

Sammendrag:

Varestrømsmatriser med basisår 2012/2013

TØI rapport 1399/2015

Forfatter(e): Inger Beate Hovi, Elise Caspersen og Berit Grue

Oslo 2015 67 sider

Varestrømsmatrisene utgjør et sentralt element i Nasjonal godsmodell. Disse skal representere all vareflyt regnet i tonn i og til/fra Norge mellom tilbydersiden, representert ved produsenter, importører og grossister, og anvendelsessiden representert ved innsatsvarebruk i industri og tjenesteytende næringer, eksport, engros- og detaljhandel. Varestrømsmatrisene er primært utviklet til bruk i nasjonal godsmodell, men matrisene og grunnlagsmaterialet disse bygger på, kan også være av mer allmenn interesse. Samlet utgjør dette en database som gir grunnlag for varestrømsanalyser på detaljert nivå. Basisåret for matrisene er en kombinasjon av aktiviteten i 2012 og 2013.

Basisår

Et viktig datagrunnlag til etablering av matrisene er en varestrømsundersøkelse som SSB gjennomførte blant industri- og engroshandelsbedrifter i 2009 (Wethal 2012). Basisåret for varestrømsundersøkelsen er 2008. Øvrig datamateriale som er benyttet til etableringen av matrisene er fra 2012 og 2013. Både året 2008 og årene 2012 og 2013 har vært av de høyeste aktivitetsårene for nasjonal godstransport ifølge statistikken over transportytelser i Norge (Farstad, 2014), som bl a skyldes at Finanskrisen inntrådte i Norge fra august 2008, og det tok noen år før aktiviteten igjen var tilbake til nivået i 2008. Også for norsk utenrikshandel var det en reduksjon i transportvolumene (målt i tonn) i årene som fulgte etter 2008, men har nå passert nivået i 2008.

Varegruppering

Da ulike egenskaper ved godset stiller ulike krav til transportkvalitet og fremføringstid, er varestrømmene inndelt i 39 aggregerte varegrupper. Det viktigste prinsippet for inndeling er krav til transportkvalitet og hvor i verdikjeden varen er, og der det viktigste skillet er mellom innsats- og konsumvarer. Varegrupperingen er noe revidert i forhold til forrige versjon av varestrømsmatrisene (Hovi og Johansen, 2013), og er bl a økt fra 32 varegrupper til 39 varegrupper.

Geografisk inndeling

Geografisk er varestrømmene lokalisert til bydeler for de seks største byene, mens øvrige kommuner innenriks er representert ved én sone pr kommune. I Europa er hovedregelen en sone pr land, mens verdensdeler utenfor Europa er i hovedsak representert ved en sone pr kontinent. Våre nærmeste handelspartnere er imidlertid

representert med mer enn én sone, der Sverige har mest detaljert inndeling med 13 soner.

Det er i arbeidet tilrettelagt for en mer detaljert soneinndeling. Den nye soneinndelingen er basert på såkalte delområdesoner som består av i alt 1 545 soner. Delområdesonene er et aggregat av grunnkretser og benyttes også i Nasjonal Persontransportmodell (NTM6). Soneinndelingen følger kommunegrenser, slik at det er mulig å aggregere fra delområdesoner til kommuner. Den detaljerte soneinndelingen er imidlertid ikke implementert i godsmodellen, og er heller ikke implementert for riktig alle datakilder.

Datagrunnlag

Det er anvendt tre hovedtyper av statistikk i arbeidet med varestrømsmatrisene. Den ene kategorien er transportmiddelsesifikk statistikk, mens den andre er økonomisk statistikk. I tillegg benyttes informasjon fra varestrømsundersøkelser som er en mellomkategori mellom transportstatistikk og økonomisk statistikk.

Transportstatistikken inneholder informasjon om transporterte mengder med stedsangivelse for lasting og lossing. Økonomisk statistikk er en statistikk over hva som produseres og omsettes i Norge. Den er i hovedsak i verdi, og inneholder ikke informasjon om handelsmønster. Utenrikshandelsstatistikken er også en økonomisk statistikk, men inneholder informasjon om handelsland. Formålet med varestrømsundersøkelser er å kartlegge varestrømmer (i tonn og verdi) etter sted for produksjon, anvendelse og eventuell engroshandelsomsetning, samt mellomliggende leveransmønster.

Metodikk

I etableringen av varestrømsmatrisene er det et skille i grunnlagsdata og metodikk avhengig av:

1. Om leveransen går fra primærnæringer inkludert bergverk
2. Om leveransen går fra industrinæringer og engroshandel til innenriks anvendelse
3. Om leveransen går fra industri eller engroshandel til utenriks anvendelse, eller om leveransen går fra utlandet til industrinæringer eller engroshandelslagre til innenriks anvendelse (utenrikshandel)

Bedriftene i modellen er kategorisert etter om de er produsenter, engroshandelsbedrifter eller konsumenter. Med konsument menes her alle mottakende bedrifter, bortsett fra engroshandelsbedrifter. Det innebærer at en industribedrift som anvender en innsatsvare er en konsument, men også detaljhandelsbedrifter er konsumenter selv om disse hovedsakelig leverer varene videre til husholdninger. Varetransport fra detaljhandel til husholdning regnes som persontransport, og inngår derfor ikke i godsmodellen.

I modellen og matrisene skilles det mellom tre hovedtyper av leveranser:

- PW, leveranser fra produsent (P) til engroshandel (W)
- PC, leveranser fra produsent (P) til konsument (C), inkludert ulike næringers bruk av innsatsvarer og leveranser til detaljist direkte fra industribedrift

- WC, leveranser fra engroshandel (W) til konsument (C), inkludert industribedrifters bruk av innsatsvarer kjøpt fra engroshandel og leveranser fra grossist til detaljist

Leveranser fra primærnæringer

Leveranser fra primærnæringer har som hovedregel tatt utgangspunkt i SSBs primærnæringsstatistikk over produksjonsvolum i ulike soner. Det er innhentet supplerende informasjon om mottakssoner (f eks slakterier, meierier, kornmottak, eggpakkesentraler, etc). Basert på dette er det benyttet en enkel distanseminimerende regel til å bestemme destinasjonssone. Dette er gjort for hvert av produktene vi har informasjon om, før varene er aggregert til den tilhørende varegruppen i modellen.

For tømmer har vi hatt mer utfyllende informasjon om leveransemønster fra primærkilden som hovedsakelig har vært Skog-Data. I statistikken er tømmer- og flistransporter koordinatfestet med sted for lasting og lossing. Koordinatene er relatert til modellens soner ved bruk av GIS. Det er imidlertid ikke alle sendinger som er koordinatfestet, og for disse strømmene er det benyttet en spredningsmodell basert på SSBs Skogbruksstatistikk.

Massetransporter er i stor grad unimodale, slik at varestrømmene er basert på informasjon fra transportstatistikken. For å redusere på problemer med utvalgsskjevheter i lastebilundersøkelsene, er det er lagt til grunn et gjennomsnitt av årene 2010-2012. Transportstatistikken er også sammenstilt med NGUs bergverksstatistikk for å sikre at transport fra viktige uttakskommuner for bergverk er representert.

For råolje og naturgass har vi i stor grad basert oss på informasjon fra grunnlagsdata i havnestatistikken. Vi har kun inkludert den del av olje og gass som fraktes med skip, da rørledning ikke inngår som transportmiddel i modellen.

Innenriks leveranser fra industrinæringer og engroshandel

Leveranser fra industri og engroshandel til innenriks anvendelse er i hovedsak basert på SSBs varestrømsundersøkelse med 2008 som basisår. I undersøkelsen er innenriks leveranser fra industri og engroshandel kartlagt i tonn. Både for leverende og mottakende bedrifter er næringstilhørighet kartlagt på et svært detaljert nivå (4-sifret NACE-kode), slik at varegrupper kan defineres ut fra næringstilhørighet basert på hovedvaren bedriften leverer. Alle leveranser er videre kartlagt med stedsangivelse både for lasting og lossing på postnummernivå. Postnummersoner er først aggregert til delområdesoner, deretter til bysoner for de seks største byene i Norge og kommuner ellers.

En nærmere gjennomgang av datamaterialet fra varestrømsundersøkelsen viste at det er noen næringer med tunge godsvolum som enten mangler, eller er svært mangelfullt dekket av undersøkelsen. Dette gjelder leveranser fra:

1. Bryggerier og produsenter av mineralvann
2. Meierier
3. Sementproduksjon
4. Gjødselfroduksjon
5. Leverandører av raffinerte petroleumsprodukter

For disse næringene har vi benyttet et supplerende datamateriale, der metodikken i stor grad er analog med den som er omtalt over for primærnæringer.

Utenrikshandel

Fra utenrikshandelsstatistikken har vi informasjon om Norges handel med utlandet (i tonn) etter handelsland, vare og transportmiddel ved grensepassering, men uten detaljert informasjon om fra/til-sted utenriks. Innenriks stedfesting er basert på et arbeid som SSB har gjennomført ved å knytte bedriftsnummer i Toll og avgiftsdirektoratets TVINN-register opp mot adresse registrert i Virksomhets- og foretaksregisteret. Vi har videre fordelt volumene på utenriks destinasjoner ved å ta utgangspunkt i følgende informasjonskilder:

1. En svensk varestrømsundersøkelse fra 2009 gjennomført av Statistiska Centralbyrån
2. SSBs og Eurostats lastebilundersøkelser for lastebiltransport til og fra Norge (et gjennomsnitt av årene 2011-2012)
3. Grunnlagsdata fra SSBs kvartalsvise havnestatistikk fra 2011 og 2012
4. SSBs varestrømsundersøkelse fra 2008

Det ble utarbeidet en prioriteringsrekkefølge for når en skulle benytte hvilke kilder som grunnlag for å etablere spredningsindikatorene.

Validering

Til å validere modellen er det tatt utgangspunkt i transportstatistikk som ikke allerede er benyttet til etablering av varestrømsmatrisene. Vi har følgende statistikk tilgjengelig:

1. Transportytelser i Norge (utgis av SSB og i den årlige publikasjonen med samme navn av TØI)
2. SSBs årlige havnestatistikk
3. Jernbaneverkets terminalstatistikk fra 2012
4. Transportmiddelfordeling ved grensepassering fra SSBs Utenrikshandelsstatistikk

Modellen er validert på ulike aggregeringsnivå. Valideringen har både vært en test av matrisenes pålitelighet, men har også vært et grunnlag for å validere selve modellsystemet. Dvs dersom det har vært store avvik mellom statistikk og modell kan feilen ligge i matrisene, men den kan også ligge i modellens rammeverk og inputfiler. Uttestingsarbeidet har gitt grunnlag dels for omfordeling av varestrømmer, dels for konkrete rettelser i modellens rammeverk og inputfiler, f eks kostnads- og nodesfiler.

Tabell S.1 viser transportmiddelfordelte tonn innenlands, ved eksport og import i modell og statistikk. Tallene i tabellen inkluderer transitt av malm over Narvik, og transport av råolje og naturgass.

Tabell S.1. Transportmiddelfordeling innenlands, ved eksport og import, i modell og statistikk. Tall i millioner tonn inkludert transitt av malm over Narvik og råolje og naturgass til og fra fastlandet (2013).

	Veg	Sjø	Bane	Ferge	Fly	Sum
Innenlands						
Modell	265,7	39,9	10,0*			315,5
Statistikk 2012	246,2	41,0	9,4			296,6
Statistikk 2013	265,7	44,3	9,7			319,7
Eksport						
Modell	3,3	108,3	2,8	0,4	0,01	114,7
Statistikk	5,8	107,1	1,2	0,7	0,12	114,9
Import						
Modell	6,4	26,0	19,6	1,5	0	53,4
Statistikk	7,7	25,3	19,5	1,1	0,04	53,6

*0.9 mill tonn på tog er dobbelttelling da det både er i B7 og 7B-kejder -> ca 9.3 mill tonn på tog innenlands

Det fremkommer at det er litt flere tonn i sum innenriks i modellen enn i statistikkgrunnlaget for 2012, men at forholdet er omvendt for 2013. Differansen er størst for vegtransport i 2012, men om man sammenlikner med statistikkgrunnlaget for 2013 er tonntallet likt i modell og statistikk. For innenriks sjø- og jernbanetransport viser modellen rimelig bra samsvar med statistikken i tonn, men med størst avvik for sjøfart.

Til validering av utenrikstransportene benyttes informasjon om transportmiddelfordeling ved grensepassering fra Utenrikshandelsstatistikken. Sammenliknet med statistikken viser modellen noe lave volumer for vegtransport, mens alle de andre transportmidlene, unntatt ferge ved eksport, har noe høyt godsomslag. At flytransport står med 0 i modellen skyldes at modellen utelukkende velger flyfrakt fra utenlandske flyplasser. Dette gjøres også i stor grad i virkeligheten, men i statistikken registreres en del av tilbringertransport med lastebil til utenlandsk flyplass (airtrucking) som flyfrakt, selv om transportmidlet ved grensepassering er lastebil.

Tabell S.2 viser transportmiddelfordelt transportarbeid innenlands og på norsk område ved eksport, import og transitt i modell og statistikk. Transportarbeidet gir, sammenstilt med transporterte tonn, en indikasjon på leveransestrukturen i matrisene sammenliknet med statistikken fordi den reflekterer hvor langt hvert tonn fraktes i matriser og statistikk.

Tabell S.2. Transportmiddelfordelt transportarbeid innenlands og på norsk område ved eksport, import og transitt i modell og statistikk. Tall i millioner tonnkm (2012).

	Veg	Sjø	Bane	Ferge	Fly	Sum
Innenlands						
Modell	17 398	22 965	3 446	0	0	43 809
Statistikk 2012	17 816	18 432	3 371*	0	0	39 619
Statistikk 2013	19 166	19 842	3 231*	0	0	42 239
Utenlands						
Modell	1 886	81 039	1 126	589	0	84 018
Statistikk 2012	2 370	80 695§	939#	-	29	84 004
Statistikk 2013	2 492	80 132§	994#	-	30	83 618
Sum norsk område						
Modell	19 274	104 004	4 572	589	0	128 449
Statistikk 2012	20 186	99 127	4 310*#	-	0	123 623
Statistikk 2013	21 658	99 974	4 425*#	-	0	125 857

* Korrigert for transitt gjennom Sverige mellom Oslo og Narvik, en distanse på 1767 km og et transportarbeid på ca 850 millioner tonnkm.

Korrigert for malmtransitt på Ofotbanen, en distanse på 29 km og et transportarbeid på 545 millioner tonnkm i 2012.

§ Korrigert for malmtransitt fra Narvik med skip, en distanse på 1322 km og et transportarbeid på ca 25 mrd tonnkm i 2012.

Det fremkommer at transportarbeidet i modellen er høyt sammenliknet med statistikken for innenriks sjøtransport, noe som indikerer at vi har et leveransemønster som i større grad er mellom fjerntliggende soner i modellen sammenliknet med det som ligger til grunn for transportytelsesstatistikken. Avviket kan imidlertid både skyldes usikkerhet i valideringsgrunnlag og modell. For utenrikstransport ligger modellen lavere enn statistikken for veg, men noe høyere for jernbanetransport og sjø. For ferge har man ikke transportytelsestall. Samlet transportarbeid på norsk område er noe høyere i modellen enn i statistikken for alle transportformer bortsett fra veg og fly.

Usikkerhet

Varestrømsmatrisene er en forenkling av alle vareleveranser i Norge og til/fra utlandet. Mange av de forutsetninger som er gjort er en forenkling av virkeligheten, spesielt gjelder dette for de delmatriser der leveransestruktur er utledet basert på minimering av transportdistanse mellom produksjonssted og foredlingsindustri, og der konsum av enkelte forbruksvarer i hver sone er basert på en forutsetning om likt konsum pr capita i hele landet.

I SSBs varestrømsundersøkelse, som utgjør en viktig del av datagrunnlaget, ligger største utfordring i oppblåsningsfaktorene i undersøkelsen. SSB har tilknyttet arbeidet med nye varestrømsmatriser gjort en vurdering av ulike metoder for oppblåsing av utvalget i undersøkelsen til nasjonale verdier. Dette arbeidet er dokumentert i vedlegget.

For utenrikshandelen er det usikkerhet knyttet til innenriks stedfesting, da det kan være en annen bedrift som utfører fortollingsarbeidet, eventuelt at dette registreres på adressen til bedriftens hovedkontor. Dette er forsøkt identifisert og korrigert for.

Vi kan imidlertid ikke kvantifisere usikkerheten i matrisene, men man må påregne at bruk av matrisene i detaljerte analyser vil kreve at man kvalitetssikrer matrisene mot det man har av annen tilgjengelig informasjon i det konkrete området. Det er gjennom bruk at man avslører feil og mangler og kan forbedre matrisene gjennom mer lokal kunnskap for et delområde. Det man imidlertid må huske på dersom man endrer på utenriks varestrømmer, er at disse nå er konsistent med SSBs utenrikshandelsstatistikk på varegruppe- og landnivå. Det vil si at om man gjør endringer i matrisen ett sted, bør samme endring gjøres et annet sted, men med motsatt fortegn.

Analysemuligheter

I de fleste analyser som gjennomføres med bruk av nasjonal godsmodell, holdes varestrømsmatrisene konstante i de ulike scenarioene, slik at det bare er endringer i transportmiddelfordeling og transportkostnader som analyseres som følge av endringer i nettverk (transporttilbud) eller økonomiske rammebetingelser, som f.eks. ulike avgiftsalternativer. I noen analyser kan det også være aktuelt å endre på selve matrisen, f.eks.:

1. For prognoseformål
2. For å analysere virkninger av ulike lokasjoner av industri eller engroshandel
3. For å analysere virkninger av alternativ distribusjon for importvarer

Vi har i rapportens nest siste kapittel kort omtalt hver av disse analysemulighetene.

Videre arbeid

SSB gjennomfører i 2015 en ny varestrømsundersøkelse. Et mål med undersøkelsen er å utnytte det materialet som ligger i utvalgsundersøkelsen på en bedre måte. Dette kan gjøres ved å knytte grunnlagsmaterialet opp mot registerstatistikk og dermed få varestrømmer ut fra alle aktive bedrifter. En stor utfordring er knyttet til hvordan man skal kunne estimere leveransmønstre for bedriftene som ikke er inkludert i undersøkelsen. Til å estimere leveransmønstre kan det ligge en mulighet i sendingsdatabasene til de store landsdekkende samlasterne, som dekker mye av leveransene fra industri og engroshandelsbedrifter på lange distanser.