

Detaljregulering for Svanevågen

RISIKO – OG SÅRBARHEITSANALYSE

Utarbeida av: alt.arkitektur for Svanevågen Prosjektutvikling AS

Innlevert: 23.06.2017

Sist revidert: 12.09.2017



ROS-analyse

Detaljregulering for Svanevågen

Plan-ID: 1259 2016 0007

Forslagsstillar: Svanevågen Prosjektutvikling AS

Plankonsulent: alt.arkitektur as

Revisjon	0	1	2	3	4
Dato	23.06.2017	12.09.2017			
Utarbeidt av	AS	AS			
Kontrollert av	EL	EL			

Innhold

1	Bakgrunn	4
2	Metode	4
2.1	Akseptkriteria	5
2.1.1	Akseptkriteria for flaum/stormflo og skred jf. TEK 10 § 7-2 og 7-3	5
2.1.2	Sannsyn	6
2.1.3	Konsekvens	7
2.1.4	Risikomatrise	8
3	Planområde	10
4	Identifisering av uønska hendingar	12
4.1	Omtale av aktuelle risikofaktorar	15
4.1.1	EKSTREMVÆR 1) STERK VIND	15
4.1.2	EKSTREMVÆR 2) EKSTREMNEDBØR	16
4.1.3	FLAUMFARE 5) HAVNIVÅSTIGNING og STORMFLO/ BØLGJER	17
4.1.4	SKREDFARE 8) 9) STEINSPRANG	19
4.1.5	BYGGEGRUNN 11) RADON	19
4.1.6	ANNA 12) SKOG- OG VEGETASJONSBRANN	20
4.1.7	TRAFIKKFARE 26) TRAFIKKULUKKER PÅ VEG	20
4.1.8	TRAFIKKFARE 27) ULUKKER PÅ SJØ	21
4.1.9	ULYKKER PÅ ANNA IFRASTRUKTUR 30) 31) LEKKASJE FRÅ KONDENSATRØYR	22
4.2	Oppsummering risikomatrise	23
5	Samandrag	23
6	Kjelder	25

1 Bakgrunn

Ved utarbeiding av planar for utbygging skal ein, etter plan- og bygningslova § 4-3 første ledd, gjennomføra risiko- og sårbarheitsanalyse (ROS). Analysen har som mål å identifisera eventuelle problemstillingar og risikofaktorar som vil kunne føre til uønskte hendingar for planformålet, eller om tiltaka i planen vil kunne føre til uønskte hendingar. Vidare er målsettinga at risikoen som eventuelt er knytt til uønskte hendingar skal reduserast til eit akseptabelt nivå gjennom avbøtande tiltak. Område med fare, risiko eller sårbarheit skal merkast i planen som omsynssoner, jf. § 11-8 og 12-6.

ROS-analysen byggjer på føreliggjande kunnskap om planområdet og eksisterande arealbruk. Vurderinga er gjennomført av alt.arkitektur as som ein del av planarbeidet og er basert på alt.arkitektur as og tiltakshavar sin samla kunnskap om planområdet, samt tilgjengelege rapportar og innhenta informasjon frå Øygarden kommune.

2 Metode

Risiko- og sårbarheitsanalysar er eit verktøy kommunale og private aktørar nyttar for å kartlegge risiko og sårbarheit knytt til uønska hendingar.

Uønska hendingar er hendingar som medfører tap av verdiar, tap knytt til liv og helse, materielle verdiar, funksjonar, samfunnsverdiar eller omdømme. Konsekvensgraderinga av liv og helse er tilpassa byggteknisk forskrift (TEK10)

Innhald og metode for ROS-analysen tek utgangspunkt i Norsk Standard, NS5814:2008 og rettleiaren frå Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap; Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (2017). Den nye rettleiaren til DSB skildrar ein litt annleis metode for utarbeiding av ROS-analyser enn NS 5814:2008.

KommuneROS 2014 er Øygarden si Ros-analyse knytt til kommuneplanen. Denne er bygd vidare på KystROS2014 som er eit samarbeid mellom Askøy, Austevoll, Fjell, Sund og Øygarden. Kommunane er alle øykommunar med same topografi og mange felles likskap- og utviklingstrekk. Som følge av naturgitte tilhøve og olje- og gassrelatert verksemd, er KystROS-kommunane ein risikoutsett region. KystROS-kommunane har ein natur som gjer at dei er lite sårbare for hendingar knytt til fjellområde slik som skred, snøskred og flaum. Ein er derimot meir utsett for hendingar knytt til kyst og hav slik som vind og stormflo. KommuneROS tek for seg særskilde problemstillingar for Øygarden som ikkje er omtala i så stor grad i KystROS. Denne Ros analysen for Svanevågen er bygd vidare på dei to nemnde, men med meir detaljert kunnskap om det aktuelle planområdet og dei planlagde utbyggingsføremåla.

For lettare å kunne samanlikne og lese dei tre ROS-analysane i samanheng har me vald å bruke same metode som er frå NS5813:2008 og DSB (2011), men med nokre tilleggskriterier frå DSB (2017). Viktigaste endring er at vurdering av miljø er bytta ut med vurdering av stabilitet.

2.1 Årsak, sannsyn og konsekvens

Det kan vere ulike årsaker til ulukke og uønska hendingar. For å vurdere moglege avbøtande tiltak må årsaka til hendinga vurderast. Det kan vere enkeltstående risikomoment eller kombinasjonar av slike forhold.

Vidare skal ein vurdere sannsynet for at ei uønska hending vil inntreffa i løpet av et gjeve tidsrom. Denne vurderinga må bygge på kjennskap til lokale forhold, erfaringar, statistikk, aktsomheitskart, og anna relevant informasjon. Verknadene den uønska hendinga har på gjevne samfunnsverdiar kallast konsekvensar.

I følge DSB vert farar og uønska hendingar delt inn i to hovudkategoriar:

- Naturgitte tilhøve
- Andre uønska hendingar.

Andre uønska hendingar kan vere utslag av tekniske eller menneskelege feil, eller tilsikta handlingar. Eksempel kan vere eksplosjonsulukker, utslepp av farlege stoff eller svikt i kritiske samfunnsfunksjonar. Moglege uønska hendingar kan oppstå som følge av korleis areala skal brukast, som følge av omkringliggjande område eller som kombinasjon av desse forholda. Dette gjev desse underkategoriane til andre uønska hendingar:

- Kritiske samfunnsfunksjonar og kritiske infrastrukturar (Forsynings og beredskapsfare)
- Verksemd og sårbare objekt
- Forhold ved utbyggingsføremålet
- Forhold til omkringliggjande område

Ved å vurdere sannsynet og farenivået på dei identifiserte forholda vil ein identifisera dei forholda det vil vera spesielt viktig å ta omsyn til. Prosessen kring utarbeiding av detaljplan tek utgangspunkt i spesifikke prosjekialternativ og er derfor ikkje automatisk gyldig for alle andre bygningar i området.

Analysearbeidet vert delt inn i følgjande aktivitetar:

- Definere rammevilkår og beskrive planområdet
- Etablere risikoakseptkriteria
- Identifikasjon av farar og uønska hendingar
- Vurdere årsaker, sannsyn og konsekvensar
- Identifisere tiltak for å redusere risiko og sårbarheit

2.2 Akseptkriteria

Definisjon av kva som er akseptabel risiko for flaum og skred er sett i TEK10. Elles er det brukt dei same akseptkriteria som kommunen har sett i KommuneROS.

2.2.1 Akseptkriteria for flaum/stormflo og skred jf. TEK 10 § 7-2 og 7-3

Flaum er ikkje aktuelt i planområdet. Det er heller ikkje aktuelt med byggverk i fareområde for skred.

Stormflo er vasstand høgare enn normal flo i sjø som følge av kraftig lågtrykk og sterk vind. Sikring mot stormflo vert regulert ved sikringsklasse med utgangspunkt i største nominelle årlege sannsyn. Berekning av gjentaksintervall for stormflo er basert på historiske observasjonar og måling av vasstand.

For bygg i utsett område skal sikringsklasse setjast. Byggverk skal verta plassert, dimensjonert og sikrast mot stormflo slik at største nominelle årlege sannsyn i tabellen ikkje vert overskride.

Sikringsklasse for stormflo	Konsekvens	Største nominelle årlege sannsyn
F1	liten	1/20
F2	Middels	1/200
F3	Stor	1/1000

Tabell 1: Sikringsklassar for stormflo, etter TEK10

Retningsgivande eksempel på byggverk som kjem inn under dei ulike sikringsklassane:

F1:

Byggverk der overfløyning har liten konsekvens. Dette omfattar byggverk med lite personopphald og små økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvensar, til dømes:

- Garasje
- Lagerbygning med lite personopphald
- Naust
- Mindre brygger for sport og fritid

F2:

Byggverk der overfløyning har middels konsekvens. Dette omfattar dei fleste byggverk berekna for personopphald, til dømes:

- Bustad, fritidsbustad
- Skule og barnehage
- Kontorbygning
- Industribygg

Dei økonomiske konsekvensane ved skader på byggverket kan vere store, men kritiske samfunnsfunksjonar vert ikkje ramma i vesentleg grad.

F3:

Byggverk der overfløyning har stor konsekvens. Dette omfattar byggverk for sårbare samfunnsfunksjonar og byggverk der overfløyning kan gje stor forureining på omgjevnaden, til dømes:

- Sjukeheim og liknande
- Byggverk som skal fungere i lokale beredskapssituasjonar som sjukehus, brannstasjon, politistasjon, sivilforsvarsanlegg mm.
- Avfallsdeponier der overfløyning kan gje fare for forureining.

2.2.2 Sannsyn

Sannsyn er eit mål for kor truleg det er at ei bestemt hending inntreffer i planområdet innanfor eit visst tidsrom. Sannsynet for at ei hending oppstår kan delast i fem grupper: (jf. akseptkriterium til arealdel for Øygarden kommune)

Sannsynsklassar	Frekvens/Definisjon	Vekt
Mykje sannsynleg	Meir enn ei hending kvart 20.år	S5
Sannsynleg	Ei hending mellom ein gong kvart 20.år og ein gong kvart 200. år	S4
Mindre sannsynleg	Ei hending mellom ein gong kvart 200.år og ein gong kvart 1000. år	S3
Lite sannsynleg	Ei hending mellom ein gong kvart 1000.år og ein gong kvart 5000. år	S2
Usannsynleg	Mindre enn ei hending kvart 5000. år	S1

Tabell 2: Klassifisering av sannsyn

Vurdering av sannsyn må ta utgangspunkt i historiske data, lokalkunnskap, statistikk, utale frå ekspertar og anna relevant informasjon. Fleire hendingar eignar seg ikkje for vurdering av sannsyn på oversiktsnivå. Då vil det vere nok å vurdere om hendinga vil kunne inntreffe eller ikkje. For slike hendingar er det konsekvensane som vert lagt til grunn.

2.2.3 Konsekvens

Etter at årsaker og sannsyn er vurdert, er neste trinn å vurdere konsekvensar dei eventuelle hendingane kan få. Konsekvensane vert vurdert ut frå tre ulike aspekt:

- Liv og helse
- Stabilitet
- Materielle verdiar

I PBL er det eit mål at planlegginga ikkje fører til uønskte konsekvensar for samfunnet eller utfordrar den enkelte sin tryggleik og eigedom. Tryggleik viser til å vurdere befolkningas tryggleik og samfunnet si evne til å fungere teknisk, økonomisk og institusjonelt. I DSB sin nye rettleiar knytast denne verdien til konsekvenstypen «stabilitet». Dette omhandlar ei vurdering av eventuelle forstyrringar i dagleglivet på grunn av svikt i kritiske samfunnsfunksjonar og manglande dekning av grunnleggjande behov hos folket.

I DSB sin nye rettleier er miljø bytta ut med stabilitet. Dei anbefaler at konsekvensar for natur og miljø vert vurdert gjennom andre metodar og i planskildringa. Om planen har konsekvensar for miljø er det krav om å gjennomføre konsekvensutgreiing.

Stabilitet: Stabilitet vurderast ut frå konsekvensar for befolkninga (tal og tid) som vert rørt av hendinga gjennom svikt i kritiske samfunnsfunksjonar, og som kan bidra til manglande tilgang på mat, drikke, husly, varme, kommunikasjon, framkome mm.

Materielle verdiar: Materielle verdiar vurderast ut frå direkte kostnader som følgje av den uønskte hendinga i form av økonomiske tap knyta til skade på eigedom.

Liv og helse: Liv og helse vurderast ut frå tal på omkomne, skadde (varige og midlertidige) eller andre som er påført helsemessige laster på grunn av den uønskte hendinga.

Konsekvens	Vekt	Liv/Helse	Stabilitet	Materielle verdiar
Katastrofalt	K5	10 døde eller meir, og/eller fleire enn 20 alvorleg skadde	Hovud- og avhengige system vert sett ut av drift permanent. Kan føre til fleire dødsfall. Over 100 vert rørt	Fullstendig øydelegging av materiell, utstyr og andre økonomiske verdiar. Skadar for meir enn kr 500 000 000. Varig produksjonsstans.
Kritisk	K4	Meir enn 3 og inntil 10 døde, og/eller inntil 20 alvorleg skadde	System vert sett ut av drift over lengre tid. Andre avhengige system vert ramma. Kan føre til dødsfall. Over 50 vert rørt.	Fullstendig øydelegging av materiell, utstyr og andre økonomiske verdiar. Skadar avgrensa oppover til kr 500 000 000, produksjonsstans over eit år.
Alvorleg	K3	Alvorlege (varige) personskadar og inntil 3 døde	Driftsstopp i fleire døgn. Kan føre til personskadar og produksjonstap. Over 25 vert rørt.	Tap av, og/eller kritisk skade på materiell, utstyr og andre økonomiske verdiar. Skadar avgrensa oppover til kr 50 000 000, produksjonsstans over 3 månader.
Ei viss fare	K2	Skadar som treng medisinsk handsaming, evt. sjukefråvær	System vert sett midlertidig ut av drift. Behov for reservesystem/alternativ. Få rørde (1-10)	Alvorleg skade på materiell, utstyr og andre økonomiske verdiar. Skadar avgrensa oppover til kr 10 000 000. Produksjonsstans i mindre enn 1 måned.
Ufarleg	K1	Mindre skadar som er avgrensa til eigenmelding	System vert sett midlertidig ut av drift. Berre få vert rørt av mindre seinkingar. Ikkje behov for reservesystem.	Små og mindre lokal skade på materiell, utstyr og andre økonomiske verdiar. Skadar avgrensa oppover til kr 500 000, produksjonsstans.

Tabell 3: Klassifisering av konsekvens

I følgje kommunen er konsekvensklassifisering gjort med utgangspunkt i røynsle, skjønn og kommunen sin økonomi. Sjølv om dei fleste vil seia at det er katastrofalt når ein person dør som følgje av ei hending, er konsekvensklassifiseringa berre eit uttrykk for sjansane for hendingar som medfører død. Ein vil sjå i risikomatriza at hendingar som har sannsyn for dødsfall, anten vert rekna som å ha uakseptabel risiko eller krav til at det vert gjort førebyggjande tiltak i forkant av utføring.

2.2.4 Risikomatrise

Akseptkriteria er kriterium basert på standardar, røynsle, teoretisk kunnskap mm. som vert lagt til grunn for avgjerder om akseptable risiko og må vera i samsvar med krav i lovverk, føreskrifter og eventuelle andre styrande dokument. Akseptkriteria for risiko kan uttrykkjast på fleire måtar, til dømes gjennom tal og ord. Her er akseptkriteria omtala og vist med fargane raud, gul og grøn.

Ei risikomatrise viser kva som vert vurdert som uakseptabel risiko (raud sone), når det skal gjennomførast tiltak (gul sone) og når risikoen er akseptable, men det likevel kan vurderast tiltak (grøn sone).

Risikoen for ei uønska hending kan reduserast ved å iverksette tiltak som reduserer sannsynet for og/eller konsekvensane for ei uønska hending. Tiltak som reduserer sannsynet skal vurderast først. Dersom dette ikkje er mogleg eller kan gje ønska effekt, skal ein vurdere tiltak som kan avgrensa konsekvensen.

Raudt felt	Medfører uakseptabel risiko. Her skal risikoreduserande tiltak gjennomførast, alternativt skal det utførast meir detaljerte ROS-analysar for å avkrefta risikonivået.
Gult felt	ALARP-sone, dvs. tiltak skal gjennomførast for å redusera risikoen så mykje som råd er. (ALARP = As Low As Reasonable Practicable). Det vil vera naturleg å leggja ein kost – nytteanalyse til grunn for vurdering av ytterlegare risikoreduserande tiltak.
Grønt felt	I utgangspunktet akseptabel risiko, men ytterlegare risikoreduserande tiltak av vesentleg karakter skal gjennomførast når det er mogleg ut i frå økonomiske og praktiske vurderingar.

Risiko er definert som produktet av sannsynet for, og konsekvensen av ei uønska hending, og kan framstillast som vist i risikomatrise under:

Mykje sannsynleg	S5					
Sannsynleg	S4					
Mindre sannsynleg	S3					
Lite sannsynleg	S2					
Usannsynleg	S1					
Sannsyn		K1	K2	K3	K4	K5
Konsekvens		Ufarleg	Ein viss fare	Alvorleg	Kritisk	Katastrofalt

Tabell 4: Liv og helse

Mykje sannsynleg	S5					
Sannsynleg	S4					
Mindre sannsynleg	S3					
Lite sannsynleg	S2					
Usannsynleg	S1					
Sannsyn		K1	K2	K3	K4	K5
Konsekvens		Ufarleg	Ein viss fare	Alvorleg	Kritisk	Katastrofalt

Tabell 5: Stabilitet

Mykje sannsynleg	S5					
Sannsynleg	S4					
Mindre sannsynleg	S3					
Lite sannsynleg	S2					
Usannsynleg	S1					
Sannsyn		K1	K2	K3	K4	K5
Konsekvens		Ufarleg	Ein viss fare	Alvorleg	Kritisk	Katastrofalt

Tabell 4: Materielle verdier

3 Planområde

Området som skal planleggjast ligg i Øygarden kommune på Breivik på øya One, mellom Herdlevær i vest og Ovågen i aust. Mot nord og vest grensar planområdet til Senosen/Nordreosen. Mot aust grensar området til Svanevågen og mot sør grensar planområdet til Breivikvegen.

Arealbruken kring planområdet er spreidde bustader og jordbruk, i tillegg til Breivik barnehage som ligg sør for Breivikvegen. Gjennom Svanevågen og langs eksisterande tilkomstveg, er det lagt røyrleidning for transport av gass/kondensat frå Statoil sitt gassbehandlingsanlegg på Kollsnes via terminalen på Sture og fram til terminal på Mongstad. Gassanlegget Kollsnes ligg ca 2 km i luftlinje sør for planområdet.

På planområdet er det bygd tre naust og ei mindre småbåthamn med kaianlegg. Planområdet er på 270 daa inkludert areal i sjø.

Planområde har i kommuneplanen to ulike føremål. Arealet nærast Breivikvegen er sett av til framtidig bustadbygging, og resten av Svaneneset er regulert til kombinert føremål bygg og anlegg mm. og føremål småbåthamn langs strandsona i nord og aust.



III: Avgrensing av planen



III: framtidig situasjon - illustrasjonsplan

4 Identifisering av uønska hendingar

I høve til kommuneplanen si Ros-analyse må det i vidare planlegging gjerast nærare utgreiingar på tilhøva:

- Steinsprang
- Sterk vind
- Skog- og vegetasjonsbrann
- Havnivåstigning
- Tilhøve til sikringssoner for kondensatleidning
- Ulykker på sjø

I tillegg er følgjande sjekklister eit hjelpemiddel for å utarbeide risiko- og sårbarheitsanalysen, og for å avdekke farar som kan medføre uønska hendingar. Dei tema som vert vurdert til å vere relevante for denne planen, og som i utgangspunktet kan utgjere ein risiko, er lista opp og vurdert lenger nede. Dersom risikoen er vurdert å vere høgare enn det ein bør akseptera, er det føreslått avbøtande tiltak.

Generelt følgjer det ein risiko ved utøving av alle aktivitetar, og det er knytt risiko til opphald på einkvar stad til eikvar tid. Dette inneber at det er naudsynt å akseptera ein viss risiko. Som kriterium for kva som er akseptabelt risikonivå er det i analysen tatt utgangspunkt i at risikonivået i samband med tiltaket ikkje skal vere høgare enn det som er vanleg å akseptera for liknande planar og aktivitetar i området.

Faretype /uønska hendig	Sannsyn	Konsekvenstypar			Merknad
		Liv og helse	Stabilitet	Materielle verdiar	
1. Naturgevrne faremoment					
Ekstremvær (Kjelde: met.no, Kyst- og KommuneROS)					
1) Sterk vind	S4	K2	K2	K2	Det er venta ein auke av vindstyrke opp til 32,6 m/s (orkan) og meir. Den største faren er materielle verdiar og skade på infrastruktur som kan ha ringverknader dersom dei vert langvarige.
2) Store nedbørmengder	S5	Ikkje relevant	K1	K1	I følgje miljødirektoratet sine klimaframskrivingar vil årsnedbøren i Hordaland auke med ca 15%. Dette vert ikkje sett på som ein fare for planområdet da det ikkje vert bygd i flaum- eller skredutsett område.
Flaumfare www.dsb.no					
3) Flaum i elvar og vassdrag	Ikkje relevant				Det ligg ein bekk rett aust for plangrensa, men på grunn av sikringssone for kondensatrøyr vil næraste tiltak til bekken vere med ein avstand på 50m. Elles berre små bekkar og vassig.
4) Overvasshandtering	Ikkje relevant				Området skal ikkje utviklast med tetting av flater. Naturlege flaumveger for overvann vert regulert til grøntområde. Sjå elles punkt 2) store nedbørmengder.
5) Havnivåstigning og stormflo	S5	K1	K1	K1	Havstigning i Øygarden kommune: Berekna havstigning i 2100 er 71 cm. Returnivå stormflo (middelverdi) er 129 cm for 20 års intervall, 141 cm for 200 års intervall og 148 cm for 1000 års intervall. Planområdet ligg ved sjø og ligg difor utsett til med tanke på framtidig havstigning. Bygningar for varig opphald bør ikkje ligge under kote +3.00.

					Det er såleis liten sannsyn for konsekvensar for økonomi, stabilitet eller menneske.
Skredfare					
6) Kvikkleireskred	Ikkje relevant				Ingen registreringar av kvikkleire i området
7) Lausmasseskred	Ikkje relevant				Øygarden kommune har historisk sett ikkje vert særskild utsett for ras. Planområdet er definert som område med bart fjell og stadvis tynt dekke av lausmasser.
8) Snøskred /steinskred	S3	K3	Ikkje relevant	Ikkje relevant	I følge NVE atlas er det merka nokre varsemdsområde for utløyising av snøskred i skrenten mot vest. Utløpsområde er i sjø. Det er lite snø i område, noko som gir lite sannsyn for faren. Aktsomheitskart viser område som basert på GIS-analyse og helningskart kan vere skredutsette. Kart som viser fare for både snø- og steinskred er enda ikkje kartlagt for planområdet. Snøskredfaren er som regel dimensjonerande for faren, og det vil difor verta regulert omsynssone på desse områda, sjølv om tiltak ikkje er planlagt innanfor sonene.
9) Steinsprang/ steinras	Ikkje relevant				Statens vegvesen har registrert to steinsprang i kommunen, eit på Herdlevær i 2016 og eit på Rong i 2014. Begge er mindre og med skade på veg. Sjå elles h) snøskred/steinskred
10) Historiske hendingar					Det er ikkje registrert skredhendingar innanfor planområdet
Byggegrunn					
11) Radon	Kan ikkje vurderast etter sannsyn	K3	Ikkje relevant	Ikkje relevant	Radon vert ikkje sett på som eit problem i området. Jamfør byggteknisk forskrift skal alle nye bustadhus utformast med membran (radonduk). Dette reduserer risiko for radonverdiar over maksimumsnivå.
Anna					
12) Skog – og vegetasjonsbrann	S5	K2	K1	K1	Tørke kombinert med tilfeldig eller påsett eld kan medføre røykdanning, varmeutvikling i nærleik av bygg. Tilkomst til område kan verta sperra mens sløkking pågår. Brannstasjon ligg 4 km frå planområdet. Det vert lagt opp til tilstrekkeleg uttak for brannsløkkjevattn på planområdet, og bygningane skal sikrast med påkravd sikringsutstyr.

2. Verksemdbasert sårbarheit	Sannsyn	Konsekvenstypar			Merknad
		Liv og helse	Stabilitet	Materielle verdiar	
Brann / eksplosjon					
13) Brannfare					Sjå 3. Sårbarheit knytt til infrastruktur 30) og 31)
14) Eksplosjonsfare/ Storulykke	Ikkje relevant				Sannsynet for ei storulykke ved Kollsnesanlegget er vurdert til svært låg. I følgje Statoil har anlegget heilkontinuerleg bemanning som inkluderer beredskapspersonell. Statoil er pliktig til å sende tryggleiksrapport og å informera relevante offentlege styresmakter om tilhøve som er viktige for beredskapen. Naudsynte sikringssoner er sett rund anlegga, både på land og i sjø. Tryggleiksanalysen for prosessanlegget medfører ikkje fare eller bandlegging av areal som grensar til industriområdet.
Energitransport					
15) Høgspenning	Ikkje relevant				Næraste line på 24kV er 23 meter frå byggegrense ved veg. Akseptable magnetfeltnivå vert oppnådd 10 – 20 m frå line.
16) Lågspenning					Det må plasserast to nye nettstasjon for straumforsyning på området. Magnetfeltnivået er under utredningsnivå i ein avstand på 10 meter. Avstanden til andre bygg vert eit krav i planføresegnene.
17) Gass					Sikringssone rundt kondensatrørtrase i Svanevågen. Det er ikkje tillate med tiltak innanfor sikringssona til kondensatleidningen. Sjå 3. Sårbarheit knytt til infrastruktur e) og f)
Forureina vatn					
18) Drikkevasskjelde	Ikkje relevant				Drikkevasskjelda er ikkje i planområdet
19) Sjø, badevatn, fiskevatn					Småbåthamner vil alltid ha aktivitetar som fører med seg ei viss fare for utslepp av ureining til sjø. Dette vil vera små mengder med svært avgrensa skadeverknad, og ikkje meir enn det som er vanleg å akseptera for dette føremålet.
20) Grunnvassnivå	Ikkje relevant				Område skal ikkje byggjast ut med aktivitetar som fører til fare for forureining av grunnvatn.
21) Kondensatleidning					Sjå 3. Sårbarheit knytt til infrastruktur e) og f)
Forureining grunn					
22) Kjemikalieutslepp					Det er ikkje registrert bedrifter med konsesjonspliktige utslepp i eller nær planområdet.
Forureining luft					
23) Støv / partiklar / røyk					Ingen kjent fare
24) Støy					Vegen forbi planområdet er ikkje sterkt trafikkert, og vil ikkje føre til støyplagar.
25) Lukt					Ingen kjent fare

3. Sårbarheit knytt til infrastruktur	Sannsyn	Konsekvenstypar			Merknad
		Liv og helse	Stabilitet	Materielle verdiar	
Trafikkfare					
26) Trafikkulykker på veg	S5	K2	K1	K1	Området er ikkje tilrettelagt med gang- og sykkelsti eller fortau. Samstundes er det særst lite tungtrafikk og lite biltrafikk langs vegen. Tilrettelegging for mjuke trafikantar vil vere eit effektivt avbøtande tiltak for risiko. Rekkefølgeføresegner med omsyn til opparbeiding av infrastruktur. Fartsregulering av området til 30 km/t vil vere eit strakstiltak.
27) Ulykker på sjø	S5	K2	K1	K1	Sikring og merking av ferdelsesområde, hamner og andre tiltak i sjø. Fartsavgrensing i trafikkerte farvatn
Forureining					
28) Støv/ partiklar					Ingen kjent risiko
29) Støy					Det er lite trafikk i området. Det er byggegrensing 15 m frå Breivikvegen som sikrar at bustadene ikkje vert liggjande innanfor gul sone jf. Nasjonale støyretningsliner T-1442.
Ulukker på anna infrastruktur					
30) Uantent lekkasje frå kondensatrøyr	S3	K2	K1	K1	Det er sikringssone rundt kondensatrøyrret for å hindre hendingar som kan forårsake lekkasje.
31) Antent lekkasje frå kondensatrøyr	S1	K4	K3	K3	Antent lekkasje vil føre til ein kritisk jetbrann som kan gje stor flammehøgde. Hendingar som fører til antenning av en lekkasje vert i KommuneROS vurdert til usannsynleg. Brannstasjon ligg 4 km frå planområdet. Det vert lagt opp til tilstrekkeleg uttak for brannsløkkjevatt på planområdet, og bygningane skal sikrast med påkravd sikringsutstyr.

Tabell: Generell liste over moglege teoretiske og reelle risikofaktorar

4.1 Omtale av aktuelle risikofaktorar

Øygarden kommune representerer eit kystlandskap utsett for store naturkrefter som sterk vind og bølger. I følgje KommuneROS har dette historisk prega kommunen og innbyggjarane heilt inn i vår tid. Respekten for sjø og hav, ver og vind er stor. Fordi Øygingane er handlekraftige og vant med å klare seg sjølv har det skjedd relativt få ulukker og uhell som følgje av naturkreftene.

Farar og uønska hendingar som er reelle for planområdet, samt tema som jf. Kommuneplan har krav til nærare utgreiing er lista nedanfor:

4.1.1 EKSTREMVÆR 1) STERK VIND

I følgje KystROS er det venta ein auke av vindstyrke opp til 32,6 m/s (orkan) og meir. Kraftigaste skadestormar vil dessutan kome oftare, men ifølgje KommuneROS vert orkan rekna som lite sannsynleg og mindre enn ei

hending på 50 år. Gjennomsnittleg vindstyrke er venta å auka, særleg i vinterhalvåret og oftast frå sør – søraust. Dette vil kunna ha øydeleggjande verknader på omgjevnadene og medføra person og materielle skader. Det er grunn til å tru at ein vil få fleire dagar med vind opp mot kuling.

Største del av planområdet ligg slik til at det ikkje vil verta utsett for vindpåkjenningar utover det ein kan forventa. Vindkart i KommuneROS viser at områda nede ved Svanevågen er lite vindutsett, og områda som ligg høgare opp og ved skrenten er middels vindutsett.

Tiltak kan ikkje førebyggja sannsynet for uønskte hendingar knytt til sterk vind, men tiltak som solide bygg, sikring av lause gjenstandar og bevisst bruk av landskapet vil kunna ha ein skadeavgrensande effekt. På Svaneneset kan bygningar i vindutsette område, som oppe på skrenten, verta betre tilpassa landskapet og sett opp med redusert byggehøgde. Vegetasjon og landskap kan verta brukt som klimaskjerm.

Dei mest ekstreme vindtilhøva vil truleg oppstå i den tida av året då båthamna i liten grad er i bruk. Under slike tilhøve er det og lite sannsynleg at personar vil opphalde seg på bryggene.

Sannsyn: i følgje KommuneROS er det ofte sterk vind, men det meste er vind ein toler utan store konsekvensar. Sannsynet for sterk vind vert S4, sannsynleg.

Konsekvensar:

Liv og helse: Personskadar kan førekoma, og dødsfall kan skje ein sjeldan gong. Den største faren er at regionen kan verta avsperra frå fastlandet slik at ein ikkje får sendt folk til sjukehus. Den psykiske belastninga på befolkninga kan og verta stor ved ei slik hending. Konsekvensane for menneske, liv og helse vert likevel rekna å vera mindre alvorlege (K2).

Stabilitet: Ein konsekvens av sterk vind kan vere skade på infrastruktur som kraftforsyning og telenett. Slike skadar vil ha store ringverknader dersom dei vert langvarige. Orkanar varar ikkje så lenge, og system vert berre midlertidig sett ut av drift (K2)

Materielle verdiar: Sterk vind kan medføra øydeleggjande verknader på omgjevnadene med materielle skader. I planområdet vil dette kunne vera på bygningar, infrastruktur, kaianlegg, nedfall av skog mm. Erfaring har vist at slike hendingar kan medføra store kostnader. På planområdet skal det relativt sett ikkje byggjast tett, og det er i liten grad tenkt store dyre konstruksjonar. Konsekvensen for denne detaljreguleringa vert derfor satt lågare enn for kommunen samla sett, og vurdert til K2

Konklusjon: Den største faren ved sterk vind vert vurdert til å vere materielle verdiar, og skade på infrastruktur som sett system midlertidig ut av drift.

4.1.2 EKSTREMVÆR 2) EKSTREMNEDBØR

Vestlandskommunar som Øygarden opplever mykje regn samanlikna med resten av landet, men i eit Hordalandsperspektiv er det lite nedbør. Det er få store fjell og dalar som samlar store mengder nedbør. I følgje KystROS er dei lokale utfordringane med ekstremnedbør over kort tid oftast knyta til problem med vassverka på grunn av stort tilsig. I tillegg kan konsekvensar vere at vatnet grev ut vegar og renn inn i kjellarar og hagar.

I følgje miljødirektoratet (klimatilpasning.no) er årsnedbøren for Hordaland venta å auke med om lag 15% fram mot år 2100, med størst auke haust og vinter. Episodar med kraftig nedbør vil auke vesentleg både i intensitet og førekomst, noko som vil stille større krav til handtering av overvatn.

Planområdet er smått kupert hovudsakleg med fall mot sjø. Det er enkelte små bekker/vassig i området som i følgje VA-rammeplan skal takast vare på eller sikrast fri veg med stikkrenner under vegar. All avrenning skal følgje eksisterande vassfar/ bekker, og desse skal sikrast i utbygginga av planområdet. Myrer som ikkje vert rørd av utbygging skal takast vare på. I planforslaget er dei større lågbrekka i terrenget regulert til grøntområde for å sikre dette.

Ekstremnedbør kan ha følgjeverknader på skred- og flaumfare. Det er ikkje større bekker eller anna vassårer i området som tyder på at område er utsett for flaum eller skred. I periodar med mykje nedbør vil ein likevel kunne oppleve at infiltrasjonskapasiteten og kapasitet til mindre vassfar og bekker ikkje er tilstrekkeleg og at ein dermed får avrenning på overflata. Ei slik avrenning vil i stor grad følgje vegnettet eller lågbrekk i terrenget.

Sannsyn: Sannsynet for ekstremnedbør i seg sjølv er stor (S5). Men sannsynet for å oppleve ekstremnedbør i den grad at det fører til omfattande problem med større konsekvensar er liten.

Konsekvensar:

Liv og helse: Hendinga er ikkje vurdert til å ha konsekvensar for liv og helse.

Stabilitet: Følgjeskadar på vassforsyning og liknande kan føra til litt problem (K1)

Materielle verdiar: Ekstremnedbør kan gi nokre skadar på materielle verdiar ved at ein får skadar på hus og liknande. (K1)

Konklusjon: Den største faren ved ekstremnedbør vert vurdert til å vera materielle verdiar, og svikt i vasskvalitet.

Tiltak: Det vil vere viktig å leggje til rette for tilstrekkeleg kapasitet i handtering av overflatevatn. VA-rammeplan er utarbeidd som vedlegg til plansaka. I følgje VA-rammeplan skal det for utbyggingsområde ved innsending av tekniske planar dokumenterast at auka avrenning som følgje av auke i mengde tette flater etter avslutta utbygging, som tak, veger og parkeringsplassar, vert handtert med fordrøyning og infiltrasjon til grunnen. I tillegg skal det dokumenterast at det er tatt omsyn til avrenning i periodar med mykje nedbør der ein kan få avrenning på overflata.

4.1.3 FLAUMFARE 5) HAVNIVÅSTIGNING og STORMFLO/ BØLGJER

Direktoratet for Samfunnssikkerhet og Beredsskap ga ut ein rapport med estimat for framtidig havnivåstigning i norske kommunar i 2011. I 2013 kom FN sitt klimapanel med nye tal for global havnivåstigning, og desse tala vart nedskalert til norske tilhøve i 2015. DSB gjorde med bakgrunn i dette ein revisjon av rettleiaren september 2016, og det er den som vert lagt til grunn for berekning av havnivå og klimapåslag

Havnivåstigninga skuldast i hovudsak oppvarming av havet og smelting av is på land. På grunn av vekta av innlandsis vert det i skandinaviske land trukke frå landhevinga i berekninga av havnivåstigninga.

Stormflo er eit resultat av uheldig samvirke mellom vind, bølger, astronomisk tidevatn og lågtrykk. Havnivåstigninga kan føre til at stormflo og bølger strekkjer seg lenger inn på land enn kva som er tilfelle i dag. Område som ligg lågt og nært sjøen vert liggande meir utsett i framtida. Berekning av stormflo er ikkje basert på klimaendringar, men på historiske observasjonar/data. Stormflonivå, som er relativt hyppige i dag, har ofte liten konsekvens, men vil på grunn av havnivåstigninga medføre større overfløyningar i framtida.

USIKKERHEIT: Det er knyta usikkerheit til både havnivåstigning og framtidig nivå av stormflo. For stormflo knyter usikkerheita seg til framtidig bidrag av ver, medan det for havnivåstigning er usikkerheit knyta til nedsmelting av dei store isdekkene i Antarktis og på Grønland.

For bruk i kommunal planlegging vert det anbefalt å bruke middelveiane som er oppgjeve. For å dekke opp usikkerheita slik at verdiane som skal brukast i arealplanlegginga vert mest mogleg robuste, anbefalar DSB sin rettleiar å bruke talla for åra 2081-2100 og framskrivingane sin øvre del (95-persentilen) som klimapåslag. Ved å bruke 95-persentilen i staden for middelveien, tek ein større høgde for usikkerheit knytt til havnivåstigning.

I tillegg anbefalast det å bruke tal for perioden 2081 – 2100 og ikkje eit enkelt år som 2050 eller 2100, då eit snitt av fleire år representerer talverdiane på ein meir robust måte.

Stormflo skal vurderast etter sikringsklassifisering sette i TEK 10 § 7-3, med intervall på 20, 200 og 1000 år.

BEREKNING: Berekna havnivåstigning med klimapåslag for Øygarden kommune (målestasjon Tjeldstø) er 71 cm over middelasstand. Returnivå stormflo (middelverdi) er 129 cm for 20 års intervall, 141 cm for 200 års intervall og 148 cm for 1000 års intervall.

Tala i rapporten må justerast etter kva kartgrunnlag kommunen nyttar. Øygarden kommune innførde kartgrunnlag NN2000 i 2015. For å få tall i høve til kartgrunnlaget gjev dette ei justering på -7.

Det er ikkje utarbeida oversikt eller rapport for bølgehøgder i Øygarden. Viktige faktorar for påverking av bølger er vind, topografi, tilhøve på sjøbotnen og strandkanten. Meteorologisk institutt utarbeida i 2006 rapporten «Bølger og vasstand i Bergen kommune» og ein kan gå ut frå at dei same tallane kan brukast for Øygarden og Svanevågen.

20 års intervall: (sikringsklasse F1)

- Returnivå stormflo (middelverdi):	129 cm
- Havnivåstigning med klimapåslag:	+ 71 cm
- NN2000 over middelvann:	- 7 cm
- Lokale forhold – bølger:	+ 90 cm
Avrunda til næraste 10 cm:	= 280 cm

200 års intervall: (sikringsklasse F2)

- Returnivå stormflo (middelverdi):	141 cm
- Havnivåstigning med klimapåslag:	+ 71 cm
- NN2000 over middelvann:	- 7 cm
- Lokale forhold – bølger:	+ 90 cm
Avrunda til næraste 10 cm:	= 300 cm

1000 års intervall: (sikringsklasse F3)

- Returnivå stormflo (middelverdi):	148 cm
- Havnivåstigning med klimapåslag:	+ 71 cm
- NN2000 over middelvann:	- 7 cm
- Lokale forhold – bølger:	+ 90 cm
Avrunda til næraste 10 cm:	= 300 cm

Kartverket har berekna maksimal teoretisk vasstand basert på samanfall av høgaste moglege astronomisk tidevatn, og høgaste observerte meteorologiske bidrag til ver. Berekninga viser at den teoretiske maksimale vasstanden aldri ligg meir enn 100 cm over 1000-års returnivå. Dersom dette vert lagt til for alle kystkommunar skal område vere sikra for stormflo. = **248 cm pluss havnivåstigning = 320 cm**

Sannsyn: Planområdet ligg ved sjø og ligg difor utsett til med tanke på framtidig havstigning og stormflo. Med bakgrunn i data over er sannsynet for stormflo S5, meir enn ei hending kvart 20. år.

Konsekvensar:

Klimaendringane kan føra til høgare vasstand og medføre fleire skadar i framtida.

Liv og helse: Det vert ikkje rekna med personskadar som følgje av stormflo (K1)

Stabilitet: Det vert ikkje rekna med skader på kritiske samfunnsfunksjonar som følgje av stormflo (K1)

Materielle verdiar: Ved stormflo vil det verta materielle skadar på bygg, båtar og anlegg i strandsona. Ved planlegging for stormflo kan konsekvensane reduserast, og ein kan gå ut frå at ein kan halde økonomiske tap til under 500.000 (K1)

Konklusjon: Den største faren ved stormflo vert vurdert til å vera materielle verdiar.

Tiltak: Byggteknisk forskrift §7.2 omhandlar sikringskrav ved plassering av byggverk i områder som kan verta råka av stormflo. Det generelle anbefalinga i tek 10 er at byggverk vert plassert utanfor flaumutsett område. Byggverk er sett i sikringsklasser etter kva konsekvensar funksjonane i bygga får ved overfløyning. (Sjå kapittel 2.1.1) Bygningar som er tenkt oppført ved dei flaumutsette områda ved Svanevågen er innanfor sikringsklasse F1 og F2 der overfløyning har liten eller middels konsekvens. Bygg under F1 skal i følge tek10 sikrast mot 20 års intervall stormflo, og bygg under F2 skal sikrast mot 200 års intervall.

Område som kan verta utsett for havnivåstigning, stormflo og bølger skal merkast i reguleringsplanen som omsynssoner. I føresegnene som knytes til omsynssona kan det stillast krav til vidare utredningar eller sikringstiltak. I Svanevågen skal golv i bygningar for varig opphald ikkje ligge lågare enn kote +3.00, med unntak for bygningar som naust og liknande. Tiltak som kan tole tidvise overfløyningar, for eksempel molo, bryggjer, gangveier m.m. kan byggjast lågare enn dette, men må konstruerast og oppførast slik at dei toler klimabelastninga. Ingen sårbare installasjonar, som elektriske installasjonar og liknande, bør anleggjast under kote +3.20.

4.1.4 SKREDFARE 8) 9) STEINSPRANG

I følge aktsomheitskarta i NVE sin database ligg to mindre område av skrenten i vest innanfor potensielt område for utløyning av snøskred. Kart som viser fare for både snø- og steinskred er enda ikkje kartlagt for planområdet. Snøskredfaren er dimensjonerande for faren, og ein skal derfor vise merksemd til områda sjølv om snø ikkje er aktuelt.

Aktsomheitskarta er utarbeida ved bruk av datamodeller som registrere kor terrenget er tilstrekkeleg bratt til at snøskred og/eller steinskred/sprang teoretisk kan bli løyst ut. Modellane reknar også ut teoretisk utløpsdistanse for skreda. Det er ikkje gjort feltarbeid ved utarbeiding av desse karta, og verknaden av lokale faktorar er ikkje vurdert. Aktsomheitskarta seier ingenting om kor stort sannsynet er for at snøskred eller steinsprang kan førekome i eit bestemt område.

Tiltak: Det er ikkje planlagt nye tiltak innanfor dei potensielt rasfarlege areala. Det er difor ikkje gått nærare inn på om rasfaren her er reell. På grunn av fare for turgåarar, og derfor liv og helse, vert områda likevel merka med omsynssone for skredfare. På toppen av skrenten er det byggegrense 10 meter frå skrent. Byggeområda er utanfor område merka med skredfare. Ved bygging nær skrent skal likevel alle sprengingssituasjonar vurderast av geolog og sprengingseksperter, og naudsynte sikringstiltak gjennomførast både før og etter gjennomføringa.

4.1.5 BYGGEGRUNN 11) RADON

Radon er den einaste radioaktive edelgassen, og er ein usynleg og luktfri gass som vert danna frå radioaktivt uran. Gassen førekjem i varierende mengd i berggrunnen og i steinmateriale. Dei høgaste konsentrasjonane av radon finn ein i alunskifer, uranrike granittar, lausmassar og morenegrunn. I dei aller fleste tilfella er byggegrunn hovudkjelda til radon i innelufta. Radon frå grunnen kan trenge inn i kjellarar via sprekker i sålekonstruksjon og grunnmur og rundt røyr gjennomføringar og blanda seg med innelufta.

Studiar viser klare samanhengar mellom eksponering for radon og førekomst av lungekreft. Radon er den største risikofaktoren til lungekreft etter røyking. Statens strålevern sine retningsliner set grenser for kva radoneksponering som er tilrådeleg i bustader og bygg for varig opphald. Alle bygningar bør ha så låge radonnivå som mogleg og innanfor anbefalte grenseverdiar.

Grenseverdiane som er sett er som følgjer:

- Tiltaksgrense på 100 Bq/m³
- Maksimumsgrenseverdi på 200 Bq/m³

Aktsemdskart for radon syner at Øygarden kommune har middels til låg aktsemdsgrad (verdi 1 på ein skala frå 1-3)

Det vart i 2009 gjennomført måling av radonnivå i 150 husstandar i Øygarden kommune som viser at det i Øygarden er låg fare for radon. Resultatet av målinga er presentert i eit temakart som er vedlegg til KommuneROS. Temakartet viser at det i Breivika barnehage er tilrådd tiltak, då målinga her er mellom 100 og 200 Bq/m³.

Sannsyn

Sannsynet for høge radontal er låg i Øygarden, men kan ikkje vurderast etter hending i høve til årsintervall.

Konsekvensar:

Radon er kreftfarleg og høge radontal kan gje store skadar, K3 for liv og helse. Ikkje relevant å vurdere konsekvensar for stabilitet og materielle verdiar.

Tiltak: Det vert tilrådd at det i alle bygg for varig opphald i planområdet, også fritidsbusetnad, vert lagt radonsperreduk. Fritidsbusetnad i dette tilfelle er bygg der ein kan rekne med at folk oppheld seg over lengre tid. I tillegg bør det gjennomførast naudsynte kontrollar ved eventuelle massepåfyllingar.

4.1.6 ANNA 12) SKOG- OG VEGETASJONSBRANN

Skogbrannfare bereknast med utgangspunkt i nedbør, lufttemperatur og luftfuktigheit. I tillegg vert det brukt ein vegetasjonskonstant for å fange opp dei endringar som skjer i skogbotnen i dei ulike årstidene. Innlandsklima er langt meir utsett for skogbrann enn områder med kystklima.

Brannstasjonen i Øygarden kommune er på Blomøy, 3,8 km frå planområdet som gjev ei forholdsvis kort innsattid. I følge Google er køyretida til planområde 7 minutt utan trafikk. I tillegg til brannbilar er brannstasjonen utstyrt med brannbåt. Brannvesenet er beståande av to heiltidstilsette, resten av bemanninga er deltidstilsette som har anna arbeid i og utanfor kommunen. Brannvesenet har eit tett samarbeid med industribrannvesena på Sture og Kollsnes. I følge KommuneROS kan heimevernet, Bergen Siviltforsvarsdistrikt og Fredinnsatsgruppe- Fjell også stille med mannskap og utstyr til skogbranninnsats og vedulukker.

Det er både lynghet og skog på planområdet, men godt vegnett gjer innsats mot utmarksbrann lettare.

Sannsyn: I følge KommuneROS førekjem lynnbrann kvart år, men desse er som regel små og blir sløkte enkelt. Skogbrannar av omfang er sjeldne i Øygarden. Større lyn- og skogbrannar med større konsekvensar vil vera sjeldne, men sannsynet for skogbrann i seg sjølv er stor. (S5)

Konsekvensar:

Liv og helse: Ein lynnbrann vil kunne føra til skadde. (K2)

Stabilitet: Ein lynnbrann er som regel på overflata, og vil ikkje påverka kritiske samfunnsfunksjonar, men kan gje kortvarige luftplagar. Ved store brannar kan husly gå tapt. (K1)

Materielle verdiar: Store lyn- og skogbrannar kan vera dyre å sløkkje, og kan føra til at hus og materielle verdiar går tapt. (K1)

Konklusjon: Den største faren ved skogbrann vert vurdert til å vera materielle verdiar, og mindre brannskadar som treng medisinsk handsaming.

Tiltak: Det vert lagt opp til tilstrekkeleg uttak for brannsløkkjevatt på planområdet. I følge VA-rammeplan kjem uttak for brannvatn i nye vasskummar i tilknytning til utbygginga og eventuelt i nokre nye hydrantar.

4.1.7 TRAFIKKFARE 26) TRAFIKKULUKKER PÅ VEG

Planområdet ligg ved eksisterande kommunal veg, Breivikvegen, som er ein relativt smal veg på 4 meter breidde utan fortau/gang- eller sykkelveg. Vegen har lite sideareal og strekningsvis dårleg sikt, den har enkelte møteplassar og er godt belyst. Det er lite trafikk på vegen forbi planområdet, og særst lite tungtrafikk. Dei fleste som bur på Breivik vest for planområdet køyrer mot vest og via Kollsnesvegen for å kome ut på hovudvegen som er FV 561. Det er noko trafikk til og frå barnehagen, denne går forbi planområdet.

Utbygging av området vil føre til ei auke av ÅDT, og det vil vere viktig at både kryssutformingar frå planområdet til Breivikvegen, samt vegstandard og trygg gangveg til FV 561 vert tilpassa dette.

Det vert ikkje rekna med fare for trafikkulukker inne på sjølve planområdet.

Sannsyn: Det er alltid sannsyn for menneskeleg svikt som fører til trafikkulukker. Derfor skal alltid område der slike situasjonar kan oppstå sikrast på best mogleg måte. (S5)

Konsekvensar: Det er ikkje mykje trafikk i område og farten er låg. Konsekvensar for liv og helse er derfor sett til K2, ei viss fare.

Tiltak: Tilrettelegging for mjuke trafikantar vil vere eit effektivt avbøtande tiltak for risiko. Og fartsregulering av området til 30 km/t vil vere eit strakstiltak.

Det er sett som krav i Kommuneplanen at nytt traseval for tilkomstveg skal avklarast i detaljregulering. I tillegg er det eit rekkefølgekrav at område for framtidig bustadføre mål ikkje kan byggjast ut før det er bygt fortau/gangveg langs offentleg veg fram til skule.

Som vedlegg til plansaka er det utarbeidd ei vurdering av vegtilkomst til planområdet. Vurderinga tek også med problemstillinga trafikksikker skuleveg. Vurderinga konkluderer med at det beste vil vere å etablere ein ny veg for biltrafikk langs med kondensatrøyret frå Kollsnesvegen til Breivikvegen. Breivikvegen vert stengd for biltrafikk mellom planområdet og FV 561 og tilrettelagd for mjuke trafikantar. Me denne løysinga vil mjuke trafikantar få tilgang på kortaste strekningen ut til fylkesvegen, og veg for biler vert meir oversikteleg og sikker.

4.1.8 TRAFIKKFARE 27) ULUKKER PÅ SJØ

Øygarden kommune er omkransa av sjø, og har stor aktivitet innan fisketurisme. Stadig aukande bruk av fritidsbåtar og andre mindre båtar medfører aukande risiko for at alvorlege ulukker kan oppstå på sjø. Ulukker og havari med fritidsbåtar og andre mindre båtar skjer årleg. Det førekjem sjeldnare at større skip er involvert i ulukker.

Tryggleiken til sjøtransport vert ivareteke av trafikksentral, lostenesta, slepebåtberedskap, hovudredningssentralen, skjerpa krav til sertifisering av båtførarar og skjerpa reglar for bruk av alkohol og andre rusmiddel.

Strand og brygger er attraktive område for opphald og leik. Om bord- og ilandstiging frå båt vil alltid representere ei viss fare for at nokon fell i sjøen.

Sannsyn:

Ulukker og havari med fritidsbåtar og andre mindre båtar skjer årleg, og syner aukande tendens. Større ulukker med store konsekvensar skjer sjeldnare. Denne småbåthamna vil liggja i relativt rolege farvatn og det vil ikkje vera større sannsyn for ulukker på sjø her enn i andre småbåthamner. (S5)

Konsekvens:

Liv og helse: Ulukker som involverer sjø kan alltid vere kritiske, særleg dersom barn er involvert. Mindre ulukker med større sannsyn, som er vurdert her, gjev som regel berre mindre skadar og meir ei skrekkoppleving, (K2)

Stabilitet: Eventuelle ulukker vil ikkje ha påverknad på kritiske samfunnsfunksjonar (K1)

Materielle verdier: Ulukker med fritidsbåtar vil ikkje føra til dei store økonomiske tapa (K1)

Konklusjon: Risikoen vil med dette ikkje vere større enn det som er vanleg å akseptera for liknande anlegg.

Tiltak: Risikoen for ulukker kan reduserast ved å sikre og merke alle ferdselsområder og kantar. I tillegg skal hamna verta utstyrt med fastmonterte og lett tilgjengelege redningsstigar på flytebrygger, kaier og molo, og livbøyer på land. Trafikkerte farvatn bør ha fartsavgrensing.

4.1.9 ULYKKER PÅ ANNA IFRASTRUKTUR 30) 31) LEKKASJE FRÅ KONDENSATRØYR

Ilandføring av olje og gass til Øygarden har ført til at kommunen har vorte eit nasjonalt utbyggingsområde for petroleumbasert verksemd. Øygarden kommune har 3 verksemder som er omfatta av storulukkeforskrifta. Dette er gassanlegget på Kollsnes, Naturgassparken og Stureterminalen. Kollsnesanlegget ligg 2 km i luftlinje sør for planområdet.

Gjennom Svanevågen er det lagt røyrleidning for transport av gass/kondensat frå Statoil sitt gassbehandlingsanlegg på Kollsnes via terminalen på Sture og fram til terminal på Mongstad. Røyret ligg i sjø, og vidare sørover langs eksisterande tilkomstveg. Røyret kan utgjera ein fare for menneskje og miljø, og tap av materielle verdier om det skulle oppstå ei uønskt hending.

I følge KommuneROS sprakk ei kondensatrøyrleidning lekk i sjøen i 1999 nær Harkestad på grunn av svikt i rustbeskyttelsessystemet på røyrleidninga. 92,7 kubikkmeter kondensat lakk ut. Ein rapport utarbeidd av Statoil påpeika svikt i rutine for overvaking og beredskap. Hendinga viser at sjølv om selskapa har gode rutinar, kan ein ikkje sjå vekk frå at hendingar knytt til leidningar kan skje. Hendingar som kan medføre lekkasjar frå desse leidningane kan mellom anna vere: lyng- og skogbrann, overgraving, jordskjelv, sprengingsuhell, slitasje og manglande vedlikehald.

Kondensatrøyret er underlagt godkjente reguleringar og har etablert tryggleikssone som er knytt til risikoen for traseen.

Lekkasje på kondensatleidning vil medføre mest fare for miljøet. I følge Personleg beredskapshandbok Kollsnes og KommuneROS kan ein antent lekkasje på kondensatrøyrleidning medføre kritisk jetbrann med svært stor flammehøgde. Lekkasjar kan føra til behov for store evakueringar.

Sannsyn: Det har vore hending med lekkasje på kondensatrøyrleidninga i 1999 som kunne vore alvorleg, men fekk berre små konsekvensar. Sannsynet for uantent lekkasje frå røyrleidning vert sett til S3, mindre sannsynleg, mens hendingar som fører til antenning vert vurdert til usannsynleg S1.

Konsekvensar uantent: Uantent lekkasje kan føra til mindre konsekvensar for liv og helse. Konsekvensar vert sett til K2 for liv og helse. Det vil truleg ikkje medføre store materielle skadar eller skadar på kritiske samfunnsfunksjonar (K1)

Konsekvensar antent: Antent lekkasje vil kunna medføre kritiske konsekvensar for liv og helse (K4). Det kan føra til skadar på samfunnsfunksjonar og materielle verdier (K3)

Øygarden brannstasjon ligg 3,8 km frå planområdet. I følge KommuneROS er Sotra brannvern og Bergen brannvesen tilgjengelege ved behov. I tillegg har Øygarden brannvesen sløkkeavtale med oljeterminalen på Stura og Statoil Kollsnes. Heimevernet, Bergen Sivilforsvarsdistrikt og Fredinnsatsgruppe- Fjell kan stilla med mannskap og utstyr ved ulukker.

4.2 Oppsummering risikomatrise

Ei hending oftare enn kvart 20. år	S 5	2)Ekstremnedbør 5)Stormflo	12)Lyngbrann 26)Trafikkulukker 27)Ulukker på sjø			
Ei hending per 20-200 år	S 4		1)Sterk vind			
Ei hending per 200 - 1000 år	S 3		30)Uantent lekkasje	8)Steinskred 11)Radon		
Ei hending per 1000 -5000 år	S 2					
Usannsynleg, sjeldnare enn 5000 år	S 1				31)Antent lekkasje	
Sannsyn		K1	K2	K3	K4	K5
Konsekvens		Ufarleg	Ei viss fare	Alvorleg	Kritisk	Katastrofalt

Tabell: Oppsummering risikomatrise

5 Samandrag

Gjennom ROS-analysen som er utført, er det påvist einiske tilhøve som kan utgjere risikofaktorar og uønska hendingar.

Resultata av analysen viser at dersom ein tar tilstrekkeleg omsyn til potensielle farar og risiko for uønska hendingar, vil ikkje endringane i planen innebere høgare risiko for menneske og samfunn enn det som er vanleg å akseptera for tilsvarende utbygging.

Gjennom ROS-analysen er det påvist følgjande tilhøve som bør følgjast opp ved gjennomføring av plantiltaket og innarbeidast i vedtektene:

- Ekstremnedbør: Naturleg drenering som leiar overflatevatn ut i sjø jf. Vedlegg VA-rammeplan.
- Havnivåstigning/stormflo: Kotehøgde for bygningar ved sjø vert vurdert ut frå planlagt bruk og byggemåte. Minimum kote +3.00. Byggverk som i kraft av sin funksjon må ligge i utsette område for stormflo, slik som kaier, pumpehus, molo og liknande, må konstruerast og oppførast slik at dei er i stand til å tole belastningane under stormflo.
- Skred: Omsynssone for ras/skred vert teikna inn i plankartet og omtala i reguleringsvedtektene. Unngå sprenging så langt det er mogleg. Bygging nær skrent og sprengingssituasjonar bør vurderast av geolog og sprengingseksperter.
- Radon: Det vert tilrådd at det i alle bygg for varig opphald i planområdet, også fritidsbusetnad, vert lagt radonsperredek. Det bør gjennomførast naudsynte sikringar ved eventuelle massepåfyllingar.
- Skogbrann: Det vert lagt opp til tilstrekkeleg uttak for brannsløkkjevatt på planområdet
- Trafikktryggleik: Sikre tilrettelegging for mjuke trafikantar. Sikre at mjuke trafikantar og køyrande ser kvarandre; oversiktelege kryss og god belysning. Fartsregulering området til 30 km/t som eit strakstiltak.
- Tryggleik på sjø: Nytt småbåtanlegg skal utstyrast med redningsstigar og redningsbøyer. Sikre og merke alle ferdselsområde og kantar. Fartsavgrensing i trafikkerte farvatn.
- Kondensatrøyr: Respektere sikringssone. Alle bygningar skal sikrast med påkravd sikringsutstyr.

- Nettstasjonar: Skal ikkje plasserast nærare enn 10 meter frå andre bygningar på grunn av magnetfeltnivå.

Alle risikohøve skal merkast på plankartet med omsynssone, og krav til risikoreducerande tiltak skal gå fram av planføresegnene.

6 Kjelder

DSB:

- Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (2017)
- Håndtering av havnivåstigning i kommunal planlegging
- Havnivåstigning og stormflo – samfunnssikkerhet i kommunal planlegging, rev 2016
- Havnivåstigning rev 2009

NS 5814:2008 Krav til risikovurderingar

TEK10 – kapittel 7 – Sikkerheit mot naturpåkjenningar

Øygarden kommune:

- KommuneROS 2014
- KystROS 2014
- Kystsoneplan
- Energi og klimaplan 2011 – 2016
- Konsekvensutgreiing til Kommuneplan
- www.oygarden.kommune.no

Miljødirektoratet: Sea Level Change for Norway, NCCS report 1/2015

Tilpassing til eit klima i endring, NOU 2010:10

MET: Bølger og vannstand i Bergen kommune

NVE-Atlas – fare og aktsomheitskart

www.nve.no

www.klimatilpasning.no

www.kartverket.no (se havnivå)

www.brannvernforeningen.no

ROS-analyse Kjøpmannsvågen, Øygarden kommune, 2015. (Ros- analyse for nærliggjande område)

VA-Rammeplan for Svanevågen, utarbeidd til plansaka av Byggadministrasjon Harald Bjørndal AS

Vurdering vegtilkomst planområde, utarbeidd til plansaka av Byggadministrasjon Harald Bjørndal AS