



ROS-analyse til kommuneplanens arealdel 2018

Rapport

Bergen 08.11.2018

Innhold

1. Innledning	3
2. Kommuneplanens arealdel	4
2.1. Hovedprinsipper og strategier	4
2.2. Formålet med Risiko- og sårbarhetsanalyse til kommuneplanens arealdel	6
2.3. Strategier som grunnlag for analysene	6
2.3.1. Fortettingsstrategi.....	6
2.3.2. Klimatilpasning	6
2.3.3. Naturrisikokart for Bergen som viser vindstyrke, ekstrem vannstand og flomnivå	8
2.4. Metode og arbeidsprosess.....	8
2.5. Bruk av begrepene risiko, sannsynlighet og konsekvens og sårbarhet	9
2.6. Sannsynlighetskategorier brukt i analysen	9
2.7. Konsekvenskategorier brukt i analysen	10
2.8. Risikoreduserende tiltak	11
2.9. Sammenstilling av sannsynlighet og konsekvens	11
2.10. Sårbarhet.....	11
2.11. Risikobildet for enkelt bydel sammenstilt med BergenROS 2014	13
3. Hendelser som ikke har direkte betydning for arealbruk (vist med hvite felt i tabellen).....	13
4. Hendelser som er knyttet til arealbruk, vurdert bydelsvis	14
5. Arna bydel	15
5.1. Risikomatrix for Arna bydel.....	15
5.2. Risikovurdering for Arna bydel	16
6. Bergenhus bydel	22
6.1. Risikomatrix for Bergenhus bydel	22
6.2. Risikovurdering for Bergenhus bydel.....	23
7. Fana bydel.....	30
7.1. Risikomatrix for Fana bydel.....	30
7.2. Risikovurdering for Fana bydel	31
8. Fyllingsdalen bydel.....	37
8.1. Risikomatrix for Fyllingsdalen bydel.....	37
8.2. Risikovurdering for Fyllingsdalen bydel	38
9. Laksevåg bydel	44
9.1. Risikomatrix for Laksevåg bydel.....	44
9.2. Risikovurdering for Laksevåg bydel.....	45
10. Ytrebygda bydel	50
10.1. Risikomatrix for Ytrebygda bydel	50
10.2. Risikovurdering for Ytrebygda bydel.....	51
11. Årstad bydel	56
11.1. Risikomatrix for Årstad bydel	56
11.2. Risikovurdering for Årstad bydel.....	57
12. Åsane bydel.....	62
12.1. Risikomatrix for Åsane bydel.....	62
12.2. Risikovurdering for Åsane bydel	63
13. Oppsummering og videre arbeid.	68
14. Referanser:.....	69

1. Innledning

Denne rapporten omfatter både en oppfølging av vedtak fra bystyret i møte 20.03.13, sak 54-13 og bystyret i møte 29.04.15, sak 106-15. Rapporten er således både et vedlegg til kommuneplanens arealdel 2017 (KPA) og en rapport fra oppfølging av BergenROS 2014.

Bergen bystyre vedtok 29.april 2015, sak 106-15 overordnet og helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse for Bergen, BergenROS 2014 med undertittel «Bergen en trygg by». Vedtaket omfatter oppfølging av tiltakene som fremgår av rapporten fra arbeidet. Flere av tiltakene i BergenROS 2014 henviser til videreføring og avklaring gjennom arealplanlegging. Dette danner grunnlaget for ROS-analysen som presenteres her.

Bergen bystyre vedtok i møte 20.mars 2013, sak 54 -13, oppstart av risiko- og sårbarhetsanalyse til kommuneplanens arealdel. Saken omfattet forslag til revidering av risiko- og sårbarhetsanalysen til kommuneplanens arealdel som ble gjennomført i 2006, for å tilpasses nye krav i henhold til plan- og bygningslovens § 4-3 som lyder:

«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.»

Denne rapporten omfatter en ROS-analyse og vurdering av risikoområder i Bergen som ivaretar kravene plan- og bygningslovens § 4-3.

I sak om oppstart av ROS-analysen til kommuneplanens arealdel (KPA) fra 2013 er det lagt til grunn et sett av sannsynlighetsklasser som bygger på og refererer til TEK10, (som nå er erstattet av TEK17). I henhold til veileder fra DSB (direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap), om samfunnsikkerhet i kommunens arealplanlegging, fremgår det at KRAV TIL SIKKERHET MOT NATURPÅKJENNINGER I ROS-analysen til kommuneplanens arealdel, vurderes naturfarer på bakgrunn av risiko- og sårbarhetsforhold. Vurdering av sikkerhetsklasse skjer kun på reguleringsplannivå. I ROS-analysen til reguleringsplanforslag legges det til grunn at absolutte sikkerhetskrav skal ivaretas direkte i planforslaget. Disse skal dermed ikke legges til grunn for identifisering av mulige uønskede hendelser. Det er derfor ikke benyttet sannsynlighetsklasser i henhold til TEK10/17 i denne rosanalysen. Disse er imidlertid lagt til grunn i beskrivelser av noen områder med særlig skred- eller flomrisiko.

Formålet med ROS-analysen er å synliggjøre risikofaktorer som kan få betydning for arealbruken i nærområdet til de definerte risikoområdene. Dette kan bety at det i enkeltområder med risiko for skred, flom og ulykker kan være behov for å sikre areal til evakuering og fremkommelighet for utrykningskjøretøy.

I de områdene som viser høy risiko og som er markert med rødt i risikomatriksen bør denne risikoen tas særlig hensyn til i forbindelse med planleggingen av nye byggetiltak.

I Bergen er det 6 bedrifter med en virksomhet som er underlagt «storulykkeforskriften». Disse er tatt med i analysen og danner grunnlaget for risikovurderingene for uønskede hendelser om «storbrann» og «industriulykke» og «forurensing av farlige stoffer», men konkret lokalisering og virksomhetsbeskrivelse er ikke gjengitt i rapporten i samsvar med krav fra DSB. I rundskriv fra DSB sist datert 13.12.2017, fremgår det at liste over «storulykkebedrifter» er unntatt offentlighet jf. offentlighetsloven § 24, 3. ledd, 1. punktum. Informasjonen kan imidlertid brukes i arealplansammenheng så lenge detaljer om virksomhetene ikke legges frem. For eksempel ønsker ikke DSB at det gjennom offentlige plandokumenter skal være mulig å identifisere eksakt hvor eksplosivlagre er plassert. Disse er derfor anonymisert i beskrivelsen av lokalisering og virksomhet.

I gjennomføringen av denne ROS-analysen til kommuneplanens arealdel (KPA) er det tatt utgangspunkt i risikobildet fra BergenROS 2014 og hendelser som har betydning for arealbruk og arealplanlegging. Dette er i samsvar med

følgende i veileder fra DSB: (*Sivilbeskyttelsesloven stiller krav til kommunen om helhetlig ROS. Dette gjelder hele kommunen, og utgjør et grunnlag for kommunens arbeid med samfunnsikkerhet og beredskap, også ved utarbeiding av planer etter plan- og bygningsloven.*) I risikobildet fra BergenROS 2014 er hendelsene vurdert på nytt for den enkelte bydel. Det er benyttet bydelsnivå som geografisk avgrensning for å lette gjennomgangen av enkeltområder. Det er gjennomført en kartlegging av risikofaktorer for aktuelle geografiske områder knyttet til de uønskede hendelsene med en ny risikovurdering og sammenligning med risikoen fra BergenROS 2014. Flere av de bydelsvise risikovurderingene avviker fra BergenROS 2014. Dette gjort fordi hendelsene er vurdert med utgangspunkt i lokale forhold, lokalt befolkningstall og bebyggelse i denne ROS-analysen.

Analysen er gjennomført slik:

1. Identifisere aktuelle risikofaktorer innenfor bydelen.
2. Avklare om det er funn fra BergenROS 2014 med særlig betydning for enkeltområdene i bydelene.
3. Vurdering av risiko knyttet til de enkelte lokasjonene.

Hovedstrategien i forslag til kommuneplanens arealdel 2017 (KPA) omfatter fortetting i allerede utbygde områder og i begrenset grad ny feltutbygging. I ROS-analysen er det først og fremst uønskede hendelser knyttet direkte til eksisterende arealbruk i et område som er analysert. Dette betyr at det er eksisterende områder og strukturer som er lagt til grunn for risikovurdering i denne rapporten. Risikofaktorer knyttet til uønskede hendelser vil likevel danne grunnlaget for rosanalyser i tilknytning til reguleringsplanprosesser for nye utbyggingsområder. Planarbeid for nye utbyggingsområder må ta hensyn til de risikofaktorene som er kartlagt i rosanalysen og vil ha betydning for arealbruken i den enkelte planområdene. Resultatene av denne ROS-analysen legges til grunn for utarbeiding av bestemmelser og retningslinjer og avgrensning av hensynssoner i kommuneplanens arealdel. Høyest risiko i et område er vist med røde felt i risikomatrisen.

2. Kommuneplanens arealdel

2.1. Hovedprinsipper og strategier

Kommuneplanens samfunnsdel «*Bergen 2030*», som ble vedtatt av bystyret 24. juni 2015, legger til grunn en visjon om at Bergen skal være en aktiv og attraktiv by. Samfunnsdelen formulerte 50 ulike satsinger som skal hjelpe til for å oppfylle denne visjonen.

Kommunen skal sørge for byfortetting. Et utvidet Bergen sentrum og områdene rundt bydelsentrene og viktige kollektivknutepunkt må utvikles som flerfunksjonelle, kompakte byområder med boliger, arbeidsplasser og offentlig og privat service. Det er ventelig behov for å ferdigstille 1.500 - 2.000 boliger pr. år frem mot 2030.

Som en oppfølging av samfunnsdelen vedtok bystyret 21.9.2016 prinsippsak «Strategisk temakart BERGEN2030». Prinsippaksen peker på at byens vekst i hovedsak skal komme innenfor 7 kompakte byutviklingsområder og 7 næringsareal til arealkrevende industri og lager. Dette er en innstramming i forhold til tidligere fortettingsstrategier. Innenfor de 7 kompakte byutviklingsområdene skal det utvikles tett bebyggelse rundt bydelsentrene, samt utvikles gode bydelsparker i eller nær bydelscenteret. For sonen i Ytrebygda skal det vurderes å utvikle området rundt Birkeland/Blomsterdalen til et viktig lokalsenter eller et nytt bydelscenter.

Jernbaneverket og Bergen kommune er enig om at det ikke er avgjørende å samlokalisere godshavn og jernbaneterminal. Bergen kommune ønsker at de tunge delene av sjøverts godstrafikk får regionale havnefasiliteter på Ågotnes i Fjell kommune. Da hovedtyngden av bilbasert godstransport til byen kommer via E16, er det viktig at et utbedret ringvegssystem i øst har god kontakt mot E16. Utredning av nye traseer for E16 og E39 pågår i regi av Statens vegvesen.

Bybanen frem til flyplassen står ferdig i 2017. Det planlegges banetraseer mot Fyllingsdalen via Haukeland sykehus og Mindemyren og til Åsane frem til Vågsbotn. Til Indre Arna er Jernbaneverket i gang med å bygge dobbeltspor. Dette innebærer at senterområdene i Bergenhus og Årstad og bydelsentrene i Åsane, Arna, Fana og Fyllingsdalen får banetilknytning innen 2030.

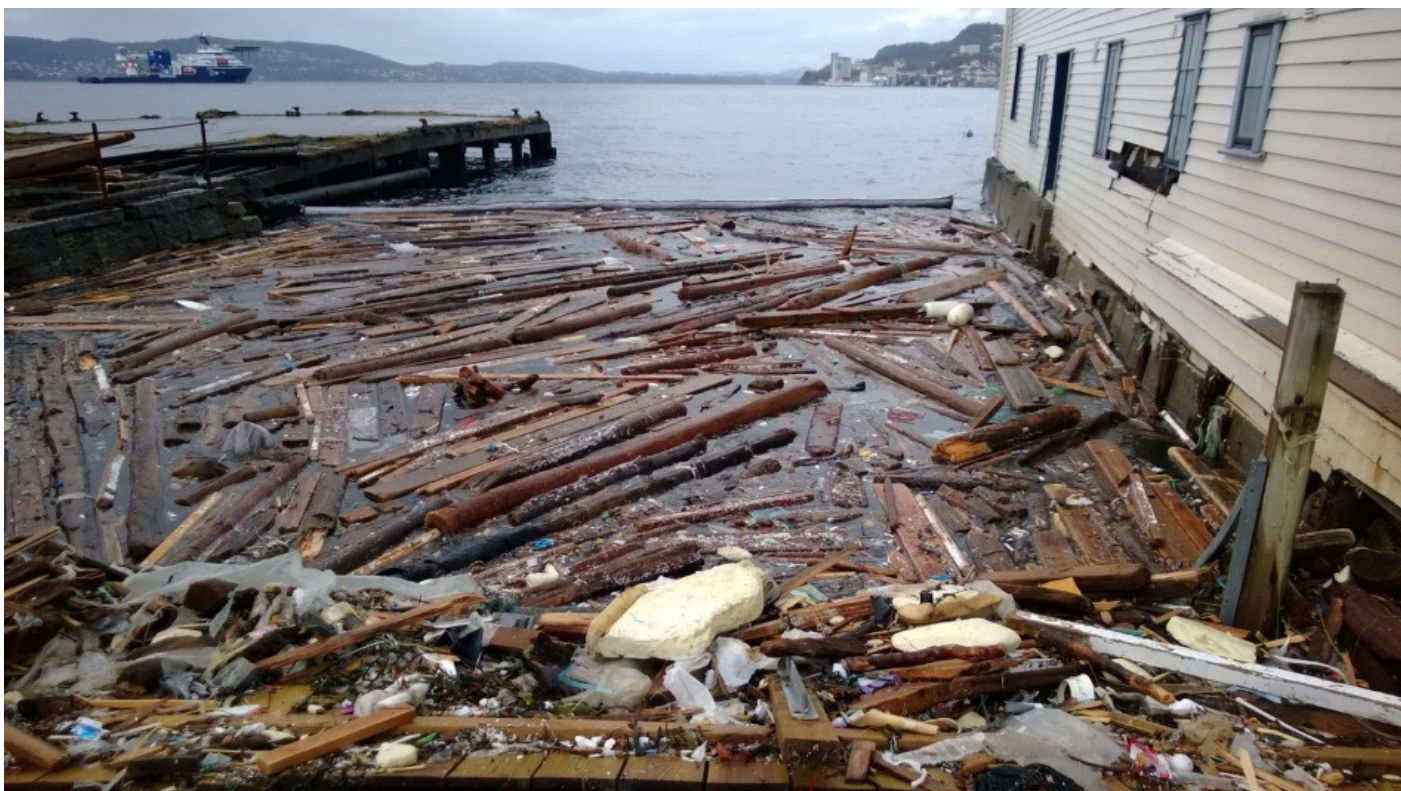


Foto: Kari Maisol Knudsen

Skuteviken etter stormen «Nina» i januar 2015

2.2. Formålet med Risiko- og sårbarhetsanalyse til kommuneplanens arealdel

Formålet med å gjennomføre en ros-analyse knyttet til kommuneplanens arealdel fremgår av plan- og bygningslovens § 4-3 som er gjengitt ovenfor. Ros-analysen for kommuneplanens arealdel har som formål å synliggjøre områder der det er avdekket risiko for en uønsket hendelse knyttet til arealbruk. Dette betyr at sannsynligheten for at en hendelse kan oppstå, analyseres sammen med mulige konsekvenser av hendelsen dersom den oppstår. Sannsynligheten vurderes på bakgrunn av historiske data, fysiske strukturer og landskapsmessige forhold i området. Konsekvensen vurderes på bakgrunn av befolkning, bebyggelse og objekter som kan bli berørt av hendelsen. En risikovurdering av geografiske områder skal peke på behov for tiltak i form av arealformål, hensynssoner og byggeforbud og vil være et verktøy i behandlingen av reguleringsplaner og byggesaker.

2.3. Strategier som grunnlag for analysene

2.3.1. Fortettingsstrategi

Kompakt byutvikling er vedtatt i kommuneplanens samfunnsdel BERGEN2030. Begrunnelsen for en fortettingsstrategi er å redusere areal- og transportbehovet og samtidig utnytte eksisterende infrastruktur mer effektivt. For kommunen vil dette på sikt være ressursparende med tanke på bygging og drift av teknisk og sosial infrastruktur. Det vil bli rimeligere for kommunen å opprettholde nødvendig service for en stadig økende befolkning. Den enkelte innbygger vil også få nær tilgang på daglige behov for tjenester og service. Et utvidet Bergen sentrum og områdene rundt bydelssentrene og viktige kollektivknutepunkt må utvikles som flerfunksjonelle, kompakte byområder med boliger, arbeidsplasser og offentlig og privat service. De inntil 28.000 nye boligene som trengs frem til 2030, skal bygges innenfor det utvidete sentrumsområdet, rundt senterområdene langs bybanetraseen og de planlagte bybanetraseene mot Fyllingsdalen og Åsane, samt rundt bydelssentrene i Indre Arna og i Loddefjord. En fortettingsstrategi for videre utbygging stiller særlige krav til vurdering av risiko knyttet til eksisterende arealbruk fordi det planlegges ny bebyggelse i områder der det kan være eksisterende virksomhet eller naturgitte forutsetninger som det må vises aktsomhet for i planleggingen.

2.3.2. Klimatilpasning

Begrepet «klimatilpasning» brukes ofte om planlegging som tar høyde for hvordan klimaet kan komme til å endre seg i framtiden. I ROS-analysen er det tatt utgangspunkt i pågående prosjekter som omhandler klimatilpasning og det kunnskapsgrunnlaget som utarbeides lokalt, nasjonalt og internasjonalt. Et klimatilpasset samfunn betyr at det er i stand til å begrense eller unngå ulemper som følge av klimaet og redusere faren for uønskede hendelser. Alle norske kommuner er pålagt å vurdere effekter av fremtidige klimaendringer i en Risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS) for hele kommunen. Arealplanlegging er et sentralt virkemiddel for å sikre tilpassing til fremtidige klimaendringer og for å utvikle robuste samfunn. Klimaendringene som er antatt vil berøre Norge fram mot slutten av århundret er vurdert av Miljødirektoratet til å omfatte:

- økning i årstemperatur på ca. 4,5 °C
- økning i årsnedbør på ca. 18 %
- styrtregneepisodene blir kraftigere og vil forekomme hyppigere
- regnflommene blir større og kommer oftere
- havnivået øker med mellom 15 og 55 cm avhengig av lokalitet

Klimatilpasningsutvalget påpeker i NOU 2010:10 at et endret klima med mer total nedbør og mer intens nedbør vil øke utfordringen med håndtering av overvann. Nedbør og snøsmelting i byer og tettsteder med mange tette flater gir hurtig og stor avrenning som må håndteres på en trygg måte. Dersom avrenningen ikke håndteres kan det oppstå skadevirkninger på byggverk, helse og miljø. Målene for overvannshåndtering er å forebygge og utnytte overvann som ressurs. For å nå målene bør kommunen ha oversikt over avrenningslinjer for overvann og kartlegge områder som er sårbare for skader.

Klimatilpasning som strategi for risiko knyttet til arealbruk er særlig benyttet til analyse av naturhendelser som ekstremvær, flom og overvann og skred men vil og omfatte følgehendelser og konsekvenser for teknisk infrastruktur. Tiltak for å tilpasse arealbruk til klimaendringer vil følges opp gjennom arealformål, bestemmelser, og hensynssoner i kommuneplanens arealdel. I tillegg pågår mer konkrete klimatilpasningsprosjekter innenfor flere fagområder i kommunen og i samarbeid med nasjonale myndigheter.

Historisk har vassdrag blitt lukket i tettbebygde strøk. Erfaring fra hendelser viser at problemer med oversvømmelse i tettbebyggelse ofte kan tilbakeføres til slike lukkinger, der overvann og vann fra flom i vassdrag bokstavelig talt flyter over i hverandre. Åpne løsninger gir større sikkerhet for avledning av store mengder overvann, og innebærer at vassdragsmiljø og opplevelseskriterier for befolkningen kan bevares, jfr NOU 2015:16.

Innføring av restriksjoner langs vassdrag (PBL § 1-8) og krav til plassering av bygg langs kystlinjen (kotehøyde over havet) som er implementert i kommunens retningslinjer og forskrifter og restriktiv praksis tilknyttet til nye lukkinger samt separering av avløpsnett og gjenåpning av lukkede vassdrag, vil være tiltak som kan gjennomføres for å redusere faren for uønskede hendelser i fremtiden.

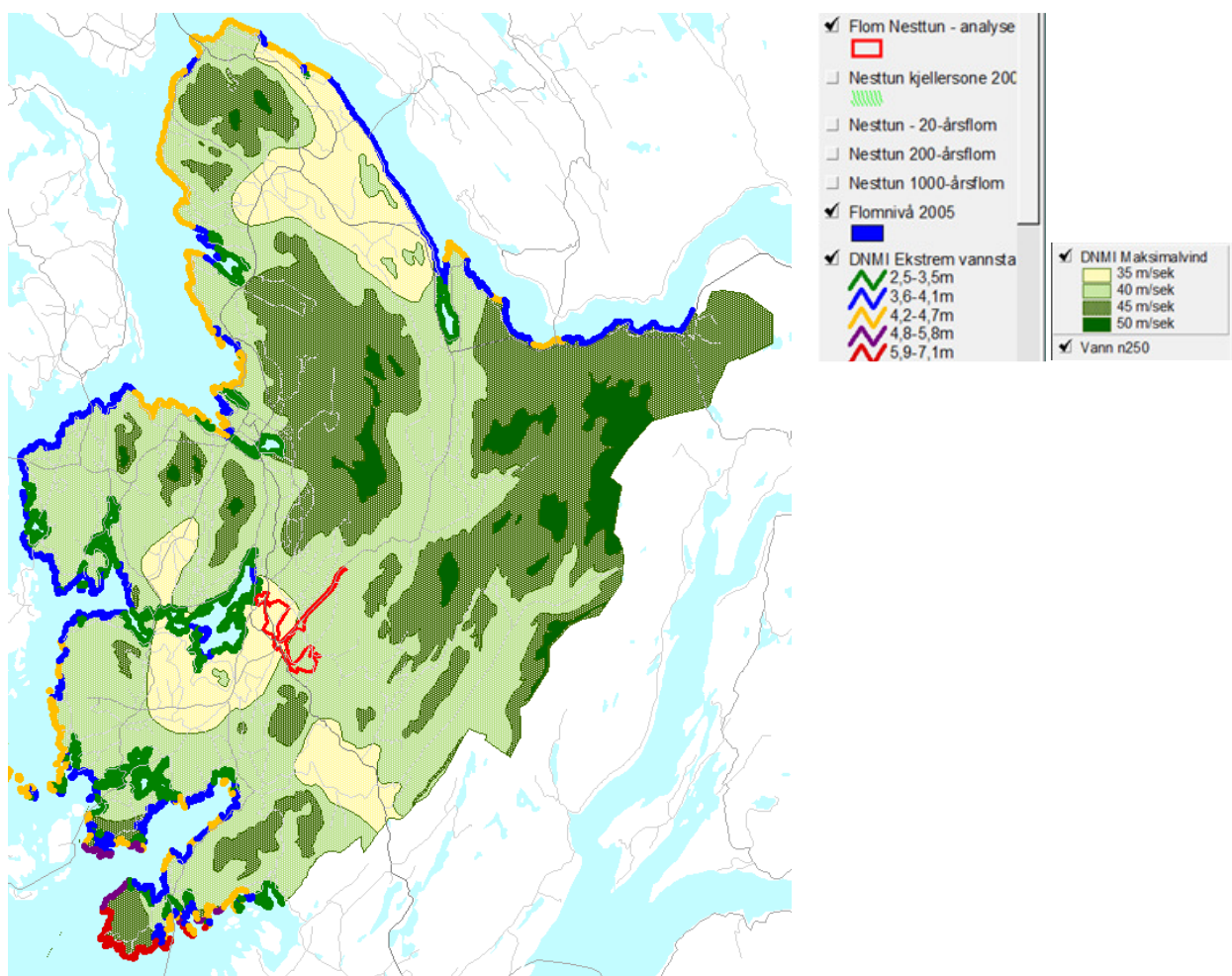
Kyst- og fjordkommunene må forberede seg på et høyere havnivå i framtiden. Havnivåstigningen vil føre til at stormflo og bølger strekker seg lenger inn på land, enn hva som er tilfelle i dag. Det betyr at områder som ligger lavt og nær havet, blir liggende mer utsatt til i framtiden. I tillegg vil noen områder som i dag ikke ligger under vann, kunne bli permanent oversvømt. Klimaendringene vil forsterke de utfordringene som dagens klima fører med seg og legge til noen nye. Mange av bygningene, anleggene og infrastrukturen som føres opp i dag, vil ha lang levetid og det kan være verd å merke seg at omgivelsene rundt disse også kan komme til å endre seg som følge av at klimaet endrer seg. (DSB TEMA-veileder 2016, Havnivåstigning og stormflo)



Foto: Kari Maisol Knudsen

Etter stormen «Nina» i januar 2015

2.3.3. Naturrisikokart for Bergen som viser vindstyrke, ekstrem vannstand og flomnivå



Bergen kommune har siden 2006 utarbeidet kart over ulike faresoner mht. skred, vind, stormflo og flom. Disse kartene er basert på en kartlegging av de landskapsmessige og fysiske faktorene som kan påvirke sannsynligheten for at en hendelse kan oppstå. Konsekvensene for befolkning og bebyggelse inngår bare i liten grad som del av det kartleggingsarbeidet som ble gjennomført i 2006. I ros-analysen som presenteres her, er konsekvensene av en hendelse i faresonene vurdert i forhold til liv og helse, økonomi og miljø. Det er intensjoner om å utarbeide nye risikokart som viser alle de analyserte og lokaliserte risikoområdene i et eget temakart til å benytte i plan- og byggesaksbehandling i oppfølgingen av kommuneplanens arealdel.

2.4. Metode og arbeidsprosess

Det er benyttet samme metode i denne ros-analysen som i BergenROS 2014 (NS 5814) men i tabell over konsekvenskategorier er bare kolonne for «liv og helse», «materielle verdier og økonomi» og «ytre miljø» tatt med. Konsekvensklassene «Tjenesteproduksjon» og «omdømme» er tatt ut. ROS-analysen er gjennomført i samsvar med veiledere som er utarbeidet av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap; «Klimahjelperen» fra 2015 og «Samfunnssikkerhet i arealplanlegging» fra 2011.

Arbeidsgruppen som har gjennomført analysen omfatter delvis deltakere fra arbeidet med BergenROS, men er tilført flere deltakere fra relevante fagetater knyttet til arbeidet med kommuneplanens arealdel.

Arbeidsgruppen har omfattet deltakere fra følgende fagmiljøer i Bergen kommune:

- seksjon for samfunnssikkerhet og beredskap (prosjektledelse)

- plan og bygningsetaten,
- vann- og avløpsetaten,
- byantikvaren,
- bymiljøetaten
- klimaseksjonen
- etat for helsetjenester

I denne ROS-analysen er det i hovedsak brukt ekspertvurderinger fra arbeidsmøtedeltagerne til å vurdere sannsynlighet og konsekvens. Kunnskapsgrunnlaget som vurderingene bygger på er basert på deltakernes kompetanse og vurderinger i tillegg til tilgjengelige kart, kartlegginger, statistikk, plandokumenter og forskningsrapporter. Som grunnlag for fremstilling i denne rapporten er det gjennomgått en rekke dokumenter og planer som utdyper risikovurderingene både mht. sannsynlighet og konsekvens. Grunnlaget for analysen omfatter kunnskap om hvordan arealet er fra naturens side, klimaendringer, forhold ved omkringliggende områder, hvorvidt utbyggingsformålet kan medføre risiko og sårbarhet i eksisterende bebyggelse, eksisterende infrastrukturer og samfunnsviktige funksjoner.

Det er gjort et betydelig arbeid med gjennomgang av dokumentasjon i tillegg til selve analysearbeidet. Likevel er det en viss usikkerhet knyttet til selve risikovurderingen og analyseresultatene. Dette har vært problematisert gjennom arbeidsprosessen og en del av diskusjonsgrunnlaget for gjennomgangen av ROS-analysen for hver hendelse i hver bydel. Vurderingene er derfor gjennomført ved beste skjønn fra gruppens deltakere.

2.5. *Bruk av begrepene risiko, sannsynlighet og konsekvens og sårbarhet*

Risiko handler om hva som kan skje i fremtiden og er derfor forbundet med usikkerhet. Usikkerheten knytter seg til om en bestemt uønsket hendelse vil inntreffe og hva konsekvensene av denne hendelsen vil bli. **Sannsynlighet** brukes som mål på hvor trolig vi mener det er at en bestemt hendelse vil inntreffe innenfor et tidsrom, gitt vår bakgrunnskunnskap (Aven m.fl., 2008). Siden det er svært sjeldne hendelser som analyseres i kommuneplanens arealdel, er angivelsene for sannsynlighet ikke bare basert på statistikk, men også på systemforståelse, faglige vurderinger og lokalkunnskap. Analyseobjektet i kommuneplanens arealdel er et sted hvor en bestemt uønsket hendelse kan inntreffe på grunn av fysiske forutsetninger eller andre risikofaktorer.

Forståelsen av de ulike begrepene i denne ROS-analysen er valgt på bakgrunn av DSB sin bruk av begreper, og slik de i hovedsak benyttes i Norsk Standard 5814. Begrepet «**risiko**» forstås normalt som sammenhengen mellom den usikkerhet som er knyttet til muligheten for at en uønsket hendelse kan inntreffe, og de konsekvenser hendelsen kan få om den inntreffer. Med «**uønsket hendelse**» forstås i denne analysen en hendelse som kan medføre tap av eller skade på liv, helse, miljø, samfunnskritisk infrastruktur, kommunal tjenesteproduksjon, økonomiske verdier, eller omdømme. For enklere å kunne arbeide målrettet med å redusere risiko, blir risikobegrepet ofte operasjonalisert til sammenhengen mellom sannsynligheten for at en identifisert uønsket hendelse kan inntreffe og de konsekvenser denne hendelsen kan medføre om den oppstår. Den vurderte sannsynlighet og konsekvens for en hendelse er gitt en tallverdi ut fra ulike forhåndsdefinerte kategorier. Risikoen blir dermed definert av tallverdien til sannsynlighetskategorien multiplisert med tallverdien av den alvorligste konsekvenskategorien hendelsen kan få. I denne sammenhengen blir da risiko presentert som produktet av sannsynlighet multiplisert med konsekvens. I denne ROS-analysen er risikoen vurdert på bakgrunn av spesielle forhold knyttet til sted, landskap, og sammenfallende faktorer i det geografiske området.

Konsekvens: Det skal vurderes om hendelsen får konsekvenser for liv/helse, materielle/økonomiske verdier, miljø og samfunnsviktige funksjoner.

Sårbarhet er definert slik: «Et systems evne til å fungere når det utsettes for en uønsket hendelse, samt de problemer systemet får med å gjenoppta sin virksomhet etter at hendelsen har inntruffet».

2.6. *Sannsynlighetskategorier brukt i analysen*

Sannsynlighet defineres i den helhetlige ROS-analysen ut fra hvor ofte en uønsket hendelse antas å kunne inntreffe basert på den erfaring og fagkunnskap som finnes. Sannsynlighetskategoriene vist i tabellen under har vært benyttet. Disse er valgt med utgangspunkt i Bergens størrelse og forventet frekvens for uønskede hendelser, og er i samsvar med BergenRos 2014.

Tabell 1 Oversikt over sannsynlighetsklasser benyttet i ROS-analysen

Grad av sannsynlighet	Frekvens
Usannsynlig	Sjeldnere enn en gang hvert 100 år.
Mindre sannsynlig	En gang mellom hvert 50. og 100. år.
Sannsynlig	En gang mellom hvert 10. og 50. år.
Meget sannsynlig	En gang mellom hvert år og hvert 10. år.
Svært sannsynlig	Oftere enn en gang hvert år.

2.7. Konsekvenskategorier brukt i analysen

Konsekvenskategoriene som er valgt i denne ROS-analysen bygger på kriterier som ofte er benyttet i andre tilsvarende ROS-analyser som omhandler liv og helse, miljø og økonomiske verdier. Disse er valgt med utgangspunkt i Bergens størrelse og forventet omfang av uønskede hendelser og er knyttet opp til stedsavhengige forhold på bydelsnivå.

Tabell 2 Oversikt over konsekvensklasser benyttet i ROS-analysen

Grad av konsekvens	Liv og helse	Ytre miljø	Materielle verdier/ økonomi
Svært alvorlig/ katastrofal	Mer enn 10 døde og/eller mer enn 20 alvorlig skadde eller svært alvorlig sykdom. Antallet kan utfordre kapasiteten til hjelpeapparatet. Svært mange savnet eller ikke gjort rede for. Ekstrem høy psykososial påkjenning.	Varige miljøskader.	Skade med en kostnad på mer enn 500 mill.kr. Teknisk infrastruktur og avhengige systemer settes varig ut av drift.
Meget alvorlig	5 til 10 døde og eller og/eller 10-20 alvorlig skadet. 20-30 % forhøyet dødsrate for sykdom. Mange savnet eller ikke gjort rede for. Svært høy psykososial påkjenning.	Skader med varighet på mellom 1 år og 10 år. Stort, eller sårbart område.	Skade med en kostnad på mellom 100-500 mill.kr.
Alvorlig/kritisk	Mindre enn 5 døde og/eller opptil 10 alvorlig skadet. Alvorlig sykdom, 10-20 % påvist forhøyet dødsrate. Flere savnet. Høy psykososial påkjenning.	Skader som lar seg rette opp i løpet av 0,5 – 1 år. Betydelig område.	Skade med en kostnad på mellom 10-100 mill.kr.
Mindre alvorlig	Ingen døde. Flere med moderat eller lettere skade. Lettere/moderat sykdom, ingen påvist forhøyet dødsrate. Moderat psykososial påkjenning.	Skader som lar seg rette opp i løpet av 10 dager eller inntil 6 mnd. Begrenset område.	Skade med en kostnad mellom på 500.000 – 10 mill.kr.
Ubetydelig	Ingen døde. Lettere personskader. Lettere, ufarlig sykdom. Lav psykososial påkjenning.	Ubetydelig. Mindre enn 10 dager. Uvesentlig område.	Skade med en kostnad på mindre enn 500.000 kr

2.8. Risikoreduserende tiltak

En viktig del av arbeidsprosessen i en ROS-analyse er å identifisere relevante risikoreduserende tiltak for hver uønsket hendelse. Disse vil enten være forebyggende (sannsynlighetsreduserende) eller skadereduserende (konsekvensreduserende) først og fremst mht. arealbruk og tilrettelegging. Tiltak som knyttes til denne ros-analysen vil i hovedsak formuleres som bestemmelser, retningslinjer og hensynsoner i arealplaner. Oversikt over disse vil følge i en egen tiltaksplan.

2.9. Sammenstilling av sannsynlighet og konsekvens

I bystyresak 54-13 er det vist til forslag til akseptkriterier for gjennomføring av ros-analysen. Det er tatt hensyn til akseptkriteriene som er beskrevet i saken men med en tilpasning til det som er benyttet i BergenROS 2014.

Tabell 3 Oversikt over fargekoder og tallverdier brukt i risikovurderingen

	Usannsynlig	Mindre sannsynlig	Sannsynlig	Meget sannsynlig	Svært sannsynlig
Svært alvorlig/Katastrofal	5	10	15	20	25
Meget alvorlig	4	8	12	16	20
Alvorlig/Kritisk	3	6	9	12	15
Mindre alvorlig	2	4	6	8	10
Ubetydelig	1	2	3	4	5

All aktivitet innebærer en viss risiko, og risikostyring handler om å skape balanse mellom den verdi aktivitetene genererer og den risiko som er forbundet med aktiviteten. Risikomatrisens fargekoder viser hva som beskrives som «uakseptabel», «tolerabel», og «akseptabel» risiko. En hendelse i «rød sone» innebærer at det må vurderes å gjennomføre tiltak for å forebygge risiko og/eller sette i gang beredskapstiltak for å kunne redusere et potensielt skadeomfang. I «gul sone» bør det vurderes å gjennomføre tiltak for å redusere risikoen så mye som mulig etter en kost-nyttevurdering. Risikoreduserende tiltak kan også gjennomføres i «grønn sone» dersom det er hensiktsmessig og ønskelig.

Tabell 4 Akseptkriteriene brukt i risikovurderingen

Nivå		Forklaring
	Uakseptabel risiko	Sannsynligheten for at hendelsen kan oppstå er så høy, og konsekvensene ved at den oppstår er så store, at det må vurderes å gjennomføre forebyggende tiltak og/eller beredskapstiltak for å redusere sannsynlighet og/eller konsekvens.
	Tolerabel risiko	Tiltak bør vurderes for å redusere risikoen så mye som mulig, basert på en kost-nyttevurdering.
	Akseptabel risiko	Risikoen er fra et samfunnsikkerhetsperspektiv ivaretatt av ordinære rutiner, ved tilsyn, lover og forskrifter. Ytterligere risikoreduserende tiltak kan gjennomføres dersom det er ønskelig ut fra økonomiske og praktiske vurderinger.

2.10. Sårbarhet

Sårbarhet er definert som manglende evne hos et analyseobjekt til å motstå virkninger av en uønsket hendelse uten at den får alvorlige konsekvenser, og evne til å gjenopprette sin opprinnelige tilstand eller funksjon etter hendelsen. Derfor påvirker egenskaper både ved hendelsen og systemet sannsynligheten for at hendelsen vil inntreffe og konsekvensene den får. En vurdering av systemets sårbarhet inngår derfor i risikoanalysene. Sårbarheten er i stor grad avhengig av om det finnes tilstrekkelige, pålitelige og effektive barrierer i systemet. Usikkerhet vurderes gjennom hele hendelsesforløpet og uttrykkes i forbindelse med angivelse av sannsynlighet og konsekvenser. Sårbarhet kan og defineres som manglende evnet til å motstå uønskede hendelser og opprette en normaltilstand etter hendelsen. Sårbarhetsvurderingen beskriver i hvilken grad eksisterende sikringstiltak vil kunne forhindre eller påvirke eller motstå hendelser. (DSB i Nasjonalt risikobilde 2014). I denne ROS-analysen er det stedfestede bygninger, befolkning, funksjon eller infrastruktur som er vurdert med hensyn på sårbarhet.

Risikobildet for Bergen kommune slik det fremgår av BergenROS 2014

Id#	Hendelses kategori	Hendelse	Liv og helse	Ytre miljø	Materielle verdier/økonomi	Tjeneste-produksjon	Omdømme/ tillit
H-101	Naturhendelser	Ekstremvær	12	16	16	8	12
H-102	Naturhendelser	Flom/Overvann	9	12	12	6	9
H-103	Naturhendelser	Jordskjelv	5	4	5	3	2
H-104	Naturhendelser	Ras/Skred	12	12	12	6	9
H-201	Store ulykker	Radioaktivt nedfall	8	10	8	6	4
H-202	Store ulykker	Storbrann	12	12	15	6	6
H-203	Store ulykker	Transportulykke luft	15	12	12	6	6
H-204	Store ulykker	Transportulykke sjø	15	12	12	3	3
H-205	Store ulykker	Transportulykke land	20	12	16	8	8
H-206	Store ulykker	Arrangementsulykke	15	3	6	6	9
H-207	Store ulykker	Industriulykke	15	12	15	9	6
H-208	Store ulykker	Dambrudd	5	5	5	5	5
H-209	Store ulykker	Forurensing, Oljeutslipp	6	15	12	6	6
H-210	Store ulykker	Forurensing, Farlige stoffer	12	16	16	8	8
H-211	Store ulykker	Tap av kulturminne	3	15	12	3	15
H-301	Kritisk infrastruktur	Svikt i IKT systemer	12	4	16	12	16
H-302	Kritisk infrastruktur	Svikt i renovasjon	4	4	8	6	8
H-303	Kritisk infrastruktur	Svikt i strømforsyning	12	6	12	9	12
H-304	Kritisk infrastruktur	Svikt i vannforsyning	6	3	6	6	12
H-305	Kritisk infrastruktur	Forurensing av vannforsyning	9	6	15	12	15
H-306	Kritisk infrastruktur	Svikt i avløpshåndtering	8	16	12	8	16
H-307	Kritisk infrastruktur	Svikt i fjernvarme	6	6	12	9	6
H-308	Kritisk infrastruktur	Svikt i matforsyning	4	2	6	4	2
H-309	Kritisk infrastruktur	Svikt i informasjonssikkerhet	4	4	16	8	16
H-310	Kritisk infrastruktur	Bortfall av hovedtransportåre	2	4	8	4	4
H-401	Tilsiktede hendelser	Terror/Sabotasje	15	12	15	12	6
H-402	Tilsiktede hendelser	Pågående livstruende vold	15	3	12	9	9
H-403	Tilsiktede hendelser	Opptøyer	9	6	9	6	6
H-501	Helse	Epidemi/Pandemi	16	4	8	12	8
H-502	Helse	Distribusjon av forurenset mat	12	8	12	12	8
H-503	Helse	Forurensing, Luft	8	8	8	8	12

2.11. Risikobildet for enkelt bydel sammenstilt med BergenROS 2014

Hnr	Hendelseskategori	Hendelse	Bergen 2014			Arna			Bergenshus			Fana			Fyllingsdalen			Laksevåg			Ytrebygda			Årstad			Åsane			
			H	M	V	H	M	V	H	M	V	H	M	V	H	M	V	H	M	V	H	M	V	H	M	V	H	M	V	
H-101	Naturhendelser	Ekstremvær	12	16	16	12	16	16	12	16	16	12	16	16	12	16	16	12	16	16	12	16	16	12	16	16	12	16	16	
H-102	Naturhendelser	Flom/Overvann	9	12	12	6	9	9	6	9	9	9	12	12	6	9	9	6	9	9	6	9	9	6	9	9	6	9	9	
H-103	Naturhendelser	Jordskjelv	5	4	5	5	4	5	4	5	4	4	5	4	5	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	
H-104	Naturhendelser	Skred	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	9	4	6	6	12	9	12	12	12	12	12	
H-201	Store ulykker	Atomulykke - isotoper	10	8	8	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	10	8	10	8	10	8	10	8	4	5	4	4	5	4	
H-202	Store ulykker	Storbrann	12	16	20	12	16	16	12	16	16	9	12	12	9	12	9	9	12	9	12	16	16	9	12	12	16	16	16	
H-203	Store ulykker	Transportulykke luft	15	12	12	6	6	6	12	12	12	15	12	12	10	8	8	15	12	12	15	12	12	9	9	9	6	6	6	
H-204	Store ulykker	Transportulykke sjø	15	12	12	1	1	1	15	12	12	6	8	8	6	8	8	15	12	12	10	8	8	1	1	6	6	6	6	
H-205	Store ulykker	Transportulykke land	20	16	16	20	16	12	16	16	16	16	12	12	10	10	15	12	12	15	12	12	16	12	20	12	12	12	12	
H-206	Store ulykker	Arrangement	15	3	6	6	2	4	15	3	6	6	2	4	6	2	4	6	2	4	6	2	4	15	3	6	9	3	6	
H-207	Store ulykker	Industri	15	12	15	9	12	12	15	12	12	9	12	12	6	4	4	9	12	12	9	12	12	6	4	4	9	12	12	
H-208	Store ulykker	Dambrudd	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	6	4	4	5	4	4	
H-209	Store ulykker	Forurensning, Oljeutslipp	6	15	12	4	8	6	15	12	4	8	6	4	8	6	15	12	6	15	12	4	8	6	4	8	6	4	8	6
H-210	Store ulykker	Forurensning, Førlige stoffer	12	16	16	9	12	12	12	16	16	9	12	12	4	8	6	12	16	16	12	16	16	12	16	16	4	8	6	6
H-211	Store ulykker	Tap av kulturminne	3	15	9	2	8	3	15	15	2	8	6	2	8	4	3	12	2	8	6	2	8	6	3	12	9			
H-301	Kritisk infrastruktur	Svikt i IKT systemer	12	4	16																									
H-302	Kritisk infrastruktur	Svikt i renovasjon	8	8	16																									
H-303	Kritisk infrastruktur	Svikt i strømforsyning	12	6	12																									
H-304	Kritisk infrastruktur	Svikt i vannforsyning	6	3	6	6	3	6	3	6	3	6	3	6	3	6	3	6	3	6	3	6	3	6	3	6	3	6	3	6
H-305	Kritisk infrastruktur	Forurensning av vannforsyning	9	6	15	9	6	9	6	9	6	9	6	9	6	9	6	9	6	9	6	9	6	9	6	9	6	9	6	9
H-306	Kritisk infrastruktur	Svikt i avløpshåndtering	8	16	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6
H-307	Kritisk infrastruktur	Svikt i fjernvarme	6	6	12																									
H-308	Kritisk infrastruktur	Svikt i matforsyning	4	2	6																									
H-309	Kritisk infrastruktur	Svikt i informasjonssikkerhet	4	4	16																									
H-310	Kritisk infrastruktur	Bortfall av hovedtransportåre	2	4	6	6	4	6	4	6	4	6	4	6	4	6	4	6	4	6	4	6	4	6	4	6	4	6	4	6
H-401	Tilsiktede hendelser	Terror/Sabotasje	15	12	15																									
H-402	Tilsiktede hendelser	Pågående livstruende vold	15	3	12																									
H-403	Tilsiktede hendelser	Opptøyer	9	6	9																									
H-501	Helse	Epidemi/Pandemi	16	4	8																									
H-502	Helse	Distribusjon av forurenset mat	12	8	12																									
H-503	Helse	Forurensning, Luft	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8

3. Hendelser som ikke har direkte betydning for arealbruk (vist med hvite felt i tabellen).

Det er i denne ROS-analysen gjort et utvalg av hendelser fra BergenROS 2014 basert på betydning for arealbruk. De hendelsene som ikke kan håndteres direkte gjennom arealplanlegging og som ikke kan stedfestes på kommuneplan – eller bydelsnivå, er ikke tatt med i analysen. Disse hendelsene er vist som hvite felt i risikomatriksen. Noen av disse hendelsene vil imidlertid inngå som viktige tema i planleggingen av nye utbyggingsområder særlig knyttet opp til forfettingsstrategien og til krav om bomiljøkvalitet.

Hendelser som «svikt i renovasjon», «svikt i strømforsyning», «svikt i avløpshåndtering», «fjernvarme», og helsesrelaterte hendelser vil i mange tilfeller være følgehendelser av andre hendelser som f.eks flom og skred. Strømbrudd kan for eksempel skje ved ising på master, sterk vind, ras, flom, skogbrann, lynnedslag, gravearbeid og rotvelt. Klimaendringer med økende nedbør, stormflo og havnivåstigning gir større utfordringer for håndtering av regnvann og overvann og kan føre til overbelastning av avløpssystemene. Matforsyning lokalt kan påvirkes av klimaendringer og ekstremvær både mht. flom og skred. Bomiljø, levekår og befolkningsstruktur som følger av tett utbygging kan ha betydning for andre typer hendelser og risiko knyttet til utbyggingsområder. Noen av hendelsene som er analysert her vil være følgehendelser av tilsiktede hendelser f.eks brannhendelser eller ulykker. Risikoen for disse hendelsene styres imidlertid ikke direkte gjennom arealplanlegging. For å få en systematisk gjennomgang av denne type hendelser, vil det være hensiktsmessig at det gjennomføres en annen type analyse enn den som er presentert her.

Følgende hendelser fra BergenROS 2014 er tatt ut av analysen:

H-301	Kritisk infrastruktur	Svikt i IKT systemer
H-302	Kritisk infrastruktur	Svikt i renovasjon
H-303	Kritisk infrastruktur	Svikt i strømforsyning
H-306	Kritisk infrastruktur	Svikt i avløpshåndtering
H-307	Kritisk infrastruktur	Svikt i fjernvarme
H-308	Kritisk infrastruktur	Svikt i matforsyning
H-309	Kritisk infrastruktur	Svikt i informasjonssikkerhet
H-401	Tilsiktede hendelser	Terror/Sabotasje

H-402	Tilsiktede hendelser	Pågående livstruende vold
H-403	Tilsiktede hendelser	Opptøyer
H-501	Helse	Epidemi/Pandemi
H-502	Helse	Distribusjon av forurenset mat

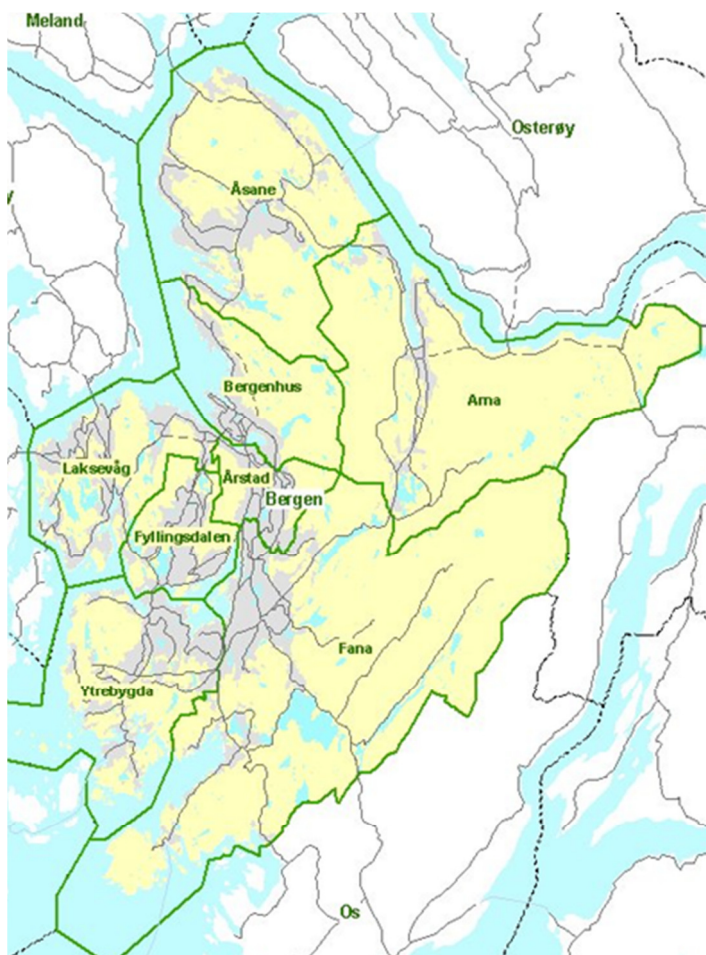
4. Hendelser som er knyttet til arealbruk, vurdert bydelsvis

Det er først og fremst hendelser knyttet direkte til arealbruk som er analysert i ROS-analysen. Disse hendelsene er i risikomatriksen fra BergenROS 2014 i hovedsak betegnet som «naturhendelser» og «store ulykker».

«Naturhendelser» er i stor grad knyttet opp til tema «klimatilpasning». Deler av kunnskapsgrunnlaget bygger på resultater fra ulike prosjekter og rapporter som omhandler «klimatilpasning».

Bergen kommune gjennomførte i årene 2005-2014 en omfattende kartlegging av skred, vind, flom og stormflo og aktsomhetsområder for forurensing. Rapportene fra dette kartleggingsarbeidet er benyttet som grunnlag for risikovurderingene og for lokaliseringen av risikoområdene. Andre planer og rapporter som omhandler vassdrag, vann og avløp og vannforsyning er og benyttet for beskrivelse av risikofaktorer knyttet til delområder. For å gjøre omfanget av hendelser i Bergen kommune håndterlig, er det benyttet bydelsnivå som geografisk område.

Bergen kommune er delt i 8 bydeler:



Bydel	Areal	Folketall 1.1.2016
1. Arna bydel	99,71 km ²	13 758 innbyggere
2. Bergenhus	25,41 km ²	41 775 innbyggere
3. Fana	150,99 km ²	41 975 innbyggere
4. Fyllingsdalen	17,94 km ²	29 493 innbyggere
5. Laksevåg	29,96 km ²	40 020 innbyggere
6. Ytrebygda	38,45 km ²	27 619 innbyggere
7. Årstad	14,11 km ²	40 663 innbyggere
8. Åsane	68,82 km ²	40 979 innbyggere
Bergen i alt	464,71 km ²	277 391 innbyggere
Landareal	445,19 km ²	
Vannareal	19,52 km ²	

5. Arna bydel



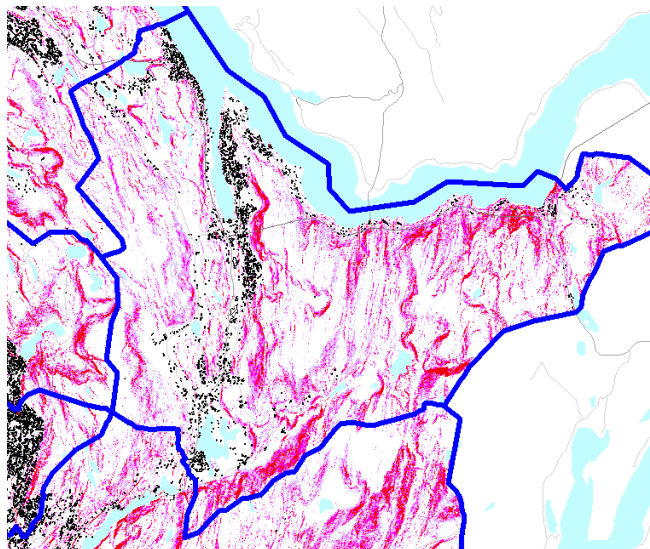
Har et folketall på ca. 13758 personer, og et areal på 99,71km².

5.1. Risikomatrix for Arna bydel

Hnr	Hendelseskategori	Hendelse	Arna		
			Liv og Helse	Miljø	Verdier
H-101-1	Naturhendelser	Ekstremvær	12	16	16
H-102-1	Naturhendelser	Flom/Overvann	6	9	9
H-103-1	Naturhendelser	Jordskjelv	5	4	4
H-104-1	Naturhendelser	Skred	12	12	12
H-201-1	Store ulykker	Atomulykke - isotoper	4	5	4
H-202-1	Store ulykker	Storbrann	12	16	16
H-203-1	Store ulykker	Transportulykke luft	6	6	6
H-204-1	Store ulykker	Transportulykke sjø	1	1	1
H-205-1	Store ulykker	Transportulykke land	20	8	16
H-206-1	Store ulykker	Arrangement	6	2	4
H-207-1	Store ulykker	Industri	9	12	12
H-208-1	Store ulykker	Dambrudd	5	5	5
H-209-1	Store ulykker	Forurensing, Oljeutslipp	4	8	6
H-210-1	Store ulykker	Forurensing, Farlige stoffer	9	12	9
H-211-1	Store ulykker	Tap av kulturminne	2	8	6
H-301-1	Kritisk infrastruktur	Svikt i IKT systemer			
H-302-1	Kritisk infrastruktur	Svikt i renovasjon			
H-303-1	Kritisk infrastruktur	Svikt i strømforsyning			
H-304-1	Kritisk infrastruktur	Svikt i vannforsyning	6	3	6
H-305-1	Kritisk infrastruktur	Forurensing av vannforsyning	9	6	6
H-306-1	Kritisk infrastruktur	Svikt i avløpshåndtering	6	12	6
H-307-1	Kritisk infrastruktur	Svikt i fjernvarme			
H-308-1	Kritisk infrastruktur	Svikt i matforsyning			
H-309-1	Kritisk infrastruktur	Svikt i informasjonssikkerhet			
H-310-1	Kritisk infrastruktur	Bortfall av hovedtransportåre	6	6	9
H-401-1	Tilsiktede hendelser	Terror/Sabotasje			
H-402-1	Tilsiktede hendelser	Pågående livstruende vold			
H-403-1	Tilsiktede hendelser	Opptøyer			
H-501-1	Helse	Epidemi/Pandemi			
H-502-1	Helse	Distribusjon av forurenset mat			
H-503-1	Helse	Forurensing, Luft	8	8	8

5.2. Risikovurdering for Arna bydel

H-101-1	Ekstremvær i et klimaperspektiv omfatter nedbør, vind og vannstand (flom). Nedbørmåler er montert på Gullfjellet i 2016. Det er mer nedbør i dette området enn vest i Bergen. Tidligere målinger tyder på at årlige nedbørsmengder fordobles fra Flesland/Sotrabroen i vest og østover til Gullfjellet. Fra ca. 1800 millimeter i årlig nedbør til 3600 millimeter i Brekkedalen 350 m.o.h. sør for Gullfjellet. Oppe på selve Gullfjell-platået antas årnormalen for nedbør å ligge nær 4200 millimeter. Risikovurdering: <i>Ekstremvær er meget sannsynlig, og vil kunne få alvorlige konsekvenser for liv og helse, for miljø og for økonomiske verdier.</i>
H-102-1	Flom/Overvann Arnavassdraget går fra fjellområdene omkring Arnadalen til sjø i Arnavågen. Haukelandsvannet er det største vannet i vassdraget. Vassdraget ligger de fleste steder åpent i dagen men går i en 125 m lang kulvert under jernbaneområdet i Indre Arna. Fare for oppstuing i vatnet og arealet nedstrøms. Gullfjellsvassdragets del som leverer vann til Haukelandsvatnet medfører oppstuing i vatnet og arealet nedstrøms. Opprydding i vassdrag vil kunne medføre reduserte konsekvenser. Gaupåsvassdraget er det femte største vassdraget i Bergen og ligger ved E 16. I forbindelse med eventuell ny utbygging ved de nevnte områdene må det gjennomføres en mer detaljert rosanalyse knyttet til flomrisiko og sikring i henhold til TEK17 i reguleringsplanarbeidet. Risikovurdering: <i>Tilfeller av flom og overvann er sannsynlig, og vil kunne få alvorlige konsekvenser for miljø og økonomiske konsekvenser. Konsekvensene vil kunne være mindre alvorlig for liv og helse.</i>
H-103-1	Jordskjelv Deler av blokkbebyggelsen fra 1960 og 1970-tallet er sårbare for jordskjelv. Nyere bygninger kan være utsatt for skader fra jordskjelv dersom det ikke er tatt hensyn til jordskjelvlaster i prosjekteringen Risikovurdering: <i>Jordskjelv er vurdert som usannsynlig med denne analysens tidshorisont. Skulle dette likevel inntreffe, vil konsekvensene kunne være katastrofale for liv og helse og økonomiske verdier. Konsekvensene for miljø vil være meget alvorlig.</i>
H-104-1	Skred Arna bydel har største delen av bebyggelsen nær bratt terreng. Mest bebyggelse er det ved foten av Arnanipa. Det har vært flere skredhendelser i bydelen de siste år, mot bebyggelse i Stølsvegen i 2008 og på kommunal veg og riksveg ved munningen av Risnestunnelen i 2013.



Det er steder i Arna som kan være skredutsatt og som er påpekt i NGU sin grovundersøkelse, Dette gjelder området fra Garnes til Trengereid, i Langedalen-Bratland, og området Unneland – Osevang, samt i Arnadalen, fra Teigane til Stujordet og Arnatveit. Det er av Norges geotekniske institutt foretatt faresonekartlegging i Arnadalen, fra Teigane til Stujordet, i 2010, der det har vært flere skredhendelser, det siste i 2008. Faresonekartet viser at det er flere boliger i dette området som ikke tilfredsstillere kravene til sikkerhet i teknisk forskrift for oppføring av nybygg.

Det kan forekomme skred av de fleste typer i Arna bydel, som steinsprang, steinskred, jordskred, flomskred og snøskred (særlig i de høyereliggende strøk).

I forbindelse med eventuell ny utbygging ved de nevnte områdene må det gjennomføres en mer detaljert skredrisikokartlegging og sikring i henhold til TEK17 i reguleringsplanarbeidet.

Risikovurdering:

Ras og skred er sannsynlig, og vil kunne få meget alvorlige konsekvenser for liv og helse, miljø, og økonomiske verdier

H-201-1 **Atomulykke – isotoper**

Arna bydel ligger ikke i nedslagsområdet for radioaktivt nedfall fra fartøyene til og fra Haakonsværn.

Risikovurdering:

Det er vurdert som usannsynlig at en atomulykke kan skje i bydelen. Skulle en slik ulykke likevel inntreffe, kan konsekvensene være meget alvorlige for liv og helse og økonomi og svært alvorlig for miljø.

H-202-1 **Storbrann**

Tunellene langs E16 og i særlig grad Arnanipatunnelen (lengde 2133 m, ÅDT 2016 ca 13 000) og Risnestunnelen (lengde 1718 m, ÅDT 2016 ca 9900) er ettløpstuneller. En storbrann inne i en av disse tunnelene vil få konsekvenser for områdene nær tunnelutløpet.

Risikovurdering:

En storbrann er meget sannsynlig, og vil kunne medføre meget alvorlige konsekvenser for økonomiske verdier og miljø og alvorlige konsekvenser for liv og helse

H-203-1 **Transportulykke luft**

Det er ikke landingsplasser i Arna bydel og risikoen vil derfor ikke ha betydning mht arealbruk i bydelen.

Risikovurdering:

En luftfartsulykke i Arna bydel er vurdert til å være mindre sannsynlig. Skulle en slik ulykke likevel inntreffe, vil den ha alvorlige konsekvenser for liv og helse, miljø og økonomi.

H-204-1 **Transportulykke sjø**

Det er en viss skipstrafikk i Arnavågen og langs Sørfjorden men trafikken vurderes ikke å innebære risiko for landområdene.

Risikovurdering:

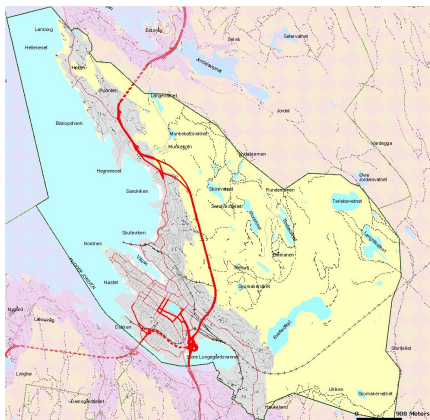
En ulykke ved skipstrafikk i Arna bydel er vurdert til å være usannsynlig og vil ha ubetydelige konsekvenser for liv og helse, og miljø og økonomi.

H-205-1	<p>Transportulykke land</p> <p>E16 fra Åsane og gjennom Arna er en særlig viktig vegstrekning og er en del av hovedtransportåren mot Østlandet og med stor trafikk med tunge kjøretøy. Risiko for «transportulykke land» er vurdert som høy på grunn av at Bergensbanen og hovedveien østover E16, går gjennom Arna bydel. Trafikken gjennom Indre Arna har en ÅDT 2016 på 15 845 for biltrafikk og en ÅDT på 1916 for tungtrafikk.</p> <p>Fv 580 Hardangervegen går gjennom Arna fra Nesttun. Denne strekningen har fått økt trafikk på grunn av endring i kjøremønster fra nabokommunene. Det er registrert en ÅDT 2016 ved Haukeland på 10 118 for biltrafikk og 917 for tungtrafikk. Hardangerveien er smal og svingete og innebærer en risiko særlig for tungtransporten og for myke trafikanter.</p> <p>Risikovurdering: <i>Det er vurdert som meget sannsynlig at en alvorlig transportulykke vil kunne inntreffe, med potensielt katastrofale konsekvenser for liv og helse, og meget alvorlige konsekvenser for økonomiske verdier. Konsekvensene for miljø vil kunne være mindre alvorlige.</i></p>
H-206-1	<p>Arrangement</p> <p>Espelandshallen er et arrangementsområde i Arna med samling av et mindre antall publikummer og vil bare i liten grad berøre befolkningen i nærområdet.</p> <p>Risikovurdering: <i>Det er mindre sannsynlig med en arrangementsulykke i Arna men konsekvensen for liv og helse dersom det skulle skje, vurdert til å være alvorlige, men ubetydelige for miljø og mindre alvorlige for økonomi.</i></p>
H-207-1	<p>Industriulykker</p> <p>Det har forekommet industriulykke på Toro fabrikker som innebar et mindre utslipp. Det er lokalisert virksomhet med risiko for ulykker på Storanaset, ved Langerekkja og ved Hardangervegen/Stephansensveg i Arna bydel. Virksomheten ved Langerekkja er søkt flyttet og samlokalisert med virksomheten på Storanaset.</p> <p>Risikovurdering: <i>En industriulykke er vurdert til å være sannsynlig. Skulle en slik ulykke inntreffe, vil konsekvensen for liv og helse være alvorlige og for økonomiske verdier og miljø bli meget alvorlige</i></p>
H-208-1	<p>Dambrudd</p> <p>Et dambrudd i utløpet av Svartavatnet vil medføre flom nedstrøms for dammen mot området Haukeland. Vurdering av risiko er foretatt ut fra dagens arealbruk. Ved endring nedstrøms den enkelte dam med hensyn til bebyggelse, infrastruktur (veg/jernbane, mm) eller vernestatus må det foretas ny vurdering av dammens konsekvensklasse.</p> <p>Risikovurdering: <i>Det er vurdert som usannsynlig at et dambrudd vil kunne skje i Bergen dersom eksisterende kvalitet på damanleggene opprettholdes. Konsekvensene for liv og helse, ytre miljø og økonomiske verdier ved dambrudd på dam Svartavatnet, som er en dam i konsekvensklasse 4 iht NVEs regelverk, vil være katastrofale. Øvrige dammer er plassert i lavere konsekvensklasse.</i></p>
H-209-1	<p>Forurensing, Oljeutslipp</p> <p>Det er ikke registrert industrivirksomhet med risiko for oljeutslipp i Arna bydel. Oljeutslipp fra skipstrafikk i Sørfjorden og Arnavågen er vurdert som ubetydelig.</p> <p>Risikovurdering: <i>Et oljeutslipp i Arna er mindre sannsynlig, og vil kunne gi meget alvorlige konsekvenser for miljø dersom det oppstår, men gir alvorlige konsekvenser for økonomiske verdier. Konsekvensene for liv og helse, vil bli mindre alvorlige.</i></p>

H-210-1	<p>Forurensing, Farlige stoffer</p> <p>Det har forekommet industriulykke på Toro fabrikker med utslipp av farlige stoffer i mindre mengder. Det er lokalisert virksomhet med risiko for ulykker på Storanaset, og ved Gaupåsvegen, i Langerekkja og ved Hardangervegen/ Stephansensveg i Arna som kan gi utslipp av farlige stoffer til omgivelsene. Virksomheten ved Langerekkja er søkt flyttet og samlokalisert med virksomheten på Storanaset.</p> <p>På Neset i Arna har det tidligere vært et avfallsdeponi som kan avgi farlige stoffer. Det er og et kloakkrenseanlegg med utslipp mot Sørfjorden.</p> <p>Risikovurdering: <i>En forurensing av farlige stoffer er sannsynlig og vil kunne medføre meget alvorlige konsekvenser for miljø. Konsekvensene vil kunne være alvorlige for liv og helse og for økonomi</i></p>
H-211-1	<p>Tap av kulturminne</p> <p>Espeland fangeleir er fredet. Det samme er deler av Vossebanen med stasjonsbygg. I tillegg til historiske veifar er det verdifulle naust- og sjøbodemiljø og historiske gårdsstrukturer. Ytre Arna er et kulturhistorisk viktig industristed med tilhørende bebyggelse (arbeider- og funksjonærboliger) som er godt bevart.</p> <p>Risikovurdering: <i>Tap av kulturminner i Arna er mindre sannsynlig. Dersom det skulle skje, vil det kunne medføre meget alvorlige konsekvenser tilknyttet miljø. Konsekvensene for økonomiske verdier vil være alvorlige, mens de for liv og helse vil være ubetydelige.</i></p>
H-304-1	<p>Svikt i vannforsyning</p> <p>Vannbehandlingsanlegg i Arna bydel er Espeland og Risnes vannbehandlingsanlegg med tilhørende vanntilsigsområde (nedbørsfelt).</p> <p>Gamsebotntjødna og Raudtjørn er reservevannverk. Det er et rentvannsbasseng i fjell i Stølsveen.</p> <p>Bebyggelse over bassengene vil kunne medføre fare for forurensning av drikkevannsforsyningen.</p> <p>Områder over rentvannsbasseng i fjell kan på mange måter sammenlignes med vanntilsigsområder til drikkevannskilder, de krever beskyttelse mot forurensning. Forurensende aktivitet over drikkevannsbasseng kan nå ferdig rensed drikkevann i fjellbassengene via sprekker i fjellet. Risiko vil avhenge av bergart (porøsitet og oppsprekking), størrelse på overdekning mm. Områdene over drikkevannsbassengene i fjell er ikke beskyttet (klausulerte). Det er derfor viktig at det i forbindelse med arealplaner og byggeplaner tas hensyn til fare for forurensning av drikkevann i fjellbasseng.</p> <p>Restriksjonene overfor allmennheten hjemles i KPA, «Hensynssoner drikkevann».</p> <p>Risikovurdering: <i>Svikt i vannforsyning i Arna er vurdert som sannsynlig men konsekvensen vil bli mindre alvorlig for liv og helse, og økonomi og ubetydelig for ytre miljø.</i></p>

H-305-1	<p>Forurensing av vannforsyning</p> <p>omfatter vanntilsigsområder og vannkilder. I Arna gjelder dette vanntilsigsområdet til anleggene:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Risnes • Espeland • Raudtjørna • Gamsebotnentjødna <p>Vanntilsigsområdet er klausulert med rådighetsbegrensninger på eiendommene. Fri bruk av arealene vil medføre fare for forurensning, og det er viktig at gjeldende restriksjoner, klausuleringsbestemmelser og råderettsbegrensninger og andre forhold som kan medføre fare for forurensning, ikke tillates.</p> <p>Risikovurdering: <i>Forurensning av vanntilsigsområder og vannkilder er vurdert til å være sannsynlig, og til å kunne få mindre konsekvenser for økonomiske verdier og miljø. Konsekvensene kan bli alvorlige for liv og helse.</i></p>
H-306-1	<p>Svikt i avløpshåndtering</p> <p>Klimaendringer med økende nedbør og havnivåstigning gir større utfordringer for håndtering av regnvann/overvann og kan føre til overbelastning av avløpssystemene. Hendelser vil kunne medføre forurensning vann og luft i nærområde til avløpsanlegget. I Arna bydel finnes følgende avløpsanlegg:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Garnes avløpsrensaneanlegg • Ytre Arna avløpsrensaneanlegg • Hagardsviken avløpsrensaneanlegg <p>Risikovurdering: <i>En svikt i avløpshåndteringen er vurdert som meget sannsynlig. Det vil kunne få meget alvorlige konsekvenser for miljøet mens konsekvensen for økonomiske verdier vil kunne bli alvorlig. For liv og helse vil konsekvensene være mindre alvorlige</i></p>
H-310-1	<p>Bortfall av hovedtransportåre</p> <p>E16 fra Åsane og gjennom Arna er en særlig viktig vegstrekning og er en del av hovedtransportåren mot Østlandet og med stor trafikk med tunge kjøretøy. Arnanipatunnelen og Risnestunnelen er særlig sårbare for stans i trafikken. Ved stenging av E16 kan Hardangevegen benyttes som omkjøringsveg men denne strekningen har dårlig standard og begrenset kapasitet.</p> <p>Risikovurdering: <i>Det er vurdert som sannsynlig med bortfall av hovedtransportåre. Konsekvensene vil kunne bli alvorlige for økonomiske verdier, men mindre alvorlige for miljø, og for liv og helse.</i></p>
H-503-1	<p>Forurensing, Luft</p> <p>I Arna bydel er det de mange tunnelåpningene som utgjør risikofaktoren for luftforurensing. E16 gjennom Indre Arna har en ÅDT 2016 på 15 845 for biltrafikk og en ÅDT 2016 for tungtrafikk på 1916, og er en av de mest trafikkerte hovedveiene i Bergen.</p> <p>Risikovurdering: <i>Perioder med dårlig luftkvalitet i utsatte områder vurderes som meget sannsynlig. Dette vil kunne medføre mindre alvorlige konsekvenser for liv og helse, miljø, økonomiske verdier. For personer med astma, kroniske luftveislidelser og hjerte- og karsykdommer er det en risiko for at plagene deres forverres ved høy forurensing. Eksponering over lengre tid med moderate til høye nivåer av NO₂ og svevestøv kan gi varige negative helseeffekter.</i></p>

6. Bergenhus bydel



Har et folketall på 40.606(2011) og et areal på 25,41km²

6.1. Risikomatrikse for Bergenhus bydel

Hnr	Hendelseskategori	Hendelse	Bergenhus		
			Liv og Helse	Miljø	Verdier
H-101-2	Naturhendelser	Ekstremvær	12	16	16
H-102-2	Naturhendelser	Flom/Overvann	6	9	9
H-103-2	Naturhendelser	Jordskjelv	5	4	4
H-104-2	Naturhendelser	Skred	12	12	12
H-201-2	Store ulykker	Atomulykke - isotoper	4	5	4
H-202-2	Store ulykker	Storbrann	12	16	16
H-203-2	Store ulykker	Transportulykke luft	12	12	12
H-204-2	Store ulykker	Transportulykke sjø	15	12	12
H-205-2	Store ulykker	Transportulykke land	12	6	9
H-206-2	Store ulykker	Arrangement	15	3	6
H-207-2	Store ulykker	Industri	15	12	12
H-208-2	Store ulykker	Dambrudd	5	5	5
H-209-2	Store ulykker	Forurensing, Oljeutslipp	6	15	12
H-210-2	Store ulykker	Forurensing, Farlige stoffer	12	16	16
H-211-2	Store ulykker	Tap av kulturminne	3	15	15
H-301-2	Kritisk infrastruktur	Svikt i IKT systemer			
H-302-2	Kritisk infrastruktur	Svikt i renovasjon			
H-303-2	Kritisk infrastruktur	Svikt i strømforsyning			
H-304-2	Kritisk infrastruktur	Svikt i vannforsyning	6	3	6
H-305-2	Kritisk infrastruktur	Forurensing av vannforsyning	9	6	6
H-306-2	Kritisk infrastruktur	Svikt i avløpshåndtering	6	12	6
H-307-2	Kritisk infrastruktur	Svikt i fjernvarme			
H-308-2	Kritisk infrastruktur	Svikt i matforsyning			
H-309-2	Kritisk infrastruktur	Svikt i informasjonssikkerhet			
H-310-2	Kritisk infrastruktur	Bortfall av hovedtransportåre	2	4	8
H-401-2	Tilsiktede hendelser	Terror/Sabotasje			
H-402-2	Tilsiktede hendelser	Pågående livstruende vold			
H-403-2	Tilsiktede hendelser	Opptøyer			
H-501-2	Helse	Epidemi/Pandemi			
	Helse	Distribusjon av forurenset mat			
H-503-2	Helse	Forurensing, Luft	8	8	8

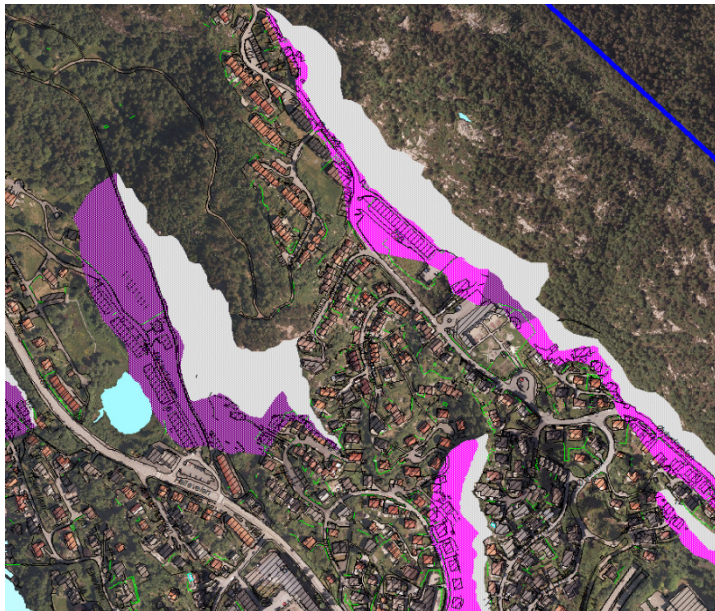
6.2. Risikovurdering for Bergenhus bydel

H-101-2	<p>Ekstremvær i et klimaperspektiv omfatter nedbør, vind og vannstand (flom).</p> <p>I den urbane delen av Bergenhus bydel hvor utnyttelsesgraden av arealet er særlig høy, vil konsekvensen av ekstremvær være høyere enn i andre områder hvor utnyttelsesgraden er lavere.</p> <p>Værstasjon (nedbør, vind, temperatur, mm) er montert i Skredderdalen og nedbørmåler (nedbør og temperatur) er montert på Florida.</p> <p>Risikovurdering: <i>Ekstremvær er meget sannsynlig, og vil kunne få alvorlige konsekvenser for liv og helse, for miljø og for økonomiske verdier</i></p>
H-102-2	<p>Flom/Overvann</p> <p>Tette flater i byrommene og mellom bygninger i Bergen sentrum gir mye overvann ved ekstremvær.</p> <p>Mulevassdraget og Møllendalsvassdraget vil kunne bli påvirket av ekstremvær, det er tett bebyggelse langs vassdraget. Vassdragene er delvis lukket og kapasiteten antas mindre enn ved åpne vannveier. Dette øker risikoen for flom i nærområdene til vassdragene ved ekstremvær.</p> <p>Store deler av området rundt Bystasjonen/Nygårdstangen, flere punkter langs Store Lungegårdsvannet og arealer langs Møllendalselven har påvist aktsomhet for flom i NVE sine aktsomhetskart.</p> <p>Stormflo kan ved havnivåstigning virke inn på områder langs kyststripen som Bryggen, Nygårdstangen, langs Store Lungårdsvannet og ved Møllendal – Fløen.</p> <p>I forbindelse med eventuell ny utbygging ved de nevnte områdene må det gjennomføres en mer detaljert rosanalyse knyttet til flomrisiko og sikring i henhold til TEK17 i reguleringsplanarbeidet.</p> <p>Risikovurdering: Tilfeller av flom, stormflo og overvann er sannsynlig, og vil kunne få mindre alvorlige konsekvenser for liv og helse, men konsekvensene kan være alvorlige for miljø og økonomiske verdier.</p>
H-103-2	<p>Jordskjelv</p> <p>Deler av blokkbebyggelsen fra 1960 og 1970-tallet er sårbare for jordskjelv. Nyere bygninger kan være utsatt for skader fra jordskjelv dersom det ikke er tatt hensyn til jordskjelvlaster i prosjekteringen.</p> <p>Risikovurdering: <i>Jordskjelv er vurdert som usannsynlig med denne analysens tidshorisont. Skulle dette likevel inntreffe, vil konsekvensene kunne være katastrofale for liv og helse og økonomiske verdier. Konsekvensene for miljø vil være meget alvorlig.</i></p>
H-104-2	<p>Skred</p> <p>Bergenhus bydel har store deler av bebyggelsen i bratt terreng, sammenhengende fra Haukeland sykehus til Helleneset. Det er relativt lite løsmassedecke i denne fjellsiden, og skredfaren knytter seg hovedsakelig til steinsprang. Berggrunnen er en del av den geologiske formasjonen «Bergensbuene», som er tidligere havbunn som er presset opp i den kaledonske fjellkjedefoldningen. Bergartene er i sydøstre del metagabbro, amfibolitt og glimmerskifer, som har en høy grad av oppsprekning. I nordøstre del består berggrunnen av gneis, som er sterkere og mindre oppsprukket. Det er registrert flere skredhendelser, både i eldre og i nyere tid. Dette er blant</p>

annet steinsprang ved Cappes vei i 2009.

Det er foretatt faresonekartlegging av skredfaren i store deler av området (Sweco Norge AS i 2008 og 2009 i Fjellsiden, Multiconsult AS i 2011 i Ytre Sandviken og en masteroppgave ved UiB i 2013). Undersøkelsene viser at det er flere hundre boliger som er innenfor faresonegrensene. Kartutsnitt under viser faresonekartlegging i området ved Helleveien og Øyjorden.

I forbindelse med eventuell ny utbygging ved de nevnte områdene må det gjennomføres en mer detaljert skredrisikokartlegging og sikring i henhold til TEK17 i reguleringsplanarbeidet.



Risikovurdering:

Ras og skred er sannsynlig, og vil kunne få meget alvorlige konsekvenser for liv og helse, miljø, og økonomiske verdier

H-201-2 Atomulykke – isotoper

Berghus bydel ligger ikke i nedslagsområdet for radioaktivt nedfall.

Risikovurdering:

Det er vurdert som usannsynlig at en atomulykke kan skje i bydelen. Skulle en slik ulykke likevel inntreffe, kan konsekvensene være meget alvorlige for liv og helse og økonomi og svært alvorlig for miljø.

H-202-2 Storbrann

Trehusbebyggelse i Sandviken, på Nordnes og i Marken omfattes av brannvesenets definisjon av særlige «brannsmitteområder». Det er registrert 12 slike områder i Bergen. Av de 22 brannene i den tette trehusbebyggelsen i 2013 er henholdsvis én brann registrert som «storbrann» og én som «ressurskrevende brann».

Bryggen er et utsatt område for storbrann, og brannteknisk er Bryggen komplisert med store trekonstruksjoner og mange store overflater eksponert for varmepåvirkning. Adkomsten i området er trang og vanskelig.

Per 31. desember 2014 var det registrert rundt 880 teglforblendede trehus på 3–5 etasjer med alle innvendige konstruksjoner av tre, de såkalte «1890-årshusene» i Bergen. De fleste av disse er opp gjennom årene oppgradert brannteknisk, men mange av disse byggene har fortsatt branntekniske svakheter sammenlignet med nyere bygninger.

	<p>Risikovurdering: <i>En storbrann i Bergenhus bydel er vurdert som meget sannsynlig, og vil kunne medføre meget alvorlige konsekvenser for miljø og økonomiske verdier og alvorlige konsekvenser for liv og helse</i></p>
<p>H-203-2</p>	<p>Transportulykke luft I Bergenhus bydel er det tre landingsplasser for helikopter: Ambulansehelikopterplass på Haukeland sykehus, Luftambulanshelikopterbase på Grønneviksøren og sjøflyhavn og landingsplass for private helikoptertjenester på Kristiansholm i Sandviken. De fleste ulykker i luftfarten skjer i forbindelse med avgang eller landing i nærområdet til landingsplasser. Store områder i Bergenhus bydel er i nærområdet til landingsplasser for helikopter.</p> <p>Risikovurdering: <i>Med utgangspunkt i antall ulykker nasjonalt, er det vurdert som sannsynlig at det kan skje en alvorlig ulykke med helikopter i Bergenhus bydel. En transportulykke i luftfarten vil kunne få meget alvorlige konsekvenser for liv og helse, for miljø og økonomiske verdier</i></p>
<p>H-204-2</p>	<p>Transportulykke sjø Denne hendelseskategorien omfatter hendelser bl.a i havneområdene. Bergen og Omland havneområde hadde i 2015 et totalt antall skipsanløp på 87156. Av disse utgjør 21065 anløp på offentlige kaier. Samlet godsmengde for BOHs havneområde var i 2015 43,9 millioner tonn.</p> <p>Den vanligste ulykkeskategorien for skip i norske farvann er grunnstøting, etterfulgt av kollisjon, brann og kontaktskader. En vanlig følgeskade av ulykker til sjøs er utslipp av miljøskadelige stoffer. Det området av Bergen indre havn som omfattes av risiko- og sårbarhetsanalysen består av seks havneområder: Hegreneset og tilgrensende arealer; Kristiansholm; Bontelabo/Skoltegrunnskaaien/Festningskaaien; Tollbodkaaien med tilgrensende arealer; Havneterminalen på Dokken/Nøstet inkl. Møhlenpriskaien og Hurtigrutekaaien. Et eksempel på en ulykke med betydelig skadepotensial i vår region er brannen ombord i Hurtigruteskipet Nordlys i 2011. I sommerhalvåret legger et stort antall fritidsbåter til kai ved Vågen. Det vil være 5000 fritidsbåter registrert i Vågen pr. sesong. Disse kan utgjøre en brannrisiko.</p> <p>Risikovurdering: <i>Transportulykker til sjøs er vurdert som sannsynlig, og vil kunne få katastrofale konsekvenser for liv og helse, og meget alvorlige konsekvenser for miljø og økonomiske verdier</i></p>

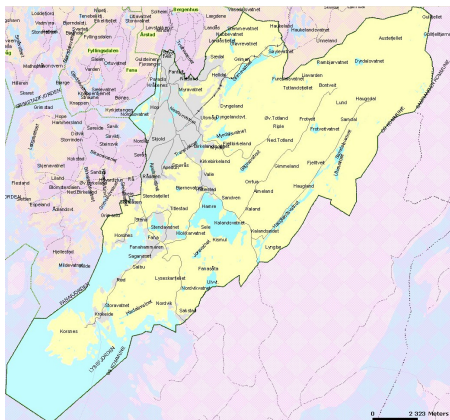
<p>H-205-2</p>	<p>Transportulykke land</p> <p>Transportulykker på land omfatter vei, jernbane, bybane og baner for transport til byfjellene. Fløybanen har årlig ca. 1.6 mill reisende og har en trase som passerer gjennom boligområder.</p> <p>Fløyfjellstunnelen har en ÅDT 2016 på 44 995 biler og en ÅDT 2016 for tungtrafikk på 3565. Tunnelen har hyppige stengninger, ca. 300 ganger i løpet av et år, ved uforutsatte hendelser eller vedlikehold, og det skjer alvorlige ulykker i eller ved tunnelen årlig.</p> <p>Krysset på Nygårdstangen har en ÅDT 2016 på 49 002 for biltrafikk og en ÅDT 2016 på 3902 for tungtrafikk. Jernbanelinjen på Bergensbanen går gjennom boligområdene i Fløen.</p> <p>Som en del av godstrafikken til og fra Nygårdstangen foregår det transport av farlig gods. Farlig gods til Mongstad lastes direkte fra innkommende tog til Jernbanestasjonen i Bergen og over på bil for videre transport.</p> <p>I landarealene på havnen foregår godstransport og omlasting av bilbasert gods. Deler av cruisebåtene legger til ved godskaiene, og det foregår busstransport av cruisepassasjerer gjennom godsområdene.</p> <p>Bybanen fra Bergen sentrum til Nesttun åpnet i 2010. Traseen går gjennom deler av Bergenhus bydel. Det har vært én ulykke med dødsfall siden oppstarten, og det har vært flere tilfeller av kollisjon med bil. Bybanen har ca. 10 mill. reisende årlig og hyppige avganger i områder med tett trafikk og fotgjengere flere steder.</p> <p>Risikovurdering: <i>Det er vurdert som sannsynlig at en alvorlig transportulykke vil kunne inntreffe, med potensielt meget alvorlige konsekvenser for liv og helse, og mindre alvorlige konsekvenser for miljø og alvorlige konsekvenser for økonomiske verdier</i></p>
<p>H-206-2</p>	<p>Arrangement</p> <p>I Bergenhus bydel er de største arrangementsområdene på Koengen, Torgalmenningen og Festplassen. Koengen konsertarena har en publikumskapasitet på 24000 og i sommerhalvåret arrangeres flere konserter med internasjonalt kjente artister.</p> <p>Risikovurdering: <i>Det er vurdert som sannsynlig at en alvorlig arrangementsulykke vil kunne skje i Bergen. En slik ulykke kan få katastrofale konsekvenser for liv og helse. For økonomiske verdier vil konsekvensene være mindre alvorlige. Potensielle miljøkonsekvenser er ubetydelige</i></p>
<p>H-207-2</p>	<p>Industriulykker</p> <p>Det er ikke industribedrifter i bydelen, men på godsterminalene på Nygårdstangen og Dokken kan det forekomme aktivitet som kan føre til en større ulykke. Det er boliger, barnehager og sykehjem i tiliggende områder. Det transporteres farlig gods på jernbane inn til godsterminalen på Nygårdstangen som lastes over på kjøretøy og transporteres til kunde. I tillegg fraktes det store mengder farlig gods av de fleste ADR klassene på veibroen inn mot Fløyfjellstunellen over terminalen. Det vil kunne fraktes alle typer farlig gods over terminalen, også sterkt miljøforurensende stoffer og væsker. Et slikt akutt utslipp vil kunne nå Store Lundegårdsvannet og påvirke vannmiljøet. En forurensning der vil videre kunne spre seg ut i Solheimsviken og Damsgårdsundet. (Rosanalyse for utbygging av godsterminalen, Norconsult2016)</p> <p>Risikovurdering: <i>En industriulykke i Bergenhus bydel og særlig på Nygårdstangen, er vurdert som sannsynlig. En slik ulykke vil kunne gi katastrofale konsekvenser for liv og helse og meget alvorlige konsekvenser for miljø og økonomiske verdier.</i></p>

H-208-2	<p>Dambrudd</p> <p>I Bergenhus bydel er det to dammer som kan medføre dambrudd og som kan føre til flom nedstrøms dammen.</p> <p>Risikovurdering: <i>Det er vurdert som usannsynlig at dammer som Bergen kommune har ansvar for vil bli utsatt for dambrudd.</i></p> <p>Konsekvensene ved et dambrudd ved dam Svartediket og dam Storediket, som er en dam i konsekvensklasse 4 i h.t. NVEs regelverk, vil ligge i kategori katastrofal for liv og helse, ytre miljø og økonomiske verdier. Øvrige dammer i bydelen er plassert i lavere konsekvensklasse.</p> <p>Vurdering er basert på dagens arealbruk. Ved endring nedstrøms den enkelte dam mht bebyggelse, infrastruktur (veg/jernbane, mm), vernestatus, må det foretas ny vurdering av dammens konsekvensklasse.</p>
H-209-2	<p>Forurensing, Oljeutslipp</p> <p>Kilder til forurensing fra oljeutslipp er i hovedsak knyttet til skipstrafikken i Bergen indre havn i tillegg til veianleggene som går gjennom bydelen. Nygårdstunellen, Nyårdstangen, Fløyfjellstunellen og Damsgårdstunellen.</p> <p>Det er gjennomført et stort kartleggingsarbeid i de indre havneområdene i Bergen slik at omfanget av forurensningen i hovedsak er kjent. Det er også gjennomført undersøkelser for å finne eventuelle aktive kilder til forurensning. Slike kilder må elimineres før tiltak kan iverksettes.</p> <p>Risikovurdering: <i>Et oljeutslipp i Bergenhus bydel er sannsynlig, og vil kunne gi svært alvorlige miljøkonsekvenser og alvorlige konsekvenser for økonomiske verdier. Konsekvensene for liv og helse vil være mindre alvorlig</i></p>
H-210-2	<p>Forurensing, Farlige stoffer</p> <p>Områdene rundt Puddefjorden, Vågen og Store Lungegårdsvann er særlig utsatt for forurensing fra farlige stoffer på grunn av skipstrafikk og tidligere industrivirksomhet.</p> <p>Godsterminalen på Nygårdstangen håndterer daglig alle typer gods, også inkludert kjemikalier, oljeprodukter, gasser og reaktive stoffer som f.eks. eksplosiver. Det er derfor alltid en fare for at akutt forurensing kan forekomme som følge av et ukontrollert utslipp av farlig avfall. I Møllendal er det potensiale for forurensete grunnforhold grunnet tidligere virksomhet.</p> <p>I Store Lungegårdsvannet er det kjente forekomster av sterkt forurensete masser. (Sweco rosanalyse for bybanetrase sentrum-Fyllingsdalen 2016)</p> <p>Risikovurdering: <i>En forurensing av farlige stoffer er meget sannsynlig og vil kunne medføre meget alvorlige konsekvenser for miljø og økonomiske verdier. Konsekvensene vil være alvorlige for liv og helse</i></p>

H-211-2	<p>Tap av kulturminne</p> <p>Hele Bergenhus bydel har spesielt stor kulturhistorisk verdi. I tillegg til verdensarvstedet Bryggen, er det mange fredete bygninger og flere store områder med nasjonale interesser som Skuteviken, Sandviken, Nygårdshøyden, Nordnes, Middelalderbyen, Marken, Lille Lungegårds vann, Fjellsiden og 1916-områder. 10 av 13 områder med tett verneverdig trehusbebyggelse ligger også i bydelen. Bebyggelse og landskapstrekk i Fløyen, Fjellsiden, Skuteviken og Sandviken har høy verneverdi.</p> <p>Risikovurdering: <i>Tap av kulturminner i Bergenhus bydel er sannsynlig og vil kunne medføre uopprettelige og svært alvorlige konsekvenser for det ytre miljø og for økonomiske verdier, mens de for liv og helse vil være ubetydelige.</i></p>
H-304-2	<p>Svikt i vannforsyning</p> <p>Vannbehandlingsanlegg i Bergenhus bydel er Svartediket vannbehandlingsanlegg med tilhørende vanntilsigsområde (nedbørsfelt) og rentvannsbasseng i fjell. Områder over rentvannsbasseng i fjell kan på mange måter sammenlignes med vanntilsigsområder til drikkevannskilder, de krever beskyttelse mot forurensning. Forurensende aktivitet over drikkevannsbasseng kan nå ferdig rensedrikkevann i fjellbassengene via sprekker i fjellet. Risiko vil avhenge av bergart (porøsitet og oppsprekking) størrelse på overdekning mm. Områdene over drikkevannsbassengene i fjell er ikke beskyttet (klausulerte). Det er derfor viktig at det i forbindelse med arealplaner og byggeplaner tas hensyn til fare for forurensning drikkevann i fjellbasseng.</p> <p>Restriksjonene overfor allmennheten hjemles i KPA, «Hensynssoner drikkevann».</p> <p>Risikovurdering: <i>Svikt i vannforsyningen fra Svartediket er sannsynlig og vil kunne medføre mindre alvorlige konsekvenser for liv og helse, økonomiske verdier. Konsekvensene vil være ubetydelige for miljø.</i></p>
H-305-2	<p>Forurensning av vannforsyning</p> <p>Omfatter vanntilsigsområder og vannkilder.</p> <p>Vanntilsigsområdet til Svartediket er klausulert og det er rådighetsbegrensninger på eiendommene. Fri bruk av arealene vil medføre fare for forurensning, og det er viktig at gjeldende restriksjoner overfor allmennhetens aktiviteter i nedbørsfeltene, klausuleringsbestemmelser med råderettsbegrensninger følges opp samt at andre forhold som kan medføre fare for forurensning ikke tillates.</p> <p>Nedbørsfeltet rundt Svartediket er sårbart mht friluftsliv og ferdsel, hundehold og sauebeiting. Vannforsyningen i Bergen har et høyt sikkerhetsnivå, og forurensning i ett punkt av vannforsyningen vil få begrensede konsekvenser med dagens vannbehandlingssystem.</p> <p>Risikovurdering: <i>Forurensning av vanntilsigsområder og vannkilder er vurdert til å være sannsynlig, og til å kunne få mindre konsekvenser for miljø og økonomiske verdier. Konsekvensen kan bli alvorlig for liv og helse.</i></p>

H-306-2	<p>Svikt i avløpshåndtering</p> <p>Bergenhus bydel har følgende avløpsanlegg :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ytre Sandviken avløpsrenseanlegg • Eikeviken avløpsrenseanlegg • Helleneset avløpsrenseanlegg <p>Klimaendringer med økende nedbør og havnivåstigning gir større utfordringer for håndtering av regnvann/overvann og kan føre til overbelastning av avløpssystemene. Hendelser vil kunne medføre forurensning av vann og luft i nærrområde til avløpsanlegget.</p> <p>Risikovurdering: <i>En svikt i avløpshåndteringen er vurdert som meget sannsynlig. Det vil kunne få meget alvorlige konsekvenser for miljø mens konsekvensen for økonomiske verdier vil kunne bli alvorlig. For liv og helse vil konsekvensene være mindre alvorlige.</i></p>
H-310-2	<p>Bortfall av hovedtransportåre</p> <p>Fløyfjellstunnelen har en ÅDT 2016 på 44 995 biler og en ÅDT 2016 for tungtrafikk på 3565. Tunnelen har hyppige stengninger, ca. 300 ganger i løpet av et år, ved uforutsatte hendelser eller vedlikehold, og det skjer alvorlige ulykker i eller ved tunnelen årlig.</p> <p>Dette kan skape en sårbar fremkommelighet for nødetatene og andre funksjoner som er avhengig av fremkommelighet. Alternative omkjøringsveier benyttes over Bryggen eller Hardangervegen, men kapasiteten på disse veiene er ikke en fullstendig erstatning for Fløyfjellstunnelen.</p> <p>Risikovurdering: <i>Det er vurdert som mindre sannsynlig med langvarig bortfall av hovedtransportåre. Konsekvensene for bortfall vil kunne bli meget alvorlige for økonomiske verdier, men mindre alvorlige for miljø og ubetydelige for liv og helse.</i></p>
H-503-2	<p>Forurensing, Luft</p> <p>Det er biltrafikken, som er hovedårsak til forurensningen, men forurensing fra skip til kai i Vågen samt vedfyring representerer også en forurensningskilde i sentrum av Bergen. Det er best oversikt over luftforurensning ved rådhuset i Bergenhus bydel, da det er der målestasjonen for direkte avlesning er plassert.</p> <p>Risikovurdering: <i>Perioder med dårlig luftkvalitet i utsatte områder vurderes som meget sannsynlig. Dette vil kunne medføre mindre alvorlige konsekvenser for liv og helse, miljø og økonomiske verdier. For personer med astma, kroniske luftveislidelser og hjerte- og karsykdommer er det en risiko for at plagene deres forverres ved høy forurensning. Eksponering over lengre tid med moderate til høye nivåer av NO₂ og svevestøv kan gi varige negative helseeffekter.</i></p>

7. Fana bydel



Har et folketall på 40871 og et areal på 150,99.km²

7.1. Risikomatrise for Fana bydel

Hnr	Hendelseskategori	Hendelse	Fana		
			Liv og Helse	Miljø	Verdier
H-101-3	Naturhendelser	Ekstremvær	12	16	16
H-102-3	Naturhendelser	Flom/Overvann	9	12	12
H-103-3	Naturhendelser	Jordskjelv	5	4	4
H-104-3	Naturhendelser	Skred	12	12	12
H-201-3	Store ulykker	Atomulykke - isotoper	4	5	4
H-202-3	Store ulykker	Storbrann	9	12	12
H-203-3	Store ulykker	Transportulykke luft	15	12	12
H-204-3	Store ulykker	Transportulykke sjø	6	8	8
H-205-3	Store ulykker	Transportulykke land	16	8	12
H-206-3	Store ulykker	Arrangement	6	2	4
H-207-3	Store ulykker	Industri	9	12	12
H-208-3	Store ulykker	Dambrudd	5	5	5
H-209-3	Store ulykker	Forurensing, Oljeutslipp	4	8	6
H-210-3	Store ulykker	Forurensing, Farlige stoffer	9	12	12
H-211-3	Store ulykker	Tap av kulturminne	2	8	6
H-301-3	Kritisk infrastruktur	Svikt i IKT systemer			
H-302-3	Kritisk infrastruktur	Svikt i renovasjon			
H-303-3	Kritisk infrastruktur	Svikt i strømforsyning			
H-304-3	Kritisk infrastruktur	Svikt i vannforsyning	6	3	6
H-305-3	Kritisk infrastruktur	Forurensing av vannforsyning	9	6	9
H-306-3	Kritisk infrastruktur	Svikt i avløpshåndtering	6	12	6
H-307-3	Kritisk infrastruktur	Svikt i fjernvarme			
H-308-3	Kritisk infrastruktur	Svikt i matforsyning			
H-309-3	Kritisk infrastruktur	Svikt i informasjonssikkerhet			
H-310-3	Kritisk infrastruktur	Bortfall av hovedtransportåre	2	4	4
H-401-3	Tilsiktede hendelser	Terror/Sabotasje			
H-402-3	Tilsiktede hendelser	Pågående livstruende vold			
H-403-3	Tilsiktede hendelser	Opptøyer			
H-501-3	Helse	Epidemi/Pandemi			
H-502-3	Helse	Distribusjon av forurenset mat			
H-503-3	Helse	Forurensing, Luft	8	8	8

7.2. Risikovurdering for Fana bydel

H-101-3	Ekstremvær i et klimaperspektiv, nedbør, vind, vannstand (flom/stormflo). For bebyggelse langs flomutsatte vassdrag og strandsonen vil konsekvensen av ekstremvær være høyere enn i andre områder. Nedbørmåler (nedbør og temperatur) er montert i området ved Sædalen. Risikovurdering: <i>Ekstremvær er meget sannsynlig, og vil kunne få svært alvorlige konsekvenser for miljø og økonomiske verdier. Konsekvensene vil kunne bli alvorlige for liv og helse.</i>
H-102-3	Flom/Overvann Nesttun sentrum er et geografisk område med forhøyet risiko for flom som må vurderes særskilt. Etter flommen i 2005 har Bergen kommune iverksatt flere risikoreducerende tiltak i vassdraget, men ytterligere tiltak må vurderes. Omtrent 30 bygninger nært Lille Hopsvatn, Hopsvatn, Nesttunvatn og Lille Nesttunvatn er utsatt for en flom. Nesttun Parkeringshus er flomutsatt. Omtrent 10 bygninger nært Midttunelva, Storelva og Hopselva er flomutsatt. Gravplassen på Øvstun kan oversvømmes ved en 20-års flom og store arealer i tilknytning Birkelandsvatnet kan oversvømmes, uten at bebyggelse rammes. Omtrent 5 bygninger som ligger nært elveløpet eller like oppstrøms kulverter er flomutsatt. <u>Nesttunvassdraget</u> Magasinkapasiteten i Myrdalsvannet og Grimevannet er ikke tilstrekkelig til å gi Nesttunområdet beskyttelse ved større flomhendelser. Med økende nedbør vil dette gjelde i enda større grad. NVE har utarbeidet flomsonekart for vassdraget. <u>Apeltunvassdraget</u> Arbeid med flomsonekart er startet opp for Apeltunvassdraget. Disse kartene viser påregnelige vannivåer langs vassdragene ved en 200-årsflom. Kartene vil være viktige for framtidig arealdisponering og gi grunnlag for tiltaksvurdering ved flaskehals i vassdragene. Apeltunelven renner gjennom bebygde områder på Apeltun og Skjold, før den møter sjøen i Skjoldabukta, Nordåsvatnet. Bjørnevatnet er midtpunktet for friluftsområdet på Smøråsen. Sentralt i vassdraget ligger Apeltunvatnet, som nærmeste nabo til et av Norges største kjøpesentre "Lagunen". Nedre del av elven er delvis ført i kulvert under søndre innfartsåre. <u>Kalandsvassdraget</u> Vassdraget strekker seg fra Bontveitdalen i nord til Fanafjorden i sør. Kalandsvannet er Bergens største innlandsvann. Vassdraget ligger i all hovedsak åpent men er overbygget av veibroer og næringsbygg ved utløpet. Vannføringen gjennom kanalen fra Kalandsvannet og til Klokkarvannet har ved noen anledninger vært så høy at kjeller i nærområdet ble oversvømt. I forbindelse med eventuell ny utbygging ved de nevnte områdene må det gjennomføres en mer detaljert rosanalyse knyttet til flomrisiko og sikring i henhold til TEK17 i reguleringsplanarbeidet.

Risikovurdering:
Tilfeller av flom og overvann er sannsynlig, og vil kunne få meget alvorlige konsekvenser for miljø og økonomiske verdier. Konsekvensene vil kunne være alvorlige for liv og helse.

H-103-3 Jordskjelv

Deler av blokkbebyggelsen fra 1960 og 1970-tallet er sårbare for jordskjelv. Nyere bygninger kan være utsatt for skader fra jordskjelv dersom det ikke er tatt hensyn til jordskjelvlaster i prosjekteringen.

Risikovurdering:

Jordskjelv er vurdert som usannsynlig med denne analysens tidshorisont. Skulle dette likevel inntreffe, vil konsekvensene kunne være katastrofale for liv og helse og økonomiske verdier. Konsekvensene for miljø vil være meget alvorlig.

H-104-3 Skred

Fana bydel har brattest terreng i østlige deler, som i Haugsdalen, Bontveit og Totland. Imidlertid kan mindre skråninger også utgjøre fare. Det er et område som har vært utsatt for skredulykke i nyere tid, som jordskredet ved Hatlestad terrasse i 2005. Det er foretatt en rekke undersøkelser av skredfaren i bydelen, der det først ble foretatt en grovundersøkelse av NGU høsten 2005. Videre er det vurdert skredfare ved enkeltlokaliteter, av Sweco Norge As i 2009-2010. Det er foretatt en faresonekartlegging av Multiconsult AS ved Valla-Kirkebirkeland i 2010, der resultatet viser at det er flere boliger som ligger innenfor faresonene. Foto under viser resultatet fra faresonekartlegging ved Kirkebirkeland. Skredtypene som kan forekomme i bydelen er steinsprang, steinskred, jordskred, flomskred og snøskred, da spesielt i høyereliggende strøk.

I forbindelse med eventuell ny utbygging ved de nevnte områdene må det gjennomføres en mer detaljert skredrisikokartlegging og sikring i henhold til TEK17 i reguleringsplanarbeidet.



Risikovurdering:

Ras og skred er sannsynlig, og vil kunne få meget alvorlige konsekvenser for liv og helse, for miljø og for økonomiske verdier.

H-201-3 Atomulykke – isotoper

Det er ingen kjente isotoper i Fana bydel.

	<p>Risikovurdering: <i>Det er vurdert som usannsynlig at en atomulykke kan skje i bydelen. Skulle en slik ulykke likevel inntreffe, kan konsekvensene av en slik ulykke kan være meget alvorlige for liv og helse og økonomi og svært alvorlig for miljø.</i></p>
<p>H-202-3</p>	<p>Storbrann Særlige risikoområder for storbrann er knyttet til store skogområder i Hordnesskogen. En skogbrann vil kunne spes til bebyggelse. En storbrann i forbrenningsanlegget, biogassanlegget eller i næringsparken i Rådalen, vil kunne få konsekvenser for nærområdet.</p> <p>Risikovurdering: <i>En storbrann er sannsynlig, og vil kunne medføre meget alvorlige konsekvenser for økonomiske verdier og miljø, og alvorlige konsekvenser for liv og helse.</i></p>
<p>H-203-3</p>	<p>Transportulykke luft De fleste flyulykker skjer i forbindelse med avgang eller landing. Store områder i Fana bydel er i nærområdet til Flesland lufthavn ved innflyging og ved avgang. Dette gjelder særlig områdene ved Korsneset og Krokeide.</p> <p>Risikovurdering: <i>Med utgangspunkt i antall ulykker nasjonalt, er det vurdert som sannsynlig at det kan skje en alvorlig ulykke med fly eller helikopter. En transportulykke i luftfarten vil kunne få svært alvorlige konsekvenser for liv og helse, og meget alvorlige konsekvenser for miljø og for økonomiske verdier.</i></p>
<p>H-204-3</p>	<p>Transportulykke sjø I Fana bydel er det flere kaianlegg. Kaianlegget ved Krokeide har regulær fergetrafikk til Austevoll. Kaianleggene ved Stend og Hjellestad har ikke faste skipsanløp.</p> <p>Risikovurdering: <i>En transportulykke til sjøs er vurdert som mindre sannsynlig i bydelen. Skulle en slik ulykke likevel inntreffe, vil den kunne få alvorlige konsekvenser for liv og helse, og meget alvorlige konsekvenser for miljø og økonomiske verdier.</i></p>
<p>H-205-3</p>	<p>Transportulykke land Transportulykker på land omfatter vei og bybane i Fana bydel. E39 gjennom Fana bydel mot Os har en ÅDT 2016 for biltrafikk på 45.978 ÅDT og en ÅDT 2016 for tungtrafikk på 4.266. Traseen over Vallaheiene har en ÅDT 2016 for biltrafikk på 14.151 og en ÅDT 2016 for tungtrafikk på 1.209 som passerer gjennom et stort antall store svinger i tillegg til bratt stigning. Rv 580 Sjølinjen passerer Lagunenområdet med en ÅDT 2016 for biltrafikk på 46.003 og en ÅDT 2015 for tungtrafikk på 3.140. Det foregår transport av farlig gods gjennom bydelen til Flesland og til Rådalen via Fv 546.</p> <p>Bybanen fra Bergen sentrum til Birkelandsskiftet og går gjennom Fana bydel var ferdig i 2016. Det har vært en ulykke med dødsfall i Fana, og det har vært flere tilfeller av kollisjon med bil. Bybanen har et stort antall passasjerer og hyppige avganger i områder med tett trafikk og fotgjengere flere steder.</p> <p>Risikovurdering: <i>Det er vurdert som meget sannsynlig at en alvorlig transportulykke vil kunne inntreffe, med potensielt meget alvorlige konsekvenser for liv og helse, men mindre alvorlige konsekvenser for miljø og alvorlige konsekvenser for økonomiske verdier.</i></p>
<p>H-206-3</p>	<p>Arrangement Arena for arrangementer i Fana er Fana kulturhus og Slåtthaug. Arrangementene ved</p>

	<p>disse er ikke av en slik karakter at de samler store menneskemengder.</p> <p>Risikovurdering: <i>Det er vurdert som mindre sannsynlig at det kan skje en arrangementsulykke i Fana. Skulle en slik ulykke likevel inntreffe, kan konsekvensene for liv og helse være alvorlige, men ubetydelige for miljø og mindre alvorlige for økonomiske verdier.</i></p>
H-207-3	<p>Industriulykker</p> <p>Området ved Midttun-Ulsmåg næringspark har virksomheter med potensiale til ulykker som kan gi konsekvenser for nærområdet. Området rundt Rådalen har forbrenningsanlegget og biogassanlegget har virksomhet som kan føre til en industriulykke med konsekvenser for befolkningen i nærområdet til anleggene.</p> <p>Risikovurdering: <i>En industriulykke i næringsområdene er vurdert som sannsynlig. En slik ulykke vil kunne gi alvorlige konsekvenser for liv og helse og meget alvorlige konsekvenser for miljø og økonomiske verdier.</i></p>
H-208-3	<p>Dambrudd</p> <p>I Fana bydel er det to vannbehandlingsanlegg med demninger; et i Sædalen og et ved Svartavatnet som er tilknyttet Kismul vannbehandlingsanlegg. Begge disse dammene er lokalisert slik at det er god avstand til bebyggelse, og bebyggelse vil derfor ikke bli direkte rammet av et eventuelt dambrudd. Når det gjelder dammen ved Myrdalsvannet, er det bebyggelse som vil bli berørt.</p> <p>Vurdering er tatt ut fra dagens arealbruk. Ved endring nedstrøms den enkelte dam mht bebyggelse, infrastruktur (veg/jernbane, mm), vernestatus må det foretas ny vurdering av dammens konsekvensklasse.</p> <p>Risikovurdering: <i>Det er vurdert som usannsynlig at et dambrudd vil kunne skje, dersom eksisterende kvalitet på damanleggene opprettholdes. Skulle en slik ulykke likevel inntreffe, kan konsekvensene for liv og helse, ytre miljø og økonomiske verdier ved dambrudd på dam Myrdalsvatnet, som er en dam i konsekvensklasse 4 iht NVEs regelverk, ligge i kategori katastrofal. Øvrige dammer er plassert i lavere konsekventklasse.</i></p>
H-209-3	<p>Forurensing, Oljeutslipp</p> <p>Oljeutslipp er i hovedsak knyttet til ferdsel og ulykker på sjøen. Hovedleden passerer bydelen med et stort spekter av skipstrafikk. Kystverket har i tillegg satt av sjøareal til nødhavn ved Korsneset.</p> <p>Risikovurdering: <i>Et oljeutslipp i Fana er mindre sannsynlig, men vil kunne gi meget alvorlige miljøkonsekvenser og alvorlige konsekvenser for økonomiske verdier. Konsekvensene for liv og helse vil være mindre alvorlig.</i></p>
H-210-3	<p>Forurensing, Farlige stoffer</p> <p>Forbrenningsanlegget og det nystartede biogassanlegget i Rådalen har virksomhet med potensiell risiko for utslipp med forurensende stoffer.</p> <p>Risikovurdering: <i>En forurensing av farlige stoffer er sannsynlig men vil kunne medføre alvorlige konsekvenser for liv og helse, og meget alvorlige konsekvenser for miljø og økonomiske verdier</i></p>
H-211-3	<p>Tap av kulturminne</p> <p>Stend hovedgård og Hellandhuset på Storetveit og Fana kirke fra 1153 er fredet. I tillegg er det verneverdige villaområder, gårdstrukturer, ferdselsårer (Postveien) og naustmiljø i bydelen.</p> <p>Risikovurdering:</p>

	<p><i>Tap av kulturminner i Fana er mindre sannsynlig. Skulle en slik ulykke likevel inntreffe, vil det kunne medføre meget alvorlige konsekvenser for ytre miljø. Konsekvensene for økonomiske verdier vil være alvorlige, mens de for liv og helse vil være ubetydelige.</i></p>
H-304-3	<p>Svikt i vannforsyning Vannbehandlingsanlegg i Fana bydel er Kismul og Sædalen vannbehandlingsanlegg med tilhørende vanntilsigsområde (vanntilsigsområde).</p> <p><i>Risikovurdering: Svikt i vannforsyningen er sannsynlig men vil gi mindre alvorlige konsekvenser for liv og helse og økonomiske verdier og vil ha ubetydelige konsekvenser for ytre miljø.</i></p>
H-305-3	<p>Forurensning av vannforsyningen omfatter vanntilsigsområder og vannkilder til anleggene Sædalen og Kismul</p> <p>Vanntilsigsområdet er klausulert, dvs. at det er rådighetsbegrensninger på eiendommene. Fri bruk av arealene vil medføre fare for forurensning og det er viktig at gjeldende restriksjoner overfor allmennhetens aktiviteter i nedbørfeltene, klausuleringsbestemmelser med råderettsbegrensninger følges opp samt at det andre forhold som kan medføre fare for forurensning ikke tillates.</p> <p>Risikovurdering: Forurensning av vanntilsigsområder og vannkilder er vurdert til å være sannsynlig, og til å kunne få alvorlige konsekvenser for liv og helse og økonomi, men mindre konsekvenser for miljø.</p>
H-306-3	<p>Svikt i avløpshåndtering Fana bydel har følgende avløpsanlegg: Sagstad, Kaland, Totland, Nordheim, Fanaveien, Søre Titlestad, Skredsmoneset, Austeigane, Halvorshagen, Krokeide yrkeskole, Dyngelandsvegen</p> <p>Klimaendringer med økende nedbør og havnivåstigning gir større utfordringer for håndtering av regnvann/overvann og kan føre til overbelastning av avløpssystemene. Hendelser vil kunne medføre forurensning av vann og luft i nærområde til avløpsanlegget.</p> <p>Risikovurdering: En svikt i avløpshåndteringen er vurdert som sannsynlig. Det vil kunne få meget alvorlige konsekvenser for miljøet mens konsekvensen for økonomiske verdier vil kunne bli alvorlig. For liv og helse vil konsekvensene være mindre alvorlige.</p>
H-310-3	<p>Bortfall av hovedtransportåre Rv 580 og E39 Sjølinjen har en ÅDT 2016 på 41 695 kjøretøyer og en ÅDT 2016 for tungtrafikk på 3743. En stenging av denne traseen vil føre til store forsinkelser for trafikken. Omkjøringsveier finnes over Fv 556 Straumevegen og Fv 556 gjennom Ytrebygda.</p> <p>Risikovurdering Det er vurdert som mindre sannsynlig med bortfall av hovedtransportåre i bydelen. Skulle en slik hendelse likevel inntreffe, vil konsekvensene for bortfall kunne bli mindre alvorlige for miljø og økonomiske verdier, men ubetydelige for liv og helse.</p>

H-503-3 Forurensing, Luft

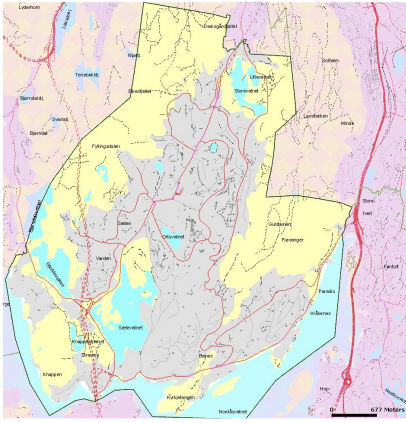
Flere hovedveier med betydelig vegtrafikk går gjennom Fana bydel. Rv 580 forbi Lagunen har en ÅDT for biltrafikk på 46.003 og en ÅDT for tungtrafikk på 3.140 som på kalde dager kan gi dårlig luftkvalitet for nærområdene.

I Fana bydel utgjør de mange tunnelåpningene risikofaktoren for luftforurensing. Rv 580 og E39 er dessuten blant de mest trafikkerte hovedveiene i Bergen med en betydelig andel av tungtrafikk.

Risikovurdering:

Perioder med dårlig luftkvalitet i utsatte områder vurderes som meget sannsynlig. Dette vil kunne medføre mindre alvorlige konsekvenser for liv og helse, miljø og økonomiske verdier. For personer med astma, kroniske luftveislidelser og hjerte- og karsykdommer er det en risiko for at plagene deres forverres ved høy forurensing. Eksponering over lengre tid med moderate til høye nivåer av NO₂ og svevestøv kan gi varige negative helseeffekter.

8. Fyllingsdalen bydel



Har et folketall på 29195 og et areal på 17,94km²

8.1. Risikomatrix for Fyllingsdalen bydel

Hnr	Hendelseskategori	Hendelse	Fyllingsdalen		
			Liv og Helse	Miljø	Verdier
H-101-4	Naturhendelser	Ekstremvær	12	16	16
H-102-4	Naturhendelser	Flom/Overvann	6	9	9
H-103-4	Naturhendelser	Jordskjelv	5	4	5
H-104-4	Naturhendelser	Skred	9	12	12
H-201-4	Store ulykker	Atomulykke - isotoper	8	10	8
H-202-4	Store ulykker	Storbrann	9	12	9
H-203-4	Store ulykker	Transportulykke luft	10	8	8
H-204-4	Store ulykker	Transportulykke sjø	6	8	8
H-205-4	Store ulykker	Transportulykke land	12	6	9
H-206-4	Store ulykker	Arrangement	6	2	4
H-207-4	Store ulykker	Industri	6	4	4
H-208-4	Store ulykker	Dambrudd	5	4	4
H-209-4	Store ulykker	Forurensing, Oljeutslipp	4	8	6
H-210-4	Store ulykker	Forurensing, Farlige stoffer	4	8	6
H-211-4	Store ulykker	Tap av kulturminne	2	8	4
H-301-4	Kritisk infrastruktur	Svikt i IKT systemer			
H-302-4	Kritisk infrastruktur	Svikt i renovasjon			
H-303-4	Kritisk infrastruktur	Svikt i strømforsyning			
H-304-4	Kritisk infrastruktur	Svikt i vannforsyning	6	3	6
H-305-4	Kritisk infrastruktur	Forurensing av vannforsyning	9	6	6
H-306-4	Kritisk infrastruktur	Svikt i avløpshåndtering	6	12	6
H-307-4	Kritisk infrastruktur	Svikt i fjernvarme			
H-308-4	Kritisk infrastruktur	Svikt i matforsyning			
H-309-4	Kritisk infrastruktur	Svikt i informasjonssikkerhet			
H-310-4	Kritisk infrastruktur	Bortfall av hovedtransportåre	2	4	4
H-401-4	Tilsiktede hendelser	Terror/Sabotasje			
H-402-4	Tilsiktede hendelser	Pågående livstruende vold			
H-403-4	Tilsiktede hendelser	Opptøyer			
H-501-4	Helse	Epidemi/Pandemi			
H-502-4	Helse	Distribusjon av forurenset mat			
H-503-4	Helse	Forurensing, Luft	8	8	8

8.2. Risikovurdering for Fyllingsdalen bydel

H-101-4	Ekstremvær i et klimaperspektiv, nedbør, vind, vannstand (flom/stormflo). For bebyggelse langs flomutsatte vassdrag og strandsonen vil konsekvensen av ekstremvær være høyere enn i andre områder. Fyllingsdalen bydel er ikke spesielt vindutsatt. Risikovurdering: <i>Ekstremvær er meget sannsynlig, og vil kunne få meget alvorlige konsekvenser for miljø og økonomiske verdier. Konsekvensene vil kunne bli alvorlige for liv og helse.</i>
H-102-4	Flom/Overvann Sælenvassdraget renner fra skog- og fjellområdene ved Damsgårdsfjellet og Løvstakken til sjø i Sælenvatnet. Sentralt i vassdragets nedbørsfelt ligger bebyggelsen i Fyllingsdalen med Lauvåstjørna, Lynghaugtjørna og Ortuvatnet. I bebyggete deler ligger store deler av vassdraget under bakken som ved Fyllingsdalsveien, Traudalen og Oasen. Lukkede vassdrag under kjøpesenteret Oasen kan gi overvannsrisiko ved ekstremnedbør. Grøntområdene rundt sentrale deler av Fyllingsdalen utgjør en viktig del av overvannshåndteringen. I forbindelse med eventuell ny utbygging ved de nevnte områdene må det gjennomføres en mer detaljert rosanalyse knyttet til flomrisiko og sikring i henhold til TEK17 i reguleringsplanarbeidet. Risikovurdering: <i>Tilfeller av flom og overvann er sannsynlig, og vil kunne få mindre alvorlige konsekvenser for liv og helse, men konsekvensene kan være alvorlige for miljø og økonomiske verdier.</i>
H-103-4	Jordskjelv Deler av blokkbebyggelsen fra 1960 og 1970-tallet er sårbare for jordskjelv. Nyere bygninger kan være utsatt for skader fra jordskjelv dersom det ikke er tatt hensyn til jordskjelvlaster i prosjekteringen. Risikovurdering: <i>Jordskjelv er vurdert som usannsynlig med denne analysens tidshorisont. Skulle dette likevel inntreffe, vil konsekvensene kunne være katastrofale for liv og helse og økonomiske verdier. Konsekvensene for miljø vil være meget alvorlig.</i>

H-104-4 Skred

Fyllingsdalen er preget av flere, bratte små og større skrenter. Det er plassert boliger ved foten av noen av disse skrentene. Det har forekommet flere steinsprang mot boliger i bydelen i nyere tid, der ett eksempel er fra Traudalen i 2010. I perioden 2005 til 2010 ble det mottatt bekymringsmeldinger for skredfare i bydelen. Videre er det flere lokaliteter som er påpekt som potensielt skredfarlige i NGU sin grovanalyse. Det er foretatt faresonekartlegging i bydelen, av Multiconsult AS i 2010. Kartutsnitt under viser resultatet fra kartleggingen i Stokkedalen og Rekdalsveien. Det er flere boliger som er innenfor faresonene i bydelen, men likevel ikke et så stort antall at et skred utgjør den alvorligste sannsynlighets og konsekvenskategorien.

I forbindelse med eventuell ny utbygging ved de nevnte områdene må det gjennomføres en mer detaljert skredrisikokartlegging og sikring i henhold til TEK17 i reguleringsplanarbeidet.



Risikovurdering:

Ras og skred er sannsynlig, og vil kunne få alvorlige konsekvenser for liv og helse og meget alvorlige konsekvenser for miljø og økonomiske verdier.

H-201-4 Atomulykke – isotoper

Haakonsvern orlogsstasjon som ligger i Laksevåg bydel er flere ganger i året vertskap for reaktordrevne fartøy. Ved slike besøk blir en rekke statlige etater og kommuner varslet og beredskapsnivået inne på basen blir hevet. For nærområdene er det størst risiko knyttet til fartøy som ligger til kai ved Haakonsvern. Denne risikoen er i hovedsak knyttet til utslipp av radioaktive partikler. Det er gjennomført tiltak for rask deteksjon av utslipp på og nær orlogsstasjonen, og relevante beredskapstiltak er etablert.

Områdene ved Varden, Myrholtet, Vassteigen, Knappen, Straume gård og Bjørgegrend ligger i oppmerksomhetssonen for radioaktivt nedfall i tilfelle utslipp ved Haakonsvern. Oppmerksomhetssone er et geografisk område med varslet forhøyet konsentrasjon av isotoper som grunnlag for utdeling av jodtabletter for særlig utsatte grupper av befolkningen.

Risikovurdering:

Radioaktivt nedfall er vurdert som mindre sannsynlig i bydelen. Skulle en slik ulykke likevel inntreffe, vil det kunne få katastrofale konsekvenser for miljøet, og meget

	<i>alvorlige konsekvenser for liv og helse og økonomiske verdier.</i>
H-202-4	<p>Storbrann</p> <p>De store skogområdene ved Kanadaskogen-Spelhaugen og langs Løvestakken, tett opp til bebyggelse utgjør en viss risiko for at en større brann kan utvikles.</p> <p>Risikovurdering: <i>Det er vurdert som sannsynlig at en storbrann kan oppstå i Fyllingsdalen bydel. Konsekvensene for liv og helse og økonomi er vurdert til å være alvorlige og meget alvorlige for</i></p>
H-203-4	<p>Transportulykke luft</p> <p>Det er ikke landingsplasser i Fyllingsdalen bydel. De fleste luftfartsulykker skjer ved innflyging og avgang til lufthavnen. Området Straume ligger i nærområdet til Flesland lufthavn og kan være sårbart ved innflyging til og avgang fra flyplassen.</p> <p>Risikovurdering: <i>Med utgangspunkt i antall ulykker nasjonalt, er det vurdert som mindre sannsynlig at det kan skje en alvorlig ulykke med fly eller helikopter i Fyllingsdalen. En transportulykke i luftfarten vil kunne få svært alvorlige konsekvenser for liv og helse, og meget alvorlige konsekvenser for miljø og økonomiske verdier.</i></p>
H-204-4	<p>Transportulykke sjø</p> <p>Området Bjørge i Fyllingsdalen bydel ligger i utkanten av farleden for fartøyer på vei inn til og ut fra Haakonsvern og kan bli berørt av en eventuell skipsulykke i farleden.</p> <p>Risikovurdering <i>Transportulykker til sjøs er vurdert som mindre sannsynlig, men vil ha alvorlige konsekvenser for liv og helse, og meget alvorlige konsekvenser for miljø og økonomiske verdier.</i></p>
H-205-4	<p>Transportulykke land</p> <p>Fv 540 med en ÅDT 2016 for biltrafikk på 11.966 og en ÅDT 2016 for tungtrafikk på 909, går gjennom tett befolkede områder i Fyllingsdalen bydel, inkl. Løvestakktunnelen. Trafikkmengdene på fv 540 i Fyllingsdalen har gått ned med 15-20% etter åpning av ringveg vest mellom Sandeidet og Liavatnet.</p> <p>Risikovurdering: <i>Det er vurdert som sannsynlig at en alvorlig transportulykke vil kunne inntreffe, med potensielt meget alvorlige konsekvenser for liv og helse, og mindre alvorlige konsekvenser for miljø, men kan få alvorlige konsekvenser for økonomiske verdier.</i></p>
H-206-4	<p>Arrangement</p> <p>Varden er en arena for idretts- og underholdningsarrangementer som samler et stort antall deltakere. Bergen Racketsenter og Bønes idrettshall er en mindre arena for arrangementer. Oasen kjøpesenter benyttes og til underholdningsarrangementer men samler et mindre antall besøkende.</p> <p>Risikovurdering: <i>Det er vurdert som mindre sannsynlig at en større ulykke vil kunne skje ved arrangementer i Fyllingsdalen. En slik ulykke kan få alvorlig konsekvenser for liv og helse. For økonomiske verdier vil konsekvensene være mindre alvorlige. Potensielle miljøkonsekvenser er ubetydelige.</i></p>

H-207-4	<p>Industriulykker</p> <p>Det er ingen industriområder i Fyllingsdalen bydel med risiko for en større industriulykke. På Spelhaugen næringsområde er en stor næringspark med bedrifter knyttet til kontor og lager.</p> <p>Risikovurdering:</p> <p><i>En industriulykke er vurdert som mindre sannsynlig. En slik ulykke vil kunne gi alvorlige konsekvenser for liv og helse og mindre alvorlige konsekvenser for miljø og økonomiske verdier.</i></p>
H-208-4	<p>Dambrudd</p> <p>Dambrudd ved Løvstakkvannet vil medføre flom nedstrøms dam. Vurdering er tatt ut fra dagens arealbruk, ved endring nedstrøms den enkelte dam må det foretas ny vurdering av dammens konsekvensklasse, dette kan for eksempel være bebyggelse, infrastruktur (veg/jernbane, mm) og vernestatus.</p> <p>Risikovurdering:</p> <p><i>Det er vurdert som usannsynlig at et dambrudd vil kunne skje i Bergen dersom eksisterende kvalitet på damanleggene opprettholdes. Konsekvensene for liv og helse, ved dambrudd på dam Løvstakkvannet, som er en dam i konsekvensklasse 4 iht NVEs regelverk, vil være katastrofale. Konsekvensene for ytre miljø og økonomiske verdier vil være meget alvorlige. Øvrige dammer er plassert i lavere konsekvensklasse.</i></p>
H-209-4	<p>Forurensing, Oljeutslipp</p> <p>Området Bjørge i Fyllingsdalen bydel ligger i farleden for fartøyer på vei inn til og ut fra Haakonsvern og vil kunne bli berørt av en eventuell skipsulykke i farleden.</p> <p>Risikovurdering:</p> <p><i>Et oljeutslipp i Fyllingsdalen bydel er mindre sannsynlig, og vil kunne gi mindre alvorlige for liv og helse, meget alvorlige for miljø og alvorlig for økonomiske verdier.</i></p>
H-210-4	<p>Forurensing, Farlige stoffer</p> <p>Aktiviteten ved Haakonsvern og ved Knappen kloakkrenseanlegg kan gi forurensing av farlige stoffer ved en eventuell ulykke.</p> <p>Sælenvassdraget er kraftig påvirket av kloakk, og tilstanden regnes som "dårlig" og "meget dårlig". Andre forureningskilder er gjødsel fra jordbruket (Sælen gård), samt fugle-/ hundeskitt. Sælenvassdraget er noe forøplet, særlig i deler av vassdraget med bebyggelse. Undersøkelser har vist tegn på giftutslipp i innløpsbekken til Ortuvatn. Innholdet av organisk miljøgifter (heksaklorbenzen - HBC) i bunnsedimentene i Ortuvatnet er meget høyt. Også bekken fra Spelhaugen viser tegn på forurensning. Det er påvist høye verdier av radon i området Bønes.</p> <p>Risikovurdering:</p> <p><i>En forurensing av farlige stoffer er mindre sannsynlig og vil kunne medføre mindre alvorlige konsekvenser for liv og helse, meget alvorlige konsekvenser for miljø og alvorlige konsekvenser for økonomi.</i></p>

H-211-4	<p>Tap av kulturminne</p> <p>Konow-Lund området på Kråkenes har nasjonal interesse. Det samme har de fredete byggene på Langegården, Sophies Minde (tidligere lyststed på Kråkenesneset). Sudmannske senter for foreldre og barn i Feråsvegen er vedtaksfredet. Rester etter tidlig gårdsbebyggelse og strukturer samt kulturlandskapet er verdifullt både mht til miljøverdi og opplevelsesverdi. Eksempler er Sælen gård, Løvås gård og Nebbestølen. Bydelen har også verneverdige krigsminner som f.eks Løvås batteri. Det er en gammel demning mellom Litlavatnet og Storavatnet i Krohnegården.</p> <p>Risikovurdering: <i>Tap av kulturminner i Fyllingsdalen er mindre sannsynlig og vil kunne medføre meget alvorlige konsekvenser for ytre miljø. Konsekvensene for økonomiske verdier vil være mindre alvorlige, mens de for liv og helse vil være ubetydelige.</i></p>
H-304-4	<p>Svikt i vannforsyning</p> <p>Det er ingen vannbehandlingsanlegg i Fyllingsdalen bydel.</p> <p>Risikovurdering: <i>Svikt i vannforsyningen er vurdert som sannsynlig og vil kunne medføre mindre alvorlige konsekvenser for liv og helse, økonomiske verdier. Konsekvensene vil være ubetydelige for miljø.</i></p>
H-305-4	<p>Forurensing av vannforsyning Omfatter vanntilsigsområder og vannkilder.</p> <p>Det er ingen drikkevannskilder i Fyllingsdalen bydel og derfor ingen risiko for forurensing av vannforsyningen.</p> <p>Risikovurdering: <i>Det er vurdert som sannsynlig at det kan oppstå forurensing av vannforsyningen i hele nettet selv om det ikke er noen drikkevannskilder i Fyllingsdalen bydel. Konsekvensene for liv og helse vil være alvorlige mens de for miljø og økonomiske verdier vil være mindre alvorlige</i></p>
H-306-4	<p>Svikt i avløpshåndtering</p> <p>Knappen avløpsanlegg ligger ved Grimstadfjorden i Fyllingsdalen bydel.</p> <p>Risikovurdering: <i>En svikt i avløpshåndteringen er vurdert som sannsynlig. Det vil kunne få meget alvorlige konsekvenser for miljøet mens konsekvensen for økonomiske verdier vil kunne bli alvorlig. For liv og helse vil konsekvensene være mindre alvorlige.</i></p>
H-310-4	<p>Bortfall av hovedtransportåre</p> <p>Løvtakktunellen er utsatt for stenging ved ulykker i tunnelen. Alternative transportårer kan benyttes ved å bruke Fv 557 og Fv 556.</p> <p>Risikovurdering <i>Det er vurdert som mindre sannsynlig med bortfall av hovedtransportåre. Konsekvensene for bortfall vil kunne bli mindre alvorlige for miljø og økonomiske verdier og ubetydelige for liv og helse.</i></p>

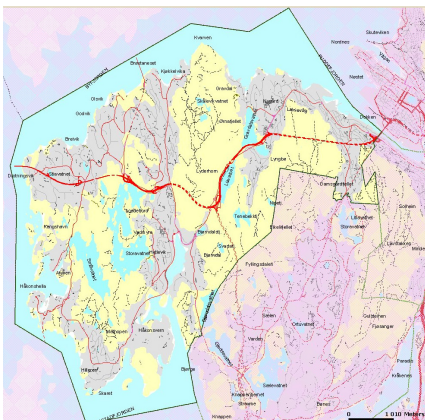
H-503-4 Forurensing, Luft

I området rundt Oasen kjøpesenter kan det på kalde dager oppstå tilfeller av forurenset luft som følge av betydelig veitrafikk på Fv. 540 som går gjennom Fyllingsdalen.

Risikovurdering:

Perioder med dårlig luftkvalitet i utsatte områder vurderes som meget sannsynlig. Like fullt vil dette kunne medføre mindre alvorlige konsekvenser for liv og helse, miljø og økonomiske verdier. For personer med astma, kroniske luftveislidelser og hjerte- og karsykdommer er det en risiko for at plagene deres forverres ved høy forurensing. Eksponering over lengre tid med moderate til høye nivåer av NO₂ og svevestøv kan gi varige negative helseeffekter.

9. Laksevåg bydel



Har et folketall på 39584 og et areal på 29,96km²

9.1. Risikomatrix for Laksevåg bydel

Hnr	Hendelseskategori	Hendelse	Laksevåg		
			Liv og Helse	Miljø	Verdier
H-101-5	Naturhendelser	Ekstremvær	12	16	16
H-102-5	Naturhendelser	Flom/Overvann	6	9	9
H-103-5	Naturhendelser	Jordskjelv	5	4	4
H-104-5	Naturhendelser	Skred	9	12	9
H-201-5	Store ulykker	Atomulykke - isotoper	8	10	8
H-202-5	Store ulykker	Storbrann	9	12	9
H-203-5	Store ulykker	Transportulykke luft	15	12	12
H-204-5	Store ulykker	Transportulykke sjø	15	12	12
H-205-5	Store ulykker	Transportulykke land	15	6	9
H-206-5	Store ulykker	Arrangement	6	2	4
H-207-5	Store ulykker	Industri	9	12	12
H-208-5	Store ulykker	Dambrudd	1	1	1
H-209-5	Store ulykker	Forurensing, Oljeutslipp	6	15	12
H-210-5	Store ulykker	Forurensing, Farlige stoffer	12	16	16
H-211-5	Store ulykker	Tap av kulturminne	3	12	9
H-301-5	Kritisk infrastruktur	Svikt i IKT systemer			
H-302-5	Kritisk infrastruktur	Svikt i renovasjon			
H-303-5	Kritisk infrastruktur	Svikt i strømforsyning			
H-304-5	Kritisk infrastruktur	Svikt i vannforsyning	6	3	6
H-305-5	Kritisk infrastruktur	Forurensing av vannforsyning	9	6	6
H-306-5	Kritisk infrastruktur	Svikt i avløpshåndtering	6	12	6
H-307-5	Kritisk infrastruktur	Svikt i fjernvarme			
H-308-5	Kritisk infrastruktur	Svikt i matforsyning			
H-309-5	Kritisk infrastruktur	Svikt i informasjonssikkerhet			
H-310-5	Kritisk infrastruktur	Bortfall av hovedtransportåre	2	4	8
H-401-5	Tilsiktede hendelser	Terror/Sabotasje			
H-402-5	Tilsiktede hendelser	Pågående livstruende vold			
H-403-5	Tilsiktede hendelser	Opptøyer			
H-501-5	Helse	Epidemi/Pandemi			
H-502-5	Helse	Distribusjon av forurenset mat			
H-503-5	Helse	Forurensing, Luft	8	8	8

9.2. Risikovurdering for Laksevåg bydel

H-101-5	Ekstremvær i et klimaperspektiv, nedbør, vind, vannstand (flom/stormflo). Bebyggelse langs flomutsatte vassdrag og langs strandsonen vil konsekvensen av ekstremvær være høyere enn i andre områder. Deler av Laksevåg bydel er utsatt for vind fra nord og fra sørøst. Noen områder er særlig vindutsatt. Nedbørsmåling viser mindre nedbør i Laksevåg enn lenger øst. Risikovurdering: <i>Ekstremvær er meget sannsynlig, og vil kunne få meget alvorlige konsekvenser for miljø og økonomiske verdier. Konsekvensene vil kunne bli alvorlige for liv og helse.</i>
H-102-5	Flom/Overvann Gravdalsvassdraget fører vann fra Kanadaskogen og østsiden av Lyderhorn-massivet til sjø i Gravdalsbukten. Sentralt i vassdragets nedbørfelt ligger friluftsområdet omkring Tennebekktjørna. Nipetjørna, Svartatjørna Skitnetjørna, Liavatnet, Gravdalsvatnet og Lyngbøvatnet tilhører alle vassdraget. Hoveddelen av vassdraget ligger åpent, men bekker i bebyggete deler ligger under bakken, bl.a. i Nipedalen. Gravdals- og Lyngbøvatnet var tidligere ett vannspeil, som ble delt i to ved bygging av ny Lyderhornsvei på 1980-tallet. Området ved Kirkebukten og Damsgård i Laksevåg bydel er særlig utsatt for flom og overvann ved ekstremnedbør fra Damsgrådvassdraget. Fjøsangervassdraget, Gravdalsvatnet, Lyngbøvatnet og Tennebekktjørna er utsatt for flom og nærområdene ved Gravdal og Lyngbø. I forbindelse med eventuell ny utbygging ved de nevnte områdene må det gjennomføres en mer detaljert rosanalyse knyttet til flomrisiko og sikring i henhold til TEK17 i reguleringsplanarbeidet. Risikovurdering: <i>Tilfeller av flom og overvann er sannsynlig, og vil kunne få mindre alvorlige konsekvenser for liv og helse men alvorlige konsekvenser for miljø og økonomiske verdier.</i>
H-103-5	Jordskjelv Deler av blokkbebyggelsen fra 1960 og 1970-tallet er sårbare for jordskjelv. Nyere bygninger kan være utsatt for skader fra jordskjelv dersom det ikke er tatt hensyn til jordskjelvlaster i prosjekteringen Risikovurdering: <i>Jordskjelv er vurdert som usannsynlig med denne analysens tidshorisont. Skulle dette likevel inntreffe vil konsekvensene kunne være katastrofale for liv og helse og økonomiske verdier. Konsekvensene for miljø vil være meget alvorlig.</i>
H-104-5	Skred Bergarten i bydelen består hovedsakelig av granittisk gneis, og det er heller sparsomt med løsmassedekke. Det er flere bratte skrenter, der boliger er plassert på hyller tett opp til skrentene. Det er foretatt faresonekartlegging i området ved Bjørndalsstølen, Ravnestølen, Sildaberget og Bjørndalstjørna. Kartleggingen viser at det er noen bygg som er utsatt for en viss skredfare. I tillegg er det foretatt undersøkelser av enkelttomter, som viser at det er enkelteiendommer som kan være utsatt for fare. Videre er det også mottatt bekymringsmeldinger for skredfare i perioden 2005 – 2010, i forbindelse med kartlegging og befaringer av disse lokalitetene. Likevel regnes konsekvensene for menneskers liv og helse som alvorlig men ikke svært alvorlig fordi de områdene som er

	<p>vist som skredutsatt ikke er av en slik størrelse at det vil berøre et stort antall mennesker.</p> <p>I forbindelse med eventuell ny utbygging ved de nevnte områdene må det gjennomføres en mer detaljert skredrisikokartlegging og sikring i henhold til TEK17 i reguleringsplanarbeidet.</p> <p>Risikovurdering <i>Ras og skred er sannsynlig, og vil kunne få alvorlige konsekvenser for liv og helse, og økonomiske verdier men meget alvorlige konsekvenser for miljø.</i></p>
<p>H-201-5</p>	<p>Atomulykke – isotoper</p> <p>Haakonsvern orlogsstasjon er flere ganger i året vertskap for utenlandske reaktordrevne fartøy. Ved slike besøk blir en rekke statlige etater og kommuner varslet og beredskapsnivået inne på basen blir hevet. For nærområdene er det størst risiko knyttet til fartøy som ligger til kai ved Haakonsvern. Denne risikoen er i hovedsak knyttet til utslipp av radioaktive partikler. Det er gjennomført tiltak for rask deteksjon av utslipp på og nær orlogsstasjonen, og relevante beredskapstiltak er etablert.</p> <p>Ved en eventuell hendelse vil områdene i Loddefjord, Vadmyra, Mathopen, Hetlevikåsen være omfattet av nødvendige og etablerte beredskapstiltak.</p> <p>Risikovurdering: <i>Radioaktivt nedfall er vurdert som mindre sannsynlig i bydelen. Skulle en slik ulykke likevel inntreffe, vil den kunne få katastrofale konsekvenser for miljøet, og meget alvorlige konsekvenser for liv og helse og økonomiske verdier.</i></p>
<p>H-202-5</p>	<p>Storbrann</p> <p>Trehusbebyggelsen i Kirkebukten er et utsatt brannområde.</p> <p>Det finnes store skogområder i Kanadaskogen og Alvøen der en brann kan spre seg til bebyggelsen i nærområdet. På Laksevågneset er det virksomhet med særlig risiko for en omfattende brann som kan få konsekvenser for nærområdene.</p> <p>Risikovurdering: <i>En storbrann er sannsynlig, og vil kunne medføre alvorlige konsekvenser for liv og helse og økonomiske verdier og meget alvorlige konsekvenser for og miljø.</i></p>
<p>H-203-5</p>	<p>Transportulykke luft</p> <p>Skulle en flyulykke inntreffe, vil det som oftest skje i forbindelse med avgang eller landing i nærområdet til en flyplass. Store områder i Laksevåg bydel, særlig ved Mathopen, er i nærområdet til Flesland lufthavn ved innflyging og ved avgang fra flyplassen i tillegg til helikopteraktivitet rundt Haakonsvern.</p> <p>Risikovurdering: <i>Med utgangspunkt i antall ulykker nasjonalt, er det vurdert som sannsynlig at det kan skje en alvorlig ulykke med fly eller helikopter. En transportulykke i luftfarten vil kunne få katastrofale konsekvenser for liv og helse, og meget alvorlige konsekvenser for miljø og økonomiske verdier.</i></p>
<p>H-204-5</p>	<p>Transportulykke sjø</p> <p>Denne hendelseskategorien omfatter hendelser bl.a hendelser i farleden langs Grimstadfjorden, Vattlestraumen, Mathopen, Håkonshella, Alvøen, Drotningstvik, Breivik Godvik, Olsvik, Kjøkkelvik, Gravdal, Nygårdsvik og Laksevågneset med nærliggende områder.</p> <p>Den vanligste ulykkeskategorien for skip i norske farvann er grunnstøting, etterfulgt av kollisjon, brann og kontaktskader. En vanlig følgeskade av ulykker til sjøs er utslipp av miljøskadelige stoffer. Bergen og Omland havneområde hadde i 2015 et totalt antall skipsanløp på 87156. Av disse utgjør 21065 anløp på offentlige kaier. Samlet</p>

	<p>godsmengde for BOHs havneområde var i 2015 43,9 millioner tonn. (BOHs årsmelding 2015). Store deler av denne transporten passerer de nevnte områdene i Laksevåg bydel. Den største ulykken til sjøs som har skjedd i Bergen skjedde i Vatilestraumen utenfor Drotningvik med Rocknes i 2004.</p> <p>Risikovurdering: <i>Transportulykker til sjøs er vurdert som sannsynlig, og vil kunne få katastrofale konsekvenser for liv og helse, og meget alvorlige konsekvenser for miljø og økonomiske verdier</i></p>
H-205-5	<p>Transportulykke land</p> <p>Hovedveien mot Sotra og Askøy, Rv555 går gjennom store deler av Laksevåg bydel. Rv555 ved Storavatnet har en ÅDT 2016 på 43 593 for biltrafikk og en ÅDT 2016 for tungtrafikk på 3135. Transport av farlig gods til industriområdene på Ågotnes og på Askøy foregår i stor grad på Rv 555.</p> <p>Knappetunnelen på fylkesvei 557 Ringvei Vest er 9,7 km lang og har en ÅDT 2016 for biltrafikk på 23 115 og en ÅDT for tungtrafikk på 1769.</p> <p>Bjørøytunnelen er en 2012 m lang undersjøisk tunnel på Fv 207 under Vatilestraumen med innslag fra Håkonshella. Tunnelen har en stigning på 10%.</p> <p>Risikovurdering: <i>Det er vurdert som sannsynlig at en alvorlig transportulykke vil kunne inntreffe, med potensielt svært alvorlige konsekvenser for liv og helse, og mindre alvorlige konsekvenser for miljø og alvorlige konsekvenser for økonomi verdier</i></p>
H-206-5	<p>Arrangement</p> <p>Det er ingen arenaer for større arrangementer i Laksevåg bydel men ved Alvøen, Laksevågshallen, Olsvikhallen og Kjøkkelvik arrangeres mindre kultur og idrettsarrangementer.</p> <p>Det er 3 idrettsanlegg med en rekke organiserte fritidstilbud (Lyngbø, Myren og Laksevåghallen). Frøyabanen og -hallen på Melkeplassen er også tilgjengelig.</p> <p>Risikovurdering <i>Det er vurdert som mindre sannsynlig at en arrangementsulykke kan skje ved anleggene på Laksevåg men konsekvensene kan være alvorlige for liv og helse, men ubetydelige for miljø og mindre alvorlige for økonomiske verdier.</i></p>
H-207-5	<p>Industriulykker</p> <p>I Laksevåg bydel er det fremdeles en del industribedrifter i virksomhet. På Laksevågsneset er bedrifter med risiko for industriulykke lokalisert innenfor et begrenset område adskilt fra boligbebyggelsen. I tillegg er områder som Kongshavn, Hilleren, Alvøen, Drotningvik, Nygårdsvik, Skålevik tankanlegg og Fagerdalen (Leirvikdalen/Leirvikåsen) næringsområder med flere bedrifter med fare for industriulykker. En av bedriftene på Laksevågsneset er særlig utsatt for en større industriulykke.</p> <p>Risikovurdering: <i>En industriulykke er vurdert som sannsynlig. En slik ulykke vil kunne gi meget alvorlige konsekvenser miljø og økonomiske verdier og alvorlige konsekvenser for liv og helse.</i></p>
H-208-5	<p>Dambrudd</p> <p>I Laksevåg bydel er det ingen damanlegg.</p> <p>Risikovurdering: <i>Det er vurdert som usannsynlig at et dambrudd kan skje i Laksevåg bydel og</i></p>

konsekvensene for liv og helse, miljø og økonomiske verdier er vurdert til å være ubetydelige. Sannsynligheten for dambrudd er vurdert til å være ubetydelig.

H-209-5 Forurensing, Oljeutslipp

Oljeutslipp fra skip i farleden langs Grimstadfjorden, Vattlestraumen, Mathopen, Håkonshella, Alvøen, Drottningsvik, Breivik Godvik, Olsvik, Kjøkkelvik, Gravdal, Nygårdsvik og Laksevågsneset med nærliggende områder er sannsynlig.

Flere av bedriftene og tankanleggene i næringsområdene Kongshavn, Hilleren, Alvøen, Drottningsvik, Nygårdsvik, Skålevik tankanlegg og Fagerdalen (Leirvikdalen/Leirvikåsen) har virksomheter der det er risiko for oljeutslipp.

Risikovurdering:

Et oljeutslipp i Laksevåg bydel er sannsynlig, og vil kunne gi svært alvorlige miljøkonsekvenser alvorlige konsekvenser for økonomiske verdier. Konsekvensene for liv og helse, vil være mindre alvorlig

H-210-5 Forurensing, farlige stoffer

Flere av bedriftene og tankanleggene i næringsområdene Kongshavn, Hilleren, Alvøen, Drottningsvik, Nygårdsvik, Skålevik tankanlegg og Fagerdalen (Leirvikdalen/Leirvikåsen) har virksomheter der det er risiko for forurensing fra farlige stoffer.

I Kjøkkelvik er det påvist høye verdier av radon. I Laksevåg bydel er det flere gamle industritomter med fare for forurenset grunn fra tidligere næringsvirksomhet. Slike områder er det nedlagte tankanlegget i Breiviken, området ved det nedlagte Blikkvalseverket i Simonsviken og Laksevågsneset. En av bedriftene på Laksevågsneset utgjør en særlig risiko for industriulykke med påfølgende risiko for forurensing av farlige stoffer.

Risikovurdering:

En forurensing av farlige stoffer er meget sannsynlig og vil kunne medføre meget alvorlige konsekvenser for miljø og økonomiske verdier. Konsekvensene vil kunne være alvorlige for liv og helse.

H-211-5 Tap av kulturminne

Bygningsmiljøet i gamle Laksevåg sentrum er et av 13 verneverdige tette trehusområder i Bergen som har nasjonal interesse. Det er også fredete lystgårder med tilhørende anlegg som Alvøen og Damsgård hovedgård som er uerstattelige. I tillegg er det fredete krigsminner og forsvarsanlegg som Ubåtbunkeren Bruno og forsvarsanlegget i Wallemsviken.

Kanadaskogen med Tennebekktjørna har opplevelsesrikt landskap og Lyderhorn og Gravdalsfjellet har høy verdi som omgivelse. Det finnes bygninger/ rester etter tidligere gårdsbebyggelse i Lyngbødalen og langs Tennebekken. Spor etter mølledrift finnes mellom Liavatnet og sjø. Gammel demning ved Nipetjørna var del av systemet for å regulere vannføringen til møllene. Det finnes tørrmurte kanter langs Tennebekken og elven i Gravdal. Kommandantboligen med hage og krigsminner i Gravdal er viktige kulturminner. Steingjerder vest for Gravdalsvatnet og bygningsrester fra krigen i Lappeleiren, samt den gamle byveien fra Alvøen gjennom Tennebekkområdet er viktige kulturminner. Melkeplassen og Vågedalen er viktige mht krigsminner.

Risikovurdering:

Tap av kulturminner i Laksevåg bydel er sannsynlig og vil kunne medføre meget alvorlige konsekvenser for det ytre miljø. Konsekvensene for økonomiske verdier vil være alvorlige, mens de for liv og helse vil være ubetydelige

H-304-5 Svikt i Vannforsyning

Det er ikke etablert vannbehandlingsanlegg i bydelen

Risikovurdering:

	<p><i>Det er vurdert som usannsynlig at det kan oppstå svikt i vannforsyning selv om det ikke er noen vannbehandlingsanlegg i bydelen. Konsekvensene vil bli mindre alvorlige for liv og helse, ubetydelige for miljø og mindre alvorlige for økonomiske verdier.</i></p>
H-305-5	<p>Forurensing av vannforsyning, omfatter vanntilsigsområder og vannkilder</p> <p>Det er ikke klausulert eller lagt restriksjoner på bruk av areal i bydelen på grunn av vanntilsigsområde til vannbehandlingsanlegg.</p> <p>Risikovurdering:</p> <p>Det er vurdert som sannsynlig at det kan oppstå forurensing av vannforsyningen til Laksevåg bydel og konsekvensen for liv og helse er vurdert til å være alvorlige og mindre alvorlige for miljø og økonomiske verdier.</p>
H-306-5	<p>Svikt i avløpshåndtering</p> <p>Klimaendringer med økende nedbør og havnivåstigning gir større utfordringer for håndtering av regnvann/overvann og kan føre til overbelastning av avløpssystemene. Hendelser vil kunne medføre forurensning av vann og luft i nærområde til avløpsanlegget. Avløpsanlegg i Laksevåg bydel er: Holen, Kjøkkelvik, Fagerdalen, Godvik, Haakonshella, Drotningvik, Alvøen, Skarehaugen og Skareveien</p> <p>Risikovurdering:</p> <p><i>En svikt i avløpshåndteringen er vurdert som sannsynlig. Det vil kunne få meget alvorlige konsekvenser for miljøet mens konsekvensen for økonomiske verdier vil kunne bli alvorlig. For liv og helse vil konsekvensene være mindre alvorlige.</i></p>
H-310-5	<p>Bortfall av hovedtransportåre</p> <p>Hovedtransportåren fra Sotra og Askøy, Rv 555 og Fv 562 har ingen omkjøringsveier helt ytterst mot brohodet men det går flere alternative omkjøringsveier gjennom det meste av Laksevåg bydel.</p> <p>Det er utarbeidet en beredskapsplan for mulige erstatningsløsninger dersom hovedbroforbindelsene til Sotra, Askøy, Nordhordland og Osterøy faller bort. Regionale virkninger kan bli større enn virkningene for Bergen kommune.</p> <p>Risikovurdering:</p> <p><i>Det er vurdert som mindre sannsynlig med bortfall av hovedtransportåre. Konsekvensene for bortfall vil kunne bli meget alvorlige for økonomiske verdier, men mindre alvorlige for miljø, og ubetydelige for liv og helse.</i></p>
H-503-5	<p>Forurensing, Luft</p> <p>I Loddefjord ved Vestkanten er en av de aktive målerne for luftforurensing plassert. Loddefjord er et av de områdene i Bergen som til tider har høye verdier av luftforurensing. Også Gyldenpriskrysset og munningene ved Damsgård, Gravdal og Lyngbø har dårlig luftkvalitet på kalde dager med inversjon. Det er biltrafikken som er hovedårsak til forurensningen i Laksevåg bydel.</p> <p>Risikovurdering:</p> <p>Perioder med dårlig luftkvalitet i utsatte områder vurderes som meget sannsynlig. Dette vil kunne medføre mindre alvorlige konsekvenser for liv og helse, miljø og økonomiske verdier. For personer med astma, kroniske luftveislidelser og hjerte- og karsykdommer er det en risiko for at plagene deres forverres ved høy forurensing. Eksponering over lengre tid med moderate til høye nivåer av NO₂ og svevestøv kan gi varige negative helseeffekter.</p>

10. Ytrebygda bydel



Har et folketall på 26955 og et areal på 38,45km²

10.1. Risikomatrix for Ytrebygda bydel

Hnr	Hendelseskategori	Hendelse	Ytrebygda		
			Liv og Helse	Miljø	Verdier
H-101-6	Naturhendelser	Ekstremvær	12	16	16
H-102-6	Naturhendelser	Flom/Overvann	6	9	9
H-103-6	Naturhendelser	Jordskjelv	5	4	4
H-104-6	Naturhendelser	Skred	4	6	6
H-201-6	Store ulykker	Atomulykke - isotoper	8	10	8
H-202-6	Store ulykker	Storbrann	12	16	16
H-203-6	Store ulykker	Transportulykke luft	15	12	12
H-204-6	Store ulykker	Transportulykke sjø	10	8	8
H-205-6	Store ulykker	Transportulykke land	15	6	9
H-206-6	Store ulykker	Arrangement	6	2	4
H-207-6	Store ulykker	Industri	9	12	12
H-208-6	Store ulykker	Dambrudd	1	1	1
H-209-6	Store ulykker	Forurensing, Oljeutslipp	6	15	12
H-210-6	Store ulykker	Forurensing, Farlige stoffer	12	16	16
H-211-6	Store ulykker	Tap av kulturminne	2	8	6
H-301-6	Kritisk infrastruktur	Svikt i IKT systemer			
H-302-6	Kritisk infrastruktur	Svikt i renovasjon			
H-303-6	Kritisk infrastruktur	Svikt i strømforsyning			
H-304-6	Kritisk infrastruktur	Svikt i vannforsyning	6	3	6
H-305-6	Kritisk infrastruktur	Forurensing av vannforsyning	9	6	6
H-306-6	Kritisk infrastruktur	Svikt i avløpshåndtering	6	12	6
H-307-6	Kritisk infrastruktur	Svikt i fjernvarme			
H-308-6	Kritisk infrastruktur	Svikt i matforsyning			
H-309-6	Kritisk infrastruktur	Svikt i informasjonssikkerhet			
H-310-6	Kritisk infrastruktur	Bortfall av hovedtransportåre	2	4	4
H-401-6	Tilsiktede hendelser	Terror/Sabotasje			
H-402-6	Tilsiktede hendelser	Pågående livstruende vold			
H-403-6	Tilsiktede hendelser	Opptøyer			
H-501-6	Helse	Epidemi/Pandemi			
H-502-6	Helse	Distribusjon av forurenset mat			
H-503-6	Helse	Forurensing, Luft	8	8	8

10.2. Risikovurdering for Ytrebygda bydel

H-101-6	<p>Ekstremvær i et klimaperspektiv, nedbør, vind, vannstand (flom/stormflo).</p> <p>Nedbørmåler (nedbør og temperatur) er montert på Sandsli (NVE sin stasjon).</p> <p>For bebyggelse langs flomutsatte vassdrag og strandsonen vil konsekvensene av ekstremvær være høyere enn i andre områder.</p> <p>De senere års erfaring tilsier at det vil kunne bli vindøkning for bydelen. Lavtrykksbaner vil påvirke denne utviklingen. Dette vil kunne få svært alvorlige konsekvenser for infrastruktur. Særlig utsatt er strømforsyning og telefoni.</p> <p>Risikovurdering: <i>Ekstremvær er meget sannsynlig, og vil kunne få alvorlige konsekvenser for miljø og økonomiske verdier. Konsekvensene vil kunne bli alvorlige for liv og helse.</i></p>
H-102-6	<p>Flom/Overvann Grimseidvassdraget har sitt utspring i området rundt Sandsli. Skranevatnet, Birkelandsvatnet, Håvardstunvatnet og Grimseidvatnet ligger i nedbørfeltet. Flyplassveien og bebyggelsen rundt Sandsli preger den øvre delen av vassdraget. Området rundt Grimseidvatnet har en del skog og kulturmark.</p> <p>Skeievatnet er en del av Steinsvikvassdraget som renner ut i Steinsviken i Nordåsvatnet. Utløpet fra Skeievatnet går i kulvert langs Flyplassvegen for deretter å gå åpent i 50 meter før bekken krysser i ny kulvert under Flyplassvegen. Dersom inntakene tilstoppes vil vannstanden i Skeievatnet stige og i verste fall påvirke Flyplassvegen</p> <p>I forbindelse med eventuell ny utbygging ved de nevnte områdene må det gjennomføres en mer detaljert rosanalyse knyttet til flomrisiko og sikring i henhold til TEK17 i reguleringsplanarbeidet.</p> <p>Risikovurdering: <i>Tilfeller av flom og overvann er sannsynlig, og vil kunne få alvorlige konsekvenser for miljø og økonomiske verdier. Konsekvensene for liv og helse vil kunne være mindre alvorlige.</i></p>
H-103-6	<p>Jordskjelv Deler av blokkbebyggelsen fra 1960 og 1970-tallet er sårbare for jordskjelv. Nyere bygninger kan være utsatt for skader fra jordskjelv dersom det ikke er tatt hensyn til jordskjelvlaster i prosjekteringen</p> <p>Risikovurdering: <i>Jordskjelv er vurdert som usannsynlig med denne analysens tidshorisont. Skulle dette likevel inntreffe vil konsekvensene kunne være katastrofale for liv og helse og økonomiske verdier. Konsekvensene for miljø vil være meget alvorlig.</i></p>
H-104-6	<p>Skred Ytrebygda er den bydelen som har flatest topografi i kommunen. Det er også bydelen der det ble mottatt lavest antall bekymringsmeldinger i perioden 2005 – 2010, og minst andel av lokaliteter påpekt i NGU sin grovanalyse som ble gjennomført i 2005 og 2006. Imidlertid er det skrenter som kan utgjøre fare for steinsprang i bydelen.</p> <p>I forbindelse med eventuell ny utbygging ved de nevnte områdene må det gjennomføres en mer detaljert skredrisikokartlegging og sikring i henhold til TEK17 i</p>

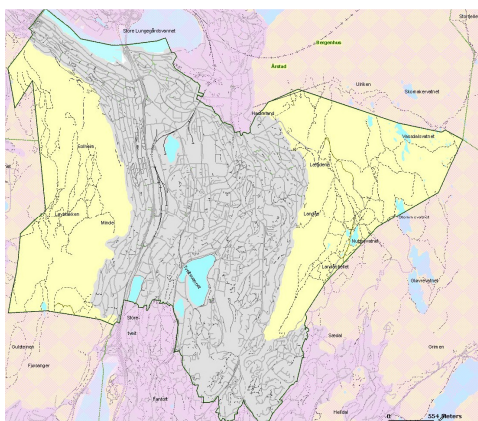
	<p>reguleringsplanarbeidet.</p> <p>Risikovurdering: Ras og skred er mindre sannsynlig, og vil ha mindre alvorlige konsekvenser for liv og helse, men alvorlige konsekvenser for miljø og økonomiske verdier.</p>
<p>H-201-6</p>	<p>Atomulykke – isotoper Haakonsvern orlogsstasjon som ligger i Laksevåg bydel, er flere ganger i året vertskap for utenlandske reaktordrevne fartøy. Ved slike besøk blir en rekke statlige etater og kommuner varslet og beredskapsnivået inne på basen blir hevet. Det er størst risiko knyttet til fartøy som ligger til kai ved Haakonsvern. Denne risikoen er i hovedsak knyttet til utslipp av radioaktive partikler. Det er gjennomført tiltak for rask deteksjon av utslipp på og nær orlogsstasjonen, og relevante beredskapstiltak er etablert.</p> <p>Ved en eventuell hendelse vil områdene rundt Grimstad, Stamneset, Søreide og Flesland være omfattet av nødvendige beredskapstiltak.</p> <p>Risikovurdering: <i>Radioaktivt nedfall er vurdert som mindre sannsynlig i bydelen. Skulle en slik ulykke likevel inntreffe, vil den kunne få svært alvorlige konsekvenser for miljøet og meget alvorlige konsekvenser for liv og helse og økonomiske verdier.</i></p>
<p>H-202-6</p>	<p>Storbrann Ytrebygda bydel omfatter næringsområder med virksomheter der en brann kan få betydelige konsekvenser. Dette gjelder særlig næringsvirksomhet med biogass, avfallshåndtering, kildesortering og der det er store mengder drivstoff i omløp.</p> <p>Det er særlig områdene ved biogassanlegget og forbrenningsanlegget i Rådalen, næringsområdene på Espehaugen, Kokstad, området rundt Flesland lufthavn, Kvernevik og Stamneset som er utsatt for storbrannrisiko. En av bedriftene på Kokstad har en virksomhet med særlige risiko for storbrann.</p> <p>En brann i skogområdet ved Storrinden kan spre seg til flyplassområdet og til bebyggelsen på Kokstad.</p> <p>Risikovurdering: <i>En storbrann er meget sannsynlig, og vil kunne medføre alvorlige konsekvenser for liv og helse og meget alvorlige konsekvenser for miljø og økonomiske verdier.</i></p>
<p>H-203-6</p>	<p>Transportulykke luft Skulle en flyulykke inntreffe vil det som oftest skje i forbindelse med avgang eller landing til flyplassen. Store områder i Ytrebygda bydel, særlig ved Grimstad, Espeland, Liland, Kokstad, Hjellevad og Blomsterdalen er utsatt.</p> <p>Risikovurdering: <i>Med utgangspunkt i antall ulykker nasjonalt, er det vurdert som sannsynlig at det kan skje en alvorlig ulykke med fly eller helikopter. En transportulykke i luftfarten vil kunne få katastrofale konsekvenser for liv og helse, og meget alvorlige konsekvenser for miljø og økonomiske verdier.</i></p>
<p>H-204-6</p>	<p>Transportulykke sjø Den vanligste ulykkeskategorien for skip i norske farvann er grunnstøting, etterfulgt av kollisjon, brann og kontaktskader. Følgeskader av ulykker til sjøs er ofte utslipp av miljøskadelige stoffer. Bergen og Omland havneområde hadde i 2015 et totalt antall skipsanløp på 87156. Av disse utgjør 21065 anløp på offentlige kaier. Samlet godsmengde for BOHs havneområde var i 2015 43,9 millioner tonn. (BOHs årsmelding 2015). Deler av denne transporten passerer kystområdene i Ytrebygda bydel. Det er</p>

	<p>to havner i Ytrebygda bydel med faste anløp, Flesland kai og Hjeltestad fergekai. Den største ulykken til sjøs som har inntruffet skjedde i farleden til Bergen. I 2004 forliste M/S Rocknes.</p> <p>Risikovurdering: <i>Transportulykker til sjøs er vurdert som mindre sannsynlig, men vil ha katastrofale konsekvenser for liv og helse og meget alvorlige konsekvenser for miljø og økonomiske verdier.</i></p>
H-205-6	<p>Transportulykke land</p> <p>Transportulykker på land omfatter vei og bybane i Ytrebygda bydel. Transport av farlig gods går gjennom bydelen til næringsområdene på Espeland, Kokstad, Lønningsflaten og Flesland. Rv 580 Flyplassvegen har en ÅDT 2016 for biltrafikk på 26 894 og en ÅDT 2016 for tungtrafikk på 2482. Fv. 557-Knappetunnelen Nord har en ÅDT 2016 for biltrafikk på 23 115 og en ÅDT 2016 for tungtrafikk på 1769.</p> <p>Bybanen fra Bergen sentrum går gjennom bydelen til Birkelandsskiftet og skal fortsette til Bergen lufthavn Flesland. Det har vært en ulykke med dødsfall langs traseen, og det har vært flere tilfeller av kollisjon med kjøretøy. Bybanen har et stort antall passasjerer og hyppige avganger i områder med tett trafikk.</p> <p>Risikovurdering: <i>Det er vurdert som sannsynlig at en alvorlig transportulykke vil kunne inntreffe, med potensielt katastrofale konsekvenser for liv og helse, mindre alvorlige konsekvenser for miljø og alvorlige for økonomiske verdier.</i></p>
H-206-6	<p>Arrangement</p> <p>Fana stadion har arrangementer som kan samle store menneskemengder i Ytrebygda bydel.</p> <p>Risikovurdering: <i>Det er vurdert som mindre sannsynlig at en alvorlig ulykke vil kunne skje ved arrangementer. En slik ulykke kan få alvorlige konsekvenser for liv og helse, ubetydelig konsekvenser for miljø og mindre alvorlige konsekvenser for økonomiske verdier.</i></p>
H-207-6	<p>Industriulykker</p> <p>Ytrebygda bydel har store områder med næringsvirksomhet som innebærer en risiko for industriulykker. Dette er næringsområdene på Stamneset, Kokstad, Espeland, Lønningsflaten og Flesland med Kvernevika. Biogass- og forbrenningsanlegget i Rådalen som ligger i Fana bydel, har en virksomhet som kan innebære en ulykkesrisiko med konsekvenser for boliger i Ytrebygda bydel.</p> <p>En av bedriftene på Kokstad er særlig utsatt for industriulykke på grunn av sin virksomhet.</p> <p>Risikovurdering: <i>En industriulykke er vurdert som sannsynlig. En slik ulykke vil kunne gi alvorlige konsekvenser for liv og helse. Konsekvenser for miljø og økonomiske verdier er vurdert til å kunne bli meget alvorlige</i></p>
H-208-6	<p>Dambrudd</p> <p>I Ytrebygda bydel er det ingen damanlegg med fare for dambrudd</p> <p>Risikovurdering: <i>Det er vurdert som usannsynlig med en dambruddulykke i Ytrebygda. Konsekvensene er vurdert til å være ubetydelige for liv og helse, miljø og økonomi.</i></p>
H-209-6	<p>Forurensing, Oljeutslipp</p> <p>Ytrebygda bydel har store områder med næringsvirksomhet som innebærer en risiko for oljeutslipp. Dette gjelder deler av næringsområdene på Stamneset, Kokstad, Espeland, Lønningsflaten og Flesland.</p>

	<p>Oljeutslipp fra skip i farleden langs Grimstadvfjorden, Flesland og Lærøyosen er sannsynlig.</p> <p>Risikovurdering: <i>Et oljeutslipp i Ytrebygda bydel er sannsynlig, og vil kunne gi svært alvorlige miljøkonsekvenser og meget alvorlige konsekvenser for økonomiske verdier. Konsekvensene for liv og helse, vil være mindre alvorlig.</i></p>
H-210-6	<p>Forurensing, Farlige stoffer</p> <p>Flere av bedriftene i næringsområdene Stamneset, Kokstad, Espeland, Lønningsflaten og Flesland har virksomhet med risiko for forurensing fra farlige stoffer.</p> <p>Risikovurdering: <i>En forurensing av farlige stoffer er meget sannsynlig og vil kunne medføre meget alvorlige konsekvenser for miljø og økonomiske verdier. Konsekvensene vil kunne være alvorlige for liv og helse.</i></p>
H-211-6	<p>Tap av kulturminne</p> <p>I Ytrebygda bydel er områdene Siljustøl, Store Milde og Lønningen gård viktige kulturminner. De to førstnevnte er fredet og Lønningen (skal flyttes til Store Milde i 2017) er midlertidig fredet.</p> <p>Store Milde hovedgård er et herregårdsanlegg på Milde. Hovedhuset er sammen med hagen landets mest komplette miljø fra rokokkoperioden.</p> <p>Arboretet og Botanisk hage på Milde er på 600 mål og inneholder 5000 planteslag fra hele verden og har høy kulturhistorisk verdi.</p> <p>Harald Sæverud Museum Siljustøl var hjemmet til komponisten Harald Sæverud og hans kone Marie.</p> <p>På østsiden av Grimseidvatnet finnes det rester av steinalder bosetninger.</p> <p>Risikovurdering: <i>Tap av kulturminner i Ytrebygda bydel er vurdert som mindre sannsynlig men vil kunne medføre meget alvorlige konsekvenser for det ytre miljø og alvorlige for økonomiske mens de for liv og helse vil være ubetydelige.</i></p>
H-304-6	<p>Svikt i vannforsyning</p> <p>Det er ingen vannforsyningskilder i Ytrebygda bydel</p> <p>Risikovurdering: <i>Svikt i vannforsyning er vurdert til å være sannsynlig men vil gi mindre alvorlige konsekvenser for liv og helse, og økonomi og vil ha ubetydelige konsekvenser for miljø.</i></p>
H-305-6	<p>Forurensing av vannforsyning omfatter vanntilsigsområder og vannkilder</p> <p>Det er ingen vannkilder i Ytrebygda bydel.</p> <p>Risikovurdering: <i>Det er vurdert som sannsynlig at det kan oppstå forurensing av vannforsyning i Ytrebygda bydel. Konsekvensen for liv og helse er vurdert som alvorlige men mindre alvorlige for miljø og økonomiske verdier.</i></p>
H-306-6	<p>Svikt i avløpshåndtering</p> <p>Klimaendringer med økende nedbør og havnivåstigning gir større utfordringer for håndtering av regnvann/overvann og kan føre til overbelastning av avløpssystemene. Hendelser vil kunne medføre forurensning av vann og luft i nærområde til avløpsanlegget. I Ytrebygda bydel gjelder dette for Flesland avløpsrensaneanlegg</p> <p>Risikovurdering: <i>En svikt i avløpshåndteringen er vurdert som sannsynlig. Det vil kunne få meget alvorlige konsekvenser for miljøet mens konsekvensen for økonomiske verdier vil kunne bli alvorlig. For liv og helse vil konsekvensene være mindre alvorlige.</i></p>

H-310-6	<p>Bortfall av hovedtransportåre Rv 580, Fv 556 og 557 Knappetunnelen er hovedtransportårene til og fra Ytrebygda bydel og utgjør gjensidige alternative transportårer.</p> <p>Risikovurdering: <i>Det er vurdert som mindre sannsynlig med bortfall av hovedtransportåre. Konsekvensene for bortfall vil kunne bli mindre alvorlige for miljø og økonomiske verdier og ubetydelige for liv og helse.</i></p>
H-503-6	<p>Forurensing, Luft Flere hovedveier med betydelig vegtrafikk går gjennom Ytrebygda bydel I området rundt Lagunen er det kødannelser daglig. Rv 580 i området har en ÅDT 2016 på 42 962 for biltrafikk og en ÅDT 2016 for tungtrafikk på 2941. Rv 580 er blant de mest trafikkerte hovedveiene i Bergen med en betydelig andel av tungtrafikk.</p> <p>Risikovurdering: <i>Perioder med dårlig luftkvalitet i utsatte områder vurderes som meget sannsynlig. Dette vil kunne medføre mindre alvorlige konsekvenser for liv og helse, miljø og økonomiske verdier. For personer med astma, kroniske luftveislidelser og hjerte- og karsykdommer er det en risiko for at plagene deres forverres ved høy forurensing. Eksponering over lengre tid med moderate til høye nivåer av NO₂ og svevestøv kan gi varige negative helseeffekter.</i></p>

11. Årstad bydel



Har et folketall på 39906 og et areal på 14,11km².

11.1. Risikomatrise for Årstad bydel

Hnr	Hendelseskategori	Hendelse	Årstad		
			Liv og Helse	Miljø	Verdier
H-101-7	Naturhendelser	Ekstremvær	12	12	16
H-102-7	Naturhendelser	Flom/Overvann	6	9	9
H-103-7	Naturhendelser	Jordskjelv	4	4	4
H-104-7	Naturhendelser	Skred	9	12	9
H-201-7	Store ulykker	Atomulykke - isotoper	4	5	4
H-202-7	Store ulykker	Storbrann	9	12	12
H-203-7	Store ulykker	Transportulykke luft	9	9	9
H-204-7	Store ulykker	Transportulykke sjø	1	1	1
H-205-7	Store ulykker	Transportulykke land	16	8	12
H-206-7	Store ulykker	Arrangement	15	3	6
H-207-7	Store ulykker	Industri	6	4	4
H-208-7	Store ulykker	Dambrudd	6	4	4
H-209-7	Store ulykker	Forurensing, Oljeutslipp	4	8	6
H-210-7	Store ulykker	Forurensing, Farlige stoffer	12	16	16
H-211-7	Store ulykker	Tap av kulturminne	2	8	6
H-301-7	Kritisk infrastruktur	Svikt i IKT systemer			
H-302-7	Kritisk infrastruktur	Svikt i renovasjon			
H-303-7	Kritisk infrastruktur	Svikt i strømforsyning			
H-304-7	Kritisk infrastruktur	Svikt i vannforsyning	6	3	6
H-305-7	Kritisk infrastruktur	Forurensing av vannforsyning	9	6	6
H-306-7	Kritisk infrastruktur	Svikt i avløpshåndtering	6	12	6
H-307-7	Kritisk infrastruktur	Svikt i fjernvarme			
H-308-7	Kritisk infrastruktur	Svikt i matforsyning			
H-309-7	Kritisk infrastruktur	Svikt i informasjonssikkerhet			
H-310-7	Kritisk infrastruktur	Bortfall av hovedtransportåre	2	4	4
H-401-7	Tilsiktede hendelser	Terror/Sabotasje			
H-402-7	Tilsiktede hendelser	Pågående livstruende vold			
H-403-7	Tilsiktede hendelser	Opptøyer			
H-501-7	Helse	Epidemi/Pandemi			
H-502-7	Helse	Distribusjon av forurenset mat			
H-503-7	Helse	Forurensing, Luft	8	8	8

11.2. Risikovurdering for Årstad bydel

H-101-7	<p>Ekstremvær i et klimaperspektiv, nedbør, vind, vannstand (flom/stormflo).</p> <p>For bebyggelse langs de lukkede vassdragene og langs strandsonen vil ekstremvær kunne gi konsekvenser.</p> <p>Risikovurdering: <i>Ekstremvær er meget sannsynlig, og vil kunne få mindre alvorlige konsekvenser for miljø og økonomiske verdier. Konsekvensene vil kunne bli alvorlige for liv og helse.</i></p>
H-102-7	<p>Flom/Overvann</p> <p>Minde er et område som er flomutsatt. Ved Kristianborgvannet er det derfor lagt til rette for å kunne tappe ned vatnet ved varsel om mye nedbør i sommerhalvåret, vinterhalvåret er vannet tappert ned i hele perioden for å sikre størst mulig kapasitet på magasinet som Kristianborgvatnet utgjør. Vannstanden heves før hekkesesongen for å redusere ulempene med reguleringen. Regulering skjer for å hindre oppstuvning i kjellere i lavtliggende bygninger ved vatnet. Reguleringsplanen for området tar hensyn til at området er flomutsatt.</p> <p>E39 går gjennom bydelen og er utsatt for flom og overvann. Fjøsangervassdraget har sine kilder på Ulriken, Landåsfjellet og Løvstakken. Bergensdalen utgjør en vesentlig del av nedbørfeltet med Tveitevatnet, Storetveitvannet, Solheimsvannet og Kristianborgvannet. Inntil 1950-tallet lå Haukelandsvannet der Nymarksbanene ligger i dag. Vannet ble gradvis gjenfylt etter krigen. Solheimsvannet, Mindemyren og Kristianborgvatnet ble senket i løpet av 1950-tallet. Store deler av vassdraget ligger i dag under bakken, og er dessuten avskåret fra sitt naturlige utløp i Fjøsangerbukten. Det meste av vannet føres i tunnel fra krysset Minde Allé/Kanalveien med utløp i Nordåsvatnet.</p> <p>I forbindelse med eventuell ny utbygging ved de nevnte områdene må det gjennomføres en mer detaljert rosanalyse knyttet til flomrisiko og sikring i henhold til TEK17 i reguleringsplanarbeidet.</p> <p>Risikovurdering: <i>Tilfeller av flom og overvann er sannsynlig, og vil kunne få alvorlige konsekvenser for miljø og økonomiske verdier. Konsekvensene vil kunne være mindre alvorlige for liv og helse.</i></p>
H-103-7	<p>Jordskjelv</p> <p>Årstad bydel har store områder med blokkbebyggelse, som også er høyblokker, fra 1960 og 1970-tallet som er sårbare for jordskjelv.</p> <p>Nyere bygninger kan være utsatt for skader fra jordskjelv dersom det ikke er tatt hensyn til jordskjelvlaster i prosjekteringen</p> <p>Risikovurdering: <i>Jordskjelv er vurdert som usannsynlig med denne analysens tidshorisont. Skulle dette likevel inntreffe vil konsekvensene kunne være katastrofale for liv og helse og økonomiske verdier. Konsekvensene for miljø vil være meget alvorlig.</i></p>
H-104-7	<p>Skred</p> <p>Årstad bydel befinner seg i Bergensdalen, med Løvstakken i vest og Ulriken og Landåsfjellet mot øst. Det er foretatt faresonekartlegging ved Løvstakken (masteroppgave av Espen Eidsvåg, UiB, 2012), som viser at flere boliger ligger innenfor faresonene. Videre er det foretatt detaljundersøkelser av skredfaren ved Landåsfjellet (Multiconsult AS 2006), som viser at bebyggelsen kan være utsatt for steinsprangfare, jord- og flomskred. Videre er det en bydel det er mottatt mange bekymringsmeldinger for skredfare i perioden 2005 – 2010.</p>

	<p>I forbindelse med eventuell ny utbygging ved de nevnte områdene må det gjennomføres en mer detaljert skredrisikokartlegging og sikring i henhold til TEK17 i reguleringsplanarbeidet.</p> <p>Risikovurdering: <i>Ras og skred er sannsynlig, og vil kunne få alvorlige konsekvenser for liv og helse, meget alvorlige konsekvenser for miljø, og alvorlige konsekvenser for økonomiske verdier.</i></p>
H-201-7	<p>Atomulykke – isotoper Årstad bydel ligger ikke i sonen for radioaktivt nedfall fra skipstrafikken til Haakonsvern.</p> <p>Risikovurdering: Det er vurdert som usannsynlig at det kan oppstå en atomulykke som kan ramme Årstad bydel men konsekvensene ved en eventuell ulykke kan være svært alvorlig for miljø og meget alvorlige for liv og helse og økonomi.</p>
H-202-7	<p>Storbrann Bydelen har områder som er særlig utsatt for storbrann knyttet til skogsområdene. En storbrann kan spre seg til bebyggelsen langs fjellsidene på Landåsfjellet og Løvestakken. Bydelen er i bynært område med stor tilfang av brannslukningsressurser.</p> <p>Risikovurdering: <i>En storbrann er sannsynlig, og vil kunne medføre alvorlige konsekvenser for liv og helse og meget alvorlige konsekvenser for miljø og økonomiske verdier.</i></p>
H-203-7	<p>Transportulykke luft Fly- og helikopterulykker skjer først og fremst i forbindelse med avgang eller landing i nærområdet til flyplasser eller helikopterlandingsplasser. Årstad bydel er i nærområdet til helikopterlandingsplassen på Haukeland sykehus og på Grønneviksøren.</p> <p>Risikovurdering: <i>Med utgangspunkt i antall ulykker nasjonalt, er det vurdert som sannsynlig at det kan skje en alvorlig ulykke med fly eller helikopter i Årstad bydel. En transportulykke i luftfarten vil kunne få alvorlige konsekvenser for liv og helse, miljø og økonomiske verdier.</i></p>
H-204-7	<p>Transportulykke sjø Det er kun småbåttrafikk som ferdes langs sjølinjen i Årstad bydel og derfor er det kun risiko for transportulykke med mindre fartøyer.</p> <p>Risikovurdering: <i>Alvorlige transportulykke i fritidsflåten i Årstad bydel er vurdert til å være usannsynlig. Konsekvensene for liv og helse og økonomiske verdier er vurdert til å være ubetydelige for liv og helse, miljø og økonomiske verdier.</i></p>
H-205-7	<p>Transportulykke land Krysset på Danmarks plass har en ÅDT 2016 på 44 811 kjt og en ÅDT 2016 for tungtrafikk på 3 542. Transportulykke land omfatter bybanen og vegtraseene E39, Fv 582 og Fv 585 med betydelig trafikkmengde gjennom områder med tett bebyggelse. Det foregår transport av farlig gods gjennom bydelen til Os og Fleslandområdene og til Rådalen, men på grunn av lav hastighet i traseene gjennom bydelen, er det få alvorlige ulykker.</p> <p>Bybanen fra Bergen sentrum til Birkelandsskiftet, gjennom Årstad bydel var ferdig i 2016. Det har vært en ulykke med dødsfall(Fana), og det har vært flere tilfeller av kollisjon med bil. Bybanen har et stort antall passasjerer og hyppige avganger i områder med tett trafikk og fotgjengere flere steder.</p> <p>Risikovurdering: <i>Det er vurdert som meget sannsynlig at en transportulykke vil kunne inntreffe, med potensielt meget alvorlige konsekvenser for liv og helse, mindre alvorlige konsekvenser for</i></p>

H-206-7	Arrangement Arena for store idretts- og kulturarrangementer i Årstad bydel er Brann stadion og Haukelandshallen. Brann stadion alene kan samle 17.000 personer. I området rundt Slettebakken er det flere større idrettsanlegg med både utendørs og innendørs aktiviteter. Sammenfallende arrangementer kan gi et stort antall mennesker på et relativt lite område. Risikovurdering: <i>Det er vurdert som sannsynlig at en alvorlig arrangementsulykke vil kunne skje ved arrangementer. En slik ulykke vil kunne få katastrofale konsekvenser for liv og helse. For økonomiske verdier vil konsekvensene være mindre alvorlige og ubetydelig for miljø.</i>
H-207-7	Industriulykker Det er ikke lenger aktiv industrivirksomhet i Årstad bydel som kan innebære fare for omgivelsene. Risikovurdering: <i>Det er vurdert som mindre sannsynlig at det kan skje en industriulykke i Årstad bydel. Konsekvensene er vurdert til å være alvorlige for liv og helse og mindre alvorlige for miljø og økonomiske verdier.</i>
H-208-7	Dambrudd Det er ingen damanlegg i Årstad bydel som kan innebære en fare for omgivelsene Risikovurdering: <i>Det er vurdert som mindre sannsynlig at et dambrudd kan ramme Årstad bydel. Konsekvensene av en slik hendelse kan være alvorlige for liv og helse og mindre alvorlige for miljø og økonomiske verdier.</i>
H-209-7	Forurensing, Oljeutslipp På Mannsverk har det siden 1955 vært et bussanlegg for oppstilling av busser samt verksted og tankanlegg for drivstoff. Det foreligger aktsomhetsrapport for området Mannsverk. Risikovurdering: <i>Det er vurdert som mindre sannsynlig at det kan forekomme oljeutslipp i Årstad bydel. Konsekvensen for liv og helse vil være mindre alvorlige men meget alvorlige for miljø og alvorlige for økonomiske verdier.</i>

H-210

Forurensing, Farlige stoffer

Overløp fra avløpsnettet i nedbørsrike perioder er et gjennomgående problem i vassdraget, men vannkvaliteten påvirkes også av direkte kloakktilførsler. Det er mye PCB og tungmetaller i sedimentene i Tveitevatnet. Bergenshallens avfallsdeponi er en mulig forurensningskilde.

For området Slettebakken foreligger det aktsomhetsrapport der området er kartlagt for forurensing i grunnen etter kommunalt avfallsdeponi i årene 1940-1960. Det er planer for sanering av avfallsdeponiet.

På Mannsverk har det siden 1955 vært et bussanlegg for oppstilling av busser samt verksted og tankanlegg for drivstoff. Det foreligger aktsomhetsrapport for området Mannsverk.

For Kanalveien og området ved Solheimsvannet på Mindemyren foreligger det aktsomhetsrapport for forurensing i grunnen som følge av tidligere industrivirksomhet og verksteder.

I området Inndalsveien har det tidligere vært jernbanehaller og verksteder for jernbane samt mindre lager, verksted og industrivirksomhet. Det foreligger aktsomhetsrapporter for forurensning i grunnen som følge av denne virksomheten.

I Solheimsviken har det tidligere vært skipsverft, på Grønneviksøren har det tidligere vært en kommunal fylling. For disse områdene foreligger det aktsomhetsrapport.

I området Damsgårdsveien fra Solheimsviken og til Puddefjordsbroen har det tidligere vært malingfabrikk og annen industri og verkstedsvirksomhet. Det foreligger aktsomhetsrapport for disse områdene.

Risikovurdering:

Forurensing fra farlige stoffer er meget sannsynlig og konsekvensene vil kunne være alvorlige for liv og helse. For miljø og økonomiske verdier vil konsekvensene være meget alvorlig

H-211

Tap av kulturminne

Fjellsidene langs Bergensdalen har viktig miljø- og opplevelsesverdi. Bygninger tilhørende tidligere gårder representerer nasjonalt viktige kulturverdier; Landås hovedgård, Slettebakken gård, Kronstad hovedgård. Reperbanen i Fjøsangerveien er minne fra seilskutetiden. Alle disse i tillegg til Urdihuset, Bien og Forum er fredet. Danmarks plass er også et område med nasjonal interesse.

Bydelen har et stort og representativt utvalg av blant annet Bergensskolens arkitektur og viser en tidsdybde i Bergens arkitektur som er unik.

Stavangerske postvei/Christianiavegen passerer Landåsbekken på kanskje Bergens eldste, bevarte steinbro i Christieparken. Parken er i seg selv et kulturminne, fra 1820 årene utviklet som en naturpark i engelsk stil.

Risikovurdering:

Tap av kulturminner i Årstad bydel er mindre sannsynlig men vil kunne medføre meget alvorlige konsekvenser for ytre miljø. Konsekvensene for økonomiske verdier vil være alvorlige, mens de for liv og helse vil de være ubetydelige.

H-304	<p>Svikt i vannforsyning Det er ikke etablert vannbehandlingsanlegg i bydelen</p> <p>Risikovurdering: <i>Det er vurdert som sannsynlig at det kan oppstå svikt i vannforsyningen til Årstad bydel. Konsekvensen for liv og helse og økonomi vil være mindre alvorlige og for miljø vil de være ubetydelige.</i></p>
H-305	<p>Forurensing av vannforsyning, omfatter vanntilsigsområder og vannkilder. Det er ingen vannforsyningskilder i Årstad bydel.</p> <p>Risikovurdering: <i>Det er vurdert som sannsynlig at det kan oppstå forurensing i vannforsyningen til Årstad bydel. Konsekvensen for liv og helse vil være alvorlige mens de for miljø og økonomiske verdier vil være mindre alvorlig.</i></p>
H-306	<p>Svikt i avløpshåndtering Det er ikke etablert avløpsrenseanlegg i bydelen men bydelen inngår i det helhetlige avløpssystemet.</p> <p>Risikovurdering: <i>En svikt i avløpshåndteringen er vurdert som sannsynlig. Det vil kunne få meget alvorlige konsekvenser for miljøet mens konsekvensen for økonomiske verdier vil kunne bli alvorlig. For liv og helse vil konsekvensene være mindre alvorlige.</i></p>
H-310	<p>Bortfall av hovedtransportåre E39 Fjøsangerveien går gjennom Årstad bydel og er hovedtransportåren inn og ut av Bergen sentrum mot sør. Danmarks plass er det mest trafikkerte veikrysset i Bergen med en ÅDT 2016 på 44811 kjt. Alternative omkjøringsveier er Fv. 582 og Fv.585.</p> <p>Risikovurdering <i>Det er vurdert som mindre sannsynlig med bortfall av hovedtransportåre. Konsekvensene for bortfall vil bli mindre alvorlige for økonomiske verdier og for miljø og ubetydelige for liv og helse.</i></p>
H-503	<p>Forurensing, Luft Danmarks plass er det området i Bergen med høyest målt luftforurensing på kalde dager med inversjon. Det er biltrafikken som er hovedårsak til forurensningen men forurensningen kommer og fra vedfyring i bydelen.</p> <p>Risikovurdering: <i>Perioder med dårlig luftkvalitet i utsatte områder vurderes som meget sannsynlig. Dette vil kunne medføre mindre alvorlige konsekvenser for liv og helse, miljø og økonomiske verdier. For personer med astma, kroniske luftveislidelser og hjerte- og karsykdommer er det en risiko for at plagene deres forverres ved høy forurensing. Eksponering over lengre tid med moderate til høye nivåer av NO₂ og svevestøv kan gi varige negative helseeffekter.</i></p>

12. Åsane bydel



Har et folketall på 40148 og et areal på 68,82 Km²

12.1. Risikomatrix for Åsane bydel

Hnr	Hendelseskategori	Hendelse	Åsane		
			Liv og Helse	Miljø	Verdier
H-101-8	Naturhendelser	Ekstremvær	12	16	16
H-102-8	Naturhendelser	Flom/Overvann	6	9	9
H-103-8	Naturhendelser	Jordskjelv	5	4	4
H-104-8	Naturhendelser	Skred	12	12	12
H-201-8	Store ulykker	Atomulykke - isotoper	4	5	4
H-202-8	Store ulykker	Storbrann	12	16	16
H-203-8	Store ulykker	Transportulykke luft	6	6	6
H-204-8	Store ulykker	Transportulykke sjø	6	6	6
H-205-8	Store ulykker	Transportulykke land	20	8	12
H-206-8	Store ulykker	Arrangement	9	3	6
H-207-8	Store ulykker	Industri	9	12	12
H-208-8	Store ulykker	Dambrudd	5	4	4
H-209-8	Store ulykker	Forurensing, Oljeutslipp	4	8	6
H-210-8	Store ulykker	Forurensing, Farlige stoffer	4	8	6
H-211-8	Store ulykker	Tap av kulturminne	3	12	9
H-301-8	Kritisk infrastruktur	Svikt i IKT systemer			
H-302-8	Kritisk infrastruktur	Svikt i renovasjon			
H-303-8	Kritisk infrastruktur	Svikt i strømforsyning			
H-304-8	Kritisk infrastruktur	Svikt i vannforsyning	6	3	6
H-305-8	Kritisk infrastruktur	Forurensing av vannforsyning	9	6	6
H-306-8	Kritisk infrastruktur	Svikt i avløpshåndtering	6	12	6
H-307-8	Kritisk infrastruktur	Svikt i fjernvarme			
H-308-8	Kritisk infrastruktur	Svikt i matforsyning			
H-309-8	Kritisk infrastruktur	Svikt i informasjonssikkerhet			
H-310-8	Kritisk infrastruktur	Bortfall av hovedtransportåre	4	4	6
H-401-8	Tilsiktede hendelser	Terror/Sabotasje			
H-402-8	Tilsiktede hendelser	Pågående livstruende vold			
H-403-8	Tilsiktede hendelser	Opptøyer			
H-501-8	Helse	Epidemi/Pandemi			
H-502-8	Helse	Distribusjon av forurenset mat			
H-503-8	Helse	Forurensing, Luft	8	8	8

12.2. Risikovurdering for Åsane bydel

H-101-8	Ekstremvær i et klimaperspektiv, nedbør, vind, vannstand (flom/stormflo). Bebyggelse langs flomutsatte vassdrag og strandsonen vil konsekvensen av ekstremvær være høyere enn i andre områder. Risikovurdering: <i>Ekstremvær er meget sannsynlig, og vil kunne få svært alvorlige konsekvenser for miljø og økonomiske verdier. Konsekvensene vil kunne bli alvorlige for liv og helse.V</i>
H-102-8	Flom/Overvann Midtbygdavassdraget fører vann fra høydene omkring det sentrale Åsane til sjø i Kvernevika ved Morvik. Sentralt i vassdragets nedbørfelt ligger senterområdet i Åsane. Langavatnet er en av de største innsjøene i kommunen. Andre vann i vassdraget er Ulsetstemma, Banntjørna, Liavatnet, Forvatnet, og Tertnestjørna. Langavatnet ble senket 1-1,5 m tidlig på 1960-tallet, da det ble sprengt kanal til Banntjørna. Elveløpet mellom Liavatnet og Fossekleiva er også kanalisert. Tunnel fra Liavatnet til Kvernevika fører store vannmengder utenom elveløpet. Hoveddelen av vassdraget ligger åpent, men deler ligger under bakken, bl.a. under motorvegen og Åsane senter. Midtbygdavassdraget, Dalaelven og Haukåsvassdraget går gjennom deler av Åsane bydel. Dalaelven er lagt i rør og overbygget med bebyggelse og veier over store deler av elven. Ved ekstremnedbør er Dalaeleven og området Åsane senter utsatt for flom og overvann. I forbindelse med eventuell ny utbygging ved de nevnte områdene må det gjennomføres en mer detaljert flomkartlegging og sikring i henhold til TEK17 i reguleringsplanarbeidet. Risikovurdering: <i>Tilfeller av flom og overvann er sannsynlig, og vil kunne få alvorlige konsekvenser for miljø og økonomiske verdier. Konsekvensene vil kunne være mindre alvorlige for liv og helse.</i>
H-103-8	Jordskjelv Deler av blokkbebyggelsen i Åsane er fra 1960 og 1970-tallet, og er sårbare for jordskjelv. Nyere bygninger kan være utsatt for skader fra jordskjelv dersom det ikke er tatt hensyn til jordskjelvlaster i prosjekteringen. Risikovurdering: <i>Jordskjelv er vurdert som usannsynlig med denne analysens tidshorisont. Skulle dette likevel inntreffe vil konsekvensene kunne være katastrofale for liv og helse og økonomiske verdier. Konsekvensene for miljø vil være meget alvorlig.</i>
H-104-8	Skred I Åsane bydel er noen områder utsatt for skredrisiko. Ved Hetlebakkane var det i 2005 et skred som tok et menneskeliv da det rammet et bolighus under oppføring. Det er foretatt skredfarevurdering i Salhus, som viser at det er i overkant av 30 boliger som ligger innenfor grensen med ett skred per 1000 år, der 20 av disse også ligger innenfor grensen med 3 skred per 1000 år. Ved Milaelva i Salhus, førte store nedbørmengder i august 2007 til skred og flom med påfølgende store skader bl.a på Museumssenteret nederst i elveløpet. Videre er det enkelteiendommer, blant annet i Haukedalen, Saudalen og Kolbudalen som er utsatt. I forbindelse med eventuell ny utbygging ved de nevnte områdene må det gjennomføres en mer detaljert skredrisikokartlegging og sikring i henhold til TEK17 i reguleringsplanarbeidet.

	<p>Risikovurdering: <i>Ras og skred er sannsynlig, og vil kunne få meget alvorlige konsekvenser for liv og helse, miljø, og økonomiske verdier.</i></p>
H-201-8	<p>Atomulykke – isotoper Det er ingen kjente isotoper i Åsane bydel</p> <p>Risikovurdering: <i>Det er vurdert som usannsynlig at en atomulykke kan ramme Åsane bydel. Skulle en slik ulykke likevel inntreffe, kan konsekvensene av en slik ulykke være meget alvorlig for liv og helse og økonomi og svært alvorlig for miljø.</i></p>
H-202-8	<p>Storbrann Tunellene langs E39 og i særlig grad Eidsvågstunnelen har en ÅDT 2016 på over 48 000 kjt for begge løp og en lengde på 842 hhv 950 m. En storbrann inne i en av disse tunnelene vil få konsekvenser for områdene nær tunnelutløpet. Trehusbebyggelsen i Salhus er og særlig sårbare for brann.</p> <p>Det er risiko for skogbrann i Eidsvåg, ved Flaktveit, Barkaleitet, Ulset, Myrdalsskogen, Morvik, Toppe, Salhus og Hylkje, som kan spre seg til bebyggelsen.</p> <p>To bedrifter i området Flaktveit er særlig brannutsatt. Virksomheten i disse bedriftene er av en slik art at det er knyttet særlig risiko for storbrann til disse.</p> <p>Risikovurdering: <i>En storbrann er meget sannsynlig, og vil kunne medføre meget alvorlige konsekvenser for miljø og økonomiske verdier og alvorlige konsekvenser for liv og helse.</i></p>
H-203-8	<p>Transportulykke luft Det er ikke landingsplasser i Åsane bydel og risikoen vil derfor ikke ha betydning mht. arealbruk i bydelen.</p> <p>Risikovurdering: <i>En luftfartsulykke i Åsane bydel er vurdert til å være mindre sannsynlig men vil kunne ha alvorlige konsekvenser for liv og helse, miljø og økonomi.</i></p>
H-204-8	<p>Transportulykke sjø Store deler av Åsane bydel ligger i farleden nord for Bergen havn. Hurtigruten og hurtigbåtrutene nordover passer kystlinjen flere ganger daglig i Åsane bydel. Transport til industriområdene i Nordhordland passerer daglig.</p> <p>Risikovurdering: <i>Transportulykker til sjøs er vurdert som mindre sannsynlig, men vil kunne få alvorlige konsekvenser for liv og helse, miljø og økonomiske verdier.</i></p>
H-205-8	<p>Transportulykke land ÅDT 2016 i Vågsbotn er 32 075 kjøretøy og ÅDT 2016 for tunge kjøretøy 3129. E39 fra Bergen går gjennom Åsane og er hovedtransportåren nordover langs kysten mot Trondheim. Vegstrekningen i Åsane er hovedforbindelsen til nabokommunene i Nordhordland og østover som E16 mot Arna og har stor trafikk med tunge kjøretøy som passerer tett opp til store boligområder i Midtbygda.</p> <p>Risikovurdering: <i>Det er vurdert som meget sannsynlig at en alvorlig transportulykke vil kunne inntreffe, med potensielt katastrofale konsekvenser for liv og helse, og mindre alvorlige konsekvenser for</i></p>

	<i>miljø og alvorlige konsekvenser for økonomiske verdier.</i>
H-206-8	<p>Arrangement Store arenaer for kultur og idrettsarrangementer med mange deltakere i Åsane bydel er Vestlandshallen ved Åsane senter. Hallen er på 8 924 m², har en tilskuerkapasitet på 4 800 personer. Travparken på Haukås og motorsportsenteret på Eikås er tilsvarende store arrangement arenaer.</p> <p>Risikovurdering: <i>Det er vurdert som sannsynlig at en alvorlig arrangementsulykke vil kunne skje ved arrangementsområdene. En slik ulykke kan få alvorlige konsekvenser for liv og helse. For økonomiske verdier vil konsekvensene være mindre alvorlige og for miljø ubetydelige.</i></p>
H-207-8	<p>Industriulykke Bedriftene på Hordvikneset, langs Salhusveien og noen mindre bedrifter på Haukås har en virksomhet som kan forårsake en industriulykke med konsekvenser for omgivelsene. Næringsområdet Liamyrene og Flaktveit har bedrifter med risiko for industriulykker.</p> <p>Risikovurdering: <i>En industriulykke er vurdert som sannsynlig. En slik ulykke vil kunne gi meget alvorlige konsekvenser for miljø og økonomiske verdier og alvorlige konsekvenser for liv og helse.</i></p>
H-208-8	<p>Dambrudd Dambrudd vil medføre flom nedstrøms dam. Dammer i denne bydelen er plassert i konsekvensklasse 3 eller lavere, ihht NVEs regelverk. Vurdering er tatt ut fra dagens arealbruk, ved endring nedstrøms den enkelte dam må det foretas ny vurdering av dammens konsekvensklasse, dette kan for eksempel være bebyggelse, infrastruktur (veg/jernbane, mm), vernestatus.</p> <p>Risikovurdering: <i>Det er vurdert som usannsynlig for at dammer i Åsane bydel vil bli utsatt for dambrudd. Konsekvensen ved en slik hendelse for liv og helse vil være svært alvorlige og meget alvorlige for miljø og økonomiske verdier.</i></p>
H-209-8	<p>Forurensing, Oljeutslipp Oljeutslipp i Åsane bydel er primært knyttet til transport langs vei. E 39 og E16 går gjennom bydelen. ÅDT i Vågsbotn for personbiler er 32.135 og for tunge kjøretøy 3.023. E39 fra Bergen går gjennom Åsane og er hovedtransportåren nordover langs kysten mot Trondheim. Vegstrekningen i Åsane er hovedforbindelsen til nabokommunene i Nordhordland og har stor trafikk med tunge kjøretøy og transport av farlig gods som passerer tett opp til store boligområder i Midtbygda.</p> <p>Risikovurdering: <i>Et oljeutslipp i Bergen er mindre sannsynlig, og vil kunne gi meget alvorlige konsekvenser for miljø og alvorlig for økonomiske verdier. Konsekvensene for liv og helse vil være mindre alvorlig.</i></p>

H-210-8	<p>Forurensing, Farlige stoffer</p> <p>På Hordvikneset har det vært industrivirksomhet siden 1946. I Salhus var det tekstilindustri fra 1859 til 1989. Begge disse virksomhetene avga farlige stoffer til omgivelsene i tidligere tider. Haukåsvassdraget er leveområde for elvemusling som er oppført som en sårbar art på den norske rødlisten, og er fredet. Den er særlig sårbar for forurensing av farlige stoffer.</p> <p>Hele Midtbygdavassdraget er forurenset av tarmbakterier, der øvre del (Langavatnet) har "mindre god" tilstand mens nedre del (Kvernevika) har "meget dårlig" tilstand. Nedstrøms Langavatnet er tilførsler fra offentlig kloakknnett antatt viktigste forurensningskilde.</p> <p>Risikovurdering: <i>En forurensing av farlige stoffer er vurdert som mindre sannsynlig og vil kunne medføre mindre alvorlige konsekvenser for liv og helse, men meget alvorlige konsekvenser for miljø og alvorlige konsekvenser for økonomiske verdier.</i></p>
H-211-8	<p>Tap av kulturminne</p> <p>I Åsane bydel er Salhus Trikotasjemuseum et av Norges prioriterte industriminne med tilhørende bebyggelse. Salhus er også et av de 13 områdene med verneverdig tett trehusbebyggelse med nasjonal verdi. Erviken gård lengst inne i Eidsvågbukten er fredet. Området består av flere bygninger og et storstilt hageanlegg.</p> <p>Den Trondhjemske postvei er synlig flere steder gjennom Åsane og er en av de beste bevarte delene av den gamle postveien nordover fra Bergen.</p> <p>I bydelen er det flere kulturminneverdier knyttet til jordbrukslandskapet. Eksempler på dette er Selvik gård i Jordalen, et gammelt klyngetun der tunet er intakt. Den gamle husmannsplassen Stallane er et annet eksempel.</p> <p>Mellingen med nordre deler av Langavatnet har opplevelsesrikt landskap. Jordbrukslandskapet både nord og nord- øst for Langavatnet har høy kvalitet. Langs Midtbygdavassdraget er det registrert en rekke kulturminner, herunder stemmegard og ruiner etter kverner nedenfor Ulsetstemma, rester etter kvern samt bygninger tilknyttet spinneriet i Kvernevika, steinsatte bekkefar i Mellingen og på Ulset, og bro for Trondhjemske postvei i Mellingen. Eidsvåg har både kulturminner knyttet til industri og bebyggelse.</p> <p>Risikovurdering: <i>Tap av kulturminner i Åsane bydel er sannsynlig og vil få meget alvorlige konsekvenser for ytre miljø. Konsekvensene for økonomiske verdier vil være alvorlige, mens de for liv og helse vil være ubetydelige.</i></p>
H-304-8	<p>Svikt i vannforsyning</p> <p>Magasinkapasiteten og fleksibiliteten i ledningsnettets gjør at vannforsyningen i Bergen er vurdert å være pålitelig og robust. Det er Jordalsvannet som forsyner Åsane bydel med vann. Reservevannverk og –kilde i Åsane bydel er Baugetveitstemma og Sætervatnet.</p> <p>Risikovurdering: <i>Svikt i vannforsyningen er sannsynlig og vil kunne medføre mindre alvorlige konsekvenser for liv og helse og økonomiske verdier. Konsekvensene vil være ubetydelige for miljø.</i></p>
H-305-8	<p>Forurensing av vannforsyning</p> <p>Vanntilsigsområder og vannkilder</p> <p>Vanntilsigsområder er klausulerte, dvs. at det er rådighetsbegrensninger på eiendommene. Fri bruk av arealene vil medføre fare for forurensning og det er viktig at gjeldende restriksjoner overfor allmennhetens aktiviteter i nedbørfeltene, klausuleringsbestemmelser med råderettsbegrensninger følges opp samt at det andre forhold som kan medføre fare for forurensning ikke tillates. Dette gjelder vanntilsigsområdet til anleggene Jordalen og Bogetveitstemma</p> <p>Risikovurdering: <i>Forurensning av vannforsyning er vurdert til å være sannsynlig, og til å kunne få mindre alvorlige konsekvenser for miljø og økonomiske verdier men vil være alvorlige for liv og helse.</i></p>

H-306-8	<p>Svikt i avløpshåndtering</p> <p>Klimaendringer med økende nedbør og havnivåstigning gir større utfordringer for håndtering av regnvann/overvann og kan føre til overbelastning av avløpssystemene. Hendelser vil kunne medføre forurensning av vann og luft i nærområde til avløpsanlegget. Dette gjelder for avløpsanleggene i Kvernevik, Hylkje, Tellevik, Steinestø, Ytre Morvik, Mjølkeråen, Saudalskleivane, Lokketodalen, , Lokketona, Naustvegen, Travparken, Kistebakkane, Slembevegen og Hordvikneset.</p> <p>Risikovurdering: <i>En svikt i avløpshåndteringen er vurdert som sannsynlig. Det vil kunne få meget alvorlige konsekvenser for miljøet, men mindre alvorlige konsekvenser for liv og helse og økonomiske verdier.</i></p>
H-310-8	<p>Bortfall av hovedtransportåre</p> <p>For de nordlige delene av Bergen og for transporten videre til Nordhordland er E39 hovedtransportåre. Ved stenging av denne vegstrekningen nord for Vågsbotn, er eneste omkjøringsvei over Salhus som har begrenset kapasitet til å ta unna trafikken. Det er utarbeidet en beredskapsplan for mulige ertatningsløsninger dersom hovedbroforbindelsene til Sotra, Askøy, Nordhordland og Osterøy faller bort. Regionale virkninger kan bli større enn virkningene for Bergen kommune.</p> <p>Risikovurdering: <i>Det er vurdert som mindre sannsynlig med bortfall av hovedtransportåre. Konsekvensene for bortfall vil kunne bli mindre alvorlige for liv og helse og miljø men vil være alvorlige for økonomiske verdier.</i></p>
H-503-8	<p>Forurensing, Luft</p> <p>En av de aktive målerne for luftforurensing er plassert ved Åsane senter. Biltrafikken på E39 gjennom Eidsvåg, Midtbygden og Vågsbotn og ved de mange tunnelåpningene er hovedkildene til luftforurensingen.</p> <p>Risikovurdering: <i>Perioder med dårlig luftkvalitet i utsatte områder vurderes som meget sannsynlig. Dette vil kunne medføre mindre alvorlige konsekvenser for liv og helse, miljø og økonomiske verdier. For personer med astma, kroniske luftveislidelser og hjerte- og karsykdommer er det en risiko for at plagene deres forverres ved høy forurensing. Eksponering over lengre tid med moderate til høye nivåer av NO₂ og svevestøv kan gi varige negative helseeffekter.</i></p>

13. Oppsummering og videre arbeid.

Denne rapporten omfatter resultatet av gjennomført risiko- og sårbarhetsanalyse for kommuneplanens arealdel med en geografisk inndeling på bydelsnivå og er en videreføring av BergenROS 2014. Analysen er en oppfølging av to bystyrevedtak som fremgår av bystyresak nr. 54-13 og bystyresak 106-15. Risikovurderingene som er gjennomført her, er basert på eksisterende dokumentasjon og faglig skjønn.

Oppfølging av analysen vil i stor grad gjennomføres i tilknytning til risiko- og sårbarhetsanalyser som inngår i planprosesser for område- og detaljreguleringsplaner. Stedene som er analysert danner grunnlag for mer konkret vurdering og analyse i forbindelse med planarbeid for utbyggingsområder. Behov for nye krav til ROS-analyser vurderes i det videre arbeidet.

I det videre arbeidet vil det være behov for å utarbeide en mer konkret handlingsplan for gjennomføring av tiltak som følger av analysen. Flere av disse tiltakene vil være knyttet opp til strategien for klimatilpasning og vil omfatte flere fagområder og delprosjekter. Et slikt arbeid vil kunne være avhengig av ny kunnskap og fakta basert på forskningsresultater.

Det tas sikte på utarbeiding av et «risikokart» som et temakart med punkter som viser områder med fysiske strukturerer som kan medføre risiko og som danner grunnlag for mer detaljert risikoanalyse knyttet til nye reguleringsplaner og ny utbygging.



Foto: Kari Maisol Knudsen

14. Referanser:

«BergenROS 2014», Bergen kommune
«Nasjonalt risikobilde 2014», Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
«Samfunnssikkerhet i arealplanlegging», DSB Temaveileder 2011
«Samfunnssikkerhet i arealplanlegging», DSB Temaveileder 2017
«Klima i Norge 2100», Miljødirektoratet 2015
«Veileder om sikkerheten rundt storulykkevirksomheter», DSB 2017
«Utarbeidelse av temakart for nedbør», StormGeo 2006
«Havnivåstigning og stormflo», DSB TEMA-veileder 2016,
«BRANNORDNINGEN» Dokumentasjon av brann- og redningstjenesten i Bergen kommune 2014
«Luftkvalitet i Bergen», Statens vegvesen og etat for helsetjenester 2014
«Lufkvalitet.info»
«Flaum- og skredfare i arealplanar», NVE 2014
«Plan for skredfarekartlegging» Delrapport jordskred og flomskred, NVE 2016
Espen Eidsvåg, masteroppgave UiB 2012
Skredfarekartlegging av flere delområder i Bergen, Multikonsult 2011
NGU Rapport 2006-043
Skredkartlegging av Fjellsiden, Sweco Norge AS 2008 og 2009.
Faresonekartlegging ved Valla-Kirkebirkeland, Multiconsult AS 2010
«Trafikksikkerhetsplan for Bergen 2014-2017», Bergen kommune, Hordaland fylkeskommune, Statens vegvesen
2013
«Regional transportplan Hordaland 2013 – 2024», Hordaland fylkeskommune,
«Forvaltningsplan for vassdrag i Bergen», Bergen kommune Grønn etat 2007
«Kommuneplanens samfunnsdel», Bergen kommune 2015
NOU 2015: 16, «Overvann i byer og tettsteder» Norges offentlige utredninger 2015: 16 Overvann i byer og
tettsteder som problem og ressurs
Vegvesen.no/kart«Hovedplan for vannforsyning 2015-2024», Bergen kommune, VA-etaten 2015
«Hovedplan for avløp og vannmiljø 2015-2024», Bergen kommune, VA-etaten 2015
Bergen og omland havnevesen, årsmelding 2015
ROS-analyse for utbygging av godsterminalen i Bergen, Norconsult 2016
ROS-analyse for bybanetrase sentrum-Fyllingsdalen, Sweco 2016