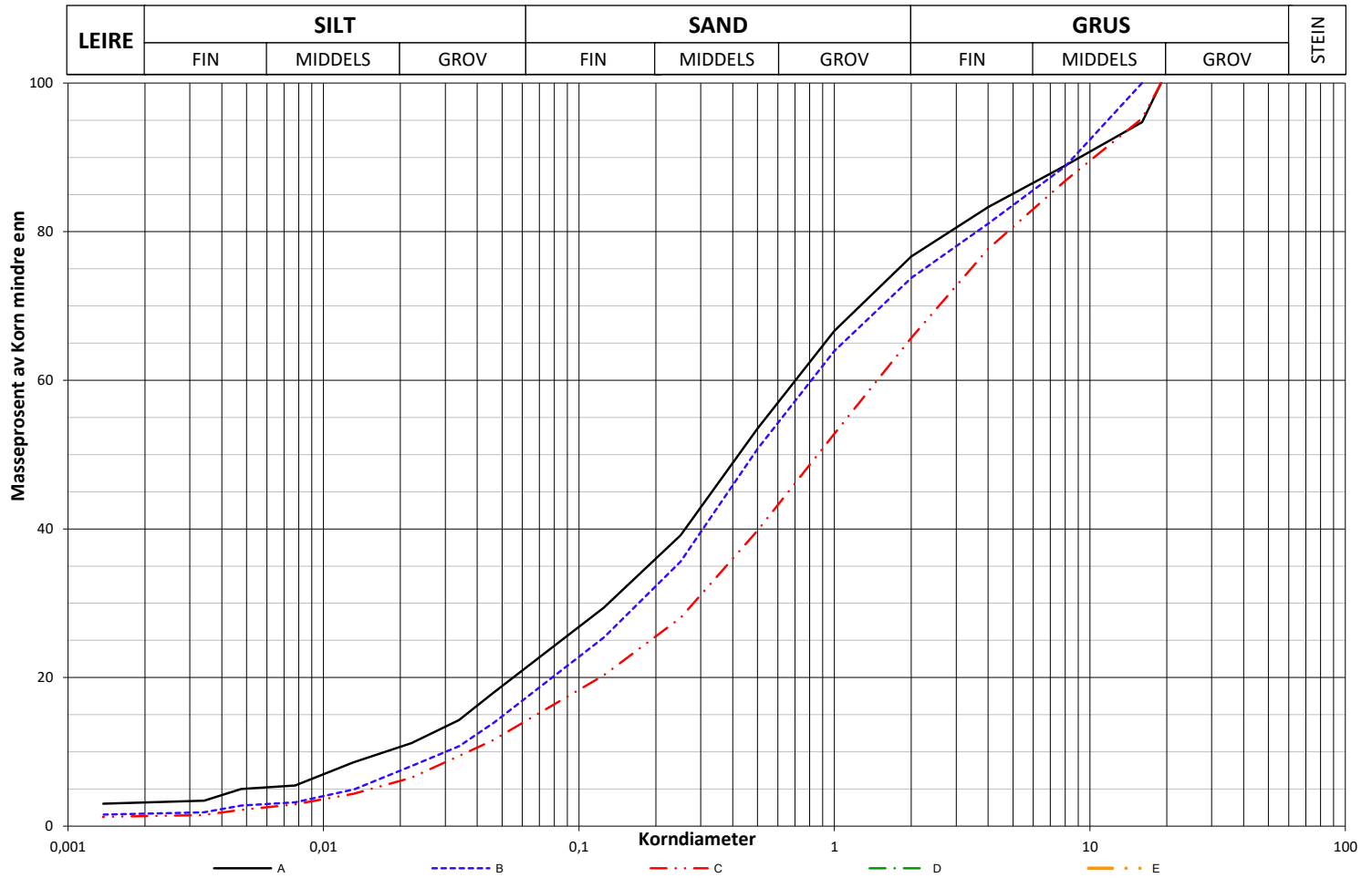
| Rev. | Beskrivelse | Dato | Tegn. | Kontr. | Godkj. |
|------|-------------|------|-------|--------|--------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Multiconsult
www.multiconsult.no

FORSVARSBYGG
BARDUFOS FLYSTASJON
UTBEDRING AV SIKKERHETSOMRÅDE
SONDERINGER

| | | | |
|----------------------------|----------------------|----------------------------|--------------------|
| Status GODKJENT | Fag RIG | Originalt format A3 | Dato 2023-07-12 |
| Konstr./Tegnet TORF | Kontrollert TONES | Godkjent TONES | Målestokk 1:200 |
| Oppdragsnr. 10250160-02 | | Tegningsnr. RIG-TEG-012 | Rev. 00 |

| Prøve | Borpunkt | Dybde (m) | *Jordartsbetegnelse | Anmerkinger | Metode | | |
|-------|----------|-----------|-----------------------------------|-------------|--------|----|-----|
| | | | | | TS | VS | HYD |
| A | 2 | 0,3-1,0 | MATERIALE, sandig, grusig, siltig | | X | X | X |
| B | 3 | 0,1-0,3 | MATERIALE, sandig, grusig | | X | X | X |
| C | 8 | 0,0-0,5 | MATERIALE, sandig, grusig | | X | X | X |
| D | | | | | | | |
| E | | | | | | | |



METODE:

TS = Tørrsikt VS = Våtsikt HYD = Hydrometer

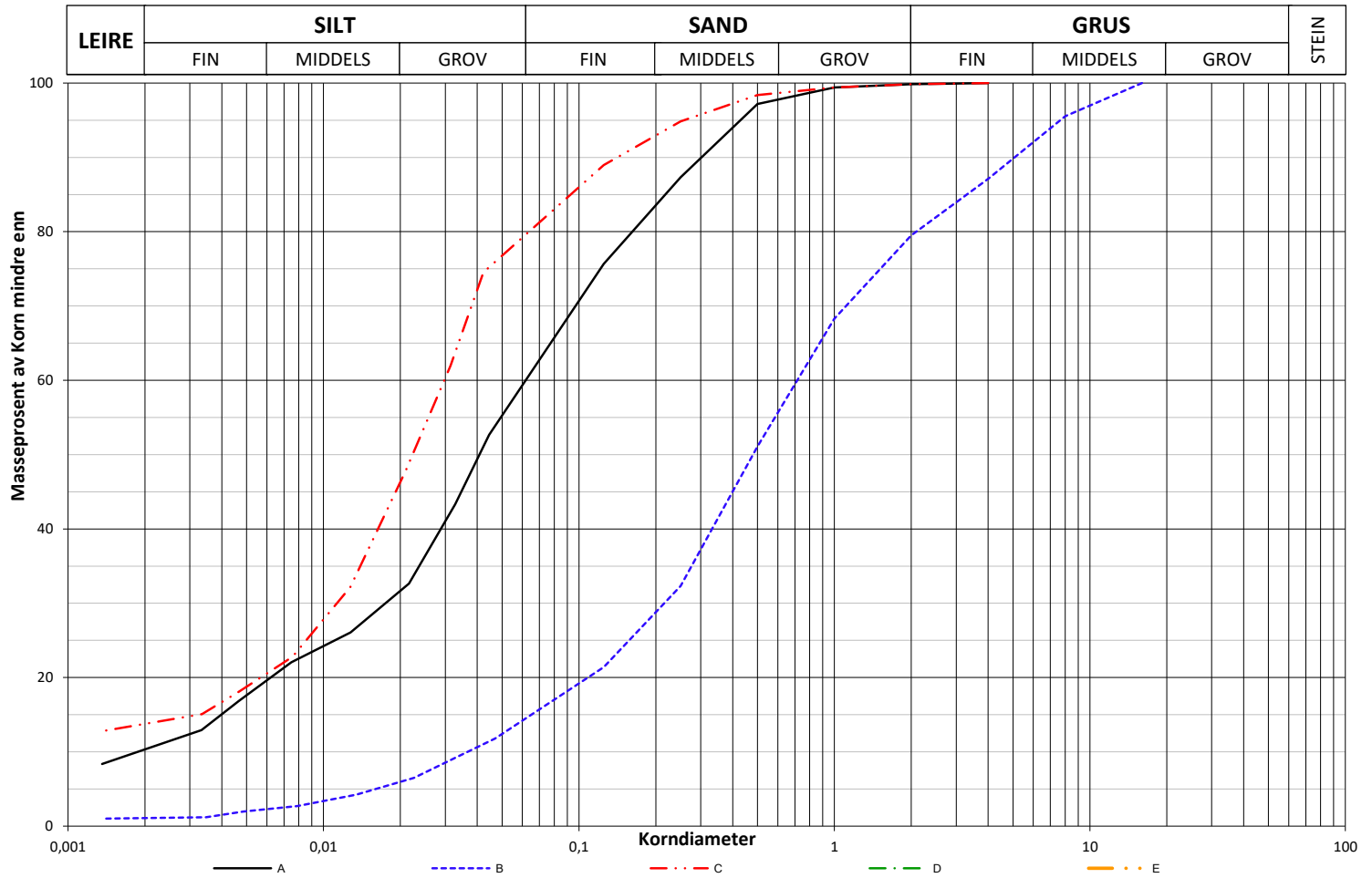
*Jordartsbetegnelse er basert på massefraksjoner fra tabellen under, avvik fra grafen kan forekomme.

**Telefarlighet er beregnet fra massefraksjonene i tabellen under.

| Prøve | w (%) | Glødetap % | **Telegruppe | Masse % < diameter (mm) | | | 0,002 - 0,063 mm (%) | 0,063 - 2 mm (%) | 2 - 63 mm (%) | D ₁₀ mm | D ₃₀ mm | D ₅₀ mm | D ₆₀ mm |
|-------|-------|------------|--------------|-------------------------|--------|-------|----------------------|------------------|---------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | | | | < 0,002 | < 0,02 | < 0,2 | | | | | | | |
| A | 10,6 | | T2 | 3,1 | 10,6 | 35,2 | 16,9 | 56,6 | 23,3 | 0,0180 | 0,1327 | 0,4391 | 0,7475 |
| B | 17,4 | | T2 | 1,6 | 7,3 | 31,5 | 14,4 | 57,7 | 26,2 | 0,0306 | 0,1816 | 0,4875 | 0,8505 |
| C | 14,9 | | T2 | 1,3 | 6,0 | 24,9 | 11,9 | 52,5 | 34,3 | 0,0371 | 0,2917 | 0,8924 | 1,5581 |
| D | | | | | | | | | | | | | |
| E | | | | | | | | | | | | | |

| | | | |
|--|----------------|----------------|-------------|
| Forsvarsbygg | Utarbeidet | Kontrollert | Godkjent |
| | MARTM | RAGS | TORF |
| Bardufoss flystasjon - Utbedring av sikkerhetsområde | Borpunkt | Dato | Revisjon |
| | 2/3/8 | 07.07.2023 | 0 |
| Multiconsult | Oppdragsnummer | Tegningsnummer | |
| | Korngradering | 10250160-02 | RIG-TEG-300 |

| Prøve | Borpunkt | Dybde (m) | *Jordartsbetegnelse | Anmerkinger | Metode | | |
|-------|----------|-----------|----------------------|-------------|--------|----|-----|
| | | | | | TS | VS | HYD |
| A | 13 | 0,1-0,7 | SILT, sandig, leirig | | X | X | X |
| B | 20 | 0,1-0,5 | SAND, grusig | | X | X | X |
| C | 20 | 2,5-3,0 | SILT, sandig, leirig | | X | X | X |
| D | | | | | | | |
| E | | | | | | | |



METODE:

TS = Tørrsikt VS = Våtsikt HYD = Hydrometer

*Jordartsbetegnelse er basert på massefraksjoner fra tabellen under, avvik fra grafen kan forekomme.

**Telefarlighet er beregnet fra massefraksjonene i tabellen under.

| Prøve | w (%) | Glødetap % | **Telegruppe | Masse % < diameter (mm) | | | 0,002 - 0,063 mm (%) | 0,063 - 2 mm (%) | 2 - 63 mm (%) | D ₁₀ mm | D ₃₀ mm | D ₅₀ mm | D ₆₀ mm |
|-------|-------|------------|--------------|-------------------------|--------|-------|----------------------|------------------|---------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | | | | < 0,002 | < 0,02 | < 0,2 | | | | | | | |
| A | 18,4 | | T4 | 9,8 | 31,4 | 82,7 | 47,3 | 42,5 | 0,1 | 0,0021 | 0,0181 | 0,0411 | 0,0701 |
| B | 18,7 | | T2 | 1,1 | 5,9 | 27,9 | 12,4 | 66,0 | 20,5 | 0,0370 | 0,2235 | 0,4854 | 0,7587 |
| C | 25,0 | | T4 | 13,5 | 46,0 | 92,5 | 64,2 | 22,1 | 0,1 | | 0,0116 | 0,0226 | 0,0300 |
| D | | | | | | | | | | | | | |
| E | | | | | | | | | | | | | |

| | | | |
|--|----------------|----------------|-------------|
| Forsvarsbygg | Utarbeidet | Kontrollert | Godkjent |
| | MARTM | RAGS | TORF |
| Bardufoss flystasjon - Utbedring av sikkerhetsområde | Borpunkt | Dato | Revisjon |
| | 13/20 | 07.07.2023 | 0 |
| Multiconsult | Oppdragsnummer | Tegningsnummer | |
| | Korngradering | 10250160-02 | RIG-TEG-301 |