



#### DOKUMENTINFORMASJON

Oppdragsgiver: Rygir Tomteutvikling AS og  
Lindås kommune

Rapporttittel: Risiko- og sårbarhetsanalyse

Utgave/dato: 01/ 06.05.2019

Oppdrag: P14031 Lonena

Type oppdrag: Risiko- og sårbarhetsanalyse

Oppdragsleder: Ina B. Sem-Olsen

Tema: Risiko- og sårbarhet

Dokumenttype: Rapport

Skrevet av: Anne Mette Mydland

Kvalitetskontroll: Siren T. Sælemyr

**OpusBergenAS** [www.opus.no](http://www.opus.no)

## RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE LONENA



## Innhold

1.	Innleiing .....	2
1.1	Føremål.....	2
1.2	Overordna planer og retningslinjer .....	2
2.	Metode .....	3
2.1	Akseptkriteria .....	3
2.2	Risikoreducerande tiltak.....	5
2.3	Føresetnader .....	5
3.	Analyseområdet .....	6
4.	Fareidentifisering .....	7
4.1	Sjekkliste.....	7
5.	Vurdering av risiko- og sårbarheit .....	13
5.1	Flaum, Overvatn/urban flaum og ekstremnedbør .....	13
5.2	Vind.....	15
5.3	Skog- og grasbrann .....	17
5.4	Trafikkulykker .....	18
5.5	Stråling frå høgspentanlegg og samlokalisering med høgspentanlegg .....	20
5.6	Støy frå trafikk .....	22
6.	Risiko- og sårbarheitsreducerande tiltak.....	24
6.1	Flaum, overvatn/urban flaum og ekstremnedbør.....	24
6.2	Skog- og grasbrann .....	24
6.3	Trafikkulykker .....	25
7.	Usikkerheit.....	26
8.	Konklusjon .....	27
9.	Kjelder .....	28

# 1. Innleiing

## 1.1 Føremål

Ein av oppgåvene for arealplanlegging etter Plan og bygningslova er:

*§ 3-1.h) fremme samfunnssikkerhet ved å forebygge risiko for tap av liv, skade på helse, miljø og viktig infrastruktur, materielle verdier mv.*

Hensikta med ein risiko- og sårbarheitsanalyse er å avdekka høve som kan auke risiko og/eller sårbarheita i samfunnet. Føremålet med denne analysen er å avdekka risiko- eller sårbarheitstilhøve som er tilstades i planområdet/influensområdet og eventuelt nye risiko- eller sårbarheitstilhøve som vert tilført i samband med ny utbygging eller endra arealføremål. I plan- og bygningslova er det følgande krav til risiko- og sårbarheitsanalyse:

*§ 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.*

## 1.2 Overordna planer og retningslinjer

Statlege planretningslinjer (SPR), er nasjonale forventningar til planlegging, som kommunen skal leggja til grunn i si planlegging. Dette er heimla i Plan- og bygningslova (PBL) § 6-2. I samband med ROS-analyse for Lonena, er særleg de følgande aktuelle:

- Statlig planretningslinje for klima- og energiplanlegging i kommunene (2009).
- Statlige planretningslinjer for samordnet bolig-, areal- og transportplanlegging (2014).

Lover som er aktuelle i samband med ROS er:

- Forskrift om kommunal beredskapsplikt
- Plan- og bygningsloven

Av kommunale og fylkeskommunale planer er de følgande aktuelle:

- FylkesROS Hordaland 2015
- Regional klimaplan 2014-2030
- Lindås kommune – Arealdelen av kommuneplanen 2011-2023.
- Lindås kommune – Arealdelen av kommuneplanen 2011-2023. Risiko- og sårbarheitsanalyse

## 2. Metode

Metoden som er nytta i ROS-analysen er basert på prinsippa i NS5814 «Krav til risikovurderingar». Analysen baserer seg på synfaring, kartanalysar, eksisterande kartleggingar, rapporter og informasjon frå kommunen. Metoden er ein grovanalyse og kan delast inn i følgjande trinn:

- 1. Identifisering av faremoment ved gjennomgang og eventuell supplering av sjekklister.**
- 2. Analyse av aktuelle uønskede hendingar for planlagt situasjon.**
- 3. Evaluering av risiko i planområdet og som følge av planen, samt framlegg til avbøtande tiltak.**

### 2.1 Akseptkriteria

Risiko kan definerast som: «Et uttrykk for den fare som uønskede hendelser representerer for mennesker, miljø eller materielle verdier, og hvor risikoen uttrykkes ved sannsynligheten for og konsekvensene av de uønskede hendelsene.» (Rausand og Utne, 2009, s.369).

Risiko vert i denne samanhengen definert ut frå sannsyn for og konsekvens av hendingar. For å vurdere sannsyn og konsekvens legg ein til grunn akseptkriteria som gir eit grunnlag for å avgjera kva som akseptabel risiko.

Lindås kommune har vedteke akseptkriterium og risikomatriser for risiko- og sårbarheitsanalyser som gjeld arealbruk i kommunestyret 14.04.11. Desse akseptkriteria er nytta i denne ROS-analysen.

#### Klassifisering av sannsyn:

Sannsynleg klasse	Frekvens
<b>S5 Svært sannsynleg</b>	Ei hending pr. 2 år eller oftare
<b>S4 Mykje sannsynleg</b>	Ei hending pr. 2 – 20 år
<b>S3 Sannsynleg</b>	Ei hending pr. 20 – 200 år
<b>S2 Mindre sannsynleg</b>	Ei hending pr. 200 – 1000 år
<b>S1 Lite sannsynleg</b>	Mindre enn ei hending per 1000 år

Når sannsynet for hendinga er vurdert, omtalast og vurderast konsekvensane av hendingane. Konsekvens er ei mogleg verknad av ei hending. Konsekvensane er klassifisert etter forventa skadeomfang. Tabellen under viser gradane av skadeomfang som hendingane er klassifisert etter i denne ROS-analysen jf. Lindås kommune sine risikomatriser og akseptkriteria.

### Klassifisering av konsekvens:

Begrep	Liv og helse	Miljø	Økonomi
<b>K5 – Svært alvorleg</b>	Meir enn 1 død, og/eller meir enn 10 alvorleg skadde, og/ eller meir enn 250 evakuerte.	Varig, alvorleg skade på miljøet.	Skadar for meir enn kr 30 000 000.
<b>K4 – Alvorleg</b>	1 død, og/eller meir enn 10 alvorleg skadde, og/ eller meir enn 250 evakuerte.	Store og alvorlege miljøskadar.	Skadar mellom kr 3 000 000 -30 000 000.
<b>K3 – Betydeleg</b>	Få, men alvorlege personskadar.	Middels alvorlege miljøskadar av stort omfang, eller; alvorlege miljøskadar av lite omfang.	Skadar mellom kr 300 000 -3 000 000.
<b>K2 – Mindre alvorleg</b>	Få og små personskadar	Mindre skadar på miljøet som vert utbetra etter kort tid.	Skadar mellom kr 30 000 - 300 000.
<b>K1 – Ubetydeleg</b>	Ingen personskadar.	Ingen miljøskadar eller ureining av omgjevnadane	Skadar for inntil kr 30 000

Sannsynet og konsekvensen av ulike hendingar gir til saman eit uttrykk for risikoen som ei hending representerer.

Vurderingane av sannsynet og konsekvens er samanstilt i ei risikomatrix. Hendingar som kjem opp i øvre høgre del i risikomatrixa (raudt område) har store konsekvensar og stort sannsyn, medan hendingar i nedre venstre del (grønt område) er mindre farlege og lite sannsynlege.

### Risikomatrixe

Konsekvens		Ubetydelig	Mindre alvorlig	Betydeleg	Alvorleg	Svært alvorleg
Sannsyn		K1	K2	K3	K4	K5
Ei hending pr. 2 år eller oftare	S5					
Ei hending pr. 2 – 20 år	S4					
Ei hending pr. 20 – 200 år	S3					
Ei hending pr. 200 – 1000 år	S2					
Mindre enn ei hending per 1000 år	S1					

### Konsekvensen av å hamne i dei ulike kategoriene skildrast slik:

**Raud sone:** Ligg ei hending i dette området er risikoen uakseptabel. Dette inneber at det må setjast i verk risikoreduserande tiltak for å få risikoen innanfor akseptable rammer (helst grøn sone). Dette kan innebere at eit planlagt tiltak må takast ut av planen eller reduserast i omfang. Det kan òg setjast føresegner med rekkefølgekrav om sikringstiltak. Om ein ikkje har god nok kunnskap om risikoen, kan det stillast krav om nærare undersøkingar i samband med byggetiltak eller reguleringsplan, slik at risikoen kan kartleggjast meir presist og eventuelle førebyggjande eller avbøtande tiltak planleggast.

**Gul sone:** For hendingar i gul sone skal tiltak bli vurdert for å betra tryggleiken. Dersom det er kostnadmessig og praktisk forsvarleg, skal tiltak gjennomførast. Det skal vera eit mål å få risikoen så låg som praktisk mogleg

**Grøn sone:** I utgangspunktet er hendingar i grøn sone uttrykk for akseptabel risiko, men ytterlegare risikoreduserande tiltak bør gjennomførast når det er mogeleg utifrå økonomiske og praktiske vurderingar.

## 2.2 Risikoreduserande tiltak

Risikoreduserande tiltak er knyta til reduksjon av risiko ved å redusere sannsyn (førebyggjande) og/eller konsekvens (beredskap) av ei uønskt hending. Det kan for eksempel gjelde å få faremomentet ned frå gul til grøn sone. Forslag til risikoreduserande tiltak blir gitt i risikoanalysen av representative uønskete hendingar, som er valt ut etter fareidentifisering.

Eit generelt prinsipp i ROS-arbeid er at tiltak som reduserer sannsyn vurderast først. Dersom dette ikkje gir effekt eller er mogleg, vurderast tiltak som avgrensar konsekvensane.

## 2.3 Føresetnader

Denne ROS-analysen er overordna og kvalitativ, den fokuserer i hovudsak på planlagt arealbruk i planområdet, men der det er relevant blir også dagens situasjon inkludert. Dvs. at når den eksisterande situasjon påverkar den nye arealbruken er dette tatt omsyn til.

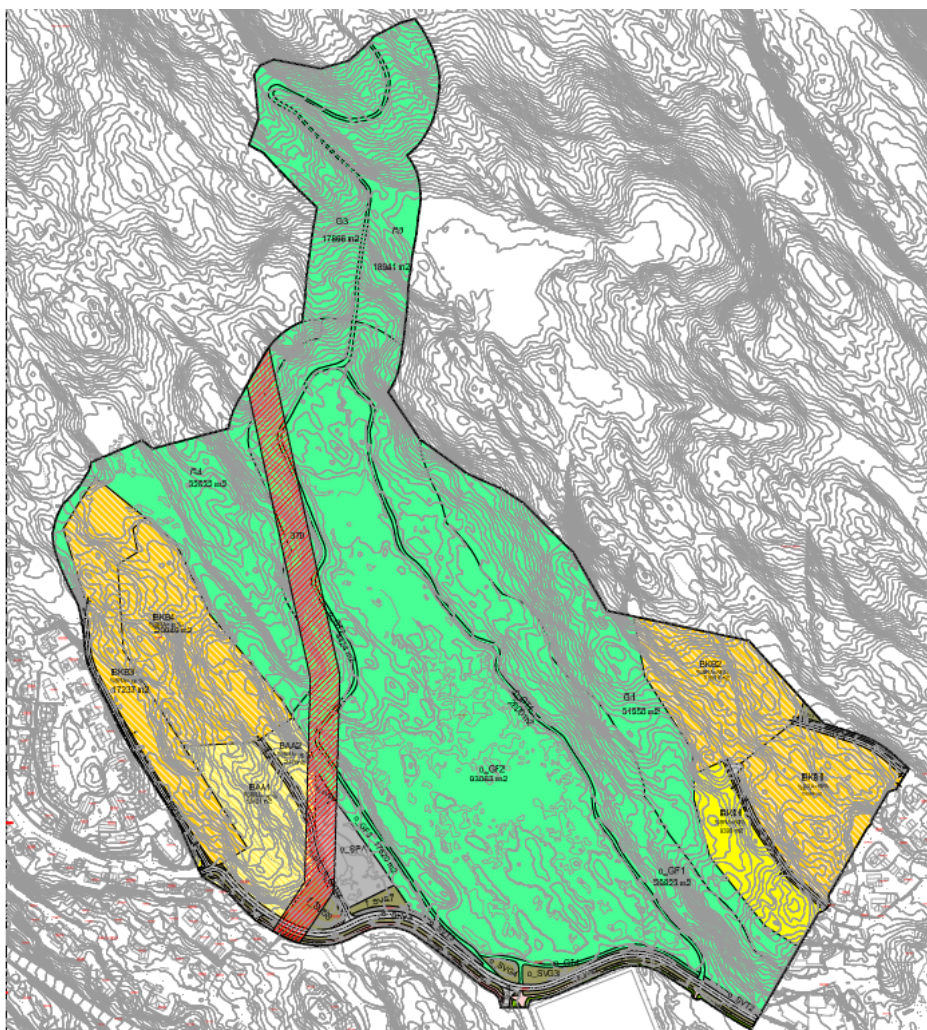


### 3. Analyseområdet

Planområdet Lonena ligg sentrumsnært i Knarvik i Lindås kommune. Lindås ligg kring 30 minutt køyring nord for Bergen sentrum. Plasseringa av planområdet er sentralt med omsyn til skule- og idrettsområde og med gang- og sykkelavstand til Knarvik sentrum. Vest for området ligg Juvikstølen bustadfelt, og i aust ligg Langheiane bustadfelt.

Planområdet er på ca. 838 daa og er i hovudsak avgrensa av eigedomen gnr. 185 bnr. 284, samt heile Brekkeløypa i nord og delar av vegsystemet Lonsvegen/Orresteinen. Planområdet er ubyggd, og det går ein gruslagt turveg (Brekkeløypa) gjennom området. Langs turvegen er det enkel tilrettelegging i form av benkar og skilt, løypa er i tillegg lyssett. I åssidene kring Brekkeløypa går fleire merka turstiar. Elles går to høgspenntrasear gjennom vestlege del av planområdet. Planområdet ligg ved Knarvik i Lindås kommune, regionsenteret i Nordhordland. Lonena ligg like nord for skule- og idrettsområde, og mellom bustadområda Juvikstølen og Knarvik aust.

Føremålet med planarbeidet er å utarbeida ein områdeplan, i samsvar med overordna plan, for vidare detaljregulering av byggjeområda ved Lonena.



Figur 1: Planområdet Lonena med bustad-, grønt-, og infrastrukturformål, i Knarvik i Lindås kommune.

## 4. Fareidentifisering

### 4.1 Sjekkliste

Følgjande sjekkliste er gjennomgått for å identifisera moglege faremoment i planområdet.

Nr	Faremoment	Aktuelt	Kjelde	Kommentar
Naturfarar				
1	Ras/Fjellskred	Nei	<a href="https://www.nve.no/flaum-og-skred/fjellskredovervaking/">https://www.nve.no/flaum-og-skred/fjellskredovervaking/</a>	Ikkje eit kjent fjellskred-område. Fjellskred oppstår når unormalt store parti (>100 000 m <sup>3</sup> ) raser ut. Ikkje aktuelt.
2	Jordskred	Nei	<a href="http://kart.dsb.no/">http://kart.dsb.no/</a>  Rambøll 2018. Skredfarevurdering	Ingen registrert aktsemdsområde i eller nær planområdet. Tynt dekke, lite lausmassar. Spreidd vegetasjon. I vest og innanfor Brekkeløypa er område med torv og myr, men desse områda er flate og ikkje skredutsett. Vurderast ikkje som aktuelt.
3	Flaumskred	Nei	<a href="http://kart.dsb.no/">http://kart.dsb.no/</a>  Rambøll 2018. Skredfarevurdering	Det er berre mindre bekker og sig i området, samt tynne lausmasser (sjå pkt. 2). Ikkje vurdert som aktuelt.
4	Steinsprang	Nei	<a href="http://atlas.nve.no/">http://atlas.nve.no/</a>  Rambøll 2018. Skredfarevurdering  TEK17	Det er enkelte bratte parti i området, men lite lause massar. Liten fare for steinsprang. Ved utbygging må ev. tiltak som skjeringar og liknande sikrast etter gjeldande føreskrift og vert dermed ivareteke.
5	Snøskred	Nei	<a href="http://atlas.nve.no/">http://atlas.nve.no/</a>  Rambøll 2018. Skredfarevurdering	Verken hellingsgrad eller klima tilseier fare for snøskred.
6	Sørpeskred	Nei	<a href="http://atlas.nve.no/">http://atlas.nve.no/</a>  Rambøll 2018. Skredfarevurdering	Klimatiske tilhøve (snømengd og temperatursvingingar) tilseier at det ikkje er risiko for sørpeskred
7	Sekundærverknad av skred	Nei	<a href="http://atlas.nve.no/">http://atlas.nve.no/</a>  Rambøll 2018. Skredfarevurdering	Det er ikkje fare for skred eller sekundærverknad av skred i planområdet.
8	Masseutgliding	Nei	<a href="http://geo.ngu.no/kart/losmasse/">http://geo.ngu.no/kart/losmasse/</a>	Planområdet består i hovudsak av bart fjell med



			Rambøll 2018. Skredfarevurdering	tynt dekke. Område med myr ligg i dalbotn. Ikkje aktuelt.
9	Marine avsetningar	Nei	<a href="http://geo.ngu.no/kart/losmasse/">http://geo.ngu.no/kart/losmasse/</a>	Områder ligg over marin grense. Ikkje aktuelt
10	Kvikkleire	Nei	<a href="http://geo.ngu.no/kart/losmasse/">http://geo.ngu.no/kart/losmasse/</a>	Området ligg over marin grense. Ikkje aktuelt.
11	Flaum	Ja	<a href="https://atlas.nve.no">https://atlas.nve.no</a>  Klimaprofil Hordaland 2016  Multiconsult 2017 – KU Hydrologi	Punkt 11 og 12 heng tett saman/overlappar. Det er venta ei nedbørsauke på 15 % i Hordaland som følge av klimaendringar. Det er utarbeida KU for hydrologi i samband med planarbeidet (Multiconsult 2019), denne slår fast at konsekvensen av tiltaka er negativ på grunn av hurtigare avrenning og auka flaumfare i Lonena og vassdraget nedstraums. Tema blir vurdert vidare.
12	Overvatn/ urban flaum	Ja	Klimaprofil Hordaland 2016  Multiconsult 2017 – KU Hydrologi	Punkt 11 og 12 heng tett saman/overlappar, og blir omtala saman. Utbygging fører til tetting av overflater og kan føra til meir overvatn og urban flaum nedstraums planområdet. Tema blir vidare vurdert.
13	Erosjon	Nei	<a href="http://atlas.nve.no/">http://atlas.nve.no/</a>	Det er sig og små bekker, men ingen elver i planområdet, og det er lite lausmasser. Ikkje aktuelt
14	Isgang	Nei	<a href="http://atlas.nve.no/">http://atlas.nve.no/</a>	Det er ingen store elver i planområdet. Ikkje aktuelt
15	Vassinntrenging	Nei	TEK 17	Ikkje noko særskilt utsett busetting i samband med vassvegar. Byggtekniske standardar sikrar mot vatn-inntrenging.
16	Stormflo/havnivåstigning	Nei	Havnivåstigning og stormflo, DSB	Planområdet ligg opp imot 100 moh, og ikkje med strandline. Stormflo/havnivåstigning er ikkje aktuelt.
17	Ekstremnedbør	Ja	Klimaprofil Hordaland	Det er forventa ei nedbørsauke på 15 % i Hordaland som følge av klimaendringar. Nedbør vil i

				periodar koma som ekstremnedbør.
18	Vind	Ja	Klimaprofil Hordaland 2016  Lindås kommune. Kommuneplanens arealdel – risiko- og sårbarheit 2011-2023	Det er usikkert om vindtilhøva vil endra seg i framtida som følgje av klimaendringar. I den overordna ROS-analysen til Lindås kommune er sterke vindkast (opptil 40 m/s) rekna som mykje sannsynleg (ei hending per 1 til 10 år). Tema vurderast ytterlegare.
19	Skog – og grasbrann	Ja	<a href="http://kart.dsb.no/">http://kart.dsb.no/</a>  Lindås kommune. Kommuneplanens arealdel – risiko- og sårbarheit 2011-2023	Mellom 2006-2015 var det ingen skogbrannar i Lindås kommune. Det er lyng- og skogvegetasjon, i planområdet, og det kan vera ein viss risiko for skog- og grasbrann. Tema vurderast.
20	Radon	Nei	<a href="http://kart.dsb.no/">http://kart.dsb.no/</a>	Aktsemdskart frå DSB viser at det er moderat til låg moglegheit for radon i grunnen. Myrområde har usikker førekomst. Radonsikring av nye bustader er eit krav i gjeldande føreskrift, og vurderast ikkje som eit risikomoment.
21	Farlege terrengformasjonar (skrentar/stup)	Nei	<a href="http://kart.dsb.no/">http://kart.dsb.no/</a>  Synfaring/foto	Det er nokre små område med bratte skrentar og ulendt terreng i området, men ikkje noko som er vurdert å vere spesielt farleg. Området er i all hovudsak flatt med kupert terreng utan særleg bratte skrentar.
<b>Menneske- og verksemdsbaserte farar</b>				
22	Verksemd med fare for brann eller eksplosjon	Nei		I nærområdet er det rekreasjonsområde, skule- og idrettsanlegg og nokre bustader. Ingenting med særleg fare for brann eller eksplosjon. Planframlegget legg heller ikkje opp til slik verksemd.
23	Akutt forureining frå nærliggande verksemd	Nei	<a href="http://www.miljostatus.no/kart/">http://www.miljostatus.no/kart/</a>	Det er ikkje kjent at det er verksemder med fare for akutt forureining i nærområdet. Sjå pkt. 22.
24	Trafikkulykker	Ja	<a href="http://www.vegvesen.no/vegkart">www.vegvesen.no/vegkart</a>	Planområdet ligg attmed Lonsvegen. Det er registrert ei ulykke på dette strekket

			Helge Hopen AS 2017 - Trafikkvurdering	innanfor planområdet. Ingen alvorleg skadd. ÅDT på strekket er 800 (2017) Fartsgrense er 50 km/t. Utbygging vil føre til auka trafikkmengd. Trafikkvurdering synar at kapasiteten på vegsystem kring planområdet er dårleg. Tema vurderst.
25	Trafikkulykker med farleg gods	Nei	<a href="http://kart.dsb.no/">http://kart.dsb.no/</a>	Det fraktast ikkje noko farleg gods i eller nær planområdet jf. DSB.
26	Skipshavari	Nei	Eiga vurdering	Området ligg ikkje ved sjøen. Ikkje aktuelt
27	Øydelegging av kritisk infrastruktur	Nei	<a href="http://kart.dsb.no/">http://kart.dsb.no/</a>  Eiga vurdering	Det går ein kraftleidning på 132 kV og ein på 24 kV langs same trasé gjennom planområdet. Planen legg i hovudsak opp til bustadbygging, som på grunn av omsynssone kring høgspen vil ha god avstand til høgspen-traseen. Det er ikkje føremål i planen som vil påverke eller skade denne infrastrukturen.
28	Forureining	Nei	<a href="http://www.miljostatus.no/kart/">http://www.miljostatus.no/kart/</a>	Det er ingen kjente kjelder til grunnforureining i planområdet. Tiltak som er planlagt (i hovudsak bustad) er ikkje forureinande
29	Luftforureining	Nei	<a href="http://www.miljostatus.no/kart/">http://www.miljostatus.no/kart/</a>	Næraste kjente verksemd med utslepp til luft er på Hordvik i Bergen. Andre kjente verksemder er Frank Mohn på Flatøy og Gunnar Aase AS i Alversund, ein ser det lite truleg at desse verksemdene påverkar planområdet. Trafikken nær planområdet er liten, men denne vil auke noko med utbygging, det same vil utslepp frå bustader. Den opne lokaliseringa til planområdet og god luftutskifting i fjordane og innover land, tilseier at luftforureining som følgje av stagnerande luft og dårleg utskifting ikkje er eit problem.

30	Stråling frå høgspentanlegg	Ja	<a href="https://atlas.nve.no">https://atlas.nve.no</a> Statens strålevern	Vest i planområdet går det to høgspennetlinjer, ei regionalnettline (Seim-Meland) på 132 kV, og ei distribusjonsnettline på 24 kV. Tema vurderast vidare.
31	Samlokalisering med sårbare objekt	Ja	<a href="https://atlas.nve.no">https://atlas.nve.no</a>	Høgspennetlinjer går gjennom området, mellom anna ei regionalnettline, sjå punkt 30. Dette kan vera uheldig samlokalisering. Tema vurderast vidare.
32	Skytebane	Nei	<a href="https://www.nordhordlandskart.no/">https://www.nordhordlandskart.no/</a>	Det er ikkje kjent at det er eller har vore skytebane i området.
33	Militære område	Nei	<a href="https://www.nordhordlandskart.no/">https://www.nordhordlandskart.no/</a>	Det er ikkje kjent at det er eller har vore militære anlegg i området.
34	Støy frå trafikk	Ja	Statens vegvesen 2010, støyvarselkart Lindås kommune, ( <a href="https://www.vegvesen.no/attachment/185071/binary/358541">https://www.vegvesen.no/attachment/185071/binary/358541</a> )	Planområdet ligg mellom fylkesveg 57 og E39 gjennom Knarvik. Jamfør støyvarselkart (SVV2010) er det ikkje støyproblematikk frå veg for prognoseår 2025. Ei utbygging på inntil 800 bustader, samt annan utbygging i området vil gi ei auke i trafikk.
35	Støy eller støv frå industri/næring	Nei	<a href="http://www.miljostatus.no/kart/">http://www.miljostatus.no/kart/</a>	Det er ikkje kjent at det er støyande eller støvande industri/næring så nær planområdet at det vil ha noko påverknad.
Beredskapstiltak av betydning for arealplanleggingen				
36	Utrykkingstid brannvesen	Nei	<a href="http://kart.dsb.no/">http://kart.dsb.no/</a> Google maps reiserute.	Lindås og Meland har felles brannvesen. Hovudbrannstasjon ligg i Knarvik, 3,4 km, eller 7 min normal køyretid, nordvest frå planområdet. Planområdet ligg godt til i høve plassering av brannstasjonen og innsatstid, og alle nye bustader må vere tilgjengeleg for utrykkingskøyretøy.
37	Utrykkingstid ambulanse	Nei	Google maps reiserute. Nordhordland legevakt. <a href="http://www.saman.no">www.saman.no</a> Region Hordland 2018. Forum for	Lindås kommune er vertskommune for drifta av Nordhordland legevakt, ei interkommunal legevaktteneste. Legevakta ligg sør i Knarvik, 5 minutt frå planområdet. Legevakta er

			<p>regionsenterkommunar. Presentasjon Anne Hildegunn Færøy.</p>	<p>døgnopen og skal gje hjelp ved akutte helseproblem.</p> <p>Haukeland sjukehus i Bergen er nærmaste sjukehus, ca. 35 minutt normal køyretid. Ambulanse vil kunne køyre raskare. Det er også helikopterbase på sjukehuset.</p> <p>Det er vidare planar om eit nytt interkommunalt Helsehus i Nordhordland, lokalisert i Knarvik, med ei rekke tenester samla. Venta oppstart haust 2018 og ferdigstilling haust 2020.</p>
38	Vasstrykksønar/ sløkkevasskapasitet	Nei	VA-rammeplan	<p>Det skal utarbeidast VA-rammeplan for området, denne må syne korleis tema blir handtert. Det må dimensjonast for uttak av tilstrekkeleg mengd sløkkjevatn, jf. gjeldande teknisk forskrift.</p>

## 5. Vurdering av risiko- og sårbarheit

Gjennom fareidentifisering i sjekklista er det identifisert fem naturfarar og fire menneske- og verksemdsbaserte farar i eller nær planområdet. Det er ikkje identifisert aspekt ved beredskapstiltak av tyding for arealplanlegging som tilseier spesiell risiko eller sårbarheit. Faremoment som blir vurdert vidare er:

Naturfarar		Menneske og verksemdsbaserte farar	
Pkt. 11	Flaum	Pkt. 24	Trafikkulykke
Pkt. 12	Overvatn/urban flaum	Pkt. 30	Stråling frå høgspentanlegg
Pkt. 17	Ekstremnedbør	Pkt. 31	Samlokalisering høgspenning
Pkt. 18	Vind	Pkt. 34	Støy frå trafikk
Pkt. 19	Skog- og grasbrann		

Enkelte tema høyrer naturleg saman og vert derfor omtala samla. Dette gjeld dei tre momenta flaum, overvatn/urban flaum og ekstremnedbør. Tema stråling frå nettanlegg og samlokalisering – nettanlegg vert også omtala samla, då det i stor grad er same risikomoment som ligg til grunn.

I dette kapittel blir faremomenta som er identifisert i sjekklista utgreia for, og risikovurdert etter Lindås kommune sine akseptkriterium og risikomatriser for risiko- og sårbarheitsanalysar, vedteke i kommunestyret 14.04.11.

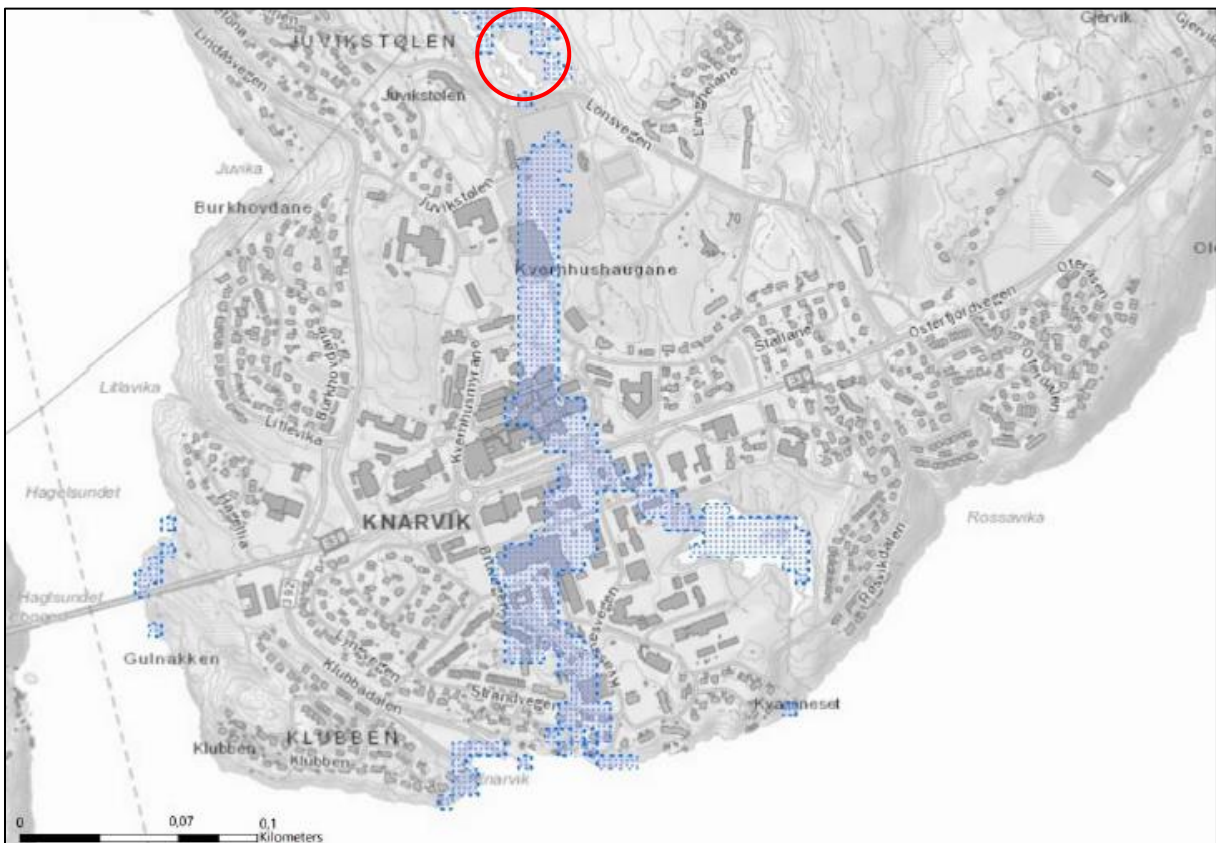
### 5.1 Flaum, Overvatn/urban flaum og ekstremnedbør

Det er forventa at årsnedbøren i Hordaland vil auke med ca. 15% fram mot 2100, og at det vil kome fleire periodar med ekstremnedbør. Når naturområde vert utbygd med meir tette flater, blir infiltrasjonseva i området dårlegare. Det vil kunne bidra til meir overvatn og om det ikkje blir handtert på ein god måte kan det bidra til auka frekvens på moglege uønskte hendingar med overvatn og urbane flaumar.

Planområdet er kupert med fuktige parti og myr i lågare og flate parti, og tynt dekke/bart fjell i meir skråande terreng. Myrområda fungera som naturleg buffer mot flaum. I planområdet er det sentrale våtmarksområdet innanfor Brekkeløypa (Lona) det viktigaste med tanke på fordrøying, på grunn av det store volumet av vatn det kan ta opp. Planen legg opp til ny utbygging av eit moderat omfang i vegetasjonsdekte område. Bustadane vil i stor grad liggja langs åsryggane i hellande terreng, og vatnet vil naturleg renna ned mot Brekkeløypa og Lona, bustader i planområdet vil dermed ikkje vera særleg utsett for flaum. Det store myr-/våtmarksområdet innanfor Brekkeløypa skal ivareta kast, men om store mengder overvatn blir ført ned i Lona, og infiltrasjonsevna blir for liten, kan veg og bustader som ligg lågare i terrenget vere meir utsett. Dette gjelde særleg bustader og bygg utanfor planområdet sørover mot Knarvik.



Det er utarbeida KU for hydrologi (Multiconsult 2019), som utgreia for 400, 800 og 1500 einingar. I denne går det fram at ei utbygging generelt vil gje mindre potensial for naturleg infiltrasjon og fordrøying, og vil vera spesielt negativ for den hydrologiske situasjonen nedstraums vassdraget. Sjølve våtmarksområdet Lonena vil få tilført meir vatn, 2 % meir ved 400 einingar, 5 % meir ved 800 einingar og 11 % meir ved 1500 einingar, både i normal- og flaumsituasjon. Dette kan t.d. gje auka fare for flaum til Lonsvegen og endring av miljøet i og rundt våtmarksområdet. Område nedstraums planområdet får auka risiko for overfløyming for områda kring bekkelukkingane, inntaka og kummane i det gamle bekkefaret. Det konkluderast med at den hydrologiske konsekvensen av tiltaka er negativ på grunn av hurtigare avrenning og auka flaumfare i Lonena, og i vassdraget nedstraums.



Figur 2: Aktsemdsomsråde for flaum vist i blå skravering. Planområdet markert med raud ring. kjelde: NVE Atlas 2017

### Sannsyn:

Det er forventa meir nedbør, og fleire periodar med ekstremnedbør i framtida. Tiltaket vil vidare føra til hurtigare avrenning og auka flaumfare i Lonena, og i vassdraget nedstraums. Det er i hovudsak bustader og bygg/infrastruktur nedstraums planområdet som er utsett for skade/øydelegging, om overvatn frå planområdet ikkje blir handtert på ein god måte.

- Sannsyn for ei øydeleggande flaumhending, er *sannsynleg*, S3, ei hending kvart 20 – 200 år

### Konsekvens:

Områda ved Nordhordlandshallen, delar av Knarvik senter, bussterminalen, WesternGecotomta, trelasthandelen og private bustader på nedsida av Strandvegen, i tillegg til veg mellom

desse har risiko for overfløyming. Det kan potensielt få store materielle konsekvensar, medan liv og helse og miljø i langt mindre grad er utsett for fare.

- Liv og helse: K2 – Mindre alvorleg – Få og små personskadar
- Miljø: K2 – Mindre alvorleg – Mindre skader på miljøet som vert utbetra på kort tid.
- Materielle verdier: K3 – Betydeleg – Skader mellom 300 000 og 3 000 000.

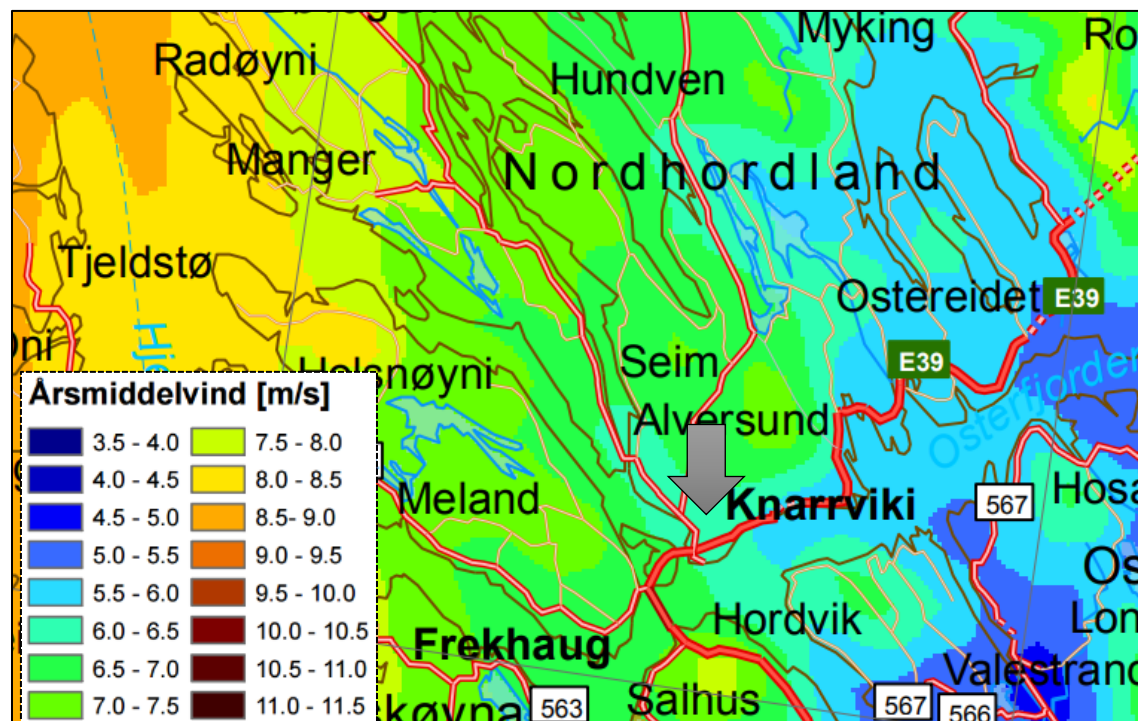
### Risikovurdering

Risiko- og sårbarheitsvurdering																		
Verdi	Sannsyn						Konsekvens						Risiko					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6						
Liv og helse			X					X										
Miljø			X					X										
Materielle verdier			X						X									

Alle verdier kjem ut i gul risikokategori, og avbøtande tiltak er vurdert i kapittel 6.

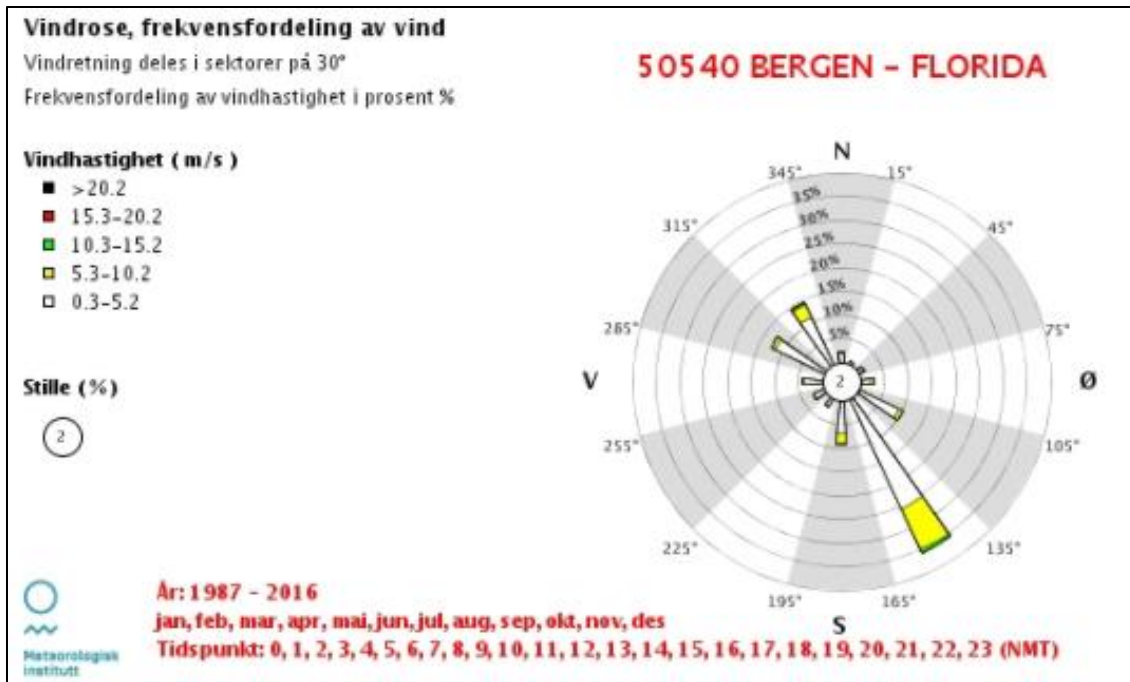
### 5.2 Vind

Klimaprofil for Hordaland (2016) syner at det usikkert korleis klimaendringane vil påverke vindtilhøve, men truleg vert det lite endring. Planområdet ligg i eit høveleg flatt og opent område, med svak helling mot sør. I Vindkart for Norge (Kjeller vindteknikk 2009) ligg planområdet i ei sone med en årsmiddelvind på 6,7-7,0 m/s, dette er i øvre sjikt av lett bris.



Figur 3: Utsnitt av Vindkart for Norge (Kjeller vindteknikk 2009) som syner årsmiddelvind [m/s] 80 m over bakken. Planområdet er omtrentleg merka med svart pil.

Figur 4: Vindrose for Florida Bergen, frekvensfordeling av vind siste 30 år (1987-2016). Kjelde: eKlima (12.10.2017)



Det er ingen offentlege stasjonar med tilgjengelege vinddata i Lindås kommune. Næraste stasjon ligg ved Florida i Bergen, kring 30 km sør for planområdet. Her er dominerande vindretning frå søraust og delvis nordvest. Desse store trekka er truleg i stor grad dei same i planområdet, det kan likevel vera lokale tilhøve som styrar vinden og gir andre tilhøve i planområdet.

I den overordna ROS-analysen til Lindås kommune er sterke vindkast (opptil 40 m/s) rekna som mykje sannsynleg (ei hending per 1 til 10 år) i utsette (ytre) delar av kommunen. Planområdet er ikkje inne som eit av byggeområda som er vurdert særskilt i den overordna ROS-analysen. Dei vurderte områda som ligg nærast er på Kvamme og Leiknes. Ingen av desse områda er vurdert som vindutsett i den overordna kommune ROS-analysen. Planområdet ligg eksponert frå sørlege vindretningar, men sentrumsområdet i Knarvik vil truleg skapa friksjon over land og bremsa vinden noko. Det er ikkje noko i området, som til dømes tre-velt, som tyder på at området er særleg vindutsett.

### Konklusjon og risiko- og sårbarheitsreducerande tiltak

Sterk vind får sjeldan konsekvensar for menneskes liv og helse, men kan føre til mindre bygningsskadar og skogskadar. *Planområdet vert ikkje vurdert som særleg utsett for sterk vind. Det er i alle tilfelle krav til at byggverk må prosjekterast og konstruerast slik at det toler sterk vind, sett opp mot føremålet i planen. Tema vurderast som ivareteke.*

### 5.3 Skog- og grasbrann

Planområdet ligg i eit område med lyng- og skogvegetasjon, og det er ein viss fare for skog- og grasbrann. Planområdet er fuktig med spreidde myrar og ein del bart fjell, og området er registrert som open grunnlendt fastmark (Kilden, NIBIO). Dette senkar risikoen for skogbrann. Under særleg tørre periodar, vil risiko vera noko høgare. Ved utbygging vil delar av dei vegetasjonsdekte områda forsvinne, noko som reduserer vegetasjon som kan anten nas. Høgspont leggast i bakken, noko som også bidreg til å redusera risiko.

Mellom 2006-2015 var det ingen skogbrannar i Lindås kommune (DSB). Den overordna ROS-analysen til Lindås kommune 2011-2023 peiker på at kommunen har gode planar for førebygging og beredskap når det gjeld skogbrann.

#### Sannsyn:

Sannsyn for ei hending er vurdert som middels sannsynleg, risiko er i hovudsak knytt til at det vil opphalde seg fleire menneske i planområdet

- Sannsyn for ei hending, er *sannsynleg*, S3, ei hending kvert 20 – 200 år

#### Konsekvens:

For liv og helse og materielle verdiar kan ein hending potensielt vere betydeleg, men ein vil ha god moglegheit til å evakuera menneske frå området ved ein skogbrann. Miljø vil bli midlertidig påverka, men tek ikkje varig skade av ein brann.

- Liv og helse: K3 – Betydeleg – Få, men alvorlege personskadar
- Miljø: K2 – Mindre alvorleg – Mindre skader på miljøet som vert utbeta etter kort tid.
- Materielle verdiar: K3 – Betydeleg – Skader mellom 300 000 og 3 000 000.

#### Risikovurdering

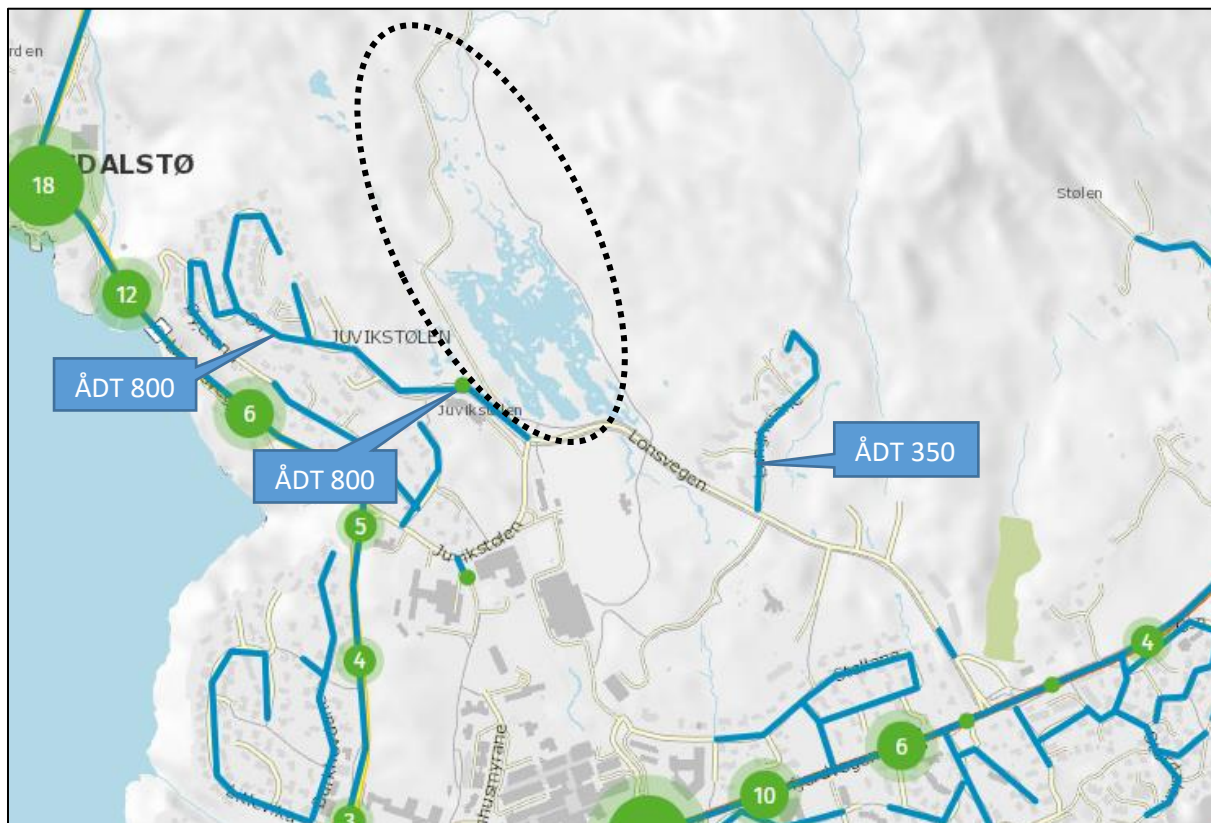
Risiko- og sårbarheitsvurdering																
Verdi	Sannsyn						Konsekvens						Risiko			
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6				
Liv og helse			X						X					X	X	
Miljø			X					X						X	X	
Materielle verdiar			X						X					X	X	

Liv og helse og materielle verdiar kjem ut i gul risikokategori, og avbøtande tiltak er vurdert i kapittel 6.



## 5.4 Trafikkulykker

Det er målt ÅDT på enkelte strekk ved planområdet, mellom anna på den delen av Lonsvegen som ligg innanfor planområdet. Denne vegen har ein ÅDT på 800 (i 2017) og ei fartsgrense på 50 km/t. På dette strekket er det også registrert ei ulykke frå 2013. Det var eit einsleg køyretøy som køyrte utfor i svingen. Det blei registrert lettare personskade.



Figur 5: Trafikkmengd, ÅDT total for 2017, er målt på blå strekk. Trafikkulykker er vist med grøn prikk/sirkel med tal. Planområdet er omtrentleg markert i stipla line. Kjelde: Statens vegvesen, vegkart.

Det er utarbeida ei trafikkvurdering i samband med planframlegget (Helge Hopen AS 2017, rev. 2018). Planområdet har tilknytning til overordna vegnett via Lonsvegen (mot E39) og Juvikstølen (mot fv.57), sjå figur 5. Krysset fv.57/Juvikstølen har høg trafikkbelastning og mykje gangtrafikk. Før første bustad my lyskryss vere på plass. Ei utbygging på Lonena med auka trafikk, vil også gje større behov for venstresvingfelt på E39. Konklusjonen i rapporten er at krysset fv.57/Juvikstølen har full kapasitetsutnytting allereie i dag og toler ikkje auka trafikk. Krysset E39/Lonsvegen har vesentleg betre kapasitet og det anbefalast å leggje til rette for at flest mogleg av trafikantane nyttar Lonsvegen som tilkomst til planområdet. Krysset har tilstrekkeleg kapasitet til å handtere full utbygging, jf. planprogrammet, og har framleis kapasitetsreserve etter det.

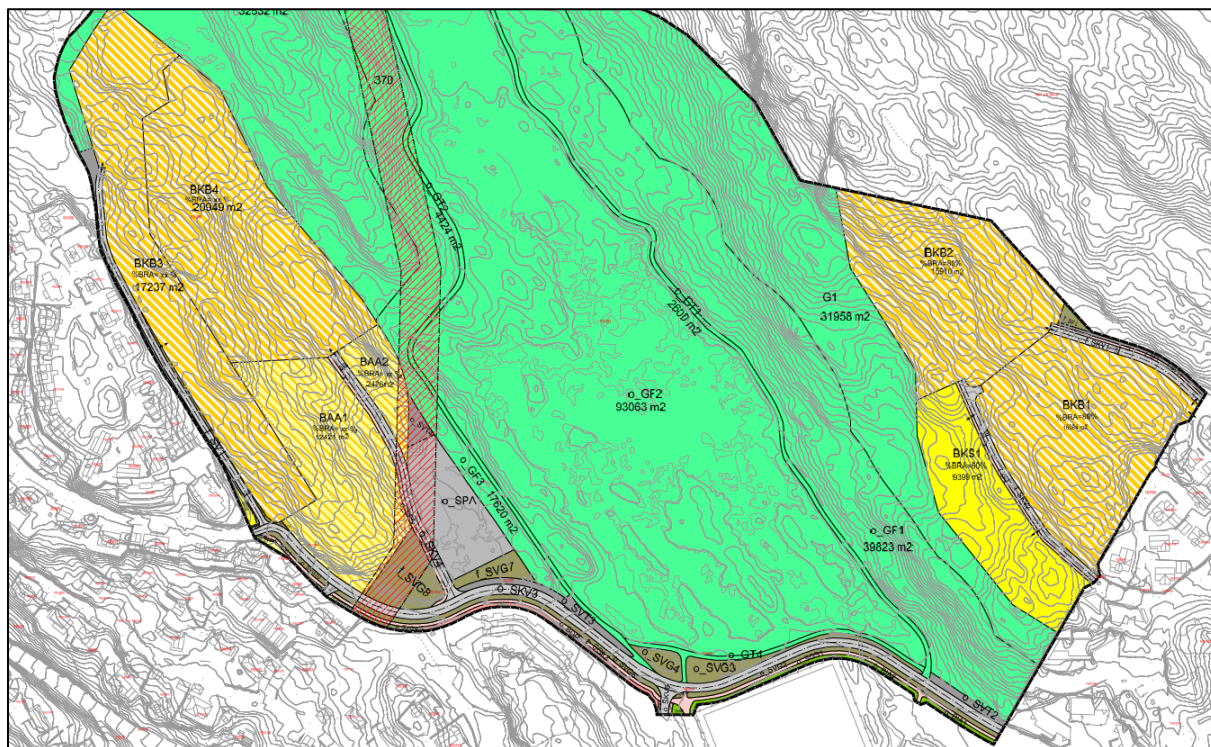
Trafikkanalysen anbefaler å vurdera etablering av venstresvingefelt på E39 som avbøtande tiltak knytt til trafiksikkerheit og flyt/prioritering av E39-trafikken (sjå kap. 6.3). Samferdsleområda er ikkje ein del av planområdet og anna utbygging som ny skule og utvida idretts- og

fritidstilbud i Knarvik vil også generera meir trafikk i området. Kapasitetsproblem utanfor planområdet kan ikkje handterast i områdeplanen.



Figur 6: Kart synar planområdet sin tilknytning til overordna vegnett. Kjelde: Helge Hopen AS 2017.

I planframlegget er det lagt opp til nokre korte interne vegstrekk inn til bustadfelta og samla parkeringsanlegg for felta, to mot aust, og to mot vest. I sørvest er det regulert inn ein stor offentlig parkeringsplass.



Figur 7: Plankart synar løysingar for veg i planområdet.



### Sannsyn:

I samband med planframlegget vil det bli etablert noko veg i eit område som i dag ikkje har køyreveg. Samtidig vil det bli litt meir trafikk på overordna vegsystem. Det er lagt opp til fortau/gang- og sykkelveg i planen og eit oversiktleg vegsystem.

- Sannsyn for ei trafikkulykke, er *sannsynleg*, S3, ei hending kvart 20 – 200 år

### Konsekvens:

For liv og helse og økonomi kan ei trafikkulykke ha stor konsekvens. For miljø vil konsekvensen i dei fleste tilfelle vere mindre. Det kan føra til t.d. oljesøl eller forstyrning av grøntområde, ikkje noko naturen ikkje kan utbetra sjølv etter kort tid.

- Liv og helse: K3 – Betydeleg – Få, men alvorlege personskadar
- Miljø: K2 – Mindre alvorleg – Mindre skader på miljøet som vert utbetra etter kort tid.
- Materielle verdier: K3 – Betydeleg – Skader mellom 300 000 og 3 000 000.

### Risikovurdering

Risiko- og sårbarheitsvurdering																
Verdi	Sannsyn						Konsekvens						Risiko			
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6				
Liv og helse			X						X							
Miljø			X					X								
Materielle verdier			X						X							

Alle verdier kjem ut i gul risikokategori, og avbøtande tiltak er vurdert i kapittel 6.

#### 5.5 Stråling frå høgspentanlegg og samlokalisering med høgspentanlegg

Desse to faremomenta omtalast samla, då det er same risikomoment som ligg til grunn.

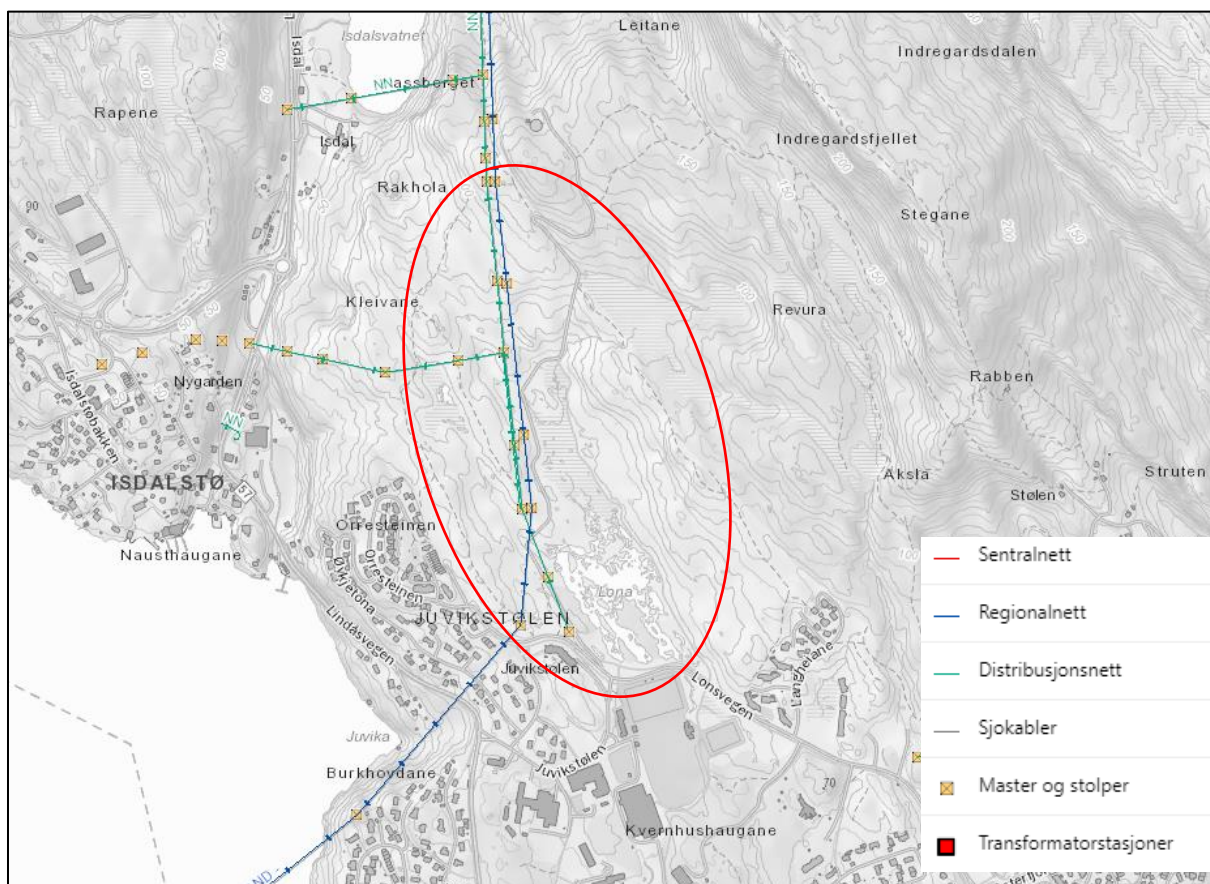
Det finst internasjonale retningsliner og grenseverdier for elektromagnetiske felt i «Guidelines on limited exposure to Non-Ionizing Radiation» frå Den Internasjonale kommisjonen for beskyttelse mot ikke-ioniserende stråling (ICNIRP). Grenseverdien for magnetfelt frå straumnett er 200  $\mu\text{T}$  (mikrotesla), ein grenseverdi som befolkninga normalt ikkje vil bli eksponert for, og som sikrar mot alle vitskapleg dokumenterte negative helseeffektar. Statens strålevern tilrår utgreingar dersom forventa nivå i bygg vil er over 0,4  $\mu\text{T}$  (Statens strålevern 2017).

Internasjonal forskning har funne at det er mogleg auka risiko for at born som veks opp i bustader der magnetfelt er over 0,4  $\mu\text{T}$ , utviklar leukemi. Det er ikkje påvist nokon samanheng mellom det å bu nær høgspenteledning og førekomst av kreft hos vaksne eller andre kreftformer hos born (Statens strålevern 2017).

Langs vestsida av Brekkeløypa er det innanfor planområdet to kraftliner, ei regionalnettline (Seim-Meland) på 132 kV (høgspen), og ei distribusjonsnettline på 24 kV (lågspen). Nær ein 22 kV leidning oppnåast som regel et magnetfeltnivå under 0,4  $\mu$ T 10–20 meter frå næraste line. For en 132 kV leidning oppnåast 0,4  $\mu$ T 30–40 meter frå næraste line, ifølge Statens strålevern (2017).

Når det kjem til risiko for skade på kablar eller anlegg, og potensielt hendingar som straumbrot og brann, er noko av det viktigaste ein kan gjere å halde vegetasjonen under traseen nede. Utbygginga vil ikkje ha nokon negativ effekt på moglegheita for vedlikehald av høgspenstraséen.

Planframlegget vidarefører omsynssone frå KDP kring høgspenstraséen. Planen legg likevel opp til at før det blir etablert bustader i planområdet, skal høgspen og lågspen i planområdet ved bustadområda leggjast i bakken. Når det er gjort vil dei ikkje utgjere noko risiko for bustadfelt i området, og vil heller ikkje vere utsett for påverknad og potensiell øydelegging utanfrå i det aktuelle området.



Figur 8: Nettanlegg i planområdet. Planområdet er grovt markert i raud ellipse. Kjelde: NVE. <https://atlas.nve.no>

### Sannsyn:

Med omsyn på at høgspen og lågspen skal leggjast i bakken (sikra i rekkefølgekgrav), vurderer ein sannsyn for ei hending, både med stråling og skade på straumnett (straumbrot/brann) som særst liten.

- Sannsyn for hending er liten, S1, mindre enn ei hending per 1000 år

### Konsekvens:

Konsekvensen av stråling er potensielt alvorleg, særleg for born, då studiar syner auka risiko for å utvikla leukemi. Om det er snakk om hendingar knytt til skade på straumnett (straumbrot og brann) kan det få betydeleg konsekvens for materielle verdiar. For miljø vil ingen av hendingane vere av stor konsekvens.

- Liv og helse: K4 – Alvorleg – 1 død og/eller meir enn 10 alvorleg skadde
- Miljø: K2 – Mindre alvorleg – Mindre skader på miljøet som vert utbetra etter kort tid.
- Materielle verdiar: K3 – Betydeleg – Skader mellom 300 000 og 3 000 000.

### Risikovurdering

Risiko- og sårbarheitsvurdering																
Verdi	Sannsyn						Konsekvens						Risiko			
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6				
Liv og helse	X									X				X		
Miljø	X							X						X		
Materielle verdiar	X								X					X		

*Faremomenta stråling frå høgspentanlegg og samlokalisering med høgspentanlegg kjem ut i grøn risiko og tiltak er ikkje naudsynt. Dette er på bakgrunn av at kraftliner i området skal leggjast i bakken ved ei framtidig utbygging. Tema bør likevel vurderast nærare i framtidig(e) detaljplan(ar), særleg om det skulle bli endringar frå føresetnadane i områdeplanen.*

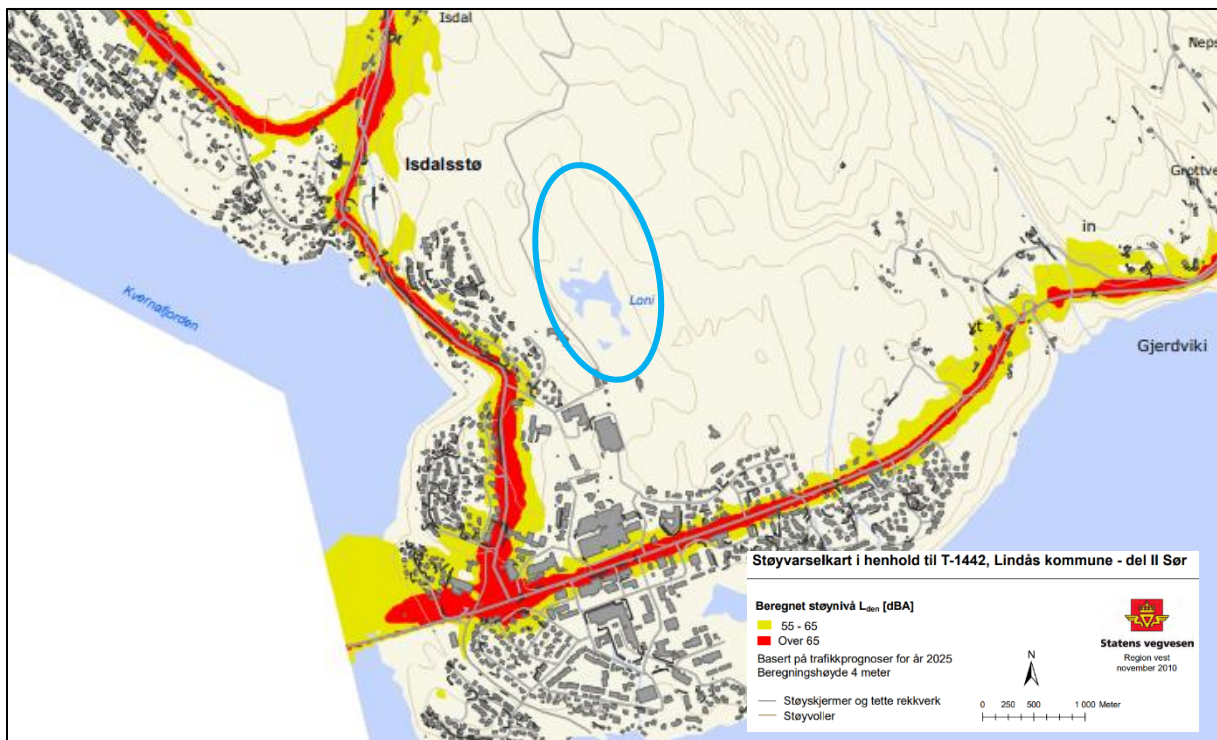
### 5.6 Støy frå trafikk

Planområdet ligg mellom fylkesveg 57 og E39 gjennom Knarvik. Jamfør støyvarselkart (SVV2010) er det ikkje støyproblematikk frå veg for prognoseår 2025 (figur 9).

Med planframlegget følgjer ei utbygging i søraust og vest i planområdet. I tillegg er ny Knarvik barneskule bygd, med venta innflytting kring mai 2019. I samband med ny skule kan ein også vente eit utvida idretts- og fritidstilbod. Dette vil også generera ei auke i trafikk. Det er difor usikkert korleis støytilhøva for planområdet vil vere i framtida.

Planen sikrar i føresegnene at det ved søknad om rammetillating skal vedleggast støyrapport med tiltaksplan og dokumentasjon for støytilhøve i prosjektert bygg og utomhus. Her skal også støy frå byggje- og anleggsperioden vurderast. Vidare ligg det i føresegnene at alle bueiningar skal ha minst eitt soverom med vindauge mot stille side der lydnivå ikkje overstig nedre grense for gul sone. Lydnivå på areal for ute-opphald skal ikkje overstige grenseverdiane i T-1442.

På bakgrunn av utgreiinga over vurderer ein at støytilhøva framover er sikra ivareteke i områdeplanen. Tema må vurderast nærare i framtidig(e) detaljplan(ar).



Figur 9: Utsnitt frå støyvarselkart, Lindås kommune. Planområdet ved Lona omtrentleg avmerkt i blått. Kjelde: Statens vegvesen 2010, Støyvarselkart

## 6. Risiko- og sårbarhetsreduserande tiltak

### 6.1 Flaum, overvatn/urban flaum og ekstremnedbør

Liv og helse	Miljø	Økonomi
--------------	-------	---------

Alle verdier kjem ut i gul risikokategori. Det er fleire avbøtande tiltak som er aktuelle.

Hydrologirapporten skildrar fleire avbøtande tiltak som kan gjere situasjonen betre. I tillegg er handtering av overvatn eit tema i Kvalitetsprogram for Lonena, og i VA-rammeplan som skal utarbeidast før endeleg handsaming. Det blir viktig at tilstrekkelege avbøtande tiltak som skildra i KU-hydrologi vert gjennomført.

Avbøtande tiltak for å redusera auka flaumfare i vassdraga er lokal overvasshandsaming med fokus på infiltrasjon og fordrøying, samt opne vassvegar framfører lukka røyr. På denne måten skal flaumtoppen reduserast.

- Det mest effektive tiltaket vil vere å leggja til rette for å nytta Lonena som eit fordrøyingsmagasin
- Det vil vere gunstig å senka normalvasstanden i Lonena med å leggja røyr litt djupare.
- I utbygde areal kan ein leggja til rette for lukka overvasshandsaming med infiltrasjon og fordrøying av vatn, på ulike måtar som er nærare skildra i hydrologirapporten (Multiconsult 2019)

Gjennom reguleringsføresegner er det mellom anna fastlagt at vatn skal handsamast lokalt slik at vassføringa i Lona ikkje aukar utover dagens nivå, målt opp imot maksimal vassføring ved ein 200-årsflaum. Tiltak for infiltrasjon og fordrøying på eigen grunn for drenasjevatn og overvatn frå tak og tette flatar skal planleggjast og gjennomførast i samband med bygde tiltak i bustadområda.

*Om ein følgjer opp og gjennomføra naudsynte tiltak som skildra i Hydrologirapport og føresegner, samt VA-rammeplan som skal utarbeidast, er risiko vurdert å liggje på eit akseptabelt nivå.*

### 6.2 Skog- og grasbrann

Liv og helse	Miljø	Økonomi
--------------	-------	---------

Liv og helse og materielle verdier kjem ut i gul risikokategori, og avbøtande tiltak er vurdert under.

- Kraftlinene er sikra lagt i bakken på delar av strekket i samband med områdeplan, som redusera brannfare knytt til denne.
- I område med kraftline som går i dagen er viktigaste tiltak å halde vegetasjonen langs høgspennttraséen nede. Dette gjeld generelt, også utanfor planområdet. Tiltak i

planområdet skal ikkje avgrensa moglegheita for naudsynt vedlikehald i samband med kraftlinene.

*Ut over at planen ikkje øydelegg for at vedlikehald kring høgspenliner kan halda fram som naudsynt, er den kommunale beredskapen eit av dei viktigaste tiltaka mot skog- og grasbrann. Og ein vurderer det som tilstrekkeleg for å ivareta risiko for skog- og grasbrann i området.*

### 6.3 Trafikkulykker

Liv og helse	Miljø	Økonomi
--------------	-------	---------

Alle verdiar kjem ut i gul risikokategori.

Planen legg opp til tiltak for å ivareta tryggleiken til mjuke trafikantar, med felles p-kjeller for felta og fortau/gang- og sykkelveg langs alle vegar. I detaljregulering bør ein sjå på moglege koplingar/gangvegar/snarvegar mellom bustadfelt som går utanom køyreveg, for å leggja enda betre til rette for born og unge og andre mjuke trafikantar. I tillegg er vegstrekka korte og oversiktlege.

Planføresegnene sikrar at det i detaljregulering skal utarbeidast oppdatert trafikkanalyse med særleg fokus på innslagspunkt for tiltak/endra/tilpassa tiltak ved Fv.57 og E39. Vidare må lyskryss Fv.57 Lindåsvegen – Juvikstølen vere ferdig opparbeida, før det kan gjevast igangsetjingsløyve for bustader.

*Områdeplanen legg opp til å etablera eit mest mogleg trygt veg-, gang- og sykkelsystem på dette overordna nivået og tema er vurdert ivareteke på best mogleg vis i områdeplan. Tema må vurderast nærare i framtidig(e) detaljplan(ar).*



## 7. Usikkerheit

Denne analysen byggjer på føreliggande planar og kunnskap. Om det kjem ny kunnskap eller endringar i løysningsval i plan, kan risikobildet endrast. Om slike endringar kan tenkast å føra til vesentleg endra risiko, må det vurderast om risikoanalysen skal oppdaterast.

Denne typen analyser vil alltid innehalde ein viss usikkerheit, fordi dei byggjer på ei kvantifisering av sannsyn. Det kan vere fleire tilhøve som ligg til grunn for denne usikkerheita. Det er ikkje alle hendingar kor det finst erfaringar eller metodar for å berekna frekvens eller for å gje eksakte berekningar av sannsyn. I desse tilfella må sannsyn vurderast ut ifrå fagleg skjønn, noko det vil vere usikkerheit knyta til sjølv om det er kvalifisert personell som gjer vurderingane. Dette vil også gjelde for vurdering av verknaden av avbøtande tiltak.

Eit anna moment er kva detaljgrad ein opererer med. I dette tilfellet er analysen utført på områdereguleringsplan-nivå. Det vil seie at detaljgraden vil vere overordna. Føremål er satt, men tiltaket er ikkje ferdig prosjektert. Sjølv det er utarbeida ulike rapportar, fastsett føresegner og anna for å sikre grepet, vil det, innanfor rammene planen set, vera rom for val av ulike løysningar. Det kan derfor vere løysningar ein ikkje har oversikt over på dette planstadiet.

I tillegg til ovannemnte kan det vera utforutsette hendingar som ROS-analysen ikkje er avdekket. ROS-analysen må derfor vere eit utgangspunkt for planen som den ligg nå, men risikovurderingar må vera eit pågåande tema i det vidare detaljreguleringsarbeidet og i prosjekteringa av tiltak, for å sikra at dei til ei kvar tid aktuelle uønskete hendingar vert handtert.

## 8. Konklusjon

Det blei identifisert ni faremoment ut i frå gjennomgang av sjekklista i kapittel 4. Alle dei aktuelle faremomenta er nærare beskrive og vurdert i kapittel 5, medan aktuelle og naudsynte risiko- og sårbarheitsreducerande tiltak er skildra i kapittel 6.

På bakgrunn av utgreiingar i samband med dei ulike aktuelle fareelementa, er det avdekka tre faremoment med akseptabel risiko, men der avbøtande tiltak bør vurderast (gul risikokategori). Det er ikkje avdekka hendingar med uakseptabel risiko (raud risikokategori). Faremoment i gul kategori er:

Flaum, overvatn/urban flaum og ekstremnedbør		
Liv og helse	Miljø	Materielle verdiar
Skog- og grasbrann		
Liv og helse	Miljø	Materielle verdiar
Trafikkulykker		
Liv og helse	Miljø	Materielle verdiar

Risikoen for øydelegging som følgje av flaum, overvatn/ekstremnedbør innanfor eller nedstraums planområdet ligg i gul sone. Det er utarbeida KU hydrologi og føresegner som legg føresetnader for ei trygg og god utvikling med tanke på overvatn og flaum. Det skal vidare utarbeidast VA-rammeplan før endeleg handsaming av plan. Dersom ein følgjer opp dette i det vidare arbeidet, er risiko for uønska hendingar vurdert å vera akseptabel.

Også for skog- og grasbrann og trafikkulykker går det fram avbøtande tiltak som må gjennomførast for å sikra akseptable risiko- og sårbarheitstilhøve i planområdet (kapittel 6).

**Med tiltak i plan, juridisk sikra i plankart og føresegner, gjeldande tekniske forskrifter og føringar gitt i Kvalitetsprogram og KU-rapporter, samt VA-rammeplan som skal utarbeidast før handsaming av planen, er risiko- og sårbarheit vurdert ivareteke i samband med områdereguleringa for Lonena. Det må likevel gjennomførast ny ROS-analyse i samband med detaljregulering i området, kor alle aktuelle risikotema blir vurdert i nærare detalj.**

Dersom det kjem til ny kunnskap, endringar i plan eller anna som gjer at risikobildet kan endrast vesentleg, kan det vera naudsynt å oppdatera ROS-analysen.

## 9. Kjelder

Norsk standard NS 5814:2008.

### Rapportar:

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) 2016. Havnivåstigning og stormflo, Veileder. <https://www.dsb.no/globalassets/dokumenter/risiko-sarbarhet-og-beredskap/pdf-er/havnivastigning-og-stormflo.pdf>

Helge Hopen AS 2017, rev. 2018. Områderegulering Lonena, Knarvik. Trafikkvurdering.

Kjeller vindteknikk 2009. Vindkart for Norge. Kartbok 1a: Årsmiddelvind i 80 m høyde. Appendiks til rapport nummer KVT/ØB/2009/038. [https://www.nve.no/media/2462/vind\\_80m\\_kartbok1a\\_4140.pdf](https://www.nve.no/media/2462/vind_80m_kartbok1a_4140.pdf)

Lindås kommune 2014. Arealdelen av kommuneplanen 2011-2023. Plankart

Lindås kommune 2014. Arealdelen av kommuneplanen 2011-2023. Risiko- og sårbarhetsanalyse Vedteke av kommunestyret 22.9.2011 sak 100/11

Multiconsult 2019. KU Hydrologi – Områderegulering for Lonena. 616288-RIVA-RAP-002

Norsk klimaservicesenter 2016. Klimaprofil Hordaland. <https://cms.met.no/site/2/klimaservicesenteret/klimaprofiler/klimaprofil-hordaland/attachment/9750?ts=156b183b751>

Rambøll 2018. Skredfarevurdering Lonane, Knarvik.

Region Hordland 2018. Forum for regionsenterkommunar 13.mars 2018. Presentasjon Anne Hildegunn Færøy, samhandlingskoordinator. Nordhordland Utviklingselskap IKS

Statens strålevern 2017. Bebyggelse nær høyspenningsanlegg. Informasjon om magnetfelt fra høyspenningsanlegg. [https://www.nve.no/Media/3620/bebyggelse\\_hoyspentanl.pdf](https://www.nve.no/Media/3620/bebyggelse_hoyspentanl.pdf)

Statens vegvesen 2010. Støyvarselkart i henhold til T-1442, Lindås kommune – del II sør. <https://www.vegvesen.no/attachment/185071/binary/358541>

### Nettsteder:

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

<http://atlas.nve.no/>

<http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>

[www.vegvesen.no/vegkart](http://www.vegvesen.no/vegkart)

<http://www.miljostatus.no/kart/>

<https://kart.offentleg.no>

<https://www.nordhordlandskart.no/>

<https://kilden.nibio.no>

[eklima.met.no/](http://eklima.met.no/) Meteorologisk institutt sin database for vær og klimadata.