Prosjekt:

Detaljregulering for Gaustad sykehusområde

Tittel:

Fagrapport

Operativ vurdering av landingsplass for helikopter

03	Revidert planforslag	08.10.21	EK	EK	EB
02	Revidert planforslag	15.12.20	EK	EK	EB
01	Oversendelse av planforslag til Oslo kommune	31.01.20	EK	EK	EB
Rev.	Beskrivelse	Rev. Dato	Utarbeidet	Kontroll	God-kjent

Kontraktor/leverandørs logo:	Bygg nr:	Etasje nr.:	Systemgr.:	Antall sider:
EK consulting				**Side 1 av 26**

Prosjekt:	Utgivernr:	Fag:	Dok.type:	Løpenr:	Rev.nr.:	Status:
NSG	**8302**	**T**	**RA**	**0003**	**02**	**G**

Revisjoner

REV03
Rapporten er revidert og oppdatert med justeringer av planalternativ 1A og 1B som er utført i løpet av høsten 2021.

Innholdsfortegnelse

REVISJONER **2**

FORORD **4**

1. INNLEDNING **5**

2. METODE, DATAGRUNNLAG, FORKORTELSER OG BEGREPER **6**

METODE 6
DATAGRUNNLAG 6
FORKORTELSER OG BEGREPER 6

3. GJELDENDE FØRINGER OG RETNINGSLINJER **7**

SIVILT REGELVERK 7
MILITÆRT REGELVERK 8
DIMENSJONERENDE HELIKOPTER OG STØRRELSE PÅ FATO (LANDINGSOMRÅDET) 8
KONSESJON OG TEKNISK/ OPERATIV GODKJENNING 9

4. DAGENS SITUASJON **10**

5. PLANALTERNATIVER **11**

PLANALTERNATIV 1A 11
OPERATIVE INNSPILL OG FØRINGER 14
FORHOLD TIL VURDERING 14
Dominerende vindretning *15*
Utforming av landingsplass (FATO/TLOF) og fastsettelse av inn-utflygingsflater *15*
Rotorvind *18*
Avstand til akuttmottak *20*
Eksos *20*
Støy og vibrasjon fra helikopter *21*
PLANALTERNATIV 1B 22
PLANALTERNATIV 2A OG 2B 24

6. OPPSUMMERING **26**

KILDER **27**

Forord

Målbildet for Oslo universitetssykehus HF slik det ble godkjent i foretaksmøtet for Helse Sør-Øst RHF 24. juni 2016, innebærer blant annet at det skal bygges et samlet og komplett regionsykehus inkludert lokalsykehusfunksjoner på Gaustad. Det er derfor utarbeidet en reguleringsplan med konsekvensutredning i saken. Konsekvensutredningen belyser virkningene for miljø og samfunn av Helse Sør-Øst RHF sin foreslåtte utbygging på Gaustad.

Rapporten om *flyoperativ vurdering av landingsplass* inngår i en serie fagrapporter som dokumenterer temaer som er konsekvensutredet og undersøkt i tråd med planprogrammet fastsatt av Oslo kommune. Belysningen i denne rapporten er ensidig rettet mot noen utvalgte spørsmål i planprogrammet, mens helheten er oppsummert og vurdert i en felles rapport, en samlet konsekvensutredning.

Rapporten er utarbeidet av Rambøll Norge AS på vegne av Helse Sør-Øst RHF.

En prosjekteringsgruppe bestående av Ratio arkitekter AS, Arkitema Architects, Sweco Norge AS og Metier OEC har utviklet utbyggingsløsningen gjennom en konseptfase og et skisseprosjekt. I dette arbeidet har behovet for et funksjonelt sykehus tilrettelagt for god pasientsikkerhet og effektiv drift, vurdert i forhold til andre virkninger for miljø og samfunn, vært sentralt for utforming av konseptet og planforslaget.

Høsten 2020 ble det engasjert ny prosjekteringsgruppe, Multiconsult AS for gjennomføring av forprosjekt. Denne gruppen har bistått med videreutvikling av konsept og revidert planforslag.

Planprosessen som er gjennomført med Rambøll som planrådgiver, er gjennomført i nær dialog med blant annet representanter fra Helse Sør-Øst RHF sin prosjektorganisasjon, Oslo Universitets-sykehus HF, Oslo kommune, Statens Vegvesen, Riksantikvaren og Byantikvaren i Oslo.

Styret i Helse Sør-Øst RHF vedtok i juni 2019 (i sak 050-2019) at videre prosess skal basere seg på planalternativ 1A. Konseptet for dette alternativet skal videreutvikles gjennom forprosjekt og detaljprosjektering. Denne rapporten vurderer konsekvensene av alle fire planalternativene angitt i planprogrammet.

1. Innledning

Videreutviklingen av Aker og Gaustad er et ledd i realisering av målbildet for Oslo universitets-sykehus HF slik det ble vedtatt i foretaksmøtet for Helse Sør-Øst RHF 24.6.2016. Målbildet innebærer at Oslo universitetssykehus HF utvikles med et samlet og komplett regionsykehus inkludert lokalsykehusfunksjoner på Gaustad, et lokalsykehus på Aker og et spesialisert kreftsykehus på Radiumhospitalet. I tillegg skal det etableres en regional sikkerhetsavdeling (RSA) til erstatning for nåværende virksomhet på Dikemark.

Det er tre hovedårsaker til at Oslo universitetssykehus HF trenger nye sykehusbygg:

- Store deler av virksomheten foregår i bygninger som er gamle, uhensiktsmessige og i dårlig stand. Dette krever tiltak for å sikre avansert medisinsk virksomhet og for å kunne følge den medisinske og teknologiske utviklingen. En stor del av bygningsmassen gir dårlige forhold for både pasienter og ansatte.
- En sammenslåing av likartede aktiviteter er nødvendig for både å oppnå bedre kvalitet og effektivitet i pasientbehandlingen og for å gi sunn økonomisk drift.
- Det forventes en betydelig befolkningsvekst i Oslo og i regionen rundt.

I tillegg til pasientbehandling har Oslo universitetssykehus HF omfattende og viktige oppgaver knyttet til forskning, utvikling, utdanning og innovasjon. Dette er oppgaver som løses i samarbeid med nære samarbeidspartnere som Universitet i Oslo, Oslo kommune og høgskolene.

Planleggingen på Gaustad forutsetter at Rikshospitalet videreutvikles til et komplett regionsykehus inkludert nasjonale funksjoner, og med lokalsykehusfunksjoner for tre bydeler. På Rikshospitalet ivaretas i dag i hovedsak elektive lands-, region- og en del områdefunksjoner, og noen mer akutte funksjoner. Dagens virksomhet i Gaustad sykehus, som hovedsakelig er døgnvirksomhet for psykisk helsevern for voksne, er planlagt flyttet til Aker. Universitetet i Oslo (UiO) har også stor aktivitet på området i Domus Medica og Domus Odontologica.

Konseptfasen for nye sykehus på Gaustad og Aker ble gjennomført i 2018/2019, og dokumentert i konseptfaserapporter fra november 2018[1] og revidert mai 2019[2]. Formålet med konsept-faseutredningene er å avklare innhold, rammer og utbyggingsløsning slik at det kan tas stilling til fremdrift og gjennomføring av prosjektene. Konseptfaserapporten ble vedtatt at styret ved Helse Sør-Øst RHF 20. juni 2019.

En ønsket fremtidig utvikling av Gaustad sykehusområde krever ny reguleringsplan. I henhold til plan- og bygningslovens § 12-10 første ledd, jf. § 4-1 og § 4-2 med tilhørende forskrift, skal det utarbeides konsekvensutredning for reguleringsplaner som kan ha vesentlige virkninger for miljø og samfunn. Planforslaget faller inn under forskriftens § 6 b jf. Vedlegg 1, punkt 24: «*næringsbygg, bygg for offentlig eller privat tjenesteyting og bygg til allmennyttig formål med et bruksareal på mer enn 15 000 m^2 skal konsekvensutredes*».

Reguleringsplanen er en oppfølging av vedtaket om målbildet for videreutvikling av Oslo universitetssykehus HF i Helse Sør-Øst i 2016, godkjent av helseministeren i foretaksmøte. Stortinget godkjente planene for utbygging av Aker og Gaustad i forbindelse med behandling av statsbudsjettet for 2020.

[1] Videreutvikling av Aker og Gaustad, Konseptrapport, Oslo universitetssykehus HF, 16.11.2018

[2] Videreutvikling Aker og Gaustad, Konseptrapport Barn, føde og gynekologi, Oslo universitetssykehus HF, 23.5.2019

2. Metode, datagrunnlag, forkortelser og begreper

Metode

Foreliggende planer og nevnte innspill blir vurdert opp mot stedlige forhold, operative hensyn og Luftfartstilsynets krav.

Datagrunnlag

Informasjon som rapporten bygger på, er kommet frem i møter med prosjektgruppen og representanter fra prosjektorganisasjonen til Helse Sør-Øst RHF. Vurderingene rundt operative forhold for landingsplass tar også utgangspunkt i planer og illustrasjoner som er hentet fra revidert skisseprosjekt utarbeidet av prosjekteringsgruppen.

Fokusgruppe A3/G3 fra Prehospital klinikk i Oslo universitetssykehus har kommet med innspill de mener er viktig for å ivareta god pasientflyt.

Forkortelser og begreper

FATO*	Final Approach- and Take Off area (landings- og startområde)
TLOF*	Touchdown- and Liftoff area (settings- og løfteområde)
D-verdi	Den største lengde eller bredde av et helikopter inklusive rotorer.
RD-verdi	Diameteren til den største rotor på et helikopter.
HEMS	Helicopter Emergency Medical Service
ICAO	International Civil Aviation Organization
SAR	Search And Rescue (søk og redning)
VFR	Visual Flight Rules
Små helikopterplasser	Helikopterplasser som bare skal godkjennes for VFR-trafikk, og som har settings- og løfteområde (TLOF) sentrisk på landings- og startområde (FATO).

*For å unngå begrepsforvirring er det verdt å merke seg at for små helikopterlandingsplasser er FATO og TLOF sammenfallende og utgjør området innenfor den gule sirkelen på landingsplassen.

3. Gjeldende føringer og retningslinjer

Sivilt regelverk

Etablering av ny helikopterlandingsplass må gjøres i samsvar med gjeldende norske og internasjonale regelverk samt retningslinjer gitt av Luftfartstilsynet.

Krav til utforming av landingsplasser er publisert i BSL E 3-6 «*Forskrift om utforming av små helikopterplasser».* Luftfartstilsynet varslet via brev til Luftambulansetjenesten ANS, datert 19.1.2012, at denne forskriften etter hvert skulle erstattes med et felleseuropeisk regelverk. Det nye regelverket er per dags dato ikke på plass, og BSL E 3-6 er fortsatt juridisk gjeldene.

Luftfartstilsynet har allikevel i tiden som har gått, valgt å innføre enkelte retningslinjer fra internasjonalt regelverk, ICAO Annex 14 – Vol. II – Heliports. 18.5.2015 kom Luftfartstilsynet med følgende retningslinjer til Sykehusbygg HF:

- *For helikopterplasser på bakkenivå er det tilstrekkelig å utforme FATO/TLOF med en diameter på 1 x D-verdi for dimensjonerende helikopter. (Merk: Dagens regelverk krav-setter FATO/TLOF til 1,5xD). I tillegg skal det være et omliggende hinderfritt sikkerhets-område. Diameteren på sikkerhetsområdet, målt fra ytterkant på den ene siden, gjennom sentrum og ut til motstående ytterkant skal være 2 x D. Det innebærer at avstanden fra sentrum av FATO/TLOF til hinder i en sideflate minimum skal være 1 x D. Dersom AW 101 skal benytte plassen regelmessig bør FATO/TLOF derfor minimum være 22,9 meter.*

- *For eleverte helikopterdekk ønsker vi å kreve at FATO/TLOF skal ha en størrelse på 1,25 x D. Dersom AW 101 skal være dimensjonerende helikopter bør FATO/TFLO ha en diameter på 28,6 meter.*

- *Diameteren på FATO/TLOF og det omsluttende hinderfrie sikkerhetsområdet ved eleverte plasser, skal fortsatt være 2 x D-verdi. Sikkerhetsområdet må ikke være fast, det kan eksempelvis være luft eller vann. Se forøvrig ICAO Annex 14 Volume II Heliports, punkt 3.1.21 «*A FATO shall be surrounded by a safety area which need not be solid*». Kravet til hinderfrihet er absolutt, med unntak nevnt i gjeldende BSL E 3-6, § 8 (3) og (4).*

- *…sideflaten skal være hinderfri på en side, den andre sideflaten kan penetreres av nødvendig infrastruktur, eksempelvis heishus, vindpølse mv. I det vi legger til grunn at alle norske helikopterplasser kun skal benyttes under VFR-forhold (dag og natt) kan sideflatens helning være 45 grader, med 10 meters utstrekning (vertikalt og horisontalt). Som tidligere vil det være behov for å merke hinder i sideflaten med hinderlys.*

21.11.2019 kom Luftfartstilsynet med ytterligere retningslinjer og presiseringer rundt kravet til utforming av landingsplass. Under følger et utdrag av de viktigste:

Størrelse FATO/TLOF:

- *Dagens nasjonale forskrift setter krav om at FATO/TLOF skal ha en størrelse på 1,5 x D-verdien for dimensjonerende helikopter. Luftfartstilsynet ser at dette kravet ikke er omforent med internasjonal standard i ICAO's krav til størrelse. Luftfartstilsynet har vurdert forholdet og vil i framtiden endre krav til størrelse for FATO/TLOF (D_H) til 1,0 x D-verdien for dimensjonerende helikopter.*

- *Dette kravet vil gjelde både eleverte helikopterplasser og helikopterplasser på bakkenivå.*

- *I vårt brev 19.1.2012 vår ref. 201104710-4/603/SVK fra Luftfartstilsynet til Luft-ambulansetjenesten ANS 19.1.2012, samt vår presisering i epost til sykehusbygg HF den 18.5.2015 har Luftfartstilsynet ytret ønske om størrelse på FATO/TLOF på 1,25 x D for eleverte helikopterplasser. Dette er ønskelig med hensyn til blant annet visuelle referanser for landing, men vil ikke bli sett på som krav fra oss.*

Sikkerhetsnett:

- *På eleverte helikopterplasser bør det monteres sikkerhetsnett eller annen sikkerhets-anordning for å sikre at personer som faller ut over helikopterplassens ytterkant kan fanges opp. Sikkerhetsnettets høyde skal ikke overstige høyden på FATO/TLOF. Sikkerhets-nettets bredde bør være minimum 1,5 meter.*

- *Dagens nasjonale forskrift beskriver ikke slikt sikkerhetsnett. Det var heller ikke sagt noe om dette i vår korrespondanse, brev 19.1.2012 vår ref. 201104710-4/603/SVK fra Luft-fartstilsynet til Luftambulansetjenesten ANS 19.1.2012, eller i vår presisering i epost til sykehusbygg HF den 18.5.2015.*

Avklaring opp mot Forsvaret:

- *Forsvaret skal ta i bruk nytt redningshelikopter, AW101, denne helikoptertypen er større (D-verdi 22,8) og betydelig tyngre (16 tonn) enn dagens redningshelikoptre (Sea King). Helikoptertypen har også andre karakteristika enn dagens Sea King med bl.a. kraftigere downwash.*

- *Forsvaret har i 2019 gjennomført en landingsplasskampanje ved Haukeland sykehus i Bergen. Forsvaret konkluderer som resultatet fra landingsplasskampanjen at 1,0 x D-verdi på FATO er tilstrekkelig for operasjoner med AW101 på eleverte landingsplasser i dagslys og ved gode siktforhold. Som en konsekvens av cockpitdesign i AW 101 er det vertikale utsynet for flygerne begrenset, en begrensning som krever ytterligere referanser på landingsplass ved operasjoner i mørke og redusert sikt. Forsvaret har antydet at referansene bør strekke seg 0,5 D utenfor TLOF. Et slik område behøver ikke ha bæreevne.*

- *Luftfartstilsynet vil oppfordre utbyggere og eiere av helikopterlandingsplassene til å dimensjonere landingsplassene slik at også Forsvaret med sine nye redningshelikoptre AW101 kan foreta trygge og sikre operasjoner. Det bør på eleverte landingsplasser spesielt hensynstas utfordringer som er tilknyttet rotorvind for AW101. Det bør også legges til rette slik at det blir tilstrekkelig med visuelle referanser fra cockpit ved flyging i mørke og ved redusert sikt.*

Retningslinjene fra Luftfartstilsynet er ment som en tilnærming til de internasjonale kravene uten at det går på bekostning av sikkerhet. Det er viktig at man så tidlig som mulig i planleggingsfasen involverer berørte parter som helseforetak, Luftfartstilsynet og operative aktører innenfor luft-ambulansetjeneste. Det vil gi den beste forutsetningen for en vellykket etablering.

Militært regelverk

Luftforsvaret som operatør av redningshelikoptertjenesten opererer på eget militært regelverk og er i visse situasjoner ikke bundet til kravene fra sivilt regelverk. Det er derfor fartøysjefens ansvar på et militært operert helikopter å vurdere hvorvidt en landingsplass er egnet eller ikke.

Dimensjonerende helikopter og størrelse på FATO (landingsområdet)

Størrelsen og utforming av en landingsplass med tilhørende inn- og utflygingsflater, bestemmes av dimensjonene på det største helikopteret som landingsplassen skal godkjennes for. Luftambulanse-tjenesten har uttalt at ambulansehelikopteret AW139 vil være det største dimensjonerende helikopteret for bruk i luftambulansetjenesten. Helikopteret har en D-verdi på 16,7 meter og en rotordiameter på 13,8 meter. Redningshelikoptertjenesten vil om kort tid erstatte dagens SeaKing med AW101.

Helikopteret har en D-verdi på 22,9 meter, rotordiameter på 18,6 meter og en maksimal avgangsvekt på 16 tonn. Dersom AW101 skal benytte landingsplassen regelmessig, vil dette være dimensjonerende helikopter. Ut fra Luftfartstilsynets retningslinjer per 18.5.2015, betyr dette at FATO må ha en diameter på minimum 22,9 meter dersom den er på bakkenivå og 28,6 meter (1,25xD-verdi) dersom den er elevert mer enn 3 meter over bakken. I tillegg må plassen tåle maksvekten til AW101 på 16 tonn, samt etterkomme tilleggskrav knyttet til støtlast. I dette notatet legges AW101 til grunn som dimensjonerende helikopter.

Luftfartstilsynets retningslinjer per 18.5.2015, har så langt i prosjektet vært dimensjonerende for utforming av landingsplass for Aker sykehus. Retningslinjene er i stor grad sammenfallende med krav beskrevet i ICAO Annex 14 – Vol. II, med unntak av krav til eleverte landingsplasser. ICAO Annex 14, beskriver størrelseskrav til FATO på minimum 1x D-verdi (dimensjonerende helikopter), mens Luftfartstilsynet her ønsket en FATO- størrelse på minimum 1,25 x D-verdi.

Forsvaret har gjennom brev til Luftambulansetjenesten ANS, datert 9.10.2012, uttrykt ønske om at eleverte landingsplasser ved nye sykehus dimensjoneres til 1,25 x D-verdi, AW101. Dette ønske er i overensstemmelse med Luftfartstilsynets senere utgitte retningslinjer av 18.5.2015. I senere tid har Luftforsvaret etablert en arbeidsgruppe som på ny vurderer akseptabel størrelse på landingsområdet. Arbeidsgruppen har utført praktisk testing og prøvelandinger med fremtidens redningshelikopter, AW101, på blant annet Haukeland og St. Olav sykehus. Det er spesielt lagt vekt på rotorvindens påvirkning på andre- og tredjepart, samt helikopterets- og crewets egensikkerhet.

Testingen har resultert i en rapport med tittel «*Luftforsvarets anbefaling - etablering av landingsplass ved Ullevål sykehus dimensjonert for AW 101-612*». Anbefalingene er generelle selv om rapporten spesifikt beskriver Ullevål sykehus. Kort fortalt er Luftforsvarets anbefalinger samsvarende med minimumskrav fra ICAO Annex 14, Vol. II, det vil si FATO lik 1x D-verdi. Som kompenserende tiltak for å ivareta flygers referanser i dårlig sikt og på natt, anbefales det å etablere en sikkerhetsbarriere på utsiden av FATO. Barrieren er beskrevet som en hard struktur bestående av horisontale blast fence/ wind deflectors i samme plan som helikopterdekket. Strukturen anbefales å ha en total utstrekning (FATO + omliggende barriere) på minimum 1,5 x D-verdi, AW101.

Luftforsvarets rapport og anbefalinger ble nylig oversendt Luftfartstilsynet for uttalelse. Som et resultat av denne, sendte Luftfartstilsynet ut nye retningslinjer og presiseringer 21.11.2019 som gjengitt tidligere i kapittel «Sivilt regelverk (i endring)». Den viktigste endringen er at minimumskrav til FATO er redusert til 1 x D-verdi (dimensjonerende helikopter) for eleverte landingsplasser. En slik reduksjon, vil fra Luftforsvarets side, fremme et krav om en sikkerhetsbarriere rundt FATO som ivaretar flygers referanser og rotorvindproblematikk. En slik konstruksjon finnes ikke i Norge i dag. For prosjektet vil en slik løsning være eksperimentell og forbundet med stor usikkerhet, spesielt med tanke på rotorvind. Inntil videre, vil prosjekteringsgruppen derfor dimensjonere FATO til 1,25 x D-verdi, AW101.

Konsesjon og teknisk/ operativ godkjenning

I følge BSL E 1-1, Forskrift om konsesjon for landingsplasser, må den som vil anlegge, inneha eller drive en landingsplass ha konsesjon fra luftfartsmyndigheten. Konsesjon er samfunnets samtykke til konsesjonshaver om rett til bruk av plassen i hele konsesjonsperioden, 10 år av gangen. Konsesjon må være innvilget før arbeidet med å anlegge landingsplassen påbegynnes. Oslo Universitetssykehus HF er konsesjonshaver for dagens landingsplass på Rikshospitalet. Det vil derfor være naturlig at helse-foretaket også søker konsesjon for landingsplassen på nye Gaustad sykehus. Normert saksbehandlings-tid for konsesjonssøknad er seks måneder. Det skal betales gebyr for behandling av søknad om konsesjon i henhold til gebyrregulativet BSL A 1-2, §48 (2) a). Gebyret er p.t. på kr 35 800,- for første gangs utstedelse av konsesjon for landingsplass til privat bruk.

Tiltaket vil også utløse krav fra Luftfartstilsynet om teknisk og operativ godkjenning. Søknad om godkjenning skal sendes Luftfartstilsynet i god tid før landingsplassen tas i bruk. Krav til teknisk og operativ godkjenning av flyplasser er nedfelt i BSL E 1-2. En tidlig dialog med Luftfartstilsynet vil avklare spørsmål knyttet til konsesjon og godkjenning.

4. Dagens situasjon

Området på Gaustad er relativt åpent og svakt hellende mot syd og har stigende terreng mot nord og vest. På nordsiden av Rikshospitalet ved teknisk sentral, er det et tårn 31 meter over bakkenivå (kote c + 162 meter). Nordøst på området, ved Gaustad sykehus, er det en skorstein 55 meter over bakkenivå (kote c + 179 meter). Begge hindringer er merket med rødt lys på toppen.

Eksisterende landingsplass på østsiden av Rikshospitalet er plassert tett på akuttmottaket. Gress-området mellom Rikshospitalet og dagens Gaustad sykehus brukes i dag som alternativt landingssted dersom primær landingsplass er opptatt (ikke formelt godkjent). Begge landingssteder benyttes av ambulansehelikopter og redningshelikopter. I gjeldende planer for nye Gaustad sykehus skal disse områdene utvikles og Sognsvannsveien legges om via Gaustadalléen ned til Klaus Torgårds vei, ref. figur 3. Utviklingsplanene fjerner dagens landingsplasser samt ekskluderer muligheten for å finne en god erstatning på bakkenivå med nær tilknytning til dagens akuttmottak.

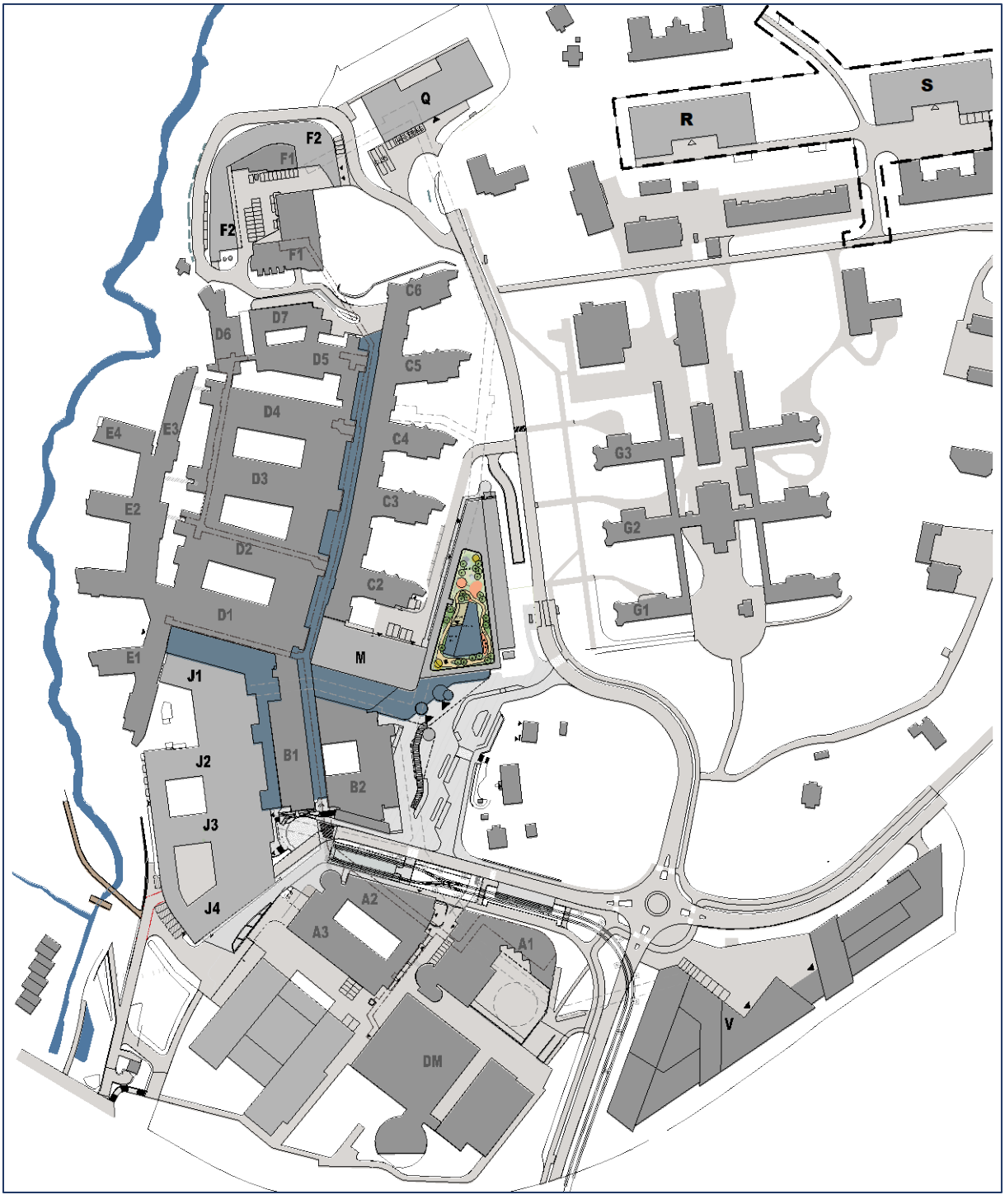


Figur 2, Oversiktsbilde Rikshospitalet, dagens situasjon

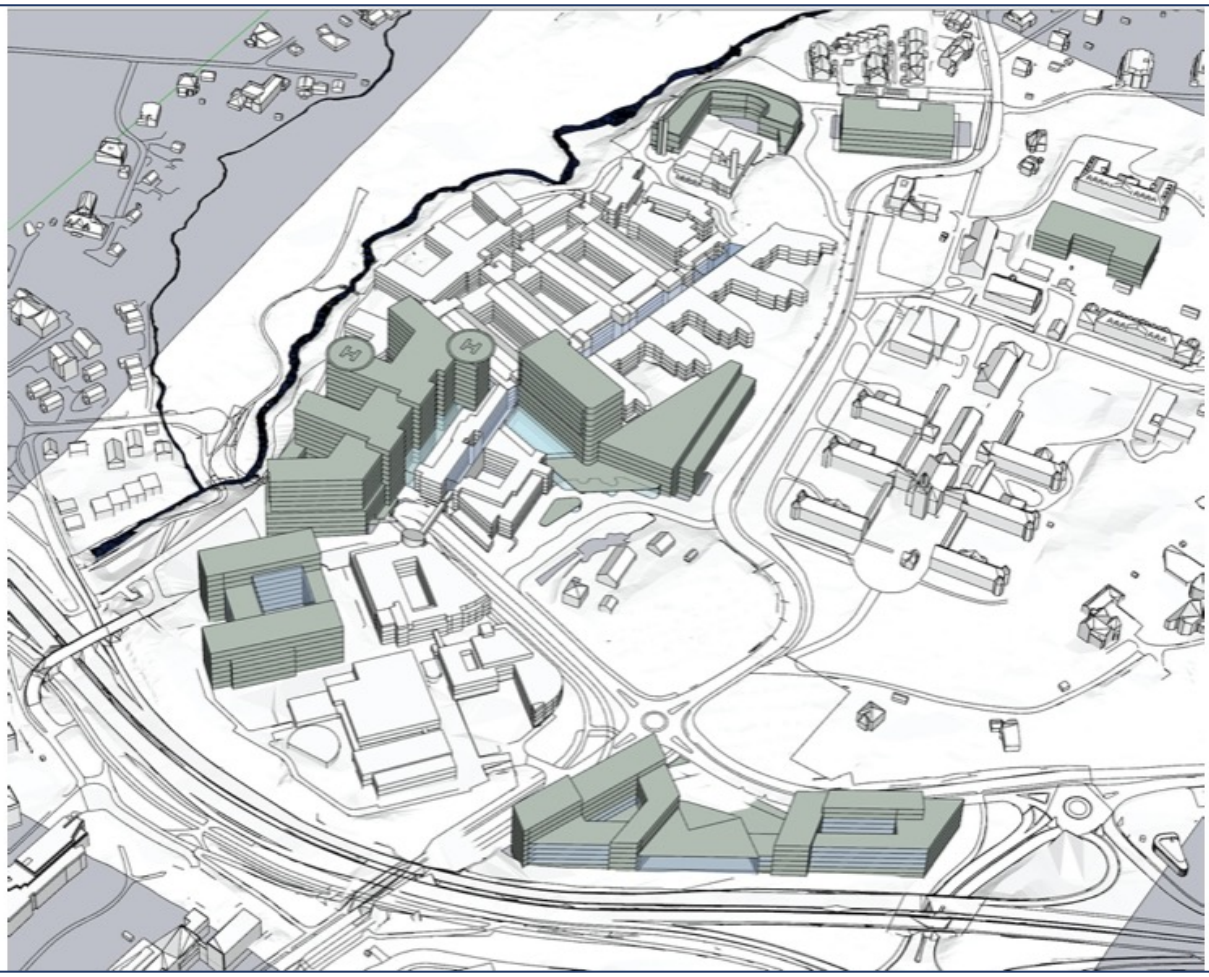
5. Planalternativer

Som en del av reguleringsplanarbeidet har det blitt utredet fire planalternativer. Forhold som påvirker flyoperativ vurdering utredes for alle planalternativ med hensyn til landingsplass og mulige inn- og utflygingsretninger.

Planalternativ 1A

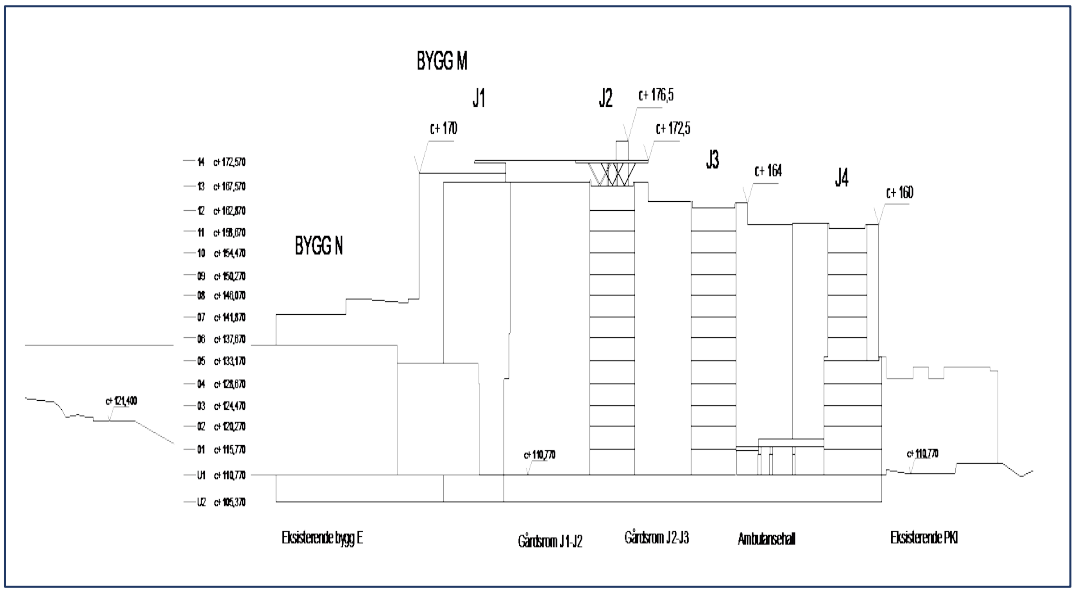


Figur 3, Situasjonsplan, planalternativ 1A

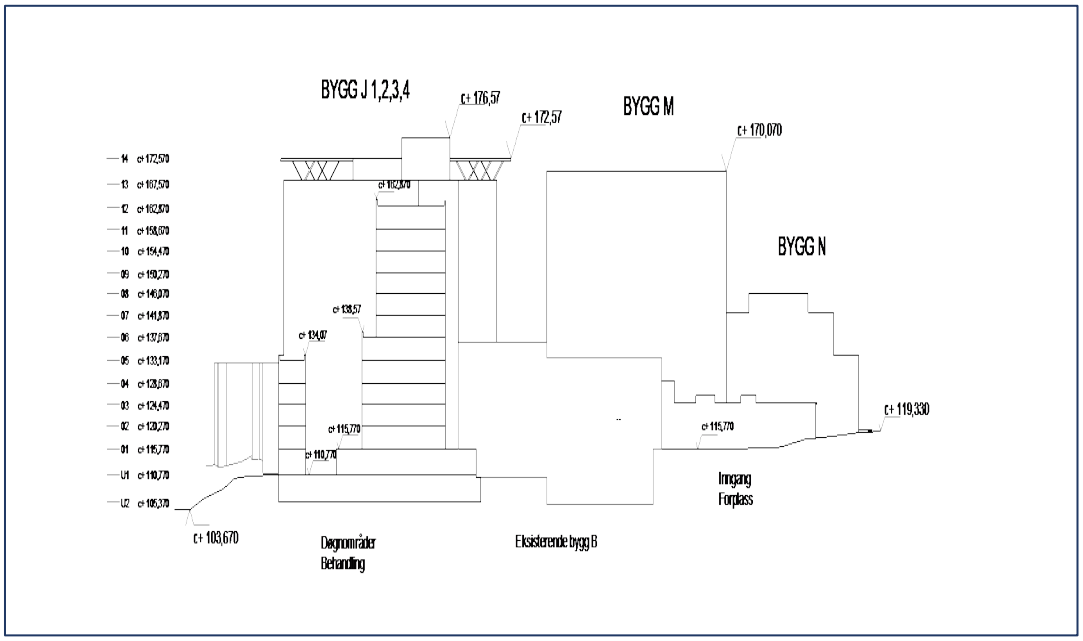


Figur 4, Oversiktstegning, planalternativ 1A

Nye Gaustad sykehus er en utvidelse av dagens Rikshospital. I første byggetrinn planlegges det blant annet fire høyblokker med avtrappende høyder i rekke ved dagens hovedinngang som er illustrert som J1-J4 på figur 3. Her er akuttmottak og ambulansehall lokalisert på bakkeplan. Prosjektgruppen har planlagt landingsplasser på taket av J1 og J2 som illustrert ved oversikts-tegningen i figur 4. Plasseringen sikrer nærhet til akuttmottaket og hurtig forflytning ned til akuttmottaket via eksklusiv heis.



Figur 5, Kotehøyder nord-sør, planalternativ 1A



Figur 6, Kotehøyder øst-vest, planalternativ 1A

Figur 5 og 6 viser tverrsnitt og kotehøyder for nye Gaustad sykehus. Toppdekket på landingsplassen ligger på kote c+172,5 meter. Bakkeplan sør av bygget ligger på kote c+110,7 meter, altså ca. 62 meter lavere enn landingsdekket. Høyden på bygningene nord av J-avsnittet anslås til kote c+140 meter, ca. 32 meter lavere enn landingsdekket. Mot vest er det ingen planlagt bygningsmasse og den frie høyden ned til bakkeplan er ca. 62 meter. Mot øst vil det bli inngangsparti og vestibyle på omtrentlig kote c+125 meter. Bygning M er det høyeste bygget utenfor J-avsnittet med kote c+171 meter, ca. 20 meter fra nordlige landingsplattform i nordøstlig retning.

Operative innspill og føringer

Sykehusbygg HF har mottatt et notat fra Prehospital klinikk, datert 15.4.2018, med blant annet innspill og viktige aspekter for luftambulanseavdelingen ved utforming av nytt sykehus. Det ble også avholdt et samarbeidsmøte 27.9.2018 mellom Sykehusbygg HF og Prehospital klinikk, der man ble enig om følgende:

Ny landingsplass må ha kapasitet til å parkere to helikoptre samtidig. Med to helikoptre menes enten to luftambulansehelikopter eller ett luftambulanse- og ett redningshelikopter (AW101). Det er ikke krav til samtidig landing eller avgang med to helikoptre.

Det må være direkte adgang til akuttmottak uten omlasting av pasient fra begge parkerte helikoptre.

For landingsplass på tak må det fra begge parkerte helikoptre være direkte adgang til eksklusiv heis.

Det må være alternativ evakueringsmulighet fra landingsplass på tak.

Det bør være tilgang på drivstoff på landingsplass.

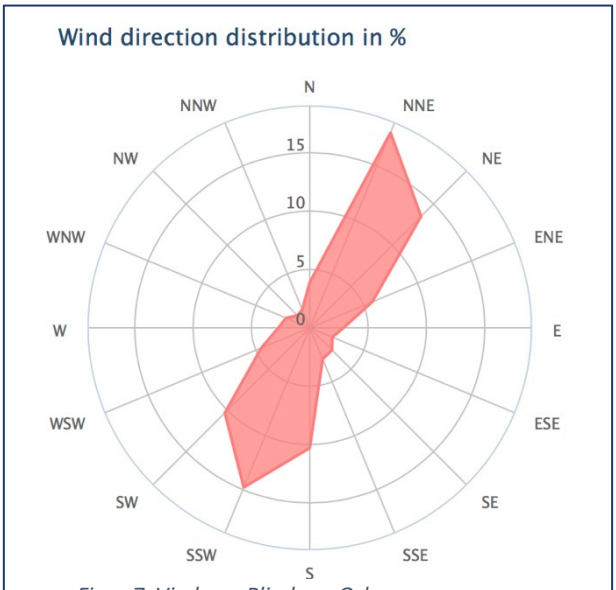
Forhold til vurdering

Plassering og utforming av landingsplass vurderes på bakgrunn av flere kriterier. Kriteriene baseres på gjeldende regelverk og erfaringer man har gjort seg ved andre landingsplasser på sykehus i Norge. De viktigste er:

- dominerende vindretning
- inn- og utflygingsflater, hinder
- rotorvind fra helikopter og dens påvirkning på tredjepart
- avstand til akuttmottak, pasienthensyn, omlasting
- støy og vibrasjon fra helikopter i forhold til egen virksomhet og tredjepart
- eksos fra helikopter og luftinntak på sykehus

Dominerende vindretning

Under avgang og landing har luftgående fartøy best ytelse- og sikkerhetsmarginer når helikopteret peker rett mot vinden. Det er derfor ønskelig å etablere inn- og utflygings-retninger i samsvar med dominerende vind-retning for aktuelt sted. Vinddata er hentet fra nettstedet *windfinder.com* og presentert i en vindrose som viser årlig fordeling i prosent. Nettstedet bruker historiske data hentet fra målestasjoner fra år 2006 og fram til i dag. Nærmeste offisielle målestasjon er Blindern Meteorologisk Institutt som ligger ca. 700 meter sørøst av Gaustad. Stasjonen måler kontinuerlig vind 10 meter over bakkenivå og viser dominerende vindretninger fra nord-nordøst og sør-sørvest. Vindretning på bakkenivå, kan blant annet forstås ut fra topografien i et område. I nordøstlig retning ligger Sognsvann og Maridalen med stigende terreng på øst- og vestsiden. I sør-sørvestlig retning heller terrenget nedover mot Oslofjorden. Denne topografien er med å styre vinden over bakken til de retningene som presenteres på Blindern.

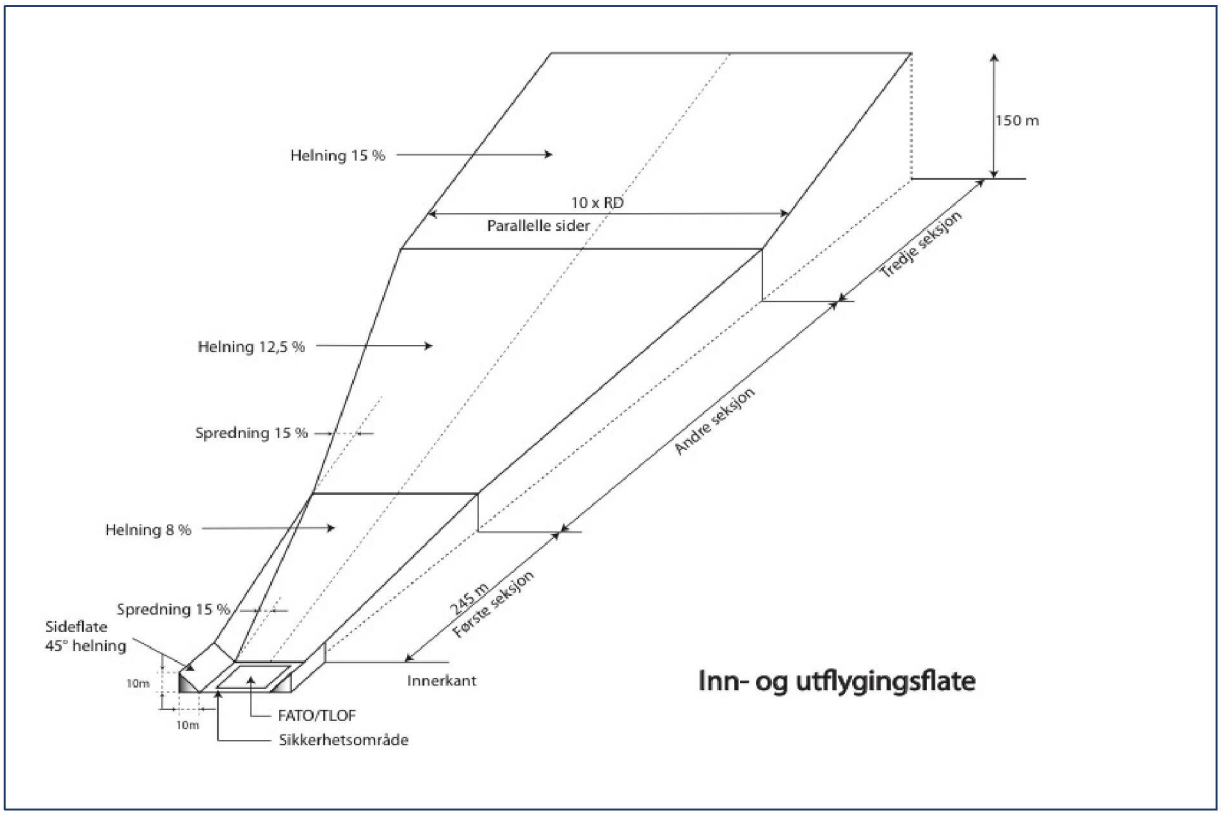


Figur 7, Vindrose Blindern, Oslo

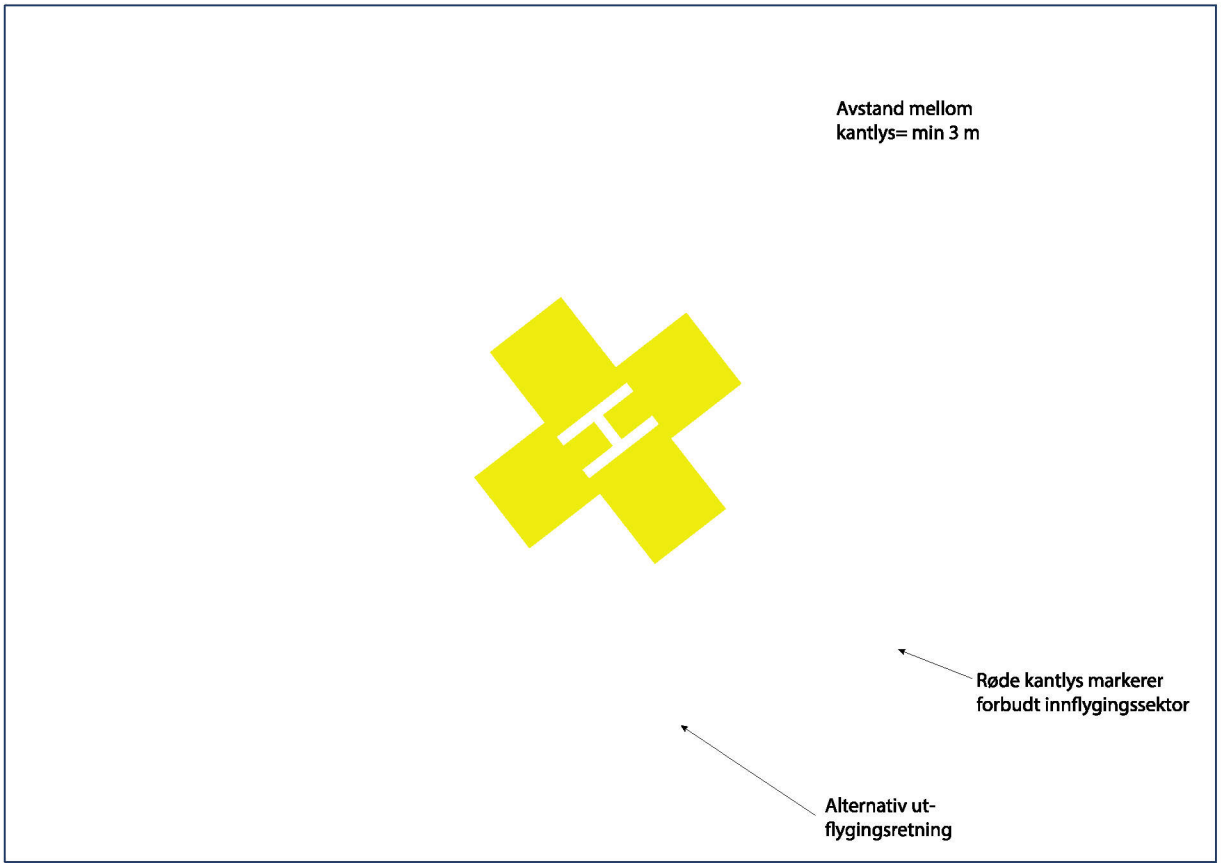
Utforming av landingsplass (FATO/TLOF) og fastsettelse av inn- utflygingsflater

Egnetheten til en helikopterlandingsplass vurderes blant annet opp mot mulige inn- og utflygings-retninger. I følge BSL E 3-6 skal det for en helikopterplass fastsettes minst to hinderfrie inn- og utflygingsflater. Senterlinjene på de to flatene skal være separert med minst 150°. For helikopter-plass som benyttes til HEMS- operasjoner *bør* inn- og utflygingsflatene være separert med 180°. En av flatenes senterlinjer skal legges mest mulig langs den fremherskende vindretning, og flatene skal dessuten om mulig legges slik at nødlanding kan gjennomføres.

En inn- og utflygingsflate består av 3 seksjoner. Første seksjon som strekker seg 245 meter ut fra sikkerhetsområdets ytterkant, har en horisontal spredning på 15 % og en positiv helning på 8 % i forhold til horisontalplanet. Andre seksjon har spredning på 15 %, positiv helning på 12,5 % og strekker seg ut til det punkt der sidekantene har av avstand på 10 x rotordiameter til dimensjonerende helikopter. Tredje seksjon har parallelle sider, positiv helning på 15 % og strekker seg ut til det punkt der inn- og utflygingsflaten når den høyde på 150 meter over innerkant (Se figur 8).



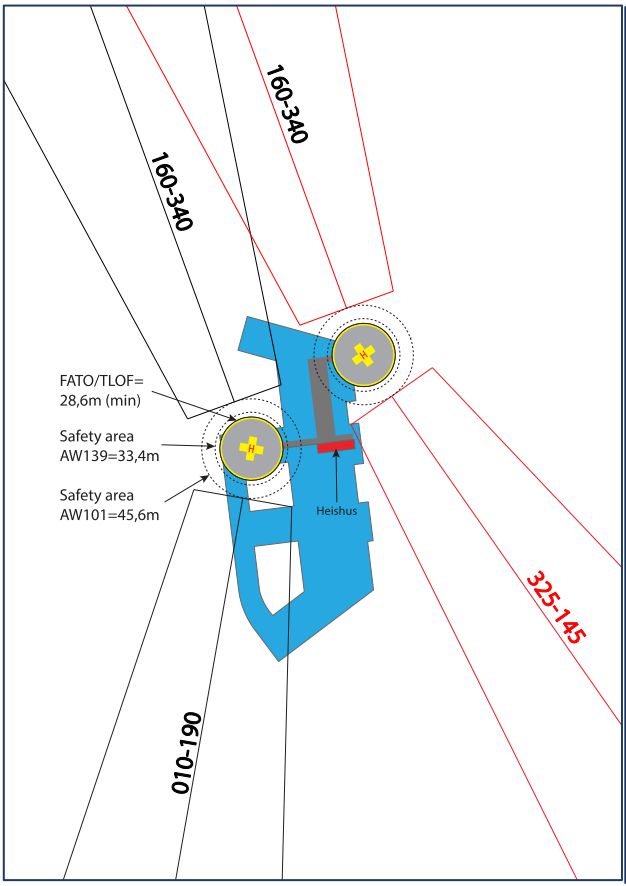
Figur 8, Illustrasjon av inn- og utflygingsflate



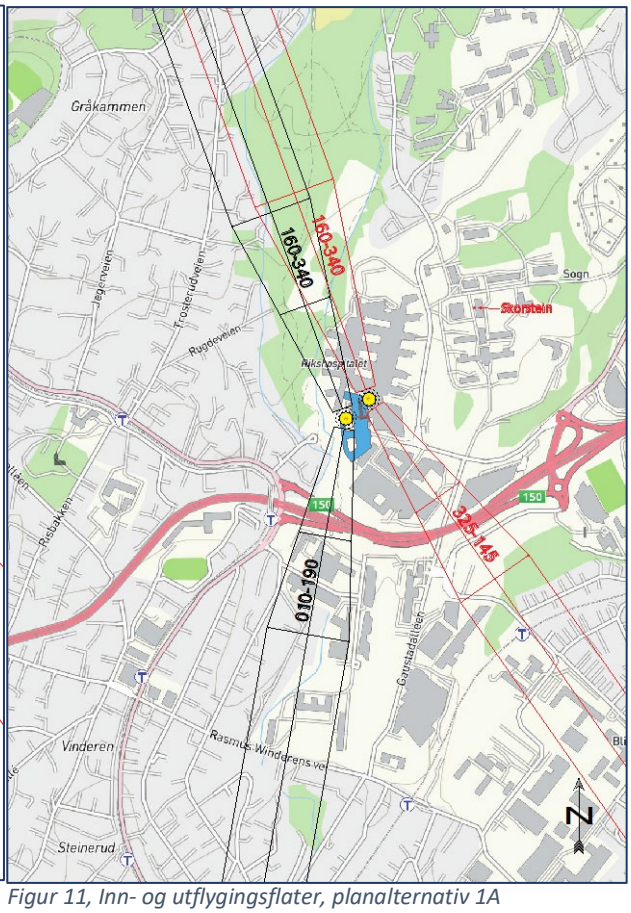
Figur 9, Eksempel på utforming og merking av FATO/TLOF, elevert landingsplass

For nye Gaustad sykehus planlegges det landingsplasser på taket av bygning J1 og J2. Dette gir stor frihet i fastsettelse av inn- og utflygingsretninger. Ser man bort i fra heishuset, er det ingen hindringer som truer hinderplanet i noen retninger. Tårnet og skorsteinen som vist på figur 2 ligger begge under høyden for hinderflaten som strekker seg ut fra på landingsplassene.

Landingsdekkene vil ligge høyere enn omkringliggende bygninger og det er stor høydeforskjell fra landingsdekket til terreng. Dette vil gi helikopteret ekstra sikkerhetsmarginer under avgang og landing dersom noe uforutsett skulle skje. Fastsettelse av inn- og utflygingsretninger beskrives senere i teksten da disse må ses i sammenheng med utformingen av landingsplassen.



Figur 10, Konseptskisse landingsplass, planalternativ 1A



Figur 11, Inn- og utflygingsflater, planalternativ 1A

For å imøtekomme kravet til å kunne parkere to helikoptre samtidig, kan det være hensiktsmessig å tenke seg to identiske og separate landingsplattformer, som illustrert i figur 10. FATO/TLOF må ha en diameter på minimum 28,6 meter (AW101). De stiplete sirklene viser sikkerhetsområdene til AW139 og AW101 på henholdsvis 33,4 meter og 45,6 meter i diameter. Plattformene må ha tilstrekkelig lateral separasjon slik at aktivitet på den ene plattformen ikke bryter hinderplanet på den andre. Det kan tillates hinder i den ene sideflaten så lenge sideflaten er hinderfri på motsatt side. Sikkerhetssonen til en landingsplattform er 2 x D-verdi. Denne sikkerhetssonen må ikke bryte sikkerhetssonen og hinderflaten til den andre plattformen. Kombinasjonen av helikopter som krever størst innbyrdes avstand mellom plattformene, vil være et redningshelikopter AW101, og et ambulansehelikopter AW139.

Plattformene bør forbindes med en landgang for nødvendig kommunikasjon. Fra denne landgangen bør det gå en felles landgang til eksklusiv akuttheis med direkte forbindelse til akuttmottaket. Landgangen må være bred nok til å kunne frakte en bårepasient eller sykeseng med hjelpepersonell på hver side. Felles kabinett for drivstoffpåfylling kan plasseres sentralt i området der landgangene møtes dersom praktisk mulig. Kabinettet må ikke bli et hinder for landingsplassene. Rundt begge landings-plattformene samt landgangene, må det være et liggende sikkerhetsnett. Det vil være krav til alternativ evakueringsmulighet i tilfelle akuttheisen skulle bli utilgjengelig. En mulig løsning kan være å evakuere landingsplattformene via taket på J1/J2 med tilgang til allmenn heis, som ifølge prosjektgruppen planlegges på østsiden av bygget. Rømningsveien må være tilpasset frakt av bårepasient.

Ved etablering av to separate landingsplattformer, må det etableres separate innflygingsflater til hver plattform. For å skille flatene fra hverandre er de inntegnet med forskjellige farger (rød og svart) i figur 10 og 11. I revisjon 3 av planalternativ 1A, vil inn- og utflygingsretningene mot nord være mer gunstige sammenlignet med tidligere planforslag med tanke på støy og overflygning, da disse i sin helhet kan gå over skogsområdet nordvest av sykehuset. For den vestlige landingsplassen kan inn- og utflygingsflate etableres i 160-340 grader i nord og 010-190 grader i sør som gir en innbyrdes seperasjon mellom flatene på 150 grader. Mot nord går hinderflaten over lave sykehusbygninger og videre over skogsområdet rundt Sognsvannsbekken. Mot sør vil hinderflaten følge Sognsvannsbekken til den krysser Ring 3. For denne landingsplassen er det spesielt gunstig å fly inn mot landingsplassen via et punkt som ligger lenger vest og høyere enn selve helidekket, for så å følge en skrå vektor inn mot helidekket i den siste fasen av innflygingen. Tilnærmet samme bane kan følges ved avgang i motsatt retning dersom forholdene tillater det. Fordelen vil være at større del inn- og utflyging vil foregå over skogsområdet. Følgelig vil det bli mindre støy-, vibrasjon- og rotorvindpåvirkning på infrastruktur.

For den østlige landingsplattformen kan den nordlige inn- og utflygingsflaten være parallell med inn- og utflygingsflaten til den vestlige landingsplassen, med retning 160-340 grader. I sørlig retning må flaten dreies mer mot øst slik at hinderflaten går klar av heishuset. Det gir en retning på 325-145 grader og en innbyrdes separasjon mellom flatene på 165 grader. Mot nord vil hinderflaten, i likhet med den vestlige landingsplassen, gå over lave sykehusbygninger før den fortsetter over skogsområdet rundt Sognsvannsbekken. Mot sør vil hinderflaten krysse lavere sykehusbygg før den krysser Sognsvanns-veien i sørøstlig retning. Heishuset vil ligge i den ene sideflaten noe som er akseptabelt da sideflaten på motsatt side er fri for hindringer. Heishuset må markeres med rødt hinderlys.

Løsningen på Figur 10 innfrir kravet til dimensjonering og hinderfrihet. Den ivaretar kravet til å parkere et redningshelikopter og et ambulansehelikopter samtidig. Den tillater også at et helikopter står parkert i ro på det ene landingsdekket samtidig som et annet helikopter kan ta av og lande på det andre landingsdekket, uavhengig av helikoptertype.

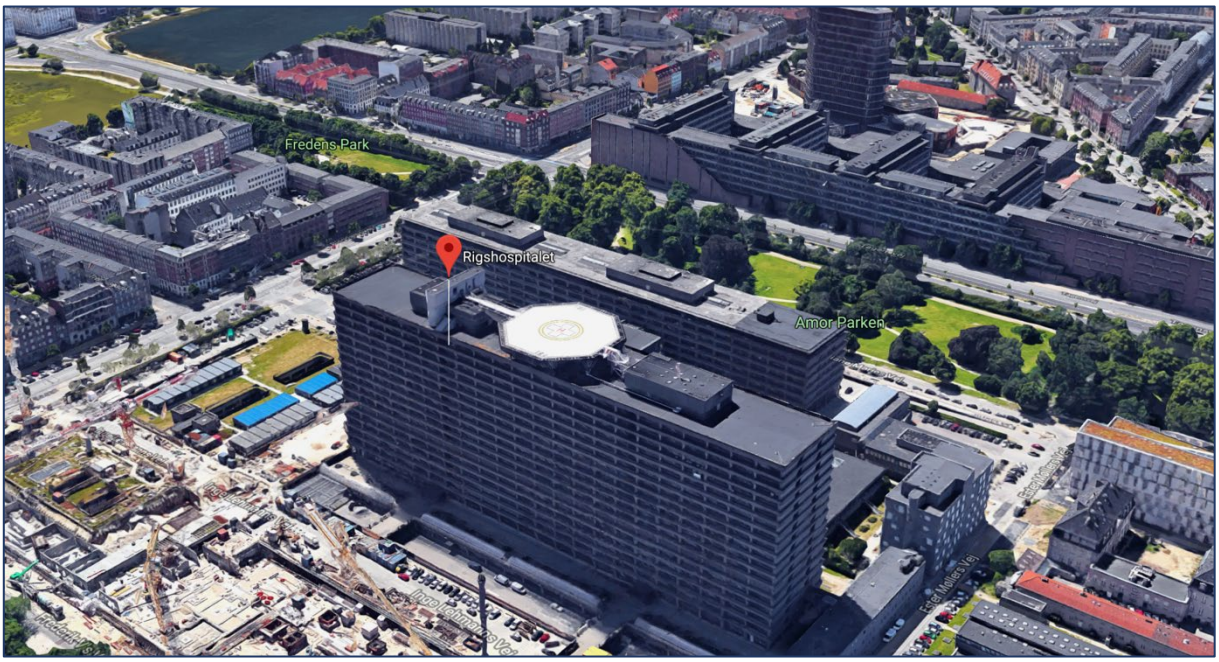
Rotorvind

Problematikk knyttet til rotorvind er særlig gjeldende for Forsvarets redningshelikopter. Det nye helikopteret, AW101, har kraftigere rotorvind enn dagens SeaKing helikopter og kan mulig skape situasjoner for tredje part utover det som er akseptabelt. Det viktigste avbøtende tiltak vil være å anlegge landingsplass lengst mulig unna områder for allmenn ferdsel. Det danske luftforsvaret har over 10 års erfaring med tilnærmet samme type helikopter for bruk i SAR- og ambulansetjeneste. Danskenes råd er å utarbeide eleverte landingsplasser dersom bakkenivå- alternativene er for små, eksempelvis på tak av bygninger. Det finnes relativt lite dokumentasjon og data på rotorvind fra AW101 og dens påvirkning på omgivelsene.

Men det finnes en dansk rapport utarbeidet av Svend Ole Hansen ApS med tittel *«Vindhastigheder fremkaldt af helikopter»*. Her er det målt vindhastigheter på bakken generert av rotorvind i forbindelse med takeoff og landing med dansk AW101. Vindpåvirkningen deles inn i tre kategorier, *begrenset-, medium og voldsom påvirkning*. *Begrenset påvirkning* har vindstyrke mindre enn 10 m/s og skaper liten sjenanse for omgivelsene. *Medium påvirkning* har vindstyrke mellom 10-20 m/s og kan oppleves sjenerende for myke trafikanter. Parasoller og andre lette gjenstander kan blåse vekk. *Voldsom påvirkning* har vindstyrke over 20 m/s og kan velte fotgjengere og syklister. Sjåfører kan miste kontrollen over kjøretøy. Konklusjonen er at vindpåvirkningen er klart størst ved landing og kan være voldsom innenfor en radius på 100 meter fra senter landingsplass. Fra 100-120 meter er det medium påvirkning.

Den danske rapporten omhandler landingsplass på bakkenivå der den vertikale avstanden mellom målepunktene på bakken og helikopterets flybane, var under 20 meter. Landingsplassen på nye Gaustad sykehus er planlagt ca. 62 meter over bakkenivå. Rotorvindpåvirkningen på bakken vil avta med økende høyde på helikopter. Den planlagte løsningen på nye Gaustad er noe lavere, men nokså sammenlignbar med helikopterlandingsplassen på Rigshospitalet i København, som ble oppført i 2007 på nytt terminalbygg.

Landingsplassen befinner seg på taket 71 meter over bakkenivå. Her er det ifølge maskinmester og flyplass-sjef ved Rigshospitalet ingen negative erfaringer tilknyttet rotorvind. Rotorvinden oppleves som kraftig for personell som befinner seg på selve helikopterplattformen, men er ikke merkbar for personell på bakkenivå og omgivelsene rundt. Ved oppføring av terminalbygget valgte man robuste fasadeløsninger med hensyn på rotorvind. På eksisterende nabobygninger ble det ikke iverksatt fasadetiltak. De største rotorvindpåvirkningene vil for Gaustad være på fasaden av bygningene på J-avsnittet. Her bør man unngå utvendig solskjerming og andre fasadeinstallasjoner som kan være sårbare i kraftig vind.



Figur 12, Landingsplass nytt terminalbygg, Rigshospitalet København

Luftforsvaret har gjennom sin rapport «*Luftforsvarets anbefaling - etablering av landingsplass ved Ullevål sykehus dimensjonert for AW 101-612*», også uttalt seg om rotorvind. Uttalelsen baserer seg på ovennevnte danske rapport og en intern norsk rapport i regi av NAWSARH-prosjektet. I tillegg er det innhentet informasjon som gjelder operasjoner med AW101, fra både Danmark og Norge, der det har blitt utført fysisk testing med helikopteret. Rapporten inneholder blant annet en tabell som viser omfanget av en sikkerhetssone rundt landingsplasser. Med sikkerhetssone menes område rundt en landingsplass, hvor det er forbundet med fare å bevege seg når helikopteret, AW101, lander eller tar av. Tabellen viser landingsplasser fra bakkenivå til en elevert makshøyde på 31 meter. På bakken viser tabellen en sikkerhetssone på 65 meter. Ved elevert landingsplass, 20 meter over bakken, viser tabellen en sikkerhetssone på 21 meter på bakkenivå. Når landingsplassene er elevert mer enn 31 meter over bakken, er det ingen sikkerhetssone på bakkenivå. Luftforsvaret har etter rapportens utgivelse, kommet med en muntlig korrigering til egen rapport. Der ble det uttalt at for å unngå sikkerhetssone på bakkenivå, måtte landingsplassen eleveres 35 meter over bakken, og ikke 31 meter som rapporten sier.

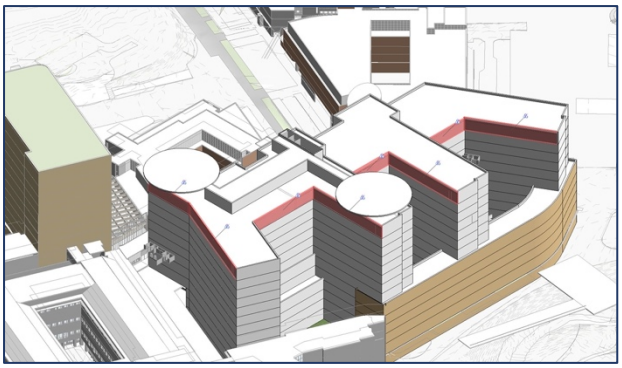
Rotorvind vil mulig kunne skape utfordringer innbyrdes mellom landingsplattformene. Når et helikopter beveger seg over plattformen under landing eller avgang, vil rotorvinden treffe plattformen og spre seg horisontalt ut til siden. Denne vinden vil kunne påvirke helikopter og personell som befinner seg på den andre plattformen. Problemet er størst når et tungt helikopter, som AW101, utfører en landing eller avgang samtidig som et lett helikopter, som EC135, står parkert. Luftforsvaret beskriver en sikkerhetssone på 65 meter for landingsplasser på bakkenivå, noe som også vil være relevant for to landingsplasser elevert til samme høyde. Denne avstanden er først og fremst med hensyn til mennesker som uforvarende kommer i kontakt med helikopteraktivitet. Luftforsvaret har på henvendelse fra Sykehusbygg HF, muntlig uttalt at det kan være hensiktsmessig å planlegge med en minimumsavstand på 60 meter mellom senter av hver plattform inntil ny kunnskap foreligger. Planalternativ 1A planlegger en horisontal avstand på 73,5 meter mellom senter av hver plattform, som trolig vil være tilfredsstillende for å ivareta sikkerheten.

Med hensyn på rotorvind, tilfører revisjon 03 av planalternativ 1A en ny usikkerhet tilknyttet de lukkede lysgårdene som dannes mellom de fire J-fløyene vist på figur 3 og 4. Dette gjelder spesielt for den vestlige landingsplassen. Rotorvind som skyves ned i disse lysgårdene vil ikke kunne unnslippe i noen retninger langs bakken og vil presses opp igjen. Rotorvinden kan derfor påvirke fasade og bakkeplan i større grad enn det som er normalt og løse gjenstander kan bli kastet opp i lufta. Den relativt store høydeforskjellen mellom innflygingsflaten og bakkenivå er i dette henseende fordelaktig, men forholdet må allikevel undersøkes. Robuste fasadeløsninger og regulert aktivitet samt ingen løse gjenstander på bakkenivå, er avbøtende tiltak. Inn- og utflygingsprosedyre via et punkt lenger vest, som beskrevet i forrige avsnitt, vil også redusere denne påvirkningen.

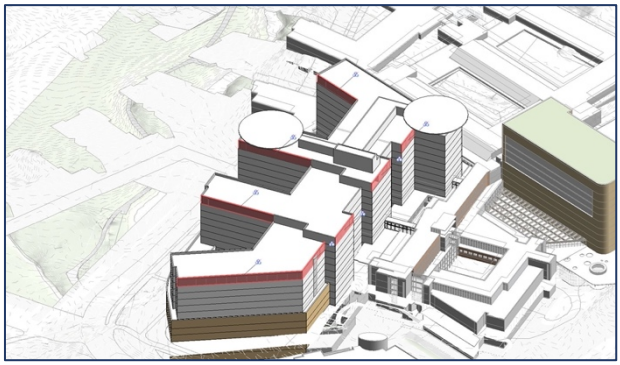
Avstand til akuttmottak

Avstand til akuttmottak er først og fremst viktig av pasienthensyn. Dersom man slipper omlasting til ambulanse, sparer man verdifull tid og man uroer pasient minst mulig. Løsningen illustrert i figur 10, sikrer rask og direkte adgang til akuttmottaket via eksklusiv heis. Landingsdekket og transportveien bort til heishuset må være isfritt. Deler av landgangen nærmest heisen kan vurderes overdekket så lenge denne delen er utenfor hinderflaten.

Eksos



Figur 13, Luftinntak, nørdvestlig retning



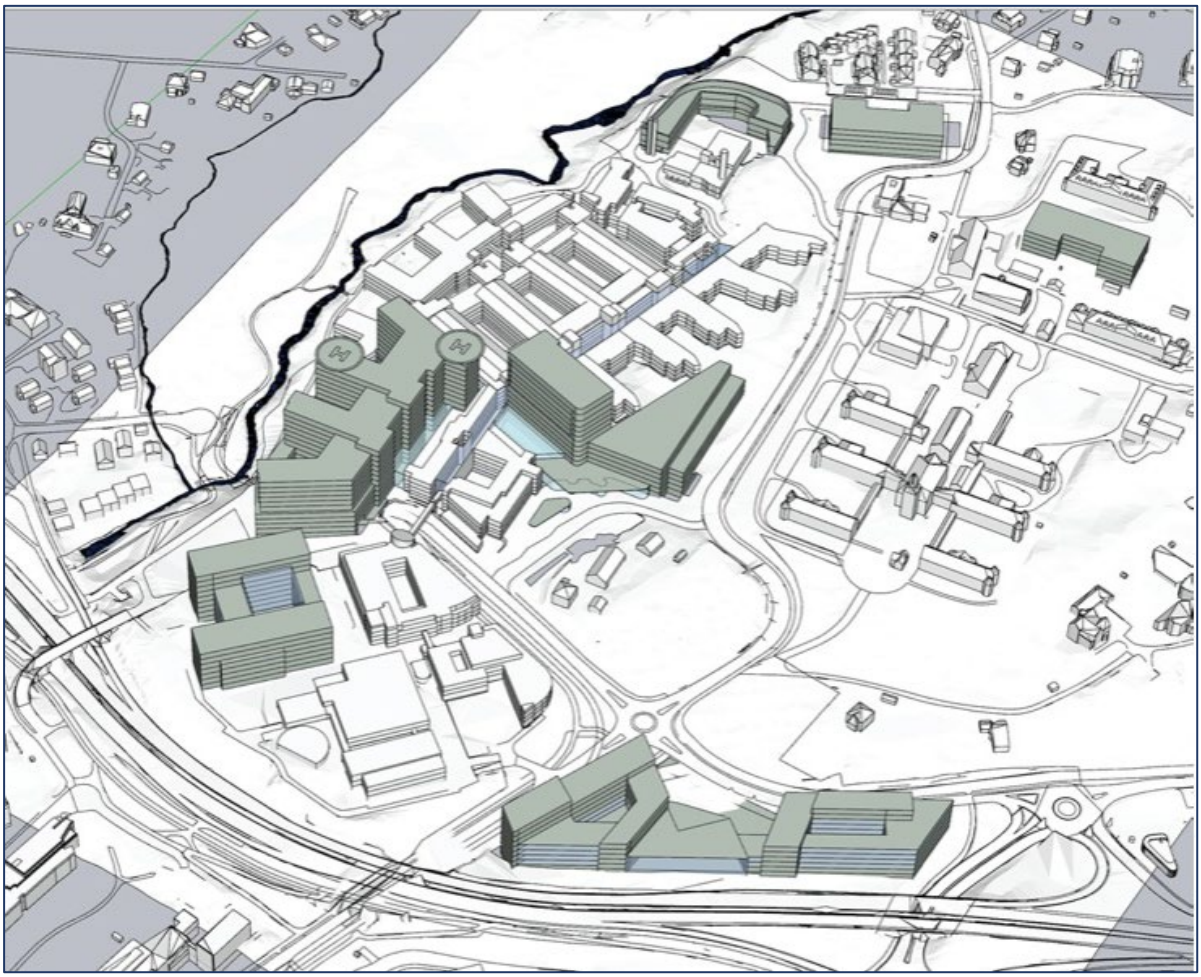
Figur 14, Luftinntak, sørlig retning

Helikopter avgir en betydelig mengde eksos og det finnes eksempler ved sykehus i dag der helikoptereksos ved gitte vindretninger entrer sykehusets ventilasjonsinntak og skaper ubehag for de som befinner seg på innsiden av bygningen. For J-avsnittet planlegges det luftinntak for ventilasjon i øverste etasje noen få meter under landingsdekket. Det er sannsynlig at eksos vil entre disse inntakene, spesielt i blokk J1 og J2, som ligger nærmest landingsdekkene både i horisontal og vertikal retning. Forholdet bør undersøkes nærmere, da dette kan medføre en ulempe for driften av sykehuset.

Støy og vibrasjon fra helikopter

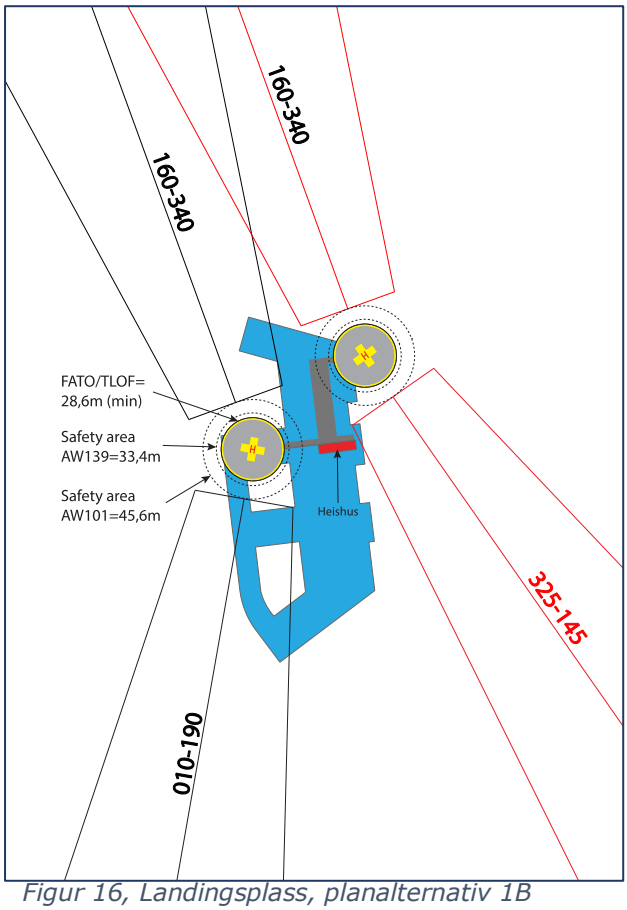
Helikoptertrafikk genererer støy for omgivelsene. For alle helikopterlandingsplasser der det er krav til konsesjon, skal det utarbeides en støyberegning etter retningslinje T-1442. Støyberegningen skal vedlegges søknad om konsesjon til Luftfartstilsynet. Man bør også vurdere hvordan helikopter-støy og vibrasjon kan påvirke egen virksomhet. Sykehusdrift som er sensitiv til støy og vibrasjon bør derfor kartlegges. Luftfartstilsynet krever egen ROS analyse for landingsplass på bygninger. Støy og vibrasjon, sammen med andre tenkelige utfordringer knyttet til helikopterlandingsplass på bygningstak, bør derfor fremkomme i denne ROS-analysen.

Planalternativ 1B

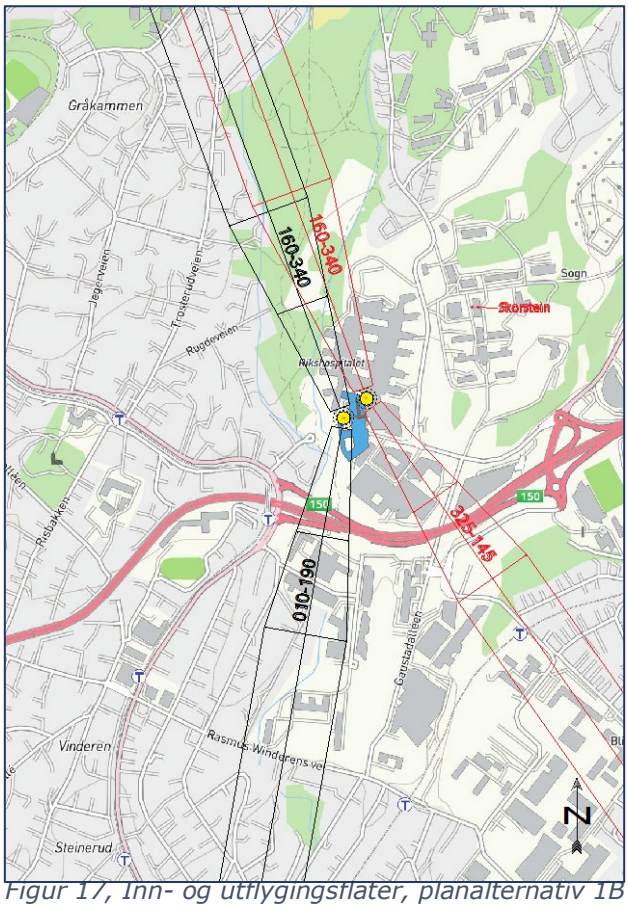


Figur 15, Planalternativ 1B

Fotavtrykket for J-avsnittet i planalternativ 1B er identisk med 1A. Derfor brukes tegningene i figur 10 og 11 også for 1B. J-avsnittet har en lavere makshøyde på bygningsmassen sammenlignet med 1A. Her har J-avsnittet en snitthøyde på ca. 42 meter over terreng, noe som gir en anslått kote-høyde på landingsplass på c+157 meter.



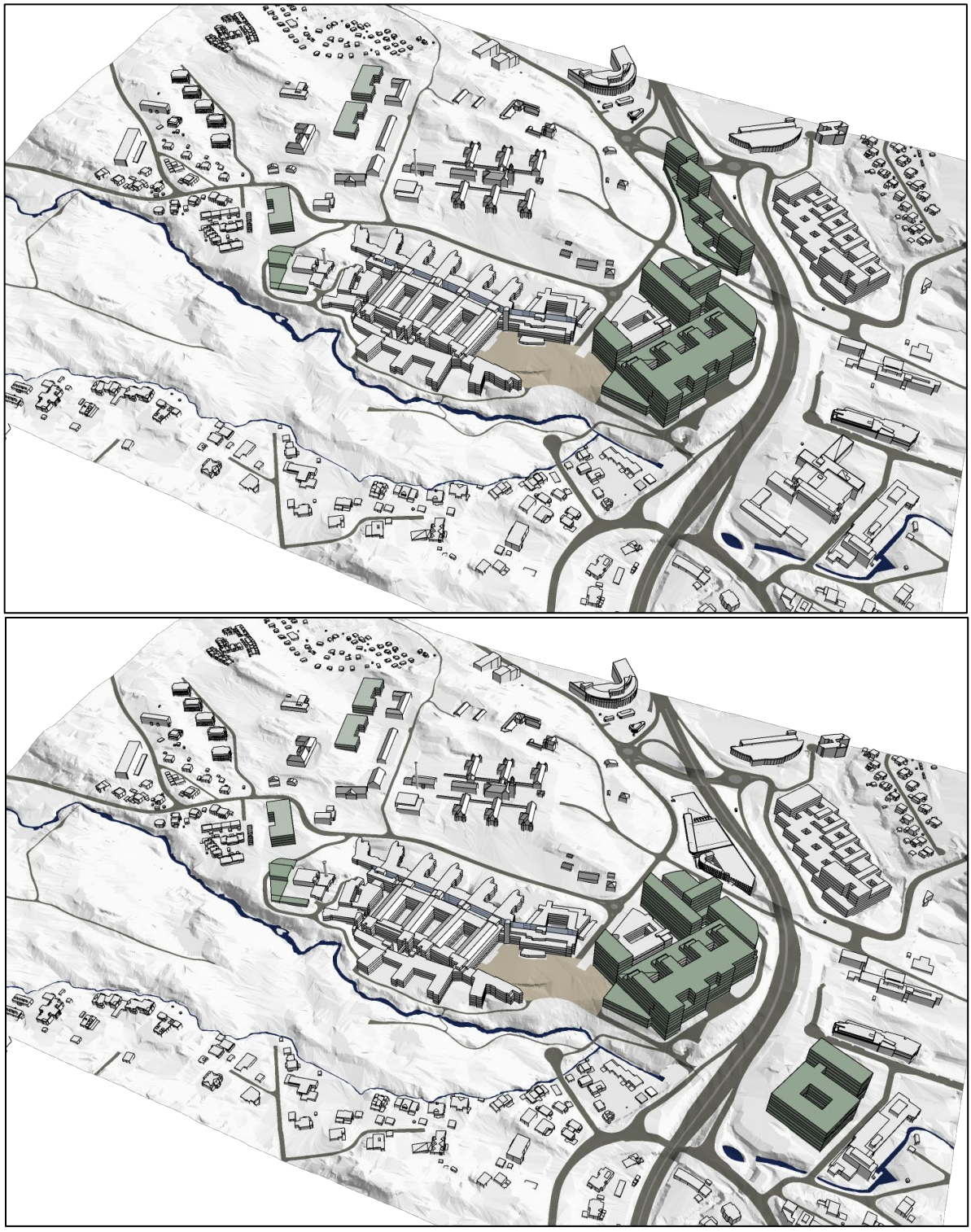
Figur 16, Landingsplass, planalternativ 1B



Figur 17, Inn- og utflygingsflater, planalternativ 1B

Anbefalte inn- og utflygingsretninger endres ikke fra planalternativ 1A til 1B. Landingsplassene har den samme geografiske plasseringen og hindersituasjonen er tilnærmet lik. Rotorvinden har større påvirkning på bygninger og omgivelser i inn- og utflygingsretningene da landingsplassene er ca. 14 meter lavere. Det betyr at fasadeløsninger på omkringliggende bygninger må vurderes ytterligere sammenlignet med 1A. Rotorvinden har også større effekt mot bakken. Aktivitet og ferdsel på bakken nært landingsplassen må derfor vies oppmerksomhet.

Planalternativ 2A og 2B

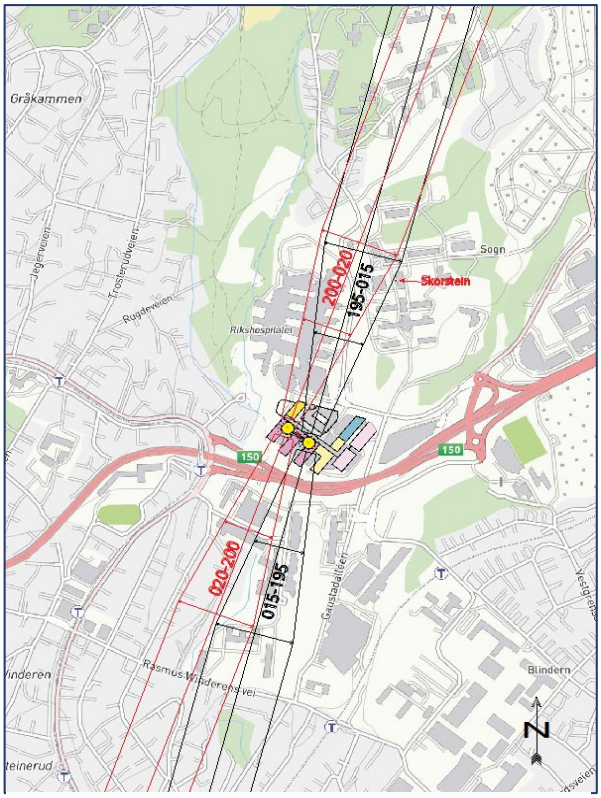


Figur 18, Planalternativ 2A (øverst) og 2B (nederst)

Planalternativ 2A og 2B er et helt annet konsept enn planalternativ 1A og 1B med endret geografisk plassering der akuttfunksjoner og landingsplass er flyttet til sørsiden av Klaus Torgårds vei. Sykehusbygg HF anslår høyden på landingsdekket til å være ca. 42 meter over terrenget med kotehøyde c+157 meter.



Figur 17, Landingsplass planalternativ 2A og 2B



Figur 18, Inn- og utflygingsflater planalternativ 2A og 2B

Figur 17 viser en mulig plassering og utforming av landingsplass der heishuset er plassert i midten av to landingsplattformer. Løsningen imøtekommer innspillene fra Prehospital klinikk med hensyn til mulighet å kunne parkere to helikoptre samtidig, samt nærhet til akuttmottak uten behov for omlasting. Inn- og utflygingsflatene i nordlig sektor er lagt slik at de klarerer skorsteinen på vestsiden. Selv om hinderflaten ville klarert skorsteinen med ca. 15 meter vertikalt ved over-flyging, er det i tillegg være gunstig å ha lateral separasjon for å øke sikkerhetsmarginen. Det gir inn- og utflygingsretninger for nordvestre plattform på 020-200/ 200-020 grader (merket rødt), og for sørøstre plattform på 015-195/ 195-015 grader (merket sort).

Korridorene for begge flatene er separert med 180 grader og samsvarer godt med dominerende vindretning. Arkitekturen for 2A og 2B viser en lukket lysgård og trange passasjer langs bakken på nordsiden av landingsplass. Disse er spesielt utsatt for å fange rotorvind og vil mulig kunne skape uønskede effekter. Det må derfor rettes ekstra oppmerksomhet rundt dette forholdet. Avstand mellom plattformene fra senter til senter, er ca. 60 meter. Innbyrdes rotorvindpåvirkning mellom plattformene er redusert sammenlignet med 1A og 1B, da innbyrdes avstand er større og heishuset i midten har skjermende effekt. Avstanden samsvarer også med Luftforsvarets anbefaling.

6. Oppsummering

Den planlagte utbyggingen for nye Gaustad sykehus fjerner dagens landingsplass. Akuttmottaket skal flyttes til ny bygning i J-avsnittet der landingsplass etableres som takløsning. Prehospital klinikk har kommet med innspill de mener er viktig for å ivareta forventet pasientvolum samt å sikre god pasient-flyt. Det innebærer blant annet å kunne parkere to helikoptre samtidig og raskt kunne frakte pasient til akuttmottak uten omlasting. En løsning med to helikopterplattformer tilknyttet felles eksklusiv heis, vil imøtekomme disse innspillene. Krav til dimensjonering og utforming av landingsplasser er angitt i norske bestemmelser for sivil luftfart som for tiden er gjenstand for revisjon.

I påvente av nytt regelverk har Luftfartstilsynet kommet med føringer og anbefalinger som er mer i samsvar med internasjonalt regelverk. I tillegg har Forsvaret kommet med anbefalinger basert på erfaring med bruk av det nye redningshelikopteret AW101. På bakgrunn av dette er minimumskravet til størrelsen på en elevert landingsplass for AW101 satt til 1,25 x D-verdi, som blir 28,6 meter i diameter.

Den relativt store høyden på J-avsnittet for planalternativ 1A, skaper et stort mulighetsrom i fastsettelse av inn- og utflygingsretninger. Ser man bort i fra det nødvendige heishuset, er det ingen objekter som truer hinderplanet i noen retninger. Dominerende vindretning kan derfor vektlegges, noe som er fordelaktig for helikopterets ytelsesevne. Revisjon 03 av planalternativ 1A er fordelaktig med hensyn på inn- og utflygingsretninger, spesielt for det vestlige landingsdekket. Det meste av inn- og utflygingskorridorene kan legges over skogsområdene rundt Sognsvannsbekken som er gunstig med hensyn på støy og rotorvind. Helikopterplattformenes høye elevasjon er også fordelaktig med tanke på rotorvind. Erfaringer fra København tilsier at rotorvindens påvirkning er liten for aktivitet på bakkenivå. Rotorvind vil derimot kunne påvirke fasaden på bygg i umiddelbar nærhet av landingsplass samt i de lukkede lysgårdene mellom J-fløyene.

Planalternativ 1B, 2A og 2B viser at det finnes flere løsninger som er akseptable samt imøtekomme de operative innspillene for utforming av landingsplass. 1B, 2A og 2B har landingsplasser som ligger lavere over terrenget enn 1A. De negative effektene av rotorvind øker jo lavere man plasserer landingsplassen. Forholdet bør derfor vies ekstra oppmerksomhet.

Kilder

- BSL A 1-2, Forskrift om gebyr til Luftfartstilsynet
- BSL E 1-1, Forskrift om konsesjon for landingsplasser
- BSL E 1-2, Forskrift om krav til teknisk/operativ godkjenning av flyplasser
- BSL E 3-6, Forskrift om utforming av små helikopterplasser
- ICAO Annex 14, Aerodromes, Volume II Heliports
- Vindhastigheder fremkaldt af helikopter, Svend Ole Hansen ApS
- Videreutvikling av Aker og Gaustad, Konseptrapport, OUS HF
- E-post fra Rigshospitalet København v/ flyplassjef, 04.12.18
- www.norgeskart.no, Kartverket
- www.windfinder.com