

# ROS-ANALYSE

## Hvervenmoen næringspark



28.02.2023



HALVORSEN & REINE AS  
SIVILARKITEKTER MNAL

## SAMMENDRAG

Med utgangspunkt i reguleringsplanforslag for Hvervenmoen næringspark, er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Denne er utført i tråd med DSBs veileder Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (DSB, april 2017) og etterkommer plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved all planlegging (jf. plan- og bygningsloven §4-3).

Følgende mulige uønskede hendelser er identifisert, basert på gjennomgang av sjekklister:

Nr	Hendelse	Begrunnelse	Kilde
1	Skred	Planområdet ligger under marin grense.	Sjekklister i vedlegg 1
2	Skog og lyngbrann	Området er skognært, på en furumo i Ringerike kommune	Sjekklister i vedlegg 1
3	Transport: Større ulykker (veg, bane, luft og sjø)	Tiltaket benytter i hovedsak eksisterende, etablert infrastruktur. Tiltaket generer økt trafikk, og kan – kan tiltaket føre til tilbakeblokkering på E16?  Nærhet til sykehuset – vil utviklingen kunne påvirke utrykning?	Sjekklister i vedlegg 1
4	Transport: internt på området  Ulykker ved av- og påkjørsler. Ulykke med gående og syklende	Tiltaket benytter i hovedsak eksisterende, etablert infrastruktur. Tiltaket generer økt trafikk, og kan medføre noe økt risiko for ulykke	Sjekklister i vedlegg 1

Risiko og sårbarhet for de aktuelle hendelsene er analysert ved bruk av eget analyseskjema. Vurdering av sannsynlighet og konsekvens er basert på erfaring fra tilsvarende tilfeller, statistikk og faglig skjønn. Risiko for den enkelte hendelse er fastsatt ved bruk av en risikomatrix med kategoriene grønn, gul og rød risiko. For hendelser i røde områder er risikoreduserende tiltak påkrevd, for hendelser i gule områder bør tiltak vurderes, mens hendelser i grønne områder innebærer en akseptabel risiko. Risikovurderingen bygger videre på ROS-analysen som lå til grunn for utarbeidelsen av områdeplanen for Hvervenmoen i 2015. Det er ingen nye risikoforhold for dette planforslaget.

Resultater av risikoanalysen er oppsummert i tabellen under med forslag til risikoreduserende tiltak.

Uønsket hendelse	Risiko			Forslag til risikoreduserende tiltak
	Liv/helse	Stabilitet	Materielle verdier	
1. Skred				Det er liten risiko for at skred skal forekomme, og det er ikke behov for særskilte risikoreduserende tiltak, uten normal prosjektering i en gjennomføringsfase.
2. Skog og lyngbrann				Det vil ikke være behov for særskilt risikoreduserende tiltak, uten det som kreves av tilkomst for sløkkemannskap for de enkelte tiltakene.
3. Transport – større ulykker (veg, bane, luft og sjø)				Begrensning for trinn 1 ifht trafikkbelastning, for å hindre overbelastning av vegnettet. Rækkefølgerkrav om utvidelse av rundkjøring ved HvervenmoenXHvervenkastet.

				utvidelse av Hvervenkastet inn i rundkjøringen fra nord før full utbygging.
4. Transport: internt				Varelevering håndteres på egen grunn. Gangforbindelse forsterkes ved at det stilles ytterligere krav ved utbygging av nye områder. Krav til friskt skal ivaretas.

Risikoen anses å være lav.

## **INNHold**

<b>Innledning.....</b>	<b>6</b>
<b>Metode.....</b>	<b>7</b>
<b>Beskrivelse av planområdet.....</b>	<b>11</b>
<b>Uønskede hendelser.....</b>	<b>15</b>
<b>Vurdering av risiko og sårbarhet.....</b>	<b>16</b>
<b>Oppsummering av risiko.....</b>	<b>23</b>
<b>Kilder.....</b>	<b>26</b>
<b>Vedlegg.....</b>	<b>27</b>

## **INNLEDNING**

Hensikten med ROS-analyser er å bidra til den enkeltes trygghet for liv, helse og eiendom, og å bidra til å ivareta samfunnets evne til å fungere teknisk, økonomisk og institusjonelt, og hindre en utvikling som truer viktige forutsetninger for dette (DSB 2017).

Det stilles krav til risiko- og sårbarhetsanalyse i alle planer for utbygging etter plan- og bygningsloven, jf. Pbl. §4-3. Denne ROS-analysen er utarbeidet av Halvorsen & Reine AS som en del av planforslaget for Hvervenmoen Næringspark.

Risikovurderingen bygger videre på ROS-analysen som lå til grunn for utarbeidelsen av områdeplanen for Hvervenmoen i 2015. Det er ikke identifisert nye risikoforhold for dette planforslaget.

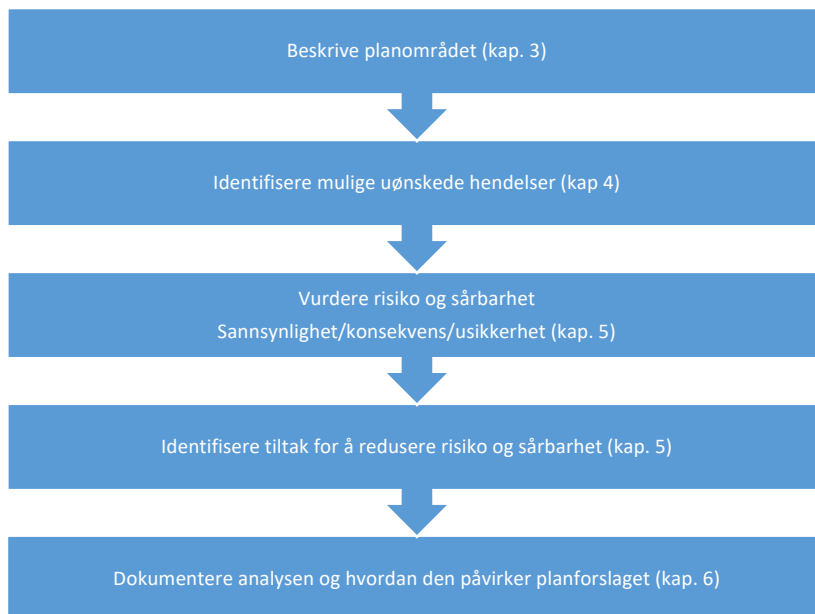
## METODE

ROS-analysen omfatter:

- Risiko- og sårbarhetsforhold som er vesentlig for å ivareta samfunnssikkerhet
- Forhold i omkringliggende områder som kan få konsekvenser for samfunnet
- Mulige konsekvenser av utbyggingen for omkringliggende områder
- Endringer i risiko- og sårbarhetsforhold som følge av planlagt utbygging
- Risiko- og sårbarhetsforhold i kombinasjon, herunder vurdering av endrede konsekvenser når det legges klimapåslag for relevante naturforhold
- Vurderinger av om kunnskapsgrunnlaget er tilstrekkelig for å vurdere risiko og sårbarhet, eller om ROS-analysen må følges opp gjennom nærmere kartlegginger.

ROS-analysen omhandler permanent fase, etter gjennomføring av plan. Forhold i anleggsfase er regulert gjennom annet regelverk, blant annet byggherreforskriften, og det er forutsatt her at dette regelverket følges. Hendelser i anleggsfasen analyseres derfor ikke i denne ROS-analysen med mindre det kan gi virkninger etter anleggsfasen. Forhold innad i bygninger er forutsatt ivaretatt gjennom kravene i TEK17. Enkelte virksomheter har krav til egen virksomhetsROS.

Analysen er gjennomført i fem trinn i tråd med metodikk som er beskrevet i DSBs veileder for ROS-analyser (2017). En oversikt over disse trinnene og i hvilke deler av rapporten de er ivaretatt er presentert under.



Figur 1: Trinnene i ROS-analysen (Bearbeidet etter DSBs veileder 2017).

Beskrivelsen av planområdet i kapittel 3 gir et bakteppe for å **identifisere mulige uønskede hendelser**. Planområdebeskrivelsen inneholder blant annet gjennomgang av overordnet ROS-analyse, vurdering av om det finnes kritiske samfunnsfunksjoner i nærheten, viktige terrengformasjoner med betydning for naturfarer, etc.

Identifiserte mulige uønskede hendelser er nærmere vurdert med hensyn til sannsynlighet, konsekvenser, risiko og usikkerhet. Denne vurderingen er presentert i et analyseskjema for hver av de aktuelle hendelsene. Vurdering av eksisterende risikoreduserende barrierer og områdets/objektets evne til motstand (sårbarhetsvurdering) inngår i vurdering av sannsynlighet og konsekvens.

**Sannsynlighet** for uønsket hendelse fastsettes som enten lav, middels eller høy ved bruk av kategoriene i tabellen under.

Tabell 1: Sannsynlighetskategorier

SANNSYNLIGHET	TIDSINTERVALL	SANNSYNLIGHET PR. ÅR
Høy	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år	> 10 %
Middels	1 gang i løpet av 10-100 år	1-10 %
Lav	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	< 1%

**Konsekvens** for uønsket hendelse fastsettes ved bruk av følgende matrise:

Tabell 2: Matrise for fastsetting av konsekvens

KONSEKVENSVURDERING			
	Konsekvenskategorier		
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små
Liv og helse	Ulykke med dødsfall eller personskade som medfører varig mén; mange skadd	Ulykke med behandlingskrevende skader	Ingen alvorlig/få/små skader
Stabilitet	System settes varig ut av drift.	System settes ut av drift over lengre tid	Systembrudd er uvesentlig
Materielle verdier	Uoprettelig skade på eiendom	Alvorlig skade på eiendom	Uvesentlig skade på eiendom

**Risiko** er et produkt av sannsynlighet og konsekvens. I analyseskjemaet for de aktuelle hendelsene synliggjøres risiko i kategoriene grønn, gul og rød iht. risikomatriksen i tabell 3. For hendelser i røde områder er risikoreducerende tiltak påkrevd, for hendelser i gule områder bør tiltak vurderes, mens hendelser i grønne områder innebærer en akseptabel risiko.

Tabell 3: Risikomatrikse

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER		
	Små	Middels	Store
Høy (> 10%)			
Middels (1-10%)			
Lav (<1%)			

Det understrekes at det alltid vil være en grad av **usikkerhet** knyttet til risikovurderingen. Tilgang på relevant kunnskapsgrunnlag, i form av f.eks. statistikk og erfaring fra tilsvarende situasjoner, vil påvirke usikkerhet. For en del type hendelser, inkludert hendelser der sannsynlighet påvirkes av klimaendringer, vil det også være usikkerhet knyttet til hvorvidt historiske data kan overføres til framtidig sannsynlighet. Mangel på kunnskapsgrunnlag og andre forhold som medfører usikkerhet er beskrevet i skjemaet for analyse av risiko for aktuelle hendelser.

På bakgrunn av risiko- og sårbarhetsvurderingen identifiseres **risikoreducerende tiltak**. I tilfeller hvor det er hensiktsmessig kobles aktuelle tiltak med den juridisk bindende delen av reguleringsplanen (plankart og bestemmelser).

Risikovurdering av naturhendelser av typen *flom, stormflo og skred*, er gitt spesielle regler gjennom **Byggteknisk forskrift (TEK17)**, kapittel 7. Utgangspunktet er at byggverk skal plasseres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger. Også endringer i forutsetninger for skade for eksisterende bebyggelse skal vurderes (jf. TEK 17, §7-1).

Risiko for denne type naturhendelser regnes som aktuell dersom planområdet faller innenfor NVE sine landsdekkende aktsomhetskartlegginger eller dersom andre egenskaper ved terreng og løsmasseforhold tilsier skred- eller flomfare i området. På reguleringsplannivå skal det utarbeides faresonekart av personer med dokumentert kompetanse innen aktuelt fagområde. I enkelte områder og kommuner kan det allerede være utarbeidet områdevis faresonekart forut for reguleringsplanarbeidet. Planområdet er ikke innenfor definerte aktsomhetssoner eller faresoner, jfr NVEs kartdatabaser eller i kommunens temakart.

TEK17 opererer med begrepet sikkerhetsklasser. Dette innebærer at det aksepteres ulik sannsynlighet for hendelser etter byggets/byggeområdets funksjon. Utbyggingsområdene deles inn i:

- Sikkerhetsklasse 1 – byggverk/område med lite personopphold og små økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser, f.eks. garasjer, lagerbygg etc.
- Sikkerhetsklasse 2 – mindre byggeområder for normalt personopphold, f.eks. bolig, fritidsbolig, skole, barnehage, kontor-/industribygg, etc. Inntil normalt opphold for 25 personer.
- Sikkerhetsklasse 3 – større byggeområder for normalt personopphold (>25 personer), samt byggverk for særlig sårbare grupper av befolkningen (f.eks. sykehjem), beredskapsressurser (f.eks. brannstasjon, politistasjon etc.), og avfallsdeponier som gir forurensningsfare ved oversvømmelse.

Sikkerhetsklassen innebærer krav til hvilken faresone byggeformålet maksimalt kan plasseres innenfor. For eksempel vil boliger kunne plasseres i faresone for 1000-årsflom, men ikke i faresone for 200-årsflom.

Tabell 4: Sannsynlighetsvurdering for flom og stormflo

Sikkerhetsklasse	Maksimalt tillatte faresone - Flom/stormflo	Maksimalt tillatte faresone – Skred
1	Utenfor 20-årsflom	Utenfor sone for 100-årsskred
2	Utenfor 200-årsflom	Utenfor sone for 1000-årsskred
3	Utenfor 1000-årsflom	Utenfor sone for 5000-årsskred

Bygninger/byggeformål som faller innenfor en ikke akseptert faresone for sikkerhetsklassen blir vurdert som «rød» (uakseptabel) risiko. Risikoen må da senkes, enten ved hjelp av sikringstiltak, eller ved å flytte byggeformålet utenfor faresonen. Bygninger/byggeformål som faller utenfor aktuell faresone, men fortsatt er utsatt for uønskede hendelser, blir vurdert som «gul» eller «grønn» risiko etter en faglig vurdering.

Som siste trinn **dokumenteres** analysen. Dette gjøres ved bruk av risikomatriser som synliggjør risiko for enkelthendelser som et produkt av sannsynlighet og konsekvens. Det presenteres en matrise for hver av konsekvenskategoriene (liv og helse, stabilitet og materielle verdier). Forslag til risikoreduserende tiltak oppsummeres.



## Definisjoner av sentrale begreper i ROS-analysen

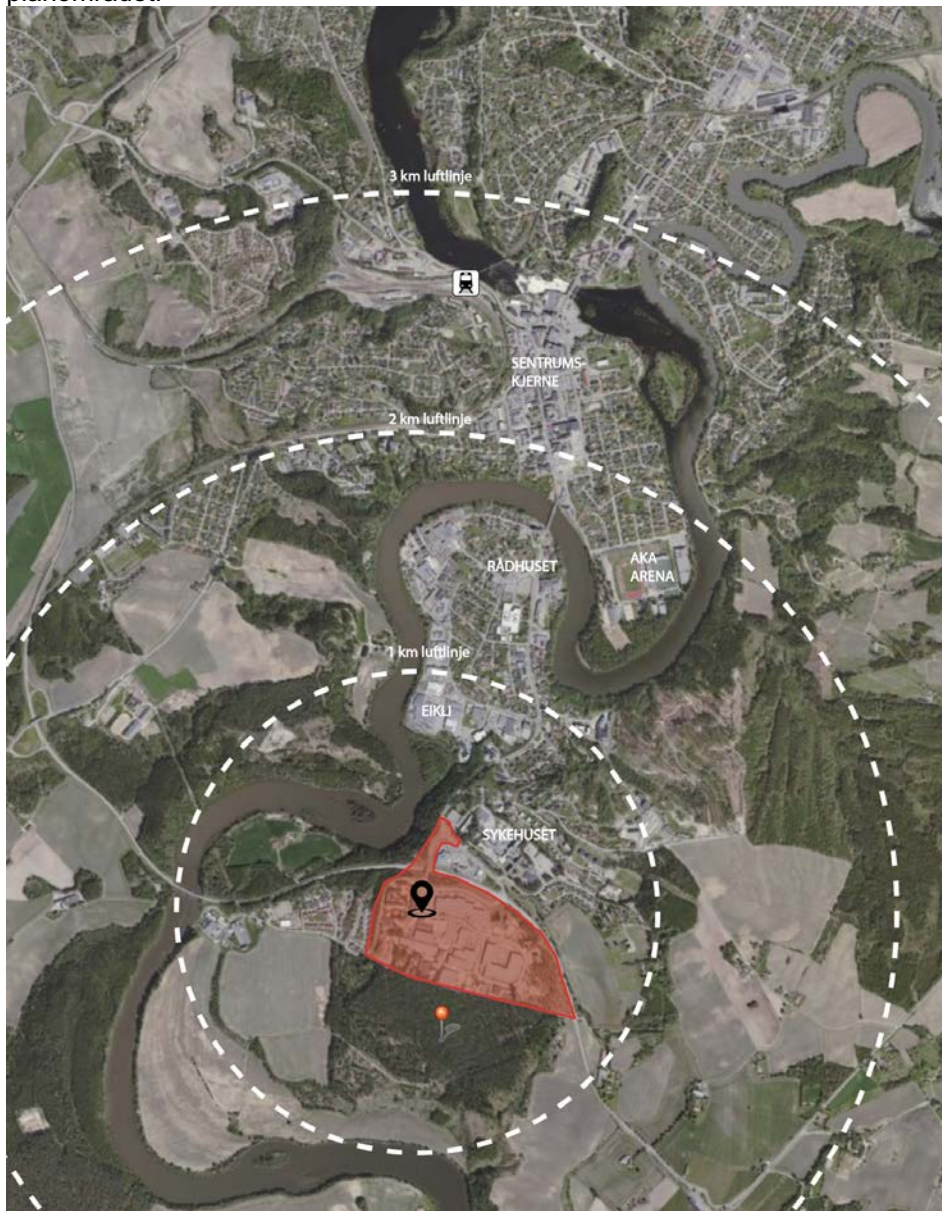
---

<i>Eksisterende barrierer</i>	Barrierer som begrenser sannsynlighet og/eller konsekvens for en uønsket hendelse. F.eks. flomvoll.
<i>Konsekvens</i>	Følge av at en hendelse inntreffer
<i>Risiko</i>	Produkt av sannsynlighet og konsekvens for en uønsket hendelse
<i>Risiko-reduserende tiltak</i>	Tiltak som reduserer sannsynlighet eller konsekvens for en uønsket hendelse.
<i>Sannsynlighet</i>	Uttrykk for hvor trolig en hendelse er og for hvor ofte den opptrer.
<i>Stabilitet</i>	Innebærer en vurdering av eventuelle forstyrrelser i dagliglivet på grunn av svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekning av behov hos befolkningen.
<i>System</i>	Viktige samfunnsfunksjoner og offentlig infrastruktur. F.eks. fysisk teknisk infrastruktur, varslingssystemer og elektronisk infrastruktur.
<i>Sårbarhet</i>	Evne til å motstå virkninger av en uønsket hendelse (høy sårbarhet er det motsatte av robusthet). F.eks. kapasitet til å håndtere overvann.
<i>Usikkerhet</i>	Vurdering av kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn for ROS-vurderingen.

## BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDET

Hvervenmoen Næringsområde ligger synlig ved dagens innfart til Hønefoss, med god tilgjengelighet fra dagens E16. Hønefoss er definert som en regional by med et regionalt kollektivknutepunkt i, og næringsarealene på Hvervenmoen betjener i dag et regionalt marked, i tillegg til det lokale markedet. Hønefoss er i samfunnsdelens arealstrategi delt inn i indre og ytre sentrumssone. Hvervenmoen ligger i ytre sentrumssone, sør for indre sentrumssone. Området er tilknyttet Hvervenkastet via kjørebro med gang-/sykkelvei som går over dagens E16.

Avstand til kjernen av indre sentrum og kollektivknutepunkt/togstasjon er ca. 2.5-3,0 km. Området betjenes av bussrute 228 Morgenbøen-Hønefoss-Hvervenmoen (pendel nord-syd), som er den mest brukte bussruten i Hønefoss. Avgang er p.t. ca. hvert 15 minutt på dagtid. I tillegg stopper rute 200 til/fra Oslo ved Hvervenkastet/sykehuset. Det er gang- og sykkelvei fra sentrum og opp til planområdet.

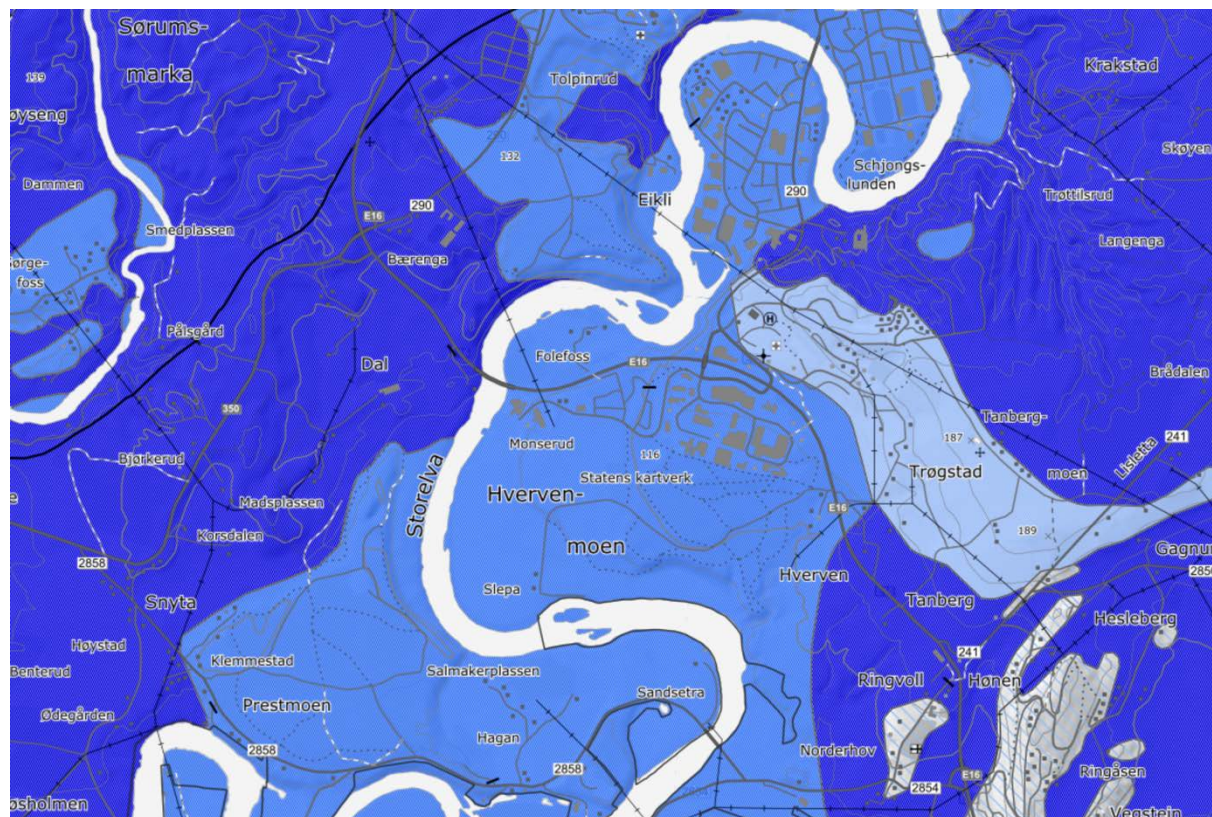


Figur 1: Utsnitt Planområdet og avstand til sentrumskjernen og sykehuset



Figur 2: Planens avgrensning

Området er under marin grense.

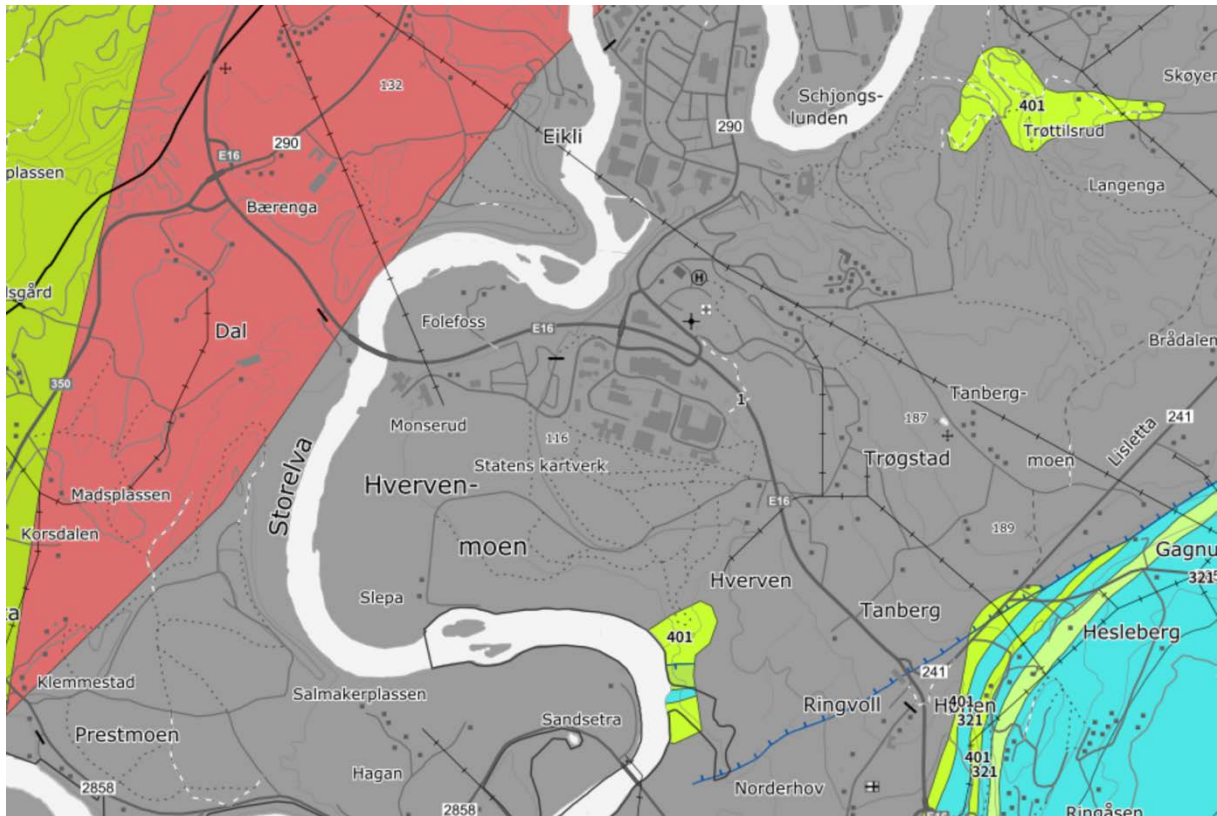


Figur 3: Marin grense – stor sannsynlighet for funn av marin leire, kilde ngu.no

Planområdet fremstår som forholdsvis flatt, men det østre området, som pr nå er ubebygget og skal utvikles, faller slakt fra nord mot sør. Terrengfallet på GBNR 38/200 er ca 6 meter over en lengde på ca 180 meter (1/30 eller ca 3%). Området er del av en morene, og grunnforhold er vurdert å være gode. I de nylig gjennomførte byggeprosessene, er det ikke avdekket forhold som tilsier at det må tas særskilte hensyn i forhold til stabilitet, hverken områdestabilitet eller lokal stabilitet.

Området er under marin grense, og er markert med stor sannsynlighet for funn av marin leire. Det må allikevel påpekes at det ikke er gjort funn av marin leire i forbindelse med nylige oppførte bygg.

Området er markert med berggrunn – løsmasser, og løsmassene er elveavsetning.



Figur 4: Begrunn – grått = løsmasser, klide ngu.no



Figur 5: Løsmassegeologi – gult=elveavsetning, klide: ngu.no

Området er ikke registrert med ras- eller skredfare – hverken i forhold til skred (erosjon, kvikk) eller i forhold til snøskred eller steinsprang.

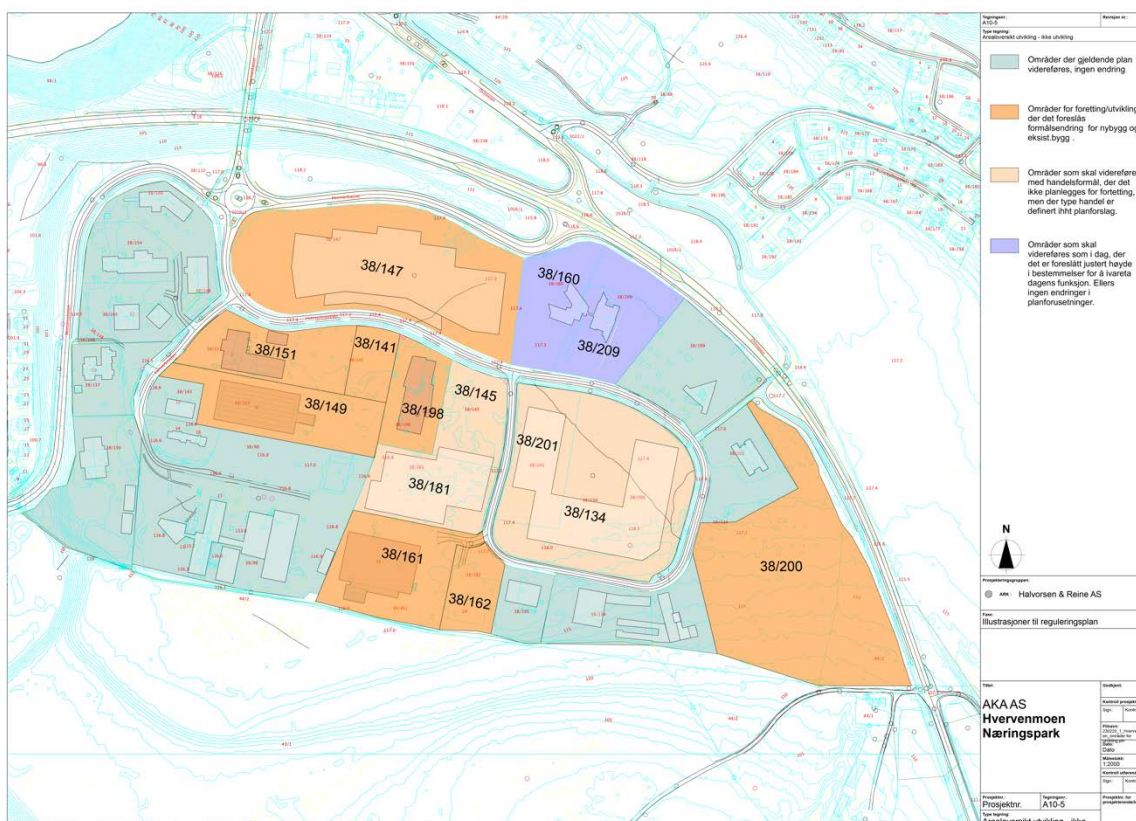
Kapittel 3.2 i NVEs nye veileder, beskriver prosedyrer for håndtering av områdestabilitet. Prosedyren er delt inn i 11 punkter (trinn). Etter gjennomgang av pkt 1-6, er konklusjonen at det med grunnlag i kvartærgeologi, topografi og områdets skredhistorikk, er det liten fare for områdeskred i planområdet.

Nedenstående tabell viser en oppsummering av gjennomgangen av prosedyrens punkt 1-6 for reguleringsområdet. Iht disse trinnene, er det vurdert at det er liten fare for områdeskred innenfor planområdet.

Vurdering av punktene er angitt under.

Pkt	Overskrift	Kommentar
1	Undersøke om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	Det er ikke registrert faresoner i eller nært planområdet,
2	Avgrens områder med mulig marin leire	Hele området ligger under marin grense (aktvarsomhetsområde for marin leire). (kilde www.ngu.no) Det er ikke registrert leire i forbindelse med tidligere byggeprosjekter. Det er registrert løsmasser.
3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred	Området er forholdsvis flatt, og faller jevnt og slakt mot sør. Ubebygde deler av området som skal utvikles, faller ca. 6 meter over en strekning på ca. 180 m (1/30) Topografien tilsier ikke at det kan løse områdeskred innenfor planområdet
4	Bestem tiltakskategori	K4 (kontor-/forretning/industri)
5	Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske	Grunnlag:

	skråninger og mulig løsneområde	<p>Kart- og bildegrunnlag er hentet fra <a href="http://www.ngu.no">www.ngu.no</a>, skrednett.no. NVE sine temakart og kommunens nettsider og kartgrunnlag.</p> <p>Kritiske skråninger og mulig løsneområder.</p> <p>Det er i den nasjonale kartleggingen av faresoner lagt til grunn terrenghelning brattere enn 1:15 som kritisk. For den bratteste delen av den delen av området som nå tilrettelegges for nybygg, faller terrenget fra nord til sør med et jevnt fall på ca. 1:30. Fall på tomte er altså vesentlig slakere enn det som er vurdert som kritisk.</p> <p>Det er ikke identifisert kritiske skråninger eller mulig løsneområde innenfor området.</p>
6	Befaring	Befaring er utført
<b>Konklusjon</b>	<b>Med grunnlag i kvartærgeologi, topografi og områdets skredhistorikk, er det vurdert at det er liten fare for områdeskred i planområdet.</b>	



Figur 6: utviklingsområder

Figur 6 viser områder som søkes endret. Oransje områder søkes endret i forhold til formål, utnyttelse og høyde. På disse områdene søkes det å få etablert handelsarealer, enten alene eller i kombinasjon med andre formål, og utnyttelsen settes til %BYA = 80-100% (inkludert parkering), og med en byggehøyde på 12 meter.

Bakgrunnen for å foreslå økt utnyttelse, er fordi parkering må medgå i beregning av utnyttelse, og for handelskonseptene planlegges det med parkering på terreng. Bakgrunnen for å øke regulert gesimshøyde fra 10 m til 12 meter for handelsarealene, er for å sikre at man kan etablere to gode næringssetasjer, med takkonstruksjoner som kan takle store spenn for å unngå for mange søyler. Dette vil være i tråd med intensjonen i gjeldende plan.

For det lilla området søkes videreføre gjeldende forutsetninger, med kun en mindre justering for HM49 for å sikre høyder slik bygget er etablert i dag. For lyse gule områder, planlegges det endring i formål ved å presisere handelsdefinisjoner, for å sikre forretning som beskrevet i bestemmelser, og det er også foreslått samme høyde som øvrige areal avsatt til forretning (12 m). For turkise områder planlegges det ingen endringer.



Figur 7: Enkel utbyggingskisse: grå bygg er bestående bygg der formål ikke endres, lysebrune bygg er bestående bygg der formål endres, og oransje bygg er mulige nybygg. Vestre del er ikke vist på denne planen, da det ikke er endringer her.

Figur 7 er en illustrasjon som viser mulige nybygg med oransje skravur, med tilliggende parkeringsareal. Eksisterende bygg som det er foreslått formålsendring for, og justerte høyder for, er vist med lysebrun skravur. Bygg med grå skravur er uendret. Nybygg utgjør et potensial på ca. 28.700 kvm samt et forslag om omdisponering av 7.900 kvm fra industri til handel..

Planforslaget medfører en endring i forhold til gjeldende plan hva gjelder formål og typologi (endret fra høyere, slanke kontorbygg til lavere handelsbygg med større grunnflate).

For trafikk, medfører planforslaget en teoretisk trafikkøkning på ca. 6.400 ÅDT (kj.t./døgn) sammenliknet med dagens situasjon, og en sannsynlig økning på ca. 2.100 ÅDT (kj.t./døgn) sammenliknet med gjeldende planer.

For en utbygging som medfører ca. 2.100 ÅDT (kj.t./døgn) skal det ikke være påkrevd med tiltak på eksisterende veinett.

Full utbygging kan føre til kødannelser primært ved krysset HvervenmoveienXHvervenkastet og med fare for tilbakeblokkering til HvervenkastetXOsloveien. Det vil derfor være nødvendig med gjennomføring av tiltak. Nødvendige tiltak er beregnet til å være en utvidelse av rundkjøringen HvervenmoveienXHvervenkastet til ytre diameter på ca. 43 m, samt en utvidelse Hvervenkastet fra nord inn mot rundkjøringen over en lengde på ca. 45 m. Dette medfører derfor behov for utvidelse av Hverven bru over E16.. På denne måten, vil begge rundkjøringene oppnå akseptabel kapasitet ved dimensjonerende time ved full utbygging.

Planforslaget vil ikke medføre tilbakeblokkering på E16, eller vesentlig økt trafikk nedover Osloveien.

I og med at rundkjøringene i OsloveienxHvervenkastet og HvervenkastetxHvervenmoveien får tilstrekkelig kapasitet i planforslaget, vil ikke planforslaget få negative konsekvenser for utrykning fra sykehuset.

Det er vurdert at økt trafikk ikke vil forverre situasjonen for gående og syklende frem til og i planområdet, hverken i forhold til skolevei eller den generelle trafikksikkerheten. Se vedlagt trafikkrapport. Det vil derfor ikke være nødvendig ved gjennomføring av nye tiltak på gang- og sykkelveinettet.



## UØNSKEDE HENDELSER

Sjekkliste for risiko og sårbarhetsforhold (vedlegg 1) er benyttet for identifisering av mulige uønskede hendelser. Det er også lagt til grunn en faglig skjønsmessig vurdering av hendelser som er relevante for området.

Oversikt over hendelser som er vurdert som relevante for planområdet er oppsummert i tabellen under med kortfattet begrunnelse og kilde for vurderingen.

Tabell: Mulige uønskede hendelser

Nr	Hendelse	Begrunnelse	Kilde
1	Skred	Planområdet ligger under marin grense.	Sjekkliste i vedlegg 1
2	Skog og lynnbrann	Området er skognært, på en furumo i Ringerike kommune	Sjekkliste i vedlegg 1
3	Transport: Større ulykker (veg, bane, luft og sjø)	Tiltaket benytter i hovedsak eksisterende, etablert infrastruktur. Tiltaket generer økt trafikk, og kan – kan tiltaket føre til tilbakeblokkering på E16?  Nærhet til sykehuset – vil utviklingen kunne påvirke utrykning?	Sjekkliste i vedlegg 1
4	Transport: internt på området  Ulykker ved av- og påkjørsler. Ulykke med gående og syklende	Tiltaket benytter i hovedsak eksisterende, etablert infrastruktur. Tiltaket generer økt trafikk, og kan medføre noe økt risiko for ulykke	Sjekkliste i vedlegg 1

## VURDERING AV RISIKO OG SÅRBARHET

Risikovurdering for hendelser som er identifisert som aktuelle i kapittel 0 er presentert ved bruk av skjema fra DSBs veileder for ROS-analyser (2017). Forslag til risikoreduserende tiltak i reguleringsplanen, eller annen form for oppfølging, er beskrevet nederst i skjemaet for hver hendelse. Tabell: Analyse-skjema for uønsket hendelse.

NR. 1 UØNSKET HENDELSE: Skred					
Beskrivelse	Området er ikke registrert med skred-rasfare, eller som et utløpsområde for skred. Området er registrert med «tykk marin avsetning» og «tynn marin avsetning».				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Kartgrunnlag fra <a href="http://www.ngu.no">www.ngu.no</a> , <a href="http://www.skrednett.no">www.skrednett.no</a> , <a href="http://www.nve.no">www.nve.no</a> og fra kommunens karttjenester, samt tidligere utarbeidet ROS-analyse for områdeplanen for Hvervenmoen (347-01)				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Etter en gjennomgang av kunnskapsgrunnlag og NVEs prosedyre for områdestabilitet, er det vurdert at det er liten fare for områdeskred innenfor planområdet.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			Dersom det oppstår skred, vil konsekvensene være store for liv og helse.	
Stabilitet		X		Et skred vil ikke føre til at man får en større svikt i stabilitet for samfunnskritiske funksjoner, men vil kunne føre til at tilbud av tjenester/service/handel i området forsvinner	
Materielle verdier	X			Et eventuelt skred vil kunne føre til konsekvens for materielle verdier, ved at bygningsmasse og tilhørende anlegg blir skadet.	
Risikoreduserende tiltak	Det er liten risiko for at skred skal forekomme, og det er ikke behov for særskilte risikoreduserende tiltak, uten normal prosjektering i en gjennomføringsfase.				

NR. 2 UØNSKET HENDELSE: Skog og lyngbrann					
Beskrivelse	Området er skognært.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Befaring, kart og bilder av området fra kommunens nettsider og kart, samt <a href="http://www.miljostatus.no">www.miljostatus.no</a> , samt tidligere utarbeidet ROS-analyse for områdeplanen for Hvervenmoen (347-01)				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			x	Området er ikke kjent som et område særlig utsatt for skogbrann. Ny virksomhet vil ikke øke sannsynligheten for skogbrann.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			x	Dersom det skulle oppstå skogbrann, vil næringsområdet og nærliggende boligområder kunne evakueres i god tid. Området er lett tilgjengelig for slukkemannskap og har god atkomst fra tiliggende infrastruktur.	
Stabilitet		x		Dersom brann oppstår, vil det kunne føre til spredning til eksempelvis fjernvarmeanlegget innenfor området.	
Materielle verdier		x		En brann vil kunne føre til store materielle skader. I og med at området er lett tilgjengelig for slukkemannskap, vurderes allikevel konsekvensen som middels.	
Risikoreduserende tiltak	Det vil ikke være behov for særskilt risikoreduserende tiltak, uten det som kreves av tilkomst for slukkemannskap for de enkelte tiltakene.				

NR. 3 UØNSKET HENDELSE: Transport – større ulykker (veg, bane, luft og sjø)					
Beskrivelse	Planforslaget vil føre til økt trafikk. Tilbakeblokkering på E16 vil være lite sannsynlig. En evnt blokkering av rundkjøringen ved Hvervenkastet vil også medføre vanskeligheter for utrykning fra sykehuset. Det er derfor satt rekkefølgekrav før full utbygging. Etter gjennomføring av tiltak, vil veinettet ha tilstrekkelig kapasitet for full utbygging uten at det skal være fare for tilbakeblokkering.				
Kunnskapsgrunnlag/usikkerhet	Trafikkrapport utarbeidet av Asplan Viak som følger planforslaget.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			x	<p>Uten tiltak vil vegnettet bli overbelastet. Allikevel er det vurdert at større ulykker ikke nødvendigvis vil inntreffe, da biler som står stille ikke nødvendigvis fører til ulykker.</p> <p>Etter gjennomføring av tiltak, viser beregninger at vegnettet vil ha tilstrekkelig kapasitet. Det vil ikke bygges ut fullt uten tiltak. Det er kapasiteten som endres, ikke det overordnede veisystemet. Derfor er det ikke sannsynlig at risikoen for ulykker øker.</p>	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			x	Området er oversiktlig, og statistikk viser at området ikke er særlig ulykkesbelastet i dag. Dette vil ikke endres som følge av tiltaket.	
Stabilitet		x		Dersom tiltaket hadde ført til blokkering av vegnettet, kunne dette fått konsekvens for utrykning til/fra sykehuset	
Materielle verdier			x	Området er oversiktlig, og statistikk viser at området ikke er særlig ulykkesbelastet i dag. Dette vil ikke endres som følge av tiltaket.	
Risikoreduserende tiltak	Begrensning for trinn 1 ifht trafikkbelastning, for å hindre overbelastning av vegnettet. Rekkefølgekrav om utvidelse av rundkjøring ved HvervenmoenXHvervenkastet samt utvidelse av Hvervenkastet inn mot t rundkjøringen før full utbygging.				

NR. 4 UØNSKET HENDELSE: Transport – fare for trafikkulykker internt på området					
Beskrivelse	Planforslaget vil føre til økt trafikk. Økt trafikk fører til økt belastning på internveier og avkjørsler. Gang- og sykkelveiforbindelser er allerede utbygget. Området er flatt og oversiktlig. Bygg og anlegg er utformet med skille av vareleveringsområder og kundeareal. Varelevering håndteres uten rygging over fortau og offentlig vei.				
Kunnskapsgrunnlag/usikkerhet	Trafikkrapport utarbeidet av Asplan Viak i forbindelse med planforslaget. I denne er det også redegjort for dagens situasjon samt for ulykkesstatistikk i området.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			x	<p>Tiltaket er vurdert med hensyn på forskjellige utbyggingstrinn. Det vil ikke bygges ut fullt uten tiltak. Det er kapasiteten som endres, ikke det overordnede veisystemet. Derfor er det ikke sannsynlig at risikoen for ulykker øker.</p> <p>Veisystem for gående og syklende er utbygget i forbindelse med utvikling av området. Det er ingen ulykker registrert i forbindelse med den utbygging som har vært frem til nå. Planlagt utbygging er vurdert, i trafikkanalysen, å ikke få konsekvenser for trafiksikkerhet for gående og syklende.</p>	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			x	Området er oversiktlig, og statistikk viser at området ikke er særlig ulykkesbelastet i dag. Dette vil ikke endres som følge av tiltaket.	
Stabilitet			x	Beregnet trafikkøkning er vurdert å ikke få konsekvenser for stabilitet.	
Materielle verdier			x	Området er oversiktlig, og statistikk viser at området ikke er særlig ulykkesbelastet i dag. Dette vil ikke endres som følge av tiltaket.	
Risikoreducerende tiltak	Varelevering håndteres på egen grunn. Gangforbindelse forsterkes ved at det stilles ytterligere krav ved utbygging av nye områder. Krav til friskt skal ivaretas.				

## OPPSUMMERING AV RISIKO

Risiko for hendelser som er identifisert som aktuelle er oppsummert i tabellene under for hver av konsekvenskategoriene liv og helse, stabilitet og materielle verdier. Nummer i tabellene henviser til nummerering i tabellen på side 10. Forslag til risikoreduserende tiltak er også oppsummert ved hver tabell.

### Risiko for liv og helse

Tabell: Oppsummering av risiko for liv og helse

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR LIV OG HELSE			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)			
	Middels (1-10%)			
	Lav (<1%)	2, 3, 4		1

Nr.	Hendelse	Risikoreduserende tiltak
1	Skred	Det er liten risiko for at skred skal forekomme, og det er ikke behov for særskilte risikoreduserende tiltak, uten normal prosjektering i en gjennomføringsfase.
2	Skog og lynnbrann	Det vil ikke være behov for særskilt risikoreduserende tiltak, uten det som kreves av tilkomst for slokkemannskap for de enkelte tiltakene.
3	Transport: større ulykker	Begrensning for trinn 1 ifht trafikkbelastning, for å hindre overbelastning av vegnettet. Rekkefølgekrav om utvidelse av rundkjøring ved HvervenmoenXHvervenkastet samt utvidelse av Hvervenkastet inn i rundkjøringen fra nord før full utbygging.
4	Transport: internt	Varelevering håndteres på egen grunn. Gangforbindelse forsterkes ved at det stilles ytterligere krav ved utbygging av nye områder. Krav til frisikt skal ivaretas.

### Risiko for stabilitet

Tabell: Oppsummering av risiko for stabilitet

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR STABILITET			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)			
	Middels (1-10%)			
	Lav (<1%)	4	1, 2, 3	

Nr.	Hendelse	Risikoreduserende tiltak
1	Skred	Det er liten risiko for at skred skal forekomme, og det er ikke behov for særskilte risikoreduserende tiltak, uten normal prosjektering i en gjennomføringsfase.

2	Skog og lyngbrann	Det vil ikke være behov for særskilt risikoreduserende tiltak, uten det som kreves av tilkomst for slokkemannskap for de enkelte tiltakene.
3	Transport: større ulykker	Begrensning for trinn 1 ifht trafikkbelastning, for å hindre overbelastning av vegnettet. Rækkefølgekrav om utvidelse av rundkjøring ved HvervenmoenXHvervenkastet samt utvidelse av Hvervenkastet inn i rundkjøringen fra nord før full utbygging.
4	Transport: internt	Varelevering håndteres på egen grunn. Gangforbindelse forsterkes ved at det stilles ytterligere krav ved utbygging av nye områder. Krav til frisikt skal ivaretas.

### Risiko for materielle verdier

Tabell: Oppsummering av risiko for materielle verdier

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR MATERIELLE VERDIER			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)			
	Middels (1-10%)			
	Lav (<1%)	3, 4	2	1

Nr.	Hendelse	Risikoreduserende tiltak
1	Skred	Det er liten risiko for at skred skal forekomme, og det er ikke behov for særskilte risikoreduserende tiltak, uten normal prosjektering i en gjennomføringsfase.
2	Skog og lyngbrann	Det vil ikke være behov for særskilt risikoreduserende tiltak, uten det som kreves av tilkomst for slokkemannskap for de enkelte tiltakene.
3	Transport: større ulykker	Begrensning for trinn 1 ifht trafikkbelastning, for å hindre overbelastning av vegnettet. Rækkefølgekrav om utvidelse av rundkjøring ved HvervenmoenXHvervenkastet samt utvidelse av Hvervenkastet inn i rundkjøringen fra nord før full utbygging.
4	Transport: internt	Varelevering håndteres på egen grunn. Gangforbindelse forsterkes ved at det stilles ytterligere krav ved utbygging av nye områder. Krav til frisikt skal ivaretas.

Konklusjonen er at tiltaket har et akseptabelt risikonivå.

## KILDER

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

Direktoratet for byggkvalitet. 2017. Byggteknisk forskrift (TEK17). Kapittel 7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger (<https://dibk.no/byggereglene/byggteknisk-forskrift-tek17/>).

Ringerike kommunes nettsider

<https://kart.dsb.no/>

*Planbeskrivelse og konsekvensutredning Hvervenmoen Næringspark, datert xx.xx.xx, med tilhørende rapporter*

*ROS-analyse Hvervenmoen Områdeplan, datert 18.06.2013*

Øvrig planmaterialet

Rundskriv H-5/ Samfunnssikkerhet i planlegging og byggesaksbehandling,

<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/samfunnssikkerhet-i-planlegging-og-byggesaksbehandling/id2616041/>



## Vedlegg: Sjekkliste ROS-analyse

Sjekklisten baserer seg på sjekkliste angitt som vedlegg 5 i DSBs veileder *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging*, og vil være utgangspunkt for videre risiko- og sårbarhetsanalyse.

Sjekklisten er en første identifisering av potensielle, uønskede hendelser som skal videre til ROS-vurdering jmf. veilederens kap. 4.4. Sjekklisten kan også brukes til å eliminere det som ikke er aktuelt å ta med videre, det er kun de hendelsene som er vurdert aktuelle for planområdet, som skal inn i analyseskjemaet. Alle valg som gjøres her, bør forklares/dokumenteres.

Konsekvenser for natur og miljø er ikke tatt inn i sjekklisten, men bør vurderes i KU der det er krav om dette, eller omtales i planbeskrivelsen. Det samme gjelder for forebygging av kriminalitet, radonstråling, forurenset grunn, elektromagnetisk stråling og støy.

### Veiledningstekst:

*Sjekklisten er ikke uttømmende. Har man kjennskap til spesielle stedlige utfordringer som kan ha betydning, må disse også alltid vurderes. Alle valg som gjøres på dette nivået, skal begrunnes og vises i dokumentasjonen. Dette må gjøres for å sikre etterprøvbare vurderingene. Hvis sjekkliste er brukt, skal denne ligge ved som en del av ROS-analysen.*

## Eksempler på uønskede hendelser

Hendelsestyper	Kategori	Eksempler på uønskede hendelser	Aktuelt for planområdet	Dersom nei - begrunnes
Naturhendelser	Ekstremvær	Storm og orkan	Nei	Området er ikke særlig vindutsatt.
		Lyn og tordenvær	Nei	Området er ikke særskilt utsatt. Bakenforliggende åsrygg bidrar positivt.
	Flom	Flom i sjø og vassdrag	Nei	Området er ikke utsatt for flom fra sjø og vassdrag.
		Urban flom/overvann	Nei	Området har god infiltrasjon. Det er ikke problemer med urban flom/overvann i området. Det er stilt krav til VA-plan ved planlegging og utvikling av nye områder, for å ivareta avrenning og overvann på en tilstrekkelig god måte.
		Stormflo	Nei	Området er ikke sjønært

1	Skred	Skred (kvikkleire, erosjon, jord- og flomskred)	Ja	Området er under marin grense.
2	Skog og lyngbrann	Skogbrann	Ja	Området er skognært, på en furumo i Ringerike.
		Lyngbrann	Nei	Det er ikke lyngheier i nærområdet.
Andre uønskede hendelser				
3	Transport	Større ulykker (veg, bane, luft og sjø)	Ja	Tiltaket benytter i hovedsak eksisterende, etablert infrastruktur. Tiltaket generer økt trafikk, og kan – kan tiltaket føre til tilbakeblokkering på E16?  Nærhet til sykehuset – vil utviklingen kunne påvirke utrykning?
4	Transport internt på området	Ulykker ved av- og påkjørsler. Ulykke med gående og syklende	Ja	Tiltaket benytter i hovedsak eksisterende, etablert infrastruktur. Tiltaket generer økt trafikk, og kan medføre noe økt risiko for ulykke
	Næringsvirksomhet, industri	Utslipp av farlige stoffer	Nei	Forretning øker ikke risiko for utslipp av farlige stoffer.
		Akutt forurensning	Nei	Forretningsvirksomhet øker ikke faren for akutt forurensning.
		Brann, eksplosjon i industri (tankanlegg, oljeterminal, LNG-anlegg, raffineri etc)	Nei	Ikke aktuelt for planområdet
	Brann	Brann i transportmiddel (veg, bane, luft og sjø)	Nei	Ikke aktuelt for planområdet

		Brann i bygninger og anlegg (sykehus, sykehjem, skole, barnehage, idrettshaller, tribuneanlegg, asylmottak, fengsel, arrest, hotell, store arbeidsplasser, verneverdig-fredet kulturminne	Nei	Tiltaket er ikke et særskilt brannobjekt. Ved gjennomføring av tiltaket vil gjeldende lovverk og forskrifter følges, og tilkomst for slokkemannskap sikres.
	Eksplasjon	Eksplasjon i industrivirksomhet	Nei	Ikke aktuelt for planområdet
		Eksplasjon i tankanlegg	Nei	Ikke aktuelt for planområdet
		Eksplasjon i fyrverkeri- eller eksplosivlager	Nei	Ikke aktuelt for planområdet