# Manglende landingsplass på Rikshospitalet i byggeperioden
## Risiko og sårbarhetsanalyse av medisinske og operative konsekvenser

## Bakgrunn

Fra primo 2025 begynner den mest omfattende byggefasen på det nye Rikshospitalet, som er en del av den nye byggemassen i ett nytt Oslo Universitetssykehus (OUS). Eksiterende landingsplass for ambulansehelikopter på Rikshospitalet (RH) rives primo 2025. Det er planlagt etablering av fullverdig midlertidig landingsplass for ambulansehelikopter på RH i byggeperioden, og frem til endelig permanent landingsplass er ferdigstilt. Det ble derfor i prosjekteringen av nye RH utarbeidet planer for en elevert landingsplass knyttet til eksisterende bygg på RH, det såkalte H0 alternativet. Denne landingsplassen skulle betjene all ambulansehelikopter trafikk til RH, inkludert det nye redningshelikopteret AW 101, i byggeperioden og frem til ny permanent landingsplass er ferdig. Plan og bygningsetaten i Oslo Kommune gav i 2023 imidlertid avslag på søknad fra OUS om rammetillatelse for landingsplass alternativ H0. Som en konsekvens av dette arbeides det nå med ett nytt alternativ for landingsplass, H4, og det er startet en prosess for å klage på beslutningen fra Oslo kommune. Det medfører allikevel en forsinkelse i planlegging og prosjektering av midlertidig landingsplass ved RH som har gjort det nødvendig å utrede en midlertidig løsning for mottak av luftambulansehelikopter ved RH uten ordinær landingsplass**. Prehospital klinikk har i den forbindelse blitt bedt om å levere en risiko og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) som belyser medisinske og operative konsekvenser av mangel på egnet landingsplass i umiddelbar tilslutning til Rikshospitalet for legehelikopter i luftambulansetjenesten.**

I februar 2022 leverte luftambulanseavdelingen i OUS, seksjon Rygge i samarbeid med 330-skvadronen Rygge en konsekvensanalyse som belyste medisinske og operative konsekvenser av manglende landingsplass for det nye redningshelikopteret AW 101 ved dagens OUS, lokasjon Ullevål og RH (vedlegg 1). Konsekvensanalysen konkluderte med at det ikke er forsvarlig med løsninger for mottak av pasienter fra redningshelikopter til OUS som innebærer omlasting av pasienter fra helikopter til ambulanse. Dette ville medføre stor fare for tap av liv og helse. Det ble anslått at 13 % kunne dø som følge av manglende helikopterlandingsplass direkte ved akuttmottaket, 31 % få dårligere utkomme og varige men, mens 30 % ville i liten eller ingen grad oppleve noen forskjell. I 25% av tilfellene var det utfordrende å si noe sikkert om utfall ved lengre leveringstid.

Denne ROS-analysen gjennomgår og belyser medisinske og operative konsekvenser av at luftambulansens helikoptre ikke kan lande så nære sykehuset at pasientene kan flyttes fra helikopter inn i sykehuset på båre med båreunderstell, men må lastes om til ambulansebil for transport fra helikopter til sykehuset. Slik omlasting vil være nødvendig allerede når avstanden fra landingssted til inngang på sykehuset overstiger 200 meter. Ved avstand over dette vil eksponering av pasient mot vind, vær og publikum være en betydelig belastning. Omlasting fra helikopter til ambulanse og fra ambulanse til sykehusmottak medfører på sin side betydelig tidstap og representerer samtidig en økt risiko for pasienten. Analysen omhandler kun pasienter levert til RH, men omfatter alle legehelikopter som har eller kan levere pasienter til RH.

## Metode

Det er i denne ROS analysen benyttet et risikoperspektiv hvor risiko er en kombinasjon av mulige konsekvens og sannsynlighet. Risiko er analysert for den enkelte pasient, de enkelte pasientgruppene og for det totale volumet av oppdrag.

Det er i analysen tatt utgangspunkt i endringer som kan oppstå hvis legehelikopter ikke har egnet landingsplass på RH. Analysen beskriver sannsynligheten for at disse endringene inntreffer, og konsekvens for pasienten. Dette uttrykkes i et risiko estimat som angir forventet frekvens av negative utfall. I tillegg til risiko for pasientene vil vi også belyse risiko knyttet til redusert beredskap for luftambulansetjenesten totalt.

Datagrunnlaget er hentet fra luftambulansens-, og redningshelikoptrenes aktivitetsdatabase (LABAS). Dette datagrunnlaget er deretter vurdert i forhold til diagnosekoder, og symptomer under transporten før avlevering på akuttmottak, operasjonsstue eller annen behandlingsmodalitet.
ROS analysen er utført av:
Christian Buskop, Avdelingsleder, Luftambulanseavdelingen, OUS
Hans Julius Heimdal, Seksjonsoverlege, Luftambulanseavdelingen, OUS
Andreas Ernst Hansen, Seksjonsoverlege , Ambulansefly/Intensivambulanse, OUS

## Statistikk fra 2022 Oversikt over antall pasienter levert med helikopter til henholdsvis Ullevål og Rikshospitalet 2022.

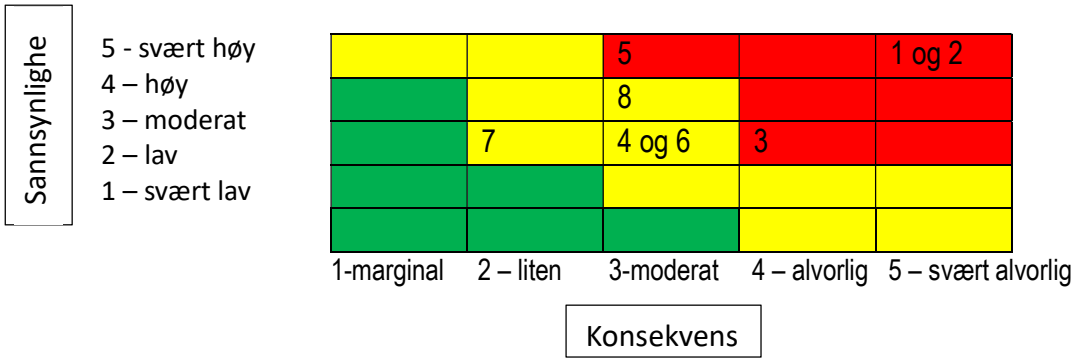
| | OUS Ullevål | OUS RH | OUS Totalt |
|---|---|---|---|
| Arendal | 62 | 68 | 130 |
| Dombås | 26 | 10 | 36 |
| Lørenskog 1 | 246 | 117 | 363 |
| Lørenskog 2 | 246 | 213 | 459 |
| Rygge(Redningshkp) | 91 | 38 | 129 |
| Ål | 40 | 39 | 79 |
| SUM | 711 | 485 | 1196 |

Tabell 1.

Over 80% av pasientene som luftambulansen flyr til OUS har tidskritisk sykdom eller skade. Det betyr at rask behandling i sykehus er avgjørende for overlevelse eller best mulig prognose. Typiske tidskritiske diagnoser er for eksempel alvorlige skader med blødninger, hjerneslag og hjerteinfarkt.

## Risikomatrise

I matrisen under beskriver vi 8 endringer som kan oppstå dersom luftambulansen mangler egnet landingsplass, dvs ikke kan lande rett utenfor sykehusets mottak med tilsvarende fasiliteter som i dag. Matrisen er analysegruppens vurdering av både sannsynlighet for at endringen oppstår og konsekvensen av denne. Risikoen er mer inngående beskrevet under.




1) De fleste (over 80%) av pasientene som legehelikoptrene leverer til RH har tidskritiske diagnoser og skal til akutt behandling. Forlenget tid før ankomst sykehus påvirker prognosen i negativ retning. Omlastning fra helikopter til ambulanse og biltransport inn til mottak forlenger transporttiden med 15-20 minutter selv om kjøretiden er under 5 minutter. Dette anslaget er basert på vår erfaring blant annet ved levering av pasienter til AHUS som ikke har dedikert landingsplass ved mottaket. (Det er en viktig årsak til at luftambulanseavdelingen på regulær basis ikke leverer pasienter med behov for tidskritisk behandling til AHUS)
2) Det er økt sannsynligheten for at uønskede hendelser oppstår under forflytning av pasient fra helikopter til ambulanse og under ambulansetransport til mottak. Forskning viser at risikoen for uønskede hendelser er størst når pasienten forflyttes fra båre/seng til ny båre/seng, og mellom fartøy eller fartøy og avleveringssted/ mottakssted. Det viktigste truslene for pasienten er knyttet til aksidentell diskontinuitet av respiratorbehandling og stopp i infusjon av potente legemidler som er kritisk for mange av disse pasientene.
3) Med det høye volumet av transporter luftambulanseavdelingen i OUS utfører vil det være fare for ytterligere tidsforsinkelse fordi det ikke finnes ledig ambulanse når legehelikopter lander (erfaring fra andre sykehus som ikke har egen landingsplass, og fra Ullevål før landingsplass på P-hus ble etablert). Dette medfører økt tidstap.
4) Lege/Redningsmann som følger pasienten inn til sykehus vil være opptatt minst 30 minutter lengre enn om man landet rett ved mottak. Akuttambulanse blir tatt ut av ordinær drift i samme tidsrom. Dette fører til redusert beredskap for både ambulanse og helikopter.
5) Dersom en landingsplass ved OUS/RH ikke har drivstoff til helikoptrene, må helikopter reise annet sted for å få drivstoff. Dette vil medføre ytterligere redusert beredskap.
6) Midlertidig landingsplass med manglende lys og infrastruktur målt opp mot normal landingsplass, kan i verste fall føre til at det ikke går an å lande der det er tiltenkt.
7) Landingsplass som ligger mer enn 5 minutter kjøretid (vanlig kjøring) unna mottak. Forutsetter at det ikke er trafikale utfordringer. Forutsetter ledig ambulanse til å kjøre mellom landeplass og mottak.
8) Det er høy sannsynlighet for at pasient og elektromedisinsk utstyr ikke kan sikres forsvarlig under ambulansetransport fra landingsplass til mottak. Dette skyldes at det ikke finnes egnete braketter eller systemer i vanlige ambulanse til utstyr benyttet i luftambulansetjenesten, og fordi det er svært tidkrevende å sikre alt utstyr. Ved en kollisjon, selv i lav hastighet, kan dette få store konsekvenser for både pasient og personell.

## Operative konsekvenser

### Omlastning på midlertidig landingsplass.

Man regner i gjennomsnitt et tidstap på mellom 20 -30 minutter når man må laste over i ambulanse for å komme til leveringssted fra landeplass.
Omlastning av pasient fra helikopter tar tid. Tidsbruken øker med kompleksiteten i pasientens tilstand. I tillegg til at dette er en risiko for pasient, så medfører det økt tidsbruk for lege/redningsmann.

Tap av beredskapstid for lege og redningsmann fordi det går lengre tid før crewet er samlet i helikopter igjen etter avlevering, og klare til å utføre nye oppdrag. Dette skyldes at man må være med i ambulansen som bistår med flytting fra midlertidig landeplass og inn til sykehuset. Ambulanse må vente til pasienten er avlevert, og lege/redningsmann og utstyr må transporteres tilbake til helikoptret.
Dette gir forsinkelser på nye oppdrag, og økt forbruk av «duty-tid» .Et crew går av beredskap når de har nådd 14 timer duty-tid. Sannsynligheten for at crew oftere går ut på duty-tid øker med økt tidsbruk ved avlevering på sykehus.

### Tilgang til drivstoff på midlertidig landingsplass. Risiko for redusert beredskap

Dersom det ikke etableres mulighet for drivstoff på en midlertidig landingsplass så vil dette ytterligere svekke beredskapen ved at luftambulansehelikoptrene må fly til annen lokasjon for å fylle tanken. Dette vil alltid føre til økt bruk av duty-tid[1], økt flytid og økt belastning på landingsplasser med mulighet for drivstoff. Nye oppdrag risikerer også forlenget responstid.

### Økt belastning på ambulansetjenesten og behov for personell til sikring av landingsplass

Ved landingsplass som betinger omlastning til ambulanse så vil belastningen på en allerede presset ambulansetjeneste øke, og det vil være risiko for at det ikke er ledig ambulanse tilgjengelig når legehelikopter lander. Ambulansetjenesten må enten stille med ambulansebil på kort varsel, noe som vil påvirke tjenestens totale kapasitet til å løse akuttoppdrag, eller det må etablere egen dedikert transporttjeneste på 24/7 beredskap. En ambulanse bemannet med en ambulansearbeider 24/7 vil medføre en ekstrakostnad på ca 450.000 NOK per måned.
For kuvøseoppdrag må ambulansene ha bårer med egnet innfestingsløsning for kuvøsen. Disse må hentes av ambulanse før de kan bistå legehelikopter, og leveres tilbake etter endt oppdrag. Det bidrar til å øke sannsynlighet for redusert beredskap fordi hvert oppdrag vil ta lengre tid.
Det vil i tillegg være behov for bakkepersonell som sikrer landingsplassen og passer på helikoptret når hele crew´et må følge pasienten inn til sykehus. I dag gjøres dette enten ved at landingsplassen er fysisk utilgjengelig for publikum som på Ullevål, eller ved at teknisk personell/portør fra sykehuset bistår i sikring.

## Medisinske konsekvenser;

### Fordeling primære og sekundære oppdrag

Pasientene hentes både der de ble syke eller skadet seg (primæroppdrag), eller på annet sykehus (sekundæroppdrag). I 2022 ble 179 pasienter levert direkte til RH på primæroppdrag. 306 ble overført fra andre sykehus i HSØ.

[1] Duty-tid beskriver den tiden legehelikopter og crew er engasjert i aktivt oppdrag. Flyoperativt regelverk setter begrensing for maks antall timer duty i løpet av gitte tidsrammer. Maks duty-tid i løpet av 24 timer er 14 timer. Overskridelse utløser 8 timer pålagt hvile for crew og følgelig beredskapsavbrudd.

## Tidskritiske diagnoser

Sykdom eller skade som krever rask behandling for god prognose karakteriseres som tidskritiske. Kortest mulig tid fra symptomdebut til endelig behandling er avgjørende for om pasienten overlever, eller får ett best mulig funksjonsnivå. Over 80% av gjennomførte transporter med legehelikopter i 2022 var tidskritiske. Tidskriteriet for å bruke legehelikopter ved akutt hjerteinfarkt er en tidsbesparelse på 15 min. Denne må økes til 30 minutter dersom legehelikopter ikke kan lande ved akuttmottaket på RH.

## Risiko for uønskede hendelser

Mange av pasientene som transporteres av legehelikopter til RH får etablert og/eller kontinuert livsviktig behandling under transport. Dette dreier seg om både respirasjonsstøttende og sirkulasjonsstøttende behandling. Bruk av overvåkningsapparater, respirator, sprøytepumper, kuvøse og annet elektromedisinsk utstyr er ofte omfattende og komplekst. Omlastning fra helikopter til ambulanse er, i tillegg til å være tidkrevende, også kritisk når det gjelder å kontinuere nødvendig overvåkning og behandling. Det er erfaringsmessig stor fare for uønskede hendelser under disse omlastingene. Dette er relatert til avbrutte infusjoner av kritiske medikament, bortfall av strøm eller gass på viktig apparatur og aksidentell seponering av for eksempel intravenøs infusjon under omlastning fra helikopter til ambulanse. Forskning peker på omlasting av pasienter som det mest kritiske punktet under pasienttransport.

## Hvor syke og ustabile er pasientene som luftambulansen leverer på Rikshospitalet? Sammenheng mellom alvorlighetsgrad og tidsbruk

**Tabell 1** NACA (National Advisory Committee for Aeronautics)-skala for gradering av sykdom eller skade

| Grad | Type | Eksempel |
|---|---|---|
| 0 | Ingen sykdom eller skade | |
| 1 | Lett skade eller sykdom som ikke trenger medisinsk behandling | Forbigående hypotensjon, skrubbsår. Ferdigbehandlet pasient som utskrives fra sykehus |
| 2 | Mindre skade eller sykdom som krever medisinsk behandling, men ikke nødvendigvis sykehusinnleggelse | Moderat bløtdelsskade, båndskader. Normal fødsel. Ferdigbehandlet pasient som overføres til annet sykehus for pleie |
| 3 | Skade eller sykdom som krever sykehusbehandling, men som ikke er livstruende | Lettere hjernerystelse, frakturer, forbrenning 15–20 %, større sår, lett astma, cancer uten organsvikt. Uklare brystsmerter, angina pectoris. Koronaroperert, ukomplisert |
| 4 | Skade eller sykdom som er potensielt livstruende | Mistenkt hjerteinfarkt, ustabil angina, frakturer i store rørknokler, forbrenning 20–30 % |
| 5 | Livstruende skade eller sykdom, umiddelbar behandling nødvendig | Hjernekontusjon, mistenkt økt intrakranialt trykk (blødning, ødem). Større, kompliserte frakturer |
| 6 | Alvorlige skader eller sykdom med manifest svikt av vitale funksjoner | Skade i sentralnervesystemet med forstyrret respirasjon/sirkulasjon. Thoraxskader og multiple frakturer |
| 7 | Død på åstedet, eller innenfor det tidsrom som tjenesten har behandlingsansvar for, også etter resusciteringsforsøk | |

Alle oppdrag tildeles en score knyttet til alvorlighet i pasientens tilstand, såkalt NACA score. Dette er en gradering fra 0 – 7 hvor 0 representerer uskadd pasient og 7 representerer død pasient. NACA 4 eller høyere karakteriseres av svikt i vitale funksjoner (respirasjon, sirkulasjon og bevissthet). Ved NACA 4 er vitale funksjoner truet, ved 5 er det manifest svikt og ved 6 er det kritisk svikt. Alle pasienter med NACA over 4 krever pågående overvåkning og behandling. Over 90 % av pasientene som ble transportert med legehelikopter til RH i 2022 hadde NACA 4-6. Langt de fleste med NACA 3 eller lavere hadde amputasjonsskader, som alle er tidskritiske for prognose, selv om de sjelden truer pasientens liv.

Transport av alvorlig syke pasienter er i seg selv destabiliserende. Støy, stress, vibrasjoner og G-belastninger, temperatursvingninger og ugunstige forhold for overvåkning og behandling underveis, er alle medvirkende faktorer til dette. Det er allment kjent at jo lengre en transport er desto større belasting påfører det pasienten. Unødig forlengelse av transporttid må derfor unngås. Dette er en av de viktigste årsakene til at det for kritisk syke og skadde pasienter velges lufttransport med legehelikopter framfor ambulanse langs vei.

Redningshelikoptret på Rygge gjennomgikk alle pasienter de leverte på OUS i 2021/22 med tanke på hvordan en landing nære sykehus og biltransport inn til mottak ville påvirke prognosen. De konkluderer i sin analyse at over 40% av disse pasientene kan dø eller få en forverret prognose (vedlegg 1). Ved gjennomgang av pasientpopulasjonen som leveres til RH med legehelikopter fra henholdsvis Lørenskog (2 helikopter), Ål, Dombås og Arendal ser man det samme bildet. 13% forventes å ikke overleve (60-65 pasienter årlig), 31 % vil få et dårligere utkomme etter utskrivning (ca 150 pasienter). Resterende populasjon vil få uendrede eller usikre (ikke konklusive) konsekvenser.

## Konklusjon

Risikoanalysen viser at en midlertidig landingsplass som innebærer at man ikke kan trille pasient rett fra helikopteret og inn i sykehuset vil få store konsekvenser for pasientene (endring 1, 2 og 8). Det forventes en betydelig økt risiko for død og tap av prognose for halvparten av pasientene som transporteres med legehelikopter til RH.
Analysegruppen har ikke identifisert vesentlige kompenserende tiltak som kan hindre dette (kun mulig i endring 8).
Beredskapen i luftambulansetjenesten i Helse Sør-Øst og ambulansetjenesten i OUS vil svekkes (endring 3 og 4). Det vil kreve mer tid for legehelikopter og mannskap å være klar til nye oppdrag, og følgelig øke risiko for forsinket helsehjelp til kritisk syke og skadde pasienter i helseregionen. Dette gjelder både for luftambulansetjenesten, men også for ambulansetjenesten som vil bli påført en merbelastning knyttet til pasienttransport mellom landingsplass og akuttmottak. Kompenserende tiltak for dette (dedikert transport ressurs) vil påføre OUS en betydelig merkostnad.
De operative konsekvensene kan delvis kompenseres ved maksimal tilrettelegging av annen landingsplass (endring 5, 6 og 7).
Risikoanalysen viser totalt sett at det vil få store medisinske og operative konsekvenser dersom landingsplass ikke er i direkte tilknytning til sykehuset.

Oslo, 24. April 2023

Stephen J. M. Sollid
Klinikkleder
Prehospital Klinikk

Christian Buskop
Avdelingsleder
Luftambulanseavdelingen