

Audun Langørgen

Indekser for bosettingsmønster i kommunene

Notater

1. Innledning¹

Inntektssystemutvalget leverte i januar 1996 sin første delutredning med forslag til endringer i inntektssystemet for kommunene (se NOU (1996)). Både i denne utredningen og i mange høringsuttalelser ble det pekt på behovet for å utrede nye kriterier for bosettingsmønsteret og den innvirkningen det har på ufrivillige kostnader i kommunal tjenesteproduksjon. Med ufrivillige kostnader mener vi i denne sammenheng at forskjellige bosettingsmønstre i ulike kommuner kan gi opphav til kostnadsforskjeller som kommunene ikke kan velge seg bort fra. For grunnskoler må kommunene f.eks. forholde seg til nasjonale normer for hvilke elever som trenger skoleskyss og maksimal reisetid til skolen. Normalt vil det være mer kostnadskrevenne å innfri disse normene i spredtbygde strøk med lange reiseavstander enn i områder med mer konsentrert bosetting.

Dette notatet omhandler ulike indikatorer for bosettingsmønstre som kan være relevante for å forklare variasjoner i ufrivillige kostnader innen grunnskoler og pleie og omsorgstjenester. Notatet er skrevet som et innspill til et offentlig utvalg som skal utrede forslag til nye bosettingskriterier i inntektssystemet. Notatet tar utgangspunkt i hypoteser om sammenhenger mellom bosettingsstruktur og kostnadsforhold i kommunal tjenesteproduksjon, og diskuterte ulike forslag til indikatorer på et teoretisk grunnlag. Empiriske estimater av enkelte av indikatorene i notatet vil bli rapportert i en forskningsrapport fra Transportøkonomisk institutt og i en rapport fra utvalget som står for utredningen.

Personminutter er et kriterium for bosettingsmønstre i det nåværende inntektssystemet. Dette målet er dokumentert av Kommunaldepartementet (1990). Personminutter måler innbyggernes gjennomsnittlige reisetid til kommunesenteret innenfor hver kommune. Med et mulig unntak for små kommuner vil det imidlertid ikke være aktuelt å organisere kommunale tjenester (som for eksempel grunnskoler) slik at det bare er én tjenesteytende enhet (skole) i hver kommune. Bosettingsindikatorene nedenfor tar derfor utgangspunkt i en inndeling av kommunene i soner, der hver sone består av flere grunnkretser innenfor samme kommune. Vi går ikke nærmere inn på metoder for å dele inn kommunene i soner for tjenesteyting. Det er imidlertid noen krav som soneinndelingen bør tilfredsstillende.

1. Hver sone bør helst utgjøre en «naturlig» geografisk enhet, slik at det blant annet eksisterer veiforbindelser mellom forskjellige deler av sonen
2. Sonene bør være tilstrekkelig store til at det er mulig å utnytte stordriftsfordeler innenfor kommunal tjenesteyting
3. Sonene bør ikke være så store at det er mulig å splitte dem opp i mindre soner som hver for seg er store nok til å utnytte stordriftsfordeler i tjenesteytingen

Vi vil nedenfor anta at disse kravene er oppfylt. Innenfor hver sone antar vi at det er definert et senterpunkt som er velegnet for lokalisering av en kommunal tjenesteytende enhet (f.eks. skole eller hjemmehjelpssentral). Bosettingsmålene i notatet bygger altså på informasjon om inndeling av kommuner i grunnkretser og soner, samt senterpunkter i hver grunnkrets. Dessuten utnytter vi informasjon om antall bosatte i hver grunnkrets og om reiseavstander mellom ulike grunnkretser innenfor samme sone. På grunnlag av denne informasjonen foreslår vi ulike bosettingsindikatorer som hver for seg eller sammen kan bidra til å forklare variasjoner i kommunenes kostnader. Hvilke av disse indikatorene som er mest relevante for formålet er ikke gitt á priori. Fra et faglig synspunkt vil det derfor være ønskelig å teste ut alternative løsninger ved hjelp av empiriske metoder.

Det er først og fremst i grunnskoler og i hjemmetjenester at vi forventer økte kostnader pga spredt bosetting. Bosettingsmønsteret bidrar til variasjoner i ufrivillige kostnader i grunnskoler og hjemmetjenester ved at kommunene har ulike muligheter til å utnytte stordriftsfordeler gjennom en tilstrekke-

¹ Takk til Rolf Aaberge for nyttige innspill og kommentarer.

lig sentralisert lokaliseringsstruktur. Kommuner med lange reiseavstander har reduserte muligheter til å utnytte slike stordriftsfordeler. Dessuten kan spredtbygde kommuner ha høyere utgifter til skoleskyss og arbeidsreiser i hjemmetjenestene. Avsnitt 2 omhandler bosettingsindikatorer for grunnskolen, mens avsnitt 3 omhandler bosettingsindikatorer for hjemmetjenester.

2. Bosettingsindikatorer for grunnskolen

I det nåværende bosettingskriteriet (personminutter) beregnes gjennomsnittlig reisetid til ett senterpunkt i hver kommune. Overført til en inndeling av kommuner i soner får vi

$$(1) \quad \mu_1 = \frac{\sum_i n_i x_{1i}}{\sum_i n_i}$$

der n_i er antall innbyggere bosatt i grunnkrets i , og x_{1i} er reisetiden fra senterpunktet i den aktuelle sonen til senterpunktet i grunnkrets i . Merk at indeksen i refererer til grunnkretser i en bestemt kommune, og ikke til personer. Gjennomsnittlig reisetid μ_1 er her definert som et veid gjennomsnitt av reisetidene mellom grunnkretsene og senterpunktet i hver sone, der kommunens befolkningsandeler fordelt på grunnkretser blir brukt som vekter.

2.1 Generalisert gjennomsnitt av type I

En kan imidlertid stille spørsmål om strekninger med ulik reisetid bør veie like tungt per enhet reisetid i bosettingsindikatoren. For personer med svært korte reiseavstander vil det være lite aktuelt med skoleskyss, og det vil ikke være nødvendig å desentralisere skolestrukturen hvis alle bor forholdsvis nær senterpunktet i sonen. For middels lange reiseavstander vil det være vanlig å gi barna et tilbud om skoleskyss. For elever med svært lange reiseavstander vil det være behov for en desentralisering av skolestrukturen i forhold til senterpunktet i sonen. Ut fra dette kan det være rimelig å anta at merkostnadene per enhet reisetid knyttet til strekninger med ulik reisetid har en tendens til å stige med lengden på strekningen. En slik hypotese kan studeres nærmere ved hjelp av følgende generalisering av (1)

$$(2) \quad \mu_1(k) = \frac{\sum_i n_i (x_{1i})^k}{\sum_i n_i}$$

der $k > 1$ medfører at lange strekninger blir tillagt større vekt per enhet reisetid enn korte strekninger. For $k=1$ er vi tilbake til gjennomsnittet slik det er definert i likning (1), dvs at $\mu_1(1) = \mu_1$. Parameteren k sier noe om relative kostnadsulempene knyttet til strekninger med ulik reisetid. Dess større k er dess større vekt blir tillagt kostnadsulempene ved lang reisetid.

Ut fra en antakelse om at det overhodet ikke er knyttet noen kostnadsulempene til svært korte reise-strekninger, kan vi innføre en ytterligere generalisering

$$(3) \quad \mu_1(k, a) = \frac{\sum_i n_i I(x_{1i})(x_{1i})^k}{\sum_i n_i}$$

$$I(x_{1i}) = \begin{cases} 0 & \text{for } x_{1i} < a \\ 1 & \text{for } x_{1i} \geq a \end{cases}$$

der a er den korteste strekningen målt i reisetid hvor vi antar at det kan være aktuelt med merkostnader pga skoleskyss. Funksjonen $I(x_{1i})$ gir null vekt til grunnkretser med forholdsvis kort reisevei til senterpunktet i sonen. For $a=0$ blir (3) identisk med (2), dvs at $\mu_1(k,0) = \mu_1(k)$. I tillegg til $a=0$ kan vi bruke en positiv verdi $a=a^*$, der a^* kan tolkes som den minste reiseavstanden til skolen hvor elevene blir tilbudt skoleskyss. Dermed kan vi teste om denne antakelsen har noen betydning for kommunenes rangering på bosettingsindikatoren. Forskjellige verdier for a kan også tenkes å kombineres med ulike verdier for k .

2.2 Bosettingsindikatorer for grunnkretser gruppert i soner etter reisetid til senterpunktet i sonen

Som en alternativ tilnærming kan det være interessant å ta utgangspunkt i en inndeling av alle grunnkretser i tre delmengder.

1. Den første gruppen av grunnkretser ligger så nær senterpunktet i en sone at vi kan anta at det verken er merkostnader knyttet til skoleskyss eller desentralisert skolestruktur for disse grunnkretsene. Vi kaller denne delmengden av grunnkretser for S , der $S = \{i | x_{1i} < a\}$, og a er den laveste reisetiden som gir behov for skoleskyss.
2. Den andre gruppen av grunnkretser har en reisetid til senterpunktet i sin respektive sone som gjør at det vil være vanlig å tilby barna skoleskyss. Men reisetiden er ikke så høy at det strengt tatt vil være nødvendig med en desentralisert skolestruktur. Vi kaller denne delmengden av grunnkretser for A , der $A = \{i | a \leq x_{1i} < b\}$, og b er den laveste reisetiden som gjør at det vanligvis blir ansett som nødvendig å desentralisere skolestrukturen i forhold til senterpunktet i sonen.
3. Den tredje gruppen av grunnkretser har en reisetid til senterpunktet i sin respektive sone som gjør at det vanligvis blir ansett som nødvendig med en desentralisert skolestruktur. Vi kaller denne delmengden av grunnkretser for B , der $B = \{i | x_{1i} \geq b\}$.

På grunnlag av denne inndelingen kan vi lage bosettingsindikatorer som kan være relevante for å forklare variasjoner i ufrivillige kostnader i grunnskolen. For det første vil det være interessant å få informasjon om hvor store andeler av befolkningen i hver kommune som er bosatt i grunnkretser av type A og B . Disse er definert ved

$$(4) \quad p_A = \frac{\sum_{i \in A} n_i}{\sum_i n_i}$$

$$(5) \quad p_B = \frac{\sum_{i \in B} n_i}{\sum_i n_i}$$

p_A og p_B viser hvor store andeler av befolkningen som har behov for hhv skoleskyss og desentraliserte skoler. For de som bor i grunnkretser av type A kan vi også beregne gjennomsnittlig reisetid til senterpunktet i sonen ved

$$(6) \quad \mu_{1A} = \frac{\sum_{i \in A} n_i x_{1i}}{\sum_{i \in A} n_i}$$

For grunnkretser av type B er reisetiden x_{1i} til senterpunktet i sonen mindre relevant som indikator på ufrivillige kostnader, fordi barna i disse grunnkretsene vanligvis vil reise til en skole utenfor senterpunktet. Som en tilnærming til kostnader knyttet til skoleskyss og graden av desentralisering i grunnkretser av type B kan vi i stedet se på reisetiden til nærmeste grunnkrets. Hvis mange av barna i denne typen av grunnkretser har relativt lang reisevei til nærmeste grunnkrets, vil det være en tendens til at kommunen får relativt høye kostnader i tilknytning til skoleskyss og/eller små skoleklasser. Som en indikator på dette kan vi benytte

$$(7) \quad \mu_{2B} = \frac{\sum_{i \in B} n_i x_{2i}}{\sum_{i \in B} n_i}$$

der x_{2i} er reisetiden fra en grunnkrets til nærmeste grunnkrets målt i reisetid. Reisetiden til nærmeste grunnkrets kan måles uavhengig av inndelingen i områder A, B og S, men slik at nærmeste grunnkrets må ligge innenfor samme kommune og samme sone. Reisetiden til nærmeste grunnkrets i samme sone kan måles uavhengig av om kretsene er naboer eller ikke.

2.3 Generalisert gjennomsnitt av type II

Det er rimelig å anta at kostnader knyttet til skoleskyss og små skoleklasser i områder av type B vil avhenge av om disse områdene består av noen få grunnkretser med relativt mange personer i hver krets, eller om de består av mange grunnkretser med relativt få personer i hver krets. En slik hypotese kan studeres nærmere ved hjelp av følgende generalisering av (7)

$$(8) \quad \tilde{\mu}_{2B}(k) = \frac{\sum_{i \in B} (n_i)^k x_{2i}}{\sum_{i \in B} (n_i)^k}$$

der $k < 1$ medfører at små grunnkretser blir tillagt relativt større vekt enn store grunnkretser. For $k=1$ er vi tilbake til indikatoren slik den er definert i (7). I (8) er k en parameter som sier noe om relative kostnadsulempene knyttet til grunnkretser av ulik størrelse innenfor områder av type B. Det er i de små grunnkretsene i disse områdene at det er mest aktuelt å transportere elevene til en annen grunnkrets eller å opprette skoler med særskilt små klasser og høye kostnader per elev. Disse smådriftsulempene kan bli fanget opp av indikatoren gjennom antakelsen om at $k < 1$. Dess mindre k er, dess større vekt får små grunnkretser i forhold til store grunnkretser. Lave verdier av k forutsetter at smådriftsulempene for avsidet beliggende grunnkretser med få innbyggere kan gi betydelige effekter på kommunenes ufrivillige kostnader.

I tillegg til at indikatorene p_A , p_B , μ_{1A} , og $\tilde{\mu}_{2B}(k)$ gir interessant informasjon om bosettingsmønsteret hver for seg, vil det også være av interesse å beregne produktene $d_A = p_A \mu_{1A}$ og $d_B(k) = p_B \tilde{\mu}_{2B}(k)$.

Disse to indikatorene kan brukes som mål på kommunens kostnadsulemper knyttet til områder av hhv. type A og type B. Et mål på samlet reisetid i kommunen er gitt ved

$$(9) \quad \tilde{\mu}_2(k) = d_A + d_B(k)$$

3. Bosettingsindikatorer for hjemmetjenester

Inndelingen i områder av type A, B og S er ikke relevant for hjemmetjenestene innen pleie og omsorg, fordi det her er pleiepersonalet som reiser til brukernes bosted. I stedet vil vi se på en dekomponering av pleiernes reisetid på tre typer av reiser.

1. Reiser fra et senterpunkt i sonen (der vi tenker oss at pleierne er bosatt eller der det ligger en omsorgssentral) til ulike grunnkretser der brukerne er bosatt.
2. Reiser mellom brukere som bor i forskjellige, men nærliggende grunnkretser.
3. Reiser mellom brukere som er bosatt innenfor en og samme grunnkrets.

Reiser av type 1 vil først og fremst forekomme ved starten og slutten av arbeidsdagen for en pleie-medhjelper, mens reiser av type 2 og 3 vil forekomme i løpet av dagen. Siden vi mangler data om reiseavstander og reisetider innenfor grunnkretser, har vi ikke mulighet til å lage en indikator for kostnadsulemper knyttet til reiser av type 3.² Vi kan imidlertid se nærmere på kostnadsulemper knyttet til reiser av type 1 og 2. For reiser av type 1 kan vi bruke μ_1 definert i likning (1) som gir gjennomsnittlig reisetid mellom grunnkretsene og senterpunktet i hver sone. Dersom vi ser på samme inndeling i soner for de to tjenestene, blir da indikatoren for grunnskoler og hjemmetjenester sammenfallende.

For reiser av type 2 kan vi definere indikatoren

$$(10) \quad \mu_2 = \frac{\sum_i n_i x_{2i}}{\sum_i n_i}$$

som er sammenfallende med indikatoren for grunnskoler i likning (7), bortsett fra at vi her ser på alle grunnkretser og ikke bare kretser av type B. På samme måte som for grunnskoler kan vi for hjemmetjenester anta at det er smådriftsulemper knyttet til antall innbyggere som er bosatt i den enkelte grunnkrets. Reiser til og fra en grunnkrets vil forekomme relativt hyppig (sett i forhold til folketallet) for grunnkretser med få bosatte. Dette kan tenkes å gjelde både for reiser av type 1 og for reiser av type 2. Vi kan da bruke følgende indikatorer

$$(11) \quad \tilde{\mu}_1(k) = \frac{\sum_i (n_i)^k x_{1i}}{\sum_i (n_i)^k}$$

$$(12) \quad \tilde{\mu}_2(k) = \frac{\sum_i (n_i)^k x_{2i}}{\sum_i (n_i)^k}$$

² En mulig tilnærming for å måle spredtbygdhet innenfor grunnkretser er å se på gjennomsnittlig luftlinjeavstand til nærmeste nabohusholdning.

der $k < 1$ medfører at små grunnkretser blir tillagt relativt større vekt enn store grunnkretser. For $k = 1$ er vi tilbake til indikatorene slik de er definert i hhv likning (1) og (10). Parameteren k sier noe om relative kostnadsulempen knyttet til grunnkretser av ulik størrelse.

Selv om vi ikke har noe direkte mål på kostnadsulempen knyttet til reiser av type 3, kan det være grunn til å tro at slike ulemper vil være korrelert med indikatorene $\tilde{\mu}_1(k)$ og $\tilde{\mu}_2(k)$. Videre er det også rimelig å anta at eventuelle merkostnader innen institusjonstjenester vil være korrelert med disse indikatorene.

4. Oppsummering

Indikatorene i dette notatet er basert på reisetider mellom grunnkretsene. Dersom man ønsker å basere seg på reiseavstander i stedet for reisetider, kan indikatorene beregnes på en helt analog måte. Dette oppnås ved å tolke x_{1i} og x_{2i} som reiseavstander og ikke som reisetider.

Forslagene over vil gi relativt mange bosettingsindikatorer som er noe mer kompliserte enn det nåværende målet «personminutter». Hvilke av disse indikatorene som er mest relevante for formålet er ikke gitt *á priori*. Korrelasjoner mellom ulike indikatorer gir informasjon om indikatorenes egen-skaper. Ved å studere samvariasjon mellom indikatorene kan vi finne fram til hvilke antakelser som er av vesentlig betydning, og vi kan avklare hvilke forenklinger som kan gjøres uten at det får noen særlig betydning for resultatene. Hvis to ulike indikatorer er høyt korrelerte, vil det ikke være mulig å skille mellom effektene av dem i empiriske analyser. Valget av indikator må da basere seg på andre typer vurderinger, som for eksempel hvilken av indikatorene som er minst komplisert å beregne.

Referanser

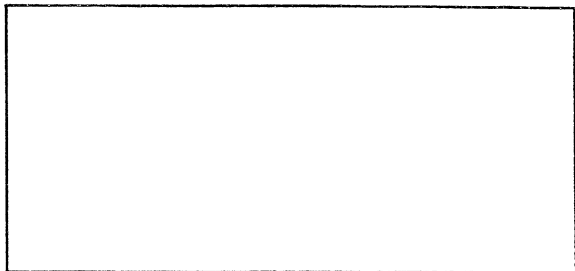
Kommunaldepartementet (1990): Personminutter - nytt mål på befolkningens geografiske fordeling.

Kommunal- og arbeidsdepartementet (1996): Et enklere og mer rettferdig inntektssystem for kommuner og fylkeskommuner. NOU 1996:1.

De sist utgitte publikasjonene i serien Notater fra Forskningsavdelingen

- 95/31 B.E. Naug: Etterspørsel etter arbeidskraft - en litteraturoversikt
- 95/35 T.J. Klette: Vekst og produktivitet i norsk industri. Hovedrapport fra et NFR-prosjekt
- 95/40 L. Lerskau: Oversikt over konjunkturindikatorer i databasen NORMAP og FAME
- 95/46 B.E. Naug: Estimering av eksportrelasjoner på disaggregerte kvartalsdata
- 95/47 K. Moum: Beregning av bruttoproduksjon og eierinntekt i boligsektoren i nasjonalregnskapet - noen metodiske synspunkter
- 95/52 T. Kornstad: Simulering av konsum og arbeidstilbud i et livsløpsperspektiv
- 95/56 A. Langørgen: Faktorer bak kommunale variasjoner i utgifter til sosialhjelp og barnevern
- 95/58 T. W. Karlsen: Energimarkedet fra 1973 og fram mot 2010
- 96/3 I. M. Smestad: Valg under usikkerhet: En analyse av eksperimentdata basert på kvalitative valghandlingsmodeller
- 96/8 B. Lian og K. O. Aarbu: Dokumentasjon av LOTTE-AS
- 96/9 D. Fredriksen: Datagrunnlaget for modellen MOSART, 1993
- 96/10 S. Grepperud og A. C. Bøeng: Konsekvensene av økte oljeavgifter for råoljepris og etterspørsel etter olje. Analyser i PETRO og WOM
- 96/16 K. Gerdrup: Inntektsfordeling og økonomisk vekst i norske fylker: En empirisk studie basert på data for perioden 1967-93
- 96/31 A. Bruvoll og H. Wiig: Konsekvenser av ulike håndteringsmåter for avfall
- 96/33 M. Rolland: Militærutgifter i Norges prioriterte samarbeidsland
- 96/35 A.C. Hansen: Analyse av individers preferanser over lotterier basert på en stokastisk modell for usikre utfall
- 96/36 B.H. Vatne: En dynamisk spillmodell: Dokumentasjon av dataprogrammer
- 96/44 K.-G.Lindquist og B.E.Naug: Makro-økonometriske modeller og konkurranseevne.
- 96/45 R. Golombek og S. Kverndokk (red): Modeller for elektrisitets- og gassmarkedene i Norge, Norden og Europa.
- 96/53 F.R. Aune: Konsekvenser av en nordisk avgiftsharmonisering på elektrisitetsområdet.
- 97/2 E. Berg og K. Rypdal: Historisk utvikling og fremskrivning av forbruket av noen miljøskadelige produkter
- 97/5 Å. Cappelen: SSBs arbeid med investeringsrelasjoner: erfaringer og planer
- 97/30 K.-G. Lindquist: Database for energiintensive næringer. Tall fra industristatistikken
- 97/35 A. Langørgen: Faktorer bak variasjoner i kommunal ressursbruk til pleie og omsorg
- 97/36 S. E. Førre: Registerdataene i lys av industristatistikken
- 97/37 K. Gimming: Virkninger på prisutviklingen på naturgass i Vest-Europa ved innføring av felles karbonavgift
- 97/39 E.Holmøy og Ø.Thøgersen (red.): Virkninger av strukturpolitiske reformer: Forslag til konkrete forskningsprosjekter
- 97/41 E. Holmøy: En presisering av hva som skal menes med tilbudskurven for arbeid i en generell likevektsmodell
- 97/45 A. Katz, B.M. Larsen, K.S. Eriksen og T. Jensen: Transport og makroøkonomi – en samkjøring av GODMOD-3 og MSG-6
- 97/52 J. Nordøy: Nyttan av forventningsbaserte konjunkturindekser ved predikering av konsum
- 97/68 R. Johansen: Modell for regional analyse av arbeidsmarked og demografi. Teknisk dokumentasjon
- 97/70 B. Bye: Imperfeksjoner i arbeidsmarkedet: Konsekvenser for velferdseffekter av en grønn skattereform
- 98/12 A. Langørgen: Indekser for bosettingsmønster i kommunene

Notater



Tillatelse nr.
159 000/502

B *Returadresse:*
Statistisk sentralbyrå
Postboks 8131 Dep.
N-0033 Oslo

Statistisk sentralbyrå

Oslo:
Postboks 8131 Dep.
0033 Oslo

Telefon: 22 86 45 00
Telefaks: 22 86 49 73

Kongsvinger:
Postboks 1260
2201 Kongsvinger

Telefon: 62 88 50 00
Telefaks: 62 88 50 30

ISSN 0806-3745



Statistisk sentralbyrå
Statistics Norway