



VÄRDEN FÖR VÅRDEN

Risicanalys Helikopterflygplats

Karolinska universitetssjukhusets
helikopterflygplats Solna, ESHK

2023-03-09

Giltig till 2028-03-09



Processägare VD	Processledare/Uppdateringsansvarig Verksamhetsansvarig	Kvalitetssamordnare Kvalitetschef	Skapat 2019-04-29	Senast ändrat 2023-03-09	Godkänt 2023-03-09
--------------------	---	--------------------------------------	----------------------	-----------------------------	-----------------------

Sammanfattning

Denna analys innefattar båda helikopterplattorna inom Karolinska sjukhuset Solnas område, då dessa tillsammans utgör en av Transportstyrelsen godkänd flygplats med certifikat betecknat SE.AGA.0217¹. Locum AB har tillsammans med inom området relevanta kompetenser uppdaterat denna riskanalys. Flygplatsen består av två landningsplatser, en på gamla sjukhusområdet, byggnad P9² och en på nya sjukhusområdet på byggnad C³. Flygplatsens utformning beskrivs i dokumentet Flygplatskarta, Aerodrome chart ESHK Solna⁴ som alltid finns tillgänglig i sin senaste utgåva på Locum.se. Locum AB förvaltar landningsplatsen på P9 (single FATO/TLOF) och COOR förvaltar landningsplatsen på hus C (twin FATO/TLOF). Flygplatsledningen framgår av flygplatsens certifikat och är gemensam för båda landningsplatserna förutom positionen som tekniskt ansvarig, där Locum AB har det tekniska ansvaret för single FATO/TLOF och COOR för twin FATO/TLOF.

Risicanalysen har utförts i syfte att öka säkerheten på flygplatsen genom att identifiera risker/skadehändelser samt förebygga och begränsa de skadehändelser som kan förekomma inom verksamheten. Denna riskanalys har uppdaterats av Locum AB och Brandskyddslaget under hösten 2022. Uppdateringen bygger på de senaste gjorda riskanalyserna för respektive landningsplats, senast tillgänglig statistik samt tillkommande riskscenario avseende helikopter som glider eller slungas av platta vid haveri på så vis att krasch sker mellan huskropparna. Sådant riskscenario är tillagt utifrån önskemål från Storstockholms Brandförsvärsförbund (SSBF).

För att säkerställa att riskanalysen uppdateras med regelbundenhet i fortsättningen kommer den att läggas in i Locum AB:s revisionsprogram för flygplatserna inom Region Stockholm. Giltighetstiden framgår av försättsbladet. Arbetet med att uppdatera riskanalysen så den är korrekt sett till statistik och benämningar har letts av Verksamhetsansvarig, tillika Locums flygsäkerhetsstrateg med stöd av flygplatsens tekniskt ansvariga, operativt ansvariga samt flygsäkerhetskoordinator. Locums brandspecialist med ansvar för gamla sjukhusbyggnaderna på Karolinska Universitetssjukhuset i Solna har även bidragit med sin specialistkunskap avseende brandskydd.

Analysen omfattar helikopterflygplatsen och inflygningsvägar inom sjukhusområdet. Riskanalysen omfattar en grovriskanalys (riskidentifiering och riskuppskattning) samt en detaljerad analys av de scenarier som bedömts få störst konsekvenser. Åtgärdsförslag har identifierats för respektive skadehändelse.

Riskidentifieringen har utförts i grupp med representanter från flera olika discipliner. För respektive skadehändelse har riskens storlek uppskattats (d.v.s. uppskattning av sannolikhet/frekvens och konsekvens). Uppskattningen har skett kvalitativt utifrån Transportstyrelsen system för riskbedömning och deras riskmatris. Den redovisas dels i form av produkten av uppskattad sannolikhet/frekvens och konsekvens, dels i riskmatrisen.

Under 2022 genomfördes cirka 4700 flygningar till och från sjukhuset. Den tid som åtgår för start- och landning bedöms till 2 minuter.⁵ Baserat på det totala antalet flygtimmar inom flygplatsen beräknats till 150 timmar per år. Om dessa flygtimmar ställs i relation till den haverifrekvens som är senast tillgänglig för HEMS⁶ där det i Europa inträffat 5,49 haverier i snitt per år, så varierar den mellan 1,7 och 13,4 per 100.00 flygtimmar och dödsolyckor mellan 0,91 och 4,7 per 100 000 flygtimmar⁷. Vi har valt ett i

¹ Se bilaga 1.

² Single FATO/TLOF.

³ Twin FATO/TLOF Eugeniavägen 23

⁴ Se bilaga 2.

⁵ Riskutredning Helikopterflygplats Mölnvik 2016-03-23.

⁶ EASA Annual Safety review 2022

⁷ Open Access Emergency Medicine 2010:2 1–5 © 2010 Hinkelbein et al, publisher and licensee Dove Medical Press Ltd.

Processägare VD	Processledare/Uppdateringsansvarig Verksamhetsansvarig	Kvalitetssamordnare Kvalitetschef	Skapat 2019-04-29	Senast ändrat 2023-03-09	Godkänt 2023-03-09
--------------------	---	--------------------------------------	----------------------	-----------------------------	-----------------------

spannet högt värde baserat på en metastudie redovisad i angiven artikel som anger 10,1 haverier per 100,000 flygtimmar. motsvarar haverifrekvensen inom sjukhusområdet ett haveri per 66 års drift. I USA visar statistik att cirka 9% av haverier inom ambulansflyg resulterat i en efterföljande brand. Det skulle innebära att frekvensen för haveri med efterföljande brand inom Karolinska sjukhuset Solna skulle konservativt räknat vara ett haveri med efterföljande brand per 750 år.

De skadehändelser som i grovriskanalysen bedömts ha ett riskvärde som i matrisen (Fig. 4) har erhållit klassningen "ompröva" har analyserats vidare inom den detaljerade risicanalysen. Högre riskvärde efter riskreducerande åtgärder är inte acceptabla så dessa har ej behandlats. De sju scenarier som omfattas av detaljerad analys är:

- helikopterhaveri på landningsplatsen (med brand),
- helikopter kolliderar med byggnad,
- helikopter kolliderar med fasta hinder i inflygningsvägen,
- helikopter kolliderar med tillfälliga hinder i inflygningsvägen,
- helikopter kolliderar med helikopter,
- material slungas iväg p.g.a. rotorvindar vid start/landning
- samt helikopter glider/slungas vid haveri över plattans kant och faller mellan byggnadskropparna.

Den detaljerade analysen har utförts med hjälp av en beskrivning för respektive scenario. Enligt den detaljerade analysen innebär det mest troliga scenariot att konsekvenserna begränsas till helikoptern och dess besättning. Sannolikheten bedöms låg att räddningstjänsten behöver utföra en släckinsats på grund av ett helikopterhaveri.

Beredskapen på helikopterflygplatsen upprätthålls i enlighet med vad Transportstyrelsen fastställt och uppfyller gällande TSFS⁸. Genom att ställa den beredskap som helikopterflygplatsen är utrustad med i relation till de låga haverifrekvenser som framkommit i analysen bedöms de identifierade riskerna vara acceptabla. Dock har riskreducerande åtgärder beaktats för att ytterligare minska riskerna för och konsekvenserna av ett eventuellt haveri eller olycka.

Den riskbild som är förknippad med helikopterflygplatsen bedöms vara låg i förhållande till de risker som ambulanshelikoptertrafiken utsätts för vid start och landning i terräng och i jämförelse med andra risker som tolereras i samhället som till exempel transport av farligt gods inom bebyggelse. Risken skall också sättas i relation till den nytta verksamheten gör i form av livräddande insatser och minskat lidande enligt den så kallade ALARP⁹-principen.

⁸ Transportstyrelsens författningssamling TSFS 2012:79, Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om upphöjda helikopterflygplatser

⁹ ALARP As Low As Reasonable Possible

Processägare VD	Processledare/Uppdateringsansvarig Verksamhetsansvarig	Kvalitetsamordnare Kvalitetschef	Skapat 2019-04-29	Senast ändrat 2023-03-09	Godkänt 2023-03-09
--------------------	---	-------------------------------------	----------------------	-----------------------------	-----------------------

Innehållsförteckning

1	INLEDNING	4
2	BAKGRUND	4
3	SYFTE	4
4	INRIKTNING, OMFATTNING OCH AVGRÄNSNINGAR	5
5	STYRANDE DOKUMENT	6
6	UNDERLAGSMATERIAL	6
7	BEGREPP	7
7.1	RISKANALYSBEGREPP	7
7.2	OMRÅDESSPECIFIKA BEGREPP	7
8	RISKANALYSMETODIK	10
8.1	RISKHANTERING	10
8.2	OMFATTNING AV RISKHANTERING I PROJEKTET	11
8.3	RISKINVENTERING	11
8.4	KVALITATIV RISKUPPSKATTNING	12
8.5	KVALITATIV RISKVÄRDERING	13
9	GRUNDFÖRUTSÄTTNINGAR	13
9.1	OBJEKTSBESKRIVNING	13
9.2	BESKRIVNING AV OMRÅDET KRING HELIKOPTERFLYGPLATSEN	14
9.3	ORGANISATION OCH ANSVARSFÖRDELNING	20
9.4	LARMFUNKTIONER	21
9.5	RÄDDNINGSUSTRUSTNING	21
9.6	RÄDDNINGSTJÄNSTENS INSATSMÖJLIGHETER	21
9.7	UTRYMNINGSVÄGAR	21
10	ADMINISTRATIV SÄKERHET	22
10.1	SÄKERHETSPOLICY	22
10.2	UTBILDNING	22
10.3	DRIFT- OCH UNDERHÅLLSRUTINER	22
10.4	LUFTFARTHÄNDELSE / RAPPORTERING	22
10.5	KONTROLL	22
11	GROVRISKANALYS (KVALITATIV)	23
11.1	ANALYSMÖTEN	23
11.2	RISKINVENTERING OCH KVALITATIV RISKUPPSKATTNING	23
12	RISKMATRIS	25
13	DETALJERAD RISKANALYS	25
13.1	STATISTISKT UNDERLAG	25
13.2	KVALITATIV RISKANALYS	27
13.3	OSÄKERHETER	34
13.4	SANNOLIKHET	34
14	SLUTSATSER	35

Processägare VD	Processledare/Uppdateringsansvarig Verksamhetsansvarig	Kvalitetsamordnare Kvalitetschef	Skapat 2019-04-29	Senast ändrat 2023-03-09	Godkänt 2023-03-09
--------------------	---	-------------------------------------	----------------------	-----------------------------	-----------------------

1 Inledning

Sedan 28/10 2018 har all vård av patienter som ankommer med helikopter till KS Solna flyttats från gamla sjukhusområdet och den tidigare nyttjade landningsplatsen (Single FATO/TLOF) till nya sjukhusområdet. Numera landar helikoptrarna på nya sjukhusbyggnaden (Twin FATO/TLOF). Denna del av flygplatsen ägs av Region Stockholm och förvaltas av Swedish Hospital Partners (SHP) som ansvarar för projektering, byggnation, drift och underhåll samt delfinansiering av den nya sjukhusbyggnaden. Projektering och byggnation utförs av Skanska Healthcare, drift och underhåll utförs av Coor. Coor ansvarar för både fastighetstjänster (el, VVS, hissar mm) och arbetsplatservice (lokalvård, logistik, textil, reception mm).

Plattan på gamla sjukhusområdet (Single FATO/TLOF) drivs av Locum AB. Sedan flytten av vården till nya sjukhusbyggnaden har endast enstaka helikopterlandning skett på denna landningsplats i samband med introduktionen av Karolinska Universitetssjukhusets Intensivvårdshelikopter. Single FATO/TLOF kommer tills vidare att bibehållas i ett skick som möjliggör uppstart vid katastrof eller särskild händelse, men då med en längre förberedelsestid.

Ledningsansvaret för helikopterflygplatsen (båda plattorna) ligger sedan maj 2018 hos Locum AB. Tidigare låg detta ansvar på Karolinska universitetssjukhuset.

Helikopterflygplatsen är godkänd av Transportstyrelsen som en icke instrumentflygplats och är avsedd för sjuk- och ambulanstransporter under visuella väderförhållanden.

2 Bakgrund

Flygplatser som har meddelats drifttillstånd enligt 6 kap. 8 § första stycket luftfartslagen (2010:500) omfattas av skyldigheterna vid farlig verksamhet enligt 2 kap. 4§ Lag (2003:778) om skydd mot olyckor.

Den som utövar verksamheten är skyldig att analysera riskerna för sådana olyckor som kan orsaka allvarliga skador på människor eller miljön. Anläggningens ägare eller den som utövar verksamheten på anläggningen är även skyldig att i skäligen omfattning hålla eller bekosta beredskap med personal och egendom och i övrigt vidta nödvändiga åtgärder för att hindra eller begränsa sådana skador.

Med anledning av detta har denna riskanalys färdigställts.

3 Syfte

Denna riskanalys syftar till att uppfylla kraven i 2 kap. 4 § LSO:

” Vid en anläggning där verksamheten innebär fara för att en olycka ska orsaka allvarliga skador på människor eller miljön, är anläggningens ägare eller den som utövar verksamheten på anläggningen skyldig att i skäligen omfattning hålla eller bekosta beredskap med personal och egendom och i övrigt vidta nödvändiga åtgärder för att hindra eller begränsa sådana skador. Den som utövar verksamheten är skyldig att analysera riskerna för sådana olyckor som anges i första stycket.”

Processägare VD	Processledare/Uppdateringsansvarig Verksamhetsansvarig	Kvalitetsamordnare Kvalitetschef	Skapat 2019-04-29	Senast ändrat 2023-03-09	Godkänt 2023-03-09
--------------------	---	-------------------------------------	----------------------	-----------------------------	-----------------------

Enligt MSB:s (Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap, hädanefter MSB) allmänna råd¹⁰ är huvudsyftet med riskanalyser för farlig verksamhet att tjäna som underlag för bedömning av vilken beredskap för effektiva räddningsinsatser som behöver upprätthållas vid anläggningen för att komplettera den kommunala insatsberedskapen. MSB:s allmänna råd anger att "Syftet med den kompletterande beredskapen och de övriga nödvändiga åtgärder som ska vidtas enligt skyldigheterna vid farlig verksamhet är att hindra eller begränsa allvarliga skador på människor eller miljön i samband med en olycka eller överhängande fara för en olycka. Skyldigheterna vid farlig verksamhet reglerar således inte sådana åtgärder som kan vidtas för att förebygga att en olycka uppstår". Det förebyggande arbetet regleras i Transportstyrelsens författningssamling TSFS och berörs inte i denna riskanalys.

Med anledning av ovanstående syftar riskanalysen till att identifiera och uppmärksamma de risker som föreligger samt att ge förslag på åtgärder som kan minska risken för skada på människa och miljö. Riskanalysen syftar även till att öka medvetandet och kunskapen hos verksamhetsutövare, ägare och beslutsfattare. Riskanalysen kan dessutom utgöra ett underlag för det kommunala räddningsarbetet arbetet och räddningstjänstens beredskapsbehov med avseende på personal och utrustning samt planering av tänkbara räddningsinsatser.

4 Inriktning, omfattning och avgränsningar

Analysens inriktning är att så långt möjligt minska riskerna för tredje man, miljö och egendom samt de ombordvarande på helikoptern.

Enligt MSB:s allmänna råd bör den som utövar verksamheten överväga om befintliga riskanalyser är tillräckliga och aktuella. En uppdatering av riskanalysen bör därför göras vid större förändringar i verksamheten, dock senast vart 5:e år.

Enligt MSB:s allmänna råd tar bestämmelserna endast sikte på flygplatsverksamheten. "Endast den personal och utrustning som behövs för en effektiv räddningsinsats i ett tidigt skede i händelse av ett flyghaveri inom flygplatsens område berörs". Flygplatsens ägare och verksamhetsutövare råder inte över luftfartygens framförande och det som kan hända utanför flygplatsens område. Analysen omfattar därför endast olyckor förknippade med helikopterverksamheten inom flygplatsens område och dess omedelbara närhet, som kan orsaka konsekvenser för människor och miljö.

Helikopterflygplatserna och beredskapen på dessa är utformade i enlighet med vad Transportstyrelsen fastställt. Detta finns dokumenterat i detalj i Region Stockholms Verksamhetshandbok för helikopterflygplatser (VHB) och respektive flygplats lokala VHB. Beredskapen på helikopterflygplatserna består i lokal räddningspersonal på plats under start och landning med utrustning för att larma, påbörja släckning och räddning, vilket därmed anses vara tillfredsställande.

¹⁰ MSBFS 2014:2

Processägare VD	Processledare/Uppdateringsansvarig Verksamhetsansvarig	Kvalitetsamordnare Kvalitetschef	Skapat 2019-04-29	Senast ändrat 2023-03-09	Godkänt 2023-03-09
--------------------	---	-------------------------------------	----------------------	-----------------------------	-----------------------

Transportstyrelsen ställer även krav på att godkända helikopterflygplatser ska ha ett system för säkerhetsledning¹¹. I säkerhetsledningen ingår riskhantering, systemsäkerhetsanalys och värdering av risker. Riskhanteringen omfattar identifiering, analys, värdering, uppföljning och åtgärder för funktioner och arbetsuppgifter med säkerhetsansvar. Proceduren för riskhantering ska säkerställa att riskerna reduceras till en acceptabel nivå. Krav på systemsäkerhetsanalys och värdering innebär att alla nya system, förändring i existerande system eller ersättning av system skall analyseras och värderas. Resultatet redovisas genom säkerhetsbevisning och skall presenteras för Transportstyrelsen innan systemet tas i drift. Med anledning av att Transportstyrelsen ställer krav på och gör tillsyner av riskhantering, systemsäkerhetsanalys och värdering förväntas brister inom detta område hanteras av flygplatsledningen och kontrolleras av Transportstyrelsen.

5 Styrande dokument

Med hänsyn till flygplatsens klassning som farlig verksamhet har risicanalysen utförts och utformats enligt följande regelverk:

- Lag (2003:778) om skydd mot olyckor.
- MSBFS 2014:2 MSB:s allmänna råd om skyldigheter vid farlig verksamhet.
- TSFS 2012:79 Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om upphöjda helikopterflygplatser.
- PM gällande risicanalys för farlig verksamhet enligt Lag om skydd mot olyckor 2 kap 4 §¹².

Utöver ovanstående påverkas flygplatsen i stor utsträckning av luftfartens olika lagar och förordningar. Ingående granskning av dessa har inte genomförts då flygplatsen utformats och godkänts enligt Transportstyrelsens föreskrifter.

6 Underlagsmaterial

Workshops med flygplatsens ledningspersonal och Locum AB:s experter inom brand och risicanalys samt nedanstående dokument har legat till grund för upprättande av rapporten:

- Drifttillstånd för Karolinska Universitetssjukhuset Solna Helikopterflygplats¹³.
- Risicanalys Helikopterflygplats Karolinska sjukhusområdet Solna 2010-01-22.
- Helikopterflygplats STOCKHOLM/Nya Karolinska Solna Inrättande 2011-04-26.
- Platsbesök och revision av flygplatsens båda landningsplatser.

¹¹ TSFS 2019:20

¹² VL2018-01, Storstockholms Brandförsvär, 2018-06-20

¹³ TSL 2018-8174

Processägare VD	Processledare/Uppdateringsansvarig Verksamhetsansvarig	Kvalitetsamordnare Kvalitetschef	Skapat 2019-04-29	Senast ändrat 2023-03-09	Godkänt 2023-03-09
--------------------	---	-------------------------------------	----------------------	-----------------------------	-----------------------

Begrepp

7.1 Riskanalysbegrepp

ALARP	As Low As Reasonable Practicable, tolerabel risk.
Konsekvens (K)	Negativa följder av en specifik händelse.
MSB	Myndigheten för samhällsskydd och beredskap.
Olycka	En plötsligt inträffad händelse som har medfört eller kan befaras medföra skada. Dit räknas händelser som beror på företeelser i naturen eller som inträffar utan människors handlande. Som olyckor räknas också händelser som beror på människors handlande eller underlåtenhet att handla.
Risk	En sammanvägning av sannolikheten för att en olycka inträffar och konsekvenserna av denna händelse.
Risikanalyt	Se beskrivning i avsnitt 8.
Riskbedömning	Se beskrivning i avsnitt 8.
Riskhantering	Se beskrivning i avsnitt 8.
Risikmatris	Matris där x- och y-axlarna visar sannolikhet och konsekvens.
Risikvärde (RV)	Produkten av den uppskattade sannolikheten och den uppskattade konsekvensen, d.v.s. kvantitativt uttryck för den kvalitativt uppskattade risken. $RV = \text{Sannolikhet} \times \text{Konsekvens}$.
Sannolikhet (S)	Se beskrivning av sannolikhet och frekvens i avsnitt 8.
Skadehändelse	Med skadehändelse avses här en olycka med negativa konsekvenser, se även definitionen av risk.

7.2 Områdesspecifika begrepp

AIC	Aeronautical information circular. Informationscirkulär för luftfarten.
AIP	Aeronautical information publication. Handbok med information för luftfarten.
AMDT	AIP Amendment. Ändring i AIP.
Driftavvikelse	Driftavbrott, defekt, fel eller annan onormal omständighet som har eller kan ha inverkat på flygsäkerheten men inte har lett till haverier, allvarliga tillbud eller tillbud.

Processägare VD	Processledare/Uppdateringsansvarig Verksamhetsansvarig	Kvalitetsamordnare Kvalitetschef	Skapat 2019-04-29	Senast ändrat 2023-03-09	Godkänt 2023-03-09
--------------------	---	-------------------------------------	----------------------	-----------------------------	-----------------------

Drönare	Obemannat luftfartyg som kan flyga av sig själv eller fjärrstyras av en förare på annan plats
Enskild flygplats	Till enskilt bruk inrättad och driven flygplats.
ESHK	ICAOs platsindikator för Karolinska sjukhuset Solnas helikopterflygplats
Farlig verksamhet	Verksamhet som enligt LSO innebär fara för att en olycka ska orsaka allvarliga skador på människor eller miljö. Länsstyrelsen beslutar, efter samråd med respektive kommun, om vilka anläggningar som anses vara "farlig verksamhet". Godkänd flygplats räknas som farlig verksamhet.
FATO	(Final Approach and Takeoff) Område för slutlig inflygning och start.
Verksamhetsansvarig	Person inom en flygplatsorganisation med ett övergripande ansvar för den totala flygplatsdriften.
Flygplatsljus	Ljus anordnade på och i anslutning till flygplats.
Haveri	Olyckshändelse, som inträffar med ett luftfartyg mellan den tidpunkt då en person går ombord i avsikt att flyga och den tidpunkt då samtliga ombordvarande personer efter landning lämnat luftfartyget, och som medför: a) att ombordvarande eller person på eller utanför luftfartyget genom händelsen avlider eller får allvarlig kroppsskada eller b) att betydande skada uppstår på luftfartyget eller egendom som inte beordrats därmed.
Hinder	Alla fasta (tillfälliga eller permanenta) och rörliga föremål eller delar av dessa, belägna på områden avsedda för luftfartygs markrörelser eller som helt eller delvis genomtränger fastställda hinderytor avsedda att skydda luftfartyg under flygning.
Hinderfri zon	Luftrummet ovanför den inre inflygningsytan, inre övergångsytor, ytan för avbruten landning och den del av stråkytan som begränsas av dessa ytor.
Hinderfritt stigområde	Område på mark eller vatten med fastställd bredd, längd och angiven lutning. Området utgör en förlängning av banans/FATO:s mittlinje.
Hinderljus	Ljus som utmärker hinder som kan utgöra fara för luftfartyg. Hinderljus kan visa fast rött eller vitt blinkande sken.
Hovring	Flygtillstånd under vilket en helikopter antingen står stilla i luften över en viss punkt (hovringspunkt) eller är under så långsam förflyttning utmed marken (förflyttningshovring) att tillskottslyftkraft inte erhålls.
Human error	Mänskliga fel som uppstår trots upprättade rutiner och procedurer.

Processägare VD	Processledare/Uppdateringsansvarig Verksamhetsansvarig	Kvalitetssamordnare Kvalitetschef	Skapat 2019-04-29	Senast ändrat 2023-03-09	Godkänt 2023-03-09
--------------------	---	--------------------------------------	----------------------	-----------------------------	-----------------------

IAIP	(Integrated Aeronautical Information Package). Integrerat informationspaketet som Transportstyrelsen erbjuder som service.
Inflygningsområde	Fastställt område på marken eller vattnet i anslutning till en banas tröskel med en fastställd utsträckning i sida och längd och vars mittlinje utgör en förlängning av banans centrumlinje.
Inflygningsyta	Lutande hinderyta som till sin utsträckning bestäms av inflygningsområdets vertikala projektion på ett eller flera plan med bestämda lutningar.
Instrumentflygning	Flygning där flygläget bestäms enbart med hjälp av luftfartygets instrument.
LFS	Luftfartsstyrelsens författningssamling. Ersätts av TSFS.
LFV	Luftfartsverket. Utfärdar publikationer och information för luftfarten
LSO	Lag (2003:778) om skydd mot olyckor.
Mänsklig felhandling	Se Human error.
NOTAM	(NOTAM) Meddelande som distribueras via telekommunikation och innehåller information om tillkomst, beskaffenhet eller förändring av anläggningar, tjänster, föreskrifter eller hinder för luftfart, om vilken kännedom i tid är av väsentlig betydelse för flygtrafiken.
Perimeterljus	Flygplatsljus för markering av flygplatsens läge.
RPAS	Remotely Piloted Aircraft System, se Drönare
Styrande dokument	Sammanfattande benämning för exempelvis lagar, regler, föreskrifter och andra kravställande texter.
TSFS	Transportstyrelsens författningssamling.
TLOF	(Touchdown and lift-off area) Den del av start- och landningsområdet på en helikopterflygplats som skall användas för en helikopters sättning och lättning.
Verksamhetshandbok	En handbok som innehåller styrande instruktioner för verksamheten vid en enhet som bedriver luftfartsverksamhet
VFR	Visual flight rules. <i>Visuella flygregler.</i>
Övergångsyta	En kombination av hinderytor som lutar utåt/uppåt från det yttre stråkets yttre begränsningslinjer enligt minimikraven för respektive banklass och från sidokanterna av inflygningsytorna. Övergångsyta sträcker sig i höjded upp till den horisontella ytan.

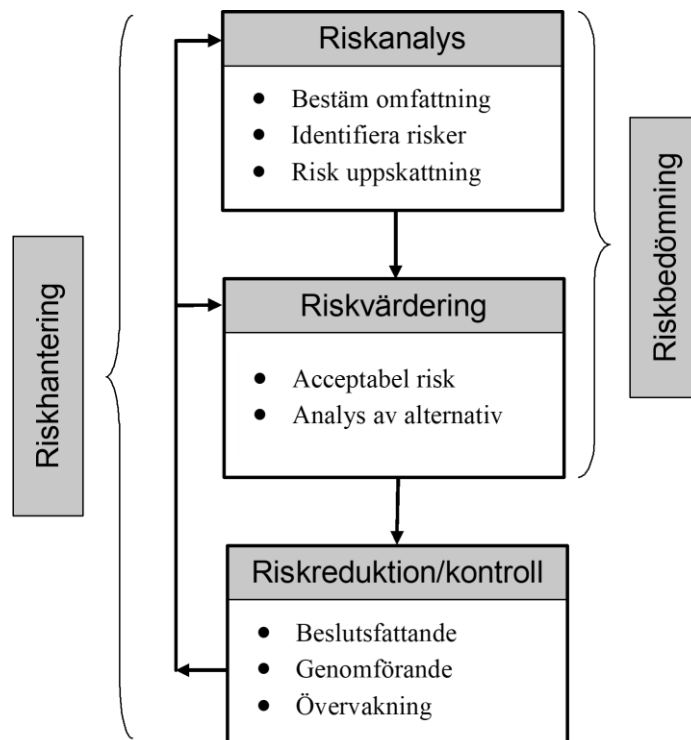
Processägare VD	Processledare/Uppdateringsansvarig Verksamhetsansvarig	Kvalitetssamordnare Kvalitetschef	Skapat 2019-04-29	Senast ändrat 2023-03-09	Godkänt 2023-03-09
--------------------	---	--------------------------------------	----------------------	-----------------------------	-----------------------

8 Riskanalyismetodik

8.1 Riskhantering

I samband med hantering av risker används en rad olika begrepp. Riskanalys finns omnämnt i ett flertal rekommendationer och riktlinjer utan närmare förtydligande vad begreppet innebär. I enlighet med de nationella standarder som är framtagna för riskanalyser i tekniska system beaktas riskhanteringen som en kontinuerlig och ständigt återkommande process bestående av tre delmoment – riskanalys, riskvärdering och riskreduktion/kontroll, se *Figur 1*¹⁴.

Nedan görs en genomgång av begrepp som kommer att användas, samt vilken innebörd de kommer att ha i detta dokument.



Figur 1. Riskhanteringsprocessen

Risicanalysen är den första delen i riskhanteringsprocessen och syftar till att identifiera och uppskatta riskerna. En riskanalys omfattar dels riskidentifiering, dels riskuppskattning. Riskidentifieringen är en inventering av händelseförlopp/skadehändelser (scenarier) som kan medföra oönskade konsekvenser medan riskuppskattningen omfattar en kvalitativ eller kvantitativ uppskattning av sannolikhet och konsekvens för respektive skadehändelse.

Denna riskanalys görs som en semi-kvantitativ analys där sannolikheter och frekvenser används för att rangordna och jämföra riskerna sinsemellan. Sannolikheterna är osäkra på grund av det bristfälliga underlag i form av statistik som finns tillgängligt varpå metodvalet är att anses som lämpligt.

¹⁴ Handbok för riskanalys, Räddningsverket, 2003, ISBN 90-7253-178-9

Processägare VD	Processledare/Uppdateringsansvarig Verksamhetsansvarig	Kvalitetssamordnare Kvalitetschef	Skapat 2019-04-29	Senast ändrat 2023-03-09	Godkänt 2023-03-09
--------------------	---	--------------------------------------	----------------------	-----------------------------	-----------------------

Risikvärderingen är den andra delen i riskhanteringsprocessen där risicanalysens resultat värderas i form av att ange huruvida riskerna är acceptabla eller ej. Genom att ange om risiken är acceptabel eller inte samt att analysera de alternativ som finns utgör risikvärderingen ett underlag för beslut. I risikvärderingen ingår ofta även förslag till riskreducerande åtgärder. Risicanalysen och risikvärderingen utgör tillsammans den process som kallas riskbedömning.

Riskreduktion/kontroll är den sista delen av riskhanteringsprocessen. Där tas beslut om hur de analyserade riskerna ska hanteras och genomförandet av åtgärdsförslagen från risikvärderingen. Som underlag för beslut ligger riskbedömningen. Efter att riskerna har hanterats ska processen övervakas och utvärderas för att sedan uppdateras och förbättras. Detta delmoment utgör en viktig del i den lärande processen med återkoppling till de andra delarna i riskhanteringsprocessen.

8.2 Omfattning av riskhantering i projektet

Mot bakgrund av de begrepp som används i riskhanteringsprocessen, utgör detta uppdrag en risicanalys omfattande följande moment:

- Identifiering av riskerna genom inventering
 - Kvalitativ uppskattning av riskernas sannolikhet
 - Kvalitativ uppskattning av riskernas konsekvens
- } Riskanalys

Som en vidareutveckling av risicanalysen kommer de scenarier som erhållit en hög konsekvens att analyseras mer detaljerat (detaljerad risicanalys). Åtgärdsförslag ges till samtliga identifierade skadehändelser oavsett riskens uppskattade storlek.

8.3 Riskinventering

Risikinventering utförs genom att möjliga skadehändelser som kan påverka säkerheten inom helikopterflygplatsen identifieras. Identifieringen utförs i grupp med representanter från flera olika discipliner. Gruppen identifierar skadehändelser inom analysens angivna avgränsningar. Inventeringen genomförs systematiskt med utgångspunkt i flygplatsens flöde (inflygning, landning, avfärd) och utförs av experter med flera års erfarenhet av helikopterflygplatsverksamhet. Som underlag till identifieringen utgörs bland annat av avvikelserapporter från flygplatsverksamheten. För varje identifierad skadehändelse beskrivs de konsekvenser som skadehändelserna medför.

För varje identifierad skadehändelse identifieras eventuella brister som kan ligga till grund för skadehändelsen. Till varje identifierad brist diskuteras och föreslås alternativa lösningar i form av åtgärdsförslag.

Processägare VD	Processledare/Uppdateringsansvarig Verksamhetsansvarig	Kvalitetssamordnare Kvalitetschef	Skapat 2019-04-29	Senast ändrat 2023-03-09	Godkänt 2023-03-09
--------------------	---	--------------------------------------	----------------------	-----------------------------	-----------------------

8.4 Kvalitativ riskuppskattning

Omfattningen av de skadehändelser som identifierats i riskinventeringen uppskattas kvalitativt utifrån den riskmatris som Transportstyrelsen rekommenderar¹⁵ och konsekvensbeskrivningarna som används kommer från TSFS samt Värdering av risk, Räddningsverket, 1997, ISBN 91-88890-82-1. För respektive skadehändelse uppskattas riskens storlek, d.v.s. uppskattning av sannolikheten/frekvensen och konsekvensen. Uppskattningsnivåerna för sannolikhet och konsekvens beskrivs även med ord för att få en bättre uppfattning av klassindelningen.

S = Sannolikhetsskala	Sannolikhet	Kvantitativ definition/Frekvens (globalt)
Nivå 1	Extremt osannolik	$<10^{-9}$ per flygtimme/1 gång per 100 år
Nivå 2	Extremt avlägsen	10^{-7} - 10^{-9} per flygtimme/1 gång per 25 år
Nivå 3	Avlägsen	10^{-5} - 10^{-7} per flygtimme/1 gång per 10 år
Nivå 4	Sannolik	10^{-3} - 10^{-5} per flygtimme/1 gång per år
Nivå 5	Frekvent	$>10^{-3}$ per flygtimme/1 gång per månad

Figur 2. Klassificering av sannolikhet/frekvens.

K = Konsekvensskala	Konsekvens	Beskrivning
Nivå 1	Händelse med liten säkerhetspåverkan	Se matris
Nivå 2	Mindre allvarlig händelse	Se matris
Nivå 3	Allvarlig händelse	Se matris
Nivå 4	Mycket allvarlig händelse	Se matris
Nivå 5	Katastrof eller händelse med allvarlig fara för haveri	Se matris




Figur 3. Klassificering av konsekvens för personskador.

Begreppen sannolikhet och frekvens används ofta synonymt trots att det finns en skillnad mellan dem. Frekvensen uttrycker hur ofta något inträffar under en viss tidsperiod till exempel antalet bränder per år och kan därigenom anta värden som är både större och mindre än 1,0. Sannolikheten anger i stället hur troligt det är att en viss händelse kommer att inträffa och anges som ett värde mellan noll och ett. Sannolikheten anges ofta i 0–100 procent. Kopplingen mellan frekvens och sannolikhet utgörs av att den senare kan beräknas om den första är känd.

¹⁵ TSFS 2019:20

Processägare VD	Processledare/Uppdateringsansvarig Verksamhetsansvarig	Kvalitetssamordnare Kvalitetschef	Skapat 2019-04-29	Senast ändrat 2023-03-09	Godkänt 2023-03-09
--------------------	---	--------------------------------------	----------------------	-----------------------------	-----------------------

Risken redovisas dels i form av produkten av uppskattad sannolikhet/frekvens och konsekvens samt dels i form av en riskmatris. Matrisen rekommenderas av Transportstyrelsen.

Konsekvens och skadebeskrivning	Konsekvens och skadedefinition	Konsekvens allvarighet																
Totalhaveri med förhast av luftfartyg eller betydande materiel skada och eller allvarigt skadade eller flera dödsfall bland de ombordvarande eller händelse med allvarlig fara för haven. Inga kvarvarande säkerhetsbarnärer. Utgången av händelse går inte att styra och leder med stor sannolikhet till haven.	Haveri eller händelse med allvarlig fara för haveri	A	1A	2A	3A	4A	5A											
Stor reduktion i säkerhetsmarginaler. Utgången av händelsen går att styra genom att använda nödprocedurer eller onormala procedurer och/eller nödutrustning. Säkerhetsbarnärer är en eller mycket få och hastigt minskande. Mindre skador kan uppstå på luftfartyget. Risk för enstaka dödsfall eller allvariga skador kan uppstå bland de ombordvarande.	Mycket allvarlig händelse	B	1B	2B	3B	4B	5B											
En betydande reduktion av säkerhetsmarginaler. Flera säkerhetsbarnärer kvarstår med möjlighet att förhindra haven. Reducera förmåga hos flygbesättningen att hantera den ökade arbetsbelastningen eller att effektivt hantera situationen. Risk för mindre skador bland de ombordvarande och/eller på luftfartyg.	Allvarlig händelse	C	1C	2C	3C	4C	5C											
Operativa begränsningar och eller användning av alternativa procedurer eller nödprocedurer. Händelsen kan vid enstaka fall leda till haven. Händelsen indikerar brister i säkerhetslednings-/kvalitetssystemet. Risk för besvär bland de ombordvarande.	Mindre allvarlig händelse	D	1D	2D	3D	4D	5D											
Ingen direkt eller liten säkerhetspåverkan. Användning av god operationell praxis och/eller existerande säkerhetsbarnärer för att undvika säkerhetspåverkan.	Händelse med liten säkerhetspåverkan	E	1E	2E	3E	4E	5E											
<table border="1"> <tr> <td>ALARP principen</td> <td>Riskenivå</td> <td>Acceptanskriterium</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">  </td> <td>2A, 3A, 4A, 5A, 3B, 4B, 5B, 5C</td> <td>Oacceptabel under befintliga omständigheter</td> </tr> <tr> <td>1A, 1B, 2B, 2C, 3C, 4C, 4D, 5D, 5E</td> <td>Omröva, Acceptabel förutsatt att det finns riskreducerande åtgärder</td> </tr> <tr> <td>1C, 1D, 1E, 2D, 2E, 3D, 3E, 4E</td> <td>Acceptabel</td> </tr> </table>			ALARP principen	Riskenivå	Acceptanskriterium		2A, 3A, 4A, 5A, 3B, 4B, 5B, 5C	Oacceptabel under befintliga omständigheter	1A, 1B, 2B, 2C, 3C, 4C, 4D, 5D, 5E	Omröva, Acceptabel förutsatt att det finns riskreducerande åtgärder	1C, 1D, 1E, 2D, 2E, 3D, 3E, 4E	Acceptabel	Sannolikhet för att händelsen inträffar	1	2	3	4	5
ALARP principen	Riskenivå	Acceptanskriterium																
	2A, 3A, 4A, 5A, 3B, 4B, 5B, 5C	Oacceptabel under befintliga omständigheter																
	1A, 1B, 2B, 2C, 3C, 4C, 4D, 5D, 5E	Omröva, Acceptabel förutsatt att det finns riskreducerande åtgärder																
	1C, 1D, 1E, 2D, 2E, 3D, 3E, 4E	Acceptabel																
			Sannolikhets definition	Extremt liten	Mycket liten	Liten	Stor	Mycket stor										
			Sannolikhets beskrivning / Kvalitativ / Kvantitativ	Kommer sannolikt inte att inträffa (en gång per 100 år) / 10^{-9} per enhet	Kommer sannolikt inte att inträffa men kan anses som möjligt (en gång per 25 år) / 10^{-8} till 10^{-7} per enhet	Kommer sannolikt inte att inträffa men det kan hända ett antal gånger under en tioårsperiod / 10^{-7} till 10^{-6} per enhet	Kan inträffa en eller två gånger per år / 10^{-6} till 10^{-3} per enhet	Kan inträffa ett par gånger per år (en gång per månad) / >10^{-3} per enhet										

Figur 4. Riskmatris för redovisning av identifierade och uppskattade risker.¹⁶

8.5 Kvalitativ riskvärdering

Någon gemensam tolkning om var gränsen skall gå mellan tolerabel och icke tolerabel risk saknas. Riskmatrisen ger därigenom endast svar på riskernas inbördes förhållande och används således för att välja ut vilka risker som ger störst effekt att reducera eller är i störst behov av att i detalj analysera vidare.

En mer detaljerad analys görs av de skadehändelser som erhållit gul eller röd konsekvensnivå och dessa händelser beskrivs mer ingående i textform. De risker som ligger i grön konsekvensnivå bedöms ej behöva utredas vidare.

9 Grundförutsättningar

9.1 Objektsbeskrivning

Helikopterflygplatsen på Karolinska sjukhuset Solna består i nuläget av två separata landningsplatser. En på hus P9 inom gamla sjukhusområdet, med plats för en startande och landande helikopter (single FATO/TLOF) och en på nya sjukhusbyggnaden, hus C (twin FATO/TLOF) med plats för två startande och

¹⁶ TSFS 2019:20

Processägare VD	Processledare/Uppdateringsansvarig Verksamhetsansvarig	Kvalitetssamordnare Kvalitetschef	Skapat 2019-04-29	Senast ändrat 2023-03-09	Godkänt 2023-03-09
--------------------	---	--------------------------------------	----------------------	-----------------------------	-----------------------

landande helikoptrar. Flygplatsen är miljömässigt dimensionerad för upp till 6500 starter/landningar per år (fram till 2025).

Patienterna kommer i första hand från Region Stockholm, men också frekvent från Uppsala, Gotland och Åland. I mindre omfattning även från andra län och regioner och även från utlandet i undantagsfall. Då all vård av patienter som kommer med helikopter till Solna i nuläget sker i nya sjukhusbyggnaden, används inte single FATO/TLOF på P9. Inga landningar har när detta skrivs, skett där sedan maj 2022.

Helikopterflygplatsen är avsedd för sjuk- och ambulanstransporter enligt de visuella flygreglerna (VFR¹⁷). Flygplatsverksamheten har som krav att samtliga helikoptrar (ambulans, räddningstjänst, polis och militär) som landar på flygplatsen skall vara av typen prestandaklass 1, vilket innebär att de är tvåmotoriga. Dessa helikoptrar kan flyga eller nödlända med endast en motor i gång i en nödsituation, om än med reducerad stigprestanda.

Plattorna är försedda med värmesystem för att hålla sättningssytan fri från snö och is. Värmesystemet aktiveras genom den faktiska utomhustemperaturen men även via prognos signaler i det tekniska systemet (SMHI:s snöfallsprognos). På ytterkant av FATO/TLOF finns även en skyddskant och skyddsnet. Transportstyrelsen har godkänt flygplatsen och dess säkerhetsutformning i enlighet med gällande lagstiftning.

Under 2022 genomfördes totalt cirka 2350 landningar vilket innebär 4700 flygrörelser (start eller landning). Den vanligast förekommande helikoptertypen inom helikopterflygplatsen är Airbus H145. Denna typ av helikopter är bland annat stationerad på Mellingeholms flygplats i Norrtälje och har en max vikt av 3,8 ton och en maximal bränslemängd av 891 liter JET A1. Twin FATO/TLOF är dimensionerad för 11 ton vilket innebär att även försvarets HKP14/NH90 och HKP16/UH60 kan landa. Dessa helikoptrar har en bränslemängd på upp till cirka 3000 liter Jet A-1. Drivmedel till helikoptrarna utgörs av JET A1 som har en flampunkt överstigande 38°C, vilket motsvarar tidigare beteckning; brandfarlig vätska klass 2b.

9.2 Beskrivning av området kring helikopterflygplatsen

Figur 5 nedan (sid. 15–19) är ett utdrag ur flygplatsinformationen som piloterna använder som underlag vid flygning till sjukhuset. Där framgår flygplatsens utformning, relationen mellan landningsplatserna och normala in- och utflygningsvägar inklusive områden som ej skall överflygas. Flygplatsens placering medför att inflygningsområdena är belägna över tätbebyggda områden. Den i närområdet omkringliggande bebyggelsen utgörs främst av sjukhusbyggnader men även tät innerstadsmiljö. Inflygningsområdena sträcker sig över bostadsbebyggelse, trafikleder etcetera.

Inom och i anslutning till sjukhusområdet sker ofta ny- och ombyggnationer varför det kan förekomma en hel del byggkranar i närområdet. Byggnadskranar skall alltid placeras lämpligt och förses med hinderljus. Tillfälliga hinder skall alltid meddelas verksamhetsansvarig, särskild information och blankett för ansökan om uppställning av byggnadskran finns på Locum.se. I samband med byggnationer i området och annan verksamhet förekommer frekvent drönarverksamhet (RPAS). Särskild information och blankett för ansökan om drönarflygning finns på Locum.se.

¹⁷ Visual Flight Rules

Processägare VD	Processledare/Uppdateringsansvarig Verksamhetsansvarig	Kvalitetssamordnare Kvalitetschef	Skapat 2019-04-29	Senast ändrat 2023-03-09	Godkänt 2023-03-09
--------------------	---	--------------------------------------	----------------------	-----------------------------	-----------------------

1

2022-09-16/LENS

ESHK STOCKHOLM/Karolinska Universitetssjukhuset Solna

GENERAL Warning

ESHK Stockholm Karolinska Universitetssjukhuset Solna. Do not mistake for Karolinska Universitetssjukhuset Huddinge. Landing permitted only on ESHK Twin FATO/TLOF.
Single FATO/TLOF closed UFN.

Operational hours

H24 / PPR

Airport information

Ambulance and rescue flights only!
PPR 10 min PN on RAKEL, speechgroup 339-Hkp-KS to RCC SOS Alarm. Fallback: +46(0)8 454 26 22.
 Heliport open when heliport beacon is ON.
 ALTN: ESHL, ESHC and ESSB **NOTE: ESHK Single FATO/TLOF Closed UFN!**
 Obstacles: See NOTAM and AIP SUP for obstacles in sectors.
 Director of operation: lennart.samuelsson@regionstockholm.se +46(0)725460538 Mo-Fr.
 08:00-16:00 LT. Outside office hrs, contact Hospital Security central, +46(0)8-585 888 88 (Dial 2 for Solna).

VI ÄR EN DEL AV
REGION STOCKHOLM

Processägare VD	Processledare/Uppdateringsansvarig Verksamhetsansvarig	Kvalitetsamordnare Kvalitetschef	Skapat 2019-04-29	Senast ändrat 2023-03-09	Godkänt 2023-03-09
--------------------	---	-------------------------------------	----------------------	-----------------------------	-----------------------

2

2022-04-22/LENS

ESHK STOCKHOLM/Karolinska Universitetssjukhuset Solna

Communication


AIP ESSB: "Outside ATS hours of operation intensions should be transmitted on frequency 118.105 when flying over Stockholm city".
 ESHK com: RAKEL group 339-Hkp-KS. Direct to security central Solna 330-3501/stand by 330-3510. In the case of heavy traffic to and from ESHK and for non RAKEL equipped helicopters, use VHF 122.875 as backup if Bromma TWR 118.105 is blocked by radio traffic. Report landing and takoff to Bromma TWR and SOS alarm.

Clearance

Contact Bromma TWR (ESSB) 118.105 for clearance prior entry in CTR and prior takeoff.

VI ÄR EN DEL AV
REGION STOCKHOLM

Processägare VD	Processledare/Uppdateringsansvarig Verksamhetsansvarig	Kvalitetssamordnare Kvalitetschef	Skapat 2019-04-29	Senast ändrat 2023-03-09	Godkänt 2023-03-09
--------------------	---	--------------------------------------	----------------------	-----------------------------	-----------------------



3


ESHK STOCKHOLM/Karolinska Universitetssjukhuset Solna

2022-09-16/LENS

Heliport information

<p>ESHK Karolinska Universitetssjukhuset Solna Single FATO/TLOF <u>CLOSED UFN!</u></p>	
---	--

<p>ESHK Karolinska Universitetssjukhuset Solna Twin FATO/TLOF</p>									
<p>Elevated. Located on 14:th floor, building C.</p>	<p>ARP 59°20'57.29548"N 018°01'55.03267"E.</p>								
<p>Dimensions: Max rotor diameter 16,3 m. Max D value 19,6 m. Bearing strength 11 tonnes. Restrictions apply for helicopters > 6 tonnes. 220V available at FATO N and FATO S.</p>	<p>AD ELEV 250 ft. TLOF North (N) 19,6m x 19,6m. Max 11 tonnes. TLOF South (S) 19,6m x 19,6m. Max 6 tonnes. Surface: Concrete.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center; padding: 5px;">SECTORS</th> </tr> <tr> <th style="width: 50%; padding: 5px;">APPROACH</th> <th style="width: 50%; padding: 5px;">DEPARTURE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">SW 058 GEO/053 MAG</td> <td style="padding: 5px;">SW 238 GEO/233 MAG</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">NE 218 GEO/213 MAG</td> <td style="padding: 5px;">NE 038 GEO/033 MAG</td> </tr> </tbody> </table>	SECTORS		APPROACH	DEPARTURE	SW 058 GEO/053 MAG	SW 238 GEO/233 MAG	NE 218 GEO/213 MAG	NE 038 GEO/033 MAG
SECTORS									
APPROACH	DEPARTURE								
SW 058 GEO/053 MAG	SW 238 GEO/233 MAG								
NE 218 GEO/213 MAG	NE 038 GEO/033 MAG								
<p>RFF Class H2 < 24 m. Two oscillating foam monitors at each FATO. Fire Extinguishers 1x45 kg foam, 1x45kg powder 2xCO2, 2x12kg powder. 6x25 lit. foam for mix.</p>	<p>Lights: Heliport flash Perimeter lights green Floodlights 1 at each FATO/TLOF Illuminated windsock Direction lights on helideck showing landing and takeoff direction.</p>								



Processägare VD	Processledare/Uppdateringsansvarig Verksamhetsansvarig	Kvalitetsamordnare Kvalitetschef	Skapat 2019-04-29	Senast ändrat 2023-03-09	Godkänt 2023-03-09
--------------------	---	-------------------------------------	----------------------	-----------------------------	-----------------------

4

ESHK STOCKHOLM/Karolinska Universitetssjukhuset Solna 2022-09-16/LENS

ESHK Twin FATO/TLOF, North and South

FATO N sectors.

FATO S sectors.

ESHK Restrictions for helicopters with Landing Mass above 6 tonnes.
<ol style="list-style-type: none"> 1. Landing and takeoff with helicopter > 6,0 tonnes Landing Mass only permitted at FATO/TLOF N. 2. Landing and takeoff with helicopter > 6,0 tonnes Landing Mass only permitted if FATO/TLOF S is clear, due to overlapping safety areas. Ground taxi permitted from TLOF N to TLOF S for parking of helicopter up to 11 tonnes at commanders discretion, using own guidance. 3. If helicopter > 6,0 tonnes LW shut down on TLOF (rotor not turning), helicopter up to 6,0 tonnes is permitted to land and take off from other FATO/TLOF. 4. Both FATO/TLOF can be used when helicopter are ≤ 6 tonnes. 5. Simultaneous operations are prohibited. Commanders to coordinate takoff and landing based on patient status.

Processägare VD	Processledare/Uppdateringsansvarig Verksamhetsansvarig	Kvalitetssamordnare Kvalitetschef	Skapat 2019-04-29	Senast ändrat 2023-03-09	Godkänt 2023-03-09
--------------------	---	--------------------------------------	----------------------	-----------------------------	-----------------------

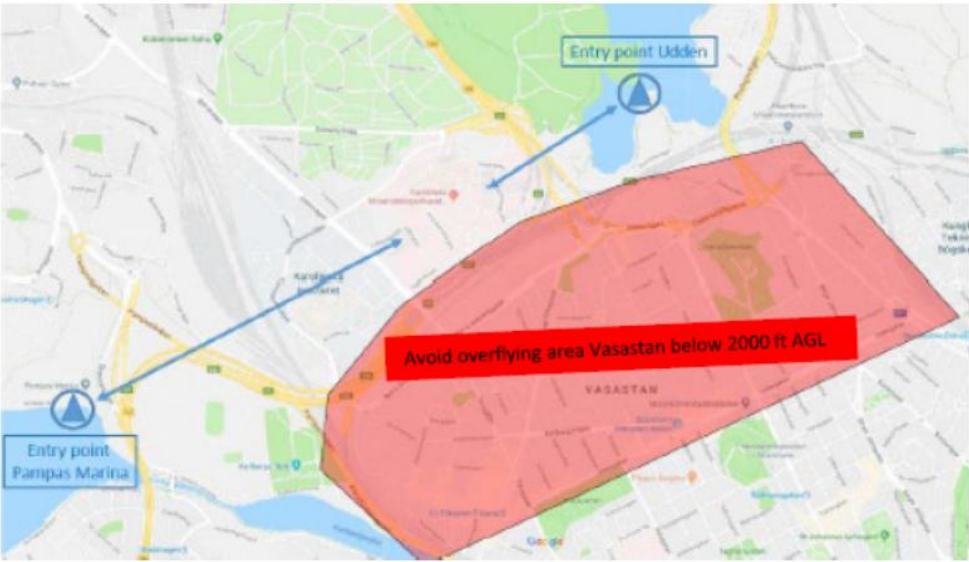
locum.
VÄRDEN FÖR VÄRDEN


5

ESHK STOCKHOLM/Karolinska Universitetssjukhuset Solna 2022-09-16/LENS

Noise Abatement procedure

1. Entry and exit point Pampas Marina (southwest sector) and Udden (northeast sector)
2. Avoid overflying area Vasastan below 2000 ft agl. See fig. below.
3. Use Noise abatement procedure according to RFM if possible.





Figur 5. Utdrag ur flygplatsinformation.

Processägare VD	Processledare/Uppdateringsansvarig Verksamhetsansvarig	Kvalitetsamordnare Kvalitetschef	Skapat 2019-04-29	Senast ändrat 2023-03-09	Godkänt 2023-03-09
--------------------	---	-------------------------------------	----------------------	-----------------------------	-----------------------

9.3 Organisation och ansvarsfördelning

Karolinska Universitetssjukhuset är enligt certifikatet flygplatsoperatör och därmed ansvarig för driften. Tidigare ansvarade säkerhetschefen Karolinska Sjukhuset Solna för flygplatsorganisationen. Detta ansvar har nu förts över till Locum AB. I den lokala verksamhetshandboken för helikopterflygplatsen finns en organisationsbeskrivning där de olika ansvarsområdena för ledningspersonerna framgår. Verksamhetsansvarig har flygsäkerhetsansvaret och rapporterar till säkerhetschefen på Locum AB. För drift och underhåll på twin FATO/TLOF ansvarar COOR och på single FATO/TLOF sköter L&T driften. Räddningstjänsten sköts av underentreprenörer för manuell bevakning (CSG vid detta dokument publicering) eller driftpersonal. Dessa genomgår teoretisk och praktisk utbildning innan de axlar rollen som räddningspersonal.

Verksamhetsansvarig

Flygplatsverksamheten leds av verksamhetsansvarig i samarbete med flygsäkerhetskoordinator, operativt ansvarig samt tekniskt ansvarig. Verksamhetsansvarig har det övergripande ansvaret gentemot myndigheter och ansvarar även för drift och säkerhet på flygplatsområdet. Flygplatsledningen är gemensam för båda landningsplatserna, förutom Tekniskt ansvarig på Single FATO/TLOF som är anställd på Locum AB.

Flygsäkerhetskoordinator

Flygsäkerhetskoordinatorn ska:

1. säkerställa att de processer som krävs för säkerhetsledningssystemet upprättas, införs och underhålls,
2. rapportera om säkerhetsledningssystemets funktion och behov av förbättring till den verksamhetsansvarige och
3. säkerställa att medvetenheten om säkerhetskraven främjas i hela organisationen.

Flygsäkerhetskoordinatorn är underställd verksamhetsansvarig. Gemensam för båda landningsplatserna.

Operativt ansvarig

Den operativt ansvarige ansvarar för att flygservicepersonal finns tillgänglig för helikopterflygplatsens flygoperativa drift och att personalens kompetens upprätthålls. Den operativt ansvarig är underställd Flygsäkerhetskoordinatorn. Gemensam för båda landningsplatserna.

Tekniskt ansvarig

Den tekniskt ansvarige ansvarar för att driftpersonal finns tillgänglig för helikopterflygplatsens flygoperativa drift och att personalens kompetens upprätthålls. Den tekniskt ansvarige är underställd den operativt ansvarige. Locum AB ansvarar för single FATO/TLOF och COOR för twin FATO/TLOF.

Räddningspersonal (tillika sjukhusets ordningsvakt eller driftpersonal)

Räddningspersonal är direkt underställda operativt ansvarig. Räddningspersonalen ansvarar bland annat för att utföra daglig tillsyn av flygplatsen samt svarar för räddningsberedskap på flygplatsen när helikoptrar startar eller landar.

Driftpersonal

Driftpersonalen tillhör och svarar direkt under respektive chef vid driftavdelningen. Gällande helikopterflygplatsens funktion är driftpersonalen underställd den tekniskt ansvarige. Driftpersonalen ansvarar bland annat för att dagligen utföra hinderkontroll av inflygningsytorna och att korrigera avvikelser enligt gällande rutiner. Driftpersonal kan agera räddningsmän vid ordinarie personals förfall.

Processägare VD	Processledare/Uppdateringsansvarig Verksamhetsansvarig	Kvalitetsamordnare Kvalitetschef	Skapat 2019-04-29	Senast ändrat 2023-03-09	Godkänt 2023-03-09
--------------------	---	-------------------------------------	----------------------	-----------------------------	-----------------------

9.4 Larmfunktioner

Larmfunktioner samt ansvarsfördelning är beskrivna i VHB.

9.5 Räddningsutrustning

För att försvåra antändning av bränslespill eller dämpa en brand och möjliggöra utrymning av en brinnande helikopter eller ett brinnande vätskespill finns 2 skummonitorer som tillsammans ger 800 l/min vid varje FATO/TLOF. De två skummonitorerna aktiveras från manöverpanelen i manöverrummet och släckmedelspåföring sker därefter automatiskt över FATO/TLOF (inget ytterligare handhavande krävs). Manuell styrning kan också ske vid behov. För personlig bekämpning av en brand finns på twin FATO/TLOF även ett 50 kg skumaggregat, ett 50 kg pulveraggregat och ett 30kg koldioxidaggregat, två 5kg koldioxidsläckare, en 12kg pulversläckare och en 12kg skumsläckare. I brandförrådet finns personlig skyddsutrustning för två personer bestående av hjälm med visir, andningsskydd, skyddsjacka och skyddshandskar. Där finns även en stege för att underlätta undsättning om helikopter välvt, samt vid motorbrand. Inbrytningverktyg i form av brandyxa och glassåg med hammare samt en bälteskniv.

9.6 Räddningstjänstens insatsmöjligheter

Räddningstjänstens framkörningstid till fastigheten understiger normalt 10 minuter. Räddningstjänsten når snabbast helikopterflygplatsen på hus C (twin FATO/TLOF) via brandtekniskt avskilda trapphus samt hiss utrustad med möjlighet till särskild nyckelkörning för brandförsvaret. Dessa mynnar i förrum mellan helikopterplatta och manöverrum. Som sekundär angreppsväg, eller vid omfall i insats med ändrad angreppsriktning kan alternativ angreppsväg mot helikopterplattan vara via utvändig trappa i norra änden av flygplatsen. Denna trappa nås från underliggande plan (plan 13), och möjlighet till förflyttning mellan dessa två angreppsvägar sker lättast i korridorsystem på plan 12.

Angrepp mot single FATO/TLOF på P9 kan ske via trapphus som mynnar direkt vid plattan alternativt via utvändig trappa från markplan.

Locum ansvarar för att aktuellt framkörningskort (insatsplan) på single FATO/TLOF kommuniceras med Storstockholms brandförsvaret samt hålls uppdaterat innan denna del av flygplatsen eventuellt återaktiveras. COOR ansvarar för att aktuellt framkörningskort (insatsplan) på twin FATO/TLOF kommuniceras med Storstockholms brandförsvaret samt hålls uppdaterat. Insatsplan utgör orienterande underlag, samt innehåller objektsspecifik information och vägledning i förhållande till den aktuella risken.

9.7 Utrymningsvägar

Utrymning från flygplatsen kan ske via våningsplanets invändiga utrymningstrapphus. Därifrån sker utrymning in i byggnaden och vidare via ordinarie utrymningsvägar för det planet. Brandteknisk avskiljning finns mellan manöverrummet och helikopterflygplatsen där manöverrummets fönsterpartier har förstärkts. Alternativt via utrymningstrappa ner till loftgång/balkong på planet under vid twin FATO/TLOF eller direkt till markplan vid single FATO/TLOF.

Processägare VD	Processledare/Uppdateringsansvarig Verksamhetsansvarig	Kvalitetsamordnare Kvalitetschef	Skapat 2019-04-29	Senast ändrat 2023-03-09	Godkänt 2023-03-09
--------------------	---	-------------------------------------	----------------------	-----------------------------	-----------------------

10 Administrativ säkerhet

10.1 Säkerhetspolicy

Någon specifik säkerhetspolicy finns inte för flygplatsen, dock återfinns under "Mål och standard" i verksamhetshandboken att "Flygsäkerheten har högsta prioritet och är överordnad all annan verksamhet vid flygplatsen". I övrigt verkar flygplatsen under de föreskrifter, råd och riktlinjer som Transportstyrelsen sätter upp.

10.2 Utbildning

Innan personer får arbeta som räddningspersonal skall dessa genomgått utbildning enligt VHB. Fortløpande utbildningar av räddningspersonal skall hållas minst en gång per 26 månader. Utbildningsplanen innehåller specifikationer för innehåll i introduktions- respektive fortsättningsutbildningar. Nedanstående utgör den information som finns i aktuell verksamhetshandbok.

Fullskale-tester med skumanläggningen genomförs under sommarhalvåret, men utan att skum tillsätts. Då får räddningspersonal möjlighet att handgripligen manövrera släcksystemet. Underhållsarbetet och funktionskontroller genomförs enligt särskild plan för underhållet.

10.3 Drift- och underhållsrutiner

Drift- och underhållsrutiner finns dokumenterade i verksamhetshandboken och i driftorganisationernas underlag.

10.4 Luftfarthändelse / rapportering

Varje flygrörelse dokumenteras på särskild blankett. Där anges bland annat landnings- och starttid, typ av helikopter, helikopterns registreringsbeteckning mm. Avvikelse rapporteras i Locum AB:s rapporteringssystem REQS och händelser med flygsäkerhetspåverkan rapporteras även i Transportstyrelsens rapporteringssystem ASR. Därefter analyseras rapporten i enlighet med flygplatsens säkerhetsledningssystem. Vidtagna, alternativt planerade åtgärder, skall bifogas till rapporten. Åtterrapporing sker till rapportören. Erfarenheterna sprids på flygplatsmöten och inom flygplatsorganisationerna i Region Stockholm på kvartalsvisa flygsäkerhetsmöten.

Driftstörningar i form av tillfälliga hinder eller annat som kan påverka flygtrafiken rapporteras till LFV som distribuerar informationen till berörda helikopter-operatörer i form av NOTAM eller AIP-supplement.

10.5 Kontroll

Kontroll av helikopterflygplatsen utförs av räddningspersonal inför varje landning. Därutöver utförs en särskild daglig tillsyn av helikopterflygplatsen av driftpersonal. Samtliga fel anmäls för åtgärd och införs i driftjournal som dateras och signeras. Övrigt underhåll regleras i driftorganisationernas underhållsplaner.

Transportstyrelsen utför verksamhetskontroller med jämna mellanrum. Dessutom skall varje år en årlig driftstatusrapport skickas in till Transportstyrelsen. Den skall bland annat innehålla uppgifter om förändringar inom helikopterflygplatsens verksamhet, antal helikopterörelser, sammanställning av revisioner och planerade investeringar för flygsäkerheten.

Processägare VD	Processledare/Uppdateringsansvarig Verksamhetsansvarig	Kvalitetssamordnare Kvalitetschef	Skapat 2019-04-29	Senast ändrat 2023-03-09	Godkänt 2023-03-09
--------------------	---	--------------------------------------	----------------------	-----------------------------	-----------------------

11 Grovriskanalys (kvalitativ)

11.1 Analysmöten

Analysgruppens deltagare har utgjorts av flertalet experter med många års erfarenhet inom det aktuella området. Ansvarig i analysgruppen har varit verksamhetsansvarig för helikopterflygplatsen.

Tabell 1. Deltagarlista analysgrupp.

Deltagare	Tillhörighet	Grupp
Lennart Samuelsson	Locum AB	Verksamhetsansvarig
Gabriel Podkanski	Karolinska Universitetssjukhuset Solna	Operativt ansvarig
Sanna Svedenberg	Locum AB	Flygsäkerhetskoordinator
Jonas Carvbo	COOR AB	Tekniskt ansvarig ESHK twin FATO/TLOF
Daniel Svensson	Locum AB Lokalkontor KS Solna	Assisterande Tekniskt ansvarig (TF) ESHK single FATO/TLOF
Mikael Olsson	Locum AB Lokalkontor KS Solna	Tekniskt ansvarig ESHK single FATO/TLOF
Martin Andersson	Locum AB	Brandspecialist
Emil Egeltoft	Brandskyddslaget	Brandspecialist

Ett flertal analysmöten har genomförts. Första analysmötet inleddes med en genomgång av det arbete som gjorts på Norrtälje sjukhus och Södersjukhuset med anledning av brandförsvarets tillsyn där risicanalysen uppdaterades med anledning av tillsynerna. En analys av kompetensbehovet gjordes och deltagare i analysgruppen kompletterades med relevanta experter. Arbetsmetodiken vid den tidigare uppdateringen 2018 fick ligga till grund för arbetet med denna analys. Anläggningens och processens förutsättningar och funktion samt en genomgång av vald risicanalysmetod gjordes på mötet. Därefter definierades avgränsningar och omfattning av analysen samt kriterier och klassificeringar av sannolikhets- och konsekvensnivåer. Under de övriga analysmötena genomfördes riskinventering, konsekvensbeskrivning, riskuppskattning, bristbeskrivning och åtgärdsförslag togs fram.

11.2 Riskinventering och kvalitativ riskuppskattning

Nedan redovisas den riskinventering med tillhörande riskuppskattning och konsekvensbeskrivning som genomförts i analysgruppen. Både den uppskattade sannolikheten och konsekvensen bedöms vara konservativa. Konsekvensbeskrivningarna är endast ett av flera möjliga händelseförlopp. De valda beskrivningarna ligger till grund för uppskattade sannolikhets- och konsekvensvärden.

Processägare VD	Processledare/Uppdateringsansvarig Verksamhetsansvarig	Kvalitetssamordnare Kvalitetschef	Skapat 2019-04-29	Senast ändrat 2023-03-09	Godkänt 2023-03-09
--------------------	---	--------------------------------------	----------------------	-----------------------------	-----------------------

Nr	Risk/Skadehändelse	S	K	RV	Konsekvensbeskrivning
R01	Helikopter kolliderar med tillfälliga hinder i inflygningsvägen	1 ¹⁸	5(A)	5	Helikopter kolliderar med till exempel en lyftkran i inflygningsvägen. En person skadas svårt. En person avlider.
R02	Material slungas iväg p.g.a. rotorvindar vid start/landning	3	2(D)	6	Material så som till exempel verktyg, skräp eller is slungas iväg vid start eller landning. Material slungas iväg p.g.a. rotorvindar vid start/landning. En person skadas lindrigt.
R03	Istapp faller från skyddsnet	3	2(D)	6	Istapp faller från skyddsnet. En person skadas svårt.
R04	Helikopter kolliderar med byggnad	1	5(A)	5	Helikopter kolliderar med byggnad och flera personer i helikoptrarna skadas svårt. Flera personer avlider. Några personer i byggnaden skadas.
R05	Helikopter kolliderar med fasta (utmärkta) hinder i inflygningsvägen	1	5(A)	5	Helikopter kolliderar med ett fast (utmärkt) hinder i in-/utflygningsvägen. En person skadas svårt. En person avlider.
R06	Helikopter kolliderar med annan helikopter	1	5(A)	5	Helikoptrarna kolliderar och flera personer i helikoptrarna avlider eller skadas svårt.
R07	Helikopterhaveri på landningsplatsen (utan brand)	1	3(C)	3	Helikopterhaveri på landningsplatsen. Ingen antändning alternativt tidig släckning av flygräddningspersonal. Människor i helikoptern skadas.
R08	Helikopterhaveri på landningsplatsen (med brand)	1	5(A)	5	Helikopterhaveri på landningsplatsen. Antändning sker och släckning misslyckas. Människor i helikoptern skadas. En person avlider.
R09	Helikopter påverkar fasadhiss	1	2(D)	2	Material så som till exempel verktyg eller skräp från arbete i fasadhiss slungas iväg vid start eller landning. Material slungas iväg p.g.a. rotorvindar vid start/landning. En person skadas allvarligt.
R10	Helikopterhaveri där helikopter slungas/glider över kanten och faller mellan byggnadskropparna.	1	5(A)	5	Helikopterhaveri på landningsplatsen eller vid sättning medför att helikopter slungas eller glider av både platta och hustak och faller ned mellan byggnadskroppar. Flera personer i helikoptrarna skadas svårt. Flera personer avlider. Några personer i byggnaden skadas.

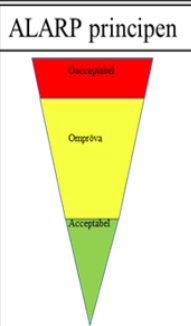
N =	Id nummer för skadehändelser/risiker
S =	Sannolikhet/Frekvens
K =	Konsekvens
R =	Riskvärde (SxK)

Fig. 8 Lista över skadehändelser och förkortningar i åtgärdslista. (Bokstav i kolumn K syftar på beteckning i matrisen)

¹⁸ Denna risk är större än R5 men bedöms ändå ligga i spannet för S1.

Processägare VD	Processledare/Uppdateringsansvarig Verksamhetsansvarig	Kvalitetssamordnare Kvalitetschef	Skapat 2019-04-29	Senast ändrat 2023-03-09	Godkänt 2023-03-09
--------------------	---	--------------------------------------	----------------------	-----------------------------	-----------------------

12 Riskmatris

Konsekvens och skadebeskrivning	Konsekvens och skadedefinition	Konsekvens allvarlighet						
Totalhaveri med förlust av luftfartyg eller betydande materiel skada och/eller allvarigt skadade eller flera dödsfall bland de ombordvarande eller händelse med allvarlig fara för haven. Inga kvarvarande säkerhetsbärare. Utgången av händelse går inte att styra och leder med stor sannolikhet till haven.	Haveri eller händelse med allvarlig fara för haveri	A	1A 01, 04, 05, 06, 08, 10	2A	3A	4A	5A	
Stor reduktion i säkerhetsmarginaler. Utgången av händelsen går att styra genom att använda nödprocedurer eller onormala procedurer eller nödinstruktion. Säkerhetsbärarna är en eller mycket få och hasnigt mnskande. Mindre skador kan uppstå på luftfartyget. Risk för enstaka dödsfall eller allvariga skador kan uppstå bland de ombordvarande.	Mycket allvarlig händelse	B	1B	2B	3B	4B	5B	
En betydande reduktion av säkerhetsmarginaler. Flera säkerhetsbärare kvarstår med möjlighet att förhindra haveri. Reducerad förmåga hos flygbesättningen att hantera den ökade arbetsbelastningen eller att effektivt hantera situationen. Risk för mindre skador bland de ombordvarande och/eller på luftfartyg.	Allvarlig händelse	C	1C 07	2C	3C	4C	5C	
Operativa begränsningar och/eller användning av alternativ procedurer eller nödprocedurer. Händelsen kan vid enstaka fall leda till haven. Händelsen indikerar brister i säkerhetslednings-/kvalitetssystemet. Risk för besvär bland de ombordvarande.	Mindre allvarlig händelse	D	1D 09	2D	3D 02, 03	4D	5D	
Ingen direkt eller liten säkerhetspåverkan. Användning av god operationell praxis och/eller existerande säkerhetsbärare för att undvika säkerhetspåverkan.	Händelse med liten säkerhetspåverkan	E	1E	2E	3E	4E	5E	
	Riskenivå	Acceptanskriterium	Sannolikhet för att händelsen inträffar	1	2	3	4	5
	2A, 3A, 4A, 5A, 3B, 4B, 5B, 5C	Oacceptabel under befintliga omständigheter	Sannolikhets definition	Extremt liten	Mycket liten	Liten	Stor	Mycket stor
	1A, 1B, 2B, 2C, 3C, 4C, 4D, 5D, 5E 1C, 1D, 1E, 2D, 2E, 3D, 3E, 4E	Ompröva. Acceptabel förutsatt att det finns riskreducerande åtgärder Acceptabel	Kommer sannolikt inte att inträffa (en gång per 100 år) / <math><10^{-9}</math> per enhet	Kommer sannolikt inte att inträffa men kan anses som möjligt (en gång per 25 år) / 10^{-8} till 10^{-7} per enhet	Kommer sannolikt inte att inträffa men det antal gånger under en tioårsperiod / 10^{-7} till 10^{-6} per enhet	Kan inträffa en eller två gånger per år / 10^{-5} till 10^{-4} per enhet	Kan inträffa ett par gånger per år (en gång per månad) / >10^{-3} per enhet	

Figur 6. Riskmatris.

De identifierade skadehändelser som har ett riskvärde motsvarande gula värden i matrisen kommer att utredas ytterligare i enlighet med Storstockholms brandförsvares PM gällande riskanalyser för farlig verksamhet¹⁹. Dessa presenteras vidare i den detaljerade riskanalysen, nedan. Skadehändelser som faller inom det "acceptabla" området utreds ej vidare om inte tydliga och enkla åtgärder för ytterligare skademinimering (utifrån ett kostnads-nyttoperspektiv) identifieras.

13 Detaljerad riskanalys

Följande avsnitt inleds med en statistikgenomgång för att sedan övergå i en detaljerad analys av de händelser som i grovriskanalysen bedömts ha gult riskvärde (ompröva). Generellt bygger sannolikhetsbedömningarna på tidigare underlag samt analysgruppens egna bedömningar.

13.1 Statistiskt underlag

I Sverige är omfattningen av ambulanshelikopterverksamhet låg och de statistiska underlagen bristfälliga. Analysgruppen har varit i kontakt med EASA, Transportstyrelsen och amerikanska experter i frågan för att bygga ett relevant underlag för bedömningar över risk, men resultatet är ändå förknippat med stora statistiska osäkerhetsmoment.

¹⁹ Vägledning för riskanalys vid farlig verksamhet (LSO 2 kap. 4 §), VL2018-01, Storstockholms Brandförsvares. (Vägledning upphörde att gälla 2019-12-31, men bedöms trots detta kunna nyttjas för orientering avseende metodik).

Processägare VD	Processledare/Uppdateringsansvarig Verksamhetsansvarig	Kvalitetssamordnare Kvalitetschef	Skapat 2019-04-29	Senast ändrat 2023-03-09	Godkänt 2023-03-09
--------------------	---	--------------------------------------	----------------------	-----------------------------	-----------------------

Den olycksstatistik för helikopter som finns tillgänglig i Sverige presenteras av Transportstyrelsen i en säkerhetsöversikt luftfart och sjöfart, där den senaste utgåvan är från 2021²⁰. Under 2021 rapporterades 6 800 unika händelser inom luftfarten till Transportstyrelsen. Antalet händelserrapporter fluktuerar något på årsbasis. Under den senaste femårsperioden har rapporterat antal unika händelser varierat mellan 5 700 (2020) och 9 700 (2018).

Antalet rapporterade unika händelser inom luftfarten har till synes ökat sedan 2000. Orsaker till denna ökning av antal inrapporterade händelser bedöms bland annat vara förändrade regelverk, som stärker skyddet för rapportören, och ett proaktivt arbete för att öka rapporteringen inom Sverige och EU. Ökning i rapporterade händelser kan därmed, i alla fall i viss utsträckning, ses som ett resultat av ändrad regelstruktur snarare än ökning i faktiska händelser. En ökad rapportering ses som ett tecken på en bra säkerhetskultur och ger ett större underlag i det proaktiva arbetet för att höja flygsäkerheten.

Totalt inträffade 13 olyckor inom svensk luftfart under 2021. Av dessa skedde en vid bruksflyg med helikopter, vilket är en del av den kommersiella luftfarten¹⁸.

Så vitt arbetsgruppen kunnat utröna har 47 haverier eller allvarliga incidenter, som utretts av Statens Haverikommission skett i Sverige sedan 1:a januari 2000. Av dessa är endast 3 i ambulanshelikopter- verksamhet. Totalt inom samhällsnyttig verksamhet, inklusive räddningshelikopterverksamhet, eller under flygning för polisen skedde 7 händelser som utretts. Tre incidenter med räddningshelikopter, inklusive ett totalhaveri vid Skräckskär under mörkerlandning över vatten, tre med ambulanshelikopter, varav en som skadades vid en terränglandning, en där helikoptern blåste omkull en kvinna utanför helikopterflygplatsen i Linköping och en där stjärtrotorn kom i kontakt med ett träd. En polishelikopter totalhavererade under miljöträning av poliser. Totalt flyger dessa verksamheter cirka 15-20 000 flygtimmar per år. Inga totalhaverier har skett i Sverige med ambulanshelikopter sedan 1999 och inga haverier någonsin med ambulanshelikopter på en godkänd helikopterflygplats.

Uppskattning av sannolikhet för haveri inom flygplatsen

Under 2022 genomfördes 2350 transporter till sjukhuset. Det totala antalet rörelser (starter och landningar) är således 4700. Den tid som åtgår för start- och landning bedöms till 2 minuter²¹ och med det som ingångsvärde har det totala antalet flygtimmar inom sjukhusets område beräknats till 75 timmar per år med oförändrat antal rörelser. Om dessa flygtimmar ställs i relation till den haverifrekvens som är senast tillgänglig för HEMS i Europa (10,1 haverier / 100 000 flygtimmar) motsvarar haverifrekvensen inom sjukhusområdet 1 haveri per 66 års drift. Denna siffra är mycket konservativ, då riskerna under normal bruksflygsverksamhet är avsevärt högre än vid sjukhuslandningar med tvåmotoriga helikoptrar på känd plats med erfaren personal som arbetar i besättning.

Inom icke-kommersiell helikopterverksamhet i Europa²² inträffade under 2020 en olycka med dödlig utgång. Den siffran är ca 60% lägre än det 10-åriga genomsnittet (*Fatal accidents 20010–2019*). Även vad gäller icke-dödliga olyckor skedde en minskning under 2020 jämfört med ett snitt under perioden 2010-2019 (ca 55 %).

Att notera är att underlaget för statistiken är bristfälligt då Transportstyrelsen ej längre presenterar ett detaljerat relevant underlag.

²⁰ Transportstyrelsens säkerhetsöversikt Luftfart 2021

²¹ Riskutredning Helikopterflygplats Mölnvik 2016-03-23

²² EASA Annual safety review 20120.2022

Processägare VD	Processledare/Uppdateringsansvarig Verksamhetsansvarig	Kvalitetssamordnare Kvalitetschef	Skapat 2019-04-29	Senast ändrat 2023-03-09	Godkänt 2023-03-09
--------------------	---	--------------------------------------	----------------------	-----------------------------	-----------------------

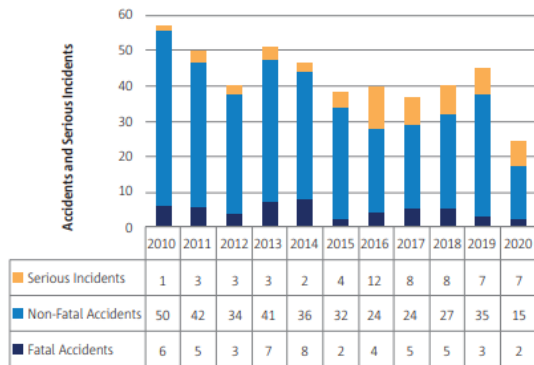
Table 22 Key statistics for non-commercial operations helicopters

2010-2019 TOTAL	TIMESPAN	2020	2020 vs 2010-2019
48	Fatal accidents	2	↓
345	Non-fatal accidents	15	↓
51	Serious incidents	7	↑

Table 23 Fatalities and serious injuries involving non-commercial operations helicopters

	FATALITIES	SERIOUS INJURIES
2010-2019 total	108	53
2010-2019 max.	22	14
2010-2019 min.	2	0
2020	6	3

Figure 80 Fatal accidents, non-fatal accidents and serious incidents per year involving non-commercial operations helicopters



Figur 7. Diagram över icke-kommersiell helikopterverksamhet, dödliga samt icke dödliga olyckor. (EASA Annual safety review 22).

Totalt inträffade nio olyckor inom svensk luftfart under 2021. Inga utav dessa skedde inom den kommersiella Luftfarten. Olyckorna återfinns i stället i kategorin allmän luftfart.

Jämför man antalet inträffade olyckor per 100 000 flygtimmar kan det konstateras att det under slutet av 00-talet och början av 10-talet inträffade mellan 7 och 14 olyckor per 100 000 flygtimmar varje år. Därefter ligger motsvarande antal i stället mellan 3 och 6 olyckor per 100 000 flygtimmar.

Jämför man 2007 och 2016 är det stor skillnad på antalet olyckor som inträffade per 100 000 flygrörelser. Under 2007 inträffade 8,5 olyckor per 100 000 rörelser, under 2016 var motsvarande siffra 1,3²³

13.2 Kvalitativ riskanalys

Sannolikheten för att ett haveri sker inom flygplatsens/sjukhusets område har beaktats för nedanstående scenarier. Den inledande sannolikheten för haveri utgår från det statistiska underlaget för hela landet. Justeringar görs därefter för anpassning till den aktuella flygtiden inom sjukhusområdet (flygplatsen samt inflygningsytorna inom sjukhusområdet). Ytterligare justering görs med avseende på haveristatistiken för de olika flygfaserna, vilka visar på att sannolikheten för att ett haveri som sker under en flygning skall ske just i samband med start och landning är ca 65 %. Denna inledande beskrivning har tagits fram för att illustrera de scenarier som kommer att analyseras i detta kapitel och för att få fram inledande haverifrekvenser för respektive scenario.

Dock skall beaktas att de flygtekniska förhållandena inom flygplatsen är betydligt bättre än vid landningar på många upphämningsplatser (jämför landning på helikopterflygplats med landning i anslutning till bostadsområde eller motorväg vid olycka). Generellt när det gäller helikopterhaverier är kollisioner med hinder vanligt där merparten av kollisionerna sker med fasta hinder. Definitionen av ett fast hinder och huruvida dessa fasta hinder är utmärkta eller ej framgår ej av statistiken. I denna rapport utgör fasta hinder de hinder som är utmärkta och tillfälliga hinder är de som inte är utmärkta.

Sannolikheten för kollision med ett fast (utmärkt) hinder bedöms därför vara något lägre än sannolikheten för en kollision med ett tillfälligt (ej utmärkt hinder). Även tillfälliga hinder ska vara väl utmärkta inom inflygningsområdena men av analysgruppens erfarenhet kan avvikelser förekomma till exempel temporära

²³ Transportstyrelsens säkerhetsöversikt. Luftfart och sjöfart, 2021

Processägare VD	Processledare/Uppdateringsansvarig Verksamhetsansvarig	Kvalitetsamordnare Kvalitetschef	Skapat 2019-04-29	Senast ändrat 2023-03-09	Godkänt 2023-03-09
--------------------	---	-------------------------------------	----------------------	-----------------------------	-----------------------

byggkranar. Vilken typ av fast eller tillfälligt hinder som är mest sannolikt har ej fastställts då statistik för detta saknas och ingen tillräcklig erfarenhet av sådana händelser eller tillbud finns att tillgå.

Händelseträdd/felträdd har ej nyttjats då det inte bedöms tillföra någon ytterligare information på grund av den begränsade händelseutvecklingen.

Helikopter kolliderar med tillfälliga hinder i inflygningsvägen (R01)

Med tillfälliga hinder avses hinder så som till exempel byggkranar eller drönare (RPAS) Det kan även omfatta andra typer av hinder inom inflygningsvägen. Tydliga rutiner finns för införande av tillfälliga hinder inom flygplatsområdet. Vid uppförande av en byggkran skall en ansökan om att få ställa upp kranen lämnas in till flygplatsledningen. Ansökan kontrolleras därefter och vid behov utfärdas flyginformation i NOTAM eller AIP-supplement. Om ansökan godtas kommer även information om kranens placering att lämnas till säkerhetscentralen. Den som inför hindret är ansvarig för att de märks ut med hinderljus enligt gällande regler. Räddningspersonalen skall utföra hinderkontroll i inflygningsytorna dagligen. Dock finns en risk för att ett tillfälligt hinder uppförs utan flygplatsledningens kännedom vilket då kan medföra att berörda piloter inte informeras samt att hindret inte försetts med godkänd markering. I grovriskanalysen har detta scenario bedömts som troligt. Den värsta tänkbara konsekvensen skulle kunna medföra att personer skadas svårt eller avlider. Människor som vistas utomhus i områden intill flygplatsen skulle kunna skadas av helikopterdelar som slungas iväg vid en kollision eller skadas om helikoptern havererar mot marken. Sannolikheten för skador på personer som vistas utanför flygplatsens område bedöms dock vara begränsad. Konsekvenserna bedöms främst beröra de personer som vistas i den aktuella helikoptern. Egendomsskador kan uppkomma på helikoptern, omkringliggande byggnader och materiel samt på det tillfälliga hindret.

Material slungas iväg p.g.a. rotorvindar vid start/landning (R02)

Detta scenario kan uppstå genom att entreprenörer eller driftpersonal glömmar verktyg eller andra redskap på helikopterflygplatsen innan en helikopter kommer in för landning, sjukvårdspersonal lämnar material på helikopterflygplatsen vid avfärd, lösa föremål kastas in av obehöriga (sabotage) alternativt kan det lösa föremålet utgöras av is. Detta scenario har i grovriskanalysen bedömts som avlägsen (sannolikhet 3). Händelsen bedöms kunna orsaka att en person skadas lindrigt varvid konsekvensen i grovriskanalysen bedömts vara mindre allvarlig händelse (konsekvens 2).

I verksamhetshandbokens "Daglig tillsyn" finns dock tydliga instruktioner för att undvika att detta scenario uppkommer. Under normal beredskap inför landning och start skall följande beaktas:

- Kontrollera att inga människor eller lösa föremål finns inom säkerhetsområdet.
- Stå beredd vid manöverpulpit.
- Inga människor får beträda FATO/TLOF när rotor är i rörelse förutom helikopterpersonalen eller av dessa ledsagade personer.
- Vid start se till att inga uppehåller sig på FATO/TLOF.
- Stå kvar vid styrpanelen tills helikoptern landat eller lyft.

Räddningspersonalen på flygplatsen skall kontrollera ovanstående punkter. Eftersom räddningspersonalen bemannar manöverpanelen skall denne befinna sig inomhus vid start och landning. Detta medför en avsevärt minskad sannolikhet för att den som bemannar helikopterflygplatsen ska drabbas av denna skadehändelse. För att ytterligare skydda personer som kan väntas vistas i helikopterflygplatsens manöverrum är glaspartier vettande mot FATO utförda med brandklassat säkerhetsglas. Om ovanstående

Processägare VD	Processledare/Uppdateringsansvarig Verksamhetsansvarig	Kvalitetssamordnare Kvalitetschef	Skapat 2019-04-29	Senast ändrat 2023-03-09	Godkänt 2023-03-09
--------------------	---	--------------------------------------	----------------------	-----------------------------	-----------------------

förhållningsregler följs bedöms sannolikheten för att detta scenario ska inträffa kunna minska till Extremt avlägsen (2).

Istapp faller från skyddsnet (R03)

Detta scenario kan uppstå genom att is bildas på skydds nätet vid otjänlig väderlek och sedan lossnar av helikopterns rotorvind och faller ned. Sannolikheten för att detta skall inträffa vid single FATO/TLOF bedöms som extremt osannolik då denna landningsplats ej används i nuläget. Vid twin FATO/TLOF bedöms sannolikheten som avlägsen. Konsekvensen bedöms vara en mindre allvarlig händelse då den dagliga kontrollen ej medger att större och tyngre isformationer hinner bildas. Skyddsnet runt twin FATO/TLOF spänner vidare runt hela det indragna takplanets periferi. Detta medför att underliggande våningsplan "kragar ut" i förhållande till helikopterflygplatsen. På detta näst översta plan, under skydds nätet återfinns utvändig gångväg, vilken ej är publikt tillgänglig eller nyttjas för någon typ av stadigvarande vistelse. Ytan är klassificerad som en del av flygplatsens område.

Ett korrekt handhavande från säkerhetscentralen med övervakning samt från räddningspersonal och driftpersonal i samband med daglig tillsyn minskar denna risk kraftigt, då sannolikheten reduceras.

Helikopter kolliderar med byggnad (R04)

Med detta scenario avses att helikopterns rotor slår i byggnaden och med anledning av detta slutar fungera helt alternativt att piloten/piloterna tappar kontrollen över helikoptern. Vid en kollision med en byggnad bedöms inga allvarliga byggnadstekniska skador kunna inträffa p.g.a. den låga hastigheten helikoptern har under start och landning. Däremot är det sannolikt att fönster, lättkonstruktioner och liknande svaga delar förstörs av rotorn eller andra helikopterdelar.

Den värsta tänkbara konsekvensen skulle kunna medföra att flera personer skadas svårt eller avlider beroende på hur stora skador helikoptern utsätts för när den slutligen tar mark. Personer inom byggnaden bör inte påverkas i någon större utsträckning med undantag för personer som befinner sig i direkt närhet till fönster om rotorn slår i fönsterrutorna. Människor som vistas utomhus i områden intill flygplatsen skulle kunna skadas av helikopterdelar som slungas iväg vid kollisionen alternativt skadas när helikoptern havererar mot marken. Sannolikheten för skador på personer som vistas utanför flygplatsens område bedöms således vara extremt avlägsen. Konsekvenserna bedöms främst beröra de personer som vistas i helikoptern. Egendomsskador kan uppkomma på helikoptern samt på intilliggande byggnader.

Sannolikheten för att en brand inträffar i samband med detta scenario bedöms vara låg utifrån bränslets flampunkt (>38°C). Bränsletankarnas uppbyggnad har även stor inverkan på sannolikheten för brand. Helikoptrar certifierade enligt CS 29²⁴ har bättre skydd mot bränsleläckage och brand vid ett haveri. Mekanisk påverkan vid kollisionen samt helikopterns övriga brandstiftare har betydelse för sannolikheten att brand utbryter.

Sannolikheten för brandspridning till närliggande byggnad bedöms vara måttlig. En kollision med en byggnad kan ske om piloten tappat kontrollen över helikoptern eller på grund av att piloten ej uppmärksammat hindret. Oavsett anledning är sannolikheten att helikoptern havererar mot marken i närheten av den aktuella byggnaden eller annan närliggande byggnad mycket stor.

Den aktuella brandspridningen kan få ett långsamt eller snabbt förlopp beroende på vad som fattat eld i helikoptern. Som regel kan sägas att om bränslet fattar eld erhålls ett snabbt brandförlopp. Om det endast brinner i helikoptern bedöms sannolikheten för snabb brandspridning vara avsevärt lägre.

²⁴ Certifieringsregler för konstruktion av större helikoptrar. Omfattar ej polisens helikoptrar som certifieras enligt motsvarigheten till CS 27.

Processägare VD	Processledare/Uppdateringsansvarig Verksamhetsansvarig	Kvalitetsamordnare Kvalitetschef	Skapat 2019-04-29	Senast ändrat 2023-03-09	Godkänt 2023-03-09
--------------------	---	-------------------------------------	----------------------	-----------------------------	-----------------------

Sannolikheten för att en eventuell brand skall kunna släckas innan kommunal räddningstjänst anländer bedöms vara god om helikoptern havererar på landningsplatsen.

Möjligheterna avseende släckning bedöms vara bättre om branden endast omfattar helikoptern. Detta beror både på att mängden brinnande material är mer begränsad. Vid spridning till byggnad bedöms sannolikheten att släcka branden vara något lägre p.g.a. brandens ökade omfattning. Vid haveri med brand utanför helikopterflygplatsen är sannolikheten mycket låg att branden släcks innan räddningstjänst anländer.

Helikopter kolliderar med fasta (utmärkta) hinder i inflygningsvägen (R05)

Med detta scenario avses kollision med utmärkta hinder som ej utgör byggnader. De fasta hinder som finns inom inflygningsområdet är väl markerade vilket medför att sannolikheten för att en kollision skall inträffa bedöms vara låg. Störst sannolikhet att detta inträffar är vid reducerad sikt, om den aktuella helikoptern drabbas av tekniska problem eller att piloten frångår publicerade inflygningsvägar och höjder. Med kollision avses att helikoptern (t.ex. rotorn) slår i det fasta hindret och med anledning av detta blir okontrollerbar. Om helikoptern inte tappat styrförmågan helt och om piloten hinner få kontroll över situationen innan helikoptern kolliderar med andra hinder eller marken kommer den slutliga konsekvensen endast vara skador på helikoptern. Om piloten inte återfår kontrollen över helikoptern kan följden bli att helikoptern havererar i direkt anslutning till det fasta hindret eller annan närliggande byggnad och därefter börjar brinna.

Den värsta tänkbara konsekvensen skulle kunna vara att helikoptern skadas och att flera personer skadas eller avlider. Människor som vistas utomhus i områden intill haveriplatsen skulle kunna skadas av helikopterdelar som slungas iväg vid kollisionen alternativt skadas om helikoptern havererar mot byggnad eller mark. Egendomsskador kan uppkomma på helikoptern, på intilliggande byggnader och på det fasta hindret. Personer i intilliggande byggnader förväntas inte påverkas av detta scenario även om helikoptern tar mark i anslutning till en byggnad, se scenario R04 – Helikopter kolliderar med byggnad. Sannolikheten för skador på personer som vistas utanför flygplatsens område bedöms således vara begränsad. Konsekvenserna bedöms främst beröra de personer som befinner sig i den aktuella helikoptern.

Sannolikheten för att en brand inträffar i samband med detta scenario bedöms vara måttlig utifrån bränslets flampunkt (>38°C), bränsletankarnas uppbyggnad, mekanisk påverkan vid kollisionen samt helikopterns övriga brandstiftare. Mest troligt är att en eventuell brand uppstår om helikoptern havererar på mark.

Sannolikheten för brandspridning till närliggande byggnad bedöms här vara låg. Sannolikheten bedöms något lägre än för *Scenario R04 – Helikopter kolliderar med byggnad* med hänsyn till att det fasta hindret inte nödvändigtvis är beläget i direkt närhet till andra byggnader.

Den aktuella brandspridningen kan få ett långsamt eller snabbt förlopp beroende på vad som fattat eld i helikoptern. Som regel kan sägas att om bränslet fattar eld fås ett snabbt brandförlopp. Om det endast brinner i helikoptern bedöms sannolikheten för snabb brandspridning vara låg till måttlig med hänsyn till att ytan mot vilken kollisionen sker kan innehålla ojämnheter som bidrar till skador på helikopterns bränsletankar. Om branden dessutom har spridits till närliggande byggnadsdel har sannolikheten för snabb brandspridning bedömts vara måttlig till hög, med hänsyn till att man då får en ökad strålningsverkan vid brand intill vägg.

Med hänsyn till att de fasta hindren ligger utanför flygplatsens område bedöms sannolikheten för att en eventuell brand kan släckas innan kommunal räddningstjänst anländer vara låg till mycket låg. Möjligheterna avseende släckning bedöms vara något bättre där branden endast omfattar helikoptern. Detta beror både på att mängden brinnande material är mer begränsad. Vid spridning till närliggande

Processägare VD	Processledare/Uppdateringsansvarig Verksamhetsansvarig	Kvalitetssamordnare Kvalitetschef	Skapat 2019-04-29	Senast ändrat 2023-03-09	Godkänt 2023-03-09
--------------------	---	--------------------------------------	----------------------	-----------------------------	-----------------------

byggnad utanför flygplatsen bedöms sannolikheten att släcka branden utan hjälp från räddningstjänsten vara lägre då p.g.a. brandens ökade omfattning och tiden till insats.

Helikopter kolliderar med annan helikopter (R06)

Detta scenario förutsätter att två helikoptrar kommer in för landning samtidigt alternativt att en helikopter kommer in för landning samtidigt som en annan helikopter står parkerad eller ska lyfta från helikopterflygplatsen. Det har tidigare varit en viss sannolikhet för detta i Solna med två olika landningsplatser i nära anslutning till varandra. Då verksamheten numer endast i undantagsfall använder single FATO/TLOF och då troligen på grund av att twin FATO/TLOF är stängt är detta en extremt osannolik händelse. Dubbellandningar är inte tillåtet på ett och samma FATO och under 2018 har inga störningsrapporter inkommit gällande otillåtna dubbellandningar. Dock har det förekommit rapporter om otillåtna dubbellandningar på andra flygplatser inom Region Stockholm där piloterna har frångått gällande bestämmelser. Därmed finns en sannolikhet, om än begränsad för denna flygplats, för att detta scenario skall kunna inträffa. Allvarligt skadade patienter skulle kunna medföra en ökad press på piloten att flyga för nära en annan helikopter som är på väg att starta för att på så sätt kunna landa snabbare. En erfaren pilot skall dock normalt kunna hantera denna typ av situationer utan problem.

Den värsta tänkbara konsekvens skulle kunna vara att båda helikoptrarna skadas och att flera personer skadas varvid någon/några personer skulle kunna avlida. Människor som vistas utomhus i området intill flygplatsen skulle kunna skadas av helikopterdelar som slungas iväg vid kollisionen (se scenario R02 – Material slungas iväg p.g.a. rotorvindar vid start/landning) alternativt skadas om någon av helikoptrarna havererar mot marken. Egendomsskador kan uppkomma på helikoptrarna, på helikopterflygplatsen och på intilliggande byggnader. Personer inom intilliggande byggnader (annan verksamhet) förväntas inte påverkas av detta scenario även om en helikopter havererar mot byggnad, se scenario R04 – Helikopter kolliderar med byggnad. Konsekvensen för personer som vistas utanför flygplatsens område bedöms vara allvarlig till katastrofal. Sannolikheten för skador på personer är dock avsevärt högre för de personer som befinner sig i de två helikoptrarna.

Sannolikheten för att en brand inträffar i samband med detta scenario bedöms vara måttlig till låg utifrån bränslets flampunkt (>38°C), bränsletankarnas uppbyggnad, mekanisk påverkan vid kollisionen samt helikoptrarnas övriga brandstiftare. Brand kan uppstå både direkt till följd av att helikoptrarna kolliderar men även då någon av helikoptrarna därefter tar mark. Helikoptrarna förväntas förflytta sig med låg hastighet innan kollisionen p.g.a. nära förestående start/landning. Vid sannolikhetsbedömningen för brand har hänsyn även tagits till att det är två helikoptrar inblandade i haveriet vilket medför att sannolikheten för att någon av dessa börjar brinna är högre än om haveriet endast omfattar en helikopter.

Sannolikheten för brandspridning till närliggande byggnad bedöms vara måttlig. Sannolikheten bedöms för en kollision vara något högre i direkt anslutning till helikopterflygplatsen med hänsyn till att denna är det slutliga målet för samtliga sjuktransporter. Vid en kollision mellan två helikoptrar kommer piloten troligtvis tappa kontrollen över helikoptern under en viss tid. När detta händer kan helikoptern tappa rörelsen framåt och börja rotera okontrollerat. Om luftfartyget inte tappat styrförmågan helt och om piloten hinner få kontroll innan helikoptern kommer för nära andra hinder eller marken kommer den slutliga konsekvensen endast vara skador på helikoptern. Om piloten inte återfår kontrollen över helikoptern kan helikoptern haverera mot marken alternativt mot byggnad och sedan ner på marken. Vid ett haveri mot byggnaden bedöms inga allvarliga byggnadstekniska skador kunna inträffa p.g.a. den låga hastigheten helikoptern har då den tappat styrförmågan och börjat rotera. Vid en kollision mellan två helikoptrar bedöms sannolikheten för att en av helikoptrarna havererar på marken intill en byggnad vara något större än när endast en helikopter tappar styrförmågan. De två piloterna ska då både se till att inte kollidera med varandra samtidigt som de ska se till att inte kollidera med intilliggande byggnader.

Processägare VD	Processledare/Uppdateringsansvarig Verksamhetsansvarig	Kvalitetssamordnare Kvalitetschef	Skapat 2019-04-29	Senast ändrat 2023-03-09	Godkänt 2023-03-09
--------------------	---	--------------------------------------	----------------------	-----------------------------	-----------------------

Den aktuella brandspridningen kan få ett långsamt eller snabbt förlopp beroende på vad som fattat eld i helikoptern. Som regel kan sägas att om någon av tankarna fattar eld fås ett snabbt brandförlopp.

Om det endast brinner i helikoptern bedöms sannolikheten för snabb brandspridning vara måttlig med hänsyn till att ytan mot vilken kollisionen sker kan innehålla ojämnheter som bidrar till skador på helikopterns bränsletankar. Om branden dessutom har spridits till närliggande byggnadsdel har sannolikheten för snabb brandspridning bedömts vara måttlig till hög med hänsyn till att man då får en ökad strålningsverkan vid brand intill vägg.

Sannolikheten för att en eventuell brand skulle kunna släckas innan kommunal räddningstjänst anländer har bedömts vara god om branden uppstår på landningsplatsen. Möjligheterna avseende släckning bedöms vara något bättre om branden endast omfattar helikopterna. Detta beror både på att mängden brinnande material är mer begränsad. Vid spridning till byggnad bedöms sannolikheten att man kan släcka branden utan räddningstjänstens hjälp vara avsevärt lägre på grund av brandens ökade omfattning och att man kan behöva utrymma lokalerna.

Helikopterhaveri på landningsplatsen utan brand (R07)

Med detta scenario avses att en helikopter tappar flygförmågan och gör en okontrollerad landning mot helikopterflygplatsen. Orsaken till att helikoptern havererar på helikopterflygplatsen kan vara såväl mänskliga faktorer, tekniska fel eller annan yttre påverkan. Sannolikheten för brand enligt statistiken är 10%. Dock finns det anledning att befara att räddningstjänst ändå kan krävas för att få loss fastklämda personer och skadade ut ur helikoptervrak. Oavsett om brand uppstår eller ej skall räddningspersonalen på flygplatsen aktivera haverilarmet och kontakta SOS alarm med nödtelefonen i manöverrummet. Det är av stor vikt att säkerställa att bemanning finns för att larma, påbörja släckning och räddning.

Helikopterhaveri på landningsplatsen med brand (R08)

Med detta scenario avses att en helikopter tappar flygförmågan och gör en okontrollerad landning mot helikopterflygplatsen. Orsaken till att helikoptern havererar på helikopterflygplatsen kan vara såväl mänskliga faktorer, tekniska fel eller annan yttre påverkan.

En faktor som påverkar sannolikheten för brand är att haveriet sker mot en plan yta vilket minskar sannolikheten att ojämnheter skadar helikopterns bränsletankar. Helikoptern förväntas dessutom förflytta sig med låg hastighet innan kollisionen p.g.a. nära förestående start/landning.

Sannolikheten för brandspridning till närliggande byggnad bedöms vara låg med hänsyn till manöverrummens utformning och installerade släcksystem. Den enda byggnad som finns inom ett avstånd där brandspridning är sannolik är manöverrummet. Brandspridning till närliggande byggnader kan ske genom att brinnande delar från helikoptern faller ner. Sannolikheten för detta är dock mycket låg.

Den aktuella brandspridningen kan få ett långsamt eller snabbt förlopp beroende på vad som antänts i helikoptern. Som regel kan sägas att om någon av tankarna fattar eld fås ett snabbt brandförlopp. Om det endast brinner i helikoptern bedöms sannolikheten för snabb brandspridning (större bränsleläckage) vara liten, vilket motiveras av att kollisionen sker mot en plan yta vilket medför en begränsad sannolikhet för mekaniska skador på bränsletankarna. Om en brandspridning skulle ske till närliggande byggnad har sannolikheten för snabb brandspridning bedömts vara större med hänsyn till att man då kan få en ökad strålningsverkan vid brand intill vägg.

Då helikopterflygplatsen alltid skall vara bemannad vid start/landning finns goda möjligheter för jourhavande personal att i ett tidigt skede påbörja brandsläckning med tillgänglig utrustning. Skumsläcksystemet kräver aktivering från jourhavande personal därefter sker skumpåföringen automatiskt. Med hänsyn till dessa förutsättningar bedöms sannolikheten för att branden släcks vara hög.

Processägare VD	Processledare/Uppdateringsansvarig Verksamhetsansvarig	Kvalitetssamordnare Kvalitetschef	Skapat 2019-04-29	Senast ändrat 2023-03-09	Godkänt 2023-03-09
--------------------	---	--------------------------------------	----------------------	-----------------------------	-----------------------

Vid spridning till närliggande byggnad bedöms sannolikheten att släcka branden vara något lägre på grund av brandens ökade omfattning och att personalen kan tvingas utrymma lokalerna.

Om branden kan släckas eller begränsas i ett tidigt skede kommer strålningspåverkan på intilliggande byggnad att begränsas kraftigt.

Sannolikheten för att en brand inträffar i samband med detta scenario bedöms vara låg till måttlig utifrån bränslets flampunkt (>38°C), bränsletankarnas uppbyggnad, mekanisk påverkan vid kollisionen samt helikopterns övriga brandstiftare. Mest troligt är att en eventuell brand uppstår då helikoptern tar mark.

Sannolikheten för brandspridning till närliggande byggnad bedöms här vara låg till mycket låg.

Det är av stor vikt att säkerställa att bemanning finns för att larma, påbörja släckning och räddning.

Helikopter påverkar fasadhiss (R09)

Med detta scenario avses att en helikopter flyger in mot eller startar från twin FATO/TLOF samtidigt som verksamhet pågår med byggnadens fasadhissar. Konsekvensen av detta kan bli att material slungas ut ur hissorgen och träffar personer på marken under hissorgen eller att personer i hissorgen skadas. Sannolikheten att detta inträffar är i nuläget obefintlig då dessa arbeten ej utförs, men en separat riskanalys av hur arbete med hissorgarna kan koordineras med helikopterverksamheten utan att patientsäkerheten eller säkerheten för de som arbetar i hissorgen påverkas negativt kommer att göras och därefter inarbetas i denna riskanalys. Denna risk faller under det "acceptabla" området i redovisad riskmatrisk. Dock bedöms åtgärd för ytterligare riskminskning som enkla att utföra och medför små kostnader, varför det bedöm som skäligen att utföra dessa.

Helikopterhaveri där helikopter slungas/glider över kanten och faller mellan byggnadskropparna (R10).

Med detta scenario avses att helikopterns rotor slår i byggnaden och med anledning av detta slutar fungera helt, alternativt att piloten/piloterna tappar kontrollen över helikoptern eller att denna i samband med sättning vid isbildning och hård vind glider på så vis att pilot/ piloter tappar kontroll över luftfartyget. Om ovanstående händelse medför så kraftig förlust av kontroll att helikopter helt faller av eller slungas ut från byggnad U150:s tak eller ner från helikopterflygplats på byggnad P9 bedöms detta kunna medföra allvarliga konsekvenser.

I riktning sydväst om byggnad U150 och twin FATO/TLOF finns Gävlegatan och vårdbyggnad U140, i nordost innergård gränsande mot vårdbyggnad U160, och i nordväst återfinns lägre bebyggelse (vård och logistik) inom kvarter U4.

Fönster i mot gata och innergård i byggnad U140, 150 och 160 är utförda med glas motsvarande 300/30 (dimensionerat för att hantera temperaturer om 300 grader i 30 minuter, normalt härdat och laminerat glas).

Bebyggelse i anslutning till byggnad P9 utgörs primärt av intilliggande byggnad P8 (i direkt anslutning) och byggnad F2 (ca 15 meter bort). I övrigt omges single FATO/TLOF på byggnad P9 primärt av parkområde.

Vid en kollision med en byggnad bedöms, likt för scenario R04, inga allvarliga byggnadstekniska skador kunna inträffa p.g.a. den låga hastigheten helikoptern har under start och landning. Däremot är det sannolikt att fönster, lättkonstruktioner och liknande svaga delar förstörs av rotern eller andra helikopterdelar.

Den värsta tänkbara konsekvensen skulle kunna medföra att flera personer skadas svårt eller avlider, beroende på hur stora skador helikoptern utsätts för när den slutligen tar mark. Personer inom byggnaden

Processägare VD	Processledare/Uppdateringsansvarig Verksamhetsansvarig	Kvalitetsamordnare Kvalitetschef	Skapat 2019-04-29	Senast ändrat 2023-03-09	Godkänt 2023-03-09
--------------------	---	-------------------------------------	----------------------	-----------------------------	-----------------------

bör inte påverkas i någon större utsträckning med undantag för personer som befinner sig i direkt närhet till fönster om rotorn slår i fönsterrutorna. Människor som vistas utomhus i områden intill flygplatsen skulle kunna skadas av helikopterdelar som slungas iväg vid kollisionen alternativt skadas när helikoptern havererar mot marken. Sannolikheten för skador på personer som vistas i sjukhusbyggnaderna eller i anslutning till dessa utomhus bedöms således vara extremt avlägsen. Konsekvenserna bedöms främst beröra de personer som vistas i helikoptern. Egendomsskador kan uppkomma på helikoptern samt på intilliggande byggnader.

Sannolikheten för att en brand inträffar i samband med detta scenario bedöms vara låg utifrån bränslets flampunkt (>38°C). Bränsletankarnas uppbyggnad har även stor inverkan på sannolikheten för brand. Helikoptrar certifierade enligt CS 29²⁵ har bättre skydd mot bränsleläckage och brand vid ett haveri. Mekanisk påverkan vid kollisionen samt helikopterns övriga brandstiftare har betydelse för sannolikheten att brand utbryter.

Sannolikheten för brandspridning till närliggande byggnad bedöms vara måttlig. Den aktuella brandspridningen kan få ett långsamt eller snabbt förlopp beroende på vad som fattat eld i helikoptern. Som regel kan sägas att om bränslet fattar eld erhålls ett snabbt brandförlopp. Om det endast brinner i helikoptern bedöms sannolikheten för snabb brandspridning vara avsevärt lägre.

Sannolikheten för att en eventuell brand skall kunna släckas innan kommunal räddningstjänst anländer bedöms vara mycket låg. Möjligheterna avseende släckning bedöms vara bättre om branden endast omfattar helikoptern. Detta beror på att mängden brinnande material är mer begränsad. Vid spridning till byggnad bedöms sannolikheten att släcka branden vara något lägre p.g.a. brandens ökade omfattning. Dock är aktuella vårdbyggnader generellt försedda med automatisk vattensprinkleranläggning, varför brandens omfattning och spridning bedöms bli begränsad.

Möjlighet till Insats mot helikopter som havererat i anslutning till byggnad inom sjukhuset bedöms generellt som god, även om insats mot havererad helikopter på innergård mellan byggnad U150 och U160 bedöms som något mer komplicerad. Vid sådan insats kan angrepp ske via någon utav länkbyggnadernas hisshallar, från nordväst eller sydost.

13.3 Osäkerheter

Vid alla typer av risicanalys förekommer osäkerheter vid bedömning av sannolikhet och konsekvens. Osäkerheterna gällande dessa två parametrar är relativt omfattande i denna risicanalys. Uppskattning av sannolikheten för en olycka är svår att göra eftersom denna typ av händelse inträffar mycket sällan. Dessutom finns svårigheter att nyttja utländsk statistik med hänsyn till olika regelverk och liknande inom de olika länderna. Vid val av vilka skadehändelser som ska analyseras vidare i detalj har dock inte sannolikheten någon betydelse då denna sällning, i enlighet med Storstockholms brandförsvares rekommendationer, endast baserats på konsekvensen. Vad gäller sannolikhetsbedömning för respektive händelseutveckling vid given olycka, bygger dessa dels på statistik och dels på författarnas subjektiva bedömningar samt tidigare risicanalysmaterial. Vid bedömning av konsekvenserna har subjektiva bedömningar gjorts med hänsyn till det begränsade statistiska underlaget.

13.4 Sannolikhet

Under 2022 genomfördes totalt 2350 landningar vilket innebär 4700 flygrörelser. Om antalet transporter i framtiden skulle öka ger det en direkt påverkan på frekvensberäkningen – en proportionerlig ökning av samtliga händelsefrekvenser.

²⁵ Certifieringsregler för konstruktion av större helikoptrar. Omfattar ej polisens helikoptrar som certifieras enligt motsvarigheten till CS 27.

Processägare VD	Processledare/Uppdateringsansvarig Verksamhetsansvarig	Kvalitetsamordnare Kvalitetschef	Skapat 2019-04-29	Senast ändrat 2023-03-09	Godkänt 2023-03-09
--------------------	---	-------------------------------------	----------------------	-----------------------------	-----------------------

Haverifrekvensen som används i det inledande händelseträdet anges till 10,1 haverier per 100 000 flygtimmar. Statistiken kommer från Transportstyrelsen där ambulanshelikopter ingår i kategorin för kommersiell flygverksamhet. Enligt statistiken står de andra verksamheterna så som rendrivning och taxiflyg för större delen av haveristatistiken. Att använda ovan angiven haverifrekvens bedöms därför vara mycket konservativt. Att halvera haverifrekvensen utifrån vetskapen att ambulanshelikopterverksamheten endast står för en mindre del av dessa haverier skulle fortfarande vara konservativt men ge mycket stor effekt på frekvensberäkningarna – en halvering av samtliga händelsefrekvenser.

Antalet flygtimmar som används i det inledande händelseträdet har beräknats utifrån uppskattad tid för start och landning i tidigare genomförd riskanalys. Tiden som det tar för en helikopter att flyga in ovan sjukhusområdet och starta/landa uppskattas till ca 2 minuter. Om denna tid istället antas vara 6 minuter skulle även detta ge mycket stor effekt på frekvensberäkningarna – en tredubbling av samtliga händelsefrekvenser.

I analysen används Transportstyrelsens statistik för sannolikheten för ett haveri i de olika flygfaserna. Enligt statistiken är sannolikheten för att ett haveri, om det skulle inträffa, sker i samband med start eller landning 63 % (landning 34 % och take off 16 %, standing 9 %, taxi 4 %). De andra flygfaserna står för resterande 37 % av haverierna (manoeuvring 19 %, en-route 12 %, approach 12 %). Eftersom det är oklart var gränsen går mellan de olika flygfaserna används statistiken så som den är. Landning, take off, standing och taxi antas ske inom flygplatsens område medan manoeuvring, en-route och approach antas ske utanför flygplatsens område.

Ett annat konservativt antagande är att haverifrekvensen är lika hög för start eller landning på vår helikopterflygplats som för start/landning i okänd terräng. I verkligheten torde haverifrekvensen vara avsevärt högre vid landning i okänd terräng än vid start/landning på en helikopterflygplats som piloterna är välbekanta med. Detta bedöms vara ett mycket konservativt antagande då piloterna är väl förtrogna med landning på en helikopterflygplats. I jämförelse med övriga Sverige finns goda möjligheter att landa på närliggande sjukhus eller flygplatser vid dåligt väder eller tekniska problem vilket innebär en lägre press på piloter att avvika från reglerna vid start och landning på helikopterflygplatsen i ogynnsamma förhållanden. I vilken utsträckning som detta påverkar sannolikheten för att ett haveri inträffar inom sjukhusområdet är svårt att bedöma.

14 Slutsatser

Med hänsyn till den specifika verksamhet som bedrivs inom flygplatsen är det svårt att göra jämförelser med andra helikopterverksamheter. En stor fördel för ambulansverksamheten jämfört med övriga områden är att piloterna är erfarna och välutbildade samt flyger regelbundet. En nackdel för ambulansverksamheten kan däremot vara att piloten känner press vid akuta transporter och i vissa fall omedvetet väger in patientens hälsa i riskbedömningen vid flygning. På grund av de osäkerhetsmoment och olika förutsättningar som landningar på icke rekognoserade platser medför innebär helikopteroperationer utanför sjukhusområdet avsevärt större sannolikhet för haveri än i sjukhusets kontrollerade miljö. Dock är konsekvenserna av ett haveri inom sjukhusområdet sannolikt större än vid landning i terrängen, då flygplatsen är belägen i ett tätbebyggt område där många personer rör sig.

Beredskapen på helikopterflygplatsen är i enlighet med vad Transportstyrelsen kräver. Detta finns dokumenterat i aktuell verksamhetshanbok och i flygplatsens certifikat. Genom att ställa den beredskap och utrustning som helikopterflygplatsen är försedd med i relation till den låga sannolikheten för haveri som framkommit i analysen bedöms de identifierade riskerna vara acceptabla sett i relation till den nytta som verksamheten ger (ALARP-principen). Dock bör alltid riskreducerande åtgärder beaktas för att ytterligare minska sannolikheten för och konsekvenserna av ett haveri.

Processägare VD	Processledare/Uppdateringsansvarig Verksamhetsansvarig	Kvalitetsamordnare Kvalitetschef	Skapat 2019-04-29	Senast ändrat 2023-03-09	Godkänt 2023-03-09
--------------------	---	-------------------------------------	----------------------	-----------------------------	-----------------------

Flygplatsledningarna inom Region Stockholm träffas fyra gånger per år. Dessa flygsäkerhetsmöten utgör ypperliga tillfällen att ta del av varandras rapporterade avvikelser och erfarenheter samt att tillsammans identifiera, uppskatta och värdera möjliga risker. På Flygsäkerhetsmötena analyseras det senaste kvartalets utfall säkerhetsmässigt utifrån fastställda nyckeltal och de inkomna flygsäkerhetsrapporterna som inkommit i REQS och Transportstyrelsens ASR-rapporteringsystem.

Vid ett haveri aktiverar räddningspersonalen ett larm kopplat till räddningstjänsten via alarmknapp i manöverrummet och SOS Alarm ges sedan information via larmtelefonen.

Beredskapen vid helikopterflygplatsen är enlighet med gällande författningssamling och det finns goda förutsättningar att initialt hantera ett haveri på helikopterflygplatsen. Dock kan räddningstjänstens insatser sannolikt krävas i tillägg. Haverier utanför helikopterflygplatsen kan normalt sett inte hanteras av flygplatsens räddningspersonal utan kräver en räddningstjänstinsats, främst gällande släckning av en eventuell brand. Vid ett haveri utanför helikopterflygplatsen kommer det att vara svårt att nyttja den beredskap som finns vid helikopterflygplatsen.

Varken i luftfartslagen eller i MSB:s allmänna råd finns något som antyder att beredskapen ska dimensioneras för släckinsatser utanför flygplatsen. Tvärt om anges i MSBFS 2014:2 följande ”Bestämmelserna tar endast sikte på flygtrafikverksamheten. Endast den personal och utrustning som behövs för en effektiv räddningsinsats i ett tidigt skede i händelse av ett flyghaveri inom flygplatsens område berörs”. Att utreda gränsdragningen mellan helikopterflygplatsens och den kommunala räddningstjänstens ansvarsområden inryms inte i denna riskanalys.

Den riskbild som är förknippad med helikopterflygplatsen bedöms vara låg i förhållande till de risker som helikoptertrafiken medför vid start och landning i terräng, samt i jämförelse med andra risker som tolereras i samhället, så som t.ex. farligt godstransporter intill publika lokaler. Enligt riskanalysen är det mest troliga scenariot att konsekvenserna vid en olycka begränsas till helikoptern och dess besättning.

Utifrån erhållna resultat från denna riskanalys kan det konstateras att de risker som är förknippade med de aktuella helikopterflygplatserna, samt gränssnittet mellan planerad luftfartsverksamhet och sjukhusverksamhet inte medför en oacceptabel risknivå utifrån rådande förutsättningar.