

Kvitsøy kommune

# DETALJREGULERING FOR OPPVEKSTPARKEN, PLANID 2022001 ROS-ANALYSE

**Dato: 05.05.2023**  
**Versjon: 01**



## Dokumentinformasjon

<b>Oppdragsgiver:</b>	Kvitsøy kommune
<b>Tittel på rapport:</b>	Detaljregulering for oppvekstparken, planid 2022001
<b>Oppdragsnavn:</b>	Nye Kvitsøy skole
<b>Oppdragsnummer:</b>	636588-01
<b>Utarbeidet av:</b>	Øyvind Skaar
<b>Oppdragsleder:</b>	Øyvind Skaar
<b>Tilgjengelighet:</b>	Åpen

## Forord

Asplan Viak har vært engasjert av Kvitsøy kommune for å utarbeide detaljregulering for oppvekstparken i Kvitsøy kommune. Planen omfatter eksisterende skole og barnehage, tomt for ny skole og aktivitetshallen og -parken, og skal danne grunnlag for etablering av ny skole og sanering av eksisterende skole.

ROS-analysen er utarbeidet iht. metodikk for denne type analyser som er beskrevet i DSBs veileder for ROS-analyse i planleggingen (2017).

Haugesund, 05.05.2023

Øyvind Skaar  
**Oppdragsleder**

Anders Haukanes  
**Kvalitetssikrer**



## SAMMENDRAG

Med utgangspunkt i reguleringsplanforslag for oppvekstparken i Kvitsøy kommune er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Denne er utført i tråd med DSB sin veileder Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (DSB, april 2017) og etterkommer plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved all planlegging (jf. plan- og bygningsloven §4-3).

Kvitsøy kommune har vedtatt bygging av ny barne- og ungdomsskole på tomta mellom Aktivitetshallen og dagens skole og barnehage. Det nye skolebygget skal også inkludere kontorlokaler for kommuneadministrasjonen, og det skal opparbeides tilhørende uteoppholdsarealer. Dagens skole skal rives når ny skole er ferdigstilt, og området skal tilbakeføres til jordbruksareal.

Planområdet omfatter også Aktivitetshallen med tilhørende uteområder, idrettslagets klubbhus, barnehage ved dagens skole og bedehuset. Hensikten er å samle alle disse funksjonene i en felles, oppdatert reguleringsplan.

Hendelser i ROS-analysen er identifisert av Asplan Viak sitt team, med bistand fra Kvitsøy kommune, som sitter på lokalkunnskapen.

Følgende mulige uønskede hendelser er identifisert, basert på gjennomgang av sjekklister, fareidentifikasjonsmøte osv:

- Storm og orkan
- Urban flom og overvann
- Brann i bygninger og anlegg

Risiko og sårbarhet for de aktuelle hendelsene er analysert ved bruk av eget analyseskjema. Vurdering av sannsynlighet og konsekvens er basert på erfaring fra tilsvarende tilfeller, statistikk og faglig skjønn. Risiko for den enkelte hendelse er fastsatt ved bruk av en risikomatrix med kategoriene grønn, gul og rød risiko. For hendelser i røde områder er risikoreducerende tiltak påkrevd, for hendelser i gule områder bør tiltak vurderes, mens hendelser i grønne områder innebærer en akseptabel risiko.

Resultater av risikoanalysen er oppsummert i tabellen under med forslag til risikoreduserende tiltak.

Uønsket hendelse	Risiko			Forslag til risikoreduserende tiltak
	Liv/ helse	Stabilitet	Materielle verdier	
Storm og orkan				Uteområder og skolebygning må utformes og lokaliseres med hensyn til lokalklimatiske forhold, og skolebygningen bør plasseres lavt i terrenget.
Urban flom og overvann				Det må planlegges areal for fordrøyning av overvann, flomveier ved ekstremvær og eventuelt oppgradering av kapasitet på overvannssystemet i området.
Brann i bygninger og anlegg				Sørge for at det etableres alternativ adkomst som er fremkommelig for utrykningskjøretøy.  Sikre tilstrekkelig brannvannsdekning i hele planområdet.

Etter justeringer av planforslaget i henhold til foreslåtte risikoreduserende tiltak vurderes risikoen å være akseptabel.

## Innhold

<b>1</b>	<b>INNLEDNING .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>METODE .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDET.....</b>	<b>10</b>
	3.1. Planområdet og planforslaget .....	10
	3.2. Naturgitte forhold og omgivelser .....	10
	3.3. Sårbarhet i området.....	10
	3.4. Relevante forhold i overordnet ROS-analyse.....	10
<b>4</b>	<b>UØNSKEDE HENDELSER .....</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>VURDERING AV RISIKO OG SÅRBARHET.....</b>	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>OPPSUMMERING AV RISIKO.....</b>	<b>13</b>
	6.1. Risiko for liv og helse .....	13
	6.2. Risiko for stabilitet .....	13
	6.3. Risiko for materielle verdier.....	14
	<b>KILDER .....</b>	<b>15</b>

## 1 INNLEDNING

Hensikten med ROS-analyser er å bidra til den enkeltes trygghet for liv, helse og eiendom, og å bidra til å ivareta samfunnets evne til å fungere teknisk, økonomisk og institusjonelt, og hindre en utvikling som truer viktige forutsetninger for dette (DSB 2017).

Det stilles krav til risiko- og sårbarhetsanalyse i alle planer for utbygging etter plan- og bygningsloven, jf. Pbl. §4-3. Denne ROS-analysen er utarbeidet av Asplan Viak AS som en del av planforslaget.

Kvitsøy kommune har vedtatt bygging av ny barne- og ungdomsskole på tomta mellom Aktivitetshallen og dagens skole og barnehage. Det nye skolebygget skal også inkludere kontorlokaler for kommuneadministrasjonen og bibliotek, og det skal opparbeides tilhørende uteoppholdsarealer. Dagens skole skal rives når ny skole er ferdigstilt, og området skal tilbakeføres til jordbruksareal.

Planområdet omfatter også Aktivitetshallen med tilhørende uteområder, idrettslagets klubbhus, barnehage ved dagens skole og bedehuset. Hensikten er å samle alle disse funksjonene i en felles, oppdatert reguleringsplan.



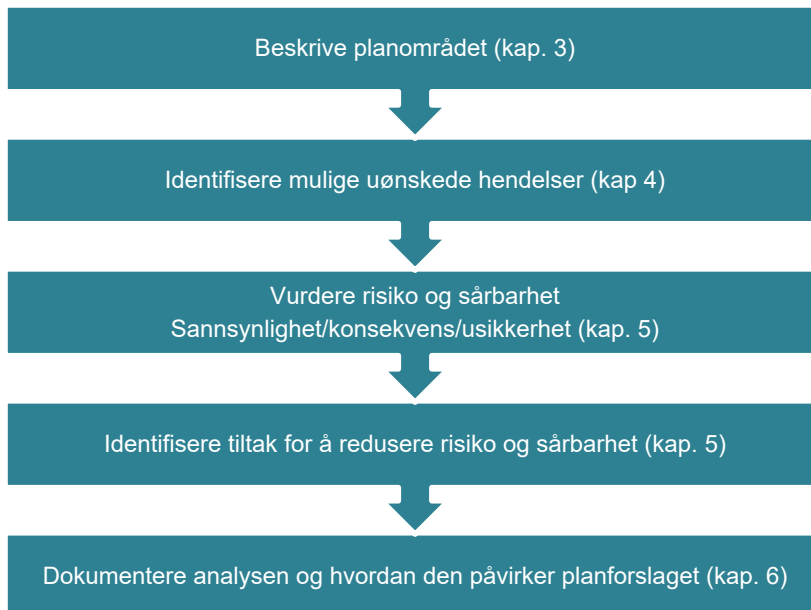
## 2 METODE

ROS-analysen omfatter:

- Risiko- og sårbarhetsforhold som er vesentlig for å ivareta samfunnssikkerhet
- Forhold i omkringliggende områder som kan få konsekvenser for samfunnet
- Mulige konsekvenser av utbyggingen for omkringliggende områder
- Endringer i risiko- og sårbarhetsforhold som følge av planlagt utbygging
- Risiko- og sårbarhetsforhold i kombinasjon, herunder vurdering av endrede konsekvenser når det legges klimapåslag for relevante naturforhold
- Vurderinger av om kunnskapsgrunnlaget er tilstrekkelig for å vurdere risiko og sårbarhet, eller om ROS-analysen må følges opp gjennom nærmere kartlegginger.

ROS-analysen omhandler permanent fase, etter gjennomføring av plan. Forhold i anleggsfase er regulert gjennom annet regelverk, blant annet byggherreforskriften, og det er forutsatt her at dette regelverket følges. Hendelser i anleggsfasen analyseres derfor ikke i denne ROS-analysen med mindre det kan gi virkninger etter anleggsfasen. Forhold innad i bygninger er forutsatt ivaretatt gjennom kravene i TEK17. Enkelte virksomheter har krav til egen virksomhetsROS.

Analysen er gjennomført i fem trinn i tråd med metodikk som er beskrevet i DSBs veileder for ROS-analyser (2017). En oversikt over disse trinnene og i hvilke deler av rapporten de er ivaretatt er presentert under.



Figur 1: Trinnene i ROS-analysen (Bearbeidet etter DSBs veileder 2017).

Beskrivelsen av planområdet i kapittel 3 gir et bakteppe for å **identifisere mulige uønskede hendelser**. Planområdebeskrivelsen inneholder blant annet gjennomgang av overordnet ROS-analyse, vurdering av om det finnes kritiske samfunnsfunksjoner i nærheten, viktige terrengformasjoner med betydning for naturfarer, etc.

Identifiserte mulige uønskede hendelser er nærmere vurdert med hensyn til sannsynlighet, konsekvenser, risiko og usikkerhet. Denne vurderingen er presentert i et analyseskjema for hver av de aktuelle hendelsene. Vurdering av eksisterende risikoreduserende barrierer og

områdets/objektets evne til motstand (sårbarhetsvurdering) inngår i vurdering av sannsynlighet og konsekvens.

**Sannsynlighet** for uønsket hendelse fastsettes som enten lav, middels eller høy ved bruk av kategoriene i tabellen under.

Tabell 1: Sannsynlighets kategorier

SANNSYNLIGHET	TIDSINTERVALL	SANNSYNLIGHET PR. ÅR
Høy	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år	> 10 %
Middels	1 gang i løpet av 10-100 år	1-10 %
Lav	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	< 1%

**Konsekvens** for uønsket hendelse fastsettes ved bruk av følgende matrise:

Tabell 2: Matrise for fastsetting av konsekvens

KONSEKVENSVURDERING			
	Konsekvenskategorier		
Konsekvenstyper	Store	Middels	Små
Liv og helse	Ulykke med dødsfall eller personskade som medfører varig mén; mange skadd	Ulykke med behandlingskrevende skader	Ingen alvorlig/ få/små skader
Stabilitet	System settes varig ut av drift.	System settes ut av drift over lengre tid	Systembrudd er uvesentlig
Materielle verdier	Uopprettelig skade på eiendom	Alvorlig skade på eiendom	Uvesentlig skade på eiendom

**Risiko** er et produkt av sannsynlighet og konsekvens. I analyseskjemaet for de aktuelle hendelsene synliggjøres risiko i kategoriene grønn, gul og rød iht. risikomatrise i tabell 3. For hendelser i røde områder er risikoreducerende tiltak påkrevd, for hendelser i gule områder bør tiltak vurderes, mens hendelser i grønne områder innebærer en akseptabel risiko.

Tabell 3: Risikomatrise

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER		
	Små	Middels	Store
Høy (> 10%)			
Middels (1-10%)			
Lav (<1%)			

Det understrekes at det alltid vil være en grad av **usikkerhet** knyttet til risikovurderingen. Tilgang på relevant kunnskapsgrunnlag, i form av f.eks. statistikk og erfaring fra tilsvarende situasjoner, vil påvirke usikkerhet. For en del type hendelser, inkludert hendelser der sannsynlighet påvirkes av klimaendringer, vil det også være usikkerhet knyttet til hvorvidt historiske data kan overføres til

framtidig sannsynlighet. Mangel på kunnskapsgrunnlag og andre forhold som medfører usikkerhet er beskrevet i skjemaet for analyse av risiko for aktuelle hendelser.

På bakgrunn av risiko- og sårbarhetsvurderingen identifiseres **risikoreduserende tiltak**. I tilfeller hvor det er hensiktsmessig kobles aktuelle tiltak med den juridisk bindende delen av reguleringsplanen (plankart og bestemmelser).

Risikovurdering av naturhendelser av typen *flom, stormflo og skred*, er gitt spesielle regler gjennom **Byggteknisk forskrift (TEK17)**, kapittel 7. Utgangspunktet er at byggverk skal plasseres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger. Også endringer i forutsetninger for skade for eksisterende bebyggelse skal vurderes (jf. TEK 17, §7-1).

Risiko for denne type naturhendelser regnes som aktuell dersom planområdet faller innenfor NVEs landsdekkende aktsomhetskartlegginger eller dersom andre egenskaper ved terreng og løsmasseforhold tilsier skred- eller flomfare i området. På reguleringsplannivå skal det utarbeides faresonekart av personer med dokumentert kompetanse innen aktuelt fagområde. I enkelte områder og kommuner kan det allerede være utarbeidet områdevis faresonekart forut for reguleringsplanarbeidet.

TEK17 opererer med begrepet sikkerhetsklasser. Dette innebærer at det aksepteres ulik sannsynlighet for hendelser etter byggets/byggeområdets funksjon. Det skilles på sikkerhetsklasser for flom som normalt ikke medfører fare for menneskeliv (F) og sikkerhetsklasser for skred og flom som kan medføre fare for menneskeliv (S).

Utbyggingsområdene deles inn i sikkerhetsklasser i henhold til tabellene under. Sikkerhetsklassen innebærer krav til hvilken faresone byggeformålet maksimalt kan plasseres innenfor. Det vises for øvrig til Veiledning til kapittel 7 i TEK17 (Direktoratet for byggkvalitet 2017) for en nærmere forklaring av forskriftens krav.

Tabell 4: Sikkerhetsklasser flom som normalt ikke medfører fare for menneskeliv.

Sikkerhetsklasse flom	Største nominelle årlige sannsynlighet	Konsekvens	Type byggverk
F1	1/20 (20-års flom)	Liten	Byggverk med lite personopphold (f.eks. garasje, lager)
F2	1/200 (200-års flom)	Middels	Byggverk beregnet for personopphold (f.eks. bolig, fritidsbolig, campinghytte, skole og barnehage, kontorbygg, industribygg)
F3	1/1000 (1000-års flom)	Stor	Sårbare samfunnsfunksjoner (f.eks. sykehjem, sykehus, brannstasjon, politistasjon, sivilforsvarsanlegg, avfallsdeponier som kan gi forurensningsfare)

Tabell 5: Sikkerhetsklasser skred og flom som kan medføre fare for menneskeliv.

Sikkerhetsklasse flom	Største nominelle årlige sannsynlighet	Konsekvens	Type byggverk
S1	1/100	Liten	Byggverk med lite personopphold (f.eks. garasje, lager)
S2	1/1000	Middels	Byggverk der det oppholder seg maksimum 25 personer eller der det er middels økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser (f.eks. boliger, kjedede boliger og blokker med maksimum 10 boenheter, fritidsboliger, arbeids og publikumsbygg, brakkerigg, overnattingssted)
S3	1/5000	Stor	Byggverk der det normalt oppholder seg mer enn 25 personer eller der det er store økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser (f.eks. boliger i kjede, boligblokk eller fritidsboliger med mer enn 10 boenheter, arbeids- og publikumsbygg/brakkerigg/Overnattingssted hvor det normalt oppholder seg mer enn 25 personer, skole, barnehage, sykehjem og lokal beredskapsinstitusjon)

Bygninger/byggeformål som faller innenfor en ikke akseptert faresone for sikkerhetsklassen blir vurdert som «rød» (uakseptabel) risiko. Risikoen må da senkes, enten ved hjelp av sikringstiltak, eller ved å flytte byggeformålet utenfor faresonen. Bygninger/byggeformål som faller utenfor aktuell faresone, men fortsatt er utsatt for uønskede hendelser, blir vurdert som «gul» eller «grønn» risiko etter en faglig vurdering.

Som siste trinn **dokumenteres** analysen. Dette gjøres ved bruk av risikomatriser som synliggjør risiko for enkelthendelser som et produkt av sannsynlighet og konsekvens. Det presenteres en matrise for hver av konsekvenskategoriene (liv og helse, stabilitet og materielle verdier). Forslag til risikoreducerende tiltak oppsummeres.

#### Definisjoner av sentrale begreper i ROS-analysen

<i>Eksisterende barrierer</i>	Barrierer som begrenser sannsynlighet og/eller konsekvens for en uønsket hendelse. F.eks. flomvoll.
<i>Konsekvens</i>	Følge av at en hendelse inntreffer
<i>Risiko</i>	Produkt av sannsynlighet og konsekvens for en uønsket hendelse
<i>Risiko-reducerende tiltak</i>	Tiltak som reduserer sannsynlighet eller konsekvens for en uønsket hendelse.
<i>Sannsynlighet</i>	Uttrykk for hvor trolig en hendelse er og for hvor ofte den opptrer.
<i>Stabilitet</i>	Innebærer en vurdering av eventuelle forstyrrelser i dagliglivet på grunn av svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekning av behov hos befolkningen.
<i>System</i>	Viktige samfunnsfunksjoner og offentlig infrastruktur. F.eks. fysisk teknisk infrastruktur, varslingssystemer og elektronisk infrastruktur.
<i>Sårbarhet</i>	Evne til å motstå virkninger av en uønsket hendelse (høy sårbarhet er det motsatte av robusthet). F.eks. kapasitet til å håndtere overvann.
<i>Usikkerhet</i>	Vurdering av kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn for ROS-vurderingen.

### 3 BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDET

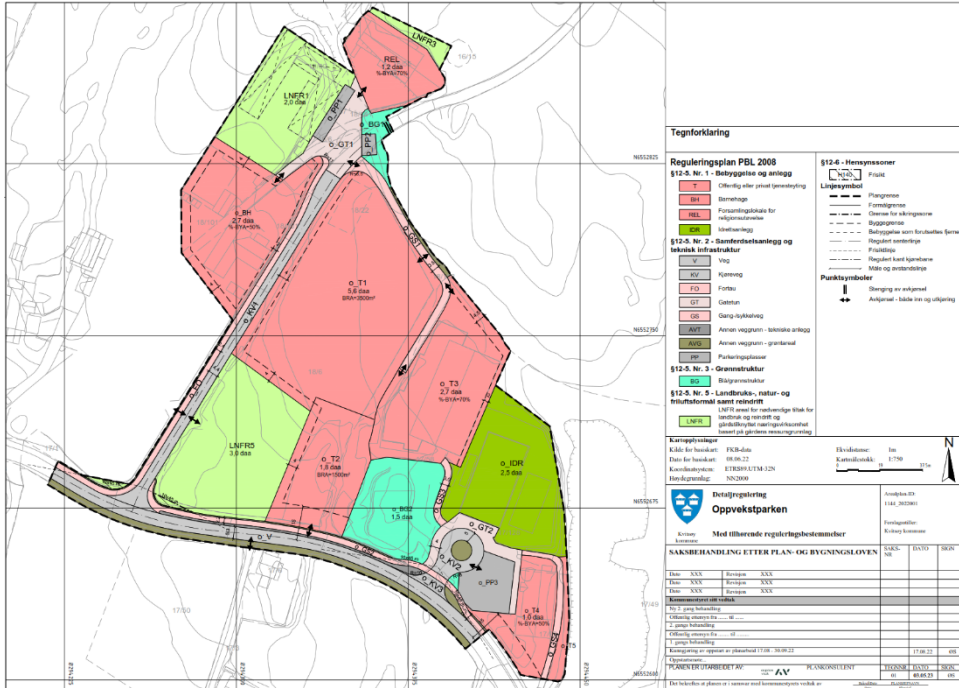
#### 3.1. Planområdet og planforslaget

Planområdet ligger i Kvitsøy kommune, og omfatter eksisterende Kvitsøy skole, Aktivitetshallen med utendørs lekeområder, klubbhuset til Kvitsøy idrettslag og tomt for ny skole mellom dagens skole og Aktivitetshallen. Planområdet avgrenses av eksisterende reguleringsplaner i sør og øst, og inkluderer areal avsatt til offentlig formål i kommuneplanen, i nord og vest. I tillegg er deler av vegsystemet ved Ydstebøveien og Leiasundveien inkludert for å sikre trafikksikker tilkomst til alle deler av planområdet.



Figur 2. Oversiktskart





Figur 3. Plankart for Oppvekstparken



Figur 4. Illustrasjonsplan datert 05.05.23

### **3.2. Naturgitte forhold og omgivelser**

Planområdet ligger åpent til i småkupert terreng på Kvitsøy, og ny skoletomt ligger i et søkk mellom aktivitetshallen og eksisterende Kvitsøy skole, med det laveste punktet i nord. Det er sannsynlig at mye av overvannet fra de høyereliggende områdene rundt samles i den nordlige delen av tomta, selv om mye av dette blir infiltrert i landbruksjorda i dag.

Tilkomst til området er fra Leiasundveien via Ydstebøveien i sør. Langs Ydstebøveien er det gang- og sykkelveg på nordsiden, mens det langs Leiasundveien er ensidig fortau på vestsiden. Det er lagt til rette for parkering to steder i planområdet; ved eksisterende skole og bedehuset, og ved aktivitetshallen og klubbhuset til Kvitsøy IL. Trafikksituasjonen ved levering og henting på skole og i barnehage i samme område som det er parkeringsplasser, er uoversiktlig.

### **3.3. Sårbarhet i området**

Områdets kapasitet til å håndtere overvann både i form av fordrøyning og kapasiteten på selve ledningsnett, vurderes å være lavere enn den burde. De mange funksjonene i planområdet gjør også at trafikksituasjonen vurderes som uoversiktlig.

### **3.4. Relevante forhold i overordnet ROS-analyse**

I kommuneplanens arealdel er tomt for ny skole vurdert i overordnet ROS. Følgende relevante sårbarhetsforhold for planområdet er avdekket:

- Ekstremvær/nedbør
- Trafikkulykker

## 4 UØNSKEDE HENDELSER

Sjekkliste for risiko og sårbarhetsforhold (vedlegg 1) er benyttet for identifisering av mulige uønskede hendelser. Det er også lagt til grunn en faglig skjønnsmessig vurdering av hendelser som er relevante for området. I denne analysen er i tillegg følgende kilder lagt til grunn for identifisering av uønskede hendelser:

- Oppstartsmøte med kommunen
- Gjennomgang av overordnet ROS-analyse

Oversikt over hendelser som er vurdert som relevante for planområdet er oppsummert i tabellen under med kortfattet begrunnelse og kilde for vurderingen.

Tabell 6: Uønskede hendelser

Nr	Hendelse	Begrunnelse	Kilde
1	Storm og orkan	Kvitsøy generelt er på grunn av lokalisering og terrengforhold vindutsatt. Det samme gjelder planområdet, selv om vind fra øst og sør avgrenses noe av naturlige terrengformasjoner.	Kartdata og informasjon om lokalklima
2	Urban flom og overvann	Den nordlige delen av den nye skoletomta ligger i et søkk, hvor vann naturlig vil samles. Samtidig er det lav kapasitet på eksisterende overvannsystem i området.	Kartdata, Skalgo og NVE.
3	Brann i bygninger og anlegg	Brann i skole, barnehage eller aktivitetshall kan få store konsekvenser, både for liv og helse og med tanke på materielle verdier.	Kartdata



## 5 VURDERING AV RISIKO OG SÅRBARHET

Risikovurdering for hendelser som er identifisert som aktuelle i kapittel 4 er presentert ved bruk av skjema fra DSBs veileder for ROS-analyser (2017). Forslag til risikoreducerende tiltak i reguleringsplanen, eller annen form for oppfølging, er beskrevet nederst i skjemaet for hver hendelse.

Tabell 7: Analyseskjema for uønsket hendelse.

NR. 1 UØNSKET HENDELSE: Storm og orkan					
Beskrivelse	Kvitsøy generelt er på grunn av lokalisering og terrengforhold relativt vindutsatt. Det samme gjelder planområdet, selv om vind fra øst og sør avgrenses noe av naturlige terrengformasjoner.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Godt. Fremtredende vindretning i vinterhalvåret er fra sørøst, mens den i sommerhalvåret er fra nordvest, og årsmiddelvinden er 8,5 – 9 m/s. I FylkesROS for Rogaland er sannsynligheten for ekstremvær vurdert å være svært høy, med en hendelse oftere enn 1 gang i løpet av 10 år.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
	X			I tråd med FylkesROS for Rogaland settes sannsynligheten til høy, med en hendelse oftere enn 1 gang i løpet av 10 år.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse		X		Konsekvensene for liv og helse vurderes som middels, med potensiale for ulykker med behandlingskrevende skader. Konsekvensene ville vært større i bygninger med varig personopphold, og hvor personer overnatter.	
Stabilitet		X		Konsekvensene vurderes som middels, først og fremst fordi potensiell skade på skolebygning vil føre til mangel på sted å undervise elever, i kortere perioder. I tillegg vil kommunens administrasjon og ledelse være uten tilgang på lokalene sine.	
Materielle verdier		X		Konsekvensene vurderes som middels, som tilsvarer potensielt alvorlig skade på eiendom.	
Risikoreducerende tiltak	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uteområder og skolebygning må utformes og lokaliseres med hensyn til lokalklimatiske forhold, og skolebygningen bør plasseres lavt i terrenget.</li> </ul>				

NR. 2 UØNSKET HENDELSE: Urban flom og overvann	
Beskrivelse	<p>Skole og kontorbygg havner i sikkerhetsklasse F2 for flom som normalt ikke medfører fare for menneskeliv, jf. TEK17 og tabell 4 i dette dokumentet. Sikkerhetsklassene tar for seg flom i vassdrag og sjø, men gir likevel en pekepinn på hvilken sannsynlighet og konsekvens som vil være akseptabel for urban flom og overvann. Største nominelle årlige sannsynlighet for klasse F2 er 1/200.</p> <p>Den nordlige delen av den nye skoletomta ligger i et søkk, hvor vann naturlig vil samles. Samtidig er det lav kapasitet på eksisterende overvannsystem i området. Mye av</p>

	<p>overvannet infiltreres i landbruksjorda i området i dag, men ved etablering av flere harde flater når ny skole bygges vil overvannssituasjonen endres. Det blir stadig mer nedbør med høy intensitet, og dette må det dermed også planlegges for.</p>				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	<p>Godt. En har god oversikt over terrenget og eksisterende avrenningslinjer i området, og eksisterende VA-ledninger.</p>				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
		X		<p>Sannsynligheten vurderes å være middels, med bakgrunn i historikk, terreng og kapasitet på overvannsnett. Dette samsvarer med generell økt sannsynlighet for perioder med ekstremnedbør, og er i tråd med FylkesROS for Rogaland.</p>	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			X	<p>Konsekvensene vurderes som små, selv i bygninger med varig personhoppold.</p>	
Stabilitet		X		<p>Konsekvensene vurderes som middels, med bakgrunn i mulig midlertidig stenging av tilkomster til bygninger, og eventuelle mindre oversvømmelser av rom på bakkenivå.</p>	
Materielle verdier		X		<p>Konsekvensene vurderes som middels, med potensiale for alvorlig skade på eiendom. Dette er både knyttet til opparbeidete uteområder, slitelag på tilkomstveger, og inventar i bygningsmasse.</p>	
Risikoreduserende tiltak	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Det må planlegges areal for fordroyning av overvann, flomveier ved ekstremvær og eventuelt oppgradering av kapasitet på overvannssystemet i området.</li> </ul>				

NR. 3 UØNSKET HENDELSE: Brann i bygninger og anlegg					
Beskrivelse	<p>Brann i skole, barnehage eller aktivitetshall kan få store konsekvenser, både for liv og helse og med tanke på materielle verdier.</p>				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	<p>Middels. Eksisterende vannledningsnett har ikke tilfredsstillende brannvannsdekning for ny utbygging av skole. Det vil derfor være behov for etablering av nye brannkummer.</p>				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	<p>Sannsynligheten for brann i bygningene i området er ikke høyere enn vanlig, og vurderes dermed som lav (sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år). Kvitsøy brannstasjon ligger like ved planområdet, og utrykningstid for brannbil er dermed svært kort.</p>	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse		X		<p>Brannstasjonen ligger like ved skolen, og oppstillingsplass og tilkomst for brannbil er god. Dette, i kombinasjon med bygningsmasse uten personopphold på nattetid, gjør at konsekvensen for liv og helse vurderes å være middels.</p>	
Stabilitet			X	<p>Dersom skolebygget ikke kan brukes over lengre tid som følge av brann, vil dette få konsekvenser for stabilitet i undervisningstilbudet i kommunen. I tillegg vil kommunens administrasjon</p>	

				og ledelse være uten tilgang på lokalene sine.	
Materielle verdier	X			En eventuell brann på skolen, eller andre bygninger i planområdet, kan føre til store materielle skader. I ytterste konsekvens brenner bygningsmassen ned til grunnen.	
Risikoreduserende tiltak	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sørge for at det etableres alternativ adkomst som er fremkommelig for utrykningskjøretøy.</li> <li>• Sikre tilstrekkelig brannvannsdekning i hele planområdet, gjennom etablering av nye brannkummer. Ivaretas i VA-rammeplan og teknisk plan.</li> </ul>				

## 6 Oppsummering av risiko

Risiko for hendelser som er identifisert som aktuelle er oppsummert i tabellene under for hver av konsekvenskategoriene liv og helse, stabilitet og materielle verdier. Nummer i tabellene henviser til nummerering i analyseskjema i kapittel 5. Forslag til risikoreduserende tiltak er også oppsummert ved hver tabell.

### 6.1. Risiko for liv og helse

Tabell 8: Oppsummering av risiko for liv og helse

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR LIV OG HELSE			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)		1	
	Middels (1-10%)	2		
	Lav (<1%)		3	

Nr.	Hendelse	Risikoreduserende tiltak
1	Storm og orkan	Uteområder og skolebygning må utformes og lokaliseres med hensyn til lokalklimatiske forhold, og skolebygningen bør plasseres lavt i terrenget.
2	Urban flom og overvann	Det må planlegges areal for fordrøying av overvann, flomveier ved ekstremvær og eventuelt oppgradering av kapasitet på overvannssystemet i området.
3	Brann i bygninger og anlegg	Sørge for at det etableres alternativ adkomst som er fremkommelig for utrykningskjøretøy.  Sikre tilstrekkelig brannvannsdekning i hele planområdet, gjennom etablering av nye brannkummer. Dette ivaretas i VA-rammeplan og teknisk plan.

### 6.2. Risiko for stabilitet

Tabell 9: Oppsummering av risiko for stabilitet

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR STABILITET			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)		1	
	Middels (1-10%)		2	
	Lav (<1%)	3		

Nr.	Hendelse	Risikoreduserende tiltak
1	Storm og orkan	Uteområder og skolebygning må utformes og lokaliseres med hensyn til lokalklimatiske forhold, og skolebygningen bør plasseres lavt i terrenget.
2	Urban flom og overvann	Det må planlegges areal for fordrøying av overvann, flomveier ved ekstremvær og eventuelt oppgradering av kapasitet på overvannssystemet i området.
3	Brann i bygninger og anlegg	Sørge for at det etableres alternativ adkomst som er fremkommelig for utrykningskjøretøy.  Sikre tilstrekkelig brannvannsdekning i hele planområdet.

### 6.3. Risiko for materielle verdier

Tabell 10: Oppsummering av risiko for materielle verdier

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR MATERIELLE VERDIER			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)		1	
	Middels (1-10%)		2	
	Lav (<1%)			3

Nr.	Hendelse	Risikoreduserende tiltak
1	Storm og orkan	Uteområder og skolebygning må utformes og lokaliseres med hensyn til lokalklimatiske forhold, og skolebygningen bør plasseres lavt i terrenget.
2	Urban flom og overvann	Det må planlegges areal for fordrøying av overvann, flomveier ved ekstremvær og eventuelt oppgradering av kapasitet på overvannssystemet i området.
3	Brann i bygninger og anlegg	Sørge for at det etableres alternativ adkomst som er fremkommelig for utrykningskjøretøy.  Sikre tilstrekkelig brannvannsdekning i hele planområdet.

## Kilder

---

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. 2017. Samfunnssikkerhet i kommunens planlegging – metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen. Veileder.

Direktoratet for byggkvalitet. 2017. Byggteknisk forskrift (TEK17). Kapittel 7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger.

Direktoratet for byggkvalitet. 2017. Veiledning til kapittel 7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger. Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning. Ikrafttredelse 1. juli 2017.

VEDLEGG 1 – sjekkliste for identifisering av uønskede hendelser (bearbeidet versjon av sjekkliste i vedlegg 5 til DSBs veileder for ROS-analyser 2017).

	UØNSKEDE HENDELSER	AKTUELL?		
		Ja - vurderes i kap. 4.	Nei (begrunnes her)	
Naturhendelser	Ekstremvær			
	Storm og orkan	Ja		
	Lyn- og tordenvær	Nei	Planområdet er ikke spesielt utsatt for dette i forhold til Kvitsøy ellers. Den nye skoletomta ligger noe lavere i terrenget enn bebyggelsen rundt.	
	Flom			
	Flom i sjø og vassdrag	Nei	Planområdet ligger verken i nærheten av vassdrag eller sjø.	
	Urban flom/overvann	Ja		
	Stormflo	Nei	Planområdet ligger på minimum kote +3,5, og med stor avstand til sjø.	
	Skred			
	Skred (kvikkleire, jord, sten, fjell, snø)	Nei	Planområdet ligger under marin grense, men det er gjennomført grunnundersøkelser i planområdet som viser at det for det meste er kort avstand til fjell. Planområdet er også uten registrert sannsynlighet for jordskred, steinsprang, fjellskred og snøskred.	
	Skog- og lyngbrann			
	Skogbrann	Nei	Lite eller ingen skog i planområdet og generelt på Kvitsøy.	
	Lyngbrann	Nei	Planområdet og områdene rundt består i hovedsak av jordbruksareal og veginfrastruktur.	
Andre uønskede hendelser	Transport			
	Større ulykker (veg, bane, luft, sjø)	Nei	Kvitsøy er utsatt for å bli isolert i kortere perioder dersom fergetrafikken stopper. Samtidig er Rogfast under bygging, og vil gi en forutsigbar fastlandsforbindelse.	
	Næringsvirksomhet/industri			
Utslipp av farlige stoffer	Nei	En har ikke kjennskap til virksomheter i området med risiko for utslipp av farlige stoffer, og en slik hendelse er heller ikke relevant ved bygging av ny skole.		

Akutt forurensning	Nei	En har ikke kjennskap til virksomheter eller anlegg med fare for akutt forurensning i området.
Brann, eksplosjon i industri (tankanlegg, oljeterminal, LNG-anlegg, raffineri)	Nei	Det er ingen industriområder i nærheten av planområdet.
<b>Brann</b>		
Brann i transportmiddel (veg, bane, luft, sjø)	Nei	Det er lav trafikkmengde både i Ydstebøveien forbi planområdet, og i Leiasundveien. Brann i transportmiddel vil kunne føre til kortere perioder med stenging av vegnettet, men dette anses ikke som en spesielt utsatt problemstilling for planområdet.
Brann i bygninger og anlegg (sykehus, sykehjem, skole, barnehage, idrettshaller/tribuneanlegg, asylmottak, fengsel/arrest, hotell, store arbeidsplasser, verneverdig/fredet kulturminne)	Ja	
<b>Eksplosjon</b>		
Eksplosjon i industrivirksomhet	Nei	Ingen industrivirksomheter i nærheten av planområdet.
Eksplosjon i tankanlegg	Nei	Ingen tankanlegg i nærheten av planområdet.
Eksplosjon i fyrverkeri- eller eksplosivlager	Nei	Ingen fyrverkeri- eller eksplosivlager i nærheten av planområdet.
<b>Svikt i kritiske samfunnsfunksjoner/infrastrukturer</b>		
Dambrudd	Nei	Ingen dammer i nærheten av planområdet.
Distribusjon av forurenset drikkevann	Nei	Ingen aktuelle drikkevannskilder i nærheten.
Bortfall av energiforsyning	Nei.	Lengre bortfall av strømforsyning er utfordrende for all infrastruktur, men offentlige bygninger og skoler vil i henhold til kommunens beredskapsplan ha nødaggater som kan settes i drift (Kvitsøy kommune, 2019).
Bortfall av telekom/IKT	Nei.	Planområdet er ikke mer utsatt enn resten av kommunen, og aktiviteter i området kan i relativt stor grad fortsette som før frem til telenettet er oppe og går igjen.
Svikt i vannforsyning	Nei.	Skole vil være en prioritert bygning ved bortfall av vannforsyning, i henhold til kommunes beredskapsplan.
Svikt i avløpshåndtering/ overvannshåndtering	Nei	Både overvann/flom og svikt i overvannshåndtering diskuteres i samme punkt.



	Svikt i fremkommelighet for personer og varer	Nei	Det er korte avstander på Kvitsøy, og ved midlertidig stenging av Ydstebøveien kan omkjøring gjøres via Skjeraveien.
	Svikt i nød- og redningstjenesten	Nei	Kort avstand til brannstasjon.