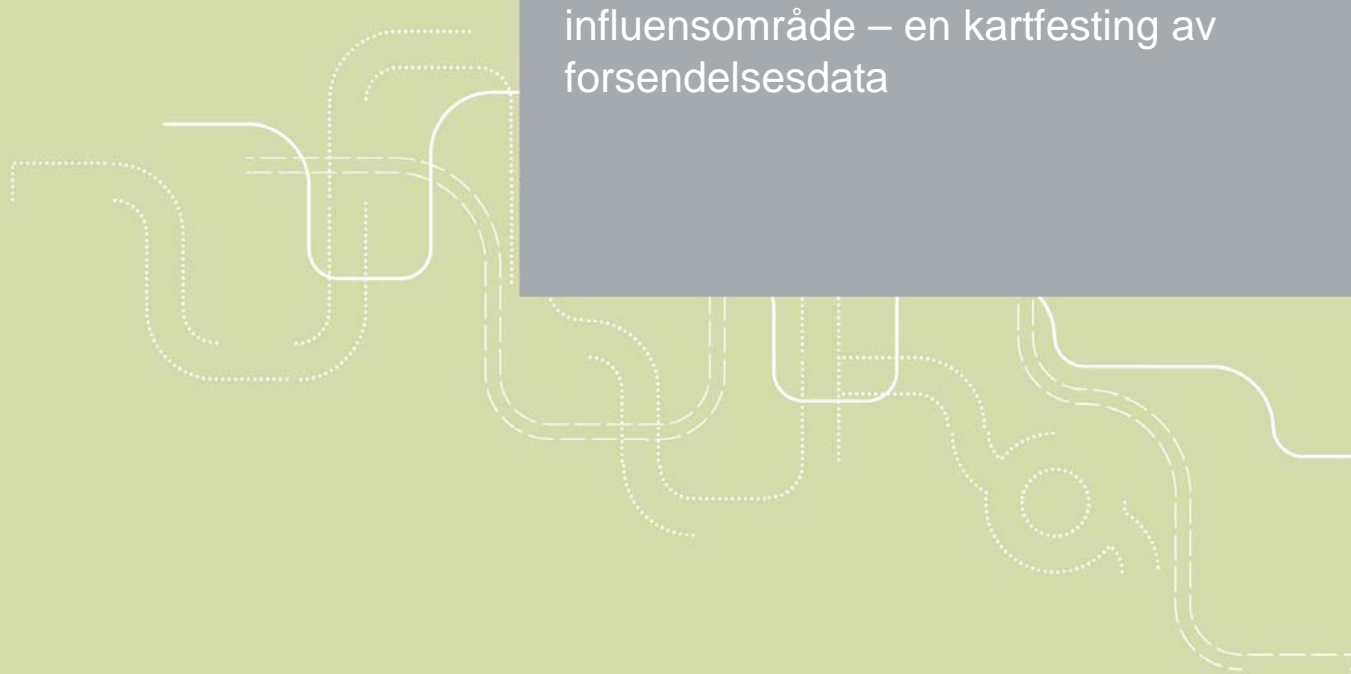




Alnabruterminalens regionale  
influensoområde – en kartfesting av  
forsendelsesdata





# **Alnabruterminalens regionale influensområde – en kartfesting av forsendelsesdata**

Thorkel C Askildsen

Transportøkonomisk institutt (TØI) har opphavsrett til hele rapporten og dens enkelte deler. Innholdet kan brukes som underlagsmateriale. Når rapporten siteres eller omtales, skal TØI oppgis som kilde med navn og rapportnummer. Rapporten kan ikke endres. Ved eventuell annen bruk må forhåndssamtykke fra TØI innhentes. For øvrig gjelder [åndsverklovens](#) bestemmelser.

---

**Tittel:** Alnabruterminalens regionale influensområde - en kartfesting av forsendelsesdata

**Forfattere:** Thorkel C Askildsen

**Dato:** 02.2009

**TØI rapport:** 1006/2009

**Sider** 26

**ISBN Papir:**

**ISBN Elektronisk:** 978-82-480-0955-9

**ISSN** 0808-1190

**Finansieringskilde:** Statens vegvesen Vegdirektoratet

**Prosjekt:** 3432 - Alnabruterminalens regionale influensområde

**Prosjektleder:** Thorkel Christie Askildsen

**Kvalitetsansvarlig:** Inger Beate Hovi

**Emneord:** Godsterminal  
Godstransport  
Klynger

**Sammendrag:**

Rapporten er en kartlegging av tyngdepunktene for lokaltransportene til og fra godsterminalen på Alnabru. Argumentasjonen for å videreutvikle Norges største transportklynge og en av Europas største veg/bane-terminaler sentralt i Oslo baserer seg i stor grad på betydningen av nærhet mellom transportør og transportkjøper. Kartene i rapporten visualiserer den romlige konfigurasjonen til denne transportklyngen.

**Title:** The regional catchment area of Alnabru freight terminal in Oslo – a mapping of shipment data

**Author(s):** Thorkel C Askildsen

**Date:** 02.2009

**TØI report:** 1006/2009

**Pages** 26

**ISBN Paper:**

**ISBN Electronic:** 978-82-480-0955-9

**ISSN** 0808-1190

**Financed by:** The Norwegian Public Roads Administration

**Project:** 3432 - Alnabruterminalens regionale influensområde

**Project manager:** Thorkel Christie Askildsen

**Quality manager:** Inger Beate Hovi

**Key words:** Clusters  
Freight terminal  
Freight transport

**Summary:**

The report is a mapping of densities of the regional transports to and from the freight terminal at Alnabru in Oslo. The argument for sustaining the development of Norway's largest freight cluster and one of Europe's largest road/rail terminals well within the capital's city limits is to a considerable extent based on the perceived importance of proximity between shipper and carrier. The maps in this report visualise the spatial configuration of the freight cluster.

Language of report: Norwegian

---

*Rapporten utgis kun i elektronisk utgave.*

*This report is available only in electronic version.*

---

Transportøkonomisk Institutt  
Gaustadalleen 21, 0349 Oslo  
Telefon 22 57 38 00 - [www.toi.no](http://www.toi.no)

Institute of Transport Economics  
Gaustadalleen 21, 0349 Oslo, Norway  
Telefon 22 57 38 00 - [www.toi.no](http://www.toi.no)

# Forord

Transportøkonomisk institutt har fått i oppdrag fra Statens vegvesen, Vegdirektoratet, å kartlegge Alnabruterminalens regionale influensområde. Logistikkaktivitetene på Alnabru sin nasjonale betydning som nav i det norske godstransportsystemet er vel dokumentert, samtidig som aktivitetene på terminalområdet også yter et betydelig bidrag til tungtransportarbeidet i Oslo og Akershus. Dette prosjektet innretter seg mot Alnabruterminalens regionale innflytelsesområde, altså den geografiske spredningen av innhenter til og utkjøringer fra terminalen. Prosjektet bidrar således til arbeidet med å fremskaffe forbedret kunnskap om den komplekse sammensetningen av godsstrømmene i Hovedstadsregionen generelt og Groruddalen spesielt, og viser de romlige relasjonene mellom transportkjøpere og transportører i Norges viktigste godstransportcluster.

Prosjektet ble gjennomført høsten 2008 og har bestått i å kartfeste et stort antall forsendelsesdata fra godstransportbedriftene som er lokalisert i tilknytning til Alnabru jernbaneterminal. Transportørene har velvillig bistått oss med data, og vi retter stor takk til John Strømsnes, Odd Rune Rennemo og Jan Ove Stedjeberg i Posten, Knut Brunstad og Lars Lislott i CargoNet, Finn Håkonsen og Svein Ole Haugen i Schenker samt Tone Lundgaard og May Grethe Walseth i Tollpost Globe. Toril Presttun har vært oppdragsgivers kontaktperson og har bidratt med konstruktive innspill til utformingen av prosjektet.

Rapporten er skrevet av dr.polit. Thorkel C. Askildsen, som også har utført arbeidet i prosjektet. Forskningsleder Inger Beate Hovi har kvalitetssikret rapporten, mens avdelingssekretær Trude Rømming har gjort det avsluttende layout-arbeidet.

Oslo, februar 2009  
Transportøkonomisk institutt

*Lasse Fridstrøm*  
instituttssjef

*Kjell Werner Johansen*  
avdelingsleder



# Innhold

## Sammendrag

## Summary

<b>1 Innledning .....</b>	<b>1</b>
1.1 Bakgrunn .....	1
1.2 Prosjektets problemstilling og mål .....	2
<b>2 Metode og datatilfang .....</b>	<b>3</b>
2.1 Informanter og dataforespørsel .....	3
2.2 Datagrunnlag .....	3
2.3 Kartproduksjon.....	5
<b>3 Tolkning av kartene .....</b>	<b>6</b>
<b>4 Transportarbeid ved alternative terminallokaliseringer .....</b>	<b>8</b>
<b>5 Kartfesting av godsstrømmer fra basismatrisene .....</b>	<b>10</b>
<b>6 Referanser .....</b>	<b>15</b>
<b>Vedlegg: Kart.....</b>	<b>17</b>





Sammendrag:

# Alnabruterminalens regionale influensområde – en kartfesting av forsendelsesdata

Transportanalyser basert på syntetiske data og et stilisert transportnettverk kan gi usikre konklusjoner på detaljert geografisk nivå. Av den grunn har vi i dette prosjektet benyttet oss av detaljerte, empiriske data over godsforsendelser og et detaljert vegnettverk. Argumentasjonen for å videreutvikle Norges største transportklynge og en av Europas største veg/bane-terminaler sentralt i Oslo baserer seg i stor grad på betydningen av nærhet mellom transportør og transportkjøper. Kartene i rapporten visualiserer den romlige konfigurasjonen til denne transportklyngen.

## Bakgrunn og problemstilling

I tråd med et mer generelt arbeid med å øke kunnskapen om godstransportstrømmene i Osloregionen, har Transportøkonomisk institutt fått i oppdrag av Statens vegvesen, Vegdirektoratet, å kartlegge Alnabruterminalens regionale influensområde.

Alnabruterminalen, som egentlig er et område der fire store norske transportforetak er lokalisert i tilknytning til Alnabru jernbaneterminal, er det mest fremtredende knutepunktet i det nasjonale godstransportsystemet. På grunn av det betydelige godsslaget jernbanen står for her, er Alnabruterminalen også en av Europas største veg/bane-terminaler.

Ut over terminalens rolle i det nasjonale transportsystemet har også Alnabruterminalen en viktig rolle i det *regionale* godstransportsystemet. Dette er her forstått som transporter av terminalbehandlet stykk gods mellom terminalen og vareiere i Oslo og Akershus fylker.

En kartlegging av den geografiske konfigurasjonen av transportør-transportkjøpperelasjonene i tilknytning til Alnabruterminalen er viktig av to årsaker:

1. Det vil gi ny kunnskap om godstransportstrømmene på detaljert nivå
2. Det vil gi en indikasjon på om terminalens lokalisering i forhold til vareierne er gunstig i den forstand at dette ikke medfører et uforholdsmessig høyt transportarbeid.

Prosjektet er innrettet mot følgende problemstilling:

*Hvordan kan ArcGIS benyttes for å analysere og visualisere Alnabruterminalens regionale influensområde?*

Målet med prosjektet har derfor vært å konstruere kart som viser det regionale influensområdet til aktørene på Alnabru. Vi mener en slik kartografisk visualisering av den regionale godstransportaktiviteten i seg selv vil være et nyttig produkt, samtidig som datagrunnlaget som genereres for slik kartproduksjon vil kunne anvendes til en rekke transportanalyser, bl a for å vise hvordan godsmengdene til og fra Alnabru belaster ulike veglenker, samt hvilket trafikk- og transportarbeid som genereres (kjøretøykm og tonnkm). Datagrunnlaget vil også kunne benyttes til analyser av endringer i trafikk- og transportarbeid ved endret terminallokalisering.

## Metode og prosjektgjennomføring

Vi har i prosjektet benyttet oss av to ulike datakilder:

### Kjøreordre fra transportørene koplet til areal

Kartproduksjonen er foretatt i ArcGIS. Vi henvendte oss med en forespørsel til 4 transportører om å få tilsendt opplysninger over alle kjøreoppdrag for utkjørt og innhentet gods mellom Alnabruterminalen og adressater i Oslo og Akershus for to ”representative” uker (uke 12 og 42, relativt tilfeldig valgt) i 2007. Dataene måtte spesifiseres for hver enkelt forsendelse, men behøvde kun å inneholde opplysninger om adresser og fraktberegningsvekt.

Det mottatte datagrunnlaget var som følger:

Tabell 1: Samlet datagrunnlag

(Samlet)	Innhentet		Utkjørt	
	Antall ordre	Vekt, kg	Antall ordre	Vekt, kg
Transportør 1-4				
<b>Totalt</b>	<b>247 164</b>	<b>20 586 008</b>	<b>113 273</b>	<b>31 168 503</b>
Adressefestet	166 510	17 498 004	88 212	23 998 811
Postnummerfestet	20 776	2 101 883	19 958	6 283 154
Ikke lokalisert	59 878	986 121	5 103	886 538

Det mest tidkrevende arbeidet i prosjektet var som forventet å ”vaske” forsendelsesdataene slik at avsender- og mottakeradressene i forsendelsesdataene kunne koples til koordinatfestede adresser basert på en adresseliste fra GAB-registeret.

Innhentingene er kartfestet til 86 ulike postnummer og 1 840 adresser i de to fylkene, mens utkjøringene er kartfestet til 445 ulike postnummer og 8 797 adresser.

Vårt ønske med kartene var å kople godsvolumene til areal, ikke til vegnett. Kartene viser altså i hvilke områder godsmengdene er størst. For å beregne dette har vi anvendt en ”kernel”-funksjon i ArcGIS som fordeler godsmengdene levert til punkter på kartet (adresser) innenfor et definert område jevnt over hele dette arealet. Kartene viser altså ”antall kilo gods pr kvadratmeter”, noe som formelt sett er meningsløst, men som gir en god visualisering av transportaktivitetene.

### **Data fra basismatrisene koplet til vegnett**

Som et supplement til dataene fra transportørene som kun omfatter lokaltransportene, har vi også benyttet anslag på *totale* årlige transportmengdene inn og ut fra Alnabruterminalen fra Logistikkmodellens basismatriser. Logistikkmodellens nettverksmodell, som gjerne anvendes til å allokere disse godsmengdene til transportnett, er noe stilisert når man fokuserer på lokalt nivå. Av den grunn har vi visualisert transportstrømmene i et mer detaljert vegnettet fra Elveg.

### **Konklusjoner**

Kartene gir ingen oppsiktsvekkende resultater på generelt nivå, de er snarere en visualisert bekreftelse på et transportmønster en allerede har antatt: Den største ”godstettheten” ligger langs Europavegnettet, først og fremst i Groruddalen og Oslo sentrum, og med næringsområder og kjøpesentre som ”satellitter” rundt dette. Det ser ut til å være rimelig godt samsvar mellom de geografiske mønstrene for innhentinger og utkjøringer, til tross for at antall utkjøringsadresser er betydelig høyere enn antall innhentingsadresser. På mer detaljert nivå, som for bydeler og roder i Oslo, er kartene forhåpentligvis egnet til å gi ny innsikt om godstettheten.

Ved å benytte ArcGIS til å kople godsmengdene fra Logistikkmodellens basismatriser til vegnettet i Elveg, får vi en mer detaljert og geografisk korrekt visualisering av godsstrømmene på lokalt nivå enn hva vi får med logistikkmodellens nettverk og dataprogrammet Cube. Vi vil allikevel presisere at leveransmønsteret i basismatrisene er av syntetisk karakter, i tillegg til at det kun opereres med 12 soner i Oslo, noe som ikke gir korrekt og utfyllende allokering av godsmender til veger på lokalt nivå.



**Summary:**

# **The regional catchment area of Alnabru freight terminal in Oslo – a mapping of shipment data**

**Transport analyses based on synthetic data and a stylised transport network may be too general to be applied to a detailed geographical level. For this reason, we have in this project assigned specifically collected, empirical shipment data to a detailed, digitalised road network. The argument for sustaining the development of Norway's largest freight cluster and one of Europe's largest road/rail terminals well within Oslo's city limits is to a considerable extent based on the perceived importance of proximity between shipper and carrier. The maps in this report visualise the spatial configuration of the freight cluster.**

## **Background and research question**

In line with a more general aim of enhancing our knowledge of the freight flows in the Oslo region, the Institute of Transport Economics has been assigned the task of mapping the regional influence area of Alnabru freight terminal.

The Alnabru terminal area hosts four of the major actors in the Norwegian freight market and is a dominant node in the Norwegian freight system. Due to the large turnover of intermodal units on the railroad's share of the terminal area, Alnabru freight terminal is also one of Europe's largest road/rail terminals.

In addition to its central role in the national transport system, Alnabru freight terminal also serves an important function in the regional freight system, here understood as transports of small shipments between the terminal as a consolidation and stripping point and customers in Oslo and Akershus counties.

Mapping the spatial configuration of transporter/customer-relations in connection with Alnabru is important for two reasons:

1. It generates new knowledge on freight flows on a detailed spatial level
2. It indicates whether the terminal's location in relation to its customers is favourable in the sense that it does not generate excessive freight traffic

The project is designed according to the following research question:

*How can ArcGIS be utilised to analyse and visualise Alnabru freight terminal's regional influence area?*

Consequently, the aim of the project has been to construct maps that show the regional catchment area of the transport companies at Alnabru. We argue that such a visualisation of the regional freight activity is a useful product in itself, in addition to the versatile analyses that may be performed on the basis of the data material collected. The impact on different road links can be shown, and it can be analysed how alternative terminal locations affect freight traffic.

## Method and tasks

Two distinct data sources have been used in this project:

### A spatial allocation of transport orders

Map production has been performed in ArcGIS. The four transport companies at Alnabru freight terminal submitted data covering all regional shipments for two "representative" weeks in 2007.

This resulted in the following amount of data:

**Table 1: Collected data from four transport companies**

(Received data)	Collected		Distributed	
Transporter 1-4	Shipments	Weight, kg	Shipments	Weight, kg
Total	247 164	20 586 008	113 273	31 168 503
Georeferenced to address	166 510	17 498 004	88 212	23 998 811
Georeferenced to postal code	20 776	2 101 883	19 958	6 283 154
Not georeferenced	59 878	986 121	5 103	886 538

The most time-consuming task of the project was, as expected, to "clean up" the shipment data so that they could be georeferenced.

Inbound shipments are georeferenced to 86 different postal codes and 1 840 addresses in the two counties, while outbound shipments are georeferenced to 445 different postal codes and 8 797 addresses.

Our aim was to assign freight volumes to areas, not to the road network. For these calculations, we have utilised a kernel function in ArcGIS which distributes the aggregate freight volumes assigned to points on the map (addresses) within a defined area evenly over this area. Hence, the maps express "goods volume per square meter" which is formally incorrect, but nevertheless gives a good visualisation of the transport activities.

## **Freight flow data from the Base Matrices allocated to the road network**

As an addition to the survey data containing information on local transports over two weeks, we have also estimated the *total* annual road freight volume to and from the Alnabru terminal. For this task we have relied on the freight volumes from the Base Matrices. The Logistics Model that is commonly utilised to allocate these freight volumes to the network is rather stylised when focusing on the local level, so we have visualised the freight flows in the more detailed road network of Elveg.

## **Conclusions**

The maps do not show any peculiar results on the county level. Rather, they confirm a freight flow pattern previously presumed: The most "dense" freight volume areas are along the major roads from Alnabru towards the city center, with industrial estates and shopping malls as "satellites" surrounding this axis. It appears to be a good resemblance between the inbound and outbound patterns, although the densities for outbound freight volumes are higher. On a more detailed spatial scale, as for individual city zones, we believe the maps reveal new knowledge about the distribution of freight volume densities.

When utilising ArcGIS to allocate the freight flows of the Base Matrices to the Elveg road network, we are able to visualise the freight flows in a more detailed and spatially correct way than by using the more stylised network of our logistics model and the data programme Cube. However, the synthetic character of the Base Matrices and its rather coarse zoning system (compared to the actual transport activities), probably do not warrant a concise representation of freight volumes in local route choices.





# 1 Innledning

Transportøkonomisk institutt har fått i oppdrag fra Statens vegvesen, Vegdirektoratet, å kartlegge Alnabruterminalens regionale influensområde. Logistikkaktivitetene på Alnabru sin nasjonale betydning som nav i det norske godstransportsystemet er vel dokumentert, samtidig som aktivitetene på terminalområdet også yter et betydelig bidrag til tungtransportarbeidet i Oslo og Akershus.

Dette prosjektet har orientert seg mot det regionale perspektivet på transportaktivitetene på Alnabru, og vi har derfor foretatt en kartfesting av innhenter og utkjøringer mellom samlasterne på terminalområdet på Alnabru og hente- og leveringsadresser i Oslo og Akershus. En slik kartfesting gir i seg selv en verdifull visualisering av influensområdet til godstransportaktivitetene på Alnabru, og de bearbejdede dataene som inngår i kartgrunnet vil kunne benyttes som grunnlag for en rekke andre transportanalyser.

## 1.1 Bakgrunn

Oslo kommune har vedtatt planer for miljøoppgrusting av Groruddalen i vid forstand. Dette er uttrykt og tidfestet i visjonen for satsingen hvor det heter at: "Groruddalen skal i 2030 være et fyrtårn for bærekraftig arealbruk og miljøvennlig transportutvikling i Oslo og Osloregionen." (Oslo kommune, 2005)

Byrådet mener videre det må legges til rette for at logistikk- og terminalvirksomhet kan være etablert i deler av dalbunnen også sett i et langsiktig perspektiv dersom regionale og nasjonale hensyn tilsier det.

Nasjonalt transportplan (2006-2015) planlegger en ombygging av jernbanens del av terminalområdet som et av de viktigste jernbaneprosjektene i perioden frem mot 2011, et prosjekt som følges opp i St prp nr 1 (2006-2007).

Veksten i godsomslaget over Alnabruterminalen har vært høyt de siste årene, og aktørene i området har signalisert et sterkt behov for i større grad å tilpasse kapasiteten til samlasterne med kapasiteten på de jernbanerelaterte aktivitetene, noe som også vil bidra til det transportpolitiske målet om å overføre gods fra veg til bane.

Det har vært viktig å fremheve at Alnabruterminalen spiller en betydelig strategisk rolle i det nasjonale godstransportsystemet, men terminalens regionale betydning skal heller ikke neglisjeres. Først og fremst er Oslo og Akershus de fylker som har Alnabru som "sin" terminal, og en stor mengde lokal/regional godstransport er knyttet til innhenter og utkjøringer fra dette terminalområdet.

## 1.2 Prosjektets problemstilling og mål

Prosjektet er innrettet mot følgende problemstilling:

*Hvordan kan ArcGIS benyttes for å analysere og visualisere Alnabruterminalens regionale innflytelsesområde?*

Tungtrafikken knyttet til terminalaktivitetene på Alnabru er betydelig, og vi anser det som viktig å øke kunnskapen om hvordan denne trafikken fordeler seg geografisk

Det har tidligere vært vist at godstransport i Oslo er en svært kompleks aktivitet det er vanskelig å få oversikt over. Et nærmest ukjent antall transportører, bestående av de store samlasterne, transportsentralene og transportforetak av varierende størrelse, organiserer og utfører samlast og dedikerte transporter til, fra og mellom vareeiere i Oslo og Akershus. I tillegg utføres en betydelig andel av transportene i egen regi (egentransport).

Det er altså vanskelig å lage en totaloversikt over lokaltransportene i Oslo og Akershus, men vi har i dette prosjektet ønsket å ta utgangspunkt i én tung lokalisering (Alnabru) der minst fire tunge transportaktører er lokalisert<sup>1</sup>.

Målet med prosjektet har derfor vært å konstruere kart som viser det regionale influensområdet til aktørene på Alnabru. Vi mener en slik kartografisk visualisering av den regionale godstransportaktiviteten i seg selv vil være et nyttig produkt, samtidig som datagrunnlaget som genereres for slik kartproduksjon vil kunne anvendes til en rekke transportanalyser, bl a for å vise hvordan godsmengdene til og fra Alnabru belaster ulike veglenker, samt hvilket trafikk- og transportarbeid som genereres (kjøretøykm og tonnkm). Datagrunnlaget vil også kunne benyttes til å analysere endringer i trafikk- og transportarbeid ved endret terminallokalisering.

Transportaktørene på Alnabru har en relativt lik nasjonal terminalstruktur, noe som innebærer at de er lokalisert i nærheten av hverandre også i andre norske byer. Med velvillig deltakelse fra disse transportørene vil resultatene fra det ansøkte prosjektet med letthet kunne overføres også til andre byer.

Vi understreker at de ovenfor nevnte muligheter ligger utenfor dette prosjektets ambisjoner. Vi har først og fremst ønsket å kartfeste Alnabruterminalens influensområde i Oslo og Akershus.

---

<sup>1</sup> Med *minst* fire mener vi at også Veøy Billag er lokalisert her, men de transporterer eksklusivt for Schenker, slik at aktivitetene deres fanges opp av disse dataene.

## 2 Metode og datatilfang

### 2.1 Informanter og dataforespørsel

”Alnabruterminalen” er i dette prosjektet forstått som aggregatet av fire transportørers godsterminaler. Ved siden av Jernbaneverkets betydelige areal for skiftespor er samlasterne Schenker (tidligere Linjegods), Tollpost Globe og Bring (representert ved Postens godssenter) lokalisert, i tillegg til jernbanetransportøren CargoNet (tidligere NSB gods). Prosjektets gjennomførbarhet har vært helt avhengig av transportørenes velvillighet til å avgi detaljerte data over forsendelsene til og fra Alnabru. Dataene vi har bedt om er relativt enkle: Vi behøvde opplysninger om alle avsender- eller mottakeradresser for alle enkeltforsendelser til og fra Alnabruterminalen for en nærmere definert periode, samt fraktberegningsvekten pr forsendelse. Dette er enkle data, men datamengden har vist seg å være betydelig.

Transportørene har vært svært velvillige til å bistå oss med slike data under den forutsetning at den enkelte transportørs aktiviteter ikke skulle kunne spores i rapporteringen fra prosjektet. Visualiseringen som er prosjektets sluttprodukt er et resultat av aggregerte størrelser, slik at hver enkelt transportørs anonymitet ivaretas.

Vi henvendte oss med en forespørsel til 4 transportører om å få tilsendt opplysninger over alle kjøreoppdrag for utkjørt og innhentet gods mellom Alnabruterminalen og adressater i Oslo og Akershus for to ”representative” uker (uke 12 og 42, relativt tilfeldig valgt) i 2007. Dataene måtte spesifiseres for hver enkelt forsendelse, men behøvde kun å inneholde opplysninger om adresser samt fraktberegningsvekt.

### 2.2 Datagrunnlag

Fra Transportør 1 og Transportør 2 mottok vi akkurat dette. Fra Transportør 3 mottok vi slike data for én uke (uke 43 i 2008). Da transportør 3 opplyser at kjøremønsteret er svært likt fra uke til uke, har vi inflatert dataene for å tilsvare to uker (vi har ganske enkelt doblet antall ordre og vekter). Transportør 4 styrer i liten grad sine lokaltransporter selv, så her har vi kun mottatt en mindre andel av transportørens distribusjonsvolum, de lokaltransportene Transportør 4 selv administrerer, men for de to forespurte ukene. Vi har ikke tilstrekkelig kunnskap om Transportør 4 sitt transportmønster til å kunne inflatere dataene på en noenlunde korrekt måte. Dette er en begrensning ved undersøkelsen.

Det mottatte datagrunnlaget var som følger:

Tabell 1: Samlet datagrunnlag

(Samlet)	Innhentet		Utkjørt	
Transportør 1-4	Antall ordre	Vekt, kg	Antall ordre	Vekt, kg
Totalt	247 164	20 586 008	113 273	31 168 503
Adressefestet	166 510	17 498 004	88 212	23 998 811
Postnummerfestet	20 776	2 101 883	19 958	6 283 154
Ikke lokalisert	59 878	986 121	5 103	886 538

Kilde: TØI rapport 1006/2009

Dette var råmaterialet, altså før inflateringen av Transportør 3 sine data. Inflateringen resulterte i snaut 24 000 tonn innhentet og snaut 35 000 tonn utkjørt gods.

Det mest tidkrevende arbeidet i prosjektet har som forventet vært å ”vaske” forsendelsesdataene slik at avsender- og mottakeradressene i forsendelsesdataene kan koples til koordinatfestede adresser basert på en adresseliste generert fra GAB-registeret. Adressene i transportørens forsendelsesdata spenner fra de mest nitidig noterte til de absolutt kryptiske, og med henvisning til det store antall forsendelser er det nødvendig å legge ned et betydelig arbeid i å få til en automatisering av koplingen mellom transportørens adresser og de koordinatfestede adressene.

Tabell 2: Samlet datagrunnlag, muligheter for kartfesting

(Samlet, inflatert)	Innhentet		Utkjørt	
Transportør 1-4	Antall ordre	Vekt, kg	Antall ordre	Vekt, kg
Totalt	100 %	100 %	100 %	100 %
Adressefestet	69 %	86 %	79 %	78 %
Postnummerfestet	8 %	10 %	17 %	19 %
Ikke lokalisert	23 %	4 %	4 %	3 %

Kilde: TØI rapport 1006/2009

I hovedsak betjener Alnabruterminalen transportkjøpere i Oslo og Akershus, men i datamaterialet finnes også en god del adressater utenfor disse fylkene, først og fremst i Buskerud (særlig Hønefoss og Jevnaker), Østfold og Hedmark. Disse relasjonene er ikke tatt med i de vedlagte kartene, men inngår i det bakenforliggende datamaterialet.

Av godsmengdene som inngår i vårt innsamlede datamateriale ble følgende volumer transportert til og fra adressater i Oslo og Akershus:

Tabell 3: Datagrunnlag kartfestet til Oslo og Akershus

Samlet Oslo og Akershus	Innhentet, kg	Utkjørt, kg
Adressefestet	19 860 125	24 586 538
Postnummerfestet	2 334 067	6 290 859
Totalt	22 194 193	30 877 397

Kilde: TØI rapport 1006/2009

Innhentingene er kartfestet til 86 ulike postnummer og 1 840 adresser i de to fylkene, mens utkjøringene er kartfestet til 445 ulike postnummer og 8 797 adresser.

## 2.3 Kartproduksjon

Selve produksjonen av kartene er gjort i ArcGIS, noe som også gir muligheter for å kople forsendelsesdataene til andre typer data (sosioøkonomiske data, arealbruksdata, etc.). ArcGIS muliggjør en rekke former for geografiske analyser, og transportanalyser kan utføres i programmets moduler Network Analyst og GIS Logistics. De vedlagte kartene er generert i ArcGIS-modulen Spatial Analyst. Alle kjøreordrene med tilhørende vektorer<sup>2</sup> er lagt til koordinatfestede adresser, eventuelt koordinatfestede postnummer der adressen ikke er kjent. Den geografiske lokaliseringen av postnummer er et vektet sentrum av alle adresser med samme postnummer. Lokaliseringen tilsvarer altså ikke lokaliseringen av det stedlige postkontoret. En kjernefunksjon i ArcGIS Spatial Analyst sprer verdier lokalisert til ett punkt i avtakende mengde ut over en sirkel der det nevnte punktet er sentrum. Denne sirkelen består av et rutenett ("grid"), og både cellestørrelse og sirkelradius bestemmes av den som utfører operasjonene. I de vedlagte kartene er det lagt vekt på å sette disse verdiene (celle- og sirkelstørrelse) for å få en god avveining mellom oversikt og detaljrikdom. Vi har laget kart som viser utkjøringer og innhentinger i ulik geografisk utstrekning (Oslo og Akershus samlet, Oslo tettsted, Groruddalen, Oslo sentrum samt én rode i Oslo sentrum), og celle- og sirkelstørrelse er forskjellig definert for de ulike kartene. De verdiene for "godstetthet" som fremkommer i kartenes symbolforklaring kan derfor ikke sammenliknes mellom kart med forskjellig skala. Sammenlikning kan derimot foretas mellom kart for utkjøringer og innhentinger der skalaen er lik, og, selvfølgelig, først og fremst mellom ulike områder i samme kart.

Det er anvendt geometriske skalaer på inndelingene av godstetthet. Dette er gjort for bedre å fremheve forskjeller ut fra det foreliggende datamaterialet. En inndeling basert på like intervaller ville gitt en svært forskjellig visualisering. Det er viktig å være oppmerksom på dette når kartene tolkes.

<sup>2</sup> Transportørene anvender begrepet "fraktberegningsvekt", som er en frakratemessig avveining mellom forsendelsens vekt og volum.

### 3 Tolkning av kartene

Kartene gir ikke noen oppsiktsvekkende resultater på generelt nivå, de er snarere en visualisert bekreftelse på et transportmønster en allerede har antatt: Den største ”godstettheten” ligger langs Europavegnettet, først og fremst i Groruddalen og Oslo sentrum, og med næringsområder og kjøpesentre som ”satellitter” rundt dette. Vi legger merke til at det ser ut til å være rimelig godt samsvar mellom de geografiske mønstrene for innhentinger og utkjøringer, til tross for at ”godstettheten” er høyere for utkjøringene. På mer detaljert nivå, som for bydeler og roder i Oslo, er kartene forhåpentligvis egnet til å gi ny innsikt om godstettheten.

En bakgrunn for prosjektet var et utsagn fra en av transportørene på Alnabru som hevdet at halvparten av kundene var lokalisert i Groruddalen. Dette ville i så fall indikere er svært sterk grad av samlokalisering, og vi har gjennom prosjektet ønsket å få kvalifisert dette utsagnet. Dersom vi definerer Groruddalen lik bydelene Alna, Bjerke, Grorud og Stovner (noe som synes som en relativt vid definisjon) ser vi av tabellen under at i alle fall for de fire transportørene samlet oppnår verken antall kunder eller godsmengder slike andeler.

Tabell 4: Groruddalens betydning

	Oslo og Akershus		Groruddalen		Andel Groruddalen	
	adresser	vekt	adresser	vekt	adresser	vekt
Innhentet	1 926	22 194 193	316	5 128 751	16 %	23 %
Utkjørt	9 241	30 877 397	890	7 899 468	10 %	26 %

Kilde: TØI rapport 1006/2009

Vi har i ovenstående tabell utelatt kunder og godsmengder utenfor Oslo og Akershus som betjenes fra Alnabru, noe som ville redusere Groruddalens andeler ytterligere. Til tross for at Groruddalen fremstår som et betydelig, konsentrert nedslagsfelt for Alnabruterminalen, tyder våre data på at en allikevel ikke skal overbetone viktigheten av dette området.

Det var ønskelig å se hvorvidt gjennomsnittsvekten på forsendelsene til og fra kunder i Groruddalen avvek fra gjennomsnittsvekten på forsendelsene på øvrige relasjoner. Vi har her benyttet et utvalg på drøyt 360 000 forsendelser:

Tabell 5: Forskjeller i gjennomsnittsvekt pr forsendelse

Område	Antall ordre	Sum vekt	Snittvekt/ordr e
Groruddalen	46 443	9 360 183	202
Resten	313 576	50 246 133	160
Alle	360 019	59 606 316	166

Kilde: TØI rapport 1006/2009

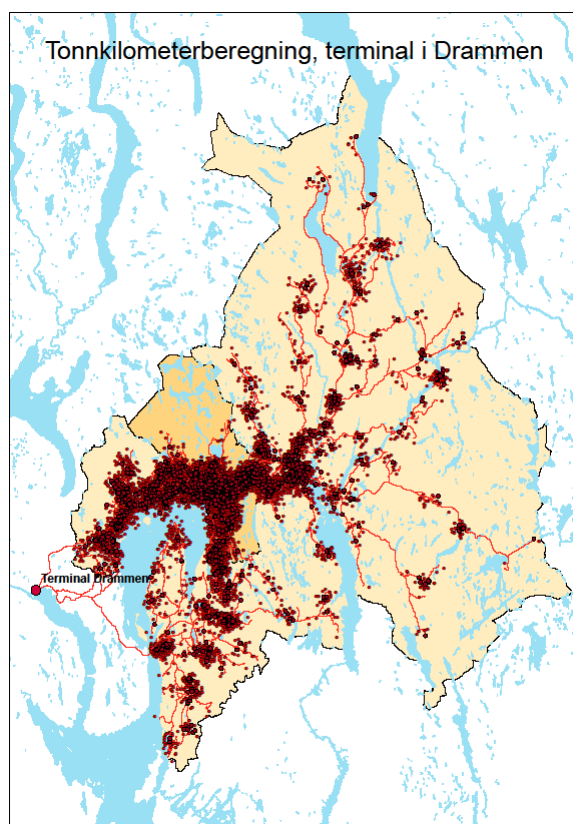
Fra relasjonene i Groruddalen har vi unnlatt å ta med et stort antall ordre der transportørene står som både avsender og mottaker. Dette er forsendelser som enten er levert/hentes av kunden eller som overføres mellom transportørens ulike avdelinger. Vi ser at snittvekten pr forsendelse er noe høyere i Groruddalen (definert som bydelene Bjerke, Alna, Grorud og Stovner) enn for resten av distribusjonsområdet. Dette impliserer altså at andelen av antall sendinger til og fra kunder i Groruddalen er noe lavere enn vektandelen til og fra dette området. Vi presiserer at datagrunnlaget i Tabell 5 er litt forskjellig fra det som ligger til grunn for beregningene i Tabell 4.

## 4 Transportarbeid ved alternative terminallokaliseringer

I og med at vi kjenner opprinnelses- og destinasjonssteder (lokalt), samt transporterte mengder, kan vi beregne transportarbeidet som medgår til aktivitetene. Mer interessant er det om vi foretar en imaginær relokalisering av Alnabruterminalen og så beregner forskjellen i transportarbeidet tilknyttet en slik imaginær terminallokalisering i forhold til transportarbeidet som følger av en terminallokalisering på Alnabru.

Som en illustrasjon er det her valgt imaginære, alternative lokaliseringer av terminalen henholdsvis på Kjeller og i Drammen. Disse lokaliseringene er relativt tilfeldig valgt, vi oppfattet det kun som interessant å se hvordan en flytting av Alnabruaktivitetene ut av Oslo – til andre steder med jernbanetilknytning – ville påvirke transportarbeidet. Som tabellen under viser er økningen markant.

Figur 1: Illustrasjonskart. Tonnkilometerberegning ved en tenkt flytting av terminalen til Drammen



Kilde: TØI rapport 1006/2009



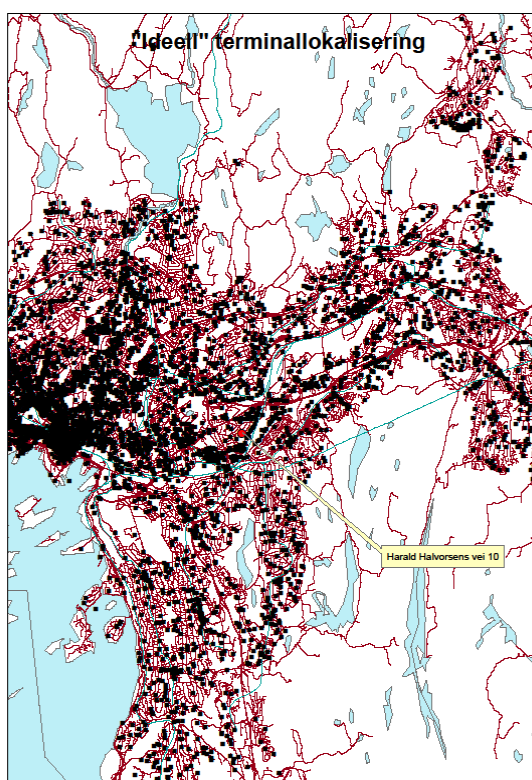
Tabell 6: Endringer i transportarbeid ved endret terminallokalisering

	TKM_UT	TKM_INN	TKM_SUM	ENDR
ALNABRU	452 057	344 336	796 393	
KJELLER	712 416	543 746	1 256 162	58 %
DRAMMEN	1 557 771	1 114 162	2 671 933	236 %

Kilde: TØI rapport 1006/2009

Vil det si at Alnabru er den optimale lokalisering for Oslo og Akershus' viktigste godsterminal? Vi har her kun tatt hensyn til endringer i transportarbeid, uttrykt ved størrelsen tonnkilometer, som følger av ulike lokaliseringalternativer vi har definert. ArcGIS kan også beregne det mest sentrale lokaliseringspunktet basert på en vektning av alle adressatene (her i henhold til godsmengder), men denne beregningen foretas på grunnlag av avstanden i luftlinje og ikke etter vegnettet, slik vi har beregnet transportarbeidet i den ovenstående tabell. Vi kan allikevel foreta en slik beregning av den mest sentrale lokalisering – som en illustrasjon.

Figur 2: Illustrasjonskart. Det mest sentrale punkt for avsender/destinasjonsstedene i Oslo og Akershus, vektet etter transporterte mengder.



Kilde: TØI rapport 1006/2009

Som vi ser av figur 2 returnerer ArcGIS Harald Halvorsens vei 10 som den terminallokaliseringen som vil minimere den vektete, gjennomsnittlige transportavstand (i luftlinje). Denne adressen ligger drøyt 2 km syd for Alnabruterminalen. Resultatet er en illustrasjon på mulighetene i programvaren snarere enn en anvisning på optimal terminallokalisering.

## 5 Kartfesting av godsstrømmer fra basismatrisene

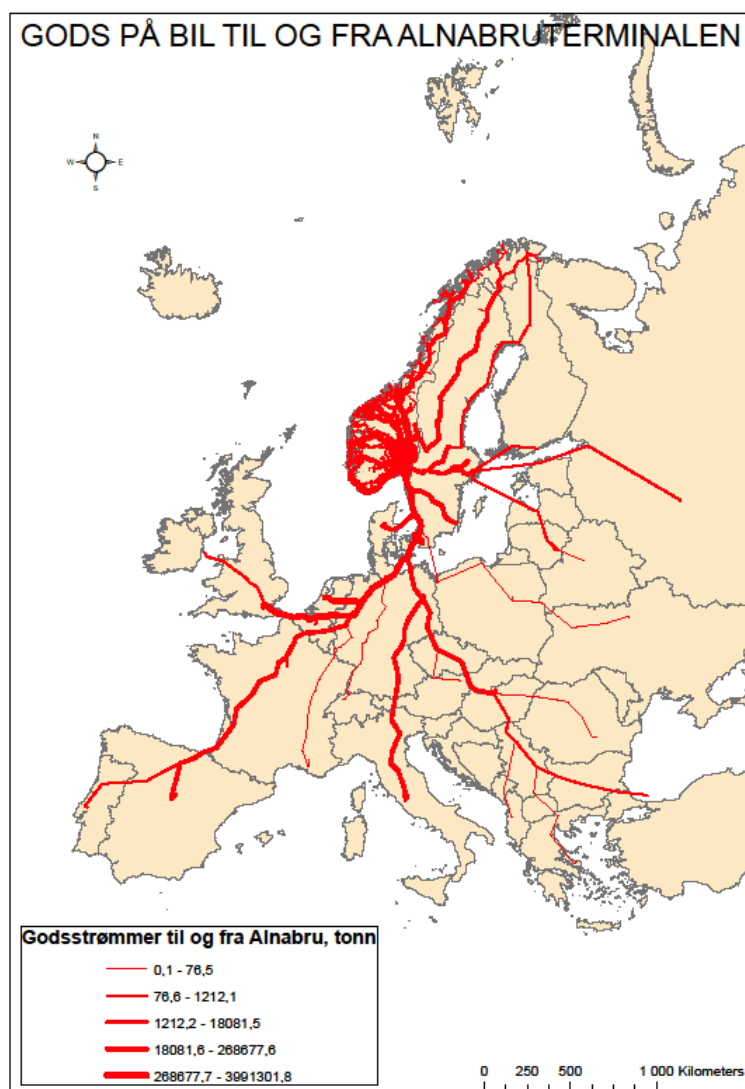
I det foregående har vi kartfestet kjøreordreda fra transportbedriftene på Alnabruområdet. En slik empirisk basert analyse av detaljerte godsstrømmer gir et godt innblikk i lokaliserings- og distribusjonsmønstre på *lokalt* nivå.

Til å illustrere Alnabruterminalen sin *nasjonale* funksjon har vi kartfestet data om godsmengder fra basismatrisene for godstransport. Disse matrisene dekker hele spekteret av internasjonale, nasjonale og lokale godsstrømmer. Transportmiddelfordeling på alle transportformer og i transportkjeder på inntil 3 ledd er beregnet i Logistikkmodellen.

I soneinndelingen i basismatrisene (som også er videreført i Logistikkmodellens nettverk) er Oslo delt i 12 soner. Dette innebærer at godsmengdene vi i det påfølgende opererer med, er gods omlastet i hele den sonen som Alnabruterminalen konkret ligger i. Da transportkjedene i Logistikkmodellen kan bestå av inntil 3 transportledd, får vi ut data over gods i den angjeldende sonen som er omlastet mellom lastebiler og gods som er omlastet mellom bil og bane. Vi får altså ut data over gods som både kommer inn til terminalen og går ut igjen på veg, gods som kommer inn på bane og går ut på veg, samt gods som kommer inn på veg og går ut på bane. Vi får imidlertid ikke ut data over gods som transporteres mellom vegterminalen og jernbaneterminalen på Alnabru.

Som vi ser av figur 3 har Alnabruterminalen et stort geografisk omland: Kartet viser hvordan til sammen 524 ulike noder er knyttet sammen via Alnabru. Av disse er ca 45 lokalisert utenlands.

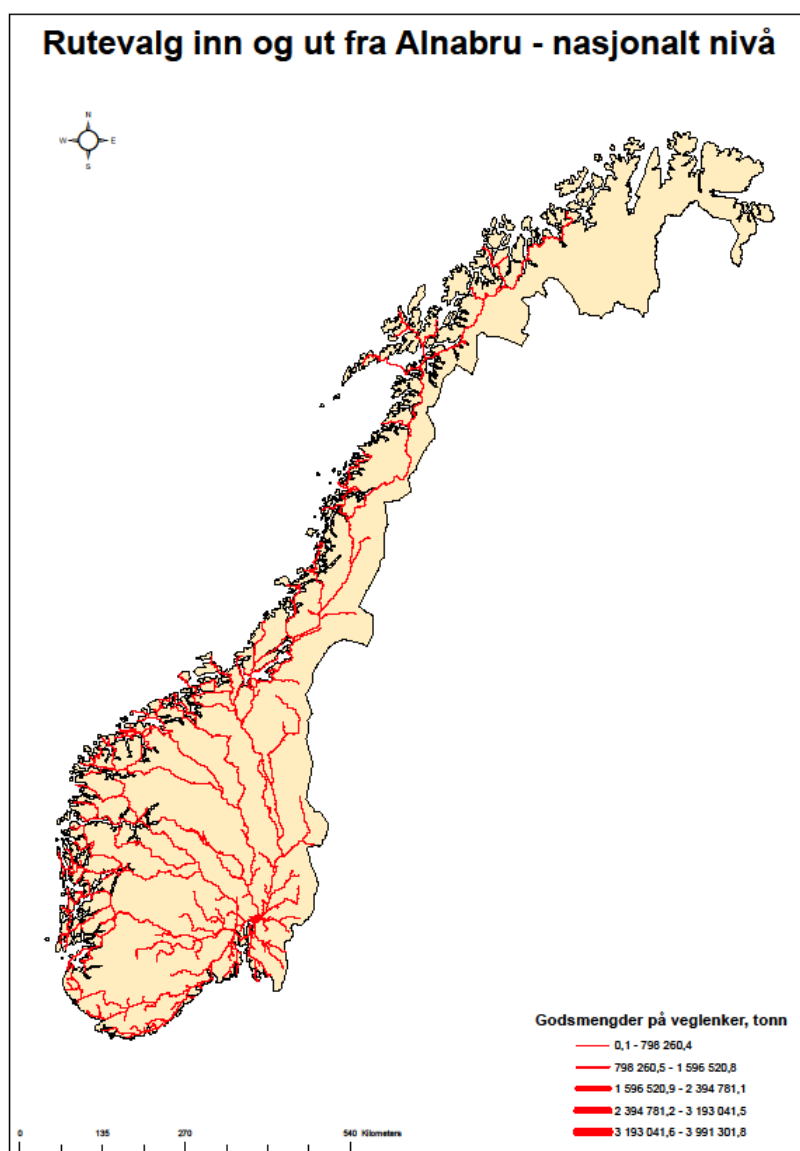
Figur 3: Årlige godsmengder på veg til og fra Alnabruterminalen



Kilde: TØI rapport 1006/2009

I figur 3 er transportstrømmene lagt ut i logistikkmodellens vegnett. Dette nettverket kopler alle nodene i vegtransportsystemet sammen, men er noe stilisert i forhold til det faktiske vegnettet. Når vi ”zoomer” inn på et lokalt geografisk nivå blir kartrepresentasjonen dermed noe unøyaktig. Av den grunn har vi også lagt transportvolumene ut på en mer komplett representasjon av vegnettet. Dette har vi kun tilgang til for Norge, så volumene til og fra utenlandske noder er her lagt til grensepasseringen. Som vi ser av figur 3 allokterer logistikkmodellen alle utenlandske vegtransportvolumer til og fra Alnabruterminalen over grensepasseringene Eda, Ørje og Svinesund. Over Eda og Ørje passerer også gods til og fra Nord-Norge, så vi har derfor ”flyttet” disse volumene til de nevnte grenseovergangene. Rutene til og fra de nordligste nodene er derfor ikke synlige i kartet i figur 4, men disse volumene er altså inkludert i rutene til og fra Eda, Ørje og Svinesund. Vi ser at godsvolumene er fordelt ganske tynt ut over hele landet.

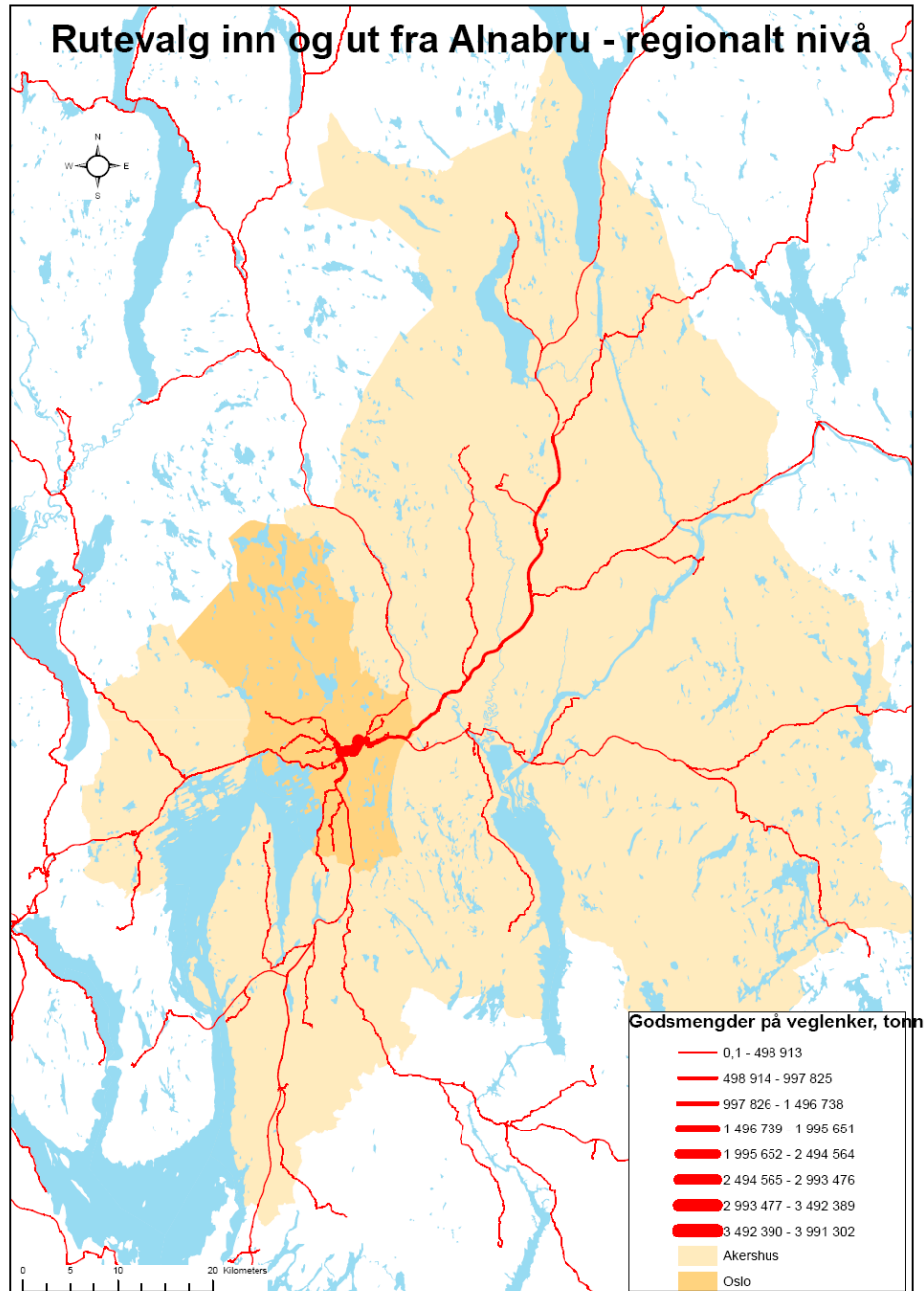
Figur 4: Ruter til og fra Alnabruterminalen. Nasjonalt nivå. Transportvolum i tonn pr år



Kilde: TØI rapport 1006/2009

Hvis vi ”zoomer” nærmere inn på Oslo og Akershus ser vi at der er først når vi nærmer oss aksene Oslo sentrum-Karihaugen at godsmengdene begynner å bli betydelige:

Figur 5: Ruter til og fra Alnabruterminalen. Regionalt nivå. Transportvolum i tonn pr år



Kilde: TØI rapport 1006/2009

Det som det vel kanskje knytter seg mest interesse og også usikkerhet til er rutevalgene og fordelingen av godsmengder på lokalt nivå i Oslo. Rent faktisk er det tre vegbaserte terminaler og en bane/vegbasert terminal på Alnabru, som alle kan nås enten fra sydsiden via Strømsveien og Alnabruveien/Tevlingveien, eller fra nordsiden via Nedre Kalbakkvei og Alfasetveien/Alfaset 3. industrivei. Logistikkmodellen opererer med en jernbaneterminal og en vegterminal innenfor

den angjeldende sonen, og det er derfor vanskelig å få til en fordeling av godsvolumer på de faktiske innfartsårene. Ved å manipulere litt med terminallokaliseringen på kartet er det mulig å få til en fordeling, men dette påvirker de lokale rutevalgene sterkt: Hvis terminalen legges på kartet der hvor jernbaneterminalen rent faktisk ligger, vil alt godstet komme inn via Nedre Kalbakkvei. Dette innebærer at Østre Aker vei mellom Økern og Kalbakken samt E6 mellom Ring 3 og Nedre Furuset blir benyttet i stor grad. Dersom terminalen på kartet flyttes til "Trekanttomta" (altså litt nærmere Schenker), får vi til en fordeling av trafikken mellom Alnabruveien og Alfasetveien, men dette fjerner alle rutene fra de nevnte lenkene på Østre Aker vei og E6. Vi er usikre på om det har noen hensikt å arbeide videre med å få til en realistisk fordeling av godsvolumene på lokalt nivå, ettersom datagrunnlagets syntetiske karakter neppe berettiger slik disaggregering. Kart over transportruter på lokalt nivå vises bakerst i det påfølgende kartvedlegget.

## 6 Referanser

Oslo kommune, byrådet (2005): Byrådssak 212/05

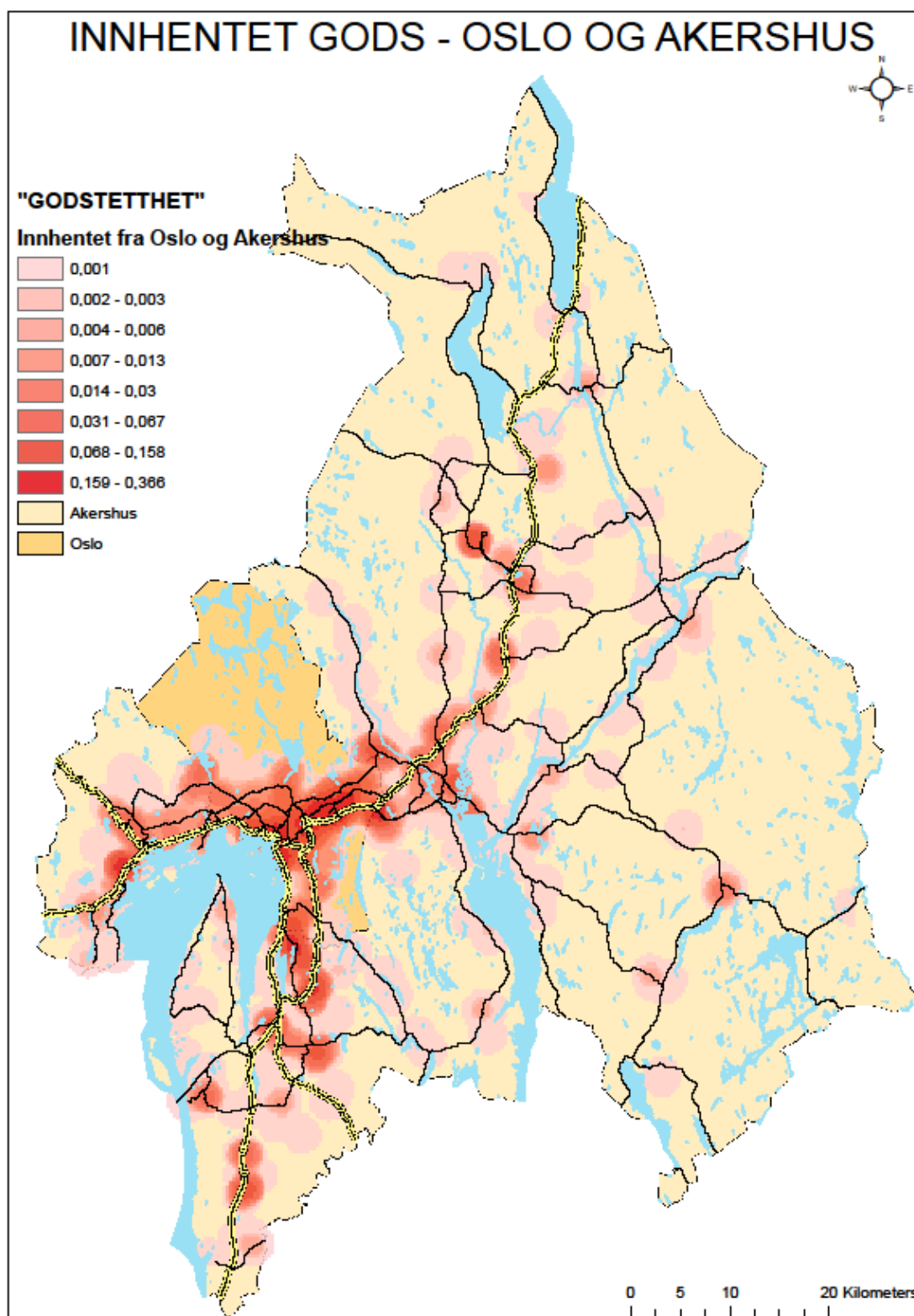
Samferdselsdepartementet (2004): *Nasjonal transportplan 2006–2015*. St meld nr 24 (2003-2004). Oslo

Samferdselsdepartementet (2006): *St.prp. nr. 1 (2006-2007) for budsjettåret 2007*. Oslo

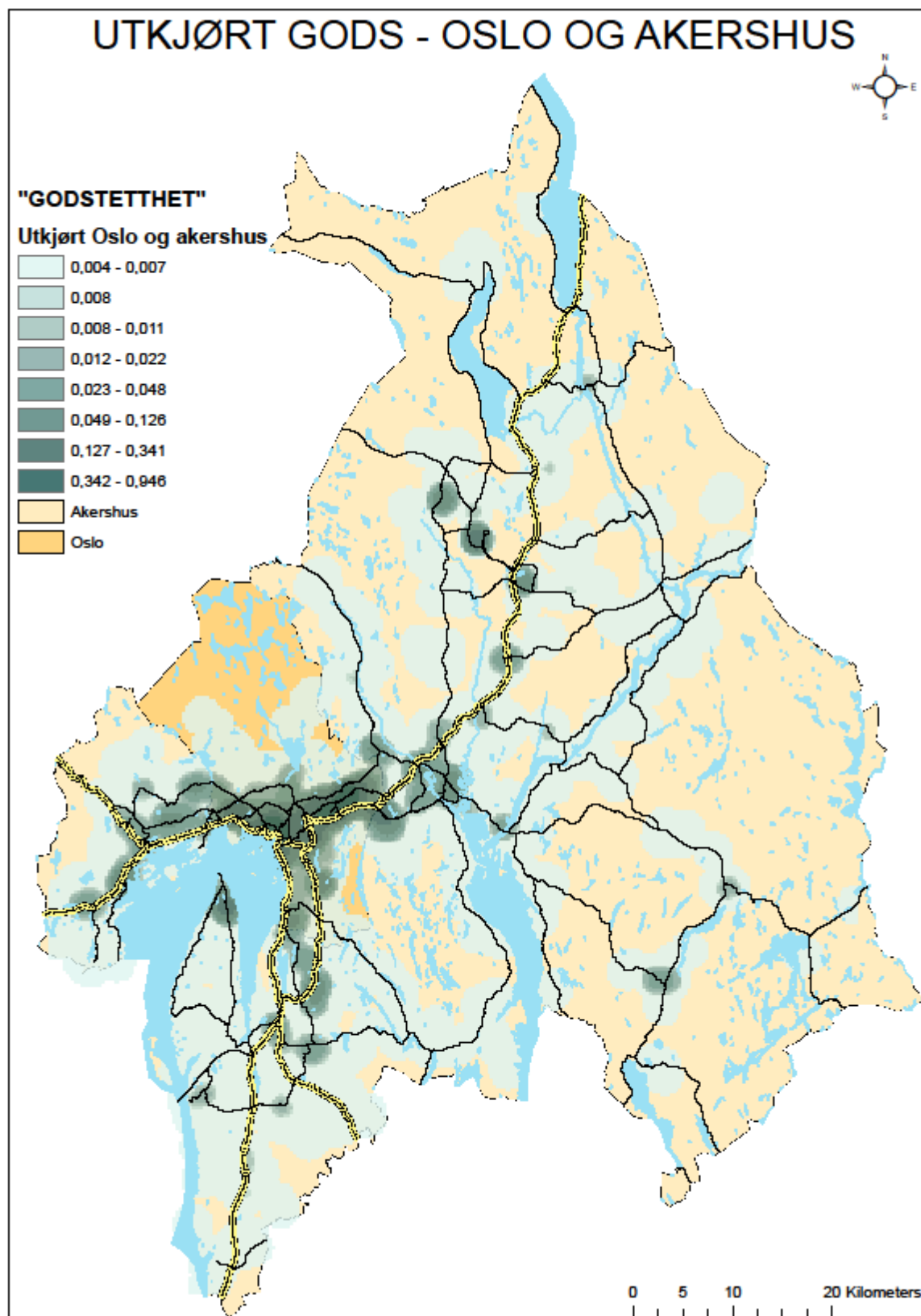




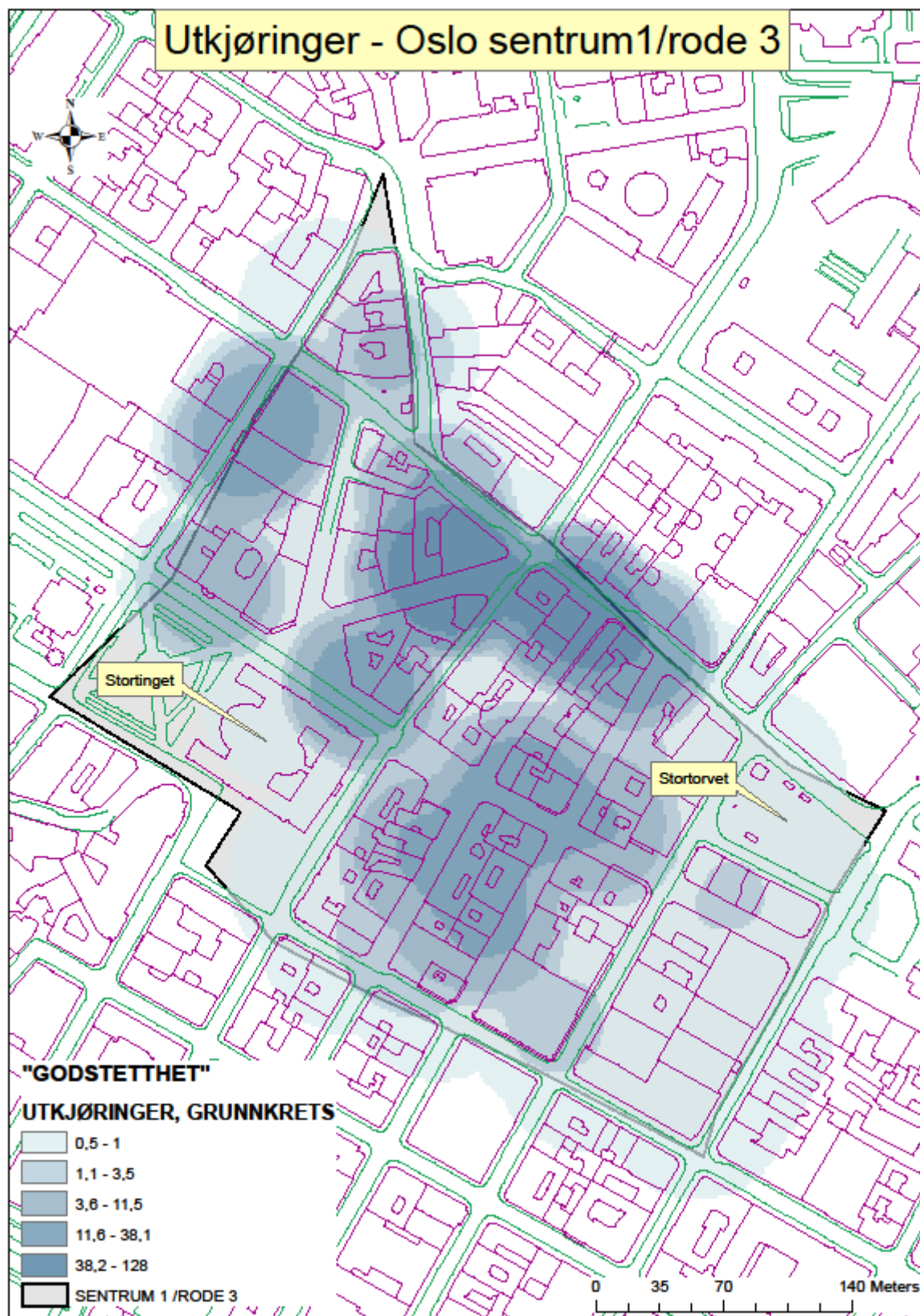
## Vedlegg: Kart



Kilde: TØI rapport 1006/2009



Kilde: TØI rapport 1006/2009



Kilde: TØI rapport 1006/2009

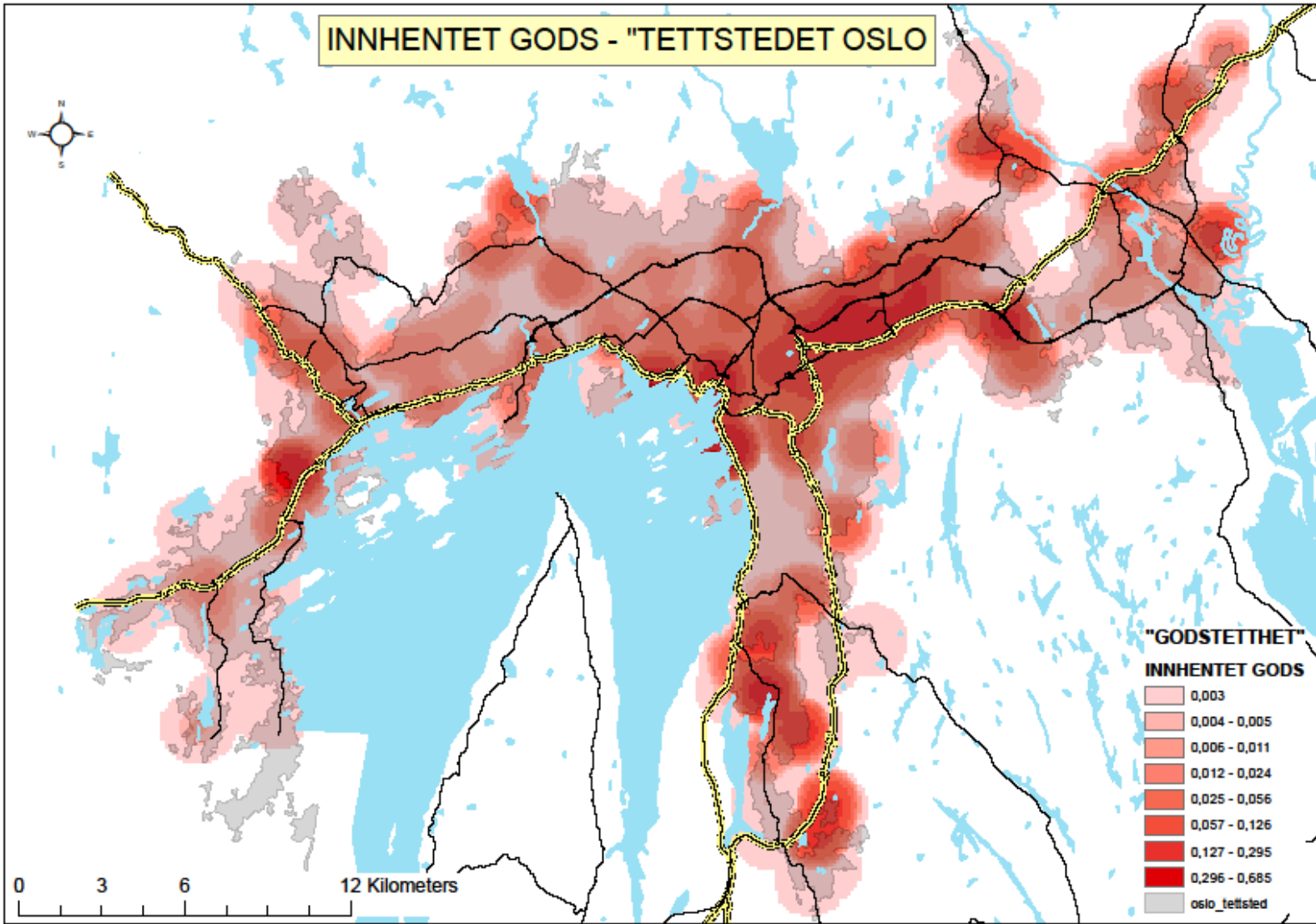
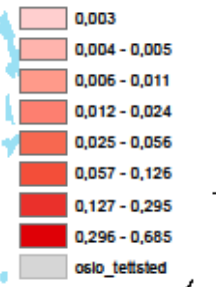
# INNHEENTET GODS - "TETTSTEDET OSLO"



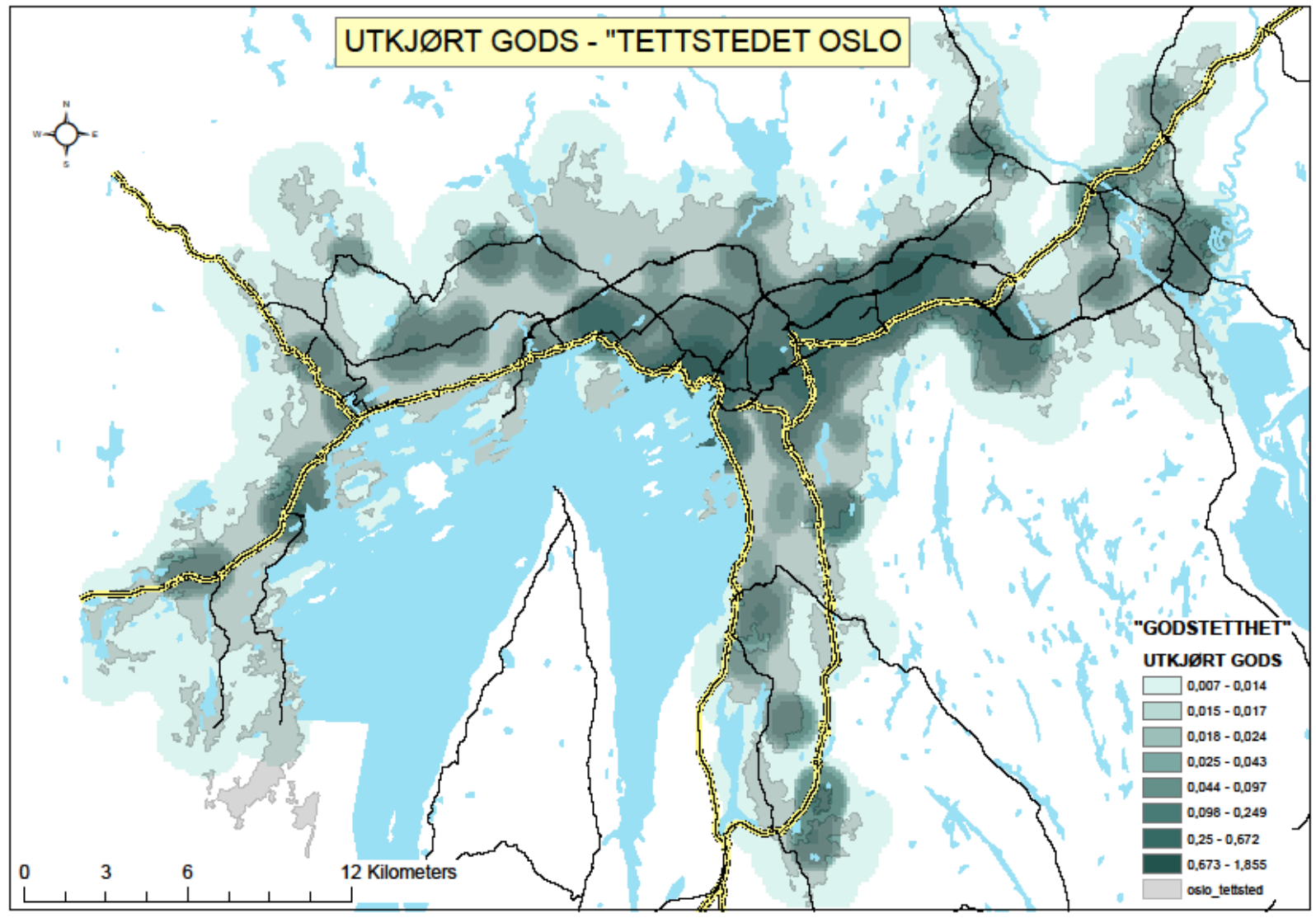
0 3 6 12 Kilometers

## "GODSTETTHET"

### INNHEENTET GODS



# UTKJØRT GODS - "TETTSTEDET OSLO"



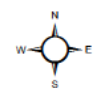
**"GODSTETHET"**

**UTKJØRT GODS**

0,007 - 0,014
0,015 - 0,017
0,018 - 0,024
0,025 - 0,043
0,044 - 0,097
0,098 - 0,249
0,25 - 0,672
0,673 - 1,855
oslo_tettsted

0 3 6 12 Kilometers

# INNHEDET GODS - 4 BYDELER (GRORUDDALEN)



ALNABRU TERMINALOMRÅDE

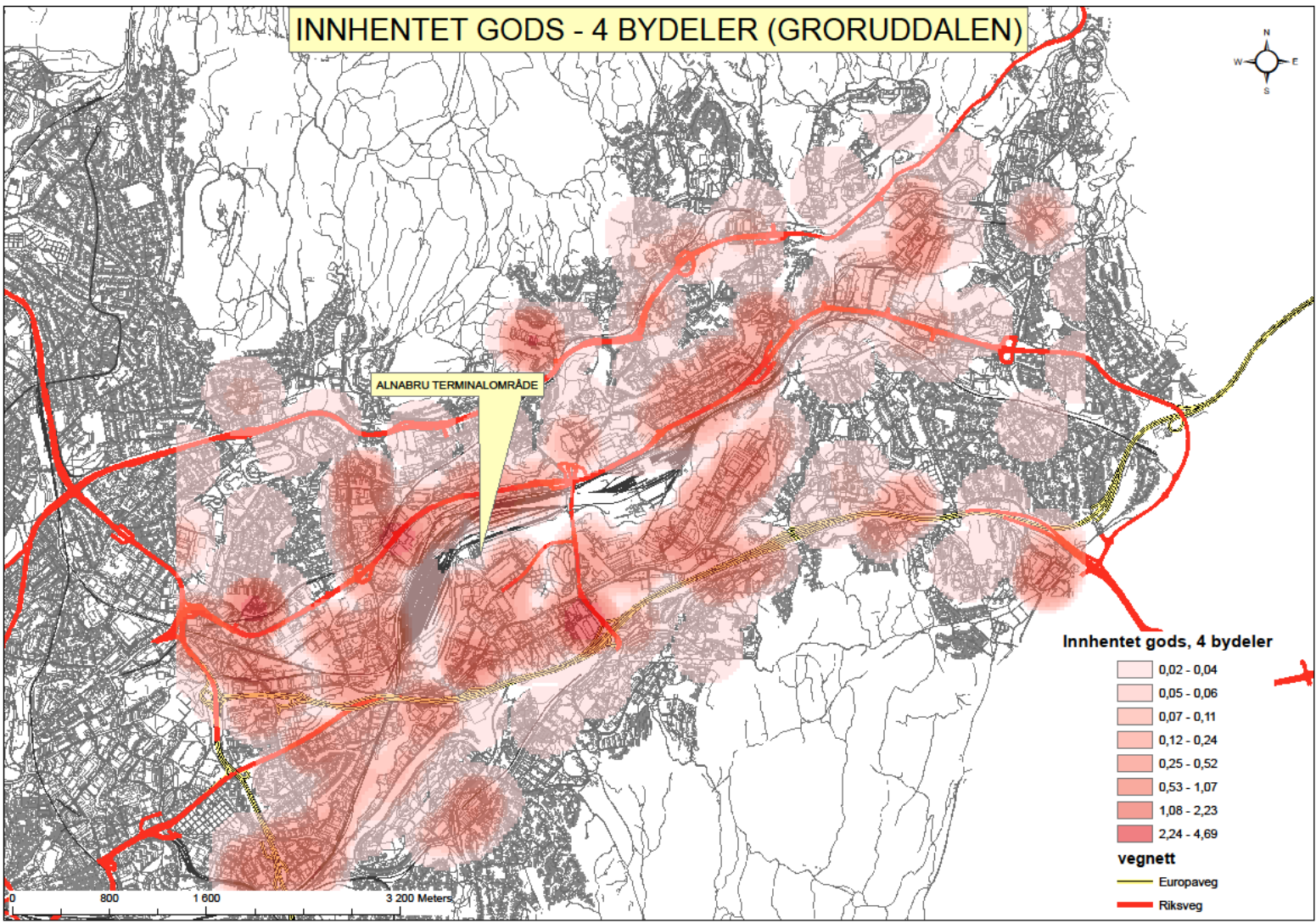
## Innhentet gods, 4 bydeler

- 0,02 - 0,04
- 0,05 - 0,06
- 0,07 - 0,11
- 0,12 - 0,24
- 0,25 - 0,52
- 0,53 - 1,07
- 1,08 - 2,23
- 2,24 - 4,69

### vegnett

- Europaveg
- Riksveg

0 800 1 600 3 200 Meters



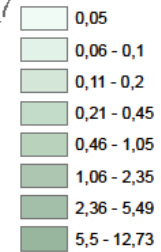
# UTKJØRT GODS - 4 BYDELER (GRORUDDALEN)



ALNABRU TERMINALOMRÅDE

"GODSTETTHET"

UTKJØRT GODS, 4 BYDELER

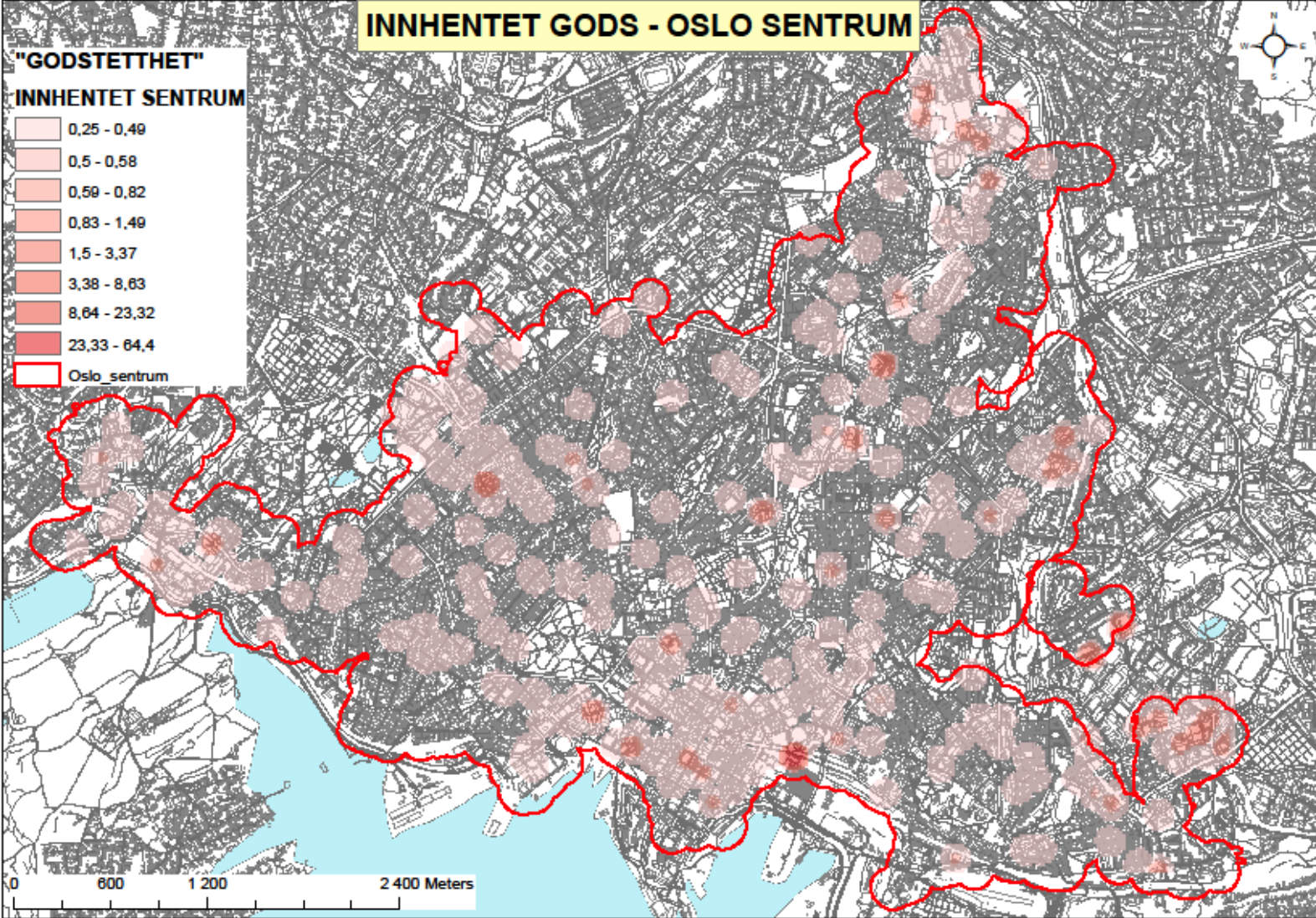
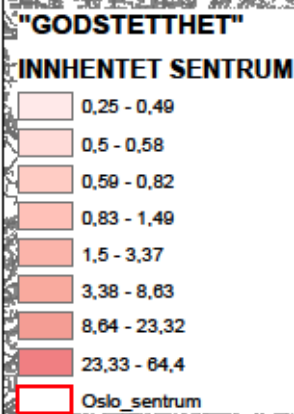


vegnett



0 800 1 600 3 200 Meters

# INNHEDET GODS - OSLO SENTRUM

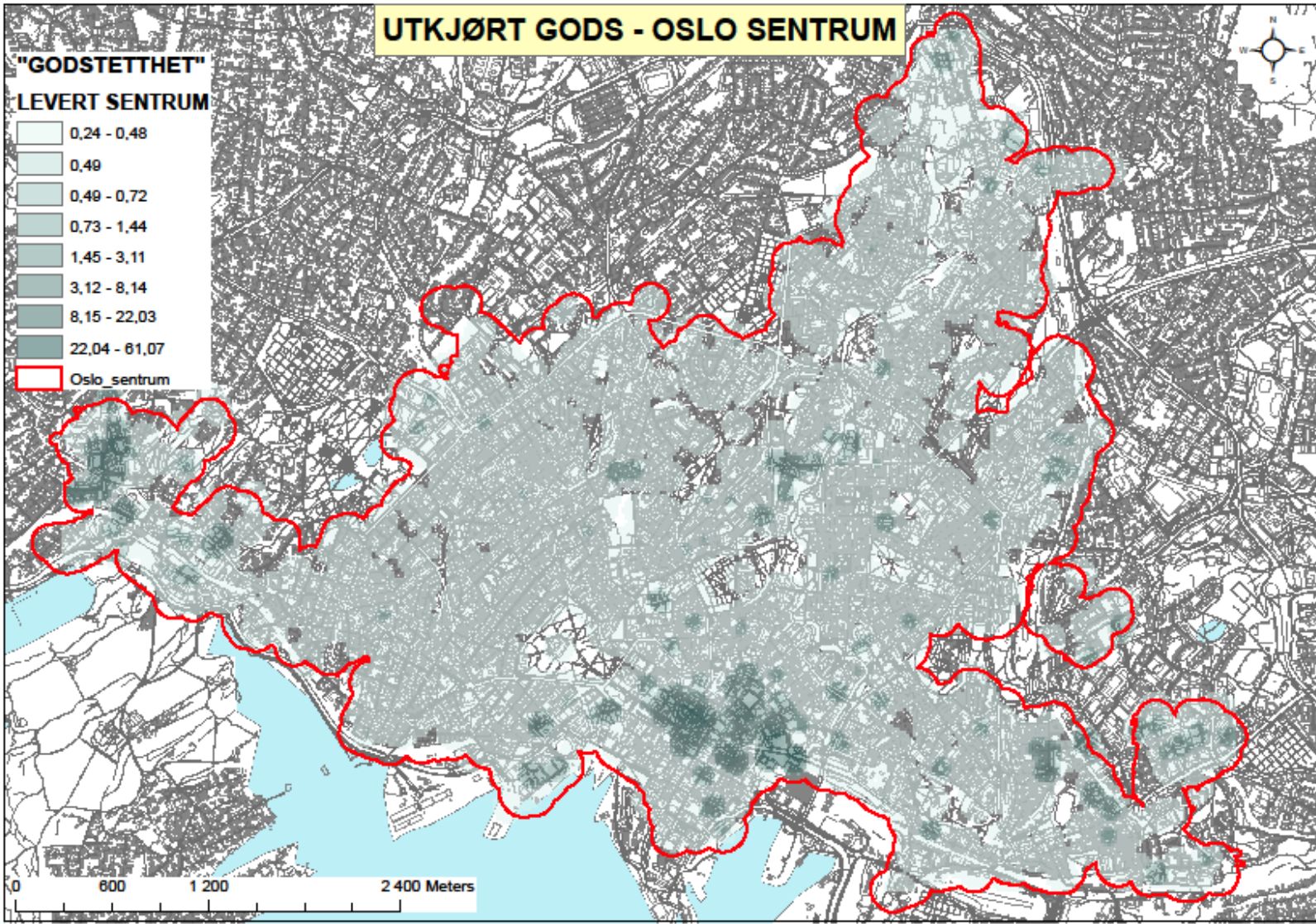
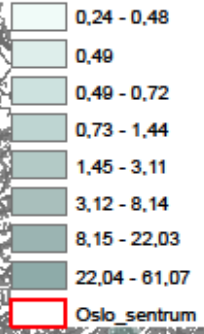




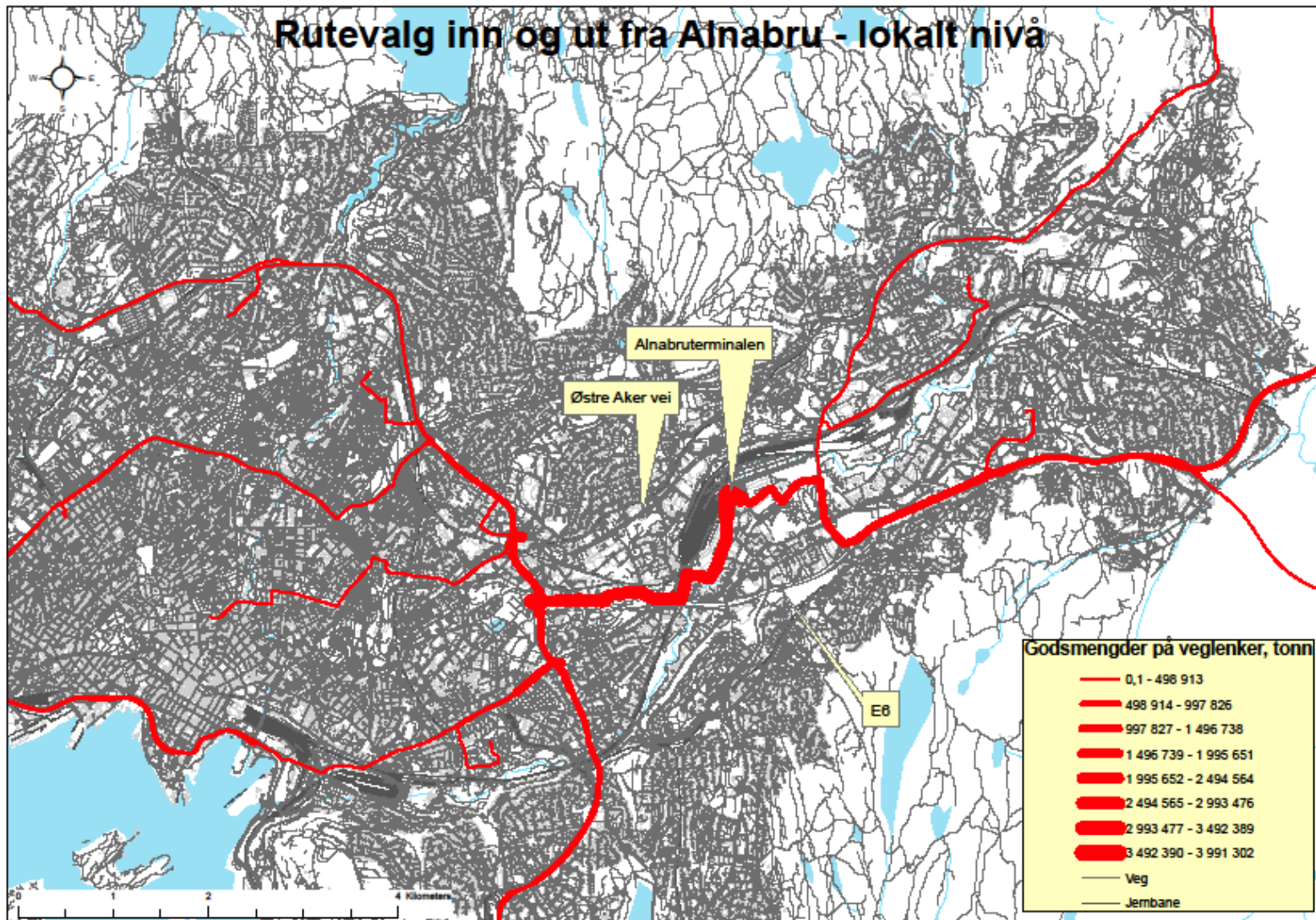
# UTKJØRT GODS - OSLO SENTRUM

## "GODSTETTHET"

### LEVERT SENTRUM



# Rutevalg inn og ut fra Alnabru - lokalt nivå



**Besøks- og postadresse:**

Transportøkonomisk institutt  
Gaustadalléen 21  
NO 0349 Oslo

Telefon: 22 57 38 00  
Telefaks: 22 60 92 00  
E-post: [toi@toi.no](mailto:toi@toi.no)

[www.toi.no](http://www.toi.no)



**Transportøkonomisk institutt  
Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning**

- utfører forskning til nytte for samfunn og næringsliv
- har rundt 70 forskere med høy, flerfaglig samferdselskompetanse samarbeider med en rekke samfunnsinstitusjoner, forsknings- og undervisningssteder i Norge og i utlandet
- gjennomfører forsknings- og utredningsoppdrag av høy kvalitet innen områder som trafiksikkerhet, kollektivtransport, miljø, reisevaner, reiseliv, planlegging, beslutningsprosesser, transportøkonomi og næringslivets transporter
- driver aktiv forskningsformidling gjennom TØI-rapporter, Internett, tidsskriftet Samferdsel og andre nasjonale og internasjonale tidsskrifter
- deltar i CIENS, Forskningscenter for miljø og samfunn, i Forskningsparken nær Universitetet i Oslo