

Rapport 2026/2 | For Kommunal- og distriktsdepartementet



Avstandsulemper i utgiftsutjevningen for fylkeskommunene

Håndtering av geografi i fylkeskommunenes inntektssystem

Rasmus Bøgh Holmen, Herman Ringdal, Harald Svartsund og Ingeborg Rasmussen

Dokumentdetaljer

Tittel	Avstandsuremper i utgiftsutjevningen for fylkeskommunene. Håndtering av geografi i fylkeskommunenes inntektssystem
Rapportnummer	Rapport 2026/2
Forfattere	Rasmus Bøgh Holmen, Herman Ringdal, Harald Svartsund og Ingeborg Rasmussen
ISBN	978-82-8126-759-6
Prosjektnummer	25-RBH-13
Prosjektleder	Rasmus Bøgh Holmen
Kvalitetssikrer	Haakon Vennemo
Oppdragsgiver	Kommunal- og distriktsdepartementet
Dato for ferdigstilling	12. mai 2026
Kilde forsidefoto	Martin Martz, Unsplash, 24. juni 2023
Tilgjengelighet	Offentlig
Nøkkelord	Agglomerasjon; avstandskriterier; avstandsuremper; fylkeskommunenes inntektssystem; markedstilgang; maskinlæring; systemevaluering; systemkartlegging; utgiftsutjevning; økonometri

Om Vista Analyse

Vista Analyse AS er et samfunnsfaglig analyseselskap med hovedvekt på økonomisk utredning, evaluering, rådgivning og forskning. Vi utfører oppdrag med høy faglig kvalitet, uavhengighet og integritet.

Våre medarbeidere har meget høy akademisk kompetanse og bred erfaring innenfor konsulentvirksomhet. Ved behov benytter vi et velutviklet nettverk med selskaper og ressurspersoner nasjonalt og internasjonalt. Selskapet er i sin helhet eiet av medarbeiderne.

Forord

På oppdrag fra Kommunalavdelingen ved Kommunal- og distriktsdepartementet har Vista Analyse i denne rapporten utredet hvordan avstandsuremper bør håndteres i utgiftsutjevningen i fylkeskommunenes inntektssystem. Prosjektet tar for seg de prinsipielle sidene ved avstandsuremper, og hvordan de kan tilnærmes i det kommunale inntektssystemet. Empiriske målinger er ikke en del av oppdraget.

Rasmus Bøgh Holmen har vært prosjektleder. Harald Svartsund, Herman Ringdal og Ingeborg Rasmussen har vært prosjektmedarbeidere. Haakon Vennemo har også hatt rollen som intern kvalitetssikrer.

Rapporten ble utarbeidet som innspill i et seminar i regi av Kommunal- og distriktsdepartementet om revisjon av utgiftsutjevningen i fylkeskommunenes inntektssystem, som ble avholdt 8. mai 2026. Det opprinnelige utkastet ble utarbeidet før julen 2024, mens enkelte revideringer ble implementert i forbindelse med seminaret.

Seniorrådgiver Dorottya Bognár-Lahr ved Kommunalavdelingen har vært vår kontaktperson i Kommunal- og distriktsdepartementet. Andre involverte fra departementets side inkluderer Karen Nystad Byrhagen og Lars Tore Rydland. Departementet har bidratt med gode innspill til det opprinnelige rapportutkastet.

Vi ønsker å takke departementet for gode tilbakemeldinger og et godt samarbeid.

Rasmus Bøgh Holmen

Prosjektleder
Vista Analyse AS

12. mai 2026, Oslo

Ordliste

Agglomerasjon	Akkumulering av økonomiske aktiviteter i et geografisk område over tid
Agglomerasjonselastisitet	Hvor mye et nøkkeltall øker når den økonomiske tettheten i omgivelsene øker med én prosent
Avstandsforvitring	Hvor mye betydningen av nærhet avtar med reisekostnader
Avstandsforvitningsfaktor	Mål for hvor mye betydningen av nærhet avtar med reisekostnader
Avstandsurempe	En merkostnad som oppstår ved at store avstander og spredt bosetting fordyrer økonomisk aktivitet
Delkostnadsnøkkel	Kostnadsnøkkel for en tjenestefunksjon
Delkostnadsvekt	Vekten som angir hvor mye et tjenesteområde bidrar til den samlede kostnadsnøkkelen
Delkriterium	Del av et hovedkriterium som er brutt ned i bestanddeler
Hovedprinsipp	Prinsipp som motiverer utgiftsutjevningen i det kommunale inntektssystemet
Indikator i det kommunale inntektssystemet	En statistisk variabel som gir mål på et kriterium
Inntektssystemet for kommunal sektor	En finansieringsmodell som fordeler økonomiske midler til primærkommuner og fylkeskommuner med sikte på å sikre likeverdige tjenester på tvers av landet
Kontekstuell variabel	En variabel som beskriver egenskaper ved omgivelsene til en enhet
Kostnadsnøkkel	Anslått verdi som uttrykker utgiftsbehov
Kriterieregresjon	Regresjon for å fastsette kriterievektene i det kommunale inntektssystemet
Kriterievekt	Hvor mye hvert kriterium teller i nøkkelen
Kriterium	Konkret og målbar indikator som operasjonaliserer et utgiftsbehov
Markedstilgang	Hvor mange man har mulighet til å nå, justert for reisekostnadene for å nå dem
Paneldata	Data bestående av flere enheter over flere tidspunkter
Tverrsnittdata	Data bestående av flere enheter på ett tidspunkt
Utgiftsutjevning i inntektssystemet	Omfordeling av statlige overføringer for å utjevne forskjeller i kommunale utgifter, slik at alle kommuner får tilstrekkelige ressurser til å tilby likeverdige tjenester

Innhold

Sammendrag og konklusjoner	6
1 Innledning	8
1.1 Avstandsuremper i fylkeskommunenes tjenesteproduksjon	8
1.2 Avstandsuremper i utgiftsutjevningen mellom fylkeskommunene	9
1.3 Rapportens innhold	9
2 Oppbygging av inntektssystemet for fylkeskommunene	11
2.1 Kriteriehierarkiet i det kommunale inntektssystemet	11
2.2 Vektingshierarkiet i det kommunale inntektssystemet	12
3 Tidligere vurderinger av avstandsuremper	13
3.1 Rattsø-utvalget	13
3.2 Borge-utvalget	14
3.3 Inntektssystemutvalget	14
3.4 Ekspertutvalget for fylkeskommunens inntektssystem	15
4 Håndtering av avstandsuremper i andre inntektssystemer	16
4.1 Praksiser i andre sektorer	16
4.2 Praksiser i andre land	17
5 Prinsipielle betraktninger.....	20
5.1 Reisetid til nærmeste senter som mål for avstandsuremper	20
5.2 Markedstilgangsmål som et bredere mål for avstandsuremper	21
5.3 Modellering av markedstilgangsmål for avstandsuremper	22
5.4 Romlig avhengighet og heterogenitet	24
6 Metodikk for måling av avstandsuremper	25
6.1 Metodikk for estimering av markedstilgangsfunksjoner	25
6.2 Metodikk for enklere mål for avstandsuremper	28
7 Implementering av målinger av avstandsuremper	29
7.1 Dataimplementering	29
7.2 Ulike måls egnethet	30
Referanser	33
Appendiks	36
A Empiriske målinger av markedstilgang	37
A.1 Markedstilgang og produktivitet	37
A.2 Markedstilgang og pendlertilbøyelighet	38

Sammendrag og konklusjoner

Avstandsuremper er opphav til vesentlige forskjeller i fylkeskommunenes tjenesteproduksjon og inngår derfor i utgiftsutjevningen i fylkeskommunenes inntektssystem. Det gjeldende reiseavstandskriteriet i fylkeskommunenes inntektssystem har blitt utviklet og evaluert over flere år uten stor inspirasjon fra andre systemer. Reiseavstandskriteriet har vist brukbar forklaringskraft i kriterieregresjonene for fylkeskommunenes inntektssystem, men har ikke et tilsvarende teoretisk fundament for å måle avstandsuremper som markedstilgangsmål. Måling av komplekse mål for avstandsuremper i fylkeskommunenes tjenesteproduksjon krever avansert estimering, men det er også mulig å prøve ut eksisterende mål for avstandsuremper. Selv om alternative mål for avstandsuremper har en klarere teoretisk og empirisk fundament, er det et empirisk spørsmål om det gir noe merverdi å bytte ut dagens mål.

Avstandsuremper er opphav til vesentlige forskjeller i fylkeskommunenes tjenesteproduksjon og inngår derfor i utgiftsutjevningen i fylkeskommunenes inntektssystem. Strukturelle kostnadsforskjeller mellom fylkeskommunene som skyldes bosettingsmønster og avstander fanges opp av reiseavstandskriteriet innenfor både videregående skole og tannhelse. Delkriteriet er kjent som reiseavstandskriteriet. Det måles som gjennomsnittlig reisetid langs vei fra befolkningens bosted i hver grunnkrets til nærmeste område som oppnår en samlet befolkning på 11 000 innbyggere, der avstanden dermed kan variere mellom grunnkretser avhengig av hvilke sentrumsområder som oppfyller terskelverdien innad i Norge. Hensikten med kriteriet er at fylkeskommuner med relative avstandsuremper kompenseres for dette, slik at samtlige fylkeskommuner er like godt i stand til å tilby kommunale tjenester.

Det gjeldende reiseavstandskriteriet i fylkeskommunenes inntektssystem har blitt utviklet og evaluert over flere år uten stor inspirasjon fra andre systemer. Målet for gjennomsnittlig reiseavstand til 11 000 innbyggere har blitt funnet best egnet i konkurranse med tilsvarende mål med andre innbyggertall og andre enkle geografiske mål. I utgiftsutjevningen for primærkommunene anvendes kriterier for reisetid i og mellom soner, mens reisetid fra kommunesenter til nærmeste tettsted med minst 20 000 innbyggere benyttes for helseforetakene. Avstandsuremper håndteres også i andre lands kommunale inntektssystemer, inkludert gleshetsindeksene i Sverige, mål for reiseavstander og bosetting i Danmark, og terreng og lav befolkningstetthet i Sveits.

Reiseavstandskriteriet har vist brukbar forklaringskraft i kriterieregresjonene for fylkeskommunenes inntektssystem, men har ikke et tilsvarende teoretisk fundament for å måle avstandsuremper som markedstilgangsmål. Reiseavstandskriteriet er forståelig og gjenkjennelig for brukere, og fanger opp essensen i avstandsuremper, uten å legge vekt på den perifere bosetningens spredning eller på irrelevante arealer. Samtidig ville man neppe kommet fram til et tilsvarende mål om man skulle bygd opp et nytt mål for avstandsuremper fra grunnen av. I forskningslitteraturen fins det flere markedstilgangsmål som bedre fanger opp betydningen av nærhet til befolkningsgrunnlaget og eventuell avtakende betydning av nærheten til flere mennesker når grunnlaget har nådd et visst nivå.

Måling av komplekse mål for avstandsuremper i fylkeskommunenes tjenesteproduksjon krever avansert estimering, men det er også mulig å prøve ut eksisterende mål for avstandsuremper. Estimering av komplekse markedstilgangsfunksjoner kan foretas ved lineære regresjoner etter lineær approksimasjon, konvensjonelle ikke-lineære metoder, maskinlæring eller frontestimering. Markedstilgangsfunksjonene for kommunale tjenestefunksjoner bør i så fall estimeres med

paneldata og eventuelt med underliggende enheter eller for liknende tjenester innenfor primærkommunene som observasjonsenheter. Det er også mulig å utforske mål basert på små justeringer i det eksisterende avstandskriteriet, bruk av eksisterende markedstilgangsmål eller mål som ikke er basert på statistisk analyse.

Selv om alternative mål for avstandsuremper har en klarere teoretisk og empirisk fundament, er det et empirisk spørsmål om det gir noe merverdi å bytte ut dagens mål. Dataene for å regne ut ulike mål for avstandsuremper er mulige å framskaffe på forhånd, skjønt konvergering og robuste estimeringer kan være en utfordring i enkelte tilfeller. Egnetheten av alternative mål for avstandsuremper kan testes ut i kriterieregresjoner med hensyn til forklaringskraft, troverdige estimeringsresultater og vesentlig innvirkning i det kommunale inntektssystemet. Gyldigheten til mer komplekse avstandsmål kan evalueres ved hjelp av teststatistikker, Monte Carlo-simuleringer og maskinlæring.

1 Innledning

Utgiftsutjevningen i fylkeskommunenes inntektssystem er ment å sette dem i stand til å gi likeverdige tjenester til sine innbyggere ved effektiv ressursbruk. En intensjon er også at forskjeller i fylkenes utgiftsbehov fanges opp av utgiftsutjevningen på en treffsikker måte. Hoveddelen av fylkenes inntekter kommer fra skatter, rammetilskudd inkludert distriktpolitiske tilskudd og brukerbetalinger i form av gebyrer for selvkosttjenester. I tillegg kommer mindre andeler i form av øremerkede tilskudd, momskompensasjon, finansinntekter og inntekter fra naturressurser.

Vi vil i denne innledningen gjøre rede for avstandsuremper i fylkeskommunenes tjenesteproduksjon og utgiftsutjevningen mellom fylkeskommunene i henholdsvis delkapittel 1.1 og delkapittel 1.2. Deretter gir vi en oversikt over rapportens innhold i delkapittel 1.3.

1.1 Avstandsuremper i fylkeskommunenes tjenesteproduksjon

Geografisk konfigurasjon generelt og avstandsuremper spesielt representerer vesentlige forskjeller i forutsetningene for fylkeskommunenes tjenesteyting. Det eksisterer også mye prinsipielt og empirisk belegg for avstandsuremper, selv om det er et empirisk spørsmål om de også gjør seg gjeldende i dette tilfellet. Dette taler for at avstandsuremper bør forbli et kriterium i utgiftsutjevningen mellom fylkeskommunene. Riktignok har tidligere analyser ikke alltid funnet klare holdpunkter for avstandsuremper innenfor videregående skole og tannhelse, hvilket til dels reflekteres i anbefalingene til tidligere utvalg, som er omtalt i kapittel 3. Det var først i 2024 at avstandsuremper ble tatt inn i tannhelsenøkkelen.

Den offentlige tannhelsetjenesten har ansvar for tannhelsetilbudet til barn og ungdom, unge voksne, samt eldre, langtidssyke og uføre i institusjon eller med hjemmesykepleie, personer med psykisk utviklingshemming og innsatte i fengsel. I tillegg kan fylkeskommunene prioritere andre grupper med særskilte behov, som for eksempel rusavhengige, voldsutsatte eller personer med alvorlige psykiske lidelser og redusert tannhelse. I den forbindelse kan det være merkostnader i forbindelse med en mer desentralisert klinikkstruktur. Som påpekt av Helsedirektoratet og Folkehelseinstituttet (2024) er det i praksis systematiske geografiske forskjeller i bruk, dekning og delvis organisering av det offentlige tannhelsetilbudet, herunder i oppfølgingen av prioriterte grupper, selv om tjenesten er nasjonalt regulert.

Den offentlige virksomheten som drives i konkurranse med private for voksne utenom de prioriterte gruppene er slik at konkurransen i prinsippet skal skje på like vilkår. I praksis bruker man mange private aktører i sentrale strøk, mens de offentlige i større grad tilbyr tjenester selv i rurale strøk. Andelen offentlige klinikker er relativt lav i Oslo og relativt høy i Troms og Finnmark. I rurale strøk er det tynne markeder, slik at private ikke etablerer seg. Da blir den fylkeskommunale oppgaven større ved at de må dekke et stort geografisk område med et dårlig markedsgrunnlag, noe som selvfølgelig er kostnadsdrivende per pasient. Videre finnes det en del reisende tannleger og klinikker med for eksempel en åpningsdag i fylker med lav befolkningstetthet. Det skjer også en del i organiseringen av tannhelse, blant annet testes det ut kjøp av tjenester hos private klinikker i kommunene i stedet for egne fylkeskommunale klinikker (Vista Analyse 2023).

I Utdanningsspeilet 2014 viser Utdanningsdirektoratet (2014) at kostnadene per elev i videregående opplæring varierer betydelig mellom fylkeskommunene med høyere kostnader for rurale

fylker enn i sentrale fylker. I spredtbygde fylker med få elever per skole eller program vil kostnadene per elev typisk være høyere, fordi faste driftskostnader fordeles på færre elever og lengre avstander øker transportbehovet. Rapporten viser også at yrkesfaglige programmer, som er relativt utbredt i rurale fylker, ofte er dyrere per elev enn studieforberedende programmer. Dessuten er private videregående skoler i enda større grad lokalisert i byer og urbane områder enn private grunnskoler.

I Utdanningspeilet 2022 dokumenterer Utdanningsdirektoratet (2022) at andelen som har fullført videregående opplæring innen to år etter at eleven gikk på videregående trinn 1, var relativt høy på Vestlandet og i hovedstadsregionen, og relativt lav i Nord-Norge. Samtidig viser studien at relativt mange av ungdommene som verken har gjennomgått eller gjennomgår videregående skole i Nord-Norge, er i arbeid.

1.2 Avstandsuremper i utgiftsutjevningen mellom fylkeskommunene

I utgiftsutjevningen i fylkeskommunenes inntektssystem beregner reiseavstandskriteriet gjennomsnittlig reisetid langs vei fra befolkningens bosted i hver grunnkrets til nærmeste område som oppnår en samlet befolkning på 11 000 innbyggere, der avstanden dermed kan variere mellom grunnkretser avhengig av hvilke sentrumsområder som oppfyller terskelverdien innad i Norge. Det måler dermed ikke reisetider fra bosted til nærmeste skoler, tannklinikker eller mellom soner. Kriteriet beregnes med utgangspunkt i et rutenett for hele landet, hvor hver rute har informasjon om antall bosatte, og reisetider mellom rutene er spesifisert.

I dagens utgiftsutjevning i fylkeskommunenes inntektssystem er avstandsuremper tatt høyde for i tjenesteområdene videregående opplæring og tannhelse, gjennom kriteriet gjennomsnittlig reiseavstand. Kriteriet er kjent som reiseavstandskriteriet og skal fange opp strukturelle kostnadsdrivende avstandsuremper som skyldes store geografiske avstander og spredt bosetting.

Reiseavstandskriteriet ble tatt i bruk for utgiftsutjevningen for videregående opplæring i 2015 for å fange opp strukturelle kostnadsforskjeller mellom fylkeskommunene som skyldes bosettingsmønster og avstander. Kriteriet målte den gang avstand innenfor soner basert på en optimalisert skolestruktur. Fra og med 2020 ble kriteriet endret til en enklere beregning uten utgangspunkt i en tenkt skolestruktur (se også kapittel 3). Etter anbefaling fra Lunder-utvalget ble kriteriet innført for tannhelse med ikrafttredelse fra 2024 i forbindelse med den generelle revisjonen i inntektssystemet (Kommunal- og distriktsdepartementet 2022).

1.3 Rapportens innhold

Kriterieutformingen med tanke på fylkeskommunenes merkostnader kan formuleres på ulike måter. I denne utredningsrapporten kartlegger og vurderer vi alternative kriterieutforminger. Videre foretar vi en systematisk og bred gjennomgang av tematikken. Empiriske undersøkelser vil være en naturlig fortsettelse av utredningen, men overlates til eventuelle framtidige studier.

Rapporten er strukturert som følger: Etter en kort innledning her i kapittel 1, redegjør vi kort for oppbyggingen av fylkeskommunenes inntektssystem med fokus på utgiftsutjevningen i kapittel 2. Deretter gjennomgår vi tidligere vurderinger knyttet til håndteringen av avstandsuremper i kapittel 3. I kapittel 4 diskuterer vi håndtering av avstandsuremper i andre inntektssystemer. I

kapittel 5 foretar vi egne prinsipielle betraktninger om hvordan avstandsuremper påvirker fylkeskommunenes tjenesteproduksjon og om hvordan kriteriet burde utformes. Videre vil vi i kapittel 6 lage en systematisert oversikt for oss kjente estimeringsmetoder for å beregne hvor kostnadsdrivende avstandsuremper er i praksis og vurdere potensialet i alternativ metodikk for hvor kostnadsdrivende avstandsuremper er. I kapittel 7 vurderer vi datapotensialet knyttet til å mål avstandsuremper, herunder dataimplementering med tanke på nøyaktighet i beskrivelse av det underliggende fenomenet og dataenes tilgjengelighet.

2 Oppbygging av inntektssystemet for fylkeskommunene

I inntektssystemet for fylkeskommunene er fastsettelsen av utgiftsutjevningen strukturert gjennom et hierarki av begreper som knytter kostnadsnøkler, kriterier og vektorer til beregningen av fylkeskommunenes samlede utgiftsbehov. Vi vil her gi en kort gjennomgang og viser til Kommunal- og distriktsdepartementet (2025) sitt Grønt hefte for detaljer.

I det følgende begynner vi med å ta for oss kriteriehierarkiet i det kommunale inntektssystemet i delkapittel 2.1 og vektingshierarkiet i delkapittel 2.2.

2.1 Kriteriehierarkiet i det kommunale inntektssystemet

Et viktig hovedprinsipp i utgiftsutjevningen i det kommunale inntektssystemet innebærer kompensasjon for ufrivillige variasjoner i utgiftsbehovet, altså forhold som fylkene selv ikke har mulighet til å påvirke. Et annet formål med utgiftsutjevningen er å gi primærkommunene og fylkeskommunene forutsetninger for å tilby likeverdige tjenester. Hvilke variasjoner i utgiftsbehovet som skal kompenseres for, er i utgangspunktet et empirisk spørsmål. Slike variasjoner kan blant annet knytte seg til demografiske forhold, geografiske forskjeller og tjenestespesifikke behov, herunder variasjoner i etterspørsel, kostnadsintensitet og produksjonsbetingelser. Den kommunale utgiftsutjevningen skal være objektiv og etterprøvbart, samt ikke være påvirkelig eller gi vridende insentiver for primærkommunene og fylkeskommunene.

Hovedprinsippet operasjonaliseres gjennom kriterier, som er overordnede, målbare størrelser knyttet til konkrete tjenesteområder. For fylkeskommunene opererer man med sektorielle kostnadsnøkler for videregående opplæring, tannhelse og samferdsel. I dagens inntektssystem for videregående opplæring omfatter kriteriene antall innbyggere i den aktuelle aldersgruppen, indikatorer for søkere til ulike utdanningsprogram og kostnadskrevenne program, og reiseavstandskriteriet. Reiseavstandskriteriet er operativt definert som den gjennomsnittlige reisetiden langs vei fra befolkningens bosted til nærmeste senterområde som har et befolkningsgrunnlag på 11 000 innbyggere innad i Norge. For tannhelse omfatter kriteriene antall personer i prioriterte aldersgrupper med rett til offentlige tannhelsetjenester, antall voksne med psykisk utviklingshemming og reiseavstandskriteriet.

Innen samferdsel inkluderer kriteriene vedlikeholdsbehov for fylkesvei, kollektivtransport i form av buss og bane, og båt og ferge. Delkostnadsnøklerne er basert på forskjellige metodiske tilnærminger. Båt- og fergenøkkelen har en mer hybrid karakter med elementer av både enkle indikatorer og historiske kostnader, kollektivnøkkelen bygger på statistiske analyser av utgiftsbehov, mens fylkesveinøkkelen er tuftet på en normativ, modellbasert beregning av vedlikeholdsbehov. Disse kriteriene er valgt for å fange opp de viktigste strukturelle forskjellene i kostnader mellom fylkeskommunene. Med unntak av fylkesveier og fergesamband er kapitalkostnader ikke en del av den kommunale utgiftsutjevningen.

Kriteriene kan brytes ned i delkriterier der det er behov for mer detaljerte kostnadsdrivere. Kriteriene kan videre brytes ned i underkriterier der mer detaljerte kostnadsdrivere er relevante. For

fylkeskommunene er veinøkkelen og fergenøkkelen eksempler på delkostnadsnøkler, hvor slike underkriterier inngår. For tannhelse og videregående opplæring finnes det derimot ikke tilsvarende klart definerte underkriterier.

2.2 Vektingshierarkiet i det kommunale inntektssystemet

Både kriterier og delkriterier måles ved hjelp av indikatorer, som er objektive statistiske variabler som inngår i beregningene av utgiftsbehov. Indikatorene gir kriteriene et tallmessig uttrykk for hver fylkeskommune, muliggjør beregning av kostnadsnøkler og sikrer at utgiftsbehov kan sammenliknes systematisk på tvers av fylkeskommuner.

Hvert kriterium – enten det er et kriterium eller et delkriterium – tildeles en kriterievekt. Kriterievekten angir hvor stor betydning kriteriet skal ha i beregningen av utgiftsbehovet innenfor det aktuelle tjenesteområdet, og reflekterer i hvilken grad kriteriet antas å forklare systematiske forskjeller i kostnader. Kriterievektene fastsettes normalt på grunnlag av regresjonsanalyser av faktiske utgifter, supplert med annen metodikk der datagrunnlaget er begrenset eller der statistisk presisjon er svak.

Kriterier og kriterievekter kombineres til én delkostnadsnøkkel for hvert tjenesteområde, for eksempel én delkostnadsnøkkel for videregående opplæring, én for tannhelse og én for fylkeskommunal samferdsel. Hver delkostnadsnøkkel uttrykker det relative utgiftsbehovet mellom fylkeskommunene innenfor det aktuelle tjenesteområdet, gitt de valgte kriteriene og deres vektning. Nøklene er utformet for å fange opp strukturelle forskjeller innen henholdsvis primærkommunene og fylkeskommunene. De danner dermed et normert grunnlag for kostnadsnivået.

Når delkostnadsnøkklene er fastsatt, vektet de sammen til én samlet kostnadsnøkkel for fylkeskommunene. Vektingen mellom delkostnadsnøkklene skjer ved hjelp av delkostnadsvekter, som normalt bygger på tjenesteområdenes andel av samlede netto driftsutgifter. Videregående opplæring vil derfor ha en høyere delkostnadsvekt enn tannhelse dersom utgiftene til videregående utgjør en større andel av fylkeskommunenes totale utgifter. Summen av delkostnadsvektene utgjør den samlede kostnadsvekten, som sikrer at den samlede kostnadsnøkkelen, gir et helhetlig uttrykk for fylkeskommunenes beregnede utgiftsbehov. Ved å multiplisere det beregnede utgiftsbehovet per innbygger med antall innbyggere i fylket framkommer det samlede tilskuddet til hver fylkeskommune. Denne kostnadsnøkkelen brukes deretter direkte i inntektssystemet til å fordele rammetilskudd og utjevne strukturelle kostnadsforskjeller mellom fylkeskommunene.

3 Tidligere vurderinger av avstandsuremper

I dette kapittelet gjengir vi tidligere vurderinger av håndteringen avstandsuremper i utgiftsutjevningen i fylkeskommunenes inntektssystem. Samtidig beskriver vi hvordan systemet har endret seg over tid. Gjennomgangen inkluderer vurderingene til Rattsø-utvalget (NOU 1996:1) i delkapittel 3.1, Borge-utvalget (NOU 2005:18) i delkapittel 3.2, Inntektssystemutvalget NOU (2022:10) i delkapittel 3.3 og ekspertutvalget for fylkeskommunenes inntektssystem (Kommunal- og distriktsdepartementet 2022) i delkapittel 3.4.

3.1 Rattsø-utvalget

Rattsø-utvalget (NOU 1996:1) analyserer variasjoner i fylkeskommunenes enhetskostnader for tjenesteproduksjonen innenfor videregående skole og helse. I forbindelse med Oppgavefordelingsreformen for pleie- og omsorgstjenester ble alders- og sykehjem, rehabilitering og lokal medisinsk oppfølging senere overført fra fylkeskommunene til primærkommunene ved inngangen av 2002, men ikke tannhelse.

Den gjeldende kostnadsnøkkel for videregående skole på Rattsø-utvalgets tid la til grunn at spredt bosetting krever en desentralisert skolestruktur, som gir høye driftsutgifter per elev. Utvalget benytter tverrsnittregresjoner for året 1994 for å studere hvordan bosettingsmønster, elevtall og fylkenes inntektsnivå påvirker enhetskostnadene i videregående opplæring. De finner ingen systematisk sammenheng mellom enhetskostnader i videregående opplæring og de tre variablene som beskriver bosettingsmønsteret, verken for allmennfag eller yrkesfag, etter å ha kontrollert for frie inntekter per innbygger og antall elever (se også Falch og Rattsø 1995 for en tilsvarende konklusjon). Regresjonene kontrollerer ikke for sosioøkonomiske karakteristika, som kan bidra til høyere kostnadsnivåer i sentrale strøk. Basert på sine funn anbefaler ikke utvalget at noen av disse avstandsurempemålene benyttes i inntektssystemet.

For fylkeskommunale helsetjenester skulle kostnadsnøkklene for spredtbygdkriteriet og arealkriteriet den gangen fange opp kostnadsuremper som skyldes bosettingsmønster og fravær av geografiske stordriftsfordeler. Arealkriteriet skulle ivareta at Finnmark har et spredt bostedsmønster, selv om innbyggerne primært bor i små sentre snarere enn spredtbygd. Utvalget tester også ut andelen bosatte utenfor tettsted med over 2 000 innbyggere som et alternativt kriterium. Det foretar paneldataregresjoner for 1991 til 1993 med kriterier knyttet til alder, dødelighet, utdanningsnivå og enesholdninger for eldre, samt kontrollerer for frie inntekter per innbygger, de tre nevnte fylkene og år.

På grunn av høy sykdomsforekomst fikk Finnmark, Oslo og Troms egne tillegg. Utvalget finner ikke at spredtbygdkriteriet gir en god forklaring på variasjoner i utgiftsnivået for fylkeskommunale helsetjenester og anbefaler isteden å bruke andel bosatt utenfor tettsted med over 2 000 innbyggere. Det påpeker at tjenesteproduksjonen påvirkes av geografisk spredning av bosatte soner, transportlinjer og avstander mellom institusjoner. For å bedre fange opp avstandsuremper anbefaler utvalget å beholde en form for arealkriterium ved at areal vektet sterkere i fylker med konsentrert bosetting, hvor avstandene mellom befolkningssentra og tjenestesteder er store.

3.2 Borge-utvalget

Borge-utvalget (NOU 2005:18) gjennomgår utgiftsutjevningen i lys av strukturelle endringer siden Rattsø-utvalget, ny forskning og utredning, nye data og nye metoder. I det daværende systemet som var preget av Rattsø-utvalgets anbefalinger var det ingen kriterier for bosettingsmønster eller andre mål for avstandsulemper som gikk inn i kriteriene for delkostnadsnøkklene til videregående opplæring og tannhelse. Målet andel innbyggere bosatt spredtbygd inngikk som mål i delkostnadsnøkkelene til lokale ruter.

Utvalget ga oppdrag til Senter for økonomisk forskning (Falch, Rønning og Strøm 2005), som fant at spredt bosettingsmønster er en kostnadsulempe for grunnskolene. Basert på dette hevder de at det er rimelig å anta at det finnes noe liknende kostnadsulemper for videregående opplæring. Borge-utvalget utførte egne tverrsnitt-regresjoner på KOSTRA-data fra 2003 og 2004. Resultatene viste ingen entydig sammenheng mellom bosettingsmønster og fylkeskommunenes ressursbruk til undervisning. Utvalget påpekte imidlertid en vesentlig svakhet i datagrunnlaget knyttet til utgifter til skoleskyss. Det antok at spredt bosetting medfører høyere skysskostnader, men datakvaliteten i KOSTRA var for dårlig til å skille skoleskyss fra annen kollektivtransport presist nok. Utvalget konkluderte derfor med at de ikke kunne innføre nye geografiske kriterier i denne omgang. Det anbefalte likevel sterkt at det igangsettes arbeid for å fremskaffe bedre data på skoleskyss for å kunne analysere dette senere.

Borge-utvalget diskuterte flere mål for bosettingsmønster, herunder andel bosatt spredtbygd, andel innbyggere bosatt utenfor tettsted med mer enn 2 000 innbyggere, areal per innbygger, andel bosatt utenfor tettsted med mer enn 5 000 innbyggere, sonekriteriet (reiseavstand innenfor en definert sone) og nabokriteriet (reiseavstand til tilgrensende soner). Utvalget diskuterer utfordringer med at ulike mål på bosettingsmønstre brukt for å analysere kostnadsulempen til fylkeskommunens organisering av videregående opplæringen ikke er primært utviklet for dette formålet. De ga også Statistisk sentralbyrå i oppdrag å utvikle et nytt strukturkriterium for fylkene (basert på reiseavstand for å nå et gitt antall personer), men dette arbeidet ble ikke ferdigstilt innen tidsfristen.

For tannhelsetjenesten utførte utvalget analyser for å se om spredt bosetting eller reiseavstand til kommunesenteret drev kostnadene. Analysene baserte seg på KOSTRA-data for 2003 og 2004. De ga sprikende resultater og ingen robuste bevis for at geografi var en signifikant kostnadsdriver når man kontrollerte for inntektsnivå og alderssammensetning. Utvalget pekte på at fylkeskommunene i stor grad har sentralisert tannklinikken de senere år, noe som har redusert effekten av bosettingsmønsteret på driftskostnadene. På bakgrunn av dette foreslo utvalget å ikke inkludere bosettingskriterier i kostnadsnøkkelene for tannhelse. I utvalgets endelige forslag til kostnadsnøkkel for fylkeskommunene ble det derfor ikke lagt inn nye kriterier for bosettingsmønster innenfor utdanning eller tannhelse.

3.3 Inntektssystemutvalget

Inntektssystemutvalget NOU (2022:10), også kjent som Haraldsvik-utvalget, hadde i mandat å spesifikt se på primærkommunene. Derfor gjør de ingen vurderinger av kostnadsulemper for fylkeskommuner som grunnes av bosettingsmønstre eller andre geografiske forhold.

I primærkommunens inntektssystem anvendes to kriterier for å fange effekten bosettingsmønstre og avstander har på kostnadsulemper. Kriteriet for bosettingsmønster omfattet de to delkriteriene nabokriteriet og sonekriteriet, som måler avstandene i og mellom soner i kommunen. Kriteriene inngikk i delskostnadsnøkkelen for grunnskole, pleie og omsorg, og kommunehelse.

Utvalget anbefaler å videreføre kriteriet for bosettingsmønster, mens kriterievektene ble foreslått oppdatert basert på analyseresultatene. Det finner at både sonekriteriet og nabokriteriet fanget opp noe ulike aspekter ved bosettingsmønsteret og kostnadsforskjeller knyttet til avstand. Utvalget bruker strukturkriteriet til å gradere basistilskuddet, men det er ikke et fokus i analysene og utgjorde ikke et bosettingskriterium i kostnadsnøkkelen i seg selv. Like fullt reflekterer elementene kostnadsulemper knyttet til geografi og avstander i kommunal tjenesteproduksjon.

Utvalget påpeker at strukturkriteriet benyttes til å gradere basistilskuddet og fanger opp reiseavstander til tjenestetilbud og kommuners geografiske sentralitet. Videre viser utvalget at bosettingskriteriene i kostnadsnøkkelen, det vil si sone- og nabokriteriene, er utformet for å fange opp kostnadsulemper knyttet til spredt bosetting og avstander i kommunal tjenesteproduksjon.

3.4 Ekspertutvalget for fylkeskommunens inntektssystem

Ekspertutvalget for fylkeskommunens inntektssystem (Kommunal- og distriktsdepartementet 2022), også kjent som Lunder-utvalget, skulle komme med forslag til et nytt inntektssystem som kunne tre i kraft fra 2024. Dette samsvarer med begynnelsen for den nye fylkesinndelingen vi har i dag. Utvalgets utredning oppsummerer daværende og tidligere delkostnadsnøkler for inntektssystemet til fylkeskommunene av 2020 for hver av sektorene som inngår i fylkeskommunenes kostnadsnøkler. I inntektssystemet av 2020 brukes mål for å fange kostnadsulemper fra avstander og bosettingsmønstre innen videregående opplæringen og rutetrafikken. De to målene som ble brukt var innbyggere spredtbygd (rutetrafikk) og gjennomsnittlig reiseavstand for å nå et område på 11 000 innbyggere. I perioden 2015 til 2019 hadde man brukt et sonekriterium for 11 000 innbyggere, som beregner reiseavstand litt annerledes.

Utvalget utførte regresjonsanalyser for å vurdere ulike kriterier for avstand og bosettingsmønster sin forklaringskraft for utgifter innen videregående opplæring, tannhelse, og rutetrafikken. For videregående opplæring ser de på antall innbyggere bosatt i spredtbygde strøk, fylkets areal og gjennomsnittlig reiseavstand for å nå et antall innbyggere. Varianter av det siste målet vurderte utvalget for 2 000, 5 000, 10 000, 11 000, 15 000 og 20 000 innbyggere. Det viser seg at valg av befolkning spiller en begrenset rolle for resultatene. Utvalget finner at høye reiseavstander påvirker kostnader, men at spredt bosettingsmønster i seg selv ikke påvirker kostnadene.

Innen tannhelse utfører utvalget tverrsnittregresjoner, der de ser på effekten av reiseavstand og bosettingsmønster har på kostnader til tannhelse. Ekspertutvalget påpeker at antall pasienter undersøkt og/eller som er behandlet er en størrelse fylkeskommunene har kontroll over og kan samvariere med reiseavstander. Utvalget finner at reiseavstand er signifikant også etter at det har kontrollert for denne variabelen. Utvalget anbefalte at reiseavstand inkluderes i delskostnadsnøkkelen i tannhelse, men de påpekte at kriterievekten de kom fram til på tolv prosent var høy i forhold til kostnadsulempen man fant ved videregående opplæring. Dette kan skyldes utfordringer med få enheter og at reiseavstand fanger opp andre forhold som også påvirker kostnader for tannhelse. For videregående opplæring anbefaler utvalget å beholde reiseavstand kriteriet om å nå et område på 11 000 innbyggere.

4 Håndtering av avstandsuremper i andre inntektssystemer

Vi vil nå gjennomgå kort hvordan avstandsuremper håndteres i andre inntektssystemer. Vi begynner med å ta for oss praksiser i kommunenes inntektssystem i delkapittel 4.1. Deretter gir vi et innblikk i praksiser i andre land i delkapittel 4.2.

4.1 Praksiser i andre sektorer

I det følgende går vi kort igjennom hvordan avstandsuremper håndteres i den delen av det kommunale inntektssystemet som gjelder primærkommunene, samt innenfor helsesektoren.

4.1.1 Primærkommunene

Primærkommunenes kostnadsnøkkel består av sju delkostnadsnøkler i 2025. Administrasjon og landbruk, grunnskole, pleie og omsorg, sosiale tjenester, barnevern, helse og barnehage. Delkostnadsnøklerne er igjen bygget opp av totalt 26 kriterier, hvorav to er knyttet til avstandsuremper. Disse er «reiseavstand innen sone» og «reiseavstand innen nabokrets». Kriterievekten for de to avstandskriteriene er de samme innenfor hver tjenestefunksjon.

Reiseavstand innen sone blir beregnet for alle innbyggerne i hver sone til det respektive sonesenteret. En sone er et geografisk sammenhengende område som er satt sammen av grunnkretser. Dette kalles «sonekriteriet». Reiseavstand til nabokrets er beregnet for innbyggerne i grunnkretsen, fra senter i egen grunnkrets til senter i nærmeste nabogrunnkrets innenfor samme sone. Dette kalles «nabokriteriet». Disse bosettingskriteriene ble utviklet for bedre å ta hensyn til kommunenes ufrivillige kostnadsuremper på grunn av bosettingsmønstre (Kommunal- og regionaldepartementet 2000). I dag inngår altså kriteriene også for helse og pleie og omsorg.

Sonekriteriet skal ta hensyn til kommunenes kostnader knyttet til bosettingsmønsteret gitt at de har tatt ut stordriftsfordeler, mens nabokriteriet er utarbeidet med tanke på å ivareta et mer nyansert bilde av bosettingen i kommunen og at det kan være behov for å desentralisere tjenestetilbudet innenfor sonen. Begge bosettingskriteriene tar utgangspunkt i grunnkretser som er en stabil statistisk inndeling av kommuner. Grensene for verken sonene eller grunnkretsene kan krysse kommunegrensene, og både sone- og nabokriteriet kan derfor påvirkes av strukturelle endringer som justering av kommunegrenser eller kommunesammenslåinger. Vista Analyse har tidligere utredet de økonomiske virkningene av kommunesammenslåinger gjennom sonekriteriet for Nord-Jæren og Haugalandet (Vista Analyse 2021) og Kristiansand (Vista Analyse 2022).

Avstandsuremper spiller også en rolle i tilskuddsordningene. I tillegg til bosettingskriteriene i innbyggertilskuddet, blir noen kommuner indirekte kompensert for avstandsuremper gjennom distriktstilskuddet for kommuner i Sør-Norge. Tilskuddet blir tildelt kommuner med en svak samfunnsmessig utvikling, som blant annet har under 3 200 innbyggere eller en distriktsindeks på 58 eller lavere. Distriktsindeksen består av Statistisk sentralbyrås sentralitetsindeks, befolkningsvekst siste ti år, sysselsettingsvekst siste ti år og Herfindahl-indeksen for privat sektor (Galloway

og Haugberg 2019 og Kommunal- og moderniseringsdepartementet 2020). I dokumentasjonen for Distriktsindeksen argumenteres det for sentralitetsindeksen er et godt mål for avstandsuremper på grunn av avstandsforvitring forankret i reisevaneundersøkelsen til Engebretsen og Gjerdåker (2010), kontinuerlig skala, uttelling for reisetider både inn og ut av sentra og disaggregerte koblinger av bosted med arbeidsted og tjenestested. Sentralitetsindeksen skal gi et mål på hvor stor tetthet det er av arbeidsplasser og servicefunksjoner innenfor et større pendlingsområde som er tilordnet hver kommune, og skiller seg fra sone- og nabokriteriet som beskriver reiseavstander innad i kommunen (Kringlebotten og Langørgen 2020).

4.1.2 Helseforetakene

Basisbevilgningen fra staten til de regionale helseforetakene skal legge til rette for å realisere de helsepolitiske målsettingene i spesialisthelsetjenesten. Bevilgningen fordeles mellom Helse Sør-Øst RHF, Helse Vest RHF, Helse Midt-Norge RHF og Helse Nord RHF gjennom en inntektsmodell. Inntektsmodellen skal sikre en behovs- og kostnadsjustert fordeling av midler mellom regionene. Modellen bygger på forslagene i NOU (2019:24), *Inntektsfordeling mellom regionale helseforetak*.

For kostnadsutjevning har NOU-utvalget gjennomført flere analyser for å forklare observerte forskjeller i kostnadsnivå mellom helseforetakene. I den endelige modellen er det inkludert variabler som har statistisk signifikant betydning. Et sentralt forhold er bosettingsmønster, målt som reisetid fra kommunesenter til nærmeste tettsted med minst 20 000 innbyggere. Økt reisetid er forbundet med høyere kostnadsnivå og antas å fange opp merkostnader knyttet til desentralisert sykehusstruktur, faste beredskapskostnader, lengre liggetid, høyere turnover og innleie av arbeidskraft, samt forskjeller i lønnskostnader.

4.2 Praksiser i andre land

Vi vil nå kort gjennomgå praksiser i tre utvalgte andre land, nærmere bestemt Danmark, Sverige og Sveits.

4.2.1 Danmark

Som i Norge er utgiftsutjevningen i kommunene i Danmark en mellomkommunal ordning. Samlede tilskudd og bidrag er balansert slik at systemet er budsjettneutrytalt. Av de samlede kommunale utgiftene tilordnes 67 prosent et aldersbestemt utgiftsbehov, mens 33 prosent tilordnes et sosioøkonomisk utgiftsbehov. Det sosioøkonomiske utgiftsbehovet beregnes på grunnlag av 18 sosioøkonomiske kriterier, der hvert kriterium er gitt en vekt, og summen av disse vektene er 100. Med disse vektene beregnes en sosioøkonomisk indeks for hver kommune, der en verdi over 100 er et utgiftsbehov over landsgjennomsnittet, og en verdi under 100 tilsvarer behov under gjennomsnittet, på samme måte som i Norge.

Blant de 18 sosioøkonomiske kriteriene, finner vi to kriterier som er direkte knyttet til avstandsuremper (Folketinget 2025). For det første beregnes kriteriet «befolkningstetthet» som den gjennomsnittlige avstanden for innbyggere i kommunen til de nærmeste 2 000 innbyggere målt i luftlinje, multiplisert med antall innbyggere i kommunen. Kriteriet har en vekt på én prosent av de sosioøkonomiske kriteriene. For det andre beregnes kriteriet «avstand til arbeidsplasser» ved å

gange den gjennomsnittlige avstanden for innbyggere i kommunen til de nærmeste 500 arbeidsplassene målt i luftlinje med antall innbyggere mellom 18 og 64 år i kommunen. Kriteriet er basert på bosteds- og arbeidsstedsopplysninger to år før beregningsåret. Kriteriet har en vekt på to prosent. Antall billige private utleieboliger, samt familier i visse boliger i ytre områder og bebodde sommerhus, utgjør ytterligere et kriterium er delvis er knyttet til avstandsuremper. Kriteriet inneholder blant annet en faktor for familier i visse boliger. Det er beregnet som antall familier som bor i privat utleieboliger fra før 1970 beliggende i landdistrikter eller i byer med færre enn 5 000 innbyggere og bebodde sommerhus. Kriteriet har en vekt på seks prosent.

I tillegg er det ulike tilskudd- og utligningsordninger som knytter seg til geografiske parametere:

- Tilskudd til grensenære kommuner
- Tilskudd til kommuner med mindre øyer
- Tilskudd til kommuner på øyer uten fast forbindelse
- Tilskudd til nedsettelse av takstene for godstransport til og fra visse øyer
- Tilskudd til nedsettelse av fergetakster for biler, passasjerer med videre til og fra visse øyer
- Tilskudd til ferge drift
- Tilskudd til utsatte øy- og ytre kommuner

Kriteriet «Tilskudd til utsatte øy- og ytre kommuner» er mer sammensatt og komplekst enn de øvrige kriteriene og forklares derfor i noe mer detalj. Tilskuddet er begrunnet i særlige utgifter ved å ha en eller flere mindre øyer som del av kommunen, særlig med hensyn til ferge drift. For å motta tilskudd er det en nødvendig forutsetning at kommunen er en ytter- eller mellomkommune utenfor hovedstadsområdet og at kommunens beskatningsgrunnlag var under et visst nivå.

Størrelsen på tilskuddet fastsettes på bakgrunn av innbyggertall og en faktor på mellom 1 og 5 som avspeiler hvor mange av følgende kriterier kommunen oppfyller:

- Andelen innbyggere eldre enn 70 år
- Landdistriktsgraden, målt som antall innbyggere som bor i landdistrikter eller by med mindre enn 1 000 innbyggere
- Antall arbeidsplasser per 100 i aldersgruppen 17 til 64 år
- Øy- og selvstendige kommuner
- Beskatningsgrunnlag under 178 000 kroner per innbygger
- Andelen gamle førtidspensjonister
- Andelen førtidspensjonister

4.2.2 Sverige

I Sverige er det et kommunaløkonomisk utjevningssystem som består av to delsystemer, ett for kommunene og ett for fylkene (län). Systemene har en liknende oppbygning, og består av fem ulike deler – inntektsutjevning, kostnadsutjevning, strukturbidrag, innføringsbidrag og et justeringsbidrag som skal sikre at systemet balanserer. Som det norske inntektssystemet, skal de to systemene kompensere kommunene og regionene for ufrivillige kostnader som skyldes alderssammensetning, omsorgsbehov og geografi, og gjøre alle i stand til å tilby likeverdige tjenester (SCB 2025).

Kostnadsutjevningen består av ni delmodeller for kommunene og tre delmodeller for regionene, hvor hver modell representerer et tjenesteområde. På kollektivtrafikkområdet kompenseres kommuner og län for avstandsuremper ved hjelp av et kriterium som er basert gjennomsnittlig avstand mellom kommunens innbyggere om de var plassert jevnt utover kommunens areal.

På øvrige områder hvor det er relevant, inngår en spesifikk «gleshetsindeks» for det aktuelle området. «Gleshet» kan oversettes til noe slikt som «spredtbeboddhet» og viser til den delen av Sverige som ikke kan defineres som tettsted. Historisk har «glesbygd» vært områder som har mer enn 45 minutters reisetid til et tettsted med mer enn 3 000 innbyggere. Gleshetsindeksene for hver delmodell beregnes i modellen «Struktur» som opereres av Tillväxtverket (SOU 2018:74). Modellen beregner konsekvensene i form av merkostnader av ulike typer spredtbeboddhet gjennom modellering. Det første steget i Struktur er å beregne merkostnadene ved å tilby offentlige likeverdige tjenester i spredtbygde områder ved å utplassere fiktive enheter. Utplasseringen av enhetene bygger på hvor befolkningen faktisk bor, det vegnettet som muliggjør kommunikasjon mellom plasser i kommunen. To viktige antakelser er hva som utgjør minste enhet og maksimal reiseavstand mellom bosted og tjenestetilbud. De to antakelsene avhenger videre av hvilket tjenesteområde det er snakk om. Modellen er dermed tjenesteområdeavhengig.

Kort oppsummert angir modellen kravet til hva som utgjør minste enhet i modellen (modellens punkt 1) og hva som er maksimal avstand for at personer skal kobles til en fiktiv virksomhet (modellens punkt 2). Modellen virker slik at den deler hele landet inn i ruter på 250 ganger 350 meter. Videre plasseres den første fiktive enheten innenfor den ruten i kommunen eller regionen som har flest personer innenfor kortest avstand. Deretter kobles personene i de rutene som er innenfor den maksimale avstanden (punkt 2) til denne virksomheten, før en ny fiktiv virksomhet plasseres i den ruten som har nest flest personer innenfor kortest avstand blant rutene som er igjen. Prosessen fortsetter slik inntil ingen flere av enhetene oppfyller kravet om hva som utgjør minste enhet (punkt 1). Når Struktur-modellen har plassert ut alle fiktive enheter, vil alle de fiktive enhetene ha et visst antall personer tilknyttet seg. Kostnadsmodellen i Struktur vil definere et minsteantall hvor det er mulig for kommunen eller regionen å tilby tjenesten til en gjennomsnittlig beregnet kostnad, og noen av de fiktive enhetene vil ha et mindre antall personer tilknyttet seg. For disse enhetene beregnes en merkostnad for kommunen eller regionen ved at antallet personer multipliseres med en beregnet merkostnad per person ved den aktuelle fiktive enheten.

I arbeidsutvalget (SOU 2018:74) blir det problematisert hvordan man kan beregne merkostnadene, fordi det er vanskelig å definere hvor mye dyrere en skole med 200 elever er kontra en skole med 400 elever, eller å definere hva et «lite» sykehus er i dag.

4.2.3 Sveits

Kostnadsutjevningen mellom kantonene i Sveits er ikke symmetrisk og budsjettneøytral, slik som i Norge og Sverige. De har både kostnadsutjevning og ressursutjevning som er uavhengige av hverandre, og all finansiering av kostnadsutjevningen kommer fra staten. Ordningen består av to deler – kompensasjon for geografiske ulemper og kompensasjon for sosioøkonomiske ulemper. De geografiske ulempene er knyttet til forhold som høyde over havet, bratt terreng og lav befolkningstetthet. De sosioøkonomiske forholdene omfatter fattigdom, aldrende befolkning, innvandring og «kjerneby»-funksjoner (Federal Finance Administration 2025). Kompensasjonen er avgrenset til å dekke ekstraordinære kostnader som enkelte kantoner antas å ha ved finansiering av offentlige oppgaver sammenliknet med det sveitsiske gjennomsnittet.

5 Prinsipielle betraktninger

I dette kapitlet foretar vi prinsipielle betraktninger om hvordan avstandsuremper i fylkeskommunenes tjenesteproduksjon kan måles. Vi begynner i delkapittel 5.1 med å evaluere det konkrete målet som benyttes i dagens inntektssystem for fylkeskommunene, nemlig gjennomsnittlig reisetid fra befolkningens bosted til nærmeste senterområde som har et befolkningsgrunnlag på 11 000 innbyggere innad i Norge. I delkapittel 5.2 tar vi en bredere inngang til hvordan avstandsuremper gjør seg gjeldende i fylkeskommunenes tjenesteproduksjon, før vi tar for oss hvordan de kan modelleres i delkapittel 5.3. Til slutt diskuterer vi håndteringen av romlig avhengighet og heterogenitet i delkapittel 5.4.

5.1 Reisetid til nærmeste senter som mål for avstandsuremper

Avstandsuremper gjør seg på ulikt vis gjeldende i fylkeskommunenes tjenesteproduksjon, som diskutert innledningsvis i delkapittel 1.1. Utgiftsutjevningen i fylkeskommunenes inntektssystem har over tid håndtert avstandsuremper i tjenesteproduksjonen til fylkeskommunene på ulike måter, som vist i den historiske gjennomgangen i kapittel 3.

Dagens mål er – som vi også har vært inne på i kapittel 1 og kapittel 3 – gjennomsnittlig reisetid fra befolkningens bosted til nærmeste senterområde som har et befolkningsgrunnlag på 11 000 innbyggere innad i Norge. Målet har flere styrker. For det første fanger den opp perifer bosetning, både spredtbygd og de som bor i små tettsteder, som for eksempel er vanlig i Finnmark. For det andre tillegges ikke irrelevante arealer uten innbyggere noen betydning. For det tredje innebærer grensen på 11 000 at markedsgrunnlag utover absorpsjonsevnen til /en videregående skole. Målet har riktignok blitt utformet uavhengig av tannhelsesentrenes nedslagsfelt. Likevel brukes det også for tannhelsesentre for å unngå å bruke mange mål og på grunn av parallellen mellom nedslagsfeltene til videregående skoler og tannhelsesentre.

For det fjerde kan det argumenteres for at i hvert fall de direkte reisekostnadene i stor grad vil være lineære, da reisekostnadene henger tatt sammen med reisetiden. Det kompenseres riktignok ikke for reisekostnadene til innbyggere eller offentlige tjenestetilbydere, men for merkostnader i tjenesteproduksjonen knyttet til spredt bosetting og lange avstander. Svært store forskjeller i kriteriet, med spenn mellom Finnmark og Oslo, utfordrer også forutsetningen om linearitet. For det femte er målet lett forståelig for aktørene i kommunal sektor og veletablert som et felles kriterium for flere tjenestefunksjoner i utgiftsutjevningen i det kommunale inntektssystemet. Sist, men ikke minst, viser kriteriet forklaringskraft i kriterieregresjonene og har blitt valgt ut i uttellingen av kovariater i inntektssystemet.

Samtidig ville man neppe endt opp med et slikt mål om man skulle ha startet prosessen med å måle avstandsuremper på nytt. Gjennomsnittlig reisetid fra befolkningens bosted til nærmeste senterområde som har et befolkningsgrunnlag på 11 000 innbyggere innad i Norge er neppe det teoretiske riktige målet for avstandsuremper. I hvilken grad det er en god approksimasjon, blir et empirisk spørsmål. Det er også et åpent spørsmål hvorvidt avstandsurempene i de ulike tjenestefunksjonene i fylkeskommunene bør følge samme eller separate mål for avstandsurempene. Hvis det er snakk om nyanseforskjeller, kan et felles mål være mer gjenkjennelig og enklere å oppnå aksept for. Mernytten av mer komplekse mål er usikker, men samtidig synes det noe tilfeldig å

velge et mål med svak teoretisk forankring. Det er også tvilsomt og i hvert fall ikke godt forankret at avstandsuremper er lineære i gjennomsnittlig reisetid til befolkningen rundt.

5.2 Markedstilgangsmål som et bredere mål for avstandsuremper

Et alternativ til å velge ut lett tilgjengelige mål som reflekterer avstandsuremper og teste dem i kriterieregresjonene for utgiftsutjevningen, er å forsøke å måle hvordan avstandsurempene utvikler seg over rommet. For dette formålet brukes gjerne såkalte markedstilgangsmål, også omtalt som avstandsforvitringsmål eller gravitasjonsmål. Essensen i disse målene er at de angir betydningen av nærheten til andre aktører, både når det gjelder antallet og reisetiden. Typisk kontrollerer man også for omstendighetene og karakteristika ved produksjonsprosessen. I tilfellet avstandsuremper vil slike mål kunne fange opp merkostnadene ved å drive fylkeskommunale videregående skoler eller tannhelsekontor i distriktene sammenliknet med sentrale strøk. I det følgende vil vi redegjøre for hvordan dette kan gjøres. Redegjørelsen bygger videre på redegjørelsen om markedstilgangsfunksjoner i delappendiks B.3 i Vista Analyse (2025).

Merk at hensikten med disse regresjonene er å anslå funksjonsformen for markedstilgangsmålene og ikke kompensasjonen direkte. Deretter vil man, ved hjelp av et gitt markedstilgangsmål og funksjonsformen med tilhørende estimerte parameterverdier, kunne anslå markedstilgangen. Det er også et poeng å unngå markedstilgangsmål som er påvirkelige for aktører i kommunal sektor. Primærkommunene og fylkeskommunene skal dermed ikke ha mulighet til å manipulere utgiftsutjevningen gjennom slike mål. Dersom man er bekymret for tosidige kausale virkninger i selve estimeringen, vil det også være mulig å benytte instrumentmetoder på vanlig måte eller å benytte variabler som åpenbart er eksogene. Selv om det er merkostnadene til primærkommunene og fylkeskommunene man er interessert i å estimere, kan det være nyttig å estimere flere relaterte avstandsmål med tanke på robusthet og økt forståelse av mekanismene. I neste instans brukes målet i kriterieregresjonene for utgiftsutjevningen i det kommunale inntektssystemet som et kriterium på vanlig måte.

Det kan framstå som at mer komplekse modeller for å modellere avstandsuremper fra faglitteraturen har et uutnyttet og i hvert fall et utforsket brukspotensial med tanke på utgiftsutjevningen. Markedstilgang beskriver i hvilken grad en aktør kan nå andre aktører, der tilgjengeligheten vektet med kostnadene ved å nå dem. I teorien tilsier økonomisk modellering at et generalisert reisekostnadsmål, som inkluderer alle relevante kostnadskomponenter, er det mest presise uttrykket for slike friksjoner. I empiriske anvendelser benyttes imidlertid ofte forenklede mål som reisetid, reiseavstand eller direkte transportkostnader. I det følgende tar vi utgangspunkt i reisetid, men de prinsipielle resonnementene gjelder tilsvarende for alternative mål for reisekostnadene. For utdypende diskusjoner av markedstilgangsbegrepet vises det til Graham, Gibbons og Martin (2010), Sevtsuk og Mekonnen (2012), Redding (2010) og Redding og Rossi-Hansberg (2017).

Utover direkte kostnader og logistiske systemkostnader kan avstandsuremper henge sammen med svak konkurranse og svake agglomerasjonseffekter. Merk at agglomerasjon innebærer akkumulering av økonomiske aktiviteter i et geografisk område over tid. Det kan blant annet dreie seg om tynne arbeidsmarkeder eller merkostnader knyttet til forbruk av varer, tjenester og realkapital. I tilfellet avstandsuremper for fylkeskommunenes tjenester er det tenkelig at betydningen av økt markedstilgang avtar etter at markedstilgangen har nådd et visst nivå.

Reduserte reisetider som følge av veiutbygging vil isolert sett øke markedstilgangen. I en input-orientert tilnærming – altså en spesifikasjon der det er kostnadene som forklares – er det sentrale analytiske spørsmålet hvordan en slik økning påvirker innsatsbehovet som kreves for å oppnå et gitt aktivitetsnivå. Økt markedstilgang antas da å virke gjennom mer effektiv utnyttelse av arbeidskraft og kapital, slik at samme produksjon kan oppnås med lavere ressursinnsats. I denne framstillingen retter vi derfor oppmerksomheten mot innsatskrav og kostnadseffektivitet, men de samme mekanismene kan også ha implikasjoner for andre utfallsvariabler, herunder bosetningsmønstre, investeringer og sysselsetting.

Forholdet mellom prosentvis endring i innsatsbehov og prosentvis endring i markedstilgang betegnes her som agglomerasjonselastisiteten i input-forstand. Denne størrelsen uttrykker hvor mye innsatskravet faller når markedstilgangen øker med én prosent, betinget på produksjonsnivå. Samtidig beskriver begrepet avstandsforvitring hvordan de inputbesparende virkningene av økonomisk nærhet avtar med økende reisekostnader. Når reisekostnader måles ved reisetid eller reiseavstand, omtales dette ofte som avstandsforvitring i snever forstand. Begrepet fanger dermed hvordan betydningen av aktivitet i omkringliggende områder for effektiv ressursbruk gradvis svekkes over rom.

Agglomerasjonselastisitet og avstandsforvitring er ikke bare teoretiske størrelser, men står også sentralt i vurderingen av nettoringvirkninger og i kritikken mot analyser som søker å tallfeste slike virkninger. I empiriske studier som estimerer inputbesparende virkninger av markedstilgang, må det nødvendigvis gjøres antakelser om hvordan avstandsforvitringen varierer med reisetid.

5.3 Modellering av markedstilgangsmål for avstandsuremper

I det følgende vil vi gå nærmere inn på hvordan markedstilgangsfunksjoner i praksis kan benyttes for å modellere avstandsurempe. Vi gir her en mer teknisk orientert framstilling av hvordan markedstilgang og avstandsforvitring spesifiseres i praksis innenfor en input-orientert ramme.

I empiriske analyser av hvordan markedstilgang påvirker innsatsbehovet for å oppnå et gitt produksjons- eller aktivitetsnivå, kan kostnadene eller produksjonsinnsatsen i region r på tidspunkt t , betegnet $X_{r,t}$, modelleres som en funksjon av aktivitetsnivået i regionen, $Y_{r,t}$, og markedstilgangen til regionen. Markedstilgangen beregnes med utgangspunkt i aktivitetsnivået $N_{s,t}$ i alle andre regioner $s = 1, \dots, S$, og reisekostnadene $d_{r,s,t}$ mellom regionene r og s .

I tilfellene tannhelse og videregående opplæring innenfor fylkeskommunene vil det være nærliggende å benytte (korrigerte) bruttodriftsutgifter som utfallsvariabel og antall innbyggere i relevante aldersgrupper som aktivitetsmål knyttet til markedstilgangen. Produksjonen kan fanges opp av volum- og kvalitetsmål, mens reisetid på veinettet ville være et nærliggende reisekostnadsmål. Vi viser til delkapittel 7.1 for videre drøftelser om dataimplementering.

En vanlig spesifikasjon er en potensfunksjon, der innsatsbehovet uttrykkes som:

$$(5.1) \quad \ln X_{r,t} = \beta^{pot} + \gamma^{pot} \ln Y_{r,t} - \alpha^{pot} \ln \left(\sum_{s=1}^S \frac{N_{s,t}}{d_{r,s,t}^{\delta^{pot}}} \right)$$

Her er β^{pot} et konstantledd som forsvinner når vi ser på endringer i innsats, γ^{pot} beskriver elastisiteten mellom innsats og lokalt aktivitetsnivå, og α^{pot} er den input-orienterte

agglomerasjonselastisiteten som viser hvor mye redusert innsats som kan oppnås per enhet økt markedstilgang. Parameteren δ^{pot} angir graden av avstandsforvitring, altså hvor raskt effekten av aktivitet i naboregioner avtar med økende reisetid $d_{r,s,t}$. En vanlig forenkling er $\delta^{pot} = 1$, som gir proporsjonal avstandsforvitring.

Når de marginale gevinstene av økt markedstilgang avtar ved høyt aktivitetsnivå, kan funksjonen gjøres konkav i aktivitetsnivå, for eksempel ved log-transformasjon av $N_{s,t}$:

$$(5.2) \quad \ln X_{r,t} = \beta^{konkav} + \gamma^{konkav} \ln Y_{r,t} - \alpha^{konkav} \ln \left(\sum_{s=1}^S \frac{\ln(1+N_{s,t})}{\delta^{konkav} d_{r,s,t}} \right)$$

der α^{konkav} er agglomerasjonselastisiteten i den konkave spesifikasjonen, og δ^{konkav} beskriver avstandsforvitring. Log-transformasjonen gjør at små og mellomstore markeder har relativt større betydning enn svært store markeder.

En annen måte å representere metning på er gjennom eksplisitte metningsfunksjoner, for eksempel Michaelis-Menten-metningsfunksjon (eller alternativt logistisk form):

$$(5.3) \quad \ln X_{r,t} = \beta^{metning} + \gamma^{metning} \ln Y_{r,t} - \alpha^{metning} \ln \left(\sum_{s=1}^S \frac{N_{s,t} \delta^{metning}}{N_{s,t} + \kappa^{metning}} \right)$$

der $\kappa^{metning}$ styrer hvor raskt markedstilgangen metter innsatsbesparelsene. Her representerer $\alpha^{metning}$ den input-orienterte agglomerasjonselastisiteten, $\delta^{metning}$ graden av avstandsforvitring, $\beta^{metning}$ konstantleddet, og $\gamma^{metning}$ elastisiteten mellom innsats og lokalt aktivitetsnivå.

En tredje metode er terskelbasert metning, der markedstilgangens effekt på innsats varierer diskret med aktivitetsnivå:

$$(5.4) \quad \ln X_{r,t} = \beta^{bånd} + \gamma^{bånd} \ln Y_{r,t} + \ln \left(\sum_{s=1}^S N_{s,t} g^{bånd}(d_{r,s,t}) \right)$$

der $g^{bånd}(\cdot)$ er en trinnvis funksjon som tildeler ulike input-orienterte agglomerasjonselastisiteter $\alpha_j^{bånd}$ til forhåndsdefinerte nivåer av $N_{s,t}$. Konstantleddet $\beta^{bånd}$ og elastisiteten $\gamma^{bånd}$ har tilsvarende tolkning som i de andre spesifikasjonene.

En alternativ funksjonsform er eksponentialfunksjoner, der innsatskravet uttrykkes som:

$$(5.5) \quad \ln X_{r,t} = \beta^{eksp} + \gamma^{eksp} \ln Y_{r,t} - \alpha^{eksp} \ln \left(\sum_{s=1}^S \frac{N_{s,t}}{\exp(\delta^{eksp} d_{r,s,t})} \right)$$

der α^{eksp} angir de inputbesparende effektene av økt markedstilgang, og δ^{eksp} beskriver avstandsforvitring, som i denne formelen er konstant over reisetid. β^{eksp} er konstantleddet og γ^{eksp} elastisiteten mellom innsats og lokalt aktivitetsnivå. Mens potensfunksjoner impliserer at avstandsforvitringen avtar med økende reisetid, gir eksponentialfunksjoner konstant avstandsforvitring.

Videre kan man la avstandsforvitringen avhenge av markedets størrelse (størrelsesavhengig funksjon eller størrelse-avstand-interaksjonsfunksjon), slik at effekten fra store markeder avtar raskere med avstand:

$$(5.6) \quad \ln X_{r,t} = \beta^{int} + \gamma^{int} \ln Y_{r,t} - \alpha^{int} \ln \left(\sum_{s=1}^S \frac{N_{s,t}}{d_{r,s,t}^{\delta^{int}(N_{s,t})}} \right)$$

med $\delta^{int}(N_{s,t}) > 0$. Her viser α^{int} hvor mye innsats kan reduseres ved økt markedstilgang, $\delta^{int}(N_{s,t})$ beskriver hvordan avstandsforvitringen øker med markedets størrelse, og β^{int} og γ^{int} har samme betydning som tidligere.

Felles for alle spesifikasjonene er at de bryter med proporsjonalitet mellom aktivitetsnivå og innsatsbehov, og fanger opp at de marginale gevinstene av økt markedstilgang kan avta når et visst nivå allerede er nådd. I anvendelser anbefaler vi å velge én hovedspesifikasjon, for eksempel log-transformasjon eller enkel metningsfunksjon, og supplere med robusthetssjekker som terskelbasert metning eller størrelse-avstand-interaksjon.

Til tross for at det vil bidra til en spesifikasjonsfeil i estimeringen, kan det vurderes å utelate produksjon fra beregningene av beregningstekniske hensyn, som at det er få enheter eller at det er krevende å foreta komplekse beregninger med mange variabler. Det kan også være nærliggende å kontrollere for kontekstuelle variabler, altså variabler som beskriver omgivelsene. I tillegg vil målingen avhenge av hvilke nivå dataene er på. Vi diskuterer disse problemstillingene nærmere i forbindelse med statistisk metodikk i delkapittel 6.1 og implementering av modellen i kapittel 7.

5.4 Romlig avhengighet og heterogenitet

Ved estimeringen av enklere markedstilgangsmål og datasett av tilstrekkelig størrelse kan det også være mulig å ta for seg romlige variasjonsmønstre basert på spatial økonometri (LeSage og Kelley 2024). To relevante konsepter i så henseende er spatial autokorrelasjon og spatial heterogenitet. Mens spatial autokorrelasjon handler om avhengighet mellom observasjoner, handler spatial heterogenitet om variasjon i de datagenererende prosessene på tvers av rom. Vi viser til delkapittel 6.1 for den økonometriske håndteringen av disse fenomenene.

Spatial autokorrelasjon oppstår når observasjoner i nærliggende geografiske enheter ikke er uavhengige, slik at verdier eller feilledd i én region systematisk samvarierer med tilsvarende størrelser i naboregioner. Negativ korrelasjon innebærer regional konkurranse, mens positiv korrelasjon indikerer spillovereffekter.

Spatial heterogenitet viser derimot til at de underliggende sammenhengene i modellen varierer over rom, slik at koeffisienter ikke er konstante på tvers av geografiske enheter. Det innebærer at samme forklaringsvariabel kan ha ulik effekt i ulike regioner, som følge av strukturelle forskjeller i økonomiske, institusjonelle eller demografiske forhold. Spatial heterogenitet innebærer at samme forklaringsvariabel kan ha ulike effekter i ulike regioner, for eksempel på grunn av strukturelle forskjeller i lokale økonomiske og institusjonelle forhold.

6 Metodikk for måling av avstandsuremper

I dette kapitlet retter vi søkelyset mot hvordan virkningene av avstandsuremper kan fastsettes i inntektssystemet. Vi starter med metodikk for estimering av markedstilgangsfunksjoner i delkapittel 6.1, før vi behandler den enklere metodikken for å anslå avstandsuremper i delkapittel 6.2.

6.1 Metodikk for estimering av markedstilgangsfunksjoner

Sammenhengen mellom fylkeskommunenes faktiske utgifter og forhold i omgivelsene kan fastslås med statistiske metoder. Det vil typisk dreie seg om regresjonsanalyser, men sammenhengene kan også behandles ved optimering. Både regresjonsanalyse og optimering egner seg til å forklare hvordan flere forhold påvirker fylkeskommunenes driftsutgifter samtidig. Merk at variablene i inntektssystemet normaliseres til å måles per innbygger.

I dagens inntektssystem er målet for avstandsuremper beregnet før man beregner hvordan det virker inn på driftsutgiftene per innbygger. I dette delkapitlet vil vi diskutere beregninger ment for å fange opp mer komplekse sammenhenger mellom driftsutgiftene per innbygger og markedstilgangsmål (se delkapittel 5.2 for forklaring av begrepet). I disse beregningene kan (korrigerte) bruttodriftsutgifter per innbygger være utfallsvariabelen og geografiske, næringsøkonomiske sosioøkonomiske og produksjonsrelaterte variabler være forklaringsvariablene. I tillegg kommer eventuelle regresjonskontroller, som frie inntekter. Det er sentralt at forklaringsvariablene ikke også forklares av utfallsvariabelen, fordi tosidig kausalitet innebærer at regresjonskoeffisientene ikke blir forventingsrette.

Etter at markedstilgangsfunksjonen er estimert, kan man beregne markedstilgangen for hver enhet gitt funksjonsformen. Deretter kan man benytte den nye markedstilgangsvariabelen som forklaringsvariabel i kriterieregresjonene for utgiftsutjevningen, slik man gjør for de andre kriteriene i inntektssystemet. Dermed kan man teste ut hvilken kriterievariabel som bør velges, og fastslå dens kriterievekt. For å unngå tap av estimeringseffektivitet burde strengt tatt markedstilgangsmålet og kriterieregresjonene beregnes simultant, men det kan være krevende når markedstilgangsmålene i utgangspunktet innebærer komplekse beregninger. Det er også i tråd med gjeldende praksis i inntektssystemet ikke å fastsette kriteriene først og dernest foreta kriteriefunksjonene. Trolig vil ikke en beregning i to steg være veldig utslagsgivende i praksis.

Sammenhengen mellom fylkeskommunenes driftsutgifter per innbygger og reisetidene mellom innbyggerne og institusjonene rundt er prinsipielt ikke-lineær over reisetid, jamfør delkapittel 5.2 og delkapittel 5.3. Dette kan håndteres på flere måter. Det er mulig likevel å benytte seg av lineære regresjoner. Tradisjonelt har avstandsurempene for fylkeskommunal tjenesteproduksjon blitt håndtert av flere variabler samtidig, slik at sammenhengene i praksis blir ikke-lineære. Denne tilnærmingen er røff, men kanskje grei i en situasjon med et nokså begrenset antall observasjoner, hvilket typisk er tilfellet for fylkeskommunene. Det er også mulig å bruke polynomregresjoner, der man tilnærmer seg ikke-lineariteter ved polynomfunksjoner og kan dermed bruke lineær regresjonsanalyse. Muligheten for overtilpasning og mangel på teoriforankring for en del mer komplekse sammenhenger taler i så fall for at man bør begrense antall polynomledd.

Fastsettingen av kriteriene i inntektssystemet bygger langt på vei på lineære regresjoner på tverrsnittsdata, det vil si data med kun en tidsperiode. I slike regresjoner utnytter man seg kun av variasjonene mellom enhetene. I datasett som også innbefatter tidsdimensjonen, såkalte paneldata, har man også mulighet til å justere for tidsvariasjonen. Lineære regresjoner som ikke tar hensyn til at fordelingen av restleddene kan variere med forklaringsvariablene (heteroskedastisitet) og over med tidligere perioders restledd (autokorrelasjon) betegnes ordinære minste kvadraters metode (OLS). Lineære regresjoner som tar minst et av disse hensynene og eventuelt interaksjoner mellom dem betegnes generaliserte minste kvadraters metode (GLS). Paneldata åpner også for at man kan operere med enhetsfaste og tidsfaste effekter (regresjon med faste effekter) eller at utslagene i regresjonens restledd avhenger av observasjonsenhet og tidspunkt (regresjon med randomiserte effekter).

Få enheter i fylkeskommunenenes inntektssystem taler generelt for at man bør utnytte tidsdimensjonen i målingen av mulige kriteriers innflytelse på driftsutgiftene (se Vista Analyse 2026 for en mer detaljert diskusjon). Dette argumentet står for seg enda bedre i estimeringen av kompliserte sammenhenger med flere parametere, som typisk vil være tilfellet for mer sofistikerte mål avstandsuremper. Det er ikke aktuelt å benytte faste enhetseffekter i de lineære regresjonene for alle observasjonsenhetene i regresjonen, men som redegjort for i kapittel 3 har fast tillegg blitt brukt for enkeltfylker historisk sett. Vi vil imidlertid anbefalte å forsøke å fange opp geografiske og sosioøkonomiske forhold i regresjonene, snarere enn å bruke enhetsdummys. Ved bruk av lineære regresjoner er GLS å foretrekke framfor OLS. Inkludering av randomiserte effekter kan vurderes om det er mye støy i dataene knyttet til enkeltfylker.

I modellering av ikke-lineære sammenhenger mellom driftsutgiftene og sosioøkonomisk aktivitet i områdene rundt vil ikke-lineær estimeringsmetodikk være egnet. Trolig vil man komme langt ved å benytte ikke-lineær estimeringsmetodikk. Konvensjonell ikke-lineær metodikk inkluderer Maximum Likelihood (ML), generalisert momentmetode (GMM) og ikke-lineær minste kvadraters metode (NLS). Disse metodene har ulike styrker og svakheter, men gir ofte liknende resultater. ML-estimatorer er konsistente, asymptotisk normale og asymptotisk effektive når modellen er korrekt spesifisert. Like fullt avhenger ML av gode startverdier for å konvergere og av at riktig distribusjon eller funksjonsform antas, og innebærer relativt kompleks estimering. GMM trenger kun momentbetingelser og ikke full spesifisering av sannsynlighetsfordelingen, men er følsom for svak identifikasjon og treffer ofte ikke så godt på små datasett. NLS er relativt enkel å estimere til å være en ikke-lineær metode og scorer høyt på asymptotisk konsistens og normalitet. Samtidig krever NLS korrekt direkte modellering av funksjonsform og gode startverdier, i tillegg til å være sensitiv for observasjoner som er uteliggere.

I senere år har maskinlæring fått økt popularitet i empiriske analyser. Maskinlæring er en samling statistiske og algoritmiske metoder som estimerer prediktive sammenhenger ved å la modellen lære mønstre direkte fra data, uten at funksjonsformen eller strukturen i sammenhengen er forhåndsspesifisert av analytikeren. Least Absolute Shrinkage and Selection Operator (LASSO) kan brukes til å estimere lineære modeller med mange forklaringsvariabler, inkludert polynomledd, ved at den vekter ned ekstreme observasjoner og automatisk velger hvilke variabler som skal inngå i modellen. Fordelen er at den reduserer overtilpasning i små datasett, men nedvektingen av ekstreme observasjoner innebærer at regresjonsresultatene ikke blir forventingsrette. En annen variant egnet for å estimere avstandsurempfunksjoner er generaliserte additive modeller (GAM), der ikke-parametriske funksjoner summeres. GAM lar data bestemme formen på avstandsforvitringen, gir kontinuerlige avstandskurver, unngår overtilpasning og kan brukes

eksplisitt til å teste parametriske former. GAM er imidlertid begrenset til additive strukturer og eventuelt interaksjonsledd. Metoden er mindre egnet for ekstrapolering langt utenfor datastøtten. Det er også mulig å kombinere glatte funksjoner med variabelseleksjon i såkalt LASSO-GAM.

Koeffisienter fra regresjonsmodeller der ekstreme observasjoner straffes, kan transformeres for å bli sammenliknbare med koeffisienter fra konvensjonelle lineære regresjoner. For LASSO, som ofte estimeres på standardiserte data, gjøres dette ved å multiplisere hver koeffisient med standardavviket til den avhengige variabelen og dividere med standardavviket til den respektive forklaringsvariabelen. I GAM representerer de glatte funksjonene ikke-lineære effekter, og kan derfor ikke direkte sammenliknes med lineære koeffisienter, men lineære komponenter kan reskaleres på samme måte. I GAM-LASSO, der noen parametere straffes med lasso, transformeres de lineære koeffisientene som for standard LASSO. De ikke-lineære effektene må fortsatt tolkes gjennom deres innvirkning på prediksjonen. Metoden balanseres ønsket om forventingsrette estimater mot behovet for å straffe store koeffisienter. Dermed reduseres effekten av potensielle utligger og risikoen for overtilpasning.

Felles for de nevnte ikke-lineære estimeringsmodellene er at de håndterer sfærisk fordeling av restleddene (autokorrelasjon og heteroskedastisitet) og egner seg til å håndtere komplekse sammenhenger, men er mer krevende å estimere enn lineære regresjoner. Slike metoder er som regel mindre egnet for små datasett (bare fylkeskommunene). Som vi kommer tilbake til i delkapittel 7.2, er det likevel mulig å øke antall observasjonseenheter ved å se på mer disaggregerte enheter. Det kan hende at ikke bare (de korrigerte) bruttodriftsutgiftene per innbygger varierer over fylker, men også omfanget av tjenesteproduksjonen. Dersom en fylkeskommune har høyere kostnader enn det den fastsatte standarden tilsier, må merkostnaden bæres av fylkeskommunen selv. Dette tilsier at man bør inkludere produksjonen i estimeringen av eventuelle markedstilgangsmål, som diskutert i delkapittel 5.2 og spesifisert ytterligere i delkapittel 5.3. Samtidig er beregningen av komplekse markedstilgangsmål komplisert, mens få enheter kan tale for at man bør begrense antall variabler i regresjonene. Det kan derfor også argumenteres for at man ikke bør ta med produksjon i estimeringen. Tilsvarende kan det kontrolleres for kontekstuelle variabler, særlig de som er knyttet til andre kriterier for samme funksjon i inntektssystemet. Generelt vil få fylker og dermed også datapunkter kunne være en utfordring, hvilket vi diskuterer nærmere i Vista Analyse (2026). Vi viser til kapittel 7 for mer om implementering av målingen av avstandsuremper i praksis.

Det er dessuten mulig å beregne markedstilgangsfunksjonen ved hjelp av effektivitetsestimeringsmetodikk som dataomslutningsanalyse (DEA), stokastisk frontanalyse (SFA), Stochastic Non-parametric Envelopment of Data (StoNED) og kernellregresjoner, der man tar hensyn til forholdet mellom input og output, samt kontekstuelle variabler og eventuelle kausale utfordringer med gjensidig avhengigheter i data. Her egner DEA, StoNED og kernellregresjoner seg godt til å fange opp ikke-lineære mønstre, mens konvensjonell SFA er avhengig av en lineær approksimasjon. Dersom det er snakk om paneldata, vil det være nærliggende å operere med felles teknologifront for alle årene, en såkalt global teknologifront. Deretter kan man bruke effektivitetsscoren som utfallsvariabel i beregningene av markedstilgangen, uten å måtte ta hensyn til andre variabler. En slik tilnærming innebærer at man får tatt mange hensyn, men innebærer samtidig ytterligere et tap av estimeringseffektivitet ved at estimeringen skjer i tre ledd framfor to ledd.

Som nevnt i delkapittel 5.4 kan det være aktuelt å korrigere for romlig avhengighet og heterogenitet, særlig ved bruk av enklere markedstilgangsmål og disaggregerte data som muliggjør dette (LeSage og Kelley 2024). Eventuell spatial autokorrelasjon kan håndteres typisk gjennom modeller

med romlig lagstruktur (SAR), romlig korrelert feilstruktur (SEM) eller kombinasjoner av disse, slik som Spatial Durbin-modellen (SDM). Spatial heterogenitet kan håndteres typisk gjennom metoder som geografisk vektet regresjon (GWR), regimespesifikke modeller, interaksjonsledd eller modeller med randomiserte koeffisienter.

6.2 Metodikk for enklere mål for avstandsuremper

I utgangspunktet vil statistisk metodikk være best egnet til å måle avstandsuremper. Det kan imidlertid være at avstandsuremper er vanskelig å estimere på en god måte i praksis på grunn av komplekse regresjoner og sammenhenger, samt få observasjoner eller manglende data. Det vil også være u hensiktsmessig å innføre kriterier som beheftes med stor usikkerhet. I så fall kan annen metodikk velges, herunder ressurskartlegginger, normbasert metodikk eller hybridmetodikk.

Kriteriene kan fastsettes basert på ressurskartlegginger. Dette inkluderer gjennomsnittskostnader forbundet med ulike brukergrupper eller tjenester, og har blitt benyttet både for tannhelse og videregående skole. Her kan man benytte seg av rene korrelasjoner mellom (korrigerte) bruttodriftsutgifter og enkle mål for avstandsuremper. En utfordring er at man ikke fanger opp kompleksiteten knyttet til nærheten av omlandet, samt omgivelsene og produksjonsprosessen ellers. Det er også mulig å teste etablerte markedstilgangsmål uten å foreta egne estimeringer. Eksempler på relevante mål fra forvaltningen er distriktsindeksen (Kommunal- og moderniseringsdepartementet 2020) og Statistisk sentralbyrås sentralitetsindekser, herunder hovedindeksen og delindekser for arbeidsmarkedet og tjenestetilbudet (Høydahl 2020) (se seksjon 4.1.1).

Enda en annen mulighet å bruke estimater fra empiriske forskningsstudier. Ofte forutsettes proporsjonal avstandsforvitring, som tilsvarer en avstandsforvittringsparameter $\delta^{pot} = 1$ i likning (5.1) i delkapittel 5.3, der markedstilgangsfunksjonen er formulert som potensfunksjoner. Dette tilsvarer en avstandsforvittringsparameter på rundt $\delta^{eksp} = 0,03$ ved markedstilgangsfunksjonen er formulert som eksponentialfunksjoner, jamfør likning (5.5) i delkapittel 5.3. Holmen (2022) finner at skarpere avstandsforvitring gjelder for produktiviteten i norsk næringsliv med $\delta^{pot} = 2,3$ og $\delta^{eksp} = 0,07$. Avstandsforvitringen i arbeidsmarkedet framstår tilsvarende skarp. Vi viser til appendiks A for detaljer.

Det er ikke noe tvil om at det fins alternative mål for avstandsuremper som har en klarere teoretisk og empirisk forankring i reiseavstandskriteriet. Hvorvidt disse alternative målene gir noe mer verdi i praksis i form av høyere forklaringskraft, troverdige estimeringsresultater og vesentlig innvirkning på utgiftsutjevningen er et annet spørsmål. Samtidig er dagens mål veletablert og viser forklaringskraft på bruttodriftsutgiftenes nivå. Vi kommer tilbake til avveiningene i delkapittel 7.2.

Normative modeller i utgiftsutjevningen i det kommunale inntektssystemet bygger på fastsatte normer og standarder, enten fastsatt i lov eller forskrift, eller etablert som politiske målsetninger eller for analyseformål. De angir kostnaden ved å tilby et ensartet tjenestenivå i alle fylkeskommuner. Det er imidlertid krevende å utforme objektive kriterier for hva som er avstandsuremper. Det vil også være uheldig om kriteriet er sårbart for påvirkningsarbeid.

Hybridmodeller kan benyttes, der man kombinerer de tre nevnte modellene. For eksempel kan normative tillegg legges inn for enkelte fylkeskommuner, dersom man mener at målene basert på statistiske metoder og ressurskartlegging ikke tilstrekkelig fanger opp avstandsurempene og andre næringsøkonomiske, sosioøkonomiske, geografiske eller produksjonsrelaterte forhold.

7 Implementering av målinger av avstandsuremper

I dette kapittelet tar vi for oss implementering av målinger av avstandsuremper med tanke på utnyttelse av data og tilpasning av det empiriske rammeverket. Vi starter med dataimplementeringen i delkapittelet 7.1. Deretter tar vi for oss ulike måls egnethet i delkapittel 7.2.

7.1 Dataimplementering

Enkle mål for avstandsuremper er relativt rett fram å implementere, så lenge man har dataene tilgjengelige. Vi vil derfor igjen fokusere på mer kompliserte mål. På et så høyt aggregeringsnivå som fylker vil høy markedstilgang være tett korrelerte med andre relevante fenomener. Høy markedstilgang vil for eksempel være korrelert med høy kvinneandel, høy innvandringsandelen og høyt inntektsnivå.

Hva som er hensiktsmessig utforming, henger tett sammen med hva de empiriske analysene av relevante modeller viser, som diskutert i forbindelse med metodikk for avstandsuremper i kapittel 6 og vurderinger av ulike måls egnethet i delkapittel 7.2. Det handler om hvordan sammenhengen mellom kostnader og avstandsuremper modelleres, herunder hvordan kostnadsfunksjonen spesifiseres, hvilken avstandsfriksjon man forutsetter, hva slags avstandsmål og mål for tetthet ved hver lokalitet man velger. I tillegg spiller andre forhold inn, som hvilke forhold man kontrollerer for, og hvilken geografisk oppløsning man opererer med, samt datatilgjengelighet.

Markedstilgangsfunksjoner kan være vanskelig å estimere i utgangspunktet og ikke mulig å estimere med få observasjoner i tverrsnittsdata eller paneldata med begrenset tidsvariasjon. En mulighet vil da være ikke å estimere markedstilgangsfunksjonene på fylkesnivå, men heller benytte videregående skole, tannhelsekontorer eller andre underliggende enheter som observasjonsenheter. Det er også mulig å foreta estimeringer av avstandsuremper for liknende tjenestefunksjoner for primærkommunene og deretter benytte de beregnede markedstilgangsfunksjonene for fylkeskommunene.

Det er ikke noe automatikk i at avstandsurempene fungerer likt innenfor videregående skole og tannhelse. De ulike tjenestefunksjonene kan ventes å ha kostnadsfunksjoner med ulik avhengighet av avstand. Optimaliseringen av spredningen av videregående skoler og tannhelseklinikker basert på deres markedsgrunnlag er også fundamentalt forskjellig. Fylkeskommunale videregående skole står for hovedbeskjeftigelsen for innbyggerne i slutten av tenårene. Fylkeskommunale tannhelsekontorer brukes av alle aldersgrupper, men relativt sjeldent.

Det kan derfor argumenteres for at videregående skoler og tannhelse burde hatt hvert sitt mål for avstandsurempe, særlig hvis man skal gå grundig til verks og estimere tilhørende markedstilgangsmål som reflekterer ulempene. Samtidig kan det være en fordel å ha et felles mål som er gjenkjennelig. Det er heller ikke gitt at det er mulig eller praktisk å foreta egne estimeringer for hver delsektor.

Hvilket nivå regresjonene bør foretas på, avhenger også av oppløsningen på dataene. Videre er det et poeng at kriteriet ikke skal avhenge vesentlig av administrative inndelinger eller geografisk oppløsning. Det er ellers viktig å ta hensyn til geografisk oppløsning i estimering av markedstilgangsfunksjoner, siden uoverensstemmelser i aggregeringsnivåer kan gi opphav til systematiske målefeil (Tveter, Laird og Aalen 2022).

Som diskutert i Vista Analyse (2026) forvanskes estimeringen på paneldata ytterligere ved at inndelingen av fylkeskommunene endres over tid. Dette kan løses ved å behandle fylkeskommunene før og etter sammenslåinger og splittings som separate fylkeskommuner eller bare ta for seg årene etter den siste revideringen av inndelingen. Eventuelt kan man operere med sammenslåtte fylkeskommuner, splitte de sammenslåtte fylkeskommunene eller ta ut fylkeskommuner som ikke er stabile over tid (neppe hensiktsmessig for denne anvendelsen).

Det er også et spørsmål om hvilke data som kan og bør brukes med tanke på nøyaktighet i beskrivelse av det underliggende fenomenet og dataenes tilgjengelighet. Det er i seg selv et poeng at de bakenforliggende dataene er tilgjengelige, slik at beregningene blir etterprøvbare. I dette tilfellet vil mange av de nødvendige dataene være tilgjengelige. Geotagede data for befolkning i ulike aldersgrupper, sysselsetting etter bosted og arbeidsted, og ulike former for tjenesteproduksjon kan fås fra Statistisk sentralbyrå. Eventuelt kan man fokusere på aldersgrupper som utgjør store elev- og pasientgrupper, i og med at barnefamilier typisk er overrepresentert i sentrale strøk, og eldre er overrepresentert i distriktene.

Statistisk sentralbyrå har også data for reisetider og reiseavstander grunnkretser imellom og kommuner imellom, skjønt det kan være lurt å sjekke støy i dataene blant annet knyttet til fergeoverganger og vinterstengte veier. Trolig er reisetid et mer fornuftig mål for avstandsfriksjoner enn reiseavstander her, men man kan vurdere om man bør ta hensyn til andre forhold som bompenger, fergeoverganger og værutsatt fartsgrense og tilgjengelighet i selve målet eller ved en kontroll. Generaliserte reisekostnader er et begrep som i prinsippet slår sammen disse forholdene og som kan være aktuelt å bruke i tillegg.

7.2 Ulike måls egnethet

Selv om det fins flere mål med klarere teoretisk og empirisk forankring enn dagens mål, er det ikke gitt at det gir noen merverdi å bytte ut dagens mål i praksis i form av høyere forklaringskraft, troverdige estimeringsresultater og vesentlig innvirkning på utgiftsutjevningen. Det handler om hvor godt de mest aktuelle alternativene fungerer som kriterier i kriteriefunksjonene for fylkeskommunenes utgiftsutjevning med hensyn på forklaringskraft, robusthet, fravær av kausalitetsutfordringer, målekvalitet og multikollinearitet. I tillegg kommer praktiske hensyn som at kriteriene er forståelige for brukerne og at målingen har høy legitimitet.

Ved estimering av avstandsuremper målt ved markedstilgangsfunksjoner kan mange forskjellige mål og estimeringsmetoder benyttes. Hva som bør velges i praksis vil avhenge av en rekke forhold. Når man sammenlikner ulike estimeringsmetoder, kan flere egenskaper brukes som vurderingskriterier. Forklaringskraft gir en indikasjon på hvor godt modellen beskriver variasjonen i dataene, mens robusthet handler om hvor sensitive parameterestimaterne er for alternative spesifikasjoner, uteliggere eller endringer i datasettet. Før det i det hele tatt er meningsfullt å tale om komplekse måls egnethet, kreves det at estimeringsmodellen konvergerer og gir troverdige og robuste resultater.

Ved estimering av avstandsuremper er det viktig å vurdere modellene langs flere dimensjoner for å sikre pålitelige og brukbare resultater. Først og fremst bør modellenes forklaringskraft evalueres. For lineære modeller kan dette gjøres ved hjelp av R^2 (R i annen) og \hat{R}^2 (R hat i annen), mens for ikke-lineære modeller brukes blant annet pseudo R^2 (pseudo R i annen), χ^2 (chi i annen), log-likelihood-baserte indikatorer og Root Mean Squared Error (RMSE). Disse målene gir innsikt i hvor godt modellen beskriver variasjonen i dataene, og kan sammenliknes på tvers av alternative spesifikasjoner. I tillegg til forklaringskraft må modellene vurderes med hensyn til prediksjonsrobusthet og risiko for overtilpasning. Kryssvalidering og bruk av separate testdatasett er vanlige tilnærminger, som gjør det mulig å teste hvordan modellen generaliserer til nye observasjoner. Robusthet kan også analyseres gjennom bootstrap eller sensitivitetsanalyser, som belyser hvor følsom modellen er for uteliggere, manglende data eller valg av forklaringsvariabler.

For lineære modeller er det nødvendig å vurdere multikollinearitet og å teste antakelser om normalitet og uavhengighet av residualene. Maskinlæringsmetoder krever i tillegg vurdering av tolkbarhet, for eksempel ved å identifisere hvilke variabler som har størst innvirkning på prediksjonene, og hvordan regularisering påvirker koeffisientene. Videre kan kriterier som Akaike Information Criterion (AIC) og Bayesian Information Criterion (BIC) brukes til å balansere modellens forklaringskraft mot kompleksitet. Monte Carlo-simuleringer og simulering av kunstige datasett kan supplere analysen, særlig for å teste hvordan lineære og fleksible modeller fanger opp ikke-linearitet, terskeeffekter og samspill mellom avstand, markedets størrelse og transportkostnader. Dette gir et systematisk grunnlag for å vurdere skjevhet, varians, presisjon og prediksjonsstabilitet, og sikrer at estimeringen av avstandsuremper er både empirisk robust og praktisk anvendbar.

Asymptotiske egenskaper, som konsistens og estimeringseffektivitet, er viktige for å vurdere kvaliteten på estimatorene når datasettet er stort, særlig for klassiske økonometriske metoder som OLS, GLS, NLS, ML og GMM. Andre relevante egenskaper inkluderer modellens evne til å håndtere ikke-linearitet, interaksjoner og høy-dimensjonale forklaringsvariabler, samt dens egnethet for ekstrapolering og økonomisk tolkning. Ved vurdering av maskinlæringsmetoder som GAM, LASSO eller LASSO-GAM må man i tillegg vurdere prediksjonsnøyaktighet, straff for store koeffisienter og tolkbarhet av de estimerte funksjonene.

Flere av disse estimeringsmetodene er komplekse og kan ha problemer med å konvergere. Manglende data eller kompleks estimering kan innebære at man blir stående overfor en avveining mellom antall variabler man kan ta hensyn til og kompleksiteten i estimeringen. Utover de empiriske modellens evne til å evaluere påliteligheten og robustheten, er det spesifisering av denne sammenhengen som er sentral for å klargjøre ikke-lineariteter i forholdet mellom kostnader og avstandsuremper. I tillegg kan man sjekke om hvorvidt målene er robuste med tanke på inkludering av observasjoner og variabler.

Monte Carlo-simuleringer kan brukes til å vurdere hvordan ulike estimeringsmetoder presterer ved estimering av markedstilgangsfunksjoner når den sanne sammenhengen er ikke-lineær. Ved å spesifisere en kjent datagenererende prosess for markedstilgang, som med ikke-lineariteter, terskeeffekter eller samspill mellom avstand, markedets størrelse og transportkostnader – kan en generere gjentatte kunstige datasett og estimere modellen med alternative metoder.

Ved å analysere fordelingen av parameteranslag og prediksjonsfeil på tvers av simuleringene kan en undersøke i hvilken grad lineære tilnærminger gir systematiske avvik fra den sanne funksjonsformen, og om mer fleksible metoder bedre fanger opp ikke-linearitetene uten å introdusere overdreven varians. Simuleringene kan også brukes til å vurdere hvordan ulike metoder

balanserer skjevhet og presisjon, samt hvordan regularisering og funksjonell fleksibilitet påvirker estimeringen av markedstilgang, særlig i situasjoner med begrenset datagrunnlag eller mange forklaringsvariabler.

Samlet sett gir Monte Carlo-simuleringer et strukturert grunnlag for å vurdere både presisjon, robusthet og praktisk anvendbarhet av alternative metoder for estimering av markedstilgangsfunksjoner. Monte Carlo-rammeverket egner seg særlig godt til å analysere robusthet overfor brudd på sentrale modellantakelser. En kan for eksempel simulere heteroskedastisitet, autokorrelasjon, ikke-normalitet i feilledet eller høy grad av multikollinearitet, og undersøke hvordan dette påvirker estimatenes skjevhet, varians og inferens på tvers av metoder. Dette gir en eksplisitt vurdering av hvor sårbare ulike estimeringsstrategier er for realistiske avvik fra idealiserte forutsetninger. Videre kan simuleringene brukes til å studere asymptotiske egenskaper i praksis, ved å variere utvalgsstørrelsen og analysere hvordan estimatene konvergerer mot de sanne parameterverdiene. Slik kan en vurdere hvor raskt de asymptotiske egenskapene gir en god tilnærming i endelige utvalg, og om enkelte metoder krever større datamengder enn andre for å gi pålitelige resultater.

Monte Carlo-rammeverket egner seg også til å evaluere «out-of-sample»-prediksjon. Ved å splitte de simulerte dataene i estimerings- og prediksjonsutvalg kan en sammenlikne metodene langs kriterier som prediksjonsfeil og stabilitet på tvers av simuleringer. Dette er særlig relevant for markedstilgangsfunksjoner, der formålet ofte er å predikere effekter av endret infrastruktur eller markedstilknytning utenfor det observerte datagrunnlaget. Slike analyser belyser avveininger mellom fleksibilitet, regularisering og overtilpasning i valg av modell.

Maskinlæringsmetoder kan også benyttes i modellvalg, prediksjon og variabelseleksjon ved estimeringen av avstandsuremper. Ved å kombinere teknikker som kryssvalidering og bootstrapping kan man systematisk undersøke hvordan ulike modellspesifikasjoner – inkludert ikke-lineære transformasjoner, interaksjoner og høydimensjonale forklaringsvariabler – påvirker både prediksjonsnøyaktighet og stabilitet i koeffisientanslagene. Dette gir et fleksibelt verktøy for å balansere forklaringskraft, robusthet og tolkbarhet, og gjør det mulig å identifisere hvilke variabler og funksjonsformer som bidrar mest til å forklare variasjonen i kostnader som følge av avstandsuremper.

Referanser

- Duranton, G., & Overman, H. G. (2008). Exploring the Detailed Location Patterns of UK Manufacturing Industries Using Microgeographic Data, *Journal of Regional Science*, 48 (1), 213-43.
- Engebretsen, Ø., & Gjerdåker, A. (2010). Regionforstørring: Lokal virkninger av transportinvesteringer. TØI-rapport 1057/2010.
- Falch, T., & Rattsø, J. (1995). The Politics of Resource Use in High Schools: Investigating the Variation between Norwegian Counties, Notat, Institutt for Sosialøkonomi, Universitetet i Trondheim.
- Falch, T., Rønning, M., & Strøm, B. (2005). Forhold som påvirker kommunenes utgiftsbehov i skolesektoren. Smådriftsuremper, skolestruktur og elevsammensetning. SØF-rapport nr. 04/05.
- Federal Finance Administration (2025). National Fiscal Equalization. Swiss Confederation. 15. July 2025.
- Folketinget (2025). Indenrigsudvalget 2024-25. INU Alm.del - Bilag 60. Offentlig. Dokumentdato: 01-07-2025. Modtaget: 01-07-2025 Omdelt: 01-07-2025.
- Galloway, T. A., & Haugberg, S. (2019). Gjennomgang av distriktsindeksen. Asplan Viak. Dato: 06.09.2019.
- Graham, D. J., Gibbons, S., & Martin, R. (2010). The Spatial Decay of Agglomeration Economies: Estimates for Use in Transport Appraisal. Final Report, Department for Transport.
- Helsedirektoratet og Folkehelseinstituttet (2024). Tannhelsetjenester i Norge. Først publisert: 26. september 2024. Siste faglige endring: 26. september 2024.
- Holmen, R. B. (2021). Grunnlaget for ex ante-evalueringer av nettoringvirkninger fra transportinvesteringer i Norge. Concept temahefte nr. 17. Trondheim: Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet.
- Holmen, R. B. (2022). Agglomeration Decay in Rural Areas, *Insights into Regional Development* 4(3): 139-155.
- Høydahl, E. (2020). Sentralitetsindeksen. Oppdatering med 2020-kommuner. Publisert 27. februar 2020. Statistisk sentralbyrå. Notat 2020/4.
- Kommunal- og distriktsdepartementet (2022). Forslag til nytt inntektssystem for fylkeskommunene fra 2024. Rapport fra ekspertutvalg.
- Kommunal- og distriktsdepartementet (2025). Inntektssystemet for kommunar og fylkeskommunar 2026. Beregningsteknisk dokumentasjon til Prop. 1 S (2025–2026). Grønt hefte.
- Kommunal- og moderniseringsdepartementet (2020). Distriktsindeksen (2020). Distriktsindeksens sammensetning og vektning av indikatorer etter Asplan Viaks gjennomgang av indeksen i 2019. Departementenes sikkerhets og serviceorganisasjon 05/2020.

- Kommunal- og regionaldepartementet (2000). Om kommuneøkonomien 2001 m.v. St.prp. nr. 62 (1999-2000). Tilråding fra Kommunal- og regionaldepartementet av 19. mai 2000, godkjent i statsråd samme dag
- Kringlebotten, M., & Langørgen, A. (2020). Gruppering av kommuner etter folkemengde og økonomiske rammebetingelser 2020. SSB-rapport 2020/48.
- LeSage, J. P., & Kelley, R. (2024). Introduction to Spatial Econometrics. First Edition. Taylor & Francis.
- NOU (1996:1). Et enklere og mer rettferdig inntektssystem for kommuner og fylkeskommuner. Delutredning I fra Inntektssystemutvalget ved kongelig resolusjon av 24. februar 1995. Avgitt til Kommunal- og arbeidsdepartementet 11. januar 1996.
- NOU (2019:24). Inntektsfordeling mellom regionale helseforetak. Utredning fra et utvalg oppnevnt ved kongelig resolusjon 23. mars 2018. Avgitt til Helse- og omsorgsdepartementet 16. desember 2019.
- NOU (2005:18). Fordeling, forenkling, forbedring — Inntektssystemet for kommuner og fylkeskommuner. Utredning fra utvalg oppnevnt ved kongelig resolusjon 3. oktober 2003. Avgitt til Kommunal- og regionaldepartementet 10. oktober 2005.
- NOU (2022:10). Inntektssystemet for kommunene. Utredning fra et utvalg oppnevnt ved kongelig resolusjon 12. mai 2020. Avgitt til Kommunal- og distriktsdepartementet 29. august 2022.
- Redding, S. J. (2010). The Empirics of New Economic Geography. *Journal of regional science*, 50(1), 297-311.
- Redding, S. J., & Rossi-Hansberg, E. (2017). Quantitative Spatial Economics. *Annual Review of Economics*, 9(1), 21-58.
- Rice, P., Venables, A. J., & Patacchini, E. (2006). Spatial Determinants of Productivity: Analysis for the Regions of Great Britain. *Regional Science and Urban Economics*, 36(6), 727-752.
- SCB (2025). Kommunalekonomisk utjämning. Utjämningsåret 2026.
- Sevtsuk, A., & Mekonnen, M. (2012). Urban network analysis, *Revue Internationale de Géomatique*, 22(2), 287–305.
- SOU (2018:74). Lite mer lika. Översyn av kostnadsutjämningen för kommuner och landsting. Betänkande av Kostnadsutjämningsutredningen. Stockholm 2018.
- Tveter, E., Laird, J. J., & Aalen, P. (2022). Spatial Aggregation Error and Agglomeration Benefits from Transport Improvements. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 164, 257-269.
- Utdanningsdirektoratet (2014). Utdanningsspeilet 2014. Tall og analyse av barnehager og grunnopplæringen i Norge.
- Utdanningsdirektoratet (2022). Utdanningspeilet 2022. Sist endret: 27.10.2022.
- Vista Analyse (2021). Merkostnader ved oppdelt kommunestruktur i byområder og gevner av en felles kommune. Kvinge, B., Ringdal, H., & Rosnes, O. Vista Analyse-rapport 2021/47.

- Vista Analyse (2022). Økonomiske virkninger av endret kommunestruktur i Kristiansand. Ringdal, H., & Rosnes, O. Rapport 2022/36.
- Vista Analyse (2023). Befolkningens tannhelseutgifter og forbruksmønster. Befolkningsundersøkelse om voksenbefolkningens tannbehandling. Holden, M. B., Øye, S. B., & Rasmussen, I. Rapport 2023/50.
- Vista Analyse (2025). Samfunnsnytt av Hordfast. Bompenger og nyttevirksomheter. Holmen, R. B., & Homleid, T. Rapport 2025/20.
- Vista Analyse (2026). Metodikk egnet for kriterieutforming i fylkeskommunenes utgiftsutjevning ved begrenset datatilfang. Håndtering av små datasett i fylkeskommunenes inntektsystem. Holmen, R. B., Eidsmo, S., Parmer, P., Svartsund, H., & Vennemo, H. Rapport 2026/1.



Appendiks

A Empiriske målinger av markedstilgang

I dette appendikset redegjør vi kort for utvalgte empiriske målinger av betydningen av markedstilgang, med fokus på norske forhold. Vi starter med å ta for oss betydningen av markedstilgang for produktivitet i delappendiks A.1, før vi vender vår oppmerksomhet mot betydningen av markedstilgang for arbeids- og servicereiser i delappendiks A.2.

A.1 Markedstilgang og produktivitet

Som beskrevet i delkapittel 5.2 og formalisert i delkapittel 5.3, benyttes potensfunksjoner ofte til å modellere avstandsforvitring i markedstilgangsfunksjoner, både for å forklare markedstilgangens effekt på økonomiske fenomener som produktivitet og pendling. I tidligere studier har det vanligvis blitt antatt en avstandsforvitningsparameter (potens) mellom 1,0, som tilsvarer proporsjonal avstandsforvitring, og i noen tilfeller opp mot 1,9 (Graham, Gibbons og Martin 2010). Avstandsforvitring er ifølge denne studien skarpere for tjenester enn for industri.

Dersom man antar en lavere avstandsforvitring enn den reelle, vil impulser fra reisetidsreduksjoner i ett område til områder lenger unna bli tillagt uforholdsmessig stor betydning. For å vurdere effektene av reisetidsreduksjoner på produktivitet, pendling og andre økonomiske størrelser, er derfor korrekt spesifisering av avstandsforvitringen avgjørende.

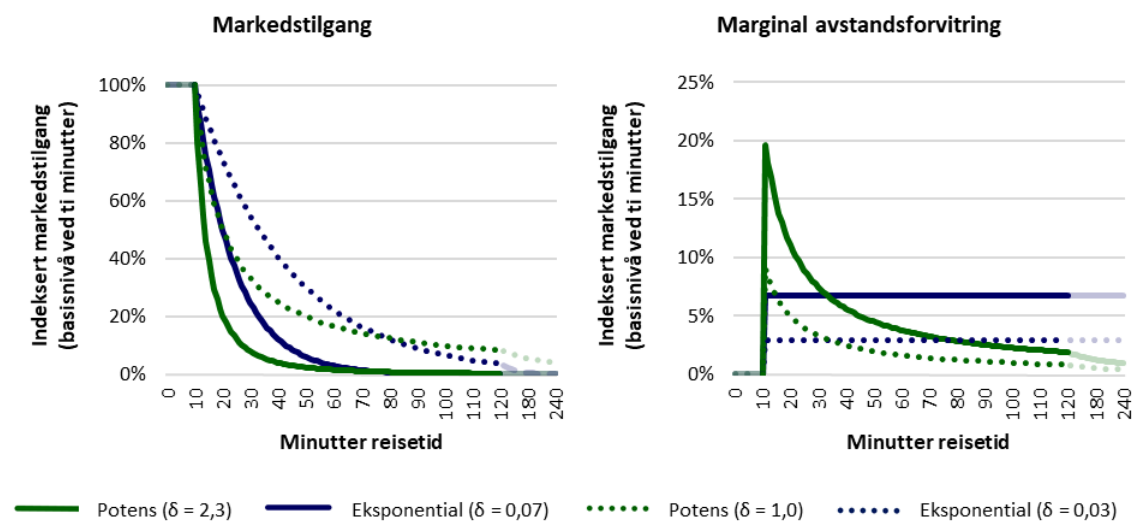
En studie basert på norske data av Holmen (2022) finner en betydelig høyere avstandsforvitningsparameter på 2,3 i potensfunksjoner som måler markedstilgangens effekt på arbeidsproduktiviteten i næringslivet. Dette indikerer at det i praksis først og fremst er reisetiden til økonomisk aktivitet i nærliggende områder som har betydning, mens områder som ligger lenger unna bidrar mindre. Holmen måler økonomisk aktivitet i omkringliggende regioner gjennom befolkning og antall sysselsatte etter både arbeidssted og bosted, samtidig som han kontrollerer for produktivitet implisert av nærings sammensetning, kapitalintensitet og gjennomsnittlig årlig produktivtetsvekst. For å unngå at svært korte reisetider gir uforholdsmessig effekt, forutsettes det et minimum på 10 minutters reisetid.

Holmen (2022) estimerer også markedstilgangsfunksjoner med eksponentialfunksjoner på samme datasett, med tilsvarende minimumsreisetid og kontroller. Her finner han en vekstparameter (avstandsforvitningsparameter) på 0,07. Til sammenlikning vil en eksponentialfunksjon med vekstparameter 0,03 gi omtrent samme styrke på avstandsforvitringen som en potensfunksjon med potens lik én, som ofte har blitt anvendt i nettoringvirkningsanalyser.

I venstre panel av Figur A-1 illustreres markedstilgangsfunksjoner spesifisert som henholdsvis potens- og eksponentialfunksjoner, mens høyre panel viser den tilhørende marginale avstandsforvitringen, altså effekten av ett ekstra minutt reisetid. Figurene er hentet fra Holmen (2021). For begge funksjonsformer presenteres både en relativt slak avstandsforvitring, som reflekterer tradisjonelle antakelser i norske nettoringvirkningsanalyser, og en relativt skarp avstandsforvitring, i tråd med Holmens (2022) empiriske funn. Grafene tydeliggjør hvordan en skarpere avstandsforvitring først og fremst vektlegger områder i umiddelbar nærhet når markedstilgang måles.

Internasjonale studier viser at produktivetsfordeler knyttet til agglomerasjon avtar raskt med økende reisetid. Rice, Venables og Patacchini (2006) indikerer at slike effekter blir ubetydelige når reisetiden overstiger omtrent 80 minutter. På liknende måte dokumenterer Duranton og Overman (2005) at nærhet mellom virksomheter gir positive samlokaliseringseffekter innen en radius på 50 kilometer.

Figur A-1 a) Markedstilgang (t.v.) og b) marginal avstandsforvitring (t.h.) med forskjellige funksjonsformer og parametere for avstandsforvitring



Kilde: Holmen (2021) basert på Holmen (2022)

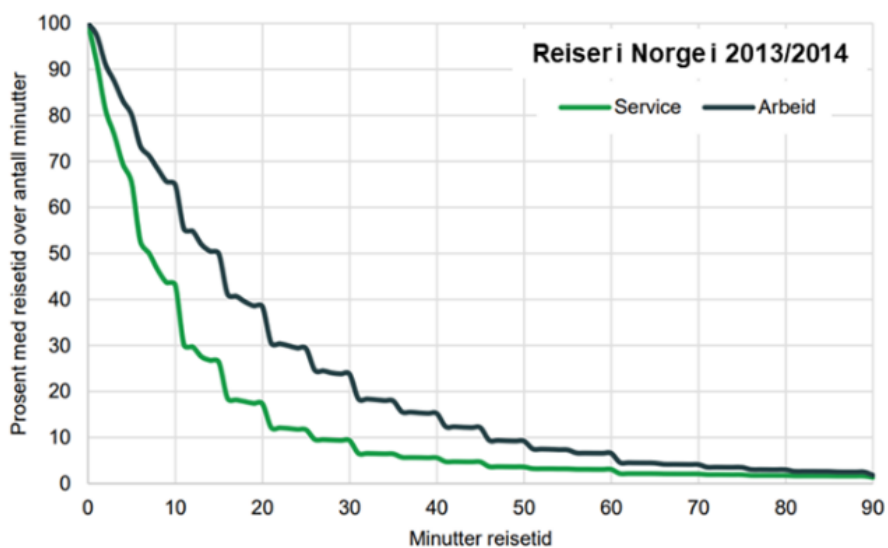
A.2 Markedstilgang og pendlertilbøyelighet

Holmen (2022) undersøker primært hvordan markedstilgang påvirker produktivitet, men resultatene har også relevans for andre økonomiske størrelser, som bosetning og sysselsetting. Resultatene kan knyttes til Engebretsen og Utengs (2014) funn om befolkningsfordeling i forbindelse med arbeids- og servicereiser. Engebretsen og Uteng finner at 45 minutter omtrent er en terskelverdi på hvor lang reisetiden kan være for at folk skal være villige til å pendle. Deres funn er illustrert av Høydahl (2020) i en figur som er gjengitt som Figur A-2 under.

Figuren viser at avstandsforvittringsfunksjonene for arbeids- og servicereiser likner på markedstilgangskurvene fra Holmen (2021 og 2022), noe som tyder på at avstandsforvitringen for arbeids- og servicereiser ikke er betydelig lavere enn den som observeres for produktivitet.

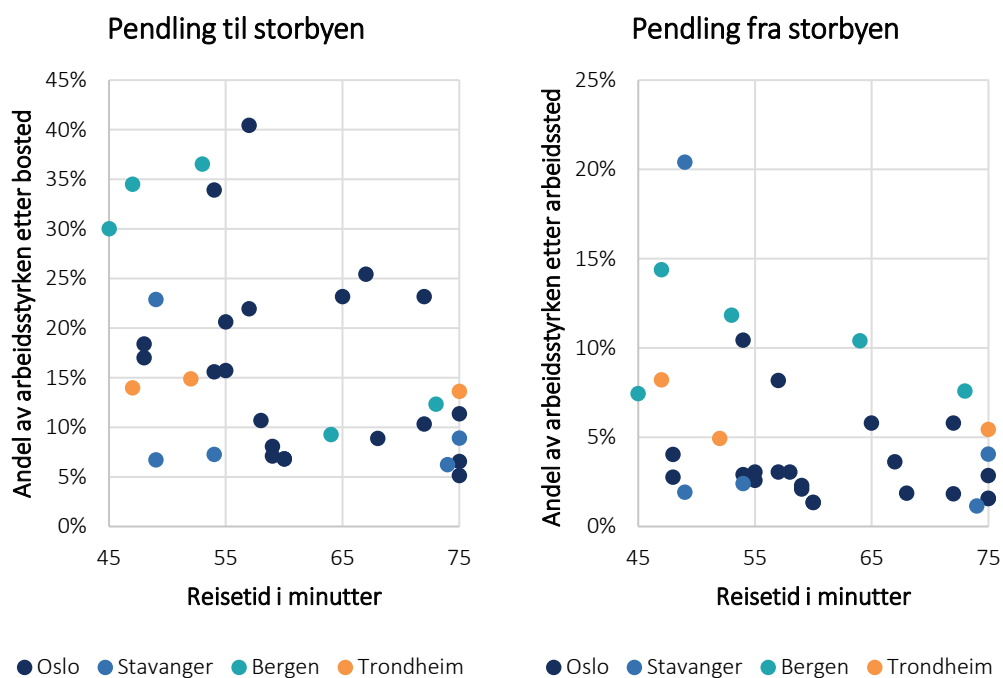
Når man ser på inn- og utpendling mellom storbyene og kommuner som ligger 45 til 75 minutter unna, framkommer flere kommuner med betydelig pendlerutveksling. Dette er illustrert i Figur A-3, som er hentet fra Vista Analyse (2025). Figuren viser reisetider langs vei mellom kommunesentrene, og de faktiske reisetidene innenfor enkelte deler av kommunene kan derfor være betydelig kortere. En del av pendlingen til storbyene omfatter også offshore-jobber, studenter, registreringer ved hovedkontor og ukependling, og reflekterer dermed ikke bare dagpendling. Figuren inkluderer heller ikke pendling med rene passasjerferger, noe som forklarer at utliggeren knyttet til Oslo gjelder Nesodden.

Figur A-2 Fordelingen av reisetider forbundet med arbeidsreiser og servicereiser over befolkningen



Kilde: Høydahl (2020) basert på Engebretsen og Uteng (2014)

Figur A-3 Pendling a) til storbyen som andel av arbeidsstyrken etter bosted (t.v.) og b) fra storbyen som andel av arbeidsstyrken etter arbeidssted (t.h.) i 2024 for kommuner med reisetid til storbyen på mellom 45 minutter og 75 minutter



Merknad: De oppgitte reisetidene gjelder på vei mellom kommunesentre. Rene passasjerferger er ikke innregnet.

Kilder: Vista Analyse (2025) basert på reisetider hentet fra Gule Sider og Statistisk sentralbyrås registerbaserte sysselsettingsstatistikk



Vista Analyse AS
Meltzers gate 4
0257 Oslo

rbh@vista-analyse.no
www.vista-analyse.no