



Vestfold og Telemark
FYLKESKOMMUNE

RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE

DETALJREGULERING FOR SYKKELANLEGG LANGS FV. 3054 KROKEMOVEIEN I SANDEFJORD KOMMUNE



PlanID: 20200024

30.03.2022



Vestfold og Telemark
FYLKESKOMMUNE

FORORD

Hensikten med risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser) i planleggingen er å belyse planens innvirkning på samfunnsikkerheten, og danne et beslutningsgrunnlag for planens gjennomføring. I ROS-analysen avdekkes og systematiseres alle relevante risiko- og sårbarhetsforhold i tilknytning til utbyggingsområdet og utbyggingsformålet. Systematiseringen gir grunnlaget for å identifisere og inkludere risikoreducerende tiltak i planen.

Denne analysen er utarbeidet av Vestfold og Telemark fylkeskommune. Analysen er utarbeidet på grunnlag av dokumentasjon fremskaffet i forbindelse med utarbeidelse av planforslaget, tilhørende temauredninger og andre angitte kilder.

Rapporten er utarbeidet av: Vestfold og Telemark fylkeskommune

Tønsberg 30. mars 2022

Arild Vestbø
Rådgiver

Rune Gunnerød
Kvalitetskontroll



Vestfold og Telemark
FYLKESKOMMUNE

INNHold

Innholdsfortegnelse

1. INNLEDNING	4
2. METODE.....	5
2.1. Vurdering av sannsynlighet	5
2.2. Vurdering av konsekvens.....	6
2.3. Vurdering av sikkerhet mot naturpåkjenninger etter TEK17 kap.7	7
3. BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDET	8
3.1. Planområdet og planforslaget.....	8
3.2. Naturgitte forhold og omgivelser	9
4. MULIGE UØNSKEDE HENDELSER	10
4.1. Sjekkliste for å identifisere uønskede hendelser	10
5. VURDERING AV RISIKO OG SÅRBARHET	14
6. OPPSUMMERING AV RISIKO.....	19
KILDER.....	22



Vestfold og Telemark

FYLKESKOMMUNE

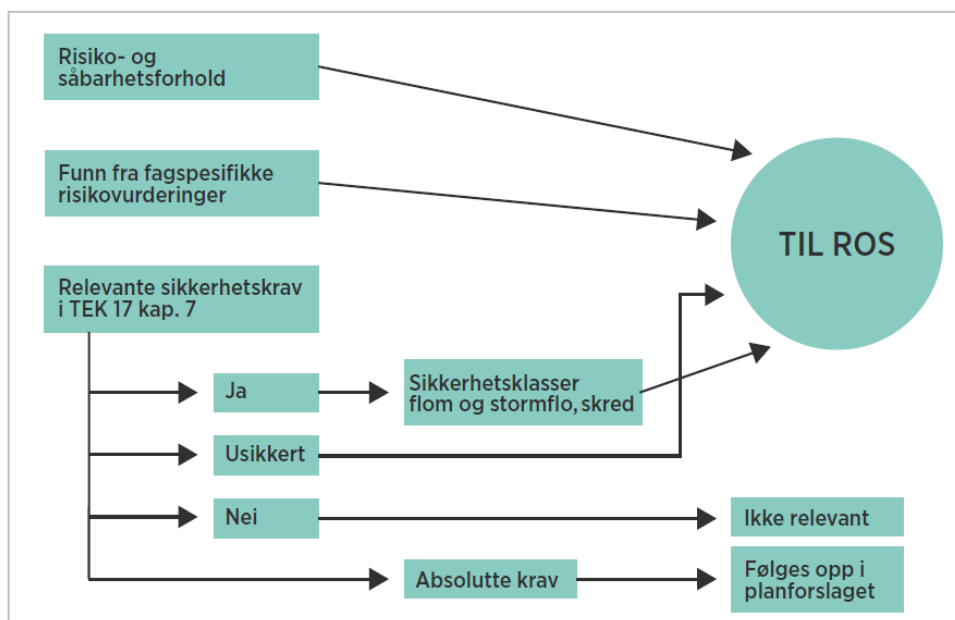
1. INNLEDNING

I henhold til plan- og bygningsloven av 2008 (PBL) § 4-3 skal myndighetene ved utarbeidelse av planer for utbygging, påse at risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS – analyse) inngår som del av plangrunnlaget og er del av utarbeidelsen av planen. Analysen skal belyse aktuelle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til planformålet, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging.

ROS - analysen omfattes av Byggeteknisk forskrift av 2017 (TEK17) kap.7 om sikkerhet mot naturpåkjenninger. Jfr. TEK17 § 7-1 (1) «byggverk skal plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger», og TEK17 § 7-1 (2) «tiltak skal prosjekteres og utføres slik at byggverk, byggegrunn og tilstøtende terreng ikke utsettes for fare eller vesentlig ulempe som følge av tiltaket». I henhold til TEK17 §§ 7-2 og 7-3 skal det fastsettes sikkerhetsklasse for flom, stormflo og skred. Dette gjøres i ROS - analysen.

ROS - analysen som følger av denne rapporten tar utgangspunkt i Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskaps (DSB) veileder av 2017, *Samfunnssikkerhet i kommuneplanens arealplanlegging – metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen* (se illustrasjon 1).

I veilederen foreslås det at miljørisiko tas ut av ROS – analysen, og heller gjennomføres i konsekvensutredning/planbeskrivelsen eller egen miljørisiko - analyse.



Illustrasjon 1: Illustrasjon hentet fra DSBs veileder (2017)



Vestfold og Telemark
FYLKESKOMMUNE

2. METODE

Metoden for utarbeidelse av ROS-analyse er gjort i henhold til DSB veileder (2017) og den følgende rapporten tar utgangspunkt i 5 - trinnsmodellen (DSB 2017), med justeringer tilpasset den aktuelle planen som blir analysert.

5 - trinnsmodellen (DSB 2017) og i hvilke deler av denne rapporten de 5 trinnene ivaretas:

1. *Beskrivelse av planområdet (kap. 3).*
2. *Identifisere mulige uønskede hendelser (kap. 4).*
3. *Vurdere risiko og sårbarhet (kap. 5).*
4. *Identifisere tiltak for å redusere risiko og sårbarhet (kap. 5).*
5. *Oppsummering av risiko (kap. 6)*

ROS-analysen er basert på en vurdering av mulige uønskede hendelser, sårbarheten ved systemer som kan påvirke sannsynligheten og konsekvensene, sannsynligheten for at den uønskede hendelsen vil inntreffe, hvilke konsekvenser hendelsen vil få, risikovurdering og usikkerheten ved vurderingene. Vurderingen er presentert i et analyseskjema for hver av de identifiserte mulige uønskede hendelsene, i skjemaet inkluderes også risikoreduserende tiltak identifisert på bakgrunn av ROS-vurderingene (se kapittel 5).

Mulige uønskede hendelser grupperes i:

- Naturhendelser og naturpåkjenninger.
- Risiko ved teknisk og sosial infrastruktur.
- Virksomhetsrisiko.
- Spesielle forhold ved anleggsfase.

2.1. Vurdering av sannsynlighet

For vurdering av uønskede hendelser som ikke omfattes av TEK17 Kap. 7 benyttes sannsynlighetskategorier for planROS (DSB 2017) (se tabell 2).

SANNSYNLIGHETSKATEGORIER	TIDSINTERVALL	SANNSYNLIGHET (pr. år)	FORKLARING
<i>Svært sannsynlig</i>	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år	>10%	Det kan skje regelmessig: Forholdet er kontinuerlig til stede.
<i>Sannsynlig</i>	1 gang i løpet av 10-50 år	5-10%	Det kan skje av og til: Periodisk hendelse.
<i>Mindre sannsynlig</i>	1 gang i løpet av 50-100 år	1-5%	Det er en ikke usannsynlig sjanse for hendelsen
<i>Lite sannsynlig</i>	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	<1%	Det er en teoretisk sjanse for hendelsen

Tabell 2: Matrise for vurdering av sannsynlighet.



Vestfold og Telemark
FYLKESKOMMUNE

2.2. Vurdering av konsekvens

Konsekvensvurderingen blir gjort på bakgrunn av virkningen en uønsket hendelse kan medføre (se tabell 3). Utgangspunktet for konsekvenstypene tas i viktige samfunnssikkerhetsverdier og er basert på konsekvenstypene i DSB veileder (2017). Konsekvenstypene er som følger: *Liv og helse*, *stabilitet*, og *materielle verdier*. Alvorlighetsgradene er justert ut fra DSBs veileder (2017) til å omfatte bredden av alvorlighetsgrad som er relevant å se på.

KONSEKVENSTYPER	Ubetydelig	Mindre alvorlig	Alvorlig	Svært alvorlig
<i>Liv og helse</i>	Ingen alvorlig skade	Få/små skader, ingen varig skade	Ulykke med behandlingskrevene de skade	Personskade som medfører dødsfall eller varig men; mange skadd
<i>Stabilitet</i>	Systembrudd er uvesentlig	Systembrudd kan føre til skade dersom reservesystem ikke fins	System settes ut av drift over lengre tid	System settes varig ut av drift
<i>Materielle verdier</i>	Uvesentlig skade på eiendom	Få/små skader med mulighet for berging	Alvorlig skade på eiendom	Uopprettelig skade på eiendom

Tabell 3: Matrise for vurdering av konsekvens.

	Ubetydelig	Mindre alvorlig	Alvorlig	Svært alvorlig
Svært sannsynlig				
Sannsynlig				
Mindre sannsynlig				
Lite sannsynlig				

Tabell 4: Matrise for vurdering av risiko



Vestfold og Telemark
FYLKESKOMMUNE

2.3. Vurdering av sikkerhet mot naturpåkjenninger etter TEK17 kap.7

TEK17 skiller på sikkerhetsklasser for flom og stormflo (F), og skred og flom som kan medføre fare for menneskeliv (S). Tabellene under er hentet fra TEK17, disse brukes som utgangspunkt for utbyggingsområdets inndeling i sikkerhetsklasser, og ROS-vurdering av sikkerhet mot naturpåkjenninger. Sikkerhetsklassene legger rammene for hvor byggeformålet kan plasseres innenfor utbyggingsområdet.

På reguleringsplannivå skal det utarbeides et faresonekart av person med dokumentert kompetanse innen aktuelt fagområde. I enkelte områder og kommuner kan det allerede være utarbeidet faresonekart for områder forut for reguleringsplanarbeidet.

F	SANNSYNLIGHETS-KATEGORIER	TIDSINTERVALL	SANNSYNLIGHET (PER ÅR)	FORKLARING
F1	Høy	1 gang i løpet av 20 år	1/20	
F2	Middels	1 gang i løpet av 200 år	1/200	
F3	Lav	1 gang i løpet av 1000 år	1/1000	

Tabell 5: Matrise for sannsynlighetvurdering av flom og stormflo

S	SANNSYNLIGHETS-KATEGORIER	TIDSINTERVALL	SANNSYNLIGHET (PER ÅR)	FORKLARING
S1	Høy	1 gang i løpet av 100 år	1/100	
S2	Middels	1 gang i løpet av 1000 år	1/1000	
S3	Lav	1 gang i løpet av 5000 år	1/5000	

Tabell 6: Matrise for sannsynlighetsvurdering av skred (og ras flom med fare for liv og helse)



Vestfold og Telemark

FYLKESKOMMUNE

3. BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDET

3.1. Planområdet og planforslaget

Planområdet ligger på og langs fylkesvei 3054 Krokemoveien. Planområdet er i dag i bruk til boliger, barnehager, veier og forretning. Området er satt av til samme formål i kommuneplanen.

Planforslaget gjelder gang-/sykkelanlegg langs fv. 3054 Krokemoveien i Sandefjord kommune på strekningen fra Ringveien i vest til Sportsveien i øst. Strekningen er ca. 1,1 km lang. Det foreslås å regulere sykkelvei med fortau med en totalbredde på 6,5 meter inkludert grøft mellom kjørevei og gang-/sykkelanlegg på 1,5 meter. For å unngå direkte konflikt med boliger og garasjer reduseres bredden på gang-/sykkel-arealene og grøft på noen strekninger. Gang-/sykkelanlegget foreslås på nordsida av fv. 3054 på strekningen fra Ringveien til Hekkeløpveien og på sørsida fra Klaras vei til Sportsveien. Kryssing av Krokemoveien skjer i dagens krysningspunkt mellom Hekkeløpveien og Klaras vei. Det foreslås å stenge flere avkjørsler for å redusere konfliktpunkter mellom kjørende og myke trafikanter. Nye avkjørsler er vist til ny kommunal atkomstvei fram til Tennisveien eller til Maratonveien.

Planområdet er tett bebygd og er relativt flatt.



Illustrasjon 2: Ortofoto fra planområdet



Vestfold og Telemark

FYLKESKOMMUNE

3.2. Naturgitte forhold og omgivelser

Fv. 3054 Krokemoveien ligger nær Sandefjord sentrum og gir adkomst til sentrum, idrettsanlegg, friområdene Bugårdsparken og boligområder. Sandefjord videregående skole ligger inntil Krokemoveien like øst for planområdet. Planområdet er i dag i bruk til boliger, barnehager, veier og forretning. Området er satt av til samme formål i kommuneplanen.



Illustrasjon 3: Foto fra strekningen (Google).



Vestfold og Telemark
FYLKESKOMMUNE

4. MULIGE UØNSKEDE HENDELSER

For å identifisere mulige uønskede hendelser er det benyttet en innledende sjekklister for risiko og sårbarhetsforhold. I sjekklisten vurderes den enkelte hendelsens relevans med en begrunnelse/kommentar for vurderingen av relevans og nummerhenvisning til den enkelte uønskede hendelsen. Her vurderes også de uønskede hendelsene ut fra eventuelle følghendelser og klimapåslag. Sjekklista omfatter ikke temaene sårbare naturområder og kulturmiljøer. For disse temaene vises det til planbeskrivelsen.

4.1. Sjekklister for å identifisere uønskede hendelser

	Uønskede hendelser	Relevant	Begrunnelse/kommentar	Hendelse i ROS
Naturhendelse				
	Vær			
	Storm, orkan, vindutsatt	Nei	Storm eller orkan forekommer sjelden i Sandefjord.	
	Lyn- og tordenvær	Nei	Østlandet er utsatt, men det antas at dette ikke utgjør en spesiell fare.	
	Flom			
	Flom i sjø og vassdrag	Nei	Planområdet ligger ikke i nærheten av sjø eller vassdrag.	
	Nedbørutsatt, urban flom/overvann	Ja	Sidearealene kan oversvømmes ved større nedbørshendelser. Hele planområdet er relativt flatt og uten markante bekker.	Hendelse 1.
	Stormflo og havnivåstigning	Nei	Området ligger langt fra hav (høyde 40 – 50 meter over havet).	
	Skred			
	Masseras-/skred; steinsprang	Nei	Området ligger i et bebygd og flatt område. Ikke kjent som problemstilling.	
	Snø-/isras	Nei	Området ligger i et bebygd og flatt område. Ikke kjent som problemstilling.	
	Flomras, kvikkleire	Ja	Det er gjennomført grunnboringer og utarbeidet geoteknisk rapport fra Rambøll. Rapporten viser bløte masser i anleggsområdet med utfordrende lokalstabilitet, men ikke forhold som påvirker områdestabiliteten.	Hendelse 2.
	Andre naturhendelser			
	Radongass	Nei	Ikke relevant ved bygging av gang-/sykkel-anlegg som her.	



Vestfold og Telemark

FYLKESKOMMUNE

	Erosjon	Nei	Nei.	
	Skog- og lynnbrann	Nei	Nei.	
	Naturlige terrengformasjoner som utgjør spesiell fare (f.eks. stup)	Nei	Nei	
	Andre naturhendelser (spesifiser):	Nei	Nei	
Teknisk og sosial infrastruktur				
Kritiske infrastrukturer				
	Økt trafikkmengde	Nei	Tiltaket er bygging av gang-/sykkel-anlegg. Når flere benytter gang-/sykkel-anlegget eller kollektivtilbudene, vil trafikkmengden kunne reduseres.	
	Jernbane, luftfart og skipsfart	Nei	Det er ikke slik infrastruktur i området.	
	Knutepunkt, stasjonsområder, havn og kaianlegg	Nei	Det er ikke slik infrastruktur i området.	
	Ulykke med farlig gods til/fra eller ved planområdet	Ja	Veien er en fylkesvei, der det må antas at det fra tid til annen foregår transport av farlig gods. Det er ikke kjent tall for omfanget av slik transport, og må antas å være normal i forhold til andre fylkesveistrekniger i området.	Situasjon uendret - Ikke naturlig å vurdere videre her.
Kritiske samfunnsfunksjoner				
	Sykehus/-hjem, skole, barnehage og andre institusjoner	Nei	2 barnehager i området og skolevei. Dette omtales senere i analysen (hendelse 5).	
	Brann/politi/ambulanse (utrykningstid mm.)	Nei	Området ligger sentralt plassert langs hovedveisystemet i Sandefjord, med god tilgang fra flere sider. Erfaringsmessig vil et gang-/sykkel-anlegg føre til redusert risiko for alvorlige ulykkeshendelser.	
Teknisk infrastruktur				
	Kraftforsyning	Nei	Ikke aktuelt – Strømbehov til veilys	
	Vannforsyning og avløpsanlegg	Ja	Det ligger kommunaltekniske anlegg i grunnen i området. Disse må ivaretas, evt. legges om der	Hendelse 3.



Vestfold og Telemark

FYLKESKOMMUNE

			dette kommer i konflikt med anlegget.	
Høyspentlinjer (elektromagnetisk stråling)	Ja		Høyspenlinje krysser Krokemoveien. Denne er vist som hensynssone i planforslaget og krav fra linje-eier må følges ved bygging.	Situasjon uendret - Ikke naturlig å vurdere videre her.
Annen teknisk eller sosial infrastruktur				
Regulerte vannmagasiner, med spesiell fare for usikker is, endringer i vannstand, dambrudd mm.	Nei		Nei	
Ulykker gående/syklende (myke trafikanter)	Ja		Strekningen langs Krokemoveien er skolevei. Erfaringsmessig vil et gang-/sykkel-anlegg føre til redusert risiko for alvorlige ulykkeshendelser. Dette omtales senere i analysen (hendelse 4)	
Ivaretagelse av sårbare grupper	Nei		Krav til universell utforming ivaretas av TEK17.	
<i>Annen teknisk eller sosial infrastruktur (spesifiser)</i>				
Virksomhetsrisiko				
Forurensning				
Kilder til akutt forurensning i/ved planområdet	Nei		Nei, ikke kjent.	
Tiltak i planområdet som medfører fare for akutt forurensning	Nei		Nei, ikke kjent.	
Kilder til permanent forurensning i/ved planområdet	Nei		Nei, ikke kjent.	
Tiltak i planområdet som medfører fare for forurensning til grunn eller sjø/vassdrag	Nei		Nei, ikke kjent	
Forurenset grunn	Ja		Det er tatt 10 jordprøver i området og det er påvist forhøyede verdier i 3 punkter.	Hendelse 4.
Støy				
Kilder til støybelastning i/ved planområdet (inkl. trafikk)	Nei		Det etableres ikke tiltak mot trafikkstøy i prosjektet, fordi det anses usannsynlig at det vil bli økt trafikkstøy pga. gang-/sykkel-anlegget.	
Planen/tiltaket medfører økt støybelastning	Nei		Planen medfører behov for flytting av eksisterende	



Vestfold og Telemark

FYLKESKOMMUNE

			støyskjermer ved Olympiaveien.	
Fare for sabotasje/terror				
Er tiltaket i seg selv et sabotasje/terrormål?	Nei		nei	
Er det potensielle sabotasje/terrormål i nærheten?	Nei		Ikke kjent.	
Tilfluktsrom	Nei		Ikke kjent.	
Forsvarsområde	Nei		Ikke kjent.	
Spesielle forhold ved utbygging/gjennomføring				
Transport	Ja		Veisystemet må snevres inn i anleggsperioden. Ekstra viktig med fokus på trygg skolevei i anleggsgjennomføringen. Dette må planlegges og skiltes godt, for å unngå større avviklingsproblemer og ulykker.	Hendelse 5.
Byggegrep	Nei		Det bygges i et flatt område og det kreves ikke store utgravinger.	
Utbyggingen medfører nye risiko- og sårbarhetsforhold i planområdet	Ja		Omlegging av vei og skolevei i anleggsfasen.	– se hendelse 5.
Forhold ved utbyggingsformålet som kan påvirke omkringliggende områder	Nei		Reguleringen vil medføre behov for innløsning av delarealer og inngrep i tilgrensende eiendommer.	Omtales i planbeskrivelsen
Om forholdene over påvirker hverandre, og medfører økt risiko og sårbarhet i planområdet	Nei		Identifiserte hendelser vurderes ikke å påvirke hverandre.	
<i>Andre spesielle forhold ved utbygging/gjennomføring (spesifiser)</i>				



Vestfold og Telemark
FYLKESKOMMUNE

5. VURDERING AV RISIKO OG SÅRBARHET

Skjema fra DSBs veileder (2017) brukes for risiko- og sårbarhetsvurderingen av de identifiserte aktuelle hendelsene (presentert i kap. 4). Risikoreduserende tiltak til implementering i reguleringsplanen og annen form for oppfølging er inkludert nederst i skjemaet for hver hendelse.

1	Naturhendelse – Nedbørutsatt, urban flom/overvann				
Reguleringsområdet ligger i flatt terreng og uten markante bekker.					
NATURPÅKJENNING		SIKKERHETSKATEGORI		BEGRUNNELSE	
Ja		F1 – oftere enn hvert 20. år		Det er hyppigere fare for ekstremnedbør på grunn av klimaendringer.	
KUNNSKAPSGRUNNLAG OG USIKKERHET					
Det er gjort overvannsberegninger og vurdert flomveier. Det vises til rapport fra Sweco datert 3/5 2021.					
SÅRBARHETSVURDERING					
Anlegget vil ikke være sårbart for naturpåkjenninger ut over at det kan bli oversvømmet, noe som gir redusert fremkommelighet. Skolebarn vil i spesielle flomsituasjoner måtte gå alternative veier til/fra skole og fritidsaktiviteter.					
SANNSYNLIGHET	Svært sannsynlig	Sannsynlig	Mindre sannsynlig	Lite sannsynlig	BEGRUNNELSE
		X			
KONSEKVENSTYPER	Svært alvorlig	Alvorlig	Mindre alvorlig	Ubetydelig	BEGRUNNELSE
	Liv og helse			X	
Stabilitet					Ikke relevant
Materielle verdier				X	Tiltaket i seg selv er vurdert å ikke utløse nye hendelser. Tiltaket vil ikke være spesielt utsatt ved flomhendelser.
RISIKOREDUSERENDE TILTAK					
Overvannsrapporten anbefaler å senke gang-/sykkel-anlegget på noen steder for å opprettholde sikre flomveier. Dette er vist på reguleringsplankartet og i reguleringsbestemmelsene. Ved større nedbør ledes overvann over veien og videre sørover.					



Vestfold og Telemark

FYLKESKOMMUNE

2	Naturhendelse – skred. Flomras, kvikkleire.				
Sandefjord kommune har mange områder med kvikkleire. I forbindelse med planlagt gang-/sykkelanlegg langs fv. 3054 Krokmoveien, er det utført grunnundersøkelser og en geoteknisk vurdering for en reguleringsplan. Det er også utført enkle vurderinger for en planlagt kommunal atkomstvei til Tennisveien.					
NATURPÅKJENNING		SIKKERHETSKATEGORI		BEGRUNNELSE	
Ikke relevant		S3		Flatt terreng	
KUNNSKAPSRUNNLAG OG USIKKERHET					
Grunnundersøkelser er utført av Geostrøm og det er utarbeidet geoteknisk notat av Rambøll datert 22/6 2021.					
SÅRBARHETSVURDERING					
Grunnundersøkelsene viser avsetninger av kvikkleire ved Olympiaveien i dybde under 2,5 – 8 meter. Gang-/sykkel-anlegget ligger lett i terrenget som medfører svært liten tilleggsbelastning.					
De planlagte tiltakene medfører ingen endring av dagens tilstand med tanke på områdestabilitet. Basert på dette vurderes områdestabiliteten som tilfredsstillende.					
SANNSYNLIGHET	Svært sannsynlig	Sannsynlig	Mindre sannsynlig	Lite sannsynlig	BEGRUNNELSE
				X	
Forutsatt at de geotekniske føringer følges vurderes sannsynligheten for ras som lite sannsynlig.					
KONSEKVENSTYPER	Svært alvorlig	Alvorlig	Mindre alvorlig	Ubetydelig	BEGRUNNELSE
Liv og helse		X			Byggegrøp kollapser
Stabilitet			X		Byggegrøp kollapser
Materielle verdier			X		Byggegrøp kollapser
RISIKOREDUSERENDE TILTAK					
Geoteknisk kompetanse må vurdere lokalstabilitet før graving igangsettes. Geotekniske anbefalinger må følges. Det kan vurderes å masseutskifte det øverste laget under overbygningen.					

3	Teknisk infrastruktur – Ledningsnett Vann og avløp i planområdet				
Det ligger en god del VA- ledningsnett i området, som må ivaretas og eventuelt legges om som del av anleggsarbeidene.					
NATURPÅKJENNING		SIKKERHETSKATEGORI		BEGRUNNELSE	
Ikke relevant				Mulig skade som følge av entreprenørfeil under graving	
KUNNSKAPSRUNNLAG OG USIKKERHET					
Det ligger en del ledningsnett i området, som må vurderes lagt om som følge av planen. Plassering av eksisterende rørgater er godt kjent, så kunnskapsgrunnlaget vurderes som godt. Peiling gjennomføres rutinemessig før anleggsstart.					
Ulykkehendelse kan medføre vannbortfall for deler av nærliggende bebyggelse, alternativt utilsiktet utlekking av avløpsvann i en periode inntil skaden er reparert.					



Vestfold og Telemark

FYLKESKOMMUNE

SÅRBARHETSVURDERING					
<p>For å hindre fremtidige konflikter mellom veianlegg og rørføringer, må omlegging vurderes der dette er aktuelt.</p> <p>I graveperioden må det forutsettes at entreprenør har kunnskap om rørgater og nødvendige hensyn knyttet til disse.</p>					
SANNSYNLIGHET	Svært sannsynlig	Sannsynlig	Mindre sannsynlig	Lite sannsynlig	BEGRUNNELSE
			x		Hendelsen kan skje ved entreprenørfeil
KONSEKVENSTYPER	Svært alvorlig	Alvorlig	Mindre alvorlig	Ubetydelig	BEGRUNNELSE
Liv og helse			X		Bortfall av vann, og fare for begrenset vannkvalitet i en periode.
Stabilitet					Ikke relevant.
Materielle verdier				X	Mindre skadeomfang – bytting av rørdeler.
RISIKOREDUSERENDE TILTAK					
<p>Vurdering av behovet for flytting av ledningsnett vil være en viktig del planleggingen i forkant av igangsetting. Selve flyttingen gjennomføres i tidlig fase av prosjektet, og reduserer risikoen for senere hendelser i anleggsarbeidet. God kunnskap om ledningsnettet og peiling før anleggsstart reduserer risikoen for feil i anleggsgjennomføringen.</p>					

4	Virksomhetsrisiko – Forurenset grunn	
Det er tatt 10 jordprøver i området og det er påvist forhøyede verdier i 3 punkter.		
NATURPÅKJENNING	SIKKERHETSKATEGORI	BEGRUNNELSE
Ikke relevant		
KUNNSKAPSRUNNLAG OG USIKKERHET		
<p>Det er tatt prøver i grunnen langs Krokemoveien 23.02.2021. Til sammen ble det tatt 10 prøver ned gravedybde på 1 meter. Miljøteknisk prøvetaking ble utført av GeoStrøm AS. Syv av prøvene ble analysert som enkeltprøver, mens tre av prøvene ble blandet sammen til en samleprøve. Det ble påvist forhøyede verdier av PAH-forbindelser tilsvarende tilstandsklasse 2 i to av punktene. Samt forhøyede verdier av alifater C12-C35 tilsvarende tilstandsklasse 2 i ett punkt. Resterende prøver var rene.</p> <p>Det vises til «Tiltaksplan, forurenset grunn, Fv. 3054 gang- og sykkelanlegg langs Krokemoveien» datert 03.02.2022.</p>		
SÅRBARHETSVURDERING		
<p>Undersøkelsene viser at de 3 lokalitetene med forurenset grunn er lett forurenset, og massene kan disponeres i overflatejord uten videre risikovurdering for spredning.</p>		



Vestfold og Telemark

FYLKESKOMMUNE

SANNSYNLIGHET	Svært sannsynlig	Sannsynlig	Mindre sannsynlig	Lite sannsynlig	BEGRUNNELSE
		X			
KONSEKVENSTYPER	Svært alvorlig	Alvorlig	Mindre alvorlig	Ubetydelig	BEGRUNNELSE
Liv og helse				X	Ikke fare for liv og helse.
Stabilitet					Ikke relevant.
Materielle verdier				X	Ikke fare for skade på materielle verdier.
RISIKOREDUSERENDE TILTAK					
Forurenset grunn er beskrevet i reguleringsbestemmelsene med denne teksten: «Funnene må vurderes i forhold til forurensningsforskriftens kapittel 2. Overskrides normverdiene skal det utarbeides en tiltaksplan, som skal godkjennes av kommunen før anleggsarbeidene igangsettes». Den utarbeidete tiltaksplanen er et vedlegg til reguleringsplanen.					

5	Annen teknisk eller sosial infrastruktur/ Anleggsfasen - Ulykker gående/syklende				
Planområdet er skolevei og atkomst til 2 barnehager i området, og gående/syklende til og fra Sandefjord sentrum, skoler og fritidsaktiviteter.					
NATURPÅKJENNING	SIKKERHETSKATEGORI				BEGRUNNELSE
Ikke relevant					
KUNNSKAPSGRUNNLAG OG USIKKERHET					
Fv. 3054 Krokemoveien er en viktig forbindelse øst/vest der det daglig ferdes et betydelig antall gående og syklende, spesielt i forbindelse med skolestart/skoleslutt. Gang-sykel-anlegget skal bygges etter Statens veivesens håndbøker med tanke på utforming mv.					
I forbindelse med anleggsgjennomføring må det sørges for god inngjerding og sikring av anleggsområdet. Det vil i mange faser av prosjektet være behov for omlegging av eksisterende fortausløsninger og skilting, slik at myke trafikanter blir ivaretatt på en god måte. Informasjon til entreprenører og transportører mv. må sikres i anleggsplanen.					
SÅRBARHETSVURDERING					
Myke trafikanter som skal ferdes gjennom et anleggsområde må sikres trygge ferdselsmuligheter. Anlegget må bygges ut etappevis, for å ivareta både myke trafikanter og fremkommelighet for bilister langs aktuelle veier.					
SANNSYNLIGHET	Svært sannsynlig	Sannsynlig	Mindre sannsynlig	Lite sannsynlig	BEGRUNNELSE
		X			
KONSEKVENSTYPER	Svært alvorlig	Alvorlig	Mindre alvorlig	Ubetydelig	BEGRUNNELSE
Liv og helse		X			Fare for ulykke mellom bilister, anleggsmaskiner og myke trafikanter. Det vil være lav hastighet i området.
Stabilitet					Ikke relevant.



Vestfold og Telemark

FYLKESKOMMUNE

Materielle verdier				X	Skader på kjøretøy og sykler vurderes som uvesentlig.
RISIKOREDUSERENDE TILTAK					
<p>Etappevis utbygging av tiltaket.</p> <p>Inngjerding av anleggsområdet i anleggsfasen, skilting, informasjon til entreprenører og transportører mv. må sikres i anleggsplanen.</p> <p>Vurdere behovet for stenging av veier og omkjøringsbehov i spesielle faser.</p>					



Vestfold og Telemark
FYLKESKOMMUNE

6. OPPSUMMERING AV RISIKO

I matrisene nedenfor er de uønskede hendelsene oppsummert i risikomatriser ut ifra konsekvenstypene liv og helse, stabilitet og materielle verdier (jf. metode kap. 2). Nedenfor hver matrise er plantiltakene for hver av konsekvenstypene oppsummert.

Identifiserte uønskede hendelser:

1. *Naturhendelse – Nedbørutsatt, urban flom/overvann*
2. *Naturhendelse - Flomras, kvikkleire.*
3. *Teknisk infrastruktur – Vannforsyning og avløpsanlegg*
4. *Virksomhetsrisiko – Forurenset grunn*
5. *Spesielle forhold ved utbygging/gjennomføring i anleggsfasen - Ulykker gående/syklende*

Risiko for liv og helse:

	Ubetydelig	Mindre alvorlig	Alvorlig	Svært alvorlig
Svært sannsynlig				
Sannsynlig	Hendelse 1 Hendelse 4		Hendelse 5	
Mindre sannsynlig		Hendelse 3		
Lite sannsynlig			Hendelse 2	

Plantiltak for liv og helse:

Hendelse 1: Overvannsrapporten anbefaler å senke gang-/sykkel-anlegget på noen steder for å opprettholde sikre flomveier. Dette er vist på reguleringsplankartet og i reguleringsbestemmelsene. Ved større nedbør ledes overvann over veien og videre sørover.

Hendelse 2: Geoteknisk kompetanse må vurdere lokalstabilitet før graving igangsettes. Geotekniske anbefalinger må følges. Det kan vurderes å masseutskifte det øverste laget under overbygningen.

Hendelse 3: Vurdering av behovet for flytting av ledningsnett vil være en viktig del planleggingen i forkant av igangsetting. Selve flyttingen gjennomføres i tidlig fase av prosjektet, og reduserer risikoen for senere hendelser i anleggsarbeidet. God kunnskap om ledningsnettet og peiling før anleggsstart reduserer risikoen for feil i anleggsgjennomføringen.

Hendelse 4: Forurenset grunn er beskrevet i reguleringsbestemmelsene med denne teksten: «*Funnene må vurderes i forhold til forurensningsforskriftens kapittel 2. Overskrides normverdiene skal det*



Vestfold og Telemark

FYLKESKOMMUNE

utarbeides en tiltaksplan, som skal godkjennes av kommunen før anleggsarbeidene igangsettes». Den utarbeidede tiltaksplanen er et vedlegg til reguleringsplanen.

Hendelse 5: Etappevis utbygging av tiltaket. Inngjerding av anleggsområdet i anleggsfasen, skilting, informasjon til entreprenører og transportører mv. må sikres i anleggsplanen.

Vurdere behovet for stenging av veier og omkjøringsbehov i spesielle faser.

Risiko for stabilitet:

	Ubetydelig	Mindre alvorlig	Alvorlig	Svært alvorlig
Svært sannsynlig				
Sannsynlig				
Mindre sannsynlig				
Lite sannsynlig		Hendelse 2		

Plantiltak for stabilitet:

Hendelse 2: Geoteknisk kompetanse må vurdere lokalstabilitet før graving igangsettes. Geotekniske anbefalinger må følges. Det kan vurderes å masseutskifte det øverste laget under overbygningen.

Risiko for materielle verdier:

	Ubetydelig	Mindre alvorlig	Alvorlig	Svært alvorlig
Svært sannsynlig				
Sannsynlig	Hendelse 1 Hendelse 5			
Mindre sannsynlig	Hendelse 3			
Lite sannsynlig	Hendelse 4	Hendelse 2		



Vestfold og Telemark
FYLKESKOMMUNE

Plantiltak for materielle verdier:

Hendelse 1: I Overvannsrapporten anbefaler å senke gang-/sykkel-anlegget på noen steder for å opprettholde sikre flomveier. Dette er vist på reguleringsplankartet og i reguleringsbestemmelsene. Ved større nedbør ledes overvann over veien og videre sørover.

Hendelse 2: Geoteknisk kompetanse må vurdere lokalstabilitet før graving igangsettes. Geotekniske anbefalinger må følges. Det kan vurderes å masseutskifte det øverste laget under overbygningen.

Hendelse 3: Vurdering av behovet for flytting av ledningsnett vil være en viktig del planleggingen i forkant av igangsetting. Selve flyttingen gjennomføres i tidlig fase av prosjektet, og reduserer risikoen for senere hendelser i anleggsarbeidet. God kunnskap om ledningsnett og peiling før anleggsstart reduserer risikoen for feil i anleggsgjennomføringen.

Hendelse 4: V Forurenset grunn er beskrevet i reguleringsbestemmelsene med denne teksten: *«Funnene må vurderes i forhold til forurensningsforskriftens kapittel 2. Overskrides normverdiene skal det utarbeides en tiltaksplan, som skal godkjennes av kommunen før anleggsarbeidene igangsettes».* Den utarbeidete tiltaksplanen er et vedlegg til reguleringsplanen.

Hendelse 5: Etappevis utbygging av tiltaket. Inngjerding av anleggsområdet i anleggsfasen, skilting, informasjon til entreprenører og transportører mv. må sikres i anleggsplanen. Vurdere behovet for stenging av veier og omkjøringsbehov i spesielle faser.



Vestfold og Telemark
FYLKESKOMMUNE

KILDER

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB). (2017). *Samfunnssikkerhet i kommunens planlegging – metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen*. Veileder.

Byggeteknisk forskrift (TEK17). (2017). Forskrift om tekniske krav til byggverk (FOR-2017-06-19-840). Hentet fra <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2017-06-19-840>

Plan- og bygningsloven (PBL). (2008). Lov om planlegging og byggesaksbehandling (LOV-2020-05-26-50). Hentet fra <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-06-27-71?q=plan%20og%20byggningsloven>

Direktoratet for byggkvalitet. (2017). Byggeteknisk forskrift (TEK17) med veiledning. Hentet fra <https://dibk.no/byggereglene/byggeteknisk-forskrift-tek17/7/innledning/>

Plandokumenter og temautredninger:

PLANDOKUMENTER:

1. Plankart, datert mars 2022

2. Reguleringsbestemmelser, datert mars 2022

TEMAUTREDNINGER:

Som nevnt under det enkelte punkt i kapittel 5 i rapporten

- Overvannshåndtering: Rapport utarbeidet av Sweco datert 3/5-2021
- Geoteknisk notat utarbeidet av Rambøll datert 22.06.2021
- Tiltaksplan, forurenset grunn, Fv. 3054 gang- og sykkelanlegg langs Krokemoveien datert 03.02.2022