

NOTAT

Oppdragsnavn **Heimdal Torg, Søbstadvegen 3-5**
 Prosjekt nr. **378020223**
 Kunde **Søbstadvegen Eiendom AS**
 Notat nr. **001**

Dato 08.12.2023

Til **Søbstadvegen Eiendom AS**
 Fra **Rambøll Norge AS**

Rambøll
 Kobbegate 2
 PB 9420 Torgarden
 N-7493 Trondheim

Utført av **Frederik Schmeding**
 Kontrollert av **Erlend Engesvold**
 godkjent av **Kjersti Bø**

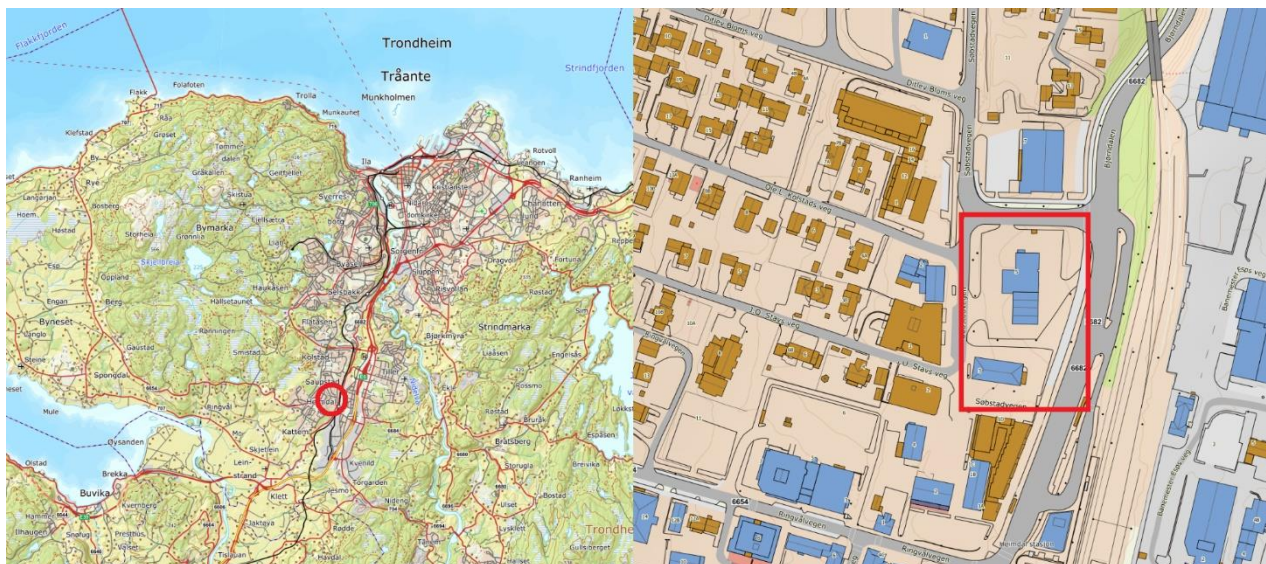
T +47 73 84 10 00
<https://no.ramboll.com>

HEIMDAL TORG, SØBSTADVEGEN 3-5 – GEOTEKNISK VURDERING

1. Innledning/Bakgrunn

Søbstadvegen Eiendom AS planlegger bygning av en opptil 7 etasjers kombinert næring/boligblokk i Søbstadvegen 3 og 5 (gnr/bnr 315/160, 315/31 og 316/43) i Heimdal sentrum. Figur 1 viser planområdet beliggenhet, og Figur 2 viser oversiktsperspektiv av planlagt utbygging. Vedlegg 1 viser en illustrasjonsplan utarbeidet av landskapsarkitekt, hvor planlagte terrenghøyder og etasjehøyder er angitt.

Rambøll er engasjert for å utføre grunnundersøkelser og gi en geoteknisk vurdering for reguleringsplan. Foreliggende notat omhandler geoteknisk vurdering for gjennomførbarhet av prosjektet.



Figur 1: Planområdet. Kartutsnitt fra norgeskart.no



Figur 2: Oversiktsperspektiv fra sørvest (ARK, tegn. AC-05, 04.07.2023, Asplan Viak)

2. Grunnundersøkelser

Som grunnlag for geoteknisk vurdering av området ble det utført grunnundersøkelser med etterfølgende laboratorieundersøkelser av Rambøll Norge AS. Grunnundersøkelsene ble gjennomført i uke 15, 16 og 17/2023, og resultatene av disse er presentert i G-rap-001-378020223 [1].

Det har tidligere blitt utført en rekke grunnundersøkelser i nærheten av planområdet, disse er benyttet som supplerende grunnlag for den geotekniske vurderingen. Undersøkelsene som ligger til grunn for vurderingene i dette notatet er vist i tabell 1.

Tabell 1: Tidligere grunnundersøkelser

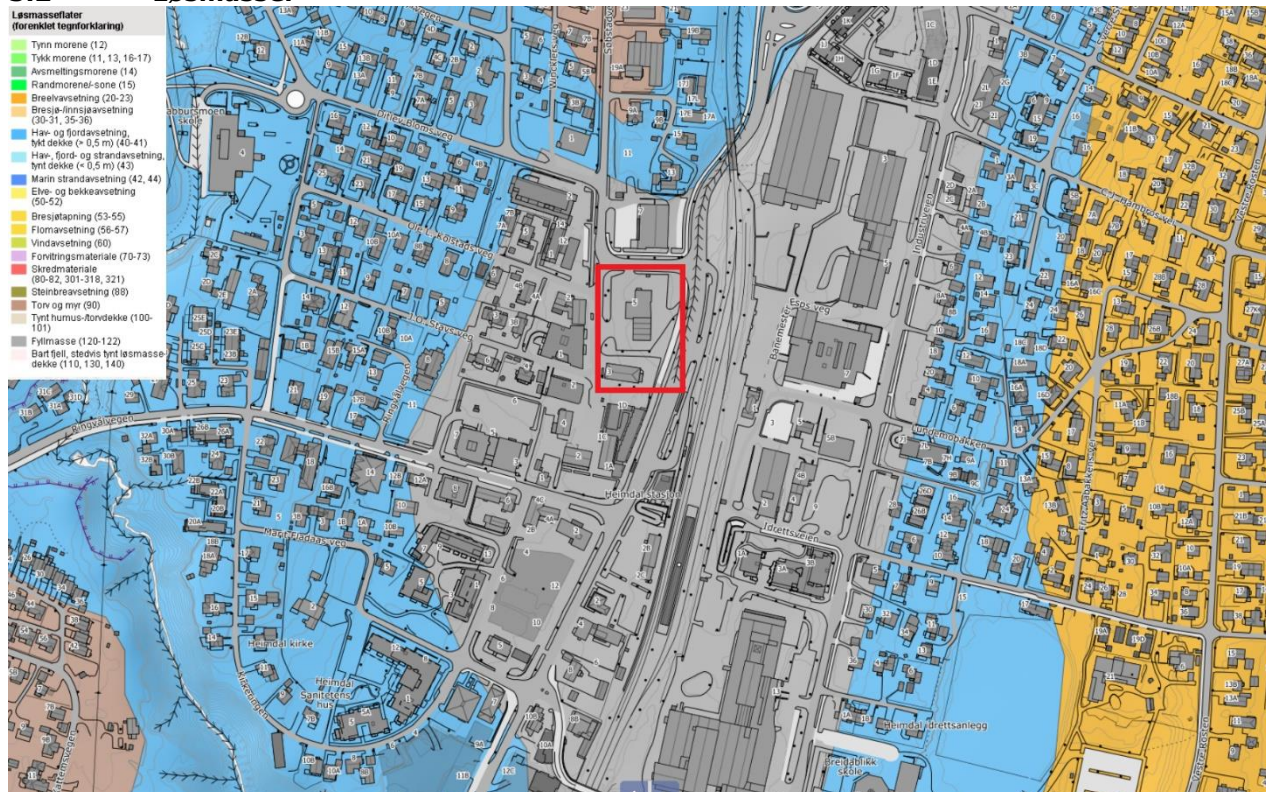
Prosjektnr.	Eier/Utførende	Årstall	Oppdragsnavn
378020223	Rambøll	2023	Heimdal Torg, Søbstadvegen 3-5
R. 1386	Trondheim kommune	2008	J.O. Stavs veg
R. 1115	Trondheim kommune	2000	J.O. Stavs veg 1
R. 1855	Trondheim kommune	2022	Heimdal HVS
R. 809	Trondheim kommune	1990	Ledningstraseer Heimdal
03660	Rambøll (Kummeneje)	1982	Nybygg for Trondos på Heimdal

3. Grunnforhold

3.1 Topografi

De aktuelle eiendommene ligger i et område med slak terrengstigning og relativt små høydeforskjeller, omtrent fra NN2000-kote +142 langs Søbstadvegen i vest ned mot +140 i sørøst og +138 i nordøst. Utenfor planområdet faller terrenget svakt mot øst/nordøst.

3.2 Løsmasser



Figur 3: Løsmassekart. Kartutsnitt hentet fra geo.ngu.no

Området ligger under marin grense og kvartærgeologiske kart beskriver løsmassene som fyllmasser, omgitt av et sammenhengende dekke av hav- og fjordavsetning med stedvis stor mektighet, se Figur 3.

Grunnundersøkelsene på området viser stor jordartsvariasjon og høy grad av lagdeling i de øvre ca. 15 meterne under terreng. Løsmassene består her av en lagdelt blanding av leire og finkornete friksjonsmasser med sporadiske innslag av humus.

Prøvetakingen i den sørlige enden av tiltaksområdet viser et løst lagret topplag med antakelig stedlige fyllmasser bestående av myr/humus, grus, sand, silt og leire.

Mot dybden viser resultatene fra prøvetakingen middels til fast, og lite sensitiv, leire med innslag av silt og sandlag. Det ble sondert ned til dybder mellom 30 – 64 meter under terreng uten at berg ble påtruffet.

3.3 Grunnvannstand og poretrycksforhold

Det er installert 3 stk. hydrauliske piezometer på området. Resultater fra poretrykkmålinger er presentert i tilhørende datarapport [1]. Basert på målingene er grunnvannstanden på området tolket til ca. 1.6 meter under terreng.

4. Grunnlag for geoteknisk prosjektering

Som grunnlag for videre prosjektering er det utført innledende vurderinger av prosjekteringsforutsetninger. De ulike kategorier og klasser må til slutt fastsettes i forbindelse med detaljprosjektering.

4.1 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 prosjekteringen». De planlagte arbeidene vurderes å falle inn under kategorien «konvensjonelle typer konstruksjoner og fundamenter uten unormale risikoer eller vanskelige grunn- og belastningsforhold». Krav til prosjektering foreslås plassert i **geoteknisk kategori 2**.

4.2 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. Prosjektet vurderes å falle inn under kategorien «Kontor- og forretningsbygg, skoler, institusjonsbygg, boligbygg osv.». Prosjektet foreslås derfor plassert i **pålitelighetsklasse 2**.

4.3 Tiltaksklasse iht. SAK10

I henhold til tabell 2 «Kriterier for tiltaksklasseplassering for prosjektering» i «Veiledning om byggesak» (SAK10 § 9–4), vurderes grave- og fundamenteringsarbeidene å kunne plasseres i **tiltaksklasse 2**. Dette med bakgrunn i definisjonen «Liten kompleksitet og vanskelighetsgrad, men der mangler eller feil kan føre til middels til store konsekvenser for helse, miljø og sikkerhet».

4.4 Grunntype og seismisk klasse

Konstruksjoner 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 «Kontor, forretningsbygg og boligbygg» og settes derfor i **seismisk klasse II**.

I henhold til NS-EN 1998-1:2004+A1:2013+NA:2021 (Eurokode 8) tabell NA.3.1 er grunnforholdene vurdert til grunntype C. Dette er en forhåndsdefinert grunntype definert som «Dype avleiringer av fast eller middels fast sand eller grus eller stiv leire med tykkelse fra et titalls meter til flere hundre meter».

I Trondheim er referansespissverdien for berggrunnens akselerasjon $a_{gR} 0,25m/s^2$. For grunntype C er forsterkningsfaktoren $S = 1,5$ iht. Eurokode 8, tabell 3.3. Seismisk faktor settes til $\gamma_1 = 1,0$ for seismisk klasse II iht. Tabell NA.4(901). Grunnens dimensjonerende akselerasjon for grunntype C blir dermed: $a_g \cdot S = \gamma_1 \cdot a_{gR} \cdot S = 1,0 \cdot 0,25 \cdot 1,5 = 0,38 m/s^2$.

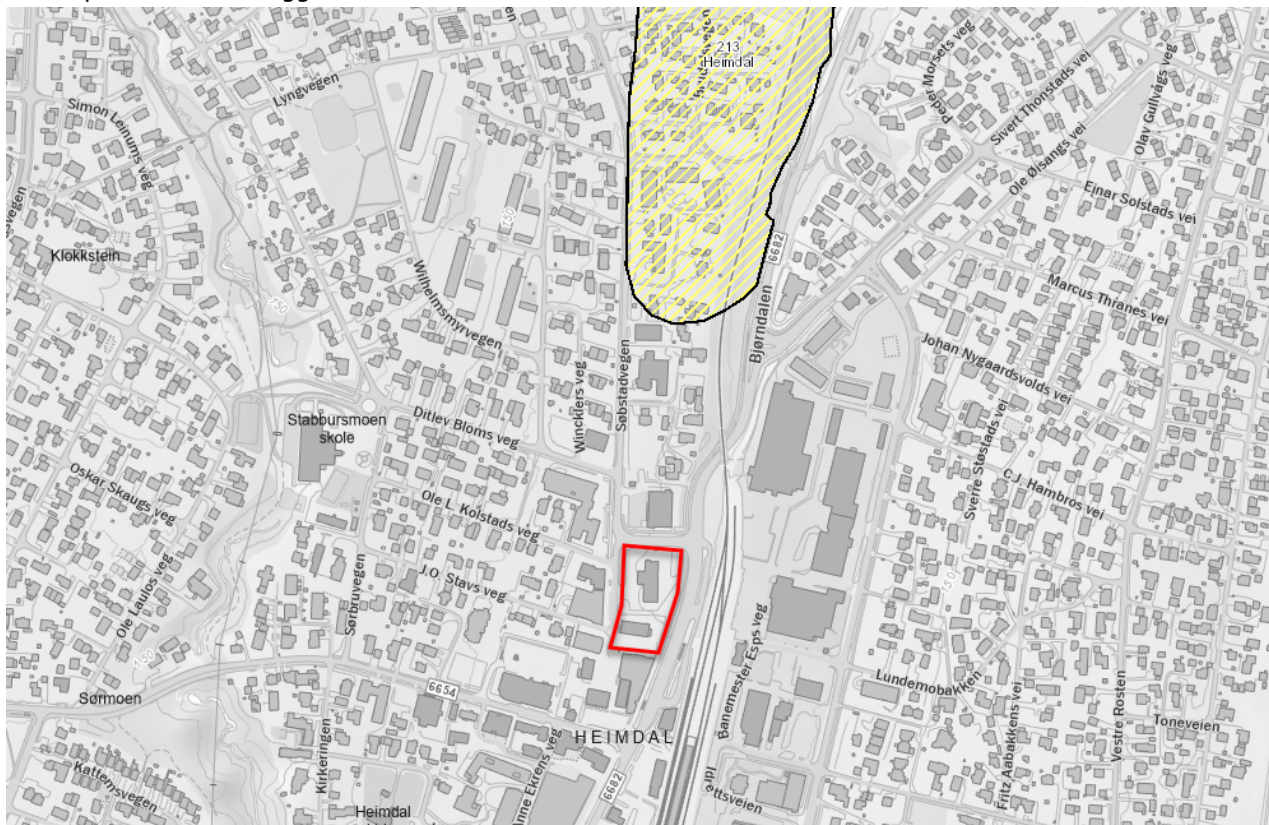
Grunnens dimensjonerende akselerasjon $a_g \cdot S$ er mindre enn utelatelseskriteriet for lav seismisitet $a_g \cdot S \leq 0,49m/s^2$. **Dimensjonering for jordskjelv kan derfor utelates.**

4.5 Flom- og skredfare

I henhold til 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).

Med bakgrunn i utbyggingsområdets beliggenhet anser Rambøll at det ikke medfører noen fare for at noen elver eller bekker kan forårsake vedvarende flom på tomta.

Utbyggingsområdet ligger ikke innenfor en registrerte kvikkleiresone, eller aktsomhetsområdet for skred eller flom. Nærmeste registrerte kvikkleiresone er 213 Heimdal, som ligger ca. 230 meter nord for planområdet, se Figur 4. Utførte grunnundersøkelser på og omkring planområdet viser ingen forekomst av kvikkleire eller sprøbruddmateriale. Med bakgrunn i topografi og registrerte grunnforhold i området anses planområdet å ligge utenfor fare for å bli rammet av eventuelle kvikkleireskred.



Figur 4: Faresonekart kvikkleire (kilde: atlas.nve.no)

4.6 Miljøaspekter

Rambøll Norge AS er ISO-sertifisert iht. NS-EN ISO 9001:2008 og NS-EN ISO 14001:2004 og søker i sine oppdrag å identifisere og imøtekomme miljøaspekter som er relevante for det enkelte oppdrag.

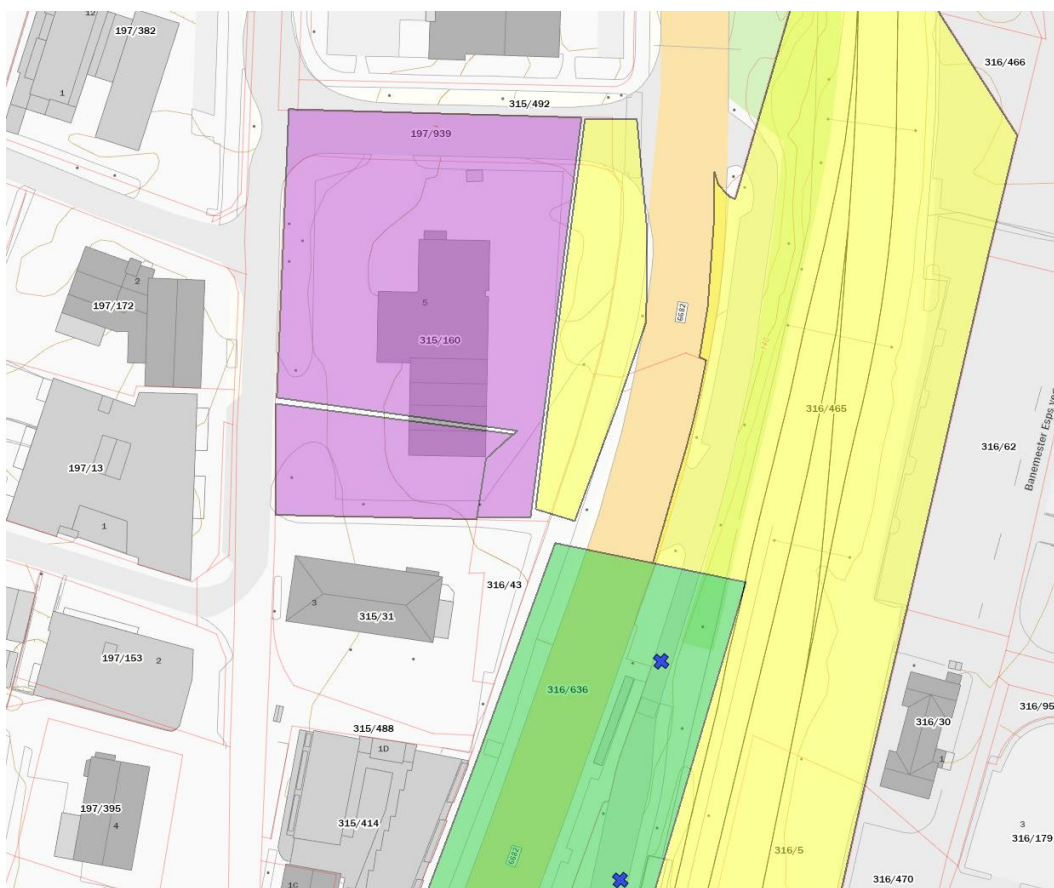
I dette oppdraget er følgende miljøaspekter vurdert i forbindelse med de geotekniske/geologiske prosjekteringsarbeider:

- Støy, støv og rystelser og støv

På grunn av trafikkert veg i umiddelbar nærhet av planområdet er det sannsynligvis behov for spunt for oppstøtting av byggegrop mot Søbstadvegen. Videre kan det være aktuelt med pelefundamenter. Installasjon av spunt og peler vil kunne medføre støy-, støv- og rystelsespåvirkning av omgivelsene.

- Forurenset grunn

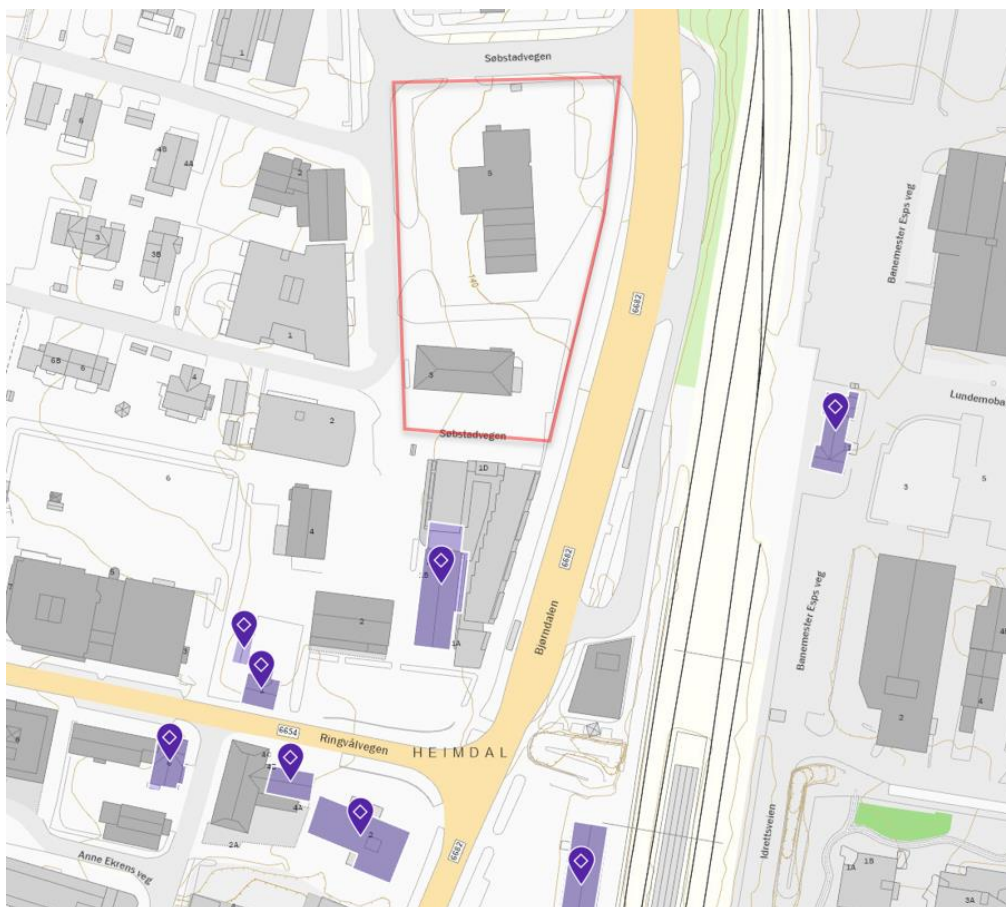
Planområdet er i en kjent forurenset sone, se Figur 5. Det er i dette prosjektet engasjert miljørådgivere fra Multiconsult som skal ivareta forurenset grunn.



Figur 5: kartutsnitt fra grunnforurensning.miljodirektoratet.no

- Kulturminner/reservater

Det er kjente kulturminner i umiddelbar nærhet av området, se Figur 6. I forbindelse med videre prosjektering anbefales det at det gjøres en vurdering av byggenes ømfintlighet med hensyn til rystelser, inkludert behov for besiktigelse og rystelsesmåling i byggefase.



Figur 6: kartutsnitt fra kulturminnesok.no

5. Vurdering

5.1 Lokalstabilitet

Planlagt bebyggelse vil kreve en utgraving for kjelleretasje som gir en høydeforskjell på minst 3,5 meter opp mot Søbstadvegen i vest. For de registrerte grunnforholdene må eventuelle frie graveskråninger etableres med slak helning for å oppnå tilfredsstillende sikkerhet. Typisk helning for graveskråninger i slike grunnforhold kan forventes ca. 1:2, noe som vil innebære at skråningsutslag vil strekke seg innover Søbstadvegen. For utgraving av kjeller må derfor stabiliserende konstruksjoner i graveskråning mot veg vurderes. Dette kan for eksempel være en midlertidig støttemur og/eller spunt i enten deler eller langs hele graveskråningen som vender mot trafikkert veg.

5.2 Fundamentering

Utførte grunnundersøkelser tyder på at utgravingsdybde for planlagt kjeller vil ligge i et nivå hvor jordprofilen er svært lagdelt, og stedvis inneholder humus. På bakgrunn av dette vurderes det sannsynlig at bebyggelsen må fundamenteres på peler, eller at det må gjøres vesentlig masseutskifting for å oppnå tilfredsstillende bæreevne og størrelse på setninger. I forbindelse med detaljprosjektering kan det være lønnsomt å gjennomføre ødometerforsøk for å kartlegge kompressibiliteten til den dypereleiggende leira, samt glødetapsforsøk av topplaget/fyllmassene for å kunne vurdere setningsfaren fra forråtnelse av det organiske materialet. Tidligere grunnundersøkelser [2] tyder på at formulingsgraden kan være høy.

Kompensert fundamentering ved masseutskifting av fyllmassene kan være gunstig. Siden bebyggelsen er planlagt med opptil 7 etasjer, vil dette medføre betydelig tilleggslast på grunnen. Ved å fjerne det organiske materialet vil setninger pga. forråtnelse ikke kunne opptre. I tillegg vil masseutskifting gi muligheten til å erstatte det øverste laget med lette masser og slik kompensere for lasten fra de planlagte byggene og dermed redusere setningspotensiale i den underliggende leira. I tillegg vil masseutskiftingen kunne forbedre bæreevnen og dermed redusere fundamentstørrelser. Som alternativ kan fordelene av en ekstra kjelleretasje vurderes mot ulempene av dypere utgraving (behov for høyere støttekonstruksjoner).

Alternativ til masseutskifting vil være pelefundamentering. Siden dybde til berg ikke er påvist, selv med boring ned til 64 meter under terreng, anses det mest aktuelt med friksjonspeler. Ved å overføre laster på peler vil man tilfredsstillende bæreevnen og omgå behov for masseutskifting av topplaget.

5.3 Grunnvannstand

Poretrykksmålinger på området viser at grunnvannstanden ligger relativt høyt. I borpunkt 1, som ligger lengst nordvest på tomta, er grunnvannstanden registrert ca. 1.6 meter under terreng [1]. Ved gravearbeider og etablering av kjeller under grunnvannstand kan endringer i grunnvannspeil forekomme. Senkning av grunnvannstanden kan medføre setningsproblematikk for omkringliggende bebyggelse. Det kan derfor være lønnsomt å vurdere en tett kjeller kontra en drenert kjeller, samt besiktigelse av nabobebyggelsen i forkant av gravearbeider for å kartlegge eksisterende skader.

6. Konklusjon og videre arbeider

Basert på utførte grunnundersøkelser og mottatte planer for utbygging har Rambøll utført en geoteknikk vurdering av gjennomførbarhet. De momenter som er identifisert til å kreve oppmerksomhet i videre geoteknikk detaljprosjektering er lokalstabilitet for utgraving, fundamenteringsmetode, eventuelt masseutskifting og grunnvannspåvirkning.

Med hensyn til utgraving vil det trolig kreves støttekonstruksjoner mot eksisterende veg for å tilfredsstillende lokalstabiliteten. Dette må undersøkes ved stabilitetsberegninger i detaljprosjekteringsfasen.

For fundamentering vurderes både direktefundamentering og pelefundamentering som aktuelt. Dersom det velges direktefundamentering vil det trolig være behov for masseutskifting og bruk av lette masser for å kompensere for bebyggelsens vekt. Omfanget av eventuell masseutskiftingen må vurderes nærmere i detaljprosjekteringsfasen. Det kan være lønnsomt å gjennomføre glødetapsforsøk på det organiske materialet i fyllmassene, samt ødometerforsøk på de leirholdige massene for å ha grunnlag til setningsberegninger. For pelefundamentering som valgt løsning, vil det trolig være friksjonspeler som er aktuelt, siden bergnivå ikke er påtruffet, selv med boring ned til 64 meter under terreng.

På grunn av høy grunnvannstand på området må behov for tett kjeller vurderes.

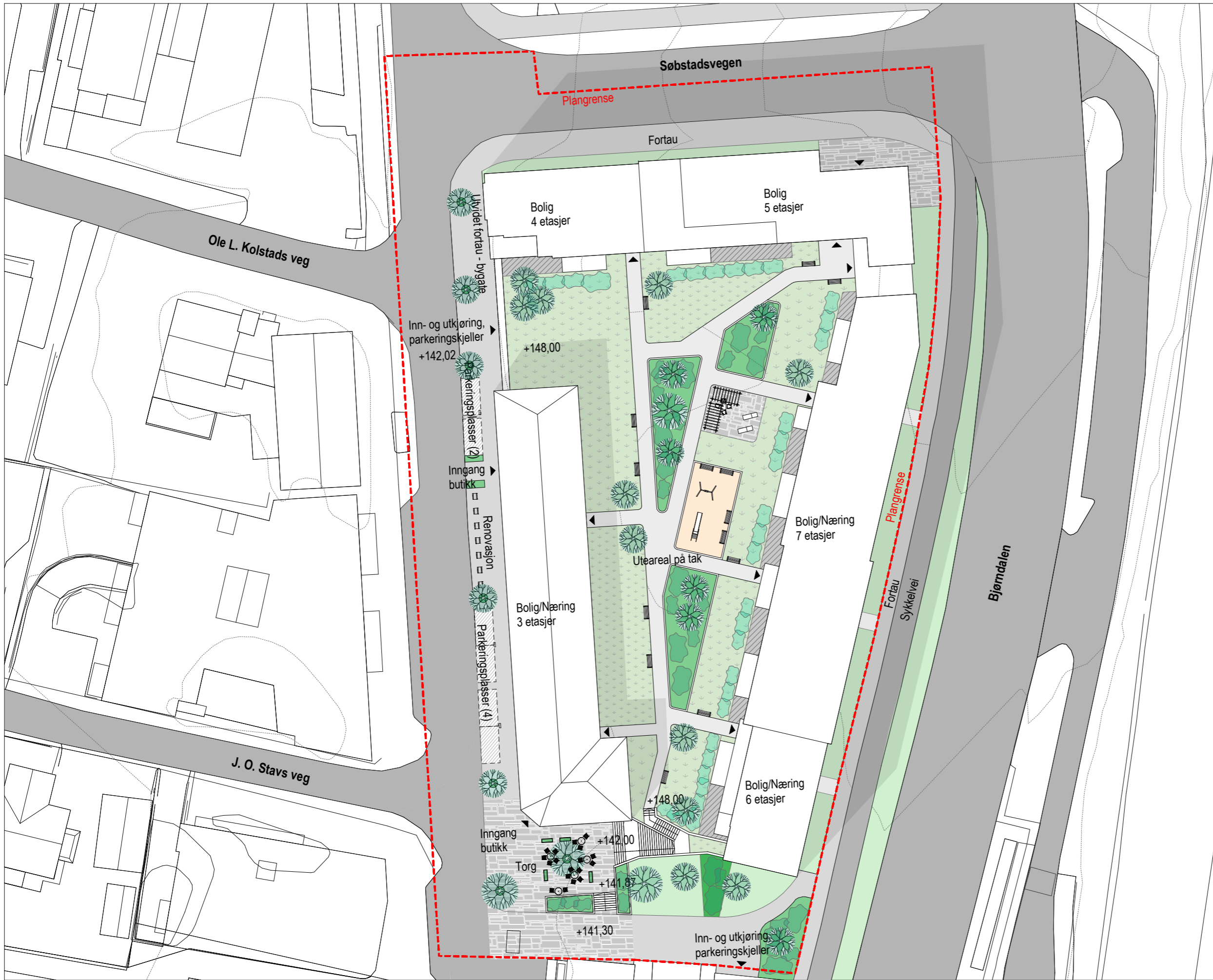
Det vurderes at foreliggende planer for detaljreguleringen er gjennomførbare. Endelige planer må detaljprosjekteres før bygging, og det må utarbeides en geoteknikk prosjekteringsrapport. Av prosjekteringsrapporten skal det også fremgå hvorvidt det er behov for geoteknikk oppfølging av spesielle anleggsarbeider i byggeperioden.

7. Referanser

- [1] Rambøll, «G-rap-001-378020223», 2023
- [2] Kummeneje, «Nybygg for Trondos på Heimdal - o.3660», 1982
- [3] Trondheim kommune, «Rapport R1855-r00», 2022
- [4] Trondheim kommune, «Rapport R.1386», 2008
- [5] Trondheim kommune, «Rapport R.809», 2022
- [6] Trondheim kommune, «Rapport R.1115», 2000

8. Vedlegg

1. Illustrasjonsplan, 05.07.2023, Henning Larsen (LARK)



TEGNFORKLARING

- - - - - Plangrense
- Eksisterende kote
- Asfalt
- Kjørevei
- Markterrasse
- Skiferdekke
- Buskfelt
- Gress
- Gress på tak
- Utemøbler
- Nytt tre

Søbstadvegen 3 AS
 Heimdal torg

Illustrasjonsplan

Prosjektnummer 378020223

Prosjektfase Skisse

Målestokk 1:500

Gnr./Bnr. 315/160, 315/31

Utarbeidet/Kontrollert/Godkjent

Dato 05.07.2023

**Henning
Larsen**