

G/S-VEG VEFNVEGEN SØNDRE DEL

INNLEDENDE UTREDNING AV OMRÅDESKREDFARE

INNHold

1	Innledning	1
2	Metodikk	2
3	Datagrunnlag	3
3.1	Innledende terrenganalyse	3
3.2	Grunnforhold	3
4	Kvikkleire utredning	8
4.1	Undersøk om det finnes registrert faresoner i området	8
4.2	Avgrens området med mulig marineleire	9
4.3	Avgrens område med terreng som kan være utsatt for områdeskredd	10
4.4	Bestemt tiltakskategori	10
4.5	Gjennomgang av grunnlag	11
5	Videre arbeide	11

1 Innledning

Det er av Vefsn Kommune planlagt å oppgradere Vefsnvegen i det sørøstlige Mosjøen.

Hensikten med planen er å legge bedre til rette for gående og syklende som ferdes langs vegen mellom Storgata og Arne Dahls veg.

OPPDRAGSNR.	DOKUMENTNR.				
A117008	A117008-RIG-001				
VERSJON	UTGIVELSESDATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET	KONTROLLERT	GODKJENT
11 0	29.04.2021		KRLR	BRBU	STST

I forbindelse med reguleringsplansarbeidet har COWI fått til oppgave å utføre innledende utredninger av områdeskredfare iht. NVE veileder nr. 1/2019.

Det må i detaljreguleringsplanen avklares fare for områdeskred, hvilket er et krav i henhold til plan- og bygningsloven § 4-3. For at dette skal være oppfylt på detaljreguleringsplannivå, må kravene i pbl § 28-1 og § 29-5, byggteknisk forskrift kap. 7 og NVEs veileder nr. 1/2019 legges til grunn for utredning av skredfare.

2 Metodikk

Det er i NVE`s veileder angitt en stegvis prosedyre, som skal benyttes ved vurdering og utredning av fare for områdeskred. Den første delen av prosedyren, steg 1-3, bidrar til å indentifisere eventuelle aktsomhetsområder for områdeskred basert på tilgjengelig kunnskap. Den andre delen av prosedyren, steg 4-11, beskriver hvordan utredning av fare (soneutredning) skal utføres når det allerede finnes registrerte kvikkleiresoner i området, eller når det ikke kan utelukkes fare for områdeskred etter gjennomgang av prosedyrens første del.

I dette notat gjennomgås punkt 1 – 4, og derfor gjenstår punkt 5 - 11 for ferdig utredning.

	Steg i prosedyren	Anbefalt detaljeringsnivå for arealplaner	Kommuneplan	Områderegulering	Detaljregulering
AKTSOMHETS-OMRÅDER	1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	X	X	X
	2	Avgrens områder med mulig marin leire	X	X	X
	3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred	(x)	X	X
UTREDNING AV FARESONER	4	Bestem tiltakskategori	(x)	X	X
	5	Gjennomgang av grunnlag	(x)	(x)	X
	6	Befaring		(x)	X
	7	Gjennomfør grunnundersøkelser		(x)	X
	8	Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder		(x)	X
	9	Klassifiser faresoner		(x)	X
	10	Dokumentér tilfredsstillende sikkerhet		(x)	X
	11	Meld inn faresoner og grunnundersøkelser		(x)	X

Figur 1: Steg i forbindelse med kvikkleire utredning

3 Datagrunnlag

3.1 Innledende terrenganalyse

Det er utført en innledende terrenganalyse for å avgrense områdene som kan inngå i et løснеområde for et skred. Analysene er vist på Vedlegg 1.

Terrenganalysen baserer seg på metodesett beskrevet i [1].

Metodesettet baseres på 1m nasjonal høydemodell som blir undersøkt i henhold til følgende punkter:

- 1 I hver celle blir det funnet høyeste og laveste punkt innenfor en 50 m radius rundt cellen.
- 2 Den største høydeforskjellen (mellom punktet og høyeste eller laveste punktet) blir identifisert. Dette indikerer at cellen er i et område hvor det er en helning på minst 1:20 og 5 m høydeforskjell.
- 3 Alle cellene som oppfyller kravet i punkt 2 blir klippet mot områder som har en helning over 1:20.
- 4 Tilføyelse av buffersone på 50 meter.

3.2 Grunnforhold

For en bedre oversikt blir prosjektet delt i 3 seksjoner:

- > 1. seksjon, mellom Storgata og Brinken, markert med grønn på Figur 2
- > 2. seksjon, mellom Brinken og Fagerbakken, markert med gul på Figur 2
- > 3. seksjon, mellom Fagerbakken og Arne Dahls veg, markert med rød på Figur 2



Figur 2: Inndeling av tiltaket i seksjoner.

3.2.1 Seksjon 1

1. seksjon fra Storgata til ca. kryss med Brinken er plassert på toppen av en bratt skråning i ca. kote +35 og stiger let til kryss med Bakkevegen til kote +39.

Morfologisk minner skrenten i sin form, om en elvekant med forventet sandige eller grusete masser i bunden.

Løsmassekartene indikerer at området primært er plassert på "fyllmasse". I områder med tett bebyggelse kan angivelse av fyllmasser dog betyde at det ikke finnes tilstrekkelig informasjon til angivelse av løsmasstype.



Figur 3: Uttrekk fra NGUs løsmassedatabase med avsnitt Vest markert i rød.

Hele området er kartlagt under marin grensen – se avsnitt 2.5

3.2.2 Seksjon 2

Strekning i senterdelen stiger fra Brinken i ca. kote +39 opp til bakketopp i ca. +44 hen Foravegen. Derfra falder terrenget igjen til dalbunn omkring kote +42 nær Fagertunvegen for å stige igjen til +44 mot Movegen og Fagerbakken.



Figur 4: Avsnitt av sentrale delen viser to bakker med dal.

Løsmassekartene indikerer at området B også primært er plassert på "fyllmasse". Igjen kan det dog betyde at det ikke er nok informasjon i området til å angi løsmasstype. Fra ca. Movegen er prosjektområdet kartlagt med elveavsetninger som vanligvis er dominert av løse grusete og sandige masser.



Figur 5: Uttrekk fra NGUs løsmassedatabase med avsnitt B markert i rød.

I NADAG databasen finns der data fra grunnundersøkelser til nybygg av Statens Bilsakkyndige



Figur 6: Registrerte grunnundersøkelser fra 70-talet til nybygg av Statens Bilsakkyndige.

Det er i boringene i de øverste 2-4m registrert løse sandige grusmasser underlagt sandige silt og sandige leire på denne bakketopp, med fjel registrert mellom 11,5m og 20m under terreng.

Det kunne formodes lignende grunnforhold på bakketopp mot vest med elveavsetninger som øverste jordlag i dalbunn der imellom.

De løse sedimenter kan tolkes som mulige elveavsetninger underlagt tykke marine avleiringer, akkurat som NGUs løsmassekart viser lengere mot vest utenfor boligområdet.

3.2.3 Seksjon 3

Østlige seksjonen 3 fra Fagerbakken i i kote +44 falder fra ca. Vefsnvegen 94 over ca. 250m mot øst til kote +30 for å flate ut mot øst til krys Arne Dahls Veg i ca. 27.5m over havbunn.



Figur 7: Avsnitt B i sentrale delen viser to bakker med dal.

Løsmassekartet indikerer at strekket øst fra Fagerbakken til ca. østlige ende av Parkering Mosåsen er dekket av breelavsetninger som sagt vanligvis domineres av sand og grusmasser.

Fortsatt er Vefsnvegen mot Arne Dahls Veg kartlagt med tykke havavsetninger. Disse tykke havavsetninger er vanligvis sammenhengende masser fra 0,5m til flere ti-meter tykkelse og kan variere mellom sand, silt og leire. De tykke havavsetninger har et potensiale for å inneholde kvikk eller sensitive leire.

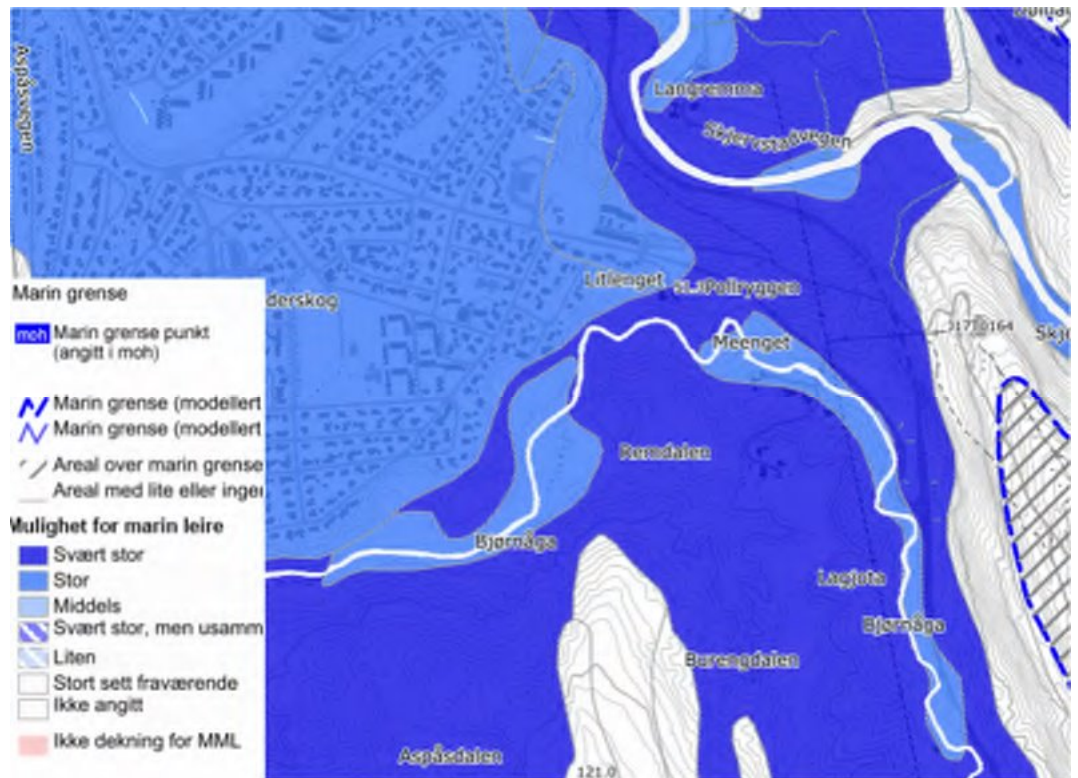
Stedvis kan de marine avleiringer være dekket av elveavsetninger også nord for Vefsnvegen.



Figur 8: Uttrekk fra NGUs løsmassedatabase med avsnitt C markert i rød.

3.2.4 Marin Grense og mulighet for marine leire

Hele området er kartlagt under marin grensen og i modell er det antatt stor og svært stor mulighet for marine leire, se Figur 9.



Figur 9: Marinegrense, og risiko for marine avsetning.

4 Kvikkleire utredning

4.1 Undersøk om det finnes registrert faresoner i området

På Figur 10 ses prosjektområdet, det ses at det tidligere er registrert 2 faresoner i den østlige ende av prosjektet.

Faresonen 1614 Litlenget er plassert rett sør for eksisterende Vefsnvegen, faresonen er plassert i risikoklasse 2, og konsekvensklasse mindre alvorlig.

Faresonen 1615 Remdalen er plassert på sørsiden side av Bjørnåga, faresonen er plassert i risikoklasse 3, og konsekvensklasse alvorlig.

4.3 Avgrens område med terreng som kan være utsatt for områdeskredd

Det er utført en terreng-analyse av terreng hellingene kfr. metoden angitt i avsnitt 3.1. Denne viser at dele av prosjektområdet oppfyller terrengkriteriene i NVE veileder 1/2019 for aktsomhetsområde.

I tillegg til topografisk aktsomhetsområde, angir NVE veilederen også aktsomhetsområder. Nord for prosjektet området er det en ravinedal ned mot E6 og Skjervo, høyde forskjellen her er ca. 40 m. Derfor vil alt innenfor en avstand av 800 m fra elva være å betrakte som et aktsomhetsområde.

4.4 Bestemt tiltakskategori

NVE veileder 1/2019 inndeler ulike tiltak i tiltakskategorier ut fra konsekvensen for tiltaket ved skred. I veilederen inndeles tiltakene i kategori K0 til K4, kfr. tabell 3.2, se Figur 12. Avhengig av tiltakskategori må ulike sikkerhetsnivåer dokumenteres.

Det vurderes at G/S-vegen kan plasseres i kategori K1. For tiltakskategori K1 må det dokumenteres at tiltaket ikke forverre stabiliteten, samt at eventuell erosjon som kan utløse skred som kan ramme tiltaket må forebygges. Hvis det ikke er mulig å påvise ikke forverring, må det dokumenteres et sikkerhet nivå på 1,61(udrenert), og 1,25(drenert).

Tiltaks-kategori	Type tiltak
K0	Små tiltak som medfører svært begrensede terrenginnrep. 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 Massedepionier, 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

Figur 12: Tiltakskategorier kfr. NVE veileder 1/2019.

4.5 Gjennomgang av grunnlag

Det vises til avsnitt 3.2 for gjennomgang av tilgjengelig grunnforhold, og til avsnitt 4.3 og vedlegg for gjennomgang av topografi.

Tiltaket inndeles i samme tre seksjoner anvendt i kapitel 3.

1. seksjon Mellom Storgata og Briken blir den nye G/S-veg etablert på topp av en skråning som i dagens situasjon står med helling ca. 1:1,52. For at sikre at stabiliteten av dagens situasjon ikke forverres anbefales det at G/S-vegen etableres med masseutskifting av lette masser, for å kompensere for belastningen fra G/S-vegen. Det estimeres at det må utføres 1,5 m utskifting med lette masser, for ikke å forverre stabiliteten. Når endelige detaljprosjektering utføres må nøyaktig utskiftingsmengde fastlegges og dokumenteres.

Alternativt kan det utføres grunnundersøkelser, og utføres stabilitetsberegninger for å dokumenteres tilstrekkelig stabilitets. Det er ikke risiko for erosjon på strekningen.

2. seksjon Mellom Storgata og Fagerbakken, er tiltaket plassert i aktsomhetsområdet, her må sikkerheten dokumenteres, alternativt kan det utføres kompensert under G/S-vegen for å ivareta områdestabiliteten.

3. seksjon Mellom Fagerbakken og Arne Dahls veg, er tiltaket plassert i ravineterreng og for bunnen av ravinene er Bjørnåga.

For å etableres ny G/S-veg må det graves for foten av Pollryggen, og derved blir stabiliteten redusert. I den permanente situasjon vurderes det mulig å ikke forverre stabiliteten ved bruke av vanlige tunge fyllmasser på første del av strekningen, og eventuelt bruke av lette masser etter på. I forbindelse med etableringen vil stabiliteten forverres og sikkerheten av gravingen må dokumenteres i detaljreguleringsplanen. Derfor må det utføres grunnundersøkelser her samt gjøres vurderinger på sikkerheten.

Det må utføres vurdering av risiko for erosjon av Bjørnåga ved en befarings. Dersom det treffes aktiv erosjon, må erosjonssikring vurderes.

I avsnitt er gitt anbefalinger for videre arbeide inklusivt forslag til grunnundersøkelser.

For seksjon 1 og 2, er det dokumentert at tiltakene kan utføres uten å forverre stabiliteten, både midlertidig og permanent. For seksjon 3 må det gjennomføres grunnundersøkelser, en befarings samt eventuelle stabilitetsberegninger for å dokumentere at tiltaket kan gjennomføres uten å forverre stabiliteten både i anleggsfasen og permanent. I avsnitt 5 gjennomgås forslag til videre arbeide.

5 Videre arbeide

Videre utredning vil følge stegvis prosedyre jf. NVE veileder nr. 1/2019. Følgende aktiviteter vurderes innledningsvis som nødvendig.

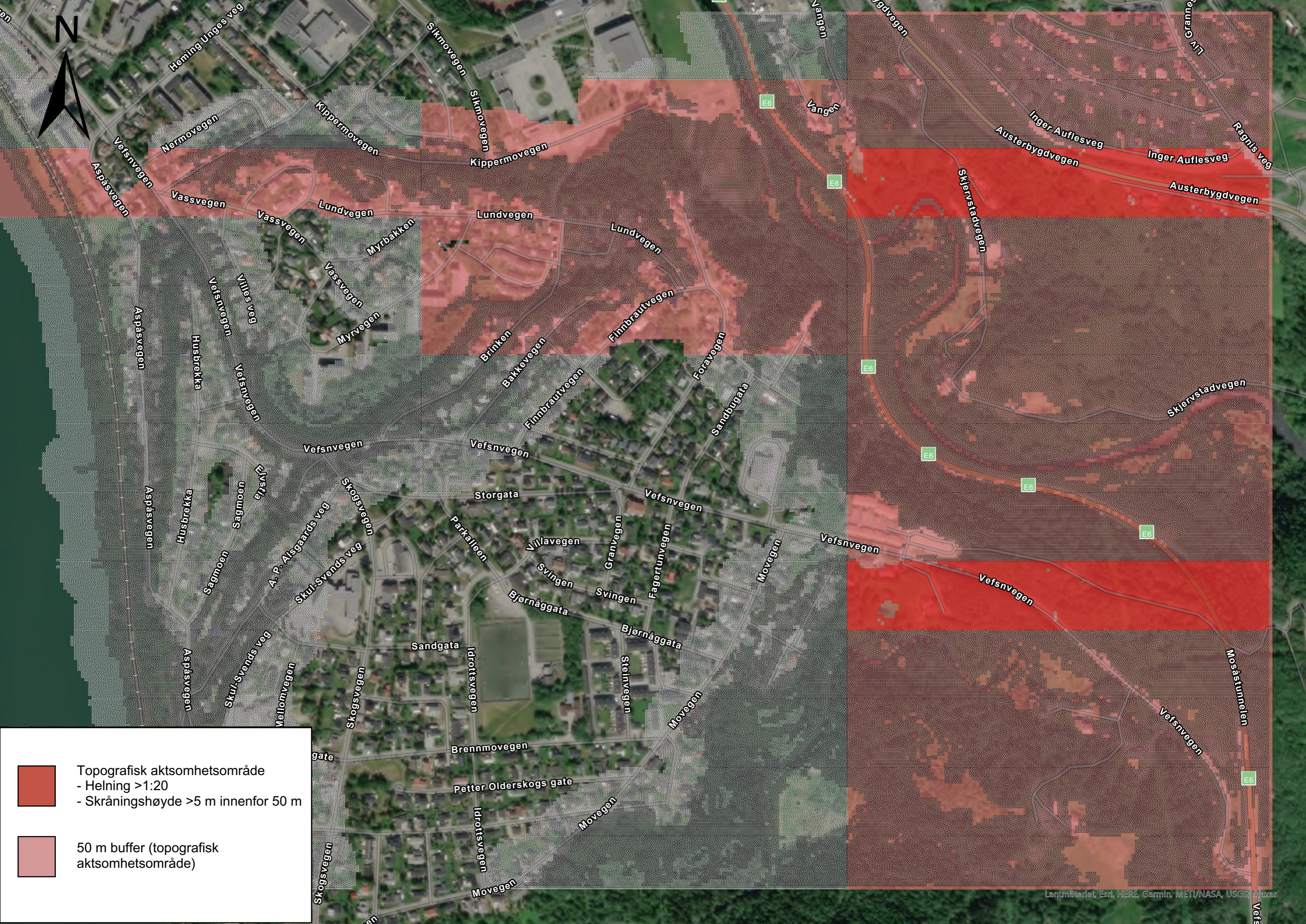
I forbindelse med arbeide for kvikkleire utredningen gjenstår per nå punkt 6-11, som må baseres på grunnundersøkelser, befaring og stabilitetsberegninger.


- > Befaring – kartlegging av erosjon, berg i dagen, tidligere inngrep og annet som kan ha betydning for avgrensning av eventuelle løснеområder for planlegging av grunnundersøkelser
- > Grunnundersøkelser - det må gjennomføres geotekniske grunnundersøkelser der det ikke finnes tilstrekkelig data fra tidligere utførte undersøkelser. Grunnundersøkelser utføres for å kartlegge forekomst av kvikkleire/sprøbruddmateriale som grunnlag for soneavgrensning, faregradsklassifisering og ev. videre stabilitetsberegning.
- > Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet - Stabilitetsberegninger gjennomføres og sikkerhet dokumenteres. Om nødvendig vil det bli utarbeidet krav til rekkefølge for bygge- og anleggstiltak, f.eks. i form av rekkefølgebestemmelser og faseplaner

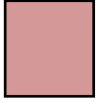
Det gjøres oppmerksom på, at det kan bli nødvendig med sikring mot erosjon i vassdrag. Det anbefales dog at dette unngås erosjonssikring i størst mulig grad da det erfaringsmessig kan være vanskelig å få tillatelse til tiltak nært vassdrag.

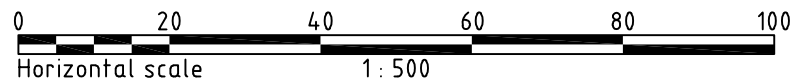
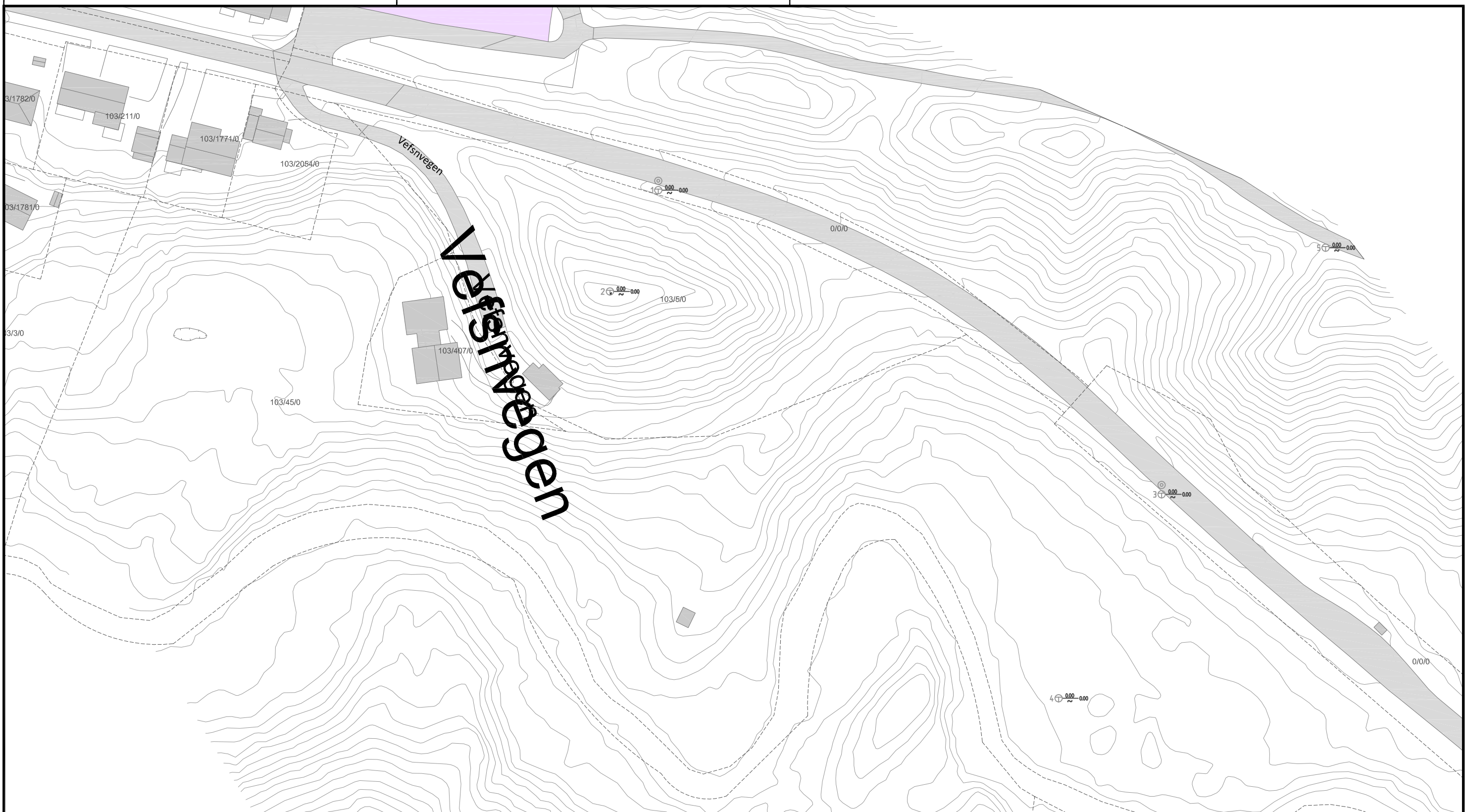
På vedlegg 2 er vist anbefalt plassering av supplerende grunnundersøkelser. Det anbefales og utfører følgende:

- > 5 stk. totalsondering til antatt 30 m
- > 2 prøveserier til antatt 20 m



 Topografisk aktsomhetsområde
- Helning >1:20
- Skråningshøyde >5 m innenfor 50 m

 50 m buffer (topografisk aktsomhetsområde)



Koordinatsystem:
EUREF89 UTM Sone 32

Rev.	Dato	Revklaringen gjelder	Nr.	Saksb.	Stdem.k.	Oppdr.a.
Vefns kommune			Tegnet av	Saksbehandler		
G/s-veG vEFNVEGEN SØNDRE DEL			KRLR	KRLR		
Geotekniske undersøkelser			Sidemannskontr.	Oppdragsansvarlig		
			BRBU	STST		
			Fag	Målestokk		
			RIG	1:500 (A3)		
			Dato			
			29.04.2021			
			Oppdragsnr.	Status	Til bruk	
			A124607			
			Tegning nr.	V01		
				Rev.		

COWI



V01