



Masteroppgave

LOG785 Helselogistikk (Erfaringsbasert)

**Hvordan har trygghetsalarmer innvirkning på
kapasiteten i hjemmetjenesten?**

Pauline Kondov

Kandidatnummer 1

Totalt antall sider inkludert forsiden: 58

Molde, 22.05.23



Obligatorisk egenerklæring/gruppeerklæring

Den enkelte student er selv ansvarlig for å sette seg inn i hva som er lovlige hjelpemidler, retningslinjer for bruk av disse og regler om kildebruk. Erklæringen skal bevisstgjøre studentene på deres ansvar og hvilke konsekvenser fusk kan medføre. Manglende erklæring fritar ikke studentene fra sitt ansvar.

Du/dere fyller ut erklæringen ved å klikke i ruten til høyre for den enkelte del 1-6:		
1.	Jeg/vi erklærer herved at min/vår besvarelse er mitt/vårt eget arbeid, og at jeg/vi ikke har brukt andre kilder eller har mottatt annen hjelp enn det som er nevnt i besvarelsen.	<input checked="" type="checkbox"/>
2.	Jeg/vi erklærer videre at denne besvarelsen: <ul style="list-style-type: none">• ikke har vært brukt til annen eksamen ved annen avdeling/universitet/høgskole innenlands eller utenlands.• ikke refererer til andres arbeid uten at det er oppgitt.• ikke refererer til eget tidligere arbeid uten at det er oppgitt.• har alle referansene oppgitt i litteraturlisten.• ikke er en kopi, duplikat eller avskrift av andres arbeid eller besvarelse.	<input checked="" type="checkbox"/>
3.	Jeg/vi er kjent med at brudd på ovennevnte er å <u>betrakte som fusk</u> og kan medføre annullering av eksamen og utestengelse fra universiteter og høgskoler i Norge, jf. Universitets- og høgskoleloven §§4-7 og 4-8 og Forskrift om eksamen §§16 og 36.	<input checked="" type="checkbox"/>
4.	Jeg/vi er kjent med at alle innleverte oppgaver kan bli plagiatkontrollert, jf. høgskolens regler og konsekvenser for fusk og plagiat	<input checked="" type="checkbox"/>
5.	Jeg/vi er kjent med at høgskolen vil behandle alle saker hvor det forligger mistanke om fusk etter høgskolens retningslinjer for behandling av saker om fusk	<input checked="" type="checkbox"/>
6.	Jeg/vi har satt oss inn i regler og retningslinjer i bruk av kilder og referanser på biblioteket sine nettsider	<input checked="" type="checkbox"/>

Personvern

Personopplysningsloven

Forskningsprosjekt som innebærer behandling av personopplysninger iht.

Personopplysningsloven skal meldes til Norsk senter for forskningsdata, NSD, for vurdering.

Har oppgaven vært vurdert av NSD?

ja nei

- Hvis ja:

Referansenummer: 344682

- Hvis nei:

Jeg/vi erklærer at oppgaven ikke omfattes av Personopplysningsloven:

Helseforskningsloven

Dersom prosjektet faller inn under Helseforskningsloven, skal det også søkes om forhåndsgodkjenning fra Regionale komiteer for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk, REK, i din region.

Har oppgaven vært til behandling hos REK?

ja nei

- Hvis ja:

Referansenummer: 270386

Publiseringsavtale

Studiepoeng: 30

Veileder: Berit Irene Helgheim

Fullmakt til elektronisk publisering av oppgaven

Forfatter(ne) har opphavsrett til oppgaven. Det betyr blant annet enerett til å gjøre verket tilgjengelig for allmennheten (Åndsverkloven. §2).

Alle oppgaver som fyller kriteriene vil bli registrert og publisert i Brage HiM med forfatter(ne)s godkjennelse.

Opgaver som er unntatt offentlighet eller båndlagt vil ikke bli publisert.

Jeg/vi gir herved Høgskolen i Molde en vederlagsfri rett til å gjøre oppgaven tilgjengelig for elektronisk publisering:

ja nei

Er oppgaven båndlagt (konfidensiell)?

ja nei

(Båndleggingsavtale må fylles ut)

- Hvis ja:

Kan oppgaven publiseres når båndleggingsperioden er over?

ja nei

Dato: 22.05.23

Forord

Hvis jeg skulle oppsummert perioden under masterstudiet og spesielt oppgaven med to ord, vil det vært krevende og spennende. Dette avhandlingen ble skrevet mens jeg var i full jobb, og tema for oppgaven var relatert til min egen enhet i Kristiansund kommune. Dette har ikke bare vært enkelt, da tanker og ideer underveis har påvirket problemstilling, og det har vært krevende tidsmessig. Det har vært en øvelse å begrense seg når en har jobbet med et så spennende og aktuelt tema innenfor helse.

En viktig drivkraft for å komme i mål med denne studien har vært samarbeidet med IT-rådgiver Hans Arvid Johansen. De tverrfaglige refleksjonene, tegningene på tavlen og drøfting rundt data og analyse har vært ekstremt viktig, og et godt eksempel på hva en kan få til om en kombinerer helsekompetanse med IT-kompetanse. Tusen, tusen takk for god støtte og bistand. Gjennomføringen av denne studien har gitt videre motivasjon til å jobbe med tema, og finne ut mer om tema sammen.

Tusen takk til samboer Morten og sønn Theo, for at de har holdt ut med sene kvelden og frustrerte stunder. Tusen takk til min leder Siv Iren, for at hun gir støtte og heier fra sidelinjen. Tusen takk til veileder Berit for viktig rettleiding og veiledning.

Sammendrag

Tema for denne avhandlingen er hvilken innvirkning trygghetsalarmer har på kapasiteten i hjemmetjenesten i Kristiansund kommune. Bakgrunnen er en antagelse om økt bruk av tid disponert til trygghetsalarmer i hjemmetjenesten, hvor kapasitet allerede er presset. Data fra trygghetsalarmer eksisterer i dag, men benyttes ikke mot tjenesteplanlegging, eller annet formål knyttet mot drift.

Målet for masteroppgaven er undersøke hvor mye merarbeid trygghetsalarmer påfører kapasiteten i hjemmetjenesten og hvilken innvirkning trygghetsalarmene har på tjenesten, samt kartlegge avklaringsgrad på alarmene i perioden.

Datagrunnlaget for studien er historiske data innsamlet fra trygghetsalarmer. Uthenting av data fra Responssenterløsningen ble gjort via REST API hvor alle data var tilgjengelige, og data fra perioden 01.10.20-30.09.22 ble eksportert ut i en Excel-fil, hvor de ble transformert og datavasket. Power BI ble benyttet for en visualisering av aktuelle data, og analysert i Stata hvor dataene ble oppdelt i to perioder januar-juli 2021 og januar-juli 2022, med fokus på analyser av år, måneder og analyse av data pr. vakt.

Funn i denne studien viser at trygghetsalarmer har stor innvirkning på kapasiteten i hjemmetjenesten i Kristiansund kommune. På dagvakt utgjorde merarbeidet i snitt 193 timer per måned, på kveldsvakt i snitt 207 timer per måned og på nattevakt i snitt 156 timer per måned. Merarbeidet fra trygghetsalarmer utgjorde samlet i snitt 555 timer per måned i merarbeid, tilsvarende 3,9 årsverk.

Funn viste også at Responssenteret har en gjennomsnittlig avklaringsgrad på 30 % i 2021 og 42 % i 2022, som er 33-48% lavere enn andre etablerte responsentre.

Summary

The topic of this thesis is the impact security alarms have on the capacity in the home service in the municipality of Kristiansund. The background of the study is an assumption of increased use of time allocated to security alarms when the homecare service's capacity is already under pressure. Data from safety alarms exists today, but is not used for service planning, or for other purposes related to operations within the organization.

The aim for the master thesis is to find out how much extra workload the security alarms triggered in the homecare, and which impact the security alarms has on the homecare service and analyze the degree of alarms that the operators cleared during the period.

The data for the study is historical data collected from security alarms. The data for the study is historical data collected from security alarms. The extraction of data from the Response Center solution was done via REST API where all data were accessible, and data from the period 01.10.20-30.09.22 were exported into an Excel file, where they were transformed and cleansed. Power BI was used for visualization of current data and the analyze was conducted in Stata where the data was divided into two periods January-July 2021 and January-July 2022, with focus on analyzing the year, months, and shifts.

Findings in this study show that security alarms have a major impact on the capacity of home care in Kristiansund municipality. On day shift the extra work amounted to an average of 193 hours per month, on evening shift an average of 207 hours per month and on night shift an average of 156 hours per month. The extra work from security alarms total amounted to an average of 555 hours per month in extra work and 3.9 man-years.

Findings also showed that the Response Center has an average clearance rate of 30% in 2021 and 42% in 2022, which is 33-48% lower than other established response centers.

Innhold

1.0	Innledning	10
1.1	Formål og fokus	10
1.1.1	Forskningsområde.....	11
1.1.2	Forsknings gap.....	12
1.2	Forskningsspørsmål.....	12
2.0	Teori	13
2.1	Produksjon og produksjonsprosesser	13
2.2	Hjemmebaserte tjenester	15
2.2.1	Hjemmebaserte tjenester i Norge	16
2.2.2	Case: Hjemmebaserte tjenester i Kristiansund kommune	17
2.3	Regionalt responscenter.....	19
3.0	Metode	23
3.1	Innledning.....	23
3.2	Forskningsdesign- og forskningsmetode.....	23
3.3	Case studie.....	24
3.4	Validitet og reliabilitet.....	24
3.5	Datainnsamling.....	25
3.5.1	Datatransformering.....	28
4.0	Dataanalyse	33
4.1	Analysefokus.....	33
4.2	Statistiske analysemetoder	35
4.2.1	Deskriptiv statistikk	35
4.2.2	Statistisk inferens	36
5.0	Resultater	38
5.1	Resultater for tjenesten	38
5.1.1	Måned	39
5.1.2	Ukedager	41
5.1.3	Vakt	42
6.0	Diskusjon	46
7.0	Konklusjon og veien videre	51

Figuroversikt

Figur 1: Organisasjonskart i Hjemmetjenesten, Kristiansund kommune	s. 19
Figur 2: Forenklet system- og prosesskart av responstjenester for velferdsteknologi	s. 20
Figur 3: Oversikt over hvordan trygghetsalarmer kommer inn og prosesseres av responscenterløsningen og operatører	s. 22
Figur 4: Uthenting og transformering av data	s. 26

Bildeoversikt

Bilde 1: Visuell framstilling av data i Power-BI	s. 27
Bilde 2: Visuell framstilling i Power BI, isolerte tall for hjemmetjenesten	s. 27

Tabelloversikt

Tabell 1: Antall tjenestemottakere i 2021, 2030 og 2040 i Kristiansund kommune	s. 18
Tabell 2: Innhold i forskningen	s. 24
Tabell 3: Navn på data som er hentet ut via REST API til responscenterløsningen	s. 27
Tabell 4: Hvor data er hentet eller prosessert	s. 30
Tabell 5: Deskriptiv statistikk for antall utløste alarmer, vakter, måned og uked.	s. 38
Tabell 6: Antall utløste alarmer fordelt på år	s. 38
Tabell 7: Totalt antall alarmer per måned	s. 39
Tabell 8: Sammenligning ukedager og år	s. 41
Tabell 9: Sammenligning av alarmer per ukedag	s. 42
Tabell 10: Deskriptiv statistikk fra vaktene	s. 42
Tabell 11: Prosentvis fordeling mellom vakter og status på alarm	s. 43
Tabell 12: Antall alarmer per ukedag i perioden	s. 43

Grafoversikt

Graf 1: Avklaringsprosent	s. 40
Graf 2: Månedsoversikt alarmer	s. 40

1.0 Innledning

Den 26 januar 2023 publiserte Fagbladet (2023) en artikkel om arbeidspresset i helsevesenet som har ligget på topp i nyhetene, hvor hjemmetjenesten var omtalt. Statens arbeidsmiljøinstitutt (Stami) fant at det var ingen arbeidsplasser som hadde så høyt sykefravær som hjemmetjenesten, hvor det store arbeidspresset førte til høyt sykefravær (Arbeidsmiljøsenderet, 2014). For femten år siden var det de færreste kommunene som ga intravenøs behandling. Nå bor folk hjemme med dialyse, respirator, aktiv kreftbehandling og alvorlige psykiske lidelser, og arbeidshverdagen til de ansatte i kommunehelsetjenesten er dramatisk endret (Fagbladet, 2023). Når sykehjemsplasser samtidig bygges ned, oversvømmes hjemmetjenesten av ansvar for pasienter med store omsorgsbehov, hvor et stort flertall av sykepleiere sier at tiden de har til den enkelte pasient ikke strekker til (Gautun & Bratt, 2014).

Hjemmetjenesten i Kristiansund kommune hadde i 2021 et sykefravær på 15,75 %, og opplevde en stor vekst i vedtakstimer (antall tjenestetimer i uken). Fra februar 2021 til februar 2022 vokste tjenesteomfanget med 1000 timer pr. uke uten tilførsel av nye ressurser. Som førte til et høyt arbeidspres med stadig økende krav til effektivitet og produktivitet i en arbeidshverdag som inneholder både planlagte- og ikke-planlagte oppdrag som for eksempel utrykning på trygghetsalarm.

1.1 Formål og fokus

Framskrivninger viser en økende andel eldre som bor hjemme lengre med komplekse helseproblemer, som vil ha et økt behov for helsetjenester. Allerede i dag opplever hjemmetjenesten en hverdag hvor antall ansatte ikke dekker antall pasientoppdrag og det er utfordringer med å skaffe tilstrekkelig fagpersonell. I Norge har nasjonale helsereformer i økende grad flyttet ansvaret mer over på kommunehelsetjenestene, hvor økonomisk merforbruk innenfor tjenesten er en kjent utfordring (Fagbladet, 2023). Etter innføringen av samhandlingsreformen gjennomførte Riksrevisjonen en undersøkelse av helsetjenestene (Fjørtoft, 2016), hvor undersøkelsen bekreftet at kommunene har overtatt pasienter som tidligere var ferdigbehandlet på sykehus, pasientene kommer

raskere til kommunehelsetjenesten. Samtidig sees det at kommunene i liten grad har økt kapasiteten og styrket kompetansen etter innføringen av reformen (Fjørtoft, 2016).

Formålet med denne studien er å få kunnskap om hvor mye merarbeid trygghetsalarmer utløser for hjemmetjenesten og hvilken innvirkning det har på kapasiteten.

Forskningsgrunnlaget er trygghetsalarmdata fra perioden 01.10.20 – 30.09.22. Analysene sammenligner år, måneder og ser på antall alarmer pr. ukedag og vakt og avklaringsgrad på innkomne alarmer fra Responssenteret.

1.1.1 Forskningsområde

Innenfor feltet produksjonsplanlegging er det mest forskning som omhandler kapasitet innenfor spesialisthelsetjenesten (Rechel et. al, 2010), (Gökalp & Sancı, 2023), forbedringsarbeid ved bruk av Lean-metodikk (Hitti et. al. 2017), håndtering av variasjon (Dempsey, 2009) og value stream mapping.

Forskningen innenfor hjemmebasert omsorg har i all hovedsak vært fokusert på å undersøke hvordan man kan gi kvalitetsomsorg til pasienter i deres hjemmemiljø, hvor forskningen har sett på forbedring av effektivitet og kvalitet på omsorgstjenestene, samt hvilke faktorer som påvirker både pasientens og omsorgsgiverens livskvalitet (Glomsås et. al. 2020), (Lersveen og Devik, 2021), (Larsen et. al. 2017). Enkelte forskere har sett på optimale produksjonsmodeller for hjemmetjenester (Bettio & Solinas, 2009), (Secundo et. al. 2022), (Castaño & Velasco, 2021). Gutiérrez (et. al. 2013) utviklet et rammeverk for logistikk i hjemmetjenesten, der resultatene viste at ressursplanleggingen kan være kompleks og utfordrende på grunn av geografiske begrensninger, begrenset tilgang til ressurser og manglende koordinering mellom ulike tjenestenivåer. Det er også studert på hvordan Covid-19 pandemien har påvirket logistikken i hjemmesykepleien med innsikt til hvordan man kan utvikle en bærekraftig og robust logistikk for å møte utfordringene pandemien førte med seg (Fathollahi-Fard et. al. 2022). Flere studier som omhandler ruteplanlegging i hjemmetjenesten, som ser på reduksjon av ressurser knyttet til transport og arbeidsruter (Secundo et. al. 2022), (Castaño & Velasco, 2021), (Røhne et. al., 2017). Holm & Angelsen (2014) har studert hvordan ansatte i hjemmetjenesten bruker sin arbeidstid, og hvordan dette kan påvirke effektivitet og kvalitet på tjenestene. Det er lite

forskning på kapasitet i hjemmebasert omsorg, da funn på søkeord kapasitet er relatert til pasienters helse, og ikke til organisasjonens ytelse.

Ingen av disse har imidlertid sett på hvor mye ekstra arbeid håndtering av alarmer innvirker på den totale arbeidsmengden, eller hvordan dette påvirker produksjonsprosessen i hjemmebasert omsorg.

1.1.2 Forsknings gap

Basert på tidligere forskning og utfordringer som er diskutert, har denne studien som mål å få kunnskap om hvor mye merarbeid trygghetsalarmer utgjør for hjemmetjenesten, og hvordan dette merarbeidet påvirker kapasiteten. I søk etter relevant forskning så finner en ikke forskning som omhandler merarbeid forårsaket av trygghetsalarmer i primærhelsetjenesten. Denne studien har som mål å tette dette gapet.

1.2 Forskningsspørsmål

Med bakgrunn i forskningsgapet og forskningsproblemet er det utarbeidet tre forskningsspørsmål som denne oppgaven vil søke svar på. Gjennom en systematisk analyse av trygghetsalarmdata, vil en studere hvordan trygghetsalarmer påvirker den daglige driften for hjemmetjenesten, sett opp mot tilgjengelig kapasitet.

Forskingsspørsmålene for denne oppgaven er:

1. Hvilken avklaringsgrad har Responssenteret på alarmene på innkomne alarmer?
2. Hvor mye merarbeid utløser trygghetsalarmer i hjemmetjenesten?
3. Hvordan påvirker trygghetsalarmer kapasiteten i hjemmetjenesten?

Det første delen av studien vil være å se på avklaringsgrad innenfor periodene, og hvor stor prosent dette utgjør av totalen. Før en ser på resultater for tjenesten med inndeling i år, måneder og vakter (dag, kveld og natt) for å kartlegge merarbeidet som utløses av trygghetsalarmene. Gjennom å få innsikt på merforbruket, vil det være mulig å si noe om hvilken påvirkning dette har på kapasiteten i hjemmetjenesten.

2.0 Teori

I dette kapitlet vil aktuell teori innenfor produksjon og produksjonsprosesser bli presentert, deretter en beskrivelse av hjemmebaserte tjenester i Norge og i Kristiansund kommune. Avslutningsvis kommer en beskrivelse av Responssenteret og dets funksjon.

2.1 Produksjon og produksjonsprosesser

Produksjonsplanlegging i hjemmetjenesten refererer til prosessen med å planlegge og organisere omsorgstjenester, hvor en viktig del av produksjonsplanleggingen er å identifisere behovene til den enkelte bruker og tildele ressurser og personell for å møte disse behovene på en effektiv måte, som inkluderer å fastslå hvor mye tid som trengs og benyttes på hver oppgave. En annen viktig faktor i produksjonsplanleggingen er å koordinere arbeidet til forskjellig personell som kan være involvert i tjenesteutførelsen, eksempelvis koordinering av tidspunkt for besøk. For å optimalisere produksjonsplanleggingen kan teknologi brukes til å samle og analysere data om brukerne, tjenestene og ressursene som er tilgjengelige, som igjen kan hjelpe ledere med å ta informerte beslutninger om hvordan ressursene best kan utnyttes for å møte brukernes behov på en effektiv måte. Kapasitetsstyring er aktiviteten med å forstå arten av en operasjons etterspørsel, og effektivt planlegge og kontrollere kapasiteten (Brandon-Jones & Slack, 2017). For å vite om det er god kapasitetsstyring, så er det viktig at ledelsen kontinuerlig evaluerer om det opereres med tilstrekkelig kapasitet.

Hvis en ser på produksjon av helsetjenester i form av helbredelse, stabilisering av helsetilstand og lindring av plager så kan en benytte mye av de samme metodene og perspektivene på pasientlogistikken, som en benytter for varelogistikk (Persson & Virum, 2011). De viser til at det innenfor helselogistikk er to typer vareflyt, der primærflyten vil være pasientflyten gjennom helseforetaket eller hjemmetjenesten, der hver enkelt pasient representerer et flytobjekt. Når pasientene er i systemet, enten venter på- eller er under behandling, så kan en si at de er en del av lageret i behandlingsprosessen. For å planlegge og optimalisere kapasitet må en ta hensyn både til ressursene og pasientstrømmene (Rechel et. al., 2010).

I en travel hverdag blir det til at helsepersonell prøver å maksimere effekt og effektivitet på samme tid, hvor det kan skapes en konflikt mellom de to målene. Dette kan sees på som en typisk byttehandel innenfor helsevesenet, der ansatte ønsker å gjøre det beste for pasientene, men fortsatt er begrenset grunnet ressurser. Innenfor helse betyr det å være effektiv å hjelpe så mange pasienter som mulig med riktig helsehjelp. Men å være effektiv på samme arena betyr å redusere beløpet/kostnaden som brukes til hver pasient og bruke minst mulig ressurser for å hjelpe pasienten (Kros & Brown, 2013). Ansatte i hjemmetjenesten bruker mesteparten av tiden sin på direkte pasientrelatert arbeid, mens administrativt arbeid utgjør en relativt liten del av arbeidstiden (Holm & Angelsen, 2014).

Planlegging og kontroll er aktivitetene som forsøker å forene tilbud og etterspørsel (Brandon-Jones & Slack, 2017). Innenfor helse vil en plan være en formalisering av det som er ment å skje. Pasienter kan få en endring i helsetilstand som tilsier at de kan kreve mer eller mindre av tjenestene, og dette kan utfordre muligheten til å følge en satt plan. For å håndtere variasjon knyttet til pasienttilstrømmingen og operasjonsplanlegging argumenterer Dempsey (2009) for at ledere må være i stand til å tilpasse seg variasjonen som oppstår i hverdagen, som inkluderer systematisk planlegging, standardisering og kultur for kontinuerlig forbedring. Bruk av Lean-metodikk hvor kartlegging av dagens prosess, identifisering av flaskehals og utvikling av ny prosess (Hitti et. al., 2017) er noen av aktivitetene som kan være en effektiv tilnærming for å forbedre effektiviteten i helse. Studien viser viktig innsikt i hvordan helsevesenet kan dra nytte av kontinuerlig forbedringstiltak og Lean-metodikk for å optimalisere prosesser og ressursbruk. Svensson (et. al., 2023) studerte hvordan en toppledelse i en helseregion i Sverige arbeidet for å samsvare etterspørsel og kapasitet, hvor studien fokuserte på utfordringene knyttet til uforutsigbar etterspørsel og begrenset kapasitet i helsesystemet. Funnene i studien for å oppnå balanse mellom etterspørsel og kapasitet var blant annet fleksibel personalallokering, forbedret ressursplanlegging og samarbeid med andre.

Det å måle kapasitet kun ved hjelp av antall plasser og tilgjengelig utstyr er utilstrekkelig for å forstå og optimalisere kapasitet (Rechel et. al., 2010), som viser til at pasientstrømmen må vurderes og samt hvor pasienten er i behandlingsprosessen. Det er

nødvendig å vurdere forsyningskjeden som en helhet og kjenne til hvordan endringer i en del av prosessen påvirker resten av prosessen. Tilstrekkelig kapasitet for å tilfredsstille nåværende og fremtidig etterspørsel et grunnleggende ansvar for ledelsen (Brandon-Jones & Slack, 2017). Ethvert mål på kapasitet skal gjenspeile handlingsrommet til tjenesten, og ved å få rett balanse mellom kapasiteten til en operasjon og etterspørselen den utsettes for, så kan det føre til at den tilfredsstiller kostnadseffektivt.

Etter hvert som forsyningskjeden for helsetjenestene blir mer kompleks, er logistikkprosessen en nøkkeldriver når det gjelder kostnader og kvalitet på levering av helsetjenester (Smith et. al., 2012). Youn (et. al. 2021) viser i sin studie til betydningen av planlegging og scheduling for å bedre koordinere omsorg og forbedre pasientresultater. De fant at ved å bruke data og analyseteknikker så kan man optimalisere produksjonsplanleggingen for å maksimere ressursbruk og oppnå best mulige resultater, og viser til aktuelle trender innenfor feltet som bruk av verktøy som kunstig intelligens og maskinlæring. Planlegging av kapasitet kan enten være strategisk eller taktisk, hvor strategisk kapasitetsbeslutning innenfor helse vil være investering i utstyr, tilsetting av personell og strategiske beslutninger er langsiktige, og taktiske beslutninger omhandler kortsiktige beslutninger som planlegging av arbeidslister, kjørelister og innkjøp av nødvendig utstyr (Reid & Sanders, 2011).

Vanligvis står ledere overfor en prognose for etterspørsel som neppe er sikker eller konstant, og vil ha en ide om sin egen evne til å møte denne etterspørselen. Likevel må de ha kvantitative data om både kapasitet og etterspørsel før noen ytterligere beslutninger tas, hvor det første trinnet vil være å måle det samlede behovet for kapasitet, og kapasitet for planleggingsperioden, og det andre trinnet vil være å identifisere de alternative kapasitetsplanene som kan vedtas som svar på etterspørselssvingningene. Det tredje trinnet vil være å velge den mest passende kapasitetsplanen for deres forhold (Brandon-Jones og Slack 2017).

2.2 Hjemmebaserte tjenester

Internasjonalt er det en økende interesse for hjemmebasert omsorg, da flere land vil få utfordringer med en aldrende befolkning. I en rapport fra WHO (2015) skisseres det mål

for helsetjenester framover, hvor det framheves behovet for å utvikle tjenester som er lokalisert nærmest mulig hvor folk bor, inkludert å levere tjenester i deres hjem og levere samfunnsbasert omsorg.

Det finnes ulike modeller for hjemmebasert omsorg, hvor Bettio & Salinas (2018) undersøkte tre ulike modeller i tre Europeiske land – Storbritannia, Spania og Norge – der de fokuserte på likeverdighet og kostnadseffektivitet. Resultatene viste at modell med statlig finansiering som i Norge var mest effektiv når det gjaldt likeverdighet i tilgang på omsorg. Modellen i Spania hvor det var en blanding av offentlig og privat finansiering, ble vist å være den minst effektive modellen.

2.2.1 Hjemmebaserte tjenester i Norge

Helsevesenet i Norge er organisert som et offentlig finansiert og universelt helsesystem, hvor alle innbyggere har rett til helsetjenester. Helsevesenet er finansiert av offentlige midler og administrert av myndighetene. Primærhelsetjenesten i Norge omfatter blant annet fastleger, helsestasjon for barn og unge, skolehelsetjenester og kommunale helse- og omsorgstjenester. Kommunene har ansvar for tjenestetilbudet til alle mennesker med behov for helse- og omsorgstjenester som oppholder seg i kommunen, og kommunens utgifter til omsorgstjenester finansieres i hovedsak av frie inntekter (skatteinntekter og statlig rammetilskudd), samt brukerbetaling og eventuelle gebyrinntekter (Regjeringen, 2022).

I Norge i 2020 var det 310 142 brukere som mottok tjenester i hjemmet (Helsedirektoratet, 2020), hvor 58 864 av disse var brukere med omfattende bistandsbehov. Dette tilsvarte 5,8% av befolkningen. I 2022 var antall brukere steget til 328 245, som tilsvarte 6,1% av Norges befolkning. Antall bruker med omfattende bistandsbehov var økt til 62 610.

Hjemmesykepleie er en viktig del av dagens helsetjeneste, stadig flere bor hjemme og mottar helsehjelp i sitt eget hjem. Hjemmesykepleie er et tilbud om helsehjelp til hjemmeboende når sykdom, svekket helse eller livssituasjon gjør at de trenger hjelp i kortere eller lengre tid. Hjemmesykepleien som tjeneste har økt i omfang de senere årene, i tillegg er pasienter blitt sykere og mer pleietrengende (Fjørtoft, 2016). Willumsen

og Ødegård (2020) viser til at videreføring av dagens praksis ikke vil være tilstrekkelig for å løse de store utfordringene kommunene står ovenfor, hvor det stilles krav om kutt, men samtidig omstilling i offentlig sektor for å sikre fremtidige velferdstjenester. For å forbedre effektiviteten til helsetjenestene og øke brukernes uavhengighet, vil allerede tilgjengelige data som benyttes til tjenesteforbedring, oppleves som lite inngripende og til brukers beste.

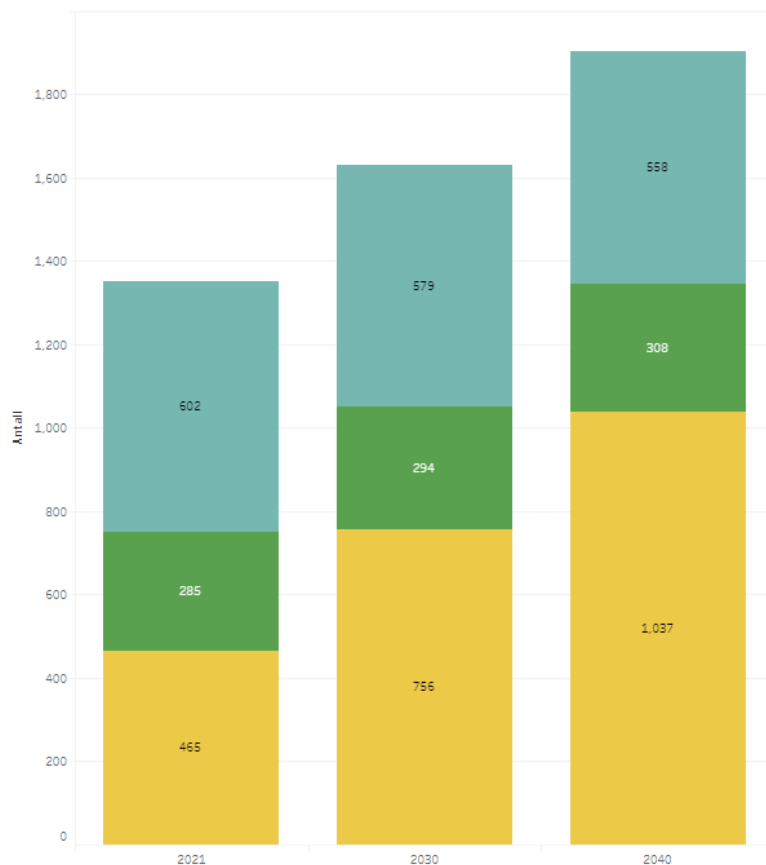
2.2.2 Case: Hjemmebaserte tjenester i Kristiansund kommune

Forskningen er utført i Hjemmetjenesten i Kristiansund kommune. Kristiansund kommune ligger i Møre og Romsdal som per fjerde kvartal 2022 hadde 24 159 innbyggere.

Kristiansund kommune kan klassifiseres som en mellomstor kommune med en fordeling mellom spredt bosetting og urbane områder som er representativt for kommune-Norge. Befolkningsframskriving i 2030 forventes å være 24 099, og 24 204 innbyggere i 2050 (SSB). Den lave befolkningsveksten og den økende andel eldre som framgår av tabell 1, tyder på at det vil bli utfordringer knyttet til rekruttering og med å dekke behovet for antall ansatte innenfor helse. I 2020 var 45% av alle ansatte i Kristiansund kommune ansatt innenfor helse.

Ifølge Regjeringen (2023) vil kommunen de kommende årene få en stor vekst i antall tjenestemottakere som er 80 år eller eldre. I Kristiansund kommune var det 1 814 brukere som mottok tjenester i hjemmet i 2022, som utgjorde 7,6% av Kristiansund befolkning. Kommunen hadde 782 brukere som hadde tjenesten trygghetsalarm (Helsedirektoratet, 2020). Av tabellen nedenfor framgår en estimering av utviklingen av antall tjenestemottakere for kommunen hvor årene 2021, 2030 og 2040 sammenlignes. Det vil være størst vekst av tjenestemottakere som er 80 år eller eldre (den nederste delen av søylen).

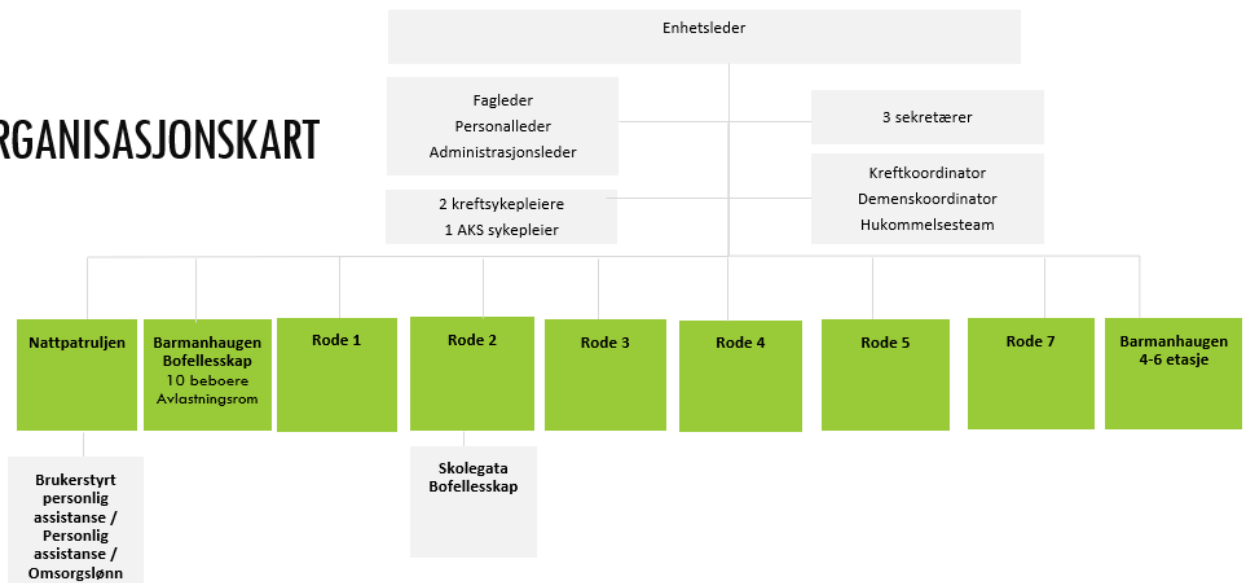
Antall tjenestemottakere. 2021, 2030 og 2040. Kristiansund



Tabell 1: Antall tjenestemottakere i 2021, 2030 og 2040 i Kristiansund kommune (Regjeringen, 2023).

Hjemmetjenesten er oppdelt i ti roder/avdelinger hvor 9 avdelingsledere har ansvar for hvert sitt geografiske område. Det er forskjeller i størrelser på hver rode, når det gjelder årsverk, unike brukere og antall tjenestetimer pr. uke. Antall tjenestetimer pr. uke varierer da tjenesten fortløpende får nye brukere og brukere med endret behov. I februar 2022 leverte tjenesten ca. 4100 tjenestetimer pr. uke og administrasjonstid kommer utenom tjenestetimene. Hjemmetjenesten har krav om å være fleksibel og at tjenestene skal tilpasses individuelt. Det er ikke tak på antall unike brukere eller tak på antall vedtakstimer tjenesten skal gi pr. uke, denne trusselen kan gjøre hverdagen uforutsigbar og krevende. Ved å få et estimat på merarbeid grunnet trygghetsalarmer, vil tjenesten bedre kunne planlegge for å håndtere oppgaven.

ORGANISASJONSKART



Figur 1: Organisasjonskart Hjemmetjenesten Kristiansund kommune.

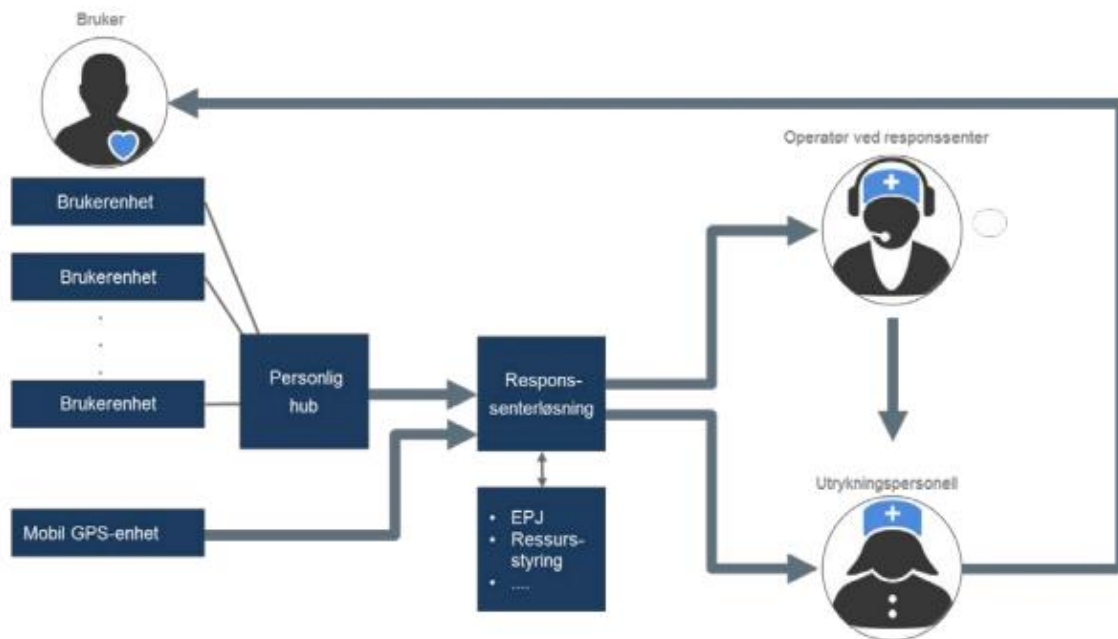
2.3 Regionalt responscenter

Helsedirektoratet (2016) har gitt kommuner og andre leverandører anbefalinger om mottak og respons på varsler fra trygghetsskapende velferdsteknologiske løsninger. Anbefalingene er basert på innhentet erfaring og kunnskap sammenfattet i rapporten *Anbefalinger om responstjenester for trygghetsskapende teknologier* (Helsedirektoratet, 2016). Kommuner og andre står fritt til å velge om de ønsker å følge Helsedirektoratets anbefalinger. Rapporten lanserte to modeller:

- Responssentertjeneste – et senter etter modell av «call center» slik mange av dagens profesjonelle aktører driver tjenesten.
- Direkte responstjeneste – der varsler styres ved hjelp av teknologi direkte til andre definerte roller i helse- og omsorgstjenesten (eksempelvis hjemmetjenesten.)

Regionalt responscenter i Kristiansund er et mottak etter «call center» modellen.

En responstjeneste tar imot, vurderer, dokumenterer og responderer på varsler fra velferdsteknologiske løsninger hos tjenestemottakere. En responstjeneste i kommunal regi håndterer varsler fra velferdsteknologiske løsninger hos kommunens innbyggere og responstjenester for velferdsteknologiske løsninger vil i hovedsak ha følgende hendelsesforløp:



Figur 2: Forenklet system- og prosesskart av responstjenester for velferdsteknologi (Helsedirektoratet, 2016).

Ved en utløst trygghetsalarm blir alarm viderefremidlet til hjemmetjenesten via telefon, hvor det i dag ikke fordeles med bakgrunn i kompetansebehov på aktuell alarm. Brukernes behov krever at tjenestene må være helhetlige, og være mer tilpasset deres behov som krever samhandling og god ledelse.

En responstjeneste har som oppgave å avklare en tjenestemottakers situasjon knyttet til en hendelse og finne ut hvilken type bistand vedkommende har behov for.

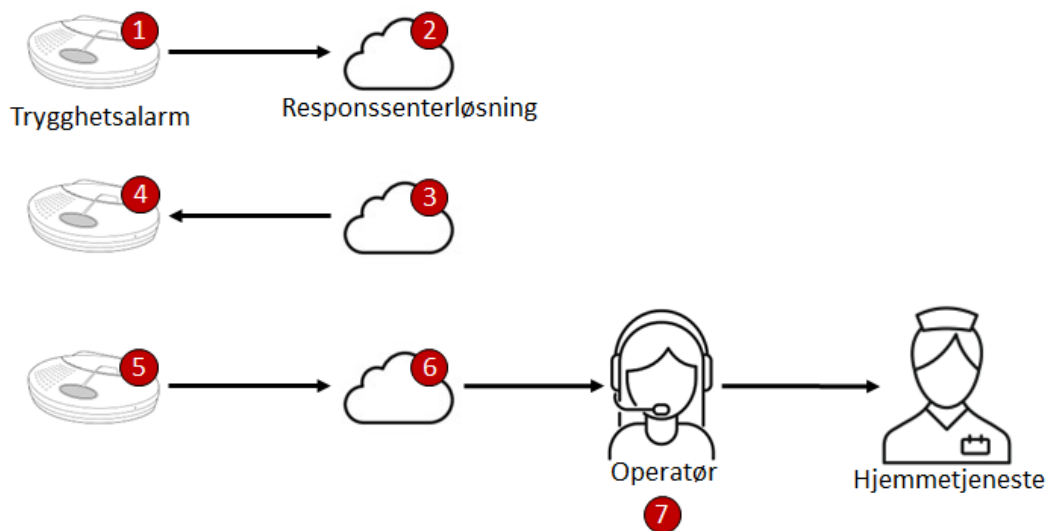
Avklaringsgraden er den prosentvise andelen hendelser som løses av responstjenesten uten behov for oppfølging av hjemmetjenesten, og avklaringsgraden er avhengig hvilken kompetanse og verktøy responstjenesten har tilgjengelig. Dagens etablerte responscentre som har statistikk på avklaringsgrad, har en avklaringsgrad på mellom 75 og 90% (Helsedirektoratet, 2016).

I Kristiansund kommune er det et eget døgnbemannet regionalt responscenter (RRO) som mottar og betjener trygghetsalarmer fra hjemmeboende. RRO er organisert etter vertskommunemodell og betjente i 2021 ti ulike kommuner på Nordmøre og i Romsdal. RRO er døgnbemannet med operatører som er helsefaglig utdannet som benytter en

spesialtilpasset alarmmottaksplattform som er direkte integrert med det elektroniske pasientjournalssystemet. Når operatører skal behandle innkommende alarmer, vil alarmene vises sammen med et begrenset utvalg av helseinformasjon, og operatører vil sette en årsaks-kode på alarmer og videreformidle alarmer til hjemmetjenesten dersom alarmer ikke blir avklart av operatør. Alle registreringer inngår i datainnsamling om brukeren over tid.

Populasjonen i studien er alle trygghetsalarmer hvor RRO er mottaker og formidler. RRO mottar rundt 180-200 aktive alarmer pr. dag og ca. 66 000-70 000 alarmer pr. år totalt for alle medlemskommunene. Siden populasjonen er så stor, er det nødvendig å gjøre et utvalg. Utvalget består av trygghetsalarmer kun tilhørende Kristiansund kommune og hjemmetjenesten.

Ved mottak av alarmer, blir data lagret på forskjellige tidspunkt i responscenterløsningen. Data samles inn på denne måten: Når en alarm utløses, blir den sendt av den digitale personlige HUB-en (1) til responscenterløsningen. Ved mottak av alarmer, registrerer responscenterløsningen (2) et tidsstempel (dato og klokkeslett), deretter sendes det data (et telefonnummer) fra responscenterløsningen (3) tilbake til trygghetsalarmen (4). Så ringer den digitale personlige HUB-en (5) opp responscenterløsningen (6). Responscenterløsningen har allerede slått opp informasjon i produksjonsdatabasen om bruker (navn, adresse, oppsummert helseinformasjon o.l.) og når samtalen kommer inn, blir relevant data om bruker og data om alarmer som er utløst, sammenstilt og alt blir presentert til operatør i grensesnittet (skjermbildet) til responscenterløsningen. Operatør håndterer deretter alarmer og setter årsaks-gruppe, årsaks-kode og handlingskoder (7), før alarmer enten avklares (blir avsluttet) eller blir sendt videre til hjemmetjenesten.



Figur 3: Oversikt over hvordan trygghetsalarmer kommer inn og prosesseres av responscenterløsningen og operatører.

Ved alarmhåndtering mottar ansatte i hjemmetjenesten alarm per telefon, de må kjøre fram og tilbake og eventuelt koordinere med kollegaer, mulig hente nøkler og gjennomføre selve oppdraget. Noen brukere er kjent, mens andre kan være ukjent. Ansatte må finne fram til boligen, og mulig slå opp i mobil journal for å få mer opplysninger om pasienten. Hjemmetjenesten har fortsatt nøkkelhåndtering med fysiske nøkler som er tidkrevende ved alarmutrykning.

Flere kommuner har i dag analoge trygghetsalarmer som skal byttes ut med digitale trygghetsalarmer. Digitale trygghetsalarmer i kommunene kan føre til flere fordeler, blant annet raskere respons, ved at digitale alarmer kan varsle automatisk når noen trenger assistanse. Kan føre til bedre sikkerhet, ved at noen digitale trygghetsalarmer kan ha innebygd GPS eller fallsensor. Digitalisering av trygghetsalarmer i kommunene kan føre til bedre og mer effektiv omsorg for eldre og funksjonshemmede, og kan bidra til å øke tryggheten og sikkerheten til disse sårbare gruppene

3.0 Metode

3.1 Innledning

Her presenteres metode og framgangsmåte for datainnsamling og en vurdering av kvaliteten på dataene, validitet og reliabilitet.

3.2 Forskningsdesign- og forskningsmetode

Et forskningsdesign innebærer å legge en plan, velge datainnsamlingsmetode, utvalg og dataanalyse som er innenfor tidsrammen og de ressursene en har (Johannessen et. al. 2020). Vitenskapelig basert informasjon om samfunnet rundt oss er basert på ulike framgangsmåter og metoden er redskapet i møte med noe en vil undersøke. Metoden hjelper en til å samle inn data, det vil si den informasjonen en trenger til undersøkelsen (Dalland, 2012). I et intensivt design går en mer i dybden og samler data fra et fåtall kilder, og i intensive design med få respondenter og mange variabler er kvalitative data ofte å foretrekke (Busch, 2013).

Fekjær (2020) viser til at et hovedskille går mellom kvalitativ og kvantitativ metode. Innenfor kvalitativ metode består datamaterialet som er samlet inn av tekst: Forskerne intervjuer, observerer eller fortolker foreliggende materiale. I kvantitativ metode er datamaterialet tall, fremskaffet gjennom registre, spørreskjemaer eller eksperimenter. Thrane (2018) viser til at et kvantitativt forskningsprosjekt gjerne har flere faser med flytende overganger: Innledning (1), forskningsdesign (2), datainnsamling (3), dataanalyse (4) og konkludering/rapportering (5).

Ifølge Fekjær (2020) er den store fordelene med kvantitativ metode at en lettere kan generalisere og kvantitativ metode brukt riktig gir større muligheter for å si noe om mange. Gjennom å benytte den kvantitative metoden får man gå i bredden, få fram det som er det representative og man får en systematisk framgangsmåte da det i kvantitative oppgaver skal det framgå en beskrivelse av hvordan en har operasjonalisert alle variablene blant annet. Forskningsspørsmålene i denne studien har påvirket valg av metode, da grunnlaget for denne studien er innsamlet data fra trygghetsalarmer. For å

analysere dataene må en benytte statistiske verktøy, hvor kvantitativ metode vurderes som den best egnede og derav den valgte metoden for problemstillingen.

Hensikten med denne statistiske undersøkelsen er å skaffe kunnskap om en stor mengde enheter. Alle enhetene som er av interesse utgjør til sammen en populasjon, og istedenfor å undersøke alle enhetene, velger en ut noen få og får et utvalg (Løvås, 2018).

3.3 Case studie

I all forskning bør det velges en overordnet tilnærming og en casestudie-tilnærming kan være hensiktsmessig når en har et moderne sett med hendelser og hvor forskeren har liten eller ingen kontroll (Yin, 2014). Forskningsspørsmålene i denne studien oppfyller kriteriene Yin har satt, for å bruke en casestudie-tilnærming. Forskeren har ingen kontroll over hendelsene, siden hendelsene er ikke-planlagte, og registreres av operatører og håndteres av ansatte.

Nivå av analyse	Produksjonsprosesser
Enheter som analyseres	Antall trygghetsalarmer i aktuell periode
Forskningstilnærming	Kvantitativ Empirisk
Overordnet teoretisk rammeverk	Produksjon og produksjonsprosesser Hjemmebaserte tjenester Responscenter
Empiriske data	Kvantitative data fra trygghetsalarmer Periode: 01.10.20 – 30.09.22

Tabell 2: Innhold i forskningen.

Empirisk forskning er forskning som søker etter ny kunnskap. Siden det er relativt lite av forskning gjort i hjemmetjenesten, vil denne forskningen bli et bidrag til litteraturen og være et grunnlag for videre forskning innenfor området.

3.4 Validitet og reliabilitet

Begrepene validitet og reliabilitet angir kvaliteten i et datamateriale. Validitet beskriver datamaterialets gyldighet, og sier noe om hvorvidt man evner å måle det en har til

hensikt å måle, og om forskningens konklusjoner er gyldige. I denne studien er grunnlaget innsamlet data fra trygghetsalarmer i Kristiansund kommune og for å vurdere om trygghetsalarmene påvirker hjemmetjenesten, er det gjennomført analyse og dobbeltkontroll av datamaterialet hvor perioden har vært inndelt i mindre utvalg for å sikre uttrekket av aktuelle data.

Et grunnleggende spørsmål i all forskning er datas pålitelighet. Reliabilitet knytter seg til undersøkelsens data; hvilke data som brukes, hvordan de samles inn og hvordan de bearbeides (Johannessen et. al, 2020). Det er også et spørsmål om studien kan etterprøves. En detaljert framgangsmåte for hvordan dataene er hentet ut, bearbeidet og analysert framgår, og forskningen gjennomføres på en åpen og transparent måte. Dataene vurderes som gyldige for forskningsspørsmålene i studien. Det ble valgt en tidsperiode på ca. to år for å sikre et stort nok utvalg. Det ble vurdert at et utvalg på ett år var for lite, da det kunne være sesongvariasjoner, samt at 2020 var preget av covid-19. Et større utvalg ble derfor vurdert som mest riktig for denne studien. Reliabiliteten kan også kartlegges gjennom signifikans testing der et statistisk signifikant resultat tyder på at andre deler av populasjonen vil oppnå tilsvarende resultater.

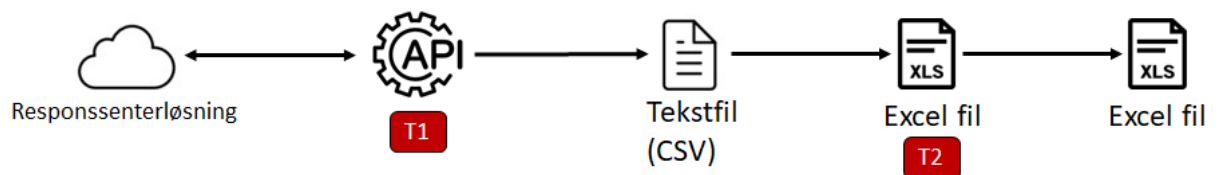
3.5 Datainnsamling

Responscenterløsningen har flere muligheter for uthenting av data, web, datasjøl eller et REST API. Data fra web (administrasjonssidene til responscenterløsningen) inneholdt ikke nok data og det samme gjaldt data fra datasjøen. REST API-et inneholdt alle data og ble valgt som datakilde. Data fra web og datasjøl er ferdige datasett, men data fra REST API måtte hentes ut ved å programmere en løsning. Det forelå ingen klar og tydelig datamodell, og en del av arbeidet var derfor å finne ut hvor forskjellige typer data var lagret og hvordan data kunne hentes ut, hvor JSON ble benyttet for å spørre REST API-et. Skyresponse har implementert Swagger, som et REST API verktøy og det har fungert godt som kartleggingsverktøy i denne prosessen.

Kristiansund kommune benytter Microsoft Azure og det ble på bakgrunn av andre løsninger, vurdert at det kunne være hensiktsmessig å programmere løsningen i PowerShell, da den forholdsvis enkelt kan benyttes i Azure for å hente ut data til en

database. Uthenting av data i denne oppgaven ble derfor programmert i PowerShell i verktøyet Visual Studio Code.

Uthenting av data: PowerShell koden koblet seg til REST API-et (**T1**), data ble hentet ut, transformert og vasket. Deretter ble datasettet lagret i en kommaseparert fil (CSV), før den kommaseparerte filen ble importert til Excel. Etter at datasettet var importert til Excel, ble det klart at dataene måtte vaskes enda en gang (**T2**). I tillegg ble det programmert en løsning i VBA (Visual Basic for Applications) i Excel (**T2**) for å beregne minutter mellom alarmer.



Figur 4: Uthenting og transformering av data.

Følgende data ble hentet ut via REST API-et til responscenterløsningen:

Kolonne i Excel	Datatype	Forklaring	Nr.
EPJ	Integer	Løpenummer i pasientjournal	2
FødtÅr	Integer	Fødselsår	2
RegistrertDato	Timestamp	Tidsstempel for første registrering	2
CareiumID	Integer	Løpenummer til responscenterløsning	2
AlarmID	Integer	Unikt alarmnummer	2
Kommune	Tekst	Kommunenavn	2
Rode	Tekst	Rodenavn	2
Årsak	Tekst	Årsak til alarm	3
Årsaks gruppe	Tekst	Gruppering av årsak	T1
Handling	Tekst	Hva ble gjort?	3
Resultat	Tekst	«Tilkalt» eller «ikke tilkalt»	T1
Alarmtidspunkt	Timestamp	Tidsstempel for alarm	1

Minutter mellom hver alarm	Integer	Beregnet ut fra alarmtidspunkt	T2
----------------------------	---------	--------------------------------	----

Tabell 3: Navn på data, som er hentet ut via REST API-et til responsenterløsningen.

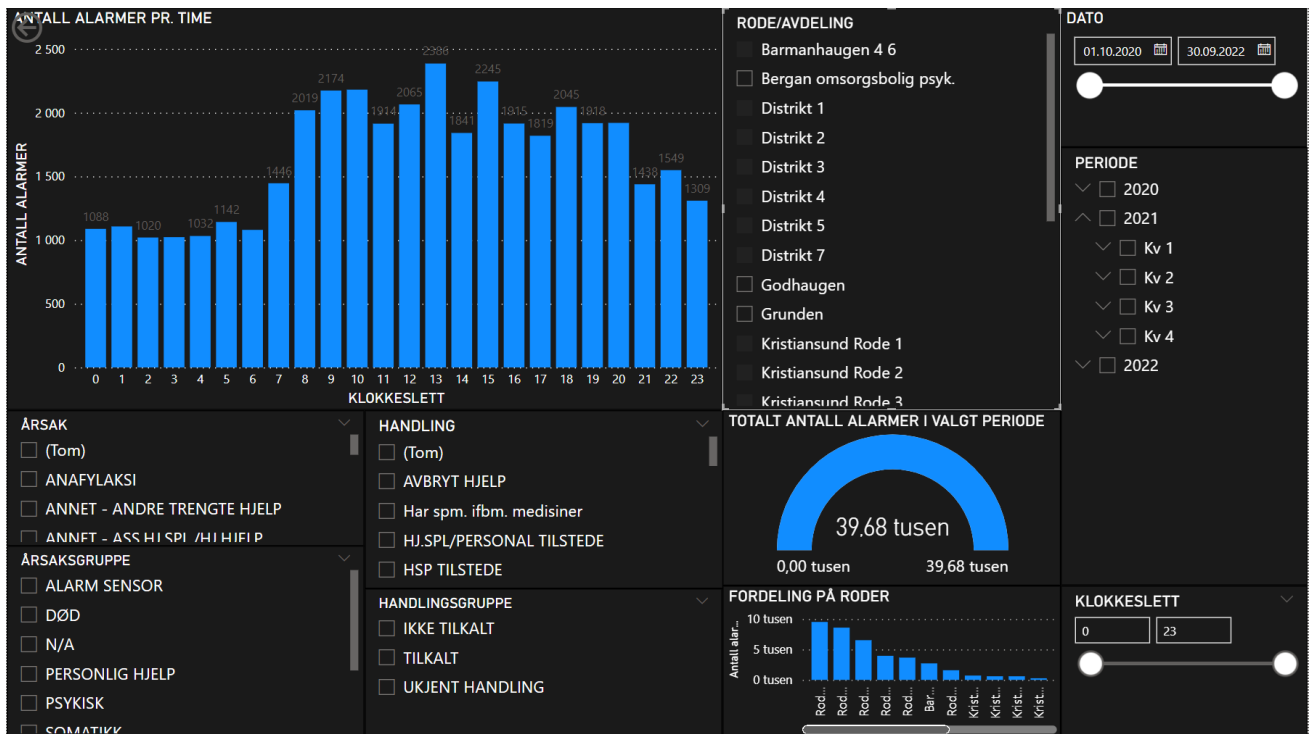
Data ble eksportert ut i en Excel-fil, og for å få bedre oversikt over aktuelle data, ble datasettet importert til Power BI, for å få en visuell framstilling og for å enklere sortere dataene.



Bilde 1: Visuell framstilling av data i Power BI.

Ved bruk av Power BI var det mulig å sortere dataene på år, kvartal, måneder og vakter. Det var mulig å isolere data innenfor ulike klokkeslett, og skille på totalt antall alarmer i perioden, mot alarmer som ble fordelt til hjemmetjenesten. Det var også mulig å se distribusjonen av data gjennom døgnet. Annen tilgjengelig informasjon var årsak (eksempelvis personlig hjelp, wc-besøk, fall o.l.) og hvilken handling (tilkalt hjemmesykepleien, kontaktet AMK, ikke tilkalt) som var tilknyttet aktuell alarm. Når operatører avklarer en innkommende alarm, blir status satt som avklart. Alarmer som er klassifisert som fordelte alarmer, er alarmer som er viderefremidlet til hjemmetjenesten som et oppdrag. I det videre arbeidet ble det kun analysert data tilhørende

hjemmetjenesten. Av bilde 1 framgår oversiktsbildet som er utarbeidet som dashboard i Power-BI.



Bilde 2: Visuell framstilling i Power BI, isolerte tall for hjemmetjenesten.

3.5.1 Datatransformering

For å benytte dataene til analyse og forskning var det behov for å transformere de aktuelle dataene. Data transformering handler blant annet om å justere eller tilrettelegge data på en bestemt måte eller standard, slik at data lettere kan benyttes til analyse eller presentasjon. Data ble transformert ved forskjellige punkt i uthenting- og klargjøringsprosessene.

3.5.1.1 Transformering, datavask og avgrensninger i PowerShell kode

REST API-et tilbyr forskjellige URL-er for å hente ut forskjellige typer data, hvor noen URL-er gir informasjon om alarmer, brukere og alarmutstyr, mens andre URL-er gir informasjon om system og oppsett, f.eks. organisasjonsinformasjon, operatører, forskjellige logger o.l. Det ble benyttet to forskjellige URL-er for å hente ut alarm- og brukerdata og en URL for å hente ut organisasjonsinformasjon. For å kunne hente ut data kun for Kristiansund kommune i valgt periode, måtte det settes flere avgrensninger:

Dato og klokkeslett

Fra dato: 01.10.2020 00:00

Til dato: 30.09.2022 23:59

Organisasjon

Alle roder/avdelinger, alle distrikter, alle enkeltdefinerte områder, bygg o.l. som er tilknyttet Kristiansund kommune ble valgt. Listen over objekter tilhørende Kristiansund kommune var tilgjengelig via REST API URL.

Alarmkoder

Det finnes mange alarm- og signalkoder og alle alarmkoder ble valgt. Alle typer signaler, f.eks. lavt batterinivå eller statusmeldinger ble ikke valgt. Listen over alarmkoder ble gitt av Careium. Tabellen nedenfor viser hvilke variabler i datagrunnlaget som er transformert eller justert.

Kolonne i Excel	Kilde	Prosessering
EPJ	Brukerdata	Ikke prosessert
FødtÅr	Brukerdata	Hentet årstall fra fødselsnummer
RegistrertDato	Brukerdata	Korrigert for rett tidssone (UTC+1), sommer og vintertid og behandlet som en datetime variabel
CareiumID	Alarmdata	Ikke prosessert
AlarmID	Alarmdata	Ikke prosessert
Kommune	Organisasjonsdata	Ikke prosessert
Rode	Organisasjonsdata	Ikke prosessert
Årsak	Alarmdata	Ikke prosessert
Årsaks gruppe	PowerShell	Transformert i koden til flere grupper, f.eks. «Teknisk», «Somatikk», «Psykisk» o.l.
Handling	Alarmdata	Ikke prosessert
Resultat	PowerShell	Transformert i kode til «tilkalt» eller «ikke tilkalt»

Alarmtidspunkt	Alarndata	Korrigert for rett tidssone (UTC+1), sommer og vintertid og behandlet som en datetime variabel
Minutter mellom hver alarm	VBA	Beregnet antall minutter mellom hvert alarmtidspunkt ved å bruke tidsdelen av «Alarmtidspunkt» kolonnen

Tabell 4: Hvor data er hentet eller prosessert.

3.5.1.2 Anonymisering og aidentifisering

REST API-et (og Swagger løsningen) inneholdt alle data og tilgang styringen til REST API-et er derfor strengt kontrollert og det er kun én person som har tilgang til dette i Kristiansund kommune. PowerShell koden inneholder noen mekanismer for å begrense uttaket av informasjon, slik at den kommaseparerte filen som blir laget ikke inneholder noen sensitiv informasjon:

Anonymisering

Ved uthenting ble dataen i datasettet anonymisert for å bevare personvern og informasjonssikkerhet. Anonymiseringen av data innebærer kun å hente ut relevant informasjon (begrensning), samt at data som lett kunne identifisere brukere (f.eks. navn eller fødselsnummer o.l.) ble fjernet. For å kunne analysere brukerdata vil det være behov for å kunne identifisere hver bruker.

Fødselsnummer er ikke tatt med, kun to forskjellige løpenummer, EPJ og CareiumID. Løpenummer kan benyttes for å skille brukere fra hverandre, f.eks. ved opptelling av antall alarmer per bruker eller se trykkemønster til enkeltbrukere over tid. Dette er valgt for å støtte opp om videre analyse og eventuell framtidig mulighet for sammenkobling av informasjon med hensikt på å forbedre kommunale tjenester, som vil være en oppgave utenfor denne studien. Det er kun mulig å identifisere en bruker ut fra EPJ nummer eller CareiumID, hvis en har tilgang til EPJ-systemet eller administrasjonssystemet til responscenterløsningen.

3.5.1.3 Transformering og datavask i Excel

Når data ble importert inn i Excel var det lettere å se om alle celler var fylt med en verdi. Hensikten med det ferdige datasettet, var å sitte igjen med en ren liste, kun bestående av reelle alarmer, utløst av brukere.

- Filter ble satt på alle kolonner og så ble hver kolonne sjekket.
Celler som hadde verdien «tom felt», ble undersøkt nøye. Hvis det viste seg at den rekken inneholdt manglende informasjon, ble den slettet. F.eks. manglende EPJ nummer.
Årsaken til manglende EPJ nummer kan være at utløst alarm tilhører en testbruker til driftstekniker ved responscenteret.
- Alle tekniske årsaker ble fjernet.
 - TEKNISK ASS BRUKER MED TELELEVERANDØR
 - TEKNISK AVSTILLING/KVITTERING
 - TEKNISK DIVERSE/ANNET
 - TEKNISK RØYKVARSLER - BYTTE BATTERI
 - TEKNISK RØYKVARSLER - INSTALLASJON
 - TEKNISK RØYKVARSLER - TEST
 - TEKNISK STRØM OK
 - TEKNISK STRØMBRUDD/SALARM/FEILHO
- Handlinger som har teknisk årsak, ble også fjernet.
 - TEKNISK LØST AV TELEFONSUPPORT
 - TEKNISK UTFØRT AV INTERN TEKNIKER
 - TEKNISK UTFØRT AV VAKTMESTER (KOMMUNE)
- Det viste seg også etter justering av tidssone at fem alarmer kom over på 01.10.2022, som ble fjernet.
- Når antall minutter mellom alarmene ble beregnet, ble det funnet et avvik i datagrunnlaget ved analyse av tid mellom hver alarm. Det viste seg at det manglet alarmdata i perioden fra 22.08.2021 til 02.09.2021. Leverandør ble kontaktet, men dataene var ikke tilgjengelig via REST API-et lengre. Basert på 2022 beregnes mangelen å være ca. 1000-1100 rekker med data.

Det ble kjørt flere tester ved oppdeling periodene, for å forsikre at alle data for perioden var inkludert. Det er en realistisk hendelse å mangle data, desto viktigere er det med kontrollrutiner og et dypdykk i dataen.

Resterende analyser ble gjennomført i statistikkprogrammet Stata. Stata er et statistikkprogram med et omfattende utvalg av statistiske analyseteknikker, og programmet er svært kraftig på databearbeiding (Tjønndal, 2018). Programmet ble vurdert som et godt analyseverktøy for denne studien.

4.0 Dataanalyse

For å lese og sammenligne de innsamlede dataene, vil det være behov for å finne verdier som gjør det mulig å lese og sammenligne dataene (Løvås, 2018). Dette kan gjøres ved bruk av beskrivende statistikk, gjennomsnitt og oppdeling i prosentandeler. Analysen gjøres på et overordnet nivå, hvor en ser på to perioder for å se om det er endring i antall alarmer.

Forklaring til benevnelser:

Fordelte alarmer = alarmer som operatører har formidlet til hjemmetjenesten.

Avklarte alarmer = alarmer som operatørene har avklart.

Ukjent årsak = alarmer som ikke har status som fordelt eller avklart.

4.1 Analysefokus

I datasettet var det totalt 43 473 linjer, som ble redusert til 39 676 linjer etter det ble isolert data kun tilhørende Hjemmetjenesten i Kristiansund kommune. Grunnet mangel i datasettet for august og september 2021, ble det valgt å ekskludere de dataene, og for videre analyse ble det isolert data for januar til juli 2021 (benevnes videre som 2021) og januar til juli 2022 (benevnes videre som 2022), til sammen 14 måneder (benevnes videre som periode). Like perioder gjør sammenligning bedre og mer oversiktlig. Det ble satt en grense for hva som er akseptabelt med tanke på overlapp av alarmer, som vil si trygghetsalarmer som er hyppig utløst innenfor en viss periode. Det ble besluttet å fjerne overlapper som var under 30 minutter som resulterte i fjerning av 1 585 observasjoner. For periodene samlet var det igjen 21 407 linjer, fordelt på 723 unike brukere av trygghetsalarm.

I denne studien sees det på merarbeid av utløste trygghetsalarmer og avklaringsgrad på alarmer. For å svare ut forskningsspørsmålene blir det gjort videre analyser per år, per måned og ukedag hvor 2021 og 2022 sammenlignes, samt avklaringsgrad.

For å kunne analysere mengde merarbeid trygghetsalarmene utgjør per vakt var det behov for å estimere tid per alarm. Det beregnes ikke tidsbruk på håndtering av alarmer i dag, så estimert tid per alarm baseres derfor på kunnskap fra tjenesten.

- Dagvakt – 30 minutter.
- Aftenvakt – 36 minutter.
- Nattevakt – 36 minutter.

I den estimerte tiden er det inkludert mottak av alarm pr. telefon, kjøring fram og tilbake, eventuelt koordinering med kollegaer, mulig henting av nøkler og gjennomføring av oppdrag.

Det er gjennomført analyser på dag (07:00-14:59), kveld (15:00-21:59) og natt (22:00-06:59). Analysen deles, da det er ulik bemanning på vaktene som fører til ulikt merarbeid pr. vakt. Bemanningen fordeler seg slik:

- På dagvakt er det 42 ansatte på vakt.
- På kveldsvakt er det 20 ansatte på vakt.
- På nattevakt er det 4 ansatte på vakt.

På dag- og kveldsvakt arbeider ansatte innenfor sine respektive avdelinger, på natt har ansatte på vakt ansvar for hele hjemmetjenesten, og derav også et større geografisk område. Analysen vil sees på for hele tjenesten da hjemmetjenesten yter bistand på tvers av avdelingene, som gjør det naturlig å se tjenesten samlet. Det er ulik administrasjonstid på vaktene, og på vaktene hvor det er redusert bemanning er det estimert mer tid på avklaring av alarmer. Dette relatert til antall ansatte på vakt og geografi.

Et av forskningsspørsmålene i oppgaven er hvor hvilken avklaringsgrad operatørene har. Dette er relevant for å se hvor stor andel av trygghetsalarmene operatørene avklarer. For å finne avklaringsgrad er det benyttet følgende formel:

- $(\text{Antall alarmer} - \text{Fordelte alarmer}) / \text{antall alarmer}$

Avklaringsgraden vil bli sett på i prosent.

For å kunne si noe om konkret mengde merarbeid trygghetsalarmer genererer ble det gjort analyse på hva merarbeidet tilsvarer i årsverk innenfor periodene. Det ble gjort en beregning av totalt antall fordelte alarmer og tidsbruk i snitt per måned.

- Tidsbruk i snitt per måned / 142 (35,5 timers uke * 4).

4.2 Statistiske analysemetoder

Innsamlet data som består av historiske data fra trygghetsalarmer er kvantitative data, og av den grunn ble det anvendt statistiske analyser på datamaterialet. Analysene ble utført i statistikkprogrammet Stata, og alle resultater og analyser ble vurdert på et 0,05-signifikansnivå.

Ifølge Lund (et. al. 2006) handler statistikk om å tallfeste observasjoner og analysere data, som videre kan deles inn i to deler: deskriptiv statistikk og statistisk interferens. I denne studien brukes deskriptiv statistikk i form av gjennomsnitt, median og standardavvik for å beskrive innsamlet data. Martin & Bridgmon (2012) skriver at statistisk interferens handler om å formulere statistiske slutninger fra utvalg til populasjon, og vil brukes i denne studien i form av statistisk signifikanstesting.

4.2.1 Deskriptiv statistikk

Deskriptiv statistikk er grunnleggende statistikk, bestående av forskjellige formler, som organiserer og presenterer informasjonen som er funnet i de analyserte dataene. Den viktigste beskrivende statistikken er mål på sentral tendens som gjennomsnitt, variabilitetsmål som standardavvik og rekkevidde, og mål for distribusjon av data. Sentrilmål benyttes for å beskrive en typisk, representativ verdi fra et datasett, og beskriver den midterste informasjonen i de analyserte dataene. Beskrivelsene i dette avsnittet er hentet fra Løvås (2018).

Sentral tendens er en rekke forskjellige målinger som beskriver den midterste informasjonen i de analyserte dataene, bestående av mål som gjennomsnitt, median og modus. Utvalgets **gjennomsnitt** er lik summen av alle verdiene delt på antall verdier. Gjennomsnitt benyttes da det er godt egnet til å si noe om totalstørrelsen for utvalget og populasjonen og om det er variasjoner i periodene som sammenlignes. **Median** er den

observasjonen som ligger i midten av datasettet når verdiene er sortert. Hvis antall data er et oddetall, er medianen nøyaktig lik verdien i midten. Hvis antall data er et partall, definerer vi medianen som midt mellom de to verdiene i midten. I denne studien benyttes de til å se på resultater av trygghetsalarmers fordeling på år, måneder og vakter, og gjennomsnittlige størrelser og sammenligning mellom disse.

Når en har flere sett med data som en ønsker å sammenligne, må de gjøres sammenlignbare. I denne studien er datagrunnlaget fra to like perioder, men ulike år, hvor det er relevant å sammenligne for å se likheter/ulikheter. Hvis tallene ikke er direkte sammenlignbare, kan en bruke prosentandel.

Statistisk spredning kan tolkes som det motsatte av sentral tendens, og er målinger som sier noe om spredningene i dataene. Varians, standardavvik, minimum og maksimum verdi er vanlige mål. **Variansen** beskriver i hvilken grad dataene varierer. **Standardavviket** er det vanligste av spredningsmålene, hvor utgangspunktet er å se på hvor mye hver enkelt observasjon avviker i forhold til gjennomsnittet.

4.2.2 Statistisk inferens

I statistisk inferens utføres det målinger på ett eller flere utvalg for å kunne trekke slutninger om de samme målingene på vegne av populasjonen (Martin & Bridgmon, 2012). For å finne ut hvor sikker målingene er, må det brukes statistiske tester som beregner sannsynligheter for at målingene oppstod tilfeldig. Dersom denne sannsynligheten er liten, er resultatet statistisk signifikant. Ved å bruke statistiske tester vil det være relevant å fortelle noe om distribusjonen av dataene. Skjevhet og kurtosis er mål, som sammen med den øvrige statistikken, kan definere fordelingen av dataene og si noe om hva slags tester som er hensiktsmessige å benytte.

Skjevhet er et mål som beskriver asymmetrien i dataene. Normalt distribuerte data har en skjevhetsverdi på 0, som betyr at dataene er perfekt asymmetriske og har en form som en bjelle. En positiv verdi i skjevhet, indikerer at fordelingen er skjev til venstre og at mengden til fordelingen er sentrert til venstre. Negativ verdi indikerer at fordelingen er skjev til høyre og at mengden er sentrert til høyre.

Kurtose er et mål som forteller om hvordan fordelingen er spredt mellom min og maks verdi og hvor skarpe dataene ser ut. I en normalfordeling er kurtose lik 0. Ved en positiv verdi på kurtose, jo skarpere blir fordelingen. Ved en negativ verdi vil fordelingen være mer utfyllende

5.0 Resultater

Dette avsnittet starter med beskrivende statistikk for datasettet. I det påfølgende presenteres resultat fra analysen som er gjort.

I tabellen nedenfor er beskrivende statistikk for aktuelle variabler. I den første kolonnen er alle utløste alarmer. I den andre kolonnen representerer alle vaktene og i siste kolonne framgår deskriptiv statistikk for månedene.

	Alarmer	Vakter	Måneder	Ukedag
Mean	.6237	1.8436	740.5325	3.0144
Sd	.4844	.8008	6.3802	2.0033
Min	0	0	732	0
Maks	1	3	750	6
N	21 407	21 407	21 407	21 407
Skjevhet	-.5107	.2887	.1510	-.0127
Kurtose	1.2608	1.6143	1.3896	1.7450

Tabell 5: Deskriptiv statistikk for antall utløste alarmer, vakter, måned og ukedag.

5.1 Resultater for tjenesten

Resultatene samlet for hvert år i tabell 6 viser at det var 2 312 færre utløste alarmer i 2022 sammenlignet med 2021. Antall avklarte alarmer fra operatørene er svakt stigende fra 2021 til 2022 og av 21 869 utløste alarmer tilsvarte fordelte alarmer ca. 64,74 %, Avklarte alarmer av operatørene tilsvarte 35,25 %. Alarmer med ukjent årsak utgjorde 0,01 %.

Utløste alarmer	2021	2022	Totalt
Avklarte alarmer	3 488	4 058	7 546
Fordelte alarmer	8 085	5 773	13 858
Ukjent	2	1	3
Total	11 575	9 832	21 407

Tabell 6: Antall utløste alarmer fordelt på år.

Det ble gjennomført en statistisk test for å sjekke om variabelen observasjoner per år var normalfordelt. Framstilling i histogram for å se dataene visuelt, og se om de kunne være normalfordelt. Av histogrammet framgår det at modellen ikke har den klassiske bjelleformen, og er noe uregelmessig fordelt. En skjevhet på 0,6369 indikerer at fordelingen er høyreskjev, og en kurtose på 3.4799 indikerer at fordelingen har større vekt i halene enn en normalfordeling. Det ble kjørt en q-q plot, som viste at det ikke var en klar normalfordeling. En q-q plot sammenlikner fordelingen av en variabel mot en teoretisk normalfordeling (Tjønndal, 2018). Analyser viser at fordelingen ikke har en normalfordeling.

5.1.1 Måned

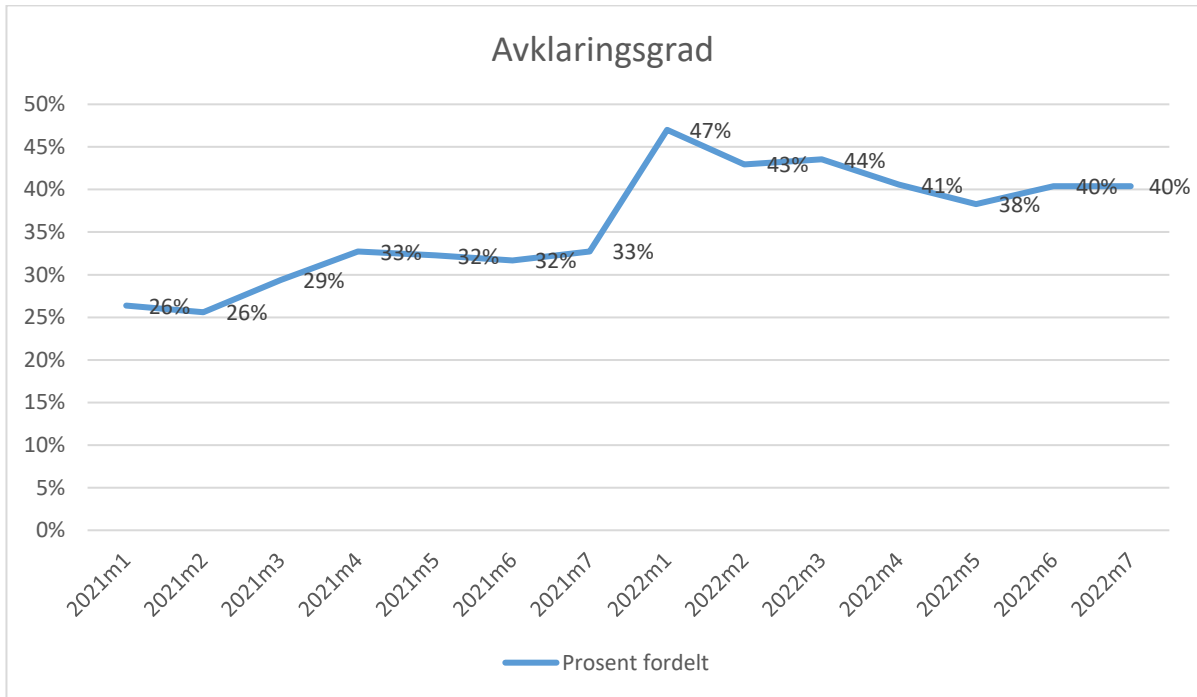
I tabell 7 vises fordelinger innenfor de ulike månedene i 2021 og 2022. Februar ligger noe lavere, grunnet færre antall dager i måneden. Månedene med 30 dager ligger noe lavere enn månedene med 31 dager. Totalt antall alarmer har gått ned i 2022 sammenlignet med 2021, hvor nedgangen er fordelt ut over samtlige måneder i 2022. Av tabellen kan en se en økning av antall alarmer mot sommermånedene for begge år. Gjennomsnittlig antall alarmer per måned i 2021 var 1654 og i 2022 var 1404.

Måneder	2021	2022	Total
1	1 789	1 553	3 342
2	1 465	1 243	2 708
3	1 728	1 252	3 980
4	1 669	1 208	2 877
5	1 847	1 426	3 273
6	1 562	1 520	3 082
7	1 515	1 630	3 145
Total	11 575	9 832	21 407

Tabell 7: Totalt antall alarmer pr. måned.

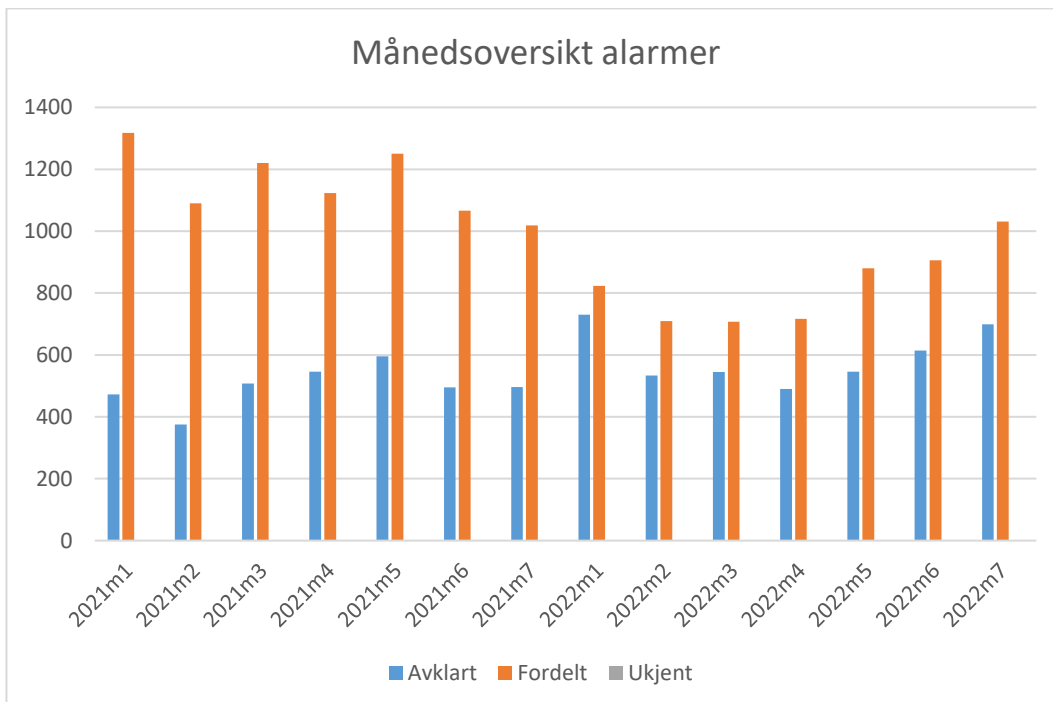
Avklaringsgrad vil si andelen alarmer som operatørene avklarer, og ikke fordeler til hjemmetjenesten. Avklaringsgraden i 2021 var i snitt 30 % per måned. I 2022 var gjennomsnittet steget til 42 % per måned. Av tabellen kan det tyde på en bratt økning,

dette er uvisst, da det sammenlignes de syv første månedene i 2021 med de syv første månedene i 2022.



Graf 1: Avklaringsgrad.

Ved sammenligning av de to periodene i en graf sees reduksjonen i antall fordelte alarmer i 2022. Antall avklarte alarmer er stigende, ved sammenligning av 2021 og 2022.



Graf 2: Månedsoversikt alarmer.

5.1.2 Ukedager

Ved analyse av antall alarmer fordelt på ukedager i tabell 8 vurderes antall utløste alarmer per ukedag som forholdsvis jevn. Gjennomført Pearson chi-kvadrat (χ^2)-test viste en χ^2 -verdi på 20.8910 og en p-verdi på 0.002 som indikerer at det er en statistisk sammenheng mellom variablene. En statistisk signifikans indikerer at det er et mønster eller relasjon mellom variablene som er sannsynligvis ekte, og ikke bare et resultat av tilfeldige variasjoner i dataene. Standardavviket tilsier at verdiene på ukedag har liten spredning og er tett konsentrert rundt gjennomsnittet.

Ukedag	2021	2022	Total
Mandag	1 594	1 434	3 028
Tirsdag	1 618	1 419	3 037
Onsdag	1 604	1 390	2 994
Torsdag	1 743	1 370	3 113
Fredag	1 681	1 411	3 092
Lørdag	1 746	1 343	3 089
Søndag	1 589	1 465	3 045
Total	11 575	9 832	21 407

Tabell 8: Sammenligning ukedager og år.

Tabell nr. 9 viser oversikt over avklarte, fordelte og ukjente alarmer mellom de ulike ukedagene. Det er liten differanse mellom dager med færrest og flest antall alarmer, med kun 3,8% i differanse mellom høyest og lavest på ukedagene. Det er liten variasjon mellom ukedagene, som kan tilsi at det er et mønster. Per ukedag avklarer operatørene i snitt 1 078 alarmer per ukedag, median er likt som gjennomsnittet, og per ukedag fordeles det i snitt 1 980 alarmer til hjemmetjenesten.

Ukedag	Avklart	Fordelt hjemmetjenesten	Ukjent	Total
Mandag	1 069	1 959	0	3 028
Tirsdag	1 112	1 924	1	3 037
Onsdag	1 031	1 963	0	2 994
Torsdag	1 112	2 001	0	3 113
Fredag	1 091	2 000	1	3 092
Lørdag	1 060	2 028	1	3 089
Søndag	1 071	1 983	0	3 054
Total	7 546	13 858	3	21 407

Tabell 9: Sammenligning av alarmer pr ukedag.

For å sjekke om det var statistisk signifikant forskjell mellom variablene antall utløste alarmer og ukedager, ble det gjennomført en enveis ANOVA-test. Resultatene viste at det en p-verdi på 0,2966 som er større enn signifikansnivået på 0,05, og at det ikke er statistisk signifikant forskjell mellom variablene antall utløste alarmer og ukedager. Resultatet viste også at det ikke var statistisk signifikant forskjell i variasjonene mellom variablene (p-verdi 0,988 i Bartlett`s equal variances test).

5.1.3 Vakt

Shift	Mean	Sd	Freq.
1	.5884	.4921	8 798
2	.6524	.4762	7 158
3	.6430	.4791	5 451
Total	.6237	.4844	21 407

Tabell 10: Deskriptiv statistikk for vaktene.

I denne analysen er det valgt å dele inn i tre ulike vakter, dagvakt (1), kveldsvakt (2) og nattevakt (3). Ved sammenligning av perioden, sees det at flest alarmer avklares flest på dagvakt og alarmer på kveldsvakt er hyppigst videreformidlet til hjemmetjenesten, som er et interessant funn med tanke på ulikhet i bemanning på dag, kveld og natt og tilgjengelig kapasitet på vaktene. I tabell 11 omtales først antall alarmer, så prosentfordelingen mellom alarmene innenfor vaktene.

Vakter	Avklart	Fordelt hjemmetjenesten	Ukjent	Total
1	3 396	5 401	1	8 798
(dag)	38,60 %	61,39 %	0,01 %	100 %
2	2 330	4 827	1	7 158
(kveld)	32,55 %	67,44 %	0,01 %	100 %
3	1 820	3 630	1	5 451
(natt)	33,39 %	66,60 %	0,01%	100 %
Total	7 546	13 858	3	21 407
	35,25 %	64,74 %	0,01 %	100 %

Tabell 11: Prosentvis fordeling mellom vakter og status på alarm.

I tabell 12 framgår fordelingen av utløste alarmer på vaktene. Antall alarmer på de ulike vaktene framstår som stabilt gjennom alle dager i uken. På dagvakt utløses det flest alarmer på onsdag, fredag og søndag. På kveldsvakt utløses det flest alarmer på fredager og lørdag. På nattevakt utløses flest alarmer på tirsdag, lørdag og søndag. Totalt utløses det flest alarmer på fredag, lørdag og søndag.

Ukedag	Dagvakt	Kveldsvakt	Nattevakt	Sum
Mandag	1 251	1 046	757	3 054
Tirsdag	1 222	1 011	795	3 028
Onsdag	1 290	963	784	3 037
Torsdag	1 249	967	748	2 994
Fredag	1 296	1 056	761	3 113
Lørdag	1 215	1 063	814	3 092
Søndag	1 275	1 022	792	3 089
Total	8 798	7 158	5 451	21 407

Tabell 12: Antall alarmer pr. vakt i perioden.

Det ble utført test for å sjekke om det var statistisk signifikans mellom utløste trygghetsalarmer og de ulike vaktene. Det ble gjennomført en Shapiro-Wilk test for å se om dataene var normalfordelt. Resultatene viste at variabelen for utløste alarmer hadde en W-verdi på 0,9999. Jo nærmere W-verdien er til 1, desto bedre antyder det at dataene

passer til normalfordelingen. Siden p-verdien var på 0,9998, kan en ikke konkludere med en normalfordeling, men resultatet tilsier at datasettet kan antas å være normalfordelt. Variabelen for vaktene samlet hadde en W-verdi på 0,9994 og en p-verdi på 0,001, som gir grunn for å anta at det er normalfordeling.

En enveis ANOVA ble valgt for å sjekke om det var en statistisk signifikant forskjell i antall utløste alarmer og de ulike vaktene. Vaktene var fordelt i tre grupper: 1 (dagvakt), 2 (kveldsvakt) og 3 (nattevakt). Mellom gruppene var resultatet fra testen F 40.57, som indikerer at variasjonen mellom gruppene er større enn variasjonen innenfor gruppen. P-verdien var svært lav (0,001), som tyder på at det er signifikant forskjell mellom gruppene. Resultatet fra Bartlett's equal variances-test i forbindelse med enveis ANOVA viste et chi-kvadrat (χ^2) med to frihetsgrader på 9.7202 som kan tyde på at det er en forskjell i variasjon mellom vaktene. Med en p-verdi på 0,008 så kan det konkluderes med at variasjonen mellom gruppene er statistisk signifikant forskjellige. For å identifisere forskjellene ble det kjørt en Bonferroni-korrigerings test som viste at det er en statistisk signifikant forskjell mellom kveldsvakt og dagvakt (p-verdi: 0,001) og mellom dagvakt og nattevakt (p-verdi 0,001). Mellom nattevakt og kveldsvakt var p-verdien på 0,836, som vil si at det ikke er tilstrekkelig bevis for å konkludere en signifikant forskjell mellom de vaktene.

En dagvakt er fra 07:00-14:59 og har en bemanning på 42 ansatte. Det er beregnet varighet per alarm som blir videreformidlet til hjemmetjenesten, som er estimert til 30 minutter. Antall fordelte alarmer til hjemmetjenesten på dagvakt var 5 401. Beregnet tidsbruk for alarmer er 2701 timer, som utgjør i snitt 193 timer merarbeid per måned. Samlet tidsbruk for perioden estimeres til 1,4 årsverk per måned. Analyser viser at det er flest alarmer kl. 9, 10 og kl. 13.

Kveldsvakten er 15:00-21:59 og bemanningen er 20 ansatte totalt for tjenesten. Det er estimert 36 minutter per alarm grunnet reduksjonen i bemanning. Antall fordelte alarmer på kveldsvakt var 4 827. Omgjort i merarbeid per måned utgjør fordelte alarmer 2 896 timer, som i snitt er 207 timer per måned, som samlet utgjør 1,5 årsverk. Analyser viser at det er flest alarmer kl. 19 og kl. 20

Nattevakt er fra 22:00-06:59 og bemanningen er 4 ansatte og estimert varighet per alarm er 36 minutter. Antall fordelte alarmer var 3 630 som omregnet i timer er 2 178 timer som i snitt utgjør 156 timer per måned. Beregnet i årsverk utgjør dette 1,1 årsverk. Antall alarmer per time er jevnt, foruten kl. 23, hvor det tidspunktet skiller seg ut med flest alarmer.

Merarbeid totalt for de ulike vaktene for perioden er til sammen 7 775 timer som utgjør i snitt 555 timer per måned. I årsverk utgjør merarbeidet 3,9 totalt for hjemmetjenesten.

6.0 Diskusjon

Å kartlegge merarbeid og avklaringsgrad er svært interessant og har en samfunnsmessig betydning, da flere hjemmetjenester håndterer trygghetsalarmer, enten i form av at de er direkte mottaker eller får alarmer fordelt fra Responssenteret. Arbeidsbelastningen i hjemmetjenesten er rapportert som særlig høy (Fagbladet, 2023), og det rapporteres om høyt sykefravær. Dette er også gjeldende for hjemmetjenesten i Kristiansund.

En trygghetsalarm blir enten avklart av operatør eller fordelt til hjemmetjenesten. Alarmen blir formidlet via telefon og det eksisterer i dag ikke statistikk som sier noe om varighet på alarmoppdraget, eller om det er flere enn en ansatt som rykker ut på alarmen. Alle trygghetsalarmer er å beregne som merarbeid, da det ikke er fristilt personale til å håndtere alarmene, og oppdragene er ikke en del av en planlagt arbeidsliste.

Et av forskningsspørsmålene i denne studien var hvilken avklaringsgrad Responssenteret har på innkomne alarmer. Analyser viser at operatørene avklarte kun 26% av innkomne alarmer i februar 2021. En av årsakene til den lave avklaringsgraden kan være relatert til Corona pandemien som var pågående på det tidspunktet, hvor det var mer usikkerhet rundt mulig sykdom og lav terskel for å tilkalle helsehjelp. Dette kan også være en forklaring på hvorfor det var et høyt antall utløste alarmer i januar 2021. I gjennomsnitt hadde Responssenteret en avklaringsgrad på 30 % i 2021. Avklaringsgraden var økende i 2022 til 42 % i tillegg til at antall alarmer totalt hadde en nedgang i 2022. Ifølge Helsedirektoratet (2016) har dagens etablerte responssentre en avklaringsgrad på mellom 75 og 90 %. For hjemmetjenesten er det det helt nødvendig at avklaringsgraden øker.

Flere utløste trygghetsalarmer på en vakt utgjør en merbelastning for ansatte, og en forsinkelse av allerede planlagte besøk. Dette gjelder særlig på kveld og natt, hvor bemanningen er redusert, som også gjelder for dagvakt lørdag og søndag. I analysen sees det ikke forskjell i utløste alarmer på ukedag og helgedager, og funn viser at det var flest alarmer utløst på fredager, lørdager og søndager som er interessant. Innsikt om fordeling

mellom ukedager er viktig for ledere som skal planlegge drift og sikre tilstrekkelig kapasitet på vakt. Rechel (et. al. 2010) hevdet i sin studie at det å måle kapasitet kun ved hjelp av antall plasser er utilstrekkelig for å forstå og optimalisere kapasitet. De viste til at en må vurdere pasientstrømmen og ha fokus på pasienten, hvor det er viktig å vurdere forsyningskjeden som en helhet og være klar over at endringer i en del av prosessen, påvirker resten av prosessen. Antall utløste alarmer på de ulike dagene og vaktene gir gode indikasjoner på hvordan hjemmetjenesten kan forberede tilstrekkelig kapasitet. Selv om Responssenteret tilhører en annen enhet i kommunen, er det et felles ansvar for samhandling rundt kapasitetsstyringen, hvor en kontinuerlig evaluering av behov i form av utløste og fordelte alarmer, og etterspørselen i form av tilstrekkelig personell.

Forutsetningen for å ha god kostnadskontroll og effektiv ressursutnyttelse kan knyttes til i hvilken grad enheten klarer å tilpasse driften til kapasitetsforventningene. En forutsetning for å møte forventningene er planlegging. Castaño & Velasco (2021) presenterte en modell som optimaliserer planleggingen av operasjoner i hjemmebasert tjeneste. hvor de så på ressursallokering, ruteplanlegging og koordinering av helsepersonell gjennom bruk av nettverksflyttilnærming – som er en matematisk modell som brukes for å analysere og optimalisere flyten av gjenstander, ressurser eller informasjon gjennom et nettverk, der målet var å finne den optimale flytmengden som kunne passere gjennom nettverket. Håndtering av trygghetsalarmer er en oppgave som naturlig ligger til hjemmetjenesten, som det må være kapasitet til å håndtere. Og det må være rom for å håndtere variasjonen som naturlig ligger til utløste trygghetsalarmer. Oppgaveflyten må kartlegges, for å sikre at flyten i dag er den mest optimale. Flere andre studier viser også til viktigheten av planlegging og optimalisering av produksjonsplanleggingen (Youn et. al. 2021), (Reid & Sanders, 2011), (Smith et. al. 2012) for å møte etterspørselen og drive med bedre kvalitet og mer kostnadsbesparende.

I primærhelsetjenesten skal en forholde seg til gjeldende lovverk og gjeldende budsjetttrammer hvor kapasitet er en av de viktigste parameterne for produksjon innenfor helse. Innenfor helse er det stadig merforbruk utover budsjetttrammene, grunnet utfordringene med å planlegge driften godt nok, og derav kontrollere kostnadene best mulig. Utfordringen til hjemmetjenesten er at det ikke er tak på antall unike brukere som

skal motta tjenester. Grunnbemanning kan være et utfordrende tema i en slik tjeneste, da antall tjenestemottakere varierer innenfor en periode, og antall ansatte forholder seg stabilt. For ledere innenfor hjemmetjenesten utgjør dette et stort kontrollspenn. Å levere tjenester med tilstrekkelig kapasitet er en forutsetning for kontroll.

Det andre forskningsspørsmålet i denne studien var hvor mye merarbeid trygghetsalarmene medfører. For hjemmetjenesten er det ulik bemanning på dagvakt, kveldsvakt og nattevakt. Det var derfor naturlig å dele inn analysen i de tre skiftene. Test viste at variasjonen mellom utløste alarmer og de ulike vaktene er statistisk signifikant forskjellige. Funn viser at 61,39 % av alle alarmer som blir utløst på dagvakt blir fordelt til hjemmetjenesten. På dagvakt er bemanningen 42 ansatte hvor flere ansatte har mulighet til administrasjonsarbeid. Dette gir et handlingsrom til at flere kan bistå ved utløste alarmer, på bekostning av nødvendig administrativt arbeid eller andre pasientoppdrag. På dagvakt på helg er det noen færre brukere som mottar hjelp, men det er fullere pasientlister siden det er færre ansatte på vakt, samt at det ikke er lagt inn administrasjonstid foruten dokumentasjon. Kapasiteten til å håndtere alarmer vil derfor være lavere på dagvakt på helg. Hjemmetjenesten har i tillegg flere brukere som skal ha bistand utenom ordinær tjeneste da andre enheter ikke arbeider turnus. Merarbeidet på dagvakt utgjorde i snitt 193 timer per måned, hvor 61,39% av innkomne alarmer fordeles til hjemmetjenesten, som tilsier et behov for 1,4 årsverk.

På kveldsvakt er bemanningen halvert sammenlignet med dagvakt, samt at det er færre ansatte som kan bistå med håndtering av alarmer og utløste alarmer forskyver allerede planlagte oppdrag. Arbeidslistene består av mange pasienter, og det er mindre kapasitet til å til å håndtere alarmer sammenlignet med dagvakt. Funn i analysen viser at 67,44 % av innkomne alarmer på kveldsvakt fordeles til hjemmetjenesten. Merarbeidet grunnet utløste alarmer på kveld er beregnet til 207 timer per måned som tilsier et behov for 1,5 årsverk. Merarbeidet utgjør flere timer på kveld enn på dag, i tillegg til at bemanningen er halvert. Til videre forskning ville det vært interessant å kartlagt årsakene til de utløste alarmene, og sammenlignet med årsakene på dag for å se om det er en forskjell.

På natt er det betydelig redusert bemanning med fire på vakt og mye større geografisk område de skal dekke. Av funnene framkommer det at belastningen per ansatt er tydeligere og større enn på dag og kveld hvor det er flere ansatte å fordele alarmer og belastningen på, hvor spesielt kjøring, nøkkelhåndtering og oppslag i journal krever tid. Hjemmetjenesten har fortsatt fysisk nøkkelhåndtering, som i seg selv genererer merarbeid sammenlignet med elektroniske lås. Siden de er få ansatte er det også sårbart hvis kapasiteten overstiges over en lengre periode, og ansatte opplever stort merarbeid utenfor de allerede planlagte besøkene. 64,74 % av alle alarmer på nattevakten blir videreformidlet til hjemmetjenesten. På natt utgjør trygghetsalarmene et merarbeid tilsvarende 156 timer per måned og et behov for 1,1 årsverk.

I en arbeidshverdag hvor kapasiteten er sprengt, skaper en uforutsigbar arbeidshverdag for ansatte. Holm & Angelsen (2014) nevner en typisk byttehandel for helsepersonell, hvor ansatte forsøker å gjøre det beste for pasientene, men preges av begrensede ressurser. En kartlegging av kapasitet og en tydeliggjøring av behov for å levere nødvendige tjenester er viktig. Ledere innenfor helsevesenet må være i stand til å tilpasse seg etter variasjonen som oppstår i hverdagen (Dempsey, 2009). Systematisk planlegging, en forutsigbar drift og en kultur for kontinuerlig forbedring trekkes fram som viktige elementer. Tjenesten preges av økende pasientmengde, manglende rekruttering og en opplevelse av økning i uplanlagte oppdrag, Regjeringen (2023) viser i sine framskrivninger at det for Kristiansund kommune vil komme en vekst av tjenestemottakere som er 80 år eller eldre. Fra 2021 til 2030 forventes en økning på ca. 300 stykker.

Utgangspunktet til denne studien var å undersøke om det var mulig å benytte allerede eksisterende data til noe som kan direkte knyttes mot direkte drift. Det var en antagelse at mengde trygghetsalarmer var økende og at dette genererte merarbeid for tjenesten. Brandon-Jones og Slack (2017) tar for seg begrepene planlegging og kontroll, hvor målet er å forene markedets krav, i dette tilfellet mengde trygghetsalarmer og antall utløste alarmer, og operasjonens ressursers evne til å levere, herunder ansattes kapasitet til å håndtere alle fordelte alarmer. De viser til at planlegging er en formening om hva som er ment å skje i framtiden, og at kontroll er prosessen med å takle denne typen endringer. For å kunne planlegge, må en ha innsikt. Å skulle planlegge og påfølgende kontrollere

basert på en antagelse vil være utfordrende. Funn i denne studien gir viktig innsikt knyttet til merarbeid, hvor trykket er størst samt behovet for økt avklaringsgrad for å avlaste hjemmetjenesten mest mulig. Samt god innsikt til hva som kan supplere dataene. Kommunen skal ta i bruk en app for mottak av trygghetsalarmer, hvor varighet er alarm vil kartlegges. Dette vil gi konkret varighet, og ikke varighet basert på antagelse.

Å ha innsikt knyttet til hvilke vakter som har høyest merforbruk knyttet til trygghetsalarmer er viktig innsikt for lederne som skal planlegge driften. Forskjellen i bemanning sier noe om kapasitet per vakt, men også noe om belastning per ansatt på vakt. Merarbeidet og belastningen per ansatt er større på kveld, da det også er mindre administrasjonstid enn på dagvakt. Merarbeid og belastning per ansatt på natt er mye høyere enn på dag og kveld til sammen. For ledelsen er det et grunnleggende ansvar å sikre tilstrekkelig kapasitet til å tilfredsstillte nåværende og fremtidig etterspørsel, for å sikre kvaliteten på tjenesten og redusere belastningen på sine ansatte. Å ha en organisasjon som kan benytte sine ansatte på tvers og hvor merarbeidet er størst, er en avgjørende faktor for å håndtere kapasitetsutfordringer.

Det er utfordrende å vurdere konkret kapasitetsbehov i hjemmetjenesten da det er flere faktorer som det ikke er mulig å kontrollere. Som en kan se av tallene knyttet til trygghetsalarmer, både totalt antall, og avklarte/fordelte – så sees det tydelig at dette varierer. Det kan være en eller to brukere som benytter alarmer veldig mye, som kan påvirke tallgrunnlaget stort. For å skulle kontrollere kapasiteten enda bedre, er det også nødvendig med sannhetsdata på hvilke brukere som benyttes alarmer hyppigst, for å kunne sette inn riktige tiltak til riktig tid. Å ta i bruk dataene og informasjonen i drift, og gjøre justeringer basert på mer informasjon er nødvendig hvis en skal kontrollere tjenestebehovet bedre og justere kapasitetsplan og behov.

7.0 Konklusjon og veien videre

Denne studien søkte etter å finne svar på følgende forskningsspørsmål:

- Hvilken avklaringsgrad har Responssenteret på alarmene på innkomne alarmer?
- Hvor mye merarbeid utløser trygghetsalarmer i hjemmetjenesten?
- Hvordan påvirker trygghetsalarmer kapasiteten i hjemmetjenesten?

Funn i studien viser at Responssenteret har lav avklaringsprosent sammenlignet med anbefalingene fra Helsedirektoratet (2016). I 2021 avklarte de i gjennomsnitt 30 % av innkomne alarmer, med en økning til 42 % i snitt i 2022, som er 33-48 % lavere enn andre etablerte responscenter. En høyere avklaringsprosent ville avhjulpet hjemmetjenesten og redusert merarbeidet fordelte alarmer medfører.

For å få bedre innsikt i dataene ble analysen inndelt etter de ulike vaktene i hjemmetjenesten: dagvakt, kveldsvakt og nattevakt. Dette fordi det er ulik kapasitet på de ulike vaktene når det gjelder bemanning. Merarbeidet tilknyttet trygghetsalarmene utgjorde samlet **555 timer per måned** i den analyserte perioden. På dagvakt utgjorde merarbeidet i snitt 193 timer per måned, på kveldsvakt i snitt 207 timer per måned og på nattevakt utgjorde det i snitt 156 timer per måned. Samlet utløste trygghetsalarmene et behov for **3,9 årsverk** for hjemmetjenesten. Funn viser at det var utløst flest alarmer på fredager, lørdager og søndager. Dette er viktig innsikt for organisasjonen som har behov for kvantitative data som sier noe om kapasitet og etterspørsel, og for å få riktig balanse mellom den tilgjengelige kapasiteten og etterspørselen en utsettes for. Balansen er nødvendig for å kunne levere kostnadseffektive tjenester.

Antall fordelte trygghetsalarmer varierer og tidspunktene de fordeles varierer. Siden det ikke er avsatt tid, vil tid benyttet til trygghetsalarmer gå på bekostning av planlagte oppdrag til pasienter eller nødvendig administrativt arbeid, som fører til at tjenesten jobber bakpå og er under press.

I søkt etter tidligere forskning kunne en ikke finne noe som gjaldt kapasitet innenfor primærhelsetjenesten/hjemmetjenesten. Dette viser at det er behov for forskning på

området, og denne studien har mål om å bidra til dette behovet. Funnene i studien antas å være relevant for andre kommuner og hjemmetjenester som håndterer trygghetsalarmer. Svakheter ved studien er at det kun er analysert tall for hjemmetjenesten i Kristiansund kommune. Det ville vært interessant å inkludert flere andre kommuner, for å kartlegge om trygghetsalarmene påvirker organisasjonene ulikt og om ulik organisering/praksis kan ha en betydning.

Til videre forskning kan det være aktuelt å kombinere kvantitativ forskning med kvalitativ forskning hvor ledere, ansatte og operatører kan dele sine erfaringer, og se disse i forhold til innsamlet data av trygghetsalarmer og kapasitet. Å kartlegge på brukernivå, for å se om det er mulig å avdekke forverring basert på trykkemønster, hvor tjenesten kunne avdekket en endring i pasienttilstand ved å se på individuelt trykkemønster er også aktuelt. Å gjennomføre analysen på et dypere nivå hvor en ser på dager og fordeling per time hadde vært et naturlig neste steg for videre forskning.

Å ha et aktivt forhold til data er viktig for organisasjonen, og viktig for å kunne innovere nå og i framtiden. Tverrfaglig samarbeid mellom helse og IT, med fokus på felles utfordringer er en viktig faktor for bruk av datadrevne tjenester. Det vurderes at studien er av samfunnsmessig betydning som kan endre måten organisasjonen ser på kapasitet, og forholder seg til aktiv bruk av data, og arbeider med datadrevne tjenester.

LITTERATURLISTE

Arbeidsmiljøsenderet (2014). Alt for mye tidspress i hjemmetjenesten 08.07.2014. Hentet fra: <https://www.arbeidsmiljo.no/alt-for-mye-tidspress-i-hjemmetjenesten/>

Bettio, F. & Solinas, G. (2009). Which European model for elderly care? Equity and cost-effectiveness in home-based care in three European countries. IDEAS Working Paper Series from RePEc.

Brandon-Jones A, Slack N, Johnson R. (2017). Operations Management (7th edition).

Busch. T. (2013). Akademisk skriving for bachelor- og masterstudenter. Bergen: Fagbokforlaget.

Castaño, F., & Velasco, N. (2021). A network flow-based model for operations planning in home health care delivery. The International Journal of Logistics Management, 32(1), 68–95. <https://doi.org/10.1108/IJLM-02-2020-0073>

Dalland, O. (2012). Metode og oppgaveskriving for studenter, 5. utg. Oslo: Gyldendal akademisk.

Dempsey, C. J. (2009). Managing Variability in Perioperative Services. AORN Journal, 90(5), 677–697. <https://doi.org/10.1016/j.aorn.2009.05.023>

Fathollahi-Fard, A. M., Ahmadi, A., & Karimi, B. (2022). Sustainable and Robust Home Healthcare Logistics: A Response to the COVID-19 Pandemic. Symmetry (Basel), 14(2), 193. <https://doi.org/10.3390/sym14020193>

Fagbladet (2023). Strikken kan ikke tøyes lenger i hjemmetjenesten 26.01.23. Fagbladet. Hentet fra: <https://fagbladet.no/meninger/strikken-kan-ikke-toyes-lenger-i-hjemmetjenesten-6.115.932843.1891b4e6eb>

Fekjær, S. B. (2020) Statistikk i praksis. Oslo: Gyldendal akademisk.

Fjørtoft, A.-K. (2016). Hjemmesykepleie: ansvar, utfordringer og muligheter (3. utg., p. 248). Fagbokforlaget.

Gautun, H. & Bratt, C. (2014) Bemanning og kompetanse i hjemmesykepleien og sykehjem. NOVA-rapport nr. 14/2014.

Glomsås, H. S., Knutsen, I. R., Fossum, M. & Halvorsen, K. (2020) User involvement in the implementation of welfare technology in home care services: The experience of health professionals – A qualitative study. *Journal of Clinical Nursing* 29:21-22.
<https://doi.org/10.1111/jocn.15424>

Gökalp, E., & Sancı, E. (2023). Robust capacity planning for sterilization department of a hospital. *International Journal of Production Research*, 61(3), 726–740.
<https://doi.org/10.1080/00207543.2021.2015807>

Gutiérrez, E. V., Gutiérrez, V., & Vidal, C. J. (2013). Home Health Care Logistics Management: Framework and Research Perspectives. *International Journal of Industrial Engineering and Management*, 4(3), 173.

Helsedirektoratet (2016). Anbefalinger om responstjenester for trygghetsskapende teknologier. Hentet fra:
https://www.helsedirektoratet.no/rapporter/anbefalinger-om-responstjenester-for-trygghetsskapende-teknologier/Anbefalinger%20om%20responstjenester%20for%20trygghetsskapende%20teknologier.pdf/_/attachment/inline/3e5757e2-0d8b-40fa-badf-a11b388448a6:4c3be032b13124491068af14e813662b49cbb05a/Anbefalinger%20om%20responstjenester%20for%20trygghetsskapende%20teknologier.pdf

Helsedirektoratet (2020). Helse- og omsorgstjenester i KPR. Hentet fra:
<https://www.helsedirektoratet.no/statistikk/helse-omsorgstjenester-i-KPR>

- Helsedirektoratet (2016). Organisering og dimensjonering av responsentertjeneste. PA Consulting group. Hentet fra:
https://www.helsedirektoratet.no/tema/velferdsteknologi/rapporter-og-utredninger/Organisering%20og%20dimensjonering%20av%20responsentertjeneste.pdf/_/attachment/inline/20f3e1c3-d3ba-4dff-b403-233767108027:93d4afbea8a6c7e370ffc7f8b6cac19cf01f2da3/Organisering%20og%20dimensjonering%20av%20responsentertjeneste.pdf
- Hitti, E. A., El-Eid, G. R., Tamim, H., Saleh, R., Saliba, M., & Naffaa, L. (2017). Improving Emergency Department radiology transportation time: a successful implementation of lean methodology. *BMC Health Services Research*, 17(1), 625–625. <https://doi.org/10.1186/s12913-017-2488-5>
- Holm, S. G., & Angelsen, R. O. (2014). A descriptive retrospective study of time consumption in home care services: how do employees use their working time? *BMC Health Services Research*, 14(1), 439–439. <https://doi.org/10.1186/1472-6963-14-439>
- Johannessen, C., L., & Tufte, P. A. (2020). Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode (6. utgave.). Abstrakt forlag.
- SSB (2022). Kommunefakta. Hentet fra: <https://www.ssb.no/kommunefakta/kristiansund>
- Kros, J. F., & Brown, E. C. (2013). *Health care operations and supply chain management: operations, planning, and control* (1st ed.). Jossey-Bass, a Wiley imprint.
- Larsen, L. S., Normann, H. K., & Hamran, T. (2017). Processes of user participation among formal and family caregivers in home-based care for persons with dementia. *Dementia* (London, England), 16(2), 158–177. <https://doi.org/10.1177/1471301215584702>
- Lersveen, G. L. & Devik, S. A. (2021). Opplevelse av trygghet i hjemmebasert palliativ

- omsorg: pasienters og pårørendes perspektiv. Tidsskrift for omsorgsforskning Vol. 7, utg. 13. <https://doi.org/10.18261/issn.2387-5984-2021-03-05>
- Lund, T., Fønnebø, B & Haugen, R. (2006). *Forskningsprosessen*. Oslo: Unipub.
- Løvås, G. G. (2018). *Statistikk for universiteter og høyskoler*. 4 utgave. Universitetsforlaget.
- Martin, W. E. & Bridgmon, K. D. (2012) *Quantitative and statistical research methods: from hypothesis to results*. San Francisco, Calif: Jossey-Bass.
- Persson, G. & Virum, H. (2011). *Logistikk og ledelse av forsyningskjeder*. 2 utgave. Gyldendal Norsk forlag.
- Rechel, B., Wright, S., Barlow, J., & Mckee, M. (2010). Hospital capacity planning: from measuring stocks to modelling flows. *Bulletin of the World Health Organization*, 88(8), 632–636. <https://doi.org/10.2471/BLT.09.073361>
- Reid, R. D. & Sanders N., R. (2011). *Operation Management. An Integrated Approach*. Fourth Edition. John Wiley & Sons, Inc.
- Regjeringen (2022). *Omsorgstjenesten*, oppdatert 23.08.22. Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/no/tema/helse-og-omsorg/helse--og-omsorgstjenester-i-kommunene/omsorgstjenesten/id426407/>
- Regjeringen (2023). *Tjenestebehov*, oppdatert 01.02.23. Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/no/tema/kommuner-og-regioner/kommunedata/tjenestebehov2/id2507961/>
- Røhne, M., Ausen, D. & Grut, L. (2017). *Verktøy for ressursplanlegging i hjemmetjenesten. OPTET – Optimeringsteknologi i hjemmebaserte tjenester*. Sintef rapport 2017:00672. Hentet fra: <https://www.sintef.no/globalassets/sintef-teknologi-og->

samfunn/rapporter-sintef-ts/sintef-rapport-2017-00672-verktoy-for-ressursplanlegging-i-hjemmetjenesten.pdf

Secundo, G., Nucci, F., Shams, R., & Albergo, F. (2022). Optimising workforce efficiency in healthcare during the COVID-19: a computational study of vehicle routing method for homebound vaccination. *Production Planning & Control, ahead-of-print(ahead-of-print)*, 1–15. <https://doi.org/10.1080/09537287.2022.2110153>

Smith, B. K., Nachtmann, H., & Pohl, E. A. (2012). Improving Healthcare Supply Chain Processes Via Data Standardization. *Engineering Management Journal*, 24(1), 3–10. <https://doi.org/10.1080/10429247.2012.11431924>

Tjønnndal, Anne (2018). *Statistisk analyse i Stata*. Oslo: Cappelen Damm Akademisk.

Thrane C. (2018). *Kvantitativ metode: en praktisk tilnærming*. Oslo: Cappelen Damm akademisk.

Svensson, I., von Knorring, M. & Hagerman, H. (2023). Unfolding alignment – How top management work to align demand and capacity: an ethnographic study of resilience in a Swedish healthcare region. *BMC Health Serv Res* **23**, 321 (2023). <https://doi.org/10.1186/s12913-023-09291-0>

Willumsen, E., & Ødegård, A. (2020). *Samskaping: sosial innovasjon for helse og velferd*. Oslo: Universitetsforlaget.

Virum, H., & Persson, G. (2011). *Logistikk og ledelse av forsyningskjeder* (2. utg., p. 463). Gyldendal akademisk.

World Health Organization (2015). *World report on ageing and health*. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/186463>

Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: design and methods* (Sixth

edition.). SAGE.

Youn, S., Geismar, H. N., & Pinedo, M. (2022). Planning and scheduling in healthcare for better care coordination: Current understanding, trending topics, and future opportunities. *Production and Operations Management*, 31(12), 4407–4423. <https://doi.org/10.1111/poms.138>

