

Til: Verdal kommune v/ Oddvar Govassmark

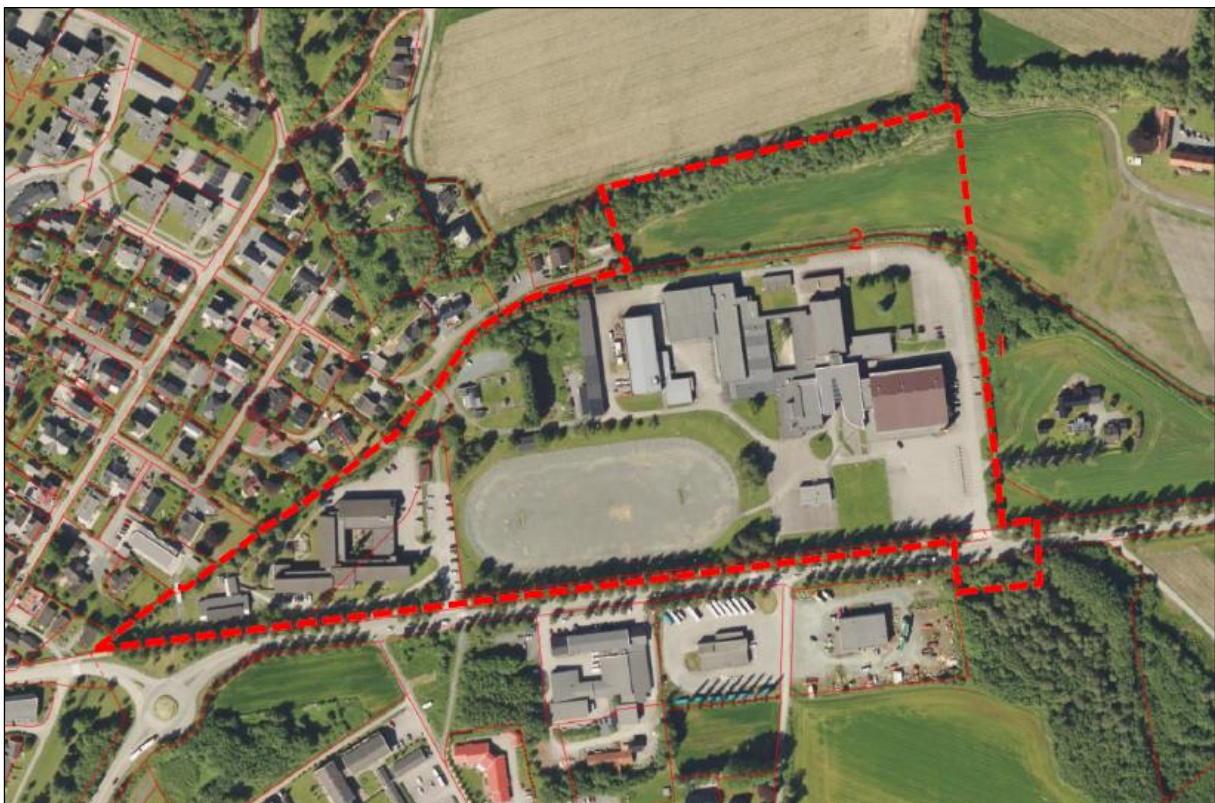
Fra: Norconsult AS v/ Kristian Aune

Dato 2018-07-11

Nytt helsebygg, Verdal - Orienterende geoteknisk vurdering

Orientering

Det planlegges bygging av nytt helsebygg i Verdal kommune. Norconsult er engasjert for å utføre reguleringsprosessen av planområdet som omfatter Verdal bo- og helsetun, Verdal videregående skole og nytt helsebygg, samt utføre geotekniske vurderinger for ny reguleringsplan. Dette notatet oppsummerer geotekniske vurderinger for nytt planområde basert på eksisterende grunnundersøkelser og kartgrunnlag. Planområdets beliggenhet er vist i Figur 1.



Figur 1: Utsnitt fra planprogram utarbeidet av Norconsult, Ref. 1

Styrende dokumenter

I henhold til TEK 17 §7, Ref. 2, 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 gitt i TEK 17

vrderes det aktuelle tiltaket å falle inn under sikkerhetsklasse F3 for flom og stormflo, og største nominelle, årlige sannsynlighet for oversvømmelse lik 1/1000 må således legges til grunn.

Reguleringsplanen, med etablering av et fremtidig helsebygg på området, vil iht. Ref. 9 falle inn under tiltakskategori K4. For vurdering fare for at planområdet kan rase ut eller bli truffet av rasmasser fra høyereliggende terreng, må det således dokumenteres en sikkerhetsfaktor for områdestabilitet $F \geq 1,4$ eller hvis sikkerhetsfaktor $F < 1,4$, en forbedring/vesentlig forbedring avhengig av faregrad for kvikkleirefaresone.

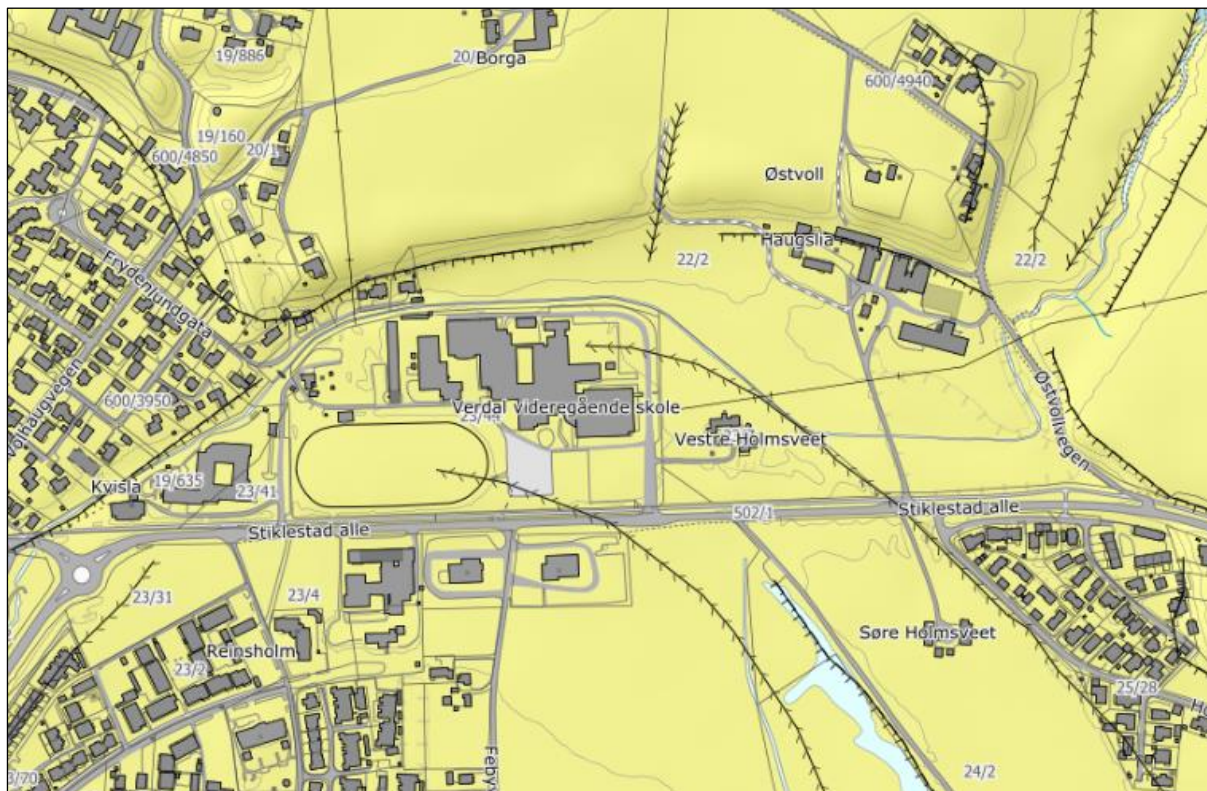
Terreng- og grunnforhold

Terrengforhold

Terrenget i planområdet fremstår som tilnærmet horisontalt med terrenghøyde ca. kote +4 - +5. Planområdet er avgrenset av Kvislabekken langs nordre plangrense, og Stiklestad allé langs søndre plangrense. I nordlig retning fra planområdet og Kvislabekken stiger terrenget på med gjennomsnittlig terrenghelning ca. 1:1,5 opp til ca. kote 21 før terrenget igjen flater ut. Mot vest og sør fremstår terrenget tilnærmet horisontalt i planområdets tilgrensende områder. Mot øst fremstår tilgrensende terreng tilnærmet flatt over en avstand på ca. 330m før terrenget igjen stiger på med gjennomsnittlig terrenghelning ca. 1:3 opp til ca. kote +13.

Grunnforhold

Løsmassekart, Ref. 3, viser at hele planområdet og tilgrensende områder er angitt til å bestå av elveavsetninger, se Figur 2. Elveavsetninger er materiale som er transportert og avsatt av elver og bekker. Vanligvis er sand og grus dominerende kornfraksjoner.



Figur 2: Utsnitt fra løsmassekart, Ref. 3, som viser elveavsetninger (gul skravur) i hele planområdet

Kummeneje har tidligere utført grunnundersøkelser innenfor planområdet, Ref. 4. Grunnundersøkelsene viser at grunnen består av et øvre lag av torv eller gytje på den lavesteliggende delen av området, ellers vanlig matjord. Videre med dybden er det påvist lagdelte sand- og siltmasser ned til ca. 10m dybde. Innmålinger av grunnvannsstanden viste at grunnvannet er målt i dybde 0,5 – 1,0m under terreng.

I 2016 ble det gjennomført prøvegraving på idrettsbanen ved Verdal videregående skole, Ref. 5, i forbindelse med planlegging av oppgradering av idrettsbanen. Utførte prøvegravinger viste et øvre lag av fyllmasser av sand og grus over et sammenhengende vegetasjonsdekke med mektighet ca. 0,2m. Videre i dybden er løsmassene karakterisert som sand.

Naturfarekart, Ref. 6, viser at det er markert en kvikkleirefaresone ca. 330m øst for planområdet. Kvikkleirefaresonen «557 Svedjan» er klassifisert med faregrad lav og alvorlig konsekvens. Vurderingsnivået er angitt til å være «Mulig kvikkleire».

Geotekniske vurderinger

Stein- og snøskred

Fra Ref. 6 kan det ses at planområdet ikke står i fare for å bli truffet av verken stein- eller snøskred.

Flom og stormflo

Ref. 6 viser at deler av planområdet vil kunne bli oversvømt ved en 200-års flom i Verdalselva. Iht. TEK 17 §7-2 så skal det for byggverk i flomutsatt område fastsettes en sikkerhetsklasse for flom. Nytt helsebygg faller inn under sikkerhetsklasse mot flom F3, som omfatter blant annet byggverk for sårbare samfunnsfunksjoner. For tiltak i sikkerhetsklasse F3 må byggverk plasseres, dimensjoneres eller sikres mot flom slik at største nominelle årlige sannsynlighet lik 1/1000 ikke overskrides. Videre må det sikres at tiltakets/planområdets infrastruktur også tilfredstiller ovennevnte krav.

NVE har i rapport 1-2004, Ref. 7, utført flomberegninger for Verdalselva. Det er ikke utført flomberegning for 1000-års flom, men for 500-års flom er det angitt at vannstanden i Verdalselva sør for planområdet, kan stige opp til kote +4,75 (NN1954). I e-post av 23. mars 2018, se vedlegg 2, har NVE opplyst at flomberegninger utført i 2016 har vist at 1000-års flomnivå for området er beregnet til kote +5,44 (NN2000). NVE anbefaler videre at det legges til en sikkerhetsmargin på minimum 0,5m på beregnet flomnivå på grunn av usikkerheter i beregningsmodellene, og at topp golvnivå således må anlegges minimum ved kote +5,94 (NN2000) for at området skal være sikret mot 1000-års flom. Tilstøtende infrastruktur må også anlegges flomsikkert.

Kvikkleire

Utførte grunnundersøkelser har ikke påvist kvikkleire innenfor planområdet. Tilstøtende terreng mot vest, sør og øst fremstår som tilnærmet flatt, og det er således ikke fare for at planområdet kan rase ut.

På toppen av skråningen mot nord er det gjennom en prøveserie og sondering påvist sand ned til ca. 10m dybde. Sondering utført i foten av skråning mot nord antyder at sandlaget har mektighet ca. 20m. Med de påviste grunnforholdene er det ikke fare for omfattende ras i skråninga rett mot nord. Det foreligger derimot ikke tilstrekkelig grunnlag til å utelukke kvikk-/sensitiv leire nordøst for planområdet, og det må således utføres supplerende grunnundersøkelser i dette området for å kunne vurdere om planområdet står i fare for å bli truffet av et områdeskred fra nordøst.

Mot øst er det som nevnt registrert en kvikkleirefaresone, Ref. 6. Sondering utført i den nordlige delen av sonen antyder at det kan være kvikk-/sensitiv leire fra ca. 1 – 6m dybde, se vedlegg 1. For å kunne

vurdere om planområdet står i fare for å bli truffet av rasmasser fra et områdeskred fra øst, må det utføres supplerende grunnundersøkelser.

Fundamenteringsforhold

For å sikre planområdet mot flom må terrenget heves med ca. 1-2m. Terrengheving i forbindelse med nye bygg må utføres som en kvalitetsfylling. Før heving av terreng, må vegetasjonsdekke påvist gjennom prøvesjaktning fjernes.

Terrengheving over store arealer vil gi tilleggsspenninger som strekker seg dypt. Foreliggende grunnundersøkelser er ført ned til ca. 10m dybde uten at berg eller meget fast grunn er påtruffet. Det tilrås supplerende grunnundersøkelser for å kartlegge grunnforholdene innenfor influensdybden til nødvendig oppfylling.

Videre arbeider

Det må utføres supplerende grunnundersøkelser i kvikkleirefaresonen «557 Svedjan» samt i skråningen nord for planområdet, for å avklare fare for om planområdet kan bli truffet av rasmasser ved et eventuelt områdeskred. Rasfare må avklares for reguleringsplan, og således så vil ikke reguleringsplanen kunne ferdigstilles før supplerende grunnundersøkelser og vurderinger er utført.

Videre bør det suppleres med grunnundersøkelser innenfor planområdet for å kartlegge løsmassene innenfor forventet influensdybde for nødvendig oppfylling på området.

Referanser

- Ref. 1 Norconsult (2018): Detaljregulering Stiklestad allé 2-8 (helsebygg og Verdal vgs.) – 1721/23/44 m.fl., Planprogram, Vedtatt i Verdal kommunestyre 26,02,2018, Oppdragsnr.: 5174317, Dokumentnr.: 1, Versjon: 2
- Ref. 2 Byggteknisk forskrift (TEK17) - <https://dibk.no/byggereglene/byggteknisk-forskrift-tek17/>
- Ref. 3 <http://geo.ngu.no/kart/> (2018-06-05)
- Ref. 4 Kummeneje (1972): Boligområde Øra Øst, Verdal, Grunnundersøkelse og fundamentering, Rapport: O.1319
- Ref. 5 Norconsult (2016): Friidrettsbane ved Verdal videregående skole, Grunnforhold og overbygning for kunststoffdekke, Oppdragsnr.: 5162426, Dokumentnr.: RIG-01
- Ref. 6 <https://atlas.nve.no/> (2018-06-05)
- Ref. 7 NVE (2004): Flomsonekart, Delprosjekt Verdalsøra, Rapport nr. 1-2004
- Ref. 8 NGI (1994): Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred, Rapporten omfatter kartbladet Stiklestad, M = 1:50 000 – Boreresultater, Rapport nr.: 860024-2
- Ref. 9 NVE (2014): Sikkerhet mot kvikkleireskred, Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper, Veileder 7-2014

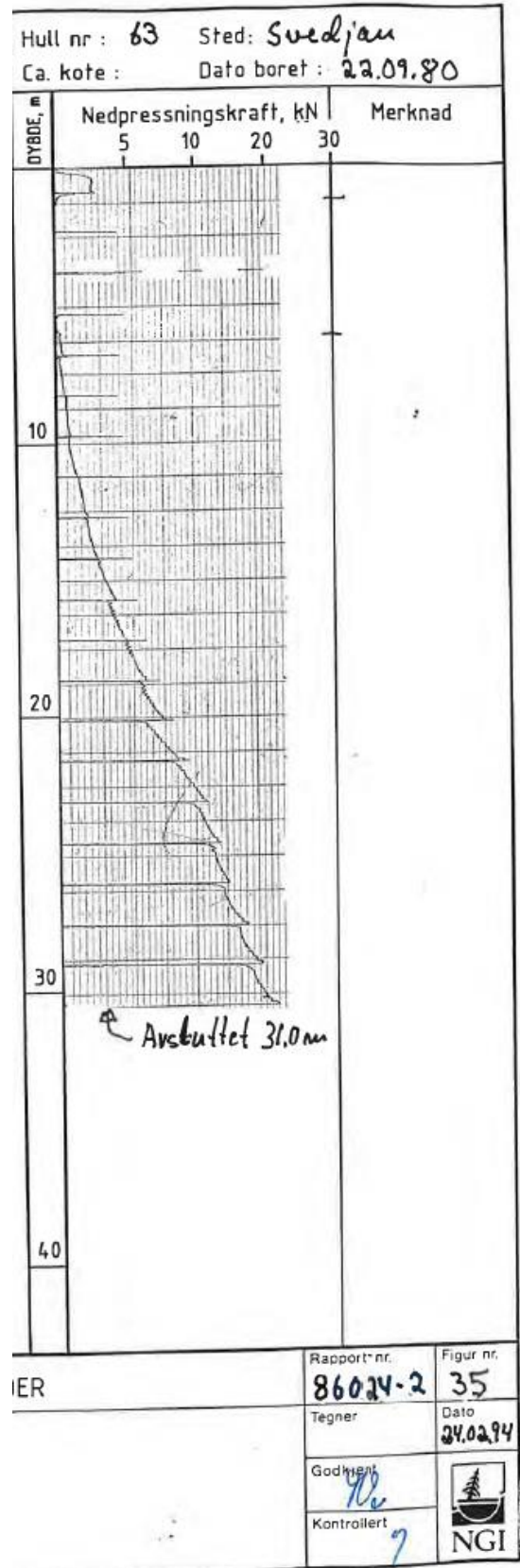
Vedlegg

- 1 Grunnundersøkelse fra kvikkleirefaresone 557 Svedjan
- 2 E-post fra NVE angående beregning av flomnivå for 1000-års flom

01	2018-07-11	Klar til bruk	Kristian Aune	Henning Tiarks	Pål Gauteplass
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.

Vedlegg 1



Vedlegg 2

Fra: Eggen Ida <ide@nve.no>
Sendt: 23. mars 2018 11:52
Til: Govasmark, Oddvar <oddvar.govasmark@verdal.kommune.no>
Kopi: Kothheim, Bård <baard.kothheim@verdal.kommune.no>; Sandsaunet, Per Tore <per.tore.sandsaunet@verdal.kommune.no>
Emne: SV: Planlagt helsebygg - flom

Hei!

Veldig bra at dere tar hensyn til naturfarer tidlig i planleggingsfasen! Som dere ser av vedlagte flomsonekart er den planlagte byggetomta utsatt allerede ved en 200-årsflom. Det krever altså en del heving av tomta før den ligger på flomsikker kote i henhold til en 1000-årsflom i Verdalsvassdraget. På generelt grunnlag bør utbygging i størst mulig grad styres utenom fareområder. Der det ikke er praktisk mulig må en sørge for at sikkerheten er ivarettatt i samsvar med kravene i TEK17.

Det ble utført en ny flomberegning for Verdalsvassdraget i 2016, der kulminasjonsvannføringen for 1000-årsflommen er beregnet til 2042 m³/s. Dette har vi brukt i modellen av Verdalselva, der vi kommer ut med en høyde på 5.44 m.o.h. På grunn av usikkerheter i beregningsgrunnlaget, med tanke på klimaendringer og stormflo, tillegg til usikkerheter i modellen, er det imidlertid anbefalt å legge til en sikkerhetsmargin på min. 0.5 m. Altså anbefaler vi at topp grunnmur anlegges minimum på kote 5.94 m.o.h. Det er likevel viktig å være oppmerksom på at tilpasning og heving av byggegrunn kan føre til at vannet flommer over andre steder og kan føre til ulemper og skade for andre. Ellers er det også viktig å sikre at tilkomstveier er fribare under flom. Dette bør utredes som en del av ROS-analysen for planområdet.

Jeg ser ellers at dere har valgt en plassering av sykehjemmet som ligger ganske nær sideelva Kvisla. Små vassdrag er en spesielt stor utfordring med tanke på sikring mot flom, og spesielt med tanke på klimaendringer som fører til økt hyppighet og høyere intensitet i kortvarige regnskyl. Styrtegn over avgrensede områder kan gi stor flomrespons, som utvikler seg raskt og varer kortere. Særlig kan det oppstå oversvømmelse og skader der vannet går i kulverter eller rør som har liten kapasitet eller blir tettet igjen. Vi anbefaler derfor at dere får utført en kartlegging av sideelva med tanke på kritiske punkt (kulverter, bruer, inngrep som gir innsnevret bekkeløp mm.) som kan blokkere elveløpet og føre til at vannet tar nye veier gjennom bebyggelsen. Avrenningslinjene bør også kartlegges. Dette er noe konsulenter innen hydrologi, hydraulikk og VA kan bistå dere med.

Tiltak som forsinker og reduserer avrenninga og sikre flomveier i forbindelse med overvannsproblematikk i samsvar med prinsippene for lokal håndtering av overvann (lokal oppsamling, infiltrasjon, fordreining og sikker bortledning) bør vurderes og legges til rette for.

Håper det var til hjelp.

God påske!

Med vennlig hilsen

Ida Eggen
Avdelingsingeniør

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)
Skred- og vassdragsavd. (SV), Region Midt-Norge (RM)