
RAPPORT

Fosslia skole

OPDRAGSGIVER

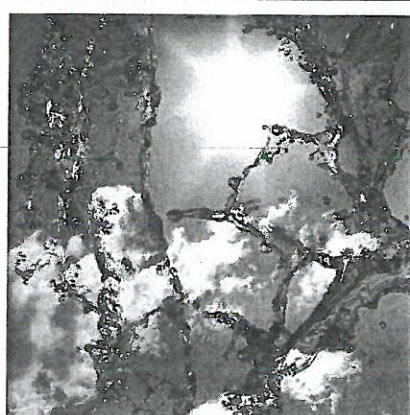
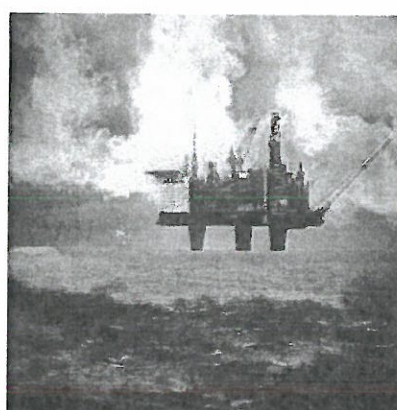
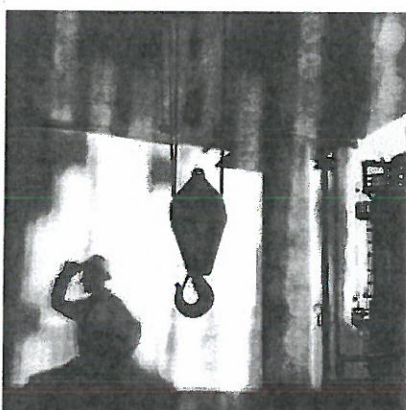
Stjørdal kommune

EMNE

Datarapport grunnundersøkelser

DATO / REVISJON: 27. april 2016 / 00

DOKUMENTKODE: 417910-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

OPPDRAAG	Fosslia skole	DOKUMENTKODE	417910-RIG-RAP-001
EMNE	Datarapport grunnundersøkelser	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Stjørdal kommune	OPPDRAAGSLEDER	Roar Skulbørstad
KONTAKTPERSON	Arild Hopstad	UTARBEIDET AV	Ann Kristin Selmer
KOORDINATER	SONE: 32 ØST: 5967 NORD: 704070	ANSVARLIG ENHET	3012 Multiconsult ASA
GNR./BNR./SNR.	102 / 151 / / Stjørdal		

SAMMENDRAG

Stjørdal kommune planlegger utvidelse av Fosslia skole i Stjørdal kommune. Den aktuelle tomten ligger like utenfor kvikkleiresone nr. 611 Forslia – Blakstad. Kvikkleiresonen er klassifisert med faregrad «Lav», konsekvens «Alvorlig» og Risikoklasse 3.

Fosslia skole ligger på et terrengplatå på ca. kote +35 til +43. Ca. 80 m nord for eksisterende skole går Fosslibekken i en bekkedal. Fosslibekken ligger på ca. kote +29. Skråningen ned mot Fosslibekken har en gjennomsnittlig skråningsheining ca. 1:2. Skråninga er lokalt brattere enn 1:1,5.

Det er utført 4 dreietrykksonderinger, en CPTU og tatt opp prøver i to borpunkter for å undersøke grunnens beskaffenhet med tanke på vurdering av stabilitetsforhold. Det er også satt ned to poretrykksmålere i ett borpunkt.

Resultatene fra laboratorieundersøkelsene viser at løsmassene i området i hovedsak består av et ca. 1-1,5 m tykt lag med sand og grus over leire. Resultater fra laboratorieundersøkelsene påviste kvikkleire/sprøbruddmateriale i to borpunkt, 101 og 103. Ved terrengplatået i nordøst ligger laget med kvikkleire ca. 4 m under terreng og har en mektighet på ca. 7-8 m. I bekkedalen ligger laget med sprøbruddmateriale ca. 1,5-2 m under nivået på Fosslibekken. Mektigheten på laget med sprøbruddmaterialet er her ca. 8-9 m.

→ Område stabilitet
 sikkerhets tiltak
 che 25 - senest,
 - Planerings i s k
 PPR bygge L. 11.11.16

00	27.04.2016	Datarapport grunnundersøkelser	Ann Kristin Selmer	Roar Skulbørstad	Arne Vik
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHALDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
1.1	Bakgrunn	5
1.2	Myndighetskrav	5
2	Grunnundersøkelser	6
2.1	Tidligere undersøkelser	6
2.2	Nye grunnundersøkelser	6
2.2.1	Feltundersøkelser	6
2.2.2	Laboratorieundersøkelser	7
3	Topografi og grunnforhold	7
3.1	Områdebeskrivelse	7
3.2	Grunnforhold	7
3.3	Kvikkleire	8
3.4	Grunnvann og poretrykksforhold	9
4	Sluttkommentar	10
5	Referanser	10

TEGNINGER

417910-RIG-TEG-000	Oversiktskart
-001	Borplan
-010	Geotekniske data BP.101
-011	Geotekniske data BP.103
-040.1	CPTU BP. 101, rådata, $q-z$, $u-z$, $f-z$, $i-z$
-040.2	CPTU BP. 101, rådata, $q-z$, $u-z$, $f-z$, $\rho-z$
-040.3	CPTU BP. 101, rådata, q_n-z , $q_n-\sigma_{v0}$, Δu_2-z
-040.4	CPTU BP. 101, rådata, N_m-z , B_q-z , R_f-z
-060	Korngraderingsanalyse, BP.101, dybde 5,45 m
-100	Profil A-A
-101	Profil B-B
-103	Profil C-C
-250	Poretrykksmåling, BP. 101

VEDLEGG

- Dokumentasjon måledata for CPTU-sondering, BP.101
- Oversikt over tidligere utførte grunnundersøkelser i området

GEOTEKNISKE BILAG

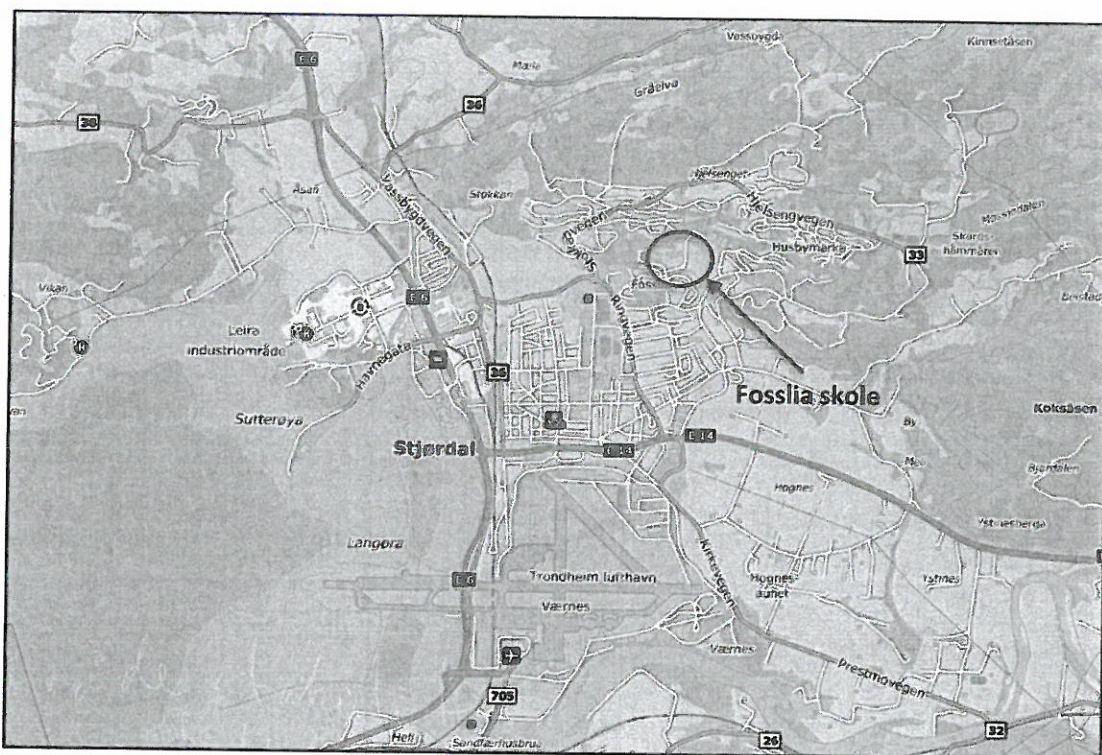
- Geotekniske bilag: Feltundersøkelser
- Geotekniske bilag: Laboratorieundersøkelser
- Geotekniske bilag: Oversikt over metodestandarder og retningslinjer

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Stjørdal kommune planlegger utvidelse av Fosslia skole. Ved tidligere utførte grunnundersøkelser er det påtruffet kvikkleire/sprøbruddmateriale i området. For å kunne dokumentere tilstrekkelig sikkerhet for kvikkleireskred iht. NVEs retningslinjer nr. 7/2014 er det behov for ytterligere grunnundersøkelser, spesielt i området ved Fosslibekken. Figur 1-1 viser et oversiktskart over aktuelt område.

Multiconsult ASA er i den sammenheng engasjert til å utføre grunnundersøkelser i området.



Figur 1-1 Oversiktsbilde over aktuelt område (Kilde: <http://kart.finn.no/>)

Foreliggende rapport presenterer utførte grunnundersøkelser og resultater av disse.

1.2 Myndighetskrav

Oppdraget er kvalitetssikret i henhold til Multiconsults styringssystem. Systemet er bygget opp med prosedyrer og beskrivelser som er dekkende for kvalitetsstandard NS-EN ISO 9001:2008 [1].

Oppdraget er også gjennomført i henhold til Eurocode EN-1997, del 1 for geoteknisk prosjektering [2] og – Del 2: Regler basert på grunnundersøkelser og laboratorieprøver [3] samt gjeldende metodestandarder. I tillegg er NS 8000-serien benyttet ved utførelse av laboratorieundersøkelsene, mens feltundersøkelsene er utført i henhold til Norsk Geoteknisk Forenings meldinger. Se for øvrig Bilag nr. 3 og 4 for samlet oversikt over utvalgte metodestandarder.

2 Grunnundersøkelser

2.1 Tidligere undersøkelser

Det er tidligere utført grunnundersøkelser i området. De utførte grunnundersøkelsene som er relevante for området ved Fosslia skole fremgår av rapporter presentert i tabell 2-1. En oversikt over plasseringer av disse grunnundersøkelsene er vist i vedlegg B.

Tabell 2-1 Oversikt over tidligere utførte grunnundersøkelser i området

Rapport nr.	Utførende	Oppdrags-giver	Oppdragsnavn	Datert	Oppdragsnavn
610570A-1	Scandiaconsult AS	Stjørdal kommune	Ny barnehage ved Fosslia	14.01.2001	Stjørdal kommune, Ny barnehage ved Fosslia
57133-1	NOTEBY	Stjørdal kommune	Fosslia barneskole, Geotekniske undersøkelser	08.02.1996	Fosslia barneskole, Geotekniske undersøkelser
11465-1	Kummeneje	Stjørdal kommune	Ny barneskole, Halsen krets, Grunnundersøkelse Datarapport	09.08.1996	Stjørdal kommune, Ny barneskole, Halsen krets, Grunnundersøkelse Datarapport
10447-1	Kummeneje	Stjørdal kommune	Reguleringsplan Fossliåsen, Østre del, Orienterende grunnundersøkelse og generelle geotekniske vurderinger	25.04.1994	Stjørdal kommune, Reguleringsplan Fossliåsen, Østre del, Orienterende grunnundersøkelse og generelle geotekniske vurderinger
O.2118-2	Kummeneje	Stjørdal kommune	Fossliåsen skole, Stjørdal. Supplerende boringer og vurderinger	10.11.1975	Fossliåsen skole, Stjørdal. Supplerende boringer og vurderinger
O.2118	Kummeneje	Stjørdal kommune	Fossliåsen skole, Grunnundersøkelse, stabilitet og fundamenteringsvurdering	01.09.1975	Fossliåsen skole, Grunnundersøkelse, stabilitet og fundamenteringsvurdering

2.2 Nye grunnundersøkelser

2.2.1 Feltundersøkelser

Feltundersøkelsene ble utført i uke 13 og 14 i 2016. Undersøkelsene ble ledet av borleder Bård Einar Krogstad og utført med en Geotech 607D borerigg.

Feltundersøkelsene omfattet:

- Dreietrykksonderinger i 4 borpunkter

- Opptak av uforstyrret 54 mm prøveserie og representative skovlprøver i 2 borpunkt
- CPTU-sondering i 1 borpunkt
- Nedsetting av 2 poretrykksmålere i 1 borpunkt

Borpunktene er satt ut av borleder/klargjørere og senere innmålt med Trimble GPS med CPOS med nøyaktighet 1-2 cm i horisontalplanet og 4-5 cm i vertikalplanet. Alle høydekoter refererer til NGO NN 2000.

Plassering av borpunktene er vist på borplanen, tegning nr. 417910-RIG-TEG-001. Borpunktene er opptegnet i profil på tegning nr. 417910-RIG-TEG-100 til -102.

Boringens utførelse og tilhørende referanse til metodestandarder er generelt beskrevet i Geoteknisk bilag 1 og 3.

2.2.2 Laboratorieundersøkelser

De opptatte prøvene er undersøkt i vårt geotekniske laboratorium i Trondheim. Der er prøvene klassifisert med måling av vanninnhold og tyngdetetthet, bestemmelse av flyte- og utrullingsgrenser, samt bestemmelse av prøvenes mekaniske egenskaper.

Undersøkelsene omfatter:

- Rutineundersøkelser på alle opptatte prøver
- Korngradering på én prøve

Resultat fra rutineundersøkelsene er presentert som geotekniske data i tegning nr. 417910-RIG-TEG-010 og -011. Resultatet av korngraderingsanalysen er vist på tegning nr. -060.

Utførelsen av laboratorieundersøkelsene er generelt beskrevet i geoteknisk bilag 2 og 4.

3 Topografi og grunnforhold

3.1 Områdebeskrivelse

Det aktuelle utbyggingsområdet har G.NR./B.NR. 102/151 og ligger ved Fosslia i Stjørdal kommune. Fosslia skole ligger på et terrengplatå på ca. kote +35 til +43. Ca. 80 nord for eksisterende skole går Fosslibekken i en bekkedal. Fosslibekken ligger på ca. kote +29. Skråningen ned mot Fosslibekken har en gjennomsnittlig skråningshelning ca. 1:2. Skråninga ned til Fosslibekken er lokalt brattere enn 1;1,5.

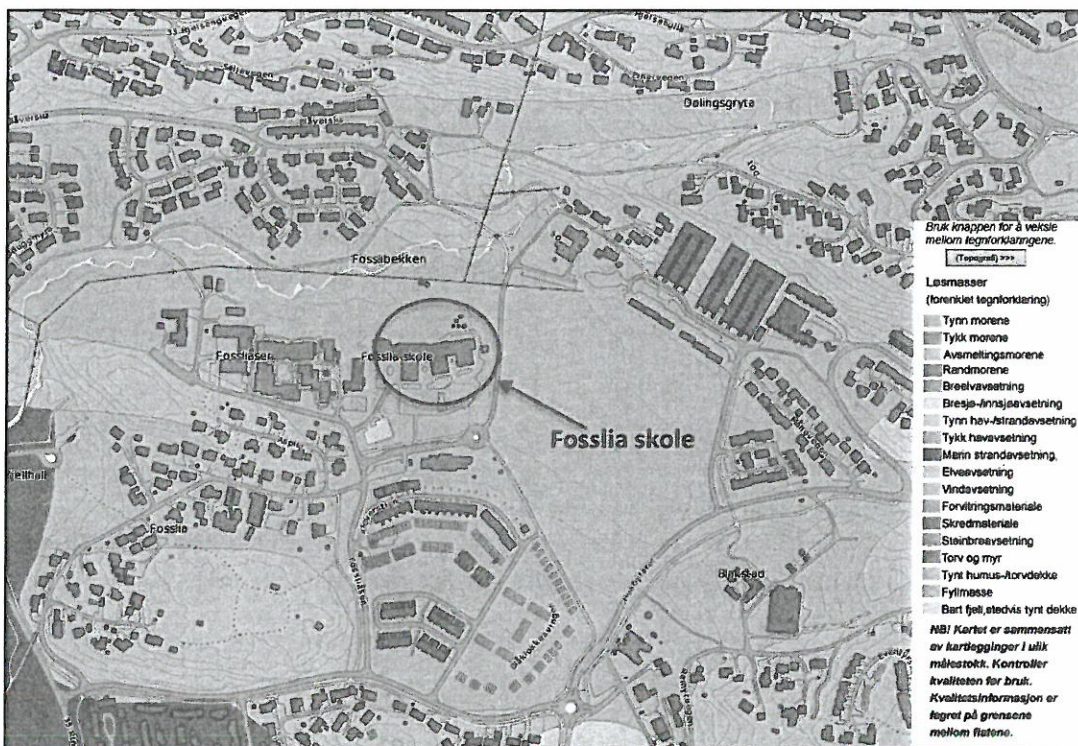
3.2 Grunnforhold

Kvartærgeologisk kart viser at planlagt utbyggingsområde ligger et område hvor grunnen er klassifisert som marine havavsetninger, «Hav- og fjordavsetninger, tykt dekke». Utsnitt fra kvartærgeologisk kart er vist i figur 3-1.

Dreietrykkssonderingene er avsluttet i dybder mellom ca. 9 og 22 meter under terrengnivå. I borpunkt 101 og 102 er sonderingene avsluttet mot blokk/stein. I øvrige borpunkt er sonderingene avsluttet i løsmasser ca. 20 m under terreng etter avtale med oppdragsgiver.

Resultatene fra laboratorieundersøkelsene viser at løsmassene i området i hovedsak består av et ca. 1-1,5 m tykt lag med sand og grus over middels fast til bløt leire. Resultater fra laboratorieundersøkelsene påviste kvikkleire/sprøbruddmateriale i borpunkt 101 og 103. Nede i bekkedalen i nordvest ligger laget med sprøbruddmateriale fra ca. kote +28 og dypere. Dvs. ca. 1,5-2 m under nivået til Fosslibekken. Laget med sprøbruddmateriale ved Fosslibekken har en mektighet på ca. 8-9 m. Ved terrengplatået i nordøst, ved Fosslibekken barnehage, ligger laget med kvikkleire på ca. kote + 40, dvs. ca. 4 m under terreng. Mektigheten på kvikkleirelaget er her ca. 7-8 m.

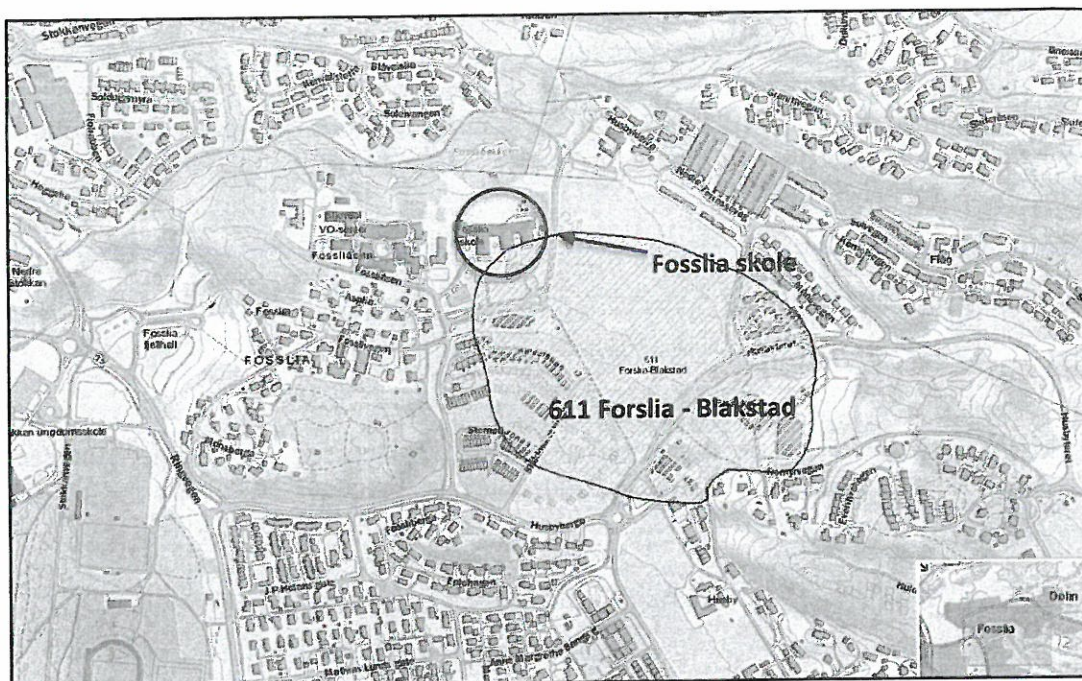
For nærmere beskrivelse av grunnforhold vises det til vedlagte geotekniske data tegning nr. 417910-RIG-TEG-010 og -011.



Figur 3-1 Utsnitt fra kvartærgeologisk kart (Kilde: <http://geo.nqu.no/kart/losmasse/>)

3.3 Kvikkleire

Figur 3-2 viser et utsnitt fra NVEs kvikkleirekart og beliggenheten av kvikkleiresona. Den aktuelle tomten ligger like utenfor kvikkleiresone nr. 611 Forslia – Blakstad. Kvikkleiresonen er klassifisert med faregrad «Lav», konsekvens «Alvorlig» og Risikoklasse 3.



Figur 3-2 Utsnitt av kvikkleirekart – faregrad (Kilde: <http://atlas.nve.no/SilverlightViewer/?Viewer=NVEAtlas>)

3.4 Grunnvann og poretryksforhold

Det er satt ned hydrauliske poretryksmålere i 2 ulike dybder i BP.101. Målerne er avlest 1 gang i uke 15 i 2016.

Målt poretrykk er vist på tegning nr. 417910-RIG-TEG-250. Tabell 3-1 viser målte poretrykk og tilsvarende grunnvannsnivå.

Tabell 3-1 Poretryksavlesning

BP.	Kote terreng	Kote piezometer	Løsmasse ved piezometerspiss	Høyeste avleste poretrykk [kPa]	Grunnvannsnivå fra poretrykk [kote]*
101	+29,8	+24,8	Sensitiv leire	57,0	+ 30,5
101	+29,8	+19,8	Sensitiv leire	94,5	+ 29,3

* Forutsatt hydrostatisk poretrykk

Grunnvannsstanden varierer normalt med årstid og nedbør. Erfaringsmessig kan grunnvannsnivået stå vesentlig høyere i perioder med nedbør og/eller snøsmelting.

Poretryksmålinger bør videreføres for å dokumentere poretryksvariasjoner over tid.

4 Sluttkommentar

Det påpekes at grunnundersøkelsene avdekker lokale forhold i de respektive borhullene/sonderingspunktene. Disse er å betrakte som «nålestikk» og grunnforholdene mellom de aktuelle punktene kan avvike fra forholdene påvist ved grunnundersøkelsene.

5 Referanser

- [1] NS-EN ISO 9001:2008. Systemer for kvalitetsstyring. Krav (ISO 9001:2008). November 2008.
- [2] Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering - Del 1: Allmenne regler. NS-EN 1997-1:2004+NA2008.
- [3] Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering – Del 2: Regler basert på grunnundersøkelser og laboratorieprøver. NS-EN 1997-2:2007+NA2008.