HRP AS
Dronning Eufemias gate 16, 0191 Oslo
Org. Nr.: 988 889 245, www.hrpas.no

RAPPORT

Overordnede premisser for Geoteknisk prosjektering
Områdestabilitet og grunnforhold

Oppdragsgiver: Plasthall på Bremnes

Dato: 05.07.24

Revidert: 09.08.24

Oppdrags nr: 2413563
Versjon nr: 00
Rev. nr: 01

Ansvarlig prosjekterende hos HRP: M.S. Shahmirzadi

Ansvarlig kontrollerende hos HRP: Adrian Moen Hjartnes



Geoteknikk

Innholdsfortegnelse

1 Innledning 2
2 Kvartærgeologisk kart 3
3 Flomfare og skredfare 4
4 Skredfarevurdering 5
5 Tidligere utførte grunnundersøkelser 7
6 Prosjektgrunnlag 8
7 Konklusjon 11

SAMMENDRAG

Reno-Vest IKS har engasjert HRP AS til å utføre geotekniske vurderinger ifm. etablering av ny hall på Bremnes i Sortland kommune. Notat tar for seg løsmasser i området, marin leire, kvikkleire, områdestabilitet og skredsoner basert på kartlagt informasjon som er tilgjengelig digitalt.

Følgende veiledninger, regelverk har blitt brukt til vurdering av områdestabilitet for planområdet:

➢ NVE veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» [1]
➢ Teknisk forskrift «TEK17» [2]

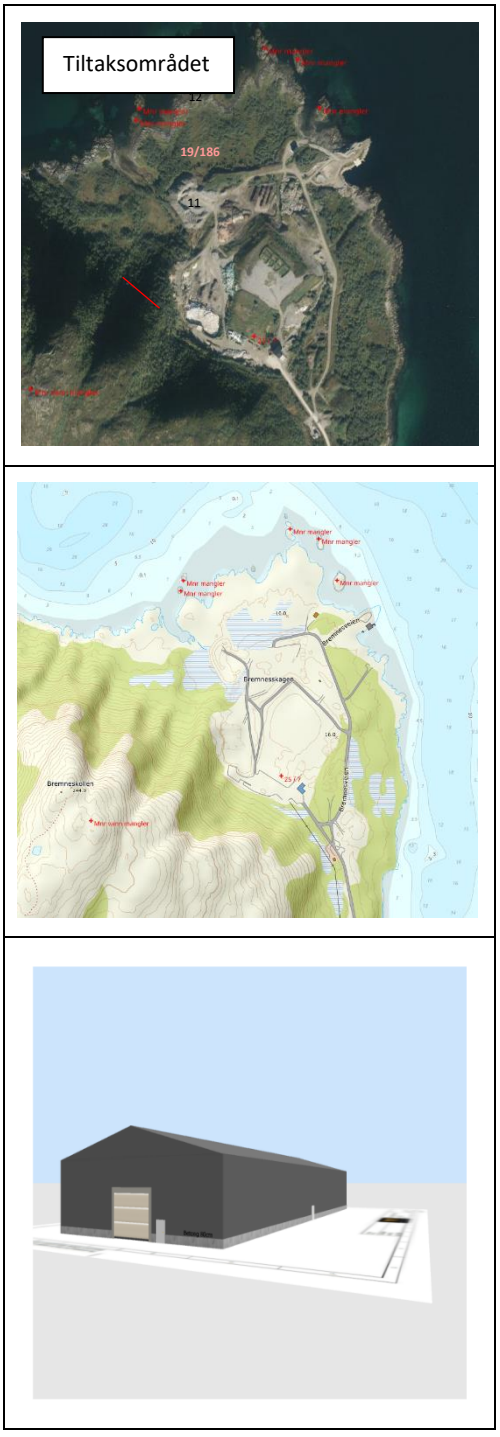
1 Innledning

HRP AS er engasjert som geoteknisk rådgiver for ny hall i forbindelse med prosjektet på Bremnesveien 1011, i Sortland kommune. Reno-Vest IKS ønsker et notat som vurderer grunnforhold områdestabilitet, og grunnarbeid prosjektering.
Reno-Vest IKS skal oppføre ny hall på Bremnes. Bygget skal benyttes til behandling av plastavfall fra oppdretts- /havbruksnæringen. Bygget oppføres som en enkel plasthall uten ytterligere rominndeling.

Tiltaksområdet ligger ca. 14 moh. Terrenget fra planområdet faller svakt mot sjøen med gjennomsnittlig helning på 8 grader. Området rundt er i all hovedsak preget av industribygning, men også bygning for renseanlegg blant annet.
Det er ikke utført geotekniske beregninger i denne rapporten. Utredninger og vurderinger baserer seg på informasjon hentet fra de nasjonale kartdatabasene fra NGU, NVE blant annet.

NVE er myndighet for nasjonale og vesentlige regionale interesser knyttet til sikkerhet mot flom-, erosjons- og skredfare, allmenne interesser i vassdrag og grunnvann samt anlegg for energiproduksjon og framføring av elektrisk kraft. NVE skal bistå kommunene med å forebygge skader fra naturfarer og overvann ved å bygge opp og tilrettelegge for et godt kunnskapsgrunnlag og gi veiledning.

NGU kartlegger Norges geologi og er et statelig forvaltningsorgan underlagt Nærings- og fiskeridepartementet, NFD. NGU skal dekke samfunnets behov for geologisk basiskunnskap og bidra til økt bærekraftig verdiskapning.

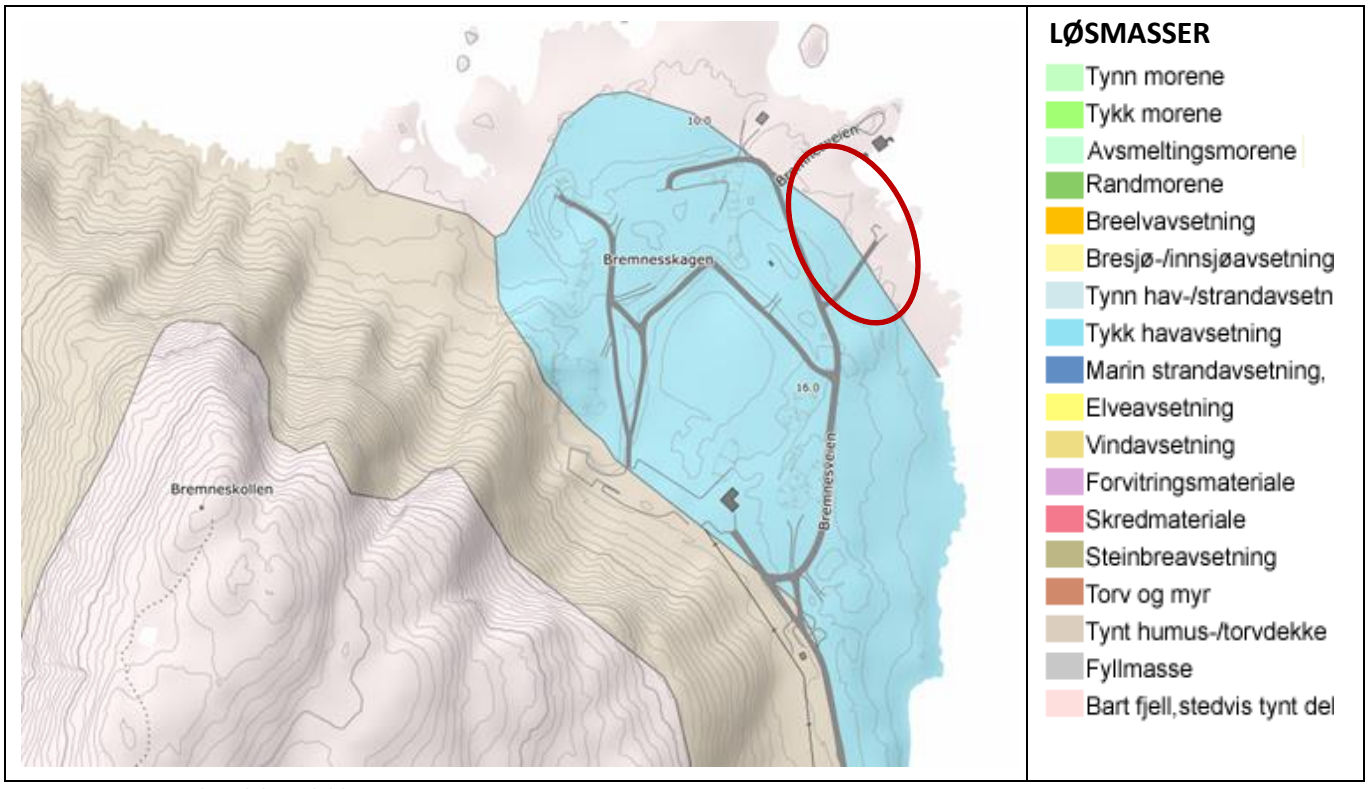


Figur 1: Topografi og bebyggelse rundt tiltaksområde. Kilde: Norgeskart.no

2 Kvartærgeologisk kart

Vi har hentet ut et kvartærgeologisk kartgrunnlag fra NGU. Det gir en visuell oversikt over landskapsformende prosesser over tid, samt løsmassenes overordnede fordeling. Utgangspunktet for disse oversiktskartene er i all hovedsak visuell overflatekartlegging, og kun i begrenset omfang fysiske undersøkelser. Kartene gir ingen informasjon om løsmassefordeling i dybden og kun begrenset informasjon om løsmassemektighet. For mer informasjon om kvartærgeologiske kart og anvendelse/kvalitet vises til www.ngu.no.
Avsetninger refererer generelt til sedimentære avsetninger som er dannet av materialer som er avsatt av vann, vind eller is over tid. Avsetningene kan være mange titals meter tykke, har store utbredelse og kan utgjøre en betraktelig del av noen dalfyllinger. Dette kan inkludere jordarter, steiner, sand, leire og annet materiale som blir avsatt og lagret et sted. Figur 2 viser et utsnitt av kvartærgeologisk kart for det aktuelle området. Kartet indikerer at løsmassene i bunnen av skråningen består av Tynn hav- og fjord avsetninger i de fleste deler. Består hovedsakelig av tette og kompakte lag av silt og leire men kan inneholde cm til m tykke lag av finsand. Permeabiliteten er liten for de finkornige avsetninger, men tilstedeværelsen av sandlag (noen steder grovere avsetninger) øker permeabiliteten. Merket at slike avsetninger forkommer i dalførene i kystområdene (under 200 m nivået) og avsetningene kan noen steder være over 100 m tykt. Finnes ofte under (bre-)elve-avsetninger.

Merk at løsmassene kart i dette området har avdekket tilstedeværelsen av eksponert berggrunn i strandlinjen.



Figur 2: Kvartærgeologisk kart. kilde: NGU.no

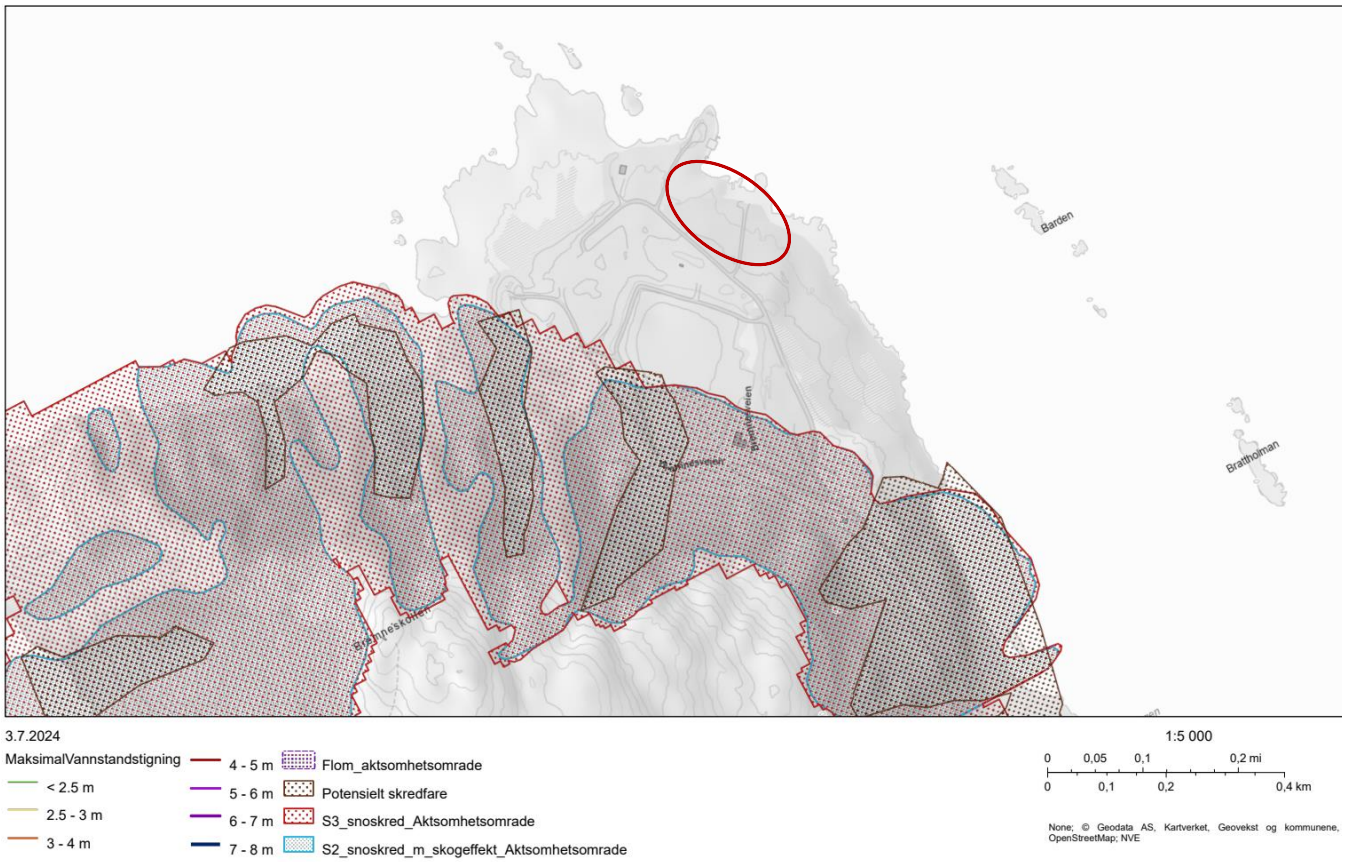
3 Flomfare og skredfare

Tiltaket ligger utenfor området utsatt for skred (steinsprang, snøskred og jordskred) basert på NVEs aktsomhetskart, se Figur 3.

Dette blir vurdert av HRP i forbindelse med bygging som tilsier at tiltaket på plasseres i sikkerhetsklasse S2. Dette innebærer at:

- ✓ Største nominelle årlige sannsynlighet for skred er vurdert til 1/1000 iht. TEK17 kapittel 7, § 7-3. Sikkerhet mot skred.

For bygninger i denne sikkerhetsklassen skal årlig sannsynlighet for skred ikke overskride 1/1000.
Siden det planlagte tiltaket befinner seg **utenfor** Aktsomhetsområder for S3_ snøskred og jord - flomskred (Figur 3), konkluderes det derfor med at kravene i henhold til NVE-regelverket er oppfylt.
Merk at det er heller ikke registrert noen tidligere skredhendelser i nærheten av planområdet.



Figur 3: Aktsomhetsområde for flom og skredfare i og rundt tiltaksomrpåde. Kilde: NVE-Atlas

4 Skredfarevurdering

4.1 Generelt

Området er lokalisert under marin grense. Det stilles derfor krav til avklaring eller utredning av områdestabilitet iht. NVEs veileder 1/2019 [1] og TEK17 [2]. Utredningen skal bekrefte eller avkrefte reell fare for områdeskred ved planområdet. Kapittel 3 i NVE-veilederen beskriver prosedyrer for utredning av områdeskredfare (aktsomhetsområder), avgrensning og faregradsevaluering av faresoner (faregradsklassifiserte faresoner).

Tabell 1 Prosedyre for vurdering av områdestabilitet iht. NVEs veileder 1/2019

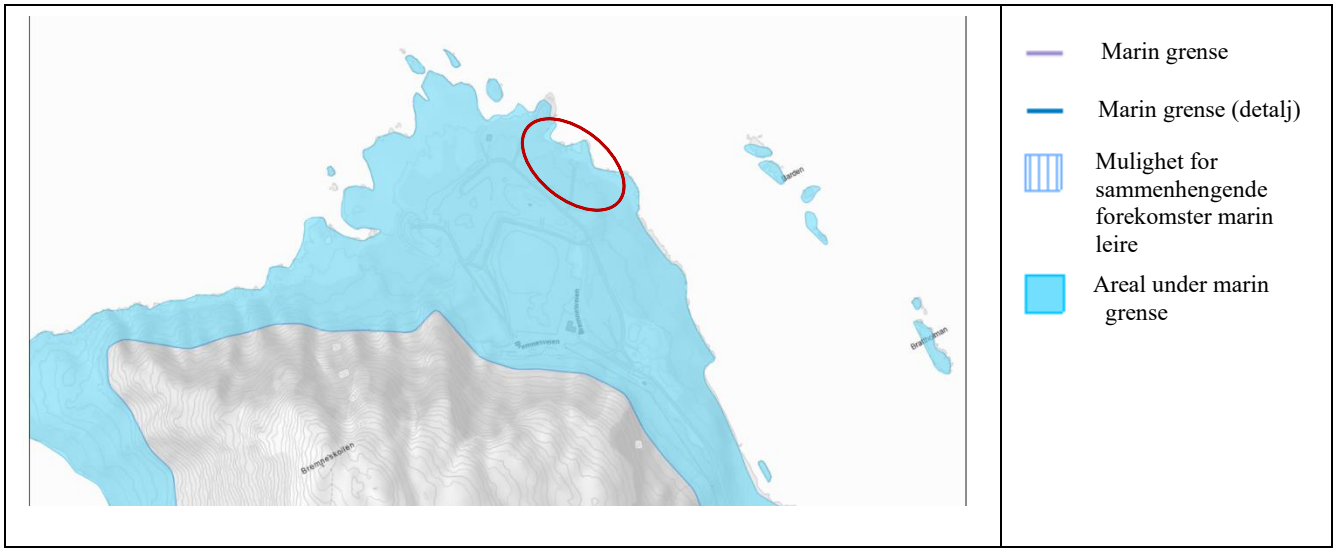
Steg	Krav
1	Undersøk om det finnes kartlagte faresoner for kvikkleieskred i området
2	Avgrens områder med marin leire
3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred
4	Bestem tiltakskategori
5	Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde
6	Befaring
7	Gjennomfør grunnundersøkelser
8	Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder
9	Klassifiser faresoner
10	Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet

4.2 Undersøk om det finnes kartlagte faresoner for kvikkleieskred i området (Steg 1)

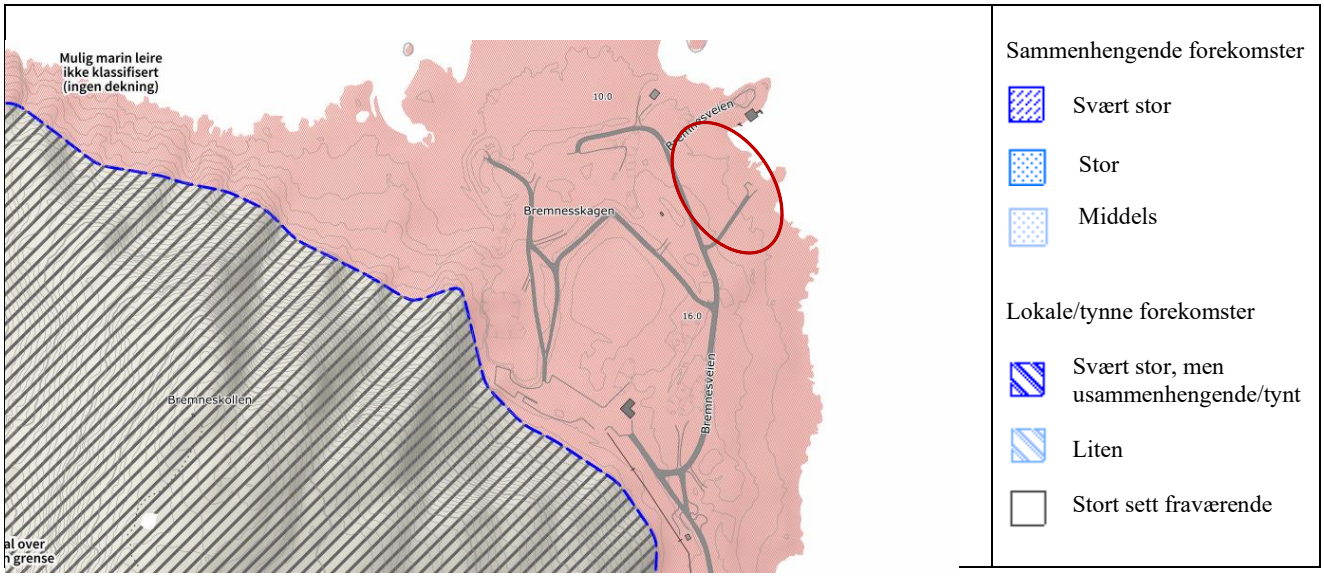
I henhold til faresonekart på NVE Atlas [4] er det ingen tidligere kartlagte faresoner for kvikkleire/sprøbruddmateriale i det aktuelle området. Det er heller ikke registrert tidligere skredhendelser i det aktuelle planområdet. Kvikkleiredata fra SVV, viser heller ingen påvist data om påtruffet kvikkleire i evt. tidligere geotekniske grunnundersøkelser.

4.3 Områder med marin leire (Steg 2)

Marin grense angir høyeste nivå for løsmasser som opprinnelig er avsatt i hav og fjord etter siste istid. Kart hentet ut fra NVE viser at tiltaksområdet ligger under marin grense, Se figur 4 og 5 under. Det er derfor sannsynlighet for marine avsetninger ved planområdet. Marin leire kan bli kvikkleire dersom saltet blir skylt ut. Det er ionebindingene som sørger for at leiren er stabil. Dersom ionebindingene oppløses av ferskvann, vil den marine leiren bli til kvikkleire. Denne kvikkleiren kan ved overbelastning kollapse og bli tyntflytende.



Figur 4: Marin grense/marin leire. Kilde NVE-Atlas og Grunnlagskart NGU



Figur 5: Sammenhengende- og lokale/tynne forekomster av marin leire. Kilde: NVE-Atlas

5 Tidligere utførte grunnundersøkelser

Ifølge NADAG [6] er det ikke utført noen grunnundersøkelser i nærheten av planområdet. Det er registeret flere fjellskjæringer fra flybilder nær det planlagte planområdet, samt langs strandlinjen, se figur 6.



Figur 6: Berg i dagen Kilde: Google street og Finn kart

Dette kan bidra til å konkludere at det ikke er fare for at det vil utløses områdeskred basert på steg 2 fra sikkerhet mot kvikkleireskred iht. NVEs veileder 1/2019 [1].

6 Prosjektgrunnlag

Ut ifra geoteknisk prosjektering NS-EN 1997-1:2004+NA2016, er Geoteknisk kategori [2.1 (10-21)], pålitelighetsklasse og prosjekteringskontrollklasse lagt til for å fastsette tiltaksklasse. Iht. tabell 2 «Kriterier for tiltaksklasseplassering for prosjektering» i Veiledning om byggesak, vil tiltaket plasseres i tiltaksklasse 2 for geotekniske arbeider, som følger av pålitelighetsklasse 2. Tiltaksklasse 2 kan omfatte tiltak som for eksempel boligblokker, skuler, publikumsbygg, arbeidsbygg og driftsbygninger. Tiltaksklasse **2** omfatter normalt byggverk hvor prosjektering kan skje etter anerkjente forutsetninger, beregningsmetoder og tekniske prinsipper [2].

Tabell 2:

Geoteknisk kategori	
2	Geoteknisk kategori 2 bør omfatte konvensjonelle typer konstruksjoner og fundamenter uten unormale risikoer eller vanskelige grunn- eller belastningsforhold. Prosjektering av konstruksjoner i geoteknisk kategori 2 bør normalt omfatte kvantitative geotekniske data og analyse for å sikre at de grunnleggende kravene blir oppfylt. Rutinemessige prosedyrer for felt- og laboratorieprøving og for prosjektering og utførelse kan brukes for prosjektering i geoteknisk kategori 2. MERKNAD. Følgende eksempler på konvensjonelle konstruksjoner eller deler av konstruksjoner som er i samsvar med geoteknisk kategori 2. - sålefundamentering - platefundamentering - pelefundamentering - vegger og andrestøttekonstruksjoner som holder igjen jord eller vann - utgravinger - brupilarer og vannkar - fyllinger og jordarbeider - jordforankringer og andre forankringssystemer - tunneler i hardt, massivt berg hvor det ikke stilles spesielle krav til vanntetthet eller annet

Tabell 3: Tabell NA. A1 (901)

Pålitelighetsklasse [2)]				
Veiledende eksempler for klassifisering	**CC 1**	**CC 2**	**CC 3**	**CC 4**
Atomreaktor, lager for radioaktivt avfall				x
Dammer			x	(x)
Marine konstruksjoner for petroleumsindustrien			x	(x)
Grunn- og fundamenteringsarbeider og undergrunns anlegg i kompliserte tilfeller. [1)]			x	(x)
Veg - og jernbanebruer			x	
Byggverk med store ansamlinger av mennesker (tribuner, kinosaler, sportshaller, kjøpesentre, forsamlingslokaler, osv.)		(x)	x	

Kai- og havneanlegg		x	(x)	
Tårn, master, skorsteiner og siloer		x	(x)	
Industrianlegg		x	(x)	
Kontor- og forretningsbygg, skoler, institusjonsbygg, boligbygg osv.		x	(x)	
Oppdrettsanlegg		x	(x)	
Landbruksbygg	(x)	x		
Feste av kledninger, taktekking og lignende komponenter	x	(x)		
Grunn- og fundamenteringsarbeider og undergrunns anlegg ved enkle og oversiktlige grunnforhold. [1)]	x	(x)		
Småhus, rekkehus, mindre lagerhus osv.	x			
Kaier og fortøyningsanlegg for sport og fritid.	x			
[1)] Ved vurdering av pålitelighetsklasse for grunn- og fundamenteringsarbeider og undergrunns anlegg skal det også ta hensyn til omkringliggende områder og byggverk.				
[2)] Kryss uten parentes angir normalt valg av pålitelighetsklasse.				

Tabell 4: Tabell NA. A1 (902)

Prosjekteringskontrollklasse				
Pålitelighetsklasse **CC**	Minste PKK	Egen-kontroll (DSL 1) [1)]	Intern systematisk kontroll (DSL 2) [1)]	Utvidet kontroll (DSL 3) [1)]
1	PKK 1	Kreves	Kreves ikke	Kreves ikke
2	PKK 2	Kreves	Kreves	Kreves
3	PKK 3	Kreves	Kreves	Kreves
4	Skal spesifiseres	Kreves	Kreves	Kreves

Tabell 5: Kap. 9.4

Tiltaksklasse	
Tiltaket er plassert i geoteknisk kategori	2
Tiltaket er plassert i pålitelighetsklasse	2
Geoteknisk prosjektering legges i tiltaksklasse	2

Etter NVEs veileder 1/2019 vil dette tiltaket settes i **K3** «**Tiltak som medfører tilflytting av personer med inntil to boenheter, større byggverk med begrenset personopphold eller tiltak med stor verdi**».
Bolighus/fritidsbolig med inntil to boenheter, større driftsbygninger i landbruket, lagerbygg med større verdi, mindre nærings- og industribygg, mindre utendørs publikumsanlegg, større VA-anlegg. For denne saken er det snakk om å regulere **mindre nærings- og industribygg**, og tiltaket settes dermed i tiltakskategori **K3**.

Tabell 6: Tiltakskategori med eksempler på type tiltak

Tiltaks-kategori	Type tiltak
K0	**Små tiltak som medfører svært begrensede terrenginngrep. Lite personopphold. Ingen tilflytting av personer** Garasjer, naust, tilbygg/påbygg til eksisterende bebyggelse, frittstående uthus, redskapsbod, landbruk- og skogsveger
K1	**Tiltak av begrenset størrelse. Lite personopphold. Ingen tilflytting av personer** Mindre driftsbygninger i landbruket, lagerbygg av begrenset verdi, lokale VA-anlegg, private og kommunale veger, mindre parkeringsanlegg og trafikksikkerhetstiltak (G/S-veg, midtdeler)
K2	**Tiltak som kun innebærer terrengendring; utgraving, opp- og utfylling og masseflytting** Massedeponier, komposteringsanlegg, bakkeplanering/nydyrking, massetak, andre massefyllinger
K3	**Tiltak som medfører tilflytting av personer med inntil to boenheter, større byggverk med begrenset personopphold eller tiltak med stor verdi** Bolighus/fritidsbolig med inntil to boenheter, større driftsbygninger i landbruket, lagerbygg med større verdi, mindre nærings- og industribygg, mindre utendørs publikumsanlegg, større VA-anlegg
K4	**Tiltak som medfører større tilflytting/personopphold, samt tiltak som gjelder viktige samfunnsfunksjoner** Bolighus/fritidsboliger med mer enn to boenheter, sykehjem, sykehus, skoler, barnehager, idrettshaller, utendørs publikumsanlegg og nærings- og industribygg

7 Konklusjon

Dette notatet tar for seg overordnede premisser for geoteknisk prosjektering ifm. omregulering av tomteområde på Bremnesveien 1011, i Sortland kommune. Naturfarer som løsmasser, marin leire, kvikkleire, områdestabilitet og skredsoner baserer seg på kartlagt informasjon, som ligger tilgjengelig digitalt.
Tiltaksområdet er omgitt av flere fjellskjæringer som var synlig under flybilder. Det konkluderes derfor med at det ikke er områdeskredfare med henvisning til steg 2 i prosedyren i kvikkleireveilederen. Dette basert flybilder, som viser synlig berg i strandsonen mot sjøen og andre steder rundt planområdet, antydning til tilstedeværelsen av eksponert berggrunn, enten synlig ved overflaten eller plassert grunt.
Det vurderes derfor med at kravet til sikkerhet mot kvikkleireskred i henhold til TEK17 §7-3 Sikkerhet mot skred og NVEs kvikkleireveileder 1/2019 er oppfylt.

Når det gjelder byggegroper og fundamentering av bygninger, har entreprenøren gjort følgende:

- Fjern/rensk bort de øverste bløte lagene ned til fjell/faste masser for å nå hvilenivået til fundamentet. I dette tilfellet anbefales grunntrykket under fundamenter begrenset til 500 kPa for å unngå nedknusning av avrettingslaget og store lokale spenningskonsentrasjoner under fundamentet. Dette gjelder for rene vertikale laster; horisontale laster vil redusere fundamentets vertikale bæreevne. Merk at ansvarlig RIG må kontrollere den endelige fundamentplanen.

Merk at overskuddsmasser skal håndteres i henhold til miljøteknisk tiltaksplan. Det forutsettes at overvannshåndtering og drenering blir ivaretatt av VA-ingeniør. Et eventuelt dreneringstiltak kav være Kanalisering og erosjonssikring avhenger av vannføringsmengden (hastighet og rekkevidde).

Referanser

[1] NVE, veileder 1/2019: «Sikkerhet mot kvikkleireskred - Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper», des.2020.

[2] Direktoratet for byggkvalitet. Byggteknisk forskrift (TEK17). Veiledning om tekniske krav til byggverk. 15.09.17

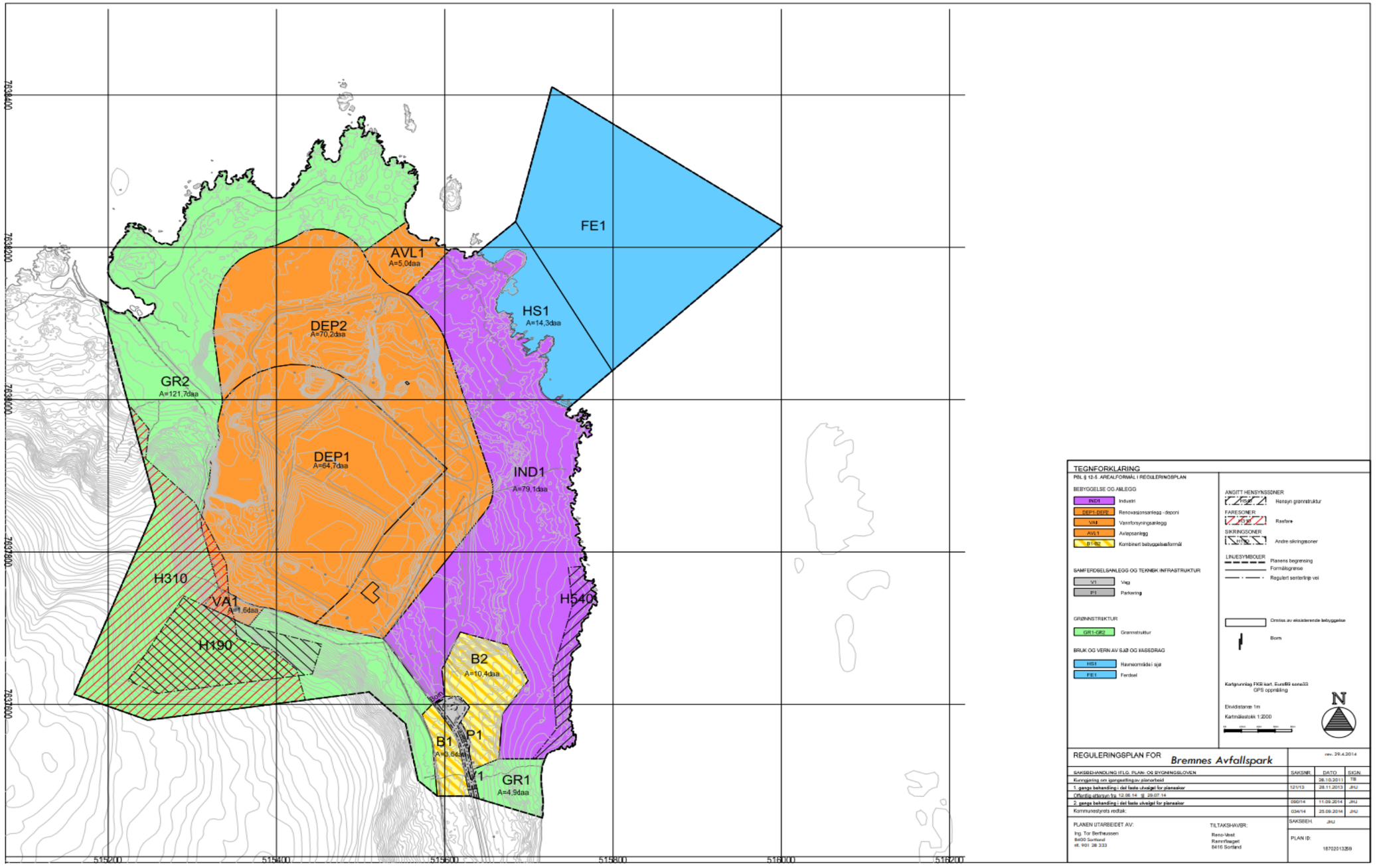
[3] Norges vassdrags- og energi direktorat (NVE). NVE Atlas (https://atlas.nve.no/)

[4] Norges geologiske undersøkelse (NGU). Løsmassekart (http://geo.ngu.no/kart/losmasse/)

[5] Kartverket. Høydedata (https://hoydedata.no/LaserInnsyn/)

[6] NADAG (Nasjonal database for grunnundersøkelser (Nasjonal database for grunnundersøkelser (ngu.no))

Vedlegg 1: Plantegning



Vedlegg 2: Tegnforklaring

