

NYE RIKSHOSPITALET

FORPROSJEKTRAPPORT

SEPTEMBER 2022





Prosjekt:						
Nye Rikshospitalet						
Tittel:						
Forprosjektrapport for Nye Rikshospitalet						
03	Mindre justeringer etter KSF	06.10.22	PG	BB	GJU	
02	Forprosjektleveranse	16.09.22	PG	PK	GJU	
01	Til gjennomsyn	01.09.22	PG	PK	GJU	
Rev.	Beskrivelse	Rev. Dato	Utarbeidet	Kontroll	Godkjent	
Kontraktør/leverandørs logo:		Bygg nr.:	Etasje nr.:	Systemgr.:	Antall sider:	
					Side 2 av 183	
Prosjekt:	Utgivernr:	Fag:	Dok.type:	Løpenr.:	Rev.nr.:	Status:
NRH	8202	Z	AA	0001	03	G

Revisjonsendringer

Rev.:	Beskrivelse av endring
03	Ajourført vedleggslisten med revisjonsnummer og status for vedleggene. Tabell 4.37.kosmetisk endret. Fotnote side 46. Enkelte mindre avstandsjusteringer på tekst.

1	SAMMENDRAG	4	5	FUNKSJONELL BESKRIVELSE	52
2	BAKGRUNN	10	5.1	Bygg J	54
2.1	Om rapporten	12	5.1.1	Døgnområde somatikk voksne	56
2.2	Prosjektforutsetninger	12	5.1.2	Føde og barsel	58
2.3	Prosjekteringsgruppen	13	5.1.3	Nyfødtintensiv	60
3	PROGRAM OG KAPASITETER	14	5.1.4	Operasjon	62
4	KONSEPTUELLE BESKRIVELSER	18	5.1.5	Intensiv, postoperativ og (SDI)	64
4.1	Arkitektoniske hovedgrep	20	5.1.6	Bildedagnostikk	66
4.2	Landskap og vegetasjon	26	5.1.7	Endoskopi	68
4.3	Eksteriørkonsept	28	5.1.8	Poliklinikk og dagplasser	69
4.3.1	Bygg J	29	5.1.9	Akuttfunksjoner	70
4.3.2	Bygg M og N	30	5.2	Bygg M og N	74
4.3.3	Bygg F2	31	5.2.1	Barne- og ungdomssenteret	75
4.3.4	Bygg A1	31	5.2.2	Laboratoriemedisin	87
4.4	Interiørkonsept	32	5.2.3	Forskningsinstitutter	89
4.4.1	Bygg J	33	5.3	Glassgaten	90
4.4.2	Bygg M og N	34	5.4	Tverrgående funksjoner	91
4.4.3	Kunst i sykehus	35	5.4.1	Forskning og undervisning	91
4.4.4	Bruk av standardrom	36	5.4.2	Universitetet i Oslo	92
4.5	Universell utforming	36	5.4.3	Oslo universitetssykehus HF	92
4.5.1	Uteområder	36	5.4.4	Medisinske servicefunksjoner	94
4.5.2	Rom uegnet for Universell utforming	36	5.5	Bygg O	96
4.6	Fleksibilitet og generalitet	37	5.6	Bygg A1	96
4.7	Utviklingsmuligheter	38	5.7	Teknisk sentral bygg F2	97
4.8	Logistikk og flyt	38	5.8	Kulverter	97
4.8.1	Innledning	38	5.8.1	Transportkulverten	97
4.8.2	Infrastruktur	40	5.8.2	Rørkulverten	97
4.8.3	Logistikksystemer	42	5.9	Ombygginger i eksisterende bygg	97
4.8.4	Personflyt	45	5.9.1	Ombygging B2	97
4.8.5	Vareflyt	47	5.9.2	Ombygging i D7/D5	97
4.8.6	Avfall	48	5.9.3	Ombygging i C6	98
4.9	Sikkerhet	49	5.9.4	Ombygging i E2, plan 03 og 04	98
4.10	Risikovurderinger	49	5.9.5	Ombygging i Bygg E1 og E2, plan 02	98
4.11	Smittevern	50	5.9.6	Vurdering av intervensjon i D1	98
			5.10	Tilkoblinger nye og eksisterende bygg	99
			5.11	Tomt og landskap	100
			5.11.1	Trafikkarealer	100
			5.11.2	Plasser, torg og passasjer	101

5.11.3	Grønne omgivelser	104	6.7	SHA	131	6.13.4	Veier og plasser	150
5.11.4	Utearealer i tilknytning til bygg	104	6.7.1	Krav i byggherreforskriften	131	6.13.5	Vegetasjon	150
6	TEKNISK BESKRIVELSE	106	6.7.2	Gjennomføring av arbeidet	131	6.13.6	Drift, skjøtsel og vedlikehold	151
6.1	Bygningsmessig	108	6.7.3	Identifiserte farer og risiko	131	6.14	Vann- og avløpsteknikk (VA)	152
6.1.1	Utvendige bygningsdeler og materialer	108	6.8	VVS-teknikk	132	6.14.1	Hovedplan for VA	152
6.1.2	Ikke medisinsk service	110	6.8.1	Inneklima	132	6.14.2	Omlegging av kommunalt VA-anlegg	152
6.1.3	Forskning og undervisning	111	6.8.2	Termisk energiforsyning	132	6.14.3	Overvannshåndtering	153
6.2	Geoteknikk	112	6.8.3	Sanitær	135	6.15	Vei-anlegg	154
6.2.1	Grunnundersøkelser	112	6.8.4	Brannsløkkingsanlegg	136	6.15.1	Overordnede trafikale forhold	154
6.2.2	Grunnforhold	112	6.8.5	Gass og luftstrykk	137	6.15.2	Beskrivelse av nytt veisystem	155
6.2.3	Områdestabilitet	113	6.8.6	Luftbehandling	137	6.16	Trikk	158
6.2.4	Byggegrøp og sikringskonstruksjoner	113	6.8.7	Vannbehandling	138	6.16.1	Midlertidig trikkeløsning	159
6.2.5	Videre arbeider	113	6.8.8	Drivstoffsystem i helikopter	138	6.16.2	Permanent trikkeløsning	160
6.3	Byggeteknikk	114	6.9	Elkraftinsallasjoner	139	6.16.3	Eksterne grensesnitt	161
6.3.1	Bygg J	115	6.9.1	Basisinstallasjoner	139	6.17	Ivaretagelse av sykehus i drift	97
6.3.2	Bygg M og N	116	6.9.2	Strømforsyning	139	7	INVESTERINGSKALKYLE	162
6.3.3	Bygg O - Parkering O1 og O2	119	6.9.3	Lys	141	7.1	Overordnede forutsetninger	164
6.3.4	Kulvert	120	6.10	Tele- og automatisering	142	7.2	Koordinering mot nye Aker	164
6.3.5	Bygg A1	120	6.10.1	Infrastruktur IKT	142	7.3	Basiskalkyle	165
6.3.6	Bygg JF2	121	6.10.2	Tekniske rom, IKT	142	7.4	FDV-kostnader	166
6.3.7	Spesielle konstruksjoner	121	6.10.3	Integrert kommunikasjon	142	8	AREALOPPSETT	168
6.4	Brannsikkerhet	122	6.10.4	Strukturert kabel- og datanettverk	142	8.1	Brutto areal	170
6.4.1	Overordnede krav	122	6.10.5	Sikringsanlegg	142	8.2	Netto funksjonsareal	173
6.4.2	Brannteknisk oppdeling	122	6.10.6	Telefoni	143	9	DIGITAL SAMHANDLING	174
6.4.3	Materialer	123	6.10.7	Nødnett og innendørs mobildekning	143	9.1	Introduksjon	176
6.4.4	Evakuering og rømning av personer	123	6.10.8	Pasientsignalanlegg og meldingsformidling	144	9.1.1	Kvalitetsnivå og MMI	176
6.4.5	Aktive brannverntiltak	123	6.10.9	Ur-anlegg	144	9.1.2	Dataflyt	177
6.4.6	Manuell slokking	124	6.10.10	Lyd og bilde, audiovisuelle løsninger	144	9.1.3	Krav og kontrollrutiner BIM	177
6.4.7	Tilrettelegging for slokkemannskaper	124	6.10.11	Pasientunderholdning	144	9.2	Visualisering medvirkning	178
6.5	Bygningsfysikk	124	6.10.12	Brannalarm og talevarsling	144	9.2.1	GIS portal	178
6.5.1	Yttervegger/fasader	124	6.10.13	Sentralt driftskontrollanlegg	144	9.2.2	Gamification	179
6.5.2	Tak	125	6.10.14	Lokal automasjon	144	10	DOKUMENTOVERSIKT	180
6.6	Klima, miljø og energi	125	6.11	Funksjonsutstyr	145			
6.6.1	Miljøambisjoner	125	6.12	Akustikk og vibrasjon	145			
6.6.2	Miljøoppfølgingsplan	126	6.12.1	Lydkrav i bygninger	145			
6.6.3	BREEAM-NOR	126	6.12.2	Støy fra tekniske installasjoner	145			
6.6.4	Miljøkrav funksjonsutstyr og byggenær	126	6.12.3	Utendørs støyforhold	145			
6.6.5	Materialbruk	127	6.12.4	Spesielle fokusområder	145			
6.6.6	Avfall i drift	127	6.13	Landskapsteknikk	146			
6.6.7	Forurenset grunn	128	6.13.1	Terrengarbeider og konstruksjoner	146			
6.6.8	Økologi	129	6.13.2	Natur- og kulturminneverdier	146			
6.6.9	Energi	130	6.13.3	Utendørs el-kraft	147			

01

SAMMENDRAG



ILLUSTRASJON SOGNSVANNSSVEIEN



Denne forprosjektrapporten for Nye Rikshospitalet inngår som en del av samlet leveranse for Nye Aker og Nye Rikshospitalet. Rapporten er utarbeidet av prosjekteringsgruppen for Nye Rikshospitalet.

Grunnlaget for denne rapporten er godkjent konseptfaserapport fra 2019, mandat for forprosjektet, og rammer gitt av oppdragsgiver i prosjekteringsavtalen. Forprosjektrapporten er supplert med fagrapporter hvor løsninger er beskrevet mer detaljert. Leveransen er et ledd i utviklingen av et samlet og komplett regionsykehus inkludert lokalsykehusfunksjoner på Gaustad. Kostnadskalkyle og bygningsinformasjonsmodeller inngår i leveransen.

Det er utarbeidet en romoversikt med tilhørende romfunksjonsprogram for prosjektet. Alle rom er registrert i prosjektets romdatabase. Rommene er klassifisert i henhold til klassifikasjonssystemet for helsebygg og har et unikt funksjonsnummer som gjenfinnes i både bygningsinformasjonsmodell, romtegninger og utstyrslistes.

Reguleringsplanprosessen pågår parallelt med forprosjektet og det foreligger i dag ikke endelig godkjenning. Reguleringsplanprosessen gjennomføres som statlig plan.

Målbildet beskriver et samlet og komplett regionsykehus med lokalsykehusfunksjoner på Gaustad. Det har derfor vært en viktig målsetting å få det nye sykehuset til å bli ett funksjonelt sykehus med korte avstander i en kompakt bygningsmasse, med god pasientsikkerhet og effektiv drift. Beslektede

funksjoner i nye og eksisterende sykehusbygg må fungere samlet for å oppnå effektiv kommunikasjon mellom funksjoner med nærhetsbehov.

Utvidelsen av sykehuset viderefører mange av de eksisterende kvalitetene, og det nye sykehuset integrerer nye og eksisterende deler slik at det fremstår som et nytt, samlet og funksjonelt sykehus. Den nye bygningsmassen og dens funksjoner knyttes sammen med eksisterende bygninger på en slik måte at en oppnår funksjonell helhet i anlegget. Det er lagt vekt på god tomteutnyttelse som gir hensiktsmessig plassering av funksjoner og som tilpasser seg både eksisterende sykehus og omkringliggende områder. Samtidig har det vært viktig å tilrettelegge for fremtidige utvidelsesmuligheter.

Ny adkomstvei og nytt adkomsttorg til sykehuset med ny hovedinngang øst for eksisterende Rikshospital gir gode trafikale løsninger og knytter det nye sykehuset nærmere opp mot Gaustad sykehus. Veiføring og gangpassasje fra trikkeholdeplass og avkjørsel i Klaus Torgårds vei til hovedadkomst, gir tydelig retning mot hovedinngangen.

Konseptet med innvendige glassgater som gir gode kommunikasjonsveier og binder alle deler av sykehuset sammen til et helhetlig anlegg, videreføres. En slik løsning vil gjøre anlegget oversiktlig og gi god tilgjengelighet til alle sykehusets områder. Barne- og ungdomssenteret er etablert med egen inngang fra den nye forplassen.

Tomtens og omgivelsenes grøntområder inngår som et viktig element i sykehusets uterom.

Bygg J består av en base i seks etasjer (plan U2 til og med plan 04) som inneholder de tyngste sykehusfunksjonene som blant annet akuttmottak, bildediagnostikk, operasjon og intensiv. Basen fungerer som utvidelse av tilsvarende funksjoner i eksisterende sykehus da de ligger på samme etasje i eksisterende og ny del av Rikshospitalet. Det er planfritt på plan U1, 01 og 04, plan 02 og 03 er på samme etasje, men annet nivå. Tilkomst mellom disse etasjene er avhengig av heis eller trapp. Akuttmottaket og observasjon er plassert i plan U1 med nedkjøring for ambulanse til ambulansgård helt sør i bygget. I etasjen under (U2) ligger garderobeanlegg og tekniske rom. Poliklinikker er plassert på plan 01 med innganger fra ny glassgate mellom eksisterende og nytt bygg i nord/sør-retning. I plan 02 er bildediagnostikk plassert, mens operasjon, intensiv og postoperativ er plassert i plan 03 og 04 hvor etasjene i hovedsak er likt utformet. Intensiv for barn er plassert i plan 04 med planfri forbindelse til barne- og ungdomssenteret i bygg M og N.

Over basen ligger fire lameller i en vifteform vendt mot vest og bundet sammen mot øst. Disse lamellene trappes ned i høyden mot sør og på toppen av de to nordligste lameller, på plan 14, ligger helikopterplattformene. I lamellene er det plassert sykehusfunksjoner som døgnområder, kontor og ikke-medisinsk service, men også enkelte behandlingsfunksjoner som føde og nyfødttintensiv. I lamellene er hovedfunksjoner som sengerom og intensivrom organisert i mindre områder. På

tak over de to nordligste lamellene ligger to helikopterplattformer.

Lamellene er bundet sammen mot øst med «ryggen» som sikrer forbindelse mellom funksjonsområdene og inneholder vertikal kommunikasjon. Det er plassert støttefunksjoner som for eksempel lager og desinfeksjonsrom inne i funksjonsområdene. Noen støtte- og logistikkfunksjoner som heiser, oppstillingsplasser for AGV, sengeautomat, avfallsrom, renholdsrom og tekniske rom er innplassert i midtkjernen mellom to parallelle korridorer i nord-sør retning. De to parallelle korridorene legger til rette for å skille trafikken slik at pasienter og besøkende kan bevege seg adskilt fra hovedtrafikken for varer og utstyr, samt skjermede personalflyter. Mellom lamellene mot vest, er det plassert isolater i de funksjoner hvor dette er påkrevd.

I møtet mellom lamellene og ryggen er det lagt inn siktlinjer gjennom bygget i øst/vestlig retning, som gir referanser/orienteringspunkter i anlegget. I tilknytning til disse sonene er det plassert funksjoner som ekspedisjon, opphold pårørende og ventesoner. Trapper og heiser er også plassert i disse områdene.

Bygg M og N er plassert ved det nye adkomsttorget. Bygg M har 12 etasjer, bygg N er lavere og tilpasser seg høyden til eksisterende bebyggelse på Gaustad sykehus.

Bygg M og N inneholder funksjoner for barn og ungdom, laboratoriemedisin og arealer for forskning og undervisning. I tillegg kommer kontorer, møterom og arealer for medisinsk service som inkluderer eksempelvis

fysioterapi og læring- og mestringscenter og ikke-medisinsk service som garderober, renhold og sengevask. På inngangsplan, plan 01, ligger publikumsarealer samt undervisningsarealer, seminarrom og auditorium.

Barne- og ungdomssenteret har egen inngang fra adkomsttorget og fordeler seg over plan 02 – 06 i bygg M og N. Plan 02-03 inneholder barnemottaket, infeksjonssenhet for barn og ungdom, og poliklinikk/dagbehandling, i tillegg til et barnetorg. Barnemottaket ligger på plan 02 i bygg M, med nær forbindelse til behandlingsområder i eksisterende Rikshospital og nytt bygg J. Grunnet høyere terrengnivå på baksiden av byggene har barnemottaket trinnfri inngang fra nord. Prøvetakingsområdet for barn er plassert sentralt ved barne- og ungdomssenterets hovedinngang. Plan 04-06 inneholder døgnområdene for barn og ungdom. Disse er én-sengs pasientrom med overnattingsplass for pårørende og tilhørende bad. På taket til bygg N (plan 07), ligger en takhage – et uteareal med rekreasjonsmuligheter for pasienter og pårørende. Herfra er det utsikt over Oslo, med fjord og grønt landskap.

Laboratoriemedisin og forskningsinstitutt er fordelt over flere etasjer i bygg M. Laboratoriemedisin har prøvemottak og analysehall plassert på plan 07 og laboratorier for medisinsk biokjemi på plan 08 og 09.

På plan 09 og 10 ligger Pediatrisk forskningsinstitutt (PFI) og Institutt for indremedisinsk forskning (IMF) med felles støttearealer.

På plan 11 og 12 ligger kontorarbeidsplasser- og møterom, med god utsikt både mot byen og grøntområdet nord for sykehuset.

De nederste etasjene, delvis plan 01 og hele plan U1, rommer garderober for ansatte, sengevask, renholdssentral og tekniske rom.

Rikshospitalet står for en stor del av medisinsk forskning og utdanning av helsepersonell i Norge, og det nye sykehuset skal arealmessig ta høyde for gjennomføring av undervisning og forskning. Dette inkluderer areal for både Oslo universitetssykehus HF og Universitetet i Oslo, og funksjonene er delvis fordelt i de kliniske områdene, og delvis samlet i bygg J og M.

Bygg F2. Dagens tekniske driftssentral (bygg F1) utvides med et nytt bygg mot nord (bygg F2) for å ivareta krav til energiforsyning og kjøling til nye arealer. Nye gasstanker etableres innenfor volumet med leveranser fra utsiden.

Bygg A1 ivaretar dagens varemottak og produksjonskjøkken. Dette er planlagt bygget om til en samlet vare- og distribusjonssentral (VDS) felles for hele sykehuset. Den planlegges til å ivareta fremtidige krav til mottak av ulike varefraksjoner som distribueres inn i sykehuset med bruk av automatisk gående vogner (AGV). Bygget er endestasjon for tøysug og avfallssug med avfallshåndtering og kildesortering.

Ved ombygging av bygg A1 vil dagens arealer til produksjonskjøkken bli omdisponert til arealer for vare- og distribusjonssentral. Det er også planlagt et mindre tilbygg til A1 for å ivareta samlet arealbehov VDS med tilhørende tekniske

anlegg. Etablering av produksjonskjøkken er tatt ut av prosjektet og det planlegges for ekstern matleveranse.

Parkeringskjeller for biler og sykler (bygg O) er plassert under adkomsttorget sør for og langs bygg N under Sognsvannsveien i øst. Anlegget er på 3 plan.

Kulvertsystemet består av transportkulverter som ligger på plan U1 og tekniske rørkulverter som ligger under transportkulverten hovedsakelig på plan U2.

Oppføring av bygg J, M og N innebærer større utgravings- og sprengningsarbeider. Basert på utførte grunnundersøkelser antas det utgravingsdybder på 9 m og bergskjæringer på inntil 16 m høyde. Byggene blir i hovedsak fundamentert direkte på fjell med betongfundamenter, for mindre deler på stålkjernepeler. Bæresystemet dimensjoneres i henhold til akustiske og vibrasjonsmessige krav gitt av sykehusfunksjonene og vil variere mellom de ulike områdene.

Generelt utføres byggene med plasstøpte betongkonstruksjoner i nedre del og prefabrikkerte hulldekkeelementer og stålsøyler i øvre del, inkludert tak. Overgang fra plasstøpt til prefabrikkert vil variere fra bygg til bygg avhengig av funksjon og andre krav.

Byggene skal tilfredsstillende grunnleggende myndighets- og funksjonskrav for brannsikkerhet. Bygg J er delt i tre brannseksjoner, bygg M er en brannseksjon og bygg N er delt i to brannseksjoner. Byggene er plassert i brannklasse 4 som er den

strengeste brannklassen. Dette innebærer at brannsikkerheten må verifiseres ved analyse, og at preaksepterte løsninger bare kan benyttes i den grad analysen påviser at de er relevante og tilstrekkelige.

De fleste fasadene vil være kledd med teglstein med en farge som er noe mørkere enn eksisterende Rikshospital. Fasadene på lamellene i bygg J benyttes metallkledninger med synlige horisontale bånd for hver etasje. Fasadene i atriene utformes for å reflektere dagslys til nedre etasjer og er foreslått med reflekterende paneler. Solbelastede flater har utvendig solskjerming og det planlegges å benytte screen-duk.

Prosjektets miljømål er basert på «Grønt sykehus» og BREEAM sertifisering med ambisjonsnivå «Very good». Det er utarbeidet miljøoppfølgingsplan for å sikre at dette ivaretas.

Som en del av teknisk forsyning til nye bygg etableres det ny kjølesentral i F2, med prosesskjøling og komforkjøling, og tilknytning til fjernvarme for forsyning til varmeanlegget og varmt tappevann.

Sykehuset fullsprinkles med standard våtsprinkleranlegg som hovedprinsipp. Det etableres eget skumsløkkeanlegg for helikopterplassen som også får eget drivstoffanlegg. Det legges opp til sentral forsyning og tre uavhengige forsyningskilder for medisinsk oksygen, medisinsk trykkluft og medisinsk lystgass. Det legges også opp til nødforsyningsanlegg for oksygen og medisinsk trykkluft.



Romoppvarming planlegges med radiatoranlegg og lokal ettervarme i ventilasjonsanlegg. Luftbehandlingsanleggene etableres for å dekke behovet for grunnventilasjon og prosessventilasjon og danner hovedkomponenten i romklimatiseringen. Spesialrom betjenes med separate krav og kanalnett.

Alle nybygg forsynes med ny strømforsyning fra bygg F2. Denne forsyningen er ikke koblet til eksisterende strømforsyning. Strømforsyningen etableres med avbruddsfri kraft og det er derfor ikke tradisjonell UPS.

Alle kritiske systemer er plassert i SHKR (Sentral Hoved Kommunikasjons Rom) og det vil etableres ett nytt SHKR i bygg J, i tillegg til at eksisterende SHKR 1 bygges om og SHKR 2 beholdes.

Det vil flere steder kreves terrengendringer og veier vil legges om både midlertidig og permanent. Nytt adkomsttorg etableres med tilhørende adkomstveier. Sogsvannsveien legges om. I krysset ved Gaustadalléen, Klaus Torgårds vei og omlagt Sogsvannsvei vil det etableres en rundkjøring som erstatter eksisterende T-kryssløsning. Eksisterende trikkeholdeplass vil flyttes midlertidig til Gaustadalléen før den permanent etableres i Klaus Torgårds vei.

Utbyggingen vil medføre flere omlegginger av teknisk infrastruktur og det søkes å finne løsninger som gir en permanent omlegging, der det er mulig. Det er gjort et omfattende kartleggingsarbeid.

Hensyn til sykehus i drift i byggefasen er et sentralt premiss for utvikling av tekniske løsninger i grensesnitt mellom nytt og eksisterende sykehus. Videre vil det arbeides med å finne løsninger for å begrense konsekvensene for driften og etablere gode rutiner for kommunikasjon og varsling.

Basis prosjektkostnader for konto 01-10, i henhold til NS 3451 Bygningsdelstabellen, er i forprosjekt estimert til 15,351 mrd. kroner inkludert merverdiavgift. Prisnivået er januar 2021. Forventet tillegg og usikkerhetspåslag er ikke inkludert i basiskostnad, men kommer frem av prosjektets usikkerhetsanalyse.

Fagkalkylene for ARK, RIB og LARK er i stor grad basert på mengdeuttak fra bygningsinformasjonsmodeller og tegninger. For tekniske fag er det delvis arealvurderinger og delvis systemvurderinger som ligger til grunn for estimatene. Uspesifisert er vurdert av hvert fag basert på valgt estimeringsmetodikk og modenhet.

Det er avholdt koordineringsmøter mellom estimeringsgruppen i Nye Aker og Nye Rikshospitalet. Enhetspriser er diskutert og koordinert for konto 02 Bygning, med spesielt fokus på grunnarbeider, betongarbeider, fasader og innervegger. Nøkkeltall for begge delprosjekter er sammenstilt og vurdert for konto 02, 03, 04 og 05 og avvik begrunnet sett i lys av tekniske løsninger.

Bruttoarealer BTA er hentet fra bygningsinformasjonsmodellen og beregnet for alle nye bygg, samt for bygg A1 som omfatter ombygging og mindre tilbygg. Bruttoarealet i forprosjektet er 149 918m² (uten ambulansgård).

Netto funksjonsareal programmert er 56 418m². Netto funksjonsareal prosjektert er 57 993m².

Arbeidet med **digital samhandling** på strategisk nivå koordineres av digital samhandlingsleder, mens det operative arbeidet ivaretas av BIM koordinator. Det er i forprosjektet etablert egen arbeidsgruppe for BIM og digital samhandling hvor arbeidet koordineres mot Nye Aker og prosjektorganisasjon Helse Sør-Øst (HSØ PO). Det er gjennomført løpende BIM-koordineringsmøter og arbeidsgruppemøter med Aker for utvikling av BIM-infrastruktur og -løsninger. Modellmodenhets-indeks (MMI) er benyttet som et verktøy for å følge opp de forskjellige kvalitetsnivåene. Verktøyet sikrer et konsistent konsept og at tverrfaglighet er ivaretatt.

02

BAKGRUNN



ILLUSTRASJON HOVEDINNGANG FRA SYD



Forprosjektrapporten for Nye Rikshospitalet inngår som en del av samlet forprosjektleveranse for Nye Aker og Nye Rikshospitalet. Rapporten er utarbeidet av prosjekteringsgruppen for Nye Rikshospitalet, som har ivaretatt koordinering med rådgiver IKT og rådgiver utstyr.

Grunnlaget for denne rapporten er godkjent konseptfaserapport fra 2019, mandat for forprosjektet, og rammer gitt av oppdragsgiver i prosjekteringsavtalen. Rapporten, samt vedlagte fagnotater, tegninger og bygningsinformasjonsmodell danner grunnlag for videre detaljering.

2.1 OM RAPPORTEN

Denne forprosjektrapporten dokumenterer forprosjektleveransen fra prosjekteringsgruppen for Nye Rikshospitalet. Rapporten er supplert med fagrappporter hvor løsninger er beskrevet mer detaljert. Utover forprosjektrapporten og vedlegg er det utarbeidet en kostnadskalkyle og en bygningsinformasjonsmodell som inngår i forprosjektleveransen. Forprosjektrapporten inkluderer beskrivelser av løsninger for bygnær IKT der underliggende fagrappporter er utarbeidet er RI-IKT. Forprosjektrapporten er koordinert mot andre delrapporter utviklet av andre enn prosjekteringsgruppen.

Rapporten innleder med sammendrag, bakgrunn, program og kapasiteter i kapittel 1, 2 og 3 før kapittel 4 illustrerer de konseptuelle hovedgrepene. Kapittel 5 presenterer de funksjonelle sammenhengene overordnet og for hvert delområde innenfor bygg og utomhus. Kapittel 6 beskriver de tekniske løsningene og prinsippene som er valgt, i tillegg til underlag fra premissgivende fag. Forutsetninger for kalkyle, basiskalkyle og FDV kostnader oppsummeres i kapittel 7 og arealoppsettet i kapittel 8. Rapporten avsluttes med digital samhandling i prosjektet i kapittel 9.

3D bildene i rapporten er kun ment som illustrasjoner og må ikke tolkes som bilde av endelig situasjon.

2.2 PROSJEKTFORUTSETNINGER

Videreutviklingen av Oslo universitetssykehus HF på Aker og Gaustad er et ledd i realisering av målbildet for Oslo universitetssykehus HF slik det ble vedtatt i foretaksmøtet for Helse Sør-Øst RHF 24.6.2016. Grunnlaget for forprosjektet er at det skal utvikles et samlet og komplett regionsykehus inkludert lokalsykehusfunksjoner på Gaustad. Utgangspunktet har vært konseptrapport inkludert skisseprosjekt, mandat for forprosjektet, programavklaringer og reguleringsplanprosessen. Kostnadsrammen er 15,7 mrd. kroner basert på prisnivå for januar 2021.

Reguleringsplanprosessen pågår parallelt med forprosjektet og det foreligger ikke en endelig godkjent reguleringsplan ved ferdigstilling av forprosjektet. Dette innebærer en viss usikkerhet om endelige reguleringsbestemmelser, og eventuelle forhold som eventuelt vil måtte innarbeides i prosjektet etter godkjent reguleringsplan. Reguleringsplanprosessen gjennomføres som statlig plan. Det foreligger forslag til reguleringsplan med konsekvensutredning og gjennomført dialog med eksterne aktører. Reguleringsplanforslaget har vært utlagt for offentlig ettersyn i to runder.

Ved innplassering av planlagte kapasiteter er det en forutsetning at nye bygg skal tilrettelegges for effektiv drift, god pasientsikkerhet og godt arbeidsmiljø for sykehuset som helhet. For å sikre en kompakt bygningsmasse og korte avstander for nye og eksisterende bygg vil enkelte deler av eksisterende bygningsmasse og eksisterende infrastruktur måtte fjernes og/eller legges om. Enkelte nye kapasiteter er planlagt

plassert i eksisterende bygg og enkelte av eksisterende kapasiteter er planlagt i nybyggene.

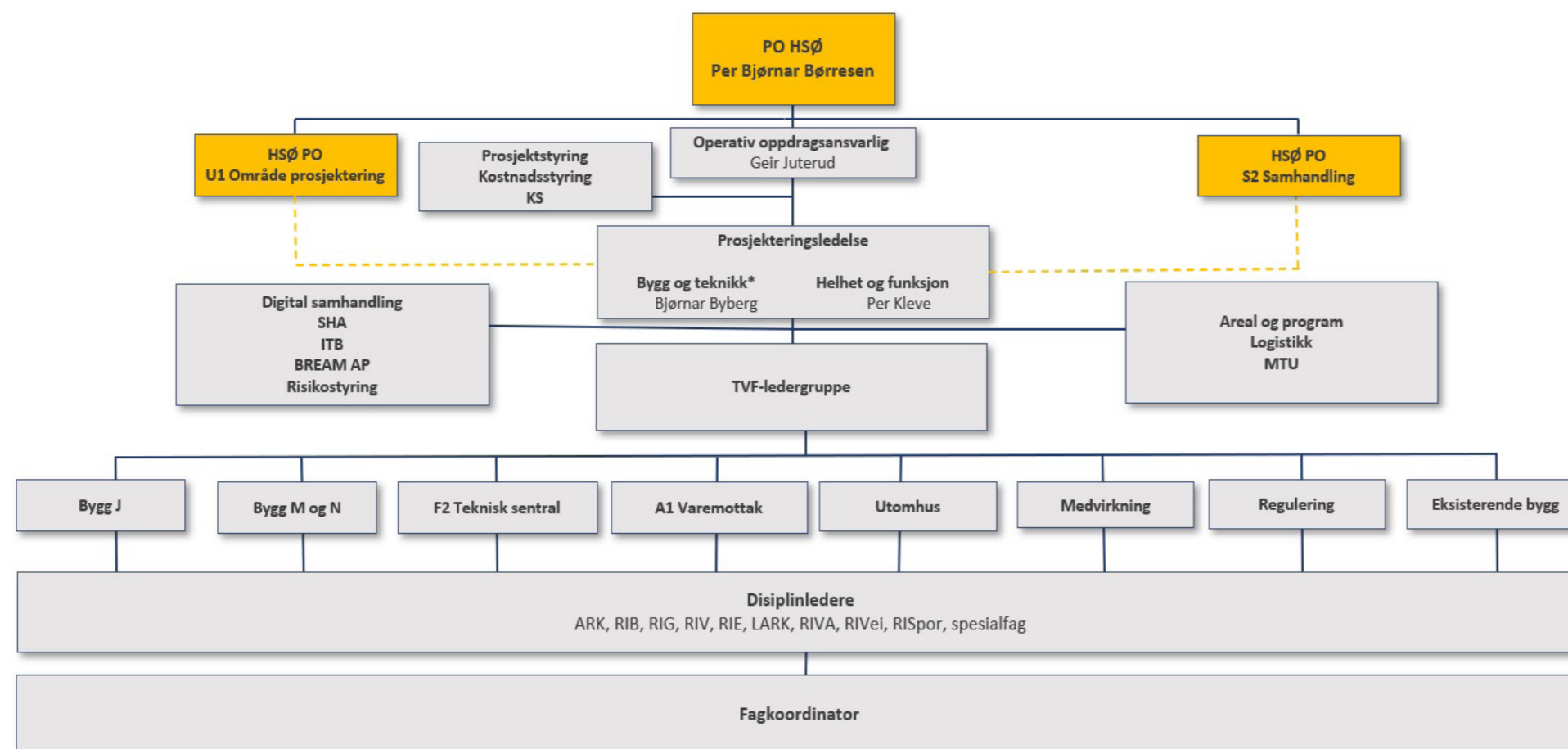
Nye bygg skal tilfredsstillende krav til passivhusstandard og det er satt som ambisjon å oppnå BREEAM sertifisering på nivået Very Good for bygg J, M og N.

Nye Rikshospitalet er et begrep for realisering av målbildet med et samlet og komplett regionsykehus inkludert nasjonale funksjoner og lokalsykehusfunksjoner på Gaustad, som omfatter både eksisterende og nye bygg. Denne rapporten gjelder kun nybygg og ombygging i tråd med ansvaret til prosjektorganisasjonen til Helse Sør-Øst RHF og prosjekteringsgruppens avtale. I rapporten vil derfor begrepet «Nye Rikshospitalet» være knyttet til omfanget som er beskrevet i mandatet for forprosjektet, og forhold til eksisterende bygg vil være eksplisitt beskrevet.

2.3 PROSJEKTERINGSGRUPPEN

Arkitekter og rådgivende ingeniører er, med unntak av rådgiver IKT (RI-IKT) og rådgiver utstyr (RUT), kontrahert som et samlet prosjekteringsteam med Multiconsult ASA som ansvarlig kontraktspart i kontraktsforholdet til Helse Sør-Øst RHF. Prosjekteringsteamet for Nye Rikshospitalet består av Multiconsult, Link Arkitektur, Fabel Arkitekter og Bølgeblikk Arkitekter. RI-IKT og RUT er kontrahert i egne kontrakter med oppdragsgiver. For begge disse spesialområdene har prosjekteringsgruppen utført modellering og tverrfaglig koordinering slik at utstyrs plassering, føringsveier, infrastruktur og arbeidsgrunnlag er ivaretatt.

Prosjekteringsgruppen er organisert med en operativ oppdragsansvarlig og to prosjekteringsgruppeledere med hver sine ansvarsområder (hhv. bygg og teknikk, og helhet og funksjon). Prosjekteringen styres gjennom en tverrfaglig ledergruppe, mens den operative gjennomføringen er delt opp i definerte objekter. Objektene styres av objektledere som har et ansvar for gjennomføring og tverrfaglig koordinering i sitt objekt. Disiplinene har et ressursansvar og bidrar inn i objektene, i tillegg til et ansvar for standardisering og enhetlige løsninger på tvers av objektene.



Figur 2.1 - Organisasjonskart

03

PROGRAM OG KAPASITETER



ILLUSTRASJON HOVEDINNGANG FRA ØST



Figuren viser overordnede kapasiteter for prosjekt Nye Rikshospitalet. Det er utarbeidet en romoversikt med tilhørende romfunksjonsprogram (RFP) for prosjektet. Alle rom er registrert i prosjektets romdatabase (dRofus). Rommene er klassifisert i henhold til klassifikasjonssystemet for helsebygg og har et unikt funksjonsnummer som gjenfinnes i både bygningsinformasjonsmodell, romtegninger og utstyrslistene. Detaljer om kapasiteter, funksjoner og kvadratmeter per rom og funksjonsområde i Nye Rikshospitalet er derfor tilgjengelig i romdatabasen for prosjektet.

Det er utarbeidet romfunksjonsprogram som beskriver rommets funksjon, samt krav til bygg og tekniske løsninger. Sammen med utstyrslisten for rommet danner dette grunnlag for prosjektering og kostnadsberegninger i forprosjektet.

Funksjonsområde	Antall
(visning med antall plasser)	
Døgnområde somatikk voksne (inkl. barsel)	273
Døgnområde somatikk voksne, rehabilitering	10
Observasjonssenger, akuttmottak voksne	19
Døgnområde, barn og ungdom inkl. infeksjon	143
Døgnområde infeksjon, barn og ungdom	15
Nyfødtintensiv	42
Intensiv	60
Operasjon	18
Operasjon hybrid	6
Operasjon hybrid, akuttmottak	1
Postoperativ	46
MR, inkl. akuttmottak	7
CT, inkl. akuttmottak og intensiv	6
PET/CT	3
UL	6
Gjennomlysning og generell røntgen, inkl. akuttmottak	4
Poliklinikk, undersøkelsesrom, voksne	21
Poliklinikk, spesialrom, voksne	22
Poliklinikk, undersøkelsesrom, barn og ungdom	44
Poliklinikk, spesialrom, barn og ungdom	21
Endoskopi voksne, barn og ungdom	10
Preoperativ poliklinikk	4
Dagplasser, voksne	29
Dagplasser barn og ungdom	22
Fødestuer	11

Figur 3.1 - Antall kapasiteter, Nye Rikshospitalet

Funksjon	Delfunksjon	Netto m2
Døgnområde, somatikk voksne		
	Normalsenger	6 796
	Rehabilitering	422
		7 218
Akutfunksjoner		
	Akuttmottak	2 276
	Observasjonspost	628
	Trykkammer	275
	Helikoptermottak	45
		3 224
Poliklinikk og dagbehandling		
	Generell poliklinikk	1 703
	Endoskopi	757
	Dagplasser	497
		2 957
Barn og ungdom		
	Nyfødtintensiv	2 199
	Akuttmottak, barn og ungdom	724
	Infeksjonshet	675
	Døgnområde, somatikk	5 754
	Poliklinikk og dagbehandling	2 298
		11 650
Føde og barsel		
	Fødemottak og fødestuer	882
	Barsel og observasjon, inkl. multifunksjonsrom	1 623
		2 505
Intensiv		
	Intensiv	2 851
		2 851
Operasjon og postoperativ		
	Operasjon	2 792
	Postoperativ	904
		3 696
Bilddiagnostikk		
	Radiologi	2 013
	Nukleærmedisin, eksisterende bygg	539
		2 552
Laboratoriemedisin		
	Analyse	2 357
	Prøvetaking barn	131
	Pasientnære analyser	186
		2 674

Figur 3.2 - Netto funksjonsareal, Nye Rikshospitalet

Medisinsk service		
	Lærings- og mestringssenter	121
	Klinisk service, nye bygg	277
	Klinisk service, eksisterende bygg	489
		887
Ikke-medisinsk service		
	Pasientservice	273
	Personalservice	3 153
	Medisinsk teknologisk virksomhetsområde	574
	Mathåndtering	270
	Drifts- og vaktentral, nye bygg	415
	Renhold	427
	Sengehåndtering	384
	Avfallshåndtering	460
	Transport og portør	134
	Vestibyle, inkl. kafè	300
	Vare- og distribusjonssentral, nytt bygg	228
	Vare- og distribusjonssentral, eksisterende bygg	1 887
	Logistikk	110
	Funksjon generell tilpasning	95
		6 823
Forskning og undervisning, OUS		
	Klinisk forskningspost	314
	Undervisning	1 238
	Forskningsinstitutt	958
		2 510
Forskning og undervisning, UiO		
	Forskning	1 838
	Undervisning	1 664
	Undervisning (erstatningsareal for kantine)	319
	Forskningstun	287
		4 108
Kontorarbeidsplasser og møterom		
	Kontorarbeidsplasser og møterom	3 541
		3 541
Reserve - ikke fordelt		
	Ikke avklart romfunksjon	250
		250
	Netto funksjonsareal nye bygg	56 418
	Nettoareal inkl. eksisterende bygg	59 333

04

KONSEPTUELL BESKRIVELSE



ILLUSTRASJON FASADE BARNE- OG UNGDOMSSENTER



4.1 ARKITEKTONISKE HOVEDGREP

I utarbeidelsen for konseptet for Nye Rikshospitalet har hovedmålet vært å tilrettelegge for en utvidelse av eksisterende Rikshospital som gir gode funksjonelle løsninger, samtidig som den nye bebyggelsen får et sterkt arkitektonisk uttrykk. Dagens anlegg har fungert godt, og ved ferdigstilling var sykehuset et arkitektonisk og funksjonelt forbilde innen sykehusutbygging.

Det har derfor vært en forutsetning ved planlegging av det nye sykehuset å videreføre mange av de eksisterende kvalitetene, og skape et sykehus som innlemmer nye og eksisterende arealer til et samlet og komplett sykehusanlegg. Det har også vært viktig å tilrettelegge for fremtidig utvidelsesmuligheter for sykehuset, og på den måten se på hele planområdet som et helhetlig anlegg. Det er arbeidet med løsninger som gir god tomteutnyttelse, som gir riktig plassering av funksjoner, og som tilpasser seg både eksisterende sykehus og de omkringliggende utomhusområder.

Siden skisseprosjektet er det foretatt noen større endringer i den bygningsmessige utformingen. Dette er endringer som til dels er gjennomført for å imøtekomme innspill og innsigelser gitt i forbindelse med høring av reguleringsforslaget, og dels for å imøtekomme fagutredninger og innspill fra Oslo universitetssykehus HF. De største endringer gjelder bygg J, der bygget er delt opp i en underliggende base med en overliggende lamellstruktur. Dette har gitt en bedre tilpassing til grøntområdet langs Sogsvannsbekken, nærvirkningen av bygget er mer tilpasset dimensjoner fra eksisterende sykehus, og trafikkmønsteret for kjørende og gående er endret.

Videre er det nord for nytt adkomsttorg prosjektert et nytt barne- og ungdomssenter, etter ønske fra Oslo universitetssykehus HF om å samle virksomhet for barn og ungdom.

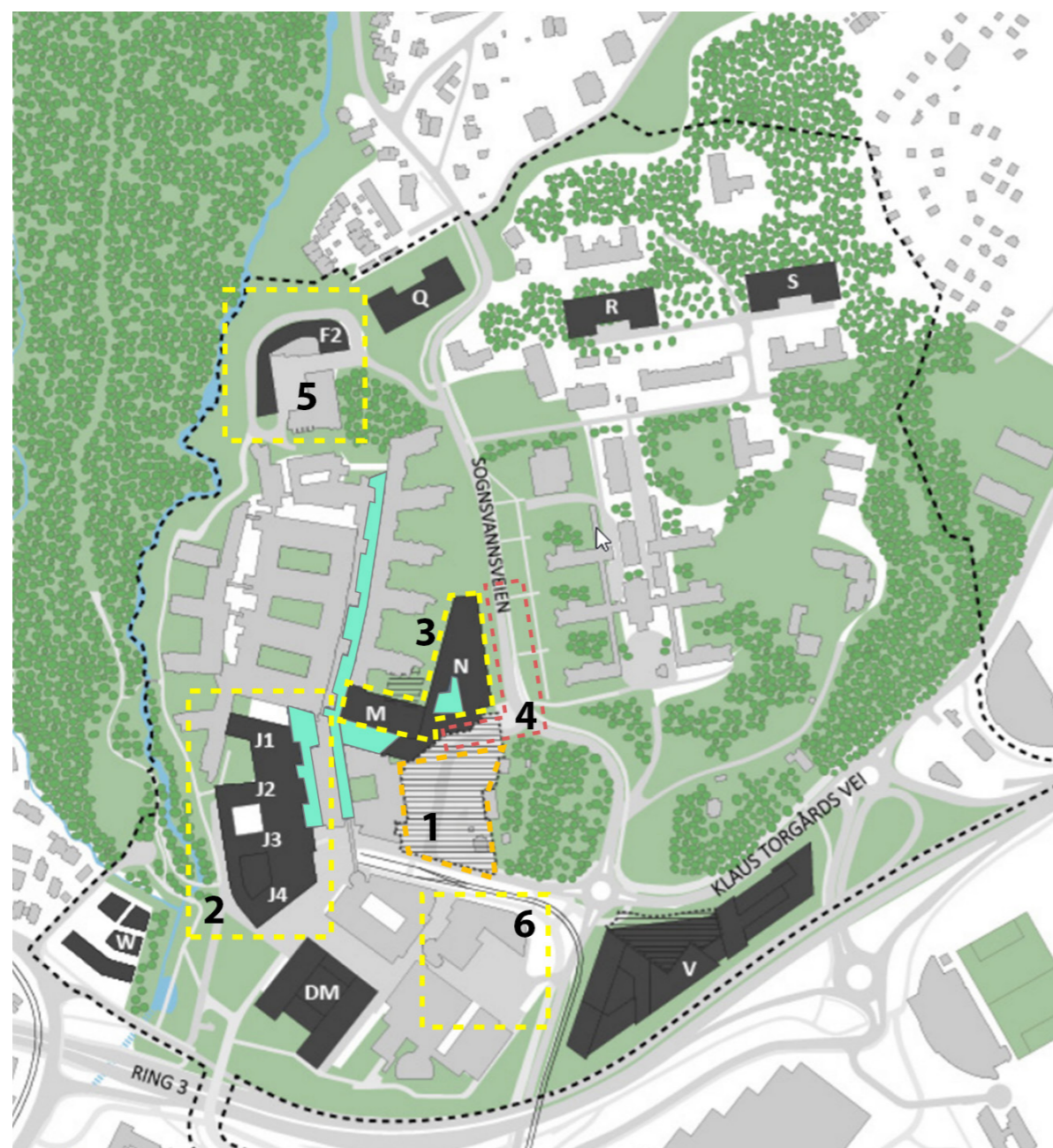
Bygningsstrukturen er utformet i dialog med Riksantikvaren. Bygningsstrukturen følger Sogsvannsvæien i retning nord/syd. Bygget har en nedtrapping i høyden mot Gaustad sykehus, og avstanden til Gaustad sykehus er økt med ca. 4 meter i forhold til tidligere prosjektert løsning.

I arkitekturkonseptet ligger flere viktige grep til grunn som danner ramme for utvikling av planområdet. De viktigste grepene er:

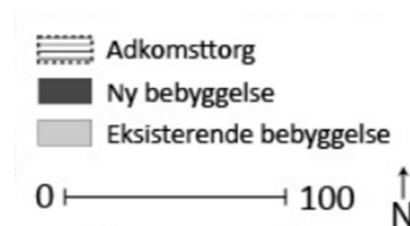
- Tilpasning av fremtidig bygningsmasse til eksisterende bebyggelse og områdets topografi ved gradvis oppbygging av bygningsvolumer innenfor planområdet
- Plassere nye sykehusfunksjoner i nær tilknytning til eksisterende sykehus
- Ny adkomstvei og nytt adkomsttorg til sykehuset med ny hovedinngang øst for eksisterende Rikshospital
- Knytte den nye bygningsmassen sammen med eksisterende bygninger på en slik måte at man får en funksjonell helhet i anlegget
- Videreføre konseptet med innvendige glassgater som gir gode og oversiktlige kommunikasjonsveier og binder alle deler av sykehuset sammen til et helhetlig anlegg
- Kontakt mellom Nye Rikshospitalet, Gaustad sykehus, parkeringshustomten og omkringliggende natur
- Se på etappevis utbygging av sykehuset innenfor reguleringsforslaget



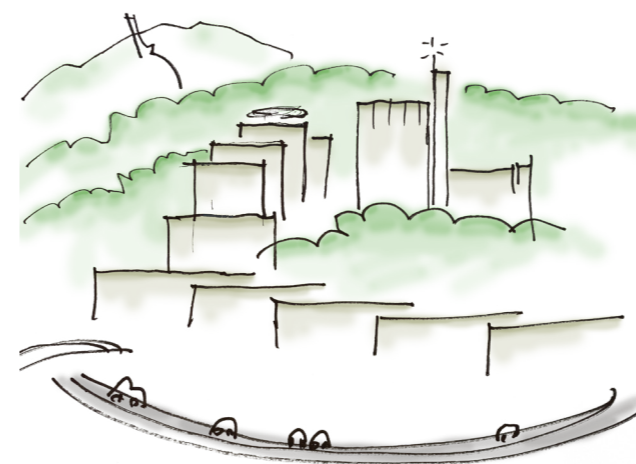
Figur 4.1 - Situasjonsplan



1. Nytt adkomststorg
2. På eksisterende forplass etableres nytt behandlingsbygg
3. Nytt behandlingsbygg med Barne- og ungdomssenter
4. Under forplassen etableres nytt parkeringsanlegg
5. Utvidelse av eksisterende driftssentral
6. Utvidelse av eksisterende varemottak



Figur 4.2- Hovedgrep for utbygging



Figur 4.3 - Konseptskisse

Tilpasning

Fremtidig bygningsmasse tilpasses til eksisterende bebyggelse og områdets topografi ved gradvis oppbygging av bygningsvolumer innenfor planområdet. Formgivningen av ny bygningsmasse baserer seg på et overordnet grep hvor bygningsmassen danner en stigende spiral som følger topografien i landskapet. Spiralen starter med bygningene innenfor felt 24, og stiger med fremtidige bygg på felt 23, og trapper seg ytterligere opp innenfor felt 20 med det nye bygg J, og ender opp i felt 15, med bygg M som et markant høyhus, og blir en markør for den nye hovedinngangen.

Plassering av nye sykehusfunksjoner

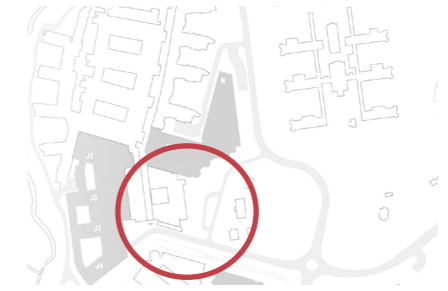
En viktig forutsetning ved planlegging av de nye byggene, har vært å legge sykehusfunksjoner i nær tilknytning til det eksisterende sykehuset. Ved ferdigstillelse skal bygget fremstå som ett samlet sykehus, der de enkelte funksjoner i nye bygg er godt integrert med eksisterende bygningsmasse.

Nye adkomstforhold

Et vesentlig grep er flyttingen av sykehusets hovedinngang fra dagens vestvendte adkomststorg til nytt adkomststorg mot øst. Fra dette torget etableres ny hovedinngang. Dette har medført etablering av nye adkomstveier og kjøremønster frem til nytt adkomststorg. Den nye hovedinngangens plassering skaper større nærhet til Gaustad sykehus og gir mulighet for positive synergier mellom områdene.



Figur 4.4 - Adkomst/Lindekollen



Tilknytning eksisterende bygninger

Hovedinnganger og nytt adkomsttorg henvender seg mot både universitetsarealene i sør og Gaustad sykehus i øst. Dette sikrer kortere avstand og bedre sammenheng mellom nye bygg, eksisterende Rikshospital, og det verneverdige anlegget på Gaustad sykehus. Løsningen knytter nye og gamle bygg sammen til et helhetlig sykehusområde.

Fra torget etableres det to separate innganger, en hovedinngang til sykehuset, og en egen inngang til det nye barne- og ungdomssenteret.

Det er vektlagt løsninger som gir god lesbarhet av området. Det har vært et mål at pasienter og besøkende, ved sitt første besøk, intuitivt skal forstå hvilken retning de skal ta for å komme fram til riktig sted.

Fra avstand vil man se sykehusbebyggelsen og det vil være naturlig å velge veiene som går i denne retningen. Tettere på bygningsmassen vil man øyne adkomsttorg og hovedinngang. Fra trikkeholdeplass og avkjørsel i Klaus Torgårds vei anlegges det en tydelig veiføring og en bred gangpassasje som underbygges av en trerekke. Slik understrekes en tydelig retning mot hovedinngangen. Den nye bygningsmassen knyttes sammen med eksisterende bygninger på en slik måte at man får en funksjonell helhet i anlegget.

Det etableres tre nye behandlingsbygg; bygg J, bygg M og bygg N. Disse kobler seg på eksisterende Rikshospital via ny glassgate på inngangsnivå, samt via broer i øvrige etasjer.

Det etableres flere tilkoblingspunkter med vertikale forbindelser mot eksisterende sykehus for å ivareta funksjonell flyt og drift i hele det nye sykehuset. Tilkoblinger skjer i hovedsak der

bygg J og bygg M møter eksisterende bygg. Det er også enkelte tilkoblingspunkter i forbindelse med kulvert.

Det har vært viktig å kunne plassere alle nye funksjoner med tanke på pasientflyt og flyt mellom funksjoner i ny og eksisterende bygningsmasse. Det har vært en klar målsetting å klare å etablere ett sykehus, kompakt og funksjonelt, med integrerte arealer for forskning og undervisning for både Universitetet i Oslo og Oslo universitetssykehus HF.

De nye bygningsvolumene i bygg J kobles til eksisterende Rikshospitals sentrale behandlingsfløyer slik at det oppnås sammenhengende behandlingsområder på plan 01 – 04. Prinsippet med teknisk mellometasje fra eksisterende Rikshospital er ikke videreført i bygg J. Ved å øke etasjehøyder i plan 02 og 03, har man kunnet disponere disse etasjene til «tyngre» behandlingsfunksjoner, som bildediagnostikk og operasjon. Nivåforskjeller mellom etasjeplanene i plan 02 og 03 er løst med heiser sentralt plassert i overgang mellom byggene.

Med sengeområder plassert over behandlingsområder oppnås en kompakt utvidelse av bygningskomplekset.

I tillegg til de tre nye behandlingsbyggene, etableres separate bygg som rommer servicefunksjoner for de kliniske funksjonene:

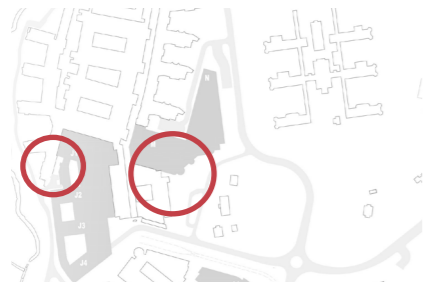
Bygg F2, teknisk driftssentral og bygg A1-eksisterende varemottak, som planlegges utvidet.



Figur 4.5 - Hovedinngang fra syd



Figur 4.6 - Hovedinngang fra øst



Figur 4.7 - Gangvei vest



Figur 4.8 - Vestibyle sett mot eksisterende glassgate



Figur4.9 -Glassgate mellom eksisterende bygg og bygg J

Bygg J er plassert i fortsettelsen av de eksisterende behandlingsbyggene i retning nord-syd og består av en base i seks etasjer (plan U2 til plan 04), som inneholder sykehusets sentrale behandlingsfunksjoner og fungerer som utvidelse av tilsvarende funksjoner i eksisterende sykehus. Nye behandlingsområder er lagt på samme etasje som i eksisterende bygg, men for plan 02 og 03 er det en høydeforskjell på gulvplan mellom ny og eksisterende bebyggelse. Derfor etableres, i overgang mellom ny og eksisterende bebyggelse, et vertikalt kommunikasjonsområde med trapp og heiser, som muliggjør god kommunikasjon mellom funksjoner i de forskjellige bygningsdelene.

Oppå basen, ligger fire lameller i en vifteform vendt mot vest, forbundet av et gjennomgående bygg mot øst og adkomsttorget. Fløyene varierer i høyde.

Disse områdene inneholder somatiske døgnområder, samt andre funksjoner som føde, nyfødtintensiv, møterom, kontorarbeidsplasser og forskningsarealer. På taket ligger det to helikopterplattformer. De er plassert på det høyeste punktet på bygg J for å gi gode og sikre innflyvningsforhold for de ulike helikoptertypene, og for å unngå turbulens på bakkeplan og takhage. Fra helikopterplattformene er det direkte tilkomst til akuttområdene med egne akuttheiser.

Basen danner en sammenhengende lavere bygningsdel mot Sognsvannsbekken, og er med på å binde ny og eksisterende bebyggelse sammen. Høyden på basen er utvendig tilpasset eksisterende Rikshospital sine bygningshøyder, og med en videreføring av teglfasader i ny bebyggelse bindes bebyggelsen sammen til en helhet.



Over basen er lamellene trukket noe tilbake fra fasaden i basen. Dette for å fremheve basens volum, samt å nedtone nærvirkningen av lamellene sett fra bakkeplan. Lamellene er bygget i vifteform, og har en vidstrakt utsikt mot vest. Vifteformen medfører at alle rommene vil ha gode solforhold, samt god utsikt til skogsområdene mot vest.

Bygg M og N, som blant annet inneholder det nye barne- og ungdomssenteret, ligger på nordsiden av adkomsttorget, og har fått sin egen inngang ved siden av hovedinngangen til resten av sykehuset. Bygg M har tilsvarende antall etasjer som bygg J – bortsett fra heistårn og helikopterplattform, mens bygg N er lavere og tilpasser seg høyden på eksisterende, vernet bebyggelse på Gaustad sykehus. Fra adkomsttorget stiger terrenget mot nord, slik at det på nordsiden av bygg M er nivåfri adgang til barne- og ungdomssenterets akuttmottak på plan 02. Bygg M knyttes sammen med eksisterende bygninger med et vertikalt kommunikasjonsområde med trapp og heiser. Dette gir også god tilkomst til bygg J. I tillegg til barne- og ungdomssenteret er det i de øvre etasjer av bygg M plassert laboratorier, forskningsarealer, kontorer og møteromsfasiliteter.

Ved planlegging av barne- og ungdomssenteret har det vært en målsetting å få til et bygg med en egen identitet. Dette er løst med å etablere egen inngang, et innvendig sammenhengende atrium i bygget, samt en takhage som sikrer gode og trygge uteområder for barn og ungdom.

Konseptet viderefører konseptet med innvendige glassgater som gir gode og oversiktlige kommunikasjonsveier og binder alle deler av sykehuset sammen til et helhetlig anlegg.

Den innvendige glassgaten i dagens anlegg er hovedferdselsåren i bygget, og et markant kjennetegn ved det eksisterende Rikshospitalet. Glassgaten benyttes som kommunikasjonsareal på plan 01. I øvrige etasjer er det etablert forbindelser mellom de enkelte funksjoner.

Forprosjektet viderefører prinsippet med glassgater for sammenkobling av de enkelte bygningsvolumene. Glassgatene skal knytte den nye bygningsmassen sammen med eksisterende bygninger på en slik måte at man får en funksjonell helhet i anlegget. Innvendige glassgater gir gode kommunikasjonsveier og binder alle deler av sykehuset sammen til et helhetlig anlegg.

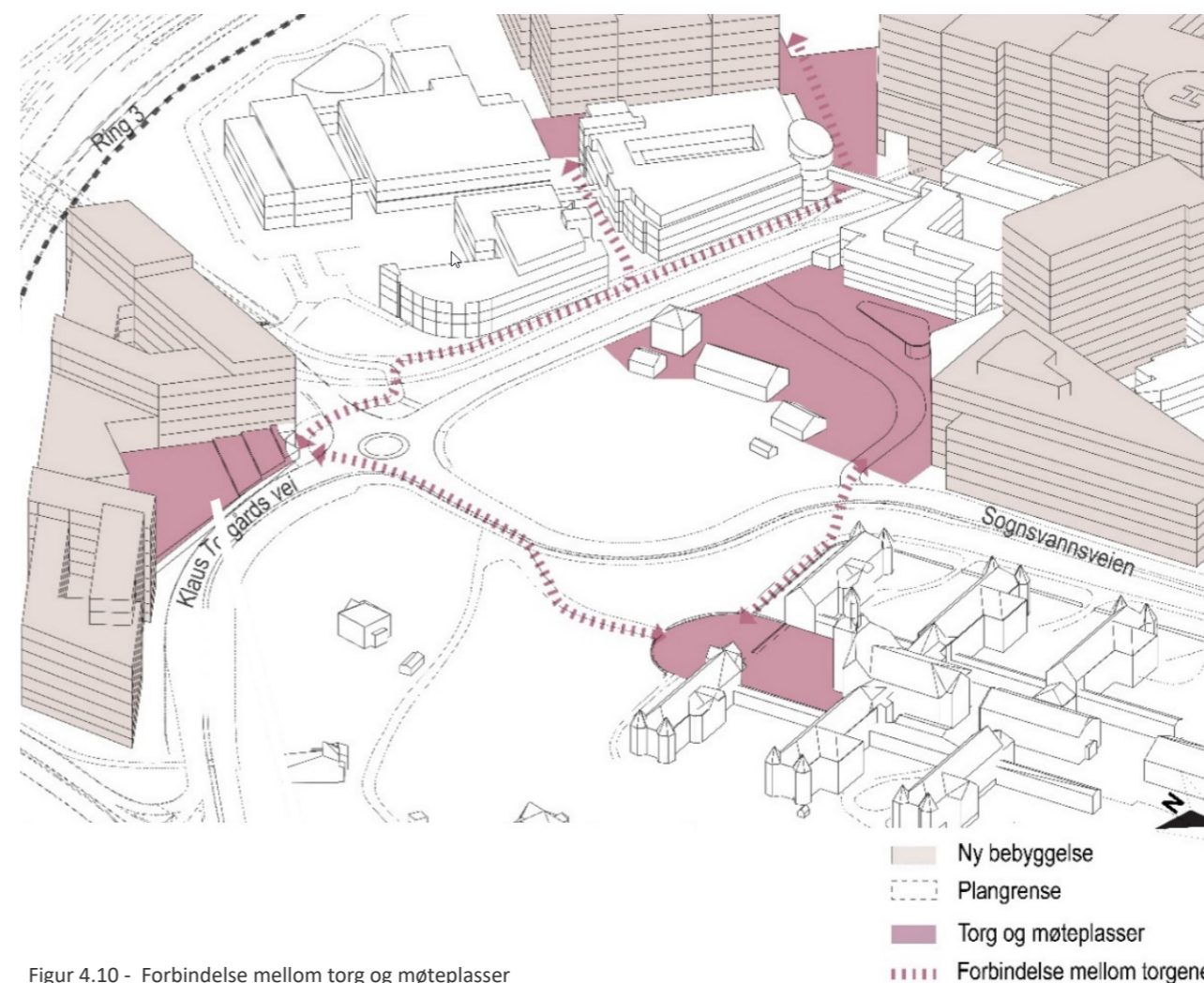
Fra den nye hovedinngangen etableres en vestibyle som strekker seg fra det nye adkomsttorget og kobler seg på eksisterende glassgate. For å forbinde det nye bygg J med det eksisterende etableres en ny glassgate mellom bygg B og bygg J. Det etableres nye forbindelser som kobler sammen byggene opp til plan 04.

I det nyetablerte vestibyleområdet vil man finne resepsjon og oppholdssoner, med mulighet for ulike servicetilbud

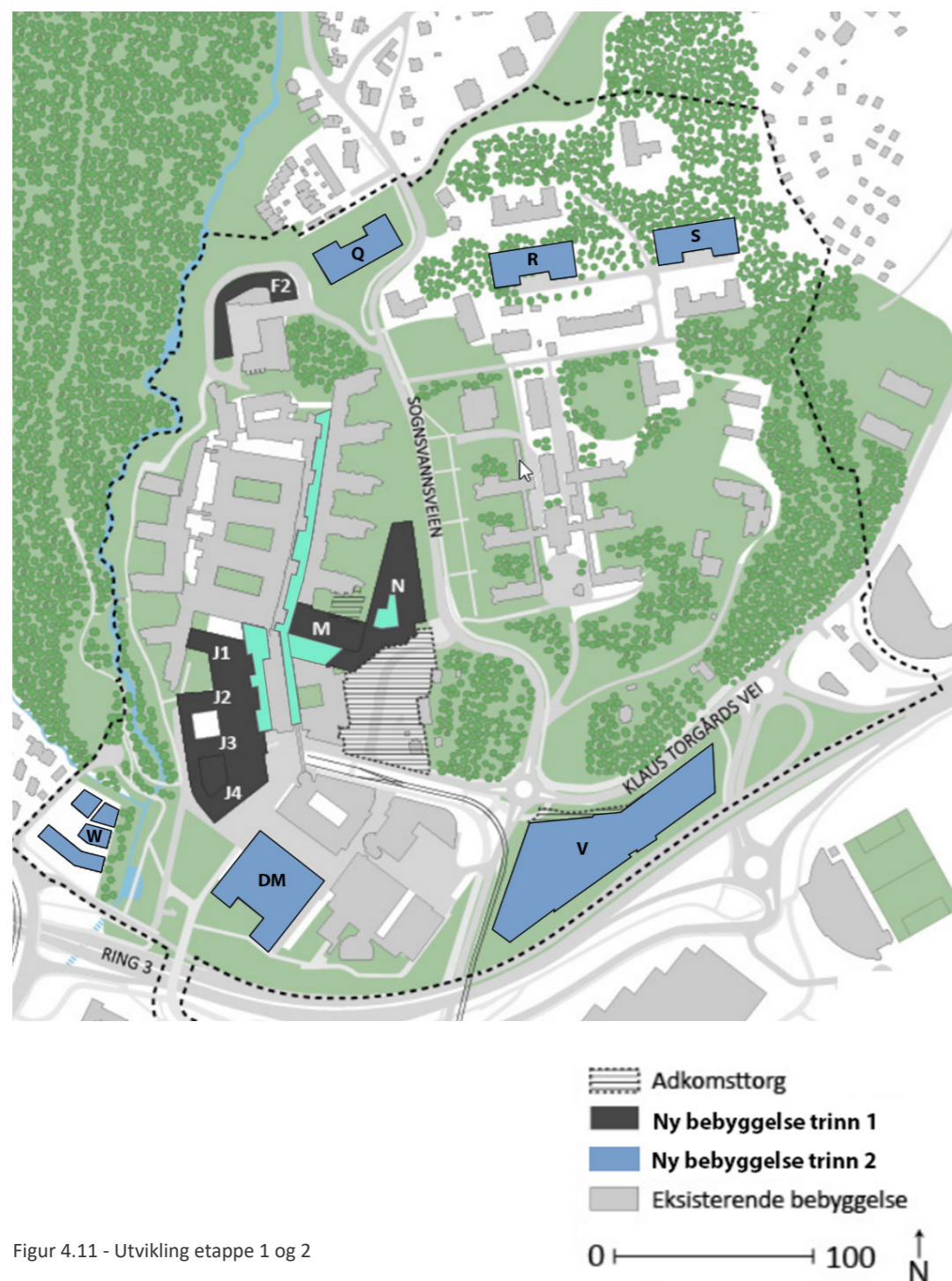
Kontakt mot omgivelser

Kontakten mellom Nye Rikshospitalet, Gaustad sykehus, parkeringstomten og omkringliggende natur har vært viktige fokusområder.

Ved å flytte Sognsvannsveien noe nærmere Gaustad sykehus, kan ny bygningsmasse inntil sengefløyene i eksisterende Rikshospital etableres.



Figur 4.10 - Forbindelse mellom torg og møteplasser



Figur 4.11 - Utvikling etappe 1 og 2

Bygningene M og N har en nedtrappet fasade mot Sognsvannsveien, som tilpasser seg den verneverdige bebyggelsen på Gaustad sykehus, som ble åpnet i 1855 og er landets første institusjon som tilbød behandling av sinnslidelser. Området er underlagt fredningsbestemmelser. Etter etappe 1 vil det aller meste av eksisterende virksomhet ved Gaustad sykehus flyttes ut, og området vil ha et stort potensial for videre utvikling.

Som en del av byromsstrukturen skal det etableres torg og møteplasser med ulike funksjonalitet, identitet og oppholdskvaliteter. Det skal opprettholdes gode forbindelser fra området og ut til marka. Gode forbindelser mellom uterommene samt ivaretagelse, videreføring og tilgjengeliggjøring av omgivelsene bidrar til å skape kontinuitet og til å knytte ny- og eksisterende bygningsmasse sammen til et helhetlig anlegg. Forprosjektet legger til rette for:

- Et nytt adkomsttorg i forbindelse med ny inngang til sykehuset. Torget skal ha høy estetisk kvalitet, og markerer ny hovedinngang for hele sykehuset
- Opprettholdelse av eksisterende plassdannelse foran Gaustad sykehus
- Senere mulighet for opparbeidelse av et torg ut mot Klaus Torgårds vei. Torget skal fungere som inngangsparti til bebyggelsen som er planlagt utført i en senere etappe
- Gatetun og parkanlegg sør for bygg J.
- Forbindelse med marka gjennom byggene fra adkomsttorg og til personalinngang ved bygg E1

Ved å etablere gode gangforbindelser og åpne siktakser mellom sentrale uteoppholdsrom, historiske bygg og naturinnslag, knyttes ny- og

eksisterende bebyggelse sammen til et helhetlig anlegg.

Etappevis utbygging

Reguleringsforslaget for området Nye Rikshospitalet legger til rette for utvikling av inntil ca. 220.000 m² BRA ny bebyggelse innenfor formålene helse- og omsorgsinstitusjon og kombinert bebyggelse og anlegg. Dette inkluderer erstatning av bygningsmasse som må rives. Reguleringsplanen tilrettelegger også for videreutvikling av bebyggelsen til Universitetet i Oslo.

Planforslaget legger til rette for etappevis utbygging av planområdet. Forprosjektet viser planer for utbyggingen i etappe 1.

For videre utvikling av området, er det regulert inn områder for utbygging i etappe 2. Kap. 4.7 viser potensialet for videre utbygging.

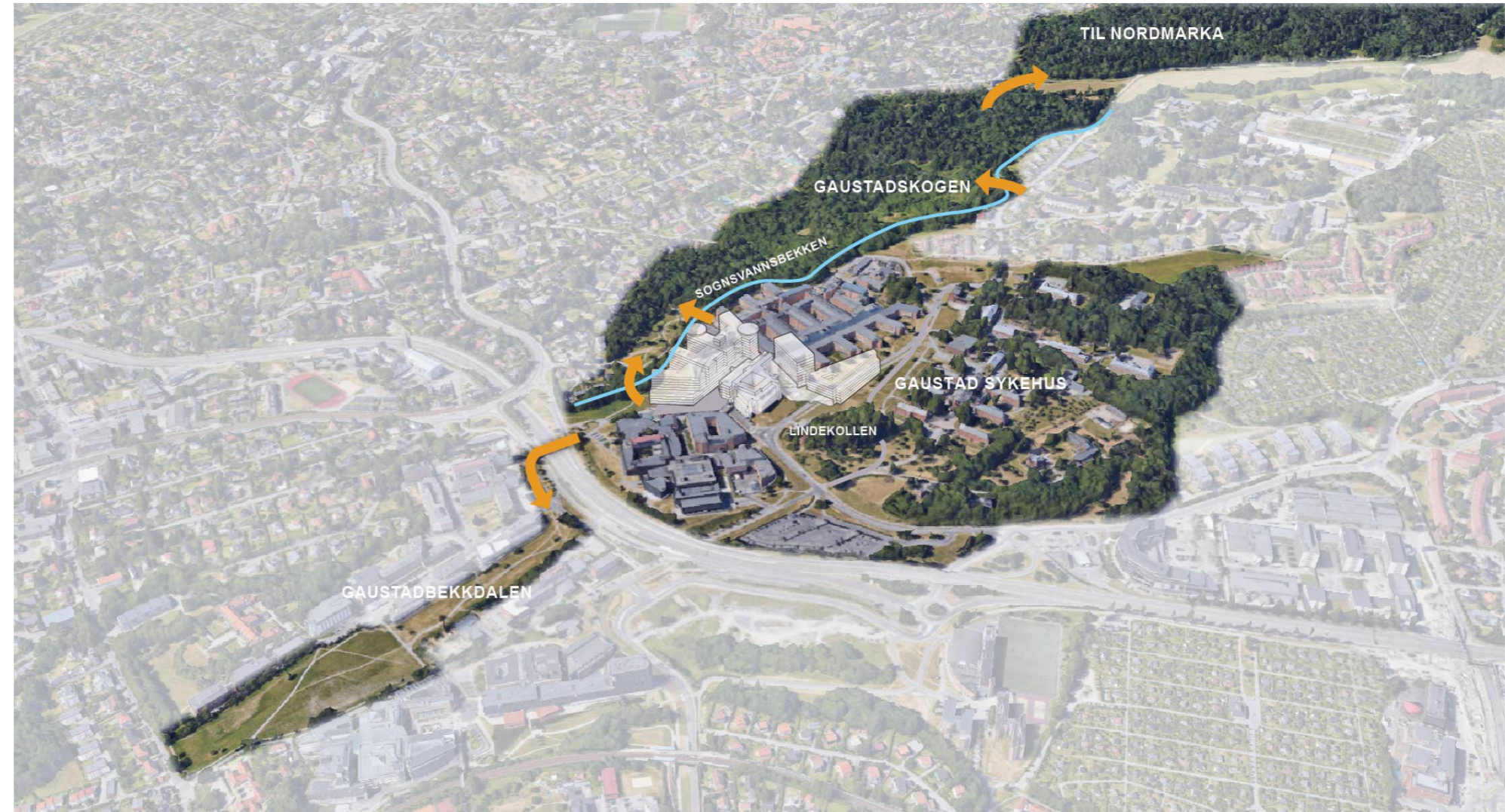


4.2 LANDSKAP OG VEGETASJON

Grønne omgivelser og kontakt med natur er viktige kilder til positive sanseopplevelser. Utover å ha inspirerende og helsefremmende effekt, har grønne områder stor innvirkning på lokalklimatiske og økologiske forhold. Eksempelvis er vegetasjon et viktig bidrag både som leveområde for dyr, ved håndtering av overvann, hindring av kuldedrag, binding støvpartikler eller for å gi skygge på varme sommerdager. Videre bidrar det grønne til å knytte sammen ny og eksisterende bebyggelse, til å skape kontinuitet i anlegget samt til å etablere glidende overganger til omgivelsene.

Tomtens og omgivelsenes frodige grøntområder inngår som et bærende element i sykehusets uterom. Naturinnslaget skal forsterkes og tilgjengeliggjøres både som utsyn gjennom byggets vinduer og som grønne turstier og uteoppholdsarealer. Gater, plasser, torg og kantsoner skal berikes med trær og annen flersjiktet vegetasjon.

Det legges opp til gode gangforbindelser ut i naturen og det søkes å trekke naturen inn i tomtens sentrale uterom. Den fritt voksende naturen langs Sognsvannsbekken søkes videreført inn i sykehusparken. Trekkene og skogsbeplantningen på Lindekollen videreføres og trekkes inn på det nye adkomsttorget. Mot byggene og i markaforbindelsene vil beplantningen ha klar referanse til naturomgivelsene.



Figur 4.12 - Tomtens omgivelser



Figur 4.13 - Grøntstruktur

For de historiske byggene på Gaustad sykehus og på Lindekollen opprettholdes rolige grøntområder med frukthage, trekker og skogsbeplantning. Intensjonen er i størst mulig grad å ivareta sykehusets opprinnelig landlige omgivelser. I Gaustadparken vil frukthagen fra østsiden av Gaustad videreføres og knyttes sammen med frukthager mellom fløyene på bygg C og omkring bygg N. I sykehusparken, på adkomsttorget og vest for bygg J, vil naturen fra Lindekollen og Sognsvannsbekken trekkes inn i det nye anlegget.

På adkomsttorget, hvor verneverdig bebyggelse møter Nye Rikshospitalet vil det grønne spille en viktig rolle i å knytte sammen nytt og eksisterende til én helhet.



4.3 EKSTERIØRKONSEPT

Utformingen av et nytt, moderne sykehus forutsetter en annen bygningsstruktur enn ved tidligere utbygging. For å oppnå korte avstander mellom funksjonsområder vil den nye bebyggelsen bli vesentlig høyere enn i eksisterende sykehus. På toppen av sykehuset skal det etableres en helikopterlandingsplass med to helikopterplattformer. Det stilles strenge sikkerhetskrav til plassering av disse, da det legges til rette for landing med nytt redningshelikopter, AW-101.

Reguleringsforslaget legger opp til en vesentlig andel ny bebyggelse, tett inntil eksisterende sykehus. I forbindelse med planleggingen av den nye bygningsmassen er det i prosjekteringen lagt vekt på å tilpasse denne til det eksisterende sykehus, samt til de omkringliggende uteområdene. Ved utforming av reguleringsplanene er det lagt stor vekt på eksisterende og nyetablerte uteområder. Det er viktig at bygningene har et godt samspill med uteområdene, og at det etableres gode adkomstsituasjoner til de nye byggene.

Det vil bli utstrakt bruk av tegl i de nye bygningene. Det planlegges for bruk av en tegltype som tilpasser seg eksisterende bygninger, men som i farge avviker noe fra den eksisterende teglen på Rikshospitalet. Målet er å finne en valør som favner både eksisterende rikshospital og Gaustad sykehus. Det er viktig for prosjektet at tegltypen som blir valgt er identisk på alle de nye bygningene. Dette vil gi bygningene en felles identitet som gjenspeiler den nye utbyggingen. For bygg A vil dette fravikes, da det her er snakk om en liten utvidelse som bygges helt i liv med eksisterende bygninger. Her vil man søke å benytte ny tegl som samsvarer med eksisterende tegl.



Figur 4.14 - Fasdeutsnitt i atriet - lyse flater for godt dagslys



Figur 4.15 - Base bygg J, sett fra vest



Figur 4.16 - Bygg J, lamellene kledd med metallkledning

4.3.1 Bygg J

De nederste etasjene i bygg J er planlagt til undersøkelse- og behandlingsområder.

Basen har en skala og høyde som reflekterer fasadene på eksisterende rikshospital. Basens fasade utformes med tegl som hovedmateriale, og vil dermed gjenspeile noe av materialiteten og dimensjonene fra eksisterende bygninger.

Over basen kommer det fire fløyer, som er trukket tilbake fra basen, for å nedtone nærvirkningen av bygget. Fløyene er utformet med tanke på å sikre godt dagslys og utsyn fra sengeområdene. Fløyene varierer i høyde, slik at de trapper seg etter formen på omkringliggende topografi.

På fasadene på lamellene er det benyttet metallkledninger. Det er lagt inn synlige, horisontale bånd for hver etasje. Mellom disse er det montert vertikale felt for vindu med overliggende tettfelt, samt felt med korrugerte plater. En slik korrugering av platematerialet vil være med på å få et spill og variasjon i fasadene, avhengig av sol/skygge, og solrefleksjoner på de enkelte fasadefeltene. Gesims er integrert som en del av fasadeuttrykket.

Lamellene har en mørkere fargetone, mens «ryggen» som danner bindeleddet mellom lamellene, er utført i en lysere fargetone, og har en overflate av metall- eller glasskledning.. Dette for å fremheve de enkelte lamellene, og bryte opp fasaden i flere elementer. I atriene som er plassert mellom lamellene mot vest, benyttes det fasadekledning av lyse, reflekterende plater. Dette for å få bedre lysrefleksjon til de nedre etasjer.



Figur 4.17 - Bygg J sett fra øst - Lamellen fremstår med mørke. Mellomliggende areal har lyse flater



4.3.2 Bygg M og N

Disse byggene danner et separat Barne- og ungdomssenter, og har egen inngang fra forplassen. Bygg M og N plasseres i tilknytning til den nye forplassen, og rammer inn plassen mot nord. Bygg N har en lengre fasade mot Gaustad sykehus. Høyden på bygg N er avtrappet mot Sognsvannsveien, og reflekterer høydene på eksisterende Rikshospital, og tilpasser seg både det eksisterende sykehuset og Gaustad sykehus.

Byggets fasader er hovedsakelig kledd med tegl. Denne varierer noe i både forbandt og retning på tegllivet. Det er vektlagt å få en variasjon i fasaden, slik at den ikke fremstår som monoton. I øvre del av bygningene er noen etasjer tilbaketrukket på fasaden mot sør.

Vinduene er tilpasset behov for dagslys, samt funksjon i det enkelte rom. Det er laget et system på inndeling på fasade som muliggjør variasjon av vindusstørrelser. Over vinduene er det metallkledning tilpasset solavskjerming og vindussystemer.



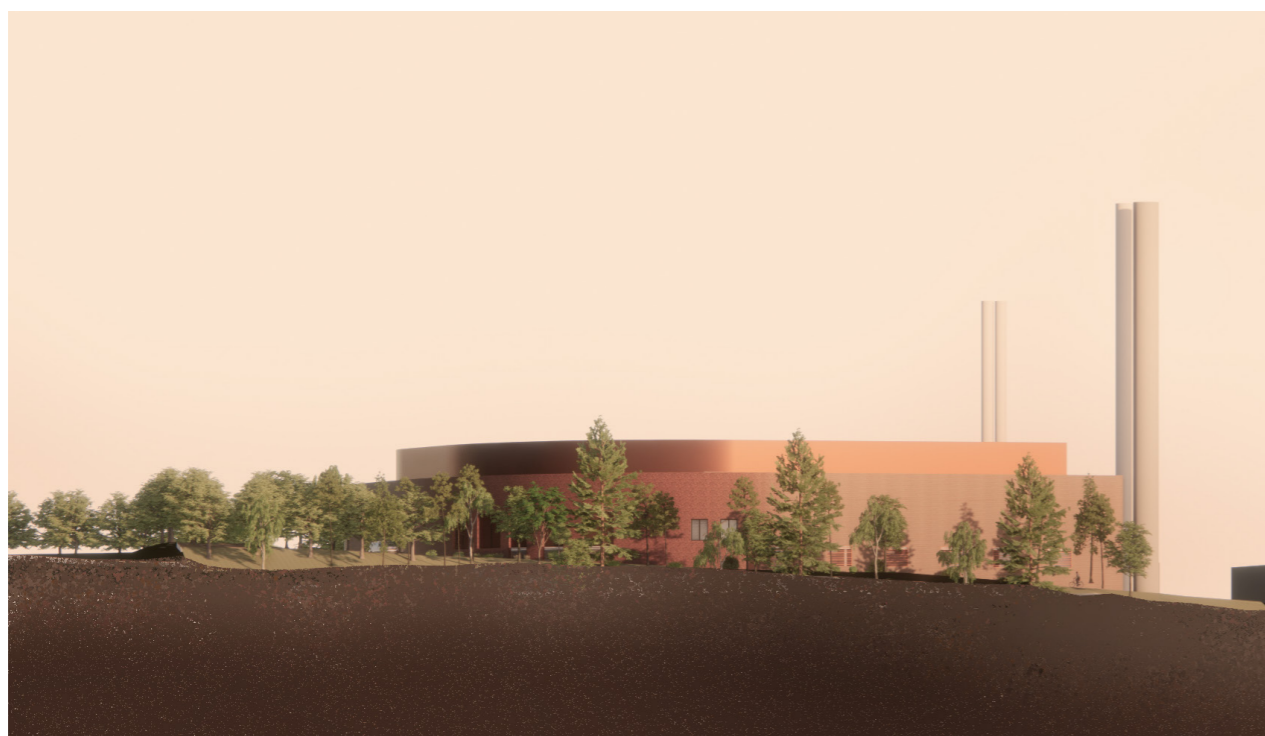
Figur 4.18 - Inngang syd



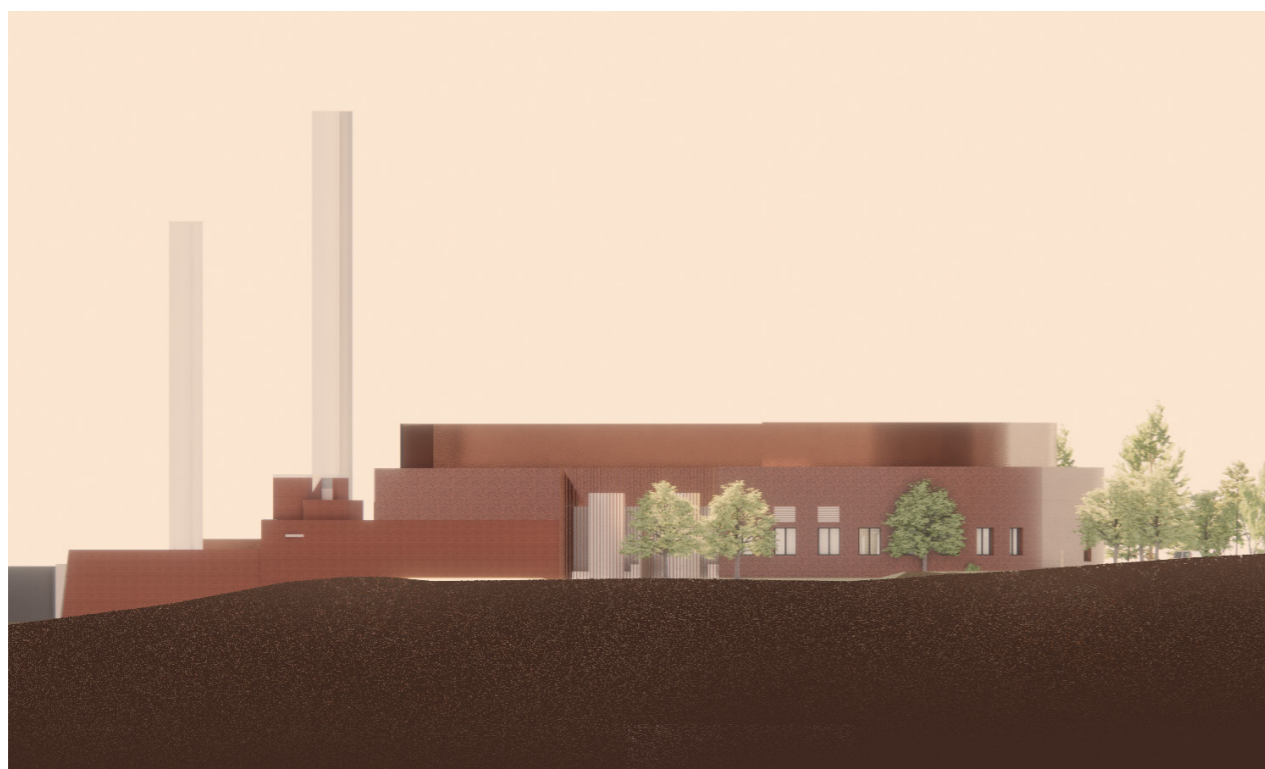
Figur 4.19 - Fasadeutsnitt M



Figur 4.20 - Fasadeutsnitt mot øst og Sognsvannsveien



Figur 4.21 - Bygg F2, fasade sett fra vest



Figur 4.22 - Bygg F2, teknisk sentral. Fasade sett fra nord

4.3.3 Bygg F2

Bygg F2 er en utvidelse av teknisk sentral. Denne ligger helt nord i anlegget.

Bygget danner en avslutning på bygningsmassen for det nye byggetrinnet. Utvidelsen er formet som en kurvet bygning, der en teglvegg omkranser teknisk sentral og et indre gårdsrom. Denne veggen vil fremstå som en skjerm opp mot de nærliggende boligområdene, både estetisk, men også som en effektiv støyskjerm mot anleggsvirksomhet i indre gård.

Fasaden er bygget opp med en teglfasade. I denne er det integrert åpninger med glassflater inn til en del tekniske rom. Dette vil skape en mulighet for innsyn til de tekniske anleggene, samtidig som glasspartiene er inntransport for teknisk utstyr ved senere utskiftinger.

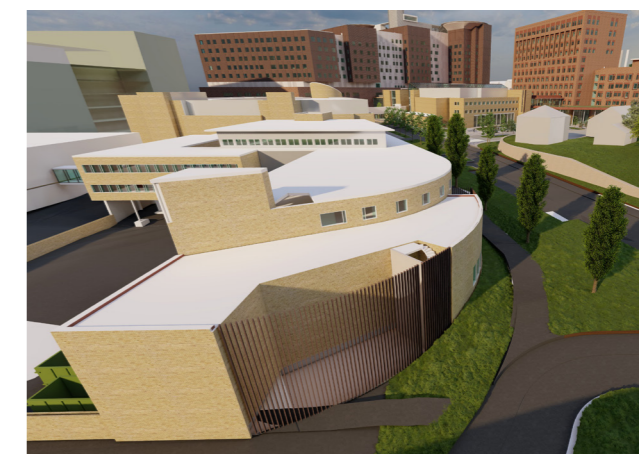
Fasadene mot gårdsrommet er utformet med fasader tilpasset virksomheten. Her er det også garasjer og verksteder med tilhørende kjøreporter.

4.3.4 Bygg A1

I bygg A1 blir det en større utvidelse av den eksisterende vare- og distribusjonsentralen (VDS). Eksisterende kjøkken fjernes, og arealet inngår i en ny, samlet vare- og distribusjonsentral. Her tilrettelegges det for økt trafikk, noe det blir behov for på det nye sykehuset.

Dagens anlegg avgrenses av en teglvegg mot innkjøringen til sykehuset. Det nye tilbygget er tenkt utført med en ny teglfasade i samme utførelse som den eksisterende, hva angår format og farge på teglen. Den nye teglfasaden vil gå direkte over i en teglmur som danner avslutning mot varegården. Her vil det komme nye porter inn til anlegget.

Fasadene mot varegården er utformet med fasader tilpasset virksomheten. Her er det dører og porter for levering fra biler, samt åpninger i fasadene tilpasset avfallshåndteringssystemer.



Figur 4.23 - Bygg A1 Vare- og driftssentral med utvidelse



4.4 INTERIØRKONSEPT

Plasseringen ved foten av Nordmarka og ovenfor fjordbyen, skaper en akse fra sjø, via by til skogkledde åser. Denne aksen åpner for en variert, men disiplinert tilnærming med bruk av hovedelementer fra natur, byliv og fjord for å skape et samspill som støtter opp om kommunikasjon, bevegelse, frihet og trivsel. Møtet mellom det urbane og naturen flyter inn i hverandre og danner positive synergier.

Det er lagt til grunn at de forskjellige etasjene i sammenheng med funksjon, gis identitet ved varierende farge- og materialbruk. Farger benyttes aktivt for å understøtte øvrig veifinning, slik at man enkelt kan orientere seg i bygget.

Samtidig legges det vekt på en variasjon av farge- og materialbruk opp mot topografi. Terrengforholdet speiles i bygget, farger og materialer gjenspeiler en lokal forankring.

Det etableres en primær- og sekundærpalett som det er vist eksempel på i figur 4.24. Primærpaletten er med på å binde bygget/byggene sammen, sekundærpaletten gir identitet til funksjon og beliggenhet i bygget. Det vil være ulikheter, men samtidig gjenkjennelighet og en tydelig sammenheng mellom de ulike områdene.

Farger og materialer skal ha en forankring i konseptet og dermed også området rundt sykehuset. Det vil tas i bruk farger og materialer som igjennom forskning er bevist å gi positive assosiasjoner og fremme helbredelse. Det benyttes materialer som er robuste og tåler hard bruk, som tilfører akustiske egenskaper og som totalt sett gir pasienter, besøkende, studenter og ansatte en funksjonell og god opplevelse.

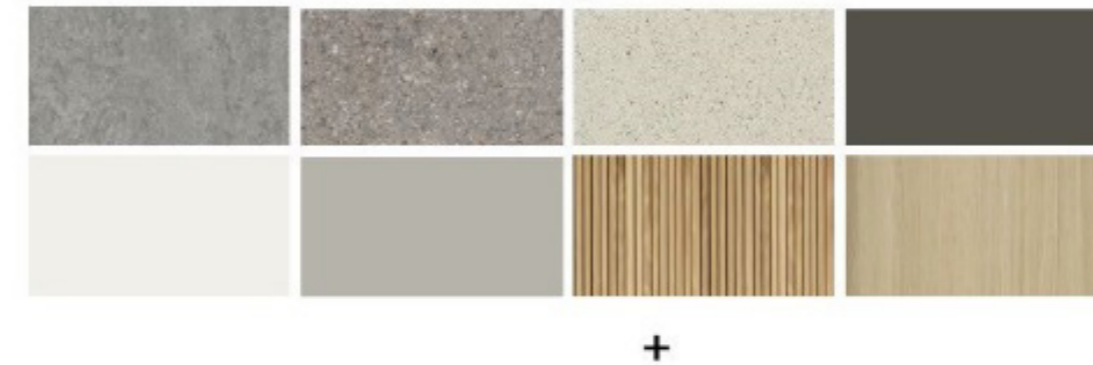
De siste tiårene har det vært en økt bevissthet om at arkitektur og fysiske rammer har innvirkning på trivselen til pasienter, pårørende og ansatte, og kan forbedre pasientenes opplevelse, redusere stress og øke sikkerheten i sykehusmiljøer.

«Helende arkitektur» fokuserer på «positive distraksjoner» - det vil si faktorer i det omkringliggende miljøet som fremkaller positive følelser, tiltrekker seg oppmerksomhet og hjelper til med å redusere bekymrede tanker.

Ved siden av utforming av gode rom og fellesarealer, kan dette gjennomføres i form av kunstnerisk utsmykning, fravær av støy, stimulerende lyssetting med videre.

Interiørkonseptet bearbeides videre i neste fase som en prosess med prosjektorganisasjonen til Helse Sør-Øst og Oslo universitetssykehus HF.

Primærpalett: Gjennomgående i alle bygg og etasjer



Sekundærpalett: Spesifikt for hver etasje/funksjon



Figur 4.24 - Eksempel på en farge- og materialpalett som skal utarbeids spesielt for det nye rikshospitalet i neste fase



Figur 4.25 - Glassgate/vestibule sett mot hovedinngang

Vestibyle/Glassgate

Man ankommer vestibyle/glassgate via hovedinngangen. Arealet vil som resten av sykehuset reflektere omgivelsene og nærheten til naturen. Overgangen mellom ute og inne videreføres og man etterstreber å skape en visuell sammenheng mellom eksteriør og interiør. Dette vil underbygges med innslag av «grønne lunger», samt valg av farge- og materialbruk.

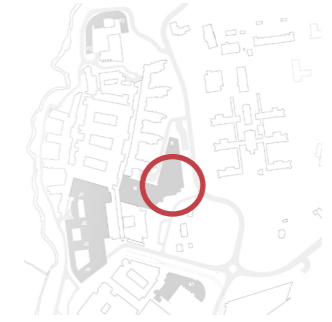
Det tas sikte på å videreføre den samme kvalitative materialbruken i de nye byggene fra eksisterende Rikshospital. Dette gjelder blant annet bruk av terrazzo med innslag av naturstein, samt mye treverk og grønt. Dette videreføres i vestibyle/ny glassgate og binder sammen og understreker overgangen mellom eksisterende og nytt.

Vestibyle og glassgate ender i et kryss som defineres av et heis- og trappetårn, dette blir et informasjonspunkt som det er lett å orientere seg ut fra – et dreiningspunkt. Overflaten på tårnet vil skille seg ut – enten med variasjon i materialitet eller som et kunstnerisk element.

4.4.1 Bygg J

Besøkende og pasienter ankommer bygg J via vestibyle og glassgate. Her ledes man inn via portaler som markerer og understreker overgangen fra et publikumsareal til et behandlingsbygg.

I bygg J vil fargebruk oppover i etasjene representere et bindeledd til det overordnede konseptet og skape en vertikal fagestrategi som bidrar til å gi funksjonsområdene særpreg og identitet. «Ryggen» i bygg J får sin egen farge eller materialitet. Dette er med på å understøtte orienteringen.



4.4.2 Bygg M og N

Ved siden av hovedinngang er det etablert en egen inngang til barne- og ungdomssenteret, med broforbindelse over til bygg M og N. I barne- og ungdomssenteret vil man tilpasse interiøret til barn og unge med utgangspunkt i samme farge- og materialpalett som i øvrige bygg.



Figur 4.26 - Inngang barne- og ungdomssenter - bro mot bygg M/N



4.4.3 Kunst i sykehuset

Rikshospitalet har hatt lange tradisjoner for kunst integrert i og tilpasset sykehusmiljøets arkitektur.

Kunst i et sykehusmiljø skal både fungere i det arkitektoniske miljøet, samtidig som den skal skape trivsel og være med på å gi ulike brukere av sykehuset gode opplevelser. Et sykehus berører alle, og kunsten skal gi et godt, trygt og rikere miljø for alle som oppholder seg der.

Kunsten kan i tillegg bidra til veifinning, ved for eksempel å lede blikket til ulike knutepunkter – som vil gi en gjenkjennelighet og et utgangspunkt for orientering.

Kunststrategi blir tema i det videre arbeidet med prosjektet.



Figur 4.27 - Bygg korridor barne- og ungdomssenter



4.4.4 Bruk av standardrom

Standardisering har vært en viktig premiss i forprosjektet. I komplekse bygg som sykehus er det viktig å benytte felles standarder fra tilsvarende bygg i tillegg til å utvikle egne. Erfaringsoverføring er en viktig kilde for å komme i mål med de beste løsningene. Felles kunnskapsdatabaser tilrettelegger for større mulighet for gjenkjennelighet og forutsigbarhet for alle fagmiljøer, både i prosjekterings-, bygge og driftsfasen.

Med utgangspunkt i Sykehusbyggs standardromskatalog er det utarbeidet en database for standardrom i prosjektet. Standardromkatalogen gir en oversikt over de vanligste rommene i sykehusene (standardrom) med tilhørende funksjonsbeskrivelse, utstyrslistor og romskisser. Katalogen er felles for Nye Aker og Nye Rikshospitalet og skal sikre standardisering av samme type rom, både internt i det enkelte prosjekt og på tvers av prosjektene. Standardromkatalogen er generisk og blir tilpasset bygningsstruktur og geometri i det enkelte prosjektet. Standardromkatalogen for Nye Aker og Nye Rikshospitalet tar utgangspunkt i Sykehusbygg sin nasjonale standardromkatalog.

Sykehusbyggs standardromkatalog er basert på den samlede kunnskap erfart gjennom avsluttede og pågående sykehusprosjekter. Etablering av lokale standardromkataloger gir mulighet for sammenligning og benchmarking med andre prosjekter, både pågående og avsluttede. Funksjonsbeskrivelser og romskisser er tilpasset virksomheten i Oslo universitetssykehus HF gjennom en med-virkningsprosess der standardrommene er gjennomgått med ansatte, vernetjeneste og tillitsvalgte på Oslo universitetssykehus HF og representanter for brukerorganisasjonene. Medvirkningsgruppene er rådgivende og bidrar med kunnskap slik at det kan etableres gode og driftseffektive løsninger for de nye sykehusene innenfor fastlagte areal- og kostnadsrammer.

Standardromkatalogen gir oversikt over:

- Programareal
- Romfunksjonsprogram (RFP); sammenstilling av de funksjonelle kravene til rommene
- Romskisser
- Utstyr i rom

4.5 UNIVERSELL UTFORMING

I tråd med gjeldende lover og forskrifter skal Nye Rikshospitalet tilpasses kravene til universell utforming. Universell utforming handler om at arkitektur, produkter, omgivelser og tjenester er utformet slik at de kan brukes av alle mennesker i så stor utstrekning som mulig, uten behov for tilpasning og en spesiell utforming. Universell utforming skal sikre at sykehusets alminnelige funksjoner kan benyttes av flest mulig, uavhengig av funksjonsnedsettelse, dette inkluderer også løsningene for informasjons- og kommunikasjonsteknologi.

For komplekse bygg, som sykehus, hvor mange må forventes å ha nedsatt funksjonsevne, er det spesielt viktig at byggene og uteanlegg skal være enkelt å orientere seg i og lett å ta seg frem i.

For hele anlegget gjennomføres det en rekke tiltak som sikrer universell utforming.

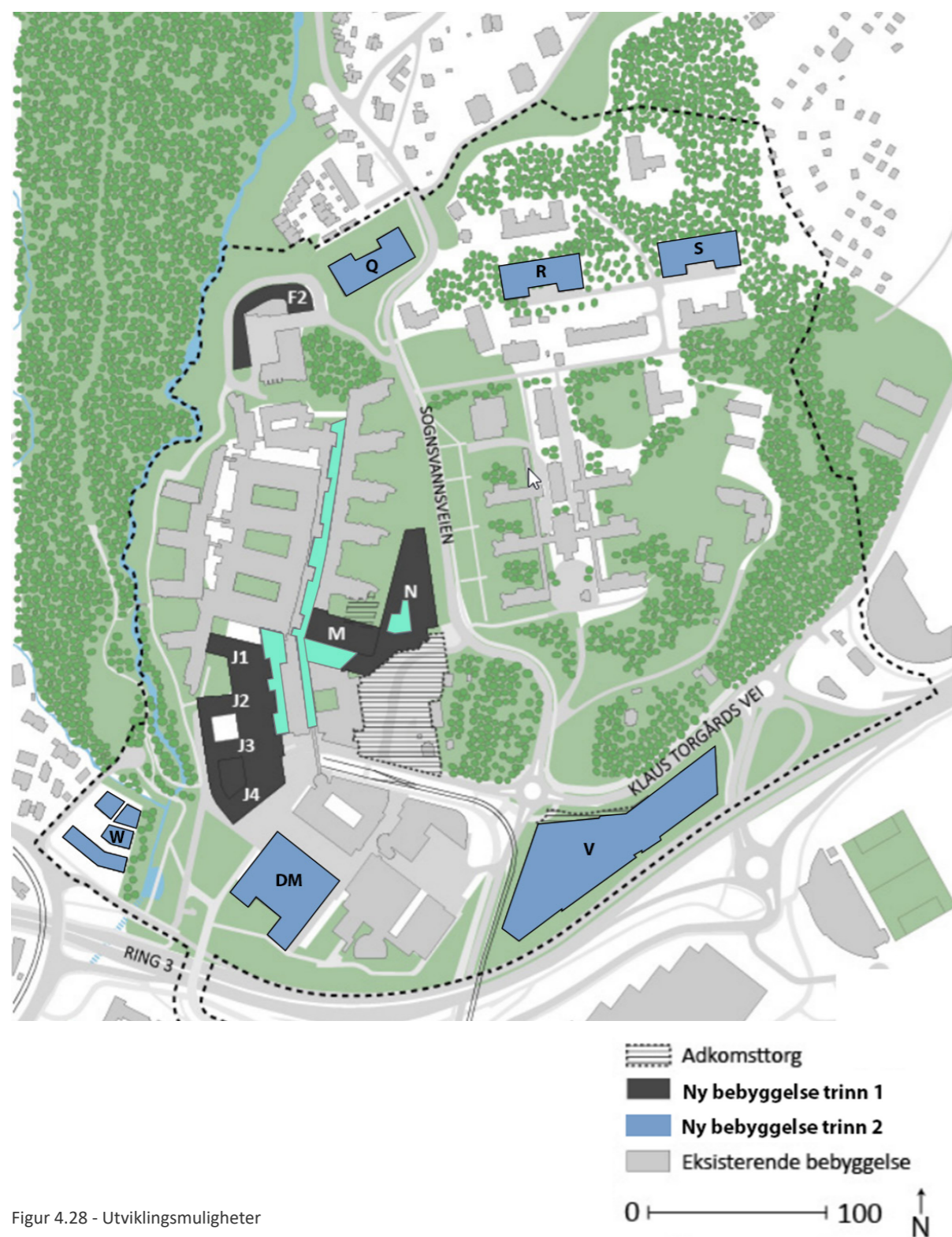
Inngangspartiene er godt synlige, sentralt plassert og oversiktlige med tanke på adkomst. Fra hovedinngang ledes alle direkte til en godt synlig resepsjon.

4.5.1 Uteområder

Universelt utformede uteområder omfatter løsninger fram mot inngangsdør samt tilkomst til -og utforming av uteoppholdsarealer. Gangarealer vil opparbeides med faste, rullestolvennlige og sklisikre dekker og med stigningsforhold iht. forskriftskrav. I de mest trafikkerte gangsonene inn mot bygget vil det etableres snøsmeltingsanlegg.

4.5.2 Rom uegnet for universell utforming

Det vises til at TEK 17 § 12-1, (2) åpner for skjønnet knyttet til romløsninger som etter sin funksjon er uegnet for universell utforming. Ved en slik vurdering skal det sørges for dokumentasjon og avklaring av hvilke begrensninger vurderingene gir. Vurderinger knyttet til dette tema vil bli gjennomført i senere fase i samarbeid med Oslo universitetssykehus HF.



Figur 4.28 - Utviklingsmuligheter

4.6 FLEKSIBILITET OG GENERALITET

Sykehuset skal tilrettelegge for endrede funksjonsbehov over tid med ombygging og tilpasning til nye krav. Dette kan gjøres ved å etablere ny romgeometri eller gjøre fysiske tilpasninger innenfor eksisterende bæresystem. Det er for alle bygningsvolumene i prosjektet blitt vurdert ulike bæresystemer. Flexibilitet har vært en av flere parametere i forbindelse med valg av løsninger. Prosjekteringsteamet har konkludert med forskjellige løsninger for bæresystem, for å sikre flexibilitet i ulike funksjonsområder. Generelt er det valgt fleksible bæresystem med søyler og færrest mulig bærende vegger. Det er lagt vekt på dekkekonstruksjoner som muliggjør fleksibel plassering av tungt utstyr, både i tak og på gulv. I de tunge behandlingsområdene i bygg J, plan U1-04, er det valgt plassbygde dekker. Dette gir stor grad av flexibilitet. Det har vært fokusert på en hensiktsmessig akseavstand med effektiv plassering av søyler. Dette gir en forutsigbar og fleksibel struktur med gode møbleringsmuligheter innenfor romsonene. Prinsippene med hovedkommunikasjon i midtkjernene, strategisk plassering av heis og trapp samt hensiktsmessig korridorplassering bidrar til å gi en bred «adkomstflate» til ulike arealer, og med dette flexibilitet med tanke på alternativ bruk. Bruk av standardrom i prosjektet er også et virkemiddel for å tilrettelegge for flexibilitet. Like rom hvor samme type oppgave utføres gir en umiddelbar gjenkjennelighet for nye brukere. Standardiseringen øker antatt bruksfrekvens på det enkelte rom.

I de fleste funksjonsområder er det tenkt på generalitet ved utforming av løsninger. For like funksjonsområder i de enkelte etasjer er romplasseringer identiske. Vertikale føringer

er gjennomgående. Volum over himlinger er generell, og vil kunne, ved behov, tilpasses flere forskjellige funksjonsområder ved senere ombygging. Ventilasjonssjakter er plassert slik at store områder er sjaktfrie, og store arealer vil derfor kunne bygges om til andre funksjoner. De fleste områdene i bygget er standardisert med hensyn til nyttelast, takhøyde og teknisk utførelse.

Da det planlegges med få, innvendige bærevegger, vil det være muligheter for senere ombygginger, der lettvegger kan fjernes eller etableres. Kontorer, møteromsavdelinger og tilsvarende vil lett kunne bygges om ved behov.

Det nye Rikshospitalet er derfor tilrettelagt for å kunne tilpasse seg behovet for fremtidige endringer for funksjonsplassering med tilhørende infrastruktur/tekniske anlegg.

Her vil det være muligheter for endret bruk i områder. Funksjoner vil kunne bytte plass, og det vil være muligheter for å endre funksjoner innenfor de enkelte områder.



4.7 UTVIKLINGSMULIGHETER

Reguleringsplanen omfatter et stort område rundt Rikshospitalet og Gaustad sykehus. Planforslaget tilrettelegger for ca. 221 400 m² nytt bruksareal, hvorav ca. 160.000 m² til sykehus. Områdets samlede utnyttelse blir 414 900 m² bruksareal, i tillegg til det fredede Gaustad sykehus. Reguleringsplanen omfatter både nybygg i etappe 1 og senere utvikling av området.

Følgende regulerte byggeområder er planlagt for senere utbygging: Q, R, S, DM, V og W. Disse områdene er regulert med følgende formål og arealrammer:

Bygg Q BRA 8.200 m²

Undervisning, helse- og omsorgsinstitusjon, annen offentlig eller privat tjenesteyting (forskning), hotell.

Bygg R og S BRA 22.000 m²

Undervisning, helse- og omsorgsinstitusjon, annen offentlig eller privat tjenesteyting (forskning), hotell.

Bygg DM BRA 30.000 m²

Dette er et område som skal videreutvikles i et samarbeid mellom Oslo universitetssykehus HF og Universitetet i Oslo.

Formålet er: Forretninger, undervisning, helse- og omsorgsinstitusjon, annen offentlig eller privat tjenesteyting (konsulentvirksomhet, forskning), kontor/bevertning.

Bygg V BRA 34.000 m²

Forretninger, undervisning, helse- og omsorgsinstitusjon, annen offentlig eller privat tjenesteyting (konsulentvirksomhet, forskning), kontor, parkeringsanlegg.

Bygg W BRA 6. 200 m²

Det er i dag et boligområde, som i anleggsfasen tillates benyttet som midlertidig bygge- og anleggsområde. Feltet skal være offentlig. Innenfor feltet tillates ikke omsorgsboliger. Annen offentlig eller privat tjenesteyting som tillates er bevertning, virksomhet med allmenntilgjengelig formål og poliklinisk virksomhet.

Det tillates ikke etablert samfunnskritiske funksjoner innenfor feltet.

4.8 LOGISTIKK OG FLYT

4.8.1 Innledning

Logistikk-løsningene er viktige for å kunne sikre god funksjonalitet og oppnå driftsøkonomisk gevinst for helseforetaket. God flyt er karakterisert av at prosesser ikke stopper opp og at alle aktiviteter i nødvendig grad er koordinert. I forprosjektet har det i arbeidet med å utvikle logistikkonseptene vært en viktig målsetting å få det nye sykehuset til å bli ett funksjonelt sykehus. Det er jobbet med å ivareta korte avstander horisontalt og vertikalt i en kompakt bygningsmasse, med god pasientsikkerhet, godt arbeidsmiljø og effektiv drift. Beslektede funksjoner i nye og eksisterende sykehusbygg må fungere samlet.

De overordnede logistikkprinsippene er utviklet for å legge til rette for effektive arbeidsprosesser, forsyningsikkerhet og fleksibilitet i Nye Rikshospitalet, og er lagt til grunn ved plassering og utforming av både funksjons- og transportarealer.

Logistikk-løsningene gjelder nybygg og ombygging i tråd med ansvaret til prosjektorganisasjonen til Helse Sør-Øst RHF og avtale for prosjektering. Det er utarbeidet en fagrapport for logistikk i prosjektet, som omhandler flyt av personer og varer i Nye Rikshospitalet. Denne beskriver infrastruktur, systemer og løsninger som understøtter god logistikk. Herunder er grensesnitt til eksisterende bygg omtalt. I den forbindelse er det gjort simuleringer for å vurdere kapasitet helhetlig for både nye bygg og eksisterende bygg. I det videre arbeidet skal Oslo universitetssykehus jobbe med organisasjonsutvikling og virksomhetsavklaring også innenfor eksisterende bygg. Dette vil legge til rette for at funksjonell

tilknytning til planlagte nye logistikk-løsninger skal fungere effektivt.

I forprosjektet er det analysert samspill mellom bygg, infrastruktur, automatiske systemer og naturlig adferd som resulterer i flyt av personer og varer i sykehuset. Personflyt har blitt beskrevet for pasienter, pårørende, ansatte, studenter og besøkende (inkludert eksternt servicepersonell). Tilsvarende for vareflyt, hvor ulike varer har ulike krav til håndtering. Her er noen hovedtemaer som er vurdert:

- Forbruksvarer
- Kapitalvarer (IKT, utstyr, senger, m.m.)
- Legemidler
- Mat
- Laboratorieprøver
- Tøy og tekstiler
- Sterilt gods
- Post og pakker
- Gass
- Avfall

I tillegg omtales transport av forsøksdyr, mors (avdøde) og organer i underliggende rapporter.

Konsept for avfallshåndtering med økt omfang av kildesortering er planlagt innført.

Planlagt vareflyt bygger på prinsippet om aktiv forsyning («just-in-time»), med redusert behov for lagerplass. Sykehuset bygges ikke med eget sentrallager, men skal benytte eksternt forsynings-senter. Det vil være en høy grad av automatisering av varetransport og -håndtering. Det skal være forsyningsmedarbeidere som skal ta seg av nødvendig manuell transport. Det er lagt som prinsipp at alle varer (med noen få unntak) skal inn i og ut av Nye Rikshospitalet gjennom vare- og distribusjonsentralen,

(VDS) sør i anlegget på sykehustomten. Varene ankommer sykehuset gjennom en varegård utenfor det sentrale varemottaket som ligger i vare- og distribusjonssentralen i bygg A1. For å oppnå effektiv logistikk og stordriftsfordeler skal varesortimentet standardiseres.

Følgende hovedprinsipper for logistikk er lagt til grunn for Nye Rikshospitalet:

- Det skilles mellom øyeblikkelig hjelp og planlagt virksomhet
- Det etableres én hovedinngang på nytt adkomstorg for pasienter (planlagt virksomhet), ansatte, studenter og besøkende
- Personflyt tilpasses naturlige forflytninger til og fra offentlig kommunikasjon, sykkel, gående, parkering, m.m.
- Akuttpasienter ankommer sykehuset med helikopter, ambulanse eller annet kjøretøy. Akuttmottaket for voksne, inkludert traumeenhet, er plassert i bygg J, plan U1, og akuttmottaket for barn og ungdom er plassert i bygg M, plan 02
- Flyt av sengeliggende pasienter skjer med bære eller seng mellom ulike funksjonsområder. Oppstillingsplasser for bærer/senger er etablert på definerte steder, som eksempelvis i akuttmottak og fødemottak
- Fødemottaket ligger i bygg J, plan 07, og har egen inngang med korttidsparkering utenfor inngangen på plan 01. Denne har heisforbindelse direkte til fødemottaket
- Det etableres to nye personalinnganger i tillegg til den nye hovedinngangen. De nye personalinngangene er innplassert i hvert sitt område av sykehuset for å bidra til korte gangavstander og unngå flaskehals og for å få adkomst til garderobeanlegg. Det er

også andre tilrettelagte personalinnganger i eksisterende bygg

- Alle publikumstrapper og -heiser har enkel tilkomst fra glassgate eller tilstøtende korridorer.
- Heiser i nye bygg er tilpasset ulike typer transport: akuttheis, sengeheis, publikumsheis og vareheis
- Poliklinikk og dagbehandling er innplassert i de nye byggene for å sikre pasienter og pårørende enkel tilkomst fra hovedinngangen
- Hovedforsyning av varer internt i sykehuset skjer med automatisk gående vogner (AGV) og eventuelt andre roboter for å ivareta hensyn til automasjon samt effektiv, trygg og sikker forsyning. Dette prinsippet er også viktig for å ivareta de ansattes helse og trivsel på arbeidsplassen
- Alle varer mottas i vare- og distribusjonssentralens varemottak. Varene fraktes videre gjennom nye og eksisterende kulverter i plan U1/U2 og med heiser som forsyner byggene vertikalt. Varemottaket er planlagt med fysisk utforming og utstyr som ivaretar høy grad av automasjon
- Planleggingen av vareflyt bygger på prinsippet om aktiv forsyning. Dette gir redusert behov for lagerplass. Sykehuset bygges ikke med eget sentrallager, men skal benytte Helse Sør-Øst forsyningscenter (HSØ FS). Lagring på funksjonsområdene baseres på definert forbruk av forbruksvarer i 7+7 dager
- Sykehuset skal ha forsyningsmedarbeidere som vil ivareta ansvar for manuell transport av varer, eksempelvis fra AGV-oppstillingsrom ved heisene og inn til lager og definerte områder i funksjonsområdene. Forsyningsmedarbeidere skal bidra til å

understøtte prinsippet om aktiv forsyning i sykehuset.

- Sterilsentralen på Nye Aker skal forsyne operasjonsstuene i de nye byggene med sterilt flergangs- og engangsutstyr i prosedyrevogner. Sterilsentral i eksisterende Rikshospitalet vil fortsatt forsyne operasjonsstuene og andre funksjonsområder i eksisterende bygg med sterile varer.
- Det etableres sentralt prøvemottak for eksterne laboratorieprøver i Livsvitenskapsbygget. Transport av disse prøvene mellom Livsvitenskapsbygget og Nye Rikshospitalet planlegges med rørpost.
- Rørpostsystemet i de nye byggene skal ivareta deler av forsyningen for interne laboratorieprøver, legemidler og blodprodukter. Dette rørpostsystemet skal kobles sammen med eksisterende rørpostsystem. Grensesnitt skal avklares i videre arbeid.
- Det etableres tøy- og avfallssug i de nye byggene for transport av urent tøy og for de tre største avfallsfraksjonene (restavfall, plast og papir). Disse tøy- og avfallssugene har endepunkt i vare- og distribusjonssentralen.
- Tøyautomater for ansatt-tøy skal anskaffes og plasseres i nærhet av garderobene i de nye byggene. De skal sikre trygg og effektiv flyt med utlevering og innlevering av personaltøy.
- Post og pakker skal distribueres fra postrom i eksisterende sykehus. Post skal i størst mulig grad digitaliseres.
- Rengjøring av senger i de nye byggene skjer i funksjonsområdet for sengevask i bygg M, plan U1, hvor det vil være sengevaskeautomat. Fødesenger,

intensivsenger, kuvøser og noen andre stasjonære sengetyper vaskes ikke i automat.

- Lagring av senger for nye bygg skjer hovedsakelig i sengeautomatene som etableres i bygg J og N.
- Kildesortering etableres helt ute på funksjonsområdene. Det er planlagt sortering av avfall i definerte fraksjoner for å redusere andelen restavfall. Det legges til rette for installasjon av ozonator for håndtering av smitteavfall i vare- og distribusjonssentralen.
- Etablering av logistikkssystemer skal legges til rette for gode og effektive rutiner. Bransjestandard for varelevering og eventuelle tilhørende regulatoriske krav skal så langt det er mulig ivaretas.
- Logistikkssystemene skal legges til rette for beste praksis for logistikk med tanke på å understøtte utvikling av logistikkfunksjonen i sykehusene.
- Det legges opp til bruk av tilgjengelig teknologi der dette gir en kvalitetsmessig, tidsmessig eller økonomisk gevinst. Eksempler på dette er sporing og lokalisering, selvbetjening, automasjon og robotisering.



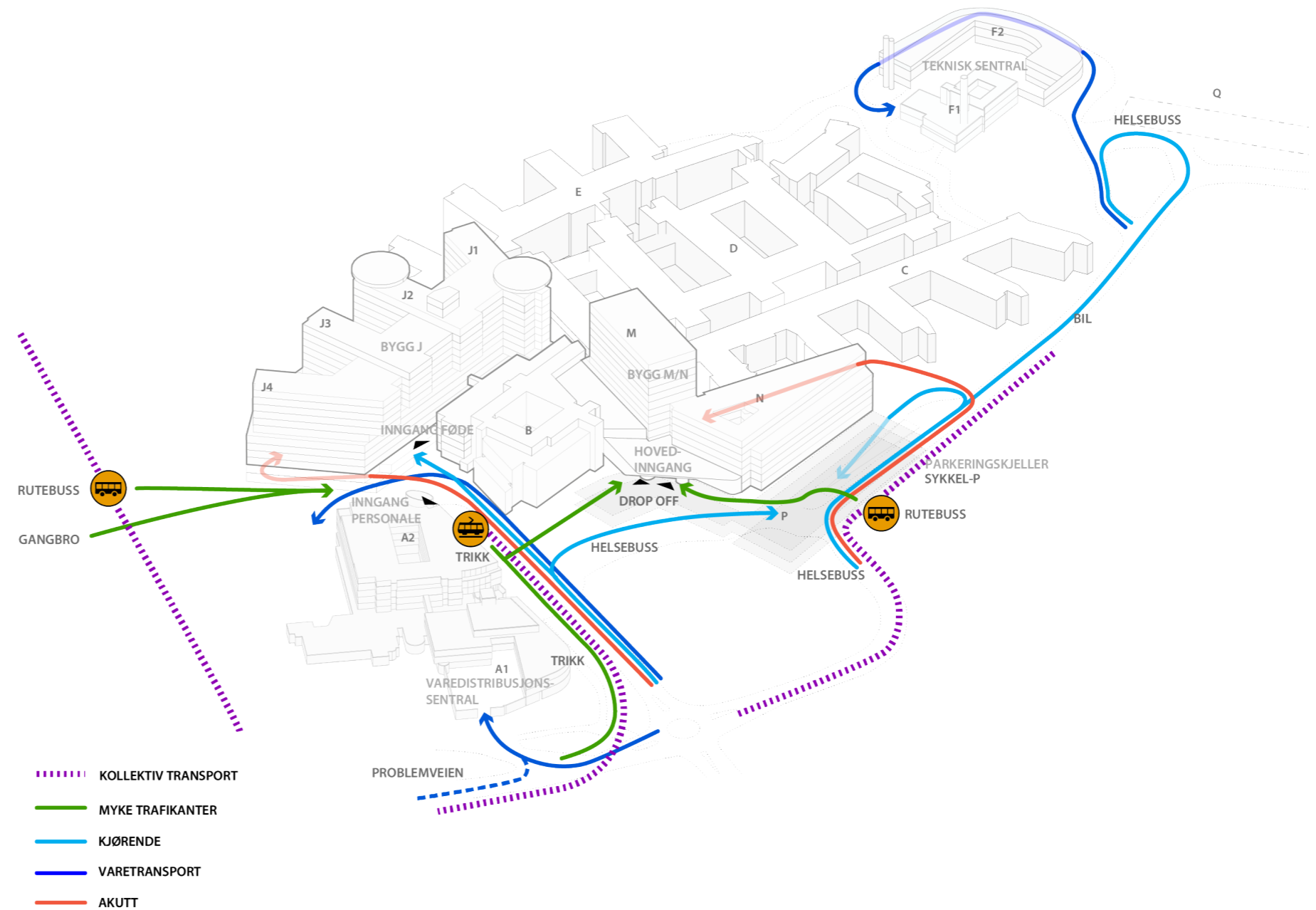
4.8.2 Infrastruktur

Hovedadkomst

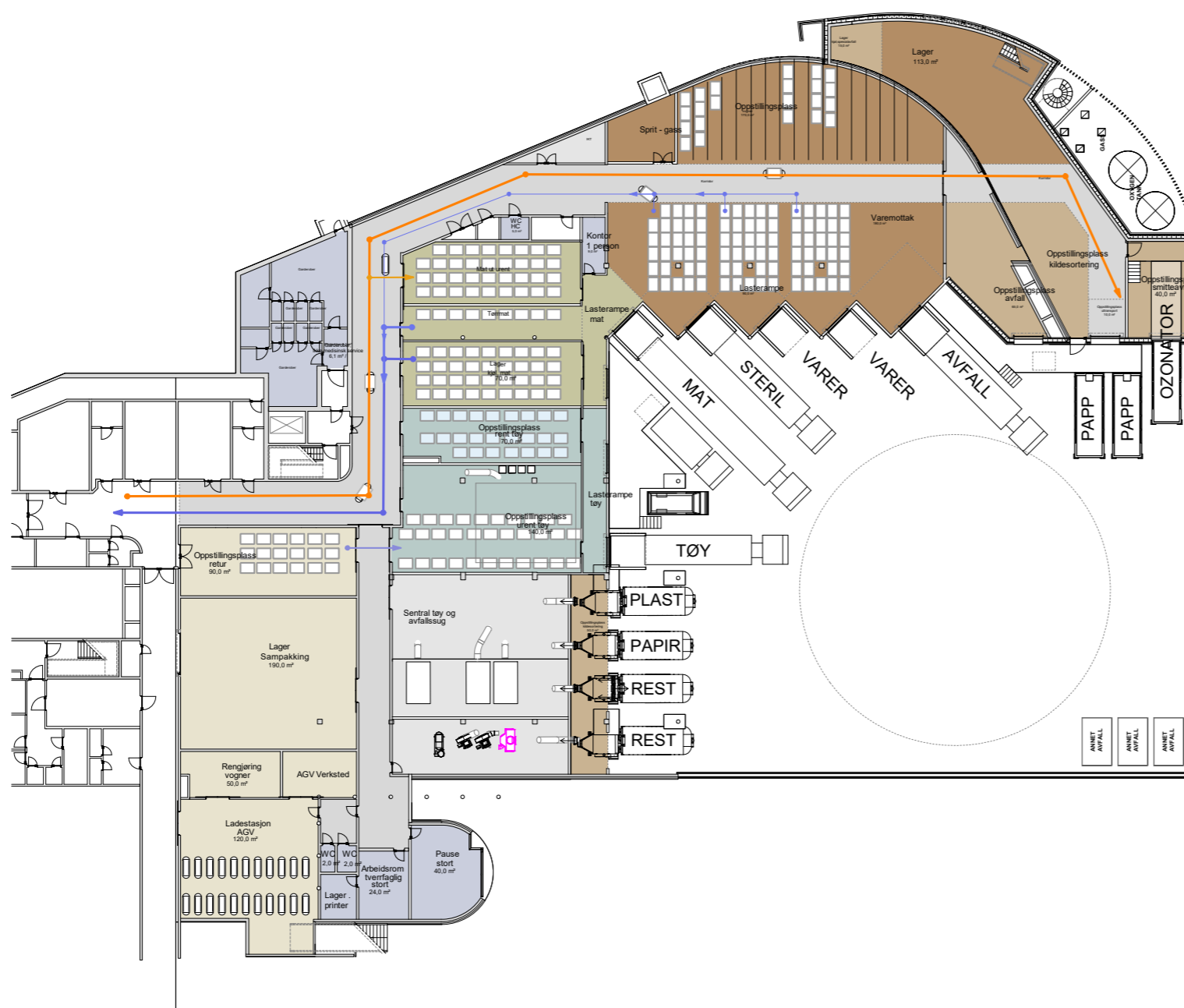
Det er anslått at i det samlede Rikshospitalet i 2035 vil det være om lag 5 200 ansatte og studenter til stede på dagtid. I tillegg vil det være et antall pasienter, pårørende og andre besøkende. Betydelige deler av disse personene vil være i bevegelse inn i og ut av sykehuset ved vaktskiftene på sykehuset. Nye Rikshospitalets innganger og adkomstløsninger er dimensjonert for dette.

Nye Rikshospitalet har akuttmottak, fødemottak og tidskritiske vareleveranser som alle er avhengig av god trafikkflyt. Viktige grep skal gjennomføres utomhus for å understøtte dette.

Trafikken til varemottaket planlegges for fremtidige behov innenfor de rammene som er gitt.



Figur 4.29-Overordnet flyt



Figur 4.30 - Vareflyt

Vare- og distribusjonsentral (VDS)

Bygg A1 består i dag av et produksjonskjøkken og et varemottak med tilhørende lager og varegård. Varemottaket skal utvides og bygges om til en samlet vare- og distribusjonsentral for Nye Rikshospitalet. Det er lagt til grunn ekstern leveranse av mat fra produksjonskjøkken på Ullevål sykehus.

Vare- og distribusjonsentralen planlegges tilrettelagt for mottak, sampakking og distribusjon av vareleveranser til Nye Rikshospitalet, samt avfallshåndtering.

Vare- og distribusjonsentralen er planlagt med seks porter for lossing og lasting av større godskjøretøy. Det vil også være noen oppstillingsplasser ved lasterampe for varebiler. Varegården er dimensjonert for lastebiler med lengde opptil 22 meter.

Vare- og distribusjonsentralen skal understøtte sykehusets døgkcontinuerlige drift. Grunnlaget for utforming av vare- og distribusjonsentralen inkluderer bruk av AGV. AGV-systemet dimensjoneres ut fra en forventet belastning i form av antallet vogner med og uten varer som skal transporteres inn i og ut av Nye Rikshospitalet. Løsning for sikkerhet muliggjør konsept med «kjent leverandør», hvor leverandører kan godkjennes for levering utenfor bemannet åpningstid i vare- og distribusjonsentralen. Dette kan være aktuelt for de større varestrømmene.

Håndtering av avfall for gjenvinning og gjenbruk vil foregå i en egen avfallssentral i vare- og distribusjonsentralen.



Transportkulvert

Transportkulvertene er nødvendige, interne transportveier for vareflyt inn i og ut av Nye Rikshospitalet, og er den horisontale forbindelsen mellom vare- og distribusjonssentral og de vertikale forbindelsene inne i sykehuset. Det nye og eksisterende kulvertsystemet skal sammenkobles og kunne ivareta transport med AGV i tillegg til manuell vare-/sengetransport (ikke pasienttransport, men tomme senger) i tillegg til forflytning av ansatte og noen besøkende. En ny kulvert skal forbindes med eksisterende kulvert under Rikshospitalet og vil betjene Nye Rikshospitalet som del av et samlet felles forsyningskonsept.

Eksisterende kulverter har ulike bredder og går fra bygg A1 i sør til F1 i nord (rød farge i figuren).

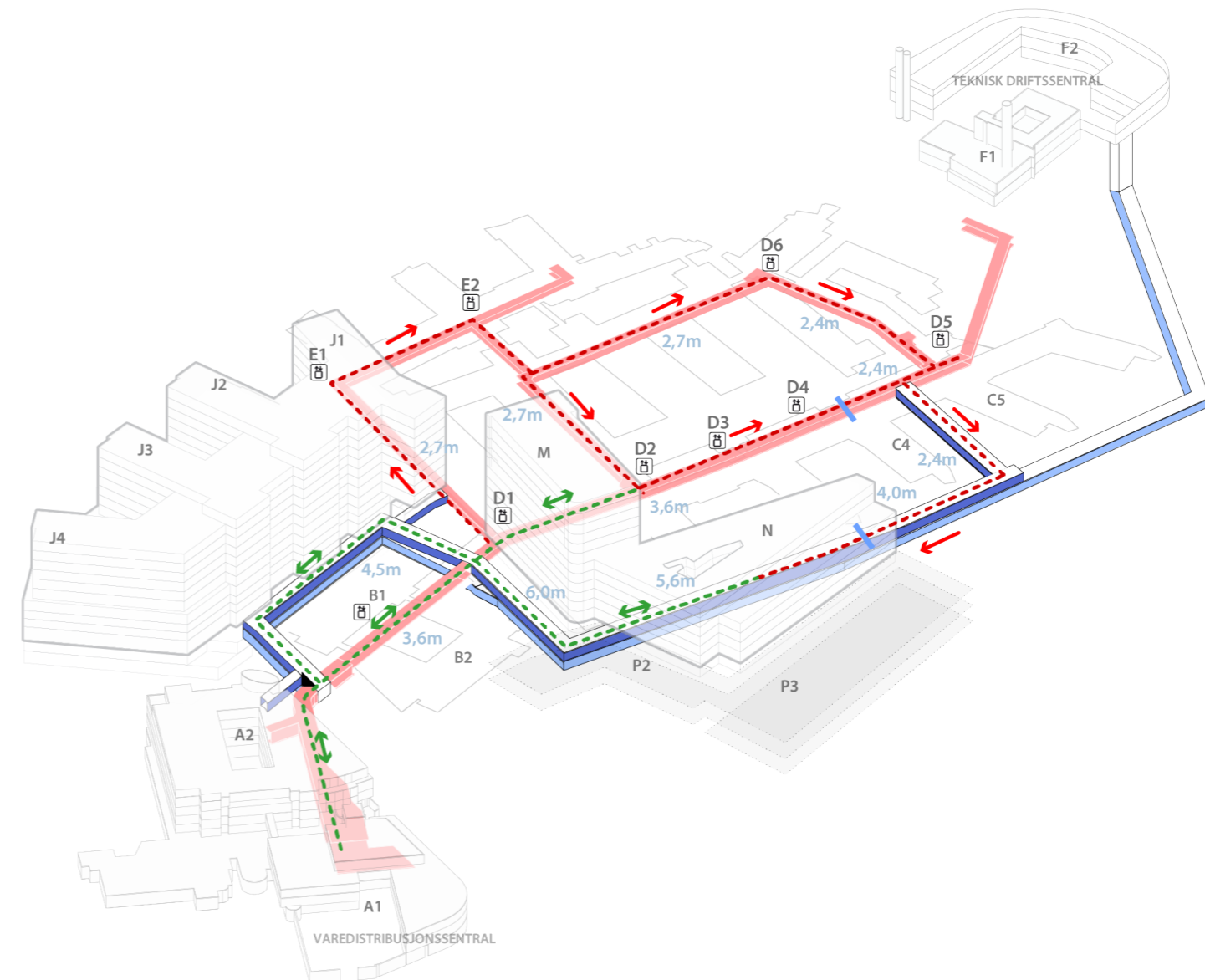
4.8.3 Logistikkssystemer

Heiser, AGV, rørpost, tøy- og avfallssug, sengeautomat og tøyautomater er automatiserte systemer som vil være viktige for kapasiteten og effektiviteten for flyt i sykehuset, både hva gjelder person- og vareflyt.

- EKSISTERENDE KULVERT
- NY TRANSPORTKULVERT
- NY RØRKULVERT
- ↔ AGV TRANSPORT (TOVEIS)
- AGV TRANSPORT (ENVEIS)

TALL ANGIR KORRIDORBREDDER

Figur 4.31 - Kulvertforbindelser



Heiser bygg J	Døråpning cm	Heiskupè (D x B), cm	Nr i figuren
Akuttheis, ensidig	180	330 x 220	9, 10
Akuttheis, tosidig	180	330 x 220	1, 2, 17
Senge- og personheis, ensidig	160	270 x 180	3,4,15
Senge- og personheis, tosidig	160	270 x 180	18,19
Person- og AGV-heis, tosidig	150	270 x 160	7,8,13,14
Personheis, ensidig	150	270 x 160	5,6,11,12

Heiser bygg M og N	Døråpning cm	Heiskupè (D x B), cm	Nr i figuren
Akuttheis, tosidig	150	270 x 180	20, 21
Person- og AGV-heis, tosidig	150	270 x 180	22, 23
Personheis, 310 x 230, tosidig	150	240 x 160	30, 31
Person- og AGV-heis, tosidig	150	270 x 160	26, 27
Personheis, 340 x 230, ensidig	150	270 x 160	24, 25

Figur 4.32 -Tabell heiser bygg J, M og N

Heis

Alle heiser er etablert i grupper for å skape best regularitet. Det er differensiert mellom akuttheiser, vareheiser/sengeheiser og personheiser. Med vareheiser/sengeheiser menes kombinerte heiser for sengetransport og AGV. Prinsippet for heiser som skal benyttes av AGV er at senger, med eller uten pasient, kan entre heisen fra korridorside, AGV-transporter går ut/inn på heisenes bakside. Det er i tillegg dedikerte personheiser for besøkende, personale og pasienter som ikke ligger i seng.



AGV

Det planlegges at AGV skal stå for det meste av den interne varetransporten mellom vare- og distribusjonssentralen og funksjonsområdene. AGV-transport vil foregå adskilt fra pasientvirksomheten. AGV har tilpassede kjøreruter i kulvertene, åpner dører automatisk, bruker heis og kommuniserer sanntidsdata ved hjelp av grensesnitt til tekniske installasjoner som for eksempel heis, dørmiljø, brannskiller og trådløst nettverk.

I forbindelse med AGV-heisene etableres det på hvert plan AGV-rom med direkte adkomst til disse heisene. Dette rommet vil ha oppstillingsplasser for utveksling av fulle/tomme vogner som transporteres av AGV. Forsyningsmedarbeidere vil hente og levere vogner fra og til AGV-rommene og distribuere varer til definerte steder i ulike funksjonsområder.

AGV vil bli benyttet for varetransport også til eksisterende bygg, men vil stoppe ved heisene i kulverten. Her vil det bli etablert oppstillingsplasser for vogner, med tilsvarende funksjon som AGV-rom i nye bygg. Dette medfører at forsyningsmedarbeider får ulike hente- og leveringspunkt i nye og eksisterende bygg: I nye bygg skjer manuell transport fra AGV-rom fordelt på alle plan, i eksisterende bygg skjer manuell transport fra oppstillingsplass for AGV ved heis i kulvert plan U1.

Rørpost

Rørpostsystemet vil i hovedsak transportere:

- blod fra blodbanken til kliniske funksjonsområder
- prøver fra kliniske funksjonsområder og prøvetakningsareal, til felles prøvemottak i laboriemedisinsk område
- legemiddelleveranser mellom sykehusapoteket og kliniske funksjonsområder

På Nye Rikshospitalet planlegges det for et 160 mm-rørsystem med én sentral i bygg J, plan U2, og én sentral i bygg M, plan U1. Systemet kobler seg på eksisterende rørpostsystem. I eksisterende bygg B vil systemet med samme dimensjon som nytt rørpostsystem, kobles og føres derfra også videre til fremtidig prøvemottak i bygg M. Et slikt system, hvor mange stasjoner er koblet sammen via en fordelersentral, er prioritert siden den gir best fleksibilitet for ulike forpakningsstørrelser.

Rørpostsystemet i nye bygg skal knyttes til prøvemottaket i Livsvitenskapsbygget.

Det er planlagt med mulighet for opptil to direkte rørpostforbindelser («1-1-rørpost») til felles prøvemottak for laborietjenester i bygg M, plan 07. De to planlagte forbindelsene er fra prøvetakingsområdet for barn og ungdom i bygg N, plan 02, og fra akuttmottaket i bygg J, plan U1.

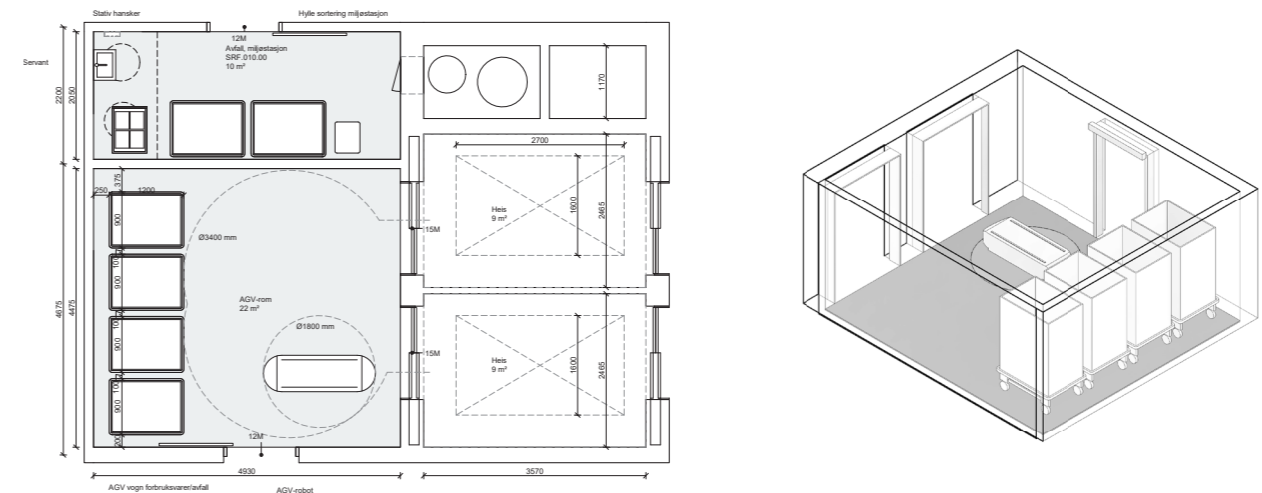
Tøy- og avfallssug

Det er planlagt for et system med tøy- og avfallssug. Systemet kan ha felles eller adskilte rør, noe som avhenger av løsningen til den leverandør som velges, og som bestemmes i senere prosjektfase.

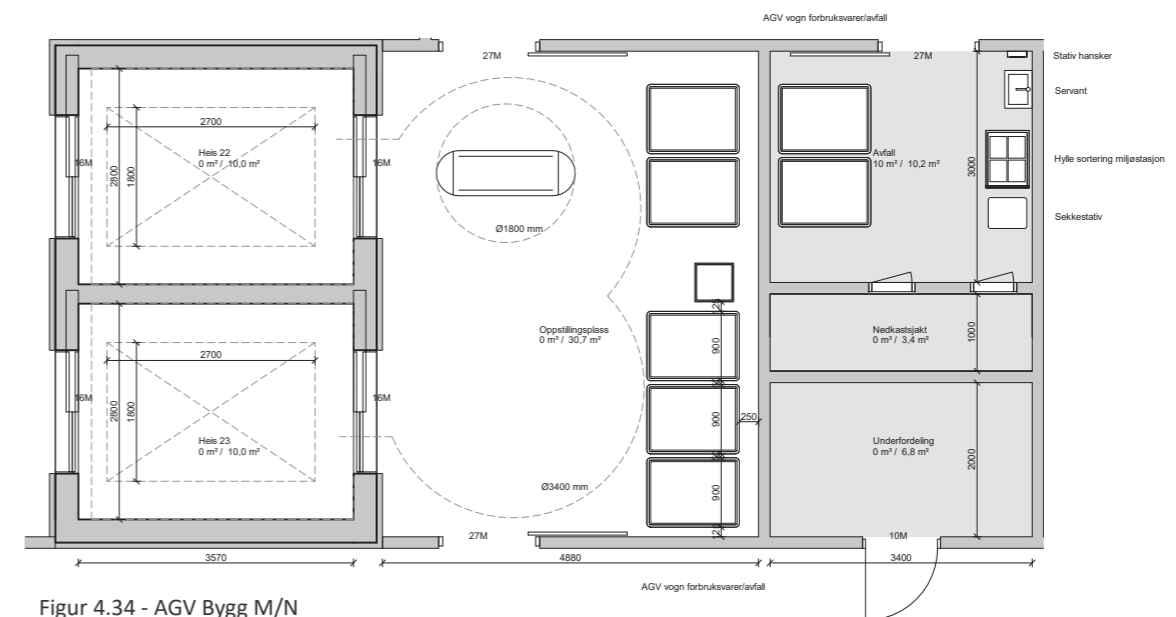
Avfallssuget vil være beregnet på de tre største avfallsfraksjonene; restavfall, plast og papir. Systemet vil ha innkast gjennom en luke i miljøstasjon-rommet. Slike rom er fordelt på de fleste planene i nye bygg. Avfallet leveres til en fraksjonscontainer i avfallssentralen. Tøysuget vil ha innkast av sekker fra de samme miljøstasjonene. Urent tøy suges til et eget rom i vare- og distribusjonssentralen. Her tømmes sekkene over i vogner for transport til eksternt vaskeri.

Sengeflyt

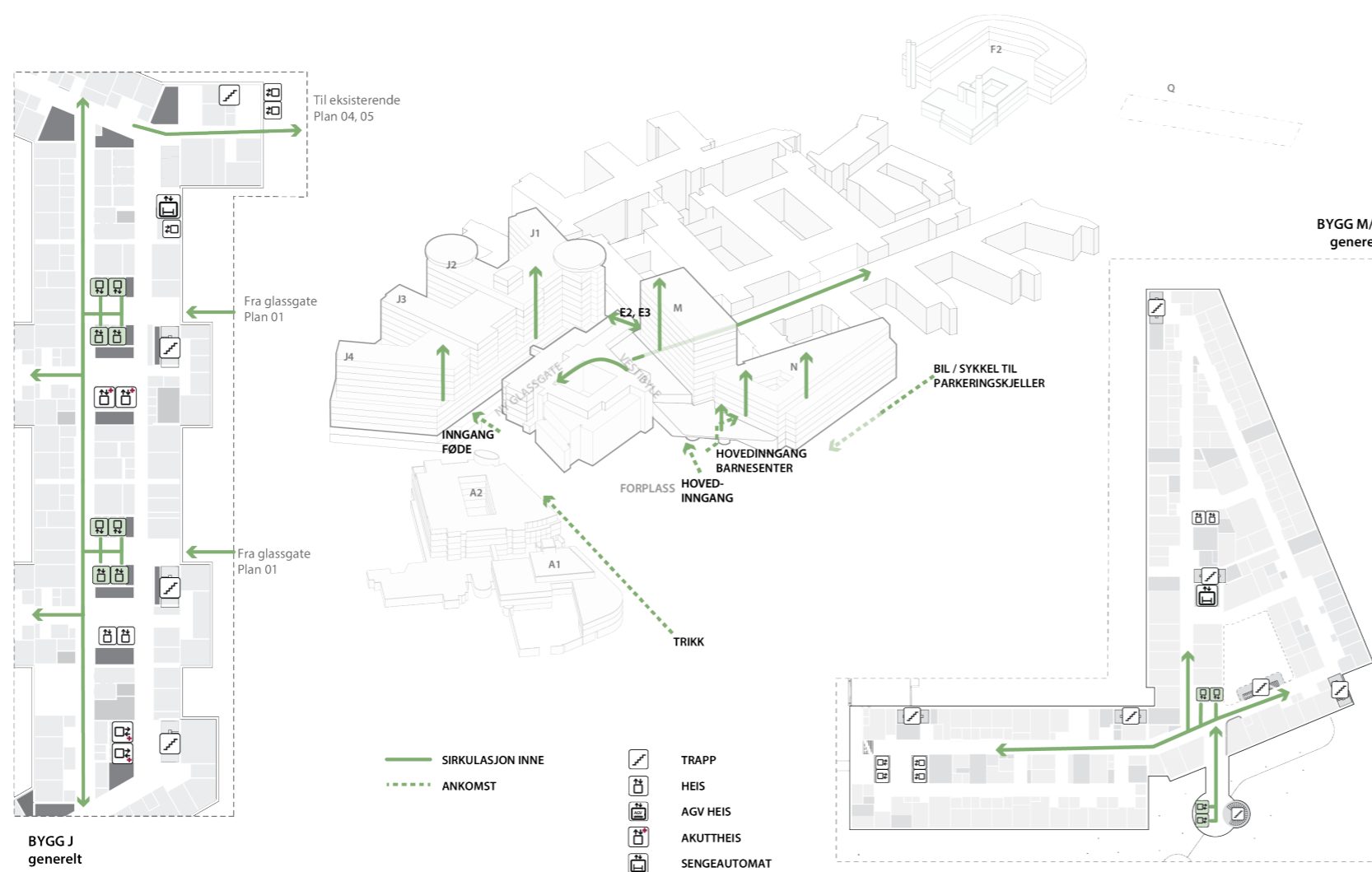
Sengeautomatene er for vertikal forflytning og lagring av senger, er innplassert i bygg J og



Figur 4.33 - AGV Bygg J



Figur 4.34 - AGV Bygg M/N



Figur 4.35- Flyttdiagram pasienter og besøkende

N og har åpning til alle plan i de to byggene. Automatene skal sikre flyt av urene senger til sengevask og retur av rene senger til funksjonsområdene.

Urene senger settes inn i sengeautomaten som transporterer dem ned til plan U1. Sengeautomaten ivaretar skille mellom rene og urene senger i henhold til hygienekrav. Urene senger transporteres i U1 manuelt gjennom kulvert til sengesentral, hvor det er sengevaskemaskin og mulighet for manuell sengevask i bygg M. Etter at sengene er rengjort transporteres de manuelt tilbake til de to sengeautomatene for lagring og fordeling videre inn i de nye sykehusbyggene. Automatene har til sammen lagringsplass for ca. 80 senger. Intensiv-, kuvøse-, fødesenger og andre spesialsenger skal ikke lagres i sengeautomat og skal ikke rengjøres i sengevaskemaskin.

Tøyautomat

Tøyautomater for utlevering og innlevering av personaltøy er plassert ved personalgarderobene. Personaltøy vil være merket med RFID for sporing. Utlevering av personaltøy skjer etter identifisering med adgangskort. Returtøy registreres ved innlevering gjennom eget tøyretursystem.

4.8.4 Personflyt

Pasienter, pårørende og besøkende vil i hovedsak ankomme via hovedinngangen ved forplassen, hvor det er inngang til bygg J og eksisterende bygg via glassgaten, og egen inngang til barne- og ungdomssenteret i bygg N. Ansatte (både i OUS og UiO) og studenter vil i hovedsak benytte hovedinngangen eller personalinnganger som leder til garderobeområdene i eksisterende og nye bygg.

Ved de tre hovedvaktstiftene vil det oppstå toppler i persontrafikken. Dette er det tatt hensyn til i planlegging av heiskapasitet og lignende. Nye Rikshospitalet har beregnet for



år 2031 å ha om lag 9 700 årsverk*. Maksimale antall ansatte som samtidig er til stede, er beregnet til om lag 5 200 personer. Dette inkluderer ansatte i OUS og UiO, eksternt finansierte stillinger og studenter. I tillegg vil det være et antall pårørende og andre besøkende.

Pasientflyt

Akuttpasienter ankommer sykehuset med helikopter, ambulanse eller annet kjøretøy.

Akuttpasienter i ambulanse kjøres direkte til akuttmottak bygg J, plan U1 (voksne), eller til akuttmottak bygg M, plan 02 (på bakkeplan, barn og ungdom). Voksne selvhenvendere til akuttmottak beveger seg via egen inngang fra akuttgården hvor det er dedikert korttidsparkeringsplass. Selvhenvendere barn og unge bruker samme inngangsparti som ambulansetransportene, også her er det korttidsparkeringsplasser. Alle pasienter som ankommer med helikopter til helikopterlandingsplassene på taket av bygg J, transporteres direkte til akuttmottak via akuttheis.

Elektive pasienter, som ankommer sykehuset med egen bil, syketransport/helsebuss eller med offentlig transport, kommer til adkomsttorget der hovedinngang er etablert. Det er plass for korttidsstopp for kjørende. I hovedinngangen vil det være resepsjon og informasjonstavler med universell utforming.

Det etableres sykkelparkering på terreng rundt eksisterende og nye bygg. Det vil i tillegg bli etablert innendørs sykkelparkering i det nye parkeringshuset i bygg O. Nedkjøringsrampe for sykler vil gå parallelt med bilrampen.

Intern flyt av sengeliggende pasienter

Planlagt flyt av pasienter vil i hovedsak foregå mellom ulike funksjonsområder som ivaretar

Voksne		
Fra	Til	Estimert tid
Helikopterplattform	Operasjon bygg D, plan 04	03:22
Akuttmottak bygg J, plan U1	Operasjon bygg D, plan 04	02:56
Døgnområde bygg J, plan 08-10	Intervensjon bygg D, plan 02	03:35
Observasjonspost bygg J, plan U1	Barsel bygg J, plan 02	01:07

Barn og ungdom		
Fra	Til	Estimert tid
Akuttmottak bygg M, plan 02	Operasjon bygg D, plan 04	01:54
Akuttmottak bygg M, plan 02	Bilddiagnostikk bygg D, plan 02	01:57
Akuttmottak bygg M, plan 02	Bilddiagnostikk bygg J, plan 02	02:54
Akuttmottak bygg M, plan 02	Operasjon bygg J, plan 04	02:27
Akuttmottak bygg M, plan 02	Intensiv, barn-og ungdom, bygg J, plan 04	02:13

Figur 4.36 -Estimert tid pasientflyt mellom bygg

*Årsverk i 2031: OUS-ansatte 7 300, eksternt finansierte 550, Universitetet i Oslo 450 og studenter med tilstedeværelse 1 375.

pasientutredning og behandling. Pasienter transporteres, adskilt fra øvrig trafikk, gjennom interne korridorer og i sengeheis. Det er ikke planlagt for sengetransport med pasienter i kulverter.

Akuttflyt av pasienter vil være fra/til helikopterplattform, bygg J på plan 14. Denne har direkte akutteis til akuttmottaket i U1 og til fødemottaket i bygg J. I dette bygget er det områder for operasjon og intensivbehandling på plan 03, 04 og 06.

I tillegg er det akuttflyt fra akuttmottak til eksisterende bygg hvor det er intervensjonsbehandling.

Mellom eksisterende og nye bygg er det på plan 02 og 03 mindre nivåforskjeller. Horisontal forflytning mellom byggene i disse plan er løst med heis- og trappeforbindelser som knytter byggene sammen på ulike punkter.

Besøkende og pårørende

Publikum ankommer sykehuset gjennom hovedinngangen. Det skilles mellom interne og offentlige korridorforbindelser og heiser. Pårørende og besøkende vil kun ha adgang til områder hvor det ikke er behov for adgangskort eller avtale. Publikum skal ha begrenset tilgang til de enkelte sykehusfunksjonsområdene. Tilgangen skal oppleves som naturlig og ikke et hinder.

Ansatte og studenter

Det vil være personalinnganger i nye og eksisterende bygg. Det er planlagte nye garderobeanlegg i bygg N, plan U1, og

i bygg J, plan U2. Adkomst til disse fra personalinngangene skjer via kulvert. Disse kulvertene er dimensjonert for toveis persontrafikk og toveis AGV-trafikk. Det er også personalinnganger med tilkomst til eksisterende garderobeanlegg via eksisterende kulverter og internkorridorer.

Fra ny personalinngang i rotunden ved bygg A2 vil det være adgang til kulvert og garderobeanleggene i Nye Rikshospitalet. Det vil også bli tilgang til nord-sør-gående glassgate via trapp og heis.

4.8.5 Vareflyt

Forbruksvarer

Medisinske og ikke-medisinske forbruksvarer leveres til vare- og distribusjonssentralen, ferdig pakket på vogn for videre transport til funksjonsområdet. Varer som ikke er ferdig pakket på vogn sampakkes i vare- og distribusjonssentralen med øvrige leveranser til de enkelte funksjonsområdene.

Forbruksvarer kan deles i to varestrømmer:

- Avdelingspakke leveranser fra Helse Sør-Øst forsyningscenter, produksjonskjøkken på Ullevål, eksternt vaskeri eller fra sterilsentral på Nye Aker, og som skal sendes direkte videre til aktuelle funksjonsområder
- Direkte leveranser til vare- og distribusjonssentral og som skal sampakkes før videresending til funksjonsområde

Omfanget gjelder følgende forbruksvareflyter:

- Medisinsk forbruksvarer inkl. suturer
- Kirurgiske forbruksvarer
- Implantater
- Reagenser og annet laboratorium-forbruksmateriell
- Blod
- Væsker
- Ernæringsartikler
- Handelsvarer (tidligere fra apotek)
- Sprit
- Renholdsartikler inkludert papir, plast, m.m.
- Kontorartikler m.m.
- IKT-artikler

Forbruksvarer for de ulike kategoriene skal håndteres i henhold til krav og reguleringer som skal ivareta kvalitet og holdbarhet på produktene. Flere kategorier krever derfor LOT/ Batch-styring i tillegg til holdbarhetskontroll.

Standardisering av sortimentet er en forutsetning for å kunne etablere en effektiv vareflyt.

Legemiddel/apotek

Legemidler leveres til vare- og distribusjonssentralen med sikring av leveransene helt frem til Sykehusapotekets lokasjon.

Legemidler kan deles i to varestrømmer:

- Legemidler til lagring (basislagre, beredskapslagre o.l.) i lokalt sykehusapotek, publikumsapotek, farmasitun og lokale legemiddelnisjer
- Legemidler som blir ompakket, klargjort eller tilberedt til den enkelte pasient

Det er ikke programmert et sentralt væskelager i Nye Rikshospital. Væsker er planlagt levert som en del av forbruksvareleveranser fra Helse Sør-Øst forsyningscenter.

Konsept for legemiddelforsyning og -håndtering i Oslo universitetssykehus HF skal utvikles videre i detaljprosjektet. I regional regi gjennomføres det et prosjekt om innføring av lukket legemiddelsløyfe. Dette vil blant annet kunne medføre økt bruk av legemidler i endoseforpakning.

Steril forsyning

Det er planlagt for bruk av prosedyrevogner ved operasjonsenhetene på Nye Aker, Nye Rikshospitalet og Nye Radiumhospitalet. Produksjonen skal foregå på sterilsentralen på Nye Aker som også produserer og forsyner Nye Rikshospitalet og Nye Radiumhospitalet. Dette innebærer at prosedyrevogner vil bli levert på bil, «innpakket» i egne transportvogner, til vare- og distribusjonssentralen. Transportvognen fungerer som ytteremballasje og ivaretar hygienekravet til prosedyrevognen.

De ferdigpakke prosedyrevognene inneholder standard brikker/containere med steriliserte flergangsartikler, samt transportkasser med nødvendig sterile engangsartikler og enkeltpakke instrumenter. Vognene blir pakket etter en standard prosedyre og transportert som én enhet til operasjonsområdene til avtalt tidspunkt. Det forutsettes standardiserte brikker/containere.

Løsning for sterilforsyning skal videreutvikles i neste fase av prosjektet for å optimalisere flyten som nå er beskrevet. Detaljering og videreutvikling vil skje i samarbeid med Oslo universitetssykehus.

**Laboratorieprøver og blodprodukter**

Det etableres en samlet analysehall med tilhørende støttefunksjoner i bygg M, plan 07. Laboratorieprøver fra både eksisterende og nye bygg sendes prøvemottaket for analyser. Fra områdene med prøvetaking for barn og ungdom og fra akuttmottaket i bygg J etableres det 1-1- rørpostsystem. Fra andre funksjonsområder i sykehuset benyttes det ordinære rørpostanlegget. Det skal også etableres rørpost til prøvemottaket i Livsvitenskapsbygget. Laboratorieprøver som ikke kan sendes med rørpost, fraktes med manuell transport. Noe prøvemateriale er ikke egnet for forsendelse i rørpost, eller kommer som eksterne hastep prøver, og må da fraktes manuelt eller med budbil/drosje eller på annen avtalt måte.

Laboratoriet skal ivareta øyeblikkelig hjelp-analyser, dvs. svar fra de vanligste analyser innenfor hematologi, biokjemi/immunkjemi, mikrobiologi og koagulasjon.

Varer til prøvetaking og laboratorie/analysehall transporteres fra vare- og distribusjonssentral med AGV til AGV-rom slik alle andre områder i nye bygg er planlagt.

Prøveflytene kan deles inn i følgende:

- Akutt prøveflyt
- Intern prøveflyt til prøvemottak/analysehall
- Prøveflyt fra Nye Rikshospitalet til Livsvitenskapsbygget
- Prøveflyt fra andre sykehus og primærhelsetjenesten til Livsvitenskapsbygget. Prøvene videresendes til Nye Rikshospitalet

Mat

Pasientmat planlegges i etappe 1 levert til Nye Rikshospitalet fra produksjonskjøkken på

Ullevål. Pasientmaten leveres i matvogner til vare- og distribusjonssentral og transporteres videre til rom som ivaretar forsyning av pasientmat i de kliniske områdene. Transporten til AGV-rom ved heisene skjer med AGV, videre transport til kjøkken og ut til pasientene skjer manuelt. Matvogner sendes i retur til vare- og distribusjonssentral for transport tilbake til produksjonskjøkken.

Spesialkost er planlagt for Nye Rikshospitalet å skulle produseres på et postkjøkken i eksisterende bygg. Råvarer planlegges forsynt fra produksjonskjøkkenet på Ullevål. Matforsyning utredes videre i neste fase.

Matvarer til kantine og kiosk leveres fra ulike leverandører via vare- og distribusjonssentral. Det planlegges for oppstillingsplass for matvogn i ny glassgate, med enkel forsyning av utvalgt kantinemat.

Matflytene kan deles inn i følgende:

- Matforsyning til pasienter fra lokale kjøkkenområder i de kliniske funksjonsområdene
- Matforsyning til pasienter, ansatte, studenter og besøkende fra kantine, kafe/kiosk og matvogner

Tekstil/tøy

Rent pasienttøy og personaltøy i vogner leveres av ekstern leverandør til vare- og distribusjonssentral. Personaltøy transporteres videre til tøyautomater plassert ved garderobene. Sengetøy (også kalt flatt tøy) transporteres til sengesentral og til funksjonsområder med behov for sengetøy. Pasienttøy transporteres til funksjonsområder som døgnområder, barsel, etc.

Kapitalvarer

Omfanget gjelder kapitalvarer til Oslo universitetssykehus, samt retur av eventuelle lånte kapitalvarer eller reklamasjon. Omfanget gjelder følgende kapitalvareflyter:

- IKT-utstyr og materiell
- Medisinsk-teknisk utstyr
- Behandlingshjelpemidler
- Møbler og inventar
- Teknisk utstyr, maskiner og driftsmidler
- Bygningsmateriell

Omfanget håndteres som manuelle leveranser med særskilte krav til håndtering og lagring (inkl. sikkerhet). For større leveranser skal det lages egne planer for inn- og uttransport.

4.8.6 Avfall

På det tidspunkt sykehuset står ferdig vil kravene til sortering og gjenvinning av avfall, og generell reduksjon av avfallsmengder, være betydelig strengere enn det er i dag. Det må være på plass løsninger for innsamling og uttransport av en rekke materialtyper som i dag regnes som restavfall. I OUS utgjorde restavfallet i 2019 nesten 73 % av alt avfall.

Bygg A1 planlegges utvidet med et tilbygg mot sør som skal benyttes som mottaks- og sorteringsområde for avfall. I tillegg vil bygg A1 være endepunkt for avfallssuget. Om lag 30 ulike fraksjoner planlegges sortert.

OUS er allerede miljøsertifisert gjennom ISO 14001 og har rutiner for overordnet avfallshåndtering og sortering av avfallet. For Nye Rikshospitalet er det anslått at den samlede avfallsmengden vil være om lag 2 600 tonn i 2035.

Nye Rikshospitalet tilrettelegges for utstrakt kildesortering for å redusere mengden restavfall og øke gjenvinningsgraden. En forutsetning for at et slikt system skal fungere etter hensikten, er at det legges til rette for at den enkelte medarbeider kan sortere ulike materialer og gjenstander på en måte som ikke oppleves som en unødvendig belastning. Det skal være avfallsstativer og -beholdere i behandlingsrom med mer, og det finnes desentrale miljøstasjoner fordelt utover funksjonsområdene i nye bygg, for oppsamling av kildesortert materiale og restavfall. Eksisterende bygg har allerede en noe tilsvarende løsning med lokale avfallsrom. Det etableres en avfallssentral for Nye Rikshospitalet i vare- og distribusjonssentralen.

Avfallshåndtering i eksisterende bygg omfattes ikke av denne prosjekteringen. Avfallskonsept skal være egnet for både eksisterende og nytt sykehus. Restavfall, papir og plast skal i eksisterende bygg, som i dag, slippes ned i avfallsjakt. Der sekkene i nedfallsrommet i dag manuelt flyttes over i beholdere og kjøres til vare- og distribusjonssentralen med el-truck, forutsettes det at transporten i fremtiden vil bli gjort med AGV. I vare- og distribusjonssentralen vil den endelig fraksjonering finne sted.

4.9 SIKKERHET

Prosjektering av Nye Rikshospitalet er omfattende og komplekst, og skaper utfordringer som må løses og gjensidige avhengigheter som må forstås og ivaretas. Arbeid med sikkerhet og risikostyring i prosjekteringsperioden er viktig for å sikre at ferdig sykehus er trygt og sikkert.

For å kunne ivareta sikkerheten til pasienter, besøkende, ansatte og studenter i og utenfor sykehuset, samt ivareta sykehusets kritiske funksjoner og infrastruktur, er det utarbeidet sikringsrisikoanalyser og sikringskonsept.

Sikringsrisikoanalysene ble utført i henhold til Sykehusbyggs «Veileder for sikring av bygg og infrastruktur i sykehusprosjekter» (2020). Veilederen beskriver hvordan sikringsrisikovurderinger skal utføres i ulike faser av planlegging og prosjektering av sykehusbygg. Det legges føringer for begrenset deling av informasjon fra sikringsrisikoanalysen og sikringskonseptet, samt prosjekterte sikringstiltak.

Det ble innledningsvis i forprosjektet utarbeidet en felles grovanalyse for sikring for prosjektene Nye Rikshospitalet og Nye Aker. Her ble det utført en grovsiling av de mest relevante generiske trusselscenarioene for de ulike sykehusfunksjonene- og områdene.

Det er senere utarbeidet en detaljert, felles sikringsrisikoanalyse og et overordnet sikringskonsept for Nye Rikshospitalet og Nye Aker. Analysen vurderer generiske og spesifikke trusselscenarioer for ulike funksjoner og områder av sykehusene. Det vurderes hvorvidt trusselaktører kan ha motivasjon og kapasitet til å utføre en handling og hvilke sårbarheter sykehusene har for at handlingen

kan lykkes og påføre negative konsekvenser. Basert på sikringsrisikoanalysen utarbeides det et sikringskonsept som angir ytelseskrav til funksjoner, bygg og områder slik at disse kan motstå uønskede tilsiktede handlinger. Sikringskonseptet gir også forslag til sikringstiltak som vil være hensiktsmessig å prosjektere for å imøtekomme ytelseskravene.

Som del av analysene er det innhentet relevant informasjon fra åpne trusselvurderinger, statistikk av tilsiktede handlinger ved sykehusene i Oslo universitetssykehus HF, samt informasjon om handlinger mot eller på andre sykehus spesielt og i helsesektoren generelt. Gjennom en serie med analysesemøter har fagpersoner med relevant kompetanse og kunnskap i prosjekteringsgruppen, hos Helse Sør-Øst sin prosjektorganisasjon og ved Oslo universitetssykehus. Deltakelsen har inkludert vernetjenesten og sikkerhetsansvarlige i Oslo universitetssykehus HF, og deltakerne har bidratt med vurderinger av trusselscenarioer og forslag til sikringstiltak.

Elleve generiske trusselscenarioer har vært gjenstand for vurdering av tilsiktede uønskede handlinger ved de ulike sykehusområdene og -funksjonene. De generiske trusselscenarioene spenner fra terror og sabotasje mot mennesker og infrastruktur til selvskadning, rømning og tyveri. Trusler og vold mot personer på sykehuset er et av de mest aktuelle trusselscenarioene og har blitt vurdert for de fleste områdene og funksjonene. Utvalgte generiske trusselscenarioer har vært vurdert innenfor følgende områder og funksjoner: uteområdene til sykehusene, bygningene generelt, somatikk, akuttmottak, tekniske funksjoner, bygg og vare- og distribusjonssentral. Det er identifisert ulike sikringsbehov for de ulike områdene og funksjonene. Basert på diskusjoner

i analysesemøter og kilder om sikring, legges det føringer i sikringskonseptet for hvilke ytelser de ulike områdene og funksjonene skal ha knyttet til sikring mot tilsiktede uønskede handlinger.

De anbefalte fysiske og elektroniske tiltakene som gjør sykehuset i stand til å ivareta ytelseskravene prosjekteres i neste fase. Fysiske tiltak kan for eksempel være slusesystemer ved hovedinnganger, fastmonterte møbler, låsbare sykkelkur, bom/port, inngjerding, innbruddsikre vinduer og dører, og vegger som er dimensjonert for eksplosjonslaster av en viss størrelse. Elektroniske tiltak inkluderer belysningsstyring, varsling- og alarmsystemer og kamera- og videoovervåkning. Anbefalte organisatoriske sikringstiltak vil videreføres av Oslo universitetssykehus HF for videre bearbeidelse i drift. Organisatoriske tiltak består av opplæring, rutiner, prosedyrer, beredskapsplaner, bemanning av f.eks. vaktentral og overvåkningskameraer og respons for alarmer. De organisatoriske tiltakene vil være sentrale i sykehusets sikkerhetsstyring og er ofte nødvendige for at fysiske og elektroniske sikringstiltak skal fungere.

Nye Rikshospitalet vil, med prosjektering av foreslåtte fysiske og elektroniske sikringstiltak beskrevet i sikringskonseptet samt god sikkerhetsstyring i driftsfasen, oppnå et hensiktsmessig sikringsnivå.



4.10 RISIKOVURDERINGER

Det er i forprosjektet gjennomført prosjektrisikomøter med prosjektorganisasjonen HSØ-PO og prosjekteringsgruppen der man sammen har vurdert uønskede hendelser eller situasjoner for prosjekteringen, anleggsfasen og sykehuset i drift.

Det har også vært utført ulike tekniske risikovurderinger. Risikovurderinger utføres for å gi beslutningsunderlag for valg av løsninger og for å belyse risikoer knyttet til prosjekterte løsninger. I forprosjektet har det blitt utført flere risikovurderinger, deriblant:

- Risikovurdering av plassering av importpunkt og drivstofftank for helifuel. Formålet med vurderingen var å belyse i hvilken grad de ulike foreslåtte plasseringene for drivstofftank og importpunkt medførte risiko eller mulighet (fravær av ulempe) for derigjennom å kunne velge plasseringen av importpunkt og drivstofftank med lavest risikoprofil.
- Risikovurdering av forsyningssikkerhet for medisinske gasser og trykkluft ved Nye Rikshospitalet og Nye Aker sykehus hadde som formål å sjekke ut om forsyningen av gasser og trykkluft har tilfredsstillende leveringssikkerhet gjennom redundans (f.eks. gjennom primær-, sekundær-, tertiær og nødforsyning) eller lokale tiltak.
- Risikovurdering av trafikkavvikling og trafiksikkerhet for varelevering til VDS og Domus Medica gir oversikt over utfordringer knyttet til trafikkavviklingen og fare for ulykker knyttet til varelevering via høyt-trafikkerte områder på sykehuset.

- Risikovurdering av termisk energiforsyning har sjekket ut hvorvidt varme- og kjølesystemet har tilfredsstillende forsyningssikkerhet, for å opprettholde sykehusets drift.
- Risikovurdering av F2 teknisk sentral har vurdert gjensidig påvirkning av ulike funksjoner internt i bygget og i byggets omgivelser. Dette innebærer å identifisere hvorvidt en hendelse et sted i bygget tilknyttet en bestemt funksjon kan medføre at andre deler av bygget/andre funksjoner blir negativt påvirket eller slås ut.
- Grovanalyse av risikoer knyttet til byggefase og gjennomførbarhet av prosjektet for å sikre at tilstrekkelige tiltak iverksettes for å opprettholde eksisterende sykehus og sykehusfunksjoner i drift under byggeperioden.

Risikovurdering av DRUPS (Diesel rotary uninterruptible power supply) er også gjennomført.

I tillegg har Oslo universitetssykehus HF utført egne risikovurderinger, inkludert risikovurdering av trafikale forhold på Nye Rikshospitalet. Innspillene fra vurderingene vil bli behandlet i videre planlegging.

Det vil utarbeides en plan for risikovurderinger for neste prosjektfase.

4.11 SMITTEVERN

Smittevern er viktig på sykehus og i samfunnet for øvrig, inkludert kunnskap og erfaring fra de siste årene med pandemi (Covid 19). Tiltak for smittevern har derfor vært sentralt i utviklingen av prosjektet, og det er innarbeidet flere krav og løsninger for de nye byggene. Formålet med smittevern i sykehus er å forebygge smittespredning og å hindre at sykehusinfeksjoner oppstår. Samtidig skal helsetjenesten legge til rette for at ansatte ikke eksponeres unødvendig for biologiske faktorer (smitterisiko) fra pasienter, utstyr eller omgivelser. Bygg og teknikk alene kan aldri sikre effektivt smittevern i sykehus, men skal legge til rette for at det blir enkelt å gjøre ting rett ved valg av hensiktsmessig design, innredning, materialer og tekniske løsninger.

Oslo universitetssykehus HF har utarbeidet en rapport «Smittevern i nye sykehusbygg» (september 2020). Noen eksempler på konkrete forslag som er innarbeidet er økt mulighet for oppdeling av kliniske områder i kohorter, økt antall isolater, økt antall 10 CFU-stuer (Colony-forming unit) i operasjonsområdene, endret utforming av desinfeksjonsrom, sonedelte sengerom og behandlingsrom. Særlige tiltak i relasjon til kohorter omtales nedenfor:

I prosjekt Nye Rikshospitalet er det lagt opp til et økt antall isolater for pasienter med luftsmitte, kontaktsmitte eller behov for beskyttelse. Det kan i tillegg tenkes et scenario der en pandemi krever mer isolering enn den kapasiteten isolater som er lagt til grunn kan ivareta, derfor vi det bli arbeidet videre med mulighet for kohortløsninger i utvalgte funksjonsområder. Bygningsstrukturen gir et godt utgangspunkt for håndtering av kohortinndeling i den videre tverrfaglige utredning av prosjektet. Døgnområdene i bygg J er for eksempel inndelt i tre døgnområder som med noen tilpasninger og innjusteringer kan inndeles i smittevernskohorter. Ventilasjon i en slik kohort kan inndeles i flere adskilte soner. Luftmengdene i sonene kan styres slik at det kan etableres et undertrykk i en kohort som ligger innplassert mot andre funksjonsområder. Ved bruk av batterigjenvinnere på ventilasjonsaggregatene kan en oppnå stor grad av fleksibilitet og robusthet for endring i funksjonsplassering ettersom slike gjenvinnere ikke overfører smitte, lukt eller andre forurensninger. Det vises til «Fagnotat luftbehandling» som berører overordnede kohortprinsipper mht. ventilasjon.

Funksjonsområde	Type isolat (antall)			Bygg	Plan
	Kontaktsmitte	Luftsmitte	Beskyttende		
Døgnområde somatikk voksne	43	6		J	08, 09, 10
Akuttmottak	2	3		J	U1
Observasjonspost	5			J	U1
Poliklinikk	4			J	1
Endoskopi		1		J	2
Nyfødtintensiv	7	3	2	J	6
Akuttmottak, barn og ungdom		6		M	2
Infeksjonsenhet, barn og ungdom	5	10		N	2
Døgnområde somatikk, barn og ungdom	29	5	6	M og N	04, 05, 06
Poliklinikk og dagbehandling, barn og ungdom	8			M og N	02, 03
Føde	2			J	7
Døgnområde, barsel og observasjon	8	2		J	7
Intensiv		8		J	03, 04
Sum	113	43	8		

Figur 4.37 - Tabell antall og fordeling isolater

05

FUNKSJONELL BESKRIVELSE





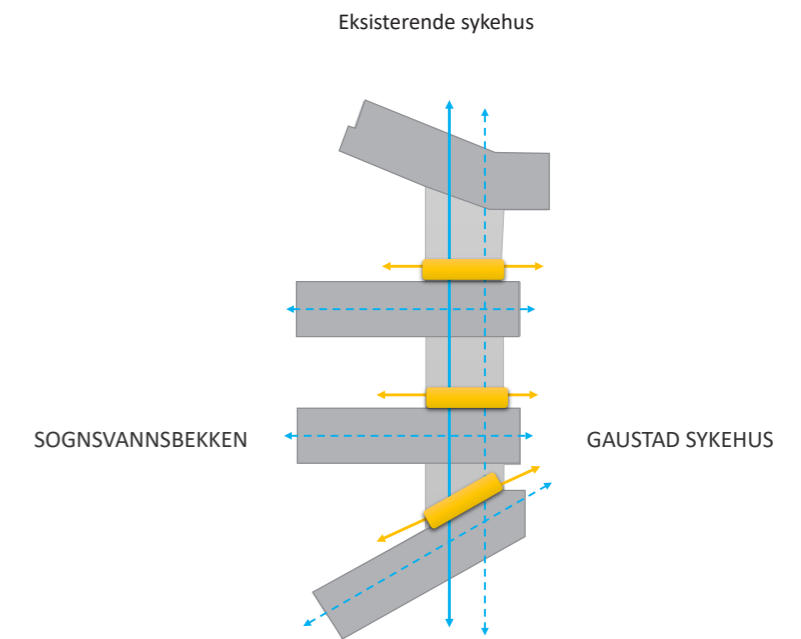
5.1 BYGG J

Bygget er plassert sør på tomten som en forlengelse av eksisterende sykehus. Bygg J er knyttet sammen med eksisterende bygg og nye bygg M og N med glassgater i plan 01 og heis/trappetårn i overliggende etasjer. Bygg J har 13 etasjer og to helikopterplattformer med støtteareal. Bygget rommer i basen (de nederste etasjene) de mest komplekse sykehusfunksjonene for pasientbehandling. Dette er funksjonsområder for akuttmottak, bildediagnostikk, operasjon og intensiv. I tillegg er poliklinikk, dagbehandling og trykkammer plassert i basen. I de øvrige etasjer er det innplassert pasientbehandlingsområder og støttefunksjoner som ivaretar blant annet nyfødtintensiv, føde og barsel, somatiske døgnområder for voksne, verksted for medisinskteknologisk virksomhet, kontorarbeidsplasser, møterom, og forsknings- og undervisningsareal. På plan U1 og U2 ligger garderobes og kulvertanlegg. Teknikkarealer er fordelt i hele bygget, med hovedandelen i nederste, midterste og øverste plan, dette for å sikre hensiktsmessig infrastruktur i forhold til funksjonsområdenes innplassering. Øverst i bygg J ligger det to helikopterplattformer og støtteareal for dette. Fra helikopterplattformene er det akuttheiser som går direkte til akutte funksjonsområder. Mellom bygg J og bygg B er det etablert en ny glassgate som går parallelt med eksisterende glassgate i sykehuset. Innganger til bygg J er fra glassgaten i plan 01. I tillegg er det egen adkomst sør-vest i bygget for fødende med direkte tilkomst til heis som går til fødemottak i plan 07. Helt sør i bygget er det tilkomst for de som skal til akuttmottaket. Det er nedkjøring for biler og gangvei for gående fra plan 01 til akuttmottaket som ligger i plan U1.

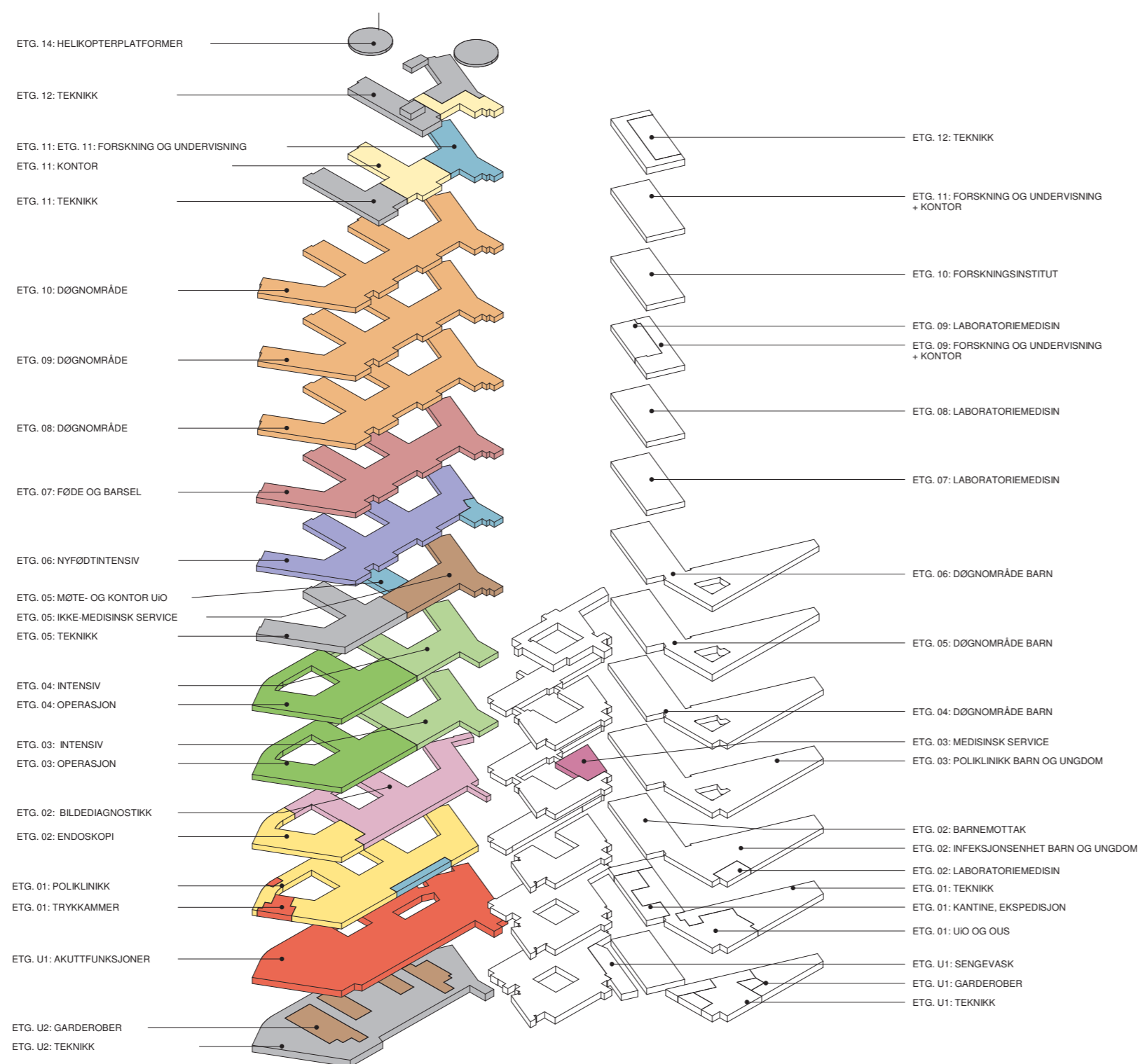
Bygg J består av en underliggende base med seks etasjer (plan U2 til og med plan 04) og med fire lameller over denne basen. Lamellene ligger i vifteform vendt mot vest. Lamellene er forbundet av et gjennomgående bygg («ryggen») mot øst.

Det er etablert overordnede siktlinjer i bygget, mellom Gaustad sykehus i øst og Sognsvannsbekken i vest, som bidrar til lettere orientering i bygget. Disse siktlinjer er plassert ved hver lamell. Det er søkt å tydeliggjøre siktlinjene med innplasserte funksjonsrom eller forrom til trappesjakter som gir mulighet for vinduer med utsikt mot både nord, øst, sør og vest i bygget. Dette er viktig for å ivareta funksjonalitet og bedre orienterbarhet for pasienter og pårørende i tillegg til at det gir de ansatte og studentene utsyn i hverdagen. I plan 01 er det innganger til bygget i disse siktlinjene. I nord-sør retning er det etablert to parallelle korridorer med en midtkjerne som inneholder heiser og støttefunksjoner som avfall, desinfeksjonsrom, lager, renhold og noen tekniske rom. De to korridorene gjør det mulig å skille trafikken med pasienter fra der hovedtyngden av vareforsyningen er planlagt. Dette muliggjør også områder for mer skjermet ansattfunksjoner som ikke trenger å ligge tett på pasientaktiviteten. Det er etablert «stempler» i alle plan i bygget med støttefunksjoner som har lik plassering i hvert plan. Dette gjelder for eksempel desinfeksjonsrom, lager, renholdsrom, toaletter osv. Dette bidrar til en standardisert løsning hvor det er lett å orientere seg. Det er tilkomst vertikalt med både heiser og trapper som er fordelt ut med hovedtyngde av heis i midtkjernen og trapper både i midtkjerne og ytterst i bygningsstrukturen, som skal også ivareta brannkrav for rømning.

Funksjonene i bygg J er søkt lokalisert i sammenheng med tilsvarende funksjoner i eksisterende bygningsmasse som har etasjer opp til og med plan 04. Her ligger poliklinikk og dagbehandling i plan 01 ved glassgaten, bildediagnostikk i plan 02, operasjon, postoperativ og intensiv i plan 03 og 04.



Figur 5.1 - Konsept tidligfase - siktlinjer bygg J

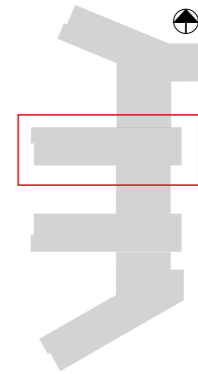


Det er lagt til rette for å sikre gode sammenbindende kommunikasjonsarealer som understøtter de kliniske aktiviteters behov og krav. Det har vært viktig å sikre at ulike flyt kan skje på en mest mulig effektiv måte. Det vises til eget kapittel om logistikk. Følgende korridorbredder er lagt til grunn i forprosjektet for ulike områder (i meter):

- Akutt/OP/Bilde/Føde/Intensiv: 2,85
- Sengeposter: 2,55
- Laboratorier/Ikke klinisk service: 1,8
- Kontor: 1,5

Heis og trapper er plassert slik at disse støtter opp om de ulike områdenes struktur og mulighet for soneinndeling. Heisstørrelser er dimensjonert for å understøtte og adskille de forskjellige krav for kliniske flyt, forsyninger og besøkende.

Figur 5.2 - Diagram funksjonsfordeling



5.1.1 Døgnområde somatikk voksne

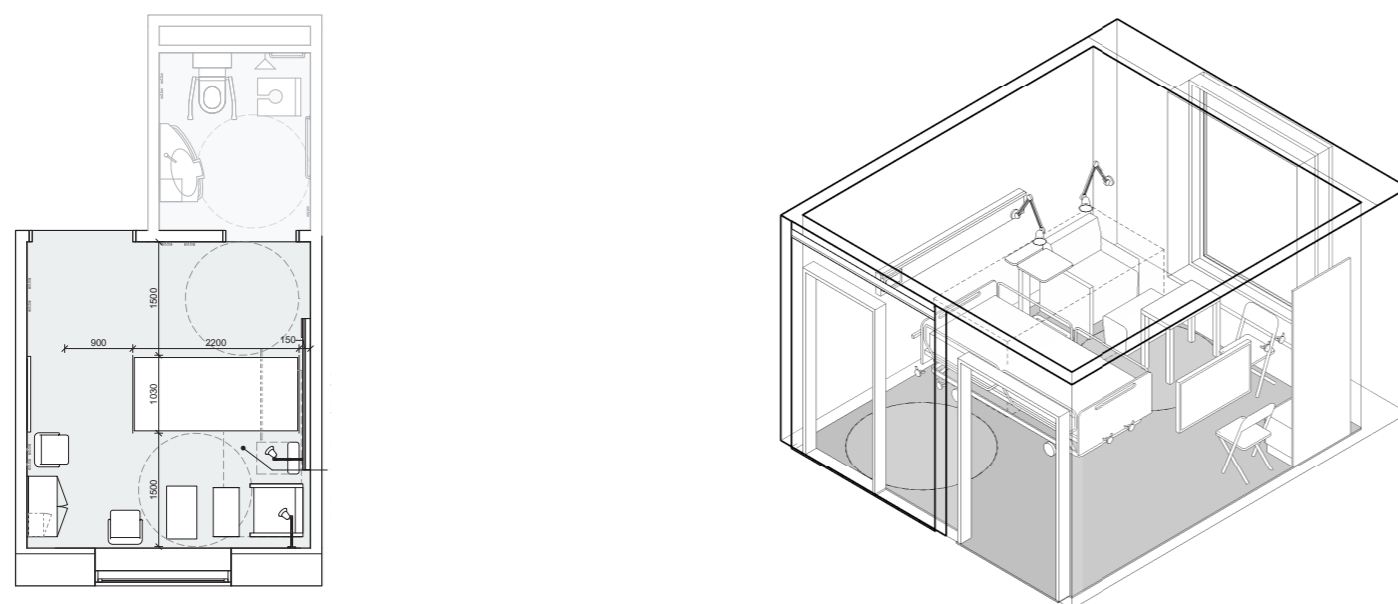
Døgnområdet somatikk voksen er plassert i bygg J i lamellbygget i tre plan fra og med plan 08 til og med plan 10. Dette er et standardisert område hvor alle sengerom er én-sengs pasientrom med eget bad. Sengerommene er plassert ved siden av hverandre som en slange mot vest som går fra lamell J1 i nord og gjennom alle lameller sørover til lamell J4. Dette konseptet gjør det mulig at pasientaktiviteten ligger skjermet for gjennomgangstrafikk. Det planlegges for to hovedadkomster på hvert plan fra hvert sitt heisbatteri med kort vei til arbeidsstasjon. Det ligger 4 arbeidsstasjoner pr. plan fra hvor det er god oversikt over hovedkorridoren som binder de fire lamellene sammen. I bakkant av den ytre delen av arbeidsstasjonene er det en indre arbeidsstasjon med skjermede arbeidsplasser. I tillegg til disse arbeidsområdene ligger det arbeidsplasser ute i de fire lamellene.

Hvert plan er organisert slik at døgnområdet kan deles i tre sengeområder som hver har 23-30 sengerom. Disse kan fungere som selvstendige driftsenheter. De tre sengeområdene bindes sammen med felles støtterom som lager, desinfeksjonsrom og pauserom i tillegg til oppholdsrom med postkjøkken og oppholdsrom for pårørende. Hvert sengeområde kan deles i 2 team som hver ivaretar 7-12 sengerom. Hvert team er organisert rundt en arbeidsstasjon. De fleste kontaktsmitte- og luftsmitte isolatene ligger mellom lamellene med kort vei til heis og sikrer fleksibel bruk i døgnområdene.

Intermediærplasser er integrert i det standardiserte sengeområdet ved at sengerom er plassert i enden av to av lamellene. Disse intermediærplassene er samlet med 3 sengerom med tilkomst mellom rommene og en felles



Figur 5.3 - Bygg J - utsnitt døgnområde



Figur 5.4 - Sengerom



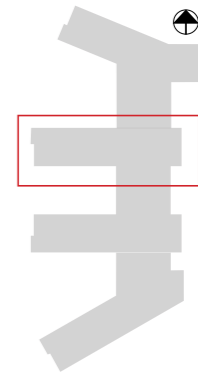
Figur 5.5 - Sengerom

arbeidsstasjon som kan overvåke 3 pasienter samtidig.

Døgnområdene har også areal for tidlig rehabilitering med 10 sengerom med tilhørende støtterom plassert i plan 09 helt sør i bygget, slik at dette ligger skjermet fra resterende døgnområder. Funksjonsrom for klinisk service, forskning og undervisning, og kontorarbeidsplasser og møterom er også innplassert i døgnområdene.

Sengerommene i døgnområder ivaretar hensynet til pasientsikkerhet, taushetsplikt, pasientens integritet og smittevern. Sengerommene har store vinduer med lav brystningshøyde, noe gir godt dagslys og sikrer at pasienten kan se ut selv om de ligger i sengen. Det er mulighet for pårørende å være til stede, og det er plass for ekstra seng og besøksstol i rommet.

Både bad og sengerom er standardisert gjennom arbeidet som er gjort med utforming av standardromskatalog i forprosjektfasen. Standard bad i døgnområdene er utformet for å ivareta god funksjonalitet for pasienter innlagt i sykehus, og tar utgangspunkt i «Bergens-badet». Dette referer til innovasjonsprosjektet «Fremtidens baderom på sykehus» hvor det har vært søkelys på hvordan badet kan tilrettelegges for at pasienten i størst mulig grad kan klare seg med egen hjelp. Det er i tillegg innplassert et antall større bad som ivaretar krav om universell utforming i henhold til TEK17, §12-9. Det vil jobbes videre med bad i neste fase både ift. programmering og utforming.



5.1.2 Føde og barsel

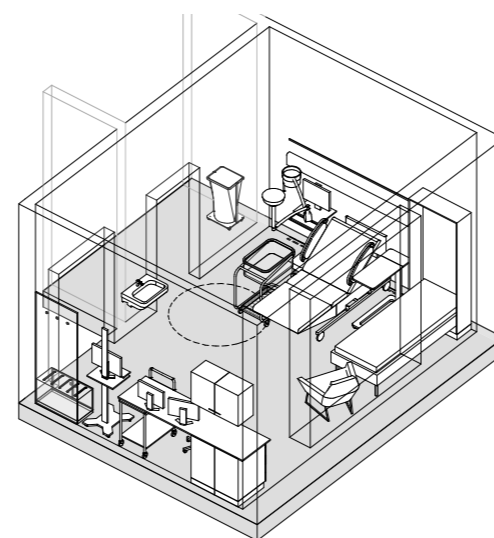
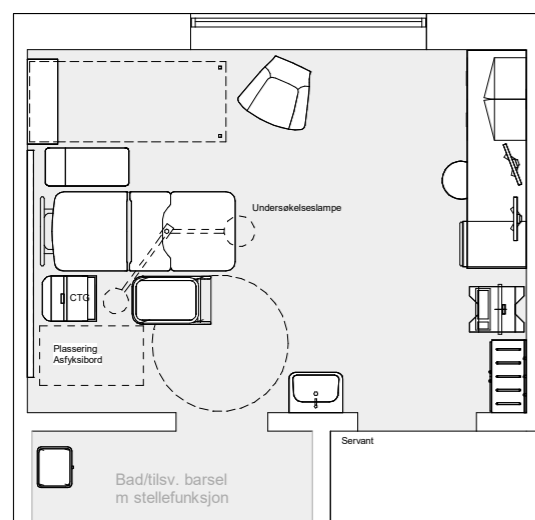
Funksjonsområdet for fødsler er samlokalisert med eget fødemottak og døgnområde for observasjons- og barselpasienter. Funksjonene er fordelt over plan 07.

Fødeenheten er plassert i lamell J4 og har fødemottak øst i lamell J3. I fødemottaket ligger det undersøkelsesrom, støttefunksjoner og arbeidsstasjon tett på ekspedisjonen som er plassert der pasientene ankommer til området. Pasientene kommer via egen inngang sør-vest i plan 01. Ved inngangen er det oppstillingsplasser for biler. Fra inngangen er det direkte adkomst til fødemottaket med heis.

Føderommene ligger på begge sider av korridoren i lamell J4, i det mest skjermede området av etasjen. Flere av føderommene har tilgang til badekar. Føderommene er delt opp i ulike soner som ivaretar den fødende, pårørende og personalet, og det er sone for akuttbehandling. Alle føderom har eget bad. Det er plassert et behandlingsrom asfyksi sentralt i fødeenheten.



Figur 5.6 - Bygg J - utsnitt føde/barsel, Plan 07



Figur 5.7 - Bygg J - Føde

På etasjen er det etablert en fleksibilitet med innplassering av rom i overgangen mellom føde og døgnområdene som ivaretar pasienter innlagt for observasjon eller som har født (barselområdet). I denne overgangen er det i tillegg til fødemottaket, plassert 3 multifunksjonsrom hvor ett også ivaretar mulighet for isolering av luftsmittepasient. I disse standardiserte rommene er det mulig både å ta imot fødende, gjennomføre fødsel og være etter fødselen, slik at mor/barn ikke må flyttes mellom ulike rom i ulike faser av innleggelsen.

For akutte situasjoner er det to akuttheiser sentralt plassert i fødeavdelingen. Disse heisene har tosidig tilkomst og sikrer vertikal transport til operasjonsområdet i plan 03 og 04. På plan 03 er det adkomst direkte til to operasjonsstuer og behandlingsrom asfyksi. Akuttheisene kan også ivareta transport av akuttpasienter fra plan U1 akuttmottak som skal til fødeområdet i plan 07.

Barsel og observasjonsrommene er organisert som de andre døgnområdene med standardiserte én-sengs rom med egne bad. Funksjonsområdet ivaretar også rom som er isolat eller intermediærplass. Sengerommene ligger på rekke mot vest som en slange fra lamell J1 i nord til og med lamell J3 med støttefunksjonene mellom lamellene.



Figur 5.8 - Føde og barsel, føderom



Figur 5.10 - Nyfødtintensiv

Funksjonsområdet fordeler seg over hele etasjen og rommene ligger fordelt mellom de fire lamellene. Det er planlagt for inndeling som ivaretar tre forskjellige prinsipper.

Lamell J1 som ligger nærmest hovedinngang og eksisterende bygg, er det lagt til familierom. Disse fungerer mer som oppholdsrommer for langtidspasienter hvor pasienten (babyen) bor på rommet med de pårørende.

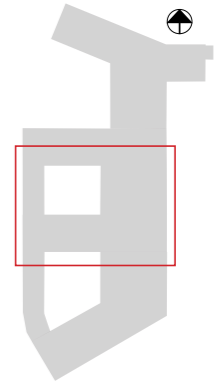
Lamell J2 og J4 er inndelt med standardrom for åtte intensivpasienter med tilhørende overnatting for pårørende. Hvert av disse lamellområdene kan videre deles for to team/grupper.

I lamell J3 ligger de mest kritisk syke nyfødte. I J3 er intensivrommene organisert som to team/grupper med overnatting for pårørende i lamell J4.

Funksjonsområdet er innrettet med et antall luftsmittisolater, plassert mellom lamellene med kort vei til heis. Videre er det mellom lamellene lagt en rekke støttefunksjoner som opphold for pårørende, samtalerom, seremonirom, samt melkekjøkken. Det er i tillegg FoU arealer og kontorarbeidsplasser fra kontorfunksjonen på etasjen for nyfødtintensiv.

Alle disse funksjonene er plassert langs den vestligste korridoren i ryggen, noe som bidrar til å skjerme pasientene ytterligere.

Mellom J3 og J4 er det plassert to akuttheiser som forbinder nyfødtintensiv med fødeavdeling i etasjen over og operasjon i plan 03 og 04.



5.1.4 Operasjon

Funksjonsområdet operasjon er plassert over to like etasjer på plan 03 og 04, som består av operasjon, postoperativ og intensiv. Denne utformingen ivaretar en rekke nærhetsbehov for pasienter og personale. Utformingen sikrer i tillegg mulighet for korte avstander til/fra postoperativ og operasjon, og mulighet for planfri transport for pasienter fra operasjon til intensiv. Operasjonsområdene på plan 03 og plan 04 er innplassert i lamell J3 og J4, skjermet innerst i etasjen slik at uvedkommende trafikk i området minimeres. Det er totalt 24 operasjonsstuer, der 6 er planlagt som hybridstuer. De 24 stueene er fordelt med 12 stuer på hvert plan. Alle hybridstuer er plassert på plan 04. Stuer for sectio (inkl. asfyksirom) er plassert mellom J3 og J4 i plan 03 rett ved akuttheisen som forbinder føde med operasjon og nyfødtintensiv.

Operasjonsstueene er standardiserte og har to størrelser, standard (60 m²) og hybrid (80 m²). Det er lik fordeling av stuer med 10 cfu (colony forming unit) og med 100 cfu renhetskrav. Alle hybridstuer er planlagt som 10 cfu-stuer.

Operasjonsstueene er organisert i kluster som består av en korridor med operasjonsstuer på begge sider. Som følge av varierende størrelse på standardstuer og hybridstuer varierer antallet stuer i hvert kluster mellom de to etasjene. Det er innplassert oppdeckingsrom for steril utpakking mellom alle 100 cfu-stuer i plan 03 og plan 04. Alle operasjonsstuer og oppdeckingsrom (og asfyksi-rom) har tilgang på dagslys.

Støttefunksjoner for personale, som pauserom og kontorer, arbeidsrom med mer, er plassert i den vestlige del av operasjonsområdet for å etablere et "off-stage" område i forbindelse



Figur 5.11 - Bygg J - Operasjon og postoperativ, Plan 03 - J3

med pause, dokumentasjon, etc. Mot vest i operasjonsområdet er det bl.a. plassert desinfeksjonsrom og verksted for MTA. Garderober for å skifte til grønt er i hovedsak plassert på plan U2, men det er også noen mindre garderober i operasjonsetasjene ved behov for å skifte til grønt i området.

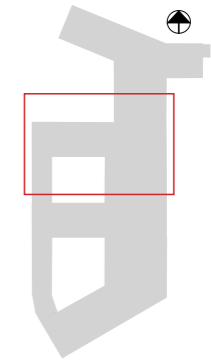
Det er planlagt for bruk av prosedyrevogner ved operasjonsenhetene på Nye Aker, Nye Rikshospitalet og Radiumhospitalet. Produksjonen av prosedyrevogner skal foregå på sterilsentralen på Nye Aker sykehus som også produserer til Nye Rikshospitalet og Radiumhospitalet. Dette innebærer at prosedyrevogner vil bli levert med bil «innpakket» i egne transportvogner, til VDS. Transportvognen fungerer som ytteremballasje og ivaretar hygienekravet til prosedyrevognen. Det foreligger flere alternativer for hvordan prosedyrevognene skal bringes helt fram til operasjonsstue. Dette arbeides det videre med.

Tyngre funksjonsutstyr som ikke kan transporteres inn i bygget ved bruk av heis, må fraktes inn gjennom åpningsbare felt i fasade. Bæresystemet er kapasitetsmessig forberedt for dette og det planlegges med inntransport i lamell J2 og utredes videre hvorvidt det også er mulig i J4.

Pasienter til operasjon kommer fra postoperativ lokalisert mellom operasjon og intensiv i plan 03 og plan 04, eller fra sammedagsmottak (SDI) på plan 03. Det er forberedelsesrom for anestesi i alle 4 lameller i plan 03 og plan 04 og beskrives i avsnittet nedenfor.



Figur 5.12 - Operasjonsrom



5.1.5 Intensiv, postoperativ og (SDI)

Funksjonsområdene intensiv, postoperativ og sammedagsmottak er plassert over to like etasjer på plan 03 og 04, sammen med operasjon.

Avdelingen har samlet 52 intensivplasser og 8 isolat likt fordelt på de to plan. Intensivområdet er plassert nærmest eksisterende bygg i lamell J1 og J2. Postoperativ er plassert midt på planet i begge plan mellom lamell J3 og J4. Antall plasser for postoperativ er 48.

Inngangen til etasjen er ved lamell J2 i begge etasjer i tillegg til at det er mulighet til å komme rett til sammedagsmottak (SDI) i lamell J3.

Plassering av intensiv og postoperativ på samme plan sikrer mulighet for eksempelvis utvidelse av intensiv inn mot postoperativ i beredskapssituasjoner, samt bedre muligheter for samarbeide mellom intensiv og postoperativ i forhold til såkalte "overliggere" med mer. Videre sikrer plassering av operasjon på samme etasje mulighet for planfri transport av eksempelvis kritiske pasienter fra intensiv til operasjon.

Intensivområdene i J1 og J2 fungerer som to uavhengige funksjonsområder med egne støtterom. Videre kan hver lamell deles inn i to mindre klustre med sengerom og arbeidsstasjon. Alle intensivrom er standardisert, plassert mot fasaden og to rom er satt sammen med skyvedør imellom. Ved at to rom er plassert på hver side av korridor, vil det være mulighet for visuell kontakt mellom 4 rom. Luftsmittisolater er primært plassert mellom lamellene J1 og J2.

Intensiv for barn er plassert på plan 04 i lamell J1 med 15 plasser og planfri overgang til både bygg E, M og N. Intensiv barn og intensiv voksen har lik utforming av rom. For pårørende til barn



Figur 5.13 - Bygg J - utsnitt intensiv, Plan 03 - J2



Figur 5.14 - Bygg J - Intensiv barn



Figur 5.15 - Bygg J - Intensivrom

på intensiv er det 15 overnattingsplasser, fordelt med 5 overnattingsplasser plassert på plan 05, 5 overnattingsplasser på plan 06, samt 5 overnattingsplasser i E4 i eksisterende bygg.

På plan 04 i overgangen mellom bygg J og bygg B er det plassert en CT. CT-området i plan 04 er primært tiltenkt intensive pasienter og pasienter fra bygg M-N, men er utformet og plassert slik at området også kan benyttes av polikliniske pasienter.

Støttefunksjoner som opphold for pårørende, samtalerom, stillerom samt enkelte kontorer er plassert mellom lamell J1 og J2. Pause, møterom samt en rekke kontorer er plassert "off-stage" i intensivområdet. I tillegg er det arealer for FoU i disse områdene.

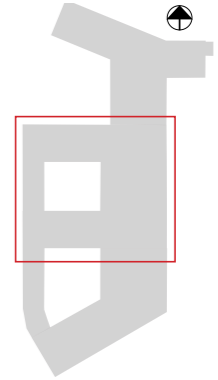
Postoperativ er plassert mellom lamell J3 og J4 i plan 03 og 04. Området er organisert i rom med flere senger blandet med enerom. De postoperative plassene er organisert i "par-talls-konfigurasjon". Videre er området utformet slik at det er mulighet for å etablere et eget område for postoperative barn.

Enerom på postoperativ har en størrelse som tilsvarer et sengerom i døgnområdene og vil kunne anvendes til overliggere, pasienter med behov for skjerming, men vil også kunne anvendes som "bufferrom" for pasienter fra intensiv i "spissbelastningssituasjoner".

Arbeidsstasjoner på postoperativ er plassert slik at det er visuell kontakt til alle postoperative plasser, men også visuell kontakt til hovedkorridor mot operasjon.

Postoperativ er organisert med egne personale- og støttefunksjoner samt ekspedisjon mot øst hvor også trapp/heis er plassert - og

hvor pasienter til både postoperativ og SDI ankommer. Dette sikrer bl.a. kort avstand til pauserom, arbeidsrom med mer i eksempelvis vakt situasjoner. Sammedagsmottak (SDI) er plassert i lamell J3 og sees i sammenheng med postoperativ. Pasienter til SDI ankommer til resepsjon i J3. Resepsjonen kan sambrukes med postoperativ. I resepsjonsområdet er det plassert samtalerom til SDI-pasienter samt mulighet for oppbevaring av bagasje. Det er innplassert venteområde for ikke-omklede pasienter med nærhet til resepsjon. Garderobe og ventefasiliteter for omklede pasienter er plassert ved inngang til operasjonsområdet i lamell J3 i plan 03. Forberedelse av pasient kan skje i undersøkelsesrom i hvit sone i sammedagsmottak eller i forberedelsesrom for anestesi i grønn sone. Pasienter til SDI med særlig behov for skjerming kan som utgangspunkt benytte enerom på postoperativ.



5.1.6 Bildediagnostikk

Bilediagnostikk, radiologi

Funksjonsområdet bildediagnostikk inneholder CT, MR, ultralyd og gjennomlysningsfunksjoner, og er plassert i bygg J på plan 02. Dette er samme etasje som funksjonene endoskopi i nytt bygg mot sør og bildediagnostikk i eksisterende sykehus. Det er ikke planfri overgang mellom plan 02 i nytt og eksisterende bygg. Plasseringen av bildediagnostikk er tett på akuttmottak i plan U1 ved akuttheis plassert i lamell J2. Akuttmottaket har egen MR og CT, men i situasjoner med større behov, vil MR på plan 02 kunne benyttes. Bildediagnostikk er plassert i etasjen over poliklinikk og i etasjen under operasjon. Det er direkte heisforbindelse mellom funksjonene.

Funksjonen skal ivareta et stort antall pasienter i mange forskjellige pasientforløp, og det vil være aktivitet både dag og natt. På dagtid vil det komme polikliniske pasienter direkte fra glassgaten eller fra poliklinikk- og dagbehandlingsområdene i etasjen under, samt inneliggende pasienter fra etasjene over. Sengeliggende og gående pasienter kommer via to forskjellige heisbatterier, som sikrer at det skilles mellom inneliggende pasienter fra døgnområdene og pasienter til poliklinikk og dagbehandling. Funksjonsområdet organiseres slik at pasientfunksjoner er plassert nærmest inngang og pasientheiser mot øst, mens personalrom, kontorer og undersøkelsesrom er plassert mot vest i mer rolige områder.



Figur 5.16 - Bygg J - Bildediagnostikk, Plan 02



Figur 5.17 - Bygg J - Bildediagnostikk



Figur 5.18 - Bygg J - CT

Modalitetene er organisert i et kluster som sikrer driftsmessige synergier og samtidig ivaretar vakt- og akutfunksjoner. I lamell J1, nærmest eksisterende bygg, er funksjonene gjennomlysning og ultralyd plassert i et kluster med ekspedisjon og personalenhet mellom lamell J1 og J2. MR er plassert med et kluster bestående av fire MR modaliteter med forberedelsesrom og omklledning i lamell J2. I tillegg er et kluster bestående av to MR modaliteter og forberedelsesrom tilrettelagt for anestesikrevende prosedyrer lagt mellom lamell J2 og J3. I lamell J3 er et kluster bestående av tre CT-modaliteter med anesthesi- og forberedelsesrom. Bildediagnostikk er plassert tett på endoskopifunksjonen og inneholder en observasjonsenhet som ivaretar pasienter i narkose i forbindelse med CT og MR.

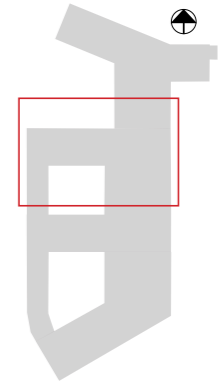
Barne- og ungdomssenteret har i tilknytning til akuttmottak rom for bildediagnostikk med generell røntgen. Det er på intensivområdet i plan 04 planlagt en CT-modalitet med rom for støttefunksjoner.

Tyngre funksjonsutstyr som ikke kan transporteres inn i bygget ved bruk av heis, fraktes inn gjennom åpningsbare felt i fasade i lamell J2. Bæresystemet er kapasitetsmessig forberedt for dette.

Bildediagnostikk, nukleærmedisin

Eksisterende funksjon for PET/CT i bygg D7 suppleres med arealer i plan 03 for å få en helhetlig funksjon for PET/CT og sambruk av funksjoner. Funksjonsområdet utvides med 3 PET/CT på plan 03 i bygg D5/D7. I tillegg til PET/CT inneholder enheten også 12 injeksjonsrom og venteområder for pasienter før og etter undersøkelse. Eksisterende funksjoner på plan 02 og nye funksjoner på plan 03 skal i fremtiden fungere som en samlet enhet.

Funksjonen er organisert med ventesone mot øst mellom D5 og D7, mens hoveddelen av funksjonen ligger i D7. Funksjonene er organisert med forberedelse injeksjon på rekke mot sør og med PET/CT med manøver- og teknikkrom mot nord. Midt i avdelingen er det desinfeksjonsrom. Personalfunksjoner, som pauserom og granskingsrom, ligger i D5.



5.1.7 Endoskopi

Endoskopifunksjoner for inneliggende og polikliniske pasienter er plassert i bygg J, lamell J4 på plan 02, med umiddelbar nærhet til bildediagnostikk på samme plan. Pasientene vil være pasienter i alle aldre. Området ligger med vertikal forbindelse til poliklinikk- og dagområdet for voksne, som ligger i etasjen under. Inneliggende pasienter kommer fra døgnområdene i både J-bygget, fra eksisterende sykehus via korridor på plan 02 eller fra barne- og ungdomssenteret i bygg M og N. De som kommer poliklinisk, vil ankomme via hovedinngangen til sykehuset.

Funksjonsområdet ivaretar mottak, forberedelse, gjennomføring av prosedyrer og oppfølging/observasjon etter undersøkelsene. Det er planlagt å ivareta ulike typer endoskopiundersøkelser for flere fagområder i tillegg til andre spesialundersøkelser og behandlinger, hvor noen også skal kunne ivareta anestesikrevende prosedyrer. Det er planlagt for sentralisert skoprengjøringsenhet i området, denne vil ivareta utstyr fra både endoskopienhet, poliklinikk, operasjon osv. Det er planlagt for en flyt og logistikk som ivaretar denne funksjonen med mottak av urene instrumenter, rengjøring og utlevering av rene instrumenter.

Dagplassenes utforming er viktig for å sikre en effektiv pasientbehandling både før og etter undersøkelser. Det er planlagt at noen dag-/hvileplasser ligger i poliklinikk og dagbehandlingsområdet i etasjen under endoskopienheten.

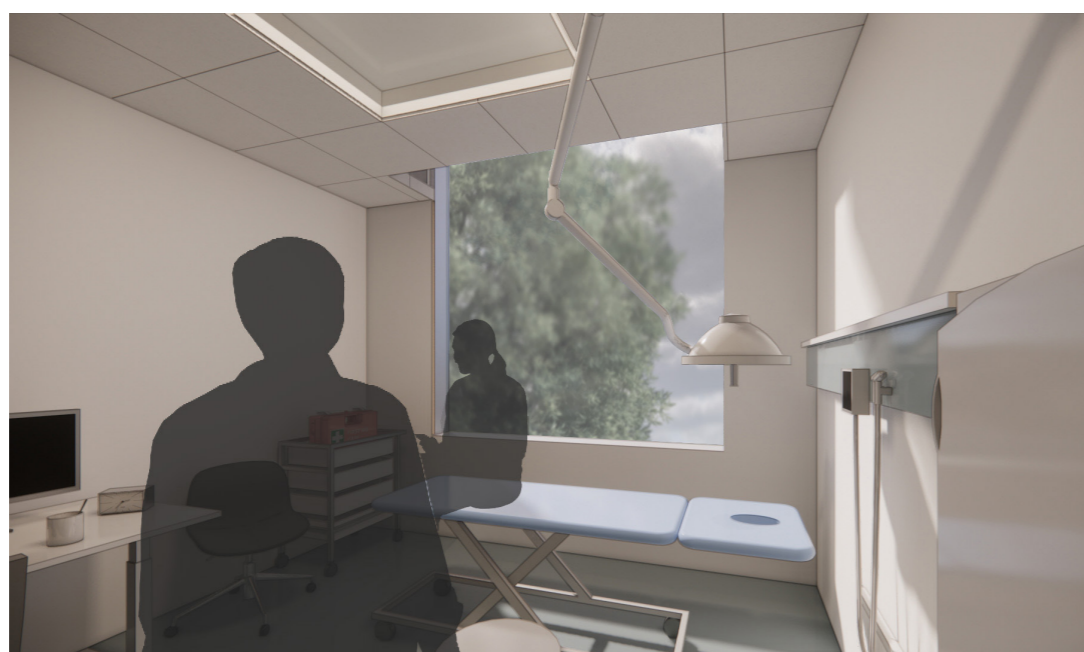
Det er planlagt pasientflyt som sikrer å ivareta barn/ungdom i skjermet område innenfor enheten.



Figur 5.19 - Bygg J - Poliklinikk, Plan 01 - J2



Figur 5.20 - Bygg J - Ekspedisjon



Figur 5.21 - Bygg J - Poliklinikk

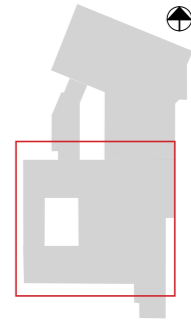
De ansatte har arbeidsrom og støtterom som ligger tett på behandlingsrommene og med god oversikt i korridorene.

5.1.8 Poliklinikk og dagplasser

Poliklinikk og dagbehandling er plassert i bygg J i plan 01 med nærhet til hovedinngangen. Det er et høyt antall polikliniske pasienter som ofte skal til andre undersøkelser samtidig, som f. eks bildediagnostikk eller prøvetaking. Funksjonsområdet er plassert på samme etasje som poliklinikk i eksisterende sykehus og får direkte adgang fra glassgate ved lamellene. Inneliggende pasienter transporteres fra overliggende etasjer, og kan benytte seg av den heis som ligger tettest på funksjonen de skal til på plan.

Det er planlagt for bemannet resepsjon i poliklinikkområdet som suppleres med digitale innsjekkings-automater i de enkelte områdene. Området er planlagt som tverrfaglige enheter og det er ikke foretatt en endelig fordeling av poliklinikkrom og dagbehandlingsplasser mellom de ulike fagområdene. Den totale polikliniske virksomheten er forventet å øke i omfang. Det tilstrebes stor generalitet i området for poliklinikk og dagbehandling for å sikre at ulike behov innenfor flere fagområder kan ivaretas og felles ressursutnyttelse kan imøtekommes.

Rommene i dagbehandling henger sammen ved at dagplassene er plassert ved siden av hverandre. Mellom lamell J3 og J4 plasseres dagplasser tilknyttet funksjonsområdet for endoskopi, som er plassert på plan 02. Disse to funksjoner bindes sammen med heis og trapp. De ulike områdene er inndelt med arbeidsområder og støtterom for ansatte, og ventesoner for pasienter og pårørende som ligger til de ulike sonene. Poliklinikk og dagbehandling for barn og ungdom er plassert i bygg M og N.



5.1.9 Akutfunksjoner

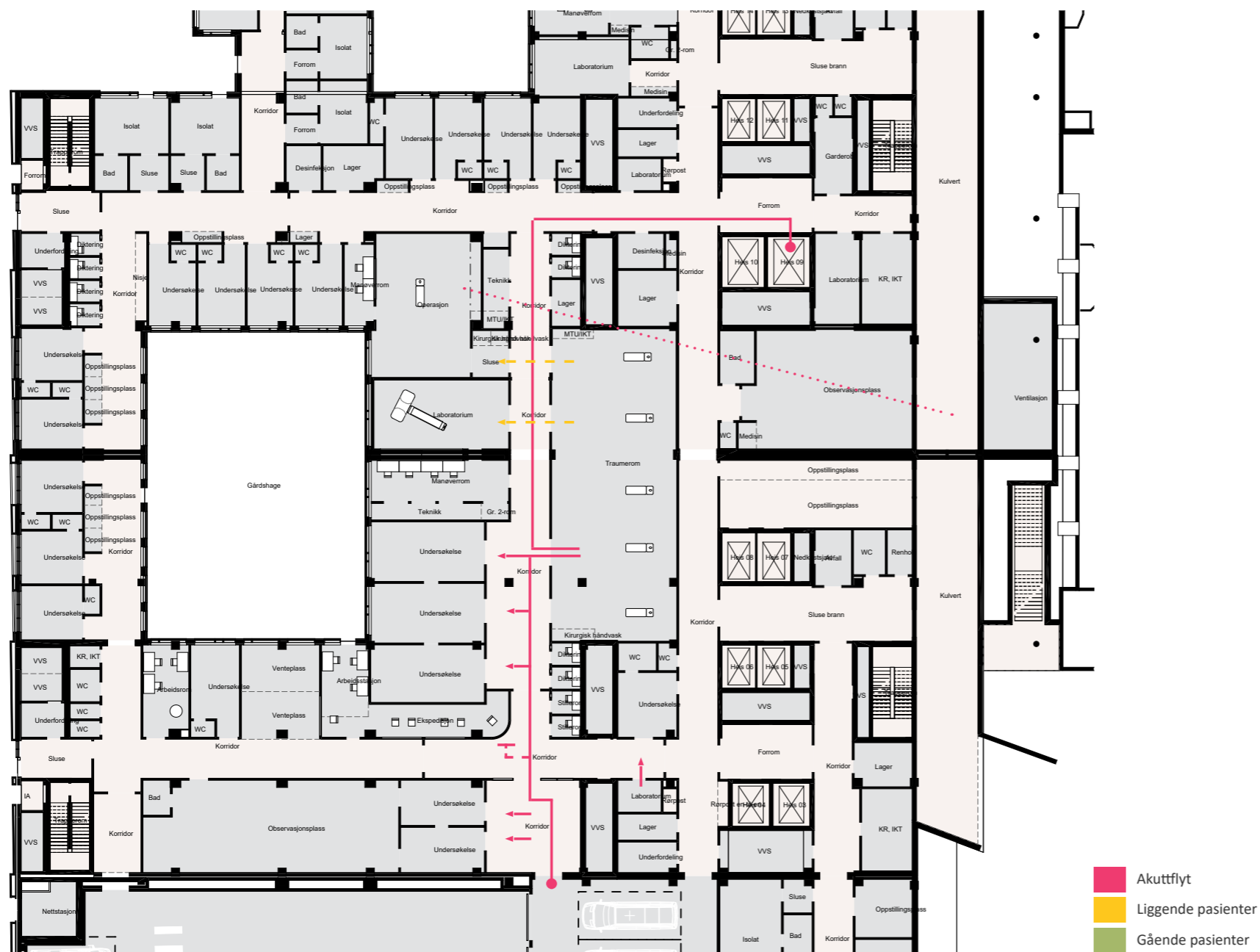
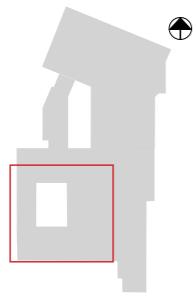
Akuttmottak

Akuttmottaket er plassert i bygg J på plan U1. Adkomsten går fra plan 01 via nedkjøringsrampe til ambulanseshall. Det er oppstillingsplass for ambulanser og personbiler for selvhenvendere i ambulansegård. Oppstillingsplasser for ambulanser nærmest mottaksinngangen er skjermet for innsyn. Ambulansemottaket er plassert mot øst i ambulansegården. Inngang for selvhenvendere er plassert på andre siden vest i området. Mottak med resepsjon ligger sentralt plassert og ivaretar flyt som er delt mellom ambulansetrafikk og selvhenvendere.

Fordelingen av rommene i området er utformet slik at man skiller pasientforløpene etter hastegrad og om de er gående eller kommer på bære. Det er planlagt med tanke på å redusere gjennomgangstrafikk ved behandlingsarealene, samtidig som god pasient- og ansattlogistikk skal ivaretas. I direkte tilknytning til ambulanseinngang ligger akuttrom og rom for traumebehandling. Ved inngangen for selvhenvendende pasienter er arealer for undersøkelsesrom lagt til langs fasaden mot vest. Flyt for gående og sengeliggende pasienter går gjennom denne sløyfen og videre til bildebehandling og avklaringsenheten avhengig av behandlingsforløp.



Figur 5.22 - Bygg J - Akuttmottak



Figur 5.23 - Bygg J - Traume



I akuttromsområdet er det lagt inn CT-modalitet direkte tilknyttet traumerommet. De resterende arealene for bildediagnostikk tilhørende akuttfunksjonen er knyttet til pasientløyfe akuttmottak.



Ambulanshallen har eget dekontamineringsområde for CBRNE-hendelser og umiddelbar tilknytning til isolat.

Personalområdet ligger mellom akuttmottaket og observasjonsposten. Dette gir enkel tilgang til arbeidsrom og kontorfasiliteter for personalet fra ulike områder. Personalområdet ligger skjermet fra pasienttrafikk. Personalrom som er direkte tilknyttet funksjon, er fordelt etter tilhørighet i akuttområdet.

Observasjon

Observasjonsenheten for pasienter med forventet kortvarig opphold (0-24 timer) er plassert i U1 nord for lamell J1 for å gi nærhet til akuttmottaket og mulighet for integrert drift mellom akuttmottak og observasjonspost. Dette vil også gi sykehuset gode muligheter for ekspansjon av akuttmottak funksjon ved større hendelser eller i beredskapssituasjon.

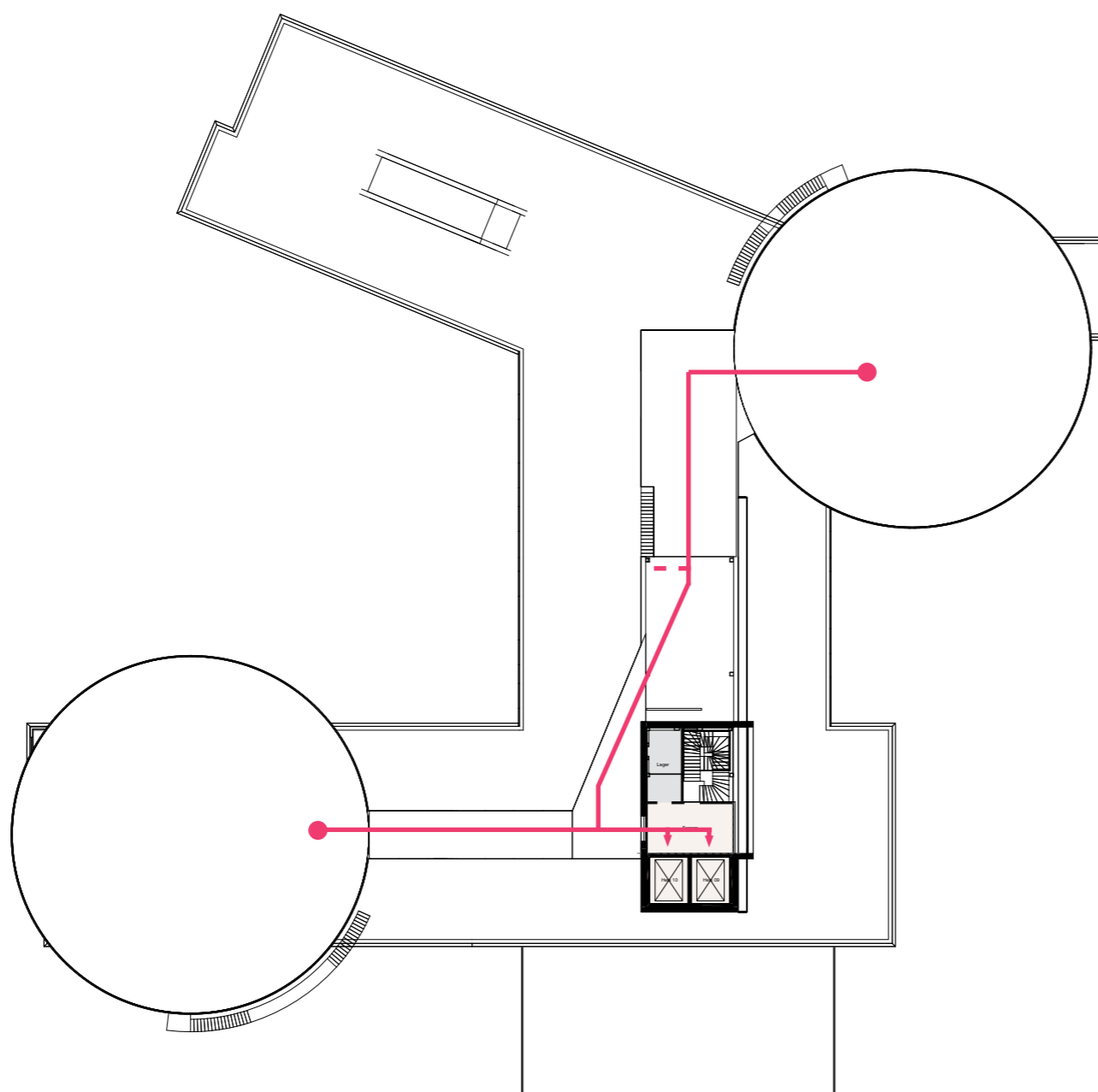
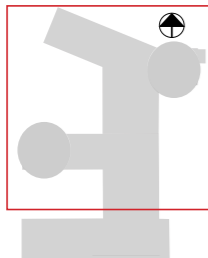
Sengerommene i observasjonsområdet ligger utenfor akuttflyten, men med nærhet til akuttmottaket. Observasjonsposten er et standardisert område hvor alle sengerom er utformet som ensengsrom med eget bad. Det er lagt til rette for nærhet og visuell kontakt mellom arbeidsstasjoner og pasientrom ved at personalområdene ligger i et atriumsområde i midten med dagslys som kommer ovenfra. Besøkende kan komme til lokalene direkte via hovedadkomst i glassgaten i plan 01.



Figur 5.24- Illustrasjon observasjonsposten



Figur 5.25 - Bygg J - Ambulansegård



Figur 5.26 - Helikopterplass

Trykkammer

Det er satt av arealer for trykkammer i bygg J, på plan 01. Trykkammeret er plassert nær poliklinisk mottak i etasje 01, som gir god tilkomst for pasienter som kommer via hovedinngangen og gjennom glassgaten. De inneliggende pasientene kan komme fra døgnområdene eller fra intensiv i plan 03 og 04. De sykeste pasientene vil ha behov for ekstra plass i behandlingssituasjonen. Flere av pasientene er smittsomme og det er planlagt med tilrettelegging for å ivareta dette med skiftesone tilpasset pasientgruppen.

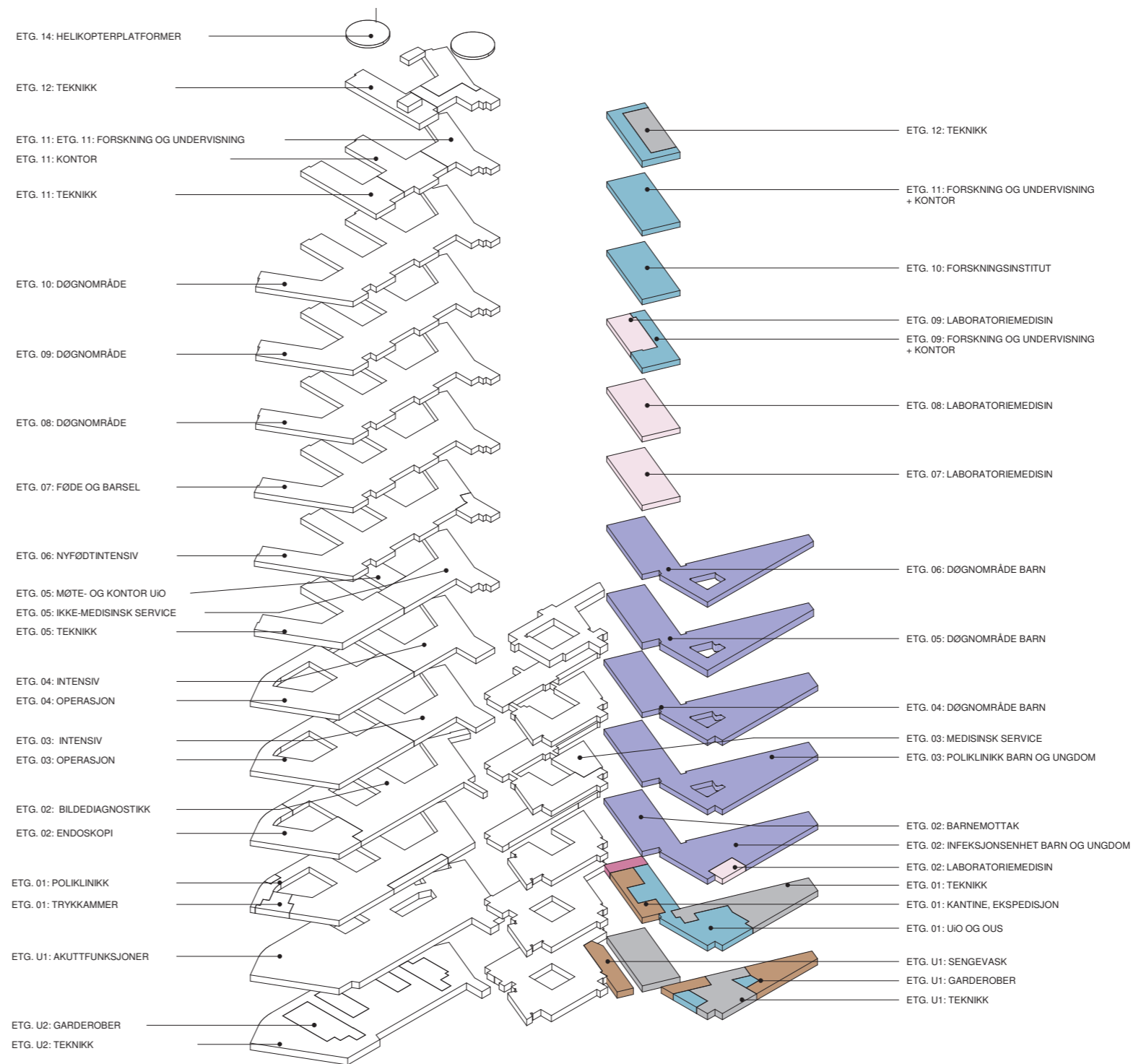
Helikopterplattform

Det etableres to landingsplasser for helikopter med tilhørende støtterom og med direkte akuttheisadkomst til akuttmottak, billediagnostikk, intervensjonslaboratorier og operasjon.



5.2 BYGG M OG N

Kjernefunksjonene i byggene er det nye barne- og ungdomssenteret, laboratoriemedisin, forskningsinstitutter og areal tilknyttet forskning og undervisning. I tillegg kommer kontorer og møterom samt arealer for medisinsk og ikke-medisinsk service, deriblant garderober, renhold og sengevask. Mange av de offentlige funksjonene på inngangsplan, blant annet resepsjon og kiosk er lokalisert her.



Figur 5.27 - Diagram funksjonsfordeling



Figur 5.28 - Hovedinngang barne- og ungdomssenteret

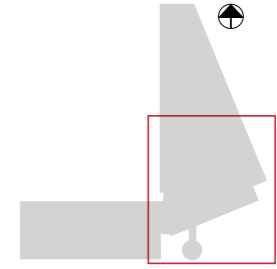
5.2.1 Barne- og ungdomssenteret

Våren 2021 ble det besluttet å samle funksjonsområdet for barn og unge i et eget bygg. Barne- og ungdomssenteret samler største delen av de pediatriske funksjonene på Oslo universitetssykehus HF for pasienter i aldersgruppen 0 til 18 år. Barne- og ungdomssenteret er planlagt med barnemottak, infeksjonsenhet, poliklinikk, dagbehandling og døgnområder, samt avansert hjemmesykehus (AHS). Operasjon, intensiv, bildediagnostikk, føde og nyfødttintensiv er lagt til bygg J. Skolen beholder sin plassering i eksisterende bygg E. Det opparbeides utvendige leke og oppholdsarealer i tilknytning til funksjonsområdet med blant annet en takhage på bygg N.

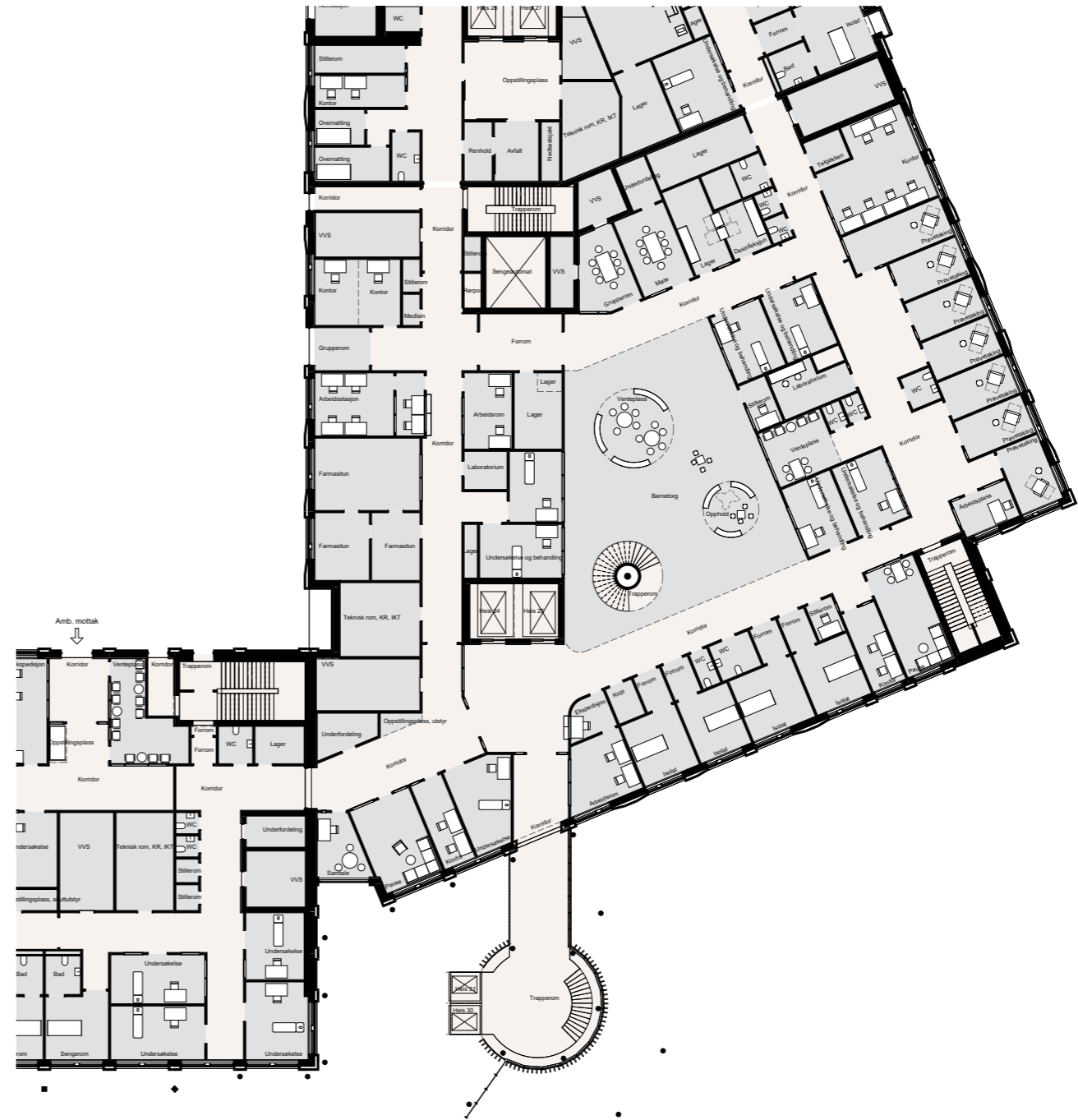
Det har vært viktig å gi barne- og ungdomssenteret en tydelig og identitetsskapende arkitektur og infrastruktur. Det etableres en separat inngang, som skiller seg fra hovedinngangen. Pasienter og besøkende ankommer en rotunde fra det nye adkomsttorget, via trapp og heis til ekspedisjon og innvendig barnetorg på plan 02. Arkitektonisk markeres barne- og ungdomssentret av karnapper langs fasadene, som rommer sittenisjer hvor barn, ungdommer og voksne kan følge med på livet utenfor.

Barnetorget på plan 02 er utformet som et inkluderende velkomstgulv som inneholder ventearealer, lekesoner og stimulerende kunstopplevelser. Interiøret tilpasses pasientgruppen fra 0 – 18 år med ulike behov, slik at alle føler seg velkommen og ivaretatt.

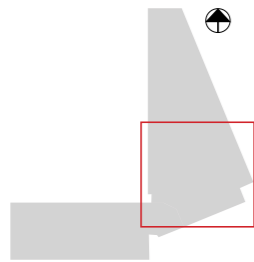
Uteområder for barn og ungdom omtales videre under; kapittel 5.11 – Tomt og landskap.



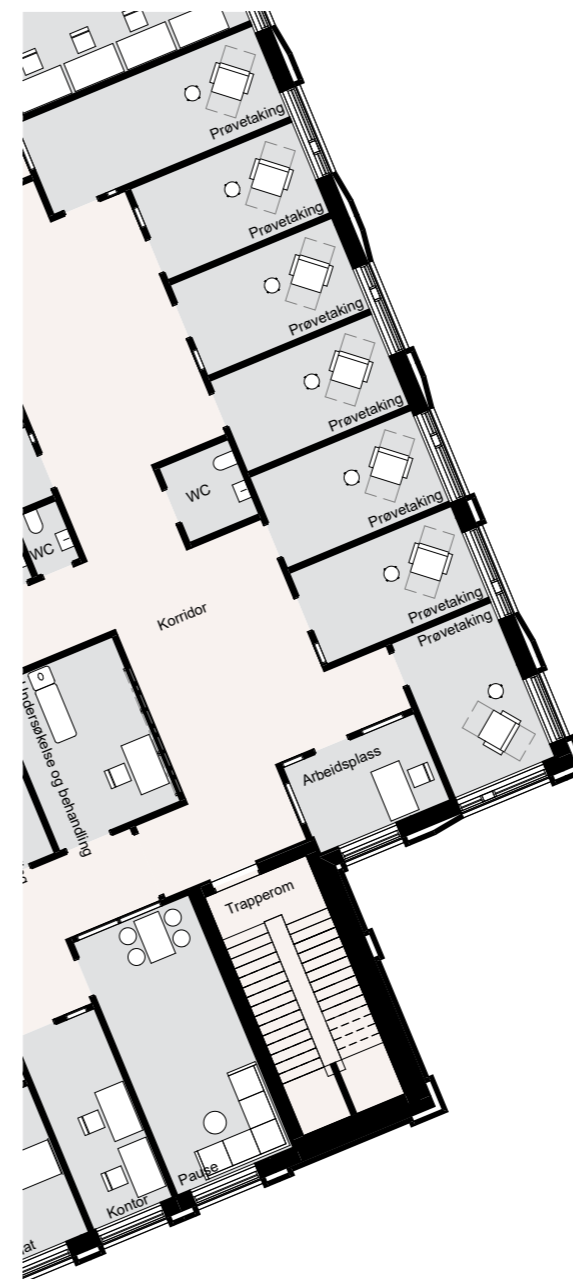
Figur 5.29 - Illustrasjon bro Inngang barne- og ungdomssenteret mot bygg N



Figur 5.30 - Hovedinngang i plan 02 - Barnetorgetts ekspedisjon og besøksheiser



Figur 5.31 - Kjerne i alle etasjer med sengeheiser, agv-heiser med oppstillingsareal, sengeautomat, avfallsrom og støtteareal



Figur 5.32 - Bygg N, Plan 02 - Prøvetaking barn

Poliklinikk og dagbehandling

Hovedekspedisjonen ligger ved barnetorget og funksjonsområdet for poliklinikk og dagbehandling er fordelt på plan 02 og 03. Plan 02 rommer i tillegg også barnemottak, infeksjonsenhet, treningsrom for pasienter og avansert hjemmesykehus. Funksjonsområdet for avansert hjemmesykehus består av arbeidsstasjon, tverrfaglig arbeidsrom, kontorer og lager. Undersøkelserom for kontaktsmittepasienter er plassert nær hovedinngangen på dette planet, for å redusere smitte videre inn i byggene. I tillegg er det også flere standard undersøkelsesrom.

I byggets sør-østre hjørne, ligger prøvetakingen for barn i et skjermert område. Pasientstrømmen til prøvetaking vil være relativt stor, og det er derfor lagt vekt på at det skal være enkelt å finne frem, samtidig som områdene skjermes for innsyn og gjennomgang. Venteareal for prøvetaking ligger skjermert. Pauserom for ansatte deles mellom prøvetaking og poliklinikk- og dagbehandlingsområdet.



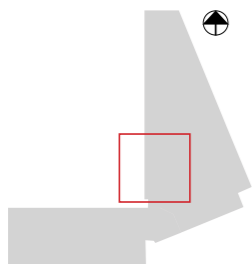
Plan 03 er tilrettelagt med en rekke spesialiserte og standardiserte undersøkelse- og behandlingsrom for poliklinikk og dagbehandling for barn og ungdom med deres pårørende.

Lengst nord i bygg N er det planlagt for funksjonsområdet som ivaretar pasienter med noen andre funksjonsrom enn de mer standardiserte undersøkelsesrommene, her er det også tilrettelagt for leke- og familierapi.

I bygg M ligger en todelt dagpost med dagplasser for lett overvåking. Romstørrelser varierer mellom 1-sengs til 2- og 4-sengsrom. Rommene har kort vei til wc i korridor. 4-sengsrommene har direkte adgang til et undersøkelsesrom, hvor det kan gjennomføres anestesikrevende prosedyrer.



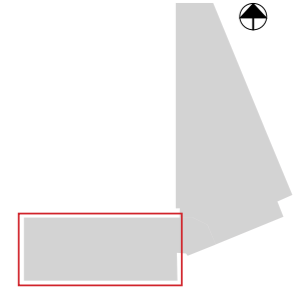
Figur 5.33 - Bygg M - Dagpost



Langs vest-fasaden i bygg N ligger et forskningstun og klinisk forskningspost for barn og ungdom, her er arealer for klinikknær forskning for både Universitetet i Oslo og Oslo universitetssykehus HF. Her finnes blant annet observasjonsplasser, undersøkelses- og behandlingsrom i tillegg til støttefunksjoner.



Figur 5.34 - Bygg N - Forskningstunet



Barne- og ungdomsmottak

Barne- og ungdomsmottaket i bygg M, plan 02 tar imot alle øyeblikkelig hjelp-pasienter, bortsett fra barn og ungdom med alvorlige traumer eller multifunksjonssvikt. Disse tas imot i akuttmottaket i bygg J.

Mottakets akuttinngang ligger mot nord i bygg M. Utvendig er det oppstillingsareal for 4 ambulanser med en overdekket transportsone til inngangen. Denne fungerer også som inngang for selvhenvendere. Det er tilrettelagt for mottak av smittepasienter med to direkteinnganger til isolater. Det er også egen inngang til to undersøkelsesrom hvorav det ene er et luftsmitteisolat og det andre for pasienter som er blitt utsatt for seksuelle overgrep. Akuttmottaket har flere luftsmitteisolater.

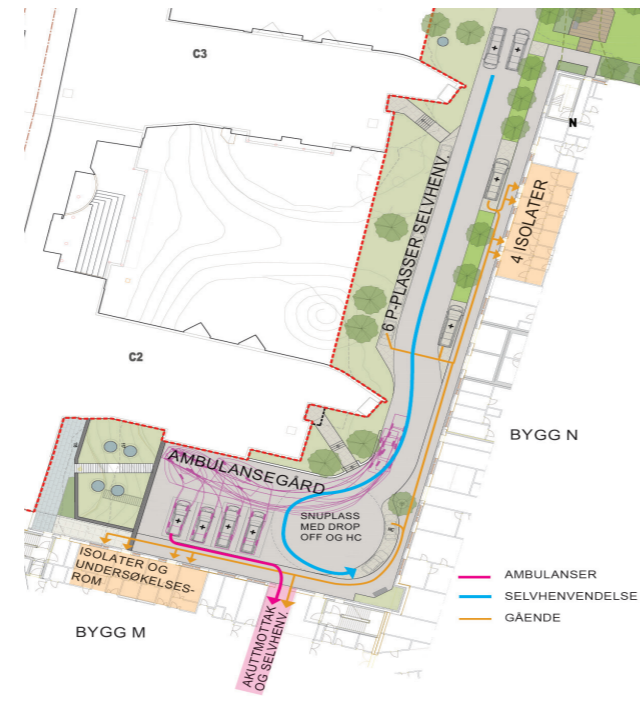
Mottakets inngangsparti er kjerneområdet for pasient- og personalfasilitetene. Ekspedisjon, tverrfaglig arbeidsområde og kontor er samlet sentralt ved inngangspartiet sammen med venteområde og behandlingsrom. Undersøkelsesrom i akuttmottaket er standardisert og planlagt for å ivareta mottak av barn og ungdom i følge med pårørende og er plassert nærmest bygg N slik at de kan sambrukes med poliklinikk og dagbehandling ved behov.

Mot sør innplasseres 1-sengsrom som kan ivareta observasjon av pasientene. Rommene ligger tilknyttet arbeidsstasjon og tilhørende støttefunksjoner. Et mindre kjøkken ligger også i dette området. I skjermet område mot sør-vest, nærmest overgangen til eksisterende bygg og bygg J er det planlagt for rom til generell røntgen.

Pasienter som skal til andre funksjonsområder i behandlingsforløpet kan transporteres via

akuttheis til bildediagnostikk, operasjon, og intensiv i nye eller eksisterende bygg. Pasienter som skal til døgnområder i bygg M og N har tilkomst via flere alternative heiser til plan 04-06.

Farmasitun ligger i plan 2 og 4 i bygg N. Farmasitunet i plan 2 forsyner mottak, infeksjonsmedisin, poliklinikk og dagpasienter. Farmasitunet i plan 4 forsyner døgnområdene. Det er overnattingsrom for ansatte i tillegg til kontorer og møterom utplassert i plan 02 med nærhet til mottaket.



Figur 35 - Ambulans/mottak barn



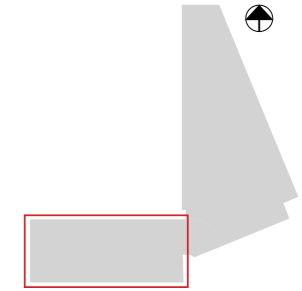
Figur 5.36 - Bygg M - Barne- og ungdomsmottaket



Infeksjonsenhet

Infeksjonsenheten for barn og ungdom ligger på plan 02 i den nordre delen av bygg N. Plasseringen er valgt med tanke på å skjerme området fra gjennomgangstrafikk. Funksjonsområdet består av 10 luftsmitte- og 5 kontaktsmitteisolater med tilhørende arbeidsstasjon, kjøkken, støttefunksjoner, møte- og stillerom og pauserom. Fire av luftsmitteisolatene har direkte utgang til det fri og eget utemiljø. Her er kort og trygg vei til et mindre oppholdsareal omsluttet av grønt.

Figur 5.37 - Infeksjonsenheten for barn og ungdom



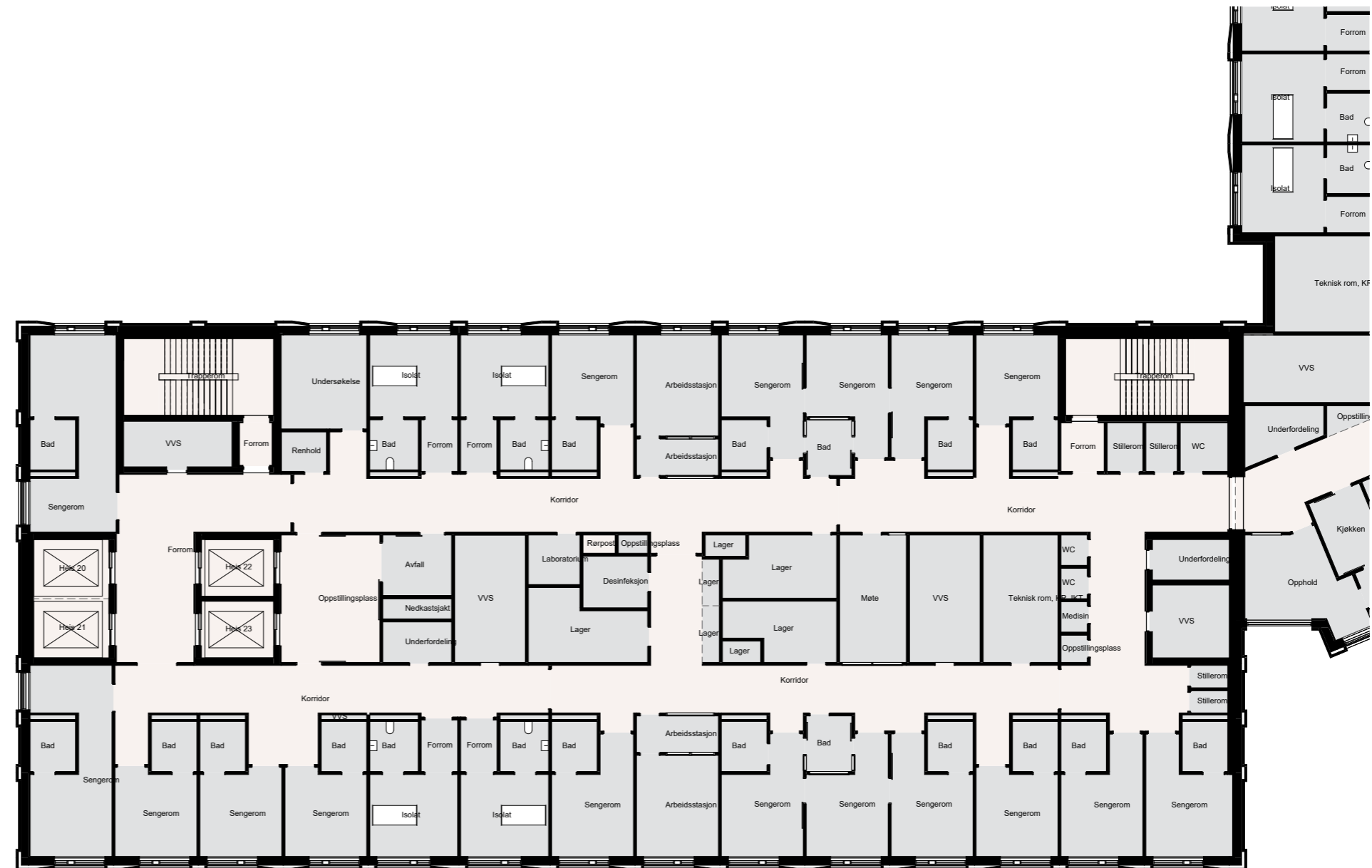
Døgnområde barn og ungdom

Hovedadkomsten til døgnområdene i plan 04 - 06 går via trapp eller heis innenfor barne- og ungdomssenterets hovedinngang på plan 02. I hver etasje ligger en arbeidsstasjon vis-à-vis heisene hvor besøkende enkelt kan henvende seg ved ankomst.

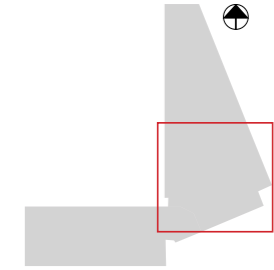
Døgnområdene tar utgangspunkt i én-sengs pasientrom på 17- 24 kvm med seng for overnatting for pårørende og med eget bad. Det er plassert 45 - 48 døgnplasser på hvert plan. Hvert plan er delt i to døgnområder. Hvert døgnområde har egne støtterom og kan driftes som selvstendige enheter.

Døgnområdene er gruppert i fire til fem organisatoriske arbeidsenheter som skal ivareta 8-12 pasientrom hver. Hver enhet har arbeidsrom og støtterom til enhetene.

Det etterstrebes en så lik løsning som mulig i de tre etasjene. Slik tilrettelegges det for enkel veifinng og gjenkjennelse for både pasienter, besøkende og ansatte.



Figur 5.38 - Døgnområde for barn og ungdom



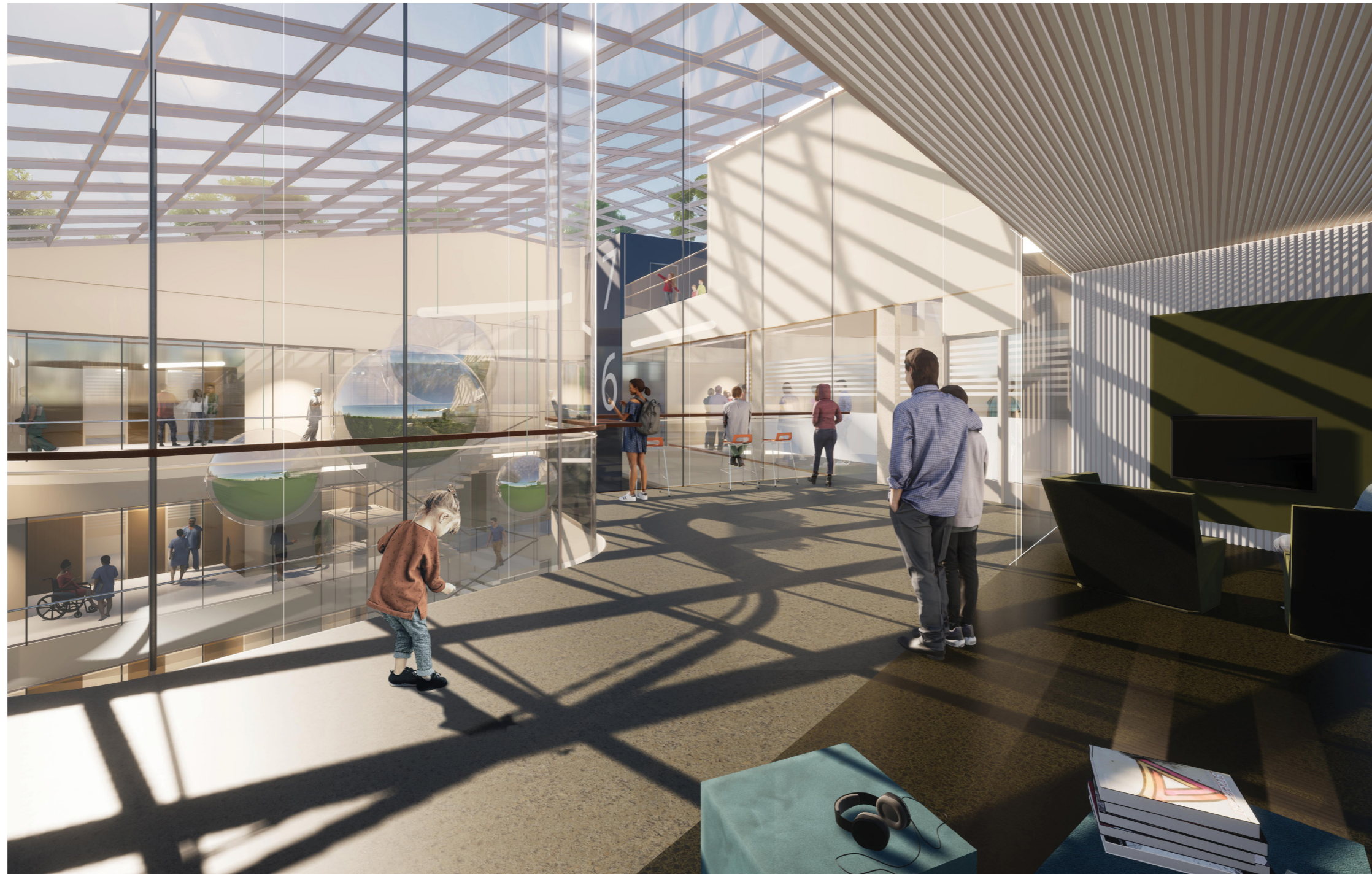
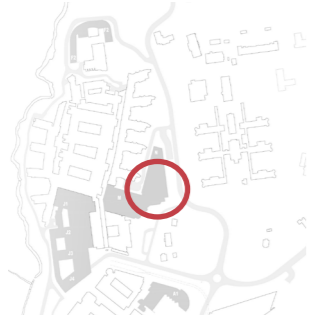
Buffetkjøkken og opphold/spiserom er plassert i hvert døgnområde. Oppholdsrommet i tilknytning til kjøkkenet fungerer som både spiserom, pusterom og som mål for pasienter som har behov av å bevege seg. Det er flere oppholdssoner inkludert lekerom for pasienter og pårørende rundt atriet som omkranser barne og ungdomstorget i plan 02. Det er også tilrettelagt med oppholdssoner for pasienter og pårørende i nordre enden av bygg N. Disse er viktige områder for pasienter og pårørende som trenger et avbrett. Lekerommene er plassert rett ved heisene som går opp til takhagen i plan 07. Nærheten gir en lettere tilgang til utendørsopphold og bidrar til økt bruk av takhagen i forbindelse med pedagogiske tilbud i lekerommet. Oppholdsrom for ungdom ligger tett på atriet på plan 04 og 05.

Oppe på takhagen på plan 07 vil det finnes områder for rekreasjon og miljøskifte tilpasset både små og større barn, ungdom, samt et eget område for pårørende. Takhagen utformes universelt med tilrettelegging for sengetransport.

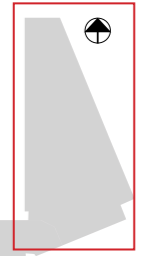
I tillegg til sengerom med tilhørende støtterom og arbeidsrom, finnes også arealer for kontor, rehabilitering og trening, samt forskning. Det er flere grupperom og undersøkelsesrom for Universitetet i Oslo fordelt i de ulike etasjene.



Figur 5.40 - Bygg N - Oppholdssone for ungdom og pårørende, lekerom samt rundt atriet i hver etasje

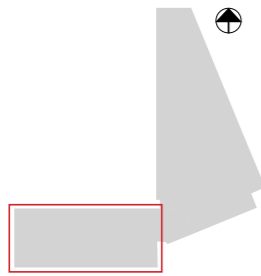


Figur 5.41 - Bygg N - Oppholdssone ungdom sett mot atriet



Figur 5.42 - Takhage, Bygg N





5.2.2 Laboratoriemedisin

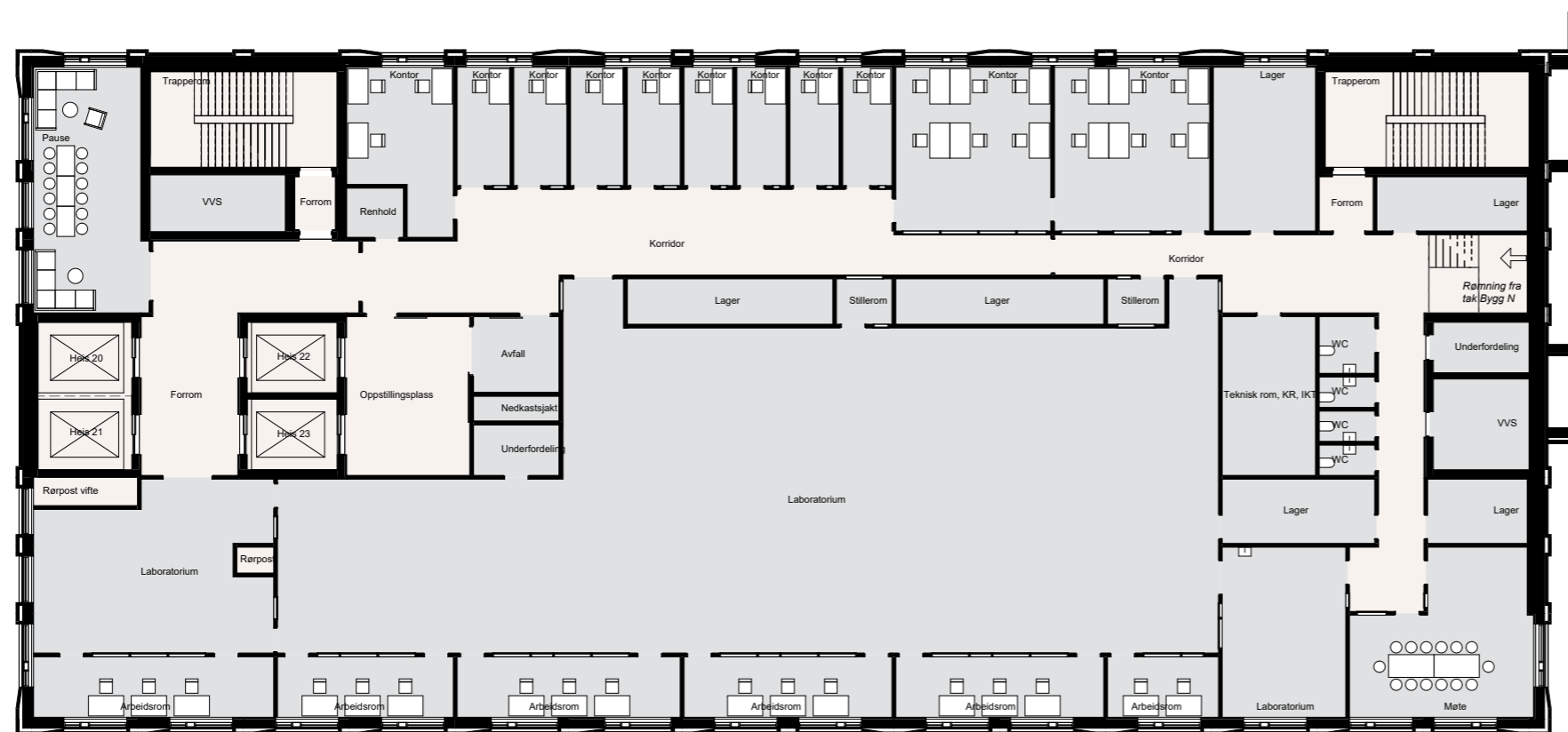
Laboratoriemedisin består av prøvetakingsenhet for barn og ungdom, desentrale rom for pasientnære analyser (PNA) fordelt på forskjellige funksjonsområder og et kjernelaboratorium med prøvemottak og analysehall og laboratorier for medisinsk biokjemi.

Analyse

Laboratoriene er plassert i plan 07-09 i bygg M, med prøvemottak og analysehall sentralt plassert på plan 07.

Leveranser til prøvemottaket vil i hovedsak foregå via rørpost, men også manuell transport vil forekomme daglig. Det vil være rørpostforbindelse mellom prøvetaking og prøvemottak/analysehall. I tillegg vil én-til-én forsendelser av blodprøver komme fra prøvetaking og akuttmottak. Analysehall med automasjonsløsning ligger i forlengelsen av prøvemottaket. Endelig løsning for automasjonsløsning avklares ikke før anskaffelse av utstyr er gjennomført. Avgrensningen mellom prøvemottak og analysehall er derfor fleksibel slik at utformingen av automasjonsløsning og arbeidsflyt i området optimaliseres.

I tilknytning til laboratoriene ligger det støttearealer som valideringsrom, lager og vaskerom. Pauserom, kontorer og arbeidsrom er fordelt på de tre planene. Laboratoriefagene er i rask utvikling og det er derfor lagt stor vekt på å tilrettelegge for både generalitet, fleksibilitet og standardisering. Rommene utformes på en slik måte at det opprettes et skille mot støvende utstyr fra arbeids- og valideringsplasser. Arbeidsplasser plasseres langs yttervegg for å få dagslys, mens maskin- og instrumentrom og lagerrom legges til kjernen.



Figur 5.43 - Bygg M, Plan 07 - Prøvemottak, analysehall, valideringsrom og lager- og kontorarealer

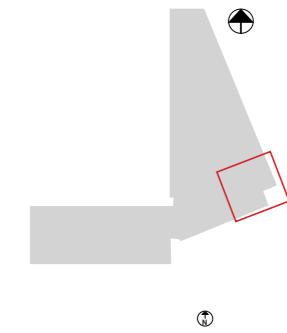


Prøvetaking barn og ungdom

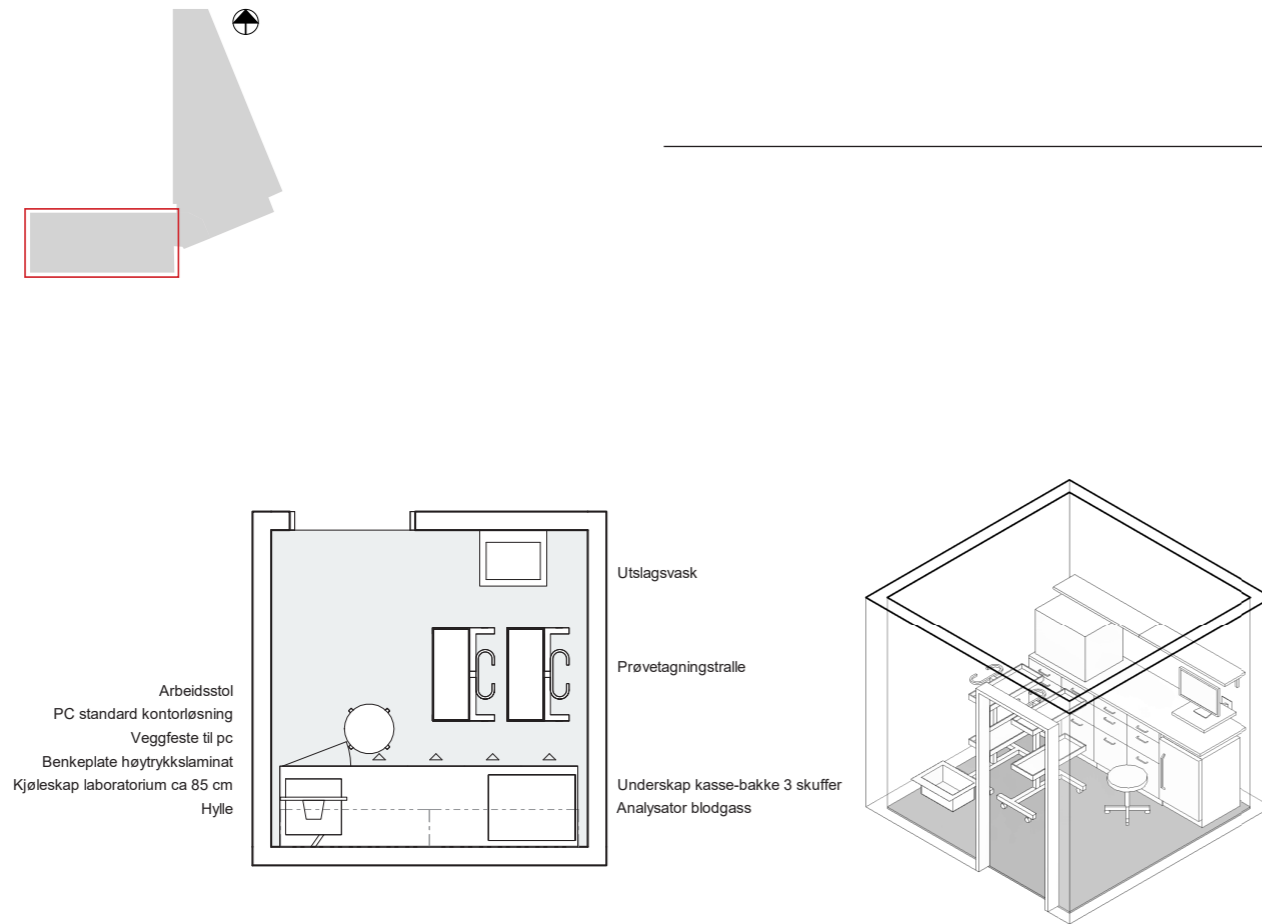
Prøvetakingen plasseres mot sør-vest i bygg N, på plan 02, innenfor området med resepsjonen. Pasientstrømmen til funksjonsområdet vil være relativt stor, og det er derfor lagt vekt på synlighet og tilgjengelighet. Barnetorget aktivitets- og venteområde ligger tett på prøvetakingsområdet, men det er også plassert en skjermet ventesone inne i funksjonsområdet. Det er syv prøvetakingsrom hvorav ett er større for å ivareta pasienter med funksjonsnedsettelse. Prøvetakingsrommene ligger ut mot fasade med tilgang til dagslys.

Innenfor prøvetakingområdet ligger støttefunksjoner for de ansatte og et lite lab-areal. Fra prøvetakingsområdet vil blodprøver bli sendt til prøvemottak/analysehall i laboratoriemedisin på plan 07 i M-bygget via én-til-én forsendelser og rørpost.

Pauserom deles med poliklinikk- og dagbehandling på samme plan.



Figur 5.44 - Bygg N, Plan 02 - Prøvetaking for barn



Figur 5.45 - PNA-lab

Pasientnær analyse

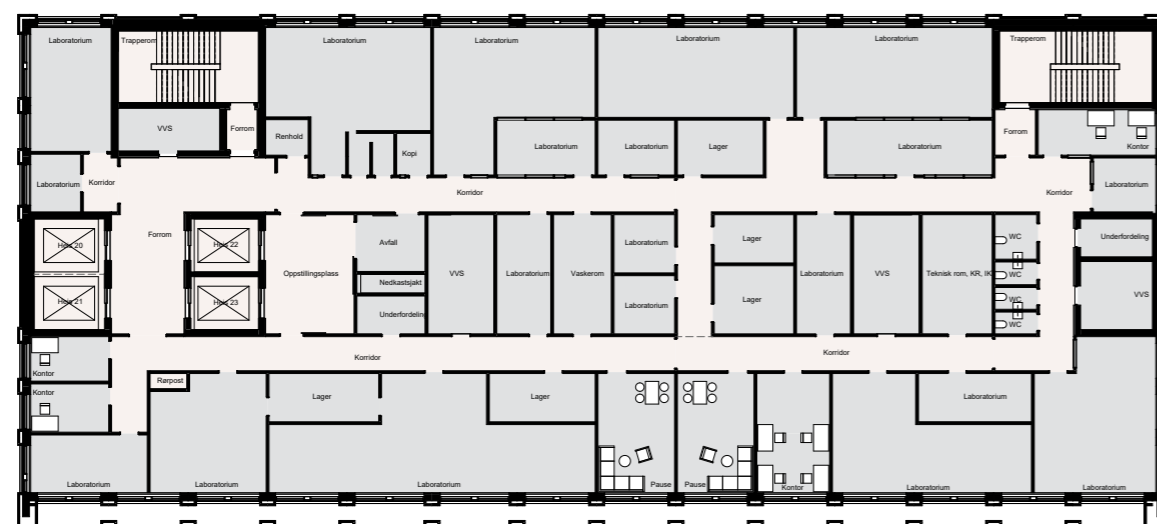
Rom for pasientnære analyser (PNA) er plassert tett på kliniske funksjonsområder i alle etasjer der pasientbehandling skjer. I rommene for pasientnære analyser finnes utstyr for prøvetaking. Rommene har nærhet til rørpoststasjoner slik at prøver kan transporteres enkelt og raskt til prøvemottak/analysehall for videre bearbeiding og analyse.

5.2.3 Forskningsinstitutter

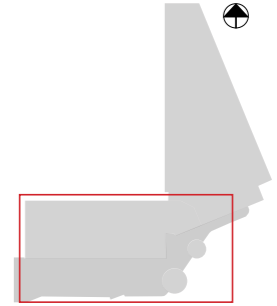
Forskningsinstituttene som er planlagt innplassert i bygg M på plan 09 og 10 består av pediatrik forskningsinstitutt (PFI) og institutt for indremedisinsk forskning (IMF). Forskningsinstituttene har behov for nærhet til klinisk drift og de har betydelige synergier av en samlokalisering. Forskningsinstituttene har ansatte både fra Oslo universitetssykehus HF og Universitetet i Oslo i tillegg til at de har mange stipendiater som arbeider her i kortere perioder. De ansatte har behov for kontorarbeidsplasser og møterom med nærhet til analyseområdene.

Funksjonsarealene er fordelt slik at mesteparten av laboratorievirksomheten foregår på plan 10 og kontor- og møtevirksomhet plasseres på plan 09. Hovedprinsippet om at arbeidsplasser skilles fra støyende utstyr er lagt til grunn. Arbeidsplassene ligger mot fasaden og instrumentrom og lager ligger i de mørkere områdene. Det er både store laboratoriearealer og noen mindre spesial-laboratorier.

Forskningsinstituttene ligger adskilt med et sentralt område for felles støttarealer som kjøle- og fryselager med enkel tilkomst for begge funksjonene.



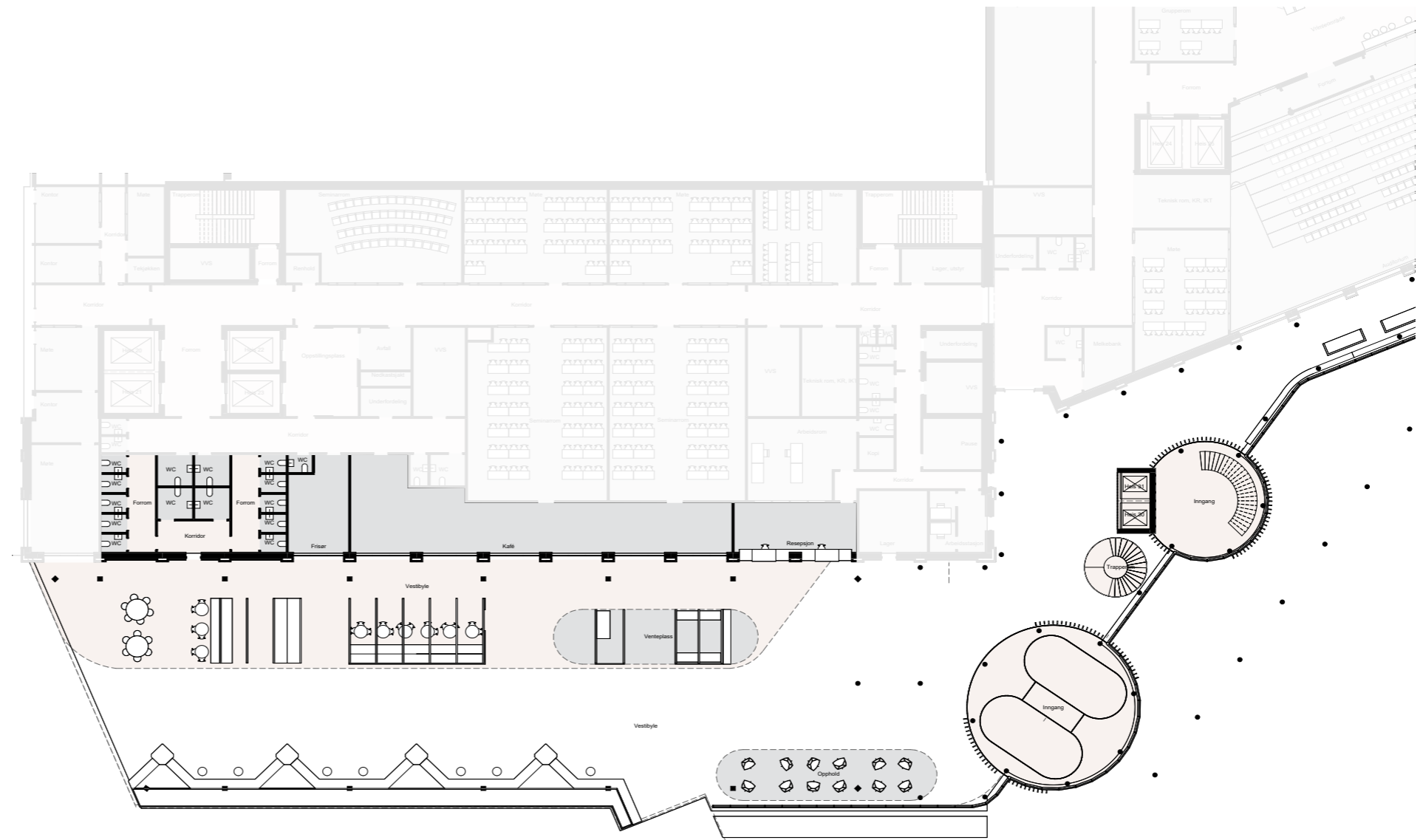
Figur 5.46 - Forskningsinstitutter



5.3 GLASSGATEN

Glassgaten i eksisterende Rikshospital er hovedferdselsåren som binder sammen behandlingsområder og sengeavsnitt. I det nye sykehuset videreføres denne strukturen. Det etableres to nye glassgater i form av vestibuler som strekker seg fra ny hovedinngang i øst og vestover til den møter eksisterende glassgate, og ny fordelingsglassgate mellom eksisterende bygg B og nye bygg J.

Vestibyle-glassgaten er et ca. 70 meter langt, 17 meter bredt og 12,5 meter høyt rom. Den blir sykehusets nye ankomsthall med resepsjon, utreise-, venteområde og servicefunksjoner. Fra hovedinngangen og østover strekker det seg en smalere og lavere sidearm foran bygg N som knytter undervisningsområdet på plan 01 sammen med vestibylen, og sørger for pause- og studiearealer med tilgang på dagslys.



Figur .5.47 - Bygg M, Plan 01



5.4 TVERRGÅENDE FUNKSJONER

5.4.1 Forskning og undervisning

Rikshospitalet står for en stor del av medisinsk forskning og utdanning av helsepersonell i Norge. Det nye sykehuset skal arealmessig ta høyde for gjennomføring av undervisning og forskning som blant annet kliniske studier og laboratorieforskning. Dette inkluderer areal både for Oslo universitetssykehus HF og Universitetet i Oslo.

Funksjonene er delvis fordelt i de kliniske områdene, og delvis samlet i bygg J og M. Grupperom, simuleringsrom, undersøkelsesrom og arbeidsrom med flere arbeidsplasser er fordelt i de kliniske områdene. Eksempelvis er det i bygg J plassert simuleringsrom i tilknytning til funksjonsområdene for operasjon i plan 04, nyfødtintensiv i plan 06 og føde- og barsel i plan 07. Auditorier og større seminarrom er lagt i første etasje i bygg M og N med nærhet til hovedinngangen.

Det er lagt vekt på at et nært samarbeid og samlokalisering mellom Universitetet i Oslo og Oslo universitetssykehus som vil gi gode forutsetninger for å utvikle sykehus- og universitetsmiljøet sammen. Et godt samarbeid er nødvendig for effektiv ressursutnyttelse og er en sentralt premiss for å nå de overordnede målene i utdannings- og forskningsstrategien. Det er behov for god koordinering mellom sykehus og universitet for å kunne utnytte kompetanse og kapasitet i begge sektorer, og for å bygge forskningsmiljøer og utdanning av høy kvalitet.

Det er lagt vekt på at undervisningslokalene og plasseringen av dem skal understøtte målsettingen til Universitetet i Oslo og Oslo Universitetssykehus HF. Ved å samle de største undervisningsrommene i ett område får man skapt en sosial læringsarena for studentene samtidig som sykehusets viktige oppgave



Figur 5.48 - Bygg B, Plan 03 - Klinisk service



som utdanningsinstitusjon blir synliggjort. Undervisningsrommene er tilpasset ulike gruppestørrelser og undervisningsformer, og gir mulighet for sømløs integrasjon av audiovisuelt utstyr og annen relevant teknologi.

5.4.2 Universitetet i Oslo

Forskning

Forskningsarealene vil dels bestå av klinikknære forskningstun med arbeidsrom, undersøkelsesrom og mindre laboratorier, og dels av kontorarbeidsplasser for vitenskapelig og administrativt ansatte med tilhørende fasiliteter som møterom etc. Kontorarbeidsplasser for administrativt ansatte er samlet i bygg M, på plan 11, mens kontorarbeidsplasser for vitenskapelig ansatte er fordelt i bygg J, på plan 05 og 11.

Undervisning

Undervisningsdelen består av både sentrale og klinikknære arealer. De sentraliserte områdene er fordelt på to områder, det nevnte område med store undervisningsrom ved hovedinngangen i bygg M og et mindre område i bygg J, plan 11, med lesesaler og grupperom. Felles for begge områder er at de inneholder undervisningsrom for både Universitetet i Oslo og Oslo universitetssykehus HF.

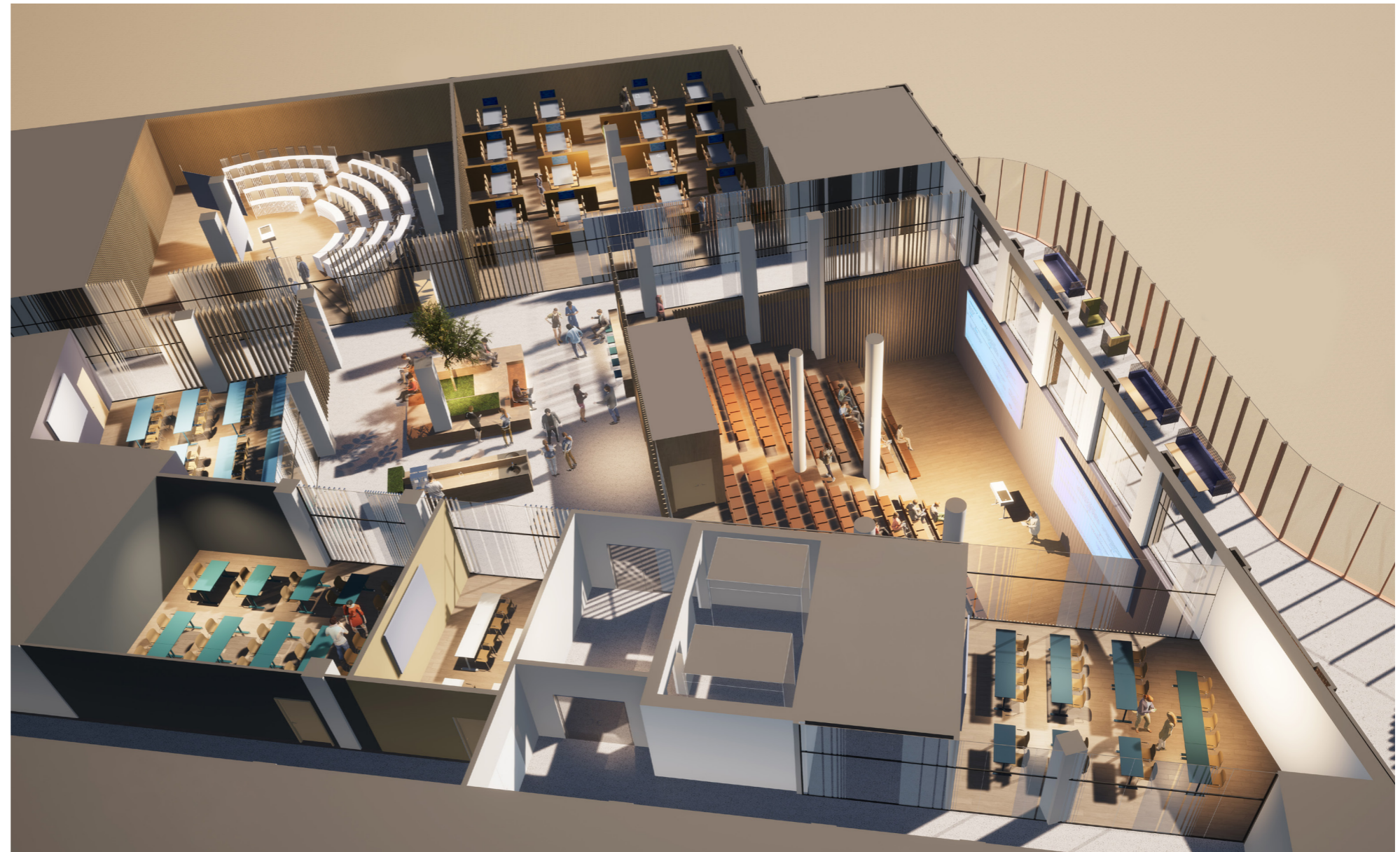
5.4.3 Oslo universitetssykehus HF

Forskning

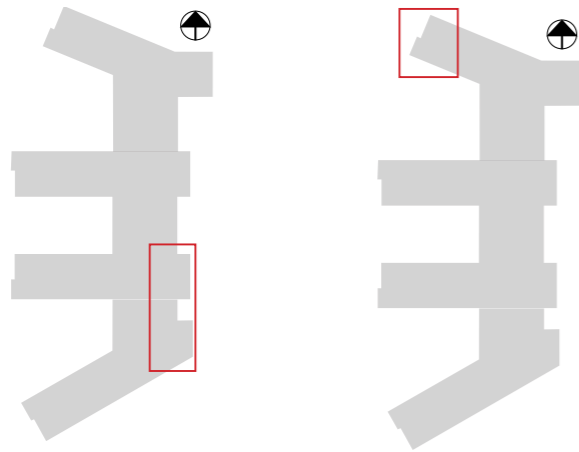
Forskningsarealene til Oslo universitetssykehus HF består av klinikknære forskningstun med undersøkelsesrom, arbeidsrom og laboratorium, og to kliniske forskningsposter til farmakologiske studier for en rekke ulike pasientgrupper og sykdommer.

Forskningstun

Forskningstun er mindre forskningssatellitter, med arbeidsrom, laboratorium og lager, som



Figur 5.49- Undervisningsområde bygg N plan 01 med auditorium og ulike seminarrom



er plassert i kliniske områder. Det finnes seks forskningstun i sykehuset, disse er etter ønske fra fagmiljøene plassert i bygg J med tilknytning til poliklinikk/dagbehandling, endoskopi, bildediagnostikk og døgnområder, og i bygg N tilknyttet poliklinikk og dagbehandling for barn og ungdom.

Klinisk forskningspost

Klinisk forskningspost for voksne ligger i bygg J, lamell J2 på plan 05, og har 8 observasjonsplasser. Klinisk forskningspost for barn og ungdom har 2 observasjonsplasser og ligger samlokalisert med det klinikknære forskningstunet på plan 03 i N-bygget. Utover observasjonsplasser har begge de kliniske forskningspostene tilhørende fasiliteter i form av laboratorium og arbeidsrom.

Undervisning

Undervisningsarealene til Oslo universitetssykehus HF består, på samme måte som universitetets undervisningsarealer, av en kombinasjon av klinikknære og sentrale undervisningsområder. De sentrale undervisningsarealene er lokalisert i allerede nevnte områder. I tillegg finnes det undervisningsrom i tilknytning til alle kliniske funksjonsområder, simuleringsrom til trening av kliniske ferdigheter, grupperom til undervisning av 10-15 personer, samt mindre grupperom til veiledning av enkeltstudenter og mindre grupper.

Kontorarbeidsplasser og møterom

De samlede kontorarbeidsplass- og møteromsområdene skal understøtte effektive arbeidsprosesser, god informasjonsflyt, mester-svenn-læring, erfaringsdeling og beslutningsstøtte.

For å sikre fleksibilitet vil disse arealene innredes med en blanding av ulike kontorarbeidsplasser; enekontor og kontorer for flere personer (2-6 pers.). Kontorarbeidsplassene og



Figur 5.50 - Forkningstun i poliklinikk m/undersøkelsesrom, arb.rom, laboratorium, lager og toaletter



Figur 5.51- Klinisk forskningspost Bygg J



møterommene med støttefunksjoner er plassert i noen større samlede områder i Bygg J, plan 11 og 12 og i Bygg M, plan 12. I tillegg etableres desentraliserte arbeidsplasser som stillerom og møterom plassert i ulike kliniske funksjonsområder tett på pasientdrift.

Endelig løsning for kontorarbeidsplasser og møterom bearbejdes i senere fase.

5.4.4 Medisinske servicefunksjoner

Glassgaten inneholder publikumsfunksjoner som resepsjon, frisør, kafé og seminarrom. Herfra etableres fellesfunksjoner tilknyttet lærings- og mestringssenteret med direkte inngang fra glassgaten. Her finnes dedikerte møte- og undervisningsrom hvor pasienter og pårørende kan få informasjon og undervisning.

Klinisk service består av ergoterapeuter, fysioterapeuter, logopeder, kliniske ernæringsfysiologer og sosionomer. Disse ulike faggruppene og kompetanseområdene utgjør en naturlig del av en rekke ulike tverrfaglige behandlingsforløp ved Oslo universitetssykehus HF. Læring og mestring er beskrevet under funksjonsområdet pasientservice. Hovedfunksjon med ekspedisjon, kontorarbeidsplasser, behandlingsrom, treningskjøkken og treningssaler ligger i eksisterende bygg B på plan 03. Desentrale treningssaler ligger i bygg J på plan 08 og plan 10, samt i bygg N på plan 02 og plan 04.

Ikke-medisinsk servicefunksjoner

- Pasientservice
- Pasientbiblioteket på eksisterende Rikshospitalet, avdeling Deichman, plasseres sentralt nord i glassgaten ved bygg J- i

knutepunktet mellom eksisterende og nye glassgater.

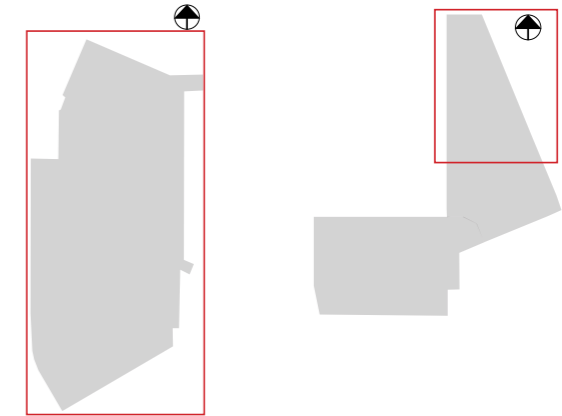
- Frisør er plassert ut mot vestibylen i bygg M.
- Overnatting for pårørende ligger i bygg J på plan 05 og plan 06 med enkel adgang til/fra vestibyle

Personalservice (garderober)

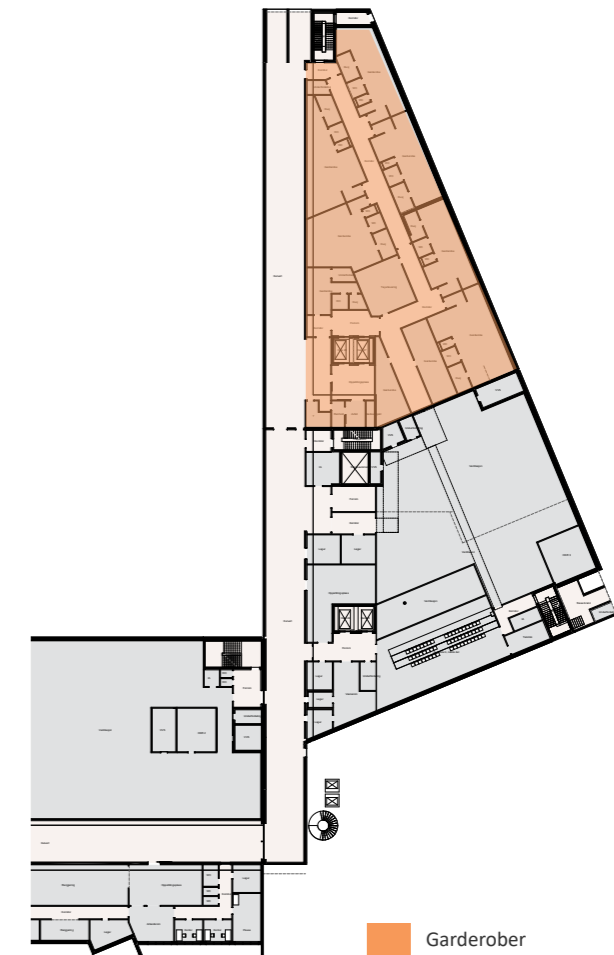
Personalgarderobene samles på henholdsvis plan U2 i bygg J og i plan U1 i bygg N. Det pågår arbeid knyttet til layout for garderobeinnredning, blant annet basert på løsningene som etableres på Radiumhospitalet. Endelig løsning vil måtte defineres i senere fase. Garderobene er lagt med nærhet til heis- og trappekjerner. Ved heisene er det avsatt rom for tøyhåndtering. Personale henter og leverer tøy på vei til-og-fra garderobene.

Garderobene i bygg J organiseres langs en hovedkorridor og fordeler seg på lamellene J1, J2, J3 og J4. Rom for tøyhåndtering fordeles på flere punkter sentralt plassert ved inngangen til hvert garderobeområde. Garderobene i bygg N samles i et eget område i N2 tilgjengelig fra heiskjerne og kulvert. Rom for tøyhåndtering er plasseres sentralt ved inngangen til området. Egne garderober for studenter ligger også i dette området.

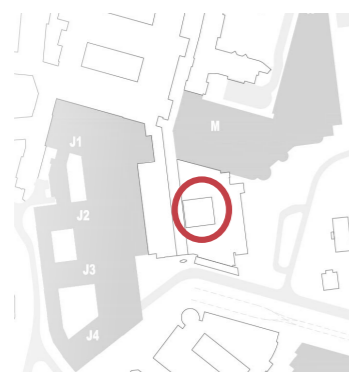
Garderober for skifte til grønt tøy for arbeid i operasjonsområdet ligger samlet i en egen korridor i bygg J, lamell J3. Garderobene plasseres slik at de skal ha nærhet til trapp og heis som går direkte opp til operasjonsområdet på plan 03 og plan 04.



Figur 5.52 - Garderober ansatte



Figur 5.53 - Garderober ansatte



Medisinsk teknologisk avdeling

Hovedverksted for medisinsk teknologisk avdeling i nytt bygg er plassert i en skjermet sone, uten gjennomgangstrafikk i bygg J, plan 05. Funksjonsområdet inneholder verkstedsplasser og støttefunksjoner som ekspedisjon, lager og stillerom. Ett av verkstedene er stråleskjermet.

Plasseringen i J1 er sentral i forhold til områder de skal betjene, både i nye og eksisterende bygg. Funksjonsområdet har også arealer i eksisterende bygg D.

Ekspedisjonen er lagt sammen med lager i ytterkant av funksjonen med lett tilkomst for de som skal levere og hente medisinsk teknisk utstyr. Funksjonsområdet har også flere desentrale verksteder, både i bygg J med tilknytning til operasjon i plan 03 og 04, og i bildediagnostikk i plan 02, og i laboratorieområdet i plan 8 i bygg M.

Mathåndtering

All mat blir forsynt sykehuset via varemottaket i bygg A. Fra vare- og distribusjonssentralen transporteres mat med AGV via kulvert og deretter med heis til oppstillingsplass for AGV i de ulike etasjene i bygg J, M og N. Maten forsynes til de desentrale kjøkken som ligger tett på funksjonsområdene der det er klinisk drift med pasientaktivitet.

Varmmatserveringen er basert på matkonseptet «1-2-3 servér»! Dette konseptet eksisterer i dagens drift ved Oslo universitetssykehus HF.

Drifts- og vaktentral

Teknisk driftssentral lokaliseres i bygg J, lamell J1 på plan 05. Funksjonsområdet inneholder arbeidsrom og verksted, i tillegg til støtterom. Avdelingen har en sentral plassering med

tanke på daglig drift av tekniske anlegg og komponenter.

Vaktentralen plasseres i bygg M på plan 01, tett på vestibyle og hovedinngang. Avdelingen består av et arbeidsrom for overvåkning av systemer og andre støtterom. Resepsjonen ved hovedinngangen til sykehuset er plassert mot glassgatens vestibyleområde, slik at de ansatte enkelt kan holde oversikt over alle som benytter seg av hovedinngangen. Vaktentralen ligger bak resepsjonen med eget arbeidsrom hvor generell overvåkning og sikkerhet ivaretas. Vaktentralen er i drift døgnet rundt. Utstedelse av id-kort for ansatte er planlagt at kan skje tett på vaktentralområdet.

Renhold

Renholdssentral plasseres i bygg N på plan U1. Sentralen skal betjene de nye arealene og blir derfor en av flere renholdsentraler i sykehuset. Plasseringen ligger tett på heis i bygg M og N, med noe lenger avstand til heis i bygg J. Renholdssentralen har arealer for ulike funksjoner som vask av mopper og kluter, kjølt lager og arealer for oppstilling av utstyr, i tillegg har de støtterom for de ansatte. Desentrale renholdsrom finnes i alle etasjer i bygg J, M og N. Disse er fordelt med plassering tilpasset arbeidsflyt. Desentrale renholdsrom er innplassert som en del av generiske støtteroms «stempler» i bygg J, M og N.

Sengehåndtering

Det er satt av areal for sengevask i sengesentral i bygg M, plan U1. Rene og urene senger transporteres til-og-fra sengeautomat i bygg J og M. Funksjonsområdet for sengevask ligger plassert mellom de to sengeautomatene. Området skal betjene all vask av senger i de nye byggene med sengevaskemaskin. Det er unntak fra dette for intensivsenger, kuvøser,

fødesenger og fastmonterte skapsenger eller rammemadrasser for overnatting av pårørende og ansatte. Disse sengene vaskes lokalt. Det er også mulighet for manuell vask av seng via en nøytral passasje fra urent til rent område som gir en redundant løsning utenom sengevaskemaskinen. Vask av kuvøser foregår i bygg J på plan 06, og denne vaskestasjonen er plassert i umiddelbar nærhet av nyfødtintensiv. Personalområdet for sengevask er samlokalisert med tilsvarende funksjoner for renhold i U1.

Kantine og kafe

Eksisterende kantine i bygg B utvides ved å ta i bruk nye arealer i bygg B. Dette sikrer en sentral plassering i sykehuset samtidig som det blir mulig å skape skjermede og lukkede kantineområder for de ansatte, adskilt fra besøkskantine som kan brukes av alle. God takhøyde i området muliggjør at kantinearealet også kan benyttes til sosiale arrangementer, eksempelvis konserter.

Kaféen er plassert i bygg M i direkte tilknytning til vestibylen. Sitteområdet for kaféen ligger i vestibylen. I tilknytning til sitteområdet er det også planlagt for vareautomater slik at man kan ha et serveringstilbud i sykehuset hele døgnet, alle dager.

Vestibyle

Resepsjonen ligger i vestibylen, like innenfor den nye hovedinngangen til sykehuset. I nærhet til resepsjon er det et tilhørende venteområde, utreiseområde, samt toaletter for pasienter og besøkende. Vestibylen er inndelt i ulike sitte- og oppholdsområder.



- Eksisterende kantine
- Mulig utvidelse kantine

Figur 5.54 - Kafè



5.5 BYGG O

Parkeringskjeller, bygg O, plasseres under adkomsttorget sør for bygg N og langs bygg N under Sognsvannsveien. Anlegget er delt i P2 under adkomsttorget og P3 under Sognsvannsveien. Man ankommer anlegget fra nord både med bil og på sykkel.

Parkeringsanlegget i sin helhet ligger på syv ulike nivåer der plan U3 er P2 under adkomsttorget. De resterende seks nivåene ligger med halve etasjer og det parkeres på hvert skråplan mellom disse.

På øverste nivå er det sykkelparkering med plass til 550 sykler i to høyder, samt 20 plasser til transportsykler. Anlegget disponerer 375 parkeringsplasser for bil hvorav 20 er HC-parkeringsplasser. Adkomst til p-kjeller opparbeides med separate felt for syklende og kjørende.

I P2 kan 9 biloppstillingsplasser benyttes for budbiler eller anleggsvagnar i forbindelse med ombygginger eller teknisk oppgradering. Her er det umiddelbar tilkomst til kulvert på U1 under bygg M og N.

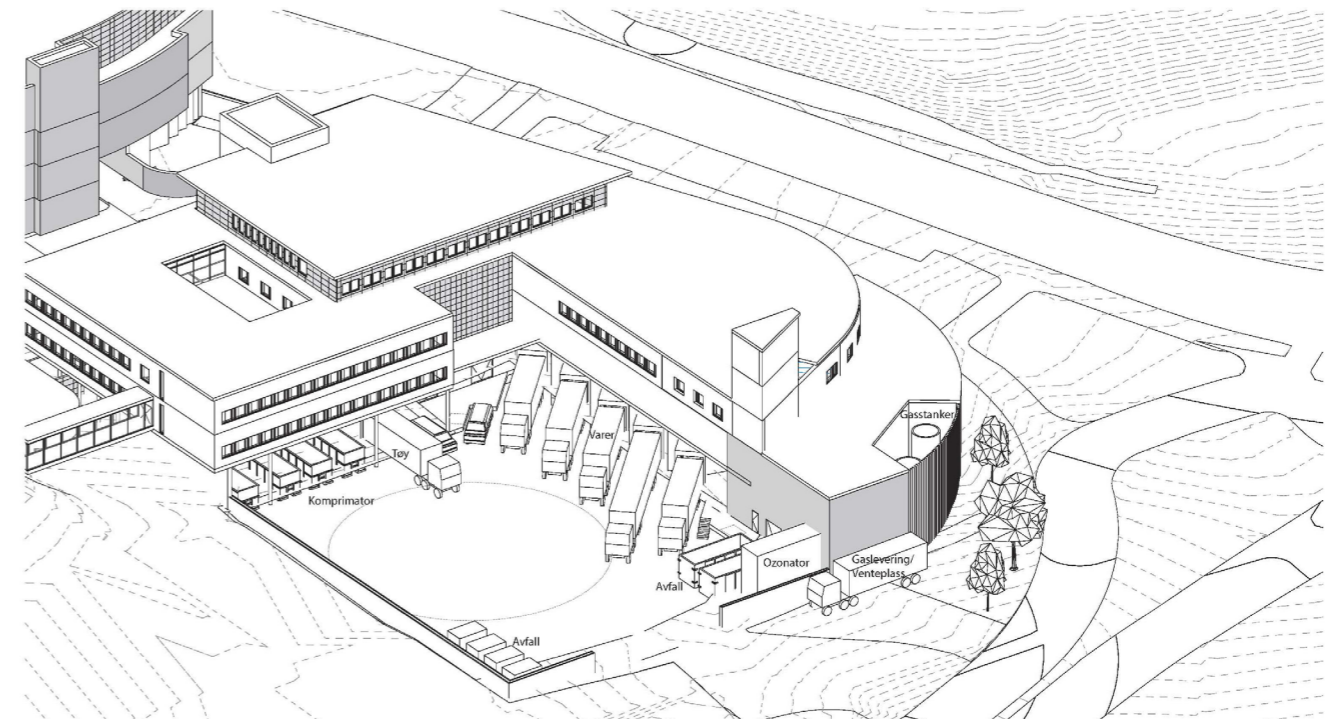
Vertikal forbindelse i anlegget skjer via trapp eller heis i knytningspunktet mellom P2 og P3. Fra P2 er det trapp- og heis opp til hovedinngang i bygg M, plan 01 og videre til ekspedisjon i barne- og ungdomssenteret i bygg N, plan 02.

5.6 BYGG A1

Bygg A1, som per i dag inneholder produksjonskjøkken og varemottak med lager, skal bygges om til et vare- og distribusjonsentral (VDS). Bygget vil fungere som varemottak, varelogistikk med AGV-styring og vedlikehold, lager for gass og slutt punkt for avfalls- og tøysuganlegg. Løsning vil ivareta tilførsel av varer til nye og eksisterende bygg.

Dagens fotavtrykk for eksisterende bygg A1 endres noe og utvides. Eksisterende kjøkken fjernes, og det etableres nye ramper med seks vareporter. Disse vil alle ha slusehus for bedret inneløst klima. Portene dedikeres til ulike varestrømmer for forbruksvarer som tøy, sterilvarer, mat, avfall mm.

Bygg A1 med varegård utvides i sør, mot rundkjøringen. Mur flyttes nærmere Universitetet i Oslo. Tilbygget er planlagt å inneholde en teknisk mesanin for ventilasjon og gass. Eksisterende ventilasjonsrom rives. Lager for nødgass ligger på mesaninen, hovedlager for gass ligger i teknisk sentral bygg F2, og gasslager for småflasker ligger i bygg A1. En egen port ut mot fortau tilrettelegger for inn- og utløfting av gasspakker. To gasstanker plasseres innenfor tilbyggets hovedform, men står i utomhus bak en spilevegg med porter. Varegården utvides og porten til gården flyttes ut mot nedkjøring til parkeringskjelleren til Universitetet i Oslo. Størrelsen på svingkurven i varegården er 13 meter tilpasset vogntog med lengde inntil 22 meter. I logistikkplanlegging for leveranser til området planlegges det for et maksimalt antall med 4 lastebiler samtidig i varegården, sammen med inntil 2 varebiler.



Figur 5.55 - Bygg A1



Figur 5.56 - Bygg O, Parkeringskjeller

Nye Rikshospitalet vil gi økt mengde varer som skal inn og ut av sykehuset. Det er dedikerte arealer pr varestrøm for mottak, sampakking og distribusjon. Dedikerte arealer for matleveranser fører til at vare- og distribusjonsentralen utvides. Det finnes gasslager for mellomlagring av småflasker. Tilbygget inneholder også et funksjonsområde som vil ivareta tilkobling av en ozonator, denne kverner og desinfiserer smitteavfall som produseres i sykehuset. I det resterende arealet av tilbygget er det planlagt sortering av ulike avfallsfraksjoner.

Det er i forprosjektet utført analyser og beregninger av vareflyt og mengder, dette er dokumentert i fagrapporten for logistikk. Den inkluderer også beskrivelse av leveranser til VDS.

En egen lasterampe etableres i området for avfall der det er rom for avfallskomprimatorer. Disse er foreløpig planlagt for papp. Det er ved rampene for avfall og tøy planlagt løfteplattform for leveranser fra varebiler og vogntog.

5.7 TEKNISK SENTRAL BYGG F2

Teknisk sentral i bygg F2 ligger nord på tomten og skal i hovedsak ivareta de tekniske funksjonene for de nye byggene. De eksisterende byggene på sykehuset blir betjent av eksisterende teknisk sentral i bygg F1, med unntak av gassforsyning som nå samordnes mellom nye og eksisterende bygg. Bygg F2 inneholder kjølesentral, energisentral, gassentraler, avbruddsfri nødstrømsforsyning, høyspent grensesnittsrom samt IKT rom.

Bygget inneholder også funksjonsarealer med arbeidsplasser og støtterom for de ansatte her. Det er planlagt biloppstillingsplasser verksted og metallager som tidligere stod i driftsgården og som rives og gjenopprettes.

Fra bygg F2 er det trappeforbindelse til teknisk rørkulvert.

5.8 KULVERTER

Kulvertsystemet består av transportkulverter som ligger på plan U1 og tekniske rørkulverter, som ligger under transportkulverten hovedsakelig på plan U2.

Transportkulvertene benyttes til å transportere varer fra varemottak i bygg A1 med vare- og distribusjonsentral og ut til byggene. Alle varer mottas i vare- og distribusjonsentralen, før de fraktes videre via eksisterende og nye kulverter, horisontalt via plan U1 og med heiser som forsyner byggene vertikalt. Kulvertene benyttes også for å forflytte ansatte mellom ulike bygg og funksjoner. Kulvertsystemet sikrer effektiv ansattlogistikk og flyt mellom ulike funksjoner i skjermet område uten pasienter og pårørende.

5.9 OMBYGGINGER I EKSISTERENDE RIKSHOSPITAL

Det planlegges for flytting av enkelte funksjoner mellom eksisterende bygg og nye bygg. Hensikten er å samlokalisere eksisterende funksjoner med nytt areal for å oppnå gode funksjonssammenhenger og understøtte effektive arbeidsprosesser. Enkelte funksjoner i eksisterende Rikshospital er derfor planlagt flyttet fra nåværende plassering til nybygg, mens enkelte nye funksjoner legges til eksisterende Rikshospital.

5.9.1 Ombygging B2

Det er identifisert funksjonsareal i bygg B2, på plan 03, som fristilles som følge av endringer innen laboratoriemedisin. Det etableres en større analysehall i bygg M som også dekker funksjoner i eksisterende analysehall. Fristilte arealer i bygg B2 bygges om til funksjonsrom for klinisk service. Disse rommene ligger i romdatabasen for prosjektet.

Endret bruk i bygg B2 utløser begrensede ombygginger. Det er ikke forventet vesentlige konstruktive inngrep. Tekniske systemer tilpasses ny virksomhet og det forventes hovedsakelig arbeider på sprednett og underfordelinger. Vegger og dekker oppgraderes med tanke på brann og lyd der dette er aktuelt.

5.9.2 Ombygging i bygg D7/D5

Nåværende funksjon i bygg D7/D5 fristilles når klinisk service flytter til bygg B2. Utvidelse av funksjon for PET/CT planlegges realisert i bygg D7 og deler av bygg D5, på plan 03.

Funksjonen planlegges med 3 PET/CT med tilhørende støttefunksjoner og rom. Disse funksjonsrommene ligger programmert i romdatabasen for prosjektet. Den planlagte



virksomheten utløser skjermingsbehov for ioniserende stråling fra rom med CT, og fra rom der pasienter med radioaktivitet i kroppen oppholder seg. Skjerming planlegges utført med betong, forutsatt tilstrekkelig kapasitet på eksisterende bæresystem. Ved behov for å redusere belastning på eksisterende bæresystem, kan en kombinasjon av betong og bly være en alternativ løsning. Deler av eksisterende PET/CT i plan 02 vil bli berørt av arbeidene, blant annet ved etablering av avløp fra nye installasjoner. Isotopholdig avløpsvann må ledes til oppholdstank før påslipp til offentlig nett.

Den nye funksjonen utløser et økt behov for kjøling. Det er ikke tilstrekkelig kapasitet i eksisterende anlegg, og det må etableres nytt kjøleanlegg eller gjøres utvidelse av eksisterende anlegg.

Det må planlegges for inntransport av bygg- og installasjonspåvirkende utstyr. Åpning i fasade kan være aktuelt og vil vurderes i videre prosjektering.

5.9.3 Ombygging i bygg C6

37 sengeplasser i C6 som i dag benyttes av barn frigjøres når disse samlokaliseres i nybygg. De 37 plassene for barn etableres i nybygg og inngår som funksjonsareal i romdatabasen. Det etableres døgnplasser for voksne i de frigjorte arealene i C6. Disse plassene for voksne ligger ikke inne som funksjonsareal i romdatabasen for prosjektet. Endret bruk utløser begrenset ombygging, hovedsakelig oppussing av overflater og mindre tilpasninger av teknikk.

5.9.4 Ombygging i bygg E2, plan 03 og 04

Føde og barsel, som i dag er lokalisert i dette området, flyttes til nytt bygg J. Disse rommene ligger i programmet med funksjonsareal i

romdatabasen for prosjektet. Dette erstattes av døgnområde og eventuelt poliklinikk og dagbehandling for voksne pasienter. Endret bruk utløser begrenset omfang av ombygging, hovedsakelig oppussing av overflater samt mindre tilpasninger av teknikk. Rommene som skal erstattes og innplasseres i bygg E2 ligger ikke som programmert funksjonsareal i romdatabasen for prosjektet.

5.9.5 Ombygging i bygg E1 og E2, plan 02

Døgnposter og poliklinikk for barn, som i dag er lokalisert i dette området, flyttes til nybygg og inngår som funksjonsareal i romdatabasen. Dette erstattes av et døgnområde for voksne pasienter. Endret bruk utløser begrenset omfang av ombygging, hovedsakelig oppussing av overflater samt tilpasninger av teknikk. Rommene som innplasseres i bygg E1 og E2 ligger ikke som programmert funksjonsareal i romdatabasen for prosjektet.

5.9.6 Vurdering av intervensjon i bygg D1

I konseptfasen var det inkludert åtte intervensjonslaboratorier i nybygg. I forprosjektet er det avklart at disse intervensjonslaboratoriene etableres i eksisterende Rikshospital, i nær tilknytning til dagens laboratorier i bygg D. Bakgrunnen er ønske om samlokalisering. Intervensjonslaboratoriene er tatt ut av forprosjektets funksjonsprogram, løsning og kalkyle. Det er i forprosjektet inkludert erstatningsareal for to forskningsinstitutter og skjermet transportvei for pasienter fra nytt akuttmottak i U1 i bygg J til bygg D, med ny heis i overgangen mellom bygg J og bygg D.

Det er i forprosjektet gjort en vurdering av innplassering av intervensjonslaboratoriene i deler av bygg D1 plan 02. Innplassering vurderes som gjennomførbart med små til moderate inngrep, gitt at angitte arealer i plan 02 og

deler av overliggende plan fristilles. I tillegg til netto funksjonsareal vil det være behov for tekniske arealer og teknisk infrastruktur. Det er estimert et arealbehov i størrelsesorden 400 m² for tekniske anlegg, hovedsakelig luftbehandlingsanlegg, plassert i overliggende plan.

Tilgjengelig etasjehøyde på ca. 3,3 m er vurdert som tilstrekkelig isolert sett for å kunne montere angiografisystemer fra ulike leverandører. Det forutsettes imidlertid tilstrekkelig koordinering mot øvrige tekniske anlegg i tak. En foreløpig vurdering av bæresystemene tilsier en noe begrenset restkapasitet for nye laster. Det må forutsettes tiltak for forsterkning av bæresystemene eller tiltak for lastfordeling på dekker. Eventuelle forsterkninger vil trolig utløse tiltak i over- og/eller underliggende etasjer som kan påvirke dagens bruk av arealene.

5.10 TILKOBLING NYTT/ EKSISTERENDE

Det er planlagt flere tilkoblingspunkter mot eksisterende sykehus for å ivareta funksjonell flyt og drift i hele det nye sykehuset. Tilkoblinger skjer i hovedsak der bygg J og bygg M møter eksisterende bygg fra plan U2 til og med plan 04. Nivåforskjeller mellom etasjeplanene i plan 02 og 03 er løst med heiser og trapper sentralt plassert i overgang mellom byggene. Det er også enkelte tilkoblingspunkter i forbindelse med kulvert. Rom i eksisterende sykehus påvirkes i ulik grad, fra midlertidige påvirkninger under byggefase, til rom som helt eller delvis mister sin funksjonalitet. Berørte områder og konsekvenser for det enkelte område er beskrevet i notat NRH-8202-A-RA-0013 Tilkobling og grensesnitt mot eksisterende bygg.

I forkant av tilkoblinger må det for enkelte områder kartlegges detaljert med tanke på bygningsmessige og tekniske forhold samt dagens bruk av arealene. Det må etableres provisoriske vegger for å skjerme eksisterende sykehusfunksjoner mot byggeplass og mot utendørs klima der dette er aktuelt. Der tekniske anlegg berøres må disse omlegges eller ombygges i forkant av tilkoblingene. For flere av tilkoblingsområdene må det gjøres tilpasninger på de tekniske anleggene også mot slutten av byggefasen, slik at eksisterende og nye bygg fungerer sammen som ett sykehus.

Forbindelser mot eksisterende glassgate er vurdert som særlig omfattende. Dette gjelder blant annet der nytt bygg J møter eksisterende bygg B og der bygg C1 rives for å gi plass til bygg M. Det er lagt til grunn større tiltak som

demontering av deler av dagens glasstak og flytting av bygningens klimaskille fra glasstak til nåværende innervegger mot glassgate. Det planlegges for etablering av provisoriske, skjermede arealer ("hus-i hus"), slik at mye av dagens glassgate kan opprettholdes som kommunikasjonsåre gjennom byggefasen.

Ved oppstart av grunnarbeider for bygg J vil nåværende forplass og hovedinngang bli utilgjengelig. Det må etableres en midlertidig forplass og hovedinngang før oppstart bygg J. Midlertidig hovedinngang og forplass er planlagt etablert mellom bygg C2 og C3.

For øvrige tilknytningspunkter henvises til nevnte notat.



Figur 5.57 - Tilkoblinger mellom nye og eksisterende bygg



5.11 TOMT OG LANDSKAP

Det skal etableres uterom for å ivareta flere funksjoner i sykehuset med ulike kvaliteter og ulikt program:

- Uterom for å komme og gå - med tydelig og lesbar trafikkavvikling og gode ventesoner
- Uterom for ferdsel og opphold for turgåere både fra sykehuset og fra byen
- Uterom for barn og ungdom
- Delvis skjermede uterom for ansatte, eller for sårbare og utsatte pasienter og pårørende
- Uterom med utsyn fra pasientrom og fellesområder. Uterom som hindrer innsyn til pasientrom og behandlingsrom
- Uterom som binder sammen arkitektur og omgivelser

Utearealene i prosjektet kan kategoriseres på følgende måte:

- Trafikkarealer
- Plasser, torg og passasjer
- Grønne omgivelser

5.11.1 Trafikkarealer

I forbindelse med sykehusets ulike funksjoner vil utendørsarealer opparbeides med spesielt hensyn til trafikk og manøvrering.

Sykehusets vare- og distribusjonssentral

Sykehusets vare- og distribusjonssentral (VDS) har adkomst via Gaustadalléen. Avkjørselen deles med Domus Medica og Domus Odontologica som har trafikk opp til hovedadkomst, trafikk ned til p-kjeller. I tillegg så er det en universelt utformet gangadkomst fra trikkeplattform. Avkjørselen krysser både gangvei og ekspressykkelvei som følger Gaustadalléen.

Ved avkjørselen vektlegges det å opprettholde åpne siktforhold og god belysning samt å bruke kanter og dekker som bidrar til å tydeliggjøre kjørebanelen og å kanalisere myke trafikanter.

Trafikk til vare- og distribusjonssentral vil bestå av kjøretøy med varierende størrelse, også større kjøretøy. Med unntak fra oksygentankbil, som har oppstilling like utenfor varegården, vil all oppstilling og manøvrering foregå inne i varegården.

Varelevering Domus Medica

Domus Medicas varelevering opprettholdes hovedsakelig uendret, men med noe innsnevrede arealer for manøvrering. Mindre varebiler vil fremdeles kunne manøvrere på egen grunn. Større lastebiler og semitrailere må benytte gangvei i sykehusparken for å snu.

Teknisk sentral

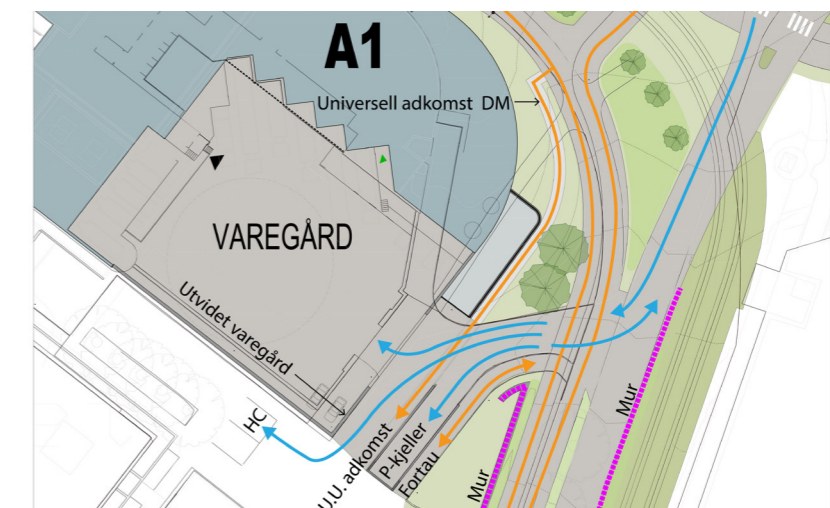
Utearealene i tilknytning til teknisk sentral bygg F, opparbeides i henhold til leveranser for medisinske gasser, leveranser av fyringsolje samt parkering for driftsbiler. Området har totalt 38 p-plasser.

Akuttmottak barn og ungdom- nord for bygg M

Ved akuttmottak for barn og ungdom opparbeides arealer for oppstilling og manøvrering av ambulanser, tilkomst til isolater samt oppstillingsplasser for selvhenvendende. Akuttmottaket deler avkjørsel med p-kjeller, helsebuss og tankbil for helikopterdrivstoff. Arealene er inneklemt mellom bygg på alle sider noe som krever gode tekniske løsninger for håndtering av overvann. Vegetasjonsbruk vil inngå som en del av overvannshåndteringen samt at det vil bidra til å avskjerme gangarealer fra kjørearealer.



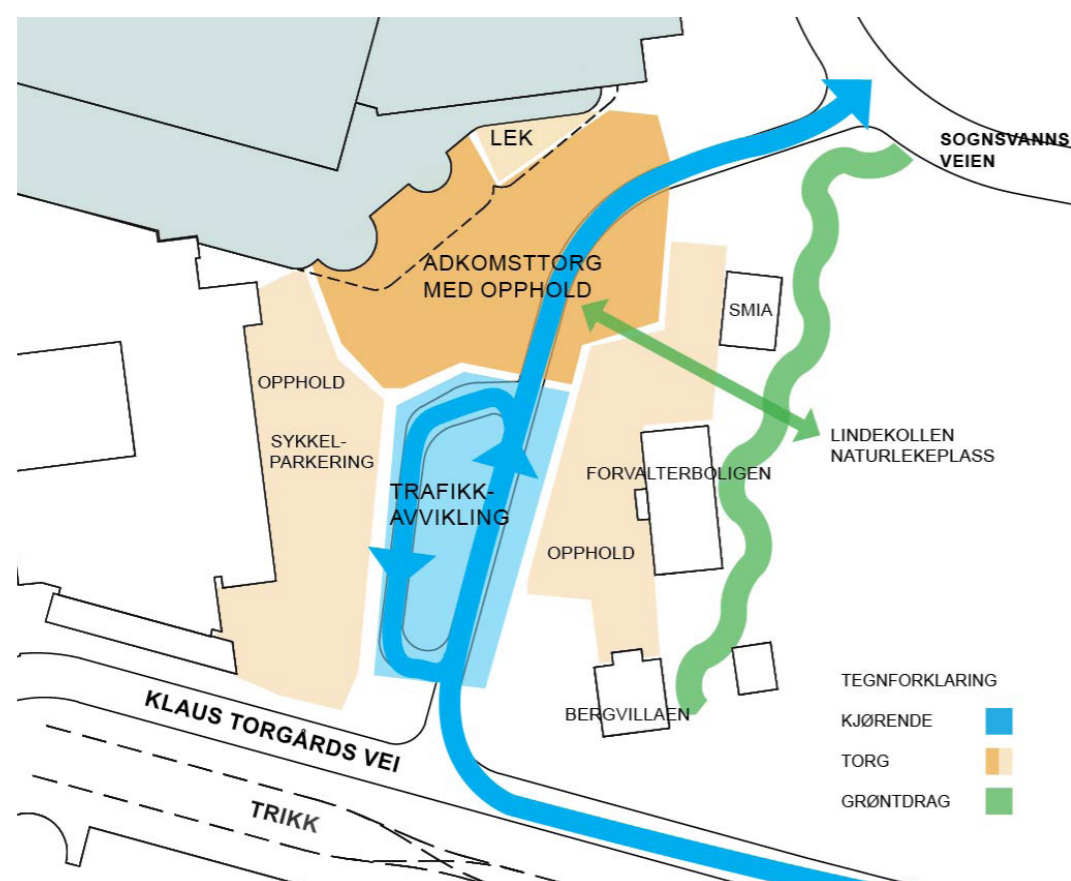
Figur 5.58 - Utearealer



Figur 5.59 - Manøvrering i varegården



Figur 5.60 - Akuttmottak barn og ungdom



Figur 5.61 - Adkomststorg

I området øst for bygg C4 og C5 er det foreløpig planlagt påfyllingspunkt til tank for helikopterdrivstoff samt område for inn- og uttransport av bårpasienter i helseekspressbuss. Her vil det legges opp til en kjøresløyfe som kan benyttes av både buss og tankbil.

Q-tomten

Nord på tomten opparbeides parkering for fire helseekspressbuss. Bussparkeringen vil kun benyttes for oppstilling av ventende/hvilende busser. Det vil ikke tilrettelegges for av- eller påstigning her. Avkjøring vil være fra Sogsvannsveien og utkjøring vil være via intern driftsvei.

5.11.2 Plasser, torg og passasjer

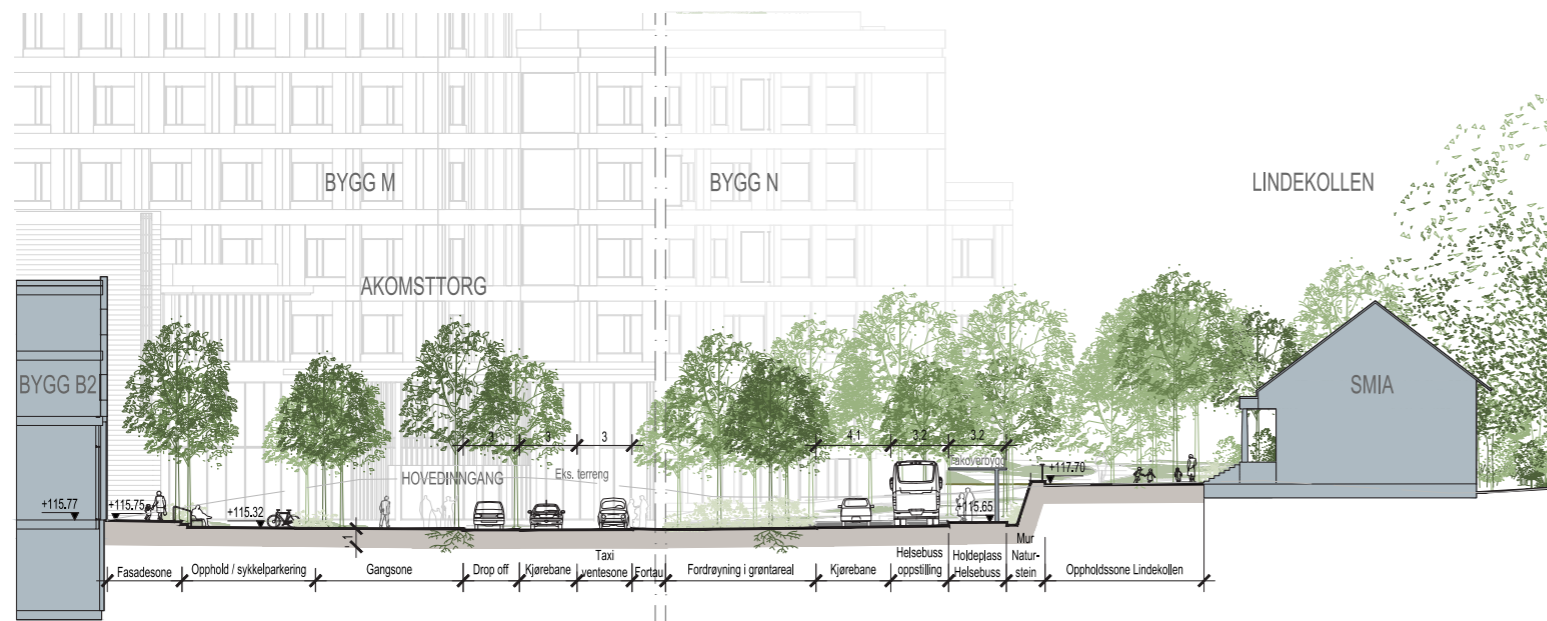
I sentrale uterom med høy andel myke trafikanter vil det opparbeides plasser og torg med muligheter for opphold i kombinasjon med andre funksjoner.

Adkomststorg

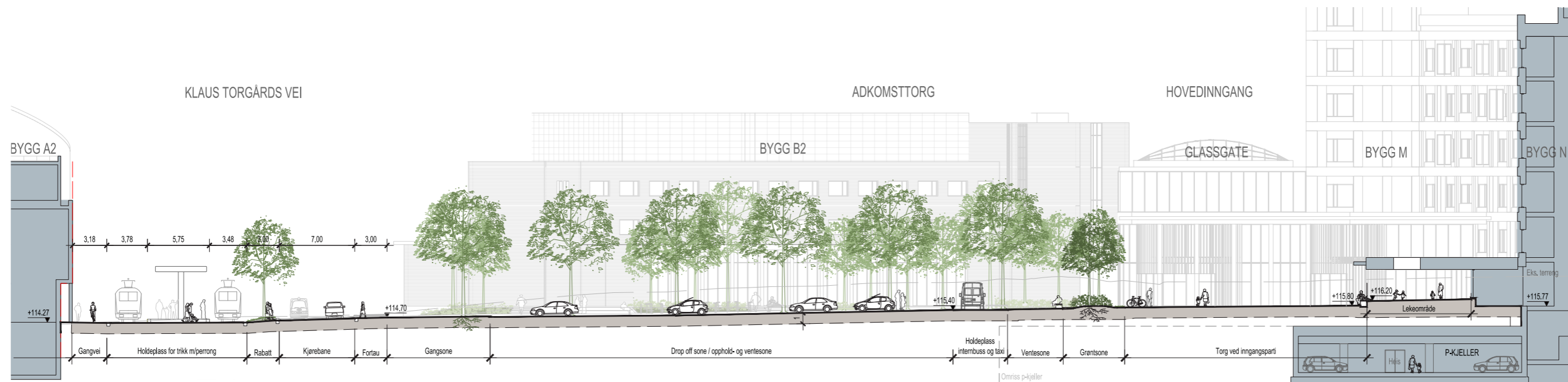
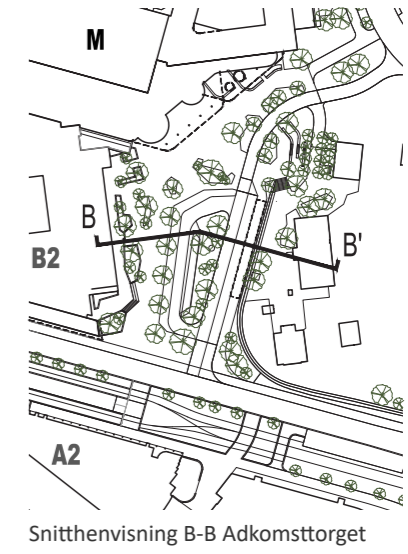
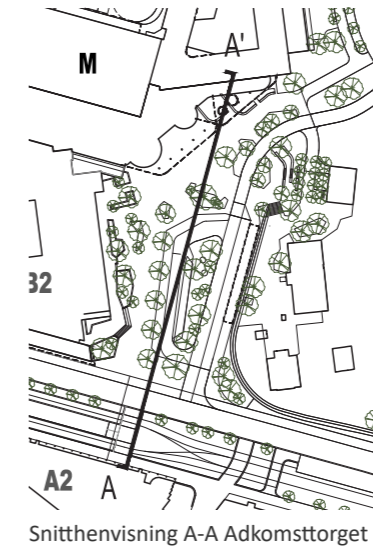
Hovedadkomsten skal være inviterende både for pasienter, pårørende, studenter og ansatte i alle aldre. I utformingen er det lagt vekt på at plassen skal være godt lesbar. Idet man ankommer området, skal man intuitivt ledes via ganglinjene til hovedadkomsten. Og ved avreise, skal det være enkelt å forstå hvor man finner kollektivtilbud eller hvor man hentes. Retningen i plassgulvet, kanter, vegetasjonsfelt, trekker og belysning bidrar til både romdannelse med delvis avskjermede sittedsoner og drag i de riktige retningene over torget.

Adkomsttorget vil møbleres med sittemøbler samt sykkelparkeringsplasser tiltenkt besøkende og pasienter. Ved siden av inngangen til barne- og ungdomsenteret vil det opparbeides et område for lek.

Ut over torgfunksjon skal adkomsttorget også romme gode løsninger for trafikk. Trafikkavviklingen vil skje fra sør til nord – med en «kiss & ride»-rundkjøring for ventende drosjer, for av- og påstigning fra personbiler og internbuss. Helseekspressbuss har holdeplass langs veien. Av- og påstigningsone for busser opparbeides med takoverbygg. Overvannshåndteringen vil løses ved avrenning til et sentralt grøntdrag som samtidig avgrenser kjørearealene på torget. I grøntdraget vil overvann infiltreres til grunnen.



Figur 5.62 - Snitt B-B Adkomsttorget - opphold, dropp off, adkomstvei og Lindekollen



Figur 5.63 - Snitt A-A Adkomsttorget - trikkeholdeplass, dropp off / opphold, torg foran hovedinngang med lekeområde



Figur 5.64 - Snitt C-C Sognsvannsbekken

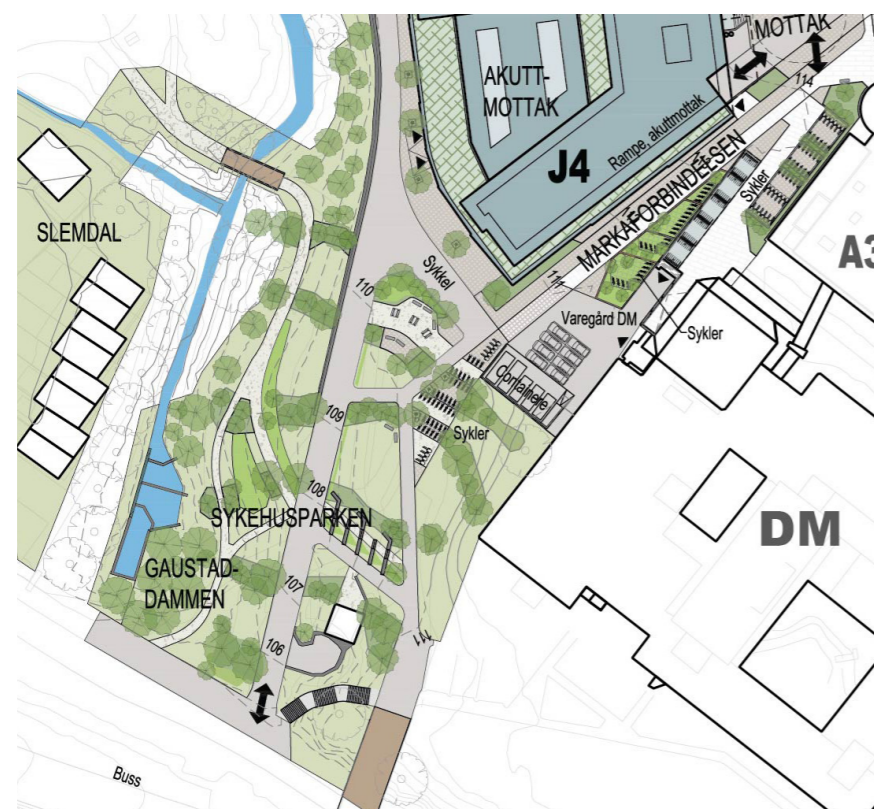


Figur 5.66 - Fødemottak - Illustrasjon fra modell

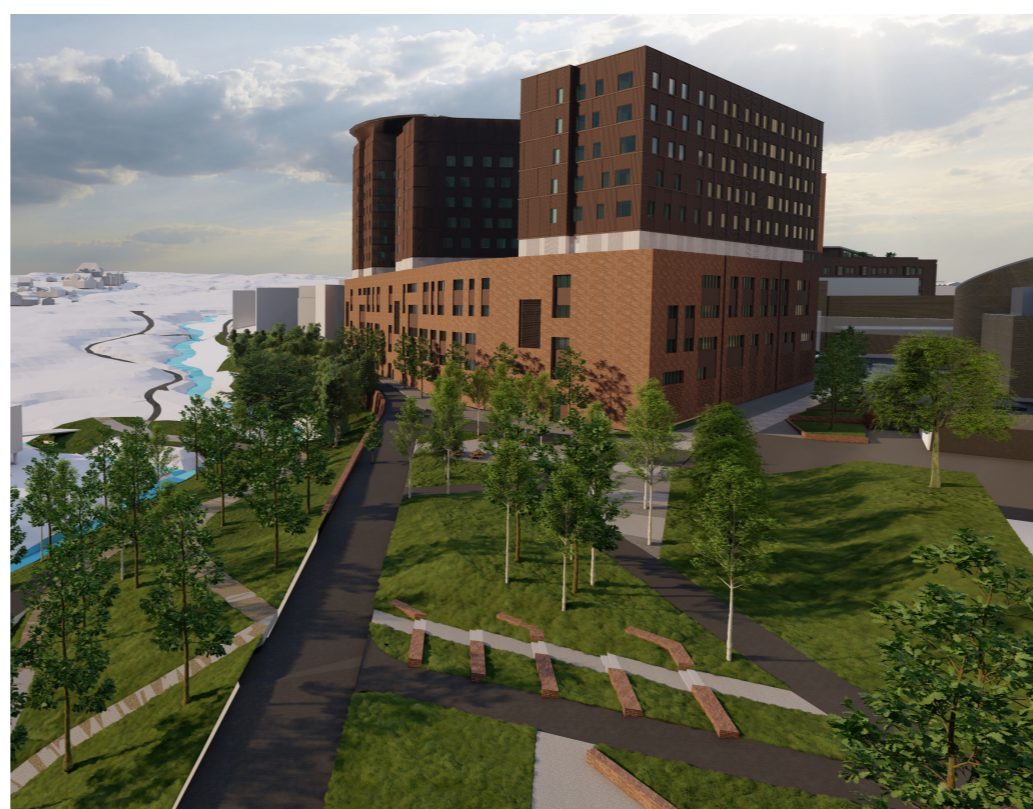
Fødemottak og personalinngang

Fødemottaket har inngang fra øst i bygg J3. Plassen utenfor opparbeides funksjonelt med trapp og rampe opp til inngangen, sittebenk og parkering for fire personbiler samt en HC-parkering. I rotunden på bygg A2 vis-à-vis fødemottaket vil det etableres ny personalinngang. Den nye inngangssonen skal være sikker, funksjonell, inviterende og attraktiv, og vil opparbeides som en liten forplass med tilknytning til sykkelparkeringer for ansatte.

Trafikkbildet i området er komplekst, med varelevering, myke trafikanter gjennom Markaforbindelsen, kjøring til akuttmottak på Klaus Torgårds vei samt personalinngang i nærhet av endeholdeplass for trikk. Tydelig avgrensning mot trikken og Klaus Torgårds vei har vært premissgivende for utformingen. Vegetasjonsbruk og møblering er nøye vurdert slik at gode siktforhold ivaretas.



Figur 5.65 - Plan sykehusparken



Figur 5.67- Sykehusparken - illustrasjon fra modell

Markaforbindelsen

Markaforbindelsen er en 7 m bred passasje for gående og syklende hvor det tillates kjøring for et begrenset antall kjøretøy til vareleveranse til Domus Medica og til tekniske anlegg som VAV's pumpehus, - samt tilkomst for nødetater. I forbindelsen vil det også legges til rette for sykkelparkering og for åpen overvannshåndtering. Med hensyn til trafiksikkerhet, vil linjeføring, kanter og dekker brukes aktivt for å kanalisere de gående og syklende til den ene siden av passasjen slik at de ulike trafikantergruppene i forbindelsen i praksis vil separeres. Belysning og vegetasjon vil bidra til å skape en stemningsfull overgang mellom urbane byrom og park- og naturområder.

Beredskapstorg

I området sør for bygg J vil arealene inn mot bygget beholdes som et åpent torg uten videre programmering. Torget vil kunne være tilgjengelig i beredskapssituasjoner. Ved behov vil nødetater kunne stille opp og evt. montere



telt. Torget har en kjørbær gangforbindelse/beredskapsvei for ambulanser fra ring 3 samt port direkte fra torget inn til ambulanssegården.

Sekundær personalinngang

Arealene utenfor bygg E1 vil få ny funksjon som personalinngang med sykkelparkering, oppholdssoner og tilknytning til gangbro over Sognsvannsbekken og turforbindelse til marka. Ved utforming av området er det vektlagt å bevare gårdsrommets lune karakter, eksisterende trær og terreng. Det vil etableres sitteplasser i solen og mot fasader vil vegetasjon brukes aktivt som buffer og skjerming mot innsyn.

Utearealer isolater barn

Nord for bygg N opparbeides et lite uteoppholdsareal tilgjengelig for pasienter og pårørende ved isolater for barn. Arealene vil opparbeides med sittemøbler og bord, - og vil avskjermes med vegetasjon.

Inngang nord, ved bygg D5

Ved inngang i nord, ved bygg D5, utbedres eksisterende forplass med sykkelparkering for ansatte. Oppstilling- og manøvreringsareal for biler opprettholdes uendret.

5.11.3 Grønne omgivelser

Ved utforming av utearealene er det vektlagt å forsterke naturinnslaget for å gi gode sanseopplevelser både som utsyn gjennom byggets vinduer og som grønne turstier og uteoppholdsarealer. Videre skal vegetasjonsbruken skape kontinuitet gjennom hele sykehusanlegget, skjerme for innsyn i pasient- og behandlingsrom og inngå som del av naturbaserte overvannsløsninger

Sykehusparken, Sognsvannsbekken, Gaustaddammen og turdrag øst for bygg E og J
Sykehusparken er regulert til parkformål og er blant tomtens mest sentrale områder. En stor andel ankommer sykehuset, Domus Medica eller

Domus Odontologica gjennom denne parken. Dette gjelder også turgåere på vei ut i marka. Det er derfor en viktig premis ved utforming av området at man enkelt skal kunne orientere seg og at det skal være intuitivt å oppfatte retningen mot både marka og hovedadkomsten.

En annen viktig premis er at Sognsvannsbekken med tilhørende kantvegetasjon skal opprettholdes urørt. Unntaket er ved oppdemming av bekken for å lage Gaustaddammen. Nærheten til Sognsvannsbekken med den nye Gaustaddammen med både rennende vann og fritt voksende vegetasjon danner utgangspunkt for parkens blå-grønne preg. Vegetasjonen trekkes inn i parken og helt opp mot byggene hvor vegetasjonen skal bidra til å skjerme mot innsyn til pasient- og behandlingsrom. Parkdraget trekkes videre nordover langs Sognsvannsbekken og eksisterende grusvei øst for bygg J og bygg E.

Langs det blå og i det grønne vil det tilrettelegges for turgåere og det vil etableres oppholdssoner med grønne flater og sittebenker. Man kan ta seg en runde rundt bygget, eller ta seg via broer over bekken direkte ut i Osломarka på stisystemer nordover gjennom skog og kulturmark.

Veisystemet gjennom sykehusparken og grøntdraget langs Sognsvannsbekken vil primært brukes av myke trafikanter, men skal også fungere som beredskapsvei for ambulanser, som adkomstvei til VAVs pumpehus og som adkomstvei for brannbil.

Lindekollen

Lindekollen, med sine historiske bygninger, alléer, skogsmiljø og rådyrbestand, utgjør en grønn lunge og en helt annerledes atmosfære like ved siden av det nye adkomsttorget. Samtidig som det er intensjon om å skape forbindelser og sammenheng mellom

adkomsttorget og Lindekollen, vurderes det som riktig at bygnings- og skogsmiljøet holdes litt avskjermert slik at denne spesielle atmosfæren opprettholdes og rendyrkes.

Terrengendring i forbindelse med det nye adkomsttorget vil danne høydeforskjell mellom adkomsttorget og bebyggelsen på Lindekollen. Høydeforskjellen utgjør et naturlig skille. Siktakser fra adkomsttorget, trapp, amfi og grusvei vil gi tilgang opp til denne 'hemmelige hagen'.

I skogsområdet legges det opp til nennsom tilpasning av natursti for ferdsel, naturlek og sittebenker. For øvrig beholdes områdene på Lindekollen uendret. Området har et stort potensial ved etablering av publikumsrettet aktivitet i den eksisterende bebyggelsen på Lindekollen.

Gaustad park

Gaustadparken, mellom Rikshospitalet og Gaustad sykehus, er regulert til parkformål. Hensynet til Gaustad sykehus har vært premisgivende ved utforming og programmering av parken. I samråd med antikvariske myndigheter legges det opp til gressbakke og frukthage slik som det også er på østsiden av det historiske anlegget. Det legges opp til gang- og sykkelvei langs Sognsvannsveien og tverrgående adkomstveier for brannbil.

Grøntdrag i nord

Nord på tomten er det avsatt et belte til grøntkorridor. Grøntkorridoren, som skal skape sammenheng mellom skogsområder langs Sognsvannsbekken til grøntdrag øst for Sognsvannsveien, opparbeides primært for å ta hensyn til vilt. Men korridoren vil samtidig fungere som en grønn avskjerming mot etablerte boligområder nord for Rikshospitalet. I området er det videre søkt å styrke turveisystemet med nye gangforbindelser opp mot eksisterende bekketrykning i nord.

Området vil tilplantes med trær og det vil legges opp til at vegetasjon langs Sognsvannsbekken og fra Eikelunden kan vandre inn i området.

5.11.4 Utearealer i tilknytning til bygg

Flere av pasientene ved sykehuset er svært syke og har vanskeligheter med å komme seg ut. For dem vil egne skjermede uterom og frodig grønn utsikt fra pasientrommet være positivt.



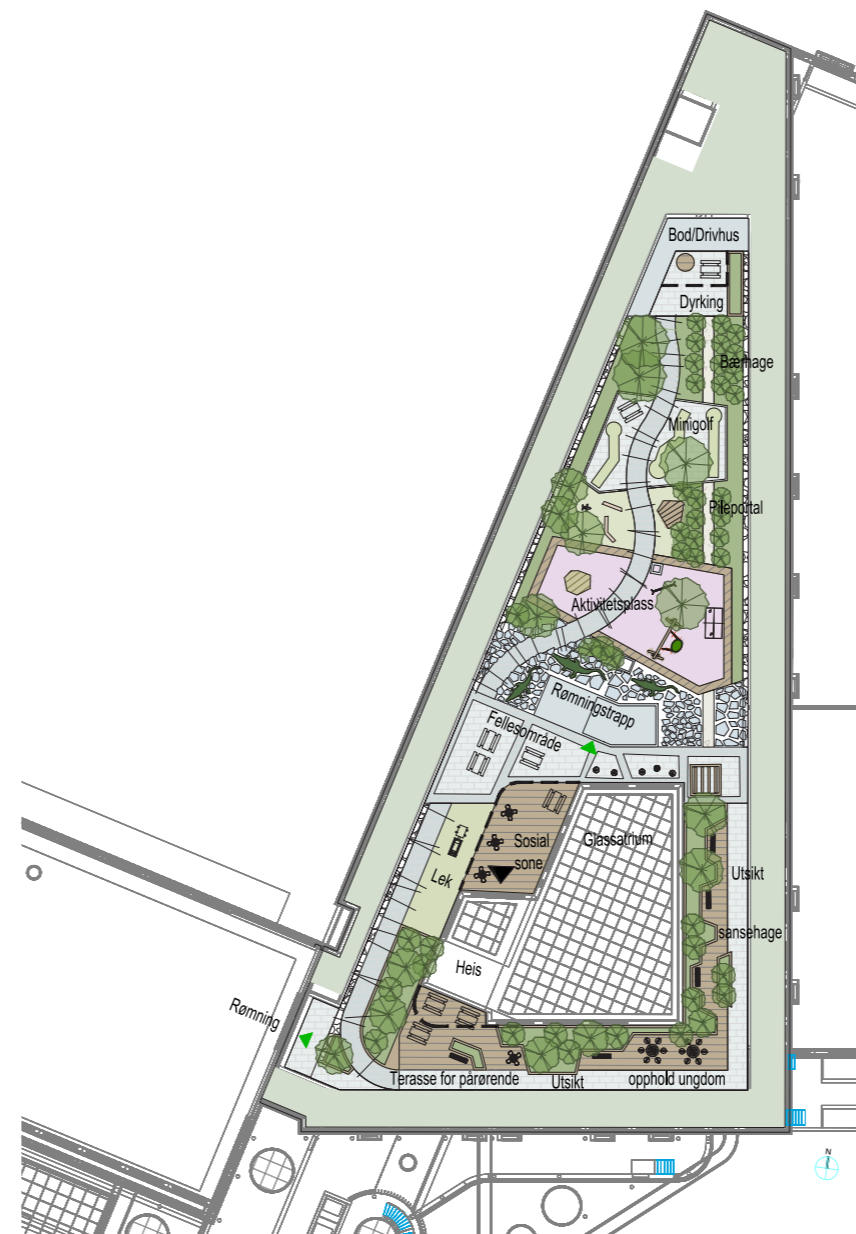
Figur 5.68 - Forbilde Lindekollen



Figur 5.69 - Takhage



Figur 5.70 - Takhage



Figur 5.71 - Plan takhage

Takhage bygg N

Takhagen på bygg N vil være et skjermet uterom for barn, ungdom og pårørende som i liten grad har tilgang til fri natur, lekeområder og sansestimuli natur og utendørslek gir. Derfor skal arealene opparbeides med grønne og naturlignende løsninger og et variert aktivitetstilbud for barn i alle aldre. Stisystemene og oppholdssonene vil være universelt utformet med mulighet for å trille ut senger.

Takhagen ligger høyt og vil være mer vindutsatt enn arealer på terreng. Beplantning og gjerder vil brukes for å dempe vinden.

Videre vil man på taket befinne seg nært helikopterlandingsplattformene og helikoptertrafikken vil i noen få perioder i løpet av dagen medføre et særlig høyt støynivå. For at folk skal kunne skjerme seg mot støyen vil det etableres leskur og takoverbygg som man raskt kan trekke inn under.

Atrium og lukkede gårdsrom

Utearealer i forbindelse med atrium i bygg J og i eksisterende gårdsrom mellom C-fløyene vil ha funksjon som frodig grønn utsikt fra pasientrom. Arealene vil opparbeides som utsynshager. Hensikten med utsynshagene er ikke ferdsel og uteopphold, -men å tilgjengeliggjøre naturinntrykk inn i bygget gjennom vinduer som henvender seg ut hit.

Utsyn og skjerming mot innsyn

Samtidig som det er viktig med utsyn til frodige grønne omgivelser, skal det ikke være innsyn fra uteområder og inn til behandlings- og pasientrom. Fasader i bygg J og N vil ha vinduer som vender ut mot uteoppholdsarealer og ferdselsårer. Her vil det være nødvendig å opparbeide solide buffersoner med vegetasjon.

06

TEKNISK BESKRIVELSE





6.1 BYGNINGSMESSIG

De bygningsmessige løsningene i forprosjektet er utarbeidet med utgangspunkt i gjeldende lover og forskrifter i tillegg til hovedprogrammet, del 1-4, og grunnlagsdokumenter som inngår i kontraktgrunnlaget eller er lagt til i etterkant. Innenfor dette er det valgt løsninger som erfaringsmessig gir god funksjonell og teknisk drift. Beskrevne løsninger danner utgangspunkt for videre arbeid og vil modnes og detaljeres ytterligere frem mot utarbeidelse av arbeidsgrunnlag for bygging.

6.1.1 Utvendige bygningsdeler og materialer
Prinsippdetaljer og veggoppbygging er vurdert i samråd med bygningsfysiker for å sikre minstekrav til U-verdier. I forprosjektet har det pågått en tverrfaglig prosess for å finne retningslinjer for fasadedesign basert på forutsetninger for energikrav og dagslysbehov. Dette er en prosess som vil bli videreført i detaljprosjektet.

Yttervegger

Oppbygging av isolert yttervegg er prinsipiell lik for alle bygg selv om dimensjon på bærekonstruksjoner varierer. Dette medfører at åpninger og overganger i yttervegg kan detaljeres mest mulig likt.

Yttervegger utføres med isolert bindingsverk i tre. Yttervegger bygges opp av en isostender på 300 mm og utvendig vindsperresjikt med GU og duk. Det er medtatt både GU og duk med tanke på livsløpskrav til fasade. Innvendig benyttes diffusjonstett plast, som forskriftsmessig teipes i alle skjøter og tilslutninger. På innvendig side av yttervegg, monteres en påføringsvegg med 50 mm stender, og to lag gips, hvorav den ene platen er fibergips. Dette sjiktet kan benyttes som føringsveier for tekniske installasjoner. Ved bruk av fibergips vil behov for spikerslag bli redusert.

Vinduer

Alle vinduer i bygget foreslås utført i aluminium. Alt beslagsarbeid i forbindelse med vinduer leveres i metall. Vinduer vil variere i henhold til definerte krav. Det kan være et alternativ å levere noen områder med trevinduer med utvendig aluminiumsbeslag. Dette må vurderes opp mot pris, teknisk kvalitet og vedlikeholdsbehov.

I en rekke rom stilles det krav om åpningsfelt for vinduer. Disse utformes på en sikker måte for å hindre risiko for klatring og fall. Videre må de også sikres for vanninntrenging. Krav til energibruk og dagslys påvirker vindusarealet i det enkelte rom. Dimensjon på glassareal må tilpasses forskriftskrav til dagslys og funksjon. For å tilfredsstille energikravene vil det være behov for glass med god U-verdi.

Nye bygg oppføres i direkte tilknytning til eksisterende bygningsmasse. Dette medfører at flere overgangsområder må benytte brannklassifiserte vinduer i fasadene. I enkelte områder stilles det så strenge krav at det må vurderes bruk av brannklassifiserte vinduer i kombinasjon med branngardiner. Dette må vurderes nærmere ut fra økonomiske og tekniske forutsetninger.

Ytterdører

Alle fasadedører i bygget foreslås utført som stål- eller aluminiumsdører. Dørene tilpasses funksjonskrav som er gitt den enkelte dør. Dette gjelder spesielt med hensyn til rømning, inntransport av utstyr, tilgjengelighet ved UU og brannkrav. Det vil bli levert flere typer dører i forbindelse med fasadene. Dette gjelder:

- Karuselldører ved hovedinnganger
- Skyvedører ved hovedinnganger
- Glassdører i glassfasader
- Aluminiumsdører med glass der dette er et funksjonskrav
- Ståldører, flere typer.
- Tette ståldører til tekniske rom
- Dører til traforom

Glassfasader

Glassfasader utføres med konvensjonelt aluminiums-profilsystem over en innvendig avstivende stålkonstruksjon. Komponenter med glass er dimensjonert i henhold til personsikkerhet.

Utvendig kledning

Det har vært en målsetting å ha få materialer i fasadene. Som hovedmateriale i alle fasader er det benyttet tegl, lakkert metall og glass.

Alle fasadevegger har en bakenforliggende klimavegg. Det tas hull i klimaveggen for montasje av vindu. Beslagsarbeid rundt vindu utføres i lakkert metall. Det benyttes tre hovedtyper kledning i fasadene.

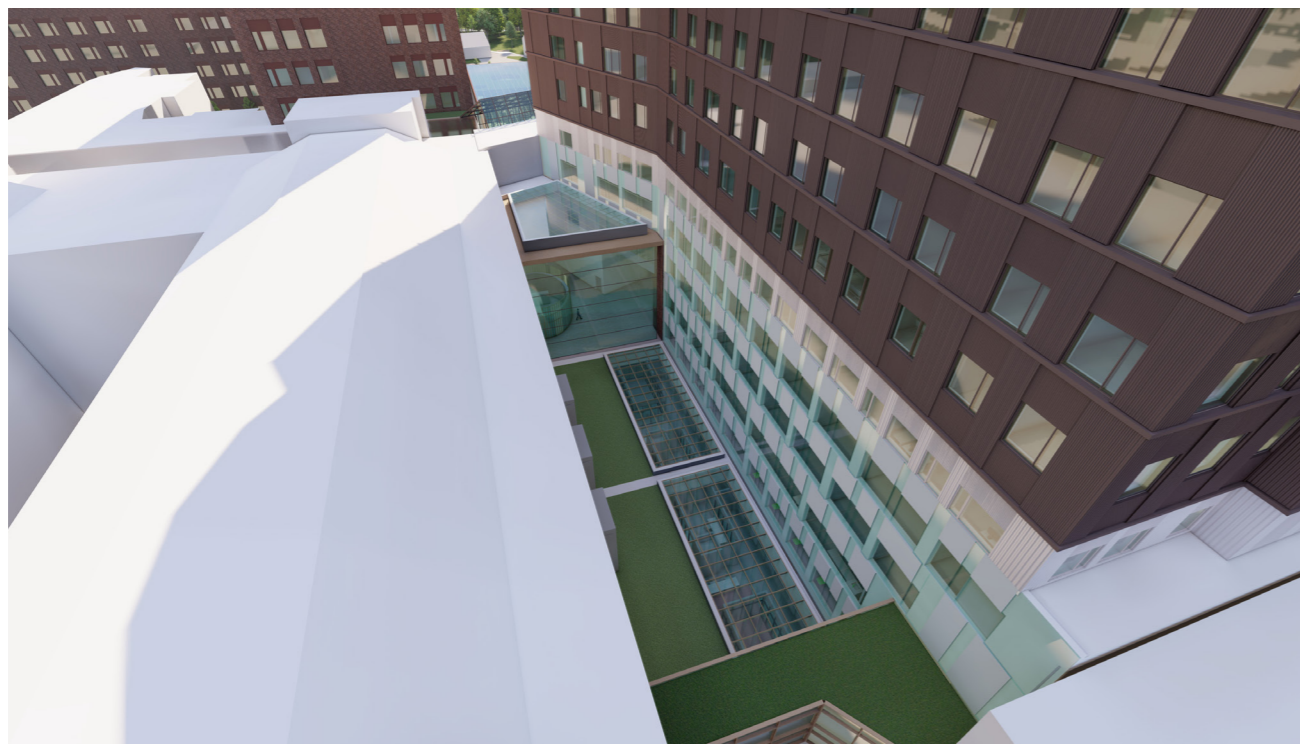
Teglforblending

De fleste fasadene er kledd med tegl. Det benyttes en teglstein i standard format. Fargen er planlagt noe mørkere enn den som er benyttet i eksisterende Rikshospital for at nye bygninger skal fremstå med en viss kontrast til eksisterende bygg. Følgende områder vil få fasadekledning med tegl:

- Base bygg J
- Fasader bygg M
- Fasader bygg N
- Fasader bygg F
- Fasader bygg A



Figur 6.1 - Glasstak og grønne tak



Figur 6.2 - Glasstak og grønne tak

Metallkledning

På lamellene benyttes metallkledninger. Det er lagt inn synlige, horisontale bånd for hver etasje. Mellom disse er det montert vertikale felt for vinduer med overliggende tettfelt, samt felt med korrugerte plater. Disse vil være med på å skape spill og variasjon i fasadene, avhengig av sol, skygge og solrefleksjoner på de enkelte felt. Gesimsutformingen er en integrert del av fasadeuttrykket. Dette fører til at øverste etasje er noe høyere enn øvrige etasjer.

Lamellene har en mørkere fargetone, mens «ryggen» som danner bindeleddet mellom lamellene, utføres i en lysere tone. Dette for å fremheve de enkelte lamellene og bryte opp fasaden i flere elementer. Her kan det være aktuelt å benytte samme glassfasademateriale som i atriene. Dette må avklares nærmere i detaljprosjektfasen. Følgende områder vil få fasadekledning med metall:

- Bygg J; lamellene over basen.

Kledning med glasspaneler

Fasadene i atriene utformes slik at de reflekterer så mye dagslys som mulig ned til de nedre etasjer. Også her er det en klimavegg med utsparinger for vinduer. Vindusstørrelser og plassering tilpasses dagslyskrav. For funksjonsrom i disse områdene må det avklares behov for dagslys opp mot funksjonskrav i de enkelte rom. Øvrige fasadefelt er foreslått i reflekterende, metallpaneler eller tilsvarende. Det kan også være aktuelt å benytte tilsvarende paneler som fasademateriale i «ryggen» som danner bindeleddet mellom lamellene fra plan 05 – 12. Dette må avklares nærmere i detaljprosjektfasen.

Solavskjerming

Solbelastede fasader har utvendig solavskjerming. Det planlegges for bruk av screen-duk med feste til styreskinne i hele screenens høyde. Kasse for screen og motor integreres i fasadene bak kledningen og tilrettelegges for regelmessig vedlikehold. Solavskjermingssystemet skal ha motordrift som kobles til SD-anlegg. Det skal i utvalgte områder være mulighet for overstyring per rom/soner for individuell kontroll.

I det videre arbeid må man se på løsninger i forbindelse med helikoptertrafikk. Her må det vurderes om det skal legges opp til spesiell styring av solavskjermingen i områder med ekstrem vindbelastning.

Tak

Yttertakene bygges opp som standard, isolerte tak med papptekking. Gjennomsnittlig isolasjonstykkelse er 400 mm. Det benyttes isolasjonstyper tilpasset krav til isolasjonsevne, brannkrav og konstruktive krav i forbindelse med gangtrafikk. Standard papptekkede tak benyttes på de høye lamellene på bygg J.

De fleste takflatene i prosjektet skal bygges som ekstensive tak. Her benyttes sedum. Dette gjelder for basearealet i bygg J, taket på bygg M, samt flere mindre takflater på bygg N og bygg F. Denne type takoverflate benyttes også på mindre takflater eksempelvis i bunn av lysgårder. Bygg N har en egen takhage. Her er det lagt til rette for et intensivt, grønt tak, med større jordtykkelse. Det er også planlagt for tak med større jorddybde på tak mellom lamell J1 og bygg D.



Nøyaktig omfang av de enkelte takløsningene vil bli ytterligere belyst i detaljprosjektet. Glasstak bygges opp med selv bærende systemer av glass, stål og aluminium. Dette systemet muliggjør store lysinnslipp, som er essensielt for å oppnå nødvendig dagslys til innvendige fasader. Takene er gangbare med integrert sikringsystem, noe som gjør vaskestigesystemer overflødig.

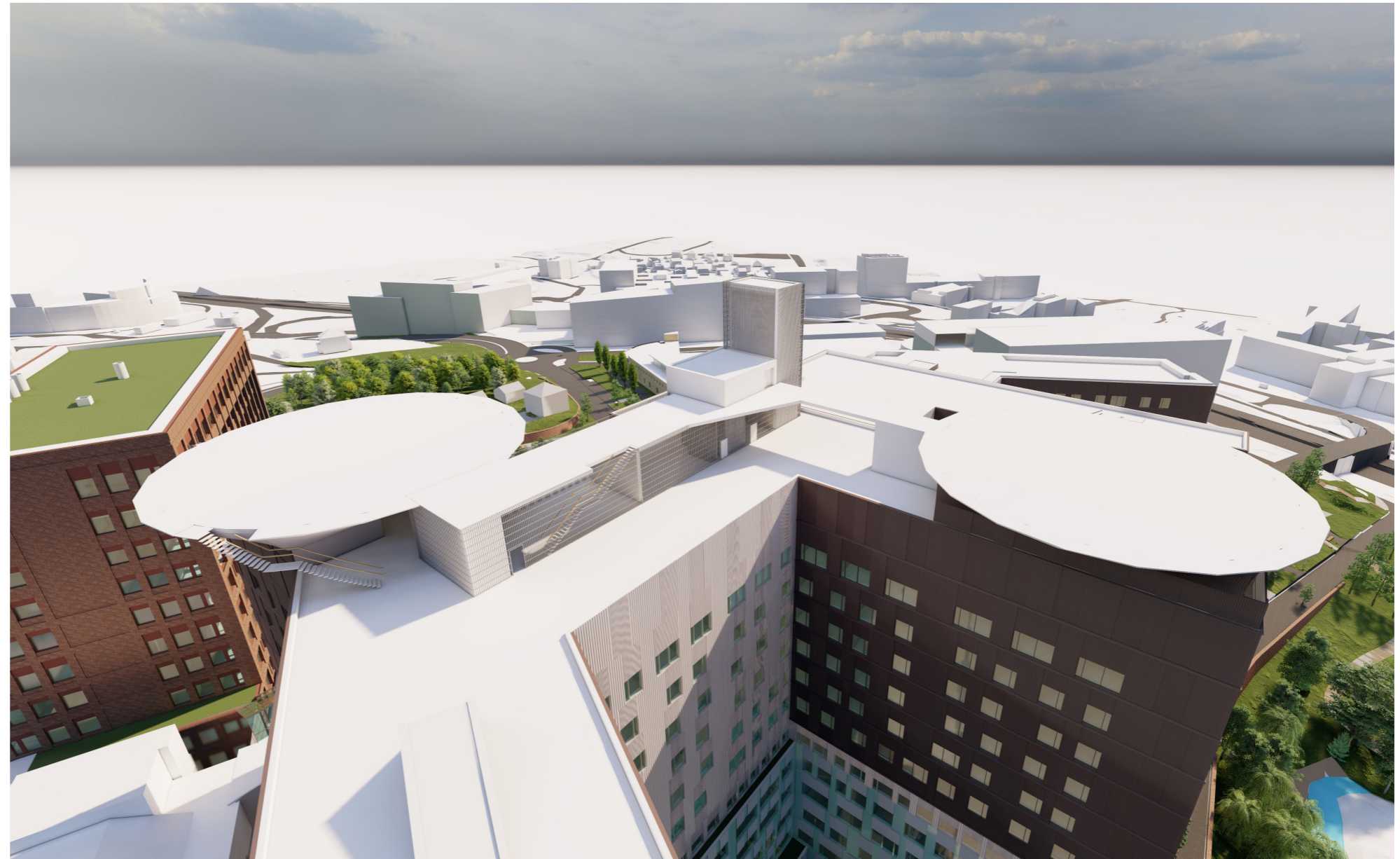
På toppen av bygg J etableres to plattformer for helikopter. Plattformene er sammenkoblet med brobaner, og har direkte adkomst til trapper og 2 akuttheiser. Heisene fører direkte ned til de enkelte avdelinger i sykehuset. Nødvendige tekniske rom i forbindelse med helikoptertrafikk er plassert på takflaten.

6.1.2 Innvendige bygningsdeler og materiale

Innervegger, dører, vinduer og glassfelt

Ikke-bærende innervegger bygges med bindingsverk av tynnplateprofiler i stål. Dette er preaksepterte løsninger som oppfyller myndighetskrav, brukerkrav og prosjektspesifikke krav i forhold til brann, lyd, hygiene, mekaniske påkjenninger, mulighet for oppheng og fukt. Det legges to lag gips på hver side, hvorav det ytterste laget er fibergips. Fibergips er skrufast, og vil kunne minimalisere behovet for spikerslag. Det legges opp til en platestørrelse med bredde på 900 mm. Høydeplater tilpasses himlingshøyder, slik at det ikke blir behov for horisontale sparkelskjøter på synlige veggflater.

I våtrom benyttes det plater som tilfredsstillere kravene til fuktsikring. Innvendig glassfelt leveres med karmen av lakkert stål, aluminium eller tre uten listverk. Det prosjekteres i henhold til brann- og lydkrav samt krav til personsikkerhet. Glassfelt og glassdører markeres med glassmarkører i henhold til TEK 17. Innerdører



Figur 6.3 - Helikopterplattformene

utformes i henhold til brann- og lydkrav. Dører utføres med lakkert stål-omklamringskarmer. Dørblad leveres med kvaliteter tilpasset funksjon. Dette kan være kompaktredører, ståldører, glassfiberdører og spesialdører.

Dører skal ha nødvendige forsterkninger for dørautomatikk der det er behov. Av hensyn til sengetransport forutsettes det terskelfrie løsninger. For lås og beslag er det medtatt standard låsesystem. Dørbeslag (dørvidere, dørstoppere, langskilt) leveres i RF-stål. Dører i hovedadkomst og hovedrømningsvei med åpningskraft over 30 N (≈ 3 kg) utstyres med dørautomatikk. I tillegg er det dørautomatikk på dører der det er mye transport og særlige hygienekrav.

Vegger malebehandles generelt i estetisk klasse K3 i henhold til NS 3420-T:2015. Det skal benyttes vannbasert akrylmaling med lavt løsemiddelinhold og lav emisjon. Det benyttes malerduk. Fargevalg og kontraster velges i henhold til krav om universell utforming og i samråd med byggherren. Ikke-synlige overflater støvbindes med ett strøk maling før montering av tekniske føringer. I områder der lyd-, brann-, hygiene-, bruker-, bygningsfysiske eller estetiske krav krever det, vil det bli brukt overflater med særlige egenskaper. Slike overflater kan være perforert gips, perforerte finerte plater, finerte tette plater, keramisk flis med sement- eller epoksybasert fugemasse, akustiske felt, veggvinyl eller våtromsplater og spilekledning. Det er fliser på vegg i bad.

Det er medtatt skjerming i vegger ved nukleærmedisin, akuttmottak, operasjon og bildediagnostikk. Skjerming er løst med blyplater innbygd i vegger og dører. Alternativt

benyttes spesielle gipsplater med dokumentert skjerming.

Gulvoverflater

Banebelegg er en fellesbetegnelse for vinyl, linoleum eller gummi. Valg av type banebelegg avklares i detaljfase. Det benyttes generelt lavemitterende vannløselige og løsningsmiddelfri gulvlim, samt banebelegg av lavemitterende materialer.

Gulvoverflater i våtrom ivaretas generelt med vanntett vinyl med oppbrett. Sklisikring spesifiseres i forhold til rommets funksjon. I områder hvor AGV-vogner skal kjøre velges gulvbelegg i henhold til leverandørs anvisning og miljømessige analyser. Antistatisk ledende gulvvinyl medtas i rom med krav til jording, typisk gruppe-2 rom, operasjon o.l.

I fellesarealer i glassgate og tilgrensende offentlige arealer, utformes gulv med terrasso. Denne skal sees i sammenheng med eksisterende gulv i glassgate, der det er en kombinasjon av naturstein og terrasso. Alle trapper leveres som prefabrikkerte terrassotrapp.

Himlinger

Mesteparten av himlingene i prosjektet er systemhimlinger. Systemhimlinger bygges med bæresystem i tynnplateprofiler i stål eller aluminium med forsterkninger for tekniske installasjoner. Himlingsplatene leveres ferdig overflatebehandlet inkludert forsegling på

alle kanter. I rom med hygienekrav benyttes hygieneplater.

I korridorer i bygg J, M og N benyttes systemhimling av lakkerte metallkassetter evt. med perforert overflate. Himlinger differensieres i henhold til lyd- og brannkrav. Eventuelle faste gipshimlinger malebehandles i henhold til rommets funksjon og hygienekrav (våtromsmaling system) med malingsprodukter av lavemitterende akrylmaling.

I store fellesområder, undervisningsarealer, kantineområder og andre spesielle områder leveres himlinger av en høyere kvalitet. Type himling må avklares utfra en helhetlig vurdering i forhold til designkonseptet.

6.1.3 Dagslys

Dagslys spiller en viktig rolle for menneskers helse og velvære. Biologisk rytme, produktivitet, læreevne, presisjon og restitusjon er noen av faktorene som påvirkes positivt ved dagslyseksponering. Ved å utforme bygg med gode dagslysforhold legger man til rette for gode «rom for bedre liv». Samtidig vil god utnyttelse av dagslys kunne bidra til energiøkonomisering. Det bør vurderes bruk av dagslysstyringssystemer for kunstig belysning i utvalgte områder. Det er utført dagslysberegninger basert på 3D-modell som simuleringsgrunnlag. Dagslysforholdene har blitt kontinuerlig analysert gjennom forprosjektet, for å vurdere følgende:

- Minste vindustørrelsen vi kan tillate som oppfyller dagslyskravene
- Virkningen av ulike vindusformer på dagslys, inn klima og energibruk
- Hvordan påvirker forskjellig type glass og solavskjerming visuell komfort og utsyn

- Vekte behov for dagslys opp mot funksjon i rommet, og behov for tette vegger på fasade

Resultatene fra disse analysene har ledet til fasadeutformingen slik den presenteres i forprosjektet. I noen mindre områder er det fremdeles utfordringer i forhold til dagslyskravene satt i TEK 17. For disse områder vil det arbeides videre med løsninger, hvor sammenheng mellom behov for dagslys, funksjonalitet i rommet og driftskonsepter vil bli vurdert i tett samarbeid med vernetjenesten.

Den nye bygningsmassen vil i noen områder kunne påvirke dagslyset til rom i eksisterende sykehus. For disse arealer gjelder i utgangspunktet byggeforskrift 1987. Forskriften gir ikke klare verdier for dagslys i det enkelte rom, men legger opp til en skjønnsmessig vurdering. Hvert enkelt rom og dens funksjon vil være del av en slik skjønnsmessig vurdering. I den videre prosess vil berørte områder bli kartlagt, og det vil for disse områder tilstrebes løsninger som gir best mulige dagslysforhold. Prosessen for videre oppfølging og evt. tiltak utarbeides i samarbeid med Oslo Universitetssykehus og Helse Sør-Øst i neste fase.

6.2 GEOTEKNIKK

6.2.1 Grunnundersøkelser

Det er utført grunnundersøkelser i området i flere omganger og av flere aktører, blant annet i 2019, 1992, 1989 og 1969. I forbindelse med forprosjektet ble det i 2021 utført supplerende grunnundersøkelser. Disse grunnundersøkelsene ble utført for å få bedre informasjon om dybder til berg som grunnlag for prosjektering og mengdeberegninger og for å redusere usikkerheter i bergoverflatemodell, kartlegge grunnvannstand og poretrykk, samt undersøke type løsmasser og lagdeling.

6.2.2 Grunnforhold

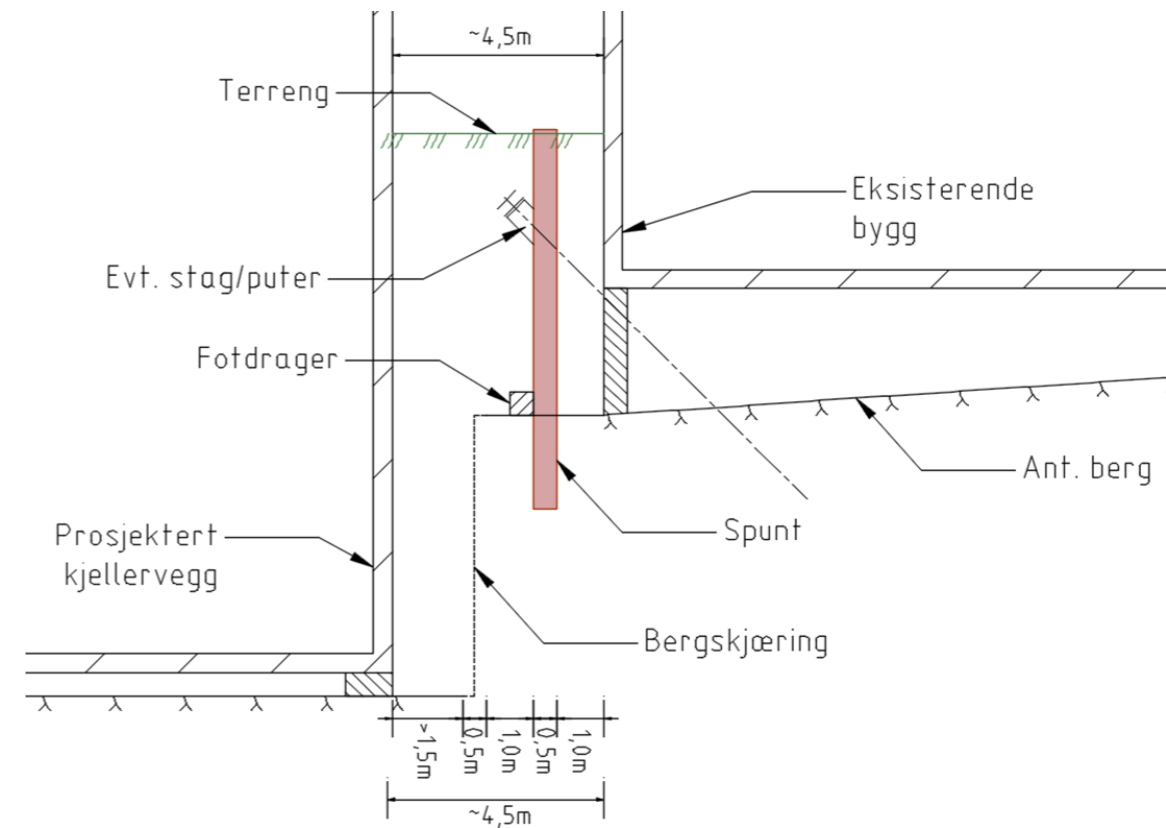
Hele området på Gaustad ligger under marin grense. Kvartærgeologisk kart indikerer at løsmassene innenfor tiltaksområdet hovedsakelig består av tynn havavsetning og marin strandavsetning, med innslag av tykk havavsetning og forvitningsmateriale. For områder med havavsetning kan grunnen forventes å bestå av silt og leirholdige løsmasser. Det kvartærgeologiske kartgrunnlaget gir ingen informasjon om løsmassefordeling i dybden og kun begrenset informasjon om løsmassemektighet. Berggrunnen på tomten ventes i hovedsak å bestå av kalkholdig leirskifer, stedvis utviklet som knollekalk. Skiferens lagdeling har generelt et fall mot nordvest i området, men på grunn av folding kan dette variere lokalt. Det forventes også mindre forekomster av intrusivganger i området.

Sørvest på området, hvor bygg J og fordrøyningsmagasin er planlagt, varierer terrenget mellom ca. kote +116 i nordre del og +104 i sørvestre del ned mot Sogsvannsbekken. Utførte totalsonderinger viser dybder til antatt berg varierende mellom ca. 3,0 og 10,8 m, med de største dybdene registrert i nordre og vestre

del av bygg J. Ned mot bekken er det også registrert berg i dagen. Sonderinger indikerer at løsmassene generelt består av relativt faste masser ned til berg, og opptatte prøver viser at løsmassene består av fyllmasser av siltig leire over bløt til middels fast siltig leire ned til antatt berg. Grunnvannstanden ved Sogsvannsbekken er i 2019 målt i en dybde på ca. 4,0 og 3,3 m under terreng.

Sentralt på området, hvor bygg M, bygg N, P-kjeller og deler av kulvert er planlagt, varierer terrenget mellom ca. kote +122,5 i nord der hvor etablering av kulvert er planlagt å gå over fra åpen trasé til bergtunnel, og +116 i sør ved bygg M. Totalsonderinger viser dybder til antatt berg varierende mellom ca. 0,5 og 8,5 m under terreng. I området ved Gaustad sykehus varierer dybde til antatt berg generelt mellom ca. 0,5 og 5,6 m. Bergoverflaten varierer en del i området, men synes generelt å helle noe fra nord mot sør og fra øst mot vest. Sonderinger indikerer at løsmassene generelt består av relativt faste masser ned til berg, men i enkelte punkter ser det ut til at grunnen er mer lagdelt, med innslag av faste masser, mulig friksjonsmasser, og bløtere masser, antatt leire eller torv. Opptatte prøveserier i nærheten viser at løsmassene består av fyllmasser og tørrskorpeleire over middels fast til fast leire ned til antatt berg. Poretrykksmålere i området antyder at grunnvannet ligger i en dybde på mellom ca. 2,5 og 4 m under terreng.

I nordre del av området, hvor teknisk sentral F2 og nordre del av kulverttrasé er planlagt, varierer terrenget mellom ca. kote +135 i nord, til +122,5 sørover i området hvor etablering av kulvert er planlagt å gå over fra bergtunnel til åpen trasé. Totalsonderinger viser dybder til antatt berg mellom ca. 0,7 og 10,8 m under terreng, med de største dybdene registrert



Figur 6.4 - Typisk problemstilling inntil eksisterende bygg, vist med anbefalte minimumsavstander mellom prosjektert kjellervegg, bergskjæring, spunt og eksisterende bygg

lengst nord. Bergoverflaten synes generelt å helle noe fra nord mot sør og fra øst mot vest. Utførte totalsonderinger i dette området indikerer generelt at løsmassene består av lagdelte faste masser, med stedvis innslag av noe bløtere masser. Prøveserier viser generelt at man har tørrskorpeleire og/eller fyllmasser over leire ned til berg. Leiren kan stedvis klassifiseres som fast, middels fast og bløt. Grunnvannstanden er målt i flere punkter, og disse indikerer grunnvannstand i en dybde på mellom ca. 1,8 og 2,8 m under terreng.

Antatt grunnvannstand baserer seg på målinger gjort i 2019 og 2021, og bør verifiseres med flere avlesninger.

6.2.3 Områdestabilitet

Områdestabilitet for prosjektet er tidligere utredet av Rambøll og beskrevet i rapport «NSG-8302-G-RA-001_rev. 05 G». Det er vurdert at krav til områdestabilitet er ivaretatt.

6.2.4 Byggegrop og sikringskonstruksjoner

Planlagte utbygginger medfører større utgraving- og sprengningsarbeider. Basert på utførte grunnundersøkelser antas det utgravingsdybder på inntil ca. 9 m, og bergskjæringer på inntil ca. 16 m høyde. Det er identifisert følgende områder i prosjektet som vil ha spesiell betydning for utførelse av byggegrop og valg av sikringskonstruksjoner, og som vil bli ivaretatt i senere faser:

- Bygging inntil eksisterende sykehus i drift, som medfører at bl.a. støy, støv og vibrasjoner må hensyntas
- Nærhet til verneverdige bygg, områder og konstruksjoner (Gaustad, Lindekollen, vernede murer)
- Nærhet til eksisterende VA-tunneler under planlagt utbygging

- Eksisterende infrastruktur og konstruksjoner i bakken
- Begrensede plassforhold
- Stor og dyp byggegrop som kan gi utfordringer med hensyn til anleggstrafikk og uttak av masser

En typisk problemstilling med bygging nært inntil eksisterende bygg er vist i figur 6.4.

Det er vurdert ulike sikringstiltak for utgraving av byggegrop. Graving med åpne graveskråninger vil generelt være problematisk på grunn av at plassforholdene ikke tillater det, spesielt for store utgravingsdybder. Det er generelt vurdert at man kan grave åpent der hvor utgravingsdybdene er mindre enn 2 m, forutsatt at graveskråning ikke kommer i konflikt med eksisterende bygg, veier eller installasjoner i grunnen. Helning på graveskråning må tilpasses grunnforholdene.

I øvrige områder er det vurdert mest hensiktsmessig å benytte spunt som sikringstiltak. På grunn av strenge krav til vibrasjoner/rystelser og støy i området er det vurdert at boret spunt er den best egnede spunttypen. Ramming av spunt vil medføre vibrasjoner/rystelser og støy som ligger over grensen for det som tillates i området, og det er derfor ikke vurdert bruk av rammet spunt i prosjektet. En boret spunt kan være en boret rørvegg eller rørsput. Valg av type spunt og avstivning avhenger bl.a. av type løsmasser, krav til deformasjoner, lastsituasjon på terrenget og om byggegroppen må etableres vanntett.

Det skal etableres flere støttemurer og et fordrøyningsmagasin i forbindelse med prosjektet. Innledende vurderinger for dette viser at det stedvis vil bli behov for oppstøtting med spunt for å ivareta plassforhold.

Løsmassene på området må forutsettes å være telefarlige. Nødvendig frostsikring av både spuntvegger og planum må ivaretas i hele byggeperioden, både midlertidig og permanent.

For uttak av berg vil sprengning sannsynligvis være aktuelt fremfor pigging. Ved høyder over 10 m må det påregnes å sprengne i to paller. Grunnet nærhet til infrastruktur og bebyggelse, må sprengningsarbeider foregå etter prinsipper for forsiktig sprengning. Dette innebærer en fortetting av borhullsmønster og reduksjon i huldiameter i forhold til sprengning der begrensende faktorer ikke er til stede i like stor grad. Det er aktuelt med forbolting og sømboring av skjæringer. Som alternativ til sømboring kan det enkelte steder også bli aktuelt med vaiersaging. Sikring mot lokale nedfall i bergskjæringene utføres med rensk, spredt bolting og sannsynligvis et lag med sprøytebetong. Lokalt kan det også bli behov for systematisk bolting med horisontale bolter for å hindre utglidning av større blokker.

6.2.5 Videre arbeider

I senere faser bør det, i samråd med hydrogeolog, ses nærmere på blant annet behov for vanntetting i byggegrop, dretnivåer og konsekvenser av midlertidige og permanente endringer i grunnvannsnivå. Det må også legges vekt på å tilpasse løsninger i detalj i forbindelse med anleggsgjennomføring, spesielt med hensyn til faseplaner/byggerekkefølge og nærhet til eksisterende bygninger. For bygg F2 og utvidelse av bygg A1 er det kun gjort innledende geotekniske vurderinger. Disse byggene må vurderes nærmere ved videre prosjektering. I tillegg må løsninger for støttemurer vurderes nærmere.

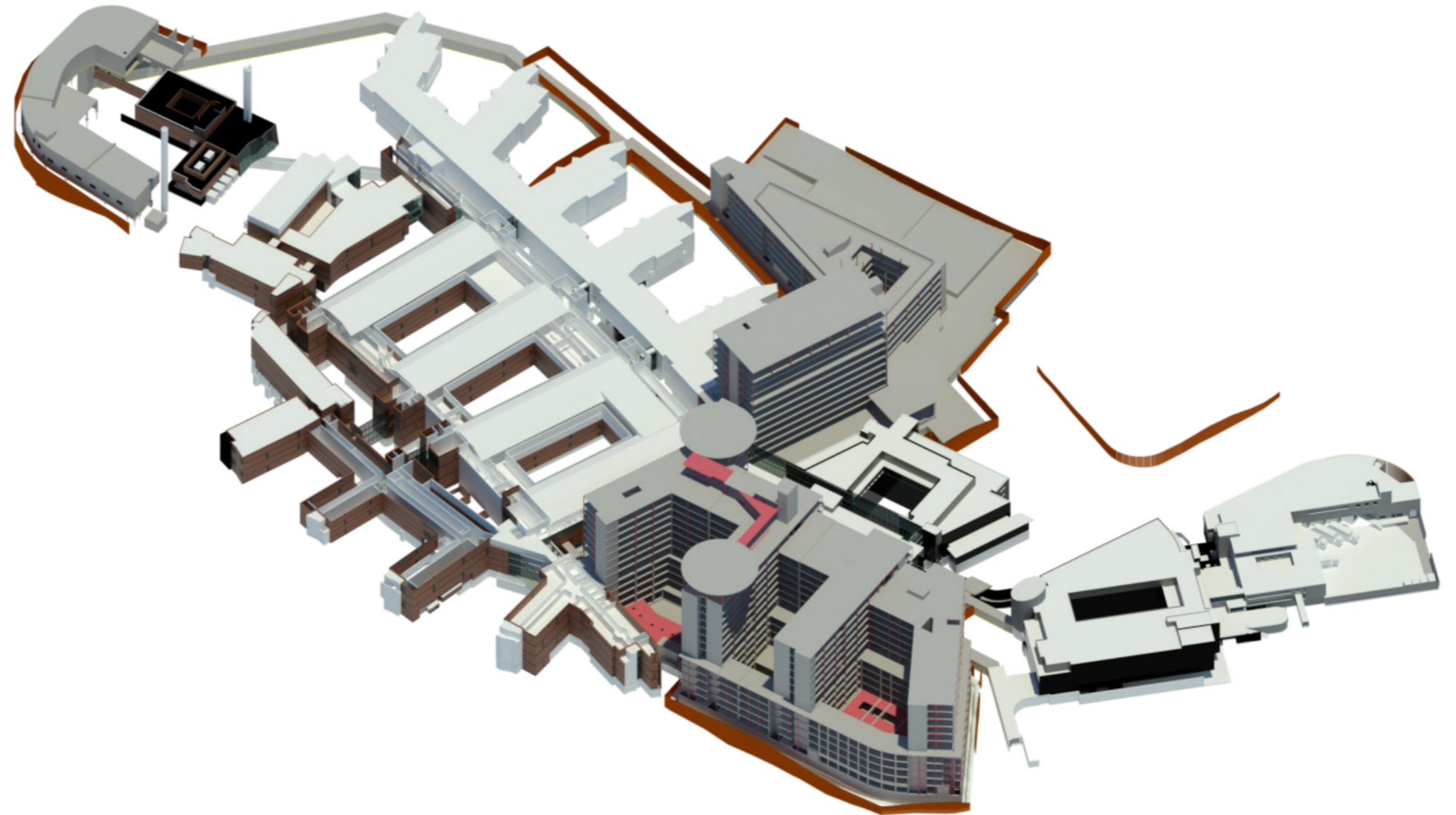
6.3 BYGGETEKNIKK

Resultat av utførte grunnundersøkelser er anvendt til utvikling av en terreng- og bergoverflatemodell som benyttes ved prosjektering av byggegrøpene med nødvendige sikringskonstruksjoner. Så langt viser modellene at byggene vil bli etablert på en utsprengt bergoverflate. Det vil si at byggene fundamenteres til fjell på betongfundamenter. Noen mindre bygningsmessige arealer vil bli fundamentert med stålkjernerpeleer til fjell. Byggene vil bli dimensjonert for seismiske belastninger.

Den utførte flomanalysen av Sognsvannsbekken har konkludert med at en 1000-års flom vil medføre et flomvannsnivå tilsvarende kote +105.9 m. Det vil bli etablert et drenerings-system utvendig i alle kjeller-yttervegger på kote +107.0 m. Konstruksjonsmessig vil alle betongkonstruksjoner, bunnplater og yttervegg, under denne koten ha en vanntett utførelse. De gitte branntekniske premissene er tilfredsstillende ved at alle bærende hovedsystemer tilfredsstiller R120-kravet.

Kravene til konstruksjonene med hensyn til akustikk og vibrasjoner varierer i forhold til hvor de forskjellige sykehusfunksjonene og det medisinske tekniske utstyrets ømfintlighet for vibrasjoner er plassert. Kildene til vibrasjoner i bærestruktur og dekker vil blant annet være helikoptervirksomhet, vibrasjonsgenererende utstyr og gangtrafikk i korridorer.

Grensesnitt til eksisterende bygg, planlagt anleggsgjennomføring og entreprisinnstilling vil påvirke den videre detaljprosjektering i kommende faser. Figur viser forprosjektets



Figur 6.5 - Sammenstilling av eksisterende bygg og nybygg



Figur 6.6 - Bæresystemer, Bygg J

utforming bygningskonstruksjonene og omfang sikringskonstruksjoner rundt byggegapene.

6.3.1 Bygg J

Bygg J er oppdelt i bygg J1 til J4 og er omkranset av eksisterende bygg B, D og E. Det er planlagt at eksisterende bygg B1 med dagens tårn rives mellom akse 30-33 fram til fasadeliv langs bygg D1, for å etablere et nytt kommunikasjonspunkt i østlig del av J1 til eksisterende kommunikasjonskorridor langs dagens glassgate. På bygg J sin østfasade mot eksisterende bygg B2, planlegges et glasstak som gir et innvendig kommunikasjonsareal på plan 01.

Bæresystem

I bæresystemet for bygg J inngår plastøppte betongkonstruksjoner fra plan U2 til og med plan 05. Det benyttes betongsøyler og betong flatdekker. Valget er en konsekvens av antall etasjer i bygget, plassering av de forskjellige sykehusfunksjonene og tilhørende belastninger på dekker og krav til vibrasjonsnivåer, dekkespenn, byggbarhet og kostnadseffektive løsninger. Når det gjelder dimensjonerende nyttelaster er de gitt i eget notat, "Prosjekteringsforutsetninger RIB".

Fra plan 05 til tak etableres bæresystem ved kontinuerlige søyler i stål og stål hatteprofil bjelker. Etasjeskillene består av prefabrikkerte betong hulldekker med en konstruktiv betong påstøp. Skifte av konstruksjonsprinsipp er en konsekvens av hvilke sykehusfunksjoner som er planlagt over disse etasjene. Her er sengepostene plassert og kravene til belastninger er mindre og tilsvarende kravene til vibrasjoner. Konstruksjonene for søyler, bjelker og dekkelementer vil være prefabrikkerte som bidrar til redusert byggetid og kostnader.



Avstivende konstruksjoner og vegger

Nødvendig omfang av trappe- og heistårn, tekniske sjakter og brannseksjoneringsvegger vil inngå i byggets horisontalavstivning. Disse er forutsatt utført i betong. Som følge av byggets samlede areal og geometriske utforming er det nødvendig at bygget deles med bevegesfuger. Disse legges primært i tilknytning til valgt brannseksjonering. Hver bygningsdel, J1 til J4, har sitt eget avstivningssystem.

Ytterveggene spenner fra dekke til dekke og er planlagt med utvendig isolasjon. Yttervegger under terreng vil ha vannrett utførelse. Generelt vil alle innvendige trapper prefabrikeres. Utvendige trapper vil fortrinnsvis utføres i betong.

Dekker, påstøp og avretting

Generelt for betong flatdekker, plan U1 til 05, vil dekkene ha en total tykkelse på 430 mm bestående av betong med tykkelse 420 mm og 10 mm avretting før gulvbelegg. Denne løsningen inkluderer 20 mm ekstra overdekning til hovedarmeringen på dekkets overside som muliggjør nedsenk for våtrom og slisser uten at dekkets konstruktive kapasitet, 400 mm, er redusert. Videre er det for deler av bygg J2 og J3 arealer med 100 mm påstøp for å ivareta mulighet for forskjellig gulvoppbygninger knyttet til arealer for bildediagnostikk. I videre detaljering skal det defineres hvilke arealer som skal tilrettelegges for utstyr til bildediagnostikk (f.eks. MR og CT).

For dekker over plan 05 og opp til og med takflaten anvendes prefabrikkerte betong hulldekker som spenner mellom oppsveiste hatteprofiler i stål. Bjelken vil fremstå som bygget inn i dekkekonstruksjonen av

prefabrikkerte betong hulldekkerelementer, HD320 med påstøp 120 mm. Bjelken får synlig underflens som må brannisoleres. Den konstruktive påstøpen skal overføre de horisontale skivekreftene til vertikalt avstivende sjakter og vegger. Det er forberedt for at arealer av påstøpen vil kunne utgå og erstattes av oppbygging for baderom og andre våtrom.

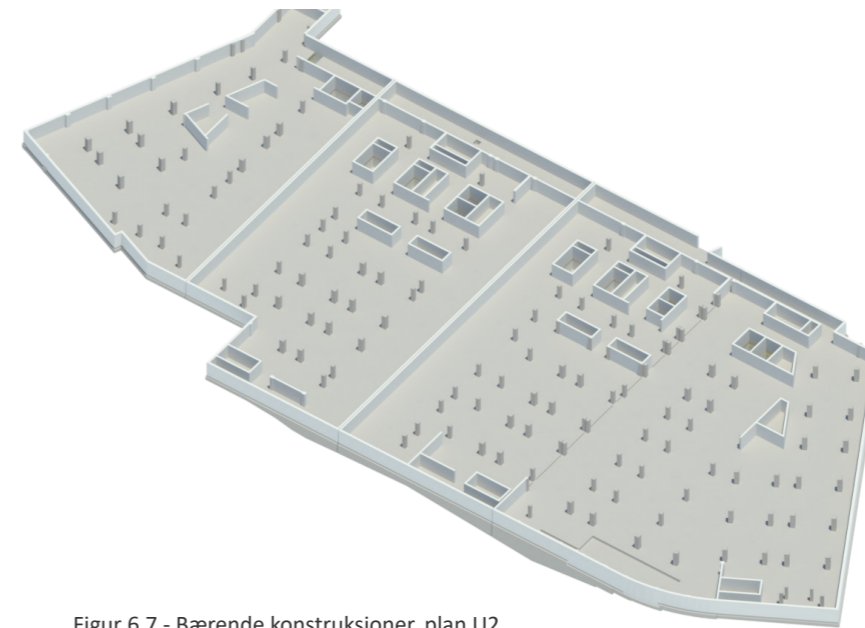
Yttertak

Generelt avsluttes byggene med det bærende taket av prefabrikkerte betong hulldekkerelementer med en konstruktiv påstøp opplagt på stål hatteprofiler. Takflaten bygges videre opp med nødvendig isolasjon og tekking. Lavbygget mellom lamell J1 og J2 vil ha en enklere utførelse og det planlegges at yttertaket etableres av korrugerte stålplater. Endelig valg vil være avhengig av hvilken takoppbygging som er ønsket og hvilken belastning det skal dimensjoneres for eksempelvis sedumtak.

6.3.2 Bygg M og N

Bygg M er lokalisert der hvor dagens bygg C1 ligger. Bygg C1 rives samt deler av bygg mellom C1 og C2 og berørte deler av dagens glassgatetak må demonteres i byggeperioden. Syd for bygg M vil det under terreng etableres arealer med sengevask, avfallshåndtering, kulverter og teknisk infrastrukturkulvert til bygg J. Dette arealet vil på plan 01 inngå som hovedinngangen til Nye Rikshospital med glasstak-overbygging.

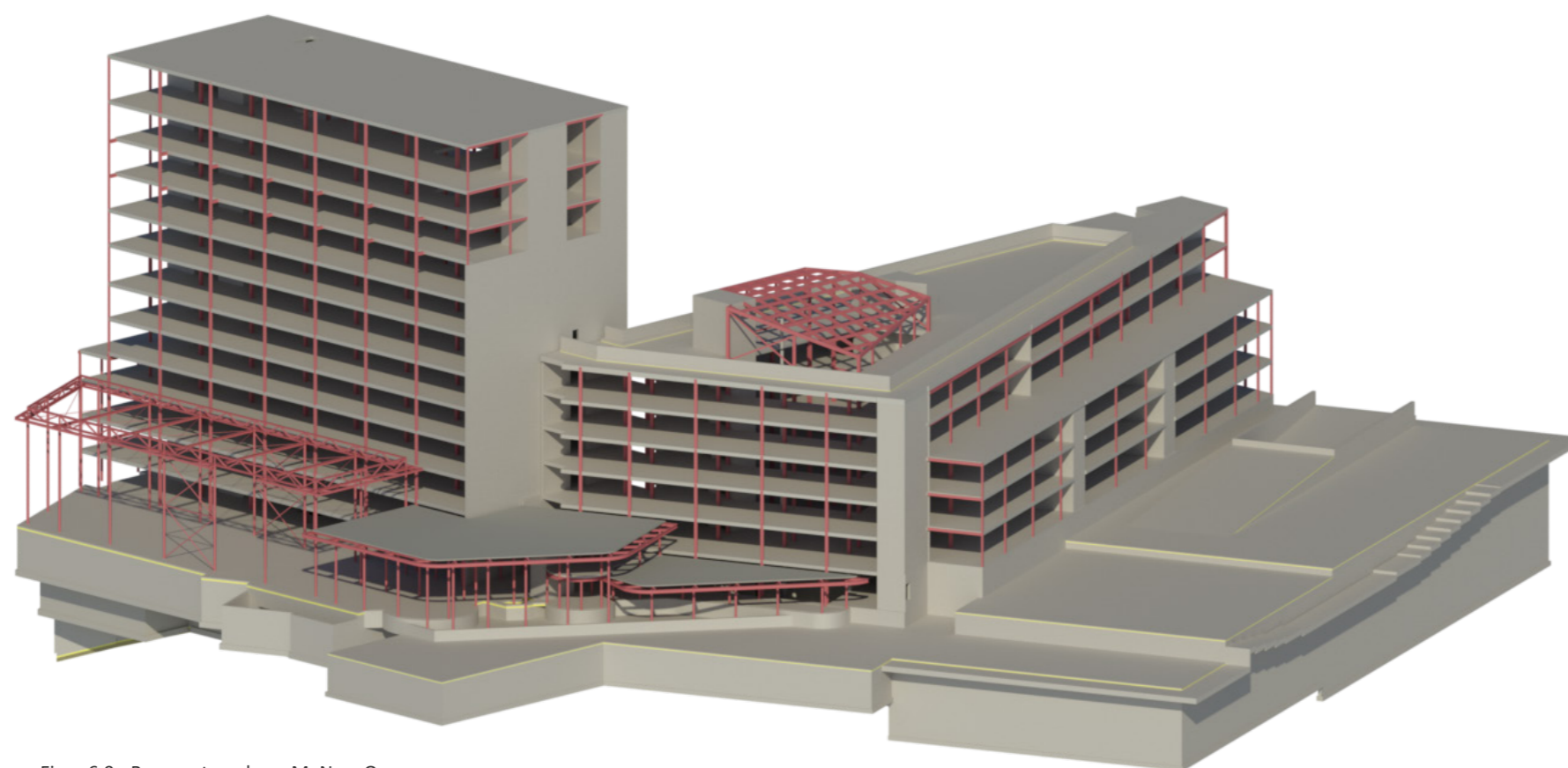
Bygg N er inndelt i N1 og N2 med grensesnitt mot bygg M og bygg O, bestående av parkeringshusene O1 og O2. Den takoverbygde hovedinngangen i sør er koblet til bygg N, som også inkluderer vertikalkommunikasjonen ned til det underjordiske parkeringshuset, O1.



Figur 6.7 - Bærende konstruksjoner, plan U2



Figur 6.8 - Bæresystem, bygg J



Figur 6.9 - Bæresystem, bygg M, N og O

Bæresystem

I bæresystemet, for bygg M og N, inngår plasstøpte betongkonstruksjoner fra plan U2 til og med dekket på plan 01. For disse underetasjene benyttes betongsøyler og betong flatdekker.

Fra plan 01 til tak etableres bæresystem ved kontinuerlige søyler i stål og stål hatteprofiler bjelker for opplegg av prefabrikkerte hulldekke-elementer (HD320) med konstruktiv påstøp, 120 mm. Fasadessøyler har en dimensjon som muliggjør at de skjules i klimaveggen for å oppnå slett innerside. Alle stålsøyler brannisoleres.

Avstivende konstruksjoner og vegger

For bygg M inngår i tillegg til trapper- og heistårn også M's gavlenvegg i øst i byggets avstivning. Gavlveggen inngår også som brannseksjoneringen mot bygg N. Plasstøpte vegger under terreng spenner fra dekke til dekke og er planlagt med utvendig isolasjon. Grunnet terrengvariasjon mellom nord- og sydfasaden er kjellerytterveggen ført opp til plan 02 for nord-fasaden.

For bygg N inngår i tillegg til trapper- og heistårn også N's gavlenvegg i sørøst i byggets avstivning. Gavlveggen utgjør også brannseksjoneringen mot bygg M. Ytterveggen i vest vil under terreng føres dypere til å inkludere en transportkulvert, U1, og en teknisk kulvert på plan U2. Ytterveggen i østfasaden utføres under terreng som en felles vegg med parkeringshus 02. Betongvegger under terreng spenner fra dekke til dekke.

Dekker, påstøp og avretting

Generelt vil betong flatdekker opp til plan 01 ha en total tykkelse på 430 mm bestående av betong med tykkelse 420 mm og 10 mm



avretting før gulvbelegg. For dekker over plan 01 og opp til og med takflaten anvendes prefabrikkerte betong hulldekker som spenner mellom oppsveiste hatteprofiler i stål. Bjelken vil fremstå som bygget inn i dekkekonstruksjonen av prefabrikkerte betong hulldekkerelementer, HD320 med konstruktiv påstøp 120 mm. Bjelken får synlig underflens som må brannisoleres.

For bygg M vil planene 07, 08 og 09 inneholde forskning og laboratorier som kan ha vibrasjonsømfintlig medisinteknisk utstyr. Valgt dekkeløsning gjør det mulig på et senere tidspunkt i detalj-prosjektet å endre til annen dekkeutførelse om det er krevet.

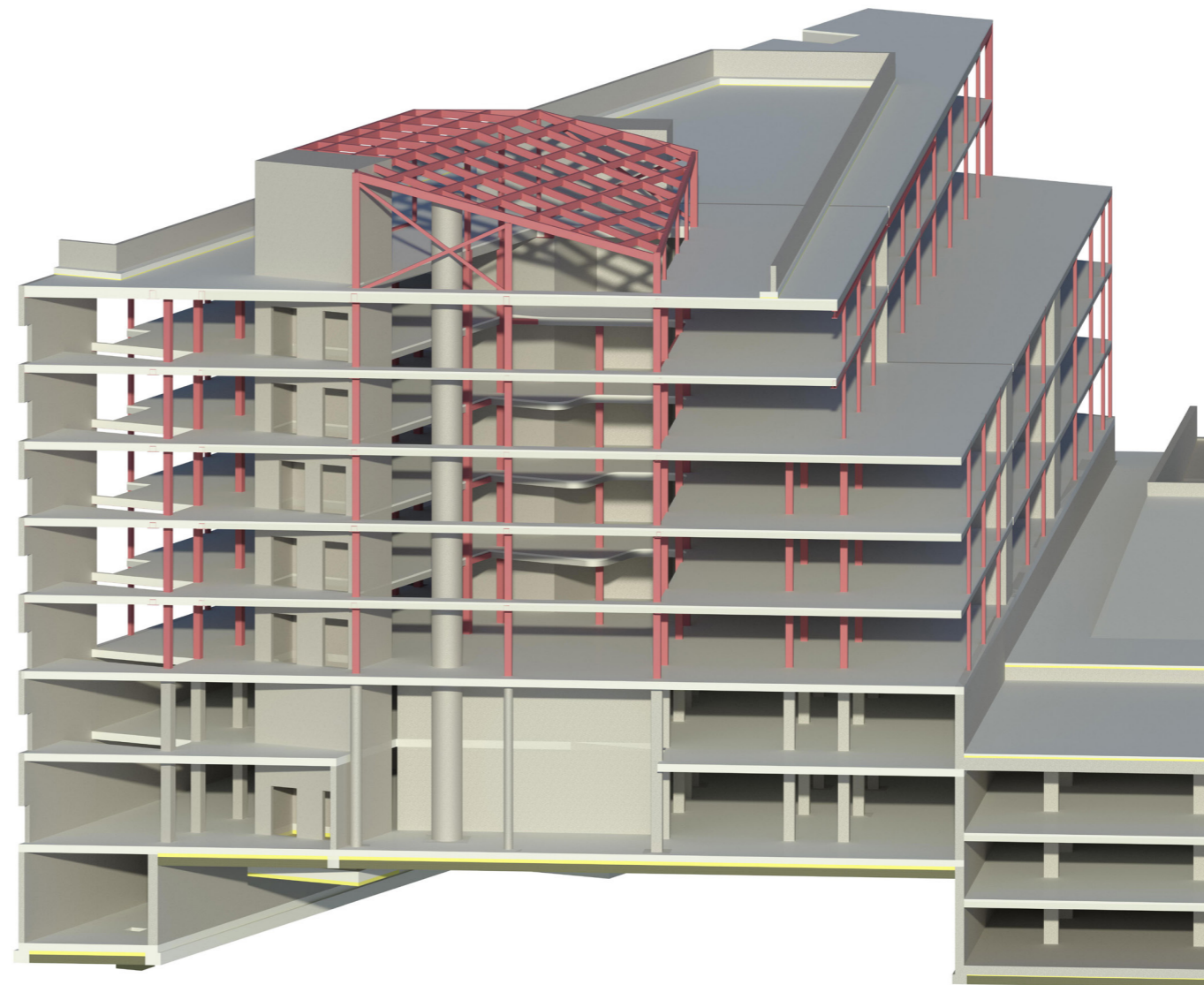
Yttertak og takoppbygg og takhage

Bygg N har et bærende tak av prefabrikkerte betong hulldekkerelementer med en konstruktiv påstøp opplagt på alternativ stål hatteprofiler eller underliggende stålbjelker. Videre vil bygg N ha takflater på plan 05 og 07 med forskjellig utforming.

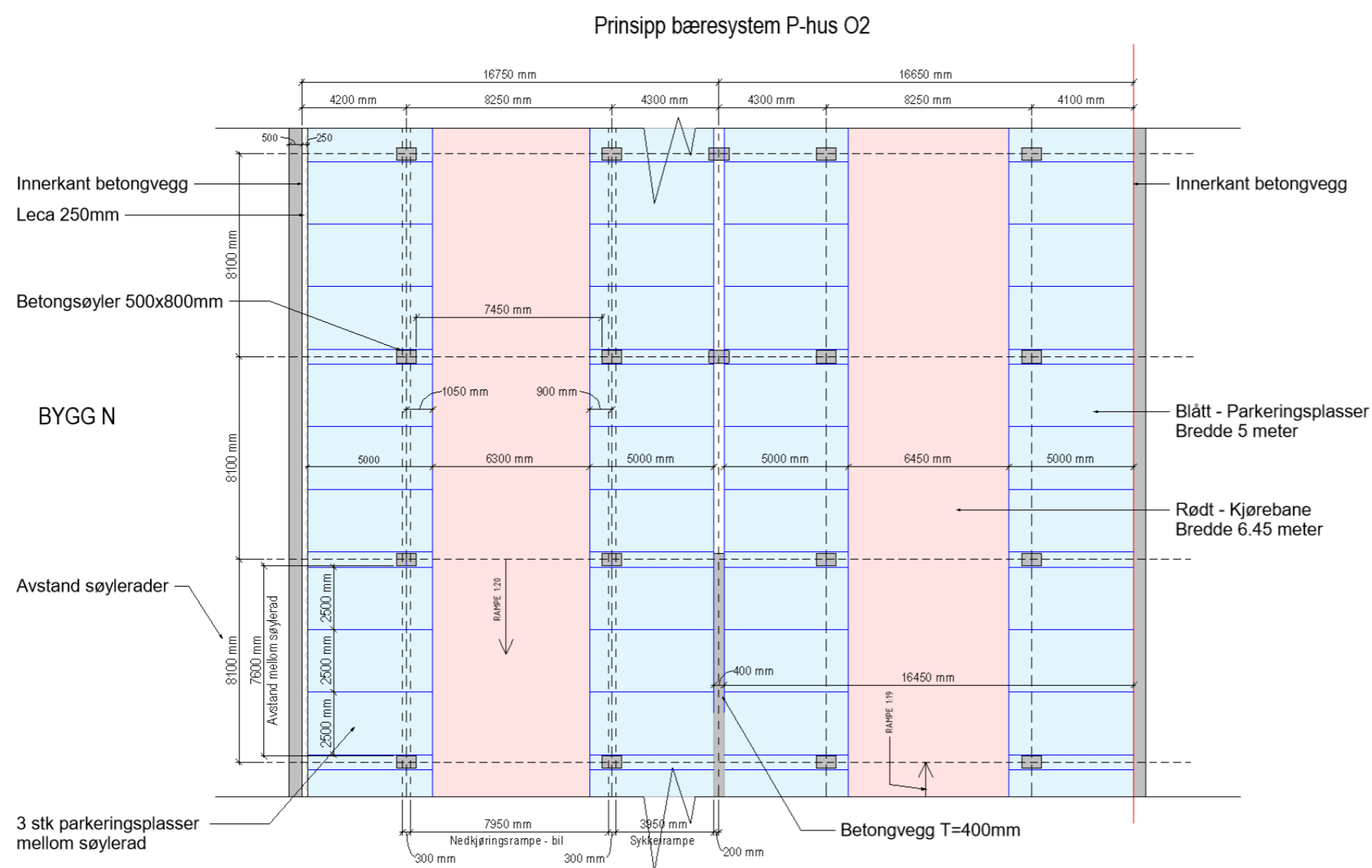
Takarealet på plan 07 i bygg N er planlagt som takhage. Bygningsmessig er takplanet dimensjonert for en betydelig landskapsmessig oppbygging av jordmasser og arealer for en parkmessig utforming i tillegg til snølast. Takhagen er avgrenset i ytterkant med en lav betong støttemurskonstruksjon som også vil påmonteres et gjerde/levegg. Videre vil tilkomst til takhagearealet være via et takoppbygg. Takoppbygget inkluderer en stålbærekonstruksjon for et glasstak over atriumet i bygg N1.

Inntrukket fasade mot øst, plan 05

Bygg N har mot øst en inntrukket fasade på plan 05 som innebærer at deler av dekket vil ha funksjon som takflate med sin oppbygging membran, isolasjon, tekking og sedumbeplantning.



Figur 6.10 - Snitt bygg N



Figur 6.11 - Planløsning parkering kjøresone, søyler og vegger

6.3.3 Bygg O – Parkering O1 og O2

Bygg O omfatter parkeringshusene O1 og O2. Den underjordiske løsningen øst og sør for bygg N har nedkjøringsrampe for sykkel og bil fra nord. P-husets plassering med sin vei- og landskapsmessige overbygning påvirker løsning med hensyn til byggegrop og bygningskonstruksjoner. Kjøresonen skal ha minimum bredde 6.3 m og parkeringsplassene 2.5m bredde. Minimum takhøyde er satt til 2.6 m.

Bæresystem

I bæresystemet inngår plasstøpte betong yttervegger, betongsøyler og bjelker i kombinasjon med prefabrikkerte betong hulldekker med en konstruktiv påstøp. Søylene mot kjøresonen er plassert intrukket for å tilfredsstille kravene til kjøresonebredder og bedre funksjonalitet med hensyn til manøvrering inn og ut av parkeringsplassene.

Avstivende konstruksjoner

Parkeringskjellerens betongyttervegger inngår i byggets horisontalavstivning. Hulrommet mellom parkeringskjellerens ytterside og byggegropens bergskjæring vil ikke bli tilbakefylt. Dette for å redusere belastningene på ytterveggen. Løsningen er sikret ved at det mellom yttervegg og berget etableres horisontale betongplater. Disse platene overfylles til terreng.

Dekker og yttertak

Prefabrikkerte betong hulldekker gjelder for parkeringsdekkene samt nedkjøringsrampen til første parkeringsplan. Nedkjøringsrampen har fall 1:10 og parkeringsdekkene er organisert i halvplan. Mellom halv-planene legges dekkene med fall 1:20 som muliggjør parkering i kombinasjon med 2-veis kjøring i rampene. Parkeringshusets takkonstruksjon forutsettes utført som et plasstøpt betong flatdekke med underliggende bjelker. Taket dimensjoneres for terreng og veioppbygging for Sognsvannsveien.



6.3.4 Kulverter

Kulverter som går gjennom bygg J, M og N er en del av kjellerne i disse byggene og inngår derfor under beskrivelse av det enkelte bygg. Øvrige kulverter som knytter sammen byggene, er alle nedsprenget i berget og fundamentert direkte med sokler. Mot byggene vil kulvertene utføres med bevegselsfuger.

Alle bæresystem vil bestå av plasstøpte betongkonstruksjoner. Bunnplatene utføres vanntett og frittstående mellom fundamentene. Yttervegger får jordtrykk fra tilbakefylling og vil ha vanntett utførelse. Dekkene vil til dels få store laster fra overfylling.

6.3.5 Bygg A1

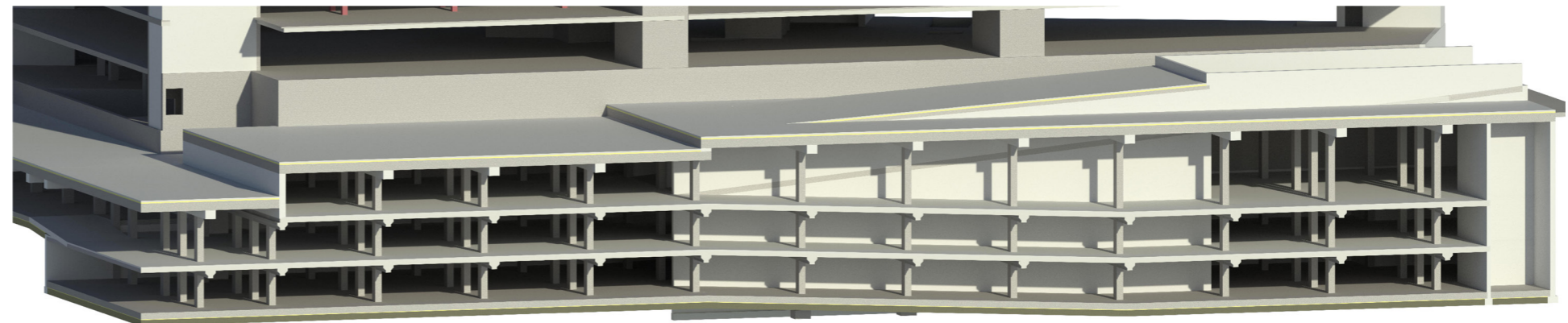
Arbeidene på bygg A1 er delvis ombygging av eksisterende bygg og delvis et påbygg.

Ombygging av eksisterende bygg A1

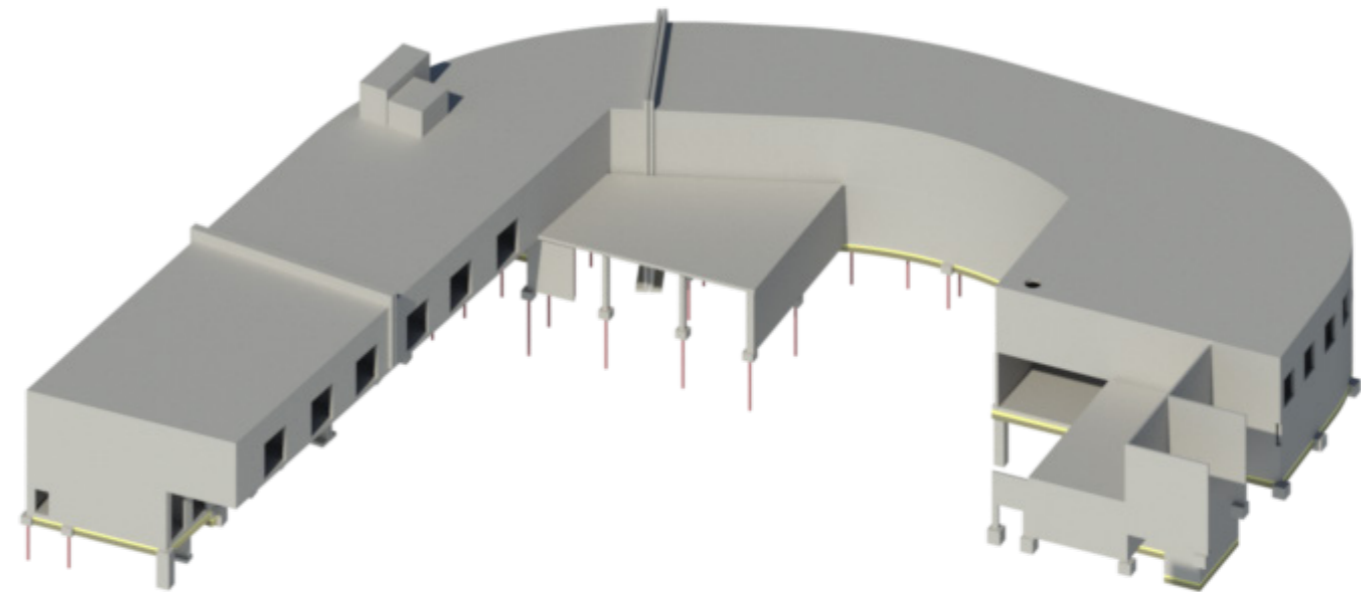
I eksisterende bygg A1 skal dagens varegård og ramper bygges om til å gå dypere inn i bygget. Der varegården skal utvides må det sprenges/pigges, siden dagens bygg er sprengt ned i berget. Dagens rampeforkant skal rives og ny rampeforkant skal bygges lenger inn i bygget. Der dagens rampeforkant er opplegg for eksisterende søyler må de beholdes og forsterkes/stabiliseres.

Påbygget

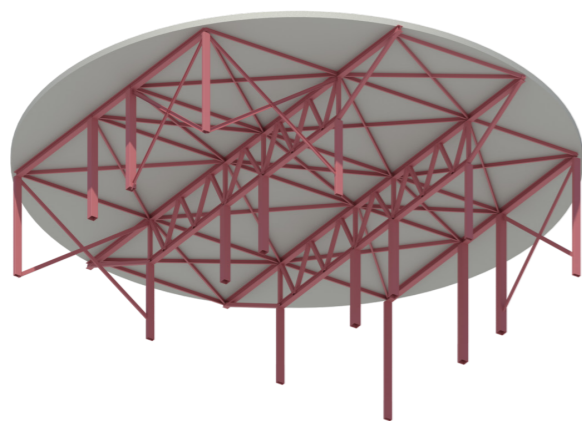
Påbygget ligger i syd og fundamenteres direkte på utsprengt eller avgravd bergoverflate ved bruk av sokler og såler. Det støpes gulv på grunn på en såle av pukk. Bygget utføres med dekker av plasstøpt betong grunnet den buede formen på bygget. Avstivende vegger utføres i plasstøpt betong.



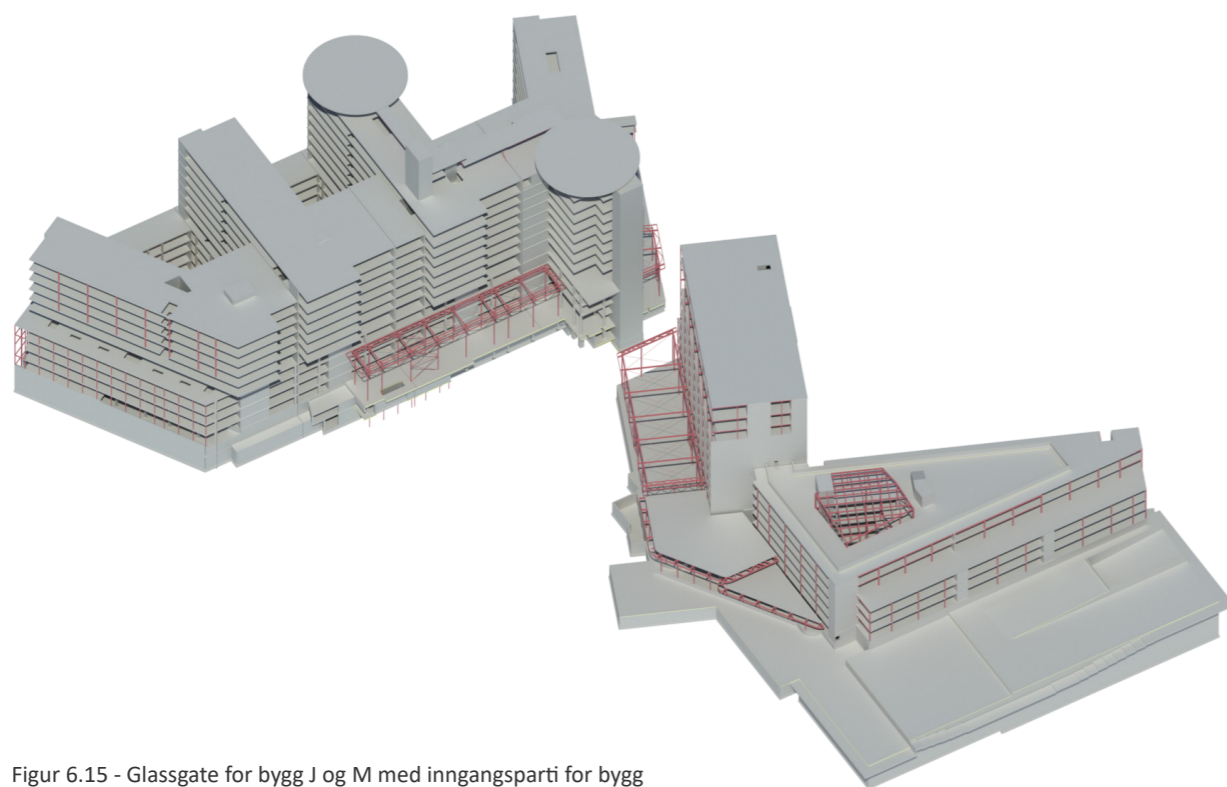
Figur 6.12 - Lengdesnitt O2



Figur 6.13 - Bygg F2



Figur 6.14 - Helikopterplattform



Figur 6.15 - Glassgate for bygg J og M med inngangsparti for bygg

6.3.6 Bygg F2

Grunn og fundamenter

Byggets østre del fundamenteres direkte på utsprengt eller avgravid berg. Byggets vestre del, der berget ligger lavere, vil fundamenteres ved ståljernepeler. Enkelte vegger vil føres ned til berget og forankres i dette for å gi horisontalstabilitet til bygget. Bunnplaten vil bygges som frittstående gulv på grunn.

Bæresystem

Bæresystemet utføres i plasstøpte betongkonstruksjoner. Det benyttes betongsøyler og betong flatdekker. Søylar inkludert fasadesøyler utføres som rektangulære søylar i plasstøpt betong.

Avstivende konstruksjoner

Nødvendig antall betongvegger føres ned til fjell og forankres for å ta opp horisontale krefter.

Yttervegger og innervegger

Vegger er i stor grad utført som plasstøpte betongvegger. Dette fordi bygget inneholder kritiske funksjoner for sykehusdriften, samt brann og eksplosjonsfarlig vare, som gir brannklasse R120.

Dekker og bjelker

Dekkene utføres som frittstående flatdekker i plasstøpt betong inkludert bjelker.

6.3.7 Spesielle konstruksjoner

Helikopterplass

På tak over del J1 og J2 etableres det to helikopterplattformer på nivå +173,57. Dimensjonerende helikoptertype for plattformene er AW101 SAR Queen med maksimal vekt på 15600kg. Landingsplass vil ha en diameter D=28,6m.

Bæresystem for helikopterplattformer foreslås som en sirkulær betongplate med tykkelse 350 mm. Betongplate vil ha innstøpte varmerør for snøsmelting. Bæring for betongplate utføres med stålbeiler, fagverk og søylar. Bæresystemet for plattformene etableres på byggets underliggende søylar.

I etasjer under helikopterplattformer planlegges det med sykehusfunksjoner som vil ha vibrasjonsømfintlig utstyr (Bilddiagnostikk). For å begrense vibrasjoner som oppstår ved bruk av helikopter etableres det vibrasjonsdempere mellom betongplate og underliggende bæresystem.

Glassgater

Bæresystem for glassgatene etableres som frittstående konstruksjoner som er frikoblet fra byggene med unntak av søylene som lander på bygningskroppene.

Hovedinngang bygges foran bygg M og N. Bæresystemet består av stålbeiler i samvirke med betongplate. Konstruksjonen er lagt opp på sirkulære stålsøylar. Søylene i inngangspartiet lander på underliggende parkeringshus, hvor det foretas utvekslinger i konstruksjonen.



6.4 BRANNSIKKERHET

6.4.1 Overordnede krav

Overordnet krav er at Nye Rikshospitalet skal tilfredsstillende grunnleggende funksjonskrav til brannsikkerhet i TEK17. Disse er definert i TEK17 § 11-1, og er:

- Byggverk skal prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet ved brann for personer som oppholder seg i eller på byggverket, for materielle verdier og for miljø- og samfunnsmessige forhold.
- Det skal være tilfredsstillende mulighet for å redde personer og for effektiv slokkeinnsats.
- Byggverk skal plasseres, prosjekteres og utføres slik at sannsynligheten for brannspredning til andre byggverk blir liten.
- Byggverk der brann kan utgjøre stor fare for miljøet eller berøre andre vesentlige samfunnsinteresser, skal prosjekteres og utføres slik at sannsynligheten for skade på miljøet eller andre vesentlige samfunnsinteresser blir liten.

Brannseksjoner i eksisterende sykehus som er del av prosjekt Nye Rikshospitalet og har bruksendringer/ombygginger som er søknadspliktige må også verifiseres iht TEK17, men brannseksjoner i eksisterende bygg som kun «ominnredes» vil kunne følge brannstrategien som foreligger for eksisterende Rikshospital.

Sykehusets funksjonelle behov definerer i stor grad den fysiske utformingen og virksomheten. Brannsikkerheten må derfor søkes ivaretatt på en optimal måte innenfor de rammene utformingen gir. Det er en rekke praktiske, tekniske, funksjonelle og kostnadmessige hensyn å ta. Branntekniske løsninger må tilpasses virksomhetene og prosessen i bygget

innenfor de aktuelle rammene som er gitt blant annet i TEK17 knyttet til regelverk, og økonomiske rammer. Dette medfører at det vil være behov for spesielle løsninger og analyser for å dokumentere at brannsikkerheten er tilfredsstillende ivaretatt.

Nye Rikshospitalet plasseres i brannklasse 4 fordi konsekvensen ved brann kan bli særlig stor for liv og helse og samfunnsmessige interesser. For bygg i brannklasse 4 er det ikke gitt at de preaksepterte ytelsene til TEK (VTEK) kan anvendes direkte. Det er likevel sannsynlig at preaksepterte ytelser i hovedsak kan legges til grunn, i og med at bygningsutformingen og installasjonene for et sykehus er kjent og behovsstyrt.

Ved brannklasse 4 er det imidlertid krav om særskilt dokumentasjon. Det er derfor nødvendig å dokumentere branntekniske ytelser gjennom risikoanalyser/- vurderinger som også involverer eiere, ansatte-/brukergrupper og nødetater i vurdering av hendelser, driftskritiske forhold og organisatoriske muligheter.

Nye Rikshospitalet er primært plassert i risikoklasse 6. Glassgatene med kantine, bibliotek m.m. og parkeringskjelleren er plassert i risikoklasse 5 da de er offentlig tilgjengelig. Auditorium, store møterom og Glassgård i bygg N er også plassert i risikoklasse 5. Overnatting for ansatte plasseres i risikoklasse 4. Undervisningslokaler, kontorer, laboratorier, garderober og andre lokaler for ansatte er plassert i risikoklasse 2. Enkelte lokaler der alle selv kan evakuere umiddelbart ved brannalarm og/eller der personal/pasientforholdet er høyt vil også bli vurdert plassert i risikoklasse 5 eller 2. Brannsikkerheten i sykehuset består av en

lang rekke elementer som kan gi stor grad av redundans, og hovedelementene er:

- Organisatoriske forhold. Det er mange ansatte som har og vil kunne ha avgjørende risikoreducerende funksjoner for å forebygge at det oppstår brann samt å iverksette tiltak når det oppstår brann (spesielt i forbindelse med evakuering).
- Automatisk brannalarmanlegg (ABA), med talevarsling i lokaler i risikoklasse 5 og 6. I tillegg til å varsle brann vil ABA kommunisere med tekniske installasjoner for organisering og styringsmuligheter.
- Ledesystem som bidrar til effektiv evakuering.
- Godt tilrettelagte og sikre rømningsveier.
- Brannseksjonering som normalt stopper en stor brann og som fungerer som sikkert sted for pasienter som må evakueres horisontalt.
- Flere brannseksjoner med selvstendig teknisk infrastruktur slik at kritisk virksomhet kan fortsette ved at de fordeles på de ulike brannseksjonene.
- Helikopterplass, bygg O (P-kjeller) og tekniske bygg er skilt ut som egne brannseksjoner.
- Tett oppdeling med brann- og røykskiller slik at et branntilløp begrenses på et mindre område. Dette for å ha mulighet til å begrense spredningen av røyk som gir mulighet for stegvis evakuering og lette manuell slokking.
- Automatisk slokkeanlegg som begrenser brannutviklingen og bidrar til å slokke en brann. Primært benyttes sprinkleranlegg, men alternativt slokkemiddel benyttes i enkelte rom der vann ikke er egnet.
- Tilrettelegging for røykkontroll ved og etter en brannhendelse som: Trapperom og gjennomgående sjakter blir tilrettelagt for utlufting av brannrøyk. Trapperommene i bygg med mer enn 8 etasjer blir i

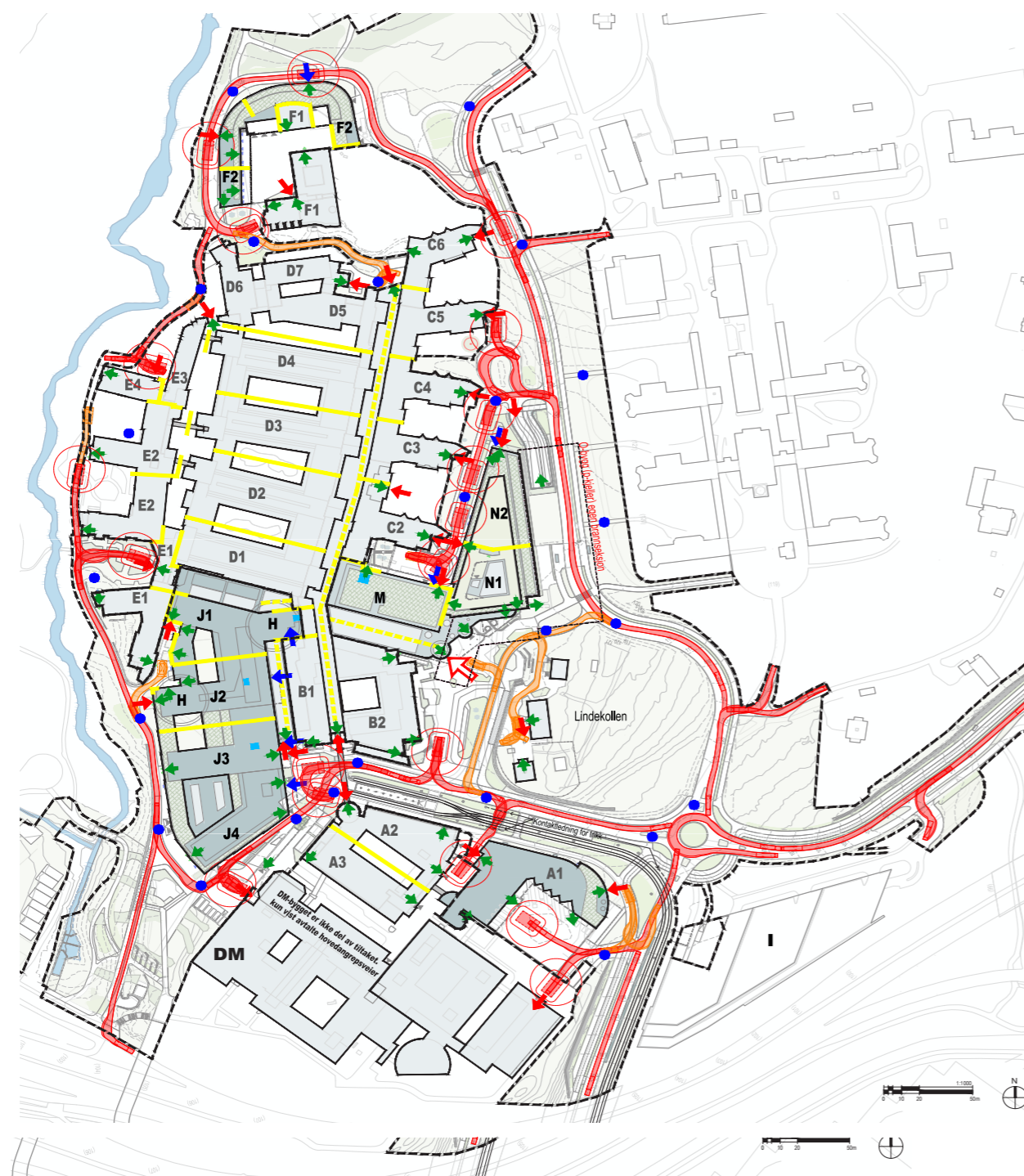
tillegg satt i overtrykk ved deteksjon av røyk i trapperommet. Røykventilerte gårder benyttes som alternativ til brannseksjoneringsvegg. Fokus på å kunne luften ut brannrøyk i kjellere uten at trapper og korridorer i primærfunksjonene skal bli berørt.

- Materialbruk som hindrer rask brannutvikling.
- Lett tilgjengelig manuelt slokkeutstyr.
- Tilrettelegging for slokkemannskap utvendig og i bygningene iht. VTEK og Oslo brann- og redningsetats retningslinjer. Det innebærer blant annet tilkomst med stigebil til brannseksjoner under 8 etasjer, mens det i brannseksjoner over 8 etasjer i stedet blir installert brannmannsheis og opplegg for uttak brannvesenets slokkevann.
- Tilrettelegging slik at en brann på Helikopterplassen på taket ikke medfører brann- og slokkevannspredning til underliggende etasjer.

6.4.2 Brannteknisk oppdeling

Eksisterende og nytt sykehus består av mange bygninger som samlet utgjør én bygningsmasse der de fleste byggene er forbundet med hverandre. Eksisterende Rikshospital består av mange brannseksjoner, tilnærmet 1 brannseksjon per «bygningkropp». Dette er vist på illustrasjonen «Brannteknisk situasjonsplan».

Det er valgt å skille Nye Rikshospitalet fra eksisterende bygg med brannseksjonerende konstruksjoner slik at nye krav i minst mulig grad skal påvirke eksisterende bebyggelse. Nye Rikshospitalet er videre oppdelt i brannseksjoner for å sikre horisontal evakuering av pasienter og at viktige sykehusfunksjoner ligger i ulike brannseksjoner med tanke på operativ drift. Nye Rikshospitalet er ikke avhengig av å kunne evakuere horisontalt til eksisterende bygg.



Figur 6.16 - Brannteknisk situasjonsplan som også inneholder brannseksjoner

Ulike brannseksjoner skilles med brannseksjonerende konstruksjoner i mur/betong, samt at eksisterende glassgate (mellom B1/D og B2/C) og ny glassgate (mellom J og B1/D1) vil fungere som aktiv brannseksjonering. Aktiv brannseksjonering betyr at glassgatene skal røykventileres, enten med mekanisk røykventilasjonsanlegg med vifter på tak og luker i fasade eller med et termisk røykventilasjonsanlegg som består av luker i tak i stedet for vifter, slik som eksisterende glassgate er i dag. Ny hovedinngang er en utvidelse av eksisterende glassgate.

Konstruksjoner som vender inn mot glassgaten må utføres som røykskillende konstruksjon i minimum øverste etasje, med unntak av ny hovedinngang. Dette da tak i hovedinngang ligger lavere enn antatt røyksjikt. På grunn av glassgatenes funksjon som barriere ved brann vil det stilles enkelte begrensninger på bruken og innredningen av disse gatene.

Helikopterplass, bygg O (P-kjeller) og høyspent nettstasjoner er skilt ut som egne brannseksjoner. Teknisk bygg F2 er skilt i flere brannseksjoner på grunn av redundanskrav til blant annet forsyning av strøm og kjøling. A1 med nytt tilbygg er én og samme brannseksjon, der kulverter er skilt ut som egne brannseksjoner.

I tillegg til inndeling i brannseksjoner vil det bli etablert brannceller/branncellebegrensende konstruksjoner. Omfang av dette varierer mellom byggene, men i områder med sykehusfunksjoner og pasientrom, typisk risikoklasse 6, vil det i hovedsak være tett inndeling i brannceller. Noen spesialrom, som operasjonsstuer, intensivstuer, traumerom, overvåkingsstuer og CT-/MR-områder, er imidlertid planlagt med flere rom/pasienter

i samme branncelle. I lokaler i risikoklasse 5 og 2 vil omfang av brannceller være mindre. Alle trapperom, brannsluser og rømningskorridorer vil være egne brannceller, og lange rømningskorridorer oppdeles med røykskille. Ambulansemottak med oppstilling for ambulanser og selvhenvendere (personbil) vurderes tilsvarende som parkeringskjeller.

6.4.3 Materialer

Materialbruken er basert på at det i hovedsak skal benyttes begrenset brennbare materialer. Fasadene skal i sin helhet bestå av ubrennbare kledninger.

6.4.4 Evakuering og rømning av personer

Rømning av personer vil enten skje ved selvberging eller assistert rømning med hjelp fra ansatte på sykehuset. Behov for assistert evakuering vil avhenge av tilstanden til pasientene, og eventuell funksjonsnedsettelse. I alle områder hvor det legges opp til assistert evakuering vil det være mulighet for horisontal evakuering til annen brannseksjon. For øvrige personer kan også rømningstrapper benyttes. Ansatte med funksjonsnedsettelse må få assistanse i forbindelse med evakuering ved hjelp av organisatoriske tiltak.

6.4.5 Aktive brannverntiltak

Hele bygningsmassen skal i hovedsak utstyres med heldekkende automatisk slokke- og brannalarmanlegg, samt heldekkende automatisk ledesystem (skilting og belysning). Ved brannalarm skal brannvesenet varsles automatisk.

I bygg J og M, som har mer enn 8 tellende etasjer, vil trapperommene automatisk bli satt i overtrykk ved deteksjon av røyk i trapperom og sluse til trapperom vil bli automatisk trykkavlastet. I glassgatene og atriumoverbygg



gård i bygg N vil røykventilasjonen aktiveres ved røykdeteksjon i den aktuelle gården/gaten.

Brannalarmorganisering for Nye Rikshospitalet må tilpasses brannalarmorganiseringen ved eksisterende Rikshospital. For øvrig må brannalarmorganisering tilpasses de ulike byggenes bruk/funksjoner og intern brannberedskap, f.eks. trinnvis alarmering og trinnvis evakuering. Hensikten med dette er å unngå unødvendige forstyrrelser og igangsetting av evakueringer på feil grunnlag, som i flere områder kan medføre fare for liv og helse.

6.4.6 Manuell slokking

Det etableres manuelt slokkeutstyr i hele bygningsmassen, der det primære slokkemiddelet vil være brannslanger. I enkelte områder vil det også etableres andre type slokkemiddel som er mer egnet for den aktuelle bruken, for eksempel i tekniske rom.

6.4.7 Tilrettelegging for slokkemannskap

Det er lagt opp til kjørbare adkomst til alle brannseksjoner i Nye Rikshospitalet. For eksisterende sykehus vil kjørbare adkomst ivaretas tilsvarende dagens løsninger, men tilpasset der eksisterende løsning påvirkes

av de nye byggene. Hovedadkomst til hele sykehuset vil for brannvesenet bli til ny hovedinngang. Det vil i tillegg være egne angrepsveier til betjeningstablå i hver brannseksjon, og innsatsveier for øvrig via rømningsveier/-utganger.

Bygg N og F2, samt de fleste eksisterende bygg vil ha oppstillingsplass for høyderedskap (stigebil). Bygg J og M er for høye for høyderedskap og får i stedet installert en brannmannsheis i hver brannseksjon.

Det er planlagt med tilgang på utvendig slokkevann rundt hele bygningsmassen. Alle trapperom som betjener bygg J, M og O har stigeledninger for brannvesenets innvendige slokkevann. Transport- og rørkulverter dekkes også fra disse stigeledningene. Det er planlagt å kunne lufte ut brannrøyk fra kjellere, inklusive parkeringskjellere og kulverter, uten at trapper og korridorer i primærfunksjoner skal bli berørt i særlig grad.

6.5 BYGNINGSFYSIKK

Det planlegges med ambisiøse miljø- og energimål, deriblant krav til passivhusnivå, og BREEAM-Very Good sertifisering. Det er dessuten et nasjonalt mål at samfunnet skal forberedes på- og tilpasses framtidens klimaendringer. Disse målsetningene påvirker de bygningsfysiske ytelsene. Eksempelvis ved å anvende materialer og løsninger som gir god varmeisolering, kuldebrobrytning og lufttetthet. Materialer som er fuktsikre, robuste og varige, og som er tilpasset fremtidens klima. Det er foreslått løsninger som skal tilfredsstillere disse kriteriene, med enkelte materialer og løsninger som er noe uvanlige i dag, for eksempel isolerte trestendere.

6.5.1 Yttervegger/fasader

Det legges til grunn at fasader utformes i henhold til prinsipp om to-trinns tetting, dvs. med separat regnskjerm/kledning og vindtetting/vindsperre, adskilt med et ventilert og drenert hulrom. Dette er et velprøvd og velfungerende prinsipp i norsk klima, og som er spesielt viktig å benytte i årene som kommer grunnet forventet økt klimabelastning. Yttervegger planlegges i stor grad som isolerte bindingsverksvegger av tre, men også en del utvendig isolerte betongvegger, for eksempel på trappesjakter.

For bindingsverksvegger er det i hovedsak valgt en løsning hvor søylene bygges inn i vegg. Vegger bygges opp i henhold til vanlige prinsipper og anbefalinger, med kontinuerlige damp- og luftsperrsjikt og en luftet/drenert kledning. Fuktsikring av bakvegg tilpasses kledningstype, for eksempel ved bruk av murplate bak teglforblending og ekstra beskyttelse med vanttett vindsperre.

Betongvegger er godt egnet for isolasjonssystemer med et kontinuerlig isolasjonssjikt uten gjennomgående kuldebroer, dette skal vurderes videre i detaljfasen. I hovedsak planlegges det med 350 mm isolasjon i bindingsverksvegger og 250 mm isolasjon i betongvegger. Kuldebroer, for eksempel på dekkeforkanter og søyler, blir generelt brutt med minst 100 mm isolasjon.

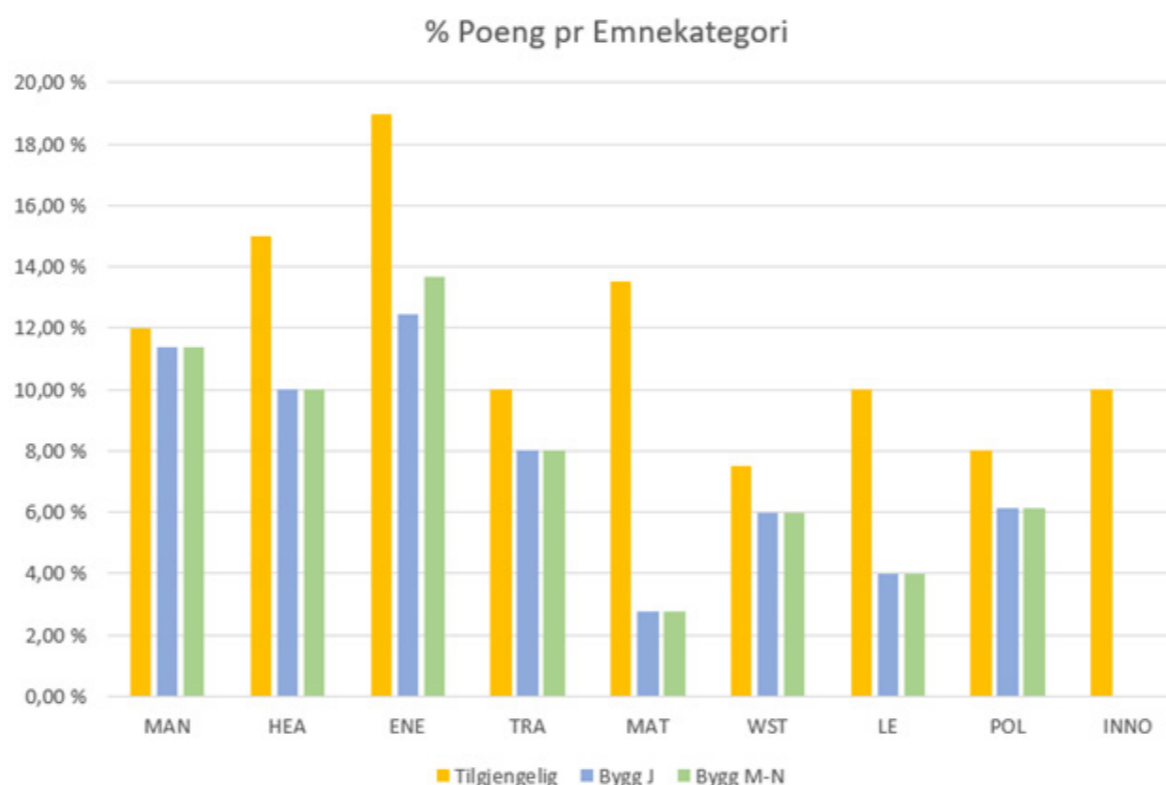
Vinduer og dører settes inn i vegg i henhold til vanlige og anerkjente prinsipper. Innsettingsfuger skal ha to-trinns tetting, og fuktsikres tilpasset plassering i vegg. Det legges til grunn at vinduene skal ha karmer/rammer av aluminium, og gode varmetekniske egenskaper, med en U-verdi som tilfredsstillere energirådgivers premisser, slik at energikravene tilfredsstilles.

6.5.2 Tak

Takene skal bygges som tradisjonelle flate kompakte tak med trykkfast isolasjon, og uten organiske materialer. Det forutsettes at takene har en dampsperre av asfalt takbelegg, som i byggetiden kan fungere som en midlertidig fuktsikting/tekning. Det legges på dette stadiet til grunn en gjennomsnittlig isolasjonstykkelse på 400 mm. Mer fuktrobuste løsninger, for eksempel vanntett isolasjon og fuktseksjonering, er ikke medtatt i kalkyle, men vurderes nærmere i detaljfasen.

Takene kan bygges med ulik plassering av tekningen/membranen, avhengig av behov for beskyttelse, som igjen avhenger av grad av beplantning og trafikk/aktivitet på takflatene. Tekningen/membranen skal ha en vanntett oppbrett mot tilstøtende parapeter, vegger og gjennomføringer som er minst 150 mm høy. Takene skal som hovedregel ha fall minst 1:40 mot renner eller sluk, og renner skal ha fall minst 1:60 mot sluk. Alle tak skal ha nødoverløp, slik at det «varsles» dersom sluk er tett.

Taknedløp skal som hovedregel føres frostfritt fra taket uten bruk av varmekabler, som i praksis betyr innvendige nedløpsrør. Dette for å unngå at smeltevann fryser til is i kalde soner, som kan gi oppdemming av vann, lekkasjer og skader. Frostfri vannavrenning gjennom innvendige nedløp helt til frostfrie ledninger i grunnen er imidlertid tilsynelatende motstridende til kravet om en lokal og åpen håndtering av overvann på terreng. Prosjektering av takavvanning uten bruk av varme, som ikke gir skadelig ising, og som samtidig tilfredsstiller krav til åpen håndtering av vannet på terreng, er en viktig tverrfaglig aktivitet som skal utredes videre i detaljfasen.



Figur 6.17 - Potensiale for poengoppnåelse per emnekategori for bygg J, M og N

6.6 KLIMA, MILJØ OG ENERGI

6.6.1 Miljøambisjoner

Ethvert byggeprosjekt påvirker naturmiljø, forurensing og ressursbruk, og store komplekse prosjekter som sykehusbygging har stor påvirkning.

Miljømålene i prosjektet er basert på Miljø- og klimatiltak innen bygg og eiendomsforvaltning i spesialisthelsetjenesten prosjektrapport II V 0,8 (2013), «Grønt sykehus». I tillegg har prosjekteier lagt til grunn at prosjektet skal BREEAM sertifiseres (BREEAM-NOR 2016). BREEAM-NOR er en norsk tilpasning til BREEAM International som er en tredjeparts miljøsertifisering-ordning for bygg. Ambisjonsnivået er etter preanalyse satt til VERY GOOD. Det er 5 ulike sertifiseringsnivå, der VERY GOOD er det midtre nivået.

Helse Sør-Øst RHF sluttet seg til strakstiltakene i «Eiendomssektorens veikart for grønn omstilling», september 2020. Senere har Helse Sør-Øst også godkjent den nye standarden for miljø, utarbeidet av Sykehusbygg. Denne har et høyere ambisjonsnivå enn miljøprogrammet som gjelder for prosjektet. Målene i den nye standarden er ikke besluttet gjeldende som mål for prosjektet, men prosjektet søker videre å hensynta dem innenfor rammen til prosjektet.

Parallelt med forprosjektet har prosjekteringsteamene for Nye Rikshospitalet og Nye Aker jobbet med en felles konseptutredning delvis finansiert av Enova. Hensikten med dette arbeidet har vært å undersøke muligheter for å redusere klimagassutslipp, ta i bruk sirkulære prinsipp og å redusere maksimalt effektbehov.



6.6.2 Miljøoppfølgingsplan

Prosjektets miljømål og miljøprogram er oppdatert i forprosjektfase i tråd med prosjektets utvikling. Miljømålene følges systematisk opp i det som kalles miljøoppfølgingsplan (MOP), der ansvar for ivaretagelse for ulike mål og tiltak er fordelt. MOPen er utarbeidet i forprosjektfasen og vil utvikles i takt med prosjektets modenhet og endringer. Eventuelle fravik fra målene samt status dokumenteres blant annet i MOPen.

MOPen er delt inn i temaene energibruk, materialer, helse- og innemiljø, avfall i byggefasen og driftsfasen, transport, naturmiljø og landskap, arealbruk og økologi, forurensing, vann og forebygging av ulemper fra byggefasen. Miljømålene for energibruk i prosjektet er å oppnå energimerke A og passivhusnivå. Videre informasjon er beskrevet i kapittel om Energi. Prosjektet har et miljøkrav om at klimagassregnskap skal brukes som beslutningsgrunnlag for materialvalg. Det skal vurderes videre om et konkret mål skal settes i neste fase.

6.6.3 BREEAM-NOR

BREEAM-NOR er den norske tilpasningen til det britiske miljøsertifiseringssystemet BREEAM og har som mål å motivere til bærekraftig design. Byggene sertifiseres basert på dokumentert miljøprestasjon innen 10 ulike områder. Sertifiseringen utstedes i fem nivåer etter hvor bærekraftig bygget er.

Med bakgrunn i utførte BREEAM preanalyser er det lagt til grunn ambisjon om minst klassifiseringsnivå Very Good. Utgangspunktet for preanalysene har vært konseptet som forelå høsten 2021, samt målene gitt i miljøprogrammet til prosjektet. Utover dette

søkes best mulig miljøløsning innenfor rammene til prosjektet.

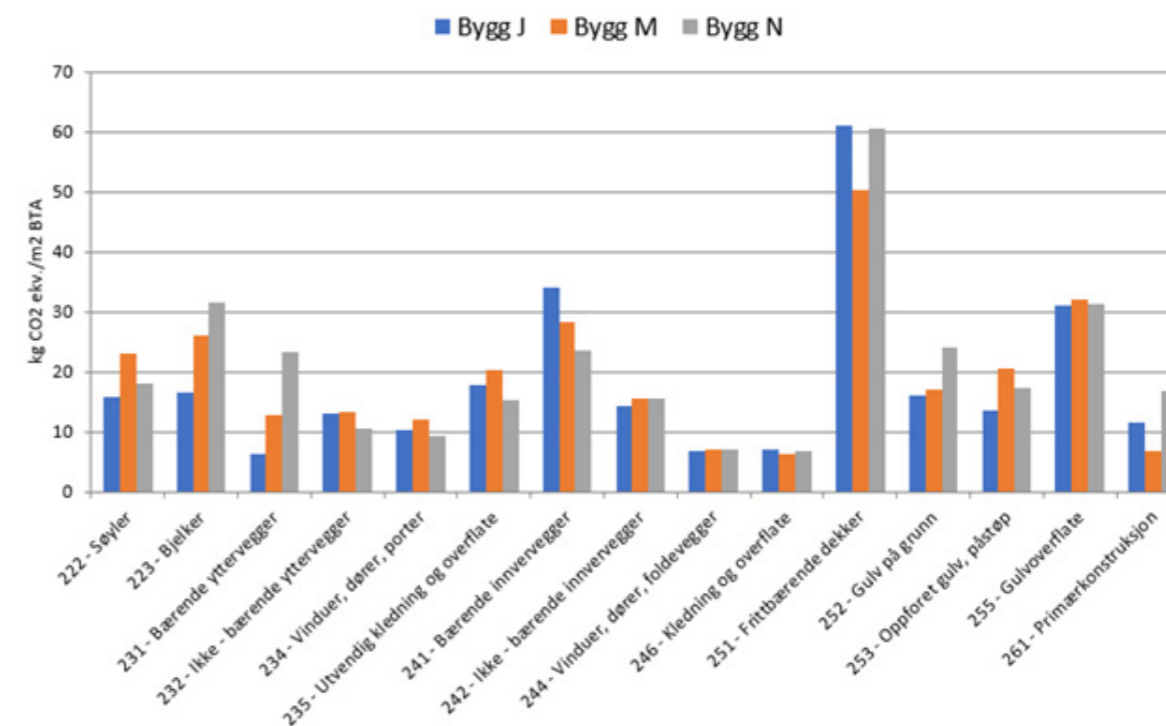
Det har blitt utarbeidet et spesial-tilpasset (BESPOKE) BREEAM-kriteriesett for prosjektet, tilpasset sykehus. BREEAM-sertifiseringen for Nye Rikshospitalet er fordelt på to sertifiseringer; en for Bygg J og en for Bygg M-N. Prosjektets øvrige arealer vil som følge av sertifiseringen direkte eller indirekte bli påvirket av målet om BREEAM-sertifisering.

BREEAM følges opp separat i prosjektet, men der det sammenfaller med krav i miljøprogrammet fremkommer dette i MOP. Ansvar for ivaretagelse av kravene i BREEAM er fordelt. Det var vært særskilt fokus på tidligfasekrav, herunder kartlegging av biologisk mangfold og fremmede arter, høring av interessenter, plan for inneluftskvalitet og klimavennlig energiforsyning.

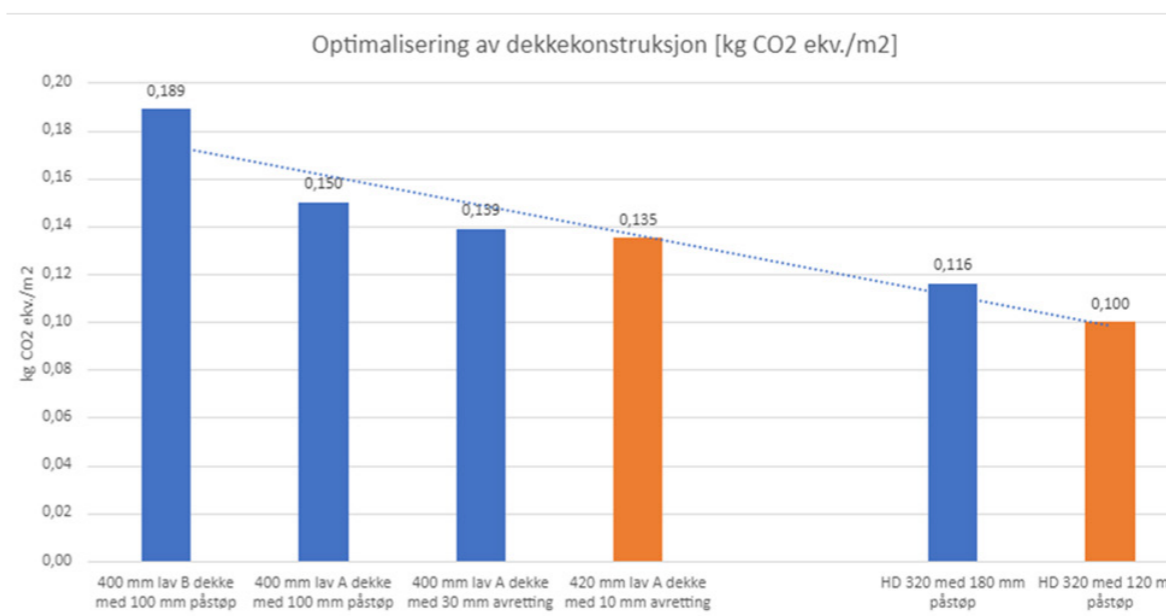
Grensen for å oppnå er ambisjonsnivå Very Good er 55 % poeng, forutsatt at minstekravene er ivarettatt. Status ved utgangen av forprosjektfase er at prosjektet har en margin på omtrent 15 %-poeng i forhold til ambisjonen. Av disse er henholdsvis 3 % poeng (Bygg J) og 4 % poeng (Bygg M-N) svært usikre. Neste fase vil avklare hvilke poeng som vil kunne ivaretas og ikke. For denne fasen vurderes det at bufferen er stor nok og usikkerheten håndterbar med hensyn til å tilfredsstillende ambisjonsnivå Very Good.

6.6.4 Miljøkrav funksjonsutstyr og IKT

Miljøoppfølgingsplaner (MOP) for funksjonsutstyr og bygnær IKT (RI-IKT) er utarbeidet av henholdsvis rådgiver utstyr og rådgiver IKT. Arbeidet er koordinert med prosjekteringsgruppen. Planene er felles for Nye Aker og Nye Rikshospitalet.



Figur 6.18 - Graf klimagassutslipp per bygningsdel for bygg J, M og N



Figur 6.19 - Optimalisering av dekkekonstruksjon

Som underlag for miljøvennlige anskaffelser er det tatt utgangspunkt i EU sine "Green Public Procurement"- (GPP) kriterier, miljøprogram og BREEAM. Det finnes både generelle retningslinjer for livsløpsvurderinger, samt retningslinjer for en rekke produktgrupper (IT utstyr og sykehusteknisk utstyr) i GPP. Sentrale BREEAM-krav for funksjonsutstyr er energi- og vannforbruk, i tillegg til energimåling.

6.6.5 Materialbruk

Klimagass

Hovedmålet med å gjennomføre klimagassberegninger i forprosjektfase er å identifisere kostnadseffektive klimatiltak for konstruksjon, design og materialvalg.

Tidlig i forprosjektet ble det utarbeidet et premissnotat for klimagassreduksjon av materialer. Videre har det blitt utført klimagassberegninger av bygg J, M og N som ble oppdatert i juni 2022. Beregningene omfatter materialene som inngår i dekker, bæresystemer, vegger og tak. I neste fase bør omfanget av klimagassberegningene utvides til å inkludere tekniske installasjoner. Til sammenlikning ligger klimagassutslipp per m² fra bygg J omtrent 17% under Sykehusbyggs klimagassreferanse som er baserer seg på SØ, Kalnes. Bygg M og N ligger på et nivå nokså tett oppunder SØ.

Bruk av betong, spesielt i dekkene, er et stort bidrag til totale klimagassutslipp. Det er gjort flere reduksjonstiltak i prosjekteringen. Det er valgt å bruke lavkarbonklasse A for all plasstøpt betong. Dette har redusert utslippene med 7-8 %. En optimalisering av påstøp på frittstående dekker står for en reduksjon på ytterligere 4-5%.

Følgende er identifisert som de viktigste og mest kostnadseffektive tiltakene for år redusere

klimagassutslippene fra materialer og som bør arbeides videre med i prosjektet:

- Stål: Spesielt i bjelkene, har den aller største påvirkningen på totale klimagassutslipp fra materialer. Ombruk av stålbjelker, om bare i enkelte deler av prosjektet, antas derfor å ha et svært stort reduksjonspotensial. Undersøke muligheten for å redusere mengden armeringsstål i betongkonstruksjonene og påstøp.
- Betong: Optimalisering med hensyn på betongkvalitet. Klimagassutslippene er høyere i produksjonen av betong med høy fasthet og-bestandighetsklasse. I tillegg vurdere framdrift- og kostnadseffektiv støpestrategi med bedre lavkarbonbetong, samt økt omfang av hulldekker med lavkarbonbetong.
- Gulvbelegg har betydelig påvirkning på totalt klimagassutslipp og et stort potensial for klimagassreduksjon. Alternativsvurderinger bør utføres særlig med tanke på holdbarhet og levetid. Dette arbeidet er påbegynt i prosjektets Enova-konseptutredning.
- For bæresystemer generelt. Det vil i neste fase bli sett på muligheter for å benytte treverk som konstruksjonsmateriale i utvalgte områder.
- Ombruk av tegl kan antas å ha betydelig potensiale for å redusere klimagassutslipp.

Nærmere detaljering av kravsnivå til utslipp på materialnivå for bevisste produkt- og leverandørvalg.

Sirkulær økonomi

Sirkulærøkonomi er et sentralt grep for å redusere byggebransjens ressursbruk. Kort fortalt vil det si å legge til rette for reparasjon, ombruk og materialgjenvinning.

Fleksibilitet

Prinsipper som fleksibilitet og generalitet legger til rette for rehabilitering og lavere ressursbruk over et byggs levetid. Ved å planlegge for at nybygg skal kunne demonteres og monteres, vil det bidra til at bygget i fremtiden enklere kan ombygges, samt at komponenter som tas ut kan ombrukes. I detaljeringsfasen vil det bli vurdert hvilke arealer og komponenter det vil være mest formålstjenlig å gjøre ombrukbare.

Bygget er planlagt som en konstruksjon basert på dekker og søyler. Bærende og avstivende innervegger i betong er benyttet i lav utstrekning. Dette medfører arealer som er fleksible, og som vil kunne tilpasse seg endringer i funksjonsplasseringer og driftssituasjoner i fremtiden.

Prosjektet er tildelt midler fra ENOVA for å studere hvordan store prosjekter bør planlegges for å kunne legge til rette for fremtidig ombruk. Baderom er valgt som studieobjekt siden dette er en stor "komponent" med komplekse grensesnitt til bygget, og således vil bidra til å belyse problemstillinger som aktualiseres når et bygg skal kunne demonteres en gang i fremtiden. Studien vurderer både hele baderomskabiner og prefabrikkerte element-bad. For Nye Rikshospitalet er det valgt å ikke benytte baderomskabiner på bakgrunn av konsekvenser for dekkekonstruksjonsoppbygging og en generell kost/nytte vurdering, men andre prefabrikkerte løsninger utredes videre i neste fase.

"Sirkulære" krav til materialer

Krav om materialgjenvinningsgrad til ulike materialer skal stilles ved innkjøp. Prosjektering og valg av materialer som lar seg gjenvinne skal innarbeides og detaljeres i videre faser.

Potensiale for ombruk

Deler av eksisterende sykehus og hele sykehotellet skal rives. Det er gjort en innledende vurdering av potensialet for ombruk av bygningsmaterialer og komponenter. Elementer som kan være mulig å ombruke er blant annet betonghulldekker, ulike gatestein og utvendige steinarbeider, sykkelstativ, fasadeplater i glass, glasstak, himlingsplater og ventilasjonskanaler. Videre vil det bli vurdert ombruk av fast og løst inventar.

Vurderingen brukes som underlag for beslutning av hva som vil være aktuelt å ombruke internt i eget prosjekt eventuelt omsette eksternt. Deretter gjøres en mer detaljert kartlegging av blant annet miljøgifter, dimensjoner og tilstand. Prosjektet trenger imidlertid ikke begrense seg til det som er tilgjengelig i egen bygningsmasse. Marked for ombruksmateriale og komponenter er umodent, men det antas at tilgjengeligheten i et eksternt marked vil endre seg raskt over de neste årene.

Som en del av ENOVA-studien vurderes ombruk av tegl.

Tegl på Rikshospitalet kan være mulig å ombruke selv om det er benyttet sementmørtel, men det vil kreve en prøverivning før dette vites med sikkerhet. Fra et eksternt marked vil det være aktuelt å bruke ombrukt tegl i deler av fasadene tilknyttet ombygging og suppleringer av eksisterende fasader.

6.6.6 Avfall i drift

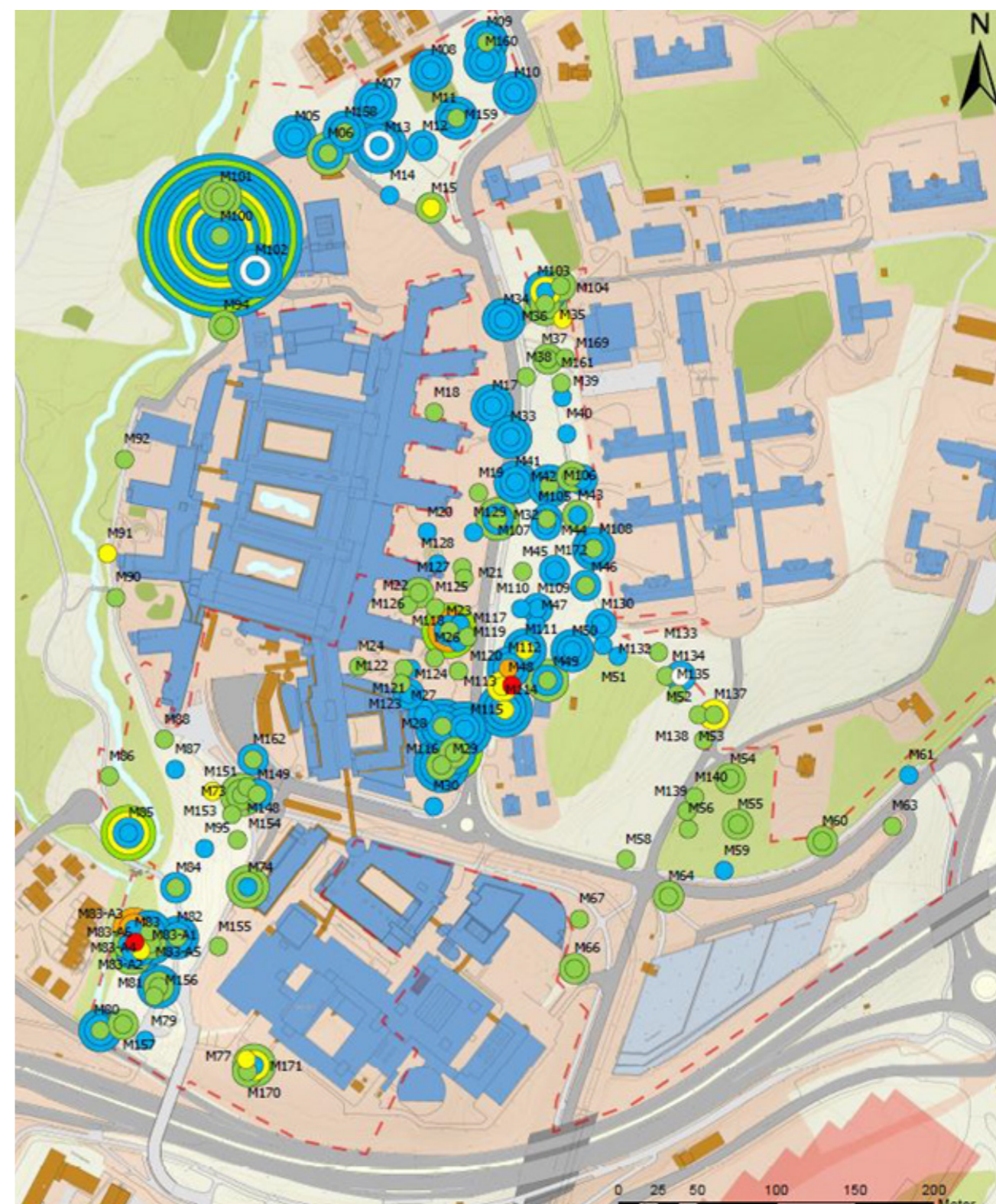
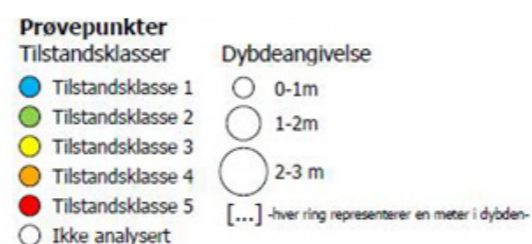
Basert på nasjonal og internasjonal avfalls- og miljøpolitikk planlegges det nye sykehuset for kildesortering av opp mot 30 fraksjoner. Nøyaktig hvilke fraksjoner dette er, forventes å ville endre seg over tid, i takt med at materialbruk og -sammensetning i produkter og emballasje også tilpasses rammebetingelser fra EU og nasjonalt. Det er derfor i denne fasen ikke tatt stilling til hvilke fraksjoner som skal sorteres ut i den enkelte avdeling eller i sykehuset under ett. Det settes derimot av tilstrekkelige arealer og transportkapasitet for at det antallet fraksjoner som i 2021/2022 kan anses som aktuelle, og med de volumer som synes aktuelle, kan håndteres, med grunnlag i avfallsrapporter fra sykehusene i dag og OUS totaltall inkludert Ullevål sykehus. Avfallsrapportene inkluderer «vanlig avfall» samt smittefarlig og farlig avfall.

Det er planlagt desentrale miljøstasjoner i funksjonsområdene for oppsamling av fraksjonert avfall.

6.6.7 Forurenset grunn

Basert på kartlegging av tidligere aktiviteter på tomten, som konkluderte med mistanke om forurenset grunn, ble miljøgeologisk grunnundersøkelse utført vinteren 2021 og supplert med nye prøvepunkter våren 2022. Tiltaksplan er utarbeidet basert på datamaterialet fra undersøkelsen. Planen beskriver prinsipper for hvordan gravemasser kan håndteres. Aktuelle mottak/deponier og kapasitet hos disse undersøkes i neste fase.

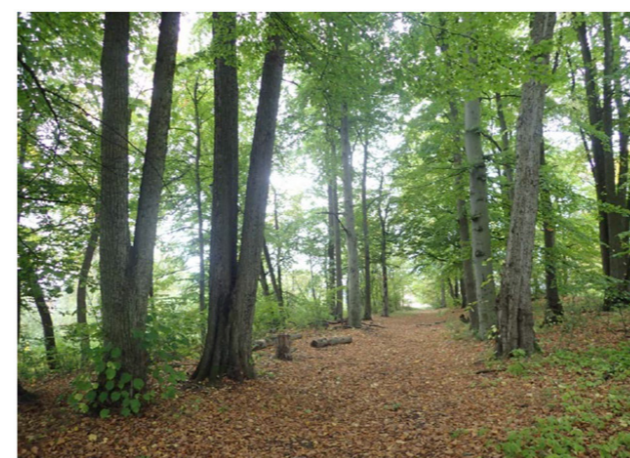
Det er ikke funnet forurensning som vil ha avgjørende betydning for utforming og gjennomføring av prosjektet. Totalt ble 138 prøvepunkter undersøkt. Resultatene påviste verdier over normverdi i 94 av 138 punkter. Påvist forurensning er i overveiende grad i tilstandsklasse 2 (lett forurenset), og det argumenteres i tiltaksplanen for at mange av prøvepunktene med kun metaller i tilstandsklasse 2 ligger innenfor naturlige bakgrunnsverdier for løsmasser i Oslo. I 35 punkter er påvist forurensning antatt forårsaket av menneskelige aktiviteter. I bare 5 av 138 punkter ble det påvist sterk forurensning (tilstandsklasse 4-5). Oversikt over forurensningssituasjonen er vist i figur 6.20



Figur 6.20 - Oversikt over prøvepunkter fra Rambølls to undersøkelser. Utklipp fra Rambølls datarapport del 2



Figur 6.21 og 6.22 - Polygon 97: Lågurt-edelløvsog, store trær med stor verdi



Figur 6.23 Potensiale for sjeldne markboende sopp knyttet til lind

6.6.8 Økologi

Sommeren 2021 ble naturmangfoldet innenfor tiltaksområdet kartlagt av økolog. Den supplerte tidligere kartlegginger med hensyn til verdifull økologi i tillegg til at fremmede arter ble kartlagt.

Området fremstår som svært rikt, med mange elementer med høy økologisk verdi. Gaustad er både historisk og i dag et viktig økologisk bindeledd mellom de skogkledde åsene i nord (Nordmarka), og Oslofjorden i sør, med Sognsvannsbekken og tilhørende godt utviklede kantvegetasjon som naturlig avgrensning for Nye Rikshospitalet mot vest. Denne delen av Sognsvannsbekken og de gjenværende skogholtene på området er artsrike og består av naturtyper som er viktige i Oslo. Gamle individer av ask, alm, store linde- og eiketrær, lågurt-edelløvsog av sortor og tilstedeværelse av mange truede arter av insekter, fugler og sopp utgjør hovedvekten av det som må beskyttes. Utformingen av prosjektet tar i stor grad hensyn til og legger til rette for bevaring av store trær og rødlistede stedegne arter, eksempelvis Lindekollen som er vist i figur. I tillegg er det fokus på å forhindre spredning av fremmede arter som også forekommer i relativt stor utstrekning i området.

Prosjektet vil også legge til rette for økologiske forbedringer ved etablering av flere nye, verdifulle økologiske områder, som for eksempel viltvoksende enger, en "gårdsdam", nye stedegne trær, busker og stauder. Deler av takflatene skal beplantes der kalktørrreng habitat kan etableres. Artsrike enger og blomsterbed er viktige for pollinerende insekter.

Prosjektet jobber etter følgende tiltakshierarki: naturverdier bevares, avbøtes, restaureres eller kompenseres (når økologiske elementer ikke kan beskyttes eller gjenoprettes). Den blågrønne infrastrukturen vil også forbedre overvannshåndteringen og redusere belastningen fra harde flater for resipienter for Sognsvannsbekken og Oslofjorden.



6.6.9 Energi

De nye sykehusbyggene skal i tillegg til energikrav i TEK17 også tilfredsstillere prosjektspesifikke energikrav i henhold til miljøoppfølgingsplanen og Prosjektrapport II Grønt sykehus. Det vil si at man skal oppnå grønt energimerke A og passivhusnivå. Og det skal hentes respektive poeng i BREEAM-NOR Ene01 Energieffektivitet (8 poeng) og Ene23 Bygningskonstruksjonens energiytelse (2 poeng).

Sykehusbyggene ligger an til å oppfylle energikravene i TEK17 med god margin, - beregnet normalisert netto energibehov er 172,5 kWh/m² mens energirammekravet er 225 kWh/m² samt at minstekrav og energiforsyningskrav til energifleksible varmesystemer og bruk av lavtemperatur varmeløsninger tilfredsstilles. Energimerkeberegninger viser normalisert levert energi på 169,6 kWh/m² hvilket tilfredsstiller prosjektmålet om energimerke A (175 kWh/m²). Her er forutsatt at varmebehovet dekkes av fjernvarme og kjølebehovet dekkes av kjølemaskiner. Oppvarmingskarakteren blir grønn og oppfyller også kravet.

Prosjektkravet om passivhusnivå er definert slik at hovedkravene til maks varmetapstall, oppvarmingsbehov og kjølebehov som er gitt av passivhusstandard NS 3701 skal oppfylles, mens minstekravene kan fravikes om nødvendig. Beregninger er gjennomført i forprosjekt og følges opp i neste fase for å optimalisere tallene.

Som en del av energidokumentasjonen er det gjort beregninger for forventet brutto behov for varme, kjøling og elektrisitet, og videre hensyntatt kjølefaktor kjølemaskiner samt gjenvinning av overskuddsvarme fra prosesskjøling beregnet forventet virkelig levert (kjøpt) energi for Nye Rikshospitalet. Se tabell. Det er knyttet usikkerhet knyttet til tallene for DRUPS, og grundigere gjennomgang av el- og kjølebehov samt gjenvinningspotensiale må utføres i videre faser. God automatikk på behovsstyring av varme, kjøling, luft og lys vil være viktig for å begrense energibruken.

I forprosjekt er det gjennomført foreløpige vurderinger på egenproduksjon i form av solcelleanlegg, utnyttelse av overskuddsvarme og varmegjenvinning samt vurdering av interne laster. Potensialet vil bli videre vurdert og det planlegges grundigere analyser og beregninger i videre faser.

Beregnet brutto energibehov	[kWh/år]	[kWh/m ²]
Varme	15 700 000	110
Kjøling	7 850 000	55
El.spesifikt	26 000 000	182
Netto tillegg for DRUPS ift.UPS	3 400 000	24

Mellomregning	[kWh/år]	[kWh/m ²]
Kompressorenergi ventilasjonskjøling	800 000	6
Kompressorenergi prosesskjøling	2 400 000	17
Gjenvunnetenergi kjøling	4 800 000	34

Beregnet levert/kjøpt energi	[kWh/år]	[kWh/m ²]
Elektrisitet	33 000 000	231
Fjernvarme	11 000 000	77
SUM	44 000 000	308

Figur 6.23 - Tabell forventet virkelig levert (kjøpt) energi

6.7 SHA

6.7.1 Krav i Byggherreforskriften

I Byggherreforskriften stilles det krav til byggherre og de prosjekterende om å ivareta hensynet til sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) bl.a. ved:

- De arkitektoniske og tekniske løsningene som blir valgt.
- Å beskrive og ta hensyn til de risikoforholdene som har betydning for de arbeidene som skal utføres.

I forbindelse med forprosjektet er det lagt vekt på å identifisere de mest farefylte aktivitetene i tilknytning til arbeidene som skal utføres, og hvordan disse kan følges opp i den videre prosjekteringen for å redusere risiko. Risiko som ikke kan elimineres gjennom valg og prosjektering av løsninger må videreformidles til utførende parter og håndteres i utførelsesfasen.

6.7.2 Gjennomføring av arbeidet

Identifikasjon av farefylte aktiviteter er gjennomført av de prosjekterende. Hver fagdisiplin har identifisert risiko i en egen SHA-sjekkliste. Det er også gjennomført en tverrfaglig risikogjennomgang med deltakelse fra alle fagdisipliner. I tillegg er det benyttet informasjon fra prosjekteringsmøter og fagrapporter. Identifiserte farer er registrert og fulgt opp fortløpende i et SHA-fareregister.

6.7.3 Identifiserte farer og risiko

Nedenfor er det gitt en oppsummering av de aktivitetene og forholdene som er vurdert som mest risikofylte i forbindelse med gjennomføringen av bygge- og anleggsarbeidet.

Grunnarbeider

Nye Rikshospitalet etableres som en utvidelse av det eksisterende sykehuset. Dette medfører omfattende grunnarbeider tett på eksisterende sykehus i drift. Det skal sprenges, graves, spuntes og peles for alle planlagte bygg. EL- og VA ledninger skal legges om eller bygges nytt, veier og trikk skal legges om, og det skal etableres nye inngangsarealer og parkanlegg. Enkelte av de eksisterende byggene skal rives helt eller delvis der de skal kobles på et nytt bygg. Forhold som må ha særlig fokus og vil bli håndtert i senere fase, er:

- Bygging inntil eksisterende sykehus i drift, som medfører at bl.a. støy, støv og vibrasjoner må hensyntas.
- Nærhet til verneverdige bygg, områder og konstruksjoner
- Nærhet til eksisterende VA-tunneler og annen eksisterende infrastruktur i bakken.
- Begrensede plassforhold
- Stor og dyp byggegrøp som kan gi utfordringer med hensyn på anleggstrafikk og uttak av masser
- Stabilt underlag for kraner og annet løfteutstyr for å unngå velt
- Adkomst til og rømning fra dype groper og grøfter
- Kantsikring av gravegroper og grøfter for å hindre fall og utforkjøring
- Arbeid nær trafikkerte veier
- Arbeid nær trikk i drift
- Klemfare ved arbeid i nærheten til maskiner

Rivearbeider og sammenkoblinger

Deler av den eksisterende glassgaten skal tas ned i byggeperioden, og gangarealer skal opprettholdes. Forhold som må ha særlig fokus er:

- Sikring av gangarealer i glassgaten
- Undergraving av eksisterende bygg
- Riving av vegger eller deler av konstruksjoner på eksisterende bygg for sammenkobling

Oppføring av bygg

Oppføring av byggene vil bl.a. omfatte plass-støping av underetasjer, betongsøyler, stålbjelker og prefabrikkerte hulldekk-elementer. Det vil være arbeid med klimavegger, fasader, glassgate og tak. Forhold som må ha særlig fokus er:

- Kranbruk og løfting av tunge elementer, fundamentering av kraner og kryssende kranradier
- Konflikt mellom kraner og innflyvningstraseen for helikopter
- Arbeid i høyden
- Arbeid på tak
- Fallende gjenstander fra arbeider i høyden
- Plassforhold i tekniske rom, kulverter og sjakter, både i forhold til montasje og drift

Koordinering og planlegging - sykehus i drift

Det vil til enhver tid befinne seg flere entreprenører i mange ulike entrepriser samtidig på byggeplassen, og mange ulike aktiviteter vil pågå samtidig. I tillegg må bygge- og anleggsaktiviteter koordineres og planlegges slik

at sykehus i drift og universitetet blir minst mulig berørt. Mangelfull planlegging og koordinering av gjennomføring og fremdrift kan gi økt risiko for ulykker, feilhandlinger og forsinkelser. Ved planlegging og koordinering må det legges vekt på å:

- Unngå løfting over områder hvor det pågår aktivitet
- Sikre tilstrekkelig avsperrert areal der det pågår løft, montasje og annet arbeid i høyden
- Sikre at kollektive sikringer (stillaser, rekkverk, sikring av utsparinger) blir opprettholdt og vedlikeholdt i hele byggeperioden
- Tilrettelegge for sikre transport- og gangveier på anleggsområdet
- Tilrettelegge for logistikk og trygge ferdselsveier for 3. part
- Tilrettelegge for god informasjonsflyt med 3. part

I de neste fasene av prosjektet vil arbeidet med SHA ha mer fokus på detaljer og konkrete vurderinger knyttet til anleggsgjennomføring og byggbarhet. Detaljeringen av risiko og risikoreduserende tiltak må utvikles parallelt med prosjekteringen. Restrisiko ved avsluttet detaljprosjektering overføres til byggherrens SHA-plan for videre håndtering i utførelsesfasen.

I neste fase av prosjektet må arbeidet med SHA også inkludere forhold av betydning for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø for alle fremtidige arbeidere, herunder også endring og riving.



6.8 VVS-TEKNIKK

«Hovedprogram del II Teknikk, Aker og Gaustad, HSØ-0000-Z-AA-0002» ligger til grunn som overordnet teknisk program. I forprosjektet har det vært fokus på utvikling av tekniske systemløsninger, struktur, oppbygning av anlegg og felles løsninger på tvers av prosjekter og faggrupper. Det er også arbeidet mye med å optimalisere bygg J, M og N for best mulig utnyttelse av tekniske rom i forhold til de funksjoner de skal betjene. Det er i tillegg lagt vekt på teknisk sentral og VDS for å finne optimal fordeling av tekniske forsyninger både hva angår nærhet til bygg og sikkerhet ved forsyning.

6.8.1 Inneklima

Det er laget klimatabeller for typiske rom, dimensjonerende forhold og spesielle krav til innemiljø. Her fremkommer krav til luftkvalitet, temperaturgradient, strålingsasymmetri, trekk, luftfuktighet og grad av individuell regulering av temperatur. I tillegg vil programmerte krav i dRofus hensyntas. Utstyr og personbelastning i rom vil i stor grad være førende for ventilering og klimatisering av rom.

Sommer: Som dimensjonerende utetilstand skal det regnes med 3 påfølgende døgn med skyfri himmel og følgende temperaturer:

Maks. temperatur	+26,7 °C
Relativ fuktighet	50 % RH
Døgnmiddeltemperatur	+20 °C

Vinter: Som dimensjonerende utetilstand skal regnes med 3 påfølgende døgn med følgende forhold:

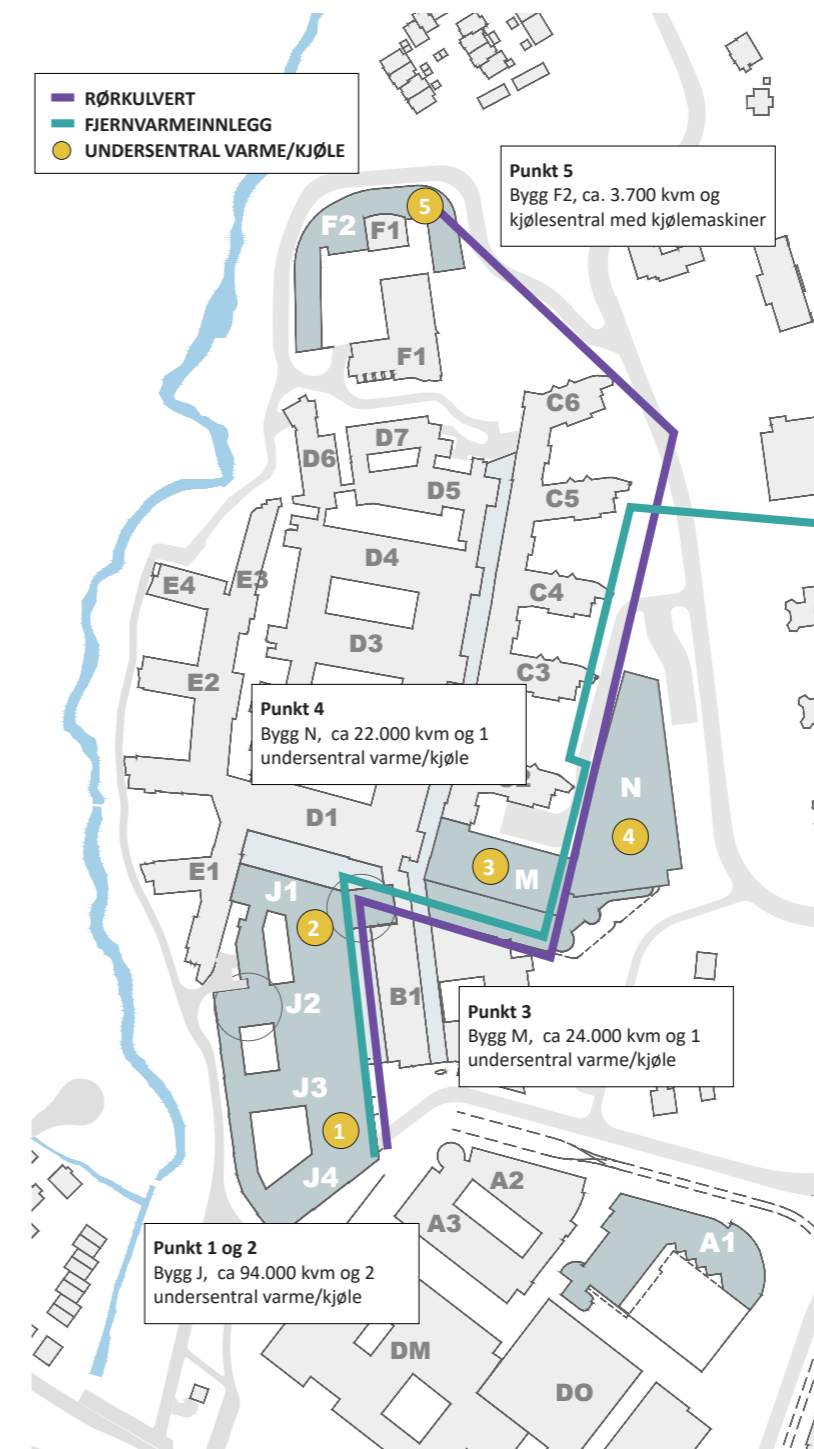
Min. temperatur	-20 °C
Vind	3 m/s

Dimensjonerende utetilstand

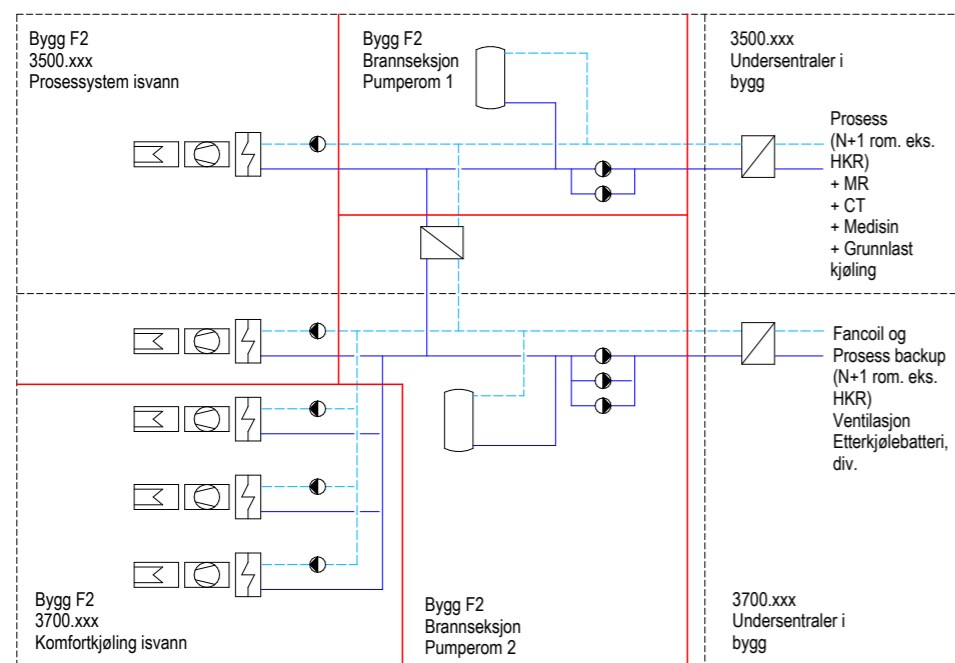
Nytt sykehus klimatiseres med ventilasjon i kombinasjon med radiatorer som hovedprinsipp. Kjøling ivaretas i hovedsak via ventilasjonsanlegg. Ved behov etableres lokal kjøling fra sentralt isvannssystem. Dette gjelder i hovedsak arealer med mye varmeavgivende medisinsk og datateknisk utstyr.

6.8.2 Termisk energiforsyning

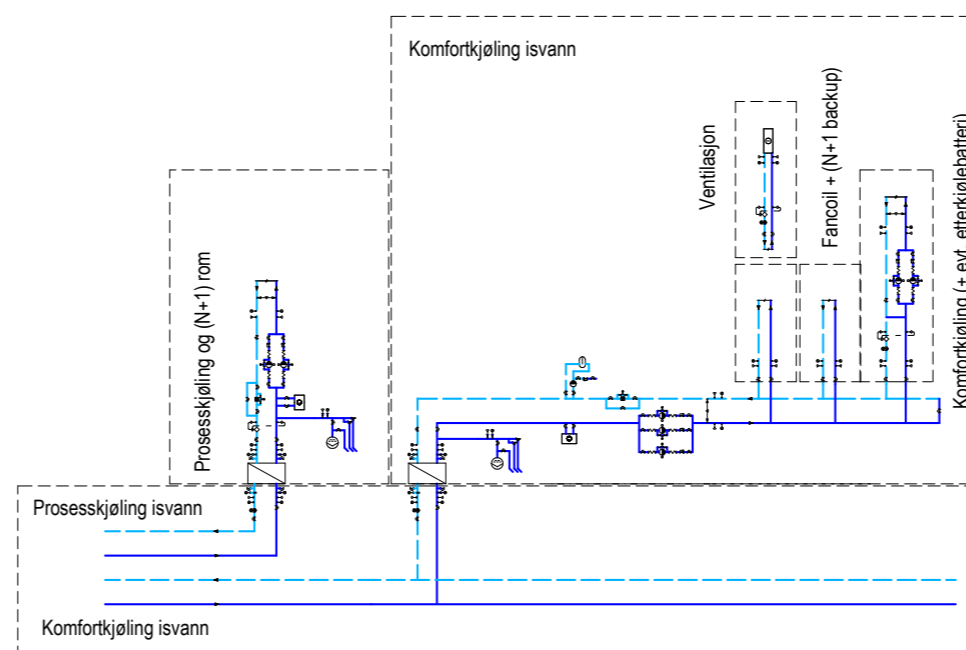
Ny kjølesentral etableres i bygg F2 og distribuerer kjøling via rørkulverten til undersentraler i de nye byggene. Figuren under viser plassering av energisentral og undersentraler.



Figur 6.24 - Konsept undersentraler



Figur 6.25 - Konsept kjøleanlegg



Figur 6.26 - Konsept undersentral kjøling

For sikker leveranse til medisinsk teknisk utstyr og datarom bygges to separate kjøleanlegg, prosesssystem isvann og komfortkjøling isvann, med kapasitet til å dekke 100 % av kjølebehovet til rom og funksjoner som krever sikker leveranse. Det søkes å gjenvinne mest mulig av energien fra kjøleanlegget. Gjenvunnet energi fra kjøleanlegget benyttes til å varme opp varmt tappevann og varmekurser med lave temperaturer.

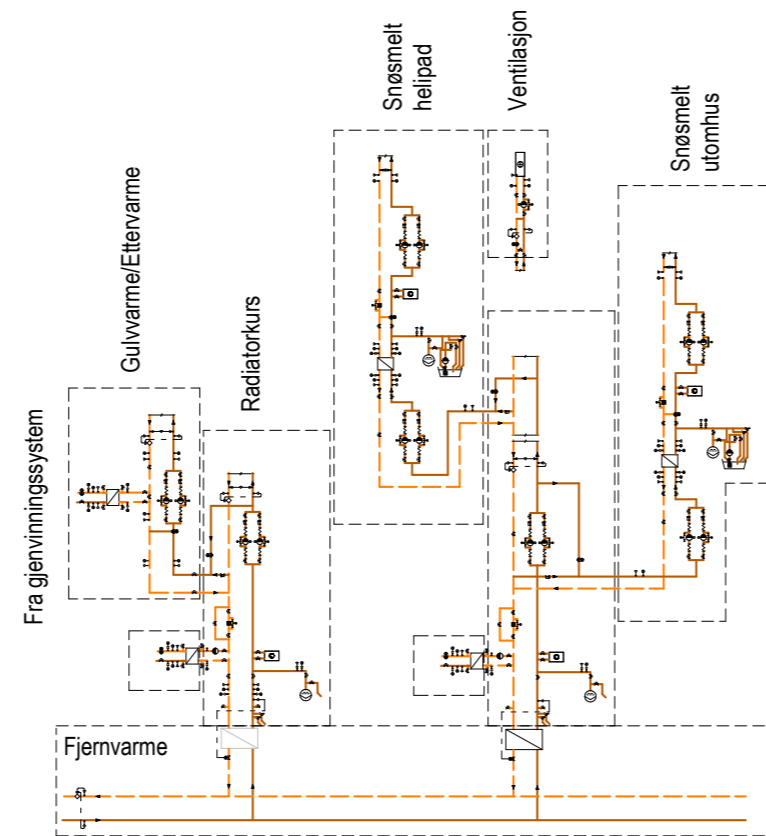
Nytt sykehus tilknyttes fjernvarme med forsyning til varmeanlegget og varmt tappevann. Fjernvarme føres direkte fram til undersentraler i byggene og varmeveksles direkte mot varmekurser på sekundærsiden av varmeanlegget. Det planlegges med å etablere et kjelanlegg på Gaustad sykehus for redundant fjernvarmeleveranse. Det skal være mulig å lage et lokalt fjernvarmenett mellom Gaustad sykehus og begge byggetrinnene til Rikshospitalet ved bortfall av fjernvarmen som kommer opp igjennom Forskningsparken.

Varme- og kjøleanlegget deles inn i hydraulisk adskilte systemer av hensyn til driftssikkerhet. Hovedpumpene tas ut for å redusere energiforbruket til drift av pumpene og varmetap i rørnettet. For varmekurser som er i drift i sommersesongen vurderes det å sette inn mindre pumper i tillegg for ytterligere redusert energibruk. Det samme gjelder for kjølekurser på vinterhalvåret.

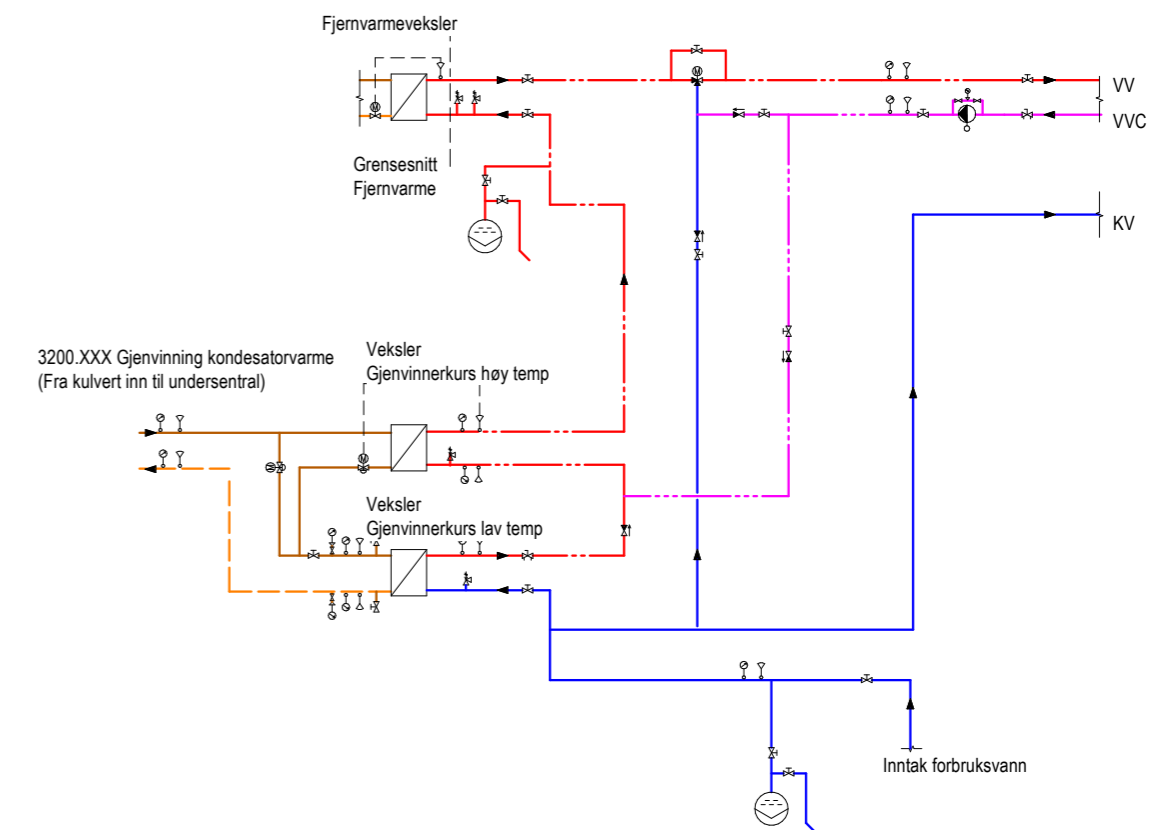
For romoppvarming legges det opp til bruk av radiatoranlegg og lokal ettervarme i ventilasjonsanlegg i alle bygg. Med lokal ettervarme (eller kjøling) menes det at rom med spesielle behov, eller kjerneområder uten radiator, kan få et varme- eller kjølebatteri plassert i tilluftskanalen til rommet for å øke eller senke tilluftstemperaturen. Radiatorer blir i hygieneutførelse uten innvendige ribber. I garderobeområder, på utvalgte sengeromsbad og i glassgårder planlegges det vannbåren gulvvarme. Snøsmelteanlegg etableres i gangområder utomhus, i gangsoner på takhagen til bygg N og for gangarealer og i forbindelse med helikopterplass.

For komfort- og prosesskjøling legges det opp til bruk av fancoil, dataromskjølere, lokale etterkjølebatterier i ventilasjonsanlegg og variasjoner av direktekjøling av teknisk utstyr i alle bygg. Alle luftbehandlingsaggregater får kjølebatterier.

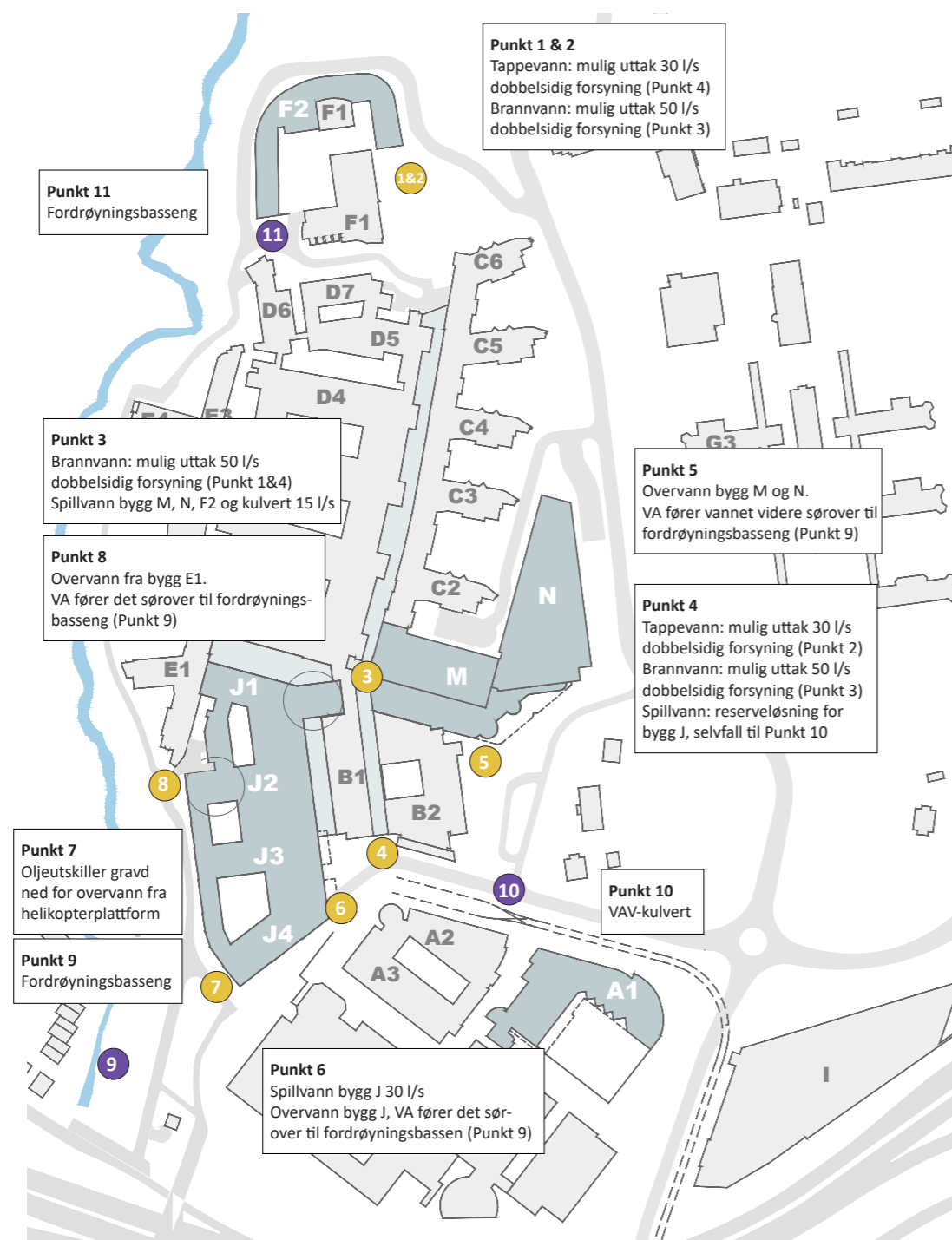
Produksjon av varmt tappevann skjer i undersentraler i hvert bygg med direkteveksling i tre trinn. I første trinn benyttes gjenvunnet varme fra kjøleanlegget i bygg F2 til en to-trinnsoppvarming som både forvarmer varmt tappevann og ettervarmer vann fra sirkulasjonsledningen. Tredje trinn er en fjernvarmeveksler for varmt tappevann. Denne



Figur 6.27 - Prinsipiell oppbygging undersentral varme



Figur 6.28 - Prinsipiell oppbygging av varmtvannsproduksjon



Figur 6.29 - Oversiktsplan hovedtilknytningspunkter tappevann, spillvann og overvann

sikrer også 100 % forsyningsikkerhet for varmt tappevann.

Utredning vedrørende outsourcing av termisk energi for nybyggene er påbegynt i slutten av forprosjekt og vil utredes ytterligere i videre faser.

6.8.3 Sanitær

Figur viser en oversikt over tilkobling av tappevann, spillvann og overvann til kommunalt nett, samt plassering av oljeutskillere.

Tappevann

Det er tosidig tappevannsforsyning til Nye Rikshospitalet fra kommunal ledning i eksisterende kulvert. Se punkt 2 og punkt 4 i figur. Påkoblingspunktene etableres med hovedstengeventiler, tilbakeslagssikring og vannmåler. Tosidig tappevannsforsyning gir en ringledningsfunksjon med mulighet for avstengning og seksjonering av tappevannet. Fra påkoblingspunktene fordeles vannet inn til undersentralene i hvert av de nye byggene J, M, N og F2. For bygg J og M som er over syv etasjer etableres en trykkøkningsstasjon i bygg J for å sikre høyt nok trykk i samtlige etasjer. For å forebygge oppblomstring av legionella legges det opp til sentral kombinasjonsløsning ved de to vanninntakene. Forfiltrering og finfiltrering, samt anodisk oksidasjon.

Spillvann

Det legges opp til tre tilkoblingspunkter for spillvann mot kommunal spillvannsledning. Se punkt 1, 3 og 6 i figur. Spillvann løses primært med selvføll for samtlige bygg, men U2 i bygg J ligger lavere enn uttrekksledning for spillvann og må pumpes. Det blir etablert pumpestasjoner under U2 for bygg J som pumper spillvannet til kommunalt spillvannsnett. Det etableres en pumpestasjon i laveste punkt i kulvert, der



rørkulverten krysser under eksisterende kulvert mellom bygg M/B2 og J1.

Fett- og oljeutskillere, oppsamlingstank

For overvann fra helikopterplattformene etableres det oljeutskillere som renser vannet før det slippes ut i Sogsvannsbekken. Oljeutskillere plasseres sør for bygg J4 der det blir satt av plass for septikbil for tømning. Det vil også bli etablert en oljeutskillere i samband med overvannshåndteringen av området for påfylling av drivstoff JET-A1.

For kantinekjøkken og eventuell kafe/kiosk i glassgaten etableres fettutskillere for rensing av vann før påslipp til kommunalt spillvannnett. Avløp som inneholder kjemikalier fra laboratorier føres i separate avløpsrør til lukket tank plassert i parkeringskjeller. En fast tømmeledning trekkes frem til tømmepunkt ved parkering av helsebussene.

Overvann

Overvann fra tak for bygg J, M og N håndteres innvendig og hovedsakelig med vakuumsluk. Overvann føres med selvføll til fordrøyningsmagasin sør for bygg J.

Sanitærutstyr

For sanitærutstyr forutsettes generelt normal nøktern standard, hvor funksjon og bestandighet vektlegges.

6.8.4 Brannsløkkingsanlegg

Slokkeanleggene skal ivareta personsikkerhet og begrense negative påvirkning på miljø ved drift av anleggene.

Brannsløkkeanlegg i sykehuset

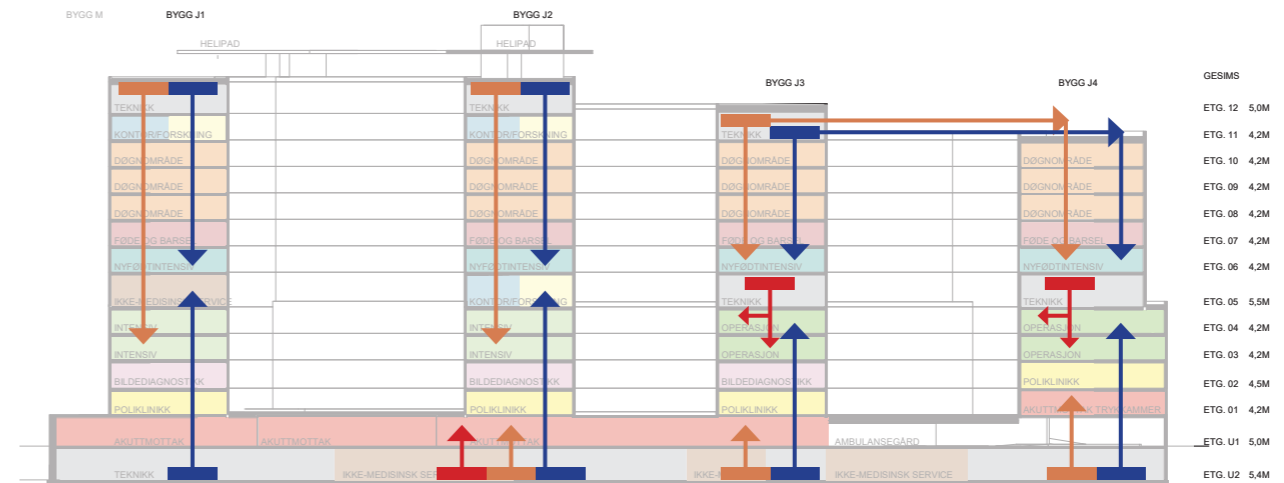
Sykehuset fullsprinkles i henhold til NS-EN 12845 Faste brannsløkkingsystemer – Automatiske sprinklersystemer. Som hovedprinsipp installeres det et standard våtsprinkleranlegg i alle arealer. Slokkeanlegget skal benytte kvikk respons sprinklerhoder (QR). Anleggene skal soneinndeles, med resirkulering av vann fra testing av alarmgivere.

Oppdeling av slokkesystemene skal følge brannseksjonen til bygningene, og hver brannseksjon skal fungere uavhengig av tilliggende brannseksjoner. Områder med økt beskyttelse mot vannskader skal beskyttes med pre-action sprinkler for å øke sikkerheten mot utilsiktet vannutslipp. I noen områder skal det benyttes gasslokkeanlegg med miljøvennlig slokkegass.

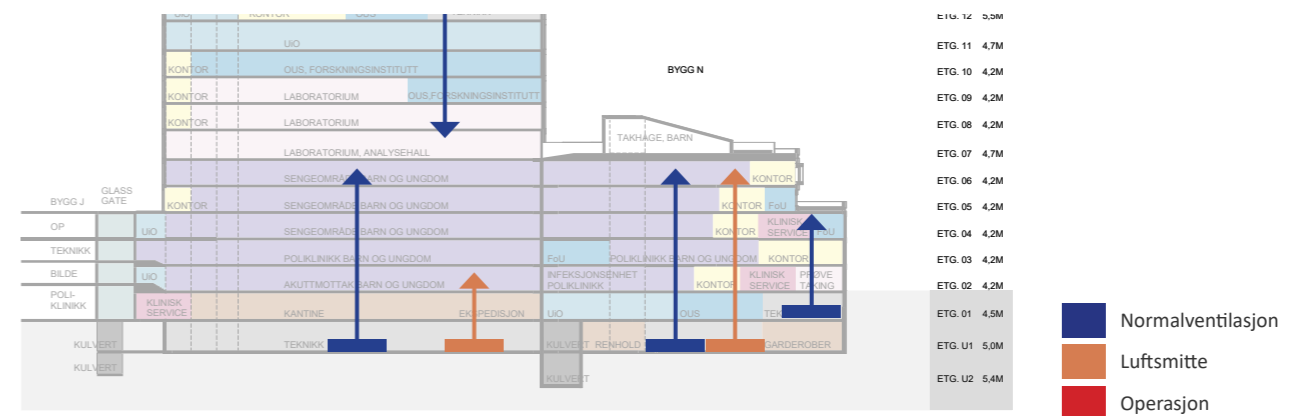
Helikopterplass

Helikopterplattformene skal beskyttes med manuelt aktivert, automatisk slokkeanlegg med innblanding av skumkonsentrat for førsteinnsats ved ulykke. Skumkonsentratet skal være miljøvennlig, skal ikke ha tilsatt fluor, og skal ha ICAO godkjenning. Anlegget krever regelmessig testing og det skal være oppsamling av testavløpsvann med slokkeskum.

Skumsløkkeanlegget har trykkøkningsanlegg med 100 % redundans. Test av trykkøkningsanlegg skal resirkuleres tilbake til intern vannforsyning. Offentlig/internt VA-ledningsnett skal sikres særskilt mot tilbakestrømning fra intern vannforsyning for helikopterplass.



Figur 6.30 - Prinsipiell fordeling ventilasjon bygg J



Figur 6.31 - Prinsipiell fordeling ventilasjon bygg M og N

Opplegg for innsatspersonell

Stigeledninger med tilkobling for brannvesenet skal plasseres i trapperom og/eller ved brannmannsheis på hvert plan. Alle stigeledninger er våte, vannfylt og trykksatt. Permanent vannforsyning skal være med trykkøkingsanlegg med 100% redundans. Ekstra tilkobling for vannforsyning fra innsatspersonellet skal etableres.

6.8.5 Gass og trykkluft

Anleggene prosjekteres i henhold til NS-EN ISO 7396-1 Sentralgassanlegg for medisinske gasser – Del 1. Medisinsk oksygen, medisinsk trykkluft og medisinsk lystgass klassifiseres

som legemiddel og skal følge direktiver for produksjon, distribusjon og lagring av legemiddel. Medisinsk karbondioksid CO₂ er klassifisert som medisinsk utstyr. Det legges opp til sentral forsyning av disse fire gassene og de skal ha tre uavhengige forsyningskilder. Dette vil bestå av tanker, flaskepakker, kompressorer og mikseanlegg for syntetisk luft. LOX-tanker for flytende oksygen vil bli plassert utomhus ved bygg F2 og A1, mens øvrig utstyr plasseres innvendig i gass- og kompressorsentraler.

Det legges opp til et sentralt nødforsyningsanlegg for medisinsk oksygen og medisinsk trykkluft fra flaskepakker i bygg A1

via eksisterende kulvert opp til trykkvakter og trykkovervåkere i utvalgte områder i bygg J, M og N. De nye forsyningskildene for medisinsk oksygen etableres for både nytt og eksisterende sykehus. Byggerekkefølgen og midlertidige installasjoner må hensyntas for å sikre påfylling, leveranse og forsyningen av eksisterende sykehus i hele byggeperioden.

Fra oksygentankene legges det også opp til egen forsyning av oksygen til trykktank i bygg J som krever et høyere trykk. Trykktanken har sin egen redundans via flaskepakker plassert i bygg J plan 1 i nærhet til trykktanken.

Forsyningskilder for medisinsk trykkluft består av 1 stk. kompressor plassert i teknisk sentral F2, 1 stk. kompressor plassert i bygg O og et system for syntetisk luft som blander oksygen og nitrogen via gassmikser plassert i bygg F2. Instrumentluft, som ikke er livsoppeholdende, forsynes fra de samme to kompressorer som forsyner medisinsk luft. Forsyningene føres i rørkulvert fra bygg F2 ned til bygg J, M og N. Sentralt anlegg for karbondioksid CO₂ og lystgass N₂O forsynes fra flaskepakker plassert i bygg F2.

Den eksisterende lystgassentralen må fjernes ved bygging av bygg F2, ny sentral kommer til å forsyne både eksisterende og nytt sykehus med lystgass. Karbondioksid og lystgass føres via kulvert ned til bygg J, M og N. Teknisk trykkluft produseres i én kompressor plassert i bygg F2 og én kompressor i bygg O, distribueres via rørkulvert til alle bygg. Nitrogen forsynes fra nitrogentank plassert ved bygg F2 og føres i ny rørkulvert til bygg J, M og N. Argon til operasjonsstuer forsynes fra flaskepakker plassert i bygg F2. Føres i rørkulvert til bygg J.

6.8.6 Luftbehandling

Luftbehandlingsanleggene dekker behovet for grunnventilasjon og prosessventilasjon. Ventilasjon er hovedkomponenten i

romklimatiseringen. Ventilasjon sikrer riktig luftretning i rom med behov for over- eller undertrykk.

Minstekravet i passivhusstandarden for bygninger der varmegjenvinning medfører risiko for spredning av forurensing eller smitte, er årsgjennomsnittlig temperaturvirkningsgrad større eller lik 70 %. Det søkes imidlertid best mulig varmegjenvinning da det har stor innvirkning på krav til maksimalt netto oppvarmingsbehov, som er avgjørende for å klare målet om passivhusnivå. Minstekrav til SFP er mindre eller lik 1,5 kW/(m³/s).

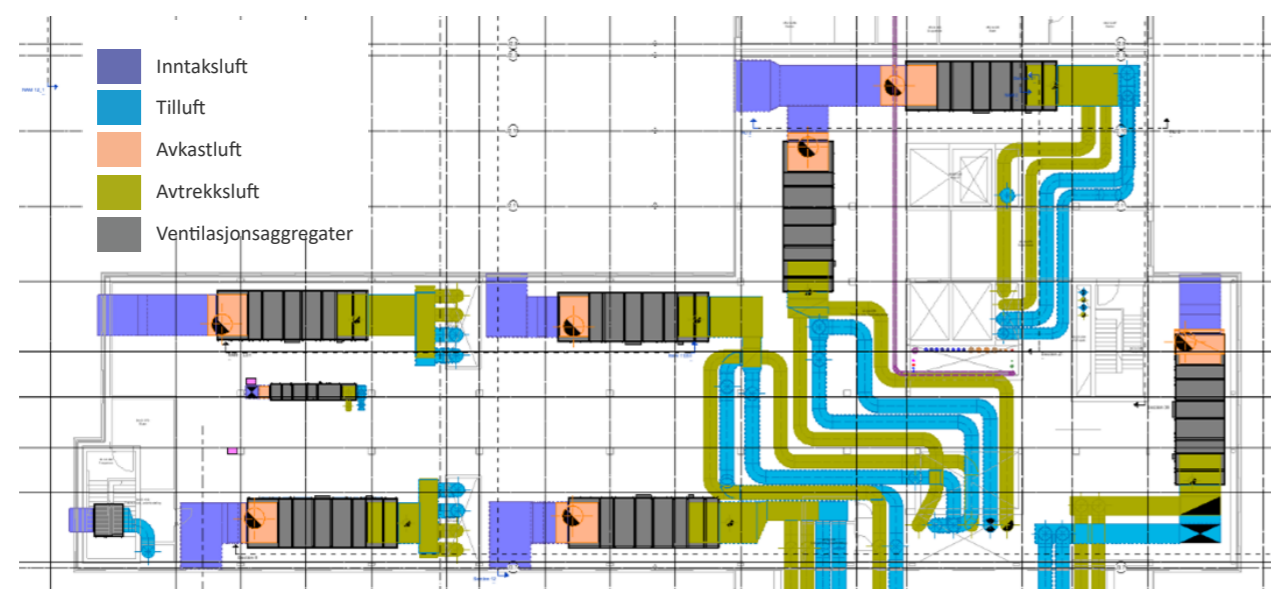
Utformingen av byggene og plasseringen av funksjonsarealer medfører at enkelte aggregater betjener forskjellige funksjonsområder. For å unngå risiko for smittespredning via varmegjenvinning i luftbehandlingssystemene er det foreslått å benytte batterigjennvinnere i ventilasjonsaggregatene. Det er foreslått løsninger med fokus på lav energibruk og lavest mulig installert effekt. I neste fase bør det vurderes om det for noen områder kan benyttes ventilasjonsaggregater med roterende gjennvinnere for å effektivisere energibruk.

Spesialrom som operasjon og luftsmitteisolater betjenes med separate aggregater og kanalnett for hvert rom for å ivareta oppetid, sikkerhet, renhet, smittevern, trykk, styring og regulering.

Tekniske rom

De tekniske rommene for ventilasjon er i hovedsak plassert lengst opp og lengst ned i respektive bygg. For noen spesialfunksjoner som operasjonsrom er ventilasjonsaggregatene plassert på etasje rett over operasjonsetasjene. De ulike tekniske rommene betjener byggene som vist i skissene under:

Figur 6.32 teknisk rom i bygg J3 på plan 11, et eksempel på et teknisk rom i NRH. Det tekniske rommet inneholder aggregater for



Figur 6.32 - Teknisk rom bygg J, lamell 3, plan 11



normalventilasjon og aggregater for ventilering av luftsmitteisolater.

Fra ventilasjonstekniske rom er det føringer til vertikale sjakter. Det etableres inntak via rister i fasade eller via inntakstårn på terreng. Avkast etableres på fasade eller over tak. Luftinntak, som kan påvirkes av helikoptertrafikk forberedes for egne kullfilter i aggregatene. Aggregater med inntak plassert i nærhet av helikopterplattformene forberedes for patronfilter med kull. Driftserfaring vil avgjøre i hvor stor utstrekning kullfilter må brukes.

Avkast fra spesialområder som laboratorier og luftsmitteisolater føres i prinsipp over høyeste tak, eller i god avstand fra høyere tak.

Brann

I hovedsak benyttes trekk ut prinsippet ved brann. Ventilasjonsaggregatene går på full luftmengde ved brann for å holde lufttrykket oppe i kanalnettet. Det installeres bypassvifter på avtrekksiden av ventilasjonsaggregatene for å sikre drift i tilstrekkelig tid. På grunn av krav til brannseksjonering i dekket under helikopterplattformene etableres det brannspjeld i gjennomføringer i tak i bygningsdel J1 og J2. Alle trapperom over 8 etasjer trykksettes og det etableres trykkavlastning i sluser. Dette gjelder alle trapperom i bygg J og M.

Smittevern

Det er valgt batterigjenvinner på ventilasjonsaggregatene til de fleste områder inklusive sengeområder. Dette gjør risikoen for smittespredning minimal. Valg av gjenvinner til de forskjellige funksjonsområdene vil bli

behandlet i neste fase med involvering av drift ved OUS og smittevern ved OUS.

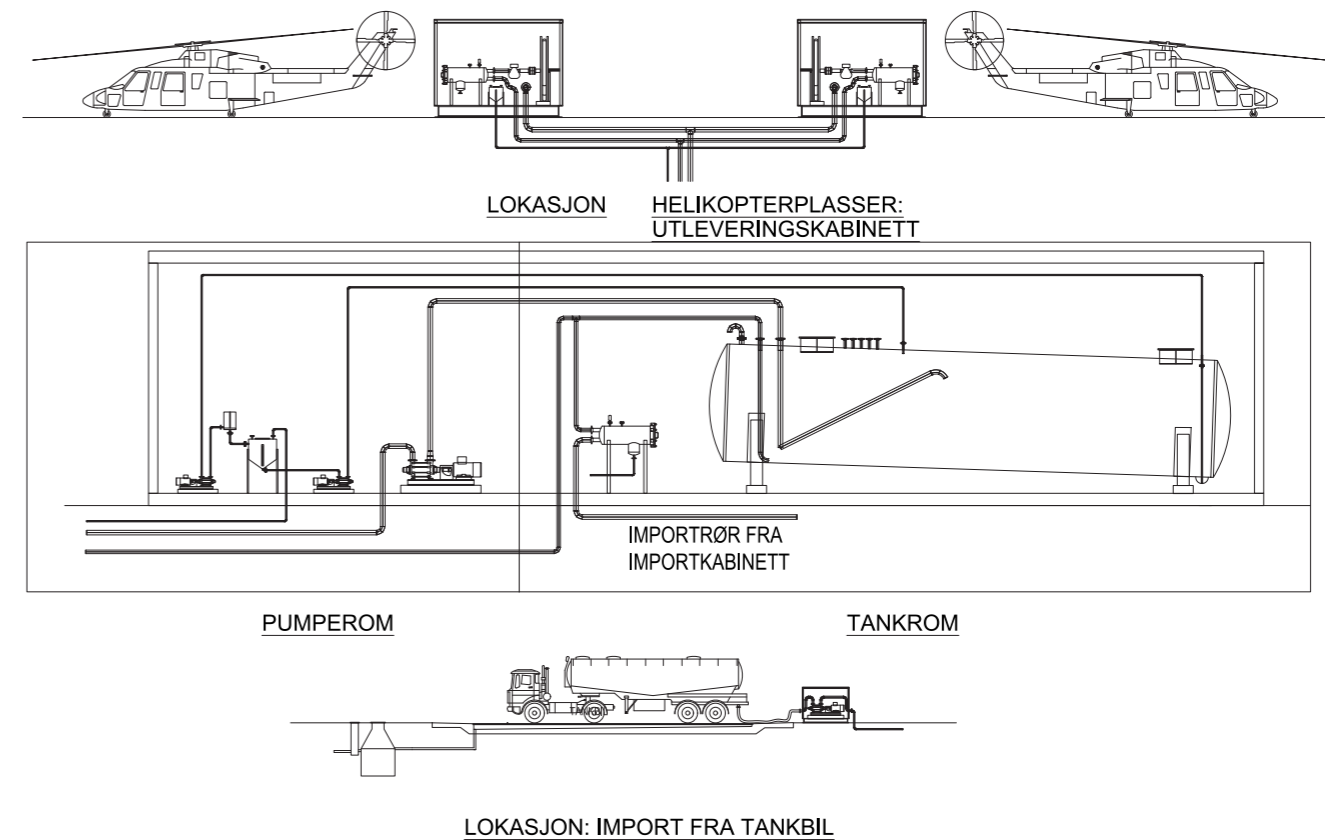
Det legges opp til soneregulering av alle avgreninger ut fra sjakt. Dette gjør at hver sone eller kohort kan innreguleres med undertrykk ved en eventuell kohortinndeling. Det vises for øvrig til eget kapittel om smittevern.

6.8.7 Vannbehandling

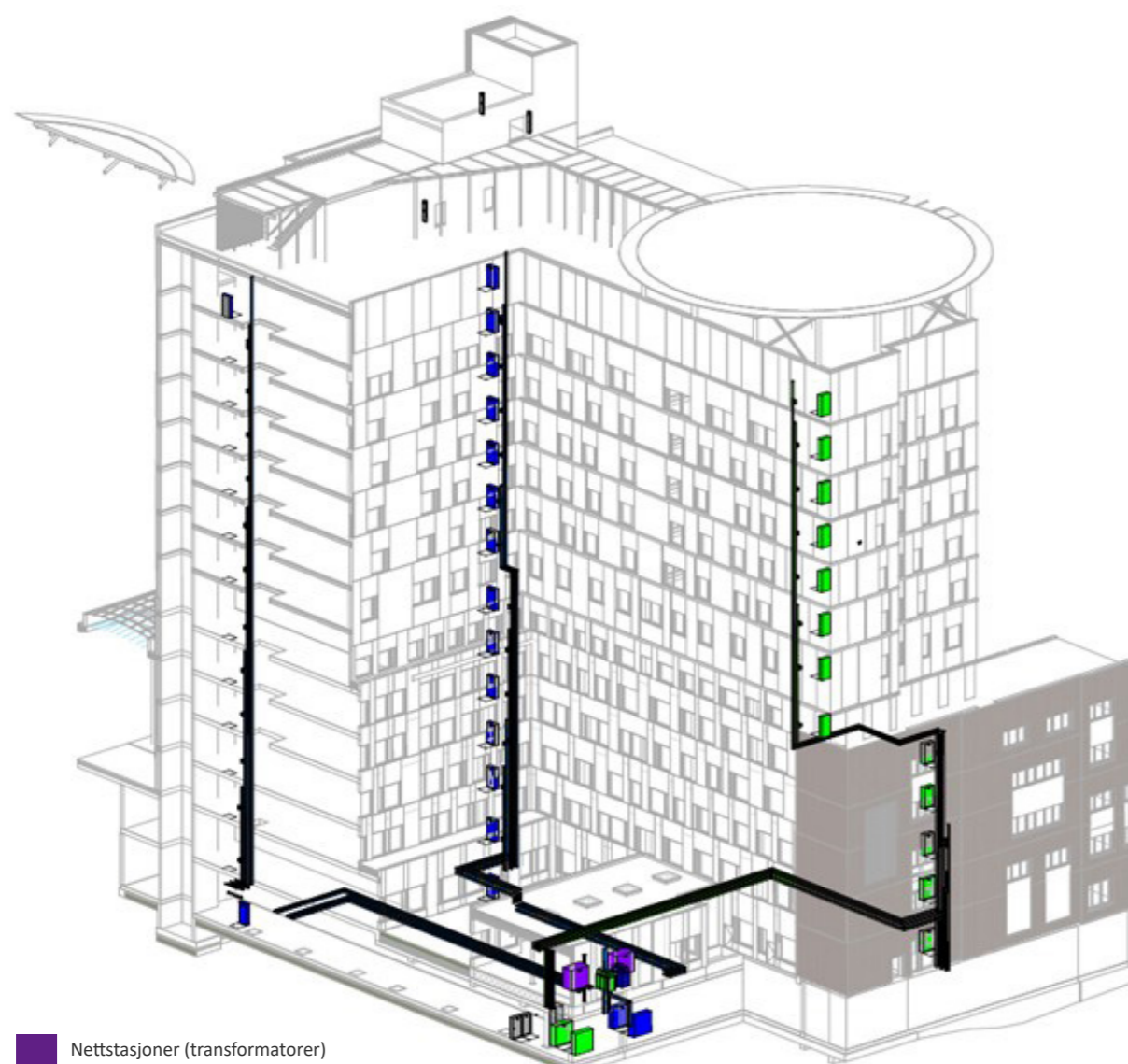
Sykehuset har behov for rensset vann til blant annet laboratorier, medisinsk teknisk utstyr og dialyse. Det legges opp til en RO-vannsentral i bygg M for forsyninger til laboratorier og medisinsk teknisk utstyr. Det vil også bli etablert en egen sentral for rensset vann i bygg J på plan 05 som forsyner funksjonsområde intensiv i bygg J på plan 03 og plan 04 som har rom med dialysesøyler.

6.8.8 Drivstoffsystem helikopter

Det legges opp til et system for forsyning av drivstoff til helikopter. Tankanleggets formål er å forsyne helikopter med drivstoff type JET A-1. Tankanlegget består av en oppstillingsplass for tankbil inklusive importkabinett for pumping til en 50m³ drivstofftank. Fra drivstofftanken pumpes drivstoff via filter, vannseparator prøvetakingsutstyr opp til utleveringskabinettene plassert på respektive helikopterplattform. Drivstoff rundpumpes for å sikre kvaliteten. Figuren under viser prinsipiell oppbygging av drivstoffsystemet.



Figur 6.33 - Prinsipiell oppbygging drivstoffanlegg



Figur 6.34 - Nettstasjoner, hovedfordelinger, strømskinner og underfordelinger

6.9 ELKRAFTINSTALLASJONER

Elkraftinstallasjonene er svært viktig for driften av virksomheten; avbrudd kan raskt bli kritisk for pågående behandling, forberedelse til behandling eller i post-operativ overvåking. Tekniske anlegg kan raskt nå et kritisk nivå ved spenningsbortfall, eksempelvis i luftmitteisolater, laboratorier og ved oppbevaring av prøver. Elsikkerhet fokuserer på å forhindre skade på mennesker, dyr, bygninger og utstyr og å sikre at elanlegget tåler de ytre påvirkninger det kan bli utsatt for og dets evne til å opprettholde kraftforsyning til kritiske anlegg. De innledende deler av risikovurderingene etter FEL og FEF er utført i forprosjektet; viktige deler må gjøres tidlig i detaljprosjektering. Det er utført en preanalyse av DRUPS-basert strømforsyning.

6.9.1 Basisinstallasjoner

Det etableres horisontale kabelstiger over himling fra hovedfordelinger til hver sjakt og opp til underfordelingene. Fra underfordelingene blir det horisontale kabelstiger over himling i korridorsoner ut til alle rom. Kabelføring fra korridorsoner til rom blir som kabelstige eller rørpakke over himling. Internt i rom etableres det primært veggkanaler. I sengerom, undersøkelses- og behandlingsrom etableres horisontale sykeromskanaler med uttak for IKT, gass og elkraft og med utstyrsskinner.

Byggene J, M, deler av N og ny skorstein i teknisk sentral etableres det utvendig lynvern for å beskytte mot direkte lynnedslag, det blir oppfangere og maskenett på tak og nedledere utvendig på fasade. Alle hoved- og underfordelinger har overspenningsvern for å beskytte mot indirekte lynnedslag og andre overspenninger.

6.9.2 Strømforsyning

Nye bygninger (F2, J, M, N og O) forsynes fra ny strømforsyning; disse kobles ikke sammen med eksisterende strømforsyning. Tilbygg (A4) og ombygginger i eksisterende sykehus forsynes fra eksisterende strømforsyning.

Høyspent

Det nye sykehuset forsynes med 11 kV fra Elvia, den er en ensidig forsyning fra ledig kapasitet i eksisterende nett eller fra ny tilførsel fra Ris områdestasjon. Beregnet effektbehov er 8.990 kW; dette tilsvarer 48,5 W/m² og inkluderer 5% prosjekteringsreserve og 30% sluttreserve. Elvia får ett grensesnittrom i bygg F2 teknisk sentral som så forsyner sykehusets egne høyspentanlegg. OUS søker anleggskonsesjon for 11 kV-anleggene internt i sykehuset. Energi- og effektforbruk måles på høyspentsiden.

Høyspent spenningsystem blir 11 kV IT. Det installeres vern med mulighet for kommunikasjon og forriglinger som retningsbestemt overstrømsvern med kommunikasjon/forrigling mot andre vern og retningsbestemt jordfeilvern. Fra F2 teknisk sentral blir det to 11 kV høyspent-ringer, hhv. AK1 og AK2, til nettstasjoner plassert i bygg N2, J1/J2 og J3/J4. Begge høyspentringene trekkes i omstøpte kabelrør (OPI-kanal) i bakken.

Lavspent

Fra høyspent nettstasjoner i N2, J1/J2 og J3/J4 legges det strømskinner som forsyner hovedfordelinger med 400V TN-C. Fra hovedfordelinger legges det horisontale/vertikale strømskinner/ stigeledninger til underfordelinger internt i hver bygningsseksjon. Strømskinnene og underfordelingene organiseres i separate sjakter for hver kraftkategori. Hver strømskinne betjener 3-4 etasjer.



Det skal benyttes et pluggbart tavlesystem for hoved- og underfordelinger som tillater montasje av nye kurser uten å gjøre fordelingen spenningsløs. Hver enkelt underfordeling har én kraftkategori, hhv. AK1 eller AK2. Enkelte funksjoner skal forsynes redundant, altså både fra AK1 og AK2; disse får forsyning fra to underfordelinger i samme brannseksjon. Underfordelingene bygges for instruert/sakkyndig betjening.

Gruppe 2-romsfordelingene mates med både AK1 og AK2 via separate føringsveier frem til tavlekott. Fordelingen bygges opp med omkoblingsautomatikk og transformator for overgang til medisinsk IT-nett. Omkoblingsautomatikk skal være tradisjonell med mekanisk forriglet rask omkobling (< 0,5 sek).

I SHKR-rommet plasseres det fordelinger for redundant avbruddsfri kraft med to fordelingskapp, forsynt fra hver sin hovedtavle (AK1 og AK2). Fremføringer vil bli utredet i detaljfasen. I hvert HKR- og KR-rom plasseres det fordelinger for redundant avbruddsfri kraft med to fordelingskapp, forsynt fra hver sin hovedtavle (AK1 og AK2). I parkeringskjeller blir det elbillading for 20% av plassene; det skal tilbys normallading med automatisk effektjustering mellom 2,3 – 11 kW. For sykkelparkering blir det stikkontakter for lading av elsykkel på 10% av plassene.

Avbruddsfri nødstrømforsyning

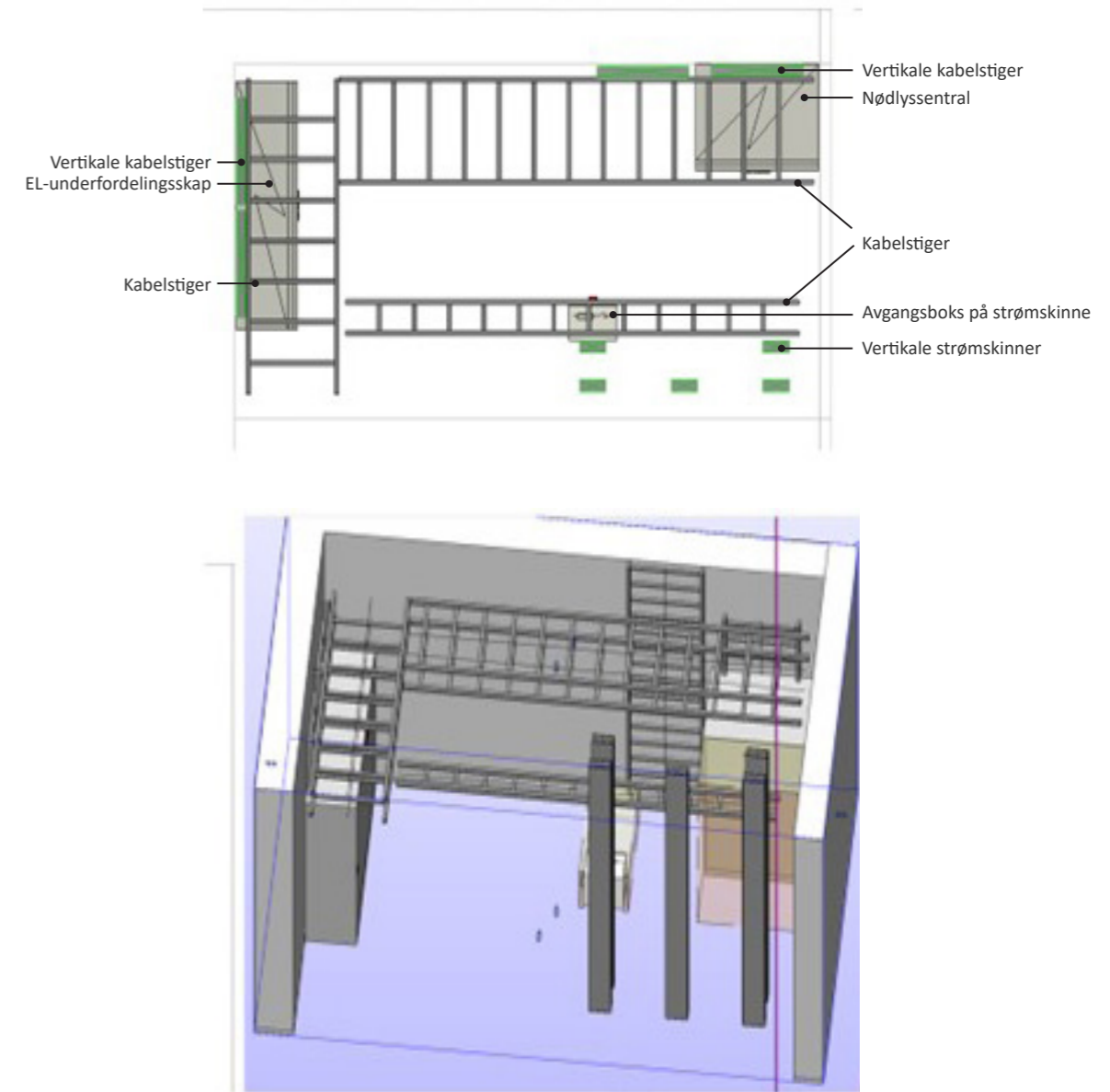
Det skal etableres diesel roterende UPS (DRUPS) som forsyner alle funksjoner og tekniske systemer i bygg J, M, N og viktige tekniske systemer i F2 med avbruddsfri kraft (UPS, Uninterruptable Power Supply). DRUPS er nødstrømsaggregater med mekanisk svinghjulsenergi og dieselmotorer, i stedet for batteri-UPS; de gir avbruddsfri kraft og nødstrøm med en samlet ytelse på 15 MVA. Det er to separate anlegg, AK1 og AK2; begge er plassert i F2 teknisk sentral; hver av dem består av tre stk. 2,5 MVA DRUPS-enheter i N+1 konfigurasjon.

De tradisjonelle kraftkategoriene Normalkraft, Nødstrøm og UPS med tilhørende tre sett med underfordelinger erstattes med:

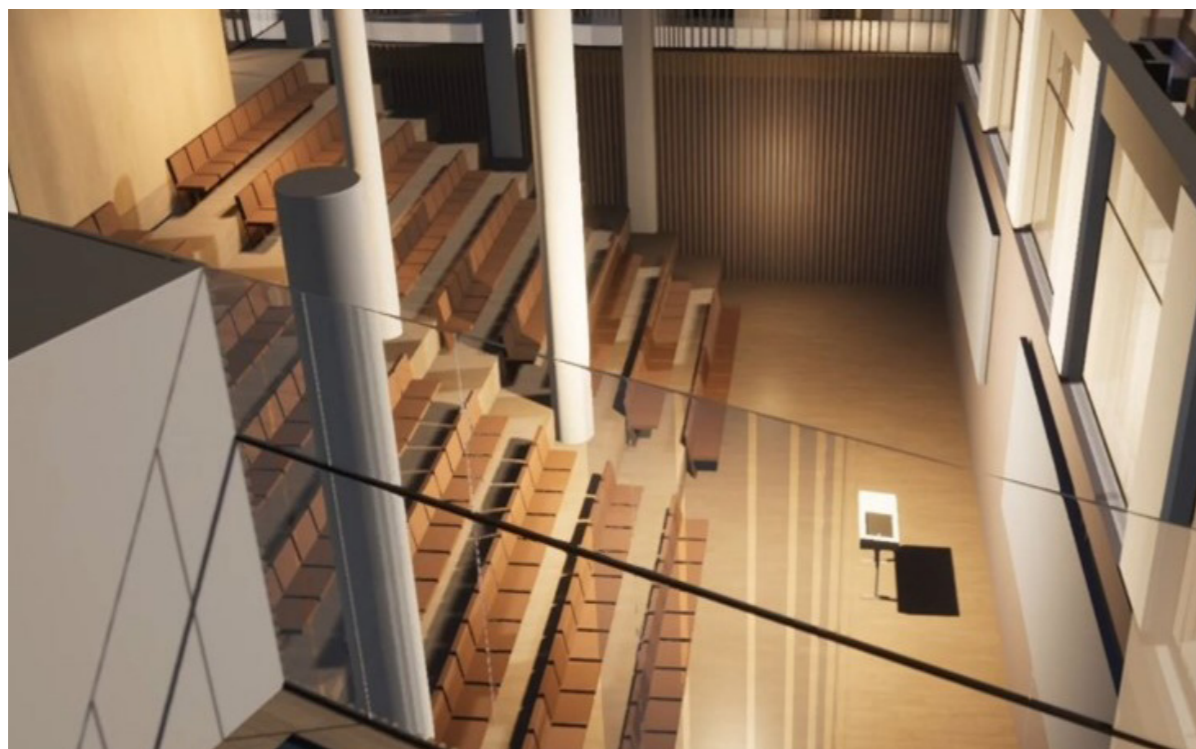
- Avbruddsfri kraft 1 (AK1)
- Avbruddsfri kraft 2 (AK2)

Alle el-forbrukere i bygg J, M, N og O forsynes med enten AK1 eller AK2; kritiske funksjoner som har dobbel strømforsyning (typisk IKT-utstyr) eller omkoblingsautomatikk (typisk medisinsk gruppe 2-områder) blir forsynt med både AK1 og AK2. Det er full UPS-dekning på alt i disse byggene, og månedlig testing kan gjøres uten å forstyrre driften.

Også i F2 teknisk sentral blir alle tekniske systemer forsynt med AK1 eller AK2, mens deler av komfortkjølemaskinene forsynes med normalkraft.



Figur 6.35 - Eksempel på plassforhold og utstyr i ett underfordelingsrom



Figur 6.36 - Undervisningsrom



Figur 6.37 - Glassgaten

6.9.3 Lys

Belysningskonseptet - «friskt og variert lys»

Belysningen skal ivareta rommenes funksjon og alle brukeres behov i de ulike funksjonsområder. Den skal skape gode funksjonelle arbeidsplasser, gode rom og omgivelser for pasienter og ansatte. Belysningen skal understøtte arkitektur, møblering og farger. Lyset skal sørge for at man lett skal kunne orientere seg rundt i bygningsmassen. Belysningen skal synliggjøre materialstrukturer og nivåforskjeller og balansere luminanser. Det skal være en bevisst bruk av lysets fargetemperatur ut ifra rommets funksjon.

Alle lysarmaturer skal være LED med DALI-styring (DALI: Digital Addressable Lighting Interface, bransjestandard for lysstyring), i spesielle rom kan det bli DMX-styring (DMX: Digital Multiplex, styring av belysningseffekter); lysarmaturer skal ha avskjerming foran dioder for å unngå blanding og oppnå optimal optikk. Det skal tas hensyn til synskomfort, funksjonalitet, energiforbruk, estetikk drift og vedlikehold. Daglysstyring brukes der det er hensiktsmessig. Tilstedeværelsesdetektor skal benyttes i stor grad. I pasientrom skal det også være manuell styring av lyset. Lysnivå skal kunne reguleres og det bør være nattinnstillinger der det er behov.

Belysningshierarki

- Naturlig lys, dagslys: jfr. kap. 6.1.3 Horisontalt generelt lys i tak: Grunnbelysning i alle rom
- Funksjonsbelysning: Generelt alle arbeidsplasser
- Romskapende belysning: Lys som modelleres på vertikale flater, f.eks. vestibyler, venterom, sittingsjer og på pasientrom skaper bedre orientering og romforståelse
- Identitetsskapende belysning: Inngangsparti, resepsjon, glassoverbygget, veien inn til de ulike avdelingene. Viktig i forhold til universell utforming
- Døgnrytmelys: Fødestuer, behandlingsrom, rom for langtidspasienter og enkelte korridorer bør vurderes i forhold til nattlys/søvnrytme
- Dynamisk belysning: I operasjonsrom; type RGB-belysning, farget lys med mulighet for fargeskift

Heiser

De nye byggene skal ha totalt 31 heiser; hvorav fire brannmannsheiser (i J1, J2, J3 og M) og fem akuttheiser i bygg J. Heisene blir primært maskinromsløse (MLR); fire akuttheiser har maskinrom på topp og én akuttheis har hydraulisk drift med maskinrom nede. Heiser som brukes ofte skal ha regenerering av strøm.



6.10 TELE- OG AUTOMATISERING

Tele- og automatiseringsanlegg omfatter etablering av kommunikasjonsrom, kablingsnett for IKT-kommunikasjon, sikkerhetssystemer, ur-anlegg, pasientsignalanlegg, audiovisuelle løsninger og overordnet SD-anlegg.

6.10.1 Infrastruktur IKT

Det må foretas omlegging av eksisterende infrastruktur for å fristille byggegruppen for nytt sykehus. Eksisterende fiberkabler skal benyttes så langt det lar seg gjøre, men det er behov for å justere kabel-traséene og supplere med nye fiberkabler for å komplettere infrastrukturen for ny bygningsmasse. Eksisterende interne fiberringer opprettholdes for eksisterende bygg og suppleres med nye fiberring-strukturer til de nye byggene. Fiberkablene legges i adskilte føringsveier.

I henhold til lokasjonsklassifiseringsmodellen for nettverk, er Nye Rikshospitalet kategorisert som et "A++" sykehus, dvs. det skal minimum være 3 stk. uavhengige fiberinnføringer til sykehuset.

6.10.2 Tekniske rom, IKT

For IKT-systemene etableres følgende IKT-rom:

- GR: Grensesnittsrom med egen fiberinnføring og plassering av sentralt utstyr mot offentlige nett
- SHKR: Sentralt hovedkommunikasjonsrom med plassering av servere, utstyr for lagring, kjerne og kantsvitsjer samt sentraler for byggnær IKT utstyr.
- HKR: Hovedkommunikasjonsrom med kjerne og kantsvitsjer samt sentraler for byggnær IKT utstyr.
- KR: Kommunikasjonsrom for fordeling av dataspredenett og undersentraler for byggnært IKT utstyr.

- BDR: Brukerdatarom - kommunikasjonsrom for lokale AV/IKT-tekniske løsninger og medisinsk teknisk utstyr (MTU). BDR er definert som funksjonsareal og ikke teknisk. Det henvises i prosjektet til standardrom «Teknisk, operasjon» hvor eksempelvis de fysiske rommene gis navn som «MTU/IKT».

Nettverksfordeling og utstyrsmontering forutsettes primært å skje i kommunikasjonsrommene (KR). For datanettet monteres frittstående rack med plass for terminering av spredenett, stige-/utjevningnett, samt plassering av passivt og aktivt utstyr (svitsjer).

Annet sentralutstyr (BTU) som adgangskontroll, pasientsignal, brannsentraler/undersentraler og talevarsling etc. (definert som byggnær IKT) forutsettes å kunne monteres i dedikerte rack.

6.10.3 Integreert kommunikasjon

Det etableres en IKT-romstruktur med tilhørende kabling som understøtter behov for dataløsninger og installasjoner for byggnær IKT (ABA, talevarsling, AIA, AAK, TVO, BAS, sykesignal, osv.).

Det skal etableres ett felles systemuavhengig strukturerte kablingsnett for IKT som skal benyttes av kliniske- og driftstekniske tjenester og systemer. Det vil bli etablert dedikerte virtuelle LAN for ulike systemer anlegg, eksempelvis eget VLAN for sikringsanlegg.

6.10.4 Strukturert kabel- og datanettverk

Nye fiberkabler føres inn til grensesnittsrommene (GR) hvor det offentlige nettet, eksterne linjeleverandører og tjenestetilbydere

tilknyttes, samt utstyr fra mobiloperatører og nødnett

Antall KR og plassering bestemmes ut fra maksimal total kabellengde på 90 meter for det horisontale spredenettet. Hovedprinsipp for IKT-kabling er vist i figur.

Kommunikasjonsrom strømforsynes fra kurssikringer i nærmeste el-rom. To stikkontakter over hvert rack tilkoblet hver sin kurs for henholdsvis normal/reservekraft og kurs for avbruddsfri kraft (DRUPS). Kjøling er basert på redundant isvannsproduksjon (prosesskjøling) med enkel distribusjon til respektive kommunikasjonsrom, samt redundant fancoils.

Grensesnittsrom (GR) bestykes med redundant avbruddsfri strømforsyning, samt kjøling basert på redundant isvannsproduksjon (prosesskjøling), enkel distribusjon og redundant fancoils.

SHKR (sentralt hovedkommunikasjonsrom) forsynes fra to uavhengige DRUPS-er. For kjøling benyttes redundant isvannsproduksjon, redundant distribusjon av isvann, samt redundante (N+1) dataromkjølere. Rackene er plassert i kuber (varm/kald-rackoppstilling).

Spredenett for IKT etableres som et tradisjonelt kobberbasert horisontalt spredenett og med fiberbaserte bygnings-/områdestamkabler. Horisontal kabel skal minimum ha 10 Gb/s overføringskapasitet, videre skal den ha høy segregasjonsklasse som medfører gode EMC-egenskaper. Den skal kunne strømforsyne terminalutstyr (PoE) med effekter større enn 30 W (eks. 60 W, 100 W). Som bygnings-/områdestamkabel benyttes singelmodus (SM) fiberkabel og med overføringskapasitet på

minimum 10 Gb/s. Fiberkabler termineres i etasjefordelere i kommunikasjonsrom for tilkopling til kantsvitsjer og i bygnings-/områdefordeler i SHKR for tilkopling til kjernesvitsjer. Hvert kommunikasjonsrom har redundant tilkopling, det vil si tilkopling til henholdsvis SHKR-/HKRene. I tillegg etableres utjevningkabel (fiber) mellom nærliggende kommunikasjonsrom.

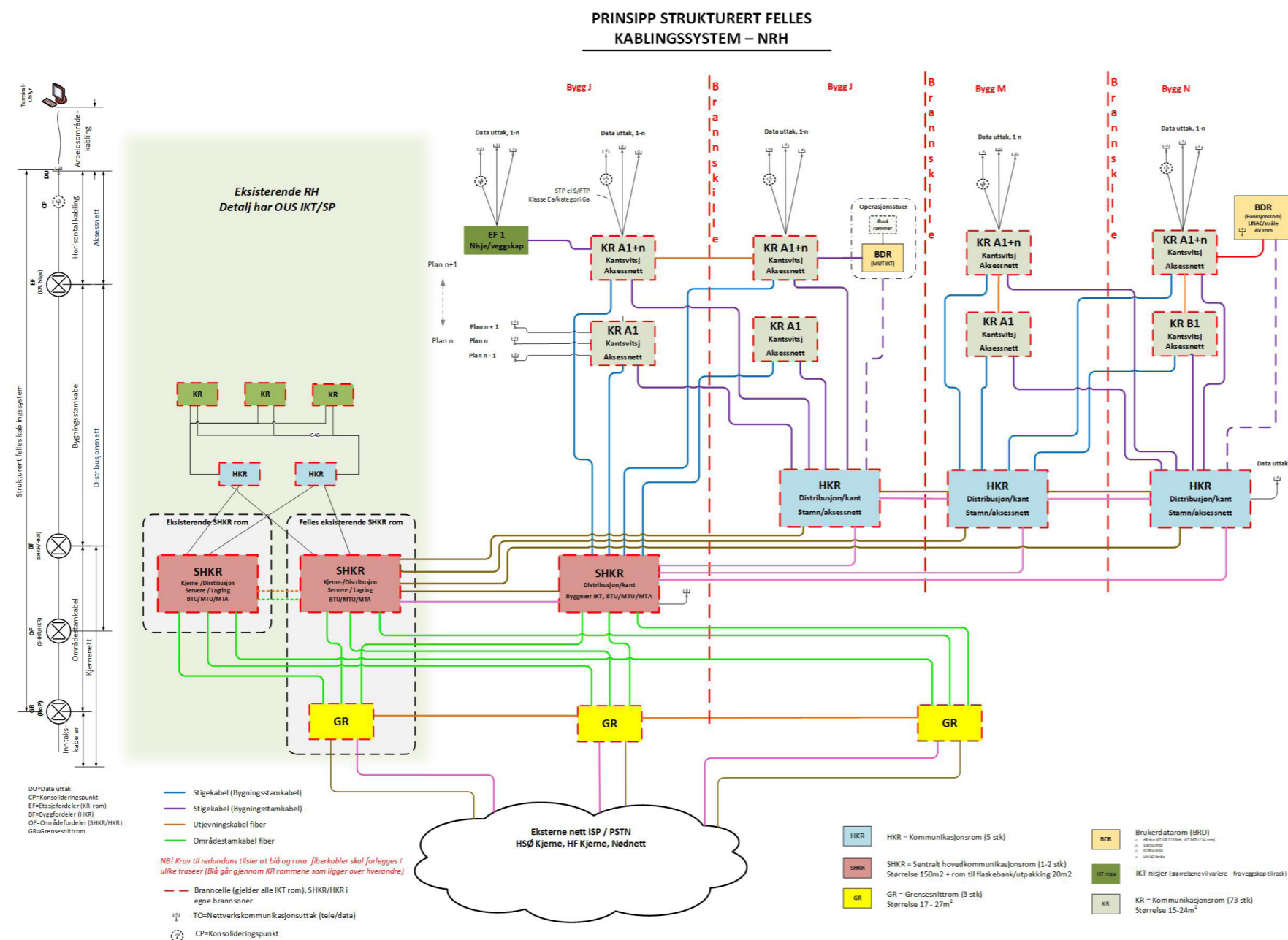
Et felles datanett med høy kvalitet vil være hovedbærer for data-, lyd- (tale), og bilde- (video, TV, overvåkingskamera etc.), meldings og alarmoverføring. Det vil også bli etablert et trådløst datanett som kan benyttes av alle kommunikasjonstyper.

6.10.5 Sikringsanlegg

Det er gjennomført en sikringsrisikoanalyse som skal danne grunnlaget for sikringskonsept og sikringsanlegget for sykehuset. Det skal etableres følgende sikkerhetssystemer:

- Adgangskontrollanlegg
- Innbruddsalarm
- Kamera-overvåking
- Overfallsalarm

Sikringsanlegget skal være hovedsystemet for å regulere flyten av ansatte, studenter, pasienter og besøkende i sykehusene på ulike områder og tider av døgnet, og bidra til at sykehusene blir et trygt sted å være. For å visualisere behovet for elektroniske sikringstiltak med adgangskontroll vil det bli utarbeidet soneplaner for de enkelte etasjer/funksjonsområder. Det skal videre etableres en lokal vaktentral for mottak av alarmer og utrykning.



Figur 6.38 - Generell topologi for IKT romstruktur i et felles strukturert kablingsystem

6.10.6 Telefoni

Telefoniløsningen er planlagt etablert på ny regional telefoni- og samhandlingsløsning plassert i regionalt datasenter. Dette minimerer behovet for lokal installasjon av telefonisentralutstyr. Men det må påregnes et begrenset omfang av installasjoner lokalt på sykehuset for å understøtte krav til autonomitet ved bortfall av nettverk. Det planlegges med å ta i bruk basis tjenester som blant annet tale, lynmeldinger og statusinformasjon og andre samhandlingstjenester, samt andre tjenester i HSØ deriblant NHN videokonferanse løsninger.

Det vil brukes trådbundne (stasjonære) IP-telefonapparater som kommuniserer via det generelle trådbundne datanettet, og trådløse enheter som kommuniserer via det generelle trådløse datanettet. Mobiltelefoni vil bli benyttet som backup ved eventuell svikt i den generelle telefoniplattformen. Den nye regionale telefoni og samhandlingsløsningen er i utvikling frem mot byggingen av NRH, slik at nye tjenester vil kunne være aktuelt å ta i bruk dersom disse er definert som standard tjenester.

Det planlegges med oppbygging av LTE/5G internt nettverk som kan fungere som primær bærer for mobiltelefoner og/eller backup løsning for WiFi-baserte løsninger. **Nødnett og innendørs mobildekning**

Det er i prosjektet lagt til rette for at man skal etablere tilleggsdekning for nødnett i innendørs arealer som ikke dekkes av det offentlige nødnettet. I tillegg er det tatt høyde for at det etableres innendørs mobildekning gjennom felles infrastruktur for operatørene.



6.10.7 Pasientsignalanlegg

Det skal etableres et komplett pasientsignalanlegg ved sykehuset. Dette vil bestå av enheter for varsling på pasientrom og andre steder hvor alarmer skal kunne aktiveres, blant annet informasjonstavler for vaktrom og korridor, applikasjon for trådløse-/ smarttelefoner, programvare og sentralutstyr. Omfanget av anlegget og hva som skal inngå utover basisfunksjonalitet skal avklares i løpet av detaljprosjektet. Det kan være aktuelt å ivareta akuttvarsling, overfallsalarm og posisjonering/sporing i dette anlegget.

Det er forutsatt at pasientsignalanlegget har grensesnitt mot en meldingstjeneste, for formidling av meldinger og alarmer, som er felles for hele Oslo universitetssykehus eller Helse Sør-Øst. Denne tjenesten ivaretas av Sykehuspartner.

6.10.8 Ur-anlegg

Det skal etableres ur-anlegg (klokker) i sykehusets arealer i henhold til innmeldinger i dRofus. Typiske arealer er fellesarealer, venteplasser, undersøkelsesrom og operasjonsrom m.fl. Urene skal ha korrekt tidsangivelse og ha høy driftsstabilitet. Batteridrevne ur bør unngås av hensyn til driftsstabilitet og enklere drift og vedlikeholdsrutiner. Urene er anbefalt som analoge ur og at de henter tiden fra det lokale datanettverkets tidsserver og er tilknyttet 230V stikk.

6.10.9 Lyd og bilde, audiovisuelle løsninger

Det planlegges AV-anlegg i møte- og undervisningsrom, seminarrom og auditorier. Generelt skal AV-anleggene ha løsninger som støtter videomøter, mens utvalgte rom i tillegg utrustes med støtte for sikret/kryptert kommunikasjon via Norsk Helsenetts videoløsning. Anleggene spenner fra helt enkle anlegg (f.eks. TV-løsning i sengerom), via

tradisjonelle møterom med videomøteløsning, til meget avanserte AV-anlegg i store auditorier og seminarrom.

6.10.10 Pasientunderholdning

Det nye sykehuset skal ha en moderne TV-løsning på alle pasientrom med et rikt innhold av kanaler og underholdningstilbud. Hovedformålet er pasientunderholdning, men systemet skal også kunne benyttes for å formidle nytteinformasjon.

6.10.11 Brannalarm med talevarsling

Brannalarmanlegget (ABA) er heldekkende, adresserbart og automatisk. Sammen med talevarslingsanlegget og alarmgivere skal disse varsle alle personer som oppholder seg i eller ved bygningene. Anleggene skal gi tidligst mulig deteksjon og varsling, og samtidig sikre at uønskede alarmer ikke oppstår. Anleggenes formål er å sikre tilstrekkelig tid for rømning, forflytning til annen brannsoner og ev. evakuering av bygget ved brann i henhold til TEK17 og VTEK. Brannalarmanlegget inkluderer også områder med alarmklokker.

ABA og talevarsling baseres på preaksepterte løsninger. Brannalarmanlegget skal integreres og kommunisere med eksisterende Autronica-system. Brannalarmsentral plasseres i HKR, undersentraler plasseres i KR og parallelltablåer/-presentasjonssystem etableres i vaktrom og ved brannvesenets angrepspunkter. Det skal i tillegg plasseres informasjonstablåer i vaktrom eller fellesrom. Talevarsling hovedsentral plasseres i SHKR – felles for J1, J2 og J3/J4 eller i HKR (M, N og O) eller i KR (F2). Undersentraler plasseres i KR og dekker samme brannseksjon og etasjene over og under.

6.10.12 Sentralt driftskontrollanlegg

Et sentralt driftskontrollanlegg (SD-anlegg) er for overordnet styring, kontroll og overvåking av de elektro- og VVS-tekniske anleggene. Det skal etableres ett overordnet SD-anlegg

(OSD) for ARH som skal tilknyttes nybyggene i prosjektet og som skal kunne tilknyttes eksisterende systemer på andre lokasjoner i Oslo universitetssykehus.

OSD skal tilknyttes alle relevante undersystemer og meldingstjeneste for å oppnå bedre kontroll og betjening av driftstekniske løsninger. I tillegg skal OSD tilknyttes flere andre systemer og områder enn tradisjonelle SD-anlegg. OSD vil også være et sentralt verktøy ved etablering av felles vakt-/driftssentral for alle lokalisasjonene til OUS og samtidig innføres som verktøy for ulike hjemmевaktordninger for teknisk drift.

OSD skal i tillegg til kontroll og betjening av tekniske anlegg benyttes til innsamling av data fra tekniske anlegg, sikkerhetsanlegg, MTU-system og andre ulike system – og så benytte disse dataene til analyse for å kunne frembringe forslag til forbedring, vedlikehold og utvikling av aktuelle systemer. For disse analysene er det ambisjoner om at kunstig intelligens (AI), maskinlæring og algoritmer skal utnyttes så langt det lar seg gjøre. Et forventes at innen tidspunkt for implementering og installasjon av OSD vil teknologien for dette være godt utviklet og utprøvd.

6.10.13 Lokal automasjon

Hver bygning eller bygningsavsnitt har sitt lokale byggautomasjonssystem (BAS). Disse kommuniserer med det overordnede SD-anlegget (OSD) via åpen teknologi med standardisert API som muliggjør datautveksling mellom ulike programmer over internett. BAS-anlegget kan utveksle alle relevante data. Automatikk med universalkontrollere ivaretar styring, regulering overvåking, inklusiv instrumentering for tekniske systemer; disse plasseres i automatikktavler.

Automatikk med romkontrollere ivaretar styring og regulering av klima lokalt i hvert rom; avhengig av valgt topologi vil romkontrollere

også ivareta styring av belysning og solskjerming. Universalkontrollere og romkontrollere sammenkobles i enten daisy-chain eller stjernestruktur over IKT-nettverket. På feltnivå finner vi pådragsorganer (aktuatorer) og sensorer for måling av temperatur, trykk, fuktighet, CO2 mv. Signalene overføres til kontrollere via konvensjonelle signaler eller lokal buss.

Alarmer organiseres med minimum 3 prioritetsnivåer: kritisk alarm (døgnovervåking med umiddelbar respons), alarm (respons i arbeidstid), servicemelding (utbedring kan planlegges) og ev. et 4. nivå for andre drifts- og vedlikeholdsmeldinger. Alle alarmer overføres til BAS-anlegg der status og historikk vises.

Lokal betjening i tekniske rom ivaretas gjennom fastmonterte grafiske betjenings skjerm i tavlefront og/eller mobilt utstyr. Betjenings skjermene skal ha tilgangskontroll. Navigasjon til nærliggende systemer skal være enkel og intuitiv. Det må vurderes å benytte QR-kode, RFID eller annen teknologi. Det legges ikke opp til brytere og lysdioder i tavlefront.

Lokal betjening i bruksarealer er tilknyttet romkontroll og innebærer justering av ønsket temperatur, manuell styring av belysning og manuell overstyring av solskjerming. Lokale justeringsmuligheter og type betjeningsenhet vil variere fra romtype til romtype.

Sentral betjening for lokalt driftspersonell gjøres primært i det lokale BAS-anlegget og via dynamiske systembilder. BAS-anlegget skal kunne bidra til analyser og funksjonalitet for driftsoptimering, feilsøking og preventivt vedlikehold samt muligheter for integrasjon med FDV-systemer. Automatikk og feltnivå sørger for energimåling/-beregninger for å levere data til energioppfølgningssystemet (EOS) tilsvarende BREEAM Very Good for Ene02.

6.11 FUNKSJONSUTSTYR

Definisjon av hva som inngår i funksjonsutstyr er angitt i prosjektenes utstyrsdatabase dRofus som er styrende prosjekteringsverktøy for funksjon og utstyr. dRofus angir behov, utstyrstype, plassering og antall og av enhetene som skal anskaffes.

For å sikre at det prosjekteres løsninger som er tilpasset installasjon av funksjonsutstyr benyttes dRofus for innlegging av all nødvendig prosjekteringsinformasjon. Funksjonsutstyr kjøpes ofte inn sent i prosessen, og det har derfor vært fokusert på å legge inn prosjekteringsforutsetninger for å tilrettelegge for fleksibilitet i innkjøpsprosessen med mulighet for utskiftninger av utstyr i driftsfasen.

Utover bruk av dRofus har det vært tett dialog mellom prosjekteringsgruppen og rådgiver utstyr i fellesmøter og det har vært utarbeidet felles notater rundt eksempelvis inntransport og byggpåvirkning fra utstyr for å fange opp alle forhold i en tidlig fase. Det vises for øvrig til forprosjektets hovedrapport fra HSØ PO.

6.12 AKUSTIKK OG VIBRASJON

Generelle krav som gjelder lydforhold (beskyttelse mot støy og vibrasjoner) i og utenfor bygninger er gitt i Forskrift om Tekniske krav til byggverk (TEK 17) § 13-6 til Plan- og bygningsloven. Det er en generell forutsetning at bygget skal tilfredsstillende klasse C i Norsk Standard 8175:2012 «Lydforhold i bygninger, Lydklassifisering av ulike bygningstyper» dersom det ikke stilles annet krav i byggeprogrammet. Andre forskrift og regelverk som inngår som prosjekteringsgrunnlag for akustikk er: Retningslinjer T-1442 og Forskrift om støy på arbeidsplassen samt krav lagt inn i dRofus.

6.12.1 Lydkrav i bygninger

Det planlegges veggoppbygging med standard vegger med lydkrav på $R'w \geq 48$ dB som dekker 70 % av alle romtyper. Spesielle behandlingsrom som fødestuer anbefales bygget med bedre lydkrav, for eksempel 52 dB siden dette er kommentert særskilt i dRofus. Auditorium og større undervisningsrom har lydkrav til vegger opp mot $R'w \geq 55$ dB og skal løses med lydsluse. Omfang av glassvegger fra disse rommene vil bli vurdert videre, både for å sikre ønsket lydisolasjon og romakustikk i rommet.

Ved valg av gulvbelegg må en i det videre arbeid vurdere dette opp mot hensyn til underliggende rom spesielt og krav til trinnlydisolasjon generelt.

I arealer med mye glassflater vil det være særskilt fokus på romakustiske forhold. Dette gjelder bl.a. glassgårder, vestibyle og atrium og inngangsparti til barneklirikken. Det er i utgangspunktet planlagt et omfang av lydabsorbenter på utvalgte veggflater. Dette vil bli fulgt videre opp i detaljfasen. Vibrasjonskrav (i driftsfasen) angitt av MR- og CT-leverandører er ivaretatt med anbefalte dimensjoneringsgrenser. Disse grensene tar også høyde for annet medisinsk teknisk utstyr/laboratorieutstyr.

6.12.2 Støy fra tekniske installasjoner

Støy fra tekniske installasjoner omfatter blant annet støy fra byggetekniske utstyr som ventilasjonsanlegg, sanitæranlegg og heis. I tillegg kommer andre tekniske installasjoner i sykehuset som sengevask, sengeautomat, rørpost, tøysuganlegg som kan skape strukturstøy til omkringliggende arealer. Forslag til tiltak for en del standard tekniske installasjoner er gitt i notat Premissgrunnlag Akustikk. Støyreduserende tiltak for de andre spesielle tekniske installasjonene skal detaljeres i neste fase.

Andre støykilder som ligger i en gråsoner, men anbefales behandlet som tekniske installasjoner, og som vil bli vurdert i neste fase:

- Avfallssentralen med kasting av avfall i tomme konteiner.
- Konteinerhåndtering (uttrekking av avfallskonteiner på lastebiler)
- Varemottak og varetransport med større lastebiler ved lasteramper (jekketraller etc.)

6.12.3 Utendørs støyforhold

Rikshospitalet er utsatt for støy fra vei, trikk og helikopter. Fasadene skal dimensjoneres for å tilfredsstillende grenseverdi til innendørs lydnivå.

Fasadene bør på aktuelle steder dimensjoneres også for innendørs maksimalt lydnivå fra helikopter.

Skjerming av utendørs oppholdsarealer (både terreng og på tak) blir vurdert med lokale tiltak som leskur/paviljong e.l. mot helikoptertrafikk og verifiseres i neste fase.

6.12.4 Spesielle fokusområder

Følgende spesielle forhold vil vies oppmerksomhet i det videre arbeidet:

- Støy (og vibrasjoner) fra helikopter. Forslag til vibrasjonsisolering av landingsplattformene fra bygget
- Teknisk rom over operasjonsstuer
- Trinnlydisolering i korridorer utenfor sengerom / behandlingsrom (flere bygg) med motstridende krav mellom trinnlydisolering og rullemotstand ifm. sengetransport
- Støy og vibrasjoner i anleggsfasen (mot eksisterende sykehus i drift). Det forventes støy og vibrasjoner i og rundt byggegroppen. Hensynet til vibrasjonssensitive virksomheter i sykehuset må ivaretas. Det kan være aktuelt at deler av virksomheten må flyttes i kortere perioder og/eller at det utføres fasadetiltak i de mest sensitive rommene. Omfang av

dette må utredes slik at et eventuelt behov for midlertidig flytting kan minimeres

- Romakustikk i store, åpne arealer
- Fasadeløsninger opp mot veitrafikk- og helikopterstøy
- Skjerming av uteplassene mot helikopterstøy

6.13 LANDSKAPSTEKNIKK

Den er i den fysiske utformingen og forslag til tekniske løsninger lagt vekt på ivaretagelse av områdets verdier samt opprettholdelse av sikkerhet og god funksjonalitet i det nye sykehuset. Området har viktige natur- og kulturhistoriske verdier som har gitt føringer for løsningene og som må hensyntas i den videre prosjektutviklingen.

6.13.1 Terrengarbeider og konstruksjoner

Ved etablering av Nye Rikshospitalet vil det bli behov for justeringer av terreng.

- Ved adkomstveiene inn til sykehusomtten vil eksisterende murer i Klaus Torgårds vei øst, og langsmed Gaustadalleen mot skråningen opp mot eksisterende bebyggelse på Domus Medica, justeres i forbindelse med ny regulert ekspressykelvei. Eksisterende VAV-tunnel med inngang fra Klaus Torgårds vei vil innarbeides med ny løsning.
- Omlagt Sognsvannsvei vil skjære seg inn i Lindekollen
- Ved etablering av adkomsttorget vil eksisterende terreng senkes. Terrengforskjellen mot den vernede bebyggelsen på Lindekollen vil løses med terrengmur i naturstein og trappeforbindelse til adkomsttorget og mot Klaus Torgårds vei vest. Eksponert sokkel på eksisterende bygg B2 vil bearbeides med bygningsmessige tiltak.
- Langsmed veiforbindelse på vestsiden av bygg J vil det etableres en terrengmur ned mot Sognsvannsbekken. Muren vil bygges i betong og kles med naturstein.
- Terrengjusteringer omkring bygg E1 vil løses ved bruk av murer. Der sokkel på eksisterende bygg eksponeres vil det gjøres bygningsmessige tiltak.
- I Markaforbindelsen vil det etableres konstruksjoner for å terrassere lommer for overvannshåndtering og nivåer

med sykkelparkering. Eksisterende kjellervegg som eksponeres, vil bearbeides bygningsmessig.

- I gårdsrommet mellom bygg M og C2 vil terrengforskjell løses ved bruk av mur og trappekonstruksjon. Der sokkel på eksisterende bygg eksponeres vil det gjøres bygningsmessige tiltak.

6.13.2 Natur- og kulturminneverdier

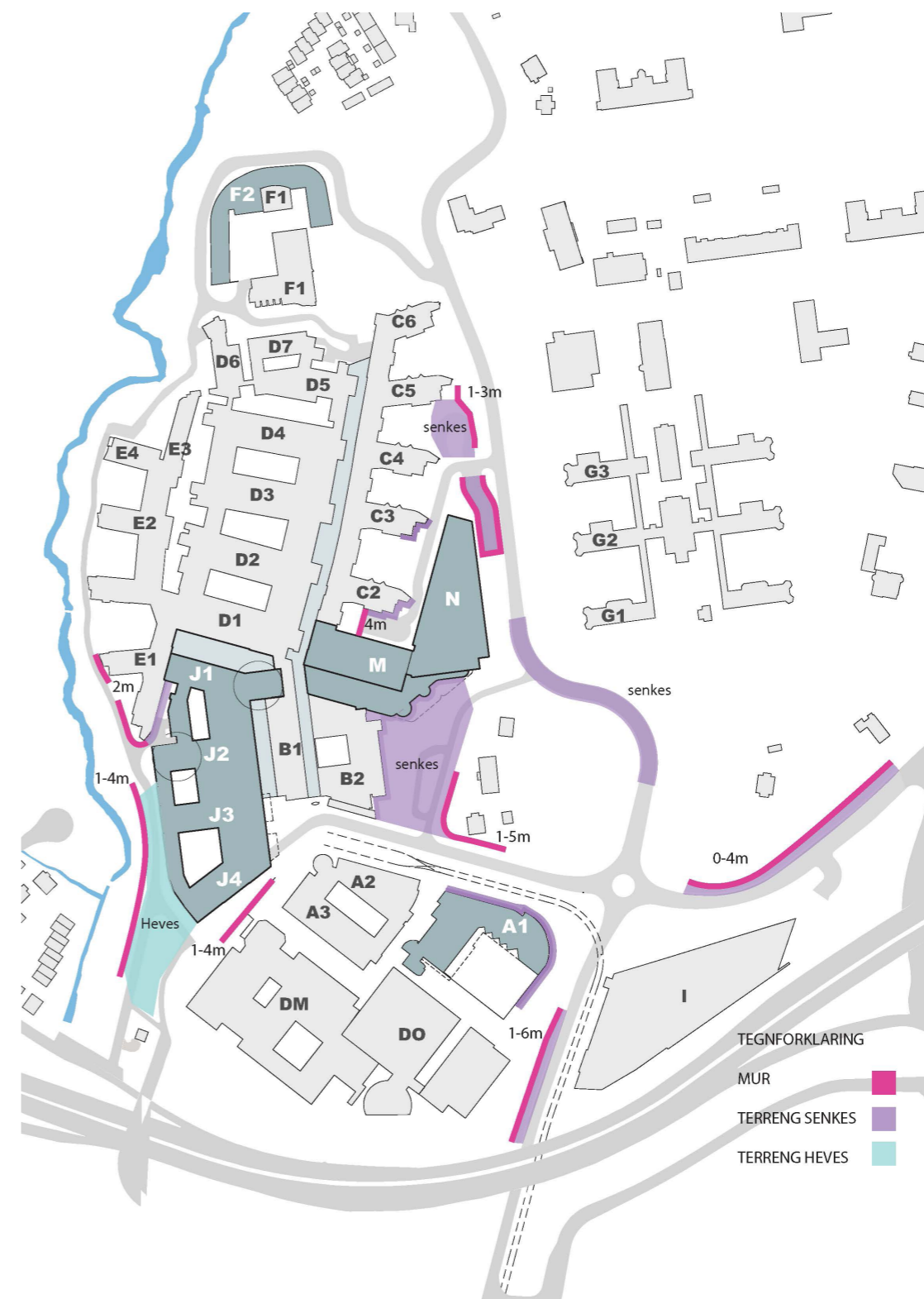
Eksisterende natur- og kulturminneverdier skal i størst mulig grad hensyntas og ivaretas. Gaustad sykehus, som ble åpnet i 1855 og er landets første institusjon som tilbød behandling av sinnslidelser, står på riksantikvarens liste over fredede bygg. Bebyggelsen på Lindekollen er underlagt vernebestemmelser gjennom reguleringen.

Muren omkring Gaustad sykehus skal opprettholdes uberørt. Omkring vernet bebyggelse på Lindekollen vil det opprettes ny mur. For å ikke skade bebyggelsen er muren trukket så langt vekk fra byggene som mulig.

Sognsvannsbekken, Lindekollen, Eikelunden og flere store trær er området regnet for å ha rike økologiske verdier. Økologisk viktige verdier som kan ivaretas skal mark sikres gjennom anleggsfasen for å sikre at det ikke kommer til skade. Følgende områder må mark sikres:

- Sognsvannsbekken med tilhørende kantvegetasjon
- Lindekollen
- Vegetasjon langs nordsiden av Klaus Torgårds vei øst
- Vegetasjon langs omlagt Sognsvannsvei
- Eikelunden
- Enkeltrær

Samtidig er det områder som er preget av hageplanter som har et risikopotensiale for å spres til omkringliggende natur. Uønskede arter og masser infisert med uønskede arter innenfor



Figur 6.39 - Murer og terreng



Figur 6.40 - Nattplan uteområdet - omfang belyste områder

tiltaksområdet vil håndteres slik at spredning unngås.

6.13.3 Utendørs el-kraft

El-teknisk infrastruktur

På grunn av riving, nye bygninger og nye veier blir store deler av teknisk infrastruktur under bakkenivå berørt; det blir større omlegginger av eksisterende høyspent- og IKT-traseer, det blir noe behov for midlertidige traseer og det må etableres nye høyspent- og IKT-traseer.

Ved teknisk sentral i nord, samt sør for bygg J mot ring 3 må eksisterende 132 kV regional-nettkabler legges litt om; det søkes å unngå skjøting og større omlegginger. Langs Sognsvannsveien må en 132 kV-regionalnettkabel legges helt om; det er prosjektert ny trasé øst for Gaustad sykehus.

Utendørs belysning

«Synlig og trygt» er selve konseptet for utendørs belysning og dette fokuserer på funksjonsbelysning på veier og gater, romskapende belysning ved inngangspartier og andre områder og identitetsskapende belysning som skaper gjenkjennelighet, god atmosfære og variasjon. Det siste kan være lys på skulpturer/kunst eventuelt egen spesiell belysning i markaportalen og takhagen.

Vi må samtidig beholde mørket og det biologiske mangfold, dette er spesielt viktig i Lindekollen, Eikelunden og langs Sognsvansbekken.



Figur 6.41 - Adkomsttorg



Figur 6.42 - Multimaster med 3-4 armaturer ulik optikk for å synliggjøre traséen til hovedinngang



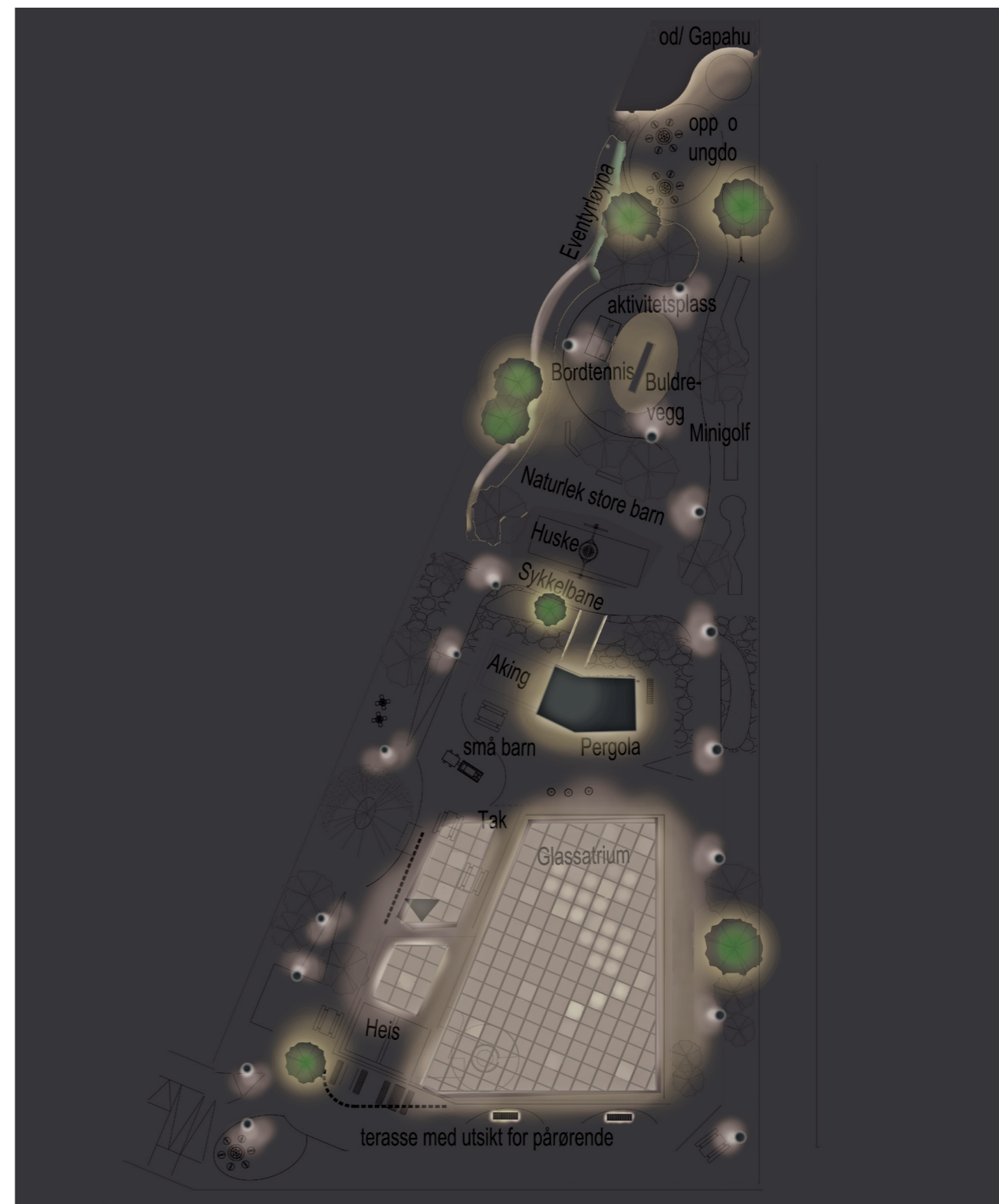
Figur 6.43 - Integret lys i faste elementer



Figur 6.44
Lavt og ulmende lys langs eventyrløypa



Figur 6.45 - Lavt lysnivå; se nattehimmelen og utsikten fra takhagen



Figur 6.46 - Nattplan takhage bygg N, lyskonsept *Lysputtland*



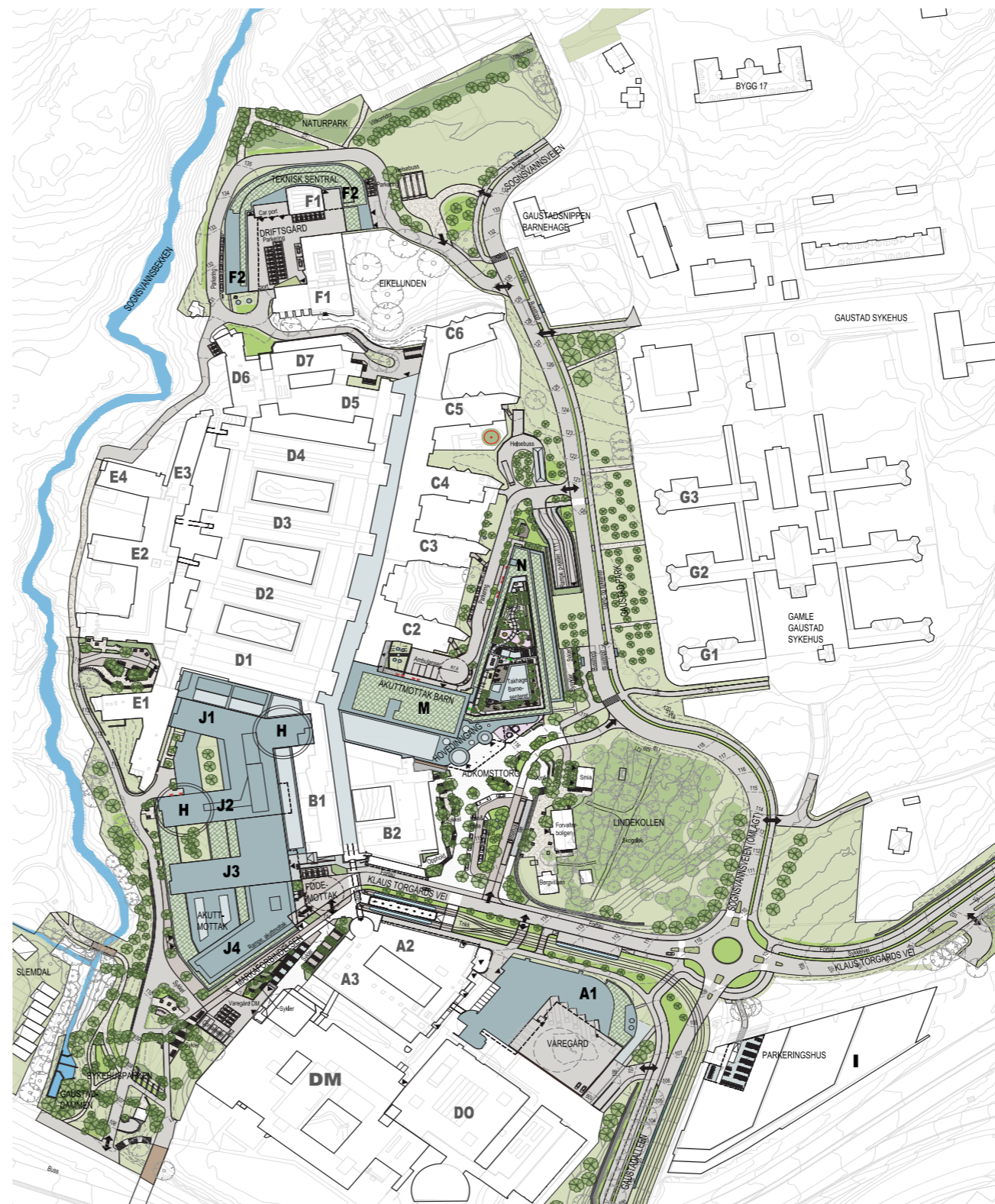
6.13.4 Veier og plasser

Ferdselsårer og faste dekker vil opparbeides i samsvar med prinsipper for universell utforming. Kjørearealer og gang- og sykkelveier vil i hovedsak opparbeides med asfaltdekker. Adkomsttorget og område ved ny personalinngang vil opparbeides med natursteinsdekke. Der det ikke er strengt nødvendig med harde slitedekker vil det søkes å benytte komprimert grusdekke. Eksisterende brostein, gangbanelinjer og murelementer kan vurderes gjenbrukt i det nye anlegget.

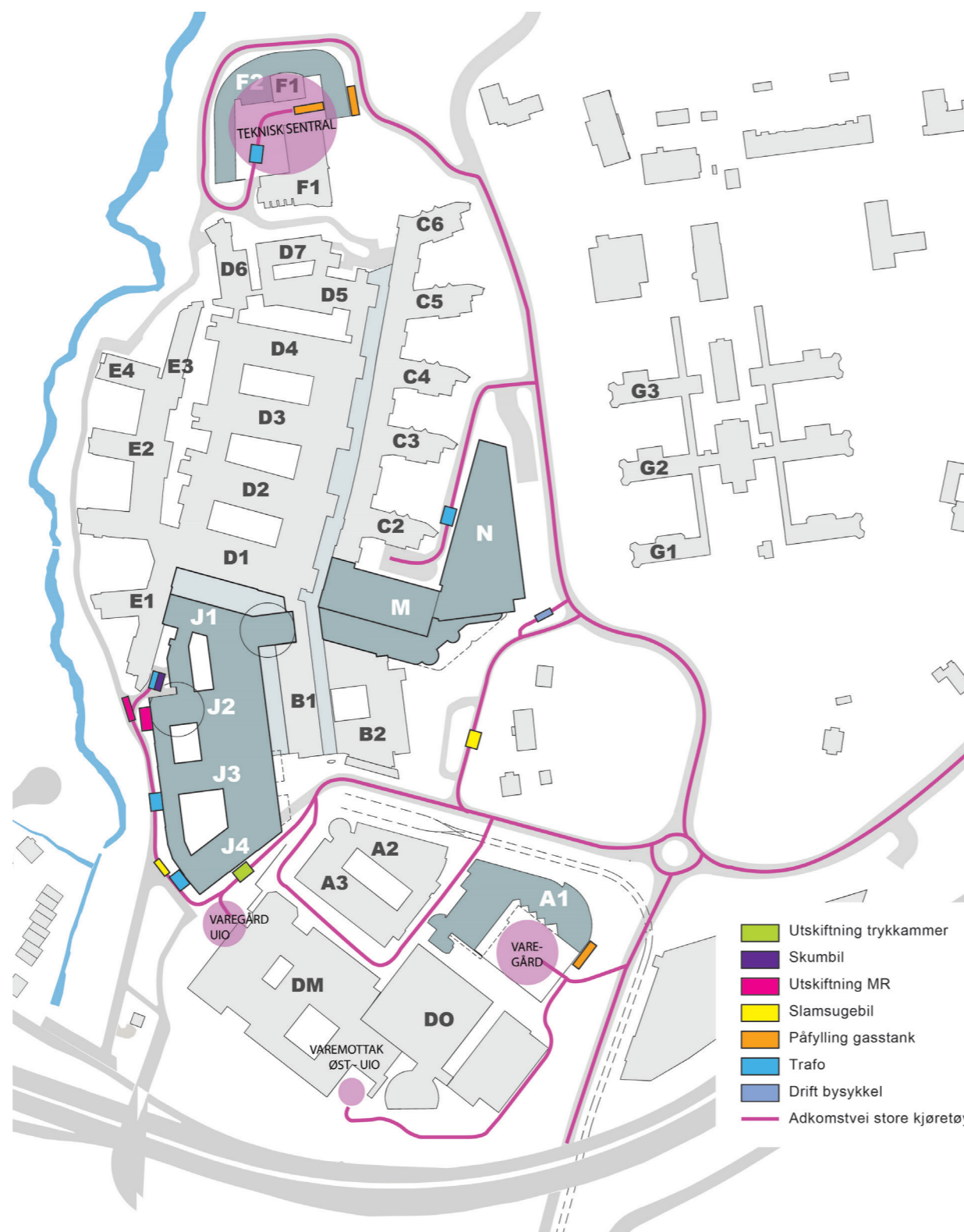
6.13.5 Vegetasjon

Store sammenhengende grøntarealer og rikelig jordvolum er en suksessfaktor for vellykkede grøntanlegg. På Rikshospitalet kan dette være utfordrende å få til i de områdene hvor det er stor andel med harde flater og i områder med mye teknisk infrastruktur i grunnen. For å redusere konflikten under bakken er vegetasjonsarealer og teknisk infrastruktur planlagt, så langt det er mulig, slik at de går klar av hverandre.

I områder med stor andel harde flater vil det være nødvendig å utvide tilgjengelig jordvolum med rotvennlig oppbygning av forsterkningslag og bærelag til de faste dekkene. Der det legges opp til trær i fast dekke vil det i tillegg være behov for planterammer/plantekummer. Planter med begrenset jordvolum er svært tørkeutsatt i perioder med begrenset nedbør. For disse må det tas stilling til om det skal etableres vanningsanlegg, om det skal være tilgjengelige utekraner eller om det skal vannes fra mobil vanntank.



Figur 6.47 - Situasjonsplan



Figur 6.48 - Adkomst store kjøretøy

6.13.6 Drift, skjøtsel og vedlikehold

For å oppnå og ivareta et velfungerende grøntanlegg, vil det være behov for løpende skjøtsel og vedlikehold gjennom hele året. Det er avgjørende at det utarbeides gode planer for skjøtsel og vedlikehold som underbygger de grep som er gjort ved prosjektering og bygging.

Det vil bli utarbeidet intensjonsbeskrivelser som skal legges til grunn ved utarbeidelse av skjøtelsesplanene. Gjennom prosjekteringen skal det legges til grunn at skjøtsel og vedlikehold skal kunne gjennomføres innenfor strenge økonomiske rammer.

6.14 VANN- OG AVLØPSTEKNIKK (VA)

6.14.1 Hovedplan for VA

Eksisterende ringledning gjennom Rikshospitalet opprettholdes og tilknytninger for forbruksvann og sprinkleranlegg til de nye byggene tilknyttes denne ledningen. I ny kulvert legges det en vannledning som tilknyttes i nord og sør og sørger for en tosidig forsyning for byggene. Det etableres tre nye endeledninger for å dekke økt behov for slokkevann. Det blir tre tilknytninger for spillvann til offentlig nett.

Overvann vil i størst mulig grad håndteres ved lokal infiltrasjon og fordrøyning. Avrenning fra tette flater vil ledes til to nedgravde magasin, som plasseres ved bygg F2 og i sykehusparken. Veivann føres til infiltrasjonssandfang. Utbygningen vil medføre omlegging av offentlig ledningsanlegg og kabler.

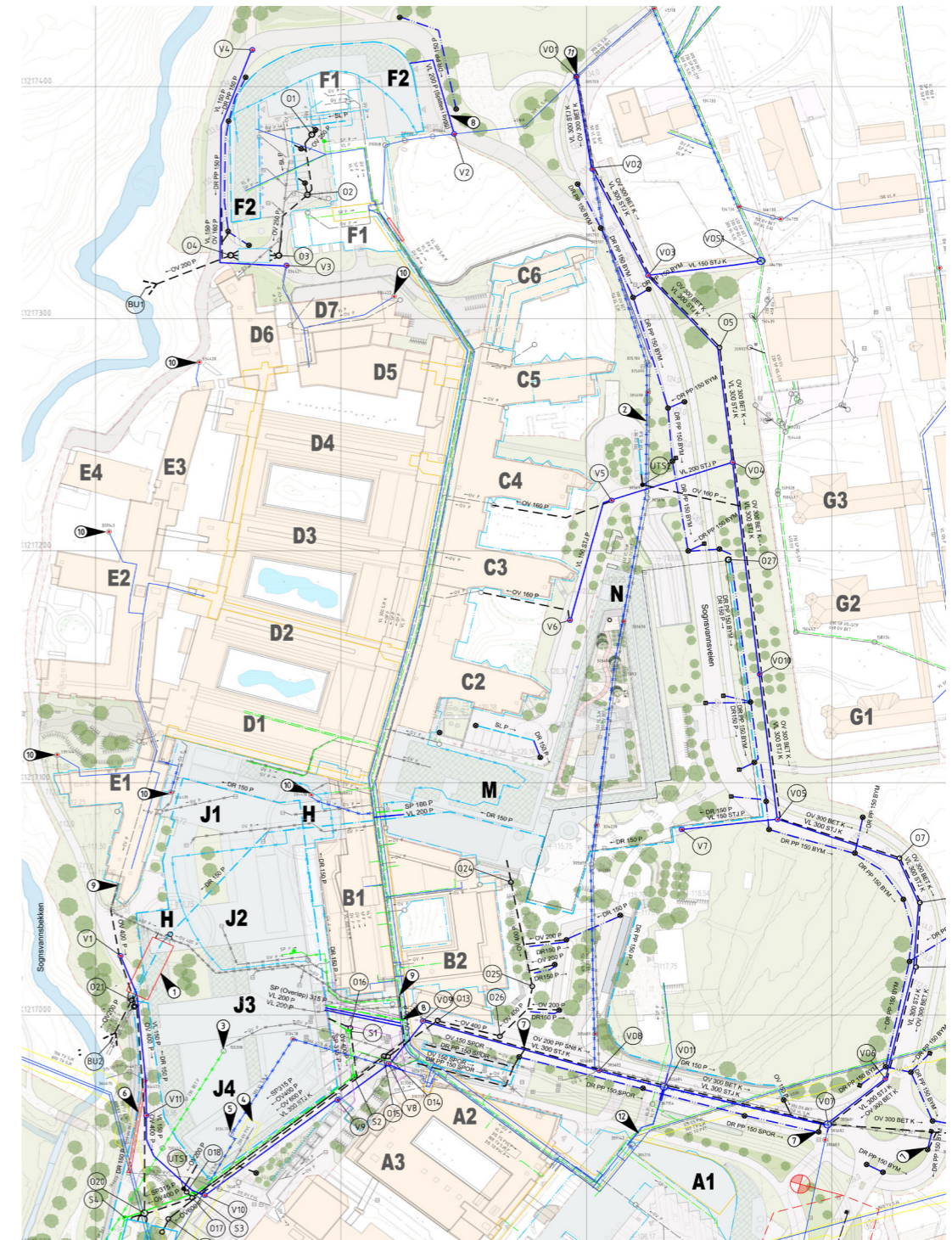
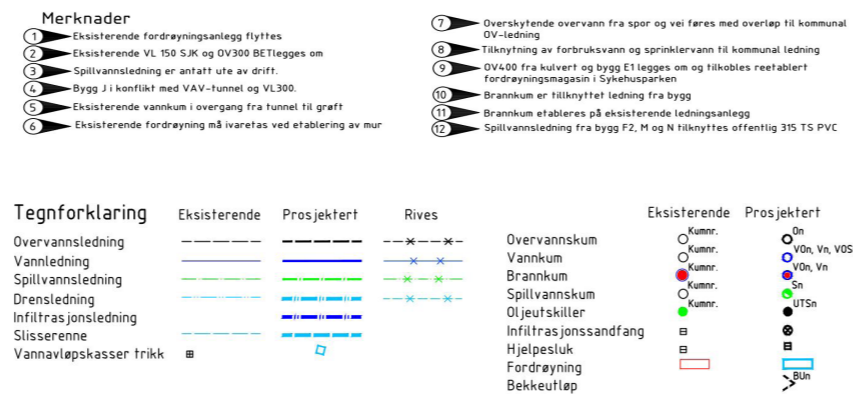
Tilknytninger for spill-, brann- og forbruksvann

Nye bygg får vanntilførsel i tilknytning til eksisterende VL300 SJK i eksisterende rørkulvert. Kapasiteten på vannledningen er vurdert og det er god forsyningsevne. Ledningen er tosidig forsynt. Det blir to uttak, ett for tappevann og ett for sprinkleranlegg per tilknytning. Spillvann fra bygg N og M vil legges i ny kulvert. For bygg J føres spillvann til offentlig nett ved Sognsvannsbekken. Spillvann fra bygg F2 tilknyttes SP-ledningen som ligger i eksisterende rørkulvert.

På vestsiden av bygg J, må det etableres en ny vannledning for å dekke slokkevannsbehovet. Ledningen tilknyttes VL300 som kommer ut fra VAVs vanntunnel. Det er prosjektert en endeledning med brannkum inne på adkomstplassen, og en ledning som går på baksiden av bygg N. Ved bygg F2 nedsettes to brannkummer på eksisterende ledning.

6.14.2 Omlegging av kommunalt VA-anlegg

Utbygningen medfører flere omlegginger av kommunale VA-anlegg. Bygningslivet til bygg J vil delvis bli liggende over VAVs tunnel og medfører en omlegging av VL300 SJK i sykehusparken og gjennom markaforbindelsen. Bygg N og M med parkeringskjeller kommer i konflikt med VL150 og OV300 som i dag ligger i Sognsvannsveien. Kommunen ønsker å oppdimensjonere vannledning VL150 i Sognsvannsveien til VL 300 samt forlenge strekket helt til markaforbindelsen. I forbindelse med ny grøft parallelt med Sognsvannsveien ønsker VAV å legge om SP-ledningen på Gaustad Sykehus i samme grøft som vann -og overvannsledningen. Ved arbeider med offentlig ledningsnett vil kostnader for økt levetid for anlegget bli refundert av VAV, og eventuelle arbeider som ikke er en konsekvens av tiltaket vil bli dekket i sin helhet av VAV. Kommunen ønsker også at offentlig eksisterende VL300 gjennom



Figur 6.49 - Utsnitt av plantegning for eksisterende og prosjektert VA-anlegg



Figur 6.50 - Overvannshåndtering

sykehuset blir overtatt av sykehuset for drift og vedlikehold.

6.14.3 Overvannshåndtering

Overvann håndteres etter tretrinnsstrategien; i størst mulig grad ved åpne løsninger og lokal fordrøyning. Åpne overvannsløsninger anses som en ressurs både visuelt og ved at det tilfører vann til vegetasjonsområder. Der det ikke er mulig å fordrøye overvannet åpent er det prosjektert nedgravd fordrøyningsmagasin. Mindre nedbør håndteres ved infiltrasjon etter følgende prinsipper:

- For å redusere avrenning fra faste dekker, legges det opp til permeable dekker der dette er egnet
- Overvann ledes vekk fra bygg til grønne vegetasjonsdekte områder og regnbed. Vegetasjonsdekte områder, -og spesielt regnbed, har stort potensiale for infiltrasjon av overvann
- Større nedbørshendelser vil fordrøyes etter følgende prinsipper:
- Det vil legges opp til store arealer med trær og grønne dekker. Trær bidrar til å forsinke nedbør og dermed redusere nedbørintensiteten. Vegetasjon kan redusere avrenningshastighet samt å binde opp vann i røtter, stammer og bladverk
- Det vil det etableres åpne vannrenner i faste dekker og terrengforsenkninger i vegetasjonsdekte områder hvor overvannet demmes noe opp før det ledes videre eller infiltreres

- Bygg N vil anlegges med 50% grønt tak, og på resterende takareal opparbeides takhage. Bygg M vil ha 100% grønt tak. Bygg F2 vil ha delvis blågrønt tak, 50 %
- Det etableres et fordrøyningsmagasin i Sykehusparken som skal håndtere avrenning fra takareal bygg J, og områder med harde flater slik som adkomstplass og Markaforbindelsen. Dette magasinet skal også erstatte eksisterende fordrøyningsmagasin, som må flyttes. I tillegg etableres det et fordrøyningsmagasin ved Bygg F2, som skal håndtere avrenning fra driftsgården og andre harde flater ved F2. Det legges opp til at begge magasinene har utslipp til Sognsvannsbekken.
- I Sognsvannsbekken vil det etableres terskler slik at bekken ved store nedbørmengder bidrar til å forsinke utløpet videre nedover bekkedraget
- Overvann i veiareal ledes til sluk som er tilknyttet infiltrasjonsandfang
- Ved flom vil overvann ledes vekk etter følgende prinsipp:
- Overvann ledes trygt bort fra bygningsliv og til laveliggende områder. Flomvei ut av området vil være Sognsvannsveien, Gaustadalléen og Sognsvannsbekken.

6.15 VEI-ANLEGG

6.15.1 Overordnede trafikale forhold

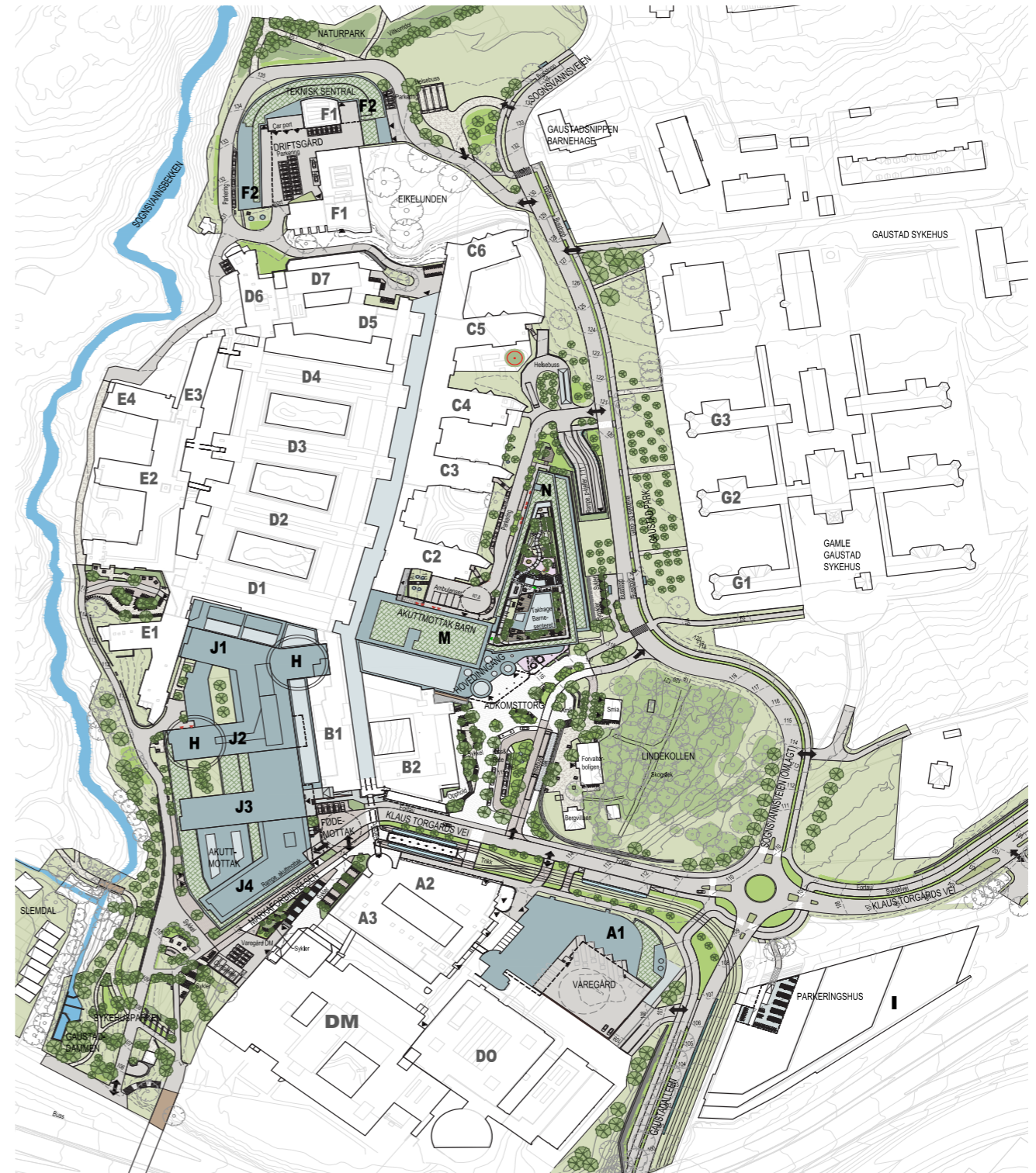
Veinettet inn mot sykehusområdet knyttes til det overordnede veinettet i rundkjøringen Klaus Torgårds vei/Ring 3, som også er tilfellet i dag. Ifølge trafikkberegninger utført i forbindelse med reguleringsplanarbeidet, er trafikkavviklingen i denne rundkjøringen god.

Kapasitetsberegninger av den nye rundkjøringen Sogsvannsveien/Klaus Torgårds vei/Gaustadalléen utført i forprosjektet viser at det vil være en kapasitetsmessig gevinst dersom ansattes parkering i hovedsak plasseres i parkeringshuset langs Klaus Torgårds vei. Bakgrunnen for dette er at mange av de ansatte ankommer og forlater området omtrent samtidig i forbindelse med vaktskifter, noe som belaster veisystemet ekstra mye en kort periode. Ved å plassere parkeringen for de ansatte i parkeringshuset langs Klaus Torgårds vei, unngår en å trekke bilene ansatte bruker inn på sykehusområdet, noe som reduserer belastningen på veinettet her. Beregningene ble gjort for ettermiddagsrushet, som er perioden hvor det på grunn av vaktskifte er mest trafikk.

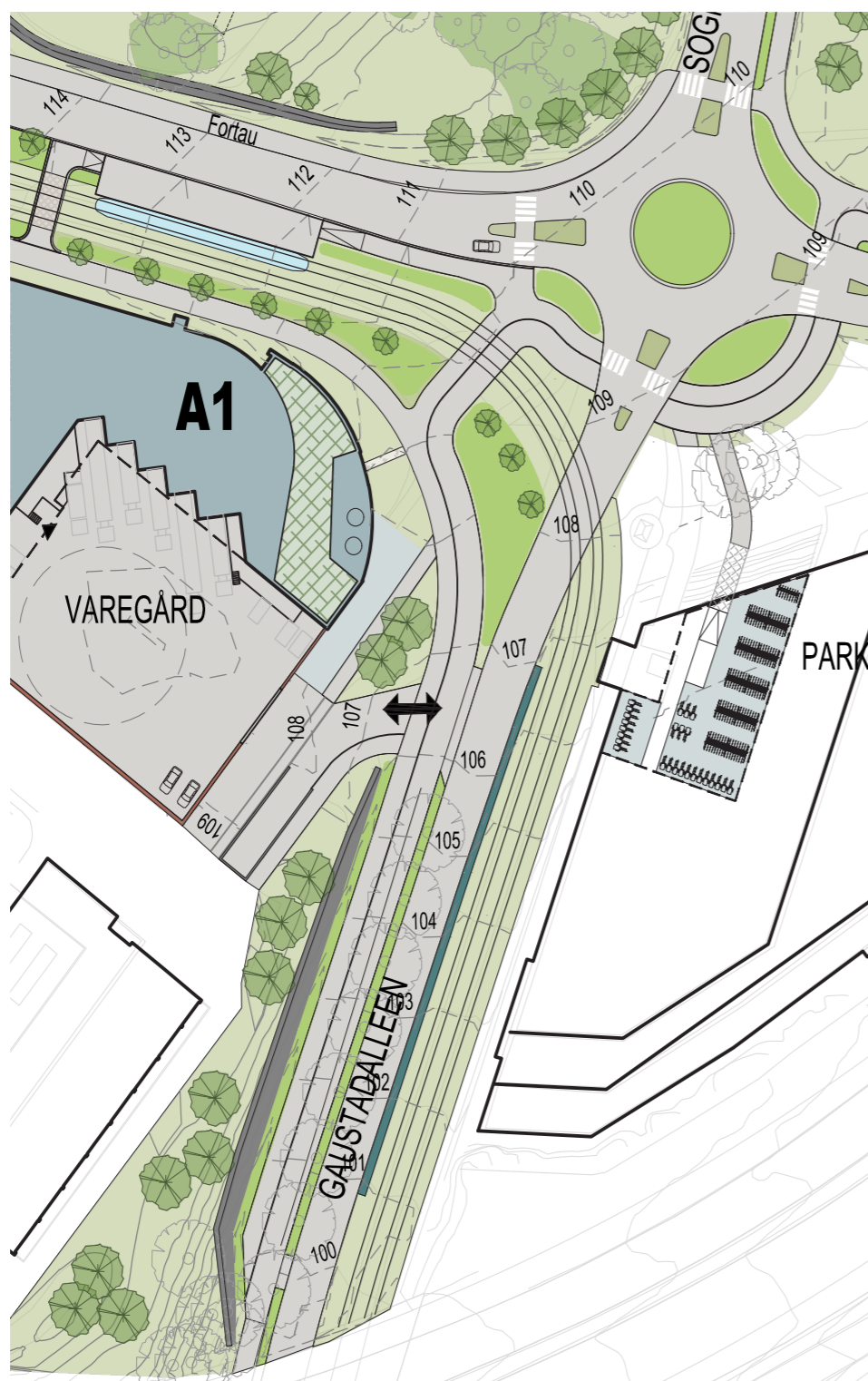
Samtidig må det legges til rette for at det ikke blir kø inn mot parkeringshuset som gir avviklingsproblemer i Klaus Torgårds vei, da denne veien er hovedadkomst for tidskritisk trafikk som ambulanser i retning akuttmottaket og vareleveranser til sykehuset. Det er av den grunn planlagt et venstresvingefelt i Klaus Torgårds vei som gjør at biler inn mot parkeringshuset kan trekke ut av den gjennomgående filen og med det unngå å forstyrre den tidskritiske trafikken.

Et forstyrrende element for avviklingen av trafikken i rundkjøringen er nærheten til trikkesporet som krysser Gaustadalléen rett sør for denne. For å øke avstanden mellom sporene og rundkjøringen er rundkjøringen etter skisseprosjekt flyttet noe mot nordøst, og sammen med plasseringen av hoveddelen av ansattparkeringen i parkeringshuset langs Klaus Torgårds vei medfører dette at avviklingen i rundkjøringen i fremtidig situasjon vil være god.

I forbindelse med forprosjektet ble det utarbeidet en personstrømanalyse som i korte trekk beskriver ruten som gående og syklende vil benytte mellom stedet hvor de



Figur 6.51 - Veisystemer



Figur 6.52 - Gaustadalléen

ankommer sykehusområdet og hvor de entrer selve sykehuset og vice versa. Denne ble sett i sammenheng med en trafikkmodell for å se på sammenheng og konsekvenser for den totale trafikken av myke og harde trafikanter til sykehuset. Resultatene fra trafikkanalysen førte til to endringer av løsningene - flytting av personalinngangen til A2 og endret kjøreretning over torget. Begge tiltakene vil ifølge en oppdatert analyse gi en vesentlig bedre trafikkavvikling for kjørende til føde- og akuttmottaket, samt at trafikksituasjonen vil bli betydelig mer oversiktlig.

6.15.2 Beskrivelse av nytt veisystem

Det nye veisystemet er i hovedsak en omlegging av eksisterende veinett i området. Den største endringen utføres i Sogsvannsveien som flyttes til østsiden av Lindekollen fra dagens kryss mellom Gaustadalléen og Klaus Torgårds vei. Krysset blir utformet som rundkjøring. Tilknytning til overordnet veinett (Ring 3) er uendret. Ellers er veisystemet prosjektert slik at trafikksituasjonen og gang- og sykkeltrafikken for fremtidig bruk av området skal fungere på en sikker og fleksibel måte. Utbyggingen må foregå i flere faser på grunn av rekkefølgekrav, samt tekniske og naturgitte forhold. Alle offentlige veier skal ha asfaltdekke. Sykehuset skal ha vareleveranser med bl.a. semitrailere, og veisystemet skal trafikkeres av buss. Spøringskontroll og dimensjonering av veiene er derfor utført for disse kjøretøyene.

Ny rundkjøring

I krysset ved Gaustadalléen, Klaus Torgårds vei og omlagt Sogsvannsvei vil det etableres en rundkjøring som erstatter eksisterende T-kryssløsning. Rundkjøringen vil gi best mulig trafikkflyt. Det er etablert krysningspunkter (gangfelt) for myke trafikanter. Rundkjøringen etableres i tilnærmet samme høyde som dagens

høyde i Gaustadalléen og Klaus Torgårds vei. En av grunnene til at høydeforholdene ikke kan endres i nevneverdig grad er rundkjøringens nærhet til eksisterende trikkespor i Gaustadalléen.

Sogsvannsveien

Adkomst til barneakutt, p-kjeller, teknisk sentral eller inngang nord skjer via Sogsvannsveien. Sogsvannsveien planlegges flyttet fra vestsiden til østsiden av Lindekollen. Veien vil svinge opp mot nord fra ny rundkjøring og skjære gjennom Lindekollens nordøstre hjørne før den igjen kobler seg på samme trasé som eksisterende Sogsvannsveien.

Omlagt Sogsvannsvei vil ha to kjørefelt med 3,5 m bredde, og en 3 m bred separat gang- og sykkelvei på østsiden. Grøntrabatt, med 1,5 m bredde, skiller kjørende fra myke trafikanter. Veien opparbeides med kantstopp for buss samt fotgjengeroverganger.

Klaus Torgårds vei vest

Klaus Torgårds vei vest for rundkjøringen er hovedadkomstveien i området. Gaten fungerer ikke bare for funksjoner i Rikshospitalet, men også for Domus Medica og for turgåere som skal ut i marka, samt som hovedferdselsåre for boligområdet nord for sykehuset

Trikken har sin endeholdeplass her. Fødemottaket og akuttmottaket ligger i enden av gaten. Kjørende som skal til hovedinngangen, til mors, eller til vareleveringen til Domus Medica kommer via denne adkomsten. Videre er det forventet at hovedparten av gående og syklende komme via Klaus Torgårds vei.

Det vil være et komplekst trafikkbilde med både gående, syklende, ambulanser og små og store kjøretøy. Det er vektlagt at gaten skal utformes

med linjeføring, kanter, dekker og belysning som bidrar til å tydeliggjøre kjørebane og å kanalisere de myke trafikantene. For øvrig vil det vektlegges at vegetasjon og utrustning skal bidra til å tydeliggjøre lesbarheten i området, og ikke være til hinder for sikt.

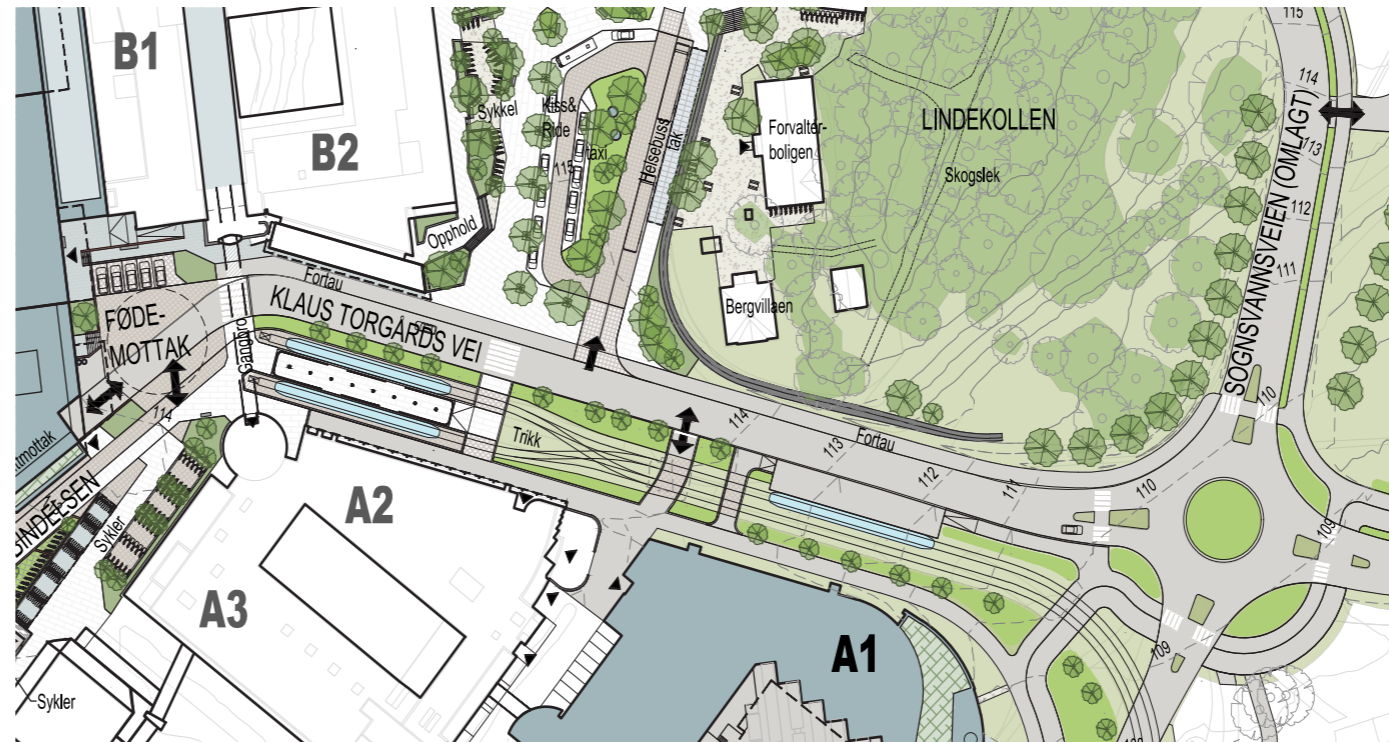
Klaus Torgårds vei øst

Klaus Torgårds vei øst for rundkjøringen ligger i tilnærmet eksisterende trasé, med tilpasning til ny rundkjøring i både plan og høyde. Det etableres et venstresvingefelt med trafikkø for avkjøring til parkeringsområdet. Veien har to kjørefelt med 3,5 m bredde. Eksisterende gang- og sykkelvei på nordsiden oppgraderes til sykkelvei med fortau i tråd med Oslostandard for sykkeltilrettelegging. Gang- og sykkelanlegget er skilt fra kjørebane med en 1,5 m bred grøntrabatt.

Gaustadalléen

Gaustadalléen vil oppleve minst inngrep i forhold til andre veier i området. I hovedsak forklares dette med nærheten til parallelført trikkespor. Veien må heves noe ved avkjørselen til varegården for å imøtekomme krav til stigning i avkjørsel. Dette medfører behov for en lav støttemur med veirekkverk mot området med trikkespor. Veien har to 3,25 m brede kjørefelt.

Eksisterende gang- og sykkelvei på vestsiden oppgraderes til sykkelvei med fortau i tråd med Oslostandard for sykkeltilrettelegging. Gang- og sykkelanlegget er skilt fra kjørebane med en 1,5 m bred grøntrabatt.



Figur 6.53 - Klaus Torgårds vei vest



Figur 6.54 - Klaus Torgårds vei øst



Figur 6.55 - Gang og sykkelvei

Gang- og sykkelveier/Beredskapsvei

Gang- og sykkelveier skal være offentlige. De utformes i henhold til Gatennormal for Oslo og Oslostandarden for sykkeltilrettelegging. Det etableres attraktive løsninger for myke trafikanter som tilrettelegger for god sikkerhet og fremkommelighet. Med dette menes blant annet universell utforming og et enhetlig og sammenhengende tilbud. Det er i dag ordinære gang- og sykkelveier langs Sognsvannsveien, Klaus Torgårds vei, og Gaustadalléen.

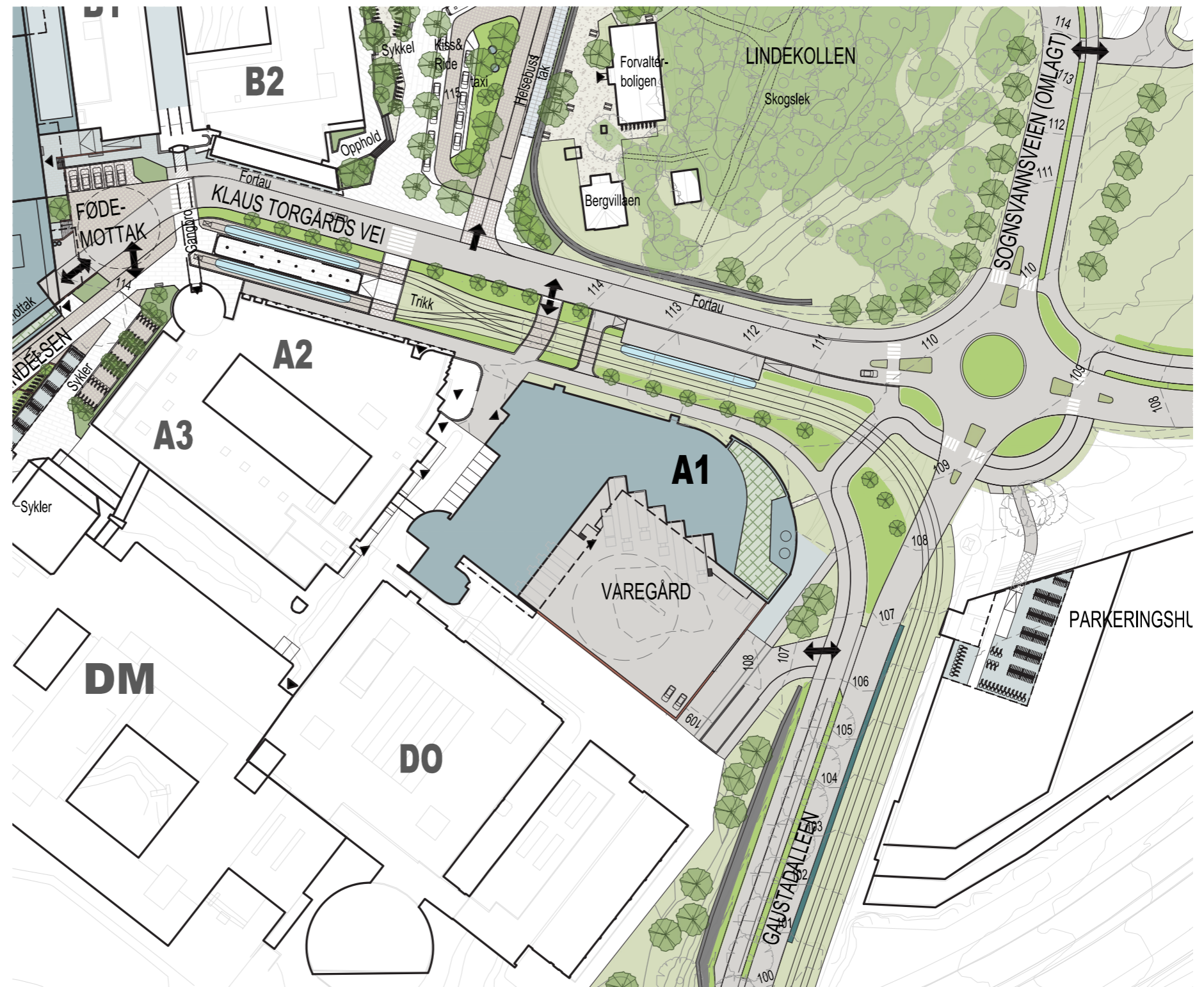
Sognsvannsveien beholder dagens system med gang- og sykkelvei ettersom strekningen ligger utenfor hovedrutene for sykkel. Klaus Torgårds vei og Gaustadalléen får en sykkelvei (4 m) med fortau (3 m). Fortau skilles fra sykkelvei med ikke-avvisende kantstein.

En eksisterende gang- og sykkelvei langs Sognsvannsbekken bygges om på en ca. 300 m lang strekning ned til avkjøringsrampe fra Ring 3. Normal bredde på veien skal være 3 m. Veien skal ha tilleggsfunksjon som beredskapsvei for ambulanser på strekningen opp fra avkjøringsrampe fra Ring 3 til beredskapsport til ambulansegården i bygg J. Denne strekningen vil opparbeides med utvidet bredde slik at man vil ha rom for å separere de ulike trafikantergruppene. I videre prosjektering av veistrekningen vil det ses nærmere på hvordan man kan sikre god fremkommelighet for ambulanse og samtidig trygg ferdsel for myke trafikanter.

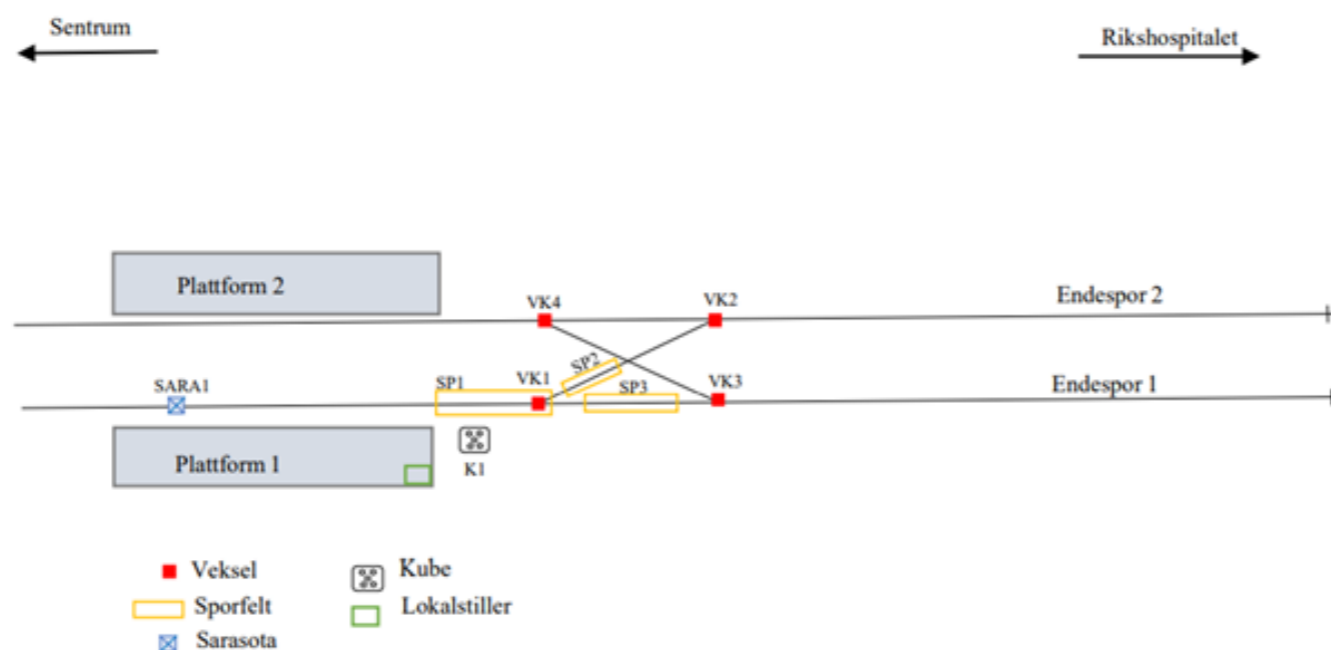
6.16 TRIKK

Tiltak for trikk utføres i arealet som strekker seg fra traséens endeholdeplass «Rikshospitalet» til nest siste trikkeholdeplass «Gaugstadalléen». Utvidelse av sykehuset medfører at eksisterende endeholdeplass for trikken kommer i konflikt med ny bygningsmasse og tilhørende adkomst. Trikkeholdeplassen skal derfor flyttes ca. 45 meter østover. Trikkespores kurvatur vil utbedres og tilpasses nytt veisystem, i tillegg til at sporkrysset i forkant av endeplattformen skal oppgraderes. Dette vil medføre endringer, deriblant etablering av nytt kontaktledningsanlegg.

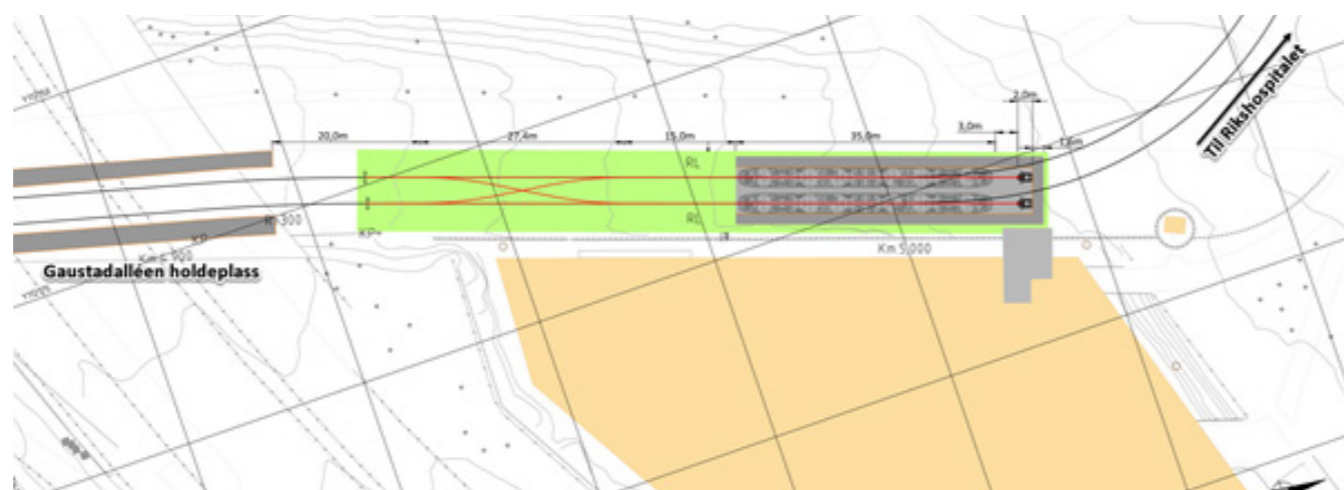
Byggetiden for prosjektet Nye Rikshospitalet strekker seg over flere år, og vil medføre langvarig nedstenging av trikkeholdeplassen på Rikshospitalet. Det er derfor foreslått å etablere en midlertidig løsning som skal ivareta vendebehovet for linjene og opprettholde trikkeforbindelse til Rikshospitalet i byggeperioden. Foregående trikkestop, Gaugstadalléen, vil bli trikkens midlertidige endeholdeplass under byggeperioden. Det er, i samråd med Sporveien, utarbeidet egne forprosjektrapporter for både midlertidig og permanent trikkeløsning, og disse gir en mer detaljert beskrivelse av arbeidet med trikkeløsningene.



Figur 6.56 - Trikkestraséen opp Gaugstadalléen til ny endeholdeplass ved Rikshospitalet



Figur 6.57 - Prinsippkisse midlertidig løsning signal



Figur 6.58 - Midlertidig løsning spor

6.16.1 Midlertidig trikkeløsning

Forslaget til midlertidig trikkeløsning består av et sporkryss med fire sporveksler nord for Gaustadalléen holdeplass, og to vendespor med sporstoppere i enden. Løsningen sikrer normal togfremføring med den forventede kapasitetsøkningen på 3,75-minutters frekvens på linjen og behov for vending. Eksisterende overbygning og betongplate skiftes ut i området hvor det etableres nytt sporkryss og i enden av vendesporene.

Det nye sporarrangementet utløser et behov for lokalt sikringsanlegg for å ivareta Sporveiens krav til sikkerhet. Signalanleggets funksjon er dokumentert i egen beskrivelse. Prinsippet for løsningen er vist i figur.

For å sikre kontinuerlig strømtilførsel til trikken er det nødvendig å etablere to nye kontaktledninger over nytt sporkryss. Enden av hver ledning må avspennes, og derfor må det etableres fire avspenningspunkter. Etablering av fire nye sporveksler medfører endringer i elkraftanlegget. Nytt anlegg vil bestå av strømforsyning, sporvekselvarmeanlegg, drivmaskiner og føringsveier. Eksisterende nettstasjon i Gaustadalléen benyttes for fremføring av strøm.

For tele videreføres eksisterende løsning på Gaustadalléen holdeplass. Et nytt teleskap etableres i samme skaprekke som de øvrige lavspentskapene i midlertidig løsning.

6.16.2 Permanent trikkeløsning

Tiltaket for ny permanent trikkeløsning starter i overgangssonen mot midlertidig trikkeløsning,

på km 5,080 (utgående spor) i Gaustadalléen. Det etableres et sporkryss med fire sporveksler mellom en avstigningsplattform (lengde på 35 m) og en midtstilt endeplattform (lengde på 40 m), parallelt med Klaus Torgårds vei og tilsvarende dagens trasé. Det skal i tillegg monteres to sporstoppere i enden av vendesporene. Løsningen sikrer normal togfremføring med den forventede kapasitetsøkningen på 3-minutters frekvens på linjen.

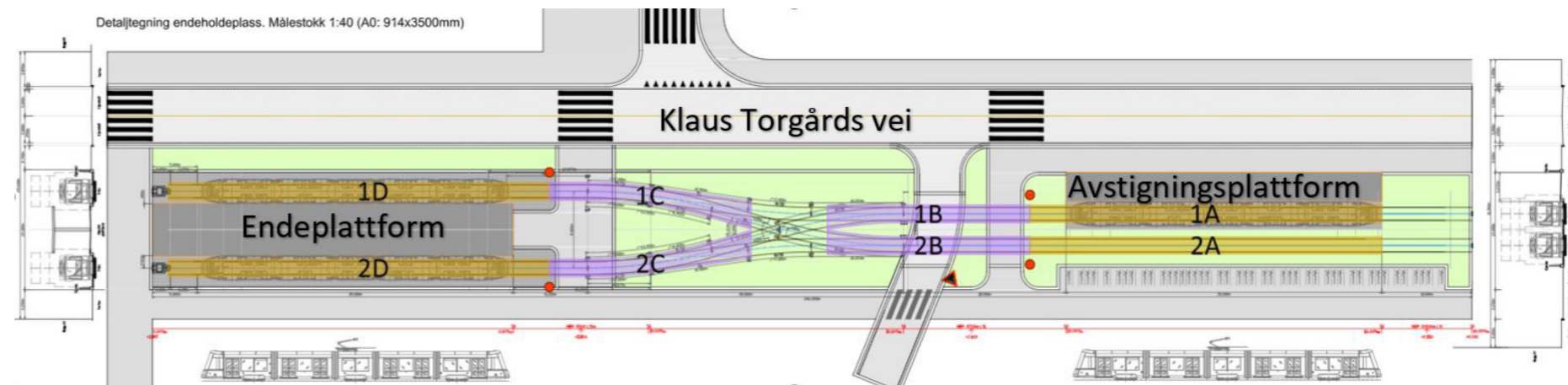
For å muliggjøre forkorting av eksisterende sporløsning er geometrien endret ved at kurvaturen over Gaustadalléen endres og sporkrysset gjøres symmetrisk. Ny overbygning og underbygning for spor skal etableres. Utforming av den nye endeholdeplassen på Rikshospitalet detaljprosjekteres i neste fase. Sporveien er ansvarlig for signalprosjektering, og funksjonsbeskrivelse for permanent trikkeløsning er ikke oppstartet per dags dato.

Det etableres nytt kontaktlednings (KL)-anlegg fra der hvor ny trasé avviker fra eksisterende trasé, rett før sporet krysser Gaustadalléen. En skissert løsning for KL-anlegget kan sees i figur, og består av sidestilte master i kurve og midtstilte master for rett linje. Over sporvekselområde og endeplattform benyttes det en kombinasjon av oppheng i bygg og mast.

Etablering av nytt sporkryss og to nye plattformer medfører et arbeidsomfang som i hovedsak vil bestå av strømforsyning, sporvekselvarmeanlegg, drivmaskin, føringsveier, belysning og kundeinformasjonssystemer.



Figur 6.59 - Plantegning av KL-løsning



Figur 6.60 - Permanent løsning spor

Eksisterende nettstasjon i Gaustadalléen benyttes for fremføring av strøm. Et permanent teleskap plasseres i skaprekken med lavspentskapene i permanent løsning. Utstyret i teleskapet er blant annet transmisjon til kameraovervåking og til styring av sporvekselvarme. Antall kamera og plasseringen av disse gjøres i samarbeid med Sporveien, dette gjelder også for annet teknisk utstyr som i fremtiden behøver transmisjon. Per dags dato disponerer Sporveien et pauserom med noe teknisk utstyr i pasienthotellet sør for holdeplassen «Rikshospitalet», men bygget skal rives i forbindelse med bygging av nytt sykehus. Det er derfor nødvendig å reetablere en lignende løsning for å ivareta Sporveiens behov.

6.16.3 Eksterne grensesnitt

Veiareal mot trikketraséen administreres av Bymiljøetaten. Dette medfører blant annet krav til veibelysning, overvannshåndtering og annen infrastruktur i bakken. Det er mottatt grunnlag fra Bymiljøetaten på eksisterende infrastruktur, og dette er blitt gjennomgått og koordinert med foreslåtte løsninger for teknisk infrastruktur i trikkens arealer. Tilkobling mot BYMs overvannsledning i Gaustadalléen, via nye infiltrasjonssandfang, må avklares med BYM.

På den aktuelle strekningen mellom Gaustadalléen og Rikshospitalet har Sporveien og Elvia en avtale omkring håndtering av jording av teknisk anlegg. I neste fase av prosjektet vil det bli gjennomført en risikovurdering, sammen med Elvia og Sporveien, for å koordinere og detaljere jording av det tekniske anlegget.

Avspenning av to nye kontaktledninger på Gaustad bru gjøres i samråd med Sporveien og søkes om tillatelsen fra infrastrukturs eier, Statens vegvesen, og må detaljprosjekteres i neste fase. Denne løsningen innebærer en søknadsprosess til Statens Vegvesen, samt mot Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB).

Under bygging av midlertidig løsning vil det bli driftstans på holdeplassen, og det antas at det vil være stans grunnet bygging i ca. tre uker. Her må Ruter og Sporveien koordinere trafikkfremføring, og det forventes at dette løses med buss for trikk i perioden med stans. Gjennomføringsplan for midlertidig trikkeløsning er under utarbeidelse.

Om det besluttes å oppgradere Gaustadalléen holdeplass samtidig som bygging av nytt sporkryss, må arbeidet koordineres med Ruter og Sporveien. Det må samarbeides rundt løsningene for publikumsinformasjon, kamera, SIS på utgående spor og reklamefinansiering av møblement. I tillegg må fornyelse av planovergangen nord for Gaustadalléen holdeplass koordineres.

6.17 IVARETAKELSE AV SYKEHUS I DRIFT

Ivaretagelse av sykehus i drift vil stå helt sentralt når bygging av sykehusprosjektet går i gang.

Sykehus i drift har vært og vil være førende for valg som gjøres og tiltak som velges. Det vil bli et stort anleggsområde, med mange aktører, mange grensesnitt og stor grad av samtidighet, som skal ivaretas. Dette vil være premissgivende for anleggsgjennomføringen. Lang byggetid forutsetter løsninger som er robuste gjennom hele byggefasen.

Det vil utarbeides detaljerte faseplaner for å planlegge arbeidet godt. Disse vil også benyttes for å gi tydelig informasjon utad om hva som foregår hvor og i hvilket tidsrom. Faseplanene bidrar også til å prosjektere tverrfaglige løsninger som sikrer god gjennomførbarhet og rekkefølge, samt realistisk fremdrift.

Faseplanene vil utarbeides med tilhørende risiko- og sårbarhetsanalyser.

Løsningene som velges og prosjekteres vil sikre god logistikk og adkomstforhold til sykehuset, universitetet og omliggende områder, ivareta hensynet til sårbare pasienter og til medisinsk teknisk utstyr blant ved å planlegge for skjerming mot støy, støv og rystelser og ivareta kritisk teknisk infrastruktur til og fra sykehuset og hensynet til redundans.

Løsningene vil også sikre forsvarlig brann og rømning gjennom hele byggeperioden, og i samarbeid med OUS/UIO sikre innvendig logistikk og flyt og vareleveranser til og fra sykehuset og UiO.

Prosjektet er i gang med å se på fremtidige og provisoriske løsninger i grensesnittet mot eksisterende sykehus som sikrer funksjonen til sykehuset. Dette vil i noen tilfeller utløse behov for omrokking/flytting av funksjoner, både ute og inne. Det planlegges blant annet for midlertidige atkomstplasser i anleggsfasen, og OUS ser på rokader internt i bygg.

Prosjektet vil også se på adkomst til og fra byggegrop, plassering av riggområder og massehåndtering.

Helt sentralt opp mot sykehus i drift vil være å sikre god informasjon til alle aktører gjennom hele byggeprosjektet. All erfaring tilsier at dette er nøkkelen til suksess.

07

INVESTERINGSKALKYLE



◀ SA 401 - 412
◀ GA 413 - 415

4

4



7.1 OVERORDNEDE FORUTSETNINGER

Utarbeidelse av investeringskalkyle og FDV-kostnader inngår i forprosjektleveransen.

Det er utført kontrollestimer jevnlig gjennom forprosjektet. Ved hvert kontrollestimat er det gjennomført en grundig prosess med etablering av forutsetninger, grensesnitt, tverrfaglig kontroll og analyse av nøkkeltall. Kostnadsutviklingen er løpende vurdert opp mot skisseprosjektets løsninger og estimater, og endringsliste er etablert. Resultatene er løpende kommunisert til HSØ PO og koordinert med prosjektet Nye Aker .

Estimatene er utarbeidet av fagspecialister med estimeringskompetanse innen hvert enkelte fag. Fagkalkylene for ARK, RIB og LARK er i stor grad basert på faglige 3D-modeller og tegninger. For tekniske fag er det delvis arealvurderinger og delvis systemvurderinger som ligger til grunn for estimatene. Uspesifisert er vurdert av hvert fag basert på valgt estimeringsmetodikk og modenhet. Uspesifisert er et generelt påslag som skal dekke opp for ikke-definerte elementer på det nåværende tidspunkt. Det dekker både mindre mengder som ikke er definert, og enhetspriser som ikke dekker alle tilhørende arbeider.

Følgende forutsetninger er lagt til grunn for estimatet:

- Prisnivå januar 2021
- Indeksjustering av skisseprosjekt er angitt av HSØ PO til 10,8% fra januar 2018 - januar 2021
- Indeksjustering for funksjonsutstyr skisseprosjekt er angitt av PO til 11,6% fra januar 2018 - januar 2021
- Byggetid 7,5 år fra oppstart grunnarbeider
- Hovedprogram Teknikk, med løsningsdokumenter
- Prosjektnedbrytningsstruktur (PNS) struktur på Nivå 3 er i hovedsak lagt til grunn for kostnedbrytningsstruktur (KNS)
- Bygningsdelstabellen NS3451 er benyttet som inndeling for prispåslagsposter
- Bruttoarealer per 23.05.2022 er lagt til grunn for arealbaserte estimater
- Mengdeuttrekk fra fagmodeller
- Vurdering av ikke-modellerte elementer
- Uspesifisert vurdert for hvert fag/objekt basert på modenhet av mengder og enhetspriser, samt detaljeringsnivå på estimatet
- Enhetspriser basert på erfaring fra andre relevante prosjekter og egne erfaringstall
- Priser for Medisinteknisk utstyr, løst inventar og løst IKT utstyr er estimert av PO
- Korreksjonsfaktorer for produktivitet for enkelte operasjoner i enkelte faser for arbeider med trang adkomst,

støyrestriksjoner, osv. er medtatt under objekt Ulemper

- Mengder og kostnader er estimert fagvis per objekt eller geografisk område
- Byggherrekostnader, konto 08 er estimert av HSØ PO
- Rigg og drift kostnader, konto 01, er vurdert i samarbeid med HSØ PO, basert på interne erfaringstall fra sykehusprosjekter
- Alle enhetspriser som er benyttet er eksklusive MVA, felleskostnader, grunnerverv og byggherrekostnader. MVA er estimert separat og inngår i samlet kalkyle

Følgende inngår ikke i estimatet:

- Forventet tillegg
- Usikkerhetspåslag
- Grunnerverv
- Erstatningsarealer for funksjonsområder i eksisterende bygg som eventuelt blir mørke områder på grunn av nye tilbygg, ref NRH-8202-A-RA-0013 Tilkobling og grensesnitt mot eksisterende bygg

Detaljert beskrivelse av forutsetninger og estimeringsmetodikk er gitt i NRH-8202-Z-KB-0002 Kostnadsestimat forprosjekt.

7.2 KOORDINERING MOT NYE AKER

Det er avholdt ukentlige møter mellom estimeringsgruppen i Nye Aker og Nye Rikshospitalet. Høsten 2021 ble enhetspriser diskutert og koordinert for konto 02 Bygning, med spesielt fokus på grunnarbeider, betongarbeider, fasader og innervegger. Ved hver løypemelding er nøkkeltall for begge delprosjekter sammenstilt og vurdert, sett i lys av gjeldende tekniske løsninger. Inn mot forprosjektleveransen er nøkkeltall for konto 03, 04 og 05 koordinert og avvik begrunnet.

Ved leveranse av forprosjekt er enhetspriser for de største kostnadsdrivere koordinert mellom Nye Rikshospitalet og Nye Aker og avvikende forutsetninger begrunnet med prosjektspesifikke forhold. Nøkkeltall på 1-sifternivå for behandlingsbyggene for Nye Aker og Nye Rikshospitalet er vist i tabellen.

Styringsobjekter	Sum entrepriisekostnad (konto 1-7)	Generelle kostnader (konto 8)	Sum Byggekostnad (konto 1-8)	Spesieelle kostnader og MVA	Forprosjekt Basis prosjekt kostnad (konto 1-10)
F2 Tekn.sent.	410 461 498	129 556 994	540 018 491	137 056 930	677 075 422
J (1-4)	4 109 450 427	1 345 261 818	5 454 712 246	1 384 225 314	6 838 937 559
M	981 370 080	321 338 300	1 302 708 380	330 583 945	1 633 292 325
N	1 028 562 887	336 791 040	1 365 353 927	346 481 296	1 711 835 223
Sykehotell	-	-	-	-	-
Varemottak	-	-	-	-	-
A1 Eks Varemottak	107 486 192	35 656 518	143 142 710	36 323 108	179 465 818
Q	-	-	-	-	-
Kulvert	179 051 643	57 436 176	236 487 820	60 017 213	296 505 033
SUM NYBYGG (NOK)	6 816 382 728	2 226 040 846	9 042 423 573	2 294 687 807	11 337 111 380
P1 nybygg- Utgår	-	-	-	-	-
P2 og P3 inkl sykkelparkering	277 961 117	41 694 168	319 655 285	79 913 821	399 569 106
Helikopter	77 843 107	17 125 483	94 968 590	23 742 148	118 710 738
Infrastruktur	202 310 180	44 508 240	246 818 420	116 559 605	363 378 025
Utendørs	595 953 440	95 352 551	691 305 991	172 826 498	864 132 488
Tilkobling Grad 1	92 499 218	22 199 812	114 699 031	28 674 758	143 373 788
Tilkobling Grad 2	-	-	-	-	-
Riving	-	-	-	24 403 602	24 403 602
Ombygging	-	-	-	211 318 065	250 032 825
Ulemper	-	38 714 760	38 714 760	295 000 000	295 000 000
Funksjonsutstyr	-	-	-	1 554 828 673	1 554 828 673
SUM Andre (NOK)	1 246 567 063	259 595 014	1 506 162 077	2 507 267 170	4 013 429 247
SUM Total (NOK)	8 062 949 790	2 485 635 860	10 548 585 650	4 801 954 977	15 350 540 627

Figur 7.1 - Basiskalkyle

7.3 BASISKALKYLE

Basis prosjektkostnader for konto 01-10 per objekt er vist i tabellen under. Prisnivå januar 2021. Forventet tillegg og usikkerhetspåslag er ikke inkludert i basiskostnaden, men er ivaretatt av prosjektets usikkerhetsanalyse. Reduksjon i lamellbredde for bygg J er medtatt i estimatet.

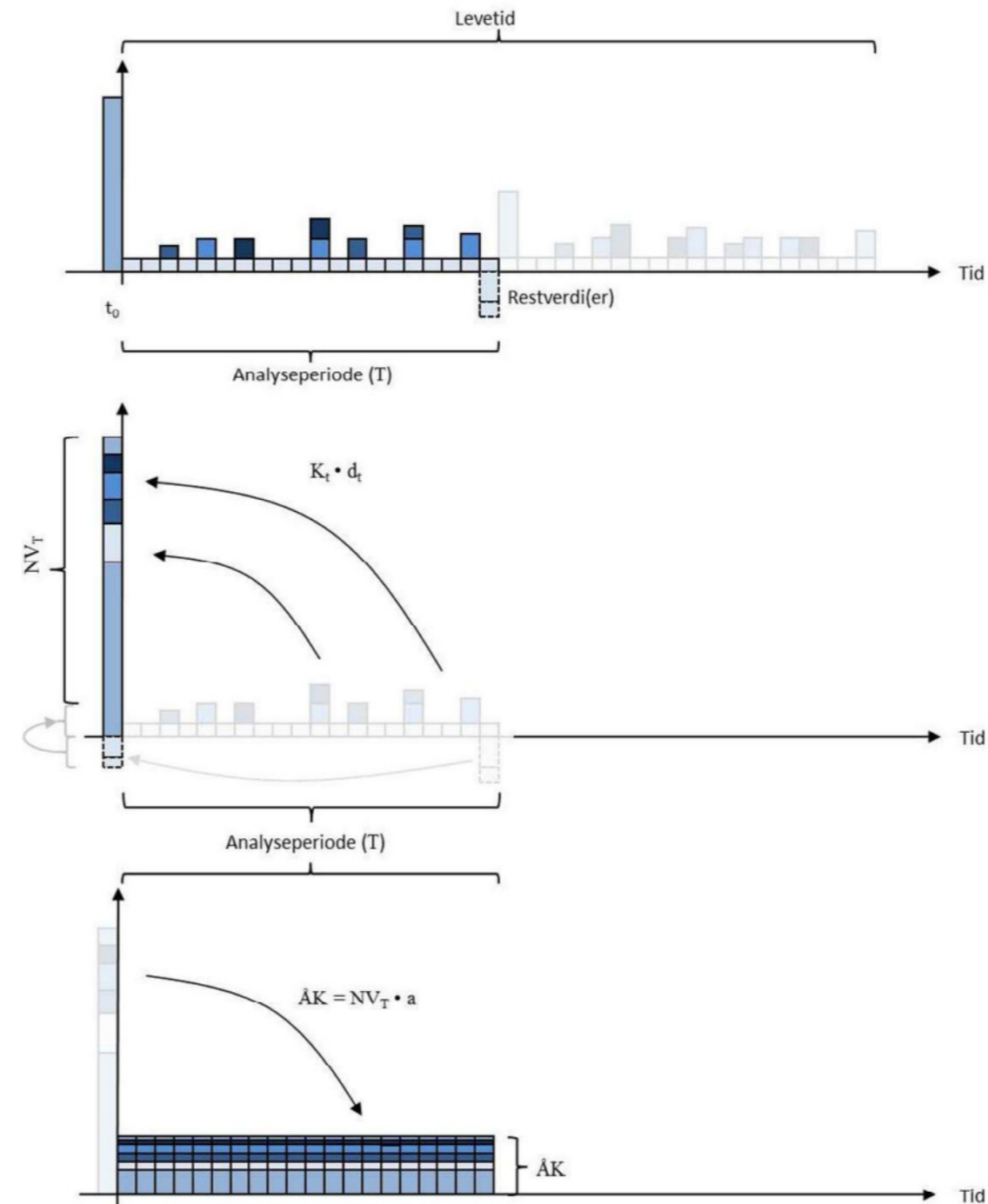


7.4 FDV-KOSTNADER

Kostnader for forvaltning, drift og vedlikehold (FDV) er estimert på bakgrunn av forprosjektet og dets basiskalkyle. Disse kostnadene er en del av det som kalles byggenes livssyklus-kostnader (LCC). Formålet med LCC-analysen er i hovedsak å se de totaløkonomiske konsekvensene av prosjektet og benytte disse til optimalisering av prosjektet ift. investering, FDVU og bærekraft, underlag til økonomiske bæreevneanalyser og planlegging av utskiftning og vedlikehold.

Kostnadene er estimert på bakgrunn av NS3454:2013 – Livsløpskostnader i byggverk. Denne norske standarden angir beregningsmetodikk for årskostnader, samt en kontoplan for definering av kostnader. Alle forventede kostnader forbundet med FDV er kartlagt basert på utarbeidet basiskalkyle og prosjekteringsunderlag, erfaringstall fra nasjonale prisbøker, sammenlignbare erfaringsprosjekter, OUS sine egne erfaringstall, samt samkjøring av kostnadsnivåer mellom Nye Aker og Nye Rikshospitalet. Med erfaringstall menes blant annet nøkkeltall for kostnader per BTA, vedlikeholdsintervaller, levetid og utskiftningsfrekvenser på komponenter, nøkkeltall for forsyning med mer. Beregningene er utført i samarbeid med Bygganalyse fra prosjekteringsgruppen for Nye Aker, samt en koordineringsprosess med Oslo universitetssykehus HF, HSØ PO og ressurser fra Helse Sør-Øst.

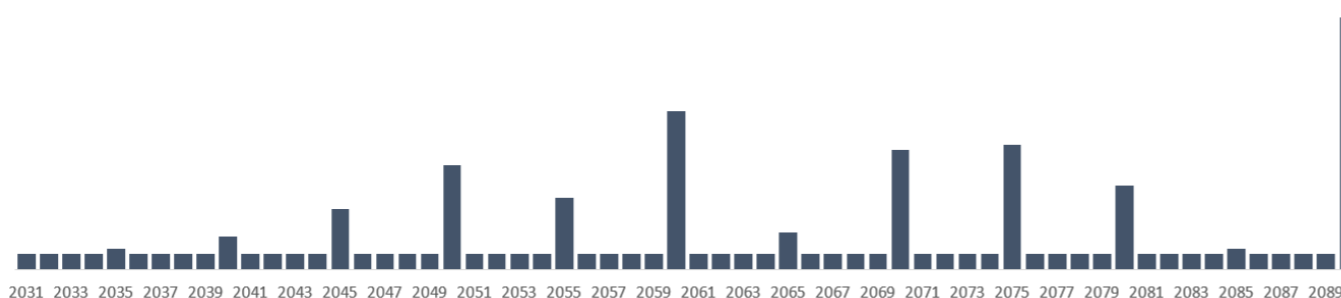
En Årskostnad er et begrep som gjør at man kan sammenligne kostnader med ulike fordelinger av kostnader over tid. Det er en nåverdi av en kontantstrøm som så blir annuisert med likt beløp over hele analyseperioden. Figuren under illustrerer kalkulasjonsmetodikken i NS:3454.



Figur 7.2 - Kalkulasjon av NVT og ÅK ved en analyseperiode som er kortere enn levetiden

Hovedpost/underpost (NS3454)	ÅK/m2 BTA	Årskostnad (ÅK)
1 Anskaffelses- og restkostnader	-	-
2 Forvaltingskostnader	52,0	7 839 988
21 Skatter og avgifter	-	-
22 Forsikringer	12,0	1 809 228
23 eiendomsledelse og administrasjon	40,0	6 030 760
3 Drifts- og vedlikeholdskostnader	420,7	63 435 934
33 Drift	275,0	41 461 475
32 Vedlikehold	132,9	20 044 616
33 reparasjon av skader	12,8	1 929 843
4 Utskiftnings- og utviklingskostnader	569,4	85 844 629
41 Utskiftning	569,4	85 844 629
42 Utvikling	-	-
5 Forsyningskostnader	468,2	70 584 605
51 energi	423,2	63 800 000
52 Vann og avløp	25,0	3 769 225
53 Renovasjon	20,0	3 015 380
6 Renholdskostnader	260,0	39 199 940
61 Regelmessig renhold	201,0	30 304 569
62 Periodisk renhold	10,0	1 507 690
63 Ekstraordinært renhold	3,0	452 307
64 Rengjøringsrelaterte serviceoppgaver	46,0	6 935 374
Totalt FDVU (2-6)	1770,3	266 905 097

Figur 7.3 - Kostnadsanalyser



Figur 7.4 - Kontantstrøm

Forprosjektet er i avslutningsfasen (Ref. Sykehusbyggs tidligfaseveileder) og underlaget er på tilsvarende detaljnivå. LCC-beregningene er gjennomført parallelt med avslutning av forprosjektet, og har da benyttet så oppdatert informasjon som mulig. Noen avvik kan forekomme mellom leveranse av LCC-beregninger og endelig avsluttet forprosjekt.

Merk at det er stor usikkerhet i kostnadsanalyser gjort i tidlig fase og resultatene må behandles tilsvarende.

Parametere lagt til grunn:

- Prisnivå januar 2021 Analyse periode 60 år
- Kalkulasjonsrente 4%
- Areal nybygg lagt til grunn: 150 769 m2 BTA

Overordnede resultater:

- Basiskostnad hele prosjektet: 15,3 Mrd NOK (status juni 2022)
- Basiskostnad relevant andel: 11,3 Mrd NOK (status juni 2022)

Kontantstrømmen viser nominelle verdier av et estimat for kostnader gitt ingen større funksjonelle ombygginger i perioden som er drevet av andre elementer en teknisk levetid (for eksempel nye behandlingsmåter som krever omdisponering av arealer). I praksis skjer også utskiftninger mer jevnt enn hva kontantstrømmen indikerer. Dette underlaget er fremskaffet for å kunne benyttes i planlegging og analyser i tidligfase av sykehusprosjektet.

Utdypende detaljer om bakgrunnen for verdiene per post finnes i vedlegget NRH-8202-Z-RA-0028 - FDV-kostnader (LCC) forprosjekt.

08

AREALOPPSETT



Resepsjon

ILLUSTRASJON OBSERVASJONSPOST AKUTTMOTTAK



8.1 BRUTTO AREAL

Bruttoarealer BTA er hentet fra BIM-modellen og beregnet for alle plan. Det er utarbeidet oppstillinger både per bygg og per etasje. I samlet bruttoareal, se Bruttoarealtabell, inngår ikke ambulansgård i bygg J (2 026 m²).

Det er beregnet brutto/ netto-faktor både for netto programmert areal og for tegnet netto funksjonsareal for nye bygg på Rikshospitalet. Dette omfatter byggene J, M, N, K, F2 og andelen av A1 som er nybygg (478 av 2 841 m²).

B/N-faktor programmert netto funksjonsareal (nye bygg): 147 555 m²/ 56 418 m² = 2,62

B/N-faktor prosjektert netto funksjonsareal (nye bygg): 147 555 m²/ 57 993 m² = 2,54

For å kunne sammenligne brutto/ netto-faktor med andre sykehusprosjekter vises også brutto/ netto-faktor isolert for behandlingsbyggene Bygg J, M og N med tilhørende funksjonsareal.

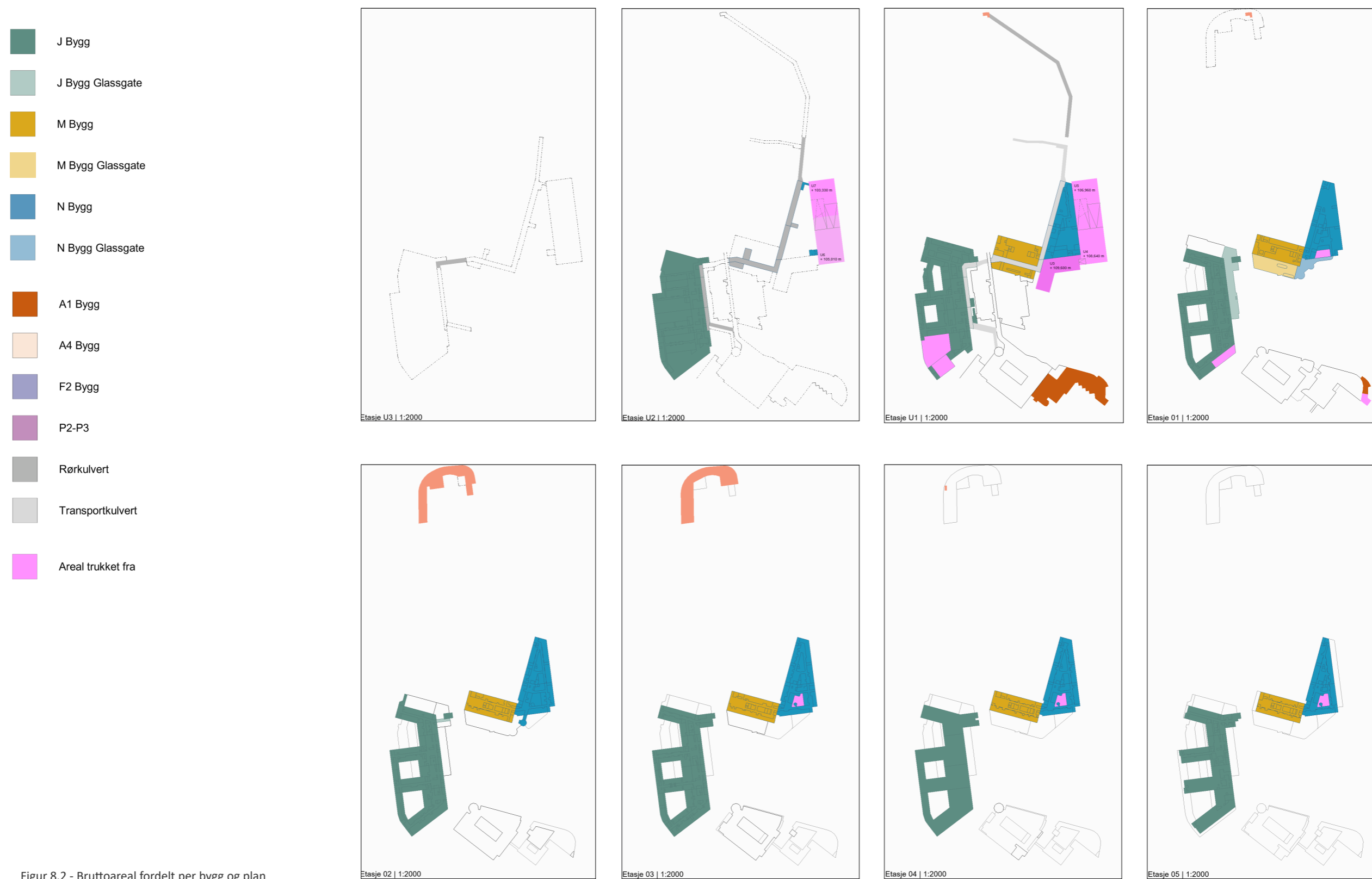
B/N-faktor programmert netto funksjonsareal (nye bygg): 136 882 m²/ 55 961 m² = 2,45

B/N-faktor prosjektert netto funksjonsareal (nye bygg): 136 882 m²/ 57 542 m² = 2,38

Planillustrasjonene viser grafisk hvordan beregnet bruttoareal er fordelt per bygg og plan, og tilsvarer oppstillingen i bruttoarealtabellen, se Bruttoarealtabell.

Plan	Bygg J	Glassgate bygg J	Bygg M	Glassgate bygg M	Bygg N	Glassgate bygg N	Areal m2 BTA	VDS A1	Teknisk sentral F2	Kulvert	Areal m2 BTA total
U3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	230	230
U2	9 219	-	-	-	126	-	9 345	-	-	3 403	12 748
U1	7 743	-	2 223	-	2 776	-	12 742	2 671	45	2 587	18 045
01	6 672	1 161	1 715	1 037	3 230	520	14 335	170	45	-	14 550
02	7 097	64	1 715	-	3 507	-	12 383	-	1 909	-	14 292
03	7 271	-	1 715	-	3 223	-	12 209	-	1 960	-	14 169
04	7 305	-	1 715	-	3 218	-	12 238	-	16	-	12 254
05	6 027	-	1 591	-	2 599	-	10 217	-	-	-	10 217
06	6 291	-	1 591	-	2 590	-	10 472	-	-	-	10 472
07	6 291	-	1 591	-	102	-	7 984	-	-	-	7 984
08	6 292	-	1 590	-	-	-	7 882	-	-	-	7 882
09	6 292	-	1 518	-	-	-	7 810	-	-	-	7 810
10	6 292	-	1 523	-	-	-	7 815	-	-	-	7 815
11	4 770	-	1 523	-	-	-	6 293	-	-	-	6 293
12	3 021	-	1 595	-	-	-	4 616	-	-	-	4 616
13	417	-	-	-	-	-	417	-	-	-	417
14	124	-	-	-	-	-	124	-	-	-	124
Areal m2	91 124	1 225	21 605	1 037	21 371	520	136 882	2 841	3 975	5 990	149 918

Figur 8.1 - Bruttoarealtabell





-  J Bygg
-  J Bygg Glassgate
-  M Bygg
-  M Bygg Glassgate
-  N Bygg
-  N Bygg Glassgate
-  A1 Bygg
-  A4 Bygg
-  F2 Bygg
-  P2-P3
-  Rørkulvert
-  Transportkulvert
-  Areal trukket fra



Figur 8.3 - Bruttoareal fordelt per bygg og plan

Funksjon Nye bygg NRH	Antall rom	Netto romareal programmert	Netto romareal prosjektert	Diff. netto (prosj./prog.)
	stk.	m2	m2	m2
1 Døgnområde somatikk voksne	760	7 218	7 560	342
3 Akuttfunksjoner	251	3 224	3 300	76
4 Poliklinikk og dagbehandling	200	2 957	3 120	163
5 Barn og ungdom	1 051	11 650	12 244	594
6 Føde og barsel	238	2 505	2 646	141
7 Intensiv	171	2 851	2 913	62
8 Operasjon og postoperativ	213	3 696	3 964	268
9 Bildediagnostikk	119	2 013	2 096	83
10 Laboratoriemedisin	134	2 674	2 594	-80
12 Medisinsk service	20	398	378	-20
13 Ikke- medisinsk service	420	6 823	6 403	-420
14 OUS, forskning og undervisning	135	2 510	2 600	90
15 UIO, forskning og undervisning	210	4 108	4 091	-17
16 Kontorarbeidsplasser og møterom	248	3 541	3 631	90
Ikke avklart romfunksjon	0	250	453	203
Nye Rikshospitalet (nye bygg)	4 170	56 418	57 993	1 575

Figur 8.4 - Tabelloversikt over programmert vs. prosjekterte funksjoner

8.2 NETTO FUNKSJONSAREAL

Forprosjektet er utviklet på grunnlag av romprogram i dRofus. Gjennom forprosjektet er arealfordeling videreutviklet basert på justeringer av romprogrammet i dRofus. Arealtabellen er hentet fra dRofus og viser programmerte og prosjekterte netto funksjonsrom, hovedfunksjon og delfunksjon.

09

DIGITAL SAMHANDLING



ILLUSTRASJON ATRIUM BARNE- OG UNGDOMSSENTER



9.1 INTRODUKSJON

Hovedgrepet for digital samhandling i PG er basert på MultiPEM, som er Multiconsults prosjektgjennomføringsmodell for gjennomføring av prosjekter basert på beste praksis. MultiPEM består av fire dimensjoner; prosess, arbeidsform, teknologi og måling. Prosess handler om god tverrfaglig planlegging og fremdriftsrapportering i modell. Arbeidsform handler om samhandling gjennom BIM. Teknologi handler om modellkvalitet, automatisering av prosesser, en tydelig informasjonsstruktur og gjennomføring av digitaliserings-/utviklingsinitiativer. Måling handler om etablering og oppfølging av KPI'er, effektiv kostnadsestimering og risikohåndtering.

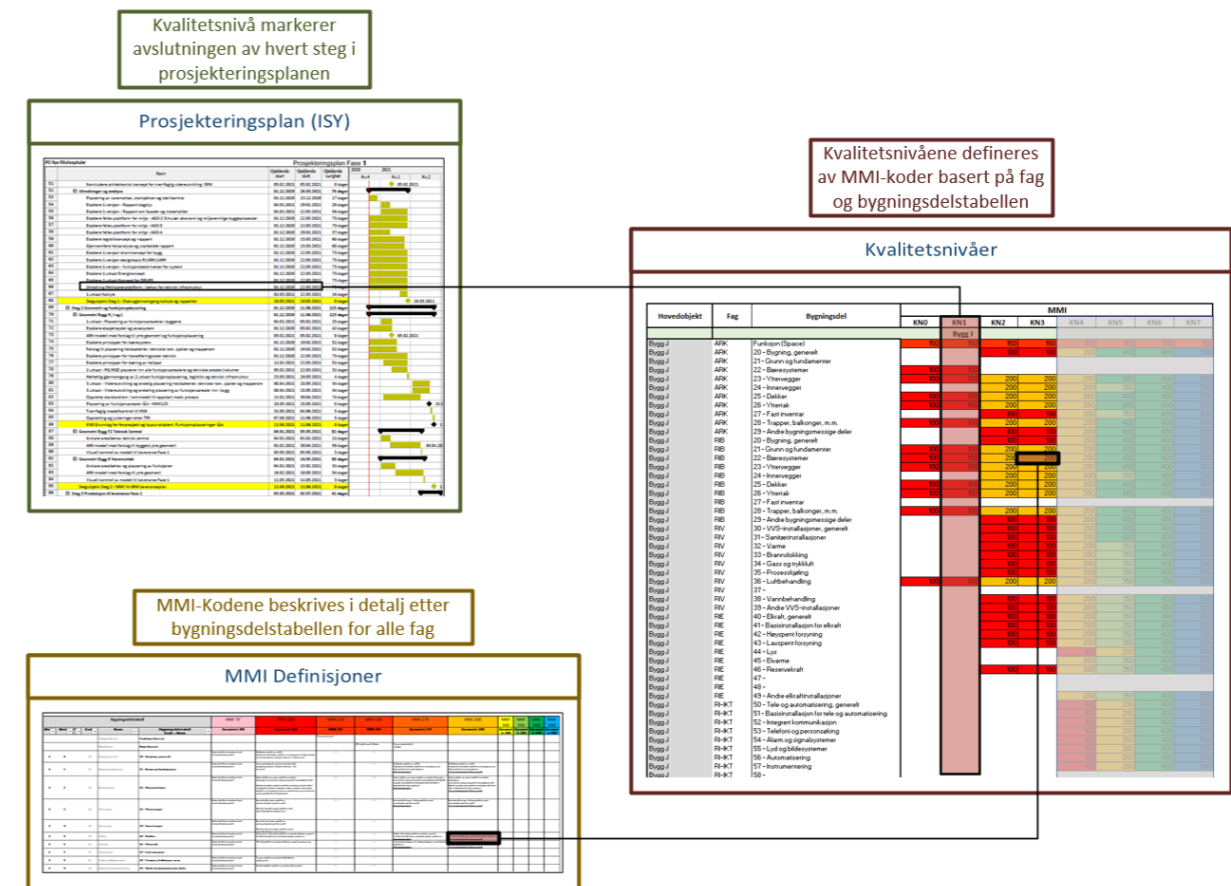
Digital samhandling ivaretas gjennom en digital samhandlingsgruppe. Strategiske forhold koordineres av digital samhandlingsleder og det operative koordineres av BIM koordinator.

Det er gjennomført ukentlige møter i PG for digital samhandling og BIM. Det er gjennomført BIM koordineringsmøte med Nye Aker annenhver uke. Videre er det gjennomført arbeidsgruppemøter for BIM infrastruktur og løsninger med Nye Aker og HSØ-PO hver andre uke.

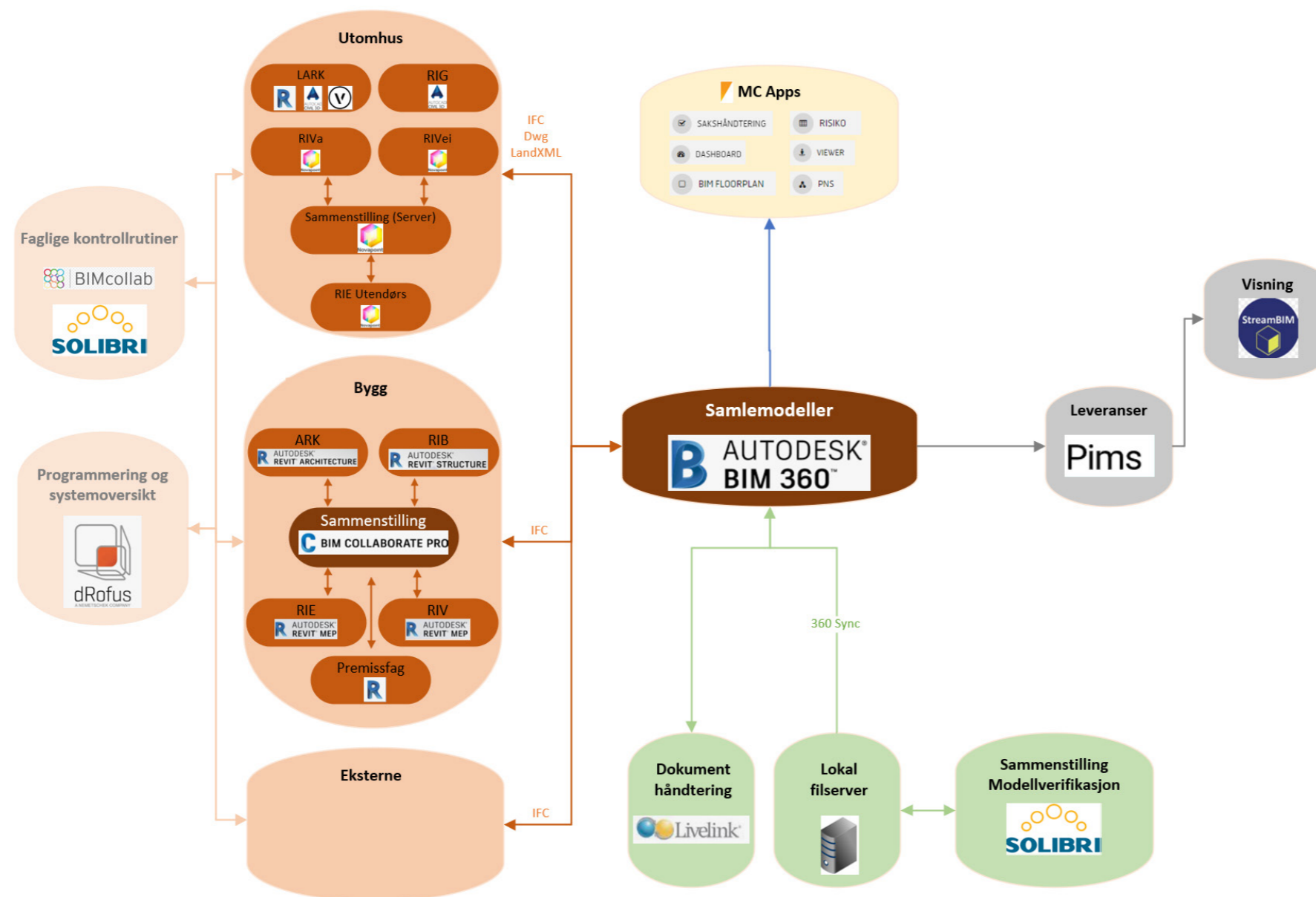
9.1.1 Kvalitetsnivå og MMI

Kvalitetsnivå beskriver kvalitet og modenhet i modellen ved gitte tidspunkt. Kvalitetsnivå 0, KNO (grunnlag), ble oppnådd i første fase av forprosjektet. KN1 (konsept og analyse), KN2 (geometri) og KN3 (forprosjekt) oppnås ved avslutningen av henholdsvis steg 1, steg 2 og steg 3. KN1 og KN2 er interimleveranser, mens KN3 er endelig leveranse inkludert forprosjektkalkyle, forprosjektrapport, leveransmodell (BIM) og tegninger. Kalkylen er basert på modellgrunnlag til KN2 ettersom den geometriske detaljeringen i all hovedsak er avsluttet til KN2 i steg 2. De bygningsdelene som anses som geometrisk kritiske i ARK- RIB og RIV-modell (luftbehandling) skal være på konseptnivå (MMI 200). Flere andre tekniske systemer er modellert på skissenivå slik at geometriske forhold er avklart og for å forsikre om at planlagt løsning er gjennomførbar. Modellering i steg 3 frem mot KN3 vil i all hovedsak være disiplinspesifikk detaljering, informasjonsberiking og/eller underlag for visualisering. Endringer fra KN2 til KN3 skal ikke være kost- eller mengdedrivende. KN2 angir et konsistent konsept og kvalitetssikringen inn mot dette kvalitetsnivået sikrer at tverrfaglighet er ivarettatt.

MMI-nivåene er detaljert beskrevet for hvert fag med utgangspunkt i bygningsdelstabellen. Figur viser kobling mellom prosjekteringsplanen, kvalitetsnivå og MMI.



Figur 9.1 - Kobling mellom plan, kvalitetsnivå og MMI



Figur 9.2 - Overordnet dataflyt

9.1.2 Dataflyt

Utgangspunktet for dataflyter er at samordning av modeller på tvers av de ulike fagdisiplinene internt i PG skjer i BIM 360. I forprosjektfasen er IFC-filer eksportert ukentlig som underlag for andre fag, og for sammenstilling i samordningsmodeller. I tillegg til sammenstilling av modeller er det gjort koblinger mot andre systemer for programmering, systemoversikt, kontrollrutiner, sakshåndtering, arkivering og leveranser.

9.1.3 Krav og kontrollrutiner BIM

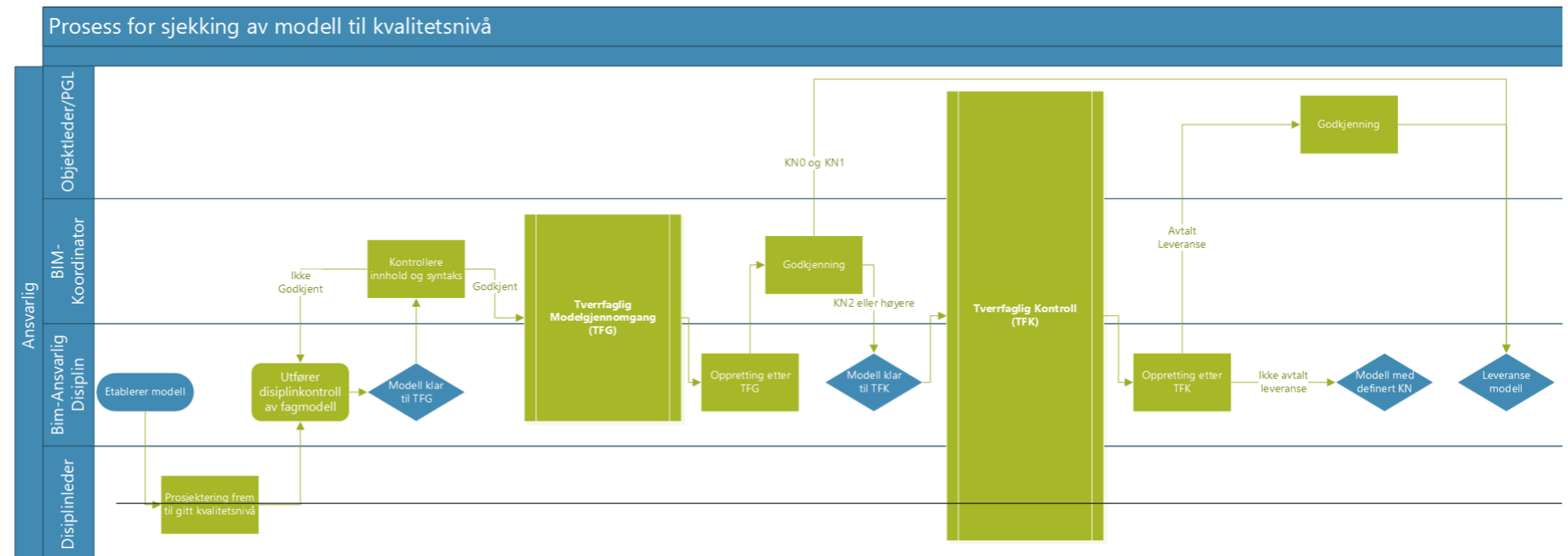
Modellen tilfredsstiller Sykehusbyggs BIM-krav ved avslutning av hver fase. Tabellen viser overordnet hvilke kontrollaktiviteter som er gjennomført til aktuell MMI:



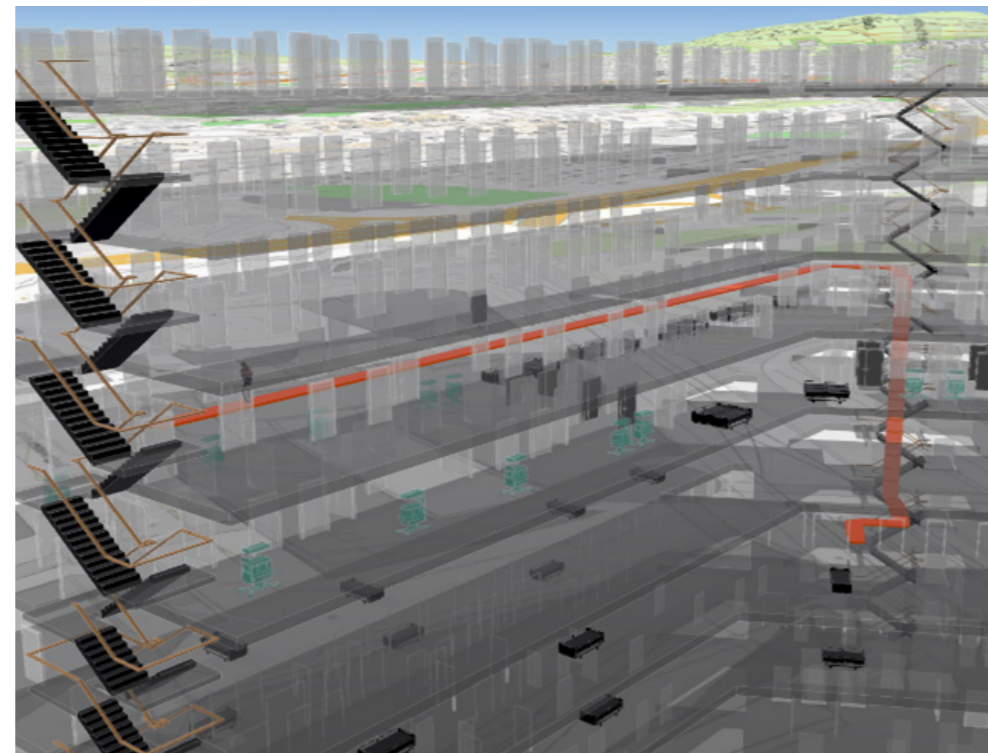
9.2 VISUALISERING MEDVIRKNING

9.2.1 GIS portal

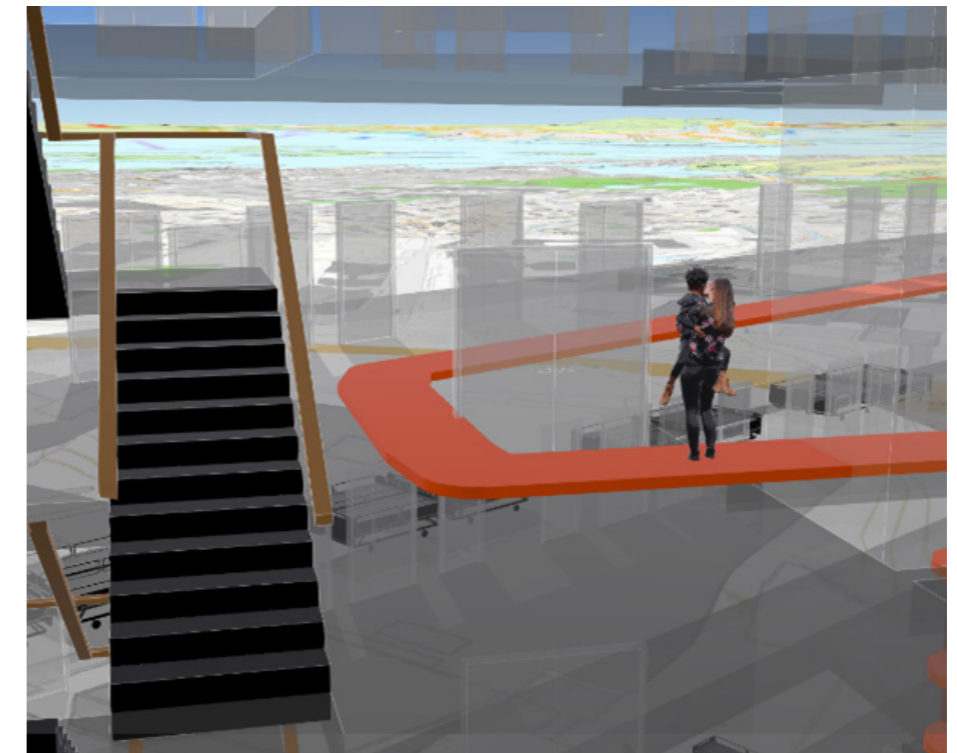
Utvikling av GIS portal til hovedaktivitet D i medvirkningsprosessen. Aktiviteten ivaretar disponering innen funksjon. Her er det utviklet en løsning for visualisering av viktige pasientflyt mellom rom og funksjoner, med en avatar som viser estimert tid brukt og antall svinger på veien fra A til B.



Figur 9.3 - Prosess for sjekk av modell til kvalitetsnivå



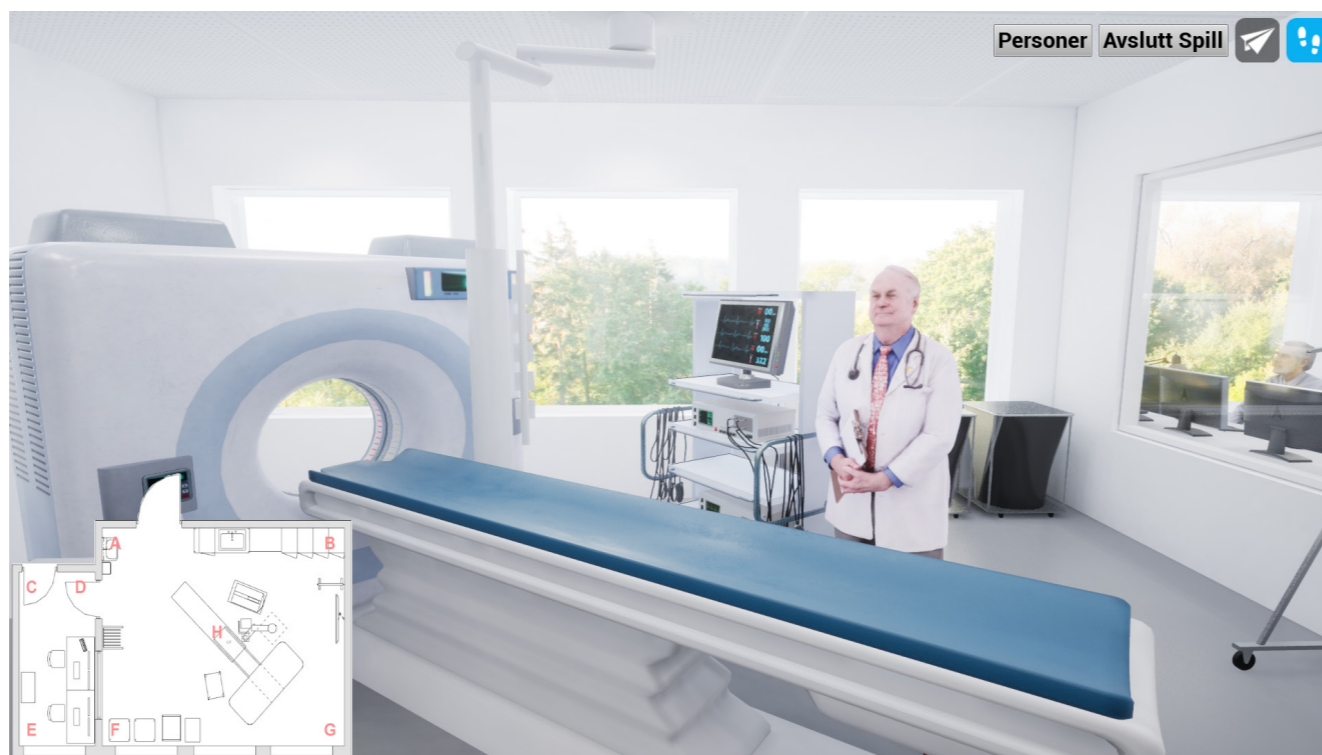
Figur 9.4 -GIS-portal for visning av pasientflyt



Figur 9.5 -GIS-portal for visning av pasientflyt



Figur 9.6 - spillbasert løsning av standardrom



Figur 9.7 - spillbasert løsning av standardrom

9.2.2 Gamification

Det er utviklet en spillbasert løsning for visning av funksjonskrav og innredning i utvalgte standardrom for bruk sammen med underlaget som ble utviklet av prosjekteringsgruppen til medvirkningsgruppene. Dette ble gjort i forbindelse med hovedaktivitet B – standardrom og funksjonsprinsipper.

10

DOKUMENTOVERSIKT

◀ GE 102-110



EKSPEDISJON
Poliklinikk





DOKUMENTER UTARBEIDET I FORPROSJEKTFASE

UTARBEIDET FELLES MED AKER

ARH-0000-Z-SK-0001_02G Standardromskatalogen
ARH-8201-V-RA-0001_02G Forebyggende tiltak legionella
ARH-8201-V-RA-0002_02G Risikostyringsplan medisinsk gassanlegg
ARH-8201-Z-RA-0001_02G Sikringsanalyse. Innledende grovanalyse
ARH-8201-Z-RA-0002_02G Sikringskonsept forprosjekt
ARH-9001-U-PL-0001_02G Miljøoppfølgingsplan funksjonutstyr

UTARBEIDET AV BYGG

Bygningsfysikk
NRH-8202-Y-RA-0001_04G Bygningsfysiske premisser

Akustikk
NRH-8202-C-RA-0001_04G Premissgrunnlag akustikk

Geoteknikk
NRH-8202-G-RA-0002_04G Prinsipper for utgraving, sikring av byggegrop og fundamentering
NRH-8202-G-RA-0004_02G Prosjekteringsforutsetninger RIG
NRH-8202-G-RA-0005_03G Grunn- og grunnvannsforhold

RIB
NRH-8202-B-RA-0001_05G Prosjekteringsforutsetninger RIB
NRH-8202-B-RA-0002_05G Teknisk utredning kulvert
NRH-8202-B-RA-0003_04G Bæresystem

UTARBEIDET AV BRANN

NRH-8202-D-RA-0001_05G Brannkonsept Felles bygg og utomhus
NRH-8202-D-RA-0002_03G Brannkonsept, bygg J
NRH-8202-D-RA-0003_03G Brannkonsept, bygg M
NRH-8202-D-RA-0004_03G Brannkonsept, bygg N
NRH-8202-D-RA-0005_03G Brannkonsept, Utomhus
NRH-8202-D-RA-0006_03G Brannkonsept, bygg O
NRH-8202-D-RA-0007_03G Brannkonsept, bygg F2

UTARBEIDET AV VVS

NRH-8202-V-RA-0002_05G Prosjekteringsforutsetninger RIV
NRH-8202-V-RA-0004_05G Vurdering av termisk energi- og effektbehov
NRH-8202-V-RA-0005_05G Fagnotat luftbehandling
NRH-8202-V-RA-0006_05G Fagnotat sanitær
NRH-8202-V-RA-0007_05G Fagnotat varme
NRH-8202-V-RA-0008_05G Fagnotat brannslukking
NRH-8202-V-RA-0009_05G Fagnotat gass og trykkluftanlegg
NRH-8202-V-RA-0010_05G Fagnotat kjøling
NRH-8202-V-RA-0011_04G Fagnotat drivstoffanlegg
NRH-8202-V-RA-0013_03G Fagnotat avfall- og tøysug
NRH-8202-V-RA-0014_03G Byggets energiytelse og energimerke
NRH-8202-V-RA-0018_04G Fagnotat rørpost
NRH-8202-V-RA-0020_03G Termisk energiforsyning forprosjekt

UTARBEIDET AV VA OG TRIKK

NRH-8202-T-RA-0001 _04G Prosjekteringsforutsetninger VA
 NRH-8202-T-RA-0002 _07G Fagnotat overvannshåndtering og VA
 NRH-8202-T-RA-0008 _02G Forprosjektrapport omlegging Rikshospitalet holdeplass - midlertidig trikkeløsning
 NRH-8202-T-RA-0009 _02G Forprosjektrapport omlegging Rikshospitalet holdeplass - permanent trikkeløsning

UTARBEIDET AV ELEKTRO

NRH-8202-E-RA-0002 _06G Effektvurdering elkraft
 NRH-8202-E-RA-0003 _04G Roterende UPS - Utredning
 NRH-8202-E-RA-0004 _04G Nødstrømsaggregater 50% eller 100% - Utredning
 NRH-8202-E-RA-0005 _05G Prosjekteringsforutsetninger RIE
 NRH-8202-E-RA-0006 _04G Heis - Trafikkanalyse bygg J og M/N
 NRH-8202-E-RA-0007 _05G Systembeskrivelse 42, 43 og 46 strømforsyning
 NRH-8202-E-RA-0012 _03G Systembeskrivelse 41 Basisinstallasjoner og 45 Elvarme
 NRH-8202-E-RA-0013 _03G Systembeskrivelse 442 Belysning, 443 Nørdlysanlegg
 NRH-8202-E-RA-0014 _03G Systembeskrivelse 542 Brannalarm m/Talevarsling
 NRH-8202-E-RA-0015 _03G Systembeskrivelse 563 BAS-anlegg og lokal automasjon
 NRH-8202-E-RA-0016 _03G Systembeskrivelse 621 Heiser
 NRH-8202-E-RA-0017 _03G Systembeskrivelse 74 Utendørs elektro

UTARBEIDET AV ARK

NRH-8202-A-RA-0004 _05G Prosjekteringsforutsetninger, ARK
 NRH-8202-A-RA-0005 _03G Arealregnskap - definisjoner og arealstatus
 NRH-8202-A-RA-0006 _05G Dagslysberegninger
 NRH-8202-A-RA-0013 _02G Tilkobling og grensesnitt mot eksisterende bygg
 NRH-8202-A-RA-0018 _03G Universell utforming nybygg
 NRH-8202-H-RA-0006 _02G Logistikkrapport forprosjekt

UTARBEIDET AV MILJØ

NRH-8202-J-PL-0001 _04G Miljøoppfølgingsplan (MOP)
 NRH-8202-J-RA-0001 _04G Miljøprogram
 NRH-8202-J-RA-0004 _03G BREEAM-sertifisering av Nye Rikshospitalet - status forprosjekt

UTARBEIDET AV SHA

NRH-8202-S-LI-0001 _02G SHA-risikoregister

UTARBEIDET TVERRFAGLIG

NRH-8202-Z-LI-0001 _03G Ansvars- og grensesnittsmatrise, prosjektering av tekniske systemer
 NRH-8202-Z-RA-0008 _05G Prosjekteringsforutsetninger Nye Rikshospitalet
 NRH-8202-Z-RA-0010 _04G Prosjekteringsforutsetninger utomhusanlegg
 NRH-8202-Z-RA-0012 _06G Høyderegnskap nybygg
 NRH-8202-Z-RA-0018 _04G Forberedelse for etappe 2 (etter 2030)
 NRH-8202-Z-RA-0022 _03G Yttervegg- og takoppbygging
 NRH-8202-Z-RA-0024 _04G Skjerming for røntgenstråling og isotopstråling
 NRH-8202-Z-RA-0025 _03G Inntransport av utstyr
 NRH-8202-Z-RA-0028 _03G FDV-kostnader (LCC) forprosjekt
 NRH-8202-L-RA-0004 _03G Opparbeidelse av takhage