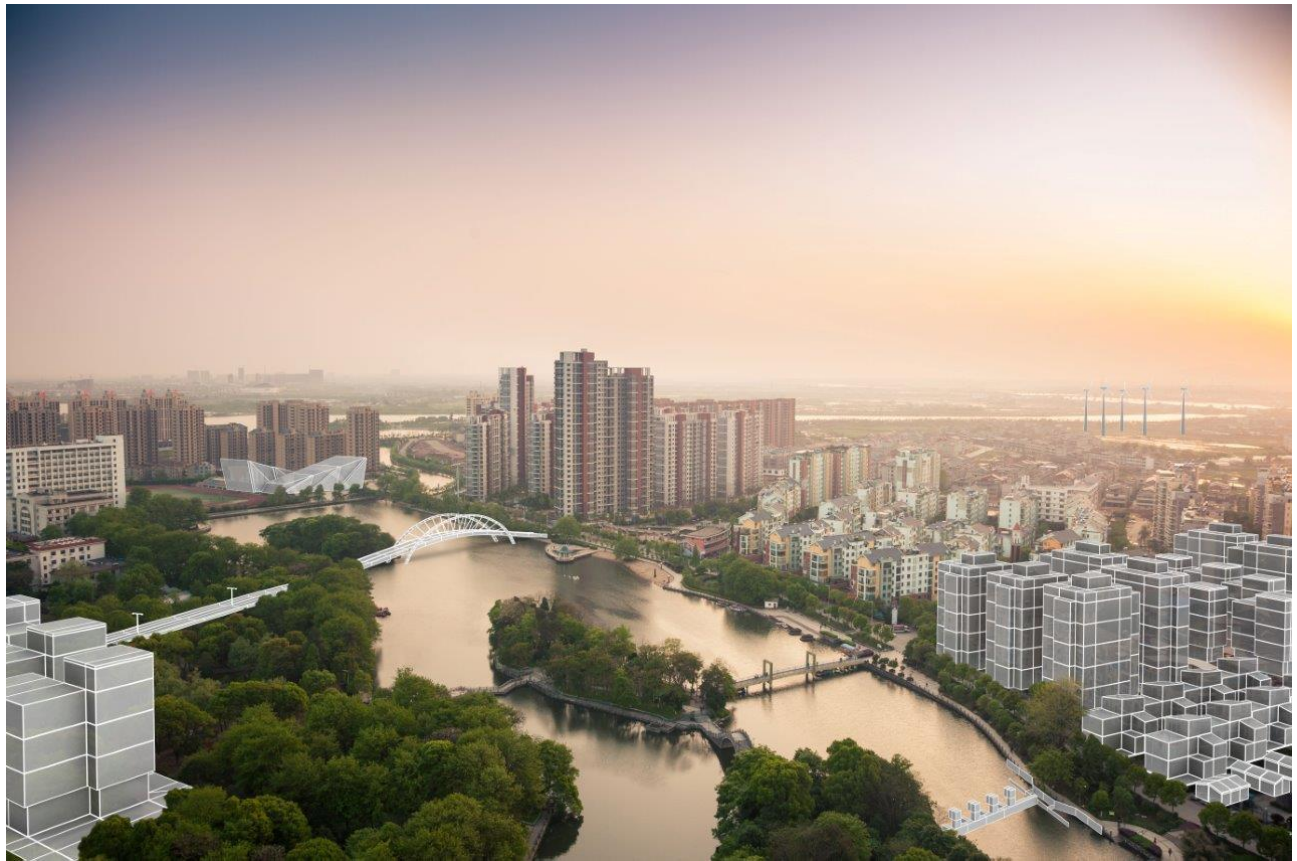

RAPPORT

Geotekniske Vurderingsrapport



Kunde: Profier AS

Prosjekt: Gamle Ringeriksvei 30, Bekkestua

Prosjektnummer: 10221977

Dokumentnummer: RIG-R01-A01 05.03.2021 Rev.: 00

Sammendrag:

- Sweco Norge AS er engasjert av Profier AS for utredning av grunnforhold og utarbeidelse av en geoteknisk vurderingsrapport til rammetillatelse på tomter i Gamle Ringeriksvei på Bekkestua, Bærum kommune. Denne rapporten omhandler overordnede geoteknisk vurderinger i forbindelse med tiltakene på tomten. Det gis generelle anbefalinger for fundamentering av nye boliger og grunnarbeider. Miljøaspekter og miljøteknisk rådgiving ikke er inkludert i dette rapport.
- Grunforhold:

Grunnforholdene på tomten anses som fyllmasse over relativ grunt berg, med en maks dybde av 4 m.
- Fundamenteringsprinsipp:

Det blir nødvendig å utgrave til berg og direktefundamentere på berget. Forventet dybde og geometri på kjeller, tilsier at det kan blir bergskjæringer.

Rapporteringsstatus:

- ☒ Endelig
☐ Oversendelse for kommentar
☐ Utkast

Utarbeidet av: Omar Berbar	Sign.: 
Kontrollert av: Kjersti Marie Stensrud	Sign.:
Prosjektleder: Hanne Nybøen	Prosjekteier: Marie Nokken

Revisjonshistorikk:

01	05.03.2021	ORIGINAL	NOOMAB	NOKSTE
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	4
2	Grunnlag	4
2.1	Grunnundersøkelser	4
2.1.1	Observerte grunnforhold	4
2.2	Terreng	5
2.2.1	Løsmasser	5
2.2.2	Maringrense og kvikkleire	7
2.2.3	Berggrunn	7
2.2.4	Grunnvann	9
3	Inngrep og geotekniske problemstillinger	9
3.1	Fundamenteringsprinsipp	9
3.2	Lokalstabilitet	10
4	Geoteknisk prosjektering	10
4.1	Regelverk og standard	10
4.2	Geoteknisk kategori	10
4.3	Konsekvens-/pålitelighetsklasse (CC/RC)	11
4.4	Krav til kontroll	11
4.5	Tiltaksklasse iht. Plan og Bygningsloven	11
4.6	Kvalitetssystem	11
4.7	TEK 17 § 7, Sikkerhet mot naturpåkjenninger	11
4.8	TEK 17 § 10, Konstruksjonssikkerhet	12
4.9	Seismisk grunntype	12
5	Utførelse	12
5.1	Kontroll på byggeplass	12
5.2	Sikkerhet-, helse- og arbeidsmiljø (SHA)	12
6	Referanser	14

1 Innledning

Sweco Norge AS er engasjert av Profier AS for utredning av grunnforhold og utarbeider en geoteknisk vurderingsrapport til rammetillatelse på tomter med gnr/bnr. 17/49 og 17/67 i Gamle Ringeriksvei på Bekkestua, Bærum kommune (Se oversiktskart på Figur 1). Denne rapporten omhandler overordnede geoteknisk vurdering i forbindelse med tiltakene på tomten. Det gis generelle anbefalinger for fundamentering av nye boliger og grunnarbeider. Miljøaspekter og miljøteknisk rådgiving er ikke inkludert i dette rapport.

2 Grunnlag

Vurderingene i dette notatet er gjort basert på foreløpige planskisser oversendt fra kunden på epost [1]. Tomten som skal bygges ut er ca. 3 000 m². Det er planlagt å bygge boligblokker med kjeller og etablere grøntarealer.

2.1 Grunnundersøkelser

Det er utført feltundersøkelser på tomten i februar 2021 av Sweco Norge AS. Det var gjort totalsonderinger, men ikke tatt opp prøver som kan gi nærmere informasjon om typen løsmasser på da massene framsto som for faste for å ta opp prøver. Resultatene fra grunnundersøkelsene er gjengitt i datarapport den 09 februar 2021.

Tabell 1 Oversendte grunnundersøkelsrapporter/Tidligere grunnundersøkelser

Beskrivelse	Dokumentnr.	Dato	Utarbeidet av	Område
Datarapport- Grunnundersøke lser	10222023-RIG- R01-A01	2021-02-05	Sweco Norge AS	Gamle Ringeriksvei 30

2.1.1 Observert Grunnforhold

Grunnundersøkelsene viser i hovedsak begrensede dybder til berg med unntak av området midtvestre og midtøstredel, der det er registrert dybder til antatt berg på opp mot 4 m. Løsmassene er forventet å i hovedsak bestå av fyllmasser. Området ligger under marin grense og i et område med kjente forekomster av marine avsetninger, så det kan ikke utelukkes leire over berg der løsmassemekthetene er størst. På vestre del av tomta er det bergblotninger. Oppsummering av alle boringene utført i området er presentert i Tabell 2.

Tabell 2: Utført borpunkt koordinatene og dybde til berg.

Borpunkt nr.	Nord	Øst	Høyde Terreng [moh.]	Boret i løsmasser (m)	Boret i Berg* (m)
1	6643047.0	588855.6	68.9	1,7	3,0
2	6643028.6	588853.3	68.5	1,7	3,0
3	6643013.0	588835.7	66.8	2,2	3,0
4	6643019.9	588868.4	67.6	1,9	3,0
5	6643011.7	588876.2	67.4	1,1	3,0

6	6643006.3	588863.5	67.0	4,0	3,0
7	6642987.4	588861.3	66.1	2,1	3,1
8	6643004.1	588849.8	67.3	0,6	3,0
9	6643024.4	588822.6	67.8	3,5	3,0
10	6643035.2	588806.8	62.8	2,2	3,0

* Antatt berg.

2.2 Terreng

Figur 1 viser kart og flyfoto over området. Tomten Gamle Ringeriksvei 30 er markert med rød ring. På tomten står det i dag et bygg på cirka 20 m x 12 m (lengde x bredde) med en tom hage. Vestre del av tomta består av et skogkledd, uplanert område. På nordvestsiden av tomten er det en asfaltert parkeringsplass. Historiske flyfoto antyder en tilliggende bygning med lignende dimensjoner sør for den eksisterende bygningen. Denne bygningen ble revet på slutten av 80- eller 90-tallet. Tomten er synkende mot vest og beliggende på kote 69 - 61 moh.

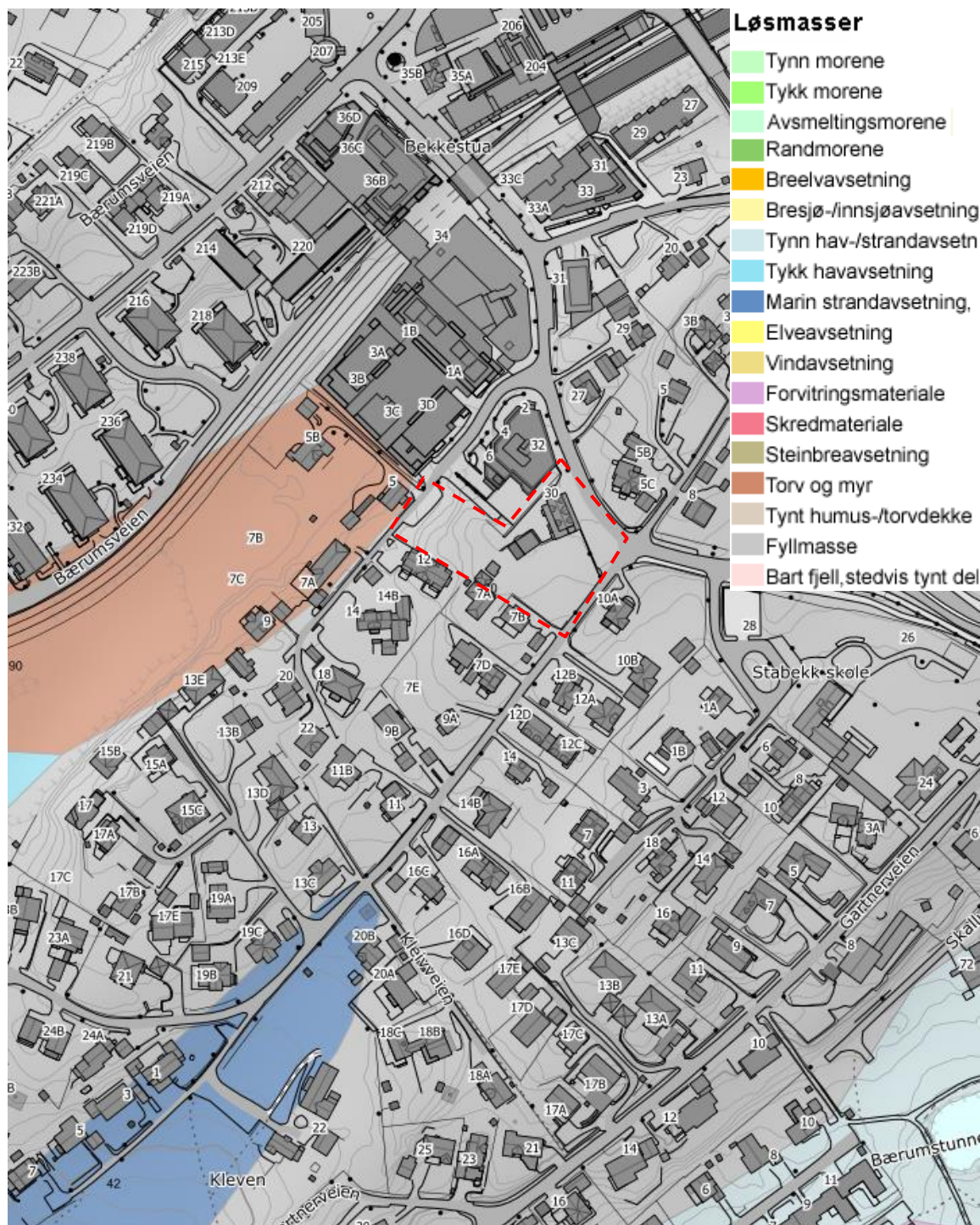


Figur 1 Kart og flyfoto over området og tomten Gamle Ringersvei 30: Ref.: <http://www.norgeskart.no> [2]

2.2.1 Løsmasser

I Norges Geologiske Undersøkelse (NGU) sitt løsmassekart (se Figur 2), er planområdet markert som *Fyllmasse*. Dette er vanligvis løsmasser tilført eller sterkt påvirket av menneskers aktivitet. Den brune fargen vest av tomten indikerer torv og myr. Den blå fargen på kartet indikerer marin strandavsetning, som normalt har kornstørrelser varierende fra sand til blokk. NGU sitt løsmassekart gir kun en indikasjon på løsmassetType i de øverste jordlagene.

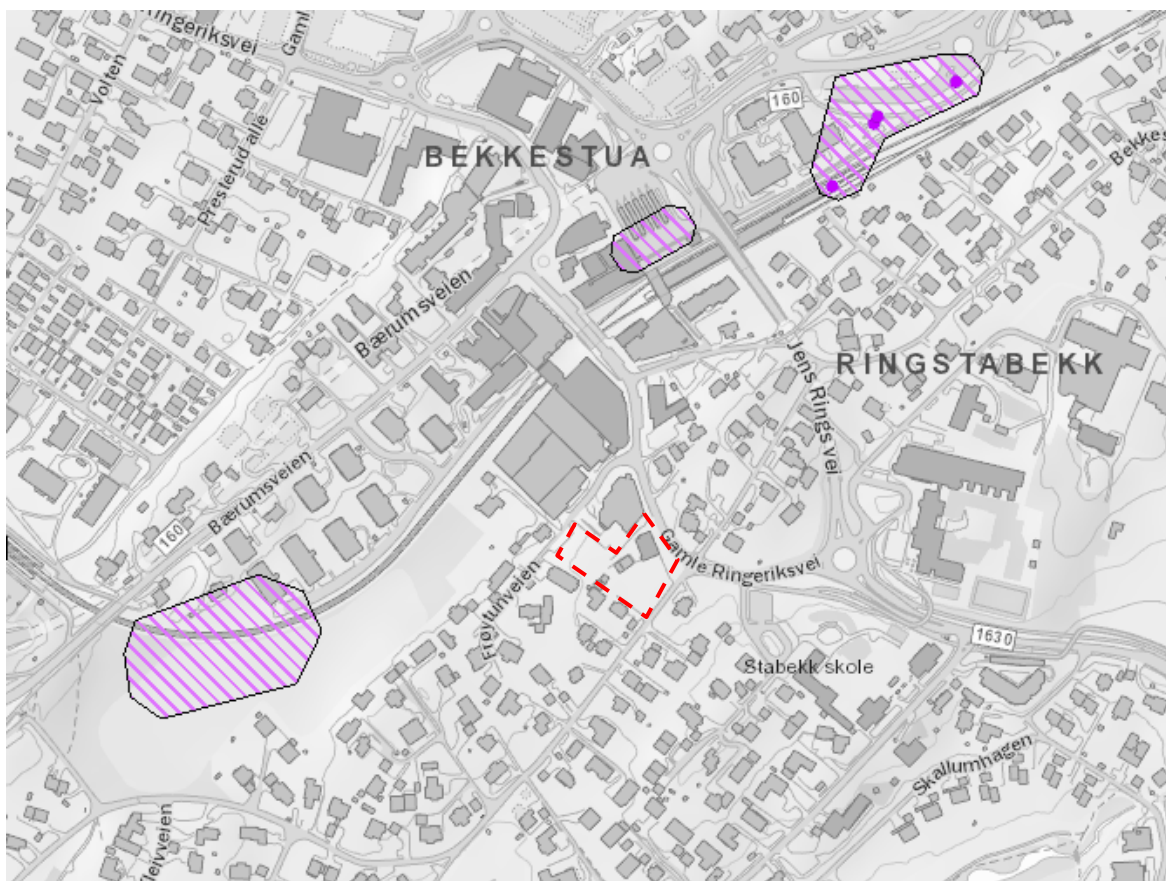
Basert på resultatene fra de utførte grunnundersøkelsene [3], kan grunnforholdene på tomten generelt karakteriseres som følger: 0,6 m til 4 m av relativt faste grunnforhold (sannsynligvis fyllmasser) over antatt berg. Totalsonderingene antyder faste grunnforhold og det ble derfor ikke tatt opp prøver for undersøkelse i laboratorium.



Figur 2 Løsmassekart over Gamle Ringeriksvei 30, planområde markert med rød. Grå områder er fyllmasse. Brun er torv/myr. Blå er marin strandavsetning. Ref.: http://http://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/ [4]

2.2.2 Maringrense og Kvikkleire

Tomten ligger under marin grense, men ikke innenfor eller i utløpssone for kartlagte faresoner for kvikkleireskred. Figur 5 nedenfor vises mulig kvikkleiresoner relativ til tomten. Det er ikke påtruffet sprøbruddsmateriale i grunnundersøkelsene.



Figur 3 Faresonekart for kvikkleire (Ref: <https://skrednett.no>) [5]

2.2.3 Berggrunn

Berggrunnskart fra NGU på Figur 4. indikerer at berget under tomten består av en siltig til sandig skifer og kalkstein (grøn). Nordvest for tomten ligger en kalkrik sandstein (gul) Ingen kjente forkastninger eller skjærsoner er kartlagt i området.

Berggrunnen er relativt grunn. Antatt dybde til berg i utførte borpunkt er ca. 0,6 m til 4 m. Berg-i-dagen vises på vestsida av tomten (Figur 5).



Figur 4 Berggrunnsgeologi over Gamle Ringeriksvei 30, planområde markert med rød ring. Ref.: https://geo.ngu.no/kart/berggrunn_mobil/ [6]



Figur 5 Berg i dag finnes på vestsida av tomten. Bilde er tatt mot sørøst.

2.2.4 Grunnvann

Grunnavstanden ligger under terreng og antas å være rett over bergnivå.

3 Inngrep og geotekniske problemstillinger

3.1 Fundamenteringsprinsipp

Grunnforholdene på tomten anses som geoteknisk sett enkle og oversiktlig. Det er faste masser og relativt grunt til berg, med en maks dybde på 4 m. Grunnavstand ligger under terreng. Dersom det skal bygges boligblokker med flere etasjer vil det være snakk om betydelige laster.

Mad bakgrunn i dette, er det forutsatt direkte fundamentering på berg. Avhengig av kjellerdybder og byggenes plassering på tomten, må bergarbeider påregnes. Ingeniørgeolog må vurdere bergmassenes beskaffenhet samt evt. behov for sikring av bergskjæringer.

Detaljerings av fundamenteringen, inkludert bæreevnevurderinger må gjøres i senere faser.

Fyllmassenes kvalitet og sammensetning er ukjent. Det bør utføres prøvegravinger, med prøvetaking etter behov, som del av detaljprosjekteringen for å få bedre kjennskap til grunnens styrke- og deformasjonsegenskaper og evt. vannførende lag. Dette er spesielt viktig dersom det er aktuelt å

fundamentere mindre konstruksjoner direkte på løsmasser (som f.eks. støttekonstruksjoner). Ved forekomst av bløte eller organiske masser bør masseutskifting, bruk av lette masser eller kompensert fundamentering vurderes.

3.2 Lokalstabilitet

Terrenget er skrånende i vestre del av tomta. Løsmassene mektighet og sammensetning må vurderes som del av detaljprosjekteringen for å sikre at skråningens stabilitet er ivaretatt.

Basert på informasjon fra grunnundersøkelser, observasjoner i felt, og kartgrunnlag vurderes områdestabiliteten å være tilfredsstillende.

4 Geoteknisk prosjektering

4.1 Regelverk og standard

Gjeldende regelverk og prosjekteringsstandarder legges til grunn for den geotekniske prosjekteringen:

- NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 (Eurokode 0 Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner)
- NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2016 (Eurokode 7 Geoteknisk prosjektering - Del 1: Allmenne regler)
- NS-EN 1998-1:2004+A1:2013+NA:2014 (Eurokode 8 Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning - Del 1: Allmenne regler, seismiske laster og regler for bygninger)
- NS-EN 1998-5:2004+NA:2014 (Eurokode 8 Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning - Del 5: Fundamenter, støttekonstruksjoner og geotekniske forhold)
- NS 8141-2:2013. Vibrasjoner og støt – Veiledende grenseverdier for bygge- og anleggsvirksomhet, bergverk og trafikk
- NS3458:2004 Komprimering – Krav og utførelse
- Byggeteknisk forskrift (TEK 17)
- Byggesaksforskriften (SAK 10)

I tillegg, i den grad de er relevante, benyttes følgende veiledninger og håndbøker:

- Veiledning til TEK 17
- Statens vegvesen, Håndbok V220 Geoteknikk i vegbygging, 2018
- Statens vegvesen, Håndbok V221 Grunnforsterkning, fyllinger og skråninger, 2014

4.2 Geoteknisk kategori

NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2016 stiller krav til prosjektering ut fra tre ulike geotekniske kategorier. Valg av kategori gjøres ut fra standardens punkt 2.1 "Krav til prosjektering". Grunnforholdene anses som enkle og oversiktlige da tomten i sin helhet består av berg i dagen, og fundamenteringsprinsippene som er valgt (direktefundamentering til berg og sålefundamentering på pukpute på berg) er konvensjonelle metode. I forbindelse med grunnarbeidene vil det

Med dette som grunnlag velges følgende:

✓ Tiltak byggegrop og fundamentering → Geoteknisk kategori 2

Geoteknisk kategori 2 er valgt med bakgrunn i at det er forventet relativt enkle og oversiktlige grunnforhold, og konvensjonelle metoder.

4.3 Konsekvens-/pålitelighetsklasse (CC/RC)

NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 definerer byggverks plassering med hensyn til konsekvensklasse og pålitelighetsklasse (CC/RC). Konsekvensklasser er behandlet i standardens tillegg B i tabell B1 (informativt), mens veiledende eksempler på klassifisering av byggverk i pålitelighetsklasser er vist i nasjonalt tillegg NA (informativt), tabell NA.A1 (901).

I denne tabellen er grunn- og fundamenteringsarbeider splittet i følgende to alternativer:

- «Kompliserte tilfeller»
- «Enkle og oversiktlige grunnforhold»

Det skal oppføres boligbygg i flere etasjer forutsatt på berg. Grunnforholdene er vurdert å være enkle og oversiktlige. Vurderingen er foreløpig og basert på foreliggende grunnlag på forprosjektsnivå.

For geoteknisk prosjektering av prosjektet er det valgt følgende konsekvens-/pålitelighetsklasse:

- ✓ Fundamentering/byggegrøp → CC/RC = 2

4.4 Krav til kontroll

For prosjektering og utførelse av fundamenteringsarbeidene gjelder dermed at det utføres *egenkontroll* (DSL 1), *intern systematisk kontroll* (DSL 2) og i tillegg *utvidet kontroll* (DSL 3). I henhold til standarden kan prosjekteringskontrollklasse PKK2 begrenses til en kontroll av at egenkontroll og intern systematisk kontroll er gjennomført og dokumentert av det prosjekterende foretaket.

4.5 Tiltaksklasse iht. Plan og Bygningsloven

I henhold til Tabell 2 «Kriterier for tiltaksklasseplassering for prosjektering. Fagområder» i veiledningen til SAK 10 §9-4 vurderes tiltaket plassert i Tiltaksklasse 2 for geotekniske arbeider, gitt den informasjonen som foreligger per i dag.

4.6 Kvalitetssystem

NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 krever at ved prosjektering av konstruksjoner i pålitelighetsklasse 2, 3 og 4 skal et kvalitetssystem være tilgjengelig, og at dette systemet skal tilfredsstillende NS-EN ISO 9000-serien for konstruksjoner i pålitelighetsklasse 4. Swecos kvalitetssystem tilfredsstiller sistnevnte, og kravet er derfor ivarettatt for alle pålitelighetsklasser.

4.7 TEK 17 § 7, Sikkerhet mot naturpåkjenninger

I henhold til TEK 17 § 7 skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger (flom, stormflo og skred). Dette er ikke vurdert i denne fasen.

Prosjektet ligger under marin grense, men ikke innenfor registrerte aktsomhetsområder for flom, snøskred løsmasseskred eller steinsprang iht. NVE Atlas. Tomta ligger heller ikke i nærheten av kartlagte kvikkleiresoner, jf. figur 5. Det er ikke påtruffet sprøbruddsmateriale på tomte, og den er heller ikke plassert slik at den kan ligge i utløpssona for skred. Det er dermed ikke vurdert å være risiko for større områdeskred.

4.8 TEK 17 § 10, Konstruksjonssikkerhet

I henhold til TEK 17 § 10 vil forskriftens minstekrav til personlig og materiell sikkerhet være oppfylt dersom det benyttes metoder og utførelse etter Norsk Standard (altså Eurokoder med tilhørende nasjonale tillegg). Da det legges til grunn en prosjektering basert på Eurokodene som angitt i punkt 4.1, vil TEK 17 § 10 være ivaretatt.

TEK 17 § 10.2 angir at:

Grunnleggende krav til byggverkets mekaniske motstandsevne og stabilitet, herunder grunnforhold og sikringstiltak under utførelse og i endelig tilstand, kan oppfylles ved prosjektering av konstruksjoner etter Norsk Standard NS-EN 1990 Eurokode: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner og underliggende standarder i serien NS-EN 1991 til NS-EN 1999, med tilhørende nasjonale tillegg.

Veiledningen til TEK 17 angir videre at:

Kravene i forskriften er oppfylt dersom metoder og utførelse følger Norsk Standard. En korrekt bruk av prosjekteringsstandardene gir samlet det sikkerhetsnivået som forskriften krever.

Da det legges til grunn en prosjektering basert på Eurokodene (NS-EN), som angitt i punkt 2.1, vil TEK 17 § 10 være ivaretatt.

4.9 Seismisk grunntype

NS-EN 1998 gir regler for prosjektering av konstruksjoner for seismiske laster. Grunntype kan velges i henhold til tabell NA.3.1 i 1998-1:2004+A1:2013+NA:2014. For hoveddelen av området gjelder seismisk grunntype A. Der dybdene til berg er større enn 5 m må det fastsettes endelig i en detaljprosjekteringsfase når fundamenteringsløsning og UK kjellergulv er endelig valgt.

5 Utførelse

5.1 Kontroll på byggeplass

Endelig fastsettelse av kontrollprogram må gjøres som del av detaljprosjekteringen, og kan typisk inkludere kontroll:

- Grøftesikkerhet/graveskråninger
- Ved ferdig utgravd byggegrop
- Evt. oppfølging av program for overvåkning

I tillegg anbefales gjennomgang av forutsetningene som er lagt til grunn i den geotekniske prosjekteringen i forbindelse med oppstart av grunnarbeider. Dette kan typisk gjennomføres i et oppstartsmøte/driftsmøte på byggeplassen med representanter fra RIG og utførende entreprenør

5.2 Sikkerhet-, helse- og arbeidsmiljø (SHA)

Valgte løsninger for grunnarbeider i prosjektet er tradisjonelle og kjente og innebærer ingen økt risiko i forhold til sammenlignbare arbeider. Det vil bli foretatt en SHA-gjennomgang av prosjektet for å kartlegge eventuelle risikoelementer for behandling under geoteknisk prosjektering.

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).

6 Referanser

- [1] ARCASA arkitekter as, *Gamle Ringeriksvei 30 Illustrasjonsplan, 1:500*, Oslo, NO: ARCASA arkitekter as, 2020.
- [2] Kartverket, «Norgeskart,» Kartverket, 2021. [Internett]. Available: <https://www.norgeskart.no/>.
- [3] Sweco Norge AS, «10215442 RIG_R01_A01 26.01.2021 Datarapport – Grunnundersøkelser,» 2021.
- [4] Norges Geologiske Undersøkelse (NGU), «Løsmasser og marin grense,» Norges Geologiske Undersøkelse (NGU), 2021. [Internett]. Available: http://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/.
- [5] Noregs Vassdrags- og Energidirektorat (NVE), «Skredatlas,» Noregs vassdrags- og energidirektorat (NVE), 2021. [Internett]. Available: www.skredatlas.nve.no.
- [6] Norges Geologiske Undersøkelse (NGU), «Nasjonal Berggrunnsdatabase,» Norges Geologiske Undersøkelse (NGU), 2021. [Internett]. Available: <http://geo.ngu.no/kart/berggrunn>.