

RAPPORT

NYLØKKJA, LUNDAMO GEOTEKNISK VURDERING

RAPPORT

Prosjektnavn:

NYLØKKJA, LUNDAMO

Dokumentnavn:

GEOTEKNISK RAPPORT

Prosjektnr.: 13285
Dokumentnr.: 13285-OO-R-002

Dato: 13.09.2021
Revisjon: 01
Antall sider: 10

Utarbeidet av: Maj Gøril Bæverfjord
Kontrollert av: Kristian Rismyhr
Godkjent av: Maj Gøril Bæverfjord

Rettigheter til prosjektmaterialet

Oppdragsgiver har rett til å bruke materialet utarbeidet av prosjekterende Dr.techn.Olav Olsen AS til gjennomføring av prosjektet, senere drift, vedlikehold, ombygging og påbygging. Hvis ikke annet er avtalt, har Dr.techn.Olav Olsen AS alle øvrige rettigheter til sine ideer og det utarbeidede materialet. Dr.techn.Olav Olsen AS kan likevel ikke bruke dette på en måte som er urimelig i forhold til oppdragsgiver. Oppdragsgiver kan ikke overdra materialet til en tredjepart uten samtykke fra Dr.techn.Olav Olsen AS.

Revisjon	Dato	Grunn for utsendelse	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
00	10.09.2021	Sendes til oppdragiver	MGB	KRI	MGB
01	13.09.2021	Oppdater mhp flomnivå	MGB	KRI	MGB

INNHOOLD

1	INNLEDNING	3
2	TERRENG OG GRUNNFORHOLD	4
2.1	Terreng	4
2.2	Grunnforhold	5
4	GEOTEKNISKE VURDERINGER	8
4.1	Graving og fundamentering	8
4.2	Estimerte setninger	9
5	REFERANSER.....	10

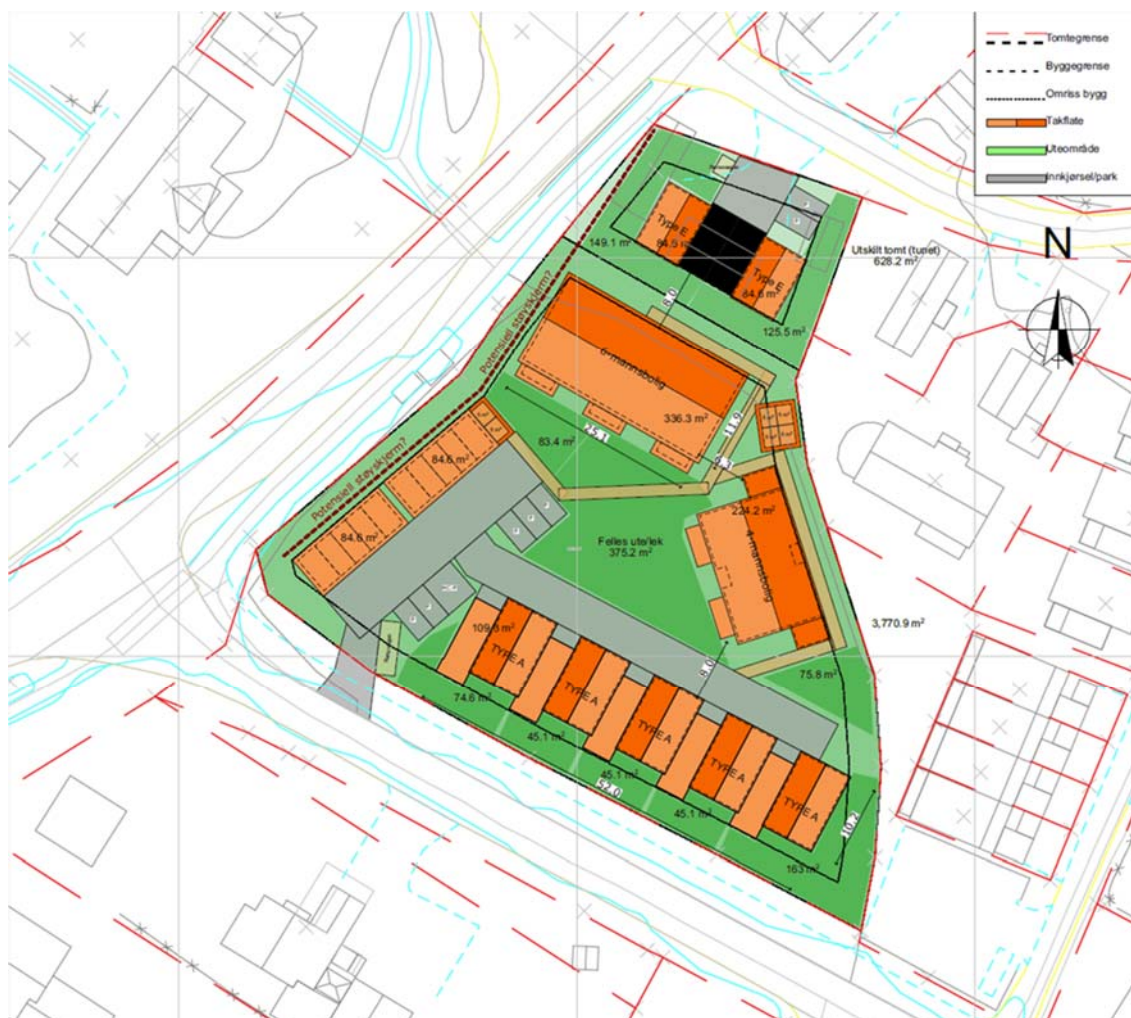
1 INNLEDNING

Norgeshus AS skal detaljregulere Gamle Lundadalsvegen 1, gnr./bnr. 208/17 i Melhus kommune. Det aktuelle området ligger på østsiden av E6 og langs Lundadalsvegen. Det oppføres 17 boenheter i form av kjedede eneboliger/rekkehus og flermannsboliger uten kjeller. Det skal også etableres tilhørende infrastruktur. Av flomhensyn er det satt krav om at bebyggelsen skal etableres på min. kote +34.5.

Dr. Techn Olav Olsen er engasjert som geoteknisk rådgiver for detaljreguleringen.

Foreliggende rapport omhandler relevante geotekniske forhold for detaljregulering. Det gis en orientering om de opptredende forhold, skredfare, lokale stabilitet og grave- og fundamenteringsforhold.

Denne rapporten inneholder ingen ingeniørgeologiske eller miljøtekniske vurderinger. Illustrasjon av planlagt utbygging oversendt av oppdragsgiver er vist i Figur 1.



> Figur 1 Mulighetstudie av planlagt bebyggelse sendt over fra oppdragsgiver

2 TERRENG OG GRUNNFORHOLD

2.1 Terreng

Den aktuelle eiendommen var tidligere landbruksareal. Det aktuelle området ligger på østsiden av E6 og langs Lundadalsvegen. Elva Sokna ligger i nord. Terrenget hvor boligene er planlagt er relativt flatt og ligger rundt kote 34,5 m.



> *Figur 2 Kartutsnitt fra norgeskart.no med Nyløkkja markert i rødt*

2.2 Grunnforhold

For komplett oversikt over grunnforholdene henvises det til datarapport 13285-OO-R-002.

Løsmassene består av fyllmasser over elveavsetninger (sand og grus). Mektigheten på elveavsetningene (sand og grus) varierer i grunnundersøkelsespunktene fra ca. 10 m til 11 m. Under elveavsetningene er det et lag med antatt siltig leire.

Løsmassene er avsatt under marin grense. Forekomst av sprøbruddmateriale kan dermed ikke utelukkes uten grunnundersøkelser. Grunnundersøkelsene som er utført indikerer ikke et sammenhengende kvikkleirelag med stor mektighet.

Grunnvannstanden er ikke blitt målt, men den antas korrespondere med vannstanden i elva Sokna. Normalvannstanden i Sokna ligger på kote 31-32 m.

Berg ble ikke påvist under boringene.

3 MYNDIGHETSKRAV

Geotekniske prosjektering for tiltaket er underlagt følgende regelverk:

- NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 (Eurokode 0), «Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner» [1]
- NS-EN 1997-1:2004+NA2020 (Eurokode 7), «Geoteknisk prosjektering. Del 1: Allmenne regler» [2]
- NS-EN 1998-1:2004+A1:2013+NA:2021 (Eurokode 8), «Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning» [3]
- TEK17, «Veiledning om tekniske krav til byggverk» [4]
- SAK10, «Veiledning om byggesak» [5]
- NVE 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred [6]

3.1 Grunnlag for geoteknisk prosjektering

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 prosjektering*». Prosjektet plasseres i **geoteknisk kategori 2**, med bakgrunn i «konvensjonelle typer konstruksjoner og fundamenter uten unormale risikoer eller vanskelige grunn- eller belastningsforhold».

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. Grunn- og fundamenteringsarbeider for boligbyggene vurderes å falle inn under kategorien «*Kontor- og forretningsbygg, skoler, institusjonsbygg, boligbygg, osv.*». Prosjektet plasseres derfor i **pålitelighetsklasse 2**.

Prosjekterings- og utførelseskontroll iht. Eurokode

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 prosjekteringskontrollklasse av geotekniske arbeider til **PKK2** og utførelseskontrollklasse til **UKK2** hvor det for begge kreves, intern systematisk og utvidet kontroll.

Utvidet kontroll i prosjekteringskontrollklasse PKK2 kan, ifølge NA.A1 (903.4), begrenses til en kontroll av at egenkontroll og intern systematisk kontroll er gjennomført og dokumentert av det prosjekterende foretaket.

Utvidet kontroll i utførelsekontrollklasse UKK2 skal, ifølge NA.A1 (903.4), bekrefte at egenkontroll og intern systematisk kontroll er gjennomført og dokumentert av det utførende foretaket.

Tiltaksklasse iht. SAK10 og krav om uavhengig kontroll

I henhold til tabell 2 «Kriterier for tiltaksklasseplassering for prosjektering» i «Veiledning om byggesak» (SAK10 § 9-4), vurderes grave- og fundamenteringsarbeidene for planområdet sett under ett til 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*».

Regler om uavhengig kontroll er også gitt i plan- og bygningsloven (pbl.) kap. 24 og

byggesaksforskriften (SAK 10) kap. 14. For geoteknikk i tiltaksklasse 2 og 3 skal det utføres uavhengig kontroll både av prosjektering og utførelse.

For geoteknikk i tiltaksklasse 2 er det dermed krav om uavhengig kontroll av prosjektering og utførelse, i henhold til SAK10 § 14-2 punkt c.

Grunntype og seismisk klasse

Byggverk 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 byggene anbefales plassert i kategorien «*Småhus, rekkehus, mindre lagerhus osv.*» og settes derfor i **seismisk klasse 1**.

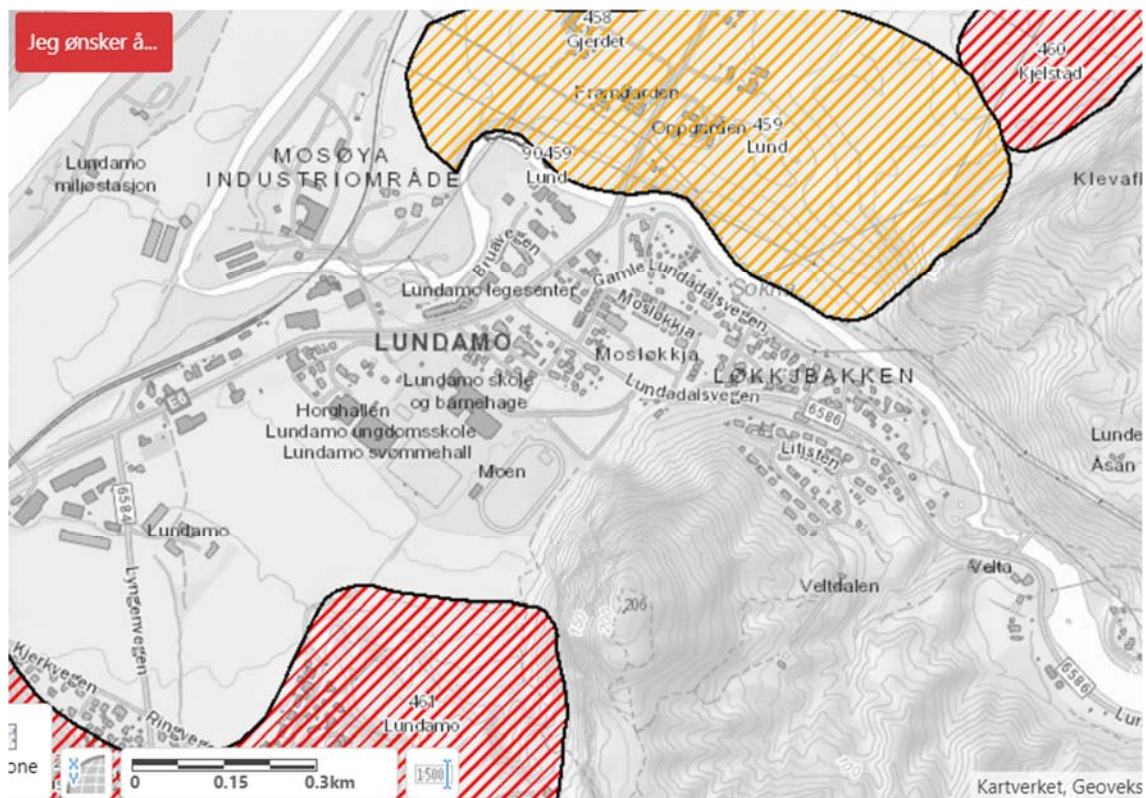
For konstruksjoner kategorisert i seismisk klasse 1 kan dimensjonering for seismiske laster utelates.

Flom- og skredfare

Iht. 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).

Skred

Det er kartlagte kvikkleiresoner nord og sør for planområdet, se Figur 3. Det er ikke påvist kvikkleire og sprøbruddmateriale i grunnen på selve planområdet. Utbyggingen vil i henhold til NVE sin kvikkleireveileder 1/2019 [6] klassifiseres som et K4-tiltak. I henhold til NVE sin kvikkleireveileder anses områdestabilitet som avklart basert på terrengkriteriene i punkt 5 i kapittel 4.5. Terrenget er for flatt til at kvikkleireskred vil forekomme. Eventuelle initialscred lang elvebredden vil ikke kunne utløse en retrogressiv skredutvikling som kan påvirke tomta, både på grunn av den begrensede høydeforskjellen fra elva og mot tomta og at eventuell kvikkleire vil ligge dypere enn elvebunnen.



> Figur 3 Utsnitt fra NVE-atlas, som viser kartlagte kvikkleiresoner nord og øst for planområdet

Fjell- og snøskred er ikke omtalt i denne rapporten.

Flom

Flomfare er ikke vurdert i dette rapporten, og forutsettes ivaretatt i vurdering fra VA-ingeniør. For å ivareta sikkerhet mot flom er det opplyst at tomte skal etableres slik bebyggelse ligger på minimum kote 35 moh (Rapport 21235-01-1 Melhus, Lundamo – Flomfarevurdering for gnr/bnr 208/17, datert 01.07.2021).

4 GEOTEKNISKE VURDERINGER

4.1 Graving og fundamentering

For å ivareta sikkerhet mot flom er det opplyst at tomte etableres på et nivå som tilser at gulvnivå i boligene kommer på minimum kote 35 moh. Dagens terreng ser fra kartgrunnlag ut til å ligge mellom kote 34,5 og kote 34,9 moh.

Byggene etableres uten kjeller. Det er ikke framlagt VA-tegninger. Grøfter og eventuelt andre gravearbeider skal graves med forsvarlig helning, og geotekniker konfereres ved behov.

Det forutsettes at matjord, eventuelle fyllmasser og organisk materiale fjernes før utbygging, noe som kan medføre at masser må tilføres planområdet for å tilfredsstillende kravet til terrenghøyde. Det må tilføres mineralske kvalitetsmasser (pukk, grus, sprengstein eller lignende) som legges ut og komprimeres i henhold til krav i NS3458. Eventuell fyllingsfront skal ikke være brattere enn 1:2. Fyllingsfronten skal være minimum 1-2 m fra ytterkant

fundament.

Byggene kan fundamenteres på banketter og punktfundamenter. Minimumsbredde på banketter settes til 0,5m og minimumsdybde settes til 0,5 under fremtidig terreng. Det bør masseutsiftes med en åpen steinfraksjon under bankettene, for eksempel med steinfraksjon 20-120 mm.

Vi anbefaler at dimensjonerende grunntrykk for sprengstein i bruddgrensetilstanden ikke settes høyere enn 200 kPa.

For fundamentering på sand og grus skal ikke dimensjonerende grunntrykk i bruddgrensetilstanden overstige 100 kPa.

All grunne fundamenter må frostisolerers. Ved eventuell vinterarbeid må det sørges for tilstrekkelig frostsikring av grunnen under og bak alle konstruksjoner.

Grunnarbeider på vinterstid må utføres på en slik måte at frost unngås i grunnen i fundamenteringsområdet. Underlaget for alle fundamenter og andre konstruksjoner må være snø- og isfritt, og det må benyttes fyllmasser som ikke er frosset eller inneholder snø og is.

4.2 Estimerte setninger

Generelt gjelder det at eventuell oppfylling av eiendommen ved bruk av konvensjonelle masser og tilleggslaster fra byggene vil føre til setninger i grunnen. Størrelsen på setningene vil variere med grunnforholdene og netto tilleggslast. Når mer konkrete planer foreligger kan forventende setninger kontrolleres av geotekniker.

Det kan forekomme lokale variasjoner i løsmassene, men eventuelle setninger i friksjonsmassene i de øvre 10-11 meterne antas å påløpe i byggefasen.

5 VIDERE ARBEID

Geotekniker skal kontaktes dersom det ved arbeider påtreffes bløte masser, organisk innhold eller andre forhold som fraviker fra antagelsene i prosjekteringen.

6 REFERANSER

- [1] NS-EN 1990-1:2002 A1:2005 NA:2016 (Eurocode 0).
- [2] NS-EN 1997-1:2004 A1:2013 NA:2020 (Eurokode 7).
- [3] NS-EN 1998-1:2004 A1:2013 NA:2021 (Eurokode 8).
- [4] TEK 17: Veiledning om tekniske krav til byggverk.
- [5] SAK 10: Veiledning om byggesak.
- [6] NVE, Sikkerhet om kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddsegenskaper 1/2019, 2020.