

# Teknologirapport idéfase USS

---

**Utbygging Somatikk Skien**

Teknologirapport

Dokumentref.

148000-I-PA-16

Versjonsnr

1.0

## 1 INNLEDNING

Dette dokumentet oppsummerer innspill til teknologiområdet fra arbeidsgruppene i prosjektet. Innspillene er kategorisert i hovedområder for å gi en overordnet fremstilling av sentrale utfordringer/behov som er fremkommet i gjennomgangen av de ulike driftskonseptene i idéfasearbeidet.

Teknologiløsninger i sykehuset skal understøtte kjernevirksomheten, og gi mulighet for effektiv kommunikasjon med andre sykehus, kommunenes helsetjenester og primærhelsetjenesten. For å lykkes med dette, kreves et omfattende og langsiktig planarbeid.

I tillegg er det tatt med et kapittel til slutt (kapittel 4 - Teknologisk målbilde ved innflytting i nye bygg) som belyser muligheter og forutsetninger for at vi skal være i posisjon til å utnytte potensialet i nåværende og fremtidig teknologi til utvikling og vekst for Sykehuset Telemark.

I planlegging av infrastruktur og løsninger i nytt strålesenter og sengebygg, er det viktig å ha en oppfatning av, og forståelse for tilgjengelig teknologi om 4-6 år. Samtidig tilsier erfaringer fra andre byggeprosjekter at alle løsninger som planlegges inn i nye bygg, bør ha vært i drift i eksisterende bygningsmasse minimum 1 år før man installerer og driftsetter i ny virksomhet.

USS-prosjektet er avhengig av et tett samarbeid med Sykehuspartner for å sikre samsvar med øvrige IKT-programmer og en regionalisering av løsninger sammen med de andre helseforetakene i Helse Sør-Øst. En forutsetning er at IKT-løsninger som anskaffes i STHF bør kunne gjenbrukes i HSØ.

IKT er en sentral driver og muliggjør for en fremtidsrettet helsetjeneste, men realisering av mulighetene forutsetter at vi evner å skape god sammenheng mellom organisasjon, prosess og teknologi.

Det er i prosjektet lagt opp til en balanse mellom å investere i og modernisere infrastrukturen, samtidig med implementering av løsninger som bidrar til at man løpende kan høste gevinster. Det er ønskelig å gjenbruke teknologi som er benyttet i andre helseforetak og som har vist seg å være vellykket, blant annet fra det nye sykehuset på Kalnes i Østfold.

## Utbygging Somatikk Skien

Teknologirapport

Dokumentref.

148000-I-PA-16

Versjonsnr

1.0

## 2 OPPSUMMERING

Gjennom gruppenes arbeid i idéfasen, er det identifisert teknologiske premisser som vil være retningsgivende i den videre prosessen med planlegging og innføring av teknologi i «nye» STHF. Eksempler på dette er:

- Sikre rett informasjon og kommunikasjon til rett person til rett tid,
- Støtte oppunder sykehusets kjernevirksomhet og sikre effektiv bruk av tid og ressurser,
- Økt grad av automatisering, prosess- og beslutningsstøtte, og kontrollfunksjoner som kvalitetsøkende tiltak.
- Utnytte medisinsk utstyr og sensorer, hvor disse tilbyr funksjoner og informasjon som øker kvaliteten og reduserer ressursbruk.
- Optimalisere informasjons- og arbeidsflyt i sykehuset
- Optimalisere logistikkfunksjoner
- Brukermedvirkning/pasienten i sentrum med teknologi som muliggjør. Sette pasienten i stand til å registrere informasjon om seg selv for å skape mer effektive prosesser og best mulig kvalitet på data
- Robotisering og sentralisering av støttetjenester som for eksempel rengjøring, sterilvask/desinfisering, transport av tekstiler, varer, avfall etc.
- Sikre at prosessene kan måles og følges opp i sann tid, at flaksehals kan monitoreres og at aksjoner enkelt kan implementeres i IT verktøyene for rask uthenting av gevinster.
- Teknisk drift og facility systemene skal støtte oppunder klinisk drift, og skal i minst mulig grad forstyrre den
- Bidra til at arbeidsflatene for ansatte inneholder relevant informasjon for effektiv pasient- og servicelogistikk
- Ta i bruk mobile arbeidsflater som nettbrett, smarttelefon og elektroniske tavler
- Man bør se om oppgaver kan organiseres mer sentralt i resursspooler som fordeles dynamisk rundt i sykehuset basert på pleietyngdemålinger beregnet i sann tid

Fra et pasientperspektiv blir det viktig at støttestrukturer er sentralt plassert med korte responstider, for eksempel anretninger, renhold, tekstil, portør oppgaver, medisiner, mat og andre varer. Bestilling av støttestrukturer bør forenkles og prosessene optimaliseres. Videre er det viktig at heiser, tekniske anlegg, avfallsrom/skittentøy og telematikkrom er sentralt plassert i bygget. God logistikk på disse områdene sikrer mer tid til pasientbehandling. For å få en mest mulig optimal arealutnyttelse av nye og eksisterende bygg, bør man se nærmere på hvordan selvbetjeningsløsninger, mobilitet og informasjonsdeling kan effektivisere og fjerne oppgaver som kan automatiseres.

Digitalisering er viktig, og vil danne grunnlag for bedre informasjonsdeling, tilgang til data i rett tid til rett sted, og ikke minst vil det muliggjøre hel- eller delautomatisering av arbeidsoppgaver.

Fokus må være der omfattende manuelle oppgaver kan automatiseres (f.eks. innføring av selvbetjeningsløsninger – ref. Sykehuset Østfold), og på at gjenværende manuelle arbeidsprosesser behandles effektivt.

Utbygging Somatikk Skien

Teknologirapport

Dokumentref.

148000-I-PA-16

Versjonsnr

1.0

### 3 TEKNOLOGI I «NYE» SYKEHUSET TELEMARSK

Gjennom rapportene fra arbeidsgruppene i idéfasen, får man de første indikasjonene på hvilke teknologiområder og trender som må vurderes når de neste fasene av USS skal planlegges og gjennomføres.

Sammensmelting av teknologier, integrasjon, automatisk datafangst og informasjonsutveksling mellom medisinsk utstyr og IKT-systemer pekes på som hovedutfordringer/krav fra samtlige grupper.

Teknologi og teknologiutvikling vil ha stor innflytelse på hvordan vi planlegger utforming og drift av sykehuset, og løsningene som velges vil ha avgjørende betydning for våre muligheter til å tilby befolkningen moderne og kostnadseffektive helsetjenester med høy kvalitet.

Selv om USS-prosjektet ennå er i en tidlig fase, er det viktig allerede på dette stadiet i prosessen å være tydelige på ambisjoner og målsettinger for teknologiområdet i sykehuset.

#### 3.1 Kategorisering av teknologielementer

For å gi en overordnet fremstilling av de kartlagte teknologibehovene som fremkommer i arbeidsgruppenes rapporter, er elementene kategorisert i teknologiske hovedområder. For hvert område er det trukket frem eksempler på etterspurt teknologi/funksjonalitet.

Noen eksempler listes opp under flere hovedområder fordi de dekker flere funksjoner.

Utbygging Somatikk Skien

Teknologirapport

Dokumentref.

148000-I-PA-16

Versjonsnr

1.0

**Kartlagte teknologiske hovedområder med eksempler****Teknologiområde****Eksempler på funksjonalitet**

Mobilitet/trådløs dekning

- Full telemetridekning på sengerom og i fellesarealer
- Plattform for meldingstjenester på mobile enheter
- Automatisk oppgavehåndtering basert på regler, tett knyttet mot meldingstjenestene
- Tilstedemarkering på enhet, slik at status kan benyttes for å automatisere arbeidsprosesser basert på brukerens status

Systemintegrasjoner

- DIPS integrert med prehospital journal  
Generelt bør HFene i felleskap presse på for å få inn et mer fleksibelt API mot DIPS, slik at man kan knytte moderne lettvekts IKT-systemer enklere sammen med data fra EPJ (Det pågår arbeid i Helse Vest på dette området)
- Pasientlogistikk – elektroniske tavler med integrasjon mot DIPS, RIS/PACS, lab, elektronisk kurve etc.
- Elektroniske tavler med kobling som gjør det mulig å bestille service (portør, rengjøring, teknisk support, mat, med mer fra tavlene)
- Koble meldingstjener mot pasientvarsel

Overvåkning/observasjon

- Overvåkning/observasjon av pasienter fra vaktrom
- Etablere "responscenter" for å følge opp pasienter som bor hjemme (hjemmesykehus)
- Velferdsteknologi

## Utbygging Somatikk Skien

Teknologirapport

Dokumentref.

148000-I-PA-16

Versjonsnr

1.0

## Arbeidsflyt/pasientflyt/informasjonsflyt

- Mulighet for å overvåke pasienter som bor hjemme og er tilknyttet sensorteknologi sammen med app's for egenregistrering

- Elektronisk selvinnsjekk, utsjekk, køstyring og betalingsløsning
- Mulighet for at pasienter kan registrere ankomst fra egen smarttelefon
- Informasjonstavler for å følge opp ventetider, flaskehals og gi mulighet for re-booking innenfor samme dag
- Elektroniske pasienttavler
- Elektronisk kurve
- Elektronisk timebok tilgjengelig for pasienter – selvbooking av timer
- Løsning for planlegging av timer, rom, utstyr og undersøkelser – ressursplanlegging. Planene må kunne legges inn i standardiserte forløp knyttet mot oppgaver, timeavtaler og ressurser (utstyr)

## Kommunikasjon

- Elektronisk løsning for kommunikasjon pasient-pleier. Basis meldingsutveksling leveres ofte som en app på smarttelefon og som en del av brukerflaten. Meldingene løper gjennom meldingstjener og kan knyttes mot pasienten
- Videoløsninger for å understøtte samhandling mellom pasient og helsepersonell.
- Løsninger som sikrer at video, tale og meldinger kan lagres elektronisk og knyttes mot EPJ for dokumentasjon
- SMS-varslings med svarmulighet
- Chat og sikker meldingsutveksling mellom pasient og helsepersonell.
- Tilstedemarkering for å håndtere og automatisere informasjon basert på

**Utbygging Somatikk Skien**

Teknologirapport

Dokumentref.

148000-I-PA-16

Versjonsnr

1.0

	<p>tilstedestatus</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sengestyring med oversikt i elektroniske tavler. Kan kobles mot pleietyngde</li> <li>• Løsning for oppfølging/behandling av pasient utenfor sykehuset. Virtuelt sykehus med responscenter, der både video, tale, chat, meldinger og sensorer kan integreres</li> <li>• Terminaler på sengerom til kommunikasjon med ansatte, samt til informasjon og underholdning. Kommunikasjonen kan være chat, tale, video, meldinger og signal om at man ønsker å bli kontaktet. Selvbetjening, bestilling av mat, registrering av data i sjekklister/skjema, se sin egen behandlingsplan etc.</li> </ul>
<p>Pasientsikkerhet</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektronisk kurve med lukket legemiddelsløyfe</li> <li>• Løsning for prosess- og beslutningsstøtte</li> <li>• Lysstyring på pasientrom - nattlys</li> <li>• Elektroniske oversiktstavler med fokus på pasientsikkerhetsprogrammet «24/7 - i trygge hender»</li> <li>• Registrering av fall og falltiltak</li> <li>• Registrering av pleietyngde og tiltak</li> <li>• Registrering av vitale målinger for NEWS-beregninger eller datafangst fra sensorer og app</li> <li>• Skåringer for å prioritere til legevisitt</li> </ul>
<p>Brukermedvirkning</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Velferdsteknologiske løsninger</li> </ul>
<p>Robotisering</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Renhold, transport, desinfisering av rom</li> <li>• Bruk av standardiserte forløp mht. renhold (dråpesmitte, blodsmitte etc.) Forløpet sendes automatisk til ansvarlig renholder med</li> </ul>

Utbygging Somatikk Skien

Teknologirapport

Dokumentref.

148000-I-PA-16

Versjonsnr

1.0

arbeidsbeskrivelse i form av et  
standardisert forløp

Medisinsk utstyr

- CT i mottak
- Bedre MR dekning
- Optimal utnyttelse av kostbart utstyr, døgkontinuerlig drift.
- Standard MTU på alle rom (blodtrykk, puls, oksygenmetning, sug, O2) for å automatisere datafangst som grunnlag for NEWS beregninger
- For rom uten MTU, kan smarttelefon med app benyttes for rask registrering av data med automatisk overføring av informasjon til kurve og kliniske logistikktavler

*Tabell 1 – Teknologiske hovedområder med eksempler*



## 4 TEKNOLOGISK MÅLBILDE VED INNFLYTTING I NYE BYGG

De siste årene har samfunnet gjennomgått en formidabel teknologisk utvikling. Løsninger som tidligere var forbeholdt store datasentre med supercomputere, er nå tilgjengelig som en "app" på smarttelefon eller som webtjenester på internett. "The Internet of Things" er i ferd med å bli en realitet.

Små datamaskiner er innebygd i alle slags forbruksartikler. Varmeovner, lamper, kjøkkenutstyr og stereoanlegg - alt kan styres via mobiltelefonen. Dette gjelder selvfølgelig også løsninger i helsevesenet.

Utbredelse av såkalte «helseapper» er en positiv utvikling for forbrukerne. Noen gir god informasjon, mens andre ligger i lovmessig grenseland for innhenting og lagring av personlig informasjon.

En utfordring med helseapper er at man mangler singel sign-on og lagring av pasient kontekst. SINTEF har i samarbeid med leverandør testet dette ut i praksis. Det anbefales at man utvikler helseapper og helsewebsider slik at man kan knytte seg til blant annet Continua sensorer. (Anbefalt av Ehelsediretoratet.) Dette åpner for etablering av felles pålogging (singel sign-on) og rollebaserte arbeidsflater for klinisk personell.

Fjerndiagnose og overvåking av kroniske lidelser ved hjelp av sensorteknologi, er et av de områdene innen IKT som er under størst utvikling på verdensbasis. Samtidig viser ulike pilotprosjekter at det fortsatt er mye umodenhet, og at det fortsatt stilles krav som gjør at en rekke pasientgrupper ikke klarer å benytte seg av teknologien.

Bruk av sensorer og smarttelefoner er viktig i utveksling av helsedata. Det vil være sentralt å samle data fra sensorer og helseapper via et helseresponssenter.

For pasientene kan dette bety:

- raskere og bedre diagnostisering
- raskere og mer målrettet behandling
- mer personlig informasjonsutveksling mellom pasient og behandler

Teknologianvendelse og utvikling av nye løsninger på dette området, vil i vesentlig grad endre måten helsetjenester leveres og konsumeres i årene som kommer. STHF må tilrettelegge infrastrukturen for å ta i bruk nye løsninger. Modenheten endres raskt, og i løpet av de neste 4-6 år vil man se en voldsom utvikling på dette området.

Eksempler på teknologiområder som i betydelig grad vil prege dette bildet, og som endrer rammebetingelsene for fremtidig organisering av helsetjenestene:

- velferdsteknologi
- private og offentlige skytjenester
- stordata
- mobilitet
- sosiale medier

## Utbygging Somatikk Skien

Teknologirapport

Dokumentref.

148000-I-PA-16

Versjonsnr

1.0

For å lykkes i å nå målbildet, forutsettes etablering av en teknologisk infrastruktur som muliggjør automatisering og digital transformasjon. Dette innebærer blant annet å bryte opp eksisterende manuelle prosesser – bygge dem om, eventuelt fjerne dem helt.

Fra litteraturen, men også med bakgrunn i erfaringer fra andre virksomheter, ser vi at gevinster i økende grad hentes gjennom mobilisering av arbeidsstyrken, klinisk logistikk, servicelogistikk, automatisering og meldingsutveksling.

Med dette som bakteppe bør vi sette mål for hvor vi vil være teknologisk ved innflytting i nye bygg – noen eksempler:

- Digitaliserte og automatiserte standardiserte forløp/arbeidspakker
- Automatisert fordeling av arbeidsoppgaver basert på roller og tilstedestatus, med regelalgoritmer som mottar sanntidsdata fra ulike systemer, sensorer, posisjoner osv.
- Etablert egen teknologienhet for utvikling og test av nye fremtidsrettede løsninger
- Robotteknologi – transport, renhold, klinisk virksomhet...
- «Lab on a chip»
- 3D print av organer
- Tatt i bruk sensorteknologi/velferdsteknologi/telemedisin for å tilby diagnostisering, behandling og oppfølging/overvåking utenfor sykehus
- Tatt i bruk tilgjengelige tjenester under pasientportalen Helsenorge.no
- Implementert en gjennomgående kurve i alle pasientbehandlende avdelinger. Kurveløsningen håndterer store datamengder fra MTU og andre typer sensorer.
- All legemiddelhåndtering foregår også i kurveløsningen. Forordninger er generiske og legene får ferdige doseringsforslag, varsel ved medikament-allergier eller ved uheldige medikamentkombinasjoner. Dette gir økt pasientsikkerhet og kvalitet samtidig som det gir unike muligheter for forskning.
- Tatt i bruk felles regional (standardisert og konsolidert) EPJ basert på Dips Arena med strukturert EPJ.
- Innført digitalt multimedia-arkiv (DMA) med stor kapasitet slik at det er enkelt å arkivere, gjenfinne, vise og dele multimedialt innhold med knytning til pasientens journal. Dvs. bokmekring av video- og taledata for rask gjenfinning.
- Samhandler digitalt med andre HF, kommuner, legekantor og andre helseaktører på alle viktige meldinger som henvisninger og rekvisisjoner, epikriser, prøvesvar mm.
- Innført elektroniske tavlemøter
- Tatt i bruk tjenester definert i programmet «Pasientvennlig ankomst».
- Innhenter og samler data fra både kliniske og administrative systemer for analyse og virksomhetsstyring i egen "datavarehusløsning"
- Styringsverktøy er videreutviklet og lederne fatter løpende operative og strategiske beslutninger på bakgrunn av akkumulert informasjon fra kliniske og administrative produksjonssystemer. Økt samhandling og høyere effektivitet krever bedre logistikk-løsninger samt bedre løsninger for ledelsesinformasjon, planlegging og styring av virksomheten.

Utbygging Somatikk Skien

Teknologirapport

Dokumentref.

148000-I-PA-16

Versjonsnr

1.0

## 5 KOSTNADER

IKT er et viktig element i realisering av prosjektets overordnede mål og vil, basert på erfaringer fra andre tilsvarende prosjekter, omfatte 60-70 IKT-utstyrsleveranser, samt nærmere 60 integrasjonsleveranser.

På et overordnet nivå vil leveransene i prosjektet blant annet omfatte følgende:

- Byggnær IKT
  - fysisk kabling, telematikkrom, fiber, føringsveier
- IKT-infrastruktur
  - nettverksteknologi, meldingsinfrastruktur, telefoniteknologi - fast og trådløs
- IKT-sykehus teknologi
  - digital samhandling, tilkallingsløsninger, selvinnsjekkløsninger, informasjonstavler, sikkerhetsløsninger, telemedisin, velferdsteknologiske løsninger
- IKT-utstyr
  - PCer, nettbrett, skrivere, skjermer, PACS arbeidsstasjoner, dikteringsutstyr, servere, digital lagring

I tillegg må det avsettes midler til prosjektgjennomføring og integrasjoner – ref. overstående som indikerer i størrelsesorden 60-70 IKT-utstyrsleveranser, samt ca. 60 integrasjonsleveranser.

I Idéfaserapporten er MTU tatt inn i kalkylen

For IKT og byggnær IKT estimeres kostnadene til ca. kr. 4 700,- pr kvm. Anslaget baserer seg på erfaringer fra «Prosjekt Nytt Østfoldsykehus» (PNØ) og Sykehusbygg.

Med utgangspunkt i de bygningsmessige alternativene som legges til grunn i Idéfaserapporten, er det behov for å avsette midler til IKT og byggnær IKT i størrelsesorden 22 mill. kroner (o-alternativet) til 95 mill. kroner (alternativ 4).

## 6 GEVINSTER

For å kunne gi presise gevinstoverslag er man avhengig av grundige analyser av blant annet eksisterende teknologi, organisering og arbeidsrutiner vurdert opp mot fremtidige teknologiske muligheter i kombinasjon med ulike drifts- og bygningsmessige alternativer.

På teknologisiden vil flere elementer spille inn når det gjelder muligheter for gevinstuttak:

- Etablering av en fremtidsrettet, fleksibel og skalerbar IKT infrastruktur
- Gode integrasjoner og arbeidsprosesser
- Mobilitet og tilgjengelighet på informasjon
- Applikasjoner som lokalt understøtter optimal bruk av IKT
- Digitalisering og automatisering av oppgaver
- Gode styringsverktøy for ledere

Det er mange nyttige erfaringer å hente fra tilsvarende prosesser ved andre helseforetak, men minst like viktig vil vår egen evne til å tenke nytt og utradisjonelt være avgjørende for et godt resultat.

Det er for eksempel en kjensgjerning at mange sykehus som har digitalisert pasientjournalen, både nasjonalt og internasjonalt, har hatt betydelige utfordringer knyttet til å dokumentere økonomiske gevinster av dette arbeidet. Mye av aktiviteten som har pågått rundt digitalisering i norske sykehus, har vært knyttet til implementering av ny funksjonalitet i EPJ og pasientadministrative systemer. Det kan være grunn til å stille spørsmål ved om det er her potensialet for de største gevinstuttakene ligger.

Derimot ser det ut til at det kan hentes betydelige gevinster gjennom å digitalisere og automatisere oppgaver og tjenester. Et godt eksempel på dette er automatisering av produksjonsprosessene i laboratorievirksomheten ved sykehusene.

Fra litteraturen ser vi også eksempler på en rekke dokumenterte gevinster, der fokuset har vært mye tettere på prosesser knyttet til mobilitet, pasientlogistikk, service logistikk, automatisering, meldingsutveksling og monitorering av produksjonsdata i sann tid.

Dette vil være blant de områdene som må vies størst oppmerksomhet i det videre arbeidet med design og utvikling av fremtidig valgt driftskonsept.

**Utbygging Somatikk Skien**

Teknologirapport

Dokumentref.

148000-I-PA-16

Versjonsnr

1.0

**Eksempler på gevinstområder som kan bearbeides videre i konseptfasen**

<b>Gevinst</b>	<b>Tiltak for å oppnå gevinst</b>	<b>Målsetting</b>	<b>Hvordan skal gevinsten måles?</b>	<b>Risikofaktorer</b>
<b>Økt aktivitet / reduserte kostnader</b>	Innføring av teknologi for bedre styring og ressursutnyttelse.  Kan benytte overblikkstavler og trådløse håndholdte enheter på vaktrom og i akuttmottak med integrasjon mot lab/rtg.	10 % mer sykepleietid sammen med pasient pr skift	Etablere baseline og gjennomføre regelmessige målinger	
	Elektroniske selvbetjenings-løsninger <ul style="list-style-type: none"> <li>• Innsjekking</li> <li>• Køstyring</li> <li>• Utsjekking</li> <li>• Betaling</li> <li>• SMS-varsling</li> </ul>	Nedtak av 3 årsverk (Basert på erfaringer fra sammenlignbare virksomheter)	Etablere baseline og gjennomføre regelmessige målinger	
	Automatisere og digitalisere kliniske- og administrative logistikkmeldinger		Etablere baseline og gjennomføre regelmessige målinger	
	Innføre sporingsteknologi for å redusere tid til lokalisering av utstyr og personell		Etablere baseline og gjennomføre regelmessige målinger	
	Mobilitet/trådløs dekning  (Kan kombinere Wifi og 4G/5G for best mulig dekning til lavest kostnad)	Optimal dekning kan spare så mye som 20% av batterikapasiteten, noe som vil redusere investeringskostnader til nye telefoner		