

# Risiko og sårbarhetsanalyse (ROS)

Detaljregulering for del av Flatval, gnr.8, bnr.242 m.fl.



Prosjektnummer: 18537\_Flatval  
Analysen er utført dato: 5.6.2018  
Saksbehandler: Roy Bakken, Arealplanlegger



Fig.1: Planområdets beliggenhet

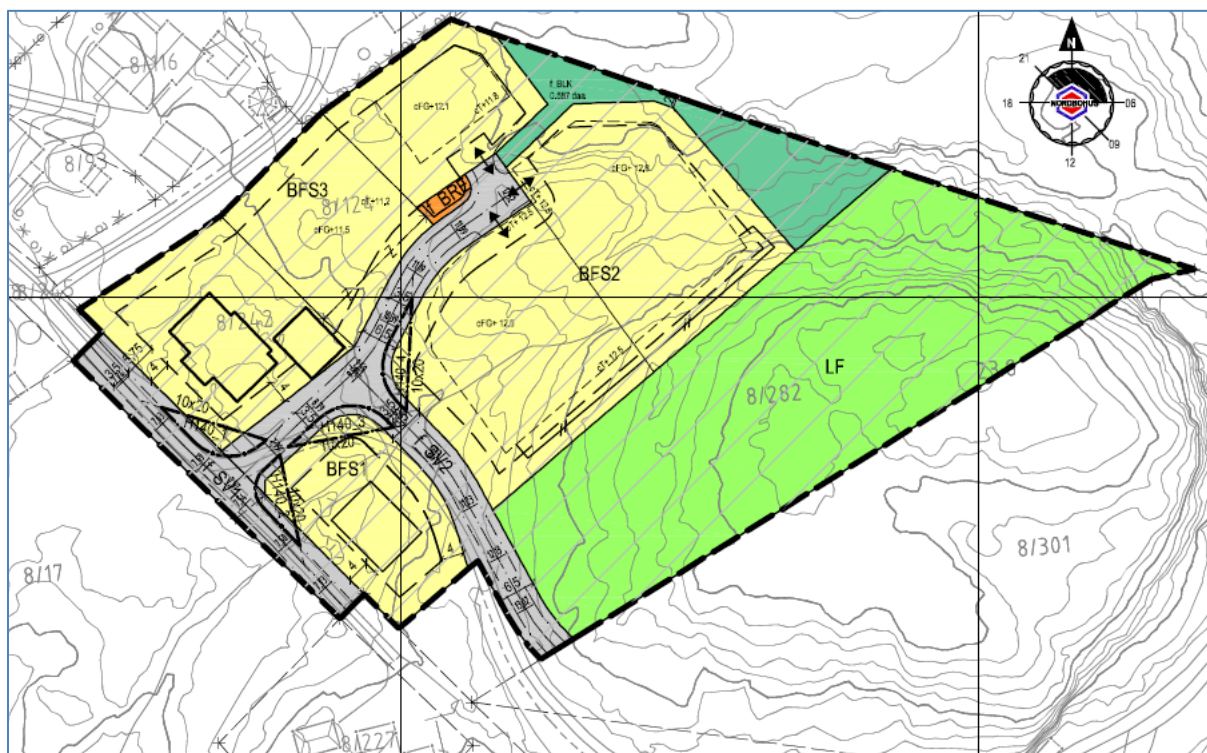


Fig.2: Reguleringsforslag

## ROS-Analyse

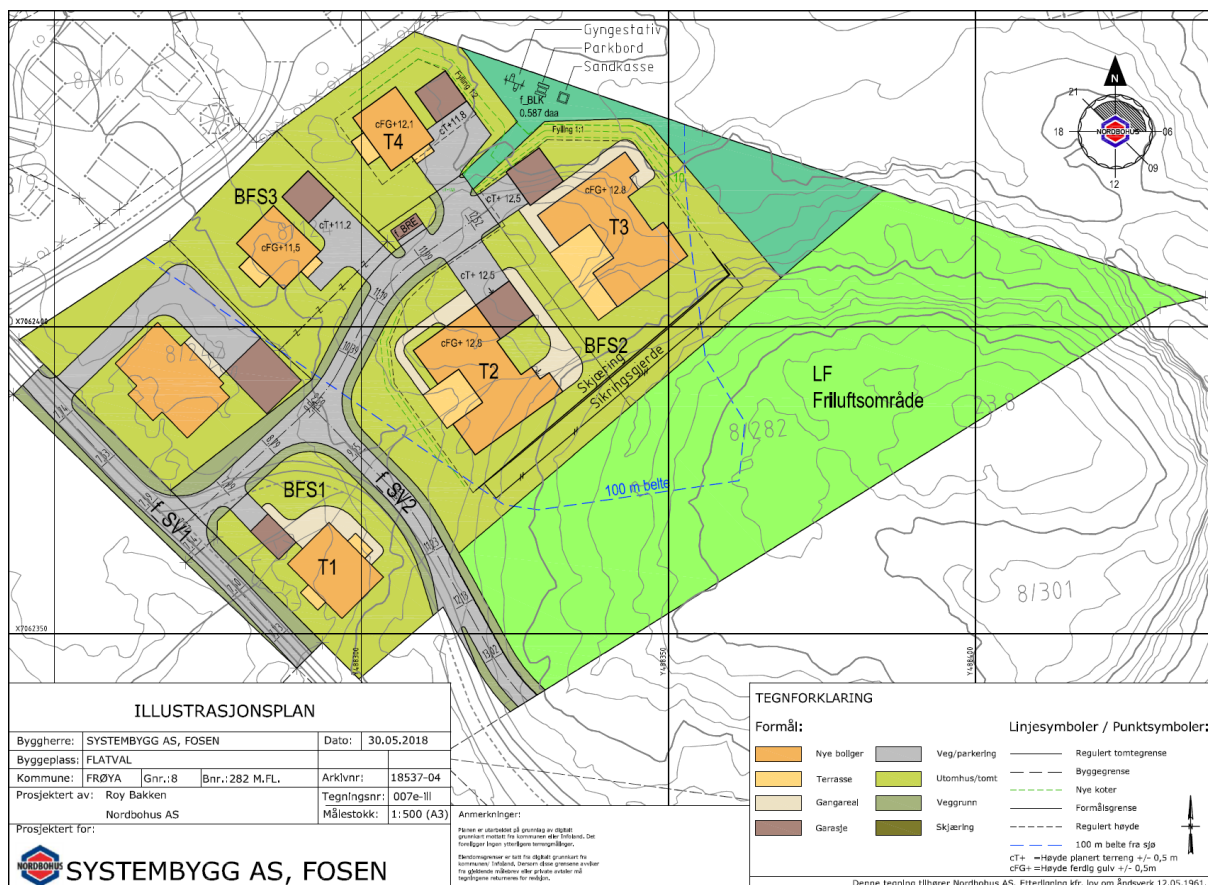


Fig.3: Illustrasjonsplan

## Oppsummering av tiltak

Uønskede hendelser/forhold	Potensiell risiko for:			Merknad
	Mennesker	Miljø	Økonomi	
Ekstremvær <a href="http://www.met.no">www.met.no</a> ; <a href="http://www.yr.no">www.yr.no</a>				
Sterk vind	2.4	1.4	3.3	Tiltak: Bygninger dimensjoneres iht. gjeldende standarder. Framherskende vindretninger bør søkes tatt hensyn til, bla. ved å søke skjermet plassering av portåpninger og dører. Som planen er utformet kan dette fortrinnsvis skje ved etablering bygningsåpninger på skjermet fasade, skjermede vegetasjon og bruk av vindfang .
Byggegrunn – kommunal kartløsning på web og <a href="http://www.ngu.no">www.ngu.no</a>				
Radon	3.3	1.1	1.1	Tiltak: Nye bygg skal jf TEK17 §13-5 oppføres med membran/radonduk og sikre riktig ventilasjon for å hindre eksponering av radongass. Risiko blir derved avverget.

Analysen påviser ellers ingen særlig risiko forbundet med etableringen av boligfeltet.

## METODE:

Risiko antas ut fra en sammenstilling av sannsynlighet og konsekvens for ulike hendelser. Risiko angis i en matrise som vist nedenfor.

	Grønne rubrikker krever ingen nærmere kommentar med mindre dette gjelder å dokumentere særlig viktige /aktuelle tema er avklart i forhold til fare.
	Gul og Rød risiko kommenteres nærmere i forhold til behov for tiltak.
	Rød risiko krever tiltak beskrevet slik at man med tiltak senker risikoen til et akseptabelt nivå om prosjektet skal gjennomføres.

Risikomatrixe						
Sannsynlighet	5	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5
	4	1.4	2.4	3.4	4.4	5.4
	3	1.3	2.3	3.3	4.3	5.3
	2	1.2	2.2	3.2	4.2	5.2
	1	1.1	2.1	3.1	4.1	5.1
		1	2	3	4	5
		Konsekvens				

Definisjon Sannsynlighet		
Sannsynlighet	Vekting	Definisjon
Høy/kontinuerlig	5	En eller flere hendelser per år
Moderat sannsynlighet	4	En hendelse per 1 – 5 år
Sannsynlig	3	En hendelse per 5 – 10 år
Lite sannsynlig	2	En hendelse per 10 – 100 år
Usannsynlig	1	Mindre enn en hendelse per 100 år

Definisjon Konsekvens				
Konsekvens	Vekting	Mennesker	Ytre miljø	Materielle verdier
<b>Katastrofalt</b>	5	Mer enn 5 døde, eller 15 alvorlig skadde/syke	Varig skade på miljø	Skader for mer enn kr 50.000.000
<b>Kritisk</b>	4	Inntil 5 døde, eller fare for inntil 15 alvorlig skadde personer	Omfattende og langvarig miljøskader som krever større tiltak	Skader mellom kr 5.000.000 – 50.000.00
<b>Alvorlig</b>	3	Inntil 1 død eller fare for alvorlig personskader, flere mindre personskader	Moderate skader på miljø, eller skader som krever mindre tiltak	Skader mellom kr 500.000 – 5.000.000
<b>En viss fare</b>	2	Mindre skader som treng medisinsk behandling	Mindre skader på miljø, men som naturen selv utbedrer på kort tid	Skader mellom kr 50.000 – 500.000
<b>Ufarlig</b>	1	Ingen eller små personskader	Ingen eller ubetydelig skade på miljø	Skader for inntil kr 50.000

**Risikomatrise** (Verdier angitt som (konsekvens. sannsynlig))

Naturbasert sårbarhet				
Uønskede hendelser/forhold	Potensiell risiko for:			Merknad
	Mennesker	Miljø	Økonomi	
Ekstremvær <a href="http://www.met.no">www.met.no</a> ; <a href="http://www.yr.no">www.yr.no</a>				
Sterk vind	2.4	1.4	3.3	

Av NVEs' vindkart for Norge, kart 31, framgår at området har årsmiddelvind på 80m er 7,5 -8,0 m/s som tilsvarer frisk bris. Dette er kystnær bebyggelse i småkupert landskap.

Sterk vind kan forekomme særlig fra NV og VSV og planområdet er der relativt eksponert mot fallende terreng. Vindrose for Sula målestasjon viser at de fremherskende vindretninger er VSV og SØ.

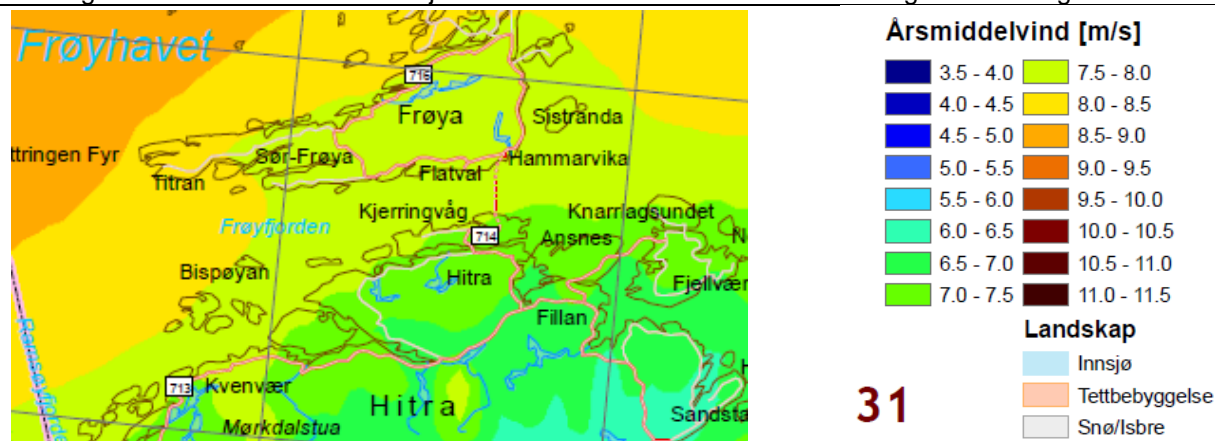


Fig. Utsnitt kart 31 i NVE's vindkart for Norge.

Kilde: [https://www.nve.no/media/2462/vind\\_80m\\_kartbok1a\\_4140.pdf](https://www.nve.no/media/2462/vind_80m_kartbok1a_4140.pdf)

### Tabellvisning for temperatur og nedbør per måned siste 13 mnd.

Måneder	Temperatur				Vind	
	Gjennomsnitt	Normal	Varmest	Kaldest	Gjennomsnitt	Sterkest vind
mai 2018	9,8°		21,2° 14. mai	4,9° 17. mai	4,5 m/s	16,1 m/s 7. mai
apr 2018	5,4°		13,6° 19. apr	-0,6° 3. apr	5,2 m/s	16,3 m/s 6. apr
mar 2018	0,8°		6,3° 24. mar	-6,3° 1. mar	6,1 m/s	18,4 m/s 24. mar
feb 2018	1,6°		7,0° 9. feb	-7,8° 28. feb	7,0 m/s	14,7 m/s 1. feb
jan 2018	2,7°		7,4° 11. jan	-2,1° 23. jan	7,2 m/s	26,1 m/s 7. jan
des 2017	3,3°		9,9° 19. des	-2,7° 27. des	8,4 m/s	20,7 m/s 21. des
nov 2017	5,1°		10,9° 9. nov	-2,9° 22. nov	8,9 m/s	20,0 m/s 3. nov
okt 2017	9,5°		14,9° 3. okt	2,1° 30. okt	7,8 m/s	24,0 m/s 16. okt
sep 2017	13,6°		18,4° 5. sep	8,7° 20. sep	5,0 m/s	13,8 m/s 30. sep
aug 2017	13,8°		19,7° 4. aug	9,9° 22. aug	5,6 m/s	18,6 m/s 30. aug
jul 2017	13,4°		21,8° 21. jul	9,2° 5. jul	4,5 m/s	13,9 m/s 10. jul
jun 2017	11,6°		21,0° 30. jun	5,6° 2. jun	5,4 m/s	16,5 m/s 18. jun
mai 2017	7,9°		17,1° 16. mai	2,2° 9. mai	4,9 m/s	14,2 m/s 17. mai

Værvarslet 6.1.2018 viste at uværet Cora kunne komme til å gi vestlig sterk storm opp til orkans styrke med vindkast mellom 35 og 45 m/s. Den 7. januar 2018 blåste full storm 26,1 m/s som kan gjøre at trær rykkes opp med rot og føre til stor skade på hus. Trær velter over ledninger for telefon og strøm. Det knaker i tømmervegger. Lette småhus rives av grunnmuren. Orkan (33 m/s+) mot bebyggelse kan derimot bety naturkatastrofe som kan kreve flere menneskeliv. Jf. vindrose

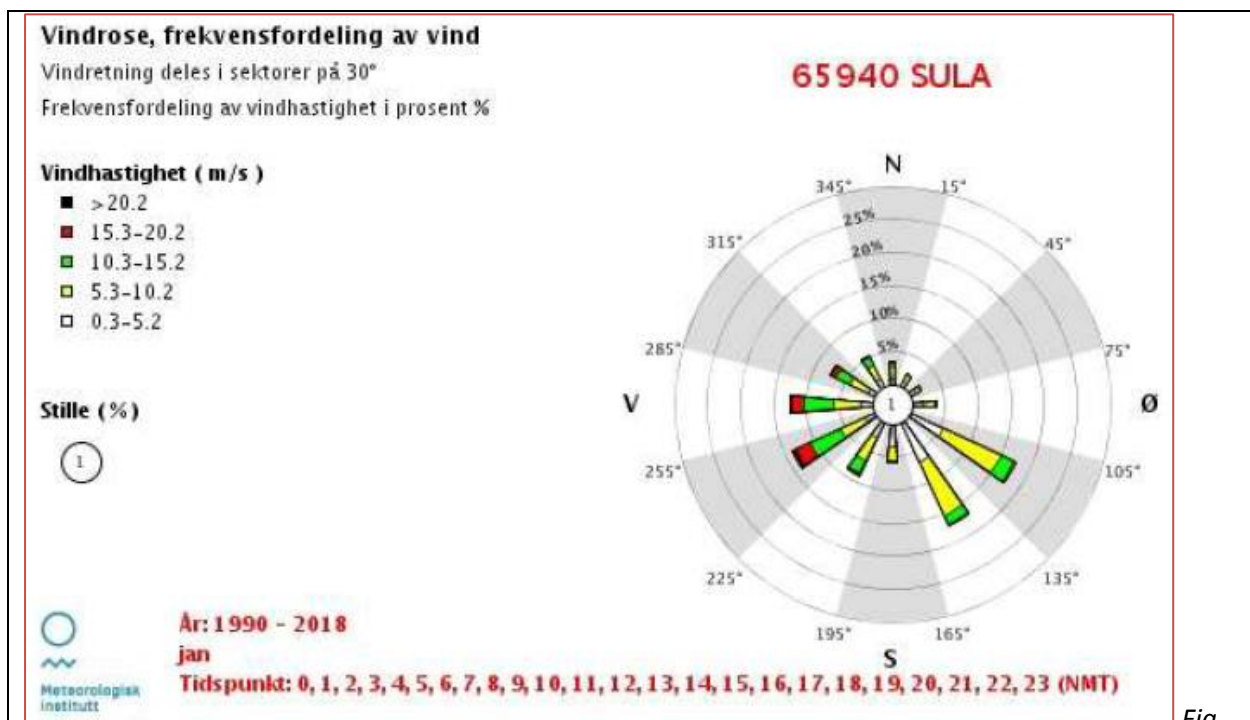


Fig.

Vindrose, frekvensfordeling av vind for Sula målestasjon for perioden 1990-2018

Vurdering: Området er vindutsatt og dette bør tas hensyn til ved planlegging/prosjektering av bygninger, le-virkning for uteplasser og bygningsåpninger. Det er likevel ikke mer vindutsatt enn boliger i feltet som utvides og situasjonen generelt på Frøya. Det er en fordel at planen søker å legge bebyggelsen lavest mulig i terrenget. Planområdet er relativt utsatt mot sterk nordvest og vestavind.

Tiltak: Bygninger dimensjoneres iht. gjeldende standarder. Framherskende vindretninger bør søkes tatt hensyn til, bla. ved å søke skjermet plassering av portåpninger og dører. Som planen er utformet kan dette fortrinnsvis skje ved etablering bygningsåpninger på skjermet fasade, skjermede vegetasjon og bruk av vindfang .

Uønskede hendelser/forhold	Potensiell risiko for:			Merknad
	Mennesker	Miljø	Økonomi	
Store nedbørsmengder	1.1	1.2	1.1	Store nedbørsmengder kan forekomme, men blir ikke sett på som en risiko for planområdet.
Store snømengder	1.1	1.1	1.1	Området er kystnært og store snømengder blir ikke sett på som en risiko for planområdet.
Annet				
Flomfare - kommunal kartløsning på web og <a href="http://www.nve.no">www.nve.no</a>				
Flom i elver/bekker	1.1	2.1	2.1	Det går en liten bekk i området men nedslagsfeltet er svært lite. Det er begrenset vannføring med en avrenning fra haugen som deler seg langs vannskillet og renner mot nordøst og sørvest. Overvann kan her håndteres med system fra tomter fortrinnsvis med avrenning til grunnen via grøft langs skjæring og mot vegggrøft for deretter å ivaretas av eksisterende stikkrenner til bekk som ender i sjøen. Bestemmelsene pålegger utarbeidelse av VA-plan.
Flom i vassdrag/innsjøer				Ikke relevant
Overvann	1.1	1.1	1.1	Det skal lages vann og avløpsplan. Overvannet vil håndteres lokalt og føres til terreng. Berggrunn tilsier at flomvei blir via vegggrøfter via stikkrenner til bekk som ender i sjøen.
Springflo/stormflo				Ikke relevant
Historisk flomnivå				Ikke relevant
Anna				

## ROS-Analyse

Uønska hendelser/forhold	Potensiell risiko for:			Merknad
	Mennesker	Miljø	Økonomi	
Uønskede hendelser/forhold	Potensiell risiko for:			Merknad
	Mennesker	Miljø	Økonomi	
Skredfare - kommunal kartløsning på web og <a href="http://www.skrednett.no">www.skrednett.no</a>				
Kvikkleireskred				Ikke relevant
Løsmasseskred				
Is- og snøskred				Ikke relevant
Steinras og steinsprang				Ikke relevant
Historiske hendelser				Ikke relevant
Byggegrunn – kommunal kartløsning på web og <a href="http://www.ngu.no">www.ngu.no</a>				
Setninger	1.1	1.1	1.1	Ikke relevant
Utglidinger	1.1	1.1	1.1	Fyllinger med stigning 1/1 forutsettes gitt solid oppbygning av stein.
Radon	3.3	1.1	1.1	Aktsomhetskart for Radon fra NGU viser høy aktsomhetsgrad for området.  Tiltak: Nye bygg skal jf TEK17 §13-5 oppføres med membran/radonduk og sikre riktig ventilasjon for å hindre eksponering av radongass. Risiko blir derved avverget.

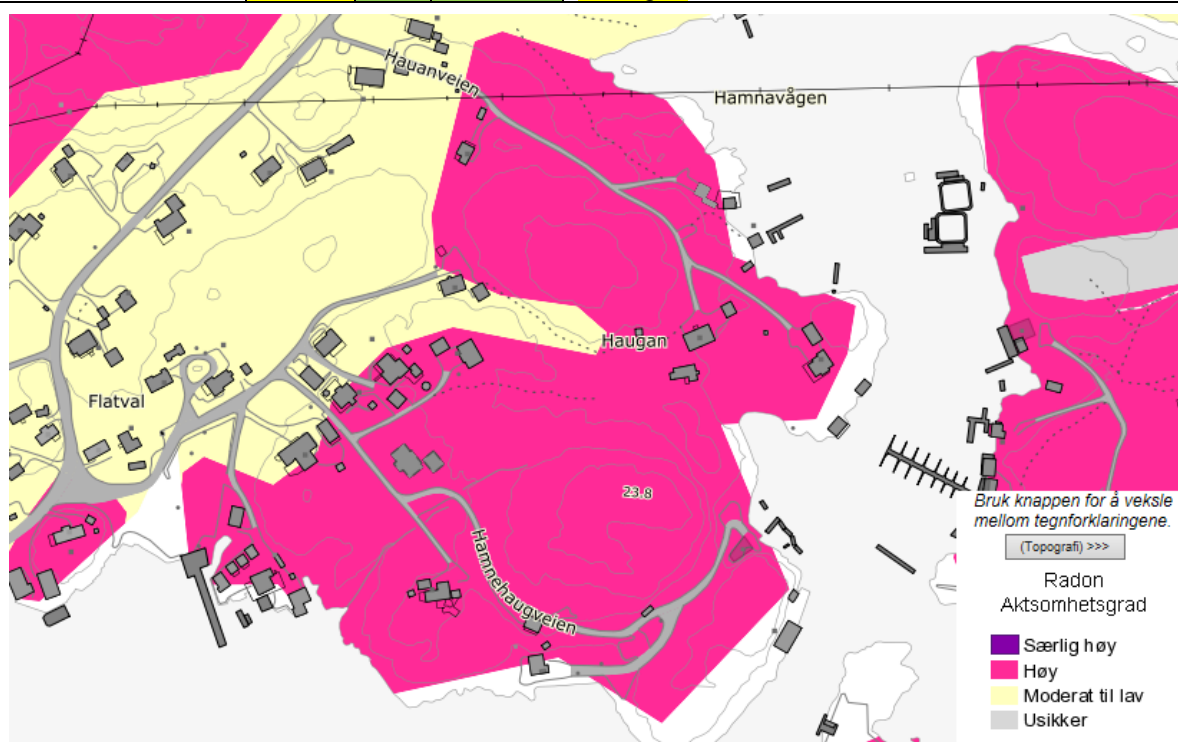


Fig. : Aktsomhetskart Radon. Kilde NGU

Radon er en usynlig og luktfri radioaktiv gass, som gir økt risiko for lungekreft. Den anbefalte tiltaksgrensen er på 100 Bq/m<sup>3</sup>. En norsk studie viser at 10 prosent av boligene bygget på alunskifer har radonkonsentrasjon over 1000 Becquerel per kubikkmeter inneluft (Bq/m<sup>3</sup>).

## ROS-Analyse

Uønska hendelser/forhold	Potensiell risiko for:			Merknad
	Mennesker	Miljø	Økonomi	
<b>Plante og dyreliv</b>				
Planter		1.1		Ingen sårbare arter registrert i naturbase
Dyr		1.1		Ingen sårbare arter registrert i naturbase
Fugler		1.1		Ingen sårbare arter registrert i naturbase
Annet				
<b>Andre uønskede hendelser</b>				
Skog- og vegetasjonsbrann	2.2	2.2	2.2	Lite trevegetasjon i området reduserer risiko.
Jordskjelv	1.1	1.1	1.1	Bygg må dimensjoneres og konstruksjonen må følge byggetekniske forskrifter som gjelder for bygging av bolighus.

<b>Bedriftsbasert sårbarhet</b>				
Uønskede hendelser/forhold	Potensiell risiko for:			Merknad
	Mennesker	Miljø	Økonomi	
<b>Brann/eksplosjon</b>				
Brannfare				Ikke relevant
Eksplisjonsfare				Ikke relevant
Annet				
<b>Energitransport</b>				
Høyspent				Ikke relevant.
Lavspent				Ikke relevant
Gass				Ikke relevant
Annet				
<b>Forurenset vann</b>				
Drikkevannskilde				Kommunal vannforsyning
Badevann, fiskevann, vassdrag og lignende.				Ikke relevant
Nedbørsfelt				Ikke relevant
Grunnvann nivå				Ikke relevant
Annet				
<b>Forurensning – grunn - kommunal kartløsning på web og <a href="http://www.sft.no">www.sft.no</a></b>				
Kjemikalieutslipp				Ikke relevant
Annet				
<b>Forurensning – luft</b>				
Støv/partikler/røyk				Ikke relevant
Støy				Ikke relevant
Lukt				Ikke relevant
Annet				
<b>Friluftsliv og tilgjengelighet til sjø - kommunal kartløsning på web</b>				
Fri ferdsel langs sjø				Ikke relevant
Friluftsliv	1.3	1.3	1.3	Planen reduserer tidligere regulert friluftområde noe men bebyggelsen blir liggende utenfor 100 m beltet og holdes unna toppen av haugen. Tilgang til friuftsområdet er sikret både på nordsiden og på sørsiden av Hamnhaugen.
Annet				

## ROS-Analyse

Uønska hendelser/forhold	Potensiell risiko for:			Merknad
	Mennesker	Miljø	Økonomi	
<b>Sårbarhet knytt til infrastruktur</b>				
Trafikkfare <a href="http://www.vegvesen.no">www.vegvesen.no</a>				
Trafikkulykker på vei	3.1	1.1	2.1	Ingen registreringer funnet. Adkomstveg til området er privat. Noe risiko er det alltid med trafikk men det er ikke spesielle forhold her som trenger tiltak.
Annet				
<b>Forurensning <a href="http://www.sft.no">www.sft.no</a></b>				
Støv/partikler				Ikke relevant
Støy	1.2	1.2	1.1	Virksomheten ved det gamle fergeleiet produserer noe støy som kan oppleves for omgivelsene. Mengden anses beskjeden og det er mange boliger nærmere fergeleiet som er mer utsatt.
Lukt				Ikke relevant
Utslipp/kjemikalier				Ikke relevant
Annet				
<b>Ulykker på nærliggende veier/transportårer <a href="http://www.vegvesen.no">www.vegvesen.no</a></b>				
Vei	3.1	1.1	2.1	Stor avstand til nærmeste offentlige veg. Busstopp ved det gamle fergeleiet i enden av offentlig veg gir lav konflikt. Veldig lite trafikk på private veier.
Sjø				Ikke relevant
Luft	1.1	1.1	1.1	Frøya har kystflyplass med noe aktivitet. Lite sannsynlig å bli berørt om en sjelden hendelse skulle inntreffe.
Annet				

## Oppsummering av tiltak

Ekstremvær <a href="http://www.met.no">www.met.no</a> ; <a href="http://www.yr.no">www.yr.no</a>				
Sterk vind	2.4	1.4	3.3	Tiltak:  Bygninger dimensjoneres iht. gjeldende standarder. Framherskende vindretninger bør hensyntas ved å søke skjermet plassering av bygninger, portåpninger og dører. Som planen er utformet kan dette fortrinnsvis skje ved etablering av skjermede vegetasjon, bruk av vindfang eller lokalisering av dører til mindre utsatte fasader etc.
Byggegrunn – kommunal kartløsning på web og <a href="http://www.ngu.no">www.ngu.no</a>				
Radon	3.3	1.1	1.1	Aktsomhetskart for Radon fra NGU viser høy aktsomhetsgrad for området.  Tiltak: Nye bygg skal jf TEK17 §13-5 oppføres med membran/radonduk og sikre riktig ventilasjon for å hindre eksponering av radongass. Risiko blir derved avverget.

Trondheim 5.6.2018

Nordbohus AS



Roy Bakken, Arealplanlegger