

# Poliklinikk robot- og forskningscenter



## ROS analyse

|                |  |
|----------------|--|
| ANALYSEOBJEKT  | Poliklinikk - Robot, intervensjon og forskningscenter                    |
| DOKUMENTNAVN   | D.4 ROS - analyse utførende fase   |
| UTGIVELSESDATO | 09.05.2022   |
| VERSJON        | 01   |
| UTARBEIDET     | Prosjekteringsgruppe, byggherre og teknisk avdeling. Ført i penn av (BG) |
| KONTROLLERT    | Prosjekteringsgruppe, byggherre og teknisk avdeling                      |
| GODKJENT       | Morten Jansen (MJ)   |

| Revisjon | Dato     | Utgivelsesgrunn            | Skrevet | Sjekkert | Godkjent |
|----------|----------|----------------------------|---------|----------|----------|
| 01       | 09.05.22 | For kommentar              | BG      | PG/TA    | MJ       |
| 02       |          | Ferdig versjon gjennomgått | BG      | PG/TA    | JMJ      |

## Innhold

|     |  |   |
|-----|--|---|
| 1   | INNLEDNING OG FORMÅL .....                                     | 1 |
| 1.1 | Formål .....   | 1 |
| 1.2 | Forutsetninger og begrensinger .....                           | 1 |
| 2   | BAKGRUNN - PROSJEKT OG OMKRINGLIGGENDE OMRÅDE .....            | 1 |
| 3   | METODIKK FOR GJENNOMFØRING AV ROS ANALYSE .....                | 4 |
| 3.1 | Bidrag til ROS analysen.....                                   | 4 |
| 4   | ANALYSEOMRÅDER.....  | 4 |
| 5   | IDENTIFISERTE HENDELSER OG TILTAK.....                         | 4 |
| 5.1 | Videre oppfølging.....   | 5 |
| 6   | ROS-ANALYSE FREMGANGSMÅTE .....                                | 5 |
| 6.1 | Risiko .....   | 5 |
| 6.2 | Risikoanalyse.....   | 6 |
| 6.3 | Vurdering av sannsynlighet.....                                | 6 |
| 6.4 | Gradering av konsekvenser .....                                | 7 |
| 6.5 | Akseptkriterier .....  | 7 |
| 7   | RESULTATER RISIKOVURDERING .....                               | 8 |
| 7   | For alle faser; organisasjon, kommunikasjon og beredskap ..... | 1 |



# 1 INNLEDNING OG FORMÅL

## 1.1 Formål

Denne risiko- og sårbarhetsanalysen (ROS-analysen) omfatter analyse av risiko forbundet med byggingen av Poliklinikk robot- og forskningscenter (heretter forkortet til «PRF») ved Haukeland Universitetssykehus i Bergen. Analysen er relatert til driftsulemper knyttet til sykehusdriften, området rundt og eventuelt andre berørte naboer av PRF i utførelsesfasen. Skader på mennesker og miljø er også belyst. Analysen er gjennomført i forkant av utsendelse entrepriser med de dokumenter som forelå på analysetidspunktet.

ROS-analysen skal av Helse Bergen benyttes som et verktøy for å forebygge ulemper, forhindre uønskede hendelser og sørge for akseptabel risiko knyttet til sykehusdrift som kan påvirkes av prosjektet. Analysen skal også beskrive nødvendige risikoreduserende tiltak.

Hovedfokus og avgrensning for analysen er forhold knyttet til ulemper i forbindelse med opprettholdelsen av normal sykehusdrift, og skal sørge for at et godt og tilfredsstillende arbeidsmiljø for omkringliggende sykehusdrift opprettholdes under byggingen av PRF.

Analysen tar ikke for seg omdømmemessige forhold for Helse Bergen. Den tar heller ikke hensyn til forhold spesifikt relatert til selve byggingen, dette ivaretas av SHA/HMS i prosjektering.

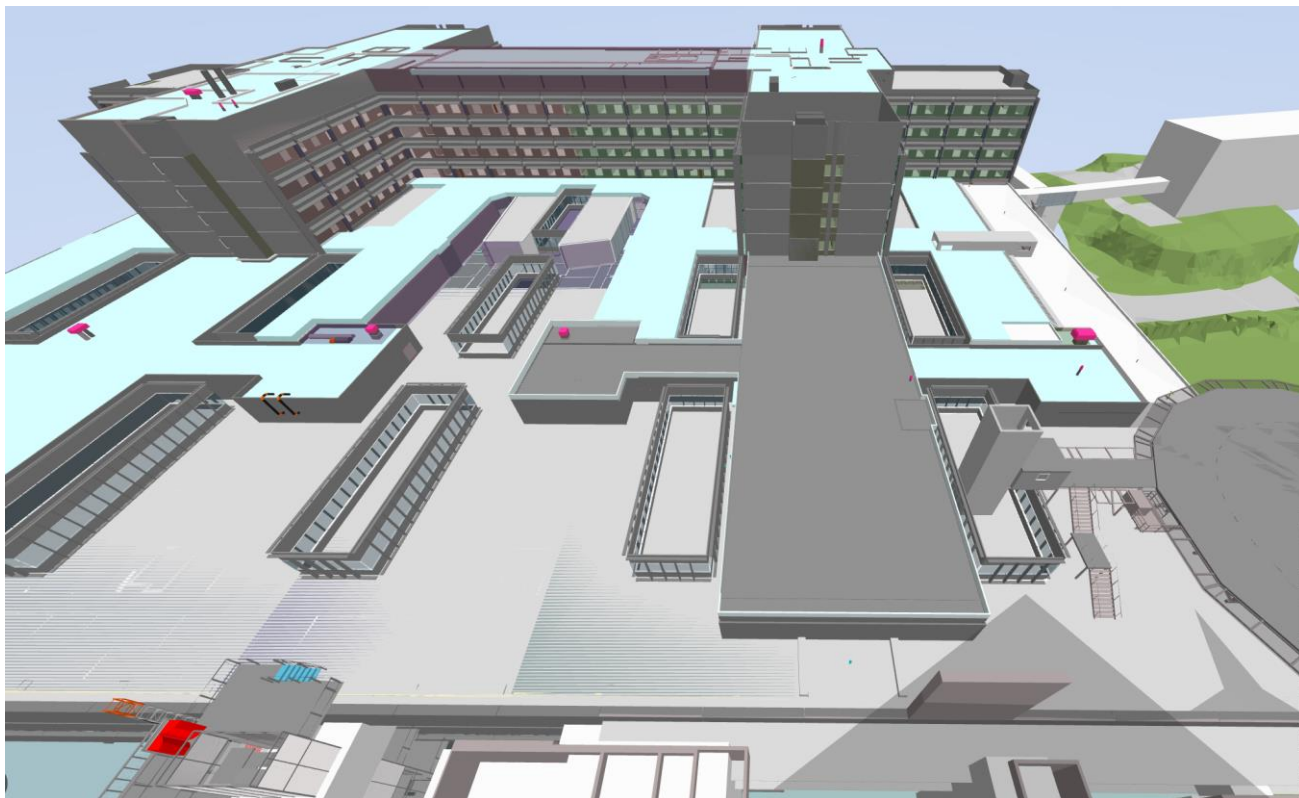
## 1.2 Forutsetninger og begrensninger

Analysen er basert på den informasjonen og de planer som forelå på analysetidspunktet i detaljprosjektfasen. Eventuelle endringer i planer eller informasjoner som er ukjent for Novaform vil kunne ha innvirkning på analyseresultatet. Det må også vurderes om det må gjennomføres supplerende ROS-analyser lengre ut i prosjekteringsfasen. Hovedfokus og avgrensning for analysen er forhold knyttet til ulemper i forbindelse med opprettholdelse av normal sykehusdrift for sykehusbygg i umiddelbar nærhet.

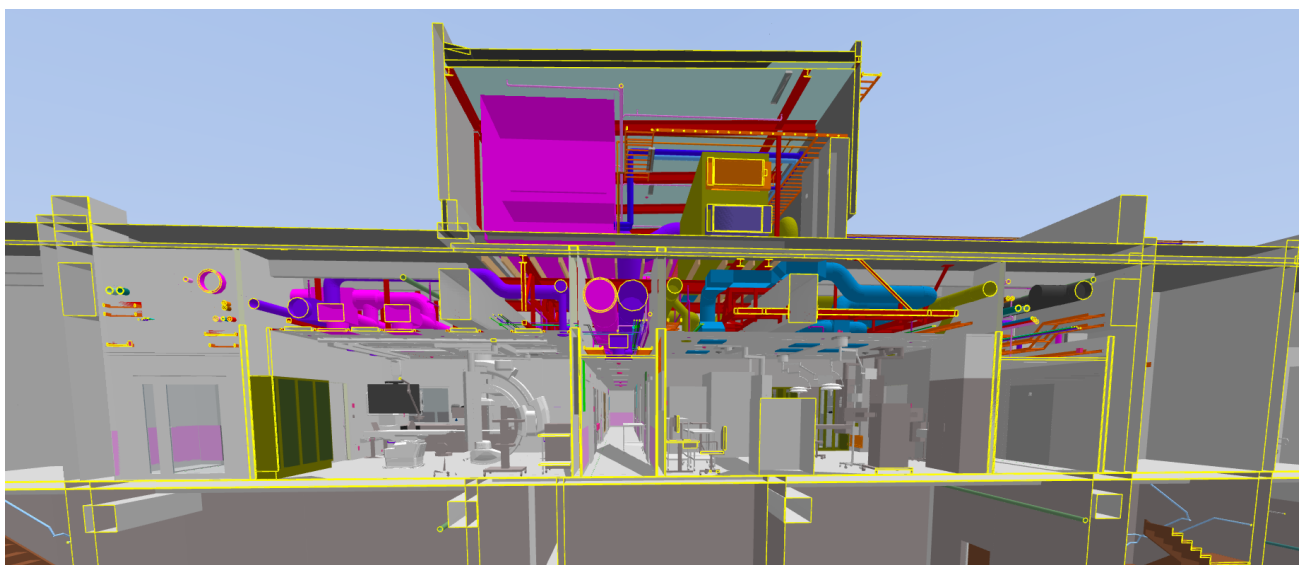
# 2 BAKGRUNN – PROSJEKT OG OMKRINGLIGGENDE OMRÅDE

Det skal etableres ny poliklinikk for robotkiurgi, intervensjon samt forskningscenter i plan 2 i sentralblokken. Det skal også etableres post operativt areal og et felles møtesenter for alle nevnte miljø. Areal er 1000 m<sup>2</sup> og ligger tilstøtende Dag & Thorax avdeling. Rivningsarbeider og etablering av lysgårder og tak er skilt ut i egne entrepriser. Prosjekt er tenkt gjennomført som delte entrepriser.





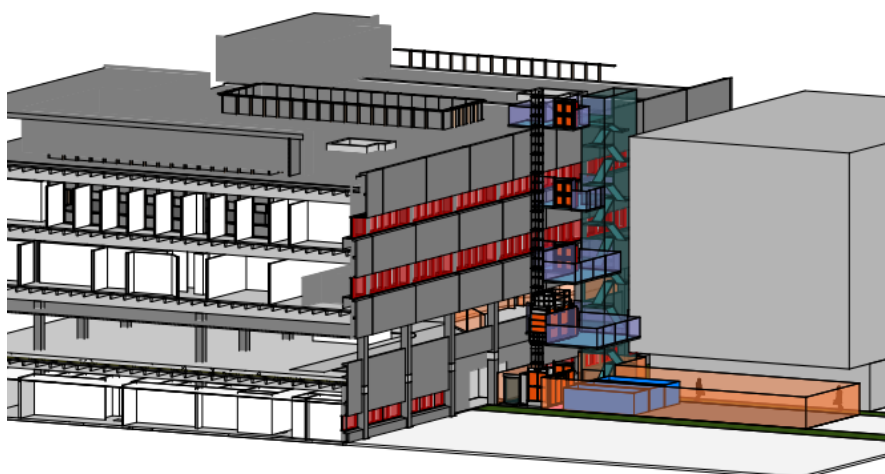
Figur 1 Illustrasjon av bygg og område sett fra luften



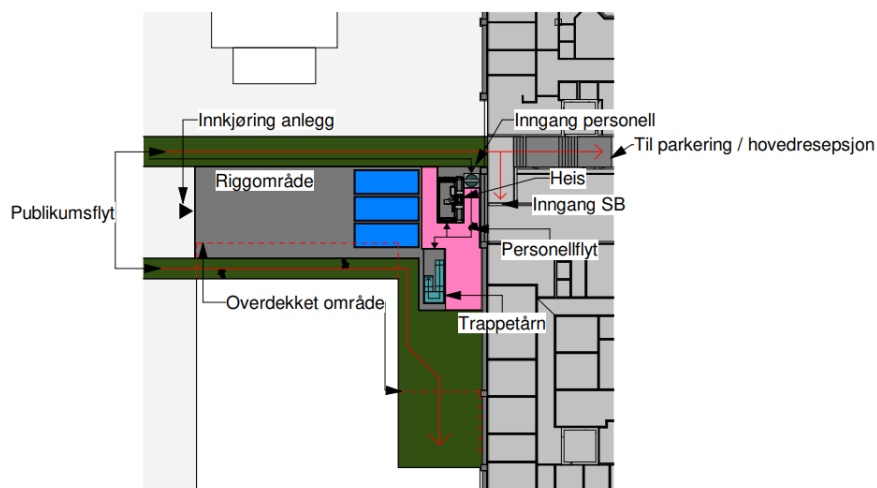
Figur 2 3D-Tverrsnitt



Riggområdet blir på areal mellom parkbygget og sentralblokken. Det vil før oppstart være etablert et fysisk skille mellom byggeplass og sykehus for øvrig. Inn og uttransport av materiell til byggeplass skjer via transportheis montert mot fasade og lukket transportvei inn til byggeplass.



Figur 3 Transportheis



Figur 4 Riggområdet



## 3 METODIKK FOR GJENNOMFØRING AV ROS ANALYSE

### 3.1 Bidrag til ROS analysen

Det er gjennomført egen workshop for denne ROS analysen. Selve ROS analysen og risikokartlegging er delt med relevante ressurser for innspill.

Arbeidet ble gjennomført ved at man først identifiserte mulige uønskede hendelser som kan medføre forstyrrelser i sykehusdriften, videre ble risiko-reducerende tiltak fremlagt og forsøkt beskrevet. Dette ble gjort i samarbeid mellom prosjekteringsgruppe, byggherre og teknisk avdeling. Videre ble det gjort en risikovurdering (dvs. vurdering av sannsynlighet og konsekvens).

## 4 ANALYSEOMRÅDER

Analysen er delt inn i følgende hovedtema:

1. Organisasjon
  - 1.1. Informasjon
  - 1.2. Ansvarsfordeling
  - 1.3. Brann og rømning
  - 1.4. Beredskap
2. Adkomst og kommunikasjon
  - 2.1. Inngjerding riggområdet/byggeplass
  - 2.2. Ambulanse/Akuttmottak
  - 2.3. Trafikk og trafikkregulering.
3. Sykehusdrift og UIB
  - 3.1. Rystelser
  - 3.2. Støy og støv
  - 3.3. Innsyn
  - 3.4. Uvarslet brudd i forsyning
4. Opprettholdelse av teknisk forsyning
  - 4.1. Omlegging av tekniske anlegg

## 5 IDENTIFISERTE HENDELSER OG TILTAK

Analysen identifiserte 15 potensielle risikofaktorer som ble risikovurdert. Tiltak utover eksisterende barrierer er beskrevet, og ansvar er forsøkt fordelt. Analysen avdekket 1 røde og 13 gule hendelser før tiltak ble belyst. Hendelsene er risikovurdert og beskrevet med tiltak i detalj i kapittel 7.



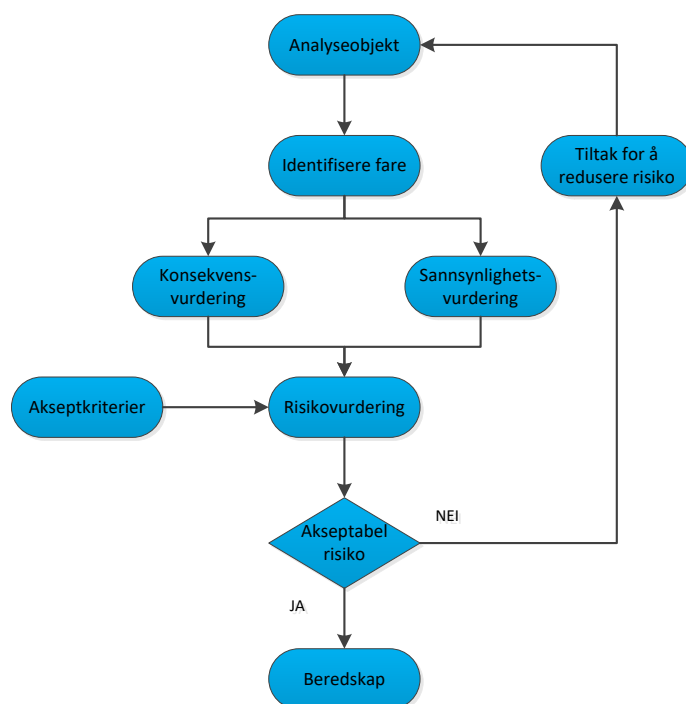
## 5.1 Videre oppfølging

Det anbefales at følgende følges videre opp mot anbudsprosjekt:

- ✓ Kommunikasjonsplan mellom entreprenør, sykehus og universitet i drift
- ✓ Beredskapsplan må utarbeides/revideres i samarbeid med teknisk avdeling i hht riggplaner og arbeidsvarslingsplan
- ✓ Arbeidsvarslingsplan må utarbeides

## 6 ROS-ANALYSE FREMGANGSMÅTE

Figur 5 viser fremgangsmåten brukt i ROS-analyser, fra definisjon av analyseobjekt og akseptkriterier frem til akseptabel risiko er oppnådd og til tilfredsstillende beredskapsrutiner er etablert.



Figur 5 Risiko-analyser fremgangsmåte

### 6.1 Risiko

Risiko angir grad av fare, og er knyttet til uønskede situasjoner hvor det kan oppstå skader, ulykker eller tap av produksjon eller materielle verdier. Risiko er et uttrykk for hvor stor sannsynlighet det er for at en uønsket hendelse kan inntreffe, og i tillegg omfanget av konsekvenser som vil kunne inntreffe dersom hendelsen utløses.



Risiko = Sannsynlighet x Konsekvens

## 6.2 Risikoanalyse

Definisjonen av risiko innebærer at sannsynlighet og konsekvens må sees i sammenheng. Dersom risikoen på et bestemt område med betydelig konsekvenser innebærer veldig lav sannsynlighet, kan risikoen være akseptabel, til tross for omfattende konsekvenser. På samme måte kan hendelser med små konsekvenser innebære uakseptabel høy risiko dersom det er en hendelse som inntreffer med høy sannsynlighet.

## 6.3 Vurdering av sannsynlighet

Sannsynlighet for en uønsket hendelse, som følge av teknisk eller organisatorisk svikt, avhenger av de barrierene som er etablert. Det finnes ulike former for barrierer, f.eks. design, forebyggende vedlikehold og kontroll, operasjonelle prosedyrer (prosedyrer, overvåkning etc.) I tillegg kan de ulike barrierene har ulike funksjoner:

- Forebyggende barrierer (frekvensreducerende)
- Barrierer som forhindrer en uønsket hendelse i å utvikle sitt ulykkepotensiale
- Barrierer som begrenser tap når ulykke først har inntrefft

Det er viktig at frekvensreducerende barrierer prioriteres foran konsekvensreducerende og beredskapstiltak. Det er også viktig at barrierene som iverksettes i størst mulig grad er uavhengige. I forbindelse med ROS-analysen graderes sannsynlighet i fem ulike nivå, se Tabell 1.

Tabell 1 Gradering av sannsynlighet

| Nr | Sannsynlighet     | Beskrivelse   |
|----|-------------------|---|
| 1  | Usannsynlig       | Kjenner ingen tilfeller, men kan ha hørt om det andre steder; sjeldnere enn hvert. 10. år |
| 2  | Lite sannsynlig   | Kjenner 1 tilfelle i løpet av en 10-årsperiode  |
| 3  | Mindre sannsynlig | Skjer årlig. Kjenner til at det har vært enkelttilfeller med kortere varighet             |
| 4  | Sannsynlig        | Skjer månedlig. Forhold som opptrer i lengre perioder, flere måneder                      |
| 5  | Meget sannsynlig  | Skjer ukentlig. Forhold som er kontinuerlig tilstede                                      |





## 6.4 Gradering av konsekvenser

Konsekvensene graderes fra 1-5. De reelle konsekvensene vil være avhengige av hvilke konsekvensreducerende tiltak og barrierer som er iverksatt, og disse må derfor inkluderes i vurderingen.

Konsekvens som følge av en uønsket hendelse vurderes på følgende områder i denne ROS analysen:

Tabell 2 Konsekvenskategorier for personer, driftsforstyrrelser og miljø

| Nivå | Konsekvens Beskrivelse | P: Person (Pasienter, ansatte, publikum)                                       | D: Driftsforstyrrelse (Produksjon, funksjon, tjeneste)  | M: Miljø                                  |
|------|------------------------|--|---|---|
| 1    | Ubetydelig             | Enkelt tilfeller av misnøye  | Noe "plunder og heft" knyttet til utførelse av tjenesten  | Ingen miljøskader                         |
| 2    | Mindre alvorlig        | Belastende forhold for enkeltpersoner  | Kvalitetsforringelse på tjenesten. Indikasjoner på at retningslinje/prosedyre ikke følges i tilstrekkelig grad. | Mindre miljøskader                        |
| 3    | Betydelig              | Belastende forhold for en gruppe personer                                      | Tjenesten blir utført, men det er brudd på retningslinje/prosedyre.   | Omfattende skader, restitueres innen 5 år |
| 4    | Alvorlig               | Mindre alvorlig, men behandlingskrevende skade, kort rehab.tid, ikke varig mén | Tjenesten er delvis redusert i et uholdbart langt tidsrom   | Alvorlige skader, restitueres etter 5 år  |
| 5    | Svært alvorlig         | Død eller alvorlig skade på en eller flere personer                            | En eller flere kritiske funksjoner er satt helt ut av spill.  | Svært alvorlige og varige miljøskader     |

## 6.5 Akseptkriterier

Når mulige hendelser er klassifisert med hensyn på sannsynlighet og konsekvens, må det tas en samlet vurdering på om risikoen er akseptabel, eller om ytterligere tiltak og barrierer er påkrevd. Basert på



klassifiseringen på sannsynlighet (1-5) multiplisert med konsekvens (1-5) plasseres resultatet inn i tabellen for risikovurdering. Hendelsen med sitt potensiale havner da i kategorien grønn, gul eller rød.

Tabell 3 Risikokategorisering

|  |                                |
|--|--------------------------------|
|  | Akseptabelt, tiltak unødvendig |
|  | Tiltak bør gjennomføres        |
|  | Uakseptabelt, tiltak påkrev    |

Tabell 4 Risikovurdering

|   |                      |   |    |    |    |    |
|---|----------------------|---|----|----|----|----|
| S<br>A<br>N<br>N<br>S<br>Y<br>N<br>L<br>I<br>G<br>H<br>E<br>T | 5                    | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 |
|   | 4                    | 4 | 8  | 12 | 16 | 20 |
|   | 3                    | 3 | 6  | 9  | 12 | 15 |
|   | 2                    | 2 | 4  | 6  | 8  | 10 |
|   | 1                    | 1 | 2  | 3  | 4  | 5  |
|   |                      |   | 1  | 2  | 3  | 4  |
|   | KONSEKVENNS AV SKADE |   |    |    |    |    |

## 7 RESULTATER RISIKOVURDERING

Resultatene fra risikovurderingene er vist i dette kapittelet. Her gis en oppsummering av hendelser, risikovurdering og barrierer og foreslåtte tiltak. De identifiserte farene er kategorisert med hensyn på sannsynlighet- og konsekvensklasse.

Tegnforklaring:

- ENT: Entreprenør(er)
- HB: Helse Bergen, Byggherre
- PL: Prosjektleder
- PGL: Prosjekteringsleder
- HBL: Hoved Byggeleder
- ARK: Arkitekt
- RIB: Rådgivende ingeniør Byggteknikk
- RIE: Rådgivende ingeniør VVS
- RIV: Rådgivende ingeniør Elektro
- RIBr: Rådgivende ingeniør brann
- D: Drift
- P: Person
- M: Miljø

- K:      Konsekvens
- S:      Sannsynlighet

Der ansvar ikke er avklart eller fordelt i prosjektorganisasjonen, er dette stort sett lagt til prosjektleder.



## 7 For alle faser; organisasjon, kommunikasjon og beredskap

novaform

Risikovurdering

| Prosjektnr. og -navn: D00715 Poliklinikk Robot og forskningscenter (B1003D) |  | Tittel: ROS analyse                         |   |    |  |   |   |               |                                |                |  |
|---|--|---|---|----|--|---|---|---------------|--------------------------------|----------------|--|
| Rev.:   | Dato: 09.05.22   | Fase/ending som krever ny utgave (Beskriv): |   |    |  |   |   |               | Utarbeidet av: Bjørnar Gilje   |                |  |
| 1   |  |   |   |    |  |   |   |               |                                |                |  |
| 2   |  |   |   |    |  |   |   |               |                                |                |  |
| 3   |  |   |   |    |  |   |   |               |                                |                |  |
| Info  |  |   |   |    |  |   |   |               |                                |                |  |
| Identifiserte risikoforhold   | Risiko for   | S   | K | R  | Spesifikke tiltak som skal gjennomføres eller vurderes under utførelse for å fjerne/reducere risiko  | S | R | Ansv. BH      | Ansv. Entr.                    | Dokument/ Møte |  |
| 1   | Informasjon til berørte avdelinger                     | 2   | 5 | 10 | Benytte intranett, epost fra PL til berørte nivå 2 ledere, skilling og merking, info på berørt avdeling  | 1 | 5 | PL            |                                |                |  |
| 2   | Fjerning av automatisk slukkeanlegg i byggeperiode     | 2   | 5 | 10 | Utplassering av brannslagner og håndslukkere i byggeperiode. Etablere midlertidige brannmeldere  | 1 | 5 | RIBr          | Vestrheim                      |                |  |
| 3   | Rømningsrase ved bruk av midlertidige korridorer       | 3   | 4 | 12 | Utarbeide midlertidige rømningsplaner og skilling/utgangsmarkeringsslys. Påvirker ikke brannalarm i sentralblokk for øvrig før vakt har undersøkt  | 1 | 4 | RIE/RIBr      |                                |                |  |
| 4   | Ansvarfordeling  | 3   | 2 | 6  | Tydlig definerte ansvarsområder, hovedbedrift, og fagansvarlige hos TA. Ansvarsmatrise og varslingsplan  | 1 | 2 | PGL           |                                |                |  |
| 5   | Pasient og ansatte kan ufrivillig gå inn på byggeplass | 3   | 3 | 9  | Etablere skillegger tilstøtende avdelinger og korridorer. Salto leses på dører   | 1 | 3 |               |                                |                |  |
| 6   | Helikoptertrafikk på tak                               | 3   | 3 | 9  | Påse at alle løse gjenstander sikres til enhver tid. Gjennomføre kontrollbefaringer  | 2 | 6 | PL/BL         | Sælen og Sønn                  |                |  |
| 7   | Transportvei fra helikopterdekke                       | 4   | 4 | 16 | Tydlig definere transportvei og følge opp at denne holdes fri. Inntransport og uttransport gjennom park kun etter kl 16.   | 2 | 8 | PL/BL         |                                |                |  |
| 8   | Inn og uttransport av materiell via bil                | 2   | 3 | 6  | Etablere av lastarampe inne i parkeringsdekke slik at all inntransport av materiell tas inn via denne og i transporthets. Uttransport via park. Rygging og snuing i park vil skje på utside av rigg. Hovedbedrift må dirigere trafikk inn og ut av riggområdet | 1 | 3 |               | Entreprenør Bygg               |                |  |
| 9   | Inn og uttransport av materiell til byggeplass         | 2   | 2 | 4  | All inn og uttransport av materiell og personell skjer via transporthets og ikke via sykehuset   | 1 | 2 |               | Entreprenør                    |                |  |
| 10  | Ryselser   | 4   | 3 | 12 | Pigging i gulv og kjerneboring må gjennomføres når det ikke utføres operasjoner. Direkteforbindelse mellom operasjonsmiljø og representant på byggeplass   | 2 | 6 | BL            | Entreprenør                    |                |  |
| 11  | Støv   | 4   | 3 | 12 | Grundig kartlegging av plassering for hulltaking og tilgjengelighet fra plan 1. Utarbeide plan for hver hulltaking og koordinere mot berørt operasjonsstue. Planlegge utvaske etter hulltaking   | 2 | 6 | RIV, BL, Entr |                                |                |  |
| 12  | Støv   | 4   | 2 | 8  | Etablere midlertidig ventilasjonsanlegg med undertrykk. Generelt renhold av byggeplass i tråd med prinsipp i RTB standard  | 2 | 4 |               | Ventilasjons entr og Bygg entr |                |  |
| 13  | Uventet brudd i forsyning                              | 3   | 4 | 12 | Kortslutningssikring på strømskinner. Egen risikovurdering av strømforsyning. Kun arbeid på ett anlegg om gangen. Etablere varslingsruiner ved   | 1 | 4 | RIE/BL        | Elektro entr                   |                |  |
| 14  | Uventet brudd i forsyning                              | 2   | 4 | 8  | Benytte "rammeleverandører" for frakobling, fysisk merke rør som ikke skal rives   | 1 | 4 | Vestrheim     |                                |                |  |
| 15  | Skade på rørpost anlegg                                | 3   | 3 | 9  | Fysisk merke rør som ikke skal rives, sikre at fellesopphevet har tilstrekkelig kapasitet ved flytting av disse. Avholde egen befaring ved merking   | 1 | 3 | RIV, TA, PL   | Vestrheim                      |                |  |