

Bergen Kran og Montasje AS

► Områdeskredfare Haakonsvernveien 61

Oppdragsnr.: 52403945 Dokumentnr.: 52403945-RIG-R02 Versjon: J01 Dato: 2024-05-28



Oppdragsgiver: Bergen Kran og Montasje AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Bjarne Aardal
Rådgiver: Norconsult Norge AS, Valkendorfsgate 6, NO-5012 Bergen
Oppdragsleder: Michael Fuglestrand Myhrvold
Fagansvarlig: Michael Fuglestrand Myhrvold
Andre nøkkelpersoner: Brynjar Øye

J01	2024-05-28	For bruk	MicMyh	BryOEy	MicMyh
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Sammen drag

Norconsult AS er engasjert av Bergen Kran og Montasje AS for å utføre en områdeskredfarevurdering i tilknytning pågående arbeid med reguleringsplan for Haakonsvernveien 61. Foreliggende rapport presenterer utredning for områdeskredfare i henhold til NVE-veileder 1/2019, steg 1 til 6.

Aktuelle tiltak som inngår i områdereguleringsplanen og som er vurdert med hensyn på områdeskredfare er:

- Boliger – Vurderes som tiltak som medfører større tilflytning, herunder bolighus/fritidshus med mer enn 2 boenheter. **Vurderes til tiltakskategori K4.**

I vurdering av områdestabilitet blir det både vurdert om tiltaket kan inngå i utløpsområdet for skred (bli truffet av skred som løsner høyere opp i terrenget), i tillegg til om tiltaket kan inngå i løsneområde for skred.

Planlagte tiltak vurderes å i hovedsak ikke ligge innenfor mulig utløpsområde for områdeskred. Unntaket er tilgrensende grunn for eiendommene på Sæls vei 2, 4, 6, 8 og 10. Eventuelle skred herfra vil kunne treffe planområdet.

Planlagte tiltak vurderes å kunne ligge innenfor løsneområde for områdeskred. Det er gjennom utredning steg 1-6 ikke funnet nok grunnlag til å utelukke at det befinner seg sprøbruddmateriale i grunnen i planområdet.

Det anbefales å utføre grunnundersøkelser med geoteknisk borerigg i enkelte posisjoner i og omkring planområdet. Dette tilsvarer steg 7 i NVEs veileder for utredning av områdeskredfare. Avhengig av resultatene fra geotekniske grunnundersøkelser kan det være behov for å utrede videre utover steg 7 dersom det dokumenteres å opptre sprøbruddmateriale i grunnen. Det vurderes likevel som sannsynlig at utredningen kan avsluttes når geotekniske grunnundersøkelser er gjennomført, og steg 7 i utredningen er ferdig dokumentert.

► Innhold

1	Innledning	5
2	Myndighetskrav	6
3	Områdeskredfare	7
3.1	Generelt	7
3.2	Steg 1 - Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	9
3.3	Steg 2 - Avgrens områder med mulig marin leire	9
3.4	Steg – 3 Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred	10
3.5	Steg 4 - Bestemme tiltakskategori	12
3.6	Steg 5 - Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulige løseområder	12
3.6.1	<i>Rapport nr. 52308221 Miljøteknisk datarapport Haakonsvernveien 61</i>	14
3.6.2	<i>Bonitering Haakonsvernveien 61, Fyllingen Maskin AS</i>	15
3.6.3	<i>Rapport nr. 040517-04 Rv. 558. HP: 01 Bjørndalspollen. Grunnboring for g/s veg</i>	16
3.6.4	<i>Samlet vurdering av tidligere utførte grunnundersøkelser</i>	16
3.7	Steg 6 – Befaring	17
3.8	Konklusjon steg 1 til 6	17
4	Referanser	19

VEDLEGG

Vedlegg A – Visuell observasjon, Berg i dagen

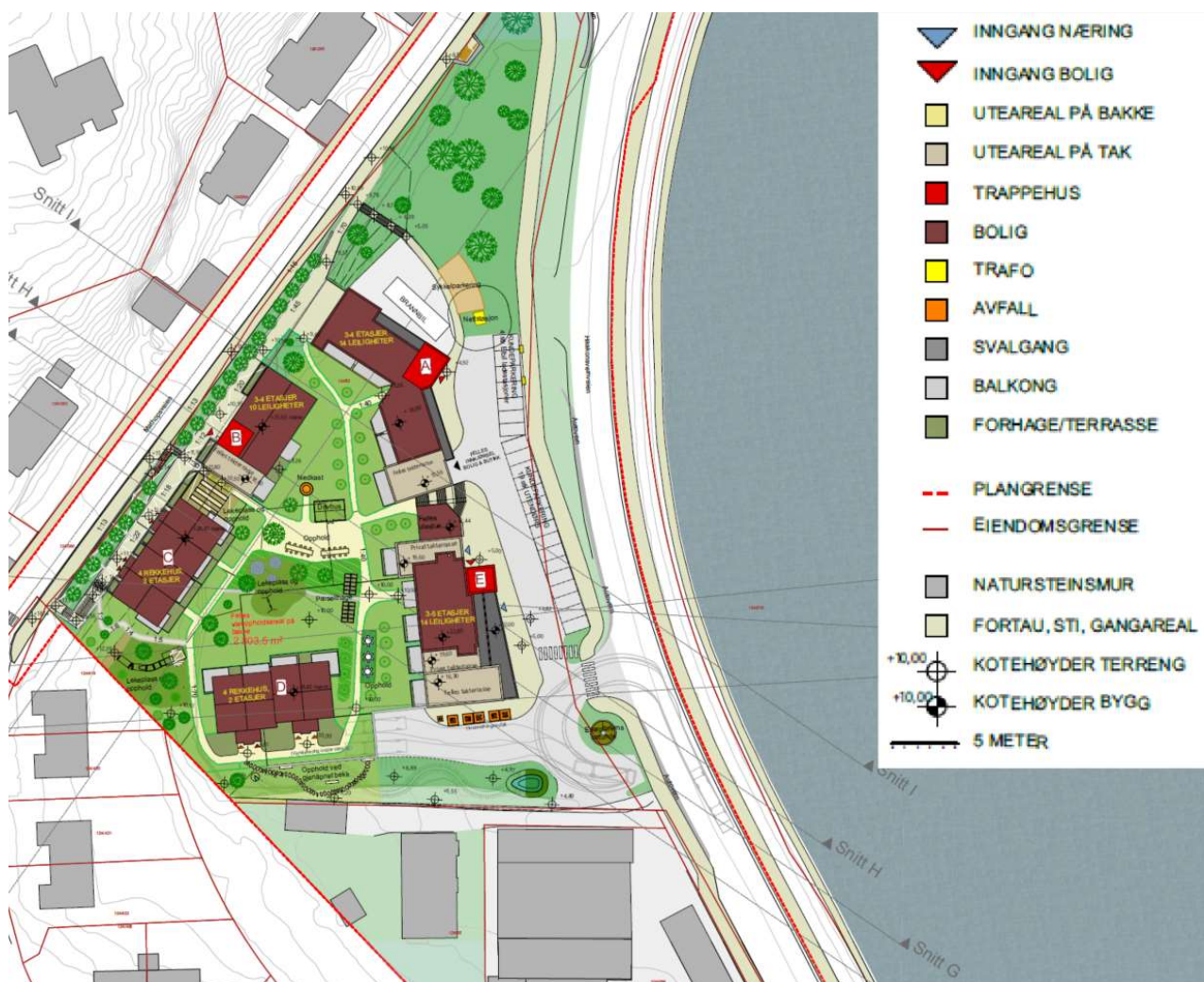
Vedlegg B – Illustrasjonsplan, datert 10.04.2024

1 Innledning

Norconsult AS er engasjert av Bergen Kran og Montasje AS for å utføre en områdeskredfarevurdering i tilknytning pågående arbeid med reguleringsplan for Haakonsvernveien 61.

Illustrasjonsplan for planområdet tilknyttet reguleringsplanarbeidet, er vist i Figur 1 og i sin helhet i vedlegg B. Tiltakene omfatter blant annet flere bolighus med tilhørende næringslokaler.

Foreliggende rapport presenterer utredning for områdeskredfare i henhold til NVE-veileder 1/2019, steg 1 til 6.



Figur 1: Skjermdump av illustrasjonsplan, datert 10.04.2024.

2 Myndighetskrav

Følgende dokumenter er vurdert å være styrende for den geotekniske vurderingen:

- Plan og bygningsloven (PBL), derav Byggteknisk forskrift (TEK 17). Direktoratet for byggkvalitet. [1]
- Sikkerhet mot kvikkleireskred, veileder 1/2019. Norges vassdrags- og energidirektorat. [2]

I henhold til TEK17 § 7.2 og § 7.3, skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det blir oppnådd tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger (flom, stormflo og skred).

Tiltakskategorier med tilhørende krav til utredelse og sikkerhet i veiledning til § 7-3 i TEK 17 for temaet kvikkleire, er omtalt og nærmere utdypet i NVE sin veileder 1/2019. Ved å ivareta krav til utredning i NVE sin veileder er krav i TEK17 med hensyn til områdestabilitet oppfylt.

3 Områdeskredfare

3.1 Generelt

NVE har beskrevet en stegvis prosedyre for utredning av områdeskredfare i veileder 1/2019 [2]. Vurderinger som er utført er kort oppsummert i Tabell 1, med mer detaljert vurdering angitt i påfølgende kapitler.

Tabell 1 Prosedyre for utredning av områdeskredfare i henhold til kap. 3.2 i NVE-veileder 1/2019 [2]

Steg	Prosedyre	Vurdering
1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	Iht. NVE Atlas [3] er det ingen registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området. Skredfare er ikke avklart selv om byggeområdet ligger utenfor registrerte kvikkleiresoner eller det ikke er registrerte kvikkleiresoner i området. Prosedyren fortsetter til neste punkt.
2	Avgrens områder med mulig marin leire	Iht. NGUs kart lag «marin grense og mulighet for marin leire» [4] ligger planområdet og dets tiltak under marin grense, og derfor i et aktsomhetsområde med mulig marin leire. Planområdet ligger innenfor aktsomhetsområde for kvikkleireskred i NVE atlas [3]. Det er innledningsvis ikke gjort tilstrekkelig med observasjoner av berg i dagen eller andre terreng- og grunnforhold, til å kunne utelukke fare for områdeskred. Det må gjennomføres videre utredning i henhold til prosedyren.
3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred.	Ved å ta utgangspunkt i terrengkriterier angitt i NVEs veileder, går det frem at deler av aktuelt område kan utgjøre et løsneområde for skred. Planområdet vurderes å i hovedsak ikke ligge innenfor mulig utløpsområde for områdeskred. Unntaket er tilgrensende grunn for eiendommene på Sæls vei 2, 4, 6, 8 og 10. Eventuelle skred herfra vil kunne treffe planområdet. Planområdet kan ligge i løsneområde for skred ut i Bjørndalspollen. Det kan ikke utelukkes at planområdet ligger i et utløps- og/eller løsneområde for skred, og det må utredes videre i henhold til prosedyren.
4	Bestemme tiltakskategori	Tiltakskategori bestemmes ut fra konsekvens for tiltaket ved skred, se kap. 3.3.1 [2]. Videre utredning avhenger av tiltakskategorien, og omfang av utredningen tilpasses plannivå, se kap. 3.4 [2]. Tiltak og tilhørende tiltakskategori er vurdert som følger:

Steg	Prosedyre	Vurdering
		Boliger - Vurderes som tiltak som medfører større tilflytning, herunder bolighus/fritidshus med mer enn 2 boenheter. Vurderes til tiltakskategori K4
5	Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulige løsneområder	Tidligere utførte undersøkelser på sjø indikerer og viser til at det ikke er påvist sprøbruddmateriale i sjøbunnen. Det er antydning mulig funn av leire i enkelte av de tidligere utførte undersøkelsene på land. Sett i sammenheng med begrenset dokumentasjon av grunnforholdene på land, da spesielt dybde og typen undersøkelser, kan det ikke på nåværende tidspunkt utelukkes at det befinner seg sprøbruddmateriale i grunnen. Det kan ikke utelukkes at deler av planområdet utgjør et løsneområde for skred. Det er ikke tidligere utført undersøkelser som beskriver grunnforholdene sør-vest for planområdet ved Sæls vei. Innledende observasjoner av antatt berg i dagen antyder en begrensning på hvor ovenforliggende skred kan opptre, men ikke i tilstrekkelig grad til å utelukke at planområdet ligger i mulig utløpssone for skred. Det må av den grunn utredes videre i henhold til prosedyren.
6	Befaring	Ved å ta utgangspunkt i befaringsobservasjonene, vurderes store deler av omkringliggende terreng å ikke utgjøre en fare for skred. Unntaket er tilgrensende grunn for eiendommene på Sæls vei 2, 4, 6, 8 og 10. Eventuelle skred herfra vil kunne treffe planområdet. Det er ikke observert berg i dagen for nevnte ovenforliggende område, og det antas på nåværende tidspunkt å bestå av løsmasser. På bakgrunn av dette, vurderes det at planlagte tiltak ligger innenfor et begrenset, men mulig utløpsområde for områdeskred. Selve planområdet er i hovedsak tilnærmet flatt, men tilgrensende vei (Haakonsvernveien) skråner ned i sjø. Det er ikke observert berg i dagen eller andre indikasjoner på at det er grunt til berg i planområdet. Det vurderes på nåværende tidspunkt at det ikke foreligger nok grunnlag til å utelukke at av planlagte tiltak ligger innenfor et mulig løsneområde. Det må av den grunn utredes videre i henhold til prosedyren.

3.2 Steg 1 - Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området

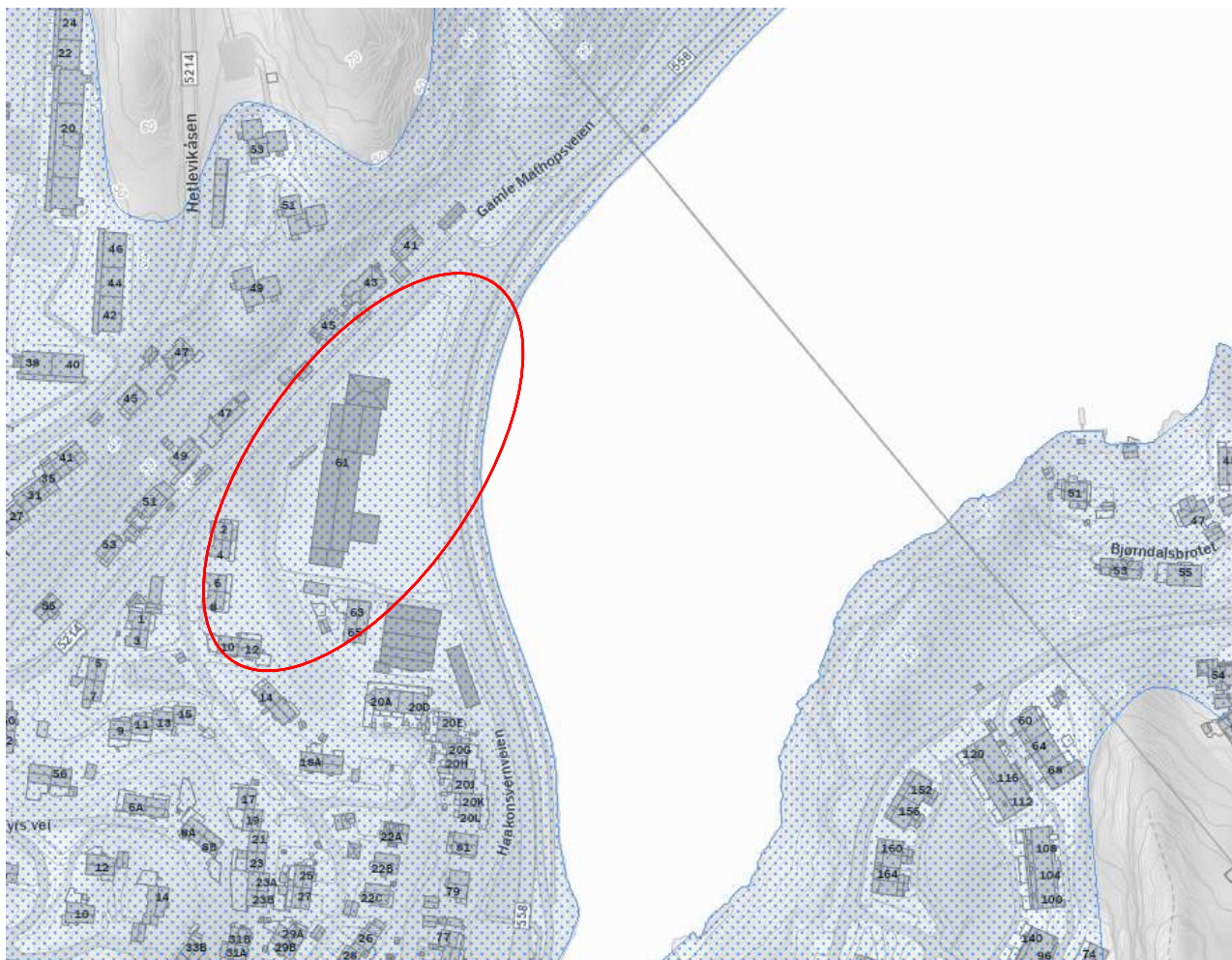
Iht. NVE Atlas [3] er det ingen registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området.

Skredfare er ikke avklart selv om byggeområdet ligger utenfor registrerte kvikkleiresoner eller det ikke er registrerte kvikkleiresoner i området.

Prosedyren fortsetter til neste punkt.

3.3 Steg 2 - Avgrens områder med mulig marin leire

Planområdets grense ligger på det laveste ved ca. kote 4 mot Bjørndalspollen. Videre strekker planområdet seg til ca. kote 19 i vestlig retning mot Mathopsveien, se Figur 1 og vedlegg B. Marin grense i det aktuelle området går til ca. kote 110, og planområdet ligger derfor under marin grense, se Figur 2.



Figur 2: Skjermdump som viser aktsomhetsområde for områdeskred i og omkring Haakonsvernveien 61 [3]. Rød sirkel angir omtrentlig aktuelt planområde.

Ved påvist berg i dagen eller grunt til berg (< 2 m), er det ikke fare for at det vil utløses områdeskred. Det må også vurderes om det er mulig marin leire høyere opp i terrenget – slik at planområdet kan bli truffet av et skred som løsner derfra.

Det er innledningsvis observert antatt berg i dagen nær aktuelt område gjennom bruk av Google Maps/Street view [5]. Hovedsakelig er dette observert langsmed Mathopsveien nord og nord-vest for planområdet. Innledende observasjoner av berg i dagen gir ikke indikasjon på at løsmassemekktigheten forventes å være mindre enn 2 m i planområdet. Det kan ikke utelukkes fare for områdeskred i dette steget av utredningen.

Planområdet og dets tiltak ligger i under marin grense og derfor i et aktsomhetsområde med mulig marin leire.

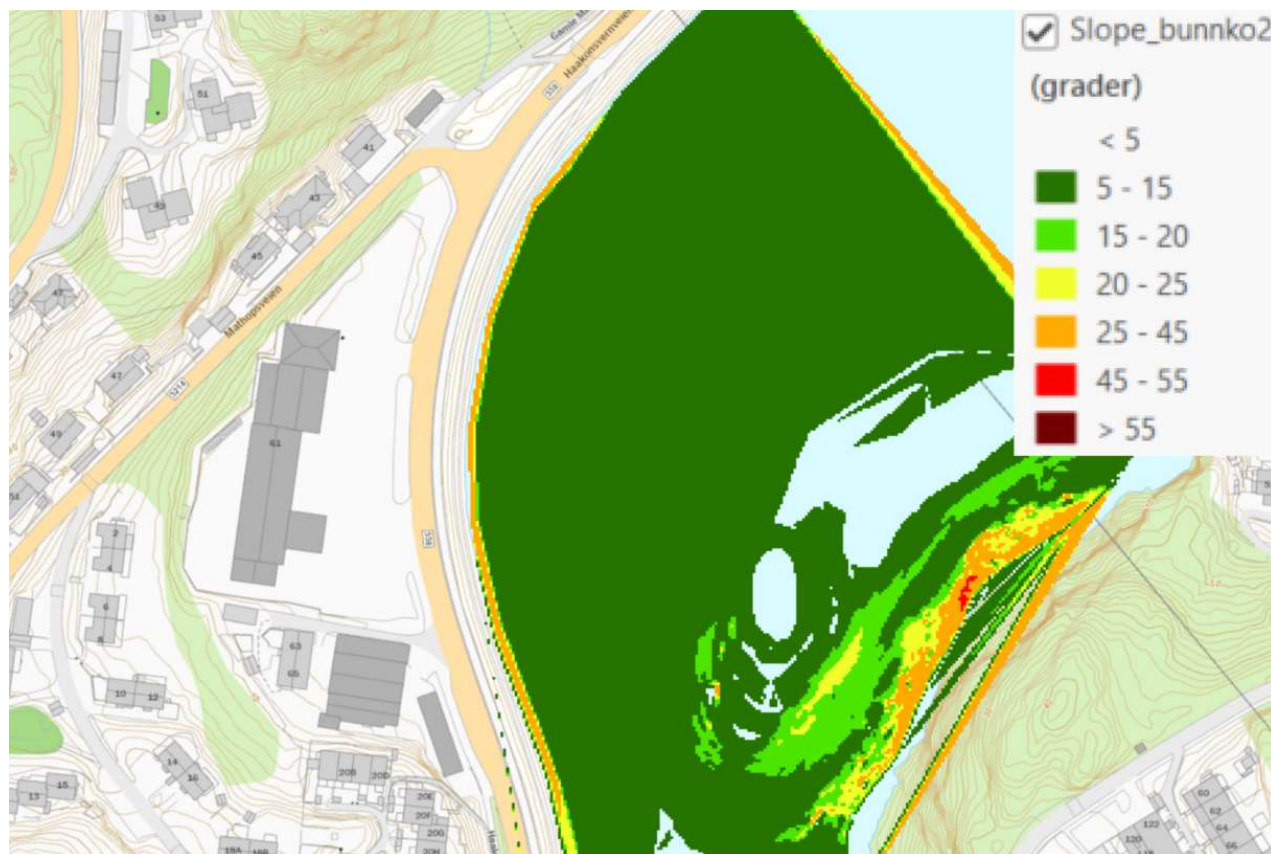
Det må gjennomføres videre utredning i henhold til prosedyren.

3.4 Steg – 3 Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred

Generelt kan områder der total skråningshøyde (i løsmasser) er over 5 meter, eller det opptrer jevnt hellende terreng brattere enn 1:20 og med høydeforskjell over 5 meter, inngå i løsneområde for skred. Terreng som kan inngå i utløpsområdet for et skred, kan avgrenses til 3 x løsneområdets lengde målt fra nedre kant av løsneområdet.

Fra tidligere utførte undersøkelser foreligger det bunnkotekart av sjøbunnen for et område sør-øst for planområdet, samt enkelte punktdybder nord-øst for planområdet. Ved å ta utgangspunkt i nevnte informasjon, er det gjort en lineær tilnærming og antatt sjøbunnshelning fra land og utover er vurdert å ligge mellom 5 og 15 grader, se Figur 3.

Det påpekes at informasjonen en del år gammel og at forholdene kan være endret siden den gang. Det er også usikkert om den lineære tilnærmingen samstemmer med opptredende geometri.



Figur 3: Skjermdump som viser antatte helningsforhold for sjøbunnen øst for planområdet.

Figur 4 viser helningsforholdene på land, i og omkring aktuelt planområde. Nord og nord-vest for planområdet befinner det seg synlig berg i dagen langsmed Mathopsveien (Hetleviksåsen), som naturlig avgrenser mulighetene for sprøbruddmateriale i grunnen. Vest og sør-vest for planområdet, mot Sæls vei, er det også noe synlig berg i dagen som igjen utelukker sprøbruddmateriale i grunnen.

Selve planområdet består av tilnærmet flatt terreng. Mot øst skråner terrenget ned fra Haakonsvernveien i sjø (Bjørndalspollen). Veifyllingen tolkes å ha en helning nedover mellom 25-45 grader. Terrenget skråner ned mot planområdet fra Mathopsveien og bebyggelse ved Sæls vei vest og sør-vest for planområdet. Skråning ned fra Mathopsveien tolkes å være mellom 25-45 grader, og ned fra flate ved Sæls vei ca. 25-45 grader. Nevnte skråninger er støttet opp av en sammenhengende støpt betongmur med varierende høyde. Høyde fra planområde til flate med bebyggelse øst for Sæls vei, er ca. 7-8 m.



Figur 4: Skjermddump som viser helningsforhold for terreng i og omkring planområdet.

Ved å ta utgangspunkt i terrengkriterier angitt i NVEs veileder [6], går det frem at planområde kan utgjøre et løснеområde for skred. Det kan heller ikke utelukkes at deler av planområdet ligger i utløpsområdet for skred, da hovedsakelig mulige løснеområder sør-vest for planområdet.

Det må av den grunn utredes videre i henhold til prosedyren.

3.5 Steg 4 - Bestemme tiltakskategori

Tiltakskategori bestemmes ut fra konsekvens for tiltaket ved skred, se kap. 3.3.1 [2]. Videre utredning avhenger av tiltakskategorien, og omfang av utredningen tilpasses plannivå, se kap. 3.4 [2].

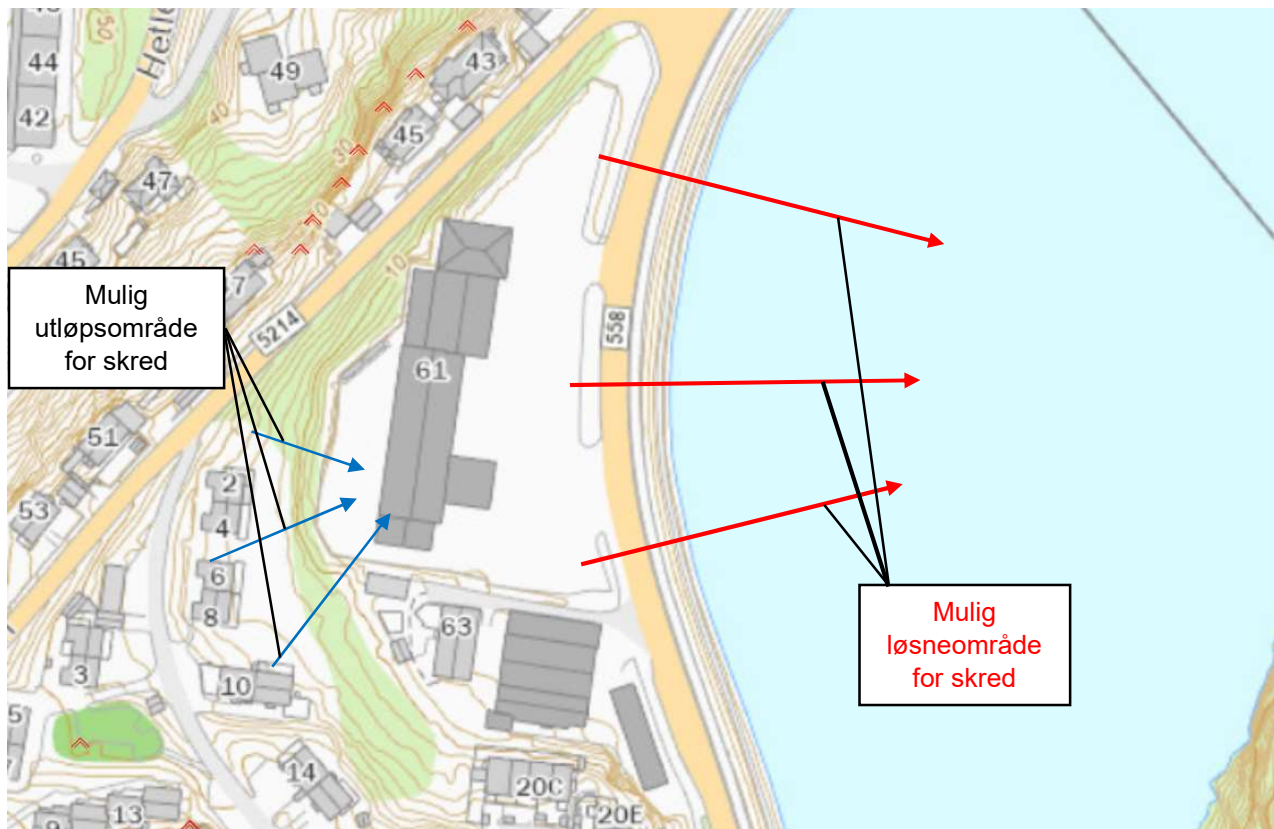
Illustrasjonsplan for planområdet inkluderer blant annet næring og boliger, se vedlegg B, datert 10.04.2024. Ettersom en del av boenhetene og næring er i samme bygg, vurderes da også disse til samme og høyeste tiltakskategori av de to.

Tiltak og tilhørende tiltakskategori er vurdert som følger:

- Boliger – Vurderes som tiltak som medfører større tilflytning, herunder bolighus/fritidshus med mer enn 2 boenheter. **Vurderes til tiltakskategori K4.**

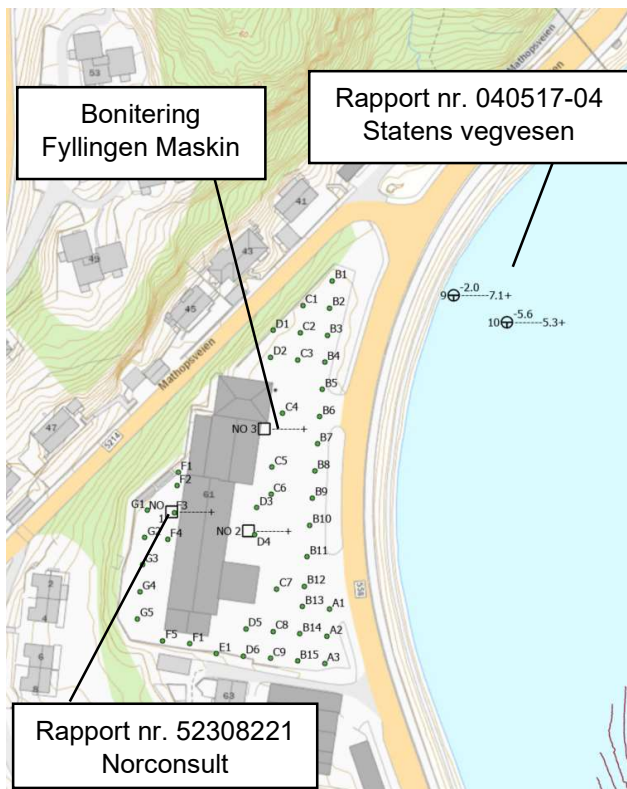
3.6 Steg 5 - Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulige løснеområder

Ved å ta utgangspunkt i vurderinger fra de foregående stegene i utredningen, er det angitt antatt kritiske skråninger i og omkring planområdet. Figur 5 viser mulige løśnieområder for områdeskred.



Figur 5: Illustrasjon som viser kritiske skråninger med utgangspunkt i mulige utløps- og løsneområder.

Det er tidligere blitt utført geotekniske og andre grunnundersøkelser på og nær det aktuelle området. Tabell 2 viser aktuelle rapporter fra tidligere utførte undersøkelser. Det gis også en kort oppsummering av relevante vurderinger knyttet til grunnforhold som er beskrevet i de ulike rapportene. Figur 6 viser plassering av tidligere utførte grunnundersøkelser i og omkring planområdet.



Figur 6: Skjermdump av tidligere utførte grunnundersøkelser i og ved aktuelt område. Viser omtrentlig plassering av borpunkter [7] [8] [9].

Tabell 2: Oversikt over tidligere utførte grunnundersøkelser.

	Rapportnavn	Utført av	Dato	Grunnundersøkelser
A	Rapport nr. 52308221 Miljøteknisk datarapport Haakonsvernveien 61	Norconsult	03.11.2023	Ja
B	Bonitering Haakonsvernveien 61	Fyllingen Maskin AS	Uke 39, 2023	Ja
C	Rapport nr. 040517-04 Rv. 558 Bjørndalspollen	Statens vegvesen	29.09.2004	Ja

3.6.1 Rapport nr. 52308221 Miljøteknisk datarapport Haakonsvernveien 61

Miljøtekniske grunnundersøkelser ble utført av Norconsult 19.10.2023. Undersøkelsene består av prøvegraving med gravemaskin (Fyllingen Maskin AS) sammen med miljøgeolog.

Kort oppsummert kan beskrivelse av løsmassene fra arbeidene beskrives som følger:

«Massene bestod hovedsakelig av silt, sand og grus og stein. Mulig marin leire ble påtruffet i sjaktbunn i NO1. ...»



Figur 7: Skjermdump av prøvetaking punkt NO1, dybde 0,0-0,3 m [8].



Figur 8: Skjermdump av prøvetaking punkt NO1, dybde 0,3-1,0 m [8].



Figur 9: Skjermdump av prøvetaking punkt NO1, dybde 1,0-2,0 m [8].

Det vurderes at resultater fra miljøteknisk prøvegraving gir en visuell indikasjon på at det kan finnes seg finstoffholdige masser under topplag av antatt sand, grus og stein. Dette kommer også frem i rapportens beskrivelse av løsmassene, hvor det ikke kan utelukkes å være påtruffet marin leire.

Ettersom det ikke foreligger geotekniske laboratorieanalyser av massene, og prøvegravingen er avsluttet ved begrenset dybde, utelukker ikke resultatene at det kan finnes seg sprøbruddmateriale i aktuelt område.

3.6.2 Bonitering Haakonsvernveien 61, Fyllingen Maskin AS

Boring/Bonitering ble utført av Fyllingen Maskin i uke 39 i 2023.

Det er ukjent hvilke boresystem som er benyttet til utførelse av undersøkelsene. Det foreligger ingen sonderingsprofiler med informasjon om eksempelvis boremotstand, spyletrykk, bortid, slagboring. Det foreligger ikke informasjon om at det er utført kontrollboring/påvisning av berg (fjellkontrollboring). Det er ikke foretatt prøveopphenting med tilhørende geotekniske laboratorieanalyser.

Informasjon som er gitt av utførende knyttet til boringene kan oppsummeres slik:

- Det virker å antas at det befinner seg et topplag med fyllmasser hvor mektigheten stort sett varierer mellom 1 m og 1,6 m. Det er påtruffet lite eller ingen fyllmasser i bakkant av eksisterende bygg.

- Det virker å antas at det er påtruffet silt/leire mellom 2-3 m dybde i enkelte borpunkt. Dette går så over til å være mer steinholdig silt med dybden. Resultatene virker å antyde at silt/leire er påtruffet i den sør-østlige delen av aktuelt område.
- Boringene virker å antas avsluttet i faste masser i alle punkter utenom B8 og B11, som befinner seg øst i aktuelt område mot Hakonsvernveien. Det er boret mellom 1,5 m og 6,5 m i løsmasser.
- Boringene har ikke dokumentert bergnivå i aktuelt område.

Undersøkelsene gir indikasjon på hvilke løsmasser som kan finne seg i grunnen i undersøk område. Ettersom det ikke foreligger tolkningsdata som boremotstand, prøvetaking/laboratorieundersøkelser og påvisning av berg, gir ikke undersøkelsene konkret dokumentasjon av grunnforhold. Det antydes videre at det kan være påtruffet silt/leire i enkelte borpunkt, men samtidig at boringene tilsynelatende er avsluttet i faste masser. Dette kan indikere at eventuelle løsmassesjikt har begrenset mektighet og/eller opptrer i begrenset omfang på det undersøkte området.

Resultatene vurderes å gi begrenset informasjon om løsmasseforholdene. Det vurderes at selv om informasjonen indikerer geotekniske forhold, er ikke dette tilstrekkelig informasjon til å utelukke at det befinner seg sprøbruddmateriale i det undersøkte området.

3.6.3 Rapport nr. 040517-04 Rv. 558. HP: 01 Bjørndalspollen. Grunnboring for g/s veg

Feltarbeidet er utført 29.09.2004. Boringene er utført med grunnboringsrigg Geonor GTB 150 påflåte av boremannskap fra Vegteknisk, Region vest.

Kort oppsummert kan resultatene beskrives som følger:

«Sonderingene viser at sjøbunnen består øverst av antatt siltig materiale, og under av antatte morenemasser.... Fra totalsonderingene klassifiseres det antatte siltige materialet som løst lagret, mens den antatte morenen klassifiseres som middels til fast lagret. Det gjøres oppmerksom på at borstenger knakk i borehull3 og4. Det vil si at antydninger til løst lagret materiale under antatt morene ikke er reelle.

Prøvetaking av det antatte siltige materialet er utført av Multiconsult avd. Noteby.... Disse viser at det siltige materialet har et relativt høyt innhold av organiskmateriale.»

Det vurderes at resultater fra boringer og laboratorieundersøkelser dokumenterer at det ikke befinner seg sprøbruddmateriale i sjøbunnen for det aktuelle området hvor undersøkelsene er utført.

3.6.4 Samlet vurdering av tidligere utførte grunnundersøkelser

Gjennomgang av de tidligere utførte grunnundersøkelsene i og omkring planområdet kan ikke i tilstrekkelig grad dokumentere at det ikke befinner seg sprøbruddmateriale i grunnen.

Tidligere utførte undersøkelser på sjø indikerer og viser til at det ikke er påvist sprøbruddmateriale i sjøbunnen. Det er likevel et strekk på i overkant av 100 m i front av planområdet og veifylling til sjø hvor det ikke foreligger dokumentasjon av grunnforholdene på sjø. Det er også antydning mulig funn av leire i enkelte av de tidligere utførte undersøkelsene på land. Sett i sammenheng med begrenset dokumentasjon av grunnforholdene på land, da spesielt dybde og typen undersøkelser, kan det ikke på nåværende tidspunkt utelukkes at det befinner seg sprøbruddmateriale i grunnen. Det kan ikke utelukkes at deler av planområdet utgjør et løseområde for skred.

Det er ikke tidligere utført undersøkelser som beskriver grunnforholdene sør-vest for planområdet ved Sæls vei. Innledende observasjoner av antatt berg i dagen antyder en begrensning på hvor ovenforliggende skred kan opptre, men ikke i tilstrekkelig grad til å utelukke at planområdet ligger i mulig utløpssone for skred.

Det må av den grunn utredes videre i henhold til prosedyren.

3.7 Steg 6 – Befaring

Norconsult ved geotekniker Michael Fuglestrand Myhrvold gjennomførte befaring av planområdet og tilgrensende område 14.05.2024.

Foruten bilder og observasjoner fra selve befaringen, er det benyttet bildegrunnlag fra Google Maps. Det er også benyttet supplerende informasjon i form av tilgjengelige satellittdata fra InSAR [10] og Høydedata (LIDAR) [11].

Observasjonene bidrar til å avgrense mulighetene for eventuelle løsne- og utløpsområder for områdeskred, som vist og beskrevet i rapportens øvrige stegvise utredning. Vedlegg A viser markering av antatt berg i planområdet.

Det foreligger observasjoner av berg i dagen tilgrensende planområdet. Supplerende informasjon fra InSAR antyder også at planområdet ikke viser merkbare tegn på synkende terreng. Det antydes også at omkringliggende terreng ikke er synkende.

Ved å ta utgangspunkt i observasjonene, vurderes store deler av omkringliggende terreng å ikke utgjøre en fare for skred. Unntaket er tilgrensende grunn for eiendommene på Sæls vei 2, 4, 6, 8 og 10. Eventuelle skred herfra vil kunne treffe planområdet. Det er ikke observert berg i dagen for nevnte ovenforliggende område, og det antas på nåværende tidspunkt å bestå av løsmasser.

På bakgrunn av dette, vurderes det at planlagte tiltak ligger innenfor et begrenset, men mulig utløpsområde for områdeskred.

Selve planområdet er i hovedsak tilnærmet flatt, men tilgrensende vei (Haakonsvernveien) skråner ned i sjø. Det er ikke observert berg i dagen eller andre indikasjoner på at det er grunt til berg i planområdet. Det vurderes på nåværende tidspunkt at det ikke foreligger nok grunnlag til å utelukke at av planlagte tiltak ligger innenfor et mulig løsneområde.

Det må av den grunn utredes videre i henhold til prosedyren.

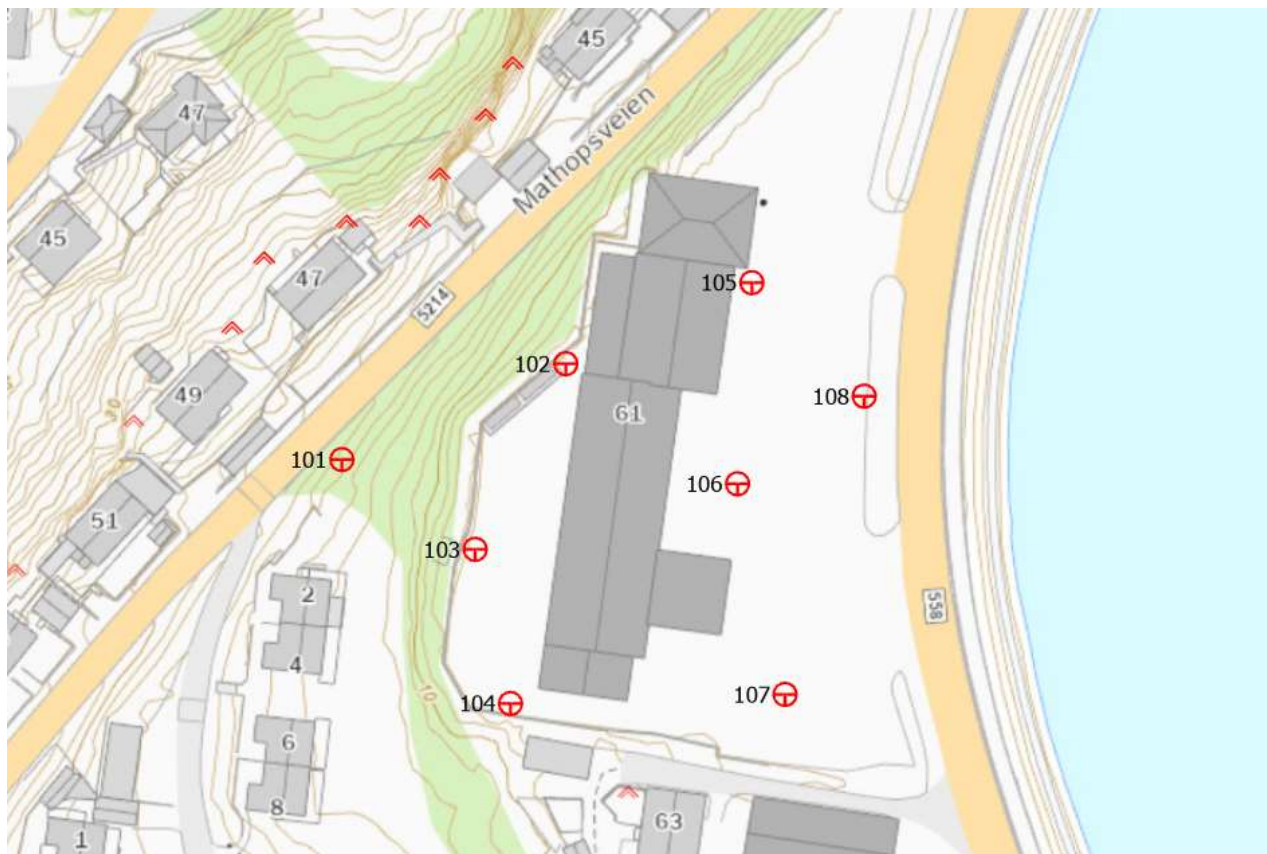
3.8 Konklusjon steg 1 til 6

Utredningen i henhold til NVEs veileder 1/2019 er foreløpig avsluttet etter steg 6.

Det er på nåværende tidspunkt vurdert, å ikke foreligge nok informasjon til å kunne utelukke at planområdet potensielt ligger i utløpssone og/eller utgjør et løsneområde for områdeskred. Det må av den grunn utredes videre i henhold til prosedyren.

Det anbefales å utføre grunnundersøkelser med geoteknisk borerigg i enkelte posisjoner i og omkring planområdet. Dette tilsvarer steg 7 i NVEs veileder for utredning av områdeskredfare. Avhengig av resultatene fra geotekniske grunnundersøkelser, kan det være behov for å utrede videre og utover steg 7, dersom det dokumenteres å opptre sprøbruddmateriale i grunnen. Det vurderes likevel som sannsynlig at utredningen kan avsluttes når geotekniske grunnundersøkelser er gjennomført, og steg 7 i utredningen er ferdig dokumentert.

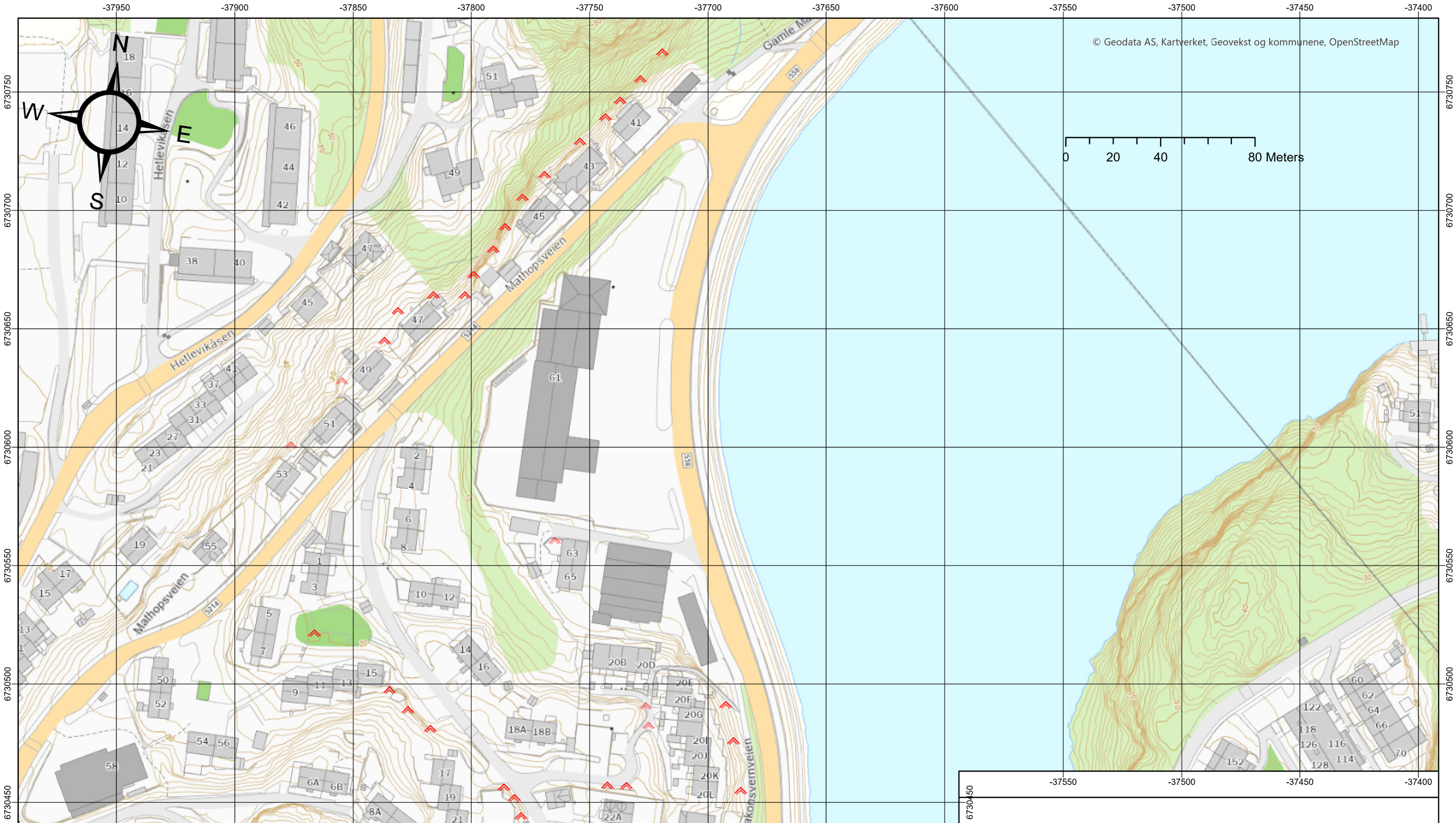
Forslag til plassering av borpunkter er vist i Figur 10. Totalsonderinger anbefales boret til berg med tilhørende 3 m boring i berg for påvisning av dette.



Figur 10: Forslag til plassering av borpunkt for steg 7 av utredning.

4 Referanser

- [1] Direktoratet for Byggkvalitet, «FOR-2017-06-19-840: Byggteknisk forskrift (TEK 17)».
- [2] NVE, «Sikkerhet mot kvikkleireskred. Veileder nr. 1 2019,» Norges energi- og vassdragsdirektorat, 2019.
- [3] NVE, «NVE Atlas,» [Internett]. Available: <https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#>.
- [4] NGU, «Kart over marin grense og mulighet for marin grense,» [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/?lang=nor&map=9.
- [5] Google Maps, «<https://www.google.no/maps/>,» Google, Datert 23.06.2022.
- [6] Noregs vassdrags- og energidirektorat (NVE), «Veileder nr. 1/2019 | Sikkerhet mot kvikkleireskred,» NVE, 2019.
- [7] Fyllingen Maskin AS, «Bonitering. Haakonsvernveien 61,» 2023.
- [8] Norconsult AS, «52308221-RIM01 Miljøteknisk datarapport. Haakonsvernveien 61,» 2023.
- [9] Statens vegvesen, «040517-04 Rv. 558 Bjørndalspollen,» 2004.
- [10] Norges Geologiske Undersøkelse, «<https://insar.ngu.no>».
- [11] Kartverket, «<https://hoydedata.no/laserinnsyn2/>,» Kartverket.
- [12] Direktoratet for Byggkvalitet, «FOR-2010-03-26-488: Byggesaksforskriften (SAK 10)».
- [13] Standard Norge, «NS-EN 1990:2002 + A1:2005 + NA:2016: Eurokode: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner.».
- [14] Standard Norge, NS-EN 1997-12004+A1:2013+NA:2020 - Eurokode 7 - Geoteknisk prosjektering. Del 1: Almenne regler, Standard Norge, 2020.
- [15] Norconsult AS, «5155095-RIG1 Utfylling i sjø ved Bjørndalspollen,» 2015.



SYMBOLER

● Dreiesondering

○ Enkel sondering

▽ Trykksondering

◆ Dreietrykksondering

⊕ Totalsondering

★ Fjellkontrollboring

+ Vingeboring

⊙ Prøveserie (PR)/ Naver (SK)

□ Prøvegrop

⊖ Poretrykksmåling

▲ Fjell i dagen

Borhull nr. Terreng (bunn) kote

Borboknr. : Digitalt

Lab.boknr. :

Antatt fjellkote

Boret dybde + (boret i fjell)

Bergen Kran og Montasje AS

Haakonsvernveien 61

Vedlegg A

Observasjoner Berg i dagen

Norconsult

Oppdragsnummer
52403945

Tegn.nr.
XXX

Status
Foreløpig

