



TRONDHEIM KOMMUNE

Kommunalteknikk

NOTAT

Vår referanse

14/60396-10 (139938/15)

Vår dato

19.05.2015

Til:

Kjersti Sandven, Byplankontoret

Fra: Kommunalteknikk v. Tone Furuberg

Kopi til: Kjersti Myrvang, Byplankontoret
Ole Ivar Folstad, Eierskapsenheten

Granåsen områdeplan - grunnforhold

Det skal utarbeides områdeplan for Granåsen skisenter. Det er varierende og stedvis krevende grunnforhold på området. Geoteknisk avdeling på Kommunalteknikk er derfor bedt om å vurdere grunnforholdene på området.

NGU – marin grense og løsmasser

Kart over marin grense og løsmasser er vist i vedlegg 1 og 2. Leirbrumyra og myra sørøst for sivilforsvarsleiren har tidligere vært havdekt område. Løsmassekartet, som viser øvre lag av grunnen, viser torv på disse områdene. Løsmassekartet er laget på grunnlag av kart i målestokk 1:5000. Mindre lokale forekomster av torv er ikke vist, man kan derfor treffe på torv også utenfor myrområdene.

Løsmassene i overflaten på øvrige deler av området er vist som morene (grønt) eller forvittringsmateriale over fjell (mørk rosa).

Kvikkleire

Det er ingen registrerte kvikkleiresoner i området, vedlegg 3. Nærmeste kvikkleiresoner ligger mer enn 1,5 kilometer mot øst. Utførte grunnundersøkelser viser imidlertid to kvikkleirepunkt på parkeringsplassen på Leirbrumyra. Dette er lokale forekomster av kvikkleire i et tynt lag med leire under myra. Kvikkeira ligger i en "kopp" av fjell og faste masser og utgjør ingen skredrisiko.

Grunnundersøkelser

Det er gjort en rekke grunnundersøkelser i området. En oversikt er gitt i vedlegg 4. Kartet i vedlegg 4.1 viser hvor det er boret. I Tabellen i vedlegg 4.2 er det gitt oversikt over rapporter fra grunnundersøkelser i området. Situasjonsskart for de enkelte undersøkelsene er vist i vedlegg 4.3.

Grunnundersøkelsene er gjort for veier og VA-anlegg, for skiheis, underganger for/ved rulleskiløype, ny barnehage og for toppidrettssenter. I tillegg er det gjort grunnundersøkelser for parkeringsplassen på Leirbrumyra, i sivilforsvarsleiren og på myra sørøst for denne. Sistnevnte undersøkelse, ref. /1/, er

gjort for områdeplanen. Det er også laget en oppsummering av grunnforhold, ref. /2/, for det mulige hallområdet vist i forstudien, ref. /3/, for ski-VM.

Kommunes geotekniske rapporter er tilgjengelige på hjemmesiden, og finnes ved å søke på ”grunnforhold” eller ved å gå til:

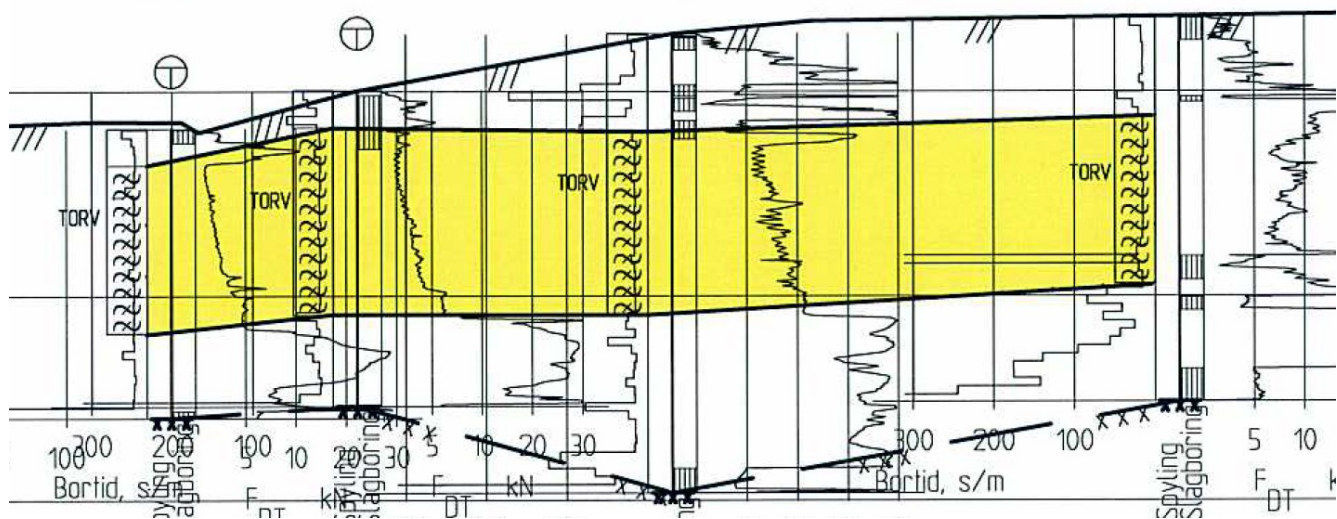
<http://www.trondheim.kommune.no/grunnforhold/#Grunnundersokelser>

Grunnforhold

Terrengendringer gir uforutsigbare grunnforhold

Flyfoto fra 1957, 1999 og 2014 er vist i vedlegg 5. Ski-anlegget ble kraftig oppgradert til VM i 1997 og i løpet av 2014 ble skistadionet oppgradert med asfalterte rulleskiløyper.

I områder der det har vært gjort terrenginngrep t er grunnforholdene ofte uhomogene og lagdelingen er annerledes enn i urørte områder. Det er for eksempel ikke uvanlig at det er fylt mineralske masser på myr. Dette er illustrert ved resultat fra grunnundersøkelser for et terrengprofil ved toppidrettssenteret. Der var det fylt tildels faste masser over torv, se figur 1. Å bygge på slik grunn uten å fjerne torva først, ville gitt store setningsskader.

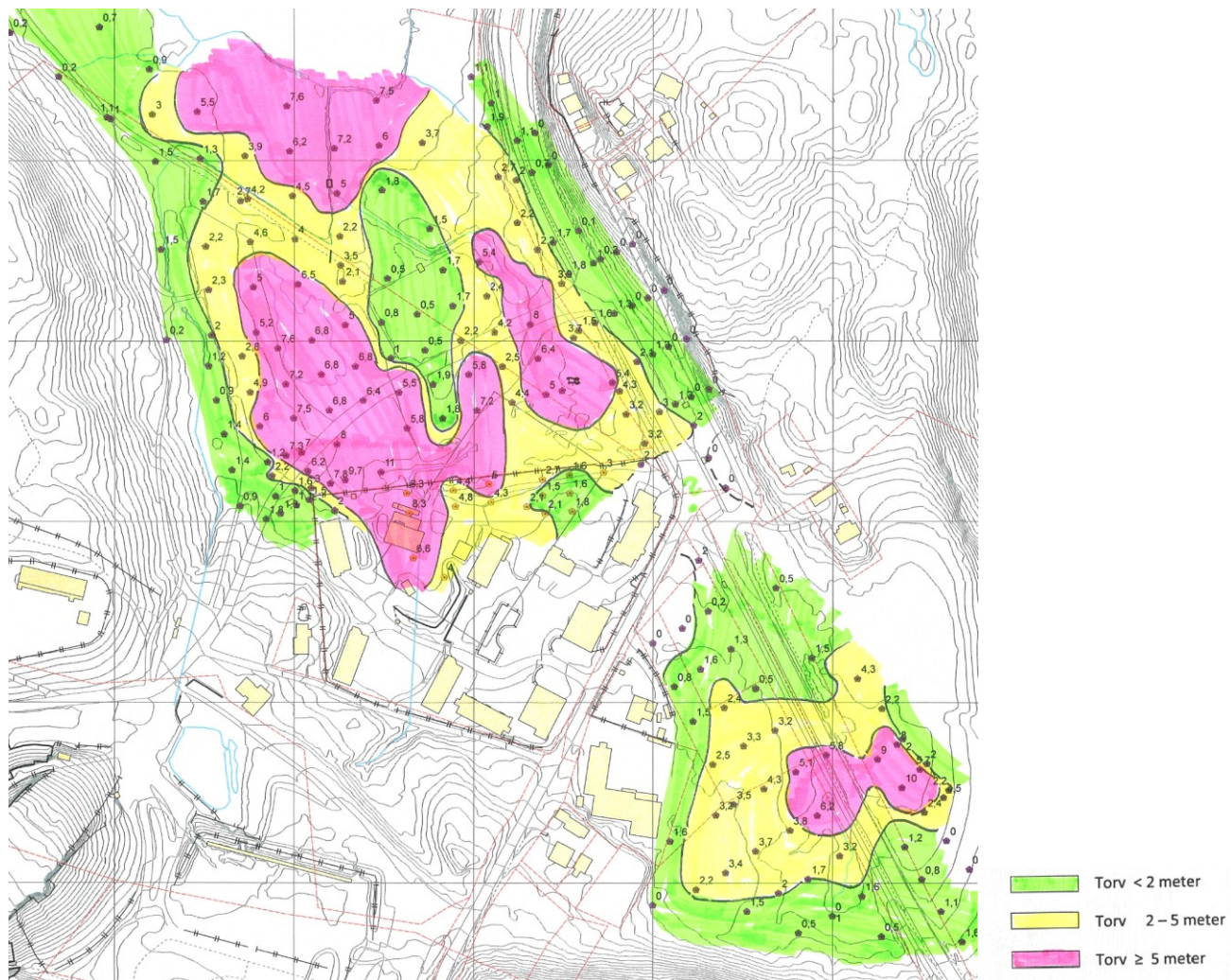


Figur 1 Grunnundersøkelser for toppidrettssenteret viste torv (gult) under relativt faste fyllmasser, fra rapport R15 65, bilag 15.

Hvis det skal bygges hus eller setningsømfintlig konstruksjoner i områder der det tidligere har vært gjort terrengendringer, må det gjøres grunnundersøkelser for planlegging og geoteknisk prosjektering. Det er viktig å gjøre fjellkontrollboring slik at sonderingene ikke avsluttes i et eventuelt sprengsteinslag over torva.

Torv

Det er utarbeidet et nytt torvdybdekart for Leirbrumyra og myra sørøst for Sivilforsvarsleiren. Både på Leirbrumyra og øst for Kongsvegen sør for Sivilforsvarsleiren, er det registret mer enn 10 meter torv i noen få punkt. Torvdybdene varierer mye over området.



Figur 2 Dybde til underkant torv. Enkelte steder er det fyllmasser over torva.

Kongsvegen ble bygd for over 60 år siden og ble sannsynligvis bygget på torv. I forbindelse med grunnundersøkelser i 1971 og 1986 ble det foreslått masseutskifting ved bygging av GS-veg og omlegging av Kongsvegen, men man påpekte at full masseutskifting var kostbart. Det er usikkert hvilke løsninger som ble valgt. Det er godt mulig at vegen er fundamentert på torv. Adkomstveien over Leirbrumyra er fundamentet på torv.

Torv er kompressibel byggegrunn. Undersøkelser utført i 2010 nord for hallområdet, viste at torva hadde satt seg 25-27 % fra parkeringsplassen ble bygget midt på 90-tallet. Setningene skyldes at torva ble belastet med 0,7-1,4 meter sprengstein.

Mineralske masser

De mineralske løsmassene i området består stort sett av morene og forvittringsmateriale, dvs. relativt faste masser. Løsmassemekthet er mange steder liten. Under torva på myrene er det et lag bløt leire over underliggende faste masser.

Fjellforløp

Det er generelt lite løsmasser over fjell unntatt på myrene, men grunnundersøkelse tyder på at fjelloverflaten under myrene er ”kupert” slik at dybde til fjell kan varierer mye på et lite område.

Grunnvannstand

Det er ikke gjort grunnvannstandsmålinger, men på myrene står grunnvannstanden over eller like under terreng.

Geoteknisk kommentar til forskjellige tiltak

Rundkjøringer i Kongsvegen og adkomstveger

Det vurderes å bygge to rundkjøringer i Kongsvegen, en ved nåværende avkjøring til skianlegget og en sørøst for Sivilforsvarsleiren. Disse blir delvis liggende innenfor områder som er vist med rødt på torvdybdekartet, dvs. områder med mer enn 5 meter torv. For å unngå setningskader må torva skiftes ut der det skal bygges rundkjøringer. Det samme burde gjelde for vegene over myrene inn mot skianlegget og Leistadgrenda. For adkomstveien i nord er det kanskje realistisk å masseutskifte fram til og med området med lite torv midt på myra. Vest på myra er torva så djup at masseutskifting er lite realistisk.

Den søndre rundkjøringen kommer svært nær området der det er registrert 10 meter torv. Volum av masseutskiftingen vil bli omfattende. Det kan bli nødvendig å bygge om deler av veien mellom de to rundkjøringene hvis den er bygget på torv.

Hall på Leirbrumyra

I rapport R1629-2 er det gjort en oppsummering av grunnforholdene og geotekniske problemstillinger for hallområdet vist i forstudien.

Grunnforholdene på hallområdet varierer mye. Underkant av torvlaget er fra 1,5 til 8,3 meter under terreng. Vest for hallområdet ligger fjellet opp til 14 meter under terreng, nordøst for hallområdet ligger fjellet grunt. Laget av mineralske masser over fjell varierer i tykkelse og fasthet. Det er stedvis flere meter bløte masser under torva.

Å fundamenter hallen på steinfylling vil kreve dyp utgraving i torvmasser, særlig i nord og vest. Stabilitet av graveskråningene, vann i byggegropa og setning av den ferdige fyllingen er problemer som må løses. Det kan være aktuelt å fundamenter hallen dels på peler og dels på fylling eller fundamenter til fjell. Siden det er relativt lite og dels bløte løsmasser over fjell må peletype og fundamenteringsmetode vurderes nøye.

Fordi hallen er så plasskrevende er det vanskelig å finne et område med ens grunnforhold. Selv om man vurderer alternativ plassering vil man støte på tilnærmet de samme problemene med fundamentering. Det bør gjøres en geoteknisk vurdering av fundamenteringsmetoder for hall på myra og og ekstrakostnader forbundet med dette.

Senking av grunnvannstanden på Leirbrumyra

Man har vurdert å senke grunnvannsstand på myra noe, bla for å bli kvitt dammen nord på parkeringsplassen. Å senke grunnvannsstand 1 meter har samme virkning på setningene som å legge en halv meter sprengstein på nåværende terreng.

Tiltak mot setninger på parkeringsplassen

Det har vært vurdert å bytte ut deler av sprengsteinslaget på parkeringsplassen med lette masser. Lette masser må imidlertid dekkas av duk og sprengstein for å holdes på plass i et område med grunnvannstand i terrengnivå.

En pragmatisk løsning kan være å fylle dammen med steinmasser, og etterfylle høsten før hvert arrangement som krever at hele parkeringsplassen kan benyttes. I grunnen nær dammen går det i dag ingen ledninger som kan få setningsskader på grunn av oppfylling.

Nybygg sør for toppidrettsenteret

Det nødvendig med grunnundersøkelser og geoteknisk prosjektering for et eventuelt nytt bygg. Det er viktig å avklare om det er fyllmasser over torv på tomte, og om det er nødvendig å masseutskifte ned til opprinnelig fast grunn. Grunnundersøkelsene for toppidrettsenteret viste at det var mest torv sør på tomte.

For beregning av ekstrakostnader ved fundamentering på tomt med fyllmasser over torv, kan man ta utgangspunkt i grunnforholdene ved toppidrettssenteret, ref. /4/ og /5/.

Forurenset grunn

Graving i sivilforsvarsleiren krever trolig tiltaksplan for graving og håndtering av forurenset grunn.

Rekkefølgebestemmelser om geoteknikk

§ Geoteknisk prosjektering må være ferdig før igangsettingstillatelse gis. Av prosjekteringsrapporten skal det framgå om det er behov for geoteknisk oppfølging av spesielle arbeider i byggeperioden.

Referanser

- 1 R1629 "Granåsen områdeplan – torvdybder", Trondheim kommune 2015
- 2 R1629-2 "Granåsen mulig hallområde", Trondheim kommune 2015.
- 3 Mulighetsstudie VM, nordiske grener, Granåsen 2021, Rambøll april 2014.
- 4 R1465 "Granåsen idrettsanlegg", toppidrettssenteret, Trondheim kommune, 2009
- 5 R1496 "Granåsen toppidrettsenter supplerende grunnundersøkelser, 2010

Vedlegg:

1. NGU løsmassekart
2. NGU marin grense og tidligere havdekte områder.
3. Kvikkleirekart
4. Oversikt over utførte grunnundersøkelser
5. Flyfoto fra ulike tidsperioder