



Larvik
kommune

Arealplan

Vedtatt 02.07.2025, KST-151/25

Kommuneplanens arealdel 2025–2037

Risiko- og sårbarhetsanalyse for hele planforslaget



INNHALDSFORTEGNELSE

INNHold		
1.	Innledning	2
1.1	Bakgrunn og formål	2
1.2	Planområdet	2
2.	Metode	3
2.1	Metode og gjennomføring	3
2.2	Organisering av arbeidet	3
2.3	Vurdering av risiko	3
3.	Beskrivelse av Planområdet	4
3.1	Generelt om risiko i Larvik kommune	4
4.	Vurdering av aktuelle farer og risikoforhold	5
4.1	Fareidentifisering	5
4.2	De aktuelle risikoforholdene for kommuneplanens arealdel	6
4.3	Naturhendelser	6
4.3.1	Skred – Kvikkleire	6
4.3.2	Flom i elver og bekker	8
4.3.3	Havnivåstigning og stormflo	10
4.3.4	Overvann	12
4.3.5	Skog- og lyngbrann	13
4.4	Andre uønskede hendelser	14
4.4.1	Støy	14
4.4.2	Storulykker – Trafikkulykker på vei	16
4.4.3	Storulykker – Trafikkulykker med Jernbane	17
4.4.4	Storulykker – Luftfart	19
4.4.5	Storulykker – sjø	20
4.4.6	Storbrann - næringsområder	21
4.4.7	Brann i bygninger og anlegg	22
4.4.8	Brann i boligfelt	23
4.4.9	Forurensset grunn	25
4.4.10	Dambrudd	27
4.4.11	Bortfall av strøm	28
4.5	Foreslåtte tiltak	31
5.	byggeområder til kommuneplanens arealdel	35
5.1	Aktuelle risikoforhold for de vurderte innspillsområdene	36
6.	Konklusjoner	37
7.	Referanser	38

1. INNLEDNING

1.1 Bakgrunn og formål

Larvik kommune har utarbeidet en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i henhold til plan- og bygningsloven (PBL) § 4-3 (1). Arbeidet gjøres i forbindelse med rullering av kommuneplanens arealdel for 2025-2037.

Plan- og bygningslovens § 4-3 stiller krav til gjennomføring av risiko- og sårbarhetsanalyse ved utarbeidelse av planer for utbygging. 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. Videre er det også et krav i plan- og bygningslovens §3-1 om at planer skal; *"..h) fremme samfunnssikkerhet ved å forebygge risiko for tap av liv, skade på helse, miljø og viktig infrastruktur, materielle verdier mv."*.

Kommuneplanens arealdel skal beskrive hovedtrekkene i samfunnsutvikling og arealdisponering. Den skal også gi rammer og retningslinjer for nye utbyggingsformål og fremtidig arealbruk. I kommuneplanens arealdel kan ROS-analysene brukes for å vurdere om aktuelle områder er egnet, om lokaliseringen er hensiktsmessig, eller om man må vurdere andre områder. Dersom det legges frem flere områder for utbygging, kan ROS-analysen bidra til å prioritere mellom ulike planområder og eventuelle utbyggingsformål.

ROS-analysens formål er å forebygge gjennom å unngå arealdisponering som skaper ny eller økt risiko og sårbarhet.

- Analysen skal vise de risiko- og sårbarhetsforhold som er av betydning for om foreslått arealbruk og planer er egnet til formålet
- Analysen skal vise endringer i risiko- og sårbarhet som følge av planen
- Analysen skal foreslå aktuelle tiltak som kan bidra til å redusere risiko som følge av planlagt utbygging og arealbruk
- Analysen skal bidra til å ivareta samfunnssikkerhet og beredskapsmessige forhold i tilknytning til planprosessen
- Analysen skal bidra til økt bevissthet om planområdet og planens innhold, i forhold til risiko og samfunnssikkerhet
- Gi et godt kunnskapsgrunnlag for beslutningstakere
- Gi kunnskap om hvilke tiltak som må ivaretas eller som kan gjennomføres for å øke planområdets sikkerhet

1.2 Planområdet

ROS-analysen er todelt og ser først på hele arealet til kommuneplanens arealdel og deretter på nye områder/enkeltområder. Områdene som har fått endret arealformål er nærmere beskrevet og vurdert i *Vedlegg til ROS-analyse*.

2. METODE

2.1 Metode og gjennomføring

ROS-analysen er gjennomført basert på Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) sin temaveileder *Samfunnssikkerhet i kommunenes arealplanlegging* (Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2017). Analyseprosessen har foregått i følgende trinn:

1. Beskrivelse av analyseobjekt
2. Identifisere farer og aktuelle risikoforhold
3. Vurdering av årsak og sårbarhet – overordnet risikovurdering
4. Risikovurdering av enkeltområder med arealformålsendring
5. Vurdering av aktuelle risikoreduserende tiltak

2.2 Organisering av arbeidet

Planavdelingen i Larvik kommune har gjennomført og utarbeidet ROS-analysen og rapporten. Arbeidet med ROS-analysen er gjort på et overordnet nivå, basert på foreliggende informasjon, samt øvrige offentlige databaser og kartgrunnlag. Risiko- og sårbarhetsanalysen er gjennomført som en kvalitativ analyse.

2.3 Vurdering av risiko

Det er gjennomført en innledende farekartlegging med utgangspunkt i eksempler på uønskede hendelser beskrevet i DSB sin veileder (Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2017). Det er gjort en vurdering av aktuelle risikoforhold for kommuneplanens arealdel som helhet, og videre gjort en vurdering av hvilke risikoforhold og uønskede hendelser som vil være aktuelle for de ulike foreslåtte arealformålsendringene.

De aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold som ble identifisert er vurdert i forhold til følgende samfunnsverdier/konsekvenstyper:

Liv og helse – vurderes ut fra alvorlighetsgrad for personskader og omfang.

Stabilitet – vurderes ut fra konsekvenser for befolkningen (antall og varighet) som blir berørt av hendelsen gjennom svikt i kritiske samfunnsfunksjoner, og som kan bidra til manglende tilgang på strøm, vannforsyning, mat, husly, varme, kommunikasjon, fremkommelighet etc.

Materielle verdier – vurderes ut fra direkte kostnader som følge av den uønskede hendelsen i form av økonomiske tap knyttet til skade på eiendom.

3. BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDET

3.1 Generelt om risiko i Larvik kommune

Larvik er en kyst- og landbrukskommune med ca. 47 000 innbyggere. Den grenser i nord mot Kongsberg og Holmestrand, i øst mot Sandefjord, og i vest mot Porsgrunn, Siljan og Bamble kommune.

I sommerhalvåret anslås det at innbyggertallet i kommunen mangedobles når man regner med alle hyttegjester, campinggjester og turister.

Vestviken 110 er regionens 110-sentral og fagsentral for brannvesen i regionen. Regionen omfatter de tre politidistriktene Nordre Buskerud, Søndre Buskerud og Vestfold.

E18 går gjennom kommunen, og denne går i tunell i et lite stykke noen kilometer før Larvik by. Veien har broforbindelse over nedre del av Farrisvannet, et lite stykke nord for demningen. Den går så i tunnel og deretter i bro over Numedalslågen.

Larvik har fergeforbindelse til Danmark og er en av de viktigste havnebyene i Norge.

4. VURDERING AV AKTUELLE FARER OG RISIKOFORHOLD

4.1 Fareidentifisering

Det er gjort en gjennomgang av eksempellisten for aktuelle risikoforhold og uønskede hendelser i DSB sin veileder (vedlegg 1), samt tidligere gjennomførte ROS-analyser.

Følgende risikoforhold er vurdert som aktuelle for kommunen:

Naturhendelser

1. Skred - kvikkleire
2. Flom i elver og bekker
3. Havnivåstigning og stormflo
4. Overvannsflom
5. Skog- og lyngbrann

Andre uønskede hendelser

6. Støy
7. Store ulykker – vei
8. Store ulykker – jernbane
9. Store ulykker – luftfart
10. Store ulykker – sjø
11. Stor brann i næringsområder
12. Brann i bygninger og anlegg
13. Brann i boligfelt
14. Forurensset grunn
15. Dambrudd
16. Strømbortfall

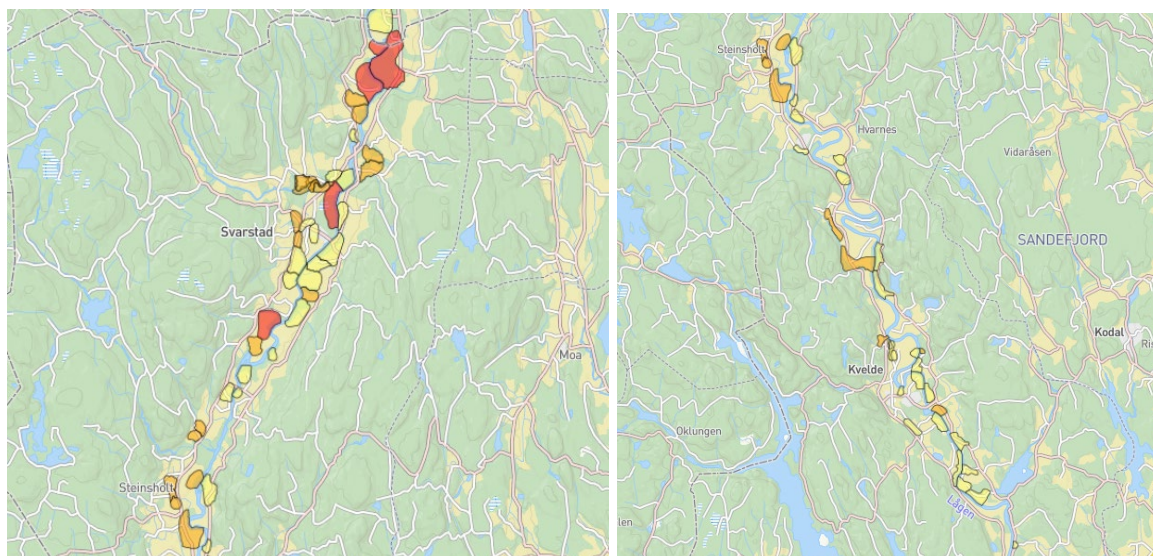
Det er gjort en generell, overordnet vurdering av de aktuelle risikoforholdene, og videre vurdert for nye områder hvilke risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for bruken av området.

4.2 De aktuelle risikoforholdene for kommuneplanens arealdel

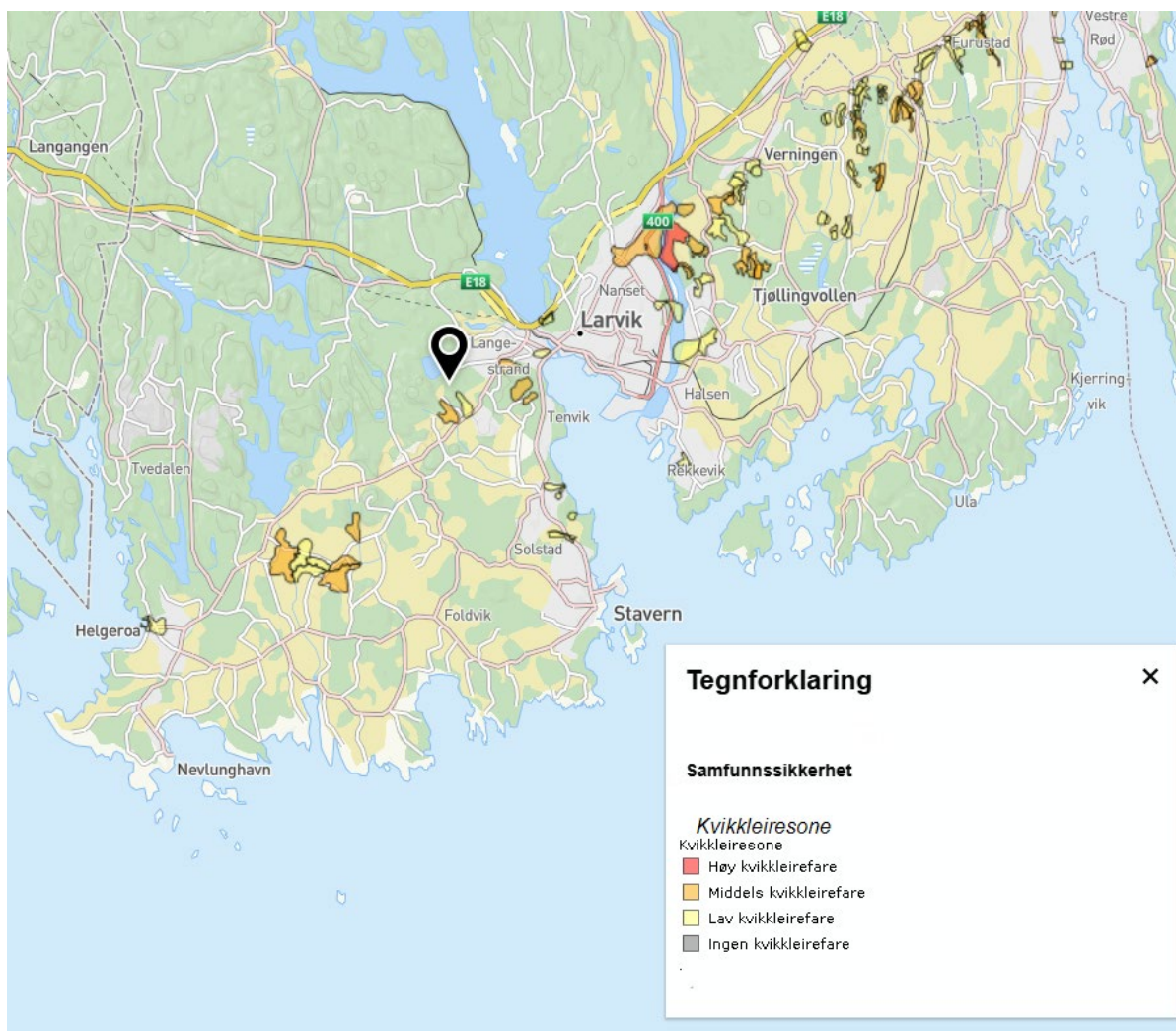
4.3 Naturhendelser

4.3.1 Skred – Kvikkleire

Beskrivelse av uønsket hendelse	Kvikkleire dannes når salt vaskes på grunn av bevegelse i grunnvannet. Dette kan medføre at den faste leira omdannes til kvikkleire som kan føre til løsmasseskred. Kvikkleireskred oppfører seg annerledes enn andre skred, ved at grunnen plutselig kan endre karakter til suppe, ved at skredmassene kan flyte langt av gårde, og ved at skredet kan forplante seg bakover og sidevegs. Kvikkleireskred kan utløses ved graving, erosjon og massedeponering.
Årsak(er)	Nedbør, bratt terreng, anleggsarbeider, utbygging av områder, erosjon og flom er faktorer som vil kunne medføre økt risiko for skred. Kvikkleireskred som følge av ustabile grunnforhold er registrert på flere områder i kommunen. I tillegg viser løsmassekartene at flere områder har marine avsetninger. Dette er områder der det finnes finkornete marine avsetninger som også omfatter leire og kvikkleire.
Eksisterende barrierer og tiltak	I følge TEK17 §7-3 skal bebyggelse ikke plasseres i skredfarlig område. En skredfarevurdering må gjennomføres på reguleringsplannivå for å kartlegge skredfaren. Hvis bebyggelse skal plasseres i skredfarlig område må det skredsikres for å oppnå tilstrekkelig sikkerhet i henhold til TEK17 §7-3.
Sårbarhetsvurdering	Skredhendelser vil kunne medføre skader på bygg og kritisk infrastruktur som veier (reduisert fremkommelighet) eller skader på teknisk infrastruktur (VA, strømnnett). Det er registrert flere kvikkleireskred i kommunen tidligere, og løsmassekartet gir grunnlag for å anta at det kan bli flere. Det vurderes derfor til at hendelsen er sannsynlig. Ved et kvikkleireskred vil det potensielt være kritiske konsekvenser for liv og helse, da det i verste konsekvens kan føre til tap av menneskeliv. Konsekvensene kan være omfattende, på grunnlag av at det kan føre til svikt i flere samfunnsfunksjoner, fremkommelighet og evakuering.
Vurdering av usikkerhet	Det knyttes middels usikkerhet til hendelsen, da registreringene av kvikkleireskred er sikre, men det må gjøres flere grunnundersøkelser for å være sikker i de områdene som er kategorisert som marin avsetning.
Forslag til tiltak og mulig oppfølging	- Ved utbygging i/nært registrerte aktsomhetsområder må det dokumenteres tilstrekkelig sikkerhet mot naturfare iht. TEK17. - Stille krav til gjennomføring av grunnundersøkelser før tillatelse til utbygging



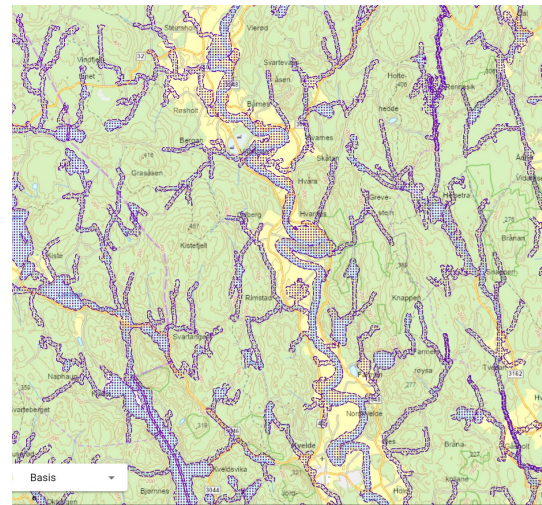
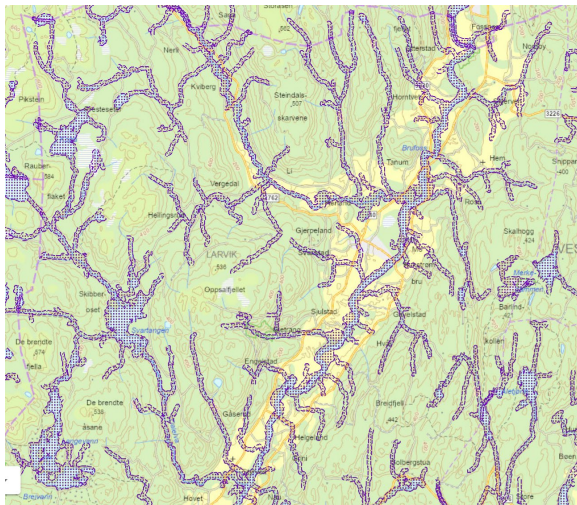
Figur 1. Kartlagt kvikkleire med faregrad - Larvik nord (venstre) og Larvik midten (høyre) (NVE)



Figur 2. Kartlagt kvikkleire, med faregrad Larvik sør (NVE).

4.3.2 Flom i elver og bekker

Beskrivelse av uønsket hendelse	Stor flom i elvene (Lågen, Farriselva), sidevassdrag og innsjøene i Larvik kommune.
Årsak(er)	Flom i elver og bekker kan inntreffe som følge av høy vannføring fra styrtregn/ekstrem nedbør. Store nedbørsmengder inntreffer over kort tid/i en lengre periode, eller i forbindelse med vårfloer der store snømengder smelter ved raske temperaturendringer.
Eksisterende barrierer og tiltak	NVEs aktsomhetskart for flom er et nasjonalt kart på oversiktsnivå som viser hvilke arealer som kan være utsatt for flomfare. Kartet gir en indikasjon på hvor flomfaren bør vurderes nærmere, dersom det er aktuelt med ny utbygging. Ved utbygging innenfor aktsomhetsområder må det gjøres en vurdering av reell fare iht. NVE sine retningslinjer beskrevet i veileder «Flaum- og skredfare i arealplanar» (3).
Sårbarhetsvurdering	Aktsomhetskartet viser at det er flere områder i kommunen som kan berøres av flom, og det vurderes som at hendelsen er sannsynlig. Ved utbygging innenfor disse områdene bør reell flomfare vurderes nærmere. Det skal som prinsipp ikke legges opp til ny utbygging i fareområder, men det er ikke kartlagt fareområder for kommunen. De berørte områdene ligger særlig i nærhet til sjøen og rundt vann og innsjøer. Noen steder berører aktsomhetssonene bebygde områder, samt E18 ved Farrisbrua.
Vurdering av usikkerhet	Det knyttes middels usikkerhet til hendelsen. Aktsomhetsområdet gir en grov indikasjon på områder som kan være flomutsatt. For utbygging innenfor aktsomhetsområder bør det gjøres en mer detaljert vurdering for å avklare reell flomfare. Ved utarbeidelse av mer detaljerte faresonekart vil man ofte kunne redusere og få bedre oversikt over flomutsatte områder. Det anbefales at faresonekartlegging gjennomføres for større områder/større deler av ett vassdrag.
Forslag til tiltak og mulig oppfølging	- Flomfare og grunnforhold må utredes i fremtidige reguleringsplaner, og bebyggelsen må så langt det lar seg gjøre legges utenom flomutsatte områder. - Eventuelle byggverk innenfor faresone, må bygges i henhold til TEK 17§7-2, med de flomsikringstiltak som kreves. Industriområder som omfattes av Storulykkeforskriften, skal dette ikke legges i flomsone, i henhold til Tek 17 §.



Figur 3. Utsnitt aktsomhetskart for flom (nve.no); nederst – sør i kommunen, til høyre øverst – midt i kommunen og øverst til venstre – nord i kommunen

4.3.3 Havnivåstigning og stormflo

Beskrivelse av uønsket hendelse Fremtidig havnivåstigning vil medføre risiko for skader på eksisterende bygg, konstruksjoner og infrastruktur og eventuelle nye utbyggingsområder langs kysten av Larvik.

Årsak(er) Havnivåstigning, klimaendringer og økt omfang av ekstremvær vil bidra til økt fare for stormflo.

NVE's aktsomhetskart for flom viser at det er flere områder i kommunen som vil kunne bli berørt av økt vannstand ved stormflo og havnivåstigning. På bestilling fra DSB og Klimatilpasningssekretariatet har Bjerknessenteret utarbeidet en rapport om havnivåstigning i norske kystkommuner.

Denne viser at Larvik kommune må anta en havnivåstigning i 2050 relativt til år 2000 på 15 cm. For stormflo må en ta høyde for nivå på 150 cm over NN1954. I 2100 vil havnivåstigningen være på 59 cm relativt til 2000, og stormflo vil ligge på nivå 199 cm over NN1954.

Vestfold

Kommunenr.	Kommunenavn	År 2050		År 2100	
		Havnivåstigning (cm)	Mulig stormflo (cm over NN1954)	Havnivåstigning (cm)	Mulig stormflo (cm over NN1954)
0709	Larvik	15	150	59	199

Figur 4. Havnivåstigning og stormflo i Larvik (DSB)

Det er flere årsaker til at havnivået stiger. De viktigste årsakene er:

- Vannet utvider seg fordi temperaturen i havet gradvis blir høyere
- Vann fra isbreer som smelter på land, og smeltevann fra iskappene på Grønland og i Antarktis, tilføres havet.

Havnivåstigningen vil føre til at stormflo og bølger strekker seg lenger inn på land, enn hva som er tilfelle i dag (DSB, 2024).

Eksisterende barrierer og tiltak For etablering av nye byggverk vil krav i TEK 17 § 7 være gjeldende.

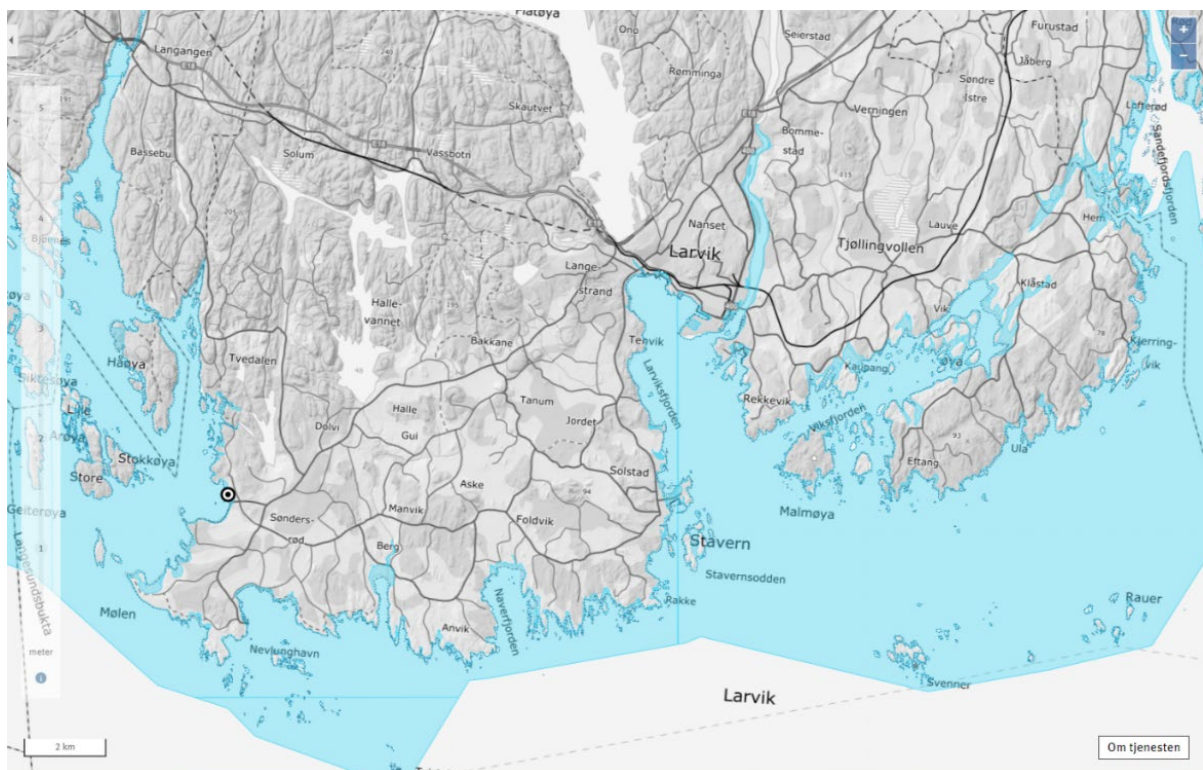
Sårbarhetsvurdering Stormflo og havnivåstigning vurderes som sannsynlig og vurderes å kunne medføre omfattende konsekvenser og belastende forhold for en gruppe mennesker.

Vurdering av usikkerhet Det knyttes middels usikkerhet til hendelsen. Fremtidig havnivåstigning forventes. Usikkerhet tilknyttet omfang av stormflo og skadepotensiale for eksisterende bebyggelse og nye utbyggingsområder.

Forslag til tiltak og mulig oppfølging

- Utarbeide kart som illustrer hvilke områder som vil bli berørt av fremtidig havnivåstigning bør legges til grunn ved detaljregulering, hvor nøyere vurderinger og beregninger vil måtte gjennomføres.
- Tiltak nevnt i NGIs rapport: «Lardal og Larvik kommuner – tilpasning til klimaendringer. Vurderinger av ekstrem nedbør, skred, flom, stormflo og havnivåstigning» (2016) bør hensyntas.

- Gjennomgå materialet for å se konsekvenser for bygninger i de områdene som er kartlagt.
 - Bruke materialet i kommuneplanens arealdel og framtidige reguleringsplaner.
 - Gjennomgå materialet fra klimatilpasningsprosjektet med småbåthavnene i områdene for å se på konsekvensreduserende tiltak i småbåthavnene (Larvik Havn)
- Ha krav til høyde på byggegrunn.
- Etablere gode varslingsrutiner og informasjon til befolkningen og aktuelle grunneiere, også førvarsel.



Figur 5. Kartutsnitt havnivåstigning i 2090, med 1000-års stormflo (sehavnivå.no)

4.3.4 Overvann

Beskrivelse av uønsket hendelse	Styrtregn og store nedbørsmengder kan medføre overvannsflom i planområdet. Dette kan medføre redusert fremkommelighet.
Årsak(er)	Klimaendringer medfører økte og kraftigere nedbørsmengder, både i intensitet og volum, og med en høy andel av harde flater. Her vil vannet renne mot de laveste punktene, heller enn gradvis å bli tatt opp i terrenget. Dette medfører en risiko for flomskader og vanninntrenging i bygg, tilbakeslag fra kommunalt vann- og avløpsnett og spredning av forurenset vann eller grunnforurensning mot sårbare områder.
Eksisterende barrierer og tiltak	Planbestemmelser i gjeldene kommuneplanens arealdel.
Sårbarhetsvurdering	Det vurderes som sannsynlig at det vil forekomme en økning i ekstrem nedbør i fremtiden og at dette vil kunne by på utfordringer for systemene som er etablert for å håndtere overflatevannet. Konsekvensene av ekstrem nedbør vil være stedsspesifikke og avhengig av hvilke løsninger som er etablert for håndtering av overvann. I tettbebygde områder vil overvann og manglende eller ikke-tilstrekkelige løsninger for å håndtere dette kunne medføre flom, bygningsskader, redusert fremkommelighet og føre til at systemer for infrastruktur eller tjenesteyting settes ut av drift over lengre tid og omfattende økonomiske skader.
Vurdering av usikkerhet	Det knyttes middels usikkerhet til hendelsen. Det vurderes med relativt høy sikkerhet at man i fremtiden vil kunne forvente økt omfang av styrtregn hendelser og overvannsflom.
Forslag til tiltak og mulig oppfølging	- Videre planer og fremtidige reguleringsplaner må avklare og beskrive løsninger for håndtering av overvann. Overvann bør ledes vekk fra veinett for å sikre fremkommelighet for nødetater. - Aktsomhetskart for flom skal brukes i fremtidige reguleringsplaner, basert på kjente flomveier fra kommunens flomveikart med følgende bestemmelser knyttet til hensynssonen: • Flomfare skal vurderes i alle reguleringsplaner som omfatter flomveiene. Nye tiltak skal oppføres og plasseres med nødvendig sikkerhet mot overvann. - Det kreves fagkyndig utredning av overvannshåndtering ved prosjektering av nye tiltak langs vassdrag som vist i hensynssone for flomfare. Utredningen skal gi grunnlag for å vurdere om tiltaket er forsvarlig, og behovet for forebyggende sikringstiltak. - Ved utbygging i nye områder må det vurderes løsninger for håndtering av overvann som ikke medfører risiko for omkringliggende områder. Aktuelle avbøtende tiltak kan omfatte: • Gjenåpne bekker som er lagt i rør • Etablere flomveier som samler og leder vannet bort • Etablering av grøntområder som drenerer vann og kan oversvømmes. Eksempelvis lekeplasser og fotballbaner • Frakopling av takrenner og nedløp

- Grønne tak og vegger på bygninger
- Infiltrasjonsgrøfter og regnbed (fordrøyningsanlegg - tiltak)
- Alltid løse overvannsproblematikk på egen tomt. Hvordan dette skal gjøres skal vises i en egen utredning på reguleringsplannivå.

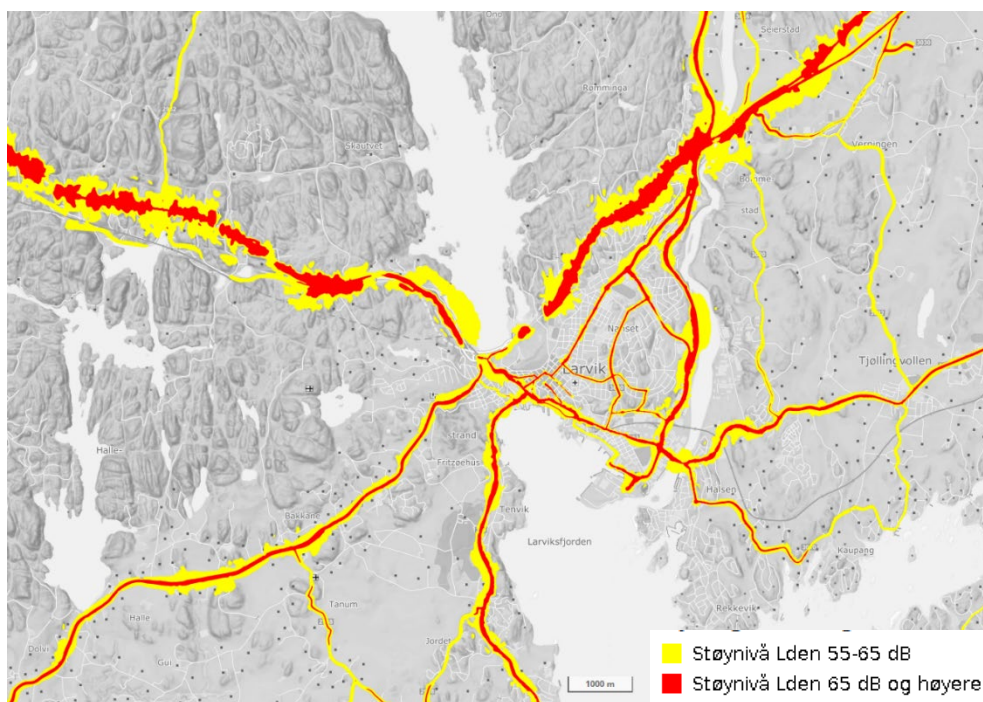
4.3.5 Skog- og lyngbrann

Beskrivelse av uønsket hendelse	Brann i skog/utmark som berører bebygde områder.
Årsak(er)	Tørke/høy skogbrannfare, aktiviteter som medfører brannfare i/nært skog- og utmark. De fleste skogbranner startes av bål og grill, men også av lynnedslag.
Eksisterende barrierer og tiltak	Lokalt brannvesen kan innføre restriksjoner på tillatte aktiviteter i perioder med tørke/varme og høy risiko for skogbrannfare. Meteorologisk institutt utarbeider skogbrannindeks som beskriver risiko for skogbrannfare for utvalgte områder.
Sårbarhetsvurdering	I områder med ung furuskog og grunnlendt terreng vil det antas at skogbrannfaren er størst. Fylkesmannen i Viken, Oslo, Telemark og Vestfold har utarbeidet et datasett som viser skogbrannpotensiale, basert på vegetasjonens alder, treslag og grunnforhold etter risiko for skogbrann. Denne viser at det er små områder spredt rundt i hele kommunen som klassifiseres på den øvre delen (7-9, hvor 9 er høy og 1 er lav brannfare) på brannfarespotensiale-skalaen. Se https://kart.dsb.no/ for mer informasjon. Utbygging i/nært områder med skog- og utmark, og tilrettelegging for økt aktivitet i slike områder (anleggsarbeider, andre aktiviteter som medfører brannfare som for eksempel hytteutbygging og lignende.) vil kunne medføre økt risiko for skogbrannfare.
Vurdering av usikkerhet	Usikkerheten for skog- og lyngbrann settes til høy. Utviklingen av et skogbrannscenario vil være avhengig av mange faktorer (vær/vind/lokasjon og lignende)
Forslag til tiltak og mulig oppfølging	Innføre generelt forbud mot arbeid i skogen når skogbrannindeksen overstiger en viss verdi. Meteorologisk institutt overvåker brannfaren og fastsetter en skogbrannindeks når det blir tørt i skogen. Indeksen fastsettes regionalt og til dels lokalt i ekstremt tørre perioder. Ansvarlig for å stanse skogsdriftene: Viken Skog. Innføre og orientere publikum om bålforbud, herunder ansvarsforhold for den som tenner bål i utmark. Gjennomgang og oppsetning av skogbrannreservene, avklaring av roller. Skogbrannreserven gjennomgås og oppdateres for personell og det settes i gang opplæring av personalet. Siviltforsvaret er en viktig samarbeidspart i dette arbeidet.

4.4 Andre uønskede hendelser

4.4.1 Støy

Beskrivelse av uønsket hendelse	Helseplager, fysisk og psykisk. Støy er et alvorlig helseproblem for mange, og i mange kommuner er veitrafikken den største kilden til støy. Risiko tilknyttet støy avhenger av grad av eksponering. Ved å isolere støykildene slik at befolkningen ikke blir eksponert, er ikke støy nødvendigvis en fare. En støykilde som kan føre til langvarig eksponering av støy kan medføre alvorlige konsekvenser for liv og helse.
Årsak(er)	<u>Trafikkstøy</u> Statens vegvesen har utarbeidet støyvarselkart som viser beregnede støysoner langs riks- og fylkesveier i kommunen. Støyvarselkartene viser en prognosesituasjon 15 – 20 år frem i tid. Støyvarselkartene viser at de høyere støynivåene er tilknyttet Larvik sentrum, og særlig langs E18. <u>Støy fra skytebaner</u> Det finnes 7 skytebaner i kommunen. Det er ikke lov å bygge rundt skytebanene. Grunnen til det er å sikre at det ikke legges inn virksomheter i faresonen for skytevirksomhet. <u>Havnestøy</u> Området rundt Larvik havn har fått henvendelser om støy, særlig i forbindelse med laste- og lossevirksomhet. Det ble i 2018 satt ut støymålere på ulike adresser ved og i Larvik havn, samt tre adresser rundt området. Støydempende tiltak er gjort på bakgrunn av disse resultatene, blant annet anskaffelse av nye trucker ved Larvik Containerterminal, utvikling av støysvak lasteramme, støyisolering i maskinrom for kran og utbedring av produksjonsarealer (Multiconsult, 2020) Siden dette ble innført har antall henvendelser i forbindelse med støy gått ned. Det vil derfor ikke bli vurdert ytterligere i denne analysen, da havnestøyproblematikken er ansett som ivaretatt.
Eksisterende barrierer og tiltak	Retningslinjer for støy i arealplanlegging (T-1442) må legges til grunn for utbyggingsplaner.
Sårbarhetsvurdering	Helseskadelig eksponering for støy er i Larvik kommune vurdert som mindre sannsynlig, og vurderes å kunne medføre en viss fare for mindre personskader/belastende forhold. Konsekvensene vil kunne være mer omfattende lokal i avgrensede områder og bør følgelig vurderes mer detaljert i forbindelse med konkrete utbyggingsplaner for nye områder.
Vurdering av usikkerhet	Målinger og registreringer utføres jevnlig av Statens vegvesen, og regnes som svært pålitelige. Det er derfor liten usikkerhet.
Forslag til tiltak og mulig oppfølging	Det må gjennomføres mer detaljerte vurderinger av støyeksponering og aktuelle tiltak ved fremtidige reguleringsplaner som medfører økt risiko for dette.



Figur 6. Utsnitt støysonekart, Larvik sentrum og omegn (geonorge.no)

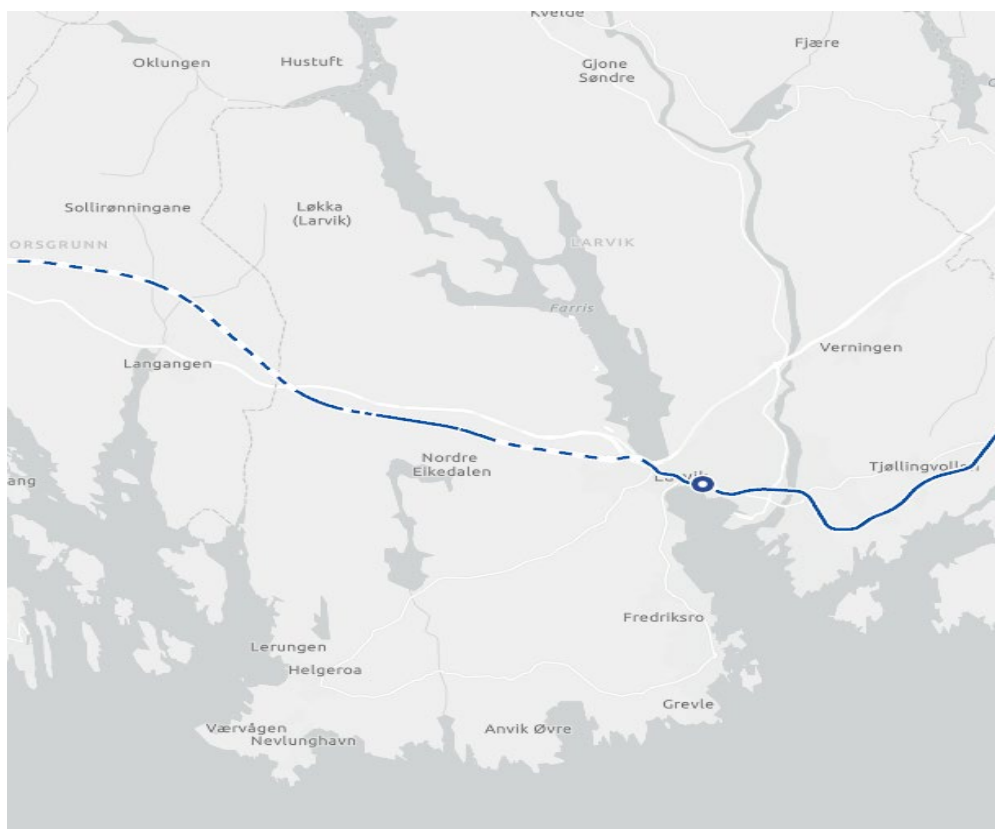
4.4.2 Storulykker – Trafikkulykker på vei

Beskrivelse av uønsket hendelse	Trafikkulykker på vegnettet i kommunen. Trafikkulykker på hovedvegnett som medfører omkjøring/økt trafikk på lokale veier. Trafikkulykker med transport av farlig gods medfører behov for evakuering av boligområder, sårbare objekter e.l. Trafikkulykker på lokalt vegnett som medfører redusert fremkommelighet for nødetater
Årsak(er)	Det finnes mange årsaker til at storulykker kan inntreffe, og er avhengig av ulike faktorer.
Eksisterende barrierer og tiltak	Rutiner for brøyting, strøing og salting. Interaktive fartsskilt og informasjonsskilt gjør det mulig å gi relevant informasjon og å midlertidig sette ned hastigheten ved ulykker eller spesielt utfordrende kjøreforhold. Dette finnes på E18, men finnes per nå ikke på Fv. 40 og Rv. 400. Dette kan føre til at man ikke får varslet kommende bilister i god tid (ved ulykker), og det legges opp til at bilistene selv må vurdere og kjøre etter forholdene (ved utfordrende værforhold).
Sårbarhetsvurdering	Viktige samferdselsårer i og gjennom kommunen er E18 (ÅDT på 16 400 - 27 400 gjennom kommunen, hvorav 14-18 % lange kjøretøy), Fv. 40 Lågendalsveien (ÅDT på 2 300 - 4 000 i kommunen, 12-14 % lange kjøretøy), Rv. 400 Elveveien (ÅDT på 12 000, 13-15 % lange kjøretøy) og Fv. 303 Storgata (ÅDT på 12 200 - 13 000, 5-8 % lange kjøretøy). En større ulykke på én disse vegene kan både lamme trafikken på stedet, og føre til at trafikken overflyttes til andre veier som kanskje ikke er dimensjonert for dette. En stor ulykke på E18 hvor omkjøring ikke kan sikres i motsatt retning vil føre til stort press på vegnettet på Rv. 400 Elveveien og Fv. 303 Storgata (og potensielt Nansetgata/Gamle Kongevei), og kan redusere fremkommeligheten til lokaltrafikken. Skadeomfanget ved en ulykke er sannsynligvis størst på strekninger med trafikk i begge retninger og med høy fart. Her skiller Fv. 40 seg spesielt ut, med fartsgrense på 70 – 80 km/t og to-felts vei. Manglende midtrekkverk gjør det vanskeligere å forhindre front-mot-front kollisjon, som ofte er de ulykkene med mest alvorlig utfall. Værforhold (underkjølt regn, mye nedbør, glatte veier, dårlig sikt) kan øke både risikoen for og utfallet av ulykker. Front-mot-front og/eller massekollisjon kan føre til tap av liv og til personskader av større og mindre alvorlighetsgrad. I tillegg kan trafikken forbi ulykkesstedet bli kraftig forsinket, og ved en eventuell omkjøring lokaltrafikken bli påvirket.
Vurdering av usikkerhet	Det er vanskelig å forutse eksakt når spesielle hendelser kan oppstå, men at det vil skje trafikkulykker i kommunen er sannsynlig. Hvorvidt en ulykke blir stor eller ikke er vanskelig å vurdere på forhånd, da det er avhengig av hva som skjer, hvor og når – hvor mange biler vil være på stedet samtidig og potensielt involveres i ulykken. Man kan til en viss grad se på sannsynligheten for ulykker ved å se på historiske ulykkesdata og identifisere utsatt strekninger og områder. Dette er vanskeligere for mer isolerte hendelser som er et resultat av menneskelige faktorer.

Forslag til tiltak og mulig oppfølging	Kartlegging av spesielt ulykkesutsatte strekninger og punkt, identifisering og implementering av påfølgende tiltak. Oppfølging av at Statens vegvesen (europaveier og riksveier) og fylkeskommunen (fylkesveier) gjør det samme for de vegene de har ansvar for innenfor kommunens grenser.
---	---

4.4.3 Storulykker – Trafikkulykker med Jernbane

Beskrivelse av uønsket hendelse	Utbygging / andre aktiviteter nær jernbane kan medføre økt/endret risiko for jernbaneulykker. Ulykker med transport av farlig gods på jernbanen som medfører behov for evakuering. Avsporing tog/kollisjon tog-kjøretøy/andre objekter ifm. planoverganger
Årsak(er)	Usikrede overganger Avsporing / togkollisjon Ulykker med transport av farlig gods
Eksisterende barrierer og tiltak	Hendelsen er omtalt i kommune-ROS.
Sårbarhetsvurdering	Jernbaneulykker er vurdert i kommunens-ROS. I dagens situasjon finnes det usikrede planoverganger i kommunen.
Vurdering av usikkerhet	Usikkerhet vurderes som middels.
Forslag til tiltak og mulig oppfølging	Få kjennskap til Jernbaneverkets prioritering av utbedring av de usikrede planovergangene. Gjennomgå overordnede beredskapsplaner og risikopunkter med Jernbaneverket minimum hvert annet år. Spesielt nå når flere tunneler og broer blir etablert på strekningen Larvik – Eidanger. Øving på brann i tunneler sammen med Jernbanedirektoratet/Bane Nor/Statens Jernbanetilsyn



Figur 7. Eksisterende jernbanenettverk i Larvik (Bane Nor)

4.4.4 Storulykker – Luftfart

Beskrivelse av uønsket hendelse	Sandefjord Lufthavn Torp ligger i nabokommunen. Fly til/fra Torp i vestlig og sørvestlig retning, vil benytte seg av luftrommet over Larvik. Et havari i forbindelse med takeoff eller landing kan derfor skje innenfor kommunen sine grenser. I tillegg er det pilotskole og helikopterskole på Torp, samt sightseeing-flyvninger med eldre flymaskiner.
Årsak(er)	Feil på flymaskin eller menneskelig svikt. Vær er ytterst sjeldent grunn til havari, og flyselskap/piloter vil ikke fly dersom de mener været utgjør et reelt faremoment.
Eksisterende barrierer og tiltak	Luftfarten er allerede underlagt strenge sikkerhetsprosedyrer og -rammer for å forhindre ulykker. Statistisk sett er det en meget lav risiko for at en flyulykke skal skje, og sannsynligheten for at det i tillegg skal skje innenfor kommunens grenser er enda lavere.
Sårbarhetsvurdering	En flyulykke kan kreve menneskeliv, både blant passasjerer og blant innbyggere (dersom havariet skjer i et bebygd område). Et havari kan også føre til eksplosjon og brann som sprer seg til i omkringliggende områder. Ved en slik hendelse vil man høyst sannsynlig få hjelp av beredskapspersonell i omkringliggende kommuner.
Vurdering av usikkerhet	Luftfart er generelt meget sikkert, og sannsynligheten for at det både skal skje en ulykke og at dette skal skje innenfor Larvik kommune sine grenser anses å være veldig liten.
Forslag til tiltak og mulig oppfølging	Risiko tilknyttet ulykker innen luftfart vurderes i kommune-ROS.

4.4.5 Storulykker – sjø

Beskrivelse av uønsket hendelse	Larvik kommune har en lang kystlinje, fra Sperrvik/Kisteholmane i Sandefjordsfjorden i nordøst til Geiterøya og Arøya ytterst i Langesundsbukta i sørvest. I tillegg foregår det skipsfart inn Larviksfjorden til Larvik havn/Revet med både passasjerbåt (Color Line) og containerskip. Det går tank-, laste- og bulkskip til og fra Herøya (Porsgrunn), som seiler mellom Geiterøya og Arøya. Det går passasjerskip til/fra Larvik havn, Sandefjord havn og Langesund havn. Et havari tilknyttet en av disse kan påvirke kommunen.
Årsak(er)	Utfall av lyssignal, samtidig med tett tåke og menneskelig feilvurdering. Feil i sonarer. Feil på skipet.
Eksisterende barrierer og tiltak	Den kommunale beredskapen er samlet i beredskapsregioner, IUA (Interkommunalt Utvalg mot Akutt forurensing). Hvert IUA har egen beredskapsplan og oversikt over hvilket utstyr/ressurser utvalget selv disponerer. Disse utvalgene er førstelinjetjenesten ved akutte forurensinger. De kan kalle på den statlige beredskapen ved behov.
Sårbarhetsvurdering	Ved en eventuell ulykke kan man risikere oljesøl og annen akutt forurensing som negativt påvirker liv i vann og på land (inkludert sjøfugl), og det kan potensielt gå tapt menneskeliv. I 2009 havarerte bulkskipet MV Full City utenfor Langesund. Av de totalt 1154 tonn olje som var ombord, ble 27 tonn tatt opp i sjøoperasjon, 74 tonn tatt opp i strandoperasjon, 860 tonn ble pumpet fra havaristen og 191 tonn olje ble gjenværende i miljøet. Utslipet medførte forurensning i området fra Stavern i Vestfold til Lillesand i Aust-Agder. Blant annet ble 37 vernede natur- og fugleområder og geologisk vernede områder tilsølt av olje. Mer enn 2000 sjøfugl døde som en direkte årsak av hendelsen¹.
Vurdering av usikkerhet	Skippere og styrmenn om bord på passasjerskipene er ofte godt kjent i området, og kan seile skipet selv om sonar eller kart skulle falle ut. Hvis et utfall av lyssignal og/eller sonar skulle skje samtidig med tett tåke eller store bølger/mye vind, kan det bli vanskeligere. Dersom det ikke er ansett som forsvarlig å legge til/gå fra havn, vil skipet bli liggende/snu/finne alternativ fortøyning. Det er større usikkerhet knyttet til laste- og tankskip, hvor besetningen ikke har like god kjennskap til områdene og ikke seiler der ofte. Disse vil i større grad være avhengig av tekniske hjelpemidler for å sikre en sikker passasje til gjeldende havn.
Forslag til tiltak og mulig oppfølging	Oppdatere beredskapsplan i samarbeid med IUA (inkludert kommunens ansvar og rolle ved et havari).

¹ Kystverket. 2012. Konsekvenser av skipstrafikk i Nordsjøen og Skagerrak 2011.

4.4.6 Storbrann - næringsområder

Beskrivelse av uønsket hendelse	Aktuelle samlokaliseringsområder for næringsvirksomhet er: - Larvik Havn – Øya – Elveveien sør - Faret - Elveveien nord - Holmejordet - Hegdal - Berganmoen Flere av disse områdene er bigbox-områder, industriområder og lagervirksomhet med delvis spredt bebyggelse. Det er ikke registrert spesielt farlige bedrifter innenfor disse områdene, men det finnes enkelte bedrifter som driver med lakking (Faret, Holmejordet, Hegdal). En brann som starter i en bygning kan potensielt spre seg til omkringliggende bygninger ved sterke vindforhold.
Årsak(er)	Feil i el-anlegg, påsatt brann, brann i kjemikalier, e.l.
Eksisterende barrierer og tiltak	Nye bygg skal bygges brannforebyggende i henhold til Tek 17. Videre skal industri med brann- og eksplosjonsfare reguleres etter blant annet brann- og eksplosjonsvernloven (13).
Sårbarhetsvurdering	De fleste stedene består hoveddelen av bygningene av stål, betong og andre mindre brennbare materialer, og det er ofte større, sammenhengende asfalområder og mindre grad av vegetasjon. Spredningsfaren til omkringliggende bygninger anses derfor for å være lavere enn ved en tradisjonell trebebyggelse og med vegetasjon mellom bygningene. En storbrann i slike områder kan føre til spredning av giftig røyk. Det kan bli større, materielle skader og potensielt tap av liv ved hurtig branntilløp. De tre områdene Larvik Havn – Øya – Elveveien sør, Faret - Elveveien nord og Holmejordet ligger forholdsvis nært eksisterende boligfelt, noe som potensielt kan skape farlige situasjoner dersom brannen skulle spre seg til disse.
Vurdering av usikkerhet	Sannsynlighet for, og konsekvenser ved brann vil være avhengig av flere forhold og faktorer. Det forutsettes at gjeldende krav og forskrifter ivaretas.
Forslag til tiltak og mulig oppfølging	Krav om direkte varsling til brannvesenet hos bedrifter som er spesielt brannutsatt, som har mange besøkende og/eller ligger tett inntil andre bedrifter/bygninger. Gjennomgå varslingsrutiner til husstander i kommunen om rask informasjon om hvordan de skal agere (f.eks. ved utvikling av giftig røyk).

4.4.7 Brann i bygninger og anlegg

Beskrivelse av uønsket hendelse	Brann i bygg som potensielt berører mange mennesker inkluderer sykehus, sykehjem, skole, barnehage, idrettshaller/tribuneanlegg, asylmottak, fengsel/arrest, hotell, større arbeidsplasser, verneverdige/fredede bygninger.
Årsak(er)	Feil i el-anlegg, påsatt brann, menneskelig svikt (komfyrbrann, stearinlys, e.l.).
Eksisterende barrierer og tiltak	Brannregler i byggeteknisk forskrift (TEK17). Disse trer som hovedregel i kraft ved nybygg eller ved endring i bruk. Ut fra den trusselen en brann kan innebære for skade på liv og helse, skal byggverk eller ulike bruksområder i et byggverk plasseres i risikoklasser etter TEK 17. Risikoklassene skal legges til grunn for prosjekteringen og utførelsen for å sikre rømning og redning ved brann.
Sårbarhetsvurdering	En brann som oppstår på sykehus eller sykehjem kan få katastrofale følger. Disse bygningene har ofte spesielt sårbare personer, som kan være avhengig av hjelp for evakuering. Bygg med potensielt sårbare grupper som de over, er ofte underlagt strenge krav fra brannmyndighetene og har brannvarsling direktekoblet til brannvesenet for rask responstid.
Vurdering av usikkerhet	Sannsynlighet for, og konsekvenser ved brann vil være avhengig av flere forhold og faktorer. Det forutsettes at gjeldende krav og forskrifter ivaretas.
Forslag til tiltak og mulig oppfølging	Gå i dialog med brannvesenet om dagens status på kommunale bygg, og sammen utarbeide plan for hvilke bygninger som bør brannsikres ytterligere eller få direktevarsling til brannvesenet. - Jevnlige brannøvelser i relevante bygninger. - Installere komfyrvakt og ta ansvar for oppfølging av brannanlegg i alle kommunale boliger og omsorgsboliger. - Gå gjennom varslingsrutiner til omgivelsene (beskjed om hva de bør gjøre) og påse at disse er tilstrekkelige.

4.4.8 Brann i boligfelt

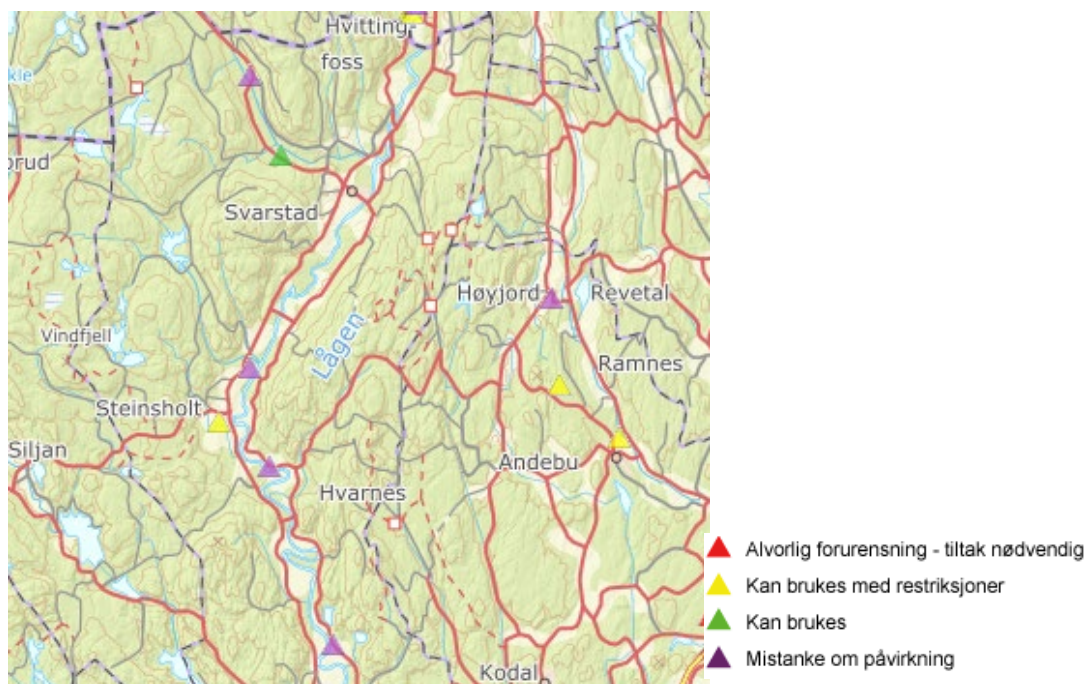
Beskrivelse av uønsket hendelse	En brann som starter i én bygning sprer seg til omkringliggende bygninger ved sterke vindforhold.
Årsak(er)	Feil i el-anlegg, påsatt brann, menneskelig svikt (komfyrbrann, stearinlys, e.l.).
Eksisterende barrierer og tiltak	Brannreglene i TEK17 trer som hovedregel i kraft ved nybygg eller ved endring i bruk. Eldre, tette trehusbebyggelser er ofte dårligere sikret mot brann og spredning av brann enn nyere og mer spredte boligområder.
Sårbarhetsvurdering	En brann som sprer seg i eksisterende boligfelt, kan føre til store materielle konsekvenser og potensielt tap av liv. Boligfeltene i kommunen består i hovedsak av trehusbebyggelse. Spesielt i de eldre boligområdene i Nevlunghavn, Langestrand, Torstrand osv. er det tett mellom husene, og spesielt ved sterk vind kan man risikere at brannen sprer seg fra bygning til bygning. Deler av området i Helgeroa består av verneverdige bygninger og tett trehusbebyggelse. Utrykningstiden her er på 14 minutter (Brannvesenet Larvik, 2017). Utrykningstider til Nevlunghavn er 19-20 min (Brannvesenet Larvik, 2017).
Vurdering av usikkerhet	Sannsynlighet for, og konsekvenser ved brann vil være avhengig av flere forhold og faktorer. Det forutsettes at gjeldende krav og forskrifter ivaretas.
Forslag til tiltak og mulig oppfølging	Informasjon til beboerne i kommunens tette trehusbebyggelse om hvilke brannforebyggende tiltak de selv kan gjøre Oppfordre til kontroll av det elektriske anlegget og gjennomgang av brannvarslere, mv. Gjennomgå varslingsrutiner til husstander i disse områdene om rask informasjon om hvordan de skal agere (f.eks. ved evakuering).



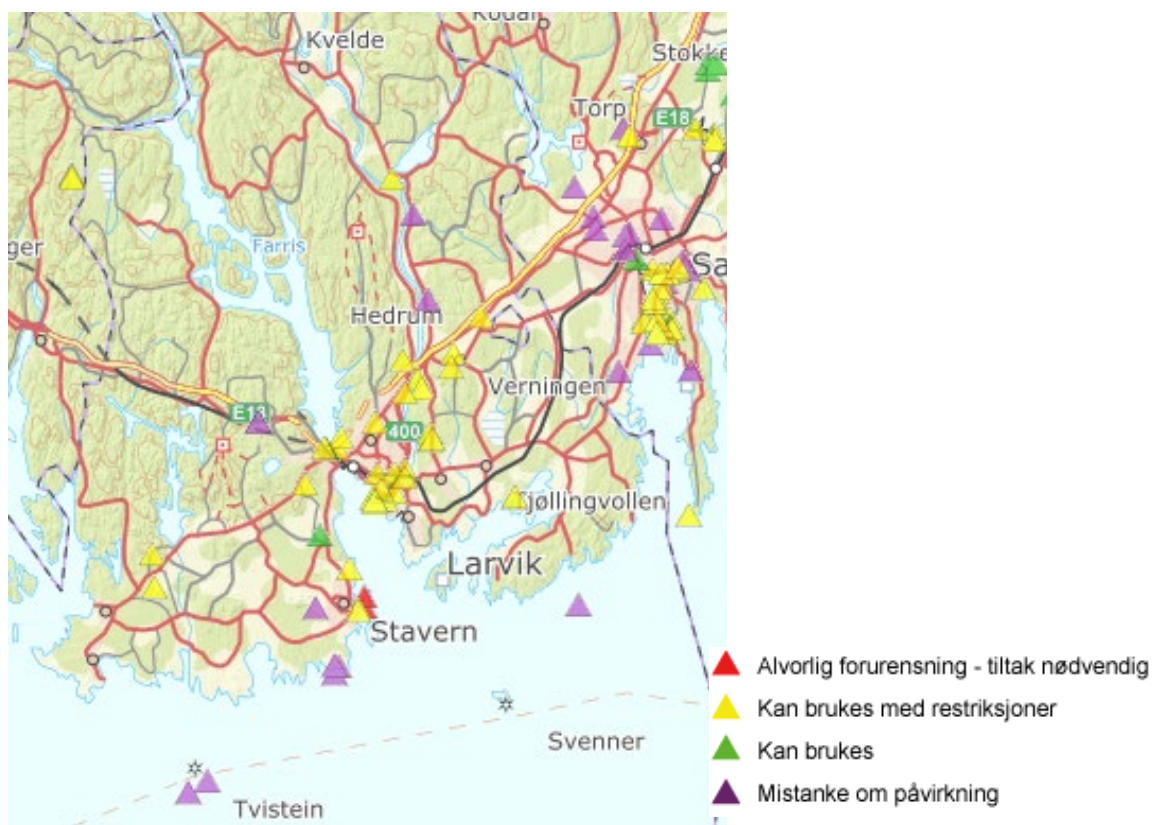
Figur 9. Verneverdig tett trehusbebyggelse med brannsmitteområde i Nevlungshavn

4.4.9 Forurensset grunn

Beskrivelse av uønsket hendelse	Forurensing i grunn. Spredning av forurensede masser.
Årsak(er)	Forurensing i grunn.
Eksisterende barrierer og tiltak	Bestemmelser i kommuneplanens arealdel. Det anbefales av blant annet Miljødirektoratet at områder med forurensset grunn ikke kan utbygges.
Sårbarhetsvurdering	I store deler av kommunen er det fritidsboliger, og her kan det finnes nedgravde septiktanker, hvor lekkasje også kan ha forårsaket grunnforurensning. Det er flere områder i kommunen som benyttes til båtopplag og som havner. I disse områdene er det svært sannsynlig at det vil finnes grunnforurensning, eksempelvis fra kjemikalier bruk til vedlikehold av båter eller drivstoff. I vedlikehold av båter benyttes ofte kjemikalier og stoffer som kan være svært miljøskadelige. Omflytting av masser fra disse områdene kan medføre spredning av forurensset grunn. Ved nyetablering av områder for båtopplag vil dette kunne medføre risiko for avrenning fra forurensset grunn. Det vurderes som sannsynlig at det finnes områder i kommunen der det er forurensset grunn. Ved utbygging av nye områder vil dette kunne medføre risiko for spredning av forurensset grunn. Konsekvensene vurderes å være mindre alvorlige og kunne medføre lokale miljøskader.
Vurdering av usikkerhet	Miljødirektoratet har kartlagt omtrent 2500 steder i Norge for forurensset grunn. Registeret er ikke uttømmende, og det vil derfor kunne antas at det finnes flere steder som ikke har blitt kartlagt enda. Det er, som nevnt over, høy usikkerhet knyttet til registreringene.
Forslag til tiltak og mulig oppfølging	Ved mistanke om grunnforurensning i planlagte utbyggingsområder må det gjennomføres prøvetaking og kartlegging, dersom det oppdages områder med grunnforurensning må det avklares om det kan utbygges, og i så fall med eventuelle tiltak. Avfallsforskriften (12) stiller krav om levering og mottak av miljøskadelig (farlig) avfall, og avfall/lasterester fra skip. Båthavner har plikt til å motta driftsavfall fra båter. Kommunen har i forskrift ansvar for at det eksisterer et tilstrekkelig tilbud for mottak av farlig avfall fra husholdninger og virksomheter med mindre mengder farlig avfall. Alle kystkommuner skal utarbeide en felles avfallsplan for sine småbåthavner og private brygger, som skal godkjennes av Fylkesmannen. - Det bør gjennomføres miljøtekniske grunnundersøkelser der risikoen er identifisert, for å avklare om aktuelle områder kan utbygges og for å avklare behov for eventuelle tiltak.



Figur 10. Forurensset grunn Larvik nord



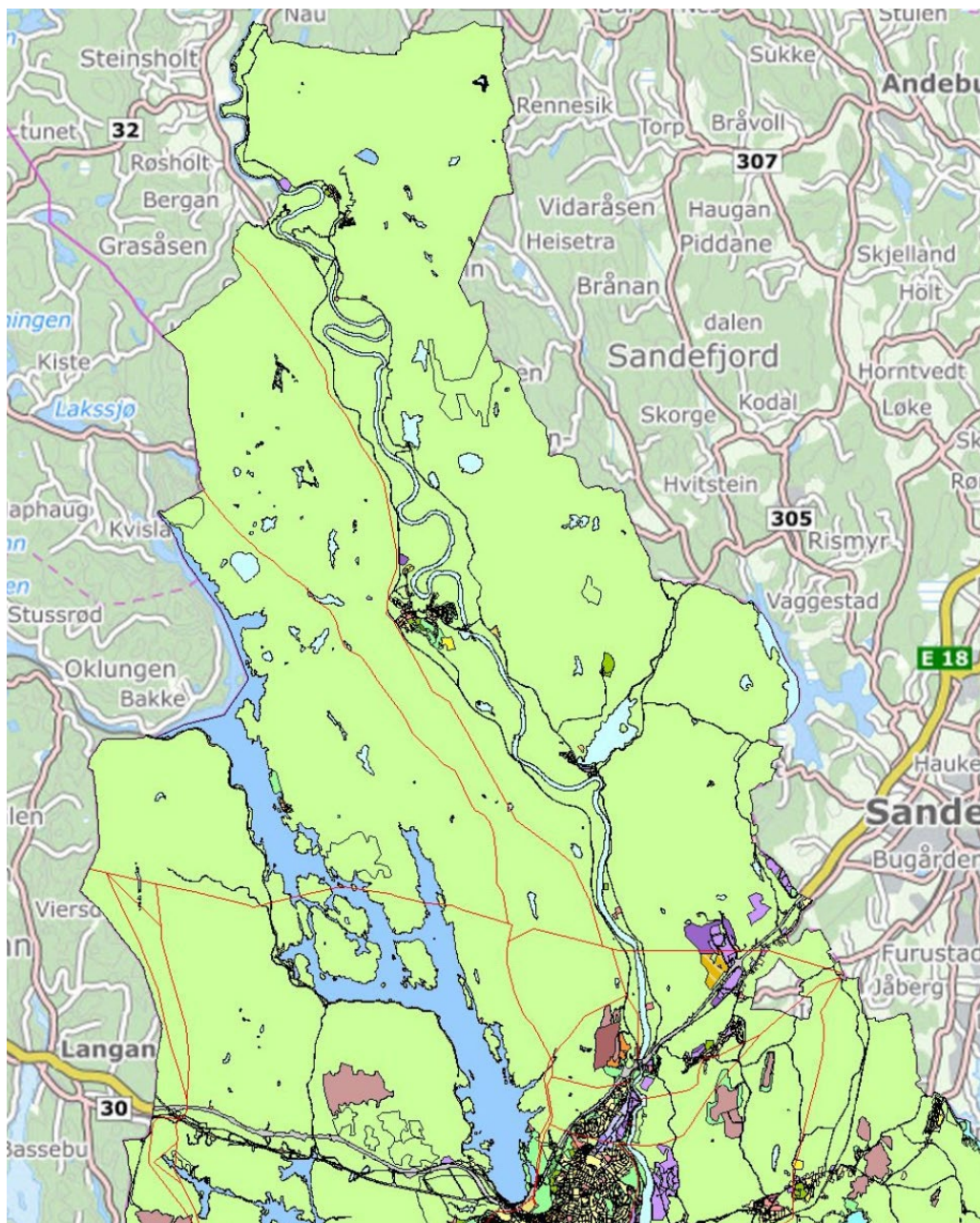
Figur 11. Forurensset grunn Larvik sør

4.4.10 Dambrudd

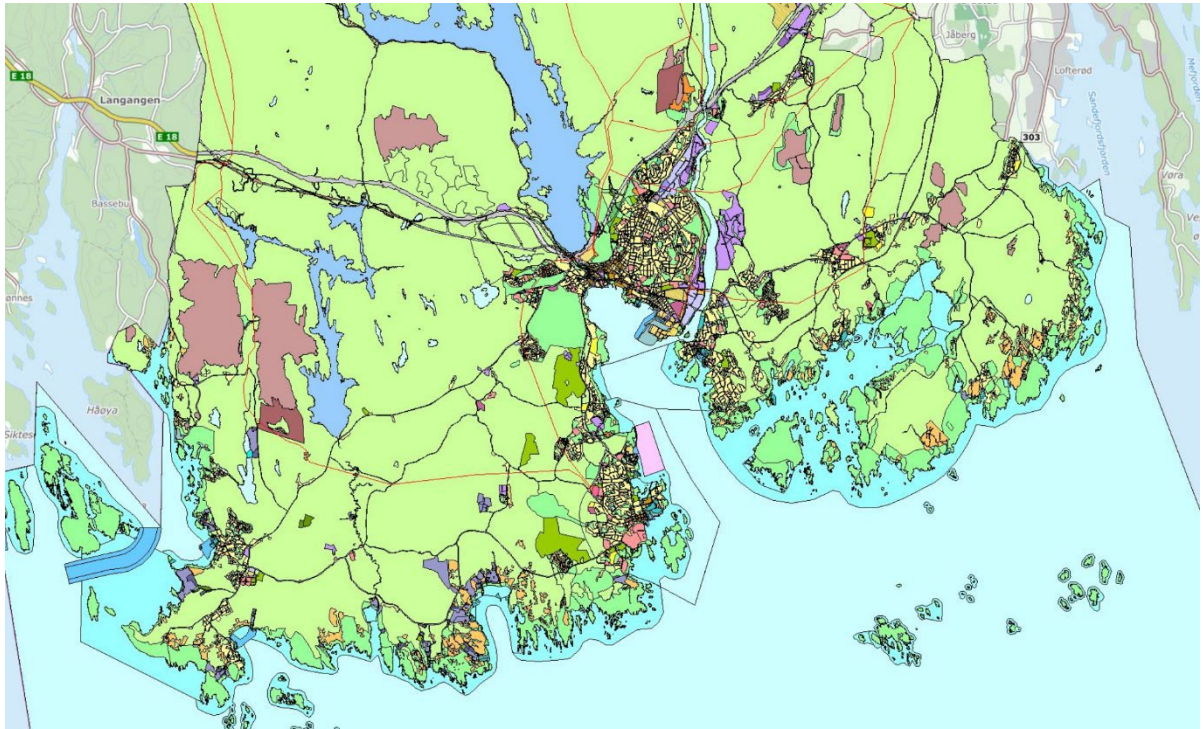
Beskrivelse av uønsket hendelse	Ved dambrudd i Farriselva: Farriselva er kort, og et dambrudd vil raskt kunne påvirke nedenforliggende bebyggelse uten at man får tid til å advare/evakuere. Dambrudd er vurdert i kommune-ROS.
Årsak(er)	Kraftig regn, mye smeltevann, løsmasseskred med påfølgende tsunami.
Eksisterende barrierer og tiltak	Lov om vassdrag og grunnvann fra 2001, § 38, og forskrift om sikkerhet ved vassdragsanlegg, § 7-4, krever at den ansvarlige for vassdragsanlegg har utarbeidet beredskapsplan for å håndtere unormale hendelser.
Sårbarhetsvurdering	Et dambrudd i Farriselva vil kunne påføre store skader på infrastruktur som jernbane, vei, vann – og avløpsledninger. Den vil kunne gi store skader på bygningsmasse i Hammerdalen (vesentlig område for kontor, handel og service) og kunne berøre boligkompleksene på Sanden og Fritzøe brygge, og hybelbygg på Saggården. Jernbane og vei vil kunne være ubrukelig i lang tid, og føre til store utfordringer for togtrafikken og bil og transportnæringen må kjøre omveier. Ny E-18 vil ikke bli påvirket. Ved et dambrudd ved Tunhovddammen vil Larvik kommune få rimelig tid til å gjennomføre tiltak som evakuering, borttauing av løse gjenstander og etablering av eventuelle flomvern. Uansett så vil dambruddet gi store ringvirkninger og skader langs elva. Mye av den dyrkbare jorda vil gå tapt.
Vurdering av usikkerhet	Sannsynlighet for, og konsekvenser ved brann vil være avhengig av flere forhold og faktorer. Sårbarhet er avhengig av type og størrelse på dambruddet.
Forslag til tiltak og mulig oppfølging	Dialog med vassdragsansvarlig om beredskap, og om det finnes tiltak kommunen kan gjøre for å minske sårbarhet og konsekvenser ved et eventuelt dambrudd.

4.4.11 Bortfall av strøm

Beskrivelse av uønsket hendelse	Distribusjonsnettene er de lokale kraftnettene som fører strømmen til der folk bor og jobber. Regionalnettet er ofte bindeleddet mellom sentralnettet og distribusjonsnettet. Sentralnettet utgjør de landsdekkende hovedveiene i kraftsystemet. Et brudd i strømforsyningen kan påvirke virksomheter, landbruk, kommunens tjenesteapparat, skoler, barnehager, helse- og omsorg.
Årsak(er)	Tung snø og trefall over kraftlinjer, brann i transformatorstasjon.
Eksisterende barrierer og tiltak	I Norge er det bygd ut et omfattende strømnnett. - Regionalnettet er koblet på sentralnettet flere steder (Tveiten i Tønsberg, Lofstad ved Steinsholt og Meen i Porsgrunn). Avhengig av grunn til/type strømbortfall kan strømnettet forsynes via disse i stedet. - Nødaggregat.
Sårbarhetsvurdering	At strømmen bortfaller over store deler/hele kommunen samtidig og over lengre tid, er mindre sannsynlig. Likevel kan det få konsekvenser for virksomheter (betalingssystemer faller ut, kjølesystemer og annet produksjonsutstyr svikter, mv.) og privatpersoner (manglende oppvarming, skoler som stenges gjør at foreldre må være hjemme med barn).
Vurdering av usikkerhet	Sannsynlighet for, og konsekvenser ved strømbortfall vil være avhengig av flere forhold og faktorer. Det forutsettes at Skagerak Nett AS (som eier og er ansvarlig for strømnettet i kommunen) følger opp og har tilfredsstillende beredskap.
Forslag til tiltak og mulig oppfølging	Kartlegge hvilke kommunale bygg som har/ikke har tilgang til nødaggregat, og vurdere behovet for å installere dette. Ha oversikt i hjemmesykepleien over hjemmeboende som avhengig av strøm, og utvikle en beredskapsplan for disse dersom strømbortfall vedvarer.



Figur 12. Kraftlinjer Larvik nord, markert med røde linjer (Larvik kommune, kommuneplanens arealdel)



Figur 13. Kraftlinjer Larvik sør, markert med røde linjer (Larvik kommune, kommuneplanens arealdel)

4.5 Foreslåtte tiltak

Det er i ROS-analysen kartlagt og foreslått tiltak for den overordnede vurderingen av kommuneplanens arealdel og for nye områder. En oversikt over foreslåtte tiltak for de kartlagte aktuelle hendelsene er videre i presentert i tabellene 2 og 3.

Tabell 1: Oversikt over foreslåtte tiltak for videre oppfølging i kommunens arbeid med arealplanlegging eller samfunnssikkerhet.

Tilknyttet risiko-forhold		
ID		Tiltak
	Skred – Kvikkleire	Ved utbygging i/nært registrerte aktsomhetsområder må det dokumenteres tilstrekkelig sikkerhet mot naturfare iht. TEK17. Kommunen stiller krav til gjennomføring av grunnundersøkelser før tillatelse til utbygging, jf. Bestemmelser til kommuneplanens arealdel. Følges opp i fremtidige reguleringsplaner.
	Flom i elver og bekker	Flomfare og grunnforhold må utredes i fremtidige reguleringsplaner, og bebyggelsen må så langt det lar seg gjøre legges utenom flomutsatte områder. I aktsomhetsområder der det ikke er gjort faresonekartlegging/avklart reell flomfare bør dette gjennomføres før utbygging kan tillates. Bør vurderes for ett større område f.eks. krav om områderegulering/kommunedelplan. Følges opp i fremtidige reguleringsplaner.
	Havnivåstigning og stormflo	Utarbeide kart som illustrer hvilke områder som vil bli berørt av fremtidig havnivåstigning bør legges til grunn ved regulering, hvor nøyere vurderinger og beregninger vil måtte gjennomføres. Følges opp i fremtidige reguleringsplaner.
	NGIs rapport	Tiltak nevnt i NGIs rapport: «Lardal og Larvik kommuner – tilpasning til klimaendringer. Vurderinger av ekstrem nedbør, skred, flom, stormflo og havnivåstigning» (2016) er ivarettatt i bestemmelsene til kommuneplanens arealdel. Gjennomgå materialet for å se konsekvenser for bygninger i de områdene som er kartlagt. Bruke materialet i framtidige reguleringsplaner. Gjennomgå konsekvensreducerende tiltak i småbåthavnene. Ha krav til høyde på byggegrunn. Etablere gode varslingsrutiner og informasjon til befolkningen og aktuelle grunneiere, også førvarsel. Følges opp i fremtidige reguleringsplaner.
	Overvann	Fremtidige reguleringsplaner og reguleringsarbeider må avklare og beskrive løsninger for håndtering av overvann. Overvann bør ledes vekk fra veinett for å sikre fremkommelighet for nødetater. Følges opp i fremtidige reguleringsplaner.
	Flom	Flomfare skal vurderes i alle reguleringsplaner som omfatter flomveiene. Nye tiltak skal oppføres og plasseres med nødvendig sikkerhet mot overvann. Det kreves fagkyndig utredning av overvannshåndtering ved prosjektering av nye tiltak langs vassdrag som vist i aktsomhetskart for flom. Utredningen skal gi grunnlag for å vurdere om tiltaket er forsvarlig, og behovet for forebyggende sikringstiltak.

Tilknyttet risiko-forhold		
ID		Tiltak
		Følges opp i fremtidige reguleringsplaner.
	Skog- og lyngbrann	Innføre generelt forbud mot arbeid i skogen når skogbrannindeksen overstiger en viss verdi. Meteorologisk institutt overvåker brannfaren og fastsetter en skogbrannindeks når det blir tørt i skogen. Indeksen fastsettes regionalt og til dels lokalt i ekstremt tørre perioder. Ansvarlig for å stanse skogsdriftene: Viken Skog. Innføre og orientere publikum om bålforbud, herunder ansvarsforhold for den som tenner bål i utmark. Følges opp gjennom kommunens arbeid med kommune-ROS og beredskapsplaner.
	Skog- og lyngbrann	Gjennomgang og oppsetning av skogbrannreservene, avklaring av roller. Skogbrannreserven gjennomgås og oppdateres for personell og det settes i gang opplæring av personalet. Sivildforsvaret er en viktig samarbeidspartner i dette arbeidet. Følges opp gjennom kommunens arbeid med kommune-ROS og beredskapsplaner.
	Støy	Det må gjennomføres mer detaljerte vurderinger av støyeksponering og aktuelle tiltak ved utbyggingsplaner som medfører økt risiko for dette. Følges opp gjennom arbeid med videre arealplanlegging/regulering.
	Storulykker – Trafikk-ulykker på vei	Kartlegging av spesielt ulykkes-utsatte strekninger og punkt, identifisering og implementering av påfølgende tiltak. Oppfølging av at Statens vegvesen (europaveier og riksveier) og fylkeskommunen (fylkesveier) gjør det samme for de vegene de har ansvar for innenfor kommunens grenser. Følges opp i fremtidige reguleringsplaner.
	Storulykker – sjø	Oppdatere beredskapsplan i samarbeid med IUA (inkludert kommunens ansvar og rolle ved et havari). Følges opp gjennom kommunens arbeid med kommune-ROS og beredskapsplaner.
	Storbrann - næringsområder	Krav om direkte varsling til brannvesenet hos bedrifter som er spesielt brannutsatt, som har mange besøkende og/eller ligger tett inntil andre bedrifter/bygninger. Gjennomgå varslingsrutiner til husstander i kommunen om rask informasjon om hvordan de skal agere (f.eks. ved utvikling av giftig røyk). Følges opp i fremtidige reguleringsplaner.
	Brann i bygninger og anlegg	Gå i dialog med brannvesenet om dagens status på kommunale bygg, og sammen utarbeide plan for hvilke bygninger som bør brannsikres ytterligere eller få direktevarsling til brannvesenet. Jevnlige brannøvelser i relevante bygninger. Installere komfyrvakt og ta ansvar for oppfølging av brannanlegg i alle kommunale boliger og omsorgsboliger. Gå gjennom varslingsrutiner til omgivelsene (beskjed om hva de bør gjøre) og påse at disse er tilstrekkelige. Følges opp gjennom kommunens arbeid med kommune-ROS og beredskapsplaner.
	Brann i boligfelt	Informasjon til beboerne i kommunens tette trehusbebyggelse om hvilke brannforebyggende tiltak de selv kan gjøre.

Tilknyttet risiko-forhold		
ID		Tiltak
		Oppfordre til kontroll av det elektriske anlegget og gjennomgang av brannvarslere, mv. Gjennomgå varslingsrutiner til husstander i disse områdene om rask informasjon om hvordan de skal agere (f.eks. ved evakuering). Følges opp gjennom kommunens arbeid med kommune-ROS og beredskapsplaner.
	Forurensset grunn	Ved mistanke om grunnforurensning i planlagte utbyggingsområder må det avklares om det kan utbygges, og med eventuelle tiltak. Avfallsforskriften (12) stiller krav om levering og mottak av miljøskadelig (farlig) avfall, og avfall/lasterester fra skip. Båthavner har plikt til å motta driftsavfall fra båter. Kommunen har i forskrift ansvar for at det eksisterer et tilstrekkelig tilbud for mottak av farlig avfall fra husholdninger og virksomheter med mindre mengder farlig avfall. Alle kystkommuner skal utarbeide en felles avfallsplan for sine småbåthavner og private brygger, som skal godkjennes av Fylkesmannen. Det bør gjennomføres miljøteknisk grunnundersøkelser der det må avklares om det kan utbygges, og med eventuelle tiltak. Følges opp i fremtidige reguleringsplaner.
	Dambrudd	Dialog med vassdragsansvarlig om beredskap, og om det finnes tiltak kommunen kan gjøre for å minske sårbarhet og konsekvenser ved et eventuelt dambrudd. Følges opp i fremtidige reguleringsplaner.
	Bortfall av strøm	Kartlegge hvilke kommunale bygg som har/ikke har tilgang til nødaggregat, og vurdere behovet for å installere dette. Ha oversikt i hjemmesykepleien over hjemmeboende som avhengig av strøm, og utvikle en beredskapsplan for disse dersom strømbortfall vedvarer. Følges opp gjennom kommunens arbeid med kommune-ROS og beredskapsplaner.

Tabell 2: Oversikt over foreslåtte tiltak for videre oppfølging – nye områder.

Tilknyttet risiko-forhold			
ID		Tiltak	Aktuelt for område
1	Skred – Kvikkleire	Utrede grunnforhold.	B11, B19, KB31, KB27, KB29, OPT1, N9, N8
2	Snøskred	Grundigere undersøkelser og krav til tiltak på reguleringsplannivå.	
3	Flom	Utrede risiko for flom i henhold til NVEs veileder Sikkerhet mot flaum og kvikkleireskred og retningslinje Flaum- og skredfare i arealplanar.	N9
5	Overvann	Plan for overvannshåndtering må utarbeides i forbindelse med utarbeidelse av reguleringsplan for området.	N8, N9
6	Stormflo og	For etablering av nye byggverk i flomsone vil krav om	OPT1

Tilknyttet risiko-forhold			
ID		Tiltak	Aktuelt for område
	havnivåstigning	flomsikringstiltak i TEK 17 § 7 være gjeldende.	
8	Støy	Plassering av bolig i støysone vil kreve at bebyggelse følger retningslinje for støy (T-1442).	KB29, N8
9	Brann i næringsområder	Nye bygg skal bygges brannforebyggende i henhold til Tek 17. Sikre adkomst for brannvesen og tilstrekkelig slokkevann.	KB31, N8 og N9
10	Forurenset grunn	Utrede grunnforurensning og evt. behov for tiltak i reguleringsplanfase. Bør følges som en bestemmelse til dette området i arealdelen.	
11	Sikrings-sone grunnvannsforsyning og sikrings-sone nedslagsfelt drikkevann	Det forutsettes at de retningslinjer og bestemmelser som er knyttet til sikringssonene overholdes.	N8
12	Skog- og lynnbrann	Innføre generelt forbud mot arbeid i skogen når skogbrannindeksen overstiger en viss verdi. Følges opp gjennom kommunens arbeid med kommune-ROS og beredskapsplaner.	

5. BYGGEOMRÅDER TIL KOMMUNEPLANENS AREALDEL

ROS- analysen omhandler byggeområder i Larvik kommune sin kommuneplan. Områdene omfatter forslag til endret arealbruk til boligformål, næringsformål og kombinert bebyggelse og anlegg.

ROS-analysen vurderer videre aktuelle risiko- og sårbarhetsforhold for følgende områder:

Tabell 3. Endret formål på følgende områder som vurderes i analysen

ID	Områder	Dagens arealbruk	Foreslått arealbruk
1.1.1	OMRÅDE B11 Søbakken	Offentlig eller privat tjenesteyting	Bolig
1.2.1	OMRÅDE N8 Danebuåsen	LNF	Næring
1.2.2	OMRÅDE N9 Tvetene gartneri	LNF	Næring
1.3.1	OMRÅDE KB31 Amundrød	Bolig, Grønnstruktur	Kombinert bebyggelse og anlegg (Næring og bolig)
1.3.2	OMRÅDE KB27 Rekkevik sykehjem	Offentlig eller privat tjenesteyting	Kombinert bebyggelse og anlegg (offentlig/privat tjenesteyting og bolig)
1.3.3	OMRÅDE KB29 Tjøllingvollen	Offentlig eller privat tjenesteyting	Kombinert bebyggelse og anlegg (offentlig/privat tjenesteyting, bevertning og kontor)
1.2.3	OMRÅDE B19 Svarstad-Ringveien 16	Offentlig eller privat tjenesteyting	Kombinert bebyggelse og anlegg (offentlig/privat tjenesteyting og bolig)
1.4.1	OMRÅDE OPT1 Værvågen	LNF	Offentlig eller privat tjenesteyting

5.1 Aktuelle risikoforhold for de vurderte innspillsområdene

Følgende risikoforhold er vurdert som aktuelle for de aktuelle innspillsområdene:

ID	Innspillsområder	Skr ed - kvikkleire	Flom i elver og bekker	Havni våstigning og stormflo	Ov erv an nsf lom	Sk og- og lyn gbra nn	St øy	St or e ulykker - veie	St or e ulykker - Luf tfa rt	St or e ulykker - Sjø	St or br an n i næ rin gs o mr åd er	Br an n i bygning og anlegg	Br an n i boligfelt	For ur en set gr un n	Ek spl osj on	Da m br ud d	Str ø m bo rtf all	Kommentarer
<i>Foreslått arealbruk, bolig</i>																		
1.1.1	OMRÅDE B11 Søbakken	x											x					Innenfor aktsomhetsområde for kvikkleire
<i>Foreslått arealbruk, næring</i>																		
1.2.2	OMRÅDE N8 Danebuåsen	x					x					x						
1.2.3	OMRÅDE N9 Tvetene gartneri	x	x									x						Innenfor aktsomhetsområde for kvikkleire og for flom
<i>Foreslått arealbruk, kombinert bebyggelse og anlegg</i>																		
1.3.1	OMRÅDE KB31 Amundrød	x										x						
1.3.2	OMRÅDE KB27 Rekkevik sykehjem	x												x				Innenfor aktsomhetsområde for kvikkleire
1.3.3	OMRÅDE KB29 Tjøllingvollen	x												x				Innenfor aktsomhetsområde for kvikkleire
1.3.4	OMRÅDE B19 Svarstad – Ringveien 16	x											x					Registrert kvikkleire
<i>Foreslått arealbruk, offentlig eller privat tjenesteyting</i>																		
1.4.1	OMRÅDE OPT1 Værvågen	x		x														Innenfor aktomhetsområde for kvikkleire og stormflo

6. KONKLUSJONER

Det er gjennomført en ROS-analyse i henhold til plan- og bygningslovens § 4-3. I analysen er det tatt utgangspunkt i ny veileder for DSB om utarbeidelse av ROS. ROS-analysen vurderer kommuneplanens arealdel for Larvik kommune og er delt i 2 deler. Først er det gjort en overordnet vurdering av aktuelle risiko- og sårbarhetsforhold aktuelle for kommuneplanens arealdel. Deretter er det gjort en vurdering av hvilke risiko- og sårbarhetsforhold fra denne som kan være aktuelle for de foreslåtte områdene som er tatt inn. De detaljerte risikovurderingene for hvert område er samlet i ett eget vedlegg.

Det er foreslått tiltak som kommunen kan følge opp videre for de overordnede vurderingene enten gjennom arbeider med videre arealplanlegging, eller gjennom videre arbeider med helhetlige ROS-analyser og beredskapsplaner. Det er også vurdert aktuelle tiltak for de enkelte innspillsområdene. På kommuneplannivå vurderes arealbruken og eventuelle endringer i arealbruk. Ettersom detaljerte løsninger og planer for eventuell utbygging utarbeides i videre planprosesser er tiltakene som beskrives på et generelt/overordnet nivå. Typisk vil tiltakene omfatte behov for videre utredning/kartlegging eller som krav til dokumentasjon i form av sikkerhetstiltak for valg av løsninger i senere planfaser.

For kommunen som helhet er følgende risikoforhold vurdert som aktuelle:

Naturhendelser

1. Skred - kvikkleire
2. Flom i elver og bekker
3. Havnivåstigning og stormflo
4. Overvann
5. Skog- og lyngbrann

Andre uønskede hendelser

6. Støy
7. Storulykker – vei
8. Storulykker – jernbane
9. Storulykker – luftfart
10. Storulykker – sjø
11. Stor brann i næringsområder
12. Brann i bygninger og anlegg
13. Brann i boligfelt
14. Forurensset grunn
15. Dambrudd
16. Strømbortfall

Det er også gjort vurderinger av risiko- og sårbarhet for de foreslåtte områdene som tas inn i kommuneplanens arealdel. Totalt er det vurdert 9 områder som omfatter endret arealbruk til henholdsvis bolig, næring, kombinert bebyggelse og anlegg og idrett. Det er ikke identifisert noen hendelser/risikoforhold som tilsier at endret arealbruk ikke er egnet til planlagte formål, men det vil være behov for å gjennomføre forskjellige tiltak for sikre seg mot uønskede konsekvenser ifm. de aktuelle risikoforholdene. Gjennom videre oppfølging av de foreslåtte tiltakene vurderes det at risikoen vil kunne ivaretas.

7. REFERANSER

- Brannvesenet Larvik (2017). *Analyse og beredskapsplan for tett trehusbebyggelse med kulturhistorisk verdi, Larvik kommune.*
- Direktoratet for byggkvalitet. (2017). *Byggteknisk forskrift (TEK17).* Direktoratet for byggkvalitet.
- Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. (2017). *Samfunnssikkerhet i kommunenes arealplanlegging.* Tønsberg: Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.
- Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. (2017). *Samfunnssikkerhet i kommunenes arealplanlegging. Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen.* Tønsberg: Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.
- Helse og omsorgsdepartementet. (2017). *Forskrift om vannforsyning og drikkevann (Drikkevannsforskriften).* Helse og omsorgsdepartementet.
- Justis- og beredskapsdepartementet. (2002). *Lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver (brann- og eksplosjonsvernloven).*
- Klima- og miljødepartementet. (1983). *Lov om vern mot forurensninger og om avfall (forurensningsloven).* Klima- og miljødepartementet.
- Klima- og miljøverndepartementet. (2021). *Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2021).* Klima- og miljøverndepartementet.
- Kommunal- og moderniseringsdepartementet. (2008). *Plan- og bygningsloven -pbl. LOV-2008-06-27-71 Lov om planlegging og byggesaksbehandling.* Kommunal- og moderniseringsdepartementet.
- Multiconsult. (2020). *Larvik havn, støymålinger.* Larvik Havn.
- Norges vassdrags- og energidirektorat. (2014). *Flaum- og skredfare i arealplanar.* Norges vassdrags- og energidirektorat.
- Norges Vassdrags- og Energidirektorat. (2014). *Flaum- og skredfare i arealplanar.*
- Norges vassdrags- og energidirektorat. (2015). *Nasjonalt ledningsatlas 2015, Rapport nr. 116-2015.* NVE.
- Olje- og energidepartementet. (1991). *LOV-2018-06-29-50 (Energi-loven).* Olje- og energidepartementet.
- Standard Norge. (2008). *NS 5814 Krav til risikovurderinger.* Lysaker: Standard Norge.
- Statens Strålevern. (2017). *Bebyggelse nær høyspennings-anlegg. Informasjon om magnetfelt fra høyspenningsanlegg.* Statens Strålevern.



**Larvik
kommune**

larvik.kommune.no