

# Stationsoplands- og trafikmodelberegninger

af Bent Jacobsen, civ. ing., RAMBØLL og  
Flemming Larsen, civ. ing., lich. tech, Anders Nyvig

## Indledning og resumé

I forbindelse med det københavnske Projekt Basisnet er en række nye net undersøgt både ved passageroplandsberegninger og trafikmodelberegninger. De nye net består hver især af et sammenhængende net af nye højklassede linier betjent med Metro (i tunnel), sporvogn eller S-bus med egen infrastruktur. I artiklen refereres for et af de undersøgte net resultaterne af passageroplands- og trafikmodelberegningerne.

I oplandsberegningerne er for hver enkelt delstrækning, som nettene består af, passagerpotentialet opgjort som en sammenvægtning af antallet af beboere, arbejdspladser og uddannelsespladser inden for en luftlineafstand på 750 m fra station/stoppested. Passagerpotentialet er opgjort både ”netto”, hvor beboere mv., som allerede i udgangssituationen er betjent ved nærliggende højklasset station (Regionaltog, S-tog, Metro og Privatbane) er ”trukket fra”, og ”brutto”, hvor alle beboere mv. medregnes. Passagerpotentialet er beregnet ved hjælp af GIS<sup>1</sup> (ArcInfo) på basis af data fra Danmarks Statistik vedrørende befolknings-, arbejdsplads- og uddannelsespladstal fordelt på HT-planzoner (1996-tal).

De nye basisnet er endvidere undersøgt ved trafikmodelberegninger (Hovedstadstrafikmodellen, HTM), hvor en række parametre tages i regning (konkrete kollektive rejsehastigheder og frekvenser, fremkommelighed for biltrafik, socio-økonomiske data mv.).

Sammenlignes resultaterne af passageroplands- og trafikmodelberegningerne (strækninger med ”flest passagerer”) ses en klar sammenhæng. Passageroplandsberegninger kan således benyttes til identifikation af strækninger med ”størst passagemængder” før trafikmodelberegninger udføres. I de foretagne analyser synes ”brutto-potentialer” at give bedre indikation af passagemængderne end ”netto-potentialer”. I enkelte tilfælde kan delstrækninger dog have et stort antal ”gennemfartsrejser” (dvs. rejser, som forløber hele vejen gennem pågældende strækning uden hverken udgangspunkt eller mål langs strækningen), således at trafikmodelberegningerne giver store passagemængder til trods for beskedne passagerpotentialer langs strækningen. Dette er for de undersøgte net tilfældet for Ring 3 Lyngby-Herlev-Glostrup.

## Passageroplandsberegninger

### Metode

Der er gennemført stationsoplandsberegninger for alle grene i et antal såkaldte ”bruttobasisnet”. Ved stationsoplandsberegningerne er først antal beboere, arbejdspladser og uddannelsespladser inden for en luftlineafstand på 750 meter fra station/stoppested opgjort. De 750 meter er valgt ud fra en vurdering af DSB S-togs analyse af stationsnære områder, ifølge hvilken passagertætheden (passagerer pr. ha.) for områder, der ligger over 700-800 m fra station, er nogenlunde konstant og kun ca. 1/4 af passagertætheden for områder i intervallet 0-300 m og knap halvdelen af tætheden i intervallet 300-700 m.

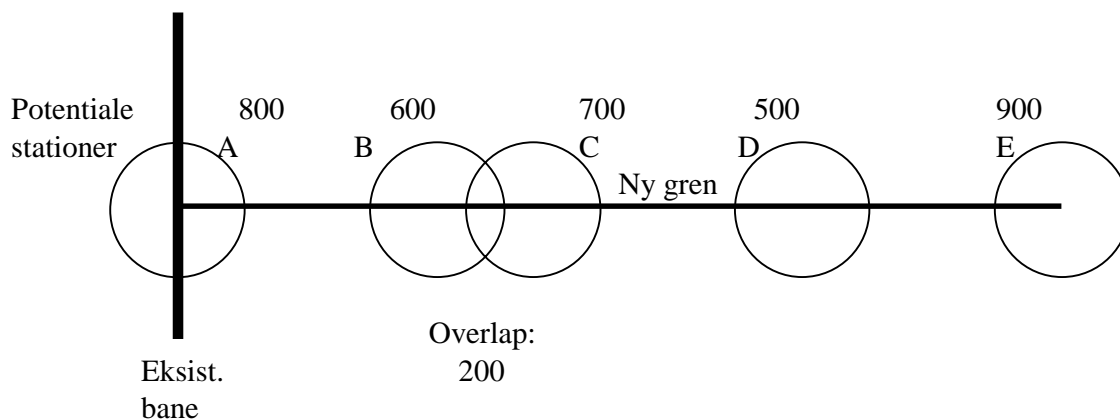
---

<sup>1</sup> Passageroplandsberegningerne er udført af IfP, DTU.

Dernæst er passagerpotentialet pr. km strækning beregnet som en vægtet sum af antal beboere og arbejdspladser + uddannelsespladser ( $1,0 \times \text{beboerantal} + 1,75 \times (\text{arbejdspladsantal} + \text{uddannelsespladsantal})$ ) / strækningens længde. Faktoren 1,75 skyldes, at arbejdspladser og uddannelsespladser erfaringsmæssigt genererer flere rejser end "beboere". Passagerpotentialer er opgjort både som brutto- og nettototal (dvs. uden fradrag af passagerpotentialer dækket af eksisterende/allerede vedtagne baner hhv. med fradrag for samme).

Oplandsberegningerne er foretaget med GIS (ArcView og ArcInfo), idet grundlaget er HT-planzonekort og -data (1996-tal). For hver HT-planzone findes oplysninger om antal beboere, arbejdspladser og uddannelsespladser. Det bemærkes, at planzonerne er dannet, således at de er nogenlunde homogene. Endvidere kan det nævnes, at mens der er i trafikmodellerne (HTM og OTM) er ca. 200 zoner i centalkommunerne og Københavns Amt, er der ca. 1.100 HT-planzoner i samme område.

Beregningen af potentialer illustreres ved følgende eksempel:

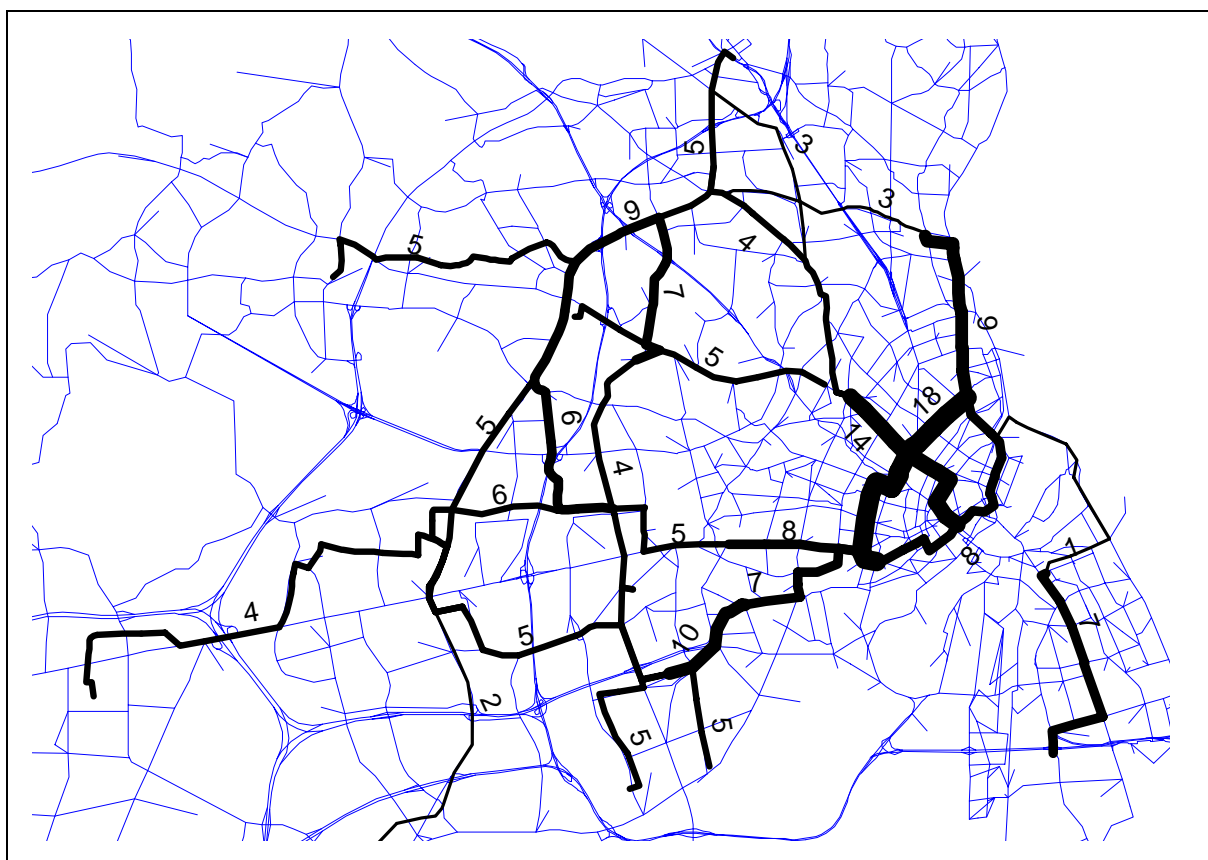
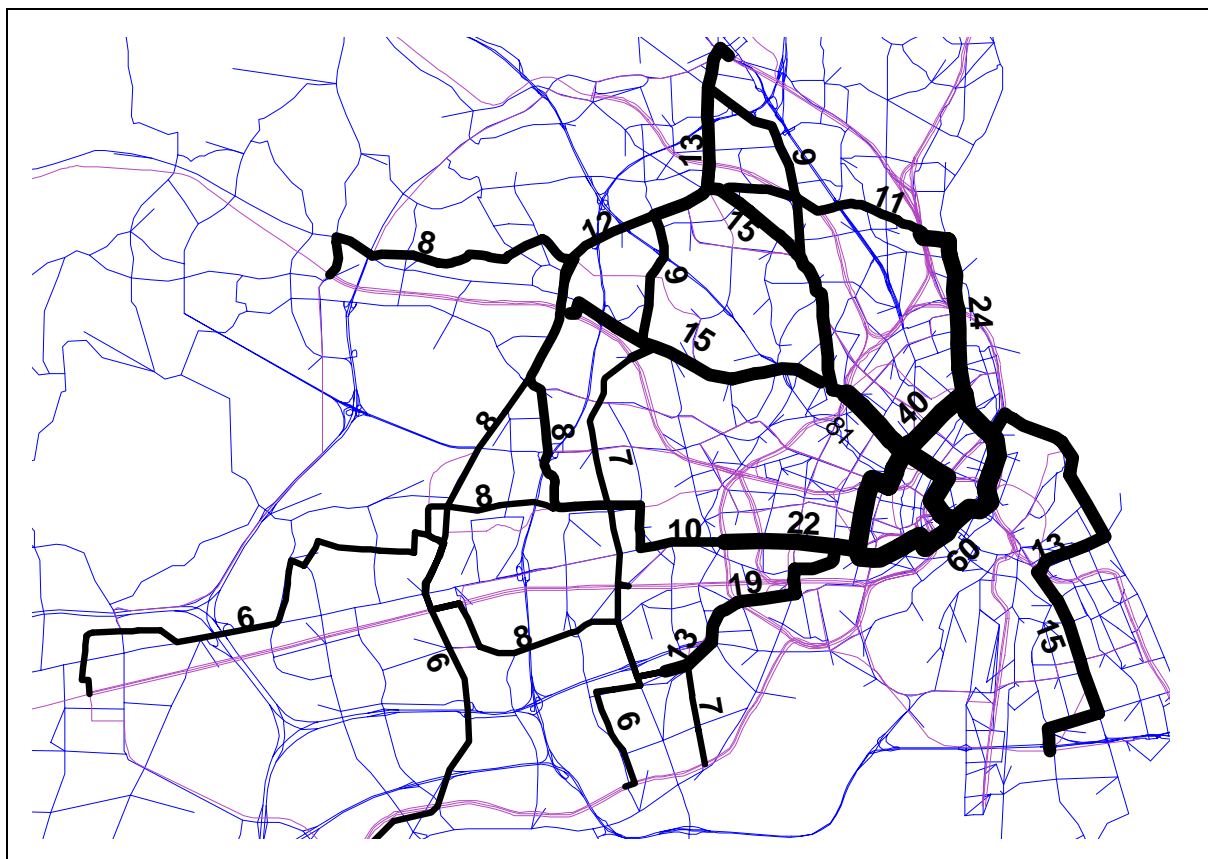


Potentialer:	Station A:	800
	Station B:	600
	Station C:	700
	Station D:	500
	Station E:	900
	<u>Overlap:</u>	<u>-200</u>
	Brutto:	3.300
	Netto:	2.500

**Figur 1 - Eksempel på oplandsberegning**

## Resultater

Resultaterne af beregningerne er vist på omstående figur 2 for et enkelt af de undersøgte bruttobasisnet. Såvel brutto- som nettopotentialer er vist.



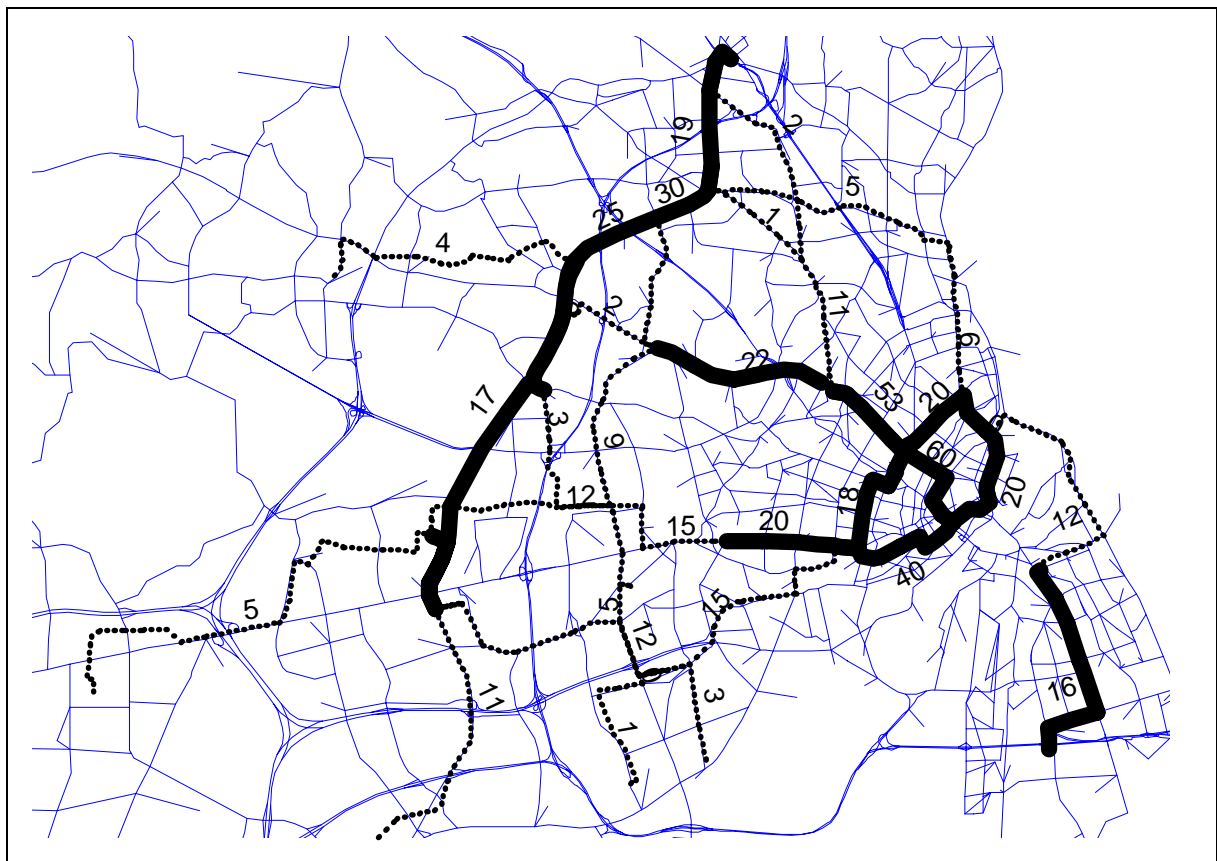
**Figur 2 – Passagerpotentialer (brutto og netto), enhed 1.000  
 (beboere + 1,75 x (arbejdspladser + uddannelsespladser))/km**

## Trafikmodelberegninger

Hovedstadstrafikmodellen (HTM) er benyttet til estimering af strækningsvise passagemængder. Kollektivnettene incl. de nye basisnetlinier er kodet med gangtid til station/stoppested, liniernes turtætheder, køretid i hhv. tog, Metro, sporvogn, S-bus og bus samt antal omstigninger. Når der skelnes mellem de forskellige transportmidler, skyldes det, at passagerernes præference for at køre kollektivt afhænger af transportmiddel (den såkaldte baneffekt).

I beregningerne indgår også modal split mellem kollektiv trafik og bil. De restriktioner, etablering af basisnetlinierne kan lægge på biltrafikken (inddragelse af kørebanearealer, lavere hastigheder for bilerne, lukning af gader for biltrafik mm.), er derfor indkodet i vejnettet og resulterer i en ændret modal split.

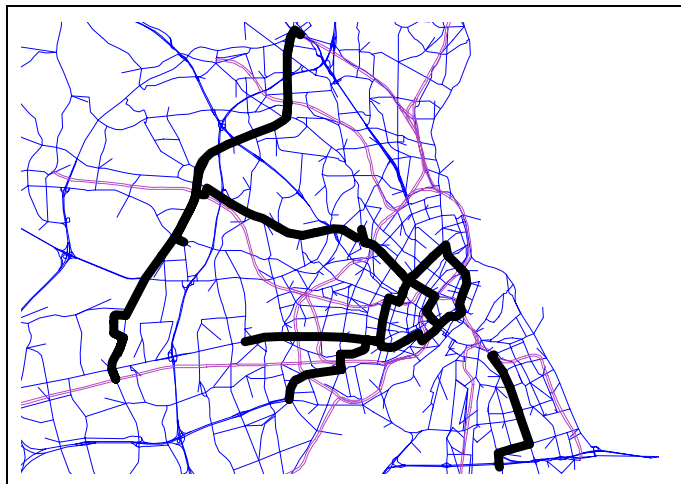
Nedenstående figur 3 viser resultaterne for samme bruttobasisnet, som der ovenfor er vist oplandsberegninger for.



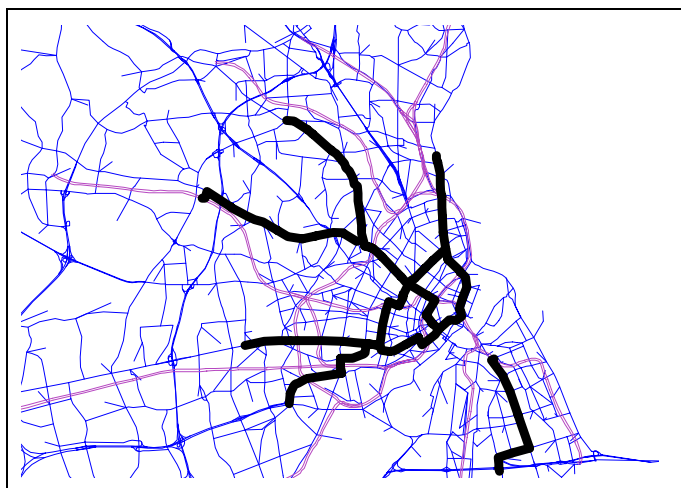
**Figur 3 – Resultater af trafikmodelberegning (HTM), 1.000 passagerer pr. hverdagsdøgn begge retninger tilsammen.**

## Sammenligning af resultater

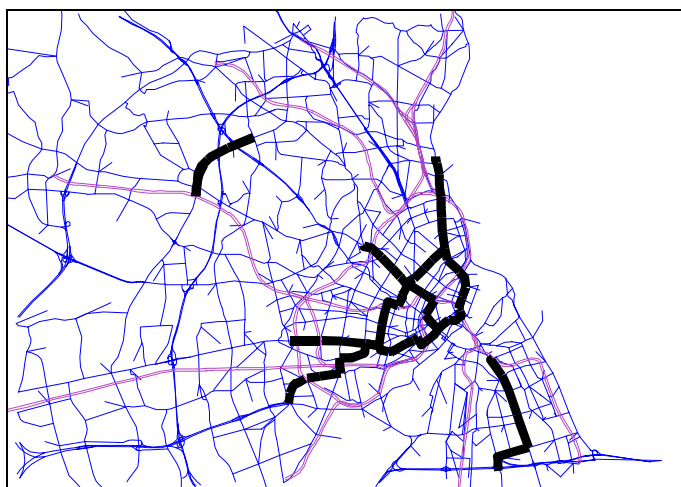
Som det fremgår af resultaterne af oplandsberegningerne og trafikmodelberegningerne, er der en klar sammenhæng mellem strækninger med store passagerpotentialer og strækninger med store passagermængder. Dette kan illustreres ved angivelse af de dele af bruttobasisnettet, som har ”store potentialer eller passagermængder”, se figur 4.



Net defineret ud fra trafikmodel  
pass. > 15.000 pass./døgn



Net defineret ud fra pass-opland  
Brutto > 15.000 enheder



Net defineret ud fra pass-opland  
Netto > 7.000 enheder

**Figur 4 – Strækninger med størst passagerpotentialer/passagermængder**

Som det ses af figur 4, kan enkelte strækninger have store passagermængder trods beskedne passagerpotentialer. Dette skyldes et stort antal rejser ad hele strækningen og uden start eller mål langs denne. Et eksempel herpå er Ring 3 mellem Lyngby og Glostrup.

En anden iøjefaldende forskel er forbindelsen Østerbro-Hellerup, hvor både brutto- og netto-potentialerne er ”store”, men hvor der ikke kommer særlig mange passagerer iht. trafikmodelberegningen. Dette skyldes formentlig en kombination af en eksisterende effektiv og højfrekvent regional- og S-togsbetjening samt socio-økonomiske forhold (stort bilejerskab).

## Konklusion

Den generelle konklusion er, at passageroplandsberegninger giver en god indikation af strækninger, som kan forventes at generere store passagermængder. Dog skal man være opmærksom på, at forbindelser med et stort antal ”gennemrejser” ikke vil blive identificeret ved passageroplandsberegningerne.

Desuden kan lokale socio-økonomiske forhold – som ikke kommer til udtryk gennem antal beboere, arbejdspladser og uddannelsespladser – samt lokale konkurrenceforhold mellem de forskellige kollektive transportmidler give afvigelser. Benyttes derfor de relativt simple oplandsberegninger til en første udpegning af net, der derefter underkastes mere omfattende analyser, bør grænseværdierne for, hvornår en strækning udpeges, sættes relativt lavt. Ellers risikeres relevante strækninger forlods at blive frasorterede.