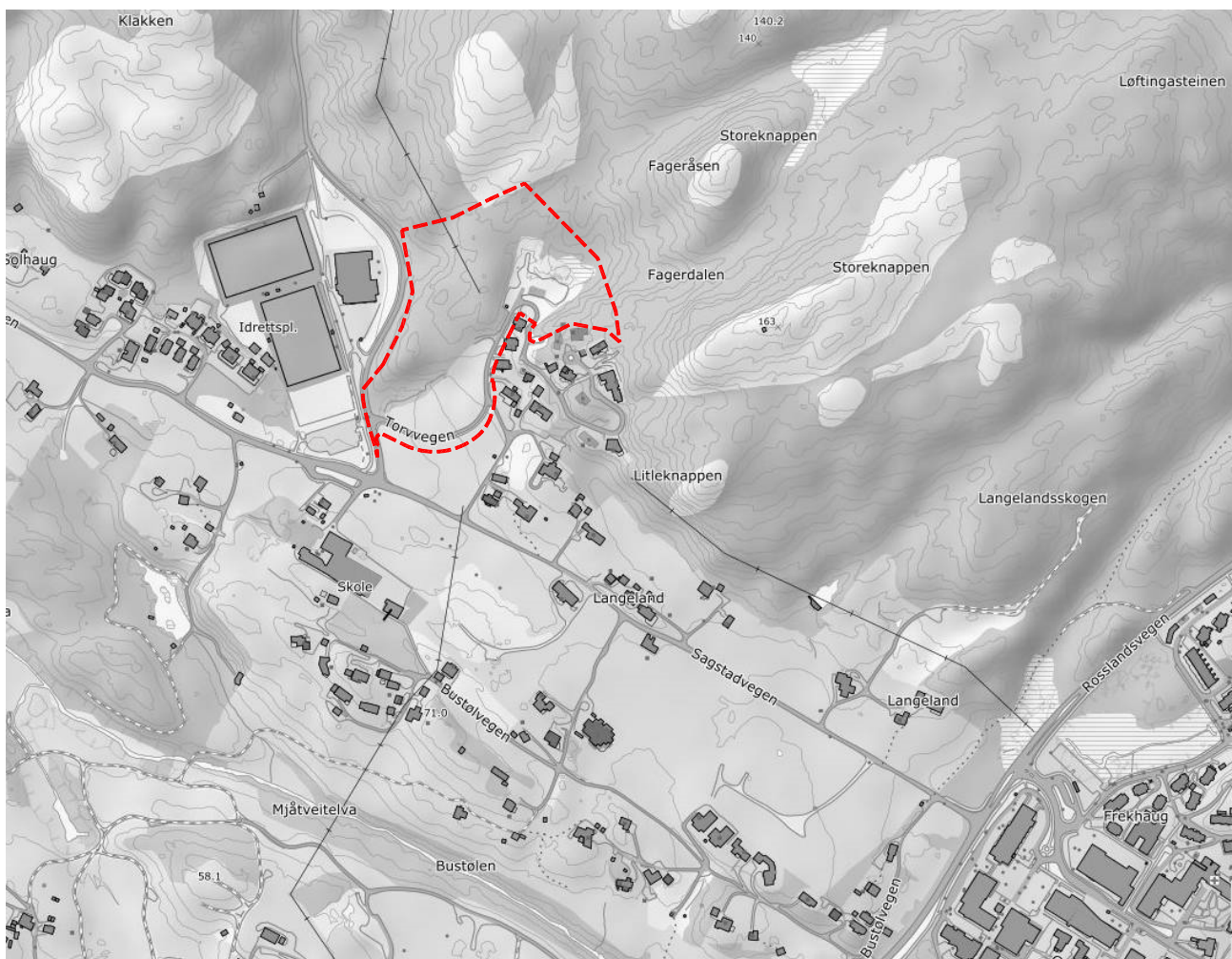


Reguleringsplan for  
Langeland B5  
Gnr. 24, bnr. 7 og 90 m.fl.  
Meland kommune

Risiko- og sårbarhetsanalyse



Planid: 1256 2016 0001

Saksnr: 15/2989

Datert: 04.05.2018

## Innhald

1	<i>Forord</i> .....	3
2	<i>Metode</i> .....	4
3	<i>Omtale av planområdet</i> .....	7
3.1	Forhold ved utbyggingsformålet .....	7
3.2	Forhold til omkringliggende områder .....	8
4	<i>Identifisering av moglege uønskete hendingar</i> .....	11
5	<i>Vurdere risiko- og sårbarheit</i> .....	14
6	<i>Identifisere tiltak for å redusere risiko- og sårbarheit</i> .....	16
7	<i>Konklusjon</i> .....	16
8	<i>Kjelder</i> .....	17

<b>Prosjekt:</b>	<b>Rapportdato:</b> 07.05.2018
<b>Plannamn:</b> Langeland B5, gnr./bnr. 24/7, 90 m.fl.	<b>Plannr.</b> 1256 2016 0001 <b>Saksnr.</b> 15/2989
<b>Rapporttittel:</b> Risiko- og sårbarhetsanalyse	
<b>Fylke:</b> Hordaland	<b>Kommune:</b> Meland
<b>Stad:</b> Langeland	
<p><b>Samandrag:</b></p> <p>I samband med reguleringsplan for Langeland har det blitt utført ein risiko- og sårbarhetsanalyse for planområdet.</p> <p>Basert på risiko- og sårbarhetsanalysen og aktuelle avbøtande tiltak framstår planområdet som lite sårbart for uønska hendingar. Det er viktig at VA-rammeplan blir følgt, slik at det vert teke omsyn til handtering av overvatn i samband med store og intense nedbørshendingar.</p> <p>Steinsprang er vurdert å utgjera ein fare for uteområdet rundt bygga i den austlege delen av planområdet. Det er ikkje vurdert at ei steinspranghending vil treffa bygga, men det er sannsyn at eit steinsprang vil nå LNF-område. Avbøtande tiltak vil vera å utføra skredsikring, som bolting av lause blokkar eller ved å fjerna dei lause blokkane.</p>	
<b>Oppdragsgjevar:</b> FRADA AS	<b>Forfattar:</b> Helge Jørgensen

## 1 Forord

Føremålet med planarbeidet for Langeland er å detaljregulere eigedomane til bustadføremål, næring og landbruk i samsvar med avsett arealbruk i kommuneplanen. Det er planar om ca. 70 nye bueiningar fordelt på frittliggjande bustader og leilegheitsbygg.

I samband med reguleringsplan for Langeland har det blitt utført ein risiko- og sårbarheitsanalyse for planområdet. I plan- og bygningsloven §4-3, vert det stilt krav om gjennomføring av risiko- og sårbarheitsanalyse for reguleringsplanar for å sikre at samfunnstryggleiken blir ivaretatt og følgt opp. Ei risiko- og sårbarheitsanalyse (ROS-analyse) er ein systematisk og analytisk metode for å identifisera uønskte hendingar, vurdere sannsyn og konsekvens for at ei hending skal førekome. ROS-analysen foreslår og risikoreduserande eller skadeavgrensande tiltak for å kunne redusere risikonivået. Analysen skal vurdere potensiell risiko- og sårbarheit og endringar i denne ved foreslått arealbruk. I analysearbeidet blir det brukt tidlegare registreringar og synfaring i planområdet, samt tilgjengelege fagutgreiingar frå offentlege instansar.

ROS-analysar for reguleringsplanar skal følge opp ROS-analysen frå kommuneplanens arealdel og fange opp meir og detaljert kunnskap.

Tabell 1. Lov om planlegging og byggesaksbehandling, § 4-3 samfunnssikkerhet og risiko- og sårbarheitsanalyse.

Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarheitsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta slik analyse. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Område med fare, risiko eller sårbarhet avmerkes i planen som hensynssone, jf. §§ 11-8 og 12-6. Planmyndigheten skal i arealplaner vedta slike bestemmelser om utbyggingen i sonen, herunder forbud, som er nødvendig for å avverge skade og tap.

Kongen kan gi forskrift om risiko- og sårbarheitsanalyser.

Der vi vurderer at det føreligg potensiell risiko for planlagt utbygging, er det foreslått skadeavgrensande og risikoreduserande tiltak. Rapporten tar for seg problemstillingar som i reguleringsfasen er vurdert til å kunne krevja avbøtande tiltak i byggje- og driftsfase. Analysen er forsøkt tilpassa det planleggingsnivå som eit reguleringsforslag representerer. Der det føreliggjande kjende detaljer om bygg, avstandar m.m. er analysen detaljert. Eit mål med risikoanalysen er at punkt som blir nemnt, skal vidareførast i detaljprosjektering av bygg og anlegg og peike på problemstillingar som må følgjast opp i det vidare arbeidet.

Det kan komme opp problemstillingar som ikkje vert fanga opp i denne analysen. Vår anbefaling er at det undervegs vert gjennomført fortløpande risikovurderingar i gjennomføringa av prosjektet.

## 2 Metode

ROS-analysen tar utgangspunkt i rettleiaren *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging*, utarbeida av Direktoratet for samfunnssikkerheit og beredskap, 2017, og følger krav frå TEK17. ROS-analysen følger også retningslinjene til Overordna ROS-analyse, 2013, Meland kommune (Figur 2).

Risiko= Sannsyn x Konsekvens => Kombinasjon av sannsyn og virkning av ei hending

Ein risiko- og sårbarheitsanalyse er ei vurdering av:

- Moglege uønska hendingar som kan inntreffe i framtida
- Sannsynet for at den uønska hendinga vil inntreffe
- Sårbarheitene ved systema kan påverke sannsyn og konsekvens
- Kva konsekvensar hendinga vil få
- Usikkerheita ved vurderingane

### Viktige omgrep:

**Sannsyn:** Eit mål for kor truleg det er at ein bestemt hending inntreff i planområdet innanfor et gitt tidsrom

**Sårbarheit:** Vurderer motstandsevne til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonane og ev. barrierar, og evna til gjenoppbygging

**Konsekvens:** Verknaden den uønska hendinga kan få i eit planområde eller utbyggningsformål

**Usikkerheit:** Omfattar vurdering av kunnskapsgrunnlaget som ligg til grunn for ROS-vurderingane

**Barrierar:** Eksisterande tiltak, f.eks. flaum/skredvoll, sikkerheitssoner rundt farleg industri, eller varslingsystem som kan redusere sannsynet for og konsekvens av ei uønska hending.

**Tiltak:** I oppfølging av funn frå ROS-vurderingane, kan det bli avdekkede behov for tiltak for å redusere risiko og sårbarheit. Dette kan vere forbetringar i barrierar eller nye tiltak.

Samfunnsverdiar og konsekvenstypar er utgangspunktet for konsekvensvurderingane i ROS-analysen. Tryggheit omfattar befolkninga si tryggleik og samfunnet si evne til å fungere teknisk, økonomisk og institusjonelt, og vert knytt til konsekvenstypen «Stabilitet».

Tabell 2. Samfunnsverdiar og konsekvensar.

Samfunnsverdiar	Konsekvens
Liv og helse	Liv og helse
Tryggheit	Stabilitet
Eiendom	Materielle verdiar

ROS-analysen følger TEK17 (kap. 7) sikkerheitsklassar for naturpåkjenningar på bakgrunn av fare for liv og helse og/eller større materielle verdiar. Basert på sikkerheitsklassen som utbyggingsformålet høyrer til, er det angitt ei nominell årleg sannsyn, sjå Tabell 3.

Tabell 3. Førande vurdering av sannsyn.

<b>Sikkerheitsklasse 1</b>	Omfattar f.eks. lagerbygg, uthus etc.
<b>Sikkerheitsklasse 2</b>	Omfattar f.eks. einestad, tomannsmannsbustad og rekkehus/blokk og fritidsbustad med maks. 10 bueiningar, arbeids- og publikumsbygg, overnattingsstad der det oppheld seg maksimalt 25 personar, driftsbygningar i landbruket.
<b>Sikkerheitsklasse 3</b>	Omfattar rekkehus/blokk og fritidsbustad med meir enn ti bueiningar, arbeids- og publikumsbygg, overnattingsstad der det oppheld seg meir enn 25 personar, skule, barnehage, sjukeheim og lokal beredskapsinstitusjon som f.eks. brann- og politistasjon og infrastruktur med stor samfunnsmessig betydning.

I ROS-analysen vert sannsyn brukt som eit mål for kor truleg det er at ei bestemt uønska hending vil inntreffe innanfor området som det er utført ROS-analyse for, basert på vårt kunnskapsgrunnlag.

Tabell 4. Sannsynsvurdering for flaum og stormflo.

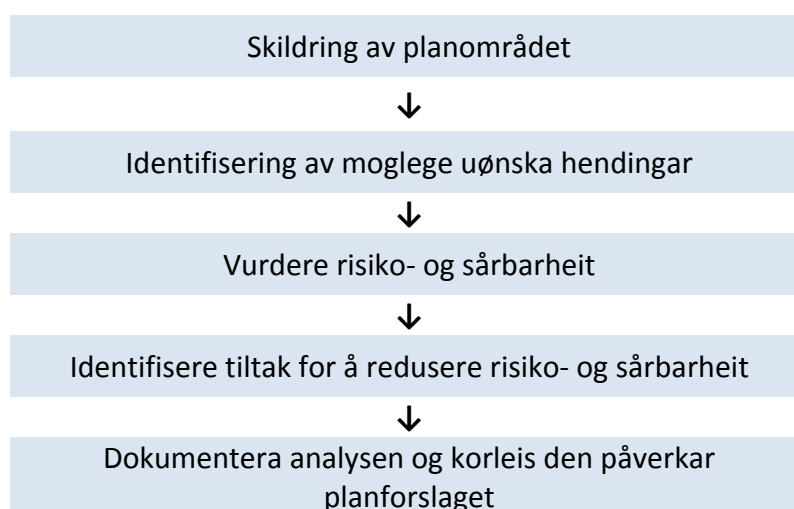
F	Sannsynkategori	Tidsintervall	Sannsyn (per år)
F1	Høg	1 gang i løpet av 20 år	1/20
F2	Middels	1 gang i løpet av 200 år	1/200
F3	Lav	1 gang i løpet av 1 000 år	1/1000

Tabell 5. Sannsynsvurdering for skred.

S	Sannsynkategori	Tidsintervall	Sannsyn (per år)
S1	Høg	1 gang i løpet av 100 år	1/100
S2	Middels	1 gang i løpet av 1000 år	1/1000
S3	Lav	1 gang i løpet av 5 000 år	1/5000

For ROS-analysen er utført etter Meland kommune sine akseptkriterium (Meland Kommune, 2013). Desse akseptkriteria er lagt til grunn i ROS-analysen. Resultata frå ROS-analysen vert sett inn i risikomartriser. Dette er ei samanstilling av vurderingar av sannsyn og konsekvens frå dei ulike identifiserte uønska hendingane.

ROS-analysen blir utført etter dei fem trinna som er vist i Figur 1.



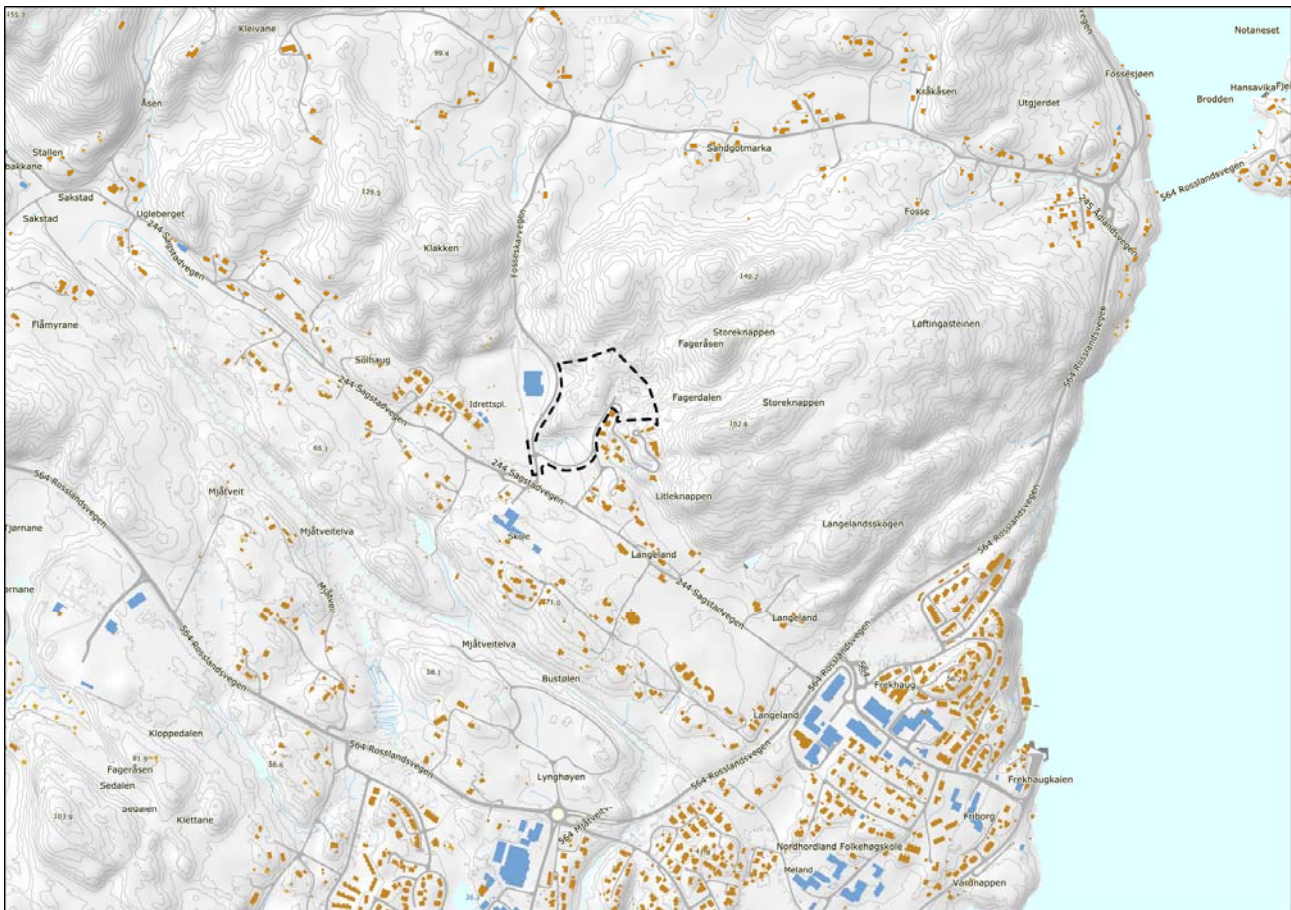
Figur 1. ROS-analysen er ei samlebetegnelse på de fem trinna.

Risikomatrix																		
		Liv og helse					Miljøskadar					Økonomiske og materielle verdjar						
S5: Svært sannsynleg Ei hending per år eller oftare	S5						S5						S5					
S4: Mykje sannsynleg > ei hending kvart 10. år, men < ei hending kvart år	S4						S4						S4					
S3: Sannsynleg > ei hending kvart 50. år, men < ei hending kvart 10. år	S3						S3						S3					
S2: Mindre sannsynleg > ei hending kvart 100. år, men < ei hending kvart 50. år	S2						S2						S2					
S1: Lite sannsynleg Ei hending kvart 100. år eller sjeldnare	S1						S1						S1					
		K1	K2	K3	K4	K5	K1	K2	K3	K4	K5	K1	K2	K3	K4	K5		
K1: Ubetydeleg/ ufarleg	K1	Ingen personskadar					K1	Ingen miljøskadar eller forureining av omgjevnadene.					K1	Skadar for < kr 30.000,-				
K2: Mindre alvorleg	K2	Få og små personskadar, korte sjukefravær					K2	Mindre skadar på miljøet som utbetrast etter kort tid					K2	Skadar for mellom kr 30.000 - 300.000,-				
K3: Betydeleg	K3	Få, men alvorlege personskadar, mange mindre personskadar (> 10)					K3	Stort omfang - middels alvorlegheit, Lite omfang - høg grad av alvorlegheit					K3	Skadar for mellom kr 300.000 - 3.000.000,-				
K4: Alvorleg	K4	Inntil 2 døde, og/eller 5 alvorleg skadde, og/eller > 10 evakuerte					K4	Store og alvorlege miljøskadar					K4	Skadar for mellom kr 3.000.000 og 30.000.000,-				
K5: Svært alvorleg	K5	X > 3 døde, og/eller > 6 alvorleg skadde, og/eller > 10 evakuerte.					K5	Langvarig, i verste fall alvorleg skade på miljøet.					K5	Skadar for > kr 30.000.000,-				

Figur 2. Risikomatrix for ROS-analyser i Meland kommune (Meland Kommune, 2013). Matrisen er redigret og tilpasset til DSB sin rettleiar for *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (DSB, 2017).

### 3 Omtale av planområdet

Langeland ligg like aust for Fossemyra idrettsanlegg/Meland Aktiv, og på nordsida av Fv. 244 Sagstadvegen, jf. Figur 3. Planområdet omfattar eit areal på omlag 45 daa. Føremålet med planarbeidet er å detaljregulere eigedomane til bustadføremål, næring og landbruk i samsvar med avsett arealbruk i kommuneplanen. Det er planar om ca. 70 nye bueningar fordelt på frittliggjande bustader og leilegheitsbygg.



Figur 3. Planområdet ligger i Meland kommune, i Langeland.

#### 3.1 Forhold ved utbyggingsformålet

Topografien er kupert og består av eit naturområde med skog og eit ferdig planert område. Skogsområdet innanfor planområdet og omkring blir brukt til å hente ut tømmer. Området er i dag lite vegetert, da det nyleg har vore henta ut tømmer frå området. Topografien skrånar mot sørvest, der høgste del ligg på kote +105 og lågaste kote er +46.

##### 3.1.1 Geologi

Berggrunnen i området består hovudsakeleg av granittisk gneis, med stadvis syenittisk gneis (Figur 5). Granittisk gneis er ein metamorf bergart med tilnærma lik mineralogi som granitt. Den granittiske gneisen i planområdet opptre som mellomkornet, relativt homogen, massiv og utan tydeleg foliasjon. Nordover frå planområdet, går det eit skille fra granittisk gneis og over til amfibolittisk gneis.



Lausmassane i området består hovudsakeleg av eit tynt humus/torvdekke over fjell. Lausmassetykkelsen er eit tynt dekke, 5-10 cm., med auka djupne av lausmassar mot lokale forsenkingar og daler. Stadvis er det bart fjell (Figur 6).

Aktsemdkart frå NVE er grove, og fangar ikkje opp detaljar, mindre skrentar og skråningar. Skråningar på 30-50 høgdemeter kan unngå å bli fanga opp i aktsemdkarta. Det er derfor naudsynt å kontrollera om det innanfor eller eventuelt nær planområdet er mindre skråningar/skrentar med hellingsvinkel over 25°. Ved 25° helling er jordskred aktuelt dersom det er lausmassar, ved 30° er snøskred aktuelt, og ved 40-45° er steinsprang aktuelt.

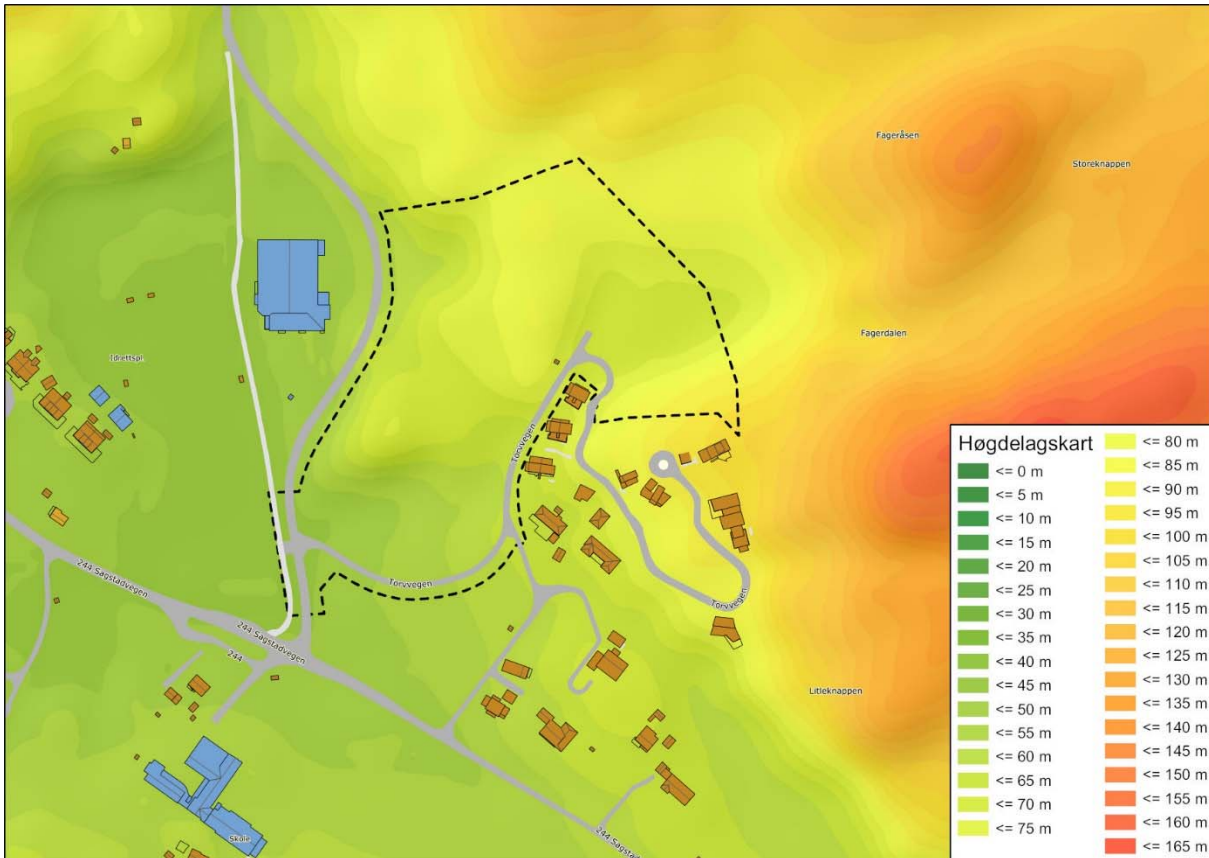
Basert på FKB-data, med kote-ekvidistanse på 1m, har det blitt generert ein terrengmodell (raster) ved bruk av ArcGIS. Terrengmodellen har vidare blitt nytta til å rekne hellinga på terrenget. Hellingskartet viser at det er fleire område som består av bratte skrentar på over 60° (Figur 7).

### **3.1.2 Vegetasjon**

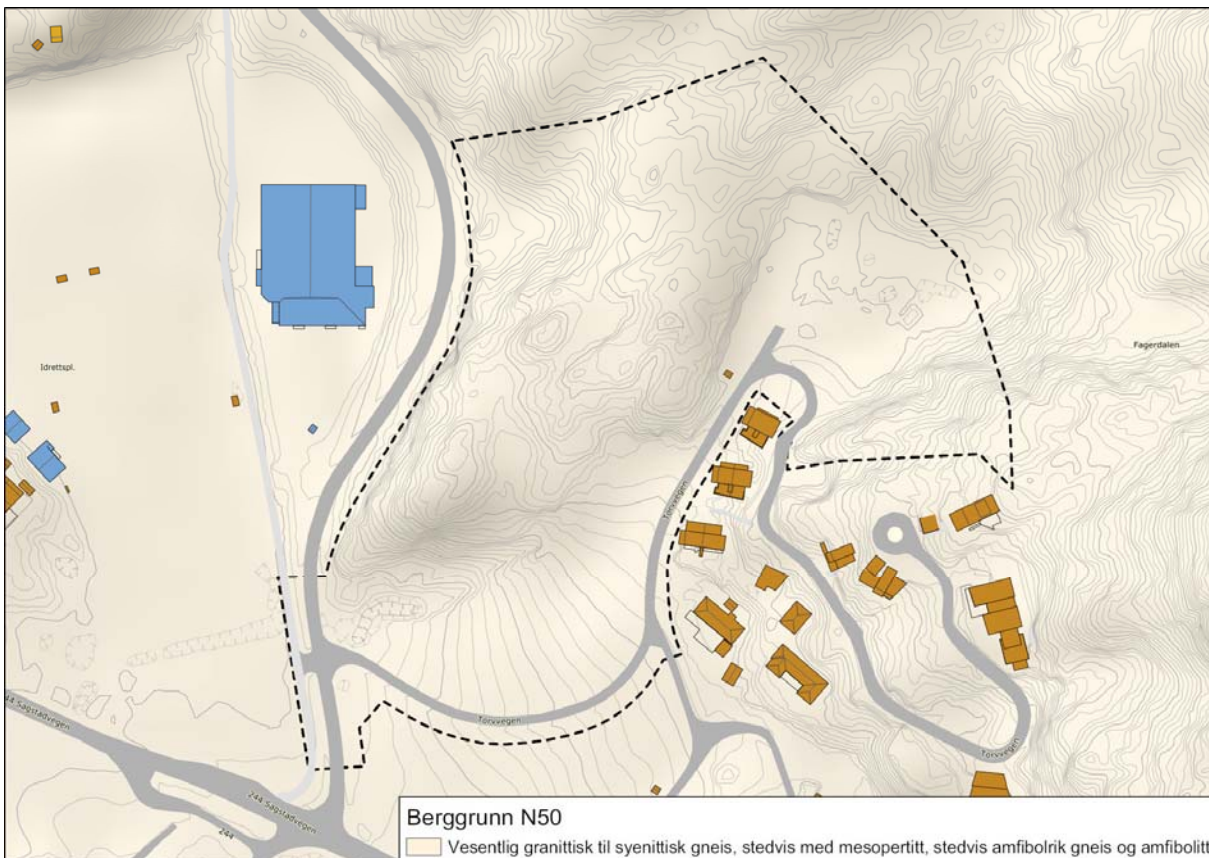
Området har i dag lite vegetasjon, da det nyleg har blitt henta ut tømmer frå området. Skogen som står igjen er dominert av granskog. Sjølve planområdet er nesten utan vegetasjon, og den resterande vegetasjonen skal fjernast. Skogen er i NIBIO sin database oppgitt til å bestå av eldre skog (14-80 år). Boniteten er i NIBIO sin databasen registeret som høg.

## **3.2 Forhold til omkringliggende områder**

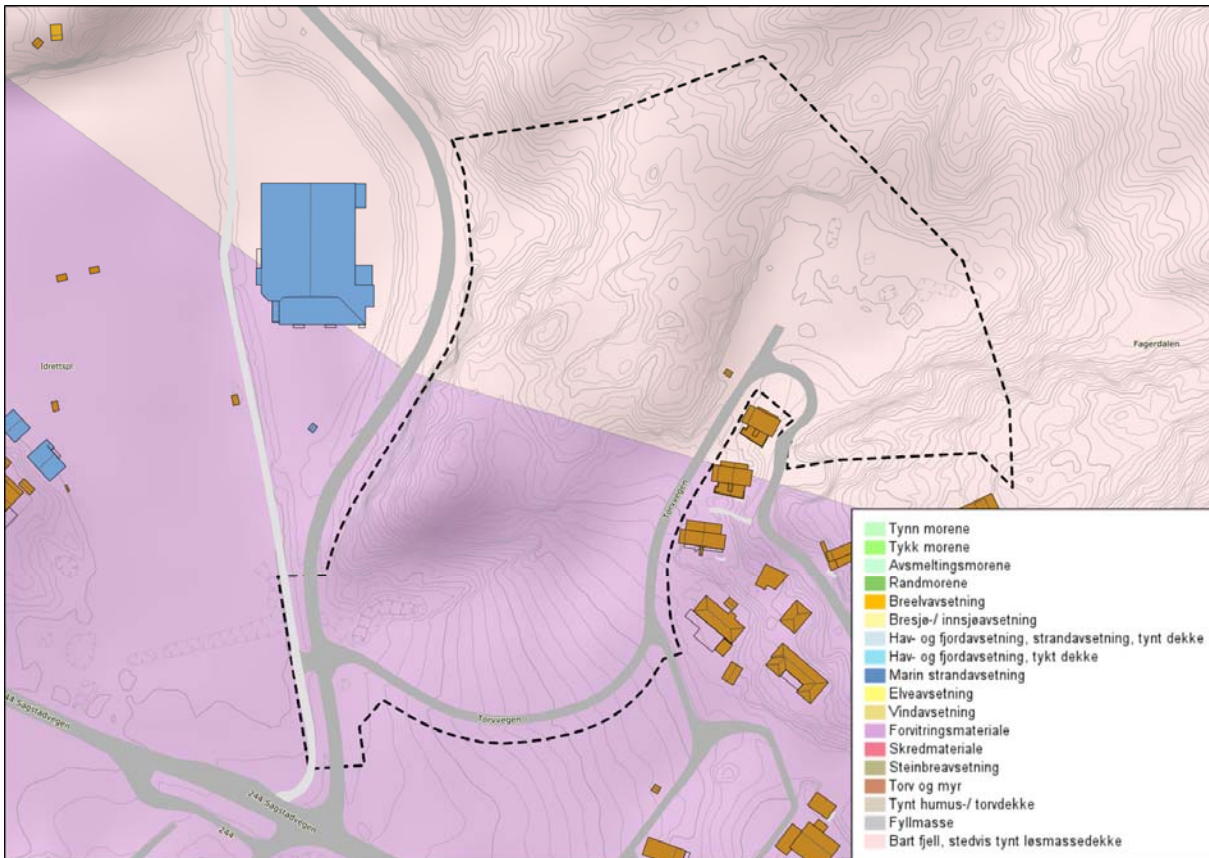
Planområdet ligg i hovudsak i eit urørt område. Den søraustre delen av planområdet grenser til eksisterande bustadfelt.



Figur 4. Høgdelagskart som viser høgdefordelinga i terrenget. Topografien skrånar mot sørvest, der høgste del ligg frå kote +105 og lågaste kote er +46.



Figur 5. Geologisk kart. Berggrunnen i området består hovudsakleg av granittisk gneis, med stadvis syenittisk gneis



Figur 6. Lausmassekart. Planområdet består hovudsakleg av eit tynt lausmassedeckede, torv og myr, og forvittringsmateriale.



Figur 7. Helningskartet viser at det er område innanfor og nær av planområdet som er aktuelle utløyningsområde for skredhendingar.

## 4 Identifisering av moglege uønskete hendingar

Type hending	Kategori	Uønskete hendingar	Nr.	Vurdering	Liv og helse	Stabilitet	Materielle verdier
Naturhendingar (Inkl. ev. klimapåslag)	Ekstremvær <a href="http://www.met.no">www.met.no</a> <a href="http://www.yr.no">www.yr.no</a>	Sterk vind	1	<p>I vindkart for Noreg, er planområdet vist med årsmiddelvind mellom 6,0,-6,5 m/s (Kjeller Vindteknikk and NVE, 2009).</p> <p>Sterk vind fører sjeldan til skade på menneske, men kan føre til skog og bygningsskadar. Skadar som oppstår er gjerne som fylgje av lausrivne bygningselement og rotvelt av skog.</p> <p>Sterk vind er ikkje vurdert til å utgjera ei fare for planområdet</p>			
		Store nedbørmengder	2	<p>Sidan nedbørsmålinga starta i 1900 har nedbørmengda auka med ca. 18% i Noreg (Hanssen-Bauer <i>et al.</i>, 2015). Auken har vore størst om vinteren, og auken har vore størst på Vestlandet. Det er venta at på Vestlandet vil vassføringa i ein 200 års flaum sannsynleg auke med meir enn 20 % dei neste 100 åra (NVE, 2016).</p> <p>Topografien skrånar mot sørvest, og store nedbørmengder vil før til auka avrenning mot planområdet. Det er utarbeidd ein VA-rammeplan for området. Denne rapporten tar høgde for avrenning frå planområdet og omkringliggende terreng.</p> <p>Ved å følgje VA-rammeplanen, er store nedbørmengder ikkje vurdert å utgjera ein fare for planområdet.</p>			
	Flaumfare <a href="http://www.NVE.no">www.NVE.no</a>	Flaum i elv/bekk	3	<p>Det renn ein bekk innanfor planområdet som i dag ligg hovudsakeleg i røyrløp gjennom planområdet. Det er utarbeidd ein VA-rammeplan for reguleringsplanen. Det er i denne tatt høgde for flaum i bekken. Det er også tatt høgde for framtidige klimaendringar.</p> <p>Ved å følgje VA-rammeplanen for området, er flaum i bekken ikkje vurdert å gjera ei fare for planområdet.</p>			
		Flaum i vassdrag/innsjø	4	<p>Det er ikkje registrert større vassdrag eller innsjøar innanfor planområdet.</p>			
		Urban flaum/overvass handtering	5	<p>I byar, tettbygde strøk og større asfalterte og tette område, er det kraftig nedbør i løpet av kort tid som forårsakar flest skadar. Det er venta at framtidige klimaendringar vil bidra til auka nedbør, både i mengde og intensitet.</p> <p>Det er i VA-rammeplanen for området tatt høgde for flaum i forbindelse med stor nedbørmengder. Det er også tatt høgde for framtidige klimaendringar i VA-rammeplanen.</p> <p>Ved å følgje VA-rammeplanen, er store nedbørmengdar ikkje vurdert å utgjera ein fare for planområdet.</p>			
	Skredfare	Steinsprang	8	<p>Planområdet er i databasen til NVE «skrednett» ikkje angitt som utløysingsområde eller utløpsområde for steinsprang.</p> <p>I rapport Skredfarekartlegging for Langeland, er delar av planområdet vurdert med fare for steinsprang (ABO Plan &amp; Arkitektur, 2017).</p>			X

	Lausmasseskred	9	<p>Planområdet er i databasen til NVE «skrednett» ikkje angitt som utløysingsområde eller utløpsområde for lausmasseskred. Ved terreghellingar over 25° er det sannsyn for at jordskred kan førekomma.</p> <p>Terreghellingsanalyse av eksisterande terreng viser at det er område rundt og innanfor området kor terrenget har ei helling over 25° og derfor kan utgjera ei fare for skred.</p> <p>Planområdet består av eit tynt dekke med lausmassar. I rapport Skredfarekartlegging – Langeland, (2017) er området ikkje vurdert som utsett for lausmasseskred.</p>				
	Is og snøskred	10	<p>Planområdet er i NVE sin database registrert som utløpsområde for is- og snøskred.</p> <p>Basert på Skredfarekartlegging – Langeland (2017) og dei klimatiske tilhøva på Vestlandet, er is- og snøskredfaren ikkje vurdert å utgjera ei risiko for planområdet.</p>				
	Kvikkleireskred	11	<p>Planområdet ligger i hovudsak over marin grense, og det er dermed ikkje vurdert at kvikkleire utgjer ei fare for planområdet.</p> <p>Det er ikkje registrert historiske kvikkleireskredhendingar innanfor planområdet.</p>				
	Historiske hendingar	12	<p>Det er ikkje registrert historiske skred innanfor planområdet.</p>				
Andre uønskt hendingar	Byggegrunn	Setningar og utglidingar	13	<p>Bygg skal fundamentast direkte på berggrunn eller på fyllmassar av sprengstein. Det er eit tynt dekke av lausmassar innanfor planområdet.</p> <p>Det er ikkje venta at setningar skal utgjera ei fare.</p>			
		Forureina grunn	14	<p>Det er ikkje registrert forureina grunn innanfor planområdet.</p>			
		Radon	15	<p>Planområdet ligg i NGU sitt aktsemdkart for radon innanfor «Moderat til låg aktsemd grad». Eit lite område i vest er vist som usikkert.</p> <p>Ved nybygg er det krav om etablering av radonsperre og tiltak i byggegrunnen for å redusere radonkonsentrasjonen i inneluft.</p> <p>Ved gjennomførte tiltak vert ikkje radon vurdert som ein potensiell risiko for planlagde bygningar.</p>			
	Forureining	Drikkevasskjelde (brønnar etc.)	16	<p>Det er i NGU sin nasjonale grunnvassdatabase ikkje registrert brønnar etc. innanfor planområdet.</p>			
		Badevatn, fiskevatn, vassdrag o.l.	17	<p>Det er ikkje registrert badevatn, fiskevatn eller vassdrag innanfor planområdet.</p>			
		Nedbørsfelt	18	<p>Det er ikkje planlagt tiltak som vil medverka til avrenning av forureina overvatn. Planlagt arealbruk er bustadar.</p>			
		Luft - Støv, partiklar/røyk	19	<p>Det er ikkje registrert støv, partiklar eller røyk frå verksemd i eller rundt planområdet.</p>			
		Støy	20	<p>Det er ikkje registrert støy frå næringsverksemd i nærleiken av planområdet.</p>			
	Transport	Ulykker på veg	21	<p>Det er ikkje registrert ulykker langs Torvvegen.</p> <p>Det er i dag ikkje gang- og sykkelveg langs Fv. 244.</p>	X		

			Langs Fv. 244, like ved avkjøringa til Torvvegen er det registrert 1 ulykke. Fartsgrensa er 50km/t eit stykke innover før fartsgrensa vert redusert til 30 km/t v/Sagstad skule og Fossemyra idrettsanlegg. Statens vegvesen arbeider med reguleringsplan for gang- og sykkeltilbod langs fv. 244, planID. 125620170003. I reguleringsføresegnene til planen for Langeland, er det sett rekkjefølgjekrav om at gang- og sykkeltilbod langs fylkesvegen må vere på plass før utbygging i planområdet.			
	Ulykker på bane, luft og sjø	22	Planområdet grensar ikkje til sjø. Næraste flyplass er Flesland lufthamn. Det er ikkje planlagt bygningar eller installasjonar som kan komme i konflikt med luftfartstrafikk. Planområdet blir ikkje vurdert som utsett for luftfartsulykker.			
	Utslepp av farleg stoff	23	I TØI's rapport "Kartlegging av transport av farleg gods i Norge", 2013 er Fv. 125 ikkje angitt med total mengde transportert farleg gods (TØI, 2013). Planområdet blir ikkje vurdert som utsett for ulykker med farleg gods.			
Nærings- verksemd	Utslepp av farleg stoff	24	Det er ikkje registrert næringsverksemd i nærleiken av planområdet som kan medføra utslepp av farleg stoff.			
	Akutt forureining	25	Det er ikkje registrert næringsverksemd i nærleiken av planområdet som kan medføra akutt forureining.			
	Brann , eksplosjon i industri	26	Det er ikkje registrert eksplosjonsfarlege verksemd i eller rundt planområdet. Det er ikkje planlagt eksplosjonsfarleg verksemd innanfor planområdet.			
Brannfare	Skog- og vegetasjonsbrann	27	Planområdet er hovudsakleg omgitt av barskog. Skogen er i DSB sin database bestående av ei blanding av eldre skog (41-80år). Skogen i/nær planområdet er nyleg hogd. Ung furuskog på skrint jordsmonn i skrånande terreng er vegetasjonstypen som utgjør den største skogbrannfaren. Planområdet blir ikkje betrakta som særleg utsett for skog- og vegetasjonsbrann			
	Brannfare i bygningar	28	Alle bygg følger byggtknisk krav i TEK17. Nye bygg i planområdet er ikkje vurdert å vera særleg utstett for brann.			
Eksplosjonsfare	Eksplosjon i industriverksemd	29	Det er ikkje planlagt aktivitet innanfor planområdet som fører til auka fare for eksplosjon.			
Høyspent	Elektromagnetisk ståling	30	Innanfor planområdet går det 22 kV høgspenningskablar, høgspenningsluftleidning og nettstasjon. I føresegnene til planen er det sett krav om at høgspenlinja skal leggjast i kabel før utbygging.			
Beredskap	Brann	31	Planområdet blir dekkja av Lindås og Meland Brannvesen. Næraste brannstasjon ligger ved Flatøy, ca. 3 km. frå planområdet. Området er vurdert som tilstrekkeleg dekt av brann og redningsetatar.			
	Ambulanse	32	Planområdet vert dekkja av Nordhordland legevakt som held til på Knarvik i Lindås kommune, ca. 5,5 km frå planområdet. Kvardagar på dagtid tilbyr og Frekhaug legesenter øyeblikkeleg/akuttmedisinsk hjelp (1,5 km frå planområdet)			

## 5 Vurdere risiko- og sårbarheit

Nr. 8		Skredfare - Steinsprang				
<p><b>Beskrivelse</b></p> <p>Planområdet er i NVE sin skreddatabase, skrednett.no, ikkje angitt som aktsomheitsområde for steinsprang. Terrenghelningskart viser at skrentane i søraust i planområdet er bratte og kan dermed vere aktuelle område for steinsprang. Dei aktuelle skrentane vart undersøkt under synfaring, kor det vart registrert lause blokker langs ein av skrentane. Dei lause blokkene ligg i dag relativt stabilt i fjellet. Under skrenten vart det registrert skredmateriale som har løst frå overhengande terreng. Det er ikkje registrert historiske skredhendingar nedanfor skråninga, inne på det flate området. Dette er sannsynlegvis grunnet at blokker og stein kan ha blitt rydda/fjerna under tilrettelegging av området. Blokkene, og resten av skråninga, er dekt med mose og torv. Det er ikkje registrert steinsprang som har kome av nyare dato (ABO Plan &amp; Arkitektur, 2017).</p>						
Om naturpåkjenningar (TEK17)		Sikkerhetsklasse flom/skred			Forklaring	
Skredfare		Sikkerhetsklasse 3			Det er planar om ca. 70 nye bueiningar fordelt på frittliggjande bustader og leileghetsbygg	
<p><b>Årsaker</b></p> <p>Steinsprang; potensielt utløsningsområde for steinsprang i område som er brattare enn 45°.</p>						
<p><b>Eksisterande barrierar</b></p> <p>Det er ikkje utført skredsikring av fjellskrentar innan for planområdet.</p>						
<p><b>Sårbarheitsvurderingar</b></p> <p>I rapport Skredfarekartlegging - Langeland, er det ikkje vurdert at eit steinsprang vil treffe planlagt bygg. Utløypsområde for steinsprang er i rapporten estimert til å strekke seg ut til grøntområdet i nærleiken til planlagt bygg.</p>						
Sannsynlighet	Svært sannsynleg	Mykje sannsynleg	Sannsynleg	Noko Sannynleg	Lite sannsynleg	Usannsynleg
					<b>X</b>	
<p><b>Grunngjeving for sannsyn</b></p> <p>I rapport Skredfarekartlegging - Langeland, er det ikkje utført synsynvurdering. Det er i ROS-analysen vurdert at det er lite sannsyn for at ei steinspranghendning vil stekke seg ned til LNF-området. Det er størst sannsyn at eit steinsprang vil stoppe i samme området som det i dag er registert blokker frå tiddlegare steinspranghendingar.</p>						
<p><b>Konsekvensvurdering</b></p>						
	Konsekvenskategorier					
Konsekvenstyper	Ufarleg	Ein viss fare	Farleg	Kritisk	Katastrofalt	Forklaring
Liv og helse				<b>X</b>		
Stabilitet		<b>X</b>				
Materielle verdiar	<b>X</b>					
<p><b>Samla grunngjeving av konsekvens</b></p> <p>Ved ei steinspranghendning vil det vera kristik visst nokon oppheld seg i området steinspranget treff. Stabiliteten er vurdert til å bli påverka grunna det er lite sannsynleg at steinsprang vil omfatte området i umiddelbar nærleik til bygga, men det er likevel ei fare for at eit steinsprang vil omfatte området ikkje langt frå bygga. Eit eventuelt skred vil ikkje føre til materielle skadar.</p>						
Usikkerhet			Begrunnelse			
- Det er ikkje utført simulering av utløypsområdet for dei lause blokkane.			- Simulering av utløypsområde vil gi ei bedre vurdering av utløypsområdet.			

- Det er ikkje registrert historiske hendingar etter steinsprang på flaten nedanfor skrentane. Dette kan vera pga. rydding av området.	- Registrering av historiske hendingar vil gi meir informasjon til å kunne vurdere utlaupsområde for steinsprang.
Forslag til tiltak og mogeleg oppfølging i arealplanlegging og anna	
Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.
Det er grei tilkomst til området som er vurdert som utlausningsområde for steinsprang. For å sikre området rundt planlagt bygg vil avbøtande tiltak vere å skredsikre. Alternativ som å fjerne blokkene eller feste blokkene med boltar kan vurderast.	I reguleringsbestemmelser kan det legges inn at det skal utførast skredsikring før oppføring av bygg.

		Risikomatrise																			
		Liv og Helse					Stabilitet					Materielle verdier									
		S5	S4	S3	S2	S1	K1	K2	K3	K4	K5	S5	S4	S3	S2	S1	K1	K2	K3	K4	K5
S5: Svært sannsynleg Ei hending per år eller oftare																					
S4: Mykje sannsynleg > ei hending kvart 10. år, men < ei hending kvart år																					
S3: Sannsynleg > ei hending kvart 50. år, men < ei hending kvart 10. år																					
S2: Mindre sannsynleg > ei hending kvart 100. år, men < ei hending kvart 50. år					X						X					X					
S1: Lite sannsynleg Ei hending kvart 100. år eller sjeldnare																					
		K1	K2	K3	K4	K5	K1	K2	K3	K4	K5	K1	K2	K3	K4	K5	K1	K2	K3	K4	K5
K1: Ubetydeleg/ ufarleg	K1	Ingen personskadar					K1	Ingen miljøskadar eller forureining av omgjevnadene.					K1	Skadar for < kr 30.000,-							
K2: Mindre alvorleg	K2	Få og små personskadar, korte sjukefravær					K2	Mindre skadar på miljøet som utbetrast etter kort tid					K2	Skadar for mellom kr 30.000 - 300.000,-							
K3: Betydeleg	K3	Få, men alvorlege personskadar, mange mindre personskadar (> 10)					K3	Stort omfang - middels alvorlegheit, Lite omfang - høg grad av alvorlegheit					K3	Skadar for mellom kr 300.000 - 3.000.000,-							
K4: Alvorleg	K4	Inntil 2 døde, og/eller 5 alvorleg skadde, og/eller > 10 evakuerte					K4	Store og alvorlege miljøskadar					K4	Skadar for mellom kr 3.000.000 og 30.000.000,-							
K5: Svært alvorleg	K5	X > 3 døde, og/eller > 6 alvorleg skadde, og/eller > 10 evakuerte.					K5	Langvarig, i verste fall alvorleg skade på miljøet.					K5	Skadar for > kr 30.000.000,-							

Figur 8. Risikomatrise for Skredfare - Steinsprang.



## 6 Identifisere tiltak for å redusere risiko- og sårbarheit

Forslag til tiltak og mogleg oppfølging i arealplanlegginga og anna	
<b>Tiltak</b> Korleis legge til rette for tilstrekkeleg sikkerheit	<b>Oppfølging gjennom planverktøy og anna</b>
Skredsikring	Føresegner til byggesak i reguleringsforslaget jmf. PBL 12-7

## 7 Konklusjon

Basert på risiko- og sårbarheitsanalysen og aktuelle avbøtande tiltak framstår planområdet som lite sårbart for uønska hendingar. Det er viktig at VA-rammeplan blir følgt, slik at det vert teke omsyn til handtering av overvatn i samband med store og intense nedbørshendingar.

Steinsprang er vurdert å utgjera ein fare for uteområdet rundt bygga i den austlege delen av planområdet. Det er ikkje vurdert at ei steinspranghending vil treffa bygga, men det er sannsyn at eit steinsprang vil nå LNF-område. Avbøtande tiltak vil vera å utføra skredsikring, som bolting av lause blokkar eller ved å fjerna dei lause blokkane.

## 8 Kjelder

**ABO Plan & Arkitektur** (2017) *Skredfarekartlegging, Langeland*. Os kommune

**DSB** (2017) *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging. Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen*

**Hanssen-Bauer, I. et al.** (2015) 'Klima i Norge 2100, Miljødirektoratet', (2), p. 204. Available at: [www.miljodirektoratet.no/20804](http://www.miljodirektoratet.no/20804).

**Kjeller Vindteknikk and NVE** (2009) *Vindkart for Norge*. Available at: <https://www.nve.no/energiforsyning-og-konsesjon/vindkraft/vindressurser/>.

**Meland Kommune** (2013) *Overordna ROS-analyse, Meland Kommune*. Meland

**NVE** (2016) *Klimaendring og framtidige flommer i Norge*. Available at: [http://publikasjoner.nve.no/rapport/2016/rapport2016\\_81.pdf](http://publikasjoner.nve.no/rapport/2016/rapport2016_81.pdf).

**TØI** (2013) *Kartlegging av transport av farlig gods i Norge*, Transportøkonomisk institutt