



Sentralitetsindeksen

Oppdatering med 2020-kommuner

TALL

SOM FORTELLER

NOTATER / DOCUMENTS

2020 / 4

Even Høydahl

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

© Statistisk sentralbyrå
Ved bruk av materiale fra denne publikasjonen
skal Statistisk sentralbyrå oppgis som kilde.

Publisert 27. februar 2020

ISBN 978-82-587-1073-5 (elektronisk)
ISSN 2535-7271 (elektronisk)

Standardtegn i tabeller	Symbol
Tall kan ikke forekomme	.
Oppgave mangler	..
Oppgave mangler foreløpig	...
Tall kan ikke offentligjøres	:
Null	-
Mindre enn 0,5 av den brukte enheten	0
Mindre enn 0,05 av den brukte enheten	0,0
Foreløpig tall	*
Brudd i den loddrette serien	—
Brudd i den vannrette serien	
Desimaltegn	,

Forord

I SSB-notat 2017/40 presenterte SSB en ny sentralitetsindeks for kommunene. Dette notatet beskriver en oppdatering av indeksen for 2020-kommunene.

Det har vært viktig for SSB å involvere kvalifiserte brukere av regional statistikk i utformingen av sentralitetsindeksen. Arbeidet med første versjon av indeksen i 2017 og oppdateringen i 2019 ble gjort av en prosjektgruppe der følgende personer har vært med, de fem første både i 2017 og 2019, de fire neste kun i 2017, og de to siste kun i 2019:

- Even Høydahl, Statistisk sentralbyrå (leder)
- Vidar Jensen, Kommunal- og moderniseringsdepartementet
- Hans Henrik Bull, Kommunal- og moderniseringsdepartementet
- Frants Gundersen, Transportøkonomisk institutt
- Øystein Engebretsen, Transportøkonomisk institutt
- Steinar Johansen, NIBR
- Paul Inge Severeide, Statistisk sentralbyrå
- Harald Utne, Statistisk sentralbyrå
- Erik Engelian, Statistisk sentralbyrå
- Rasmus Bøgh Holmen, Transportøkonomisk institutt
- Bjørg Langset, Transportøkonomisk institutt

Denne arbeidsformen, der kompetente brukere av regional statistikk har vært aktivt involvert, har vært svært vellykket. Kommunal- og moderniseringsdepartementet har gitt økonomisk støtte til prosjektet.

Statistisk sentralbyrå, 24. februar 2020

Ann-Kristin Brændvang

Sammendrag

Notatet gir en beskrivelse av oppdateringen av sentralitetsindeksen for landets 356 kommuner. Kommunereformen var den viktigste grunnen til oppdateringen. Når kommunegrensene endres, må indeksen oppdateres. Samtidig har to års erfaringer med bruk av indeksen gitt grunnlag for en evaluering.

Det som kom fram i evalueringen var at metoden videreføres. Samtidig ble det avdekket feil i 2017-versjonen av indeksen. Derfor ble det utviklet nye rutiner for kvalitetssikring av produksjonen. Feilene var ikke av en slik art at opprettingen ga endringer i *hovedmønsteret* i kommunenes sentralitet, men en del kommuner hadde fått for lav sentralitet i 2017. Metodene for å avdekke disse feilene, og hvordan feil skal unngås i framtidige oppdateringer av indeksen, er beskrevet nærmere i kapittel 6 og 7.

Notatet gir en grundig dokumentasjon av produksjon og kvalitetskontroll. De som ikke har behov for teknisk dokumentasjon kan konsentrere seg om kapittel 2, figur 4.5 og kapittel 5, samt vedlegg A og B.

Innhold

Forord	3
Sammendrag	4
1. Innledning	6
2. Produksjonsprosessen	7
2.1. Modellen	7
2.2. Avstandsmotstand.....	7
3. Input	10
3.1. Grunnkretsgrenser	10
3.2. Befolkningskoordinater.....	10
3.3. Virksomhetskoordinater	10
3.4. Elektronisk veinett.....	10
3.5. Programvare	11
4. Metode for beregning av sentralitet	11
4.1. Uttak og bearbeiding av data om bosatte.....	11
4.2. Uttak og bearbeiding av data om arbeidsplasser	12
4.3. Uttak og bearbeiding av data om servicefunksjoner.....	12
4.4. Matrise med reisetider.....	12
4.5. Test av punktenes tilknytning til veinettet.....	13
4.6. Kjøre avstandsmatrisen – teknisk beskrivelse	14
5. Sentralitetsindeks for 2020-kommuner	19
5.1. En kontinuerlig skala	19
5.2. Sentralitetsklasser	20
6. Endringer fra 2017 til 2019	22
6.1. Kommunereformen	22
6.2. Endringer i data om virksomheter	22
6.3. Feil i databehandlingen i 2017	22
6.4. Justering av avstandsmotstanden	24
6.5. Avdekke feil og uregelmessigheter	24
7. Rutiner for å håndtere avvik	25
7.1. Hopp og dropp i sentralitetsindeks	25
7.2. Grunnkretser som ikke kobler mot veinettet.....	25
7.3. Sammenligne avstandsmålingene	26
7.4. Sammenligne ny og gammel delindeks for arbeidsplasser og servicefunksjoner	29
7.5. Sammenligning på grunnkrets nivå	29
7.6. Sammenligne antall arbeidsplasser i kommuner og grunnkretser	29
7.7. Kjør på nytt!.....	30
Referanser	31
Vedlegg A: Kommunenes sentralitet med delresultater. 2019. 2020-kommuner ...	32
Vedlegg B: Kartutsnitt av sentralitetsklasser	37
Vedlegg C: SAS-program for befolkningstyngdepunkt i kretsene	47
Vedlegg D: SAS-program for antall sysselsatte i kretsene	49
Vedlegg E: SAS-program for delindeks arbeidsplasser	51
Vedlegg F: SAS-program for delindeks servicefunksjoner	55
Vedlegg G: SAS-program for arbeidsreiser fra Reisevaneundersøkelsen	67
Vedlegg H: SAS-program for reiser for tjenester fra Reisevaneundersøkelsen	68

1. Innledning

I 2017 presenterte SSB en ny sentralitetsindeks for kommunene (SSB-notat 2017/40). Indeksen er basert på tilgang til arbeidsplasser og servicefunksjoner fra hver enkelt av landets om lag 13 500 bebodde grunnkretser. Data på krets nivå aggregeres opp til kommunenivå, vektet etter antall innbyggere i kretsene.

Indeksen som ble presentert i notatet, var basert på befolkning per 1.1.2017, der kommunene var justert til 2018-kommuner. Sysselsetting og næringer var for året 2015, som da var nyeste stedfestede data om sysselsetting på koordinatnivå.

Våren 2018 ble indeksen oppdatert med data om bosatte per 1.1.2018. Den oppdaterte indeksen ble lagt på www.ssb.no som en Excel-fil <https://www.ssb.no/befolkning/artikler-og-publikasjoner/ny-sentralitetsindeks-for-kommunene>. Det viste seg imidlertid at for en del kommuner var det vesentlige forskjeller i indeksen mellom 2017 og 2018. Dette er beskrevet i kapittel 6.

Indeksen ble ikke oppdatert i 2019. Den vil sannsynligvis ikke oppdateres hvert år framover heller, da endringene fra år til år ikke er så store at dette er nødvendig.

Kommune- og regionreformen, med de største endringer fra og med 1.1.2020, har gitt en god anledning til en gjennomgang av sentralitetsindeksen. Når store deler av kommunekartet skal tegnes på nytt, vil dette gi utslag i sentralitetsindeksen. Samtidig har indeksen vært i bruk et par år, og erfaringene fra bruken kan oppsummeres. Dette er grunnen til at SSB nå har gått gjennom indeksen, med fokus på kvalitet og hva som har gitt og vil gi endringer i indeksen ved oppdateringer.

Dette notatet dokumenterer produksjonen av sentralitetsindeksen på en måte som *både* er en intern (SSB) dokumentasjon til bruk i framtidige oppdateringer, og dessuten skal gi brukere av indeksen best mulig innsikt i hvordan indeksen er laget. Noen av avsnittene vil nok være for tekniske for en del av leserne, mens andre igjen vil sette pris på at beskrivelsen er så detaljert og konkret som mulig.

Asplan Viak (Galloway og Haugberg, 2019) har på oppdrag fra Kommunal- og moderniseringsdepartementet foretatt en gjennomgang av distriktsindeksen. Distriktsindeksen er et verktøy for å peke ut distriktskommuner, og er et uttrykk for graden av distriktsutfordringer i en kommune. Asplan Viak foreslo at sentralitetsindeksen skal veie tungt i distriktsindeksen. Distriktsindeksen brukes bl.a. i fordelingen av de regionalpolitiske tilskuddene i inntektssystemet. Derfor er det spesielt viktig at produksjonen av sentralitetsindeksen er så gjennomsluktig og forståelig som mulig.

Det må likevel understrekes at SSB ikke er ansvarlig for hvordan indeksen benyttes. SSB har laget en indeks til bruk i byråets regionale statistikk.

2. Produksjonsprosessen

2.1. Modellen

Produksjonsprosessen er beskrevet i grove trekk i notat 2017/40. Beskrivelsen under er til dels ordrett den samme, men går mer i dybden.

Indeksen bygges «nedenfra», med de ca. 13.500 grunnkretsene som byggesteiner. Den settes sammen av to delindekser:

- Hvor mange arbeidsplasser kan de som bor i hver enkelt grunnkrets nå med bil i løpet av 90 minutter.
- Hvor mange servicefunksjoner kan de som bor i hver enkelt grunnkrets nå med bil i løpet av 90 minutter.

Avstander er ikke beregnet for arbeidsplasser og servicefunksjoner som ligger mer enn 90 minutter fra bostedet, siden Reisevaneundersøkelsen (TØI, 2014) viser at svært få – under 1 prosent på landsbasis – har arbeidsreise på mer enn 90 minutter. Om det ikke hadde vært noen «cutoff», ville antall avstander som skal beregnes blitt svært stort, noe som ville gitt lang prosesseringstid både i GIS-kjøringene og i databehandlingen etter GIS.

Antallet blir vektet, slik at en arbeidsplass eller servicefunksjon som ligger nært bostedet teller mer enn en som ligger lenger bort. Det tas altså hensyn til at avstand har en kostnad, eller at det ligger en motstand i avstand.

Deretter blir gjennomsnittet kalkulert for hver kommune ut fra folketallet i kommunens grunnkretser for hver av de to delindeksene. Til slutt kombineres de to indeksene på en måte som er nærmere beskrevet i kapittel 4.6.4.

Det som kommer ut er et tall mellom 0 og 1000 for hver kommune, der 1000 er høyest sentralitet. Sentralitetsindeksen lages også for bebodde grunnkretser. Enkelte av de aller mest sentrale grunnkretsene har indeksverdi på over 1000, da indeksen for Oslo kommune samlet er satt til 1000. Dette er gjort for å gjøre grunnkretsindeksen direkte sammenlignbar med kommuneindeksen.

2.2. Avstandsmotstand

Avstand har en kostnad som varierer kontinuerlig. Kostnaden ved å reise 20 minutter er større enn kostnaden ved å reise 10 minutter. Og kostnaden ved å reise 21 minutter er litt større enn ved å reise 20 minutter. Med «kostnad» menes ikke primært kroner og øre, men heller tiden i seg selv, og umaken med å reise lenger heller enn kort.

Hvert fjerde år siden 1984/1985 har Transportøkonomisk institutt (TØI) gjennomført en reisevaneundersøkelse, der et utvalg av den norske befolkningen blir spurt om sine daglige reiser. Det blir spurt blant annet om reisenes startpunkt og sluttpunkt, reisenes formål, reisetid og reisemåte. Her er det brukt data fra reisevaneundersøkelsen som ble gjennomført i 2013/2014 (TØI, 2014). Det er samme data som ble brukt første gang indeksen ble laget i 2017. Data fra undersøkelsene er levert av NSD <https://nsd.no/nsddata/serier/reisevaneundersokelsen.html>.

Indeksen kommer ikke til å bli justert ut fra den til enhver tid nyeste reisevaneundersøkelse ved framtidige oppdateringer. Det er mer hensiktsmessig å holde avstandsmotstanden konstant, slik at kun endringer i bosetting, arbeidsplasser og veinettet gir endringer i sentralitet.

Data fra undersøkelsen er brukt til å konstruere en avstandsmotstand ut fra hvordan folk faktisk reiser. Det er selvfølgelig stor variasjon i hvordan folk reiser ut fra hvor de bor. De som bor i Oslo-området har en helt annen tilgang til arbeidsplasser og servicefunksjoner enn de som bor i et lite tettsted på Finnmarkskysten. Reisemønsteret blir da forskjellig de to stedene. Her er imidlertid reisemønsteret for landet som helhet brukt for å lage en felles avstandsmotstand for hele landet.

Folk reiser på forskjellige måter. Veinettet som brukes til å beregne reisetider mellom bosted og arbeidsplasser/servicefunksjoner er basert på reise med bil. Reisetidene for dem som har reist på andre måter er konvertert over til reisetid langs bilvei i 60 km/t.

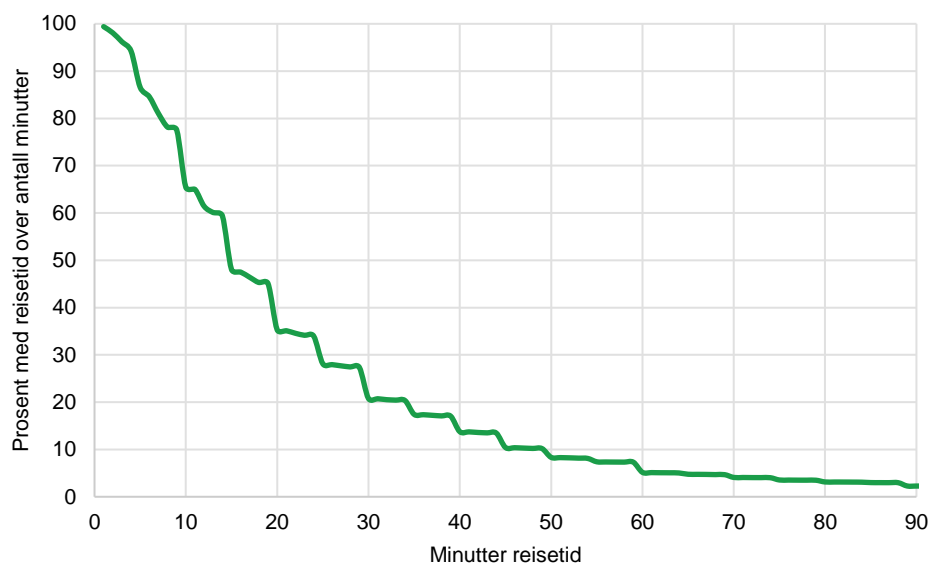
Transportøkonomisk institutt (Hansen, Gundersen og Jordbakke, 2019) har i en rapport der de utreder virkningene av et høyfrekvent fergetilbud, brukt en avstandsmotstand basert på registerdata om pendling og noen betraktninger rundt disse. Arbeidsplasser innenfor gang- og sykkelavstand vektet tilnærmet lik én, siden disse arbeidsplassene er tilgjengelig for alle, uavhengig av om en har bil eller ikke. Hvis en kjører bil så kort vei, regnes også ulempen ved å kjøre 1 minutt som like stor (liten), siden det ved korte reiser er det å *starte* reisen som er hovedulempen. Når arbeidsplassen ligger utenfor dette området (gang/sykel-avstand), faller tilgjengeligheten av arbeidsplassen relativt raskt. Videre viser Hansen et al. til logikken i at den avstanden en person er *villig* til å reise er noe annet enn den avstanden personen *faktisk* reiser, og at personen nødvendigvis må være villig til å reise *minst* så langt som han/hun faktisk reiser.

TØI ender da opp med en avstandsmotstand der kurven faller på langt nær så raskt som i den avstandsmotstanden som er brukt i SSBs sentralitetsindeks (figur 2.1). TØIs avstandsmotstand er utledet av «STD25» i figur 4-2 i nevnte rapport. Hvis en avstandsmotstand mer lik den som ble brukt i TØI-rapporten hadde blitt brukt til sentralitetsindeksen, ville dette gitt større forskjeller mellom de mest og minst sentrale kommunene.

2.2.1. Avstandsmotstand for arbeidsreiser

For å beregne avstandsmotstanden for arbeidsreiser er alle arbeidsreiser som startet på bostedet plukket ut fra reisevaneundersøkelsen (se vedlegg G) og reisetiden regnet om til reisetid med bil. Det er kjørt en frekvenstabell for reisetid i minutter, med antall som har reist 1 minutt, 2 minutter, etc.

Utgangspunktet er 100 prosent av reisene. Andelen som har reist 1 minutt trekkes fra, slik at andelen som har reist mer enn 1 minutt kommer fram. Fra dette tallet trekkes andelen som har reist 2 minutter, og videre minutt for minutt, til 90 minutter, der andelen er kommet opp i 99,2 prosent. Figur 2.1. viser en kurve med andel av arbeidsreiser etter reisetid.

Figur 2.1 Arbeidsreiser etter reisetid. 2013/2014

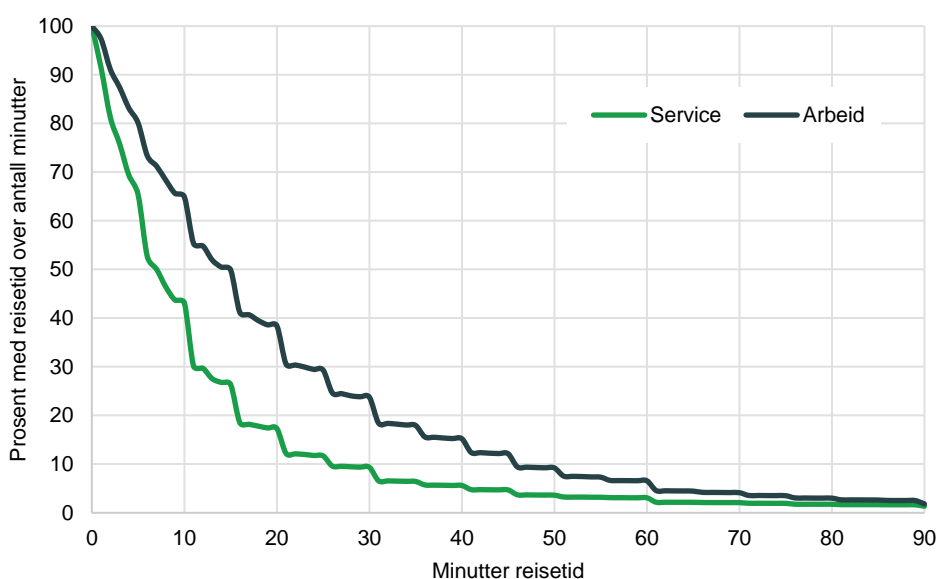
Kilde: TØI, Reisevaneundersøkelsen 2013/2014.

Det denne grafen viser er at ca. 90 prosent reiser mer enn 3 minutter til jobb, 80 prosent mer enn 5 minutter, 70 prosent mer enn 8 minutter, 50 prosent mer enn 14 minutter, 20 prosent mer enn 30 minutter, etc.

Denne endringen i reisetilbøyelighet ved økende avstand er brukt som vektingsgrunnlag ved opptelling av arbeidsplasser innbyggerne har tilgang til fra bostedet. Arbeidsplasser nærmest bostedet vektes høyest, med avtagende vekt med økende avstand.

2.2.2. Avstandsmotstand for servicefunksjoner

Samme prosedyre som beskrevet over for arbeidsreiser ble gjort med data fra reisevaneundersøkelsen om reiser til servicefunksjoner (se vedlegg H). I figur 2.2. er de to kurvene sammenlignet med hverandre.

Figur 2.2 Arbeidsreiser og reiser til servicefunksjoner etter reisetid. 2013/2014

Kilde: TØI, Reisevaneundersøkelsen 2013/2014.

Kurvene viser at folk i gjennomsnitt reiser kortere for servicefunksjoner enn for arbeid. Mens 38 prosent reiste mer enn 20 minutter for arbeid, var det kun 17 prosent som hadde reist mer enn 20 minutter for servicefunksjoner.

Servicefunksjoner får da en annen vektning etter reiseavstand enn arbeidsplasser.

Denne måten å beregne avstandsmotstand på er forholdsvis enkel. Det kunne vært gjort langt mer sofistikert, med reisetid i forhold til faktisk lokalisering av arbeidsplasser og servicefunksjoner rundt bostedet til de enkelte deltagerne i reisevaneundersøkelsen. Eller det kunne vært gjort med data om faktisk pendling, basert på data om den enkelte sysselsattes bosted og arbeidssted. Det aller beste hadde vært å basere motstanden på hvor langt folk faktisk er *villig* til å reise til og fra jobb og servicefunksjoner. Data om dette finnes imidlertid ikke.

Hovedpoenget med de to typene avstandsmotstand er imidlertid at det etableres et felles sett med vekter som brukes for hele landet, som avspeiler at avstand har betydning og at reisene til servicefunksjoner er mer følsomme for avstand enn reiser til arbeid.

3. Input

3.1. Grunnkretsgrenser

Elektroniske grunnkretsgrenser oppdateres årlig av Kartverket og kan lastes ned via Norge Digitalt. Grunnkretsene har en åtte-sifret kode, hvor kommunekoden er de fire første sifrene. Norge har ca. 13.500 befolkede grunnkretser.

3.2. Befolkningskoordinater

SSB har data fra Folkeregisteret over hele den bosatte befolkningen på folkeregistrert adresse, med koordinater på 99,7 prosent av dem. At det er folkeregistrert adresse betyr bl.a. at mange studenter er registrert bosatt hjemme hos sine foreldre, ikke på studiestedet. Asylsøkere på mottak (som ikke har fått innvilget opphold) og andre uten norsk fødselsnummer – for eksempel svenske ukependlere og personer med midlertidig opphold – er heller ikke med.

3.3. Virksomhetskoordinater

Data om bedrifter, eller virksomheter som det heter med SSBs terminologi, med næring (NACE-kode) og antall sysselsatte, er hentet fra Virksomhets- og foretaksregisteret. Produksjonstiden for stedfestede virksomheter på koordinatnivå er halvannet år. Dekningsgraden er 97 prosent. Av de virksomhetene som kan plasseres i grunnkretser, er det på landsbasis virksomheter med 10 prosent av sysselsettingen som ikke er koordinatfestet. Her er forskjellen mellom kommunene store. I åtte distriktskommuner mangler koordinatene for over 80 prosent av sysselsettingen, mens flere av de mest sentrale kommunene har bortimot 100 prosent dekning. Så lenge virksomhetene kan plasseres i grunnkretser, er imidlertid ikke manglende koordinater et problem (se kapittel 4.4.2).

3.4. Elektronisk veinett

Fra Kartverket kan Vegvesenets veidatabase Elveg lastes ned. Denne veidatabasen inneholder alle kjørbare veier over 50 meter, med fartsgrenser, samt bilfergestrekninger.

Opplysningene i veinettet som kan brukes til å beregne reisetid, er avstand og fartsgrenser for bil. Det er langt fra alle som bruker bil på sine reiser. Noen går eller sykler, noen tar buss, bane eller tog, andre reiser med båt, og enkelte med fly. Det beste hadde da vært å etablere et veinett med korteste reisetid for hver enkelt strekning, der det ligger tid til fots eller med sykkel for de korteste strekningene. Å sy sammen et slikt nettverk ville imidlertid tatt lang tid og blitt svært kostnads-krevende. Derfor falt valget på å bruke Elveg, som er gratis, og som oppdateres årlig.

At det er fartsgrensene som er brukt til å beregne reisetid, betyr at det ikke er tatt hensyn til faktisk reisetid i rushtiden. Grunnen til dette er at det ikke finnes noen landsdekkende databaser med faktiske reisetider til ulike tider på døgnet.

Fergestrekningene har fått en hastighet på 15 km/t, og det er i tillegg lagt inn 5 minutter i tillegg i hver ende av reisen for venting samt kjøring på og av fergen.

3.5. Programvare

3.5.1. SAS

Programvaren SAS 9.4 fra SAS Institute Inc. er brukt til uttak og bearbeiding av data.

3.5.2. ArcGIS

ArcGIS fra Esri er brukt til kjøring av avstander og til å lage kart.

4. Metode for beregning av sentralitet

4.1. Uttak og bearbeiding av data om bosatte

SSB har adressedata fra Folkeregisteret over alle som er registrert bosatt i Norge. Til disse er det påført grunnkrets og koordinater for bosted fra Matrikkelen for hver enkelt person. Data på individnivå med disse opplysningene ligger i SSBs befolkningsregister BeReg.

Befolkingstyngdepunktet (BTP) for hver grunnkrets er beregnet ved å regne ut gjennomsnittet for x- og y-koordinatene for hver av de om lag 13.500 bebodde grunnkretsene. Dette er gjort for å lette de videre avstandskjøringene.

Befolkingstyngdepunktene brukes til avstandsberegninger ved hjelp av et veinett, som betyr at BTP-ene må ha kobling til veinettet. I noen tilfeller havner befolkingstyngdepunktet for en grunnkrets langt fra nærmeste vei, og i andre tilfeller er nærmeste vei stengt med en bom. For å unngå disse problemene, er det laget et midlertidig veinett uten private veier og skogsbilveier (da de aller fleste bomveiene er private veier og skogsbilveier). Deretter er BTP-ene uten kobling flyttet (i ArcGIS) slik at alle BTP-er har kobling til enten europavei, riksvei, fylkesvei eller kommunal vei. I de tilfeller der det kun er private veier og skogsbilveier i kretsen, kan BTP bli flyttet til en nabokrets, uten at dette har målbar betydning for sluttresultatet. I beregningene av avstander blir imidlertid det originale veinettet – med alle typer veier – brukt.

4.2. Uttak og bearbeiding av data om arbeidsplasser

Data om arbeidsplasser kommer fra Virksomhets- og foretaksregisteret i SSB. Også virksomhetene er påført grunnkrets og koordinater fra Matrikkelen, men her er dekningsgraden som nevnt i kapittel 3.3., mer varierende enn for befolkningen.

Virksomhetstyngdepunktet, eller mer nøyaktig: «Sysselsettingstyngdepunktet» for virksomhetene er beregnet for hver grunnkrets med registrert sysselsetting på samme måte som beskrevet for de bosatte over, og flyttet nærmere vei der det har vært nødvendig.

En del virksomheter – og da spesielt i distriktskommuner – har dårlig dekning på koordinater, men har likevel oppgitt grunnkrets. Data om sysselsetting og næring i disse virksomhetene er lagt inn i sysselsettingstyngdepunktet for grunnkretsen. Den lille unøyaktigheten dette medfører har ingen praktisk betydning for den ferdige indeksen. At også disse arbeidsplassene tas med, har imidlertid stor betydning, da over halvparten av sysselsettingen i enkelte kommuner er i virksomheter som mangler koordinater, men har grunnkrets.

4.3. Uttak og bearbeiding av data om servicefunksjoner

Til sysselsettingstyngdepunktet som er beskrevet i kapittelet over, er næringskodene (NACE) for virksomhetene i servicenæringer gruppert til 100 grupper, som det ble gjort av NIBR i avgrensingen av BA-regioner i 2013 (NIBR, 2013). For hver grunnkrets er koden for hver av de 100 gruppene som finnes i kretsen lagt til.

4.4. Matrise med reisetider

Reisetid mellom der folk bor og der de jobber og stedene de oppsøker for tjenester, er grunnlaget for den nye sentralitetsindeksen. Før matrisene med reisetid kan lages må data klargjøres.

4.4.1. Klargjøre befolkningsdata

Utgangspunktet er individdata med grunnkrets samt x- og y-koordinater for hver enkelt person. For hver krets beregnes befolkningstyngdepunktet (x- og y-koordinater) som beskrevet i kapittel 3.2. og antall personer i kretsen telles opp. Programmet ligger som *Vedlegg C: SAS-program for befolkningstyngdepunkt i kretsene*.

Det som går inn i avstandskjøringene, er et SAS-datasett som eksporteres til GIS som en dbase-fil (eventuelt Excel) med fire variabler.

- Grunnkretskode
- x-koordinat
- y-koordinat
- Fylkeskode

Dette datasettet har én linje for hver befolkede grunnkrets (ca. 13.500).

Koordinatene brukes til å lage punkter i GIS, som lagres som en shape-fil (det vanligste fil-formatet for kart-data). Formatet er UTM EUREF89, sone 33 for hele landet.

4.4.2. Klargjøre virksomhetsdata

Utgangspunktet er data om virksomheter med antall sysselsatte, grunnkrets samt x- og y-koordinater for hver enkelt virksomhet. For hver krets beregnes tyngdepunktet for sysselsettingen (x- og y-koordinater). I motsetning til befolkningsdata, der alle personer som er plassert i en grunnkrets også er koordinatfestet, er det mange

virksomheter som er plassert i grunnkretser, men som ikke har koordinater. Dette er spesielt utbredt i en del av de minst sentrale kommunene. Derfor er som nevnt data om alle virksomheter som er plassert i grunnkretser, lagt inn i det beregnede tyngdepunktet. SAS-programmet ligger som *Vedlegg D: SAS-program for sysselsatte i kretsene*.

Det som går inn i avstandskjøringene er et SAS-datasett med

- Grunnkretscode
- x-koordinat
- y-koordinat

Også her brukes koordinatene til å lage punkter i GIS, som lagres som en shape-fil i UTM EUREF89, sone 33.

4.4.3. Klargjøre veinettet

Ved de tidligere beregningene av sentralitetsindeksen ble Nesoddferga lagt inn i veinettet. Av ressurs hensyn ble ikke dette gjort i 2019-kjøringen, men det vil bli gjort ved oppdateringen i 2020. Dette gir imidlertid ikke store forskjeller i indeksen. Ellers gjøres ikke ingen bearbeidinger av veinettet.

4.5. Test av punktenes tilknytning til veinettet

En matrise med reisetid mellom bostedskrets og kretser med arbeidsplasser og servicefunksjoner (virksomheter) er grunnlaget for beregningen av kommunenes sentralitet. Denne matrisen lages i GIS. Med en cutoff på 90 minutters reisetid (måler ikke reisetider på over 90 minutter) blir det generert opp mot 20 millioner avstander for landet som helhet.

For å finne punkter som ikke kobler seg opp mot veinettet kjøres en OD-matrise for bosettingspunkter (ett for hver grunnkrets) mot punktene for arbeidsplasser. Her settes cutoff til tre avstander per krets. Så gjøres det samme for virksomhetspunkter mot bosettingspunkter.

Virksomhetspunktene som knytter seg til færre enn tre bosettingspunkter undersøkes nærmere.

Tabell 4.1 Grunner til punkters manglende tilknytning til veinettet, og tiltak for oppretting

Forklaring	Tiltak
Punktet ligger for langt unna nærmeste vei til å 'snappes' til veinettet	Punktet flyttes manuelt
Punktet ligger bak en bom	Punktet flyttes manuelt
Det er brudd i veinettet	Punktet flyttes manuelt
Enveiskjøring som gjør det umulig å kjøre ut fra et område	Punktet flyttes manuelt
Punktet ligger på en øy uten fergeforbindelse eller et annet sted der det faktisk ikke er mulig å komme til/fra med bil	Punktet blir liggende, og kretsen får sentralitet basert på de få bedriftene som eventuelt kan nås. Ofte er det ingen bedrifter

Kilde: SSB

Alle vurderinger og endringer gjøres manuelt, for hvert enkelt punkt. Det kan dreie seg om flere hundre endringer, noe som betyr at det er arbeidskrevende.

De justerte punktene kan imidlertid gjenbrukes. Det er ikke viktig at de ligger akkurat i kretsens tyngdepunkt for bosetting og sysselsetting. Eventuelle nye (oppdelte) kretser må imidlertid legges inn. Testene må gjøres på nytt for hver

oppdatering av sentralitetsindeksen, da endringer i veinettet (faktiske, eller grunnet oppretting av feil og mangler) kan gjøre at punkter som forrige gang knyttet seg til veinettet ikke lenger gjør det.

4.6. Kjøre avstandsmatrisen – teknisk beskrivelse


4.6.1. ArcGIS

Befolkningsdata, virksomhetsdata og veinett lastes inn i ArcGIS. Der kjøres en «OD Cost Matrix» i Network analyst, som finner reisetid mellom alle befolkningstyngdepunkter i grunnkretsene og alle sysselsettingstyngdepunktene. «Cutoff» settes altså til 90 minutter, som betyr at avstander ut over 90 minutters kjøretid med bil ikke beregnes.

Hele landet kan ikke kjøres i én kjøring. I den siste oppdateringen av sentralitetsindeksen ble det kjørt 1 til 2 fylker i de mest tettbefolkede delene av landet og noen flere fylker i øvrige deler av landet.

Bruk funksjonen «Select by attribute» i Arc GIS, og bruk «Fylke» som «attribute». La seleksjonen stå på og kjør «load locations» for «Origins». Det er befolkningspunktene som er «Origins» - punktene man skal kjøre fra.

Det går visstnok en grense på ca. 10 millioner records som kan eksporteres i ett jafs fra ArcGIS. Det som er litt risikabelt, er at det ikke kommer noen feilmelding hvis ikke alle linjene blir overført. Derfor deles jobben opp i flere mindre kjøringer.

Virksomhetspunktene er «Destinations». Disse punktene aktiveres og man bruker select-verktøyet  til å ta med virksomhetspunkter med god margin utenfor 90-minutters reisetid fra grunnkretsene det skal måles avstand (tid) til. Man kan velge samtlige virksomhetspunkter i hele landet, men da tar innlasting og kjøring av OD-matrise unødvendig lang tid.

Når man kjører «Load locations» velges grunnkretskoden som «Name» for både «Origins» og «Destinations». «Search Tolerance» settes til 5000 meter.

Under «Analysis settings» settes «Impedance» til minutter, med «Cutoff» på 90. «Accumulation» settes til minutter, som betyr at det er raskeste vei som velges, ikke korteste.

Analysen kjøres.

Egenskapstabellen for linjene åpnes. Tabellen i ArcGIS ser ut som dette:

Figur 4.1. Egenskapstabell for OD-matrise

ObjectID	Shape	Name	OriginID	DestinationID	DestinationRank	Total Minutes
1	Polyline	18040101 - 18040101	1	1	1	0
2	Polyline	18040101 - 18040205	1	19	2	0,906438
3	Polyline	18040101 - 18040206	1	20	3	1,145357
4	Polyline	18040101 - 18040103	1	3	4	1,160045
5	Polyline	18040101 - 18040102	1	2	5	1,211471
6	Polyline	18040101 - 18040211	1	24	6	1,253732
7	Polyline	18040101 - 18040207	1	21	7	1,363691
8	Polyline	18040101 - 18040203	1	17	8	1,406327
9	Polyline	18040101 - 18040204	1	18	9	1,532605
10	Polyline	18040101 - 18040106	1	6	10	1,690702

Kilde: SSB

«Name» er en tekststreng som består av til- og fra-krets for hver enkelt linje. Og «Total_Minutes» er antall minutter kjøreturen mellom de to punktene tar. Fra innsiden av tabellen (åpnet) eksporteres denne som en dbase-fil til et sted der den kan plukkes opp av SAS (eller annet program for behandling av data).

4.6.2. SAS til indeks om sysselsatte

Avstandsmatrisene importeres til SAS og sys sammen til én fil med alle avstandene (19-20 millioner linjer). Filen brukes til å lage to delindekser, som etterpå kombineres til én, den ferdige sentralitetsindeksen for kommunene og grunnkretsene.

I ordinær produksjon av sentralitetsindeksen finnes alle inputdata ferdig. Indeksen som er produsert høsten 2019 er laget for 2020-kommuner, som betyr at inputdata er omprogrammert til ny kommune- og grunnkretsstruktur. Dette er en mulig feilkilde, selv om alle program og resultater er grundig kontrollert. Den første delen av SAS-programmet som ligger som vedlegg C viser et eksempel på omkodinger.

Resultatet fra OD-matrisen er altså data om den tiden det tar å kjøre bil fra hver enkelt bebodde grunnkrets til alle grunnkretser med arbeidsplasser som kan nås innen 90 minutter. Til dette kobles det antall bosatte i hver bo-grunnkrets og antall sysselsatte i hver arbeids-grunnkrets. For hver krets regnes det ut hvor mange arbeidsplasser som kan nås i løpet av 90 minutter, men med en avstandsmotstand, der antallet arbeidsplasser vektet etter avstand som beskrevet i kapittel 2.2.1.

Kretstallene for antall arbeidsplasser med avstandsmotstand aggregeres opp til gjennomsnitt-tall for kommunen (vektet etter antall innbyggere i hver krets).

I kjøringen høsten 2019 lå 1151 Utsira lavest, med en indeks på 124. Oslo var høyest, med 438.564. Hovedgrunnen til at Utsira ligger så lavt er at ferga til fastlandet ifølge Elveg tar mer enn 90 minutter. Dette betyr at det er kun arbeidsplassene på Utsira som gir utslag for sentralitetsindeksen for kommunen. Ifølge ruteinformasjon for M/S Utsira tar imidlertid reisen 75 minutter. Grunnen til denne forskjellen er at hastigheten på alle fergestrekninger er satt til 15 km/t, mens de fleste ferger nok går fortere enn dette. Hadde den faktiske kjøretiden for ferga fra Utsira til Haugesund vært brukt, ville arbeidsplassene i Haugesund slått inn i indeksen, og Utsira ville hatt en noe høyere sentralitetsindeks.

SSB har imidlertid valgt å bruke 15 km/t som hastighet for alle fergene i våre reisetidsberegninger for å slippe jobben med å holde reisetiden på fergestrekningene oppdatert. Dessuten er det et viktig moment med ferger at rutetabellen setter store begrensninger i reiseaktiviteten. Mange ferger tar ikke bare lang tid, de går også sjelden. Dette er en grunn til å sette hastigheten forholdsvis lavt i beregninger der resultatene skal brukes til å sammenligne reisetid for strekninger med og uten ferger.

4.6.3. SAS til indeks om servicefunksjoner

Vedlegg F viser hvordan næringer (nace1_sn07) er gruppert sammen til 100 grupper av servicefunksjoner. Logikken i dette programmet er:

- Antall grupper mindre enn 1 minutt fra bostedet * 1
- + Antall grupper mindre enn 2 minutt fra bostedet * 0,89
- + Antall grupper mindre enn 3 minutt fra bostedet * 0,79
- + Antall grupper mindre enn 4 minutt fra bostedet * 0,73
- + Antall grupper mindre enn 90 minutt fra bostedet * 0,01

Tallet bakerst på linja er avstandsmotstanden, altså en vektning etter avstand fra bosted, gitt i figur 2.2 (servicefunksjoner).

Hver bebodde grunnkrets får et tall som brukes til å lage et gjennomsnittstall for kommunen.

Selv om det er 100 grupper av servicefunksjoner gjør den videre bearbeidingen av tallene at alle kommuner får en indeks som er høyere enn 100. Også her er Utsira lavest, med 136. Og Oslo er høyest, med 957.

4.6.4. Sammenstilling av de to indeksene

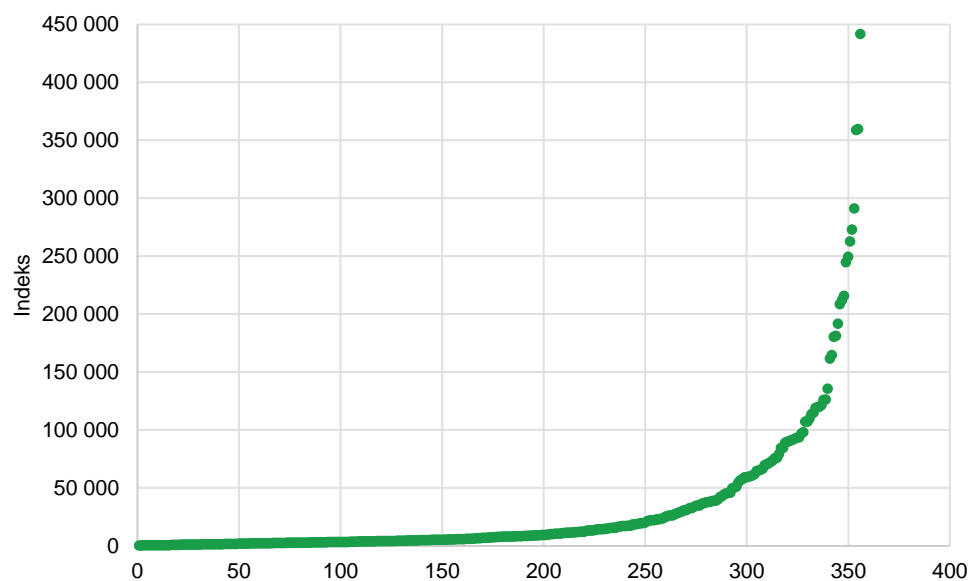
De to indeksene sier hver på sin måte noe om den enkelte kommunes sentralitet. Når de to indeksene skal smeltes sammen til én, skal et tall for tilgang til arbeidsplasser kombineres med et tall for tilgang til servicefunksjoner for hver kommune.

Da delindeksene er laget på ulik måte – basert på henholdsvis antall arbeidsplasser og antall ulike typer servicefunksjoner som kan nås innen 90 minutter – må indeksene bearbeides før de settes sammen.

I figur 4.2 er delindeksen for arbeidsplasser sortert etter størrelse og presentert som punkter.

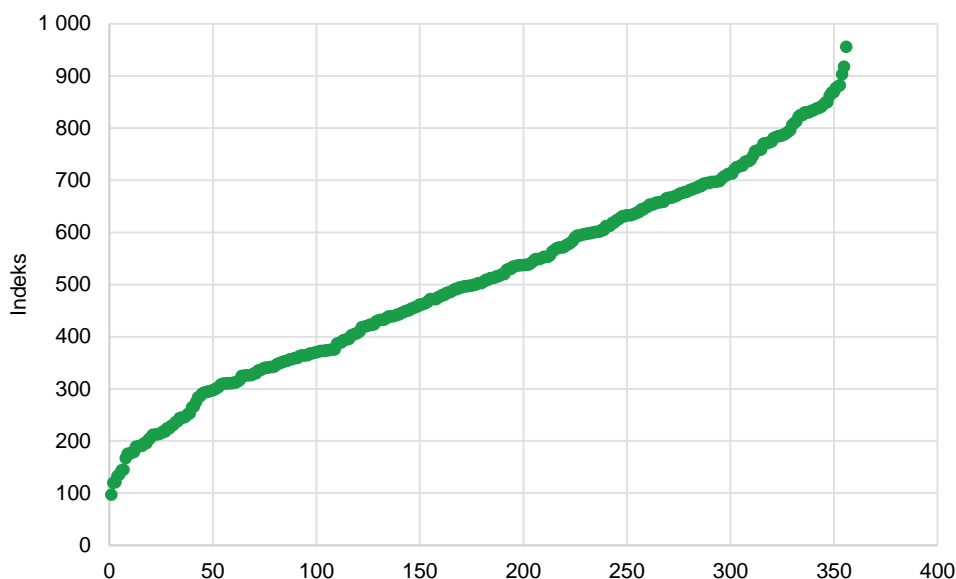
På grunn av at de mest sentrale kommunene målt etter tilgang til arbeidsplasser skiller seg så mye fra resten av landet, kan man knapt skille de 300 minst sentrale kommunene fra hverandre. Oslo og kommunene rundt har tilgang til det mangedobbelte antall arbeidsplasser i forhold til kommunene på nest høyeste nivå. Oslo har verdien 438 564, mens de 250 kommunene med lavest verdi har verdier under 20 000.

Figur 4.2. Ubearbeidet arbeidsplassindeks



Kilde: SSB

En sortering av kommuner etter delindeks for servicefunksjoner gir et helt annet bilde, med en mye jevnere fordeling og mye mindre avstand mellom topp og bunn (figur 4.3.). Her er som nevnt Oslo på topp med 957 og Utsira på bunn med 97.

Figur 4.3. Ubearbeidet servicefunksjonsindeks

Kilde: SSB

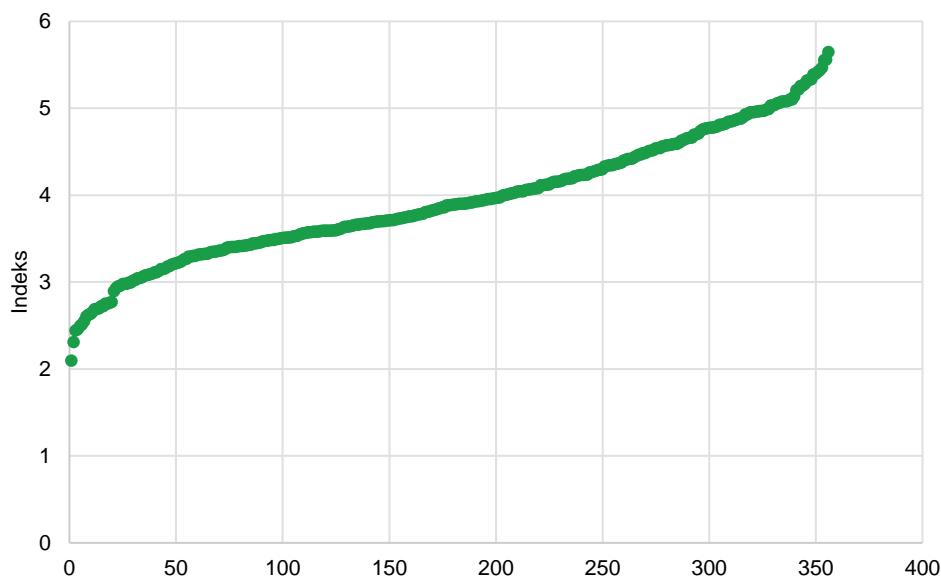
Så hvordan kombinerer man to så ulike indekser til en indeks som bruker verdiene fra begge? Den ene har verdier mellom 100 og 1000, mens den andre har verdier mellom 100 og 450 000. Én måte å kombinere to ulike sett av verdier er for hver delindeks å dele alle verdier på høyeste verdi. Da kommer det ut to sett av verdier mellom 0 og 1.

Dette løser imidlertid ikke problemet med å skille mellom kommunene med lavest indeks for arbeidsplasser. Noe som betyr at for de fleste kommuner får nærhet til arbeidsplasser svært liten betydning, og sentraliteten blir bestemt først og fremst av nærhet til servicefunksjoner.

Løsningen er å

- Bruke en logaritmisk skala på verdiene for tilgang til arbeidsplasser, som blåser opp forskjellene mellom de minst sentrale kommunene og krymper forskjellene mellom de mest sentrale. Her er valgt briggsk logaritme.
- Deretter dele alle verdier på høyeste verdi, slik at begge delindeksene får verdier mellom 0 og 1. Kommunen med høyest sentralitet (Oslo) får verdien 1.

Figur 4.4. viser delindeksen for sysselsetting med briggsk logaritme. Rekkefølgen mellom kommunene er den samme, men forskjellen mellom kommunene med lavest verdi kommer bedre fram, mens forskjellene i toppen er krympet. Utsira har nå verdien 2,09 og Oslo 5,64.

Figur 4.4. Delindeks for reiser til arbeidsplasser for kommunene, logaritmisk skala (LOG10), sortert

Kilde: SSB

Verdiene som er vist i figur 4.3. og 4.4., deles altså på høyeste verdi for begge, slik at begge får verdier mellom 0 og 1.

I første testversjon av ferdig sentralitetsindeks ble de to delindeksene satt sammen med like mye vekt på hver. Deretter ble det laget ulike versjoner av vektning mellom de to.

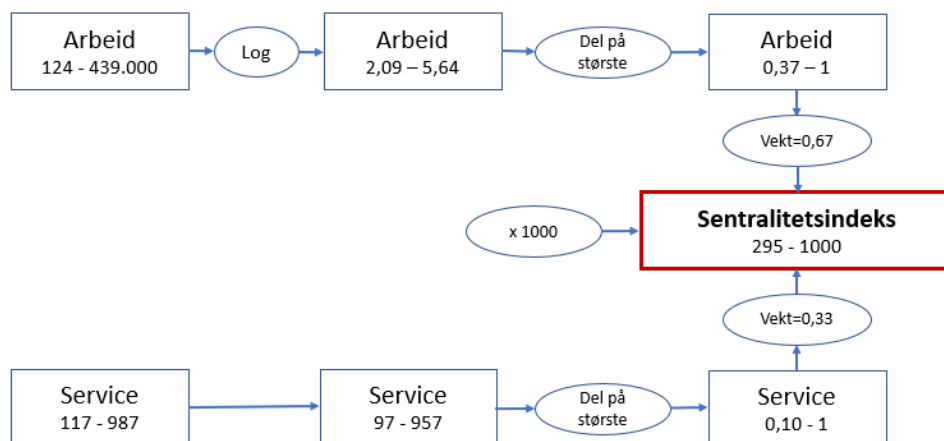
Valget som ble gjort at prosjektgruppen var å vekte arbeidsplassindeksen med 67 prosent og funksjonsindeksen med 33 prosent. Vurderingene ble gjort ut fra en vurdering av verdien i den ferdige sentralitetsindeksen for den enkelte kommune – hva som virket mest fornuftig eller rimelig. Altså ble vurderingene basert på skjønn.

Tilgang til arbeidsplasser regnes som viktigere enn tilgang til servicefunksjoner. Samtidig er imidlertid de faktiske forskjellene i tilgang til arbeidsplasser kraftig redusert gjennom logaritmen som er brukt.

Verdiene som kom ved å kombinere to verdsett mellom 0 og 1, var verdier mellom 0 og 1. For å unngå desimaltall, mest ut fra estetiske hensyn, ble verdiene ganget med 1000. Dette betyr at Oslo alltid vil ha verdien 1000. Den minst sentrale kan teoretisk ha verdien 0, men måtte i så fall ha tilgang til tilnærmet ingen arbeidsplasser eller tjenestefunksjoner innen 90 minutter.

Det at begge delindeksene deles på høyeste verdi, betyr at hver enkelt kommunes sentralitet beregnes relativt til Oslos sentralitet. Hvis tilgangen til arbeidsplasser og servicefunksjoner i Bergen øker litt, mens dette øker *mer* i Oslo, kan Bergen likevel få *lavere* sentralitetsindeks enn forrige gang ved oppdatering.

Figur 4.5. Fra delindekser for arbeidsplasser og servicefunksjoner til sentralitetsindeks. Verdier for 1.1.2019. 2020-kommuner



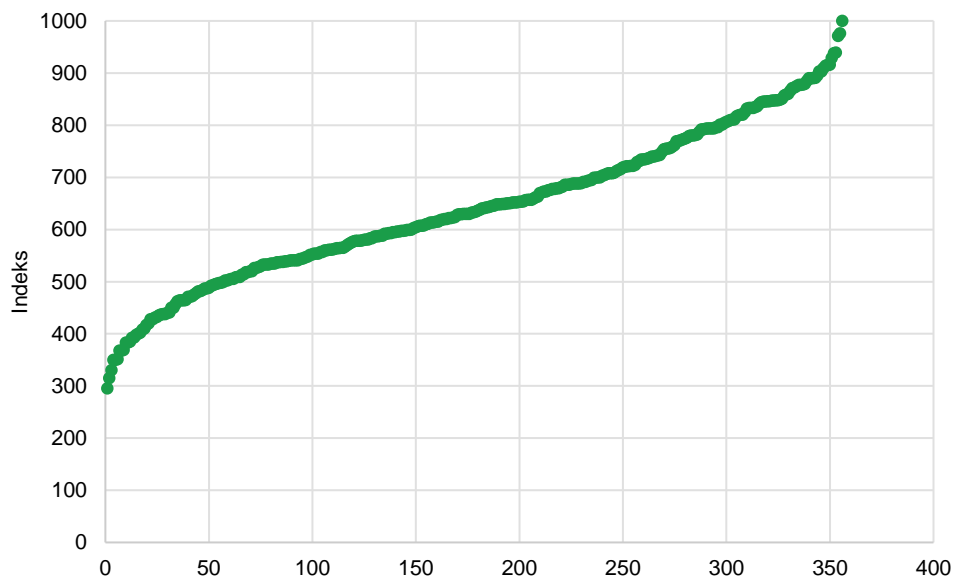
Kilde: SSB

5. Sentralitetsindeks for 2020-kommuner

5.1. En kontinuerlig skala

Sentralitetsindeksen er et tall for hver enkelt kommune med verdier langs en kontinuerlig skala. I vedlegg A ligger sentralitet for hver kommune med mellomresultater.

Figur 5.1. Kommunenes sentralitetsindeks, sortert. Verdier for 1.1.2019. 2020-kommuner



Kilde: SSB

Kodene plasserer kommunene i forhold til hverandre i sentralitet. De plasserer kommunene i rekkefølge etter sentralitet, men sier ikke noe om *graden* av sentralitet i forhold til hverandre. Man kan ikke si at Ullensaker, med verdi 901, er dobbelt så sentral som Hattfjelldal, med verdi 450.

5.2. Sentralitetsklasser

Da den nye sentralitetsindeksen ble introdusert i 2017, ble det etablert seks klasser av sentralitet. Antall innbyggere i hver gruppe var et viktig kriterium, med flest innbyggere i de midterste gruppene, og tilstrekkelig mange innbyggere i de minst sentrale gruppene til at bruken av sentralitetsgruppe i analyser ikke vil gi usikkerhet på grunn av for små tall.

Klassene ble satt som beskrevet i tabell 5.1. Klassegrensene ble satt slik at de nest-største byene – Stavanger, Bergen og Trondheim – ikke kom i øverste sentralitetsklasse sammen med Oslo.

Tabell 5.1. Sentralitetsklasser med verdier, antall kommuner, antall innbyggere, og andel av landets innbyggere (prosent). 1.1.2017 med kommunegrenser for 1.1.2018

Gruppe	Intervall	Antall kommuner	Antall innbyggere	Andel av innbyggere
Nivå 1: Mest sentrale kommuner	930-1000	7	1 028 323	19,6
Nivå 2: Nest-mest sentrale kommuner	870-929	23	1 207 202	23,0
Nivå 3: Mellomsentrale kommuner 1	770-869	64	1 425 313	27,1
Nivå 4: Mellomsentrale kommuner 2	650-769	90	862 188	16,4
Nivå 5: Nest -minst sentrale kommuner	550-649	113	491 726	9,4
Nivå 6: Minst sentrale kommuner	295-549	125	243 565	4,6

Kilde: SSB

Etter 2017 har det vært en del endringer. Den viktigste er kommunereformen. Dessuten er det blitt oppdaget noen feil i beregningene fra 2017, som beskrives nærmere i kapittel 6.3. Forbedring av kvaliteten på inputdata har gitt noen utslag. Det er også utviklet bedre rutiner for å finne feil etter at indeksen ble laget for første gang. Og i tillegg har det vært noen faktiske endringer i bosettingsmønster, næringslivet og veinettet.

Vurderingene som ligger til grunn for klasseinndelingen fra 2017 står imidlertid ved lag, selv om antall kommuner har gått ned fra 422 til 356. Altså har det vært et mål å ha andel av landets innbyggere i hver klasse på om lag samme nivå som i 2017. Og at de nest-største byene kommer på nivå 2.

Ved neste oppdatering av indeksen vil imidlertid ikke klassegrensene endres. Dette ble gjort nå på grunn av kommunereformen og avsløring av barnesykdommer i produksjonen av indeksen. Til noe annet eventuelt blir bestemt, kommer altså grensene for klassene – også de minst sentrale – til å bli stående, selv om vedvarende sentralisering skulle minke andelen av landets innbyggere som bor i de minst sentrale kommunene.

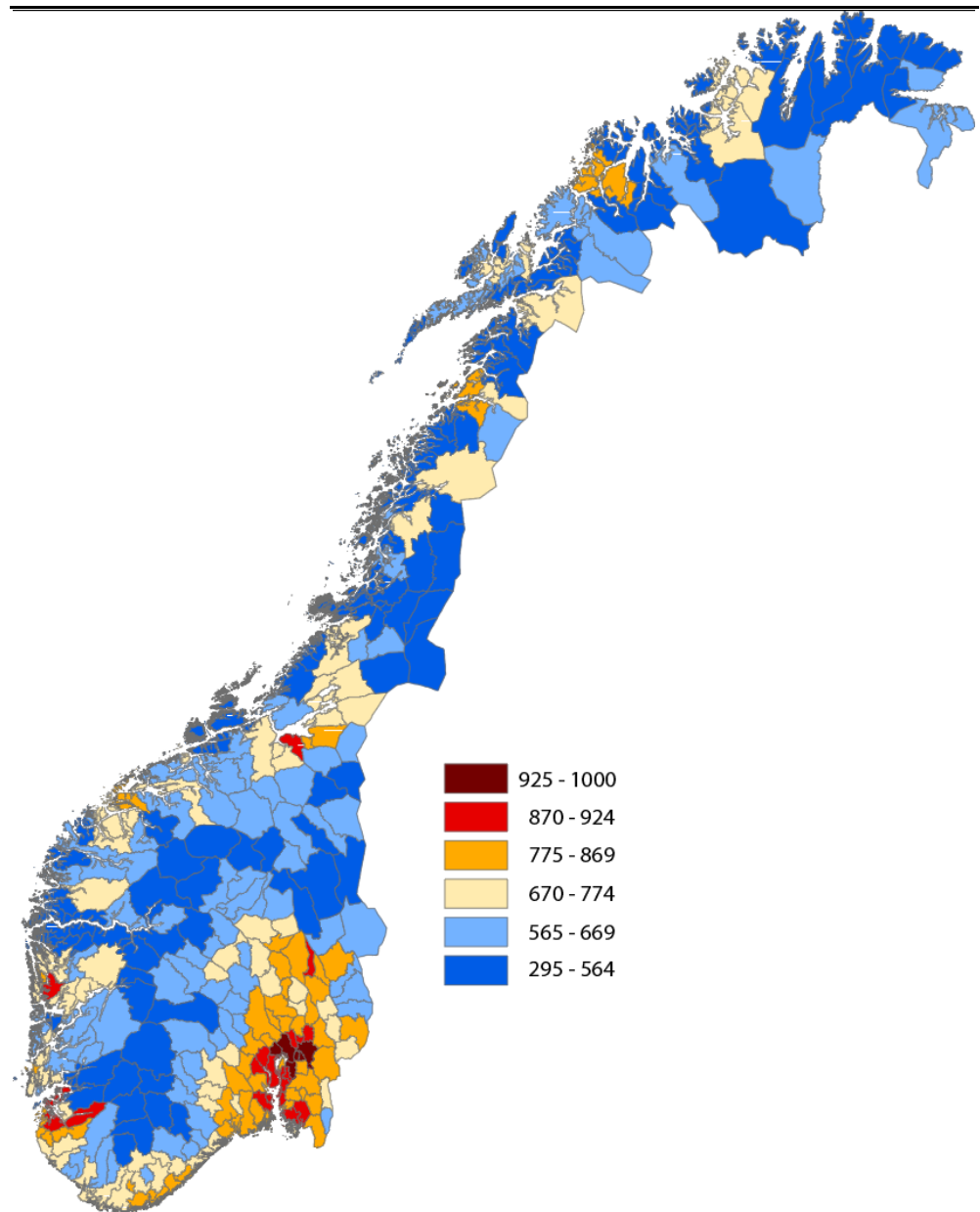
Tabell 5.2. Sentralitetsklasser med verdier, antall kommuner, antall innbyggere, og andel av landets innbyggere (prosent). 1.1.2019 med kommunegrenser for 1.1.2020

Gruppe	Intervall	Antall kommuner	Antall innbyggere	Andel av innbyggere
Nivå 1: Mest sentrale kommuner	925-1000	6	1 009 699	19,0
Nivå 2: Nest-mest sentrale kommuner	870-924	19	1 348 012	25,3
Nivå 3: Mellomsentrale kommuner 1	775-869	51	1 353 488	25,4
Nivå 4: Mellomsentrale kommuner 2	670-774	71	877 755	16,5
Nivå 5: Nest -minst sentrale kommuner	565-669	96	501 064	9,4
Nivå 6: Minst sentrale kommuner	295-564	113	238 194	4,5

Kilde: SSB

Vedlegg A viser sentralitetsklassene for 2020-kommunene. Kartet (figur 5.2) som viser sentralitetsklassene for landets kommuner kan sammenlignes med tilsvarende kart over 2017-sentralitet på side 23 i SSB-notat 2017/40.

Figur 5.2. Kommuner etter sentralitetsklasse. Indeks for 1.1.2019 med kommunegrenser per 1.1.2020.



Kilde: SSB

I vedlegg B ligger det kart med oppblåste utsnitt av de enkelte deler av landet.

6. Endringer fra 2017 til 2019

Som nevnt i forrige kapittel er det flere grunner til de endringene som har kommet i indeksen:

- Kommunereformen
- Endringer i data om virksomheter
- Feil i databehandlingen i 2017
- En justering av avstandsmotstanden i delindeksen for arbeidsplasser
- Bedre rutiner for å oppdage feil, ikke bare i databehandlingen, men også i veinettet (Elveg)
- Faktiske endringer i bosettingsmønster, næringsliv og veier.

Dessuten kan nå alle resultater – delresultater og selve indeksen for hver kommune – sammenlignes med tilsvarende resultater for forrige gang indeksen ble laget. Dette gjør det mye enklere å oppdage eventuelle feil, med unntak av der det har vært endringer i kommunestruktur.

6.1. Kommunereformen

Alle endringer av kommunegrenser vil gi endringer av sentralitetsindeksen. Alt annet holdt konstant, vil den nye indeksen alltid ligge *mellom* indeksen til de to kommunene som slås sammen (hvis det er to). Og den vil ligge nærmest verdien for kommunen med størst befolkning.

Et eksempel på dette er Asker, som hadde indeks 931 i 2017. Etter (beregnete tall for) sammenslåingen med Røyken (879) og Hurum (799), har nye Asker kommune indeks 906 i 2019.

Når 119 tidligere kommuner er slått sammen til 47 nye kommuner gir dette store endringer i indeksen.

6.2. Endringer i data om virksomheter

Fra og med 2015 ble rapportering fra arbeidsgiverne til NAV Aa-registeret og noen rapporteringer til Skatteetaten og SSB, samlet i en ny felles rapporteringsløsning kalt a-ordningen. A-ordningen er en samordnet, månedlig digital innsamling av opplysninger om arbeidsforhold, inntekt og skattetrekk til Skatteetaten, NAV og SSB. Ordningen innebærer at SSB får opplysninger om ansatte direkte fra a-meldingen.

I 2017-utgaven av sentralitetsindeksen ble det brukt data fra 2015-versjonen av denne rapporteringsløsningen. I 2019 er det brukt data fra 2017. Fra 2015 til 2017 har det vært endringer i dette datamaterialet. Dette har gitt utslag for sentralitetsindeksen, som er basert på sysselsetting og næring til virksomhetene, foruten stedfestingen. Endringene har imidlertid ikke vært store. Andelen av sysselsettingen uten koordinater har sunket fra 11,5 prosent til 10,1 prosent. Altså er det en viss forbedring, men likevel ikke stor nok til at det har nevneverdig betydning, da andelen med grunnkretsopplysninger har ligget stabilt på 97 prosent.

6.3. Feil i databehandlingen i 2017

6.3.1. Feil i overføring av data

Da den nye indeksen ble laget i 2017, ble altså alt gjort for første gang. Den største utfordringen med produksjonen av indeksen er mengden av data som kommer ut av avstandsberegningene. Opp mot 20 millioner records skal eksporteres fra GIS for videre bearbeiding i SAS. Det er en grense for hvor mange records som kan

eksporteres på én gang. Problemet er bare at programvaren (ArcGIS) ikke gir noen feilmelding hvis grensen overskrides. Eksporten fullføres opp til grensen og avsluttes med en melding om at den er fullført. Dette skjedde i 2017 uten at det ble oppdaget.

Ved neste oppdatering av sentralitetsindeksen ble avstandsberegningene delt opp i flere kjøring, noe som resulterte i at samtlige beregnede avstander ble eksportert. Dette ga vesentlige utslag i sentralitetsindeksen for en del kommuner, uten at noen kommuner skiftet fra mest til minst sentral eller omvendt. Når man ser på det store bildet, er det mer snakk om justeringer.

De største endringene i sentralitetsindeksen for kommunene fra 2017 til 2019 på grunn av denne feilen er listet opp i tabell 6.1. Forskjellene mellom 2017 og 2019 skyldes ikke *kun* feil i databehandlingen, men denne feilen (at ikke alle linjer ble eksportert) forklarer det meste av forskjellene for akkurat disse kommunene.

Tabell 6.1. Sentralitetsindeks 2017 og 2019 for utvalgte 2020-kommuner. Differanse i indeks og differanse i rekkefølge når kommunene sorteres fra høyest til lavest sentralitet som følge av feil i dataoverføring

kommnr	Kommune	Indeks 2017	Indeks 2019	Diff 2019-2017	Rekkefølge 2017	Rekkefølge 2019	Rekkefølge forskjell
4212	Vegårshei	570	646	76	235	169	66
3812	Siljan	660	726	66	149	99	50
3039	Flå	551	609	58	247	202	45
3823	Fyresdal	440	497	57	320	301	19
3038	Hole	792	831	39	64	46	18
3007	Ringerike	804	835	31	57	41	16

Kilde: SSB

Denne feilen er svært lett å unngå i framtiden, rett og slett ved å sammenligne antall records i fila før og etter eksport.

6.3.2. Feil cutoff

Dessuten ble det avdekket en annen feil som ble gjort i 2017. Cutoff i avstandsberegningene, maksimal reisetid som beregnes i GIS settes manuelt ved hver enkelt kjøring. Den skal være 90 minutter, men i én kjøring – Hordaland, Sogn og Fjordane, Møre og Romsdal, Trøndelag og Nord-Norge – ble den satt til 60 minutter. Altså ble ikke arbeidsplasser og servicefunksjoner som lå mellom 60 og 90 minutter fra bostedet tatt med i beregningene. For kommuner som ligger mellom 60 og 90 minutter fra store konsentrasjoner av arbeidsplasser (byer), blir forskjellen betydelig. Tabell 6.2. viser kommunene som fikk størst utslag på grunn av denne feilen. Dette er beskrevet nøyere i kapittel 7.3.1.

Tabell 6.2. Sentralitetsindeks 2017 og 2019 for utvalgte 2020-kommuner. Differanse i indeks og differanse i rekkefølge når kommunene sorteres fra høyest til lavest sentralitet som følge av feil i cutoff

knr	Kommune	Indeks 2017	Indeks 2019	Diff 2019 2017	Rekkefølge 2017	Rekkefølge 2019	Rekkefølge forskjell
5034	Meråker	569	618	49	237	195	42
4616	Tysnes	498	557	59	294	253	41
5061	Rindal	542	592	50	262	222	40
4622	Kvam	630	675	45	180	143	37
4629	Modalen	448	528	80	318	283	35
5036	Frosta	629	670	41	182	147	35
5022	Rennebu	548	595	47	252	218	34
4625	Austevoll	538	580	42	265	232	33
5033	Tydal	414	493	79	333	305	28
4634	Masfjorden	484	535	51	303	276	27
5054	Indre Fosen	583	615	32	222	197	25
1851	Lødingen	514	545	31	285	261	24

Kilde: SSB

6.4. Justering av avstandsmotstanden

Fra den opprinnelige kjøringen av sentralitetsindeksen i 2017 til neste kjøring i 2018, ble avstandsmotstanden for å nå arbeidsplasser økt litt for de korteste avstandene, for å samsvare bedre med data fra reisevaneundersøkelsen (kapittel 2.2.). Dette ga en generell nedgang i verdiene for delindeksen for arbeidsplasser.

6.5. Avdekke feil og uregelmessigheter

En velvillig beskrivelse av prosessen så langt med produksjonen av den nye sentralitetsindeksen, kan være å kalle dette «barnesykdommer» eller en innkjøringsfase, med prøving, feiling og korreksjoner. Og at metoden nå har «satt» seg.

Den viktigste metoden for å oppdage feil er som nevnt å sammenligne sentralitetsindeksen ved en oppdatering med resultatene fra forrige kjøring. Første gang indeksen ble laget, var dette selvfølgelig ikke mulig. Det er imidlertid også andre måter å avdekke feil på.

De minst sentrale kommunene er mest utsatt for endringer i inputdata. Grunnen til dette er todelt. For det første er det færre arbeidsplasser og servicefunksjoner man kan nå i løpet av 90 minutter i de mer perifere og tynt befolkede deler av landet enn i mer sentrale strøk. En feil i veinettet, eller en enkelt virksomhet fra eller til, kan derfor gi prosentvis mye større endringer i sentralitetsindeksen for en kommune med lav sentralitet enn for en med høyere sentralitet.

For det andre betyr logaritmen i delindeksen for arbeidsplasser at forskjellene i den nedre delen av sentralitetsskalaen blåses opp i forhold til forskjellene i mer sentrale kommuner.

Alt i alt betyr altså samme endring i en kommune med høy og lav sentralitet *mye* mer i kommunen med lav sentralitet. Som betyr at 1) Nyten av å gå i dybden på endring i inputdata er begrenset i de mest sentrale kommunene. 2) De fleste endringer vil kanskje uansett ikke oppdages, siden de gir så små utslag.

Og omvendt vil til dels små ting kunne gi forholdsvis store utslag i de minst sentrale kommunene. Dette betyr at det er i disse kommunene det er viktigst å sette inn ressurser på å avdekke og rette opp feil.

7. Rutiner for å håndtere avvik

7.1. Hopp og dropp i sentralitetsindeks

At indeksen har forandret seg mye i en kommune fra et år til neste oppdatering er som sagt den viktigste indikatoren på at noe *kan* være feil. Altså må alle vesentlige og/eller usannsynlige endringer undersøkes.

Forventet utvikling er at de mest sentrale kommunene blir litt mer sentrale, mens andre kommuner blir litt mindre sentrale. Altså en fortsatt sentralisering.

Store endringer i indeksen – opp eller ned – betyr at ting må sjekkes.

7.2. Grunnkretser som ikke kobler mot veinettet

Utgangspunktet for avstandsberegningene er punkter for bostedskretser og virksomhetskretser. Avstandene mellom disse beregnes ved hjelp av en OD-matrise (Origin-Destination) i GIS.

Hvis punktene ikke kobler mot veinettet blir det ikke målt noen avstander. Koblingene testes ved å kjøre en OD-matrise der alle bostedskretser kjøres mot alle virksomhetskretser med en Cutoff på 10, som betyr at programmet kjører opp til de 10 nærmeste «Destinations» (virksomhetskretser) for hver «Origin» (bostedskrets).

Det samme gjøres andre veien, med virksomhetskretsene som «Origin».

De to datasettene (avstandene), hver med ca. 135.000 records, eksporteres til SAS (eventuelt annet program). Der identifiseres kretser som kobler til færre enn 10 andre kretser. Det lages en liste for hver av de to (Excel), med kretskode og antall koblinger for hver krets (som har færre enn 10 koblinger).

Deretter er det en manuell jobb å gå gjennom hvert enkelt punkt i GIS for å bestemme om punktet skal flyttes (manuelt) eller bli liggende uforandret.

- Hvis det faktisk ikke er veiforbindelse gjøres ingen endringer. Det er som oftest øyer uten fergeforbindelse. Men kan også være andre steder uten veiforbindelse til omverden. Eller at én enkeltperson bor «der ingen skulle tru at nokon kunne bu».
- Hvis punktet ligger et sted der innbyggerne eller virksomhetene utvilsomt har veiforbindelse til omverden flyttes punktet manuelt. Det kan være brudd i veilenker, bommer, eller «ulogiske» enveiskjøringer – der det er lov å kjøre kun til *eller* fra. Etter flytting kontrolleres forbindelsen til veinettet manuelt i GIS (Network Analyst: New route) til forbindelse er funnet.

Vurderingene og flyttingene tar forholdsvis lang tid. Derfor gjenbrukes de justerte punkt-datasettene (den geografiske plasseringen) ved neste oppdatering av sentralitetsindeksen, men med de endringer som trengs på grunn av punkter som dukker opp eller forsvinner mellom oppdateringer av indeksen.

Det gjøres ikke endringer i selve veinettet.

Når punktene er kontrollert og justert, kjøres OD-matrise med grupper av fylker (bostedskretser). Det er viktig å ikke ta så mange fylker at antall avstander kommer opp mot grensen for hvor mange records som kan eksporteres (skal være 10 millioner, men det er greit å kjøre med en solid margin i forhold til dette tallet). I de tettest befolkede delene av landet kan fylkene gjerne kjøres enkeltvis, mens det

er trygt å kjøre flere fylker sammen der folk bor mer spredt. For eksempel kan alle Vestlandsfylkene tas i én kjøring.

7.3. Sammenligne avstandsmålingene

Hvis det har skjedd noe med veinettet, kan dette sjekkes ved å sammenligne avstandsmålingene for to årganger av samme bostedskrets. Er det de samme arbeidsstedskretsene som er tatt med i de to årgangene? Og har det skjedd noe med avstandene mellom bo- og arbeidsstedskretsene?

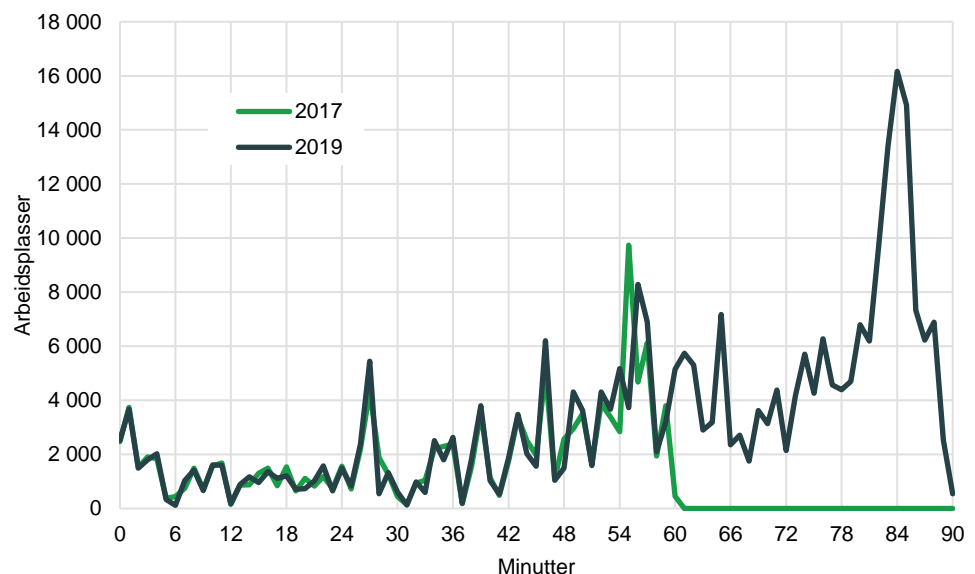
Hvis sammenligningen avdekker vesentlige forskjeller på enkeltstrekninger, kan det være tre grunner til det:

- Faktiske endringer i veinettet
 - Nye veier (og eventuelt veier som ikke lenger er i bruk)
 - Bommer eller enveiskjøringer
 - Nye fartsgrenser
- Nye feil i veinettet har oppstått
- Tidligere feil i veinettet er rettet opp
- Feil i databehandlingen

Grafiske sammenstillinger av data er en effektiv måte finne ut hvor ulikhetene ligger. Figur 7.1. er en framstilling av arbeidsplasser sortert etter avstand fra grunnkretsene.

7.3.1. Feil i databehandlingen

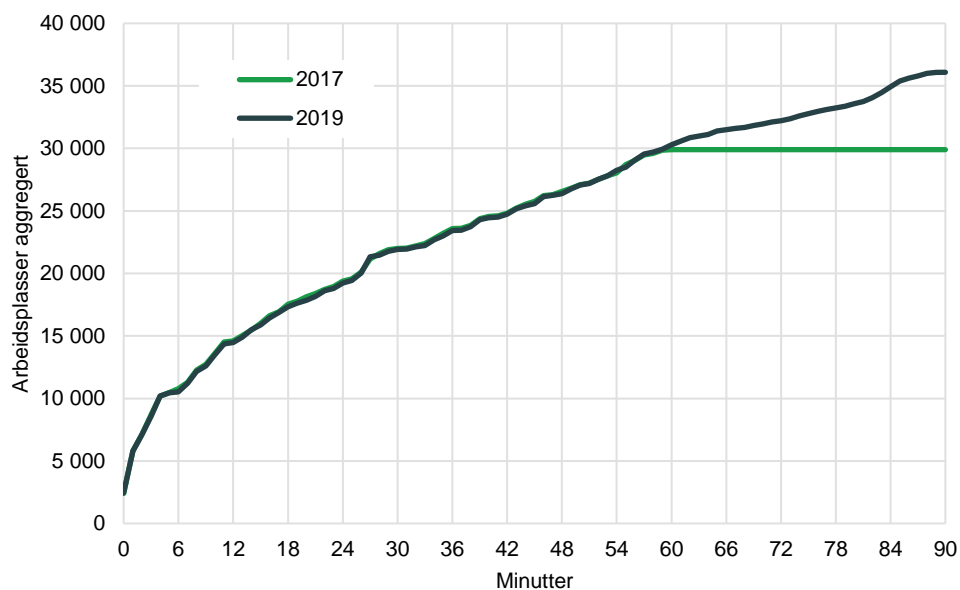
Figur 7.1. Arbeidsplasser etter avstand fra bosted 1871 Andøya 2017 og 2019



Kilde: SSB

Her er det helt tydelig at det er feil i databehandlingen. Cutoff er satt til 60 minutter i stedet for 90 minutter (beskrevet i kapittel 6.3.2.), med den følgen at arbeidsplasser mellom 60 og 90 minutter fra bostedet ikke er kommet med. På grunn av avstandsmotstanden – der arbeidsplasser nært bostedet teller mer enn de lenger bort – er imidlertid ikke betydningen av feilen så stor som det kan virke ut fra figuren. Figur 7.2. viser utslaget justert for avstandsmotstanden, her aggregert opp til total betydning.

Figur 7.2. Arbeidsplasser aggregert, med avstandsmotstand, etter avstand fra bosted 1871 Andøya 2017 og 2019



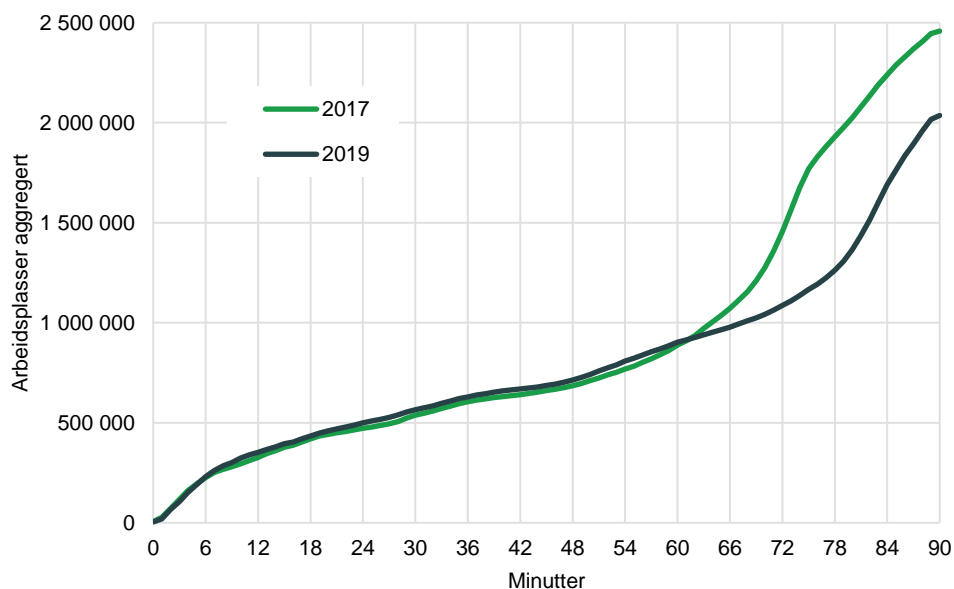
Kilde: SSB

Feilen har altså gitt en avstandsmotstand-justert feil på 6 000 arbeidsplasser, altså 17 prosent i delindeksen for sysselsetting for Andøya i 2017.

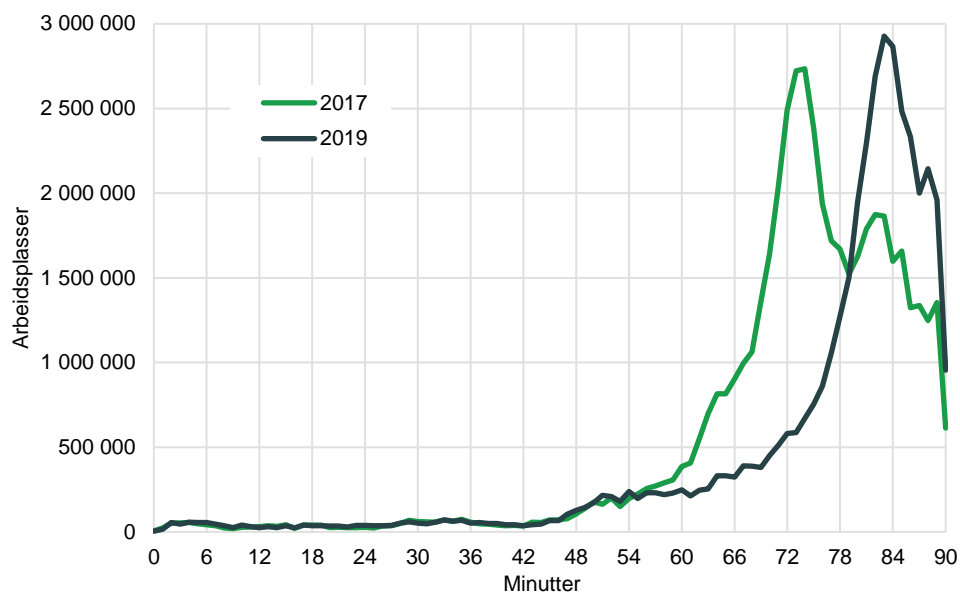
7.3.2. Feil i veinettet

Andre steder er det andre typer feil som er oppdaget med den samme grafiske framstillingen av arbeidsplasser og avstand. For eksempel Kongsvinger i figur 7.3.

Figur 7.3. Arbeidsplasser aggregert, med avstandsmotstand, etter avstand fra bosted 3401 Kongsvinger 2017 og 2019. Første kjøring



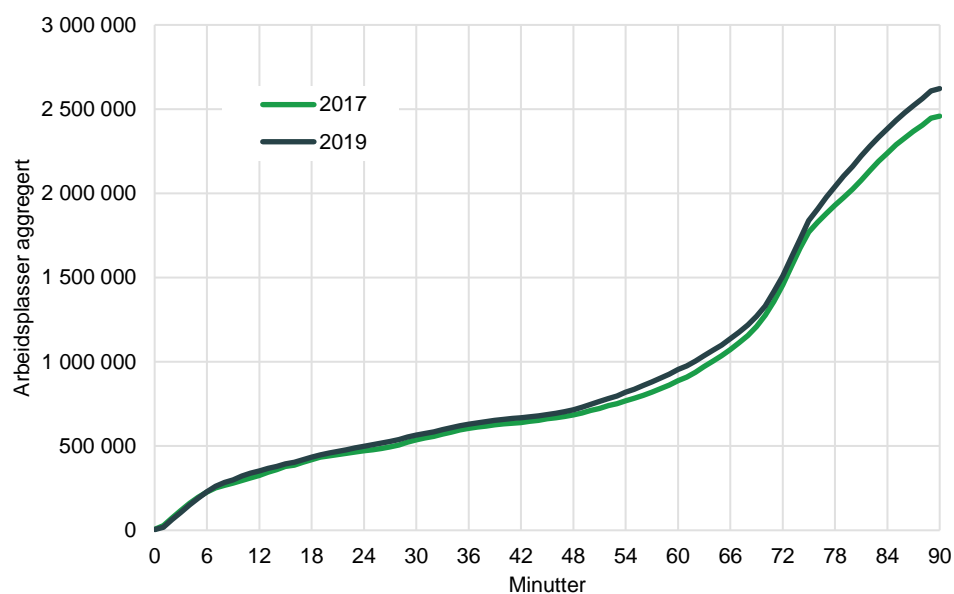
Kilde: SSB

Figur 7.4. Arbeidsplasser etter avstand fra bosted 3401 Kongsvinger 2017 og 2019

Kilde: SSB

Her er det en tydelig faseforskyving som ga grunn til nærmere undersøkelser av avstandsmålingene. At det tar *lenger* tid i 2019 enn i 2017 er spesielt mistenkelig.

Feilen viste seg å være at det var flere motorveistrekninger der en programmeringsfeil i tilretteleggingen av veinettet hadde gjort at det ble brukt fartsgrense 50 km/t i stedet for 100 km/t. Dette ga utslag flere steder på Østlandet. Etter oppretting var bildet et noe annet, som det går fram av figur 7.5.

Figur 7.5. Arbeidsplasser aggregert, med avstandsmotstand, etter avstand fra bosted 3401 Kongsvinger 2017 og 2019. Etter oppretting av veinettet.

Kilde: SSB

Det foreligger nå programmer for å gjøre disse kontrollene. Kommuner med mistenkelig avvik fra forrige oppdatering av sentralitetsindeksen kan nå enkelt kontrolleres. Og kjøring av enkeltstrekninger med gammelt og nytt veinett kan kontrolleres opp mot hverandre.

Enkeltstrekninger kontrolleres hver for seg. Hvor mange strekninger som kontrolleres blir et ressurs spørsmål – det er nesten 20 millioner strekninger i datamaterialet, så strekninger i de minst sentrale kommunene må prioriteres.

De fleste strekningene har ingen eller ubetydelige avvik. Der det er avvik er det to typer:

- Ny kjøring tar lenger tid enn forrige gang (eller ingen forbindelse innen 90 minutter i ny kjøring)
- Ny kjøring tar kortere tid enn forrige gang (eller ingen forbindelse innen 90 minutter forrige gang)

Generelt er det mest mistenkelig om kjøretiden har økt siden forrige gang, siden nye veier og oppgraderinger generelt gir kortere kjøretider. Ett unntak er nedsatte fartsgrenser, spesielt i tettbygde strøk.

Kortere kjøretider undersøkes ikke nærmere. Der det er vesentlig lenger kjøretid vurderes det om dette skyldes en feil. Det korrigeres for eventuelle feil som skyldes brudd i veinettet ved å flytte punktet for befolkning eller virksomheter. Ellers vurderes det om veinettet skal endres.

OD-matrisene kjøres på nytt etter endringene.

Etter at alle OD-matriser er kjørt, eksporteres matrisene (dbase-filer) og settes sammen til et landsdatasett i SAS. De eksisterende SAS-programmene brukes til å kjøre ut delindeksen for sysselsetting og servicefunksjoner, sette disse sammen og gjøre de operasjonene som skal til for å få ferdig sentralitetsindeks for hver enkelt kommune.

7.4. Sammenligne ny og gammel delindeks for arbeidsplasser og servicefunksjoner

Det er de samme avstandsmålingene som brukes til å lage delindeksene for arbeidsplasser og servicefunksjoner. I den ene indeksen telles imidlertid antall sysselsatte i alt. Mens i den andre brukes næringskodene til å identifisere hvilke servicenæringer som finnes i den enkelte grunnkrets.

Hvilken av de to delindeksene det er som har (størst) avvik, gir et spor til hvor man skal lete etter forklaringen.

7.5. Sammenligning på grunnkretsnivå

Sentralitetsindeksen for kommunene er satt sammen av indeksen for alle grunnkretsene i kommunen. Hvis man finner én eller flere grunnkretser som peker seg ut med spesielt store avvik, gir dette et spor til hvor i geografien man kan finne feilen, eller eventuelt en tidligere feil som er rettet opp. Dette sammenstilles med resultatene fra sammenligningen av avstandsmålingene (4.5.2).

7.6. Sammenligne antall arbeidsplasser i kommuner og grunnkretser

Alle arbeidsplasser som er brukt til å etablere sentralitetsindeksen er plassert i en kommune og grunnkrets. Kommuner og grunnkretser med store avvik i antall arbeidsplasser mellom to årganger kan identifiseres. Hvis nødvendig kan man gå videre ned på virksomhetsnivå og se på inputdata. Hvis det er store endringer, er det da reelle endringer, eller er det feil som har oppstått eller forsvunnet? Slike kontroller kan imidlertid fort bli svært ressurskrevende. Det er altså noe man ikke gjør for de mest sentrale kommunene.

På den annen side, hvis det er endringer i indeksen, *uten* at det er endringer i sysselsetting, er det grunn til å tro at det er endringer i veinettet som har forårsaket endringen i indeksen.

Om det avdekkes feil i data om sysselsetting, rettes ikke dette opp, med mindre det er store feil, som om for eksempel at sysselsettingen på Mongstad har falt ut. Å gå inn i den enkelte virksomhet og rette opp er for ressurskrevende. Funn av åpenbare avvik skal imidlertid dokumenteres.

Hvis det har vært gjort justeringer av plasseringen av punktene som blir brukt i avstandsberegningene, kjøres OD-matrisene på nytt.

7.7. Kjør på nytt!

Resultatene lagres som Excel-fil med delindekser og hovedindeks for hver enkelt kommune.

Deretter kjøres OD-matrisene og hele prosedyren (SAS) på nytt enda en gang. Poenget med dette er å forsikre seg om at det ikke er noen linjeforskyvinger eller andre uhumskheter som har oppstått i GIS-kjøringene. Excel-filene for de to kjøringene sammenlignes. De skal og bør være identiske. Hvis ikke må man finne grunnen til at de ikke er det, rette opp, og kjøre på nytt igjen – to ganger.

Referanser

Galloway, T. A. og Haugberg, S. (2019): *Gjennomgang av distriktsindeksen*. Asplan Viak. 2019.

Hansen, W., Gundersen, F. og Jordbakke, G. N. (2019): *Høyfrekvent ferjetilbud*. TØI-rapport 1732/2019.

Hjorthol, R., Engebretsen Ø. og Uteng, P. U. (2014): *Reisevaneundersøkelsen 2013/2014*. TØI rapport 1383/2014.

Høydahl, E. (2017): *Ny sentralitetsindeks for kommunene*. SSB-notater 2017/40.

Vedlegg A: Kommunenes sentralitet med delresultater. 2019. 2020-kommuner

komm	Kommune	Arbpl- indeks	Funk- indeks	Arbpl- log10	Arbpl delind.	Funk delind	Indeks 2019
0301	Oslo	441 422	956	5,645	1,000	1,000	1000
1101	Eigersund	18 970	713	4,278	0,758	0,746	754
1103	Stavanger	93 398	869	4,970	0,881	0,909	890
1106	Haugesund	30 434	868	4,483	0,794	0,908	832
1108	Sandnes	91 086	839	4,959	0,879	0,878	878
1111	Sokndal	11 527	496	4,062	0,720	0,519	653
1112	Lund	11 890	423	4,075	0,722	0,442	629
1114	Bjerkreim	29 410	467	4,468	0,792	0,488	691
1119	Hå	38 679	658	4,587	0,813	0,688	771
1120	Klepp	72 433	781	4,860	0,861	0,817	846
1121	Time	60 583	770	4,782	0,847	0,805	833
1122	Gjesdal	59 936	680	4,778	0,846	0,711	801
1124	Sola	93 196	774	4,969	0,880	0,810	857
1127	Randaberg	75 603	830	4,879	0,864	0,868	866
1130	Strand	13 080	636	4,117	0,729	0,665	708
1133	Hjelmeland	2 940	311	3,468	0,614	0,325	518
1134	Suldal	2 224	325	3,347	0,593	0,340	509
1135	Sauda	3 028	599	3,481	0,617	0,627	620
1144	Kvitsøy	5 723	167	3,758	0,666	0,175	502
1145	Bokn	16 584	359	4,220	0,748	0,376	624
1146	Tysvær	21 687	601	4,336	0,768	0,629	722
1149	Karmøy	21 998	697	4,342	0,769	0,729	756
1151	Utsira	124	136	2,094	0,371	0,142	295
1160	Vindafjord	11 422	472	4,058	0,719	0,494	644
1505	Kristiansund	11 757	788	4,070	0,721	0,824	755
1506	Molde	14 419	689	4,159	0,737	0,721	731
1507	Ålesund	22 818	758	4,358	0,772	0,793	779
1511	Vanylven	3 127	326	3,495	0,619	0,341	526
1514	Sande (M. og R.)	5 856	314	3,768	0,667	0,328	554
1515	Herøy (M. og R.)	8 800	553	3,944	0,699	0,578	659
1516	Ulstein	11 981	667	4,079	0,723	0,698	714
1517	Hareid	10 472	612	4,020	0,712	0,640	688
1520	Ørsta	11 071	673	4,044	0,716	0,704	712
1525	Stranda	5 676	530	3,754	0,665	0,554	628
1528	Sykkylven	9 997	601	4,000	0,709	0,629	682
1531	Sula	18 680	658	4,271	0,757	0,688	734
1532	Giske	17 034	598	4,231	0,750	0,626	708
1535	Vestnes	8 730	506	3,941	0,698	0,529	642
1539	Rauma	5 446	498	3,736	0,662	0,521	615
1547	Aukra	6 487	451	3,812	0,675	0,472	607
1554	Averøy	7 744	457	3,889	0,689	0,478	619
1557	Gjemnes	7 668	343	3,885	0,688	0,359	578
1560	Tingvoll	4 931	375	3,693	0,654	0,392	567
1563	Sunnadal	5 127	551	3,710	0,657	0,576	630
1566	Surnadal	3 897	494	3,591	0,636	0,517	596
1573	Smøla	786	310	2,895	0,513	0,324	450
1576	Aure	2 083	275	3,319	0,588	0,288	488
1577	Volda	10 056	649	4,002	0,709	0,679	699
1578	Fjord	5 151	349	3,712	0,658	0,365	560
1579	Hustadvika	9 798	500	3,991	0,707	0,523	646
1804	Bodø	21 249	806	4,327	0,767	0,843	792
1806	Narvik	6 111	665	3,786	0,671	0,696	679
1811	Bindal	851	203	2,930	0,519	0,212	417
1812	Sømna	1 647	342	3,217	0,570	0,358	499
1813	Brønnøy	3 034	563	3,482	0,617	0,589	608
1815	Vega	486	189	2,687	0,476	0,198	383
1816	Vevelstad	493	144	2,693	0,477	0,151	368
1818	Herøy (Nordl.)	1 127	296	3,052	0,541	0,310	464
1820	Alstahaug	4 545	633	3,658	0,648	0,662	653
1822	Leirfjord	4 071	374	3,610	0,639	0,391	557
1824	Vefsn	6 840	675	3,835	0,679	0,706	688
1825	Grane	2 000	253	3,301	0,585	0,265	478
1826	Hattfjelldal	1 167	252	3,067	0,543	0,264	450
1827	Dønna	982	191	2,992	0,530	0,200	420
1828	Nesna	2 082	286	3,318	0,588	0,299	492
1832	Hemnes	4 691	365	3,671	0,650	0,382	561
1833	Rana	10 410	669	4,017	0,712	0,700	708
1834	Lurøy	403	121	2,605	0,462	0,127	350
1835	Træna	204	120	2,309	0,409	0,126	315
1836	Rødøy	324	97	2,510	0,445	0,101	330

komm	Kommune	Arbpl- indeks	Funk- indeks	Arbpl- log10	Arbpl delind.	Funk delind	Indeks 2019
1837	Meløy	1 341	336	3,128	0,554	0,351	487
1838	Gildeskål	2 120	236	3,326	0,589	0,247	475
1839	Beiarn	1 523	179	3,183	0,564	0,187	438
1840	Saltdal	4 033	491	3,606	0,639	0,514	597
1841	Fauske-Fuossko	7 016	623	3,846	0,681	0,652	671
1845	Sørfold	3 877	352	3,588	0,636	0,368	547
1848	Steigen	578	206	2,762	0,489	0,215	398
1851	Lødingen	2 301	423	3,362	0,596	0,442	545
1853	Evenes	3 672	326	3,565	0,632	0,341	535
1856	Røst	312	213	2,495	0,442	0,223	369
1857	Værøy	428	213	2,631	0,466	0,223	385
1859	Flakstad	2 604	335	3,416	0,605	0,350	520
1860	Vestvågøy	4 369	571	3,640	0,645	0,597	629
1865	Vågan	3 903	653	3,591	0,636	0,683	652
1866	Hadsel	3 937	499	3,595	0,637	0,522	599
1867	Bø (Nordl.)	1 674	364	3,224	0,571	0,381	508
1868	Øksnes	3 255	497	3,513	0,622	0,520	588
1870	Sortland	5 898	654	3,771	0,668	0,684	673
1871	Andøy	1 435	404	3,157	0,559	0,423	514
1874	Moskenes	1 059	238	3,025	0,536	0,249	440
1875	Hamarøy – Håbmer	563	196	2,750	0,487	0,205	393
3001	Halden	54 462	825	4,736	0,839	0,863	847
3002	Moss	125 977	880	5,100	0,904	0,921	909
3003	Sarpsborg	91 505	836	4,961	0,879	0,874	877
3004	Fredrikstad	84 442	833	4,927	0,873	0,871	872
3005	Drammen	180 929	845	5,258	0,931	0,884	916
3006	Kongsberg	75 687	773	4,879	0,864	0,809	846
3007	Ringerike	79 028	740	4,898	0,868	0,774	836
3011	Hvaler	34 781	537	4,541	0,805	0,562	724
3012	Aremark	23 696	395	4,375	0,775	0,413	654
3013	Marker	49 638	536	4,696	0,832	0,561	741
3014	Indre Østfold	109 398	759	5,039	0,893	0,794	860
3015	Skiptvet	92 763	595	4,967	0,880	0,622	794
3016	Rakkestad	65 721	644	4,818	0,853	0,674	794
3017	Råde	107 067	707	5,030	0,891	0,740	841
3018	Våler (Østf.)	113 401	638	5,055	0,895	0,667	819
3019	Vestby	161 528	756	5,208	0,923	0,791	879
3020	Nordre Follo	262 533	830	5,419	0,960	0,868	929
3021	Ås	211 928	786	5,326	0,944	0,822	903
3022	Frogn	180 127	810	5,256	0,931	0,847	903
3023	Nesodden	119 542	712	5,078	0,899	0,745	848
3024	Bærum	358 527	903	5,555	0,984	0,945	971
3025	Asker	249 337	793	5,397	0,956	0,829	914
3026	Aurskog-Høland	90 183	596	4,955	0,878	0,623	793
3027	Rælingen	290 924	841	5,464	0,968	0,880	939
3028	Enebakk	164 489	600	5,216	0,924	0,628	825
3029	Lørenskog	359 428	918	5,556	0,984	0,960	976
3030	Lillestrøm	272 861	849	5,436	0,963	0,888	938
3031	Nittedal	244 609	726	5,388	0,955	0,759	890
3032	Gjerdrum	208 464	737	5,319	0,942	0,771	885
3033	Ullensaker	191 531	834	5,282	0,936	0,872	915
3034	Nes (Ak.)	119 024	633	5,076	0,899	0,662	820
3035	Eidsvoll	119 961	704	5,079	0,900	0,736	845
3036	Nannestad	135 568	657	5,132	0,909	0,687	835
3037	Hurdal	70 350	450	4,847	0,859	0,471	729
3038	Hole	121 302	667	5,084	0,901	0,698	833
3039	Flå	10 987	388	4,041	0,716	0,406	613
3040	Nes (Busk.)	5 097	569	3,707	0,657	0,595	636
3041	Gol	6 348	659	3,803	0,674	0,689	679
3042	Hemsedal	3 589	549	3,555	0,630	0,574	611
3043	Ål	5 035	613	3,702	0,656	0,641	651
3044	Hol	3 625	578	3,559	0,631	0,605	622
3045	Sigdal	26 063	387	4,416	0,782	0,405	656
3046	Krødsherad	26 363	317	4,421	0,783	0,332	633
3047	Modum	64 569	693	4,810	0,852	0,725	810
3048	Øvre Eiker	114 679	721	5,059	0,896	0,754	849
3049	Lier	215 575	747	5,334	0,945	0,781	890
3050	Flesberg	38 543	439	4,586	0,812	0,459	695
3051	Rollag	7 835	338	3,894	0,690	0,354	578
3052	Nore og Uvdal	2 830	357	3,452	0,611	0,373	532
3053	Jevnaker	66 487	644	4,823	0,854	0,674	794
3054	Lunner	88 709	580	4,948	0,877	0,607	787
3401	Kongsvinger	37 436	728	4,573	0,810	0,762	794
3403	Hamar	59 041	882	4,771	0,845	0,923	871
3405	Lillehammer	27 347	850	4,437	0,786	0,889	820

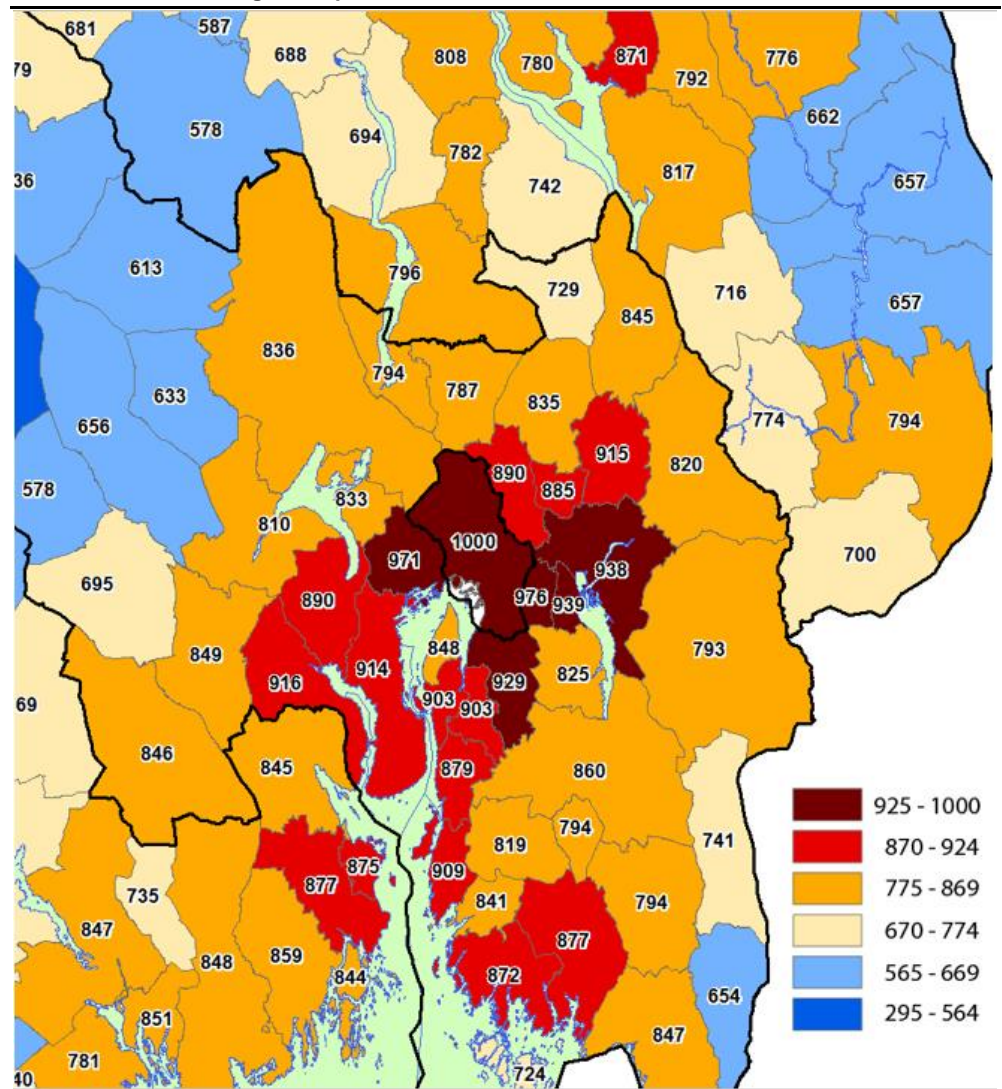
komm	Kommune	Arbpl- indeks	Funk- indeks	Arbpl- log10	Arbpl delind.	Funk delind.	Indeks 2019
3407	Gjøvik	33 131	785	4,520	0,801	0,821	808
3411	Ringsaker	38 706	683	4,588	0,813	0,714	780
3412	Løten	50 999	676	4,708	0,834	0,707	792
3413	Stange	59 614	725	4,775	0,846	0,758	817
3414	Nord-Odal	42 773	486	4,631	0,820	0,508	716
3415	Sør-Odal	61 810	597	4,791	0,849	0,624	774
3416	Eidskog	28 094	502	4,449	0,788	0,525	700
3417	Grue	11 078	513	4,044	0,716	0,537	657
3418	Åsnes	9 387	538	3,973	0,704	0,563	657
3419	Våler (Hedm.)	11 652	520	4,066	0,720	0,544	662
3420	Elverum	24 995	735	4,398	0,779	0,769	776
3421	Trysil	4 315	509	3,635	0,644	0,532	607
3422	Åmot	8 343	489	3,921	0,695	0,512	634
3423	Stor-Elvdal	2 531	396	3,403	0,603	0,414	540
3424	Rendalen	1 761	284	3,246	0,575	0,297	482
3425	Engerdal	955	218	2,980	0,528	0,228	428
3426	Tolga	3 260	354	3,513	0,622	0,370	538
3427	Tynset	4 181	612	3,621	0,642	0,640	641
3428	Alvdal	3 215	462	3,507	0,621	0,483	575
3429	Folldal	1 994	311	3,300	0,585	0,325	498
3430	Os (Hedm.)	3 237	432	3,510	0,622	0,452	565
3431	Dovre	3 119	433	3,494	0,619	0,453	564
3432	Lesja	2 037	364	3,309	0,586	0,381	518
3433	Skjåk	2 114	424	3,325	0,589	0,444	541
3434	Lom	2 686	420	3,429	0,607	0,439	551
3435	Vågå	3 779	538	3,577	0,634	0,563	610
3436	Nord-Fron	6 000	549	3,778	0,669	0,574	638
3437	Sel	5 324	545	3,726	0,660	0,570	630
3438	Sør-Fron	7 082	480	3,850	0,682	0,502	622
3439	Ringebu	9 319	516	3,969	0,703	0,540	649
3440	Øyer	17 165	571	4,235	0,750	0,597	699
3441	Gausdal	15 347	549	4,186	0,742	0,574	686
3442	Østre Toten	34 718	590	4,541	0,804	0,617	742
3443	Vestre Toten	36 284	698	4,560	0,808	0,730	782
3446	Gran	58 878	666	4,770	0,845	0,697	796
3447	Søndre Land	19 855	534	4,298	0,761	0,559	694
3448	Nordre Land	14 251	566	4,154	0,736	0,592	688
3449	Sør-Aurdal	6 414	369	3,807	0,674	0,386	578
3450	Etnedal	7 638	368	3,883	0,688	0,385	587
3451	Nord-Aurdal	7 632	639	3,883	0,688	0,668	681
3452	Vestre Slidre	4 466	465	3,650	0,647	0,486	593
3453	Øystre Slidre	4 355	485	3,639	0,645	0,507	599
3454	Vang	2 767	373	3,442	0,610	0,390	537
3801	Horten	96 768	822	4,986	0,883	0,860	875
3802	Holmestrand	125 707	695	5,099	0,903	0,727	845
3803	Tønsberg	97 927	825	4,991	0,884	0,863	877
3804	Sandefjord	84 488	796	4,927	0,873	0,833	859
3805	Larvik	71 036	790	4,851	0,859	0,826	848
3806	Porsgrunn	56 583	830	4,753	0,842	0,868	851
3807	Skien	50 086	838	4,700	0,833	0,877	847
3808	Notodden	26 001	709	4,415	0,782	0,742	769
3811	Færder	73 708	771	4,868	0,862	0,806	844
3812	Siljan	45 521	530	4,658	0,825	0,554	735
3813	Bamble	37 687	689	4,576	0,811	0,721	781
3814	Kragerø	18 301	678	4,262	0,755	0,709	740
3815	Drangedal	13 177	462	4,120	0,730	0,483	648
3816	Nome	19 442	571	4,289	0,760	0,597	706
3817	Midt-Telemark	17 218	633	4,236	0,750	0,662	721
3818	Tinn	3 795	503	3,579	0,634	0,526	598
3819	Hjartdal	7 958	350	3,901	0,691	0,366	583
3820	Seljord	6 651	512	3,823	0,677	0,536	630
3821	Kviteseid	5 169	442	3,713	0,658	0,462	593
3822	Nissedal	4 636	330	3,666	0,649	0,345	548
3823	Fyresdal	1 590	342	3,201	0,567	0,358	497
3824	Tokke	2 571	363	3,410	0,604	0,380	529
3825	Vinje	2 519	394	3,401	0,603	0,412	539
4201	Risør	13 246	573	4,122	0,730	0,599	687
4202	Grimstad	32 306	784	4,509	0,799	0,820	806
4203	Arendal	28 970	771	4,462	0,790	0,806	796
4204	Kristiansand	45 225	813	4,655	0,825	0,850	833
4205	Lindesnes	18 386	677	4,264	0,755	0,708	740
4206	Farsund	9 229	631	3,965	0,702	0,660	688
4207	Flekkefjord	9 212	634	3,964	0,702	0,663	689
4211	Gjerstad	15 551	449	4,192	0,743	0,470	652
4212	Vegårshei	14 578	447	4,164	0,738	0,468	648

komm	Kommune	Arbpl- indeks	Funk- indeks	Arbpl- log10	Arbpl delind.	Funk delind	Indeks 2019
4213	Tvedestrand	17 064	584	4,232	0,750	0,611	703
4214	Froland	21 927	594	4,341	0,769	0,621	720
4215	Lillesand	34 426	699	4,537	0,804	0,731	780
4216	Birkenes	25 390	516	4,405	0,780	0,540	700
4217	Åmli	8 027	312	3,905	0,692	0,326	570
4218	Iveland	16 506	359	4,218	0,747	0,376	623
4219	Evje og Hornnes	10 645	619	4,027	0,713	0,647	691
4220	Bygland	4 864	341	3,687	0,653	0,357	554
4221	Valle	1 111	301	3,046	0,540	0,315	465
4222	Bykle	889	312	2,949	0,522	0,326	457
4223	Vennesla	30 410	657	4,483	0,794	0,687	759
4224	Åseral	5 552	293	3,744	0,663	0,306	544
4225	Lyngdal	12 941	576	4,112	0,728	0,603	686
4226	Hægebostad	7 881	353	3,897	0,690	0,369	583
4227	Kvinesdal	9 042	518	3,956	0,701	0,542	648
4228	Sirdal	7 941	364	3,900	0,691	0,381	588
4601	Bergen	107 066	862	5,030	0,891	0,902	895
4602	Kinn	5 730	628	3,758	0,666	0,657	663
4611	Etne	6 690	403	3,825	0,678	0,422	592
4612	Sveio	16 869	498	4,227	0,749	0,521	673
4613	Bømlo	8 981	497	3,953	0,700	0,520	640
4614	Stord	13 840	728	4,141	0,734	0,762	743
4615	Fitjar	7 228	432	3,859	0,684	0,452	606
4616	Tysnes	4 962	347	3,696	0,655	0,363	557
4617	Kvinnherad	3 735	455	3,572	0,633	0,476	581
4618	Ullensvang	3 789	472	3,579	0,634	0,494	587
4619	Eidfjord	2 485	389	3,395	0,601	0,407	537
4620	Ulvik	3 034	373	3,482	0,617	0,390	541
4621	Voss	11 073	697	4,044	0,716	0,729	721
4622	Kvam	12 081	553	4,082	0,723	0,578	675
4623	Samnanger	32 400	439	4,511	0,799	0,459	686
4624	Bjørnafjorden	42 140	618	4,625	0,819	0,646	762
4625	Austevoll	5 030	410	3,702	0,656	0,429	580
4626	Øygarden	57 552	605	4,760	0,843	0,633	773
4627	Askøy	69 477	685	4,842	0,858	0,717	811
4628	Vaksdal	23 231	371	4,366	0,773	0,388	645
4629	Modalen	8 207	189	3,914	0,693	0,198	528
4630	Osterøy	36 611	472	4,564	0,808	0,494	704
4631	Alver	37 627	556	4,576	0,811	0,582	734
4632	Austrheim	14 303	436	4,155	0,736	0,456	643
4633	Fedje	1 100	145	3,041	0,539	0,152	410
4634	Masfjorden	8 053	212	3,906	0,692	0,222	535
4635	Gulen	2 229	196	3,348	0,593	0,205	464
4636	Solund	277	178	2,442	0,433	0,186	350
4637	Hyllestad	1 831	291	3,263	0,578	0,304	487
4638	Høyanger	2 983	376	3,475	0,616	0,393	541
4639	Vik	2 250	393	3,352	0,594	0,411	533
4640	Sogndal	5 250	602	3,720	0,659	0,630	649
4641	Aurland	2 282	370	3,358	0,595	0,387	526
4642	Lærdal	2 961	406	3,471	0,615	0,425	552
4643	Årdal	3 168	520	3,501	0,620	0,544	595
4644	Luster	3 341	419	3,524	0,624	0,438	562
4645	Askvoll	2 326	308	3,367	0,596	0,322	505
4646	Fjaler	3 520	407	3,547	0,628	0,426	561
4647	Sunnfjord	9 007	605	3,955	0,701	0,633	678
4648	Bremanger	1 852	244	3,268	0,579	0,255	471
4649	Stad	4 559	472	3,659	0,648	0,494	597
4650	Gloppen	4 643	535	3,667	0,650	0,560	620
4651	Stryn	4 729	484	3,675	0,651	0,506	603
5001	Trondheim	89 711	877	4,953	0,877	0,917	891
5006	Steinkjer	12 990	670	4,114	0,729	0,701	719
5007	Namsos	7 218	682	3,858	0,684	0,713	693
5014	Frøya	2 525	375	3,402	0,603	0,392	533
5020	Osen	1 691	231	3,228	0,572	0,242	462
5021	Oppdal	4 590	625	3,662	0,649	0,654	650
5022	Rennebu	8 524	374	3,931	0,696	0,391	595
5025	Rørø	3 922	647	3,594	0,637	0,677	650
5026	Holtålen	2 658	330	3,424	0,607	0,345	520
5027	Midtre Gauldal	15 139	454	4,180	0,741	0,475	652
5028	Melhus	45 784	631	4,661	0,826	0,660	770
5029	Skaun	44 442	537	4,648	0,823	0,562	736
5031	Malvik	64 631	697	4,810	0,852	0,729	811
5032	Selbu	15 681	463	4,195	0,743	0,484	657
5033	Tydal	3 404	218	3,532	0,626	0,228	493
5034	Meråker	8 576	439	3,933	0,697	0,459	618

komm	Kommune	Arbpl- indeks	Funk- indeks	Arbpl- log10	Arbpl delind.	Funk delind	Indeks 2019
5035	Stjørdal	40 157	737	4,604	0,816	0,771	801
5036	Frosta	15 414	503	4,188	0,742	0,526	670
5037	Levanger	22 139	694	4,345	0,770	0,726	755
5038	Verdal	19 463	695	4,289	0,760	0,727	749
5041	Snåase-Snåsa	3 785	341	3,578	0,634	0,357	541
5042	Lierne	564	215	2,751	0,487	0,225	400
5043	Raarvihke - Røyrvik	527	176	2,722	0,482	0,184	383
5044	Namsskogan	909	224	2,959	0,524	0,234	428
5045	Grong	3 909	443	3,592	0,636	0,463	579
5046	Høylandet	2 867	299	3,457	0,612	0,313	513
5047	Overhalla	5 533	494	3,743	0,663	0,517	614
5049	Flatanger	1 614	245	3,208	0,568	0,256	464
5052	Leka	453	224	2,656	0,470	0,234	392
5053	Inderøy	14 194	539	4,152	0,736	0,564	678
5054	Indre Fosen	8 530	431	3,931	0,696	0,451	615
5055	Heim	6 040	429	3,781	0,670	0,449	596
5056	Hitra	2 781	368	3,444	0,610	0,385	535
5057	Ørland	3 372	537	3,528	0,625	0,562	604
5058	Åfjord	1 965	325	3,293	0,583	0,340	502
5059	Orkland	22 897	594	4,360	0,772	0,621	722
5060	Nærøysund	2 620	458	3,418	0,606	0,479	563
5061	Rindal	8 232	373	3,915	0,694	0,390	592
5401	Tromsø	31 247	783	4,495	0,796	0,819	804
5402	Harstad - Hársttåk	10 204	757	4,009	0,710	0,792	737
5403	Alta	7 918	713	3,899	0,691	0,746	709
5404	Vardø	989	445	2,995	0,531	0,465	509
5405	Vadsø	2 644	653	3,422	0,606	0,683	632
5406	Hammerfest	4 967	686	3,696	0,655	0,718	676
5411	Kvæfjord	5 368	418	3,730	0,661	0,437	586
5412	Tjeldsund	3 901	326	3,591	0,636	0,341	538
5413	Ibestad	1 213	212	3,084	0,546	0,222	438
5414	Gratangen	2 596	266	3,414	0,605	0,278	496
5415	Loabák - Lavangen	2 497	294	3,397	0,602	0,308	504
5416	Bardu	3 236	477	3,510	0,622	0,499	581
5417	Salangen	2 798	421	3,447	0,611	0,440	554
5418	Målselv	3 888	440	3,590	0,636	0,460	577
5419	Sørreisa	4 755	513	3,677	0,651	0,537	613
5420	Dyrøy	2 092	295	3,321	0,588	0,309	495
5421	Senja	4 300	491	3,633	0,644	0,514	600
5422	Balsfjord	4 908	356	3,691	0,654	0,372	560
5423	Karlsøy	2 190	133	3,340	0,592	0,139	441
5424	Lyngen	1 195	311	3,077	0,545	0,325	472
5425	Storfjord-Omasvuotna-Omasvuono	2 372	304	3,375	0,598	0,318	505
5426	Gáivuotna-Kálfjord-Kaivuono	946	229	2,976	0,527	0,240	431
5427	Skjervøy	1 502	542	3,177	0,563	0,567	564
5428	Nordreisa	1 966	528	3,294	0,583	0,552	573
5429	Kvænangen	957	245	2,981	0,528	0,256	437
5430	Guovdageaidnu-Kautokeino	1 041	358	3,017	0,535	0,374	481
5432	Loppa	354	191	2,549	0,451	0,200	368
5433	Hasvik	285	176	2,455	0,435	0,184	351
5434	Måsøy	420	265	2,624	0,465	0,277	402
5435	Nordkapp	1 290	476	3,111	0,551	0,498	533
5436	Porsanger-Porsángu-Porsanki	1 414	480	3,150	0,558	0,502	539
5437	Karášjohka-Karasjok	1 410	553	3,149	0,558	0,578	565
5438	Lebesby	586	310	2,768	0,490	0,324	435
5439	Gamvik	529	247	2,723	0,482	0,258	408
5440	Berlevåg	497	327	2,696	0,478	0,342	432
5441	Deatnu-Tana	1 232	340	3,090	0,547	0,356	484
5442	Unjárga-Nesseby	1 292	297	3,111	0,551	0,311	471
5443	Båtsfjord	1 249	509	3,097	0,549	0,532	543
5444	Sør-Varanger	3 724	598	3,571	0,633	0,626	630

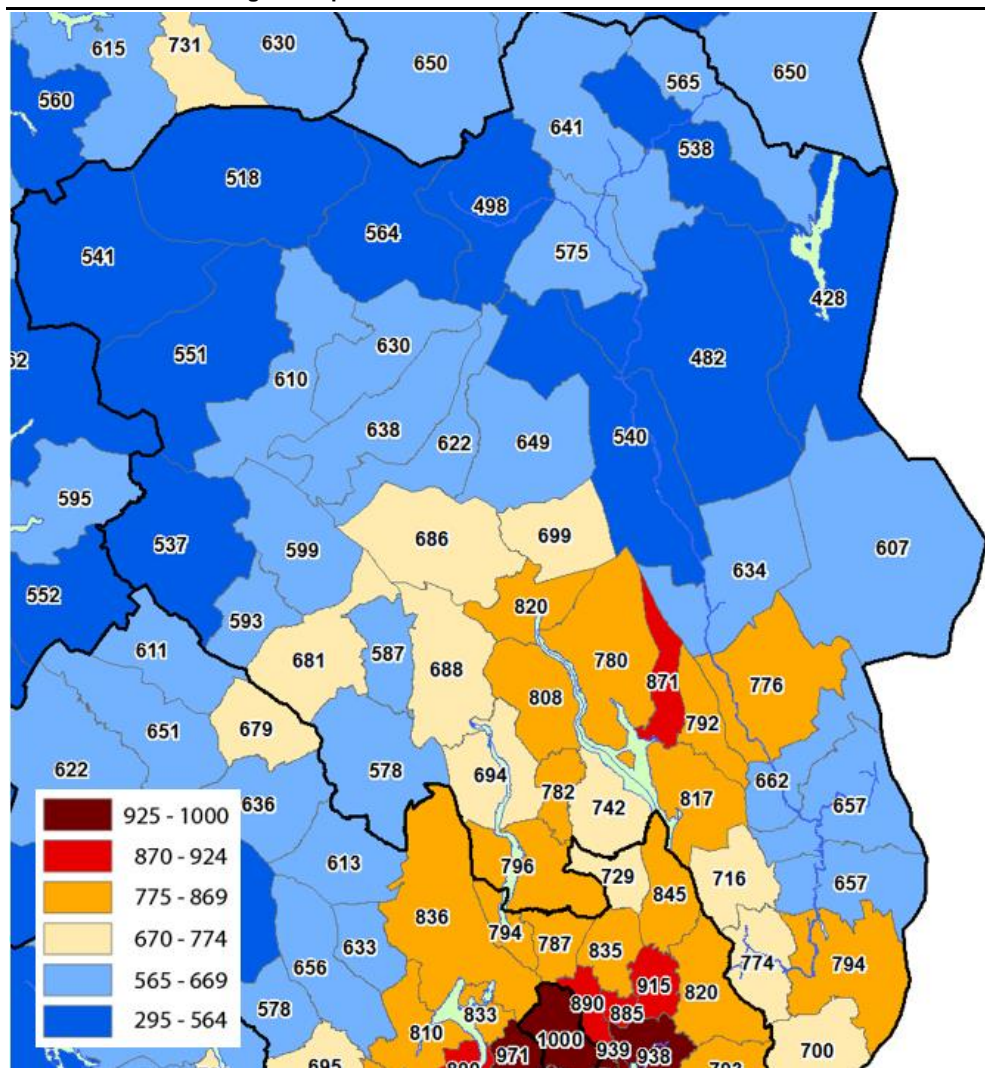
Vedlegg B: Kartutsnitt av sentralitetsklasser

Figur B.1. Kommuner rundt Oslo etter sentralitetsindeks og sentralitetsklasse. 1.1.2019 med kommunegrenser per 1.1.2020



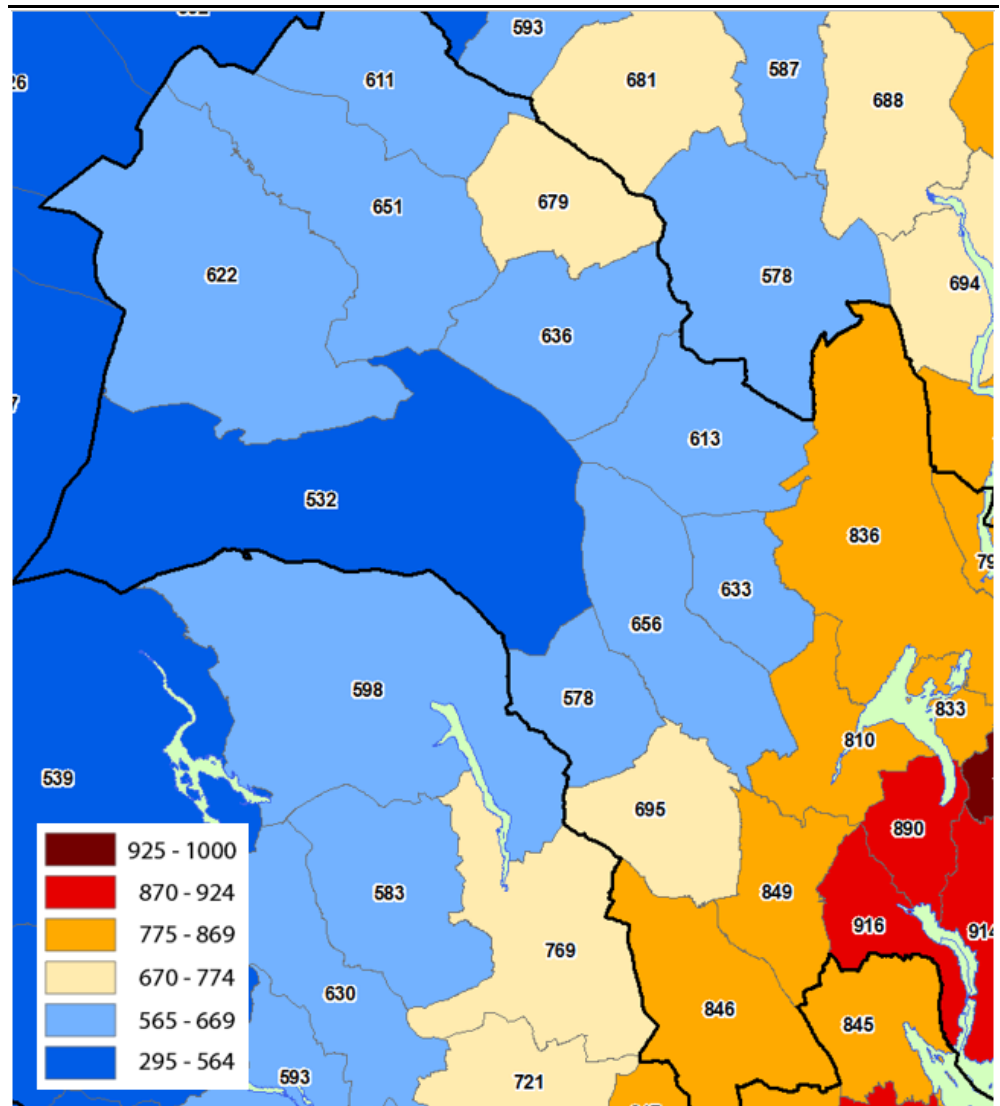
Kilde: SSB

Figur B.2. Kommuner i Innlandet etter sentralitetsindeks og sentralitetsklasse. 1.1.2019 med kommunegrensler per 1.1.2020



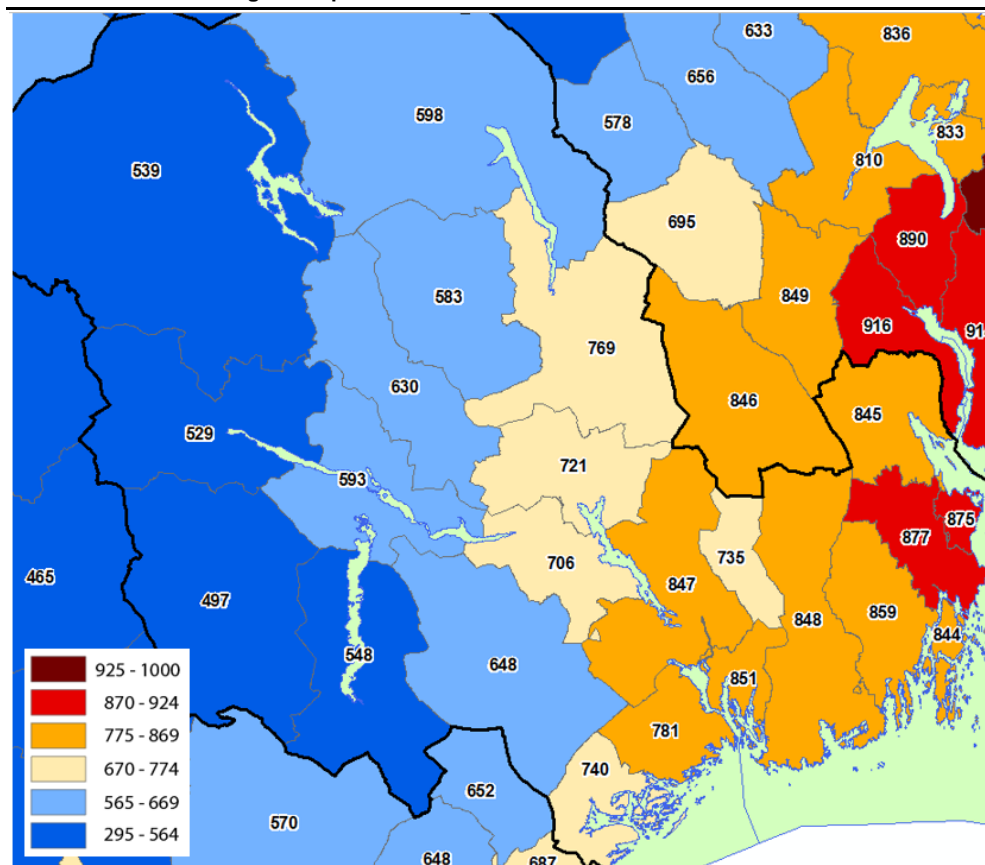
Kilde: SSB

Figur B.3. Vestre Viken etter sentralitetsindeks og sentralitetsklasse. 1.1.2019 med kommunegrenser per 1.1.2020



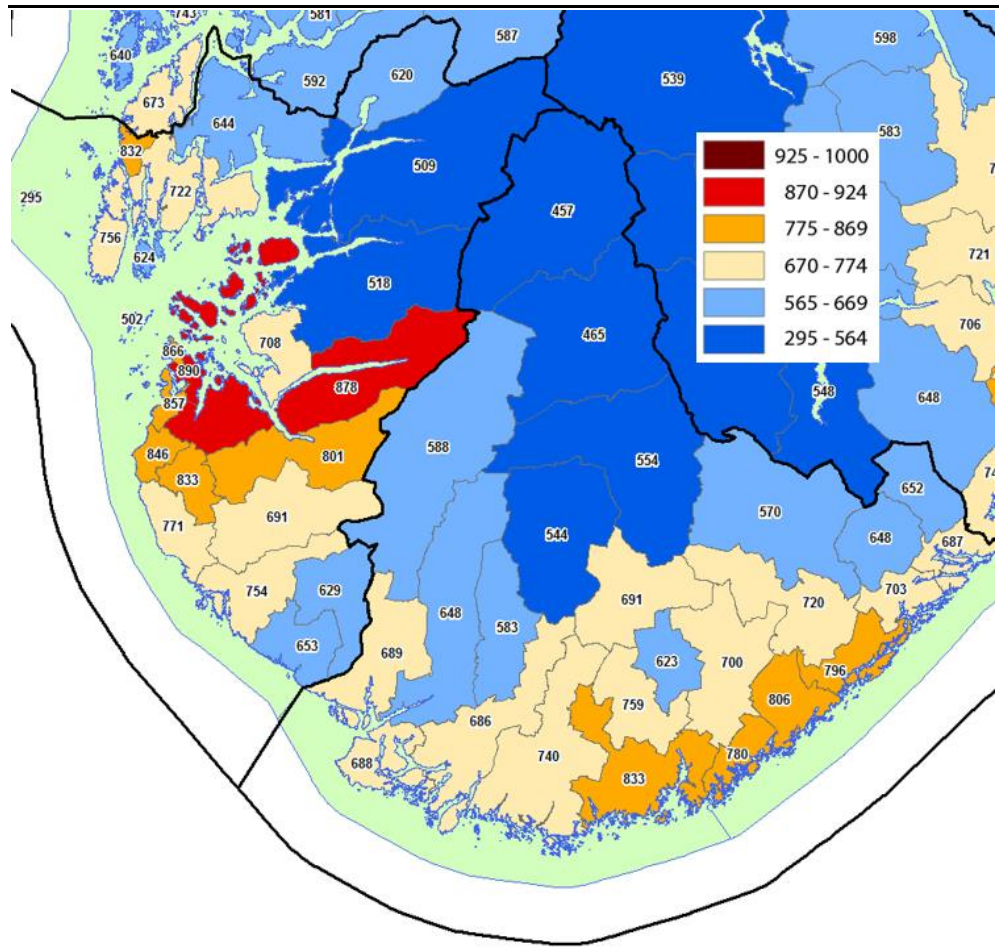
Kilde: SSB

Figur B.4. Vestfold og Telemark etter sentralitetsindeks og sentralitetsklasse. 1.1.2019 med kommunegrenser per 1.1.2020



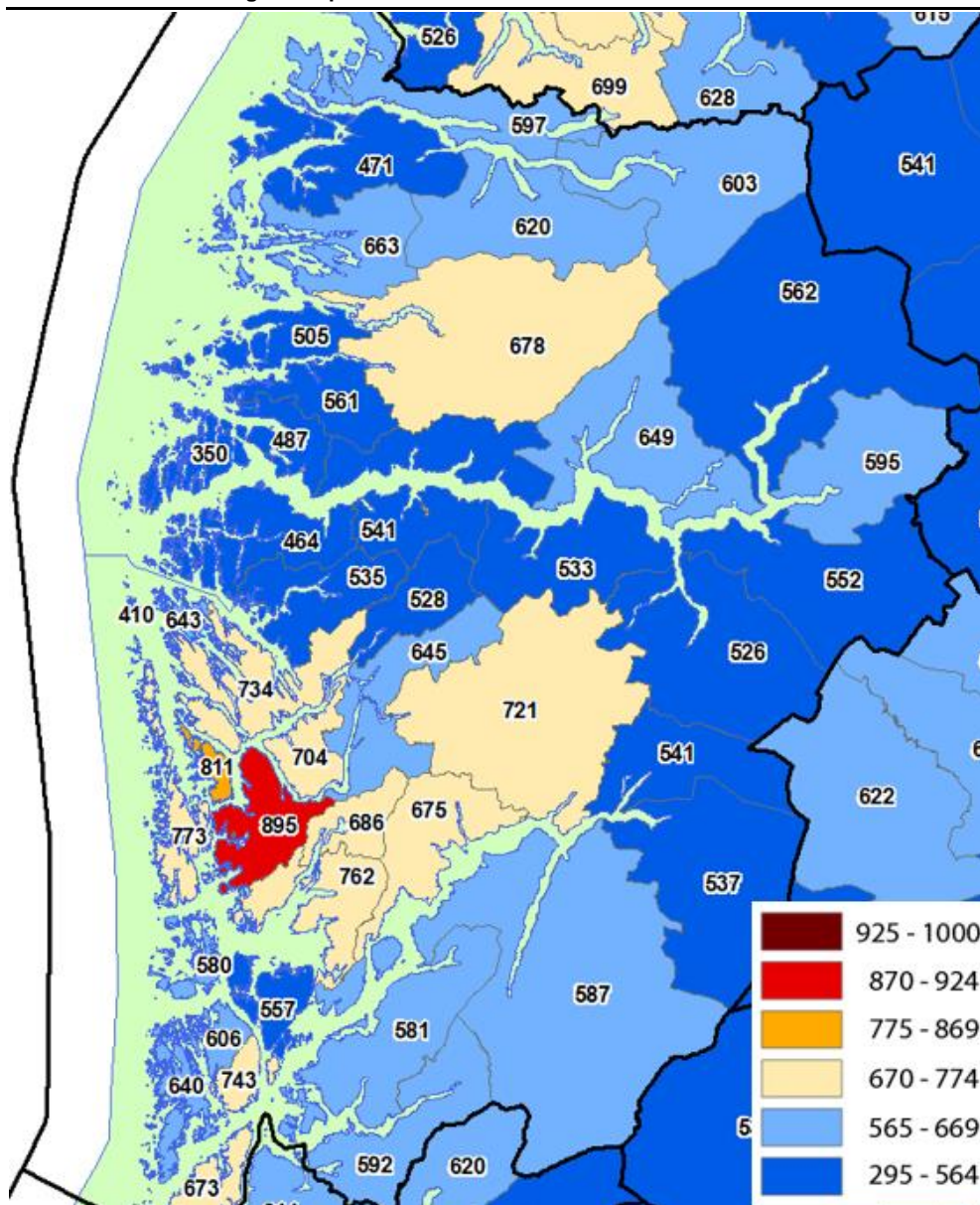
Kilde: SSB

Figur B.5. Agder og Rogaland etter sentralitetsindeks og sentralitetsklasse. 1.1.2019 med kommunegrensler per 1.1.2020



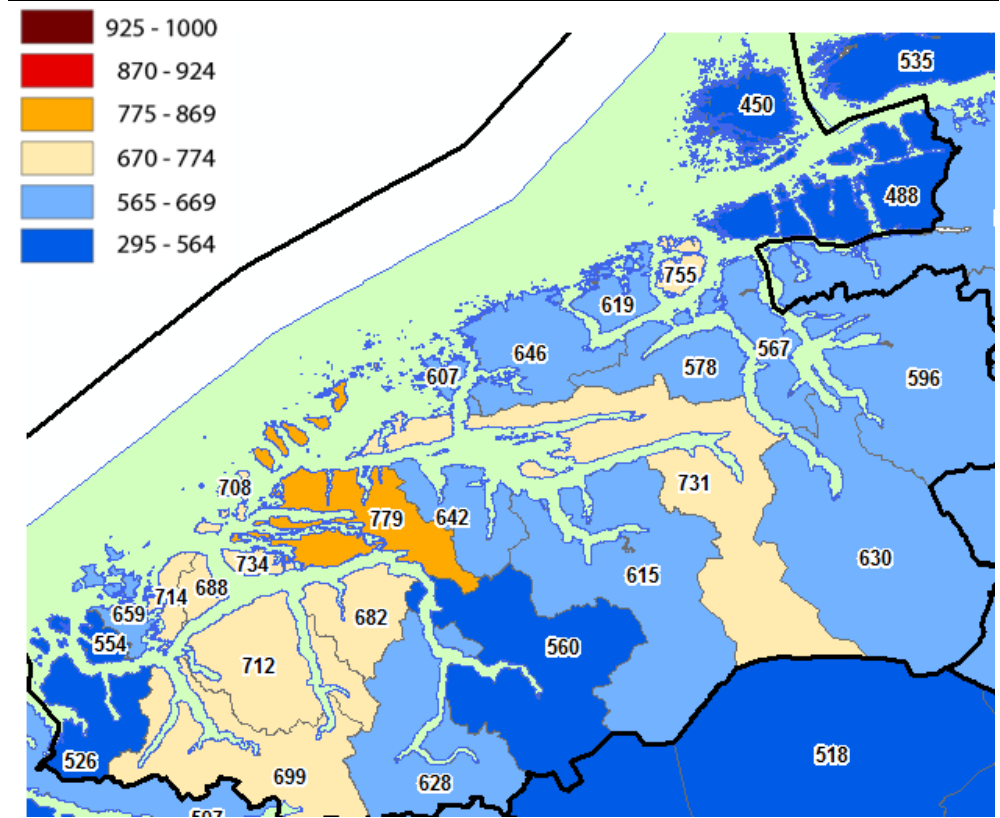
Kilde: SSB

Figur B.6. Vestland etter sentralitetsindeks og sentralitetsklasse. 1.1.2019 med kommunegrenser per 1.1.2020



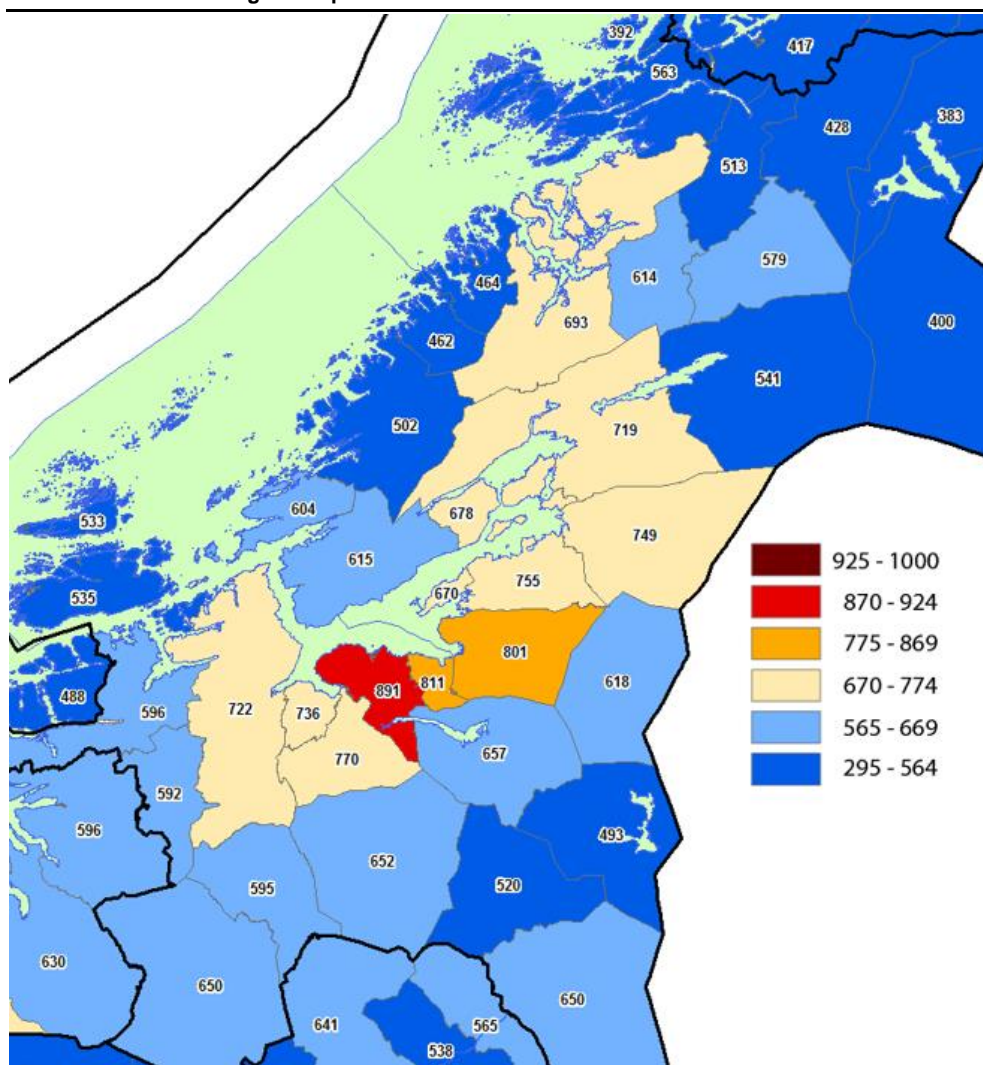
Kilde: SSB

Figur B.7. Møre og Romsdal etter sentralitetsindeks og sentralitetsklasse. 1.1.2019 med kommunegrenser per 1.1.2020



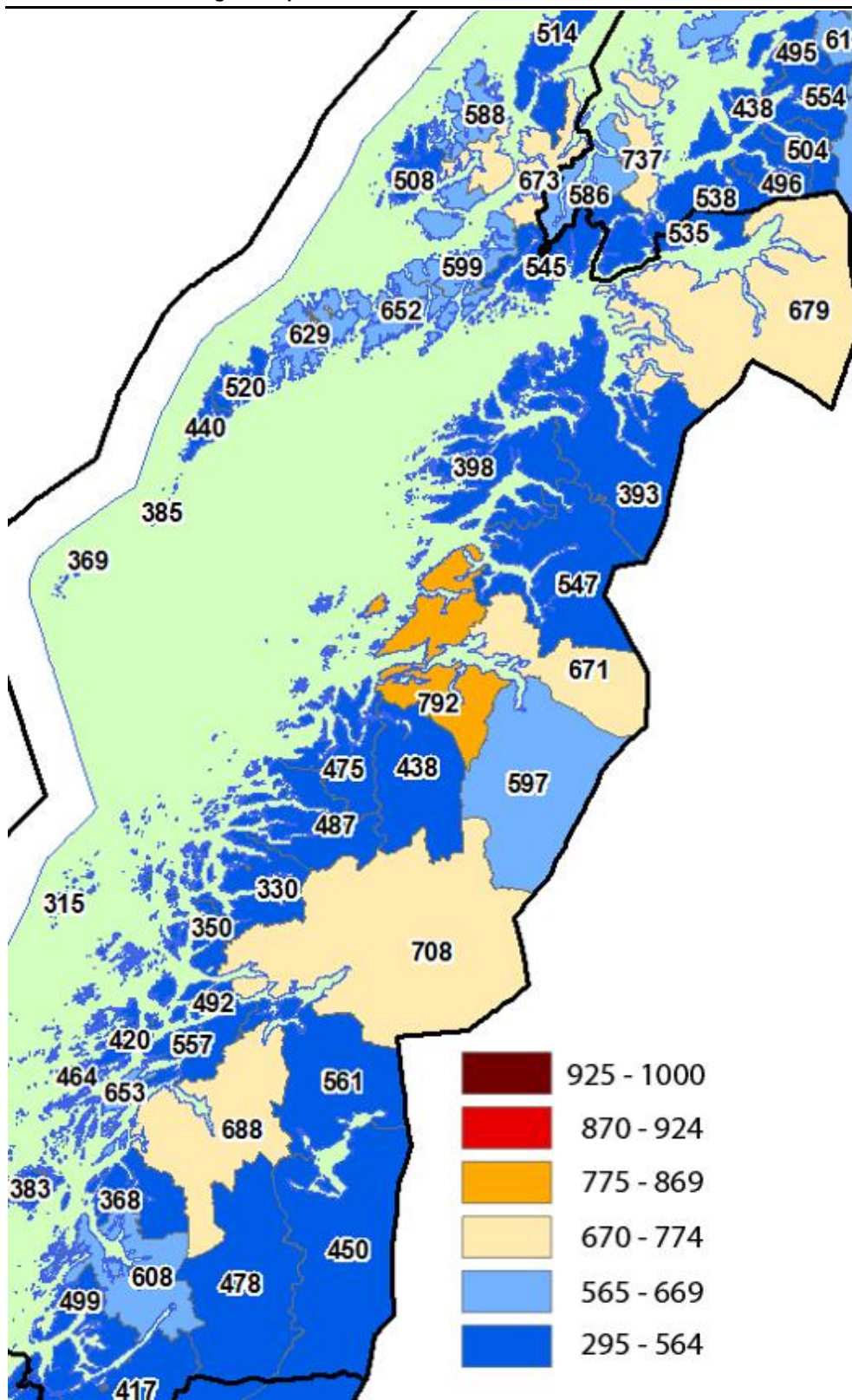
Kilde: SSB

Figur B.8. Trøndelag etter sentralitetsindeks og sentralitetsklasse. 1.1.2019 med kommunegrenser per 1.1.2020



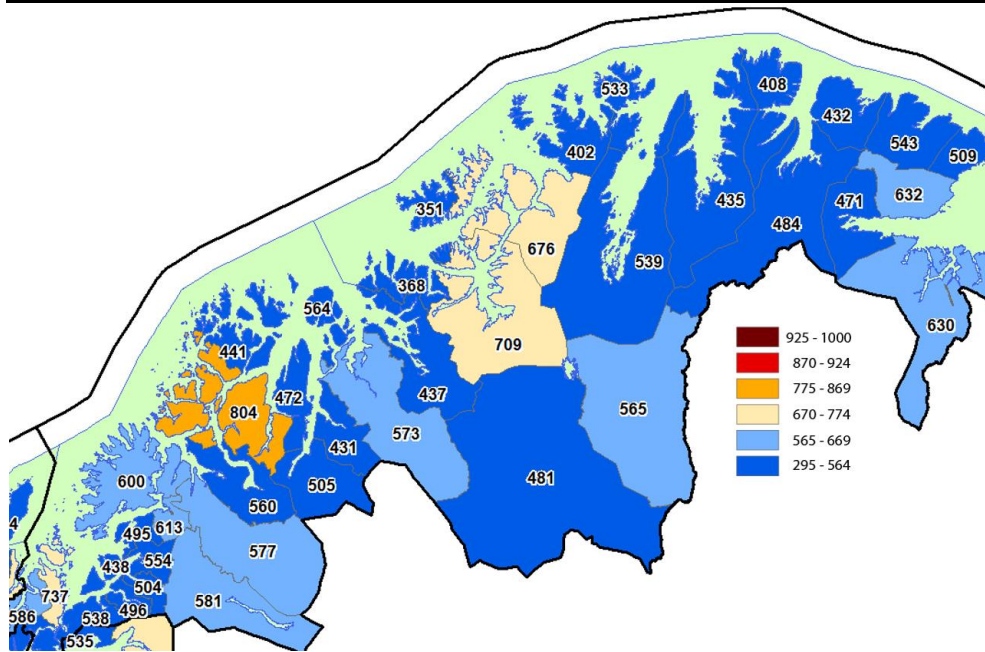
Kilde: SSB

Figur B.9. Nordland etter sentralitetsindeks og sentralitetsklasse. 1.1.2019 med kommunegrenser per 1.1.2020



Kilde: SSB

Figur B.10. Troms og Finnmark etter sentralitetsindeks og sentralitetsklasse. 1.1.2019 med kommunegrenser per 1.1.2020



Kilde: SSB

Vedlegg C: SAS-program for befolkningstygndepunkt i kretsene

```
data fil01;
  set libname.G2019m01d01;
  where oest_koo ne . and gkrets ne '9999';
run;

data fil02 (keep=grunnkrets koordinater oest_koo nord_koo
kommnr);
  set fil01;
  length koordinater $24.
         oest_ny $12.
         nord_ny $12.
         grunnkrets $8.
  ;
  oest_ny=compress(put(oest_koo,z12.),',');
  nord_ny=compress(put(nord_koo,z12.),',');
  koordinater=nord_ny||oest_ny;
  grunnkrets=kommnr||gkrets;
run;

PROC SORT DATA=fil02;
BY koordinater;
RUN;

PROC FREQ DATA=fil02 NOPRINT;
TABLES koordinater /NOROW NOCOL NOPERCENT OUT=adr_pop (DROP =
PERCENT RENAME=(COUNT=adr_bef));
RUN;

DATA fil03;
MERGE fil02 (in=a)
      adr_pop
  ;
  BY koordinater;
  if a then output;
RUN;

PROC SORT DATA=fil03 NODUPKEY;
BY koordinater;
RUN;

proc means data=fil03 nway;
class grunnkrets;
var nord_koo oest_koo;
weight adr_bef;
output out=BTP (drop=_type_ rename=(_freq_=antadr)) mean=;
run;

proc sort data=fil03;
by grunnkrets;
run;

data krets_bef (keep=grunnkrets bef_krets);
set fil03;
by grunnkrets;
if first.grunnkrets then bef_krets = 0;
bef_krets + adr_bef;
if last.grunnkrets then output;
run;
```

```
data fil04 (drop=antadr);
  merge BTP (in=a)
        krets_bef (in=b);
  by grunnkrets;
run;

data wk03.befkoord_til_bedrifter;
  set fil04 (drop=bef_krets);
run;

* Lokal submit ;
PROC EXPORT DATA= WORKUNIX.fil04
  OUTFILE= "X:\xxxx\BTP_koord_2019.dbf"
  DBMS=DBF REPLACE;
RUN;
```


Vedlegg D: SAS-program for antall sysselsatte i kretsene

```
* Bedrifter med koordinater.....;
data bedrift_01 (keep=orgnrbed syss);
  set sbbofsit.Aarsfil2017;   * Til enhver tid nyeste årgang;
  where status='B' and org_form='BEDR' and syss > 0;
run;

proc sort data=bedrift_01;
  by orgnrbed;
run;

data sted (keep=orgnrbed krets);
  set bedsted.Sted201701;   * Samme årgang som årsfil;
  where x_koordinat ne .;
  length krets $8;
  krets=kommune||grunnkrets;
run;

proc sort data=sted;
  by orgnrbed;
run;

data bedrift_02;
  merge bedrift_01 (in=a)
        sted (in=b);
  by orgnrbed;
  if a and b;
run;

proc sort data=bedrift_02;
  by krets;
run;

data krets_syss_koord (keep=krets syss_koord);
  set bedrift_02;
  by krets;
  if first.krets then syss_koord = 0;
  syss_koord + syss;
  if last.krets then output;
run;

* Bedrifter uten koordinater.....;
data uk_bedrift_01 (keep=orgnrbed syss);
  set sbbofsit.Aarsfil2017;   * Årgang;
  where status='B' and org_form='BEDR' and syss > 0;
run;

proc sort data=uk_bedrift_01;
  by orgnrbed;
run;

data uk_sted (keep=orgnrbed krets);
  set bedsted.Sted201501;
  where grunnkrets ne '' and x_koordinat=.;
  length krets $8;
  krets=kommune||grunnkrets;
run;

proc sort data=uk_sted;
```

```
    by orgnrbed;
run;
data uk_bedrift_02;
  merge uk_bedrift_01 (in=a)
        uk_sted (in=b);
        by orgnrbed;
  if a and b;
run;

proc sort data=uk_bedrift_02;
  by krets;
run;

data uk_krets_syss (keep=krets uk_syss_krets);
  set uk_bedrift_02;
  by krets;
  if first.krets then uk_syss_krets = 0;
  uk_syss_krets + syss;
  if last.krets then output;
run;

* Sysselsatte med og uten koordinater.....;
data allesyss_01;
  merge krets_syss_koord
        uk_krets_syss;
        by krets;
run;

data allesyss_02 (drop=uk_syss_krets);
  set allesyss_01;
  if uk_syss_krets=. then uk_syss_krets=0;
  length syss_alle 3;
  syss_alle=syss_koord+uk_syss_krets;
run;

* Lokal submit ;
PROC EXPORT DATA= WORKUNIX.allesyss_02
  OUTFILE= "X:\xxxx\syss_mu_koord_2017.dbf"
  DBMS=DBF REPLACE;

RUN;
```

Vedlegg E: SAS-program for delindeks arbeidsplasser

```
data bef_krets_2019 (keep=grunnkrets);
  set folk_bos.g2019m01d01 (keep=kommnr gkrets);
  where gkrets ne '9999' and kommnr ne '2100';
  length grunnkrets $8;
  grunnkrets=kommnr||gkrets;
run;

proc sort data=bef_krets_2019;
  by grunnkrets;
run;

data krets_2019_2020 (drop=krets_2020_tmp);
  set wk03.krets_2019_2020 (rename=(krets_2020=krets_2020_tmp
krets_2019=grunnkrets));
  *Hardkoding på grunn av endringer i grunnkretser (oppdeling);
  length krets_2020 $8;
  if grunnkrets='10010311' then krets_2020='42040312';
  else if grunnkrets='10010507' then krets_2020='42040509';
  else if grunnkrets='10010805' then krets_2020='42040806';
  else if grunnkrets='10010906' then krets_2020='42040920';
  else if grunnkrets='10010914' then krets_2020='42040918';
  else if grunnkrets='10011111' then krets_2020='42041112';
  else if grunnkrets='10011401' then krets_2020='42041406';
  else if grunnkrets='10011807' then krets_2020='42041809';
  else if grunnkrets='10011808' then krets_2020='42041817';
  else if grunnkrets='10011902' then krets_2020='42041906';
  else if grunnkrets='10011905' then krets_2020='42041910';
  else if grunnkrets='10180102' then krets_2020='42042020';
  else if grunnkrets='10180104' then krets_2020='42042022';
  else if grunnkrets='10180108' then krets_2020='42042024';
  else if grunnkrets='10180111' then krets_2020='42042026';
  else if grunnkrets='10180204' then krets_2020='42042115';
  else if grunnkrets='10180205' then krets_2020='42042117';
  else if grunnkrets='10180208' then krets_2020='42042119';
  else if grunnkrets='10180209' then krets_2020='42042121';
  else if grunnkrets='10180214' then krets_2020='42042123';
  else if grunnkrets='11330103' then krets_2020='11031019';
  else krets_2020=krets_2020_tmp;
run;

proc sort data=krets_2019_2020;
  by grunnkrets;
run;

data kretsbef_2019_2020;
  merge bef_krets_2019 (in=a)
        krets_2019_2020;
        by grunnkrets;

  if a;
run;

proc sort data=kretsbef_2019_2020;
  by krets_2020;
run;

data kretsbef_2019_2020_2 (rename=(krets_2020=bokrets));
  set kretsbef_2019_2020 (drop=grunnkrets);
  by krets_2020;
  if first.krets_2020 then bef=0;
```

```

    bef + 1;
    if last.krets_2020 then output;
run;

proc sort data=kretsbef_2019_2020_2;
    by bokrets;
run;

data OD_matrise (drop=bokrets_tmp);
    set evel100.Od_landet_20191106
(rename=(fra_krets=bokrets_tmp til_krets=arbkrets));
    length bokrets $8;
    if bokrets_tmp='11411019' then bokrets='11031019';
    else bokrets=bokrets_tmp;
run;

proc sort data=OD_matrise;
    by bokrets minutter;
run;

data OD_matrise_02;
    merge OD_matrise (in=a)
          kretsbef_2019_2020_2 (in=b);
    by bokrets;
run;

data OD_matrise_02B;
    set OD_matrise_02;
    where arbkrets ne '';
run;

proc sort data=OD_matrise_02B;
    by arbkrets;
run;

data OD_matrise_03;
    merge OD_matrise_02B (in=a)
          eve24.sentr_syss_2017_20191023 (in=b keep=krets
syss_krets rename=(krets=arbkrets));
    by arbkrets;
run;

data OD_matrise_04;
    set OD_matrise_03 (rename=(syss_krets=syss_ant));
    length antall_grad 6
           BoKom $4;
    if minutter=0 then antall_grad=0.99;
    else if 0 < minutter < 1 then antall_grad=syss_ant*0.97;
    else if 1 < minutter < 2 then antall_grad=syss_ant*0.91;
    else if 2 < minutter < 3 then antall_grad=syss_ant*0.87;
    else if 3 < minutter < 4 then antall_grad=syss_ant*0.83;
    else if 4 < minutter < 5 then antall_grad=syss_ant*0.8;
    else if 5 < minutter < 6 then antall_grad=syss_ant*0.73;
    else if 6 < minutter < 7 then antall_grad=syss_ant*0.71;
    else if 7 < minutter < 8 then antall_grad=syss_ant*0.68;
    else if 8 < minutter < 9 then antall_grad=syss_ant*0.66;
    else if 9 < minutter < 10 then antall_grad=syss_ant*0.65;
    else if 10 < minutter < 11 then antall_grad=syss_ant*0.55;
    else if 11 < minutter < 12 then antall_grad=syss_ant*0.55;
    else if 12 < minutter < 13 then antall_grad=syss_ant*0.52;
    else if 13 < minutter < 14 then antall_grad=syss_ant*0.5;
    else if 14 < minutter < 15 then antall_grad=syss_ant*0.5;
    else if 15 < minutter < 16 then antall_grad=syss_ant*0.41;
    else if 16 < minutter < 17 then antall_grad=syss_ant*0.41;

```

```
else if 17 < minutter < 18 then antall_grad=syss_ant*0.39;
else if 18 < minutter < 19 then antall_grad=syss_ant*0.39;
else if 19 < minutter < 20 then antall_grad=syss_ant*0.38;
else if 20 < minutter < 21 then antall_grad=syss_ant*0.31;
else if 21 < minutter < 22 then antall_grad=syss_ant*0.3;
else if 22 < minutter < 23 then antall_grad=syss_ant*0.3;
else if 23 < minutter < 24 then antall_grad=syss_ant*0.29;
else if 24 < minutter < 25 then antall_grad=syss_ant*0.29;
else if 25 < minutter < 26 then antall_grad=syss_ant*0.25;
else if 26 < minutter < 27 then antall_grad=syss_ant*0.24;
else if 27 < minutter < 28 then antall_grad=syss_ant*0.24;
else if 28 < minutter < 29 then antall_grad=syss_ant*0.24;
else if 29 < minutter < 30 then antall_grad=syss_ant*0.24;
else if 30 < minutter < 31 then antall_grad=syss_ant*0.18;
else if 31 < minutter < 32 then antall_grad=syss_ant*0.18;
else if 32 < minutter < 33 then antall_grad=syss_ant*0.18;
else if 33 < minutter < 34 then antall_grad=syss_ant*0.18;
else if 34 < minutter < 35 then antall_grad=syss_ant*0.18;
else if 35 < minutter < 36 then antall_grad=syss_ant*0.16;
else if 36 < minutter < 37 then antall_grad=syss_ant*0.16;
else if 37 < minutter < 38 then antall_grad=syss_ant*0.15;
else if 38 < minutter < 39 then antall_grad=syss_ant*0.15;
else if 39 < minutter < 40 then antall_grad=syss_ant*0.15;
else if 40 < minutter < 41 then antall_grad=syss_ant*0.12;
else if 41 < minutter < 42 then antall_grad=syss_ant*0.12;
else if 42 < minutter < 43 then antall_grad=syss_ant*0.12;
else if 43 < minutter < 44 then antall_grad=syss_ant*0.12;
else if 44 < minutter < 45 then antall_grad=syss_ant*0.12;
else if 45 < minutter < 46 then antall_grad=syss_ant*0.09;
else if 46 < minutter < 47 then antall_grad=syss_ant*0.09;
else if 47 < minutter < 48 then antall_grad=syss_ant*0.09;
else if 48 < minutter < 49 then antall_grad=syss_ant*0.09;
else if 49 < minutter < 50 then antall_grad=syss_ant*0.09;
else if 50 < minutter < 51 then antall_grad=syss_ant*0.08;
else if 51 < minutter < 52 then antall_grad=syss_ant*0.08;
else if 52 < minutter < 53 then antall_grad=syss_ant*0.08;
else if 53 < minutter < 54 then antall_grad=syss_ant*0.08;
else if 54 < minutter < 55 then antall_grad=syss_ant*0.07;
else if 55 < minutter < 56 then antall_grad=syss_ant*0.07;
else if 56 < minutter < 57 then antall_grad=syss_ant*0.07;
else if 57 < minutter < 58 then antall_grad=syss_ant*0.07;
else if 58 < minutter < 59 then antall_grad=syss_ant*0.07;
else if 59 < minutter < 60 then antall_grad=syss_ant*0.07;
else if 60 < minutter < 61 then antall_grad=syss_ant*0.05;
else if 61 < minutter < 62 then antall_grad=syss_ant*0.05;
else if 62 < minutter < 63 then antall_grad=syss_ant*0.05;
else if 63 < minutter < 64 then antall_grad=syss_ant*0.04;
else if 64 < minutter < 65 then antall_grad=syss_ant*0.04;
else if 65 < minutter < 66 then antall_grad=syss_ant*0.04;
else if 66 < minutter < 67 then antall_grad=syss_ant*0.04;
else if 67 < minutter < 68 then antall_grad=syss_ant*0.04;
else if 68 < minutter < 69 then antall_grad=syss_ant*0.04;
else if 69 < minutter < 70 then antall_grad=syss_ant*0.04;
else if 70 < minutter < 71 then antall_grad=syss_ant*0.04;
else if 71 < minutter < 72 then antall_grad=syss_ant*0.04;
else if 72 < minutter < 73 then antall_grad=syss_ant*0.04;
else if 73 < minutter < 74 then antall_grad=syss_ant*0.04;
else if 74 < minutter < 75 then antall_grad=syss_ant*0.04;
else if 75 < minutter < 76 then antall_grad=syss_ant*0.03;
else if 76 < minutter < 77 then antall_grad=syss_ant*0.03;
else if 77 < minutter < 78 then antall_grad=syss_ant*0.03;
else if 78 < minutter < 79 then antall_grad=syss_ant*0.03;
else if 79 < minutter < 80 then antall_grad=syss_ant*0.03;
```

```
else if 80 < minutter < 81 then antall_grad=syss_ant*0.03;
else if 81 < minutter < 82 then antall_grad=syss_ant*0.03;
else if 82 < minutter < 83 then antall_grad=syss_ant*0.03;
else if 83 < minutter < 84 then antall_grad=syss_ant*0.03;
else if 84 < minutter < 85 then antall_grad=syss_ant*0.03;
else if 85 < minutter < 86 then antall_grad=syss_ant*0.03;
else if 86 < minutter < 87 then antall_grad=syss_ant*0.03;
else if 87 < minutter < 88 then antall_grad=syss_ant*0.03;
else if 88 < minutter < 89 then antall_grad=syss_ant*0.03;
else if 89 < minutter < 90 then antall_grad=syss_ant*0.02;

BoKom=substr(bokrets,1,4);
if antall_grad= . then
antall_grad = 0;
run;

proc sort data=Od_matrise_04;
by bokrets;
run;

data Od_matrise_05;
set Od_matrise_04;
by bokrets;
if first.bokrets then indeks=0;
indeks + antall_grad;
if last.bokrets then output;
run;

data Od_matrise_06;
set Od_matrise_05;
where arbkrets ne '21110101';
run;

proc sort data=Od_matrise_06;
by bokom;
run;

data Od_matrise_07;
set Od_matrise_06;
kretsindeks = indeks * bef;
run;

data Od_matrise_08A;
set Od_matrise_07;
by bokom;
if first.bokom then kommuneindeks=0;
kommuneindeks + kretsindeks;
if last.bokom then output;
run;

data Od_matrise_08B;
set Od_matrise_06;
by bokom;
if first.bokom then bos_kom=0;
bos_kom + bef;
if last.bokom then output;
run;

data Od_matrise_09;
merge Od_matrise_08A (in=a keep=bokom kommuneindeks)
      Od_matrise_08B (in=b keep=bokom bos_kom);
by bokom;
run;
```

Vedlegg F: SAS-program for delindeks servicefunksjoner

* Antall funksjoner i kommunene, gjennomsnitt basert på befolkning i grunnkretsene ;

```
data bedrift_01 (keep=orgnrbed syss syss_dat nace1_sn07);
  set sbbofsit.Aarsfil2017;
  where status='B' and org_form='BEDR' and syss > 0;
run;

proc sort data=bedrift_01;
  by orgnrbed;
run;

data sted (keep=orgnrbed arbkrets);
  set bedsted.Sted201701 (keep=orgnrbed kommune grunnkrets);
  where grunnkrets ne '';
  length arbkrets $8;
  arbkrets=kommune||grunnkrets;
run;

proc sort data=sted;
  by orgnrbed;
run;

data bedrift_02;
  merge bedrift_01 (in=a)
        sted;
  by orgnrbed;
  if a;
run;

data bedrift_03 (drop=syss syss_dat);
  set bedrift_02;
  where arbkrets ne '';
run;

proc sort data=bedrift_03;
  by arbkrets;
run;

data bedrift_04;
  set bedrift_03;
  length bedriftsklasse $75;
  if nace1_sn07 in
('01.610','02.400','03.213','03.223','09.900') then
bedriftsklasse = '001 Tj. tilknyttet primærnæring og
bergverk';
  else if nace1_sn07 in ('47.111','47.112') then
bedriftsklasse = '011 Dagligvarebutikker';
  else if nace1_sn07 = '47.190' then bedriftsklasse = '012
Butikker med bredt utvalg';
  else if nace1_sn07 in
('47.210','47.220','47.230','47.241','47.242','47.251','47.25
9','47.260','47.291','47.292','47.299','47.810') then
bedriftsklasse = '013 Spesialbutikker dagligvarer';
  else if nace1_sn07 = '47.531' then bedriftsklasse = '016
Butikk med innredningsartikler';
  else if nace1_sn07 in ('47.730','47.740') then
bedriftsklasse = '014 Apotek';
```

```
else if nacel_sn07 in ('47.710','47.710','47.820','47.792')
then bedriftsklasse = '019 Butikk med klær og sko';
else if nacel_sn07 in ('47.521','47.522','47.524','47.529')
then bedriftsklasse = '015 Butikkhandel jernvare og
byggevarer';
else if nacel_sn07 in
('47.532','47.533','47.540','47.591','47.592','47.593','47.59
4','47.599') then bedriftsklasse = '016 Butikk med
innredningsartikler';
else if nacel_sn07 = '47.610' then bedriftsklasse = '017
Bokhandlere';
else if nacel_sn07 in ('47.410','47.420','47.430','47.781')
then bedriftsklasse = '018 Butikk med IT-, lyd-, foto- og
videoutstyr';
else if nacel_sn07 in ('47.771','47.782') then
bedriftsklasse = '020 Butikk med ur, klokker og optiske
artikler';
else if nacel_sn07 in
('47.510','47.620','47.630','47.641','47.642','47.650','47.72
2','47.750','47.761','47.761','47.762','47.772','47.789','47.
791','47.799','47.890') then bedriftsklasse = '021
Spesialbutikker ellers';
else if nacel_sn07 in ('45.112','45.192','45.320','45.402')
then bedriftsklasse = '022 Tjenester og salg tilknyttet
motorkjøretøy';
else if nacel_sn07 in ('45.200','45.403') then
bedriftsklasse = '023 Reparasjon av kjøretøy';
else if nacel_sn07 = '47.300' then bedriftsklasse = '024
Detaljhandel med drivstoff til motorkjøretøy';
else if nacel_sn07 in ('55.101','55.102') then
bedriftsklasse = '030 Reiseliv - hotell';
else if nacel_sn07 in
('55.201','55.202','55.300','55.301','55.302','55.900') then
bedriftsklasse = '031 Reiseliv - annen overnatting';
else if nacel_sn07 = '56.101' then bedriftsklasse = '032
Restauranter og kafeer';
else if nacel_sn07 in ('56.102','56.210') then
bedriftsklasse = '034 Annen serveringsvirksomhet';
else if nacel_sn07 in ('56.301','56.309') then
bedriftsklasse = '033 Pub/bar';
else if nacel_sn07 in
('79.110','79.120','79.901','79.902','79.903','79.909') then
bedriftsklasse = '035 Reiseliv - opplevelsestjenester';
else if nacel_sn07 in ('49.320','52.214') then
bedriftsklasse = '040 Drosjebiltransport';
else if nacel_sn07 in ('49.100','49.200') then
bedriftsklasse = '042 Jernbanetransport';
else if nacel_sn07 in ('49.311','49.312') then
bedriftsklasse = '041 Persontransport buss/trikk/bane';
else if nacel_sn07 in
('49.391','49.392','50.101','50.102','50.300','51.100') then
bedriftsklasse = '043 Annen persontransport';
else if nacel_sn07 in
('49.410','49.420','49.201','49.202','50.400','51.210') then
bedriftsklasse = '044 Annen godstransport';
else if nacel_sn07 = '53.100' then bedriftsklasse = '045
Posttjenester';
else if nacel_sn07 = '53.200' then bedriftsklasse = '046
Andre post- og budtjenester';
else if nacel_sn07 = '64.190' then bedriftsklasse = '050
Banktjenester';
else if nacel_sn07 in ('65.110','65.120','66.220') then
bedriftsklasse = '051 Forsikringstjenester';
```



```
else if nacel_sn07 in
('64.302', '64.302', '64.303', '64.304', '64.305', '64.306', '64.30
9', '64.910', '64.920', '64.990', '66.190') then bedriftsklasse =
'052 Andre finansielle tjenester';
else if nacel_sn07 = '68.310' then bedriftsklasse = '053
Eiendomsmegling';
else if nacel_sn07 in ('81.101', '81.109') then
bedriftsklasse = '057 Andre bolig- og eiendomstjenester';
else if nacel_sn07 in ('80.100', '80.200', '80.300') then
bedriftsklasse = '054 Etterforskning og vakttjenster';
else if nacel_sn07 = '71.112' then bedriftsklasse = '055
Arkitektvirksomhet';
else if nacel_sn07 in ('81.210', '81.210', '81.220', '81.299')
then bedriftsklasse = '056 Rengjøring';
else if nacel_sn07 in ('78.100', '78.200', '78.300') then
bedriftsklasse = '058 Personaladministrative tjenester, inkl
utleie og rekruttering';
else if nacel_sn07 in ('82.300', '82.910', '82.920', '82.990')
then bedriftsklasse = '059 Annen forretningsmessig
tjenesteyting';
else if nacel_sn07 = '69.100' then bedriftsklasse = '060
Juridiske tjenester';
else if nacel_sn07 = '69.201' then bedriftsklasse = '061
Regnskap og bokføring';
else if nacel_sn07 = '69.202' then bedriftsklasse = '062
Revisjon';
else if nacel_sn07 = '69.203' then bedriftsklasse = '063
Skatterådgivning';
else if nacel_sn07 = '70.210' then bedriftsklasse = '064 PR
og kommunikasjonstjenester';
else if nacel_sn07 = '70.220' then bedriftsklasse = '065
Bedriftsrådgivningstjenester';
else if nacel_sn07 in ('82.110', '82.190', '82.201', '82.110')
then bedriftsklasse = '066 Kontortjenester';
else if nacel_sn07 = '71.113' then bedriftsklasse = '069
Tekniske konsulenttjenester ellers';
else if nacel_sn07 = '71.121' then bedriftsklasse = '068
Byggteknisk konsulenttjeneste';
else if nacel_sn07 in ('71.122', '71.129', '71.200') then
bedriftsklasse = '069 Tekniske konsulenttjenester ellers';
else if nacel_sn07 in ('85.202', '85.203') then
bedriftsklasse = '071 Spesialundervisning/kompetansesentra i
grunnskolen';
else if nacel_sn07 = '85.310' then bedriftsklasse = '072
Videregående skole - allmennfag';
else if nacel_sn07 = '85.320' then bedriftsklasse = '073
Videregående skole - yrkesfag';
else if nacel_sn07 = '85.421' then bedriftsklasse = '074
Universitetsundervisning';
else if nacel_sn07 in
('85.410', '85.422', '85.423', '85.424', '85.429') then
bedriftsklasse = '075 Høgskoleundervisning';
else if nacel_sn07 in ('85.510', '85.521', '85.522', '85.529')
then bedriftsklasse = '076 Undervisning innen idrett og
kultur';
else if nacel_sn07 = '85.530' then bedriftsklasse = '077
Trafikkskoleundervisning';
else if nacel_sn07 in ('85.601', '85.609') then
bedriftsklasse = '078 Spesialtjenester knyttet til
undervisning';
else if nacel_sn07 in
('85.591', '85.592', '85.593', '85.594', '85.595', '85.596', '85.59
9') then bedriftsklasse = '079 Annen opplæring';
```

```
else if nacel_sn07 = '86.211' then bedriftsklasse = '080
Allmenn legetjeneste';
else if nacel_sn07 in ('86.101','86.212') then
bedriftsklasse = '081 Alminnelige somatiske sykehus og
poliklinikker';
else if nacel_sn07 = '87.102' then bedriftsklasse = '082
Alminnelige somatiske sykehjem';
else if nacel_sn07 = '86.221' then bedriftsklasse = '083
Spesialiserte legetjenester';
else if nacel_sn07 in ('86.102','86.103','86.107','87.101')
then bedriftsklasse = '084 Spesialtilbud i somatiske sykehus
og sykehjem';
else if nacel_sn07 in ('86.104','86.105','87.201') then
bedriftsklasse = '085 Institusjoner for psykisk helsevern';
else if nacel_sn07 in ('86.222','86.223','86.224') then
bedriftsklasse = '086 Andre tjenester for psykisk helsevern';
else if nacel_sn07 = '86.230' then bedriftsklasse = '087
Tannhelsetjenester';
else if nacel_sn07 = '86.902' then bedriftsklasse = '088
Fysioterapitjeneste';
else if nacel_sn07 = '86.903' then bedriftsklasse = '089
Skole- og helsestasjonstjeneste';
else if nacel_sn07 = '86.901' then bedriftsklasse = '090
Hjemmesykepleie';
else if nacel_sn07 = '86.904' then bedriftsklasse = '091
Andre forebyggende helsetjenester';
else if nacel_sn07 in ('86.106','86.225') then
bedriftsklasse = '092 Tjenester og omsorgsinstitusjoner for
rusmisbrukere';
else if nacel_sn07 = '86.905' then bedriftsklasse = '093
Klinisk psykologtjeneste';
else if nacel_sn07 in ('86.906','86.907','86.909') then
bedriftsklasse = '094 Andre helsetjenester';
else if nacel_sn07 in ('87.202','88.997') then
bedriftsklasse = '095 Omsorgstjenester og -institusjoner for
rusmisbrukere';
else if nacel_sn07 in
('87.301','87.302','87.303','88.102','88.103') then
bedriftsklasse = '096 Omsorgstjenester og -institusjoner for
eldre og funksjonshemmede';
else if nacel_sn07 in
('87.305','87.901','88.991','88.992','87.305') then
bedriftsklasse = '097 Omsorgstjenester og -institusjoner for
barn og familier';
else if nacel_sn07 in ('87.203','87.304','87.909') then
bedriftsklasse = '098 Andre omsorgsinstitusjoner med
botilbud';
else if nacel_sn07 = '88.101' then bedriftsklasse = '099
Hjemmehjelp';
else if nacel_sn07 in
('88.993','88.994','88.995','88.999','88.993') then
bedriftsklasse = '100 Andre omsorgstilbud og -institusjoner
uten botilbud';
else if nacel_sn07 in ('88.914','93.292','93.299') then
bedriftsklasse = '110 Generelt fritidstilbud';
else if nacel_sn07 in ('93.110','93.120') then
bedriftsklasse = '111 Idrettstilbud';
else if nacel_sn07 in ('93.130','93.190') then
bedriftsklasse = '112 Annet treningstilbud';
else if nacel_sn07 in ('93.210','93.291','91.040') then
bedriftsklasse = '113 Opplevelsesaktiviteter/-parker';
else if nacel_sn07 in ('91.011','91.012','91.013') then
bedriftsklasse = '114 Biblioteker og arkiver';
```

```

    else if nacel_sn07 in
      ('91.021', '91.022', '91.023', '91.029', '91.030') then
bedriftsklasse = '115 Museer og historiske steder';
    else if nacel_sn07 = '59.140' then bedriftsklasse = '116
Kino';
    else if nacel_sn07 in
      ('90.031', '90.032', '90.033', '90.034', '90.039', '90.040') then
bedriftsklasse = '117 Andre kulturelle fritidstilbud';
    else if nacel_sn07 = '75.000' then bedriftsklasse = '120
Vetrinærtjenester';
    else if nacel_sn07 = '74.200' then bedriftsklasse = '067
Fotografftjenester';
    else if nacel_sn07 in ('77.110', '77.120') then
bedriftsklasse = '130 Utleie av motorkjøretøy';
    else if nacel_sn07 in ('77.210', '77.220', '77.290') then
bedriftsklasse = '131 Utleie av andre varer til personlig
bruk';
    else if nacel_sn07 in
      ('77.310', '77.320', '77.330', '77.340', '77.350', '77.390', '77.31
0') then bedriftsklasse = '132 Utleie av maskiner og utstyr';
    else if nacel_sn07 in ('95.110', '95.120', '95.210') then
bedriftsklasse = '133 Reparasjon av IT- og
kommunikasjonsutstyr';
    else if nacel_sn07 in
      ('95.220', '95.230', '95.240', '95.250', '95.290') then
bedriftsklasse = '134 Reparasjon av husholdningsvarer til
personlig bruk';
    else if nacel_sn07 = '96.010' then bedriftsklasse = '135
Vaskeri og renseri';
    else if nacel_sn07 = '96.020' then bedriftsklasse = '136
Frisør og annen skjønnhetsspleie';
    else if nacel_sn07 = '96.040' then bedriftsklasse = '137
Tjenester knyttet til kropspleie og fysisk velvære';
    else if nacel_sn07 = '96.030' then bedriftsklasse = '138
Begravelsesbyrå og drift av kirkegård og krematorier';
    else if nacel_sn07 in ('96.090', '97.000') then
bedriftsklasse = '139 Personlig tjenesteyting ellers';
    else if nacel_sn07 = '84.230' then bedriftsklasse = '140
Retts- og fengselsvesen';
    else if nacel_sn07 = '84.240' then bedriftsklasse = '141
Politi- og påtalemyndighet';
    else if nacel_sn07 = '84.250' then bedriftsklasse = '142
Brannvern';
    else bedriftsklasse = '999 Missing';
run;

data bedrift_05 (keep=arbkrets bedriftsklasse);
  set bedrift_04;
  where bedriftsklasse ne '999 Missing';
run;

proc sort data=bedrift_05 nodupkey;
  by arbkrets bedriftsklasse;
run;

*Henter inn OD-matrise og bosatte på krets;

data bef_krets_2019 (keep=grunnkrets);
  set folk_bos.g2019m01d01 (keep=kommnr gkrets);
  where gkrets ne '9999' and kommnr ne '2100';
  length grunnkrets $8;
  grunnkrets=kommnr||gkrets;
run;

```

```

proc sort data=bef_krets_2019;
  by grunnkrets;
run;

data krets_2019_2020 (drop=krets_2020_tmp);
  set wk03.krets_2019_2020 (rename=(krets_2020=krets_2020_tmp
krets_2019=grunnkrets));
  *Litt hardkoding her på grunn av endringer i grunnkretser
  (oppdeling);
  length krets_2020 $8;
  if grunnkrets='10010311' then krets_2020='42040312';
  else if grunnkrets='10010507' then krets_2020='42040509';
  else if grunnkrets='10010805' then krets_2020='42040806';
  else if grunnkrets='10010906' then krets_2020='42040920';
  else if grunnkrets='10010914' then krets_2020='42040918';
  else if grunnkrets='10011111' then krets_2020='42041112';
  else if grunnkrets='10011401' then krets_2020='42041406';
  else if grunnkrets='10011807' then krets_2020='42041809';
  else if grunnkrets='10011808' then krets_2020='42041817';
  else if grunnkrets='10011902' then krets_2020='42041906';
  else if grunnkrets='10011905' then krets_2020='42041910';
  else if grunnkrets='10180102' then krets_2020='42042020';
  else if grunnkrets='10180104' then krets_2020='42042022';
  else if grunnkrets='10180108' then krets_2020='42042024';
  else if grunnkrets='10180111' then krets_2020='42042026';
  else if grunnkrets='10180204' then krets_2020='42042115';
  else if grunnkrets='10180205' then krets_2020='42042117';
  else if grunnkrets='10180208' then krets_2020='42042119';
  else if grunnkrets='10180209' then krets_2020='42042121';
  else if grunnkrets='10180214' then krets_2020='42042123';
  else if grunnkrets='11330103' then krets_2020='11031019';
  else krets_2020=krets_2020_tmp;
run;

proc sort data=krets_2019_2020;
  by grunnkrets;
run;

data kretsbef_2019_2020;
  merge bef_krets_2019 (in=a)
        krets_2019_2020;
        by grunnkrets;
  if a;
run;

proc sort data=kretsbef_2019_2020;
  by krets_2020;
run;

data kretsbef_02 (rename=(krets_2020=bokrets)); *Døpt om for
å passe med resten av programmet;
  set kretsbef_2019_2020 (drop=grunnkrets);
  by krets_2020;
  if first.krets_2020 then antbos=0;
  antbos + 1;
  if last.krets_2020 then output;
run;

proc sort data=kretsbef_02;
  by bokrets;
run;

```

```

data OD_matriseomor;
  set eve24.Od_landet_20190912 (rename=(fra_krets=bokrets
  til_krets=arbkrets));
run;

* Antall funksjoner etter
minutter.....;

data OD_matrise;
  set OD_matriseomor;
  where minutter < 1;
run;
proc sort data=OD_matrise;
  by bokrets minutter;
run;
data OD_matrise_02 (drop=minutter);
  merge OD_matrise (in=a)
        kretsbef_02 (in=b);
        by bokrets;

run;
proc sort data=OD_matrise_02;
  by arbkrets;
run;
*Snur fila så vi får en record per krets;
*Finner antall bed_kl per krest;
proc sort data=bedrift_05;
  by arbkrets bedriftsklasse;
run;
data ant;
  set bedrift_05;
  by arbkrets bedriftsklasse;
  retain ant;
  if first.arbkrets then ant=0;
  ant=ant+1;
  if last.arbkrets then output;

run;
data bedrift_05_b;
  set bedrift_05;
  by arbkrets;
  array abkl (81) $3 bk11-bk181;
  retain abkl;
  i+1;
  abkl(i)=bedriftsklasse;
  if last.arbkrets then
    do;
      output;
      do j=1 to i;
        abkl(j)='';
      end;
      i=0;
    end;
  drop i j bedriftsklasse;

run;
proc sort data=OD_matrise_02;
  by arbkrets;
run;
data OD_matrise_03;
  merge OD_matrise_02 (in=a)
        bedrift_05_b (in=b);
        by arbkrets;
  if a then output;
run;
*Snur fila tilbake;

```

```
data OD_matrise_04;
    set OD_matrise_03;

    array abkl (81) $3 bkl1-bkl81;
    drop i bkl1-bkl81;
    do i=1 to 81 while (abkl(i) ^= ' ');
        bedriftsklasse=abkl(i);
        output;
    end;

run;
proc sort data=OD_matrise_04;
    by bokrets;
run;
data OD_matrise_05 (drop=arbkrets);
    set OD_matrise_04;
run;
proc sort data=OD_matrise_05 nodupkey;
    by bokrets bedriftsklasse;
run;
data OD_matrise_06;
    set OD_matrise_05;
    by bokrets;
    if first.bokrets then ant_funk_krets = 0;
    ant_funk_krets + 1;
    if last.bokrets then output;
run;
data OD_matrise_07;
    set OD_matrise_06;
    bokrets_funkant = ant_funk_krets * antbos;
run;
data OD_matrise_08;
    set OD_matrise_07;
    length bokomm $4;
    bokomm=substr(bokrets,1,4);
run;
proc sort data=OD_matrise_08;
    by bokomm;
run;
data OD_matrise_09 (keep= bokomm bokomm_funkant);
    set OD_matrise_08;
    by bokomm;
    if first.bokomm then bokomm_funkant = 0;
    bokomm_funkant + bokrets_funkant;
    if last.bokomm then output;
run;
data kretsbosatte_01;
    set od_matrise_02 (keep=bokrets antbos);
run;
proc sort data=kretsbosatte_01 nodupkey;
    by bokrets;
run;
data bosatte_kommune_01 (keep=bokomm antbos);
    set kretsbosatte_01 (keep=bokrets antbos);
    length bokomm $4;
    bokomm=substr(bokrets,1,4);
run;
proc sort data=bosatte_kommune_01;
    by bokomm;
run;
data bosatte_kommune_02;
    set bosatte_kommune_01;
    by bokomm;
    if first.bokomm then kommbeif = 0;
```

```

kommbef + antbos;
if last.bokomm then output;
run;
data OD_matrise_10;
merge OD_matrise_09 (in=a)
      bosatte_kommune_02 (in=b);
      by bokomm;
run;
data kom_funk_01min (keep=bokomm komm_funksjoner);
set OD_matrise_10 (drop=antbos);
komm_funksjoner = bokomm_funkant/kommbef;
run;

```

SAMME PROSEDYRE SOM FRA «Antall funksjoner etter minutter» til mindre enn 90 minutter. Deretter fortsetter programmet:

```

data samlet;
merge
  Kom_funk_01min (rename=(komm_funksjoner=funk01min))
  Kom_funk_02min (rename=(komm_funksjoner=funk02min))
  Kom_funk_03min (rename=(komm_funksjoner=funk03min))
  Kom_funk_04min (rename=(komm_funksjoner=funk04min))
  Kom_funk_05min (rename=(komm_funksjoner=funk05min))
  Kom_funk_06min (rename=(komm_funksjoner=funk06min))
  Kom_funk_07min (rename=(komm_funksjoner=funk07min))
  Kom_funk_08min (rename=(komm_funksjoner=funk08min))
  Kom_funk_09min (rename=(komm_funksjoner=funk09min))
  Kom_funk_10min (rename=(komm_funksjoner=funk10min))
  Kom_funk_11min (rename=(komm_funksjoner=funk11min))
  Kom_funk_12min (rename=(komm_funksjoner=funk12min))
  Kom_funk_13min (rename=(komm_funksjoner=funk13min))
  Kom_funk_14min (rename=(komm_funksjoner=funk14min))
  Kom_funk_15min (rename=(komm_funksjoner=funk15min))
  Kom_funk_16min (rename=(komm_funksjoner=funk16min))
  Kom_funk_17min (rename=(komm_funksjoner=funk17min))
  Kom_funk_18min (rename=(komm_funksjoner=funk18min))
  Kom_funk_19min (rename=(komm_funksjoner=funk19min))
  Kom_funk_20min (rename=(komm_funksjoner=funk20min))
  Kom_funk_21min (rename=(komm_funksjoner=funk21min))
  Kom_funk_22min (rename=(komm_funksjoner=funk22min))
  Kom_funk_23min (rename=(komm_funksjoner=funk23min))
  Kom_funk_24min (rename=(komm_funksjoner=funk24min))
  Kom_funk_25min (rename=(komm_funksjoner=funk25min))
  Kom_funk_26min (rename=(komm_funksjoner=funk26min))
  Kom_funk_27min (rename=(komm_funksjoner=funk27min))
  Kom_funk_28min (rename=(komm_funksjoner=funk28min))
  Kom_funk_29min (rename=(komm_funksjoner=funk29min))
  Kom_funk_30min (rename=(komm_funksjoner=funk30min))
  Kom_funk_31min (rename=(komm_funksjoner=funk31min))
  Kom_funk_32min (rename=(komm_funksjoner=funk32min))
  Kom_funk_33min (rename=(komm_funksjoner=funk33min))
  Kom_funk_34min (rename=(komm_funksjoner=funk34min))
  Kom_funk_35min (rename=(komm_funksjoner=funk35min))
  Kom_funk_36min (rename=(komm_funksjoner=funk36min))
  Kom_funk_37min (rename=(komm_funksjoner=funk37min))
  Kom_funk_38min (rename=(komm_funksjoner=funk38min))
  Kom_funk_39min (rename=(komm_funksjoner=funk39min))
  Kom_funk_40min (rename=(komm_funksjoner=funk40min))
  Kom_funk_41min (rename=(komm_funksjoner=funk41min))
  Kom_funk_42min (rename=(komm_funksjoner=funk42min))
  Kom_funk_43min (rename=(komm_funksjoner=funk43min))

```

```
Kom_funk_44min (rename=(komm_funksjoner=funk44min))
Kom_funk_45min (rename=(komm_funksjoner=funk45min))
Kom_funk_46min (rename=(komm_funksjoner=funk46min))
Kom_funk_47min (rename=(komm_funksjoner=funk47min))
Kom_funk_48min (rename=(komm_funksjoner=funk48min))
Kom_funk_49min (rename=(komm_funksjoner=funk49min))
Kom_funk_50min (rename=(komm_funksjoner=funk50min))
Kom_funk_51min (rename=(komm_funksjoner=funk51min))
Kom_funk_52min (rename=(komm_funksjoner=funk52min))
Kom_funk_53min (rename=(komm_funksjoner=funk53min))
Kom_funk_54min (rename=(komm_funksjoner=funk54min))
Kom_funk_55min (rename=(komm_funksjoner=funk55min))
Kom_funk_56min (rename=(komm_funksjoner=funk56min))
Kom_funk_57min (rename=(komm_funksjoner=funk57min))
Kom_funk_58min (rename=(komm_funksjoner=funk58min))
Kom_funk_59min (rename=(komm_funksjoner=funk59min))
Kom_funk_60min (rename=(komm_funksjoner=funk60min))
Kom_funk_61min (rename=(komm_funksjoner=funk61min))
Kom_funk_62min (rename=(komm_funksjoner=funk62min))
Kom_funk_63min (rename=(komm_funksjoner=funk63min))
Kom_funk_64min (rename=(komm_funksjoner=funk64min))
Kom_funk_65min (rename=(komm_funksjoner=funk65min))
Kom_funk_66min (rename=(komm_funksjoner=funk66min))
Kom_funk_67min (rename=(komm_funksjoner=funk67min))
Kom_funk_68min (rename=(komm_funksjoner=funk68min))
Kom_funk_69min (rename=(komm_funksjoner=funk69min))
Kom_funk_70min (rename=(komm_funksjoner=funk70min))
Kom_funk_71min (rename=(komm_funksjoner=funk71min))
Kom_funk_72min (rename=(komm_funksjoner=funk72min))
Kom_funk_73min (rename=(komm_funksjoner=funk73min))
Kom_funk_74min (rename=(komm_funksjoner=funk74min))
Kom_funk_75min (rename=(komm_funksjoner=funk75min))
Kom_funk_76min (rename=(komm_funksjoner=funk76min))
Kom_funk_77min (rename=(komm_funksjoner=funk77min))
Kom_funk_78min (rename=(komm_funksjoner=funk78min))
Kom_funk_79min (rename=(komm_funksjoner=funk79min))
Kom_funk_80min (rename=(komm_funksjoner=funk80min))
Kom_funk_81min (rename=(komm_funksjoner=funk81min))
Kom_funk_82min (rename=(komm_funksjoner=funk82min))
Kom_funk_83min (rename=(komm_funksjoner=funk83min))
Kom_funk_84min (rename=(komm_funksjoner=funk84min))
Kom_funk_85min (rename=(komm_funksjoner=funk85min))
Kom_funk_86min (rename=(komm_funksjoner=funk86min))
Kom_funk_87min (rename=(komm_funksjoner=funk87min))
Kom_funk_88min (rename=(komm_funksjoner=funk88min))
Kom_funk_89min (rename=(komm_funksjoner=funk89min))
Kom_funk_90min
(rename=(komm_funksjoner=funk90min));
  by bokomm;

run;

data samlet_02;
  set samlet;
  if funk01min = . then funk01min=0;
  if funk02min = . then funk02min=0;
  if funk03min = . then funk03min=0;
  if funk04min = . then funk04min=0;
  if funk05min = . then funk05min=0;
  if funk06min = . then funk06min=0;
  if funk07min = . then funk07min=0;
  if funk08min = . then funk08min=0;
  if funk09min = . then funk09min=0;
  if funk10min = . then funk10min=0;
```



```
run;

data samlet_03 (keep=bokomm kom_funk_samlet);
set samlet_02;
kom_funk_samlet=
    funk01min +
    funk02min*0.89 +
    funk03min*0.79 +
    funk04min*0.73 +
    funk05min*0.66 +
    funk06min*0.61 +
    funk07min*0.47 +
    funk08min*0.44 +
    funk09min*0.41 +
    funk10min*0.39 +
    funk11min*0.38 +
    funk12min*0.27 +
    funk13min*0.26 +
    funk14min*0.25 +
    funk15min*0.24 +
    funk16min*0.24 +
    funk17min*0.17 +
    funk18min*0.17 +
    funk19min*0.17 +
    funk20min*0.16 +
    funk21min*0.16 +
    funk22min*0.12 +
    funk23min*0.12 +
    funk24min*0.11 +
    funk25min*0.11 +
    funk26min*0.11 +
    funk27min*0.09 +
    funk28min*0.09 +
    funk29min*0.09 +
    funk30min*0.09 +
    funk31min*0.09 +
    funk32min*0.06 +
    funk33min*0.06 +
    funk34min*0.06 +
    funk35min*0.06 +
    funk36min*0.05 +
    funk37min*0.05 +
    funk38min*0.05 +
    funk39min*0.05 +
    funk40min*0.05 +
    funk41min*0.04 +
    funk42min*0.04 +
    funk43min*0.04 +
    funk44min*0.03 +
    funk45min*0.03 +
    funk46min*0.03 +
    funk47min*0.03 +
    funk48min*0.03 +
    funk49min*0.03 +
    funk50min*0.03 +
    funk51min*0.03 +
    funk52min*0.03 +
    funk53min*0.03 +
    funk54min*0.03 +
    funk55min*0.03 +
    funk56min*0.03 +
    funk57min*0.02 +
    funk58min*0.02 +
```

```
funk59min*0.02 +
funk60min*0.02 +
funk61min*0.02 +
funk62min*0.02 +
funk63min*0.02 +
funk64min*0.02 +
funk65min*0.02 +
funk66min*0.02 +
funk67min*0.02 +
funk68min*0.02 +
funk69min*0.02 +
funk70min*0.02 +
funk71min*0.02 +
funk72min*0.01 +
funk73min*0.01 +
funk74min*0.01 +
funk75min*0.01 +
funk76min*0.01 +
funk77min*0.01 +
funk78min*0.01 +
funk79min*0.01 +
funk80min*0.01 +
funk81min*0.01 +
funk82min*0.01 +
funk83min*0.01 +
funk84min*0.01 +
funk85min*0.01 +
funk86min*0.01 +
funk87min*0.01 +
funk88min*0.01 +
funk89min*0.01 +
funk90min*0.01 ;

run;

data wk03.funk_indeksfil_20191022 (keep=bokomm funk_indeks);
  set samlet_03;
  length funk_indeks 5;
funk_indeks=round(kom_funk_samlet/1);
run;
```

Vedlegg G: SAS-program for arbeidsreiser fra Reisevaneundersøkelsen

```
data reisefil;
    set nsd.NSD2163_RVU2013_reisefil;
run;

* Remote submit;
proc upload data=reisefil;
run;

proc freq data=reisefil;
    tables spm47_reiseforml start/nopercent nocol norow;
run;

data arb_nsd01 (keep=s_komnr korr_lengde korr_tid bofylke
b_komnr reisetid trmh utvalgsvekt);
    set reisefil;
    where spm47_reiseforml = 1 and start = 1 and trmh not in
(14,15,22,24) ;
    length reisetid 5;
    reisetid = round(korr_tid/1);
run;

data arb_nsd02;
    set arb_nsd01;
    length reisetid_bil 5
           tid_bil 5;
    if trmh=1 then reisetid_bil = reisetid/12;
    else if trmh= 2 then reisetid_bil = reisetid/4;
    else if trmh= 3 then reisetid_bil = reisetid/3;
    else if trmh= 4 then reisetid_bil = reisetid/1.5;
    else if trmh= 5 then reisetid_bil = reisetid;
    else if trmh= 6 then reisetid_bil = reisetid;
    else if trmh= 7 then reisetid_bil = reisetid;
    else if trmh= 8 then reisetid_bil = reisetid;
    else if trmh= 9 then reisetid_bil = reisetid;
    else if trmh= 10 then reisetid_bil = reisetid;
    else if trmh= 11 then reisetid_bil = reisetid/1.5;
    else if trmh= 12 then reisetid_bil = reisetid/1.5;
    else if trmh= 13 then reisetid_bil = reisetid;
    else if trmh= 16 then reisetid_bil = reisetid;
    else if trmh= 17 then reisetid_bil = reisetid;
    else if trmh= 18 then reisetid_bil = reisetid;
    else if trmh= 19 then reisetid_bil = reisetid;
    else if trmh= 20 then reisetid_bil = reisetid/1.5;
    else if trmh= 21 then reisetid_bil = reisetid/3;

    tid_bil=round(reisetid_bil/1);
run;
```

Vedlegg H: SAS-program for reiser for tjenester fra Reisevaneundersøkelsen

```
data reisefil;
    set nsd.NSD2163_RVU2013_reisefil;
run;

* Remote submit;
proc upload data=reisefil;
run;

proc freq data=reisefil;
    tables spm47_reiseforml start/nopercent nocol norow;
run;

data tjen_nsd01 (keep=s_komnr korr_lengde korr_tid bofylke
b_komnr reisetid trmh utvalgsvekt);
    set reisefil;
    where spm47_reiseforml in (4,5,6,7) and start = 1 and trmh
not in (14,15,22,24) ;
    length reisetid 5;
    reisetid = round(korr_tid/1);

run;

data tjen_nsd02;
    set tjen_nsd01;
    length reisetid_bil 5
           tid_bil 5;
    if trmh=1 then reisetid_bil = reisetid/12;
    else if trmh= 2 then reisetid_bil = reisetid/4;
    else if trmh= 3 then reisetid_bil = reisetid/3;
    else if trmh= 4 then reisetid_bil = reisetid/1.5;
    else if trmh= 5 then reisetid_bil = reisetid;
    else if trmh= 6 then reisetid_bil = reisetid;
    else if trmh= 7 then reisetid_bil = reisetid;
    else if trmh= 8 then reisetid_bil = reisetid;
    else if trmh= 9 then reisetid_bil = reisetid;
    else if trmh= 10 then reisetid_bil = reisetid;
    else if trmh= 11 then reisetid_bil = reisetid/1.5;
    else if trmh= 12 then reisetid_bil = reisetid/1.5;
    else if trmh= 13 then reisetid_bil = reisetid;
    else if trmh= 16 then reisetid_bil = reisetid;
    else if trmh= 17 then reisetid_bil = reisetid;
    else if trmh= 18 then reisetid_bil = reisetid;
    else if trmh= 19 then reisetid_bil = reisetid;
    else if trmh= 20 then reisetid_bil = reisetid/1.5;
    else if trmh= 21 then reisetid_bil = reisetid/3;

    tid_bil=round(reisetid_bil/1);

run;
```