

---

# RAPPORT

---

MELAND KOMMUNE

## **DETALJREGULERING FOR KOLLEKTIVKNUTEPUNKT OG INNFARTSPARKERING PÅ FLATØY**

OPPDRAGSNUMMER 10200446

### **RISIKO- OG SÅRBARHEITSANALYSE (ROS)**

REGULERINGSPLANFASE



SWECO NORGE AS

Rapport nr.:		Oppdrag nr.:	Dato:
		10200446	26.04.2017
Oppdragsnavn: Detaljregulering for kollektivknutepunkt og innfartsparkering på Flatøy			
Kunde: Statens vegvesen			
<p><b>RISIKO- OG SÅRBARHEITSANALYSE</b></p> <p><b>Detaljregulering for kollektivknutepunkt og innfartsparkering på Flatøy</b></p> <p>REGULERINGSPLANFASE</p>			
<b>Rev.</b>	<b>Dato</b>	<b>Revisjonen gjeld</b>	<b>Sign.</b>
1	15.05.2018	Rev. Etter møtet 03.05.2018	
2	12.04.2019	Rev. av sannsynsklassar	
<b>Utarbeidd av:</b> Espen Motzfeldt Drange		<b>Sign.:</b>	
<b>Kontrollert av:</b> May-Liss Tofterå		<b>Sign.:</b>	
<b>Prosjekteigar:</b> Trine Ruud Gjerde / Infrastruktur Bergen		<b>Prosjektleder:</b> Espen Motzfeldt Drange / Infrastruktur Bergen	

**INNHALD**

<b>SAMANDRAG .....</b>	<b>4</b>
<b>1. INNLEIING.....</b>	<b>5</b>
1.1 Bakgrunn .....	5
1.2 Overordna krav .....	5
1.3 Områdeskildring .....	5
1.4 Avgrensingar og føresetnader for analysen.....	6
1.5 Viktige omgrep og forkortingar .....	6
<b>2. METODE .....</b>	<b>8</b>
2.1 ROS-analysar .....	8
2.2 Akseptkriterium .....	8
2.3 Risikomatrise .....	9
2.4 Risikoreducerande tiltak.....	10
<b>3. RISIKO OG SÅRBARHEITSVURDERING.....</b>	<b>11</b>
3.1 Analyseskjema .....	11
3.2 Vurdering av uønska hendingar .....	14
3.2.1 Havnivåstigning .....	14
3.2.2 Stormflo .....	16
3.2.3 Ekstrem nedbør og overvatn .....	18
3.2.4 Trafikkulukker mjuke trafikantar .....	19
3.2.5 Trafikkulukker anleggstrafikk.....	20
3.2.6 Trafikkstøy .....	21
<b>4. RISIKOREDUSERANDE TILTAK.....</b>	<b>22</b>
<b>5. OPPSUMMERING AV RESULTAT .....</b>	<b>22</b>
<b>6. KJELDER .....</b>	<b>23</b>

**Figurliste:**

Figur 1.1 Planområdet ligg sør på Flatøy. ....	6
Figur 3.1 Havnivåstigning vil ikkje påverke tiltaket.....	15
Figur 3.2 Kart over stormflo. ....	17

**Tabelliste:**

Tabell 1.1 oversikt over omgrep med forklaring. ....	7
Tabell 1.2 oversikt over forkortingar.....	7
Tabell 2.1 Akseptkriterium. ....	8
Tabell 2.2 Sannsynsklassar. ....	9
Tabell 2.3 Risikomatrise.....	10
Tabell 3.1 Deltakarar i analyse møtet 23.04.2018. ....	11
Tabell 3.2 Identifikasjon av moglege hendingar. ....	13
Tabell 4.1 Oversikt over risikoreducerande tiltak.....	22
Tabell 5.1 Risikomatrise med aktuelle hendingar.....	22

## SAMANDRAG

Sweco er engasjert av Statens vegvesen for å utføre en Risiko- og sårbarhetsanalyse (heretter omtala som ROS-analyse). Hensikten med ROS-analysen er å gi Meland kommune avgjerdsstøtte for å ivareta samfunnstryggleik i arealplanlegginga for nytt kollektivknutepunkt med tilhøyrande parkeringsplass.

I arbeidet med ROS-analysen er det identifisert 6 moglege uønska hendingar som det er foreslått risikoreduserande tiltak for. Sannsynet for kvar hending er vurdert samt moglege konsekvensar for «liv og helse», «økonomiske/materielle verdiar» og «miljø».

Dei identifiserte hendingane er samla og plassert i risikomatriisen under. Bokstavane LH, ØM og M i matrisen merker at hendingane er vurdert til å kunne få konsekvensar for «liv og helse», «økonomiske/materielle verdiar» og «miljø».

	K1	K2	K3	K4	K5
<b>S5</b>	ØM: 10.Ekstrem nedbør og overvann	LH: 23.Trafikkulukker mjuke trafikantar			
<b>S4</b>				LH: 24.Trafikkulykker - anleggstrafikk	
<b>S3</b>		ØM: 2.Stormflo			
<b>S2</b>					
<b>S1</b>					
<b>Tilhøve som ikkje egner seg for sannsynsklassifisering</b>					
	1.Havnivåstigning	26.Trafikkstøy			

Det er foreslått fleire tiltak som vil bidra til å senke det totale risikobildet for det aktuelle planområdet.

# 1. INNLEIING

## 1.1 Bakgrunn

Statens vegvesen har som del av Nordhordlandspakken starta opp med reguleringsplanarbeid for kollektivknutepunkt på Flatøy. Reguleringsplanen skal sikre naudsynt plangrunnlag til å etablere ny kollektivterminal med tilhøyrande innfartsparkering i samsvar med Statens vegvesens handbok N100.

## 1.2 Overordna krav

Det vert stilt forventningar til det kommunale arbeidet med risiko- og sårbarhetsanalysar frå både statleg og regionalt hald. I Plan- og bygningsloven har risiko- og sårbarhetsanalysar fått eit særskilt fokus:

§ 4-3. Samfunnssikkerhet og risiko- og sårbarhetsanalyse:

*«Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomførast 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.»*

Analysen skal vise alle risiko- og sårbarheitstilhøve som har betydning for om arealet er egna for formålet, og eventuelle endringer i slike tilfelle som følgje av planlagt utbygging. ROS-analysen skal ivareta dette kravet.

## 1.3 Områdeskildring

Formålet er detaljregulering for kollektivknutepunkt og innfartsparkering på Flatøy i Meland kommune, med tilkomstvegar og gang-/sykkelvegar.

Området vert regulert til samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur for eksisterande veger og vegareal, i tillegg til eigdommen 1/2,5,7 sør for eksisterande parkeringsplass.

Gjennomføring av planen vil føre til korte avstandar for reisande mellom bilparkering og buss, med større trafikktryggleik og korte gangavstandar, universelt utforma for alle grupper menneskje.



Figur 1.1 Planområdet ligg sør på Flatøy.

## 1.4 Avgrensingar og føresetnader for analysen

- ROS-analysen er ein kvalitativ grovanalyse for reguleringsplan
- Det er vurdert farar for tredjepart knytt til liv og helse, tap av økonomiske/materielle verdiar og miljø
- Analysen omhandlar ikkje konkrete vurderingar knytt til SHA/HMS-tilhøve for anleggsarbeidarar i anleggsfasen, dette vert forutsett følgt opp i prosjekteringsdokumentasjonen i seinare fasar.
- Alle vurderingar er basert på kjent og tilgjengeleg dokumentasjon og bakgrunnsinformasjon om prosjektet og planområdet.
- ROS-analysen omhandlar moglege uønska enkelthendingar, ikkje samanfallande hendingar og kaskadeeffektar som kan oppstå på bakgrunn av disse.

## 1.5 Viktige omgrep og forkortingar

Omgrep	Skildring
Sannsyn	Eit mål for kor truleg det er at ein bestemt hending inntreff i planområdet innanfor eit visst tidsrom.
Sårbarheit	Vurderer motstandsevna til utbyggingsføremålet, samfunnsfunksjonane og ev. barrierar, og evna til gjenoppretting.
Konsekvens	Verknaden den uønska hendinga kan få i eit planområde eller for utbyggingsføremålet.
Uvisse	Handlar om å vurdere kunnskapsgrunnlaget som ligg til grunn for ROS-analysen.
Barrierar	Eksisterande tiltak, f.eks. flaum/skredvoll, tryggleikssoner rundt farleg industri, eller varslingsystem som kan redusere sannsynet for og konsekvensen av ein uønska hending.

Tiltak	I oppfølginga av funn frå ROS-analysen kan det verte avdekka behov for tiltak for å redusere risiko og sårbarheit. Dette kan vere forbetringar i barrierar eller nye tiltak.
Akseptkriterium	Kriterium som vert lagt til grunn for avgjersler om godtatt risiko.

**Tabell 1.1 oversikt over omgrep med forklaring.**

<b>Forkorting</b>	<b>Forklaring</b>
DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
KU	Konsekvensutgreiing
ROS	Risiko og sårbarheit
TEK	Byggteknisk forskrift
VA	Vatn og avløp

**Tabell 1.2 oversikt over forkortingar.**

## 2. METODE

### 2.1 ROS-analysar

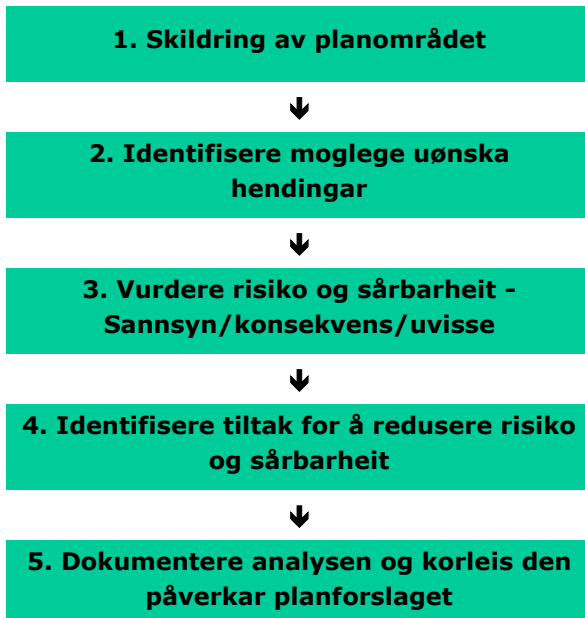
Risiko- og sårbarheitsanalysar er eit verktøy kommunale og private aktørar nyttar for å kartlegge risiko og sårbarheit knytt til uønska hendingar.

Uønska hendingar er hendingar som medfører tap av verdiar, tap knytt til liv og helse, miljø, materielle verdiar, funksjonar, samfunnsverdiar eller omdømme. Konsekvensgraderinga av liv og helse er tilpassa TEK17. Hovuddrammene for risikovurderingane som er gjort er vedtekne akseptkriterium og risikomatrise for ROS frå Meland kommune.

Det er nytta relevante referansar så langt det er tilgjengeleg, og i tilfelle der dette ikkje har vore dekkande, er det gjort kvalitative vurderingar på erfaringsmessig grunnlag.

Innhald og metode for ROS-analysen tek utgangspunkt i rettleiaren «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging. Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen», DSB 2017.

Analysearbeidet vert delt inn i fem trinn:



### 2.2 Akseptkriterium

Meland kommune sine vedtekne akseptkriterium og risikomatrise for ROS i Tabell 2.1. Risikomatrisen har tre fargekoda risikonivå.

Raudt felt	Område med uakseptabel høg risiko. Her må tiltak iverksetjast for å redusere risikoen før ein aktivitet i det heile kan gjennomførast.
Gult felt	Krev oppfølging og tiltak.
Grønt felt	Akseptabelt risikonivået, og det vil truleg ikkje vere nødvendig med tiltak (kan hende nokre mindre tiltak).

Tabell 2.1 Akseptkriterium frå Meland kommune.

Sannsyn handlar om kor ofte ein har kunne registrere at hendinga har skjedd og kor ofte det er grunn til å tru at hendinga vil inntreffe. Det er vanleg å klassifisere sannsyn i 5 kategoriar. Kategoriane nytta i denne ROS-analysen er vist i Tabell 2.2



Sannsynsklassar		Definisjon
Særs sannsynleg	S5	Meir enn 1 hending kvart 20 år.
Mykje sannsynleg	S4	Ei hending per 20 – 100 år
Sannsynleg	S3	Ei hending per 100 – 200 år
Mindre sannsynleg	S2	Ei hending per 200 - 1000 år
Lite sannsynleg	S1	Ei hending sjeldnare enn kvart 1000 år

Tabell 2.2 Sannsynsklassar.

## 2.3 Risikomatrise

På bakgrunn av vurderingane av sannsyn og moglege konsekvensar kan ein få fram eit risikobilde for dei ulike uønska hendingane. Risikoane vert illustrert ved hjelp av ein risikomatrise der uønska hendingar vert plassert etter vurdering av sannsyn og konsekvens. Risikomatrisen som vert nytta i denne analysen vert presentert i Tabell 2.3.

Denne tabellen inkluderer også dei tre ulike konsekvenstypene som vert vurdert i denne ROS-analysen (liv og helse, økonomiske/materielle verdiar og miljø) med tilhøyrande konsekvenskategoriar.

Målet med å etablere konsekvenskategoriar er å skile ut dei uønska hendingane frå kvarandre når det gjeld alvorgrad slik at det kan gi grunnlag for prioritering og oppfølging av tiltak. Hensikten er ikkje å samanlikne mellom konsekvenstypar. Ein skal altså ikkje veie liv og helse opp mot materielle verdiar.

Konsekvens		Liv og helse	Miljø	Materielle verdier
<b>Ufarleg</b>	<b>K1</b>	Ingen personskade	Ingen miljøskadar eller forureining av omgjevnadane	Skadar for <30.000,-
<b>Mindre alvorleg</b>	<b>K2</b>	Få og små personskadar, korte sjukefråvær	Mindre skadar på miljøet som vert utbetra etter kort tid	Skadar for mellom kr 30.000 – 300.000,-
<b>Betydeleg</b>	<b>K3</b>	Få, men alvorlege personskadar, mange mindre personskadar (>10)	Stort omfang – middels alvorsgrad, lite omfang – høg grad av alvorsgrad	Skadar for mellom kr 300.000 – 3.000.000,-
<b>Alvorleg</b>	<b>K4</b>	Inntil 2 døde, og /eller >10 evakuerte	Store og alvorlege miljøskadar	Skadar for mellom kr 3.000.000 og 30.000.000,-
<b>Særs alvorleg</b>	<b>K5</b>	>3 døde, og/eller >6 alvorleg skadde, og/eller >evakuerte	Langvarige, i verste fall alvorleg skade på miljøet	Skadar for > kr 30.000.000

Konsekvens		Ufarleg	Mindre alvorleg	Betydeleg	Alvorleg	Særs alvorleg
Sannsyn		K1	K2	K3	K4	K5
<b>Meir enn 1 hending kvart 20 år.</b>	<b>S5</b>					
<b>Ei hending per 20 – 100 år</b>	<b>S4</b>					
<b>Ei hending per 100 – 200 år</b>	<b>S3</b>					
<b>Ei hending per 200 – 1000 år</b>	<b>S2</b>					
<b>Ei hending sjeldnare enn kvart 1000 år</b>	<b>S1</b>					

Tabell 2.3 Risikomatrise.

## 2.4 Risikoreduserande tiltak

Ved behov for risikoreduserande tiltak skal tiltak som reduserer sannsyn verte prioritert først. Dersom desse tiltaka ikkje gir effekt eller er ikkje er mogleg å gjennomføre, vurderast tiltak som avgrensar konsekvensane.

### 3. RISIKO OG SÅRBARHEITSVURDERING

Vurderingspunkta omhandlar eksisterande tilhøve i eller nær planområdet som kan få verknader for planen, eller om den planlagde utbygginga i seg sjølv kan medføre auka risiko.

For punkt som er vurdert å hamne i grøn risikokategori vert det ikkje fastsett avbøtande tiltak eller vidare krav til oppfølging.

#### 3.1 Analyteskjema

For å kunne skildre risiko må farane som kan oppstå verte identifisert. Identifikasjon av farar vart gjort ved å avhalde eit analyse møte. Møtedeltakarane er lista opp i Tabell 3.1.

Namn	Funksjon / tittel	Kommentar
Espen Motzfeldt Drange	Oppdragsleiar/ møteleiar	
Marius Tonheim	Siv.ing. Samferdsel	

Tabell 3.1 Deltakarar i analyse møtet 23.04.2018.

I analyse møtet vart spesielt hendingar knytt til samferdsel og trafikktryggleik vurdert. Vurderingspunkta for aktuelle hendingar er om eksisterande tilhøve i eller nær planområdet kan få verknader for planen, eller om den planlagde utbygginga i seg sjølv kan medføre auka risiko.

Moglege uønska hendingar er omtala nærare i kap.3.2.

UØNSKA HENDING/ TILHØVE		RELEVANS	LIV HEELSE	MILJØ	ØK. VERDI	VURDERING
<b>Natur- og miljøtilhøve</b>						
1.	Havnivåstigning	<b>Ja</b>			x	Sjå kapittel 3.2.1.
2.	Storm-/springflo	<b>Ja</b>			x	Sjå kap.3.2.2.
3.	Flaum i vassdrag	<b>Nei</b>				Ikkje relevant. Det er ingen vassdrag i området.
4.	Grunntilhøve, lausmasseskred	<b>Nei</b>				Planområdet består av bart fjell med stadvis tynt lausmassedekke. Få skrånningar over 27 grader. Planområdet grensar til ei bratt skrånning ned mot Søra Krossnesvika langs E39 i aust, men den er del av skrånninga i til E39 og reknast som stabil.
5.	Kvikkleire	<b>Nei</b>				Heile planområdet ligg under marin grense, men det er ingen registreringar av kvikkleire i området. (ref./M/)
6.	Snøskred/isras	<b>Nei</b>				Det er ikkje registrert snøskredhendingar eller aktsemdsområde for snøskred. (ref./L/)
7.	Radon	<b>Nei</b>				Aktsemdskart for radon syner at Flatøy har middels til låg aktsemdsgrad, verdi 1 på ein skala frå 1-3, der 3 er høgast. (ref./M/)
8.	Skogbrann, grasbrann	<b>Nei</b>				Det er generelt lite samanhengande vegetasjon på Flatøy.
9.	Ekstrem vind	<b>Nei</b>				Sterk vind (årsmiddel over 8 m/s) er berre vanleg i Meland kommune lengst vest. Klimatiske endringar kan medføre at sterk vind vert eit aukande problem i framtida. Meteorologisk institutt reknar likevel orkan som ei lite sannsynleg hending i framtida. Det vil seia mindre enn ei hending på 50 år.  Planområdet ligg på Flatøy. NVEs vindkart syner årsmiddelverdi 6-6,5 m/s. (ref./G/)

UØNSKA HENDING/ TILHØVE		RELEVANS	LIV/HELSE	MILJØ	ØK. VERDI	VURDERING
10.	Ekstrem nedbør og overvatn	Ja			x	Det er utarbeidd VA-rammeplan som skildrar tiltak for handsaming av overflatevatn. Sjå kap.3.2.3.
<b>Infrastruktur</b>						
11.	Drikkevasskjelde	Nei				Det er ingen registrerte drikkevasskjelder i området. (ref./M/)
12.	Brot på VA-system	Nei				Ikkje relevant. Tiltaket består berre av samferdselsføremål.
13.	Straumbrot (over 12 timer)	Nei				Ikkje relevant. Tiltaket består berre av samferdselsføremål.
<b>Beredskap</b>						
14.	Kapasitet sløkkevatn/vasstrykk	Nei				Tilhøve rundt § 11-17 i teknisk forskrift (TEK17) om tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap vert ivaretatt for planområdet, også i heile anleggsperioden. Det er utarbeidd eigen VA-rammeplan.
15.	Utrykkingstid for utrykkingskøyretøy	Nei				Planområdet ligg lett tilgjengeleg og innsatstid for utrykkingskøyretøy vil i hovudsak følge anbefalte grenser. Tiltaket vil betre dagens framkomelegheit og utrykkingstid for utrykkingskøyretøy til bustader vest for planområdet. I dag kjem ikkje store brannbilar gjennom kulvert under fylkesvegen, men etter full utbygging vil nye tilkomstvegar gjere alle bustadene lett tilgjengeleg for brannbilar.
16.	Alternative vegsamband	Nei				Det er fleire tilkomstvegar for naudetatane inn til planområdet. Dei næraste nødetatane ligg i Lindås kommune, og dei har tilkomstveg inn til planområdet frå nord. Nødetatar frå Bergen kan kome frå sør over Nordhordlandsbrua.
<b>Anlegg, verksemd</b>						
17.	Hamn, kaianlegg, farleier	Nei				Tiltaket kjem ikkje i konflikt med bileia Flatøyosen som går vest for Flatøy. (ref./Q/)
18.	Farlege anlegg (kjemikaliar/eksplosivar, olje/gass, radioaktiv, spesialavfall)	Nei				Frank Mohn Flatøy AS si verksemd grensar til planområdet i nord, men utgjer ingen spesiell risiko for tiltaket.
19.	Forureining i sjø/vassdrag	Nei				Frank Mohn Flatøy AS har utslleppløype til sjø. Ikkje relevant for tiltaket. (ref./L/)
20.	Forureina grunn	Nei				Det er ikkje registrert forureina grunn i eller ved planområdet. (ref./K/)
<b>Trafikktryggleik og transport</b>						
21.	Trafikkulukker, motorkøyretøy	Nei				Tiltaket i seg sjølv er med å minske biltrafikken. Køyreveg er utforma med ein føresetnad om ei fartsgrense på 60 km/t.
22.	Trafikkulukker, mjuke trafikantar	Ja	x			Sjå kap. 3.2.4.
23.	Trafikkulukker anleggstrafikk	Ja	x			Sjå kap. 3.2.5.
<b>Helse</b>						
24.	Industristøy	Nei				Ikkje relevant. Det er ikkje støyande industri i området.
25.	Trafikkstøy	Ja	x			Det er utført støyberekning, sjå kap. 3.2.6.

UØNSKA HENDING/ TILHØVE		RELEVANS	LIV/HELSE	MILJØ	ØK. VERDI	VURDERING
26.	Elektromagnetisk stråling fra høgspektanlegg	<b>Nei</b>				Det er ikkje høgspektanlegg i området. (ref./L/)
27.	Luftforureining	<b>Nei</b>				Ikkje relevant.

Tabell 3.2 Identifikasjon av moglege hendingar.

## 3.2 Vurdering av uønska hendingar

### 3.2.1 Havnivåstigning

<b>Nummer:</b>	<b>«Namn» uønska hending/ tilhøve</b>				
1	Havnivåstigning				
<b>Skildring av uønska hending</b>					
<p>DSB ga i 2011 ut ein rapport med estimat for framtidig havnivåstigning i norske kystkommunar. 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 leggast til grunn for berekning av havnivå:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Havnivåstigning 2018-2100 med klimapåslag: +72 cm</li> <li>• Justering kartgrunnlag: +6 cm.</li> <li>• Avrunding opp til næraste 10 cm: +80 cm</li> </ul>					
<b>Om naturpåkjenningar (TEK17)</b>	<b>Tryggleiksklasse stormflo/flam/skred</b>			<b>Forklaring</b>	
Nei					
<b>Årsaker</b>					
- Temperaturstigning					
<b>Eksisterande barrierar</b>					
Ingen.					
<b>Sårbarheitsvurdering</b>					
- Ingen spesielle					
<b>Sannsyn</b>	<b>Forklaring</b>				
	Egner seg ikkje for sannsynsklassifisering.				
<b>Konsekvensvurdering</b>					
<b>Konsekvenstype</b>	<b>Konsekvenskategori</b>				<b>Forklaring</b>
	<b>Høg</b>	<b>Middels</b>	<b>Små</b>	<b>Ikkje relevant</b>	
Liv og helse				x	
Ytre miljø				x	
Materielle verdiar			x		Skadar for <30.000,-
Samlet vurdering av konsekvens:					
- Langvarig prosess som ikkje påverkar tiltaket.					
<b>Uvisse</b>		<b>Grunngjeving</b>			
Middels		DSB si uvisse i rapporten			
<b>Forslag til tiltak og mogleg oppfølging i arealplanlegginga</b>					
Tiltak		Oppfølging gjennom planverktøy/info			
Ingen.					



Figur 3.1 Havnivåstigning vil ikkje påvirke tiltaket.

### 3.2.2 Stormflo

<b>Nummer:</b>	<b>«Namn» uønska hending/ tilhøve</b>	
2	Stormflo	
<b>Skildring av uønska hending</b>		
<p>Dei same tryggleikskrava som gjeld for flaum gjeld også for stormflo. Tryggleikskrava vert knytt til 20-, 200-, og 1000-års gjentaksintervallar og relaterer seg til observerte stormfloverdiar.</p> <p>Lokale tilhøve gjeld i hovudsak bølgehøgde, men det er ikkje utført berekningar av bølgehøgde i verken Meland eller Lindås kommune. I 2006 vart det utført ein vurdering av bølgehøgder for Bergen kommune, og den har vore utgangspunktet for estimering av bølgehøgder i denne rapporten.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tal frå DSB, Frekhaug: +141 cm</li> <li>• Havnivåstigning: +72 cm</li> <li>• Justering kartgrunnlag: +6 cm</li> <li>• Bølgehøgder: +100 cm</li> <li>• Avrunding opp til næraste 10 cm: +370 cm</li> </ul>		
<b>Om naturpåkjenningar (TEK17)</b>	<b>Tryggleiksklasse stormflo/flam/skred</b>	<b>Forklaring</b>
Ja	F2	
<b>Årsaker</b>		
<p>- Kraftig vind - Høg flo</p>		
<b>Eksisterande barrierar</b>		
- Ingen spesielle		
<b>Sårbarheitsvurdering</b>		
- Skade på vegfylling		
<b>Sannsyn</b>	<b>Forklaring</b>	
S3	Forventa hending meir enn 1 gong per 200 år	
Grunngjeving av sannsyn: - Forventa auke i frekvens pga. klimatiske endringar		
<b>Konsekvensvurdering</b>		
<b>Konsekvenstype</b>	<b>Konsekvenskategori</b>	<b>Forklaring</b>
Liv og helse		
Ytre miljø		
Materielle verdiar	K2	Skadar for mellom kr 300.000 – 3.000.000,-
Samlet vurdering av konsekvens: - Fylling i sjø må tole påkjenningar frå stormflo		
<b>Uvisse</b>		<b>Grunngjeving</b>
Middels.		DSB sin vurdering av uvisse.
<b>Forslag til tiltak og mogleg oppfølging i arealplanlegginga</b>		
Tiltak		Oppfølging gjennom planverktøy/info
Fylling i sjø må dimensjonert for 200-års flaum.		Føresegn § 3.8.1





Figur 3.2 Kart over stormflo.

### 3.2.3 Ekstrem nedbør og overvatn

<b>Nummer:</b>	<b>«Namn» uønska hending/ tilhøve</b>	
10	Ekstrem nedbør og overvatn	
<b>Skildring av uønska hending</b>		
Det er venta fleire og større regnflaumar.		
<b>Om naturpåkjenningar (TEK17)</b>	<b>Tryggleiksklasse stormflo/ flam/ skred</b>	<b>Forklaring</b>
Ja	F1	
<b>Årsaker</b>		
- Kraftig regn		
<b>Eksisterande barrierar</b>		
- Ingen spesielle		
<b>Sårbarheitsvurdering</b>		
- Tette kummar - Stengd fortau og sykkelveg		
<b>Sannsyn</b>	<b>Forklaring</b>	
S5	Forventa hending 1 gong per 20 år	
Grunngjeving av sannsyn: - Forventa auke i frekvens pga. klimatiske endringar		
<b>Konsekvensvurdering</b>		
<b>Konsekvenstype</b>	<b>Konsekvenskategori</b>	<b>Forklaring</b>
Liv og helse		
Ytre miljø		
Materielle verdiar	K1	Skadar <30.000,-
Samlet vurdering av konsekvens: - Tette kummar - Stengde fortau og sykkelveg		
<b>Uvisse</b>	<b>Grunngjeving</b>	
Middels.	Usikre klimaframskrivingar.	
<b>Forslag til tiltak og mogleg oppfølging i arealplanlegginga</b>		
Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy/info	
Flaumveggar må dimensjoneras for regnskylfrekvens på 20 år.	Føresegn § 2.8.3	

## 3.2.4 Trafikkulukker mjuke trafikantar

<b>Nummer:</b>	<b>«Namn» uønska hending/ tilhøve</b>	
23	Trafikkulukker mjuke trafikantar	
<b>Skildring av uønska hending</b>		
<p>Sykkelvegen som går under fylkesvegen har mindre radius enn handboka legg opp til. På begge sidene av kulverten er det bakkar ned, og det gir høg fart. Ulukker kan førekomme om syklistane ikkje held sida si.</p> <p>Planforslaget legg opp til kryssing av fv.564 i plan, og vegen har fartsgrense 70 km/t i kryssingspunktet. Korleis kryssinga vert utforma og endeleg fartsgrense vert vurdert i byggjefasen.</p>		
<b>Om naturpåkjenningar (TEK17)</b>	<b>Tryggleiksklasse stormflo/flam/skred</b>	<b>Forklaring</b>
Nei		
<b>Årsaker</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Syklistar med høg fart</li> <li>- Kutting av sving</li> <li>- kryssing av veg med fartsgrense 70 km/t</li> </ul>		
<b>Eksisterande barrierar</b>		
- Ingen spesielle		
<b>Sårbarheitsvurdering</b>		
- Personskade		
<b>Sannsyn</b>	<b>Forklaring</b>	
S5	Forventa hending meir enn 1 gong per 20 år	
<p>Grunngjeving av sannsyn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uoppmerksame syklistar</li> </ul>		
<b>Konsekvensvurdering</b>		
<b>Konsekvenstype</b>	<b>Konsekvenskategori</b>	<b>Forklaring</b>
Liv og helse	K2	Små personskadar
Ytre miljø		
Materielle verdiar		
<p>Samlet vurdering av konsekvens:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Små personskadar</li> </ul>		
<b>Uvisse</b>		<b>Grunngjeving</b>
Høg		Mangelfullt datagrunnlag.
<b>Forslag til tiltak og mogleg oppfølging i arealplanlegginga</b>		
Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy/info	
Trygg kryssing av hovudveg.	Vert følgt opp i byggjefasen.	

### 3.2.5 Trafikkulukker anleggstrafikk

<b>Nummer:</b>	<b>«Namn» uønska hending/ tilhøve</b>	
24	Trafikkulukker anleggstrafikk	
<b>Skildring av uønska hending</b>		
Ulukker kan oppstå ifm. transport av massar ut frå området, endra køyremønster, dårleg skilting.		
<b>Om naturpåkjenningar (TEK17)</b>	<b>Tryggleiksklasse stormflo/flam/skred</b>	<b>Forklaring</b>
Nei		
<b>Årsaker</b>		
- Uoppmerksomd hos sjåfør		
<b>Eksisterande barrierar</b>		
- Ingen spesielle		
<b>Sårbarheitsvurdering</b>		
- Kan medføre alvorleg personskade eller dødsfall.		
<b>Sannsyn</b>	<b>Forklaring</b>	
S4	Forventa hending meir enn 1 gong per 100 år	
Grunngjeving av sannsyn: - Uoppmerksomd hos sjåfør		
<b>Konsekvensvurdering</b>		
<b>Konsekvenstype</b>	<b>Konsekvenskategori</b>	<b>Forklaring</b>
Liv og helse	K4	Dødsfall
Ytre miljø		
Materielle verdiar		
Samlet vurdering av konsekvens: - Ulukke kan medføre alvorlege personskadar eller dødsfall.		
<b>Uvisse</b>	<b>Grunngjeving</b>	
Høg	Mangelfullt datagrunnlag	
<b>Forslag til tiltak og mogleg oppfølging i arealplanlegginga</b>		
Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy/info	
God skilting, unngå hyppig endring av køyremønster.	Vert ivaretatt i arbeidsvarslingsplan.	

**3.2.6 Trafikkstøy**

<b>Nummer:</b>	<b>«Namn» uønska hending/ tilhøve</b>				
26	Trafikkstøy				
<b>Skildring av uønska hending</b>					
Støy frå fylkesvegen og E39 vert forsterkar på grunn av omarbeiding av terreng, og det medfører auka trafikkstøy for gnr.1/bnr.233. Det er utført støyberekning som viser at bustaden får tilfredsstillande støytilhøve ved skjerming av støy enten ved E39 eller langs fellesvegen aust for bustaden.					
<b>Om naturpåkjenningar (TEK17)</b>	<b>Tryggleiksklasse stormflo/flam/skred</b>			<b>Forklaring</b>	
Nei					
<b>Årsaker</b>					
- Omarbeiding av terreng					
<b>Eksisterande barrierar</b>					
Terreng					
<b>Sårbarheitsvurdering</b>					
- Langvarig eksponering av støy kan medføre helseplagar.					
<b>Sannsyn</b>	<b>Forklaring</b>				
	Egner seg ikkje for sannsynsklassifisering.				
<b>Konsekvensvurdering</b>					
<b>Konsekvenstype</b>	<b>Konsekvenskategori</b>				<b>Forklaring</b>
	<b>Høg</b>	<b>Middels</b>	<b>Små</b>	<b>Ikkje relevant</b>	
Liv og helse		x			Kan medføre helseplagar.
Ytre miljø					
Materielle verdiar					
Samlet vurdering av konsekvens: - Langvarig eksponering av støy kan medføre helseplagar.					
<b>Uvisse</b>		<b>Grunngjeving</b>			
Lav		Støyberekning er utført.			
<b>Forslag til tiltak og mogleg oppfølging i arealplanlegginga</b>					
Tiltak		Oppfølging gjennom planverktøy/info			
Støyskjerm som vist i støyutgreiinga.		Føresegn § 2.6			

## 4. RISIKOREDUSERANDE TILTAK

Føreliggande ROS-analyse har identifisert ein rekkje anbefalte tiltak, og desse er lista i Tabell 4.1.

ID Nr	Uønska hending	Høgaste vurderte risiko før tiltak	Skildring av anbefalte tiltak	Vurdert risikonivå etter tiltak
2	Stormflo		- Fylling i sjø må tole 200-års flaum	
10	Ekstrem nedbør og overvatn		- Flaumvegar må dimensjonerast for regnskylfrekvens på 20 år.	
23	Trafikkulukker mjuke trafikantar		- Trygg kryssing av hovudveg	
24	Trafikkulukker anleggstrafikk		- Brukarvenleg utforming av anleggsområde og avkøyrslar. - Tydeleg skilting - Sikring av gang/sykkelvegar	
<b>Tilhøve som ikkje eignar seg for sannsynsklassifisering</b>				
ID nr.	Uønska tilhøve		Skildring av anbefalte tiltak	Vurdering av tiltak
1	Havnivåstigning		Ingen spesielle.	
26	Trafikkstøy		Støyskjerming i samsvar med rapport.	

Tabell 4.1 Oversikt over risikoreduserande tiltak.

## 5. OPPSUMMERING AV RESULTAT

	K1	K2	K3	K4	K5
<b>S5</b>	ØM: 10.Ekstrem nedbør og overvann	LH: 23.Trafikkulukker mjuke trafikantar			
<b>S4</b>				LH: 24.Trafikkulykker - anleggstrafikk	
<b>S3</b>		ØM: 2.Stormflo			
<b>S2</b>					
<b>S1</b>					
<b>Tilhøve som ikkje egner seg for sannsynsklassifisering</b>					
	1.Havnivåstigning	26.Trafikkstøy			

Tabell 5.1 Risikomatrix med aktuelle hendingar.

Tiltaka i Tabell 4.1 vil redusere risiko for identifiserte hendingar til «grøn», med unntak av hending knytt til anleggstrafikk der personskadar oftast er høge.

### Krav om plan for ytre miljø:

Sidan reguleringa er fritatt kravet om å utarbeide konsekvensutgreiing (KU) for plantiltaket, vert det anbefalt at det vert tatt inn et krav om plan for ytre miljø (YM) i reguleringsføresegna for plantiltaket. YM beskriver konkret miljøoppfølging i bygge- og anleggsfasen og kven som er ansvarleg for kvart tiltak.

## 6. KJELDER

- A. «Havnivåstigning og stormflo - samfunnssikkerhet i kommunal planlegging», DSB 2016
- B. «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging. Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen», Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap 2017
- C. «Klimaendringenes konsekvenser for kommunal og fylkeskommunal infrastruktur. Delrapport 2: Klimaanalyse. Bergen», Bjerknessenteret 2010
- D. [Tilpasning til eit klima i endring, NOU 2010:10](#)
- E. Bustad nær høgspenstasjon, Statens strålevern
- F. «Kartlegging av ekstreme vindforhold i Bergen kommune», Meteorologisk institutt 2006
- G. Vindkart for Norge, NVE 2009
- H. Klimaprofil Hordaland, Norsk Klimaservicesenter, 2016

### Nettsider:

- I. Folkehelseinstituttet – [www.fhi.no](http://www.fhi.no)
- J. Miljøstatus i Norge, kart – [www.miljostatus.no](http://www.miljostatus.no)
- K. Luftkvalitet.info – <http://luftkvalitet.info>

### WMS-tenester:

- L. Miljødirektoratet: Naturtyper, Industri (utsleppsløyve), Grunnforureining, Naturbase
- M. NVE: Steinsprang – aktsemd, Skredfasesoner, Nettanlegg, Kvikkleireskred, Flaumsoner
- N. NGU: Granada, Grus og pukk, Radon og alunskifer, Marin grense, Løsmasser
- O. Artsdatabanken: Data frå artskart
- P. Riksantikvaren: SEFRAK, Askeladden
- Q. Kystverket: Kystverket kart

### Andre data:

- R. Statens vegvesen: NVDB