

Dette resumé er publiceret i det elektroniske tidsskrift  
**Artikler fra Trafikdage på Aalborg Universitet**  
 (Proceedings from the Annual Transport Conference  
 at Aalborg University)  
 ISSN 1603-9696  
[www.trafikdage.dk/artikelarkiv](http://www.trafikdage.dk/artikelarkiv)



## Tilgængelighed i landdistrikter

*Mathias Schmidt, mathias.schmidt@afconsult.dk*

ÅF

---

### Abstrakt

I landdistrikter er bilejerskabet højt, og alternative transportmuligheder er ofte begrænsede. Det er derfor en stor udfordring at sikre god tilgængelighed, særligt med alternative transportmuligheder til bilen. Den kollektive transport er især udfordret i landdistrikter, fordi afstandene er store og aktiviteterne spredte. Hovedformålet med dette projekt var at udvikle et rammesystem for et GIS-baseret tilgængelighedsindeks, der kan bruges af planlæggere til at analysere og vurdere tilgængelighed i landdistrikter. Rammesystemet kan benyttes til at understøtte en bæredygtig udvikling, hvilket muliggøres ved, at rammesystemet kan bruges til at analysere og vurdere de tilgængelighedsmæssige konsekvenser for en bestemt målgruppe af transport- og arealanvendelsesmæssige ændringer i et område. Rammesystemets anvendelighed testes i samarbejde med Guldborgsund Kommune for en specifik case.

---

*Projektet er et kandidatspeciale udarbejdet i efteråret 2018 ved DTU Management, som afslutning på kandidatuddannelsen i Transport og logistik på Danmarks Tekniske Universitet (DTU).*

### Baggrund

De bæredygtige og alternative transportformer til bilen har mest potentiale for markedsandele i byerne. Ikke desto mindre er det essentielt, at også landdistrikter i højere grad imødekommer en bæredygtig udvikling på transportområdet. Dette kan bl.a. hjælpes på vej ved at benytte værktøjer, som kan hjælpe planlæggere med at skabe transportløsninger, der fokuserer på ressourcer og indsatser, som giver bedre tilgængelighed netop dér, hvor der er brug for det. Dette projekts formål er derfor at udvikle et foreløbigt rammesystem, der kan bruges af planlæggere til at analysere og vurdere tilgængelighed i landdistrikter.

Alle mennesker har brug for at have tilgængelighed til basale service og aktiviteter. Personers livskvalitet forbedres overordnet set ved, at de indenfor en rimelig tidsramme kan nå f.eks. jobmuligheder eller fritidsaktiviteter. Det kan dog særligt i landdistrikter ofte være en udfordring at sikre adgang til aktiviteter – særligt hvis mere bæredygtige transportformer skal benyttes. I landdistrikter er distancerne længere, busserne mindre hyppige og bilafhængigheden større, og netop derfor er tilgængeligheden med kollektiv transport ofte lav.

I dette projekt defineres tilgængelighed som (Geurs og van Wee, 2004):

*“The extent to which land-use and transport systems enable (groups of) individuals to reach activities or destinations by means of a (combination of) transport mode(s).”*

Tilgængelighed er dermed primært en kombination af transport og arealanvendelse, og hvordan disse i kombination muliggør, at personer har adgang til aktiviteter. Med arealanvendelse fokuseres der på lokaliteters og aktiviteters placering.

Mobilitets- og rejsetidsberegninger benyttes ofte i eksempelvis mobilitetsplaner til at give et billede på, hvor let det er for personer i et område at komme fra A til B. Det er dog ikke altid et retvisende billede, fordi der ikke tages højde for hvor disse personer skal hen, og hvad deres reelle behov er. I dette projekt er formålet at udvikle et rammesystem og indeks, der i højere grad tager højde for, hvad en målgruppes behov er, og dermed giver et billede af, hvor godt deres mobilitet- og tilgængelighedsbehov er dækket.

### Potentiale for alternative transportformer i landdistrikter

I landdistrikter foregår mere end 60 % af alle ture i dag i bil. Alternativet til bilen er i mange tilfælde et ikke særlig finmasket busnetværk med relativt få daglige afgang. Derudover er Flextrafik udbredt i mange landdistrikter, og fungerer som et alternativ til særligt fritidsture.

Guldborgsund Kommune, der er test case i dette projekt, har desuden udviklet et Flextrafik-lignende koncept kaldet *StudieFlex*. StudieFlex er målrettet unge studerende og giver dem ret til transport til og fra studiet, hvis deres bopæl ligger mere end 5 km fra deres uddannelsesinstitution og minimum 1,5 km fra et busstoppested. Lignende alternative ordninger kan være med til at fremme tilgængeligheden for bestemte målgrupper i landdistrikter.

Potentialet for Flextrafik, StudieFlex og lignende koncepter er stort, særligt med nye teknologier og Mobility-as-a-Service koncepter i horisonten, men ikke desto mindre er det også koncepter, der allerede i dag er omkostningstunge for kommunerne. De kan dog være med til at sikre tilgængelighed i landdistrikter, og være med til at minimere behovet for dyre og tomme rutebusser.

Udover kollektiv transport og Flextrafik kan eksempelvis elcykler være et reelt alternativ til bilen i landdistrikter, hvis infrastrukturen muliggør cykling. Et interessant svensk studie har vist, at elcykler har et ligeså stort potentiale i landdistrikter for at erstatte bilture, som de har i byer (Hiselius & Svensson, 2017).

### Udvikling af rammesystem

Ud fra den opstillede definition af tilgængelighed fokuseres der i udviklingen af rammesystemet i dette projekt primært på arealanvendelse og transport. Formålet med at udvikle rammesystemet er at skabe en bedre forståelse af transportadfærd og arealanvendelse i landdistrikter. Rammesystemet bruges primært til at estimere et GIS-baseret tilgængelighedsindeks for specifikke målgrupper baseret på målgruppernes aktivitetsbehov, aktiviteters placeringer samt afstande til disse forskellige aktiviteter. Fremgangsmåden og rammesystemets komponenter er yderligere beskrevet i casestudiet.

### Tilgængelighedskomponenter og målemetode

Der er i litteraturen et væld af forskellige metoder til at måle tilgængelighed, som er blevet benyttet til forskellige formål. Alt efter projektformål og fokus kan forskellige målemetoder vælges. Fælles for disse målemetoder er, at de i større eller mindre grad indeholder en eller flere af fire komponenter, der er vigtige når det kommer til hvordan tilgængelighed måles (Geurs & van Wee, 2004). Disse fire komponenter er:

- **Arealanvendelse:** Antal, kvalitet og lokation af aktiviteter som f.eks. supermarkeder eller biografer.
- **Transport:** Omkostning, tid og anstrengelse.
- **Tid:** Åbningstider og tidsvinduer.
- **Individuelle:** Behov, evner og muligheder afhængig af alt fra alder, indkomst og tilgængelige transportformer.

I dette projekt fokuseres der primært på komponenterne *arealanvendelse* og *transport*, samt i mindre grad på den individuelle komponent. Dette er valgt ud fra en betragtning af de reelle udfordringer i landdistrikter samt en vurdering af indeksets detaljegråd i forhold til databehov.

En såkaldt *Gravity* målemetode af tilgængelighed, der er en lokationsbaseret målemetode, opstilles i dette projekt. Hovedteorien bag denne zonebaserede målemetode er, at tilgængelighed er omvendt proportionel med distancen til en given attraktion. Målemetoden er før blevet anvendt i forskning til vurdering af tilgængelighed, men i dette projekt er gravity målemetoden blevet tilpasset, så også forskellige aktivitetskategorier tages i betragtning. Dette gøres ved, at der opstilles et antal forskellige aktivitetskategorier, der repræsenterer målgruppens aktivitetsbehov. Dette kan eksempelvis være kategorier som *Uddannelse* eller *Fritid*.

For hver aktivitetskategori ( $k$ ) defineres specifikke omkostningsparametre ( $\beta_k$ ), der estimeres ud fra, hvordan målgruppen vægter de forskellige aktivitetskategorier. Dermed vil en aktivitetskategori, der er vigtig for målgruppen at have adgang til, have en lav omkostningsparameter og omvendt.

Tilgængelighedsindekset defineres dermed som:

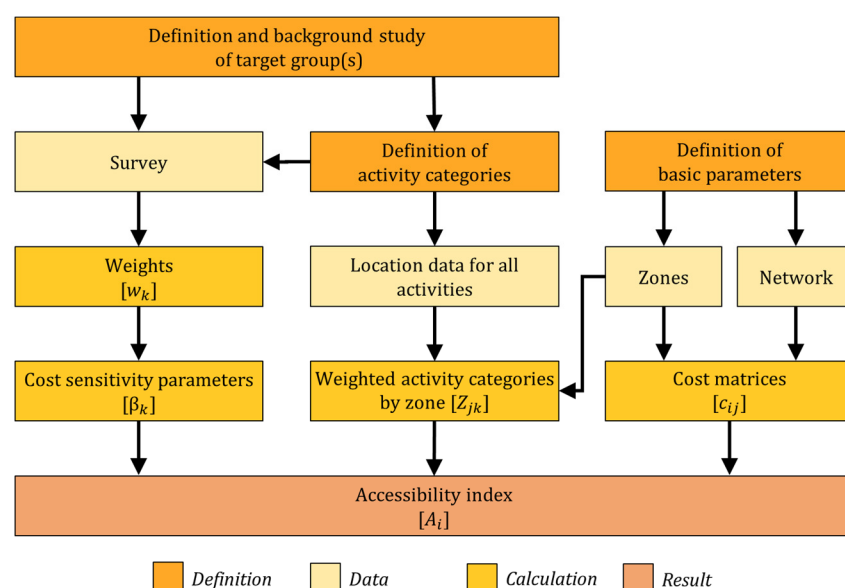
$$A_i = \sum_{k=1}^m \sum_{j=1}^n D_{jk} \cdot e^{-\beta_k \cdot c_{ij}} \quad (1)$$

Hvor  $A_i$  er et indeks for tilgængelighed i *zone i* til alle aktiviteter  $D$  i *zone j*. Mellem zonerne  $i$  og  $j$  vil der være en omkostning ( $c_{ij}$ ), hvilket her er repræsenteret som en *distance decay function* og gjort afhængig af en omkostningsparameter ( $\beta_k$ ).

Der er derfor i denne målemetode for tilgængelighed brug for at kende aktiviteter placering fordelt på zoner og aktivitetskategorier. Derudover er der brug for en omkostning mellem zonepar i form af eksempelvis tid, samt et estimat for en omkostningsparameter for hver aktivitetskategori.

### Rammesystem

Det udviklede rammesystem tager udgangspunkt i den tilpassede *gravity* målemetode fra formel (1), og viser dermed en fremgangsmåde, hvormed relevant data kan samles i et tilgængelighedsindeks. Denne fremgangsmåde fremgår af Figur 1.



Figur 1 - Rammesystemets fremgangsmåde med trinnene *definition, dataindsamling, beregning og resultat*.

## Tilgængelighed for unge i Guldborgsund Kommune

I samarbejde med Guldborgsund Kommune testes rammesystemets anvendelighed og forståelighed i et casestudie. Casestudiets målgruppe er unge mellem 15 og 25 år, og fokuserer på tilgængelighed med kollektiv transport, hvilket i projektet sammenlignes med tilgængelighed med bil.

Baseret på viden om målgruppen opstilles otte forskellige aktivitetskategorier, der indikerer hvad unge i landdistrikter har brug for at have adgang til i deres hverdag. Disse aktivitetskategorier er *Uddannelse, Sundhed og service, Venner og familie, Jobs, Kultur, Fritid, Natur og grønne områder* og *Shopping*.

### Dataindsamling

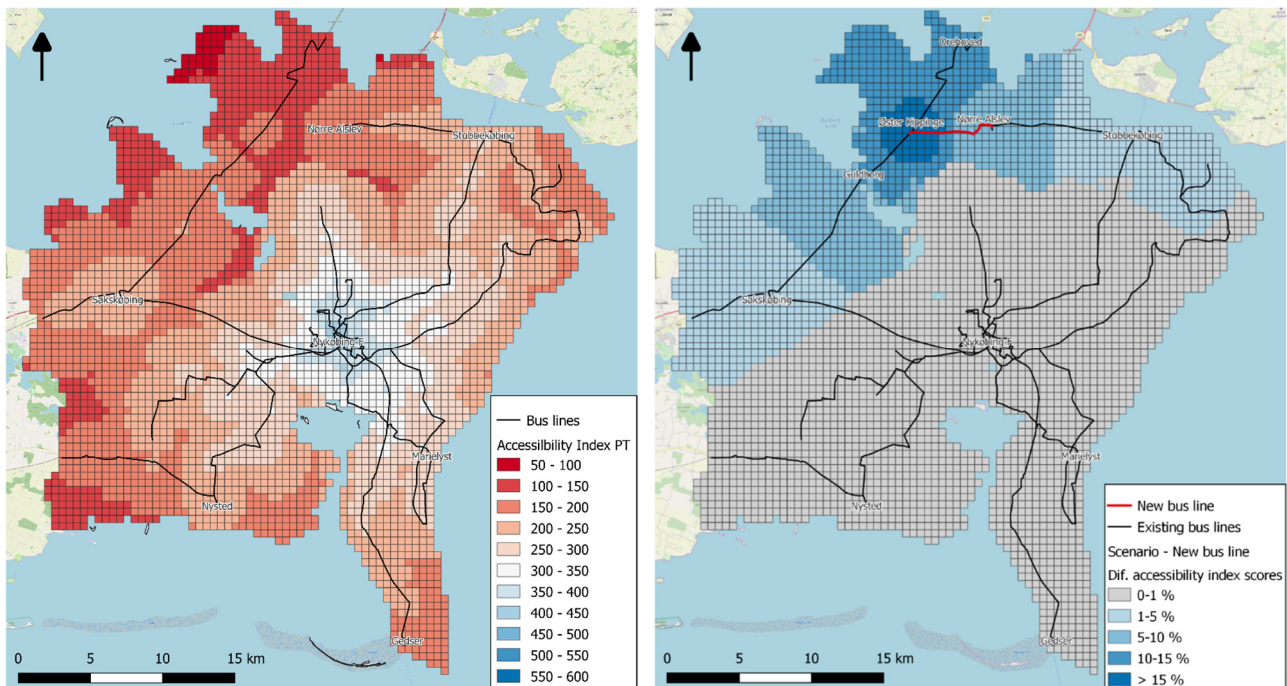
Der indsamles tre forskellige typer data, der bruges til estimeringen af tilgængelighedsindekset. Først indsamles lokationen for en række aktiviteter, der fordeles på de definerede aktivitetskategorier. Aktiviteterne er primært fundet ved hjælp af CVR-register data, hvor hver udvalgt adresse er geolokaliseret og herefter koblet op til en zone. Zonerne er defineret som et gitter af 500 x 500 m zoner, men større zoner vil med fordel kunne benyttes.

Herefter estimeres en omkostningsmatrice ( $c_{ij}$ ) for hhv. kollektiv transport og biltrafik. Omkostningsmatricen er et simpelt estimat for rejs tiden mellem alle zonepar baseret på et netværk af buslinjer eller veje. Dernæst estimeres de målgruppespecifikke omkostningsparametre ( $\beta_k$ ) ved hjælp af en spørgeskemaundersøgelse målrettet unge i Guldborgsund Kommune. Spørgeskemaundersøgelsen har bl.a. vist, at de adspurgte vægter aktivitetskategorier som *Uddannelse* og *Jobs* højest, mens aktiviteter, der typisk benyttes mindre ofte som *Kultur* eller *Fritid* vægtes lavere.

### Case studiets resultater

Efter indsamlingen af data estimeres tilgængelighedsindekset for hver af gitterzonerne i Guldborgsund Kommune. Det overordnede tilgængelighedsindeks for kollektiv transport fremgår af Figur 2, og her ses det, at tilgængeligheden generelt er bedst i og omkring hovedbyen Nykøbing Falster. Dette skyldes primært, at der her er flest aktiviteter, men også, at der er de bedste forbindelser med kollektiv transport.

Andre områder, særligt i landdistrikter, har generelt en relativ lavere tilgængelighed. Dette kan eksempelvis forbedres med en forbedring i enten transportnetværket eller i ændret lokation af aktiviteter. Indekset giver også en indikation af, hvad en ændring i transportnetværket vil betyde for tilgængeligheden. Et eksempel på dette kunne være en ændret busrute, som det ses i Figur 2. Her er en enkelt busrute forlænget, så tilgængeligheden samlet set forbedres i et større område.



Figur 2 - Venstre: Samlet tilgængelighedsindeks for kollektiv transport for unge i Guldborgsund Kommune.

Højre: Forskel i tilgængelighedsindeks score for kollektiv transport i Guldborgsund Kommune ved en introduktion af en ny buslinje.

## Konklusion og perspektiver

Det vurderes, at det udviklede rammesystem både er anvendeligt og har en god forståelsesgrad. Rammesystemet kan bruges til at analysere og vurdere tilgængelighed i landdistrikter. Derudover kan det bruges til at lokalisere områder, hvor tilgængeligheden kan forbedres, samt hvilke konsekvenser mulige tiltag vil have på tilgængeligheden. Dette kan være med til at give et billede af, hvorvidt og i hvor høj grad eksempelvis en infrastrukturændring vil påvirke adgangen til aktiviteter og dermed tilgængeligheden.

Værktøjet vil kunne bruges af planlæggere i kommuner og lignende, som ønsker at lave konkrete tiltag for at forbedre tilgængeligheden for bestemte målgrupper, som f.eks. unge, ældre eller personer med lav indkomst. Disse grupper vil desuden potentielt kunne opnå større tilgængelighedsforbedringer, da der her er tale om grupper, som har begrænsede muligheder i forhold til at transportere sig til aktiviteter.

I sin nuværende form kan rammesystemet bruges til at analysere tilgængelighed, dog med en del arbejde i form af indsamling og tilpasning af data. Der er dog et potentiale for at videreudvikle rammesystemet, så data mere direkte kan håndteres og tilpasses eksempelvis som en programudvidelse til QGIS eller lignende.

Derudover er selve indekset i sig selv følsomt overfor en række estimerede og opstillede parametre, der bl.a. har indflydelse på omkostningsparametrene og dermed også det samlede resultat.

## Referencer

- Geurs, K. T. og van Wee, B. (2004) 'Accessibility evaluation of land-use and transport strategies: Review and research directions', *Journal of Transport Geography*, 12(2), s. 127–140. doi: 10.1016/j.jtrangeo.2003.10.005.
- Hiselius, L. W. and Svensson, Å. (2017) 'E-bike use in Sweden – CO2 effects due to modal change and municipal promotion strategies', *Journal of Cleaner Production*. Elsevier Ltd, 141, s. 818–824. doi: 10.1016/j.jclepro.2016.09.141.