

<b>Utgiver:</b>		
Firma: Helsebygg Midt-Norge	Kontraktsnr.:	Kontraktsnavn:

Bygningsavsnitt/geografisk plassering: Byggefase 2	ID-nr./artikkel:	Innkjøpsordrenr.:	
Status:	Fase: 2	Distribusjon:	Sikkerhet:

<b>Behandlingsprosedyre:</b>			
Oversendt for behandling	Forventet dato for behandling	Instans	Dato for behandling
01.03.05	04.03.05	Styret for St Olav Hospital HF	04.03.05
03.03.05	09.03.05	Prosjektstyret Helsebygg Midt-Norge	09.03.05
09.03.05	15.03.05	Styret for NTNU	15.03.05
09.03.05	17.03.05	Helse Midt-Norge RHF	17.03.05

<b>Dokumentstatus:</b>					
01	09.03.2005	For behandling i prosjektstyret	byggefase 2	lma	jav
<b>Rev. status</b>	<b>Rev. dato</b>	<b>Revisjonstekst</b>	<b>Utarb. av Sign.</b>	<b>Kontrollert Sign.</b>	<b>Godkjent Sign.</b>
			<b>UTGIVER</b>	<b>Helsebygg Midt-Norge</b>	

<b>Tittel:</b>	<b>FORPROSJEKT – BYGGEFASE 2</b>
----------------	----------------------------------

<b>Dokumentnummer:</b>						Revisjon	Side
Prosjekt 020	Hovedfunksjon 00	Disiplin R	Prosess 04	Dokumenttype RA	Løpenr. 017	<b>01</b>	<b>1 av 50</b>

<b>1</b>	<b>MÅLSETTING</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>BAKGRUNN</b> .....	<b>3</b>
2.1	BEHOVET FOR DET NYE UNIVERSITETSSYKEHUSET .....	3
2.2	PLANGRUNNLAG FOR UNIVERSITETSSYKEHUSET .....	4
2.3	DIMENSJONERINGSGRUNNLAG .....	4
2.3.1	Økt aktivitetsnivå og bedre utnyttelse i revidert Hovedfunksjonsprogram .....	5
2.3.2	Arealreduksjon som følge av behandlingen av revidert Hovedfunksjonsprogram .....	6
2.3.3	Nødvendig arealreduksjon for å oppfylle foreløpig kostnadsramme .....	8
<b>3</b>	<b>FORPROSJEKT BYGGEFASE 2</b> .....	<b>9</b>
3.1	INNHold OG FORUTSETNINGER.....	9
3.1.1	Kliniske funksjoner.....	9
3.1.2	Ikke-kliniske funksjoner.....	16
3.1.3	Teknisk Infrastruktur.....	20
3.1.4	Infrastruktur, landskap, riving og provisorier .....	21
3.1.5	Utstyr.....	23
3.2	DIMENSJONERINGSGRUNNLAG.....	23
3.2.1	Kommersielt areal for utleie .....	24
3.3	PSYKIATRI.....	25
3.4	BYGGEFASE 2 - TOTALOVERSIKT INKL VEIER .....	26
3.5	KVALITETSNIVÅ .....	26
3.6	FLEKSIBILITET OG GENERALITET .....	27
3.7	REHABILITERT AREAL .....	30
<b>4</b>	<b>KOSTNAD OG FREMDRIFT</b> .....	<b>31</b>
4.1	BAKGRUNN FOR AREAL- OG KOSTNADSRAMME.....	31
4.2	KOSTNADSRAMME FOR BYGGEFASE 2 .....	31
4.3	YTTERLIGERE KOSTNADSBESPARENDE TILTAK.....	33
4.3.1	Huskostnad.....	33
4.3.2	Teknisk infrastruktur.....	34
4.3.3	Infrastruktur, landskap, riving, provisorier .....	34
4.3.4	Utstyr.....	35
4.3.5	Prosjekteringskostnader, byggherrekostnader, fremdrift .....	37
4.4	SALDERING .....	37
4.5	HOVEDFREMDRIFTSPLAN .....	39
<b>5</b>	<b>PROSESS HITTIL</b> .....	<b>41</b>
5.1	FUNKSJONS OG ROMFUNKSJONSPROGRAMMERING .....	41
5.2	PROSJEKTERING AV BYGNINGER:.....	41
5.2.1	Prosjektering av kliniske funksjoner .....	42
5.2.2	Prosjektering av ikke-kliniske funksjoner.....	42
5.3	PROGRAMMERING AV UTSTYR .....	43
5.4	INFRASTRUKTUR, LANDSKAP, RIVING OG PROVISORIER.....	43
5.5	TEKNISK INFRASTRUKTUR .....	44
5.6	ANSATTE OG BRUKERMEDVIRKNING .....	44
<b>6</b>	<b>VIDERE FREMDRIFT FREM TIL BYGGESTART</b> .....	<b>46</b>
6.1	ORGANISASJON, STYRINGS- OG BESLUTNINGSSTRUKTUR.....	46
6.2	ENTREPRISEMODELL.....	47
<b>7</b>	<b>HENVISNINGER / VEDLEGG</b> .....	<b>50</b>

## 1 MÅLSETTING

Hovedmålet for prosjektet er forankret i Utviklingsplanen: ” Den nye universitetsklinikken skal utvikles til et fullverdig, effektivt og faglig sterkt sykehus. Dette innebærer et sykehus basert på samarbeide i en helhetlig helsetjeneste, med medisinsk faglig kompetanse, pleie og omsorg konsentrert om pasienten”.

Sykehuset skal bygges som en integrert universitetsklinikk, hvor undervisning og forskning innen kliniske fag skal være innpasset i de samme anleggene som selve sykehusdriften. St. Olavs Hospital skal utvikles til å bli et pasientfokusert prosessanlegg for helsetjenester. Dette innebærer både et helhetlig syn på pasienten og en produksjonsorientert tilnærming til oppbyggingen av sykehuset. Organiseringen av tilbudet skal ta utgangspunkt i pasientgruppenes behov. Målet er at flest mulig av tjenestene skal utføres nær pasienten og av det personalet som pasienten til daglig forholder seg til.

Kvaliteten på nye St Olavs Hospital skal tilfredsstillende de krav til bygg og utstyr som stilles til en framtidsrettet universitetsklinikk. Bygningsmassen skal legge til rette for å oppta organisatoriske, produksjonsmessige og tekniske endringer, og gi muligheten for effektiv utnyttelse av personell på ubekvemt tid. Nøkterne og funksjonelle bygg med rasjonelt utstyr forutsettes å ha et gjensidig tilpasset kvalitetsnivå, og kvalitetsnivå og løsninger i byggefase 1 skal videreføres i byggefase 2 så langt det er hensiktsmessig.

Prosjekteringen skal bidra til at universitetsklinikken lar seg realisere innenfor angitte rammer for areal, kostnad og tid. Gjennom behandlingen av revidert hovedfunksjonsprogram ble det stilt krav om fleksibilitet i arealrammen ned mot 190 000 kvm. I statsbudsjettet for 2004 fremkommer et krav om 10% kostnadsreduksjon fra kostnadsanslagene i revidert HFP. Konsekvensene av disse kravene er vist i forprosjektet.

## 2 BAKGRUNN

Forprosjektet er grunnlag for endelig myndighetsgodkjenning av byggefase 2 og utgangspunkt for detaljprosjekteringen.

Forprosjektet omfatter

- Situasjonsplan med utomhusanlegg, parkering mv.
- Fasadetegninger.
- Planløsninger for alle etasjer med alle rom
- Tekniske hovedsystemer og bygningstekniske konstruksjoner.
- Overordnet beskrivelse av funksjonelle, bygningsmessige og installasjonstekniske løsninger
- Entreprenørmodell og entreprisindelning for byggearbeidene.
- Kostnads kalkyle
- Redegjørelse for FDVU og beregning av bygningsmessige årskostnader.
- Tidsplan for videre prosjektering og bygging.

### 2.1 Behovet for det nye universitetssykehuset

Universitetssykehuset i Trondheim er et av landets tre største sykehus. Fra 1980 har alle landets regionssykehus gjennomgått en omfattende rehabilitering/nybygging, med St Olavs Hospital som det siste i rekken.

Siden Trondhjems Sykehus ble lokalisert til Øya i 1902 har den opprinnelige bygningsmassen mer eller mindre kontinuerlig blitt utvidet for å gi rom for aktivitetsøkningen. I dag kjennetegnes St Olavs Hospital bl.a. av følgende driftsproblemer:

- For lite tilrettelagt for pasientrettet virksomhet, økt dagbehandling og økt poliklinisk aktivitet
- Lang gangavstand mellom ulike funksjoner med behov for samhandling, dårlig tilrettelagt for effektiv pasientflyt
- Begrenset utvidelsesmulighet for eksisterende bygninger, med et stort antall eldre paviljonger
- Bygningsmassens tekniske standard er på en rekke områder lite egnet til sykehusdrift, tilsynsmyndighetene aksepterer situasjonen i påvente av en snarlig rehabilitering/nybygging
- Bygningsmassen er dårlig tilrettelagt for dagens logistikksystemer mht forsyningsfunksjoner og vareflyt

Dagens universitetssykehus er ikke rustet til å møte forventet befolkningsvekst.

Etableringen av medisinerstudiet i Trondheim i 1986 og den senere økningen i studenttall er gjennomført under forutsetning av utvidet undervisningskapasitet ved sykehuset såvel som egne arealer finansiert av Utdannings- og forskningsdepartementet for NTNU og HiST. Omlag 25% av det planlagte universitetssykehuset eies av NTNU. Behovet for snarlig tilrettelegging med gode studieforhold og flere studenter er stort.

Siden begynnelsen av 1990-tallet har det derfor vært arbeidet med planer for videre utvikling av universitetssykehuset.

## **2.2 Plangrunnlag for universitetssykehuset**

I 1991 vedtok fylkestinget i Sør-Trøndelag å utarbeide en samlet plan – en Utviklingsplan – for organisering, drift og utbygging av Regionssykehuset i Trondheim. I august 1993 offentliggjorde Regjeringen sin tilslutning til utarbeidelsen av en slik utviklingsplan. I 1997 ble Utviklingsplanen endelig vedtatt av Sør-Trøndelag fylkeskommune, i samarbeid med Helse- og Sosialdepartementet og Kultur og forskningsdepartementet. Dimensjoneringen av universitetssykehuset ble vedtatt gjennom egne avtaler og godkjent gjennom Hovedfunksjonsprogrammet av 1999.

Etter ferdig forprosjekt for de tre første sentrene ble det bestemt at utbyggingen av den nye universitetsklinikk skal inndeles i to faser, jf. St.prp. nr. 53 (2001–2002) og Innst. S. nr. 193 (2001–2002). På Øya i Trondheim oppføres nå byggefase 1 av ny universitetsklinikk med grunnlag i Stortingets vedtak.

Dimensjonering og kostnadsramme for den resterende del av utbyggingen - byggefase 2 - er fastslått av eierne NTNU og Helse Midt- Norge RHF gjennom behandlingen av Revidert Hovedfunksjonsprogram, og gjennom omtale og behandling i St.prp nr 1 (2003-2004). Eierne har også behandlet Skisseprosjektet, som utgjør en mellomfase i prosjekteringen.

Endelig utbyggingsvedtak og kostnadsramme for byggefase 2 skal fattes på grunnlag av forprosjektet.

## **2.3 Dimensjoneringsgrunnlag**

Oppgaver og opptaksområde for St Olavs Hospital var i år 2000 - som er utgangspunkt for fremskrivingen av fremtidig produksjon ved universitetssykehuset - avgrenset i Fylkets helseplan og i Regional helseplan. Her fremgikk at St. Olavs Hospital er lokalsykehus for 225.000 innbygger, sentralsykehus for 265.000 innbyggere, og innehar regionsykehusfunksjon for 635.000 innbyggere i helseregion IV. I tillegg har sykehuset en rekke flerregionale funksjoner og landsfunksjoner.

Det påregnes endringer i funksjonsfordelingen som følge av ny eierstruktur med statlige helseforetak, men St Olavs Hospital er ikke dimensjonert for slike aktivitetsøkninger eller aktivitetsreduksjoner. Det tas dermed utgangspunkt i at regionale vedtak om aktivitetsendringer innebærer at det flyttes like mye produksjon til som fra St Olavs Hospital. Den samme forutsetning er lagt til grunn for oppgavefordelingen mellom St. Olavs Hospital og øvrige sykehus i resten av landet, mellom private og offentlige aktører, såvel som uendret oppgavefordeling mellom 1., 2. og 3. linjetjenesten. Dersom det likevel skulle vedtas en endret funksjonsdeling som gir endret aktivitet ved St. Olavs Hospital, er muligheten for endret produksjon vist gjennom den generelle fleksibilitet i det nye universitetssykehuset og gjennom utvidelsesmulighetene som er skissert i forprosjektet.

Universitetssykehuset i Trondheim er dimensjonert for økt aktivitetsnivå som følge av befolkningsutviklingen. Gjennom revidert Hovedfunksjonsprogram ble det lagt opp til en ambisiøs omstilling av universitetssykehuset, og det ble beskrevet hvordan økt utnyttelsesgrad reduserer behovet for arealer og utstyr i forhold til byggefase 1 og tidligere sykehusutbygginger. Utgangspunktet var tildels egne løsninger, tildels forutsetningene som var lagt til grunn for arealreduksjonene i Nye Ahus, og i noen grad arealreducerende løsninger fra Rikshospitalet eller Byggefase 1.

Universitets- og høyskole delen av det nye universitetssykehuset skal etter HFP fra 1999 dimensjoneres for 1.247 studenter. Siden plantallene fra 1996 ble lagt til grunn for arealrammen, har både antall studietilbud og studenter økt ved Det medisinske fakultet og HiST. Når de nye byggene tas i bruk fra høsten 2005 og utover, vil derfor studentbelastningen være langt høyere enn planlagt. Det er lite som tyder på at økningen i studentbelastningen vil stoppe opp i årene som kommer. Arealrammen holdes likevel fast.

### 2.3.1 Økt aktivitetsnivå og bedre utnyttelse i revidert Hovedfunksjonsprogram

I revidert hovedfunksjonsprogram fremgår at omlag 80% av aktiviteten ved St. Olavs Hospital er knyttet til lokalsykehusfunksjonen for Trondheimsregionen og sentralsykehusfunksjonen for Sør-Trøndelag. Befolkningsutviklingen i Sør-Trøndelag er derfor er lagt til grunn i fremskrivingen:

	2000	2005	2010	2015	2020		2005	2010	2015	2020
18-44 år	101.558	99.379	99.378	99.179	99.187	18-44 år	-2%	-2%	-2%	-2%
45-66 år	63.364	70.930	74.575	75.430	75.982	45-66 år	12%	18%	19%	20%
67-74 år	15.744	14.457	16.608	20.872	21.983	67-74 år	-8%	5%	33%	40%
75-79 år	9.243	7.953	7.273	7.775	10.098	75-79 år	-14%	-21%	-16%	9%
80-84 år	6.221	6.578	5.881	5.432	5.880	80-84 år	6%	-5%	-13%	-5%
85 år<	4.583	5.539	5.935	5.716	5.412	85 år<	21%	30%	25%	18%
	200.713	204.836	209.650	214.404	218.542		2,1%	4,5%	6,8%	8,9%

Som det fremgår er ikke barn tatt med i fremskrivingen, da Kvinne- barnsenteret inngår i Byggefase 1. Det er ellers verdt å merke seg at aldersgruppen 67-74 år øker med 40% og at aldersgruppen 85+ øker med 18% i fremskrivingshorisonten.

I revidert hovedfunksjonsprogram ble det beregnet et arealbehov med utgangspunkt i en produksjon og omstilling som var beskrevet av fagmiljøene. Dermed fremkom et arealbehov som lå vesentlig over rammen i HFP 1999, men styringsgruppen i Felles Utiklingsenhet (FUE) la til grunn en omstilling av universitetssykehuset som er vesentlig mer ambisiøs enn anbefalingene om fremtidig produksjonsnivå som avdelingene har gått god for. Hovedtrekkene i den omstilling som var lagt til grunn for revidert hovedfunksjonsprogram er:

- Epidemiologiske tillegg er halvert fra fagmiljøenes anslag gjennom en kvalitativ reduksjon
- Økt ambisjonsnivå for omstilling fra innlagte pasienter til poliklinisk behandling, dagbehandling og bruk av observasjonspost gjennom benchmarking mot andre sykehus
- For pasienter som fremdeles må innlegges er liggetid redusert med 10% fra dagens nivå

- Redusert bemanning ble lagt til grunn for beregning av antall kantineplasser, kontorer og annen personalservice

Grunnlaget for benchmarkingen vil kunne diskuteres, ut fra forskjeller i pasientgruppene og hvor sammenlignbare sykehusene er. Dette er etter beste evne hensyntatt gjennom fastsettelsen av ambisjonsnivået. Utgangspunktet for benchmarkingen er en ”best practise” modell, hvor ambisjonsnivået for omstilling forutsetter at om 20 år skal St Olav ha en produksjon innenfor hvert fagområde som er på linje med dagens produksjonstall for det sykehus eller den universitetsklinikk som er best på liggetid, forhold poliklinikk/ dagbehandling/innlagte pasienter, og best på personaleffektivitet.

Etter dette fremkom i revidert Hovedfunksjonsprogram et pasientgrunnlag med utgangspunkt i år 2000 og en fremskriving til år 2020. Det fremskrevne pasientgrunnlaget danner grunnlag for beregningen av sykehusarealene. Nedenfor vises planlagt aktivitet i år 2000 og planlagt aktivitet i 2020 for enkelte behandlingsformer og funksjoner i byggefase 2, slik dette fremgår av revidert Hovedfunksjonsprogram:

St Olavs Hospital 1)		
	2000	2020
Liggedager	165 599	163 115
Dagbehandling	9 603	29 642
Poliklinisk behandling	139 390	176 516
Operasjoner	11 866	15 750
Billediagnostiske undersøkelser	160 877	175 195

1) Bare byggefase 2

I revidert hovedfunksjonsprogram er alle arealstandarder gjennomgått og sammenlignet med andre sykehusprosjekt med sikte på å finne en nøktern arealstandard. I tillegg ble det vurdert økt åpningstid for behandlingsareal som operasjonsstuer, røntgenlaboratorier og polikliniske rom. Vurderingen innebærer en økning av åpningstid vesentlig ut over det som er lagt til grunn for Byggefase 1 og nytt Rikshospital, men på linje med forutsetningene i Nye Ahus.

Dette innebærer at utnyttelsesgraden for alt behandlingsarealet i det nye sykehuset er økt fra 6 timer åpningstid i HFP 1999 til 10 timer effektiv drift i revidert HFP, en økning på 67%. Endringen tilsvarer 12 timer reell åpningstid, og er gjort gjeldende også for senterene i fase 1. Dette innebærer at noe aktivitet som var planlagt i byggefase 2 er overført til byggefase 1. Økningen i åpningstid omfatter operasjonsarealer, røntgenlaboratorier, polikliniske rom og spesialrom.

### **2.3.2 Arealreduksjon som følge av behandlingen av revidert Hovedfunksjonsprogram**

I revidert hovedfunksjonsprogram fremkom et samlet arealbehov for hele det nye universitetssykehuset på 201 644 m<sup>2</sup> BTA-S (byggefase 1 og 2 samlet). Gjennom behandlingen i Helse Midt-Norge RHF fremkom et krav om arealreduksjon ned mot 190 000 m<sup>2</sup> BTA-S, som tilsvarer 14% reduksjon for sykehusdelen av prosjektet i byggefase 2. NTNUs arealramme er uendret. Dette følges opp gjennom omtale og behandling i St.prp nr 1 (2003-2004).

For å imøtekomme kravet om arealreduksjon er det lagt til grunn en reduksjon i personalservice som går ut over de standarder som er etablert i byggefase 1 og er kjent fra tilsvarende utbyggingsprosjekt:

- Antall personer med behov for kontorplass er gjennomgått og redusert, og det er forutsatt at 80% av alle kontorplasser for sykehusdelen av prosjektet skal være i åpne landskap
- Antall kantineplasser og garderobeskap er redusert ut fra en antakelse om at økt åpningstid gir mindre samtidighet og mindre belastning på denne type fellesareal

På grunn av den forutsetningen om 67% økte driftstid for behandlingsarealet er det valgt ikke å redusere behandlingsarealet ytterligere. Behandlingen av skisseprosjektet i styret for Helse Midt-Norge RHF legger imidlertid til grunn at det kan legges til grunn en forutsetning om færre senger – her tolket til kortere liggetid. I forprosjektet er det med bakgrunn i styrevedtaket uttegnet og kostnadsberegnet et alternativ hvor antall senger er redusert med ytterligere omlag 8% fra revidert Hovedfunksjonsprogram, gjennom at disse arealene ikke innredes.

Flere sammenligninger mellom norske sykehusene viser store forskjeller når det gjelder kapasitet og utnyttelse av senger. Nærmere undersøkelser viser imidlertid at forskjeller i liggedøgn for det alt vesentlige skyldes dagens eksisterende forskjeller i sammensetningen av pasienter som så er fremskrevet.

I dag er gjennomsnittlig liggetid høyere ved St Olav Hospital enn sammenlignbare sykehus. Ambisjonsnivået når det gjelder reduksjon i liggedager er derfor større ved Nye St. Olav enn f.eks ved nye Ahus; fra dagens situasjon forutsettes redusert gjennomsnittlig liggetid med 26% (fra 6,5 til 5,2 dager) ved byggefase 2 ved St Olavs hospital og med 6% (fra 5 til 4,7 dager) ved Nye Ahus. Det må imidlertid påpekes at Nye Ahus planlegges med knapt 2 sengeplasser per 1000 innbyggere, som sett opp mot landsgjennomsnittet på 2,9 virker svært lavt. Delvis kan det imidlertid forklare med at en del funksjoner ved St Olavs hospital som har lang liggetid (spinalenhet, nevrokirurgi, hjertekirurgi oa) ikke inngår i Nye Ahus og utføres andre steder. Det er også større innslag av private sykehusstilbud på østlandet. En slik tendens kan leses av at Helse Midt-Norge har den laveste pasientstrømmen ut av egen region mens Helse Øst har den største:

Helseregion	Heldøgnsopphold	Dagbehandling	Samlet
Øst	13,3	15,5	14,0
Midt-Norge	3,6	1,9	3,1
Totalt for landet	7,1	7,0	7,1

Tabellen viser sykehusopphold utenfor regionen i prosent av totalt antall sykehusopphold i 2000. (SAMDATA, Sintef Unimed).

Langt viktigere enn gjennomsnittlig liggetid er imidlertid at utviklingen i liggedøgn forutsettes å reduseres betydelig ved Nye St. Olav gjennom et høyt ambisjonsnivå for omstilling til dagbehandling og poliklinisk behandling. Når de letteste pasientene ikke lenger blir innlagt ved sykehuset vil gjennomsnittlig liggetid gå opp selv om antall liggedøgn reduseres. Dette er selvsagt en ønsket utvikling. Når gjennomsnittlig liggetid går ned selv om omstillingen til dagbehandling er høy innebærer dette at reduksjonen i liggetid for St Olavs Hospital er vesentlig høyere enn det som umiddelbart fremgår.

Videre viser en enkel studie av liggedøgn i de enkelte helseforetak at Helse Midt-Norge har ca 1900 senger i somatiske sykehus - det vil si 3,0 sykehussenger pr 1000 innbyggere, mens landsgjennomsnittet er 2,9. Antall liggedøgn var 606.000 - tett opptil ett døgn pr. innbygger. Dette svarer også til mønsteret på landsbasis. Aktiviteten kan best uttrykkes ved heldøgnsopphold per 1000 innbyggere:

	2000	2001
Midt-Norge	156,7	162,2
Hele landet	154,1	160,6

Tabell: Heldøgnsopphold pr 1000 innbyggere i 2001 (Kilde SSB)

St Olavs Hospital er det dominerende sykehus i regionen med nær 50% av den totale regionale behandlingsskapasiteten. Nye St Olavs Hospital er ut fra behandlingen av revidert hovedfunksjonsprogram planlagt med 8% færre senger enn i dag, og dette skal dekke den demografiske utviklingen i 15-20 år fremover. Når sengekapasiteten og heldøgnsopphold i Helse Midt Norge fra før ligger på landsgjennomsnitt, innebærer dette i seg selv at det forventes en effektivisering av bruken av sengeopphold som går ut over erfaringsgrunnlaget for resten av landet.

### **2.3.3 Nødvendig arealreduksjon for å oppfylle foreløpig kostnadsramme**

Løsningen som ligger til grunn for forprosjektet innebærer omlag 6% kostnadsreduksjon fra foreløpig kostnadsramme i revidert hovedfunksjonsprogram. I tråd med vedtak i styret for Helse Midt-Norge RHF viser forprosjektet videre hvilke nødvendige tiltak for å komme ned på kravet om 10% kostnadsreduksjon fra det foreløpige kostnadsanslag i revidert hovedfunksjonsprogram. Dette innebærer blant annet ytterligere omlag 9% reduksjon i antall senger, til et nivå omlag 17% under anslaget i revidert Hovedfunksjonsprogram og dagens sykehus.

En arealramme på 190 000 kvm innebærer en forutsetning om 30% kortere liggetid enn i dag, dersom hele reduksjonen skal komme fra intern effektivisering. Kortere liggetid forutsetter fjerning av intern ventetid før operasjoner/behandling og raskere utredning av innlagte pasienter gjennom bedre funksjonalitet på behandlingsareal. I tillegg vil intern effektivisering kunne oppnås gjennom ytterligere omstilling av dagens pasientgrupper fra innleggelser til dagbehandling og poliklinisk behandling i forhold til den omlegging som allerede er forutsatt i revidert Hovedfunksjonsprogram.

Eksterne forhold som knyttet til oppgavedelingen med primærhelsetjenesten og funksjonsfordelingen i helseregionen kan gi redusert behov for senger ved St Olavs Hospital gjennom bedre utnyttelse av den totale behandlingsskapasiteten i regionen. Ovenfor primærhelsetjenesten innebærer dette en utstrakt satsing på forsterkede sykehjem, raskere diagnostisk avklaring i samarbeid med kommunehelsetjenesten og vesentlig større kapasitet for å unngå at ferdigbehandlede pasienter blir liggende og vente på utskrivning. Utviklingen av funksjonsfordelingen i regionen, spesielt etter innføringen av fritt sykehusvalg, tyder på at hovedtendensen er en økning av pasientstrømmen til St Olavs Hospital fra øvrige sykehus i regionen. Dette er det ikke dimensjonert for i utgangspunktet, og at pasientstrømmen skal snu helt vil kreve sterk styring av behandlingstilbudet.

Uavhengig av årsak er anslaget for senger innenfor en slik arealramme omlag 40% lavere enn opprinnelig tilbakemelding fra avdelingene om behovet for fremtidig sengekapasitet.

Dagens sengetall fra telling i 2003	Foreslått av fagmiljøene som innspill til rev HFP	Foreslått i rev HFP	Foreslått i forprosjektet (197 500 kvm inkl skall)	Sengetall ut fra krav om kostnadsreduksjon
889	1120	906	834	754

Sengetallene inkluderer ordinære senger, observasjonssenger, overvåkningssenger og intensivsenger

Dersom hele arealreduksjonen til 190 000 kvm skulle bli gjennomført innebærer dette en reduksjon på 138 senger for St Olavs Hospital. Dette innebærer at sengetallet i Helse Midt-Norge går fra å ligge på landsgjennomsnitt i antall senger/døgnopphold til omlag 6 % under gjennomsnittet.



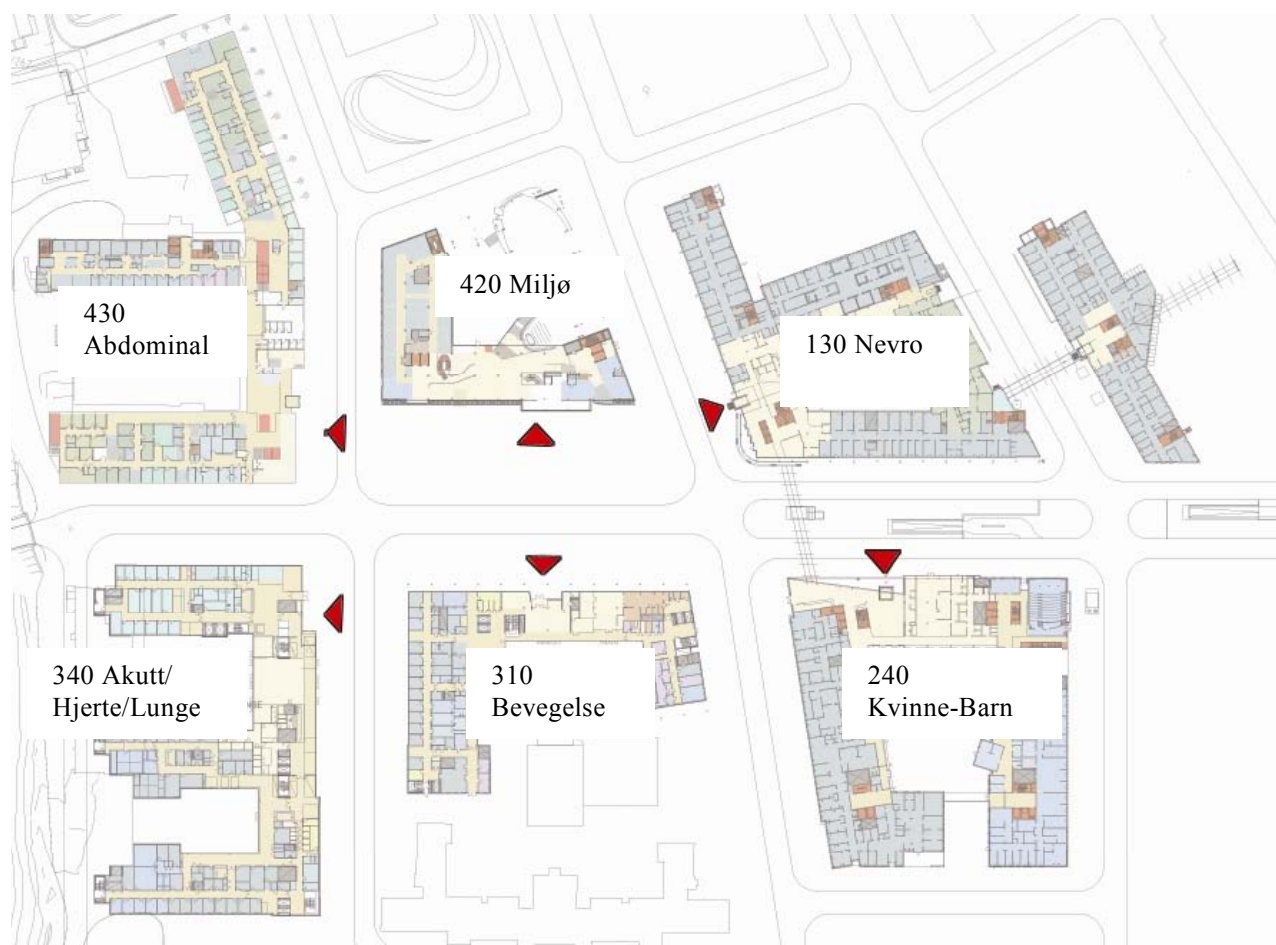
### 3 FORPROSJEKT BYGGEFASE 2

#### 3.1 INNHOLD OG FORUTSETNINGER

##### 3.1.1 Kliniske funksjoner

I forprosjekt for kliniske funksjoner inngår følgende bygninger: 310 Bevegelse, 420 Miljø, 430 Abdominal – miljø og 340 Akutt - Hjerte-lunge.

Sammenhengen mellom de kliniske sentrene i byggefase 1 og Byggefase 2 er vist i figur, hvor det også er markert hovedinnganger til sentrene:



Som det fremgår ligger de kliniske sentrene samlet om en felles plass. Dette gir kort avstand mellom de forskjellige fagområdene, og god tilgjengelighet for pasienter og besøkende. Bearbeidingen av prosjektet i retning av en mer konsentrert utbygging er gjennomført i tråd med forutsetningen om en modifisert sentermodell.



*Illustrasjon 63: 3D-studie, 310 Bevegelse.*

#### *Poliklinikker*

Poliklinikker i Bevegelsessenteret ligger i 1. etasje (E1) med ventearealer mot gårdsrommet. I poliklinikkens sydende mot administrasjonsbygget er det avsatt plass for inntransport av pasienter som kommer til ortopedisk poliklinikk eller røntgen via ambulanse.

I E1 ligger også sykehusets behandlingsbasseng. Dette har i prosessen blitt tilført areal fra pasientorganisasjonenes program for å sikre en anvendelig god størrelse på bassenget. Bassenget har blitt behandlet som eget tema i egne møter med sykehuset og pasientorganisasjonene.

#### *Operasjon*

Operasjonsområdet i 2 etasje (E2) er løst slik at operasjonsstuene for dagkirurgi ligger nærmest inngangen og øvrige operasjonsstuer ligger innerst. Disse er organisert rundt et åpent torg for lagring av utstyr og rekvisita. Her er det også avsatt areal til en eksperimentell operasjonsstue. Endelig program og beskrivelse av nærhetsbehov for den eksperimentelle operasjonsstuen foreligger ikke, men vil bli viet spesiell oppmerksomhet i funksjonsprosjektet.

#### *NTNU-arealer*

Programmerte arealer for NTNU er i hovedsak samlet i E3 med forskningslaboratorier og kontorer. Ut over dette har NTNU-arealer for utdanning og forskning integrert i de kliniske avdelingene.

#### *Sengeområder*

Sengeområdene er utformet som standard sengeområder i 4-6 etasje (E4-E6). I enden av sengeområdene, med direkte adgang til heis og trapp er det avsatt arealer til møte og seminarrom programmert i akutt og hjerte/lunge.

#### *Arealer*

I bearbeidingen av forprosjektet er programarealet økt fra 7.335 m<sup>2</sup> til 8.240 m<sup>2</sup> gjennom arealoverføringer mellom bygningene. Tegnet areal er 17.956 m<sup>2</sup> BTA-S, som gir B/N-faktor på 2,18 for dette bygget.

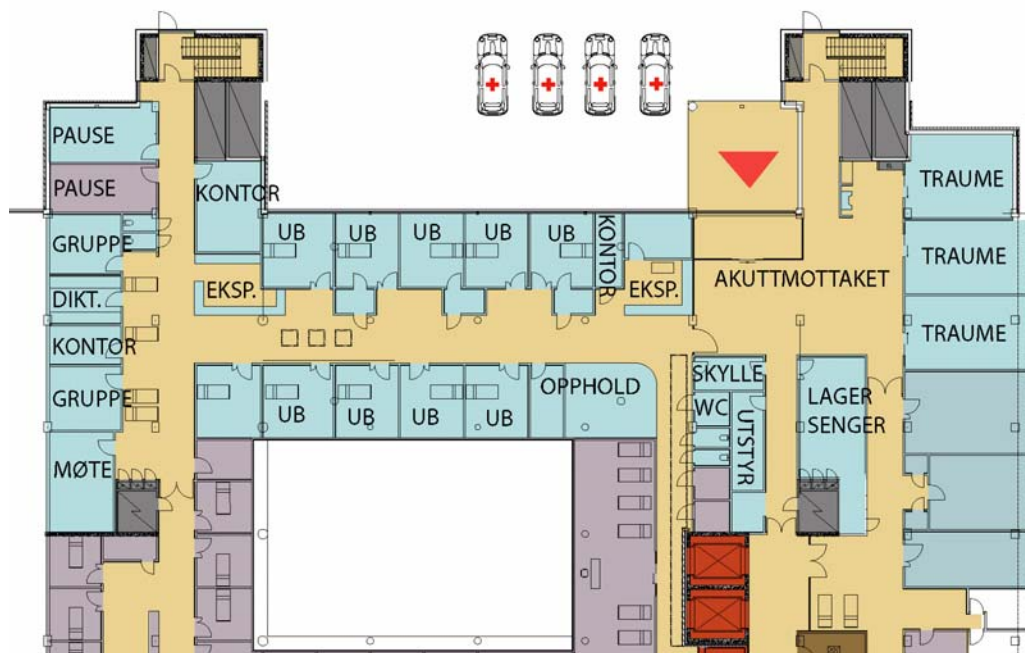


*Illustrasjon 46: 340 akutt og hjerte/ lunge*

#### *Mottak og observasjon*

Akutt – Hjerte-lungesenteret inneholder sykehusets sentrale akuttmottak med tilhørende observasjonspost. Akuttmottaket ligger i bygningens underetasje med innkjøring for ambulanse fra Elvepromenaden. Innenfor inngangen skilles trafikken for hardt skadde pasienter til traumeområde og øvrige pasienter. Det er avsatt et stort trafikkareal innenfor inngangen. Denne utnyttes til pasientbehandling ved større ulykker eller katastrofesituasjoner.

Observasjonssengene ligger i en-sengsrom med direkte eller indirekte dagslys fra atrium. 8 av sengene er hvilesenger samlet i et åpent rom.



*Illustrasjon 23: Mottaket*

*Legevakt*

Arealene for legevakt er plassert i E1 nordfløyen. Legevakten har egen inngang adskilt fra inngangen til bygningen for øvrig. Det er god forbindelse mellom legevakt og akuttmottak via egen heis og trapp.

#### *Poliklinikker*

Poliklinikkene ligger samlet i E1 i sør og midtfløy med ventarealer vent mot gårdshaven. Dagsengene ligger samlet i midtfløyen.

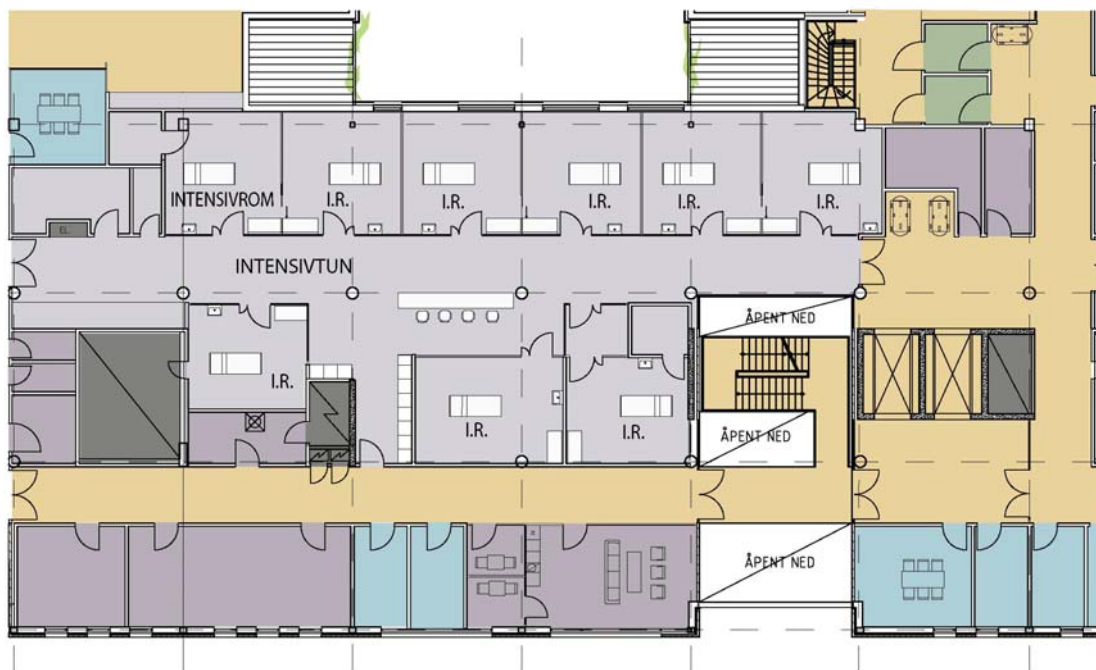
#### *Operasjon*

Operasjonssalene ligger samlet i midtfløy og nordfløy i E2. Det er i bearbeidingen av planene lagt vekt på å sikre nærhet mellom operasjonsstuer og lager/ utstyrsrom og en fleksibel bruk av rom med angiografiutstyr. Arealpresset ved inngangen til operasjonsområdet i nordfløyen er stort og det må påregnes noe justering av disse arealene og løsningene i funksjonsprosjektet.

#### *Intensivavdeling*

Sykehusets sentrale intensivavdeling og hjerteintensiv ligger i E2 i Akutt Hjerne Lungesenteret. Alle intensivsengene er programmert og tegnet i enerom og planløst med 9 sengerom samlet rundt 1 arbeidsstasjon for personalet. I hjerteintensiv i sørfløyen ligger 8 senger rundt 1 arbeidsstasjon. Fra denne er det egne broforbindelse til hjerte operasjon i midtfløyen.

I utarbeidelsen av forprosjektet har det vært avholdt særmøte med personalet på intensivavdelingen for å sikre logistikk og oversikt internt på intensivområdet. En egen modell ble utarbeidet for å illustrere løsningen.



*Illustrasjon 24: Intensivavdeling i 340 akutt og hjerte/lunge*

#### *NTNU-arealer*

Programmerte arealer for NTNU er i hovedsak samlet i E3 med forskningslaboratorier og kontorer. Ut over dette har NTNU-arealer for utdanning og forskning integrert i de kliniske avdelingene. Et større behandlingsrom og dagsenger for anvendt klinisk forskning ligger i hjerte/lungesenterets poliklinikk i E1.

I avslutningen av forprosjektet fremkom ønsker om en annen fordeling av kontor og laboratoriearealer i E3. Dette vil bli gjennomgått og planen bearbeidet i oppstart av funksjonsprosjektet. Laboriemodulene er i hovedsak standardisert, og en eventuell omrokking vil derfor ikke innebære vesentlige endringer fra forprosjektet.

#### *AMK*

Sykehusets akuttmedisinske kommunikasjonssentral (AMK) ligger i 6. etasje under helikopterdekket. Det er medtatt kostnader for ekstra skjerming av dette arealet i forhold til støy og andre forstyrrelser.

#### *Sengeområder*

Sengeområdene er utformet som standard sengeområder med unntak av tunge overvåkningssenger som ligger i nordfløyen. Det er i forprosjektet blitt etterlyst heisforbindelse til operasjonsområder i enden av sengefløyene. Det har derfor blitt gjennomført en studie av heiskapasitet og forflytningstid for pasienter til operasjon. Denne konkluderer med å anbefale at vist løsning beholdes.

Det har videre fra fagmiljøet blitt uttrykt bekymring for oversikten mellom sengetunene i de ulike fløyene. Løsninger med å samle 3 tun i hver fløy har blitt studert. Dette er ikke gjennomført. Behov og løsning for visuell kontakt mellom sengetunene vil bli viet oppmerksomhet i funksjonsprosjektet.

I bearbeidningen av forprosjektet er programarealet økt fra 16.745 m<sup>2</sup> til 18.357 m<sup>2</sup> gjennom arealoverføringer mellom bygningene, herunder innregning av arealer i U1 fra Forsyningscenteret (sterilsentral og kjøkken). Tegnet areal er 37.956 m<sup>2</sup> BTA-S, som gir B/N-faktor på 2,07 for dette bygget.

### 430 Abdominalsenteret



*Illustrasjon 47: 430 abdominal*

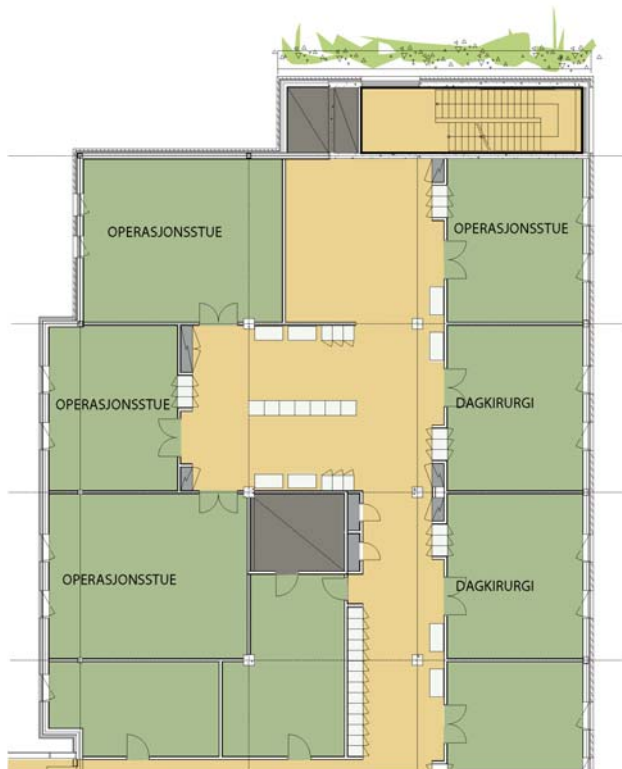
#### *Poliklinikker*

Abdominalbyggets poliklinikker er samlet i E1 i nybygget og eksisterende kreftbygg. Dette er en endring fra skisseprosjektet hvor kreftpoliklinikker var forutsatt å ligge i kreftbyggets underetasje og hematologisk poliklinikk i abdominalbyggets underetasje.

Poliklinikkens ventarealer ligger mot gårdshaven vendt mot Nidelva. Kreftpoliklinikken har eget ventareal skjermet fra de øvrige ventesoner.

### *Operasjon*

Operasjonsområdet i E2 har i utviklingen av forprosjektet blitt tilført et rom for smertebehandling. Dette er lagt nær inngangen til avdelingen. Operasjonsområdet er løst slik at operasjonsstuer for dagkirurgi ligger nærmest inngangen og øvrige operasjonsstuer ligger innerst. Disse er organisert rundt et åpent torg for lagring av utstyr og rekvisita. Da det i arbeidet med forprosjektet har blitt uttrykt bekymring for lagringskapasiteten innenfor avdelingen vil innredning og utforming av dette ”torget” og andre lagerarealer bli et viktig tema i funksjonsprosjektet.



*Illustrasjon 25: Torget*

### *Sengeområder*

Sengeområdene er utformet som standard sengeområder med unntak av tunge overvåkningssenger som ligger lengst mot vest i sørfløyen.

Det har i forprosjektet blitt etterlyst heisforbindelse til operasjonsområder fra overvåkningssengene i enden av sengefløyene. Det har i tilsvarende situasjon i Akutt-Hjerte-lungesenteret blitt gjennomført en studie av heiskapasitet og forflytningstid for pasienter til operasjon. Denne konkluderte med å anbefale at vist løsning beholdes, uten heis. I Abdominalsenteret er avstanden noe større enn i Akutt-Hjerte-lungesenteret og heisbehovet vil derfor bli tema i oppstarten av funksjonsprosjektet.

### *Dialyse*

Arealer for dialysebehandling er lagt til E5 i eksisterende kreftbygg. Disse er utformet i tråd med planløsning utviklet i forbindelse med etablering av provisorier i parkbygget. Dette muliggjør overflytting av utstyr og innredninger. Noen dialyseplasser er inntegnet i nevrologisk sengepost i E6.

### *Arealer*

I bearbejdingen av forprosjektet er programarealet redusert fra 16.070 m<sup>2</sup> til 15.717 m<sup>2</sup> gjennom arealoverføringer mellom bygningene. Tegnet areal er 30.079 m<sup>2</sup> BTA-S, som gir B/N-faktor på 1,91 for dette bygget. Tallene inkluderer det eksisterende kreftbygget.

Stråleterapibunkeren med tilhørende arealer inngår ikke i byggefase 2, da denne ble rehabilitert som et forberedende arbeid i byggetrinn 0. Det gjennomføres nødvendige tiltak for å knytte stråleterapienheten sammen med nybyggdelen av Abdominalsenteret.

#### 420 Miljøsenderet



*Illustrasjon 48: 420 miljøsenderet*

#### *Poliklinikker*

Miljøsenderet har poliklinikker både i E1 og E2.

Hudpoliklinikken i E1 har i løpet av forprosjektet blitt omprogrammert da en del nødvendige rom var utelatt i opprinnelig program. Det samme forhold gjelder for poliklinikk for sammensatte lidelser i E2. Begge disse har nå et program og en utforming i samsvar med ønsker fra ansatte- og brukemøter.

#### *Auditorier og seminarrom*

Auditoriene i miljøbygget ligger i U1 og nås vis en stor åpen trapp fra vestibylen. Det er programmert lite arealer til garderober i forbindelse med auditoriene. Dette bearbejdes i forbindelse med funksjonsprosjektet.

Det har fra brukerne vært fokus på rømningsveier fra auditoriene for rullestolsbrukere. Løsningene i forprosjektet er gjennomgått og akseptert av tilsynsmyndighetene, men løsningene vil også bli belyst videre i funksjonsprosjektet.

#### *Bibliotek*

NTNUs bibliotek ligger i E2 og E3 med egen intern trapp og heis. Det har i arbeidet med biblioteket blitt lagt vekt på å oppnå åpne og fleksible løsninger samtidig som det sikres gode forhold for adgang og sikkerhet. I tilknytning til biblioteket er det avsatt areal for lesesaler.

#### *Sengeområder*

Sengeområdene i 420 miljø ligger i E5. I 4 av sengetunene ligger sykehusets infeksjonsavdeling med 6 isolater pr tun. Isolattunene er søkt løst innenfor geometrien av et standardtun for å sikre generalitetet for en senere påbygging.



*Illustrasjon 26: Isolattun*

#### *Arealer*

I bearbejdingen av forprosjektet er programarealet redusert fra 7.544 m<sup>2</sup> til 7.131 m<sup>2</sup> gjennom arealoverføringer mellom bygningene. Tegnet areal er 15.016 m<sup>2</sup> BTA-S, som gir B/N-faktor på 2,11 for dette bygget.

### **3.1.2 Ikke-kliniske funksjoner**

I forprosjekt for ikke-kliniske funksjoner inngår Administrasjonsbygningen og Forsyningscenteret.

#### Administrasjonsbygningen

Administrasjonsbygningen er det opprinnelige sykehuset som har stått siden 1902, og ligger vendt med hovedfasaden mot sykehusparken. Bygget er av antikvarisk verdi, og er omfattet av regulert til spesialområde/ bevaringsområde offentlig bebyggelse. Antikvariske myndigheter ved byantikvaren i Trondheim kommune har gitt retningslinjer for rehabiliteringen av bygget.

Rehabilitering og disponering av Administrasjonsbygget omfatter disponering av arealene i bygget til sykehusets administrasjon, helse- ressurscenter samt andre arealer fra nærliggende sentra som enkelt kan plasseres inn i dette bygget. Administrasjonsbygget er planlagt med broforbindelse og felles hage (atrium) til bevegelsessenteret. Akutt/ Hjerne- Lunge ligger også i nærområdet og vil kunne benytte arealer i administrasjonsbygget.

Forprosjektet er basert på at eksisterende konstruksjoner beholdes uendret. Det påregnes enkle utbedringer slik at det gamle bygget skal tåle den nye bruken og oppfylle forskriftskrav.

Bygget disponeres til lettere kliniske funksjoner, kontorer og undervisningsarealer





#### *Helseressurssenteret.*

Helseressurssenteret plasseres i første etasje, godt synlig fra hovedinngangen og lett tilgjengelig for publikum. Rett fram for inngangen og godt eksponert med utsyn mot parken ligger Helseresurssenterets informasjonssenter og oppholdsarealer. Kontorer for pasient organisasjonene er lagt til Helseresurssenteret.

#### *Klinisk service*

Klinisk service er plassert i første etasje, med hele vestfløy og vestre sidefløy i tillegg til enkelte arealer i midtfløya. Arealene inkluderer to treningssaler, UB- rom og kontorer. Arealene har tilknytting til Bevegelsessenteret, med ny utgang og utvendig trapp til deres første etasje, lett tilgjengelig fra hovedinngangen.

#### *Seksjon for arbeidsmiljø og arbeidsmedisinsk avdeling.*

Seksjonen er plassert i 2. etasje over Helseresurssenteret i hele østfløy. Arealene organiseres i et stort og ett mindre kontorområde.

#### *Prestetjenesten*

Prestetjenesten er plassert i midtfløyen i 2. etasje, med nærhet til begge heiser og til Bevegelsessenteret. Plasseringen gir god tilgjengelighet fra hovedinngangen og nærhet til Helseresurssenteret.

#### *Tverrgående kontorer*

Tverrgående kontorer er plassert i både 2. og 3. etasje. Plasseringen i 2 etasje vestfløy og vestre sidefløy er først og fremst beregnet på kontorer til personale med hovedfunksjon i Akutt- Hjerter- Lungesenteret og Bevegelsessenteret. Kontorer for sykehusets administrasjon er plassert i 3. etasje.

#### *Kontorer for tillitsvalgte*

Kontorer for tillitsvalgte er lagt til første etasje.

#### *NTNU arealer*

Lesesaler og plasser for hovedoppgaver er plassert over hverandre i alle tre etasjer. Arealene kan benytte eget trapperom. Et auditorium (80 plasser) er plassert i byggets 2 etasje, lett tilgjengelig fra Bevegelsessenteret og de øvrige sentra.



Forprosjektet er resultatet av en videreutvikling av skisseprosjekt med vekt på funksjonalitet og funksjonenes nærhetsbehov, samt fokus på areal og kostnadsreduserende tiltak.

Den foreslåtte løsningen forutsetter riving av 1 akse i eksisterende Teknisk sentral og gir dermed ny fasade mot nord. Sammen med behovet for nye porter til varemottak og avfallssentral vil dette gi en ny identitet til Forsyningssenteret. Deler av Parkbyggets fasader foreslås endret i forhold til åpenhet og interne siktlinjer. En ny rød baldakin vil kunne annonsere hovedinngang i øst for publikum fra St. Olav og varemottaket fra vest, samle anlegget og være med på å gi det identitet.

Ved å åpne opp fasader i Parkbygget, blir Forsyningssenteret og den nye adkomstplassen synlig fra hovedadkomst fra St.Olav, Administrasjonsbygget og Sykehusparken.

Ideell plassering av varemottak er gitt høyeste prioritet, i plan U1 som gir direkte tilgang til St.Olavs Hospitals kulvertsystem. Det har vært vesentlig i forprosjektet å utvikle en effektiv plassering av eksternt terminal, kulvertterminal, sterilsentral, forsyningskjøkken og avfallssentral samt å ha fokus på areal- og kostnadsreduksjon.

I Forsyningssenteret har underetasjen U1 har blitt gitt høyest prioritet. De tunge forsyningsfunksjonene varemottak, kulvertterminal, avfallssentral, forsyningskjøkken og sterilforsyning er plassert her, og behov for adkomst fra veisystem utenfra og til kulvertsystem i sykehuset har vært førende. Videre har særlig behovet for nærhet til varemottak vært avgjørende for plassering av funksjoner. Samtidig er dette arbeidsplasser hvor behov for dagslys må innfris. Planen viser en gradering av plasseringen hvor de "reneste" funksjonene som sterilforsyning og forsyningskjøkken er plassert i Akutt-Hjerte-Lunge-senteret. Dette er ment å redusere konflikter i

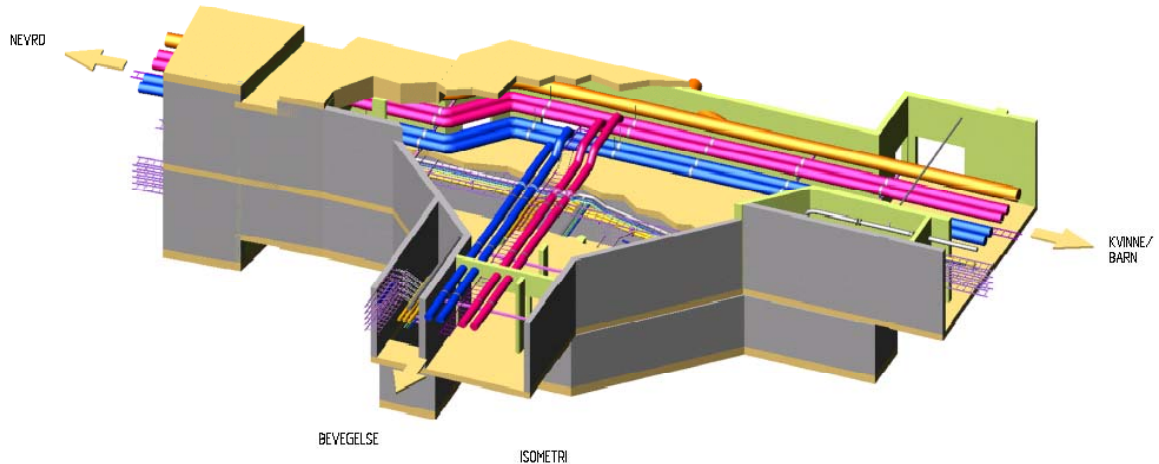
forhold til bl.a. støy og trafikk. Varemottaket er plassert mellom Akutt-Hjerte-Lunge-senteret og Forsyningscenteret.



I Forsyningscenter Fase 2 finnes forøvrig følgende funksjoner: Logistikk og forsyning, Enhet for forsøk med dyr, Nasjonalt senter for lapraskopi, Renhold, Allmenn teknikk, Medisinsk teknikk, Regional enhet behandlingshjelpemidler, St. Olavs driftsservice samt Transport og sikkerhet.

Tomten er i dag bebygd med Parkbygget og Teknisk Sentral. I Byggefase 1 (Forsyningscenter Fase 1 Teknisk) er det gjennomført ombygging og nybygg for teknisk forsyning for de kliniske sentrene

### 3.1.3 Teknisk Infrastruktur



Teknisk Infrastruktur har sitt tyngdepunkt i Forsyningscenteret. I Forsyningscenterets byggefase 1 ble flere av de sentrale anleggene bygd for å forsyne sentrene i byggefase 1. I Byggefase 2 må anleggene og infrastrukturen bygges ut videre for å forsyne resten av den nye bygningsmassen.

Teknisk infrastruktur består av disse anleggene:

- **Kulverter** mellom senter: (Transportkulvert og teknisk kulvert)
- **Rørtekniske anlegg:** (Fjernvarme, fjernkjøling, sanitæranlegg, oksygenanlegg, trykkluftsanlegg, lystgassanlegg)
- **UPS Avbruddsfri kraftforsyning** (Lokalisert i de enkelte senter)
- **Reservekraftstasjon** (lokalisert i Forsyningscenteret)
- **Høyspentanlegg:** (Kabling for reservekraft og normalkraft, trafoer for normalkraft og reservekraft i sentrene, koblingsanlegg for normalkraft og reservekraft i sentrene, reservekraftsaggregater og høyspent koblingsanlegg for reservekraftsaggregater i Forsyningscenteret)
- **Infrastruktur for IKT:** (Strukturert kabling, kommunikasjonssystemer, datanett, sentralutstyr for TV-distribusjon, AV-anlegg, pasientterminaler, MDA/PDA-er, annet periferutstyr, katalogtjeneste, IKT-utstyr)
- **Teknisk Integrator** for alle senter: (Teknisk integrering, SD-anlegg automatikk og soneanlegg, Sikringsanlegg, Brannalarmanlegg)
- **Rørpostanlegg:** (For transport av blod/blodprodukter, frysesnitt, prøvemateriale, prøvetakingsutstyr, medisiner og morsmelk)
- **Avfallsanlegg:** (Avfallsuganlegg for 4 fraksjoner med innkastluker på etasjenivå i sentrene, nedkastsjakter i sentrene, sorterere i sentrene, avfallsrør i kulverter, avfallsugsentral. Utstyr i avfallsentral for øvrige avfallsfraksjoner i Forsyningscenteret)
- **AGV:** (Automatic Guided Vehicle er benevnelsen på batteridrevne, hjulgående, ubemannede kjøretøy for godstransport. Disse har et overordnet kontroll/trafikk-styringsystem, samt system for bestilling, posisjonering og lokalisering. AGV-ene kjører seg inn under ett lastkolli og jekker kolliet opp før transport starter. Ved leveringsadressen senker AGV-en seg ned og setter fra seg kolliet i riktig posisjon)

### **3.1.4 Infrastruktur, landskap, riving og provisorier**

Forprosjekt infrastruktur og forprosjekt landskap baserer seg på reguleringsplan for det nye universitetssykehuset. Infrastrukturbygging vil måtte underordne seg framdrift for senterprosjektene og teknisk infrastruktur. Videre vil en ved utbygging av ny infrastruktur måtte opprettholde drift av en del viktige eksisterende anlegg, samt tilrettelegge for adkomst til viktige funksjoner/målpunkt i sykehusområdet.

#### VA-anleggene

Hovedledningsanlegg for vann, spillvann og overvann har bare gjennomgått mindre justeringer fra opprinnelige planer. Omfanget av midlertidige VA-anlegg er økt noe. Midlertidige VA-anlegg må bygges der eksisterende VA-anlegg må utgå og funksjonen fortsatt er nødvendig, eller der VA-anlegg for nye bygg ikke kan bygges tidsnok til det skal tas i bruk.

#### Trafikkavviklingen

Hovedinnfartsåren til sykehuset vil som i dag være Olav Kyrres gate fra Elgeseter gate. Hovedutfordringen i forprosjektet ligger i å opparbeide permanente og midlertidige gater for å sikre tilgjengelighet til alle eksisterende og nye innganger som er i drift. I tillegg skal infrastruktur stille til disposisjon kjøreveger inn til byggegrop for anleggstrafikk og tilbringertransport.

Infrastruktur har også ansvar for å planlegge og holde i funksjon gangtrasèer innen sykehusområdet.

I forprosjektet er det utarbeidet trafikkruteplaner for de enkelte periodene som viser hovedprinsippene i kjøreruter for persontrafikk, busser og anleggstrafikk. I hele byggeperioden skal det legges vekt på at gatenettet i området er åpent for ambulanser, og det er vist egne beredskapsruter for utrykningskjøretøy.

#### Tilgjengeligheten til eksisterende bygninger.

I byggefase 2 er det store utfordringer i det å nå enkelte innganger ved eksisterende sykehus samtidig som det foregår utgraving og massetransport til/fra de nye sentrene.

Opprettholdelse av sikker adkomst og tilgjengelighet til inn- og utganger samt punkter for varelevering ved eksisterende sentre er en viktig premisse for utbyggingen av fase 2. Samtidig er det viktig at inngangspartiene til de nye sentrene blir gjort tilgjengelige i god tid før overtakelse for å bruke disse i hele innredningsfasen for de nye sentrene.

#### Parkering

Det er ønskelig å opprettholde dagens parkeringsdekning så lenge som mulig. I begynnelsen av byggefase 2 får en tilvekst i parkeringen ved ferdigstilling av parkeringsanleggene tilknyttet de nye gatene i byggefase 1. Dette vil dog reduseres igjen, og midlertidige plasser må etableres.

Målsettingen i det ferdige sykehus er 1360 p-plasser som i dag, men reguleringsplanen tillater bare 1000 plasser innenfor reguleringsområdet.

#### Landskap

Byggefase 2 videreutvikler arbeidet og erfaringene som er gjort i byggefase 1, deriblant prinsipplan landskap. Som i byggefase 1 er det lagt stor vekt på å tilføre gode landskapskvaliteter til byplanen som helhet, gater og gårdsrom. Beplantning, parker og øvrige uteområder skal gi ”pusterom” for ansatte og besøkende, og tilføre noe positivt til sykehusområdet.

Plan for takterasser inngår som del av planene for det enkelte bygg.

#### Riving

Med ”miljøvennlig riving” menes at rivearbeidene gjennomføres så skånsomt så mulig i forhold til naboer og omgivelser, samtidig som man ønsker å oppnå en forsvarlig håndtering av riveavfallet hvor miljøskadelig avfall sorteres ut og øvrig riveavfall gjenvinnes så langt som mulig.

Det er generelt økt fokus på helse- og miljøskadelig stoffer (spesielt PCB) i bygg som rehabiliteres og rives. Disse stoffene må kartlegges på forhånd og tas ut av bygningene på en kontrollert måte før man river selve bygget. NGU har gjennomført undersøkelser av mulig bruk av PCB i et utvalg av bygningsmassen. Resultatene fra undersøkelsen indikerer at det ikke er benyttet PCB i nevneverdig omfang ved St. Olavs Hospital.

I hovedframdriftsplanen er det lagt inn tilstrekkelig tid for at de ulike riveetappene kan gjennomføres etter ”miljøvennlige prinsipper”. Målsettingen er at min. 90 % av riveavfallet skal gjenbrukes/ombrukes. Det er en stor andel tunge byggematerialer (betong og tegl) i riveavfallet. Det er nødvendig å rive selektivt og ikke blande de fraksjonene som er gjenvinnbare med annet avfall. Betong og tegl fra riveprosjekter kan bearbeides og gjenbrukes som byggematerialer i nye byggeprosjekter. Dette er gjort med godt resultat tidligere.

#### Provisorier

Det er kun provisorier for programmert areal som erstattes av prosjektet. Ved bruk av eksisterende bygningsmasse til provisorie, utføres kun påkrevd ombygging av arealene. Oppgradering av standarden utføres bare der dette er strengt nødvendig, og utstyr eller innredninger erstattes ikke. Eventuelt økte driftskostnader som følge av provisorier, dekkes av St Olavs Hospital og DMF. Dette gjelder bl.a. merkostnader som følge av drifting av tomme bygg eller tapt husleie pga utsatt innflytting i nye sentre.

Provisoriebehovene er kartlagt, og egnede lokalisasjoner er funnet innenfor tilgjengelige areal i eksisterende bygningsmasse. Det er forsøkt å finne ledige areal av samme kategori for å begrense ombyggingsbehovet. Pga arealknapphet har dette vært vanskelig, noe som medfører behov for økt grad av tilpasninger av arealene.

Provisoriebehovet knyttet til riving er beregnet til ca 12.300 m<sup>2</sup> brutto. Arealet inkluderer nødvendige provisorier for rehabilitering av Administrasjonsbygget og Kreftbygget. I hovedsak brukes ledig areal i det gamle universitetssykehuset til provisorier. Omfattende bruk og få ledige arealer gjør kostnadsestimater følsomt for endringer i forutsetningene. Avsetning til uforutsett anses derfor ikke å være tilstrekkelig uten aksept og samarbeid med sykehusets ledelse om løsningene som er vist i forprosjektet.

Det har kommet inn kommentarer til forprosjektet fra ulike avdelinger på sykehuset hvor det argumenteres for at sykehuset har et utvidelsesbehov som kommer i konflikt med Helsebyggs provisorieløsninger. Dette innebærer at avdelinger ønsker å benytte ledigstilte arealer fra innflyttingen i byggefase 1 til egen aktivitet og ikke til provisorier. Dette er ikke hensyntatt, i forståelse med sykehusledelsen.

De avdelingene som må flytte inn i provisorier er i hovedsak Kreftavdelingen, Dagkirurgiske avdelinger for kirurgisk og ortopedisk avdeling, ortopedisk og kirurgisk poliklinikk, deler av bildediagnostikk, kliniske servicefunksjoner, samt enkelte kontorer for kliniske funksjoner.

Dersom Psykiatrisenteret blir realisert vil det oppstå et visst provisoriebehov. Provisoriekostnader for Psykiatrisenteret utgjør inngår i kostnadsoverslaget for Psykiatri.

Tidspunkt for rehabilitering av Administrasjonsbygget, Parkbygget, Teknisk sentral, og Kreftbygget blir tilpasset for å redusere provisoriebehovet.

### 3.1.5 Utstyr

Kostnadsanslaget for brukerutstyr ble opprinnelig utarbeidet ved å revidere kostnadsanslaget fra avtalen i 1999 i forhold til endringer av areal i revidert HFP. For endel områder med høye utstyrskostnader er det gjennomført en noe mer omfattende gjennomgang av kostnadsanslagene. Sammen med funksjonsprogrammene er det blitt utarbeidet romlister, og disse har dannet grunnlag for et mer detaljert kostnadsanslag i forprosjektet.

Riktig mengde utstyr og hensiktsmessige teknologiske løsninger påvirker arbeidsflyt og produktivitet i organisasjonen. Den kan også ha gunstig innvirkning på rekruttering og kompetansenivå. Det vil derfor være en sammenheng mellom riktig utstyrsnivå og effektivitet.

Prosjektet har en definert ramme for anskaffelse av alle typer brukerutstyr. På de fleste områder vil de aktuelle behovene og den kjente teknologien på planleggings- og anskaffelsestidspunktet legge premisser for de valg som skal gjøres. Universitetsklinikken må i tråd med vedtatte strategier for NTNU og St.Olavs Hospital prioritere noen få områder der man ønsker å være i fremste rekke, forøvrig legges det opp til en nøktern og hensiktsmessig standard.

Utstyrsinnkjøpene til St Olavs Hospital og NTNU planlegges samlet av utbyggingsprosjektet, selv om utstyrsinnkjøpene finansierings- og budsjettmessig holdes adskilt.

Av hensyn til planlegging, gjennomføring og styring/rapportering er det nødvendig å dele opp kostnadsrammen etter bygg. Ved å gjøre dette før man starter utstyrsprogrammeringen for det enkelte bygg, vil man ha en bedre styring med kostnadene for det enkelte bygg samtidig som man oppnår en bedre bevisstgjøring i avdelingene. I tillegg utarbeides tverrgående utstyrsoversikter for de områdene som programmeres tverrgående. Endelig budsjett for det enkelte bygg fastsettes til slutt etter at det er utarbeidet et netto utstyrsprogram som viser prioriterte behov for anskaffelser og som tar hensyn til utstyr som kan overflyttes.

Utstyrsprogrammeringen for de enkelte bygg er ikke helt ferdigstilt. Det er gjennomført utstyrsprogrammering for tverrgående funksjoner, mens den byggvise programmering har gjennomført to brukermøter hvor det er utarbeidet forslag til utstyrslistene for de enkelte rom. Brukerbehandlingen er imidlertid ikke avsluttet for rom med særskilte funksjoner som krever spesielt utstyr, som undersøkelses- og behandlingsrom, poliklinikker og operasjonsstuer.

Budsjettprisene som er benyttet er veiledende listepriser sammenholdt med erfaringsdata fra fase I. Generelt endrer ikke prisene på medisinsk teknisk utstyr seg mye – tendensen er heller at en får mer funksjonalitet for samme pris. Det kan imidlertid komme teknologiske endringer for enkelte utstyrsgrupper som kan gi kostnadsmessige utslag. Dette er vanskelig å forutse og beregne, men prosjektet vil kunne få en økt kostnad for brukerutstyr dersom anskaffelsen skjer på et tidspunkt hvor ny teknologi lanseres. Gjennom behandlingen av revidert hovedfunksjonsprogram fremkom et krav om 20% kostnadsreduksjon for utstyrsanslaget, og dette er langt på vei oppnådd i utstyrsprosjektet. Selv om usikkerheten ved kostnadsanslagene for utstyr er stor på det nåværende tidspunkt, viser erfaringen fra byggefase 1 at utstyrsinnkjøp lar seg styre inn mot et kostnads mål.

Sammenholdes de nåværende utstyrskostnadene med beregningene foretatt i hovedprogram utstyr, er kostnadene i stor grad sammenfallende. De ulikheter som fremkommer kan forklares av endringer i forutsetninger som har kommet etter at hovedprogram utstyr ble utarbeidet.

## 3.2 DIMENSJONERINGSGRUNNLAG

Forprosjekt for kliniske funksjoner gir en omfattende beskrivelse av arealbegreper, og hvordan de ulike arealer er beregnet. De viktigste størrelser i denne sammenheng er følgende:

- Netto areal er det programmerte areal for funksjonen. Dette kan avvike mot programmert areal i en bygning, idet funksjonen kan være fordelt på flere bygninger.
- Brutto areal (BTA) er tegnet areal i henhold til NS 3940, med noen tillegninger.
- Brutto areal Sykehus (BTA-S) tilsvarer BTA, men omfatter ikke føringsveier for teknikk i tekniske mellometasjer, kulverter og broer mellom bygninger, eller udisponerte konstruksjonsarealer. Nærmere forklaring av beregningsregler finnes i egen veileder.

Tegnet bruttoareal for de fire kliniske sentrene, forsyningssenteret og administrasjonsbygget utgjør til sammen 122 815 kvm (BTA). Dette er arealene som skal bygges i fase 2. Når det gjelder finansiering og fordeling av arealbrøker mellom UFD og sykehusdel, kommer areal for stråleterapi og teknikk fase 1 med i tillegg. Kostnadene er påløpt i tidligere byggetrinn, mens arealregnskapet skulle komme i byggefase 2 etter avtale mellom de tidligere eierne.

AREALTABELL VED FORPROSJEKT BYGGEFASE 2

Senter	Revidert HFP, april 2003 BTA-S						FORPROSJEKT BYGGEFASE 2, fremlagt februar 2005							
	St Olav			NTNU	SUM	Utleie-areal tillegg	St Olav	NTNU	Beregnet areal	Utleie	St Olav	NTNU	Utleie	Tegnet areal
	Netto	B/N	Brutto	Brutto	Brutto	Brutto	BTAS	BTAS	BTAS	BTAS	BTA	BTA	BTA	BTA
Stråleterapi byggetrinn 0	750	2,00	1 500	-	1 500		1 500		1 500		2 138			2 138
Nevro	11 565	2,02	23 404	6 787	29 979	212	23 404	6 787	29 979	212	26 768	7 897	278	34 943
KVB	11 080	1,97	21 850	4 960	26 598	212	21 850	4 960	26 598	212	25 298	5 607	280	31 184
Lab	5 415	1,79	9 710	15 341	25 051		9 710	15 341	25 051		9 906	15 650	-	25 556
Pasienthotell	1 760	1,93	3 399	-	3 399	2 020	3 399	-	3 399	2 020	3 399		2 020	5 419
Teknikk/Forsyning fase 1	1 251	2,31	2 894	-	2 894		2 894		2 894		3 053			3 053
<b>Sum byggefase 1</b>	<b>31 071</b>		<b>61 257</b>	<b>27 088</b>	<b>87 921</b>	<b>2 444</b>	<b>61 257</b>	<b>27 088</b>	<b>87 921</b>	<b>2 444</b>	<b>68 424</b>	<b>29 153</b>	<b>2 578</b>	<b>100 155</b>
Bevegelse O16	7 220	2,00	14 440	2 626	17 066	77	12 376	2 178	14 554	77	16 203	2 963	116	19 283
Abdominal - Miljø O12	10 818	2,02	21 852	5 221	27 073	77	31 079	2 711	33 790	77	28 279	2 805	154	31 238
Akutt - hjerte lunge O11	5 101	2,02	28 272	6 728	35 000	77	27 621	5 835	33 456	77	32 496	7 258	107	39 860
Miljø (abdominal) O13	7 354	2,00	16 208	6 044	22 252	77	5 848	8 778	14 626	77	6 049	9 173	89	15 311
Administrasjonsbygning	1 360	1,79	2 434	-	2 434		3 863	873	4 736		6 139	1 303		7 442
Teknikk/Forsyning O10	5 858	1,66	9 724	1 793	11 517	2 184	8 024	2 248	10 272	254	7 505	1 951	226	9 682
<b>Sum byggefase 2 ekskl psykiatri</b>	<b>45 820</b>	<b>1,99</b>	<b>91 311</b>	<b>22 412</b>	<b>113 723</b>	<b>2 567</b>	<b>88 812</b>	<b>22 623</b>	<b>111 435</b>	<b>637</b>	<b>96 670</b>	<b>25 453</b>	<b>692</b>	<b>122 815</b>
<b>SUM UTBYGGING EKSKL PSYKIATRI</b>	<b>77 641</b>	<b>1,98</b>	<b>152 568</b>	<b>49 500</b>	<b>201 644</b>	<b>5 011</b>	<b>151 569</b>	<b>49 711</b>	<b>199 356</b>	<b>3 081</b>	<b>167 232</b>	<b>54 607</b>	<b>3 270</b>	<b>225 108</b>

BTA-S: Omregnet etter samme b/n faktorer som i hovedfunksjonsprogrammet

Programareal er omregnet til BTA-S i forhold til samme brutto/nettofaktor som ved skisseprosjektet. Det er imidlertid BTA som er utslagsgivende for kostnadene.

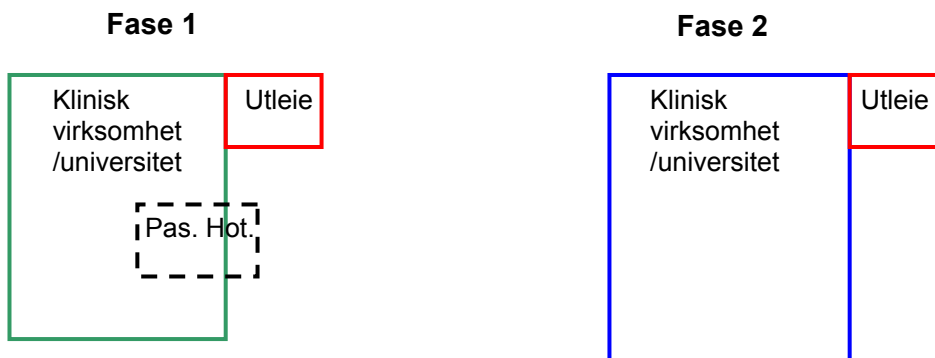
Differansen mellom beregnet og uttegnet areal i byggefase 2 er delvis knyttet til at brutto/netto-faktoren for rehabiliterte bygg - som eksisterende administrasjonsbygg - har vært vanskelig å få ned på forutsatt nivå. Det har også foregått omprogrammering av areal til bygg med høyere brutto/nettofaktor enn opprinnelig forutsatt. Det vil også alltid være en differanse og prosjektert areal knyttet til tilpasning av programmert areal til bygningskropp og moduler. Overgangen til kostnadsstyrt prosjektering og standardiserte romstørrelser har også medført at løsninger som karnapp, balkonger osv er valgt bort i større grad enn for byggefase 1. Selv om slike løsninger skulle gi en arealgevinst vil de i liten grad innebære kostnadsbesparelser. I videre rapportering vil en derfor vise netto program og brutto areal iht Norsk Standard 3490 og ta vekk BTA-S beregningene.

### 3.2.1 Kommersielt areal for utleie

For å gi et godt tilbud for brukerne av sykehuset, og utvikle sykehusområdet som bydel, er det fastlagt i Utviklingsplanen og HFP at det skal innpasses arealer for utleie i det nye sykehuset. Dette er marginale arealer for kommersielle formål, ut over programmert sykehus- og universitetsareal. Kommersiell areal skal ikke finansieres over drift sykehus/universitet, men ved utleie til kommersielle virksomheter (selvfinansiert).

Kommersiell areal/utleieareal kan som prinsipp vises slik:





Kommersielt areal/utleieareal er fordelt slik:

<b>Byggefase 1, under bygging</b>	<b>utleieareal</b>
Kvinnebarn senteret	125m <sup>2</sup>
Nevrosenteret:	125m <sup>2</sup>
Pasienthotellet *	1296m <sup>2</sup>

\* Areal til hotellet som er forutsatt finansiert gjennom utleie til pårørende eller andre betalende hotellgjester

<b>Byggefase 2, avsatt i forprosjektet</b>	<b>utleieareal</b>
Bevegelsessenteret	45m <sup>2</sup>
Abdominalsenteret:	45m <sup>2</sup>
Hjerte/lunge:	45m <sup>2</sup>
Miljøsentret	45m <sup>2</sup>
Forsyningssenteret*	150 m <sup>2</sup>

\*Regional enhet for behandling av hjelpemidler

Det er forutsatt at utleiearealer skal ha en inntjening som tilsvarer entreprisekostnad.

### 3.3 PSYKIATRI



Vinnerutkastet "HI" forfattet av PIR2 arkitekter as og Arkiplan arkitekter as

Ved behandling av "[St.prp.nr.53 \(2001-2002\)](#) Ny universitetsklinikk i Trondheim" anga Stortinget at utredningen av et Psykiatrisenter skal være en del av utredningen av byggefase 2. I statsbudsjettet for 2005 var det imidlertid ikke rom for Psykiatrisenteret i byggefase 2, det vises både til behovet for å modifisere planene og helseforetakets finansieringsevne.

I samsvar med Stortingets merknader til statsbudsjettet for 2005 har St. Olav Hospital gjennomgått og modifisert planene for Psykiatrisenteret. Det er utarbeidet enkle illustrasjoner som viser hvordan arealreduksjonen kan innarbeides i resultatet fra arkitektkonkurransen for nytt Psykiatrisenter, og det gjøres rede for revidert framdrift ut fra provisoriebehovet i byggefase 2. Alternativt til å bygge Psykiatrisenter vurderes også et alternativ med permanent løsning gjennom bruk av eksisterende bygninger på Østmarka og på Haukåsen. Utredningene vil bli oversendt departementet våren 2005.

### 3.4 BYGGEFASE 2 - TOTALOVERSIKT INKL VEIER



Oversiktsbildet viser det nye universitetssykehuset ved ferdigstillelse, hvor de nye bygningene i byggefase 2 er uthevet. Rehabiliterte bygg og byggefase 1 fremgår også av oversiktsbildet.

### 3.5 KVALITETSNIVÅ

Kvalitetsnivået i byggefase 2 tilfredsstiller i utgangspunktet valgt kvalitetsnivå for byggefase 1, med tillempinger til teknisk utvikling. Det er akseptert noen avvik fra kvalitetsnivået for rehabiliterte bygg. Der det er vurdert at eksisterende tekniske anlegg dekker forskriftskrav og har akseptabel funksjonalitet, er det ikke forutsatt oppgradering.

Et nytt EU-direktiv vedrørende bygningers energiforbruk er under utarbeidelse og planlegges implementert i Plan og bygningsloven f.o.m. 01.01.2006. Direktivet vil innbære en skjerpelse mhp maksimum energiforbruk for hvert enkelt bygg, og gir i utgangspunktet økte investeringskostnader. Revidert Miljøoppfølgingsprogram antyder et nivå på maksimalt energiforbruk som samsvarer med energikravene i det nye EU-direktivet. Helsebygg har fått innvilget tilskudd fra Enova for å utrede ulike alternativer for å oppnå optimal energieffektivitet. De tiltak som er nødvendige for å oppfylle Miljøoppfølgingsprogrammet, inngår i grunnløsningen i forprosjektet.

#### **Revidert teknisk program i 2004.**

Teknisk Program er revidert med hensyn på å rette direkte feil, innføre generelle forbedringer, samt implementering av erfaringer fra fase 1. Formålet har vært å gjøre Teknisk Program enklere og mer fleksibelt i forhold til valg av løsninger. Dette åpner mer for å vurdere alternativer i forhold til drift- og vedlikehold, med fokus på driftsøkonomiske tiltak.

### **Risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser).**

I forprosjektet er det gjennomført en egen ROS-analyse for ny helikopterplattform, og resultatene av analysen er nedfelt i valgte løsninger for plattformen. For kliniske arealer er det ikke funnet hensiktsmessig å foreta flere spesielle ROS-analyser i forprosjektet, men det er identifisert 7 områder som er utsatt for spesiell risiko og sårbarhet, og beskrevet hvordan disse forhold er behandlet i prosjekteringen.

For Forsyningssenteret, teknisk infrastruktur og infrastruktur er det gjennomført egne ROS-analyser, mens det ikke er vurdert som nødvendig å gjennomføre ROS-analyser for administrasjonsbygget.

### **HMS.**

HMS som tema inngår i alle fagdisipliner i prosjekteringen, i hovedsak basert på målsettingene i Miljøoppfølgingsprogrammet (MOP):

- Sikkerhet, helse og miljø på byggeplassen, i samsvar med Byggherreforskriften.
- Helse, miljø og sikkerhetsrelaterte forhold for ansatte og brukere.
- Ytre miljø (ressursbruk, utslipp, omgivelser).

I forprosjektet er det primært arbeidet med å etablere en prosess for miljøriktig prosjektering, nedfelt i sjekklister/tiltaksplan for HMS.

### **Kvalitetssikring.**

Arbeidsgrunnlag for forprosjektet består av Helsebyggs grunnlagsdokumenter (knyttet til Helsebyggs KS-plan for prosjektering), myndighetskrav og krav for hver prosjekteringsgruppe. Alle Helsebyggs fellesdokumenter er tilgjengelig for prosjekteringsgruppene via byggeweb.

### **Utsmykking**

Kunstnerisk utsmykking er organisert som eget tverrgående prosjekt. Det er satt av 24.1 mill kr. til utsmykking av fase 2, som utgjør 0.75% av huskostnad for undervisning/forskningsarealer og 1% for sykehusarealer.

Utsmykkingsplaner for fase 2 utarbeides på tilsvarende måte som i fase 1 ved fordeling av totalt utsmykkingsbudsjett på de enkelte bygningsavsnitt og utomhusområder. Utsmykkingsplanene utarbeides fortløpende parallelt med prosjekteringen og påbegynnes i funksjonsprosjektperioden. På tilsvarende måte som i fase 1 er det et mål å utvikle høy grad av bygningsintegrert utsmykking, og utsmykking som er tilpasset de enkelte funksjonsområder og brukergrupper. Utsmykking utomhus planlegges som en videreutvikling av planene som ble utarbeidet etter utsmykkingskonkurransen i byggefase 1, og ferdigstilles i takt med øvrig opparbeidelse.

## **3.6 FLEKSIBILITET OG GENERALITET**

Kvaliteten på det ferdig bygde sykehuset vil være knyttet til bygningsmassens evne til å oppta organisatoriske, produksjonsmessige og tekniske endringer. Det er derfor et mål for utviklingen av bygningsmessige løsninger å oppnå høy grad av fleksibilitet på de ulike nivå av utforming.

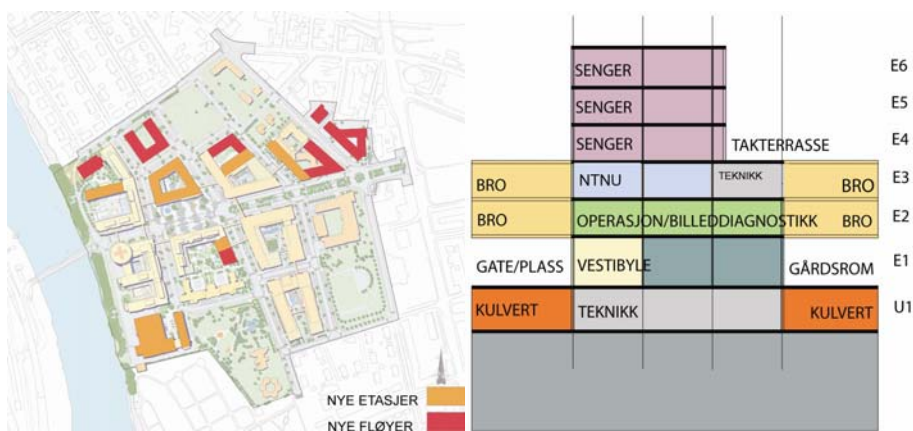
Forprosjektet har i det vesentlige videreført de fleksibilitetsprinsippene som ble lagt til grunn i skisseprosjektet på de ulike designnivå:

- Arealfleksibilitet – mulighet for tilbygg og påbygg innenfor de enkelte tomteområdene og i planen som helhet
- Videreføring av *Generelt senter klinikk*, mest mulig lik plassering av funksjonsområder i etasjene
- Generalitet – mest mulig lik utforming av funksjonsområdene, færrest mulig typer av rom-modulbaserte funksjonsheter

- Teknisk/strukturell fleksibilitet, bæresystemer og teknisk infrastruktur, modulisering av bygningselementer. Design som åpner for ulike byggemåter i tråd med den planlagte samspillmodellen for byggentreprise.

### Arealfleksibilitet

Byplanen gir rom for totalt 260 000 m<sup>2</sup> og har en reserve på ca 62 000 m<sup>2</sup> arealer med dagslys når fase 2 er utbygd. Arealreserven ligger delvis som ubebygde tomter i randsonen mot nord, og delvis innenfor de enkelte tomteområdene. Senterfunksjonene er plassert slik at det skal være mulig å utvide funksjonsarealet innenfor tomteområdet (påbygg på tak eller tilbygg av ny fløy) eller på tiliggende tomteområder. Tomteområdet for Akutt-Hjerte/Lunge har fått en enda høyere utnyttelse, og står etter forprosjektet uten arealreserver. Dette senteret vil etter fase 2 ha sine arealreserver på taket av Forsyningscenteret og på Bevegelsescenteret. Øvrige senterfunksjoner har betydelige utvidelsesmuligheter innefor eget tomteområde, og særlig midtre del av planen.



*Snitt – Generelt senter, plassering av funksjonsområder på etasjer*

*Arealfleksibilitet – skissen viser mulige utvidelsesarealer innenfor tomteområdene og i planen som helhet. Det er ikke vist areal på tomtene som er avsatt til psykiatrisenter.*

### Videreføring av Generelt senter

Ved å plassere funksjonsområdene slik at de kan benyttes som samlede ressurser for sykehuset, styrkes den organisatorisk og driftsmessig fleksibilitet. Utredningen "Generelt senter klinikk" inneholder en mal for plassering av funksjonsområdene i bygningenes snitt for å ivareta den organisatoriske fleksibiliteten på tvers av kvartalene. En prinsipielt lik etasjevis plassering av funksjoner i de enkelte senter styrker derved generaliteten og derved fleksibiliteten i sykehusplanen som helhet. Det blir mulig for en senterfunksjon å ekspandere inn i et nabosenter, logistikken for tverrgående funksjoner styrkes, og det blir enklere å konsentrere aktiviteten på ubekvem tid på færre områder i planen. Forprosjektet har med få unntak videreført prinsippene fra generelt senter og skisseprosjektet.



Illustrasjoner: Akuttaksen med omkringliggende operasjonsområde i 2. etasje og NTNU-arealer med broforbindelse i tredje etasje.

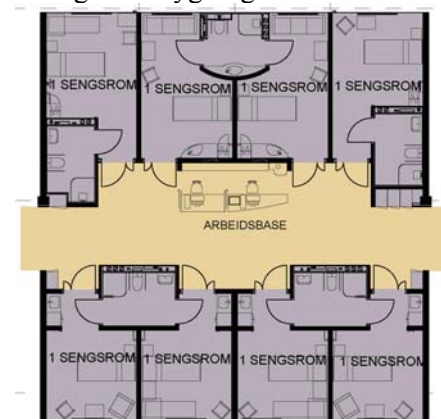
Prinsippene fra Generelt senter er videreutviklet i forprosjektet, og er uten vesentlige unntak. I tillegg er prinsippet som ble utviklet i skisseprosjektet "den akademisk etasje" forsterket, og NTNU sine arealer ligger stort sett samlet på plan 3 med bruforbindelser i fase 2.

### Generalitet

Generalitet er et viktig prinsipp for å ivareta fleksibiliteten innenfor et funksjonsområde. Utforming av funksjonsområdene i skisseprosjektet var basert på en systematisk modulisering (standardisering) av de enkelte funksjonsområdene. Det benyttes færrest mulig romstørrelser, og fleksibiliteten ligger i at de valgte (generelle) romstørrelsene egner seg, og kan utstyres til, flere funksjoner. Skisseprosjektet gikk langt i å utarbeide grunnmoduler for sengeområder /sengetun, og poliklinikker. Sengeområdene utgjør ca 25% av arealet i sykehuset, og sengetunet er i forprosjektet videreutviklet som bygningsmodul som strukturerer utformingen av bygningsmassen.



Illustrasjon: Lokalisering av sengetun



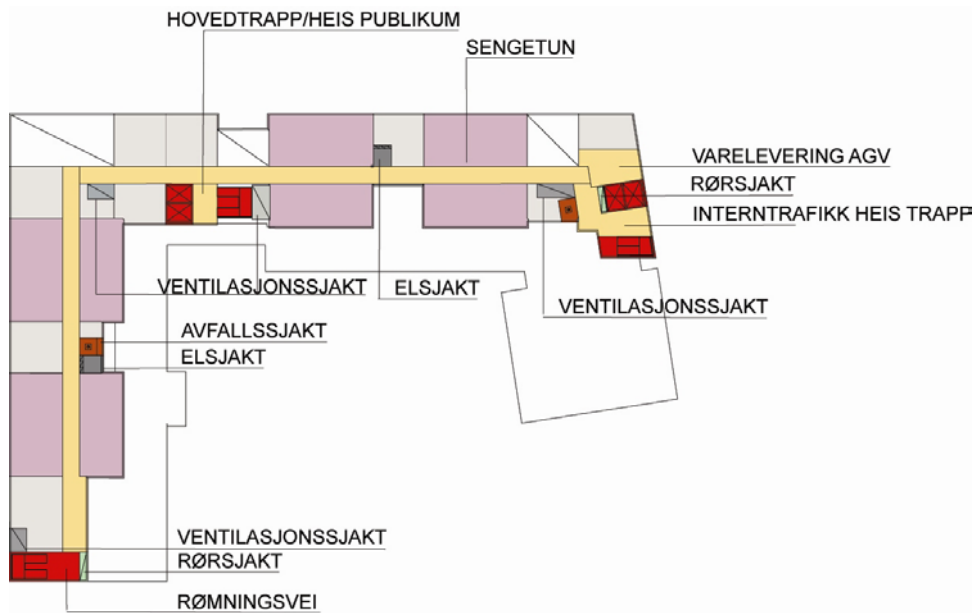
Illustrasjon - Prinsippplan sengetun

### Strukturell fleksibilitet

De sterke kravene til fleksibilitet og til sykehuset som et rasjonelt prosessanlegg har vært utgangspunktet for studiene av konsept for bærestruktur og tekniske installasjoner. Det har vært gjennomført flere alternativsvurderinger for disse forhold. I den anbefalte løsninger er bæresystemene modulert/dimensjonert ut fra en serie med prøvede alternativer, med utgangspunkt i at flere av sykehusets typiske romstørrelser kan innpasses i modulen. Konkret er dette løst ved en aksemodul på 7,2 x 7,2 meter. Innenfor denne innpasses operasjonsstuer, undersøkelsesrom, laboratorier og sengerom.

Tilførselssjakter, "næringstilførselen", for luft, gass, IT, elektro, vann osv. og heis- og trappesjakter for vare-, personell-, besøkende- og pasienttransport er lagt ut i et tilsvarende, men åpnere mønster. Dette gir en generell distribusjon i arealene og muliggjør senere endringer. Sjakter og føringsveiers plassering er også lagt ut slik at utfletting av tekniske føringer ikke kommer i konflikt med øvrige strukturelle elementer.

Generelle bygningskropper med modulerte bæresystemer og et generelt distribusjonsnett for teknikk, varer og mennesker (ikke ad-hoc basert) vil være det vesentligste bidraget til et fleksibelt sykehusanlegg.



Tiltakene vil også gi en viss reduksjon av investeringskostnadene. Dette er delvis reflektert i kostnadskalkylene, men det skal gjennom detaljprosjektet arbeides ytterligere for å realisere effekten av modultankegangen, og ta den med seg ut i detaljutføring av bygningsmassen.

### 3.7 REHABILITERT AREAL

I motsetning til byggefase 1, består fase 2 også av noe rehabilitert areal:

- Krefthbygget (blokk 32), som blir en del av bygning 430 Abdominal/miljø. (7.075 m<sup>2</sup> BTA).
- Eksisterende stråleterapibunker beholdes i hovedsak som i dag. (prosjektert 2.850 m<sup>2</sup> BTA).
- Det gamle administrasjonsbygget rehabiliteres for administrasjonsfunksjoner, lettere kliniske arealer og NTNU-areal. (Prosjektert 7.442 m<sup>2</sup> BTA).
- Dagens teknisk sentral og dagens Parkbygg ombygges til programmerte forsyningsfunksjoner. (Prosjektert 9 129 kvm BTA).

Ved plassering av funksjonsarealer er det lagt stor vekt på å finne funksjoner som lar seg tilpasse eksisterende bygg uten store ombygginger. For å finne en riktig rehabiliteringsgrad for bygg og teknikk er det både vurdert investerings- og driftskostnader. For ytterligere detaljer henvises til utredningene i de enkelte delrapportene.

## 4 KOSTNAD OG FREMDRIFT

### 4.1 Bakgrunn for areal- og kostnadsramme

I Revidert Hovedfunksjonsprogram var det angitt en arealramme på 201 644 kvm BTA-S som ga et grovt kostnadsestimat på 5 879 mill kr for byggefase 2 av det nye universitetssykehuset (des 2003 verdi). Endelig kostnadsramme fastsettes gjennom behandlingen av forprosjektet.

Kostnadsanslaget i revidert Hovedfunksjonsprogram var basert gjennomsnittlig estimert huskostnad ut fra innkomne anbud på sentrene i byggefase 1, som gjennomgående lå noe under budsjett. Rehabiliterte bygg var vurdert til gjennomsnittlig 60% av nybygg. Infrastruktur og teknisk infrastruktur var i hovedsak estimert på grunnlag av foreløpige planer og budsjett for Byggefase 1. Byggherre- og prosjekteringskostnader var beregnet med utgangspunkt i byggefase 1, men forutsatt redusert med 25% som følge av gjenbruk av løsninger.

Etter revidert hovedfunksjonsprogram har kostnadsbildet for byggefase 1 blitt bekreftet til å ligge noe under budsjett – med unntak av teknisk infrastruktur (hovedsaklig IKT) som ligger drøyt 200 mill over budsjett. For byggefase 1 innebærer dette at besparelsen fra lave entreprisekostnader ellers må benyttes til økte kostnader for IKT. Byggefase 1 nærmer seg ferdigstilling og prognosen viser at byggefase 1 blir gjennomført til en kostnad nær P50% estimatet.

For byggefase 2 var kostnadsanslaget i revidert hovedfunksjonsprogram allerede basert på kunnskapen om anbud noe under budsjett for de fleste fag, mens man ikke kjente til at anbudene for teknisk infrastruktur skulle ligge godt over rammen. For byggefase 2 utgjør dette en kostnadsutfordring på 270 mill kr ut over de anslag som var lagt inn i revidert HFP. Denne utfordringen er det jobbet videre med i forprosjektet.

Behandlingen av revidert hovedfunksjonsprogram medførte videre at arealrammen skulle reduseres ned mot 190 000 kvm BTA-S, hvor hele reduksjonen var knyttet til sykehusdelen av prosjektet. Samtidig ble foreløpig kostnadsramme for sykehusdelen av prosjektet redusert med 10 %, slik at kostnadsrammen ble satt til 5 487 mill kr.

Skisseprosjekt ble lagt frem i juni 2004 med beregning av kostnad for tre arealstørrelser:

Total arealramme	Skisseprosjekt, beregnet kostnad	Foreløpig kostnadsramme byggefase 2	Kostnader ut over foreløpig kostnadsramme	Sengetall
190.000 m2	5.739	5.487	252	690
194.000 m2	5.879	5.487	392	770
197.500 m2	6.009	5.487	522	850 *)

\*) tilsvarer dagens sengetall ved St Olavs Hospital

Vedtaket i Helse Midt-Norge RHF styre var at forprosjektet skulle dimensjoneres for 197 500 kvm BTA-S inkludert 3 500 kvm som et enkelt råbygg (tomt skall) beregnet primært for sengeplasser. Den foreløpig kostnadsramme på P50% basis ble videreført på 5 487 mill kr.

Kravet om 10% kostnadsreduksjon skulle dekkes ved redusert ramme til utstyr med 200 mill kr og øvrige tiltak som angitt i skisseprosjektet. Slike tiltak var redusert omfang av rehabilitering, kostnytt vurdering av krav til standard i teknisk program, streng gjennomføring av generelt senter med samling og forenkling av teknikk, valg av løsning, og valg av materiale i utforming av bygningene.

Finansieringskostnader for prosjektet er ikke medtatt.

### 4.2 KOSTNADSRAMME FOR BYGGEFASE 2

Kostnadsanslaget for byggefase 2 er basert på en arealramme på 197 500 kvm BTA-S og med et tomt skall på 3 500 kvm, i tråd med vedtaket i Helse Midt-Norge RHF.

### Huskostnad

I forprosjekt er kostnadene ytterligere detaljert. Underlaget er sammenlignet med tilsvarende arbeid i byggefase 1 og andre sykehusprosjekter i Norge. Analyse av usikkerhetene i kostnadsforslaget er gjennomført på alle områdene sammen med representanter for rådgiverne. Ytterligere detaljkontroller er gjort der det har vært nødvendig. På mange områder er forprosjektet mer detaljert enn vanlig på dette stadiet, slik at usikkerheten i anslagene er liten. Bygging av 197 500 kvm inkl skall på 3 500 viser at en reduserer kostnaden med ca 35 mill kr inkl mva ved å la være å innrede arealet. I tillegg kommer besparelsen på brukertutstyr i arealene.

### Utstyrskostnad

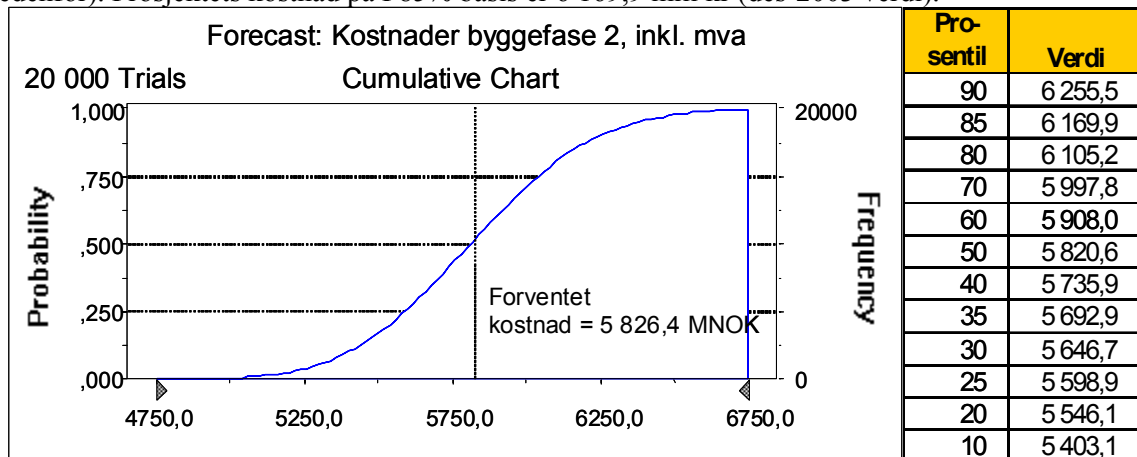
Foreløpig bruttoprogram er lagt frem. Analyse av usikkerhet i programmet er gjennomført sammen med representant for rådgiver i tillegg til St Olavs Hospitals teknologikomité. Det er utfordringer med gjenbruk og sykehusets løpende vedlikehold og investeringer i utstyr frem til bygningene i byggefase 2 skal tas i bruk. Erfaringene fra byggefase 1 viser likevel at utstyrsinnkjøp lar seg tilpasse kostnadsrammen.

### Generelle og spesielle kostnader

Prosjektering er vurdert ift gjeldende kontrakter og opsjoner. Effekt av ny entreprisstruktur er vurdert. Byggherrekostnadene er gjennomgått på nytt og beregnet ut fra antatt organisering. Kostnadsanslaget fra revidert hovedfunksjonsprogram var meget nøkternt, og det er ikke oppnådd ytterligere kostnadsreduksjoner for disse områdene. Nivået er likevel bekreftet til å ligge vesentlig under sammenlignbare prosjekter som Nye Ahus og Byggefase 1.

### Samlet kostnad

Forprosjektet viser en kostnad på 5 820,6 mill kr ved 50% sannsynlighet for måloppnåelse. (se figur nedenfor). Prosjektets kostnad på P85% basis er 6 169,9 mill kr (des-2003 verdi).



Fra bruttokostnadene som er gjengitt skal en andel av kostnadene finansieres eksternt. Dette gjelder:

Betalor	Beløp
Trondheim Kommune infrastruktur (avtale 1999 –prisverdi des2003)	15,4
Trondheim Kommune andel av Ragnhilds gate	2,0
Utleiearealer (45kvm netto) i alle kliniske bygninger	8,3
Regional enhet for behandlingshjelpemidler (Parkbygningen)	2,5
Enova tilskudd til ENØK tiltak	4,0
NTNU betaling for reserveareal utgraving til dyrestall (190 kvm)	1,5
<b>SUM EKSTERNT FINANSIERT</b>	<b>33,8</b>

Netto kostnad på P50% basis er da 5 786,8 mill kr.



Siden styringsmålet ble gitt, er satsene for merverdiavgift øket til 25%, og dette utgjør ca 50 mill kr. Styringsmålet forutsettes å øke tilsvarende, fra 5 487 mill kr til 5 537 mill kr. Netto kostnad er derved 249,8 mill kr mer enn styringsmålet fra departementet.

Ut fra gjennomgangen i forprosjektet og usikkerhetsanalysen er kostnadene i byggefase 2 fordelt på delprosjekter og kostnadsbærere slik gjengitt i tabell:

Bygn. del.	BYGNINGER							ØVRIGE KOSTNADER							SUM		
	Beve- gelse	Admini- strasjon	For- syning	Akutt - hjerter- lunge	Abd. - miljø nybygg	Abd. - miljø rehab	Miljø - abd.	Infra- struktur	Tekn. Infra- strukt.	Bygg- herre- adm.	Intielt, tverr- gående	Annet bygg- relatert	Kunst	Provi- sorie		Riving	
1	Felleskostnader SUM	41	7	11	85	52	13	33	242	-	-	-	63	-	-	-	305
2	Bygning SUM	184	31	49	369	214	22	174	1 042	-	21	-	-	-	-	-	1 063
3	VVS SUM	66	16	31	140	81	22	47	403	-	21	-	-	-	-	-	425
4	ELEKTRO SUM	26	10	17	55	32	11	20	168	-	49	-	-	-	-	-	218
5	TELE OG AUTOMATISERING SUM	7	-	-	15	9	3	6	41	-	346	-	-	-	-	-	387
6	ANDRE INST SUM	9	3	4	16	7	3	8	50	-	80	-	-	-	-	-	130
SUM	Huskostnad	332	67	112	679	394	74	288	1 946	-	518	-	63	-	-	-	2 527
7	UTOMHUS SUM	3	0	1	6	4	-	2	16	128	-	-	-	-	-	-	144
	Uspesifisert entreprenernivå	10	2	7	22	13	4	8	66	12	49	-	-	-	-	-	126
SUM	Entrepreniskostnader	346	69	119	707	411	78	299	2 028	140	567	-	63	-	-	-	2 797
SUM	PLAN/PROSJEKTERING	2	19	28	5	5	0	2	60	21	16	-	286	2	-	-	384
SUM	BYGGHERRE	6	1	3	13	8	2	5	39	3	9	503	4	38	-	3	604
8	Generelle kostnader SUM	8	20	31	18	13	2	7	99	24	24	503	290	40	-	3	988
9	Spesielle kostnader SUM	91	22	39	184	108	21	79	545	28	148	33	75	23	24	114	90
	Uspesifisert senternivå	3	-	4	3	3	3	3	19	1	35	10	-	-	-	-	70
SUM	FØR RESERVER	448	111	193	912	535	104	387	2 691	193	739	571	375	125	24	117	100
0	Reserver SUM	8	-	11	15	9	2	7	51	4	24	17	-	-	-	-0	8
SUM	BYGG antatt P 50 % nivå	456	111	204	927	544	106	394	2 741	196	763	588	375	125	24	117	108
	UTSTYR																
SUM	UTSTYR antatt P50% nivå	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	766	-	-	-	-
TOTALT		456	111	204	927	544	106	394	2 741	196	763	606	1 141	125	24	117	108
0	Reserver prosjektstyre (P70-P50%)												177				177
ANATT P70% TOTALT		456	111	204	927	544	106	394	2 741	196	763	606	1 318	125	24	117	108

### 4.3 YTTERLIGERE KOSTNADSBESPARENDE TILTAK

Det har vært gjennomført en sammenligning med andre sykehusprosjekt for å vurdere om kostnadsnivået på sykehusutbyggingen i Trondheim er for høyt, og om det finnes spesielle områder som skal gis spesiell oppmerksomhet på kostnadsiden.

OPPSTILLING VED FORPROSJEKT, Alle data omregnet til des-2003 kronerverdi	ANDRE PROSJEKTER				BYGGEFASE 2			
	AHUS	NRH 1)	Byggefase 1 2)	Rev HPP mars 2003	Skissep. "197,5'kvm" 3)	Forprosjekt 4)		
NYBYGG AREAL IBTA	114 573	190 741	100 155	87 113		96 803		98 617
REHAB AREAL IBTA	22 679			26 610		23 713		24 198
SUM AREAL IBTA	137 252	190 741	100 155	113 723		120 516		122 815
	Beløp i mill	kr/kvm	Beløp i mill	kr/kvm	Beløp i mill	kr/kvm	Beløp i mill	kr/kvm
Post 1-6 Nybygg	2 152	18 782	3 361	17 622	1 754	17 511	1 786	20 497
Post 1-6 Rehab	208	9 171					332	12 472
Post 5-6 tele, installasjoner TIS	366	2 664	342	1 792	398	3 977	243	2 137
Huskostnad	2 726	19 859	3 703	19 414	2 152	21 488	2 360	20 756
Post 7	72				72		170	156
Entrepreniskostnad	2 797	20 382			2 224	22 205	2 530	22 247
Post 8 generelle kostnader	1 700	12 385			1 112	11 100	1 067	9 382
Post 9 Spesielle kostnader ekskl utstyr	1 443	10 511			739	7 378	1 292	11 364
Sum byggekostnader	5 940	43 278	4 075	40 683	4 889	42 994	4 679	38 825
Utstyr (inkl alle reserver)	1 044	7 606			794	7 924	1 095	9 628
Prosjektkostnad før reserver	6 984	50 884	4 868	48 608	5 984	52 621	5 755	47 753
Reserve	627		106		14			
P50%	7 611	55 454	4 975	49 670	5 998	52 741		
Reserve	187		227		393			
P70%	7 798	56 878	5 202	51 936	6 391	56 195		
Reserve	146		160		384			
P85%	7 944	57 878	5 362	53 534	6 774	59 568		
NB	DATA FOR SYKEHUSET I AHUS ER IKKE OPPDATERT 25/2/2005 EIS							
1)	Nytt Rikshospital: Her er data for post 8 mangelfulle, i det kostnader er spredt på flere instanser. Summen har derved ingen sammenligningsverdi.							
2)	Byggefase 1 inneholder 121 mill kr i merkostnad pga utsatt byggestart.							
3)	I skisseprosjekt ikke kjørt analyse usikkerhet. Derfor ikke satt inn tall for reserver.							
4)	Forprosjekt 197 500 kvm BTAS hvorav 3 500 kvm står uten innredning.							

Som det fremgår er kostnadsnivået for byggefase 2 på omlag samme nivå som byggefase 1 og øvrige sykehusprosjekter. Det gjøres oppmerksom på at sammenligning av kostnadstall mellom prosjekter alltid inneholder unøyaktigheter. For eksempel vil post 9 påvirkes av endringer i moms – før juli 2002 var tjenester momsfri med unntak for prosjektering. Omleggingen betydde merkostnad på 41 mill kr for byggefase 1. I tillegg har avgiftssatsen for moms økt i flere omganger fra 2002.

#### 4.3.1 Huskostnad

Den mest åpenbare måten å redusere kostnadsnivået på er å redusere arealrammen – redusert areal gir direkte kostnadsutt. Det fremheves fra sykehusets side at ytterligere arealreduksjoner vil gi

manglende kapasitet og urasjonell drift, men Helse Midt-Norge har vedtatt at en arealramme på 190 000 kvm som et minimumsareal, og denne løsningen må derfor vurderes.

En ytterligere reduksjon av investeringskostnader basert på en reduksjon av forutsatt kvalitet, vil alltid være mulig. Dette kan ikke skje uten å bryte med tidligere vedtak. Det forutsettes likevel at byggefase 2 skal baseres på et kvalitetsnivå som er noenlunde tilsvarende med byggefase 1, og som på alle områder kan kommunisere med løsningene i byggefase 1.

Det er vesentlig at en eventuell kvalitetsreduksjon forholder seg direkte til de kvalitetene som skal endres:

1. Estetisk kvalitet (utseende, form, farge, opplevelse).
2. Funksjonell kvalitet (effektiv drift og transport, pasientfokus, arealeffektivitet).
3. Teknisk kvalitet (materialvalg, overflater, teknisk nivå/funksjonalitet, energibruk, DV-kostnader)

Funksjonell og teknisk kvalitet vil alltid ha direkte proporsjonalitet med kostnader til produksjon, drift og vedlikehold, mens estetisk kvalitet kan ha indirekte innvirkning og i alle fall har et vesentlig mindre innsparingspotensial. Før det iverksettes ”kuttliste” basert på endret kvalitet, må disse bli vurdert opp mot eventuelle merkostnader for drift.

#### **4.3.2 Teknisk infrastruktur**

Valg av løsninger for teknisk infrastruktur er stort sett gjennomført i byggefase 1, og det er i liten grad mulig å oppnå besparelser uten at dette går ut over samlet funksjonalitet i den nye universitetsklinikken. Det vil likevel være mulig å redusere reservekapasitet som legges inn i endel tekniske anlegg – dette vil ikke gi økte driftskostnader til å begynne med, men vil redusere fleksibiliteten for byggene og vil øke kostnadene for senere ombygginger/utvidelser.

Det vil i tillegg være mulig å redusere investeringskostnader på bekostning av økte driftskostnader

- Redusere omfang av periferiutstyr i IKT-entreprisen.
- Redusere omfanget av AV-installasjoner i auditoriene
- Redusere antall avfallsjakter
- Redusere antall AGV levering-/hentestasjoner
- Redusere antall rørpoststasjoner
- Redusere omfanget av energieffektive løsninger i kliniske senter

Tiltakene vil gi økte driftskostnader, men en marginal reduksjon av investeringskostnadene vil likevel være forsvarlig.

#### **4.3.3 Infrastruktur, landskap, riving, provisorier**

##### Infrastruktur og landskap

Infrastrukturkostnadene er i hovedsak fastlagt ut fra gjennomføring av reguleringsplan og utbyggingsavtale med Trondheim kommune. For gatenett, parker og VA-anlegg er det dermed i liten grad innsparingsmuligheter.

Det er også avsatt 10 MNOK til parkeringsformål utenfor reguleringsplanen. Dette kan reduseres. Reguleringsvedtaket setter imidlertid strenge begrensninger på antall parkeringsplasser innenfor universitetssykehusets område, og det har vært uttrykt bekymring for at mangel på parkeringsplasser kan gjøre det vanskelig med den planlagte økningen i poliklinisk aktivitet. Ved å planlegge flere parkeringsplasser for ansatte utenfor reguleringsområdet - finansiert delvis fra prosjektet og delvis fra økt egenbetaling for oblater – vil tilgjengeligheten for pasienter og pårørende kunne bedres på en rimelig måte.

På landskapsdelen kan et enklere plenareal etableres etter at lungeavdelingen rives, gi en kostnadsgevinst på 1,1 mill.kr. Dette kan forsvares ut fra at denne reservetomten kan bli bebygd en gang i fremtiden. For øvrige uteareal vil en viss kostnadsreduksjon alltid kunne forsvares, men vil fort gi økte driftsutgifter for universitetssykehuset.

#### Riving

Når det gjelder mulige besparelser anses det som lite sannsynlig å oppnå besparelser knyttet til selve rivekonseptet. Det er kun å ikke rive bygg som gir besparelser, men dette kan igjen medføre en merkostnad innenfor andre områder.

For to av byggene (MR-senteret og Lungeavdelingen) er tilstanden akseptabel, og disse kan bli stående hvis det er aksept for at byggene ikke inngår i utbyggingsprosjektet og kan driftes videre av universitetssykehuset uten oppgradering av IKT, kulvertsystem osv. Byggene er forutsatt revet i gjeldende reguleringsplan, og MR-senteret ligger i veien for en fremtidig offentlig gangvei. Gangveien er imidlertid ikke planlagt bygd i nær fremtid.

Øvrige bygg som ikke står direkte i veien for nye senter kan også bli stående. Hvis man ikke river disse byggene utgjør dette en besparelse for prosjektet på omlag 7 MNOK. Disse byggene er imidlertid ikke knyttet til fremtidig infrastruktur og kulvertsystem i universitetssykehuset, og er i tildels svært dårlig forfatning.

#### Provisorier

Provisorieløsning for kreftavdelingene er foreslått i nytt Abdominalsenter med bruk av høyblokka som alternativ løsning. Med tanke på usikkerhet knyttet til bruk av nytt senter som provisorie, er kostnader for alternativ løsning (i høyblokka) lagt til grunn i kostnadsestimatet, da denne løsning antas å være mer kostnadskrevende. Forutsatt at hovedløsning med provisorie i nytt Abdominalsenter kan gjennomføres, vil besparelse i prosjektkostnad være i størrelsesorden 15 MNOK. Tiltaket er usikkert.

Provisorieløsninger for kirurgisk og ortopedisk poliklinikk, dagkirurgi og bildediagnostikk i høyblokka er avklart i samarbeid med avdelingene. Provisoriene er kostnadskrevende ut fra omfang og funksjon med oppgradering av operasjonsstuer, flytting av røntgen, osv. Alternative organisatoriske løsninger er foreslått i provisoriegruppa uten at dette har fått aksept fra fagmiljøene. Forslagene inneholder i større eller mindre grad løsninger som krever mer oppsplitting av driften, omorganiseringer, samordninger og alternative transportløsninger, og disse forslagene er svært kontroversielle. Estimert prosjektkostnad for provisorieløsning i høyblokka er i størrelsesorden 25 MNOK. Det er usikkert hvor mye av prosjektkostnaden som kan spares.

#### **4.3.4 Utstyr.**

For utstyr er det mulig å legge inn et krav om kostnadsreduksjon ut over arealreduksjonen og i tillegg forutsette økt gjenbruk. Kostnadsanslaget for utstyr er imidlertid allerede vesentlig lavere enn i andre sammenlignbare prosjekt (Byggefase 1, Rikshospitalet, nye Ahus) gjennom kravet om kostnadsreduksjon fra behandlingen av skisseprosjektet. En ytterligere reduksjon vil gi vesentlig lavere kvalitet enn i byggefase 1, og det må det forutsettes økt utskifting av utstyr de første årene i nytt sykehus.

#### Gjenbruk av brukerutstyr

Gjenbruksverdien på utstyr er en beregnet størrelse som enda ikke er basert på konkret vurdering av det eksisterende utstyret. I beregningene er det dessuten forutsatt at St. Olavs Hospital som et minimum klarer å opprettholde verdien av utstyret på det nivået som er lagt til grunn for kostnadsrammen. Den faktiske gjenbruken av dagens utstyr fremkommer først gjennom etablering av et netto utstyrsprogram. Verdien av dette utstyret vil til enhver tid være avhengig av investeringsnivået som St. Olavs Hospital HF klarer å holde i de nærmeste årene.

Ved etablering av kostnadsrammen ble gjennomsnittlig levealder for medisinsk teknisk utstyr satt til

ca. 10 år. Hvis man godtar overflytting av eldre utstyr vil utstyrskostnadene kunne reduseres, dette vil imidlertid bety at man i større grad flytter utstyr med lav verdi og hvor det må påregnes en snarlig utskifting. Utstyrskostnadene vil også kunne reduseres hvis St. Olavs Hospital HF øker sine investeringer slik at gjenbruket kan økes. Dette anses lite realistisk.

Økt gjenbruk må sees i sammenheng med kostnadsreduksjonen for utstyr som er vedtatt, og vil inngå i strategien for å oppnå denne kostnadsreduksjonen.

#### Alternative finansieringsmetoder

Alternative finansieringsmuligheter omfatter ordninger som innebærer at utstyret ikke kjøpes og eies av prosjektet/sykehuset, men at man oppnår bruksrett til utstyret over driftsbudsjettet. Leverandøren eller en finansinstitusjon står som eier av utstyret, og sykehuset betaler leie eller avgift som dekker kapitalkostnader, vedlikehold, og i noen tilfeller driftskostnader knyttet til utstyret. Ordningene kan være ordinære leie eller leasingavtaler, eller delvis finansiering over driftsbudsjettet gjennom høy pris på nødvendig forbruksmateriell. Man kan også tenke seg samarbeidsavtaler hvor sykehuset og leverandøren inngår langsiktige avtaler om installering og utskifting av utstyr, og som gir leverandøren konkurransefordeler og rettigheter knyttet til promotering og utvikling.

Helsebygg Midt-Norge vil ikke ha ansvar for fremtidige driftsbudsjetter. Etablering av alternative finansieringsløsninger kan derfor kun gjøres i samarbeid med sykehuset og innenfor rammen av sykehusets budsjetter.

Etablering av slike løsninger vil ha flere formål:

- Gi økt fleksibilitet med hensyn til utskifting/oppgradering av utstyret og dermed økt kvalitet i pasientbehandlingen.
- Økt effektivitet gjennom bruk av riktig utstyr.
- Flytte presset fra investeringsbudsjettet til driftsbudsjettet

Riktig mengde utstyr og hensiktsmessige teknologiske løsninger påvirker arbeidsflyt og produktivitet i organisasjonen. Det kan også ha gunstig innvirkning på rekruttering og kompetansenivå. Det vil derfor være en sammenheng mellom riktig utstyrsnivå og effektivitet. For å beskytte andre områder som må prioriteres innenfor investeringsbudsjettene kan alternative finansieringsmodeller være aktuelle. Det er viktig at sykehuset og universitetet i sine strategier i forhold til fremtidige teknologiske krav, vurderer dette.

#### Teknologisk utvikling og strategiske valg

Generasjonslevetiden for MTU blir kortere. Den lange planleggingstiden generelt for sykehusprosjekter innebærer en risiko for at utstyr er teknologisk og bruksmessig utdatert på det tidspunktet det tas i bruk. Dette gir spesielle utfordringer og muligheter.

Prosjektet har en definert ramme for anskaffelse av alle typer brukerutstyr. På de fleste områder vil de aktuelle behovene og den kjente teknologien på planleggings- og anskaffelsestidspunktet legge premisset for de valg som skal gjøres. Det er den etablerte ansatteorganisasjonens oppgave å definere behov og beskrive løsninger, men det vil være ulike syn på hvilke fagområder som bør prioriteres og hvilke trender man bør følge. Universitetsklinikken må i tråd med vedtatte strategier for NTNU og St. Olavs Hospital prioritere noen områder der man ønsker å være i fremste rekke. Det er viktig denne prioriteringen ikke skjer tilfeldig, men at overordnede strategiske mål blir styrende for valg av teknologiske løsninger.

Valg av løsninger vil måtte bygge på anbefalinger, og i noen grad utredninger av faglige og økonomiske forhold, som tar utgangspunkt i kunnskap og prioriteringer på det aktuelle tidspunktet, og som går ut over kompetanse og prioritet innen den enkelte enhet eller kvartal.

#### Systemløsninger

Det nye St. Olavs Hospital bygges ut kvartalsvis over mange år, men skal fungere som et helhetlig

sykehus på tvers av senter og fagområder. En rekke organisatoriske, bygningsmessige og tekniske løsninger må derfor være felles for alle kvartaler gjennom hele prosjektet. Ved en standardisering ønsker man å oppnå en rekke fordeler; Bedre og rimeligere opplæring, sikkerhet i bruk, forenklet drift, bedre driftsøkonomi, enklere og rimeligere vedlikehold, forenklet innkjøpsarbeid, gunstige innkjøp.

Samtidig vil en omfattende standardisering kunne gi ulemper; Redusert faglig utvikling, avhengighet til leverandør, mindre fleksibilitet, redusert kvalitet, dyrere løsninger

#### **4.3.5 Prosjekteringskostnader, byggherrekostnader, fremdrift**

Internt i Helsebygg har det vært diskutert om kostnadsnivået for postene generelle og spesielle kostnader (byggherrekostnader) er for høyt, og kostnadsanslaget for disse postene ble derfor betydelig redusert allerede i revidert HFP. Som det fremgår av sammenligningen av kostnadsnivå i kap 4.2 er kostnadsnivået for disse postene nå vesentlig lavere enn både byggefase 1 og nye Ahus.

Fremdrift er en kostnadsbærende faktor i byggingen. En stram fremdrift gir lav byggherrekostnad, lavere riggekostnader etc. På den annen side kan slakkere fremdrift medføre sparte provisoriekostnader, en mer optimal ressursutnyttelse hos entreprenører, og mindre konsekvenser av endringer/forsinkelser underveis i utbyggingen.

Det er gjennomført en egen usikkerhetsanalyse på fremdrift som har konkludert med noe strammere fremdrift enn antatt i revidert hovedfunksjonsprogram. Etter en gjennomgang av antatt organisasjon anses det lite sannsynlig at kostnadsnivået kan reduseres ytterligere.

## **4.4 SALDERING**

Dersom kravet om å komme ned på kostnadsrammen fra revidert hovedfunksjonsprogram overordnes bestillingen fra Helse Midt Norge RHF om å bygge 194 000 kvm BTA-S samt 3500 kvm i ”skall” vil det være mulig å komme ned på den foreløpige kostnadsrammen.

Som gjengitt i kapittel 4.2 er netto kostnad i det fremlagte forprosjekt 249,8 mill kr mer enn styringsmålet fra departementet. En slik innsparing kan oppnås ved:

- Fjerne ”skall” (25 mill.)
- Redusert rehabilitering av krefthbygget (inntil 30 mill.)
- Reduksjon i senger/areal til 190 000 kvm BTA-S inkl. utstyr (130 mill.)
- Infrastruktur (10 mill.)
- Riving (4 mill.)
- Forsyningssenteret (3 millioner)
- Teknikk (25 millioner).
- Teknisk infrastruktur (8 millioner).
- Provisorier (15 mill.)

#### Fjerne uinnredet areal

Et prioritert kuttiltak vil være å fjerne uinnredet areal. Bygningene vil uansett være godt forberedt for senere utvidelser.

#### Redusert rehabilitering av krefthbygget (inntil 30 mill.)

I skisseprosjektet var det foreslått en enklere rehabilitering av krefthbygget, hvor det aksepteres endel 2-sengsrom i krefthbygget og færre bad (bad på gang). Tiltaket er omstridt hos brukerne. En slik endring vil være i tråd med styrevedtaket i forbindelse med skisseprosjektet, og i tråd med en strategi for bare å gjøre det mest nødvendige i rehabiliterte bygg.

Krefthbygget vil fremdeles oppfylle myndighetskrav og være et funksjonelt sykehusbygg.

#### Reduksjon i senger/areal inkl. utstyr (130 mill.)

Ved å redusere sengearealet i sykehuset ned til minimumsrammen fra vedtaket om revidert hovedfunksjonsprogram oppnås en vesentlig besparelse. Arealreduksjonen blir med dette så omfattende fra uttegnet prosjekt, at en hel fløy med tekniske anlegg kan fjernes fra enkelte av sentrene.

Tiltaket er svært omstridt i sykehuset, og St Olavs Hospital fremhever at sengetallet med dette vil bli vesentlig lavere enn det som kreves for rasjonell drift.

#### Infrastruktur (10 mill)

Ved å fjerne hele/mesteparten av tilskuddet til parkeringstilskuddet for parkering utenfor reguleringsområdet vil antall parkeringsplasser reduseres med omlag 400 plasser fra dagens nivå. Dette kan gi urasjonell drift, og vanskeliggjøre overgangen til økt poliklinikkdrift/dagbehandling.

Noe av besparelsen kan eventuelt oppnås gjennom redusert kvalitet på utenomhusanlegg/parker.

#### Riving (4 mill.)

Det kan aksepteres at MR-senteret og Lungebygget blir stående etter at prosjektet er avsluttet. Byggene må uansett rives/rehabiliteres i løpet av noen år, men kan i en mellomfase benyttes til kontorer eller leies ut.

#### Forsyningssenteret (3 millioner)

Sammenbindingen av eksisterende teknisk sentral med Parkbygget fjernes. Gir noe lengre gangavstand mellom avdelingene i senteret.

#### Teknikk (25 millioner).

Overgang til elektrisk gulvvarme i baderom for sengetun kan aksepteres til tross for marginalt økt energikostnad. Tiltaket kan gi enklere vedlikehold, og forutsetter offentlig godkjenning.

Reduksjon av romkontrollsystem og termostatiske radiatorventiler for sengeromstun aksepteres. Kan gi høyere ENØK-utgifter, men noe lavere vedlikeholdskostnader.

Økt andel prefabrikerte dekker kan aksepteres i fløyer som ikke har operasjonsareal eller bildediagnostiske areal. Tiltaket gir noe mindre fleksibilitet mhp fremtidig bruk av etasjene.

Om nødvendig utsettes installasjon av heiser i deler av byggene. I tillegg kan det gjennomføres en rekke mindre tiltak som må utredes nærmere i den videre prosjektering.

#### Teknisk Infrastruktur (8 millioner)

Reduksjon av periferiutstyr for IKT. Gir færre personlige enheter og medfører deling av utstyr. Fare for ulemper i driften.

#### Provisorier (15 mill.)

Det forutsettes at det finnes løsninger som gir lavere provisoriekostnader for kreftbygget og/eller dagkirurgisk avdeling. Tiltaket kan gjennomføres hvis det aksepteres driftsulemper/opsplitting av driften i en periode på 2 år.

#### Samlet saldering

Alternativene som fremstår kan gjengis slik:

Total arealramme	Beregnet kostnad	Foreløpig kostnadsramme	Kostnader ut over foreløpig kostnadsramme	Sengetall
190.000 m <sup>2</sup>	5.537	5.537	0	754
197.500 m <sup>2</sup> , inkl 3500	5.786,8	5.537	249,8	834

m <sup>2</sup> uinnredet areal				
--------------------------------	--	--	--	--

Dagens sykehus har i henhold til en oversikt fra 2003 totalt 889 senger. Sengetallene inkluderer ordinære senger, observasjonssenger, overvåkningssenger og intensivsenger.

#### 4.5 HOVEDFREMDRIFTSPLAN

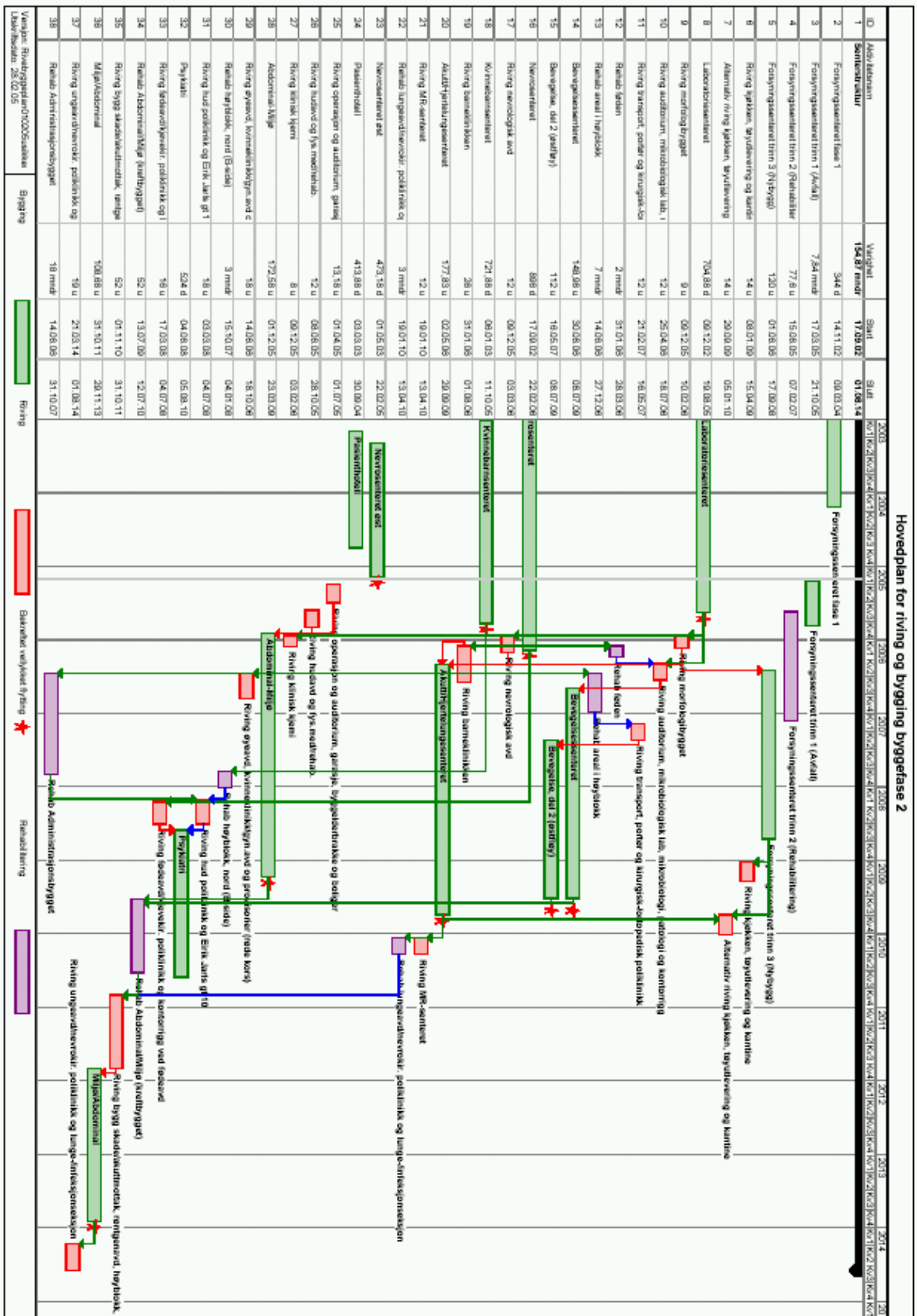
Hovedplan, Bygging fase 2 (vedlagt) beskriver hovedtrekkene i utbyggingen av byggefase 2. I tillegg er avhengigheter til bygg som skal rives og rehabiliteres vist.

Gjennom arbeidet med skisse- og forprosjekt er planen endret fra revidert Hovedfunksjonsprogram på vesentlige punkter:

- Byggerekkefølgen er endret. Dette fører til at bygg som ligger på kritisk vei har fremskyndet oppstart.
- Planen har endret gjennomløpstid på byggene etter at man har kritisk gått igjennom byggetiden med bakgrunn i erfaringer fra byggefase 1. Dette har ført til at flere bygg har fått kortere byggetid.
- Man har knyttet alle aktivitetene opp mot tidligste ferdigstilling, og det ligger som standard 16 uker mellom bygging og riving. Alle rivetider i planen er knyttet opp mot optimal riving, med gjenbruk og sortering av avfall.
- Rehabilitering av Administrasjonsbygget er skjøvet frem i tid, og gjennomføres så snart som mulig. Dette gir også mulighet for bedre utnyttelse av bygget for provisorieformål.
- Rehabilitering av kreftbodybygget er skjøvet ut i tid. Dette på grunn av at kreftbodybygget benyttes til kliniske formål inntil Bevegelsessenteret og Abdominalsenteret er ferdig. Det er forutsatt at kreftbodybygget kan rehabiliteres samlet.
- Byggestart for Psykiatri er utsatt i ett år - etter sommeren 2008. Dersom Psykiatrisenteret ikke blir vedtatt gjennomført, vil dette ikke gi vesentlige endringer i planen forøvrig.
- Alle koblinger til infrastruktur og teknisk infrastruktur er fjernet i planen da disse tilpasser seg byggingen og rivingen for øvrig.
- Byggestart for Abdominalsenteret er satt til 01.12.05 og ferdigstilling av miljøsentret er vist til 01.11.13, dvs ca. noen måneder før fremdriftsplanen i revidert HFP.

Det er noe usikkerhet knyttet til enkelte av rehabiliteringsprosjektene i planen, i og med at det ikke endelig er besluttet omfang på rehabilitering av Kreftbodybygget og Parkbygget. Grad av rehabilitering avgjør både hvor lang tid det tar, og behovet for provisorieløsninger. Det er hittil forutsatt en omfattende rehabilitering, men hvis prosjektet lar seg gjennomføre med enklere rehabilitering vil spesielt rehabiliteringen av Kreftbodybygget kunne gjennomføres på kortere tid. Den totale byggetiden vil da kunne forkortes tilsvarende og det vil oppnås en gi en mindre besparelse.

Det arbeides nå med en metode og rivetid rundt høyblokka som kan fremskynde byggingen av Miljøsentret. Dette kan medføre en mindre økonomisk besparelse, men tiltaket er usikkert.



Hovedfremdriftsplan fase 2



## 5 PROSESS HITTIL

### 5.1 Funksjons og romfunksjonsprogrammering

Programmering handler om å utrede, dokumentere og beslutte driftsorganisasjonenes krav og pasientenes behov ved planleggingen av byggeprosjektet. Programmeringen er basert på en framgangsmåte der en utreder og beslutter fra et overordnet og grovt nivå, skrittvis til et mer og mer detaljert og konkret nivå. Til slutt i prosessen framstår de arbeidstegninger som huset skal bygges etter. Prosessen er videre basert på et vekselspill mellom prosessanalyse, programmering og prosjektering, der prosessanalysens og programmeringens formål er å beskrive virksomheten og dens krav til rom og utstyr, mens prosjekteringens formål er å omsette disse kravene i fysiske bygninger.

Programmeringen er delt inn i 3 trinn:

- Hovedfunksjonsprogram (for hele sykehuset, utgjør grunnlag for skisseprosjektet)
- Funksjonsprogram (for hvert enkelt bygg, utført parallelt og i nært samvirke med skisseprosjektet)
- Romfunksjonsprogram (for hvert enkelt rom, utføres parallelt og i nært samvirke med forprosjekt)

For kliniske funksjoner er behovene først og fremst bestemt av sykehusets oppgaver og rolle, av opptaksområde og av antall pasienter av ulike kategorier. Kliniske funksjoner må også dimensjoneres for undervisnings- og forskningsoppgaver som skal inngå i de kliniske arealer. De arealer, rom-, utstys- og installasjonsbehov som følger av dette klarlegges gjennom programmeringen.

For undervisnings- og forskningsfunksjoner er behovene bestemt av antall studenter og bemanning i ulike kategorier stillinger for undervisning, forskning og administrasjon. Det arealbehovet som følger av dette har universitetet utredet i et rammeprogram som er lagt til grunn for arbeidet med å innarbeide og integrere universitetets arealbehov i det enkelte senter.

For funksjonsprogrammering beskriver planprosessen en fremgangsmåte hvor man først ser alle funksjonene i byggefase 2 under ett. Det er laget tverrgående programmer for funksjoner som inngår i flere senterfunksjoner. En del av de tverrgående programmene angir retningslinjer for den sentervise programmeringen. De andre utarbeider komplette program for den funksjonen som skal betjene flere senterfunksjoner. På bakgrunn av de tverrgående programmer utarbeides så funksjonsprogram for hver funksjon. De byggvise funksjonsprogrammene ender opp i en romliste der rom og areal beskrives

Utarbeidelse av romfunksjonsprogram er en ytterligere operasjonalisering av romlista. Hvert enkelt rom får sin funksjonsbeskrivelse og sitt eget romnummer. Rommets kjennetegn beskrives på et romskjema som etterhvert legges inn i en romdatabase. I databasen vil det enkelte utstysprogram kobles opp mot det enkelte skjema ( RFP-skjema). Summasjonen av areal i RFP skjemaene skal ikke overskride rammen. Romfunksjonsprogrammeringen har foregått tverrgående og byggvis.

For å sikre generalitet og fleksibilitet er det gjennom programmeringen utarbeidet et grunnlagsdokument som heter Standardrom. Det utgjør ca 70 skjema for de aller mest brukte rom i et sykehus. Dette er til hjelp i romfunksjonsprogrammeringen for å sørge for at likhet og generalitet ivaretas, og at skreddersøm unngås. Ca 80% av rommene i fase 2 er standardrom.

### 5.2 Prosjektering av bygninger:

Det ble tidlig besluttet å kontrahere prosjekteringsgrupper som dekker alle fag, inklusive prosjekteringsledelse, arkitekt og spesialrådgivere. Dette har gitt felles prosjektilhørighet og felles ansvar for løsninger. Til å prosjektere byggefase 2 (unntatt Psykiatri) ble følgende grupper kontrahert:

- Team St. Olav for kliniske funksjoner.

- TrondheimsLaget for Forsynings- og Adminstrasjonsfunksjoner.

I tillegg er det en egen prosjekteringsavtale med rådgiver for utomhusarbeider, riving, provisorier, utstyrsplanlegger og diverse støttefunksjoner. For å sikre en helhetlig prosjektering og planlegging er det gjennomført jevnlig temavise grensesnittmøter mellom prosjekterings- og planleggingsteamene.

### **5.2.1 Prosjektering av kliniske funksjoner**

Prosjekteringsgruppen Team St. Olav (TSO) er engasjert av HBMN til å utarbeide skisse- og forprosjekt for de kliniske funksjoner i fase 2. Det er også utløst opsjon på funksjonsprosjekt og detaljprosjektering i samhandlingsfasen med aktuelle entreprenører. Kontrakten inneholder også opsjon på resterende detaljprosjektering og oppfølging.

Deres forprosjekt omfatter de kliniske funksjoner, med sykehusareal og universitetsareal innenfor følgende senterfunksjoner:

- Bevegelse
- Akutt
- Hjerte/ lunge
- Abdominal
- Miljø

TSO har fra oppstart skisseprosjekt vært samlokalisert i Oslo. Samlokaliseringen har sikret samordning av prosess og løsninger på tvers av tradisjonelle faggrensener. Gjennom å kontrahere riktig sammensatt kompetanse i en gruppekontrakt, har tverrgående og tverrfaglig samarbeid mot optimale løsninger blitt en ledetråd i prosjekteringsarbeidet.

For å sikre ansatte- og brukervedvirkningen i prosjektet, er det gjennomført 3 møterunder å 2 uker i både skisse- og forprosjekt, hvor løsninger er gjennomgått med representanter for fagmiljøene.

### **5.2.2 Prosjektering av ikke-kliniske funksjoner**

Prosjekteringsgruppen TrondheimsLaget har fått oppdraget med å prosjektere de ikke-kliniske funksjoner, nærmere bestemt områdene forsyning og administrasjon. Kontrakten inneholder også opsjon på detaljprosjektering og oppfølging.

Trondheimslaget har fra oppstart av skisseprosjektet samlokalisert seg i Trondheim.

#### Administrasjonsbygningen

Vernebestemmelser og bygningsmessige begrensninger tilsier at Administrasjonsbygget egner seg best til lettere kliniske funksjoner og kontor. Selv om bygget er mer enn 100 år gammelt vil en slik bruk medføre at dagens krav lar seg oppfylle på en god måte og med begrenset rehabilitering av bygget. Løsningene er forankret i ansatte- og brukermiljøene gjennom egne møterunder i skisse- og forprosjekt.

Det er i forprosjektfasen utført en tilstandsanalyse for bygningen. Det er ikke registrert vesentlige råteskader eller alvorlige setningsskader på bygget, men flere bygningsdeler bærer preg av alder og slitasje og reparasjon og oppgradering må påregnes. Det er avklart med Trondheim kommune at det fremlagte prosjekt ikke er en hovedombygging.

#### Forsyningssenteret Byggefase 2

For Forsyningssenteret er det gjennomført kombinerte brukermøter for funksjonsplassering, romfunksjonsprogram og utstyrsprogram, hvor tegninger og program har blitt gjennomgått og kommentert fortløpende. Det er gjennomført egne prosesser for å sikre gode løsninger for dyrestallen i Forsyningssenteret.

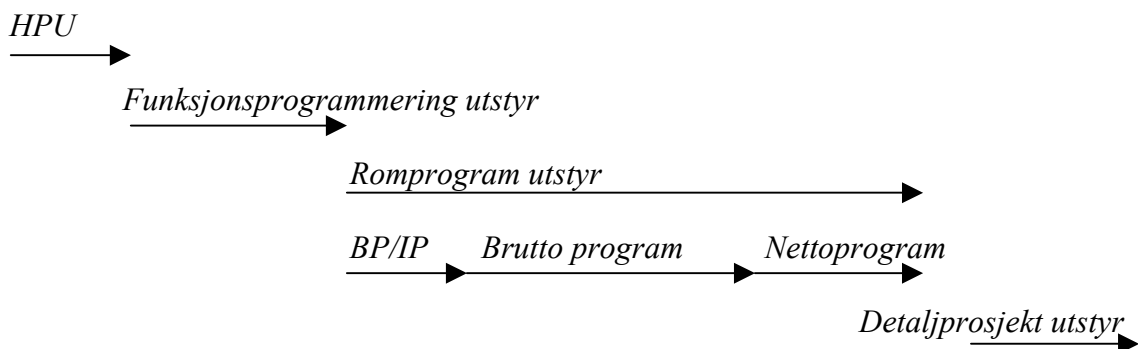
Det er gjennomført logistikkstudier og en egen Risiko- og Sårbarhetsanalyse av forprosjektet, for å sikre en god og stabil forsyningssituasjon til universitetssykehuset i utbyggings- og i driftsfasen.

### 5.3 Programmering av utstyr

Hovedtrekkene i utstyrprogrammeringen er:

- *Bruttoprogram utstyr*: Kartlegging av alt utstyrbehov som er nødvendig for å utføre funksjonene beskrevet i RFP, uavhengig av om det skal kjøpes inn eller overflyttes fra eksisterende utstyrspark
- *Nettoprogram utstyr*: Utarbeide forslag til hva som må kjøpes inn i ulike prioriteringskategorier og hva som kan eller må overflyttes. Kartlegging av eksisterende brukerutstyr og dets økonomiske og funksjonelle verdi.

Det lages i prinsippet en utstyrliste for hvert eneste rom, men utstyrlistene vil i stor grad være basert på utstyrslister for standardrom og etablerte utstyrsmaler for ulike romtyper. Utstyrslister for standardrom foreligger som resultat av planleggingen i byggefase 1 og kan således legges til grunn for forprosjekt. Det vil også bli brukt kopier av utstyrslister for rom i fase 1 så langt disse er hensiktsmessige.



Romfunksjonsprogrammering og utstyrprogrammering er gjennomført som en samlet prosess.

### 5.4 Infrastruktur, landskap, riving og provisorier

Som en del av forprosjektet for byggefase 2 er det for Infrastruktur, landskap, riving og provisorier utarbeidet 2 hovedplaner og 2 forprosjekt:

#### Forprosjekt infrastruktur

Forprosjekt infrastruktur omfatter gater, trafikk, parkering, vann og avløpsanlegg. Dette inkluderer både anlegg som skal etableres midlertidig i byggetiden, og de framtidige permanente anlegg. I tillegg til er det medtatt kostnader og tiltak til alle mindre provisoriske trafikktiltak og løsninger for ytterligere parkeringsanlegg utenfor sykehusområdet.

Både sykehusets tekniske avdelinger, beredskapspersonell og pasientorganisasjonene har deltatt i arbeidsprosessen. Vedr. parkeringsproblematikk har det vært en særskilt prosess hvor St. Olav, NTNU, ansatte og pasientorganisasjonene har deltatt.

#### Forprosjekt landskap

Forprosjekt landskap omfatter en samlet plan for alt landskap i byggefase 2. St. Olavs plass som er en del av Olav Kyrres gt., inngår i dette forprosjektet.

Landskapsplanen er utarbeidet med føringer gitt i Formveileder. Forprosjektet er utarbeidet med innspill fra oppnevnt brukergruppe fra NTNU, St. Olavs Hospital og brukerorganisasjonene.

#### Hovedplan miljøvennlig riving

Hovedplan for Miljøvennlig Riving baserer seg på tidligere revisjon av samme rapport fra 1999.

Den nye utgaven tar inn over seg utviklinger i rivemarkedet siden sist, endringer i riveomfang, samt endringer i fremdrift i prosjektet. Det er i forprosjektet utarbeidet et kostnadsanslag på grunnlag av erfaringstall benyttet i hovedplan fra 1999, samt erfaringer fra byggefase 1.

#### Hovedplan provisorier

Hovedplan provisorier omfatter etablering av provisoriske areal for de avdelinger/enheter som må flytte ut av bygg som skal rives, og som har sin framtidige etablering i nye bygg i fase 2. Slike provisoriske areal er i størst mulig grad tenkt etablert i eksisterende bygningsmasse. Det tilstrebes så langt mulig å unngå provisoriske areal for kliniske aktivitet.

Arbeidet med provisorieplanen har foregått parallelt med funksjonsprosjekt senter, og endringer i funksjonsplasseringer er forøkt ivarettatt i prosessen. Det er utarbeidet et kostnadsanslag på grunnlag av kjente provisoriebehov, tilgangen på ledige areal og erfaringsbaserte kostnader.

Det er opprettet ei rådgivende provisoriegruppe bestående av personell fra Helsebygg Midt-Norge, NTNU, St. Olav Eiendom, Enhet for nytt sykehus, samt prosjekttilitsvalgt fra St Olavs Hospital.

### **5.5 Teknisk infrastruktur**

Forprosjekt Teknisk infrastruktur Byggefase 2 er i stor grad basert på valg av tekniske løsninger som er gjort gjennom byggefase 1. Disse løsninger og anlegg er nå prosjektert for byggefase 2.

For en rekke av funksjonene i Teknisk infrastruktur eksisterer opsjonsavtaler som er forhandlet frem gjennom byggefase 1. Disse tekniske totalentreprenører har kvalitetsikret og supplert funksjonsbeskrivelsene for sine anlegg og bidratt i kvalitetssikringen av forprosjektets materialet kostnadsrammen som er oppgitt av fagrådgiverne.

Det er gjennomført egen risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS) av Forprosjektets innhold. Før omleggingsarbeidene starter vil det bli engasjert entreprenører som skal registrere alle tekniske anlegg, med sikte på sikkerhet for hvilke avdelinger som er avhengig av den tekniske forsyningen som går gjennom alle rør/ kabler. Metodikken har allerede vært benyttet i byggefase 1 i forbindelse med omlegging av kulvert foran ADM-bygget mot Sykehusparken samt i forbindelse med riving av gammel kulvert mellom Parkbygget og Teknisk Sentral.

### **5.6 Ansatte og brukervedvirkning**

Ansatte- og brukervedvirkningen i prosjekteringen er organisert noe annerledes enn i byggefase 1, med færre deltakere og en overordnet ansatte og brukergruppe - Kjernegruppe. I størst mulig utstrekning benyttes samme ansatte og brukerrepresentanter både til programmering og prosjektering. I planleggingsgruppene sitter i tillegg til fagpersoner, også representanter fra pasientorganisasjoner, verneombud og tilitsvalgte. I enkelte grupper er også deltagere fra primærhelsetjenesten med. Deltagere i gruppene er oppnevnt fra St.Olav, Universitet og pasientorganisasjoner.

Felles Utviklingsenhet (FUE) har ansvaret for alt felles utviklingsarbeid, faglige innspill i planprosessen og organisering av pasient-, ansatte- og studentmedvirkningen samt medvirkning fra primærhelsetjenesten. FUE er sykehusets og universitetets felles arena for utvikling av det nye

universitetssykehuset. FUE Styringsgruppe rapporterer til styret for Helsebygg Midt-Norge og skal arbeide innenfor de forutsetninger som er vedtatt av styret i Helse Midt-Norge RHF.

FUE-sekretariatet utreder og tilrettelegger saker for FUE Styringsgruppe. Sekretariatet kan i avtalte tilfeller ta beslutninger på delegert myndighet fra styringsgruppen.

#### Enhet for nytt sykehus, St. Olavs Hospital

Enhet for nytt sykehus er organisert i stab til administrerende direktør ved St. Olavs Hospital. Enheten skal bl.a. medvirke ved realisering av FUEs mandat og ved realisering av mandat for sykehusansattes medvirkning. Enheten og prosjektsekretariatet for NTNU har også en rekke felles oppgaver. Samarbeid om disse avklares i sekretariatet for Felles utviklingsenhet.

Senterkoordinatorer er personalmessig knyttet til enheten. Senterkoordinator er bindeledd mellom driftsorganisasjonene og prosjektledelsen og skal formidle kontakt og informasjon mellom disse.

#### Prosjektsekretariatet for NTNU

NTNU har opprettet et prosjektsekretariat som er underlagt universitetsdirektøren. I praksis arbeider sekretariatet for Det medisinske fakultet.

#### Byggutvalg og Byggråd.

FUE har oppnevnt Byggutvalg og Byggråd for hvert bygg. Disse har hatt som mandat å sikre en helhetlig og entydning brukermedvirkning. Byggråd består av representanter for ledere i byggets avdelinger, institutter, tillitsvalgte, verneombud og en pasientrepresentant. Byggutvalg ledes av en klinikkisjef eller en avdelingssjef for bygget, og er bredere sammensatt.

Planleggingsgruppene har medvirket og gitt råd til funksjons og romfunksjonsprogrammeringen for å oppnå mest mulig funksjonsdyktige løsninger, og sørget for løpende dialog mellom medlemmer i driftsorganisasjonene og de miljøer de representerer. Stort sett har de samme personene vært med i planleggingsmøter som har omhandlet Forprosjekt som de som har vært med i Skisseprosjekt og Funksjons og romfunksjonsprogram. Det har vært 3 møteserie a 2 uker i Forprosjektarbeidet. Byggutvalg og Byggråd har vært delaktig på et overordnet nivå.

I Forprosjekt har det vært planleggingsgrupper med følgende hovedoppgaver:

- planlegging av funksjoner innenfor en senterfunksjon
- tverrgående planlegging av funksjoner i alle eller flere senterfunksjoner

I tilfelle uoverensstemmelser mellom rådene fra de tre kategoriene planleggingsgrupper, har normalt de tverrgående planleggingsgruppene råd blitt lagt til grunn for romfunksjonsprogram/ utstyrsprogram og forprosjekt. Dette er sikrer god generalitet og mest mulig like løsninger.

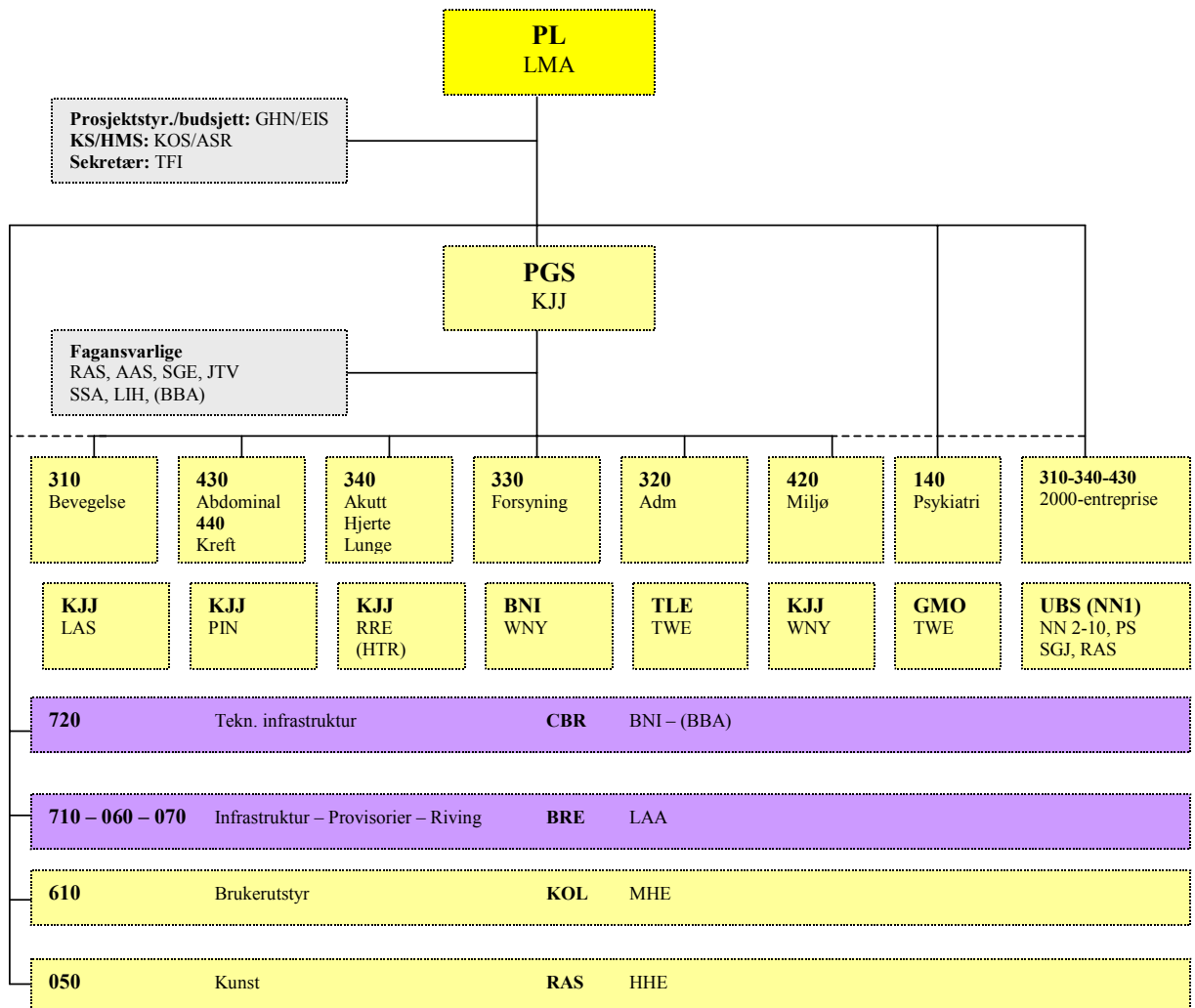
Møteserier innenfor romfunksjonsprogram /utstyrsprogram har vært avholdt parallellt med møteserier for forprosjekt. Det har vært en tett, effektiv og fokusert prosess for en samlet utarbeidelse av både Forprosjekt, rom og utstyrsprogram.

## 6 VIDERE FREMDRIFT FREM TIL BYGGESTART

### 6.1 ORGANISASJON, STYRINGS- OG BESLUTNINGSSTRUKTUR

#### Forprosjekt byggefase 2

Organiseringen internt i Helsebygg som vist i organisasjonskart har hatt til oppgave å lede prosjekteringen av bygninger i byggefase2:



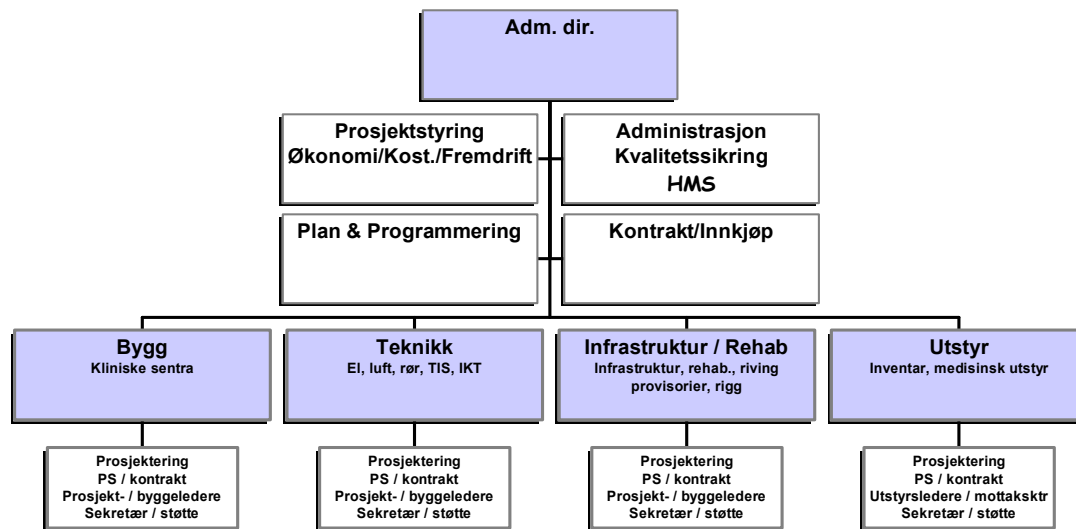
Prosjekteringen har vært gjennomført i nært samarbeid mellom Helsebygg, prosjekteringsgrupper og brukere.

#### Byggefase 2 omfatter følgende delprosjekter:

- Kliniske funksjoner
- Ikke-kliniske funksjoner
- Infrastruktur.
- Tekniske infrastruktur.
- Utstyr.
- Riving.
- Psykiatri.
- Kunst.
- Provisorier.

Alle prosjektene er underlagt ledelsen i byggefase 2, men disponerer egne ressurser til programmering og prosjektering.

Organisasjonsplanen fra forprosjektet benyttes men noen mindre endringer også for funksjonsprosjektet. For øvrig detaljprosjektering og bygging er det under utarbeidelse en organisasjon som i større grad møter den forutsatte entreprisemodell. På ledernivå er modellen utviklet som vist i følgende skisse:



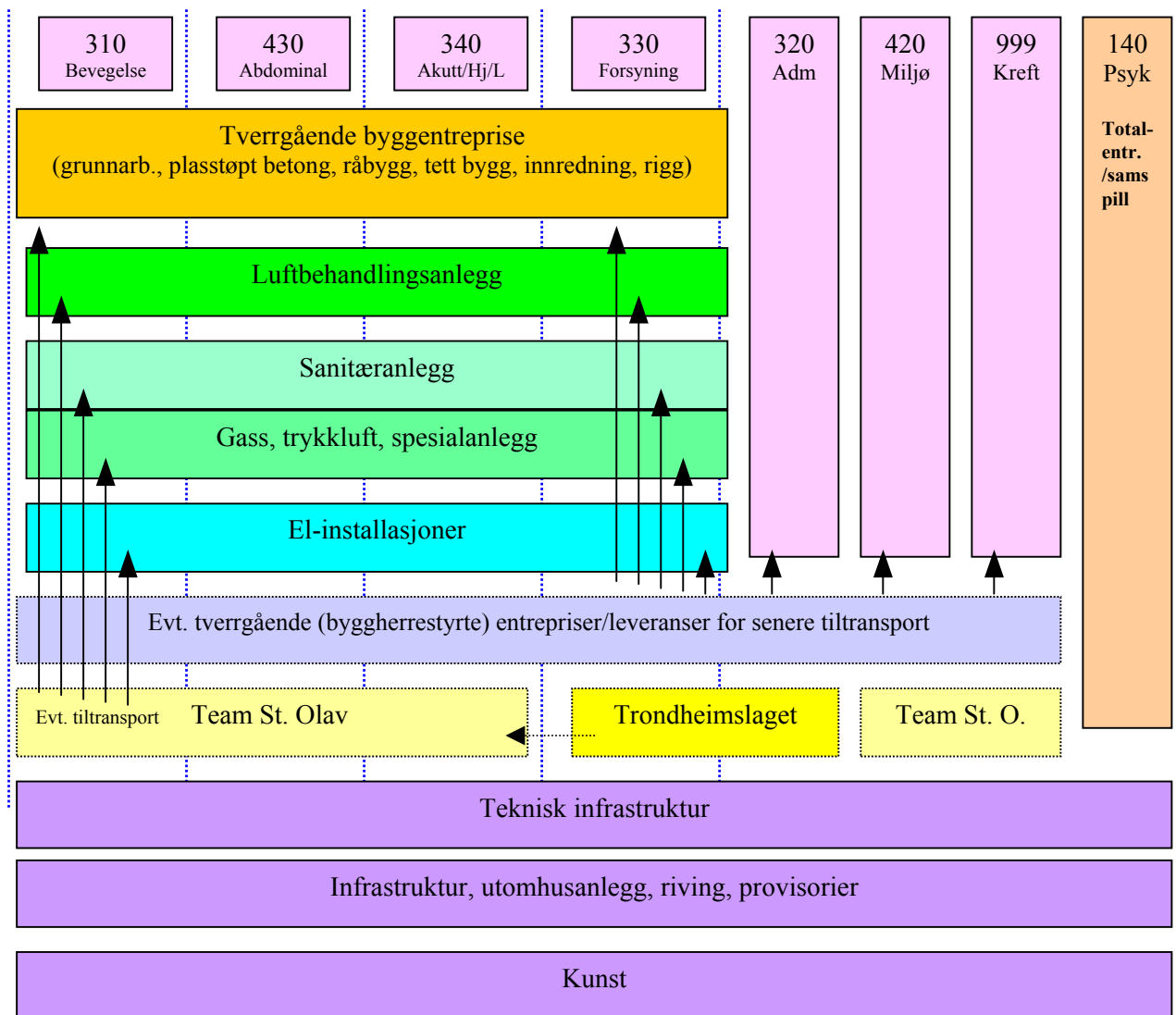
Det er også utarbeidet utkast til organisering på lavere nivå, og det er i samarbeid med tillitsvalgte lagt opp til en innplasseringsprosess i løpet av våren 05 hvor personell fra byggefase 1 blir tilbudt overgang til byggefase 2.

Det er lagt stor vekt på overføring av personell og kompetanse fra byggefase 1 til byggefase 2.

## 6.2 ENTREPRISEMODELL

Gjennomføringsmodell med entreprisestruktur har først og fremst innvirkning på investeringskostnadene, eventuelt med sekundære virkninger på kvalitet, FDV-kostnader og fremdrift. I forprosjektets kalkyler er det gjort en skjønnsmessig vurdering av effektene av den valgte entreprisemodell.

Forprosjektet er basert på en ny entreprisemodell med tverrgående, fagdelte entrepriser for de kliniske arealer:



For Teknisk Infrastruktur, Infrastruktur, Provisorier og Riving forutsettes samme modeller som i fase 1. Dette spenner fra delte, byggherrestyrte entrepriser for VVA-anlegg, til totalentreprise for IKT-anlegg. Dels er dette også opsjoner for kontrakter etablert i fase 1.

Det er forutsatt store, tverrgående entrepriser for de fleste fagområder, med mulighet for å dele pr. bygning dersom dette fremstår som optimalt etter innhenting av tilbud. Det etableres også "samspillselementer" i form av felles incentiver for prosjekterende og utførende, gjerne i en "åpen bok"-løsning. Beslutningen hviler bl.a. på at gjennomføringsmodellen vil gi lavere totalkostnader og mer fleksibel fremdrift enn i fase 1.

Dette betyr at prosjekteringen har tatt utgangspunkt i at forprosjektet kan bli et grunnlag for konkurranse mellom entreprenører, og at opsjonen for detaljprosjektering for Team St. Olav og Trondheimslaget ikke er utløst i sin opprinnelige form. Helsebygg Midt-Norge har i denne sammenheng iverksatt følgende aksjoner:

- Det er gjennomført egen konkurranse for tverrgående bygningsentreprise i samspillmodell. Konkurransen avgjøres parallelt med foretakets godkjenning av forprosjektet.
- Tilsvarende konkurranse for tekniske entrepriser iverksettes i mars 2005.
- Prosjektorganisasjonen for byggefase 2 er under etablering, basert på forutsatt entreprisemodell.



- For prosjekteringsgruppene Team St. Olav og Trondheimslaget er det utløst delopsjoner for prosjektering av funksjonsprosjekt og deltakelse i en samhandlingsfase med entreprenørene. Opsjon for resterende detaljprosjektering er ikke utløst ved fremleggelsen av forprosjektet.
- Totalbudsjettet for Helsebygg er gjennomgått og korrigert gjennom usikkerhetsanalyser for alle kostnadsbærere.

## **7 HENVISNINGER / VEDLEGG**

- 020.00.R.04.RA-019 Forprosjekt kliniske arealer byggefase 2
- 330.00.R.04.RA-006 Forprosjekt Forsyningscenteret byggefase 2
- 320.00.R.04.RA-004 Forprosjekt Administrasjonsbygget byggefase 2
- 720.00.R.04.RA-007 Forprosjekt Teknisk Infrastruktur byggefase 2
- 710.00.T.04.RA-005 Forprosjekt Infrastruktur byggefase 2
- 710.00.L.04.RA-002 Forprosjekt Landskap byggefase 2
- 070.00.R.15.RA-001 Hovedplan Riving byggefase 2
- 020.00.P.03.SP-006 Hovedprogram brukerstyr byggefase 2
- 020.00.R.05.RA-003 Kostnadsestimat forprosjekt byggefase 2