

TIL: Færder kommune  
v/Elise Westgaard

Kopi:

Fra: GrunnTeknikk AS

Dato: 05.05.21  
Dokumentnr: 115468n1  
Prosjekt: 113347  
Utarbeidet av: Sivert S Johansen  
Kontrollert av: Geir Solheim

---

## **Færder. Vestskogen områderegeringsplan Områdestabilitetsvurdering, vedlegg ROS analyse**

### **Sammendrag:**

GrunnTeknikk AS er engasjert av Færder kommune v/Elise Westgaard for å vurdere områdestabilitet ifb med ny områderegeringsplan på Vestskogen. Vurderingen er gjort som innspill til ROS-analyse utarbeidet av Asplan Viak AS.

Foreliggende geoteknisk notat inneholder en vurdering av områdestabilitet iht. NVEs retningslinjer basert på foreliggende grunnundersøkelser samt befaring med kartlegging av fjell i dagen/topografi.

Det er observert hyppige fjellblotninger mot vest der terrenget er på det bratteste mot sjøen, ellers er området i hovedtrekk relativt flatt med oppstikkende fjellkoller eller punkter med fjell i dagen. Langs østre grense av reguleringsområdet er det imidlertid kartlagt en aktsomhetssone hvor terrenghelningen er ca 1:10 med fall fra fjellåsen som danner østre grense av reguleringsområdet i et felt på ca 100 m bredde.

Foruten angitt aktsomhetssone er områdestabilitetsforholdene vurdert tilfredsstillende for planområdet. Vurdering av aktsomhetsområdet og godkjenning av planen krever detaljerte grunnundersøkelser. Dersom grunnundersøkelsene viser sensitive forhold og betydelig mektighet av kvikkleire i grunnen, vil det være behov for kvikkleiresoneutredning.

Nærmere vurderinger fremgår av notatet

## INNHALDSFORTEGNELSE

1	Innledning.....	4
2	Terreng og grunnforhold.....	5
2.1	Foreliggende grunnundersøkelser og grunnforhold.....	5
2.1.1	Geoteknisk datarapport 112889r1 Vestfjordveien VA-anlegg, ref. [1] .....	6
2.1.2	Geoteknisk datarapport 112797r1 Labakken skole, ref. [2].....	7
2.1.3	Geoteknisk rapport 112062r1 Amundrødveien, Skogro boligutbygging, ref. [3].....	7
2.1.4	Geoteknisk rapport 110425r1 Nytt overløp i Konvallveien, ref [4] .....	7
2.1.5	Grunnundersøkelser for Teie Idrettspark, ref. [5].....	7
2.1.6	Grunnundersøkelser langs Munkerekkeveien, ref. [6] .....	7
2.1.7	Geoteknisk datarapport 14227 - 1, Furuteigen borettslag, ref. [7].....	8
2.1.8	Geoteknisk datarapport 811717-1, VA anlegg på Herstad, ref [8].....	8
2.1.9	Geoteknisk rapport nr 3898R1, Kjernådveien 13, ref [9].....	8
2.1.10	Geoteknisk datarapport nr 113168 Astoriaveien-Røsselgata VA anlegg.....	8
3	Stabilitetsforhold.....	8
3.1	Oppsummering av gjennomgang av prosedyre.....	8
3.2	Undersøke om det finnes registrerte faresoner i området.....	10
3.3	Avgrens områder med mulig marin leire.....	10
3.4	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred.....	10
3.5	Bestem tiltakskategori .....	13
3.6	Gjennomgang grunnlag - kritiske skrånninger og evt. løснеområde.....	13
3.7	Befaring.....	13
3.8	Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder .....	16
3.9	Konklusjon.....	16

## TEGNINGER

112889 - 1            Borplan for undersøkelser i forbindelse med VA anlegg i Vestfjordveien

## REFERANSER

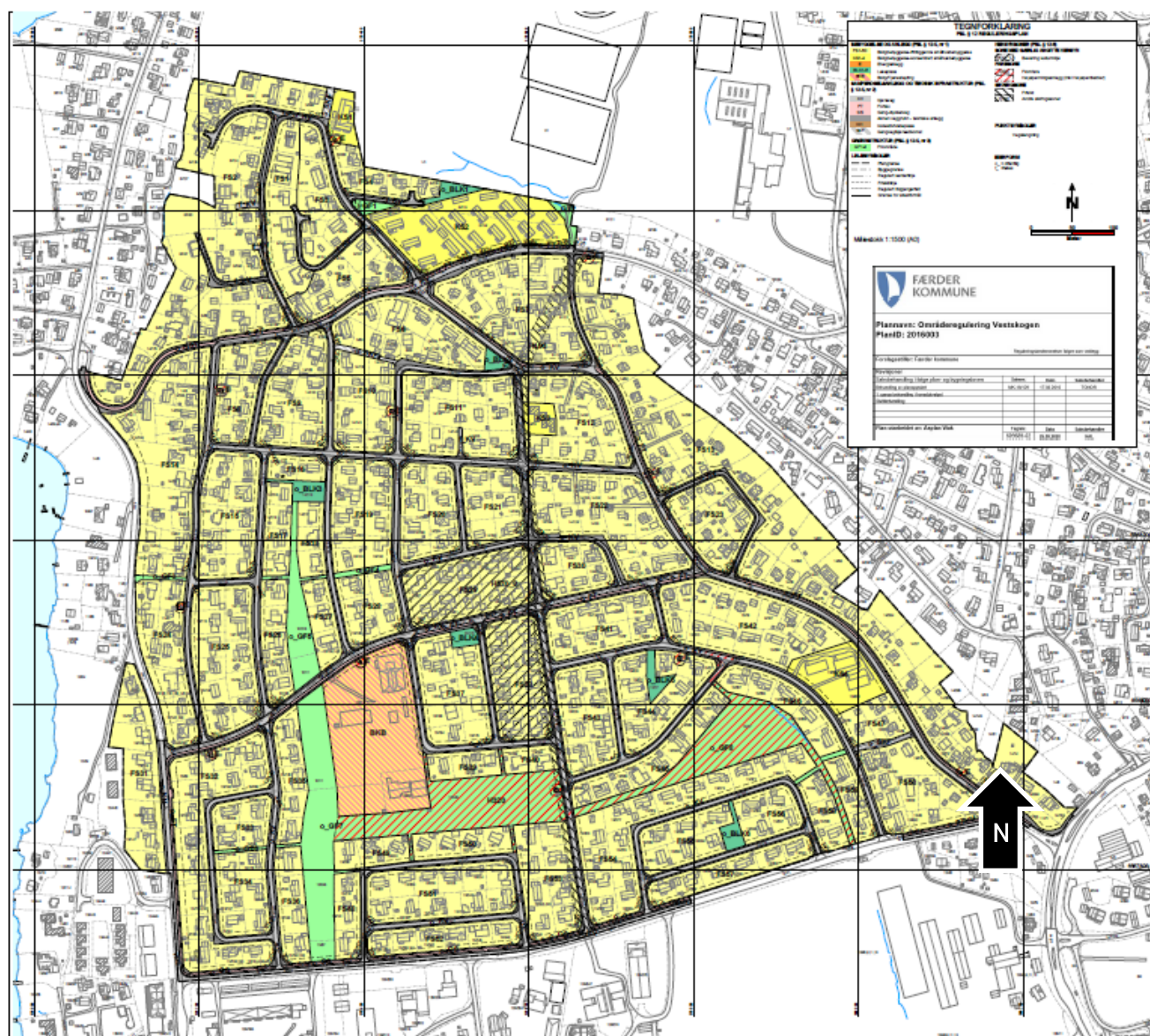
- [1]            GrunnTeknikk AS, 112889r1 Nøtterøy. Vestfjordveien VA-anlegg geoteknisk datarapport, datert 24.08.17
- [2]            GrunnTeknikk AS, 112797r1 Nøtterøy. Labakken skole geoteknisk datarapport, datert 28.04.17

- [3] GrunnTeknikk AS, 112062r1 Nøtterøy. Amundrødveien, Skogro geoteknisk rapport, datert 10.11.16
- [4] GrunnTeknikk AS, 110425r1 Nytt overløp Konvallveien geoteknisk rapport, Nøtterøy, datert 17.01.13
- [5] Løvlien Georåd AS, Geoteknisk datarapport nr 14227 - 1 av 2014
- [6] Multiconsult AS, Geoteknisk datarapport nr 811717-1 av 2008
- [7] GrunnTeknikk AS, Geoteknisk datarapport nr 113168r1 av 2017
- [8] Bjørn Strøm AS, geoteknisk rapport nr 3898r1 av 2008
- [9] NVEs retningslinjer 2011\_02 «Flom- og skredfare i arealplanar
- [10] NVE veileder «Sikkerhet mot kvikkleireskred» utgitt av NVE, 1-2019
- [11] Plan og bygningsloven (PBL), Byggeteknisk forskrift TEK17, sist revidert 30.08.17

# 1 Innledning

GrunnTeknikk AS er engasjert av Færder kommune v/Elise Westgaard for å vurdere områdestabilitet ifb med ny områderegeringsplan på Vestskogen. Vurderingen er gjort som innspill til ROS-analyse utarbeidet av Asplan Viak AS.

Gjeldende plankart og planbeskrivelse er mottatt fra Færder kommune i epost datert 15.02.21. Reguleringsområdet er avgrenset mot Amundrødveien i vest, Teie idrettspark mot nord, Åsveien på fjellåsen i øst og Kjernåsveien i syd.



Figur 1: Plankart mottatt i epost 15.02.21 fra Færder kommune.

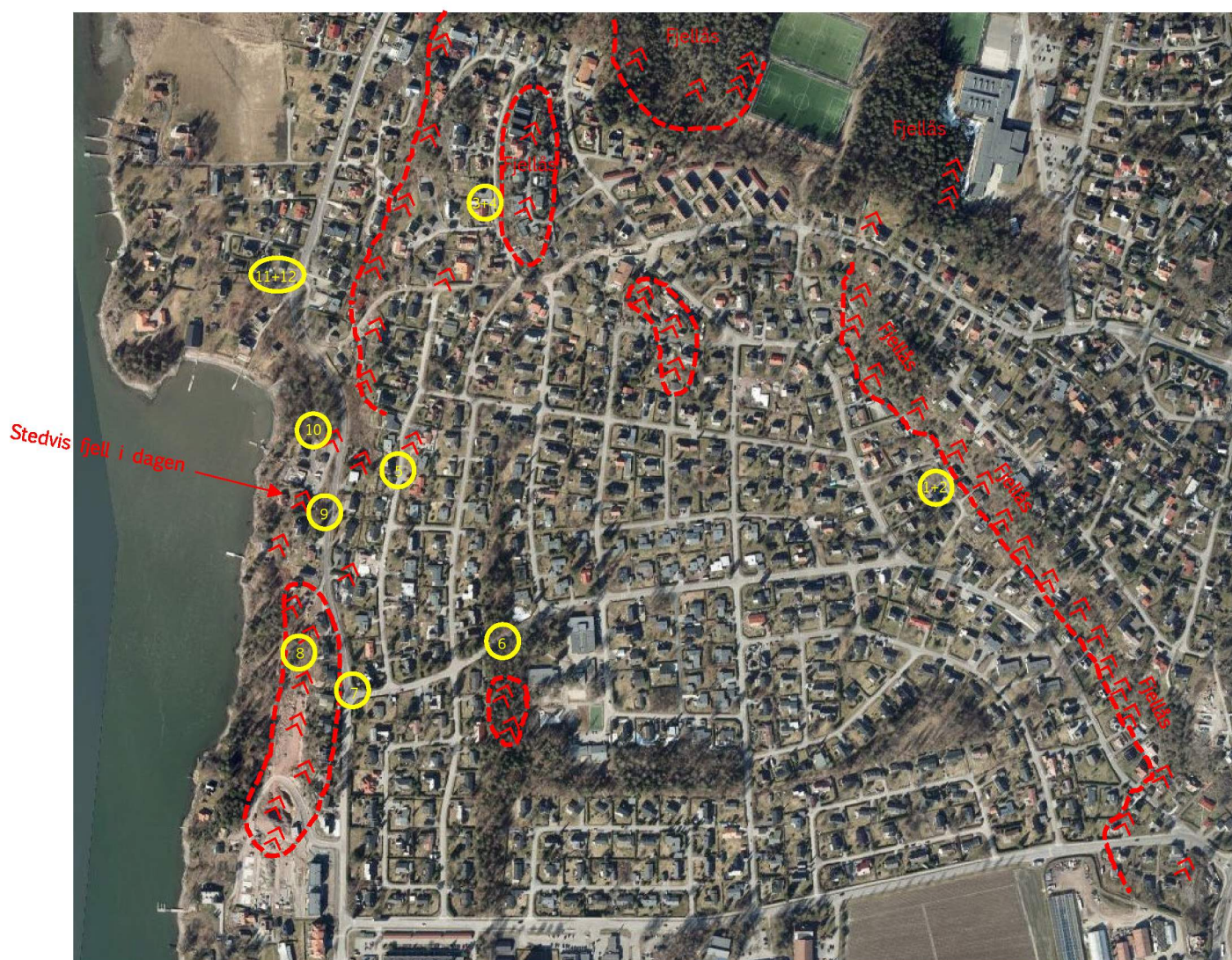
Foreliggende geoteknisk notat inneholder en vurdering av områdestabilitet iht. NVEs retningslinjer basert på foreliggende grunnundersøkelser samt befaring med kartlegging av fjell i dagen/topografi.



## 2 Terreng og grunnforhold

Det ble utført befaring og kartlegging av fjell i dagen i april 2021.

Overordnet ligger reguleringsområdet på et platå i terrenget med spredte åsrygger. Mot Amundrødveien i vest er det relativt bratt terreng med hyppige fjellblotninger. Mot nord grenser området mot Teigar ungdomsskole og Teie idrettspark som også ligger mellom fjellåser. Parallelt Vestfjordveien i øst grenser reguleringsområdet mot en tilnærmet nord – syd gående fjellås. Det er også oppstikkende fjellåser syd for reguleringsområdet og ellers tilnærmet flate arealer med dyrket mark i sørøst. Figuren nedenfor viser skissemessig fjell i dagen.



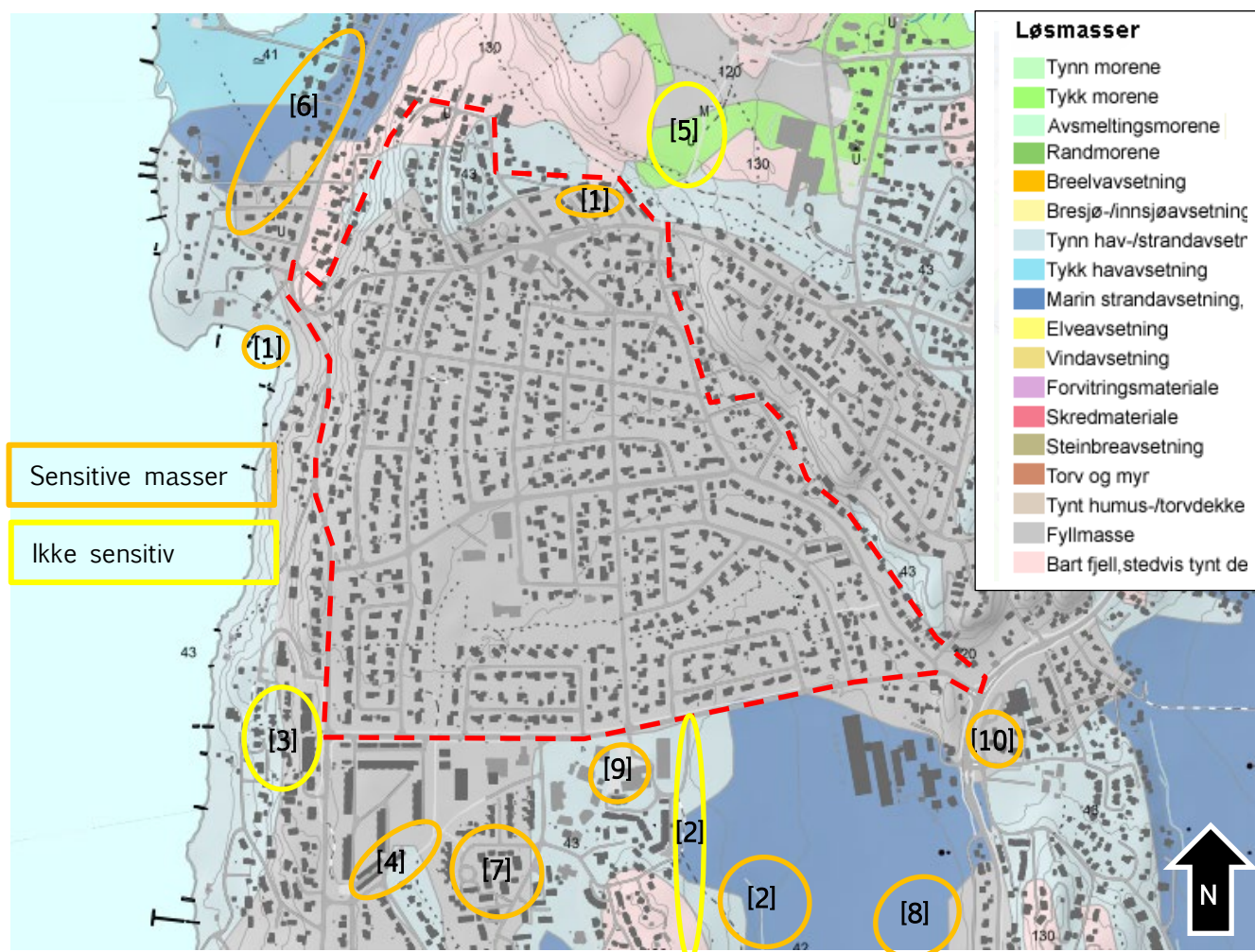
Figur 2: Flyfoto med markert fjell i dagen og markante fjellåser. Bildeplasseringer vist i kapittel 3.7 er angitt fra 1 til 12.

### 2.1 Foreliggende grunnundersøkelser og grunnforhold

Det er tidligere utført grunnundersøkelser innenfor reguleringsområdet og i nærområdet i forbindelse med boligutvikling, offentlige bygg og oppgradering av VA anlegg.



Utsnitt av NGUs løsmassekart med skisserte områder hvor vi har kjennskap til relevante grunnundersøkelser er vist under.



Figur 3: Kvartærgeologisk løsmassekart fra NGU med markert områder med sensitive/ikke sensitive masser.

Løsmassekartet viser i hovedtrekk angivelse av «fyllmasser» innenfor reguleringsområdet. Dette beskriver kun at området er sterkt preget av byggeaktivitet/menneskelig aktivitet og sier ikke noe om opprinnelig grunn. Mot nord er det skissert fjell i dagen og morene (rosa og grønn farge). Morene er erfaringsvis fastere masser med varierende fraksjoner. Foruten helt i sydøst er det beskrevet «tynn hav-/strandavsetning» (lys lys blå farge). Tynn hav- og marin strandavsetning er beskrevet som «Grunnlendte områder/hyppige fjellblotninger. Tykkelsen på avsetningene er normalt mindre enn 0,5 m, men den kan helt lokalt være noe større.»

I de etterfølgende delkapitlene er det listet opp grunnundersøkelser vi har kjennskap til fra området.

### 2.1.1 Geoteknisk datarapport 112889r1 Vestfjordveien VA-anlegg, ref. [1]

Vedlagt borplan, tegning nr. 112889 – 1 viser utførte grunnundersøkelser i forbindelse med oppgradering av VA anlegget i Vestfjordveien. Anlegget ligger i nordre del av aktuelt reguleringsområde.

Grunnundersøkelsene har påvist bløte leirmasser med sprøbruddegenskaper (kvikkleire) i skråningen mot sjøen lengst i vest, nedenfor Amundrødveien. Boringer i Amundrødveien og observert fjell i dagen viser imidlertid at det ikke er noen sammenhengende forekomst inn i reguleringsområdet.

Grunnundersøkelsene viser at det er sprøbruddmateriale/kvikkleire innenfor i boligområdet i Øvre fjellvei nr. 27 til 35. Terrenget her er relativt flatt og boringer øst for dette i Øvre fjellvei viser økende bormotstand og fastere forhold mot fjell i dagen i østre grense av reguleringsområdet.

## **2.1.2 Geoteknisk datarapport 112797r1 Labakken skole, ref. [2]**

Undersøkelsene er i hovedsak utført noe syd for reguleringsområdet, men det er boringer helt opp mot Kjernåsveien.

Boringer mot innkjøringsveien fra Kjernåsveien viser ikke sensitiv leire og relativt grunn dybde til fast grunn/ant. fjell.

Forøvrig viser grunnundersøkelsene fastere masser og fjell i dagen mot en fjellås som ligger vest på eiendommen. Ut mot jordet i øst er det bløtere forhold og man må regne med kvikkleire i grunnen på jordet og sydover.

## **2.1.3 Geoteknisk rapport 112062r1 Amundrødveien, Skogro boligutbygging, ref. [3]**

Undersøkelsene er utført i forbindelse med boligutbyggingen i vestvendt skråning mot sjøen. Undersøkelsene er utført i regi av Obos Nye Hjem AS og Block Watne AS.

Overordnet viser grunnundersøkelsene et topplag av antatt tørrskorpe/sand/grus over silt/leire. Undersøkelsene på området varierer i borybde innenfor ca 10 m til fast grunn/ant. fjell. Det er stedvis fjell i dagen på området.

Undersøkelsene har ikke påvist sprøbruddmateriale/kvikkleire.

## **2.1.4 Geoteknisk rapport 110425r1 Nytt overløp i Konvallveien, ref [4]**

Konvalleveien ligger noe syd og utenfor for reguleringsområdet. Undersøkelsene viser et topplag av fyllmasser, sand og tørrskorpeleire over bløtere siltig leire med innhold av sand. Det er påvist meget sensitiv kvikkleire fra ca 5 m dybde innenfor anlegget. Det er varierende fjelldybder opptil ca 16 m i borpunktene.

## **2.1.5 Grunnundersøkelser for Teie Idrettspark, ref. [5]**

Det er tidligere utført grunnundersøkelser og vurderinger i regi av Multiconsult AS for baneanlegg og Teigar ungdomsskole. Det er ikke registrert sensitive masser ned mot reguleringsområdet.

## **2.1.6 Grunnundersøkelser langs Munkerekkveien, ref. [6]**

Det er utført områdestabilitetsvurdering for utbygging i Munkerekkveien, 90, 94 samt for bebyggelse og VA prosjekt i Munkoddveien.

Det er registrert sensitive masser og kvikkleire ved grunnundersøkelser for prosjekter mot sjøen og helt opp til Munkerekkveien. I skråningen opp mot reguleringsområdet er det imidlertid registrert fjell i dagen.

### 2.1.7 Geoteknisk datarapport 14227 – 1, Furuteigen borettslag, ref. [7]

Grunnundersøkelsene viser setningsømfintlig grunn bestående av et topplag av jord og sandig/grusig materiale over bløt leire og kvikkleire i dybden.

### 2.1.8 Geoteknisk datarapport 811717-1, VA anlegg på Herstad, ref [8]

Det ble utført grunnundersøkelser for nytt VA anlegg på Herstad i regi av Multiconsult AS i 2008. Undersøkelsene viser meget bløt og sensitiv leire i grunnen.

### 2.1.9 Geoteknisk rapport nr 3898R1, Kjernådveien 13, ref [9]

Grunnundersøkelser utført av Bjørn Strøm AS i 2008. Det er fjell i dagen ved låve mot øst, men grunnundersøkelsene viser bløt og sensitiv leire, på grensen mot kvikk mot vest. Varierende dybder til fast grunn/ant. fjell fra 0,7 til over 17m, dypest mot vest.

### 2.1.10 Geoteknisk datarapport nr 113168 Astoriaveien-Røsselgata VA anlegg, ref [10]

Grunnundersøkelser utført i regi av Færder kommune i 2017. Grunnundersøkelsene viser relativt grunne dybder med løsmasse og stedvis fjell i dagen. Det er imidlertid punkter med sensitive forhold.

## 3 Stabilitetsforhold

Gjeldende regelverk stiller krav til trygghet mot naturpåkjenninger (skred, flom, stormflo.). Vår vurdering av områdestabilitet er basert på terrengkriterier, tidligere utførte grunnundersøkelser, befaringsobservasjoner og kartlegging av fjell i dagen samt tilgjengelige kartverk. For våre vurderinger ligger NVEs retningslinjer og veileder ref. [5] og [6] til grunn. Disse oppfyller krav om sikker byggegrunn i forhold til PBL og Teknisk forskrift, TEK17, ref. [7].

NVE har utarbeidet prosedyre gitt i veileder 1/2019, ref [6] som gjelder ved fare for kvikkleireskred og skred i løsmasser med sprøbruddegenskaper. Prosedyren er lagt til grunn for våre vurderinger.

Vurderingene i dette notatet gjelder nåværende forhold og terreng og vi har kun utredet områdestabilitet. Grave- og fundamenteringsforhold, inkludert lokal stabilitet er ikke vurdert.

### 3.1 Oppsummering av gjennomgang av prosedyre

Pkt.	Arbeidsoverskrift	Kommentar
1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleirefaresoner) i området.	Det er ikke registrert noen kvikkleirefaresoner i nærheten av området.
2	Avgrens områder med marin leire	Hele området ligger under marin grense. <b>Utført</b>
3	Avgrens aktsomhetsområder til terreng som tilsier mulig fare for områdeskred. Kriterier;: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Terrenghelning brattere enn 1:20</li> <li>- Større høydeforskjell enn 5 m</li> </ul>	Langs østre grense av reguleringsområdet er terrenghelningen ca 1:10 fra fjell i dagen i bakkant mot øst og ned til noe vest for Vestfjordveien. Området er kartlagt som aktsomhetsområde.

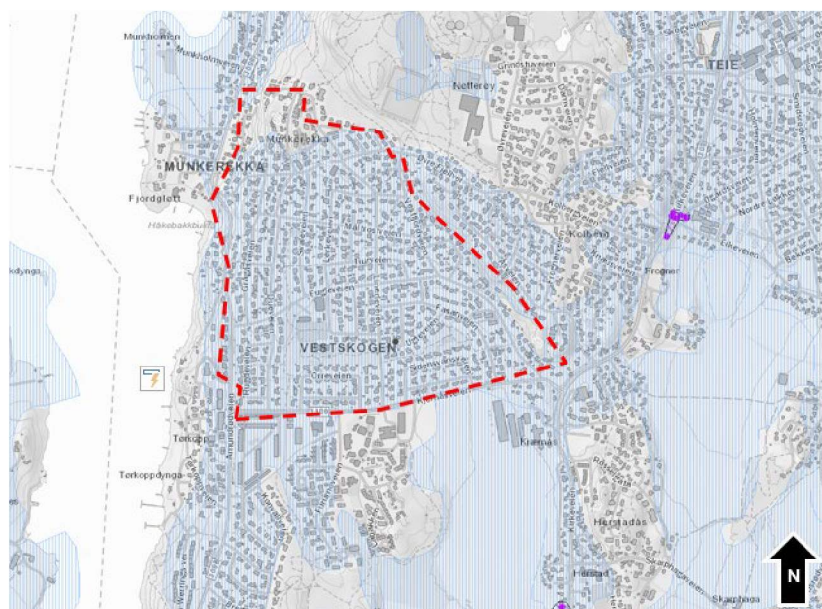
Pkt.	Arbeidsoverskrift	Kommentar
		<p>Fremtidige prosjekter innenfor aktsomhetsområdet krever grunnundersøkelser for dokumentasjon av stabilitet.</p> <p><b>Utført</b></p>
4	Bestem tiltakskategori	<p>Områderegulering med muligheter for fortetting av boliger, K4.</p> <p><b>Utført.</b></p>
5	Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde.	<p>Utførte grunnundersøkelser har stedvis registrert kvikkleire i grunnen. Dette er imidlertid i områder med tilnærmet flatt terreng eller utenfor reguleringsområdet.</p> <p>Angitt aktsomhetsområde er kartlagt slik da vi ikke har utført grunnundersøkelser innenfor denne sonen. De nærmeste boringene i Øvre Fjellvei viser imidlertid at man sannsynligvis finner fastere masser nærmere fjellåsen i øst, men dette må dokumenteres.</p> <p>For øvrig er det kartlagt fjell i dagen i områder hvor terrenget er bratt.</p> <p><b>Utført</b></p>
6	Befaring	<p>Det er utført befaring 15.04.21 med observasjoner av fjell i dagen. Videre er det utført kartstudier og observasjoner på google street view.</p> <p><b>Utført</b></p>
7	Gjennomfør grunnundersøkelser	<p>Det er utført grunnundersøkelser innenfor og rundt planområdet. Tilgjengelige undersøkelser er listet opp i kap. 2.</p> <p><b>Utført</b></p>
8	Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder	<p>Store deler av planområdet har fjell i dagen og er relativt flatt.</p> <p>Angitt aktsomhetsområde lengst øst påvirker ikke områder utenfor reguleringsgrensen.</p> <p>Et evt. skred vil påvirke boligområdet vest for angitt aktsomhetsområde.</p> <p><b>Utført</b></p>
9	Avgrens og faregrads klassifiser faresoner	<p>Ikke utført. Dette må evt. baseres på fremtidige grunnundersøkelser dersom</p>



Pkt.	Arbeidsoverskrift	Kommentar
		det påvises sprøbruddmateriale eller kvikkleire. <b>Ikke utført</b>
10	Stabilitetsvurderinger. Dokumentasjon av tilfredsstillende sikkerhet	<b>Ikke utført</b>

### 3.2 Undersøke om det finnes registrerte faresoner i området.

Det er ikke registrert noen kvikkleirefaresoner i området. Se utsnitt fra NVE faresonekart, figur 3 nedenfor. SVV har markert kvikkleire ca. 300 m øst, langs med Kirkeveien og ca. 700 m syd for planområdet. Videre er det registrert sprøbruddmateriale/kvikkleire i dybden i lokale området i boligområdet nord for Øvre fjellvei og vest for Amundrødveien mot fjorden, ref. [1], sør for Labakken skole, ref. [2] og i Konvallveien, ref. [4].



Figur 4: Utsnitt fra kvikkleirefaresonekart fra NVE

### 3.3 Avgrens områder med mulig marin leire

Hele planområdet ligger under marin grense som tilsier mulig avsetning av marin leire, iht. figur 4 ovenfor.

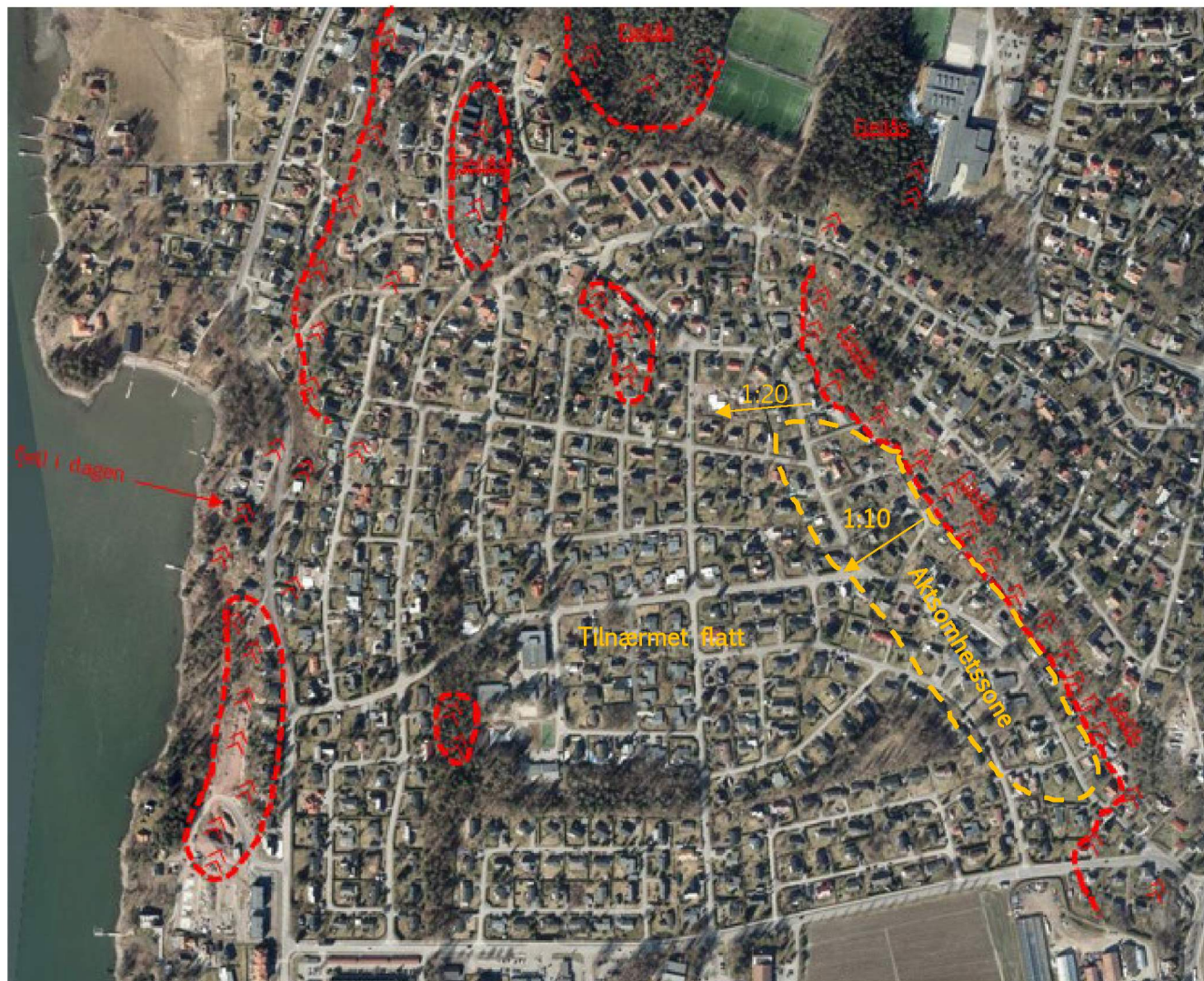
### 3.4 Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred

Aktsomhetsområder er definert som områder med marine avsetninger der topografi gir muligheter for områdeskred. Følgende terrengkriterier vil fange opp områder der det kan gå områdeskred:

- Jevnt hellende terreng brattere enn 1:20 og total skråningshøyde > ca. 5 m.
- I platåterreng: høydeforskjeller på 5 m eller mer, inkl. dybde til elvebunn/fot marbakke.
- Maksimal bakovergrepene skredutbredelse = 20xskråningshøyden, målt fra fot skråning/marbakke/bunn ravine.

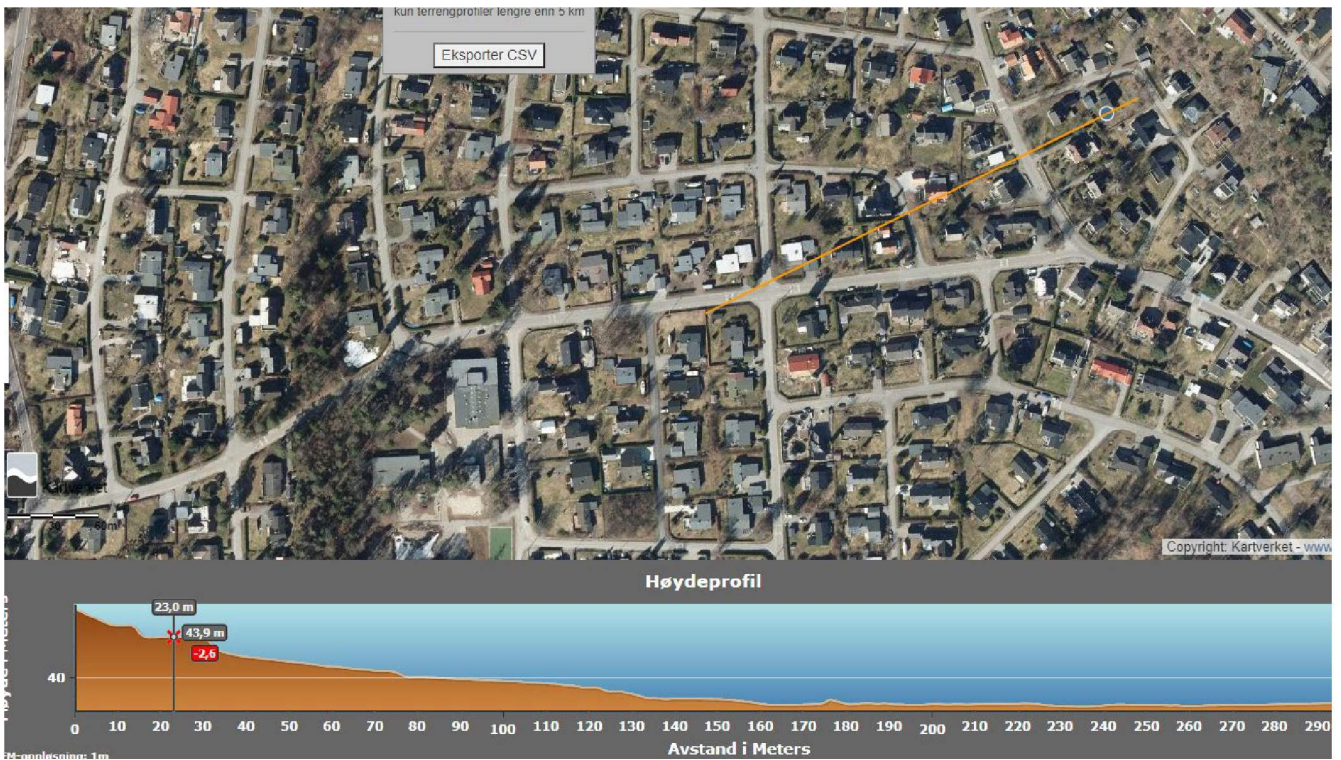
Området mellom Amundrødveien og Vestfjorden består for det meste av fjellblotninger med beskjeden mektighet (<5 m) av løsmasser over fjell. Området er ikke å anse som et løseområde som kan true planområdet.

Aksomhetsområdet mellom Vestfjordveien og fjellåsen i øst kan potensielt føre til et skred med utløp vestover inn i planområdet.



Figur 5: Skisse med registrert aktsomhetsområde. Sonene med 1:10 har ca 100 m bredde langs fjellåsen i øst





Figur 6: Terreng ca øst - vest ved Meiseveien



Figur 7: terreng ca nordøst - sørvest fra fjell i dagen langs Vestfjordveien.



### 3.5 Bestem tiltakskategori

Reguleringsplan. Vi mener tiltaket faller inn under kategori K4 da det er snakk om regulering av et tettbebygd område.

### 3.6 Gjennomgang grunnlag – kritiske skråninger og evt. løsneområde.

Utførte grunnundersøkelser har stedvis registrert kvikkleire i grunnen, men dette er i flate områder eller godt utenfor reguleringsområdet.

Skissert aktsomhetsområde mellom Vestfjordveien og fjellåsen i øst er tegnet basert på terrengkriterium og vi har ingen grunnundersøkelser innenfor sonen. Dette aktsomhetsområdet må vurderes særskilt basert på grunnundersøkelser. Dersom det registreres sensitive masser/kvikkleire må man gjøre en soneutredning og stabilitetsdokumentasjon for utbygging innenfor kategori K4.

### 3.7 Befaring

GrunnTeknikk AS har utført befaring den 15.04.21 med registrering av fjell i dagen i og rundt området. Ref. figur 2 og 5. Plassering av bilder er vist på figur 2, markert gult.



Bilde 1: Meiselveien 7 og 9 i retning øst, fjell i bakkant



Bilde 2: Meiselveien 1 og 3 i retning sørøst, fjell i bakkant





Bilde 3: Fra Furusetveien retning mot øst, fjell i dagen



Bilde 4: Fra Furusetveien retning mot nord, fjell i dagen



Bilde 5: Bilde fra Grågåsveien i retning øst, fjell i dagen



Bilde 6: Skogholt i Fugleveien, fjell i dagen





Bilde 7: Amundrødveien 33 og 35 i retning sør, fjell i dagen



Bilde 8: Avstikker fra Amundrødveien i retning nr. 29 og 31 mot øst, fjell i dagen



Bilde 9: mot Amundrødveien nr. 12 og 14, fjell i dagen i skråningen



Bilde 10: Amundrødveien i østlig retning





Bilde 11: Amundrødveien i nordøst retning



Bilde 12: Mot Vestfjordveien fra Amundrødveien, i sørøst retning

### 3.8 Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder

Det er skissert en aktsomhetszone med fall ca 1:10 mot vest på figur 5. Sonen ligger mot fjell i dagen i øst. Aktsomhetsområdet ansees som et potensielt løsneområde for skred.

Løsmasseavsetningen blir sannsynligvis fastere og grunnere nærmere fjellåsen i øst dersom man tar i betraktning boringer i Øvre fjellvei, ref. [1].

Skulle det være sensitive masser og meget bløtt innenfor aktsomhetsområdet, er det potensiale for et evt. bakovergrepene skred dersom det eksempelvis utføres dyp og ukontrollert graving langs Vestfjordveien. Et slikt skred avgrenses mot faste masser eller fjell i dagen mot øst og kan gå nord – syd innenfor sonen.

Skredmassene vil renne inn i det flate boligområdet mot vest.

### 3.9 Konklusjon

Det er observert hyppige fjellblotninger mot vest der terrenget er på det bratteste mot sjøen, ellers er området i hovedtrekk relativt flatt med oppstikkende fjellkoller eller punkter med fjell i dagen. Langs østre grense av reguleringsområdet er det imidlertid kartlagt en aktsomhetszone hvor terrenghelningen er ca 1:10 med fall fra fjellåsen som danner østre grense av reguleringsområdet i et felt på ca 100 m bredde.

Foruten angitt aktsomhetszone er områdestabilitetsforholdene vurdert tilfredsstillende for planområdet. Vurdering av aktsomhetsområdet krever detaljerte grunnundersøkelser. Dersom grunnundersøkelsene viser sensitive forhold og betydelig mektighet av kvikkleire i grunnen, vil det være behov for kvikkleiresoneutredning.

## Kontrollside

Dokument	
Dokumenttittel: Færder. Vestskogen områdereguleringsplan, Områdestabilitetsvurdering, vedlegg ROS analyse	Dokument nr: 115468n1
Oppdragsgiver: Færder kommune	Dato: 05.05.21
Emne/Tema: Områdestabilitetsvurdering iht. NVE veileder	

Sted		
Land og fylke: Norge, Vestfold og Telemark	Kommune: Færder	
Sted: Vestskogen, Nøtterøy		
UTM sone: 32	Nord: 6568171	Øst: 579807

Kvalitetssikring/dokumentkontroll					
Rev	Kontroll	Egenkontroll av		Sidemannskontrav	
		dato	sign	dato	sign
	Oppsett av dokument/maler	5.5.21	ssj	5.5.21	ges
	Korrekt oppdragsnavn og emne	5.5.21	ssj	5.5.21	ges
	Korrekt oppdragsinformasjon	5.5.21	ssj	5.5.21	ges
	Distribusjon av dokument	5.5.21	ssj	5.5.21	ges
	Laget av, kontrollert av og dato	5.5.21	ssj	5.5.21	ges
	Faglig innhold	5.5.21	ssj	5.5.21	ges

Godkjenning for utsendelse	
Dato: 5.5.21	Sign.: 