

# RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE

## PRØVELANDING AW101 NYE STAVANGER UNIVERSITETSSYKEHUS ULLANDHAUG

OPPDRAGSNR.

DOKUMENTNR.

A058719

VERSJON

UTGIVELSESDATO

BESKRIVELSE

UTARBEIDET

KONTROLLERT

GODKJENT

1.0

26.05.2023

ROS-analyse

LPLO/SIHE

SIHE/LPLO

WEA



# INNHOOLD

1	Sammendrag	4
2	Innledning	5
2.1	Avgrensning	5
2.2	Systembeskrivelse	5
3	Metode	6
3.1	Konsekvensklasser	6
3.2	Sannsynlighetsklasser	6
3.3	De ulike fasene i ROS-analysen	7
3.4	Risikomatrise	7
4	Gjennomføring og organisering	8
5	Beskrivelse av landingsplassen og innflygning	9
6	Identifisering av mulige uønskede hendelser	10
7	Risikovurdering	12
8	Oppsummering risiko	14
9	Identifiserte tiltak for å redusere risiko	15
10	Referanser	16

# 1 Sammendrag

Analysen viser at det er påvist 4 hendelser som innebærer en høy risiko:

- > 7. Vanskelig tilkomst til landingsplass for brannvesen ved havari/brann
- > 8. Helikopterkrasj
- > 10. Droneflyvning
- > 11. Konflikt med mobilmast

Analysen viser at det er påvist 3 hendelser som innebærer en moderat risiko:

- > 2. Skade på personer (på grunn av flygende gjenstand)
- > 4. Skade på bygningsmasse (på grunn av flygende gjenstand)
- > 9. Innflygning i annen retning enn angitt innflygingssektor

Alle risikoområder som har havnet i høy eller moderat risiko vil få redusert risikoen med god organisering av vakthold, informasjon til alle interessenter og rydding av området rundt.

*Det presiseres at tiltak som reguleres av lover, forskrifter og offentlig regelverk skal gjelde uansett hva ROS-analysen viser.*

## 2 Innledning

Denne ROS-analyse er utarbeidet for å vurdere risiko og konsekvenser ved prøvelanding med Forsvarets nye søk- og redningshelikopter AW101 SAR Queen ved nye Stavanger Universitetssykehus (SUS) Ullandhaug. Prøvelanding er planlagt 13.06.2023.

Landingsplassen ved SUS har mottatt konsesjon for ordinær drift 16.12.2019, men mangler teknisk operativ godkjenning. Deler av landingsplassens slukkesystemer er bl.a. ikke satt i drift.

Prøvelanding vil bli første inn- og utflyging med AW101 til det nye sykehuset og forventes å påkalle en del offentlig oppmerksomhet. Det er et særskilt fokus på eventuelle konsekvenser knyttet til rotorvind og å avdekke om det vil være skjermingsbehov som bør iverksettes før landingsplassen settes i ordinær drift.

### 2.1 Avgrensning

ROS-analysen gjelder kun prøvelanding og ikke ordinær drift. Ved prøvelanding 13.06.2023 er det kun forsvarets nye redningshelikopter AW101 som vil prøve inn- og utflyging til den nye landingsplassen.

Risiko- og sårbarhetsvurderinger knyttet til konsesjon og andre offentlige tillatelser er ikke lagt til grunn for vurdering og forhold knyttet til omkringliggende bygningsmasse ved SUS samt risiko knyttet til støy, vibrasjoner og avgasser fra helikoptrene til omgivelsene er ikke vurdert.

Planlagte/villede og ondsinnede handlinger som krig, katastrofer og terror omfattes ikke av analysen.

### 2.2 Systembeskrivelse

#### **Helikopteret AW101**

Helikopteret er av typen AW 101 og erstatter det tidligere brukte Sea King. *AW101 kan fullt lastet ha en totalvekt på 15,6 tonn.* Til sammenligning har Sea King en totalvekt på 9 tonn og luftambulansens maskiner en totalvekt på opp til ca. 3,5 tonn. Økt vekt og annen utforming av rotorbladene til AW101 gir et vesentlig høyere lufttrykk nedover (rotorvind/downwash) enn andre helikoptre.

#### **Landingsplassen på SUS**

Nye SUS ligger i Stavanger kommune på Ullandhaug vest for E39 og har eiendomshjemmel gnr. 17 bnr. 230. Helikopterlandingsplassen ligger på østsiden av Akuttbygget (Bygg D), og rett øst for basebygget for luftambulansen med en avstand på 35 meter til origo landingsplass.

Landingsplassen er etablert på bakkenivå og er omkranset med gjerder for å dempe effekt av rotorvind.

## 3 Metode

Analysen er basert på den systematikk som er beskrevet i Veileder til helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse i kommunen (DSB, 2021), og NS5814:21 Krav til risikovurderinger (Standard Norge, 2021).

### 3.1 Konsekvensklasser

Kriterier basert på forskrifter, standarder, erfaring og/eller teoretisk kunnskap legges til grunn for beslutninger om akseptabel risiko. Akseptkriterier kan uttrykkes med ord eller være tallfestet.

Konsekvensklasse	Liv og helse	Materielle verdier
K1 - Ubetydelig	Ingen nevneverdige skader. Enkelttilfeller av misnøye.	0 – 100 000 NOK
K2 - Lav	Moderat skade for en eller noen få personer, uten varige helseskader eller tap av livskvalitet.	100 000 – 1 mill. NOK
K3 - Moderat	Alvorlig skade for en eller noen få personer som kan gi varige helseskader eller tap av livskvalitet.	1 – 10 mill. NOK
K4 - Alvorlig	Livstruende skade for en gruppe personer som vil gi varige helseskader eller tap av livskvalitet.	10 – 100 mill. NOK
K5 – Svært alvorlig	Ett eller flere dødsfall.	> 100 mill. NOK

### 3.2 Sannsynlighetsklasser

Følgende sannsynlighetsklasser er benyttet i analysen:

Sannsynlighetsklasse	Frekvens
S1 – Lav sannsynlighet	Antas å forekomme sjeldnere enn hvert femte år
S2 – Moderat sannsynlighet	Antas å forekomme i løpet av en femårsperiode
S3 - Sannsynlig	Antas å forekomme årlig
S4 – Høy sannsynlighet	Antas å forekomme månedlig
S5 – Svært høy sannsynlighet	Antas å forekomme ukentlig

### 3.3 De ulike fasene i ROS-analysen

Analysen er delt opp i seks trinn, vist i tabell x under.

TRINN 1. Beskrive analyseobjektet
TRINN 2. Identifisere mulige uønskede hendelser
TRINN 3. Vurdering av årsaker og sannsynlighet
TRINN 4. Vurdering av konsekvenser
TRINN 5. Systematisering og risikovurdering
TRINN 6. Forslag til tiltak og oppfølging

### 3.4 Risikomatrise

Risikogradering som er basert på sannsynlighet og konsekvens er illustrert i en risikomatrise som vist i figuren nedenfor. Slike matriser har til hensikt å sammenligne de ulike hendelsene og bruke dette som utgangspunkt for prioritering av oppfølgingstiltak.

Antatt frekvens	Antatt konsekvens				
	K1: Ubetydelig konsekvens	K2: Lav konsekvens	K3: Moderat konsekvens	K4: Alvorlig konsekvens	K5: Svært alvorlig konsekvens
S5: Svært høy sannsynlighet	Orange	Rød	Rød	Rød	Rød
S4: Høy sannsynlighet	Gul	Orange	Rød	Rød	Rød
S3: Sannsynlig	Grønn	Gul	Orange	Rød	Rød
S2: Moderat sannsynlighet	Grønn	Grønn	Gul	Orange	Rød
S1: Lav sannsynlighet	Grønn	Grønn	Grønn	Gul	Orange

<b>Rød</b>	Tiltak må iverksettes. Kritisk risiko
<b>Oransje</b>	Tiltak må iverksettes. Høy risiko
<b>Gul</b>	Tiltak bør vurderes
<b>Grønn</b>	Tiltak kan vurderes, men risikoen er ansett som lav

## 4 Gjennomføring og organisering

COWI AS har hatt en sentral rolle ved prosjektering av nye SUS og er bedt om å sammenfatte en ROS-analyse for prøvelanding. ROS-analyser er en helt naturlig del av prosjekterendes plikter og oppgaver etter PBL og SAK ved byggeprosjekter, men da primært for bygge- og ordinær driftsfase.

Byggherreorganisasjonen ved nye SUS har selv iverksatt aksjoner for å identifisere risiko og lukke forhold som krever tiltak. COWI sin bistand har derfor primært vært å systematisere identifiserte risiko og tiltak, konsekvensvurdere disse og supplere med generelle erfaringer fra prosjektering av landingsplasser ved andre sykehus. ROS-analyser fra tidligere prøvelandinger ved andre sykehus er gjennomgått, og erfaringer fra disse er innarbeidet i SUS sin vurdering og COWI sin sammenfatning. Rapportene som denne ROS-analysen er bygget på er fra bl.a. St. Olavs i Trondheim, Levanger sykehus og Ålesund sykehus.

Sentralt i SUS sin kartlegging var et informasjonsmøte 07.02.2023 hvor berørte interessenter fikk informasjon om prøvelanding og mulighet til å gi innspill til forhold SUS sin byggherreorganisasjon burde ha med i sin vurdering. De som møtte til informasjonsmøte 07.02.2023 var:

- > Stavanger kommune
- > Statens vegvesen
- > Justis- og beredskapsdepartementet (NAWSARH-prosjektet)
- > Helse Stavanger
- > Luftambulansen
- > Smedvig Eiendom AS
- > COWI

Fra informasjonsmøte finnes notater som oppsummerer innspill og aksjoner. Det finnes videre et kart som viser hvor man planlegger utplassering av vakter, observatører, måleutstyr samt plasser for publikum og presse. Særsilt fokus har vært på hva som finnes innenfor en sirkel på 100 m fra senter landingsplass. Se vedlegg 1. I tillegg så finnes det en aksjonsliste som per 23.05.2023 har identifisert mer enn 40 punkter som angår SHA/ROS-forhold i tillegg til en rekke praktiske avklaringer. Se vedlegg 2.



## 5 Beskrivelse av landingsplassen og innflygning

Helikopterlandingsplassen ligger på østsiden av Akuttbygget (Bygg D), og rett øst for ambulanseshallen med en avstand på 35 meter til origo landingsplass. Landingsplassen er etablert på bakkenivå. Tekniske installasjoner i tilknytning til plattform omfatter lokalt brannslukkeanlegg, snøsmelteanlegg og nødvendig landingslys. For AW101 kreves det at helikopterdekket har en diameter på 28,6 meter.

Bygningsmassen til sykehuset ligger vest av landingsplassen og har bygninger spredt i nord-sør retning. Landingsplassen ligger mellom sykehuset og mot et mye brukt friluftsområde.

Mot vest og nordvest er det etablert industri og boligfelt, og ca. 600 meter mot sør ligger det et ridesenter. Mellom E39 og landingsplassen er det sykkel- og turstier som forbinder Madlaveien i sør og Ullandhaug, Auglend og Hinnamarka i nord.

Som for annen flytrafikk er det ønskelig at inn- og utflygning med helikopter skjer mot vinden. Dominerende vindretning ved Ullandhaug er fra sør-sørøst. En helikopterlandingsplass får konsesjon og skal merkes med inn- og utflygingsretninger som minimum skal ha en vinkel på 150 grader.

## 6 Identifisering av mulige uønskede hendelser

<b>Downwash/rotorvind</b>		
<b>Id</b>	<b>Uønsket hendelse</b>	<b>Beskrivelse</b>
1.	Rotorvind kan slå myke trafikanter overende (gående, syklende)	Gående og/eller andre som oppholder seg i det utsatte området kan blåses over ende som følge av sterk og plutselig rotorvind.
2.	Skade på personer (på grunn av flygende gjenstand)	Objekter (som småstein, bygningsmaterialer, greiner etc.) kan komme flygende i høy hastighet og skade personer.
3.	Skade på kjøretøy (på grunn av flygende gjenstand)	Objekter (som småstein, bygningsmaterialer, greiner etc.) kan komme flygende i høy hastighet og gjøre skade på kjøretøy (lakkerte flater kan bli «sandblåst»).
4.	Skade på bygningsmasse (på grunn av flygende gjenstand)	Objekter (som småstein, bygningsmaterialer, greiner etc.) kan komme flygende i høy hastighet og skade vinduer og fasade.
5.	Skade på utvendig utstyr	Møbler, persienner og annet som står utendørs i det utsatte området kan skades ved at det blåses over ende/bort.
6.	Skade på vegetasjon	Trær og annen beplantning kan skades av sterk rotorvind. Greiner kan knekke av og i verste fall kan hele trær velte.
<b>Havari/krasj</b>		
7.	Vanskelig tilkomst til landingsplass for brannvesen ved havari/brann	Slokking hindres. Landingsplassens slukkesystem ennå ikke operativt. Brann får utvikle seg med spredning til sykehuset. Personskader og i ytterste konsekvens dødsfall
8.	Helikopterkrasj på landingsplass	Brann som kan spres til sykehus og øvrig bygningsmasse. Personskader, dødsfall.
<b>Innflyvning</b>		
9.	Innflygning i annen retning enn angitt innflygingssektor	Hovedvindretning går på tvers av innflygningskorridor, piloter må prioritere sikker landing ift. vindretning.  Kan gi konsekvenser

10.	Droneflyging	Publisitet og nysgjerrighet kan medføre at noen prøver å filme eller følg med på prøvelanding med droner tett på landingsplass med fare for helikopter.
13.	Konflikt med mobilmast	Mobilmast i nord ligger i innflyvningssonen

## 7 Risikovurdering

<b>NB! Vurderingen er gjort for prøveflygingen og derfor under kontrollerte former. Sannsynlighet under drift er ikke vurdert.</b>					
<b>Downwash/rotorvind opp mot 20 m/s</b>					
<b>Id</b>	<b>Uønsket hendelse</b>	<b>S</b>	<b>K</b>	<b>Risiko</b>	<b>Risikovurdering</b>
1	Rotorvind kan slå overende myke trafikanter (gående, syklende)	Moderat	Lav		Gående og/eller andre som oppholder seg i det utsatte området kan blåses over ende som følge av sterk og plutselig rotorvind.
2	Skade på personer (på grunn av flygende gjenstand)	Moderat	Moderat		Objekter (som småstein, bygningsmaterialer, greiner etc.) kan komme flygende i høy hastighet og skade personer.
3	Skade på kjøretøy (på grunn av flygende gjenstand)	Lav	Lav		Objekter (som småstein, bygningsmaterialer, greiner etc.) kan komme flygende i høy hastighet og gjøre skade på kjøretøy (lakkerte flater kan bli «sandblåst»).
4	Skade på bygningsmasse (på grunn av flygende gjenstand)	Moderat	Moderat		Objekter (som småstein, bygningsmaterialer, greiner etc.) kan komme flygende i høy hastighet og skade vinduer og fasade.
5	Skade på utvendig utstyr	Moderat	Lav		Møbler, persienner og annet som står utendørs i det utsatte området kan skades ved at det blåses over ende/bort.
6	Skade på vegetasjon	Moderat	Lav		Trær og annen beplantning kan skades av sterk rotorvind. Greiner kan knekke av og i verste fall kan hele trær velte.

<b>Havari/katastrofe</b>					
7	Vanskelig tilkomst til landingsplass for brannvesen ved havari/brann	Lav	Svært alvorlig konsekvens		Slokking hindres. Brann får utvikle seg, spredning til sykehuset. Personskader og i ytterste konsekvens dødsfall
8	Helikopterkrasj på landingsplass	Lav	Svært alvorlig konsekvens		Brann som kan spres til sykehus og øvrig bygningsmasse. Personskader, dødsfall.
<b>Innflyvning</b>					
9	Innflygning i annen retning enn angitt innflygingssektor	Moderat	Moderat		Hovedvindretning går på tvers av innflygningskorridor, piloter må prioritere sikker landing ift. vindretning. Kan gi konsekvenser
10.	Droneflyging	Moderat	Svært alvorlig konsekvens		Kollisjon med en større drone kan skade helikoptret slik at det havarerer eller må foreta en nødlanding
11.	Trafikk lokalvei	Lav	Moderat		Nødetater kan få noe mindre framkommelighet dersom det står mye biler langs med veien inn til helipad
12.	Konflikt med mobilmast	Lav	Svært alvorlig konsekvens		Kollisjon med mobilmasten kan skade helikoptret slik at det havarerer eller må foreta en nødlanding

## 8 Oppsummering risiko

Analysen viser at det er påvist fire hendelser som innebærer en **alvorlig/svært alvorlig** risiko.

- > 7. Vanskelig tilkomst til landingsplass for brannvesen ved havari/brann
- > 8 . Helikopterkrasj
- > 10. Droneflyvning
- > 11. Konflikt med mobilmast

Tre hendelser er vurdert til **Moderat** risiko.

- > 2 . Skade på personer (på grunn av flygende gjenstand)
- > 4. Skade på bygningsmasse (på grunn av flygende gjenstand)
- > 9. Innflygning i annen retning enn angitt innflygingssektor

Aksjonslisten for prøvelanding oppsummerer byggherreorganisasjonens oppfølging med identifiserte, uønskede hendelser i forbindelse med prøvelanding med aksjoner og status.

Flyoperativt er det sjef AW101 som har siste ord når det gjelder forsvarlighet av å lande.

I og med at prøvelanding skal skje på en byggeplass hvor det fortsatt finnes byggeaktivitet så er det erfaringsmessig spesielt viktig å fjerne eller sikre løse bygningsdeler, midlertidig lagrede materialer, eventuelle stillas og åpninger i bygg som vender mot landingsplass. Særskilt fokus bør være på feiing eller spyling for å få fjernet støv, sand og grus. Ved andre sykehus har det vært tilfeller hvor småstein har knust ruter på kjøretøy.

## 9 Identifiserte tiltak for å redusere risiko

Id	Forslag til tiltak
2, 4	Rydde og sikre løse gjenstander og vegetasjon
9	Ingen forslag til tiltak. Dette er opp til piloten å vurdere
7	Sikre at det er noen form for slukkeutstyr i umiddelbar nærhet, herunder brannslukningsapparat eller vann/skum-vogn
8	Holde piloter orientert om potensielle risikoer helt fram til prøvelandingen starter
11	God orientering til pilotene
10	Sørge for at vektere eller andre observatører holder utkikk etter droneaktivitet

## 10 Referanser

- 1 *Veileder "Veileder til helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse i kommunen". Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2014.*
- 2 *Norsk Standard NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger*
- 3 *ROS-analyse av innføring av AW101 ved St. Olavs hospital HF. Hovedrapport (st-15851-1). Safetec, 2021*