

OGV139 AS

Ogndalsvegen 139, Steinkjer

Geoteknisk prosjekteringsrapport



Oppdragsnr.: 5185270 Dokumentnr.: 5185270-RIG02 Versjon: 1
2018-10-12

Oppdragsgiver: OGV139 AS
 Oppdragsgivers kontaktperson: Karl Moen
 Rådgiver: Norconsult AS, Kongens gt 27, NO-7713 Steinkjer
 Oppdragsleder: Aksel Lynum
 Fagansvarlig: Erling Romstad

AL ER AL

1	2018-10-12	Godkjent for bruk	Aksel Lynum	Erling Romstad	Aksel Lynum
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. 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

OGV139 AS planlegger oppføring av boliger ved Ogndalsvegen 139 i Steinkjer kommune. I den forbindelse er Norconsult engasjert for å utføre geotekniske grunnundersøkelser og geoteknisk prosjektering. Denne rapporten tar for seg resultater fra geoteknisk prosjektering.

Norconsult foreslår følgende klassifisering for geoteknisk prosjektering:

Klasse/kategori	Klassifisering
Pålitelighets-/konsekvensklasse	CC2/RC2
Kontrollklasse prosjektering og utførelse	PKK2/UKK2
Tiltaksklasse	2*
Geoteknisk kategori	2
Grunntype	D
Sikkerhetsklasse	F2
Seismisk klasse	II

* For tiltak i tiltaksklasse 2 er det krav om uavhengig kontroll iht. PBL.

Terrenget på tomta heller ned mot Ognå fra kote +15,0 (NN2000) ned til kote 7,0 (NN2000). Grunnforholdene på tomta består av et topplag med friksjonsmasser, og ned mot elva er det et lag med leire ved 3-7 meters dybde. Dybden til berg i de undersøkte punktene varierer mellom 3-9 meter.

Grunnundersøkelsene viste at løsmassene i området ikke består av bløte eller sensitive masser.

Stabiliteten ned mot Ognå er vurdert til å være tilfredsstillende ut fra løsmasseforekomstene på tomta og ned mot elva.

Bygget kan fundamenteres på banketter og enkeltfundamenter direkte i grunnen. Bæreevnen tilrås begrenset til 225 kPa for fundamentering.

Fundamentsetninger kan forventes å bli i størrelsesorden 2-5 cm.

Innhold

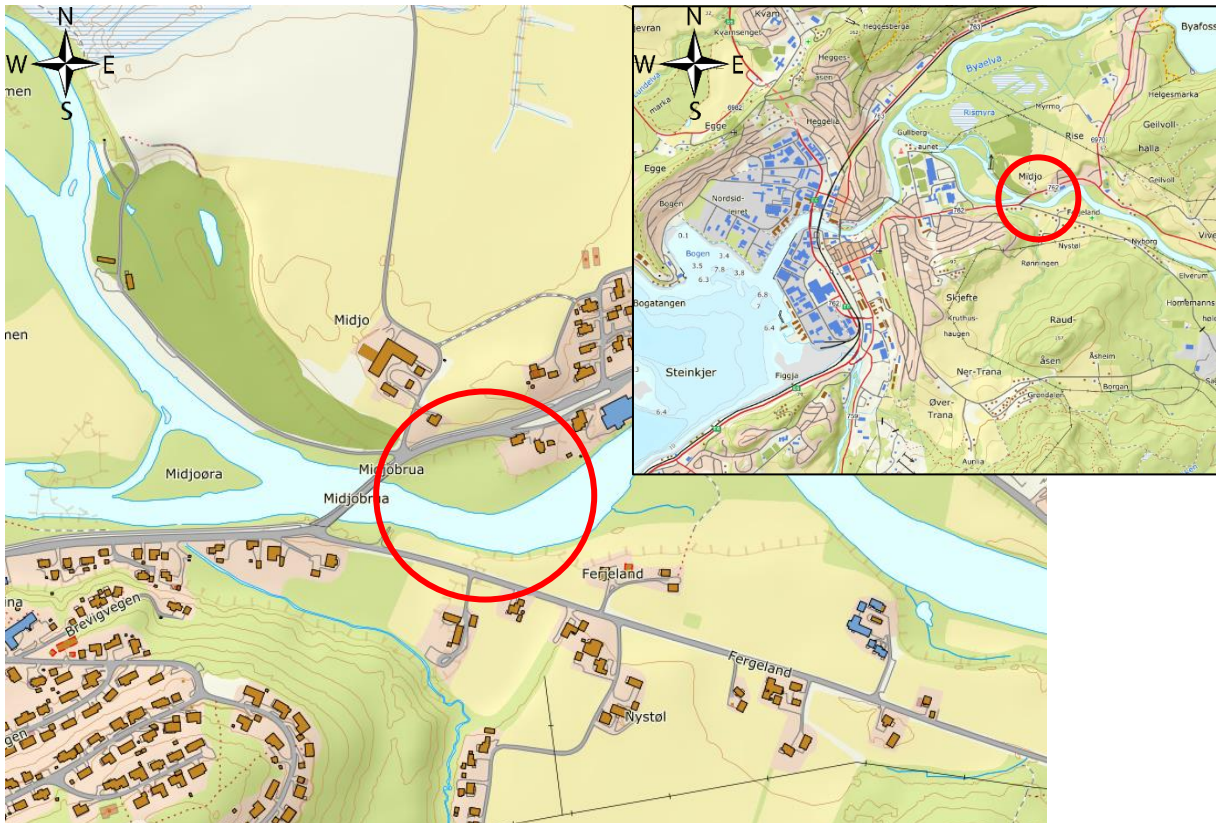
1	Orientering	5
2	Myndighetskrav og sikkerhetsprinsipper	6
2.1	Styrende dokumenter	6
2.2	Klassifisering	6
2.3	SHA grunnarbeider	7
3	Terreng- og grunnforhold	8
3.1	Terrengforhold	8
3.2	Grunnforhold	8
4	Geotekniske vurderinger	9
4.1	Vurderinger iht. TEK17	9
4.2	Seismiske krefter	9
4.3	Bæreevne	9
4.4	Setninger	10
4.5	Plan for kontroll og oppfølging	10
5	Referanser	11

1 Orientering

Det skal oppføres boliger ved Ogndalsvegen 139 i Steinkjer kommune, se Figur 1. I den forbindelse er Norconsult engasjert for å utføre geotekniske grunnundersøkelser og geoteknisk prosjektering..

Denne rapporten tar for seg resultater fra geoteknisk prosjektering.

Resultater fra utførte grunnundersøkelser er vist i Ref. 1.



Figur 1 Utsnitt fra www.norgeskart.no som viser plassering av det aktuelle området

2 Myndighetskrav og sikkerhetsprinsipper

2.1 Styrende dokumenter

Geoteknisk prosjektering utføres med bakgrunn u gjeldende regelverk, standarder og håndbøker, samt andre relevante publikasjoner. De viktigste for det aktuelle oppdraget er oppsummert i det etterfølgende. De standarder, håndbøker og regelverk som benyttes direkte for geoteknisk prosjektering blir også henvist direkte under de aktuelle kapitler.

- Byggesaksforskriften (SAK10), Ref. 2.
- Byggteknisk forskrift (TEK17), Ref. 3.
- NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016: Eurokode: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner, Ref. 4.
- NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2016: Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering, Del 1: allmenne regler, Ref. 5.
- NS-EN 1998-1:2004+A1:1013+NA:1014: Eurokode 8: Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning, Del 1: Allmenne regler, seismiske laster og regler for bygninger, Ref. 6.

I tillegg til de overnevnte dokumentene benyttes også følgende dokument ved prosjektering:

- Statens vegvesens håndbok V220 – Geoteknikk i vegbygging, Ref. 7
- NVE Flomsonekart, Delprosjekt Steinkjer, Ref. 9

2.2 Klassifisering

Klassifisering av tiltaket ut fra gjeldende regelverk er gitt i Tabell 1.

Tabell 1 Klassifisering iht. gjeldende regelverk

Klassifisering	Begrunnelse
Pålitelighets-/konsekvensklasse: CC2/RC2	Tabell NA.A1 (901) i Ref. 4, angir veiledende eksempler på plassering av byggverk, konstruksjoner og konstruksjonsdeler i pålitelighetsklasser (CC/RC) 1-4. Kontor- og forretningsbygg, skoler, institusjonsbygg og boligbygg havner under CC/RC 2. På bakgrunn av dette er det valgt CC2/RC2 for det aktuelle tiltaket.
Kontrollklasse – prosjektering og utførelse: PKK2/UJK2	Krav til prosjekteringskontroll og utførelseskontroll fastsettes ut fra Tabell NA.A1 (902) og Tabell NA.A1 (903). For pålitelighetsklasse (CC/RC) 2 kreves minste prosjekterings- og utførelseskontrollklasse 2. *
Tiltaksklasse for geoteknisk prosjektering: 2	Tiltaksklasse fastsettes ut fra Tabell 2 i veiledning til Byggesaksforskriften § 9-4. Kriterier for tiltaksplassering for prosjektet. Tiltaksklasse 2 omfatter blant annet: «Fundamentering for anlegg og konstruksjoner som iht. NS-EN 1990+NA plasseres i pålitelighetsklasse 2.» Med dette som

	utgangspunkt vurderes prosjektet å falle inn under tiltaksklasse 2. **
Geoteknisk kategori: 2	Eurokode 7 angir blant annet følgende for geoteknisk kategori 2: «...bør omfatte konvensjonelle typer konstruksjoner og fundamenter uten unormale risikoer eller vanskelig grunn- eller belastningsforhold.» Med bakgrunn i dette velges geoteknisk kategori 2 for dette tiltaket.
Seismisk grunntype: D	Ut fra foreliggende informasjon om grunnforholdene er det øvre lag med sandig materiale over leire. Grunntype D omfatter: «Avleiringer av løs til middels fast kohesjonsløs jord (med eller uten enkelte myke kohesjonslag) eller av hovedsakelig myk til fast kohesjonsjord.»
Sikkerhetsklasse flom og stormflo: F2	Iht. Byggteknisk forskrift, Ref. 3, skal de fleste byggverk for personopphold plasseres i sikkerhetsklasse F2. Dette medfører at største nominelle, årlige sannsynlighet for oversvømmelse lik 1/200 må legges til grunn.
Seismisk klasse: II	Iht. NS-EN 1998-1 tabell NA.4 (902) havner kontorbygg, forretningsbygg og boligbygg i seismisk klasse II.

* For prosjekter i prosjekterings- og utførelseskontrollklasse 2 iht. NS-EN 1990: Eurokode kreves det utvidet kontroll av geoteknisk prosjektering.

** For prosjekter i tiltaksklasse 2 iht. PBL er det krav om uavhengig kontroll av geoteknisk prosjektering og utførelse – geoteknikk.

Vurderinger rundt TEK17 §7 er gitt i kapittel 4.1.

TEK17 §10.1 angir at forskriftens minstekrav til personlig og materiell sikkerhet vil være oppfylt dersom det benyttes metoder og utførelse etter Norsk Standard (Eurokoder).. TEK17 § 10.2 angir følgende: *Grunnleggende krav til byggverkets mekaniske motstandsevne og stabilitet, herunder grunnforhold og sikringstiltak under utførelse og i endelig stand, kan oppfylles ved prosjektering av konstruksjoner etter Norsk Standard NS-EN 1990 Eurokode: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner og underliggende standarder i serien NS-EN 1991 til NS-EN 1999, med tilhørende nasjonale tillegg.*

I veiledningen til TEK17 står det: *Forskriftens 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 standarder (Eurokoder) som angitt i dette kapittelet vil TEK17 §10 være ivaretatt.

2.3 SHA grunnarbeider

De valgte løsningene for grunnarbeidene er tradisjonelle og kjente, og innebærer ingen unormal eller økt risiko i forhold til sammenlignbare arbeider. Entreprenøren må utarbeide planer for HMS/SHA og på selvstendig grunnlag vurdere risiko forbundet med arbeidene.

For arbeider som blir vurdert som kritiske, må det utføres som sikker-jobb-analyse SJA.

3 Terreng- og grunnforhold

Grunnforholdene er undersøkt med grunnundersøkelser utført av Norconsult i 2018, Ref. 1. Dette er vurdert som tilstrekkelig grunnlag for geoteknisk prosjektering.

3.1 Terrengforhold

Selve tomta ligger på et lite platå på omtrent kote +12. Fra platået heller terrenget ned mot Oгна på kote +7.

3.2 Grunnforhold

Det ble utført grunnundersøkelser på tomta av Norconsult i 2018, Ref. 1. Da ble det utført 4 totalsonderinger, og tatt opp prøver fra tomta. Disse grunnundersøkelsene viste at løsmassene på tomta i stor grad består av silt/sand. Sørvest på tomta viste grunnundersøkelsene et lag med leire, med en mektighet på omtrent 3-4 meter.

4 Geotekniske vurderinger

4.1 Vurderinger iht. TEK17

I henhold til TEK17 §7 skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger, samt at tiltak skal prosjekteres og utføres slik at byggverk, byggegrunn og tilstøtende terreng ikke utsettes for fare for skade eller vesentlig ulempe som følge av tiltaket. Basert på eksempler på byggverk i TEK17 vurderes det aktuelle tiltaket å falle inn under sikkerhetsklasse F2 for flom og stormflo, og største nominelle, årlige sannsynlighet for oversvømmelse lik 1/200 må således legges til grunn.

Planlagt bygg står ikke i fare for å bli rammet av stein- eller snøskred fra høyereliggende terreng. Nærmeste registrerte kvikkleirefaresone er «1468 Midjo» som ligger omtrent 260 m nordvest for tiltaket. Et eventuelt ras ved denne kvikkleirefaresonen vil ha utløp sør-sørvest, og vil ikke påvirke det aktuelle tiltaket.

NVE har utført en flomsonekartlegging av Oгна og Steinkjernelva. Denne viser at en 200-årsflom rett nedstrøms tiltaket vil være opp mot kote +7,4 (NN2000). Det vil si at tiltaket som blir etablert omtrent ved kote +12, ikke vil stå i fare for å bli rammet av en 200-års flom.

4.2 Seismiske krefter

Tiltaket legges i seismisk klasse II, og grunnforholdene tilsier seismisk grunnstype D. I Steinkjer kommune kommer man inn under unnlatesekriteriet for seismiske krefter iht. NS-EN 1998-1, Ref. 6, med seismisk grunnstype D. Man trenger altså ikke dimensjonere bygget for seismiske krefter.

4.3 Stabilitet

De utførte grunnundersøkelsene viser at det er grunt til berg på selv tomta, og at det er friksjonsmasser ned til berg. I ett borpunkt ned mot Oгна ble det påvist et leirlag som ligger på kote +8, mens Oгна ligger omtrent på kote +7 ved tomta. Leirlaget ligger 3,5-7 meter under terreng, noe som vil si at det ligger omtrent ved bunnen av elva. Trykksønderingen utført i leirlaget viser at den aktive udrenerte skjærfastheten i leirlaget er 40-50 kPa.

Grunnundersøkelsene viste at løsmassene i området ikke består av bløte eller sensitive masser.

Stabiliteten ned mot Oгна er vurdert til å være tilfredsstillende, med tanke på lite løsmassemekktighet ved byggene, og at løsmassene i hovedsak består av faste sand- og siltmasser.

4.4 Bæreevne

Norconsult har utført bæreevneberegninger for fundamenter i friksjonsmasser i gjennomgående dybde. I beregningene har vi forutsatt en ruhet lik $r = 0,2$, noe som tilsvarer at horisontallasten er omtrent 10% av vertikallasten. Materialparametere for silt er hentet fra Statens vegvesens håndbok V220, Ref. 7. antatt nedgravingsdybde er satt til 1,0 m, og bæreevnen er beregnet for ulike fundamentbredder. Bæreevnen før begrenses til 225 kPa for fundamentering i løsmassene.

Eventuelle fundamenter med eksentrisk last eller med større andel horisontallast enn 10 % må vurderes nærmere.

4.5 Setninger

For overslagsberegninger av setninger har Norconsult antatt silt gjennom hele dybden. Verdier for initial deformasjonsmodul og modultall ble hentet fra erfaringsverdier i Statens vegvesens håndbok V220, Ref. 7. Det er antatt at setninger i siltmassene kommer raskt etter belastning, slik at det vil være neglisjerbare setninger over et lengre tidsperspektiv.

I overslagsberegningene for setninger er det tatt utgangspunkt i en bæreevne på 225 kPa, og 80% av bæreevnen som setningsgivende last. Det er utført overslagsberegninger for kvadratiske fundamenter med sidekanter 0,6-2,0 meter, og en antatt vertikallast lik 180 kPa vil kunne gi fundamentsetninger i størrelsesorden opp til 2 cm for fundamenter med bredde 0,6 meter og 5 cm for fundamenter med bredde 2 meter.

Ved bruk av banketter må det beregnes omtrent 60% økning av setningene i gjennomsnitt for de ulike fundamentdimensjonene.

4.6 Plan for kontroll og oppfølging

Kontrollpunkt	Omfang/beskrivelse	Ansvarlig/utføres av
Grunnforhold	<p>Visuell kontroll av massene i gravetrauet. Det er antatt siltige/sandige masser.</p> <p>Påse at massene ikke har vesentlig innhold av humus eller andre uegnede masser som f. eks fyllmasser, oppbløttemasser og omrørte masser.</p>	Entreprenør
Avretting	Behov for avrettingsmasser og separasjonsduk mellom silt-/sandmassene vurderes fortløpende	Entreprenør
Last- og fundamentplan	Oversendes RIG til kontroll	RIB

5 Referanser

- Ref. 1 Norconsult, 2018, Oppdrag nr. 5185270, Rapport nr. 5185270-RIG01 Ogndalsvegen 139 – Geoteknisk datarapport
- Ref. 2 Byggesaksforskriften (SAK10) - <https://dibk.no/byggeregler/sak/1/1/innledning/>
- Ref. 3 Byggteknisk forskrift (TEK17) - <https://dibk.no/byggereglene/byggteknisk-forskrift-tek17/>
- Ref. 4 NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016: Eurokode: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner
- Ref. 5 NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2016: Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering, Del 1: Allmenne regler
- Ref. 6 NS-EN 1998-1:2004+A1:2013+NA:2014: Eurokode 8: Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning, Del 1: Allmenne regler, seismiske laster og regler for bygninger
- Ref. 7 Statens vegvesens håndbok V220 – Geoteknikk i vegbygging, 2014
- Ref. 8 NS 3458: Komprimering – Krav og utførelse
- Ref. 9 NVE Rapport 3/2008 – Flomsonekart, Delprosjekt Steinkjer, 2008 - http://publikasjoner.nve.no/flomsonekart/2008/flomsonekart2008_03.pdf