

ELIAS BARMEN & SIRI RØD
STUDENTNUMMER: 266852 & 266855
VEILEDER: TEGG WESTBROOK

Designmessige strategier for å forbedre sykehusberedskapen mot fremtidige pandemiske og epidemiologiske trusler: en evaluering av Nye SUS

Bacheloroppgave 2024

Byplanlegging og samfunnssikkerhet

Universitetet i Stavanger

Det teknisk-naturvitenskapelige fakultet

Antall ord: 10 995



Foto: Helse Stavanger

Sammendrag

Denne oppgaven går gjennom designmessige strategier for å styrke sykehusberedskapen mot fremtidige pandemiske og epidemiologiske trusler. Modelleringsstudier estimerer en 25 prosent sannsynlighet for at utbrudd av smittsomme sykdommer med likhetstrekk med covid-19-pandemien vil ramme oss de neste ti årene, og at det er rundt 50 prosent sannsynlighet for at det vil ramme innen de neste 25 årene. Oppgaven er derfor svært relevant, og den bidrar også til å styrke kunnskapsgrunnlaget på designmessige løsninger innenfor sykehusbygg for å styrke deres beredskap mot fremtidige smittsomme sykdommer.

Oppgaven tar utgangspunkt på å undersøke på hvilke måter designet av det nye universitetssykehuset i Stavanger er planlagt for å kunne håndtere fremtidige pandemier og epidemier. For å besvare dette belyser oppgaven de mest sentrale lærdommene fra koronapandemien innenfor sykehussektoren og hvordan disse lærdommene indikerer fremtidige behov i sykehusbygg. Hovedfunnet i oppgaven er at det nye universitetssykehuset i Stavanger har implementert en rekke designmessige løsninger som gjør det bedre rustet til å kunne håndtere fremtidige pandemier og epidemier. De viktigste tiltakene er sykehusets godt utbygde pandemipost, sykehusets evne til å være fleksibelt og tilpasningsdyktig og et fremtidsrettet fokus med klare planer for hva som kan gjøres dersom kapasiteten sprenses. Basert på dokumentgjennomgang, intervju og en grundig undersøkelse av Nye Stavanger universitetssykehus konkluderer oppgaven med at byggingen og planleggingen av nye sykehus i stor grad bør fokusere på designmessige strategier som fremmer sykehusenes evne til å være fleksible og tilpasningsdyktige, og som skaper sykehus som er robuste og resiliente.

Summary

This assignment examines design strategies to enhance hospital preparedness against future pandemics and epidemiological threats. Experts estimate a 25 percent probability of outbreaks of infectious diseases resembling the covid-19 pandemic occurring within the next decade, and a roughly 50 percent probability within the next 25 years. The assignment is pertinent and contributes to strengthening the knowledge base for design solutions within hospital architecture to bolster its resilience against future infectious diseases.

The assignment focuses on investigating how the design of the new university hospital in Stavanger is planned to address future pandemics and epidemics. To address this, the assignment illuminates the most significant lessons learned from the covid-19 pandemic within the hospital sector and how these lessons indicate future needs in hospital architecture. The main finding of the assignment is that the new university hospital in Stavanger has implemented several design solutions that better equip it to handle future pandemics and epidemics. Key among these are its well-developed pandemic ward, the hospital's ability to be flexible and adaptable, and a forward-thinking approach with clear plans for what can be done if capacity is exceeded. Based on document review, interviews, and a thorough examination of the New Stavanger University Hospital, the assignment concludes that the construction and planning of new hospitals should greatly focus on design strategies that promote hospitals' ability to be flexible and adaptable and create hospitals that are robust and resilient.

Forord

Denne oppgaven er skrevet av Elias Barmen og Siri Rød og markerer slutten av vårt treårige studieprogram innen Byplanlegging og samfunnssikkerhet. Oppgaven ble valgt ettersom vi ønsket å finne noe som streifet begge retningene innen studieprogrammet vårt da vi deler en interesse for begge fagfeltene.

Vi ønsker å rette en takk til vår veileder Tegg Westbrook, førsteamanuensis i byplanlegging, som tidligere har vært leder for studieprogrammet Byplanlegging og samfunnssikkerhet. Tegg har bistått med gode og konstruktive tilbakemeldinger gjennom oppgavens løp. Vi ønsker også å takke andre ansatte på fakultetet innen relevant fagfelt som har vært hjelpelige.

I tillegg ønsker vi å takke Lillian Leistad og Unni Dahl ved Sykehusbygg for faglig innsikt og for deling av relevant faglitteratur.

Til slutt ønsker vi å rette en takk til fagpersonene fra prosjektet med Nye SUS som stilte til intervju og delte nyttig og verdifull kunnskap, samt informasjon som bidro til besvarelsen av oppgaven.

Elias Barmen

Siri Rød

15.mai 2024

Innholdsfortegnelse

01 Innledning	8
1.1 Bakgrunn.....	8
1.1.2 Nye SUS.....	9
1.2 Problemstilling.....	11
1.3 Hensikt.....	12
1.4 Avgrensning.....	13
1.5 Organisering av oppgaven.....	14
02 Teori	15
2.1 Sentrale begreper/definisjoner.....	16
2.2 Et komplekst og skiftende risikobilde.....	17
2.3 Robusthet og resiliens i møte med dagens risikobilde.....	17
2.4 Samfunnssikkerhetsarbeidet som kjede.....	18
2.5 Nasjonal pandemiberedskap: ansvarsforhold og organisering.....	19
2.6 Økt fokus på helseberedskap.....	20
2.7 Å styrke helseberedskapen.....	20
03 Metode	22
3.1 Analyseformål.....	22
3.2 Valg av metode.....	22
3.2.1 Dokumentanalyse.....	22
3.2.2 Intervju.....	23
3.3 Styrker og svakheter ved metodevalg.....	24
04 Analyse av data	25
4.1 Hvilke lærdommer fra covid-19 fremstår som sentrale å ta i betraktning i planleggingen av sykehus?.....	25
4.1.1 Strategier under covid-19 gir indikasjoner på fremtidige behov.....	25
4.1.2 Operasjonelle, strukturelle og teknologiske behov i sykehus.....	26
4.1.3 Sentrale læringspunkt for å redusere smitte på sykehus.....	26

<i>4.2 Hvordan overføres lærdommer fra covid-19 i designet av nye sykehus for fremtidige pandemier og epidemier?</i>	27
4.2.1 Prinsippet om tilpasningsdyktighet og fleksibilitet	28
4.2.2 Å skape tilstrekkelig kapasitet ved økt pågang av smittepasienter	28
4.2.3 Å tilpasse, bygge om eller opprette rom for smittepasienter	31
4.2.4 Anbefaling av designprinsipper	32
<i>4.3 Hvordan er Nye SUS rustet til å håndtere fremtidige pandemier og epidemier basert på eksperters prognoser?</i>	34
4.3.1 Planlegging av isolatpost og kontaktsmitteisolater	34
4.3.2 Standardisering av rom i et smittevern-perspektiv	35
4.3.3 Å bygge inn prinsippet om fleksibilitet	36
4.3.4 Å skille mellom smittede og ikke-smittede	38
4.3.5 Helbredende design i et pandemiperspektiv	40
4.3.6 Men hva hvis kapasiteten på sykehuset sprenges?	40
05 Konklusjon	42
5.1 Anbefalinger	42
5.2 Avsluttende refleksjoner	43
06 Kildeliste	44
07 Vedlegg	47
Vedlegg 1: Litteraturliste fra Sykehusbygg	47
Vedlegg 2: Intervjudokument til Nye SUS	48

Figurer

Figur 1: Oversikt over Nye SUS s. 9

Figur 2: Samfunnssikkerhetsarbeidet som en kjede s. 18

Vedlegg

Vedlegg 1: Litteraturliste tilsendt fra Sykehusbygg s. 47

Vedlegg 2: Intervjudokument s. 48

01 Innledning

1.1 Bakgrunn

Koronapandemien har utfordret Norges helsesystem og ført til nye måter å tenke, planlegge og bygge sykehus og andre helserelaterte institusjoner.

Koronapandemien var en svært alvorlig helsekrise som rammet hele verden (NOU 2023: 16, s. 11). Viruset, sars-CoV-2, ble først påvist i Kina omtrent i årsskiftet 2019/2020, men spredde seg raskt til andre land. Det første tilfellet av covid-19 ble registrert i Norge onsdag 26. februar 2020 (NOU 2021: 6, s. 22). Norge stengte ned 12. mars (Meld. St. 5. (2023-2024), s. 7). Gjennom koronapandemien var det tre store nasjonale nedstengninger: den første nedstengningen 12.mars med de mest inngripende tiltakene i fredstid, den andre nedstengningen fra høst 2020 til vår 2021 og den tredje nedstengningen i desember 2021 i forbindelse med den nye virusvarianten omikron (NOU 2023: 16, s. 18). Den 12.februar 2022 gjenåpnet Norge og alle smitteverntiltakene ble opphevet (NOU 2023: 16, s. 42).

Ved å undersøke tall for sykehusinnleggelser og døde gjennom pandemien er det mulig å få en forståelse av sykdomsbyrden av covid-19 i Norge. I perioden 6.mars 2020 til 30. september 2022 var 16 172 pasienter innlagt på sykehus grunnet koronasmitte, og tilsvarende var 2303 pasienter innlagt på intensivavdelingen (NOU 2023: 16, s. 49). Covid-19 var i hovedsak en dødelig sykdom for de eldste, og av alle covid-19-relaterte dødsfall utgjorde aldersgruppen på over 70 år 80-90 prosent av disse (NOU 2023: 16, s. 52).

Sykehuskapasiteten under pandemien varierte internasjonalt. I Kina ble det bygget et enormt modulært sykehus på omtrent to uker med 1500 senger (Chen et al., 2021, s. 2). I Italia ble en konserthall rekonstruert til et midlertidig sykehus for å avlaste trykket på sykehusene i regionen (Sacchetto et al., 2022, s. 1). I Norge var sykehusenes kapasitet langt bedre enn i flere andre land. Tilgjengeligheten på helsetjenester er i Norge generelt høy og av god kvalitet. Norge er blant OECD-landene som investerer mest i helse, og er det landet som har flest praktiserende sykepleiere og fjerde flest leger i forhold til innbyggertall. Helsetjenesten og dens kapasitet var en sentral faktor for at Norge lyktes godt i møte med pandemien (NOU 2023: 16, s. 190). Sammenlignet med de fleste andre land i Europa kom Norge, ut fra et helseperspektiv, bedre ut av pandemien og hadde færre innleggelser og døde enn andre land (NOU 2023: 16, s. 49).

I Stortingsmelding 5 *En motstandsdyktig helseberedskap* kommer det frem at enkelte modelleringsstudier estimerer en 25 prosent sannsynlighet for at utbrudd av smittsomme sykdommer med likhetstrekk med covid-19-pandemien vil ramme oss de neste ti årene, og at det er rundt 50 prosent sannsynlighet for at det vil ramme innen de neste 25 årene (Meld. St. 5. (2023-2024), s. 54). Pandemier vil ramme oss igjen og de kan ha høyere smittsomhet og dødelighet enn covid-19-pandemien (Meld. St. 5. (2023-2024), s. 55).

På bakgrunn av dette er det nødvendig at helsevesenet lærer av covid-19 og iverksetter tiltak i sykehusene basert på disse lærdommene for å gjenoppbygge et system som er mer robust enn tidligere. Det er knyttet til *bounce back better* som bygger på anerkjennelsen av at hendelser utløser et behov for endringer for å unngå å gjenopprette en normaltilstand som er identisk med den som var i forkant av hendelsen, men heller skape en ny normaltilstand som er bedre enn den som var før hendelsen intraff. Samtidig er det viktig å se fremover og være bevisst på at ingen kriser utartes på samme måte for å styrke sykehusets resiliens. Målet er å oppnå en *status quo* som er bedre rustet til å håndtere fremtidige påkjenninger som kan ramme.

1.1.2 Nye SUS



Figur 1 Oversikt over Nye SUS. Hentet fra Forprosjektrapport Nye SUS.

I det følgende vil det gis en forklaring av Nye SUS.

Helse Stavanger HF har fra Helse Vest RHF i oppdrag å tilby spesialisthelsetjenester til Sør-Rogaland sin befolkning. Det innebærer å dekke spesialisthelsetjenester til befolkningen i 18 kommuner (Helse Stavanger, 2017, s. 14).

Det nye universitetssykehuset i Stavanger (heretter Nye SUS) på Ullandhaug skal stå ferdig i løpet av 2025. I førsteomgang skal byggetrinn 1 ferdigstilles, og inkluderer somatiske senger, akuttfunksjoner og støttefunksjoner (Helse Stavanger, 2024). Sykehuset skal bestå av fire bygg (A,B,C og D), alle med egne innganger (Sykehusbygg HF, 2024, s. 84). I senter av byggene er det atrium som er designet for å tjene flere formål, inkludert å bringe dagslys inn i sykehuset. Bygningene omkranser et torg, med en kollektivakse som strekker seg gjennom området (Helse Stavanger, 2024). Kollektivaksen skiller sykehuset ved standardfunksjoner og poliklinikker på vestsiden og akuttfunksjoner, samt behandling på østsiden (Helse Stavanger, 2017, s. 40). Det er planlagt at vestsiden av sykehusområdet skal benyttes som publikumsadkomst. På vestsiden er det også parkeringsplasser og park/rekreasjonsarealer. Akuttadkomsten med ambulansebil og helikopter skjer på østsiden av sykehusområdet, og her er det også et eget varemottak-område (Helse Stavanger, 2017). Fordelt på de fire byggene vil det totalt være 640 sengerom. Alle pasientrom er planlagt som enerom med eget bad (Helse Stavanger, 2024).

De fire byggene er knyttet sammen gjennom gangbroer i 2. og 3. etasje. Gangbroer i 2.etasje er offentlige, og gangbroer i 3. etasje er forbeholdt ansatte og pasienter. Denne «ringen» av gangbroer er en viktig faktor for effektiv flyt av pasienter, ansatte og utstyr og har som sin primære hensikt å gi gode forbindelser mellom de ulike funksjonsområdene på sykehuset (Helse Stavanger, 2017, s. 50). I ringen er det også lagt til rette for oppholdsområder gjennom ulike sittegrupper som både pasienter og besøkende kan benytte seg av (Helse Stavanger, 2017, s. 50).

Bygg A og D fungerer som sengebygninger og ligger vest for kollektivaksen. Bygg A er utformet som to kvadrater satt sammen som et åttetall. Den nordre delen har 8 etasjer, mens den sørlige har 7 etasjer. Bygg D er formet som et kvadrat og strekker seg over 4 etasjer. Begge bygningene er koblet til resten av sykehuset via gangbroene i 2. og 3. etasje (Helse Stavanger, 2017, s. 45). Det er poliklinikker i første etasje i begge bygningene. Bygg A har poliklinikker i

andre etasje, i tillegg til flere sengeavdelinger i de øvrige etasjene. Alle offentlige funksjoner er plassert på bakkenivå og er tilgjengelige fra torget (Helse Stavanger, 2017, s. 45).

Bygg B er behandlingsbygget og ligger nordøst for kollektivaksen. Bygget strekker seg over 4 etasjer og er rektangulært utformet. Det er organisert i en nordre fløy, en søndre fløy og fire midtfløyer. Sørfløyen består av pasientfunksjoner, nordfløyen består av personalfunksjoner og midtfløyene inneholder tyngre behandlingsfunksjoner. Tre atrium mellom midtfløyene gir god tilgang til dagslys (Helse Stavanger, 2021, s. 5). Bygg C, akuttbygget, ligger sørøst for kollektivaksen og er tilknyttet helikopterplattformen og ambulanshallen. Bygget består av 7 etasjer og er utformet som to kvadrater i tilknytning til hverandre. Det inneholder tunge enheter som akuttmottak, intensiv, nyfødtintensiv, postoperasjon og luftsmitteisolater (Helse Stavanger, 2017, s. 46).

1.2 Problemstilling

Oppgaven skal besvare følgende problemstilling:

På hvilke måter er designet av Nye SUS planlagt til å håndtere fremtidige pandemier og epidemier?

For å kunne svare på problemstillingen vil oppgaven undersøke følgende forskningsspørsmål:

- *Hvilke lærdommer fra covid-19 fremstår som sentrale å ta i betraktning i planleggingen av nye sykehus?*
- *Hvordan overføres lærdommer fra covid-19 i designet av nye sykehus for fremtidige pandemier og epidemier?*
- *Hvordan er Nye SUS rustet til å håndtere fremtidige pandemier og epidemier basert på eksperters prognoser?*

1.3 Hensikt

Med grunnlag i tematikken over er hovedformålet med oppgaven å analysere hvilke strategier og tiltak som *kan* implementeres i sykehus for å kunne håndtere fremtidige pandemier og epidemier på en fordelaktig måte, avgrenset til designmessige tiltak.

Oppgaven skal gjennomgå erfaringer fra covid-19 for å undersøke hvilke lærdommer som bør tas med videre inn i planleggingen og byggingen av nye sykehus.

Hensikten med oppgaven er å gi innsikt i ulike aspekter av hvordan utforming og strategier for sykehusdesign styrker robusthet og bygger resiliens mot pandemiske og epidemiologiske trusler. Oppgaven utforsker på hvilke måter Nye SUS er designet for å håndtere fremtidige pandemier og epidemier. Formålet er å peke på overordnede og hensiktsmessige designtiltak som kan vurderes i beslutningssituasjoner om design av sykehus. På denne måten er det mulig å gi anbefalinger til fremtidig planlegging av sykehus med tanke på hvilke tiltak som bør implementeres for å forebygge mot og redusere konsekvenser av kommende pandemier og epidemier. Denne innsikten skal fungere som grunnlag for å ta gode og veloverveide beslutninger slik at sykehus er i stand til å finne frem til best mulige løsninger.

Oppgaven har følgende målsettinger:

- *Å fastslå hvordan Nye SUS er designet for å håndtere fremtidige pandemier og epidemier.*
- *Forstå hvordan design og strategier for de nye byggene styrker robusthet og bygger resiliens.*
- *Å gi anbefalinger for fremtidig planlegging av sykehus med tanke på kommende pandemier og epidemier.*

I oppgaven refereres det til tidligere forskning, men det er fremdeles hensiktsmessig for forskningsfeltet med ytterlige undersøkelser. Oppgaven vil bidra til å fylle deler av kunnskapsgapet innenfor dette temaet ved å anvende relevant teori og litteratur og knytte dette til et konkret eksempel. Oppgaven fremstår som original da den søker å identifisere konkrete designmessige strategier som er benyttet ved Nye SUS for å forbedre sykehusberedskapen mot fremtidige pandemiske og epidemiologiske trusler.

1.4 Avgrensning

Det er en rekke tiltak som kan implementeres i sykehus med formål om å kunne håndtere et stort antall smittepasienter og forebygge smittespredning og sykehusinfeksjoner. For å avgrense oppgaven vil det settes søkelys på ulike designmessige tiltak som kan implementeres for å støtte en hensiktsmessig håndtering av fremtidige pandemier og epidemier. Med designmessige tiltak menes metoder, strategier eller tiltak som iverksettes for å møte behov eller løse problem. Dette kan knyttes til *safety by design* som er et omfattende og flerdimensjonelt begrep som handler om å implementere sikkerhetsløsninger i et system (eSafetyCommisioner, 2024). Oppgaven avgrenses til designmessige tiltak ved å rette oppmerksomheten mot den arkitektoniske utformingen i sykehusbygg som fremmer fleksibilitet, robusthet og resiliens i møte med neste pandemi. Det vil rettes søkelys på noen konkrete eksempler på hvordan dette er gjennomført på Nye SUS. Dette for å illustrere hvordan overordnede prinsipper og strategier for designmessige løsninger er implementert i ett spesifikt byggeprosjekt.

1.5 Organisering av oppgaven

Kapittel	Beskrivelse
01	Innledning <ul style="list-style-type: none">Gjennomgår bakgrunn, problemstilling, hensikt og avgrensning.
02	Teori <ul style="list-style-type: none">Teorikapittelet gjennomgår relevant teori for temaet for å få en oversikt over relevant bakgrunnsinformasjon som omhandler oppgavens tema og problemstilling.
03	Metode <ul style="list-style-type: none">Her presenteres metodene som er benyttet i oppgaven, samt begrunnelse for valg av valgte metoder og svakheter og styrker ved disse.
04	Analyse av data <ul style="list-style-type: none">Dette kapittelet presenterer resultat fra dokumentgjennomgang og intervju.Her analyseres og drøftes det empiriske materialet i forbindelse med planleggingen av Nye SUS.
05	Konklusjon <ul style="list-style-type: none">Her presenteres konklusjonen basert på diskusjonen i kap. 04.Det gis anbefalinger om tiltak, strategier og prinsipper som bør implementeres i eksisterende sykehus og i planlegging av nye sykehus for å kunne håndtere fremtidige pandemier og epidemier.
06	Kildeliste

02 Teori

Teorikapitlet vil i det følgende gjennomgå teori som er relevant for temaet for å gi en oversikt over relevant bakgrunnsinformasjon for oppgavens tema og problemstilling.

En grunnleggende forståelse av samfunnssikkerhetsarbeidet for fremtidige pandemier og epidemier er nødvendig for å forstå kompleksiteten av arbeidet mot fremtidige uønskede hendelser. Det vil i tråd med problemstillingen legges vekt på helseberedskap for fremtidige pandemier og epidemier. Kapitlet gjennomgår også ansvarsfordeling og organisering av nasjonal pandemiberedskap som danner grunnlaget for effektiv kriserespons. Videre vil den peke på generelle tiltak og strategier for å skape en motstandsdyktig helseberedskap.

2.1 Sentrale begreper/definisjoner

For å få en forståelse av tematikken oppgaven gjennomgår defineres noen sentrale begreper.

Begrep	Definisjon
Designmessige tiltak	Se forklaring i del 1.4.
Epidemi	«En epidemi er et utbrudd av en smittsom sykdom som sprer seg fort og påvirker mange på samme tid. Epidemier begrenser seg til en del av verden, for eksempel ett land.» (NHI, 2021)
Fleksibilitet	Se forklaring i del 4.2.
Krise	«En uønsket situasjon med høy grad av usikkerhet og potensielt uakseptable konsekvenser for de enkeltpersoner, organisasjoner eller stater som rammes» (Meld. St. 5. (2020-2021), s. 11)
Pandemi	«En pandemi er en epidemi som har spredt seg til et større geografisk område enn en epidemi, og som påvirker en betydelig del av verdens befolkning i flere verdensdeler.» (NHI, 2021)
Resiliens	Se forklaring i del 2.2.
Risiko	«Usikkerhet om og alvorlighetsgraden av hendelser og konsekvenser (eller resultater) av en aktivitet med hensyn til noe mennesker verdsetter.» (Stavland & Bruvold, 2019, s. 8)
Risikobilde	«Tidsavgrenset situasjonsbeskrivelse av en entitets risiko.» (Forsvarsbygg, 2023, s. 290)
Risikoreduksjon	Risikoreduksjon refererer til å identifisere og implementere tiltak for å redusere sjansene for skade fra en bestemt aktivitet eller situasjon (Founder Shield, 2024).
Robusthet	Aven (2016) definerer robusthet som «evnen et system har til å tåle påkjenninger og stress.» (Stavland & Bruvold, 2019, s. 8)
Safety	«Risikohåndtering forbundet med utilsiktede uønskede handlinger.» (Forsvarsbygg, 2023, s. 13)
Samfunnssikkerhet	«Samfunnets evne til å verne seg mot og håndtere hendelser som truer grunnleggende verdier og funksjoner og setter liv og helse i fare. Slike hendelser kan være utløst av naturen, være et utslag av tekniske eller menneskelige feil eller bevisste handlinger.» (Meld. St. 10. (2016-2017), s. 19)
Sårbarhet	«Et systems forutsetninger for eller manglende evne til å fungere under og etter at det utsettes for en uønsket hendelse.» (Engen et al., 2021, s. 61) Sårbarhet beskrives som den begrepsmessige motsetningen til robusthet.
Tilpasningsdyktighet	«Tilpasningsdyktighet er de egenskapene en bygning har til å møte vekslende krav til funksjonalitet.» (Byggemiljø, 2008, s. 5)
Uønsket hendelse	«Hendelse som kan medføre ødeleggelse, kompromittering, forstyrrelse av eller på annen måte utsette en verdi for uønsket påvirkning.» (Forsvarsbygg, 2023, s. 292)

2.2 Et komplekst og skiftende risikobilde

Trussel- og risikobildet endres kontinuerlig og er mer sammensatt og krevende enn tidligere. Store og små ulykker, kriser og andre uønskede hendelser skjer. De har en tendens til å ramme på tvers av geografiske områder og over flere forvaltningsnivåer og sektorer i samfunnet. Det er vanskelig å forberede seg på et skiftende og mer komplekst risikobilde da den uforutsigbare naturen av risiko alltid medfører et usikkerhetsmoment (DSB, 2019, s. 9). Det tradisjonelle risikoperspektivet, som i hovedsak baseres på historiske data og planlegging for kjente risikofaktorer, vil i møte med et skiftende risikobilde med økt kompleksitet være utilstrekkelig for å kunne forstå, håndtere og møte nye og ukjente risikoer. Resiliens kan representere en løsning på denne utfordringen (Stavland & Bruvoll, 2019, s. 15).

2.3 Robusthet og resiliens i møte med dagens risikobilde

Det finnes mange definisjoner på begrepet resiliens. På den ene siden kan dette være problematisk fordi det store antallet definisjoner kan gjøre arbeidet med å styrke resiliens forvirrende. På den andre siden muliggjør mangfoldet av definisjoner en resiliens-tilnærming innenfor ulike fagdisipliner og i diverse sammenhenger (Stavland & Bruvoll, 2019, s. 15). Felles for definisjonene er forståelsen av at begrepet dreier seg om hvordan systemer evner å opprettholde sine funksjoner selv under ulike former for påkjenninger, evnen til læring og et bredt tidsperspektiv. Formålet med å øke resiliens er bygge et system som er i stand til å håndtere kjente og ukjente farer og trusler som kan ramme (Stavland & Bruvoll, 2019, s. 3). Resiliens benyttes ofte synonymt med robusthet, men disse begrepene bør ikke likestilles. Resiliensbegrepet er bredere og inkluderer, i tillegg til kjente hendelser, også nye og ukjente hendelser som kan ramme et system, mens robusthet er begrenset til kjente hendelser (Stavland & Bruvoll, 2019, s. 34). Robusthet bygger styrke mot det som har skjedd før, mens resiliens omfatter evnen til å se fremover for å bygge styrke mot noe nytt og ukjent som kan skje. Begge er viktige. Å planlegge for og tilpasse seg et dynamisk sykehusemiljø gjør det mulig å bygge et robust helsevesen i møte med fremtidige kjente påkjenninger. Samtidig vil en resiliens-tilnærming være godt egnet for å kunne håndtere mulige fremtidige hendelser som kan ramme sykehussektoren, men som det er knyttet stor usikkerhet til (Stavland & Bruvoll, 2019, s. 16).

2.4 Samfunnssikkerhetsarbeidet som kjede

Vellykket håndtering av fremtidige pandemiske og epidemiologiske trusler vil i stor grad være avhengig av kvaliteten på samfunnssikkerhetsarbeidet. Samfunnssikkerhetsarbeidet kan sees på som en kjede som inneholder flere *ledd*; å søke etter kunnskap, forebygge, bygge beredskap, håndtering, gjenoppretting og læring (Meld. St. 10. (2016-2017), s. 21). Å søke etter kunnskap er essensielt fordi samfunnssikkerhetsarbeidet skal være kunnskaps- og erfaringsbasert.

Forebygging innebærer alt arbeid som legges ned i forkant av en uønsket hendelse for å redusere muligheten for at den inntreffer og konsekvensene dersom den inntreffer. Beredskap muliggjør håndtering av hendelser og reduserer konsekvenser av disse gjennom planlagte og forberedte tiltak. I håndteringen av hendelser inngår oppgaver som å observere, analysere, ta beslutninger, kommunisere og fordele ressurser. Ulike typer kriser krever ulik krisehåndtering, og det vil for eksempel ved pandemier og epidemier være et større krav til fleksibilitet for å håndtere krisens utvikling (NOU 2023: 16, s. 103). Gjenoppretting etter en hendelse innebærer at samfunnet stabiliseres og beveger seg mot en styrket normaltilstand. Til slutt er det viktig å lære av en hendelse gjennom å identifisere forbedringspunkter og iverksette tiltak som legger til rette for at fremtidige hendelser kan håndteres bedre (Meld. St. 10. (2016-2017), s. 21–23). De ulike leddene henger sammen, og arbeidet med et ledd har innvirkning på de andre leddene. I perioden vi befinner oss nå er det viktig å dra læringspunkter av covid-19-pandemien for å bygge en god beredskap som gjør oss godt rustet til å kunne håndtere fremtidige epidemier/pandemier.



Figur 2 Samfunnssikkerhetsarbeidet som en kjede. Hentet fra Meld. St. 10 (2016-2017) s. 21.

2.5 Nasjonal pandemiberedskap: ansvarsforhold og organisering

Det er en rekke aktører innenfor den nasjonale helseberedskapen med vekt på smittsomme sykdommer og pandemier. Innenfor den nasjonale håndteringen av pandemi har helsesektoren tre sentrale oppgaver: forebygge smitte, behandle sykdom og skaffe vaksiner (NOU 2023: 16, s. 108). Sykehusene er en viktig instans for å behandle pasienter med smittsomme sykdommer og må planlegges for å kunne være i stand til å gjøre dette på en trygg og effektiv måte ved større smitteutbrudd.

Det nasjonale ansvaret for helse- og omsorgstjenestene forvaltes av Helse- og omsorgsdepartementet (DSB, 2016, s. 51). Helse- og omsorgsdepartementet har også det nasjonale ansvaret for helseberedskapen (Meld. St. 5. (2023-2024), s. 11). En viktig oppgave er ivaretagelse av den kritiske samfunnsfunksjonen *helse og omsorg*. Samfunnsfunksjon beskrives i NOU 2006: 6 *Når sikkerheten er viktigst* som de funksjonene som skal ivareta befolkningens og samfunnets grunnleggende behov (NOU 2006: 6, s. 32). En samfunnsfunksjon er kritisk dersom bortfall på et eller annet tidspunkt medfører alvorlige konsekvenser (DSB, 2016, s. 26). Helse og omsorg er en kritisk samfunnsfunksjon som til enhver tid må opprettholde en viss grad av funksjon og en arkitektonisk utforming som styrker sykehusenes robusthet og bygger resiliens i forkant av hendelser vil være avgjørende for dette.

I normalsituasjonen og i kriser har de regionale helseforetakene ansvar for å tilby befolkningen spesialisthelsetjenester, mens kommunene har ansvar for å tilby kommunale helse- og omsorgstjenester (Meld. St. 5. (2023-2024), s. 12). Norge er inndelt i helseregioner ved fire statlige eide regionale helseforetak (RHF) som igjen eier helseforetak (HF) (NOU 2023: 16, s. 110). De regionale helseforetakene (RHF) skal sørge for å tilby spesialisthelsetjenester til befolkningen i sin region gjennom å drive regionale sykehus eller påse at tjenestene tilbys av private. De underliggende helseforetakene (HF) skal sørge for å drive disse tjenestene i tråd med aktuell lovgivning og rammer gitt av de regionale helseforetakene (DSB, 2016, s. 52). Å trekke lærdommer fra covid-19 og implementere tiltak og strategier i sykehusene basert på disse er essensielt for å bygge helseforetak som er i stand til å håndtere fremtidige pandemier og epidemier. DSB vurderte i 2019 i sin rapport *Analyser av krisescenarioer* pandemi som det scenarioet med høyest risiko for å inntreffe og legemiddelmangel som scenarioet med nest høyest risiko for å inntreffe (NOU 2023: 16, s. 108). Likevel var ikke Norge forberedt på en langvarig

helsekrise med konsekvenser for hele samfunnet (Meld. St. 5. (2023-2024), s. 55). Dette var en sentral svakhet i systemet og noe som må forbedres.

2.6 Økt fokus på helseberedskap

Det er en rekke utviklingstrekk som skjerper dagens trussel- og risikobilde og medfører økt fokus på helseberedskap. Helseberedskapen skal sikre befolkningen nødvendige helsetjenester, også under ekstraordinære hendelser som for eksempel under en pandemi (Meld. St. 5. (2023-2024), s. 9-10). Dette er en utfordrende oppgave da en pandemi er en krise med store konsekvenser for både samfunnet og enkeltmennesket (NOU 2023: 16, s. 12). En pandemi rammer alle, noe som betyr at hele samfunnet må være en del av pandemiberedskapen. På samfunnsnivå innebærer dette blant annet at myndighetene skal sikre tilgang til nødvendige helse- og omsorgstjenester og opprettholde individers demokratiske verdier og rettigheter (NOU 2023: 16, s. 13). På individnivå innebærer dette at enkeltindividet blir beskyttet mot trusselen i krisen og ikke må leve med urimelige smitteverntiltak (NOU 2023: 16, s. 13).

Det er viktig å påpeke at variasjonen av mulige helsekriser som kan oppstå i fremtiden er enorm, og at det dermed vil være umulig å bygge en spesifikk beredskap for hver av disse. Fokuset i beredskapsarbeidet for å styrke fremtidig helseberedskap må derfor i stedet baseres på generelle prinsipper og retningslinjer (NOU 2023: 16, s. 13). I forbindelse med planlegging av nye sykehus og tilpasning av eksisterende sykehus er det essensielt å finne frem til slike generelle prinsipper og løsninger som kan implementeres for å styrke robusthet og bygge resiliens på lokalt nivå.

2.7 Å styrke helseberedskapen

Å bygge en beredskap mot utbrudd av smittsomme sykdommer innebærer å ha en helsetjeneste som er godt utbygd (Meld. St. 10. (2016-2017), s. 102). Regjeringen ønsker gjennom fire hovedgrep å styrke helseberedskapen (Meld. St. 5. (2023-2024), s. 9). Det første innebærer å etablere en helseberedskapsmodell som klargjør roller og ansvar. Det andre innebærer å øke helsetjenestenes evne til omstilling og fleksibilitet, noe som i stor grad henger sammen med sykehusenes arkitektoniske utforming. Et tredje grep er å styrke samvirket på tvers av sektorer

og styrke samarbeidet med frivillig sektor og næringslivet. Det siste grepet innebærer å styrke det internasjonale samarbeidet om helseberedskap (Meld. St. 5. (2023-2024), s. 9).

Norge igangsatte i forbindelse med covid-19 kraftfulle tiltak tidlig med hensikt om å unngå en overbelastning av helsetjenestene (NOU 2023: 16, s. 11). Koronautvalget peker på at helse- og omsorgstjenestene hadde en god grunnkapasitet til å håndtere koronapandemien og drar frem evnen til prioritering, fleksibilitet og omstilling som avgjørende faktorer for at helsesektoren lyktes (Meld. St. 5. (2023-2024), s. 10). Dette var en sentral styrke og utvalget anbefaler en videre styrking av sektorens fleksibilitet og omstillingsevne (NOU 2023: 16, s. 12).

Det er umulig å fjerne enhver risiko og det er derfor viktig å bygge en helsetjeneste som er mer robust i møte med fremtidige pandemier og epidemier (Meld. St. 5. (2023-2024), s. 10). Det er i perioden vi befinner oss i nå også essensielt å bygge resiliente sykehus som ved pandemier og epidemier er i stand til å tilpasse seg nye forutsetninger (Ramstad, 2021, s. 45). Ekspertene spår at vi i fremtiden vil rammes av en ny epidemi/pandemi, men vi vet ikke når og det er usikkerhet knyttet til alvorlighetsgrad og omfang. Planleggingen må derfor vektlegge en fysisk infrastruktur som er fleksibel og tilpasningsdyktig til ulike scenarier for å sikre kontinuitet i sykehusdriften selv under uventede påkjenninger.

Hovedpunktene i det foregående kapitlet peker på at vi nå befinner oss i en fase hvor det er nyttig å dra lærdommer fra covid-19, samtidig som man må planlegge at neste pandemi eller epidemi kan være av en helt annen karakter. Dette gjøres ved å bygge sykehus som er robuste, tilpasningsdyktige og resiliente i møte med fremtidige pandemiske og epidemiologiske trusler. Å se på styrker og svakheter ved forrige pandemi er en nyttig metode for å forbedre sykehusberedskapen for kommende pandemier. En annen viktig del av denne styrkingen innebærer at sykehusene identifiserer og implementerer tiltak som gjør dem i stand til å stå imot og begrense skade ved utbrudd av smittsomme sykdommer. Sykehusenes evne til omstilling og fleksibilitet trekkes frem som spesielt viktige.

03 Metode

3.1 Analyseformål

Metodekapittelet gir en beskrivelse av hvilke metoder som er benyttet i oppgaven og begrunner valg av undersøkelsesopplegg for å besvare følgende problemstilling:

På hvilke måter er designet av Nye SUS planlagt til å håndtere fremtidige pandemier og epidemier?

For at leseren skal kunne vurdere grunnlaget som oppgaven er basert på og hvordan kunnskap er avdekket, er det hensiktsmessig å beskrive og forklare valgte metoder. Styrker og svakheter med valgte metoder vil også bli vurdert.

3.2 Valg av metode

Det er valgt en kvalitativ forskningsmetode for å undersøke og besvare problemstillingen. Metodene som er benyttet er dokumentanalyse og intervju. Metodene ble valgt på grunnlag av at de ansees som hensiktsmessige å bruke for å kunne svare på valgt problemstilling.

3.2.1 Dokumentanalyse

For å finne relevant informasjon for å besvare problemstillingen ble det brukt en dokumentanalyse. Det er ikke brukt et klassisk litteratursøk med forhåndsbestemte søkeord. Tidlig i oppgaveprosessen ble det avholdt et møte med organisasjonen Sykehusbygg som er en sentral organisasjon i byggingen av nye sykehus i Norge. Oppgavens problemstilling ble presentert og Sykehusbygg tilføyde videre med sitt perspektiv på oppgaven. Sykehusbygg sendte en litteraturliste som de mente kunne bistå i forskningen. Denne listen ble gjennomgått og dokumentene ble sett på som valide for oppgavens omfang. Dokumentene på listen bestod av stortingsmeldinger, Norges offentlige utredninger (NOU) og vitenskapelige forskningstekster fra før, under og etter covid-19 pandemien. På bakgrunn av dette er flere av dokumentene brukt til informasjonsinnhenting for å besvare oppgaven. Det ble også delt en rapport om fleksibilitet i

sykehus som per april 2024 ikke er publisert, men vil offentligjøres i midten av mai 2024. Det ble kommunisert at det ikke vil fremkomme store endringer i denne rapporten fra da den ble delt til offentlig publiseringstidspunkt. Litteraturlisten tilsendt fra Sykehusbygg ligger vedlagt som *vedlegg 1* i oppgaven.

Samtlige av dokumentene tilsendt fra Sykehusbygg ble lest før det ble konkludert og notert ned konkret informasjon. Dette ble gjort for å få et helhetsbilde og en full forståelse av dokumentene. Etter gjennomgangen ble dokumentene sammenlignet med hverandre og det ble sett etter likhetstrekk og mønstre. Ved denne sammenligningen ble det klart hva som fremstod som viktig informasjon i forhold til oppgavens problemstilling og forskningsspørsmål. Resultatet fremkommer i delen om «analyse av data» hvor informasjonen som fremstod som viktig i dokumentene er brukt for å besvare de tre forskningsspørsmålene.

Gjennom sammenligningen og gjennomgangen av litteraturen ble det funnet andre relevante dokumenter. Dette ble gjort etter funn av viktige tema som ble brukt som videre søkeord og gjennom funn av annen litteratur som ble omtalt i dokumentene for å utdype forståelsen av temaene som fremstod som viktige.

3.2.2 Intervju

Det ble gjennomført et intervju med relevante fagpersoner som jobber i prosjektet med Nye SUS. Intervjuet ble gjennomført på en semistrukturert måte. Intervjuet ble gjennomført fysisk på en avtalt plass mellom partene. Varigheten på intervjuet var på omtrent 120 minutter. Etter avtale med intervjuobjektene vil deres personalia forbli anonymisert.

Under intervjuet ble det ikke brukt en intervjudomal, men egenformulerte spørsmål. Spørsmålene er basert på det som under forberedelsene og dokumentanalysen utpekte seg som viktig informasjon for å kunne besvare problemstillingen. I intervjudokumentet er spørsmålene kategorisert under forskjellige tema. Intervjudokumentet ligger som *vedlegg 2* i oppgaven.

Ettersom intervjuet ble gjennomført på en semistrukturert måte ble ikke spørsmålene fulgt slavisk. Det var flere av spørsmålene som ble besvart uten at det formulerte spørsmålet ble stilt. Dette skyldtes at noen av spørsmålene under samme tema var overlappende. Hensikten med intervjuet var å avdekke ny kunnskap og det ble derfor tillat avsporinger og endring av

rekkefølge av tema og spørsmål. Ved bruk av en slik metode gir det mulighet for intervjupersonene å utdype informasjon som kan være nyttig å følge opp (Rognsaa, 2020, s. 87).

I etterkant av intervjuet har informasjonen og svar på spørsmålene blitt bearbeidet og knyttet til tema som er viktig i besvarelsen av oppgaven. Det ble også delt utskrevne dokumenter som er klassifisert som konfidensielle. Dette var dokumenter om beredskapsplaner og ROS-analyse for pasientflyt ved pandemi. Det er ikke brukt konfidensiell informasjon i besvarelsen av oppgaven, noe som også er bekreftet av Nye SUS etter gjennomgang av oppgaven. I tillegg er den offisielle forprosjektrapporten til Nye SUS blitt brukt i oppgaven ettersom det ble bekreftet at det er få endringer som avviker fra dagens pågående prosjekt.

3.3 Styrker og svakheter ved metodevalg

En styrke ved gjennomføring av dokumentanalyse innen dette fagfeltet er mengden eksisterende relevant og ny forskning. Flere av dokumentene er skrevet under eller etter covid-19 pandemien. Forskningen, lærdommene og funnene hentet fra dokumenter fra nyere tid bidrar til å styrke oppgavens validitet.

En svakhet ved bruk av dokumentanalyse i oppgaven er at informasjonen fra dokumentene potensielt kan bygge på hverandre. Dette kan føre til at forskningen blir for ensidig og basert på for mange tilsvarende kilder. Det er derimot brukt både nasjonale og internasjonale dokumenter med varierende synspunkter. Noen av dokumentene gir føringer og anbefalinger uavhengig av nasjonalitet og flere av prinsippene beskrives også i norsk litteratur.

Bruken av intervju, og i dette tilfelle et semistrukturert intervju, er i seg selv en stor styrke. Dette gir mulighet for intervjuobjektet å supplere med informasjon som forsker ikke nødvendigvis etterspør, men som er viktig kunnskap som kan utdypes videre. Samtidig er det fordelaktig at forskerne har formulert spørsmål som er relevante for oppgaven, da dette gir intervjuobjektene muligheten til å gi svar som er sentrale for undersøkelsen. En svakhet med bruk av intervju som metode er manglende kunnskap og erfaring av gjennomføringen og bruken av det. Informasjonen avgitt av intervjuobjektene kan i for stor grad tolkes og vinkles i lys av problemstillingen og den kunnskapen forskerne allerede innehar. Dette kan være en svakhet da delt informasjon helt eller delvis kan miste sin konkrete betydning fordi vi som forskere kan lete etter spesifikke svar.

04 Analyse av data

I analyse av data vil funn og resultater fra dokumentgjennomgang oppsummeres og presenteres. Disse vil suppleres med funn og uttalelser som har kommet frem i intervjuet. Kapittelet vil analysere og drøfte resultatene og funnene opp mot planleggingen av Nye SUS. Kapittelet skal belyse problemstillingen:

På hvilke måter er designet av Nye SUS planlagt til å håndtere fremtidige pandemier og epidemier?

Analysekapittelet er strukturert etter følgende forskningsspørsmål:

- *Hvilke lærdommer fra covid-19 fremstår som sentrale å ta i betraktning i planleggingen av nye sykehus?*
- *Hvordan overføres lærdommer fra covid-19 i designet av nye sykehus for fremtidige pandemier og epidemier?*
- *Hvordan er Nye SUS rustet til å håndtere fremtidige pandemier og epidemier basert på eksperters prognoser?*

4.1 Hvilke lærdommer fra covid-19 fremstår som sentrale å ta i betraktning i planleggingen av sykehus?

Gjennom brukte metoder fremkommer det en rekke lærdommer som er sentrale å ta i betraktning ved planleggingen av sykehus. Disse omhandler ulike strategier, behov og enkelte læringspunkter, og vil gjennomgå i det følgende.

4.1.1 Strategier under covid-19 gir indikasjoner på fremtidige behov

En casestudie utført i Italia i 2022 har forsket på hvilke strategier sykehus benyttet under pandemien. Strategiene ble gruppert på følgende måte: *strategier å forkaste*, *strategier å ta med seg videre* og *strategier å planlegge for*. Strategier å forkaste omhandler de innledende tiltakene under pandemiens første bølge, og som senere ble forkastet. Dette var for eksempel å redusere

pasientvolumet og avlyse planlagte aktiviteter. Strategiene som beskrives som viktig å ta med seg i fremtidig design er muligheten for begrenset adgang inn i sykehus, bruk av telemedisin, nye funksjonelle fysiske utforminger og implementering av nye teknologiske løsninger for å møte dagens nødvendigheter (Marmo et al., 2022, s. 6–10). Strategier å planlegge for referer til planer og tiltak sykehus kan implementere for å forbedre sykehusenes evne til å håndtere fremtidige situasjoner. Disse innebærer å forbedre sykehusenes fleksibilitet, flytte klinikker ut fra sykehusene for å avlaste akuttmottaket og å implementere organisatoriske og teknologiske tiltak, som for eksempel overvåkingssystemer for å kartlegge kapasitet og planer for skalering av infrastruktur (Marmo et al., 2022, s. 10–11). Disse strategiene kaster lys på aktuelle behov innenfor fremtidig sykehusplanlegging.

4.1.2 Operasjonelle, strukturelle og teknologiske behov i sykehus

Under covid-19 pandemien oppstod det flere operasjonelle, strukturelle og teknologiske behov i sykehus. Operasjonelle behov handler om forholdene som er nødvendig for at en organisasjon eller et system skal fungere effektivt. Dette kan være etablering av ulike veier til og fra akuttmottaket, øke menneskelige ressurser eller implementering av sikkerhetsprosedyrer tilknyttet adgang til sykehuset. Strukturelle behov innebærer kravene tilknyttet fysiske strukturer og installasjoner. Dette kan være tilrettelegging for av- og påkledningsområder i hver avdeling eller etablering av separate ventilasjonssystemer. Teknologiske behov refererer til teknologiske kravene for å imøtekomme spesifikke formål eller oppgaver, eksempelvis å opprette overvåkingssystemer i hvert rom eller å øke anleggskapasiteten knyttet til medisinske gasser. Flere av behovene som oppstod under covid-19 vil være viktig å bruke i planleggingen og byggingen av nye sykehus for å kunne håndtere lignende situasjoner i fremtiden (Marmo et al., 2022, s. 12).

4.1.3 Sentrale læringspunkt for å redusere smitte på sykehus

European Health Property Network har også undersøkt diverse tiltak ulike sykehus benyttet for å redusere smitte i forbindelse med covid-19-viruset. Gjennom en casestudie trekker de frem følgende lærdommer (EuHPN, 2023, s. 8).

1. Smittevernstiltakene var enklere å implementere og opprettholde på sykehus med en høy andel enkeltmannsrom. Det medførte også at smitten holdt seg relativt lav blant pasienter og ansatte på sykehuset.
2. Sykehus med ledig kapasitet utover vanlig drift hadde flere fordeler: de var i stand til å etablere adskilte ruter for ulike grupper, ivareta vanlig drift i større grad og det kunne opprettholdes en fysisk og trygg avstand mellom kliniske og ikke-kliniske grupper for å redusere smitte.
3. Nylig bygde sykehus, bygd etter de nyeste retningslinjene for smittevern, var fleksible og tilpasningsdyktige. Dette styrket deres motstandskraft for pandemier.
4. Selv om midlertidige sykehus og tilpasninger av andre bygg bidro til økt kapasitet, kan det ikke konkluderes med at denne omorganisering hadde utelukkende positive utfall på spredning av covid-19 viruset. Videre var det også bekymring knyttet til risikoene ved slike midlertidige fasiliteter.

I planleggingen av nye sykehus vil det være viktig å ta høyde for de lærdommene som er diskutert overfor. Spørsmålet er videre hvordan disse lærdommene kan overføres i designet av nye sykehus.

4.2 Hvordan overføres lærdommer fra covid-19 i designet av nye sykehus for fremtidige pandemier og epidemier?

Et nytt tankesett er at enhver planlegging av nye sykehus bør ha epidemier og pandemier i fokus for å skape et robust og resilient helsesystem som er i stand til å håndtere fremtidige pandemiske og epidemiologiske trusler (Marmo et al., 2022, s. 12). Å implementere designmessige tiltak som både baserer seg på lærdommer fra koronapandemien, og som samtidig retter seg mot å håndtere nye og ukjente risikoer styrker sykehusenes robusthet og bygger resiliens. Tiltakene som peker seg ut som sentrale for å oppnå dette vil utforskes i det følgende.

4.2.1 Prinsippet om tilpasningsdyktighet og fleksibilitet

Helsetjenesten er i kontinuerlig utvikling. Dette medfører behovet for at helserelaterte bygg skal være funksjonelle til å takle dagens behov, men også at de skal være dynamiske og tilpasningsdyktige for å kunne møte endringsbehovene i fremtiden (Sykehusbygg HF, 2023, s. 64). I sammenhengen med å vurdere en bygnings evne til å være tilpasningsdyktig er tre begreper sentrale: *fleksibilitet*, *generalitet* og *elastisitet*. SINTEF Byggforsk definerer fleksibilitet som «evnen en bygning har til å møte vekslende krav gjennom å forandre egenskaper» (Sykehusbygg, 2024, s. 10). Videre defineres generalitet som «evnen en bygning har til å møte vekslende krav uten å forandre egenskaper» (Sykehusbygg, 2024, s. 10). Til slutt defineres elastisitet som «evnen en bygning har til å utvide eller redusere arealer innenfor en gitt geometri» (Sykehusbygg, 2024, s. 11). Det er essensielt å bygge sykehus etter disse prinsippene for å skape resiliente sykehusbygg (Ramstad, 2021, s. 45).

I møte med fremtidige pandemier og epidemier vil tiltak for å håndtere et økende trykk på sykehus i stor grad være avhengig av byggenes fleksibilitet (Marmo et al., 2022, s.10).

Fleksibilitet i sykehusbygg kan oppnås gjennom designmessige tiltak, for eksempel ved å planlegge flere enkeltrom, bygge rom med økt takhøyde eller å implementere en fleksibel arkitektonisk utforming som støtter rask respons ved smitteutbrudd. Mulighet for reorganisering og rask rekonstruering av avdelinger vil også være viktig i fremtidig design av sykehus (Marmo et al., 2022, s. 10). Slik reorganisering og rekonstruering kan være nødvendig for å skape tilstrekkelig kapasitet for smittepasienter.

4.2.2 Å skape tilstrekkelig kapasitet ved økt pågang av smittepasienter

Under koronapandemien ble sykehusene satt under press for å håndtere en plutselig økt pågang av smittepasienter. World Health Organisation (WHO) publiserte i april 2020 den tekniske guiden "Strengthening the Health System Response to COVID-19" for å hjelpe land med hvordan sykehus kunne utvikle strategier og ta i bruk tiltak for å skape tilstrekkelig kapasitet i pressende situasjoner. Guiden beskriver de fire S-ene: "space", "supplies", "systems" og "staff" for å skape tilstrekkelig kapasitet for akutt- og intensivbehandling. WHO definerer "space" som tilgjengelighet av nødvendige strukturer og fasiliteter ved nødsituasjoner, "supplies" som tilgang til nødvendig utstyr, "staff" som tilgang til adekvat arbeidsstyrke med riktig kompetanse og

“systems” som styringssystemer som sikrer optimal respons under en pressende situasjon (Winkelmann et al., 2022, s. 363).

COVID-19 Health System Response Monitor (HSRM) ble etablert i mars 2020 og ble benyttet av land for å jevnlig rapportere om hvilke strategier de benyttet under koronapandemien. Disse kan kategoriseres etter de fire S-ene. Primært fokuseres det på sykehussektorens respons for å sikre tilstrekkelig fysisk infrastruktur og helsepersonell for å håndtere krisen (Winkelmann et al., 2022, s. 363). Ved å undersøke strategiene som ble benyttet under covid-19 og evaluere effektene av disse er det mulig å overføre lærdommer om hvilke tiltak og strategier som støtter opp om sykehusenes evne til å være rask og fleksibel i møte med uforutsette situasjoner i fremtiden.

“Space”

Begrepet “space” handler i denne konteksten i stor grad om hvordan tilgjengelig kapasitet utnyttes for å dekke et økt behov i en presset situasjon. covid-19-pandemien førte til økt press på sykehusene med flere pasienter enn normalt, noe som resulterte i behovet for å planlegge hvordan avdelinger, rom og sengeplasser alternativt kunne utnyttes. En sentral strategi på tvers av land var å omprioritere sykehusavdelinger for å opprette egne covid-19-enheter og å utvide sykehusenes og intensivavdelingenes kapasitet (Winkelmann et al., 2022, s. 362). Flere land bygget midlertidige sykehus og rekonstruerte andre egnede bygg for å kunne avlaste sykehusene (Winkelmann et al., 2022, s. 365) I Italia ble for eksempel et konsert-bygg rekonstruert til å fungere som et midlertidig sykehus for å behandle koronapasienter med milde til moderate symptomer (Sacchetto et al., 2022, s. 1). Det midlertidige sykehuset var en umiddelbar respons på et økende smittetall og skulle dekke det økende behovet for sengeplasser og lette trykket på sykehusene (Sacchetto et al., 2022, s. 1). I Norge var det ikke akutt behov for midlertidige sykehus selv om det var et stort press på kapasiteten. På nasjonalt nivå var hovedfokuset på etablering av planer for hvordan sykehus kunne reorganisere avdelinger og tilby flere sengeplasser for å ta imot det økende pasienttallet (Winkelmann et al., 2022, s. 364).

“Supplies”

Ved pandemiens utbrudd ble det oppdaget en mangel på smittevernsutstyr som var viktig for smittehåndteringen, eksempelvis munnbind, vernebriller og medisinsk materiale. Dette rammet flere land globalt og førte til en enorm etterspørsel av smittevernsutstyr. For å raskt øke

beholdningen valgte mange land å importere smittevernutstyr, hovedsakelig fra Kina. I tillegg ble det iverksatt strategier innenlands for å styrke smittevernutstysbeholdningen (Winkelmann et al., 2022, s. 366). Under covid-19 var det et manglende system for å dekke behovet for smittevernutstyr, noe som førte til at EU-land underveis i pandemien samarbeidet om innkjøp av nødvendig materiell og utstyr (Winkelmann et al., 2022, s. 365). Dette poengterer viktigheten av internasjonalt samarbeid. En styrking av det internasjonale samarbeidet gjør Norge bedre rustet ved fremtidige situasjoner.

“Systems”

Det er viktig å ha systemer for å overvåke kapasiteten av sengeplasser, medisinsk utstyr og smittevernutstyr under en epidemi eller pandemi. Norge var et av landene som hadde overvåkningssystemer for å skaffe en oversikt over lagre og etterspørsel av utstyr under koronapandemien (Winkelmann et al., 2022, s. 367). På denne måten kunne kritiske instanser, som for eksempel sykehusene, sikre seg tilstrekkelig tilgang til nødvendig utstyr.

“Staff”

I henhold til “staff” er det kritisk for enhver nasjon med et adekvat antall kvalifisert personell i møte med uforutsette situasjoner. Sykehus må ha nok helsefagarbeidere, sykepleiere og leger for å håndtere det økende pasienttallet. En strategi for å sikre dette var å mobilisere ekstra personale og å omplassere eksisterende arbeidsstyrke til der trykket var høyest (Winkelmann et al., 2022, s. 362). Et tiltak som Norge iverksatte under pandemien var å flytte ressurser fra mindre belastede avdelinger og institusjoner til avdelinger hvor trykket var høyere (Winkelmann et al., 2022, s. 368). Pandemien førte til et enormt arbeidspress på helsepersonell. Norge innførte tiltak for å hjelpe helsepersonell økonomisk, praktisk og psykisk gjennom tilgang til psykososial støtte og mental helseopplæring (Winkelmann et al., 2022, s. 368). For å sikre helsepersonellens ytelse og omsorg for trengende pasienter var det viktig å sørge for personellens egen psykiske helse.

De fire begrepene henger i stor grad sammen med fleksibilitet, og en styrking av disse gjør sykehus i bedre stand til å håndtere fremtidige pandemier og epidemier. Ved planlegging av sykehus vil designmessige tiltak rettet mot alle “s-ene” være viktig å implementere. Oppgaven vil

videre hovedsakelig fokusere og diskutere tema rettet mot begrepet “space” da dette i størst grad omhandler designmessige løsninger.

4.2.3 Å tilpasse, bygge om eller opprette rom for smittepasienter

I en av EuHPN sine feltguider omtales begrepet “space” som ble gjort rede for i det foregående delkapittelet. I guiden trekkes det frem hvordan sykehus ble tilpasset, bygget om eller opprettet for å dekke det økende behovet for behandling av covid-19-pasienter. Den peker på fire typologier for endring av det fysiske rommet og vurderer fordeler og ulemper ved disse (EuHPN, 2023, s. 9). De samme typologiene nevnes av Zook & Sailer som strategier for hvordan sykehusene endret seg på grunn av pandemien (Zook & Sailer, 2022, s. 132).

Den første er *transformasjon av ikke-helsebygg* som innebærer å omgjøre et bygg med en funksjon til en annen. Denne metoden er effektiv for å hurtig øke sengekapasiteten, men ufordelaktig hvis pasientene behøver flere helsetjenester. *Transformasjon av eksisterende sykehus* handler om muligheten til å tilpasse sykehus til den pågående situasjonen. Det skiller mellom transformasjon av eldre bygninger og nye bygninger. Transformasjon av eldre bygninger er fordelaktig da personalet har tilgang til samme utstyr og teknologi som i en normalsituasjon. Ulempen er at transformasjonen kan være vanskelig da det er avhengig av bygningens fleksibilitet. En fordel med transformasjon av nyere bygninger er tilgangen på ny teknologi, men en ulempe er at normale tjenester kan bli utsatt grunnet andre prioriteringer. Den tredje typologien *plug-in-rom i eksisterende sykehus* omhandler implementeringen av teltstrukturer og midlertidige modulbygninger. Fordelen med disse er muligheten for å skille smittede pasienter, mens ulempen er mangelen på godt arbeidsmiljø og helbredende miljø. *Implementering i pågående prosjekter og nye initiativer* viser til revidering av sykehusplanlegging og implementeringen av tiltak i siste fase av sykehusbyggingen (EuHPN, 2023, s. 9–12). Nye SUS implementerte pandemirettede tiltak etter en ROS-analyse selv om bygget allerede var under oppføring.

4.2.4 Anbefaling av designprinsipper

EuHPN sin gjennomgang kommer frem til konkrete designprinsipper som anbefales å implementeres i planleggingen nye sykehus og omstrukturering av eldre sykehusbygninger. (EuHPN, 2023, s. 12–13). Disse vil gjennomgå i det følgende.

Fleksibilitet

Prinsippet om “fleksibilitet” står sentralt for at sykehus skal kunne være i stand til å tilpasse seg og transformeres etter behov. Under koronapandemien ble rom med en høy standard av tekniske installasjoner og utstyr omgjort til intensivposter. Slik planlegging av fleksible rom vil være kritisk i møte med en ny pandemi, og kan ses på som beste praksis i design av sykehus.

Seksjonering

En strategisk planlegging av muligheten for å seksjonere bygg og/eller avdelinger er et viktig tiltak for å kunne begrense smitte. Fysisk separasjon kan realiseres for eksempel ved bruk av sluser, separasjon av strømmer, innganger og tekniske installasjoner.

Flyt

Det pekes på viktigheten av en god horisontal og vertikal flyt av pasienter, ansatte og utstyr som et tiltak for å unngå smittespredning. Med horisontal og vertikal flyt menes bevegelsen av individer og ressurser mellom samme eller ulike etasjer i sykehuset. For å sikre en god horisontal og vertikal flyt er det viktig med adskilte strømningsmuligheter og å skape fysiske barrierer.

Tilgangen til flere innganger

Tilgang på flere innganger henger sammen med muligheten for å skille strømmene i sykehuset. For å skille strømmene kreves det at de ulike enhetene/byggene er tilgjengelig fra flere innganger. Flere innganger krever god planlegging da inngangene må planlegges i tilknytning heiser og trapper.

Rom med direkte adgang fra utsiden

Det er mulig å planlegge og tilpasse akuttmottaket slik at det har flere rom med direkte adkomst fra utsiden. I akuttmottaket, som er enheten pasienter kommer til først, er det stor fare for

smitteoverføring. Det vil være fordelaktig dersom mulige smittede pasienter kan skilles fra andre pasientstrømmer.

Omorganisering av venterom

Et tiltak for å begrense smitte er å gjøre venteområder mer smittevennlige. Dette kan eksempelvis oppnås gjennom å lage flere mindre rom, gjøre dem delbare eller benytte uteområder som venteformål.

Design for besøkende og familie

En av de største problemstillingene under koronapandemien var knyttet til utfordringene vedrørende besøksmuligheter. Dette var grunnet manglende smittevernsutstyr og romlige funksjoner som la til rette for trygge besøk. Muliggjøringen av trygge besøk av familie og venner bør implementeres i design av nye sykehus.

Evidence-based-design

Det er også fokus på viktigheten av helbredende design. Under en pandemi er det stort trykk på sykehusene, noe som kan påvirke personell og pasienter i negativ forstand. Det bør derfor legges vekt på prinsipper som bidrar til pasientenes helbredningsprosess på sykehuset, eksempelvis daglys, utsikt og tilgang til frisk luft.

Designprinsippene som er gjennomgått overfor fremstår som viktige tiltak for å kunne håndtere fremtidige pandemier og epidemier på en hensiktsmessig måte.

Delkapittelet illustrerer det brede omfanget av lærdommer som kan overføres i designet av nye sykehus. Funnene som peker seg ut på tvers av litteraturen er viktigheten av tilpasningsdyktighet og fleksibilitet, tilgjengelighet av nødvendige strukturer og fasiliteter, muligheten for seksjonering, separat flyt og tilgang til bygget fra flere steder og et design som støtter opp om helbredelsesprosessen. Oppgaven vil videre undersøke hvordan disse prinsippene er implementert i Nye SUS.

4.3 Hvordan er Nye SUS rustet til å håndtere fremtidige pandemier og epidemier basert på eksperters prognoser?

For å kunne besvare problemstillingen må det undersøkes hvordan Nye SUS har tatt lærdommer fra pandemien og overført denne kunnskapen i designet av sykehuset. I det følgende kapittelet vil det diskuteres hvordan Nye SUS har lagt til rette for og tatt i bruk sentrale strategier og tiltak i designet for å kunne håndtere kommende pandemier og epidemier som eksperter anslår kan ramme i nær fremtid.

Nye SUS var under planlegging da koronapandemien brøt ut og innhentede erfaringer under pandemien har derfor medført noen endringer i prosjektet. Det ble i løpet av høsten 2020 gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse for pasientflyt i forbindelse med en ny pandemi. Basert på denne ble det gjennomført noen mindre justeringer for å optimalisere sykehuset med tanke på å møte fremtidige pandemier og epidemier (Sykehusbygg HF, 2024, s. 84).

4.3.1 Planlegging av isolatpost og kontaktsmitteisolater

Oversikt over kontaktsmitteisolat og luftsmitteisolat

Ved smittsomme sykdommer er det behov for smitterom. Dette er for å kunne håndtere tilstrømmingen av smittede pasienter på egne avdelinger og isolasjonssoner, samtidig som den normale driften opprettholdes. Nye SUS har planlagt for 99 kontaktsmitteisolat fordelt på de ulike avdelingene. Dette tilsvarer omtrent 15% av den totale sengekapasiteten i den daglige driften (Helse Stavanger, 2017, s. 55). Det kan stilles spørsmål vedrørende hvorfor ikke alle sengerommene bygges som kontaktsmitteisolat. I tillegg til en stram økonomisk ramme er det viktig å påpeke at pandemier fører til unntakstilstander og forekommer sjeldent. Selv om det alltid er en risiko for at smittsomme sykdommer fører til epidemier eller pandemier, bygges sykehus hovedsakelig med fokus på en god og effektiv drift i normalsituasjonen. Fordelingen av kontaktsmitteisolatene til ulike avdelinger i sykehuset er fordelaktig da det muliggjør hensiktsmessig behandling av pasienter som kan være rammet av flere skader eller sykdommer, og dermed kan behandles på relevante poster i henhold til deres tilstand.

På Nye SUS er det også planlagt en egen isolatpost hvor 11 av kontaktsmitteisolatene befinner seg, i tillegg til 6 luftsmitteisolat. Denne isolatposten befinner seg i etasjen over intensivavdelingen i bygg C (Helse Stavanger, 2017, s. 55). Nye SUS har lagt til rette for egen

inngang til isolatposten via ambulanshallen (Helse Stavanger, 2017, s. 55). Dette muliggjør egnede strømningsveier som er et viktig tiltak for å hindre overføring av smitte fra pasienter som ankommer bygget. Ettersom isolatposten kan nå sin kapasitetsgrense ved et betydelig smitteutbrudd, er det hensiktsmessig at det eksisterer flere kontaktsmitteisolat fordelt på de ulike avdelingene på sykehuset som kan benyttes ved store smitteutbrudd.

4.3.2 Standardisering av rom i et smittevern-perspektiv

Sengerommene på Nye SUS har fått en standardisert utforming, og er utformet med hensyn til smittevern og pasientbehandling. Sengerommene er enerom med eget bad. De er utformet i henhold til to konsepter. Det ene har en størrelse på 18 m² og har en gang uten avdelt forrom. Det andre har en størrelse på 19,4 m² og er utformet med avdelt forrom på 4 m² (Sykehusbygg HF, 2023, s. 123). Alle veggene i pasientrommene er i gips, noe som gir en stor fleksibilitet i forhold til plassering av seng og utstyr i rommet. Videre er sengerommene utstyrt med et integrert skap og har mulighet til å benytte vinduskarmen som sitteområde (Helse Stavanger, 2017, s. 53). Det er også lagt til rette for at pårørende kan overnatte på sengerommene ved å benytte en ekstra seng som er uttrekkbar fra sittebenken i vinduskarmen (Sykehusbygg HF, 2023, s. 124). Sengetunene er også standardisert og vil bestå av arbeidsstasjoner, nærlager, støtterom og mellom 8 til 10 senger (Helse Stavanger, 2017, s. 225). Sengetunene organiseres i større sengeområder. Standardisering av sengerom og sengetun er hensiktsmessig for at medarbeidere skal kunne jobbe på tvers av ulike avdelinger, noe som kan være nødvendig i pandemi (Helse Stavanger, 2017, s. 225).

Nye SUS er planlagt med 640 enerom med eget bad, noe som skiller seg fra dagens SUS på Våland som hovedsakelig består av flersengsrom. Det er flere fordeler med enerom kontra flersengsrom, eksempelvis knyttet til skjerming av privatliv, kapasitetsutnyttelse og organisering (Sykehusbygg HF, 2023, s. 16). Å benytte enerom er spesielt fordelaktig med hensyn til smittevern for å etablere barrierer for smittespredning (Sykehusbygg, 2024, s. 14). Enerom gir også bedre utnyttelse fordi alle senger kan benyttes uten å måtte organisere pasienter i henhold til faktorer som kjønn og smittestatus (Helse Stavanger, 2017, s. 225). Separate bad er også en avgjørende faktor, da deling av bad medfører en økt risiko for smittespredning på sykehuset (Sykehusbygg HF, 2023, s. 43).

4.3.3 Å bygge inn prinsippet om fleksibilitet

Fleksibilitet er et sentralt prinsipp som pekes på i majoriteten av tekstene i faglitteraturen (se for eksempel EuHPN, 2023; Marmo, 2022 og Meld. St. 5. (2023-2024)). Dette er det viktigste prinsippet for at sykehus skal kunne tilpasses og endres i møte med kommende pandemier og epidemier. Dimensjoneringen av sengekapasitet på sykehus skjer basert på normalsituasjoner på grunnlag av framskrevne aktivitetstall, og ikke epidemier/pandemier. Sykehus bygges for en normaltilstand, men skal være i stand til å kunne svare på de påkjenningene de utsettes for. WHO anbefaler et gjennomsnittsbelegg på 85%, noe som gir en bufferkapasitet på 15% som kan benyttes ved overbelegg (Sykehusbygg HF, 2023, s. 36–37). Ved større smitteutbrudd vil det sannsynligvis derfor være nødvendig at sengeområdene tilpasses den ekstraordinære situasjonen, eksempelvis gjennom å ekspandere, endre funksjon eller behandlingsnivå (Sykehusbygg HF, 2023, s. 70).

Det er flere faktorer som gir fleksibilitet i sykehusbygg. Å ha et fleksibelt sykehus innebærer blant annet muligheten for å kunne endre størrelse på enheter i tråd med endrede kapasitetsbehov, mulighet for kohortisolering eller at sengeområder kan endre funksjon til poliklinikk eller overvåking (Sykehusbygg HF, 2023, s. 7). I forprosjektrapporten til Nye SUS kommer det frem at prinsippet om fleksibilitet er ivaretatt. Det står i Forprosjektrapporten (2017) til prosjektet Nye SUS at:

“det er lagt opp til en standard rominndeling, med tilhørende standardiserte bærende konstruksjoner i hoveddelen av byggene. Dette gjør bygget robust i forhold til fleksibilitet, elastisitet og generalitet. Dette gir rom for enklere ombygging og tilpasning til endrede forutsetninger i hele byggets levetid, uten at det kreves større konstruktive inngrep.” (Sykehusbygg HF, 2023, s. 66)

Rom som kan benyttes til flere formål

For at Nye SUS skal kunne møte behovene for økt kapasitet i kommende pandemier og epidemier er det implementert flere tiltak for å kunne utnytte de fysiske arealene effektivt. Et sentralt tiltak er planleggingen av fleksible rom som kan benyttes til flere formål. Det innebærer at samme areal kan være funksjonelt for flere ulike spesialiteter og pasientgrupper

(Sykehusbygg, 2024, s. 13). Det innebærer også at rom kan tilpasses etter behov, eksempelvis fungere som sengerom i en periode og isolasjonsenhet i en annen periode.

Den standardiserte utformingen muliggjør en fremtidig omorganisering slik at sykehuset er i stand til å tilpasse seg skiftende behov og uforutsette utfordringer. Det muliggjør at rom kan skifte mellom pasientgrupper og personell. Et eksempel er at undersøkelse og behandlingsrom (U/B rom) er bygd over samme standard som sengerommene, noe som medfører at sengerom enkelt kan omgjøres til U/B rom og vice versa (Helse Stavanger, 2017, s. 120).

Rom og funksjonsområder som kan endre funksjonalitet

Ved epidemier og pandemier utløses et endringsbehov som er tidsavgrenset. Det vil i perioder være behov for at rom og funksjonsområder endrer sin funksjonalitet, eksempelvis gjennom å omdisponere enkeltrom, flytte eller ta bort innervegger, sette inn eller stenge dører eller regulere transparens gjennom å benytte mer eller mindre glass (Sykehusbygg, 2024, s. 26). Det skal derfor bygges inn en bygningsmessig beredskap som muliggjør en omorganisering av arealer i situasjoner hvor dette er nødvendig (Sykehusbygg, 2024, s. 16) Det har vært et sentralt prinsipp for sengebyggene å benytte et fleksibelt bæresystem som gjør det mulig å slå sammen flere enerom til ett større rom (Helse Stavanger, 2017, s. 120). På grunnlag av dette er det ikke benyttet bærepunkter i skillevegglinjer mellom sengerommene. Infrastrukturen ligger i ytterveggene og i taket, ikke i delingsveggene. Begrensningene som ligger i bæresystemene vil på denne måten unngås (Sykehusbygg, 2024, s. 35). Dette gir høy fleksibilitet for endring av romstørrelser.

Det er ved Nye SUS også lagt til rette for at kapasiteten på senger kan økes ved kriser og pandemier gjennom at større ensengsrom kan doble sin kapasitet. Det vil på denne måten være muligheter for å bedre kapasiteten ved økt pasienttilstrømming. I tillegg kan sengerom med avdelt forrom fungere som isolat (Sykehusbygg HF, 2023, s. 123).

Eksempelene overfor illustrerer at prinsippet om fleksibilitet er bygget inn på Nye SUS ved at rom kan benyttes til flere formål og det er mulighet for at rom og funksjonsområder kan endre sin funksjonalitet.

4.3.4 Å skille mellom smittede og ikke-smittede

Videre er et av de sentrale designmessige tiltakene ved Nye SUS for håndtering av fremtidige pandemier og epidemier den nøye planlagte planmessige utformingen av sykehuset som muliggjør seksjonering og separat flyt av pasienter, personell og ressurser. Disse prinsippene ble trukket frem som viktige i flere av tekstene i dokumentgjennomgangen (se for eksempel EuHPN, 2023; Marmo, 2022 og Winkelmann, 2022).

Mulighet for seksjonering

Gangbroene som binder sammen byggene på Nye SUS bidrar til effektiv flyt og vil utgjøre en sentral rolle i håndteringen av fremtidige pandemier og epidemier (Sykehusbygg HF, 2024, s. 85). Gangbroene kan ved behov sperres av og derav benyttes til å dele sykehuset inn i kohorter. Dette vil, avhengig av situasjonens omfang, sikre at deler av sykehuset kan opprettholde normal drift, mens andre deler brukes som “smitteområder” for ivaretagelse av smittede pasienter. Plassering av byggene gjør det mulig å stenge av bygg for bygg ved behov. Den nøye planlagte seksjoneringen av sykehuset gjør det også mulig å deles opp areal i mindre arealer og etablere barrierer ved smitte (Sykehusbygg, 2024, s. 15)

Ved større utbrudd av smittsomme sykdommer vil kohortisolering fungere som et sentralt tiltak for å etablere barrierer (Sykehusbygg, 2024, s. 14). Kohortisolering kan etableres for flere pasienter i samme rom, på tvers av flere rom innenfor en avskjermet del av et sengeområde, i en hel avdeling eller i et helt bygg (Sykehusbygg HF, 2023, s. 70). Utformingen av Nye SUS gjør det mulig å stenge av alt fra en hel etasje eller til et sengeområde. Sengeområdene er plassert i en U-form og kan ved behov deles i to og fungere som to separate enheter. Siden sengeområdene ligger i en U-form kan personell og pasienter bevege seg gjennom korridoren uten å måtte gå gjennom det andre tunet (Sykehusbygg HF, 2024, s. 86).

I Nye SUS planlegges arealer som vanligvis krever egne ventilasjonsanlegg, som f.eks. operasjon og isolat, med egne ventilasjonsanlegg for å kunne etablere barrierer mellom smittede og friske. Utenom dette, er det er på Nye SUS benyttet vertikale føringer for distribusjon av luft i stor grad. Det innebærer at rom som ligger over hverandre i flere etasjer blir knyttet til et felles ventilasjonsanlegg (Sykehusbygg HF, 2024, s. 91). Muligheter for at arealer kan deles inn i kohorter og at ventilasjonen styres i henhold til kohort vil på denne måten reduseres

(Sykehusbygg HF, 2024, s. 92). I håndtering av fremtidige pandemier kan dette føre til utfordringer.

Å etablere separat flyt

Et viktig aspekt i planleggingen av sykehus for å begrense spredning av smitte er å sikre god flyt av personell, pasienter og besøkende. Dette medfører behov for alternative transportakser både vertikalt og horisontalt med tilstrekkelig tilgang på heiser, trapper og korridorer (Sykehusbygg, 2024, s. 17). Nye SUS har implementert tiltak for strømningsveier som sikrer en god vertikal og horisontal flyt. Vertikalt sett er det planlagt flere trapper og heiser som skaper en god fremkommelighet. Gangbroene muliggjør rask og smidig vertikal forflytning mellom ulike etasjer og bidrar til effektive strømningsveier både for pasienter og ansatte. Den strategiske plasseringen av rom med forskjellige funksjoner bidrar til god horisontal flyt. Pasientrommene er plassert ytterst i bygget, mens øvrige rom er plassert mot sentrum av bygget. Den effektive vertikale og horisontale flyten spiller en avgjørende rolle for å opprettholde en jevn og effektiv drift av sykehuset, spesielt når behovet for å begrense kontakt og bevegelse mellom ulike områder oppstår, som under en pandemi.

I akuttmottaket (AM) på Nye SUS er det gjennomført flere tiltak som muliggjør separat flyt. Ved å planlegge en ekstra dør inn til akuttmottaket er det mulig å dele traumerommet i to for å skille mellom rent og urent, og dermed unngå smitte. Det ble også i forkant av traumerom etablert et vindfang med sluse. Fra ambulanseshallen er det en egen heis som går direkte til luftsmitteisolatet og to akuttheiser som går til intensiv og operasjon. Tiltakene muliggjør separat flyt mellom pasienter (Sykehusbygg HF, 2024, s. 86).

Alle byggene på Nye SUS har egne innganger (Sykehusbygg HF, 2024, s. 84). Pasienter og besøkende kan derfor bevege seg direkte til aktuelle områder og dermed unngå unødig krysskontaminering med andre deler av sykehuset. Det er i tilknytning til inngangene plassert heiser og trapper i umiddelbar nærhet, noe som er sentralt for å kunne dele opp flyt (Sykehusbygg HF, 2024, s. 93–94). Det er også etablert egne innganger for de ansatte i hvert bygg, og det er på denne måten mulig å skjerme av garderober for de som jobber med smittepasienter (Sykehusbygg HF, 2024, s. 87).

Til sammen har disse designmessige tiltak viktig implikasjoner for å sikre effektiv flyt av mennesker, samt minimere kontakt og spredning av smitte mellom ulike avdelinger og brukere av sykehuset.

4.3.5 Helbredende design i et pandemiperspektiv

«Evidence-based-design" baseres på helsefremmende utforming og er viktig for pasienter og personell, spesielt under belastende situasjoner som en pandemi (Sykehusbygg HF, 2024, s. 32). Det er viktig å implementere tiltak for å oppnå dette ved nye sykehusbygg. Nye SUS har implementert en rekke bygningsmessige tiltak som kan kategoriseres under helsefremmende utforminger. Bygningene har en vridning hele veien rundt som påvirker utformingen av korridorene. Vridningen sørger for at dagslys slipper til i samtlige av korridorene (Sykehusbygg HF, 2024, s. 86). Som tidligere nevnt er pasientrommene strategisk plassert ytterst mot fasaden som gir god utsikt og rikelig med dagslys (Sykehusbygg HF, 2024, s. 86). Atriene i sentrum av bygningene er godt beplantet og skjerner godt mot støy. De er lett tilgjengelig for pasienter og besøkende. Disse helsefremmende utformingene fremhever hvordan Nye SUS har tatt et helhetlig pandemiperspektiv som går utover å det å ha en godt utbygd pandemipost. Å skape helbredende miljøer støtter opp om pasientens helbredelse, skaper et godt arbeidsmiljø for helsepersonell og bidrar til å optimalisere sikkerheten på sykehuset og er viktig i et helhetlig pandemiperspektiv.

4.3.6 Men hva hvis kapasiteten på sykehuset sprenges?

Ved utbrudd av en epidemi eller pandemi vil den normale kapasiteten overskrides. Basert på drøftingen overfor er det en rekke designmessige tiltak Nye SUS har etablert for å sikre at sykehuset skal være i stand til å opprettholde sin funksjonalitet under ekstraordinære omstendigheter. Men i situasjoner hvor sykehusets kapasitet overskrides vil det være sentralt å benytte alternative strategier.

Det ble kommunisert under intervju med Nye SUS at det er mulig å sette opp midlertidige telt utenfor sykehuset for å skape behandlings- og isolasjonssentre utenfor sykehusets hovedfasiliteter med formål om å skape ekstra kapasitet. Telt vil derimot ikke være

hensiktsmessig dersom disse skal stå over tid. Det vil på en annen side kunne settes opp i forbindelse med for eksempel CBRNE-ulykker hvor man må sanere et stort antall pasienter på kort tid. I tråd med håndtering av smittepasienter vil det være mer aktuelt å ha brakker/containerer som kan stå over tid. Sykehuset på Våland hadde gode erfaringer med å benytte brakkerigger som ble satt opp utenfor akuttmottaket under pandemien. Det er på Nye SUS også mulighet til å sette opp slike brakker/containerer utenfor akuttmottaket. Slike strukturer kan opprettes raskt og vil dermed være en hensiktsmessig måte å håndtere et økende antall pasienter.

En annen mulig tilnærming er å transformere et ikke-helsebygg til et midlertidig sykehus. Dette må gjøres i samarbeid med kommunene for å få driften til å gå rundt og vil være en effektiv måte å avlaste sykehusene under en pressende situasjon. I Nye SUS sin beredskapsplan fremkommer det en plan for omgjøring av et bestemt offentlig bygg til et midlertidig sykehus. Samtidig er det viktig å påpeke at det allerede ligger en stor reservekapasitet i alle sykehjemmene i kommunene, og denne kapasiteten vil utnyttes først. Det er først når denne kapasiteten overskrides at det vil være aktuelt å opprette midlertidige sykehus. I tillegg kan det gamle sykehusbygget på Våland på en enkel måte benyttes som reservekapasitet i flere år fremover.

Oppsummert er Nye SUS rustet til å håndtere fremtidige pandemier og epidemier på følgende måte: etablering av egen pandemipost med et tilstrekkelig antall kontakt- og luftsmitteisolasjoner, et fleksibelt sykehus med rom som kan benyttes til flere formål og endre funksjonalitet og muligheter for å skille smittede og ikke-smittede i større eller mindre seksjoner og etablere separat flyt. Videre er det benyttet et helbredende design, og i tillegg har sykehuset alternative tiltak som kan benyttes dersom kapasiteten på selve sykehuset sprenges.

05 Konklusjon

Formålet med oppgaven var å undersøke hvordan bruk av designmessige strategier kan benyttes for å forbedre sykehusberedskapen mot fremtidige pandemiske og epidemiologiske trusler. Nye SUS er benyttet som et konkret eksempel på hvordan dette *kan* gjøres. Gjennom å benytte dokumentanalyse og intervju har oppgaven svart på hvilke måter designet av Nye SUS er planlagt til å håndtere fremtidige pandemier/epidemier.

Hovedfunnet i oppgaven er at Nye SUS har implementert en rekke designmessige løsninger som gjør det bedre rustet til å kunne håndtere fremtidige pandemier og epidemier. Tiltakene som styrker Nye SUS sin robusthet er dets godt utbygde pandemipost, sykehusets evne til å være fleksibelt og tilpasningsdyktig og et fremtidsrettet fokus med klare planer for hva som kan gjøres dersom kapasiteten sprenges. Implementeringen av prinsippene om fleksibilitet og tilpasningsdyktighet i designet av Nye SUS spiller også en avgjørende rolle i å bygge resiliens for nye og ukjente hendelser som potensielt kan skje. Samtidig er en av utfordringene for Nye SUS i håndteringen av pandemi/epidemi valget av vertikale føringer for luft. Denne løsningen medfører at rom som ligger over hverandre knyttes til et felles ventilasjonsanlegg, noe som begrenser muligheten for kohortisolering. Det bør undersøkes hvorfor denne løsningen er valgt, og om den burde og kan utbedres for å styrke sykehusets beredskap.

Oppgaven bidrar til å styrke kunnskapsgrunnlaget og utvide kunnskapen om designmessige løsninger i sykehus for å håndtere fremtidige pandemier og epidemier. Det presenteres ny innsikt gjennom valg av Nye SUS som analyseobjekt. Det er viktig å påpeke at oppgavens problemstilling er svært relevant da ekspertise påpeker at fremtidige epidemier og pandemier vil ramme igjen. Det er derfor svært hensiktsmessig å øke kunnskapen om designmessige løsninger som fremmer robusthet og resiliens i møte med kommende epidemiologiske og pandemiske trusler.

5.1 Anbefalinger

Basert på dokumentgjennomgangen og studiet av Nye SUS kan det gis noen anbefalinger om tiltak, strategier og prinsipper som er viktig å etablere for eksisterende sykehus og i planleggingen av nye sykehus med tanke på håndtering av fremtidige pandemier og epidemier.

I lys av kommende pandemier og epidemier er det sentralt at eksisterende sykehus og planleggingen av nye sykehus etablerer tiltak, strategier og prinsipper som kan styrke sykehusenes beredskap og evne til å møte fremtidige utfordringer. Tiltak må vurderes opp mot hverandre og faktorer som gjennomførbarhet, kostnadseffektivitet og effekt må tas i betraktning for å komme frem til gode og gjennomtenkte designmessige løsninger. Spesifikke tiltak, strategier og løsninger vil variere på tvers av sykehusene og være avhengig av kontekst og behov som hvert enkelt sykehus har. Neste pandemi vil ikke være lik covid-19 i hverken forløp eller omfang, og det vil derfor være lite hensiktsmessig å implementere beredskap utelukkende basert på erfaringer hentet fra den siste pandemien.

Det anbefales derfor å fokusere på generelle prinsipper som fremmer sykehusenes evne til å være fleksible, tilpasningsdyktige og å kunne omstille seg i tråd med påkjenningene de utsettes for. Dette innebærer å designe sykehus på en måte som ivaretar muligheten til å kunne tilpasse seg og reagere på uforutsette pandemiske og epidemiologiske trusler på en effektiv og ansvarlig måte.

5.2 Avsluttende refleksjoner

Oppgaven har grundig utforsket designmessige løsninger på Nye SUS. Det vil være hensiktsmessig å foreta en slik grundig utforskning på andre sykehus for å kunne sammenligne resultater og å undersøke om funnene kan generaliseres til å gjelde andre sykehus.

06 Kildeliste

- Byggemiljø. (2008). *Veiledning til Tilpasningsdyktighet*. Byggemiljø.no.
<https://www.byggemiljo.no/wp-content/uploads/2014/12/Tilpasningsdyktighet-Byggemiljøveileder-04.11.08.pdf>
- Chen, L.-K., Yuan, R.-P., Ji, X.-J., Lu, X.-Y., Xiao, J., Tao, J.-B., Kang, X., Li, X., He, Z.-H., Quan, S., & Jiang, L.-Z. (2021). Modular composite building in urgent emergency engineering projects: A case study of accelerated design and construction of Wuhan Thunder God Mountain/Leishenshan hospital to COVID-19 pandemic. *Automation in Construction*, 124, 103555. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2021.103555>
- DSB. (2019). *Analysen av krisescenarioer 2019* (978-82-7768-472-7).
<https://www.dsbinform.no/DSBno/2019/tema/aks-2019/?fbclid=IwAR1LWmZIJLN39fVK9jf3E7hJx5ylkPvySH1rbTW19dcwvuBabLayKy1sS9M>
- DSB. (2016). *Samfunnets kritiske funksjoner*. (978-82-7768-412-3).
<https://www.dsbinform.no/DSBno/2017/tema/samfunnets-kritiske-funksjoner/>
- Engen, O. A. H., Kruke, B. I., Lindøe, P., Olsen, K. H., Gould, O. E., & Gould, Kenneth Arne Pettersen. (2021). *Perspektiver på samfunnssikkerhet* (2. utgave.). Cappelen Damm akademisk.
- eSafetyCommissioner. (2024, april 22). *Safety by Design | eSafety Commissioner*. Esafety.Gov.Au. <https://www.esafety.gov.au/industry/safety-by-design>
- EuHPN. (2023). Lessons from the Pandemic—Hospital Design and Planning for Infection Prevention and Control. *European Health and Property Network*.
https://static1.squarespace.com/static/5cd993d1b10f253cf1e619bd/t/640f633648ee0e36dc548a78/1678730039961/EuHPN_Lessons_from_the_pandemic.pdf
- Forsvarsbygg. (2023). *Sikringshåndboka* (4. utg.). Forsvarsbygg.
- Founder Shield. (2024). Risk Reduction. *Founder Shield*.
<https://foundershield.com/insurance-terms/definition/risk-reduction/>
- Helse Stavanger. (2017). *Forprosjekt SUS 2023*. Helse Stavanger HF.
<https://www.helsestavanger.no/49b92b/siteassets/seksjon/styret/documents/2017/09.06.2017/styresak-45-17-vedlegg---forprosjektrapport-sus2023---310517.pdf>

- Helse Stavanger. (2021). *Funksjonsprosjektrapport ferdigstillelse bygg E. Kari Gro Johanson*. <https://www.helsestavanger.no/490de9/siteassets/seksjon/sykehusutbygging/documents/aktuelle-styresaker/2021/sak-08-21---vedlegg-1---funksjonsprosjektrapport-ferdigstillelse-bygg-e-versjon-endelig-002.pdf>
- Helse Stavanger. (2024). *Fakta om nytt universitetssykehus—Byggetrinn 1*. Helse Stavanger. <https://www.helse-stavanger.no/om-oss/nye-sus/fakta-om-nytt-universitetssykehus>
- Marmo, R., Pascale, F., Diana, L., Sicignano, E., & Polverino, F. (2022). Lessons learnt for enhancing hospital resilience to pandemics: A qualitative analysis from Italy. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 81, 103265. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2022.103265>
- Meld. St. 5 (2020-2021). *Samfunnssikkerhet i en usikker verden*. Justis- og beredskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/contentassets/ba8d1c1470dd491f83c556e709b1cf06/no/pdfs/stm202020210005000dddpdfs.pdf>
- Meld. St. 5. (2023-2024). *En motstandsdyktig helseberedskap—Fra pandemi til krig i Europa*. Helse- og omsorgsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-5-20232024/id3015776/?ch=1>
- Meld. St. 10. (2016-2017). *Risiko i et trygt samfunn*. Justis- og beredskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/contentassets/00765f92310a433b8a7fc0d49187476f/no/pdfs/stm201620170010000dddpdfs.pdf>
- NHI. (2021, februar 3). *Hva er en pandemi*. NHI.no. <https://nhi.no/sykdommer/infeksjoner/diverse/hva-er-en-pandemi>
- NOU 2006: 6. (2006). *Når sikkerheten er viktigst—Beskyttelse av landets kritiske infrastrukturer og kritiske samfunnsfunksjoner*. Justis- og beredskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2006-6/id157408/?ch=1>
- NOU 2021: 6. (2021). *Myndighetenes håndtering av koronapandemien—En rapport fra Koronakommisjonen*. Koronakommisjonen. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2021-6/id2844388/?ch=1>
- NOU 2023: 16. (2023). *Evalueringsrapport av pandemihåndteringen.. Rapport fra Koronautvalget*.

- Koronautvalget.
<https://www.regjeringen.no/contentassets/b1dace9390054c85a5a87c7bbf1bc384/no/pdfs/nou202320230016000dddpdfs.pdf>
- Ramstad, J. E. (2021). *Standard for klima og miljø i sykehusprosjekter*. Sykehusbygg.
<https://www.sykehusbygg.no/4949ec/siteassets/documents/veiledere/standard-for-klima-i-miljo-i-sykehusprosjekter-med-vedlegg.pdf>
- Rognsaa, A. (2020). *Bacheloroppgaven* (4. utg.). Universitetsforlaget.
- Sacchetto, D., Raviolo, M., Beltrando, C., & Tommasoni, N. (2022). COVID-19 Surge Capacity Solutions: Our Experience of Converting a Concert Hall into a Temporary Hospital for Mild and Moderate COVID-19 Patients. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*, 16(3), 1273–1276. <https://doi.org/10.1017/dmp.2020.412>
- Stavland, B., & Bruvold, J. A. (2019). *Resiliens—Hva er det og hvordan kan det integreres i risikostyring?* (FFI-rapport 19/00363). Forsvarets forskningsinstitutt.
<https://www.ffi.no/publikasjoner/arkiv/resiliens-hva-er-det-og-hvordan-kan-det-integreres-i-risikostyring>
- Sykehusbygg. (2024). *Fleksibilitet i sykehusbygg*. Sykehusbygg. [Publiseres mai 2024] på <https://www.sykehusbygg.no>
- Sykehusbygg HF. (2023). *Planlegging av sengeområder*. Sykehusbygg HF.
<https://www.sykehusbygg.no/contentassets/d036b0e20bc54f5f8368ba5451c6d3e8/planlegging-av-sengeomrader-et-kunnskapsgrunnlag-versjon-1.0.pdf>
- Sykehusbygg HF. (2024). *Erfaringer fra covid-19 pandemien*. Sykehusbygg HF.
<https://www.sykehusbygg.no/495e33/contentassets/d036b0e20bc54f5f8368ba5451c6d3e8/erfaringer-fra-covid-19-pandemien.-bygningmessige-tilpasninger-og-endringer.-versjon-1-22.3.2024.pdf>
- Winkelmann, J., Webb, E., Williams, G. A., Hernández-Quevedo, C., Maier, C. B., & Panteli, D. (2022). European countries' responses in ensuring sufficient physical infrastructure and workforce capacity during the first COVID-19 wave. *Health Policy*, 126(5), 362–372. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2021.06.015>
- Zook, J., & Sailer, K. (2022). *The Covert Life of Hospital Architecture*. UCL Press.

07 Vedlegg

Vedlegg 1: Litteraturliste fra Sykehusbygg

Teamsmøter 21.02.2024. Elias R. Barmen og Siri Rød, Universitetet i Stavanger & Unni Dahl og Lilian Leistad, Sykehusbygg HF

Bacheloroppgave innen byplanlegging og samfunnsikkerhet

Forslag til internasjonal og nasjonal litteratur om covid-19-pandemien relatert til sykehus.

- European Health Property Network (EuHPN 2023). Lessons from the Pandemic. Hospital Design and Planning for Infection Prevention Control. [EuHPN](#)
- Saunes, I. S., Vrangbaek, K., Byrkjeflot, H. et al. (2022). Nordic responses to Covid-19: Governance and policy measures in the early phases of the pandemic. Health Policy, 126(5), 418-426.
- Winkelmann, J., Webb, E., Williams, G. A., et al. (2022). European countries' responses in ensuring sufficient physical infrastructure and workforce capacity during the first COVID-19 wave. Lessons learned from the COVID-19 pandemic, 126(5), 362-372.
- Zook, J., & Sailer, K. (2022). The Covert Life of Hospital Architecture: UCL Press University College London.
- Rajan, S., McKee, M., Hernandez-Quevedo, C., et al. (2022). What have European countries done to prevent the spread of COVID-19? Lessons from the COVID-19 Health system response monitor. Health Policy, 126(5), 355-361.
- Marmo, R., Pascale, F., Diana, L. et al. (2022). Lessons learnt for enhancing hospital resilience to pandemics: A qualitative analysis from Italy. International Journal of Disaster Risk Reduction, 81, 103265.
- Sacchetto, D., Raviolo, M., Beltrando, C., & Tommasoni, N. (2022). COVID-19 Surge Capacity Solutions: Our Experience of Converting a Concert Hall into a Temporary Hospital for Mild and Moderate COVID-19 Patients. Disaster Medicine and Public Health Preparedness, 16, 1273-1276.
- Chen, L.-K., Yuan, R.-P., Ji, X.-J., et al. (2021). Modular composite building in urgent emergency engineering projects: A case study of accelerated design and construction of Wuhan Thunder God Mountain/Leishenshan hospital to COVID-19 pandemic. Automation in Construction.
- Folkehelsen etter covid-19. Pandemiens konsekvenser i ulike grupper i befolkningen. Folkehelse rapportens temautgave 2021. FHI.
- [NOU 2021: 6 \(regjeringen.no\)](#)
- [NOU 2022: 5 \(regjeringen.no\)](#)
- [NOU 2023: 16 \(regjeringen.no\)](#)
- [revidert-strategi-og-beredskapsplan_juni-2023.pdf \(regjeringen.no\)](#)

Vedlegg 2: Intervjudokument til Nye SUS

Møte med nye SUS 10.april 2024

Innledningsvis:

Gå gjennom oppgaven.

- Vårt *hoved forskningsspørsmål* er: Hvordan er designet av nye SUS planlagt til å håndtere fremtidige pandemier/epidemier.
- Videre skal vi *svare* på: (2) Hvordan legger sykehus planer for fremtidige pandemier basert på eksperters prognoser? Hvordan har disse prognosene påvirket planleggingen av nye sykehus i Norge, spesielt mtp. Nye SUS. (3) Hvilke lærdommer fra COVID-19 har vi tatt med oss inn i byggingen av nye sykehus? Er nye SUS rustet til å håndtere fremtidige pandemier/epidemier.
- *Målsettinger:*
 - Fastslå hvordan SUS er designet for å håndtere fremtidige pandemier/epidemier
 - Forstå hvordan design og strategier for de nye byggene forbereder resiliens (motstandsdyktighet) på lokalt nivå.
 - Å gi anbefalinger for fremtidig planlegging av sykehus med tanke på kommende pandemier/epidemier.

Notater underveis

...

Spørsmål til intervju

Om design:

- 1) Prosjektet med nye SUS startet jo en tid før utbruddet av covid-19-pandemien, hvilke endringer skjedde i løpet av prosessen? Var det noen design-endringer under/etter pandemien?
- 2) Hvordan er nye SUS designet for å håndtere fremtidige pandemier/epidemier? Er det noen spesifikke tiltak i sykehuset dere tenker er rettet mot fremtidige pandemier/epidemier?
 - a. Flexibilitet. Kan noen rom endres fra en funksjon til en annen f.eks.?
 - b. Avgrensede og delbare seksjoner. Eksempelvis bruk av sluser, separate innganger?
 - c. Separasjon av strømmer, både horisontalt og vertikalt.
 - d. Tilgang til flere innganger.
 - e. Rom med direkte inngang utenfra.
 - f. Venteareal.
 - g. Design for besøk.
 - h. Viktigheten av et godt miljø. Rom med "helbredende" effekt i form av dagslys, god ventilasjon, tilgang til uteområde osv.
- 3) Hvilke designmessige tiltak har dere gjennomført for å sikre robusthet og resiliens på sykehus ved fremtidige pandemier/epidemier?
 - a. Resiliens er evnen et system har til å gjenopprette sine funksjoner etter en påkjenning.

- b. Motstandsdyktighet handler om evnen et system har til å stå imot og tåle påkjenninger.

Begrepene brukes om hverandre og er motsatte av sårbarhet.

- 4) Med tanke på fysisk infrastruktur, hvordan kan nye SUS skape nok kapasitet til å takle et pandemiutbrudd? Eksempelvis mtp. Sengeplasser, intensivplasser, respiratorer. Kan ordinære sengeplasser omgjøres til intensivplasser?
- 5) Dersom trykket på nye SUS blir for høyt, har dere tenkt på noen alternative løsninger. Eksempelvis bistand fra private helsetjenester, påbygg, midlertidig bygg for avlastning osv.

Om utstyr:

- 6) Har dere tatt i bruk moderne teknologi for å redusere smittespredning og smittefare? Hvilke i så fall?
- 7) Hvilke andre tiltak har dere for å håndtere pandemier/epidemier bedre? Eksempelvis mtp. Luftkvalitet, desinfisering osv.

Uten kategorisering:

- 8) Hvor mange pandemi/epidemi-pasienter er sykehuset rustet til å håndtere?
- 9) Har dere noen råd til planleggere av fremtidige sykehus som dere har opparbeidet dere gjennom prosessen med nye SUS?

Om personell:

- 10) I Stortingsmelding 5 "En motstandsdyktig helseberedskap" står det at spesialisthelsetjenesten skal ha etablerte og kjente planer for disponering og omdisponering av eget personell både internt i egen virksomhet, mellom helseforetak i samme region og mellom de regionale helseforetakene? Har nye SUS slike planer? I så fall, hva er hovedpunktene i disse?

Litt andre åpne spørsmål

Er det noen fokusområder dere tenker bør undersøkes nærmere? Noe vi kunne sett på?

Avslutningsvis

Hvordan blir det med dokumentene dere har vist oss i dag, er det noe vi kan benytte som vedlegg eller figurer på bachelor?