

Haukeland universitetssykehus

ROS-analyse – Landingsplass for helikopter



Revisjonshistorikk

Rev	Dato	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Godkjent av
00	13.06.23	Første utkast.	NONEJO	NOKRIK
01	22.06.23	Implementert kommentarer fra høringsrunde. Endelig versjon.	NONEJO	NOKRIK

Sweco Norge AS
Prosjekt
Prosjektnummer
Kunde
Opprettet av
Dato
Rev

967032271
 ROS
 10236876-0012
 Helse Bergen HF
 Jørgen Nedrebø
 22.06.2023
 01

Innhold

1	Innledning	5
1.1	Hensikt og formål	5
1.2	Begreper og forkortelser	5
1.3	Hjemmel	5
1.4	Avgrensninger	6
2	Metode.....	7
2.1	Gjennomføring av risikoanalyse.....	7
2.2	Risikomatrise.....	8
2.3	Analysetabletter.....	9
2.4	Analysemøte	9
2.5	Testlanding av AW101	9
3	Systembeskrivelse.....	11
3.1	Helikopterplattformen	11
3.2	Trafikkgrunnlag.....	15
3.3	AW101.....	16
3.4	Eksisterende beredskap ved helikopterlandingsplassen	17
4	Risikovurdering.....	20
4.1	Identifiserte farer/uønskede hendelser eller forhold.....	20
4.2	Vurdering av risiko	20
4.3	Foreslåtte tiltak	20
5	Konklusjon og anbefalinger	22
6	Referanser.....	23
7	Vedlegg 1 - Identifiserte farer/uønskede hendelser eller forhold	24

Sammendrag

Helse Bergen HF fikk i 2013 konsesjon for helikopterlandingsplass på Haukeland Universitetssykehus frem til 2023. Denne skal nå fornyes. Landingsplassen blir benyttet til pasienttransporter som har en slik hastegrad at landing på helikopterdekket med korteste vei til sykehusets akuttavdelinger ansees som nødvendig. I 2019 ble det søkt om, og godkjent, en økning i antall flybevegelser fra 800 til 1600 pr. år. I søknaden om ny konsesjon opprettholdes dagens nivå på flybevegelser på 1600 pr. år.

Hensikten med ROS-analysen var å identifisere risiko- og sårbarhet knyttet til helikopterplassen m/tilhørende utstyr på Haukeland universitetssykehus. Rapporten skal være en del av underlaget til søknad som er sendt for å få fornyet konsesjon.

Det ble identifisert 2 uønskede hendelser/farer som havnet i rødt område i risikomatriksen. Korrektive tiltak for disse risikoene er helt nødvendig, og løsninger må jobbes videre med. Det var følgende hendelser:

- ID.5: «Downwash/rotorvind. 3.person kan bli påvirket». Hendelsen er vurdert til uakseptabel risiko for «Liv og Helse».
- ID.13: «Manglende beredskapsøvelser ifm. helidekket». Hendelsen er vurdert til uakseptabel risiko for «Operativ evne/drift».

For de uønskede hendelsene som ble vurdert som gul risiko, bør korrektive tiltak vurderes i henhold til ALARP-prinsippet. For risikoer som er vurdert til grønt område er det ikke nødvendig med tiltak, men rimelige/enkle tiltak bør likevel vurderes.

Det ble identifisert risikoreduserende tiltak for de fleste av de identifiserte risikoene, se vedlegg for beskrivelse. Det anbefales at de identifiserte tiltakene følges videre opp av leder for plasstjenesten Bergen helikopterlandingsplass.

1 Innledning

Helse Bergen HF fikk i 2013 konsesjon for helikopterlandingsplass på Haukeland Universitetssykehus frem til 2023. Denne skal nå fornyes. Landingsplassen blir benyttet til pasienttransporter som har en slik hastegrad at landing på helikopterdekket med korteste vei til sykehusets akuttavdelinger ansees som nødvendig.

I 2019 ble det søkt om, og godkjent, en økning i antall flybevegelser fra 800 til 1600 pr. år. I søknaden om ny konsesjon opprettholdes dagens nivå på flybevegelser 1600 pr. år.[A].

1.1 Hensikt og formål

Hensikten med ROS-analysen er å:

- Identifisere risiko- og sårbarhet knyttet til helikopterplassen m/tilhørende utstyr på Haukeland universitetssykehus. Rapporten skal være en del av underlaget til søknad som er sendt for fornyet konsesjon.

1.2 Begreper og forkortelser

De viktigste begrepene og forkortelsene som benyttes i denne rapporten forklares i tabellen under.

Tabell 1: Forkortelser.

Forkortelse	Forklaring
ALARP	As low as reasonably practicable (Så lavt som praktisk mulig)
AMK-sentral	Akuttmedisinsk kommunikasjonssentral
ENBX	Bergen Haukeland Hospital Helipad
HLO	Helicopter Landing Officer
Flybevegelse	Enten avgang eller ladning med luftfartøy.

1.3 Hjemmel

Forskrift om konsesjon for landingsplasser (BSL E 1-1) [B]:

§ 11. Konsekvens- og miljøutredning m.m.:

(1) For landingsplasser hvor det etter lov eller forskrift kreves konsekvensutredning, skal denne vedlegges søknaden.

(2) For landingsplasser der det ikke kreves konsekvensutredning, skal søker vedlegge en utredning av landingsplassens påvirkning på miljøet, herunder støybelastning og utslipp til vann, luft og jord.

(3) Søknaden skal inneholde støyberegning i henhold til Miljøverndepartementets retningslinjer, T 1442. Luftfartstilsynet kan etter søknad dispensere fra kravet til støyberegning.

(4) For helikopterplasser plassert på bygninger skal det utarbeides en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS). Luftfartstilsynet kan bestemme at slik analyse også skal utføres for andre landingsplasser.

§ 14. Søknad om fornyelse av konsesjon:

(1) Søknad om fornyelse av konsesjon skal inneholde:

a. Søkers navn, adresse og telefonnummer. Firmaattest dersom søker er en juridisk person.

b. Redegjørelse for dagens trafikk ved landingsplassen og forventet utvikling.

c. Oppdatert status for området plansituasjon.

d. Bilag som nevnt i § 11 dersom slike ikke foreligger fra før, eller forutsetningene for disse er vesentlig endret siden forrige konsesjon ble gitt.

e. Oppdaterte kart over landingsplassen, jf. § 9 bokstav b og c.

f. Andre opplysninger som kan ha betydning for konsesjonen eller vilkår som er knyttet til konsesjonen.

(2) Søker plikter ellers å fremlegge de opplysninger Luftfartsmyndigheten anser som nødvendige for å ta stilling til søknaden.

(3) Søknad om fornyelse bør være innkommet innen 6 måneder før utløp av gjeldende konsesjon. Gjeldende konsesjon forlenges da automatisk frem til søknaden er avgjort.

(4) Dersom søknad om fornyelse kommer inn senere enn 6 måneder før utløp av gjeldende konsesjon, og det blir nødvendig å søke om midlertidig forlengelse av gjeldende konsesjon, skal det for søknad om slik midlertidig forlengelse betales gebyr for fornyelse i henhold til det til enhver tid gjeldende gebyrregulativ.

(5) Dersom søknad om fornyelse kommer inn etter at gjeldende konsesjon er utløpt, skal det betales gebyr som ved søknad om utstedelse av konsesjon i henhold til det til enhver tid gjeldende gebyrregulativ. Fortsatt bruk av landingsplassen frem til søknaden er avgjort, forutsetter særskilt dispensasjon gitt av Luftfartsmyndigheten. I disse tilfeller påløper det gebyr for behandling av søknad om dispensasjon i henhold til det til enhver tid gjeldende gebyrregulativ.

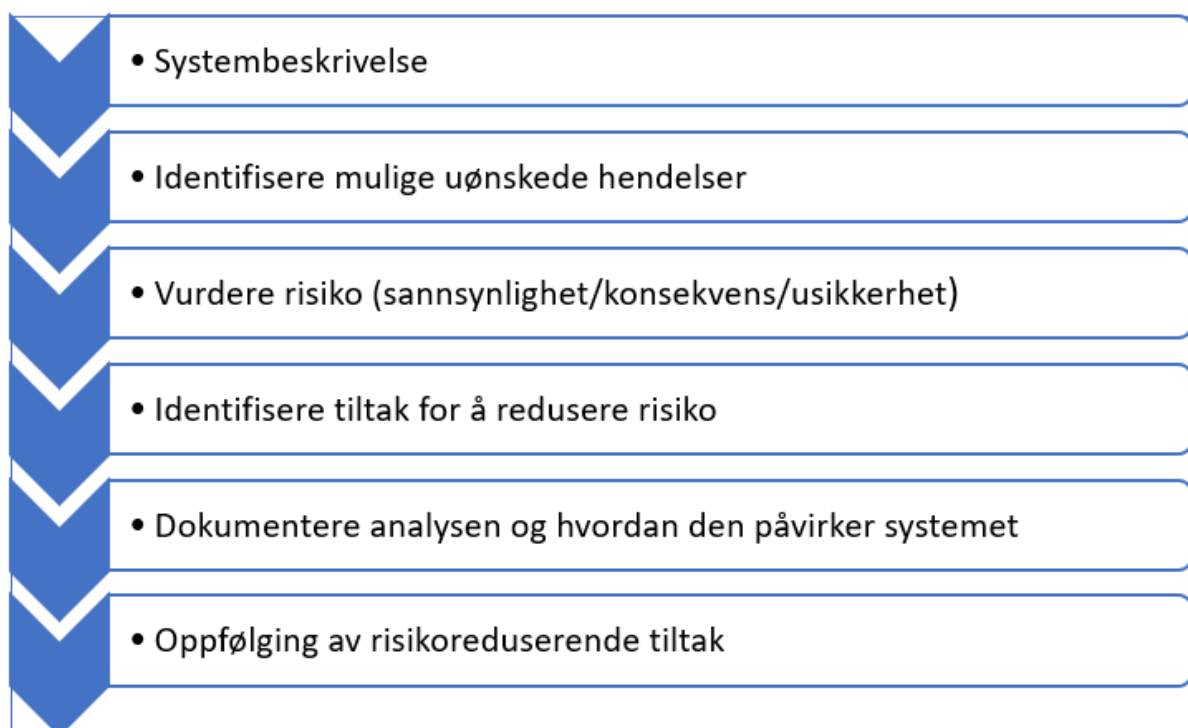
1.4 Avgrensninger

- Denne ROS-analysen avgrenses geografisk til å gjelde ulykker innenfor tomten til Haukeland universitetssykehus. For støy og ytre miljø ser man på de områdene som blir mest eksponert.
- Fuel-påfylling er ikke inkludert i analysen.
- Det skal ikke prosjekteres løsninger til de identifiserte hendelsene, men det blir foreslått tiltak som kan jobbes videre med.

2 Metode

2.1 Gjennomføring av risikoanalyse

En risikoanalyse gjennomføres som en organisert prosess, illustrert i Figur 1.



Figur 1: Gjennomføring av grov risikovurdering.

Risikogjennomgangen i analysemøtet for helikopterlandingsplassen ved Haukeland ble gjennomført som en grovanalyse med følgende hovedtrinn:

- Systembeskrivelse: En kort presentasjon av helikopterplassen og helikopteraktiviteten, samt ROS-metodikken, ble sendt ut noen dager før hazid-møtet.
- Identifisere mulige uønskede hendelser/farer: Potensielle sikkerhetsproblemer identifiseres gjerne både før og under en risikoanalyse. Her benyttes gjerne en liste med ledeord, samt erfaring fra tidligere hendelser. Relevante rapporter benyttes, samt innspill fra nødetater. Det er viktig å belyse lokale forhold som kan påvirke.
- Vurdere risiko og sårbarhet: Selve vurderingen gjøres med bakgrunn i potensielle konsekvenser, samt tilhørende sannsynligheter. Dette arbeidet systematiseres i en tabell som inneholder informasjon om hvert enkelt identifiserte sikkerhetsproblem.

- Foreslåtte tiltak for å redusere risiko: Identifiserte tiltak kan enten være forebyggende eller skadereduserende.

I etterkant av analysemøtet alle de identifiserte hendelsene skrevet inn i en logg (ligger som Vedlegg) og deretter ble det utarbeidet en skriftlig rapport som belyser bakgrunnsinformasjon, funn og resultater, samt forslag til tiltak for å redusere risikoen.

2.2 Risikomatrixe

Følgende risikomatrixe ble benyttet i denne risikovurderingen:

Sannsynlighets - klassifisering	Sannsynlighets - frekvens per år	Konsekvens klassifisering				
		K1	K2	K3	K4	K5
		Liv og helse: Mindre - Fraværsskader < 1 dag	Liv og helse: Betydelig - Fraværsskader < 1 måned	Liv og helse: Alvorlig - Alvorlige personskader (uførhet over lengre tid)	Liv og helse: Kritisk - Alvorlige skadde og 1 omkommet	Liv og helse: Katastrofal - Flere alvorlige skadde og døde
Operativ evne/drift: Tjenesten blir vanskelig eller uvanlig arbeidskrevende å utføre.	Operativ evne/drift: Kvalitetsforringelse på tjenesten. Noen tjenester kan ikke utføres innen akseptabelt tidsrom.	Operativ evne/drift: Tjenesten blir utført, men med svekket kvalitet.	Operativ evne/drift: Tjenesten blir utført, men med betydelig svekket kvalitet.	Operativ evne/drift: Sykehuset kan ikke utføre sine oppgaver innenfor enkelte eller flere områder som følge av en uforutsett hendelse.		
Ytre miljø: Miljøbelastning med liten utstrekning og ikke-registrerbar miljøkonsekvens.	Ytre miljø: Liten miljøbelastning med liten utstrekning og kort restaureringstid.	Ytre miljø: Stor miljøbelastning med liten spredning.	Ytre miljø: Stor miljøbelastning med stor spredning.	Ytre miljø: Stort utslipp med alvorlig miljøbelastning, langvarig eller uopprettelig skade.		
S5	Svært sannsynlig – En eller flere ganger per år					
S4	Meget sannsynlig - En gang hver 1 – 10 år					
S3	Middels sannsynlig - En gang hvert 10 – 100 år					
S2	Lite sannsynlig - En gang hvert 100 – 1000 år					
S1	Svært lite sannsynlig - Sjeldnere enn hvert 1000 år					

Figur 2: 5x5 risikomatrixe, som ble benyttet i hazid-møtet.

De forskjellige fargekodene i matrisen tolkes som følgende:

- Hendelser/farer som havner i rødt område i matrisen er uakseptabelt høye og tiltak må derfor implementeres for å senke risikoen.
- Hendelser/farer som havner i gult område er relativt høye, men akseptable. Tiltak bør implementeres for å senke risikoen iht. ALARP-prinsippet.
- For hendelser/farer som havner i grønt område, er risikoen akseptabel. Enkle/rimelige tiltak bør likevel vurderes.

For alle identifiserte farer anbefales det at behov for risikoreduserende tiltak vurderes ut fra ALARP-prinsippet, det vil si at risikoen skal reduseres så langt praktisk mulig, der «praktisk mulig» ses i forhold til alle de andre fordelene (godene) og ulempene ved alternativet. ALARP-prinsippet innebærer «omvendt bevisbyrde»: som betyr at identifiserte tiltak skal implementeres, med mindre det

kan dokumenteres at det er et urimelig misforhold mellom kostnad/ulempes og nytten av tiltaket. ALARP-prosessen innebærer mer enn en kost/nytte vurdering.

Dersom risikoen er neglisjerbar er det vanlig å si at risikoen ikke er i ALARP-området. Tiltak kan fortsatt identifiseres og anbefales, men det er ikke nødvendigvis et krav. Det anbefales at alle tiltak vurderes for alle risikoer, da det kan ligge antagelser eller forutsetninger til grunn som har blitt endret, eller var feile under analyse tidspunktet.

2.3 Analysetabeller

I analysemøtet ble det utført identifisering av risiko- og sårbarheter for helikopterlandingsplassen. En analysetabellen med alle hendelsene/farene ligger i sin helhet som Vedlegg.

2.4 Analysemøte

Det ble avholdt et analysemøte med representanter fra Helse Bergen, 330-skvadronen, Bergen brannvesen og Sweco. Analysemøtet ble holdt fysisk i Bikuben ved Haukeland den 26.05.23 fra kl. 08:30 – 11:45, og ble ledet av fagspesialist innen risikostyring Kristin Hope Kjellevoid, Sweco. Deltakerne i analysemøtet er presentert under.

Tabell 2: Deltakere på analysemøtet, 26.05.23.

Navn	Rolle	Foretak	Kommentar
Jan Hopland	Leder for plasstjenesten Bergen helikopterlandingsplass	Helse Bergen	
Anne Kathrine Bøe	Fagansvarlig flyplass/brannteknisk	Helse Bergen	
Atle Johnny Berle	Hospital sikkerhet/HLO (Helicopter landing officer)	Helse Bergen	
Erik Haram	Vaktleder/HLO	Helse Bergen	
Fredrik Sandven	Prosjektleder tek.avd	Helse Bergen	
Svein Eilertsen	Tek.avd maskin	Helse Bergen	
Jostein Nesse	Enhetsleder byggtknisk	Helse Bergen	
Runar Kråkenes	Enhetsleder	Helse Bergen	
Paul Fosse	VVS/maskin/vedlikehold	Helse Bergen	
Lars Frode Jørgensen	Seksjonsleder elektro	Helse Bergen	
Jørn Svendsen	Hospitaldrift sikkerhet	Helse Bergen	
Pål Kullerud	Leder for 330-skvadronen, Sola	333-skvadronen	Med på teams kl. 0900-0930
Vibeke Gunstensen	Avd. brannforebyggende	Bergen Brannvesen	
Espen Thomassen	Akustikkrådgiver	Sweco	
Levente Samu	Miljørådgiver	Sweco	
Kristin Hope Kjellevoid	Fasilitator, fagspesialist risikostyring	Sweco	
Jørgen Nedrebø	Skribent, sikkerhetsrådgiver	Sweco	

2.5 Testlanding av AW101

Den 13.06.23 ble det utført testlanding på Haukeland helikopterlandingsplass av AW101 fra 330-skvadronen på Sola. Vindforholdene under testlandingen var svært rolige. Følgende erfaringer ble gjort:

- Under helidekket varierte vindhastigheten avhengig av plassering. Det var betydelig større downwash under helidekket ved landing enn ved takeoff. Ved takeoff gikk helikopteret mer rett opp over helidekket, for så å fly i større høyde enn ved landing. Det ble gjort målinger med to elektriske vindmålere fra Clas Ohlson, som sto plassert ulike steder under helidekket ved landing/takeoff. Høyeste vindhastighet ble målt til ca. 22 m/s. Det er imidlertid høyst usikkert hvor valide disse målingene er.
- Skilt under helidekket blåste overende. Løse gjenstander og blader fløy i luften. Kreftene ved landing var betydelige. Det gav en ny påminnelse av viktigheten av instruksjonen om å ikke plassere løse gjenstander i sikkerhetsområdet under plattformen.
- Alle rutiner ved landing/takeoff med AW101 ble fulgt, deriblant varsling til 3.person. Ved inngangene fra alle gang- og bilveier ble det aktivert varslingsskilt med lyd og blinkene gult lys. Varslingen startet 3-4 minutter før landing, noe kortere ved takeoff. Observasjoner viste at mesteparten, rundt 90 %, av personene som kom gående mot helikopterplattformen brøt anmodningen. Noen så/hørte ikke varslingen pga. lyd på øret/bruk av mobiltelefon, andre så skiltet og gikk videre.

3 Systembeskrivelse

Systembeskrivelsen gjengitt i dette kapittelet ble lagt til grunn for vurderingene i Kap. 4. Rapporten gjengir situasjonen og vurderingene som gjaldt da risikogjennomgangen ble utført (26.05.23).



Figur 3: Oversiktsbilde over Haukeland Universitetssykehus.

3.1 Helikopterplattformen

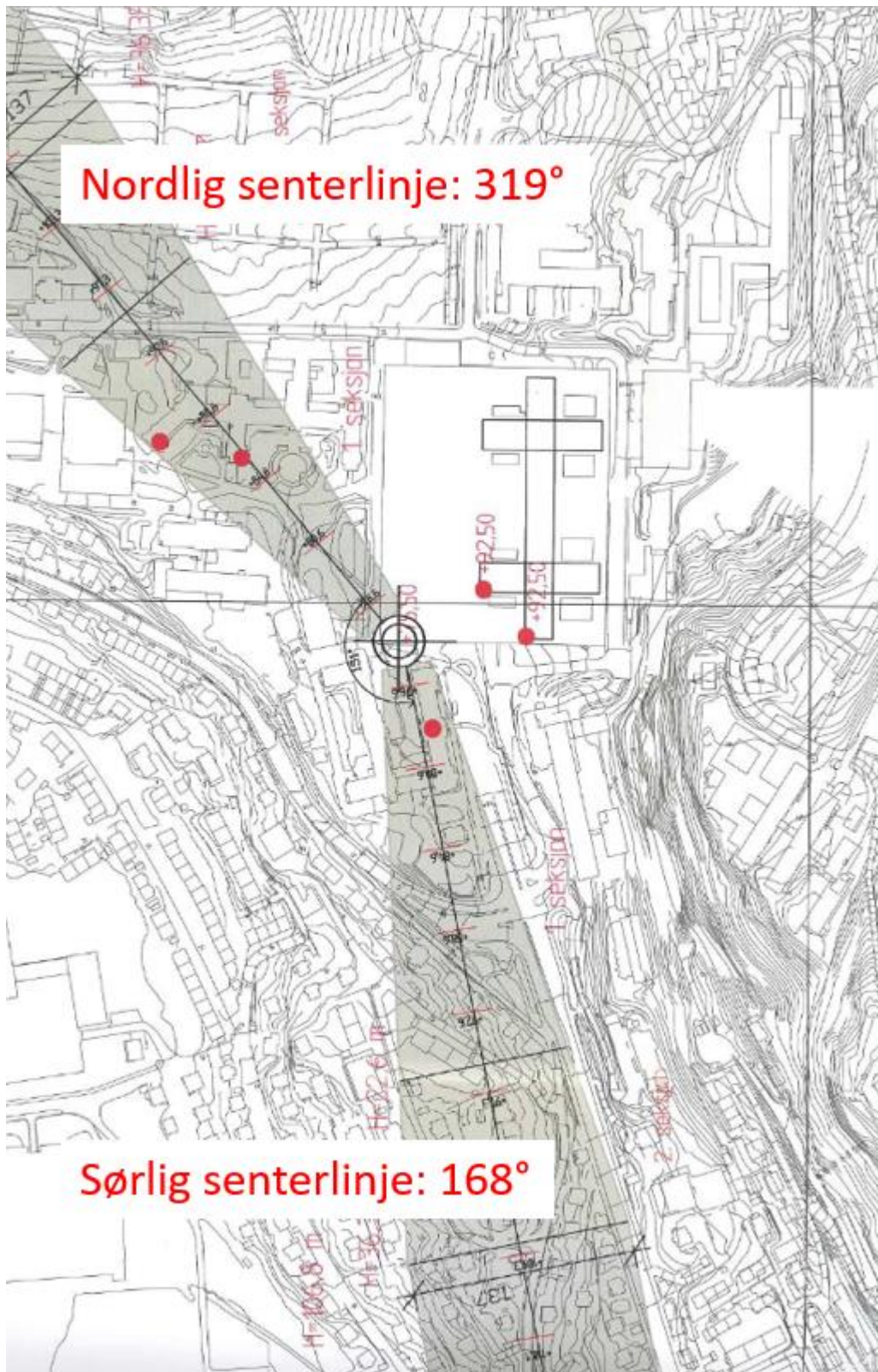
Helikopterlandingsplassen er et helidekk med stålfagverk som bærekonstruksjon. Den er plassert over 2. etasje på sentralblokken, som ligger sørvest på tomten til Haukeland universitetssykehus. Helidekket er 23,5 meter over bakken (77 m.o.h.). Fra plattformen blir pasientene fraktet via heis ned til 1. etasje og videre gjennom korridor mot akuttmottak og skadestue.



Figur 4: Oversikt over hvor helikopterlandingsplassen ligger på Haukeland Universitetssykehus [C].

Dimensjoner for plattformen:

- Diameter landingsplass: 25 meter + sikkerhetsområdet på 4,16 m x 2, totalt = 33,2 meter.
- Sikkerhetsnett på 1,5 m utenfor sikkerhetsområdet (ligger horisontalt rundt hele plattformen).
- Største tillate helikopter inklusive rotor har en lengde (D) = 22,8 meter.
- Maksbelastning på landingsplass er 16 tonn.



Figur 6: Helse Bergen; Bergen Helikopterplass, Haukeland Universitetssjukehus – ENBX, Innflygingstraséer.

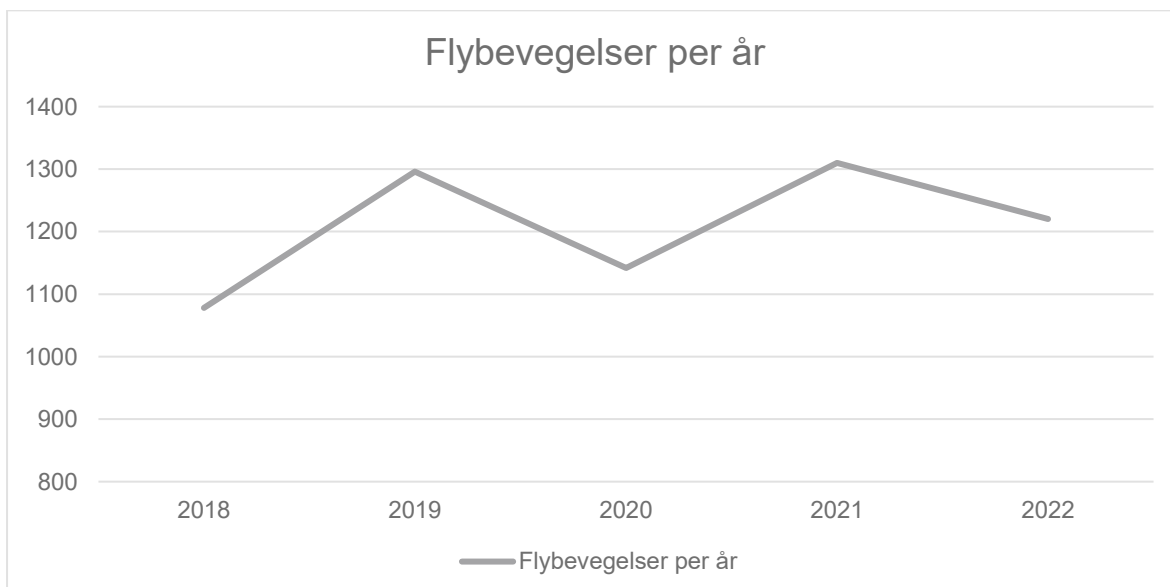
3.2 Trafikkgrunnlag

I 2019 ble det søkt om, og godkjent, en økning i antall flybevegelser fra 800 til 1600 pr. år. I søknad om fornyet konsesjon søkes det om 1600 flybevegelser pr. år

Tabell 3 og Figur 7 viser hvor mange flybevegelser som ble registrert per år for perioden 2018-2022. Tallene for trafikkgrunnlaget er tilsendt fra leder for plasstjenesten Bergen helikopterlandingsplass.

Tabell 3: Antall flybevegelser på helikopterlandingsplassen fra 2018-2022.

År	Kategori	Flybevegelser	% dag	% kveld	% natt
2018	Lette	944	70,58%	17,56%	11,86%
2018	Tunge	134	64,18%	16,42%	19,40%
2018	Totalt	1078			
2019	Lette	1104	54,90%	19,80%	14,30%
2019	Tunge	192	67,47%	24,48%	8,05%
2019	Totalt	1296			
2020	Lette	968	66,05%	17,36%	16,58%
2020	Tunge	174	67,04%	19,91%	13,06%
2020	Totalt	1142			
2021	Lette	1108	67,04%	14,87%	18,12%
2021	Tunge	202	66,03%	17,84%	16,13%
2021	Totalt	1310			
2022	Lette	1038	66,01%	14,66%	18,50%
2022	Tunge	182	50,36%	23,20%	25,63%
2022	Totalt	1220			



Figur 7: Sammenlikning av antall flybevegelser for årene 2018-2022.

Luftambulanser av typen EC 135 og EC 145 er de helikoptrene som står for største delen av flybevegelsene på helikopterlandingsplassen på Haukeland. Følgende helikopter er blitt registrert ved helikopterlandingsplassen i 2022:

- AW 101, fra Sola
- AW 139, fra Ålesund
- EC 135, fra Førde, Stavanger, Bergen og Lørenskog
- EC 145, fra Bergen og Lørenskog
- Puma, fra Florø
- Rescue, fra engelsk oljerigg
- S92, fra Nordsjøen
- LA 9-9
- Andre

3.3 AW101

AW101 (SAR Queen) skal erstatte det tidligere redningshelikopteret SeaKing. Første landing på Haukeland for AW101 var i 2019. I 2022 landet AW101 på Haukeland med en frekvens på ca. 1 gang i måneden. Dette er ventet å øke betydelig fremover når flere og flere SeaKing-helikoptere blir byttet ut. AW101 er et mye tyngre helikopter (ca. 15 tonn), som skaper kraftigere rotorvind (downwash) enn dagens mindre luftambulanser (3-4 tonn) og den utgåtte SeaKing (ca. 10 tonn). Ifølge målinger gjort av AW101 som står i ro i luften 20 meter over bakken, vil det genereres en rotorvind på minst 21 m/s under helikopteret på bakken. Dette tilsvarer «liten storm», og det kan forårsake at «hele store trær svaier og hiver, takstein kan blåse ned». Det vil potensielt ha påvirkning på mennesker og materialer som befinner seg rett under helikopteret. «Størrelse, høyde over bakken og plassering av landingsplass er avgjørende for hvordan rotorvind vil påvirke sikkerheten til personell, infrastruktur og alt som befinner seg i nærheten av landingsplassen» [D].

Det er ikke blitt gjennomført noen målinger av rotorvinden som genereres av AW101 ved helikopterplassen på Haukeland Universitetssykehus, men det er grunn til å tro at den er lavere enn det som ble målt fra 20 meter over bakken. Helikopterplassen på Haukeland Universitetssykehus ligger ca. 23,5 m over bakken. Ved innflygning vil helikopteret være betydelig høyere. Ifølge en helikopterpilot som flyr AW101, vil man forsøke å rette rotorvinden i mest mulig grad ned på helikopterdekket og ikke til områdene rundt.

Tabell 4: Spesifikasjoner om AW101 (SAR Queen) [D].

Spesifikasjoner AW101	
Største lengde	19,51 m (skrog)
Diameter rotor	18,60 m
Maks passasjerer	Opp mot 30 stk.
Maks vekt	15 600 kg
Maks nyttelast	6700 kg
Toppfart	300 km/t
Gjennomsnittlig marsjfart	278 km/t
Rekkevidde	1390 km

Justis- og beredskapsdepartementet har følgende veiledning for sikkerhetssoner ved landingsplasser for AW101:

NB Det presiseres at tabellen kun oppgir antatte sikkerhetsavstander og kun er ment som VEILEDENDE.

LANDINGSPLASSENS HØYDE OVER BAKKEN	BAKKEN HAR FAST UNDERLAG	BAKKEN HAR LØST UNDERLAG
0 METER	65 METER	100 METER
5 METER	54 METER	83 METER
10 METER	43 METER	66 METER
15 METER	32 METER	49 METER
20 METER	21 METER	32 METER
25 METER	10 METER	15 METER
31 METER	0 METER	0 METER

Sikkerhetssone i meter målt fra senter av landingsplassen.

- Tabellen har til hensikt å synliggjøre at det kreves en større sikkerhetssone når en landingsplass er på bakkenivå enn når plassen eleveres over bakkenivå.
- Avstander i tabellen måles fra senter av landingsplass og til ytterkant av sikkerhetssone.
- Beregninger i tabellen er basert på en null vind situasjon, det vil si at det ikke er noe naturlig vind i lufta (vindstille). Videre må lokale forhold legges til grunn for beregninger.
- Med «fast underlag» menes asfalt, betong eller annet materiale som ikke lar seg rive løs av rotorvind.

Figur 8: Veiledning for sikkerhetssoner under landingsplass for AW101. Sikkerhetssonene er mål fra senteret av landingsplassen [D].

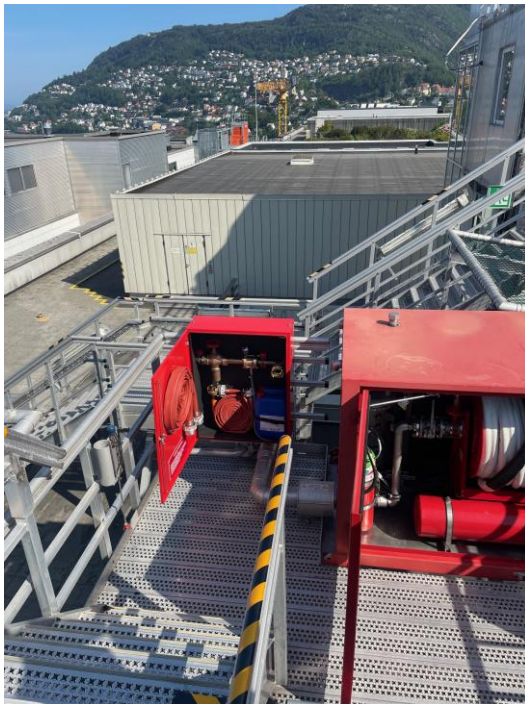
3.4 Eksisterende beredskap ved helikopterlandingsplassen

Helikopterplassen er dimensjonert og utstyrt etter Brann- og redningskategori H2 iht. BSL E § 4-4 [E]. Det er 24-timers beredskap på landingsplassen, dvs. at den bemannes med brannvakt/HLO (Helicopter Landing Officer) ved hver flybevegelse. Ved en landing/takeoff står HLO inne i slusen på helidekket ved styringspanelet og skal ha visuell kontakt med besetning/pilot. De har nødnett-samband i slusen, så ved behov kan HLO kommunisere direkte med pilot/besetning. Hovedkommunikasjonen foregår via AMK (LA-Vest).

Følgende slukkeutstyr og vann er tilgjengelig:

- Pop-up-dyser nedfelt i helidekket. Startes av HLO, og har en kapasitet på mellom 7-9 minutter før tanken er tømt (35 000 liter). Anlegget leverer vann og skum med 1 % innblanding i ca. 5 minutter, deretter kun vann. Kapasiteten er 90 liter pr. sek (5400 liter pr. min) med 7 bar trykk etter 10 sek. Når nivået i tanken synker, vil den fylles opp med byvann på en Ø75 mm ledning.

- Vann, skum og pulver (DAHR/Dual agent) slokkeanlegg på rampe. Det er nylig installert et skap med påkobling stigerør og skum rett ved helidekket, samt et skap under helidekket. Grennrør inn i skap vil bli isolert.



Figur 9: Nylig installert skap med påkobling til stigerør og skum, både ved og under helidekket (bilder er tilsendt fra leder for plasstjenesten Bergen helikopterlandingsplass).

- Brannhydrantslanger på rampe og under helidekket. Må betjenes av HLO.
- 1 stk. 12 kg pulverapparat på gangbro under helidekket.
- 2 stk. 20 kg CO₂-apparat med lanser på vogn. Plassert i skap ved gang mellom helidekk og sluse.
- Bergen brannvesen bruker ca. 6 minutter fra de får beskjed til de har parkert under helikopterplassen. De har blant annet stigebil som kan heves opp til helidekket.

Annen eksisterende beredskap ifm. helikopterplassen:

- To rømmingsveier fra helidekket og ned til 3.etasje. Fra 3.etasje (under helidekket) er det to rømmingsveier: Via hage og kantine, eller via teknisk rom/vifterom bygget på taket. Rett innenfor bygget finnes nødbåre. Denne veien leder også videre til stigeledningen for påkobling for brannvesenet.
- Diverse havari/redningsutstyr som er plassert i bua (brannteppe, boltkutter, stige, o.l.).
- Helikopterdekket utstyrt med et dreneringssystem. Ventilen til dreneringstanken står vanligvis åpen slik at regn til enhver tid kan dreneres bort. Derfor vil ordinær drivstofflekkasje, samt sot, fugleskitt, støv og diverse materiell fra helikopter ifm. landing i terreng blir drenert rett inn i det kommunale avløpssystemet sammen med regn.
- Dersom fuel-lekkasjen er i forbindelse med brann når pop-up systemet er startet, vil dreneringsventilen stenges automatisk og vannet går til en lukket dreneringstank. Ventilen må da åpnes manuelt fra pumperommet slik at eventuelle drivstofflekkasjer tømmes umiddelbart, se Figur 10. Dersom det er forurenset væske i tanken, vil væsken tømmes i en pumpebil så snart som mulig. Helikopterlandingsplassen er utstyrt i tillegg med glykolanlegg.



Figur 10: Knappene i pumperommet for å åpne/lukke ventil til avløpssystem (bilde er tilsendt fra leder for plasstjenesten Bergen helikopterlandingsplass).

- Alarmsystem for personer som beveger seg på veien under helidekket ved landing/takeoff fra AW101. Ved alle mulige veier (totalt seks gang/bilveier) inn til under helidekket er det plassert en skilt som varsler med gule blinklys ca. 4 minutter før landing/takeoff (ved kald landing kan det variere hvor lang tid det varsles før takeoff). I tillegg har det følgende tekst: «Advarsel, landingsområde. Ved roterende lys, adgang forbudt, helikoptertrafikk, kraftig vind, kraftig støy». Se Figur 11 under.



Figur 11: Varselskilt ved helikopterlandingsplassen på Haukeland (eget bilde).

4 Risikovurdering

4.1 Identifiserte farer/uønskede hendelser eller forhold

Beskrivelse av farer og uønskede hendelser/forhold som ble identifisert for eksisterende helikopterlandingsplassen på Haukeland. De ble utført en grov vurdering av risiko og identifisert mulige risikoreduserende tiltak for hvert punkt. En oversikt og beskrivelse av alle de identifiserte hendelsene/farene ligger som Vedlegg.

4.2 Vurdering av risiko

Det ble identifisert 2 uønskede hendelser/farer som havnet i rødt område i risikomatriksen:

- ID.5: «Downwash/rotorvind. 3.person kan bli påvirket». Hendelsen er vurdert til uakseptabel risiko for «Liv og Helse».

De som er ekstra utsatt for downwash er barn, eldre, skadede eller syke, personer med barnevogn og andre persongrupper som er svakere enn vanlig, kan ha problemer med å stå imot kreftene fra rotorvinden. Konsekvensen kan være personskade fra et fall. I tillegg vil alle personer som befinner seg innenfor sikkerhetsområdet være utsatt for flygende løse gjenstander som kan treffe kroppen og forårsake skade. Dette kan være greiner som knekker, takstein som løsner (selv om de er blitt festet), andre bygningsdeler, herunder løse takplater på bygninger på taket ved helidekk, samt løse gjenstander på bakken som virvles opp av rotorvind.
- ID.13: «Manglende beredskapsøvelser ifm. helidekket». Hendelsen er vurdert til uakseptabel risiko for «Operativ evne/drift».

Konsekvensen av å ikke gjennomføre jevnlig øvelser vil være tap av krisehåndteringskompetanse for hendelser på helidekket. Spesielt ved en brannhendelse er det kritisk at alle involverte har en felles forståelse av hvordan hendelsen skal håndteres. Uten øvelser vil beredskaps-kvaliteten gå ned. Konsekvensen av å ikke gjennomføre jevnlig øvelser vil være at brannvesenet potensielt bruker lenger tid før de kommer i gang med brannsløkking. Det kan være kritisk mtp. menneskeliv og materielle ødeleggelse. I tillegg vil også samarbeidet mellom ulike nødetater og sykehuset bli svekket.

4.3 Foreslåtte tiltak

For hendelser/farer som havner i rødt område i matrisen, må tiltak implementeres for å senke risiko. Korrektive tiltak er helt nødvendig, og løsninger må jobbes videre med. Følgende tiltak er foreslått for hendelsene/farene som ble vurdert til rødt område:

- ID.5: «Downwash/rotorvind. 3.person kan bli påvirket».

- Tydeligere "Adgang forbudt" skilt ved ladning/takeoff ved alle veiene som fører til under helidekket. Vurder om skiltet bør være rødt med hvit skrift. Vurder også ny hovedtekst: «Ved roterende lys er all aktivitet innenfor dette punktet på egen risiko».

- Vurdere bytte ut det gule lyset med røde blinklys. En større sannsynlighet for at 3.person vil oppfatte dette som fare.
 - Installere lyd ved "Adgang forbudt" skiltene, enten som sirene eller en kort talestyrt melding. Talemeldingen bør være på både norsk og engelsk.
 - Vurdere en skjerm på skiltene som viser nedtelling til ankomst og takeoff av helikopter.
 - Varsling/lys til de personene som befinner seg inne i sikkerhetsområdet i det varslingen starter. Pr. i dag er det ingen varsling i området Marie Joys og Konrad Birkhaug.
 - Instruksjoner for lagring av gjenstander må distribueres/ implementeres til prosjektkontoret.
 - Gjennomgang av sikkerhetsrutiner. Sikre at alle avdelinger har kjennskap til sikkerhetsrutinene. Det bør også skiltes i sikkerhetssonen om: «Sikkerhetssone for helikopter, all lagring av løse gjenstander forbudt».
- ID.13: «Manglende beredskapsøvelser ifm. helidekket».
 - Planlegge og legge opp til beredskapsøvelser hvert år, der alle aktuelle parter ved en beredskapshendelse ved helidekket er involvert.
 - Fysiske markeringer på stedene hvor det er planlagt at brannbilene skal stå oppstilt ved brannhendelse på sykehuset.
 - Prosedyre som beskriver at stigebil sendes til oppkjørsel ved helidekket og ikke til sentralblokken.
 - Merke rømningsveier ved kantine i 3.etasje, slik at brannkonstablene finner veien ut til helidekket.
 - Invitere HLO inn i samband med brannvesenet når de rykke ut til landingsplassen.
 - Samhandlingsøvelse 2.hvert år (med politi og brann) og beredskapsøvelse internt hvert annet år (sakset, slik at det blir én øvelse pr. år).
 - Belysning i vifterom 3 etg., burde vært automatisk tenning slik at når brannfolkene kommer på en utrykning, så slipper de å leite etter lysbryteren.
 - Rydding og merking av kum der brannvesenet skal koble seg på.

For de uønskede hendelsene som ble vurdert som gul risiko, bør korrektive tiltak vurderes i henhold til ALARP-prinsippet. For risikoer som er vurderer til grønt område er det ikke nødvendig med tiltak, men rimelige/enkle tiltak bør likevel vurderes. Det anbefales at de identifiserte tiltakene følges videre opp av leder for plasstjenesten Bergen helikopterlandingsplass.

5 Konklusjon og anbefalinger

Det ble avholdt et ROS-analysemøte for helikopterlandingsplassen på Haukeland Universitetssykehus i forbindelse med søknad om ny konsesjon. Hensikten med ROS-analysen var å identifisere risikoer og sårbarheter knyttet til helikopterplassen m/tilhørende utstyr. ROS-rapporten vil være en del av underlaget til søknaden som er sendt for å få fornyet konsesjon.

Det ble identifisert 2 uønskede hendelser/farer som havnet i rødt område i risikomatriksen. Korrektive tiltak for disse risikoene er helt nødvendig, og løsninger må jobbes videre med. Det var følgende hendelser:

- ID.5: «Downwash/rotorvind. 3.person kan bli påvirket». Hendelsen er vurdert til uakseptabel risiko for «Liv og Helse».
- ID.13: «Manglende beredskapsøvelser ifm. helidekket». Hendelsen er vurdert til uakseptabel risiko for «Operativ evne/drift».

For de uønskede hendelsene som ble vurdert som gul risiko, bør korrektive tiltak vurderes i henhold til ALARP-prinsippet. For risikoer som er vurdert til grønt område er det ikke nødvendig med tiltak, men rimelige/enkle tiltak bør likevel vurderes.

Det ble identifisert risikoreduserende tiltak for de fleste av de identifiserte risikoene, se vedlegg for beskrivelse. Det anbefales at de identifiserte tiltakene følges videre opp av leder for plasstjenesten Bergen helikopterlandingsplass.

6 Referanser

- A. «Bergen helikopterplass, Haukeland Universitetssykehus (ENBX), søknad om endring av konsesjon». Helse Bergen, des. 2019
<https://lufftartsilsynet.no/globalassets/dokumenter/horinger/2020/haukeland/soknad-bergen-helikopterplass-haukeland-sykehus.pdf>
- B. Samferdselsdepartementet, «Forskrift om konsesjon for landingsplasser (BSL E 1-1), FOR-2007-01-11-40
- C. Driftshåndboken Bergen helikopterlandingsplass ENBX, rev. 07, 13.01.2023.
- D. Justis- og beredskapsdepartementet, «AW101 SAR Queen, informasjonsfolder til eiere av helikopterlandingsplass», februar 2021.
- E. Samferdselsdepartementet, «Forskrift om brann- og redningstjeneste (BSK E 4-4), FOR-2006-05-12-545.

7 Vedlegg 1 - Identifiserte farer/uønskede hendelser eller forhold

ID	Fare / uønsket forhold eller hendelse / sårbarhet	Beskrivelse	Beskrivelse av konsekvens	Eksisterende barrierer	Beskrivelse av sannsynlighet	Sårbarhet	Risiko før tiltak - Liv og helse	Risiko før tiltak - Operativ evne/ drift	Risiko før tiltak - Ytre miljø	Forslag til tiltak	Usikkerhet
1	Havari ved landing eller takeoff, ingen antennelse.	Motorsvikt ved landing eller takeoff. For dårlig vedlikeholdsrutiner eller menneskelig svikt kan være årsaker.	Konsekvens av motorsvikt kan være store skader på helikopter og materielle skader på utstyr eller sykehusbygget/helipad. I tillegg er det stor sannsynlighet for personskader, i ytterste konsekvens død.	- Sjekkliste/ rutiner for sjekk av helikopter og landingsplass før landing/takeoff. - To rømningsveier. - Pop-up system for slokking av brann. I tillegg til ekstra skum og vann lagret på helipad. Manuell aktivering fra HLO eller AMK.	Svært lite sannsynlig.	Høy sårbarhet knyttet til hvor mye bygget tåler av krefter ved en helikopterulykke, til tilstanden på sløkkesystemer (ID 14/16 og til beredskapen (ID 13).				Installere 12 kg pulverslokker i slusen/HLO-bua.	Lav usikkerhet knyttet til sannsynlighet.
2	Havari ved landing eller takeoff, med antennelse.	Ved havari er det stor sannsynlighet for brann på helidekket. Dette kan potensielt spre seg til nærliggende bygninger på sykehuset.	Konsekvens av et helikopterhavari kan være store skader på helikopter og materielle skader på utstyr eller sykehusbygget/helipad. I tillegg er det stor sannsynlighet for personskader, i ytterste konsekvens død.	- Sjekkliste/ rutiner for sjekk av helikopter og landingsplass før landing/takeoff. - To rømningsveier. - Pop-up system for slokking av brann. I tillegg til ekstra skum og vann lagret på helidekket. Manuell aktivering fra HLO eller AMK.	Svært lite sannsynlig.	Høy sårbarhet knyttet til hvor mye bygget tåler av varme ved en brann på taket. Høy sårbarhet knyttet til sløkkesystemer (ID 14/16) og til beredskapen (ID 13).				Se ID 13, 14 og 16 for tiltak.	Lav usikkerhet knyttet til sannsynlighet.

ID	Fare / uønsket forhold eller hendelse / sårbarhet	Beskrivelse	Beskrivelse av konsekvens	Eksisterende barrierer	Beskrivelse av sannsynlighet	Sårbarhet	Risiko før tiltak - Liv og helse	Risiko før tiltak - Operativ evne/ drift	Risiko før tiltak - Ytre miljø	Forslag til tiltak	Usikkerhet
3	Helikopter kan ikke benytte landingsplass pga. dårlig flyforhold.	Dårlig flyforhold, primært sterk vind eller lavtliggende tåke, gjør at helikoptrene må stå på bakken pga. egen sikkerhet. I tillegg kan snøvær skape problemer pga. isdanning på rotorbladene, slik at helikoptrene må stå på bakken.	Helidekket blir stengt pga. sikkerhet til helikopterpersonell. Alternativet er å benytte en annen landingsplass, eller frakte pasienter med andre transportmidler. Pasienttransport vil ta lengre tid.	- Om forholdene er bedre ved Grønneviksøren eller Flesland, benyttes disse som landingsplass. Alternativet er enten ambulanserbiler eller båter (dersom mulig).	Svært sannsynlig. Spesielt lav tåke kan oppstå i Bergensområdet, som gjør at helidekket ikke kan benyttes ved flere anledninger i løp av et år. Sterk vind kan også i løp av et år gjøre at helikoptrene må stå på bakken.	Middels sårbarhet. Helikopterflyging er avhengig av god sikt og at det ikke er for mye vind.				Allment akseptert risiko. Ingen identifiserte tiltak.	Middels usikkerhet. Veldig varierende hvor mange dager i året som blir påvirket av været slik at landingsplassen ikke kan benyttes.
4	Downwash/ rotorvind. Løse gjenstander som kan virvles opp i luften.	Ved landing og takeoff generes en vindsøyle under helikopteret. Rotorvinden kan komme opp i veldig høye hastigheter. Rotorvind øker med økende vekt på helikopteret. Ifølge tidligere målinger genererer SAR Queen opp til 24-28 m/s med rotorvind. Dette fører til en stor fare for at løse gjenstander som ligger nært helipad, eller i innflygningssonen, kan virvles opp i luften. Om en løs gjenstand kommer opp i rotorbladet, vil det ha stor påvirkning på flyegenskapene til helikopteret. F.eks. plast er svært lite heldig å få inn i rotoren. Det er også fare for	Konsekvensene av å få løse gjenstander, plastikk e.l. inn i rotoren ved landing/takeoff kan være katastrofale. Det kan forårsake hvari som i ytterste konsekvens kan medføre flere omkomne.	- Sikkerhetsprosedyrer hvor helipad alltid skal ryddes for potensielle løse gjenstander på helipad. - Takstein og andre potensielle gjenstander er tidligere undersøkt og festet. - Svært tre under helipad som er bundet fast med tau slik at det ikke skal knekke pga. rotorvind.	Middels sannsynlig at det virvles opp løse gjenstander i rotoren ved helipad. Det er sikkerhetsprosedyrer hvor helipad skal være ryddet for potensielle løse gjenstander før hver landing/ takeoff.	Høy sårbarhet. - Personell på sykehuset vet ikke om rød sirkel, hvor det er forbudt å plassere løse gjenstander, f.eks. i forbindelse med oppussing. - 3. person som beveger seg under helidekket, vet ikke/skjønner ikke hvor store krefter som rotorvinden kan generere.			- Utbedre systemet for informasjonsdeling mellom avdelingene på sykehuset, slik at alle er klar over at det er forbudt å legge løse gjenstander innenfor sikkerhetssonen til helidekket. Instruksjer for lagring av gjenstander må distribueres/ implementeres til prosjektkontoret. - Vurdere om dagens sikkerhetsprosedyrer er av tilfredsstillende grad for å unngå løse gjenstander på helidekket eller nærliggende områder. Det bør skiltes i	- Ikke gjort målinger av rotorvinden som genereres av SAR Queen ved helipad på Haukeland. Derfor noe usikkert hvor sterk vind som vil treffe bakken under helipad. - Usikkert om dagens sikringsarbeid på gjenstander på tak tåler hyppigere besøk av SAR Queen.	

ID	Fare / uønsket forhold eller hendelse / sårbarhet	Beskrivelse	Beskrivelse av konsekvens	Eksisterende barrierer	Beskrivelse av sannsynlighet	Sårbarhet	Risiko før tiltak - Liv og helse	Risiko før tiltak - Operativ evne/ drift	Risiko før tiltak - Ytre miljø	Forslag til tiltak	Usikkerhet
		<p>at rotorvinder river opp gjenstander som er festet til tak (takstein, takplater, kanter) eller andre elementer som kan treffe personell eller 3.person på området til Haukeland.</p> <p>Ved tidligere oppussings- og vedlikeholdsarbeid på Haukeland har det blitt plassert diverse avfall og utstyr innenfor sikkerhetssonen til helidekket. Dette pga. for dårlig system for deling av informasjon mellom avdelingene på sykehuset.</p>							<p>sikkerhetssonen om: «Sikkerhetssonen for helikopter, all lagring av løse gjenstander forbudt».</p> <p>- Undersøke om sikringsarbeidet som har blitt utført på takene (festet takstein og andre gjenstander som potensielt kan løsne av rotorvind), tåler belastningen av hyppigere besøk av SAR Queen.</p> <p>- Etablere kontrollrutiner på eksisterende sikring av løse takplater og annet utstyr/bygningsdeler i området rundt helidekk.</p>		
5	Downwash/ rotorvind. 3.person kan bli påvirket.	<p>Ved landing og takeoff generes en vindsøyle under helikopteret. Rotorvinden kan komme opp i veldig høye hastigheter. Rotorvind øker med økende vekt på helikopteret. Ifølge tidligere målinger genererer SAR Queen opp til 24-28 m/s med rotorvind.</p> <p>Under heliplattformen går det en vei som både bilister og myke trafikanter kan benytte. Det er skilt med blinkende gult lys som blinker fra det er 4 minutter til landing/takeoff for SAR</p>	<p>De som er ekstra utsatt for downwash er barn, eldre, skadede eller syke, personer med barnevogn og andre persongrupper som er svakere enn vanlig, kan ha problemer med å stå imot kreftene fra rotorvinden. Konsekvensen kan være personskade fra et fall.</p> <p>I tillegg vil alle personer som</p>	- Skilt ved alle inngangene til området under helipad med roterende gult lys og tekst som sier "Advarsel, landingsområde".	<p>Svært sannsynlighet at det vil oppholde seg personer på bakken i nærheten av helipad ved landing/ takeoff av Sar Queen.</p> <p>Observasjon i forbindelse med testlanding av aw101 på helikopter-</p>	Høy sårbarhet. 3. person som beveger seg under helipad, vet ikke/ skjønner ikke hvor store krefter som rotorvinden kan generere. Gule lys/skilt som signaliserer helikopter-bevegelse kan misforstås eller overses av forbipasserende.			<p>- Tydeligere "Adgang forbudt" skilt ved landing/takeoff ved alle veiene som fører til under helidekket. Vurder om skiltet bør være rødt med hvit skrift. Vurder også ny hovedtekst: «Ved roterende lys er all aktivitet innenfor dette punktet på egen risiko».</p> <p>- Bytte ut det gule lyset med røde blinklys. En større sannsynlighet for at 3.person vil oppfatte dette som fare.</p>	Usikkert hvor mye rotorvinden påvirker mennesker og materialer under heliplattformen.	

ID	Fare / uønsket forhold eller hendelse / sårbarhet	Beskrivelse	Beskrivelse av konsekvens	Eksisterende barrierer	Beskrivelse av sannsynlighet	Sårbarhet	Risiko før tiltak - Liv og helse	Risiko før tiltak - Operativ evne/ drift	Risiko før tiltak - Ytre miljø	Forslag til tiltak	Usikkerhet
		Queen (ikke blinkende lys for andre helikoptertyper). Observasjoner i forbindelse med testlanding viser at opp mot 90 % ikke overholder "Adgang forbudt" skiltet.	befinner seg innenfor sikkerhetsområdet være utsatt for flygende løse gjenstander som kan treffe kroppen og forårsake skade. Dette kan være greiner som knekker, takstein som løsner (selv om de er blitt festet), andre bygningsdeler, herunder løse takplater på bygninger på taket ved helidekk, samt løse gjenstander på bakken som virvles opp av rotorvind.		plassen på Haukeland visste at opp mot 90 % av gående/ syklende bryter varslingen og beveger seg inn i sikkerhetsområdet.					<ul style="list-style-type: none"> - Installere lyd ved "Adgang forbudt" skiltene, enten som sirene eller en kort talestyrt melding. Talemeldingen bør være på både norsk og engelsk. - Vurdere en skjerm på skiltene som viser nedtelling til ankomst og takeoff av helikopter. - Varsling/lys til de personene som befinner seg inne i sikkerhetsområdet i det varslingen starter. Pr. i dag er det ingen varsling i området Marie Joys og Konrad Birkhaug. - Instruksjoner for lagring av gjenstander må distribueres/ implementeres til prosjektkontoret. - Gjennomgang av sikkerhetsrutiner. Sikre at alle avdelinger har kjennskap til sikkerhetsrutinene. Det bør også skiltes i sikkerhetssonen om: «Sikkerhetssone for helikopter, all lagring av løse gjenstander forbudt». 	

ID	Fare / uønsket forhold eller hendelse / sårbarhet	Beskrivelse	Beskrivelse av konsekvens	Eksisterende barrierer	Beskrivelse av sannsynlighet	Sårbarhet	Risiko før tiltak - Liv og helse	Risiko før tiltak - Operativ evne/ drift	Risiko før tiltak - Ytre miljø	Forslag til tiltak	Usikkerhet
6	Støy og/eller vibrasjoner fra landing/ takeoff.	Ved landing og takeoff kommer helikoptrene til å skape støy og vibrasjoner som kan påvirke byggene i nærheten. Det varierer om de flyr direkte videre etter levering av pasient på helipad, eller om de blir stående en stund. SAR Queen vil erfaringsmessig lage mest støy og vibrasjoner. Ved oppstart i forbindelse med takeoff, trenger SAR Queen 6-7 minutter på oppstart med motoren på.	Ikke fare for akutte hørselsskader, men personell på helidekket vil være utsatt for høy støy flere ganger om dagen over lang tid. I tillegg kan støy fra helikoptrene virke sjenerende for naboer. Vibrasjoner fra helikopter gjør at glassdøra i bua vibrerer. I ytterste konsekvens vil denne knuse.	- Personell bruker hørselsvern ved behov. - Fra høsten 2023 skal HLO gå over til nødnetts-samband.	Middels sannsynlig for akutte hørselsskader.	Middels. Mangel på eller for dårlig hørselsvern kan føre til eksponering av støy.				- Påbud om å benytte støyreducerende hørselsvern for all personell som beveger seg ute på helidekket ved landing/takeoff. Vurdere hjelmer med innebygd kommunikasjons-system, slik at HLO kan kommunisere direkte med helikopteret. - Vurdere forsterkning av glassdør.	Usikkert hvor mye SAR Queen lager av støy og vibrasjoner. Det vil bli utført støymålinger i nærmeste fremtid ved innflygning av SAR Queen ved Haukeland.
7	Eksos og/eller avgasser inn i ventilasjonsanlegg.	Eksos fra helikoptrene kan bli trukket inn i ventilasjonsanlegget til sykehuset, via luftinntak som ligger nærme helikopterdekket.	Hvis eksos blir trukket inn i ventilasjonsanlegg, vil det skape en distinkt lukt av eksos i byggene. Dette kan gi pasienter og medarbeidere hodepine.	- Kullfiltrene byttes ut 1 til 2 ganger i året. - Ventilasjonsanlegget stanses ved brann på helipad.	Lite sannsynlig pga. eksisterende filter som hindrer at eksos kommer inn i ventilasjonsanlegget.	Lav sårbarhet pga. luftinntakene har kullfilter som byttes ut 1-2 ganger i året, samt rutinen med at ventilasjonsanlegget stanses ved brann.				Allment akseptert risiko. Ingen identifiserte tiltak.	Lav usikkerhet til sannsynlighet og konsekvens.

ID	Fare / uønsket forhold eller hendelse / sårbarhet	Beskrivelse	Beskrivelse av konsekvens	Eksisterende barrierer	Beskrivelse av sannsynlighet	Sårbarhet	Risiko før tiltak - Liv og helse	Risiko før tiltak - Operativ evne/ drift	Risiko før tiltak - Ytre miljø	Forslag til tiltak	Usikkerhet
8	Utslipp av miljøskadelige væsker i forbindelse med helidekket.	- Fuellekkasje fra helikopter i forbindelse med landing/takeoff, forårsaket av teknisk svikt. - Utslipp av skum eller andre slokkemiddel ved slokking av brann på helidekket.	Utslipp av drivstoff eller miljøskadelige væsker fra helikopter eller helipad, kan gjøre skade i nærliggende naturområder til Haukeland.	- Oppsamlingssystem på helidekket som skal fange eventuelle utslipp av væske. - Oppsamlingssystemet (tank) blir sjekket to ganger i året for forurensende væsker. - Skum og andre slokkemiddel på helidekket er nylig byttet ut til mer miljøvennlige stoffer.	Svært lite sannsynlig med utslipp av fuel, da det ikke er påfylling av fuel på helidekket på Haukeland. Det er også lite sannsynlig at det blir utslipp av slokkemiddel pga. oppsamlingssystemet som samler opp all væske.	Lav sårbarhet. Det er registrert sårbare arter i nærheten av Haukeland, deriblant flere fredede fuglearter. Disse kan muligens bli berørt ved utslipp av fuel.				- Hyppigere undersøkelser av avfall i tanken for oppsamlingssystem.	Lav usikkerhet til sannsynlighet, noe til konsekvens.
9	Pasientflyt. Heis som står fast eller er ute av drift.	Eneste mulighet for å komme seg opp til helidekket er å benytte heis. Det er kun en heis som går opp til helidekket. HLO har flere erfaringer med at heisen står. Dette er spesielt på sommeren når det er varmt at heisen har stoppet.	Konsekvensen av at heisen er ut av drift er at helikoptrene må lande på Grønneviksøren. Pasienttransporten vil da ta noen flere minutter enn ved landing på helidekket. Om heisen står etter at pasienten er på helidekket, må rømningsveier benyttes.	- Hvis heisen står fast, er det to rømningsveier fra helidekket som fører til én rømningsvei vekk fra området og inn til kantine 3 etasje.	Meget sannsynlig. Erfaringsmessig har det skjedd flere ganger siden 2012.	Høy sårbarhet. Pasientflyten fra helidekket er basert på en heis. Heisen har flere ganger i året stått pga. varme.				- Rømningsveier fra helidekket må merkes og alltid være tilgjengelig. - Det bør trenes på å benytte rømningsveiene med pasient. Gjerne inkludere dette i beredskapsøvelser.	Middels usikkerhet knyttet til sannsynligheten og konsekvensene.

ID	Fare / uønsket forhold eller hendelse / sårbarhet	Beskrivelse	Beskrivelse av konsekvens	Eksisterende barrierer	Beskrivelse av sannsynlighet	Sårbarhet	Risiko før tiltak - Liv og helse	Risiko før tiltak - Operativ evne/ drift	Risiko før tiltak - Ytre miljø	Forslag til tiltak	Usikkerhet
10	Pasientflyt. Svært mange som benytter heis som går opp til helidekket.	Eneste mulighet for å komme seg opp til helidekket er å benytte heis. Det er bare en heis som går opp til helidekket. I dag kan i praksis alle som kan koden i heisen bruke denne for å komme seg opp eller ned. Dermed er heisen daglig i bruk til andre formål enn pasientflyt fra helidekket. Det er svært mange som har et tjenstlig behov for å benytt heisen daglig.	Ved at mange benyttes heisen, kan det bli kø og dermed ta lengre tid for pasient å komme seg ned fra helidekket. I tillegg kan det gjøre at HLO bruker lenger tid opp til helidekket ifm. landing.	Det er rutine at kode i heisen skal byttes med jevne mellomrom, med dette er ikke blitt fulgt opp.	Svært sannsynlig.	Høy sårbarhet. Pasientflyten fra helidekket er basert på en heis. Dersom koden til heisen ikke byttes ofte nok, kan den bli spredd og brukt av flere.				- Gjennomgang av eksisterende rutiner for bruk av heis, og vurdere om de er tilstrekkelig slik at det ikke er fare for at pasientflyten fra helidekket blir hindret. - Varsling ved alle etasjene at heisen er opptatt til innkommende pasient på helidekket. Dermed vil heisen alltid være tilgjengelig til pasientflyt fra helidekket. - Opplæring og opplysning av personell på sykehuset om bruk av heisen.	Lav usikkerhet til sannsynlighet, noe til konsekvens.

ID	Fare / uønsket forhold eller hendelse / sårbarhet	Beskrivelse	Beskrivelse av konsekvens	Eksisterende barrierer	Beskrivelse av sannsynlighet	Sårbarhet	Risiko før tiltak - Liv og helse	Risiko før tiltak - Operativ evne/ drift	Risiko før tiltak - Ytre miljø	Forslag til tiltak	Usikkerhet
11	Samtidighets-konflikt for HLO.	HLO betjener er svært område på Haukeland, hvor det kan ta mer enn 10 minutter å forflytte seg fra ene enden til den andre. HLO blir av erfaring varslet om innkommende helikopter alt fra 2 minutter til 90 minutter før landing.	En potensielt konsekvens av samtidighetskonflikt er at det ikke er en HLO til stede på helidekket når et helikopter lander. HLO har en viktig sikkerhetsfunksjon i forbindelse med landing/takeoff på helipad, blant annet starte brannslukking om det skulle oppstå brann. Vil gå ut over sikkerheten til både sykehuset og pilotene om HLO ikke er til stede ved landing/takeoff.	Ingen.	Det er svært sannsynlig at det vil oppstå samtidighetskonflikt for HLO. Erfaring viser også at det har oppstått slike konflikter flere ganger tidligere.	Middels sårbarhet. HLO har mange ansvarsområder over et svært areal på Haukeland. Må prioritere ved flere hendelser som oppstår samtidig. Landing av helikopter kan gjøres uten at HLO er til stede.				- Varsle HLO minimum 15 minutter før landing (når det er mulig), slik at de har tid til å gjennomføre sine sikkerhetsprosedyrer ved helidekket for landing. - Vurdere om det er behov for en HLO på vakt som alltid har hovedfokus på helidekket. Dette for å ivareta sikkerheten til sykehuset og pilotene best mulig. - Utarbeide rutine for AMK for å iverksette pop-up anlegg dersom HLO er satt ut av tjeneste eller ikke er til stede.	Middels usikkerhet knyttet til sannsynligheten og konsekvensene.
12	Portører og annet personell fra sykehuset på helidekket ifm. landing av helikopter.	Ved innkommende helikopter er det standardprosedyre at en portør er med på helidekket for å frakte pasient videre. Noen ganger blir det tilkalt mer personell (sykepleiere, leger osv.) fra sykehuset. Disse skal få en rask sikkerhetsgjennomgang av HLO før de går ut på helidekket. Erfaringsmessig blir ikke alltid dette gjennomført (pga. mangel på tid). Portørene og annen	Konsekvensen av ingen sikkerhetsgjennomgang kan potensielt være at personell som blir skadet pga. rotorvind, eller som oppholder seg på feil plass på helidekket. De har heller ingen kunnskap om beredskapen om det skulle oppstå en hendelse på helidekket.	Prosedyrer, håndbøker.	Det er meget sannsynlig at det vil være portører eller andre som ikke får sikkerhetsgjennomgang før de beveger seg ut på helidekket. Lite sannsynlig med brann på helidekket.	Høy sårbarhet. Ved brann på helidekket er det svært uheldig å ha på seg en jakke bestående av minst 30 % polyester. Det kan forårsake store brannskader, i ytterste konsekvens omkomne.			- Full gjennomgang av sikkerhetsprosedyrene for portører og annen personell som skal ut på helidekket. Det bør blant annet være krav om at alle som beveger ut på helidekket har fått tilstrekkelig opplæring. - Bytte ut eksisterende jakker som de må bruke på helidekket, til noen jakker som er brannsikre.	Middels usikkerhet knyttet til sannsynligheten og konsekvensene.	

ID	Fare / uønsket forhold eller hendelse / sårbarhet	Beskrivelse	Beskrivelse av konsekvens	Eksisterende barrierer	Beskrivelse av sannsynlighet	Sårbarhet	Risiko før tiltak - Liv og helse	Risiko før tiltak - Operativ evne/ drift	Risiko før tiltak - Ytre miljø	Forslag til tiltak	Usikkerhet
		personell er pålagt å benytte en jakke før de går ut på helidekket. Denne jakken består av ca. 30 % polyester. Den er dermed svært brannfarlig om det skulle oppstå brann på helidekket.									

13	Manglende beredskapsøvelser ifm. helidekket.	<p>En sentral del av sikkerhetsprosedyrene ved en helikopterlandingsplass er beredskapsøvelser hvor alle aktuelle parter er involvert. Øvelser er et viktig virkemiddel for å øke krisehåndteringskompetansen for hendelser som kan oppstå helidekket. I tillegg vil øvelser styrke samarbeidet mellom de ulike aktørene.</p> <p>Brannvesenet er ca. 6 minutter unna Haukeland ved en hendelse på helidekket. De siste årene har ikke brannvesenet vært oppe ved helidekket. De har dermed utdatert kunnskap og informasjon. Det er knyttet usikkerhet til en del elementer ved en beredskapssituasjon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ved brannhendelse på helidekket vil brannvesenet benytte seg av stigerør, men det er noe usikkert hvordan stigerøret til helidekket fungerer. - Et av stigerørene er plassert inne i et parkeringshus, men det er ikke testet om brannvesenet kan kjøre inn der med bilene sine (lav høyde i parkeringshuset). 	<p>Konsekvensen av å ikke gjennomføre jevnlig øvelser vil være tap av krisehåndteringskompetanse for hendelser på helidekket. Spesielt ved en brannhendelse er kritisk alle involverte har en felles forståelse av hvordan hendelsen skal håndteres. Uten øvelser vil beredskapskvaliteten gå ned.</p> <p>Konsekvensen av å ikke gjennomføre jevnlig øvelser vil være at brannvesenet potensielt bruker lenger tid før de kommer i gang med brannslukking. Det kan være kritisk mtp. menneskeliv og materielle ødeleggelser. I tillegg vil også samarbeidet mellom ulike nødetater og sykehuset bli svekket.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Prosedyrer, håndbøker. - Nye rutiner er under utarbeiding og skal iverksettes i løp av 2023. I 2022 ble det utført seks innsatsøvelser for HLO. 	Svært sannsynlig.	Høy sårbarhet. Innsattiden er avhengig av at brannvesenet vet hvor de skal parkere, koble seg opp, tilkomst o.l.			<ul style="list-style-type: none"> - Planlegge og legge opp til beredskapsøvelser hvert år, der alle aktuelle parter ved en beredskaps-hendelse ved helidekket er involvert. - Fysiske markeringer på stedene hvor det er planlagt at brannbilene skal stå oppstilt ved brannhendelse på sykehuset. - Prosedyre som beskriver at stigebil sendes til oppkjørsel ved helidekket og ikke til sentralblokken. - Merke rømningsveier ved kantine i 3.etasje, slik at brannkonstablene finner veien ut til helidekket. - Invitere HLO inn i samband med brannvesenet når de rykke ut til landingsplassen. - Samhandlingsøvelse 2.hvert år (med politi og brann) og beredskapsøvelse internt hvert annet år (sakset, slik at det blir én øvelse pr. år). - Belysning i vifferom 3 etg., burde vært automatisk tenning slik at når brannfolkene kommer på en utrykning, så slipper de å leite etter lysbryteren. - Rydding og merking av kum der brannvesenet skal koble seg på. 	Lav usikkerhet til sannsynligheten, høy usikkerhet knyttet til konsekvensene. Usikkert hvor mange beredskapsøvelser som er blitt gjennomført siste 5 årene. Brannvesenet har ikke vært på øvelse på Haukeland på flere år.
----	--	---	--	--	-------------------	--	--	--	---	--

ID	Fare / uønsket forhold eller hendelse / sårbarhet	Beskrivelse	Beskrivelse av konsekvens	Eksisterende barrierer	Beskrivelse av sannsynlighet	Sårbarhet	Risiko før tiltak - Liv og helse	Risiko før tiltak - Operativ evne/ drift	Risiko før tiltak - Ytre miljø	Forslag til tiltak	Usikkerhet
14	Nedetid på pumpe som skal pumpe slokkevann opp til pop-up systemet på helidekket.	Ved en brannhendelse på helidekket er pop-up systemet et sentralt element for slokking/begrensning av brannen. I kjelleren er en tank på 35 000 liter vann. Ved bruk blir denne automatisk etterfylt. Vannet blir pumpet opp via en pumpe i kjelleren. Denne pumpen har ingen form for varsling om at den går eller blir varm. Dermed fare for at pumpen blir stående å gå mot stengte ventiler og bli svært varm. Det er bare HLO som kan starte/stoppe pumpen via en knapp i bua på helidekket. Det er derfor avhengig at HLO husker å skru pumpen av etter bruk.	Konsekvensen av at HLO ikke husker å skru av pumpen etter bruk, er varmegang som vil smelte røret som går inn til pumpen. Da vil pop-up systemet være satt ut av funksjon frem til røret er fikset, og dermed ingen brannsløkkingssystem på helidekket. Ingen mulighet for å håndtere et havari. Helidekket må stenges ved nedetid på pumpen. Helikoptrene må lande på Grønneviksøren, slik at pasienttransporten vil ta noe lenger tid. Ved tidligere hendelser med varmegang har det tatt ca. 1 døgn med nedetid på pumpen.	Ingen.	Det er meget sannsynlig at det vil skje med dagens rutine for stopp av pumpen. Ved to tidligere anledninger har det skjedd at HLO har glemt å slå av pumpen, og røret har smeltet pga. varmegang.	Høy sårbarhet. - Kun en pumpe som driver pop-up systemet. - Stopp av pumpen etter bruk er kun basert på at HLO husker å slå den av.				- Blinkende lys som gir beskjed om at pumpen går. Må lage arbeidsordre i Xpand. - Undersøke om røret som går inn til pumpen kan byttes med et mer robust rør mot varmegang. - Vurdere om vaktentral skal ha en ekstra knapp inne på sentralen for start/stopp av pumpen. - Vurdere skilting. - Gjennomgang av instruksjoner/rutiner, og vurdere endringer.	Lav usikkerhet til sannsynligheten, middels usikkerhet knyttet til konsekvensene.

ID	Fare / uønsket forhold eller hendelse / sårbarhet	Beskrivelse	Beskrivelse av konsekvens	Eksisterende barrierer	Beskrivelse av sannsynlighet	Sårbarhet	Risiko før tiltak - Liv og helse	Risiko før tiltak - Operativ evne/ drift	Risiko før tiltak - Ytre miljø	Forslag til tiltak	Usikkerhet
15	Personskade i pumperom.	Vannet til pop-up systemet blir pumper opp fra kjelleren ved hjelp av en pumpe. Hvis pumpen går for lenge mot stengt ventil så dannes det varmgang slik at røret ikke tåler trykket og varmen som oppstår. Varme i denne sammenhengen er ikke en antenning av noe. Pumpen klarer ca. 16 bar og det er det som vil komme ut av pakning/røret som blir ødelagt.	Personskade på de som befinner seg i pumperommet i kjelleren. Potensielt høyt trykk.	Ingen.	Lite sannsynlig.	Høy sårbarhet. Det er ingen automatisk deteksjon eller alarmer som varsler om feil på pumpen. Dersom en person går alene inn i pumperommet kan det være vanskelig å varsle om evt. personskade.				<ul style="list-style-type: none"> - Vurdere om personell som er inne i rommet må benytte verneutstyret mens pumpen går. - Vurdere å være flere enn en person til stede når pumpen skal sjekkes. - Monter blinkende lys når pumpen går. 	Middels usikkerhet knyttet til sannsynligheten og konsekvens.
16	Vanntank til pop-up systemet blir ikke fylt opp etter bruk.	Hovedsystemet for brannslukking på helidekket er pop-up systemet. Tanken for slokkevannet blir automatisk etterfylt med byvann slik at den alltid skal være fylt opp (35 000 liter vann). Når pop-up systemet blir slått på forbrukes ca. 5000L/min, tilsvarende 7 min vannslukking teoretisk, men vurderes til praktisk 5-7 min av teknisk avdeling.	En tom tank, eller en tank med svært redusert mengde vann, vil gjøre at en brannhendelse ved helidekket ikke kan håndteres. Konsekvensene av dette er at en brann potensielt kan utvikle seg mye mer enn om pop-up systemet hadde hatt 35 000 liter med vann.	Ingen.	Lite sannsynlig.	Høy sårbarhet. Det er per idag ingen rutiner for å sjekke om vanntanken er full av slokkevann. Noen kan ved en feiltakelse skru på ventilen som åpner/lukker for automatisk etterfylling. Denne ventilen har ingen merking og er tilgjengelig for alle som går inn i rommet.				<ul style="list-style-type: none"> - Sjekk av nivå på vanntank bør være en arbeidsordre som er inne i en sjekklister, slik at man er sikre på at nivået sjekkes jevnlig. - Tydelig merking av ventilen som åpner/stenger for vann inn til tanken. Ventil skal alltid stå åpen, og håndtak bør vurderes fjernet. 	Middels usikkerhet knyttet til sannsynligheten og konsekvens.

ID	Fare / uønsket forhold eller hendelse / sårbarhet	Beskrivelse	Beskrivelse av konsekvens	Eksisterende barrierer	Beskrivelse av sannsynlighet	Sårbarhet	Risiko før tiltak - Liv og helse	Risiko før tiltak - Operativ evne/ drift	Risiko før tiltak - Ytre miljø	Forslag til tiltak	Usikkerhet
17	Personer og løse gjenstander på takterrassen i 3. etasje.	Takterrassen er åpen for alle på sykehuset hele året. Spesielt på soldager på sommeren er det en populært plass å sitte. Terrassen ligger ca. 50-100 meter fra helidekket, og ligger i utgangspunktet ikke i inn/utflygningssonen. Skulle helikoptrene fravike noe fra sonen, kan det bli kraftig downwash direkte ned på terrassen. Per i dag er det lite informasjon/merking om at det er fare for å bli truffet av rotorvind fra helikopter på terrassen.	Rotorvind kan løsne gjenstander på terrassen. Disse gjenstandene kan treffe personer som kan gi personskader. Personer som oppholder seg på terrassen kan også potensielt bli blåst overende.	Det er fastmonterte og/eller tunge møbler og gjenstander på takterrassen.	Lite sannsynlig.	Middels sårbarhet. Helikoptrene skal i utgangspunktet ikke fly over takterrassen. Men dersom de gjør det er det ingen merking eller alarm som advarer personer på takterrassen om downwash. Personer som oppholder seg på takterrassen kan ta med seg gjenstander som kan tas av vinden/downwash.				<ul style="list-style-type: none"> - Markere tydeligere rundt på terrassen at det er en fare for at rotorvind kan treffe terrassen. - Sikre at gjenstander som er på terrassen er tilstrekkelig festet. - Markere nødutgangene. - Utarbeide rutine dersom det ikke finnes, til ansvarlig avdeling for uteområdet. 	Usikkert hvor sannsynlig det er at rotorvind kan treffe direkte på terrassen i 3. etasje.
18	Ikke tilstrekkelige vedlikeholds-rutiner ifm. helidekket.	Tilstrekkelig vedlikeholdsrutiner er helt avgjørende for driften for en helikopterlandingsplass. Uten dette kan det stadig oppstå nedetid pga. diverse feil.	Konsekvensen av for dårlige vedlikeholdsrutiner er at det kan bli mer nedetid.	<ul style="list-style-type: none"> - Helse Bergen har gjort betydelig oppdrageringer av brannsystemer på helidekk og med tilhørende rutiner for planlagt vedlikehold. Dette er dokumentert i Helse Bergen sitt vedlikeholdsstyringssystem Xpand. - Flyplasshåndboken oppdatert i 2023. - Kontroll/vask av tilkoblingspunkt for stigerøret på parkeringsdekket. 	Middels sannsynlig.	Høy sårbarhet. Påliteligheten til teknisk utstyr er avhengig av jevnlig testing og vedlikehold.				<ul style="list-style-type: none"> - Grundig gjennomgang av alle sikkerhetsrutiner, og vurdere om flere sjekkpunkter bør inn i den daglige sjekklisten. 	Lav usikkerhet til sannsynlighet, høy til konsekvensene.

ID	Fare / uønsket forhold eller hendelse / sårbarhet	Beskrivelse	Beskrivelse av konsekvens	Eksisterende barrierer	Beskrivelse av sannsynlighet	Sårbarhet	Risiko før tiltak - Liv og helse	Risiko før tiltak - Operativ evne/ drift	Risiko før tiltak - Ytre miljø	Forslag til tiltak	Usikkerhet
19	3. person som forviller seg opp til helidekket/ bua (med eller uten vonde hensikter).	Det vil være mulig for 3. part å komme seg opp på helikopterdekket dersom man har tilgang til heisen (adgangskort/kode) eller dersom man klatrer over port/gjerde på takterrassen.	Ødeleggelse av utstyr, tyveri, forstyrrelser på helikopterbevegelse o.l.	Adgangskontroll og port/gjerde.	Svært lite sannsynlig	Lav sårbarhet. Har adgangskontroll og fysiske barrierer som skal hindre uvedkommende å komme seg til helikopterdekket.				Allment akseptert risiko. Ingen identifiserte tiltak.	Lav usikkerhet til sannsynlighet, middels til konsekvensene.
20	Paraglidere fra Ulriken.	Det er svært populært med paragliding fra Ulriken på sommerhalvåret. Om en paraglider skulle miste kontrollen, kan han/hun havne i innflygningssonen til helikoptrene. Paraglidere må melde fra til flysentralen på Flesland før de hopper ut fra Ulriken.	Om en paraglider skulle nærme seg innflygningssonene til Haukeland, kan ikke helikoptrene lande/lette fra helidekket.	- Paraglidere må melde fra til Flesland om de skal hoppe fra Ulriken. - HLO melder fra om de ser paraglidere som er fornærme Haukeland.	Middels sannsynlig.	Vanskelig å oppdage for piloter og HLO (varslingssenteret). Man kan muligens ha paraglidere som ikke har meldt fra til flysentralen på Flesland før hopp.				Allment akseptert risiko. Ingen identifiserte tiltak.	Høy usikkerhet knyttet til hvor ofte det er paraglidere som forstyrrer innflygningssonene til helikopterlandingsplassen.
21	Droner i nærheten av Haukeland.	Droner i nærheten av innflygningssonene eller landingsplassen (som ikke har meldt fra).	Landingsplassen blir stengt pga. drone. Helikoptrene må benytte alternativ landingsplass, f.eks. Grønneviksøren. Pasienttransport vil ta lengre tid.	Per dags dato ingen regler for flyging av droner i nærheten av private flyplasser.	Meget sannsynlig.	Private dronepiloter kan fly drone uten å ha meldt fra først (ingen regler for melding når det gjelder private flyplasser).				Allment akseptert risiko. Avventer tiltak til Luftfartstilsynet kommer med nytt regelverk for droner.	Høy usikkerhet knyttet til hvor ofte det er droner i nærheten av landingsplassen/ inn- og utflygningssonene til Haukeland.

ID	Fare / uønsket forhold eller hendelse / sårbarhet	Beskrivelse	Beskrivelse av konsekvens	Eksisterende barrierer	Beskrivelse av sannsynlighet	Sårbarhet	Risiko før tiltak - Liv og helse	Risiko før tiltak - Operativ evne/ drift	Risiko før tiltak - Ytre miljø	Forslag til tiltak	Usikkerhet
22	Fall fra plattformen.	Plattformen er planlagt ca. 23 m over bakken. Det vil være en del personer som skal ferdes på plattformen.	Konsekvensen fra fall fra helidekket er alvorlige personskader og antageligvis tap av liv. Tatt i betraktning liggende gjerde rundt helikopter-plattformen, vil evt. fall mest sannsynlig resultere i mindre personskader.	Sikringsnett rundt hele helidekket som skal hindre fall.	Svært lite sannsynlig.	Lav sårbarhet. Det er liggende sikkerhetsnett på 1,5 m rundt hele helikopterdekket. Dette nettet ble byttet ut/forbedret i nyere tid.				- Tilstrekkelig opplæring og kursing for alle som beveger seg oppe på helidekket. - Uautorisert personell skal alltid være i følge med autorisert personell.	Lav usikkerhet til sannsynlighet og konsekvens.