

NOTAT

OPPDRAAG	Gammel-lina fortau og VA-anlegg	DOKUMENTKODE	10211849-RIG-NOT-001
EMNE	Geoteknisk vurdering av fylling for breddeutvidelse i Magasinvegen	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Trondheim kommune	OPPDRAAGSLEDER	Knut Carlsen
KONTAKTPERSON	Sissel Hovin	SAKSBEHANDLER	Jonas G. Bjørklimark
KOPI		ANSVARLIG ENHET	10234011 Geoteknikk Midt

SAMMENDRAG

Trondheim kommune ønsker å etablere nye VA-ledninger i området rundt Gammel-lina og Magasinvegen på Selsbakk. De ønsker samtidig å forbedre trafikksikkerheten for myke trafikanter ved å etablere nytt fortau. Nytt fortau har en planlagt bredde på 2,5 m. Foreliggende vurderingsnotat omfatter vurdering av fylling for breddeutvidelse/fortau av Magasinvegen.

Det er utført geotekniske grunnundersøkelser i området. Generelt viser disse grunnundersøkelsene topplag av fyllmasser/tørrskorpeleire over siltig leire. Det er påvist kvikkleire i området i forbindelse med utførte grunnundersøkelser.

Planlagt fylling medfører ca. 2 m oppfylling på det meste. Fyllingen er av begrenset størrelse og omfang. Eksisterende terreng har en helning ca. 1:1,5 til 1:2, hvilket medfører at oppfyllingen kan anses som en heving av terrenget.

Vurderingene for fyllingen omfatter i hovedsak stabilitetsvurderinger, både lokal og global stabilitet, samt retningslinjer for etablering av fylling og gravearbeider. Fylling er planlagt i ett parti av en større skråning, fra Selsbakk stasjon og ned mot Leirelva. Skråningen består av platåer og brattere skråninger, med en gjennomsnittlig terrenghelning 1:5 fra Selsbakk stasjon og ned til Leirelva. Skråningene mellom platåene har en helning omtrent 1:2.

Både lokal og global stabilitet vurderes å være i varetatt, forutsatt at retningslinjer gitt i foreliggende notat følges under utførelse av arbeider.

For etablering av fylling må det etableres en såle for fyllingen. Sålen må dreneres for å ha en sikker fyllingsfot. Videre tilrås en fortanning i fyllingen. Masser fra rensk av skråning og utgraving av såle kan mellomlagres og benyttes ved ferdigstilling av anlegget. Det må legges separasjonsduk mellom stedlige og tilførte masser, for å hindre inntrengning av finstoff i fyllingen. Fyllmasser (pukk/sprengstein) legges ut og komprimeres lagvis. Maks. helning på fyllingsfront skal ikke være brattere enn 1:1,5.

Revidert versjon av notatet omfatter geoteknisk vurdering av stabilitet, hvor startpunktet for fortau på østsiden av Magasinvegen er forskjøvet ca. 5 m for å redusere terrenginngrep på tomte til Gammel-lina 40 B (gnr/bnr 101/49). Revidert tekst i kursiv.

TEGNINGER

10211849-RIG-TEG-	002	Rev 01	Situasjonsplan. Fylling langs Magasinvegen
	601	Rev 01	Fylling langs Magasinvegen. Profil B - terrengprofil

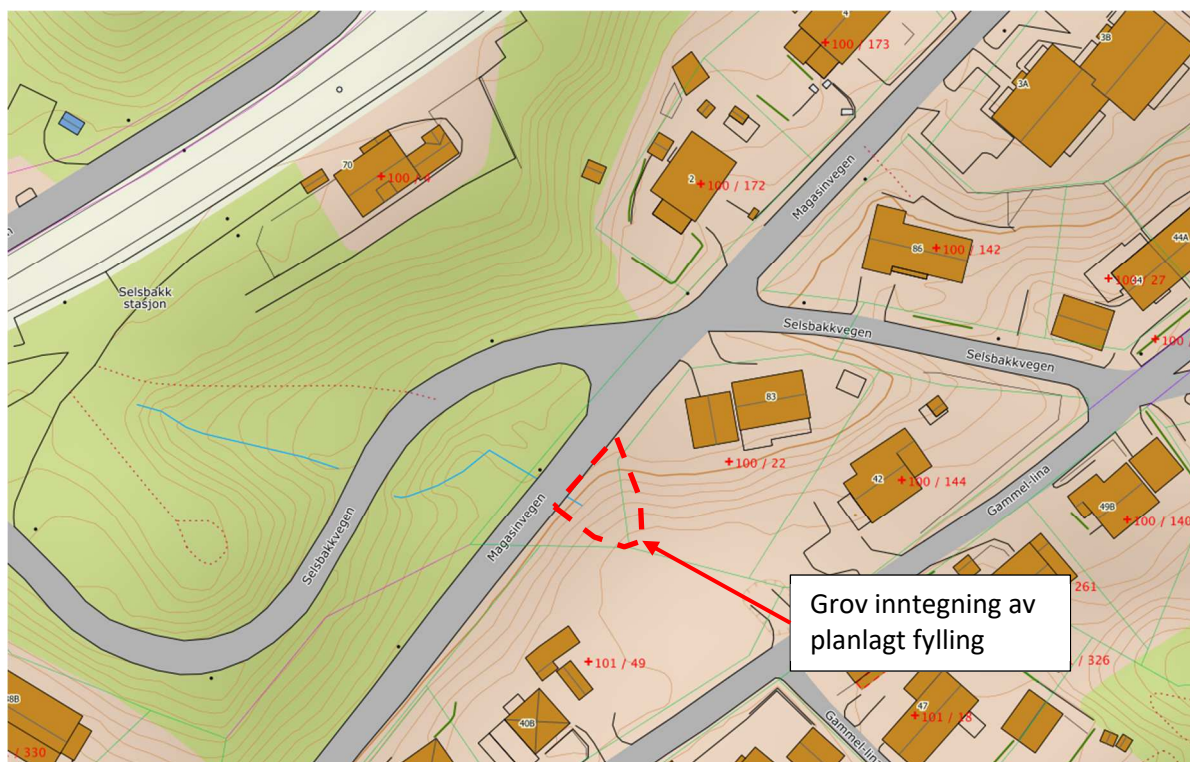
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
01	21.09.2021	Revisjon etter endringer i grunnlag	Jonas G. Bjørklimark	Arne Vik	Arne Vik
00	18.05.2021	Geoteknisk vurdering av fylling for breddeutvidelse i Magasinvegen	Jonas G. Bjørklimark	Arne Vik	Arne Vik

1 Innledning

Trondheim kommune ønsker å etablere nye VA-ledninger i området rundt Gammel-lina og Magasinvegen på Selsbakk. De ønsker samtidig å forbedre trafikksikkerheten for myke trafikanter ved å etablere nytt fortau. Nytt fortau har en planlagt bredde på 2,5 m.

Figur 1-1 viser et utsnitt av kart over området hvor fylling er planlagt, like sørøst for krysset mellom Magasinvegen/Selsbakkvegen. Omtrentlig fyllingsutslag er skissert inn med rød stiplet linje.

Foreliggende notat er en geoteknisk vurdering av fyllingen som er planlagt. *Revidert versjon av notatet omfatter geoteknisk vurdering av stabilitet, hvor startpunktet for fortau på østsiden av Magasinvegen er forskjøvet for å redusere terrenginngrep på tomte til Gammel-lina 40 B (gnr/bnr 101/49).*



Figur 1-1 Utsnitt av kart over området [1]. Fylling skissert med rødt

2 Grunnlag

Det er tidligere utarbeidet en geoteknisk vurderingsrapport for øvrige deler av prosjektet, se rapport nr. 10211849-RIG-RAP-001 [2].

Tabell 2.1 presenterer tidligere utførte grunnundersøkelser i området som vurderes aktuelle for foreliggende vurdering. Det vises også til tegning nr. 10211849-RIG-TEG-002.

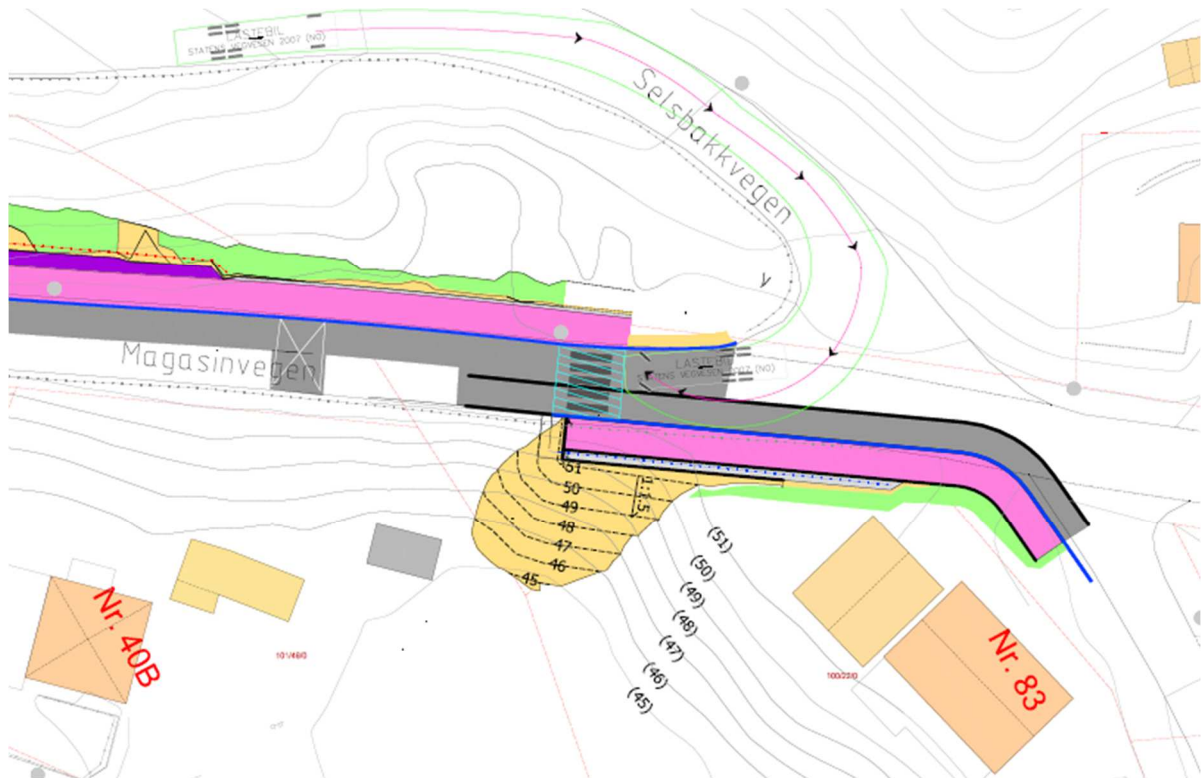
Tabell 2.1 Utførte grunnundersøkelser i området

Rapport nr.	Rapportnavn	Utarbeidet av	Datert	Borplan	Ref.
R.1073	Leirelva – Magasinvegen	Trondheim kommune	23.02.1999	TK1-X	[3]
R.1254	Magasinvegen og Gammellina	Trondheim kommune	07.02.2005	TK2-X	[4]
R.1772	Gammel-lina	Trondheim kommune	10.09.2019	X	[5]

3 Planlagt tiltak

Fylling planlegges for å oppnå tilstrekkelig bredde for å etablere fortau langsmed Magasinvegen. Utstrekning av fyllingen er vist på utsnitt av plantegning i Figur 3-1.

Planlagt fylling ligger på sørøstre side av Magasinvegen. Omfanget av fyllingen reduseres (betydelig) mot nordøst. Mindre utfyllinger for øvrige deler av prosjektet er beskrevet i tidligere utarbeidet rapport, se rapport nr. 10211849-RIG-RAP-001 [2].



Figur 3-1 Utsnitt av skissert løsning ved krysset Magasinvegen/Selsbakkvegen (Multiconsult, 23.06.2021)

Fyllingshøyde er omtrent 6-7 m. Mektighet av fyllingen er opptil 2 m (målt vertikalt). Planlagt fylling har en fyllingsfront med helning ikke brattere enn 1:1,5. Fortauet er planlagt med bredde 2,5 m i tillegg til skulder/rekkverk som bygger ut 0,75 m. Total bredde fra eksisterende vegkant til topp/ytterkant fylling blir dermed 3,25 m.

4 Geoteknisk vurdering

Geotekniske problemstillinger knytter seg hovedsakelig til stabilitet; både lokalt for fyllinga og for området rundt. Fyllinga er planlagt i en større skråning/terrenghelning.

4.1 Grunnforhold

Det er utført en tolkning av grunnforholdene basert på tilgjengelige grunnundersøkelser som er utført tidligere i nærområdet, se Tabell 2.1 for en oversikt av de aktuelle datarapportene.

Utførte grunnundersøkelser antyder topplag av fyllmasser eller tørrskorpeleire. Fyllmassene antas å stamme fra tidligere utbygging av området. Videre i dybden er det siltig leire som utgjør mesteparten av løsmassene i grunnen. Det er påvist kvikkleire i området, se borpunkt 4 og 5 i rapport nr. R.1772 [5].

Det vises til datarapport R.1772 for mer detaljerte beskrivelser av grunnforhold. Utførte grunnundersøkelser i området som anses aktuelle for foreliggende vurdering er vist på tegning nr. 10211849-RIG-TEG-002.

4.2 Befaring

Det er utført en befaring i området, med representanter fra Trondheim kommune og Multiconsult. Geotekniker var ikke til stede under befaring, men er orientert om observasjoner som ble gjort.

Terrenget på tomta ved Gammel-lina 40 B er fylt opp med en mektighet inntil ca. 1 m. Oppfylling er avsluttet mot skråningen i nord og mot eiendomsgrense i øst. Grunneier har startet arbeider med å etablere drivhus i foten av skråningen, nordøst for bolighuset. Det vurderes derfor en alternativ løsning for å redusere terrenginngrep på tomta som vil komme i konflikt med dette.

4.3 Stabilitet

For vurdering av stabilitet er det tatt utgangspunkt i antatt mest stabilitetskritisk profil for skråningen. Dette er vurdert på topografi og maksimal høyde på oppfyllingen. Profil B på tegning nr. 10211849-RIG-TEG-002 viser plassering av profilet på plantegning sammen med aktuelle grunnundersøkelser. Terrengprofil som viser eksisterende terreng, planlagte tiltak og utførte grunnundersøkelser er presentert på tegning nr. 10211849-RIG-TEG-601.

4.3.1 Lokal stabilitet

Lokal stabilitet omfatter i hovedsak selve fyllingen og skråningen/terrenget videre ned mot Leirelva. Oppfylling er av begrenset størrelse, med maks. oppfyllingshøyde ca. 2 m. Selve oppfyllingen kan i praksis anses som en heving av eksisterende terreng og oppfylling av ett søkk i terrenget. Ved opparbeidelse av fyllingen som beskrevet i kap. 4.4 vurderes stabiliteten av selve fyllingen å være ivaretatt.

Iht. terrengprofilet (profil B, tegning nr. 10211849-RIG-TEG-601) flater terrenget ut nedenfor planlagt fylling. Det er ca. 90 m fra fyllingsfot og ut til enden av plataet/skråning ned mot Leirelva. Oppfylling vurderes ikke å påvirke stabiliteten videre nedover.

Lokal stabilitet vurderes å være i varetatt, så fremt retningslinjer gitt i kap. 4.4 følges ved etablering av fylling. Ev. endringer i fyllingen skal diskuteres i samråd med geotekniker.

4.3.2 Global stabilitet

I forbindelse med utførte grunnundersøkelser [5] ble det påvist kvikkleire i nærheten av fyllingen. Det er dermed utført en overordnet vurdering av områdestabilitet. Denne vurderingen ser på skråningen i sin helhet sammen med planlagt fylling. Fyllingen vil legges ut i en liten del av en større

skråning, som strekker seg fra Leirelva i øst og opp til området ved Selsbakk stasjon (se profil B på tegning nr. 10211849-RIG-TEG-002).

Ved Leirelva ligger terrenget omtrent på kote +22. I vestlig retning, opp skråningen, stiger terrenget, med flatere partier/platåer og brattere skråninger opp til Selsbakk stasjon på omtrent kote +71. Gjennomsnittlig terrenghelning langs profilet er omtrent 1:5. Skråningene mellom de tilnærmet flate platåene har helning omtrent mellom 1:1,5 og 1:2.

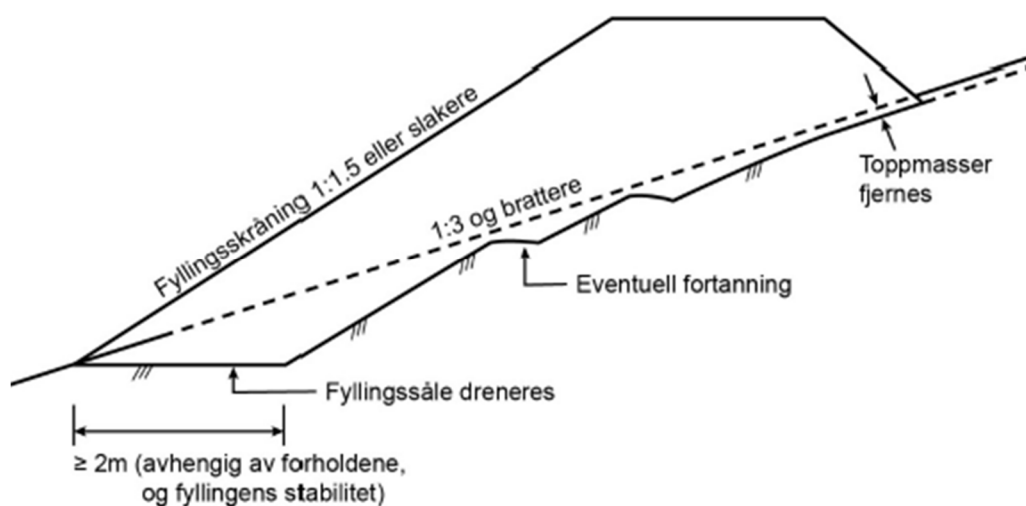
Planlagt fylling har en maksimal høyde ca. 2 m. Fyllingen er angitt med maks. helning 1:1,5, omtrent tilsvarende eksisterende terreng i skråningen nedenfor Magasinvegen. I prinsippet vil dette medføre at oppfylling for breddeutvidelse kan anses som en heving av terrenget. Følgelig vil oppfylling ha en stabiliserende effekt for den delen av skråningen som ligger ovenfor tiltaket.

Global stabilitet vurderes å være tilfredsstillende for planlagt oppfylling.

4.4 Etablering av fylling

For etablering av fylling må eksisterende topplag med vegetasjon/matjord fjernes i hele fotavtrykket til fyllinga. Det er hensiktsmessig med mellomlagring av massene i nærområdet, slik at de kan gjenbrukes ved ferdigstilling av anlegget.

Eksisterende terrenghelning er omtrentlig 1:1,5 til 1:2. Fyllinger som etableres i terreng brattere enn 1:3 (vegens tverretning), skal iht. Statens vegvesen håndbok N200 [6] ha en såle i foten av fyllinga. Sålen skal dreneres. Det vises til figur 254.1 i håndbok N200, se utsnitt av denne i Figur 4-1.



Figur 4-1 Utsnitt fra figur 254.1 i Statens vegvesen håndbok N200 [6] «Fyllingssåle ved terrengskråning 1:3 og brattere»

Sålebredde skal være minimum 2 m, men kan tilpasses eksisterende kum ved foten av fyllinga. Sålen skal dreneres, f.eks. ved steinsatt grøft som leder vannet bort fra fyllingsfot. Fortanning etableres på kote +47,5, min. 1 m bredde.

Det legges separasjonsduk mellom originale masser og tilførte masser for å hindre inntrenging av finkornige materialer i fyllinga. Masser til oppbygging av fyllingen (pukk/sprengstein) legges ut og komprimeres lagvis iht. NS 3458 [7]. Fyllingsfronten skal ikke være brattere enn 1:1,5.

Ferdigstilling av anlegget omfatter revegetering av skråningen/fyllingsfront. Det benyttes masser fra rensk av skråningen, ev. tilførte egnede masser. Overgangen mellom ny skråning med helning 1:1,5 og eksisterende terreng nedenfor foten, som er tilnærmet flatt, må tilpasses for å få god arrondering. Det kan benyttes ev. restmasser fra rensk/revegetering. Dersom dette ikke er mulig, kan det benyttes andre fyllmasser. Oppfylling rundt skråningsfot vil ha stabiliserende effekt på fyllingen/skråning.

4.5 Generelle retningslinjer for gravearbeider

Ferdig utgravd planum skal ikke trafikkeres med bakgrunn i fare for omrøring av masser. Ev. omrørte masser må masseutskiftes ned til masser som ikke er omrørt.

Utgravde masser plasseres min. 1 m fra topp graveskråning for mellomlagring av masser. fyllingshøyde skal ikke overstige 1 m. Maskiner/utstyr skal ikke trafikkere eller plasseres nærmere topp graveskråning enn 1 m.

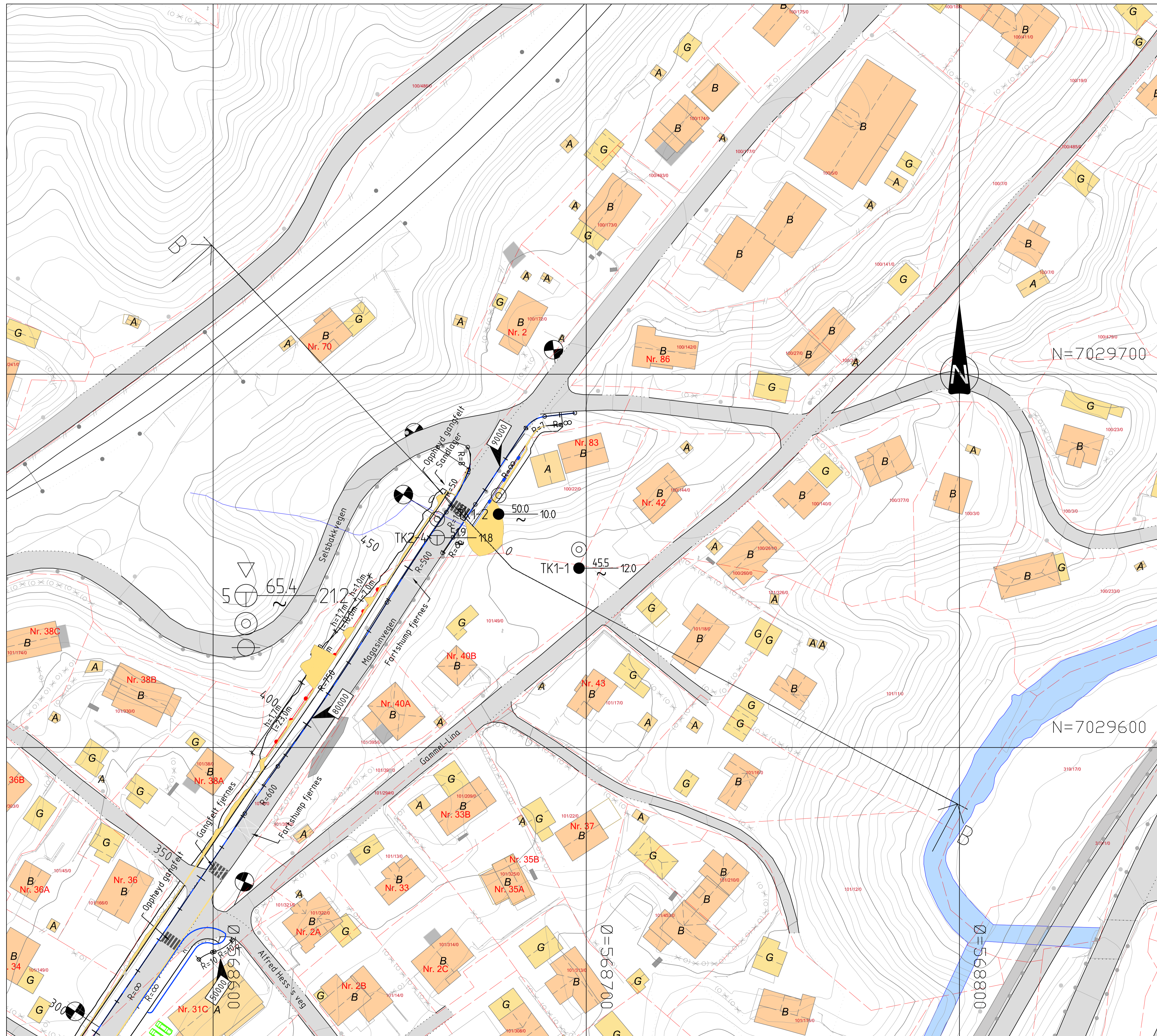
Ved store nedbørsmengder tilrås det å tildekke åpne graveskråninger med f.eks. presenning/duk eller annet egnet materiale. Dette for å hindre overflateerosjon og vannmetting av masser.

Dersom det påtreffes sensitive masser under graving, skal arbeidet stanses og geotekniker kontaktes for vurdering av videre arbeider.

5 Referanser

- [1] Kartverket, «Norgeskart,» [Internett]. Available: www.norgeskart.no.
- [2] Multiconsult Norge AS, «10211849-RIG-RAP-001_rev00,» Trondheim, 11.09.2019.
- [3] Trondheim kommune, «R.1073 Leirelva - Magasinvegen,» Trondheim, 23.02.1999.
- [4] Trondheim kommune, «R.1254 Magasinvegen og Gammellina,» Trondheim, 07.02.2005.
- [5] Trondheim kommune, «R.1772 Gammel-lina,» Trondheim, 10.09.2019.
- [6] Statens vegvesen, «Håndbok N200 Vegbygging,» Vegdirektoratet, Oslo, 15.07.2018.
- [7] Standard Norge, «Komprimering - Krav og utførelse NS 3458:2004,» Norsk standard, 2004.

Z:\01271\027184-01-03_A886\05096448E11_m_fapl11_oge-f11\tegning\027184-0-86-TEG-002_rev01 - Situasjonplan_fylling Magasinvegen.dwg - Layout: 0021 - Plottet av: jmasbl - Date: 2021.08.18 kl. 12:55



FORKLARING:

Fegningsnr. RIG-TEG-002		Rev. 01
-------------------------	--	---------

TIDLIGERE BORINGER:

Tidligere boringer er oppgitt fra scannet kopi og kan ha noe avvik. Tidligere boringer er angitt med indekser foran borthulnsnr:
 BORINGER FRA TRONDHEIM KOMMUNE RAPPORT NR. R.172 GAMMEL-LINA (2019)
 T1-X BORINGER FRA TRONDHEIM KOMMUNE RAPPORT NR. R.1073 LEIRLVA-MAGASINVEGEN (1999)
 T2-X BORINGER FRA TRONDHEIM KOMMUNE RAPPORT NR. R.1254 MAGASINVEGEN OG GAMMEL-LINA (2005)

TEGNFORKLARING:

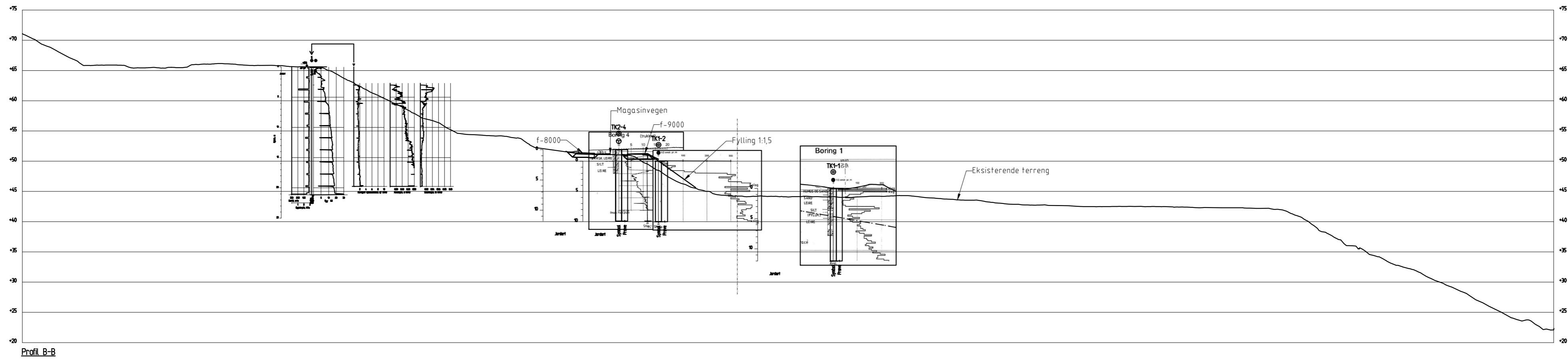
- DRIESONDERING
- ⊙ PRØVESERIE
- ⊕ PORETRYKKMÅLING
- ENKEL SONDERING
- PRØVEGROP
- ⊖ KJERNEBORING
- ▼ RAMSONDERING
- ◆ DREI TRYKKSONDERING
- ★ FJELLKONTROLLBORING
- ▽ TRYKKSONDERING
- ⊠ SKRUPLATEFORSØK
- ⊞ BERG I DAGEN
- ⊕ TOTALSONDERING
- + VINGEBORING

KARTGRUNNLAG: Digitalt kart fra oppdragsgiver
 KOORDINATSYSTEM: UTM Sone 32V
 HØYDEREFERANSE: NN 2000
 UTGANGSPUNKT FOR NIVELLEMET: GPS GLONASS CPOS
 BORSØK NR: Digital
 LAB.BOK NR: Digital

EKSEMPEL TERRENGKOTE/SJIBUNNKOTE
 BP 1 ⊕ 43.0 - 14.8 + 2.4 — BORET DYBDE + BORET I BERG
 28.2 ANTATT BERGKOTE

01 Fylling med helning 1:5		18.08.2021	JONASB	ARV	ARV
00 Fylling med helning 1:2		26.04.2021	JONASB	ARV	ARV
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
Trondheim kommune Gammel-lina fortau og VA-anlegg					Forkat/Måstokk: A1
Situasjonplan Fylling langs Magasinvegen Utførte grunnundersøkelser					Dato: 26.04.2021
Forkat/Måstokk: 1:500					
Multiconsult		Status: Oppdragsnr. 10211849	Fegningsnr. RIG-TEG-002	Godkjent: ARV	Rev. 01
www.multiconsult.no					

Z:\10211849-01\10211849-01-03_ARBEIDSMÅRADE\11_m_fag\14_geo\1\Tegninger\10211849-RIG-TEG-60x_rev01_-_Profil_B_20210818.dwg, - Layout: (601), - Plottet av: jonashj, Date: 20210818 kl 12:55



KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA OPPDRAGSGIVER		Status		Fag	RIG	Original format	A3L	Dato	30.04.2021
KOORDINATSYSTEM: EUREF89, sone 32V		Konstr./Tegnet		JONASBJ	Kontrollert	ARV	Godkjent	ARV	Målestokk
HØYDEREFERANSE: NN2000		Oppdragsnr.		10211849		Tegningsnr.		RIG-TEG-601	
								Rev.	
								01	

Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
01	Fylling med helning 1:1,5		18.08.2021	JONAS	ARV	ARV
00	Fylling med helning 1:2		30.04.2021	JONAS	ARV	ARV

Multiconsult
www.multiconsult.no

Trondheim kommune
Gammel-lina fortau og VA-anlegg
Fylling langs Magasinvegen
Profil B - terrengprofil