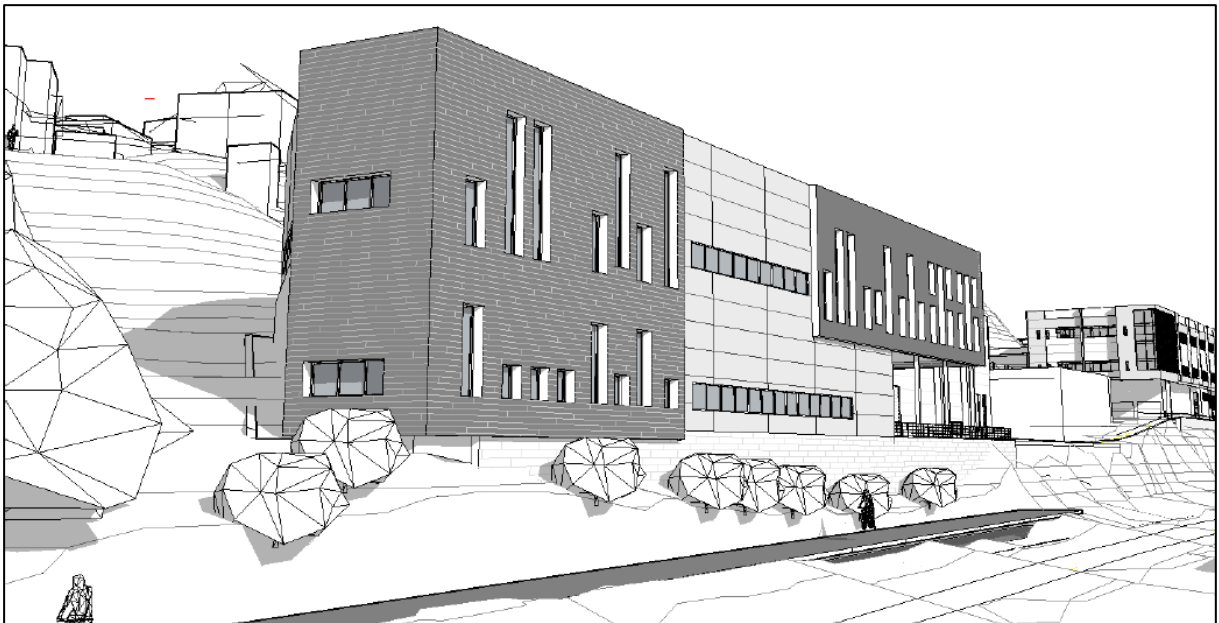


Forslagstiller:

**Hardangervegen 68 A**

Plankonsulent:

**se arkitektur**



## ROS-analyse

Fana, gnr. 43 bnr. 1118 m.fl., Hardangervegen

Dato: 25.03.2024

Revidert: xx.xx.xx

# Innhold

Sammendrag .....	3
1 Innledning .....	4
Overordnede krav .....	4
Avgrensninger av analysen .....	4
2 Metode for ROS- analyse i planleggingen.....	5
Metode.....	5
Viktige begreper .....	5
Akseptkriterier.....	6
Risikomatrise .....	7
Trinnene i ROS-analysen .....	8
3 Beskrivelse av planområdet .....	9
4 Identifisere mulige uønskede hendelser.....	9
Kategorier .....	9
Identifikasjon av mulige hendelser .....	11
Naturgitte forhold: Steinras, steinsprang .....	17
Vurdering av uønskede hendelser .....	17
Objektbasert sårbarhet: Rødlistearter og naturmiljø/ flora/ fauna .....	19
Trafikksikkerhet og transport: Vei.....	20
Anleggsperioden.....	21
Uønskede hendelser- oppsummering .....	22
5 Oppfølging av ROS- analysen i planforslag .....	24
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen.....	24
6 Rapporter tilknyttet ROS analysen .....	24
7 Kilder.....	24

# Sammendrag

ROS-analysen har avdekket følgende forhold som må tas hensyn til i planleggingen:

## Grunnforhold

Steinras, steinsprang: Planområdet ligger ikke innenfor aktsomhetsområde eller kartlagt område for skred (NVE). På grunn av terrengforhold er det utarbeidet skredfarevurdering. Denne har ikke definert faresoner for området ettersom skredsannsynligheten er mindre enn 1/5000 (Sweco, 2023). Rapporten anbefaler tiltak som er innarbeidet i planen.

## Objektbasert sårbarhet

Rødlistearter: Det er registrert én rødlistet art i planområdet: ask (rødlistestatus: sårbar). Ifølge rapporten utgjør ask totalt 10-20 % av tresjiktet, men det er ikke observert store asketrær og mange trær er synlig utsatt for askeskuddsjuke (Miljøfaglig Utredning, 2021).

Naturmiljø/flora/fauna: Innenfor planområdet ble det under kartlegging registrert seks fremmede arter med kategorien *svært høy risiko*: platanlønn, bulkemispel, høstberberis, dielsmispel, sitkagran og antatt askeskuddbeger (naturmangfoldsrapport). I tillegg ble det registrert én art med kategorien *lav risiko*: laurbærhegg. Ifølge rapporten legger platanlønn beslag på ca. 20-30 % av tresjiktet, og det er særlig mye bulkemispel i tette bestander i busksjiktet. Det foreslås avbøtende tiltak knyttet til fremmede arter (Miljøfaglig Utredning AS, 2021).

## Trafikksikkerhet og transport

Veg: Trafikknotat (Sweco, 2015) utarbeidet i forbindelse med planforslag for områdeplan for Sanddalsringen øst tilsier at dagens avkjørsel til næringsområdet i Fv. 587 Hardangervegen vil kunne nå oppunder tersklene for kapasitetsproblemer ved maksimal utbygging av de 30 000 m<sup>2</sup> planlagte kvm i områdeplanen. Det anbefales å utføre tiltak før en eventuell utbygging finner sted:

Alternativ 1) sette en øvre grense for tillatt utbygging som kan etableres før eventuelle endringer av dagens kryssløsning.

Alternativ 2) Forby venstresving ut fra næringsområdet mot Arna. Det bør gjøres kapasitetsberegninger på øvrig veisystem (inkl. rundkjøring på Midtun) før valg av dette tiltaket settes i verk.

Alternativ 3) Kombinasjon av tiltak 1 og 2 – anbefalt av plankonsulent (Sweco).

Planforslaget regulerer for maksimalt 2 629 m<sup>2</sup> bruksareal. Det vurderes derfor ikke hensiktsmessig å gjøre nye kapasitetsberegninger til planforslaget.

## Anleggsperioden

I anleggsperioden kan det knyttes utfordringer til blant annet trafikksikkerhet for myke trafikanter, forurensning fra anleggsmaskiner, støy fra anleggsarbeid, steinsprut ved sprengning, bore-, spreng- og anleggsstøv, samt etablering av byggegrop. Det må lages plan for bygge- og anleggsperioden der det synliggjøres hvordan gjeldende føringer for HMS og relevant regelverk ivaretas.

# 1 Innledning

Plan- og bygningsloven (PBL) stiller krav til ROS-analyser ved arealplanlegging som gir et kunnskapsgrunnlag for å ivareta samfunnssikkerhet i planområdet.

## Overordnede krav

*Plan og bygningsloven:*

### **§ 4-3.Samfunnssikkerhet og risiko- og sårbarhetsanalyse**

*Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta slik analyse. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Område med fare, risiko eller sårbarhet avmerkes i planen som hensynssone, jf. §§ 11-8 og 12-6. Planmyndigheten skal i arealplaner vedta slike bestemmelser om utbyggingen i sonen, herunder forbud, som er nødvendig for å avverge skade og tap.*

*Kongen kan gi forskrift om risiko- og sårbarhetsanalyser.*

Med risiko- og sårbarhetsforhold menes forhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging, jf. PBL § 4-3. Dette kan knytte seg til arealet slik det er fra naturens side, eller som følge av arealbruken.

DSB anbefaler at en ROS-analyse omfatter:

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

## Avgrensninger av analysen

ROS analysen er avgrenset og må forstås som en overordnet grov vurdering av eiendommens risiko og sårbarhet tilknyttet planleggingen. Analysen er basert på tilgjengelig kunnskaps innhentet fra kjente offentlige tilgjengelig kunnskapsgrunnlag. Ved funn som tilsier nærmere undersøkelser innhentes det fagrapporter som omhandler de enkelte forhold. Konklusjoner og anbefalinger sammenstilles og fremkommer i ROS analysen.

## 2 Metode for ROS- analyse i planleggingen

**Metode** Direktorat for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) sin veileder om samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging har vært førende for utforming av denne analysen. Metoden skal ivareta kravene i PBL med forskrifter. Det er vektlagt å synliggjøre eventuelle utfordringer tilknyttet samfunnssikkerhet i planleggingen samt å gi en helhetlig og overordnet sammenstilling av de vurderinger som er foretatt. Konsekvenser for Natur og Miljø er tatt med som selvstendige emner og implementert i det helhetlige dokumentet.

Viktige begreper fremsatt fra DSB:

### Viktige begreper

*Sannsynlighet:* Et mål for hvor trolig det er at en bestemt hendelsen inntreffe i planområdet innenfor et visst tidsrom.

*Sårbarhet:* Vurderer motstandsevnen til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene og ev. barrierer, og evnen til gjenopprettelse.

*Konsekvens:* Virkningen den uønskede hendelsen kan få i et planområde eller utbyggingsformålet.

*Usikkerhet:* Handler om å vurdere kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn for ROS-vurderingen.

*Barrierer:* Eksisterende tiltak, f.eks. flom/skredvoll, sikkerhetssoner rundt farlig industri, eller varslingsystemer som kan redusere sannsynlighet for og konsekvensen av en uønsket hendelse.

*Tiltak:* I oppfølging av funn fra ROS-vurderingen kan det bli avdekket behov for tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette kan være forbedringer i barrierer eller nye tiltak.

Bergen kommunes vedtatte akseptkriterier datert 10.9.2012 er lagt til grunn for analysen.

## Akseptkriterier

<b>Konsekvenser for liv og helse</b>				
Ubetydelig / ufarlig	Mindre alvorlig / en viss fare	Betydelig/ Kritisk	Alvorlig / farlig	Svært alvorlig / katastrofalt
K1	K2	K3	K4	K5
Ubetydelige personskader	Mindre personskader	Betydelige personskader	Alvorlig personskade	Svært alvorlig personskader
Ingen fravær	Sykemelding i noen dager	0-10 personer alvorlig skadet  Personer med sykemelding i flere uker	10-20 personer alvorlig skadet  1-10 personer døde	>10 personer døde

<b>Konsekvenser for økonomiske og materielle verdier</b>				
Ubetydelig / ufarlig	Mindre alvorlig / en viss fare	Betydelig/ Kritisk	Alvorlig / farlig	Svært alvorlig / katastrofalt
K1	K2	K3	K4	K5
Ubetydelig skade.  < 500.000 kr.  Teknisk infrastruktur påvirkes i liten grad.	Mindre skader  500.000 - 10 mill.  Teknisk infrastruktur settes ut av drift i noen timer.	Betydelige skader  10 – 100 mill. kr.  Teknisk infrastruktur settes ut av drift i flere døgn.	Alvorlige skader  100–500 mill. kr.  Teknisk infrastruktur sette ut av drift i flere måneder.  Andre avhengige systemer rammes midlertidig.	Svært alvorlige skader > 500 mill. kr.  Teknisk infrastruktur og avhengige systemer settes permanent ut av drift.

<b>Konsekvenser for Miljø (jord, vann og luft)</b>				
Ubetydelig / ufarlig	Mindre alvorlig / en viss fare	Betydelig/ Kritisk	Alvorlig / farlig	Svært alvorlig / katastrofalt
K1	K2	K3	K4	K5
Ubetydelige miljøskader.  Mindre utslipp, Ikke registrerbar i resipient.	Mindre alvorlig, men registrerbar skade  Noe uønsket utslipp.  Restaureringstid < 1år	Betydelig miljøskade  Betydelig utslipp  Behov for tiltak.  Restaureringstid 1 – 3 år	Alvorlig miljøskade.  Stort utslipp med behov for tiltak  Restaureringstid 3 - 10 år	Svært alvorlig miljøskade  Stort ukontrollert utslipp med svært stort behov for tiltak.  Restaureringstid >10 år

## Risikomatrise

<b>Sannsynlighet</b>		
<b>S5</b>	En hendelse oftere enn hvert 20 år	
<b>S4</b>	En hendelse per 20 - 200 år	
<b>S3</b>	En hendelse per 200- 1000år	
<b>S2</b>	En hendelse per 1000 - 5000år	
<b>S1</b>	En hendelse sjeldnere enn 5000 år	
	Akseptabel risiko	Tiltak ikke nødvendig
	Akseptabel risiko	Risikoreduserende tiltak skal vurderes
	Uakseptabel risiko	Risikoreduserende tiltak må utføres

		KONSEKVENSER					Vedlegg 1: Forslag til akseptkriterier til ROS-analyser av arealplaner i Bergen kommune.
		Ubetydelig / ufarlig	Mindre alvorlig / en viss fare	Betydelig/ Kritisk	Alvorlig / farlig	Svært alvorlig / katastrofalt	
K O N S E K V E N S E R	Liv og helse	- Ubetydelige personskader - Ingen fravær.	- Mindre personskade - Sykemeldin 1 noen dager	- Betydelige personskader. - 0 - 10 personer alvorlig skadd. Personer med sykefravær i flere uker	- Alvorlig personskade - 10 - 20 personer alvorlig skadde - 1-10 personer døde	- Svært alvorlig personskade - >20 personer alvorlig skadde - >10 personer døde	Dato 10/09 2012
	Økonomiske / materielle verdier	- Ubetydelig skade. - < 500.000 kr. - Teknisk infrastruktur påvirkes i liten grad.	- Mindre skader - 500.000 - 10 mill. kr. - Teknisk infrastruktur settes ut av drift i noen timer.	- Betydelige skader - 10 – 100 mill. kr. - Teknisk infrastruktur settes ut av drift i flere døgn.	- Alvorlige skader - 100 - 500 mill. kr - Teknisk infrastruktur sette ut av drift i flere måneder. Andre avh. systemer rammes midl.tidig.	- Svært alvorlige skader - > 500 mill. kr. - Teknisk infrastruktur og avhengige systemer settes permanent ut av drift.	
	Miljø (jord, vann og luft)	- Ubetydelige miljøskader. - Mindre utslipp, - ikke registrerbar i resipient.	- Mindre alvorlig, men registrerbar skade -Noe uønsket utslipp. - Restaureringstid < 1 år	- Betydelig miljøskade -Betydelig utslipp -Behov for tiltak. - Restaureringstid 1 – 3 år,	- Alvorlig miljøskade. - Stort utslipp med behov for tiltak -Restaureringstid 3 - 10 år.	- Svært alvorlig miljøskade - Stort ukontrollert utslipp med svært stort behov for tiltak. - Restaureringstid >10 år.	
		K1	K2	K3	K4	K5	
S A N N S Y N L I G H E T	En hendelse oftere enn hvert 20 år	S5					
	En hendelse per 20 - 200 år	S4					
	En hendelse per 200-1000år	S3					
	En hendelse per 1000-5000år	S2					
	En hendelse sjeldnere enn 5000 år	S1					

- Trinnene i ROS-analysen
1. Beskrive planområdet
  2. Identifisere mulige uønskede hendelser
  3. Vurdere risiko og sårbarhet- Sannsynlighet/ konsekvens/ usikkerhet
  4. Identifisere tiltak for å redusere risiko og sårbarhet
  5. Dokumentere analysen og hvordan den påvirker planforslaget



### 3 Beskrivelse av planområdet

Planområdet ligger ved Fv. 587 Hardangervegen på Midtun i Fana bydel. Det befinner seg mellom næringsbebyggelsen i Sanddalsringen 3 ved rundkjøringen på Midtun i sør, Hardangervegen 68 i nord og boligbebyggelse i Korgelia i nord-vest. Størrelsen på planområdet er ca. 6,5 daa. Det ligger i en sør-øst vendt skråning der terrenget stiger i bakkant på nord-vest. Utbyggingsområdet er per i dag ubebygget og består i hovedsak av vegetasjon og en mindre asfaltert flate.

Området ligger ca. 2 km fra Nesttun sentrum og kollektivknutepunktet ved Nesttun terminal. Der finnes både detaljhandel, restauranter, tjenester innen helse og kulturtilbud. Overordnet er det langs hovedaksene for kjørende trafikk en del større næringsbygg, mens øvrige målpunkt som skoler, barnehager, omsorgs- og eldreinstitusjoner i større grad ligger tilknyttet boligbebyggelse.

I KPA 2018 ligger området i arealkategorien Øvrig byggesone. Planområdet er støyutsatt og generelt lite egnet til boligformål. Formålet med planarbeidet er å legge til rette for et næringsbygg som bygger videre på, og følger, næringsaksen tilgrensende Fv. 587 Hardangervegen.

- Utbyggingsformål: næringsbebyggelse – industri/lager på ca. 2 400 m<sup>2</sup>.



Figur 1: Skråfoto sett mot nord med omtrentlig plassering av planområdets avgrensning sett i sammenheng med nærliggende omgivelser.

### 4 Identifisere mulige uønskede hendelser

#### Kategorier

Kategorier	Eksempler på risiko- og sårbarhetsforhold
Naturgitte forhold (inkl. ev. klimapåslag)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sterk vind</li><li>• Bølger/bølgehøyde</li><li>• Snø/is</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frost/tele/sprengkulde</li> <li>• Nedbørmangel</li> <li>• Store nedbørmengder</li> <li>• Stormflo</li> <li>• Flom i sjø/vassdrag</li> <li>• Urban flom/overvann</li> <li>• Havnivåstigning</li> <li>• Skred (kvikkleire, jord, stein, fjell, snø), inkludert sekundærvirkninger</li> <li>• Erosjon</li> <li>• Radon</li> <li>• Skog- og lyngbrann</li> </ul>
Kritiske samfunnsfunksjoner og kritiske infrastrukturer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Samferdselsårer som vei, jernbane, luftfart og skipsfart.</li> <li>• Infrastrukturer for forsyninger av vann, avløps- og overvannshåndtering, energi, gass og telekommunikasjon.</li> <li>• Tjenester som skoler, barnehager, helseinstitusjoner, nød- og redningstjenester.</li> <li>• Ivaretagelse av sårbare gruppe</li> </ul>
Næringsvirksomhet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Samlokalisering i næringsområder.</li> <li>• Virksomheter som forvalter kritiske samfunnsfunksjoner og kritiske infrastrukturer.</li> <li>• Virksomheter som håndterer farlige stoffer, eksplosiver og storulykkevirksomheter.</li> <li>• Damanlegg</li> </ul>
Forhold ved utbyggingsformålet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Om utbyggingen medfører nye risiko- og sårbarhetsforhold i planområdet.</li> </ul>
Forhold til omkringliggende områder	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Om det er risiko og sårbarhet i omkringliggende områder som kan påvirke utbyggingsformålet og planområdet.</li> <li>• Om det er forhold ved utbyggingsformålet som kan påvirke omkringliggende områder.</li> </ul>
Forhold som påvirker hverandre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Om forholdene over påvirker hverandre, og medfører økt risiko og sårbarhet i planområdet.</li> <li>• Naturgitte forhold og effekt av klimaendringer.</li> </ul>

## Identifikasjon av mulige hendelser

<b>Naturgitte forhold</b>				
<b>Uønsket hendelse / forhold</b>	<b>Potensiell risiko for:</b>			<b>Merknad</b>
	<b>Menneske</b>	<b>Miljø</b>	<b>Økonomi</b>	
<b>Vindforhold</b>				
Sterk vind				Det er ikke kjent at planområdet er særlig vindutsatt
<b>Nedbør</b>				
Store nedbørsmengder		K1-S4	K1-S4	Store nedbørsmengder kan forekomme. Klimaendringer er forventet å føre til økt nedbørsmengde og hyppigere perioder med intens nedbør. VA-rammeplan datert 17.10.2023 beskriver prinsipper for overvannshåndtering.
Store snømengder				Planområdet er ikke særlig utsatt for store snømengder.
<b>Vann</b>				
Havnivåstigning				Planområdet ligger ikke innenfor aktsomhetsområde for havnivåstigning (NVE).
Historisk flomnivå				Ikke relevant.
Springflo/ stormflo				Ikke relevant.
Flom i vassdrag / innsjøer		K1-S4	K1-S4	Deler av planområdet ligger innenfor aktsomhetsområde for flom. Dette gjelder for deler av planområdet langs Hardangervegen, og forventes ikke å omfatte fremtidige bygg.
Overvannshåndtering		K1-S4	K1-S4	Det renner en mindre bekk innenfor planområdet. Denne skal holdes åpen. Det er også flere avrenningslinjer i planområdet. VA-rammeplan datert 17.10.2023 beskriver prinsipper for overvannshåndtering.
<b>Grunnforhold</b>				
Kvikkleireskred				Planområdet er over marin grense. Det er ikke registrert kvikkleire i området (NVE).
Løsmasseskred				Området ligger ikke innenfor faresone eller aktsomhetsområde for løsmasseskred (NGU). Det er hovedsakelig usammenhengende eller tynt dekke av morenemateriale over berggrunnen.

Is – og snøskred				Området ligger ikke innenfor faresone eller aktsomhetsområde for is- og snøskred (NVE).
Steinras, steinsprang			K3-S1	Planområdet ligger ikke innenfor aktsomhetsområde eller kartlagt område for skred (NVE). På grunn av terrengforhold er det utarbeidet skredfarevurdering. Denne sier at skredsannsynligheten er mindre enn 1/5000. Dette er lavere enn den største nominelle årlige sannsynligheten for skred satt for sikkerhetsklasse S3. Det er derfor ikke definert faresoner for planområdet.
Setninger/ Utglidninger				Det er ikke kjent fare for setninger/utglidninger (NVE).
Radon				Planområdet ligger innenfor moderat til lav aktsomhetsgrad for radon (NGU). Ivaretas av TEK17.
Jordskjelv				Det er ikke kjent at området er særlig utsatt for jordskjelv. Stabilitet ivaretas i detaljprosjektering.
<b>Brann</b>				
Skogbrann / gressbrann				Det er sammenhengende vegetasjon i planområdet. Det er ikke kjent at planområdet historisk sett er særlig utsatt for skogbrann.
Lynnedslag				Det er ikke kjent at området er særlig utsatt for lynnedslag.
<b>Annet</b>				
Historiske hendelser				Historiske naturgitte hendelser knyttet til risiko og sårbarhet innenfor planområdet er ikke kjent.
<b>Objektbasert sårbarhet</b>				
<b>Uønsket hendelse / forhold</b>	<b>Potensiell risiko for:</b>			<b>Merknad</b>
	<b>Menneske</b>	<b>Miljø</b>	<b>Økonomi</b>	
<b>Natur</b>				
Rødlistearter		K1-S4		Det er registrert én rødlistet art i planområdet: ask (rødlistestatus: sårbar). Ifølge rapporten utgjør ask totalt 10-20 % av tresjiktet, men det er ikke observert store asketrær og mange trær er synlig utsatt for askeskuddsjuke (Miljøfaglig Utredning, 2021).
Naturmiljø/ flora/ fauna		K2-S4		Det er ikke registrert viktige naturtyper i eller nær

				<p>planområdet, men et landskapsøkologisk funksjonsområde for hjortevilt er avgrenset.</p> <p>Naturmangfoldrapport synliggjør avbøtende tiltak knyttet til forekomst av fremmede arter (Miljøfaglig Utredning, 2021).</p>
<b>Bygninger / områder</b>				
Bygninger				Det er ikke registrert bygninger med særlige hensyn i eller tilgrensende planområdet.
Kulturminner				<p>Innenfor planområdet er Hardangervegen er angitt med hensynssone H570_4 historisk veifar i KPA 2018.</p> <p>Kulturminnedokumentasjon utarbeidet i forbindelse med pågående områdeplan for Sanddalsringen øst (PlanID 61310000) er tilstrekkelig for planområdet, ref. referat fra oppstartsmøtet.</p>
Kulturlandskap				Det er ikke kjent at det er registret kulturlandskap innenfor planområdet.
Kulturmiljø				Det er ikke kjent at det er registret kulturmiljø innenfor planområdet.
<b>Friluftsliv, tilgang til sjø:</b>				
Fri ferdsel langs sjø				Ikke relevant.
Friluftsliv				Det er ikke registrert friluftsområde i planområdet. Turveien Midtun-Helldal langs den gamle jernbanetraseen blir ikke berørt av planforslaget.
<b>Kritiske samfunnsfunksjoner og kritiske infrastrukturer</b>				
<b>Uønsket hendelse / forhold</b>	<b>Potensiell risiko for:</b>			<b>Merknad</b>
	<b>Menneske</b>	<b>Miljø</b>	<b>Økonomi</b>	
Jernbane				Ikke relevant.
Skipsfart/ havn				Ikke relevant.
Luffart				Ikke relevant
Drikkevannskilde				Det er ikke registrert drikkevannskilder i eller tilgrensende planområdet.
Vann og avløpssystem				Det er offentlig vann og avløp i området.
Strømtilførsel				Det er strømtilførsel i området. Helldal transformatorstasjon ligger et stykke nord for planområdet.

Fjernvarme				Planområdet er ikke innenfor konsesjonsområdet for fjernvarme.
Gass				Det er ikke kjent at det er kritisk infrastruktur eller samfunnsfunksjoner tilknyttet gass i området.
Telekommunikasjon				Det er gode vilkår for telekommunikasjon i området.
Digital kommunikasjon				Det forventes å være gode vilkår for digital kommunikasjon i området.
Skole				Ikke relevant. Planområdet er ubebygget og legger til rette for næringsformål.
Barnehage				Ikke relevant. Planområdet er ubebygget og legger til rette for næringsformål.
Helseinstitusjoner				Ikke relevant. Planområdet er ubebygget og legger til rette for næringsformål.
<b>Beredskap</b>				
<b>Uønsket hendelse / forhold</b>	<b>Potensiell risiko for:</b>			<b>Merknad</b>
	<b>Menneske</b>	<b>Miljø</b>	<b>Økonomi</b>	
Tilkomst beredskap				Det er gode veiforbindelser i området.
Utrykningstid for utrykningskjøretøy				Kjøretid fra planområdet: Fana Brannstasjon: 5 min. Fana Ambulansestasjon: 3 min Fana Politistasjon er ca. 4 min. (Google maps)
Kapasitet vanntrykk / brann				VA-rammeplan beskriver kapasitet og vanntrykk for sløkkevann.
Alternative vegforbindelser				Det er ikke alternative veiforbindelser med direkte veiføring til planområdet. Korgelia i nord-vest kan mulig gi tilkomst for brannslukking i bakkant av planlagt bygg.
<b>Anlegg / næringsvirksomhet</b>				
<b>Uønsket hendelse / forhold</b>	<b>Potensiell risiko for:</b>			<b>Merknad</b>
	<b>Menneske</b>	<b>Miljø</b>	<b>Økonomi</b>	
<b>Spesielle anlegg</b>				
Havn/kaianlegg/farled				Ikke relevant.
Industriområde				Nabobygg på Hardangervegen 68 har funksjon som lager/industri. Dette vil ikke gi negative konsekvenser for planarbeidet.
Damanlegg				Ikke relevant.
Farlige anlegg				Det er ikke kjent at det er anlegg med farlig stoff i området.
Forsvarsområde				Ikke relevant.

<b>Brann / eksplosjon:</b>				
Brannfare				Det er ikke kjent at det er spesielle brannobjekter innenfor planområdet i dag.
Eksplosjonsfare				Det er ikke kjent at det er særlig eksplosjonsfare i området.
<b>Energitransport:</b>				
Høyspent				Tilknyttet Helldal sekundærstasjon er det BKK kraftledninger med spenning på (132 kV). Dette ligger utenfor planområdet, og har tilkomst via avkjørsel i Hardangervegen. For en 132 kV ledning oppnås 0,4 µT (magnetfelt) 30-40 meter fra nærmeste linje.
Lavspent				Ingen kjente forhold som tilsier høyere risiko enn det som er akseptabelt.
Fjernvarme				Ikke relevant.
Gass				Ikke relevant.
<b>Forurenset vann:</b>				
Drikkevannskilde				Ingen kjent risiko.
Badevann, fiskevann, vassdrag og lignende				Ingen kjent risiko utover normale hensyn.
Nedbørsfelt				Ingen kjent risiko utover normale hensyn.
Grunnvann-nivå				Ingen kjent risiko.
<b>Forurensing – grunn:</b>				
Kjemikalieutslipp				Ingen kjent risiko.
<b>Forurensing – luft:</b>				
Støv/partikler/røyk				Det er ikke kjent at nærliggende anlegg/næringsvirksomhet gir utfordringer knyttet til støv/partikler/røyk i planområdet.
Støy				Det er ikke kjent at det er støyende anlegg/næringsvirksomhet av permanent karakter i området.
Lukt				Det er ikke kjent særlige utfordringer med lukt tilknyttet anlegg/næringsvirksomhet i området.
<b>Friluftsliv, tilgang til sjø:</b>				
Fri ferdsel langs sjø				Ikke relevant.
Friluftsliv				Ikke relevant.
<b>Trafikksikkerhet og transport</b>				
<b>Uønsket hendelse / forhold</b>	<b>Potensiell risiko for:</b>			<b>Merknad</b>
	<b>Menneske</b>	<b>Miljø</b>	<b>Økonomi</b>	
Jernbane				Ikke relevant.
Sjøfart				Ikke relevant.
Luffart				Ikke relevant.

Vei	K2-S5			<p>Det er registrert 12 trafikkulykker langs Hardangervegen i nærheten av planområdet. Strekningen er ikke definert som ulykkesstrekning (Statens vegvesen). Det er ikke registrert ulykker i avkjørsel til næringsområdet fra Hardangervegen.</p> <p>I forbindelse med planarbeidet for områdeplan Sanddalsringen øst, har Sweco utarbeidet et trafikknotat. Dersom det skal bygges ut mer enn 30 000 m<sup>2</sup> med tilkomst fra krysset, anbefaler notatet å stille krav om nye kapasitetsberegninger, detaljprosjektering og fysisk utbedring/kanalisering av krysset. Planforslaget legger opp til maksimalt 2 629 m<sup>2</sup>, og det vurderes derfor at det ikke er behov for nye kapasitetsberegninger/tiltak.</p>
-----	-------	--	--	---

## Helse

Uønsket hendelse / forhold	Potensiell risiko for:			Merknad
	Menneske	Miljø	Økonomi	
Industristøy				Det er ikke kjent at det er støyende industri nær planområdet.
Trafikkstøy	K1-S4			Planområdet ligger i gul og rød støysone for veitrafikk fra Hardangervegen. Det skal ikke etableres støvfølsom bebyggelse.
Elektromagnetisk stråling fra høyspentanlegg				Ikke relevant. Det er ikke høyspent innenfor planområdet. Helldal sekundærstasjon ligger i overkant av 300 meter unna.
Lufforurensning				Planområdet er ikke innenfor <i>hensynssone for lufforurensning</i> i KPA 2018.

## Anleggsperioden

Uønsket hendelse / forhold	Potensiell risiko for:			Merknad
	Menneske	Miljø	Økonomi	
Myke trafikanter	K2-S4			Anleggsarbeid kan medføre uoversiktlige forhold for myke trafikanter.
Anleggstrafikk			K1-S4	Anleggstrafikk kan medføre perioder med endret trafikkavvikling.
Forurensning fra anleggsmaskiner		K2-S4	K2-S4	Forurensning fra anleggsmaskiner kan medføre forurensning av grunn.



Støy i anleggsfasen	K2-S4			Støy i anleggsfasen kan medføre forringet livskvalitet for nærliggende boliger.
Steinsprut ved sprengning	K3-S4		K2-S4	Ved sprengningsarbeider nær eksisterende boliger og andre bygninger kan steinsprut forårsake skader på mennesker eller materielle verdier.
Bore, spreng og anleggsstøv	K2-S3	K2-S3		Finstoff kan forårsake forringet luftkvalitet. Det forventes liten risiko for avrenning til naboer / Midtunelva.
Byggegropp	K3-S4			Inngrep i terrenget ved etablering av byggegroper og oppbygging av terreng kan endre stabilitetsforhold.

## Vurdering av uønskede hendelser

Naturgitte forhold: Steinras, steinsprang		
<b>Beskrivelse av uønsket hendelse</b> Steinsprang fra skjæringer og bratt terreng.		
<b>Om naturpåkjenninger (TEK 17)</b>	<b>Sikkerhetsklasse Flom/Skred</b>	<b>Forklaring</b>

Ja.	S3 Tek 17 § 7-3	Lager/næringsbygg med antatt personopphold på over 25 personer.			
<b>Årsaker</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bearbeiding av terreng i forbindelse med etablering av ny bebyggelse.</li> <li>- Plassering av bygg i bratt terreng med potensiale for steinsprang.</li> </ul>					
<b>Eksisterende Barrierer</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Området er i utgangspunktet ikke definert som aktsomhetsområde for ras / steinsprang.</li> <li>- Skredfarevurdering (Sweco, 2023).</li> </ul>					
<b>Sårbarhetsvurdering</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nedfall vil hovedsakelig påvirke bebyggelse, og parkingsområde (evt. også tilkomstveier) som kan bli ufremkommelig i noen timer.</li> <li>- Potensielt alvorlig personskade</li> </ul>					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
			X	En hendelse sjeldnere enn 5000 år (skredfarevurdering datert 20.10.2023)	
<b>Konsekvensvurdering</b>					
	Konsekvenskategorier				
<b>Konsekvenstyper</b>	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Små</b>	<b>Ikke relevant</b>	<b>Forklaring</b>
Liv og helse		X			<i>Vurderes ut fra skadepotensiale:</i> Steinsprang til tilgrensende bygg/veg kan påføre alvorlig skade på mennesker.
Stabilitet			X		<i>Vurderes ut fra antall og varighet:</i> Steinsprang kan medføre noe usikkerhet tilknyttet tidsbruk opprydding.
Materielle verdier		X			<i>Vurderes ut fra direkte skade på eiendom:</i> Kostnader til reetablering av skader på bygg/veg < 10 mill.
<b>Samlet begrunnelse av konsekvens</b>					
Steinsprang kan få betydelig konsekvens for både liv og materielle verdier. Nye skjæringer som vil oppstå bak ny bebyggelse må sikres i henhold til anbefalinger.					
<b>Usikkerhet</b>			<b>Begrunnelse</b>		
Lav			Det er utarbeidet skredfarevurdering som ikke har definert faresoner for området.		
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet</b>					
<b>Tiltak</b>			<b>Oppfølging gjennom planverktøy/Plan/bestem.</b>		
Vegetasjonsrensk og kontroll av ingeniørgeolog.			Reguleringsbestemmelser.		

## Objektbasert sårbarhet: Rødlisterarter og naturmiljø/ flora/ fauna

### Beskrivelse av uønsket hendelse

Tap av viktig biologisk mangfold.

Om naturpåkjenninger (TEK 17)	Sikkerhetsklasse Flom/Skred	Forklaring
Ikke relevant.		

### Årsaker

Utbygging av vegetasjon og landskap innenfor og tilgrensende planområdet som har betydning for naturmangfoldet. Foringelse av økologisk korridor og fortrengning av stedegne arter.

### Eksisterende Barrierer

- Naturmangfoldloven
- Naturmangfoldrapport (Miljøfaglig Utredning, 2021)
- Tiltak knyttet til tilstrekkelig grønnkorridor for hjortevilt
- Tiltak knyttet til reduksjon av fremmede arter.

### Sårbarhetsvurdering

Utbygging kan komme i konflikt med naturmangfold og medføre noe miljøskade.

Tresorten ask er vurdert til sterkt truet (EN) for Norsk rødliste for arter 2021.

Forekomst av fremmede arter kan utgjøre en økologisk risiko som følge av at de fortrenger stedegne arter.

Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring
			X	Det foreligger god og oppdatert informasjon om naturtype og arter.

### Konsekvensvurdering

Konsekvenstyper	Konsekvenskategorier				Forklaring
	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	
Liv og helse		X			<i>Vurderer ut fra antall og varighet:</i> Det er gjort flere funn av fremmede arter innenfor og tilgrensende planområdet. Disse kan fortrenge lokale arter.
Stabilitet			X		<i>Vurder etter antall og hyppighet:</i> Endring/skade på natur.
Materielle verdier			X		Vurderes ut fra kostnader knyttet til avbøtende tiltak.

### Samlet begrunnelse av konsekvens

Det er ikke registrert viktige naturtyper og arter som tilsier at det er store naturverdier innenfor planområdet. Det økologiske funksjonsområdet for hjortevilt kan få noe miljøskade som følge av tiltaket. Øvrig areal i planområdet vil få ubetydelig miljøskade som følge av tiltaket. Avbøtende tiltak for å bedre forholdene for naturmangfold i området vurderes som løsbart.

Usikkerhet	Begrunnelse
Lav.	Utført befarings i forbindelse med naturmangfoldrapport.

### Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet

Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy/Plan/bestem.
Tilstrekkelig grønnkorridor for hjortevilt. Avbøtende tiltak knyttet til håndtering av fremmede arter.	Reguleringsbestemmelser og plankart.

## Trafikksikkerhet og transport: Vei

### Beskrivelse av uønsket hendelse

Kødannelse / kapasitetsutfordringer ved avkjørsel fra næringsområdet i Hardangervegen. Økt risikoatferd som følge av dårlig trafikkflyt. Påkjørsel / ulykke i Hardangervegen.

Om naturpåkjenninger (TEK 17)	Sikkerhetsklasse Flom/Skred	Forklaring
Ikke relevant.		

### Årsaker

Utbygging i henhold til pågående områderegeringsplan Sandalsringen øst vil føre til trafikkøkning. Utarbeidet trafikknotat i forbindelse med planarbeidet for områdeplanen legger til grunn en beregning av kapasitet og belastningsgrad fra forventet trafikkgenerering ved maksimal utbygging på ca. 30 000 m<sup>2</sup>. Prognosen for trafikkøkning (mot år 2032) viser at krysset vil kunne nå oppunder terskelen for kapasitetsproblemer med dagens kryssløsning. Det anbefales å utføre tiltak før en eventuell utbygging av områdeplanen finner sted, og videre at det bør stilles krav om nye kapasitetsberegninger dersom det skal bygges ut mer.

### Eksisterende Barrierer

- God kapasitet i avkjørsel per dags dato
- Trafikkanalyse
- Byggegrense for sikre areal til utbedring av kryss

### Sårbarhetsvurdering

Tidshorisont for maksimal utbygging tilsier en utbyggingstakt med muligheter for tiltak i krysset før kapasitetsproblemer oppstår.

Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring
		X		Det foreligger trafikknotat som tilsier at det bør gjøres trafikkanalyse som inkluderer planområdet.  Det er registrert flere ulykker i Hardangervegen nær planområdet.

### Konsekvensvurdering

Konsekvenstyper	Konsekvenskategorier				Forklaring
	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	
Liv og helse		X			<i>Vurderer ut fra antall:</i> Trafikale utfordringer og kø kan føre til økt villighet til å ta risiko i trafikkbildet.
Stabilitet		X			<i>Vurder etter antall og hyppighet:</i> Svikt i fremkommelighet.
Materielle verdier		X			Vurderes ut fra kostnader knyttet til avbøtende tiltak.

### Samlet begrunnelse av konsekvens

Veien er i utgangspunktet ikke definert som en ulykkestrekning. Av registrerte ulykker langs veistrekningen er det én som er skjedd i løpet av de siste 10 årene. De øvrige ulykkene er av eldre dato. Det er forventet at planforslaget i kombinasjon med realisering av foreslått områdeplan for Sandalsringen øst vil resultere i økt belastningsgrad i avkjørsel. Dårlig fremkommelighet får konsekvenser for selve transporten og kostnader forbundet med den, men kan også gi økt risikoatferd.

Usikkerhet	Begrunnelse
Middels.	Utbygging av planområdet kommer i tillegg til områdeplanen. Det skal følgelig vurderes å utarbeide

	trafikkanalyse.
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet</b>	
<b>Tiltak</b>	<b>Oppfølging gjennom planverktøy/Plan/bestem.</b>
Ettersom det er usikkert når/om områdeplanen vedtas, vurderes det ikke nødvendig å gjøre nye kapasitetsberegninger til planforslaget. Dette vurderes dersom det bygges ut mer enn totalt 30 000 m <sup>2</sup> med tilkomst fra det aktuelle krysset.	Planbeskrivelse

## Anleggsperioden

### Beskrivelse av uønsket hendelse

- A. Økt risiko for påkjørsel av myke trafikanter i anleggsperioden
- B. Forurensning fra anleggsmaskiner
- C. Støy i anleggsfasen
- D. Steinsprut ved sprengning nær eksisterende boliger og ander materielle verdier.
- E. Bore, spreng og anleggsstøv
- F. Byggegroper

Om naturpåkjenninger (TEK 17)	Sikkerhetsklasse Flom/Skred	Forklaring
Ikke relevant.		

### Årsaker

- A. Uoversiktlige forhold som følge av anleggsarbeider, og endret tilkomst med lavere trafikkikkerhet over kortere perioder.
- B. Dårlig vedlikehold, svikt i rutiner for dieselutfylling (tilsig til grunn), manglende tiltak/utstyr for oppsamling av diesel og olje ved påfyllingssted
- C. Forstyrrelser og mindre trivsel for nærliggende områder som følge av støyende arbeider. Utsatte grupper kan reagere negativ på støy ved opphold nær anleggsområdet.
- D. Mangelfull eller feil sikring kan forårsake steinsprut, og dersom sikringstiltakene ikke er tilpasset mengden med sprengstoff.
- E. Mangelfull oppsamling av borestøv, feil mengde sprengstoff
- F. Endret stabilitetsforhold. Mangelfull eller feil sikring av bergskråning i forbindelse med etablering av byggegrop og oppbygging av terreng.

### Eksisterende Barrierer

- Generelt er det krav og retningslinjer for ulike typer arbeid i anleggsfasen.
- A. Fysisk avstengning av anleggsområdet og skilting av endrede ferdselsårer
  - B. Opplæring. Krav og retningslinjer.
  - C. Informasjon til naboer. Krav og retningslinjer for støy i anleggsfase.
  - D. Opplæring. Krav og retningslinjer for sprengningsarbeider.
  - E. Krav og retningslinjer
  - F. Krav og retningslinjer til prosjektering og utførelse

### Sårbarhetsvurdering

- A. Midlertidig stengning av vei ved ulykke
- B. Forurensning av grunn, avrenning til nabo ved store nedbørmengder
- C. Langvarig eksponering for støy kan medføre helseplager. Høye impulslyder, f.eks. ved sprengning, kan potensielt gi hørselsskader.
- D. Kan medføre personskader og skade på materielle verdier
- E. Kan medføre partikkelutslipp i luft og avrenning til naboer
- F. Kan medføre personskader og skade på materielle verdier

Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring
	X			En hendelse oftere enn hvert 20 år.

<b>Begrunnelse for sannsynlighet</b>					
Vurderes ut ifra tidligere hendelser rapportert i media.					
Konsekvensvurdering					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse		X			Betydelige personskader. Noe uønsket utslipp. Behov for tiltak.
Stabilitet			X		Teknisk infrastruktur settes ut av drift i noen timer som følge av opprydding/avbøtende tiltak.
Materielle verdier		X			500.000 – 10 mill. kr.
Samlet begrunnelse av konsekvens					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ubetydelige til betydelige personskade.</li> <li>- Begrenset mengde utslipp kan være relativt ukomplisert å rydde opp.</li> <li>- Skader på bygninger og andre materielle verdier</li> </ul>					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Middels.			Baser på tidligere hendelser rapportert i media.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy/Plan/bestem.		
<p>Det må lages plan for bygge- og anleggsperioden der det synliggjøres hvordan gjeldende føringer for HMS og relevant regelverk ivaretas.</p> <p>Det forutsettes at krav og tiltak følges opp.</p>			<p><b>Reguleringsbestemmelser:</b></p> <p>Det skal utarbeides plan for anleggsperioden som ivaretar aktuelle risikoforhold knyttet til anleggsfasen.</p>		

## Uønskede hendelser- oppsummering

	K1	K2	K3	K4	K5
<b>S5</b>	Store nedbørsmengder Flom i vassdrag / innsjøer Overvannshåndtering Trafikkstøy Anleggstrafikk Rødlistearter	Trafikksikkerhet - vei			
<b>S4</b>		Naturmiljø/ flora/ fauna Myke trafikanter (anlegg) Forurensning anleggsmaskiner Støy (anlegg)	Steinsprut (anlegg) Byggegrop (anlegg)		
<b>S3</b>		Bore, spreng og anleggsstøv			
<b>S2</b>					
<b>S1</b>			Steinras/-sprang		

Tabell: Oppsummering av hendelser



## 5 Oppfølging av ROS- analysen i planforslag

### Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen

Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet	
Tiltak Hvordan legges til rette for tilstrekkelig sikkerhet	Oppfølging gjennom planverktøy og annet
Anleggsfase:	Røkkefølgekrav: plan for anleggsfasen som ivaretar aktuelle risikomomenter.
Naturmangfold:	Betsemmelser og byggegrenser som ivaretar forhold som beskrevet i naturmangfoldrapport.
Skred	Bestemmelse i samsvar med anbefaling fra skredutredning.

## 6 Rapporter tilknyttet ROS analysen

### Rapporter utarbeidet spesielt for planområdet

1	Hardangervegen 66, Bergen kommune - Konsekvenser for naturmangfold (Miljøfaglig Utredning)	01.09.2021
2	VA-rammeplan (Byggadministrasjon Harald Bjørndal)	17.10.2023
3	Skredfareutredning (Sweco)	20.10.2023

### Rapporter utredet generelt og som berører planområdet særskilt

1	Trafikkanalyse - Sanddalsringen Øst (Sweco)	17.12.2015

## 7 Kilder

- Samfunnsikkerhet i kommunens arealplanlegging. Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse. DSB 2017
- Tilpasning til eit klima i endring NOU 2010
- Vindkart for Norge, NVE 2009
- Kommunedelplan for overvann 2019-2029, Bergen kommune



Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap	<a href="http://DSB.no">DSB.no</a>	Brann/ eksplosjon
Energitransport: Metrologisk Institutt	<a href="http://BKK.no">BKK.no</a> <a href="http://Met.no">Met.no</a>	Værforhold Flomfare
Norges Vassdrag og Energidirektorat	<a href="http://Vann.nett.no">Vann.nett.no</a> <a href="http://NVE.no">NVE.no</a>	Vannkvalitet
Norges Geologiske Undersøkelse	<a href="http://NGI.no">NGI.no</a>	Byggegrunn Geologi
Norges Geotekniske Institutt	<a href="http://NGU.no">NGU.no</a>	Skredfare
Miljødirektoratet:	<a href="http://Miljostatus.no">Miljostatus.no</a> <a href="http://Miljødirektoratet">Miljødirektoratet</a>	Forurensning, støy, naturtyper
Norsk institutt for luftforskning	<a href="http://Luftkvalitet.info">Luftkvalitet.info</a>	Luftforurensning nå
Artsdatabanken	<a href="http://Artsdatabanken.no">Artsdatabanken.no</a>	Plante og dyreliv
Folkehelseinstituttet	<a href="http://Folkehelseinstituttet">Folkehelseinstituttet</a>	Folkehelseperspektivet
Statens vegvesen	<a href="http://Vegdata.no">Vegdata.no</a>	Ulykker, trafikk, fart
Riksantikvaren	<a href="http://Riksantikvaren.no/askeladden.no">Riksantikvaren.no/ askeladden.no</a>	SEFRAK, vern
Byantikvaren:	<a href="https://www.bergen.kommune.no/omkommunen/avdelinger/byantikvaren">https://www.bergen.kommune.no/ omkommunen/avdelinger/byantikvaren</a>	

<b>Overordnet plangrunnlag</b>	
Regionale planer	Utviklingsplan for Vestland 2020-2024. Regional planstrategi
	Berekraftig verdiskaping – regionalplan for innovasjon og næringsutvikling 2021-2033
	<a href="#">Regional transportplan Vestland fylke 2022-2033</a>
	<a href="#">Regional areal- og transportplan for bergensområdet 2017-2028</a>
	Handlingsprogram folkehelse 2022-2025 (Vestland fylkeskommune)
	Regional vassforvaltningsplan 2022-2027 for Vestland vassregion
Kommuneplan	<a href="#">KPA 2018</a> – gjeldende kommuneplan
Kommunedelplan	
(Pågående områdeplan)	<a href="#">Sanddalsringen øst – pågående planarbeid (PlanID 61310000)</a>