


gradient



Rapport

Demografikostnader og endringer i helsetilstand

Sluttrapport

Forfattere:

Jorid Kalseth og Kjartan Sarheim Anthun

Rapportnummer:

2023:01076 - Åpen

Oppdragsgivere:

Finansdepartementet, Helse- og omsorgsdepartementet og
Kommunal- og distriktsdepartementet



SINTEF

SINTEF Digital
Postadresse:
Postboks 4760 Torgarden
7465 Trondheim
Sentralbord: 40005100
info@sintef.no

Foretaksregister:
NO 919 303 808 MVA

Rapport

Demografikostnader og endringer i helsetilstand

Sluttrapport

EMNEORD

Aldring, helse, forventet levealder, helsetjenester, omsorgstjenester, framskrivning

VERSJON

Versjon

DATO

2023-11-17

FORFATTER(E)

Jorid Kalseth og Kjartan Sarheim Anthun

OPPDRAGSGIVER(E)

Finansdepartementet, Helse- og omsorgsdepartementet og Kommunal- og distriktsdepartementet

OPPDRAGSGIVERS REFERANSE

Axel Miguel Huus

PROSJEKTNUMMER

102018327

ANTALL SIDER

109

SAMMENDRAG

Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

Målet med dette forskningsprosjektet har vært å utrede sammenhengen mellom økt levealder og behov for helse- og omsorgstjenester. Arbeidet har vært organisert i flere delprosjekter og i denne rapporten presenteres analyser av utvikling i aldersspesifikt forbruk av helse- og omsorgstjenester. Resultatene diskuteres i lys av litteraturgjennomgangen som er gjort i prosjektet, som belyser sammenheng mellom økt levealder, helse og tjenestebruk blant eldre, og egne analyser av sammenheng mellom økt levealder og helsetilstand. Dette danner grunnlag for samlet vurdering av hvordan resultatene kan brukes for å ta høyde for økt levealder i kortsiktige og langsiktige framskrivninger av tjenestebehov.

UTARBEIDET AV

Jorid Kalseth

SIGNATUR


jorid.kalseth (Nov 20, 2023 14:53 GMT+1)

KONTROLLERT AV

Solveig Osborg OSe


SIGNATUR



GODKJENT AV

Line Melby

SIGNATUR


Line Melby (Nov 20, 2023 14:53 GMT+1)

COMPANY WITH
MANAGEMENT SYSTEM
CERTIFIED BY DNV
ISO 9001 • ISO 14001
ISO 45001

SINTEF Digital
Postadresse:
Postboks 4760 Torgarden
7465 Trondheim
Sentralbord: 40005100
info@sintef.no

Foretaksregister:
NO 919 303 808 MVA

RAPPORT NR.	ISBN	GRADERING	GRADERING DENNE SIDE
2023:01076	978-82-14-07845-9	Åpen	Åpen

Historikk

VERSJON	DATO	VERSJONSBESKRIVELSE
[versjon]	Klikk eller trykk her for å velge dato	[Tekst]

Innholdsfortegnelse

Forord	7
Sammendrag	8
Bakgrunn	8
Resultater fra analyser av helse- og omsorgstjenestebruk.....	8
Resultater sett i lys av funn i litteraturgjennomgang og egne analyser av utvikling i helsetilstand..	9
1 Innledning.....	12
1.1 Bakgrunn	12
1.2 Oppdraget	13
2 Data og metode.....	14
2.1 «Red herring»-hypotesen	14
2.2 Tidstrend	14
2.3 Dekomponering av tjenestevolum.....	15
2.4 Data	15
Celle-data	15
Tjenestebruk	16
Datakilder og tjenestetyper	16
Befolkningstall.....	16
Dødelighet.....	16
Sosiodemografiske data.....	17
Begrensninger i data	17
2.5 Metode.....	17
2.6 Avgrensning av alder i analysene	20
2.7 Beskrivelse av datamaterialet.....	20
2.7.1 Tjenestebruk etter aldersgruppe.....	20
2.7.2 Dødelighet og sosiodemografi etter aldersgruppe	29
3 Resultater	34
3.1 Tidstrend	34
3.1.1 Somatiske sykehustjenester	34
3.1.2 Helsetjenester i hjemmet	38
3.1.3 Korttidsopphold i institusjon	41
3.1.4 Langtidsopphold i institusjon	44
3.2 Dødelighet.....	47
3.2.1 Somatiske sykehustjenester	47
3.2.2 Helsetjenester i hjemmet	49

3.2.3	Korttidsopphold i institusjon	51
3.2.4	Langtidsopphold i institusjon	53
3.3	Betydningen av sosiodemografiske variabler	55
3.4	Oppsummering og diskusjon	60
3.4.1	Tidstrend i tjenestebruk for eldre.....	60
3.4.2	Dødelighet	62
3.4.3	Sosiodemografi.....	64
4	Hva betyr resultatene?	68
4.1	Resultatene sett i lys av funn i litteraturgjennomgang (del 1B) og egne analyser av utvikling i helsetilstand (del 2A)	68
4.1.1	Litteraturgjennomgangen – utvikling i helse- og omsorgstjenester	68
4.1.2	Litteraturgjennomgangen – utvikling i helse	69
4.1.3	Resultater fra egne studier av utvikling i helse	70
	Utvikling i antall år med dårlig helse.....	71
	Tidstrend i aldersspesifikk helse, 18 europeiske land.....	71
	Tidstrend i aldersspesifikk helse, Norge	72
4.1.4	Vurdering av resultatene fra analysene av utvikling i tjenestebruk i lys av funn i litteraturen og egne analyser av helsetilstand	74
	Økt behov for sykehustjenester, men mindre ressurskrevende pasienter?	74
	Redusert behov for omsorgstjenester?	74
4.1.5	Kan vi gi en «entydig» tolkning av resultatene?.....	75
4.1.6	Andre faktorer relatert til helse og levealder som kan ha betydning for framtidig utgiftsbehov.....	77
	Utvikling i formell omsorg.....	77
	Utvikling blant yngre aldersgrupper	78
	Sosial ulikhet i helse	78
	En aldrende innvandringspopulasjon	78
4.2	Implikasjoner av resultatene for framskrivingsmodeller	79
4.2.1	Økt levealder og helse	79
4.2.2	Økt levealder og behov for tjenester	80
	Modellere betydning av nærhet til død.....	80
	Tidstrender.....	81
	Framskrivingsmetodologi.....	83
4.2.3	Konklusjon	83
5	Referanser	84

BILAG/VEDLEGG

A.1 Regresjonsresultater Modell M1, A.2 Aldersgradient etter kontroll for dødelighet og sosioøkonomi og A.3 Tidstrend etter kontroll for dødelighet og sosioøkonomi

Forord

Denne rapporten dokumenterer og oppsummerer funn fra prosjektet "Forskningsoppdrag om demografikostnader og endringer i helsetilstand" som SINTEF og NTNU har gjort for Finansdepartementet, Helse- og omsorgsdepartementet og Kommunal- og distriktsdepartementet.

Kontaktpersoner hos oppdragsgiverne var først Jarle Aarbakke Tollaksen, Finansdepartementet og deretter Axel Miguel Huus, Helse- og omsorgsdepartementet. Vi takker for godt samarbeid.

Seniorforsker Jorid Kalseth, SINTEF, har vært prosjektleder. Seniorforsker Kjartan Sarheim Anthun (SINTEF) og professor i helseøkonomi Jon Magnussen (NTNU) har vært prosjektmedarbeidere. Seniorforsker Solveig Osborg Ose har vært kvalitetssikrer.

Jorid Kalseth har stått for gjennomgang av litteratur på om sammenheng mellom økt levealder og helse og tjenestebruk, og de empiriske analysene som er gjort i prosjektet. Kjartan Sarheim Anthun har stått for arbeidet med å beskrive hvordan økt levealder er tatt inn i ulike framskrivingsmodeller og har innhentet og tilrettelagt datamaterialet som er brukt i analysene av tjenestebruk. Jon Magnussen har hatt en rådgivende rolle i prosjektet og lest og kommentert rapportutkast.

Tidligere rapporter i prosjektet:

Kalseth J, Anthun KS: **Demografikostnader og endringer i helsetilstand. Delrapport 1 Kartlegging av forutsetninger for ulike framskrivinger av helseutgifter og litteraturgjennomgang** In.: SINTEF Digital; 2021.

Kalseth J, Anthun KS: **Demografikostnader og endringer i helsetilstand. Dokumentasjonsrapport for delprosjekt 2A: Empirisk analyse av sammenhengen mellom utvikling i levealder og endringer i helsetilstand.** *SINTEF Rapport 2023: 0100* 2023.

Trondheim, november 2023

Jorid Kalseth
SINTEF Digital, gruppe for Helsetjenesteforskning

Sammendrag

Bakgrunn

Økt levealder har vært en trend siden 1800-tallet og forventes å fortsette i framtiden. Økt levealder var tidligere sterkt knyttet til lavere dødelighet blant yngre (bl.a. mindre spedbarnsdødelighet). Nå skjer de fleste dødsfall blant eldre, og det er lavere dødelighet blant eldre som er drivkraften bak økt forventet levealder. Siden bruken av helse- og omsorgstjenester øker med alderen, er spørsmålet om økt levealder også medfører økte behov for helse- og omsorgstjenester. Tre konkurrerende hypoteser er framsatt om sammenhengen mellom økt levealder og helse:

- Økt levealder gir flere år med dårlig helse («ekspansjonshypotesen»).
- Økt levealder gir færre år med dårlig helse («kompresjonshypotesen»).
- Økt levealder innebærer kun en forskyvning av tidspunkt for når dårlig helse inntreffer, antall år med dårlig helse er konstant. Alternativt at samlet helsetap er det samme, men fordeles ut over flere år («utsettelseshypotesen» og/eller «hypotesen om dynamisk likevekt»).

I økonomisk litteratur om konsekvensene av økt levealder for helseutgifter har det vært særlig diskutert om alder er en «red herring», det vil si et villspor. At alder ikke har betydning for størrelsen på helseutgiftene, men at det er nærhet til død som har betydning for tjenestebehov. «Red herring»-hypotesen sier at aldring av befolkningen ikke fører til økte helseutgifter per innbygger fordi den observerte positive korrelasjonen mellom alder og helseutgifter i tverrsnittsdata skyldes at dødeligheten stiger med alderen, og en stor andel av helseutgiftene skyldes nærhet til døden. Økt levealder vil kun forskyve de høye dødsrelaterte kostnadene til høyere aldre (jfr. utsettelseshypotesen).

Hvilke(n) av de tre hypotesene som best beskriver utviklingen i helse, og et tilhørende behov for helse- og omsorgstjenester, er viktig grunnlagsinformasjon for framskriving av framtidige behov. Rene aldersbaserte framskrivninger er bare gyldig dersom det (implisitt) antas at økt levealder ikke endrer sammenhengen mellom alder og forekomst og alvorlighetsgrad av sykdom og funksjonsnedsettelse og behov for tjenester.

Målet med dette forskningsprosjektet har vært å utrede sammenhengen mellom økt levealder og behov for helse- og omsorgstjenester. Arbeidet har vært organisert i flere delprosjekter og i denne rapporten presenteres analyser av utvikling i aldersspesifikt forbruk av helse- og omsorgstjenester. Resultatene diskuteres i lys av litteraturgjennomgangen gjort i prosjektet, som belyser sammenheng mellom økt levealder, helse og tjenestebruk blant eldre, og egne analyser av sammenheng mellom økt levealder og helsetilstand. Dette danner grunnlag for samlet vurdering av hvordan resultatene kan brukes for å ta høyde for økt levealder i kortsiktige og langsiktige framskrivninger av tjenestebehov. I disse vurderingene ser vi også til gjennomgangen vi har gjort av hvordan økt levealder er tatt høyde for i framskrivingsmodeller i Norge og i et utvalg modeller internasjonalt.

Aldringstrenden i befolkningen forsterkes kraftig når de store etterkrigskullene (babyboomerne) kommer inn i de eldste aldersgruppene for fullt. I framskriving av behov for helse- og omsorgstjenester vil effektene av økt levealder og store etterkrigskull kunne trekke utviklingen i ulik retning. I dette prosjektet er det konsekvensene av økt forventet levealder som belyses.

Resultater fra analyser av helse- og omsorgstjenestebruk

For å begrense antall analyser har vi valgt å konsentrere oss om å analysere utvikling i somatiske sykehus tjenester og kommunale omsorgstjenester. Disse dekker en stor andel av det samlede

ressursbehovet, og vurderes derfor som mest relevante med hensyn til å undersøke betydning av økt levealder. Vi har analysert tre omsorgstjenestetyper; helsetjeneste i hjemmet, korttidsopphold i institusjon og langtidsopphold i institusjon. Analysene av somatiske sykehustjenester dekker årene 2010 til 2019 mens analysene av omsorgstjenester dekker årene 2009 til 2017. For hver av de fire tjenestetypene har vi analysert utvikling i kjønns- og aldersprofiler for tre indikatorer som brukes som utgangspunkt for framskrivninger av tjenestebehov i ulike modeller; aktivitet per innbygger («tjenestevolum»), pasient- eller bruker per innbygger («pasient-/brukerrate») og aktivitet per pasient/bruker («tjenestestandard»).

Vi har ikke mulighet til å undersøke betydningen av økt levealder direkte. Vi studerer betydningen av økt levealder på to måter. For det første gjennom å undersøke om det har vært en trend i utvikling av tjenestebruk, og for det andre gjennom å undersøke assosiasjon mellom dødelighet og tjenestebruk. Vi har også gjort analyser av assosiasjon mellom tjenestebruk og fire sosiodemografiske variabler; lav inntekt, lav utdanning, å være gift og antall barn.

Resultatene fra analysene kan oppsummeres som følger:

- Pasientratene for eldre over 70 år har økt for somatiske sykehustjenester, og økt prosentvis mer enn gjennomsnittet for alle aldersgrupper, mens aktivitet per bruker har gått ned, prosentvis mer enn gjennomsnittet for aldersgruppene. Aldersgruppen over 90 år er et unntak da de ikke hadde en sterkere økning i pasientrater enn gjennomsnittet. Til sammen ga dette en vekst i tjenestevolum som var relativt likt gjennomsnittet av aldersgruppene.
- Ingen signifikante endringer i helsetjenester i hjemmet for eldre over 75 år, mens det var vekst blant yngre aldersgrupper.
- Økning i brukerrater for korttidsopphold blant eldre, men lavere prosentvis vekst enn blant middelaldrende (ellers ikke signifikante endringer).
- Nedgang i rater og volum for langtidsopphold i institusjon blant eldre over 70 år, men ikke signifikante endringer i aldersgruppene 51-70 år.
- Det er en positiv sammenheng mellom dødelighet og tjenestebruk. Et typisk mønster er at størrelsen på merkostnadene i siste leveår avtar med alder. Betydningen av nærhet til død øker imidlertid med alder for brukerrater for langtidsopphold i institusjon.
- Det er systematiske assosiasjoner mellom sosiodemografiske variabler og tjenestebruk, men det er forskjeller mellom tjenestetyper, aldersgrupper og til dels også mellom kjønn — og derfor vanskelig å se tydelige mønstre. Vi drøfter ulike årsaker til dette.

Resultater sett i lys av funn i litteraturgjennomgang og egne analyser av utvikling i helsetilstand

Resultatene fra litteraturgjennomgangen om sammenheng mellom økt levealder og helse, og egne analyser, tyder på at:

- Økt levealder er forbundet med økt sykdomsforekomst blant eldre (flere kroniske lidelser, multimorbiditet).
- Økt levealder er forbundet med bedre opplevd helse, mindre skrøpelighet (mindre tap av fysiologiske reserver, bedre motstandskraft mot sykdom), og høyere kognitivt og fysisk funksjonsnivå blant eldre.

Det er vanskeligere å trekke klare slutninger om hvordan økt levealder påvirker tjenestebruk. Helse er et begrep som omfatter mange ulike aspekter som vil ha ulik betydning for behov for ulike helse- og omsorgstjenester. Sykdomsforekomst er sterkt knyttet til behov for helsetjenester (herunder sykehustjenester), og funksjonsnedsettelse er sterkt knyttet til behov for omsorgstjenester.

Basert på litteraturgjennomgangen av helse- og omsorgsutgifter og egne analyser av tjenestebruk er det noen resultater som er ganske entydig:

- Tjenestebruken er høyere i livets slutfase.
- Men «red herring»-hypotesen støttes ikke (fullt ut). Kontroll for dødelighet bidrar ikke til å redusere aldersgradienten, det vil si sammenhengen mellom alder og tjenestebruk, vesentlig.
- Det er indikasjoner på at veksten i spesialisthelsetjenestebruk er sterkere blant eldre innbyggere.

Resultatene av tjenestebruk tyder altså på at sykehusene behandler flere, men i gjennomsnitt mindre ressurskrevende eldre pasienter. Dette kan tolkes som økt sykdomsforekomst som følge av økt levealder, i tråd med funnene i litteraturgjennomgangen, men med mindre alvorlighetsgrad. Resultatene viste en klar trend med nedgang i brukerrater og tjenestevolum per innbygger for langtidsopphold i institusjon blant eldre, og samlet sett gikk ratene for langtidsopphold og helsetjenester i hjemmet for eldre ned. Dette kan, i tråd med funnene som tyder på bedre opplevd helse og bedre kognitivt og fysisk funksjonsnivå blant eldre, tolkes som at behovet for omsorgstjenester blant eldre gikk ned. At ratene for helsetjenester i hjemmet ikke går ned kan forklares ved at redusert omsorgsbehov vrir brukerne fra langtidsopphold i institusjon mot helsetjenester i hjemmet og korttidsopphold.

Men resultatene om tidstrend kan også gis alternative tolkninger. De observerte trendene kan reflektere mange ulike forhold:

- Forhold på etterspørselssiden
 - Behov (sykelighet)
 - Preferanser (økt inntektsnivå)
- Forhold på tilbudssiden
 - Behandlingsteknologi og praksis (terskel for behandling og å få omsorgstjenester)
 - Organisering og oppgavedeling

En alternativ tolkning er for eksempel at det har skjedd endringer i tjenestemodeller i omsorgstjenestene fra langtidsomsorg i institusjon til hjemmebasert omsorg, i tråd med LEON-prinsippet (laveste effektive omsorgsnivå) og at eldre skal kunne bo hjemme så lenge som mulig, og at dette har medført økt bruk av sykehus.

Det vi avdekker er assosiasjoner og ikke årsakssammenhenger. Kausaliteten kan gå begge veier. Det er ikke uten betydning om det er økt levealder som utløser behov for mer ressurser eller om det er økt ressursinnsats som gir økt levealder. Dersom kausaliteten *kun* går fra helseutgifter til levealder, blir problemstillingen i budsjetteringsarbeidet i hvilken grad man aktivt vil bruke helse- og omsorgstjenesten til å øke levealderen. I den andre enden; dersom det kun er forhold utenfor helse- og omsorgstjenesten som påvirker levealder, blir denne «eksogen» for helse- og omsorgstjenesten, og problemstillingen blir hvordan man skal ta hensyn til dette i budsjettering og planlegging.

Implikasjoner for framskrivingsmodeller

Resultatene både fra litteraturgjennomgangen og egne analyser tyder som sagt på at økt levealder har betydning for tjenestebruk, men denne kan variere mellom tjenestetyper, mellom kjønn og mellom aldersgrupper. Korreksjon for økt levealder i framskrivingsmodeller bør reflektere dette.

Gitt de entydige resultatene for betydningen av nærhet til død for tjenestebruk, vil en operasjonalisering som beregner kjønns- og aldersprofiler etter antall år til død direkte ta inn betydning av økt levealder som går via reduserte dødelighetsrater. Denne framskrivingsmetoden tar inn sunn aldring ved at gjennomsnittlig

kjønns- og aldersfordelt tjenestebruk reduseres for eldre på et gitt alderstrinn når forventet antall «år til død» økes (dødeligheten reduseres) og grupper med lavere gjennomsnittlig tjenestebruk får større vekt.

Det er mange fordeler med en slik operasjonalisering av økt levealder: i) det er en enkel og gjennomsiiktig operasjonalisering, som trolig er lettere å forklare enn dagens modeller med forskyvning av tjenestebruk mellom aldersgrupper knyttet til endring i forventet levealder eller dødssannsynlighet, ii) endring i dødelighet fanges direkte opp i modellen, iii) forskjeller i betydning av økt levealder mellom tjenestetyper modelleres enkelt gjennom å beregne separate forbruksrater etter nærhet til død for hver tjenestetype, og iv) forskjeller i tjenestebruk knyttet til nærhet til død mellom aldersgrupper og kjønn implementeres direkte ved å beregne separate forbruksrater etter nærhet til død innen aldersgrupper og kjønn.

Våre analyser viser signifikante tidstrender for tjenestebruk også etter kontroll for dødelighetsrater. Her er det betydelig mer usikkerhet rundt tolkning av resultatene når det gjelder hva som fanges opp. Det er derfor også vanskeligere å gi tydelige anbefalinger om og hvordan dette kan hensyntas i framskrivingsmodeller. En tolkning er at økt levealder (delvis) påvirker tjenestebehov utover nærhet til død. En annen tolkning er at endringene fanger opp endringer i oppgavedeling, tjenestepraksis, teknologisk utvikling, produktivitet og endring i terskel for bruk.

Helseforbedring over tid er sterkt korrelert med økt utdanningsnivå og andre sosiodemografiske kjennetegn ved eldrebefolkningen. Heller enn å ta inn forutsetninger om sunn aldring (utover redusert dødelighet), som er utfordrende å tallfeste, er et alternativ å fange opp helseforbedringer ved å ta variabel/variabler som er assosiert med helseforbedring inn i modellene, som for eksempel utdanningsnivå. En slik tilnærming ivaretar forskjeller i betydningen av økt levealder mellom kjønn, aldersgrupper og tjenestetyper.

Rapporten omtaler i tillegg til betydning av sosial ulikhet i helse, andre faktorer som er viktige for utvikling i tjenestebehov i framtiden, som tilgang til uformell omsorg, bekymring for negativ helseutvikling blant yngre aldersgrupper og en aldrende innvandringspopulasjon.

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Økt levealder har vært en trend siden 1800-tallet [1] og forventes å fortsette [2]. Økt levealder var tidligere sterkt knyttet til lavere dødelighet blant yngre (bl.a. mindre spedbarnsdødelighet). Nå skjer de fleste dødsfall blant eldre, og det er lavere dødelighet blant eldre som er drivkraften bak økt forventet levealder [3]. Levealderen blant eldre har økt betydelig også de siste 20 årene. Forventet levealder ved fødsel økte fra 81,5 år i 2002 til 84,5 år i 2018 for kvinner, og fra 76,4 år til 81 år for menn [4]. Aldringstrenden i befolkningen forsterkes kraftig når de store etterkrigskullene (babyboomerne) kommer inn i de eldste aldersgruppene for fullt. Effekten på aldersgruppen 70-79 har allerede startet, mens veksten for gruppene 80-89 og 90+ kommer for fullt fra henholdsvis midten av 2020-tallet og midten av 2030-tallet. Andel eldre i befolkningen forventes derfor å øke kraftig i årene som kommer [1]. Ifølge hovedalternativet i befolkningsframskrivingene til Statistisk sentralbyrå (SSB) vil andelen eldre over 70 år øke fra 12 prosent i 2020 til 22 prosent innen 2060. Antall personer over 70 år mer enn dobles, antall personer over 80 år mer enn tredobles og antall over 90 år nesten femdobles.

Fallet i dødelighet i eldre aldersgrupper over de siste 50 årene var drevet av blant annet effektive strategier for å redusere forekomst av røyking og høyt blodtrykk, og bedre tilgang til effektive behandlinger [5-8]. På den annen side er befolkningsaldring hovedårsaken til den betydelige økningen i utbredelsen av kroniske tilstander og sykdommer som demens, hjerneslag, kronisk obstruktiv lungesykdom (KOLS) og diabetes. Økt overlevelse av hjerte- og karsykdommer og andre lidelser betyr også større funksjonstap i alderdommen [8, 9]. Det er høy forekomst av multimorbiditet blant eldre, og dette øker med alderen [10]. Studier viser økning i utbredelse og kompleksitet av multimorbiditet [11], noe som kan bidra til økte helse- og omsorgsutgifter [12]. Skrøpelighet har fått økt oppmerksomhet som et eget geriatrik fenomen, atskilt fra funksjonsnedsettelse og multimorbiditet, som en måte å forstå helse blant eldre [13] og som en driver av helse- og omsorgsutgifter [14, 15]. Risikoen for skrøpelighet er høy blant eldre [16], og er en signifikant prediktor for behov for sykehjems plass [17]. Betydningen av skrøpelighet for sykehusutgifter blant eldre kan være høyest i tidlig fase [18]. Skrøpelighet kan forebygges og er potensielt reversibelt [19].

Siden bruken av helse- og omsorgstjenester øker med alderen [20], er spørsmålet om økt levealder også medfører økte behov for helse- omsorgstjenester. Økt levealder kan påvirke offentlige finanser gjennom flere kanaler. Blant annet vil virkningen avhenge av om de økte leveårene blir friske eller om antall år med dårlig helse vil øke. Dersom Eldres helse ikke endres når levealderen øker, vil behovet for tjenester også øke, med mindre andre faktorer som medisinske, organisatoriske eller teknologiske framskritt gjør at folk klarer seg med færre tjenester. Dersom økt levealder henger sammen med bedre helse, vil behovet for helse- og omsorgstjenester ved en gitt alder reduseres. Likevel kan det samlede behovet for helse- og omsorgstjenester øke dersom man lever flere år med helse- og omsorgsbehov. Om det samlede behovet øker eller avtar avhenger derfor både av om antall år med helsebehov og omfanget av behov øker eller avtar. Siden aldersprofilen for helse- og omsorgstjenester er ulik for ulike tjenester [20], vil effekten av en aldrende befolkning på henholdsvis helsetjenester og omsorgstjenester ha en ulik tidsutvikling [21].

Tre konkurrerende hypoteser er framsatt om sammenhengen mellom økt levealder og helse:

- Økt levealder gir flere år med dårlig helse («ekspansjonshypotesen»).
- Økt levealder gir færre år med dårlig helse («kompresjonshypotesen»).
- Økt levealder innebærer kun en forskyvning av tidspunkt for når dårlig helse inntreffer, antall år med dårlig helse er konstant. Alternativt at samlet helsetap er det samme, men fordeles ut over flere år («utsettelseshypotesen» og/eller «hypotesen om dynamisk likevekt»).

Hvilke(n) av de tre hypotesene som best beskriver utviklingen i helse, og et tilhørende behov for helse- og omsorgstjenester, er viktig grunnlagsinformasjon for framskrivning av framtidige behov. Rene aldersbaserte framskrivinger er bare gyldig dersom det (implisitt) antas at økt levealder ikke endrer sammenhengen mellom alder og forekomst, og alvorlighetsgrad av sykdom og funksjonsnedsettelse og behov for tjenester. Vi viser til Kalseth og Anthun [22] for mer utførlig beskrivelse av tematikken generelt og de tre hypotesene spesielt.

1.2 Oppdraget

Målet med dette forskningsprosjektet har vært å utrede og kvantifisere sammenhengen mellom økt levealder og behov for helse- og omsorgstjenester. Dette vil gi grunnlag for mer treffsikre beregninger av demografidrevne utgifter i kortsiktig budsjettarbeid og i langsiktige framskrivinger for helse- og omsorgstjenestene. Arbeidet har vært organisert i flere delprosjekter:

1) Kartlegging av forutsetninger for ulike framskrivinger av helseutgifter og litteraturgjennomgang. Herunder:

A. Beskrive hvordan forutsetninger om sammenhengen mellom levealder og helsetilstand og andre forutsetninger er innarbeidet i framskrivinger av helse- og omsorgsutgifter i Norge og i andre sammenlignbare land.

B. Gjennomgang av kunnskapsgrunnlaget i litteraturen om sammenhengen mellom levealder og helsetilstand og forbruk av helse- og omsorgstjenester.

2) Analyse av sammenhengen mellom helsetilstand og forbruk av hhv. kommunale helse- og omsorgstjenester og spesialisthelsetjenester. Herunder:

A. Empirisk analyse av sammenhengen mellom utvikling i levealder og endringer i helsetilstand.

B. Empirisk analyse av sammenhengen mellom endret helsetilstand og det aldersspesifikke forbruket av helse- og omsorgstjenester.

C. Illustrasjon av hvordan funnene kan operasjonaliseres i langsiktig framskrivingsarbeid og i kortsiktig budsjettarbeid.

I framskrivning av behov for helse- og omsorgstjenester vil effektene av økt levealder og store etterkrigskull kunne trekke utviklingen i ulike retninger. I dette prosjektet belyses konsekvensene for helse- og tjenestebehov av økt forventet levealder.

Vi har i tidligere delrapporter presentert resultater fra delprosjekt 1A og 1B [22] og 2A [4]. I denne rapporten presenteres analyser av utvikling i aldersspesifikt forbruk av helse- og omsorgstjenester (delprosjekt 2B)¹. Deretter gjøres en samlet vurdering av hvordan resultatene fra delprosjekt 1, 2A og 2B kan brukes som grunnlag for å ta høyde for økt levealder i kortsiktige og langsiktige framskrivinger av utgiftsbehov i helse- og omsorgstjenestene.

¹ Vi gjenbraker i noen tilfeller tekst fra tidligere rapporter i prosjektet der det er relevant.

2 Data og metode

2.1 «Red herring»-hypotesen

Som bakgrunn for analysene er det nyttig å beskrive en av de mest innflytelsesrike hypotesene innenfor temaet befolkningsaldring og utgiftsbehov for helse- og omsorgstjenester. For litt over 20 år siden ble artikkelen *Ageing of population and health care expenditure: a red herring?* av Zweifel, Felder og Meier [23] publisert, og de etablerte den såkalte "red herring" (villspor, avledning)-hypotesen. Denne hypotesen sier at aldring av befolkningen ikke fører til økte helseutgifter per innbygger fordi den observerte positive korrelasjonen mellom alder og helseutgifter i tverrsnittsdata skyldes at dødeligheten stiger med alderen, og en stor andel av helseutgiftene skyldes nærhet til døden. Økt levealder vil kun forskyve de høye dødsrelaterte kostnadene til høyere aldre (jfr. utsettelseshypotesen): «*Consequently, per capita HCE is not necessarily affected by the ageing of the population due to an increase in life expectancy. Rather, an increase in the elderly's share of population seems to shift the bulk of HCE to higher age, leaving per capita HCE unchanged*» (p 439). Victor Fuchs gjorde også samme observasjon 15 år tidligere: «*Health care spending among the elderly is not so much a function of time since birth as it is a function of time to death*» (s. 14)[24]. Hypotesen initierte en stor og fortsatt voksende litteratur om konsekvensene av befolkningsaldring for helseutgifter²[25].

Mye av «red herring»-litteraturen er basert på analyse av tverrsnittsdata, og belyser konsekvensene av økt levealder på utgiftsbehov ved å undersøke i hvilken grad tjenestebruk eller utgifter kan knyttes til nærhet til død. Dette gjøres ved å inkludere variabel/variabler som indikerer nærhet til død i analysene. Dersom inklusjon av nærhet til død gjør at betydningen av alder forsvinner indikerer det at økt levealder, i seg selv, ikke øker utgiftsbehovet. Dersom alderseffekten svekkes, men er fortsatt til stede, indikerer det at utgiftsbehovet øker med økt levealder, men at økningen er mindre enn det som beregnes ut fra ukorrigerede aldersspesifikke forbruksrater [26].

For å kunne belyse betydningen av nærhet til død inkluderer vi dødsrater i analysene.

2.2 Tidstrend

En begrensning med mye av «red herring»-litteraturen er at man ikke kan utlede noe om dynamisk utvikling av helseutgifter direkte basert på tverrsnittsdata. Sammenhengen mellom alder, døds-kostnader og helseutgifter trenger ikke være stabil over tid når levealderen øker [26]. Analyser basert på tverrsnittsdata fanger ikke opp tidstrender. Dette har fått økt oppmerksomhet i litteraturen [25-27], herunder om utgiftene til eldre personer vokser raskere enn til yngre personer («steepening») [28-32]. Sammenhengen mellom «red herring»-hypotesen og «steepening»-hypotesen er ikke umiddelbart enkel [29]. Nærhet til død kan være årsak ikke bare til økte utgifter med alder, men også «steepening», dersom døds-kostandene over tid i økende grad konsentreres i høyere aldersgrupper. Vi vil da kunne se en positiv tidstrend i utgifter i siste leveår blant eldre, men ikke sterkere vekst blant eldre «overlevende».

For å kunne undersøke om det er en tidstrend i utvikling i bruk av helse- og omsorgstjenester inkluderer vi tidsvariabel i analysene. Tidstrend i helse- og omsorgsutgiftene kan fange opp mange forhold i tillegg til økt levealder, herunder økt kvalitet på tjenestene, endrede prioriteringer, generell velstandsøkning, endret oppgavefordeling, endret produktivitet og medisinske og teknologiske endringer.

² Per 04.07.2023 gir et søk på originalartikkelen til Zweifel mfl. 1342 treff i Google Scholar.

2.3 Dekomponering av tjenestevolum

Analysene som gjøres skal belyse problemstillingene med hensyn til både tjenestevolum per innbygger, pasient-/brukerrater (andel pasienter/brukere) og tjenestestandarder (volum per pasient/bruker³). I våre analyser måles tjenestevolum ved hjelp av aktivitetsmål som er spesifikke for ulike tjenestetyper.

Aktivitetsnivået på cellenivå kan dekomponeres på følgende måte:

$$\frac{\text{Aktivitetsenheter}}{1000 \text{ Innbyggere}} = \frac{\text{Pasienter eller Brukere}}{1000 \text{ Innbyggere}} \times \frac{\text{Aktivitetsenheter}}{\text{Pasienter eller Brukere}}$$

Vi også følgende benevnelser på de tre målene:

$$\text{Tjenestevolum} = \text{Pasientrate eller Brukerrate} \times \text{Standard}$$

Vi analyserer hver av de tre komponentene for seg.

2.4 Data

Celle-data

Alle analysene er basert på anonymiserte data gruppert i celler. Hver celle består av individer med samme kommune, kjønn, alder og år. En celle kan for eksempel være kvinner i alderen 51-55 år fra Oslo. Alle data benyttet i analysene er tilrettelagt på cellenivå. Dette er en tilnærming til individdata med mange observasjoner som gir bedre presisjon enn analyser av mer aggregerte data. For å redusere antall celler med få observasjoner, er alder gruppert hovedsakelig i femårsgrupper og de minste kommunene innen hvert fylke er gruppert sammen⁴.

Basert på data fra SSB og Helsedirektoratet har vi konstruert et panel med celledata bestående av følgende variabler for henholdsvis kvinner og menn:

- alder som femårsgrupper fram til 90 år, og en gruppe for personer over 90 år. Gruppen 0-5 år er holdt utenfor analysene
- andel døde i hver celle
- andel personer med gitte sosioøkonomiske kjennetegn i hver celle
- tjenestebruk (aktivitet) per innbygger, totalt og dekomponert i antall pasienter/brukere per innbygger og aktivitet per pasient/bruker i hver celle, for både spesialisthelsetjenester og helse- og omsorgstjenester
- år

Data er innsamlet for å dekke så lang tidsserie som mulig for å kunne fange opp endringer i levetid og endringer i demografi. Lange tidsserier kan gi utfordring med sammenlignbarhet over tid. Vi benytter en periode fra 2009 til 2019. Tilgjengeligheten av data varierer mellom tjenesteområdene, og analysene dekker derfor ulike år avhengig av tjenesten som analyseres.

Antall kommuner varierer fra 415 tidlig i perioden til 407 kommuner i de to siste årene.

³ Vi bruker pasienter når vi omtaler spesialisthelsetjenester og brukere når vi omtaler omsorgstjenester i kommunene.

⁴ Dette gjelder følgende kommuner: Rogaland: Utsira, Kvitsøy og Bokn; Vestland: Modalen, Fedje, Solund og Eidfjord; Nordland: Træna, Vevelstad, Røst og Værøy; Trøndelag: Røyrvik, Leka, Tydal, Namsskogan og Osen; Troms og Finnmark: Loppa, Nesseby og Berlevåg; Agder: Åseral, og Bykle.

Tjenestebruk

Datakilder og tjenestetyper

Vi har valgt å konsentrere oss om å analysere utvikling i somatiske sykehustjenester og kommunale omsorgstjenester. Disse dekker en stor andel av det samlede ressursbehovet, og vurderes derfor som mest relevante med hensyn til å undersøke betydning av økt levealder.

Data om bruk av spesialisthelsetjenester er hentet fra Norsk pasientregister (NPR). For somatiske sykehustjenester har vi brukt DRG-poeng per år som aktivitetsmål. DRG står for diagnoserelaterte grupper, og er et pasientklassifiseringssystem hvor sykehusopphold eller polikliniske konsultasjoner klassifiseres i grupper som er medisinsk meningsfulle og ressursmessig tilnærmet homogene⁵. DRG-poeng omregner aktiviteten til en felles enhet som justerer for forskjell i ressursbehov. En større omlegging av DRG-systemet i 2010 gjør at analysene av somatisk sykehusaktivitet dekker årene 2010-2019.

Data om kommunale omsorgstjenester har i løpet av perioden skiftet kilde fra å være eget register (IPLOS) til å bli en del av Kommunalt pasient- og brukerregister (KPR) i løpet av 2017. Vi har hentet ut opplysninger om omsorgstjenester fra IPLOS og KPR, med tall fra begge registrene for 2017. Vi ser at overgangen til KPR har medført et brudd i datasettet når vi sammenligner data for samme tjenestetype for 2017. Aktivitet og brukertall for omsorgstjenester beregnes ut fra vedtaksdatoer og vedtak på omfang tjenester, f.eks. per uke. Hvilken framgangsmåte som brukes til å avgrense populasjonen, håndtere manglende opplysninger og aggregere tjenester og brukere, er en kilde til avvik i beregning av aktivitet og brukertall per celle per år. Vi har valgt å kun bruke data fra IPLOS-registeret som er samlet inn og tilrettelagt av SSB for årene 2009-2017. På grunn av begrensninger i tallmaterialet, med dels ulik inndeling av aktiviteter og brukere på tjenestekategorier, viser vi resultater for helsetjenester i hjemmet (tidl. hjemmesykepleie, IPLOS-tjenestetype 15), korttidsopphold i institusjon (IPLOS tjenestetype 8, 18, 19 og 20) og langtidsopphold i institusjon (IPLOS-tjenestetype 21). For helsetjenester i hjemmet bruker vi antall timer per år som aktivitetsmål, mens for korttids- og langtidsopphold måles aktiviteten som antall døgn per år.

Befolkningstall

Innbyggertall i cellen er per 1. januar hvert år. Kilde: SSB befolkningsstatistikk.

Dødelighet

Dødelighetsrate: antall døde i cellen per år er basert på opplysninger fra microdata (se under). Andel døde (i prosent) er beregnet ved å dele antall døde på innbyggertall i cellen og multiplisere med 100.

I flere kommuner har det i yngre aldersgrupper vært for få døde til å kunne vise statistikk (mindre enn fem per kjønn), derfor har opplysninger om døde blitt supplert innsamlet på kommunenivå med den alternative aldersinndelingen 0-75, 76-85 og 86 år og eldre. Der hvor det har manglet data om femårige grupper, har gjennomsnittlig fordeling i dødelighet innad de alternative aldersinndelingene per KOSTRA-gruppe, blitt brukt til å beregne femårige dødsrater på kommunenivå. Dersom det etter dette fortsatt mangler opplysninger har fordeling innad i de alternative alderskategoriene, basert på nasjonale gjennomsnitt, blitt benyttet. For eksempel dersom det for en gitt kommune mangler opplysninger om antall døde i alderen 76-80 har vi samlet antall døde i den litt større aldersgruppen 76-85 for samme kommune. Dette antallet har deretter blitt splittet i aldersgruppene 76-80 og 81-85 etter enten gjennomsnitt KOSTRA-gruppe eller nasjonalt gjennomsnitt av fordelingen mellom disse to sistnevnte aldersgruppene.

⁵ Se <https://www.helsedirektoratet.no/tema/finansiering/innsatsstyrt-finansiering-og-drg-systemet/drg-systemet> for mer informasjon om DRG-systemet.

Sosiodemografiske data

Vi har inkludert fire variabler som beskriver sosiodemografiske kjennetegn ved innbyggerne. Alle data er hentet fra SSB og Sikt sin datatjeneste: Microdata.no. Tjenesten tilbyr anonymisering av reelle individdata fra SSBs registre til godkjente forskningsinstitusjoner. Anonymiseringen sikres med flere virkemidler, blant annet med at rådata aldri er tilgjengelig for sluttbruker, tilfeldig støylegging, winsorisering (fordelingene kuttet for ekstreme verdier) samt krav om minste populasjonsstørrelser. Tiltakene kan gjøre at nye uttrekk fra microdata vil resultere i marginalt forskjellig data.

- Lav inntekt: Kodet som lav inntekt på individnivå dersom *husholdningsinntekt* etter skatt samme år er under 50 prosent av beregnet medianinntekt i datasettet (samme år) eller dersom opplysninger om husholdningsinntekt mangler. Basert på opplysninger fra SSBs inntekts- og formuesstatistikk for husholdninger.
- Lav utdanning: Kodet som lav utdanning dersom individet i inneværende år har registrert ingen utdanning, ukjent utdanning eller kun grunnskole. Kodet blankt for aldersgruppene 0-15. Basert på opplysninger om utdanningsnivå i SSBs utdanningsstatistikk.
- Gift: Kodet som gift dersom individet har kode for gift eller registrert partner på variabel for sivilstatus.
- Antall barn: Antall barn er konstruert ved å beregne høyeste paritet (barnets nummer i rekken) blant alle øvrige individer som har indeks-individet som enten mor eller far. Fra SSBs befolkningsdata.

Andeler med hhv. lav inntekt, lav utdanning og som er gift, og gjennomsnittlig antall barn, er beregnet ved å dele på innbyggertall i cellen.

Begrensninger i data

Det er flere begrensninger i datasettet. For det første er det ikke full overenstemmelse mellom populasjon i teller og nevner for alle variabler som telles over ett år og har innbyggertall i cellen i nevneren. Dødsfall og flyttinger i befolkningen i cellen vil bidra til at det ikke er samme antall personer som inngår i cellen over ett år og per 1. januar (som er måletidspunkt for innbyggertall). Dette bidrar til å blåse opp rater spesielt for de eldste aldersgruppene. En annen begrensning med bruk av anonymiserte celledata er at vi ikke får data på celler med færre enn fem personer. Dette er håndtert ved å estimere antall personer basert på innbyggertall i cellen og gjennomsnittsrater fra samme KOSTRA-gruppe for tilsvarende kjønns- og aldersgruppe. Dersom det etter dette fortsatt mangler opplysninger, er det i stedet brukt nasjonale gjennomsnittsrater. Dette kan bidra til feil i data for celler med lavt befolkningstall og dermed høy sannsynlighet for manglende verdier, som gjelder de aller eldste, spesielt menn. Ved at gjennomsnittsrater er benyttet vil det ikke endre det samlede nivået for de enkelte variabler i nevneverdig grad, men det kan fortsatt være noen systematiske skjevheter.

Nærhet til død fanges opp gjennom dødsrate per år. Mens ett fullt år med kostnader er inkludert for de som ikke dør i løpet av året, har vi kun deler av kostnad for siste leveår for de som dør, i gjennomsnitt kun halvparten hvis dødsfallene i cellen hadde vært spredt jevnt over året.

2.5 Metode

Datasettet vårt kan betegnes som et pseudo-panel (gjentatte tverrsnittsdatasett). Vi har data for celler definert over aldersgrupper, kjønn og kommuner for flere år. Det er stor forskjell i innbyggertall i cellene mellom aldersgrupper og på tvers av kommuner. Dette kan bidra til at variansen til feilledet i regresjonsmodellen endrer seg systematisk med høyresidevariablene, og til forventningsskjeve estimat siden lik vekting av små og store kommuner øker sannsynlighet for at ekstremverdier fra småkommuner slår i estimatene. Vi har brukt multivariat regresjonsanalyse med robuste standardfeil og med vekting med

innbyggertallet i hver celle for å korrigere for dette. Vi inkluderer også dummy-variabler for kommunene for å kontrollere for at befolkning i celler fra samme kommune kan ha felles kommunespesifikke effekter.

Spesifikasjon av aldersvariabel

Alder er operasjonalisert som dummyvariabler med et aldersspenn på fem år, altså 6-10, 11-15 og så videre opp til 84-89 år, og en egen gruppe for de over 90 år. Det vil si i alt 18 aldersgrupper. Dummyvariabeltilnærming er fleksibel når det gjelder å ikke pålegge funksjonsform på sammenhengen mellom alder og helsetjenestebruk. Vi bruker alder som kontinuerlig variabel i analyse av samspill mellom alder og dødelighet.

Tidstrend

Vi inkluderer en tidsvariabel som har verdien 0 i 2009 og verdien 10 i 2019 og estimerer en lineær tidstrend.

Analysemodell

I valg av analysemodell følger vi i hovedsak Gregersen [29] som analyserte utvikling i døgnaktivitet i somatiske sykehus per innbygger på cellenivå for årene 1998-2009. Vi estimerer tre sett med modeller:

- 1) Analyse av tidstrend uten dødelighet og sosiodemografi

$$M 1 \quad \ln \bar{y}_{atk} = \alpha + \sum_k \theta_k D_k + \sum_a \mu_a D_a + \sum_a \beta_a D_a t + \varepsilon_{atk}$$

- 2) Analyse med dødelighet og uten sosiodemografi

$$M 2 \quad \bar{y}_{atk} = \alpha + \sum_k \theta_k D_k + \sum_a \mu_a D_a + \sum_a \beta_a D_a t + \theta m_{atk} + \varepsilon_{atk}$$

$$M 3 \quad \bar{y}_{atk} = \alpha + \sum_k \theta_k D_k + \sum_a \mu_a D_a + \sum_a \beta_a D_a t + \theta m_{atk} + \lambda m_{atk} A + \varepsilon_{atk}$$

$$M 4 \quad \bar{y}_{atk} = \alpha + \sum_k \theta_k D_k + \sum_a \mu_a D_a + \sum_a \beta_a D_a t + \theta m_{atk} + \lambda m_{atk} A + \eta m_{atk} t + \varepsilon_{atk}$$

$$M 5 \quad \bar{y}_{atk} = \alpha + \sum_k \theta_k D_k + \sum_a \mu_a D_a + \sum_a \beta_a D_a t + \theta m_{atk} + \lambda m_{atk} A + \eta m_{atk} t + \theta m_{atk} A t + \varepsilon_{atk}$$

- 3) Analyse med dødelighet og sosiodemografi

$$M 6 \quad \bar{y}_{atk} = \alpha + \sum_k \theta_k D_k + \sum_a \mu_a D_a + \sum_a \beta_a D_a t + \theta m_{atk} + \lambda m_{atk} A + \eta m_{atk} t + \theta m_{atk} A t + \rho_1 LAVINTEKT_{atk} A + \rho_2 LAVUTDANNING_{atk} A + \rho_3 GIFT_{atk} A + \rho_4 ANTALL\ BARN_{atk} A + \varepsilon_{atk}$$

Hvor \bar{y}_{atk} er gjennomsnittsverdien for tjenesteindikatoren (hhv. volum, pasient-/brukerrate og standard) for aldersgruppe a i år t og kommune k , D_k = dummyvariabler for kommune, D_a = dummyvariabler for aldersgruppe, m_{atk} er dødelighetsrater som varierer mellom aldersgrupper, år og kommuner, og ε_{atk} representerer feilleddet i analysene.

Endring over tid i tjenestebruk blant eldre kan skyldes ulike faktorer som ikke nødvendigvis er knyttet til økt levealder. Disse kan tenkes å slå likt ut for alle aldersgrupper. Når vi skal vurdere endring over tid i tjenestebruk blant eldre opp mot endring i levealder kan det være nyttig å se det i lys av endringen for andre aldersgrupper. Vi beregner derfor prosentvis årlig vekst (ρ) for gjennomsnittlig predikert verdi for tjenesteindikatorene fra henholdsvis første (t_0) til siste år (T) i analyseperioden basert på estimat for

tidsvariabelen for hver aldersgruppe (a): $p_a = ((\hat{Y}_{aT}/\hat{Y}_{a0})^{\frac{1}{T-1}} - 1) \times 100$. Deretter beregnes gjennomsnittet over aldersgrupper, hvor A er antall aldersgrupper som inngår i beregningen: $\bar{p} = \sum_a p_a / A$.

I analysene som inkluderer dødelighetsrate gjør vi fire separate analyser for hver indikator. Først inkluderer vi dødsrate med lik effekt for alle aldre og samme effekt over tid. Litteraturen på betydningen av død for helsetjenesteutgifter finner typisk at effekten av nærhet til død avtar med alder [21, 29, 33]. I neste steg inkluderer vi interaksjonsledd mellom dødsrate og alder. Dette tillater assosiasjonen mellom tjenestebruk og dødelighet å øke eller avta med alder. Siden tidligere studier også har funnet tidstrend i effekten av dødsrate [29] inkluderer vi i tredje steg interaksjonsledd mellom dødsrate og tidsvariabel. For å åpne for at assosiasjonen mellom tjenestebruk og dødelighet og alder endres over tid, inkluderer vi i fjerde steg også interaksjonsledd mellom dødsrate, alder og tidsvariabel. Vi har i interaksjonsleddene valgt å spesifisere alder som kontinuerlig variabel⁶. Dette er gjort for å ikke komplisere analysene for mye.

Dersom tjenestebruk varierer med sosiodemografiske kjennetegn ved innbyggerne, kan endring i sosiodemografisk sammensetning av befolkningen på cellenivå påvirke resultatene. Til slutt inkluderer vi derfor fire sosiodemografiske variabler i analysene. De fire variablene er; andel med lav inntekt, andel med lav utdanning, andel gifte, og gjennomsnittlig antall barn. Analysene er spesifisert slik at de tillater estimatene for variablene å variere mellom aldersgrupper.

Modell M4 er den som ligner mest på modellen i Gregersen [29]. Gregersen inkluderte kjønn som variabel i en felles analyse uten interaksjonseffekter med øvrige variabler, som innebærer en mer restriktiv modell som ikke åpner for forskjeller i alderseffekter, tidstrend og dødelighet mellom kvinner og menn.

Tolkning av resultatene

Regresjonskoeffisientene kan tolkes som endring i venstresidevariabelen (VS) med én enhets endring i høyresidevariabel. Det vil si at koeffisienten for tidstrenden β_a gir estimat for årlig trend i VS for aldersgruppe a , mens μ_a gir estimat på forskjell i VS mellom aldersgruppe a og referansekategori som er 6-10 år.

θ viser endring i VS ved ett prosentpoengs økning i dødelighetsraten, λ viser hvordan estimatet for endring i dødelighetsraten endres med en endring i alder på ett år, η viser hvordan estimatet for endring i dødelighetsraten endres over tid (fra ett år til et annet), og θ viser hvordan samspillseffekten mellom alder og dødelighet på endring i VS endres over tid.

Koeffisientene ρ_i , $i=1-4$, viser endring i VS ved én enhets endring i de sosiodemografiske variablene, dvs. henholdsvis ett prosentpoengs økning i andelen med lav inntekt, ett prosentpoengs økning i andelen med lav utdanning, ett prosentpoengs økning i andelen gifte, og når gjennomsnittlig antall barn øker med ett barn, på cellenivå.

Vi viser ikke estimatene for kommunespesifikke effekter ($\partial_k D_k$).

Både for dødelighet og de sosiodemografiske variablene kan det være at årsakssammenhengen mellom variabelen og tjenestebruk går begge veier. Tjenestebruk kan bidra til å redusere dødeligheten, og tjenestebruk er en indikator på helsetilstand som igjen kan påvirke sannsynligheten for at en person har lav utdanning, lav inntekt, ikke er gift eller ikke har barn. Vi avdekker eventuelle assosiasjoner, ikke årsakssammenhenger.

⁶ basert på middelveidi i aldersgruppene som verdi.

2.6 Avgrensning av alder i analysene

Det er til dels svært ulik aldersfordeling på bruk av tjenester og også på dødelighet. Likeledes vil relevans og tolkning (f.eks. med hensyn til retning på kausalitet) av sosiodemografiske variabler variere mellom aldersgrupper. Vi inkluderer derfor ikke alle aldersgruppene i alle analysene. Analysene av tidstrend uten kontroll for dødelighet og sosiodemografi omfatter alle aldersgruppene over fem år, med unntak av langtidsopphold i institusjon hvor vi avgrenser analysene til personer over 50 år. Som det framgår av den deskriptive statistikken er det svært få yngre personer som er på langtidsopphold i institusjon. Analysene som belyser betydning av dødelighet og sosiodemografi er også avgrenset til innbyggere over 50 år. Dødelighetsratene er lave for yngre personer, jfr. neste avsnitt. Når det gjelder de sosiodemografiske variablene er det noen som ikke er relevant for de yngste aldersgruppene.

2.7 Beskrivelse av datamaterialet

I dette avsnittet gir vi en innledende beskrivelse av datamaterialet. Tabell 2.1-Tabell 2.10 viser veide gjennomsnitt og standardavvik for tjenestebruk, dødelighet og sosiodemografiske variabler basert på celledataene etter aldersgruppe og kjønn for analyseperioden under ett.

Veide gjennomsnitt for dødelighet og sosiodemografiske variabler inndelt i to tidsperioder for dødelighet og sosiodemografiske variabler for aldersgruppene over 50 år vises i Figur 2.1 og Figur 2.2.

Vi minner om at alle indikatorer som er beregnet med innbyggertall i nevner, er noe overvurdert spesielt blant eldre som følge av at populasjonen ikke trenger å være den samme i teller og nevner i celledataene.

2.7.1 Tjenestebruk etter aldersgruppe

Med unntak av en særlig økning blant kvinner i fertil alder, øker gjennomsnittlig aktivitet og antall pasienter per innbygger i somatiske sykehus med alder (Tabell 2.1 og Tabell 2.2). Pasientraten lå i perioden under ett på rundt 200 og 240 per 1000 innbyggere for hhv. kvinner og menn i den yngste aldersgruppen, og økte til rundt 680 for kvinner og 860 for menn for den eldste aldersgruppen. Aktivitet (antall DRG-poeng) per pasient øker i hovedsak med alderen, men med en topp mot slutten av 80-årsalderen.

For omsorgstjenester er antall brukere per innbygger lavt fram til rundt starten av pensjonsalder, for deretter å øke raskt med alder blant eldre (Tabell 2.3-Tabell 2.8). Brukerratene for helsetjenester i hjemmet økte fra rundt 40 per 1000 innbygger tidlig i 60-årene til rundt 680 for kvinner og 730 for menn over 90 år. Tilsvarende økte brukerratene for korttidsopphold fra rundt ti tidlig i 60-årene til rundt hhv. 310 for kvinner og 370 menn over 90 år. For langtidsopphold økte brukerratene fra rundt tre per 1000 i 60-årene til rundt 510 for kvinner og 425 for menn over 90 år. For langtidsomsorg er det få brukere under 50 år.

Blant eldre er aktivitet per bruker relativt stabilt for korttids- og langtidsopphold i institusjon, mens for helsetjenester i hjemmet avtar den med alder blant yngre eldre, fram til slutten av 70-års alderen, for så å øke blant de eldste. Det reflekterer trolig at i tidlig alderdom blir mange nye brukere med lave tjenestebehov.

De deskriptive tabellene viser at det er til dels betydelig variasjon innenfor aldersgruppene.

Tabell 2.1 Tjenestebruk somatiske sykehustjenester på cellenivå etter aldersgrupper¹. Veid gjennomsnitt og standardavvik. 2010-2019. Kvinner

Aldersgruppe	Aktivitet per 1000 innbyggere		Pasienter per 1000 innbyggere		Aktivitet per pasient	
	Gj.snitt	Sd	Gj.snitt	Sd	Gj.snitt	Sd
5-10	54.7	28.7	208.1	48	0.3	0.1
11-15	66.4	35.5	229.3	48.2	0.3	0.1
16-20	102	36.2	279.1	51.1	0.4	0.1
21-25	144.7	47.7	354.6	54.2	0.4	0.1
25-30	213.9	57.2	439.1	60.6	0.5	0.1
31-35	234.3	45.8	440.6	45.8	0.5	0.1
36-40	201.4	44	376.8	48.6	0.5	0.1
41-45	186.9	48	346.5	55.3	0.5	0.1
46-50	218.1	55.6	367.5	58.6	0.6	0.1
51-55	262.4	65.4	399.5	58.6	0.7	0.2
56-60	312.2	75.2	422.2	54.2	0.7	0.2
61-65	393.1	88	453	57.7	0.9	0.2
66-70	510.4	108.2	507.6	61.4	1	0.2
71-75	654	140.4	575.6	69.3	1.1	0.2
76-80	752	158.3	605.2	76.9	1.2	0.2
81-85	819.8	174	620.5	80.8	1.3	0.3
86-90	877.8	205	638.1	90.4	1.4	0.3
>90	911.6	255.1	678.3	110.5	1.3	0.3
Total	285.9	228.8	399.5	125.4	0.6	0.3

¹ Aktivitet=DRG-poeng per år.

Tabell 2.2 Tjenestebruk somatiske sykehustjenester på cellenivå etter aldersgrupper¹. Veid gjennomsnitt og standardavvik. 2010-2019. Menn

Aldersgruppe	Aktivitet per 1000 innbyggere		Pasienter per 1000 innbyggere		Aktivitet per pasient	
	Gj.snitt	Sd	Gj.snitt	Sd	Gj.snitt	Sd
5-10	66.7	31.6	239.2	49.5	0.3	0.1
11-15	71.7	31.3	246.2	47.4	0.3	0.1
16-20	87.4	36.9	236.3	41.2	0.4	0.2
21-25	88.7	39.2	236	36.5	0.4	0.2
25-30	89.8	36.5	237.9	35.4	0.4	0.2
31-35	98	38.6	238	35.1	0.4	0.2
36-40	111.6	41.5	243.9	35.2	0.5	0.2
41-45	140.6	49	263.3	37.1	0.5	0.2
46-50	185.3	54.2	295.3	41	0.6	0.2
51-55	250.4	70	332.1	44.3	0.8	0.2
56-60	342.5	84.9	379.2	46.5	0.9	0.2
61-65	467.1	105.8	435.2	51.6	1.1	0.2
66-70	635.1	140.5	513.9	60	1.2	0.2
71-75	845.6	180.1	606.6	70.4	1.4	0.3
76-80	996	229.5	659.9	82.1	1.5	0.3
81-85	1111.7	260.3	702.1	90.4	1.6	0.3
86-90	1224.1	334.5	752.4	115.4	1.6	0.4
>90	1325.8	494.5	857.9	163.3	1.6	0.5
Total	262.8	295.5	326.7	141.7	0.7	0.4

¹ Aktivitet=DRG-poeng per år.

Tabell 2.3 Tjenestebruk helsetjenester i hjemmet på cellenivå etter aldersgrupper¹. Veid gjennomsnitt og standardavvik. 2009-2017. Kvinner

Aldersgruppe	Aktivitet per 1000 innbyggere		Brukere per 1000 innbyggere		Aktivitet per bruker	
	Gj.snitt	Sd	Gj.snitt	Sd	Gj.snitt	Sd
5-10	258.7	1919.5	2.9	6.5	283.8	1111.4
11-15	288.2	2732.6	7.5	16.9	101.5	453.1
16-20	1213	5119.8	16.8	21.4	97.4	267.6
21-25	2854.7	8089.1	23.9	22.3	131.5	332.3
25-30	2755.5	9322.8	23.9	23.1	120	313.9
31-35	2740.6	7976.6	25.4	25.9	124.9	268.2
36-40	2771.4	6792.1	25.6	20.8	117.8	210.6
41-45	3171.1	7077.1	27.9	19.1	121.3	190.4
46-50	3964.2	7552.5	30.7	18.2	135.7	210.2
51-55	4802.8	8004.9	34	18.5	148.3	199.6
56-60	5602.5	9551.5	36.2	17.1	153.6	199.8
61-65	6026	8530.8	41.9	17.6	146.8	155.7
66-70	7566	7344.8	58.3	19	130.8	106.7
71-75	12136.9	9261.2	97.2	28.2	124.7	79.4
76-80	22954.6	16344.6	180.9	43.6	126	77.5
81-85	45955.3	29541.3	324.3	67.9	139.2	73.6
86-90	83233.5	55534.3	506.8	96.2	160	89.7
>90	132762.1	100210.1	680.1	147.7	186.6	109
Total	8115.5	23756.7	57.3	108.9	134.8	309.7

¹ Aktivitet= timer per år.

Tabell 2.4 Tjenestebruk helsetjenester i hjemmet på cellenivå etter aldersgrupper¹. Veid gjennomsnitt og standardavvik. 2009-2017. Menn

Aldersgruppe	Aktivitet per 1000 innbyggere		Brukere per 1000 innbyggere		Aktivitet per bruker	
	Gj.snitt	Sd	Gj.snitt	Sd	Gj.snitt	Sd
5-10	552.7	4136.2	3.6	8.7	336.7	1920.9
11-15	455.3	4050	6.5	14	162.6	876.2
16-20	1402	5092.4	11.7	13.4	141.4	387.3
21-25	3211.2	8762.7	18.7	15.9	167.3	309.1
25-30	3600	9859.1	19.6	17	176.5	340.1
31-35	3475.7	9046.5	20.2	16.6	168	331.2
36-40	3556.1	8403.5	19.9	14	181.3	375.4
41-45	3704.2	7232.7	21.9	14	178.9	303.3
46-50	4336.2	8010.2	24.7	13.8	180	264.9
51-55	4713.5	7968	28	14.8	170.1	214.4
56-60	5727.3	8584.1	31.7	14.7	185.7	235.4
61-65	6346.4	8611.4	37.6	15.1	171.6	185.9
66-70	7617.1	8159.3	52.9	17.8	144.5	127.5
71-75	10650.3	8875	86.1	26.1	124.7	89.5
76-80	17594.7	14898.8	148	40.1	118.4	78.6
81-85	32206	22155.9	268.4	63.1	119.3	72.2
86-90	60206	43189.2	459.3	101.7	129.2	74.9
>90	113076.7	101583.3	733.6	182.5	150.9	112.5
Total	5604.7	14566.2	38	73.7	172.7	514.3

¹ Aktivitet= timer per år.

Tabell 2.5 Tjenestebruk korttidsopphold institusjon på cellenivå etter aldersgrupper¹. Veid gjennomsnitt og standardavvik. 2009-2017. Kvinner

Aldersgruppe	Aktivitet per 1000 innbyggere		Brukere per 1000 innbyggere		Aktivitet per bruker	
	Gj.snitt	Sd	Gj.snitt	Sd	Gj.snitt	Sd
5-10	60.8	208.3	0.8	1.6	98.8	170.2
11-15	127.4	321.2	1.4	2	96.5	136
16-20	151.8	370.4	2	2.4	82.7	139
21-25	58.5	175.5	1.3	1.6	47.9	90.3
25-30	22.7	90.1	0.6	0.9	48.8	125.7
31-35	22.6	92.1	0.6	0.9	63.4	249.7
36-40	26.2	137	1	2.4	50.8	124.1
41-45	33.9	143.5	0.8	2	54.8	169.8
46-50	53.2	185.1	1.3	1.5	48.2	106.7
51-55	95.4	221.4	2.7	3.7	41.9	67.2
56-60	159.4	276.6	4.5	4.1	40.3	55.8
61-65	265.2	375.1	8.7	6.1	34	36.5
66-70	540.6	483	17.7	11.9	34.1	23.6
71-75	1144.1	918.5	35.7	19.5	34.4	18.8
76-80	2376.7	1467.1	67	27.8	36.9	16.9
81-85	4597.3	2454.3	120.8	38.9	38.5	14.7
86-90	7847.6	3899.9	199	56.9	39.5	15
>90	11480.6	5918.8	309.9	90.7	37.3	16.1
Total	595.5	1957.9	15.9	47.5	49.4	108.8

¹ Aktivitet= døgn per år.

Tabell 2.6 Tjenestebruk korttidsopphold institusjon på cellenivå etter aldersgrupper¹. Veid gjennomsnitt og standardavvik. 2009-2017. Menn

Aldersgruppe	Aktivitet per 1000 innbyggere		Brukere per 1000 innbyggere		Aktivitet per bruker	
	Gj.snitt	Sd	Gj.snitt	Sd	Gj.snitt	Sd
5-10	110.4	278.5	1.6	2.1	77.4	111.6
11-15	219.2	458.4	2.5	3.2	100.1	118.3
16-20	219.8	430.9	2.3	2.9	113.5	131.5
21-25	64.4	155.7	1.1	1.5	72.1	107.6
25-30	27.9	127.6	0.4	0.7	68.3	267
31-35	24.2	122.6	0.6	0.8	67.8	302.4
36-40	23.6	95.9	0.5	0.8	68	202.5
41-45	35.7	119.9	0.9	1.4	65.9	185
46-50	51.7	146.4	1.3	1.7	45.8	107
51-55	94	207.8	2.4	2.6	43.5	79.6
56-60	169	244.2	5.6	5.4	36.4	43
61-65	323.2	365.2	10.5	8.6	35.5	32.2
66-70	654.4	543.8	19.9	12.9	36.4	23.6
71-75	1309.9	925.4	36.9	17.5	37.7	20.2
76-80	2625.1	1611.3	69.8	28.8	39.2	17.9
81-85	4975.7	2852.4	126.4	43.1	40.1	16.6
86-90	8359.8	4464.2	220.9	71.3	38.5	16
>90	13434.7	9542.5	372.8	126.9	36.7	22.7
Total	443.8	1592.4	11.4	37.9	57.3	135.1

¹ Aktivitet= døgn per år.

Tabell 2.7 Tjenestebruk langtidsopphold institusjon på cellenivå etter aldersgrupper¹. Veid gjennomsnitt og standardavvik. 2009-2017. Kvinner

Aldersgruppe	Aktivitet per 1000 innbyggere		Brukere per 1000 innbyggere		Aktivitet per bruker	
	Gj.snitt	Sd	Gj.snitt	Sd	Gj.snitt	Sd
5-10	14.9	68.8	0	0	318	114.7
11-15	22.3	96.1	0	0.1	319.3	336.8
16-20	36.3	146.8	0.1	0.2	390.1	607.1
21-25	17.6	143.2	0	0		
25-30	22	135.4	0.2	0.7	330.3	1489.8
31-35	27.1	173.2	0.1	0.1	456.4	1554.9
36-40	37.6	132.6	0.1	0.2	410.5	841
41-45	62.5	152.9	0.2	0.3	310.3	361.8
46-50	118.4	254.8	0.4	0.6	270.8	277.7
51-55	204	425.1	0.8	1	251.1	306.8
56-60	413.5	631.9	1.6	1.6	270.9	271.7
61-65	821.9	940.2	3.4	2.8	256.1	200.4
66-70	1676.8	1394.8	7.5	5.3	240.9	147.4
71-75	4234.1	2908.7	19.4	13.1	239.6	126
76-80	11041.1	5460.8	47.9	21.9	240.4	76.7
81-85	26048.4	10380.7	104.2	34.3	251.7	55
86-90	55403.8	19690.6	216.5	64.2	255.2	44.3
>90	126027.2	40511.9	511.3	125.7	244.8	46
Total	3661.5	15842.9	14.9	62.5	279.4	499.3

¹ Aktivitet= døgn per år.

Tabell 2.8 Tjenestebruk langtidsopphold institusjon på cellenivå etter aldersgrupper¹. Veid gjennomsnitt og standardavvik. 2009-2017. Menn

Aldersgruppe	Aktivitet per 1000 innbyggere		Brukere per 1000 innbyggere		Aktivitet per bruker	
	Gj.snitt	Sd	Gj.snitt	Sd	Gj.snitt	Sd
5-10	15.4	69.4	0	0	540.5	583.2
11-15	63.6	198.7	0.2	0.4	380.8	515.9
16-20	92.6	255.4	0.4	0.7	294.1	349.4
21-25	37.5	194.8	0.2	0.4	335.8	879.7
25-30	35	165.1	0.2	0.3	374.3	961.7
31-35	51	211.8	0.2	0.4	326.4	758.1
36-40	64.3	207.9	0.3	0.5	277.8	486.5
41-45	69.5	200.8	0.3	0.4	295	432
46-50	111.3	314.4	0.4	0.5	292.7	489
51-55	203.4	408.1	0.9	1.1	243.6	279
56-60	393.2	603.1	1.7	1.8	241.1	222.4
61-65	788.6	882.5	3.2	2.4	248.9	186.4
66-70	1738.4	1523.2	8.1	5	227	148.6
71-75	3874.7	2975.5	19.7	13.4	218.8	133.1
76-80	8845.4	5442.2	44.4	26.3	215.1	87.1
81-85	19121.6	9671.5	91.5	37	215.3	67.6
86-90	38626.8	18947	187.7	73.6	210.6	64.5
>90	85830.5	44989.4	424.9	152.5	205.5	81.3
Total	1540.9	7595.3	7.4	35.4	269.8	444.5

¹ Aktivitet= døgn per år.

2.7.2 Dødelighet og sosiodemografi etter aldersgruppe

Dødeligheten øker med alder, spesielt blant de eldste (

Tabell 2.9 og Tabell 2.10). For perioden under ett var den gjennomsnittlige dødelighetsraten på cellenivå mindre enn én prosent for personer under 60 år, mens den var rundt 22 prosent for kvinner og 27 prosent for menn for personer over 90 år. Dødelighetsratene blant eldre er lavere i siste del av perioden enn i første del og i særlig grad blant menn (Figur 2.1).

Tabell 2.9 og Tabell 2.10 viser aldersfordeling for gjennomsnittsverdier på cellenivå for de sosiodemografiske variablene. Figur 2.1 viser veid gjennomsnitt fordelt på to perioder for personer over 50, og vi kommenterer kun på disse.

Andel av innbyggerne med henholdsvis lav inntekt og lav utdanning øker med alder blant eldre. Andelene var lavere i den siste delen av perioden enn den første.

Andelen gifte avtar raskt med alder blant eldre, og starter litt tidligere og avtar mer blant kvinner sammenlignet med menn. Dette reflekterer at kvinner lever lenger og er oftere gift med menn som er eldre enn dem selv og motsatt for menn [34]. De skifter derfor status fra gift til enke tidligere og oftere enn menn. I tidlig 50-årsalder er andelen gifte relativt lik blant kvinner og menn (rundt 60 prosent), men mens mindre enn fem prosent av kvinner over 90 år er gift, gjelder det rundt 40 prosent for mennene.

Gjennomsnittlig antall barn går ned blant de aller eldste, som trolig reflekterer at barna da er kommet i en alder der de også har økt dødelighet.

Andelen gifte var lavere i siste del av perioden enn første del blant middelaldrende personer, og tendensen er motsatt for eldre innbyggere. Gjennomsnittlig antall barn var lavere i siste del av perioden for middelaldrende og yngre eldre og motsatt for de eldste.

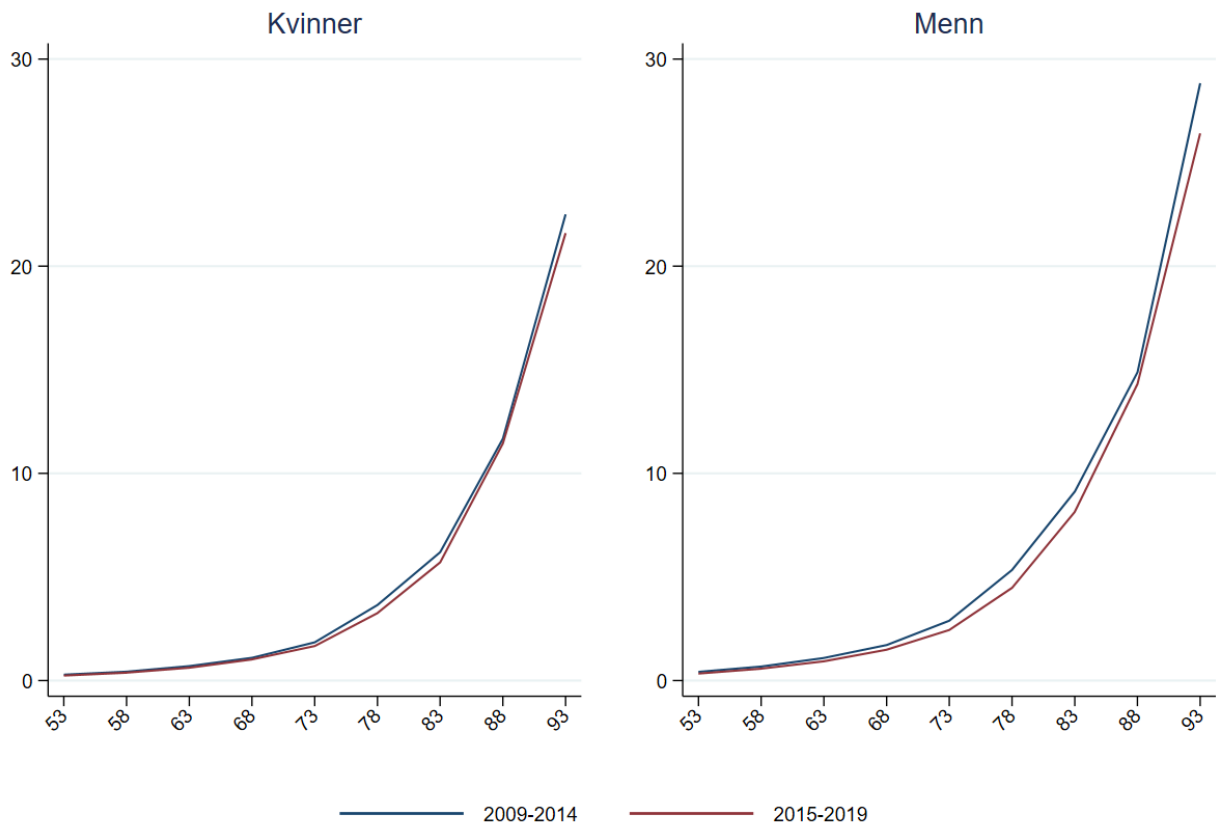
Tabell 2.9 Sosiodemografi. Dødelighetsrate, andel lav inntekt, andel lavutdanning gjennomsnittlig antall barn per år. Veid gjennomsnitt og standardavvik. 2009-2019. Kvinner

Alders- gruppe	Dødelighetsrate		Andel lav inntekt		Andel lav utdanning		Andel gifte		Gjennomsnittlig antall barn	
	Gj.snitt	Sd	Gj.snitt	Sd	Gj.snitt	Sd	Gj.snitt	Sd	Gj.snitt	Sd
5-10	0	0	5.6	2.4	0	0	0	0	0	0
11-15	0	0	5.1	2.2	0	0	0	0	0	0
16-20	0	0	27.1	5.4	57	6.5	0.4	0.7	0	0
21-25	0	0	39.9	8	20.1	6	7.6	3.6	0.2	0.1
25-30	0	0	19.7	4.7	17.2	5.8	27	7.2	0.7	0.3
31-35	0	0	12.3	3.5	15.7	4.6	44.7	7.6	1.4	0.3
36-40	0.1	0	9.9	3	15.3	4.3	51.9	7	1.8	0.2
41-45	0.1	0	9.6	2.9	16.9	5.2	54	6.6	2	0.2
46-50	0.2	0.1	10.8	3	21	6.8	55.2	6.9	2	0.2
51-55	0.3	0.1	12.8	3.2	23.7	6.2	58.1	7.7	2	0.2
56-60	0.4	0.1	15	3.5	22.8	5.9	61.5	7.9	2	0.2
61-65	0.7	0.2	18.5	4.1	22.7	6.7	63.3	7.6	2.1	0.3
66-70	1.1	0.4	24.4	4.7	26.7	8.9	61.4	6.9	2.2	0.3
71-75	1.8	0.6	34.1	5.8	33.9	11.2	54.8	6.6	2.4	0.3
76-80	3.4	1.9	48.4	7.4	42.2	12.6	42.6	6.3	2.4	0.4
81-85	6	2.6	64.5	8.2	47.2	13.7	27.2	6.1	2.4	0.4
86-90	11.5	4.1	78.2	8.6	50.3	15.1	13.8	6	2.1	0.4
>90	22	7.3	88.5	10.1	53.9	16.7	4.8	5.8	1.8	0.5
Total	0.9	3	20.8	17.5	22.7	16.3	37.1	24.8	1.4	0.9

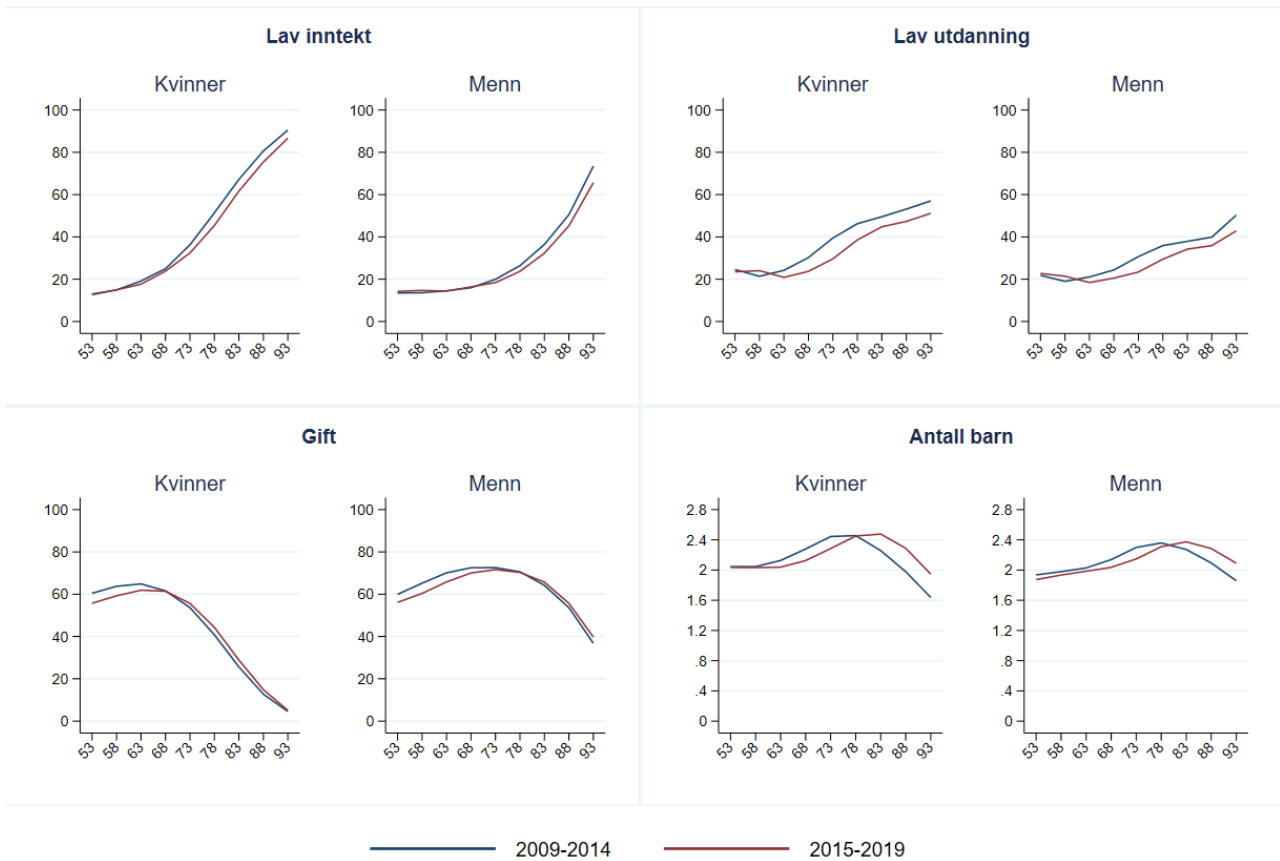
Tabell 2.10 Sosiodemografi. Dødelighetsrate, andel lav inntekt, andel lavutdanning gjennomsnittlig antall barn per år. Veid gjennomsnitt og standardavvik. 2009-2019. Menn

Alders- gruppe	Dødelighetsrate		Andel lav inntekt		Andel lav utdanning		Andel gifte		Gjennomsnittlig antall barn	
	Gj.snitt	Sd	Gj.snitt	Sd	Gj.snitt	Sd	Gj.snitt	Sd	Gj.snitt	Sd
5-10	0	0	5.5	2.4	0	0	0	0	0	0
11-15	0	0	5.1	2.2	0	0	0	0	0	0
16-20	0.1	0	20.5	5	65.7	7	0.1	0.3	0	0
21-25	0.1	0	38	8.8	26.9	6.5	3.1	1.9	0.1	0
25-30	0.1	0	23.3	5	22.9	6.8	16.9	5.1	0.4	0.2
31-35	0.1	0	17.4	4.1	19.6	5.9	35.4	6.9	1	0.3
36-40	0.1	0.1	14.7	4	17.3	5	46.7	7.1	1.4	0.2
41-45	0.1	0.1	13.5	4.1	18	5.6	51.8	6.8	1.7	0.2
46-50	0.2	0.1	13.4	4.1	21.2	6.4	54.5	6.6	1.8	0.2
51-55	0.4	0.1	13.8	4.2	22.1	6.3	58	6.9	1.9	0.2
56-60	0.6	0.2	14.1	4.1	20.3	6.2	62.8	7.1	2	0.2
61-65	1	0.3	14.5	4.1	19.9	7	67.9	6.6	2	0.2
66-70	1.6	0.5	16.3	4.4	22.2	8.6	71.1	6	2.1	0.2
71-75	2.6	0.9	19.2	5.3	26.5	10.9	72	6	2.2	0.3
76-80	4.9	2.5	25	6.8	32.4	13.1	70.4	6.5	2.3	0.3
81-85	8.6	3.9	34.4	8.9	35.9	15.2	64.9	8	2.3	0.3
86-90	14.6	6.5	47.8	12.8	37.8	18.3	54.7	12	2.2	0.4
>90	27.4	14.7	69.2	25.6	46	31.6	38.3	24.3	2	0.4
Total	0.9	2.8	17.4	10.5	22.3	16.4	38.2	27.5	1.2	0.9

Dødelighet



Figur 2.1 Dødelighet etter aldersgrupper. Veid gjennomsnitt for to perioder, 2009-2014 og 2015-2019.



Figur 2.2 Sosiodemografi etter aldersgrupper. Veid gjennomsnitt for to perioder, 2009-2014 og 2015-2019.

3 Resultater

Vi presenterer først resultatene for analyser med tidstrend, men uten kontroll for dødelighet og sosiodemografiske variabler. Så presenteres analyser hvor vi inkluderer dødelighet, og deretter analyser med inklusjon av også sosiodemografiske variabler. Til slutt oppsummeres og diskuteres resultatene i avsnitt 3.4.

3.1 Tidstrend

I dette delkapitlet presenteres resultatene for tidstrend i aldersprofiler i tjenestebruk, jfr. analysemodell M1 i metodekapittel. Fulle resultater av analysene (med unntak for kommunedummyer) er vist i Tabell A 1-Tabell A 8 i vedlegg. Modellene har høy forklaringskraft for variasjon i pasient- og brukerrater. R^2 er mellom 0,86 og 0,94. R^2 er mellom 0,70 og 0,90 for tjenestevolum for korttidsopphold, langtidsopphold og somatiske sykehustjenester, og noe lavere for helsetjenester i hjemmet henholdsvis 0,76 og 0,70 for kvinner og menn. Det er i hovedsak forskjeller mellom aldersgruppene som bidrar til høy forklaringskraft for pasientrater og tjenestevolum, dummy-variablene for kommune har liten betydning. Når det gjelder tjenestestandard er det stor forskjell i forklaringskraft mellom sykehustjenester og omsorgstjenester, den er høy for førstnevnte (0.80) og lav for sistnevnte, fra 0,11 for helsetjenester i hjemmet til 0,22 (kvinner) og 0,28 (menn) for langtidsopphold i institusjon. Mens forskjeller mellom aldersgruppene gir høy forklaringskraft for tjenestestandard for sykehustjenester, så bidrar aldersforskjeller lite til forklaringskraft for omsorgstjenestene og det er det dummy-variablene for kommune som gjør. Det vil si at kommuneforskjeller er viktigst for tjenestestandarder i omsorgstjenestene.

3.1.1 Somatiske sykehustjenester

Resultater for sykehusaktivitet i somatikken er vist Figur 3.1 (endring i nivå), Figur 3.2 (beregnet prosentvis årlig endring) og Tabell 2.1 (beregnet prosentvis årlig endring) og i Tabell A 1 og Tabell A 2 i vedlegg.

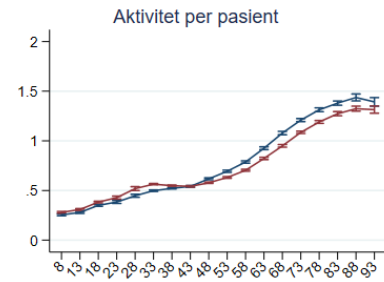
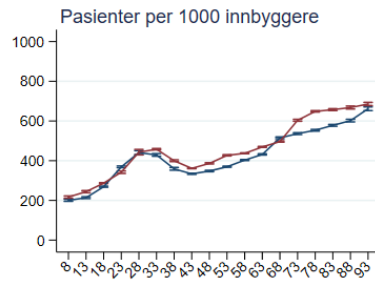
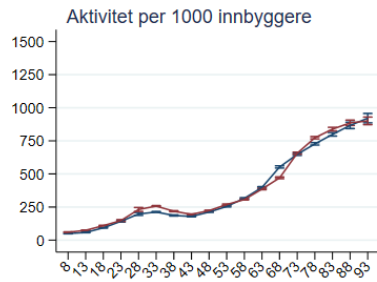
Som illustrert med de grønne stiplede linjene i Figur 3.2, så indikerer resultatene for pasientraten og aktivitet (DRG-poeng) per innbygger, en gjennomsnittlig økning for aldersgruppene på hhv. 0,9 og 0,8 prosent per år for kvinner og 0,6 prosent og 0,5 prosent per år for menn. Samlet viser resultatene ingen vesentlig endring i aktivitet per pasient, men det er forskjeller mellom aldersgruppene.

Resultatene viser en positiv tidstrend for pasientraten for de fleste aldersgruppene, varierende mellom 0,4-1,8 prosent per år for eldre innbyggere. Veksten for personer i 70- og 80-årsalderen er høyere enn gjennomsnittet for alle aldersgruppene. Størst vekst finner vi for aldersgruppen 76-80 år.

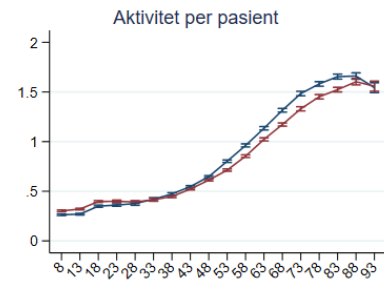
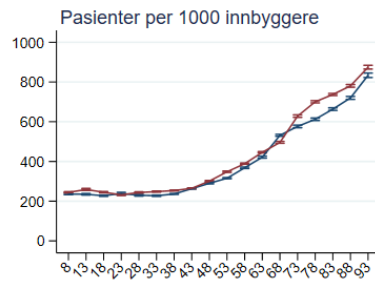
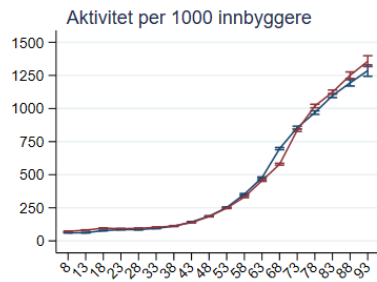
Resultatene indikerer positiv tidstrend i aktivitet per pasient blant de yngre, og negativ tidstrend blant innbyggere over 35 år (menn) og 45 år (kvinner).

Beregnet prosentvis endring er svakt positivt for aktivitet per innbygger for noen av de eldre aldersgruppene, rundt 0,5 for kvinner mellom 75 og 85 år og for menn over 75 år. Den motsatte tidsutviklingen i aktivitet per pasient blant yngre, sammenlignet med middelaldrende og eldre, bidrar til at trenden for de fleste eldre aldersgruppene er svakere enn eller lik den gjennomsnittlige tidstrenden.

Kvinner



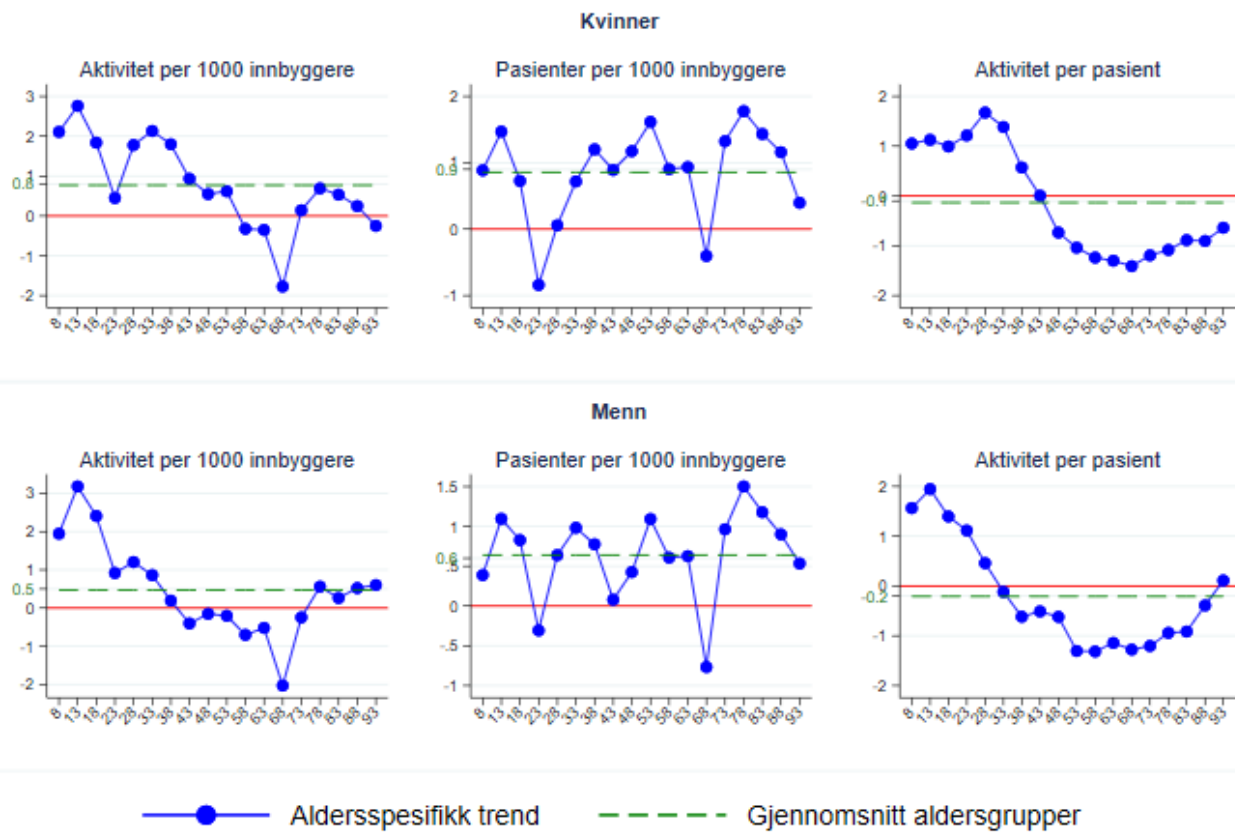
Menn



— Første år — siste år

Note: Aldersgruppe er indikert med alder midt i gruppen.

Figur 3.1 Tjenestebruk for somatiske sykehustjenester etter aldersgrupper. Gjennomsnittlig predikert verdi på tjenesteindikatoren etter aldersgruppe henholdsvis første år (2010) og siste år (2019) i analyseperioden.



Note: Aldersgruppe er indikert med alder midt i gruppen. Rød linje viser null (punkter nær null indikerer liten eller ingen tidstrend).

Figur 3.2 Sykehusaktivitet somatisk. Prosentvis årlig endring. Beregnet ut fra gjennomsnittlig predikert verdi på variabel i henholdsvis første (2010) og siste år (2019) i perioden.

Tabell 3.1 Sykehusaktivitet somatikk. Gjennomsnittlig predikert verdi siste år i analyseperioden (2019) og beregnet prosentvis årlig endring fra første år (2010). Tall i rødt indikerer signifikant tidstrend i nivå på indikator på 5 %-nivå.

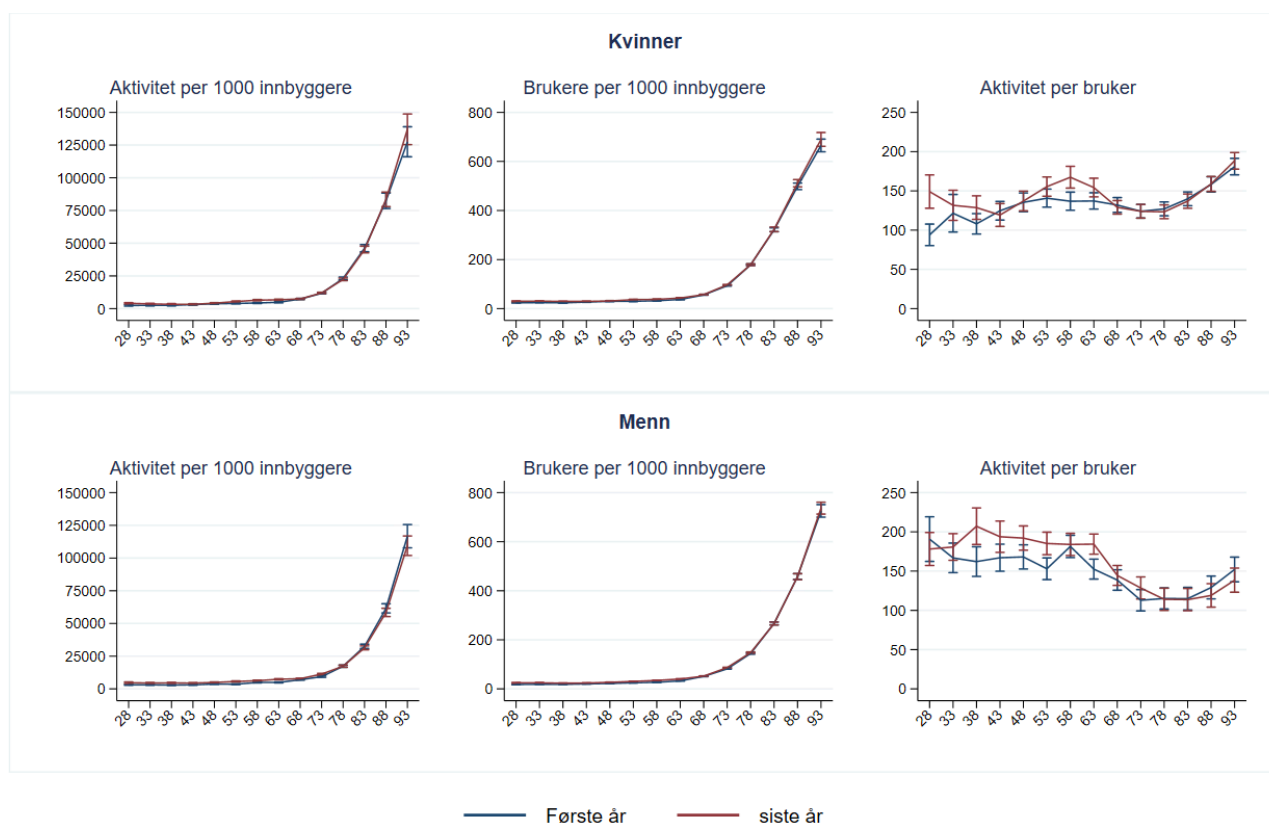
Alders- gruppe	Kvinner						Menn					
	Volum		Pasientrate		Standard		Volum		Pasientrate		Standard	
	Siste år	årlig %	Siste år	årlig %	Siste år	årlig %	Siste år	årlig %	Siste år	årlig %	Siste år	årlig %
6-10	60	2.1	217	0.9	0.3	1.1	73	1.9	244	0.4	0.3	1.6
11-15	74	2.8	244	1.5	0.3	1.1	82	3.2	259	1.1	0.3	1.9
16-20	110	1.8	287	0.7	0.4	1.0	96	2.4	245	0.8	0.4	1.4
21-25	148	0.4	342	-0.8	0.4	1.2	92	0.9	232	-0.3	0.4	1.1
25-30	232	1.8	443	0.1	0.5	1.7	95	1.2	244	0.6	0.4	0.5
31-35	258	2.1	458	0.7	0.6	1.4	102	0.9	248	1.0	0.4	-0.1
36-40	219	1.8	400	1.2	0.5	0.6	113	0.2	254	0.8	0.4	-0.6
41-45	195	0.9	362	0.9	0.5	0.0	138	-0.4	265	0.1	0.5	-0.5
46-50	223	0.5	387	1.2	0.6	-0.7	184	-0.2	301	0.4	0.6	-0.6
51-55	269	0.6	427	1.6	0.6	-1.0	248	-0.2	348	1.1	0.7	-1.3
56-60	307	-0.3	437	0.9	0.7	-1.2	331	-0.7	389	0.6	0.9	-1.3
61-65	386	-0.4	469	0.9	0.8	-1.3	455	-0.5	446	0.6	1.0	-1.1
66-70	471	-1.8	497	-0.4	0.9	-1.4	579	-2.0	496	-0.8	1.2	-1.3
71-75	657	0.1	604	1.3	1.1	-1.2	836	-0.2	628	1.0	1.3	-1.2
76-80	774	0.7	649	1.8	1.2	-1.1	1019	0.6	701	1.5	1.5	-0.9
81-85	839	0.5	657	1.4	1.3	-0.9	1124	0.3	737	1.2	1.5	-0.9
86-90	887	0.2	668	1.2	1.3	-0.9	1251	0.5	781	0.9	1.6	-0.4
>90	901	-0.3	686	0.4	1.3	-0.6	1357	0.6	875	0.5	1.6	0.1

3.1.2 Helsetjenester i hjemmet

Resultater for helsetjenester i hjemmet er vist i Figur 3.3 (endring i nivå), i Figur 3.4 (beregnet prosentvis årlig endring) og i Tabell 3.2 (beregnet prosentvis årlig endring), og i Tabell A 3 og Tabell A 4 i vedlegg.

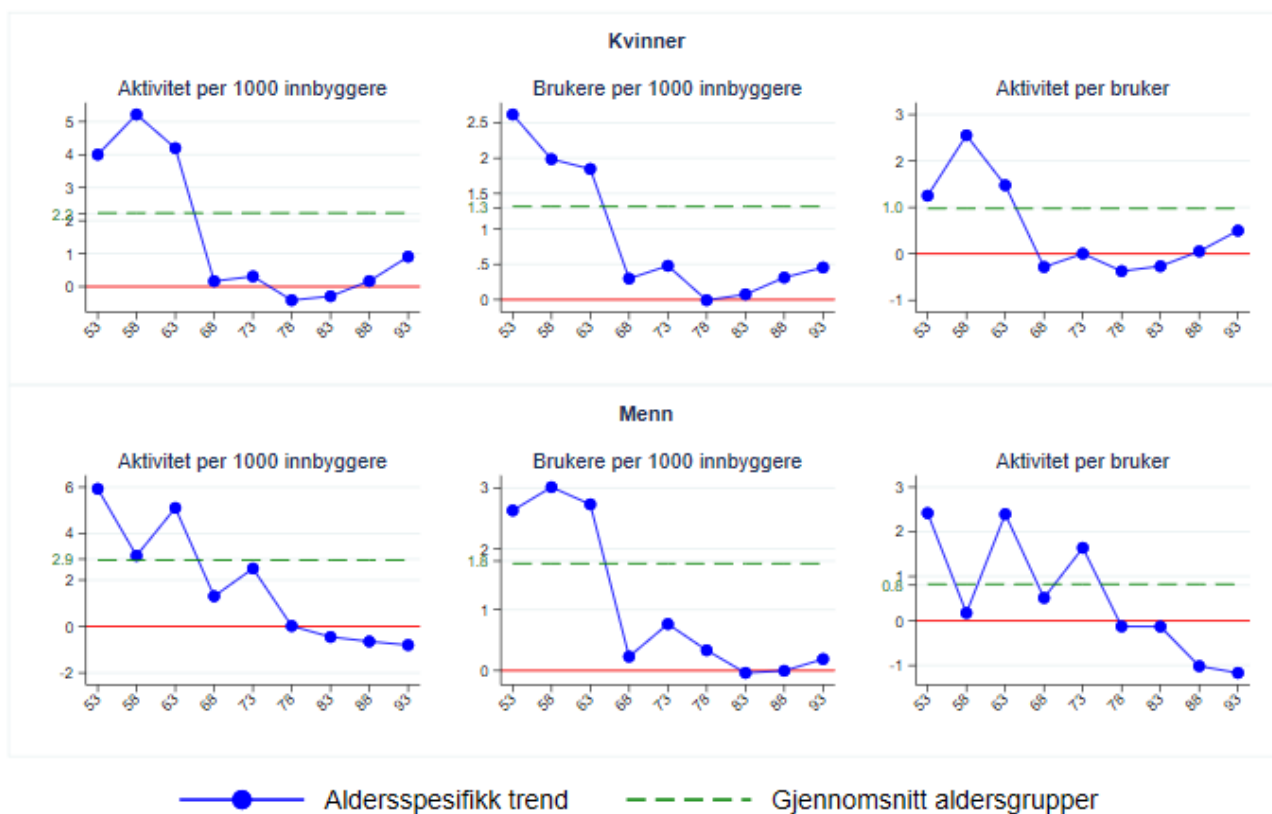
Gjennomsnittlig beregnet årlig vekst for aldersgruppene over 25 år indikerer en positiv generell tidstrend for brukerraten, aktivitet (timer) per bruker og aktivitet per innbygger på hhv. 1,3, 1,0 og 2,2 prosent per år for kvinner og hhv. 1,8, 0,8 og 2,9 prosent per år for menn.

Den generelle trenden er i stor grad drevet av utvikling blant yngre og middelaldrende innbyggere. Det er ikke signifikant årlig endring blant eldre over 75 år.



Note: Aldersgruppe er indikert med alder midt i gruppen. Viser resultater for aldre >25 år pga. brede konfidensintervall for de yngste gruppene.

Figur 3.3 Tjenestebruk for helsetjenester i hjemmet etter aldersgrupper. Gjennomsnittlig predikert verdi på tjenesteindikatoren etter aldersgruppe henholdsvis første år (2009) og siste år (2017) i analyseperioden.



Note: Aldersgruppe er indikert med alder midt i gruppen. Gjennomsnitt over aldersgrupper beregnet for grupper >25 år, kun grupper >50 år vist i figur. Rød linje viser null (punkter nær null indikerer liten eller ingen tidstrend).

Figur 3.4 Helsetjenester i hjemmet. Prosentvis årlig endring. Beregnet ut fra gjennomsnittlig predikert verdi på variabel i henholdsvis første (2009) og siste år (2017) i perioden.

Tabell 3.2 Helsetjenester i hjemmet. Gjennomsnittlig predikert verdi siste år i analyseperioden (2017) og beregnet prosentvis årlig endring fra første år (2009). Tall i rødt indikerer signifikant tidstrend i nivå på indikator på 5 %-nivå.

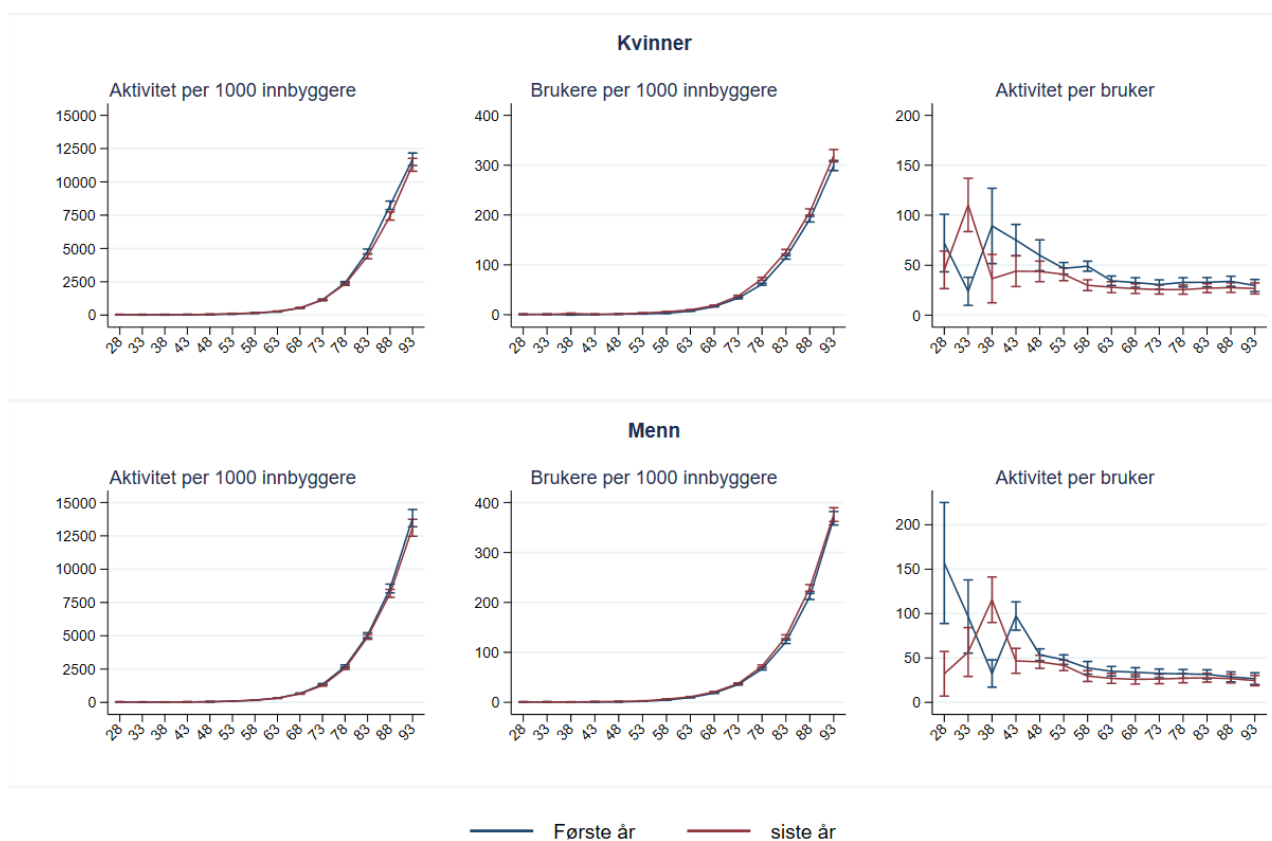
Alders- gruppe	Kvinner						Menn					
	Volum		Brukerrate		Standard	Siste år	Volum		Brukerrate		Standard	
	Siste år	årlig %	Siste år	årlig %	årlig %		Siste år	årlig %	Siste år	årlig %	Siste år	årlig %
6-10	312	0.0	3	3.6	440	19.4	793	20.1	4	-0.7	459	10.8
11-15	152	0.0	8	3.8	71	-7.7	539	30.6	7	4.6	151	-1.5
16-20	1461	11.6	18	3.5	106	3.0	1704	10.8	14	6.0	159	4.6
21-25	3831	6.1	30	4.2	147	2.9	4076	6.3	23	5.6	155	-2.1
25-30	4113	6.6	30	2.9	149	5.9	4728	5.2	25	4.1	178	-0.9
31-35	3659	4.6	31	2.7	132	1.0	4496	4.8	25	3.3	181	1.0
36-40	3326	3.5	30	2.8	129	2.2	4580	5.8	23	3.0	207	3.1
41-45	3329	0.9	30	1.2	119	-0.6	4449	4.7	24	2.0	194	1.9
46-50	4171	1.4	31	0.7	137	0.2	4928	3.5	27	2.4	192	1.7
51-55	5451	4.0	37	2.6	155	1.3	5702	5.9	30	2.6	185	2.4
56-60	6505	5.2	38	2.0	167	2.6	6242	3.0	34	3.0	184	0.2
61-65	6788	4.2	43	1.8	154	1.5	7377	5.1	40	2.7	184	2.4
66-70	7420	0.2	57	0.3	129	-0.3	7781	1.3	52	0.2	144	0.5
71-75	12049	0.3	97	0.5	124	0.0	11352	2.5	87	0.8	129	1.6
76-80	22344	-0.4	179	0.0	123	-0.4	17361	0.0	148	0.3	114	-0.1
81-85	45168	-0.3	323	0.1	137	-0.3	31379	-0.5	266	0.0	114	-0.1
86-90	83550	0.2	511	0.3	159	0.1	58434	-0.6	458	0.0	119	-1.0
>90	137060	0.9	690	0.5	188	0.5	109426	-0.8	737	0.2	139	-1.2

3.1.3 Korttidsopphold i institusjon

Resultater for korttidsopphold i institusjon er vist i Figur 3.5 (endring i nivå), i Figur 3.6 (beregnet prosentvis årlig endring), i Tabell 3.3 (beregnet prosentvis årlig endring), og i Tabell A 5 og Tabell A 6 i vedlegg.

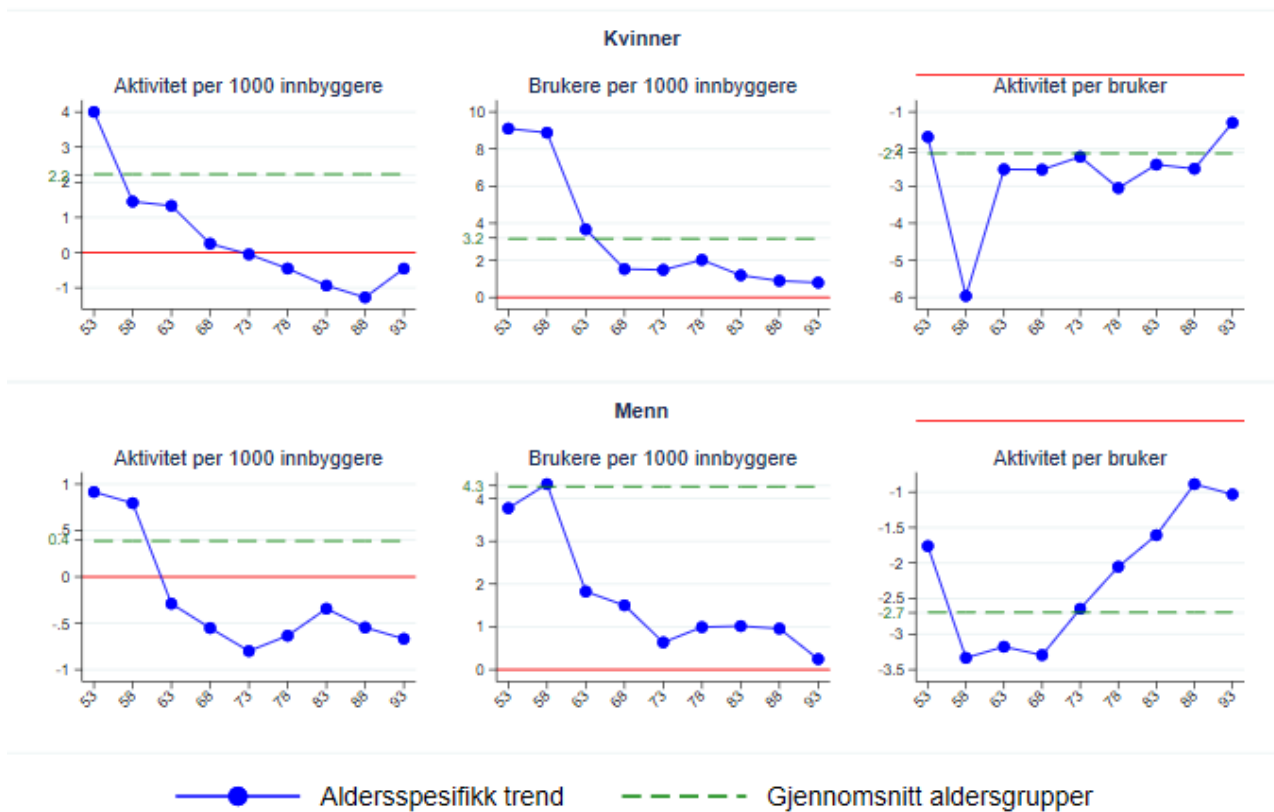
Siden det er veldig få brukere av korttidsopphold som er under pensjonsalder, er det tilsvarende usikre estimater (brede konfidensintervall), og store forskjeller i beregnet prosentvis endring for yngre aldersgrupper. Basert på resultatene for aldersgrupper over 25 år beregnes en gjennomsnittlig årlig vekst i brukerrater på 3,2 prosent for kvinner og 4,3 prosent for menn, og en årlig økning på 2,2 prosent i aktivitet per innbygger for kvinner og 0,4 prosent for menn. Det beregnes en gjennomsnittlig årlig nedgang i aktivitet per bruker på 2,1 prosent for kvinner og 2,7 prosent for menn. Men disse gjennomsnittene er i stor grad basert på estimater med stor usikkerhet, og kan derfor ikke tillegges vesentlig vekt.

Blant eldre indikerer resultatene en økning i brukerrater, som er lavere enn veksten blant middelaldrende. Resultatene indikerer nedgang i aktivitet per bruker blant eldre, men resultatene er ikke signifikante. Samlet bidrar de allikevel til at vi ikke ser en vekst i samlet aktivitet per innbygger.



Note: Aldersgruppe er indikert med alder midt i gruppen. Viser resultater for eldre >25 år pga. brede konfidensintervall for de yngste gruppene.

Figur 3.5 Tjenestebruk for korttidsopphold i institusjon etter aldersgrupper. Gjennomsnittlig predikert verdi på tjenesteindikatoren etter aldersgruppe henholdsvis første år (2009) og siste år (2017) i analyseperioden.



Note: Aldersgruppe er indikert med alder midt i gruppen. Gjennomsnitt over aldersgrupper beregnet for grupper >25 år, kun grupper >50 år vist i figur. Rød linje viser null (punkter nær null indikerer liten eller ingen tidstrend).

Figur 3.6 Korttidsopphold i institusjon. Prosentvis årlig endring. Beregnet ut fra gjennomsnittlig predikert verdi på variabel i henholdsvis første (2009) og siste år (2017) i perioden.

Tabell 3.3 Korttidsopphold i institusjon. Gjennomsnittlig predikert verdi siste år i analyseperioden (2017) og beregnet prosentvis årlig endring fra første år (2009). Tall i rødt indikerer signifikant tidstrend i nivå på indikator på 5 %-nivå.

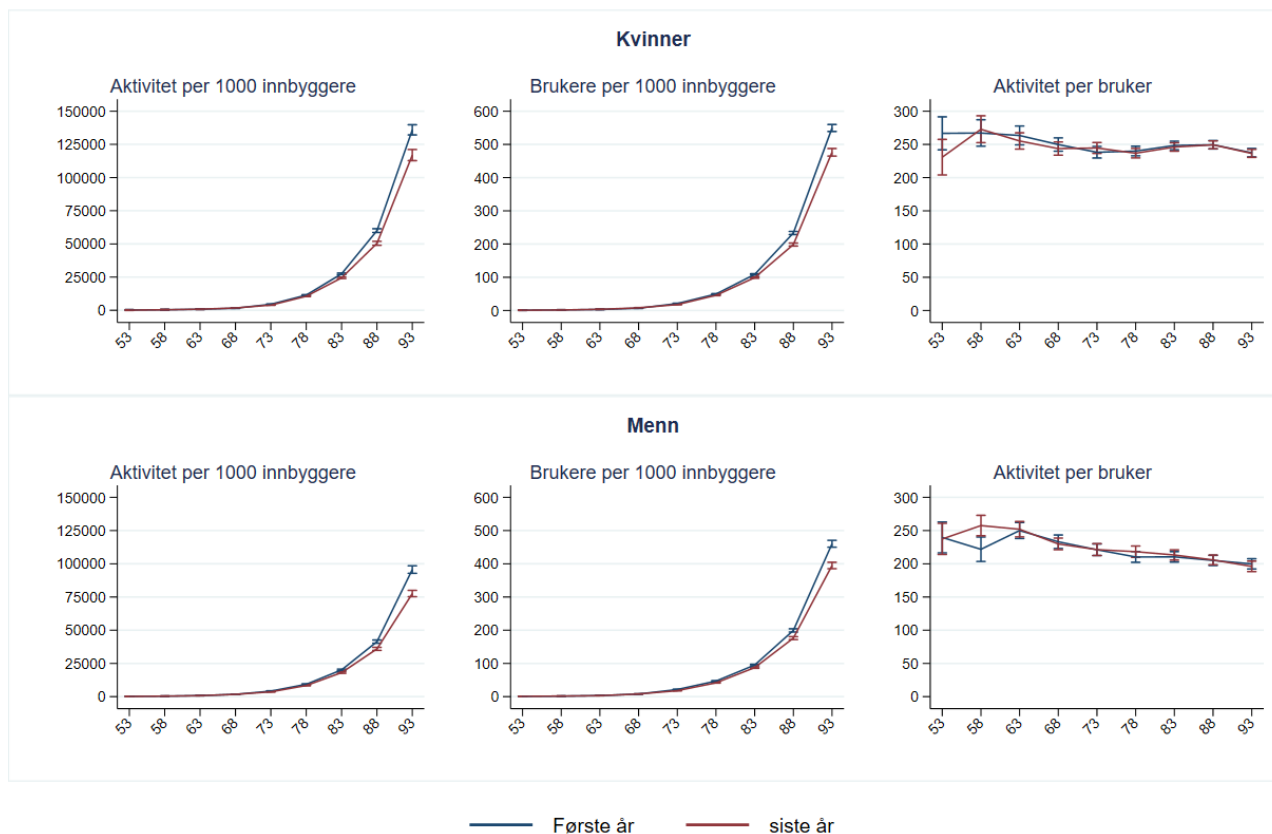
Alders- gruppe	Kvinner						Menn					
	Volum		Rate		Standard		Volum		Rate		Standard	
	Siste år	årlig %	Siste år	årlig %	Siste år	årlig %	Siste år	årlig %	Siste år	årlig %	Siste år	årlig %
6-10	58	-0.7	1	16.0	75	-6.0	96	-3.1	1	-4.0	72	-2.2
11-15	123	-0.4	1	-1.7	100	1.7	167	-5.8	2	-4.1	88	-2.9
16-20	132	-3.0	2	-4.7	86	0.8	195	-2.7	2	-4.4	124	2.3
21-25	59	-0.4	2	5.4	40	-7.4	46	-7.1	1	-3.5	70	-2.9
25-30	27	-1.5	1	4.3	45	-5.6	33	2.5	1	22.1	32	-18.0
31-35	36	9.5	1	-4.2	110	21.1	26	-1.0	1	-3.6	57	-6.5
36-40	40	12.6	3		37	-10.6	30	5.0	1	2.2	116	17.2
41-45	36	2.1	1	10.0	44	-6.5	32	-2.6	1	16.6	47	-8.7
46-50	61	4.7	1	1.4	44	-3.8	58	3.7	2	7.3	46	-2.0
51-55	109	4.0	4	9.1	41	-1.7	96	0.9	3	3.8	42	-1.8
56-60	167	1.5	6	8.9	30	-6.0	173	0.8	6	4.3	30	-3.3
61-65	278	1.3	10	3.7	28	-2.5	319	-0.3	11	1.8	27	-3.2
66-70	545	0.3	19	1.5	27	-2.6	641	-0.6	21	1.5	26	-3.3
71-75	1140	0.0	37	1.5	26	-2.2	1271	-0.8	38	0.6	26	-2.6
76-80	2332	-0.5	72	2.0	26	-3.1	2559	-0.6	72	1.0	27	-2.1
81-85	4419	-0.9	126	1.2	27	-2.4	4907	-0.3	131	1.0	28	-1.6
86-90	7438	-1.3	206	0.9	28	-2.5	8180	-0.5	229	1.0	27	-0.9
>90	11285	-0.5	319	0.8	27	-1.3	13106	-0.7	376	0.2	25	-1.0

3.1.4 Langtidsopphold i institusjon

Resultater for langtidsopphold i institusjon er vist i Figur 3.7 (endring i nivå), i Figur 3.8 og i Figur 3.2 (beregnet prosentvis årlig endring), i Tabell 3.4 (beregnet prosentvis årlig endring), og i Tabell A 7 og Tabell A 8 i vedlegg.

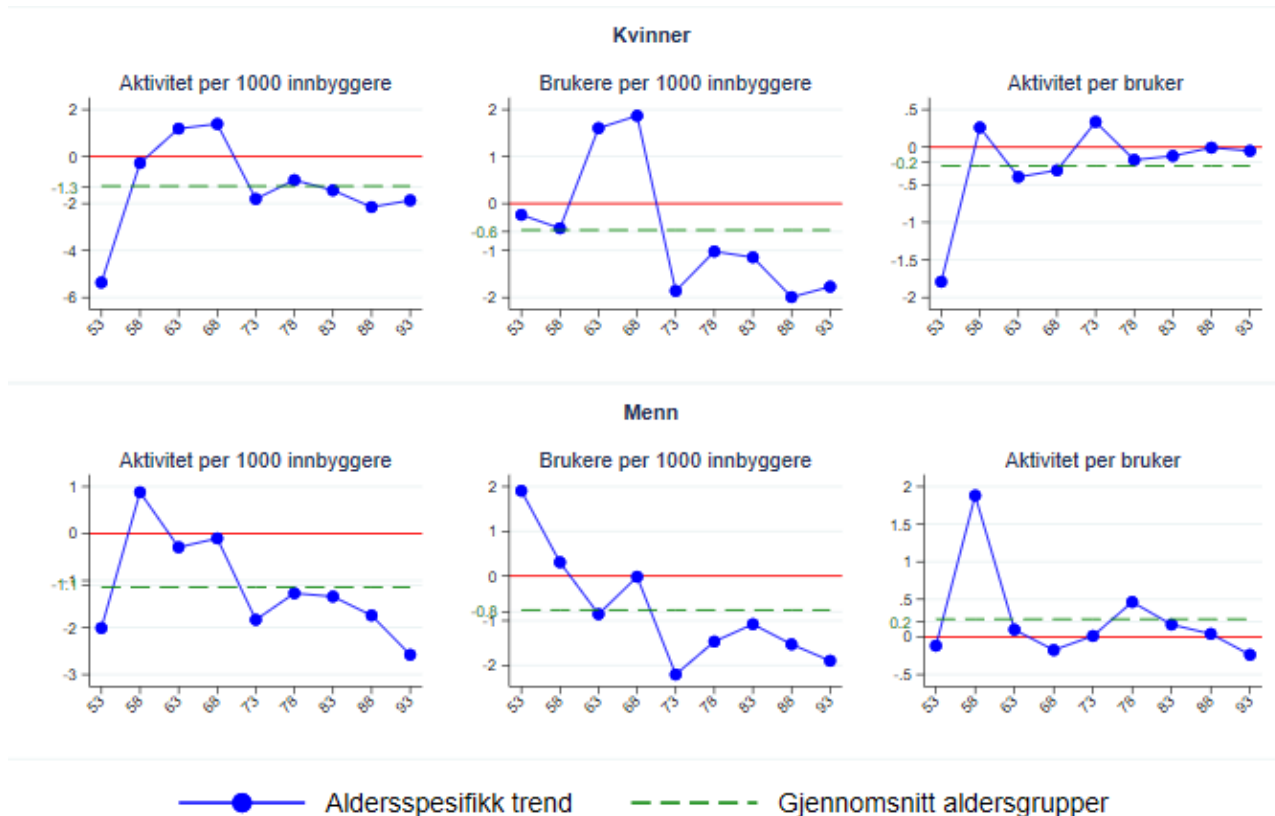
Analysene for langtidsopphold er avgrenset til innbyggere over 50 år. Gjennomsnittlig beregnet årlig endring er negativ for brukerrater (0,6 prosent per år for kvinner og 0,8 prosent for menn), mens gjennomsnittlig beregnet årlig endring i aktivitet per bruker er liten. Samlet gir det en negativ gjennomsnittlig endring i aktivitet per innbygger på 1,3 prosent per år for kvinner og 1,1 prosent for menn.

Resultatene viser signifikant negativ tidstrend for brukerratene og aktivitet per innbygger for aldersgruppene over 70 år, beregnet til en årlig nedgang som ligger mellom 1,0 og 2,6 prosent. Resultatene viser ingen signifikant trend i aktivitet per bruker. For flertallet av de eldre aldersgruppene ligger beregnet årlig endring for brukerrate og volum under gjennomsnittet for alle aldersgrupper over 50 år.



Note: Aldersgruppe er indikert med alder midt i gruppen.

Figur 3.7 Tjenestebruk for langtidsopphold i institusjon etter aldersgrupper. Predikert aktivitet verdi på tjenesteindikatoren etter aldersgruppe henholdsvis første år (2009) og siste år (2017) i analyseperioden.



Note: Aldersgruppe er indikert med alder midt i gruppen. Gjennomsnitt over aldersgrupper beregnet for grupper >50 år. Rød linje viser null (punkter nær null indikerer liten eller ingen tidstrend).

Figur 3.8 Langtidsopphold i institusjon. Prosentvis årlig endring. Beregnet ut fra gjennomsnittlig predikert verdi på variabel i henholdsvis første (2009) og siste år (2017) i perioden.

Tabell 3.4 Langtidsopphold i institusjon. Gjennomsnittlig predikert verdi siste år i analyseperioden (2017) og beregnet prosentvis årlig endring fra første år (2009). Tall i rødt indikerer signifikant tidstrend i nivå på indikator på 5 %-nivå.

Alders- gruppe	Kvinner						Menn					
	Volum Siste år	Rate årlig %	Siste år	årlig %	Standard Siste år	årlig %	Volum Siste år	Rate årlig %	Siste år	årlig %	Standard Siste år	årlig %
51-55	150	-5.4	1	-0.2	231	-1.8	182	-2.0	1	1.9	237	-0.1
56-60	419	-0.3	2	-0.5	273	0.3	406	0.9	2	0.3	258	1.9
61-65	880	1.2	4	1.6	255	-0.4	781	-0.3	3	-0.9	252	0.1
66-70	1789	1.4	8	1.9	244	-0.3	1738	-0.1	8	0.0	230	-0.2
71-75	3958	-1.8	18	-1.9	245	0.3	3612	-1.8	18	-2.2	221	0.0
76-80	10585	-1.0	46	-1.0	237	-0.2	8405	-1.3	42	-1.5	218	0.5
81-85	24479	-1.4	99	-1.1	246	-0.1	18092	-1.3	87	-1.1	213	0.2
86-90	50470	-2.2	199	-2.0	249	0.0	35968	-1.7	176	-1.5	206	0.0
>90	116949	-1.9	476	-1.8	237	0.0	77601	-2.6	395	-1.9	196	-0.2

3.2 Dødelighet

Vi viser resultater for analyser for modellene M2-M4 hvor dødelighet inkluderes, jfr. metodekapitlet, for hver av indikatorene. Analysene er avgrenset til aldergrupper over 50 år. I figurene her viser vi kun variablene som angår dødelighet. Hvordan kontroll for død påvirker alderseffekter og tidstrender illustreres ved bruk av figurer i henholdsvis vedleggene I.A.1.a)(1)A.2A.2 og A.3.

3.2.1 Somatiske sykehustjenester

Resultatene for dødelighetsrate og interaksjonene med alder (lineær effekt) og tid er vist i Tabell 3.5.

For alle indikatorene finner vi en positiv assosiasjon med dødelighetsraten (M2) og for alle, unntatt pasientraten for menn, finner vi signifikant negativ samspillseffekt med aldersvariabelen (M3). Resultatene kan tolkes som at nærhet til død både øker sannsynligheten for bruk, og mengden tjenester per pasient. Vi finner få signifikante samspillseffekter mellom dødelighet og tid. Unntaket er positiv tidstrend i effekt av dødelighetsraten, og negativ tidstrend i samspillseffekt mellom dødelighet og alder for aktivitet per pasient for menn (M5). Det tolkes som at betydningen av nærhet til død øker over tid. Estimatene indikerer at det er en positiv tidstrend for effekten av nærhet til død for de under 88 år. Tendens til tidstrend finner vi også for pasientraten for kvinner, men denne er kun signifikant på ti prosent-nivå.

Kontroll for dødelighet (dødelighetsrater satt til 0) gir en noe slakkere aldersgradient for aktivitet per pasient, og dermed aktivitet per innbygger, blant eldre (Figur A 1 i vedlegg A.2). Aldersmønsteret for pasientrater påvirkes i mindre grad.

Tatt hensyn til betydelig usikkerhet i estimatene for dødelighet, gir ikke kontroll for dødelighet tydelige endringer i estimatene for tidstrend (Figur A 5 i vedlegg A.3).

Tabell 3.5 Somatiske sykehus. Resultater for analyser av dødelighet. Koeffisienter fra fire regresjonsanalyser¹⁾ for hver indikator. Aldersgrupper over 50 år.

		Dødsrate	Dødsrate Alder	× Dødsrate × tid	Dødsrate × Alder × tid	
Kvinner	Volum	M2	1.916****			
		M3	62.81****	-0.689****		
		M4	63.83****	-0.689****	-0.197	
		M5	61.23****	-0.659****	0.289	-0.0055
	Pasienter	M2	-0.269*			
		M3	9.555****	-0.111****		
		M4	9.575****	-0.111****	-0.0039	
		M5	17.33****	-0.199****	-1.455*	0.0164*
	Standard	M2	0.00331****			
		M3	0.0884****	-0.000963****		
		M4	0.0903****	-0.000962****	-0.000370*	
		M5	0.0765****	-0.000805****	0.00222	-2.93E-05
Menn	Volum	M2	3.301****			
		M3	51.97****	-0.552****		
		M4	52.76****	-0.551****	-0.159	
		M5	38.44***	-0.389***	2.565	-0.0309
	Pasienter	M2	0.492****			
		M3	1.499	-0.0114		
		M4	1.315	-0.0116	0.037	
		M5	5.661	-0.0609	-0.79	0.00939
	Standard	M2	0.00383****			
		M3	0.0827****	-0.000895****		
		M4	0.0840****	-0.000893****	-0.0003	
		M5	0.0541***	-0.000553***	0.00542*	-6.46e-05**

1) **** p<0.001, *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1. Resultater for aldersdummyer, tidstrend og kommuneeffekter er ikke vist.

3.2.2 Helsetjenester i hjemmet

Resultatene for dødelighetsrate og interaksjonene med alder (lineær effekt) og tid er vist i Tabell 3.6.

For kvinner finner vi positiv effekt av økt dødelighet på brukerrate og tjenestevolum som avtar med alder (M2). For kvinner finner vi en signifikant positiv tidstrend i effekt av dødelighetsraten for aktivitet per bruker, som avtar med alder (M5). For menn finner vi en positiv effekt av økt dødelighet på brukerrate og aktivitet per innbygger (M2), men ingen signifikant samspillseffekter med alder og tid (M3-M5). Resultatene viser ingen effekter av dødsrate på aktivitet per bruker for menn. Kontroll for dødelighet (dødelighetsrater satt til 0) påvirker aldersmønstrene i liten grad, men en tendens til litt slakkere aldersgradient for brukerraten blant eldre menn kan ses (Figur A 1 i vedlegg A.2).

Tatt hensyn til betydelig usikkerhet i estimatene for dødelighet, gir ikke kontroll for dødelighet tydelige endringer i estimatene for tidstrend (Figur A 6 i vedlegg A.3).

Tabell 3.6 Helsetjenester i hjemmet. Resultater for analyser av dødelighet. Koeffisienter fra fire regresjonsanalyser¹⁾ for hver indikator. Aldersgrupper over 50 år.

		Dødsrate	Dødsrate × Alder	Dødsrate × tid	Dødsrate × Alder × tid
Kvinner	Volum	M2	24.19		
		M3	3,344**	-37.57**	
		M4	3,367**	-37.58**	-5.58
		M5	-130	2.017	884.5
	Pasienter	M2	0.853****		
		M3	11.45****	-0.120****	
		M4	11.04****	-0.120****	0.0961
		M5	9.808**	-0.106**	0.409
	Standard	M2	0.11		
		M3	4.303	-0.0474	
		M4	4.257	-0.0474	0.0109
		M5	-12.53	0.143	4.274**
Menn	Volum	M2	131.6**		
		M3	562.1	-4.885	
		M4	600.3	-4.837	-10.87
		M5	-498.8	7.662	273
	Pasienter	M2	1.114****		
		M3	0.852	0.00297	
		M4	0.683	0.00275	0.0481
		M5	1.015	-0.001	-0.0378
	Standard	M2	0.247		
		M3	0.788	-0.0061	
		M4	0.955	-0.0059	-0.0489
		M5	-3.125	0.0406	0.999

1) **** p<0.001, *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1. Resultater for aldersdummyer, tidstrend og kommuneeffekter er ikke vist.

3.2.3 Korttidsopphold i institusjon

Resultatene for dødelighetsrate og interaksjonene med alder (lineær effekt) og tid er vist i Tabell 3.7.

For menn finner vi en positiv effekt av økt dødelighet på brukerrate og aktivitet per innbygger (M2), men ingen signifikante samspillseffekter med alder og tid. Resultatene viser ingen effekter av dødsrate på aktivitet per bruker for menn. For kvinner finner vi positiv effekt av dødsrate på brukerrate og aktivitet per innbygger, som avtar med alder, for eldre under rundt 90-100 år (M3). Analysene med kun dødelighetsrate inkludert viser en signifikant negativ effekt av dødelighetsraten på aktivitet per bruker for kvinner (M2). I modell med tidstrend finner vi signifikant negativ tidstrend i effekt av dødelighetsraten for kvinner, som avtar med alder, og tidstrenden i effekten av nærhet til død er negativ for eldre under rundt 90 år (M5). Vi finner en tilsvarende tidstrend for effekten av nærhet til død for menn for aktivitet per bruker, men som er beheftet med større usikkerhet (signifikant på ti prosent-nivå)

Kontroll for dødelighet (dødelighetsrater satt til 0) påvirker aldersmønstrene i liten grad, men en tendens til litt slakkere aldersgradient for brukerraten og aktivitet per innbygger blant eldre menn, og litt brattere kurve for aktivitet per bruker for kvinner kan ses (Figur A 1 i vedlegg A.2).

Tatt hensyn til betydelig usikkerhet i estimatene for dødelighet, gir ikke kontroll for dødelighet tydelige endringer i estimatene for tidstrend (Figur A 7 i vedlegg A.3).

Tabell 3.7 Korttidsopphold i institusjon. Resultater for analyser av dødelighet. Koeffisienter fra fire regresjonsanalyser¹⁾ for hver indikator. Aldersgrupper over 50 år.

		Dødsrate	Dødsrate × Alder	Dødsrate × tid	Dødsrate × Alder × tid	
Kvinner	Volum	M2	12.75*			
		M3	330.7****	-3.598****		
		M4	323.0****	-3.593****	1.801	
		M5	352.9**	-3.931**	-5.814	0.0862
	Pasienter	M2	0.606****			
		M3	5.368****	-0.0539***		
		M4	5.104****	-0.0537***	0.0621	
		M5	2.543	-0.0247	0.714	-0.00738
	Standard	M2	-0.211****			
		M3	-1.723	0.0171		
		M4	-1.725	0.0171	0.00037	
		M5	2.288	-0.0283	-1.005**	0.0114**
Menn	Volum	M2	29.58****			
		M3	97.88	-0.775		
		M4	89.09	-0.786	2.497	
		M5	98.92	-0.898	-0.0411	0.0289
	Pasienter	M2	0.696****			
		M3	0.562	0.00152		
		M4	0.195	0.00106	0.104***	
		M5	0.615	-0.0037	-0.0042	0.00123
	Standard	M2	-0.0381			
		M3	-0.0259	-0.00014		
		M4	0.0265	-5.50E-05	-0.0151	
		M5	2.948	-0.0333	-0.748*	0.00834*

1) **** p<0.001, *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1. Resultater for aldersdummyer, tidstrend og kommuneeffekter er ikke vist.

3.2.4 Langtidsopphold i institusjon

Resultatene for dødelighetsrate og interaksjonene med alder (lineær effekt) og tid er vist i Tabell 3.8.

Resultatene viser en positiv assosiasjon mellom økt dødelighet og brukerrater for langtidsomsorg (M2). Resultatene viser også en positiv samspillseffekt med alder, det vil si at betydningen av nærhet til død for brukerrater øker med alder (M5). Vi finner en negativ effekt av nærhet til død på aktivitet per bruker, men at denne effekten avtar med alder (M3). For menn finner vi en tidstrend i disse sammenhengene, at den negative tidstrenden i effekten av dødelighetsraten har økt overtid for brukere under 90 år (M5). Resultatene tyder altså på at brukere som er inne i siste levetid bruker kortere tid på langtidsopphold i det året de dør, men at denne tidstrenden er størst til stede blant yngre eldre.

Resultatene viser en positiv assosiasjon mellom økt dødelighet og aktivitet per innbygger, men ingen signifikant samspillseffekter med alder og tid (M2).

Kontroll for dødelighet (dødelighetsrater satt til 0) gir en litt slakkere aldersgradient for brukerratene, litt brattere kurve for kvinner, og litt slakkere kurve (mindre nedgang) for menn for aktivitet per bruker (Figur A 4 i vedlegg A.2).

Tatt hensyn til betydelig usikkerhet i estimatene for dødelighet, gir ikke kontroll for dødelighet tydelige endringer i estimatene for tidstrend (Figur A 8 i vedlegg A.3).

Tabell 3.8 Langtidsopphold i institusjon. Resultater for analyser av dødelighet. Koeffisienter fra fire regresjonsanalyser¹⁾ for hver indikator. Aldersgrupper over 50 år.

		Dødsrate	Dødsrate × Alder	Dødsrate × tid	Dødsrate × Alder × tid	
Kvinner	Volum	M2	103.3**			
		M3	339.6	-2.674		
		M4	420.4	-2.73	-19.01	
		M5	236.1	-0.643	27.91	-0.531
	Pasienter	M2	1.503****			
		M3	-2.328	0.0434**		
		M4	-2.007	0.0431**	-0.0756	
		M5	-2.813	0.0523	0.13	-0.0023
	Standard	M2	-2.713****			
		M3	-29.07****	0.297****		
		M4	-28.59****	0.297****	-0.113	
		M5	-14.11	0.134	-3.79	0.0415
Menn	Volum	M2	84.48***			
		M3	-330.1	4.704		
		M4	-354.4	4.674	6.91	
		M5	307.6	-2.854	-164.1	1.943
	Pasienter	M2	0.922****			
		M3	-3.928****	0.0550****		
		M4	-4.071****	0.0549****	0.0406	
		M5	-2.115	0.0326	-0.464	0.00574
	Standard	M2	-1.262****			
		M3	-10.63*	0.106*		
		M4	-10.09*	0.107*	-0.156**	
		M5	10.12	-0.122	-5.363**	0.0590**

1) **** p<0.001, *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1. Resultater for aldersdummyer, tidstrend og kommuneeffekter er ikke vist.

3.3 Betydningen av sosiodemografiske variabler

I dette delkapitlet gis en kort presentasjon av resultatene for betydning av sosioøkonomiske variabler for aldersprofiler i tjenestebruk, jfr. analysemodell M6 i metodekapittel. Resultatene for regresjonskoeffisientene for hver variabel er presentert i Figur 3.9 - Figur 3.12. Analysene er avgrenset til aldersgrupper over 50 år. Hvordan kontroll for sosiodemografi påvirker alderseffekter og tidstrender illustreres ved bruk av figurer i henholdsvis vedlegg I.A.1.a)(1)A.2A.2 og A.3.

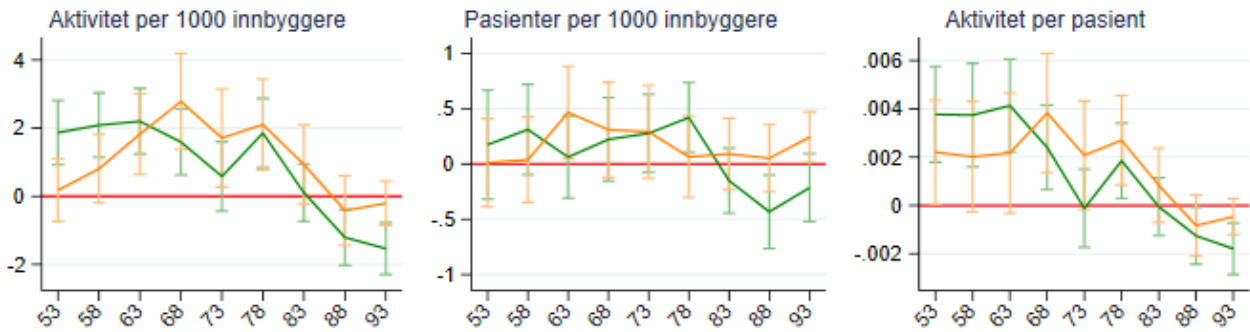
Det er generelt i liten grad klare og entydige sammenhenger mellom de fire sosiodemografiske variablene og tjenestebruk. Resultatene varierer med alder, kjønn, tjeneste og indikator. Og vi kommenterer derfor kun kort på noen resultater for eldre.

For andel med lav inntekt er det få klare mønster blant eldre aldersgrupper, kanskje med unntak for tendens mot høyere bruk av omsorgstjenester, spesielt blant menn. Lavere utdanning viser et mønster mot høyere andel med bruk av omsorgstjenester og lavere andel som har vært pasienter i somatiske sykehustjenester blant eldre. Høyere andel som er gift viser et mønster mot lavere andel langtidsboere i sykehjem og økte pasientrater i sykehus. Økt antall barn viser tendens mot høyere brukerrater for omsorgstjenester.

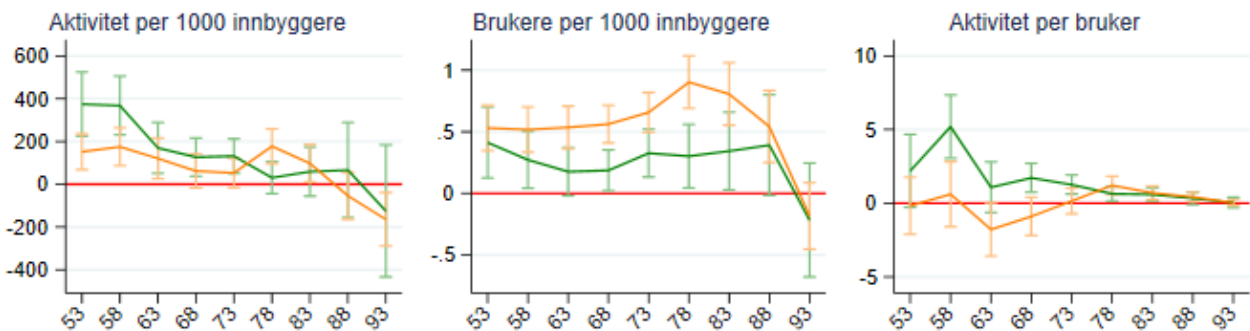
Kontroll for sosiodemografi gir en brattere aldersgradient for sykehusindikatorne for eldre i 80-årsalderen og i første rekke kvinner. Kontroll for sosioøkonomi endrer også aldersmønsteret for omsorgstjenestene. Økningen i brukerratene blir slakere rundt 80-årsalderen, og aldersforskjellene i aktivitet per bruker øker. Samme mønster ser vi også for korttidsopphold og langtidsopphold i institusjon.

Tar vi hensyn til betydelig usikkerhet i estimatene, gir ikke kontroll for sosiodemografi tydelige endringer i estimatene for tidstrend.

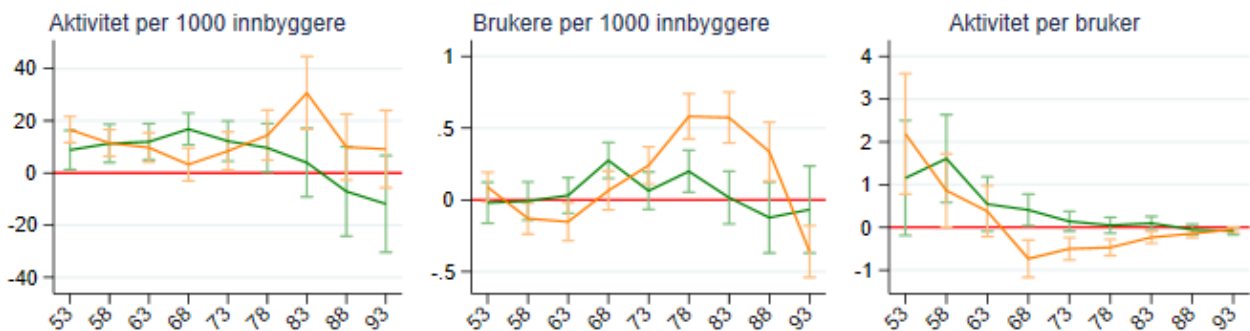
Somatiske sykehustjenester



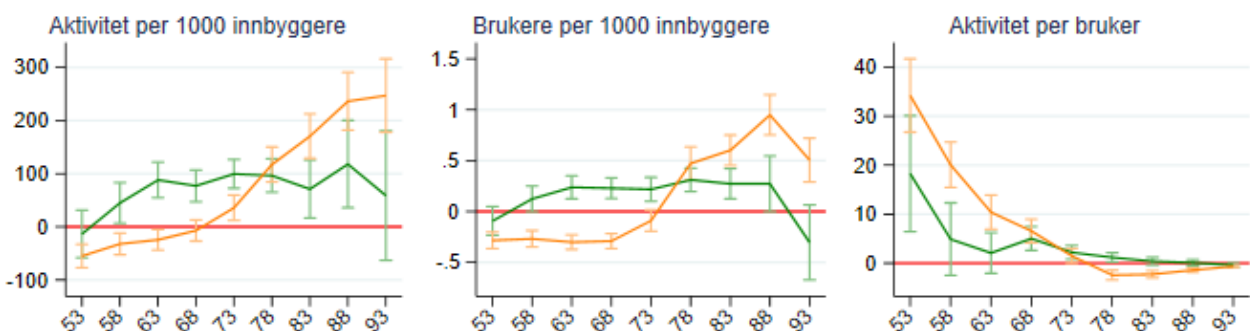
Helsetjenester i hjemmet



Korttidsopphold

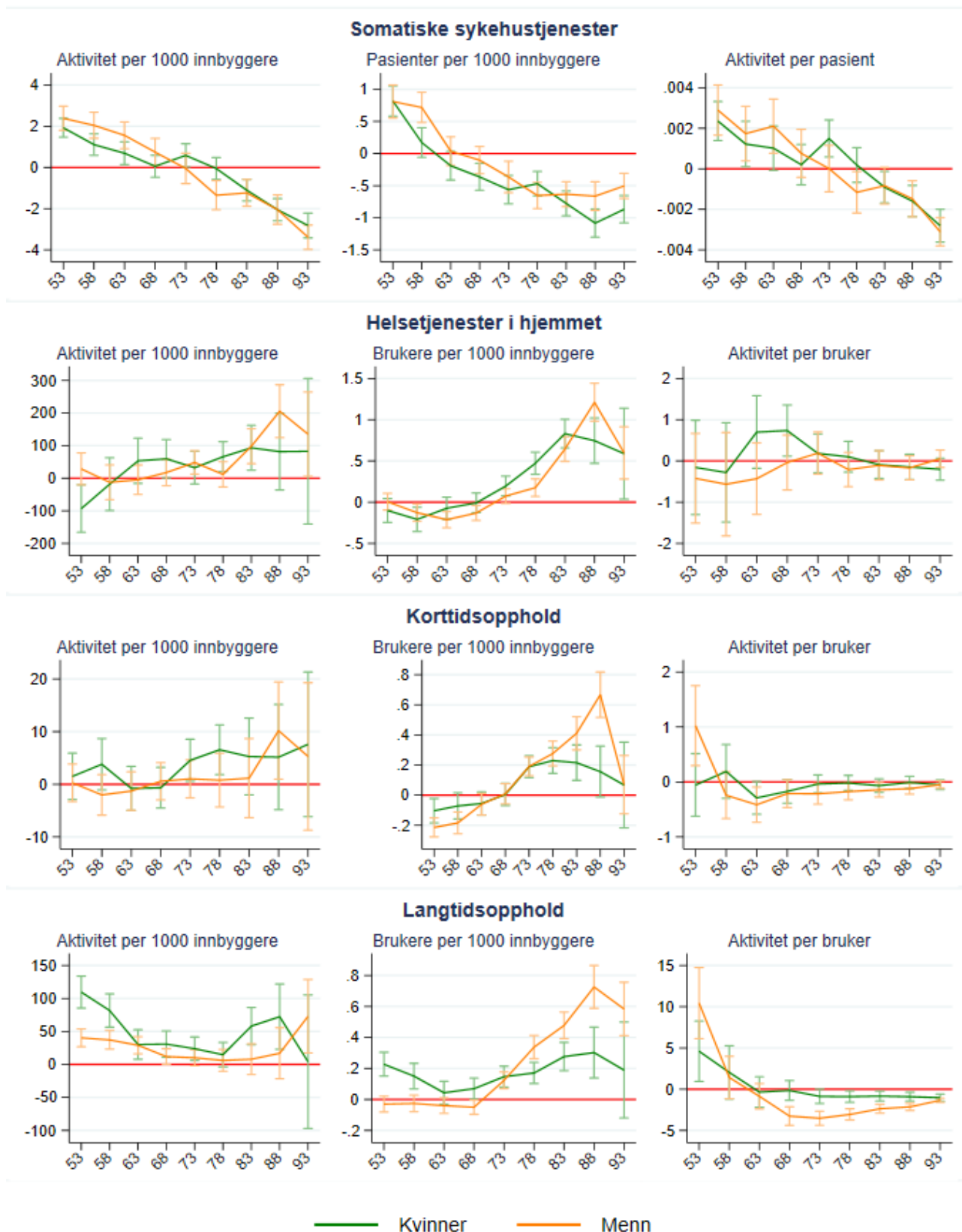


Langtidsopphold

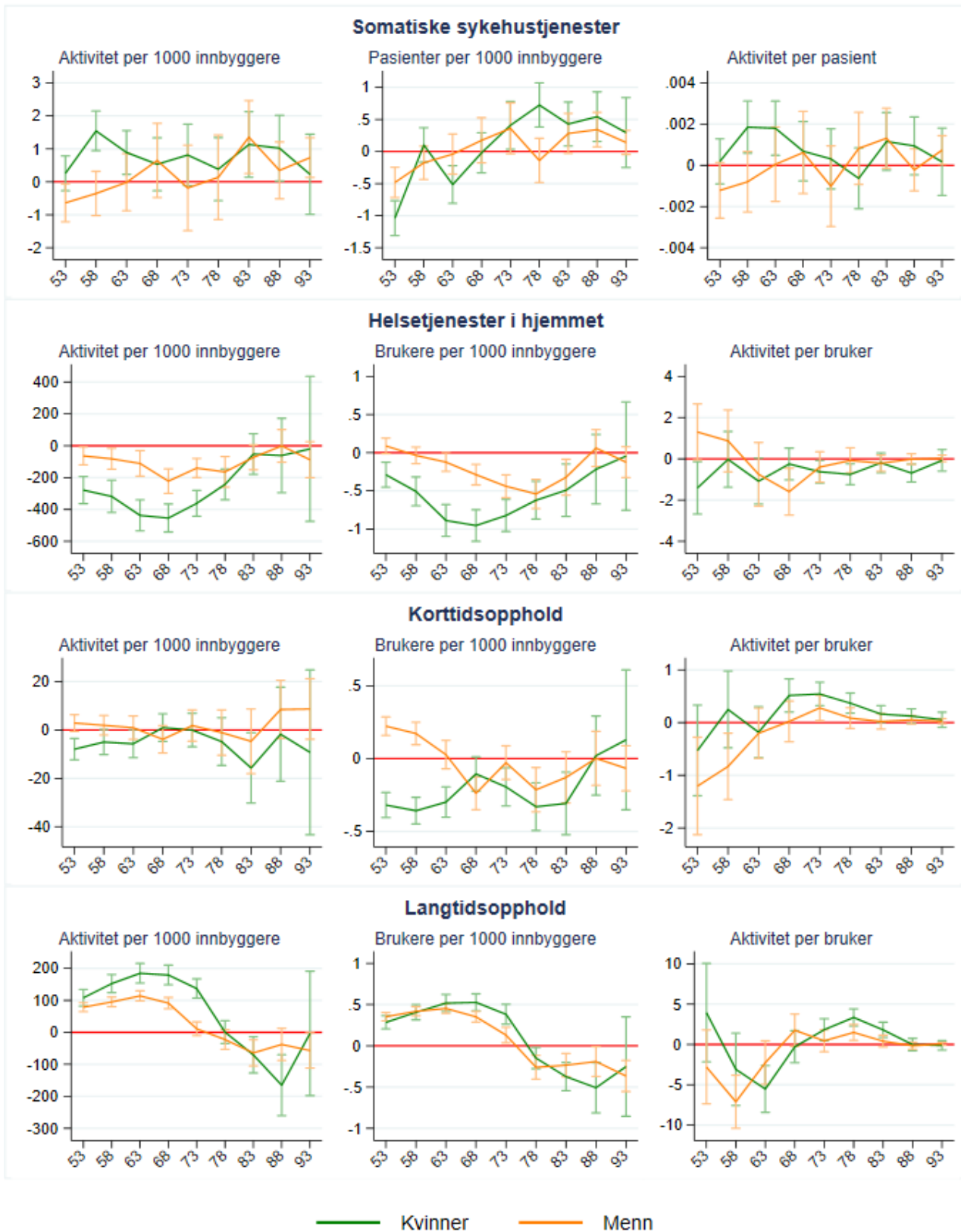


— Kvinner — Menn

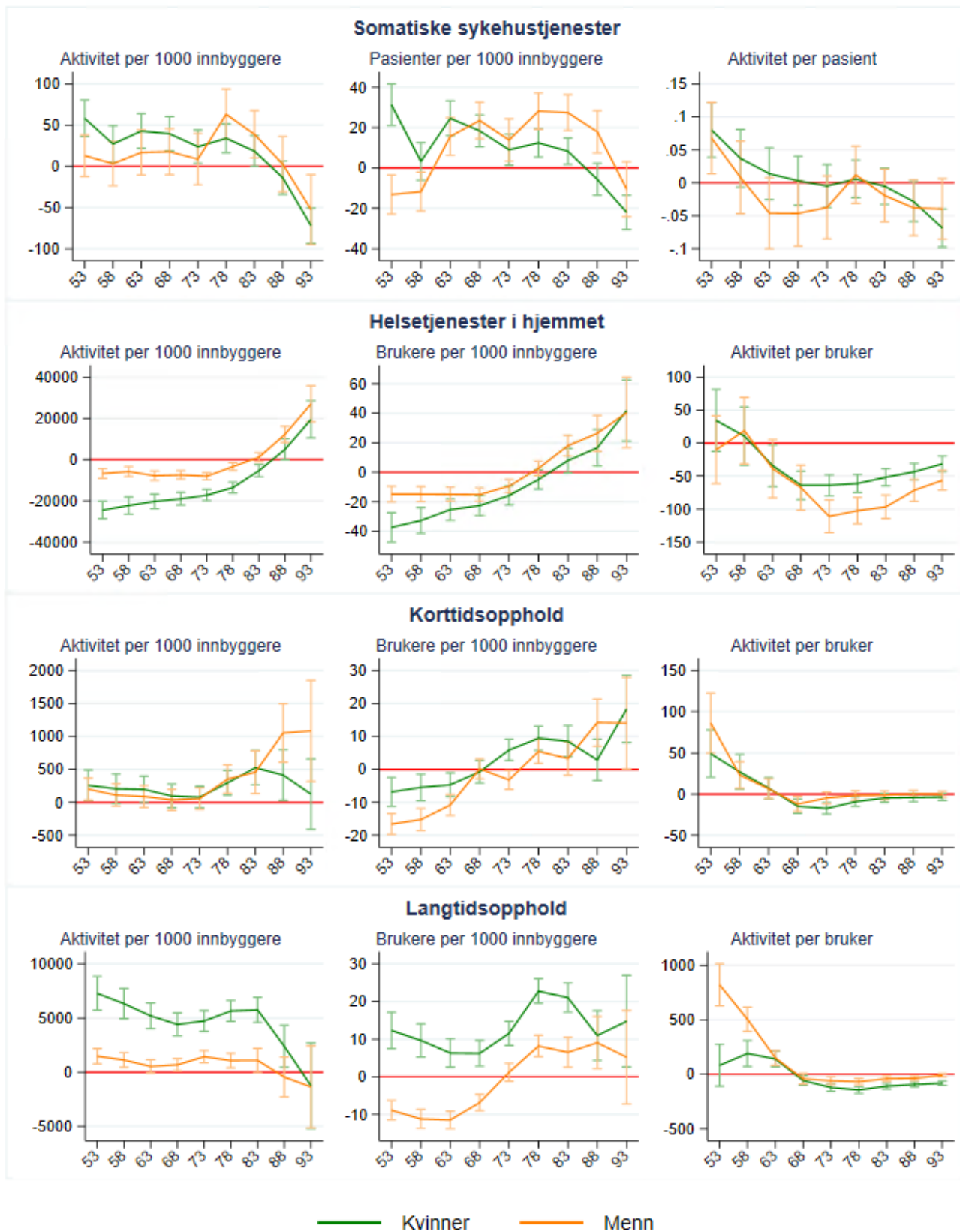
Figur 3.9 Resultater for lav inntekt. Koeffisienter fra separate regresjonsanalyser for tjenestetype og henholdsvis kvinner og menn. Aldersgrupper over 50 år.



Figur 3.10 Resultater for andel med lav utdanning. Koeffisienter fra separate regresjonsanalyser for tjenestetype og henholdsvis kvinner og menn. Aldersgrupper over 50 år.



Figur 3.11 Resultater for andel gifte. Koeffisienter fra separate regresjonsanalyser for tjenestetype og henholdsvis kvinner og menn. Aldersgrupper over 50 år.



Figur 3.12 Resultater for gjennomsnittlig antall barn. Koeffisienter fra separate regresjonsanalyser for tjenestetype og henholdsvis kvinner og menn. Aldersgrupper over 50 år.

3.4 Oppsummering og diskusjon

3.4.1 Tidstrend i tjenestebruk for eldre

De ulike helse- og omsorgstjenestene har ulik tidstrend, og tidstrenden er forskjellig for ulike aldersgrupper. Beregnet årlig prosentvis endring for aldersgrupper over 50 år er oppsummert i Tabell 3.9.

For somatiske sykehustjenester var det en økning i pasientrater blant eldre over 70 år, og for aldersgruppene mellom 50 og 65 år, for perioden 2010-2019. For eldre var veksten i pasientratene høyere enn gjennomsnittet for alle aldersgruppene (som var hhv. 0,9 og 0,6 prosent per år for kvinner og menn), med unntak for de eldste over 90 år. Det var en negativ trend for aktivitet per pasient, og nedgangen var større enn for gjennomsnittet av aldersgruppene (som var hhv. -0,1 og -0,2 prosent per år for kvinner og menn). De eldste over 90 år var et unntak. Til sammen ga dette en trend med nedgang i aktivitet per innbygger for aldersgruppene mellom 55 og 70 år, og en signifikant positiv trend for noen av de eldre aldersgruppene, i samme størrelsesorden som gjennomsnittet over aldersgruppene. Aldersgruppen 66-70 skiller seg ut med trend som viser nedgang både i pasientraten og aktivitet per pasient, og dermed betydelig negativ trend for aktivitet per innbygger.

For helsetjenester i hjemmet avdekkes ingen signifikante endringer i perioden 2009-2017 for aldersgrupper over 75 år. For aldersgrupper mellom 50 og 75 er tendensen økte brukerrater, aktivitet per bruker og aktivitet per innbygger, men endringene er ikke signifikante for alle aldersgrupper og indikatorer.

Det vises en trend med økning i andelen med korttidsopphold for de fleste aldersgruppene over 50 år i perioden 2009-2017. Trenden var betydelig for middelaldrende og mye sterkere enn for eldre. Det var tendens til nedgang i aktivitet per bruker, men variasjonen innad i aldersgruppene er stor. Dette bidrar til at det ikke avdekkes signifikante trender. Det er også få signifikante trender for aktivitet per innbygger.

Det er en entydig nedgang i andelen eldre over 70 år som hadde langtidsopphold i institusjon i perioden 2009-2017, i hovedsak mellom en og to prosent per år. Det avdekkes ingen signifikante trender i aktivitet per bruker og til sammen gir dette en nedgang i aktivitet per innbygger. For aldersgrupper mellom 50 og 70 år er det ikke tydelige tidstrender for tjenestebruken.

Resultatene vil generelt påvirkes av modellspesifikasjon. Vi har benyttet en modell med nivå på indikatorene for tjenestebruk som venstresidevariabel og en lineær spesifisering av tidstrend, som er unik for hver aldersgruppe. Dette betyr at vi pålegger en restriksjon om at tidstrenden for aldersgruppene gir samme endring i indikatorene for hvert år. Dette har vi gjort for å holde modellene enkle å tolke og fange opp om det har vært en trend for perioden under ett. Vi fanger da ikke opp om trenden er avtagende eller økende. Med fire tjenester, tre indikatorer for hver tjeneste og separate analyser for kvinner og menn, er det til sammen 24 analyser bare for analysene av tidstrend uten kontroll for dødelighet og sosiodemografiske variabler (72 analyser totalt). Med 18 aldersgrupper så gir det så mange mulige tidstrender å undersøke at det ikke har vært mulig å tilpasse modellene for hver analyse. Vi har valgt å tillate at tidstrenden varierer mellom aldersgrupper heller enn å ha en felles tidstrend med ikke-lineær spesifisering. For å vurdere tidstrend i tjenestebruk opp mot betydning av økt levealder er det viktig om endringene for eldre er forskjellig fra yngre aldersgrupper.

Det vi analyserer er tidstrender og ikke effekt av økt levealder. Bak tidstrendene kan det ligge mange forhold som vi kommer tilbake til i kapittel 4.

Tabell 3.9 Beregnet prosentvis årlig tidstrend. Rødt indikerer signifikant lineær tidstrend på 5 %-nivå.

Aldersgruppe	Kvinner			Menn		
	Volum	Brukerrate	Standard	Volum	Brukerrate	Standard
Somatiske sykehustjenester						
51-55	0.6	1.6	-1	-0.2	1.1	-1.3
56-60	-0.3	0.9	-1.2	-0.7	0.6	-1.3
61-65	-0.4	0.9	-1.3	-0.5	0.6	-1.1
66-70	-1.8	-0.4	-1.4	-2	-0.8	-1.3
71-75	0.1	1.3	-1.2	-0.2	1	-1.2
76-80	0.7	1.8	-1.1	0.6	1.5	-0.9
81-85	0.5	1.4	-0.9	0.3	1.2	-0.9
86-90	0.2	1.2	-0.9	0.5	0.9	-0.4
>90	-0.3	0.4	-0.6	0.6	0.5	0.1
Gjennomsnitt >5 år	0.8	0.9	-0.1	0.5	0.6	-0.2
Helsetjenester i hjemmet						
51-55	4	2.6	1.3	5.9	2.6	2.4
56-60	5.2	2	2.6	3	3	0.2
61-65	4.2	1.8	1.5	5.1	2.7	2.4
66-70	0.2	0.3	-0.3	1.3	0.2	0.5
71-75	0.3	0.5	0	2.5	0.8	1.6
76-80	-0.4	0	-0.4	0	0.3	-0.1
81-85	-0.3	0.1	-0.3	-0.5	0	-0.1
86-90	0.2	0.3	0.1	-0.6	0	-1
>90	0.9	0.5	0.5	-0.8	0.2	-1.2
Gjennomsnitt > 25 år	2.2	1.3	1	2.9	1.8	0.8
Korttidsopphold institusjon						
51-55	4	9.1	-1.7	0.9	3.8	-1.8
56-60	1.5	8.9	-6	0.8	4.3	-3.3
61-65	1.3	3.7	-2.5	-0.3	1.8	-3.2
66-70	0.3	1.5	-2.6	-0.6	1.5	-3.3
71-75	0	1.5	-2.2	-0.8	0.6	-2.6
76-80	-0.5	2	-3.1	-0.6	1	-2.1
81-85	-0.9	1.2	-2.4	-0.3	1	-1.6
86-90	-1.3	0.9	-2.5	-0.5	1	-0.9
>90	-0.5	0.8	-1.3	-0.7	0.2	-1
Gjennomsnitt >25 år	2.2	3.2	-2.1	0.4	4.3	-2.7
Langtidsopphold institusjon						
51-55	-5.4	-0.2	-1.8	-2	1.9	-0.1
56-60	-0.3	-0.5	0.3	0.9	0.3	1.9
61-65	1.2	1.6	-0.4	-0.3	-0.9	0.1
66-70	1.4	1.9	-0.3	-0.1	0	-0.2
71-75	-1.8	-1.9	0.3	-1.8	-2.2	0
76-80	-1	-1	-0.2	-1.3	-1.5	0.5
81-85	-1.4	-1.1	-0.1	-1.3	-1.1	0.2
86-90	-2.2	-2	0	-1.7	-1.5	0
>90	-1.9	-1.8	0	-2.6	-1.9	-0.2
Gjennomsnitt > 50 år	-1.3	-0.6	-0.2	-1.1	-0.8	0.2

3.4.2 Dødelighet

Med økt levealder reduseres dødelighetsratene over tid. «Red herring»-hypotesen sier at økt levealder ikke fører til økte helseutgifter per innbygger fordi den observerte positive korrelasjonen mellom alder og helseutgifter skyldes at dødeligheten stiger med alderen, og en stor andel av helseutgiftene skyldes nærhet til døden. Økt levealder vil kun forskyve de høye dødsrelaterte kostnadene til høyere aldre.

Dersom «red-herring»-hypotesen er riktig vil vi se en positiv sammenheng mellom dødelighetsrater og tjenestebruk på celle-nivå. For full støtte til hypotesen må også betydningen av alder forsvinne. Vi vet fra tidligere analyser og litteraturgjennomgang at effekten av nærhet til død varierer med alder [21, 22], og vi har derfor inkludert interaksjonseffekter mellom dødelighet og alder. Vi har også undersøkt om det er tidstrend i effekten av dødelighetsratene og i interaksjonen mellom dødelighet og alder.

Retning på signifikante sammenhenger fra analysene av dødelighet for innbyggere over 50 år er oppsummert i Tabell 3.10. Figur 3.13 illustrerer effekten av dødelighet fra modeller med signifikante effekter og interaksjonseffekter på minst ti prosent-nivå.

Tabell 3.10 Fortegn for signifikante sammenhenger på 5 %-nivå. Svak oransje indikerer signifikans på 10 %-nivå. t indikerer om det er tidstrend.

	Kvinner			Menn		
	Volum	Pasient-/brukerrate	Standard	Volum	Pasient-/brukerrate	Standard
Somatiske sykehustjenester						
Død	+	+, t-	+, t-	+	+	+, t+
Død*Alder	-	-, t+	-	-		-, t-
Helsetjenester i hjemmet						
Død	+	+	t+	+	+	
Død*Alder	-	-	t-			
Korttidsopphold i institusjon						
Død	+	+	-, t-	+	+, t+	t-
Død*Alder	-	-	t+			t+
Langtidsopphold i institusjon						
Død	+	+	-	+	+	-, t-
Død*Alder		+	+		+	+, t+

Vi finner gjennomgående at høyere dødsrater øker pasient- og brukerratene og tjenestevolum per innbygger. For somatiske sykehustjenester finner vi, i tråd med tidligere analyser [21, 33], at betydningen av nærhet til død avtar med alder, med unntak for pasientraten for menn. Det finner vi også for kvinner for helsetjenester i hjemmet og korttidsopphold i institusjon. For menn finner vi ikke interaksjon med alder for brukerrater for helsetjenester i hjemmet og korttidsopphold. For pasientrater for langtidsopphold finner vi derimot at betydningen av dødelighet øker med alder.



Figur 3.13 Oppsummering resultater for dødelighet. Effekt av en prosentpoengsøkning i dødelighetsrate fra modeller med signifikante effekter og interaksjonseffekter (på minst 10 % nivå). Gjennomsnitt over år hvis det er tidseffekter i modell. Separate regresjonsanalyser for tjenestetype og henholdsvis kvinner og menn. Aldersgrupper over 50 år.

Når det gjelder resultatene for aktivitet per bruker og aktivitet per innbygger må de tolkes i lys av at de som dør i løpet av analyseåret ikke vil ha fullårseffekt. Jo tidligere på året man dør jo mindre «tid» til å generere aktivitet. Estimert for dødelighet på antall døgn per bruker for langtidsopphold indikerer om endring i dødsrate gir flere eller færre døgn per bruker i analyseåret. Her vil vi forvente en negativ effekt i og med at den som dør i gjennomsnitt lever kun rundt halve året, og har dermed halvparten så mange dager tilgjengelig å bruke i institusjon. Samme isolerte effekt gjelder for aktivitet i sykehus, døgn i korttidsopphold og timer helsetjenester i hjemmet, men her vil denne effekten kunne oppveies av at nærhet til død kan gi flere DRG-poeng, flere eller lengre korttidsopphold og timer per dag i gjennomsnitt.

Vi finner i tråd med resonnetet ovenfor en negativ effekt av dødelighet på aktivitet per bruker for langtidsopphold, og tendensen er at den blir mindre med alder. For menn finner vi at den negative effekten av dødelighet har blitt mer negativ over tid, men at den dempende effekten av alder også har blitt sterkere over tid, noe som antyder økende forskjeller mellom aldersgruppene. For somatiske tjenester finner vi at aktivitet per pasient øker med nærhet til død og at effekten avtar med alder. For de øvrige tjenestene er bildet mer sammensatt. Vi finner en positiv tidstrend i effekten av dødelighet for aktivitet per bruker for helsetjenester i hjemmet som avtar med alder, og sammenhengen er kun signifikant for kvinner. For korttidsopphold finner vi derimot en negativ sammenheng mellom dødelighet og aktivitet per bruker for kvinner. Det vises også en negativ tidstrend i effekten av dødelighet på døgn per bruker per år for kvinner, men som dempes med økt alder. De sistnevnte effektene er mer usikre for menn.

Betydningen av nærhet til død kan illustreres ved å se størrelsen på effekten i forhold til predikert verdi for tjenesteindikatoren (jfr. avsnitt 2.7.1). Vi gir to eksempler. Ett prosentpoengs økning i dødelighetsraten øker tjenestevolum i somatiske sykehus med ti prosent for kvinner i alderen 51-55 år. Effekten avtar med alder og tjenestevolum øker med alder, så for kvinner i alderen 61-65 år beregnes en økning på 4,5 prosent, og tilsvarende 1,9 og 0,7 prosent for kvinner i henholdsvis 71-75- og 81-85-årsalderen. For gruppen over 90 år er estimatet fra våre analyser negativt. Men vi har pålagt en lineær interaksjonseffekt mellom dødelighet og alder, og vi kunne fått et annet resultat hvis vi hadde hatt en mer fleksibel interaksjonseffekt. Tilsvarende effekter for kvinner og tjenestevolum i langtidsopphold er 50 prosent, 12,5, 2,4, 0,4 og 0,1 prosent. Selv om vi ikke finner signifikant interaksjon med alder, avtar den relative betydningen siden tjenestevolumet vokser raskt med alder. Vi har som nevnt ikke fullårseffekter for tjenestevolum for de som er i siste leveår, så betydningen er større enn hva vi ser her. Kalseth mfl. [21] fant betydelige forskjeller i kostnader i siste leveår (ett helt år) for de som døde og ett års forbruk for de som var minst to år fra død (vist i avsnitt 4.1.1).

For øvrig finner vi få tidstrender i betydningen av dødelighet, men unntak av en tendens til at betydningen av nærhet til død svekkes for pasientraten for sykehustjenester blant kvinner, og nærhet til død, har økt betydning for pasientraten for korttidsopphold for menn.

Analysene av dødelighet gir ikke (full) støtte til «red-herring»-hypotesen. Selv om vi finner at tjenestevolum og pasientrater øker med nærhet til død, forsvinner ikke alderseffekten med kontroll for nærhet til død, jfr. Figur A 1 – Figur A 4 i vedlegg. Det vil si at alder også er viktig for forskjeller i tjenestebruk som ikke knyttes til økte kostnader i perioden før død. Dette er i tråd med funnet til Karlsson mfl. [35], som konkluderte med at selv om kostnadene før død er høye, så bidrar ikke korreksjon for dødelighet til å redusere alderseffekten vesentlig.

3.4.3 Sosiodemografi

Resultatene fra analysene av sammenhenger mellom sosiodemografiske variabler og tjenestebruk, viser at det er slike sammenhenger, men at det i ulik grad er entydige mønstre. Ofte er det forskjeller mellom aldersgrupper og til dels også mellom kjønn.

Tolkning av resultatene er vanskelig av flere årsaker:

- a) Det er store forskjeller mellom aldersgruppene på gjennomsnittsverdier og spredning i de sosiodemografiske variablene, som vist i avsnitt 2.7.2. Dette kan påvirke styrke på sammenhenger.
- b) Bruken av tjenester kan følge et mønster, som gjør at effekten av en variabel slår ulikt ut for ulike tjenester.
- c) Analysen avdekker kun assosiasjoner og ikke årsakssammenhenger. Det kan være ulike forhold som påvirker en assosiasjon mellom en sosiodemografisk faktor og tjenestebruk, både forhold knyttet til helse og andre forhold som påvirker behov for tjenester, men også tilbøyeligheten til å etterspørre tjenester. Slike faktorer kan slå ulikt ut for ulike tjenester for ulike aldersgrupper og kjønn.
- d) Årsakssammenhenger kan gå begge veier.

Ad punkt a): Et eksempel er andel med lav husholdningsinntekt, som for kvinner var i overkant av ti prosent tidlig i 50-årsalderen og nesten 90 prosent for de over 90 år, for perioden 2009-2019 under ett. Lav inntekt kan være en sterkere markør for sosial ulikhet i yngre år enn eldre år når flertallet har lav inntekt. Resultatene viser ikke et entydig mønster for sammenhengen mellom lav inntekt og bruk av helse- og omsorgstjenester. Et annet eksempel er andel gifte som for kvinner var på i underkant av 60 prosent for kvinner tidlig i 50-årene, og mindre enn fem prosent for de over 90 år. Når så få eldre kvinner er gift vil vi forvente at variabelen har mindre betydning for å forklare forskjeller i tjenestebruk. Vi finner også at variabelen har liten effekt og/eller store konfidensintervaller blant de eldste. Det kan variere gjennom livsløpet hva lav inntekt og det å være gift representerer.

Ad punkt b): Faktorer som bidrar til økt bruk av langtidsinstitusjon kan isolert trekke i retning av mindre bruk av korttidsopphold og helsetjenester i hjemmet. De kan også trekke i retning av lavere bruk av sykehustjenester isolert sett, dersom tilbøyeligheten til å bruke sykehustjenester er lavere blant institusjonsbeboere, alt annet likt. Institusjonsbeboere kan få dekt deler av sitt helsetjenestebehov i institusjonen. En studie fra Bergen viste at mens sannsynligheten for sykehusinnleggelse blant hjemmeboende økte med alder, så avtok den med alder blant sykehjemsbeboere, og blant de eldste 90+ var innleggelsesraten høyere blant hjemmeboende enn blant sykehjemsbeboere [36]. Vi finner, for eksempel, at andel med lav utdanning øker brukerratene for langtidsopphold i institusjon, som kan tenkes å forklare negativ sammenheng mellom lav utdanning og brukerrater for somatiske sykehustjenester. Men vi finner på den annen side også en positiv sammenheng mellom lav utdanning og brukerrater for helsetjenester i hjemmet og korttidsopphold. Det kan tenkes forklart med høyere behov for omsorgstjenester generelt blant de med lav utdanning. Det er i tråd med resultatene av analysene av survey-data i del 2A av oppdraget, som viste høyere sannsynlighet for å rapportere dårlig helse og aktivitetstap for de med kun grunnskoleutdanning [4]. Litteraturgjennomgangen viste også at sosial ulikhet i helse er veldokumentert, og at risikofaktorer for sykdom og funksjonsnedsettelse har en klar sosioøkonomisk gradient. Det er store sosiale helseforskjeller også i Norge, og forskjellene er økende, spesielt blant kvinner [3, 37].

Ad punkt c): Antall barn kan være en indikasjon på tilgang til uformell omsorg og dermed forventes å redusere behovet for kommunale tjenester. Men vi finner tvertom at flere barn øker brukerratene blant eldre. Det er kun blant middelaldrende og yngre eldre at vi i noen grad finner at flere barn reduserer brukerratene. Det vil si at antall barn like gjerne kan være en markør for økt tilbøyelighet til å etterspørre og for sannsynlighet for å få tjenester, ved at barna kan avdekke behov og legge press på tjenestene. Andel som er gift er også inkludert for å belyse spørsmål rundt betydning av tilgang til uformell omsorg. Resultatene viser lavere brukerrater for langtidsomsorg når andelen som er gift øker blant eldre over 75 år. Det er også en tendens til lavere rater for helsetjenester i hjemmet og i noen grad også korttidsopphold i institusjon med høyere andel gifte blant yngre eldre. Vi ser også at antall barn og andel gifte er assosiert med bruk av sykehustjenester.

Ad punkt d): Sosiodemografi påvirker behov, etterspørsel og tilgang til tjenester. Men årsakssammenhengen kan også gå andre veien; at dårlig helse og funksjonsnedsettelse påvirker utdanningsnivå, inntektsnivå, sannsynligheten for å gifte seg/ingå partnerskap og om, og hvor mange, barn man har. I så fall vil man forvente at andel med lav inntekt og lav utdanning er positivt korrelert med tjenestebruk og andel gifte, og antall barn er negativt korrelert med tjenestebruk.

Det er derfor i utgangspunktet vanskelig å ha klare hypoteser om sammenheng mellom de sosiodemografiske variablene og tjenestebruk, og det er vanskelig å trekke konklusjoner om hvilke underliggende faktorer variablene fanger opp.

SSB har gjort analyser av sammenhengen mellom formell og uformell omsorg, og finner at brukere som mottar uformell omsorg generelt bruker mindre formell omsorg. Dette gjelder spesielt for brukere med lettere behov. For brukere med mer omfattende behov ser uformell omsorg ut til å inngå som supplement [38].

Blix mfl. [39] diskuterer potensialet for uformell omsorg i lys av demografisk utvikling i Norge fram mot 2040. Analysene viser at forholdet mellom antall personer i aldersgruppen 50–66 år og antall personer 85 år og eldre, kalt familieomsorgs-koeffisienten, vil falle dramatisk fram mot 2040. Det betyr at dersom omfanget av pårørende-omsorg skal holdes på dagens nivå, må et lavere antall pårørende bidra med like mye som dagens store pårørendegruppe til en større gruppe eldre med omsorgsbehov. De viser også til at aldersgruppen unge eldre er den viktigste for rekruttering av frivillige til eldreomsorgen. Analysene viser at forholdet mellom unge eldre og de eldste også faller markant fram til 2040. Begge utviklingstrekkene peker på store utfordringer med å opprettholde eller øke omfanget på familie- og pårørendeomsorg som erstatning for offentlig omsorg uten vesentlige endringer i antallet omsorgsgivere, og omfanget per omsorgsgiver, sammenlignet med i dag.

Hvordan sammensetningen av den eldre befolkningen utvikler seg vil kunne ha betydning for behovet for uformell omsorg i framtiden. I en rapport fra SSB [40] diskuteres det hvordan sammensetningen av eldrebefolkningen kan tenkes å se ut i framtiden basert på observerte trender, og med utgangspunkt i hovedalternativet i SSBs befolkningsframskriving på kommune- og fylkesnivå fra 2016. De viser at yngre kohorter i all hovedsak har en høyere utdanning enn eldre, noe som trekker i retning av høyere utdanning blant eldre i framtiden. De vurderer at dersom utdanning er en god indikator på hvor ressurssterke de eldre vil være, kan vi forvente en klart mer ressurssterk eldrebefolkning i framtiden, og at framtidens eldre kan tenkes å være mer selvhjulpne. Vi fant i våre analyser av selvevaluert helse at helseforebedringen blant eldre i de siste tiårene er sterkt korrelert med økt utdanningsnivå [4]. SSB viste også til at andelen barnløse menn har økt de siste årene, og dersom denne trenden framskrives kan vi forvente langt flere barnløse eldre menn framover. De vurderer at situasjonen er mer uavklart når det gjelder familieforhold, men det antas at det vil være flere eldre som har en partner i live fram mot 2040.

Disse faktorene kan ha betydning for behovet for tjenester i framtiden. Økt utdanning og å bo med partner er assosiert med bedre helse og funksjonsnivå [4]. At flere bor med partner øker også tilgangen til pårørendeomsorg hvis partner er i god helse og bor hjemme, mens utviklingen mot flere barnløse menn trekker i retning av redusert tilgang til pårørende-omsorg fra barn for denne gruppen. Resultatene fra våre analyser av tjenestebruk viser at det ikke nødvendigvis er enkelt å trekke klare konklusjoner på hvordan disse utviklingstrekkene påvirker etterspørselen etter tjenester i framtiden.



Rapporten fra SSB trekker også fram at innvandringen til Norge har økt, og at framover forventes flere eldre innvandrere. Folkehelse rapporten til Folkehelseinstituttet⁷ viser at det er store forskjeller i helse og levekår blant personer med innvandringsbakgrunn. Innvandrere bruker helsetjenester i mindre grad enn den øvrige befolkningen, men helsetjenestebruk varierer mye med alder, botid, årsak til innvandring og landbakgrunn. Innvandreres helseprofil blir mer lik helseprofilen i den øvrige befolkningen jo lenger personen har bodd i Norge. Rapporten framhever også at flyktninger og eldre innvandrere er grupper som kan være spesielt utsatt for dårlig helse, men at nettverk, støtte i lokalsamfunnet og omsorg fra familie kan minske de negative sidene ved dårlig helse blant eldre innvandrere.

⁷ <https://www.fhi.no/he/folkehelse/rapporten/grupper/helse-innvandrerbakgrunn/?term=>

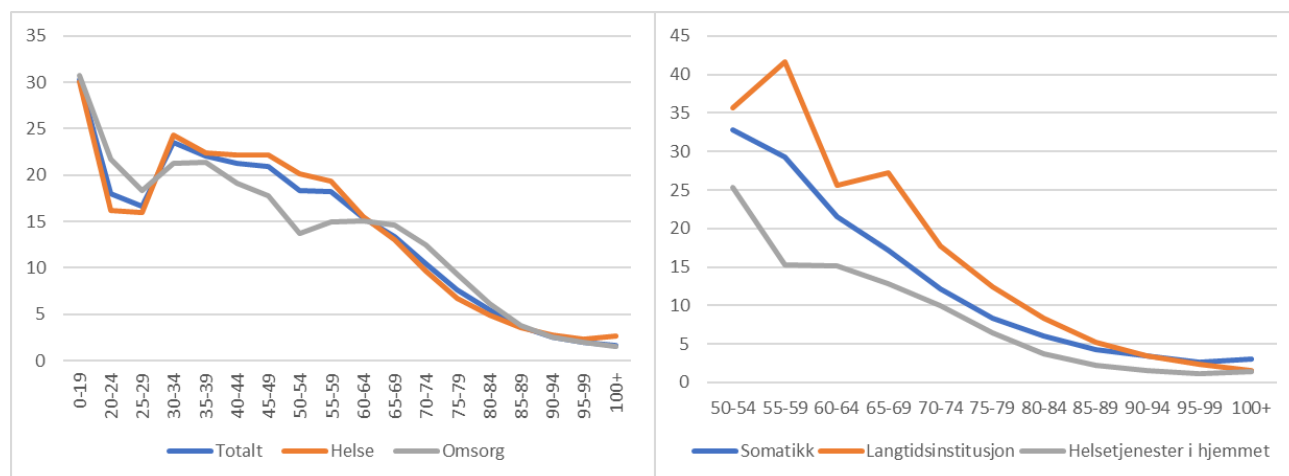
4 Hva betyr resultatene?

4.1 Resultatene sett i lys av funn i litteraturgjennomgang (del 1B) og egne analyser av utvikling i helsetilstand (del 2A)

4.1.1 Litteraturgjennomgangen – utvikling i helse- og omsorgstjenester

Tidligere studier tyder på at utgiftene til helse- og omsorgstjenester per innbygger i befolkningen samlet sett øker med økt levealder. Eventuelle besparelser i sykehusutgifter som følge av at høye kostnader knyttet til perioden før død, forskyves ut i tid og til eldre hvor kostnader i de siste leveårene er lavere, ser ut til mer enn oppveies av økte utgifter til omsorgstjenester. Nyere studier finner også typisk en aldersgradient for helseutgifter, også etter kontroll for nærhet til død, det vil si at «red herring» (villspor)-hypotesen, som sier at observert positiv korrelasjon mellom alder og helseutgifter i tverrsnittsdata fanger opp effekt av nærhet til død, ikke (fullt ut) støttes. I hovedsak har usikkerheten rundt alderseffekter i litteraturen dreid seg om sykehusutgifter. At alder har sterk betydning for omsorgsutgifter er et ganske entydig resultat, som også kan knyttes til økt forekomst av funksjonsnedsettelse og kroniske sykdommer med alder [41].

Kalseth mfl. [21] har tidligere undersøkt betydningen av nærhet til død med norske data og fant at i gjennomsnitt (basert på 2010-data) var helse- og omsorgskostnadene i siste leveår nesten 20 ganger høyere enn for ett års forbruk for de som er minst to år unna døden. Deres resultater er gjengitt i Figur 4.1 og de er basert på estimerte kostnader per innbygger innen aldersgrupper fra aggregerte data.



Figur 4.1 Årskostnad for helse- og omsorgstjenestebruk for de som er i siste leveår relativt til årskostnad for de som er minst to år unna død. Kilde: Grunnlagsdata til Kalseth, Anthun og Forma (2020).

I aldergruppene 30-49 år var utgiftene i siste leveår mer enn 20 ganger høyere enn for de som var minst to år unna død. Forskjellen avtok imidlertid raskt, og for aldersgruppen 95+ år var den i underkant av to ganger høyere. Forholdstallet var større for helsetjenester (spesialisthelsetjenester, primærlegetjenester og reseptbelagt medisin) enn for omsorgstjenester i aldergruppene mellom 30 og 60 år, mens det var et motsatt mønster for aldergruppene mellom 65 og 80 år. Forholdstallet var større for langtidsopphold i institusjon enn for somatiske spesialisthelsetjenester og helsetjenester i hjemmet fram til høy alder, hhv. 90-årene og 100+ (for denne gruppen var forholdstallet 3 for somatikk, 1,6 for langtidsopphold, og 1,4 for helsetjenester

i hjemmet). Forholdstallet var større for somatikk enn helsetjeneste i hjemmet for alle aldersgrupper. Men for alle tjenestetypene avtok forholdstallet med alder.

Kalseth mfl. [21] brukte disse resultatene til å framskrive helse- og omsorgsutgiftene og undersøke betydningen av å korrigere for nærhet til død. De fant for det første at utgiftsveksten overvurderes noe dersom man ikke justerer for nærhet til død, og for det andre at korrigeringen for nærhet til død var relativt sett viktigere for helseutgifter enn omsorgsutgifter. I disse studiene ble det ikke sett på betydning av endring i helsetilstand utover dødelighet.

Andre studier finner positiv tidstrend både i aldersgradienten i helseutgiftene og i kostnader knyttet til perioden før død. Gregersen [29] finner i sin analyse av norske data på aktivitet for innlagte pasienter i somatiske sykehus i 1998–2009 høyere økning blant eldre. Resultatene viste økning i nivå og ikke prosentvis endring. I og med at eldre har høyere forbruk per innbygger, vil økningen i nivå kunne være høyere for eldre samtidig som den prosentvise veksten kan være lavere. Vi finner i vår analyse at den prosentvise veksten for tjenestevolum i somatiske sykehus for personer over 50 år var lavere enn for personer under 50 år. Gregersen fant også at kostnader til døgnaktivitet knyttet til dødelighet økte over tid. Vi finner ikke signifikant tidstrend for dødelighet for tjenestevolum i somatiske sykehus. Forskjeller i resultater kan skyldes både at vi analyserer to ulike tidsperioder, og at det har skjedd store endringer i tjenestesammensetning og oppgavefordeling. Men også at Gregersen kun inkluderer døgnaktivitet mens vi i våre analyser også inkluderer poliklinisk aktivitet i sykehus. Vridning i aktiviteten fra døgn til poliklinikk kan tenkes å være sterkere for de med mindre alvorlige, ikke dødelige, tilstander enn de som er nær døden. I så fall vil det bidra til at en større del av døgnkostandene er knyttet til nærhet til død over tid. Vi har forsøkt å gjøre analyser for kun døgnaktivitet uten at vi finner tidstrend i dødelighetsraten (ikke vist). Vi finner derimot negativ tidstrend for aldersgruppene for døgnaktivitet, som tyder på at den positive tidstrenden for somatiske sykehus tjenester samlet er drevet av dag- og poliklinisk aktivitet.

En fersk studie fra HUNT, som er publisert etter at vi hadde gjennomført vår litteraturgjennomgang, finner at forventede år med hjemmehjelp (praktisk bistand i hjemmet) gikk betydelig ned, og år med hjemmesykepleie (helsetjenester i hjemmet) var relativt stabilt eller økte litt for eldre (70 år og eldre) i perioden 1995 til 2017. Bruken av hjemmehjelp gikk ned fra 22,6 prosent i 1995 til 11,1 prosent i 2006 og til 6,2 prosent i 2017. Andelen som rapporterte behov for hjelp til å utføre aktiviteter i dagliglivet gikk også ned i perioden, men nedgangen i bruken av hjemmehjelp skjedde også blant disse. Det er uvisst om i hvilken grad nedgangen skyldes endringer i for eksempel i graden av brukerbetaling for praktisk bistand, eller endring i kommunenes prioriteringer av brukergrupper. Tall fra SSB viser økende andel med omfattende tjenestebehov blant mottakere av omsorgstjenester i kommunene i perioden som dekkes av våre analyser⁸, noe som kan tolkes som at terskelen for å bli tjenestemottaker er hevet.

4.1.2 Litteraturgjennomgangen – utvikling i helse

Litteraturgjennomgangen av utvikling i helse kan deles inn i to typer studier [22]:

- utvikling i antall år levd med dårlig helse/sykdom
- utvikling i aldersspesifikk forekomst av dårlig helse/sykdom

Antall år levd med dårlig helse er produktet av forekomst av dårlig helse/sykdom og hvor lenge man lever med dårlig helse/sykdom. Det vil være bestemmende for det samlede tjenestebehovet, og det er dette de tre hypotesene om sammenhengen mellom økt levealder og helse omhandler (kompresjon, ekspansjon og utsettelse/dynamisk likevekt). Når levealderen øker kan antall år levd med sykdom øke selv om aldersspesifikk forekomst går ned. I forhold til operasjonalisering av sammenheng mellom økt levealder og

⁸ <https://www.ssb.no/helse/helsetjenester/artikler/sykehjem-og-hjemmetjenesten-i-norge>

tjenestebehov i framskrivingsmodeller som framskriver behov basert på aldersspesifikk tjenestebruk (per innbygger i aldergruppe), er det utvikling i aldersspesifikk forekomst som er mest relevant å belyse. Effekten via flere leveår fanges opp av utvikling i antall personer i aldersgruppene.

Litteraturgjennomgangen viste ikke et entydig bilde for sammenheng mellom levealder og helse blant eldre. Resultatene varierte mellom land, mellom aldersgrupper, mellom kjønn, over tid og mellom hvilket helsemål som var studert. Motstridende trender kan forstås ut fra ulik geografisk, kulturell, sosioøkonomisk, politisk og medisinsk kontekst, og at ulike land eller befolkningsgrupper befinner seg på ulike stadier i en epidemiologisk utvikling [42, 43]. En del av et slikt bilde er en ny utvikling med økning i den biologiske levealderen, og framvekst av en svært gammel og skrøpelig eldrebefolkning. Dette er nærmere drøftet i avsnitt 3.7.1 i første delrapport fra prosjektet [22]. Flere studier finner dels motstridende trender i helse og funksjon for kvinner og menn, men litteraturgjennomgangen viser ingen systematikk i om utviklingen går i favør kvinner eller menn. Kjønnforskjeller i helse og levealder er nærmere drøftet i avsnitt 3.7.2 i samme rapport.

Studier av sykdomsprevalens, sykdomsbyrde og antall år med sykdom tyder på at dette har økt med økt levealder. Samtidig finner en stor studie av mange europeiske land nedgang i prevalens av helseunderskudd (skrøpeligheit) blant personer i 50-85 årsalderen [44]. Det var ubetydelige forskjeller i resultater mellom menn og kvinner, mellom land og over tid. Disse resultatene indikerer betydelig utsettelse av menneskelig aldring. For eksempel var nivået av helseunderskudd opplevd ved 65 år av individer født i 1920 predikert å oppleves ved 85 år av individer født i 1945. Litteraturstudien viste blandede resultater for utvikling i selvvurdert helse, dette gjelder spesielt studier av antall leveår med dårlig helse, mens prevalensstudiene tenderer mot å vise en nedgang i prevalens av dårlig helse blant eldre.

Det var et entydig funn at det har vært en forbedring i kognitiv funksjon blant eldre, prevalensen av kognitiv svikt er redusert. Denne positive utviklingen i kognitiv og psykososial funksjon gjaldt imidlertid primært de yngre eldre. Ferske resultater fra Tromsø-undersøkelsen, som er publisert etter at vi gjennomførte litteraturgjennomgangen, indikerer betydelig forbedring i kognitiv funksjon blant 60-87 åringer over en 15-årsperiode; 80-åringer vurdert i 2015-2016 presterte som 60-åringer vurdert i 2001 [45]. Økt utdanning, økt fysisk aktivitet, økt moderat alkoholinntak, redusert forekomst av røyking og økt høyde var assosiert med en tredjedel av denne forbedringen på tvers av fødselskohorter hos kvinner og halvparten av forbedringen hos menn.

Litteraturgjennomgangen viser sprikende funn når det gjelder utvikling i forekomst og antall år levd med funksjonsnedsettelse. Dersom man avgrenser seg til nordiske studier, er det en tendens til en positiv utvikling blant eldre. Ferske resultater fra HUNT-studien, som er publisert etter at vi gjennomførte litteraturgjennomgangen, peker i retning av kompresjon av funksjonsnedsettelse for eldre nordtrøndere (70 år og eldre) i perioden 1995 til 2017 [46]. Endringene var større i det første tiåret i perioden enn i det siste. Det synes også å være en trend mot økt fysisk yteevne hos eldre i Norden. Resultater fra Tromsø-studien, viste for eksempel forbedring i gripestyrke blant personer i alderen 66-84 år over to tiår [47]. Forskjellen tilsvarte en femårs aldersforskjell i gripestyrke; senere fødte generasjoner av 80-åringer hadde samme gjennomsnittlig gripestyrke som 75-åringer født en generasjon tidligere. Høyere utdanningsnivå og økt høyde og vekt forklarte 48 prosent av forskjellen.

4.1.3 Resultater fra egne studier av utvikling i helse

Vi har gjennomført tre studier:

- 1) Analyser på landnivå av sammenheng mellom endring i forventet levealder og endring i antall år med dårlig helse, det vil si en direkte test av hypotesen om absolutt ekspansjon eller kompresjon av antall år levd med dårlig helse (helsetap) når levealderen øker. Data er basert på EU-SILC (Survey on Income and Living Conditions) og er lastet ned fra Eurostat i mars 2021. Analysen dekker årene 2008-

2019. Østeuropeiske land har lavere forventet levealder og dårligere helse i befolkningen enn andre europeiske land. Vi holdt derfor disse utenfor analysene, som da omfattet 20 europeiske land, inkludert Norge.

- 2) Analyser av tidstrend for aldersspesifikk selvvurdert helse og aktivitetsbegrensninger blant 18 europeiske land. Analysene er basert på individdata fra ni runder av European Social Survey (ESS) (annet hvert år) i perioden 2002-2018, og omfatter 18 europeiske land utenom Øst-Europa, hvorav tolv, inkludert alle de nordiske landene, har deltatt i alle runder.
- 3) Analyser av tidstrend for aldersspesifikk selvvurdert helse for Norge basert på surveydata fra seks runder av Levekårsundersøkelsen (LKU) Helse i perioden 2002-2019.

Utvikling i antall år med dårlig helse

For de europeiske landene under ett finner vi at økt forventet levealder er assosiert med flere år med helsetap. Ser vi over hele livsløpet er resultatene sprikende når det gjelder om økte leveår i hovedsak kun gir flere år med helsetap eller også flere sunne leveår. For eldre viser resultatene at år med helsetap øker mindre enn økning i levealderen, det vil si at blant eldre øker også antall sunne leveår når levealderen øker. Estimaten tilsier at når forventet leveår ved 65 år øker med ett år, så gir det 6,6-7 måneder ekstra med helsetap. Resultatene viser sterkere økning i forventet år med helsetap når levealderen øker for Norden som region.

Tidstrend i aldersspesifikk helse, 18 europeiske land

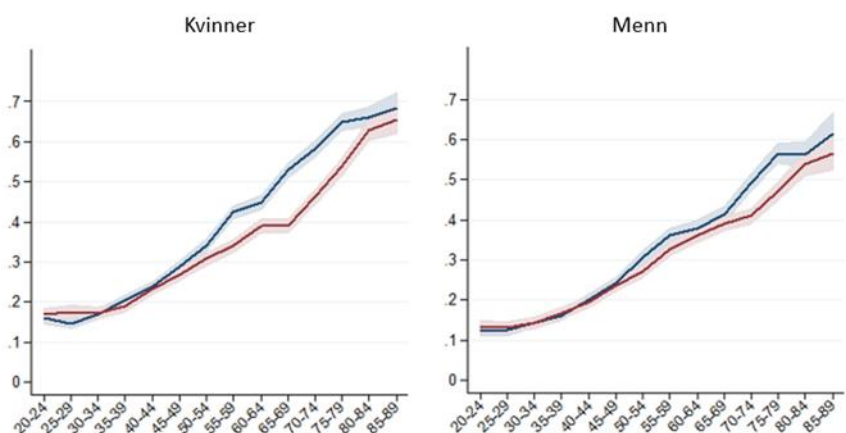
Analyseresultatene viser forbedring i helsetilstand blant eldre over tid; andelen som rapporterer dårlig/middels helse eller aktivitetsbegrensninger har gått ned (Figur 4.2). Forbedring i selvvurdert helse ses også blant middelaldrende (spesielt kvinner) 50-64 år. Det er imidlertid tendens til motsatt trend i (hovedsakelig) aktivitetsbegrensninger i yngre aldersgrupper, under 50 år, altså økt andel som rapporterer aktivitetsbegrensninger blant yngre aldersgrupper.

For kvinner finner vi altså en klar nedgang i dårlig/middels helse for aldersgruppene mellom 50 og 80 år. Størst nedgang finner vi for aldersgruppene 65-79 med en nedgang på mellom 14 og elleve prosentpoeng. For menn finner vi størst endring for 70-åringene, med en nedgang i predikert andel med dårlig/middels helse på åtte til ni prosentpoeng. Det var nedgang for eldre aldersgrupper for begge kjønn både i første og siste del av perioden.

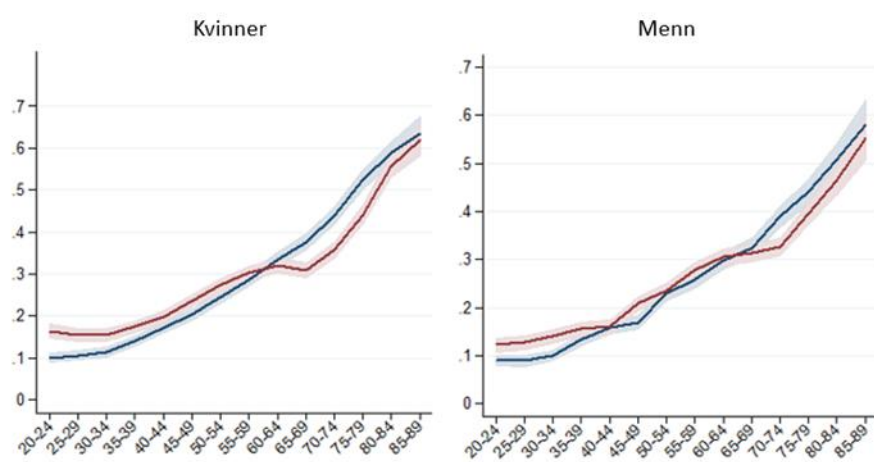
Blant kvinner 65-79 år gikk andelen med aktivitetsbegrensninger ned med rundt sju til åtte prosentpoeng. For menn var nedgangen størst for aldersgruppen 70-74 år med rundt seks prosentpoeng. Blant yngre kvinner under 40 år økte andelen med rundt fire til seks prosentpoeng. Økningen var litt mindre for menn med rundt tre til fire prosentpoeng for aldersgruppene under 35 år. Det var også en signifikant økning blant menn i 45-49-årsalderen på nesten fire prosentpoeng. Nedgangen for eldre var størst i første del av perioden, mens økningen blant yngre var størst i siste del av perioden.

Selvevaluert helse og aktivitetsbegrensninger varierer med sosiodemografiske kjennetegn. Kontroll for utvikling i tre sosiodemografiske variable (å bo med en partner eller ikke, utdanningsnivå, og subjektiv økonomisk situasjon) bidrar til å redusere forbedringen blant eldre og forsterke forverringen blant yngre. Det vil si at noe av endringene kan knyttes til endring i den sosiodemografiske sammensetningen av befolkningen. Det er utvikling i utdanning som i størst grad påvirker resultatene. Det vil si at nedgangen blant eldre delvis kan knyttes til høyere utdanningsnivå. Tilsvarende bidrar høyere utdanningsnivå blant yngre til å dempe økningen i helsetap. Med kontroll for sosiodemografi finner vi at det var størst forbedring i selvrappertert helse i første del av perioden for de fleste aldersgrupper over 50, mens det var størst forverring for yngre i siste del av perioden. Det samme mønsteret ble funnet for aktivitetsbegrensning blant kvinner etter kontroll for sosiodemografi.

Andel med middels/dårlig selvrapportert helse



Andel med aktivitetsbegrensninger



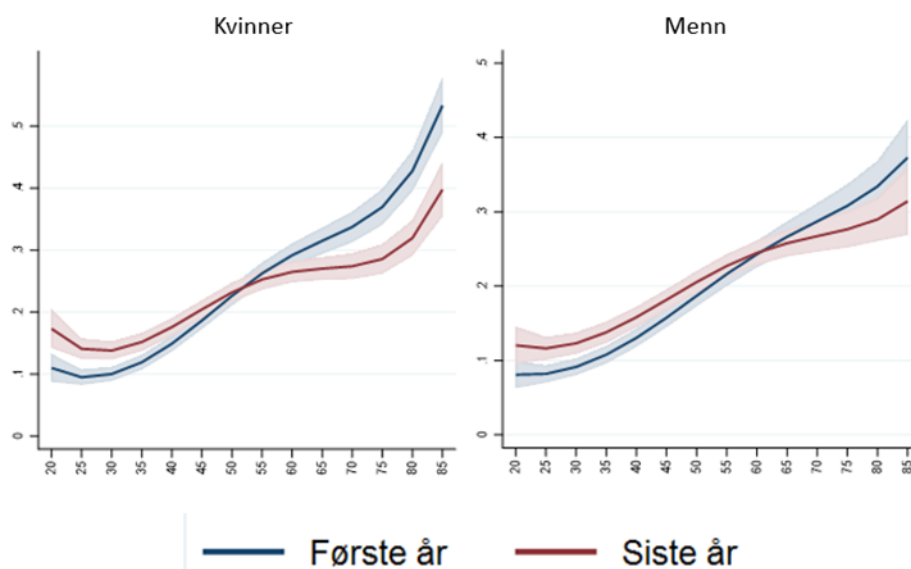
— Første år — Siste år

Figur 4.2 Tidstrend i predikert andel med middels/dårlig helse og aktivitetsbegrensninger. Første og siste år i analyseperioden. Menn og kvinner. Med 95-prosent konfidensintervall. Ni runder med ESS, 2002-2018. 18 europeiske land.

Tidstrend i aldersspesifikk helse, Norge

Analyseresultatene viser en forbedring over tid i helsetilstand (selvrapportert helse) blant eldre, og da i særlig grad blant eldre kvinner (Figur 4.3). Vi finner tendens til motsatt trend for yngre aldersgrupper, opptil 40 år.

Andel med middels/dårlig selvrapportert helse



Figur 4.3 Tidstrend i predikert andel med middels/dårlig helse. Første og siste år i analyseperioden. Menn og kvinner. Med 95-prosent konfidensintervall. Seks runder med LKU Helse, 2002-2019.

For eldre kvinner finner vi altså en klar nedgang i dårlig/middels helse, og estimert nedgang fra første år (2002) til siste år (2019) er på over ti prosentpoeng for de eldste aldersgruppene. Den estimerte nedgangen for menn er under det halve og ikke signifikant. Økningen i andelen med dårlig/middels helse blant yngre aldersgrupper var i størrelsesorden fra om lag tre til seks prosentpoeng.

Det er kun blant yngre aldersgrupper (uten kontroll for sosiodemografi og helseatferds-variabler), og yngre og middelaldrende aldersgrupper (med kontroll), vi finner signifikant tidstrend for menn for hele perioden. For kvinner finner vi en mer jevn endring gjennom perioden.

Også resultatene fra LKU Helse viser at selvevaluert helse varierer med sosiodemografi (å bo med en partner eller ikke og utdanningsnivå) og helseadferd (daglig røyking, trening og fedme). Etter kontroll for sosiodemografi og helseadferd finner vi helseforverring også for middelaldrende opp mot 55 år, og helseforbedringen blant eldre kvinner er ikke lenger signifikant. Betydningen av kontroll for sosiodemografi og helseadferd er størst for kvinner, og forskjellen øker med alder, fra mindre enn ett prosentpoeng blant de aller yngste kvinnene til ti prosentpoeng blant de aller eldste kvinnene. Ser vi på hver enkelt variabel for sosiodemografi og helseadferd for seg, bidrar utdanning til å forklare en god del av tidstrenden, spesielt blant kvinner. Økt utdanning bidrar til helseforebedring. Når det kontrolleres for utdanning så er ikke forbedringen blant eldre kvinner lenger signifikant, og trend mot helseforverring forsterkes blant yngre og finnes også blant middelaldrende. Trening har lignende effekt blant eldre. Når vi kontrollerer for om respondenten trener eller ikke, er det ikke lenger signifikant forbedring i helsen blant eldre kvinner. Endring i røykemønster har hatt positiv effekt på helsen til spesielt yngre og middelaldrende, og tidstrenden mot forverret helse øker når vi kontrollerer for daglig røyking. Kontroll for fedme og sivilstand har mindre å si for estimert tidstrend, men bidrar til å minske tidstrenden litt for yngre. Det vil si at flere som bor alene og fedme bidrar i noen grad til den negative observerte tidstrenden blant yngre.

4.1.4 Vurdering av resultatene fra analysene av utvikling i tjenestebruk i lys av funn i litteraturen og egne analyser av helsetilstand

Å omsette funn om utvikling i helse til utvikling i helsetjenester til bruk i framskrivingsmodeller kompliseres, ikke bare av at funnene spriker, men også av at det ikke er en entydig sammenheng mellom utvikling i helse og utvikling i behov for helse- og omsorgstjenester. Helse er et begrep som omfatter mange ulike aspekter som vil ha ulik betydning for behov for ulike helse- og omsorgstjenester. Sykdomsforekomst er sterkt knyttet til behov for helsetjenester (herunder sykehustjenester), og funksjonsnedsettelse er sterkt knyttet til behov for omsorgstjenester.

Litteraturgjennomgangen viste at det er lite som tilsier at økt levealder medfører reduserte utgifter per innbygger til helse- og omsorgstjenester. Denne konklusjonen er primært basert på to forhold: For det første er det en observasjon at det fortsatt er en signifikant aldersgradient i tjenestebruken/utgiftene, i særlig grad for omsorgstjenester, også når kostnader knyttet til nærhet til død er ekskludert. For det andre viser tidligere analyser av tidstrend en økning over tid i både aldersgradient og kostnader i siste leveår. Våre analyser nyanserer bildet av tidstrend i tjenestebruk for helse- og omsorgstjenester, i og med at vi finner negativ tidstrend for langtidsomsorg, ingen tidstrend for eldre for helsetjenester i hjemmet, og i liten grad tidstrender i effekt av dødelighet for pasient- og brukerrater og tjenestevolum.

Økt behov for sykehustjenester, men mindre ressurskrevende pasienter?

Resultatene tyder på at sykehusene behandler flere, men i gjennomsnitt mindre ressurskrevende eldre pasienter. Veksten i pasientratene for eldre var høyere enn gjennomsnittet for alle aldersgruppene. En mulig tolkning er at behovet for sykehustjenester har økt. Ekspansjon av antall år levd med sykdom, som var et resultat både i litteraturgjennomgangen og våre analyser av endring av antall år levd med helsetap når levealderen øker, kan tolkes som at behov for helsetjenester øker som følge av økt levealder. Flere lever med kroniske, og ofte flere kroniske sykdommer, som krever oppfølging og behandling [22].

Det er likevel ikke gitt at aldersspesifikke utgifter per innbygger trenger å øke. Dette avhenger av alvorlighetsgrad og kostnader ved å behandle og følge opp sykdom. Vi fant i våre analyser at det var en negativ trend (nedgang) i aktivitet per pasient blant eldre, og at nedgangen var større enn for gjennomsnittet av aldersgruppene. Sistnevnte trend dominerer for aldersgruppene mellom 55 og 70 år, hvor trenden viste en reduksjon i tjenestevolum (aktivitet per innbygger). For noen av de eldre aldersgruppene var det en økning over tid, i samme størrelsesorden som gjennomsnittet over aldersgruppene.

Redusert behov for omsorgstjenester?

Resultatene tyder på nedgang i brukerrater og tjenestevolum per innbygger for langtidsopphold i institusjon blant eldre. For helsetjenester i hjemmet viste resultatene ingen signifikante endringer blant eldre over 75 år. Det var en trend mot økning i brukerratene for korttidsopphold for de fleste aldersgruppene over 50. Trenden var betydelig for middelaldrende og mye sterkere enn for eldre. Ratene for langtidsopphold og helsetjenester i hjemmet for eldre gikk ned samlet sett. Dette kan tolkes som at behovet for omsorgstjenester blant eldre ble redusert. At ratene for helsetjenester i hjemmet ikke går ned kan forklares ved at brukere vris fra langtidsopphold i institusjon mot helsetjenester i hjemmet og korttidsopphold.

Redusert brukerrater for omsorgstjenester er i overensstemmelse med reduksjon i helseunderskudd som ble funnet i en studie som omfattet personer i alderen 50-85 år i en rekke europeiske land, som kan tolkes i retning av utsatt aldring. Bedring i selvrapportert helse blant eldre som vi fant i analysene både av data fra 18 europeiske land og Norge, støtter en slik tolkning. Bedre kognitiv funksjon, bedre fysisk yteevne og kompresjon av funksjonsnedsettelse trekker i retning av å dempe effekten av aldring på behov for omsorgstjenester. Resultatene fra analysene våre av data fra 18 europeiske land som viste reduksjon i selvrapporterte aktivitetsbegrensninger blant eldre støtter dette. Resultatene av tjenestebruk fra HUNT, som i tråd med våre resultater, viste tilnærmet ingen endring i bruken av helsetjenester i hjemmet, og

nedgang i bruken av praktisk bistand kan også tolkes i retning av redusert behov for omsorgstjenester. En begrensning i studier av utvikling i helse er at de eldste eldre enten ikke er inkludert eller trolig er underrepresentert. Det samme gjelder personer med dårlig helse. Det kan gi skjevhet i resultatene mot å konkludere med helseforbedring.

4.1.5 Kan vi gi en «entydig» tolkning av resultatene?

Kunnskap om sammenhengen mellom alder, levealder og behov for helse- og omsorgstjenester er viktig for budsjettering og planlegging på både kort og lang sikt. Det er dermed ikke uten betydning om det er økt levealder som utløser behov for flere ressurser, eller om det er økt ressursinnsats som gir økt levealder. Dersom kausaliteten *kun* går fra helseutgifter til levealder, blir problemstillingen i budsjetteringsarbeidet i hvilken grad man aktivt vil bruke helse- og omsorgstjenesten til å øke levealderen. I den andre enden; dersom det kun er forhold utenfor helse- og omsorgstjenesten som påvirker levealder, blir denne «eksogen» for helse- og omsorgstjenesten, og problemstillingen blir hvordan man skal ta hensyn til dette i budsjettering og planlegging.

Vi har være inne på dette i litteraturgjennomgangen. En tverrsnitts-studie av 31 europeiske land fant at utgifter til sosial beskyttelse (som andel av BNP) viste en sterkere sammenheng med forventet levealder ved fødsel enn helseutgifter [48]. Helseutgifter var ikke lenger signifikant assosiert med forventet levealder når det ble tatt høyde for nivået på sosiale utgifter. En annen studie som benyttet paneldata for 34 OECD-land fra 1970 til 2012 fant at det var rom for at både offentlige og private helseutgifter kunne forbedre helsen dersom de offentlige utgiftene som andel av BNP var over 7,5 prosent, men i land der helseutgifter utgjorde en lavere andel av BNP (mindre enn 5,0 prosent), var det bare offentlige utgifter som så ut til å ha positiv effekt på forventet levealder [49]. Igjen viser dette komplekse dynamiske sammenhenger mellom økt levealder og helseutgifter.

Også i en situasjon hvor kausaliteten i hovedsak går fra levealder til behov for tjenester, vil det imidlertid være slik at veksten i utgiftene til helse- og omsorgstjenester også drives av andre faktorer. Også denne problemstillingen er berørt i litteraturgjennomgangen. Flere studier viser til at veksten i helseutgifter som kan knyttes til endring i levealder har vært liten sammenlignet med den som skyldes andre forhold som for eksempel medisinsk framgang og økonomisk vekst. Analyser av tidstrend i helseutgifter, også når det gjelder effekt av alder og nærhet til død, kan fange opp flere forhold enn bare endring i sykkelighet og behov. Noen forfattere tolker tidstrend som effekten av teknologisk endring eller medisinsk framgang, men en del kan også skyldes andre tidsvarierende faktorer [25]. Å isolere utvikling i behov for tjenester med økt levealder, som kan skyldes nye medisinske innovasjoner, endring i levevaner og andre samfunnsmessige forhold, fra andre tidsvarierende faktorer som endringer i politikk og praksis er krevende. En fersk dansk studie som måler økningen i sykehusutgifter som kan tilskrives teknologisk framgang og endring i medisinsk praksis ved å bruke en residual tilnærming og mikrodata, konkluderer med at teknologisk framgang og endring i medisinsk praksis kan forklare omtrent 60 prosent av økningen av sykehusutgifter i perioden 2005 til 2014 blant personer over 50 år, i tråd med makroøkonomiske studier som tradisjonelt undersøker dette emnet. Lindgren [50] viste i sin litteraturgjennomgang til en studie som studerte effekten av medisinske innovasjoner på aldersspesifikk sannsynlighet for sykehusbruk, og fant at ny teknologi slår sterkere ut på sykehusbruken for eldre enn for yngre, noe som bidrar til at aldersgradienten blir brattere over tid (jfr. «steepening»-hypotesen). En lignende tilbudsside-effekt ble foreslått av Breyer mfl. [27], som i tillegg til alder og dødelighet, inkluderte fem-års overlevelseshastigheter i sin analyse av tidsutvikling i helseutgifter. De fant at alle tre variablene økte helseutgiftene. De tolket resultatet for overlevelseshastighetene med at legene behandler pasienter med gode overlevelseshastigheter mer aggressivt (mer kostbar behandling). Siden overlevelseshastighetene for eldre øker, bidrar denne effekten til «steepening». De brukte simuleringer til å vise at effekten av fallende dødelighet (reduserte utgifter) ble mer enn oppveid av effekten av økt fem-års overlevelse (økte utgifter).

Produktivitetsendringer vil, alt annet likt, redusere ressursbehovet («standarden») per pasient eller bruker. Det er gjort analyser av produktivitet i spesialisthelsetjenesten i Norge [51] som antyder en årlig produktivitetsvekst på mellom 0,5 og en prosent. Dette er på linje med våre resultater for utvikling i aktivitet per pasient blant eldre. I Borge mfl. [52] analyseres utvikling i effektivitet i de kommunale pleie- og omsorgstjenestene. Analysene viser årlige endringer, men det anslås en samlet endring fra 2008 til 2020 på 2,5 prosent. Våre resultater avdekket ingen klare trender i aktivitet per bruker blant eldre for omsorgstjenestene.

Endring i terskel for å tildele tjenester vil, alt annet likt, endre antallet brukere. Samtidig vil også gjennomsnittlig standard kunne endres, dersom «nye» brukere er mer eller mindre ressurskrevende enn eksisterende brukere. Det vil i praksis være vanskelig å identifisere noen tidstrend i terskel for tilbud av tjenester til bruk i aggregerte planleggingsmodeller. En indikasjon på om det er endret terskel for behandling vil man allikevel få fra analyser av sammenhengen mellom inntektsnivå og ressurser benyttet til helse- og omsorgstjenester.

Det er en relativt stor litteratur som diskuterer om inntekts-elasticiteten til helsetjenester er større eller mindre enn en. Det synes å ha utviklet seg en viss konsensus til støtte for at inntekts-elasticiteten er mindre enn en [53]. En inntektselastisitet mindre enn en innebærer at utgiftene til helsetjenester vokser saktere enn inntektsnivået i samfunnet, og – i økonomisk terminologi – er å regne som et nødvendighetsgode. Samtidig vil det være slik at enhver positiv inntekts-elasticitet innebærer at deler av en inntektsøkning tas ut i form av flere helsetjenester. Det er imidlertid ikke mulig å si om dette skjer i form av høyere standard eller i form av flere brukere.

Standarden på tjenestene vil kunne øke både som en følge av økt behov («dårligere helse») og som følge av økt inntektsnivå i samfunnet («økt tilbud»). Én hypotese er at veksten i standard stiger med alder, jfr. studiene vi viste til om «steepening» over. Det er allikevel ikke mulig å si om dette skyldes dårligere helse (altså økt behov) eller økt tilbud. Standard defineres som ressursinnsats per pasient eller bruker. Innføring av nye behandlingsmetoder eller endring av kvaliteten på tilbudet, f.eks. gjennom bemanningsnormer kan gi økt ressursbruk, men også bedre resultat. Det er i dag ingen offisiell terskelverdi for forholdet mellom ressursinnsats og helsegevinst, men det er en anslått alternativkostnad i spesialisthelsetjenesten på kr 275 000 (2015) [54]. Claxton mfl. [55] har analysert utvikling i alternativkostnaden i spesialisthelsetjenesten i England og finner at den øker noe i perioden 2003/04-2013/14. De har også analysert marginalkostnad for et ekstra QALY i henholdsvis spesialisthelsetjenesten og for folkehelsearbeid, og finner at den første er rundt tre ganger så høy som den siste. Implikasjonen er dermed at det vil være en samlet helsegevinst ved å flytte ressurser fra spesialisthelsetjenesten til folkehelsearbeid.

En dansk studie [56] fant at gjennomsnittsalder for første sykehusinnleggelse blant eldre (60+) dansker i perioden 1987-2014 viste en negativ trend gjennom 1990-tallet, spesielt for kvinner, og en positiv trend etter årtusenskiftet. For hele perioden under ett økte gjennomsnittsalderen ved første sykehusinnleggelse fra 67,8 år til 69,5 år hos menn og fra 69,1 til 70,5 år hos kvinner. Variasjonen i alder ved første innleggelse økte også litt. Høyere alder ved første innleggelse kan tolkes som utsatt sykdom og friskere aldring, men kan også tenkes å reflektere endring i tjenesteproduksjon med en vridning fra døgnopphold til poliklinikk.

Endringer i organisering og oppgavefordeling innad, og mellom sykehus og kommunale helse- og omsorgstjenester, vil påvirke resultatene for tidstrend i tjenestebruk. Rhode mfl. [57] viser at det har vært et kontinuerlig fall i gjennomsnittlig liggetid og liggedager i sykehus, og en økning i poliklinisk aktivitet, siden 1990-tallet. Kommunene har fått nye og mer krevende oppgaver og bistandsbehovet til brukere av kommunale helse- og omsorgstjenester har økt. Andelen av innbyggerne som bruker kommunale omsorgstjenester har økt for aldersgruppene under 67 år, mens andelen som bruker tjenester har gått ned for eldre. Ansatte i kommunene opplever at samhandlingsreformen i 2012 har medført at kommunene har fått flere, sykere og mer komplekse brukere, og en større gjennomstrømming av pasienter mellom tilbud

innad i kommunene og mellom kommunene og spesialisthelsetjenesten [58]. Som svar på denne utviklingen tilbyr kommunene i økende grad spesialiserte tjenester til ulike pasient- og brukergrupper [59, 60]. Kalseth og Theisen [61] studerte trender i dødssted (1987-2011) og fant at det var en klar trend mot sykehjemsdød også når man kontrollerer for endring i alder, kjønn og dødsårsak, og da i særlig grad blant de som dør av kreftsykdom. Kalseth og Halvorsen fant at kapasitet og tilgjengelighet i helse- og omsorgstjenestene hadde betydning for dødssted [62].

Vi er dermed i den situasjonen at de observerte resultatene fra våre analyser kan reflektere:

- Forhold på etterspørselssiden
 - Behov (sykelighet)
 - Preferanser (økt inntektsnivå)
- Forhold på tilbudssiden
 - Behandlingsteknologi og praksis (terskel)
 - Organisering og oppgavedeling

Analysene våre gir ikke mulighet til å skille disse fra hverandre.

Et annet viktig moment som ble trukket fram blant annet av Breyer og Lorenz [25] er at konklusjoner om beskjedne effekter av befolkningsaldring, basert på studier av data fra en periode med relativt små endringer i aldersstruktur, ikke nødvendigvis er representativ for framtidige effekter når aldringen av befolkningen øker drastisk.

Dette innebærer at tolkning av resultatet for tidstrend må gjøres med forbehold. Å omsette funn om utvikling (tidstrend) i aldersspesifikk bruk av helse- og omsorgstjenester til framtidige tjenestebehov kompliseres av at det kan være ulike faktorer som bidrar til en observert tidstrend, herunder medisinsk teknologiske framskritt og tjenestestandarder. Imidlertid er det trolig en dynamisk sammenheng mellom medisinske framskritt og økt levealder som gjør det vanskelig å identifisere økte kostnader som er rent behovsdrivet. Det er vanskelig å skille økte kostnader som følger av helseendring som er uavhengig av det som har skjedd i tjenestene, eller som følger av økt overlevelse knyttet til medisinsk framgang – fra økte kostnader som kan knyttes til standardhevinger, eller endring i behandlingstilbud som ikke er begrunnet i endret behov. Likeledes er det vanskelig å skille nedgang i bruk av langtidsomsorg som følge av forbedring i helse og funksjonsnivå fra nedgang som skyldes endring i tjenestesammensetning, det vil si vridning fra institusjonsomsorg til hjemmebasert omsorg.

4.1.6 Andre faktorer relatert til helse og levealder som kan ha betydning for framtidig utgiftsbehov

Utvikling i formell omsorg

Det var lite fokus på ulønnet omsorg i litteraturen om effekt av økt levealder i befolkningen. Pårørendeomsorgen estimeres å være i samme størrelsesorden som de kommunale omsorgstjenestene [63]. Det må forventes at etterspørselen etter ulønnet omsorg også vil øke etter hvert som befolkningen eldes. Som vist til tidligere ventes aldersgruppene som utgjør det viktigste rekrutteringsgrunnlaget for uformell omsorg (personer mellom 50 og 80 år) å vokse mye svakere enn antallet over 85 år [37].

Forskjeller i utviklingstrekk for blant annet utdanningsnivå og familiemønster trekker i ulik retning når det gjelder tilgangen til uformell omsorg. Våre analyser viser at det er vanskelig å trekke klare implikasjoner for tjenestebruk siden sammenheng mellom sosiodemografiske faktorer og tjenestebruk fanger opp mange forskjellige forhold. Dette er et område som vil ha stor betydning for behov for offentlige tjenester i framtiden og det er behov for grundigere analyser enn det som har vært mulig i dette prosjektet. Modellering og framskriving av konsekvenser av befolkningsaldring på etterspørsel, og tilgang til uformell

omsorg, er derfor spørsmål som burde gis større oppmerksomhet, herunder betydning av endring i familiemønster, bosettingsmønster, samt alder og helse hos omsorgspersoner.

Utvikling blant yngre aldersgrupper

En nylig amerikansk studie anslo at 27 prosent av totale helseutgifter i 2016 kan tilskrives modifiserbare risikofaktorer, hvor de viktigste var overvekt (høy BMI), høyt blodtrykk, høyt blodsukker, kosthold og røyking [64]. Utvikling i slike risikofaktorer har betydning for sunn aldring. Det er godt dokumentert at det er en sammenheng mellom høy kroppsmasseindeks (BMI) og økt dødelighet [65]. Likeledes er det et entydig funn fra longitudinelle studier at røyking er negativt assosiert med sunn aldring. Funnene for alkoholbruk er motstridende [66]. Det er også et konsekvent funn at fysisk aktivitet er positivt forbundet med en rekke helseutfall, inkludert god helse og fysisk og kognitiv funksjon i alderdommen. Fysisk aktivitet er forbundet med lavere dødelighet og høy levealder, herunder lavere forekomst av aldersrelaterte sykdommer som demens og Alzheimers sykdom [67]. Det er videre klare sammenhenger mellom livstil i midten av livet (fysisk aktivitet, kosthold og røyking) og en rekke helseutfall i alderdommen [68]. Et gjentakende tema i litteraturen var bekymring for konsekvensene av den drastiske økningen i forekomst av overvekt og fedme for forventet levealder, og helse og behov for helse- og omsorgstjenester for kommende generasjoner eldre.

Våre analyser av selvrapportert helse og aktivitetsbegrensninger gir også grunn til bekymring for utvikling i behovet blant middelaldrende og yngre eldre i årene som kommer. Analyseresultatene viste økt sannsynlighet for å rapportere om middels/dårlig helse og aktivitetsbegrensninger blant unge voksne over tid. Dette er noe som bør følges opp i framtidige analyser.

Sosial ulikhet i helse

Et annet utviklingstrekk som ble trukket fram i litteraturen var økende sosial ulikhet i helse. Risikofaktorer for sykdom og funksjonsnedsettelse har en klar sosioøkonomisk gradient [3, 69]. En litteraturgjennomgang som omfattet europeiske land, konkluderte med at mennesker i en mer gunstig sosioøkonomisk posisjon kan forvente å leve lengre liv, med flere år med god helse og færre med dårlig helse, og derfor en mindre andel av livet med dårlig helse enn mennesker i en mindre gunstig sosioøkonomisk posisjon [70]. Ulikheter etter utdanningsnivå i forventet levealder totalt, og med god helse, var svært konsistente, og lignende resultater ble også funnet for sosial klasse eller yrke. Sosial ulikhet i helse og ulike risikofaktorer er drøftet i avsnitt 3.74. og 3.7.3 i første delrapport [22].

Resultatene fra analysene av utvikling i helsetilstand viste at selvrapportert helse og aktivitetsbegrensninger har en klar sosioøkonomisk gradient, og at helseforbedring blant eldre i stor grad kan knyttes til økt utdanningsnivå. Resultatene viste også at forverringen blant yngre aldersgrupper ble dempet av en gunstig utvikling i blant annet utdanningsnivå.

Utvikling i sosiodemografiske- og helseatferd-kjennetegn vil ha betydning for framtidige tjenestebehov, og dette er tema som bør vies større oppmerksomhet i framskrivinger av ressursbehov i helse- og omsorgstjenestene.

En aldrende innvandringspopulasjon

Et annet forhold som også bør vurderes er betydningen av at innvandrerbefolkningen også eldes. Denne vil etter hvert utgjøre et betydelig antall eldre i noen deler av landet. Innvandrerbefolkningen er sammensatt og vil i ulik grad skille seg fra øvrig befolkning, det vil variere med ulike faktorer som hvilket land de kommer fra, årsaken til at de kom til Norge og hvor lenge de har bodd i Norge.

4.2 Implikasjoner av resultatene for framskrivingsmodeller

Formålet med prosjektet har vært å belyse to problemstillinger knyttet til økt levealder:

- *Hva er sammenhengen mellom økt levealder og individuell helse?*
- *Hva er sammenhengen mellom økt levealder og behov for tjenester?*

Utfordringen er å oversette resultatene til praktisk bruk i framskrivinger av tjenestebehov.

Det enkle svaret på de to problemstillingene er at det ikke er *én* sammenheng. Økt levealder har ulik betydning for ulike helsedimensjoner, som igjen påvirker behovet for helsetjenester ulikt.

4.2.1 Økt levealder og helse

Vi trekker to slutninger om sammenheng mellom økt levealder og helse basert på resultatene fra litteraturgjennomgangen og egne analyser:

- Økt levealder er forbundet med økt sykdomsforekomst blant eldre (flere kroniske lidelser, multimorbiditet).
- Økt levealder er forbundet med bedre opplevd helse, mindre skrøpeligheit (mindre tap av fysiologiske reserver, bedre motstandskraft mot sykdom), og høyere kognitivt og fysisk funksjonsnivå blant eldre.

Hvordan økt levealder påvirker sykdomsforekomst har trolig større betydning for somatiske spesialisthelsetjenester enn omsorgstjenester, mens skrøpeligheit og funksjonsnedsettelse trolig har større betydning for omsorgstjenester enn spesialisthelsetjenester.

Implikasjon for framskrivingsmodeller:

1. Hvordan forutsetninger om sammenheng mellom økt levealder og helse modelleres bør tilpasses tjenestetypen. Det bør ikke brukes samme forutsetninger for alle tjenestetypene.

Sammenhengene mellom økt levealder og helse varierer mellom aldersgrupper og mellom kvinner og menn. Analysene våre av selvevaluert helse og aktivitetsbegrensninger viste for eksempel størst endring for yngre eldre kvinner.

Implikasjon for framskrivingsmodeller:

2. Hvordan forutsetninger om sammenheng mellom økt levealder og helse modelleres bør tilpasses alder og kjønn. Det bør ikke brukes samme forutsetninger for alle (eldre) aldersgrupper og for kvinner og menn.

Helseforbedring over tid er sterk korrelert med blant annet økt utdanningsnivå blant eldre. Utdanningsnivå samvarierer med mange faktorer som påvirker helse, som fedme, røyking, fysisk inaktivitet og kosthold [69], og fungerer derfor godt som indikator på betydning av sosial ulikhet i helse.

Implikasjon for framskrivingsmodeller:

3. Det kan vurderes om endring i faktorer som påvirker sunn aldring, som for eksempel utdanningsnivå, bør tas inn i framskrivingsmodellene.

4.2.2 Økt levealder og behov for tjenester

Det er vanskeligere å trekke klare slutninger om hvordan økt levealder påvirker tjenestebruk, men det er ett resultat som er ganske entydig basert både på tidligere litteratur og våre analyser:

- Det er en positiv sammenheng mellom dødelighet og tjenestebruk.

Tjenestebruken er høyere i livets slutfase. Et typisk mønster er at størrelsen på merkostnaden eller merforbruket i siste leveår avtar med alder. Vi fant at dette oftere var tilfelle for kvinner enn for menn. Dette kan ha å gjøre både med at vi har brukt celledata og ikke individdata og en for restriktiv modellspesifikasjon. For brukerratene for langtidsopphold i institusjon fant vi at betydning av nærhet til død økte med alder.

Økt levealder reflekteres i lavere dødelighetsrater. Dette kan utnyttes direkte i framskrivingsmodeller.

Implikasjon for framskrivingsmodeller:

4. Effekten av økt levealder via redusert dødelighet kan operasjonaliseres i framskrivingsmodeller ved å skille innad i kjønns- og aldersgrupper etter nærhet til død, og gjøre separate beregninger av gjennomsnittlig tjenestebruk (tjenestevolum, pasient-/brukerrater, tjenestestandard).

Modellere betydning av nærhet til død

Dette er en endring fra dagens modeller, men som ikke krever store modelltekniske endringer. Kostnader relatert til død øker typisk flere år før siste leveår [30]. Gjennomgangen av framskrivingsmodeller i delrapport 1 viste til at De Økonomiske Råd sin modell for framskrivning av helseutgifter i Danmark inkluderer inntil ti år før død [71]. Modellen er operasjonalisert som følger:

$$\text{Helseutgifter i år } t = \sum_k \sum_j \hat{N}_{kjt} \hat{U}_{kjt}$$

Hvor \hat{N}_{kjt} er framskrevet antall innbyggere med kjønn k og alder j i år t , og \hat{U}_{kjt} er estimert gjennomsnittlig helseutgift for innbyggere med kjønn k og alder j i år t . \hat{U}_{kjt} beregnes på følgende måte:

$$\hat{U}_{kjt} = \sum_m U_{kjm}^* \hat{p}_{kjm}$$

hvor m angir «år til død» ($m=0,1, \dots, 9, 10+$ i modellen til De Økonomiske Råd); U_{kjm}^* er estimert gjennomsnittlig helseutgift for personer med kjønn k og alder j som tilhører «år til død»-gruppe m ; og \hat{p}_{kjm} er den forventede andel av innbyggere med kjønn k og alder j som tilhører «år til død»-gruppe m i år t . \hat{p}_{kjm} kommer fra befolkningsframskrivingene.

Denne framskrivningsmetoden tar inn sunn aldring ved at gjennomsnittlig kjønns- og aldersfordelt tjenestebruk reduseres for eldre på et gitt alderstrinn når forventet antall «år til død» for alderstrinnet økes, og «år til død»-grupper med lavere gjennomsnittlig tjenestebruk får større vekt.

Modellen kan beregnes separat for ulike tjenestetyper og tjenesteindikatorer, og antall «år til død» som inkluderes kan besluttes basert på analyser av hvor mange år før død tjenestebruken øker signifikant. Den enkleste varianten er å sette $m=0$, det vil si kun å korrigere for kostnader til personer med død samme år som beregningsåret. Dette vil imidlertid undervurdere betydningen av sunn aldring i den grad tjenestebruken stiger flere år før død. Analysene fra De Økonomiske Råd i Danmark viste at i ett 100 års

perspektiv utgjør effekten av å korrigere for nærhet til død henholdsvis 0,9 prosent, 1,3 prosent og 1,5 prosent av BNP hvis inntil 3 år, 6 år eller 10 år før død legges til grunn. Dette illustrerer at å ta inn flere år før død gjør at effekten av "sunn aldring" forsterkes, men effekten av å ta inn et ekstra år er avtakende.

I Kalseth mfl. [21] sammenlignes framskrivninger med og uten korreksjon for nærhet til død, da kun med skille mellom de som dør i året og de som ikke dør (altså kun ett år nærhet til død). Beregningene tok utgangspunkt i estimerte aldersprofiler for utgifter til helsetjenester, omsorgstjenester og summen av disse i 2010. Dersom vi bruker disse beregningene og kalibrerer slik at estimatet for 2023 er basisår, finner vi at korreksjon for død gir en reduksjon (sammenlignet med ingen korreksjon for nærhet til død) i estimatet for helseutgifter på 0,09 prosentpoeng, 0,19 prosentpoeng for omsorgsutgifter og 0,19 prosentpoeng totalt på ett år. Fem år fram i tid er tilsvarende reduksjoner på 0,6, 0,9, og 0,75 prosentpoeng. Og ti år fram tid er reduksjonene 1,25, 1,9, og 1,6 prosentpoeng. I 2040 er reduksjonene økt til 2,1, 3,4 og 2,7 prosentpoeng. Dette illustrerer at korreksjon for nærhet til død har større betydning jo lengre fram tid framskrivingene gjelder.

Det er mange fordeler med den skisserte operasjonaliseringen av økt levealder: i) det er en enkel og gjennomsiiktig operasjonalisering, som trolig er lettere å forklare enn dagens modeller med forskyvning av tjenestebruk mellom aldersgrupper knyttet til endring i forventet levealder eller dødssannsynlighet (jfr. kapittel 2 i første delrapport [22]), ii) endring i dødelighet fanges direkte opp i modellen, iii) forskjeller i betydning av økt levealder, via redusert dødelighet, mellom tjenestetyper modelleres enkelt gjennom å beregne separate forbruksrater for hver «år til død»-gruppe for hver tjenestetype (jfr. implikasjon nr. 1 overfor), og iv) forskjeller i tjenestebruk knyttet til nærhet til død mellom aldersgrupper og kjønn implementeres direkte (jfr. implikasjon nr. 2 overfor). Dette gjelder også hvis modellen utvides til å ta inn andre behovsfaktorer som for eksempel utdanning, så lenge det beregnes separat tjenestebruk for hver «år til død»-gruppe i hver befolkningsgruppe innen kjønns- og aldersgrupper. Å operasjonalisere betydning av økt levealder på denne måten vil korrigere framskrivingene direkte. Denne metoden kan benyttes både i kortsiktige og langsiktige framskrivingsmodeller.

Tidstrender

Våre analyser viser signifikante tidstrender for tjenestebruk også etter kontroll for dødelighetsrater. Her er det betydelig mer usikkerhet rundt tolkning av resultatene når det gjelder hva som fanges opp. Og derfor også vanskeligere å gi tydelige anbefalinger om og hvordan dette kan hensyntas i framskrivingsmodeller. En tolkning er at økt levealder påvirker tjenestebehov utover nærhet til død. En annen tolkning er at endringene fanger opp endringer i oppgavedeling, tjenestepraksis, teknologisk utvikling, produktivitet og endring i terskel for bruk.

Vi fant som oppsummert tidligere følgende hovedtrekk:

- Pasientratene for eldre over 70 år har økt for somatiske sykehustjenester, og økt prosentvis mer enn gjennomsnittet for alle aldersgrupper, mens aktivitet per bruker har gått ned, prosentvis mer enn gjennomsnittet for aldersgruppene. Aldersgruppen over 90 år hadde ikke en sterkere økning i pasientrater enn gjennomsnittet og er dermed et unntak. Til sammen ga dette en vekst i tjenestevolum som var relativt likt gjennomsnittet av aldersgruppene.
- Ingen signifikante endringer i helsetjenester i hjemmet for eldre over 75 år, mens det var vekst blant yngre aldersgrupper.
- Økning i brukerrater for korttidsopphold blant eldre, men lavere prosentvis vekst enn blant middelaldrende (ellers ikke signifikante endringer).
- Nedgang i rater og volum for langtidsopphold i institusjon blant eldre over 70 år, men ikke signifikante endringer i aldersgruppene 51-70 år.

Som beskrevet i avsnitt 4.1.4 er en mulig tolkning å se trendene i lys av økt levealder. Utviklingen kan da tolkes som økt sykdomsforekomst som følge av økt levealder i tråd med funnene i litteraturgjennomgangen, men med mindre alvorlighetsgrad og i bedre funksjonsevne. En alternativ tolkning er at det har skjedd endringer i tjenestemodeller i omsorgstjenestene fra langtidsomsorg i institusjon til hjemmebasert omsorg, i tråd med LEON-prinsippet (laveste effektive omsorgsnivå), og at eldre skal kunne bo hjemme så lenge som mulig og at dette har medført økt bruk av sykehus. Det er altså vanskelig å skille disse to tolkningene. Men dette illustrerer også et annet poeng, nemlig at det er betydelige interaksjoner mellom tjenestetyper.

Implikasjon for framskrivingsmodeller:

- 5) Dersom scenarier for «sunn aldring» (utover modellering av nærhet til død) inkorporeres i framskrivingsmodeller, må det tas hensyn til interaksjoner mellom tjenestetyper, og ikke gjøre samme antakelse for alle tjenestetyper (jfr. implikasjon nr. 1).

Dette gjelder for eksempel sammenhengen mellom langtidsomsorg, hjemmetjenester og korttidsopphold. Dersom økt levealder gir mindre behov for langtidsomsorg (utover endring i dødelighet), så kan det medføre isolert sett økt behov for hjemmetjenester og korttidsopphold. Det er derfor ikke rimelig å legge samme antakelse om effekt av økt levealder på alle omsorgstjenestene.

Uansett er det grunn til å vurdere om og i hvor stor grad disse historiske utviklingstrekkene skal hensyntas i framskrivninger av tjenestebehov (ut over endring i dødelighet). De er basert på en periode med betydelig forbedring i helsen til eldre. Er det sannsynlig at vi vil se samme forbedring i framtiden? Abeliasky og Strulik [72] undersøkte aldringsprosessen forstått som akkumulering av helseunderskudd («health deficit», jfr. skrøpeligheit) og fant en klar ikke-lineær økning i helseunderskudd med alder. De fant også store forskjeller mellom menn og kvinner, så vel som mellom land. Det var spesielt interessant at disse forskjellene fulgte en bestemt regelmessighet som indikerte at gjennomsnittlig helseunderskudd konvergerer for menn og kvinner, og på tvers av land, ved en alder på $102 \pm 2,6$ år. Forfatterne assosierer dette med menneskets livslengde. Det reiser spørsmål om hvor store helseforbedringer vi kan forvente i framtiden. Det samme gjør resultatene som viser økt forekomst av blant annet overvekt og dårligere vurdering av egen helse blant unge voksne og yngre middelaldrende personer. Teorien om befolkningsaldring til Robine og Michel [42, 43] sier at utviklingen i aldring av befolkningen over tid, reflekterer en syklisk epidemiologisk endring: først overlever sykere mennesker inn i alderdommen og funksjonsnedsettelse øker, så følger en periode med reduksjon i antall år levd med funksjonsnedsettelse som følge av at nye generasjoner med bedre helse når alderdommen. Til slutt vil man igjen få ekspansjon av funksjonsnedsettelse når gjennomsnittsalderen for død blir så høy at flere tilbringer de siste årene i høy alder, med flere kroniske sykdommer og skrøpeligheit. Det vi har observert er utvikling for dagens eldre sammenlignet med gårsdagens eldre. Det vi ønsker å framskrive er helse og tjenestebehov for morgendagens eldre. Dersom helseforbedringen for dagens yngre eldre sammenlignet med gårsdagens yngre eldre vedvarer inn i alderdommen, gir det grunn til å anta helseforbedringer i framtiden. På den annen side gir utviklingen i helse blant dagens yngre voksne og middelaldrende befolkning grunn til bekymring for helsen til morgendagens yngre eldre.

Som allerede påpekt er helseforbedring over tid sterkt korrelert med økt utdanningsnivå og andre sosiodemografiske kjennetegn ved eldrebefolkningen. Heller enn å ta inn forutsetninger om sunn aldring utover redusert dødelighet, som av grunner diskutert over, er utfordrende å tallfeste, er et alternativ å fange opp helseforbedringer ved å ta variabel/variabler som er assosiert med helseforbedring inn i modellene, som for eksempel utdanningsnivå (jfr. implikasjon 3). En slik tilnærming ivaretar forskjeller i betydningen av økt levealder mellom kjønn, aldersgrupper og tjenestetyper (jfr. implikasjon 1,2, og 5). Vi fant i våre analyser av tjenestebruk at lav utdanning var korrelert med høyere brukerrater for omsorgstjenester blant eldre (men i hovedsak ikke blant de aller eldste). Gitt fortsatt økning i utdanningsnivå blant eldre vil dette bidra til lavere brukerrater i omsorgstjenestene i framtiden. Når det gjelder sykehustjenester fant vi motsatt mønster, at

økning i andel med lav utdanning var assosiert med lavere pasientrater, aktivitet per pasient og tjenestevolum. Dette kan reflektere at andelen i langtidsomsorg øker med lav utdanning, eller det kan være indikasjon på sosial ulikhet i tilgang. Det er derfor et spørsmål om det er hensiktsmessig å legge det inn i modell for sykehustjenester. I hvilken grad det å inkludere (for eksempel) utdanningsnivå i modellene vil gi ytterligere reduksjon i forventet tjenestebehov, utover korreksjon for nærhet til død, kan undersøkes ved å skille etter utdanningsnivå i beregningene av tjenestebruk etter nærhet til død.

Framskrivingsmetodologi

Litteraturstudiene og egne analyser har vist at det er komplekse sammenhenger mellom alder, sosiodemografi og tjenestebruk. Dette kan modelleres i framskrivning av behov ved bruk av mikrosimuleringsmodeller [73]. Vi har tolket det dithen at våre vurderinger skal gis innenfor metodiske tilnærminger som brukes i dagens modeller.

4.2.3 Konklusjon

Litteraturgjennomgangen og egne analyser viser at økt levealder er forbundet med helseforbedring blant eldre, selv om forekomst av kroniske sykdommer øker. Litteraturgjennomgangen og egne analyser viser også at tjenestebruk og utgifter er høyere for personer som nærmer seg slutten av livet. Økt levealder reduserer dødeligheten blant eldre. En operasjonalisering av betydningen av økt levealder i framskrivingsmodeller som ivaretar forskjeller i betydningen av økt levealder mellom kjønn, aldersgrupper og tjenestetyper er derfor å modellere inn betydningen av nærhet til død.

I kortsiktige budsjettmodeller som justerer kjønns- og aldersprofiler årlig, vil endringer i befolkning og tjenestebruk justeres rask. Basert på tidligere analyser har korreksjon for nærhet til død betydning også på kort sikt, men effekten er større på lang sikt. Å vurdere og hensynta betydning av endring i levealder for framskrivninger lenger fram tid er både beheftet med større usikkerhet, men også av større betydning når framskrivningene skal veilede beslutninger om tilpasning av kapasitet og tjenestestrukturer på lengre sikt. Fordelen med å knytte korreksjon for endret levealder til nærhet til død er at dødssannsynlighet allerede er en parameter i den demografiske framskrivning som brukes i framskrivingsmodellene for helse- og omsorgstjenestene. Det betyr at endringer i forventet levealder fanges opp direkte i modellene gjennom endringer i nærhet til død.

Å modellere inn nærhet til død representerer en modellteknisk endring som kan løses med samme framskrivingsmetodologi som dagens modeller, men stiller andre krav til beregningsgrunnlaget. Det krever at informasjon om død kobles på datagrunnlaget man bruker til å beregne kjønns- og aldersprofiler. Jo flere «år til død» som inkluderes, jo flere år med tjenestebruk og dødelighetsdata må tilrettelegges. Datamaterialet som er benyttet her er ikke egnet til å belyse hvor mange år før død forbruket av helse- og omsorgstjenester begynner å øke. Det er derfor behov for en videre utredning og tilrettelegging av beregningsgrunnlag for å ta inn nærhet til død i framskrivingsmodellene.

Det er også behov for et utviklingsarbeid når det gjelder å ta inn andre faktorer som har betydning for sunn aldring, som for eksempel utdanning, i framskrivingsmodellene. Dette er et større utviklingsarbeid enn å ta inn nærhet til død i modellene som ikke krever stor innsats.

5 Referanser

1. Gleditsch RF, Thomas MJ, Syse A: **Nasjonale befolkningsframskrivninger 2020. Modeller, forutsetninger og resultater.** 2020.
2. Tvedten HM, Vikum EF, Mæhlumshagen EB: **Framtidens utfordringer for folkehelsen. Sykdomsbyrde, bruk av helse-og omsorgstjenester, og smittsomme sykdommer** *Folkehelseinstituttet Folkehelse rapportens temautgave 2022* 2022.
3. **Forventet levealder i Norge. I: Folkehelse rapporten - Helsetilstanden i Norge** [<https://www.fhi.no/he/folkehelse rapporten/samfunn/levealder/?term=>]
4. Kalseth J, Anthun KS: **Demografikostnader og endringer i helsetilstand. Dokumentasjonsrapport for delprosjekt 2A: Empirisk analyse av sammenhengen mellom utvikling i levealder og endringer i helsetilstand.** *SINTEF Rapport 2023: 0100* 2023.
5. **Hjerte- og karsykdommer i Norge.** [<https://www.fhi.no/nettpub/hin/ikke-smittsomme/Hjerte-kar/>]
6. Pedersen JI, Tverdal A, Kirkhus B: **Kostendringer og dødelighetsutvikling av hjerte-og karsykdommer i Norge1532–6.**
7. Mathers CD, Stevens GA, Boerma T, White RA, Tobias MI: **Causes of international increases in older age life expectancy.** *The Lancet* 2015, **385**(9967):540-548.
8. Suzman R, Beard JR, Boerma T, Chatterji S: **Health in an ageing world--what do we know?** *Lancet (London, England)* 2015, **385**(9967):484-486.
9. Prince MJ, Wu F, Guo Y, Robledo LMG, O'Donnell M, Sullivan R, Yusuf S: **The burden of disease in older people and implications for health policy and practice.** *The Lancet* 2015, **385**(9967):549-562.
10. Ofori-Asenso R, Chin KL, Curtis AJ, Zomer E, Zoungas S, Liew D: **Recent patterns of multimorbidity among older adults in high-income countries.** *Population health management* 2019, **22**(2):127-137.
11. Pefoyo AJK, Bronskill SE, Gruneir A, Calzavara A, Thavorn K, Petrosyan Y, Maxwell CJ, Bai Y, Wodchis WP: **The increasing burden and complexity of multimorbidity.** *BMC public health* 2015, **15**(1):1-11.
12. Wang L, Si L, Cocker F, Palmer AJ, Sanderson K: **A systematic review of cost-of-illness studies of multimorbidity.** *Applied health economics and health policy* 2018, **16**(1):15-29.
13. Kojima G, Liljas AE, Iliffe S: **Frailty syndrome: implications and challenges for health care policy.** *Risk management and healthcare policy* 2019, **12**:23.
14. Kojima G: **Frailty as a predictor of hospitalisation among community-dwelling older people: a systematic review and meta-analysis.** *Journal of epidemiology and community health* 2016, **70**(7):722-729.
15. Kojima G: **Increased healthcare costs associated with frailty among community-dwelling older people: a systematic review and meta-analysis.** *Archives of gerontology and geriatrics* 2019, **84**:103898.
16. Ofori-Asenso R, Chin KL, Mazidi M, Zomer E, Ilomaki J, Zullo AR, Gasevic D, Ademi Z, Korhonen MJ, LoGiudice D: **Global incidence of frailty and prefrailty among community-dwelling older adults: a systematic review and meta-analysis.** *JAMA network open* 2019, **2**(8):e198398-e198398.
17. Kojima G: **Frailty as a predictor of nursing home placement among community-dwelling older adults: a systematic review and meta-analysis.** *Journal of geriatric physical therapy* 2018, **41**(1):42-48.
18. Liotta G, Gilardi F, Orlando S, Rocco G, Proietti MG, Asta F, De Sario M, Michelozzi P, Mancinelli S, Palombi L: **Cost of hospital care for the older adults according to their level of frailty. A cohort study in the Lazio region, Italy.** *PloS one* 2019, **14**(6):e0217829.
19. Gill TM, Gahbauer EA, Allore HG, Han L: **Transitions between frailty states among community-living older persons.** *Archives of internal medicine* 2006, **166**(4):418-423.
20. Kalseth J, Halvorsen T: **Health and care service utilisation and cost over the life-span: a descriptive analysis of population data.** *BMC health services research* 2020, **20**(1):435.

21. Kalseth J, Anthun KS, Forma L: **Health care and long-term care costs by age and proximity to death in a publicly funded universal system: A descriptive study of population data.** *Nordic Journal of Health Economics* 2020, **8**(1):31-45.
22. Kalseth J, Anthun KS: **Demografikostnader og endringer i helsetilstand. Delrapport 1 Kartlegging av forutsetninger for ulike framskrivinger av helseutgifter og litteraturgjennomgang SINTEF Digital Rapportnr 2021: 00695** 2021.
23. Zweifel P, Felder S, Meiers M: **Ageing of population and health care expenditure: a red herring?** *Health economics* 1999, **8**(6):485-496.
24. Fuchs VR: **" Though Much is Taken"--Reflections on Aging, Health, and Medical Care.** *National Bureau of Economic Research Cambridge, Mass, USA* 1984.
25. Breyer F, Lorenz N: **The " Red Herring" after 20 Years: Ageing and Health Care Expenditures.** *The European Journal of Health Economics* 2019, **22**:661-667.
26. Lorenz N, Ihle P, Breyer F: **Aging and Health Care Expenditures: A Non-Parametric Approach.** 2020, **CEsifo Working Paper, No. 8216.**
27. Breyer F, Lorenz N, Niebel T: **Health care expenditures and longevity: is there a Eubie Blake effect?** *The European journal of health economics : HEPAC : health economics in prevention and care* 2015, **16**(1):95-112.
28. Buchner F, Wasem J: **"Steeping" of health expenditure profiles.** *The Geneva Papers on Risk and Insurance-Issues and Practice* 2006, **31**:581-599.
29. Gregersen FA: **The impact of ageing on health care expenditures: a study of steepening.** *The European Journal of Health Economics* 2014, **15**(9):979-989.
30. Kollerup A, Kjellberg J, Ibsen R: **Ageing and health care expenditures: the importance of age per se, steepening of the individual-level expenditure curve, and the role of morbidity.** *The European Journal of Health Economics* 2022:1-29.
31. von Wyl V: **Proximity to death and health care expenditure increase revisited: A 15-year panel analysis of elderly persons.** *Health Economics Review* 2019, **9**(1):9.
32. Felder S, Werblow A: **Does the age profile of health care expenditure really steepen over time? New evidence from Swiss Cantons.** *The Geneva Papers on Risk and Insurance-Issues and Practice* 2008, **33**:710-727.
33. Gregersen FA, Godager G: **The association between age and mortality related hospital expenditures: Evidence from a complete national registry.** *Nordic Journal of Health Economics* 2014, **2**(1).
34. **1 av 3 eldre bor alene** [<https://www.ssb.no/befolkning/artikler-og-publikasjoner/1-av-3-eldre-bor-alene>]
35. Karlsson M, Iversen T, Øien H: **Aging and Health Care Costs.** *Oxford Research Encyclopedia of Economics and Finance* 2018.
36. Graverholt B, Riise T, Jamtvedt G, Ranhoff AH, Krüger K, Nortvedt MW: **Acute hospital admissions among nursing home residents: a population-based observational study.** *BMC health services research* 2011, **11**:1-8.
37. Kinge JM, Modalsli JH, Øverland S, Gjessing HK, Tollånes MC, Knudsen AK, Skirbekk V, Strand BH, Håberg SE, Vollset SE: **Association of household income with life expectancy and cause-specific mortality in Norway, 2005-2015.** *Jama* 2019, **321**(19):1916-1925.
38. Zhiyang Jia TK, Stefan Leknes, Marte Rønning: **Kommunale helse- og omsorgstjenester. Analyser av regional ressursbruk og sammenhengen mellom formell og uformell omsorg.** *SSB Rapporter* 2022, **2022/32.**
39. Blix BH, Stalsberg H, Moholt J-M: **Demografisk utvikling og potensialet for uformell omsorg i Norge.** *Tidsskrift for omsorgsforskning* 2021, **7**(1):1-14.
40. Rogne AF, Syse A: **Framtidens eldre i by og bygd. Befolkningsframskrivinger, sosiodemografiske mønstre og helse.** *Statistisk sentralbyrå Rapporter 2017/32* 2017.

41. Kalseth J, Anthun KS: **Demografikostnader og endringer i helsetilstand. Delrapport 1 Kartlegging av forutsetninger for ulike framskrivninger av helseutgifter og litteraturgjennomgang SINTEF Rapport 2021: 00695** 2021.
42. Michel J-P, Robine J-M: **A “new” general theory of population ageing.** *The Geneva Papers on Risk and Insurance-Issues and Practice* 2004, **29**(4):667-678.
43. Robine J-M, Michel J-P: **Looking Forward to a General Theory on Population Aging.** *The Journals of Gerontology: Series A* 2004, **59**(6):M590-M597.
44. Abeliatsky AL, Strulik H: **Long-run improvements in human health: Steady but unequal.** *The Journal of the Economics of Ageing* 2019, **14**:100189.
45. Johnsen B, Strand BH, Martinaityte I, Mathiesen EB, Schirmer H: **Improved cognitive function in the Tromsø study in Norway from 2001 to 2016.** *Neurology: Clinical Practice* 2021, **11**(6):e856-e866.
46. Storeng SH, Øverland S, Skirbekk Erstatt V, Hopstock LA, Sund ER, Krokstad S, Strand BH: **Trends in Disability-Free Life Expectancy (DFLE) from 1995 to 2017 in the older Norwegian population by sex and education: The HUNT Study.** *Scandinavian journal of public health* 2021:14034948211011796.
47. Strand BH, Bergland A, Jørgensen L, Schirmer H, Emaus N, Cooper R: **Do More Recent Born Generations of Older Adults Have Stronger Grip? A Comparison of Three Cohorts of 66- to 84-Year-Olds in the Tromsø Study.** *The Journals of Gerontology: Series A* 2018, **74**(4):528-533.
48. van den Heuvel WJ, Olaroju M: **How important are health care expenditures for life expectancy? A comparative, European analysis.** *Journal of the American Medical Directors Association* 2017, **18**(3):276. e279-276. e212.
49. Linden M, Ray D: **Life expectancy effects of public and private health expenditures in OECD countries 1970–2012: Panel time series approach.** *Economic Analysis and Policy* 2017, **56**:101-113.
50. Lindgren B: **The rise in life expectancy, health trends among the elderly, and the demand for health and social care.** 2016, National Institute of Economic Research, Working Paper(142).
51. Anthun KS, Kittelsen SAC, Magnussen J: **Productivity growth, case mix and optimal size of hospitals. A 16-year study of the Norwegian hospital sector.** *Health policy (Amsterdam, Netherlands)* 2017, **121**(4):418-425.
52. Borge L-E, Kråkenes T, Wold MF: **Effektivitet i kommunale tjenester: Analyser for 2019-2020. SØF-rapport nr 02/22** 2022.
53. Bustamante AV, Shimoga SV: **Comparing the income elasticity of health spending in middle-income and high-income countries: the role of financial protection.** *International journal of health policy and management* 2018, **7**(3):255.
54. Meld. St. 34: **Verdier i pasientens helsetjeneste. Melding om prioritering.** 2015.
55. Claxton K, Martin S, Soares M, Rice N, Spackman E, Hinde S, Devlin N, Smith PC, Sculpher M: **Methods for the estimation of the National Institute for Health and Care Excellence cost-effectiveness threshold.** *Health Technology Assessment (Winchester, England)* 2015, **19**(14):1.
56. Seaman R, Höhn A, Lindahl-Jacobsen R, Martikainen P, van Raalte A, Christensen K: **Rethinking morbidity compression.** *European journal of epidemiology* 2020, **35**:381-388.
57. Rohde T, Grut L, Lippestad J, Anthun K: **Samhandling mellom kommuner og sykehus.** Oslo: SINTEF Digital Rapport 2020.
58. Haukelien H, Vike H, Vardheim I: **Samhandlingsreformens konsekvenser i de kommunale helse-og omsorgstjenestene: Sykepleieres erfaringer.** 2015.
59. Sogstad M, Hellesø R, Skinner MS: **The development of a new care service landscape in Norway.** *Health Services Insights* 2020, **13**:1178632920922221.
60. Rostad HM, Skinner MS, Hellesø R, Sogstad MKR: **Towards specialised and differentiated long-term care services: a cross-sectional study.** *BMC health services research* 2020, **20**(1):1-9.

61. Kalseth J, Theisen OM: **Trends in place of death: the role of demographic and epidemiological shifts in end-of-life care policy.** *Palliative medicine* 2017, **31**(10):964-974.
62. Kalseth J, Halvorsen T: **Relationship of place of death with care capacity and accessibility: a multilevel population study of system effects on place of death in Norway.** *BMC health services research* 2020, **20**:1-12.
63. Helse- og omsorgsdepartementet: **Vi – de pårørende. Regjeringens pårørendestrategi og handlingsplan.** 2020.
64. Bolnick HJ, Bui AL, Bulchis A, Chen C, Chapin A, Lomsadze L, Mokdad AH, Millard F, Dieleman JL: **Health-care spending attributable to modifiable risk factors in the USA: an economic attribution analysis.** *The Lancet Public Health* 2020, **5**(10):e525-e535.
65. Di Angelantonio E, Bhupathiraju SN, Wormser D, Gao P, Kaptoge S, de Gonzalez AB, Cairns BJ, Huxley R, Jackson CL, Joshy G *et al*: **Body-mass index and all-cause mortality: individual-participant-data meta-analysis of 239 prospective studies in four continents.** *The Lancet* 2016, **388**(10046):776-786.
66. Daskalopoulou C, Stubbs B, Kralj C, Koukounari A, Prince M, Prina AM: **Associations of smoking and alcohol consumption with healthy ageing: a systematic review and meta-analysis of longitudinal studies.** *BMJ open* 2018, **8**(4):e019540.
67. Daskalopoulou C, Stubbs B, Kralj C, Koukounari A, Prince M, Prina AM: **Physical activity and healthy ageing: A systematic review and meta-analysis of longitudinal cohort studies.** *Ageing research reviews* 2017, **38**:6-17.
68. Lafortune L, Martin S, Kelly S, Kuhn I, Remes O, Cowan A, Brayne C: **Behavioural Risk Factors in Mid-Life Associated with Successful Ageing, Disability, Dementia and Frailty in Later Life: A Rapid Systematic Review.** *PloS one* 2016, **11**(2):e0144405.
69. Sund E, Rangul V, Krokstad S: **Folkehelseutfordringer i Trøndelag.** *Folkehelsepolitisk rapport med helsestatistikk fra HUNT inkludert tall fra HUNT4 (2017–19) Trondheim: HUNT Forskningscenter/NTNU* 2019.
70. Mosquera I, Gonzalez-Rabago Y, Martín U, Bagigalupe A: **Review of socio-economic inequalities in life expectancy and health expectancy in Europe.** In: *Factage project-WP2.* 2018.
71. De Økonomiske Råd: **Dansk Økonomi, efterår 2019.** 2019.
72. Abeliantsky AL, Strulik H: **How We Fall Apart: Similarities of Human Aging in 10 European Countries.** *Demography* 2018, **55**(1):341-359.
73. Worrall P, Chausalet TJ: **A structured review of long-term care demand modelling.** *Health care management science* 2015, **18**(2):173-194.

A Vedlegg

A.1 Regresjonsresultater Modell M1

Tabell A 1 Regresjonsresultater. Somatiske sykehustjenester. 2010-2019. Kvinner.

	(1)	(2)	(3)
	Volum	Pasienter	Standard
Alder 13	7.751**** (1.705)	11.93*** (4.128)	0.0237*** (0.00759)
Alder 18	42.79**** (1.843)	68.41**** (3.510)	0.0951**** (0.00786)
Alder 23	92.94**** (3.552)	173.4**** (3.994)	0.127**** (0.0103)
Alder 28	145.3**** (6.654)	242.0**** (6.738)	0.187**** (0.0105)
Alder 33	159.4**** (2.426)	227.5**** (4.901)	0.239**** (0.00691)
Alder 38	134.1**** (2.976)	155.9**** (4.975)	0.267**** (0.00649)
Alder 43	129.0**** (2.166)	132.1**** (3.476)	0.289**** (0.00724)
Alder 48	162.8**** (2.318)	145.2**** (3.678)	0.370**** (0.00772)
Alder 53	204.5**** (2.728)	164.7**** (3.467)	0.449**** (0.00824)
Alder 58	268.4**** (2.951)	200.7**** (3.393)	0.544**** (0.00863)
Alder 63	351.1**** (3.359)	228.9**** (3.558)	0.685**** (0.00972)
Alder 68	513.4**** (5.022)	318.4**** (4.021)	0.841**** (0.0113)
Alder 73	598.8**** (5.098)	330.2**** (4.099)	0.971**** (0.0103)
Alder 78	673.3**** (5.483)	344.2**** (3.940)	1.074**** (0.0124)
Alder 83	746.3**** (7.928)	370.8**** (4.171)	1.140**** (0.0138)
Alder 88	816.3**** (14.27)	396.0**** (4.953)	1.198**** (0.0212)
Alder 93	875.2**** (20.99)	460.3**** (6.252)	1.149**** (0.0260)
8.Alder#c.t	1.143**** (0.204)	1.841**** (0.509)	0.00280**** (0.000830)
13.Alder#c.t	1.796**** (0.200)	3.335**** (0.467)	0.00329**** (0.000867)
18.Alder#c.t	1.847**** (0.220)	2.012**** (0.251)	0.00363**** (0.000900)
23.Alder#c.t	0.649 (0.589)	-3.000**** (0.497)	0.00490**** (0.00146)
28.Alder#c.t	3.776***	0.257	0.00800****

	(1) Volum	(2) Pasienter	(3) Standard
33.Alder#c.t	(1.260) 4.947****	(1.172) 3.175****	(0.00167) 0.00730****
38.Alder#c.t	(0.333) 3.600****	(0.525) 4.529****	(0.000670) 0.00305****
43.Alder#c.t	(0.394) 1.733****	(0.556) 3.084****	(0.000583) 3.34e-05
48.Alder#c.t	(0.287) 1.191****	(0.234) 4.287****	(0.000796) -0.00441****
53.Alder#c.t	(0.328) 1.613****	(0.319) 6.372****	(0.000813) -0.00692****
58.Alder#c.t	(0.388) -1.013**	(0.279) 3.782****	(0.000920) -0.00927****
63.Alder#c.t	(0.403) -1.387***	(0.222) 4.188****	(0.000999) -0.0114****
68.Alder#c.t	(0.498) -9.141****	(0.266) -2.045****	(0.00123) -0.0144****
73.Alder#c.t	(0.721) 0.919	(0.372) 7.492****	(0.00148) -0.0138****
78.Alder#c.t	(0.786) 5.165****	(0.447) 10.56****	(0.00127) -0.0136****
83.Alder#c.t	(0.845) 4.356***	(0.381) 8.779****	(0.00164) -0.0118****
88.Alder#c.t	(1.331) 2.152	(0.457) 7.311****	(0.00208) -0.0125****
93.Alder#c.t	(2.177) -2.293	(0.665) 2.668***	(0.00297) -0.00866**
Konstant	(3.154) 20.65****	(0.822) 123.0****	(0.00390) 0.334****
	(3.593)	(3.795)	(0.00945)
Observasjoner	74,178	74,178	74,155
R ²	0.879	0.895	0.804

Aldersgruppe indikert med median alder i gruppa. Dummy for kommuner ikke vist.

Robuste standard feil in parentes

**** p<0.001, *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabell A 2 Regresjonsresultater. Somatiske sykehustjenester. 2010-2019. Menn.

	(1) Volum	(2) Pasienter	(3) Standard
Alder 13	-0.402 (1.681)	-2.943 (3.082)	0.00512 (0.00699)
Alder 18	15.92**** (1.818)	-9.427**** (2.801)	0.0865**** (0.00807)
Alder 23	24.37**** (1.812)	4.370 (3.828)	0.0985**** (0.00857)
Alder 28	24.38**** (2.292)	-6.487** (3.214)	0.116**** (0.0115)
Alder 33	34.10**** (2.095)	-9.945**** (2.905)	0.162**** (0.0104)
Alder 38	51.16**** (2.006)	-0.568 (2.426)	0.217**** (0.00892)
Alder 43	84.16**** (1.933)	27.91**** (2.488)	0.291**** (0.00723)
Alder 48	127.2**** (2.235)	53.74**** (2.734)	0.393**** (0.00766)
Alder 53	193.4**** (2.777)	77.02**** (2.717)	0.554**** (0.00883)
Alder 58	295.7**** (3.176)	130.8**** (3.018)	0.715**** (0.0104)
Alder 63	419.8**** (3.880)	184.0**** (3.497)	0.888**** (0.0113)
Alder 68	650.1**** (5.082)	300.5**** (3.511)	1.073**** (0.0119)
Alder 73	797.3**** (6.757)	335.5**** (4.386)	1.242**** (0.0141)
Alder 78	903.5**** (8.031)	367.6**** (4.132)	1.337**** (0.0142)
Alder 83	1,035**** (9.078)	420.2**** (4.329)	1.411**** (0.0157)
Alder 88	1,128**** (14.24)	478.2**** (4.809)	1.408**** (0.0195)
Alder 93	1,218**** (25.27)	594.2**** (6.849)	1.283**** (0.0301)
8.Alder#c.t	1.287**** (0.191)	0.932*** (0.307)	0.00438**** (0.000807)
13.Alder#c.t	2.233**** (0.201)	2.689**** (0.423)	0.00567**** (0.000805)
18.Alder#c.t	2.068**** (0.217)	1.949**** (0.314)	0.00517**** (0.000972)
23.Alder#c.t	0.808**** (0.225)	-0.723 (0.469)	0.00421**** (0.00111)
28.Alder#c.t	1.077**** (0.294)	1.508**** (0.363)	0.00176 (0.00151)
33.Alder#c.t	0.844*** (0.308)	2.326**** (0.311)	-0.000492 (0.00151)
38.Alder#c.t	0.218	1.892****	-0.00285**

	(1) Volum	(2) Pasienter	(3) Standard
43.Alder#c.t	(0.261) -0.571**	(0.218) 0.209	(0.00116) -0.00274***
48.Alder#c.t	(0.251) -0.285	(0.201) 1.259****	(0.000878) -0.00392****
53.Alder#c.t	(0.308) -0.511	(0.286) 3.606****	(0.000890) -0.00994****
58.Alder#c.t	(0.408) -2.415****	(0.308) 2.295****	(0.00109) -0.0120****
63.Alder#c.t	(0.454) -2.430****	(0.340) 2.711****	(0.00138) -0.0124****
68.Alder#c.t	(0.597) -13.05****	(0.402) -3.954****	(0.00156) -0.0160****
73.Alder#c.t	(0.737) -2.088**	(0.448) 5.779****	(0.00166) -0.0170****
78.Alder#c.t	(0.998) 5.543****	(0.621) 9.778****	(0.00209) -0.0143****
83.Alder#c.t	(1.262) 2.912*	(0.555) 8.200****	(0.00213) -0.0146****
88.Alder#c.t	(1.488) 6.374***	(0.560) 6.723****	(0.00235) -0.00638**
93.Alder#c.t	(2.350) 7.915**	(0.665) 4.547****	(0.00307) 0.00171
Konstant	(4.006) 40.22****	(0.990) 172.4****	(0.00488) 0.368****
	(4.537)	(3.015)	(0.0124)
Observasjoner	74,128	74,128	74,018
R ²	0.900	0.931	0.804

Aldersgruppe indikert med median alder i gruppa. Dummy for kommuner ikke vist.

Robuste standard feil in parentes

**** p<0.001, *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabell A 3 Regresjonsresultater. Helsetjenester i hjemmet. 2009-2017. Kvinner.

	(1) Volum	(2) Brukere	(3) Standard
Alder 13	-12.46 (436.6)	3.229* (1.885)	27.88 (68.13)
Alder 18	622.9 (419.4)	11.49**** (1.732)	-23.34 (53.22)
Alder 23	2,399**** (418.4)	18.83**** (1.687)	10.12 (53.13)
Alder 28	2,474**** (422.5)	21.41**** (1.698)	-12.60 (52.21)
Alder 33	2,573**** (424.8)	22.33**** (1.673)	14.92 (53.27)
Alder 38	2,545**** (395.9)	21.34**** (1.714)	1.433 (52.44)
Alder 43	3,103**** (403.1)	24.33**** (1.729)	18.12 (52.43)
Alder 48	3,758**** (383.2)	27.19**** (1.740)	28.84 (52.39)
Alder 53	3,997**** (383.2)	27.51**** (1.782)	34.15 (52.38)
Alder 58	4,345**** (387.7)	29.95**** (1.802)	30.24 (52.39)
Alder 63	4,899**** (406.8)	35.10**** (1.875)	30.59 (52.33)
Alder 68	7,336**** (396.5)	53.54**** (1.781)	25.42 (52.37)
Alder 73	11,769**** (411.8)	91.02**** (1.819)	17.43 (52.33)
Alder 78	23,109**** (608.9)	176.7**** (2.261)	20.47 (52.29)
Alder 83	46,252**** (1,410)	318.9**** (4.256)	33.29 (52.25)
Alder 88	82,450**** (3,031)	496.2**** (6.957)	51.64 (52.26)
Alder 93	127,523**** (5,858)	662.8**** (13.27)	74.35 (52.27)
8.Alder#c.t	40.79 (70.88)	0.101 (0.305)	41.63** (16.29)
13.Alder#c.t	22.34 (63.39)	0.250 (0.208)	-7.959 (7.545)
18.Alder#c.t	106.6* (55.90)	0.558**** (0.132)	2.821 (2.179)
23.Alder#c.t	180.9**** (52.88)	1.043**** (0.124)	3.742* (2.042)
28.Alder#c.t	206.7**** (55.32)	0.775**** (0.141)	6.887**** (1.867)
33.Alder#c.t	137.6*** (53.10)	0.736**** (0.110)	1.264 (2.359)
38.Alder#c.t	99.36* (53.10)	0.729**** (0.110)	2.586* (2.359)

	(1)	(2)	(3)
	Volum	Brukere	Standard
	(51.66)	(0.114)	(1.500)
43.Alder#c.t	30.05	0.344***	-0.680
	(49.86)	(0.126)	(1.408)
48.Alder#c.t	53.41	0.224*	0.209
	(43.19)	(0.135)	(1.322)
53.Alder#c.t	183.6****	0.860****	1.841
	(45.37)	(0.156)	(1.263)
58.Alder#c.t	271.8****	0.690****	3.820***
	(49.82)	(0.166)	(1.382)
63.Alder#c.t	237.9****	0.740****	2.133*
	(53.39)	(0.188)	(1.189)
68.Alder#c.t	12.21	0.169	-0.371
	(45.38)	(0.153)	(0.967)
73.Alder#c.t	36.77	0.455***	0.00382
	(52.07)	(0.173)	(0.938)
78.Alder#c.t	-93.82	-0.0145	-0.467
	(106.9)	(0.351)	(0.928)
83.Alder#c.t	-133.8	0.241	-0.372
	(278.8)	(0.932)	(0.954)
88.Alder#c.t	139.3	1.572	0.0850
	(612.6)	(1.491)	(1.019)
93.Alder#c.t	1,194	3.075	0.919
	(1,238)	(2.914)	(1.122)
Konstant	1,722**	10.15****	56.34
	(697.7)	(2.421)	(53.51)
Observasjoner	66,995	66,995	55,670
R ²	0.615	0.942	0.115

Aldersgruppe indikert med median alder i gruppa. Dummy for kommuner ikke vist.

Robuste standard feil in parentes

**** p<0.001, *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabell A 4 Regresjonsresultater. Helsetjenester i hjemmet. 2009-2017. Menn.

	(1)	(2)	(3)
	Volum	Brukere	Standard
Alder 13	-119.1 (331.1)	1.230 (1.002)	-30.22 (78.15)
Alder 18	569.1* (302.0)	4.826**** (0.916)	-90.88* (51.10)
Alder 23	2,314**** (321.9)	11.26**** (0.885)	-17.77 (51.49)
Alder 28	2,970**** (309.5)	14.10**** (0.938)	-10.72 (51.67)
Alder 33	2,901**** (293.0)	15.26**** (0.897)	-34.61 (50.55)
Alder 38	2,735**** (287.7)	14.72**** (0.870)	-39.34 (50.63)
Alder 43	2,908**** (288.5)	16.67**** (0.919)	-34.40 (50.57)
Alder 48	3,561**** (291.3)	18.51**** (0.953)	-33.40 (50.40)
Alder 53	3,415**** (293.9)	20.96**** (0.957)	-48.48 (50.34)
Alder 58	4,726**** (297.9)	23.38**** (0.943)	-20.04 (50.36)
Alder 63	4,771**** (302.2)	28.70**** (0.987)	-48.91 (50.25)
Alder 68	6,834**** (309.2)	47.28**** (1.015)	-62.83 (50.29)
Alder 73	9,137**** (352.3)	77.91**** (1.080)	-88.62* (50.35)
Alder 78	17,152**** (484.2)	140.5**** (1.642)	-86.26* (50.31)
Alder 83	32,355**** (868.6)	263.3**** (3.166)	-86.62* (50.40)
Alder 88	61,363**** (1,805)	453.9**** (6.066)	-72.33 (50.42)
Alder 93	116,519**** (4,547)	721.8**** (13.03)	-49.36 (50.47)
8.Alder#c.t	76.28 (50.26)	-0.0247 (0.164)	32.19** (12.60)
13.Alder#c.t	59.40 (47.47)	0.270** (0.123)	-2.513 (9.632)
18.Alder#c.t	119.1*** (41.25)	0.634**** (0.0831)	6.041** (2.648)
23.Alder#c.t	197.3**** (48.09)	1.029**** (0.0952)	-3.611 (2.679)
28.Alder#c.t	196.8**** (52.30)	0.847**** (0.137)	-1.575 (2.676)
33.Alder#c.t	176.5**** (40.09)	0.711**** (0.112)	1.739 (1.888)
38.Alder#c.t	207.8****	0.620****	5.632**

	(1)	(2)	(3)
	Volum	Brukere	Standard
	(40.63)	(0.0768)	(2.304)
43.Alder#c.t	169.8****	0.438****	3.345*
	(37.24)	(0.0827)	(2.019)
48.Alder#c.t	148.0****	0.574****	3.001*
	(39.55)	(0.0924)	(1.671)
53.Alder#c.t	263.1****	0.714****	4.027***
	(42.01)	(0.105)	(1.499)
58.Alder#c.t	166.6****	0.911****	0.324
	(43.29)	(0.0944)	(1.533)
63.Alder#c.t	303.0****	0.977****	3.976***
	(44.26)	(0.118)	(1.364)
68.Alder#c.t	95.48**	0.118	0.728
	(41.06)	(0.120)	(1.363)
73.Alder#c.t	254.0****	0.642****	1.959
	(56.25)	(0.154)	(1.485)
78.Alder#c.t	3.359	0.487*	-0.143
	(86.81)	(0.291)	(1.476)
83.Alder#c.t	-144.9	-0.1000	-0.147
	(167.7)	(0.640)	(1.514)
88.Alder#c.t	-388.9	-0.0149	-1.266
	(351.7)	(1.268)	(1.578)
93.Alder#c.t	-909.6	1.378	-1.704
	(874.5)	(2.658)	(1.670)
Konstant	-787.8**	9.844****	112.5**
	(313.5)	(1.082)	(49.22)
Observasjoner	66,942	66,942	55,784
R ²	0.488	0.923	0.106

Aldersgruppe indikert med median alder i gruppa. Dummy for kommuner ikke vist.

Robuste standard feil in parentes

**** p<0.001, *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabell A 5 Regresjonsresultater. Korttidsopphold i institusjon. 2009-2017. Kvinner.

	(1) Volum	(2) Brukere	(3) Standard
Alder 13	65.93**** (16.59)	1.085*** (0.339)	-34.14* (19.03)
Alder 18	106.7**** (18.06)	1.927**** (0.370)	-41.20** (18.23)
Alder 23	0.143 (13.79)	0.761* (0.394)	-48.33** (18.99)
Alder 28	-30.12* (15.42)	0.380 (0.417)	-49.88** (22.06)
Alder 33	-43.82*** (15.82)	0.589 (0.449)	-98.19**** (17.98)
Alder 38	-45.68*** (14.73)	-0.642* (0.362)	-32.72 (25.34)
Alder 43	-30.73** (14.03)	0.152 (0.304)	-46.92** (18.28)
Alder 48	-18.95 (14.49)	0.889*** (0.297)	-62.14**** (18.20)
Alder 53	18.16 (14.12)	1.416**** (0.299)	-75.16**** (16.67)
Alder 58	87.91**** (14.11)	2.618**** (0.295)	-73.01**** (16.59)
Alder 63	189.3**** (15.35)	7.019**** (0.316)	-87.60**** (16.57)
Alder 68	472.8**** (18.45)	16.04**** (0.447)	-89.34**** (16.57)
Alder 73	1,084**** (27.38)	32.93**** (0.689)	-91.39**** (16.57)
Alder 78	2,357**** (49.15)	61.04**** (1.061)	-89.24**** (16.57)
Alder 83	4,704**** (97.77)	114.7**** (1.753)	-89.08**** (16.58)
Alder 88	8,179**** (162.8)	191.4**** (2.901)	-88.15**** (16.62)
Alder 93	11,642**** (239.4)	299.0**** (5.177)	-92.38**** (16.71)
8.Alder#c.t	-0.394 (2.295)	0.101** (0.0473)	-5.916* (3.089)
13.Alder#c.t	-0.551 (2.922)	-0.0234 (0.0571)	1.540 (2.316)
18.Alder#c.t	-4.470 (3.027)	-0.0916 (0.0572)	0.645 (1.868)
23.Alder#c.t	-0.234 (1.972)	0.0728 (0.0700)	-4.239** (1.763)
28.Alder#c.t	-0.444 (2.529)	0.0371 (0.0684)	-3.353 (2.676)
33.Alder#c.t	2.322 (2.547)	-0.0341 (0.0733)	10.80**** (2.319)
38.Alder#c.t	3.053	0.365****	-6.591*

	(1)	(2)	(3)
	Volum	Brukere	Standard
	(2.520)	(0.0691)	(3.508)
43.Alder#c.t	0.683	0.0726*	-3.884**
	(2.310)	(0.0424)	(1.726)
48.Alder#c.t	2.312	0.0184	-2.013
	(2.500)	(0.0400)	(1.477)
53.Alder#c.t	3.656	0.223****	-0.741
	(2.318)	(0.0422)	(0.676)
58.Alder#c.t	2.279	0.362****	-2.380****
	(2.325)	(0.0395)	(0.562)
63.Alder#c.t	3.496	0.308****	-0.803
	(2.648)	(0.0506)	(0.535)
68.Alder#c.t	1.370	0.264***	-0.765
	(3.092)	(0.0858)	(0.508)
73.Alder#c.t	-0.559	0.520****	-0.627
	(5.402)	(0.154)	(0.477)
78.Alder#c.t	-10.74	1.332****	-0.900*
	(10.37)	(0.273)	(0.480)
83.Alder#c.t	-43.16**	1.428***	-0.733
	(20.98)	(0.438)	(0.471)
88.Alder#c.t	-100.3***	1.768***	-0.786
	(33.94)	(0.654)	(0.516)
93.Alder#c.t	-52.29	2.458**	-0.366
	(51.87)	(1.248)	(0.609)
Konstant	154.7****	1.642***	112.0****
	(32.73)	(0.535)	(16.79)
Observasjoner	66,995	66,995	29,505
R ²	0.764	0.901	0.135

Aldersgruppe indikert med median alder i gruppa. Dummy for kommuner ikke vist.

Robuste standard feil in parentes

**** p<0.001, *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabell A 6 Regresjonsresultater. Korttidsopphold i institusjon. 2009-2017. Menn.

	(1) Volum	(2) Brukere	(3) Standard
Alder 13	145.6**** (26.79)	1.004*** (0.305)	24.64 (16.92)
Alder 18	119.3**** (26.63)	0.739** (0.310)	16.96 (15.97)
Alder 23	-41.35*** (15.46)	-0.562* (0.308)	2.970 (17.06)
Alder 28	-96.92**** (15.49)	-1.699**** (0.289)	70.80* (36.95)
Alder 33	-95.91**** (15.55)	-1.012*** (0.338)	10.56 (24.59)
Alder 38	-103.7**** (14.84)	-1.293**** (0.287)	-53.66**** (14.88)
Alder 43	-83.78**** (15.01)	-1.494**** (0.254)	11.13 (14.98)
Alder 48	-79.92**** (14.95)	-0.950**** (0.255)	-32.52** (13.05)
Alder 53	-34.26** (14.97)	0.110 (0.256)	-38.00*** (12.87)
Alder 58	38.66** (16.04)	2.666**** (0.271)	-47.25**** (13.09)
Alder 63	202.7**** (17.03)	7.653**** (0.313)	-51.03**** (12.86)
Alder 68	546.4**** (21.29)	16.51**** (0.445)	-52.11**** (12.82)
Alder 73	1,231**** (31.70)	33.77**** (0.633)	-53.46**** (12.80)
Alder 78	2,569**** (61.49)	64.89**** (1.131)	-54.00**** (12.81)
Alder 83	4,920**** (96.19)	119.2**** (1.795)	-54.51**** (12.84)
Alder 88	8,423**** (167.3)	210.2**** (3.124)	-57.37**** (12.90)
Alder 93	13,705**** (329.7)	366.7**** (6.894)	-59.38**** (13.04)
8.Alder#c.t	-3.415 (2.759)	-0.0657 (0.0454)	-1.747 (2.637)
13.Alder#c.t	-12.86*** (4.248)	-0.104** (0.0479)	-2.884 (2.287)
18.Alder#c.t	-6.016 (4.410)	-0.0999** (0.0423)	2.577 (1.976)
23.Alder#c.t	-4.575*** (1.659)	-0.0414 (0.0439)	-2.354 (2.142)
28.Alder#c.t	0.725 (1.815)	0.0987** (0.0435)	-15.59*** (5.462)
33.Alder#c.t	-0.258 (1.823)	-0.0279 (0.0468)	-4.997 (3.847)
38.Alder#c.t	1.189	0.0145	10.38****

	(1)	(2)	(3)
	Volum	Brukere	Standard
	(1.723)	(0.0360)	(2.335)
43.Alder#c.t	-0.947	0.123****	-6.309****
	(1.755)	(0.0288)	(1.654)
48.Alder#c.t	1.823	0.0896***	-0.988
	(1.727)	(0.0279)	(0.754)
53.Alder#c.t	0.846	0.0867***	-0.797
	(1.666)	(0.0283)	(0.588)
58.Alder#c.t	1.327	0.231****	-1.154
	(2.055)	(0.0401)	(0.722)
63.Alder#c.t	-0.936	0.186****	-0.999*
	(2.315)	(0.0511)	(0.572)
68.Alder#c.t	-3.629	0.292***	-1.000*
	(3.530)	(0.101)	(0.540)
73.Alder#c.t	-10.55*	0.232*	-0.788
	(5.706)	(0.131)	(0.533)
78.Alder#c.t	-16.71	0.686***	-0.613
	(11.50)	(0.252)	(0.524)
83.Alder#c.t	-17.10	1.276***	-0.480
	(19.63)	(0.400)	(0.518)
88.Alder#c.t	-45.78	2.100***	-0.247
	(33.43)	(0.684)	(0.544)
93.Alder#c.t	-90.30	0.912	-0.266
	(70.10)	(1.483)	(0.648)
Konstant	283.4****	3.578****	119.0****
	(36.26)	(0.419)	(20.72)
Observasjoner	66,942	66,942	29,967
R ²	0.695	0.878	0.136

Aldersgruppe indikert med median alder i gruppa. Dummy for kommuner ikke vist.

Robuste standard feil in parentes

**** p<0.001, *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabell A 7 Regresjonsresultater. Langtidsopphold i institusjon. 2009-2017. Kvinner.

	(1) Volum	(2) Brukere	(3) Standard
Alder 58	194.3 (206.8)	0.833 (0.508)	0.518 (16.23)
Alder 63	567.2*** (205.6)	2.295**** (0.505)	-3.234 (14.52)
Alder 68	1,368**** (197.8)	6.038**** (0.515)	-16.87 (13.62)
Alder 73	4,346**** (184.4)	20.04**** (0.578)	-28.49** (13.43)
Alder 78	11,241**** (205.0)	48.86**** (0.699)	-26.67** (13.23)
Alder 83	27,255**** (331.7)	107.8**** (1.056)	-18.27 (13.15)
Alder 88	59,826**** (739.8)	232.4**** (2.404)	-17.14 (13.13)
Alder 93	135,735**** (1,963)	548.6**** (5.365)	-29.22** (13.12)
53b.Alder#c.t	-10.42 (31.77)	-0.00216 (0.0752)	-4.487 (2.745)
58.Alder#c.t	-1.178 (30.93)	-0.00898 (0.0778)	0.706 (2.197)
63.Alder#c.t	9.931 (28.32)	0.0543 (0.0739)	-1.033 (1.446)
68.Alder#c.t	23.33 (24.65)	0.138* (0.0737)	-0.763 (1.073)
73.Alder#c.t	-77.68**** (22.97)	-0.365**** (0.0973)	0.809 (0.899)
78.Alder#c.t	-111.2**** (29.50)	-0.490**** (0.126)	-0.405 (0.762)
83.Alder#c.t	-376.2**** (61.52)	-1.196**** (0.206)	-0.289 (0.677)
88.Alder#c.t	-1,199**** (156.3)	-4.336**** (0.491)	-0.0181 (0.643)
93.Alder#c.t	-2,378**** (423.7)	-9.151**** (1.169)	-0.118 (0.651)
Konstant	-4,037**** (745.1)	-14.82**** (2.869)	187.0**** (15.84)
Observasjoner	33,497	33,497	21,978
R ²	0.892	0.928	0.219

Aldersgruppe indikert med median alder i gruppa. Dummy for kommuner ikke vist.

Robuste standard feil in parentes

**** p<0.001, *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

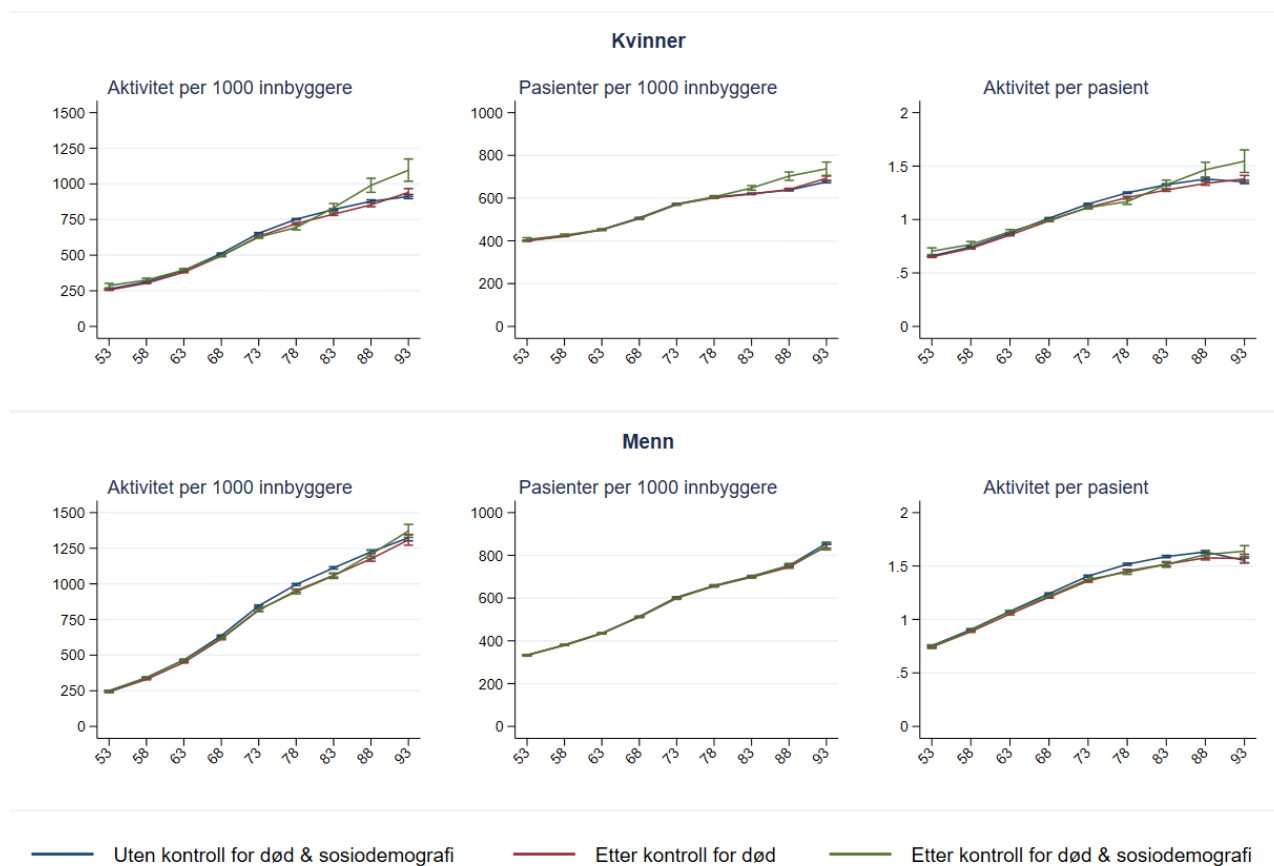
Tabell A 8 Regresjonsresultater. Langtidsopphold i institusjon. 2009-2017. Menn.

	(1) Volum	(2) Brukere	(3) Standard
Alder 58	163.9* (86.72)	0.765*** (0.293)	-17.79 (15.12)
Alder 63	585.0**** (86.46)	2.357**** (0.303)	10.40 (13.32)
Alder 68	1,537**** (89.89)	7.097**** (0.343)	-6.521 (12.98)
Alder 73	3,975**** (110.5)	20.55**** (0.445)	-18.53 (12.69)
Alder 78	9,096**** (168.7)	45.98**** (0.709)	-29.37** (12.61)
Alder 83	19,942**** (306.5)	94.37**** (1.131)	-29.19** (12.56)
Alder 88	41,184**** (613.1)	198.4**** (2.467)	-34.55**** (12.51)
Alder 93	95,439**** (1,453)	459.2**** (5.326)	-39.77**** (12.54)
53b.Alder#c.t	-4.023 (14.63)	0.0195 (0.0431)	-0.280 (2.498)
58.Alder#c.t	3.434 (11.98)	0.00535 (0.0428)	4.458** (1.808)
63.Alder#c.t	-2.305 (10.70)	-0.0275 (0.0488)	0.243 (1.273)
68.Alder#c.t	-1.784 (11.79)	-0.00142 (0.0534)	-0.406 (1.022)
73.Alder#c.t	-72.12**** (17.10)	-0.439**** (0.0742)	0.0292 (0.938)
78.Alder#c.t	-113.2**** (29.64)	-0.654**** (0.130)	0.993 (0.880)
83.Alder#c.t	-258.0**** (59.59)	-0.990**** (0.220)	0.348 (0.824)
88.Alder#c.t	-678.8**** (125.3)	-2.889**** (0.491)	0.0825 (0.788)
93.Alder#c.t	-2,257**** (275.7)	-8.169**** (1.086)	-0.472 (0.826)
Konstant	-1,376**** (248.5)	-6.396**** (1.270)	165.0**** (17.06)
Observasjoner	33,444	33,444	21,327
R ²	0.774	0.857	0.278

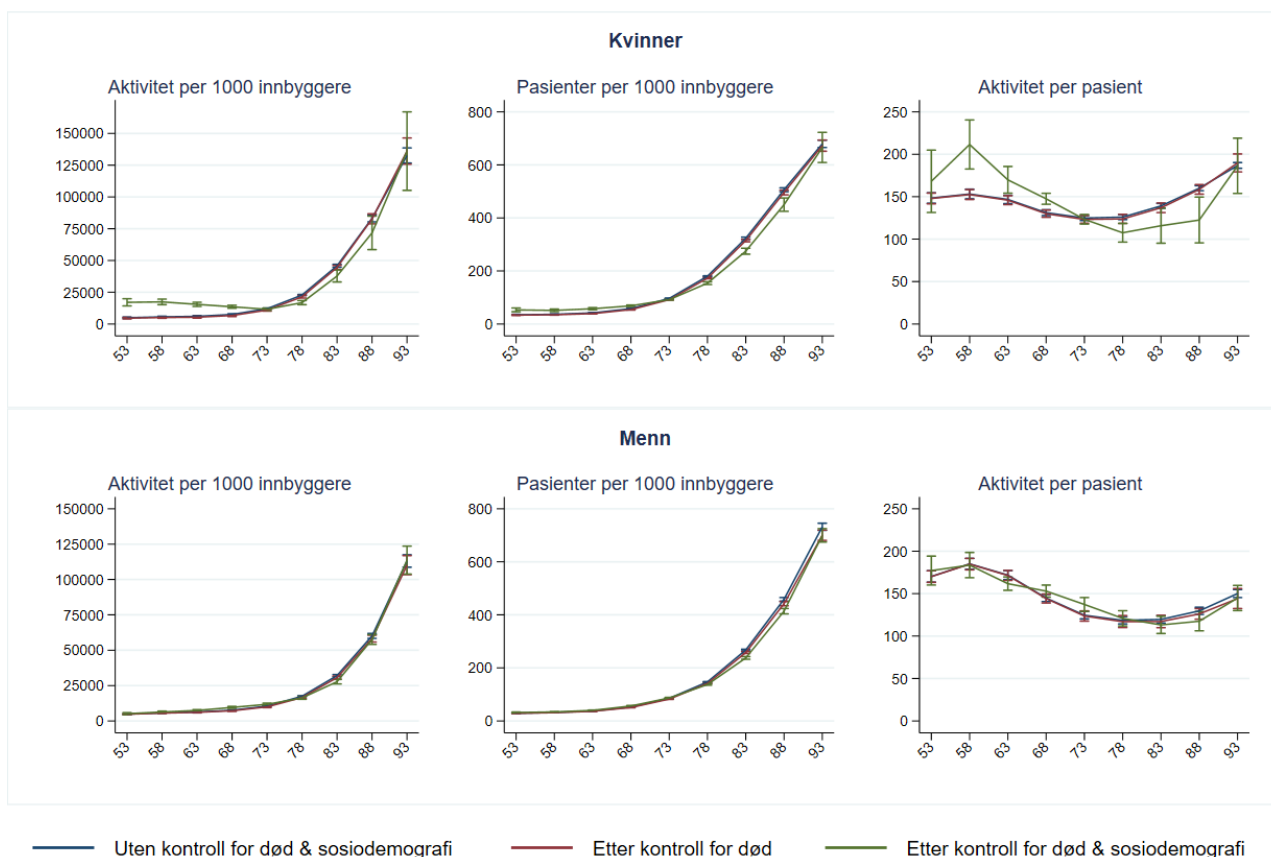
Aldersgruppe indikert med median alder i gruppa. Dummy for kommuner ikke vist. Robuste standard feil in parentes
 **** p<0.001, *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

A.2 Aldersgradient etter kontroll for dødelighet og sosioøkonomi

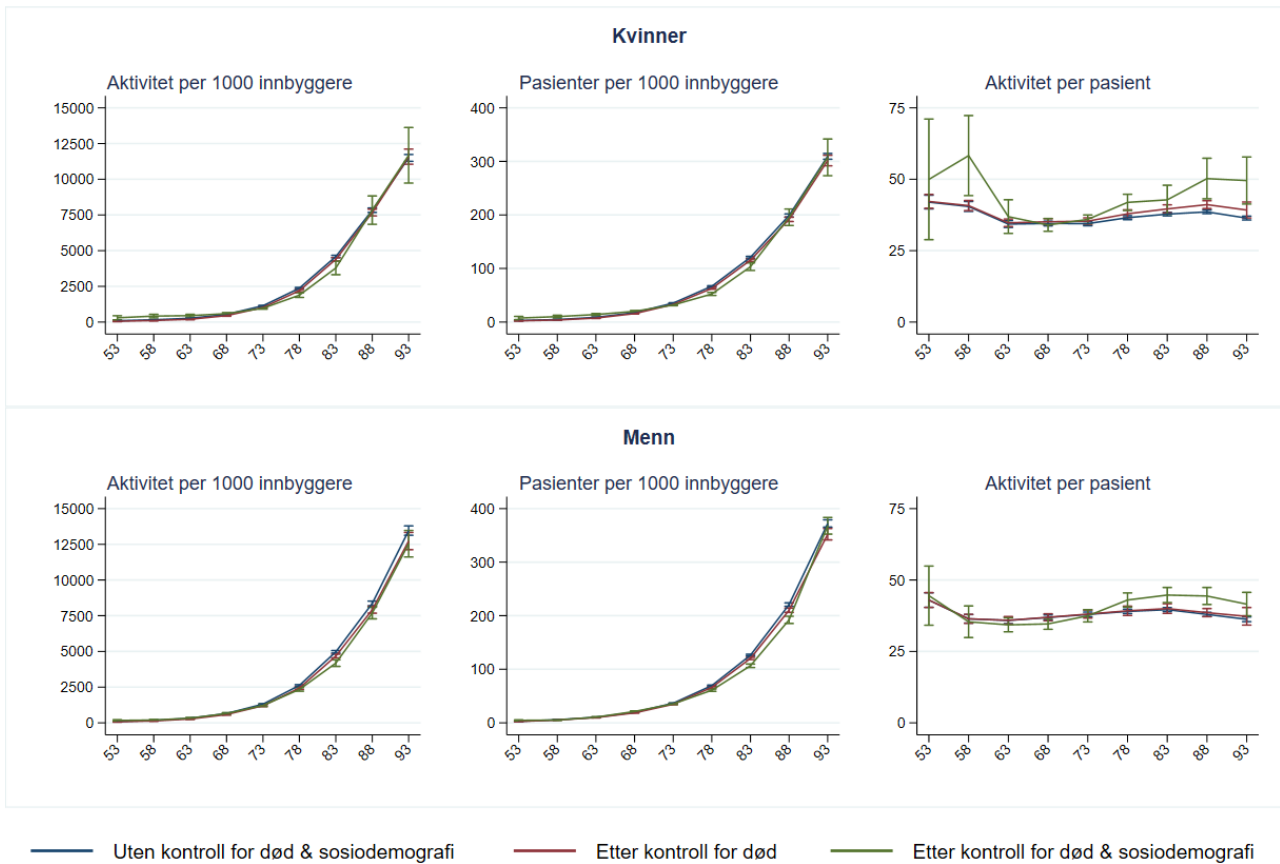
For resultater fra analysene med kontroll for dødelighet viser vi i figurene nedenfor gjennomsnittlig predikerte verdier etter alder når dødelighetsraten er satt lik 0.



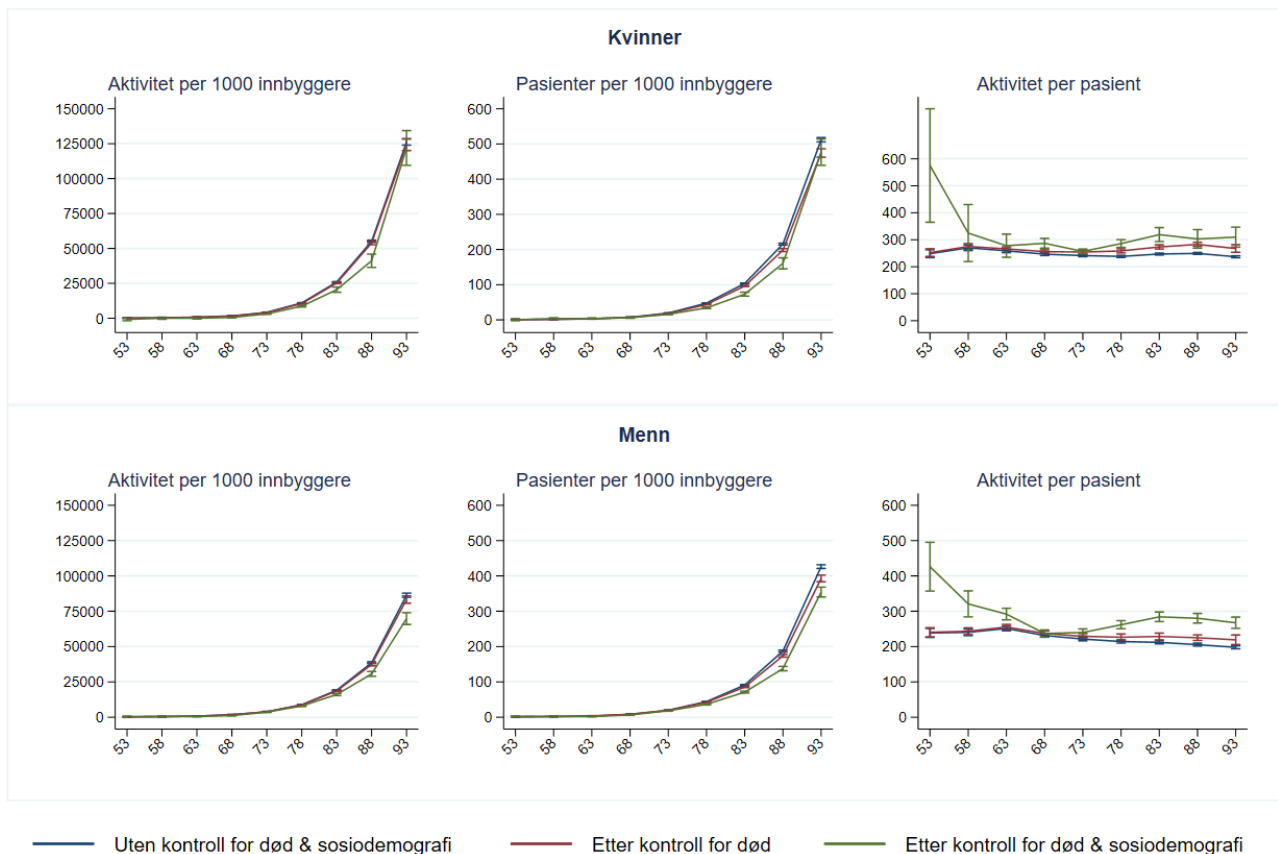
Figur A 1 Somatiske sykehus. Gjennomsnittlig predikert verdi på tjenesteindikatoren etter aldersgruppe, uten og med kontroll for dødelighet og fire sosiodemografiske variabler.



Figur A 2 Helsetjenester i hjemmet. Gjennomsnittlig predikert verdi på tjenesteindikatoren etter aldersgruppe, uten og med kontroll for dødelighet og fire sosiodemografiske variabler.



Figur A 3 Korttidsopphold i institusjon. Gjennomsnittlig predikert verdi på tjenesteindikatoren etter aldersgruppe, uten og med kontroll for dødelighet og fire sosiodemografiske variabler.



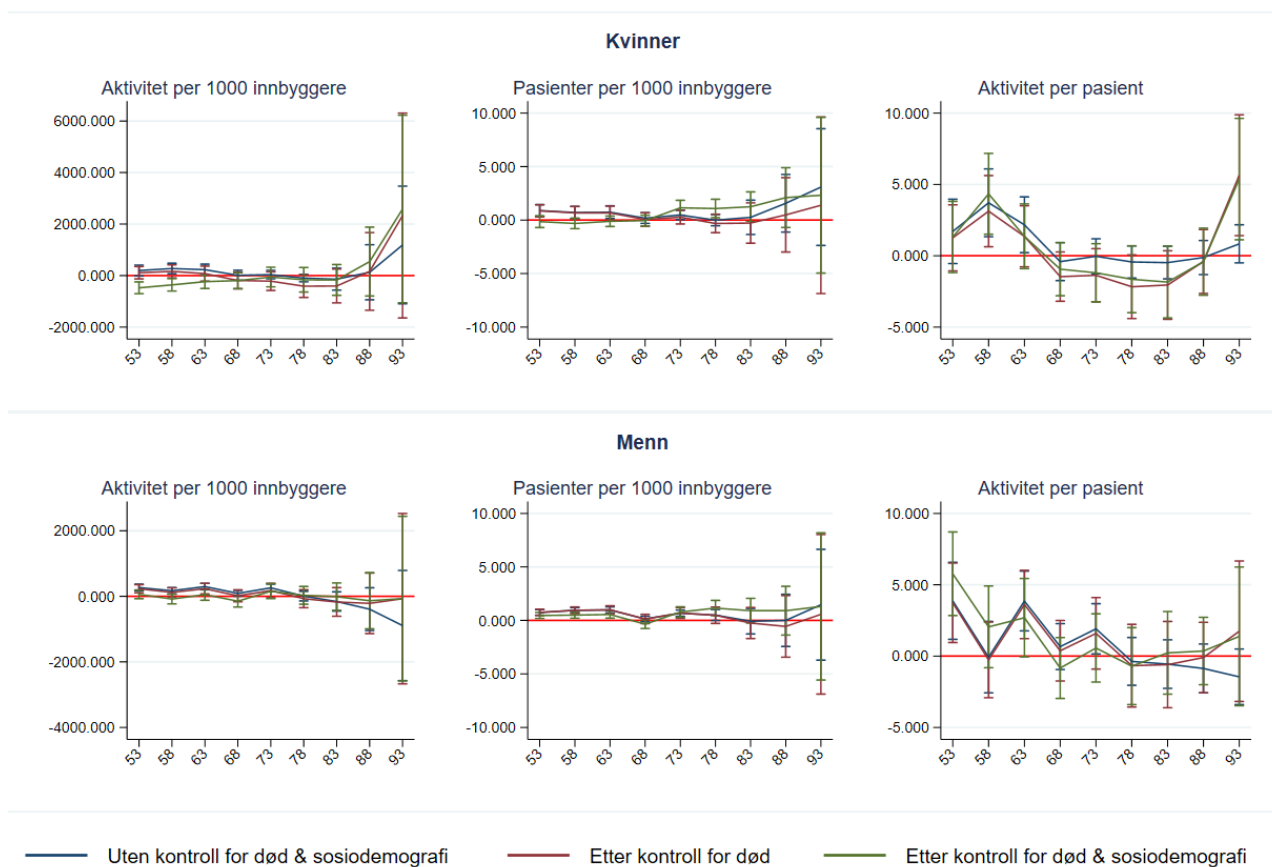
Figur A 4 Langtidsopphold i institusjon. Gjennomsnittlig predikert verdi på tjenesteindikatoren etter aldersgruppe, uten og med kontroll for dødelighet og fire sosiodemografiske variabler.

A.3 Tidstrend etter kontroll for dødelighet og sosioøkonomi

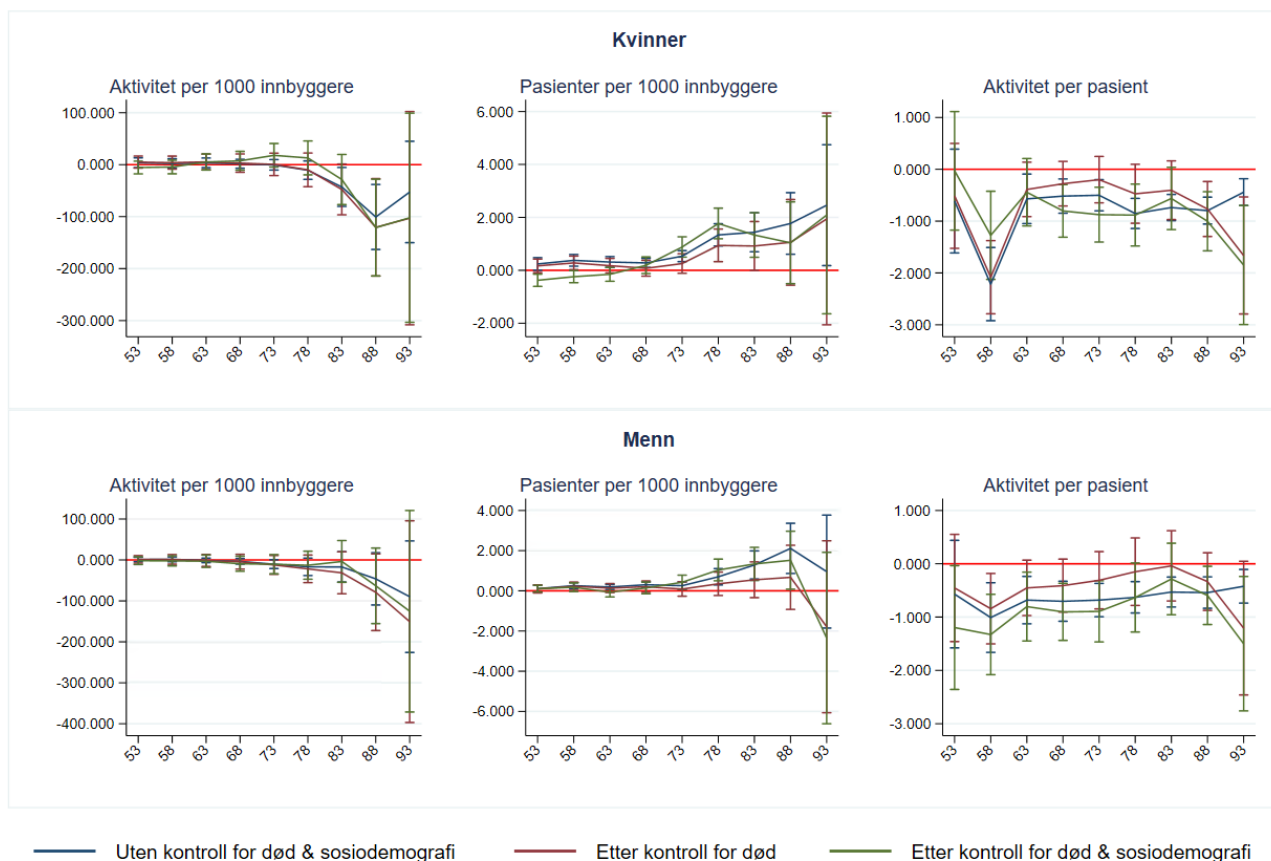
For resultater fra analysene med kontroll for dødelighet viser vi i figurene nedenfor regresjonskoeffisienter for tidstrend etter alder når dødelighetsraten er satt lik 0.



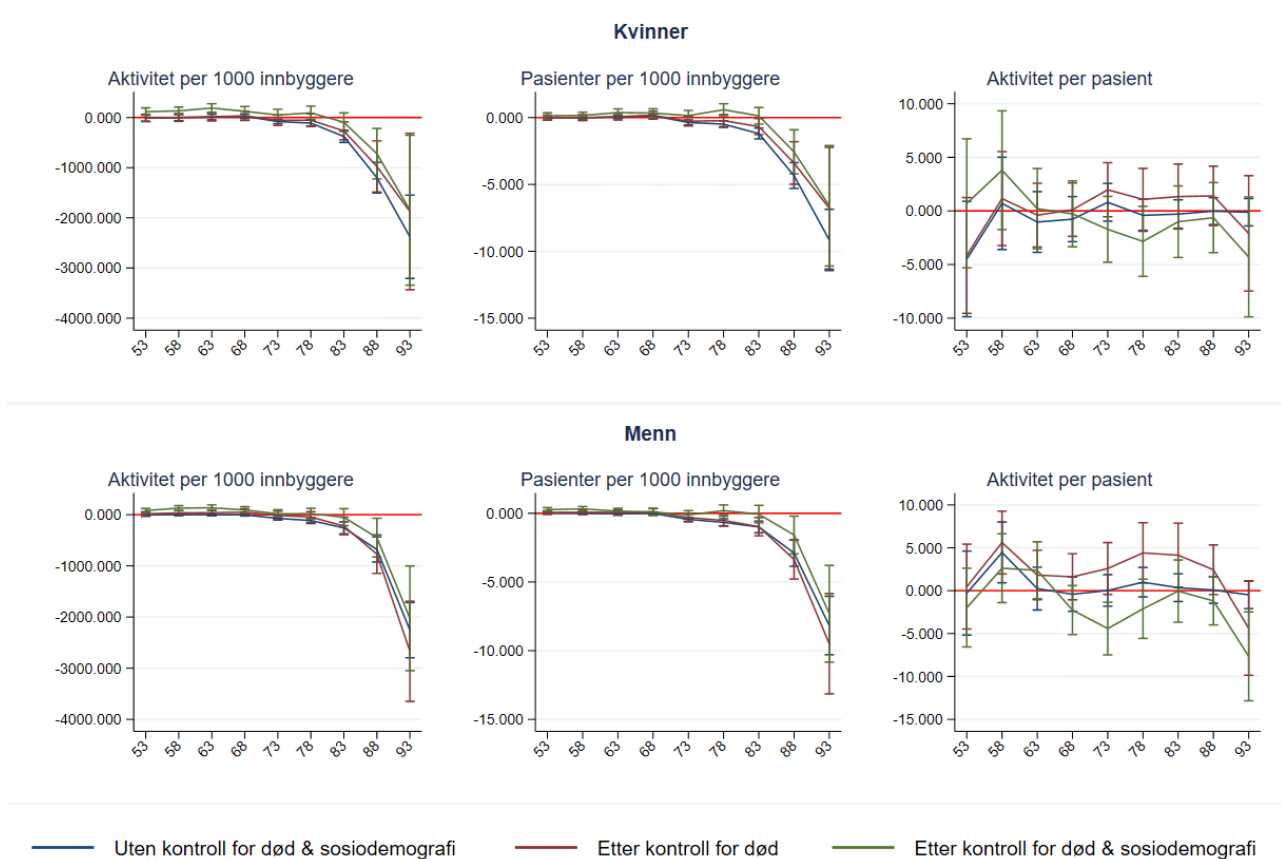
Figur A 5 Somatiske sykehustjenester. Koeffisienter for tidstrend fra separate regresjonsanalyser for tjenestetype og henholdsvis kvinner og menn. Aldersgrupper over 50 år.



Figur A 6 Helsetjenester i hjemmet. Koeffisienter for tidstrend fra separate regresjonsanalyser for tjenestetype og henholdsvis kvinner og menn. Aldersgrupper over 50 år.



Figur A 7 Korttidsopphold i institusjon. Koeffisienter for tidstrend fra separate regresjonsanalyser for tjenestetype og henholdsvis kvinner og menn. Aldersgrupper over 50 år.



Figur A 8 Langtidsopphold i institusjon. Koeffisienter for tidstrend fra separate regresjonsanalyser for tjenestetype og henholdsvis kvinner og menn. Aldersgrupper over 50 år.