

Lærdal kommune

► Regulering for Håbakken 2

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Plan-ID: 1422-2021002

Oppdragsnr.: 5208385 Dokumentnr.: 01 Versjon: J03 Dato: 2020-08-14



Oppdragsgjevar: Lærdal kommune
Oppdragsgjevares kontaktperson: Monika Lysne
Rådgjevar Cornelis Erstad
Oppdragsleiar: Cornelis Erstad
Fagansvarleg: Cornelis Erstad
Andre nøkkelpersonar: Johannes H. Myrmel, Ann Sissel Heilevang

J03	2020-08-14	For bruk	CorErs	JoHM	TMK
C02	2020-07-02	For gjennomgang hjå oppdragsgjevar	CorErs	JoHM	
A01	2020-06-19	Til intern bruk - disposisjon og innhald i dei ulike kapitla.	CorErs	JoHM	TMK
Versjon	Dato	Omtale	Utarbeidd	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidd av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandlar. Opphavsretten tilhøyrar Norconsult AS. Dokumentet må berre nyttast til det formål som går fram i oppdragsavtalen, og må ikkje kopierast eller gjerast tilgjengeleg på annan måte eller i større utstrekning enn formålet tilseier.

► Samandrag

Norconsult har på oppdrag frå Lærdal kommune utarbeidd risiko- og sårbarhetsanalyse som ein del av vedtaksgrunnlaget til reguleringsplanen for Håbakken 2. Reguleringsplanen er tiltaksretta og fastsett føresetnadar for etablering næringsaktivitet på området, samt flytting og reetablering av ein elvekile på nordsida av næringsområdet.

Analysen har hatt som formål å gje ei brei, overordna, representativ og vedtaksrelevant framstilling av risiko for tap av verdiar knytt til liv og helse, stabilitet og materielle verdiar for reguleringsplanområdet.

Analyseområdet femnar om næringsareal på austsida av E16 ved inngongen til Lærdalstunnelen. Området er avsett til næringsareal i overordna plan, men er fram til no drifta til dyrka mark.

Med utgangspunkt i fareidentifikasjon og sårbarhetsvurderinga er det ikkje identifisert uønskte hendingar som krev nærare vurdering.

Planen legg ikkje til rette for konkrete tiltak, men legg rammene for etablering av næringsaktivitet på området. Ved framtidige tiltak med ev. særskilde krav / utfordringar / risiko kan det difor vere trong for ytterlegare avklaringar knytt til søknad om gjennomføring av tiltak.

Planområdet framstår generelt, som lite til nøytralt sårbart.

Det må understrekast at ei endring av utbygging og etablering av ny/endra type formål som ikkje er i samsvar med dagens planar for området, vil kunne medføre behov for ei ny ROS-vurdering av området.

Innhald

1	Innleiing	5
1.1	Analyseobjektet - planområdet	5
1.2	Føresetnader, avgrensingar og antakingar	5
1.3	Definisjonar og omgrep	6
2	Metode	7
2.1	Fareidentifikasjon og sårbarheitsvurdering	7
2.2	Kategorisering av sannsyn	7
2.3	Kategoriar for konsekvensvurdering	8
2.4	Vurdering av risiko	8
2.5	Risikoreduserande tiltak	9
2.5.1	<i>Hendingar i matrisa sitt raude område – risikoreduserande tiltak er naudsynt</i>	9
2.5.2	<i>Hendingar i matrisa sitt gule område – tiltak bør vurderast</i>	9
2.5.3	<i>Hendingar i matrisa sitt grøne område – akseptabel risiko</i>	9
2.6	Særskilde krav til tryggleik	9
3	Fareidentifikasjon og sårbarheitsvurdering	11
3.1	Kartlegging av farar	11
3.2	Sårbarheitsvurdering av aktuelle hendingar	13
3.2.1	<i>Grunntilhøve</i>	13
3.2.2	<i>Flaum i Lærdalselvi</i>	14
3.2.3	<i>Ekstremvær – vind og regn</i>	14
3.2.4	<i>Skogbrann</i>	15
3.2.5	<i>Dambrot</i>	15
3.3	Representative uønskte hendingar	16
4	Konklusjon	17
5	Kjelder	18
5.1	Styrande dokument	18
5.2	Grunnlagsdokumentasjon	19
5.3	Informantar	20

1 Innleiing

Norconsult har på oppdrag frå Lærdal kommune utarbeidd risiko- og sårbarhetsanalyse som ein del av vedtaksgrunnlaget til reguleringsplanen for Håbakken 2.

Bakgrunnen for planen er å følgje opp vedteken områdereguleringssplan for Håbakken, for å legge rammene for etablering av næringsaktivitet på området, fortrinnsvis for næring med stort behov for areal til lager og logistikk.

I samsvar med § 4-3 i plan- og bygningslova vert det stilt krav om at det ikkje skal byggast ut i usikre områder. Formålet med analysen har vore å vurdere alle risikotilhøve som har innverknad på om arealet er eigna til planlagt formål, og ev. endringar i slike tilhøve som følgje av planlagt utbygging. I tillegg skal vurderinga vise om planframlegget representerer ei fare for omgjevnadane, og om omgjevnadane representerer ei fare for det regulerte området (to-sidig påverknad).

Formålet med analysen er å gje ei overordna og representativ framstilling av risiko for skade på 3. person, liv og helse, materielle verdiar og stabilitet i høve løysingane i reguleringsplanen.

1.1 Analyseobjektet - planområdet

Planområdet er lokalisert på Håbakken i Lærdal, på nordsida av E16, rett ovanfor innkøyringa til Lærdalstunnelen. Sør for området ligg resterande del av næringsområdet på Håbakken. Mot nord og aust er området avgrensa av landbruksareal og Lærdalselva.

Størsteparten av området er fram til i dag drifta som landbruksareal, men også ein mindre del til bustadar og eksisterande næring (bilverkstad). Det er føresett at bygningar som er eigd av kommunen skal rivast til fordel for ny aktivitet. Området femnar om eigedomane:

Tabell 1 Noverande gards- og bruksnummer innanfor planområdet

18/31	19/5	19/13	19/22	19/25	19/27
19/32	19/36	19/37	19/40	19/41	

Tilnærma 34,5 daa av området er avsett til næringsføremål i overordna plan. Ein større del av tiltaksområdet er i overordna ROS kartlagd å vere innanfor omsynssone for flaum. Det er også føresett at eksisterande elvekile innanfor området skal flyttast og reetablerast på nordsida av næringsområdet, i samsvar med detaljplan frå Uni Research Miljø.

Planen legg ikkje til rette for konkrete tiltak, men legg rammene for etablering av næringsaktivitet på området. Ved framtidige tiltak med ev. særskilde krav / utfordringar / risiko kan det difor vere trong for ytterlegare avklaringar knytt til søknad om gjennomføring av tiltak.

Det ligg ikkje føre informasjon om at det vert etablert verksemder som fell innanfor verkeområdet til storulykkesforskrifta. I analysen er det lagt til grunn at det ikkje vert etablert verksemder som fell innanfor verkeområdet til forskrifta.

1.2 Føresetnader, avgrensingar og antakingar

Følgjande føresetnader er lagt til grunn for risiko- og sårbarhetsanalysen:

- Analysen er overordna og kvalitativ.
- Den er avgrensa til temaet samfunnssikkerheit slik dette er skildra av DSB (Direktoratet for samfunnssikkerheit og beredskap)
- Utbygging skal følgje relevante lover og forskrifter, som sikringstiltak og liknande.

- Vurderinga er avgrensa til det aktuelle området.
- Vurderinga omfattar ferdige løysingar, men nokre tema kan også vere aktuelt å vurdere risiko for bygg- og anleggsfasen.
- Vurderinga klargjer ikkje uavhengige, samanfallande hendingar.
- Vurderinga omfattar ikkje tilsikta hendingar (sabotasje, hærverk o.l.)
- Vurderinga og antakingane er basert på føreliggande dokumentasjon om prosjektet, og om bruk av, og aktivitetar i nærområdet.

1.3 Definisjonar og omgrep

Tabell 1.2: Omgrep og forklaringar.

Omgrep	Definisjon
Konsekvens	Mogleg følge av ei uønskt hending. Konsekvensar kan uttrykkast med ord eller som en talverdi for omfanget av skader på menneske, stabilitet eller materielle verdiar. Det vil alltid være uvisse knytt til kva som vil verte konsekvensen.
Risiko	Uttrykk for kombinasjon av sannsyn for og konsekvens av ei uønskt hending.
Risikoanalyse	Ein systematisk framgangsmåte for å skildre og/eller berekne risiko. Risikoanalysen vert gjennomført ved kartlegging av uønskete hendingar og årsakene til- og konsekvensane av desse.
Risikoreduserande tiltak	Tiltak som påverkar sannsynet eller konsekvensen av uønskete hendingar.
«Safety»	Tryggleik mot uønskete hendingar som opptre som følge av ei eller fleire tilfeldigheiter.
«Security»	Sikkerheit mot uønskete hendingar som er resultat av overlegg og planlegging
Samfunnssikkerheit	Evna samfunnet har til å oppretthalde viktige samfunnsfunksjonar, og å ivareta innbygarane sine liv, helse og grunnleggande behov under ulike former for påkjenning
Sannsyn	I kva grad det er truleg at ei hending vil kunne inntreffe.
Sårbarheit	Manglande evne hjå eit analyseobjekt til å motstå verknadane av ei uønskt hending og til å gjenopprette tilstanden eller funksjonen etter hendinga.
DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
NGU	Norges geologiske undersøking
NVE	Norges vassdrags- og energidirektorat
SVV	Statens vegvesen

2 Metode

Metoden er basert på hovudprinsippa i NS 5814 "Krav til risikoanalyser" [ref. 5.1.1] og DSB sin rettleiar om "Samfunnsikkerheit i arealplanlegging" [ref. 5.1.7].

Risiko er knytt til uønskte hendingar, dvs. hendingar som i utgangspunktet ikkje skal inntreffe. Det er difor knytt uvisse til både om hendinga vil inntreffe (sannsyn) og omfanget (konsekvens) av hendinga dersom den inntreffer.

Arbeidsmetodikken omfattar følgjande trinn:

- 1) Fareidentifikasjon – kartlegging av moglege uønskte hendingar.
- 2) Sårbarheitsvurdering
- 3) Evaluere sannsyn og konsekvens.
- 4) Klassifisering av risiko, identifikasjon av behov for risikoreducerande tiltak.

Der det gjennom TEK17 gjer seg gjeldande konkrete krav, er arbeidet avslutta med sårbarheitsvurderinga.

2.1 Fareidentifikasjon og sårbarheitsvurdering

Fareidentifikasjonen er basert på ROS-sjekklista DSB-rettleiar: Samfunnssikkerheit i kommunenes arealplanlegging [ref. 5.1.7] samt planføresegnene og retningslinene i kommuneplanen [ref. 5.2.1].

Med sårbarheit er det meint manglande evne hjå analyseobjektet til å motstå verknader av ei uønskte hending og til å gjenopprette sin opphavslege tilstand eller funksjon etter hendinga [ref. 5.1.1].

Tabell 2.1: Kategoriar for sårbarheit.

Sårbarheitskategori	Skildring
Ikkje sårbart	Eit vidt spekter av hendingar kan inntreffe utan at sikkerheit eller området sin funksjonalitet vert ramma.
Lite sårbart	Eit vidt spekter av hendingar kan inntreffe der sikkerheit eller området sin funksjonalitet vert ubetydeleg ramma.
Moderat sårbart	Eit vidt spekter av hendingar kan inntreffe der sikkerheit og området sin funksjonalitet verte ramma slik at fare eller ulempe oppstår.
Svært sårbart	Eit vidt spekter av hendingar kan inntreffe der sikkerheita og området sin funksjonalitet vert ramma slik at aktuell fare oppstår.

Ei sårbarheitsvurdering består av ein systematisk gjennomgang av dei viktigaste faktorane som påverkar risiko. Data- og erfaringsmaterialet om området for å vurdere dei ulike faktorane er av varierende detaljeringsgrad.

I sårbarheitsanalysen er det nytta ei gradering ikkje sårbart, lite sårbart, moderat sårbart og svært sårbart.

Dei farane som eintydig framstår moderat og svært sårbart sårbarheit i kap. 3.2 vert teke vidare i ein detaljert hendingsbasert risikovurdering.

2.2 Kategorisering av sannsyn

I kva grad det er truleg at ei uønskt hending kan inntreffe, vert uttrykt ved hjelp av omgrepet sannsyn (hendingsfrekvens). Sannsyn bygger på erfaringar, nye trendar (for eksempel ekstremvær) og vurderingar gjort på bakgrunn av lokal erfaring.

Tabell 2.2: Kategoriar for sannsyn.

Sannsyn kategoriar	Skildring
1. Lite sannsynleg (Teoretisk mogleg)	Sjeldnare enn ei hending pr. 1000 år (> 0,1 % årleg sannsyn).
2. Moderat sannsynleg (Kan ikkje utelukkast)	I gjennomsnitt ei hending pr. 100 - 1000 år
3. Sannsynleg (Må påreknast)	I gjennomsnitt ei hending pr. 10 - 100 år
4. Svært sannsynleg (Inntreff av og til)	I gjennomsnitt ei hending pr. 1 - 10 år
5. Høgst sannsynleg (vanleg førekommande)	Ei hending pr. år eller oftare.

2.3 Kategoriar for konsekvensvurdering

Konsekvensvurderinga uttrykker moglege følgjer av ei uønskt hending i forhold til liv/helse, stabilitet og skade på materielle verdiar.

Tabell 2.4: Konsekvenskategoriar for liv og helse, stabilitet og materielle verdiar.

Konsekvens kategoriar	Skildring	
1. Svært liten konsekvens	- Liv og helse: - Stabilitet: - Materielle verdiar:	Ingen eller små personskeadar Ingen skade eller tap av stabilitet* Materielle skadar < 100.000 kr / ubetydelege skadar på eller tap av samfunnsverdiar
2. Liten konsekvens	- Liv og helse: - Stabilitet: - Materielle verdiar:	Personskeadar Ubetydeleg skade på eller tap av stabilitet* Materielle skadar 100.000 - 1.000.000 kr / ubetydelege skade på eller tap av samfunnsverdiar
3. Middels konsekvens	- Liv og helse: - Stabilitet: - Materielle verdiar:	Alvorlege, men ikkje varige personskeadar Kortvarig skade eller tap av stabilitet* Materiell skade 1 - 10 mill. kr. / kortvarige skadar på eller tap av samfunnsverdiar
4. Stor konsekvens	- Liv og helse: - Stabilitet: - Materielle verdiar:	Dødeleg skade, 1 person Skade på eller tap av stabilitet med noko varigheit* Store materielle skadar 10 - 100 mill. kr. / skade på eller tap av samfunnsverdiar med noko varigheit
5. Svært stor konsekvens	- Liv og helse: - Stabilitet: - Materielle verdiar:	Dødelege skadar, fleire personar Varige skadar på eller tap av stabilitet* Svært store materielle skadar >100 mill. kr. / varige skadar på eller tap av samfunnsverdiar

* Med stabilitet er det meint svikt i kritiske samfunnsfunksjonar og manglande dekning av grunnleggande behov hjå befolkninga.

2.4 Vurdering av risiko

Risiko er i NS 5814 [ref. 1.4.1] definert som uttrykk for kombinasjon av sannsyn for og konsekvensane av ei uønskt hending. I risikovurderinga vert hendingar som eintydig framstår moderat og svært sårbart plassert inn i ei risikomatrise, og risikoen vert gjeven ut frå sannsyn for hending og konsekvens.

Risikomatrisa har 3 soner. Akseptkriteria for risiko er gjevne av dei farga sonene, som er tilpassa oppsett av kriteria for konsekvens og sannsyn.

Dei ulike sonene i matrisa representerer risikoakseptkriteria. Akseptkriteria inneber ikkje at ein aksepterer uønskete hendingar. Kriteria er naudsynte for å vurdere behovet for og prioriteringa av risikoreducerande tiltak.

Tabell 2.5: Risikomatrixe.

		KONSEKVENS				
		1. Svært liten	2 Liten	3. Middels	4. Stor	5. Svært stor
SANNSYN	5. Høgst sannsynleg					
	4. Svært sannsynleg					
	3. Sannsynleg					
	2. Moderat sannsynleg					
	1. Lite sannsynleg					

2.5 Risikoreduserande tiltak

Med risikoreduserande tiltak er det meint sannsynreduserande (førebyggande) eller konsekvensreduserande tiltak (beredskap) som er med å redusere risiko, for eksempel frå raud sone og ned til akseptabel, dvs. gul eller grøn sone i risikomatrixa. Dei risikoreduserande tiltaka medfører at klassifiseringa av risiko for ei hending vert forskyvd vertikalt eller horisontalt i matrixa. Generelt vert førebyggande tiltak prioritert framfor beredskap.

2.5.1 Hendingar i matrixa sitt raude område – risikoreduserande tiltak er naudsynt

Hendingar i det raude området i matrixa, er hendingar (med tilhøyrande sannsyn og konsekvens) som på grunn av akseptkriteria er uakseptable. Raude hendingar **må** følgjast opp med risikoreduserande tiltak.

2.5.2 Hendingar i matrixa sitt gule område – tiltak bør vurderast

Hendingar i det gule området i matrixa, er hendingar (med tilhøyrande sannsyn og konsekvens) som på grunn av akseptkriteria er akseptable. Gule hendingar krev kontinuerleg fokus på risikostyring. I mange tilfelle er dette hendingar som ein ikkje kan forhindre, men kor tiltak **bør** gjennomførast i den grad det er mogleg dersom det er tenleg i eit kost-/nytte perspektiv.

2.5.3 Hendingar i matrixa sitt grønne område – akseptabel risiko

Hendingar i det grønne området i matrixa er hendingar som på grunn av akseptkriteria har akseptabel risiko. Dersom risikoen for desse hendingane **kan** reduserast ytterlegare utan at det krev vesentlege ressursar, bør det gjennomførast tiltak for grønne hendingar.

2.6 Særskilde krav til tryggleik

Tryggleiksklassane i TEK17 for skred (S1, S2, S3) og flaum (F1, F2, F3) skal leggjast til grunn ved vurdering av tryggleik i høve dei lovdefinerte hendingar. Krava i TEK 17 er summert i tabell 1.2.

Tabell 1.2: Sannsyn og konsekvensintervalla for flaum og skred i TEK17.

Tryggleiksklasse Flaum (F), Skred (S)	Konsekvens	Sannsyn – flaum		Sannsyn - skred
		Materielle verdiar	Tap av liv	
F1, S1	Lite	1/20	1/100	1/100
F2, S2	Middels	1/200	1/1000	1/1000
F3, S3	Stor	1/1000	1/5000	1/5000

Det er i denne vurderinga lagt til grunn krava som gjer seg gjeldande for arealbruken i områdeplanen, dvs. næringsføremål.

Krav til tryggleiksmål i TEK17 for området sett av til tiltak som planen opnar for:

- I høve tryggleik mot flaum, er det lagt til grunn tryggleiksklasse F2. Det inneber at utbyggingsområda skal vere trygt mot flaum slik at største nominelle sannsyn ikkje overskrid $1/200$ for materielle verdiar og $1/1000$ i høve liv og helse.
- I høve tryggleik mot skred er det lagt til grunn tryggleiksklasse S2. Det inneber at utbyggingsområda skal vere trygt mot skred slik at største nominelle sannsyn ikkje overskrid $1/1000$ og $1/5000$.

Sikkerheitsklasse S2 gjeld for bl.a. bustad, arbeids- og publikumsbygg der det normalt ikkje oppheld seg meir enn 25 personar. Arbeids- og publikumsbygg der det normalt oppheld seg meir enn 25 personar fell innanfor sikkerheitsklasse S3.

Tiltak skal ikkje føre til vesentleg ulempe.

I tillegg skal krava til tryggleik i høve erosjon og stabilitet i TEK17 ivaretakast.

3 Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering

Klimaet i Lærdal kommune er prega av kontinentale tilhøve med vesentleg mindre nedbør enn lenger vest. Klimaet i kommunen varierer sidan kommunen strekkjer seg frå fjord til høgfjell. Ytre delar av Lærdal har ein årsnedbør på 467 mm (ved Lærdalsøyri, 2 moh) og indre delar har ein årsnedbør på 696 mm (ved Borlaug, 407 moh). Området må regnast som nedbørfattig. I overkant av halvparten av nedbøren er vinter nedbør, med månadsverdiar rundt 20-50 mm for ytre strøk, og 50-80 mm for indre strøk. Seinvinteren og våren er den tørraste årstida. Lærdal har stort sett milde vintrar med temperaturar i dalbotn like under null grader i perioden desember – februar. Maksimale nedbørsmengder over eitt, tre og fem døgn på 60 mm, 89 mm og 105 mm i ytre strøk.

Utviklinga av dei regionale klimaendringane tyder på økt nedbør, heva snøgrense og kortare vintre i Lærdal, men det er knytt stor uvisse til graden av endring på grunn av utfordringar med nedskalering av klimascenaria, men også på grunn av store lokale ulikheiter i topografien.

Norsk klimaservicesenter har utarbeidd klimaprofil for Sogn og Fjordane. Klimaprofilet frå april 2016 er lagt til grunn ved vurdering av naturbasert sårbarheit. Som bakteppe for risikovurderinga er det spesielt i forhold til naturbasert risiko/sårbarheit lagt til grunn klimavurderingar frå klimaprofil for Sogn og Fjordane som Norsk klimaservicesenter utarbeidde i 2016.

På bakgrunn av ovannemnde er følgjande lagt til grunn som antakingar i denne analysen:

- Haust- og vintertemperaturen vil truleg stige
- Størst nedbørauke i sommar, haust- og vintermånadane

Det ligg ikkje føre tilgjengelege scenario for vindhastigheit for kommunen.

3.1 Kartlegging av farar

Etter vurdering av føreliggande dokumentasjon er dei uaktuelle farane sila vekk. Formålet med fareidentifikasjonen er å identifisere dei forholda som er relevante ved vurdering av sårbarheit og konsentrere arbeidet om reelle farar. Tabell 3.1 viser dei vurderingane som er gjort.

Tabell 3.1: Siling av hendingar - fareidentifikasjon.

Tema	Vurdering	Aktuell	
		Ja	Nei
STORE ULYKKER			
Ulykker i næringsområde med samlokalisering av fleire verksemder som handtera farleg stoff eller farleg avfall	Område grensar til anna næringsområde, grøntområde/landbruk (LNF) og Lærdalselvi. Det er ikkje verksemder med potensiale for slike utslepp i området. Planen legg heller ikkje til rette for slike verksemder.		X
Brann/eksplosjon, utslepp av farleg stoff, akutt ureining.	Det er ikkje etablert industriverksemde(er) i eller ved området som gjer det utsett for brann og eksplosjon. Planen legg heller ikkje til rette for slike verksemder.	X	
Brann i bygningar og anlegg (t.d. tilkomst for naudetatar, sløkkevasskapasitet, responstid, behov for nye beredskapstiltak)	Område er lokalisert innanfor regulert industriområde som grensar til anna næringsområde og landbruksareal. Nærleiken til Lærdalselvi gjev uavgrensa tilgang på sløkkevatn. Det er ein brannstasjon på Lærdalsøyri, 8 min unna. Det er etablert avkøyring rett frå E16 til planområdet. Planen legg ikkje til rette for verksemder som krev nye beredskapstiltak.		X

Store ulykker (veg, bane, sjø, luft)	Tilgjengelege data frå DSB syner at det i 2012 vart frakta kring 60 000 tonn farleg gods på E16 forbi planområdet. Dette er ei moderat mengde. Aktuelle tiltak er ikkje venta å leie til ein auke av farleg gods.		X
NATURRISIKO			
Skred i bratt terreng (lausmasseskred, flaumskred, snøskred, sørpeskred, steinsprang/steinskred)	Planområdet er lokalisert utanfor fareområde for skred.		X
Fjellskred (med flodbølgje som mogeleg følgje)	Planområdet er lokalisert utanfor potensielt fareområde for flodbølgje.		X
Kvikkleireskred (i område med marine avsetningar)	Planområdet ligg innanfor marin grense.	X	
Stormflo i kombinasjon med havnivåstigning og bølgepåslag	Planområdet er lokalisert utanfor potensielt fareområde for stormflo.		X
Overvatn	Det ligg ikkje føre informasjon om at det er utfordringar i området knytt til handtering av overflatevatn. Det er kort veg til elva som resipient.		X
Flaum i vassdrag	Flaumsonkartlegging syner at delar av tiltaksområdet er flaumutsett.	X	
Erosjon (langs vassdrag og kyst)	Lærdalselva er erosjonsutsett, men planområdet har ein solid buffer på tilnærma 100 m mot Lærdalselva i aust.		X
Vind-/ ekstremnedbør	Kraftige fallvindar er ei kjend utfordring i Lærdal kommune. Ein må vente store nedbørsmengder.	X	
Skog-/lyngbrann (tørke)	Planområdet grensar til landbruksareal og avgrensa områder med tre / kratt / busker.	X	
Radon	Det ligg ikkje føre informasjon om forhøgja verdiar. Planframlegget legg ikkje til rette for bygningar med varig opphald, jf. byggtknisk forskrift § 13-5.		X
VERKSEMDRISIKO			
Farleg gods	E16 passerer vest for planområdet. Planområdet har ein utbyggingsstruktur med god avstand mellom bygd areal og relativt få objekt som kan råkast samstundes av ei hending. Ei ulukke kan aldri utelukkast, men det er vurdert at planområdet ikkje er særskild utsett i høve farleg gods, frakta av tredjepart.		X
Ureina grunn	Plantema som vert handtert i planomtalen til planframlegget.		X
Dambrot	I fjella over dalen er det ei rekkje damanlegg.	X	
Støy	Plantema som er nærare omtalt i planomtalen.		X
Drukning	Planen legg ikkje til rette for auka aktivitet tett opp mot elv.		X
SÅRBARE OBJEKT			
Sårbare bygg*	Det er ikkje registrert sårbare bygg innanfor planområdet.		X
Kulturminne	Det er ikkje registrert særskilde kulturminneverdiar innanfor planområdet.		X
Natur	Plantema som er nærare omtalt i planomtalen.		X

INFRASTRUKTUR			
VA-anlegg	Området skal knytast til offentlig anlegg med god kapasitet.		X
Trafikktryggleik	Reguleringsplanen vidarefører dei godkjente robuste trafikkløysingane frå overordna plan.		X
Eksisterande kraftforsyning	Det ligg ikkje føre informasjon om at det er avgrensa kapasitet i eksisterande kraftforsyning.		X
Drikkevasskjelder	Det er ikkje registrert private drikkevasskjelder i planområdet i nasjonale databasar. Kommunal vasskjelde er trygga.		X
Framkjømd for utrykkingskøyretøy	Det er føresett at tiltak i utbyggingsområde vert utforma og prosjektert slik at krav i TEK17 §11-17 er ivareteke. Planen legg ikkje til rette for avvik/fråvik.		X
Sløkkevatn for brannvesenet	Det er føresett at tiltak i utbyggingsområde vert utforma og prosjektert slik at krav i TEK17 §§ 11-17 og 15-7 er ivareteke. Planen legg ikkje til rette for avvik/fråvik.		X
TILSIKTA HENDINGAR (Forhold ved analyseobjektet som gjer det sårbart for tilsikta hendingar)			
Funksjonar som vert etablert	Planen omfattar ikkje tiltak som er særskild sårbare for tilsikta hendingar.		X
SÆRSKILDE TILHØVE VED PLANOMRÅDET			
	Ingen avdekt		

* «Sårbare bygg» samsvarar med datasettet i kartinnsynsløysinga til DSB og omfattar barnehagar, leikeplassar, skular, sjukehus, sjukeheimar, bu- og behandlingssenter, rehabiliteringsinstitusjonar, andre sjukeheimar/aldersheim og fengsel.

Det er i tillegg til ovannemnde vurdert om det er særskilde tilhøve ved staden og tilhøve ved analyseobjektet som gjer det sårbart for tilsikta hendingar. Gjennom arbeidet er det ikkje avdekt slike tilhøve.

3.2 Sårbarheitsvurdering av aktuelle hendingar

Med utgangspunkt i fareidentifikasjonen er følgjande hendingar valt ut for nærmare sårbarheitsvurdering:

1. Grunntilhøve
2. Flaum i Lærdalselva
3. Ekstremvær (vind og regn)
4. Skogbrann
5. Dambrot

Sårbarheitsvurdering er gjort i forhold til dei viktigaste faktorane som påverkar risiko. Data og erfaringsmateriale som er tilgjengeleg og som har vore grunnlag for å vurdere dei forskjellige faktorane, er av varierende kvalitet og nøyaktigheit.

3.2.1 Grunntilhøve

Norconsult har i rapport 5141409-RIG02 gjennomført geoteknisk prosjektering for etablering av Håbakken næringsområde.

I rapporten er det konkludert med at det innanfor analyseområdet vil vere tilstrekkeleg stabilitet for prosjektert oppfylling i teikning «C-001 Håbakken II Tomteplan og vegprofil D03 2020-06-05» som syner nivå og utstrekning for oppfylling.

I rapporten er det gjeve føringar for korleis å utføre etablering av fylling.

Dersom det i nordaustlege del av området vert etablert bygg kortare tid enn 6 mnd frå ferdig oppfylling, må det utførast setningsmålingar. Dette vert også innarbeid i føresegnene til reguleringsplanen.

Det er lagt til grunn at alle krav frå mynder vert ivareteke og at føringane i Norconsult-rapporten vert følgt opp. Området er vurdert til å vere **lite sårbart** med omsyn til grunntilhøve.

3.2.2 Flaum i Lærdalselvi

Som del av det overordna områdeplanarbeidet har Asplan Viak gjennomført ei flaumvurdering for planområdet. Vurderinga tek omsyn til at det er laga ei fylling langs elveleiet for Håbakken 1, søraust for planområdet. Vurderinga tek også omsyn til oppfylling av terrenget innanfor planområdet til Håbakken 2. Rapporten legg til grunn at næringsarealet hamnar innanfor tryggleiksklasse F2 som gjev ein dimensjonerande returperiode for vassføring på 200 år. Rapporten bereknar også dimensjonerande returperiode for vassføring på 200 år med klimapåslag – berekning med klimapåslag vert lagt til grunn for vurderingane i denne ROS-analysen.

Planområdet er lokalisert ved pel 1100 i snitt/profil som er nytta i flaum og vasslinjeberekingane. Resultatet syner at flaumsikkert nivå ligg over kote 25.09. Nordre del av planområdet ligg under kote 25.09.

Til planframlegget er dette området definert med faresone flaum og gjennom rekkjefølgjeføresegn vert det lagt til grunn at det vert gjennomført tryggingstiltak i samsvar med myndigheitskrav. Med føresetnad at det vert gjennomført trygging, er analyseområdet vurdert til å vere **nøytralt** i høve flaum.

3.2.3 Ekstremvær – vind og regn

Store nedbørsmengder rammar Vestlandet årleg, utan at det fører til større skader på materielle verdiar. Klimastatistikk syner at årsnedbøren på Vestlandet har auka med bort i mot 20 % dei siste 100 åra. Det same gjeld for landet som heilskap. Auken varierer likevel mykje innanfor fylket. Dette kjem av endringar i vindstraumar som gjev store utslag på nedbørsmengda lokalt. I snitt ventar vi auke på om lag 20 % fram til 2100 samanlikna med perioden 1961 – 1990. Ekstremnedbør førekjem sjeldan. Kor store mengder som skal til for at det oppstår alvorlege problem, vil variere. Generelt kan 70 mm nedbør på ein time reknast som ekstremt. Slike mengder vil ofte medføre store konsekvensar i form av overfløyming og utrasing av lausmassar i dei områda som vert råka.

Ytre delar av Lærdal har ein årsnedbør på 467 mm (ved Lærdalsøyri, 2 moh). I overkant av halvparten av nedbøren er vinternedbør, med månadsverdiar rundt 20-50 mm for ytre strøk. Sein vinteren og våren er den tørraste årstida. Lærdal har stort sett milde vintra med temperaturar i dalbotn like under null grader i perioden desember – februar. Maksimale nedbørsmengder over eitt, tre og fem døgn er på høvesvis 60 mm, 89 mm og 105 mm i ytre strøk.

Det er gjennomført flaumlinjeberekingar for Lærdalselvi og Kjerringgjel.

Området og system for handtering av overflatevatn er føresett prosjektert dimensjonert for å ta unna vatn. Området er på bakgrunn av data i høve nedbør og forventningar om klimaendringar samt at system for handtering av vatn skal prosjekterast og etablerast, vurdert som **nøytralt** normalt i høve stor nedbørsmengde på kort tid.

Stader som Lærdal har store sprik i observasjonar av vind. Lærdal er prega av kraftige kortvarige fallvindar som er kald luft som strøymer ned frå fjellet og ut gjennom fjorden og dalar.

Målestasjonen på Tønjum var lokalisert ved planområdet. Figur 1 syner høge observasjonar ved Tønjum, noko som tyder på at det er fallvindar som dominerer dei høge hastigheitene sidan retninga fell saman med det dalføret som munnar ut omtrent ved Tønjum. Slike høge hastigheiter er ikkje registrert på Vangsnes og Sogndal Lufthamn. Det styrkar teorien om at det er fallvindar med høg hastigheit. Målestasjonen på Moldo som er lokalisert berre 1 km frå målestasjonen på Tønjum har ikkje registrert like høge hastigheiter. Det gjer signal om at fallvindane på Tønjum truleg er lokale.

Navn	Periode	Høyde over havet moh	Max registrert vindhastighet m/s	Dominerende retning
Lærdal Moldo	1996 - 2012	24	15.4 (1996)	fra nordøst
Lærdal Tønjum	1948 - 1996	36	22.6 (1987)	120°
Sogndal Lufthavn	2003 - 2011	497	16.9 (2005)	60°, 240°
Vangsnes	1993 - 2011	49	15.3 (1994)	90°, 240°

Figur 1 Data frå aktuelle vindstasjonar

Den maksimale registrerte vindhastigheita på Tønjum er 22,6 m/s. Den er under referansevindlasta på 26 m/s.

Vind er ei kjent utfordring i Lærdal. Det vert lagt til grunn at naudsynt prosjektering vert gjennomført. Basert på det som kjem fram i høve vind, er området vurdert som **nøytralt** for fallvindar.

3.2.4 Skogbrann

Dei fleste brannane oppstår om våren og forsommaren. Planterestar tørkar fort opp og er lett tennbare i periodar med lite nedbør. Statistikk frå Justis- og politidepartementet for brann i perioden 2000 – 2007 viser at om lag 45 prosent av brannane er menneskeskapte og skuldast påtenning eller bruk av open eld. Rundt 10 prosent er naturleg utløyste i form av lynnedslag, medan årsaka er ukjend for i underkant av 40 prosent. Data viser at tidleg vår er den mest utsette perioden på Vestlandet.

Trass i at det truleg vert meir nedbør, kan høgare temperatur og auka fordamping gje auka fare for tørke om sommaren. Med utgangspunkt i antakingar om klimaendringar, må ein legge til grunn at området vert noko meir sårbart for skog og lyngbrann.

Austre del av planområdet grensar til skogsområde, åtskilt av rv. 55. Utover dette grensar planområdet til sjø, dyrka mark og bustadområder.

Området grensar fleire stader til avgrensa områder med tre / kratt / busker. Inn i området skal det utviklast ein grønstruktur med vegetasjon og busker. Den vil avgrense dei ulike utbyggingsområda. Samtidig vil store delar av utbyggingsområda bestå av bygningsmasse og harde flater.

Kommunen har vore råka av større brann i tettstaden. Vi har ikkje data som indikerer at kommunen er mykje plaga av skogbrann. Dei framtidige utbyggingsområda skal knytast til offentleg vassforsyning og anlegget vert dimensjonert for brannvassforsyning. Myndigheitskrav i høve utforming av bygg, plassering av bygg og brannvern er føresett ivareteke. Frå planområdet til brannstasjonen er det under 5 km.

Planområdet er på bakgrunn av dei opplysningane som er lagt til grunn i sårbarheitsvurderinga, vurdert som **nøytralt** i høve skogbrann.

3.2.5 Dambrot

Det er gjennomført dambrotbølgjeutrekning for dam Sulevatn, dam Store Juklevatn, Vesle Juklevatn, dam Eldrevatn, dam Øljesjøen, dam Vasetvatn og dam Kvevatn. Berekingane er gjort for brot ved middelflaum i vassdraget og for brot ved 1000-årsflaum i vassdrag.

Dammene er delt inn i klassar frå 1 – 4 der konsekvensane i klasse 4 er størst. Alle dammane med unntak av dam Vesle Juklevatn (klasse 2) og dam Eldrevatn (klasse 3) fell innanfor klasse 4. Ved brot på dam vil dambrotsbølgja nå Håbakken.

Det er lagt til grunn att alle krav frå mynde vert ivareteke. Gjennomgangen har ikkje avdekt informasjon som indikerer at utbyggingsområda og kommunikasjonssystema på Håbakken er meir sårbar for konsekvensar av dambrot enn andre næringsareal nedstrøms store kraftanlegg/dammar. Området er vurdert til å vere **nøytralt** i høve dambrot.

3.3 Representative uønskete hendingar

Med utgangspunkt i fareidentifikasjon og sårbarheitsvurderinga er det ikkje identifisert uønskete hendingar som krev nærare vurdering.

4 Konklusjon

Analysen har hatt som formål å gje ei brei, overordna, representativ og vedtaksrelevant framstilling av risiko for tap av verdiar knytt til liv og helse, stabilitet og materielle verdiar for reguleringsplanområdet.

Planområdet framstår generelt, med dei tiltaka som er føresett gjennomført i framlegga til reguleringsplan, som lite til nøytralt sårbarbart.

Planen legg ikkje til rette for konkrete tiltak, men legg rammene for etablering av næringsaktivitet på området. Ved framtidige tiltak med ev. særskilde krav / utfordringar / risiko kan det difor vere trong for ytterlegare avklaringar knytt til søknad om gjennomføring av tiltak.

Det må understrekast at ei endring av utbygging og etablering av ny/endra type formål som ikkje er i samsvar med dagens planar i området, vil kunne medføre behov for ei ny ROS-vurdering av området.

5 Kjelder

5.1 Styrande dokument

Ref.	Tittel	Dato	Utgjevar
5.1.1	NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger	2008	Standard Norge
5.1.2	Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift – TEK 17). FOR-2017-06-19-840	2017	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
5.1.3	Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)	2008	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
5.1.4	Brann- og eksplosjonsvernloven	2002	Justis- og beredskapsdepartementet
5.1.5	Storulykkeforskriften	2016	Justis- og beredskapsdepartementet
5.1.6	Forskrift om strålevern og bruk av stråling	2016	Helse- og omsorgsdepartementet
5.1.7	Samfunnssikkerhet i kommunenes arealplanlegging	2017	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
5.1.8	Samfunnssikkerhet i plan- og bygningsloven	2011	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
5.1.9	NVEs retningslinjer nr. 2-2011: Flaum og skredfare i arealplaner	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
5.1.10	Retningslinjer for Fylkesmannens bruk av innsigelse i plansaker etter plan og bygningsloven	2010	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
5.1.11	StrålevernInfo 14:2012 Radon i arealplanlegging	2012	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet
5.1.12	Havnivåstigning og stormflo-samfunnssikkerhet i kommunal planlegging.	2016	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap

5.2 Grunnlagsdokumentasjon

Ref.	Tittel, skildring	Dato	Utgjevar
5.2.1	Reguleringsplan Håbakken 2 (planid: 14xx-xxxxx)	2021	Norconsult AS
5.2.2	Håbakken næringsområde – Geoteknisk prosjekteringsrapport	2021	Norconsult AS
5.2.3	Flom- og vannlinjeberegning for Håbakken næringspark	2016	Asplan Viak AS
5.2.4	Områdestabilitetsvurdering Hittun i Balestrand	2020	Norconsult AS
5.2.5	Veileder for kartlegging og vurdering av skredfare i arealplaner	2011	Norges vassdrags- og energidirektorat
5.2.6	Veileder for vurdering av områdestabilitet ved utbygging på kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper	2019	Norges vassdrags- og energidirektorat
5.2.7	GIS i samfunnssikkerhet og arealplanlegging	2011	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, FM Rogaland, FM Hordaland, FM Sogn og Fjordane, Statens kartverk
5.2.8	Forskrift om sikkerhet ved vassdragsanlegg (damsikkerhetsforskriften)	2010	Olje- og energidepartementet
5.2.9	Klimahjelperen	2015	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
5.2.10	Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen - Veiledning	2017	Mattilsynet m.fl
5.2.11	Bebyggelse nær høyspenningsanlegg	2017	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet
5.2.12	Åpen trusselvurdering	2020	Politiets sikkerhetstjeneste
5.2.13	Offisielle kartdatabaser og statistikk		Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, Norges vassdrags- og energidirektorat, Norges geologiske undersøkelse, Statens vegvesen, Miljødirektoratet, Statens strålevern, Riksantikvaren, Statens kartverk, m.fl.
5.2.14	Områdeplan for Håbakken – delområde II	2017	Lærdal kommune

5.3 Informantar

Ref.	Namn	Stilling	Organisasjon
1.6.1	Monika Lysen	Kommuneplanleggjar	Lærdal kommune
1.6.2	Arnt Otto Øygarden	Rådgjevar plan og bygg	Lærdal kommune