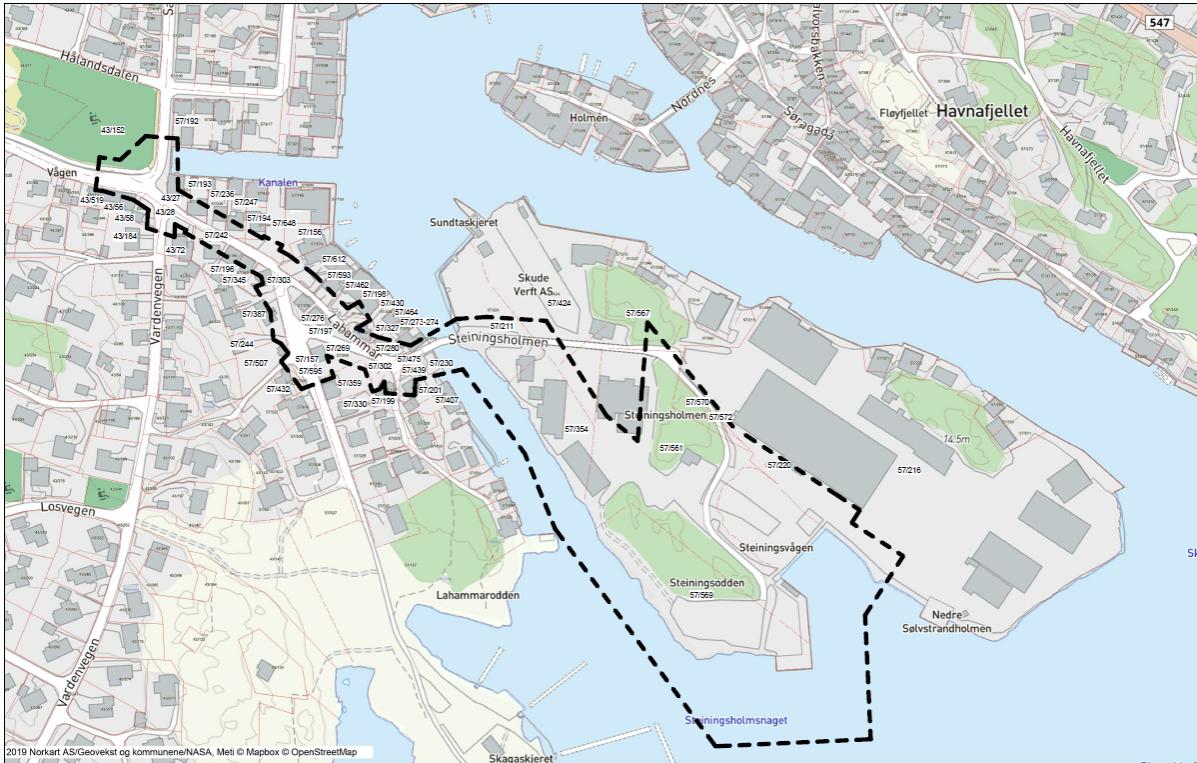


Detaljregulering Steiningsholmen GNR/BNR 57/561 m.fl.



Risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS)

Petter J. Rasmussen AS for Steiningsholmen Eiendom AS

Utarbeidet avjkv/pjr.....	Kontrollash.....
Dato beregn. ...10.07.20...	Dato kontroll
Rev. 1, 11.11.20 pjr	Rev 1 11.11.20
Rev. 3 11.05.21 pjr	
Rev. 4 05.06.21 pjt	

Innholdsfortegnelse

1 Sammendrag.....	3
2 Formål.....	4
3 Faremomenter	5
4 Vurdering av konsekvenser	6
4.0 Risikodefinisjon	7
4.1 Faremomenter og risikovurdering.....	8
4.1.1 <i>Masseras, kvikkleire, steinsprang (punkt 1)</i>	11
4.1.2 <i>Flom og havnivåstigning (punkt 4)</i>	12
4.1.3 <i>Radongass (punkt 6)</i>	14
4.1.4 <i>Vind (punkt 7)</i>	15
4.1.5 <i>Nedbør og overvann (punkt 8 og 9)</i>	15
4.1.6 <i>Sårbar flora og fauna (punkt 13 og 14)</i>	17
4.1.7 <i>Automatisk fredet kulturminne (punkt 18)</i>	21
4.1.8 <i>Kulturlandskap (punkt 20)</i>	21
4.1.9 <i>Viktige landbruksområder (punkt 21)</i>	21
4.1.10 <i>Område for idrett og lek (punkt 22)</i>	22
4.1.11 <i>Park og friluftsområder (punkt 23)</i>	22
4.1.12 <i>Vei, bru, tunnel, knutepunkt (punkt 25)</i>	23
4.1.13 <i>Havn/Kai/Brygge (punkt 26)</i>	24
4.1.14 <i>Energiforsyning (punkt 29)</i>	27
4.1.15 <i>Vannforsyning (punkt 31)</i>	27
4.1.16 <i>Avløpsanlegg (punkt 32)</i>	27
4.1.17 <i>Annen infrastruktur (punkt 35)</i>	27
4.1.18 <i>Akutt forurensning (punkt 36)</i>	27

4.1.19 Forurensning i grunn/sjø (punkt 38).....	28
4.1.20 Støy, støv og lukt (punkt 39).....	30
4.1.21 Større branner i bebyggelse (punkt 44)	30
4.1.21 Ulykke med farlig gods (punkt 52)	30
4.1.23 Ulykke i av- og påkjørsler (punkt 53).....	31
4.1.24 Gående og syklende (punkt 54)	31
4.1.25 Annen virksomhetsrisiko (punkt 58).....	31
4.1.26 Anleggsulykke (punkt 59)	31
5 Konklusjon	32
6 Referanser	33

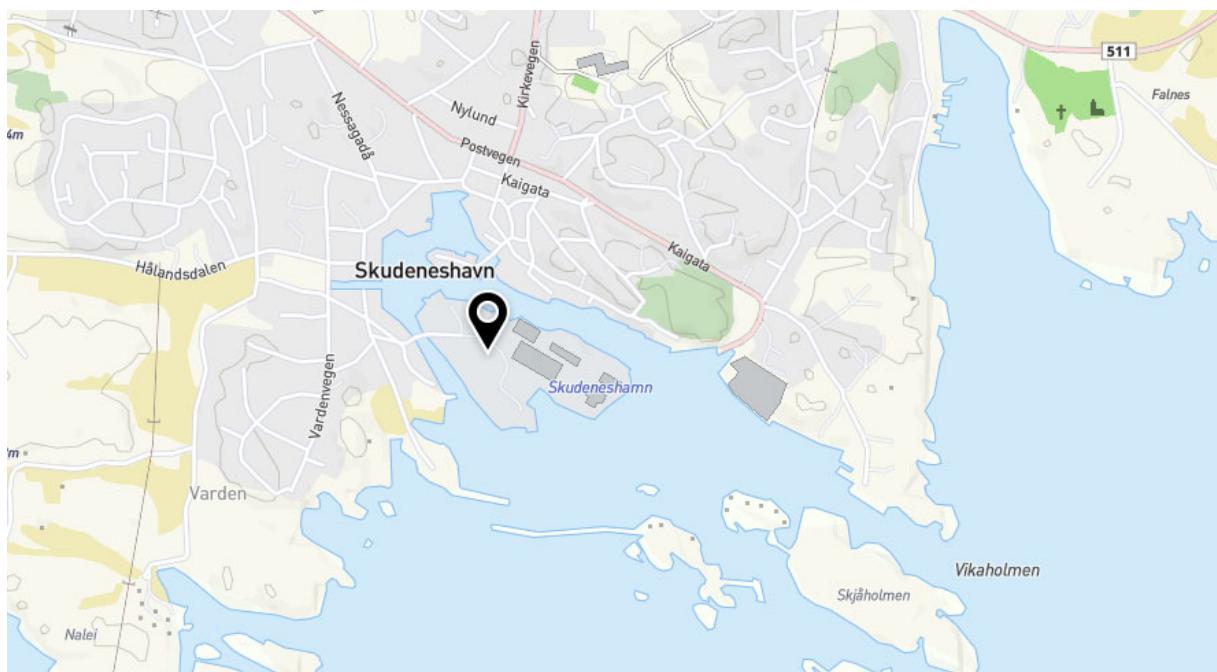
1 Sammendrag

Petter J Rasmussen AS har på oppdrag fra Steiningsholmen Eiendom AS utført en risiko- og sårbarhetsanalyse i forbindelse med planarbeid for detaljregulering Steiningsholmen i Skudeneshavn, Karmøy kommune. Aktuelle faremomenter er gjennomgått og evaluert med hensyn til sannsynlighet for og eventuell konsekvens av faremomentets forekomst.

Analysen baserer seg på vitenskapelige beregninger, faglitteratur og data innhentet fra ulike karttjenester.

2 Formål

En har som mål å transformere tidligere industriområde til bolig, med tilhørende naust, småbåthavn, brygger og infrastruktur. Det planlegges en boligutbygging bestående av ca. 80 boenheter med variasjon mellom frittliggende bolighus og konsentrert bebyggelse. Tilkomstvegen fra krysset Vardenvegen/Sandsgata fram til Steiningsholmen inngår også som en del av planarbeidet. I dagens reguleringsplan er området markert til industri, mens i kommunedelplanen er området delt i industri og kombinert næring og bolig. Denne analysen er laget for å belyse aktuelle risikomomenter og nødvendige tiltak for etablering av disse tiltakene.



Steiningsholmen ligger i havnebassenget ved Skudeneshavn, sør på Karmøy. Planlagte tiltak vil hovedsakelig komme på selve Steiningsholmen. Beliggenheten er å betrakte som innaskjærs/beskyttet farvann, men vind og bølger fra sørvest kan gjøre seg gjeldende.

3 Faremomenter

I risiko- og sårbarhetsanalysen er det tatt utgangspunkt i en liste over ulike faremomenter. Faremomentene er delt i to kategorier: naturbaserte farer og menneske- og virksomhetsbaserte farer. Sjekklista har tatt utgangspunkt i DSBs Temaveiledning om samfunnssikkerhet i arealplanlegging og Karmøy kommunes ROS-analysemal i startpakken for reguleringsarbeid. Sjekklista er utformet som en avkryssing om aktuelle faremomenter kan være aktuelle eller ikke i den aktuelle planen. Emner som er avkrysset som aktuelle vurderes hver for seg og en vil vurdere mulige scenarioer som kan inntreffe i planområdet. En legger opp til å ha et framtidsperspektiv i vurderingen, så langt som det er mulig med dagens aktuelle prognoser, i tillegg til å se på dagens situasjon. Emner som ikke anses som aktuelle/relevante for ROS-analysen er merket med bindestrek (-), og vil ikke bli kommentert ytterligere.

4 Vurdering av konsekvenser

I vurderingen av konsekvensene de ulike faremomentene utgjør er DSBs risikomatrise benyttet med poenggivning i henhold til «*Reguleringsplan – Utarbeiding av reguleringsplaner etter plan- og bygningsloven*» utgitt av Miljøverndepartementet.

Konsekvens: Sannsynlighet:	1. Ubetydelig	2. Mindre alvorlig/ en viss fare	3. Betydelig/ kritisk	4 Alvorlig/ farlig	5. Svært alvorlig/ katastrofalt
5. Svært sannsynlig /kontinuerlig	5	10	15	20	25
4. Meget sannsynlig/ periodevis, lengre varighet	4	8	12	16	20
3. Sannsynlig /flere enkeltilfeller	3	6	9	12	15
2. Mindre sannsynlig/ kjenner tilfeller	2	4	6	8	10
1. Lite sannsynlig/ ingen tilfeller	1	2	3	4	5

Rød= uakseptabel risiko og tiltak må iverksettes

Gul = risiko som bør vurderes med hensyn til tiltak som reduserer risikoen

Grønn = akseptabel risiko

4.0 Risikodefinisjon

Risiko defineres som: *sannsynlighet x konsekvens*

Vurdering av sannsynlighet for uønsket hendelse er delt i:

- Svært sannsynlig/ kontinuerlig (5): Skjer ukentlig/ forhold som kontinuerlig er til stede i området
- Meget sannsynlig/ periodevis, lengre varighet (4): Skjer månedlig/ forhold som opptrer i lengre perioder (måneder)
- Sannsynlig/ flere enkeltilfeller (3): Skjer årlig/ kjenner til tilfeller med kortere varighet
- Mindre sannsynlig/ kjenner tilfeller (2): Kjenner 1 tilfelle i løpet av en 10-års periode
- Lite sannsynlig/ ingen tilfeller (1): Kjenner ingen tilfeller, men kan ha hørt om tilsvarende i andre områder

Vurdering av konsekvenser av uønskede hendelser er delt i:

- Ubetydelig/ ufarlig (1): Ingen person eller miljøskader/ enkelte tilfeller av misnøye.
- Mindre alvorlig/ en viss fare (2): Få/små person- eller miljøskader/ belastende forhold for enkeltpersoner.
- Betydelig/ kritisk (3): Kan føre til alvorlige personskader/ belastende forhold for en gruppe personer.
- Alvorlig/ farlig (behandlingskrevende) (4): person- eller miljøskader og kritiske situasjoner
- Svært alvorlig/ katastrofalt (5): Personskade som medfører død eller varig men; mange skadd; langvarige miljøskader.

Faremomentene er listet opp i kapittel 4.1 og risikovurdert i skjema. I underkapitlene gjennomgås faremomentene punktvis.

4.1 Faremomenter og risikovurdering

Hendelse/Situasjon	Aktuelt	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar
Naturrisiko					
Er området utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:					
1. Masseras; kvikkleire; steinsprang	JA	1	4	4	Utredet. Ingen fare
2. Snø-/is-/ sørperas	-				
3. Ras i tunnel	-				
4. Flom og havnivåstigning	JA	3	1	3	Utredet. Tiltak min. nivå gulv på grunn.
5. Flom ras: erosjon	-				
6. Radongass	JA	3	1	3	Tiltak: radonsperre
7. Vind	JA	5	2	10	
8 Nedbør	JA	5	2	10	
9. Overvann	JA	3	1	3	
10. Isgang	-				
11. Farlige terrengromasjoner	-				
12. Annen naturrisiko	-				
Sårbare naturområder og kulturmiljøer m.m					
Medfører planen/tiltaket fare for skade på:					
13. Sårbar flora	JA	2	2	4	
14. Sårbar fauna	JA	2	2	4	
15. Naturvernområder	-				
16. Vassdragsområder	-				
17. Drikkevann	-				
18. Automatisk fredet kulturminne -sjø	JA	1	2	2	
18. Automatisk fredet kulturminne -land	JA	1	2	2	
19. Nyere tids kulturminne/-miljø	-				
20. Kulturlandskap	JA	2	1	2	Tiltak: naturlige landskapsformasjoner bevares i størst mulig grad
21. Viktige landbruksområder	JA	1	1	1	
22. Område for idrett/lek	JA	1	1	1	
23. Parker og friluftsområder	JA	1	1	1	
24. Andre sårbare områder	-				

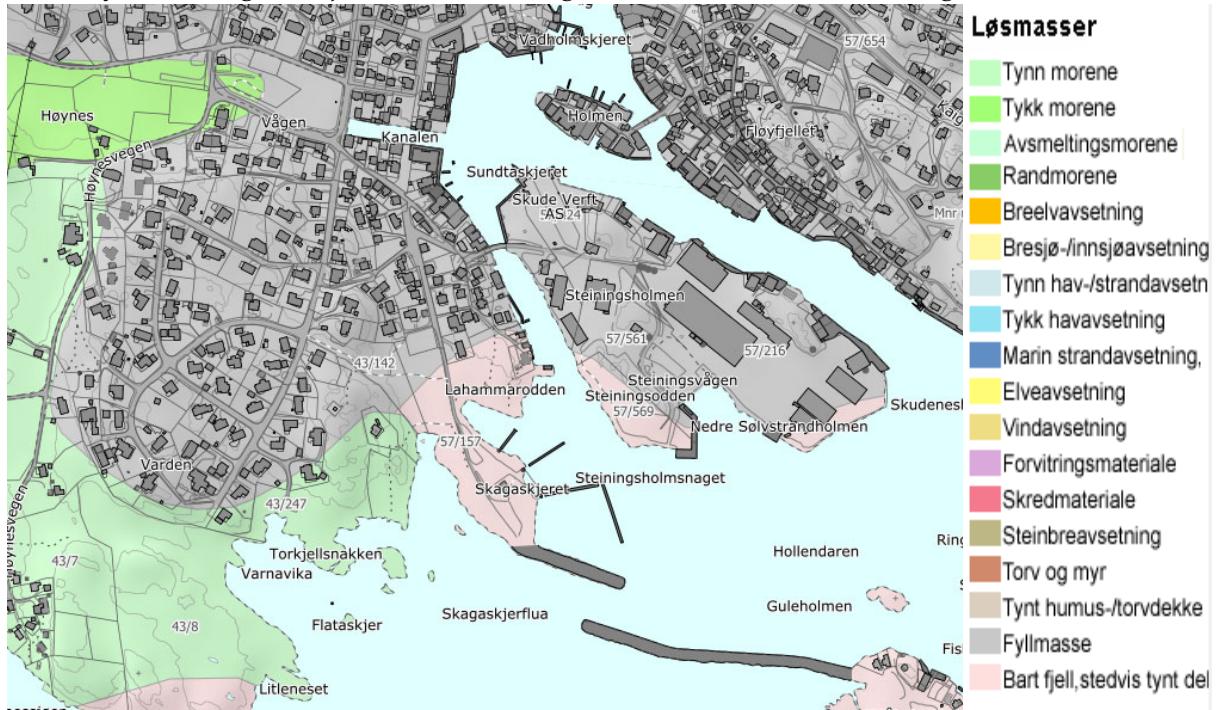
Hendelse/Situasjon	Aktuelt	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar
Teknisk og sosial infrastruktur					
Kan planen få konsekvenser for:					
25. Vei, bru, tunnel, knutepunkt	JA	2	2	4	
26. Havn kaianlegg, farleder	JA	2	1	2	
27. Sykehjem; skole, andre institusjoner	-				
28. Brann, politi, ambulanse, sivilforsvar	-				
29. Energiforsyning	JA	1	1	1	
30. Telekommunikasjon	-				
31. Vannforsyning	JA	1	1	1	
32. Avløpsanlegg	JA	3	1	3	
33. Forsvarsområde	-				
34. Tilfluktsrom	-				
35. Annen infrastruktur	JA	1	2	2	Søppelhåndtering
Virksomhetsrisiko / menneskeskapte forhold					
Berøres planområdet av, eller medfører planen/tiltaket risiko for:					
36. Akutt forurensning	JA	1	4	4	
37. Permanent forurensning	-				
38. Forurensning i grunn / sjø	JA	3	3	9	Tiltak: forbud mot oppvirving av sjøbunn i området, samt håndtering av forurenset grunn på land.
39. Støy, støv, lukt	JA	3	3	9	Tiltak: Arkitektur som skjermer mot lyd
40. Sterkt/forstyrrende lys	-				
41. Vibrasjoner	-				
42. Høyspentlinje	-				
43. Skog- /gressbrann	-				
44. Større branner i bebyggelse	JA	1	3		
45. Dambrudd	-				
46. Vannmagasiner, med fare for usikker is, endinger i vannstand	-				
47. Endring i grunnvannsnivå	-				
48. Gruver, åpne sjakter, steintipper	-				
49. Risikofylt industri m.m	-				
50. Avfallsbehandling	-				

51. Oljekatastrofe	-				
52. Ulykke med farlig gods	JA	1	3	3	
53. Ulykke i av- påkjørsler	JA	1	3	3	
54. Ulykke med gående/sykrende	JA	1	3	3	
55. Vær/føre – begrensinger i tilgjengelighet til området	-				
56. Andre ulykkespunkt langs veg/bane	-				
57. Potensielle sabotasje-terrormål	-				
58. Annen virksomhetsrisiko	JA	1	2		Eks. virksomheter

Hendelse/Situasjon	Aktuelt	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar
Gjennomføring av planen					
Medfører tiltaket risiko for:					
59. Ulykke ved anleggsgjennomføring	JA	1	3	3	
60. Andre spesielle forhold ved utbyggingen/ gjennomføring	-				

4.1.1 Masseras, kvikkleire, steinsprang (punkt 1)

Norges geologiske undersøkelser (NGU) har utviklet en egensøkbar karttjeneste med nasjonal løsmassedatabate. Her er kjente forekomster av marin leire kartlagt. I planområdet finnes fyllmasse og bart fjell. Det er ikke registrert marin strandavsetning eller leire.



Risikoen blir dermed $1 * 4 = 4$ (gul)

4.1.2 Flom og havnivåstigning (punkt 4)

Rapporten «Havnivåstigning og stormflo» (DSB, 2016) anslår at nivå for stormflo vil stige til kotehøyde +1,87 m NN2000 i Karmøy, justert for landheving. Beregningen baserer seg på returnivå i tillegg til havnivåstigning med fratrekk for landheving, og skal rundes oppover til ett desimal. DSB anbefaler å legge nivåstigningen for stormflo med 200 års gjentaksintervall samt havnivåstigning til grunn i fastsettingen av høydekoter for oppholdsareal. I tillegg har teoretiske beregninger gjennomført av Kartverket vist at den maksimale vannstanden ikke noen steder i landet ligger mer enn 100 cm over 1000 års-intervallet. Nivået som ligger 100 cm over 1000 års-intervallet defineres som stormflosikkert. I følge rapporten fra DSB bør ikke oppholdsareal etableres på kotehøyde under +1,9 m NN2000, ref. utkliipp fra «Havnivåstigning og stormflo» (DSB, 2016) under.

TABELL 9. Rogaland

Kommune	Sted	Nærmeste måler	Returnivå stormflo (I cm over middelvann)			Havnivåstigning med klimapåslag (I cm)	NN2000 over middelvann (I cm)
			20 år	200 år	1000 år		
Bokn	Føresvik	Stavanger	101	115	123	80	8
Egersund	Egersund (3)	(Stavanger)	84	107	120	80	8
Finnøy	Judaberg	Stavanger	101	115	123	77	8
Forsand	Forsand	Stavanger	102	116	125	78	8
Gjesdal	Frafjord	Stavanger	102	116	125	78	8
Haugesund	Haugesund	Bergen	100	111	118	80	8
Hjelmeland	Hjelmeland	Stavanger	101	115	123	76	8
Hå	Sirevåg (3)	(Stavanger)	87	107	120	80	8
Karmøy	Kopervik	Stavanger	101	115	123	80	8

DSBs rapport inkluderer ikke bølgepåvirkning.

Lengste strøklengde for oppbygging av vindgenerte bølger er 14 km (Steiningsholmen – Eime), referansevindhastighet 30 m/s, dvs. at vindgenererte bølger med signifikant bølgehøyde $H_s = 1,75$ m (diagram SMB bølgevarsling) og bølgeperiode på 4,5 s.

Høyeste enkeltbølge $H_e = 1,9 \times H_s = 3,3$ m.

Omtrent halvparten av bølgehøyden vil være over havoverflaten, slik at bølgehøydenivå vil være 1,65 m over havnivå utenfor innløpet til Nesagapet.

Videre innover mot Steiningsholmen (> 700 m) vil bølgeenergien/ bølgehøyden reduseres betydelig gjennom Nesagapet og frem til Steingsholmen (dispersjon).

Redusert bølgehøyde ved Steiningsholmen er beregnet til 0,4 m, dvs. 0,2 m over sjønivå. *)

Det tillegges ytterligere 0,1 m for å hensynta overskyllingspotensialet.

Dvs. laveste golvnivå på bølgeutsatt side(er) settes til:

Stormflonivå kt. 1,9 + Bølgetillegg 0,2 m + Overskyllingstillegg 0,1 m = kt.2.2 m (NN2000)

For områdene B10/Bk1 kan bølgetillegget reduseres til 0,1 og overskyllingstillegg til 0,05, slik at høyeste vannivå blir kt 2,05.

På dette grunnlag anbefales at:

Laveste nivå for ferdig golv i rom med varig opphold i ny bebyggelse som er utsatt for bølger (sør og sørøst på Steiningsholmen), eller hvor vanninntrengning vil kunne medføre store økonomiske tap, legges til kote +2,4 m NN2000 på Steiningsholmen.

Risikoen blir dermed $3 * 1 = 3$ (grønn)

Laveste nivå golv i beboelse settes til kt. 2,4

Ved eventuelt plassering på lavere nivå bør det settes inn tiltak for å minske risikoen.

Dette kan eksempelvis være en bølgebryter eller -demper.

I og med at høyeste vannivå/stormflo er kt. 1,9 kan f. eks. en vertikal oppkant ml. kt. 1,9 og 2,4 være slik bølgedemper

Bebyggelse som ikke er utsatt for bølger (vest på Steiningsholmen, B10, B11 og BK1) kan etableres med ferdig golv på kotehøyde + 2,1 m NN2000.

Laveste nivå på veger og lekeplasser settes til 100 mm over aktuelle minimumsnivåer, dvs. ikke lavere nivå enn kt. 2,15-2,3 for respektive områder .

*)

Den 1.11.2020 kl.15.00 ble det gjort bølgehøyderegistreringer ytterst i småbåthavnen på Lahammar. Vindstyrken hadde da vært 18 m/ s Ø/SØ i noen timer.

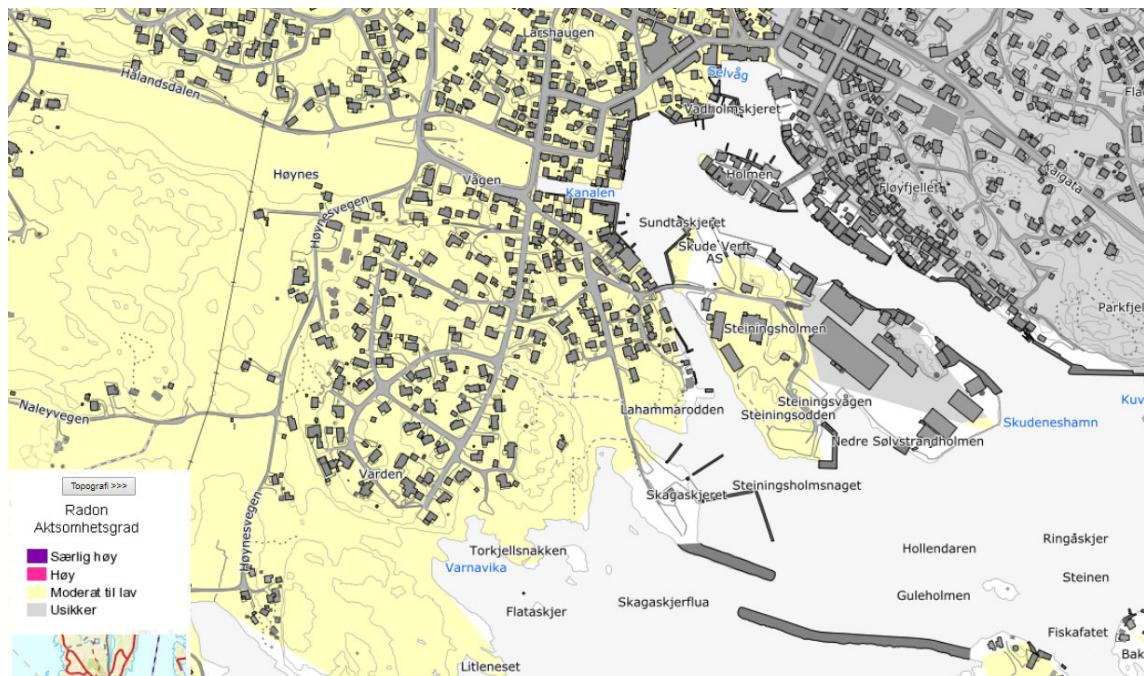
Høyeste reg. bølgehøyde var da ca. 20-25 cm. Dette vurderes å være direkte vindgenererte bølger i havnebassenget, fordi tilnærmet samtidig observasjon på det smaleste i Nesagapet var ca. -0,4/-0,5/0,6 m som da var redusert til 20-25 cm på nivå med ferjekaien.

Oppskalert til dimensjonerende vindhastighet 30 m/s gir dette maks vindgenerert bølgehøyde i havnebassenget (20-25) cm *1,67 = 38-42 cm, dvs. i rimelig i samsvar med ovenstående bølgehøyderedeksjonsberegnning.

Inne ved Lahammarbroen var det samtidig bare «skvulp/bølgekrusninger», anslått til bølgehøyde 5-10 cm.

4.1.3 Radongass (punkt 6)

Radon er kartlagt og tilstede i området og aktsomhet er merket på kart fra NGU som «Moderat til lav». Nest etter røyking er radoneksponering den viktigste årsaken til utvikling av lungekreft.



Risikoen blir dermed $3 * 4 = 12$ (gul)

I følge Byggteknisk forskrift skal alle bygg beskyttes mot radon med tilstrekkelig avbøtende tiltak, som for eksempel radonsperre.

Etter tiltak reduseres risikoen dermed til $3 * 1 = 3$ (grønn).

4.1.4 Vind (punkt 7)

Steiningsholmen ligger relativt beskyttet mot kraftig vind fra nord, og det er vind fra sørøst som blir dimensjonerende. Eurokode 1-4 (NS-EN 1991-1-4 :2005+NA:2009) definerer vindlaster på konstruksjoner. For Karmøy kommune angir Eurokoden en referansevind på 30 m/s med 50 års returperiode som dimensjoneringsgrunnlag. Det vil si sterk storm på Beauforts skala. For bygninger og konstruksjoner vil dette ivaretas gjennom dimensjoneringen av tverrsnittstykkelser. Det vil være risikabelt å bevege seg nær skrenter og stup ved kraftige vindforhold. Personer som ferdes kan ha problemer med å komme seg fram, bli blåst over ende eller kan bli truffet av løse gjenstander som er løftet opp av vinden. Meteorologisk institutt har systemer og prosedyrer for varsling av ekstremvær og ved risikable forhold anbefales det at mennesker bør holde seg innendørs. Enkelte steder bidrar også politiet og kommunen med å **sette** opp fysiske og tydelige sperringer rundt ekstra utsatte steder.

Risikoen blir dermed $5 * 2 = 10$ (gul)

4.1.5 Nedbør og overvann (punkt 8 og 9)

Vi kan forvente oss mer ekstremnedbør i fremtiden. Infrastruktur og veier bør dimensjoneres for å kunne motstå denne påkjenningen (Klima i Norge 2100, NCCS report no 2/2015 for Miljødirektoratet). Ved etableringen av infrastruktur og bygninger bør en projektere med god drenering slik at vannmengdene ikke trenger inn i hus eller påfører grunnmurer laster fra vannet de ikke er dimensjonert for. Overvann bør håndteres med kum-systemer som leder overvann fra overflaten og ut til havet, ref. oppstartsmøtet med Karmøy kommune. For området med industri kan regnvannet forurenses i møte med bakken, og overvannssystemet i dette området kan ikke slippes til havet uten at det kan dokumenteres at dette er helt rent. Dette hensynet ivaretas av Forureningsloven.

Ved dimensjonering av overvannssystemet må det hensyntas risiko for samtidig springflo og ekstremnedbør.

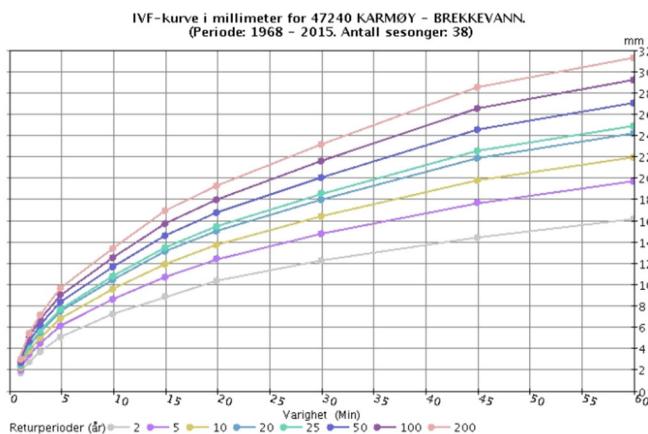
Dette ivaretas ved å etablere tilstrekkelig store OV-kummer og/eller fordrøyningskummer i overvannssystemet.

Dvs. at siden overvannet bare skal ned til vannspeilet/havoverflaten er det ikke naturlig å føre detet via overvabnnsledning , men direkte ned gjennom kummene/omkringliggende pukk til sjøvannspeilet.

Det legges til grunn at høyeste sjønivå kan bli opp til kt.2,05-2,2 inkl. bølgepåslag og overskyllingstillegg ,ref. pkt 4.1.2 ovenfor.

Legges videre til grunn at laveste gate-/gårdsplassnivå settes til min 100 m over disse nivåene og benyttes dim nedbørsdata Brekkevatn :

47240 KARMØY - BREKKEVANN
Periode: 1968 – 2015. Antall sesonger: 38



fåes følgende overvannsmengder/kum/200 m² ovarflateareal :

Brekkevann , 200 års <u>returintervall</u>			
periode min	5	15	30
mm nedbør	10	17	23
vol l/m ² i perioden	10,00	17,00	23,00
l/s/m ²	0,0333	0,0189	0,0128
Gårdsplass/veiareall/kum (m ²)	200	200	200
QE l/s/kum	6,67	3,78	2,56

Så lenge som det bare er 1 cm nivåforskell ok kum/vannspeil er kapasiteten til Ø 600 mm kum , regnet som rør, slik :

Darcy-Weisbach	
hf (m vannsøyle)	0,01
f (friksjonsfaktor)	0,4
L (rørlengde) (m)	0,2
D (rørdiameter (m))	0,6
v (vannhastighet)	1,6
rot(hf*D*2g/(f*L))	
A (m ²)	0,2826
Q R (l/s)	443

Dvs. kummene representerer da ikke begrensning for overvannskapasiteten .

Tilsvarende for evt. OV rør 150 mm , lengde 20 m ml kummene/frem til evt. fordrøyning :

Darcy-Weisbach	
hf (m vannsøyle)	0,1
f (friksjonsfaktor)	0,2
L (rørlengde) (m)	20
D (rørdiameter (m))	0,15
v (vannhastighet)	0,7
rot(hf*D*2g/(f*L))	
A (m ²)	0,0176625
Q kap. (l/s)	12

Dvs Q R > Q E/kum .

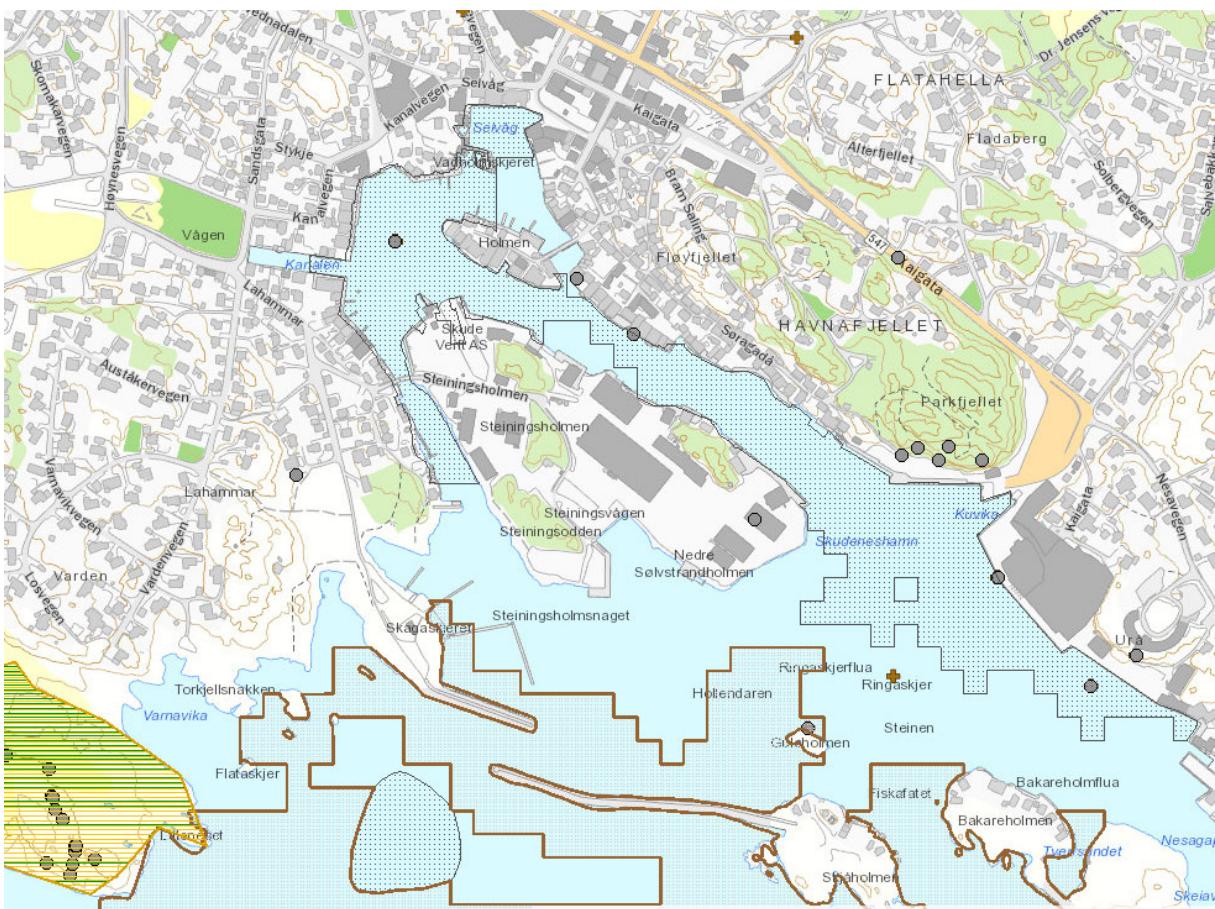
Nedbør: Risikoen blir dermed 5 * 2 = 10 (gul)

Overvann: Risikoen blir dermed 3 * 1 = 3 (grønn)

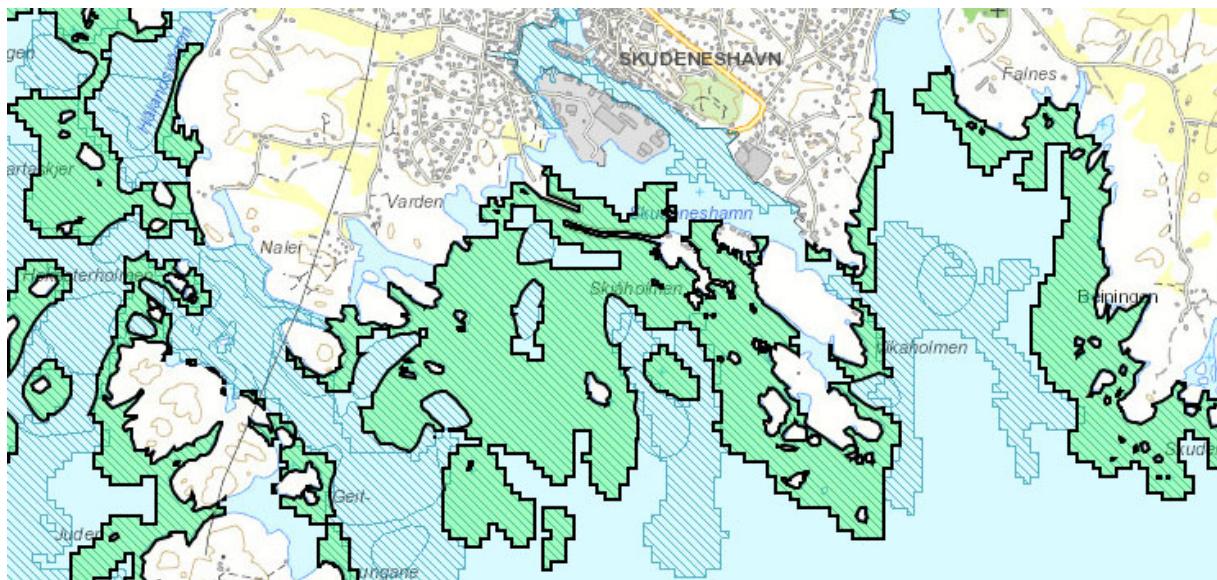
4.1.6 Sårbar flora og fauna (punkt 13 og 14)

Kartene nedenfor er hentet fra temakart-rogaland.no (Miljødirektoratet). Kartet viser en større og sammenhengende tareforekomst sør for planområdet. Nord, vest og øst er det forekomst av skjellsand. Kartet under viser lokasjonene samt observasjoner av arter av nasjonal forvaltningsinteresse. Eksempler på observasjoner er prestejordstjerne, tyrkerdue, krykkje, ærfugl, ask, trelerke, skjærpipelerke, gulerle, dvergfalk, stær, gråtrost, gråspett, sothøne, svartbak, havørn, toppskarv, alke, dvergspett, gråsisik, sivhøne, svartstrupe,

makrellterne.

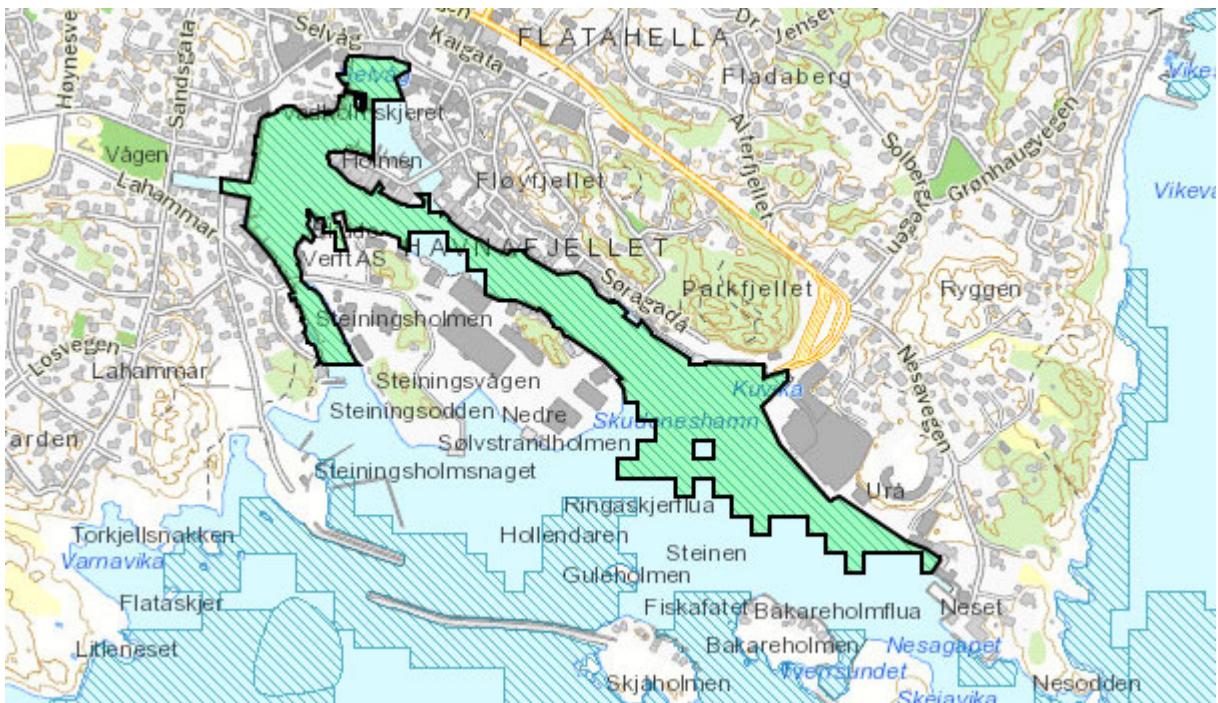


Stortareforekomsten har ID: BM00102559 Tareskog med kun stortare (Naturbases faktaark, Miljødirektoratet). I faktaarket står det: *Dette er en svært stor tareskogforekomst som får verdi A ut fra størrelsen. I tillegg overlapper forekomsten med et gyteområde for torsk basert på HIs kartlegging. Noe som øker verdien ytterligere. Forekomsten danner en sammenhengende skog rundt Karmøy og forekommer på variert substrat og i områder som er svært bølgepræget til middels bølgepræget i ytre områder, og fra middels til beskyttede områder på innsiden.*



Det nye reguleringsplanforslaget transformerer større deler av Steiningsholmen fra industri til kombinert nærings- og boligformål. Belastningen på flora blir i så måte minsket i form av mindre støy fra industri til støy av karakter som bakgrunnsstøy. Det er derimot også lagt opp til etablering av båtplasser og brygger. Dette vil kunne medføre mer støy på vannområdene, men samtidig er dette i et område hvor det har vært sjøfart og fritidsbåter i lang tid allerede. Endringen vil ikke i vesentlig grad endre forholdene for flora og fauna.

Det er ikke registrert gytefelt eller gyteområder i planområdet, men det er derimot et større område med skjellsand som vurderes som et viktig oppvekstområde for småfisk, registrert mede verdi B. Skjellsandforekomsten har ID: BM00102204 Skjellsand (Naturbases faktaark, Miljødirektoratet). I faktaarket står det: *Forekomsten er større enn 100 000 kvm, men mindre enn 200 000 kvm og inneholder skjellsand med modellert skjellinnhold større enn 50 %. Den modellerte forekomsten er ikke verifisert i felt.*



På vestsiden av planområdet overlapper skjellsand og foreslått areal for brygger. Hensikten er å rette av sjølinjen og skape felles adkomst til sjøen/strandpromenade. Dette vil innebære at deler av skjellsanden vil få mindre sollys i deler av døgnet. Gitt størrelsen på skjellsandforekomsten anses ikke etablering av brygger (maks 5 m fra dagens sjølinje) å være til vesentlig sjanse for flora eller fauna.

Risikoen for sårbar fauna og flora blir dermed $2 * 2 = 4$ (grønn)

4.1.7 Automatisk fredet kulturminne (punkt 18)

Skudeneshavn er omtalt i Nord-Europas eldste farvannsbeskrivelser fra 1471, og har vært viktig i internasjonal sjøfart siden middelalderen, ref. Stavanger maritime museum.

Stavanger maritime museum er bestilt for å kartlegge om det er automatisk fredede kulturminner eller vernede skipsfunn i sjø. Eventuelle tiltak gjøres på bakgrunn av den marinarkeologiske undersøkelsen.

Det er kun området lengst sør hvor det i dag er et undervannsskjær det er aktuelt å fylle i sjø.

Stavanger maritime museum (MUST) foretok en befaring på området juni 2020 og konkluderer med at planområdet ikke kommer i konflikt med automatisk fredede kulturminner i sjø,

Risikoene blir dermed $1 * 2 = 2$ (grønn) for kulturminner i sjø.

Rogaland Fylkeskommune, seksjon for kulturarv foretok en befaring på området 23.10.19 og konkluderer med at planområdet ikke kommer i konflikt med automatisk fredede kulturminner på land, viser til vedlagt «Merknad – Rogaland Fylkeskommune – seksjon kulturarv.»

Risikoene blir $1 * 2 = 2$ (grønn) for kulturminner på land.

4.1.8 Kulturlandskap (punkt 20)

Karmøy har en sterk sjøfarts- og fiskerkultur og det vurderes ikke som bolig- og bryggebebyggelse er i strid med kulturbearingen i dette området. Området er i dag i stor grad asfaltert/gruset, og en transformasjon av deler av området til bolig vil øke muligheten for å ivareta kulturlandskapet med grøntområder, i det minste skape mindre kontrast med kulturlandskapet enn hva industrien gjør i dag.

Risikoene blir dermed $2 * 1 = 2$ (grønn)

4.1.9 Viktige landbruksområder (punkt 21)

Innen planområdet er det, ifølge AR5 gårdskart, utelukkende registrert annet markslag eller bebygd areal (57/560, 561, 567, 569, 570 og 572 – Steiningsholmen) med unntak av fulldyrka jord på gnr. 43 bnr. 152.

Det er registrert 4,1 daa fulldyrka jord innen eiendommen som ellers er registrert bebygd (5,0 daa totalt). Arealet som er berørt ligger i reguleringsplanen som fortau som tilsvarer eksisterende situasjon og bruken vil derfor være uendret. Matjord og dyrket jord vil derfor ikke bli nedbygget eller flyttet. Kartet under er hentet fra NIBIOS karttjeneste hvor rødt

indikerer «bebygd og samferdsel».



Risikoen blir dermed $1 * 1 = 1$ (grønn)

4.1.10 Område for idrett og lek (punkt 22)

I dag er området et næringsområde som er avstengt for allmennheten. I planen er det åpnet opp for etablering bolig og park, og eksisterende næringsområder vil bli gjerdet inne slik at eiendommene kan fortsette som ISPS-havn.

I planen er Areal- og transportplan for Haugalandet og Karmøy kommunenes lekeplassnorm benyttet.

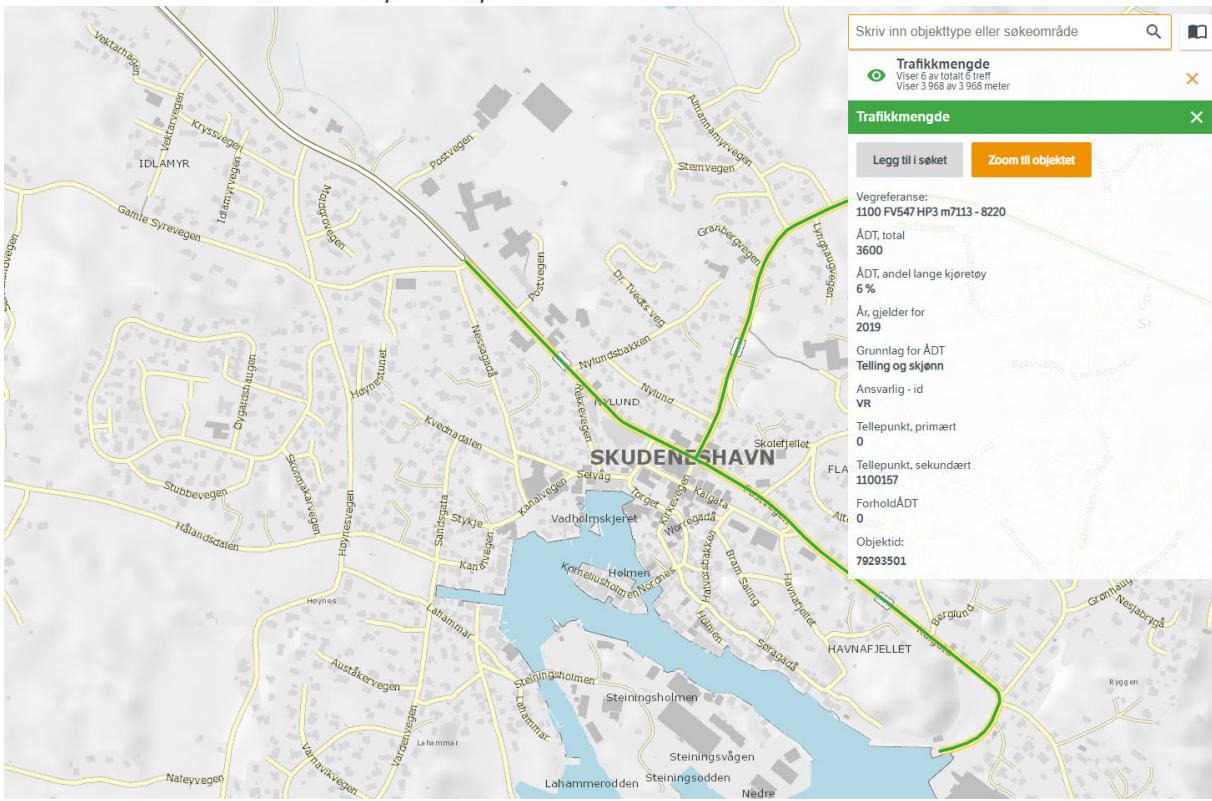
Risikoen blir dermed $1 * 1 = 1$ (grønn)

4.1.11 Park og friluftsområder (punkt 23)

Planen tilgjengeliggjør Steiningsholmen for befolkningen, og åpner tilgangen til sjø. Med referanse til forrige punkt skal det etableres uteoppholdsareal og lekeplasser etter gjeldende normer. Langs sjøen vil det være tilgjengelig for allmennheten.

Risikoen blir dermed $1 * 1 = 1$ (grønn)

4.1.12 Vei, bru, tunnel, knutepunkt (punkt 25)



Markert vegstrekning har ifølge Vegvesenets vegkart en ÅDT på 3600. 6 % av denne er lange kjøretøy, dvs. ÅDT 216. Bedriftene Skude Industri AS og Storesund Marine AS har ifølge proff.no 160 ansatte til sammen. Med gjennomsnittlig 3 kjøreturer per ansatt per dag bidrar dette til 480 kjøretøy per døgn. På Steiningsholmen legges det opp til opptil 80 boenheter, mens det er omtrent 60 boenheter som benytter vegen fra krysset Vardenvegen og Sandgata. Antar 8 bilturer per døgn per bolig. Dette gjør at boligene gir en trafikk på 480 kjøretøy per døgn. På Lahammar og Steiningsholmen.

Total ÅDT blir dermed 1176 – dvs. avrundet 1200.

Steiningsholmen bru er eid, driftet og vedlikeholdt av kommunen. Dette vil være eneste tilkomstpunktet til bebyggelsen og vil kunne være en flaskehals i hverdagen for de som arbeider og bor på Steiningsholmen. Tilkomsten til området er sårbar, og ved en eventuell vedlikeholds-stengning eller [annen](#) driftsstans vil Steiningsholmen være avkuttet veinettet. Det vil være muligheter å komme seg til å fra med båt uavhengig av en eventuell stenging av bruа. Se også punkt 4.1.21 vedrørende eventuell brann i området.

Risikoen blir dermed $2 * 2 = 4$ (grønn)

4.1.13 Havn/Kai/Brygge (punkt 26)

Fritidsbåtferdsel er i stor grad allerede etablert i havnebassenget i Skudeneshavn, og som en ser av bildet under er det anlagt flere småbåthavner.

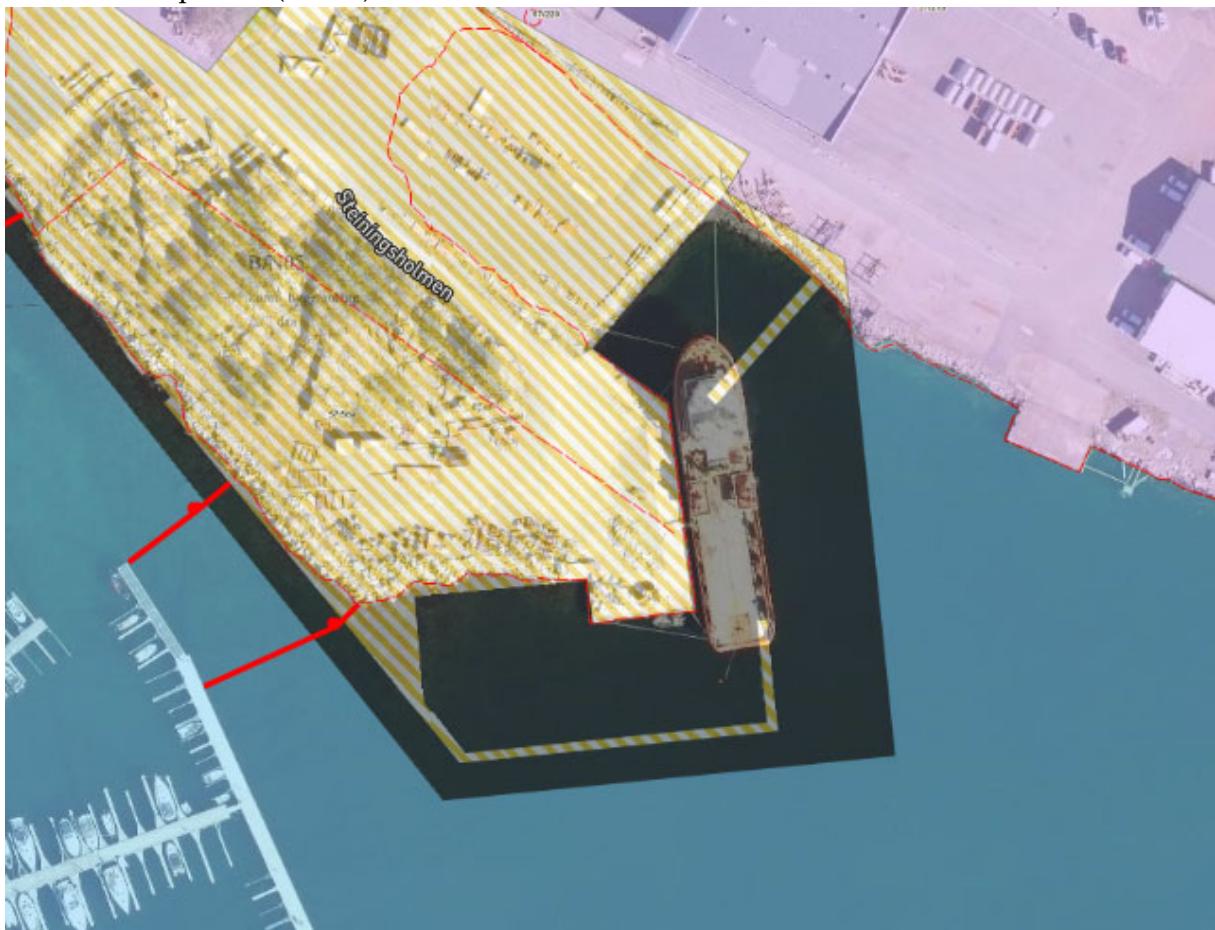


Port Designer's Handbook (Thoresen, 2010) anbefaler en minste bredde på én kjørebane i farled til 3,6-6,0 ganger bredden på det største fartøyet som skal benytte farleden. En analyse av fritidsbåter som allerede finnes i området tilsier at en kan legge til grunn at fritidsbåter med bredde større enn 5,0 m sjeldent passer i denne farleden. Dette innebærer at en farled bør ha minimum kanalbredde, målt på bunn (evt aktuelt vanndyp) mellom eventuelle skråninger, på 18,0- 30,0 m. Legger en restriksjon på båtbredder til 4,0 m bør tilsvarende nødvendig kanalbredde/farled minimum være 14,4 – 24,0 m. I planen er det vist en ferdsselsåre på 14,4m i sundet på vestsiden av Steiningsholmen. Dette sikrer ferdsselen for mindre fritidsbåter. Ferdsselen på denne siden skjer på grunt vann, nær befolkning, og en skal passere en bro i tillegg. Farten vil naturligvis være lavere her enn på motsatt side av øya med bakgrunn i dette. Det er tilstrekkelig plass til etablering av strandpromenade langs

østsiden av farleden, som vist i plankartet.



Område for småbåthavn er aktuelt å legge til sørsiden av boligbebyggelsen, som vist i kommunedelplanen (under).



Trafikken som følge av etablering vil ikke bli vesentlig økt.

Skip med anløp i forbindelse med industrien vil legge seg ved områder regulert til industri. Det bør ikke legges til rette for utfyllinger utenfor området med industri, da dette er hovedfarleden inn til verftet og inn til Skudeneshavn sentrum. Område i sjø ved industri bør vises som område for ferdsel i sjø i reguleringsplanen.

Risikoen blir dermed $2 * 1 = 2$ (grønn)

4.1.14 Energiforsyning (punkt 29)

Planen medfører økt behov for energiforsyning. Det er allerede energiforsyning ut til Steiningsholmen i dag. I samarbeid med Haugaland Kraft vurderes det hvorvidt det må etableres ytterligere trafokiosker enn hva det allerede er etablert på Steiningsholmen.

Risikoene blir dermed $1 * 1 = 1$ (grønn)

4.1.15 Vannforsyning (punkt 31)

Med referanse til forrige punkt er det allerede kommunal vannforsyning på Steiningsholmen. I oppstartsmøtet med Karmøy kommune er det opplyst at vanntilkobling kan skje fra 150 mm vannledning i Lahammar, evt i Steiningsholmen dersom 110 mm PE ledning i sjø oppdimmensjoneres til 150 mm.

Risikoene blir dermed $1 * 1 = 1$ (grønn)

4.1.16 Avløpsanlegg (punkt 32)

Bebygelsen vil koble seg på eksisterende kommunalt avløpsanlegg. I oppstartsmøtet ble det informert om at kloakk skal føres til 160 mm spillvannsledning i Lahammar.

Risikoene blir dermed $3 * 1 = 3$ (grønn)

4.1.17 Annen infrastruktur (punkt 35)

Det legges opp til at renovasjonsbil skal kunne benyttes, og vendehammer for denne er lagt inn i planen. Ved søppeltømming er det en viss fare for at avfall kan komme på avveie på grunn av vind. I utarbeidelsen av planen er dette tatt hensyn til ved å legge veien på motsatt side av boligene i forhold til sjøen, slik at en har mulighet til å rydde opp før avfallet havner på sjøen.

Risikoene blir dermed $1 * 2 = 2$ (grønn)

4.1.18 Akutt forurensning (punkt 36)

Akutt forurensning vil være mest aktuelt i småbåthavnen. Det vil ikke være tillatt å vaske eller drive vedlikehold av båter i området.

Risikoene etter tiltak blir dermed $1 * 4 = 4$ (gul)

4.1.19 Forurensning i grunn/sjø (punkt 38)

Steiningsholmen har vært nyttet til industri i lengre tider, og det har blant annet vært driftet med verft, og mekanisk verksted i området. Det skal ha vært plassert en oljestasjon på kaien. Fylling ved bergknaus i nordøstre del av planområdet. Store deler av planområdet består i dag av utfyllinger. Det antas at deler av grunn og sjø er forurenset på grunn av tidligere aktivitet. Viser ellers til vedlegg *forurensning i grunn – innledende kartlegging* som framstiller kjent kunnskap om mulig forurensing.

Det er lagt inn rekkefølgekrav som sikrer at mistenk forurenset grunn blir undersøkt i forkant av grave-/byggearbeid med tilhørende tiltaksplan.

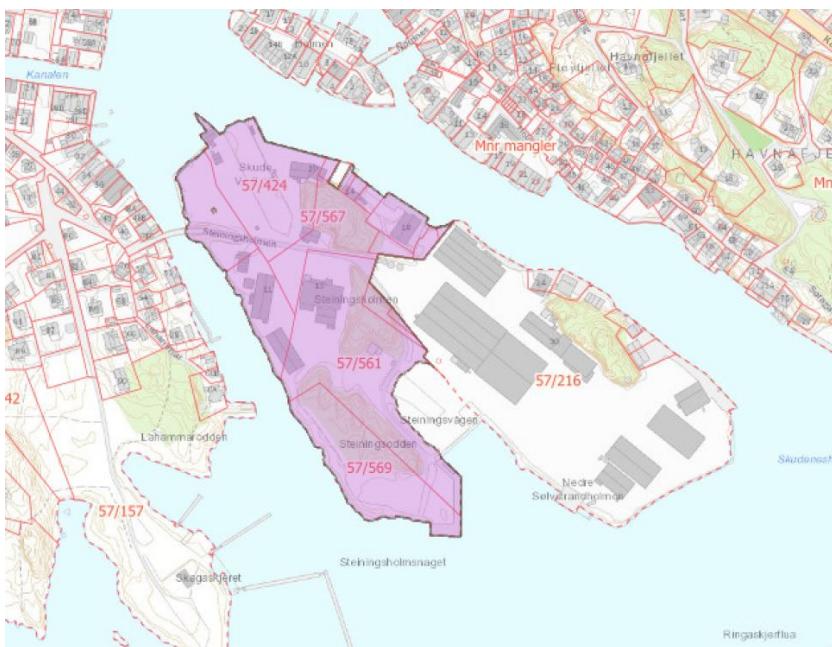
Flyfotoet under er fra 1964 (hentet fra karttjenesten Norge i Bilder) og viser hvordan området har utviklet seg fra den gang til nå (heltrukket hvit linje). Stiplet sort strek er varslet planområdet for reguleringsplan.



Under er et gammelt flyfoto (1960-tallet) som viser en søppelfylling sør for bruа ut til Steiningsholmen.



Søknader om tiltak i sjø skal sendes til Fylkesmannen i Rogaland sin miljøvernavdeling før iverksettelse. Her vil tema som oppvirvling og spredning av forurensset masse bli vurdert. Det er i utgangspunktet ikke lagt opp til utfylling, graving eller mudring av masser i sjø innenfor planområdet bortsett fra på sørvestlige hjørne av Steiningsholmen hvor et undervannsskjær er planlagt utfyldt ved småbåthavnen. Det er stilt krav i bestemmelsene om at tiltak i sjø som kan være til skade eller ulempe for miljøet krever søknad etter forurensingsloven.



Miljøstatus kart - mistanke om forurensing- lokalitet ID 3830

Risiko blir dermed $3 * 3 = 9$ (gul)

Tiltak: Masseutskifte eller dekke til områder hvor forurensset grunn er i konflikt med arealformålet.

Risiko etter tiltak $1 * 3 = 3$ (grønn).

4.1.20 Støy, støv og lukt (punkt 39)

Reguleringsendringen vil potensielt medføre mindre støy fra industri da industriområdet reduseres betraktelig i foreslått reguleringsplan. Et boligområde vil også kunne representere en reduksjon i støv og lukt fra området, sett bort fra støv som følge av trafikk. Akseptable grenser for støy, lukt og støv er blant annet satt i forurensningsforskriften.

I reguleringssammenheng vil det være aktuelt å sørge for at boligområdet som etableres skjermes i tilstrekkelig grad fra den tilgrensende industrien. Industrien vil i stor grad fortsette å operere på nordsiden av Steiningsholmen, mens boligbebyggelsen vil være vest og sør på Steiningsholmen. NS8175 setter grenseverdier for akseptabelt nivå. Akseptabelt støynivå innendørs $L_{eq,24h}$ (døgnmiddel), med lukkede vinduer og ventiler, er satt til 30 dB(A) og L_{maks} (natt 22-06) er satt 45 dB(A) i NS8175. Grenseverdi for utendørs lydnivå, dvs utenfor vindu og på minst én uteplass er ifølge NS8175 $L_{eq,24h}$ 55 dB(A).

Akustikkonsulent i Sweco har utarbeidet støyrapport. Rapporten finnes i sin helhet i eget vedlegg. Rapporten fastslår at deler av planområdet ligger i både rød og gul sone for støy, og det foreslås avbøtende tiltak for å oppnå akseptable støyforhold. Disse er fulgt opp i bestemmelsene til planen.

Risiko blir dermed $3 * 3 = 9$ (gul)

Etter tiltak $2 * 2 = 4$ (grønn)

4.1.21 Større branner i bebyggelse (punkt 44)

Ved en eventuell brann er Steiningsholmen bru svært viktig i slokkearbeidet. Dersom denne ikke har kapasitet for brannbilen vil en måtte slukke fra sjø eller på annen måte uten brannbil. Det er en brannkum (31175) etablert på Steiningsholmen som kan benyttes dersom brannvesenets vannbil ikke kan kjøre over med full vanntank.

Boligene i området etableres i henhold til forskrifter og lover som ivaretar temaer som brannmotstand og brannbegrensning.

Risiko blir $1 * 3$ (grønn)

4.1.21 Ulykke med farlig gods (punkt 52)

Veier utformes i henhold til Vegvesenets håndbøker og publikasjoner for øvrig. Farten i området vil være lav, så risikoen for en ulykke er lav. Virksomhetene som transporterer farlig gods ligger helt nord på Steiningsholmen, og risikoen for ulykke med farlig gods gjelder i hovedsak fra bruia og nordover. Farlig gods skal være markert på kjøretøyet som

frakter det og en ulykke vil i hovedsak omfatte kunne representer akutt forurensning (ref pkt 4.1.18), og ikke personskade da det etableres gang- og sykkelvei helt fram til boligene.

Risiko: 1 * 3 = 3 (grønn)

4.1.23 Ulykke i av- og påkjørsler (punkt 53)

Se forrige delkapittel.

Risiko 1 * 3 = 3 (grønn)

4.1.24 Gående og syklende (punkt 54)

Det legges opp til separat gang- og sykkelsti i planen. I tillegg følges veilederende normer for utforming av kryss for å sikre myke trafikanter.

Risikoen blir dermed 1 * 3 = 3 (grønn)

4.1.25 Annen virksomhetsrisiko (punkt 58)

Eksisterende virksomheter holder til på Steiningsholmen. Etableringen av boliger vil ha liten innvirkning på virksomhetene som allerede befinner seg på Steiningsholmen.

Virksomhetene driver ikke med detaljhandel, og utfordringen går mer på økt belastning på veinettet enn virksomhetsrisiko.

Risikoen blir 1 * 2 = 2 (grønn)

4.1.26 Anleggsulykke (punkt 59)

I anleggsperioden vil det tidvis være arbeidere som ikke kjenner de lokale forholdene, og det vil være midlertidig økt trafikk på Lahammar og Steiningsholmen som vante og uvante fotgjengere og turgåere ikke kjenner til. Med tilstrekkelig skilting og avsperring av området vurderes risikoen til å bli akseptabel. For arbeiderne vil bedriftens HMS-plan være styrende for å hindre anleggsulykke, og det vil etableres sikkerhetstiltak i henhold til denne for de ulike operasjonene.

Risikoen blir dermed 1 * 3 = 3 (grønn)

5 Konklusjon

Etter å ha fylt ut risikomatrisen er det synliggjort at planområdet behøver tiltak for beskyttelse mot aktuelle faremomenter. Området ligger relativt værhardt til og en må regne med at det kan komme sterk storm og mye nedbør. Bygninger og infrastruktur må dimensjoneres mot de aktuelle belastningene nedbør, overvann og vind representerer. Kategoriene vind og nedbør er markert som gul 10 i risikomatrisen. Naturens krefter er sterke og beboere i dette området vil erfare kreftene på nært hold. Risikoen aksepteres da beboerne raskt vil opparbeide seg erfaringer med naturkreftene, innrette seg disse og ta de nødvendige hensyn som angår ferdsel (og sikring) utendørs.

Området ligger i et spesielt interessant område i forbindelse med kulturminner. Stavanger Maritime Museum er kontaktet for en kartlegging i sjø. På land er det derimot gjennomført befaring med Fylkeskommunen som bekrefter at planen ikke inkluderer faremomenter for kulturminner på land.

Steiningsholmen har tidligere hatt soppelfylling og det har blitt drevet industri på Steiningsholmen i lang tid. Området er markert som mistanke om forurensing (lokalitet ID 3830). Områder som er i forurensset og i konflikt med arealformålet må forurensningen tas hånd om ved å gjennomføre masseutskifting eller dekkes til eksempelvis, før de kan benyttes.

Det er utarbeidet et støykart som legges til grunn for arbeidet med plassering av boliger og uteområder. Bygningskroppens bygningsdeler og planløsning tilpasses støykartet.

Det er ikke vurdert at området vil være omfattet av uønskede konsekvenser eller hendelser som er kategorisert i rød kategori.

6 Referanser

Publikasjoner og bøker:

Havnivåstigning og stormflo, DSB, 2016

Reguleringsplan – utarbeiding av reguleringsplaner etter plan- og bygningsloven, Miljøverndepartementet, 2008

Klima i Norge 2100, NCCS no 2/2015, for Miljødirektoratet, 2015

Samfunnssikkerhet i arealplanlegging, DSB, 2011

Håndtering av havnivåstigning i kommunal planlegging, DSB, 2015

Samfunnssikkerhet i plan- og bygningsloven, DSB, 2011

FylkesROS Hordaland 2015, Fylkesmannen i Hordaland, 2015

Introduction to Coastal Engineering and management, Kamhuis 2000

EurOtop, Die Küste, 2007

Lover og forskrifter:

Byggteknisk forskrift (TEK17)

Plan- og Bygningsloven (PBL)

Naturmangfoldsloven og Naturskadeloven

Forvaltningsloven

Norsk standard/Eurokode

Friluftsloven

Karttjenester på nett:

Temakart-Rogaland (temakart-rogaland.no, Miljødirektoratet)

Fonnakart (Norkart)

Norge i Bilder (Kartverket, NIBO og Statens Vegvesen)

Norgeskart (Kartverket)

Kystinfo (Kystverket og Kartverket)

Radonkart fra NGU (<http://geo.ngu.no/kart/radon/>)

Yggdrasil (Fiskeridirektoratet)

Miljøbase (Miljødirektoratet)

Vegkart (Statens vegvesen)