

NOTAT

OPPDAG	Lyngmyr, Tvedestrand	DOKUMENTKODE	313736-1-RIG-NOT-002
EMNE	Funksjonsbeskrivelse tomteopparbeidelse. Geotekniske forhold.	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Tvedestrand kommune	OPPDRAAGSLEDER	Stian Willumsen
KONTAKTPERSON	Andreas Gimming Stensland	SAKSBEHANDLER	Roy Michel Nalbant
KOPI	PGL Norconsult v/Dag Ottar Vold	ANSVARLIG ENHET	2362 Geofag Sør

SAMMENDRAG

Tvedestrand kommune planlegger å opparbeide en tomt til offentlig formål for et fremtidig bygg med tilhørende uteområder på Lyngmyr i Tvedestrand.

Dette notatet omhandler geotekniske forhold knyttet til tomteopparbeidelsen.

Innholdsfortegnelse

1	INNLEDNING	2
2	GRUNNFORHOLD	2
3	KRAV TIL UTFØRELSE AV TOMTEOPPARBEIDELSEN	4
4	GEOTEKNISKE INNSPILL TIL SHA-PLAN.....	7
	REFERANSELISTE.....	8

00	31.10.2017	Utarbeidet notat	Roy Michel Nalbant	Jostein Aasen	Stian Willumsen
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

NOTAT

OPPDRAAG	Lyngmyr, Tvedestrand	DOKUMENTKODE	313736-RIGberg-NOT-001_rev.01
EMNE	Funksjonsbeskrivelse sprengningsarbeider og oppbygging av parkeringsplass	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Tvedestrand kommune	OPPDRAAGSLEDER	Stian Willumsen
KONTAKTPERSON	Andreas Gimming Stensland	SAKSBEHANDLER	Ragnhild Øvrevik Slobodinski
KOPI		ANSVARLIG ENHET	2114 Sandnes Bergteknikk

1 Innledning

Tvedestrand kommune planlegger å opparbeide en tomt til offentlig formål for et fremtidig bygg like ved eksisterende Lyngmyr ungdomsskole i Tvedestrand, se Figur 1.

Dette notatet omhandler geologiske forhold knyttet til masseuttak fra bergknaus øst for område for tomt. Videre omhandler notatet krav til opparbeiding av parkeringsplass etter at masseuttaket er ferdig.

2 Situasjon

Det planlegges å opparbeide en tomt til offentlig formål for et fremtidig bygg. I den forbindelse skal det foretas både en komplett masseutskifting i områder med liten dybde til berg, samt masseutskifting ved fortrenkning i områder med stor dybde til berg. For å ha tilstrekkelig masse skal det tas ut sprengstein fra en bergknaus øst for Ramsdalsveien, se Figur 1 og G10-01 Sprengningsplan.

2.1 Omgivelsene

Bergknausen ligger like nordøst for et boligområde med leilighetsbygg, i grensen til et turområde. Rundt hele bergknausen går det en skogsvei/tursti. Omtrent 60 meter vest for bergknausen ligger en hytte som skal rives i forbindelse med fremtidige byggearbeider på tomt. Omtrent 20-30 meter nord for bergknausen går det en høyspentlinje.

2.2 Topografi og grunnforhold

Toppen av bergknausen ligger på ca. kt. +80. Terrenget faller fra bergknausen og vestover mot Ramsdalsveien på ca. kt. +65. Østover faller terrenget ned mot et myrområde på ca. kt. +74. Vegetasjonen i området består av hovedsakelig av blandingsskog.

Bergarten i området er, ifølge NGU, gneis. I tillegg har NGU registrert amfibolitt både sør og nord for den aktuelle bergknausen.

01	31.10.17	Revidert etter innspill fra oppdragsgiver	R. Ø. Slobodinski	Svein M Halsne	
00	24.10.17		R. Ø. Slobodinski	Svein M Halsne	
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

Det er ikke utført grunnundersøkelser i området. Løsmassene i området antas å bestå av et tynt morenedekke. Myrområdet like øst for bergknaus har ukjent dybde til faste masser/berg.

3 Krav til utførelse av sprengningsarbeider

Avrensket vegetasjonsdekke kjøres til angitt deponi nord for Ramsdalsmyra, se tegning G10-03 Fyllingsplan, deponi. Sprengsteinsmassene benyttes til masseutskifting av Ramsdalsmyra, se tegning G10-02 Grave- og fyllingsplan. Masseutskiftingen er beskrevet i geoteknisk notat 313-1-RIG-NOT-002.

Bergknausen skal sprenges ned til nødvendig høyde for å gi nok sprengstein til nødvendig oppfylling i entreprisen samt gi et flatt areal for å etablere en ny parkeringsplass. Antatt høyde for utsprengt overflate er ca. kt +70.

Den naturlige bergskråning under kt. +70 vest for bergknausen skal bevares. Sprengningsarbeidet vil medføre risiko for skade på omliggende bebyggelse. Det forutsettes at gjeldende regler og forskrifter for håndtering av sprengstoff følges. Det vises spesielt til arbeidsmiljøloven (LOV-2005-06-17-62), byggherreforskriften (FOR-2009-08-03-1028), eksplosivforskriften (FOR-2017-06-15-844) og forskrift om utførelse av arbeid (FOR-2011-12-06-1357).

Før oppstart av sprengningsarbeidet skal det utarbeides risikovurdering og sprengningsplan.

For å unngå skade på omkringliggende bebyggelse skal det utføres rystelsesmålinger på de nærmeste bygningene. Rystelsesmålingene utføres kontinuerlig i perioden når sprengningsarbeidet pågår.

Grenseverdier for maksimalt tillatte rystelser skal fastsattettes i henhold til *NS8141:2001 Vibrasjoner og støt. Måling av svingehastighet og beregning av veiledende grenseverdi for å unngå skade på byggverk*.

Det skal utføres rystelsesmålinger med minimum 2 målere i løpet av sprengningsarbeidene.

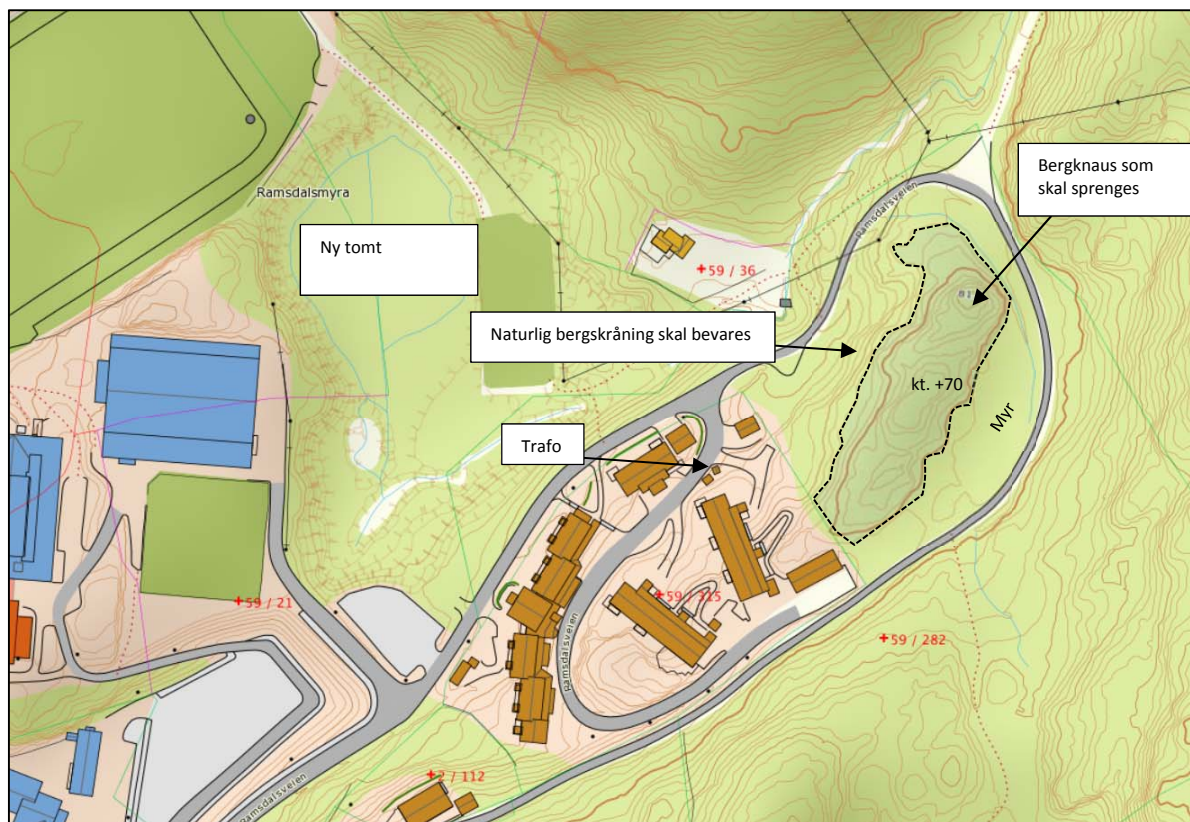
Mot boligområdet i sør vil det bli en bergskjæring på ca. 3,5 meter. Stabiliteten til berget må ivaretas både i anleggsfasen og permanent. Inn mot bergskjæring skal det etableres en skråning av sprengsteinsmasser. Skråningen avsluttes med et topplag av masser egnet for beplantning. Skråningshelningen tilpasses massene som benyttes slik at stabiliteten er ivaretatt.

4 Parkeringsplass

Etter at masseuttaket er ferdig må arealet avrettes og det skal anlegges parkeringsplass for ca. 40 personbiler. Når arealet er ferdig planert må det avrettes med et tetningslag av kult/pukk før det legges på et bærelag av pukk, og et gruslag som topplag. Overbygningen dimensjoneres etter Statens vegvesens håndbok N200 Vegbygging, kapittel 518. Det nødvendige parkeringsarealet vil være ca. 900 m², i tillegg må det anlegges en adkomstvei fra eksisterende skogsvei i området. Det er naturlig at denne anlegges i nord-østre del av P-plassen utfra høyder på eksisterende vei.

5 SHA-risikovurdering

I henhold til krav i byggherreforskriften er det utført en risikovurdering med hensyn på sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) for de beskrevne arbeidene. Identifiserte risikoforhold er listet opp i 313736_Sjekkliste_for_SHA_risikovurdering.



Figur 1: Utsnitt fra www.norgeskart.no som viser en oversikt over området. Skravert område markerer bergknaus som skal sprenges.

NOTAT

OPPDAG	Lyngmyr, Tvedestrand	DOKUMENTKODE	313736-1-VAR-NOT-002
EMNE	Overvannsnotat for konkurransegrunnlag	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDAGSGIVER	Tvedestrand kommune	OPPDAGSLEDER	Stian Willumsen
KONTAKTPERSON	Andreas Gimming Stensland	SAKSBEHANDLER	Henrik Svaland Aas
KOPI	Dag Ottar Vold	ANSVARLIG ENHET	2330 Sør S&I - felles

1 Innledning

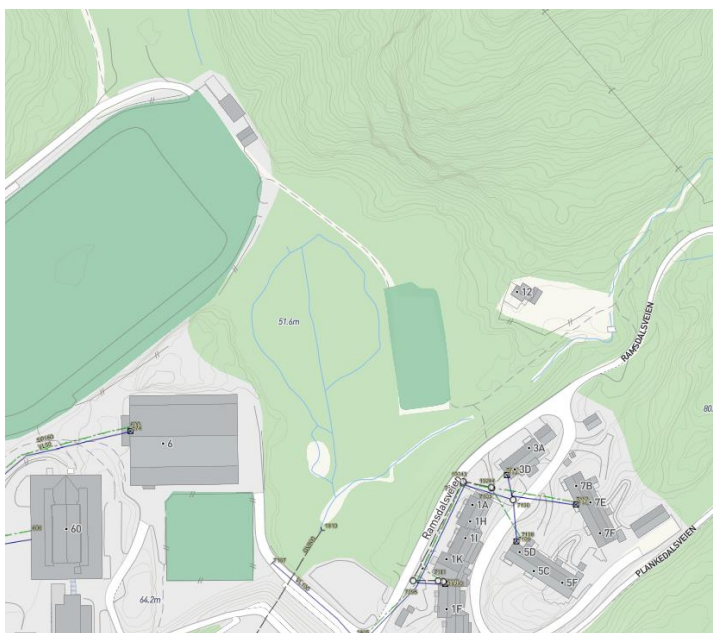
Det skal opparbeides en tomt til offentlig formål for et fremtidig bygg. Dette notatet tar for seg overvannshåndtering og bekkeomlegging. Alle arbeider skal være i henhold til NS3420 og relevante standarder.

2 Beskrivelse av eksisterende situasjon

Området som skal bygges ut består i dag av en grop med myrområde, og mye tett vegetasjon, med et 800 mm betongrør som utløp. Det går to bekker gjennom området. Den ene bekken kommer fra nordvest, og den andre bekken kommer fra nordøst.

Bekken som kommer fra nordvest kommer fra under idrettsplassen. Det var ikke mulig på befaring å finne noe rør her.

Bekken som kommer fra nordøst går stort sett i åpen bekk, men et lite stykke gjennom et lukket DN800 rør.



Figur 1: Kart over utbyggingsområdet

00	31.10.17	Tilbudsnotat	HSA	SS	STW
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

3 Nødvendige arbeider

3.1 Omlegging av eksisterende bekker

Det går to bekker gjennom området som skal fylles opp. Det skal fylles opp der bekkene i dag går. Under oppfyllingen av området må bekkene legges om, eventuelt legges i rør, slik at den tilpasses oppfyllingen av området. Bekkene må ha kapasitet tilsvarende dagens situasjon.

3.2 Midlertidig sedimentasjonsdam

Under anleggsarbeidene skal det etableres en midlertidig sedimentasjonsdam for å sikre at partikler ikke blir ført ut fra området. Dammen skal ha en minimumsdybde på 1.0 m under utløpshøyde, og et minimumsareal på 100 m². Dammen skal etableres for å sikre at partikler sedimenterer før avrenning fra området. Sedimentasjonsdammen skal håndtere avrenning fra anleggsområdet. Sedimentasjonsdammen skal ikke håndtere avrenning fra bekken som kommer fra nordøst.

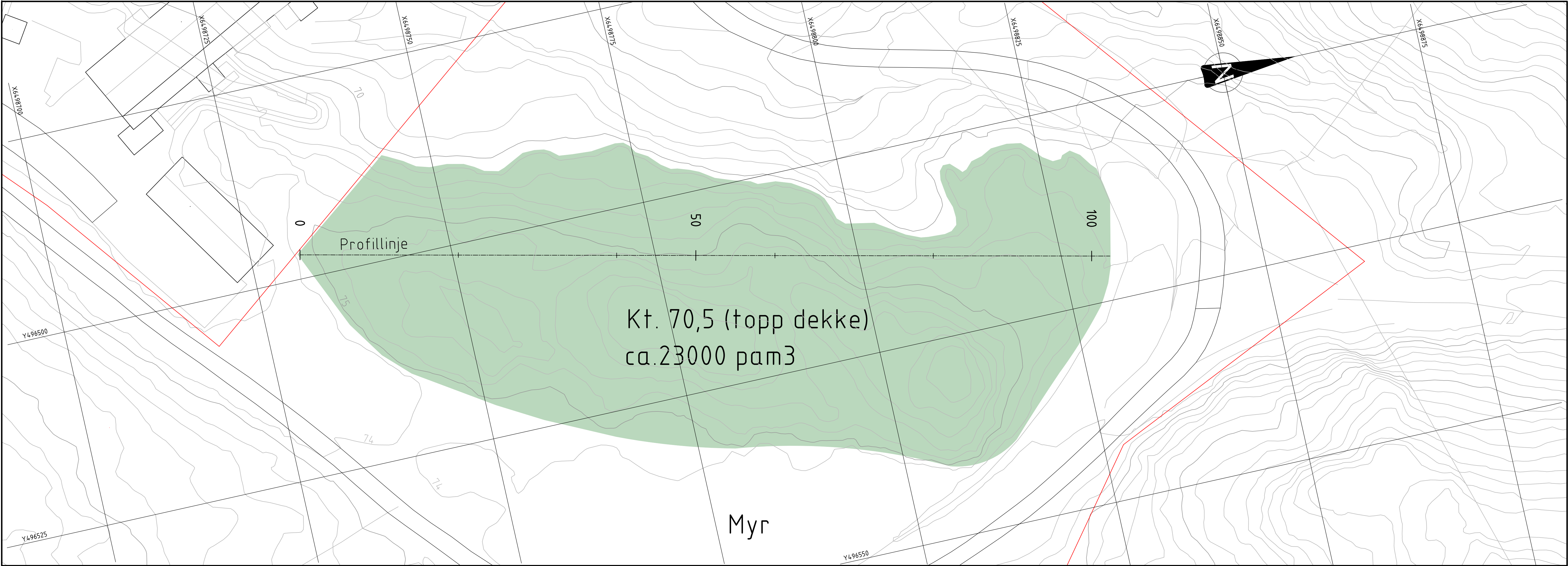
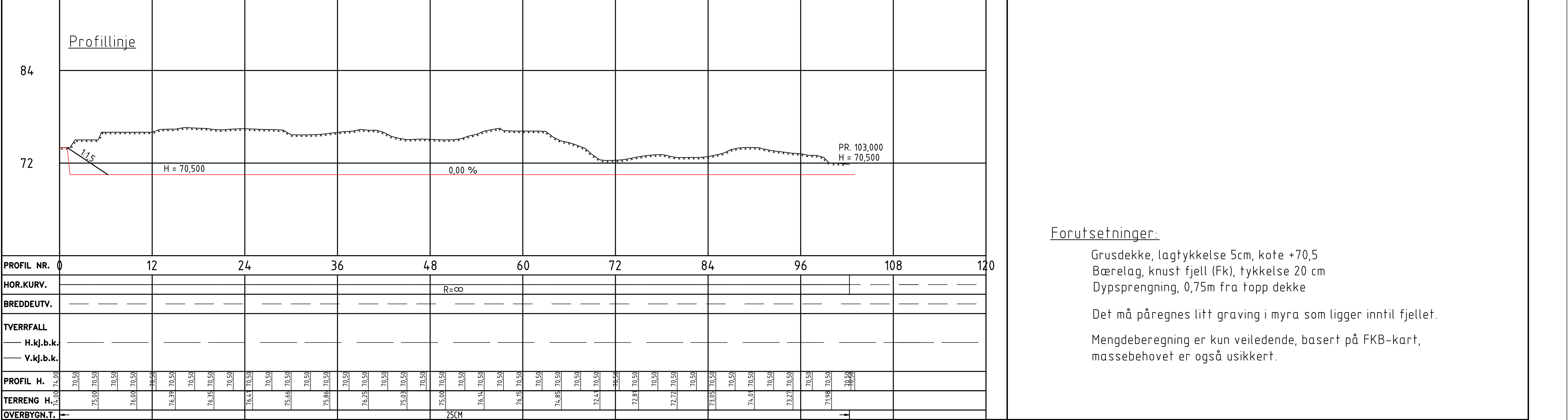
3.3 Utløp fra området

Det går i dag et DN800 mm rør ut fra området. Dette ligger på ca. kote +52. Nytt terreng her blir kote +54. Det må tas hensyn til dette røret under oppfyllingen av området. Rundt røret skal det fylles ihht krav i VA-miljøblad nr 6. Det må etableres en ny inntakskum tilpasset nytt terreng. Entreprenøren er ansvarlig for nødvendige tiltak for at ikke grunnvannsstanden øker når man hever utløpet fra området.

3.4 Siltgardin

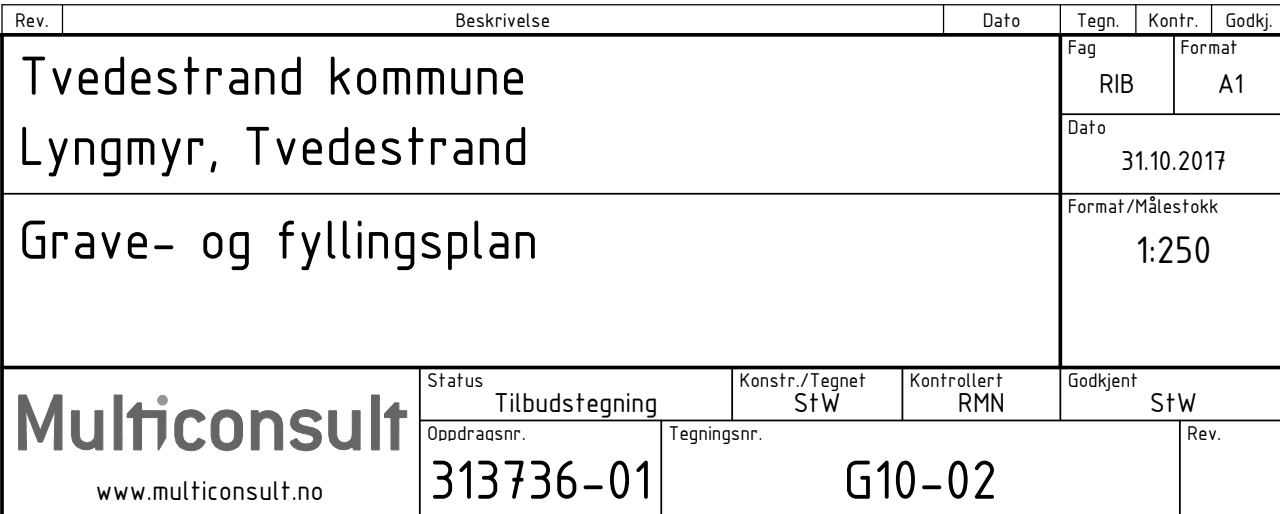
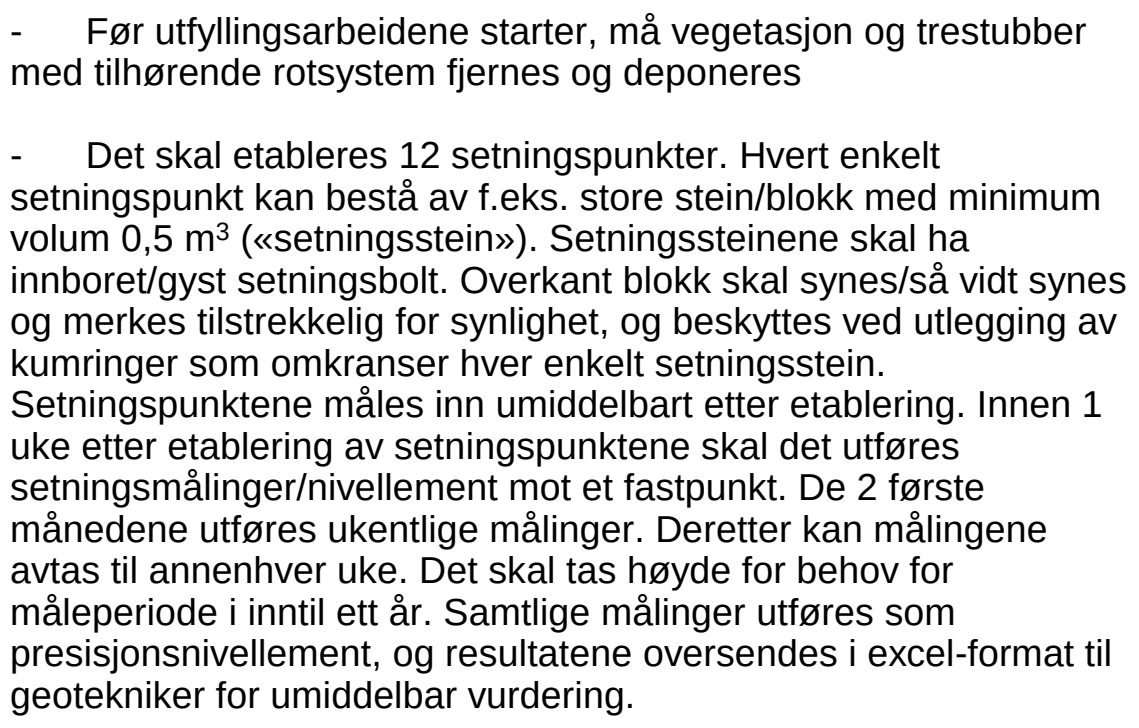
Siltgardin skal etableres ved utløpet til Fjærtjenna nedstrøms anleggsområdet før arbeidet påbegynnes. Sedimentert materiale skal fjernes fra bunnen og leveres til godkjent deponi. Porestørrelse 0,045 mm. Siltgardinene skal festes forsvarlig mot land, slik at det ikke er gliper mellom gardin og land. Siltgardinene skal til enhver tid holdes opp og loddrette i vannmassene. Flyte-elementet skal ha tilstrekkelig evne til å holde gardinen opp ved ulike vær- og strømforhold. Det skal under anleggsarbeidet føres daglig tilsyn med siltgardinene. Fester, festepunkter, forankringer og flyteelementer skal sjekkes visuelt. Den visuelle kontrollen skal loggføres. Ved skader på siltgardiner skal byggherre varsles umiddelbart og skaden utbedres i løpet av 24 timer. Omfatter også levering av siltgardin etter endt anleggsperiode til godkjent deponi, inkl deponiavgift.

[illegible]



FORKLARING:

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godk.
	Tvedestrand kommune		Fag	RIVei	A1
	Lyngmyr, Tvedestrand	Dato			31.10.2017
	Sprengningsplan	Format/Hålestock			1:250
	Lengdeprofil				
Multiconsult		Status	Tilbudstegning	Konstr./Tegnet	Kontrollert
		Oppdragsnr.	BQ	RØS	StW
www.multiconsult.no		Tegningsnr.	313736-01	G10-01	Rev.



1 : 250

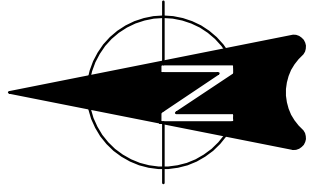
- Geotekniker skal rådføres i forbindelse med gravearbeider i nærheten av skråningsfoten for Ramsdalsveien ved masseutsifting til berg. Avdekket berg skal måles inn (x, y, z) i tilstrekkelig utbredelse for å kunne kartlegge området der det er masseutsifting til berg. Innmåling av avdekket berg skal være tilsvarende et ruteneett på 5x5 m med fortetting av målepunktene om høydeforskjell er større enn 1 m innenfor nevnt ruteneett.

- Første utfyllingslag i myrområdet utføres med store stein/blokk og med begrensningspål på fyllingsbæreevne. Det fylles i nødvendig omfang/utstrekning for å sikre tilstrekkelig bæreevne av anleggsmaskinene. Det forventes ikke fortrengning til fast grunn.
- Nødvendig omfang av fortrengte masser fjernes etter hvert som fyllingsarbeidene skrider frem. Samtidig skal avgraving utføres i tilstrekkelig grad til at steinmasser over eksisterende myrnylva er rene og fri for myr/torv (pga nødvendig fordrøyningsvolum i steinfyllingen). Fortrengte masser deponeres på angitt område iht. tegning G10-03 *Fyllingsplan, deponi*.
- Fortrengte masser som støter mot eksisterende fyllingskråninger skal fjernes.

- Når det første laget er utlagt slik at overflaten av steinfyllingen ligger over opprinnelig myrnivå, skal det neste laget fylles med flyghøyde på maksimalt 1,5 m over hele området som skal fylles opp. Videre oppfylling foretas ved lagvis utlegging av steinmasser over hele fyllingsområdet etterfulgt av komprimering, før oppfylling med neste lag. Komprimeringsarbeider utføres iht. NS 3458. Det skal fylles med komprimert og velgradert, samt selvdrenende og telefri masser av sprengestein med $D_{maks} = 2/3$ av lagtykkelsen, dvs. $D_{maks} = 0,67$ m, 1,0 m og 1,3 m for hhv. lagtykkelser 1,0 m, 1,5 m og 2,0 m. Ferdig fylling iht. fyllingsplanen skal måles inn (x, y, z), evt. scannes til tilstrekkelig utbredelse for at fyllingens knekkpunkter fremkommer.

- Overflaten av eksisterende
fyllinger skal tildekkes med
separasjonsduk før fylling mot disse.
Det skal benyttes fiberduk bruksklasse
5 etter NorGeoSpec og overlappen
skal minst være 1,0 m. Utlegging av
duk og fyllingsarbeider må utføres slik
at duken ikke revner eller glipper i
overgangen mer enn 0,5 m. Det skal
ikke være synlig duk etter at arbeidene
på tomte er avsluttet.

- Om setningsmålingene viser uventet setningsutvikling, vil det kunne bli behov for etterfylning. Reetablering av målepunktene kan da bli nødvendig.
- For nærmere detaljer vises det til dokument «313736-1-RIG-NOT-002_rev00 Funksjonsbeskrivelse tomteopparbeidelse. Geotekniske forhold.».



ANTATT GRENSE FOR
KOMMUNENS TOMT

ANTATT GRENSE FOR
KOMMUNENS TOMT

EKSISTERENDE BEKKELØP BEHOLDDES

ANTATT GRENSE FOR
KOMMUNENS TOMT

ANTATT GRENSE FOR
KOMMUNENS TOMT

AREAL FOR DEPONI

EKSISTERENDE DRIFTSVEG GJENNOMBYGGES MED STEINMASSER

FYLLINGSPLAN, DEPONI
1 : 250



FORKLARING:

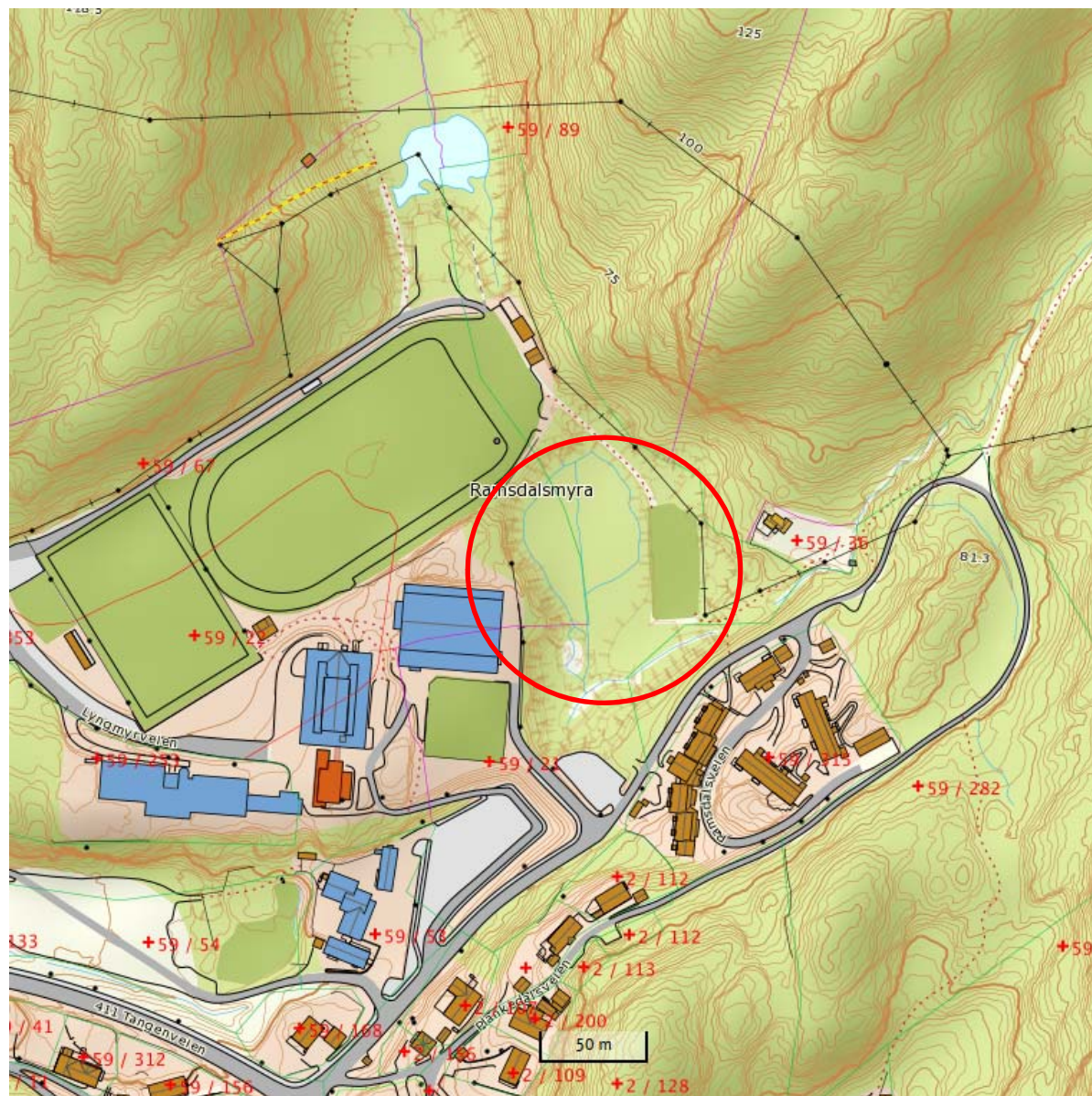
- Entreprenøren skal selv detaljvurdere nødvendig oppbygning av deponiet, men der følgende hensyn og krav skal tilfredsstilles:
- Traktorveg og leggeplass for tømmer skal opprettholdes. Traktorveg kan f.eks. heves ved behov og etter nærmere avtale med Byggherre.
 - Høyde på deponi skal ikke overstige høyden på tilstøtende fylling fra idrettsplassen.
 - Bekken skal hensyntas. Det skal ikke deponeres masser som påvirker bekken.
 - Torv-/myrmasser skal ikke «renne» utover angitte deponigrenser.
 - Andre grunneiere.

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
Tvedestrand kommune			Fag	RIB	Format A1
Lyngmyr, Tvedestrand			Dato	31.10.2017	
Fyllingsplan, deponi			Format/Hålestokk	1:250	
Multiconsult		Status	Tilbudstegning	Konstr./Tegnet	Kontrollert
www.multiconsult.no		Godkjennt	StW	RMN	StW
313736-01		G10-03		Rev.	

1 Innledning

Tvedestrand kommune planlegger å opparbeide en tomt til offentlig formål for et fremtidig bygg med tilhørende uteområder på Lyngmyr i Tvedestrand. Aktuelt område fremkommer på Figur 1-1.

Dette notatet omhandler geotekniske forhold knyttet til tomteopparbeidelsen. Alle arbeider skal være i henhold til NS3420 og relevante standarder.



Figur 1-1: Utsnitt fra www.norgeskart.no med omtrentlig markering av aktuelt område (rød sirkel)

2 Grunnforhold

På Figur 2-1 vises borplan utarbeidet av Multiconsult basert på grunnundersøkelsene utført av Grunnundersøkelser AS iht. rapport 2016-51 /4/. Videre er opptegning av prøveserie v/borpunkt 7 vist på Figur 2-2.

Det er i hovedsak utført grunnundersøkelser i det lavtliggende myrområdet innenfor prosjektets avgrensning.

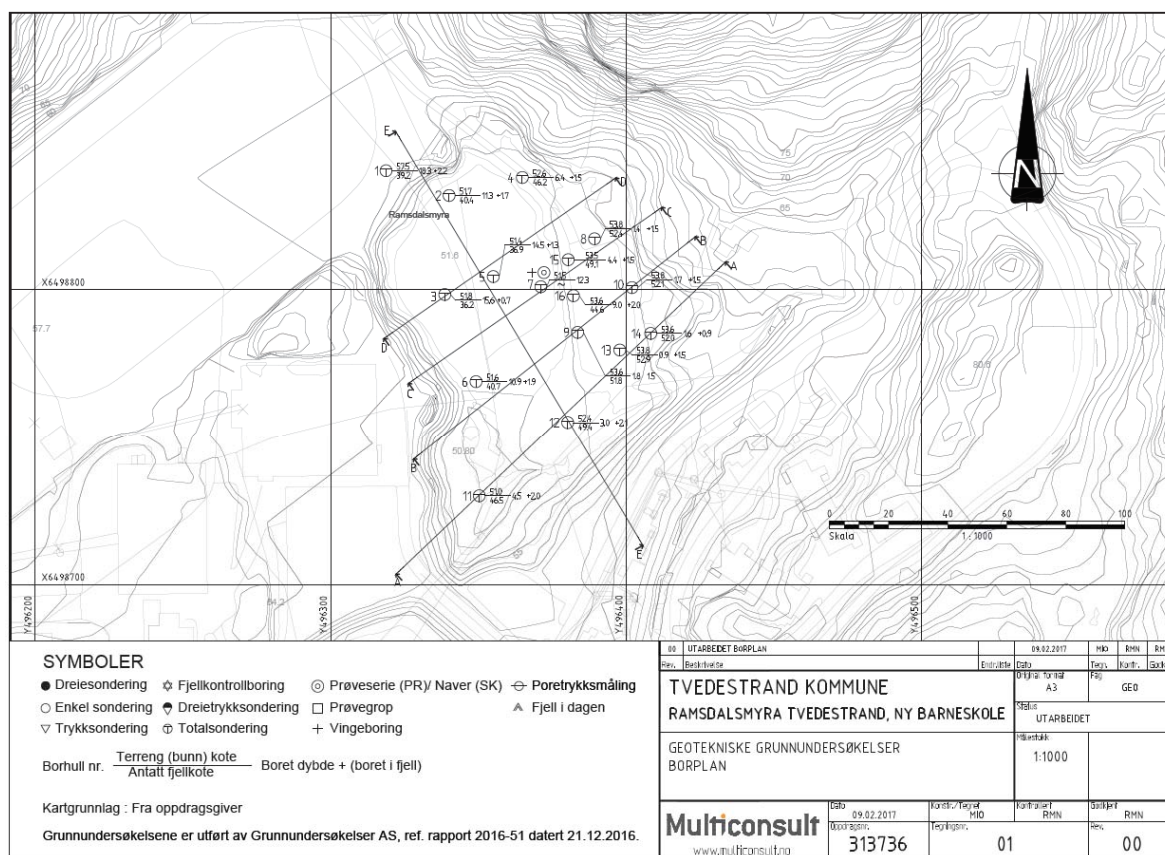
Registrert dybde til antatt berg i myrområdet er inntil 15,6 m, tilsvarende kotenivå +36,2.

Funksjonsbeskrivelse tomtopparbeidelse. Geotekniske forhold.

Iht. borleders kommentarer til utførte boringer i myrområdet er mektigheten av torva varierende, og ligger på inntil 11,2 m dybde. Borpunkter 2, 3, 5, 6 og 7 viser størst mektighet av torva. Nedre deler av registrert antatt torv består trolig også lokalt, eller som gjennomgående lag, av antatt bløt siltig leire, før overgang til antatt moremasser over berg.

Prøveserien v/borpunkt 7 viser torv ned til ca. 6,5 m dybde. Torva er klassifisert vekslende mellom fibertorv (H3) og svarttorv (H8). Registrert vanninnhold i torva varierer mellom 384 og 618 %, og det organiske innholdet er registrert ved glødetap varierende mellom ca. 95 og 97 %, med unntak av mellom 5 og 6 m dybde der organisk innhold er registrert til ca. 76 %. Mellom ca. 6,5 til avsluttet prøvetaking i 10 m dybde er det registrert bløt siltig leire. Mellom ca. 6,5 og 9,5 m dybde er leira meget plastisk (plastisitetsindeks, I_p , varierer mellom 30 og 77 %) og med vanninnhold varierende mellom 84 og 116 %. Leira inneholder organisk materiale og skjellrester i øvre del av laget. Plastisitetsindeks og vanninnhold i leira avtar til hhv. ca. 11 % og 33 % ved ca. 10 m dybde. Prøveserien viser at registrerte løsmasser vil ha meget lav bæreevne og være meget setningsgivende/setningsømfintlig om massene belastes.

Grunnvannstanden er ikke målt. Grunnvannstanden antas hovedsakelig å stå i terrengnivå i myrområdet, men vil variere med årstid, drens- og nedbørsforhold.



Figur 2-1: Borplan /1/. Geotekniske profiler A til E fremkommer på vedlegg B i /1/.

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve Ogl	Vanninnhold (%) 10 20 30 40 50 60 70	G kN/m³	Skjærstyrke (kN/m²) 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100	S _t Konu		
2	Fibertorv H3 Mellomtorv H5	w=618% w=448%	96.5% 96.5%	68 408				
4	Fibertorv H4 Mellomtorv H6	w=537% w=384%	94.8% 96.0%	59 384				
6	Mellomtorv H7 Svartorv H8	w=431% w=427%	95.8% 75.7%	49 429				
8	Torv Leire siltig, bløt	organisk k'=2,5 w=116% WL=116% densitet=2,58 g/cm³		54				
8	Leire, siltig, bløt	organisk, små skjellbiter k'=2,0 w=85% WL=82% densitet=2,79 g/cm³		65				
8	Leire, siltig, bløt	k'=0,6 w=84% densitet=2,79 g/cm³		59				
8	Leire, siltig, bløt	k'=0,5, densitet=2,84 g/cm³		4				
10	Leire, siltig, bløt	lag flassand k'=0,3 densitet=2,72 g/cm³		0				
Naverboring		VANNINNHOOLD/ KONSISTENSGRENSER TREAKS, AKTIV	LEIRE SILT SAND GRUS FYLLMASSER ORGANISK SKJELL		Naver Preveserie	Hull 7 Terreng 51 m Proj.nr. 510 Dato 27.10.16 09:05	Grv.st 0,2 m X- koord Lab MS TEGN NR.	Opptak Y- koord Kopir <i>[Signature]</i>
RAMSDALSMYRA		TRYKFORLØP/ BIRUDFORMASJON TREAKS, PASSIV						
		KONUS, UFORSTYRTET /Ø ØDOMETERFORBANK						
		KONUS, OMRØRT /K KORNFORDELING						

3 Krav til utførelse av tomteopparbeidelsen

Følgende arbeider skal utføres:

- Fjerning av ca. 900 m² asfalt med anslått mengde 150-180 tonn asfalt. Dette skal deponeres som spesialavfall på godkjent deponi.

- Det skal utføres masseutskiftning med komprimerte steinmasser til berg (se fyllingsplan for antatt aktuelt område i øst-nordøst).

Avdekket berg skal måles inn (x, y, z) i tilstrekkelig utbredelse for å kunne kartlegge området det er masseutskiftet til berg. Innmåling av avdekket berg skal være tilsvarende et rutenett på 5x5 m med fortetning av målepunktene om høydeforskjell er større enn 1 m innenfor nevnt rutenett.

Geotekniker skal videre rådføres i forbindelse med gravearbeider i nærheten av skråningsfoten for Ramsdalsveien, for å sikre at det er utført tilstrekkelig rensk (grovrensk) samt for det konkluderes med omfang oppnådd masseutskiftning til berg.

Omfanget av utført masseutskiftning skal endelig godkjennes av Byggherren.

3. Fylling i myrområde, komprimeringsarbeider

Det skal utføres masseutskiftning ved fortrenkning.

Entreprenøren må sørge for sikker utførelse da myrmassene forventes å ha lav bæreevne.

Før utfyllingsarbeidene starter, må vegetasjon og trærstubber med tilhørende rotsystem fjernes og deponeres.

Første lag av utfylling i myrområdet utføres med store stein og med begrensning på fyllingshøyde. Det fylles i nødvendig omfang/utstrekning for å sikre tilstrekkelig bæreevne av anleggsmaskinene. Eksempelvis kan det fylles i steinsjeteer som kan benyttes som bærelag ved fylling mellom disse. Det forventes ikke fortrenkning til fast grunn.

Nødvendig omfang av fortrenkte masser fjernes etter hvert som fyllingsarbeidene skrider frem. Samtidig skal avgraving utføres i tilstrekkelig grad til at steinmasser over eksisterende myrnivå er rene og fri for myr/torv (pga nødvendig fordrøyningsvolum i steinfyllingen).

Fortrenkte masser deponeres på angitt område iht. tegning G10-03 *Fyllingsplan, deponi*. Dette er nærmere omtalt under punkt 6. Fortrenkte masser som støter mot eksisterende fyllingsskråninger skal fjernes.

Når fyllingen er utlagt slik at overflaten av denne ligger like over opprinnelig myrnivå, skal det neste laget fylles med flohøyde på maksimalt 1,5 m.

Komprimeringen av oppfylte steinmasser over vannspeilet forutsettes utført med normal komprimering iht. NS 3458 *Komprimering, Krav og utførelse*, dvs. lagvis utlegging og komprimering med vibrerende valse i 1-2 m lagtykkelse (maks. 1,5 m for første lag) avhengig av valsevekt (statisk linjelast 26 kN/m til > 55 kN/m). Redusert komprimeringseffekt forventes for det første laget over tidligere myrnivå/vannivå.

Det skal fylles med komprimert og velgradert, samt selvdrenerende og telefrie masser av sprengstein med $D_{maks.} = 2/3$ av lagtykkelsen, dvs. $D_{maks.}$ 0,67 m, 1,0 m og 1,3 m for lagtykkelse på hhv. 1,0 m, 1,5 m og 2,0 m. Det skal foretas lagvis utlegging/komprimering av fyllmassene over hele området før utlegging av neste lag, slik at maksimale høydeforskjeller på fyllingsområdet er begrenset oppad til maksimalt 2,0 m.

Overflaten av eksisterende fyllinger skal tildekkes med separasjonsduk før fylling mot disse. Det skal benyttes fiberduk bruksklasse 5 etter NorGeoSpec og overlappen skal minst være 1,0 m. Utlegging av duk og fyllingsarbeider må utføres slik at duken ikke revner eller glipper mer enn 0,5 m i overganger. Det skal ikke være synlig duk etter at arbeidene på tomta er avsluttet.

Ferdig fylling iht. fyllingsplanen skal måles inn (x, y, z), evt. scannes, i tilstrekkelig utbredelse for at fyllingens knekkpunkter fremkommer.

4. Steinmasser. Usikkerhet i volumer.

Om ikke annet avtales mellom Entreprenør og Byggherre, kan steinmassene forutsettes hentet fra (etter opplysninger fra Tvedestrand kommune):

- 30 000 m³ («lås») stein hentes på Grendstøl og reguleres etter avtale med Nye veier/AF-gruppen. Tidsvindu for henting av stein er forelått 15.01.2018 til 01.05.2018. Disse forutsetningene må endelig bekreftes og avtales/koordineres med AF-gruppen. AF-gruppen vil lage en egen instruks for henting av steinen.
- 23 000 m³ stein hentes ut fra nabotomta, del av gnr 59 bnr 282 slik skisse nedenfor viser, markert med gult. Tomta må flatsprenges etter prosjektert sprengningsplan.



Det vises til referanse /3/ for oppsummering av antatt behov for steinvolum (basert på referanse /2/ med oppdatert fyllingsnivå). Det gjøres oppmerksom på at det er relativt stor usikkerhet i det totale volumet, samt at det kan være lokale variasjoner i forhold til grunnforhold.

Entreprenøren må tilpasse og planlegge arbeidene mht. faktisk behov for steinvolum.

5. Setningsmålinger, 12 setningspunkter. Etterfylling.

Det skal etableres 12 setningspunkter. Hvert enkelt setningspunkt kan bestå av f.eks. store stein/blokk med minimum volum $0,5 \text{ m}^3$ («setningsstein»). Setningssteinene skal ha innboret/gyst setningsbolt. Overkant blokk skal synes/så vidt synes og merkes tilstrekkelig for synlighet, og beskyttes ved utlegging av kumringer som omkranser hver enkelt setningsstein. Blokkene plasseres i topp fylling og med lokalisering som vist på tegning G10-02 Grave- og fyllingsplan.

Entreprenør har anledning til å komme med annen form for setningsmålinger forutsatt rådført med Geotekniker og godkjent av Byggherre.

Setningspunktene måles inn. Innen 1 uke etter etablering av setningspunktene skal det utføres setningsmålinger/nivellement mot et fastpunkt.

De 2 første månedene utføres ukentlige målinger. Deretter kan målingene avtas til å utføres annenhver uke. Det skal tas høyde for behov for måleperiode i inntil ett år.

Setningsmålingene skal presenteres oversiktlig både i tabellform og grafisk. Resultat av målinger sendes Byggherre senest 2 arbeidsdager etter utført måling. Samtlige målinger utføres som presisjonsnivellement, og resultatene oversendes i excel-format til geotekniker for umiddelbar vurdering.

Om setningsmålingene viser uventet setningsutvikling, vil det kunne bli behov for etterfylling. Reetablering av målepunktene kan da bli nødvendig.

Funksjonsbeskrivelse tomtopparbeidelse. Geotekniske forhold.

6. Deponering av torvmasser

Tegning G10-03 *Fyllingsplan, deponi* viser avsatt område for deponering av torvmasser og med krav til deponiet.

Entreprenøren skal selv detaljvurdere nødvendig oppbygning av deponiet, men der følgende hensyn og krav skal tilfredsstilles:

- Traktorveg og leggplass for tømmer skal opprettholdes. Traktorveg kan f.eks. heves ved behov og etter nærmere avtale med Byggherre.
- Høyde på deponi skal ikke overstige høyden på tilstøtende fylling fra idrettsplassen.
- Bekken skal hensyntas. Det skal ikke deponeres masser som påvirker bekken/bekkeløpet.
- Torv-/myrmasser skal ikke «renne» utover angitte deponigrenser.
- Andre grunneiere.

Eventuelle avvik fra krav kan avtales med Byggherren.

Byggherre skal godkjenne Entreprenørens detaljering av deponiplanen.

Ved behov for større område for deponering av torvmasser må Entreprenøren kjøre bort disse til et annet deponi som Entreprenøren råder over. Entreprenøren kan også forhøre seg med kommunen om det er mulig å avsette ytterlige deponeringsareal, men dette kan på nåværende tidspunkt ikke garanteres.

4 Geotekniske innspill til SHA-plan.

I henhold til krav i byggherreforskriften er det utført en risikovurdering med hensyn på sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) for de beskrevne arbeidene. Identifiserte risikoforhold er listet opp i SHA-risikoregisteret som fremkommer på dokument «313736_SHA-risikoregister». Dette risikoregisteret er ment som innspill til prosjektets SHA-koordinator.

Risikoelementer knyttet til utførelse av anleggsarbeidene behandles av utførende Entreprenør. Entreprenøren må som sin del av sin HMS/SHA-planlegging utføre selvstendige risikovurderinger knyttet til arbeidene og foreslå begrensede tiltak. For arbeider vurdert som kritiske, utføres SJA (Sikker-jobb-analyse).

Referanseliste

- /1/ 313736-RIG-RAP-001_rev00 *Orienterende geotekniske vurderinger ifm mulighetsstudie.*
Datert 07.03.2017. Multiconsult.

- /2/ 313736-1-RIG-NOT-001_rev00 *Anslag setninger og merforbruk streinmasser, mulighetsstudiet alt. 2.* Datert 11.08.2017. Multiconsult.

- /3/ «Oppsummering volumer_2017-09-15 RMN». Oppdaterte setningsberegninger og volumer.
Datert 15.09.2017. Multiconsult.

- /4/ Rapport/Prosjektnr. 2016-51 Rapport fra grunnundersøkelser Ramsdalsmyra, Tvedestrand kommune. Teknisk notat, datert 21.12.2016. Grunnundersøkelser AS.

- /5/ Håndbok V221. *Grunnforsterkning, fyllinger og skråninger.* Statens vegvesen, 2014.

- /6/ Håndbok V220. *Geoteknikk i vegbygging.* Statens vegvesen, 2014.