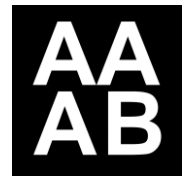




Marcus Anker
Andrée Anker AB

Utredning av framtida helikopterflygplats vid Hallands sjukhus Halmstad

2024-10-01



Utredning av framtida helikopterflygplats vid Hallands sjukhus Halmstad

Upprättat av
Marcus Anker 2024-10-01

Innehållsförteckning

1	Inledning	3
2	Definitioner	3
3	Bakgrund och syfte	4
3.1	Patientsäkerhet	4
3.2	Beredskap	5
4	Regelverk och berörda myndigheter	5
4.1	Lagstiftning	5
4.2	Myndigheten för samhällsskydd och beredskap	6
5	Framtida helikopterflygplats	6
5.1	Kategorier av helikopterflygplatser	6
5.2	Flygverksamhetens art och omfattning	6
5.3	Helikopterflygplatsens placering och storlek	7
5.4	Alternativflygplats	8
5.5	Tankningsmöjligheter	8
5.6	Helikopterflygplatsens storlek	8
5.7	In- & utflygningsvägar	8
5.8	Påverkan på stadsbild	10
5.9	Halmstad City Airport	11
6	Initial miljökonsekvensanalys	12
6.1	Miljö tillstånd	12
6.2	Buller och ljudnivåer	12
6.2.1	Kemikaliehantering	13
6.2.2	Utsläpp till mark/vatten	13
6.2.3	Utsläpp till luft (föroreningar/avgaser)	13
6.2.4	Avfall	14
6.2.5	Energianvändning	14
7	Risakanalys	15
7.1	Syfte och mål	15
7.2	Omfattning och avgränsningar	15
7.3	Risakanalysmetodik	15
7.4	Underlag	16
7.5	Historiskt utfall	16
7.6	Antaganden	16
7.7	Hantering oacceptabla risker och ALARP-principen	17
7.8	Identifierade icke önskvärda händelser samt konsekvensbeskrivning	17
7.8.1	Kollision med hinder	17
7.8.2	Brand i helikopter på FATO/TLOF	18
		1



Utredning av framtida helikopterflygplats vid Hallands sjukhus Halmstad

Upprättat av
Marcus Anker 2024-10-01

7.8.3	Brand i byggnad	18
7.8.4	Bländning på grund av belysning eller solcellspaneler	19
7.8.5	Kraftiga vindlaster	19
7.9	Riskreducerande åtgärder	20
7.10	Slutsats	20

Utredning av framtida helikopterflygplats vid Hallands sjukhus Halmstad

Upprättat av
Marcus Anker 2024-10-01

1 Inledning

Region Halland planerar för om- och nybyggnation av Hallands sjukhus Halmstad. Med anledning av detta krävs att en ny detaljplan framarbetas och beslutas. I samband med arbetet inför framtagande av en ny detaljplan för de berörda fastigheterna har regionen även valt att utreda förutsättningarna för en framtida byggnation av en helikopterflygplats på sjukhuset.

Med anledning av detta har regionen låtit Andréa Anker AB genomföra en initial utredning vilken avser att redovisa förutsättningarna för en helikopterflygplats inom detaljplaneområdet samt är en del av planprocessen.

2 Definitioner

ALARP	As Low As Reasonably Practicable
D	Helikopterns största dimension när rotorerna är i rörelse.
FATO	(Final Approach and Take-Off area) start- och landningsområde för helikopter; definierat område över vilket slutfasen av inflygning med övergång till hovering eller sättning utförs och från vilket start påbörjas; tillgänglig sträcka för avbruten start kan inkluderas. (Samlokaliserat med TLOF.)
Flygrörelse	En start eller en landning.
HEMS	Helicopter emergency medical service
LFV	Luftfartsverket (Statlig myndighet)
PPR	Prior Permission Required
SAR	Search and rescue (bedrivs i Sverige av Sjöfartsverket)
Säkerhetsområde	Ett definierat område som omger ett FATO, en uppställningsplats för helikopter samt en taxi- och hovringsväg och som medger separation från hinder i syfte att säkerställa en säker manövrering.
TLOF	(Touchdown and Lift-Off area) sättnings- och lättningsområde för helikopter; den del av start- och landningsområdet på en helikopterflygplats som används för en helikopters sättning och lättning. (Samlokaliserat med FATO.)
U-verksamhet	Miljöfarlig verksamhet som inte tillhör kategorierna A, B eller C. Miljöbalkens bestämmelser gäller även om det inte krävs tillstånd eller anmälan.

Utredning av framtida helikopterflygplats vid Hallands sjukhus Halmstad

Upprättat av
Marcus Anker 2024-10-01

3 Bakgrund och syfte

Användningen av helikopter inom sjukvården har möjliggjort snabbare vård och patientsäkrare transporter. Detta genom att kompetent personal med avancerad utrustning snabbt når fram till patienten där kvalificerat vårdande kan påbörjas direkt på platsen för insjuknandet eller på skadeplatsen. Där efter görs en avtransport möjlig till den vårdinrättning som bäst lämpar sig för vidare vård.

Utöver användningen av ambulanshelikoptrar i HEMS-syfte möjliggör användningen av helikopter även säkrare och effektivare sekundärtransporter mellan vårdinrättningarna. Dessa sekundära transporter kräver dock helikopterflygplatser då dessa transporter kategoriseras som kommersiell verksamhet. Idag ses en ökad trend i hela Sverige av ambulanshelikoptertransporter mellan sjukhusen. En trend som initierades under pandemin då behovet av att fördela svårt sjuka patienter mellan sjukhusen var extremt stort under perioder. Även efter pandemin ses trenden fortsätta öka då transporter av bland annat IVA- och neonatalpatienter sker direkt mellan sjukhus en i större omfattning än tidigare.

Regionens bedömning är att en byggnation av helikopterflygplats på sjukhuset skulle medföra fler helikoptertransporter än idag.

Även det faktum att MSB framarbetade och publicerade vägledningen Den robusta sjukhusbyggnaden - En vägledning för driftsäkra sjukhusbyggnader, 2021 som förespråkar anläggningen av helikopterflygplats vid sjukhus för att öka beredskapen ses också ligga till grund för regionens val att utreda byggnation av en helikopterflygplats vid sjukhuset.

Utredningens syfte är att på ett övergripande sätt beskriva förutsättningarna för byggnation av en helikopterflygplats inom detaljplaneområdet, de initiala miljökonsekvenser som flygplatsen ses medföra samt säkerhetsrisker relaterade till denna. På så sätt utgör denna utredning ett underlag inför detaljplanens genomförande. I de fall regionen beslutar om att genomföra en byggnation av helikopterflygplats kommer en mer detaljerad och fördjupad analys och utredning genomföras i ett projekteringskede.

3.1 Patientsäkerhet

Det är stora risker med att förflytta patienter, det är stor risk att inte ha en kontrollerad miljö för helikopter, det blir en "modern akutprocess" med helikoptermöjlighet till sjukhusen där patienten kommer direkt in på sjukhuset.

Att effektivt och säkert kunna skicka och ta emot patienter för högspecialiserad vård, organdonationer är en viktig förutsättning som bidrar till bättre patientsäkerhet och säkrare arbetsmiljö för personalen.

Helikopter med läkare och specialistutbildad sjuksköterska kan snabbt nå sjuka och skadade patienter som kan vårdas både på hämtningsplatser och under transport till rätt vårdnivå.

Det gör att patientsäkerheten ökar och att fler liv kan räddas.

Utredning av framtida helikopterflygplats vid Hallands sjukhus Halmstad

Upprättat av
Marcus Anker 2024-10-01

3.2 Beredskap

I händelse av svåra påfrestningar bidrar en möjlighet för helikopter på sjukhus till Sveriges förmåga att verka tillsammans med andra myndigheter. Det gör att man kan skicka patienter där det finns mottagningskapacitet vid större händelser och Hallands sjukhus ingår i ett sådant system. I MSB:s skrivelse Den robusta sjukhusbyggnaden ingår även denna funktion som en viktig komponent för ett modernt akutsjukhus.

4 Regelverk och berörda myndigheter

Nedanstående lagstiftning ses som tillämplig vid en byggnation av helikopterflygplats inom detaljplaneområdet. Vissa av dessa lagstiftningar kommer inte behöva tillämpas med anledning av omfattningen av den bedömda verksamheten vid helikopterflygplatsens. Listan innehåller inte branschstandarder.

4.1 Lagstiftning

- Luftfartslag (2010:500)
- Luftfartsförordning (2010:770)
- Lag (2003:778) om skydd mot olyckor

Anm. En upphöjd, godkänd helikopterflygplats, omfattas av kraven på en farlig verksamhet. Detta framgår av 2 kap. 4§.

- MSBFS 2014:2 Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps allmänna råd om skyldigheter vid farlig verksamhet
- Miljöbalk (1998:808)

Anm. Ses inte som tillämplig då helikopterflygplatsen förväntas ha en verksamhet som underskrider 500 flygrörelser per kalenderår.

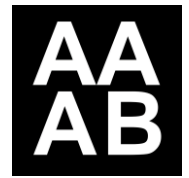
- Miljöprövningsförordning (2013:251)

Anm. Ses inte som tillämplig då helikopterflygplatsen förväntas ha en verksamhet som underskrider 500 flygrörelser per kalenderår.

- Förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader
- FoHMFS 2014:13 Folkhälsomyndighetens allmänna råd om buller inomhus

Följande av Transportstyrelsens föreskrifter styr anläggning av en upphöjd helikopterflygplats vid ett sjukhus:

- TSFS 2012:79 Upphöjda helikopterflygplatser
- TSFS 2019:17 Tillstånd att inrätta en flygplats



Utredning av framtida helikopterflygplats vid Hallands sjukhus Halmstad

Upprättat av

Marcus Anker 2024-10-01

- TSFS 2019:18 Godkännande av flygplats
- TSFS 2019:19 Drift av godkänd flygplats
- TSFS 2019:20 Säkerhetsledning av flygplats

Det är dock troligt att dessa av Transportstyrelsen utgivna föreskrifter kommer att uppdateras i vissa delar inom det kommande året vilket behöver hanteras under projektiden. Dock ses dessa ändringar inte påverka några förutsättningar utan enbart detaljer. Detta har bekräftats av Transportstyrelsens inspektörer under sommaren 2024.

4.2 Myndigheten för samhällsskydd och beredskap

Utöver ovanstående kravställningar bör Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps vägledning, Den robusta sjukhusbyggnaden, En vägledning för driftsäkra sjukhusbyggnader beaktas. Denna skrift, utgiven av MSB, innefattar rekommendationer för helikopterflygplatser. Vägledningen vänder sig till de som arbetar med att planera, projektera, bygga och förvalta sjukhusbyggnader. Robust och stärkt driftsäkerhet bidrar till en hög patientsäkerhet för vården i vardag, kris och krig.

5 Framtida helikopterflygplats

5.1 Kategorier av helikopterflygplatser

Det finns i grunden tre olika kategorier av helikopterflygplatser. Dessa är markförlagd - icke godkänd helikopterflygplats, markförlagd - godkänd helikopterflygplats samt upphöjd - godkänd helikopterflygplats. Skillnaderna mellan en icke godkänd och godkänd helikopterflygplatsen är framför allt kraven på ledningssystem och organisation. En icke godkänd helikopterflygplats har där till en begränsning som innebär att högst 125 landningar per år får förekomma. En icke godkänd helikopterflygplats får inte vara upphöjd det vill säga vara placerad mer än 3 meter över omgivande mark.

Vid en godkänd helikopterflygplats bedriver Transportstyrelsen kontinuerligt tillsyn för att säkerställa att helikopterflygplatsen drivs och är utformad i enlighet med gällande krav. Detta sker inte i samma omfattning vid en icke godkänd helikopterflygplats även om det finns föreskrifter som ska tillämpas för den kategorin av helikopterflygplats.

5.2 Flygverksamhetens art och omfattning

Helikopterflygplatsen ses enbart tillåtas nyttjas av ambulanshelikoptrar och övrig samhällsnyttig verksamhet så som Sjöfartsverket, Forsvarsmakten och Polismyndigheten. Antalet rörelser per kalenderår beräknas i dagsläget till omkring 200 flygrörelser, det vill säga 100 landningar och starter. Vidare bedöms antalet rörelser per dygn variera mellan noll och fyra, dessa fördelade över samtliga av dygnets timmar. Helikopterflygplatsen bedöms således inte behöva konstrueras för att hantera mer än en helikopter per given tidpunkt.

Utredning av framtida helikopterflygplats vid Hallands sjukhus Halmstad

Upprättat av
Marcus Anker 2024-10-01

5.3 Helikopterflygplatsens placering och storlek

Med anledning av sjukhusområdets begränsningar och utmanande terräng i kombination med dess ringa storlek ses det enda alternativet vara en upphöjd, godkänd helikopterflygplats placerad på taket av sjukhusbyggnaden. Således har en placering på marknivå uteslutits då detta skulle leda till mycket stora begränsningar för framtida expensionsmöjligheter och/eller marknyttjande för annan verksamhet.

En upphöjd helikopterflygplats bedöms som positiv ur flertalet aspekter. Detta då valet leder till reducerade bullernivåer, minskad påverkan på stadsbild samt säkrare och smidigare patienttransporter då omlastning till ambulans inte behöver ske. Helikopterflygplatsen blir således även bättre skyddad mot antagonistiska angrepp och annan brottslig verksamhet. Inriktningen linjerar också med MSB:s rekommendationer för olika nivåer av robusthet där en upphöjd helikopterflygplats krävs för att uppnå en guldnivå.



Förslag på placering Helikopterflygplats enligt lokalförsljningsplanen för Hallands Sjukhus Halmstad.

Utredning av framtida helikopterflygplats vid Hallands sjukhus Halmstad

Upprättat av

Marcus Anker 2024-10-01

5.4 Alternativflygplats

Halmstad City Airport, belägen enbart 1,5 kilometer rakt väster om sjukhusfastigheten ses som ett fullgott alternativ till landningsplats vid de tillfällen helikopterflygplatsen av någon anledning inte skulle vara möjlig att använda. Denna flygning tar för en helikopter under en minut att flyga. Även Ängelholms flygplats finns som ett alternativ, detta på ett avstånd av ungefär 45 kilometer rakt söder ut.

5.5 Tankningsmöjligheter

Samtliga aktuella helikoptertyper som kommer att nyttja helikopterflygplatsen använder samma typ av bränsle (JET A-1), flygfotogen. Tillgång till detta bränsle finns närmast på Halmstad City Airport varför det inte anses nödvändigt att tillhandahålla på helikopterflygplatsen. Det ska dock beaktas att flygplatsen inte är öppen dygnet runt men är i dagsläget utsedd till en civilberedskapsflygplats vilket möjliggör öppning av flygplatsen inom en timma enligt det avtal som Trafikverket upprättat med flygplatsen. Dock bör det tilläggas att avtalet gäller fram till 2024-12-31 i dagsläget och är inte permanent.

5.6 Helikopterflygplatsens storlek

Storleken på en helikopterflygplats FATO/TLOF bestäms efter den helikoptertyp som helikopterflygplatsen dimensioneras utifrån. Dimensioneringen bör göras utifrån den stora helikoptertyp som helikopterflygplatsen är avsedd att nyttjas av. De främst förekommande ambulanshelikoptrarna i Sverige idag har ett dimensionerat mått på mellan 13,63 och 16,62 meter. Dock bör dessa ytor inte dimensioneras utifrån dessa civila helikoptertyper, utan i stället i enlighet med MSB:s vägledning vilken förespråkar att helikopterflygplatsen ska kunna hantera Försvarsmaktens största helikoptrar med dimensionerna mått på maximalt 19,76 meter. Detta medför således att FATO/TLOF bör konstrueras med en utbredning av 20 x 20 meter i en kvadratisk form. Där till bör även ytan konstrueras för att klara lasten av 11,000 kg vilket motsvarar vikten av den dimensionerande helikoptertypen. Genom en sådan utformning säkerställs MSB:s guld nivå även storleks- samt belastningsmässigt.

5.7 In- & utflygningvägar

Det finns en rad faktorer och intressen att ta hänsyn till vid valet av in- och utflygningens riktningarnas placering. Dessa är bland annat områden som är av stor vikt att undvika överflygning av, ex. bostadsområden, skolor och förskolor, andra känsliga områden samt för luftfarten upprättade restriktionsområden. Hänsyn måste också tas till den vanligast rådande vindriktningen, befintlig hindersituation, samt sjukhusets planerade utformning.

Den förhärskande vindriktningen i området är västlig. Där av finns det ett flygoperativt behov av att en av inflygningens riktningarna möjliggör inflygning mot väster. Detta då start och landning i största mån alltid stävas efter att genomföras mot den rådande vindriktningen. Med anledning av detta bedöms den mest frekvent använda inflygningens riktningen vara den som kommer från öster.

En helikopterflygplats kräver två in- och utflygningens riktningar som är separerade med minst 135 grader. Ytornas storlek varierar beroende på den helikoptertyp som används som dimensionerade för helikopterflygplatsen. I enlighet med MSB:s vägledning ska en helikopterflygplats som minst dimensioneras för att kunna hantera helikoptrar upp till ett D-värde på 20 meters total längd. Detta medför att in- och utflygningens ytans storlek ska vara 40 meter i innerkant (vid FATO/TLOF). Från ytornas

Utredning av framtida helikopterflygplats vid Hallands sjukhus Halmstad

Upprättat av
Marcus Anker 2024-10-01

innerkanter divergerar sedan dessa ytor utåt med 15 % till att ytorna når en totalbredd på 164 meter. Där efter försätter ytorna med samma bredd ut till ett avstånd av 3386 meter från helikopterflygplatsen.

Utöver den horisontella utbredningen förändras även in- och utflygningsriktningarna vertikalled. Detta med en konstant stigning av 4,5 % från ytornas innerkant. Ytorna stiger ut till att dessa når en höjd av 152 meter över flygplatsen. Därefter fortsätter ytorna vågrätt ut till 3386 meter från helikopterflygplatsen.

Närheten till Halmstad City Airport medför att hänsyn till det upprättade flygtrafikflödet runt flygplatsen också måste vägas in. Detta då helikopterflygplatsen kommer att etableras i flygplatsens kontrollzon vilket kräver att flygtrafikledningstjänsten vid flygplatsen kommer att ansvara för alla starter och landningar som sker på helikopterflygplatsen under de tider flygtrafikledningstjänsten har öppet.



Konceptbild över in- och utflygningsvägar och helikopterflygplatsens placering på sjukhuset.

Slutligen beslutas de exakta riktningarna på de två in- och utflygningsriktningarna av Transportstyrelsen. Detta sker först efter att myndigheten remitterat berörda instanser så som Kommunen, Räddningstjänsten, Försvarsmakten och Länsstyrelsen. Det är således av vikt att en dialog med berörda instanser föregår denna remiss då parterna tillsammans kan diskutera och enas om de riktningar som sedan ska nyttjas.

Utredning av framtida helikopterflygplats vid Hallands sjukhus Halmstad

Upprättat av

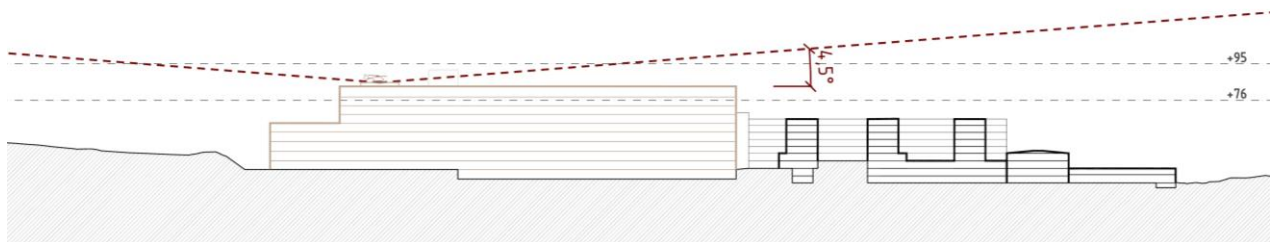
Marcus Anker 2024-10-01

5.8 Påverkan på stadsbild

En eventuell etablering av en helikopterflygplats på sjukhuset ses i grunden påverka stadsbilden i ringa omfattning. Detta med anledning av att Halmstad City Airport redan sedan tidigare har horisontell hinderbegränsande yta upprättad 45 meter över flygplatsen utsträckt över ett 4000 meter stort område runt flygplatsen. Då tidiga beräkningar visar att en upphöjd helikopterflygplats måste byggas på en höjd runt 87 meter över havet vilket är högre än flygplatsens horisontella yta, vilken är belägen 76 meter över havet, kommer således helikopterflygplatsens hinderbegränsande ytor inte att vara de mest restriktiva.

Således kan det konstateras att helikopterlandningsplatsen endast i undantagsfall kan påverka stadsbilden. De ytor som möjligen kan komma att påverka är in- och utflygningsriktningarnas hinderytor. Dessa korridorer ut från helikopterflygplatsen upprättas i två riktningar och är 40 meter breda från flygplatsen och divergerande utåt (15%) till den maximala bredden av 164 meter. Ytorna lutar samtidigt uppåt (4,5%) ut till ett avstånd av 3386 meter från flygplatsen. Således ses helikopterflygplatsen påverka på stadsbilden som liten och kommer endast vara möjlig i de fall Halmstad City Airport godkänt hinder som genomtränger deras hinderbegränsande ytor. Där av skulle helikopterflygplatsens hinderbegränsande ytor enbart i undantagsfall kunna innebära restriktioner på höjder på träd och byggnader i omgivningen.

Helikopterflygplatsens övriga hinderbegränsande ytor ses inte påverka stadsbilden i någon större omfattning utan enbart lokalt inom sjukhusets fastighet.



Profil över aktuella höjder samt helikopterflygplatsens in- och utflygningsvägars vertikala stigning.

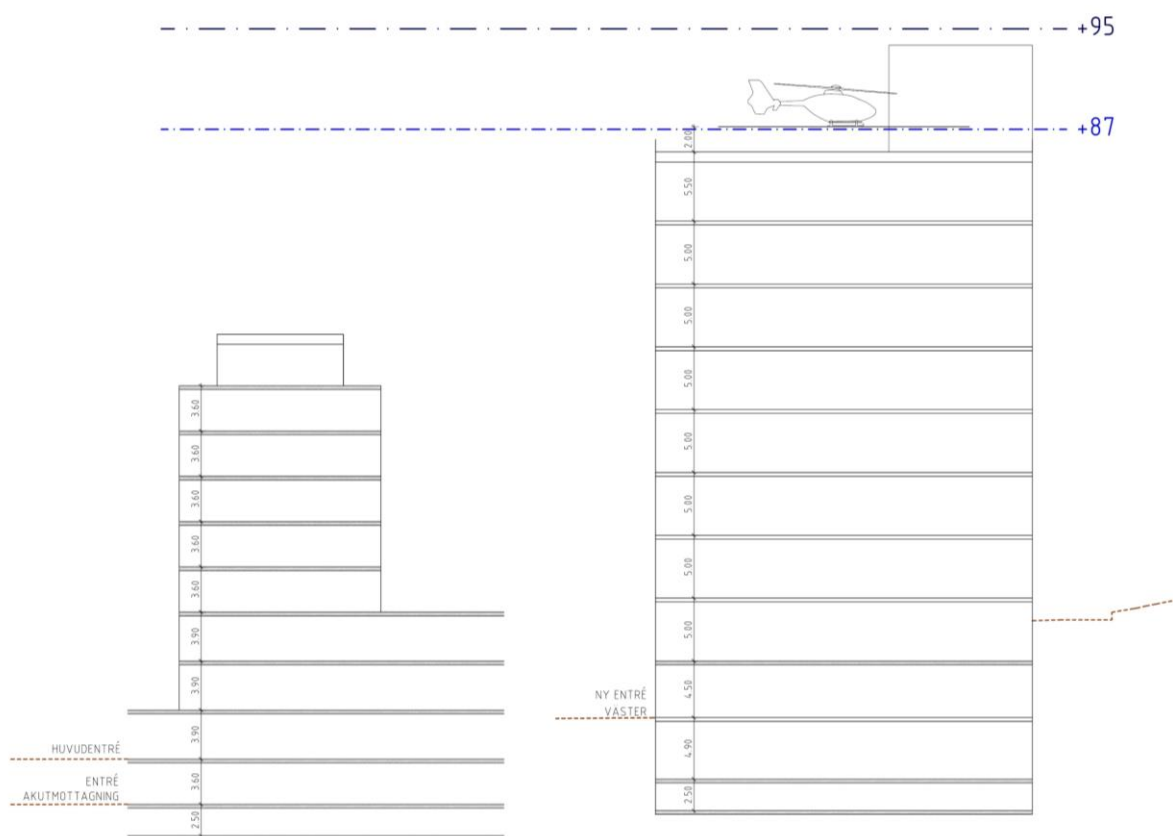
Utredning av framtida helikopterflygplats vid Hallands sjukhus Halmstad

Upprättat av
Marcus Anker 2024-10-01

5.9 Halmstad City Airport

Det kan efter att LFV genomfört en flyghinderanalys konstateras att den totala byggnadshöjden som är möjlig att bygga till inom detaljplaneområdet är 76 meter över havet utan att påverka Halmstad City Airports hinderbegränsande ytor. Då Region Halland önskar möjliggöra byggnation till 95 meter över havet måste flygplatsen kontaktas som sakägare. Vidare kommer ett undantag från gällande hinderbestämmelser krävas för att flygplatsen ska kunna acceptera en byggnadshöjd som överskrider 76 meter över havet.

Även att i det fall byggnation av helikopterflygplats ej genomförs ses ändå undantag från flygplatsens hinderbestämmelser krävas. Detta då den planerade byggnadshöjden utan helikopterflygplats på sjukhusets tak beräknas till 87 meter över havet.



Befintliga generalplanehöjder

Nya planförslaget med helikopterflygplats på tak (öster).

Utredning av framtida helikopterflygplats vid Hallands sjukhus Halmstad

Upprättat av
Marcus Anker 2024-10-01

6 Initial miljökonsekvensanalys

Syftet med nedanstående miljökonsekvensanalys är att övergripande redovisa de miljökonsekvenser som en helikopterflygplats på sjukhuset skulle medföra. Helikopterverksamhetens potentiella negativa påverkningar på miljön handlar primärt om buller, avgasutsläpp till luft, vatten och mark, föroreningar av avfall samt kemikalier. Påverkan på stadsbilden framgår av föregående stycken.

6.1 Miljötillstånd

Flygplatser klassas som miljöfarlig verksamhet. Dock är det verksamhetens art och bedömda omfattning som avgör vilken typ av anmälan eller tillstånd som kommer att krävas för verksamheten. Då en initial bedömning om att antalet flygrörelser maximalt kommer att uppgå till 200 per kalenderår ses helikopterflygplatsen inte omfattas av kraven på anmälningsplikt enligt miljöprövningsförordningen. Detta då helikopterflygplatser med fler än 500 flygrörelser per år är anmälningspliktiga.

Helikopterflygplatsen kategoriserar således som U-verksamhet vilken ändå ska meddelas Halmstads kommun.

6.2 Buller och ljudnivåer

I nuvarande skede ses det inte som möjligt att genomföra en detaljerad bullerutredning i. Detta med hänsyn tagen till att flertalet viktiga ställningstagande som ses krävas som grund för genomförandet av en detaljerad bullerutredning i dagsläget ej fastställs. Således har en initial övergripande argumentation avseende buller och ljudnivåer genomförts. En detaljerad bullerutredning kommer således krävas längre fram i projekteringen då in- och utflygningsriktningar fastställts, den exakta höjden och placeringen på helikopterflygplatsen beslutats samt vilken den dimensionerande helikoptertypen för buller ska vara.

Det antal flygrörelser som är angivna i helikopterutredningen ryms inom undantag för störning i enlighet med Trafikbullerförordningen. Eftersom ambulanshelikopterverksamhet är en livräddande verksamhet har dess bullerstörning varit exkluderad vid bedömning utifrån Trafikbullerförordningen och Naturvårdsverkets regelverk, på samma vis som ambulanssirener exkluderats. Av tidigare genomförda bullerutredningar framgår att ny bostadsbyggnation, som uppförs i enlighet med gällande regelverk för energikrav, generellt sett har ett bullerskydd i fasad som är tillräckligt för en god ljudmiljö inomhus även sett till helikopterbuller.

Att både nya samt befintliga byggnader inom detaljplaneområdet för Halmstad Ekan 15 och Halmstad Ekorren 4 kommer att utsättas för höga ljudnivåer från en helikopter som antingen startar eller landar på en helikopterflygplats inom sjukhusområdet kan konstateras. Dock kommer dessa höga ljudnivåer enbart uppstå under kortare perioder vid ett fåtal tillfällen.

Dock måste hänsyn tas till att dimensionering av fasadisolering för utrymmen med krav på tystnad vid nybyggnation görs utifrån verksamhetens behov samt efter beräknade ljudnivåer och gällande lagstiftning.

Utredning av framtida helikopterflygplats vid Hallands sjukhus Halmstad

Upprättat av

Marcus Anker 2024-10-01

6.2.1 Kemikaliehantering

Någon förbrukning av kemikalier ses inte förekomma i den normala verksamheten vid helikopterflygplatsen. Potentiellt skulle ett brandsläckningsskum som används vid ett haveri på helikopterflygplatsen kunna utgöras av kemikalier. Dock bör helikopterflygplatsen med tillhörande skumsläckanläggning konstrueras på ett sätt som säkerställer att något skum innehållande PFAS-ämnen inte används. Detta då helikopterflygplatsen kommer att vara belägen inom ett sekundärt vattenskyddsområde. En sådan konstruktion skulle dock kunna kräva undantag från gällande regelverk då det föreskrivs att en upphöjd helikopterflygplatsen ska vara utrustad med ett skumsläcksystem. Denna typ av undantag finns sedan tidigare i Sverige.

Helikopterflygplatsen bör ur miljösynpunkt förses med oljeavskiljare som säkerställer att eventuella läckage från helikopter stående på helikopterflygplatsen samlas upp. Systemet bör där till även säkerställa att släckvatten som används vid släckning av brand samlas upp i cistern och omhändertas. Notera att systemet inte bör samla upp dagvatten vid normal drift.

Då helikopterflygplatsen förutsätts vara konstruerad med en uppvärmd yta kommer inte halkbekämpning med kemikalier så som natriumformiat eller urea ses som nödvändiga att använda mer än i undantagsfall vid sträng kyla eller felande uppvärmningssystem.

6.2.2 Utsläpp till mark/vatten

Då den planerade helikopterflygplatsens placering innebär att den kommer att vara belägen inom den sekundära skyddszonen för Galgbergets vattenskyddsområde. Detta innebär således att oaktat valet av släcksystem vid helikopterflygplatsen ska avrinningen från FATO/TLOF kontrolleras samt samlas upp i cistern vid behov. Systemet bör vid normal drift vara anslutet mot normalt dagvattenvattensystem men vid behov styras till att samla upp avfall så som olja, flygfotogen eller släckvatten.

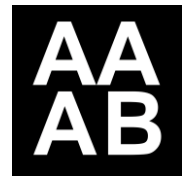
För hantering av mindre utsläpp på helikopterflygplatsen bör utrustning som oljesaneringsmedel finnas tillgänglig. Resterna av sådant avfall ska där efter tas omhand i enlighet med övrigt farligt avfall.

Vid användning av urea i halkbekämpningssyfte bör även detta ske på ett sådant sätt som möjliggör uppsamling då urea är kraftigt gödande.

6.2.3 Utsläpp till luft (föroreningar/avgaser)

Då antalet flygrörelser vid helikopterflygplatsen beräknas till maximalt 200 per kalenderår bedöms utsläppen av avgaser från helikopter i helikopterflygplatsens närhet vara begränsade. Risken för luftkvaliteten inomhus ses dock kunna påverkas i det fall friskluftsintag till ventilationsanläggning placeras i nära anslutning till helikopterflygplatsen. Detta då en helikopter vid både start och landning befinner sig stillastående på helikopterflygplatsen med motorerna i gång under en kortare tid.

Ovanstående innebär således även att lukt från helikopterns avgaser kan komma att förekomma inomhus. Utspädningen av avgaserna är mycket stor vid start och landning däremot vid tomgång är halterna av avgaserna generellt höga och påverkas av vindens riktning och hastighet. Detta bör också beaktas vid placering av friskluftsintag och hanteras i samband med projektering av byggnad och helikopterflygplats.



Utredning av framtida helikopterflygplats vid Hallands sjukhus Halmstad

Upprättat av
Marcus Anker 2024-10-01

6.2.4 Avfall

Konventionellt avfall uppkommer vid normal drift av helikopterflygplatsen i marginell omfattning. Detta avfall omhändertas i enlighet med det sätt som övrigt konventionellt avfall på sjukhuset omhändertas.

6.2.5 Energianvändning

En helikopterflygplats förlagd på taket av en sjukhusbyggnad kommer att kräva större mängder energi under vinterhalvåret. Detta då FATO/TLOF bör vara uppvärmt för att på så sätt hållas snö, is och halkfritt. Att på annat sätt hantera snöbekämpning vid en sådan anläggning ses inte som hållbart då stora ytor ska snöröjas på kort tid inför en helikopters ankomst. Energiåtgången måste optimeras genom korrekt injustering av uppvärmningssystemet genom olika typer av temperaturgivare. Eventuell energiåtervinning från andra delar av sjukhuset hanteras i samband med projektering av byggnad och helikopterflygplats.

Utredning av framtida helikopterflygplats vid Hallands sjukhus Halmstad

Upprättat av
Marcus Anker 2024-10-01

7 Riskanalys

7.1 Syfte och mål

Denna riskanalys syftar till att utreda samt presentera de risker som ses tillkomma vid planområdet med anledning av en etablering av helikopterflygplats inom sjukhusområdet. Analysens mål är att utgöra ett underlag för det fortsatta planarbetet och vidare projektering om tillämpligt.

7.2 Omfattning och avgränsningar

Denna riskanalys omfattar enbart de risker som ses kunna förknippas med helikopterflygplatsverksamheten och endast påverkan på människors hälsa. Beaktar risker för såväl ombordvarande personer som personer som befinner sig inom sjukhusområdet. Utredningens fokus ligger på att beskriva samt bedöma de risker som identifieras. Där till avgränsas analysen till att endast beakta haverier samt allvarliga tillbud i samband med start och landning.

Enbart akuta skador eller dödsfall som uppstår till följd av haveri omfattas. Således omfattas inte skador eller dödsfall till följd av försenad vård som orakats av driften av helikopterflygplatsen.

Definitionen av ett haveri är i enlighet med Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om säkerhetsledning av godkänd flygplats (TSFS 2019:20) 3§ en *”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 utanför luftfartyget genom händelsen avlider eller får allvarlig kroppsskada eller*
- b) *att betydande skada uppstår på luftfartyget eller på egendom som inte transporterats med luftfartyget.*

Denna riskanalys inbegriper inte risker med avseende sabotage eller andra antagonistiska hot.

7.3 Riskanalysmetodik

Med anledning av avsaknaden av empiriska data har en kvantitativ beräkningsmetod av riskkällornas sannolikhet inte varit möjlig. Således har riskkällor har identifierats utifrån resonemang med representanter från ambulanshelikopterverksamheter samt helikopterflygplatsoperatörer utifrån tänkbara icke önskvärda händelser och erfarenheter. Sannolikhet för riskkälla och allvarlighet för konsekvens har också värderats kvalitativt av samma anledning. Således görs en värdering av de identifierade riskerna vilket resulterar i huruvida dessa kan anses vara acceptabla eller ej och på så sätt skapas en heltäckande bild av den aktuella risknivå som en etablering av helikopterflygplats på sjukhusområdet medför.

Vid genomförandet av denna analys används den riskvärderingsmatris som Transportstyrelsen föreskrivit om i TSFS 2019:20 Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om säkerhetsledning av godkänd flygplats, bilaga 1, modifierad med världen som framgår av Transportstyrelsens mall för genomförande av säkerhetsbevisning. Matrisen har även kompletterats med aspekter som miljö, hälsa och ekonomisk skada, se bilaga 1 Riskvärderingsmatris.

Utredning av framtida helikopterflygplats vid Hallands sjukhus Halmstad

Upprättat av
Marcus Anker 2024-10-01

7.4 Underlag

Då den senaste sammanställning av statistik över antalet helikopterhaverier är från 2007 (Luftfartsstyrelsens rapport 2007:1902 Helikopterflygsäkerhetsprojektet) ses datan som föråldrad. Dock kan det konstateras genom granskning av statistiken mellan åren 1997-2006 att det totalt inträffade 59 att haverier med helikoptrar i Sverige i kommersiell- och skolverksamhet i där bland annat ambulanshelikoptrar ingår. Av dessa 59 haverier inträffade totalt 7 haverier inom kategorierna HEMS och SAR, vilket ses som relevanta aktörer vid en helikopterflygplats förlagd vid sjukhus. Dock framgår det inte huruvida dessa haverier var med eller utan dödlig utgång. Vidare framgår det heller inte hur många flygtimmar de aktuella verksamheterna producerat under perioder eller vid vilken flygfas händelserna inträffade. Med anledning av bristen på denna data går det således inte att beräkna sannolikheten för ett haveri på en helikopterflygplats.

Vid granskning av de utredningar som genomförts av Statens Haverikommission sedan 2000-01-01 har endast 4 utredningar genomförts kopplade till händelser med inblandade ambulanshelikoptrar. Av dessa händelser hade enbart en händelse inträffat i närheten av en helikopterflygplats, övriga händelser hade inträffat i samband med start och landning i terräng. Den identifierade händelsen i anslutning till en helikopterflygplats inträffade då en ambulanshelikopter genomförde en inflygning till en markförlagd helikopterflygplats och det under landningen skapades sådan kraftig turbulens från helikoptern så att en kvinna, som kom gående utanför flygplatsen, slogs omkull och fick en fraktur på lårbenet. Händelsen inträffade 2003 och någon liknande händelse har inte identifierats efter detta.

Inga totalhaverier med ambulanshelikopter har inträffat sedan 1999 i Sverige och något haveri med ambulanshelikopter har aldrig inträffat på en godkänd helikopterflygplats i Sverige.

7.5 Historiskt utfall

Den senaste kända händelsen där en ambulanshelikopter havererade på en upphöjd helikopterflygplats belägen på ett sjukhus inträffade den 6 november 2020 vid Keck Hospital of USC (University of Southern California) i Los Angeles. Den aktuella helikoptertypen, AgustaWestland AW109, lik en frekvent förekommande ambulanshelikopter i Sverige, hade vid tillfället för händelsen tre personer ombord vilka alla klarade sig med lindriga skador. Således ska haveri vid en upphöjd helikopterflygplats ses en möjlig händelse, även om sannolikheten bedöms som extremt liten.

7.6 Antaganden

Nedanstående antagna har gjorts inför genomförandet av riskanalysen:

- Helikopterflygplatsen konstrueras och drivs i enlighet med relevanta lagstiftningar.
- Helikopterflygplatsens verksamhet omfattar maximalt 200 flygrörelser per år. Rörelserna består enbart av ambulanshelikoptrar och andra samhällsviktiga aktörer.
- Helikopterflygplatsen är möjlig att öppna dygnet runt året om.
- Samtliga landningar kräver godkännande innan genomförande (PPR). Tiden mellan initiering av öppning av helikopterflygplatsen och landning regleras och bör vara mellan 15 och 30 minuter.
- Helikopterflygplatsen är alltid bemannad vid start och landning av utbildad personal.

Utredning av framtida helikopterflygplats vid Hallands sjukhus Halmstad

Upprättat av
Marcus Anker 2024-10-01

- Helikopterflygplatsverksamheten drivs av utsedd och utbildad helikopterflygplatsorganisation i enlighet med framarbetad verksamhetshandbok.
- Helikopterflygplatsen och området runt denna är kontinuerligt övervakad och ej tillgänglig för obehöriga.

7.7 Hantering oacceptabla risker och ALARP-principen

I de fall resultatet av riskanalysen för en riskkälla visar att en risk bör omprövas eller är oacceptabel så måste riskreducerande åtgärder vidtas. Därefter ska en ny bedömning göras huruvida risken är acceptabel eller ej, med åtgärden/åtgärderna invägda.

Riskreducerande åtgärder ska vidtas i den utsträckning som krävs för att risken ska kunna accepteras. ALARP-principen ska tillämpas och det innebär att en risk som värderats gul (ompröva) kan accepteras om alla rimliga åtgärder har vidtagits.

I de fall det inte går att uppnå en acceptabel risknivå, kan en risknivå med markeringen "ompröva" i riskvärderingsmatrisen accepteras under förutsättning att tillräckligt många åtgärder har vidtagits för att minska sannolikheten enligt ALARP-principen.

Strävan ska alltid vara att alla identifierade risker ska reduceras till en nivå som bedöms tillräckligt säker utan att säkerhetskriterierna påverkas negativt (ALARP-principen).

Då risken fortfarande är oacceptabel (röd) efter att alla rimliga åtgärder vidtagits så kan inte det som föranlett riskanalysen tillåtas att genomföras.

7.8 Identifierade icke önskvärda händelser samt konsekvensbeskrivning

7.8.1 Kollision med hinder

Kollision med hinder, oavsett om hindret är permanent eller tillfälligt, i samband med start eller landning har identifierats som en icke önskvärd händelse som kan leda till den värsta tänkbara konsekvensen som bedöms kunna uppstå vid en helikopterflygplats. Konsekvensen av en sådan händelse ses kunna vara att en helikopter kraschar (Haveri eller händelse med allvarlig fara för haveri). Vid en upphöjd helikopterflygplats ses dessutom sannolikheten som överhängande att en helikopter i samband med denna typ av händelse på flygplatsen inte stannar inom flygplatsområdet utan vid haveriögonblicket börjar rotera okontrollerbart och aldrig når alternativt ramlar ner från taket. Vid ett sådan skeende kommer inte det släcksystem eller den personal som bemannar helikopterflygplatsen kunna begränsa eller släcka den brand som ses uppstå.

Då den bedömda risknivån värderats till (22/1A) vilket innebär "Omprövas", enligt bilaga 1, måste ALARP-principen nyttjas för att sänka sannolikheten för att den identifierade icke önskvärda händelsen reduceras så långt som det är praktiskt möjligt. Detta vid projektering och byggnation då permanenta hinder både inom och utanför detaljplanområdet måste inventeras och dokumenteras samt förses med korrekt hinderbelysning. Den framtida helikopterflygplatsorganisationen behöver där till dokumenterade rutiner för att kontinuerligt övervaka rådande hindersituation samt rutiner för att hantering av tillfälliga hinder.

Utredning av framtida helikopterflygplats vid Hallands sjukhus Halmstad

Upprättat av
Marcus Anker 2024-10-01

Scenariot behöver beaktas och värderas i samband med vidare projektering för att minimera de skador som ses uppstå om denna typ av händelse inträffar. Det ska dock tilläggas att sannolikheten för att händelsen inträffar bedömts till extremt liten (Kommer sannolikt inte att inträffa (en gång per 100 år)) varför kostnadseffektiviteten vid sjukhusbyggnadens dimensionering också måste värderas.

7.8.2 Brand i helikopter på FATO/TLOF

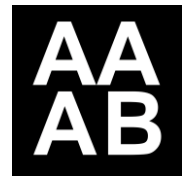
En icke önskvärd händelse som resulterar i att brand i en helikopter som står på FATO/TLOF ses enligt Transportstyrelsens definition som ett haveri då betydande skador på luftfartyget bedöms uppstå vid brand. Att en sådan händelse skulle uppstå bedöms med grund i historiska utfall som extremt liten (Kommer sannolikt inte att inträffa (en gång per 100 år)). Vidare bedöms en sådan brand bli isolerad då helikopterflygplatsens brandsläckningssystem kommer att vara designat efter gällande kravbild för upphöjda helikopterflygplatser och således effektivt hålla nere branden. Utöver släcksystemet finns personal på plats som säkerställer att alarmering av den kommunala räddningstjänsten omedelbart genomförs.

Då den bedömda risknivån värderats till (22/1A) vilket innebär "Omprövas", enligt bilaga 1, måste ALARP-principen nyttjas för att sänka sannolikheten för att den identifierade icke önskvärda händelsen reduceras så långt som det är praktiskt möjligt. Genom att vid projektering och byggnation kravsätta att förutsättningar för konstruktion av helikopterflygplatsens släcksystem samt de organisatoriska planer som krävs bedöms sannolikheten för händelsen fortsatt till extremt liten (Kommer sannolikt inte att inträffa (en gång per 100 år)). Värderingen innebär att risken ska "omprövas" vilken i enlighet med ALARP-principen kan accepteras då risknivån ändå bedöms tillräckligt säker.

7.8.3 Brand i byggnad

En icke önskvärd händelse som resulterar i brand i byggnad i anslutning till helikopterflygplatsen med ses enligt Transportstyrelsens definition som ett haveri då betydande skador på egendom som inte transporterats med helikoptern bedöms uppstå vid brand. Att en sådan händelse skulle uppstå bedöms med grund i historiska utfall som extremt liten (Kommer sannolikt inte att inträffa (en gång per 100 år)). Vidare bedöms en sådan brand bli isolerad då helikopterflygplatsen brandtekniskt kommer att designas för denna typ av händelse. Utöver detta kommer hela byggnaden förses med sprinkler, brand- och utrymningslarm samt stigarledning till helikopterflygplatsen, vilket medför att risken för spridning vidare från helikopterflygplatsen bedöms vara begränsad.

Då den bedömda risknivån värderats till (22/1A) vilket innebär "Omprövas", enligt bilaga 1, måste ALARP-principen nyttjas för att sänka sannolikheten för att den identifierade icke önskvärda händelsen reduceras så långt som det är praktiskt möjligt. Genom att vid projektering och byggnation kravsätta att förutsättningar för brandteknisk konstruktion av området runt helikopterflygplatsen bedöms sannolikheten för händelsen fortsatt till extremt liten (Kommer sannolikt inte att inträffa (en gång per 100 år)). Värderingen innebär att risken ska "omprövas" vilken i enlighet med ALARP-principen kan accepteras då risknivån ändå bedöms tillräckligt säker.



Utredning av framtida helikopterflygplats vid Hallands sjukhus Halmstad

Upprättat av

Marcus Anker 2024-10-01

7.8.4 Bländning på grund av belysning eller solcellspaneler

Att en pilot/besättning bländas av kraftig belysning eller solcellspaneler vid slutlig inflygning eller landning alternativt vid start ses som en icke önskvärd händelse som bedöms kunna leda till att pilot/besättning tappar förmågan att se och således inte kan manövrera helikoptern vilket i värsta tänkbara fall bedöms kunna leda till en mycket allvarlig händelse. Sannolikheten för att en sådan situation skulle uppstå bedöms som mycket liten (Kommer sannolikt inte att inträffa men måste ses som möjligt (en gång per 25 år)). Med anledning av att den identifierade risken värderas till (24/2B) vilket innebär "Omprövas", enligt bilaga 1, måste ALARP-principen nyttjas för att sänka sannolikheten för att den identifierade icke önskvärda händelsen inträffar så långt som det är praktiskt möjligt.

Genom att vid projektering och byggnation krävställa att förutsättningar för bländning inte får skapas bedöms sannolikheten för att en mycket allvarlig händelse reduceras till extremt liten (Kommer sannolikt inte att inträffa (en gång per 100 år)). Även denna nya värdering innebär att risken ska "omprövas" vilken i enlighet med ALARP-principen kan accepteras då risknivån ändå bedöms tillräckligt säker.

Även risken för bländning från fasader och tak måste beaktas.

7.8.5 Kraftiga vindlaster

En helikopter orsakar kraftiga vindlaster i samband med start och landning vid en helikopterflygplats. Dessa vindlaster ses i värsta fall medföra att delar av sjukhusbyggnaden eller andra icke fasta objekt lossnar och skadar antingen helikoptern eller tredjeman. Material som lossnar och flyger i väg ses i värsta tänkbara fall kunna leda till att en allvarlig händelse uppstår vid helikopterflygplatsen. Sannolikheten för att en sådan situation skulle uppstå bedöms som stor (Kan inträffa en eller två gånger per år). Med anledning av den identifierade risken värderas till (30/4C) vilket innebär "Omprövas", enligt bilaga 1, måste riskreducerande åtgärder vidtas för att sänka sannolikheten för att den identifierade icke önskvärda händelsen inträffar så långt som möjligt.

Genom att vid projektering och byggnation genomföra en vindlaststudie och utifrån resultatet krävsälla att hållfastheten vid berörda delar av sjukhusbyggnaden bedöms sannolikheten för att en allvarlig händelse reduceras till mycket liten (Kommer sannolikt inte att inträffa men måste ses som möjligt (en gång per 25 år)). Även denna nya värdering innebär att risken ska "omprövas" vilken i enlighet med ALARP-principen kan accepteras då risknivån ändå bedöms tillräckligt säker.

Utredning av framtida helikopterflygplats vid Hallands sjukhus Halmstad

Upprättat av
Marcus Anker 2024-10-01

7.9 Riskreducerande åtgärder

För att minimera sannolikheten av att någon av de identifierade icke önskvärda händelserna inträffar ses ett antal riskreducerande åtgärder som nödvändiga att hantera i samband med projektering av byggnad och helikopterflygplats:

- Konstruera fasader, dörrar och fönster robusta med hänsyn tagen till brand och eventuellt splitter från havererad helikopter.
- Inventera samtliga betydande hinder och tills att dessa har korrekt hindermaking.
- Beakta risker kopplat till bländning för inflygande helikopter vid utformning av fasadbelysning samt solcellspaneler.
- Genomför vindlaststudie och dimensionera helikopterflygplatsens omgivning med hänsyn tagen till studiens resultat.
- Tillse att helikopterflygplatsen och den direkta omgivningen konstrueras på ett brandtekniskt korrekt sätt för att minimera sannolikhet för brandspridning vid en icke önskvärd händelse på FATO/TLOF.

7.10 Slutsats

Med anledning av det bristande statistiska underlaget finns en osäkerhet avseende utfallet av de icke önskvärda händelserna kopplande till både haverier och allvarliga tillbud vid en helikopterflygplats. Detta på grund av att det är mycket ovanligt med haverier på upphöjda helikopterflygplatser belägna på sjukhus i världen. I Sverige finns det inget historiskt känt fall där en ambulanshelikopter har havererat vid en helikopterflygplats.

Således är helhetsbedömningen att sannolikheten för att ett haveri inträffar på en framtida helikopterflygplats som extremt liten. Det ska dock beaktas att konsekvensen vid inträffad händelse i värsta fall är katastrofal. Genom att konstruera helikopterflygplatsen i enlighet med gällande bestämmelser, upprätta den organisation som krävs samt tillföra organisationen strukturerade rutiner och där till vidta de identifierade riskreducerande åtgärderna ses påverkan på övriga delar av sjukhuset reduceras till en acceptabel nivå. Där till bedöms således även förutsättningarna för en framtida byggnation och driftsättning av helikopterflygplats vid Hallands sjukhus Halmstad kunna ske på ett flygsäkert sätt.

Vidare bör hantering av riskkällor kopplat till val av utformning och tekniska lösningar hanteras inom ramen för projektet.

Bilaga 1 Riskvärderingsmatris

Konsekvens och skadebeskrivning	Skadebenämning	Skade-faktor					
			Acceptabel (OA)	Riskvärde > 32			
			Ompröva (O)	Riskvärde 15 – 30			
			Acceptabel (A)				Riskvärde < 15
<p>Totalhaveri med förlust av luftfartyg, eller betydande materielskada och/eller allvarligt skadade eller flera dödsfall för ombordvarande eller händelse med allvarlig fara för haveri. Inga kvarvarande säkerhetsbarriärer. Utgången av händelsen går inte att styra och leder med stor sannolikhet till haveri.</p> <p>Miljö: Miljöskada som består i mer än en generation. Hälsa: Obotlig fysisk/psykisk skada beroende av miljöfarliga ämnen, arbetsmiljö. Ekonomisk skada: Förlorad egendom, anseende. Fortsatt verksamhet tveksam.</p>	Haveri eller händelse med allvarlig fara för haveri	11 (A)	22 (1A)	33 (2A)	44 (3A)	55 (4A)	88 (5A)
<p>Stor reduktion av säkerhetsmarginaler. Utgången av händelsen går att styra genom att använda nödprocedurer eller onormala procedurer och/eller nödutrustning. Säkerhetsbarriärerna är en eller mycket få och hastigt minskande. Mindre skador kan uppstå på luftfartyget. Risk för enstaka dödsfall eller allvarliga skador kan uppstå bland de ombordvarande.</p> <p>Miljö: Tidsbegränsad miljöskada som med omfattande arbetsinsats kan saneras. Hälsa: Fysisk/Psykisk belastning så att personal ej kan fullgöra sina plikter. Ekonomisk skada: Polisanmälan, förlorade kunder.</p>	Mycket allvarlig händelse	8 (B)	16 (1B)	24 (2B)	32 (3B)	40 (4B)	64 (5B)
<p>En betydande reduktion av säkerhetsmarginaler, men fler säkerhetsbarriärer 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 luftfartyget.</p> <p>Miljö: Tidsbegränsad miljöskada som genom ringa arbetsinsats kan saneras. Hälsa: Fysisk/Psykisk belastning som försvårar personalens möjlighet att agera. Ekonomisk skada: Måttlig, negativ publicitet, påverkan på kunder.</p>	Allvarlig händelse	6 (C)	12 (1C)	18 (2C)	24 (3C)	30 (4C)	48 (5C)
<p>Operativa begränsningar och/eller användning av alternativa procedurer eller nödprocedurer. Händelsen kan vid enstaka fall leda till haveri. Händelsen indikerar brister i säkerhetslednings-/kvalitetssystemet. Risk för besvär bland de ombordvarande.</p> <p>Miljö: Mindre miljöskada som inom kort tid självläker. Sanering krävs. Hälsa: Fysisk/Psykisk belastning som upplevs obehaglig av personalen. Ekonomisk skada: Kortvarig, internt hanterbar.</p>	Mindre allvarlig händelse	3 (D)	6 (1D)	9 (2D)	12 (3D)	15 (4D)	24 (5D)
<p>Ingen direkt eller liten säkerhetspåverkan. Användning av god operationell praxis och/eller existerande säkerhetsbarriärer för att undvika säkerhetspåverkan.</p> <p>Miljö: Ingen sanering, liten utbredning. Hälsa: Övergående lindriga obehag för personal. Ekonomisk skada: Enkel reparation, personalen löser sin huvuduppgift.</p>	Händelse med liten säkerhetspåverkan	2 (E)	4 (1E)	6 (2E)	8 (3E)	10 (4E)	16 (5E)
<p>Märk:</p> <p>Konsekvensen definieras av ett eller flera element i de specificerade kriterierna. Sannolikheten kan uttryckas över riskexponeringstid, per antal rörelser, per enhet eller per luftfartyg. Skillnaden mellan haveri och mycket allvarlig händelse beror på konsekvensen.</p>	Riskfaktor		2 (1)	3 (2)	4 (3)	5 (4)	8 (5)
	Sannolikhet för att händelsen inträffar		Extremt liten	Mycket liten	Liten	Stor	Mycket stor
	Kvalitativ definition		Kommer sannolikt aldrig att inträffa (en gång per 100 år)	Kommer sannolikt inte att inträffa men måste ses som möjligt (en gång per 25 år)	Kommer sannolikt inte att inträffa men kan hända ett antal gånger under en tioårsperiod	Kan inträffa en eller två gånger per år	Kan inträffa flera gånger per år (en gång per månad)
	Kvantitativ definition		< 10 ⁻⁹ per enhet	10 ⁻⁷ till 10 ⁻⁹ per enhet	10 ⁻⁵ till 10 ⁻⁷ per enhet	10 ⁻³ till 10 ⁻⁵ per enhet	> 10 ⁻³ per enhet

Bilaga 1 Riskvärderingsmatris