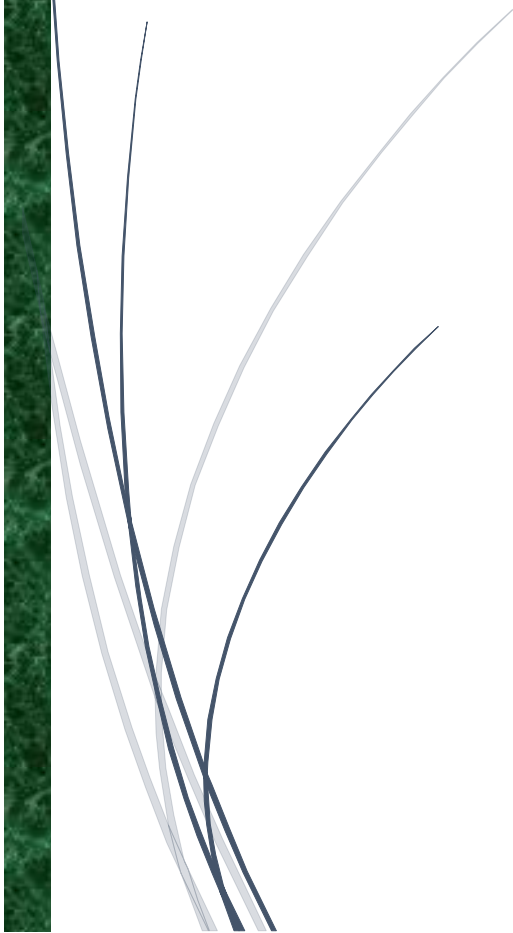


30.01.2023

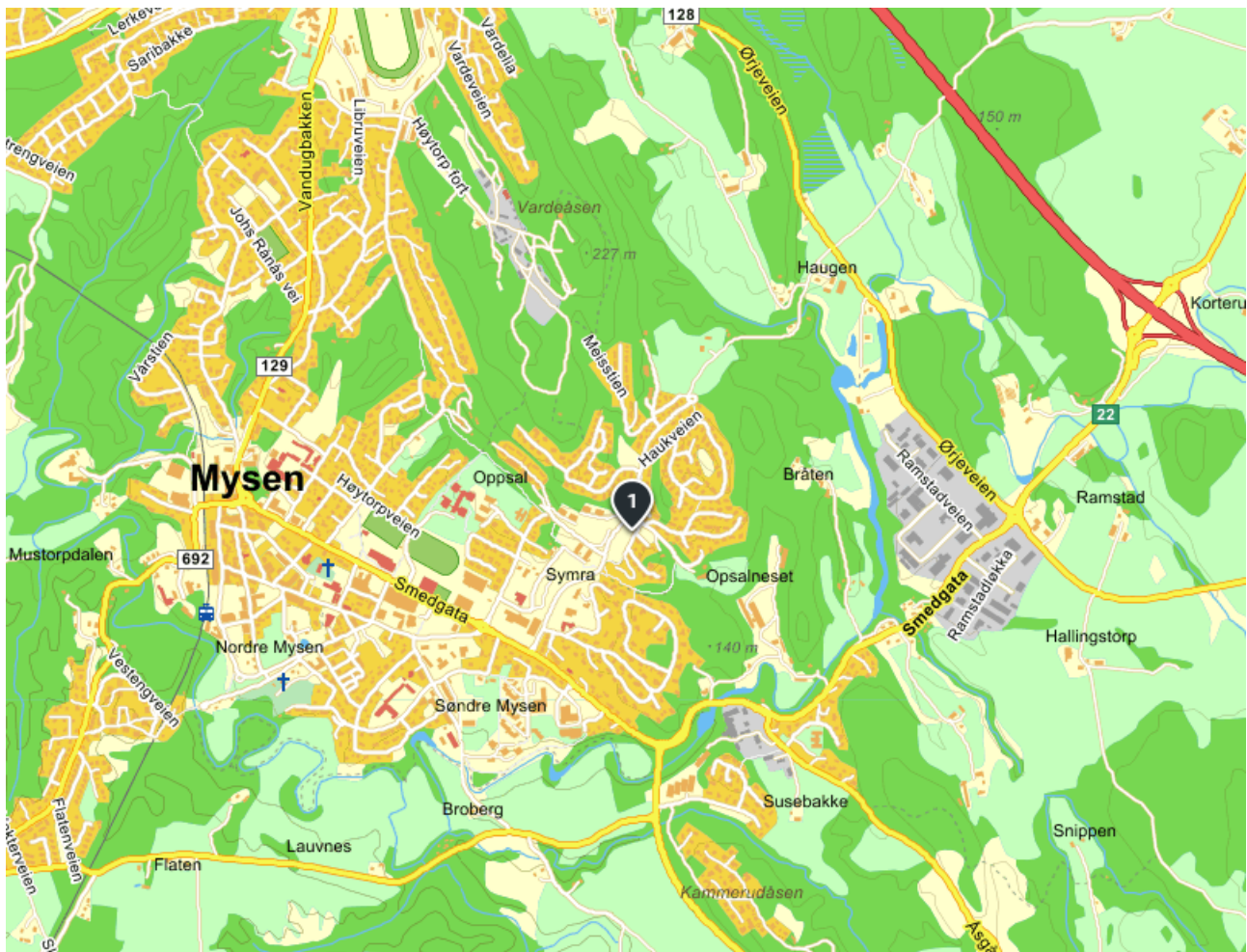
GEO TEKNIKK

Geoteknisk prosjekteringsrapport

Bergheimveien 2A-16B, 1850 Mysen
Indre Østfold kommune



Rapport nr.:	RIG-2023-033		
Oppdrag/emne	Etablering av nytt boligfelt		
Oppdragsgiver	Idehus Østfoldbygg AS		
Kontaktperson	Kjetil Krog		
Gnr/bnr.	157/14		
Adresse	Bergheimveien 2A-16B, 1850 Mysen		
Ansvarlig foretak	Geoteknikk AS		
Utarbeidet av	M.Sc. Sebastian H. Aasheim	Sign.	<i>Sebastian H. Aasheim</i>
Kontrollert av	Senior Ing. Hans Petter Bøckmann	Sign.	<i>Hans Petter Bøckmann</i>
Tlf. Geoteknikk AS	(+47) 69 33 33 00		
E-post	hpb@geoteknikk1.no : Hans Petter Bøckmann, Senior Ing.		
Dato	30.01.2023		
Revisjon	0		



Figur 1: Oversikt over tiltaksstedets beliggenhet, markert med sort markør (Gulesider, 2022).

Innholdsfortegnelse

1	Innledning/orientering	1
1.1	Bakgrunn for prosjektet	1
2	Kvartærgeologi.....	2
2.1	Løsmasser og marin grense	2
2.2	Sikkerhet mot kvikkleire	3
3	Prosjekteringsforutsetninger	3
3.1	PBL, TEK/SAK10, NVEs retningslinjer	3
3.2	NS-EN 1997 (Norsk Standard/Eurokode)	3
4	Krav til sikkerhet og kontroll	4
4.1	Generelt	4
4.1.1	<i>Pålitelighetsklasse og geoteknisk kategori</i>	4
4.1.2	<i>Tiltaksklasse</i>	5
4.1.3	<i>Kontrollkrav</i>	5
5	Topografi og grunnforhold.....	6
5.1	Topografi	6
5.2	Grunnforhold	7
6	Sikkerhet mot naturfare.....	8
6.1	Generelt	8
6.2	Flomfare	8
6.3	Skredfare	8
7	Vurdering av områdestabilitet	8
7.1	Vurderingsprosedyre for områdeskred iht. NVE 1/2019	8
8	Fundamentering	9
8.1	Bæreevne	9
9	Referanser.....	10
	Vedlegg 1: Terreng og høydeprofil.....	11
	Vedlegg 2: Situasjonsplan.....	12

1 Innledning/orientering

1.1 Bakgrunn for prosjektet

På Bergheimveien (2A-16B), Gnr/bnr 157/14, i Mysen (figur 1 og 2) er det planlagt etablering/utbygging av et nytt boligfelt (vedlegg 2).

Tiltaksstedet ligger innenfor et område med hav- og fjordavsetninger med liten mektighet. Tiltaksstedet ligger på en liten topp i terrenget hvor området heller nedover på tre sider. Tiltaksstedet består hovedsakelig av fast berggrunn med stedvis tynt overdekning av vegetasjon/jord. Tiltaksområder er planlagt fundamentert på fast berg.



Figur 2: Oversiktsbildet over tiltaksstedet (Google, 2022).

Geoteknikk AS har fått i oppdrag å bistå byggherren med å utarbeide en geoteknisk vurderingsrapport med områdestabilitetsvurdering iht. NVE veileder 1/2019.

Denne geotekniske prosjekteringsrapporten er gjort basert på:

- NGUs kvartærgeologiske kart, løsmassekart
- NVEs faresonekart for kvikkleire
- Høydedata
- Befaring på eiendommen

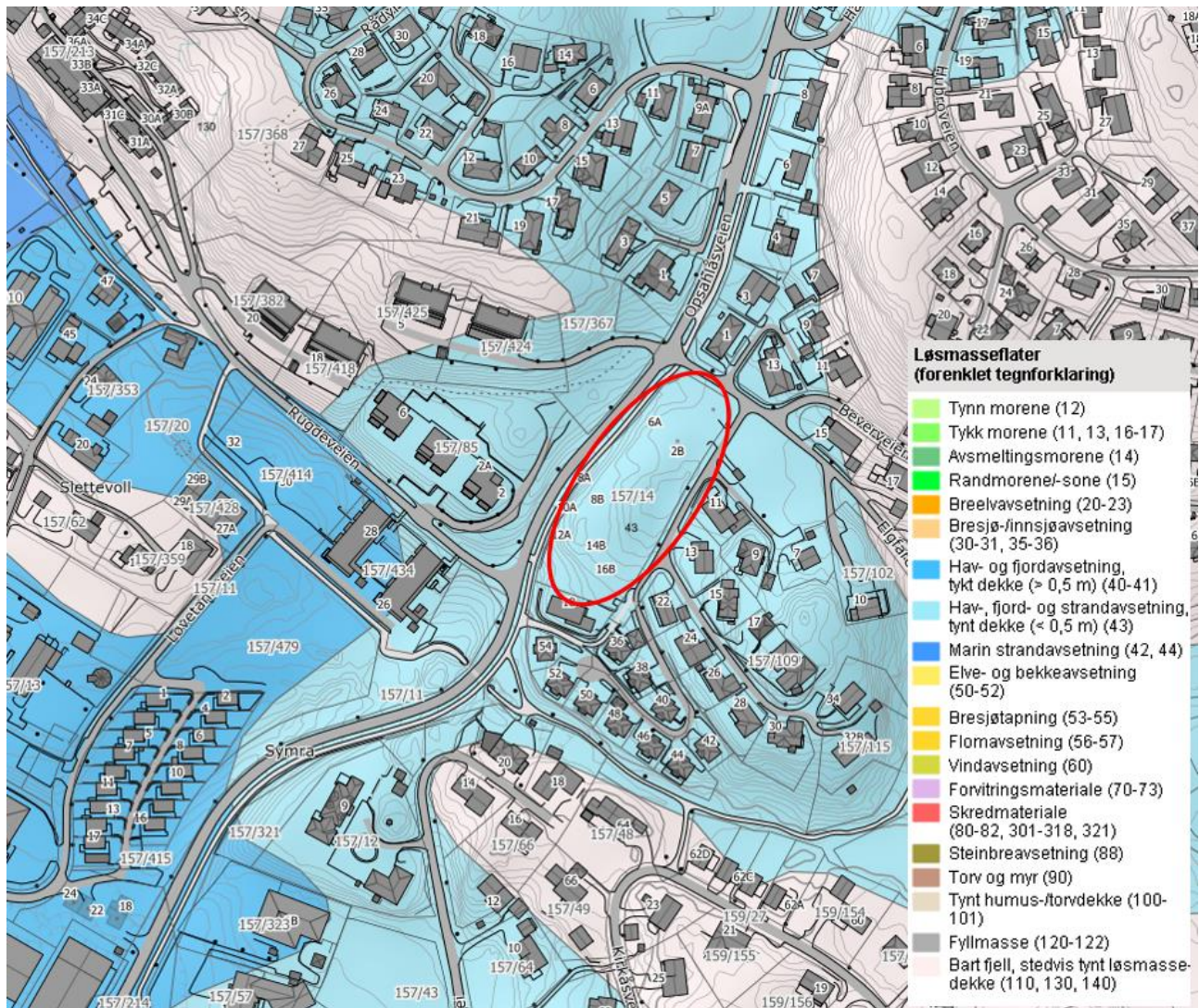
Ifølge NVE kartet, ligger eiendommen ikke innenfor fareavsatt kvikkleiresone. Området ligger under marin grense.

2 Kvartærgeologi

2.1 Løsmasser og marin grense

Iht. NGUs kvartærgeologiske kart ligger tiltaksstedet innenfor et område med hav- og fjordavsetninger med liten mektighet (figur 3). Generelt består disse løsmassene av leire og silt, men kan også inneholde noe sand og kan ha en mektighet opp til flere meter lokale plasser. Normalt er mektigheten begrenset til ca. 0,5m og det er ofte forekomst av fjellblotninger innenfor det kartlagte området.

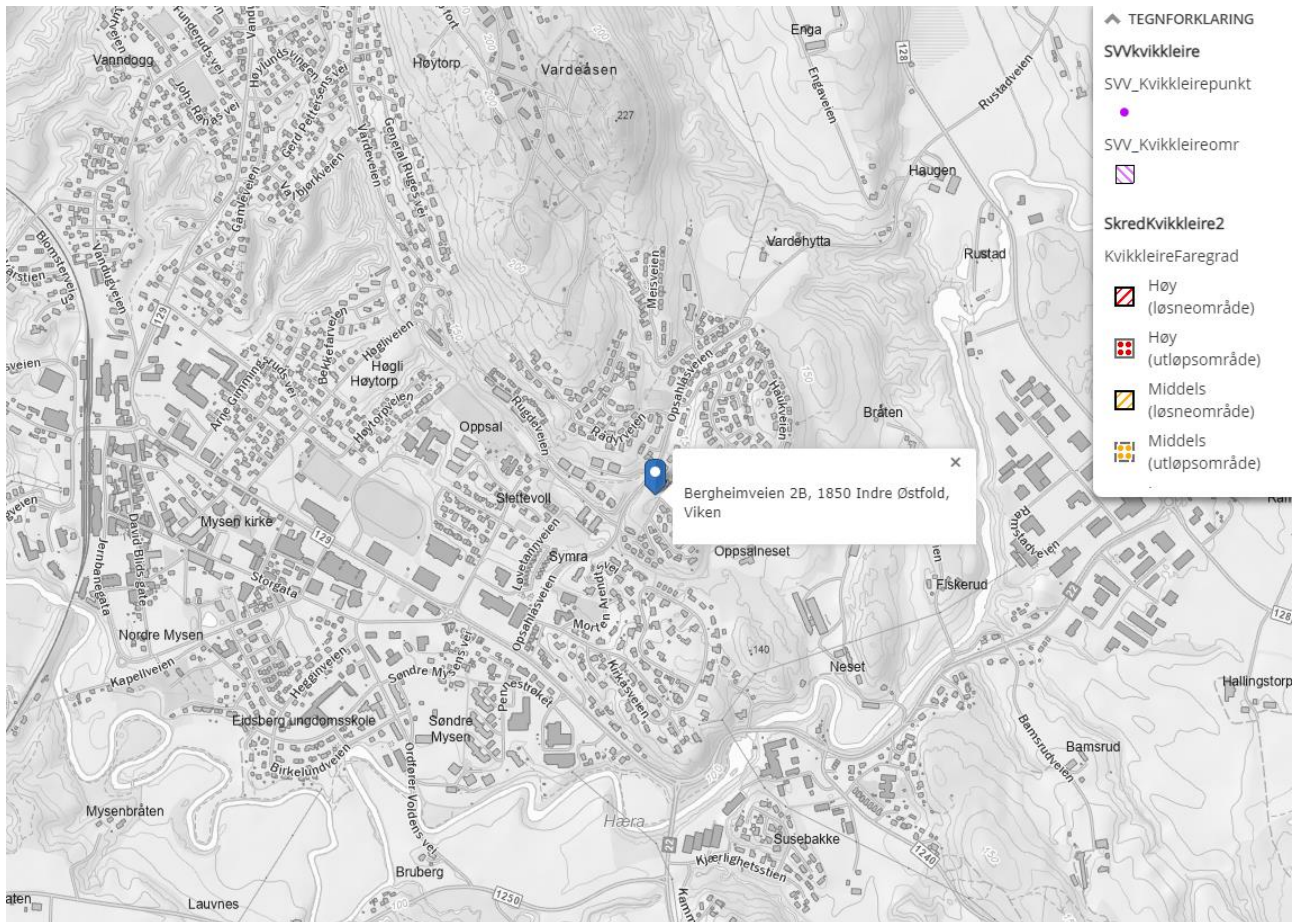
Tiltaksstedet ligger under marin grense som i dette området er kartlagt til å ligge omtrent 205 moh.



Figur 3: Oversikt over løsmasser på og rundt tiltaksstedet, markert med rød sirkel (NGU, 2021).

2.2 Sikkerhet mot kvikkleire

Ifølge NVEs faresonekart for kvikkleire ligger ikke tiltaksstedet innenfor tidligere kartlagt faresone (figur 4). Nærmeste kartlagte faresone (809 Garsegg) ligger omtrent 3,7km vest for tiltaksstedet og er angitt som et løснеområde med middels faregrad og risikoklasse 3. Omtrent 1,3km sørvest for tiltaksstedet er det kartlagt et kvikkleirepunkt.



Figur 4: Faresonekart for kvikkleire på og rundt tiltaksstedet, markert med en blå markør (NVE, 2022).

3 Prosjekteringsforutsetninger

3.1 PBL, TEK/SAK10, NVEs retningslinjer

For byggesaker må det tas hensyn til kravene i Plan- og bygningsloven (PBL)§28-1 og byggeteknisk forskrift/byggesaksforskrift til loven.

Oven nevnte lovverk viser til NVEs retningslinjer «Flaum- og skredfare i arealplaner». Her stilles det krav til geotekniske utredninger for planlegging og utbygging i områder under marin grense og ujevnt terreng (veileder til retningslinjene).

3.2 NS-EN 1997 (Norsk Standard/Eurokode)

NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2016 gir generelle regler for geoteknisk prosjektering. Her stilles det bl.a. krav til terrengstabilitet. Sikkerhetsprinsippene er knyttet til tilstrekkelig fasthet i jordmassene mot «skredrivende» krefter.

Vurderinger når det gjelder stabilitets- og fundamenteringsforhold ifm. senere tiltaksprosjektering skal baseres på NS-EN 1997.

4 Krav til sikkerhet og kontroll

4.1 Generelt

Krav til sikkerhet i geoteknisk prosjektering og utførelse etter Norsk Standard (NS-EN) i områder med jordmasser utenfor kvikkleire-/ sprøbruddmateriale kommer frem av NS-EN 1997-1. Plan- og bygningsloven/byggeteknisk forskrift (TEK17) setter ikke egne krav til konstruksjonssikkerhet. TEK17 sier i § 10-2 at sikkerhetskrav anses som oppfylt når NS-EN 1997 er fulgt.

Kontrollkrav for geoteknisk prosjektering og utførelse etter Norsk Standard (NS-EN) er avhengig av pålitelighetsklasse og geoteknisk kategori som definert i NS-EN 1990 og NS-EN 1997-1. **Plan- og bygningsloven (pbl)/byggesaksforskriften (SAK10)** omtaler kontroll hovedsakelig i SAK10 § 14-2 og 14-7, og lener seg til bestemmelsene i norsk standard.

4.1.1 Pålitelighetsklasse og geoteknisk kategori

Pålitelighetsklasse (RC) iht. (Norsk Standard) kan bestemmes fra tabell 1.

Tabell 1: Klassifisering av byggverk og konstruksjoner ift. pålitelighetsklasser iht. Norsk Standard.

Veiledende eksempel for klassifisering av byggverk, konstruksjoner og konstruksjonsdeler.	Pålitelighetsklasse ²⁾ (CC7RC)			
	1	2	3	4
Atomreaktorer, 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	(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, takteking og lignende komponenter	x	(x)		
Grunn- og fundamenteringsarbeider og undergrunns anlegg i 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 tas hensyn til omkringliggende område og byggverk.
²⁾ Kryss uten parentes angir normalt valg av pålitelighetsklasse.

Pålitelighetsklasse settes til klasse 1 (jfr. Tabell NA.A1(901)) pga. «Småhus, rekkehus, mindre lagerhus osv.» Tabell 2 viser følgende sammenheng mellom pålitelighetsklasse og geoteknisk kategori.

Tabell 2: Sammenheng mellom pålitelighetsklasse og geoteknisk kategori.

Pålitelighetsklasse	1	2	3	4
Geoteknisk kategori 1	1			
Geoteknisk kategori 2		2		
Geoteknisk kategori 3			3	

Geoteknisk kategori settes til 2.

4.1.2 Tiltaksklasse

Tabell 3 viser tiltaksklasser for geoteknisk prosjektering gitt i Direktoratet for Byggkvalitet sin Veiledning om Byggesak HO-1/2011. Tiltaksklassene omfatter følgende:

Tiltaksklasse 1:

- Tiltak eller oppgaver av liten kompleksitet og vanskelighetsgrad, og hvor feil og mangler kan føre til mindre konsekvenser for helse, miljø og sikkerhet.

Tiltaksklasse 2:

- Tiltak eller oppgaver av liten kompleksitet og vanskelighetsgrad, der mangler eller feil kan føre til middels til store konsekvenser for helse, miljø og sikkerhet.
- Tiltak eller oppgaver av middels kompleksitet og vanskelighetsgrad, der mangler eller feil kan føre til små til middels konsekvenser for helse, miljø og sikkerhet.

Tiltaksklasse 3:

- Tiltak eller oppgaver av middels kompleksitet og vanskelighetsgrad, der mangler eller feil kan føre til store konsekvenser for helse, miljø og sikkerhet.
- Tiltak eller oppgaver med stor kompleksitet og vanskelighetsgrad.

Tabell 3: Kriterier for tiltaksplassering for prosjektering.

Fagområde	Tiltaksklasse		
	1	2	3
Geoteknikk: Utarbeidelse av grunn-data og fundamentering med eventuelt sikrings-tiltak for bygg anlegg eller konstruksjon.	- Tiltak med enkle grunnforhold - Småhusbebyggelse - Lagerbygg, tilbygg etc.	- Boligblokker - Skoler - Publikumsbygg - Arbeidsbygg og driftsbygninger	- Vanskelige grunnforhold - Store bygg med stor ansamling av mennesker

Tiltaksklasse settes til klasse 1 for geoteknisk prosjektering pga. «plassering i pålitelighetsklasse 1» og «Fundamentering for anlegg og konstruksjoner som iht. NS-EN 1990 + NA plasseres i pålitelighetsklasse 1».

4.1.3 Kontrollkrav

Krav til prosjekteringskontroll etter norsk standard er definert i NA.A1.3.1 (903) og B4, og er avhengig av pålitelighetsklasse (tabell 4). Krav til utførelseskontroll er definert i (kap. 4) og B5, og er avhengig av geoteknisk kategori og pålitelighetsklasse (tabell 5).

Plan- og bygningsloven (PBL)/byggesaksforskriften (SAK10) setter krav på kontroll for prosjekter i tiltaksklasse 2 og 3. I overenstemmelse med norsk standard krever SAK10 kontroll på «at det er gjort kvalifisert undersøkelse for å bestemme geoteknisk kategori og pålitelighetsklasse» (§ 14-2). Flere krav er gitt i § 14-7.

Tabell 4: Kontrollkrav for prosjektering.

Valg av prosjekterings-kontrollklasse		Krav til kontrollform		
Pålitelighets-klasse	Minste prosjekterings-kontrollklasse	Egenkontroll (DSL 1)	Intern systematisk kontroll (DSL 2)	Utvidet kontroll (DSL 3)
1	PKK1	Kreves	Kreves ikke	Kreves ikke
2	PKK2	Kreves	Kreves	Kreves
3	PKK3	Kreves	Kreves	Kreves
4	Skal spesifiseres	Kreves	Kreves	Kreves

Tabell 5: Kontrollkrav for utførelse.

Valg av prosjekterings-kontrollklasse		Krav til kontrollform		
Pålitelighets-klasse	Minste prosjekterings-kontrollklasse	Egenkontroll (DSL 1)	Intern systematisk kontroll (DSL 2)	Utvidet kontroll (DSL 3)
1	UKK1	Kreves	Kreves ikke	Kreves ikke
2	UKK2	Kreves	Kreves	Kreves
3	UKK3	Kreves	Kreves	Kreves
4	UKK3, eventuelt med tilleggsbestemmelser	Kreves	Kreves	Kreves

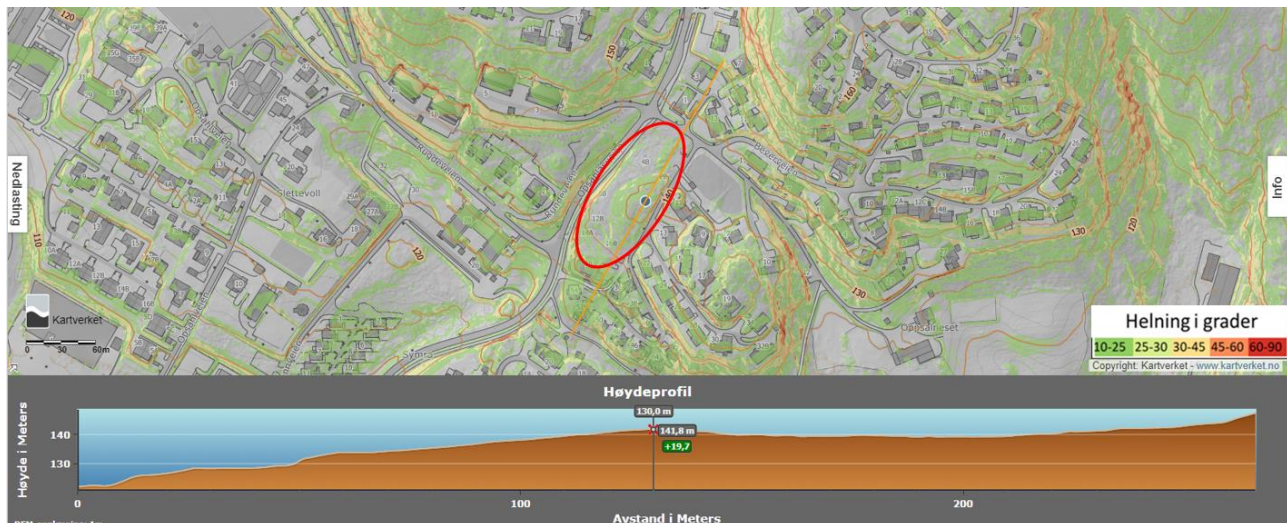
Prosjekterings- og utførelseskontroll for foreliggende prosjektet ligger i kontrollklasse 1 og 1 da tiltaket har pålitelighetsklasse 1. Iht. Norsk Standard og SAK 17 kreves bare egenkontroll.

Ut ifra interne rutiner i Geoteknikk AS er det utført egenkontroll og kollega kontroll av rapporten.

5 Topografi og grunnforhold

5.1 Topografi

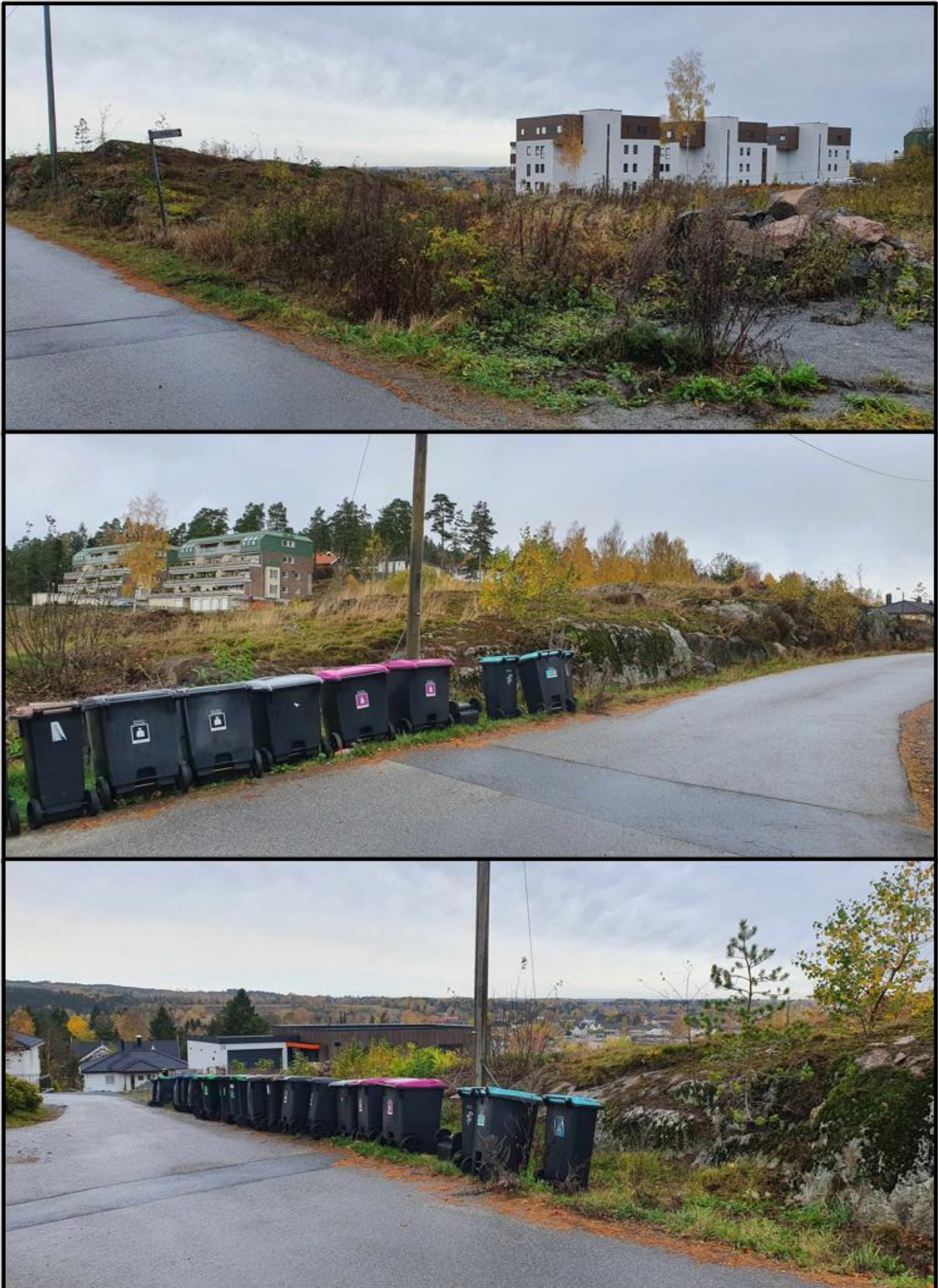
Tiltaksstedet ligger på en forhøyning i terrenget omtrent 142 moh. og som heller nedover på tre sider mot sørvest, nordvest og nordøst (figur 5). Deler av tiltaksstedet ligger i de skråningene som omfatter området og faller generelt fra 142 moh. ned til ca. 134,5 moh. og går over en avstand på omtrent 55m. Dette tilsvarer en høydeforskjell på ca. 7,5m og gir et gjennomsnittlig helningsforhold på omtrent 1:7 i sørvest-retning. Mot nordøst flater terrenget ut og høydeforskjellen er omtrent 3m over en avstand på ca. 65m og gir et helningsforhold på omtrent 1:22. Mot nordvest faller terrenget fra 142 moh. ned til 135 moh. og går over en avstand på ca. 35m. Høydeforskjellen i denne retningen blir ca. 7m og gir et gjennomsnittlig helningsforhold på omtrent 1:5.



Figur 5: Terrenng og høydeprofil gjennom tiltaksstedet, markert med rød sirkel (Kartverket, 2022).

5.2 Grunnforhold

Geoteknikk AS har vært på befaring på området (figur 6). Tiltaksområdet består for det meste av fast berg i dagen, og stedvis tynt vegetasjons/løsmassedekke over berggrunnen. Noe som tilsier veldig gode grunnforhold.



Figur 6: Bilder fra befaring på eiendommen.

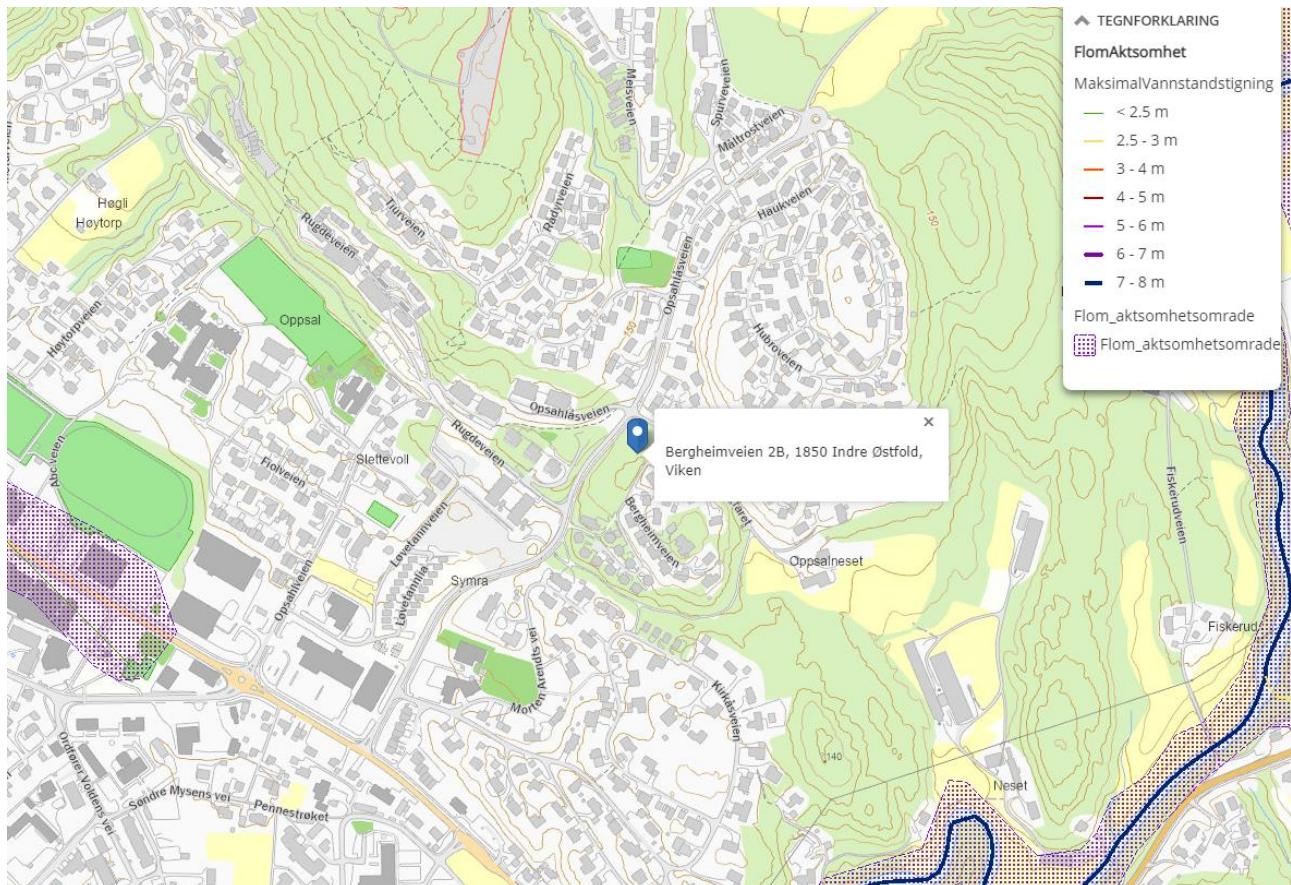
6 Sikkerhet mot naturfare

6.1 Generelt

Nybygg skal iht. TEK 17 §7 plasseres, prosjekteres og utføres slik, at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger. Kapittel 7 i Byggeteknisk forskrift (TEK 17) krever sikkerhet mot naturpåkjenninger, herunder sikkerhet mot flom, stormflo og skred.

6.2 Flomfare

Ifølge NVEs faresonekart ligger ikke tiltaksstedet innenfor faresone eller aktsomhetszone for flom og sikkerhetszone for erosjon (figur 7).



Figur 7: Flomsone aktsomhetsområde (NVE, 2022).

6.3 Skredfare

Iht. NVEs faresonekart for kvikkleire ligger ikke det planlagte tiltaksstedet i et tidligere kartlagt skredutsatt område.

7 Vurdering av områdestabilitet

7.1 Vurderingsprosedyre for områdeskred iht. NVE 1/2019

Områdestabiliteten har blitt vurdert i henhold til NVEs veileder 1/2019 (NVE, 2020). Tiltaksområdet ligger ikke innenfor noen fareområder hvor det tidligere er påvist kvikkleire. Fra befaring på området ble det observert fjell i dagen over store deler av tiltaksstedet, kun med et tynt dekke vegetasjon/jord over berggrunn (<2m). Ettersom majoriteten av tiltaksstedet består av fjell er det ikke fare for at det vil kunne oppstå områdeskred. Følgelig kan prosedyren avsluttes etter punkt 2.

I henhold til NVE veileder 1/2019 og Tek 17 (ref./4/) fastsettes ikke tiltakskategori ettersom det er fjell i dagen på/i tiltaksområdet.

8 Fundamentering

Ut ifra foreliggende undersøkelser og kjennskap på området er det gode grunnforhold som er egnet for prosjekterte tiltak. Tomten består for det meste av fast berg i dagen og noen steder med tynt vegetasjons dekke over berggrunnen.

Det er ikke angitt hvilken type fundament som skal benyttes, men bygget anbefales direktefundamentert med stripe/sålefundamenter på utsprengte steinmasser.

8.1 Bæreevne

Bæreevne for fundamenter fundamentert på stedlige friksjonsmasser er avhengig av fundamentets form, overdekning og horisontallast. Dimensjonerende bæreevne er betraktet ut fra formelen:

$$\bar{\sigma}_v = N_q \cdot (p' + a) + 0,5 \cdot N_\gamma \cdot \gamma'_{\text{under}} \cdot B_0$$

For beregning av bæreevnen er det benyttet erfaringstall fra Statens vegvesens håndbok nr. 220 (SVV, 2018).

Plassering		Materiale		Dim. tyngdetetthet γ	Karakteristisk indre friksjonsvinkel ϕ		Attraksjon a
				kN/m ³	grader	tan ϕ	kN/m ²
Bak og foran landkar og støttemur	Tilførte komprimerte Masser *	Sprengstein **		19	42	0,90	0 - 10
		Grus		19	38	0,78	0
		Sand		18	36	0,73	0
	Naturlige, ikke komprimerte masser	Grus		19	35	0,70	0
		Sand		17	33	0,65	0
		Silt		18	31	0,60	0
		Leire og leirig silt	Fast ***	20	26	0,49	0
			Bløt ***	19	20	0,36	0
Under landkar-såle	Tilførte komprimerte Masser *	Sprengstein ** og ****		19	42/45	0,90/1,0	10
		Grus *****		19	38/40	0,78/0,84	10
		Sand		18	36	0,73	10
	Naturlige, ikke komprimerte masser	Grus	Fast	19	38	0,78	0-10
			Løs	18	36	0,73	0-5
		Sand	Fast	18	36	0,73	0-10
			Løs	17	33	0,65	0-5
		Silt	Fast	19	33	0,65	0-10
			Bløt	18	31	0,60	0-5
		Leire og leirig silt	Fast ***	19	26	0,49	0-20
			Bløt ***	19	20	0,36	0-5

Figur 8: Dimensjonering av støttemur og landkar.

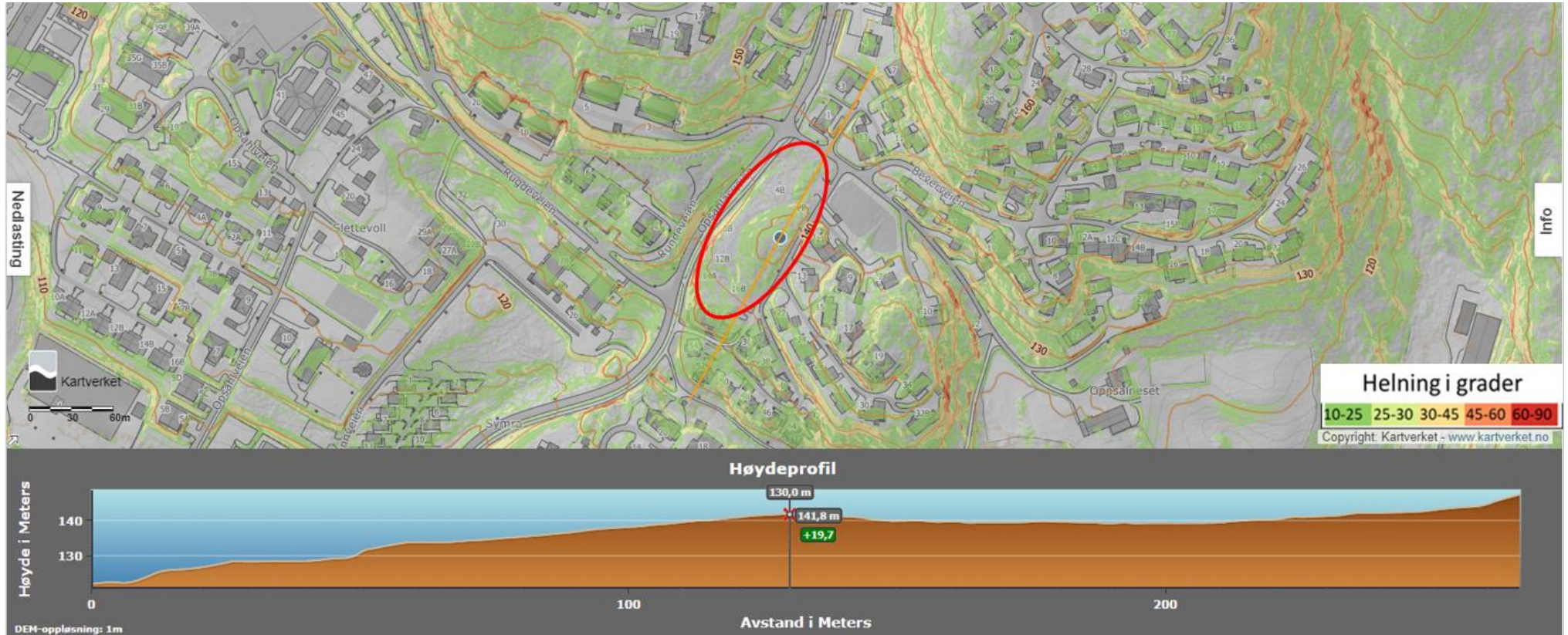
Beregnet bæreevne er satt til 400 kPa (Sikkerhet F=1,4). Bæreevnen er beregnet for UK fundament min 0,5 under terreng.

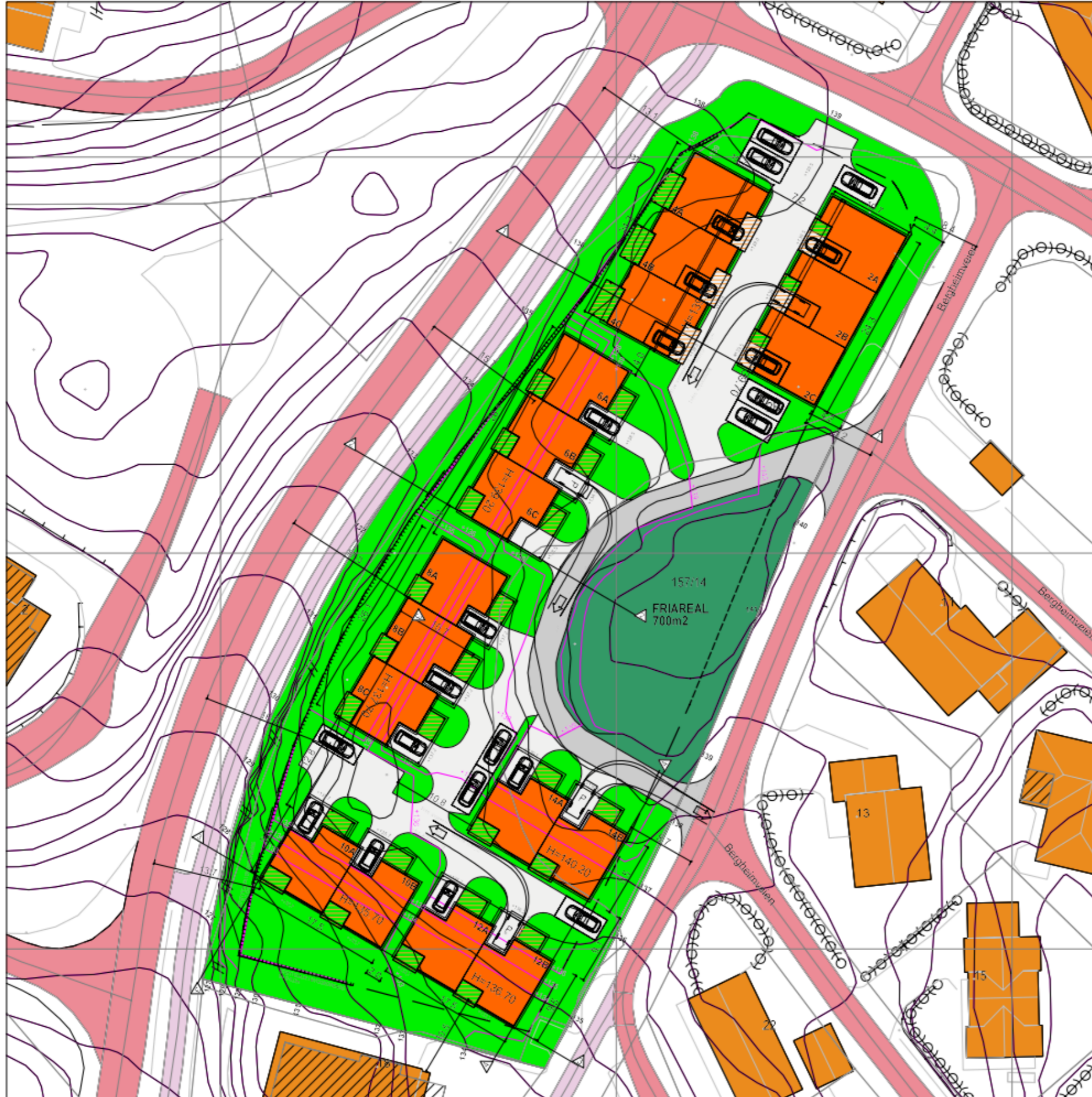
Grunnlag for beregning av bæreevne er direkte fundamentert på utsprengte steinmasser på berg. Geoteknikk anbefaler et lite avrettingslag med singel 8-12 på ca 15 cm på steinfyllingen.

9 Referanser

- GOOGLE** (2022). *Goolge Maps* [Internett]. Tilgjengelig fra: <https://www.google.no/maps/@64.1657568,15.0217161,5.14z?hl=no> [Hentet: 04.01 2023].
- GULESIDER** (2022). *Gule Sider* [Internett]. Tilgjengelig fra: <https://www.gulesider.no/> [Hentet: 04.01 2023].
- KARTVERKET** (2022). *Høydedata* [Internett]. Tilgjengelig fra: <https://hoydedata.no/LaserInnsyn/> [Hentet: 04.01 2023].
- NGU** (2021). *Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase* [Internett]. Tilgjengelig fra: https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/ [Hentet: 04.01 2023].
- NVE** (2020). *Sikkerhet mot kvikkleire. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper, 1/2019*, Oslo: Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)
- NVE** (2022). *NVE Atlas* [Internett]. Tilgjengelig fra: <https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#> [Hentet: 04.01 2023].
- SVV** (2018). *Geoteknikk i vegbygging, veiledning: Håndbok V220* [Internett]. Tilgjengelig fra: <https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/handboker/hb-v220-2018.pdf> [Hentet: 16.08 2022].

Vedlegg 1: Terreng og høydeprofil





BEREGNET UTNYTTELSE

Areal tomt: 5 781,0m²
 - friareal: 700,0m²
 - veiareal: 266,0m²
 NTA: 4 815,0m²

Maks %-BYA: 40,0%
 Maks BYA: 1 926,0m²
 Maks gesimshøyde: 6,5m
 Maks mønehøyde: 9,0m
 Takvinkel: 20-40 grader

Parkering: 1,5 plasser pr. boenhet

BYA bolig:

2A-2C: 268,1m² (SVANA)
 4A-4C: 292,6m² (SVANA)
 6A-6C: 299,6m² (GRYTINGEN)
 8A-8C: 299,6m² (GRYTINGEN)
 10A-10B: 200,7m² (GRYTINGEN)
 12A-12B: 200,7m² (GRYTINGEN)
 14A-14B: 200,7m² (GRYTINGEN)

SUM BYA boliger 1 762,0m²
 BYA parkering: 9x18m²: 162,0m²
 SUM BYA: 1 924,0m²

%-BYA = 40,0%



Tegningsgrunnlaget er ikke basert på GPS-koordinater, men plassert iht. tomtegrenser eller andre kjente punkter.

Digitalt kartgrunnlag fra Norkart. Høydereferanse NN2000.

Avvik kan forekomme. Endelig kontroll utføres på byggeplass.

AMF 31.05.2022
 AMF 29.04.2022
 AMF 08.04.2022

TEGN_AMF	G.NR.	B.NR.	DATE
GODKJ.	157	14	
TEGN_NR.	PROJ.NR.	KOMMUNE:	
500	KK85	INDRE ØSTFOLD	
MAL	TEGN NR.	DATE	
1 : 500	500	24.03.2022	

CC Div. justeringer
 BB Div. justeringer
 AA Justert antall boenheter/BYA

REV. ANT.
 REVIDERINGEN GJELDER

Krog Invest AS

Bergheimveien 2A-16B (foreløpig)



TEGNINGEN MÅ HVERKEN HELT ELLER DELVIS KOPIERES ELLER BENYTTES. VED UTOFFENTLIG AVARBEREIDNING SOM UBRUKSGRUPPET AS IKKE MEDVIRKER!