

Prosjektoppgave i SAM510 – Risikobasert styring

Våren 2021

Universitetet i Stavanger

Faren for utbrudd av multiresistente bakterier

En risikoanalyse av nyfødtintensiv-avdelingen på Stavanger Universitetssjukehus

Navn på gruppemedlemmer med kandidatnummer:

Jo Fristrøm

Erlend Frafjord

Sara Hamre Gjerde

Sofie Sagedal Høydal

Marte Minglan Olsen

Elisabeth Risa

Cato Sørensen

Sammendrag

Oppfinnelsen av antibiotika har vært et av de største fremskrittene innen det medisinske fagområdet. Samtidig utgjør en stadig økende utbredelse av resistente bakterier en alvorlig trussel mot det globale samfunnet. I Norge er forekomsten av resistente bakterier relativt lav, men bakteriene kan være en stor trussel for de som blir syke, spesielt i sårbare pasientgrupper. I denne oppgaven undersøker vi nyfødtsintensiven på Stavanger Universitetssjukehus for å vurdere hva som innebærer en fare for sikkerheten til barna på avdelingen, relatert til resistente bakterier. Gjennom dokumentanalyse og intervjuer peker vi på at overbelegg, underbemanning, innleie av vikarer og at barn ligger tett, er tilstander som setter avdelingen under press.

Gjennom bruk av grovanalyse og feiltreanalyse finner vi at slike tilstander gjør det svært sannsynlig at resistente bakterier kan spre seg på avdelingen, og føre til det som avdelingen selv definerer som et smitteutbrudd. Både ved at det i gitte tilfeller er større sannsynlighet for at resistente bakterier oppstår på avdelingen, og for at det oppstår situasjoner hvor bakteriene får mulighet til å spre seg.

I arbeidet med analysene finner vi at kvantifisering av risiko på avdelingen er utfordrende. For det første er det mangel på historiske data som kan beskrive sannsynligheten for at enkelte hendelser og/eller brudd på rutiner skal skje. For det andre kan ikke den dataen vi sitter med, etter analyser og intervjuer, gi oss et sikkert bilde av fremtiden. Det ligger altså en iboende usikkerhet i fremtiden som betyr at vår vurdering ikke kan påstås å være en objektiv representasjon av risiko. Vi viser videre at dette delvis står i motsetning til hvordan risiko ofte er forstått innen medisin.

Selv om en slik vurdering av risiko er utfordrende, ser vi på analysene våre som nyttige verktøy for avdelingen til å vurdere risikobildet framover, se sammenhengen mellom handlinger og konsekvenser, og jobbe videre med å redusere risikoen for nye utbrudd.

Forord

Vi ønsker å takke vår veileder Albert Lunde for mange gode innspill underveis i prosessen. Det samme gjelder Geir Sverre Braut som også har gitt oss nyttige perspektiver gjennom prosjektarbeidet. Vi vil dessuten rette en stor takk til Stavanger Universitetssjukehus (SUS) som har gitt oss tilgang til relevante dokumenter, og som har stilt med to informanter i ledende roller på avdelingen og sykehuset.

Strengt koronarestriksjoner gjennom hele våren 2021, og da særlig i mars og april, førte til at de fleste av diskusjonene i prosjektgruppen har måttet skje digitalt: via chat og teamsmøter.

Det har ikke vært mulig for oss å komme inn på SUS for å gjøre en visuell studie av avdelingen, og vi har heller ikke kunnet møte våre informanter fysisk.

Likevel mener vi at arbeidsflyten i gruppa har vært god ved at vi har brukt alle de tekniske hjelpemidlene som den nye koronahverdagen har gitt oss. Ingen i prosjektgruppa har medisinsk bakgrunn, og det har vært mye nytt og spennende å sette seg inn i. Vi håper at rammeverket som vi har brukt, både i denne oppgaven og i prosjektoppgaven til SAM 500, kan være til nytte og inspirasjon for andre som skal gjøre en lignende analyse av et spesifikt område innen helsevesenet.

Stavanger 29. april 2021.

Innholdsfortegnelse

1. Introduksjon	2
1.1 Avgrensning og problemstilling	3
2. Systembeskrivelse	4
3.1 Risikoens ontologi og epistemologi	5
3.2 Risikobegrepet innen medisin	6
3.4 Risikostyring	7
3.5 Risikokommunikasjon	7
4. Metode	7
4.1 Dokumentanalyse	7
4.2 Intervjuer	8
4.3 Grovanalyse	8
4.4 Feiltre	9
5. Resultater	11
5.1 Grovanalyse	12
5.2 Feiltre	34
6. Diskusjon	43
6.1 utfordringer ved kvantifisering av medisinsk risiko	43
7. Konklusjon	53
8. Referanser	55
9. Vedlegg	57
Vedlegg 1	57
Vedlegg 2	59
Vedlegg 3	61
Vedlegg 4	62
Vedlegg 5	66

Begrepsforklaring

Innledningsvis vil vi kort forklare noen begreper som er sentrale for oppgaven:

Antibiotika

Et legemiddel som brukes for å behandle bakterieinfeksjoner hos mennesker og dyr. Det har ingen effekt på virus (Helsedirektoratet, 2020).

Smalspektret vs. bredspektret

Antibiotika betegnes som *smalspektret* hvis det er målrettet mot enkelte typer bakterier. Hvis en pasient er veldig syk og det er uklart hvilken bakterie som står bak sykdomsforløpet, kan det være nødvendig med *bredspektret* antibiotika som virker på mange ulike bakterier (Helsedirektoratet, 2020).

Antibiotikaresistens

Oppstår når antibiotika ikke lenger har effekt på bakteriene. Det er egenskapene hos bakterien som blir resistent mot antibiotika, ikke personen som bruker legemiddelet. Hvis en pasient er alvorlig syk, eller har svekket immunforsvar, kan det være farlig å få en infeksjon som ikke kan behandles (Helsedirektoratet, 2020).

Når en bakterie er resistent mot to eller flere typer antibiotika kan de kategoriseres som *multiresistente* (Astrup et al.).

Klebsiella

I den globale spredningen av antibiotikaresistens, er Klebsiella en av de sentrale bakteriene (Aukland, 2021).

Den er vanlig i tarmen hos dyr og mennesker og gir vanligvis verken symptomer eller sykdom. Hos svært tidlig fødte med lavt immunforsvar, samt hos syke nyfødte, kan bakterien i noen tilfeller gi infeksjoner som lungebetennelse, sepsis (blodforgiftning), meningitt (bakteriell hjernehinnebetennelse) og urinveisinfeksjon. Nyfødtintensiv-avdelinger er spesielt utsatt for bakterieutbrudd, og Klebsiella er den vanligste bakterien ved slike utbrudd (SUS, 2016: Utbruddsrapport avd. 3D).

1. Introduksjon

Multiresistente bakterier utgjør en økende trussel mot verdens folkehelse. Ifølge Verdens helseorganisasjon (WHO) tar resistente bakterier livet av minst 700.000 mennesker hvert år, og stadig flere infeksjoner viser seg å være vanskelige eller umulige å behandle (WHO, 2019).

33.000 av de årlige dødsfallene skjer i Europa, rundt 70 av dem i Norge. Økt reisevirksomhet – og da særlig økt kontakt med utenlandske sykehus for helsearbeidere og pasienter – fører til et kraftigere smittepress mot Norge og norske helseinstitusjoner, ifølge Folkehelseinstituttet (FHI, 2019).

Bakterieutbrudd som i utgangspunktet er uproblematisk ved bruk av antibiotika, kan bli livstruende hvis ingen typer antibiotika virker. På et sykehus utgjør utbrudd av multiresistente bakterier en særlig høy risikofaktor på grunn av de mange utsatte pasientgruppene. Flere typer behandlinger, for eksempel operasjoner, gir økt risiko for infeksjoner i etterkant. Det er kritisk hvis en alvorlig, bakteriell infeksjon ikke kan bekjempes med antibiotika. FHI anslår at 75 prosent av sykdomsbyrden ved antibiotikaresistens kan knyttes til helsetjenesteassosierte infeksjoner (FHI, 2019).

Blant de mest sårbare pasientgruppene på et sykehus er barn innlagt på en nyfødtintensiv-avdeling som følge av prematur fødsel, eller medfødt sykdom eller syndrom. Det er denne gruppen vi har valgt å avgrense oppgaven vår til (Helse Stavanger, 2021).

Den aktuelle avdelingen på Stavanger Universitetssjukehus (SUS), nyfødtintesiven - også betegnet som avdeling 3D - har ved tre tilfeller, i 2000, 2009 og 2016, vært rammet av alvorlige utbrudd av resistente og multiresistente bakterier. Utbruddet i 2016 rammet så hardt at hele sykehuset ble satt i såkalt gul beredskap.

Norske sykehus dekker en kritisk samfunnsfunksjon, og er avhengig av spesialkompetanse i sitt daglige arbeid. FHI anslår at 75 prosent av sykdomsbyrden ved antibiotikaresistens kan knyttes til helsetjenesteassosierte infeksjoner (FHI, 2019).

Håndtering av utbrudd av antibiotikaresistente bakterier på en sykehusavdeling krever at systemet fungerer og samarbeider godt som en helhet. Helsevesenet står overfor krav om økt effektivisering, stramme budsjetter og resultatmål, der ansatte opplever at det er stor avstand mellom ideell og reell praksis (Nydal et al., 2016, s. 70). Analysen vi har gjort i prosjektoppgaven i SAM500 viser at underbemanning, overbelegg, bruk av innleid personell og tidspress for ansatte er faktorer som påvirker arbeidet på avdeling 3D på SUS.

Underbemanning på sykehus kan gi dårlig kvalitet fordi sykepleiere får for liten tid til oppgaver de ser på som grunnleggende, eksempelvis hudpleie, liten tid til å informere pasienter og

pårørende og ta vitale mål (Al-Kandari & Thomas, 2009, s. 589; Duffield et al., 2011, s. 253; Potter et al., 2003, s. 166; Zhu et al., 2012, s. 272). Kommunikasjon er en av oppgavene som oftest blir prioritert bort (Duffield et al., 2011, s. 252). I en studie rapporterer mer enn en tredjedel av sykepleierne at visse arbeidsoppgaver ikke fullføres på grunn av tidspress (Aiken et al., 2013, s. 146). Dette går ikke bare ut over hva sykepleierne får gjort på vakt, men også hva de får observert under pasientbehandlingen (Sæterstrand et al., 2015; Tønnessen et al., 2011, s. 390-391).

Helse Stavanger HF (somatikk) hadde i 2019 et gjennomsnittlig belegg på 89 prosent (SSB, 2019). Flere helseforetak i landet lå over 90 prosent samme år; Sykehuset Østfold HF hadde eksempelvis 103 prosent (SSB, 2019). Helsetilsynet anbefalte i 2001 at gjennomsnittsbelegget bør holdes under 85 prosent på akuttavdelinger, og 90-95 prosent på avdelinger der det er flest planlagte behandlinger. Storbritannia har på sin side satt en øvre maksgrense på 85 prosent (SSB, 2016). Dersom slike faktorer inngår i en normalsituasjon på avdelinger der arbeidet allerede er risikoutsatt på grunn av sårbare pasienter, antar vi at utbrudd av antibiotikaresistente bakterier kan få større konsekvenser på grunn av rammebetingelser som setter systemet under press.

Fordi håndteringen av antibiotikaresistens i spesialhelsetjenesten i stor grad er lagt til det enkelte sykehus, vil det være interessant å undersøke hvordan en spesifikk avdeling forebygger et utbrudd av antibiotikaresistente bakterier, der pasientene allerede er sårbare. Vi antar at pasientenes sårbarhet for antibiotikaresistente bakterier vil påvirke risikostyringen i det aktuelle systemet.

1.1 Avgrensning og problemstilling

Med bakgrunn i helsetjenestens organisering rundt forebygging av antibiotikaresistens, samt historiske tilfeller av utbrudd og rapporteringer om ugunstige arbeidsforhold på liknende institusjoner, ønsker vi å se på risikostyringen rettet mot antibiotikaresistente bakterier på avdeling 3D på SUS. Identifisering av tiltak, sårbarheter og rammebetingelser i avdelinger er interessante for å få et overordnet blikk på risikostyringen. Dette inkluderer styrker og svakheter.

Fra dokumentanalysen og intervjuene i SAM500-oppgaven ser vi at de negative faktorene underbemanning, tidspress og overbelegg også er fremtredende på denne avdelingen. Vi vil derfor inkludere disse faktorene i våre analyser.

Det er også interessant å se på om våre utvalgte analyser kan egne seg som kommunikasjons- og beslutningsgrunnlag siden de illustrerer forholdet mellom risikoaksept, risikofaktorer og

risikostyring i en og samme modell. Målet med analysene er derfor å vurdere i hvilken grad disse kan være nyttige i en videre utvikling av risikostyringen, som kommunikasjons- og beslutningsgrunnlag.

Vi har utformet en overordnet problemstilling, med to tilhørende forskningsspørsmål:

Problemstilling: Hvilken nytte kan risikoanalysene ha for arbeidet med å forebygge utbrudd av antibiotikaresistente bakterier på avdeling 3D?

F1: Hvilke utfordringer har kvantifisering av medisinsk risiko?

F2: Kan bruk av risikoanalyser der risikoen kvantifiseres, være nyttige som kommunikasjons- og beslutningsgrunnlag i spesialisthelsetjenesten?

2. Systembeskrivelse

Det er i denne oppgaven benyttet samme systembeskrivelse som i SAM500-prosjektoppgaven. Helsetjenesten i Norge følger en tradisjonell deling ved at systemet brytes ned i stadig mindre enheter. Med en slik oppdeling er det fordeler ved styring, men det gjør det også mer krevende å opprettholde lik praksis og ressursfordeling ut til de ytterste enhetene på lokalt nivå (Njå et al., 2020, s. 161).

I det følgende vil vi plassere nyfødtintensiven på SUS inn i dette systemet:

Sentralt nivå: Helse- og omsorgsdepartementet (HOD)

HOD følger instruksene for departementets arbeid med samfunnssikkerhet som blant annet tar for seg prinsipper og organisering på det sentrale nivået. Helsedirektoratet er en viktig koordinerende og utførende enhet, mens Folkehelseinstituttet er en nasjonal, rådgivende kompetanseinstitusjon som rådgir både myndigheter og helsevesenet. Begge er underlagt departementet.

Regionalt nivå: Regionale helseforetak

Helsetjenesten i Norge organiseres gjennom fire regionale helseforetak (RHF): Helse Sør-Øst, Helse Vest, Helse Midt-Norge og Helse Nord. Foretakene skal sørge for at pasienters rett til øyeblikkelig og nødvendig helsehjelp oppfylles både innen primærhelsetjenesten og spesialisthelsetjenesten.

Enheten på det regionale nivået: Stavanger Universitetssykehus (SUS)

SUS er et av landets seks universitetssykehus, og har 7800 ansatte. Av disse er rundt 950 leger og 2500 sykepleiere. Sykehuset betjener en befolkning på 369.000 i Sør-Rogaland, i Stavanger/Sandnes-regionen, Jæren, Dalane og Ryfylke. SUS eies av det regionale helseforetaket Helse Vest (se over). Foretaksnavnet på SUS er Helse Stavanger HF.

Enheten på SUS: Nyfødtintensiv-avdelingen (avdeling 3D)

På SUS fødes det vanligvis rundt 5000 barn i året, men de siste årene har fødselstallene sunket noe (Stavanger Universitetssjukehus, 2016).

Om lag 10 prosent av de nyfødte har behov for innleggelse på nyfødtintensiv-avdelingen i kortere eller lengre perioder. Periodene kan variere fra et par dager til mer enn et halvt år ifølge utbruddsrapporten 2016 fra SUS.

Avdelingen er en del av Barne- og ungdomsklinikken på SUS. På nyfødtintensiv-avdelingen utføres høyspesialisert medisinsk behandling til nyfødte som har behov for oppfølging etter fødselen. Dette kan oppstå som følge av prematur fødsel, eller ved fødsel til termin, men hvor barnet av ulike årsaker ikke kan overføres til vanlig barselavdeling fordi det har en medfødt misdannelse, syndrom, infeksjon, surstoffmangel eller ernæringsvansker (Helse Stavanger, 2021).

3. Teori

3.1 Risikoens ontologi og epistemologi

En av utfordringene med risikobegrepet er at det er knyttet til fremtiden, som vi ikke har sikker kunnskap om. Solberg og Njås artikkel om risikoens ontologi peker på at risiko er et begrep som bekrefter at vi ikke kjenner fremtiden. Det er altså kun en epistemologisk størrelse (Njå et al., 2020, s. 49).

Usikkerhet blir også sentralt når vi ønsker å si noe om risiko i fremtiden. I et lineært tidskonsept som består av fortid, nåtid og framtid vil usikkerhetens ontologiske status eksistere på forskjellige nivåer. I fremtiden eksisterer usikkerhet som noe som ikke kan reduseres, mens usikkerheten på analysetidspunktet - nåtiden - må drøftes på bakgrunn av relevant vitenskapelig informasjon (Njå et al., 2017, s. 5). I dette perspektivet brukes risiko til å beskrive manglende kunnskap om fremtidens realiseringer (Njå et al., 2020, s. 46).

Denne forståelsen vil få betydning for våre egne analyser siden vi må stille spørsmål om hvilken kunnskap vi baserer analysene på, og om vi faktisk kan beregne en risiko som tilhører fremtiden, basert på et kunnskapsgrunnlag om historiske hendelser.

For å håndtere usikkerhet er det sentralt å identifisere hvilken type usikkerhet en står overfor, hva som påvirker usikkerheten, og være bevisst på at mangel på informasjon eller forståelse kan påvirke analysene. Usikkerhet om hva som ikke har skjedd er et kjennetegn på verden og hvordan den fungerer. Usikkerheten kan ikke håndteres helt ved å øke kunnskapen. Selv om det er noe som heter perfekt kunnskap, har vi fortsatt et problem med ufullkomne observasjoner (Solberg & Njå, 2012, s. 1212).

3.2 Risikobegrepet innen medisin

For å forstå risikostyringen i vårt utvalgte system, er det viktig å ha en grunnleggende forståelse av risikobegrepet knyttet opp til den medisinske tolkningen av risiko. Risikobegrepet er koblet til mulige fremtidige hendelser, og kan både knyttes til potensielle farer eller belønninger. Innen medisin blir risiko tradisjonelt sett på som en objektiv realitet som kan måles. Dette er i tråd med den klassiske forståelsen av risiko som har en frekvensbasert tilnærming, der sannsynlighet og risiko omtales som objektive størrelser (Njå et al., 2017, s. 18). Risikobegrepet er innen medisin gjerne forenklet til å kun omhandle “...sannsynligheten for at en nærmere gitt hendelse skal inntreffe” (Njå et al., 2020, s. 43).

Det finnes derimot ingen uniform definisjon av risiko innen medisin. Njå, Solberg og Braut viser til at risikobegrepet, i tilknytning til helsesektoren, har tre viktige egenskaper: 1) risiko kan uttrykkes kvantitativt, 2) beregningen av risiko baseres på tilgjengeligheten av historiske data i form av statistikk, og 3) risiko regnes som en egenskap som kan anvendes på populasjoner (Njå et al., 2017, s. 18).

Usikkerhet blir i dette perspektivet sett på gjennom en stokastisk tilnærming hvor det relateres til avvik. I likhet med risiko blir også usikkerheten sett på som en kvantitativ mengde som kan måles ut fra tilgjengelig statistikk (Njå et al., 2017, s. 18). Dette kan derimot resultere i usikre estimater, siden det kan være vanskelig å få gode nok målinger (Njå et al., 2020, s. 43). Selv om den medisinske tilnærmingen til risiko som oftest er frekvensbasert, vil vi i denne oppgaven benytte et perspektiv på risiko og sannsynlighet som likner mer på et bayesiansk perspektiv, siden vi ikke har tilgjengelig historiske talldata for å underbygge en klassisk tilnærming som er frekvensbasert.

Der den klassiske tilnærmingen til risiko er frekvensbasert, ser den bayesianske tilnærmingen på risiko som et verktøy for å uttrykke usikkerhet (Njå et al., 2017, s. 18). Bayesiansk metodikk kan anvendes på områder der det er få hendelser og derav lite data (Grimvall et al., 2003, s. 396). Denne metodikken passer dermed bedre for våre analyser, da vi har få tilgjengelige historiske data, men kan ta i bruk kvalitative data og ekspertvurderinger.

I denne oppgaven vil vi se risikoakseptkriterier i lys av ALARP-prinsippet, og dette vil presenteres videre under resultater fra grovanalysen. ALARP-prinsippet for risikoaksept: (As Low AS Reasonable Practicable) krever at systemeier reduserer risiko «*så langt det er økonomisk og gjennomførbart forsvarlig*» (Njå et al., 2020, s. 220).

3.4 Risikostyring

Begrepet risikostyring er interessant for våre oppgaver, da det i stor grad henger sammen med risikoakseptkriterier, og kan si noe om prioriteringer i vår utvalgte avdeling.

Risikostyring omfatter alle virkemidler som kan benyttes for å kontrollere risiko (Njå et al., 2020, s. 22). Risikobasert styring blir ofte brukt om styring og ledelse der man bygger kunnskap om risiko. Slik kunnskap blir ofte veid opp mot andre relevante forhold, for eksempel økonomi og samfunns-goder (Njå et al., 2020, s. 22). Det er en forventning om at man skal ta hensyn til risiko i alle beslutningsprosesser, men likevel er det ikke alltid løsningen med lavest risiko som blir valgt fordi andre forhold også tas med i vurderingen. Innen helsevesenet vil for eksempel ressursmessige og geografiske forhold påvirke behandlingsmuligheter i hvert spesifikke tilfelle, og ønsket om «kun det beste er godt nok» vil derfor ikke alltid kunne imøtekommes (Njå et al., 2020, s. 208). Dette er spesielt interessant for vår oppgave.

3.5 Risikokommunikasjon

Risikokommunikasjon er et sentralt begrep for å kunne besvare oppgaven. Vi ser for oss at i helsearbeid som inkluderer både pårørende, pasienter og ansatte (helsepersonell og ikke-helsepersonell), vil god risikokommunikasjon være spesielt viktig for å oppnå ønsket risikostyring. I diskusjonen vil vi derfor vurdere våre egne analysers egnethet som kommunikasjonsgrunnlag.

Det er fire sentrale funksjoner ved risikokommunikasjon: utdanning og opplysning, trening og motivasjon for atferdsendring, å bygge tillit til de institusjonene som er ansvarlige for vurdering og håndtering av risiko, og til slutt involvering i problemløsning og beslutningsprosesser knyttet til risiko (Engen et al., 2017, s. 351). Disse fire sentrale funksjonene vil bli lagt til grunn i vår vurdering av analysens egnethet som kommunikasjonsgrunnlag.

4. Metode

4.1 Dokumentanalyse

I likhet med prosjektoppgaven i SAM500 har vi i denne oppgaven analysert sykehusets og avdelingens styringsdokumenter og rapporter fra tidligere utbrudd av resistente bakterier, for å besvare oppgavens problemstilling. Dokumentene ble innhentet fra 3D og SUS. I tillegg til dokumenter som er utarbeidet på sykehuset, har vi hatt tilgang til rapporter fra FHI og Fylkeslegen i Rogaland.

Målet med denne analysen har vært å avdekke styrker og svakheter gjennom å identifisere barrierer, sårbarheter, risikofaktorer og potensialet for forbedring av smittevernrutiner.

Oversikt over dokumentene kan ses i tabell 4.1 under.

Tabell 4.1. Oversikt over dokumenter brukt i dokumentanalyse.

Navn på dokument
Utbruddsrapport, 2009
Utbruddsrapport, 2016
FHI-rapport, 2016
Fylkeslegen, 2016
Tilsynssak, 2016
3D Hygieneinfo til foreldre
3D Smittevernrutiner
Risikostyring, oversikt
Rutiner – del 1
Rutiner – del 2
Rutiner – del 3
Diverse styrerapporter fra SUS

4.2 Intervjuer

Det er også blitt gjennomført semistrukturerte intervjuer for å supplere dokumentanalysen. Vi har benyttet de samme intervjuene som i SAM500-oppgaven. Et intervju kan bidra til en dypere forståelse basert på ekspertvurderinger, og gi oss et bedre innblikk over de tidligere utbruddene og forbedring av rutiner på avdelingen. Intervjuguiden er tatt med som vedlegg.

4.3 Grovanalyse

Grovanalyse er en metodikk som brukes for systematisk kartlegging av farer. Den er beskrivende og kvalitativ, og kan være relevant for de fleste typer prosjekter (Kalsnes et al., 2015, s. 13). Analysen gir oversikt over farlige forhold som er knyttet til en aktivitet. Fra analysen kan en utlede hvilke kategorier farer en bør se nærmere på, og hvilke videre analyser som passer best. En fare er at grovanalyser kan bli for grove og overfladiske, og at de derfor ikke tilfører særlig ny kunnskap.

Grovanalyser bør utføres tidlig i et prosjekt. I en grovanalyse utarbeides en oversikt over mulige uønskede hendelser, og videre analyseres en og en av disse hendelsene. Årsak og konsekvens for hver enkelt hendelse som er identifisert, blir studert. Man ser også på mulige forbedringer og forebyggende tiltak (Aven, 2006, s. 83). Grovanalysen er en god måte å få oversikt over de uønskede hendelsene før gjennomføring av en feiltreanalyse. For å styrke utvelgelsen av inngangshendelser og topphendelsen i feiltreet, er derfor en grovanalyse et fint sted å starte.

Ved kartlegging av de uønskede hendelsene tar man gjerne utgangspunkt i relevant statistikk, opplysninger om egenskaper ved maskiner og utstyr, og erfaring fra tilsvarende analyser.

Ved å ta i bruk grovanalyse som vår kvalitative analysemetode, har vi fått oversikt over mulige hendelser og tilhørende konsekvenser av antibiotikaresistens på avdeling 3D på SUS. Resultatene fra analysen gjennomgås under punkt 5.1. Grovanalysen settes inn i tabellskjema 5.1c, og presenteres videre i risikomatriksen tabell 5.1e. Funnene i grovanalysen utgjør videre utgangspunktet for feiltreanalysen.

En grovanalyse kan gi en god oversikt over de aktuelle, uønskede hendelsene, men en mulig svakhet er at den kan bli veldig generell. Vi har hatt et godt utvalg av kvalitative data for å underbygge valg av de uønskede hendelsene, men det foreligger lite kvantitative data. Dette gjør at vår tolkning er basert på den informasjonen vi har samlet inn. Vi kombinerer informasjonen fra dokumenter og intervjuer noe som styrker troverdigheten til våre vurderinger ved at vi har ulike kilder som støtter opp under hverandre. Noen av de uønskede hendelsene som er nevnt i grovanalysen bygger kun på informasjon fra mottatte dokumenter og rapporter. Disse har dermed et noe svakere grunnlag enn hendelser som er nevnt både i intervjuer og i dokumentene.

4.4 Feiltre

Vi benytter et feiltredigram for å forklare sammenhengen mellom ulike hendelser som kan føre til at den uønskede topphendelsen inntreffer, i dette tilfellet utbrudd av antibiotikaresistente bakterier på nyfødteintensivavdelingen.

En feiltreanalyse er et logisk diagram som illustrerer sammenhengen mellom systemfeil og feil ved systemets komponenter (Aven, 2006, s. 55). Feiltreanalyse består av en topphendelse som utgjør den uønskede hendelsen, og de forskjellige komponentfeilene som utgjør treets inngangshendelse. I et feiltre benytter man seg av symboler som viser inngangshendelsene i systemet, og sammenhengen mellom disse og systemets tilstand (Aven, 2006, s. 56). Symbolene blir omtalt som logiske porter, og utgangen av portene er bestemt av inngangstilstandene. I analysen benytter man seg av «og»- og/eller «eller»-porter. «Eller»-port

betyr at utgangshendelsen A inntreffer hvis minst en av inngangshendelsene E_i inntreffer. «Og»-porter betyr at utgangshendelsen A inntreffer hvis samtlige inngangshendelser E_i inntreffer (Aven, 2006, s. 57).

En feiltreanalyse blir gjennomført ved å følge en rekke trinn, hvor det første består av å definere topphendelsen og rammebetingelser. Deretter konstruerer man selve feiltreet bestående av både kvalitativ og kvantitativ informasjon. Etter dette kan man illustrere funksjonsevnen til systemet via et pålitelighetsblokkdiagram (Aven, 2006, s. 58). Enten kan man finne de minimale kuttmengdene direkte fra feiltreanalysen, eller gå via et pålitelighetsblokkdiagram (Aven, 2006, s. 61). Kuttmengden i feiltreet er den mengden inngangshendelser som må inntreffe samtidig for at topphendelsen skal inntreffe. Den minimale kuttmengden er den veien hvor færrest hendelser eller feil må inntreffe for at topphendelsen fortsatt skal inntreffe.

Til slutt gjennomføres en kvalitativ og en kvantitativ analyse i form av et feiltre. Den kvantitative gjennomgangen vil ta for seg anslagsverdier for sannsynlighet i inngangshendelsene i feiltreet for å kunne beregne frekvens, pålitelighet og usikkerhet forbundet med topphendelsen (Aven, 2006, s. 56; Rausand & Utne, 2009, s. 174-182).

Etter gjennomføringen av en feiltreanalyse ønsker man å sitte igjen med en liste over mulige kombinasjoner av feil eller hendelser som forårsaker at topphendelsen inntreffer. Samtidig utvikler man en bedre forståelse av systemet og sammenhengen mellom komponentfeil og den uønskede hendelsen.

Denne modellen ser vi som hensiktsmessig siden den forklarer og viser godt sammenhengen mellom mulige inngangshendelser og den uønskede hendelsen. I tillegg kan man bruke kvantitative data opp mot hvert element i feiltreet. Dette vil være nyttig for å kunne se nærmere på frekvens og på sannsynlighetene til de ulike inngangshendelsene knyttet opp mot at den uønskede hendelsen inntreffer.

En svakhet ved denne typen analyse er at vi selv må kvantifisere inngangshendelsene og topphendelsen. I vårt tilfelle er kvantifiseringen blitt gjort på bakgrunn av egne subjektive oppfatninger av risikoen etter gjennomført intervju, dokumentanalyse, samt egne subjektive resonneringer etter diskusjoner innad i gruppen. Gruppen stiller med varierende forhåndskunnskaper på feltet, noe som har resultert i en god diskusjon under kvantifiseringen. Det er viktig å huske på at innsamlet data her er kvalitativ. Ekspertene har ikke selv gjennomført en tallfesting av inngangshendelser og topphendelse, noe som har gjort at vi ikke har en kvantitativ ekspertvurdering å basere analysene på.

Ekspertvurderinger

Grunnlaget for sannsynligheter i grovanalysen og kvantifisering av feiltreet er altså basert på innsamlet data fra fagekspertes, og egne subjektive vurderinger. Deltakerne i beslutningsgruppen på avdelingen består i stor grad av eksperter, eller personer med høy fagkunnskap om emnet. To av overlegene på avdelingen har tatt hver sine doktorgrader på utbruddet i 2009, arbeid som blant annet har vært sentrale i revideringen av smittevernrutinene. Data fra fagekspertes styrker vår subjektive vurdering av risikoen. Fagekspertes belyser forholdene på avdelingen som vi ikke har innsikt i. Dokumentene viser hvilke hendelser de selv har valgt å fokusere på i utarbeidelsen av smittevernrutinene. Datainnsamlingen danner et godt grunnlag for å gjennomføre grovanalysen og plukke ut uønskede hendelser som skal studeres nærmere.

Ved å benytte oss av analyser og vurderinger som allerede har blitt gjennomført av fagekspertes som selv jobber på avdelingen, får vi et overblikk over hvilke barrierer som er nødvendige. I tillegg er dette analyser og data fra ulike utbrudd over en lengre tidsperiode, noe som gir oss muligheten til å se på forbedringer og eventuelle prioriteringsendringer. Kunnskap fra fagekspertes styrker vår vurdering og analyser (Njå et al., 1998).

De samme forfatterne minner om at det i møte med eksperter er av betydning å kjenne deres bakgrunn og ståsted til emnet. Altfor ofte viser det seg, ifølge forfatterne, at en søker eksperter som fremstår som "orakler", og at en har for høye forventninger til ekspertens kunnskapsnivå og innsikt. Men selv i en enkelt sannsynlighetsoppgave kreves det ulike typer ekspertise, som knapt dekkes av et individ, skriver (Njå et al., 1998).

Oppgavegruppen er en tverrfaglig gruppe som alle har forskjellige bakgrunner og erfaringer. Det gjør det mulig for oss å vurdere dataene og informasjonen vi har fra forskjellige vinkler, som vi kan bringe inn i en felles diskusjon. Dette mener vi også bidrar til en bedre vurdering, nettopp fordi vi kan være åpne og kritiske til hverandre. Forskjellige perspektiver gjør også at vi bedre hjelper med å fylle hullene i hverandres kunnskaper. Allerede i innledningen til boken deres om perspektiver på samfunnssikkerhet, påpeker Engen hvordan en slik tverrfaglighet har bidratt til utviklingen av samfunnssikkerhet som fag (Engen et al., 2017, s. 25-26). Videre har en av gruppedeltakerne selv hatt et opphold på seks uker ved avdelingen med eget barn i 2013, og fikk dermed direkte kjennskap til smittevernrutinene som gjaldt på 3D den gangen, og hvordan disse ble etterlevd.

5. Resultater

Funnene fra dokumentanalyse og intervju illustreres i en grovanalyse (tabell 5.1c) og et feiltre (figur 5.2a).

Analysene tar utgangspunkt i kvalitative data fra dokumentanalyse og intervju, med sikte på å kvantifisere disse dataene i en feiltreanalyse. Grovanalysen er veiledende for hvilke funn vi har valgt ut til feiltreanalysen.

5.1 Grovanalyse

Risikoakseptkriteriet vi har satt for vår egen oppgave vil være en kombinasjon som viser til akseptabel og uakseptabel risiko i risikomatriksen og feiltreet. I henhold til Norsk standard NS 5814:2008 vil vi da benytte oss av en kombinasjon av kvalitativ definisjon av risikoakseptkriteriet for å kunne sikre at områder med høy risiko i risikomatriksen kan bli håndtert i en tidlig fase (Standard Norge, 2008, s. 6). Risikoakseptkriteriet knyttet opp mot risikomatriksen vil kunne knyttes direkte opp mot ALARP-prinsippet, hvorav akseptabelt område er grønn sone i matriksen, ALARP-området er gul sone, mens rød sone er uakseptabel risiko. Dette vil si at alt som plasseres innenfor rød sone må håndteres, med mindre det foreligger helt ekstraordinære situasjoner som gjør at vi må akseptere risikoen. ALARP-området er gul sone hvor risikoen er tolererbar om nytteverdien av aktiviteten er stor (Rausand & Utne, 2009, s. 71).

Før grovanalysen ble gjennomført klassifiserte vi både sannsynlighet og konsekvens, presentert i tabell 5.1a og 5.1b under. Her er hver klasse blitt beskrevet ut fra hvor ofte en hendelse kan oppleves, og for konsekvensklassene hvor stor konsekvens hendelsen kan ha. Disse klassifiseringene er deretter benyttet gjennom grovanalysen for å kartlegge hvilken grad de forskjellige hendelsene blir plassert som. Til slutt er klassifiseringene benyttet for å bestemme den endelige risikoen som hver hendelse har. Den endelige risikograden er ført inn i en risikomatrikse. Denne kan benyttes som en illustrasjon på hvordan risikoen oppfattes, og dermed kan man beslutte nødvendige tiltak for å redusere den risikoen som er plassert høyt i matriksen (Rausand & Utne, 2009, s. 8).

Tabell 5.1a Klassifisering av sannsynlighet/frekvens

Sannsynlighet	Beskrivelse av frekvens
1. Usannsynlig	Risikoen vil kun oppstå under helt spesielle omstendigheter
2. Lite sannsynlig	Risikoen kan oppstå under sjeldne omstendigheter

3. Mulig	Risikoen kan oppstå på et eller annet tidspunkt/ har hørt om
4. Sannsynlig	Risikoen kan oppstå under flere omstendigheter/ har skjedd
5. Nesten sikkert	Risikoen vil oppstå under de fleste omstendigheter

Tabell 5.1b Klassifisering av konsekvens

Konsekvens	Beskrivelse av konsekvensgrad
1. Ikke alvorlig	Lite sannsynlig at det forekommer kolonisering av antibiotikaresistente bakterier, infeksjoner ol. Kan behandles som normalt.
2. Lite alvorlig	Kolonisering av antibiotikaresistente bakterier kan forekomme, eller smitte/overføring av resistente bakterier kan skje.
3. Alvorlig	Infeksjon som er resistent mot de fleste antibiotikabehandlingene, eller kolonisering av antibiotikaresistente bakterier, kan forårsake varige skader eller død. Spredning av resistente bakterier kan forekomme.
4. Kritisk	Infeksjon og spredning av antibiotikaresistente bakterier i avdelingen, kan forårsake dødsfall eller varige skader på mennesker innad i avdelingen.
5. Katastrofalt	Infeksjon og spredning av antibiotikaresistente bakterier i avdelingen og resten av sykehuset. Konsekvensen kan være fatal og innebære flere dødsfall i hele sykehuset

Den endelige grovanalysen er presentert under i tabell 5.1c. De uønskede hendelsene er valgt ut fra de risikoene som kom frem i dokumenter fra SUS, eksempelvis granskningsrapporter, smittevernrutiner ol. Disse valgene har også blitt understøttet av kvalitative data som er samlet inn fra intervjuene. Nærmere informasjon om hvor dataene er hentet fra, står oppført i grovanalysen for hver hendelse. Vi har også valgt å inkludere risikoreducerende tiltak. Dette innebærer både eksisterende tiltak og tiltak som kan benyttes for å potensielt senke den eksisterende risikoen.

Tabell 5.1c, Grovanalyse av antibiotikaresistens i nyfødtavdelingen på SUS (Rausand & Utne, 2009, s. 143)

Risk nr.	Scenario / Aktivitet	Farekilde/ trussel	Årsak (uønsket hendelse)	Konsekvens	Innhentet data for hver hendelse	S	K	R	Risikoreduserende tiltak
1.	Utvikling av multiresistente bakterier	Fysiske barrierer	Kryss-smitte mellom behandlingsstasjoner siden fravær av fysiske barrierer vanskelig-gjør basale smittevernsrutiner	Spredning av multiresistente bakterier i avdelingen	-Rapport fra utbrudd på SUS 2009	3	3	6	-Økt avstand mellom stasjoner -Fysiske sperrelinjer/vegger mellom behandlingsstasjoner.
2.	Spredning av multiresistente bakterier i avdelingen	Menneskelig feilhandling/ manglende rutiner	Kryss-smitte mellom behandlingsstasjoner på grunn av manglende hygienerutiner/ avvik	Økt spredning av multiresistente bakterier i avdeling og resten av sykehuset	-Rapport fra utbrudd på SUS 2009 -Rapport fra utbrudd på SUS 2016 -Smittevernregler avdeling 3D -FHI rapport etter utbrudd i 2016	2	3	5	-Gode og klare rutiner for å forbedre hygiene og forsikre rent utstyr mellom hver behandling. -Skille mellom rene og urene soner -Gode rutiner for når beskyttelsesutstyr skal benyttes og eventuelt byttes ut -God oversikt over hvem som er gitt opplæring i hygiene og rutiner.

3.	Antibiotika-resistente bakterier koloniseres	Praksis for antibiotikabruk	Overforbruk av antibiotika	Kan bidra til at multiresistente bakterier kan kultiveres i avdelingen	-Tilsynssak 2016 -Rapport fra utbrudd i SUS 2009	1	2	3	-Overvåkning av antibiotikabruk -Utdanne ansatte om bruk og farer tilknyttet bruk av antibiotika i store mengder
4.	Multi-resistente bakterier sprer seg lettere mellom ansatte og behandlede.	Overtidsbruk grunnet lav bemanning og høyt sykefravær	Ansatte er overarbeidet, direkte konsekvens er slurv i hygienerutiner ol.	Gir bedre forutsetninger for multiresistente bakterier å spre seg innad i avdelingen og i resten av sykehuset	- Funn fra intervju - Rapport fra utbrudd på SUS 2009 - Rapport fra utbrudd på SUS 2016	2	3	5	-Tiltak som kan bedre arbeidskultur og som kan bidra til å senke sykefravær -Øke bemanning i avdeling for å minske belastning for de ansatte
5.	Multi-resistente bakterier får gode muligheter til å utvikles på overflater	Manglende utdanning av renholdsarbeidere, eller manglende forståelse av gitt utdanning	Renholdere forstår ikke viktigheten av å være grundige ved rengjøring og desinfisering, grunnet ikke gitt utdanning, eller ikke forstått utdanning	Kan bidra til at multiresistente bakterier kan kultiveres i avdelingen	-FHI rapport etter utbrudd i 2016	2	2	4	-Gi god utdanning om farene og hvordan multiresistente bakterier kan utvikles og spres -Forsikre om at alle renholdere forstår utdanningen -Om det eksisterer språkbarrierer, burde disse håndteres ved å gjennomføre utdanning på forståelig språk

6.	Multi-resistente bakterier kultiveres i melkekjøkken	Multiresistente bakterier kultiveres i brukt utstyr, eller andre overflater	Brukt utstyr tørkes ikke tilstrekkelig før plassering i lager	Vått eller fuktig utstyr gir god grobunn for multiresistente bakterier/resistente bakterier, og kan bidra til spredning i avdelingen hvor utstyret blir benyttet	-Rapport fra utbrudd i SUS 2009	2	2	4	-Gode rutiner for tørking av utstyr -Installere utstyr eller metoder som forsikrer at utstyr er tørt uten å forringe utstyrets levetid om mulig -Utstyr i melkekjøkken kan omfattes av miljøprøver for tidlig deteksjon av multiresistente bakterier -Forhindre unødig bruk av urinkatetre, venekatetre og respiratorbehandling.
7.	Utvikling og spredning av multiresistente bakterier	Barn smittet med multiresistent bakterie – uoppdaget pga. manglende screening av mor	Smitte mellom mor og barn under fødsel	Spredning av multiresistent bakterie i avdelingen fra kolonisert barn pga. uvitenhet om kolonisering	-Rapport fra utbrudd på SUS 2009	3	3	6	-Rutinemessig screening av mødre fra spesifikke områder
8.	Spredning av multiresistente bakterier på avdeling	Dårlige informasjonsrutiner rettet mot foresatte	Foresatt følger ikke hygienerutiner	Krysssmitte av multiresistente bakterier på avdelingen	-Rapport fra utbrudd på SUS 2009 -Funn fra intervju	2	2	4	-Rutinemessige informasjonsmøter med foresatte, samt infobrosjyre

9.	Spredning av multiresistente bakterier på avdeling	Smitte på flerbruksutstyr	Bruk av flerbruksutstyr uten tilstrekkelige rengjøringsrutiner mellom pasienter	Smitte overføres blant pasienter pga. utstyr ikke rengjøres godt nok/ikke kan rengjøres godt nok	-Rapport fra utbrudd på SUS 2009 -FHI rapport etter utbrudd i 2016 - Funn fra intervju	2	2	4	-Lav terskel for bruk av engangsutstyr -Rengjøringsrutiner -Utstyr brukes kun til en pasient
10.	Spredning av multiresistente bakterier fra andre avdelinger eller mellom rom	Personer tar med seg smitte fra ett sted til et annet	Pasienter, foresatte og ansatte beveger seg mellom avdelinger og i fellesareal	Smitte overføres mellom pasienter/pårørende/ ansatte på et større areal	-Rapport fra utbrudd på SUS 2009 - Rapport fra utbrudd på SUS 2016	2	3	5	-Annen adkomst for personal/pasienter/pårørende -Informasjon til foresatte og ansatte om smittevern -Begrense bruk av vikarer/ansatte fra andre avdelinger -Pasientsoner med synlige barrierer -Begrense adgang til enkelte områder i avdelingen

11.	Spredning av multiresistente bakterier på avdelingen	Overflater, interiør ol. Manglende registre for antall miljø-prøver tatt	Miljøsmitte, eks i sluk og på overflater	Pasient smittes via miljø	-Rutiner del 2 -Rapport fra utbrudd i SUS 2009	2	2	4	-Redusere antall kontaktpunkter: Handsfree-armaturer, elektroniske døråpnere. Mtp. rengjøring: utforming av dørkarmer mtp. Rengjøring -Rengjøringsrutiner inkludert desinfeksjon vha kjemikalier eventuelt gass. -Nedjuster vanntrykk for vasker, for å forhindre sprut på hender fra sluk. -Daglige rengjøringsrutiner.
12.	Kryssmitte av multiresistente bakterier på avdelingen	Manglende rutiner/ menneskelig feilhandling	Smitte via ansatte (som regel via hender) - kontaktsmitte	Et enkelt tilfelle med kolonisering spres til flere pasienter	-Rapport fra utbrudd på SUS 2009 -Rapport fra utbrudd på SUS 2016 -Smittevernregler avdeling 3D	2	3	5	-Smittevernrutiner for avdelingen -Utdanning av personell -Info om pågående smitteutbrudd

					-FHI rapport etter utbrudd i 2016				
13.	Spredning av multiresistente bakterier på avdeling	Overbelegg - Fysisk tetthet mellom pasienter. Underbemanning	Overbelegg/ pasienttetthet – fysisk nærhet mellom pasienter	Smitte pga. fysisk tetthet mellom pasienter.	-Rapport fra utbrudd på SUS 2009 -FHI rapport etter utbrudd i 2016 -Funn fra intervju	2	3	5	-Bruk av isolat for koloniserte pasienter -Kohortisolering etter oppdaget smitte -Stopp i inntak. -Innleie av vikarer.
14.	Mangel på kompetent personell. Spredning av multiresistente bakterier.	Underbemanning: Tidspress påvirker gjennomføring av rutiner.	Flere arbeidsoppgaver på tilstedeværende personell	Tidspress fører til at ansatte ikke evner å følge ordinære smittevernrutiner. Personell slites ut.	- Funn fra intervju, s. 29 - Rapport fra utbrudd på SUS 2009 - Rapport fra utbrudd på SUS 2016	2	3	5	-Ansettelse av flere faste ansatte -Innleie av vikarer* *Kan potensielt være negativt dersom vikarene ikke får ordentlig opplæring i smittevernrutiner
15.	Spredning av smitte	Vikarer har ikke oversikt over gjeldende smittevernrutiner	Vikarbruk på grunn av underbemanning	Smittespredning på grunn av dårlig gjennomført/mangle	-Rapport fra utbrudd på SUS 2016	3	3	6	-Oversikt over innleide vikarer og om disse har fått opplæring i lik grad som andre ansatte.

				nde smittevernrutiner. Økt risiko for helsetjeneste- assosierte infeksjoner (SIGHT) Smittespredning fordi ansatte jobber flere steder					-Fast personell under utbrudd. -Fast renholdspersonell under utbrudd.
16.	Kryss-smitte mellom pasienter	For lite areal per sengeplass	Utforming av avdeling	Pasienter ligger for tett, som fremmer smitte	-Rapport fra utbrudd på SUS 2009 -FHI rapport etter utbrudd i 2016 -Funn fra intervju	3	3	6	-Kohortisolering ved oppdaget smitte. -Bruk av isolasjon.
17.	Avvik meldes ikke videre til ledelsen	Avvik som oppdages under skift blir ikke meldt videre	Smitte oppstår på måter som burde blitt meldt som avvik før utbrudd	Smitteutbrudd eller kolonisering oppstår på grunn av manglende		1	3	4	-Avsette 15 lønnede minutter etter endt vakt som skal benyttes til rapportering av avvik

				innrapportering av avvik som burde blitt løst eller forebygd.				
--	--	--	--	---	--	--	--	--

Gjennom grovanalysen i tabell 5.1c har de forhåndsdefinerte sannsynlighets- og konsekvensklassifiseringene blitt benyttet. I tabell 5.1d har vi valgt å føre opp hver uønsket hendelse i en tabell som forklarer både den gitte sannsynlighets- og konsekvensgraden. Dette ble gjort for å få en nærmere forståelse for hva som ligger bak vurderingen da vi kom frem til disse tallene.

Tabell 5.1d Begrunnelse for sannsynlighets- og konsekvensgrad (Rausand & Utne, 2009, s. 144).

Nr.	Uønsket hendelse	Begrunnelse for sannsynlighetsklasse	Sannsyn . klasse	Begrunnelse for konsekvensklasse	Kons. klasse	Risiko fargekode
1.	Kryss-smitte mellom behandlingsstasjoner siden fravær av fysiske barrierer vanskeliggjør basale smittevernsrutiner	Ingen fysiske barrierer mellom pasientsoner, fremkommer i FHI utbruddsrapport 2016 at dette bidrar til at basale smittevernsrutiner blir vanskeligere å opprettholde når det ikke er noen klare barrierer som forhindrer en å gå direkte fra en pasient til	3	Om det forekommer kryss-smitte av antibiotikaresistente bakterier mellom behandlingsstasjoner kan dette bidra til at det sprer seg til flere pasienter og noen ansatte. Ved stor spredning av resistente bakterier vil dette kunne være utfordrende å behandle. Det vil kreve høyere arbeidspress og isolat i en avdeling som allerede har et høyt arbeidspress normalt. Å få en infeksjon	3	6

		<p>neste uten å opprettholde smittevernrutiner. Dermed kan dette forekomme ved tidspress eller andre omstendigheter som krever hurtigere behandling av pasienter enn normalt.</p>		<p>med resistente bakterier kan potensielt være dødelig.</p>		
2.	<p>Kryss-smitte mellom behandlingsstasjoner på grunn av manglende hygienerutiner/avvik</p>	<p>Avdelingen har gode hygienerutiner og utdanner nye ansatte for å forsikre at god hygiene er prioritert. Det er også lagt til rette for god hygiene i form av flere vaskestasjoner og håndspritdispensere. Ved utbrudd av antibiotikaresistente bakterier har det vært tilfeller av kryss-smitte, som kan tyde på at rutinene kan glippe ved ekstraordinære hendelser.</p>	2	<p>Om det forekommer kryss-smitte av antibiotika resistente bakterier mellom behandlingsstasjoner kan dette bidra til at det sprer seg til flere pasienter og noen ansatte. Ved stor spredning av resistente bakterier vil dette kunne være utfordrende å behandle. Det vil kreve høyere arbeidspress og isolat i en avdeling som allerede har et høyt arbeidspress normalt. Å få en infeksjon med resistente bakterier kan potensielt være dødelig.</p>	3	5

3.	Overforbruk av antibiotika	Rapporter og dokumenter fra SUS viser at de har et stort fokus på å forebygge antibiotikaresistens. De har også høy utdanning på flere ansatte i avdelingen som vet om farene tilknyttet overforbruk av antibiotika. Antibiotika blir ikke brukt unødvendig.	1	Ved overforbruk av antibiotika kan resistente bakterier kultiveres. Ved kultivering av resistente bakterier kan smitte til ansatte, foresatte eller andre pasienter forekomme.	2	3
4.	Ansatte er overarbeidet, en direkte konsekvens er slurv i hygienerutiner ol.	I rapportene fra utbruddene på SUS kom det frem en noe lav bemanning i avdelingen. Dette ble også bekreftet under intervjuene. Det kan forårsake at de ansatte har et større arbeidspress, og høyere arbeidsintensitet når de er på jobb. Høyt press over lengre tid kan føre til slurv ved basale	2	Et større antall behandlere og ansatte innom avdelingen vil kunne gi bedre forutsetninger for resistente bakterier å spre seg i avdelingen og resten av sykehuset siden flere personer berører kontaminerte overflater eller pasienter. Kan forårsake smitte av flere personer, og dermed varige skader eller død.	3	5

		hygienerutiner siden de ansatte er utmattet eller overarbeidet.				
5.	Renholdere forstår ikke viktigheten av å være grundige ved rengjøring og desinfisering, grunnet ikke gitt utdanning, eller ikke forstått utdanning	Det fremkommer i dokumentene at det er blitt gitt grundig opplæring av renholdsansatte, og at manglene renhold ikke har vært årsak til noen av utbruddene som allerede har brutt ut i avdelingen. Eneste begrensingen kan være om det er rulling av ansatte eller vikarer som ruller i avdelingen.	2	Overflater som er kontaminerte med resistente bakterier blir ikke rengjort skikkelig. Dette kan forårsake smitte for personer som berører overflatene. Dårlig eller ikke gjennomført rengjøring kan også forårsake kultivering av resistente bakterier som vil ha samme konsekvens.	2	4
6.	Brukt utstyr tørkes ikke tilstrekkelig før plassering i lager	Det er etablert gode og grundige rutiner for rengjøring av brukt utstyr, men det kan fortsatt forekomme menneskelige feilhandlinger. Det har ikke	2	Om utstyr plasseres i lager uten tilstrekkelig tørking, vil fuktigheten kunne gi et godt grunnlag for antibiotikaresistente bakterier til å kultiveres. Kan forårsake smitte til brukere av utstyret.	2	4

		vært rapportert noen hendelser der det har vært kolonisert multiresistente bakterier i utstyr etter rengjøring.				
7.	Smitte mellom mor og barn under fødsel	Samtlige større utbrudd i avdelingen har kommet fra mor til barn, der mor allerede er bærer av multiresistente bakterier, og smitter barnet under fødsel.	3	Barn smittet med antibiotikaresistente bakterier under fødsel kan vanskeliggjøre behandling, spesielt ved infeksjoner. Smitte kan forekomme mellom barn og ansatte, samt at dette kan være dødelig eller gi varige skader for barnet ved komplikasjoner.	3	6
8.	Foresatt følger ikke hygienerutiner	Det er gode rutiner for å informere foresatte ved et eventuelt utbrudd, så foresatte skal være godt informert om hvordan man skal forholde seg til en situasjon hvor multiresistente bakterier har blitt kolonisert i avdelingen. Menneskelige	2	Ved å ikke følge hygienerutiner kan foresatte bli smittet av resistente bakterier, eller dra med seg smitte til barn eller ansatte. Dette kan bidra til mange kontaminerte overflater som kan gi økt smitte i avdelingen og ellers i sykehuset.	2	4

		feilhandlinger mot hygienerutiner er fortsatt en mulighet.				
9.	Bruk av flerbruksutstyr uten tilstrekkelige rengjøringsrutiner mellom pasienter	Det er innført gode hygienerutiner samt god opplæring i hvordan flerbruksutstyr skal benyttes og rengjøres. Det er rutiner for at flerbruksutstyr enten skal følge den enkelte pasienten, eller at det skal rengjøres tilstrekkelig før det kan benyttes på en annen pasient. Risikomomenter kan være menneskelige feilhandlinger hvor man glemmer rengjøring, eller at utstyr ikke rengjøres tilstrekkelig før bruk på annen pasient.	2	Om brukt utstyr har spor av antibiotikaresistente bakterier og ikke blir rengjort tilstrekkelig, kan dette smitte neste pasient som bruker utstyret og dermed kunne forårsake et utbrudd av resistente bakterier i avdelingen.	2	4

10.	Pasienter, foresatte og ansatte beveger seg mellom avdelinger og i fellesareal	Det befinner seg ikke fysiske barrierer eller skillevegger mellom pasientene. Dermed er det mye enklere å bevege seg imellom dem. Dette gjelder spesielt de ansatte. Det foreligger strenge rutiner ved et utbrudd, men ved normale situasjoner i avdelingen er det mindre strengt for ansatte og foresatte å bevege seg rundt i avdelingen.	2	Ved å kunne bevege seg mellom avdelinger og fellesarealer vil dette kunne gi bedre forutsetninger for resistente bakterier å spre seg i avdelingen og resten av sykehuset siden flere personer berører kontaminerte overflater eller pasienter. Kan forårsake smitte av flere personer, og dermed varige skader eller død.	3	5
11.	Miljøsmitte, eks i sluk og på overflater	Det har ved flere tilfeller fremkommet resistente bakterier i sluk ved miljøscreening etter utbrudd, men ingen av disse har vært årsak til smitteutbrudd tidligere.	2	Antibiotikaresistente bakterier i miljøet på avdelingen vil kunne bidra til spredning av bakteriene i avdelingen både for ansatte og foresatte som tar på overflater og barn. Kan bidra til et utbrudd og dermed skade eller død.	2	4

12.	Smitte via ansatte (som regel via hender) - kontaktsmitte	Det har vært gjennomgående at smitten oppstår mellom mor og nyfødt, men vi kan anta at årsak til de tidligere utbruddene har vært pga. kontaktsmitte mellom ansatte til andre pasienter. Dette er fortsatt en risiko, siden det har ikke vært noen betydelige forandringer i bygningsoppsett eller rutiner fra tidligere utbrudd.	2	Kryss-smitte av resistente bakterier mellom ansatte vil kunne bidra til at de ansatte dra med seg smitte til barn eller foresatte. Dette kan bety mange kontaminerte overflater som igjen kan bidra til utbrudd av smitte i avdelingen og ellers i sykehuset. Som vil kunne forårsake varige skader på mennesker eller død.	3	5
13.	Overbelegg/ pasienttetthet – fysisk nærhet mellom pasienter	Avdelingens bygningsoppsett er vanskelig å utbedre og antall sengeplasser er de samme. Ved stort trykk i avdelingen vil pasienter ligge nærmere hverandre, og det vil være vanskelig å etablere klare	2	Overbelegg eller pasient-tetthet kan øke sannsynligheten for kryss-smitte av antibiotikaresistente bakterier mellom behandlingsstasjoner. Det kan bidra til at det sprer seg til flere pasienter og noen ansatte. Ved stor spredning av resistente bakterier vil dette kunne være utfordrende å behandle, det vil kreve høyere arbeidspress og isolat i en	3	5

		skillesoner mellom pasientene.		avdeling som allerede har et høyt arbeidspress til normalt. Å få en infeksjon med resistente bakterier kan potensielt være dødelig.		
14.	Flere arbeidsoppgaver på tilstedeværende personell	Det fremkommer i både rapporter og i intervjuer at bemanningen er ganske presset, og ved ekstraordinære hendelser vil dette bli betydelig verre. Avdelingen har også færre ansatte enn det som er anbefalt på en avdeling av denne størrelsen.	2	Dette vil gjøre at arbeidspresset blir betydelig høyere som betyr at basale hygienerutiner og andre rutiner kan bli neglisjert grunnet for lite tid og for mange pasienter. Dette kan bidra til spredning av antibiotikaresistente bakterier i avdelingen, som kan forårsake et utbrudd, og som konsekvens av dette varige skader eller død.	3	5
15.	Vikarbruk på grunn av underbemanning	Som konsekvens av forrige punkt vil også vikarbruk øke. Ved smitteutbrudd har det også vært nødvendig å aktivt bruke vikarer for å kompensere for den økte arbeidsmengden, og	3	Vikarbruk vil øke antall mennesker som ruller innad i avdelingen, samt at om vikarer ikke er tilstrekkelig opplært i hygienerutiner vil dette være en risiko i seg selv. Flere mennesker i avdelingen vil kunne gi bedre forutsetninger for resistente bakterier å	3	6

		mangelen på ansatte med kompetanse.		spre seg i avdelingen og resten av sykehuset grunnet flere personer som berører kontaminerte overflater eller pasienter. Kan forårsake smitte av flere personer, og dermed varige skader eller død.		
16.	Utforming av avdeling	Rapportene forteller at utformingen av avdelingen ikke er optimal, den vanskeliggjør oppsett av fysiske barrierer mellom pasienter, og det er ikke tilstrekkelig plass for å opprettholde god avstand mellom pasienter ved stort trykk i avdelingen.	3	Bidrar til at pasienter ligger nærmere enn anbefalt, og vanskeliggjør basale hygienerutiner for ansatte mellom hver pasient. Dette kan bidra til at antibiotikaresistente bakterier sprer seg lettere mellom pasienter og ansatte, som kan forårsake et utbrudd. Konsekvensen av et utbrudd kan være varige skader på mennesker eller død.	3	6
17.	Smitte oppstår på måter som burde blitt meldt som avvik før utbrudd	Melde avvik ved endt skift er sentralt for å kunne forbedre avdelingen og forhindre uønskede hendelser. Vi har ingen data til å støtte	1	Grove avvik som kan forårsake smitte utbrudd el. Blir ikke meldt inn, resistente bakterier kan kultiveres, eller ved allerede smitte i avdelingen kan smitten lettere spre seg på grunn av	3	4

		oppunder at dette er et reelt problem, for det kom verken frem i dokumenter eller intervju som en utfordring.		avvik som ikke er rettet opp. Kan forårsake utbrudd i avdelingen og dermed varige skader av mennesker eller død.		
--	--	---	--	--	--	--

Risikoklassifisering

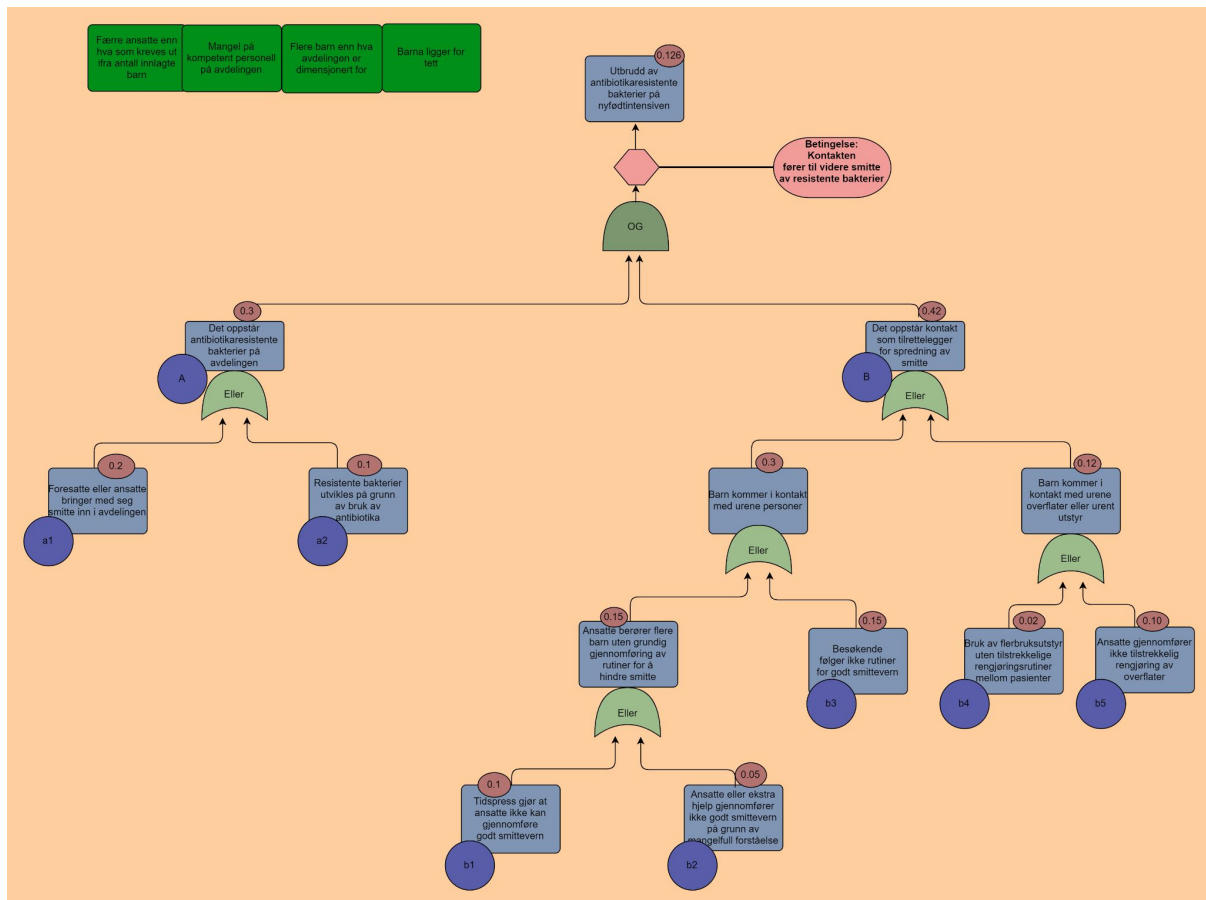
Hendelsene blir nå plassert inn i en ny tabell der sannsynlighetsgrad blir plusset sammen med konsekvensgraden. Dette gir oss en risikograd vi kan føre inn i risikomatrisen i tabell 5.1e under. De hendelsene som har stor risiko (stor sannsynlighet og store konsekvenser) blir plassert øverst til høyre og de hendelsene med liten risiko blir plassert nede til venstre (Rausand & Utne, 2009, s. 67).

Tabell 5.1e Utfylt risikomatrise (Rausand & Utne, 2009, s. 66)

Sannsynlighet/ konsekvens	1. Usannsynlig	2. Lite sannsynlig	3. Mulig	4. Sannsynlig	5. Meget sannsynlig
5. Katastrofalt					
4. Kritisk					
3. Alvorlig	17	2, 4, 10, 12, 13, 14	1, 7, 15, 16		
2. Lite alvorlig	3	5, 6, 8, 9, 11			
1. Ikke alvorlig					

5.2 Feiltre

Feiltreet illustrerer hvilke hendelser på avdeling 3D som kan føre til utbrudd av antibiotikaresistens. For et større bilde av figur 5.2a, se vedlegg 5.



Figur 5.2 a Utbrudd av antibiotikaresistente bakterier på nyfødtintensiven.

Rammebetingelser for feiltreet

I vår analyse vil kvantifiseringen i stor grad bli påvirket av rammebetingelsene. Dette forklarer også forskjeller i sannsynlighetsvurderingene mellom grovanalysen og feiltreet. Rammebetingelsene fører til at normalsituasjonen er under press, og dette kan igjen føre til brudd på rutiner og god praksis. En slik tilstand er ikke nødvendigvis alvorlig i fravær av smitte, men vil få større betydning når det er smitteutbrudd av for eksempel antibiotikaresistente bakterier på avdelingen. Rammebetingelsene vil derfor bety at sannsynligheten for både inngangshendelsene og topphendelsen blir høyere enn i et system uten slike rammebetingelser. Under dokumentanalysen og intervjuene er det avdekket flere tilstander ved avdelingen som kan påvirke hvordan avdelingen vil kunne håndtere et smitteutbrudd av antibiotikaresistente bakterier. Tilstandene er satt som rammebetingelser for feiltreet, fordi de ofte inngår i den normale driften. Siden disse faktorene er tilstander og ikke hendelser, er det mer naturlig at de inngår som rammebetingelser enn hendelser i feiltreet.

Rammebetingelsene påvirker normalsituasjonen på avdelingen ved å sette hele systemet under press. Det vil si at i en normalsituasjon er avdelingen allerede presset, noe som kan påvirke hvor resiliente de vil være under et smitteutbrudd. Analysen tar dermed utgangspunkt i et worst case-scenario, der rammebetingelsene vil påvirke sannsynligheten for at topphendelsen inntreffer. Sannsynlighetene for topphendelsen vil derfor kunne være betydelig høyere enn dersom en eller flere av rammebetingelsene ikke var tilstede. Dette medfører også at inngangshendelsene vil kunne ha høyere sannsynlighet i vår analyse enn hva sannsynligheten er under normaltilstanden til avdelingen. De utvalgte rammebetingelsene er basert på de funnene som ble gjort i grovanalysen, og er listet opp i tabell 5.1c (grovanalysen) over.

Våre utvalgte rammebetingelser for feiltreanalysen:

Underbemanning – «færre ansatte enn hva som kreves ut fra antall innlagte barn»

Ved en underbemanning vil ansatte bli utsatt for press siden de er for få, målt opp mot arbeidsoppgavene. Viktige oppgaver prioriteres og andre nedprioriteres. Ansatte kan også bli negativt påvirket av stresset, slik at de ikke husker ordinære rutiner. Dessuten kan underbemanning føre til at hver ansatt må håndtere flere barn, noe som øker smittefaren siden de da må gå mellom flere barn enn normalt. Underbemanning kan også gi økt bruk av innleid personell, hvor avdelingen ikke har like god kontroll på kompetanse og opplæring.

Kompetansemangel – «mangel på kompetent personell på avdelingen»

Siden avdelingen krever spesialkompetanse er det uheldig med personell uten riktig kompetanse. Denne rammebetingelsen har høy grad av kobling mot den forrige siden bruk av innleid personale der kompetansen kan være lavere, vil påvirkes av underbemanning. Kompetansemangel øker sannsynligheten for at rutiner og prosedyrer svikter.

Overbelegg – «flere barn enn hva avdelingen er dimensjonert for»

Overbelegg vil igjen påvirke bemanningssituasjonen og behovet for innleid personell, og har dermed også en sterk kobling til tidspress. Overbelegg betyr også flere barn og foresatte på samme areal. Overbelegg øker sannsynligheten både for at det oppstår smitte, og at smitten sprer seg.

Fysiske areal – «Barna ligger for tett»

Utformingen av avdelingen er ikke gunstig med tanke på hvor tett barna ligger. Dette kan forsterke smitte. Uten tydelige markeringer av “soner” i avdelingen, vil det også kunne oppstå smitte mellom ulike områder hvis ansatte ikke er bevisste på at de beveger seg mellom forskjellige soner med ulikt smittenivå.

Disse rammebetingelsene er interessante hver for seg, men også fordi de virker sammen på en negativ måte. Dersom man dimensjonerer bemanningen for en normalsituasjon, vil overbelegg føre til underbemanning som igjen fører til tidspress. Underbemanning vil på sin side føre til behov for innleid personale, der kompetanse og opplæring i aktuelle smittevernrutiner tidvis ikke har vært godt nok registrert. Alle disse punktene henger igjen sammen med at den fysiske utformingen av avdelingen ikke er optimal for å hindre smittespredning.

Det er viktig å påpeke at selv om vår analyse i stor grad viser til at smitte skjer fordi ansatte eller foresatte kan bryte smittevernrutiner, så betyr ikke dette at handlingene er ondsinnede. Rammebetingelsene vil både kunne føre til at ansatte tar aktive valg om å bryte smittevernrutiner fordi de ikke har tid til ordinære prosedyrer, eller at hverken ansatte eller foresatte har god nok informasjon, kompetanse eller opplæring til å forstå rutinene eller viktigheten av dem.

Topp hendelsen i feiltreet

Dokumentanalysen og intervjuene viser at det ikke finnes konkrete, uttalte risikoakseptkriterier for håndtering av antibiotikaresistens på avdelingen. Likevel ligger det føringer på hvilke nivå av smitte som utløser ulike beredskapsnivåer. I sykehusets rutiner som fremkommer i dokumentet "Rutiner dell" vises det til et scenario ved utbrudd av "MRSA, VRE, ESBL og andre multiresistente bakterier med spesielt spredningspotensiale". Der presiseres det at normal drift på sykehuset fortsetter frem til fem pasienter er smittet. SUS går over i grønn beredskap fra seks smittede, gul beredskap fra elleve smittede, og rød beredskap fra tjue smittede.

På avdeling 3D har man lagt seg på et strengere nivå enn sykehuset som helhet. I tilsynsdokumentet på avdelingen etter 2016-utbruddet heter det at "Man skal mistenke et utbrudd i nyfødttintensivheter ved to eller flere infeksjonstilfeller eller tre tilfeller av kolonisering med samme bakterie, forbundet i tid og sted" ifølge tilsynsdokument 2016.

Topp hendelsen er dermed utformet som "Utbrudd av antibiotikaresistente bakterier på nyfødttintensiven" i selve treet. Uttrykket "utbrudd" velger vi å definere som "Utbrudd av antibiotikaresistente bakterier tilsvarer to eller flere infeksjonstilfeller eller tre tilfeller av kolonisering med samme bakterie, forbundet i tid og sted på nyfødttintensiven på SUS".

Inngangshendelsene i feiltreet

Inngangshendelsene har blitt argumentert for og bestemt ut fra analyser av dokumenter og intervjuer. For en mer grundig gjennomgang av analysene viser vi til besvarelsen av SAM500-oppgaven. Vi ser på disse som dekkende for de mest sannsynlige og alvorlige hendelsene. Valgene blir understøttet av oppramsingene av konsekvenser fra hver uønsket hendelse som blir presentert i grovanalysen (tabell 5.1c).

Inngangshendelsene er basert på grovanalysen, men noen av disse er delvis modifisert. Fordi flere av funnene i grovanalysen ikke karakteriseres som hendelser, men som tilstander (underbemanning, overbelegg etc.), har vi valgt å sette disse inn som rammebetingelser for feiltreet. Fra dokumentanalyse, intervjuer og grovanalyse fremgår disse faktorene som at de går igjen som en del av systemet, og at de har påvirkningskraft på smittehåndteringen ved avdelingen. Det er derfor viktig å ha dem med i feiltreet. Ved å modifisere hendelsene i feiltreet noe, og legge flere av tilstandene inn i rammebetingelsene, blir feiltreet mer forståelig. Nyttene økes ved å ikke presentere hendelser som ikke passer inn i et feiltre

Sannsynligheten for hver inngangshendelse tar utgangspunkt i mange av de samme elementene som er blitt presentert i begrunnelsen for sannsynlighetsgrad for grovanalysen som er oppført i tabell 5.1d, (begrunnelse for frekvens- og konsekvensklasse). En nærmere begrunnelse for sannsynlighetene som er gitt i feiltreet finnes i tabell 5.2a under.

Vi har benyttet oss av en bayesiansk tilnærming til sannsynlighet, hvor vi har brukt de kvalitative dataene som er tilgjengelige og elementene som er nevnt i tabell 5.2a. Denne tilnærmingen blir benyttet grunnet fraværet av, eller vanskelighetene med å skaffe relevante nok kvantitative data. Dessuten er dette hendelser som skjer relativt sjelden, noe som gjør det vanskelig å finne statistikk (Rausand & Utne, 2009, s. 32). Beregningen av sannsynligheten i feiltreanalysen blir noe annerledes enn grovanalysen siden feiltreanalysen tar for seg visse rammebetingelser. Dette gjør at sannsynlighetene blir høyere enn hva de ville vært i en normalsituasjon.

Tabell. 5.2a Begrunnelse for sannsynlighet i feiltre

Inngangshendelse nr.	Gitt sannsynlighet	Begrunnelse for sannsynlighet
a1. Foresatte eller ansatte bringer med seg smitte inn i avdelingen	0.2	Sannsynligheten gjenspeiler at samtlige utbrudd i avdelingen har handlet om smitte overført fra mor til barn ved fødselen, noe som blir bekreftet i rapporten etter utbruddet i 2009. Siden rutinemessig screening av alle pasienter ikke er iverksatt, vil det fortsatt være vanskelig å avdekke resistente bakterier før et utbrudd skjer. Dette er årsaken til at den gitte sannsynligheten er satt til 0.2.

<p>a2. Resistente bakterier utvikles på grunn av bruk av antibiotika</p>	<p>0.1</p>	<p>Rapporter og dokumenter fra SUS viser til at sykehuset jobber mye med å forebygge antibiotikaresistens. De har også flere høyt kvalifiserte ansatte i avdelingen som kjenner farene ved overforbruk av antibiotika. Man er veldig oppmerksomme på at antibiotika ikke skal brukes unødvendig, men siden man ikke kan utelukke antibiotika i alle behandlinger av pasienter, blir sannsynligheten satt til 0.1.</p>
<p>b1. Tidspress gjør at ansatte ikke kan gjennomføre godt smittevern</p>	<p>0.1</p>	<p>I rapporten etter utbruddet i 2016 fremkommer det at bemanningen i avdelingen er noe lav, og ifølge intervjuene virker det som at dette ikke er blitt forbedret. Dette bidrar til høyere tidspress for de ansatte på jobb, men likevel virker det som at de ansatte kjenner hygienerutinene veldig godt. Ved høyt tidspress antar vi at hygienerutiner fortsatt overholdes, og at det kun er ved ekstraordinære hendelser det vil kunne være avvik fra hygienerutinene. Dermed blir sannsynligheten satt lav.</p>
<p>b2. Ansatte eller ekstrahjelp gjennomfører ikke godt smittevern på grunn av mangelfull forståelse</p>	<p>0.05</p>	<p>Avdelingen har gode hygienerutiner og kurser nye ansatte i dette. Det er også lagt til rette for god hygienep praksis i form av flere vaskestasjoner og håndsprit-dispensere. Som nevnt i tidligere er hygienerutiner godt inkorporert, og det er en grundig opplæring. Derfor ser vi for oss en lav sannsynlighet for at smittevern ikke blir overholdt.</p>
<p>b3. Besøkende følger ikke rutiner for godt smittevern</p>	<p>0.15</p>	<p>Ut fra dokumenter og intervjuer ser det ut til at foresatte får god informasjon om hvordan de skal utøve godt smittevern inne på avdelingen. Dette har blitt innskjerpet etter forrige, store smitteutbrudd. De foresatte får god informasjon ved et utbrudd, men faren for feil fra de foresatte er til stede. Siden besøkende ikke</p>

		har rutinene like godt innarbeidet som de ansatte, settes sannsynligheten høyere her enn for inngangshendelse 4.
b4. Bruk av flerbruksutstyr uten tilstrekkelige rengjøringsrutiner mellom pasienter	0.02	Dokumenter som omhandler smittevernrutiner og intervjuer med de ansatte gir inntrykk av at det er grundige og etablerte rutiner for rengjøring av brukt utstyr. Derfor er sannsynligheten satt så lav.
b5. Ansatte gjennomfører ikke tilstrekkelig rengjøring av overflater	0.10	Det er strenge retningslinjer i avdelingen for renhold. Det fremkommer også i dokumentene at det er blitt gitt grundig opplæring av renholdsansatte, og at manglende renhold ikke har vært årsak til noen av de tidligere utbruddene i avdelingen. En begrensning kan være tilstrekkelig oppfølging og opplæring av tilkallingsvikarer, etc, som rengjør inne på avdelingen. Dermed settes sannsynligheten til 0.1.

Porter, betingelser og begrensninger i feiltreet

For at topphendelsen i feiltreet skal skje, er det satt inn en betingelse i toppen av treet. Dette er fordi at selv om både A og B, se figur 5.2a, må være tilfelle for at det skal skje et utbrudd, så kan både A og B skje uten at det skjer et utbrudd. Dette er fordi at man ikke kan være sikre på at eventuell uren kontakt på avdelingen faktisk leder til videre smitte av de antibiotikaresistente bakteriene på avdelingen. Det krever altså at gitt A og B, så må kontakten fra B faktisk bringe smitten fra A videre i avdelingen. Dette kan ikke være formulert som hendelse tidligere i treet, nettopp fordi da ville hendelsene som leder til B vært avhengige av A. Feiltreet er formulert slik det er, sånn at alle inngangshendelsene er uavhengige.

Vi har valgt å ikke tallfeste sannsynligheten for at betingelsen i toppen av feiltreet er tilfelle. Vi mener nemlig det som er mest relevant for avdelingen er å vise hvordan hendelser på avdelingen kan gjøre det sannsynlig at et utbrudd skjer. Sannsynligheten som er satt til topphendelsen representerer da sannsynligheten til AB gitt at betingelsen er sann ved AB.

Portene i feiltreet er formulert ut fra en vurdering av hva som er nødvendige forhold for at det skal skje et utbrudd på 3D. Grunnleggende er det to forhold som må være til stede for at et utbrudd skal skje. Det ene er A: at det faktisk befinner seg smitte på avdelingen, og det andre

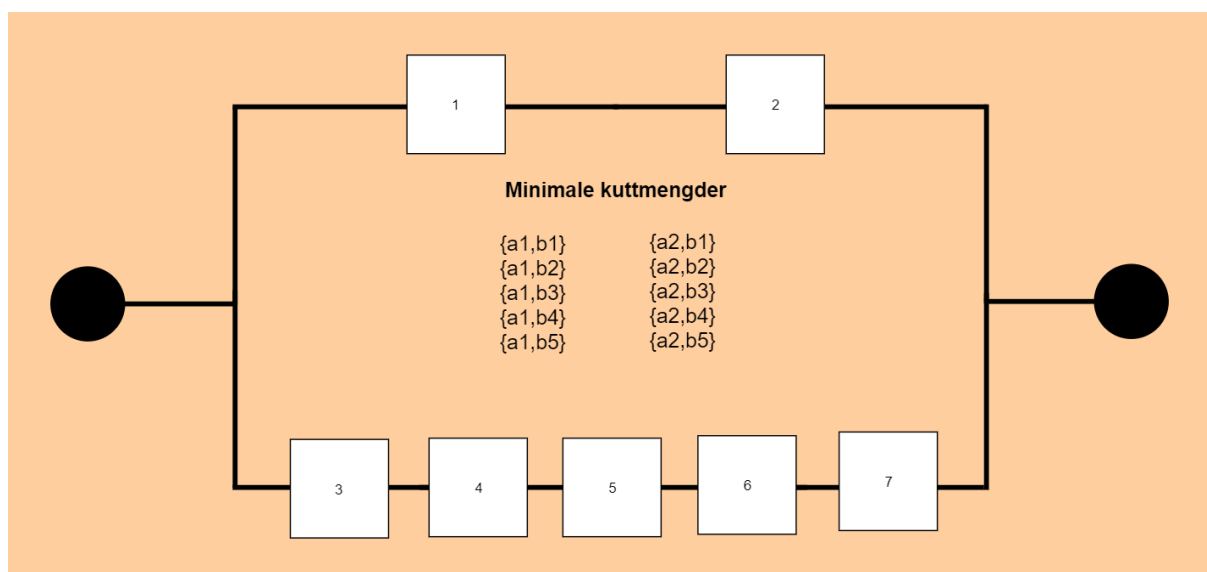
er B: at smitten har mulighet til å spre seg. Uten begge disse forholdene kan ikke et utbrudd skje, derfor legger vi til grunn en OG-port i topphendelsen.

Videre nedover i feiltreet har vi ikke flere OG-porter. Det er fordi både A og B i feiltreet ikke trenger flere enn én hendelse hver for å være tilfelle. For eksempel kan det oppstå resistente bakterier på avdelingen både ved at bakteriene bringes inn utenfra, og ved bruk av antibiotika på avdelingen. Hver av hendelsene ville føre til en tilstedeværelse av resistente bakterier på avdelingen.

Siden vi kun bruker én OG-port i feiltreet, betyr dette at kun to av inngangshendelsene i må inntreffe for at det skal skje et utbrudd. Dette forutsatt at den ene inngangshendelsen fører til at det oppstår resistente bakterier på avdelingen og den andre fører til at bakterier kan spre seg. Dette betyr igjen at høye sannsynligheter for at inngangshendelsene inntreffer vil føre til høy sannsynlighet for at topphendelsen inntreffer.

Sannsynligheter i feiltreet

Pålitelighetsdiagrammet, figur 5.2b, beskriver hvordan kutt i systemet kan lede til topphendelsen. Inne i diagrammet finner vi de forskjellige minimale kuttmengdene som må inntreffe om topphendelsen skal inntreffe. Minimale kuttmengder beskriver hvilke kombinasjoner av inngangshendelser som vil resultere i topphendelsen (Aven, 2006, s. 61). Et pålitelighetsdiagram er ofte den enkleste måten å bestemme de minimale kuttmengdene. I pålitelighetsdiagrammet i figur 5.2b, ser vi at en av inngangshendelse som fører til A (a_1, a_2) og en av inngangshendelsene som fører til B (b_1, b_2, b_3, b_4, b_5) må skje for at systemet skal svikte.



Figur 5.2b Pålitelighetsdiagram med de minimale kuttmengdene.

Med utgangspunkt i de minimale kuttmengdene vi har funnet, kan vi beregne tilnærmet sannsynlighet for at topphendelsen skjer. Vi beregner dette ved å plusse sammen sannsynligheten for at hver av de minimale kuttmengdene skal inntreffe (Aven, 2006, s. 65), som representert i figur 5.2b. For å finne sannsynligheten for hver enkelt kuttmengde tar vi produktet av sannsynligheten til hver av hendelsene i kuttmengdene. Tilnærmet sannsynlighet er vanlig å bruke fordi den sjelden skiller seg mye fra eksakt sannsynlighet, og eksakt sannsynlighet kan være vanskelig og tidkrevende å beregne. Når topphendelsen har lav sannsynlighet og inngangshendelsene er uavhengige, er det tilstrekkelig å bruke en slik tilnærmet sannsynlighet (Aven, 2006, s. 66).

Tabell 5.2a Utregning av tilnærmet sannsynlighet basert på minimale kuttmengder

Minimale kuttmengder		Sannsynligheter til hendelsene i minimale kutt		Sum
a1	b1	0,2	0,1	0,02
a1	b2	0,2	0,05	0,01
a1	b3	0,2	0,15	0,03
a1	b4	0,2	0,02	0,004
a1	b5	0,2	0,1	0,02
a2	b1	0,1	0,1	0,01
a2	b2	0,1	0,05	0,005
a2	b3	0,1	0,15	0,015
a2	b4	0,1	0,02	0,002
a2	b5	0,1	0,1	0,01
			Tilnærmet sannsynlighet	0,126

Sannsynligheten til topphendelsen vår er derimot relativt stor, gitt randbetingelsene. Som vist over har den en tilnærmet sannsynlighet på 0,126, altså 12,6% sannsynlig. Vi synes det derfor er verdifullt å finne eksakt sannsynlighet.

Om vi skal finne eksakt sannsynlighet, gitt sannsynligheten til inngangshendelsene, må vi ta for oss at minimale kuttmengder kan svikte samtidig (Aven, 2006, s. 66). Vi må da altså gjøre noen flere beregninger.

Et feiltre kan representeres ved bruk av boolsk logikk. Vi valgt å ta dette som utgangspunkt, og regner topphendelsen ved bruk av boolsk matematikk.

Metoden bruker to formler, basert på portene i feiltreet:

Sannsynligheten til utgangshendelsen til en ELLER-port med to inngangshendelser =

$$(x + y - x * y)$$

Sannsynligheten til utgangshendelsen til en OG-port med to inngangshendelser =

$$(x * y)$$

Vi bruker også følgende symboler:

$$\wedge = \text{OG}$$

$$\vee = \text{ELLER}$$

Med dette som bakgrunn kan vi representere feiltreet slik ved bruk av boolsk logikk:

$$(a1 \vee a2) \wedge (((b1 \vee b2) \vee b3) \vee (b4 \vee b5))$$

Vi kan dele dette opp til å forsøke å finne to verdier, på hver sin side av OG-porten.

$$A = (a1 \vee a2)$$

OG

$$B = ((b1 \vee b2) \vee b3) \vee (b4 \vee b5)$$

For å finne sannsynligheten til A, bruker vi formelen med a1 og a2.

$$A = a1 \vee a2 = (0.2 + 0.1 - 0.2 * 0.1) = (0.3 - 0.02) = \mathbf{0.28}$$

Vi kan gjøre det samme med (b1 v b2) og (b4 v b).

$$b1 \vee b2 = (0.1 + 0.05 - 0.1 * 0.05) = (0.15 - 0.005) = \mathbf{0.145}$$

$$\mathbf{b4 \vee b5} = (0.02 + 0.1 - 0.02 * 0.1) = (0.12 - 0.002) = \mathbf{0.118}$$

Så kan vi regne videre. Vi vet allerede sannsynligheten til (b1 \vee b2), og kan regne det som en hendelse. Dermed kan vi beregne sannsynligheten til en ny ELLER-port med to hendelser.

$$\mathbf{(b1 \vee b2) \vee b3} = (0.145 + 0.15 - 0.145 * 0.15) = (0.295 - 0.02175) = \mathbf{0.27325}$$

Samme metode kan vi så trekke videre.

$$\mathbf{B} = \mathbf{((b1 \vee b2) \vee b3) \vee (b4 \vee b5)} = (0.27325 + 0.118 - 0.27325 * 0.118) = (0.39125 - 0.0322435) = \mathbf{0.3590065}$$

Til slutt kan vi beregne sannsynligheten for:

$$\mathbf{A \wedge B} = \mathbf{0.28 * 0.3590065} = \mathbf{0.10052182}$$

Sannsynligheten til topphendelsen, gitt sannsynlighetene til inngangshendelsene, er derfor:

$$\mathbf{0.10052182}$$

6. Diskusjon

Diskusjonen vil bli delt i to. Første del handler om innholdet i analysen, valgene vi har tatt og kvantifiseringen av dataene. Andre del omhandler analysens egnethet som kommunikasjons- og beslutningsgrunnlag, og om den kan benyttes utenfor dette forskningsprosjektet.

6.1 utfordringer ved kvantifisering av medisinsk risiko

Denne delen av diskusjonen vil ta for seg vår fremgangsmåte og grunnlag for å kvantifisere sannsynligheten for vår utvalgte risiko; utbrudd av antibiotikaresistente bakterier på avdeling 3D på SUS. Diskusjonen vil identifisere mulige problemer ved kvantifiseringen.

Gjennom oppgaven har vi gjort en grovanalyse og en feiltreanalyse. Målet har vært å få en så god forståelse som mulig av hvordan et utbrudd av antibiotikaresistente bakterier på avdelingen 3D kan skje. Først har vi gjort en grovanalyse for å få best mulig oversikt over hvilke barrierer og sårbarheter som finnes på avdelingen. Her har vi brukt kvalitative data fra intervjuer og dokumenter for å vurdere disse sårbarhetene og barrierene, hvilke hendelser som kan være problematiske og hvor sannsynlige de forskjellige hendelsene er. Vi mener grovanalysen har fungert godt som et kvalitativt grunnlag for å vurdere sårbarheter på avdelingen, men i grovanalysen ser vi hendelser hver for seg. For å gi uttrykk for hvordan hendelser sammen kan føre til en uakseptabel situasjon, altså at en hendelse overstiger vår aksept for risiko, har vi brukt grovanalysen som et grunnlag og utredet en feiltreanalyse.

Siden analysene er forskjellige, varierer vurderingene av sannsynlighet. I grovanalysen er det blitt gjort rent kvalitative vurderinger, hvor også sannsynlighetsklassene er blitt definert som kvalitative verdier. Sannsynlighetene i grovanalysen vil da kun hvile på de kvalitative definisjonene som er gjort i forkant av selve analysen.

For feiltreet har vi derimot forsøkt å gi kvantitative verdier ut fra de kvalitative dataene som er samlet inn. Dette vil gi variasjoner i hvordan vi tolker sannsynlighet i de to analysemetodene, hvorav grovanalysen vil gi en mer generell sannsynlighet som må sees i lys av de gitte sannsynlighetsklassene. Tallene er videre basert på de innsamlede dataene fra intervjuer og fra rapporter som er produsert av FHI og SUS, noe som gjør at sannsynlighetene har større grad av pålitelighet. Man kan diskutere om verdiene er korrekte, siden de er et direkte resultat av vår subjektive oppfatning av sannsynlighet for de gitte hendelsene. Vi bruker likevel noen kvantitative verktøy i vår oppgave.

Feiltreanalysen hjelper oss til å se sammenhengen mellom hendelser, og gir oss en mulighet til å vurdere sannsynligheten for en hendelse (Aven, 2006, s. 67). Vi vet gjennom dokumentanalysene våre at et utbrudd på 3D oppstår relativt sjelden, rundt en gang i løpet av 3,7 år (1995, 1997, 2000, 2002, 2009, 2016, 2020). Dette tilsier at sannsynlighetene for et utbrudd på et gitt tidspunkt i perioden er relativt lave. Vi kan illustrere dette ved å si at sannsynligheten en gjennomsnittlig uke er 1 av 192 (0.0052), som er omtrent antall uker i 3,7 år. Risikoen vi har satt i feiltreet er derimot relativt høy, over 1 av 10. Dette betyr at om situasjonen som beskrevet i feiltreet hender ofte, vil det være en svært stor sannsynlighet for at et utbrudd skjer.

Disse tallene illustrerer et interessant poeng for vår analyse. Hvordan har det seg at sannsynligheten for et utbrudd blir så høy i vår analyse? Videre skal vi diskutere noen mulige faktorer som påvirker sannsynligheten vi har satt.

Faktor 1: Utbrudd er mer sannsynlig enn hva de historiske dataene tilsier

En mulighet er at et utbrudd generelt er mer sannsynlig enn hva historiske data vil tilsie. Altså, vi kan forvente et utbrudd oftere enn en gang hvert tredje år. Informantene kunne ikke si noe definitivt om dette, men de mente at et utbrudd var mer sannsynlig fordi mengden av antibiotikaresistente bakterier som florerer i samfunnet har økt. Dette til tross for at informantene opplever rutinene på 3D som sterkt forbedret de siste 20 årene.

Som nevnt tidligere er risiko innen medisin tett knyttet til den klassiske forståelsen av risiko. Risiko er derfor gjerne sett på som en objektiv fremstilling av virkeligheten, basert på historiske data (Njå et al., 2017, s. 18). Vår analyse har gått litt bort fra denne måten å se risiko på. Kvantifiseringen baserer seg heller stort sett på kvalitative ekspertvurderinger, i kombinasjon med historiske kvantitative data av utbrudd hvor det har vært tilgjengelig. Dette gjør at flere av tallene vi har satt ikke utelukkende er basert på hvordan ting har vært, men like gjerne en subjektiv vurdering av hvordan ting er.

Faktor 2: Inngangshendelsene nødvendiggjør ikke topphendelsen i feiltreet

For å representere et enkelt feiltre med en OG-port kan vi si at $(A \wedge B) \rightarrow C$. Et normalt feiltre tar altså for gitt at hvis inngangshendelsene faktisk skjer, så skjer topphendelsen. Dette gir mening i tekniske systemer. For eksempel er det logisk at hvis strømmen i et teknisk system er kuttet så vil ikke systemet fungere. Systemet vi undersøker er ikke teknisk, men menneskelig, og systemet følger ikke nødvendigvis like strenge regler. Selv om vi kan si at inngangshendelsene i feiltreet må inntreffe for at topphendelsene skal inntreffe, så nødvendiggjør ikke det at topphendelsen skjer, gitt at minimale kuttmengder i feiltreet inntreffer.

For å illustrere at topphendelsen ikke følger av inngangshendelsene, må vi kunne forestille oss en situasjon hvor en minimal kuttmengde skjer, men topphendelsen ikke inntreffer. Siden hvert sett, $[a1, a2]$ og $[b1, b2, b3, b4, b5]$, av minimale kuttmengder vil lede til hendelsen A og B respektivt, så kan vi bruke disse som utgangspunkt.

Spørsmålet er da: Kan det oppstå kontakt som tilrettelegger for smitte på en avdeling med antibiotikaresistente bakterier, uten at disse bakteriene sprer seg til flere barn?

Eksempel:

Et barn på avdelingen bærer med seg resistente bakterier. En sykepleier er på avdelingen og har ansvar for to andre barn. Det er høyt trykk, og plutselig så skjer det noe akutt med det ene barnet. Sykepleieren må handle umiddelbart og rekker ikke, eller glemmer, å vaske seg godt på hendene. Det oppstår derfor kontakt som tilrettelegger for spredning av smitte. Sykepleieren kan bringe med seg bakterier fra det ene barnet

til det andre. Det skjer likevel ikke et utbrudd av smitte fordi barnet som pleieren behandlet først, ikke var smittet av antibiotikaresistente bakterier.

Vi kan altså se for oss situasjoner hvor minimale kuttmengder i pålitelighetsanalysen skjer, men at det likevel ikke skjer et utbrudd på avdelingen. Vi krever altså en ny betingelse, nettopp at smitten faktisk sprer seg. Dette gjør det naturlig at tallet vi har kommet frem til i feiltreet representerer en større sannsynlighet enn hva vi ellers ville forvente.

Det naturlige spørsmålet er da, hvorfor har vi ikke gjort en analyse hvor topphendelsen nødvendigjøres av minimale kutt? Svaret er at vi ønsker å unngå et annet problem i feiltreet, nettopp at hendelser blir avhengige av hverandre. Hvis vi skal forutsette at kontakten som tilrettelegger for spredning av smitte skjer, slik at det faktisk spres antibiotikaresistente bakterier, så tar vi det for gitt at det faktisk er resistente bakterier på avdelingen. Det betyr at resten av inngangshendelsene faktisk er avhengige av at det oppstår resistente bakterier på avdelingen, noe vi har ønsket å unngå.

Fra eksempelet over ville vi da tatt for gitt at barn 1 som sykepleier behandlet var smittet, før hen da hadde smitteoverførende kontakt med barn 2. Selv om barn 1 hadde vært smittet, er det heller ikke gitt at brudd på smittevernrutiner hos sykepleieren, pluss kontakt med barn 2, ville ført til smitteoverføring i 100 prosent av tilfellene.

Vi har ikke satt noe sannsynlighet på denne betingelsen, fordi vi mener, som vi kommer inn på i del 2 av diskusjonen, at en slik analyse er mer verdifull for avdelingen hvis den forholder seg til det konkrete som avdelingen kan gjøre for å hindre utbrudd. Siden det er umulig å vite når kontakten faktisk sprer smitte, så mener vi det er viktigere å illustrere de inngangshendelsene som avdelingen kan begrense frekvensen av.

Vi mener vår analyse styrkes av at hendelsene er uavhengige, men da må vi samtidig akseptere at topphendelsen fremstår som mer sannsynlig enn den reelt er.

Faktor 3 Sannsynligheten vi har satt for inngangshendelsene representerer ikke virkeligheten

Som presentert tidligere, passer datagrunnlaget vårt ikke fullstendig overens med det tradisjonelle perspektivet som medisin har på risiko og sannsynlighet. Det betyr at vi har lagt hovedvekt på kvalitative data, også i utledningen av kvantitative data. Denne måten å sette en sannsynlighet for risiko, går mest overens med det bayesianske perspektivet. Likevel har vi også benyttet oss av historiske frekvenser, slik som hendelsesfrekvens for liknende store utbrudd av multiresistente bakterier på avdelingen. Siden dette datatilfanget er begrenset, kan vi ikke hevde at våre data representerer en objektiv sannsynlighet basert på en frekventistisk tankegang. Sannsynlighetene vi har utledet er derimot

basert på vår tolkning av funn fra intervju av eksperter, i kombinasjon med historiske kvalitative og kvantitative data fra dokumenter. Dette utgjør et usikkerhetsmoment i vår analyse, da analysen er svært avhengig av våre egne subjektive tolkninger av data.

Fra sensitivitetsanalysen (vedlegg 4) ser vi at små justeringer i inngangshendelsene kan få innvirkning på sannsynligheten for topphendelsen. Dette illustrerer en svakhet med vår subjektive risiko- og sannsynlighetsvurdering med bakgrunn i få kvantitative data.

Problematikken rundt den objektive og subjektive risikoen og sannsynligheten, kan videre illustreres ved å se på sammenhengen mellom grovanalysen og feiltreet. For feiltreanalysen er dataene hentet fra de samme kvalitative dataene som grovanalysen er basert på, noe som potensielt gjør kvantifiseringen av dataene mindre pålitelige grunnet fraværet av historiske kvantitative data til å støtte opp de gitte sannsynlighetene. Å samle inn flere kvantitative data og knytte dem direkte til de forskjellige hendelsene, ville gitt oss et bedre grunnlag for å sette sannsynligheter ved å henvise til historiske, liknende hendelser.

Dette ville vært betydelig mer tidkrevende, og avhenger også av at slike data eksisterer. Å samle inn kvantitative data ville også bydd på flere utfordringer, ved at data måtte bli hentet ut fra flere områder både lokalt og regionalt. Det vil dessuten være mange faktorer som må kombineres for å få en sannsynlighet for hver hendelse, dermed kunne man argumentert for om alle faktorer har blitt tatt med i beregningene.

Det er også viktig å poengtere at til tross for fravær av kvantitative data for å støtte vår egen analyse, er analysene begrunnet i detaljerte og grundige kvalitative data, i tillegg til ekspertvurderingen. Disse dataene danner et solid kunnskapsgrunnlag for analysene. Selv om kvantifiseringen ikke nødvendigvis er så nøyaktig som den kunne blitt med et større kvantitativt datagrunnlag, gir likevel våre funn solide begrunnelser for innholdet i begge analysene. Det er videre også viktig å poengtere at en høy mengde kunnskap om historiske tilfeller, ikke nødvendigvis eliminerer usikkerheten knyttet til fremtidige hendelser.

Faktor 4: Randbetingelsene gjør det eksponentielt mer sannsynlig at et utbrudd skjer.

Både dokumenter fra utbruddene i 2000, 2009 og i 2016 peker på at for lav bemanning, innleie fra vikarbyrå og overbelegg var sentrale faktorer ved utbruddene. Dette var årsaker som også ble påpekt flere ganger av informanten som jobbet på avdelingen. Flere barn på avdelingen øker antall kontaktpunkter; flere foresatte, mer bruk av antibiotika, og høyere sannsynlighet for at minst ett av barna på avdelingen er smittet av mor under fødsel, eller av foresatte etter fødsel. Flere barn betyr også at barna ligger tettere og at det derfor er høyere sannsynlighet for at ansatte og foresatte kan bringe smitte med seg videre til andre i avdelingen.

I tillegg vil en situasjon hvor avdelingen er underbemannet føre til at sykepleiere blir tvunget til å ha ansvar for flere barn enn det de egentlig skal, noe som øker antall kontaktpunkter og sannsynligheten for at smitte skjer. En slik situasjon kan også føre til mye stress blant de ansatte og foresatte. Knapphet på tid gjør det mer sannsynlig at rutiner blir glemt, eller ikke tilstrekkelig gjennomført. Det blir også mer sannsynlig at gjennomførte rutiner, og eventuelt ikke gjennomførte rutiner, ikke blir like godt kommunisert som de ellers ville blitt.

I tillegg er situasjonen preget av at flere på avdelingen er innleide og derfor ikke nødvendigvis har spesialopplæring og erfaring på samme måte som faste ansatte. Selv om disse faktorene alene gjør det mange ganger så sannsynlig at et utbrudd skjer, gitt randbetingelsene, fremstår det fra våre analyser som mer sannsynlig at et utbrudd skjer dersom randbetingelsene er møtt, enn hvis de ikke er møtt.

Kvantifisering av risiko for utbrudd av antibiotikaresistente bakterier

Som vi har vist i diskusjonen over så er det flere faktorer i analysen vår som påvirker sannsynligheten som er beregnet for topphendelsen. Disse faktorene mener vi godt illustrerer hvordan kvantifisering av risiko generelt kan være utfordrende, og hvordan det har påvirket vår egen analyse.

Dersom vi skulle fulgt den tradisjonelle medisinske tilnærmingen til risiko, ville vi vært avhengige av å oppfylle de tre kriteriene nevnt i teorien: 1. Risiko kan uttrykkes kvantitativt, 2. Kvantifiseringen og utregningen av risiko understreker viktigheten av tilgjengelige historiske data i form av statistikk, og 3. Risiko som en størrelse som kan anvendes på populasjoner (Njå et al., 2017, s. 18). I vårt tilfelle er det mangel på statistiske data, mens solide kvalitative data er tilgjengelige, både i historiske dokumenter fra informantintervjuene. Vi har derfor basert oss hovedsakelig på kvalitative data og vurderinger fra eksperter, som vi igjen har tolket ut fra egne analyser. Dette likner mer på en bayesiansk tilnærming til sannsynlighet og risiko, selv om vi også har tatt i bruk historiske data rundt utbruddsfrekvens for å justere vår topphendelse.

Selv med tilgang til kvantitative data for å sette sannsynlighet på hver inngangshendelse, ville vi ikke kunnet påstå at analysene var en objektiv representasjon av virkeligheten. Sannsynlighet for utbrudd vil påvirkes av mange usikkerhetsfaktorer, slik som rammebetingelsene vi har satt i vår analyse, hvorvidt kvantifiseringen av inngangshendelser er representativ og hvor ofte disse hendelsene vil kombineres. Felles for disse usikkerhetsmomentene er at de er tilknyttet en fremtidig situasjon som vi ikke vet når vil inntreffe. For at vår topphendelse skal inntreffe, kreves det en kombinasjon av tilstander og hendelser som antas å skje relativt sjelden. Dette gir også utslag på topphendelsen, som vil fremtre forhøyet sammenlignet med hvor ofte slike

hendelser har skjedd historisk. Det kan også eksistere andre uoppdagede hendelser og tilstander som vi ikke har identifisert i våre analyser, og som kunne ha påvirket analysene i negativ eller positiv retning. Mer kunnskap og større datagrunnlag kunne ha redusert, men ikke eliminert, disse usikkerhetene rundt kvantifisering.

I en praktisk situasjon på individuelt nivå, vil en helsearbeider måtte bruke en tilnærming for å forstå sannsynlighet som likner mye på den bayesianske tilnærmingen: i grunn ligger bred medisinsk kunnskap som kombineres med spesifikk informasjon om den enkelte pasient eller situasjon for å etablere et risikobilde av den aktuelle situasjonen. Dette risikobildet vil oppdateres kontinuerlig, samtidig som mer kunnskap blir tilgjengelig (Njå et al., 2017, s. 18). Denne tilnærmingen likner den samme som vi har basert våre analyser på. Dersom mer kunnskap rundt temaet ble tilgjengelig, ville også våre analyser kunne ha blitt oppdatert og gjort enda mer gjeldende for den aktuelle situasjonen.

6.2 Analysenes egnethet som kommunikasjons- og beslutningsgrunnlag

Der den forrige delen diskuterte våre valg rundt kvantifisering av risiko, og hvilke problemer kvantifisering av medisinsk risiko kan møte på, vil denne delen vurdere våre egne analysers egnethet som kommunikasjons- og beslutningsgrunnlag.

I teorien har vi trukket frem fire sentrale funksjoner ved risikokommunikasjon: Utdanning og opplysning, trening og motivasjon for atferdsendring, å bygge tillit til de institusjonene som er ansvarlige for vurdering og håndtering av risiko, og til slutt involvering i problemløsning og beslutningsprosesser knyttet til risiko. Disse funksjonene vil vi bruke for å vurdere våre egne analysers egnethet som kommunikasjons- og beslutningsgrunnlag.

Utdanning og opplysning

Feiltreet gir et klart og tydelig visuelt bilde av hvor store konsekvenser enkelthandlinger kan få, og at alt henger sammen i et system. Treet kan dermed brukes som opplysningsverktøy både overfor ansatte og pårørende. Både ansatte og foresatte vil få et mer bevisst forhold til smittevernrutinene, og hvorfor disse er viktige.

For ansatte vil en visualisering kunne gi bedre forankring i risikoakseptkriteriene, da de blir tydeliggjort i feiltreet. Dersom risikoakseptkriteriene derimot er uklare, vil det kunne være vanskelig å forholde seg til feiltreet for veiledning. For pårørende og andre besøkende utgjør feiltreet en visuell forenkling av et komplisert system som de ikke kjenner til. Dette kan øke deres bevissthet om risikoen og risikoaksepten på avdelingen.

Kvantifiseringen av feiltreet kan være nyttig overfor ansatte fordi det spesifiserer viktigheten av ulike steg i smittevernrutinene, og eksemplifiserer hvordan avvik på ett område kan påvirke hele systemet i negativ retning. Besøkende mottar allerede store mengder informasjon ved

opphold på avdelingen, og derfor kan en visuell fremstilling av risikoen danne et tydelig bilde. Kvantifiseringen av risiko er derfor ikke like viktig overfor besøkende, og kan føre til mer forvirring enn forståelse.

Det vil også være mulig å ta utgangspunkt i feiltreet for å utvikle videreutdanning eller kursing på de ulike inngangshendelsene som fremstår som spesielt viktige. Feiltreet gir utgangspunkt for avdelingen å vurdere hvordan risiko for smitte på avdelingen kan reduseres. I henhold til ALARP-prinsippet vil avdelingen ønske å redusere risiko så langt mulig, her er analysen et godt verktøy. Som vist i sensitivitetsanalysen (se vedlegg 4) så vil endringer som gjør sannsynligheten til enkelte inngangshendelser mindre gjøre at et utbrudd har mindre sjanse for å skje. Dette gjelder også endringer som gjør det mindre sannsynlig at avdelingen settes i en situasjon hvor rammebetingelsene er som beskrevet i feiltreet.

Feiltreet er i store trekk enkelt å forstå seg på, og derfor nyttig å anvende i opplysningsarbeid både for ansatte og pårørende. Per tidligere diskusjon er kvantifiseringen ikke nødvendigvis representativ, og den kan også virke forvirrende eller for kompleks for pårørende.

Fordi grovanalysen er grundig og omfattende, vurderer vi den som mer passende for å bidra med utdypende informasjon, og at den ikke er like egnet for å skape oversikt over årsakssammenhengene. Den kan med fordel brukes som oppslagsverk for ansatte, da den gir dybdeinformasjon om tilhørende hendelser til en spesifikk situasjon. For foresatte vil det være krevende å sette seg inn i så store mengder informasjon siden grovanalysen kun gjelder én spesifikk type utbrudd.

Fordi grovanalysen er så utfyllende, kan den brukes til å utvikle videreutdanning og kursing. Grovanalysen sammenfatter store mengder kvalitativ informasjon som er svært grundig, og basert både på tidligere hendelser og ekspertintervjuer. Den er egnet for kommunikasjon innad i helsetjenesten, også utover vårt eget utvalgte system. Analysen kan anvendes for å opplyse om spesifikke situasjoner som bør forbedres, men er ikke like egnet til å gi en forståelse for hvordan disse hendelsene henger sammen for å skape et utbrudd. Grovanalysen krever også store mengder arbeid. For utdanning og opplysning har den størst verdi som et utgangspunkt for videre arbeid, eksempelvis i sammenheng med feiltre som visualiserer innholdet tydeligere.

Trening og motivasjon for atferdsendring

Både feiltreet og grovanalysen kan brukes for å utvikle realistiske scenarioer, som kan brukes for trening av ansatte. Her kan også de ansatte involveres i utformingen, noe som vil skape eierskap til smittevernrutinene og derfor også oppfordre til atferdsendring. Ettersom feiltreet svært tydelig viser hvordan svikter i systemet leder til et potensielt utbrudd, vil dette kunne

være nyttig for å motivere til atferdsendring, både for ansatte og pårørende. Feiltreet setter enkeltpersonen og deres handlinger i et større system, der små avvik kan få store konsekvenser. Over tid kan ansatte utvikle uformelle normer og regler som avviker fra de formelle normene og reglene på avdelinger. Analysene kan i en slik situasjon gi bedre innblikk i hvorfor de etablerte reglene og rutinene er som de er. Vi mener at økt ansattinvolvering i trening på utbruddssituasjoner vil gi bedre eierskap til smittevernrutinene. Analysene kan skape en motivasjon internt på avdelingen til å utvikle egne analyser, hvor de i detalj kan gå gjennom risikoen og de uønskede hendelsene. Dette arbeidet kan bidra til å konkretisere risikoakseptkriteriene på avdelingen. Der vi har valgt å begrense feiltreet for å gjøre det mest mulig oversiktlig, kan avdelingen bruke vår analyse som et utgangspunkt for å utvide feiltreet til å være enda mer detaljert og fange flere mulige kombinasjoner av hendelser som fører til smitte.

Der feiltreet visualiserer sammenhengen mellom hendelser, handlinger og konsekvenser, er grovanalysen svært detaljert og spesielt god til å peke på farlige forhold ved enkeltaktiviteter. Grovanalysen kan derfor utgjøre et godt grunnlag for styring og involvering fra de ansatte i problemløsning internt på avdelingen. Gjennom grovanalysen får de ansatte detaljert innsikt i en rekke hendelser, som kan skape en forståelse for hvor alvorlig hendelsen og dens tilhørende konsekvenser er.

Både feiltreet og grovanalysen kan være svært nyttige i utforming av øvelser for avdelingen, og disse kan potensielt også da brukes andre steder enn vår gitte avdeling. Vi vurderer det som fordelaktig om ansatte involveres i denne utformingen, da det kan skape større eierskap til eksisterende rutiner og praksis.

Å bygge tillit til de institusjonene som er ansvarlige for vurdering og håndtering av risiko

Ved å bruke analysene til å utarbeide gode rutiner og regler, kan avdelingen kommunisere utad til høyere nivåer, regionalt og sentralt, at de tar risikoen på alvor. Analysen kan brukes til å kommunisere svakhetene ved systemet, og underbygge behovene avdelingen har for å kunne bli en mer robust avdeling. Ved å utarbeide analyser bygges det tillit mellom avdelingen og høyere nivåer om at de ønsker å forstå seg på svakhetene ved avdelingen. Analysen kan derfor styrke tilliten til høyere nivå.

Grovanalyse gir en grundig gjennomgang av uønskede hendelser, og peker på hendelser som krever fokus og robuste rutiner. Analysen kan derfor brukes som et grunnlag til å be om tilsyn og hjelp fra for eksempel FHI i utarbeidelsen av nye rutiner, og da får FHI en veiledning på hvilke hendelser de kan prioritere.

Feiltreanalysen kan bidra til å skape en god tillit til besøkende som skal inn på avdelingen, og gir et godt innblikk i sammenhengen mellom uønskede hendelser og utbrudd av multiresistente bakterier. Ved å kommunisere risikoen via et feiltre til besøkende kan man få de besøkende til å føle seg mer ivaretatt i den forstand at avdelingen viser at de tar risikoen på alvor og at de har sett på sammenhengen mellom ulike hendelser. Hvis avdelingen ønsker å formidle risikoen via et feiltre til de besøkende, så er kan det være en fordel å fjerne kvantifiseringen. Kvantifiseringen av feiltreet kan bidra til forvirring, og til å svekke den oversiktlige fremstillingen av risikoen.

Involvering i problemløsning og beslutningsprosesser knyttet til risiko

Begge analysene peker på uønskede hendelser som avdelingen burde kontrollere gjennom rutiner, regler og smittevernrutiner. Oversikten over uønskede hendelser kan settes opp mot de eksisterende smittevernrutinene, og man kan dermed bruke analysen som et vurderingsgrunnlag på om rutinene er gode eller dårlige, eller om man mangler rutiner rettet mot noen uønskede hendelser identifisert i analysene. Feiltreet spesifikt kan være spesielt nyttig i prioriteringsbeslutninger, fordi det setter opp en årsakssammenheng med sannsynligheter, der viktigheten av de ulike hendelsene og avvikene blir tydelige.

Analysen kan styrke den interne involveringen i problemløsningen hvis de ansatte kan komme med nye bidrag til analysen. Ansatte har kjennskap til behovet på avdelingen og kan styrke analysen og følelsen av mer involvering i beslutningsprosessen av smittevernrutiner. Derimot er det to synlige svakheter ved analysen når man knytter den opp mot avdelingen. Enten kan personalet som jobber med risikoen hver dag mene at vi har et annet risikoakseptkriterie enn det de selv har. Den andre synlige svakheten er at vi har valgt å kvantifisere de uønskede hendelsene, og de kan være både krevende å forstå seg på tallene, men det også være at de mener vi har satt urealistiske tall.

På den andre siden kan man bruke kvantifiseringen til å kommunisere behovet for styring og utarbeidelse av rutiner internt på avdelingen, og i samvirke med sentralt og regionalt nivå. Kvantifiseringen av risikoen kan bidra til å begrunne valget av rutiner og hvilke uønskede hendelser som trenger mest fokus. I tillegg kan kvantifiseringen vise til hvilke uønskede hendelser eller tilstander som har høyest sannsynlighet for å inntreffe, for eksempel underbemanning. Analysen kan da brukes som en begrunnelse for at avdelingen trenger flere ansatte for å lette på tidspresset og dermed minske risikoen for at en uønsket hendelse inntreffer. Dette kan avdelingen kommunisere til høyere nivå ved å vise til tall.

En utfordring med å bruke analysen som et kommunikasjonsgrunnlag til høyere nivå, er blant annet at den lokale risikoaksepten på avdelingen kan være annerledes enn det regionalt eller sentralt aksepterer.

7. Konklusjon

I konklusjonen vil vi først svare på de to forskningsspørsmålene, for så å ta for oss den overordnede problemstillingen.

F1: Hvilke utfordringer har kvantifisering av medisinsk risiko?

Utfordringene med kvantifisering av medisinsk risiko kan ut fra våre analyser oppsummeres i tre punkter: 1) Utfordringer med manglende historisk datagrunnlag i form av statistikk, 2) Utfordringer med omgjøring av kvalitative data til kvantitative størrelser, og 3) Usikkerheten tilknyttet fremtidige hendelser.

I våre analyser, spesielt i feiltreet, kan dette bety at kvantifiseringen av risikoene er unøyaktige sammenliknet med virkeligheten.

F2: Kan bruk av risikoanalyser der risikoen kvantifiseres, være nyttige som kommunikasjons- og beslutningsgrunnlag i spesialisthelsetjenesten?

Der grovanalysen er svært omfattende og tar for seg store mengder data, er feiltreet en forenkling av virkeligheten, der viktigheter av rutiner og gode forhold blir spesielt synlig.

Internt på avdelingen er analysene egnet for informasjonsspredning overfor ansatte og pårørende, og de tydeliggjør begge viktigheten av smittevernrutinene. Feiltreet muliggjør også prioritering, og kan bidra til å sette press oppover i systemet rundt mangler på ressurser eller større hull i smittearbeid, men også for å vise til at eksisterende rutiner fungerer.

Det er ikke nødvendigvis kvantifiseringen av feiltreet som er det viktigste ved analysene, men den er med på å konkretisere hvorfor ulike hendelser er viktige for helheten. Analysene er nyttige fordi de peker på svakheter og styrker i systemet, samt eksisterende risikoaksept på avdelingen. De oppfordrer til fokus på tilstander eller hendelser som kan føre til en uønsket hendelse. Ved å illustrere hendelsesforløpet i et feiltre kan det være lettere å se sammenhenger.

Problemstilling: Hvilken nytte kan risikoanalysene ha for arbeidet med å forebygge utbrudd av antibiotikaresistente bakterier på avdeling 3D?

Både feiltreet og grovanalysen gir en oversikt over uønskede hendelser som kan føre til utbrudd av antibiotikaresistente bakterier. Feiltreet gir og en oversikt over årsakssammenheng mellom de ulike hendelsene. Analysene gir innsikt i hvilke risikoakseptkriterier som eksisterer eller ikke eksisterer på avdelingen, og vil dermed kunne danne grunnlag for en felles forståelse av

risiko på avdelingen. Denne felles forståelsen kan gjøre prioriteringer og beslutningsarbeid enklere å gjennomføre.

Analysene kan illustrere hvordan risikostyringen på avdelingen fungerer, og viser til svakheter i systemet som man bør vurdere å forbedre. De legger et godt grunnlag for å opprette og opprettholde god intern og ekstern kommunikasjon, og kan fungere som utgangspunkt for mer grundige lokale øvelser, analyser og rutineutvikling.

Fordi denne studien er utført med manglende historiske kvantitative data, ville det vært interessant å gjennomføre en liknende studie med lengre tidsperspektiv og mer data tilgjengelig. Dette vil muligens kreve at avdelingen selv oppretter rutiner for regelmessig screening og lagring av denne dataen.

Det ville også vært interessant å gjenta studien når praksisen på det nye SUS er godt etablert, da det er antatt at flere av de arealmessige utfordringene i våre rammebetingelser blir forbedret der.

8. Referanser

- Aiken, L., H., Sloane, D., M., Bruyneel, L., Heede, K. V. & Sermeus, W. (2013). Nurses' reports of working conditions and hospital quality of care in 12 countries in Europe. *International Journal of Nursing Studies*, 50(2), 143-153.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2012.11.009>
- Al-Kandari, F. & Thomas, D. (2009). Perceived adverse patient outcomes correlated to nurses' workload in medical and surgical wards of selected hospitals in Kuwait. *Journal of Clinical Nursing*, 18(4), 581-590.
- Astrup, E., Kacelnik, O., Eriksen-Volle, H.-M., Litlekare, I. & Elstrøm, P. (14. november. 2017). *Antibiotikaresistens*. Folkehelseinstituttet.
<https://www.fhi.no/nettpub/hin/smitte/resistens/>
- Aukland, I. (2021, 12. januar 2021). *Skal forske på bakterie som sprer antibiotikaresistens*. Helse Stavanger. <https://helse-stavanger.no/om-oss/nyheter/skal-forske-pa-bakterie-som-sprer-antibiotikaresistens>
- Aven, T. (2006). *Pålitelighets- og risikoanalyse* (4. utg.). Universitetsforl.
- Duffield, C., Diers, D., O'Brien-Pallas, L., Aisbett, C., Roche, M., King, M. & Aisbett, K. (2011). Nursing staffing, nursing workload, the work environment and patient outcomes. *Applied Nursing Research*, 24(4), 244-255.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.apnr.2009.12.004>
- Engen, O. A., Kruke, B. I., Lindøe, P., Olsen, K. H., Olsen, O. E. & Pettersen, K. A. (2017). *Perspektiver på samfunnssikkerhet*. Cappelen Damm akademisk.
- FHI. (2019, 19. januar 2019). *Antibiotikaresistens, antibiotikabruk og antiviral resistens - veileder for helsepersonell* Folkehelseinstituttet.
<https://www.fhi.no/nettpub/smittevernveilederen/temakapitler/antibiotikaresistens/>
- Grimvall, G., Jacobsson, P. & Thedéen, T. (2003). *Risiker i tekniska system* (Rev. . utg.). Studentlitteratur.
- Helse Stavanger. (2021). *Nyfødt intensiv 3D*. Helse Stavanger. <https://helse-stavanger.no/avdelinger/kvinne-og-barneklubben/barne-og-ungdomsklubben/nyfodt-intensiv-3d>
- Helsedirektoratet. (2020, 17. januar 2020). *Hva er antibiotika?* Helsenorge.
<https://www.helsenorge.no/medisiner/antibiotika-og-resistens/hva-er-antibiotika/>
- Kalsnes, B., Eidsvig, U. & Zhongqiang, L. (2015). *DP5 Verktøy for risikovurdering Risiko - litteraturstudie*. Begrens skade.
- Njå, O., Aven, T. & Rettedal, W. (1998). *Subjective probability assignment in QRAs for offshore construction and cessation projects*. Sørco.
- Njå, O., Solberg, Ø. & Braut, G. S. (2017). Uncertainty - its ontological status and relation to safety. I (s. s. 5-21). Springer.
- Njå, O., Sommer, M., Rake, E. L. & Braut, G. S. (2020). *Samfunnssikkerhet : analyse, styring og evaluering*. Universitetsforlaget.
- Nydal, I., Åsmo, K., Dybvik, T. K. & Torheim, H. (2016). *Stressa sykepleiere i kommunene*. Sykepleien. https://sykepleien.no/sites/default/files/publication-pdf/stressa_sykepleiere_i_kommunene.pdf
- Potter, P., Barr, N., McSweeney, M. & Sledge, J. (2003). Identifying nurse staffing and patient outcome relationships: A guide for change in care delivery. *Nursing Economics*, 21(4), 158-166.
- Rausand, M. & Utne, I. B. (2009). *Risikoanalyse : teori og metoder*. Tapir akademisk forl.

- Solberg, Ø. & Njå, O. (2012). Reflections on the ontological status of risk. *Journal of Risk Research*, 15(9), 1201-1215. <https://doi.org/10.1080/13669877.2012.713385>
- SSB. (2016, 27. januar). *Få ledige senger på norske sykehus?* Statistisk sentralbyrå. <https://www.ssb.no/helse/artikler-og-publikasjoner/fa-ledige-senger-pa-norske-sykehus>
- SSB. (2019). *11209: Spesialisthelsetjenesten. Beleggsprosent, liggedager, sengedøgn og døgnplasser, etter region, statistikkvariabel og år.* Statistisk sentralbyrå. Hentet 22. april fra <https://www.ssb.no/statbank/table/11209/tableViewLayout1/>
- Standard Norge. (2008). *NS 5814:2008 Krav til risikovurdering.* Standard Norge.
- Stavanger Universitetssjukehus. (2016). *Årsberetning 2016 Helse Stavanger HF Stavanger Universitetssjukehus (SUS).* Stavanger Universitetssjukehus Helse Stavanger HF. <https://docplayer.me/51616426-Arsberetning-helse-stavanger-hf-stavanger-universitetssjukehus-sus.html>
- Stavseth, M. R. (2020). Sensitivity analyses – how robust is the result? *Tidsskrift Norske Lægeforening*, 140(8). <https://doi.org/10.4045/tidsskr.20.0099>
- Sæterstrand, T. M., Holm, S. G. & Brinchmann, B. S. (2015). Hjemmesykepleiepraksis. *Klinisk Sygepleje*, 29(01), 4-16.
- Tønnessen, S., Nortvedt, P. & Førde, R. (2011). Rationing home-based nursing care: professional ethical implications. *Nurs Ethics*, 18(3), 386-396. <https://doi.org/10.1177/0969733011398099>
- WHO. (2019, 29. april 2019). *New report calls for urgent action to avert antimicrobial resistance crisis.* World health organization. <https://www.who.int/news/item/29-04-2019-new-report-calls-for-urgent-action-to-avert-antimicrobial-resistance-crisis>
- Zhu, X.-w., You, L.-m., Zheng, J., Liu, K. P., Fang, J.-b., Hou, S.-x., Lu, M.-m., Lv, A.-l., Ma, W.-g., Wang, H.-h., Wu, Z.-j. & Zhang, L.-f. (2012). Nurse Staffing Levels Make a Difference on Patient Outcomes: A Multisite Study in Chinese Hospitals. *Journal of Nursing Scholarship*, 44(3), 266-273. <https://doi.org/10.1111/j.1547-5069.2012.01454.x>

9. Vedlegg

Vedlegg 1

Intervjuguide

Spørsmål:

1. Hva er man mest redd for kan skje på en avdeling som 3D? List gjerne opp flere farer etter alvorlighetsgrad. Hvor på «fareskalaen» plasserer du et utbrudd av resistente/multiresistente bakterier?
2. Hvis det oppdages utbrudd av multiresistente bakterier på 3D, hva er rutinene steg for steg?
3. Hva er dine oppgaver ved et slikt utbrudd?
4. Hvordan er meldingskjeden ved et utbrudd?
5. Hvordan vil du sammenligne rutinene ved utbrudd av multiresistente på 3D med utbrudd på resten av sykehuset? Hvis strengere regler på 3D, hvorfor?
6. Hvordan opplever du at besøkende følger retningslinjene?
7. Opplever du at besøkende forstår hvorfor det er så strengt?
8. I din mening, hvor godt blir smittevernrutine fulgt av ansatte? Aldri avvik, sjeldne avvik, noe avvik, ofte avvik.
9. Hvordan vil du vurdere sannsynligheten for et utbrudd av multiresistente bakterier på 3D? Er sannsynligheten høyere eller lavere enn for sykehuset generelt? Har sannsynligheten endret seg over tid?
10. Er det utarbeidet felles retningslinjer eller praksis for hvilke nivåer av antibiotikaresistens som karakteriseres som lav/middels/høy risiko?
11. Er denne forståelsen forenlig med det daglige arbeidet i avdelingen? Hvis nei: Hva gjør at det er vanskelig å etterleve forståelsen i praksis?
12. Hva er de ulike risikofaktorene for et utbrudd på 3D? Kan du rangere dem slik at det du anser for å være den viktigste risikofaktoren kommer øverst.
13. Hva er de viktigste barrierene mot utbrudd på 3D, med andre ord hvilke tiltak er iverksatt for å hindre et utbrudd?
14. Hva er de viktigste barrierene mot spredning når et utbrudd er avdekket, med andre ord hvilke tiltak iverksettes for å hindre videre spredning?

15. Hvis en barriere ikke fungerer, hva skjer?
16. Finnes det andre tiltak som kunne blitt iverksatt? I så fall, hvorfor er de ikke tatt i bruk?
17. Hvem har ansvar for å følge opp rutiner om renhold (antibac på alle pasientrom, holde arbeidsflater rundt barna rene, vasker flater osv.)? Hvem lærer opp renholderne på avdelingen?
18. Hvor høyt nivå av multiresistente bakterier aksepteres før det regnes som en risiko? Er det en felles oppfatning av dette på avdelingen og på sykehuset generelt?
19. Har vurderingen av dette endret seg over tid? Har den vært påvirket av de tidligere utbruddene, og da særlig i 2009 og 2016?
20. Hva skjer hvis risikoen overstiger et nivå dere regner som «kritisk»?
21. Kan du si noe om «flyten» av mennesker og gjenstander ut og inn på 3D. Hvordan kan dette påvirke sannsynligheten for smitte? Er det noe som kunne ha vært gjort bedre?
22. Hva lærte avdelingen av utbruddene i 2009 og 2016? Hva er forbedringspunktene i dag når det gjelder risiko for smitteutbrudd?
23. I 2009 var bakteriene multiresistente, i 2016 ikke. Har dette noen betydning for hvordan dere vurderer risiko for utbrudd i framtiden?
24. Har det vært mange enkelttilfeller av multiresistente på avdelingen som ikke har blitt til noe utbrudd?
25. Ansvarsfordeling avdelingsoverlege/avdelingssykepleier?

Vedlegg 2

Informasjon om prosjektoppgaven «Utbrudd av multiresistente bakterier på avdeling 3D (nyfødtintensiven) på Stavanger Universitetssykehus»

I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg. Vi ber om at du sender dokumentet tilbake med signatur på samtykke.

Formål

Prosjektet er en del av fagene SAM 500 Infrastruktur og sårbarhet og SAM 510 Risikobasert styring som inngår i mastergraden Samfunnssikkerhet på Universitetet i Stavanger.

Overordnet problemstilling for hver av oppgavene:

- SAM 500: Hvorfor er utbrudd av multiresistente bakterier kritisk for nyfødtintensivavdelingen på SUS?
- SAM 510: Hvorfor vil utbrudd av multiresistente bakterier kunne oppstå på nyfødtintensivavdelingen på SUS?

I oppgavene vil vi analysere den aktuelle avdelingens beredskap mot utbrudd av multiresistente bakterier, og mot videre spredning av smitte dersom et utbrudd har skjedd. Vi vil også gjennomføre egne risikoanalyser av slike utbrudd med utgangspunkt i relevant teori i fagene, knyttet opp mot informasjon vi mottar fra SUS.

Hvem er ansvarlige for forskningsprosjektet?

Alle de ansvarlige er studenter i faget Samfunnssikkerhet ved Universitetet i Stavanger.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Vi ønsker å intervju SUS-ansatte på ulike ledelsesnivåer, og som alle har en befatning med avdeling 3D (nyfødtintensiven).

Hva innebærer det for deg å delta?

Du blir som deltaker bedt om å stille opp på et intervju.

Intervjuet er et semistrukturert intervju – rekkefølgen på spørsmålene kan derfor variere.

Det blir ikke tatt opptak av intervjuet. Intervjuet føres over telefon, og det vil tas notater underveis i intervjuet. Intervjuet blir gjort på høyttaler for at 1-2 tredjeparter kan ta notater.

Intervjuobjektene har fått tilsendt intervjuguide på forhånd.

Tema for intervjuet fremgår av vedlagte intervjuguide, og tar utgangspunkt i prosedyrer og rutiner ved avdelingen, samt oppfatninger av risiko og risikofaktorer vedrørende utbrudd av multiresistente bakterier.

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykket tilbake uten å oppgi noen grunn. Din deltakelse (i form av dine svar) vil da slettes. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

Personvern

Det vil ikke bli samlet inn personopplysninger i intervjuet. Ditt navn/rolle vil bli anonymisert.

Med vennlig hilsen

Cato Sørensen, Jo Fridstrøm, Marte Minglan Olsen, Sara Hamre Gjerde, Sofie Sagedahl Høydal, Erlend Frafjord og Elisabeth Risa (studenter)

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet «Utbrudd av multiresistente bakterier på avdeling 3D (nyfødtintensiven) på Stavanger Universitetssykehus», og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i intervju over telefon til avtalt tidspunkt.

Jeg samtykker til at mine svar behandles frem i prosjektet.

Vedlegg 3

Screeningrutiner på SUS:

Før innleggelse (pasienter) og før pasientrettet arbeid (helsepersonell) i sykehus og sykehjem tas **MRSA-prøve** av alle som siste 12 måneder har vært i situasjoner assosiert med økt risiko for MRSA-smitte. I hovedsak gjelder dette alle som:

- siste 12 måneder har arbeidet som helsepersonell i land utenfor Norden
- siste 12 måneder selv har vært innlagt som pasient i en helseinstitusjon utenfor Norden
- tidligere har fått påvist MRSA
- bor i samme husstand som en MRSA-positiv

Prøvetaking for ESBL (screening) i sykehus:

- Alle pasienter som i løpet av siste 12 måneder har vært innlagt i helseinstitusjon utenfor Norden
- Alle pasienter som har vært innlagt i norsk eller nordisk helseinstitusjon med pågående ESBL-utbrudd

Prøvetaking for VRE (screening) i sykehus:

- Alle pasienter som i løpet av siste 12 måneder har vært innlagt i helseinstitusjon utenfor Norden
- Alle pasienter som har vært innlagt i norsk eller nordisk helseinstitusjon med pågående VRE-utbrudd

Vedlegg 4

Sensitivitetsanalyse

Vi har også utført en sensitivitetsanalyse over de dataene som er plassert i feiltreet.

Dette er blitt gjort for å vurdere hvor robuste de gitte sannsynlighetene for inngangshendelsene i feiltreet er. En sensitivitetsanalyse er en undersøkelse der resultatvariabler eller konklusjoner blir analysert for følsomhet overfor endringer i ulike faktorer (Stavseth, 2020). I denne analysen blir variablene fra inngangshendelsene utført med -10 %, 10 % og 20% endring (se tabell 1). Analysen vil bidra til å vurdere kvantifiseringen av inngangshendelsene i feiltreet. Tabell 2 viser hvilke former som er benyttet for utregning av alternative sannsynligheter til topphendelsen. Resultatet av analysen kan sees i tabell 3.

Tabell 1. Økning samt reduksjon av inngangshendelsenes sannsynlighet til bruk i sensitivitetsanalysen.

Inngangshendelse		-10 % endring	0 % endring	10 % endring	20 % endring
a1	Foresatte eller ansatte bringer med seg smitte inn i avdelingen	0,180	0,200	0,220	0,240
a2	Resistente bakterier utvikles på grunn av bruk av antibiotika	0,090	0,100	0,110	0,120
b1	Tidspress gjør at ansatte ikke kan gjennomføre godt smittevern	0,090	0,100	0,110	0,120
b2	Ansatte eller ekstrahjelp gjennomfører ikke godt smittevern på grunn av mangelfull forståelse	0,045	0,050	0,055	0,060
b3	Besøkende følger ikke rutiner for godt smittevern	0,135	0,150	0,165	0,180
b4	Bruk av flerbruksutstyr uten tilstrekkelige rengjøringsrutiner mellom pasienter	0,018	0,020	0,022	0,024
b5	Ansatte gjennomfører ikke tilstrekkelig rengjøring av overflater	0,090	0,100	0,110	0,120

Tabell 2. Utregning av alternative sannsynligheter til topphendelsen med justerte inngangshendelser. Her representerer x den endret sannsynligheten til inngangshendelsen.

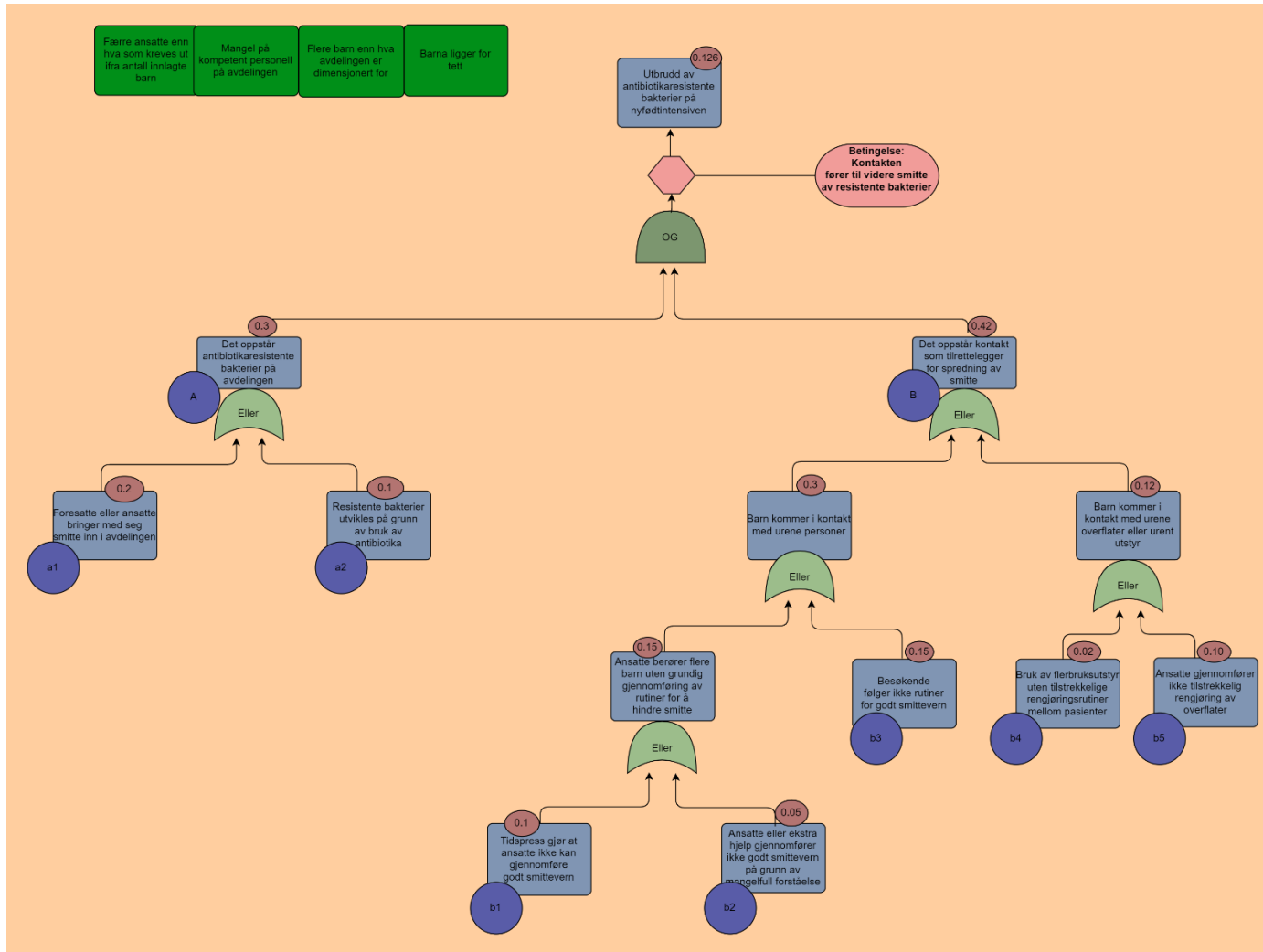
Inngangshendelse		Utregning av sannsynlighet til topphendelse med prosentvis økning/reduksjon av sannsynlighet til inngangshendelse:
a1	Foresatte eller ansatte bringer med seg smitte inn i avdelingen	$(x + 0,10) * 0,42$
a2	Resistente bakterier utvikles på grunn av bruk av antibiotika	$(x + 0,2) * 0,42$
b1	Tidspress gjør at ansatte ikke kan gjennomføre godt smittevern	$(x + 0,05 + 0,15 + 0,12) * 0,30$
b2	Ansatte eller ekstrahjelp gjennomfører ikke godt smittevern på grunn av mangelfull forståelse	$(x + 0,1 + 0,15 + 0,12) * 0,30$
b3	Besøkende følger ikke rutiner for godt smittevern	$(x + 0,15 + 0,12) * 0,30$
b4	Bruk av flerbruksutstyr uten tilstrekkelige rengjøringsrutiner mellom pasienter	$(x + 0,10 + 0,30) * 0,30$
b5	Ansatte gjennomfører ikke tilstrekkelig rengjøring av overflater	$(x + 0,02 + 0,30) * 0,30$

Tabell 3. Oversikt over alternative sannsynligheter til topphendelsen etter sensitivitetsanalysen ble utført.

Inngangshendelse nr.	Sannsynlighet for topphendelse ved -10 % endring av inngangshendelsen	Sannsynlighet for topphendelse ved 0 % endring av inngangshendelsen	Sannsynlighet for topphendelse ved +10 % endring av inngangshendelsen	Sannsynlighet for topphendelse ved +20 % endring av inngangshendelsen
a1. Foresatte eller ansatte bringer med seg smitte inn i avdelingen Gitt sannsynlighet: 0,20	0,117		0,134	0,142
a2. Resistente bakterier utvikles på grunn av bruk av antibiotika Gitt sannsynlighet: 0,10	0,121		0,130	0,134
b1. Tidspress gjør at ansatte ikke kan gjennomføre godt smittevern Gitt sannsynlighet: 0,10	0,123		0,129	0,132
b2. Ansatte eller ekstrahjelp gjennomfører ikke godt smittevern på grunn av mangelfull forståelse	0,124		0,127	0,129

Gitt sannsynlighet: 0,05		0,126		
b3. Besøkende følger ikke rutiner for godt smittevern Gitt sannsynlighet: 0,15	0,121		0,130	0,135
b4. Bruk av flerbruksutstyr uten tilstrekkelige rengjøringsrutiner mellom pasienter Gitt sannsynlighet: 0,02	0,125		0,126	0,127
b5. Ansatte gjennomfører ikke tilstrekkelig rengjøring av overflater Gitt sannsynlighet: 0,10	0,123		0,129	0,132

Vedlegg 5



Figur 1 Feiltre, figur 5.2a i større skal

