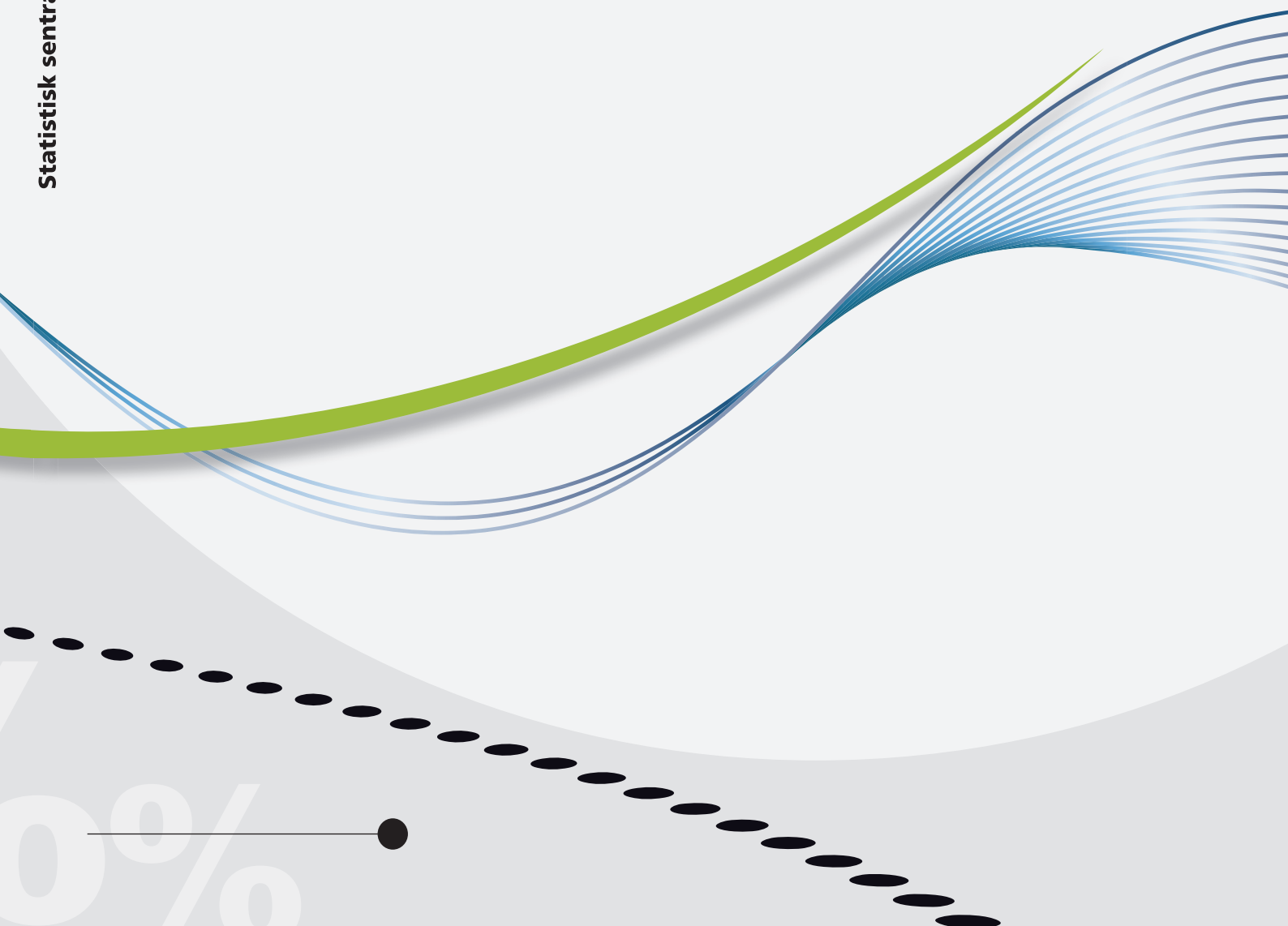


Pål Knudsen

Modellering av inn- og utvandring i mikrosimuleringsmodellen MOSART



Pål Knudsen

**Modellering av inn- og utvandring i
mikrosimuleringsmodellen MOSART**

Notater I denne serien publiseres dokumentasjon, metodebeskrivelser, modellbeskrivelser og standarder.

	Standardtegn i tabeller	Symbol
© Statistisk sentralbyrå	Tall kan ikke forekomme	.
Ved bruk av materiale fra denne publikasjonen skal Statistisk sentralbyrå oppgis som kilde.	Oppgave mangler	...
Publisert januar 2015	Oppgave mangler foreløpig	...
	Tall kan ikke offentliggjøres	:
	Null	-
ISBN 978-82-537-9075-6 (elektronisk)	Mindre enn 0,5 av den brukte enheten	0
ISSN 1891-5906	Mindre enn 0,05 av den brukte enheten	0,0
	Foreløpig tall	*
	Brudd i den loddrette serien	—
	Brudd i den vannrette serien	
	Desimaltegn	,

Forord

Dette notatet dokumenterer hvordan resultater fra BEFINN, en av SSBs to hovedmodeller for befolkningsframskrivinger, er innarbeidet i mikrosimuleringsmodellen MOSART. Notatet er bestilt av Finansdepartementet og Arbeids- og Sosialdepartementet som del av den løpende MOSART-kontrakten for 2014.

Statistisk sentralbyrå, 24. november 2014

Torbjørn Hægeland

Sammendrag

Hensikten med notatet er å vise hvordan modellering av brutto inn- og utvandring har forbedret resultatene som produseres av MOSART. Tidligere versjoner av MOSART benyttet netto inn- og utvandring, noe som begrenset gyldigheten til resultatene.

Modelleringen er utført ved å innlemme sluttlikningene fra befolkningsmodellen BEFINN. Det gis en oversikt over disse, samt hvilke datasett fra BEFINN som blir benyttet av MOSART.

Resultatene er produsert ved kjøring av MOSART med de tre mulige alternativene for migrasjon som også BEFINN anvender. For disse kjøringene har basisåret vært 2010.

Innhold

Forord	3
Sammendrag	4
Innhold	5
1. Innledning	6
2. Forbindelse til modellen BEFINN	6
3. Modellering	7
3.1. Oversikt	7
3.2. Matriser	7
3.3. Dimensjoner	7
3.3.1. Alder (a).....	7
3.3.2. Kjønn (k).....	7
3.3.3. Regioner (R).....	7
3.3.4. Kategorier (K).....	8
3.3.5. Botid (B).....	8
3.4. Datagrunnlag.....	8
3.5. Algoritme	9
3.6. Resultater.....	11
4. Anvendelse av framskrivingene i MOSART	11
4.1. Praktisk bruk.....	11
4.2. Ulikheter i basisår.....	12
5. Simuleringsresultater fra MOSART	12
5.1. Folkemengde.....	13
5.2. Antall alderspensjonister	14
5.3. Antall AFP-pensjonister	15
5.4. Antall uførepensjonister.....	16
5.5. Totale alderspensjonsytelser	17
5.6. Gjennomsnittlig alderspensjonsytelse	18
5.7. Bidragsrater	19
5.8. Arbeidsstyrken.....	20
5.9. Forsørgerbrøker	21
5.10. Utdanning.....	23
6. Oppsummering	24
7. Referanser	25
Figurregister	26
Tabellregister	26

1. Innledning

Mikrosimuleringsmodellen MOSART ble våren 2012 utvidet til å omfatte brutto inn- og utvandring, tidligere var kun netto innvandring inkludert i modellen. Dette notatet dokumenterer hvorfor dette ble gjort, hvordan det er modellert, samt viser noen anvendelser med tilhørende resultater. Det vil også bli pekt på hvordan brutto inn- og utvandring kan gi ytterligere muligheter for å forbedre resultater fra simuleringer med modellen.

Statistisk sentralbyrå publiserer med jevne mellomrom, for tiden hvert annet år, prognoser for befolkningsutviklingen i Norge. Disse prognosene har alltid vært benyttet av MOSART, både for å unngå dobbeltarbeid og for å oppnå konsistens med SSBs øvrige modellapparat. Tradisjonelt var det modellen BEFREG som produserte befolkningsframskrivingene. Denne var ikke særlig detaljert for innvandring og hadde derfor en del begrensninger ved framskriving av migrasjon.

Siden 2011 har Statistisk sentralbyrå derfor vedlikeholdt to modeller for befolkningsframskrivinger, BEFREG og BEFINN. Mens førstnevnte som tidligere framskriver befolkningen i innenlandske regioner, håndterer BEFINN nå migrasjon. Innvandring er her relativt detaljert modellert idet den fordeler dette på kjennetegn som landbakgrunn (opprinnelsesland), innvandrerkategori (om det er innvandrere, norskfødte med innvandrerforeldre eller øvrige) og antall års botid i Norge. For MOSART innebærer dette en stor fordel, da ytterligere kjennetegn på personer gjør det mulig å utarbeide enda bedre og mer presise estimater.

En av de viktigste anvendelsene av MOSART er analyser innenfor pensjonsområdet. MOSART gir anslag på antall pensjonister innenfor simuleringshorisonten, og hvilke tilhørende ytelser de får utbetalt. En egenskap med BEFINN er imidlertid at utvandrete personer forsvinner ut av modellen. For MOSART er dette ikke ønskelig, da utvandrete personer ofte har opparbeidet pensjonsrettigheter som vil komme til utbetaling på et senere tidspunkt. For å få full oversikt over pensjonsgjelden er det derfor nødvendig å ha de med videre i simuleringen. Dette er en av hovedårsakene til at det er valgt å implementere deler av BEFINN som en egen modul i MOSART.

Dette gjør det mulig å beholde de utvandrete i modellen, det kan da beregnes hvilken pensjon de får. En konsekvens av at de ikke forsvinner ved tidspunktet for utvandring, er at det må simuleres dødelighet for de av MOSART.

Siden MOSART er en mikrosimuleringsmodell blir alle personer som ifølge befolkningsstatistikken er i live i basisåret inkludert i simuleringen. Når emigrerte dør i utlandet blir ikke dette alltid rapportert til Norge, slik at beholdningen av utvandrete da blir noe for høy. Dette medfører igjen at opparbeidete pensjonsrettigheter for emigrerte ikke blir helt korrekt. Løsningen er å la disse få egne dødelighetssannsynligheter i MOSART.

2. Forbindelse til modellen BEFINN

BEFREG og BEFINN benytter begge kohort-komponentmetoden for å beregne befolkningen i et gitt år, dette er dokumentert i Aase, Tønnessen og Syse (2014). For oversiktens del vil derfor kun de viktigste hovedpunktene gjengis her, samtidig som det legges vekt på å vise hvordan modelleringen er foretatt i MOSART.

For MOSART er den overordnede strategien å reprodusere de hovedresultater som publiseres av BEFINN. Samtidig er det ønskelig å unngå dobbeltarbeid, ved at mest mulig av resultater som allerede forefinnes ikke beregnes på nytt. Dette innebærer at alle sannsynligheter og rater for fruktbarhet, dødelighet og migrasjon brukes slik de foreligger.

MOSART inneholder selv simulering av begivenheter som fødsel, død og migrasjon. Tallene fra BEFINN benyttes derfor til kalibrering. Dette fordi MOSART er en mikrosimuleringsmodell som ivaretar heterogenitet. Det vil derfor være slik at mens BEFINN viser hvor mange personer som omfattes av en demografisk begivenhet, vil MOSART fortelle i detalj hvilke personer dette er.

3. Modellering

3.1. Oversikt

Da MOSART er en årsmodell, blir personkjennetegn og andre variable oppdatert hver gang simuleringsåret økes. Dette gjøres i en fastsatt rekkefølge, der matrisene som gjelder befolkningen oppdateres først. Deretter følger de øvrige variable, herunder de som gjelder for opparbeidete pensjonsrettigheter. I det følgende er det bare matrisene for demografien som er omtalt, øvrige oppdateringer er beskrevet i Fredriksen (1998).

3.2. Matriser

I algoritmen beskrevet i det følgende blir det beregnet en del matriser. Disse er på formen

$$\text{Matrisenavn}_{R,K,B}^{a,k}$$

der

a: Alder.

k: Kjønn.

R: Landregion.

K: Innvandrerkategori.

B: Botid.

De totalt fem dimensjonene blir beskrevet i neste avsnitt.

3.3. Dimensjoner

Matrisene definert over har inntil 5 dimensjoner. Her er en nærmere spesifisering av disse.

3.3.1. Alder (a)

For noen av sannsynlighetene som benyttes er det definert aldersintervaller for de tilhørende begivenhetene. Disse blir bestemt av modellen BEFINN og er eksogene for MOSART:

Fødsel: 15-49 år.

Innvandring: 0-69 år.

Utvandring: 0-69 år.

Maksimal levetid: 119 år.

For innvandring er det i tillegg en begrensning på 30 års botid for gjeninnvandring. Det betyr at innvandrere som har bodd i Norge i mer enn 30 år for så å utvandre, ikke innvandrer på nytt senere.

3.3.2. Kjønn (k)

I tråd med gjeldende standard i SSB er Menn kodet som 1 og Kvinner som 2. I eksemplene senere i notatet er det for enkelhets skyld vist resultater for begge kjønn samlet, disse er imidlertid også tilgjengelig kjønnsfordelte.

3.3.3. Regioner (R)

Innvandrere kommer fra mange ulike land. For at framskrivningene skal være håndterbare, grupperer BEFINN de ulike landene i regioner. MOSART benytter samme inndeling. Den som ble brukt ved siste framskrivning (2014) er vist i Tabell 1.

Tabell 1. Inndeling i regioner.

Region	Land
1	Land i Vest-Europa, USA, Canada, Australia, New Zealand
2	Land i Øst-Europa som er medlem i EU
3	Verden for øvrig (Resten av Øst-Europa, Mellom- og Sør-Amerika, Asia, Afrika)
4	Norge

3.3.4. Kategorier (K)

På samme måte som modellen BEFINN framskriver MOSART de tre kategoriene innvandrere, norskfødte med innvandrerforeldre og befolkningen ellers som egne grupper. Dette benevnes innvandrer kategorier, som vist i Tabell 2.

Tabell 2. Inndeling i kategorier.

Kategori	Personer
1	Født i utlandet av foreldre født i utlandet
2	Født i Norge av foreldre født i utlandet (kategori 1)
3	Født i Norge av foreldre født i Norge

3.3.5. Botid (B)

Personer med opprinnelsesregion mellom 1 og 3 som er i innvandrer kategori 1 (dvs. født i utlandet) vil ha et visst antall års botid i landet. De som er født i Norge er ikke tildelt botid, i algoritmene er denne derfor satt lik 0 for disse.

3.4. Datagrunnlag

Som nevnt over er det behov for matriser med sannsynligheter, rater og folketall. MOSART regner ikke ut disse selv, men henter de inn fra BEFINN. Dette gjelder:

Bestand

Kilde: \$BEFRAM/befinn/wk24/aggregering/bestand.sas7bdat

MOSART-navn: bestand_2014.txt

Matrisenavn: *FM*.

Filen inneholder antall personer fordelt på opprinnelsesregion, innvandrer kategori, botid, alder og kjønn. Det er med andre ord en femdimensjonal matrise, og den har naturlig nok bare tall for basisåret da den utgjør utgangspopulasjonen.

Fruktbarhet

Kilde: \$BEFRAM/befinn/wk24/fruktbarhet/ftd_m.sas7bdat

MOSART-navn: ftd_m.txt

Matrisenavn: *f*.

Denne eksisterer også for lav- og høyalternativet, betegnelsen over representerer middelalternativet. Filen inneholder en femdimensjonal matrise der dimensjonene er år, opprinnelsesregion, innvandrer kategori, botid og alder. For alle kombinasjoner av disse er det en verdi som angir sannsynligheten for at en kvinne med de gitte kjennetegn skal føde barn i løpet av det gjeldende året.

Fruktbarhet

Kilde: \$BEFRAM/befinn/wk24/fruktbarhet/tofor.sas7bdat

MOSART-navn: tofor.txt

Matrisenavn: *TOFOR*.

Hvorvidt en nyfødt blir klassifisert som innvandrer eller ikke avhenger av om begge foreldrene er innvandrere eller ikke. Opprinnelsesregion og innvandrer kategori for nyfødte er bestemt av hvilke verdier foreldrene har for disse to variablene. De er ikke nødvendigvis like for begge foreldre, denne matrisen angir sannsynligheter for at et barns far er innvandrer dersom barnets mor også er det. Nyfødte vil i så fall få samme opprinnelsesregion som barnets mor.

Dødelighet

Kilde: \$BEFRAM/befinn/wk24/dodelighet/dod_m.sas7bdat

MOSART-navn: dod_m.txt

Matrisenavn: *DS*.

Denne eksisterer også for lav- og høyalternativet, betegnelsen over representerer middelalternativet. Filen inneholder en seksdimensjonal matrise der dimensjonene er år, opprinnelsesregion, innvandrer kategori, botid, alder og kjønn. For alle kombinasjoner av disse er det en verdi som angir sannsynligheten for at en person med de gitte kjennetegn skal dø i løpet av det gjeldende året.

Utvandring

Kilde: \$BEFRAM/befinn/wk24/migrasjon/utv_m.sas7bdat

MOSART-navn: utv_m.txt

Matrisenavn: *UVR*.

Filen inneholder en seksdimensjonal matrise der dimensjonene er år, opprinnelsesregion, innvandrerkategori, botid, alder og kjønn. For alle kombinasjoner av disse er det en verdi som angir sannsynligheten for at en person med de gitte kjennetegn skal utvandre i løpet av det gjeldende året. I BEFINN varierer utvandringen med innvandringen, derfor er det ikke flere alternativer for matrisen.

Innvandring

Kilde: \$BEFRAM/eksterne_filer/wk24/migrasjon/inn_m.sas7bdat

MOSART-navn: m_desimal.prn

Matrisenavn: *SUMINN*.

Denne eksisterer også for lav- og høyalternativet, betegnelsen over representerer middelalternativet. Filen inneholder en todimensjonal matrise der dimensjonene er år og opprinnelsesregion. For hver kombinasjon er det en verdi som angir totalt antall innvandrere fra regionen det gjeldende året.

Innvandring

Kilde: \$BEFRAM/befinn/wk24/migrasjon/innv.sas7bdat

MOSART-navn: iva.txt

Matrisenavn: *IVA*.

Filen inneholder en femdimensjonal matrise der dimensjonene er opprinnelsesregion, innvandrerkategori, botid, alder og kjønn. Denne benyttes for å bestemme kjennetegnene til en innvandrer fra en gitt region, altså vil sannsynlighetene for de fire øvrige dimensjonene summere seg til en, gitt opprinnelsesregion. År inngår ikke som en av dimensjonene her, slik at fordelingen av innvandrere på de fem dimensjonene vil være den samme i hele framskrivingsperioden.

3.5. Algoritme

MOSART benytter samme algoritme som BEFINN for å framskrive folkemengden med ett år. Dette gjøres i følgende 7 skritt:

1. Øk botid.

Ved starten av et nytt simuleringsår blir botiden (B) for alle som faller inn i innvandrerkategori 1, økt med ett år (personer født i Norge har som tidligere nevnt ikke botid). Dette gjøres enkelt ved å hente ut verdien for Folkemengden (FM) med ett års mindre botid, altså for $B - 1$:

$$(1) \quad FM_{1,B}^{a,k} = FM_{R,1,B-1}^{a,k} \quad B \geq 1$$

2. Beregn antall fødsler.

Som nevnt er det på forhånd definert en parameter som bestemmer i hvilket aldersintervall kvinner skal føde barn. I tillegg vil en egen parameter gf bestemme andelen guttefødsler.

Først beregnes totalt antall fødsler (TF) i simuleringsåret. Innvandrere må ha bodd i Norge i minst 1 år (ha botid $B > 0$) før de føder barn, i modellen kan de altså ikke føde samme året som de innvandrer. Merk at folkemengden (FM) på dette stadiet enda ikke er oppdatert til simuleringsåret, slik at det er folkemengden i det forutgående året fødselsratene (f) multipliseres med:

$$(2) \quad TF_{R,K,B} = \sum_{a=15}^{49} f_{R,K,B}^a * FM_{R,K,B}^2 \quad (K = 2 \vee K = 3) \vee B > 0$$

Deretter beregnes totalt antall fødte gutter og totalt antall fødte jenter:

$$(3a) \quad TF_{R,K,B}^{0,1} = gf * TF_{R,K,B}$$

$$(3b) \quad TF_{R,K,B}^{0,2} = (1 - gf) * TF_{R,K,B}$$

der

gf: Andel guttefødsler (for tiden 0,51369).

Matrisene for totalt antall fødte i (2), (3a) og (3b) har på dette tidspunktet identisk botid med folkemengden som inngår i likningene, altså barnets mor. I utgangspunktet vil de nyfødte også få opprinnelsesregion og innvandrerkategori herfra. Nyfødte kan naturligvis ikke ha botid $B > 0$, og heller ikke innvandrerkategori $K = 1$, men for å kunne avgjøre hvilken verdi dimensjonene opprinnelsesregion (R) og innvandrerkategori (K) skal ha er det nødvendig å ha disse med i matrisen midlertidig. Dette forenkler algoritmen beskrevet i neste avsnitt.

I de tilfeller der en nyfødt har innvandrerforeldre må det bestemmes hvilken opprinnelsesregion (R) barnet skal få, siden foreldrene kan ha ulike opprinnelsesregioner. Matrisen *TOFOR* inneholder sannsynligheter for dette. Med denne er det derfor mulig å tildele nyfødte opprinnelsesregion, samtidig som botid settes lik 0.

Først beregnes antall fødte av innvandrerforeldre, det vil si barn som er innvandrere:

$$(4a) \quad FO_{2,0}^{0,k} = \sum_{B=0}^{49} TF_{R,1,B}^{0,k} * TOFOR_{R,1,B} \quad 1 \leq R \leq 3$$

Deretter beregnes fødte av foreldre som er født i Norge, disse vil få innvandrerkategori $I = 3$ og opprinnelsesregion $R = 4$:

$$(4b) \quad FO_{4,3,0}^{0,k} = \sum_{R=1}^3 \sum_{B=0}^{49} TF_{1,B}^{0,k} * (1 - TOFOR_{R,1,B}) + \sum_{R=1}^3 \sum_{B=0}^{49} TF_{R,2,B}^{0,k} + \sum_{B=0}^{49} TF_{4,3,B}^{0,k}$$

3. Øk alder.

Etter at fødte er beregnet blir befolkningens alder økt med 1. Det gjøres ganske enkelt ved at Folkemengden (FM) i alder a er lik personer i alder $a - 1$:

$$(5) \quad FM_{R,K,B}^{a,k} = FM_{R,K,B}^{a-1,k} \quad B \geq 1$$

Deretter blir antall personer i alderen 0 år satt lik antall fødte fra (4a) og (4b):

$$(6) \quad FM_{R,0}^{0,k} = FO_{R,K,0}^{0,k}$$

4. Beregn døde.

BEFINN leverer sannsynligheter for dødeligheten. Denne matrisen er i utgangspunktet oppdelt i opprinnelsesregion og innvandrerkategori, foruten kjønn og alder. For tiden er det imidlertid ingen forskjell i dødeligheten mellom de ulike opprinnelsesregioner og innvandrer kategorier. Dersom dette vil inngå i BEFINN i framtiden, er MOSART likevel tilrettelagt for å kunne ta hensyn til dette.

Innvandrere må ha bodd i Norge i minst 1 år (ha botid > 0) før de dør, de kan altså ikke dø samme år som de innvandrer. Å multiplisere dødelighetssannsynlighetene (DS) med den tilhørende folkemengden (FM) gir antall døde (D):

$$(7) \quad D_{R,K,B}^{a,k} = DS_{R,K,B}^{a,k} * FM_{R,K,B}^{a,k} \quad (K = 2 \vee K = 3) \vee B > 0$$

5. Beregn emigranter.

På samme måte som for dødelighet blir utvandringssannsynligheter levert av BEFINN i matrisen *UVR*. Disse multipliseres med folkemengden (FM) for å finne antall utvandrete personer (E):

$$(8) \quad E_{R,K,B}^{a,k} = UVR_{R,K,B}^{a,k} * FM_{R,K,B}^{a,k} \quad a \leq 69$$

I matrisen *UVR* er sannsynlighetene for 0 år gamle innvandrere satt lik 0, altså vil ikke disse utvandre. Det vil heller ikke personer over 69 år gjøre.

6. Beregn immigranter.

Det er i $SUMINNV$ definert totalt antall innvandrere fra hver av de 4 opprinnelsesregionene. I tillegg vil matrisen med innvandrersannsynligheter, IVA , vise hvordan innvandrere fra en gitt region fordeler seg på kjønn, alder, innvandrerkategori og botid. Antall innvandrere beregnes dermed ved:

$$(9) \quad I_{R,K,B}^{a,k} = IVA_{R,K,B}^{a,k} * SUMINNV_R \quad a \leq 69 \wedge B \leq 30$$

7. Beregn ny folkemengde

Utstyrt med folkemengden ved inngangen av simuleringsåret samt til- og avgang av personer er det nå mulig å beregne folkemengden (FM) ved utgangen av simuleringsåret:

Først settes folkemengden i alder = 0 år lik antall fødte fra (4a) og (4b):

$$(10a) \quad FM_{R,0}^{0,k} = FO_{R,K,0}^{0,k} \quad a = 0$$

Innvandrere i kategori $K = 1$ fra en gitt region (R) med botid = 0 år settes lik de innvandrede fra denne regionen som ble funnet i (9):

$$(10b) \quad FM_{R,1,0}^{a,k} = I_{R,1,0}^{a,k} \quad 1 \leq a \leq 69$$

Folkemengden (FM) for innvandrere i kategori $K = 1$ med botid > 0 år, altså gjeninnvandrere, finnes ved å ta folkemengden ved inngangen av året, legge til innvandrere (I) og trekke fra emigranter (E) og døde (D):

$$(10c) \quad FM_{R,1,B}^{a,k} = FM_{R,1,B}^{a,k} + I_{R,1,B}^{a,k} - E_{R,1,B}^{a,k} - D_{R,1,B}^{a,k} \quad 1 \leq a \leq 69 \wedge B \geq 1$$

Folkemengden (FM) for innvandrere i kategori $K = 2$, samt befolkningen ellers, finnes på samme måte:

$$(10d) \quad FM_{R,K,B}^{a,k} = FM_{R,K,B}^{a,k} + I_{R,K,B}^{a,k} - E_{R,K,B}^{a,k} - D_{R,K,B}^{a,k} \quad 1 \leq a \leq 69 \wedge K \geq 2$$

Personer over 69 år vil ikke innvandre eller utvandre, slik at folkemengden (FM) for disse settes til folkemengden ved inngangen av året fratrukket de døde (D) i løpet av året:

$$(10e) \quad FM_{R,K,B}^{a,k} = FM_{R,K,B}^{a,k} - D_{R,K,B}^{a,k} \quad a \geq 70$$

Folkemengden er nå oppdatert.

3.6. Resultater

Foruten resultater som skal formidles i SSBs statistikkbank og andre steder, produserer BEFINN også to såkalte ut-filer som inneholder antall personer i en rekke ulike kategorier og dimensjoner, og for flere forskjellige kombinasjoner av alternativer. MOSART kan generere nøyaktig de samme filene. Disse benyttes til kontroll av de utregningene som er gjort, og for å etterprøve at resultatene er konsistente mellom modellene.

4. Anvendelse av framskrivningene i MOSART

4.1. Praktisk bruk

Ved kjøring med MOSART kan parametere for migrasjon varieres, på samme måte som andre parametere i modellen. Dette begrenser seg til om det er høy-, middel-, eller lavalternativet som skal anvendes i simuleringen.

Øvrige parametere er de samme som for BEFINN, herunder høyeste alder for migrering. Denne er eksogent gitt som 69 år og kan ikke endres. Dette innebærer at det ikke blir fanget opp inn- og utvandring for personer over denne alderen. Dette er heller ikke mulig så lenge BEFINN har denne begrensningen inne. Det samme gjelder gjeninnvandring for personer med mer enn 30 års botid i Norge.

For fruktbarhet og dødelighet er sannsynlighetene identiske med de som benyttes av BEFINN. Dette innebærer at dødeligheten er den samme for innvandrere som for norskfødte.

4.2. Ulikheter i basisår

Tidsseriene for demografiske begivenheter som stammer fra BEFINN vil nødvendigvis ha samme basisår som denne modellen. MOSART benytter også en rekke andre datakilder, ferskeste versjon av disse vil som regel være 2-3 år gamle. Derfor vil basisåret i MOSART være noen år tidligere enn for BEFINN (for tiden er 2010 basisåret i MOSART mens det i BEFINN er 2013).

De årene som ligger mellom disse to basisårene finnes det historiske tall for. Derfor blir disse hentet fra befolkningsstatistikken og benyttet i de mellomliggende årene. Dette påvirker modulene for fruktbarhet, dødelighet og migrering i MOSART. Målet med simuleringen i disse årene er derfor å treffe de faktiske tallene, og det blir foretatt kalibrering for at dette skal bli korrekt.

5. Simuleringsresultater fra MOSART

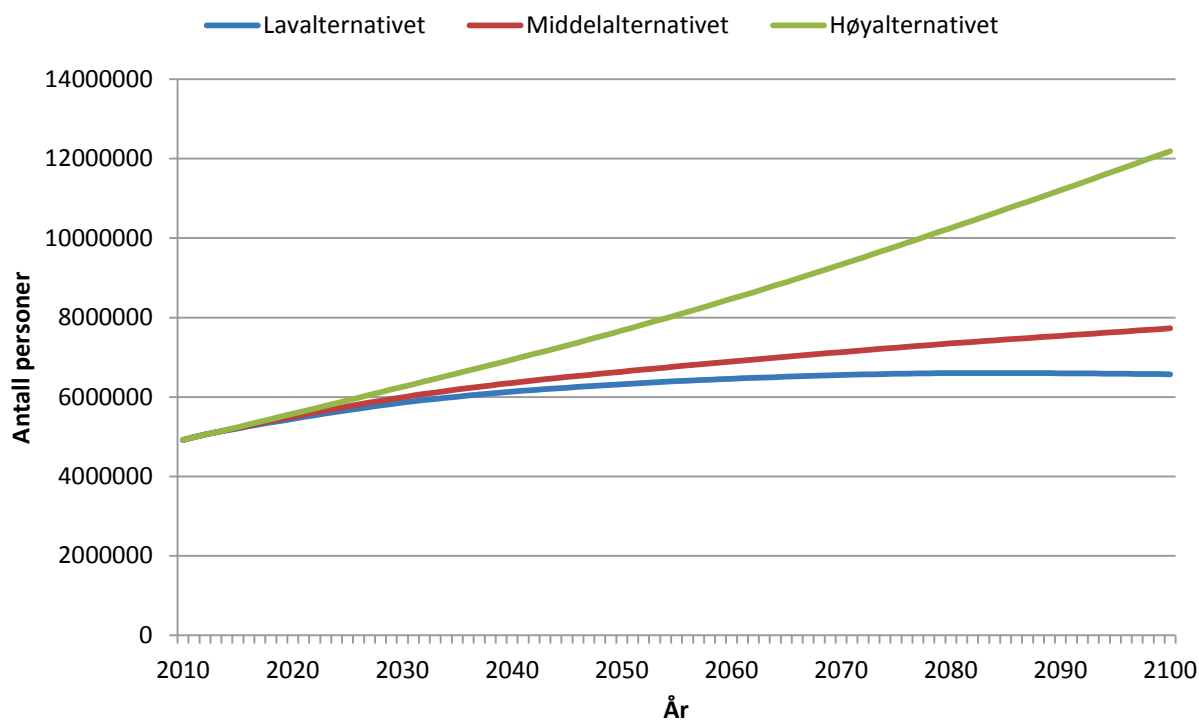
Å variere mellom lav-, middel- og høyalternativene for innvandring gir til dels store forskjeller i resultatene fra ellers identiske simuleringer med MOSART. For å illustrere dette er det i det følgende vist noen sentrale størrelser. Tallgrunnlaget er hentet fra det som for tiden er siste versjon av referansebanen til MOSART. Forutsetningene for denne er:

- Utgangspopulasjonen er fra 2010.
- Priser, lønninger og grunnbeløp er basert på årsgjennomsnitt for 2010 ($G = 84\,204$).
- Arbeidstilbudet er kalibrert til snittet av årene 2009-2013.
- Uførepensjon er kalibrert til snittet av årene 2004-2013.
- Utdanning er kalibrert til snittet av årene 2009-2012, litt forskjellig for ulike deler.
- AFP er kalibrert til snittet av årene 2006-2010. Innføringen av ny AFP i privat sektor gjør at nyere data ikke kan brukes uten omfattende endringer i modelleringen. I tillegg foreligger det ikke gode nok data for hele offentlig sektor.
- I tråd med registreringene hos NAV for årene 2011-2013 er det innarbeidet strategisk tidliguttak av alderspensjon definert som at noen grupper på grunn av en viss forventet skattemessig fordel tar ut delvis alderspensjon uten at de har redusert yrkesaktiviteten tilsvarende.
- Det er lagt til grunn halv effekt av levealdersjusteringen for de som tidligere har vært uføre.

5.1. Folkemengde

Størrelsen på total folkemengde beregnet av MOSART i de tre alternativene er vist i Figur 1. Dette er helt i samsvar med de resultater som er publisert for befolkningsframskrivingene.

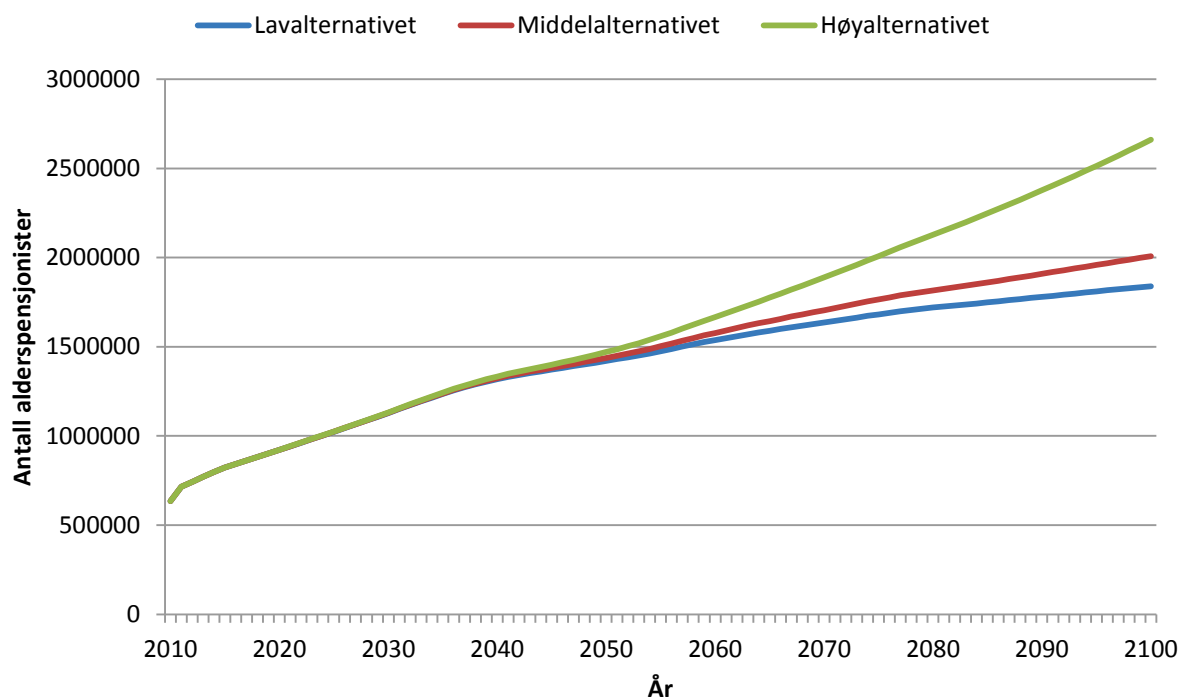
Figur 1. Folkemengden



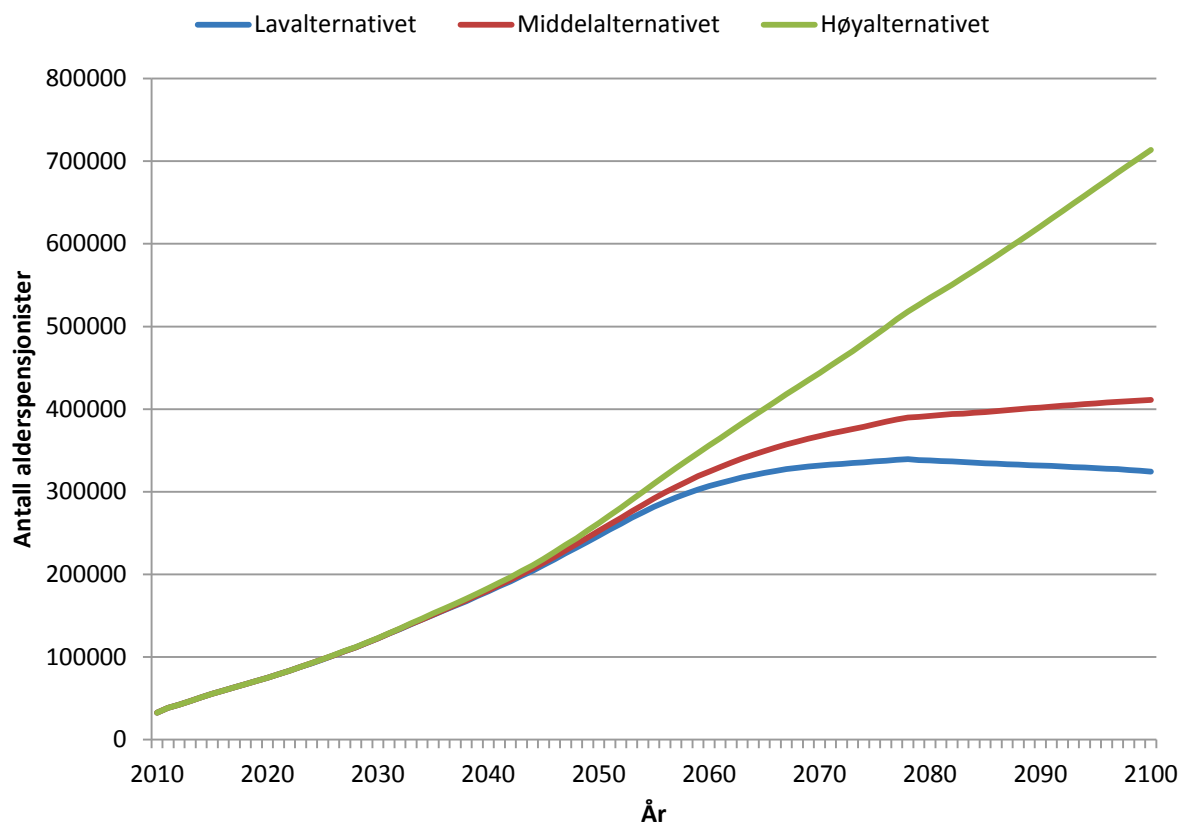
5.2. Antall alderspensjonister

Figur 2 viser totalt antall alderspensjonister som er bosatt i Norge, alderspensjonister bosatt i utlandet er vist i Figur 3.

Figur 2. Antall alderspensjonister bosatt i Norge



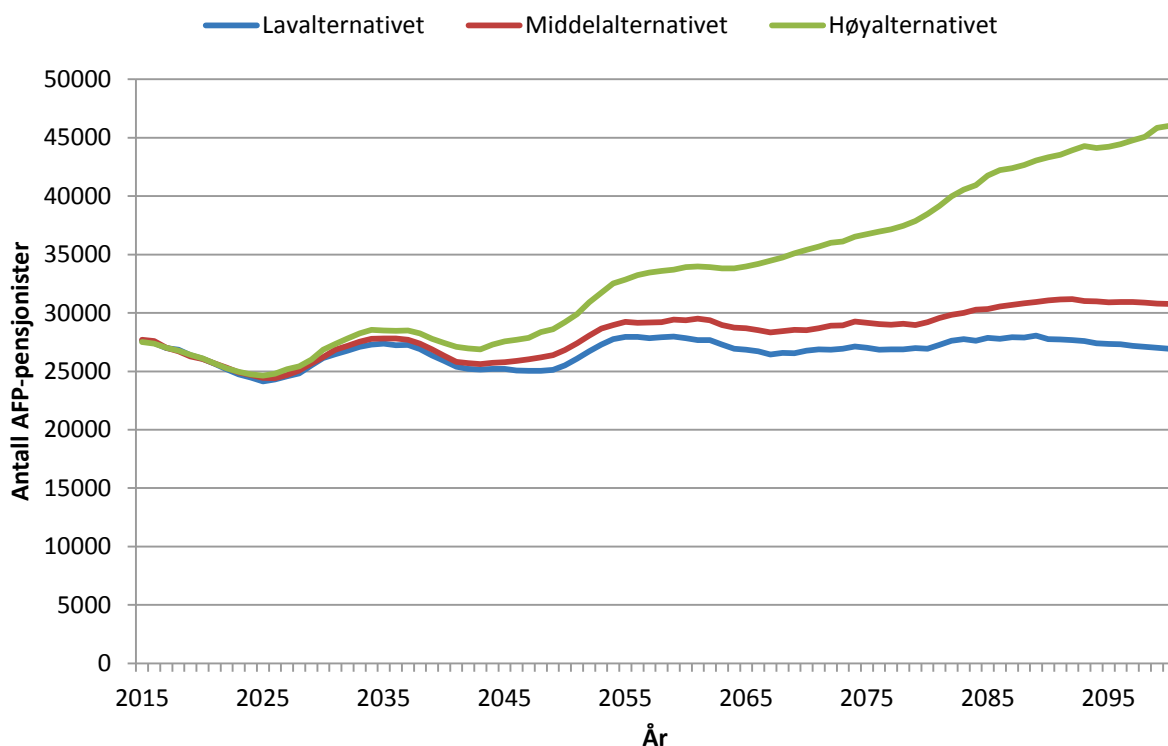
Figur 3. Antall alderspensjonister bosatt i utlandet



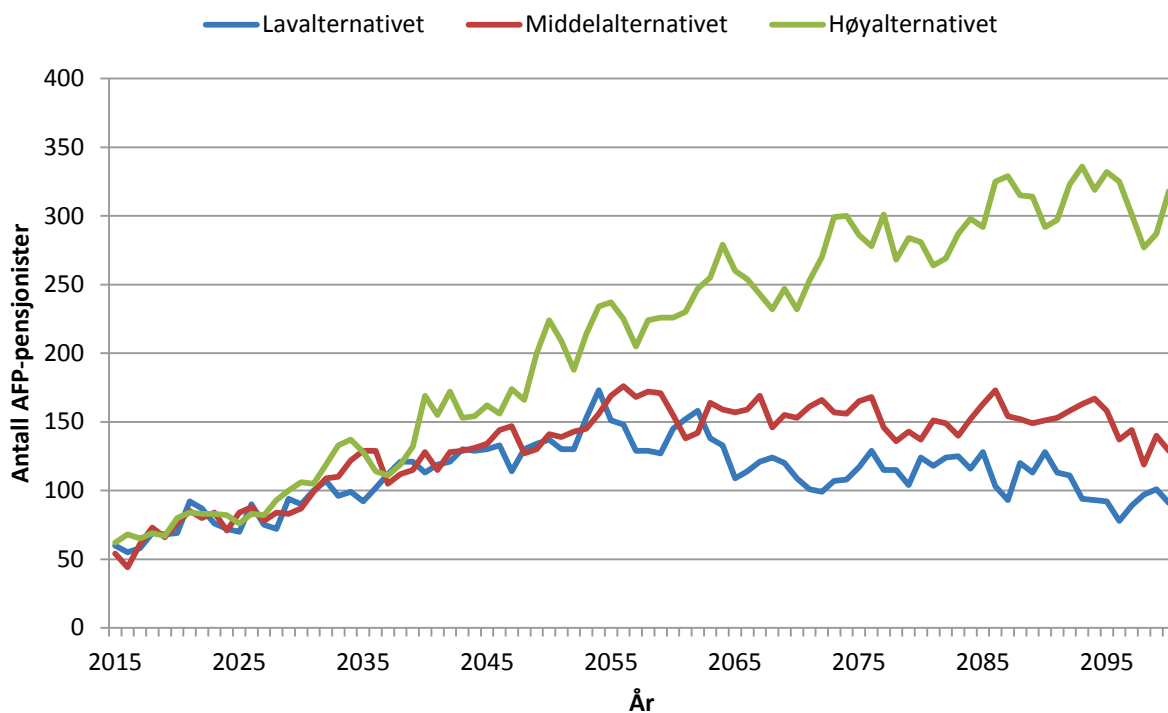
5.3. Antall AFP-pensjonister

I Figur 4 og 5 er det vist antall AFP-pensjonister i offentlig sektor. For å rense bort AFP-pensjonister i privat sektor starter denne figuren i 2015, da MOSART i årene forut for dette har beregnet begge sektorer samlet.

Figur 4. Antall AFP-pensjonister bosatt i Norge



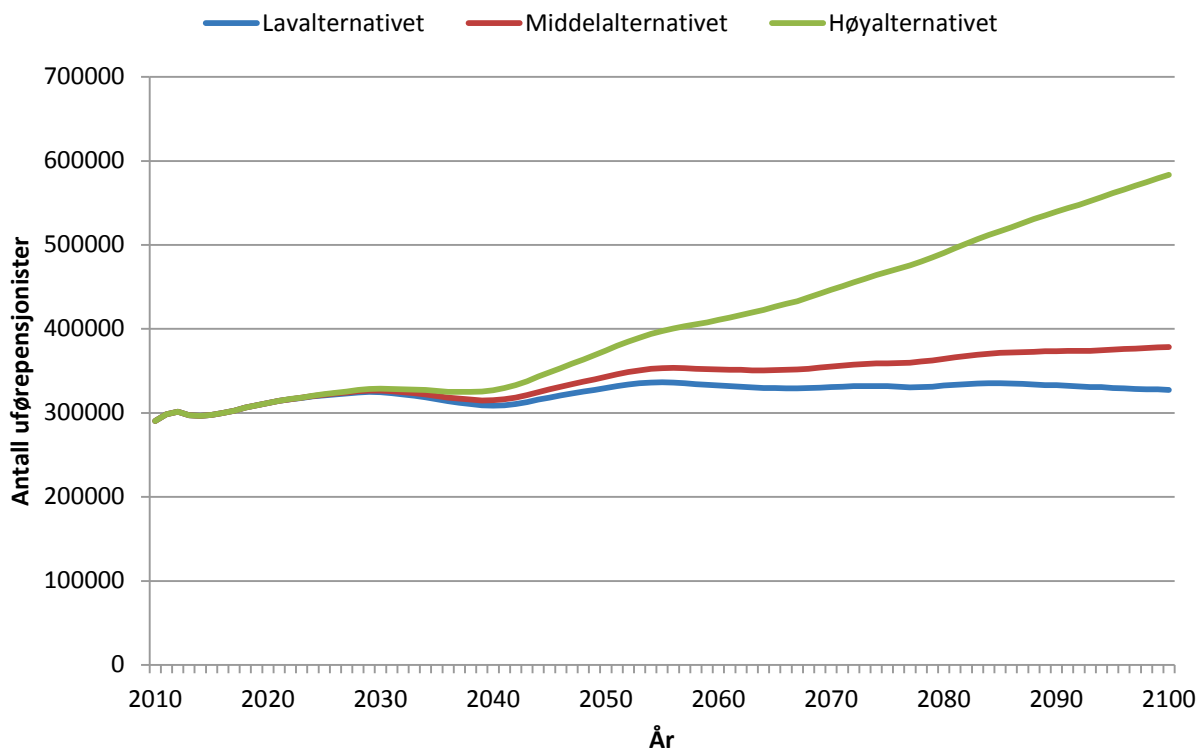
Figur 5. Antall AFP-pensjonister bosatt i utlandet



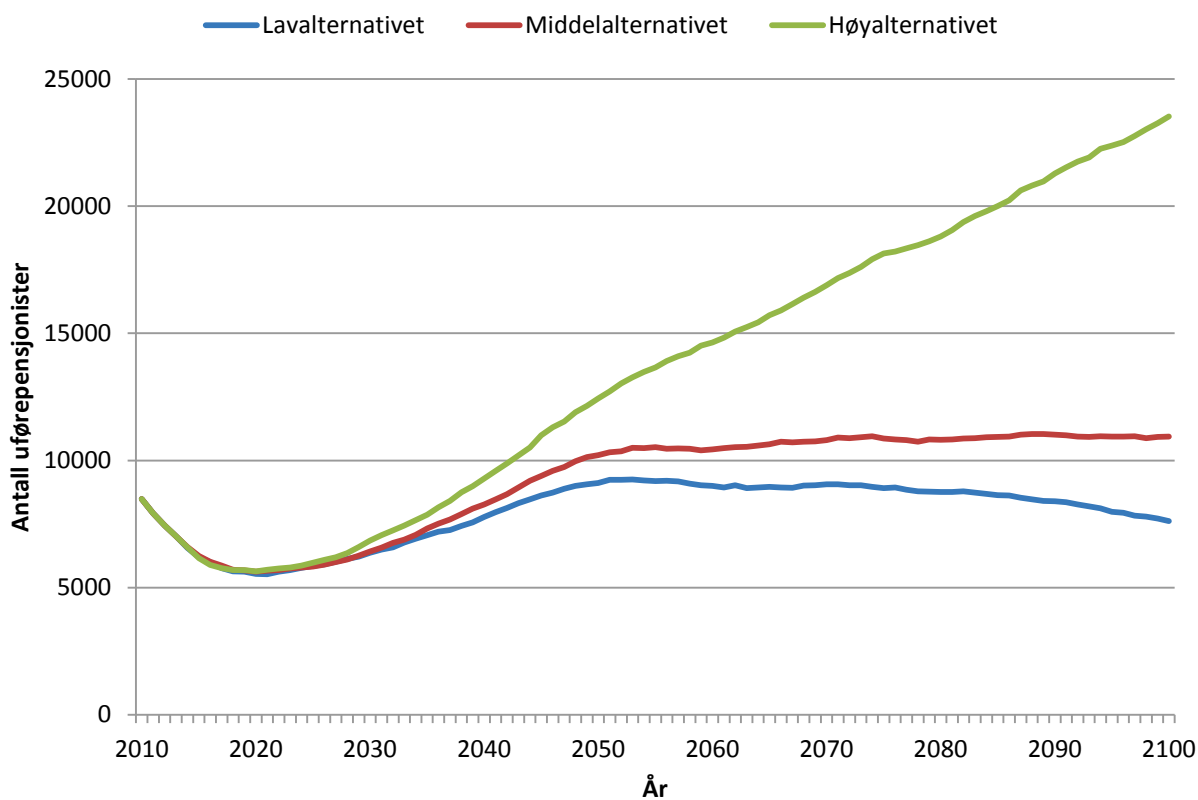
5.4. Antall uførepensjonister

Figur 6 og 7 viser antall uførepensjonister, bosatt i Norge og i utlandet.

Figur 6. Antall uførepensjonister bosatt i Norge



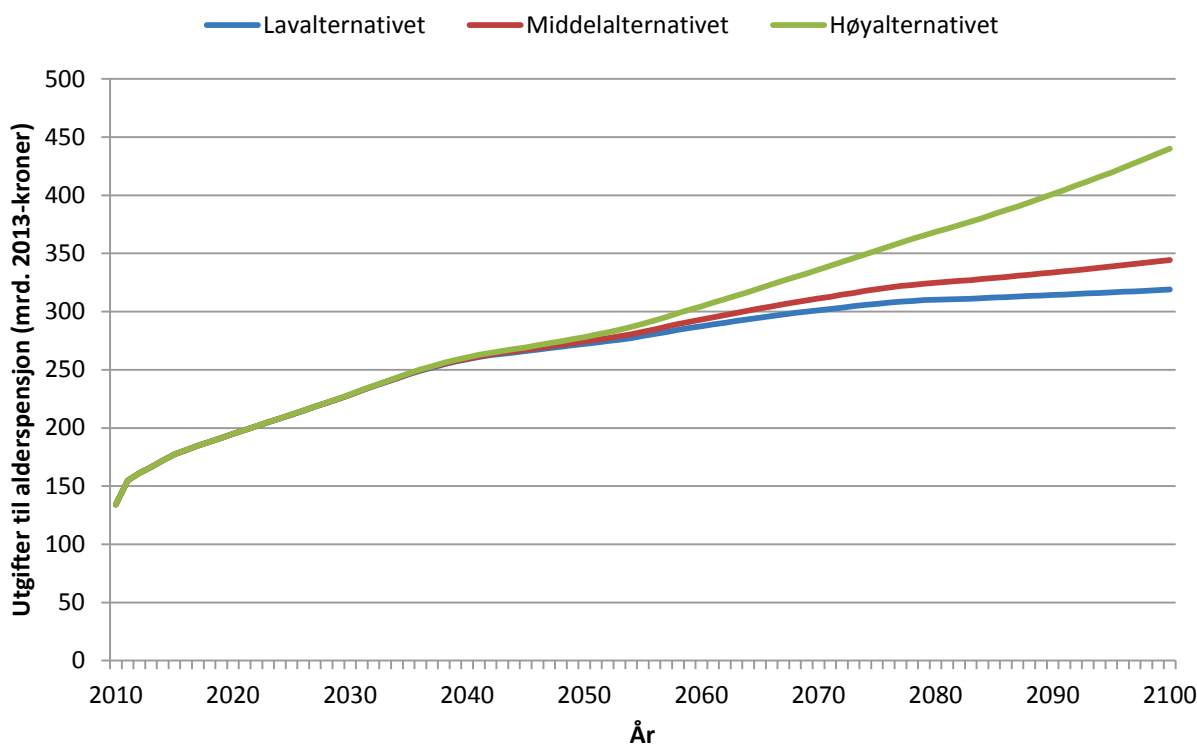
Figur 7. Antall uførepensjonister bosatt i utlandet



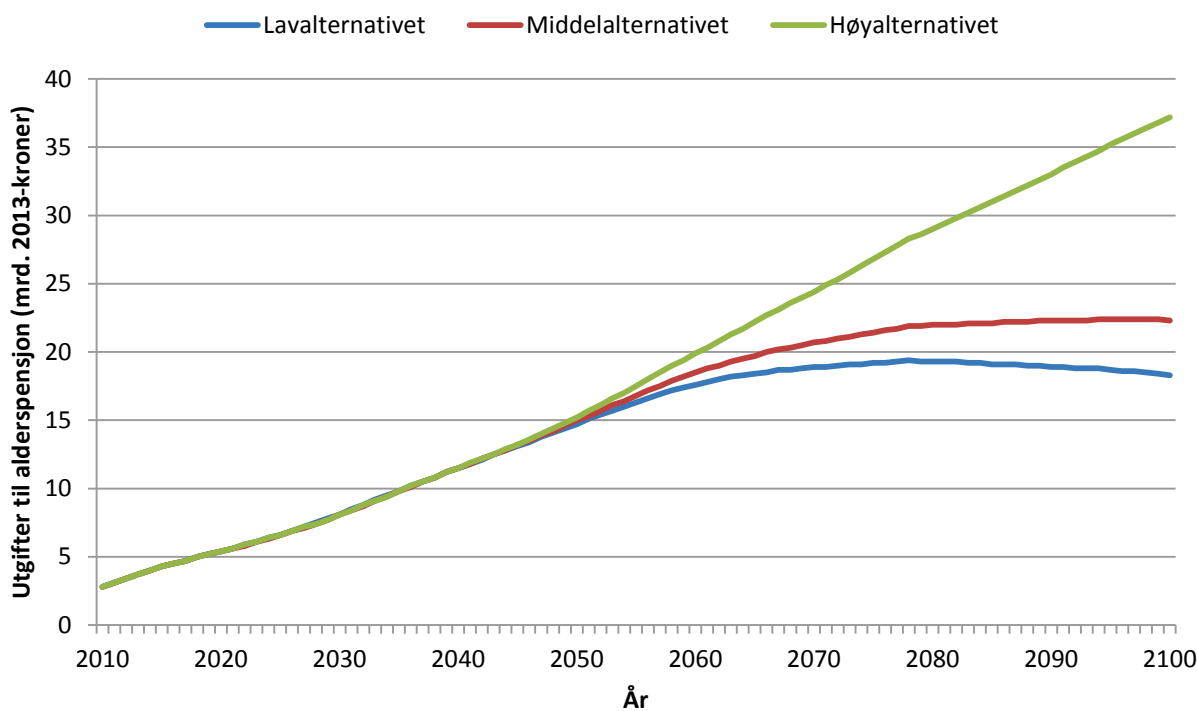
5.5. Totale alderspensjonsytelser

Hovedårsaken til å innlemme brutto inn- og utvandring i MOSART var som nevnt å fange opp pensjonister bosatt i utlandet. Tidligere var de ikke med i beregningene. Figur 9 viser utgiftene til denne gruppen, Figur 8 de tilsvarende utgiftene til pensjonister bosatt i Norge.

Figur 8. Utgifter til alderspensjonister bosatt i Norge



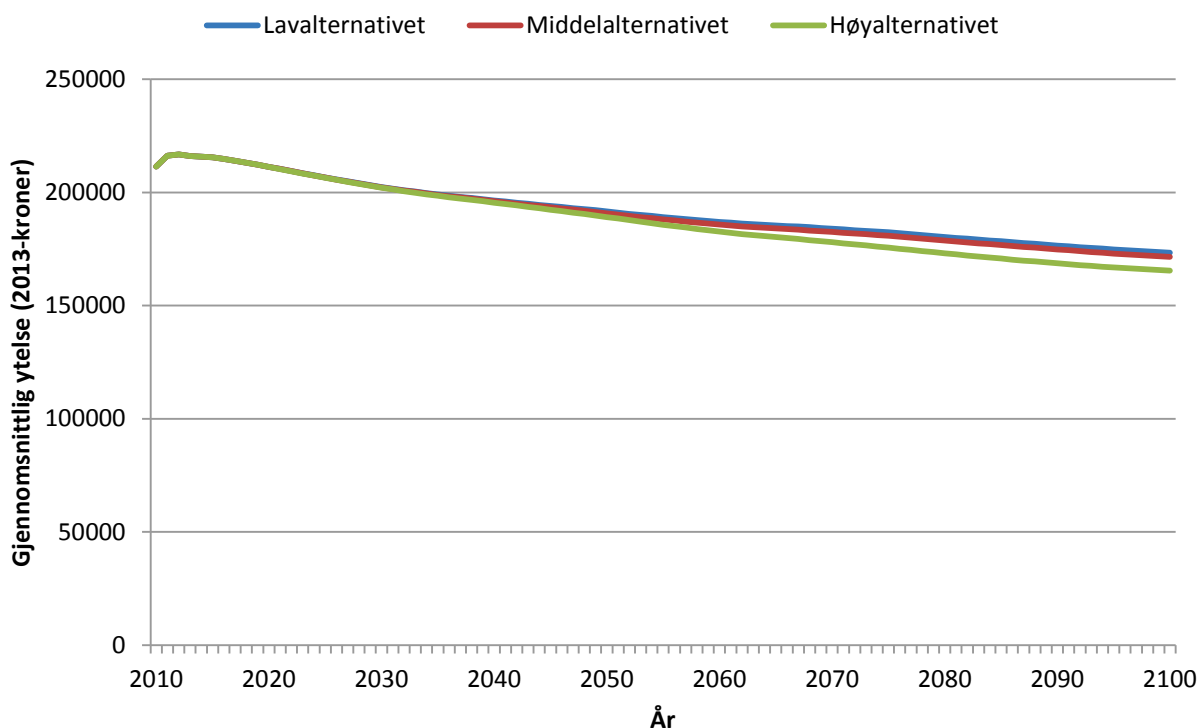
Figur 9. Utgifter til alderspensjonister bosatt i utlandet



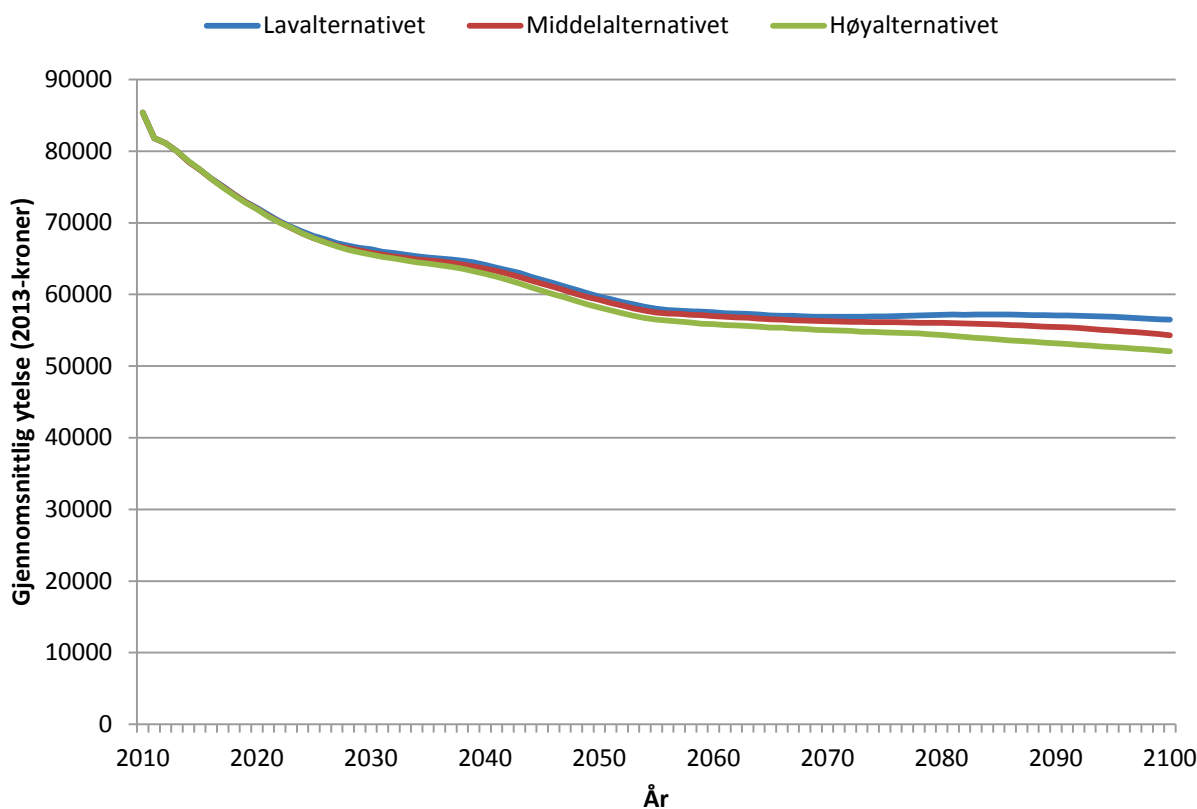
5.6. Gjennomsnittlig alderspensjonsytelse

I Figur 10 og 11 er det vist gjennomsnittlig pensjonsytelse til alderspensjonister bosatt i henholdsvis Norge og utlandet, beløpene er i faste 2013-kroner.

Figur 10. Gjennomsnittlig ytelse til alderspensjonister bosatt i Norge



Figur 11. Gjennomsnittlig ytelse til alderspensjonister bosatt i utlandet



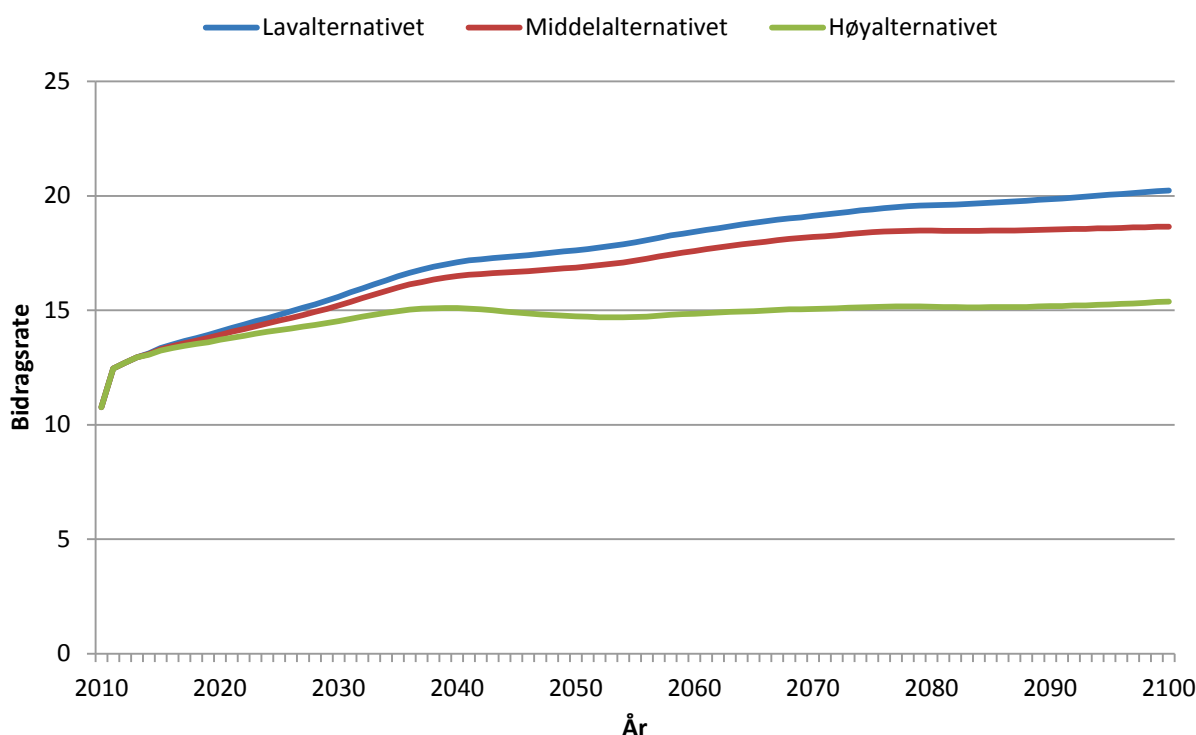
5.7. Bidragsrater

Bidragsraten (BR) er et uttrykk for utviklingen i skattetrykket, ved å se på forholdet mellom pensjonsutgiftene og skattebasen representert ved lønnsutgiftene og de samme pensjonsutgiftene. Bidragsraten i Figur 12 beregnet fra utgiftene til alderspensjon, ingen andre pensjonsytelser, og er gitt ved:

$$BR = \frac{\text{Pensjonsutgifter innenlands} + \text{Pensjonsutgifter utenlands}}{\text{Sum lønninger} + \frac{\text{Pensjonsutgifter innenlands}}{2}}$$

Ved innfasing av fleksibel pensjon kan man ta ut pensjon samtidig som man fortsetter å jobbe. Den sterke økningen i bidragsraten de første årene skyldes lavere aldersgrense. Mange tar da ut alderspensjonen tidlig selv om de fortsetter å jobbe, samtidig som privat AFP «overføres» til alderspensjon. I tillegg er det en sterk underliggende trend med at 1946-kullet (og omliggende, spesielt etterfølgende kull) er store og nå på vei inn i alderspensjonen.

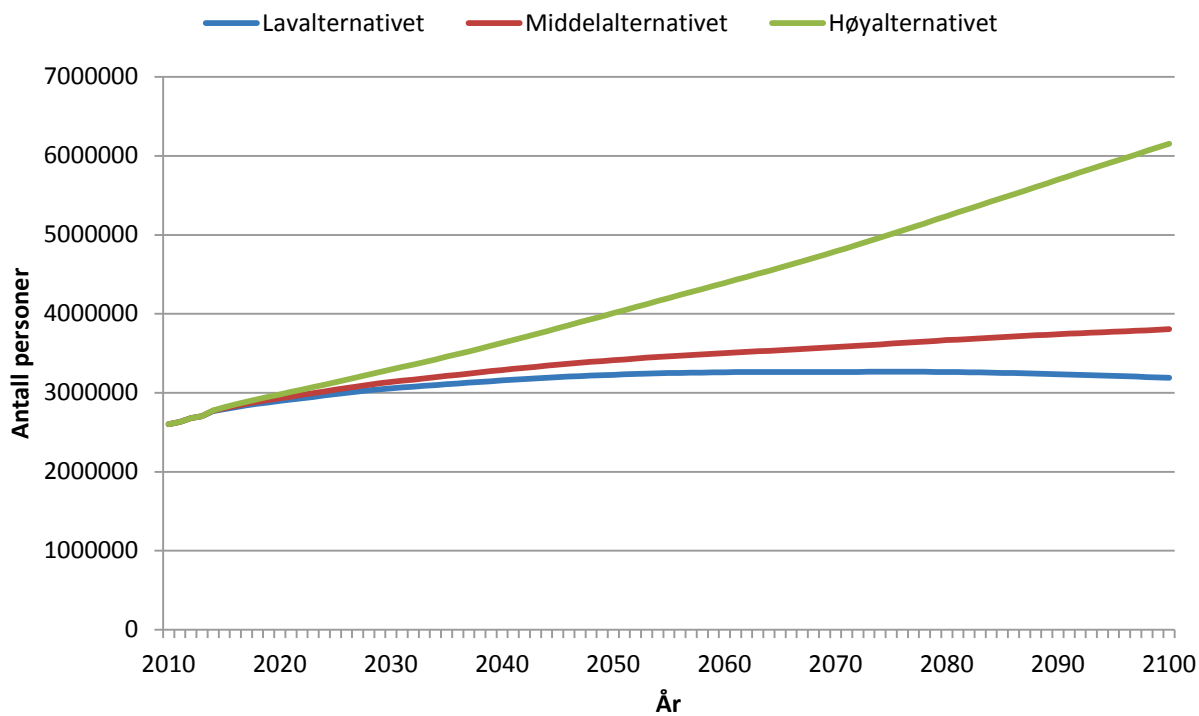
Figur 12. Bidragsrater



5.8. Arbeidsstyrken

Figur 13 viser antall personer mellom 16 og 74 år i arbeidsstyrken.

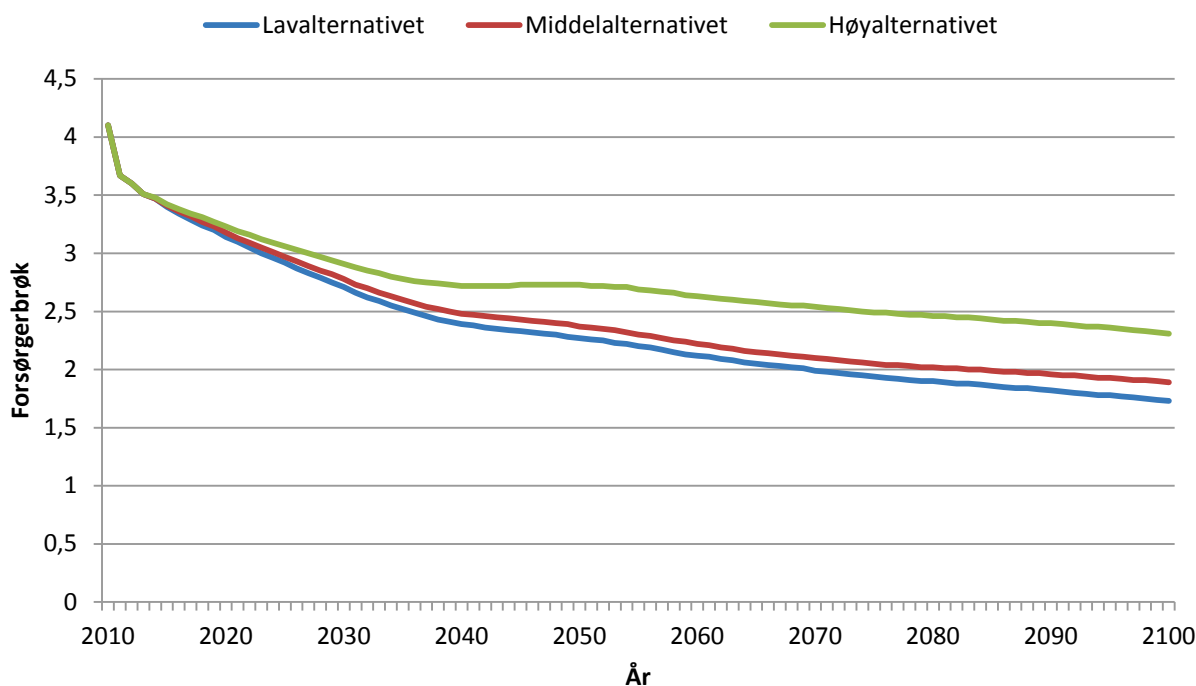
Figur 13. Antall personer mellom 16 og 74 år i arbeidsstyrken



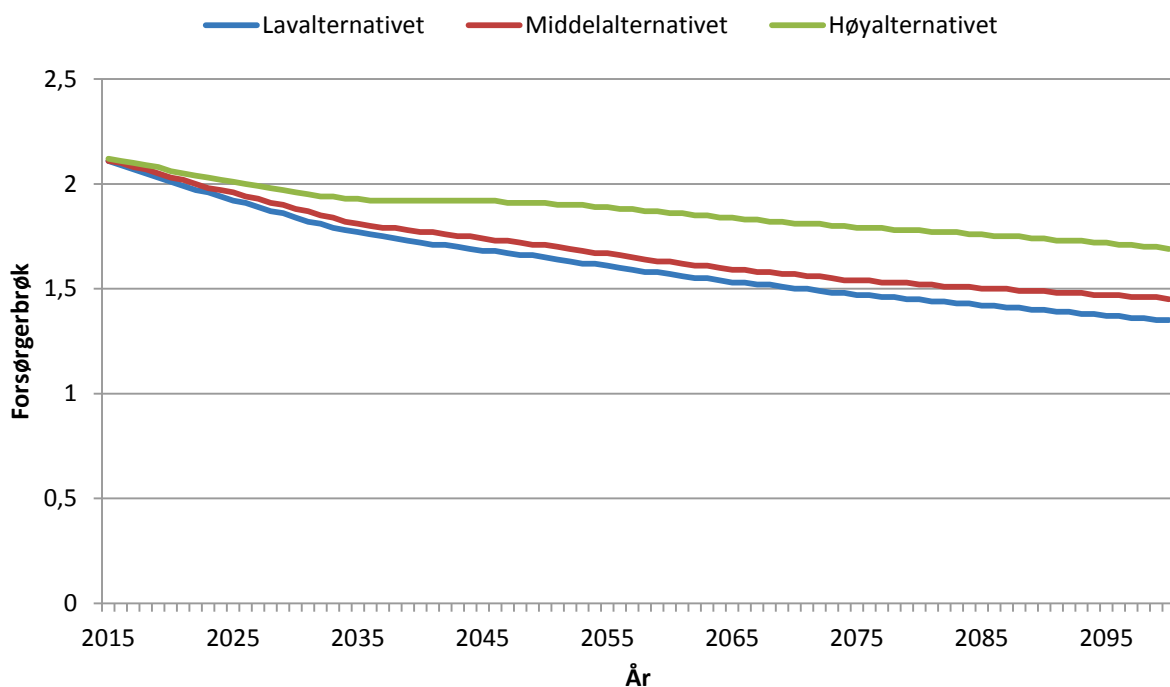
5.9. Forsørgerbrøker

En forsørgerbrøk viser forholdet mellom sysselsatte og pensjonister. Figurene 14 til 17 viser denne brøken beregnet for ulike grupper. Her utgjør arbeidsstyrken fra Figur 13 telleren, mens nevneren varierer mellom antall alderspensjonister og alle pensjonister og om disse er bosatt i Norge eller i utlandet.

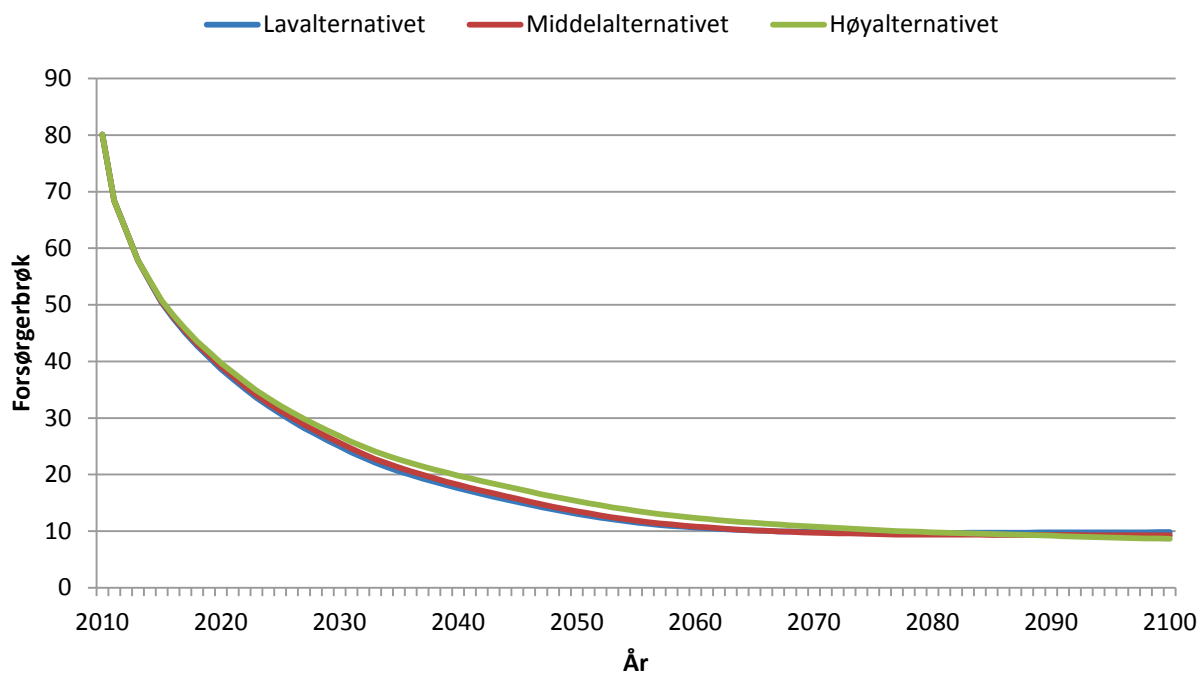
Figur 14. Forsørgerbrøk, alderspensjonister bosatt i Norge



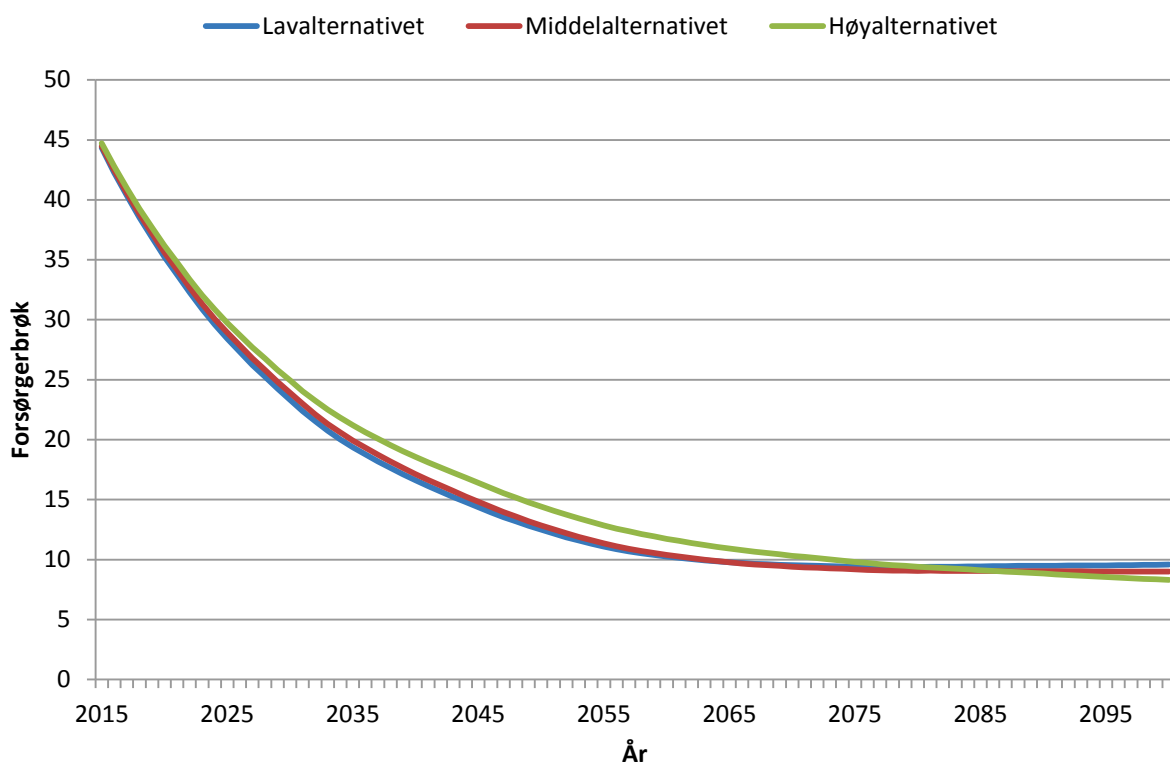
Figur 15. Forsørgerbrøk, alle pensjonister bosatt i Norge



Figur 16. Forsørgerbrøk, alderspensjonister bosatt i utlandet



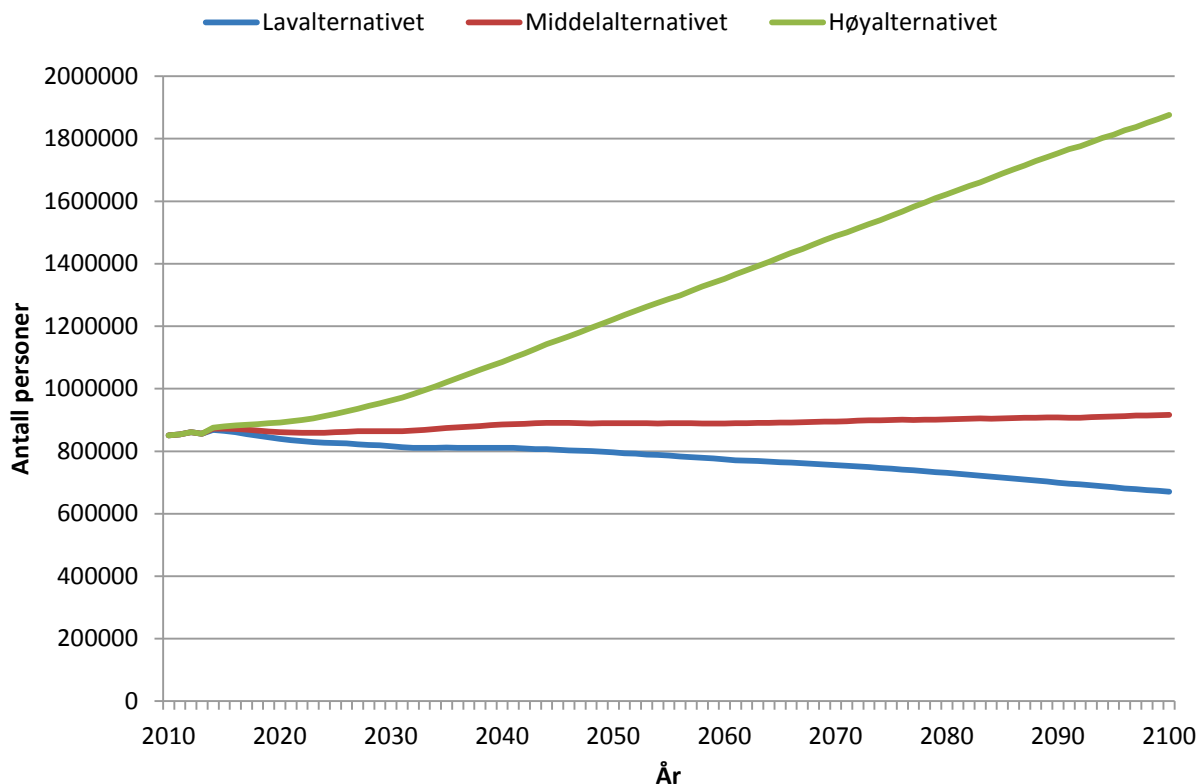
Figur 17. Forsørgerbrøk, alle pensjonister bosatt i utlandet



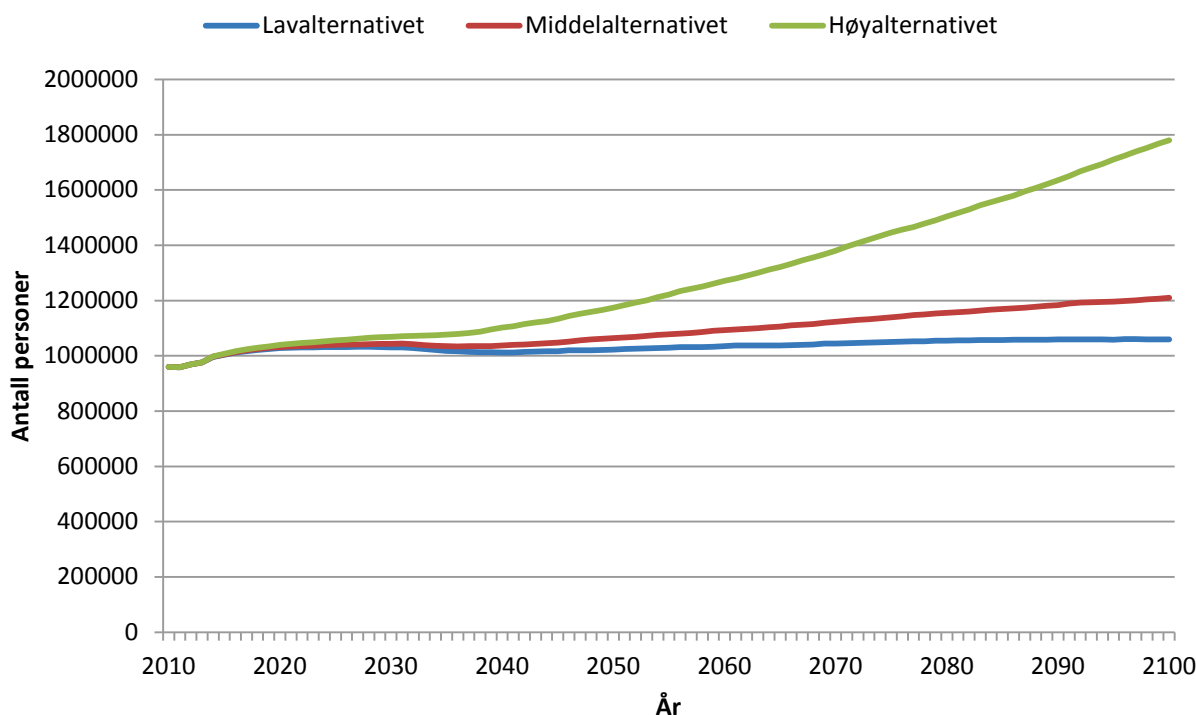
5.10. Utdanning

Det er særlig innen utdanning det er kommet langt med å estimere overgangssannsynligheter med hensyn på opprinnelsesregion og innvandringskategori. Nivå på høyeste fullførte utdanning kan grupperes på flere forskjellige måter, i Figurene 18 til 20 er det vist en grov inndeling. Her er det vist tall for arbeidsstyrken, altså personer i alderen 16-74 år.

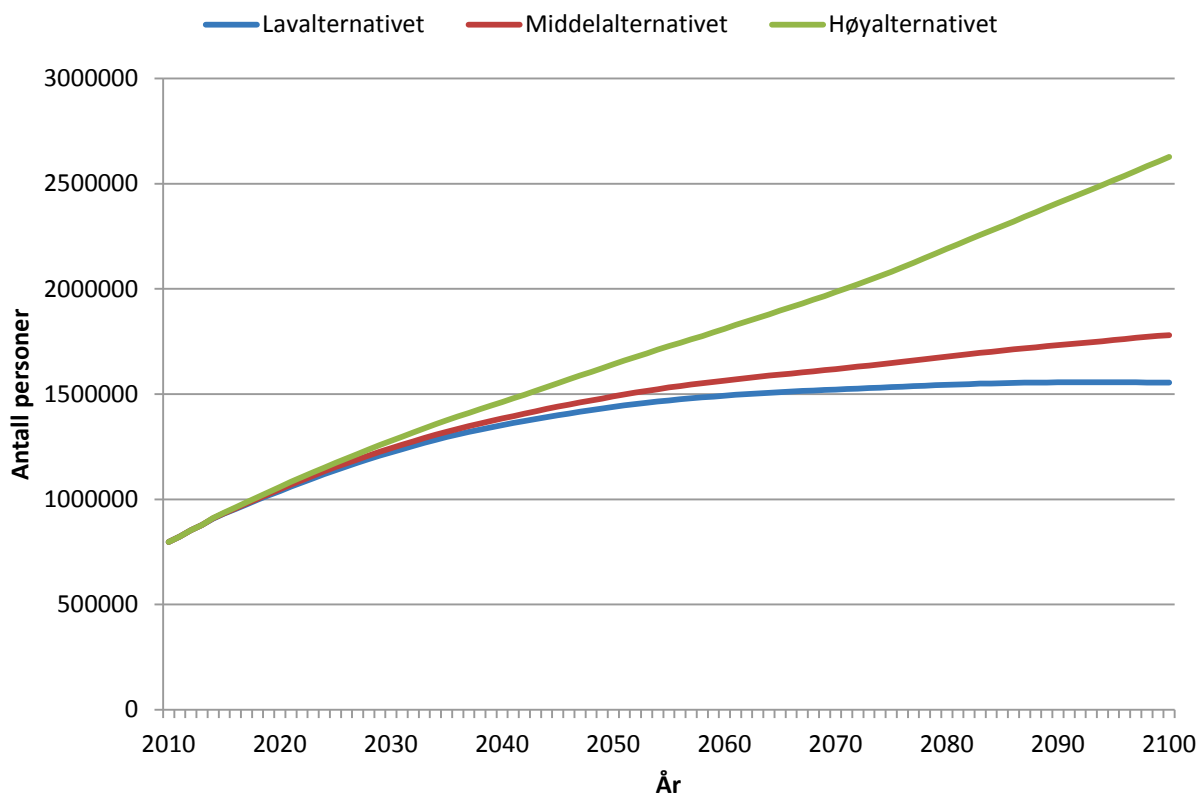
Figur 18. Grunnskole og uoppgitt utdanning



Figur 19. Videregående skole



Figur 20. Høyere utdanning



6. Oppsummering

MOSART baserer seg på overgangssannsynligheter. Dette er grundig dokumentert flere steder, blant annet i Fredriksen (1998). De sannsynlighetene som benyttes for å simulere utdanning har blitt reestimert i senere tid. Ved å ta hensyn til innvandrerspesifikke kjennetegn er det inkludert nye kjennetegn. Det blir rapportert i Gjefsen et. al. (2014) at dette har gitt langt bedre kvalitet på framskrivingene.

Bortsett fra for utdanning er ikke de øvrige overgangssannsynlighetene i MOSART oppdatert med å ta hensyn til innvandringsbakgrunn. Årsaken er at dette er svært arbeidskrevende. Dersom dette blir gjort, er det imidlertid all grunn til å tro at simuleringsresultatene blir mer nøyaktige. Eksempler på mulige tema er blant annet for arbeidsmarkedstilbudet, hvorvidt innvandrere har høyere tilbøyelighet til å stå utenfor arbeidslivet eller ikke. Også pensjoneringsbeslutningen, altså når man velger å gå av med pensjon, ville det vært aktuelt å belyse.

7. Referanser

- Aase, Kjersti Norgård, Marianne Tønnessen og Astri Syse (2014): *Befolkningsframskrivingene. Dokumentasjon av modellene BEFINN og BEFREG*. Notater 23/2014, Statistisk sentralbyrå.
- Fredriksen, Dennis (1998): *Analysis with the Dynamic Microsimulation Model MOSART*. Sosiale og økonomiske studier 101, Statistisk sentralbyrå.
- Gjefsen, Hege Marie, Trude Gunnes og Nils Martin Stølen (2014): *Framskrivinger av befolkning og arbeidsstyrke etter utdanning med alternative forutsetninger for innvandring*. Rapporter 31/2014, Statistisk sentralbyrå.

Figurregister

Figur 1.	Folkemengden.....	13
Figur 2.	Antall alderspensjonister bosatt i Norge	14
Figur 3.	Antall alderspensjonister bosatt i utlandet	14
Figur 4.	Antall AFP-pensjonister bosatt i Norge.....	15
Figur 5.	Antall AFP-pensjonister bosatt i utlandet.....	15
Figur 6.	Antall uførepensjonister bosatt i Norge.....	16
Figur 7.	Antall uførepensjonister bosatt i utlandet.....	16
Figur 8.	Utgifter til alderspensjonister bosatt i Norge	17
Figur 9.	Utgifter til alderspensjonister bosatt i utlandet	17
Figur 10.	Gjennomsnittlig ytelse til alderspensjonister bosatt i Norge.....	18
Figur 11.	Gjennomsnittlig ytelse til alderspensjonister bosatt i utlandet.....	18
Figur 12.	Bidragsrater.....	19
Figur 13.	Antall personer mellom 16 og 74 år i arbeidsstyrken.....	20
Figur 14.	Forsørgerbrøk, alderspensjonister bosatt i Norge	21
Figur 15.	Forsørgerbrøk, alle pensjonister bosatt i Norge.....	21
Figur 16.	Forsørgerbrøk, alderspensjonister bosatt i utlandet	22
Figur 17.	Forsørgerbrøk, alle pensjonister bosatt i utlandet.....	22
Figur 18.	Grunnskole og uoppgitt utdanning.....	23
Figur 19.	Videregående skole.....	23
Figur 20.	Høyere utdanning.....	24

Tabellregister

Tabell 1.	Inndeling i regioner.....	7
Tabell 2.	Inndeling i kategorier.....	8

Statistisk sentralbyrå

Postadresse:
Postboks 8131 Dep
NO-0033 Oslo

Besøksadresse:
Akersveien 26, Oslo
Oterveien 23, Kongsvinger

E-post: ssb@ssb.no
Internett: www.ssb.no
Telefon: 62 88 50 00

ISBN 978-82-537-9075-6 (elektronisk)



Statistisk sentralbyrå
Statistics Norway