

Sarpsborg kommune

Områdestabilitet for sykkelparkeringer

Oppdragsnr.: 52501955 Dokumentnr.: 52501955-RIG-RAP-01 Revisjon: 00 Dato: 2025-11-03



Oppdragsnr.: 52501955 Dokumentnr.: 52501955-RIG-RAP-01 Revisjon: 00

Oppdragsgiver: Sarpsborg kommune
Oppdragsgivers kontaktperson: Kari Marie Lindquist
Rådgiver: Norconsult Norge AS
Oppdragsleder: Lars-Petter Lundmark
Fagansvarlig: Thea Lind Christiansen
Andre nøkkelpersoner: Marius Hodt

Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
00	2025-11-03	Første leveranse for fase 1	MarHod	TheChr	LarLun

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.

Sammendrag

Under følger en sammenfatning av områdestabilitetsvurderingene for 11 tiltak knyttet til Sarpsborg kommunes sykkelparkeringsprosjekt. Norconsult er engasjert av Sarpsborg kommune for å gjennomføre vurderingene i forbindelse med etablering av nye sykkelparkeringer i Sarpsborg. For å sikre tilfredsstillende områdestabilitet er vurderingene utført i henhold til prosedyren angitt i Tabell 3.1 – Prosedyre for utredning av områdeskredfare i NVE Veileder 1/2019 [1].

Tabellen nedenfor oppsummerer vurderingene for hvert av tiltakene. Tiltak som vurderes gjennomførbare uten andre forbehold enn de som følger av fastsatt geoteknisk tiltaksklasse (jf. kapittel 2.1) er markert med **grønt**. Tiltak som vurderes gjennomførbare med særskilte anbefalinger er markert med **gult**, mens tiltak som vurderes **ikke gjennomførbare** er markert med **rødt**.

TILTAK	VURDERING
Hafslundsøy barneskole	Gjennomgang av eksisterende grunnundersøkelser, inkludert prøveserien i punkt 26, samt observasjoner av berg i dagen og registrert bergdybde i sondering 11 og 25, indikerer at det ikke finnes sammenhengende lag av sprøbruddmateriale i området. Det er registrert berg i dagen i skråningen vest for tiltakene, og mindre enn 2 meter til berg i bunnen av skråningen mot øst. På bakgrunn av dette, og fordi de planlagte tiltakene ikke forventes å forverre stabilitetsforholdene, vurderes det som ikke fare for områdeskred ved gjennomføring av tiltakene.
Borgen barneskole	Tiltaket vil medføre gravedybde på maks 0,6m. Gitt den slake helningen og at grunnforholdene består av friksjonsmasser i øvre lag ned til ca. 4 meters dybde, vurderes tiltaket ikke å påvirke stabilitetsforholdene negativt. Det antas derfor at områdestabiliteten er tilfredsstillende ivaretatt.
Hannestad barneskole	Det er berg i dagen på store deler av skolens område. Det utelukker faren for sammenhengende forekomster av marin leire. Det er ikke fare for å utløse områdeskred ved utførelse av disse tiltakene.
Kurland barneskole	Prosedyre iht. NVE veileder 1/2019 viser at det ikke er fare for områdeskred ved gjennomføring av planlagt tiltak. Tiltaket vil ikke berøre nærliggende skråninger.
Navestad barneskole	Det er observert berg i dagen flere steder på skoletomten, hvilket indikerer at det ikke vil være sammenhengende forekomster av sprøbruddmateriale. Tiltaket vil heller ikke medføre økt belastning av betydning i topp av skråning.

	Tiltakets omfang og berg i dagen på skoletomten, samt kort dybde til berg på ekvivalent kotehøyde som tiltaket like sør, utelukker fare for utløsning av områdeskred.
Tunevannet	Tiltakene er delt inn i grupper fra 1-4. Nærmere beskrivelse finnes i kap. 2.7 i dokumentet. Tiltak 1 og 3 vurderes gjennomførbare uten særskilte anbefalinger. Tiltak 2 vurderes gjennomførbart med forbehold om at utgraving utføres seksjonsvis, samt at gravemasser plasseres nær grøft for å sikre bevaring av likevekt. Tiltak 4 vurderes gjennomførbart, gitt gravedybder <0,5m og bruk av punktfundamenter. I tillegg anbefales det å undersøke strandkanten for eventuelle erosjonsskader ved oppstart av arbeidene. Ved observasjon av erosjonsskader anbefales det å etablere erosjonssikring før tiltak etableres.
Sandesundveien barneskole	På bakgrunn av at tiltakene vil utføres i topp av skråning og ikke vil tilføre noen økt belastning av betydning vil områdestabiliteten anses å være ivaretatt.
Hornnes barneskole	Det påvises berg i dagen rundt hele skolens område, samt i skråning over skolen. Basert på dette kan det ikke finnes sammenhengende forekomster av marin leire på dette området og områdestabiliteten vil være ivaretatt for disse tiltakene.
Borgarsyssel	Tiltaksområdet ligger innenfor en sone som i en tidligere rapport er vurdert til å ligge utenfor fare for områdeskred. Datagrunnlag i rapportene utelukker sammenhengende lag av sprøbruddmateriale/kvikkleire. Områdestabiliteten vurderes derfor å være ivaretatt for dette tiltaket.
Hafslund barne- og ungdomsskole	Områdestabiliteten vurderes som ivaretatt, ettersom tiltakene ikke tilfører skråningen noen økt belastning av betydning og gravedybder ikke berører sprøbruddmateriale/kvikkleire.
Fiskebrygga	Ved gjennomgang av dokumentasjon og mulige løsneområder vil områdestabiliteten være ivaretatt ved gjennomføring av det søndre tiltaket lengst inn på parkeringsplassen, ettersom områder med mulig marin leire er avgrenset av bart fjell langs hele parkeringsplassen. For det nordre tiltaket, ble det i NIRAS sin geotekniske vurdering fra 2023, utarbeidet i forbindelse med planlagt utbygging av toalettbygget på Fiskebrygga, konkludert med at bygget ikke burde plasseres på den opprinnelige lokasjonen. Opprinnelig lokasjon er omtrent på samme sted som

	tenkt plassering for sykkelstativ. Årsaken var at bryggekonstruksjonen holder tilbake massene innenfor, og at en eventuell forskyvning eller bortfall av denne kunne føre til deformasjoner i bakenforliggende masser og svekket stabilitet. Toalettbygget ble derfor flyttet. Med bakgrunn i denne tidligere vurderingen anbefales det at tiltaket utføres uten forankring eller nedstøping i grunnen, for eksempel som frittstående stativ. På denne måten unngås inngrep som kan påvirke stabiliteten lokalt.
--	---

Innhold

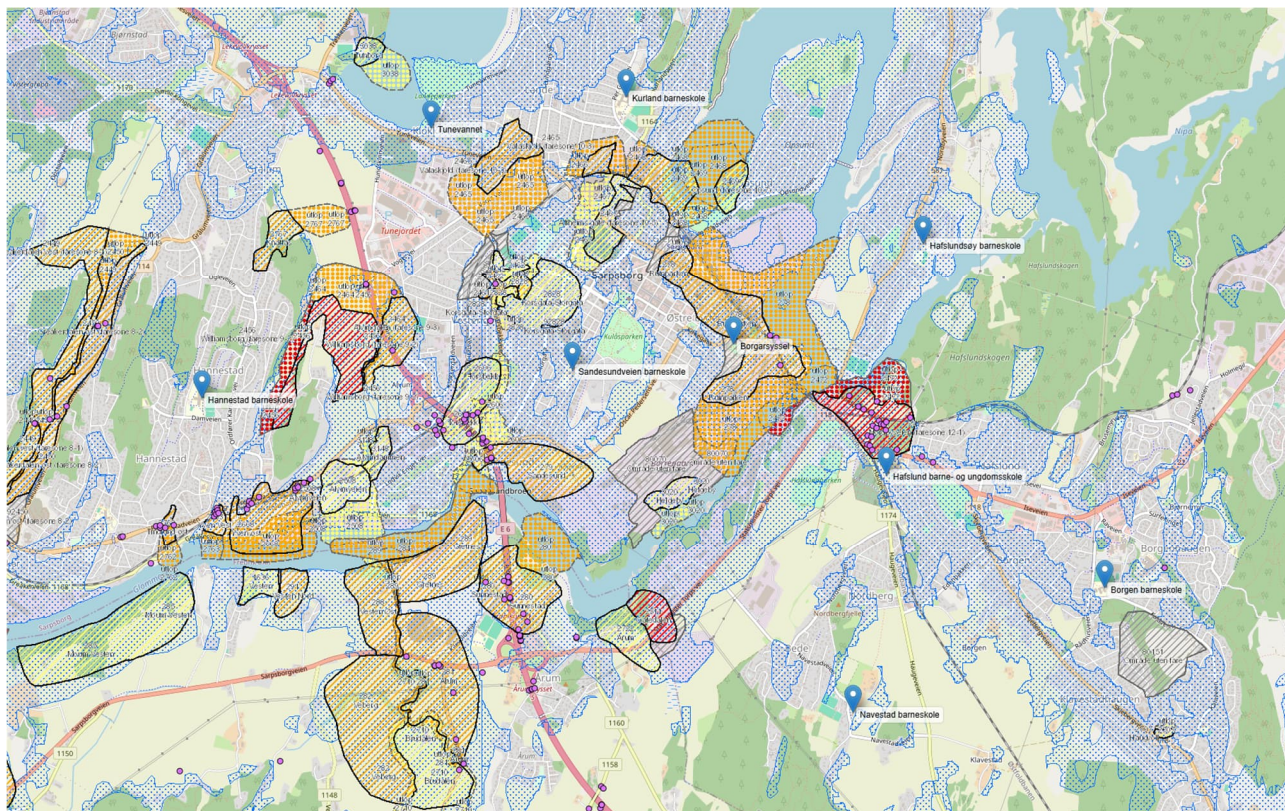
1	Innledning	6
2	Områdestabilitetsvurderinger	8
2.1	Geoteknisk tiltakskategori	8
2.2	Hafslundsøy barneskole	8
2.3	Borgen barneskole	12
2.4	Hannestad barneskole	18
2.5	Kurland barneskole	21
2.6	Navestad barneskole	26
2.7	Tunevannet	31
2.8	Sandesundveien barneskole	42
2.9	Hornnes barneskole	47
2.10	Borgarsyssel	50
2.11	Hafslund barne- og ungdomsskole	53
2.12	Fiskebrygga	58
3	Oppsummering av vurderinger for tiltakene i fase 1	63
4	Referanser	66

1 Innledning

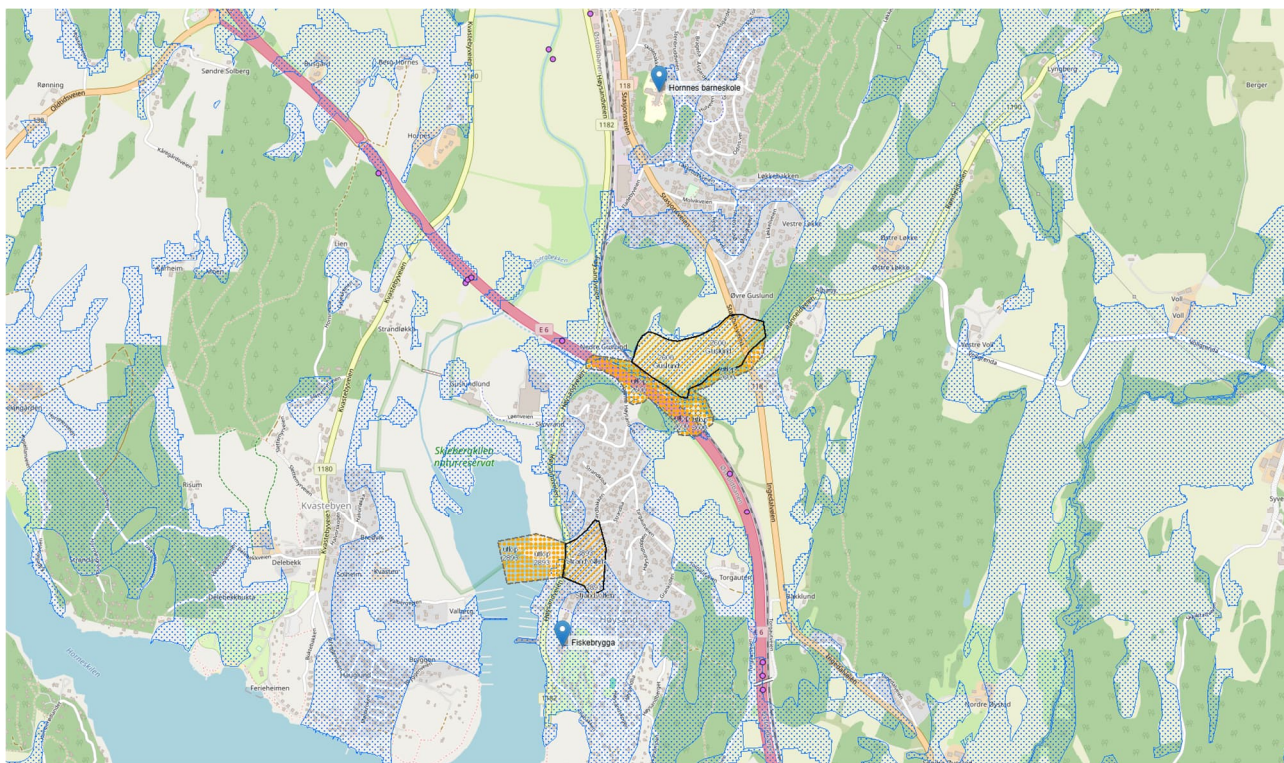
Norconsult er engasjert av Sarpsborg kommune for å vurdere områdestabiliteten i forbindelse med etablering av nye sykkelparkeringer i Sarpsborg. For å sikre tilfredsstillende områdestabilitet er vurderingene utført i henhold til prosedyren angitt i Tabell 3.1 – Prosedyre for utredning av områdeskredfare i NVE Veileder 1/2019. [1]

Rapporten omfatter kun vurdering av områdestabilitet for de aktuelle tiltakene. Lokal stabilitet er ikke vurdert.

De første 11 tiltakene er vist med blå markører i oversiktskartet i Figur 1 og Figur 2. Tiltakene er plottet på NVEs aktsomhetskart for kvikkleireskred med registrerte faresoner.



Figur 1: Oversiktsbilde. Plassering av sykkelparkeringer vist med blå markører.



Figur 2: Oversiktsbilde. Plassering av sykkelparkeringer vist med blå markører.

2 Områdestabilitetsvurderinger

Dette kapittelet omhandler områdestabilitetsvurderinger knyttet til hvert av de 11 områdene som vurderes i fase 1. For hvert område beskrives tiltak, topografi, grunnforhold og vurderinger knyttet til områdestabilitet.

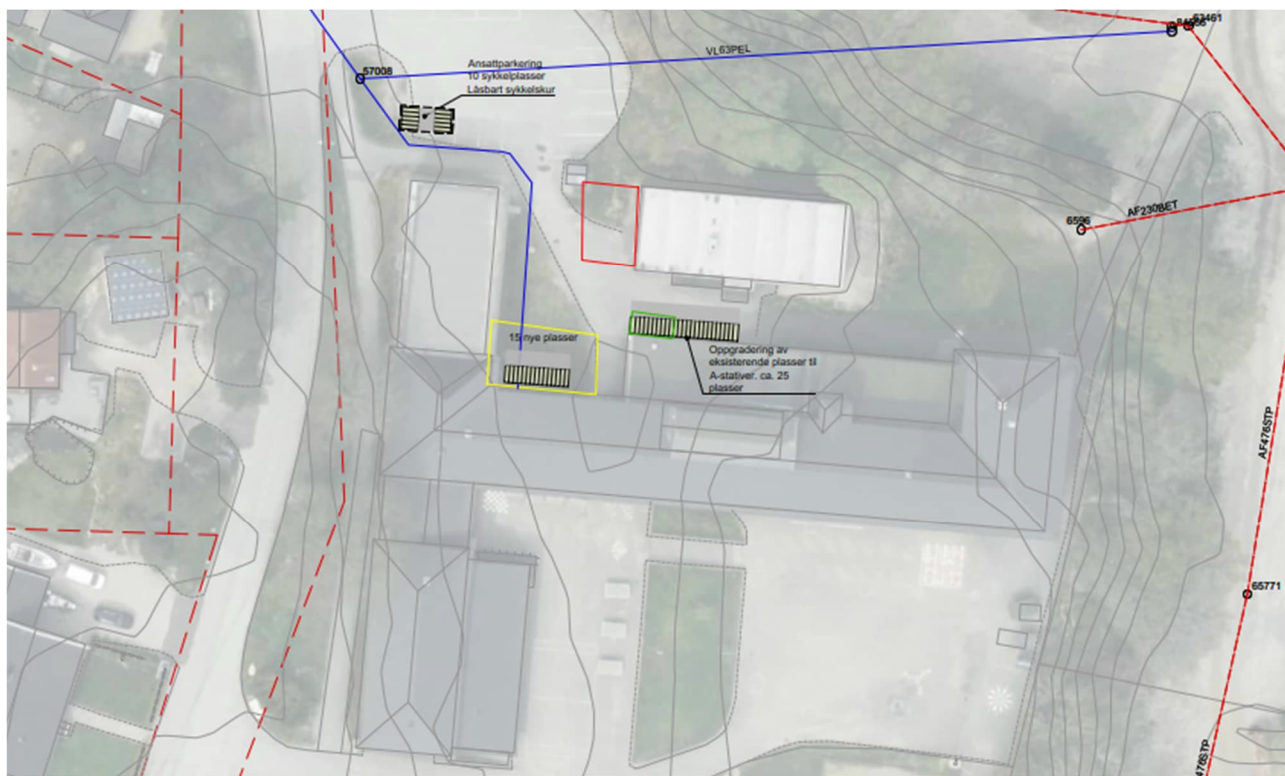
2.1 Geoteknisk tiltakskategori

Det forutsettes at tiltakene vil innebære utgraving til maksimal dybde på om lag 0,6 meter (smal grøft til strømkabel). Konstruksjonene vil variere fra støpte såler med sykkelskur til sykkelstativer uten fundament. Det vurderes at samtlige tiltak settes i geoteknisk tiltakskategori K0 iht. Tabell 3.2 i NVE veileder 1/2019 [1].

2.2 Hafslundsøy barneskole

2.2.1 Tiltak

Planlagte tiltak på Hafslundsøy barneskole er ett nytt låsbart sykkelskur, samt to nye/utvidede plasser med enkle sykkelstativer, se Figur 3.



Figur 3: Oversikt tiltak på Hafslundsøy barneskole.

2.2.2 Topografi

Tiltakene på Hafslundsøy barneskole ligger alle cirka på kote +37,5 m. Terrenget stiger vest for tiltaksområdet til kote +43,2, mens mot øst (nordøst) faller terrenget til kote +29.2 m. Mot sør og delvis mot nord er terrenget tilnærmet flatt. Se Figur 4.



Figur 4: Topografi Hafslundsøy barneskole. Høydekoter angitt per meter. Kilde: Norgeskart

2.2.3 Grunnforhold

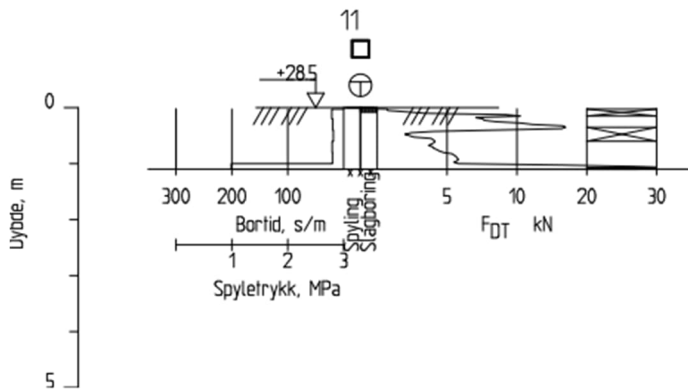
NGUs løsmassekart angir at området er dekket av fyllmasser, se Figur 5. I skråningen i vest er det synlig berg i dagen. Tilgjengelige sonderingsdata på NADAG, se Figur 6, viser at berg ligger på 0,93 m dybde i sondering 25 og 1,1 m i sondering 11, ved bunnen av skråningen mot øst. Sondering 26 nord for skolen på cirka samme kotehøyde indikerer tørrskorpeleire/friksjonsmasser før den påtreffer berg ved 5,4 m dybde. Totalsonderingsprofilene for punkt 11, 25 og 26 er vist i henholdsvis Figur 7, Figur 8 og Figur 9. Prøveserie fra samme punkt beskriver følgende: «tørrskorpeleire, sand og gruskorn, røtter teglrester, noe humusholdig». Sonderingene og prøveserien i NADAG er hentet fra Løvlien Georåds datarapport 22242 nr. 1 [2].



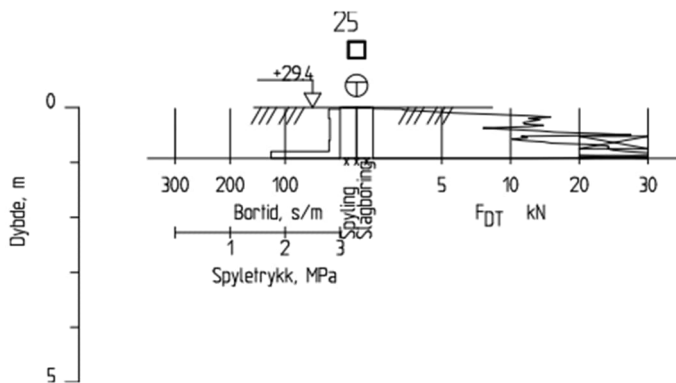
Figur 5: Løsmassedekke Harslundsøy barneskole. Kilde: NGU



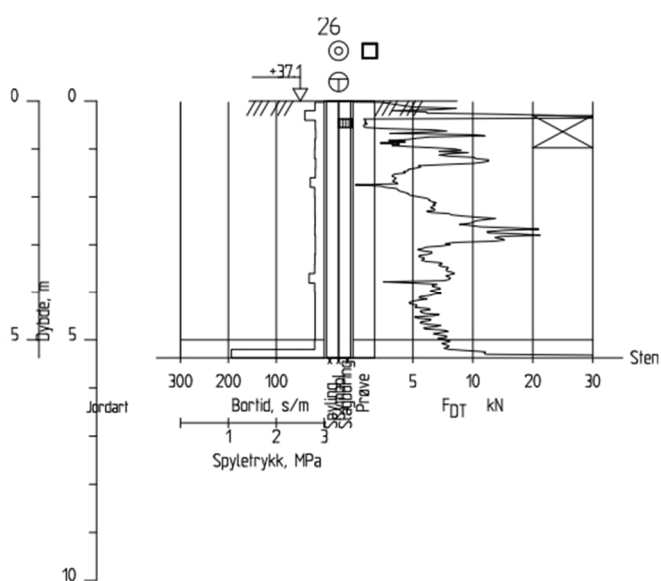
Figur 6: Grunnundersøkelser Harslundsøy barneskole. Kilde: NADAG



Figur 7: Totalsondering 11. Kilde: Løvlien Georåd, Geoteknisk datarapport 22242 nr.1.



Figur 8: Totalsondering 25. Kilde: Løvlien Georåd, Geoteknisk datarapport 22242 nr. 1.



Figur 9: Totalsondering 26. Kilde: Løvlien Georåd, Geoteknisk datarapport 22242 nr.1.

2.2.4 Områdestabilitet iht. NVE veileder 1/2019, Tabell 3.1

Punkt	Overskrift/tema	Vurdering
1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	Det er ikke registrert faresoner i umiddelbar nærhet, men området ligger innenfor en definert aktsomhetssone for kvikkleireskred.
2	Avgrens områder med mulig marin leire	Skråning mot vest over tiltak viser berg i dagen. Skråning mot øst viser dybde til berg <2 m. Det er dermed ikke fare for utløsning av områdeskred og prosedyren avsluttes på dette punktet.

2.2.5 Vurdering

Sondering 26, utført i nærheten av de planlagte tiltakene, viser kun friksjonsmasser ned til berg. Gjennomgang av eksisterende grunnundersøkelser, inkludert prøveserien i punkt 26, samt observasjoner av berg i dagen og registrert bergdybde i sondering 11 og 25, indikerer at det ikke finnes sammenhengende lag av sprøbruddmateriale i området.

Det er registrert berg i dagen i skråningen vest for tiltakene, og mindre enn 2 meter til berg i bunnen av skråningen mot øst. På bakgrunn av dette, og fordi de planlagte tiltakene ikke forventes å forverre stabilitetsforholdene, vurderes det som **ikke fare for områdeskred** ved gjennomføring av tiltakene.

2.3 Borgen barneskole

2.3.1 Tiltak

På Borgen barneskole er det planlagt sykkelparkering under tak på 4 forskjellige plasser, se Figur 10.



Figur 10: Oversiktsbilde tiltak Borgen barneskole.

2.3.2 Topografi

Sykkelparkeringen plassert nordvest i skolegården ligger på kote +57,5 m. Sykkelparkeringene nordøst i skolegården ligger begge på kote +57,9. Sykkelparkeringen sørøst i skolegården ligger på kote + 59,9 m. Mot nord, vest og sørøst er det tilnærmet flatt. Mot sørvest stiger terrenget jevnt til kote +63,1 m, 103 meter fra tiltaksområdet (høydeforskjell 5,6 meter). Mot øst er terrenget tilnærmet flatt i 100 meter før det stiger til kote +65,9 m. Se Figur 11.



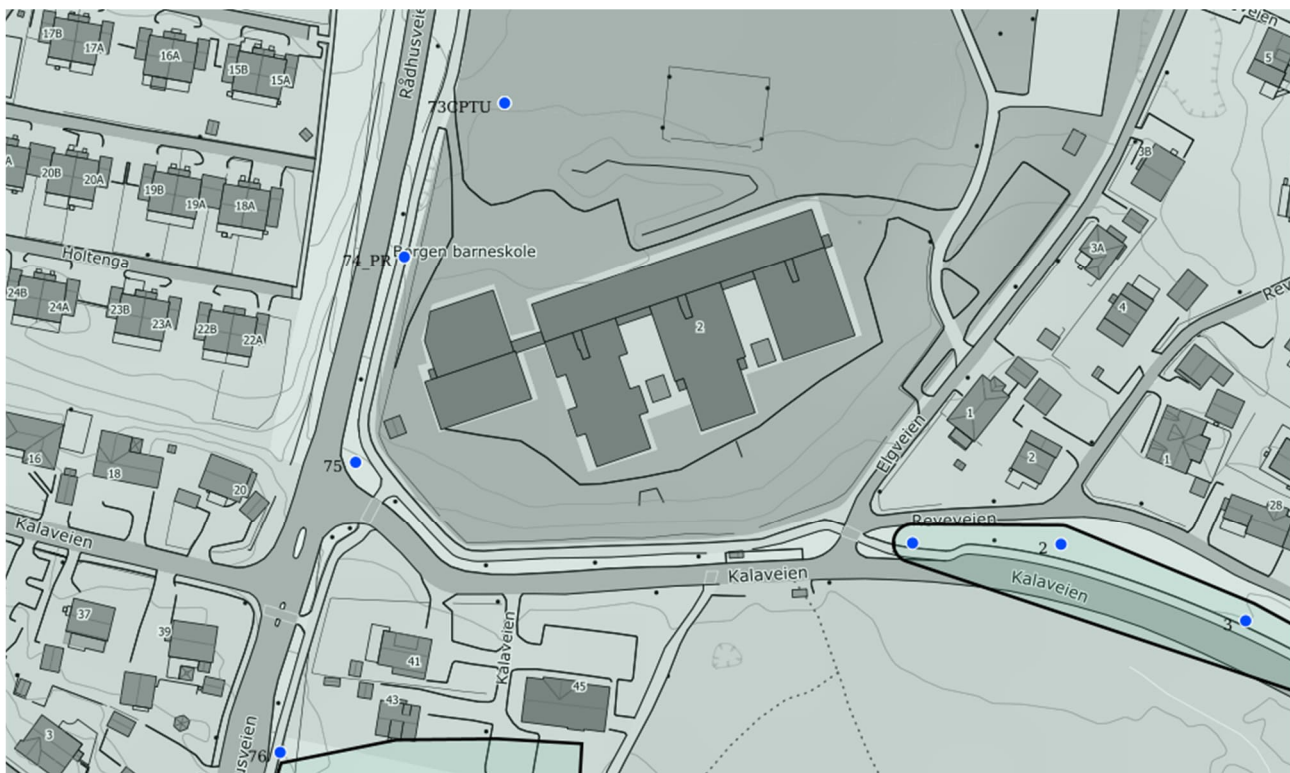
Figur 11: Topografi Borgen barneskole. Høydekoter angitt per meter. Kilde: Norgeskart.

2.3.3 Grunnforhold

NGUs løsmassekart angir fyllmasser på skoleområdet, og hav- og fjordavsetning mot sør, se Figur 12. Sonderingene 73-76, tilgjengelig på NADAG (Figur 13) [3], indikerer et øvre lag av varierende fyllmasse/friksjonsmateriale ned til dybde på mellom 3 og 4 meter. Deretter indikeres et lag av bløt leire over berg. Prøveserier i punkt 75 og 73 rapporterer lag av sand, bløt og ved enkelte dybder svært sensitiv leire, se Figur 14 og Figur 15. [3]

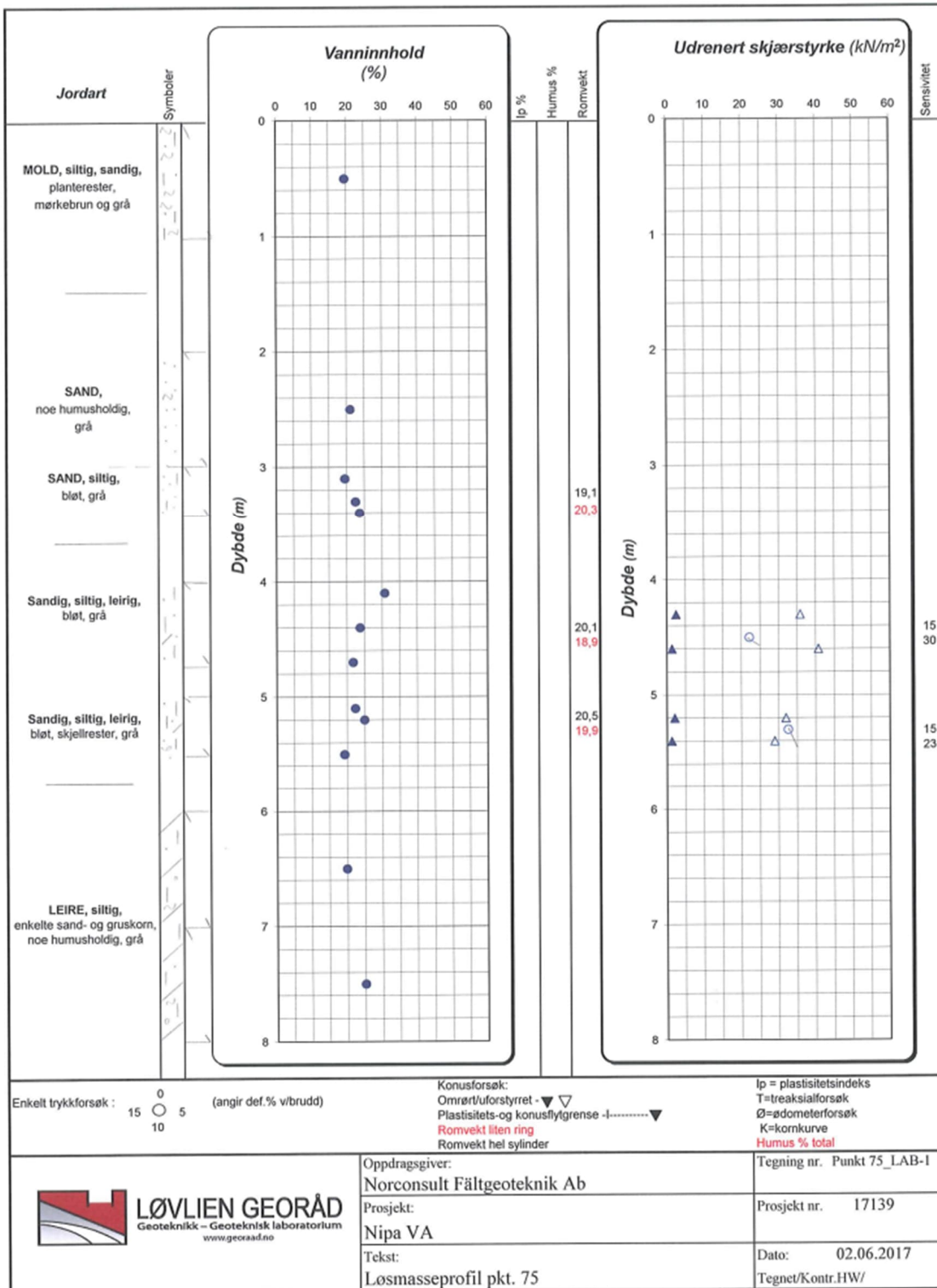


Figur 12: Løsmassedekke Borgen barneskole. Kilde: NGU

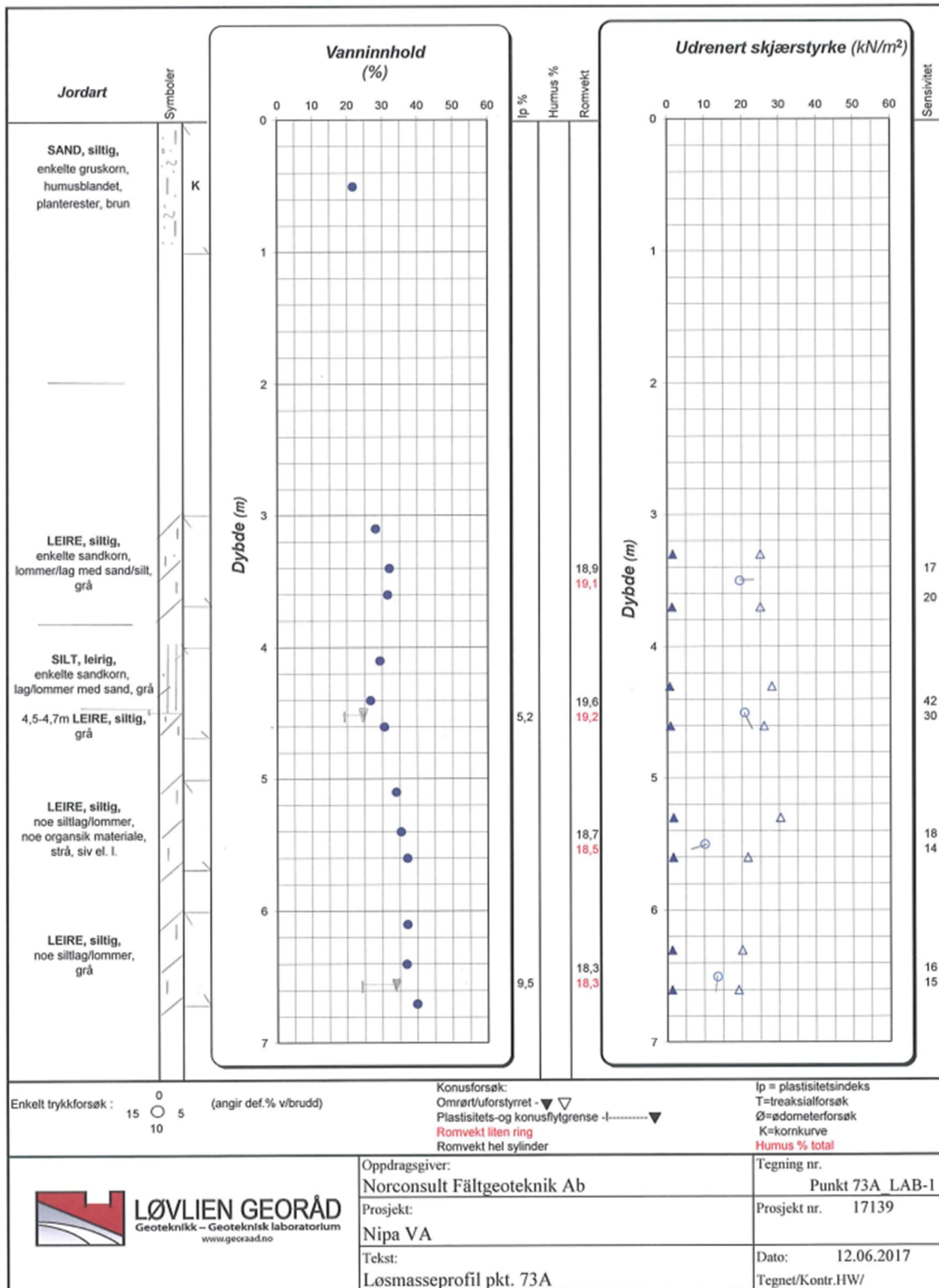


Figur 13: Grunnundersøkelser Borgen barneskole. Kilde: NADAG.

Oppdragsnr.: 52501955 Dokumentnr.: 52501955-RIG-RAP-01 Revisjon: 00



Figur 14: Prøveserie 75: Kilde: Norconsult AS, RIG-5171872 VA-NIPA.



Figur 15: Prøveserie 73: Kilde: Norconsult AS, RIG-5171872 VA-NIPA.

2.3.4 Områdestabilitet iht. NVE veileder 1/2019, Tabell 3.1

Punkt	Overskrift/tema	Vurdering
1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	Det er ikke registrert faresoner i umiddelbar nærhet. Tiltakene ligger også utenfor NVEs aktsomhetssone for kvikkleireskred.
2	Avgrens områder med mulig marin leire	Området kan ikke avgrenses av f.eks. berg i dagen. Hele området ligger under marin grense.
3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred.	Terrenget har en jevn slak stigning med helning like over 1:20 (høydeforskjell 5,6 m / lengde 103 meter) sørvestover fra sykkelparkering nordvest i skolegården.
4	Bestem tiltakskategori	Tiltakskategori K0, som bestemt for samtlige tiltak i kap. 2.1 i rapporten. For tiltakskategori K0-K2 må sikkerhet mot områdeskred dokumenteres iht. kravene i kap. 3.3.3 til 3.3.5.

Iht. kapittel 3.3.3 kan kravet til sikkerhet oppfylles hvis det kan dokumenteres at tiltaket ikke forverrer stabiliteten.

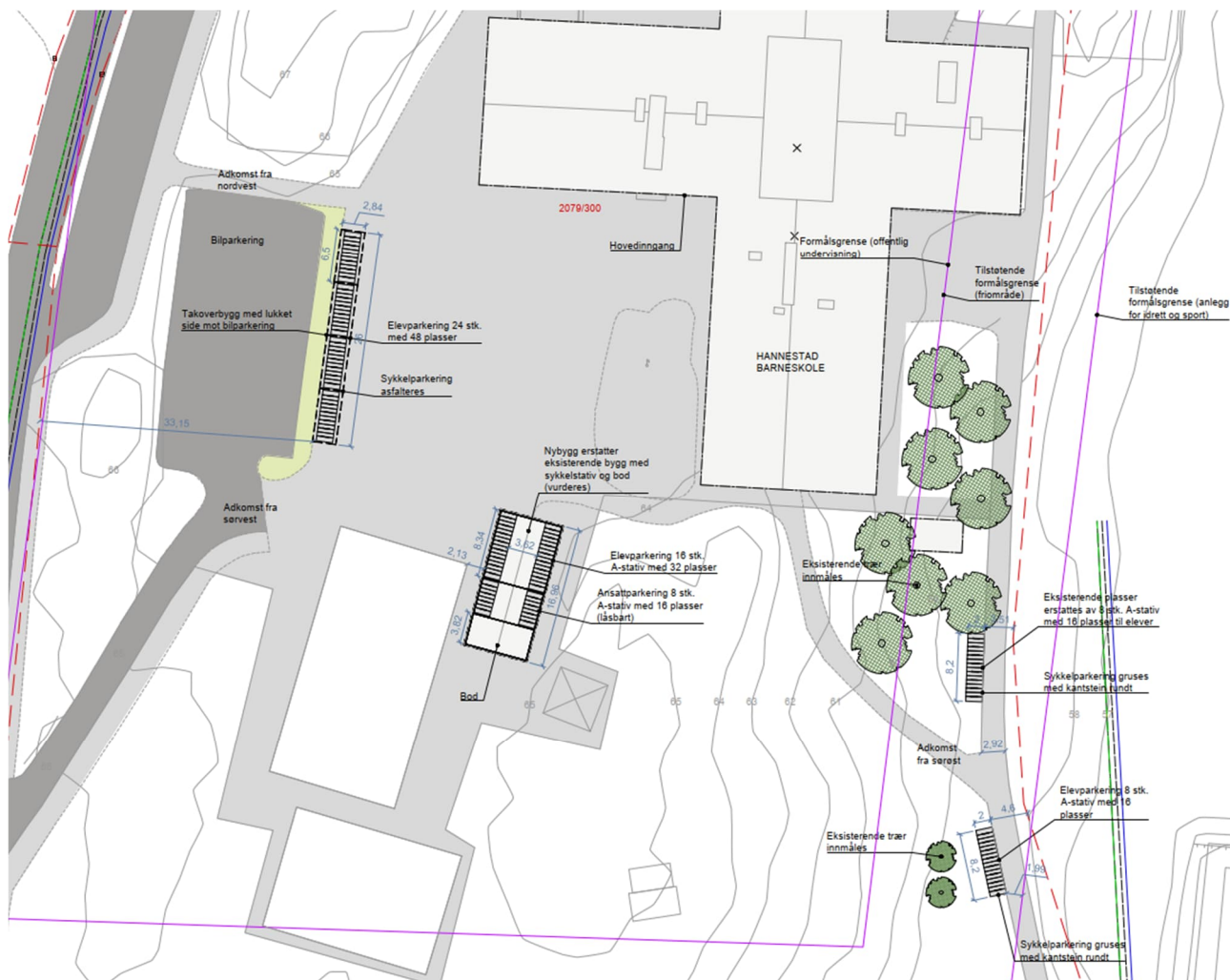
Prøveserie 73 og 75 viser omrørt skjærfasthet, c_{ur} , $<1,27$, noe som ikke kan utelukke sammenhengende forekomster av marin leire. Tiltaket vil medføre gravedybde på maks 0,6m. Totalsondering 74 utført nært tiltak indikerer et øvre lag av friksjonsmasser til ca 4 meters dybde. Selv om tiltaket vil medføre graving i foten av skråningen, er helningen slak, utgravingsdybden svært begrenset og grunnforholdene bestående av friksjonsmasser i øvre lag. Dermed vurderes tiltaket ikke å påvirke områdestabilitetsforholdene negativt.

2.3.5 Vurdering

Tiltaket vil medføre gravedybde maks 0,6m. Gitt den slake helningen og at grunnforholdene består av friksjonsmasser i øvre lag ned til ca. 4 meters dybde, vurderes tiltaket ikke å påvirke stabilitetsforholdene negativt. Det antas derfor at skråningsstabiliteten er tilfredsstillende ivaretatt.

2.4 Hannestad barneskole**2.4.1 Tiltak**

Det er planlagt etablering av to nye plasser, samt oppgradering av to eksisterende plasser på tomten. Se Figur 16.



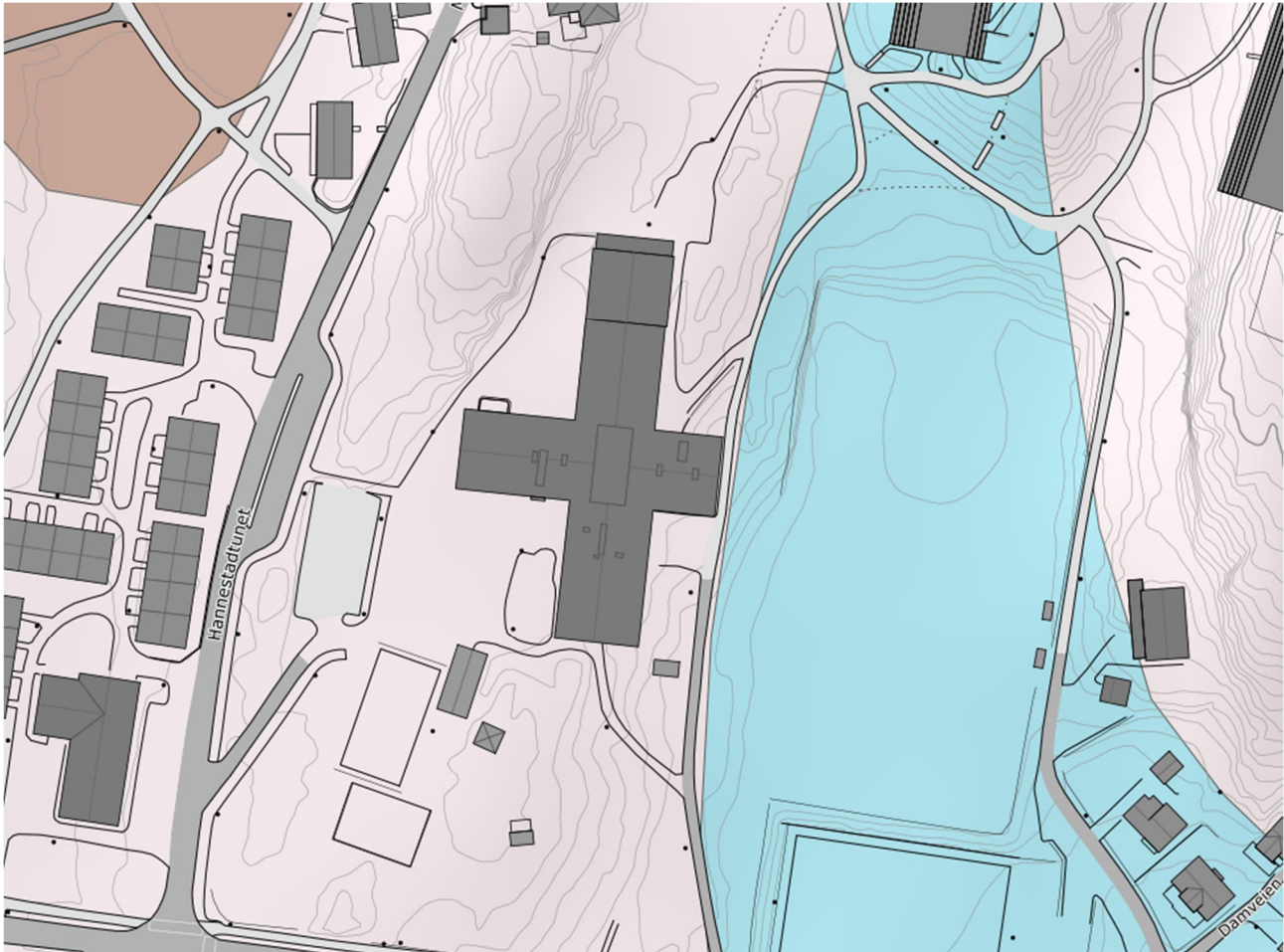
Figur 16: Oversiktsbilde viser tiltak på Hannestad barneskole.

2.4.2 Topografi

Topografi diskuteres ikke her, ettersom det er berg i dagen over store deler av Hannestad barneskoles område.

2.4.3 Grunnforhold

NGUs løsmassekart angir bart fjell i området rundt Hannestad barneskole, se Figur 17. Ved befaring på stedet dokumenteres det berg i dagen både vest for skolen, og øst for skolen, altså skråningens lengderetning. Det vil derfor ikke være sammenhengende lag med sprøbruddmateriale/kvikkleire som kan utløse områdeskred.



Figur 17: Løsmassedekke Hannestad barneskole. Kilde: NGU

2.4.4 Områdestabilitet iht. NVE veileder 1/2019, Tabell 3.1

Punkt	Overskrift/tema	Vurdering
1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	Det er ikke registrert faresoner i umiddelbar nærhet. Området ligger heller ikke innenfor en aktsomhetssone for kvikkleireskred.
2	Avgrens områder med mulig marin leire	Det er berg i dagen på store deler av skolens område. Det utelukker faren for sammenhengende forekomster av marin leire. Det er dermed ikke fare for utløsning av områdeskred og prosedyren avsluttes på dette punktet.

2.4.5 Vurdering

Det er ikke fare for å utløse områdeskred ved utførelse av disse tiltakene.

2.5 Kurland barneskole

2.5.1 Tiltak

Det skal etableres fire forskjellige sykkelparkeringer. Ett sykkelstur, to sykkelparkeringer med tak og en sykkelparkering delvis med tak. Se Figur 18.



Figur 18: Oversiktsbilde viser tiltak på Kurland barneskole.

2.5.2 Topografi

Tiltakene ligger mellom kote +36 og +38. Terrenget rundt skolegården er tilnærmet flatt i alle retninger. Det registreres ingen kritiske skråninger som vil kunne påvirkes av tiltakene. Mot vest er terrenget tilnærmet flatt før det etter 200 meter stiger bratt til kote +57. Mot nordøst er terrenget tilnærmet flatt i 140 meter før det stiger til kote +53. I resterende retninger er terrenget tilnærmet flatt. Se Figur 19.



Figur 19: Topografi Kurland barneskole. Høydekoter angitt per meter. Kilde: Norgeskart.

2.5.3 Grunnforhold

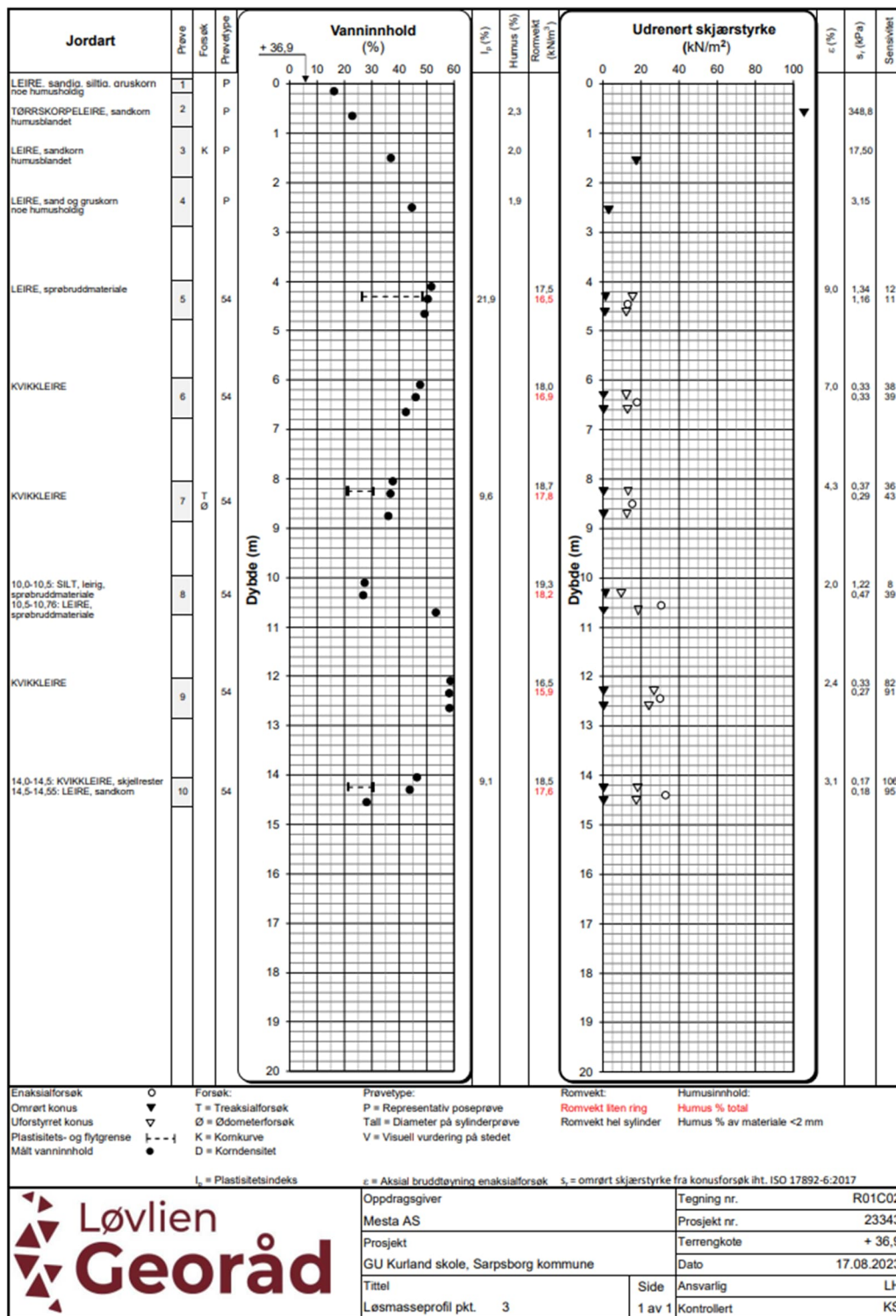
NGUs løsmassekart angir fyllmasse for området rundt skolen, se Figur 20. Tilgjengelige sonderinger på NADAG (1, 2, 3 og 4), se Figur 21, indikerer bløtere masser i toppen med morene mot dypet. Prøveserie 3 tatt i løsmasseprofil 3 rapporterer kvikkleire fra 6 til 14 meters dybde, se Figur 22. [4] Det eksisterer ingen data som kan utelukke sammenhengende forekomster av kvikkleire mot skråning vest for skolen. Det er berg i dagen på høyden mot nordøst.



Figur 20: Løsmassedekke Kurland barneskole. Kilde: NGU



Figur 21: Grunnundersøkelser Kurland barneskole. Kilde: NADAG



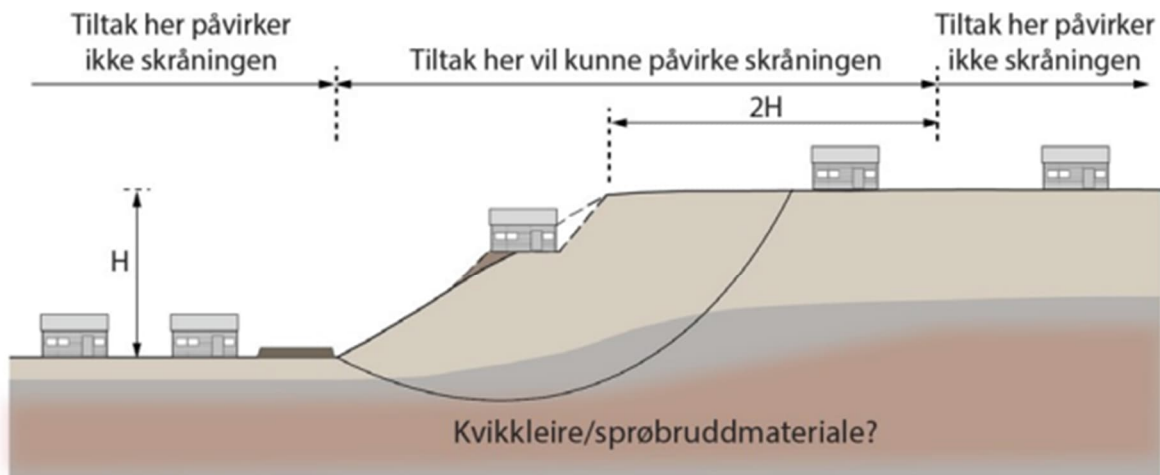
Figur 22: Prøveserie 3. Kilde: Løvlien Georåd, Geoteknisk datarapport 23343 nr.1.

2.5.4 Områdestabilitet iht. NVE veileder 1/2019, Tabell 3.1

Punkt	Overskrift/tema	Vurdering
1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	Det finnes ingen registrerte faresoner i umiddelbar nærhet. Området ligger også utenfor NVEs aktsomhetssone for kvikkleireskred.
2	Avgrens områder med mulig marin leire	Hele området ligger under marin grense. Det kan ikke avgrenses av f.eks. berg i dagen.
3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred.	Kan ikke utelukke skolegård som mulig utløpsområde for skråning mot vest. Lengde skråning = 100 m, lengde fra fot av skråning til skolegård = 208 meter (< 3*løsnedområde).
4	Bestem tiltakskategori	Tiltakskategori K0 For tiltakskategori K0-K2 må sikkerhet mot områdeskred dokumenteres iht. kravene i kap. 3.3.3 til 3.3.5.

Iht. kapittel 3.3.3 kan kravet til sikkerhet oppfylles hvis det kan dokumenteres at tiltaket ikke forverrer stabiliteten. Tiltaket ligger 208 meter fra nærmeste identifiserte kritiske skråning. Iht. Figur 3.4 i NVE kvikkleireveileder kan skråning vurderes upåvirket av tiltaket når det ikke berører skråningsfot, se Figur 23.

Det dokumenteres med dette at mulig kritiske skråninger ligger utenfor det planlagte tiltakets influensområde. Prosedyren avsluttes på dette punktet og områdestabiliteten anses for å være ivaretatt.



Figur 3.4 Terrangsnitt som viser prinsipp for når en skråning kan vurderes upåvirket av tiltaket (utenfor tiltakets influensområde).

Figur 23: Figur 3.4 Prinsipp for influensområde av tiltak. Kilde: NVE veileder 1/2019

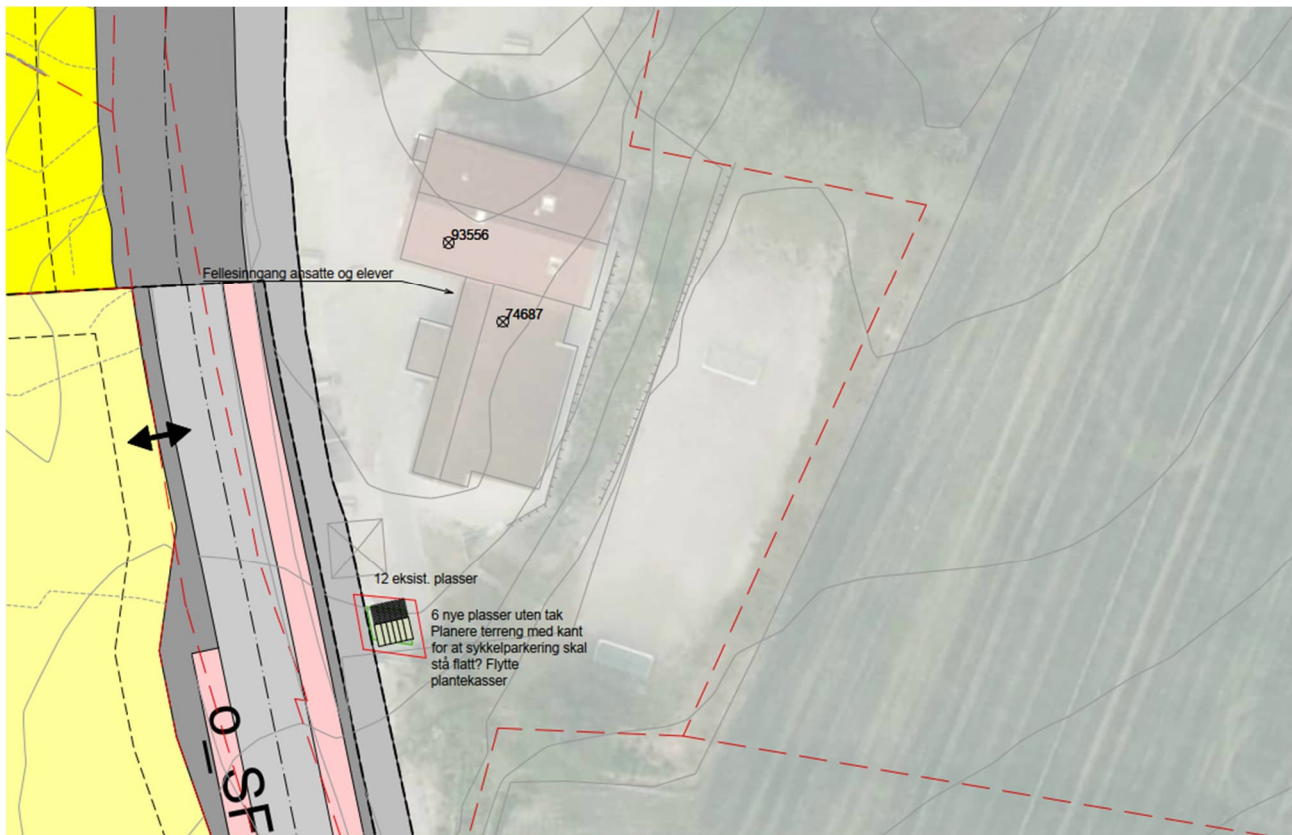
2.5.5 Vurdering

Prosedyre iht. NVE veileder 1/2019 viser at det ikke er fare for områdeskred ved gjennomføring av planlagt tiltak. Tiltaket vil ikke berøre nærliggende skråninger.

2.6 Navestad barneskole

2.6.1 Tiltak

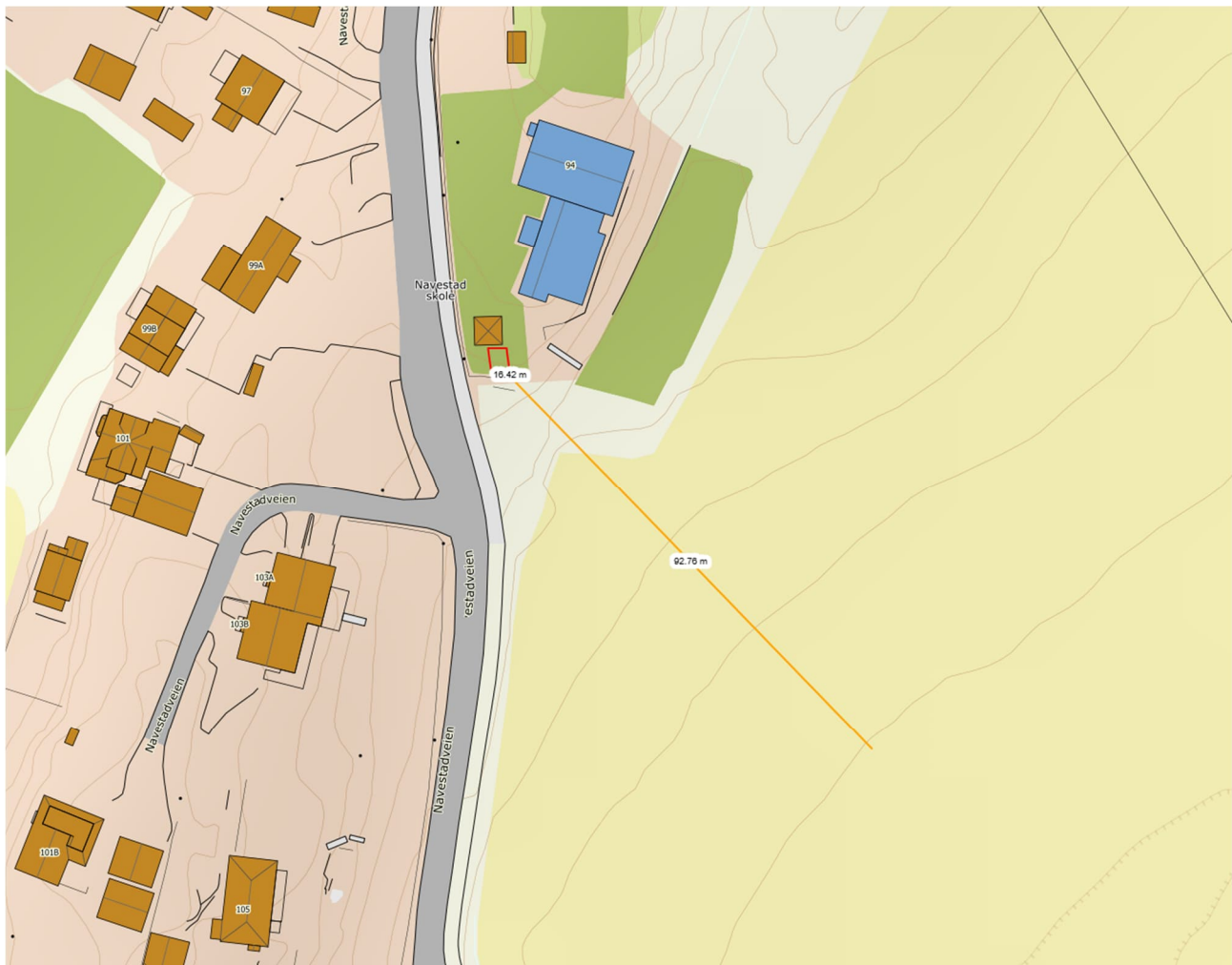
Det er planlagt en ny sykkelparkering uten tak som skal erstatte eksisterende sykkelparkering. Se Figur 24.



Figur 24: Oversiktsbilde viser tiltak på Navestad barneskole.

2.6.2 Topografi

Tiltaket ligger på kote +43 m. Terrenget er tilnærmet flatt mot nord, vest og sør. Mot øst (sørøst) faller terrenget til kote +36 m. Se Figur 25.



Figur 25: Topografi Navestad barneskole. Høydekoter angitt per meter. Kilde: Norgeskart.

2.6.3 Grunnforhold

NGUs løsmassekart angir bart fjell på tiltaksområdet, og hav- og fjordavsetning øst for skoletomten, se Figur 26. Det observeres ved befaringsgang berg i dagen på skoletomten. Grunnvannsborebrønn på GRANADA, sør for skolegården, angir en dybde 1,0 meter til berg, se Figur 27 og Figur 28.



Figur 26: Løsmassedekke Navestad barneskole. Kilde: NGU



Figur 27: Grunnundersøkelser Navestad barneskole. Kilde: GRANADA.

GRUNNVANNSDATABASEN		NB: Informasjon om nøyaktighet og tolkning av dataene	
Fjellbrønn nr. 98215			
LOKALISERING			
Fylke	: Østfold	ØV-koordinater	: 621878
Kommune	: Sarpsborg (3105)	NS-koordinater	: 6570513
Kartblad (1:50 000)	: Sarpsborg (1913-1)	Stedfestningsmetode	: GNSS: Kodemåling, enkle målinger
UTM sone	: 32 V	Stedfestningsnøyaktighet	: 1000 cm
BRØNNPARAMETERE			
Totalt dyp av brønn	: 250.00 m	Brukstype	: Energi
Dyp til fjell	: 1.00 m	Bruk	: Enkeltthusholdning
Vannføring (før trykking / sprengning)	:	Borediameter	: 116 mm
Vannstand (etter boring målt fra overflaten)	: 9.00 m	Forings- / brønnrørmateriale	: Stål
Boredato	: 19.07.2017	Forings- / brønnrørlengde	: 3.00 m
Kollektorvæske	:	Boring	: Loddrett
Kollektortype	:		
ANNEN INFORMASJON		KOMMENTAR	
Borefirma	: Anglo Brønnboring AS	Støping Maxplugg	
Konsulentfirma	:	Kollektor fylt med HX35	
Egen brønn-ID	:		
BRØNNLAG (FJELLBRØNN)			
Borelogg ikke levert			
SPRENGNING / TRYKKING			
Ingen			
MÅLINGER			
Ingen			
GRUNNVANNSRAPPORTER, BILDER OG FILER			
Ingen			

Figur 28: Grunnundersøkelser Navestad barneskole. Kilde: GRANADA.

2.6.4 Områdestabilitet iht. NVE veileder 1/2019, Tabell 3.1

Punkt	Overskrift/tema	Vurdering
1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	Det er ingen registrerte faresoner i området. Det er en aktsomhetssone for kvikkleireskred rett øst for tiltaksområdet.
2	Avgrens områder med mulig marin leire	Det er berg i dagen på skoletomten. En grunnvannsbrønn sør for skolen viser dybde til berg 1 meter.
3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred.	Skråning mot øst fra skoletomt har en helning >1:20. Terrengtet er ellers flatt.
4	Bestem tiltakskategori	Tiltakskategori K0 For tiltakskategori K0-K2 må sikkerhet mot områdeskred dokumenteres iht. kravene i kap. 3.3.3 til 3.3.5.

Iht. kapittel 3.3.3 kan kravet til sikkerhet oppfylles hvis det kan dokumenteres at tiltaket ikke forverrer stabiliteten. Tiltaket innebærer kun enkle sykkelstativer med punktfundamenter som ikke vil tilføre noen økt belastning av betydning på skråningen, ei heller kreve en gravedybde som vil kunne skape ustabilitet. Det er også observert berg i dagen flere steder på skoletomten, hvilket indikerer at det ikke vil være sammenhengende forekomster av sprøbruddmateriale.

Tiltakets omfang og berg i dagen på skoletomten, samt kort dybde til berg på ekvivalent kotehøyde som tiltaket like sør, utelukker fare for utløsning av områdeskred. Prosedyren avsluttes på dette punktet og områdestabiliteten vil være ivarettatt.

2.6.5 Vurdering

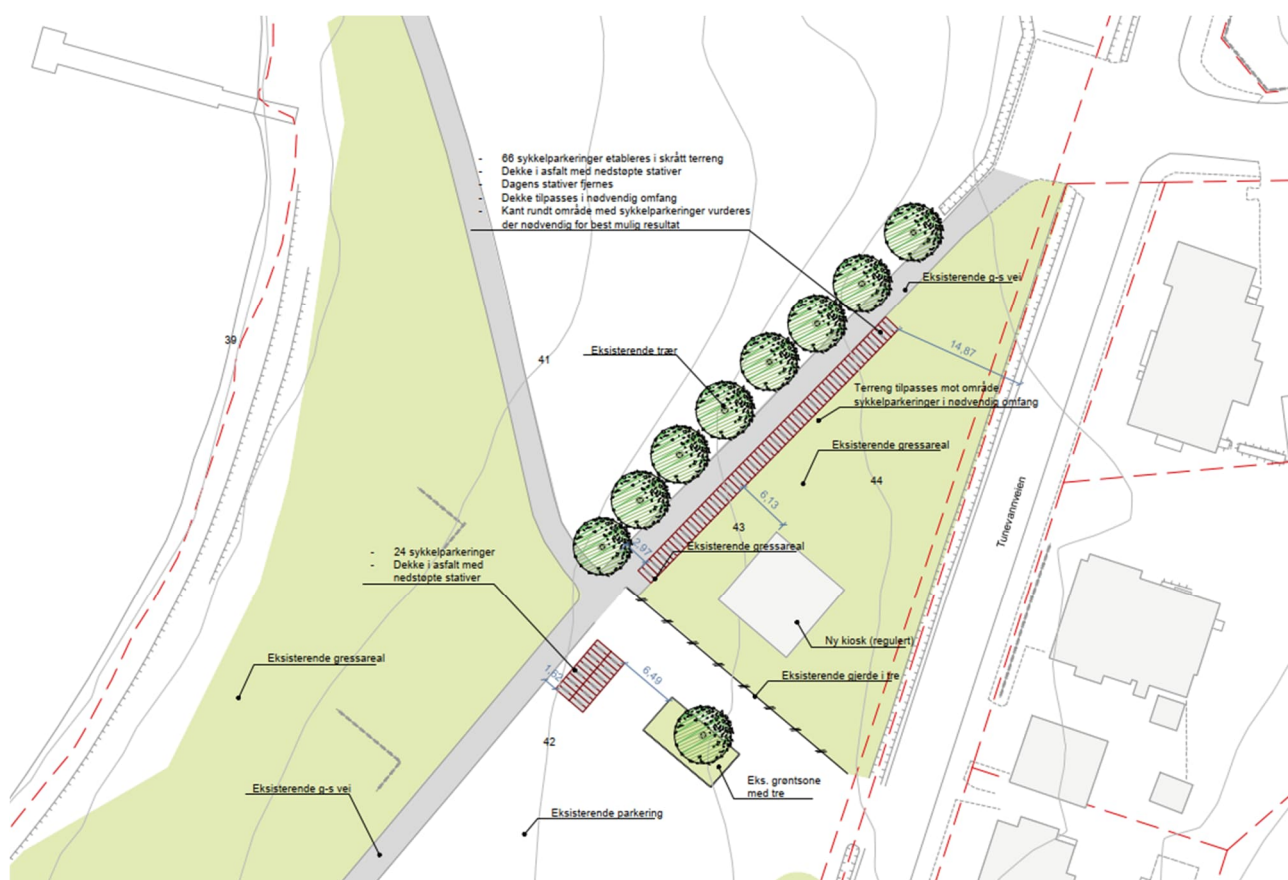
Tiltaket vil ikke medføre økt belastning av betydning i topp av skråning og grunnet berg i dagen på skoleområdet avgrenses mulig sammenhengende forekomster av sprøbruddmateriale/kvikkleire til øst for tiltaket. Dermed vil tiltaket være gjennomførbart med hensyn til områdestabiliteten.

2.7 Tunevannet

2.7.1 Tiltak

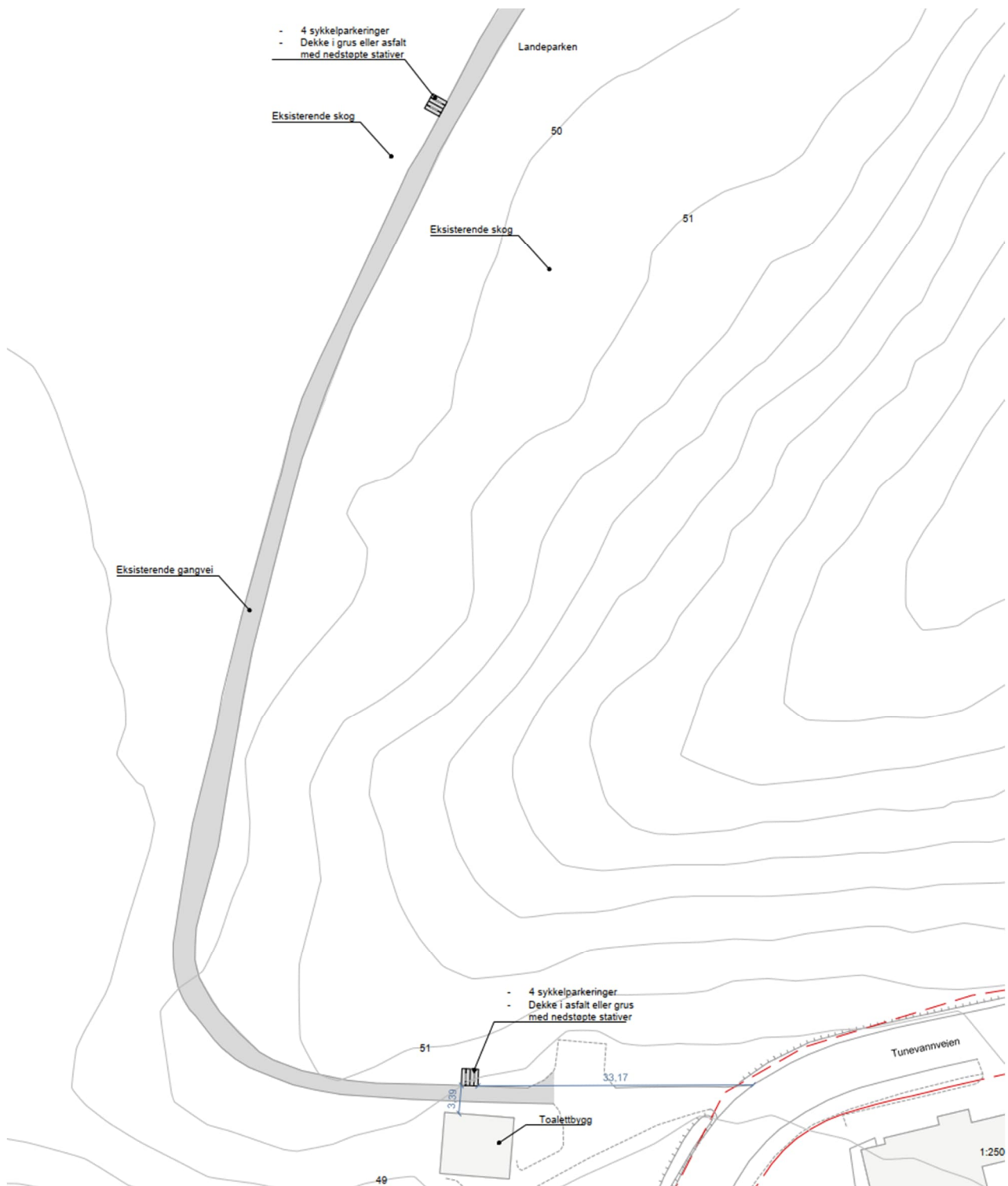
Planen involverer 4 tiltaksområder spredt langs den søndre vannkanten av Tunevannet. Tiltakene langs Tunevannet vil under deles inn i tiltak 1, 2, 3 og 4.

Tiltaket som videre kalles tiltak 1 vil innbefatte tiltakene som gjøres ved Tunevannet badeplass. Tiltak 1 består av en sykkelparkering på parkeringsplassen til badeplassen og en langsgående sykkelparkering ved gang- og sykkelveien som fortsetter nordøstover fra parkeringsplassen, se Figur 29.



Figur 29: Oversiktsbilde tiltak 1 ved Tunevannet.

Tiltakene i Landeparken, heretter tiltak 2, innbefatter to sykkelparkeringer langs gangveien som går nordover fra Tunevannveien til Landeparken lekeplass, se Figur 30.



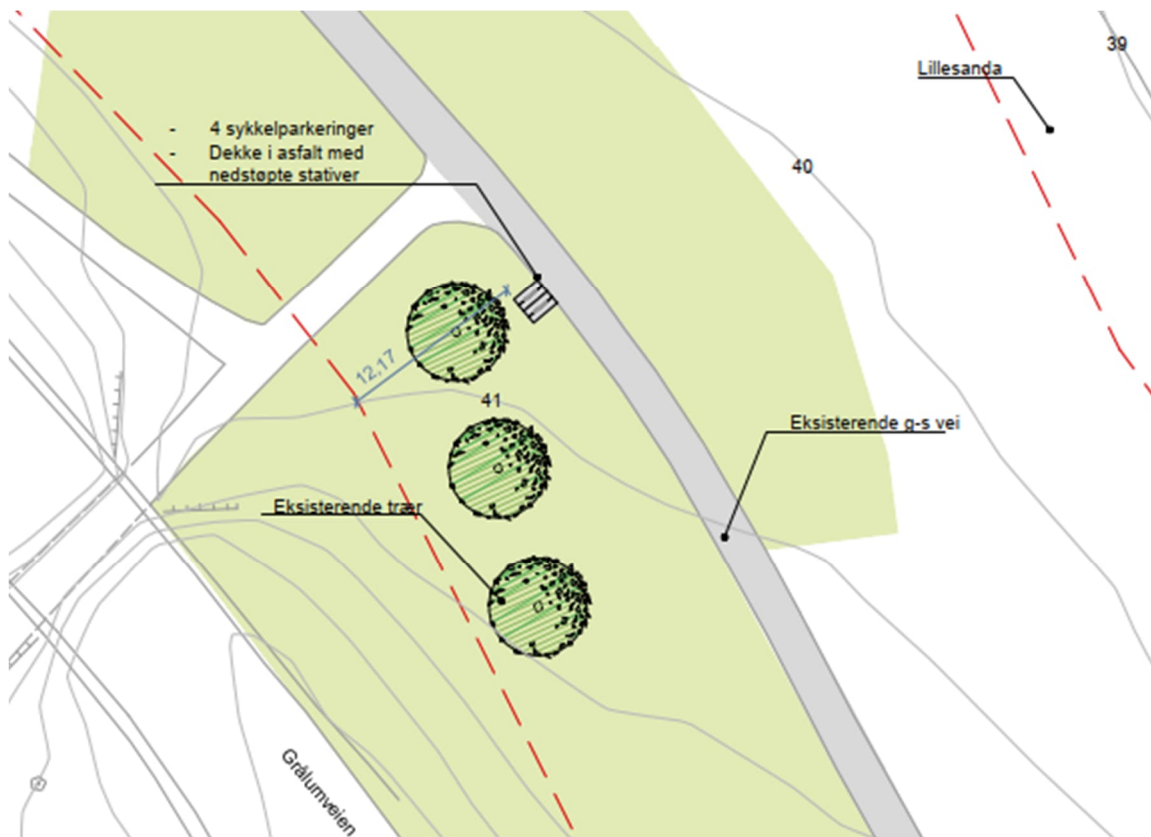
Figur 30: Oversiktsbilde tiltak 2 ved Tunevannet.

Tiltak 3 er en sykkelparkering langs den nordvestre fasaden av klubbhuset til Sarpsborg Roklubb, se Figur 31.



Figur 31: Oversiktsbilde tiltak 3 ved Tunevannet.

Det siste tiltaket langs Tunevannet, heretter tiltak 4 er tiltaket som skal etableres ved Lillesanda/Roklubben badeplass, i nordvestre enden av bukta, se Figur 32. Det skal for tiltak 4 etableres en sykkelparkering langs eksisterende gang- og sykkelvei.



Figur 32: Oversiktsbilde tiltak 4 ved Tunevannet.

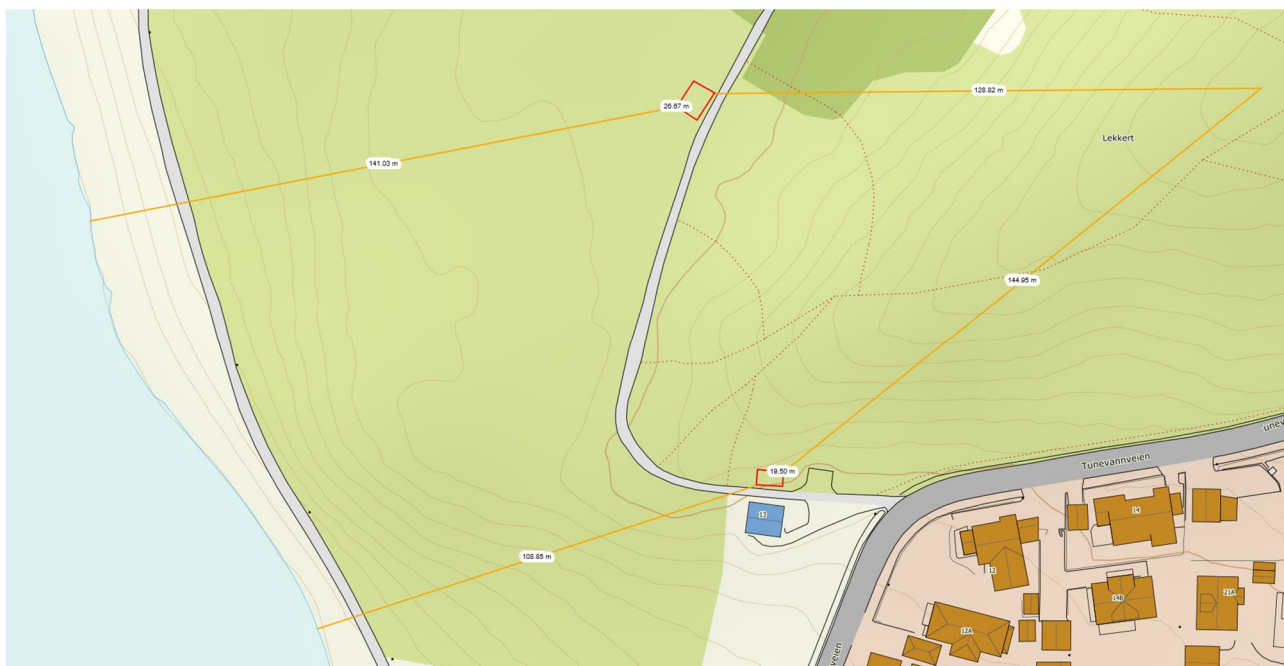
2.7.2 Topografi

Tiltakene i tiltak 1 ligger mellom kote +42 m til +44 m. Disse ligger midt i en relativt slak skråning med fallende terreng fra kote + 58,6 i øst til vest, der Tunevannet ligger, på kote +39 m. Se Figur 33.



Figur 33: Topografi tiltak 1 ved Tunevannet. Høydekoter angitt per meter. Kilde: Norgeskart.

Begge tiltakene som inngår i tiltak 2 ligger midt i skråningen, mellom toppen av Landeparken, kote +61.7, og Tunevannet, kote +39. Det nordre av de to tiltakene ligger der skråningen slaker noe ut, før den igjen stuper brattere ned mot Tunevannet. Se Figur 34.



Figur 34: Topografi tiltak 2 ved Tunevannet. Høydekoter angitt per meter. Kilde: Norgeskart.

Tiltak 3 og 4 ligger begge i nedre del av skråninger ned mot Tunevannet. Med høydeforskjeller på hhv. 7 og 5,5 meter fra topp av skråning til tiltak. Se Figur 35.



Figur 35: Topografi tiltak 3 og 4 ved Tunevannet. Høydekoter angitt per meter. Kilde: Norgeskart.

2.7.3 Grunnforhold

Tiltak 1 og 2

NGUs løsmassekart angir randmorene ved tiltak 1 og 2, se Figur 36. For tiltak 1 finnes relevante sonderinger i Swecos rapport «Sykkelveier ved Store Tune, Sarpsborg kommune. Grunnundersøkelser datarapport». [5] Sweco utførte grunnundersøkelser i området i forbindelse med utbygging av ny gang- og sykkelvei. De oppsummerte grunnforholdene er som følger: «Prøvetakingen viser at grunnen består i hovedsak av leire med lag av sand eller silt deretter mest sannsynlig morene over berg. Toppmassene varierer en del med siltig leire, siltig sand eller grus/fylling.» Prøveserier 1 og 2, se Figur 38, angir en korngradering sand med siltig, grusig og leirig innhold ned til dybde 4 meter. For tiltak 2 finnes det ingen tilgjengelige sonderinger i parken. Nærmeste tilgjengelige data er totalsondering og prøveserie 1 i Swecos rapport.

Tiltak 3

Tiltak 3 ligger i et område med hav- og fjordavsetninger, se Figur 36. For tiltak 3 finnes også relevante sonderinger fra den nevnte Sweco-rapporten i tillegg til SVV rapport «Fv. 118 – Undergang ved Tune kirke Sarpsborg kommune». [6] Disse indikerer morene og friksjonsmaterialer i alle sonderinger nærmest roklubben.

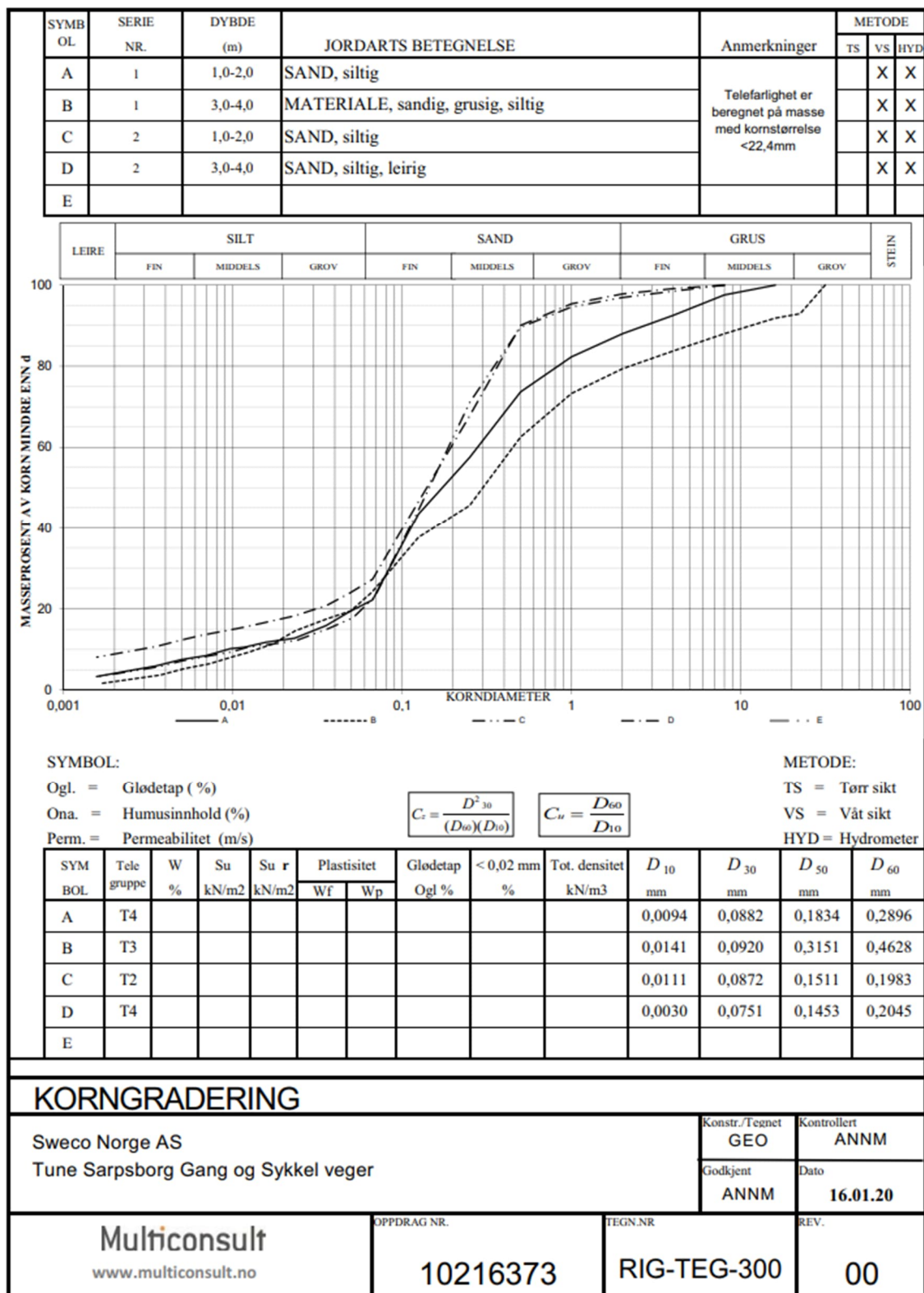
Tiltak 4

Tiltak 4 ligger i grensesjiktet mellom morene og marin strandavsetning, se Figur 36. SVV rapport B217A-1 [7] fra 1973 avdekket ved vingeboring 3 kvikkleirepunkter rett nordvest fra det planlagte tiltaksområde. Grunnforholdene endres gradvis sørøst langs Tunevannet, hvor dreietrykksonderinger indikerer morene/friksjonsmaterialer.



Figur 36: Løsmassedekke Tunevannet. Kilde: NGU

Oppdragsnr.: 52501955 Dokumentnr.: 52501955-RIG-RAP-01 Revisjon: 00



Figur 38: Korngradering prøveserie 1. Ved tiltak 1. Kilde: SWECO, Sykkelveier ved Store Tune, Sarpsborg kommune.

2.7.4 Områdestabilitet iht. NVE veileder 1/2019, Tabell 3.1

Punkt	Overskrift/tema	Vurdering
1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	Det er registrert 3 kvikkleirepunkter nært tiltak 3 i forbindelse med omlegging av Rv. 114 i 1973. Utenom dette er det ingen registrerte faresoner i nærheten av de andre tiltakene, men samtlige ligger innenfor NVE aktsomhetssone mot kvikkleireskred.
2	Avgrens områder med mulig marin leire	Alle tiltaksområdene ligger under marin grense og kan ikke avgrenses av f.eks. berg i dagen.
3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred.	Alle tiltakene er planlagt i skråninger med helning >1:20.
4	Bestem tiltakskategori	Tiltaksklasse K0 For tiltakskategori K0-K2 må sikkerhet mot områdeskred dokumenteres iht. kravene i kap. 3.3.3 til 3.3.5.

Iht. kapittel 3.3.3 kan kravet til sikkerhet oppfylles hvis det kan dokumenteres at tiltaket ikke forverrer stabiliteten.

På bakgrunn av tiltakenes omfang/karakter vil de ikke tilføre skråningene noen økt last av betydning. De vil ei heller kreve gravedybder over 0,6 meter.

Ved tiltak 1 viser prøveserier fra området at tiltaket ikke vil påtreffe sensitiv leire. Totalsonderinger 1 til 4 indikerer topplag av siltig, grusig sand over morene. Det er ingen indikasjoner på sprøbruddsmateriale fra grunnundersøkelsene, og siden tiltakene ikke vil tilføre skråningen noen økt last og det heller ikke vil bli behov for utgraving dypere enn 0,6 m anses områdestabiliteten som ivaretatt for tiltak 1.

Det foreligger ingen grunnundersøkelser i umiddelbar nærhet av tiltak 2 (NADAG/GRANADA). Selv om sammenhengende forekomster av marin leire ikke kan utelukkes, viser både befaring og kvartærgeologisk kart morene i overflaten. Tiltaket gjelder to mindre sykkelparkeringer fundamentert i betong og antatt utgraving <0,5 m. Grøftene vil være korte, som etter prinsippet med seksjonsvis utgraving reduserer risikoen for midlertidig ustabilitet av skråningen mens arbeid pågår. Det anbefales likevel av gravemasser plasseres nær grøft for å sikre bevaring av likevekt. Tiltak 2 skal ha A-stativer som ikke vil tilføre noen økt belastning av betydning. Basert på tilgjengelig informasjon om grunnforhold, terreng, tiltakets begrensede omfang og bruk av seksjonsvis utgravning, vurderes områdestabiliteten som ivaretatt uten behov for ytterligere grunnundersøkelser eller stabilitetsberegninger.

For tiltak 3 indikerer alle nærliggende sonderinger morene. Dette gjelder både sonderingene fra Swecos rapport, SVV rapport B217A-1 for gamle rv 114 (nå fv 118) og den nyere SVV rapport 15/208829 for ny undergang fv 118. Dette utelukker dermed mulighet for sammenhengende forekomster av kvikkleire og områdestabiliteten anses å være ivaretatt.

Tiltak 4 stilles det størst usikkerhet rundt. Her finnes det 3 vingeboringer med registrert kvikkleire fra SVV rapport B217A-1. Basert på tiltakets begrensede gravedybde vil det basert på foreliggende sonderinger kun berøre det øvre laget bestående av tørrskorpeleire/friksjonsmasser og vil dermed ikke komme i kontakt med kvikkleira. Dette anbefales utført med kun punktfundamenter og gravedybder <0,5m. I tillegg anbefales det å undersøke strandkanten for eventuelle erosjonsskader ved oppstart av arbeidene. Ved observasjon av erosjonsskader anbefales det å etablere erosjonssikring før tiltak etableres.

Alle 4 tiltak langs Tunevannet er nå sjekket og områdestabiliteten vurderes å være ivaretatt iht. NVE veileder 1/2019 med forbehold om at anbefalinger om utførelse følges. Prosedyren avsluttes på dette punktet.

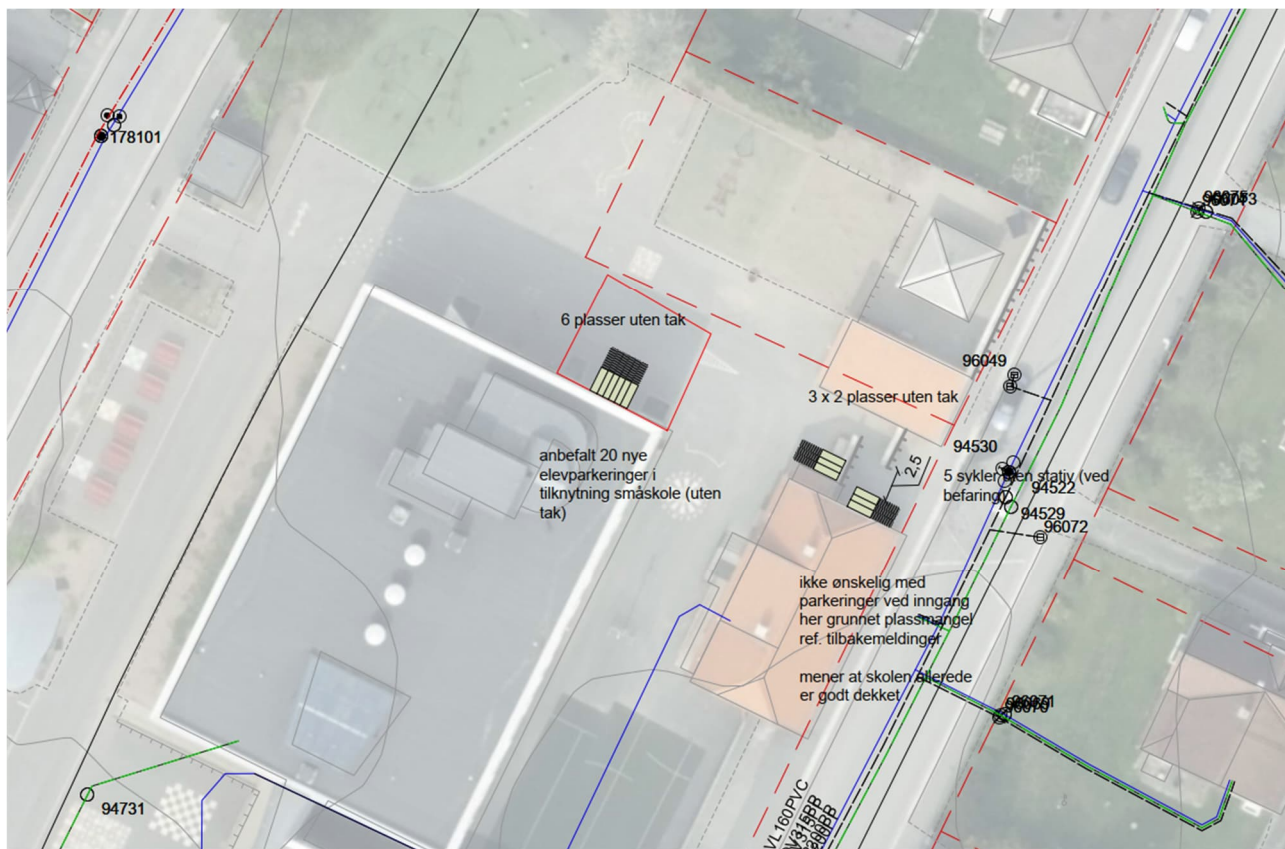
2.7.5 Vurdering

Vurdering for hver av tiltakene er mer inngående beskrevet i kap. 2.7.4 Prosedyre for utredning av områdeskredfare. Tiltak 1 og 3 vurderes gjennomførbare uten særskilte anbefalinger. Tiltak 2 vurderes gjennomførbart med forbehold om seksjonsvis utgraving og at gravemasser plasseres nær grøft for å sikre bevaring av likevekt. Tiltak 4 vurderes gjennomførbart, gitt gravedybder <0,5m og bruk av punktfundamenter.

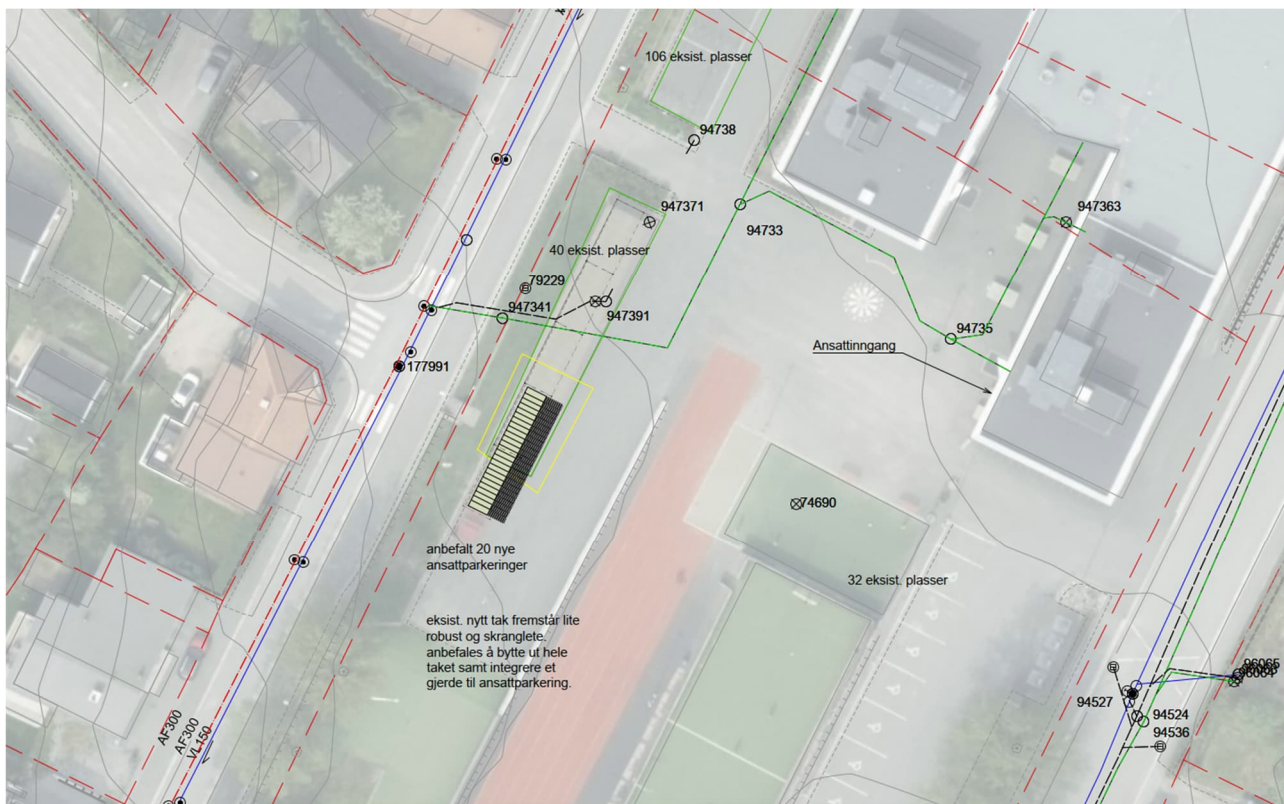
2.8 Sandesundveien barneskole

2.8.1 Tiltak

På Sandesundveien barneskole er det planlagt to nye tiltak. En mindre sykkelparkering langs nordveggen av skolen uten tak, samt en oppgradering av eksisterende sykkelstativer med tak ved idrettsplassen vest i skolegården. Se Figur 39 og Figur 40.



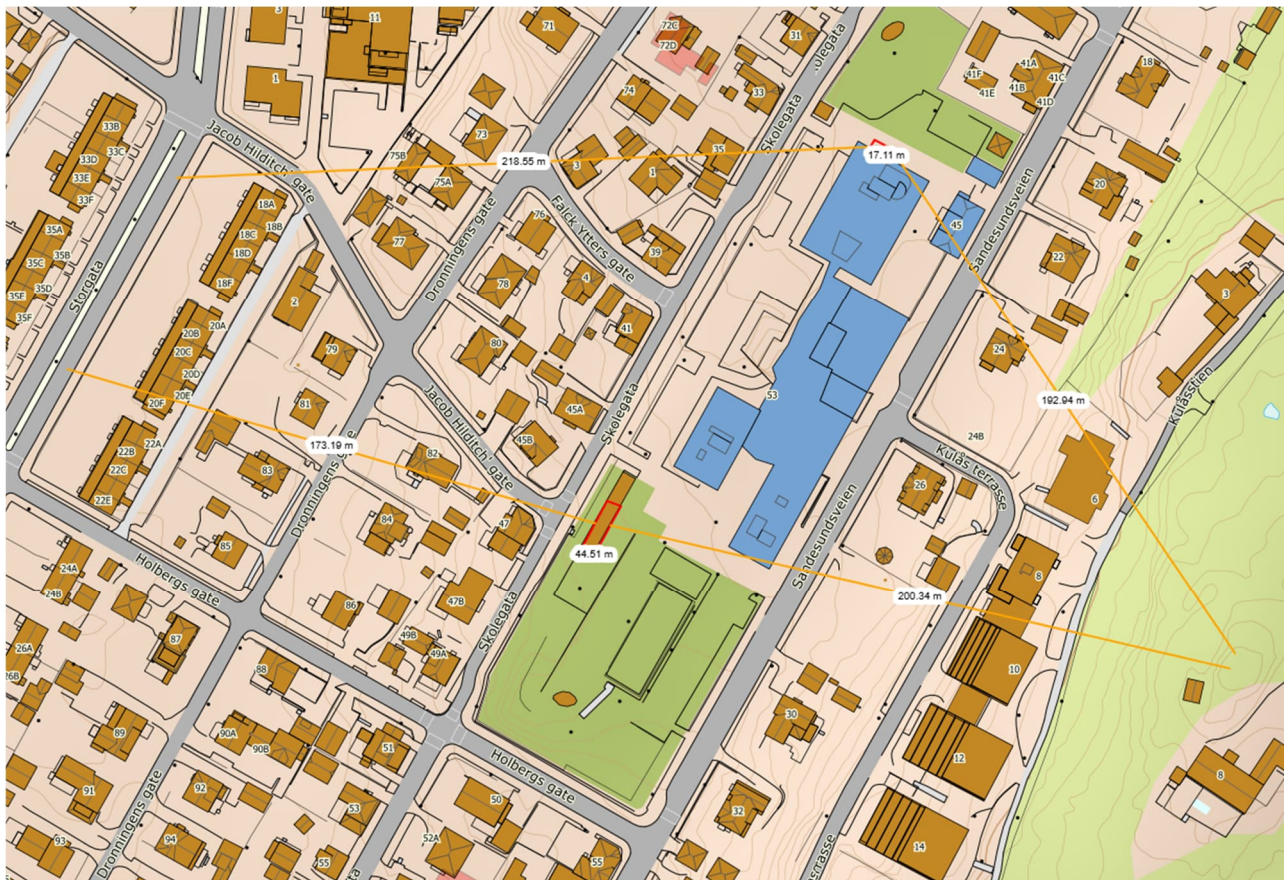
Figur 39: Oversiktsbilde tiltak Sandesundveien barneskole.



Figur 40: Oversiktsbilde tiltak Sandesundveien barneskole.

2.8.2 Topografi

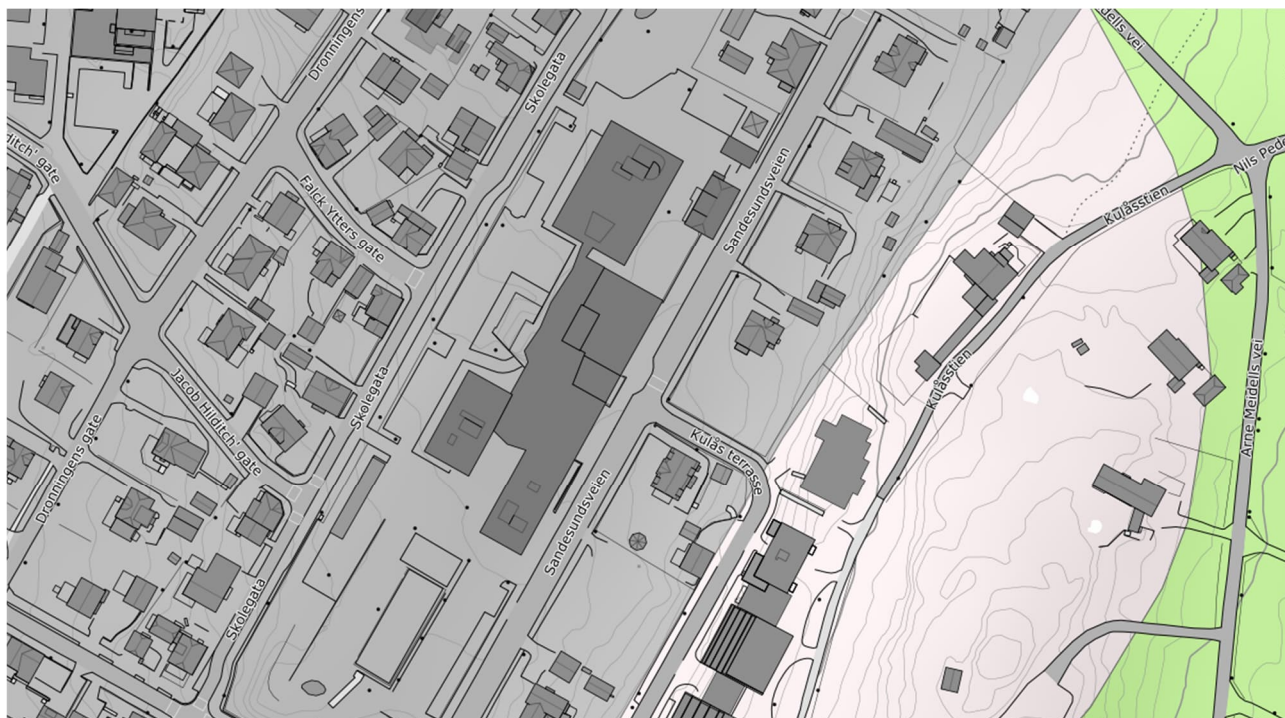
Skolen ligger midt mellom Kulåsparken og Storgata. Den ligger på et tilnærmet flatt område og tiltakene ligger på kote +41 og +36. Derfra stiger terrenget til kote +60 mot øst, og ned til Storgata på kote +25 (høydeforskjell 11-15m) i vest. Det er tilnærmet flatt mot sør og mot nord. Se Figur 41.



Figur 41: Topografi Sandesundveien barneskole. Høydekoter angitt per meter. Kilde: Norgeskart.

2.8.3 Grunnforhold

NGUs løsmassekart angir bart fjell i skråningen mot Kulåsen, se Figur 42. Det er ved befaring observert berg i dagen her, som samsvarer med løsmassekartet, se Figur 42. Ellers angir NGUs løsmassekart fyllmasser på skolens område og mot vest ned mot Storgata. Det foreligger ingen grunnundersøkelser i umiddelbar nærhet til barneskolen.



Figur 42: Løsmassedekke Sandesundveien barneskole. Kilde: NGU

2.8.4 Områdestabilitet iht. NVE veileder 1/2019, Tabell 3.1

Punkt	Overskrift/tema	Vurdering
1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	Det er ikke registrert noen faresoner i umiddelbar nærhet. Skolen ligger i en aktsomhetssone for kvikkleireskred.
2	Avgrens områder med mulig marin leire	Berg i dagen i skråning mot øst utelukker denne som et mulig løснеområde. Det kan ikke utelukkes at resterende områder med fyllmasser i toppen består av mulig marin leire.
3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred.	Skråning mot vest har helning $>1:20$. Ellers er det ingen andre skråninger som kan bli berørt.
4	Bestem tiltakskategori	Tiltakskategori K0 For tiltakskategori K0-K2 må sikkerhet mot områdeskred dokumenteres iht. kravene i kap. 3.3.3 til 3.3.5.

Iht. kapittel 3.3.3 kan kravet til sikkerhet oppfylles hvis det kan dokumenteres at tiltaket ikke forverrer stabiliteten. På bakgrunn av at tiltakene vil utføres i topp av skråning og ikke vil tilføre noen økt belastning av betydning vil områdestabiliteten anses å være ivaretatt. Prosedyren avsluttes på dette punktet.

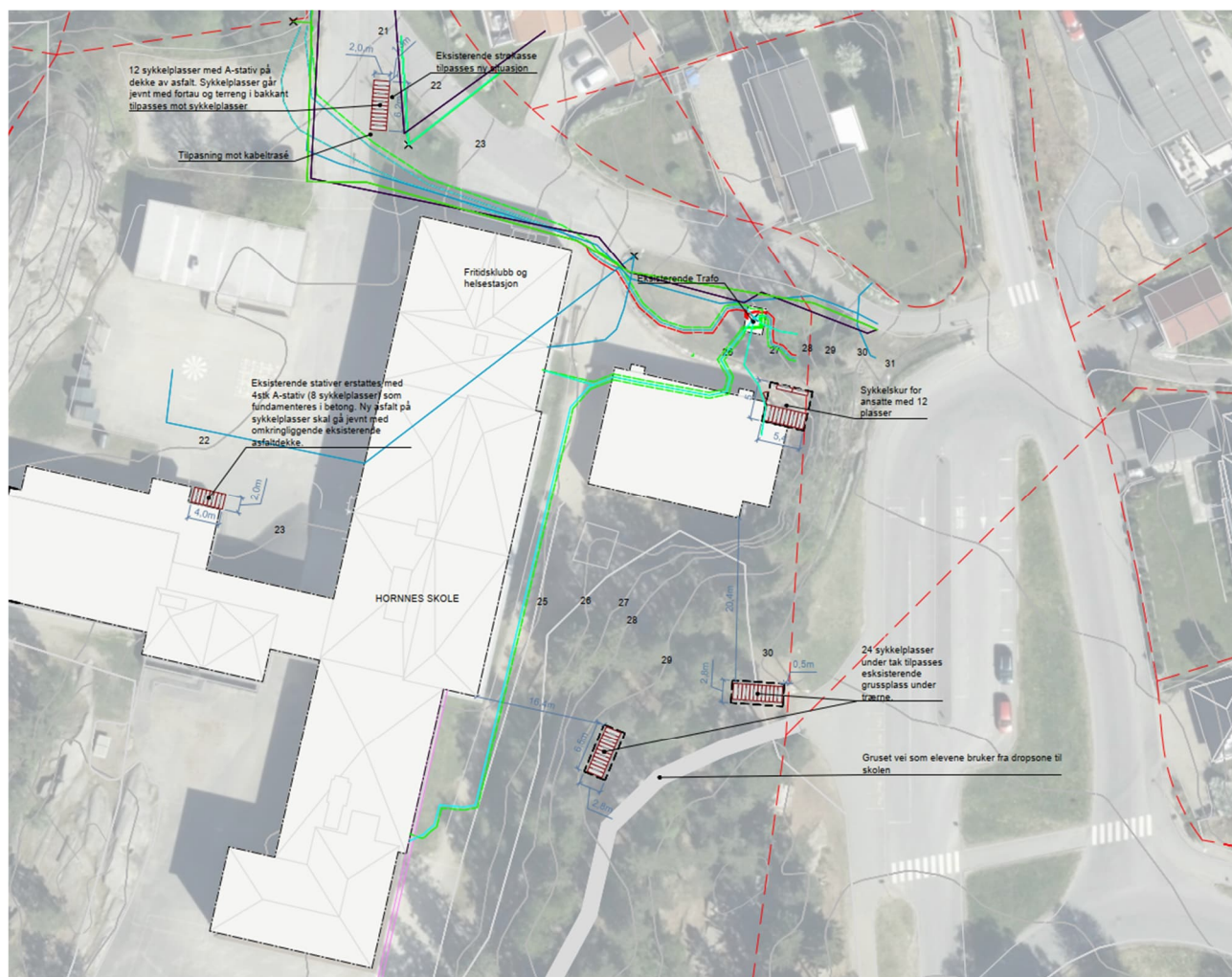
2.8.5 Vurdering

På bakgrunn av at tiltakene vil utføres i topp av skråning og ikke vil tilføre noen økt belastning av betydning vil områdestabiliteten anses å være ivaretatt.

2.9 Hornnes barneskole

2.9.1 Tiltak

På Hornnes barneskole er det planlagt to nye sykkelparkeringer under tak på østsiden av barneskolen. Se Figur 43.



Figur 43: Oversiktsbilde viser tiltak på Hornnes barneskole.

2.9.2 Topografi

Tiltakene ligger på kote +29. Mot sør og mot vest faller terrenget ned til kote +1. Terrenget er tilnærmet flatt mot nord, mens det mot øst stiger til kote +66. Se Figur 44.



Figur 44: Topografi Hornnes barneskole. Høydekoter angitt per meter. Kilde: Norgeskart.

2.9.3 Grunnforhold

NGUs løsmassekart angir bart fjell sør på skoleområdet, mens det nord på skoleområdet angis hav-, fjord- og strandavsetning tynt dekke, se Figur 45. Øst i skoleområdet angis marin strandavsetning. NADAG viser ingen grunnundersøkelser i umiddelbar nærhet. Ved befaring er det oppdaget berg i dagen (Figur 46 og Figur 47) som samsvarer godt med NGUs løsmassekart.



Figur 45: Løsmassedekke Hornnes barneskole. Kilde: NGU



Figur 46: Berg i dagen



Figur 47: Berg i dagen

2.9.4 Områdestabilitet iht. NVE veileder 1/2019, Tabell 3.1

Punkt	Overskrift/tema	Vurdering
1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	Det finnes ingen registrerte faresoner i umiddelbar nærhet. Deler av skolens område ligger innenfor en aktsomhetssone for kvikkleireskred.
2	Avgrens områder med mulig marin leire	Det påvises berg i dagen ved store deler av skoleområdet. Det er også påvist berg i dagen i skråning øst for skolens område. Det er dermed ikke fare for områdeskred og prosedyren for utredning av områdeskredfare avsluttes på dette punktet.

2.9.5 Vurdering

Det påvises berg i dagen rundt hele skolens område, samt i skråning øst for skolen. Basert på dette kan det ikke finnes sammenhengende forekomster av marin leire på dette området og områdestabiliteten vil være ivaretatt for disse tiltakene.

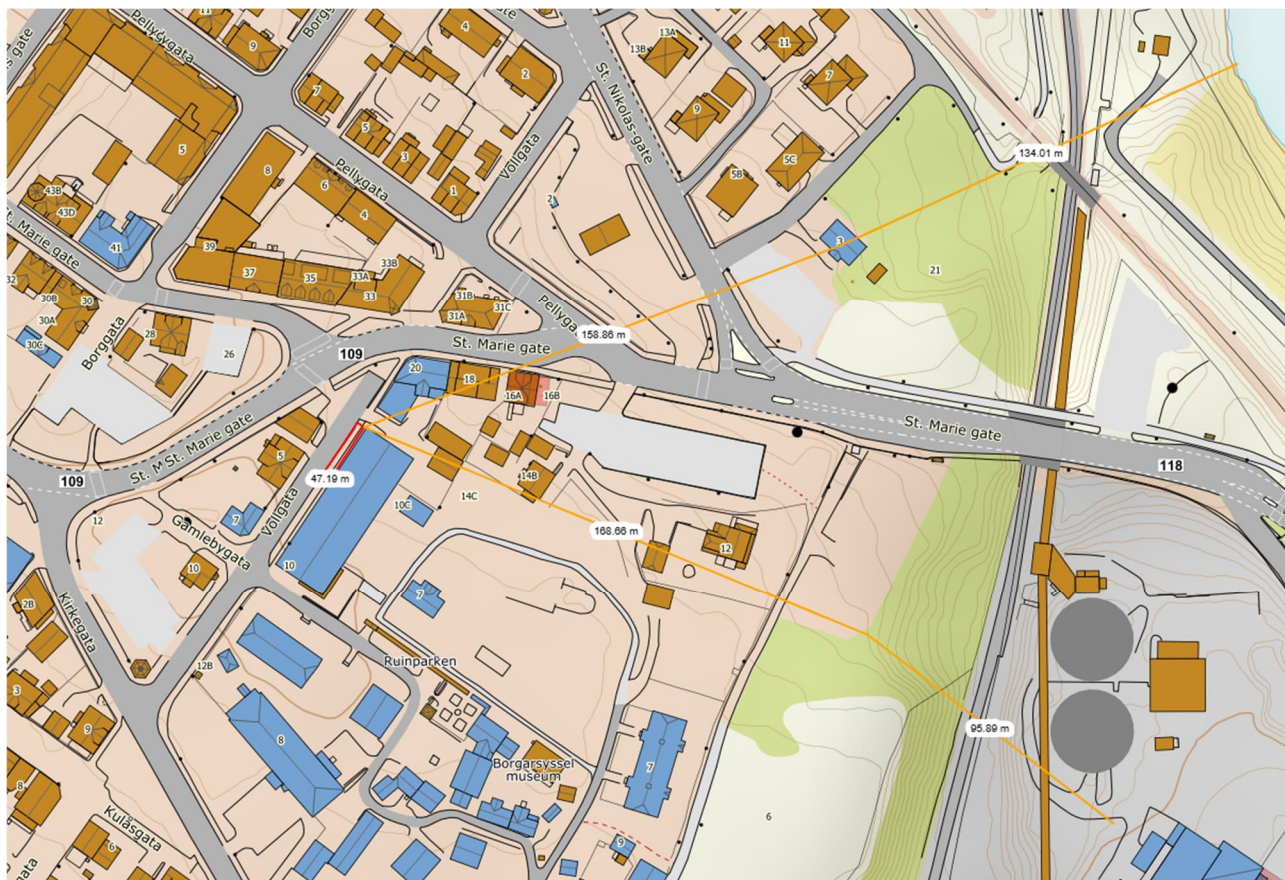
2.10 Borgarsyssel

2.10.1 Tiltak

Det er planlagt etablering av én ny sykkelparkering på Borgarsyssel. Tiltaket innbefatter en rekke med A-stativ plassert langs fasaden av Borgarsyssel museum. Se Figur 48.

2.10.2 Topografi

Tiltaksområdet ligger på kote +49. Terrenget er tilnærmet flatt i alle himmelretninger fra tiltaksområdet. Etter 160 meter begynner terrenget å falle ned til høyde med vannspeilet oppstrøms Sarpefossen, både mot øst og mot nord, til kote +24 (høydeforskjell 25 meter). Se Figur 49.



Figur 49: Topografi Borgarsyssel. Høydekoter angitt per meter. Kilde: Norgeskart.

2.10.3 Grunnforhold

Områdestabiliteten har for dette området blitt nøye utredet i en nylig rapport i forbindelse med InterCity-prosjektet i nedre Glomma regionen [8]. I rapporten vises det til en eldre rapport «Kraka, Borgarsyssel Museum, Sarpsborg, 511975-RIG-NOT-002» [9], utarbeidet i forbindelse med bygging av et tårn på Borgarsyssel museum. Prøveserie fra rapporten beskriver grunnforholdene som sandig grusig leire med lavt vanninnhold. En høy romvekt indikerer typen moreneleire. Området er dermed vurdert til risikoklasse 0, altså utenfor områdekredfare.

2.10.4 Områdestabilitet iht. NVE veileder 1/2019, Tabell 3.1

Punkt	Overskrift/tema	Vurdering
1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	Det finnes registrerte faresoner i området.

Punkt	Overskrift/tema	Vurdering
2	Avgrens områder med mulig marin leire	Områder med mulig marin leire kan ikke avgrenses av f.eks. berg i dagen.
3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred.	Mot nord og øst gir høydeforskjell 25 meter 20xH=500meter. Tiltaksområdet ligger innenfor dette løснеområdet.
4	Bestem tiltakskategori	Tiltakskategori K0 For tiltakskategori K0-K2 må sikkerhet mot områdeskred dokumenteres iht. kravene i kap. 3.3.3 til 3.3.5.

Iht. kapittel 3.3.3 kan kravet til sikkerhet oppfylles hvis det kan dokumenteres at tiltaket ikke forverrer stabiliteten. Basert på tidligere rapporter fra Borgarsyssel/Ruinparken ligger tiltaksområdet innenfor en sone vurdert for å være utenfor risiko for områdeskred. Prøveserier og totalsonderinger fra området underbygger dette. Det anses derfor som trygt å gjennomføre tiltak.

2.10.5 Vurdering

Tiltaksområdet ligger innenfor en sone som i en tidligere rapport er vurdert til å ligge utenfor fare for områdeskred. Datagrunnlag i rapportene viser ikke sammenhengende lag av sprøbruddmateriale/kvikkleire. Områdestabiliteten vurderes derfor å være ivaretatt for dette tiltaket.

2.11 Hafslund barne- og ungdomsskole

2.11.1 Tiltak

På Hafslund barne- og ungdomsskole er det planlagt 5 nye stasjoner for sykkelparkering. Tiltaket langs nordveggen av skolen er en rekke med A-stativer. Tiltakene midt i skolegården er nye stativer med tak, samt en mindre ansattparkering med tak og gjerde. På sørsiden av skolen er det planlagt to nye rekker med A-stativ uten tak. Se Figur 50.

2.11.2 Topografi

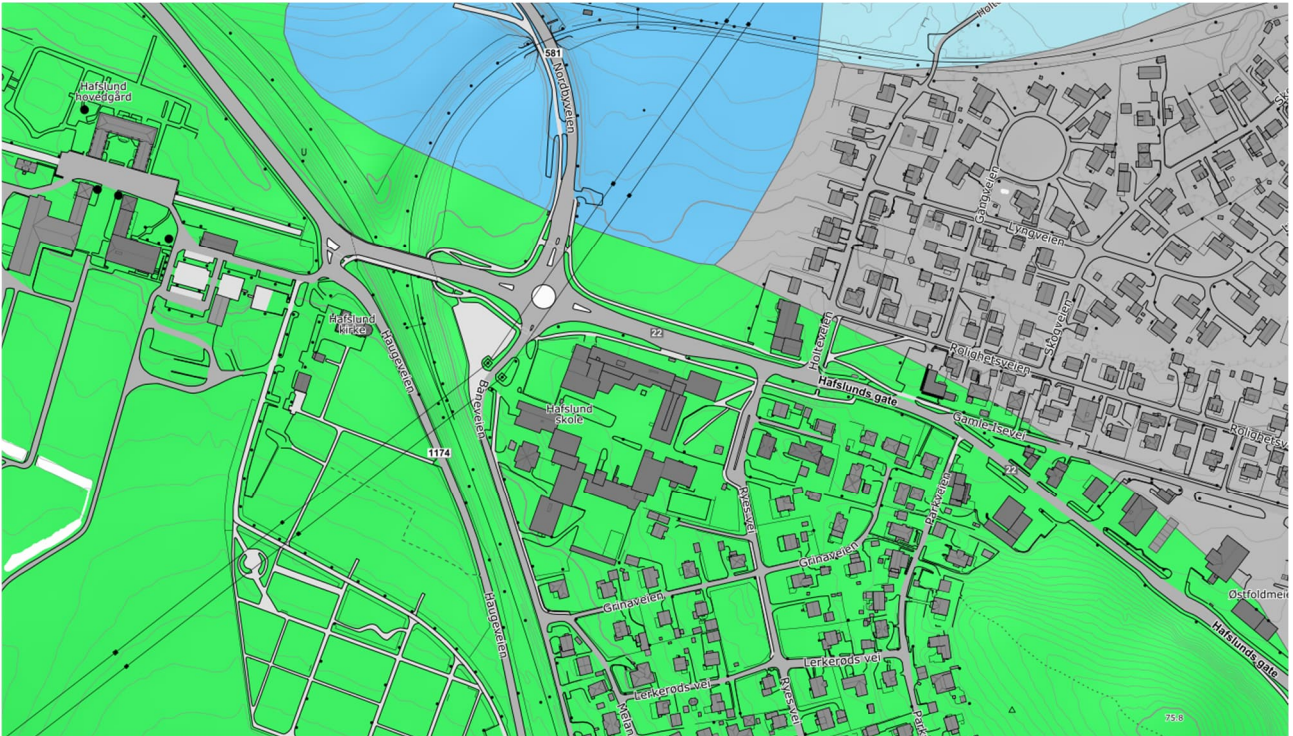
Tiltakene ligger på høyder fra kote +50m til +54m. Mot nord faller terrenget jevnt ned til Glomma på kote +25m. Mot øst er terrenget tilnærmet flatt i ca. 280m før det stiger til kote +75,8m på toppen av Borgen folkepark. Mot vest er terrenget tilnærmet flatt før det faller bratt ned til Glomma på kote +5m (høydeforskjell 50m) nedstrøms Sarpefossen. Mot sør faller terrenget jevnt mot Gatedalen på kote +30m. Se Figur 51.



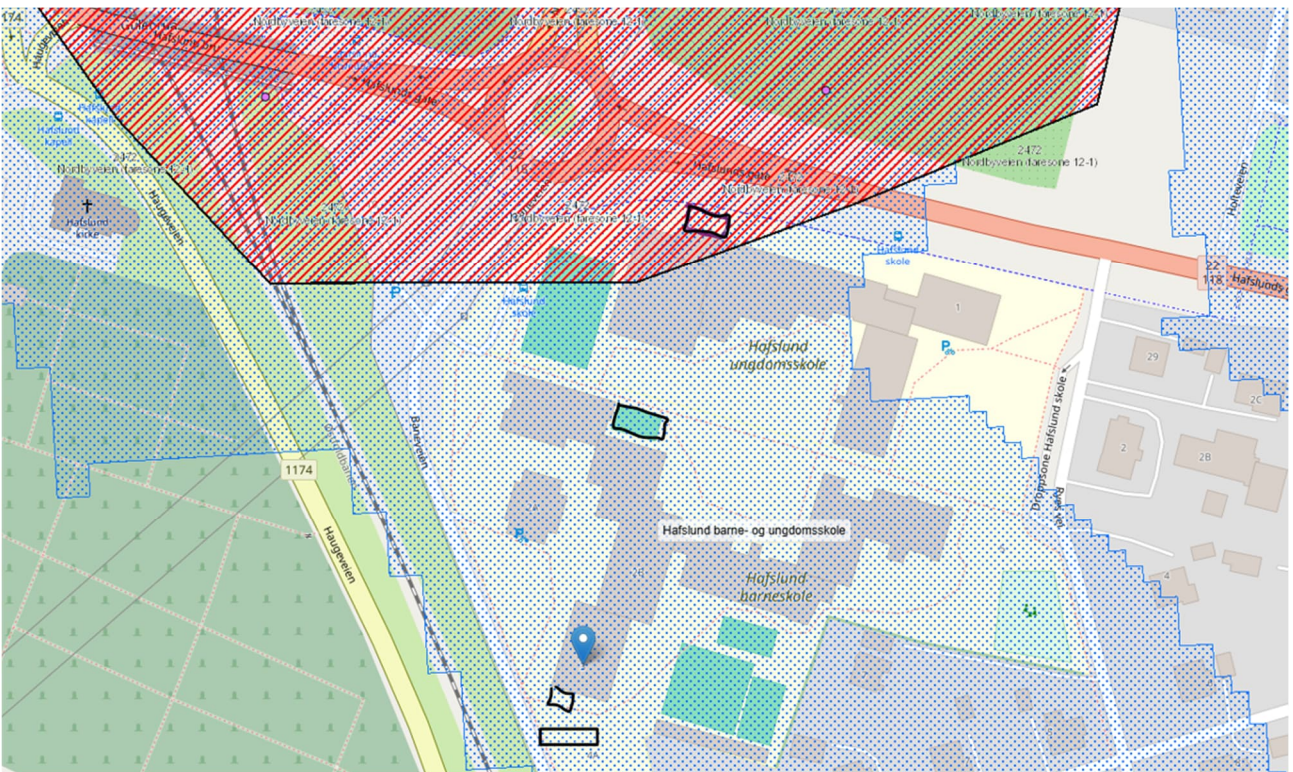
Figur 51: Topografi Hafslund barne- og ungdomsskole. Høydekoter angitt per meter. Kilde: Norgeskart

2.11.3 Grunnforhold

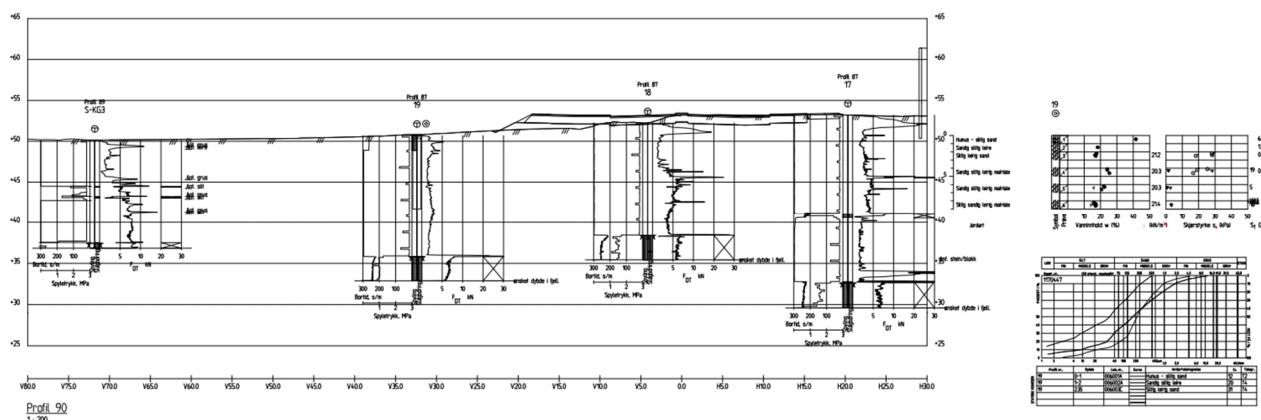
NGUs løsmassekart angir et dekke av morene på tiltaksområdet, se Figur 52. Det finnes en registrert faresone som berører nordsiden av skolens område (Figur 53), utarbeidet i forbindelse med InterCity-prosjektet, se Figur 53. SVV har i sin rapport «Geoteknisk datarapport Rv. 22 Hafslund – Dondern» [10] påvist kvikkleire og sprøbruddmateriale i prøveserier på nordsiden av skolen (Profil 90, Figur 54). Det foreligger ingen tilgjengelige grunnundersøkelser inne på skoleområdet eller på sørsiden av skolen i NADAG eller GRANADA.



Figur 52: Løsmassedekke Hafslund barne- og ungdomsskole. Kilde: NGU



Figur 53: Aktsomhetssone (blå skravur) og faresone (rød skravur) ved Hafslund barne- og ungdomsskole.



Figur 54: Løsmasseprofil skråning nord for Hafslund barne- og ungdomsskole. Kilde: SVV, Geoteknisk datarapport Rv. 22 Hafslund - Dondern

2.11.4 Områdestabilitet iht. NVE veileder 1/2019, Tabell 3.1

Punkt	Overskrift/tema	Vurdering
1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	Det finnes en registrert faresone på nordre del av skoleområdet.
2	Avgrens områder med mulig marin leire	Områder med mulig marin leire kan ikke avgrenses av f.eks. berg i dagen.
3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred.	Mot nord og sør har terrenget en helning på $>1:20$. Mot vest ligger det innenfor mulig løснеområde $20 \times H = 1000\text{m}$ (avstand ca. 900m)
4	Bestem tiltakskategori	Tiltakskategori K0 For tiltakskategori K0-K2 må sikkerhet mot områdeskred dokumenteres iht. kravene i kap. 3.3.3 til 3.3.5.

Iht. kapittel 3.3.3 kan kravet til sikkerhet oppfylles hvis det kan dokumenteres at tiltaket ikke forverrer stabiliteten. Tiltakene vil utføres på toppen av skråningene og vil ikke tilføre noen økt belastning av betydning. Gravedybder berører kun topplag med registrerte friksjonsmasser. Tiltakene vil derfor ikke ha noen innvirkning på stabiliteten av disse skråningene.

Områdestabiliteten vurderes som ivarettatt under utførelse av disse tiltakene.

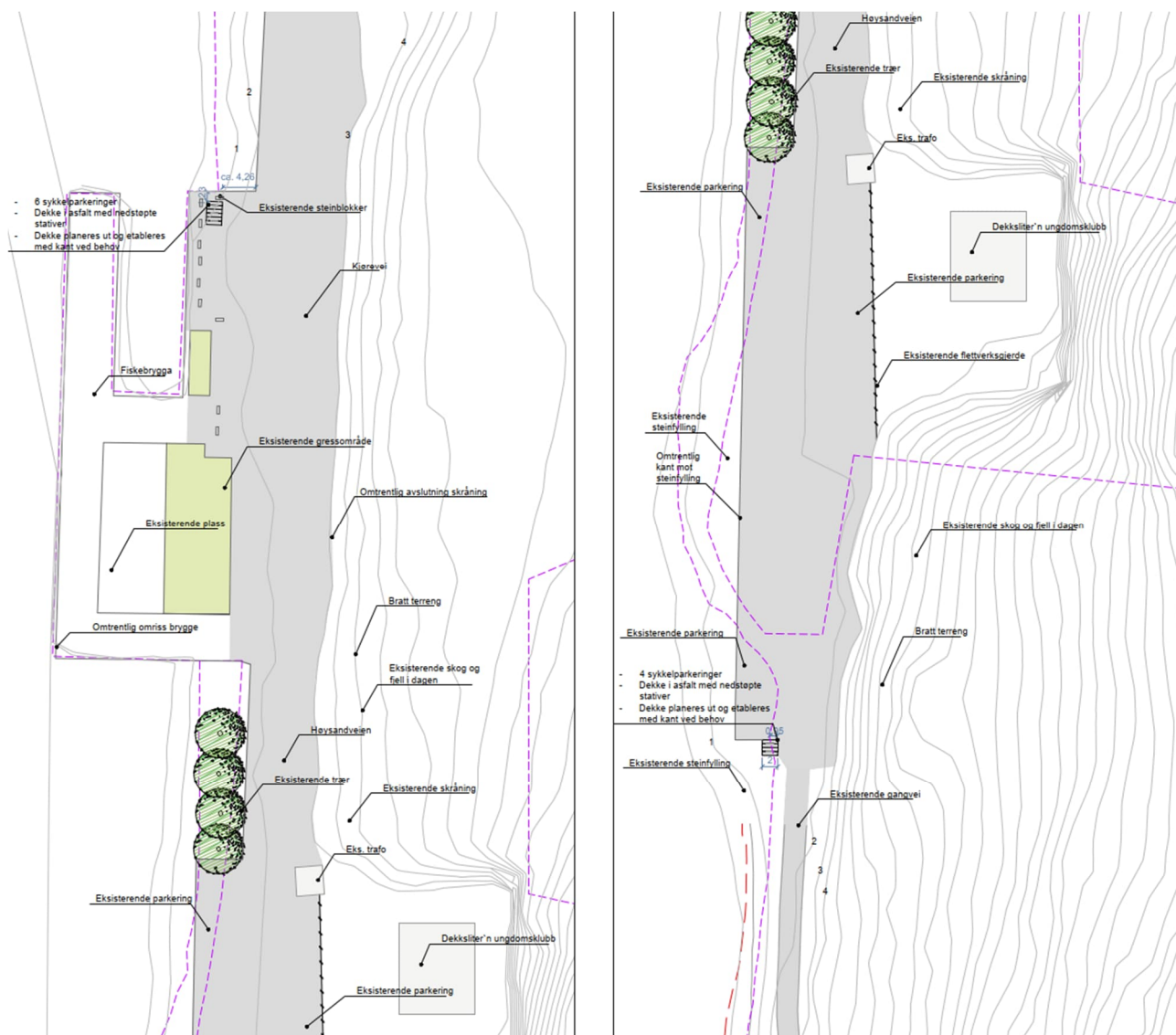
2.11.5 Vurdering

Områdestabiliteten vurderes som ivaretatt, ettersom tiltakene ikke tilfører skråningen noen økt belastning av betydning og gravedybder ikke berører sprøbruddmateriale/kvikkleire.

2.12 Fiskebrygga

2.12.1 Tiltak

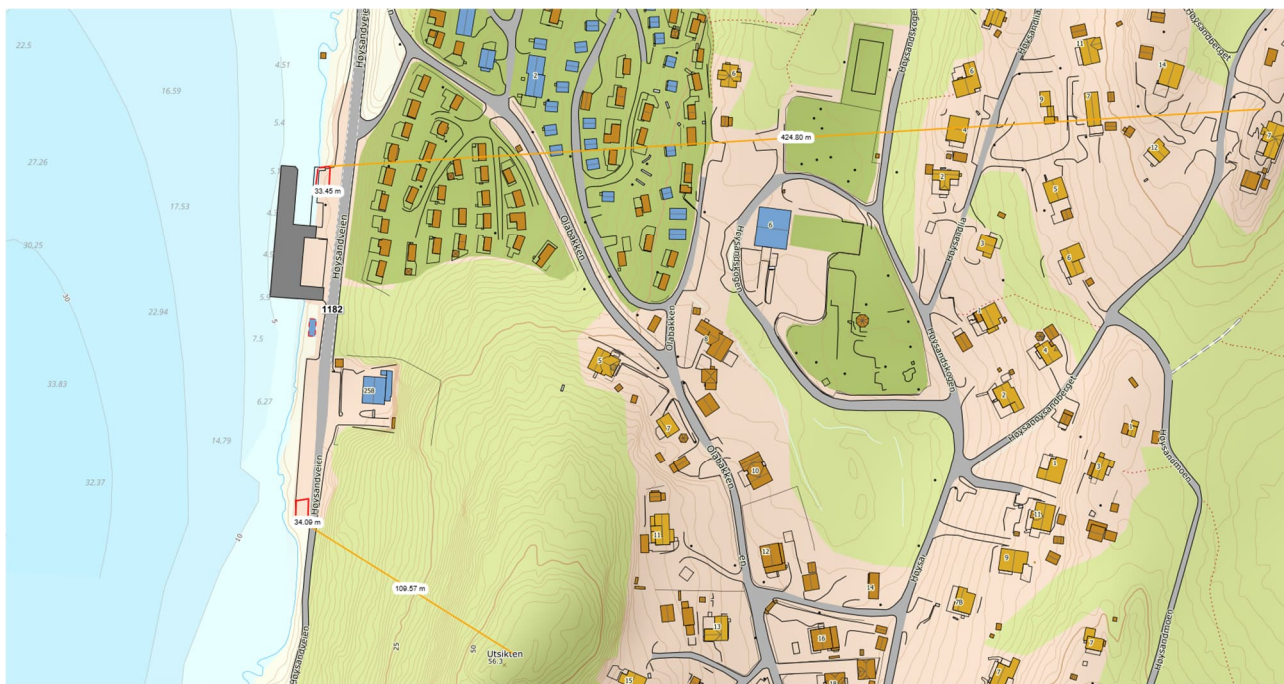
Det skal utføres to tiltak på Fiskebrygga på Høysand. Ett på parkeringsplassen i forkant av brygga, og ett i enden av parkeringsplassen sør for Fiskebrygga. Begge tiltakene omfatter nedstøpte stativer uten tak. Se Figur 55.



Figur 55: Oversiktsbilde viser tiltak på Fiskebrygga på Høysand.

2.12.2 Topografi

Tiltakene ligger på kote +2m, like over vannkanten. Terrenget er tilnærmet flatt mot nord og sør. Mot vest ligger sjøen. Mot øst stiger terrenget bratt opp til Utsikten på kote +56,3 m over det søndre av tiltakene. For det nordre tiltaket stiger terrenget noe slakere opp mot Høysandberget på kote +54 m. Se Figur 56.



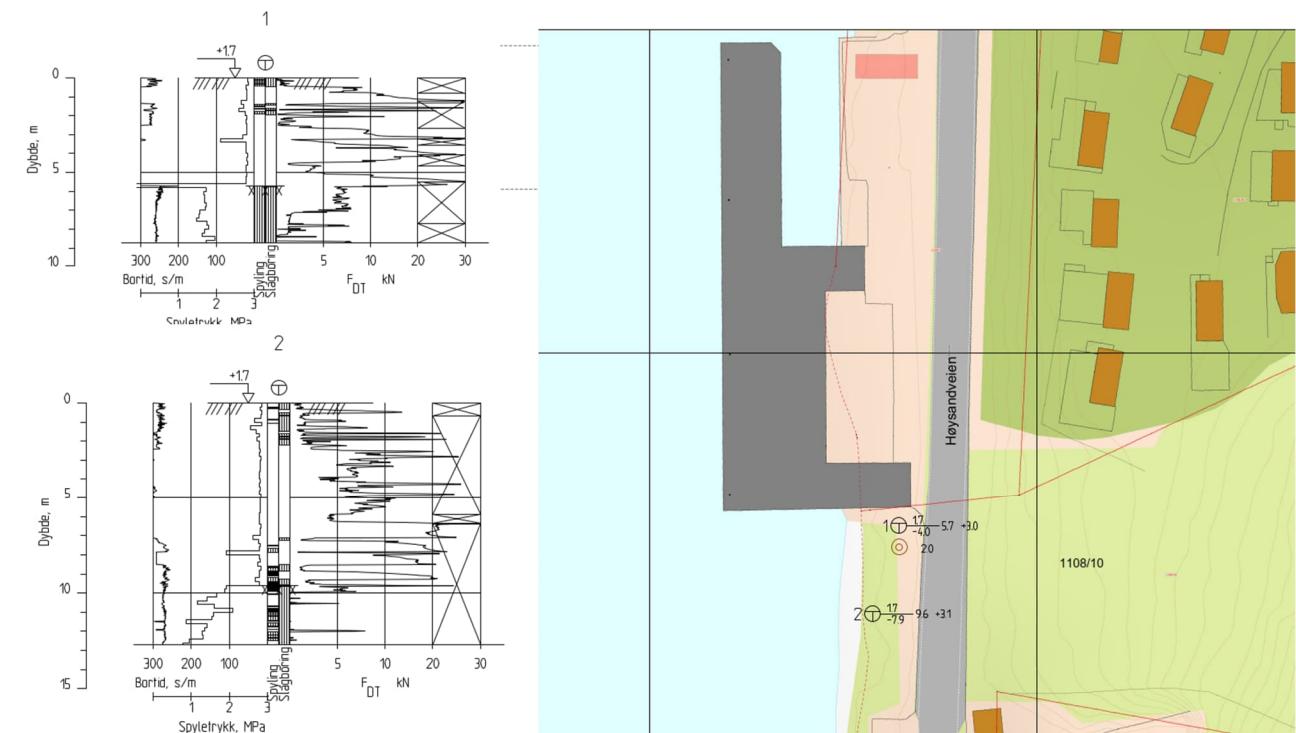
Figur 56: Topografi Fiskebrygga. Høydekoter angitt per meter. Kilde: Norgeskart.

2.12.3 Grunnforhold

NGUs løsmassekart angir et dekke av morene på tiltaksområdet, se Figur 57. I skråningene mot øst overtar bart fjell som dominerende dekke. I forbindelse med bygging av et nytt toalettbygg på Fiskebrygga ble det utført to totalsonderinger (Figur 58) rett sør for brygga, der et nytt toalettbygg nå er etablert, se Figur 51 [11]. Disse indikerte friksjonsmasser gjennomgående fra overflate til berg. Prøveserie viste et topplag av sandig grus ned til 2 meters dybde. Det er ved befaring observert berg i dagen/bart fjell langs parkeringsplassen sør for Fiskebrygga. Øst for Fiskebrygga forsvinner berget under campingplassen.



Figur 57: Løsmassedekke Fiskebrygga. Kilde: NGU



Figur 58: Sonderinger Fiskebrygga. Kilde: Løvlien Georåd, Geoteknisk datarapport 23342

2.12.4 Områdestabilitet iht. NVE veileder 1/2019, Tabell 3.1

Punkt	Overskrift/tema	Vurdering
1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	Det finnes ingen registrerte faresoner i umiddelbar nærhet.
2	Avgrens områder med mulig marin leire	For det søndre tiltaket avgrenses området med mulig marin leire av bart fjell. For det nordre tiltaket, på selve Fiskebrygga kan ikke marin leire avgrenses av f.eks. berg i dagen i skråningen mot øst.
3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred.	Området ligger i bunn av en skråning med helning >1:20
4	Bestem tiltakskategori	Tiltakskategori K0 For tiltakskategori K0-K2 må sikkerhet mot områdeskred dokumenteres iht. kravene i kap. 3.3.3 til 3.3.5.

Iht. kapittel 3.3.3 kan kravet til sikkerhet oppfylles hvis det kan dokumenteres at tiltaket ikke forverrer stabiliteten. Ved gjennomgang av dokumentasjon og mulige løsneområder vil områdestabiliteten være ivaretatt ved gjennomføring av det søndre tiltaket lengst inn på parkeringsplassen, ettersom områder med mulig marin leire er avgrenset av bart fjell langs hele parkeringsplassen. Terrengtet er tilnærmet flatt, og det finnes ingen skråninger eller masser som kan utgjøre et mulig løsneområde. Området vurderes derfor å være stabilt.

For det nordre tiltaket, ble det i NIRAS sin geotekniske vurdering fra 2023, utarbeidet i forbindelse med planlagt utbygging av toalettbygget på Fiskebrygga, konkludert med at bygget ikke burde plasseres på den opprinnelige lokasjonen, se rødt rektangel i Figur 58. [12] Årsaken var at bryggekonstruksjonen holder tilbake massene innenfor, og at en eventuell forskyvning eller bortfall av denne kunne føre til deformasjoner i bakenforliggende masser og svekket stabilitet. NIRAS anbefalte at det ikke etableres konstruksjoner som medfører lastpåføring eller inngrep i grunnen på selve bryggen, og toalettbygget ble derfor flyttet.

Med bakgrunn i denne tidligere vurderingen anbefales det at tiltaket på brygga utføres uten forankring eller nedstøping i grunnen, for eksempel som frittstående stativ. På denne måten unngås inngrep som kan påvirke stabiliteten lokalt.

Begge tiltak er nå sjekket og områdestabiliteten vurderes å være ivaretatt iht. NVE veileder 1/2019 med forbehold om at anbefalinger om utførelse følges

2.12.5 Vurdering

Ved gjennomgang av dokumentasjon og mulige løsneområder vil områdestabiliteten være ivaretatt ved gjennomføring av det søndre tiltaket lengst inn på parkeringsplassen, ettersom områder med mulig marin leire er avgrenset av bart fjell langs hele parkeringsplassen.

NIRAS sin geotekniske vurdering fra 2023, utarbeidet i forbindelse med planlagt utbygging av toalettbygget på Fiskebrygga, konkluderte med at bygget ikke burde plasseres på den opprinnelige lokasjonen som er omtrent samme lokasjon som sykkelstativ. Årsaken var at bryggekonstruksjonen holder tilbake massene innenfor, og at en eventuell forskyvning eller bortfall av denne kunne føre til deformasjoner i bakenforliggende masser og svekket stabilitet. Toalettbygget ble derfor flyttet. Med bakgrunn i denne tidligere vurderingen anbefales det for tiltaket på brygga å benytte stativ uten forankring i grunnen for å unngå inngrep som kan forverre stabilitetsforholdene.

3 Oppsummering av vurderinger for tiltakene i fase 1

Tabellen nedenfor oppsummerer vurderingene for hvert av tiltakene. Vurderingene er utført i henhold til prosedyren beskrevet i NVE veileder 1/2019, og bygger på tilgjengelige grunnundersøkelser, kartgrunnlag og befaringer. Tiltak som vurderes gjennomførbare uten andre forbehold enn de som følger av fastsatt geoteknisk tiltaksklasse (jf. kapittel 2.1) er markert med **grønt**. Tiltak som vurderes gjennomførbare med særskilte anbefalinger er markert med **gult**, mens tiltak som vurderes **ikke gjennomførbare** er markert med **rødt**.

TILTAK	VURDERING
Hafslundsøy barneskole	Gjennomgang av eksisterende grunnundersøkelser, inkludert prøveserien i punkt 26, samt observasjoner av berg i dagen og registrert bergdybde i sondering 11 og 25, indikerer at det ikke finnes sammenhengende lag av sprøbruddmateriale i området. Det er registrert berg i dagen i skråningen vest for tiltakene, og mindre enn 2 meter til berg i bunnen av skråningen mot øst. På bakgrunn av dette, og fordi de planlagte tiltakene ikke forventes å forverre stabilitetsforholdene, vurderes det som ikke fare for områdeskred ved gjennomføring av tiltakene.
Borgen barneskole	Tiltaket vil medføre gravedybde på maks 0,6m. Gitt den slake helningen og at grunnforholdene består av friksjonsmasser i øvre lag ned til ca. 4 meters dybde, vurderes tiltaket ikke å påvirke stabilitetsforholdene negativt. Det antas derfor at skråningsstabiliteten er tilfredsstillende ivarettatt.
Hannestad barneskole	Det er berg i dagen på store deler av skolens område. Det utelukker faren for sammenhengende forekomster av marin leire. Det er ikke fare for å utløse områdeskred ved utførelse av disse tiltakene.
Kurland barneskole	Prosedyre iht. NVE veileder 1/2019 viser at det ikke er fare for områdeskred ved gjennomføring av planlagt tiltak. Tiltaket vil ikke berøre nærliggende skråninger.
Navestad barneskole	Tiltaket vil ikke medføre økt belastning i topp av skråning og grunnet berg i dagen på skoleområdet avgrenses mulig sammenhengende forekomster av sprøbruddmateriale/kvikkleire til øst for tiltaket. Dermed vil tiltaket være gjennomførbart med hensyn til områdestabiliteten.
Tunevannet	Tiltakene er delt inn i grupper fra 1-4. Nærmere beskrivelse finnes i kap. 2.7.1. i dokumentet. Tiltak 1 og 3 vurderes gjennomførbare uten særskilte anbefalinger. Tiltak 2 vurderes gjennomførbart med

	forbehold om at gravemasser plasseres nær grøft for å sikre bevaring av likevekt. Tiltak 4 vurderes gjennomførbart, gitt gravedybder <0,5m og bruk av punktfundamenter. I tillegg anbefales det å undersøke strandkanten for eventuelle erosjonsskader ved oppstart av arbeidene. Ved observasjon av erosjonsskader anbefales det å etablere erosjonssikring før tiltak etableres.
Sandesundveien barneskole	På bakgrunn av av tiltakene vil utføres i topp av skråning og ikke vil tilføre noen økt belastning vil områdestabiliteten anses å være ivaretatt.
Hornnes barneskole	Det påvises berg i dagen rundt hele skolens område, samt i skråning over skolen. Basert på dette kan det ikke finnes sammenhengende forekomster av marin leire på dette området og områdestabiliteten være ivaretatt for disse tiltakene.
Borgarsyssel	Tiltaksområdet ligger innenfor en sone som i en tidligere rapport er vurdert til å ligge utenfor fare for områdeskred. Datagrunnlag i rapportene utelukker sammenhengende lag av sprøbruddmateriale/kvikkleire. Områdestabiliteten vurderes derfor å være ivaretatt for dette tiltaket.
Hafslund barne- og ungdomsskole	Områdestabiliteten vurderes som ivaretatt, ettersom tiltakene ikke tilfører skråningen noen økt belastning og gravedybder ikke berører sprøbruddmateriale/kvikkleire.
Fiskebrygga	Ved gjennomgang av dokumentasjon og mulige løsneområder vil områdestabiliteten være ivaretatt ved gjennomføring av det søndre tiltaket lengst inn på parkeringsplassen, ettersom områder med mulig marin leire er avgrenset av bart fjell langs hele parkeringsplassen. NIRAS sin geotekniske vurdering fra 2023, utarbeidet i forbindelse med planlagt utbygging av toalettbygget på Fiskebrygga, konkluderte med at bygget ikke burde plasseres på den opprinnelige lokasjonen. Årsaken var at bryggekonstruksjonen holder tilbake massene innenfor, og at en eventuell forskyvning eller bortfall av denne kunne føre til deformasjoner i bakenforliggende masser og svekket stabilitet. Toalettbygget ble derfor flyttet. Med bakgrunn i denne tidligere vurderingen anbefales det for tiltaket på brygga å benytte stativ uten forankring i grunnen for å unngå inngrep som kan påvirke stabilitetsforholdene.

4 Referanser

- [1] NVE, «Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper. Rapport nr. 1/2019,» NVE, Oslo, 2020.
- [2] Løvlien Georåd, «Geoteknisk datarapport 22242 nr. 1,» Løvlien Georåd, 2022.
- [3] Norconsult AS, «RIG-5171872 VA-NIPA,» Norconsult AS, Sandvika, 2017.
- [4] Løvlien Georåd, «Geoteknisk datarapport 23343 nr.1,» Løvlien Georåd, 2023.
- [5] SWECO, «Sykkelveier ved Store Tune, Sarpsborg Kommune. Grunnundersøkelser datarapport,» SWECO, 2019.
- [6] SVV, «Fv.118 - Undergang ved Tune Kirke,» SVV, 2016.
- [7] SVV, «RV. 114 ved Grålum,» SVV, 1973.
- [8] Multiconsult, COWI, «Områdestabilitetsrapport for delstrekning Rolvsøy - Klavestad,» BaneNOR, 2018.
- [9] Multiconsult, «Kraka, Borgarsyssel Museum, Sarpsborg, 511975-RIG-NOT-002,» Multiconsult, 2014.
- [10] SVV, «Geoteknisk datarapport Rv. 22 Hafslund - Dondern,» SVV, 2024.
- [11] Løvlien Georåd, «Geoteknisk datarapport 23342 nr. 1,» Løvlien Georåd, 2023.
- [12] NIRAS, «Utredning av plassering for toalettbygg Høysand,» 2023.
- [13] Norges Geologiske Undersøkelse, «Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase,» [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/. [Funnet 10 2025].
- [14] Norges Geologiske Undersøkelse, «NADAG - Nasjonal database for grunnundersøkelser,» [Internett]. Available: <https://geo.ngu.no/kart/nadag/>.