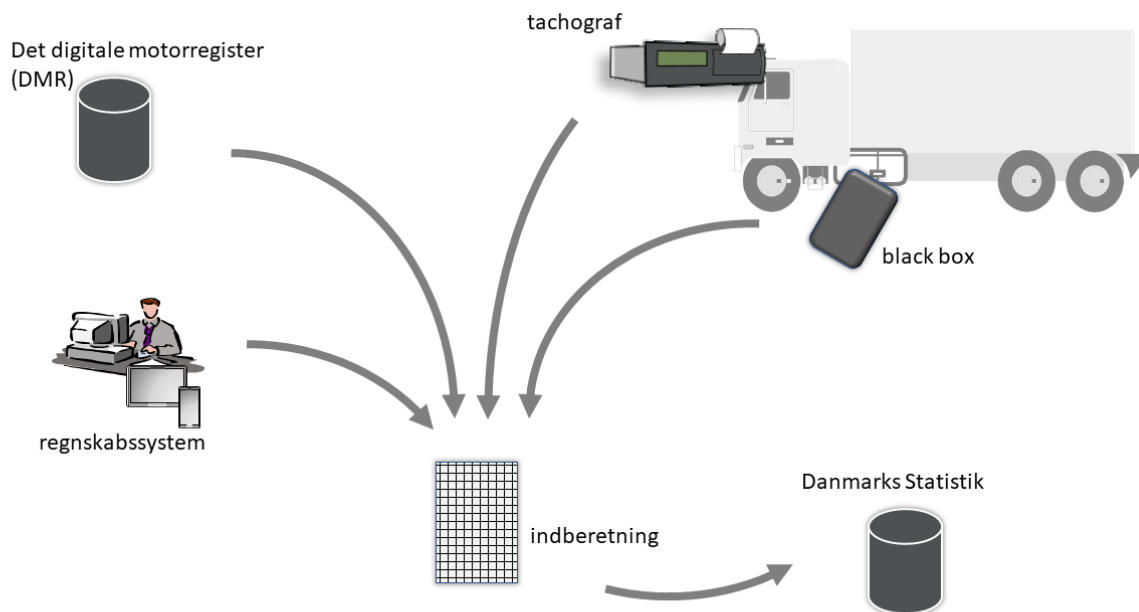


# Pilotundersøgelse Automatisk Erhvervsrapportering

Afrapportering

## Automatiseret indberetning til statistikken “Godstransport med lastbiler”



## Indledning

Danmarks Statistik samarbejder med Erhvervsstyrelsen og SKAT om at vurdere, om det er muligt at generere regnskabsoplysninger til de tre myndigheder direkte fra virksomhedernes bogholderisystemer. Formålet er at automatisere en del af indberetningsprocessen og derved reducere de administrative byrder, der er forbundet med indberetningen.

I forbindelse med projektet har der været dialog med udvalgte leverandører af online bogholderisystemer, og det er i den forbindelse blevet klart, at der er et væsentligt potentiale i at anvende data fra bogholderisystemerne direkte i DSTs udarbejdelse af statistik over godstransport med danske lastbiler.

Der er derfor udarbejdet et pilotforsøg (proof-of-concept) i forhold til muligheden for at automatisere indberetningen til godstransport med danske lastbiler. Pilotforsøget beskriver muligheden for at basere indberetningen til statistikken på oplysninger, som allerede findes i de forskellige systemer, som virksomheden anvender i deres daglige drift. Pilotforsøget er gennemført på grundlag af data, som stilles til rådighed af transportvirksomheder, som har indvilliget i at deltage i pilotundersøgelsen.

Det følgende udgør afrapporteringen af dette pilotforsøg.

## Deltagende virksomheder

I pilotforsøget deltager to virksomheder, som i denne forbindelse kategoriseres som følger:

- Vognmand som producerer A-B transport
  - 1 læs af 1 godstype til 1 kunde ad gangen
- Vognmand som producerer distributionskørsel
  - 1 læs af 1 eller flere godstyper til flere kunder ad gangen

## Virksomhedernes rapportering til DST

Transportvirksomhederne indrapporterer til DST er funderet i følgende EU-forordning:

- Regulation (EU) No 70/2012<sup>1</sup>

DST udtrækker køretøjer til indrapportering og meddeler ejeren af det pågældende køretøj, for hvilken uges produktion indrapporteringen skal ske. Indrapporteringen er tvungen og det er belagt med bødestraf ikke at rapportere.

Indrapporteringen kan ske ved at gennemføre et spørgeskema-flow på hjemmesiden [virk.dk](http://virk.dk).

Perspektivet i nærværende pilotforsøg er, at data kan samles og indrapporteres til DST gennem DST's API. Dette vil kunne medføre betydelig administrativ lettelse for køretøjsejeren.

---

<sup>1</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/TXT/?uri=CELEX:32012R0070>

## Indholdsfortegnelse

### Indhold

Automatiseret indberetning til statistikken "Godstransport med lastbiler" .....	1
Indledning.....	1
Deltagende virksomheder .....	2
Virksomhedernes rapportering til DST.....	2
Indholdsfortegnelse.....	3
Kortlægning .....	5
Systemernes relation til indberetningen .....	5
Kørte kilometer.....	5
Køretøjsdata .....	6
Enkelte ture .....	6
Godstyper .....	7
Volumen .....	7
Black box tracking.....	8
Postnumre .....	8
Tracking af tænding og tomgang.....	8
CANBus tracking .....	8
Køre-hviletids tracking.....	8
Det digitale motorregister (DMR).....	9
Regnskabssystem.....	9
Vare.....	9
Varekategori .....	10
Oversigt.....	11
Konvertering.....	11
Arbejdsgange .....	12
Konfiguration af vogntog.....	12
Fakturering af ture.....	13
Udbredelse .....	13
Væsentligste fordele.....	13
Økonomistyring .....	13
Kørselsadfærd.....	14
Benchmarking.....	14
Afslutning.....	14

---

English.....	15
Automated reporting of “Freight of goods by Danish trucks” .....	15
Introduction.....	15
Participating haulage companies .....	16
The reporting to DST .....	16
Mapping.....	16
How the systems relate to the report form .....	17
Distance .....	17
Vehicle master data.....	17
The individual trips .....	18
Item categories.....	18
Volumes.....	19
Black box tracking.....	19
Zip codes.....	19
Tracking of ignition and idle state .....	19
CANBus tracking .....	19
Driving and resttime tracking .....	20
The national vehicle database – DMR.....	20
Bookkeeping system.....	20
Item.....	20
Item category.....	21
Overview.....	22
Conversion.....	23
Operating procedures and workflows.....	23
Configuration of road train.....	24
Invoicing.....	24
Market penetration .....	25
Significant advantages.....	25
Financial management .....	25
Driving behavior .....	25
Benchmarking.....	25
Closing remarks .....	26

## Kortlægning

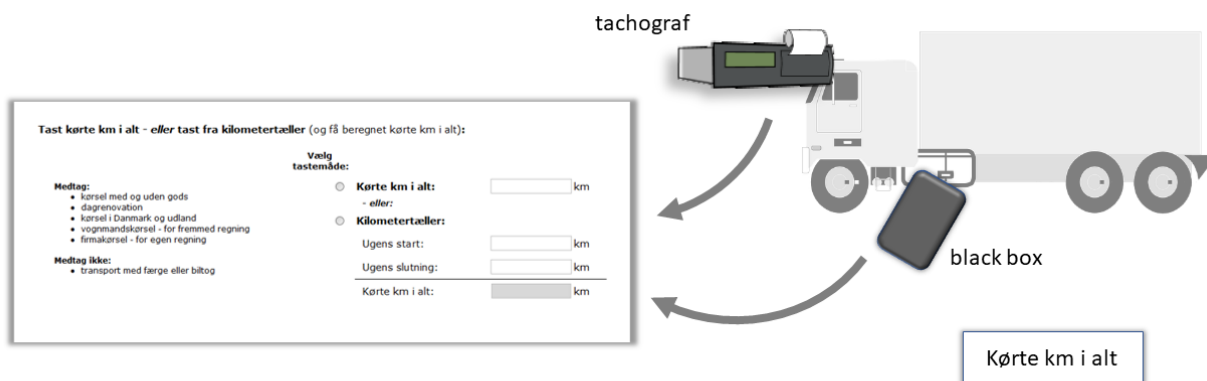
I dette afsnit gives en kortlægning af de systemer, som i pilotforsøget har været nødvendige for at tilvejebringe de data, som danner grundlag for en indberetning af godstransport med danske lastbiler.

- Black box tracking
  - GPS tracking
    - Indeholder den løbende (historiske) GPS-positionering af vogntog og gods
  - tracking af tænding og tomgang
    - Indeholder tidsstempler som bl.a. indikerer, hvornår på- og aflæsning er foretaget
  - CANBus tracking
    - Indeholder udvalgt data, som bevæger sig på køretøjets interne data-infrastruktur
- Køre-hviletids tracking
  - Logfil data genereret i køretøjets tachograf
    - Indeholder de historiske skift mellem Kørsel, Hvil og AndetArbejde
- Det digitale motorregister – DMR
  - Skat's database indeholdende køretøjer indregistreret i Danmark
    - Indeholder stamdata på køretøjet
- Regnskabssystem
  - Regnskabs- /ERP-system til fakturering og bogføring
    - Indeholder godskategori og volumen på det transporterede gods

## Systemernes relation til indberetningen

Herunder illustreres, hvor til i indberetningen de enkelte systemer relaterer sig.

### Kørte kilometer



### Køretøjsdata

Det digitale motorregister  
(DMR)



Køretøjsdata

#### Køretøjet - mest anvendte sammensætning i tællingsugen

Sammensætning:		Antal aksler	Totalvægt kg	Lastevne kg
Solovogn	<input type="radio"/>	Lastbil/trækker:	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Påhængsvogn	<input type="radio"/> >>	Påhængsvogn:	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Sættevogn	<input type="radio"/> >>	Sættevogn:	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Modulvogn	<input type="radio"/> >>	Vognmoduler:	<input type="text"/>	<input type="text"/>

### Enkelte ture

Se i øvrigt nedenfor i afsnittet [Postnumre](#).



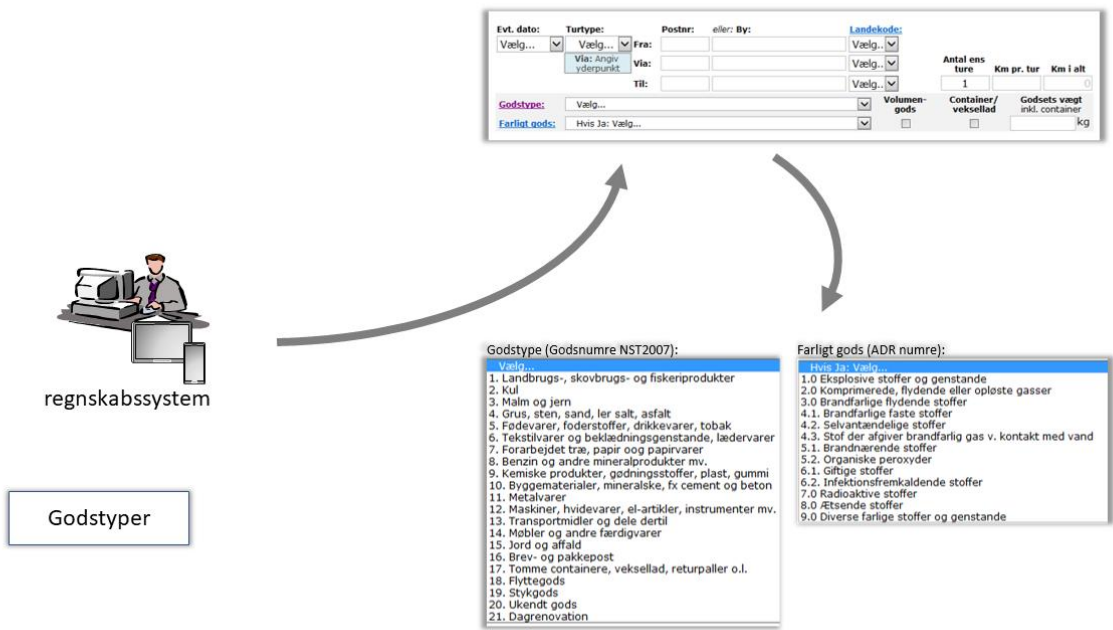
black box

Postnumre og landekode

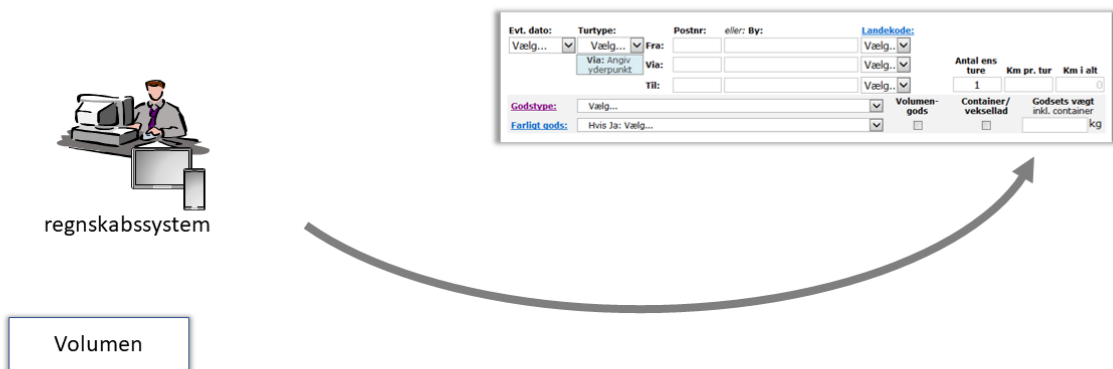
Km per tur

Evt. dato:	Turtype:	Postnr:	eller: By:	Landekode:			
Vælg...	Vælg...	Fra:	Vælg...	Vælg...			
	Via: Angiv yderpunkt	Via:	Vælg...	Vælg...			
	TR:		Vælg...				
Godstyp:	Vælg...	Volumen-gods:	Container/veksellad:	Godsets vægt inkl. container			
Færdigt øds:	Hvis Ja: Vælg...			kg			

### Godstyper



### Volumen



## Black box tracking

Der findes en rigdom af tracking systemer på markedet. Overordnet set udfører de alle som minimum GPS-tracking og baserer sig alle på en sporingsenhed (benævnt "black box<sup>2</sup>"), som er installeret i køretøjet. Fælles for dem er, at de opbygger et såkaldt "brødkrumme-spor" på et kort og dermed synliggør, hvor vogntoget har befundet sig under transporten.

### Postnumre

Rapporteringen til DST af den kørte rute skal indeholde de postnumre, som vogntoget har bevæget sig igennem under kørsel af de indrapporterede ture. Pilotforsøget har derfor bygget på GPS tracking med et system, som understøtter Reverse Geocoding og dermed rapporterer adresser (og dermed postnumre) på udvalgte tidsstempler under kørslen.

### Tracking af tænding og tomgang

Som en del af grundlaget til opmærkning af ture/kørselssekvenser er der anvendt tidsstempler for IgnitionOn og IgnitionOff samt IdleOn og IdleOff (tænding på og tænding fra samt tomgang til og fra).

### CANBus tracking

Den i pilotforsøget anvendte black box understøtter opsamling af data-pakker fra køretøjets data infrastruktur CANBus netværket. Anvendelsen af disse data falder i forsøget i hovedsagen i de herunder nævnte to brugsmodeller:

- Udlæsning af trækkende køretøjs registreringsnummer
- Udlæsning af data til yderligere efterkalkulation og analyse af kørselssekvens

#### *Udlæsning af trækkende køretøjs registreringsnummer*

Det i forsøget anvendte trackingsystem understøtter automatisk download af filer genereret af det trækkende køretøjs tachograf (digitale fartskriver – se også nedenfor under [Køre-hviletids tracking](#)). Disse data bevæger sig på CANBus nettet. Denne feature udnyttes til at udtrække køretøjets registreringsnummer til brug for indrapporteringen til DST.

#### *Udlæsning af data til analyse af kørselssekvens*

I køretøjer, hvor der findes en FMS-kompatibel grænseflade<sup>3</sup> til CANBus netværket, kan data opsamles, som er relevante for efterkalkulation af den pågældende tur/kørselssekvens, f.eks. det realiserede brændstofforbrug. Se mere herom under [Benchmarking](#).

## Køre-hviletids tracking

Som en del af grundlaget for opmærkning af ture er der anvendt de på chaufføren registrerede køre-hviletids aktivitetsangivelser ind i tabellen, herunder aktiviteterne Driving, Rest og Work (kørsel, hvil og andet arbejde). Således fremgår det, hvornår chaufføren møder på arbejde og går på hvil efter arbejdsdagen.

---

<sup>2</sup>

[https://ec.europa.eu/transport/road\\_safety/specialist/knowledge/esave/esafety\\_measures\\_known\\_safety\\_effects/black\\_boxes\\_in\\_vehicle\\_data\\_recorders\\_en](https://ec.europa.eu/transport/road_safety/specialist/knowledge/esave/esafety_measures_known_safety_effects/black_boxes_in_vehicle_data_recorders_en)

<sup>3</sup> <http://www.fms-standard.com/Truck/index.htm>



## Det digitale motorregister (DMR)

I indberetningen skal fremgå egenvægt og lasteevne på det trækkende køretøj og på påhængsvogne. Der foretages derfor et opslag i Skat's digitale Motorregister. I køretøjets stamdata i dette register fremgår totalvægt og køreklar vægt, og ud fra disse to tal beregnes lasteevne. Herudover fremgår antal aksler.

Hvis der er tale om køretøjer (trækkende køretøj og påhængsvogne), som ikke er dansk indregistreret, skal antal aksler, totalvægt og lasteevne skrives ind manuelt.

## Regnskabssystem

Regnskabssystemet udgør selvsagt økonomistyringen i vognmandsvirksomheden. Det er derfor naturligt, at dette system indeholder følgende oplysninger:

### Vare

- Varenummer med tilhørende varettekst anvendt til fakturering af den enkelte kørsel
- Kvantumsangivelse tilhørende den enkelte kørsel

I forsøget, som omhandler A-B transport, er der anvendt følgende varenummer-struktur (ikke-udtømmende):

Nr.	Navn	Gruppe	Salgspris	Kostpris	Omsætningskonto	Enhed	Omregningsfaktor til kg.
1020	Perlegrus	1040			salg	m3	X (defineres)
1070	Træflis	1010			salg	m3	varierende (se nedenfor)
1073	Muldjord	1150			salg	tons	1000
1520	Dyreaffald	1150			Daka	tons	1000
3001	Forvogn	1012			salg	timer	
3002	Forvogn med kærre	1012			salg	timer	
3003	Forvogn med anhænger	1012			salg	timer	

Som det fremgår af tabellen, er der forskel på den måde, hvorpå den enkelte vare traditionelt er volumeangivet i faktureringsøjemed. Og da rapporteringen til DST af volumen grundlæggende er vægt (kg), er der anvendt en omregningsfaktor på mængden i de tilfælde, hvor den traditionelle enhed er f.eks. kubikmeter.

### Omregning af volume-enhed, generisk eller specifik

I det omtalte pilotforsøg omhandler en af transporterne træflis. Denne type kørsel håndteres i den deltagende transportvirksomhed altid med samme varenummer. Imidlertid omhandler denne virksomheds træfliskørsel forskellige typer af træflis med forskellig vægt per kubikmeter. Det er derfor nødvendigt at indføre minimum to forskellige tilgange til omregningsfaktor. Mere herom nedenfor i afsnittet

### Konvertering.

I forsøget, som omhandler distributionskørsel, er der anvendt en tilsvarende tilgang til varen. Imidlertid håndteres alle kørsler som kørsel med en og samme vare (blandet palleteret gods), hvorfor (foruden varekategorien) alene volumen for den enkelte kørsel er relevant. I den pågældende transportvirksomhed registrerer chaufføren vægten af vogntoget ved starten (efter pålæsning) og ved slutningen (efter aflæsning) af den specifikke tur. Ud fra vogntogets totalvægt og de enkelte køretøjers køreklare vægt udregnes vægten af godset, som herefter udgør den indrapporterede vægt.

## Varekategori

Rapporteringen skal indeholde en kategorisering af den godstype, som den enkelte kørsel omhandler. Kategoriseringen skal være i overensstemmelse med eurostat/NST og ADR. Der er i pilotforsøget derfor anvendt en varegruppering, som er struktureret som følger:

<b>Gods Kategori_DST</b>	<b>godstypeNr_DST</b>	<b>kategori</b>	<b>Under_kategori Option</b>	<b>Vare gruppe</b>	<b>Godstype_DST</b>
Gods	1	01	0	1010	Landbrugs-, skovbrugs- og fiskeriprodukter
Gods	2	02	0	1020	Kul
Gods	3	03	0	1030	Malm og jern
Gods	4	04	0	1040	Grus, sten, sand, ler, salt, asfalt
Gods	5	05	0	1050	Fødevarer, foderstoffer, drikkevarer, tobak
Gods	6	06	0	1060	Tekstilvarer og beklædningsgenstande, lædervarer
Gods	7	07	0	1070	Forarbejdet træ, papir og papirvarer
Gods	8	08	0	1080	Benzin og andre mineralprodukter mv.
Gods	9	09	0	1090	Kemiske produkter, gødningsstoffer, plast, gummi
Gods	10	10	0	1100	Byggematerialer, mineralske, fx cement og beton
Gods	11	11	0	1110	Metalvarer
Gods	12	12	0	1120	Maskiner, hvidevarer, el-artikler, instrumenter mv.
Gods	13	13	0	1130	Transportmidler og dele dertil
Gods	14	14	0	1140	Møbler og andre færdigvarer
Gods	15	15	0	1150	Jord og affald
Gods	16	16	0	1160	Brev- og pakkepost
Gods	17	17	0	1170	Tomme containere, veksellad, returpaller o.l.
Gods	18	18	0	1180	Flyttegods
Gods	19	19	0	1190	Stykgods
Gods	20	20	0	1200	Ukendt gods
Gods	21	21	0	1210	Dagrenovation
Farligt gods	1.0	10	0	2100	Eksplorative stoffer og genstande
Farligt gods	2.0	20	0	2200	Komprimerede, flydende eller opløste gasser
Farligt gods	3.0	30	0	2300	Brandfarlige flydende stoffer
Farligt gods	4.1	41	0	2410	Brandfarlige faste stoffer
Farligt gods	4.2	42	0	2420	Selvantændelige stoffer
Farligt gods	4.3	43	0	2430	Stof der afgiver brandfarlig gas v. kontakt med vand
Farligt gods	5.1	51	0	2510	Brandnærende stoffer
Farligt gods	5.2	52	0	2520	Organiske peroxyder
Farligt gods	6.1	61	0	2610	Giftige stoffer
Farligt gods	6.2	62	0	2620	Infektionsfremkaldende stoffer
Farligt gods	7.0	70	0	2700	Radioaktive stoffer
Farligt gods	8.0	80	0	2800	Ætsende stoffer
Farligt gods	9.0	90	0	2900	Diverse farlige stoffer og genstande

Dette koncept bygger på en tankegang, hvor indberetterens (vognmandens) økonomisystem tilrettes over tid (eller fra starten er opbygget med) til at indeholde et varenummer-katalog og en varegruppeplan som

ovenfor skitseret. Disse elementer nås gennem en API integration. Se i øvrigt nedenfor i afsnittet [Benchmarking](#).

Der kan dog tænkes en løsning, hvor indberetteren præsenteres for en dialogbox, som kan konfigurere en mapping af varenumre eller varekategorier gennem

- et "førstegangs"-opslag via API til regnskabssystemet (som systemmæssigt huskes efterfølgende) eller
- manuel indtastning

## Oversigt

I dette afsnit gives en overordnet oversigt over de oplysninger, som skal hentes i virksomhedernes systemer for at understøtte en automatiseret indberetning samt en mulig mapning til de variable, der indberettes til godstransport med danske lastbiler.

Som det skitseres ovenfor, hentes der oplysninger fra en række systemer med henblik på at skabe en samlet tabel, hvor ture (kørselssekvenser) kan opmærkes.

<i>datagruppe</i>	<i>system</i>	<i>formål</i>
tidsstempler for køretøjets aktiviteter	Black box tracking system	opmærkning af ture (kørselssekvenser)
GPS-positioner herunder adresser	Black box tracking system	rapportering af kørselsdistance og postnumre, hvor kørsel er foretaget
tidsstempler for chaufførens aktiviteter	Køre-hviletid tracking system	opmærkning af ture (kørselssekvenser)
godsvolumen	regnskabssystem	rapportering af godsvægt
godstype	regnskabssystem	rapportering af godstype
vognogs totalvægt og lasteevne	DMR	rapportering af køretøjernes totalvægt og lasteevne

## Konvertering

I dette afsnit gives en beskrivelse af, om der er områder, hvor det er nødvendigt at konvertere oplysningerne i virksomhedernes systemer (fx kubikmeter til tons) for at imødekomme indberetningskravene fra DST.

Som det berøres ovenfor i afsnittet [Omregning af volume-enhed, generisk eller specifik](#), kan der i den enkelte transport (tur / kørselssekvens) være tale om gods, som traditionelt afregnes i andre enheder end vægt, så som f.eks. kubikmeter. Der vil i disse tilfælde skulle arbejdes med en konverteringstabel, hvori omregningsfaktorer listes.

I disse tilfælde vil der være tale om minimum følgende to tilgange til etablering af omregningsfaktor:

- Generisk omregningsfaktor
  - hvor omregningen altid baseres på samme faktor
- Tur-specifik omregningsfaktor (som eksemplet træflis nævnt ovenfor)
  - hvor faktoren varierer fra kørsel til kørsel trods samme type gods

I hvilket fald som helst vil der være tale om en crowdsourcing<sup>4</sup>-baseret tilgang til identifikation af omregningsfaktor. Med udbredelsen af den beskrevne fremgangsmåde, vil alle de i DST's godskategorier omhandlede typer efterhånden blive repræsenteret, og en central tabel af godstyper med tilhørende omregningsfaktorer vil kunne etableres. Således vil godstypen på hver individuel tur/indrapportering kunne slås op i tabellen, og i det omfang at en omregningsfaktor allerede findes, vil den pågældende faktor kunne anvendes som default.

Således kan det konkluderes, at der findes områder, hvor der skal ske konvertering.

## Arbejdsgange

I dette afsnit gives en vurdering af, om der er behov for tilpasning af arbejdsgangene i virksomhederne, for at understøtte en automatisering af indberetningsopgaven.

Der er en stor diversitet i den måde, hvorpå transportvirksomheder tilrettelægger deres arbejdsgange. Der har derfor i pilotforsøget været fokus på at opbygge en platform til opmærkning og beregning af ture (kørselssekvenser), som kan anvendes til formål ud over indrapporteringen til DST, herunder som følger:

- Fakturering af ture (kørselssekvenser)
- Efterkalkulation
  - f.eks.:
    - medgået tid
    - medgået distance
      - og dermed: medgået brændstof
- Analyse af kørselsadfærden på den enkelte tur
  - herunder f.eks.:
    - hastigheder

Det har været et fokus i pilotforsøget grundlæggende at understøtte allerede eksisterende arbejdsgange. Derudover at skabe en platform, som den enkelte flåde ejer kan tage udgangspunkt i (og hente inspiration i) til opbygning af nye effektiviserede arbejdsgange.

Grundlæggende har dog været, at der er anvendt black box tracking. I pilotforsøget har der været tale om en eftermonteret tracking-enhed, som skaber et generisk katalog af data - i hovedsagen uafhængig af køretøjsfabrikat – som har kunnet samles i en og samme database og rapporteringsplatform. Det er som sådan ikke alle flåde ejere, der eftermonterer sådanne black boxes. Som udgangspunkt er samme data også til rådighed for flåde ejeren i fabrikat-specifikke platforme.

## Konfiguration af vogntog

Der kan være tale om forskellige måder, hvorpå konfigurationen af vogntoget, som udfører den enkelte transport, opstår. F.eks. kan påhængskøretøj specificeres i disponeringsfasen (planlægningsfasen); således vil påhængskøretøjets registreringsnummer være kendt på forhånd, inden kørslen effektueres.

I andre tilfælde vil chaufføren indrapportere påhængskøretøjets identitet, samtidig med at kørslen udføres.

I pilotforsøget arbejdes der (navnlig i distributionskørsel-eksemplet) med en tankegang om, at påhængskøretøjet er monteret med en tracking enhed med tilhørende tracking system, hvorfra data kan

---

<sup>4</sup> <https://en.wikipedia.org/wiki/Crowdsourcing>

integreres i rapporteringsplatformen. I det tilfælde vil data om påhængskøretøjets identitet kunne fanges automatisk.

## Fakturering af ture

Der er en udbredt praksis for at håndtere fakturering på minimum følgende to måder:

- fakturering på grundlag af afregning fra transportkøber
  - som oftest med udgangspunkt i rammebetingelser
    - som f.eks.:
      - pris for kørt kilometer
- fakturering på grundlag af egen tilbudskalkulation

Som det beskrives ovenfor afsnittet [Regnskabssystem](#), her det i pilotforsøget været et fokus at anvende en fremgangsmåde, hvor regnskabssystemets kvantum og varenummer- og varegruppestruktur har kunnet understøtte DST's kvantum og varekategorisering. Således har rapporteringsplatformen kunnet knytte den faktiske tur direkte til kvantum, varenummer og varegruppe i regnskabssystemet og har kunnet understøtte en efterkalkulation på turen.

Hvad enten der i rapporteringen er tale om ture (kørselssekvenser), som afregnes baseret på afregning (kreditnota) fra transportkøber, eller fakturering baseret på egen tilbudskalkulation, kan metoden således direkte anvendes til efterkalkulation.

## Udbredelse

I dette afsnit gives en vurdering af, hvordan den gennemførte pilotundersøgelse kan udbredes til andre transportvirksomheder.

Det er som ovenfor beskrevet (i afsnittet [Virksomhedernes rapportering til DST](#)) tvungent at indberette/indrapportere, hvis man som køretøjsejer har fået et af sine køretøjer udtrykket. Det er derfor en i branchen velkendt proces hidtil at indrapportere gennem det bestående spørgeskema-flow og det vurderes, at der vil være betydelig velvilje til at gennemføre indrapporteringen via det ovenfor beskrevne framework.

Det vurderes imidlertid ligeledes i dette pilotforsøg, at der – ud over administrativ lettelse af indrapportering – er andre væsentlige fordele at høste for flådeejeren gennem anvendelse af det beskrevne framework. Disse fordele vil kunne medvirke til udbredelse af fremgangsmåden og beskrives i hovedtræk i det følgende.

### Væsentligste fordele

Fremgangsmåden kan bl.a. danne grundlag for en effektivisering af fakturering, bogføring og grundlæggende økonomistyring. Herudover en effektiv anvendelse CANBus- og FMS-data kvalificerer en analyse af chaufførens kørselsadfærd.

### Økonomistyring

Gennem den ovenfor beskrevne datafangst (medgået tid, kilometer og dermed brændstofforbrug) kan en ganske nøjagtig efterkalkulation understøttes. Der kan dermed opbygges historik, som yderligere kvalificerer fremtidig tilbudskalkulation.

Desuden kan en strømlinet rapportering af f.eks. tomgangstid i mange tilfælde skabe grundlag for adfærdspåvirkning af chauffører og bane vejen for reducere af brændstofforbrug.

## Kørselsadfærd

Chaufførens måde hvorpå han/hun gennemfører turen/kørslen (kørselsadfærden) har direkte indflydelse på kostprisen. Brændstofforbruget er et eksempel på en direkte indvirkning. Som det beskrives ovenfor, indbefatter rapporteringsplatformen også CANBus/FMS tracking, og i det omfang, at det trækkende køretøj er udstyret med FMS grænseflade, kan data for brændstofforbrug fanges herigennem.

Derudover kan en effektiv udnyttelse af CANBus / FMS data kunne understøtte en mere dybdegående rapportering af den pågældende chaufførs kørselsadfærd. Herigennem kan vigtig indsigt i bl.a. risiko-KPI'er opnås.

## Benchmarking

I dette afsnit gives en vurdering af mulighederne for at generere en benchmark-rapport til indberetterne.

Der er et udbredt ønske om at benchmark'e sig i transportbranchen for godskørsel. Dette pilotforsøg har understreget dette. De deltagende virksomhedsejere (navnlig i distributionsvirksomheden) har udtrykt visioner om at opdele/segmentere kørslerne i sammenlignelige kategorier og dermed skabe et grundlag, hvor måden, hvorpå kørslen udføres, kan benchmark'es såvel indenfor den enkelte virksomhed (forskellige chauffører på sammenlignelige ture) som udenfor virksomheden imod en anonymiseret baseline.

En udbredelse af fremgangsmåden som beskrevet i denne pilotundersøgelse kan skabe mulighed for, at ture/kørsler med samme type gods (som kategoriseret i afsnittet [Varekategori](#)) kan defineres på tværs af branchen med en benchmarking mod en anonymiseret baseline kan etableres med skyldig grundlæggende hensyntagen til konkurrencelovgivningen.

En sådan benchmarking hilses velkommen i branchen, og DST kan være katalysator. Det faktum, at rapporteringen har grundlag i EU-forordningen 70/2012 skaber yderligere det perspektiv, at benchmarkingen kan have et europæisk grundlag.

## Afslutning

I det foregående er beskrevet et framework for integration af data, der samlet set kan understøtte og udgøre en rapportering af godskørsel jævnfør den i afsnittet [Virksomhedernes rapportering til DST](#) beskrevne EU-forordning.

Henvendelser herom kan rettes til:

- BaseOnline IVS  
CVR 35853006  
Flemming Nielsen  
[flemming@baseonline.dk](mailto:flemming@baseonline.dk)

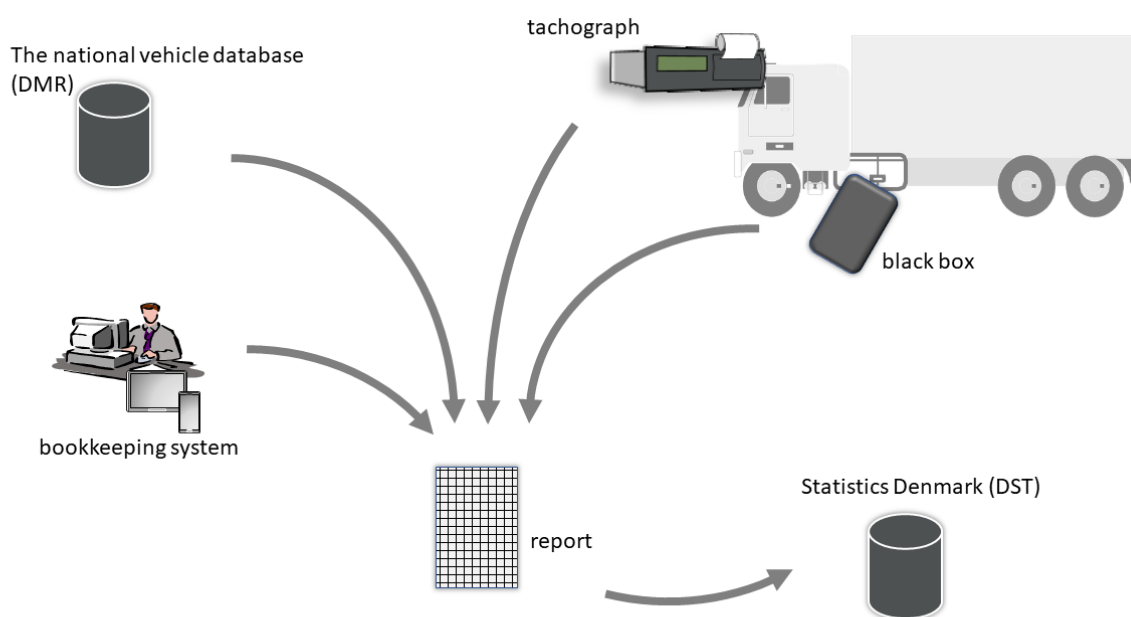
## English

In the following the contents above are presented in English.

# Pilot Study Automatic Business Reporting

Report of Findings

## Automated reporting of “Freight of goods by Danish trucks”



## Introduction

Statistics Denmark (DST) cooperates with The Danish Business Authority and Danish Tax Agency in an effort to evaluate the possibilities to generate financial reporting to the three authorities directly from the bookkeeping systems run by the private businesses.

The purpose is to automate a part of the reporting process, thus reducing the administrative burdens associated with the reporting.

During the course of the project, discussions have been held with selected vendors of cloud-based bookkeeping systems and the discussions have made it clear, that there is significant potential in utilizing data from the bookkeeping systems directly in DST's compilation of statistics on freight of goods by Danish trucks.

Therefore a pilot study (proof-of-concept) has been completed, laying out the possibility to automate the reporting to DST on freight on Danish trucks. The study describes the possibility to base the reporting on data, already existing in various systems used in the daily operation of the haulage companies. The study is based on data provided by haulage companies, who have agreed to participate in the study.

The following represents the findings of the pilot study.

## Participating haulage companies

Two haulage companies participate in the pilot study. They are categorized as follows:

- Haulier producing A-B transport
  - 1 load of 1 type of goods to 1 customer per trip
- Haulier producing distribution
  - 1 load of 1 or more types of goods to more than one customer per trip

## The reporting to DST

The reporting to DST performed by the haulage companies is based in the following EU regulation:

- Regulation (EU) No 70/2012<sup>5</sup>

DST selects vehicles for reporting and informs the owner of the specific vehicle for which week of the year the reporting must be compiled. The reporting is mandatory and failure to comply results in a fine.

The reporting can be effectuated by means of a questionnaire flow on the webpage virk.dk.

The perspective of the study is, that data can be compiled and sent to DST via DST's API. This would greatly minimize the burden of administration on the part of the fleet owner.

## Mapping

In this section a mapping is provided describing the systems, that have been necessary for the collection of the data going into the reporting of freight on Danish trucks.

- Black box tracking
  - GPS tracking
    - Provides the ongoing (historical) GPS positioning of the road train and goods
  - Tracking of ignition and idle state
    - Provides timestamps indicating, among other things, time of unloading and offloading
  - CANBus tracking
    - Provides selected data being transmitted on the internal wiring infrastructure of the vehicle
- Driving and resstime tracking
  - Log file compiled by the tachograph of the truck
    - Provides the state change history, i.e. Driving, Rest, Work etc.
- The national vehicle database – DMR
  - The database maintained by Danish Tax Agency
    - Provides the vehicle's master data
- Bookkeeping system
  - Bookkeeping / ERP system handling the invoicing and bookkeeping
    - Provides the category and the volume of the transported goods

---

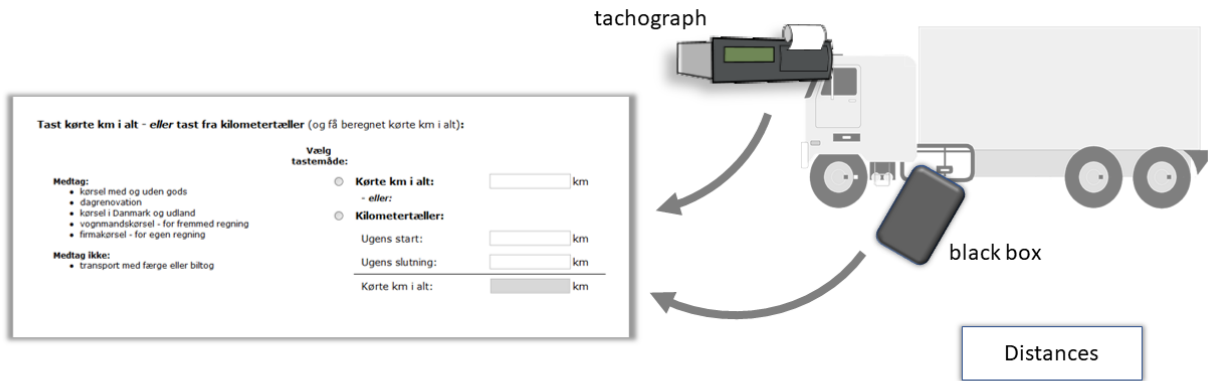
<sup>5</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/TXT/?uri=CELEX:32012R0070>



### How the systems relate to the report form

In the following it is illustrated, to which section in the report form the individual systems relate. The screenshots of the report form are in Danish.

#### Distance

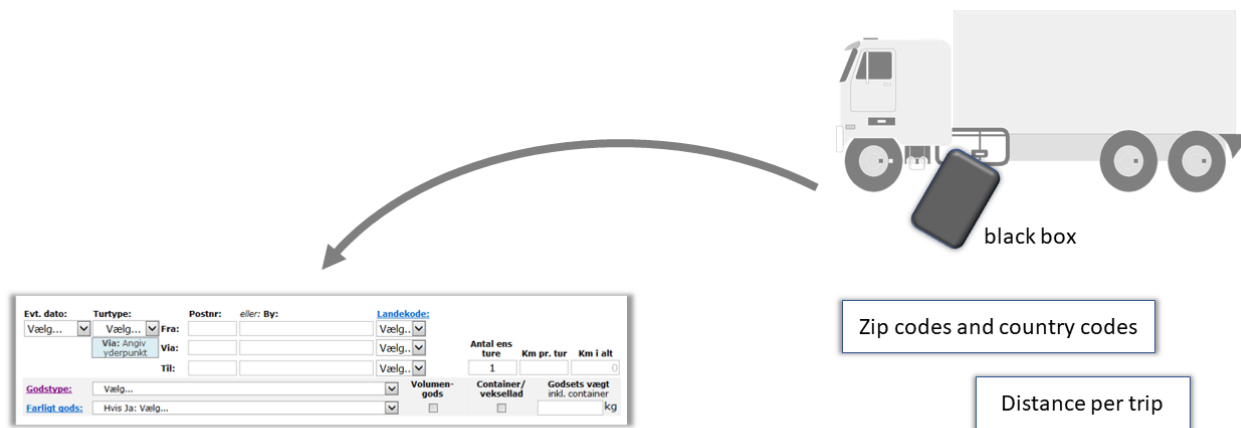


#### Vehicle master data

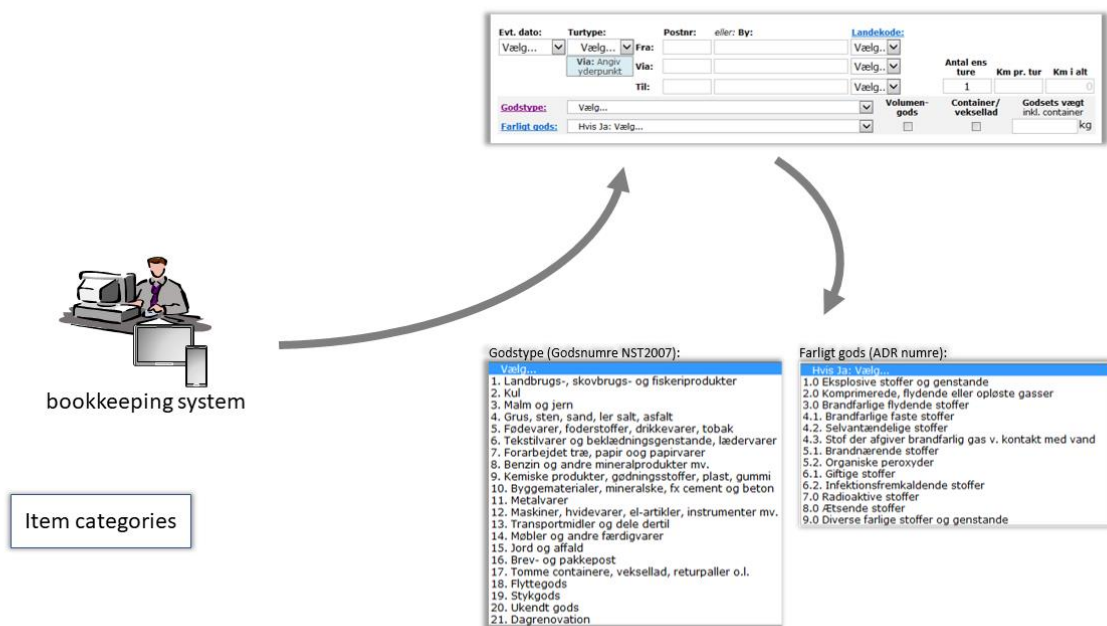


The individual trips

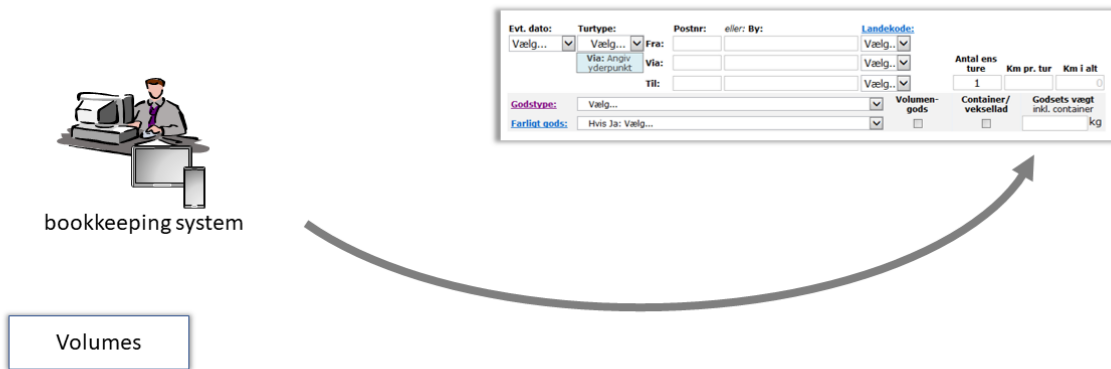
See also below in the section [Zip codes](#).



Item categories



## Volumes



## Black box tracking

There is an abundance of tracking systems on the market. Overall they all as minimum provide GPS tracking and utilize a tracking device (aka "black box<sup>6</sup>"), which has been retrofitted in the vehicle. A common feature is the "bread crumb trail" on a map visualizing the historic locations of the transport.

## Zip codes

The DST reporting must contain the zip codes of the areas, through which the road train has traveled during the transport. The pilot study has therefore been based on a GPS tracking system offering Reverse Geocoding, thus reporting the addresses (including the zip code) related to selected timestamps during the transport.

## Tracking of ignition and idle state

As part of the platform for marking up the trips/sequences timestamps for IgnitionOn and IgnitionOff as well as IdleOn and IdleOff have been mapped.

## CANBus tracking

The black box used in the pilot study supports tracking of the data packages transmitted on the CANBus wiring infrastructure of the vehicle. The utilization of these data falls mainly into the following two use cases:

### *The readout of the tractor's registration number*

The tracking system used in the study supports automatic download of files compiled by the digital tachograph installed in the truck (see also below in the section [Driving and resttime tracking](#)). This data is

6

[https://ec.europa.eu/transport/road\\_safety/specialist/knowledge/esave/esafety\\_measures\\_known\\_safety\\_effects/black\\_boxes\\_in\\_vehicle\\_data\\_recorders\\_en](https://ec.europa.eu/transport/road_safety/specialist/knowledge/esave/esafety_measures_known_safety_effects/black_boxes_in_vehicle_data_recorders_en)

transmitted on the CANBus network. This feature is utilized for extracting the tractor vehicle’s registration number, which is included in the DST report.

#### *Extraction of data for analysis of the driving sequence*

In vehicles equipped with an FMS compatible interface<sup>7</sup> to the CANBus, data can be extracted that are relevant for costing calculation for the specific trip/sequence, i.e. for example the actual fuel consumption. See more below in the section [Benchmarking.](#))

#### Driving and resttime tracking

As part of the sequence markup platform the driver’s historical driving and resttime states are mapped and inserted into the table. That includes Driving, Rest and Work. Thus the platform clearly visualizes, when the driver starts work and when he/she leaves work.

#### The national vehicle database – DMR

The DST report must include the weight and supported payload of the tractor vehicle and the trailers. Therefore a lookup is made in the DMR database. In the master data of the vehicle the total weight and the running weight are listed and from these two figures the supported payload is calculated. The number of axels is also listed in the master data.

In the event that the vehicles (tractor and trailers) are not registered in Denmark, the number of axels as well as the total weight and supported payload must be entered manually.

#### Bookkeeping system

The bookkeeping / accounting system provides the accounting and financial management in the haulage company. It is therefore natural, that this system contains the following data:

##### Item

- Item number and related item text used for the invoicing of the specific transport
- Quantity related to the item in the specific transport

In the study of the A-B haulage company the following item number structure is used (not exhaustive):

<b>ItemNo</b>	<b>Item</b>	<b>Item Category</b>	<b>Sales Price</b>	<b>Cost Price</b>	<b>Account Table</b>	<b>Unit</b>	<b>Conversion Factor To_Kg.</b>
1020	Gravel	1040			sales	m3	X (to be defined)
1070	Wood chips	1010			sales	m3	varies (see section below)
1073	Soil	1150			sales	tons	1000
1520	Dead animals	1150			Daka	tons	1000
3001	Tractor truck	1012			sales	hours	
3002	Tractor truck with trailer1	1012			sales	hours	
3003	Tractor truck with trailer2	1012			sales	hours	

#### *Conversion of units, generic or specific*

In the specific A-B transportation case one of the transports is of wood chips. The haulage of this type of goods is always accounted with the same item number. However, these transports consist of various types

<sup>7</sup> <http://www.fms-standard.com/Truck/index.htm>

of wood chips with a varying weight per cubic meter. Therefore it is necessary to have at least two approaches to conversion. See more below in the section [Conversion.](#))

In the distribution pilot case a similar approach to items is applied, However, in this case all transports are accounted as one and the same item (palletized goods), thus (in addition to the category) only the volume is relevant. In this company the driver records the weight of the road train at the start (after loading) and at the destination (after offloading) of the specific trip/sequence. From the known DMR weight master data the weight of the payload is calculated and reported.

#### Item category

The reporting must include a categorization of the goods in the specific transport. The categorization must be according to eurostat/NST and ADR. Therefore, the following item group table structure is used:

<i>category1</i>	<i>goodsCategory_DST</i>	<i>goodsType Nr_DST</i>	<i>category2</i>	<i>subCategory Option</i>	<i>Item Category</i>	<i>GoodsCategory_DST</i>
1	Goods	1	01	0	1010	Products of agriculture, hunting, and forestry; fish and other fishing products
1	Goods	2	02	0	1020	Coal and lignite; crude petroleum and natural gas
1	Goods	3	03	0	1030	Metal ores and other mining and quarrying products etc.
1	Goods	4	04	0	1040	Gravel, stone, sand, clay, salt, asphalt
1	Goods	5	05	0	1050	Food products, beverages and tobacco
1	Goods	6	06	0	1060	Textiles and textile products; leather and leather products
1	Goods	7	07	0	1070	Wood and products of wood and cork, straw, paper and paper products
1	Goods	8	08	0	1080	Coke and refined petroleum products etc.
1	Goods	9	09	0	1090	Chemicals, chemical products, rubber and plastic products etc.
1	Goods	10	10	0	1100	Building materials, minerals, eg cement and concrete
1	Goods	11	11	0	1110	Basic metals; fabricated metal products, except machinery and equipment
1	Goods	12	12	0	1120	Machinery, office machinery and computers; radio, television and communication equipment etc.
1	Goods	13	13	0	1130	Transport equipment
1	Goods	14	14	0	1140	Furniture; other manufactured goods
1	Goods	15	15	0	1150	Secondary raw materials; municipal wastes and other wastes
1	Goods	16	16	0	1160	Mail, parcels
1	Goods	17	17	0	1170	Equipment and material utilized in the transport of goods
1	Goods	18	18	0	1180	Goods moved in the course of household and office removals etc.

**Continued:**

<i>category1</i>	<i>goodsCategory_DST</i>	<i>goodsType_Nr_DST</i>	<i>category2</i>	<i>subCategoryOption</i>	<i>ItemCategory</i>	<i>GoodsCategory_DST</i>
1	Goods	19	19	0	1190	Grouped goods: a mixture of types of goods which are transported together
1	Goods	20	20	0	1200	Unidentifiable goods
1	Goods	21	21	0	1210	Waste
2	Dangerous goods	1.0	10	0	2100	Explosives
2	Dangerous goods	2.0	20	0	2200	Gases, compressed, liquefied or dissolved under pressure
2	Dangerous goods	3.0	30	0	2300	Flammable liquids
2	Dangerous goods	4.1	41	0	2410	Flammable solids
2	Dangerous goods	4.2	42	0	2420	Substances liable to spontaneous combustion
2	Dangerous goods	4.3	43	0	2430	Substances which, in contact with water, emit flammable gases
2	Dangerous goods	5.1	51	0	2510	Oxidising substances
2	Dangerous goods	5.2	52	0	2520	Organic peroxides
2	Dangerous goods	6.1	61	0	2610	Toxic substances
2	Dangerous goods	6.2	62	0	2620	Substances liable to cause infections
2	Dangerous goods	7.0	70	0	2700	Radioactive material
2	Dangerous goods	8.0	80	0	2800	Corrosives
2	Dangerous goods	9.0	90	0	2900	Miscellaneous dangerous substances

The concept described is based on the haulier's bookkeeping system being adjusted over time (or is already from the start) to contain an item number catalog and category plan as mentioned above. These elements would be accessed via API. See further below in the section [Benchmarking](#).

However, a possible solution is, that the haulier is met with a dialog box, which configures a mapping of item numbers and categories through

- a "first time" look-up via API into the bookkeeping system (which is stored for future use) or
- manual typing

## Overview

This section provides a high-level overview of the information, which must be extracted in the systems of the haulage company, in order to support automated reporting, including a mapping to the variables, which are reported to the DST statistic.

As described above, data is extracted from several individual systems in order to consolidate a single table, where trips/sequences are mashed-up.

<i>dataGroup</i>	<i>system</i>	<i>purpose</i>
timestamps related to the activities of the vehicle	Black box tracking system	mash-up of trips (driving sequences)
GPS (lat-long) position and addresses	Black box tracking system	reporting of distances and zip codes through which the transport has been effected
timestamps related to the activities of the driver	Driving and resttime tracking system	mash-up of trips (driving sequences)
volume of payload	Bookkeeping / accounting system	reporting of weight of goods
category of goods	Bookkeeping / accounting system	reporting of category of goods
total weight and supported payload	National Vehicle Database (DMR)	reporting of the vehicle's total weight and supported payload

## Conversion

This section evaluates, if there are areas, where it is necessary to convert data from the systems in the company (eg cubic meters to tonnes) in order to accommodate the DST requirements for the specific report.

As mentioned above in the section [Conversion of units, generic or specific](#), there can be situations where the specific transport (trip / sequence) relates to goods, which traditionally are invoiced in other units than weight, eg cubic meters. In these cases a conversion table must be applied, in which the conversion factor is listed.

In these cases there will be at least the following two approaches to the establishing of the conversion factor:

- A generic conversion factor
  - where the conversion is always based on the same factor
- A sequence-specific conversion factor (as in the example of wooden chips mentioned above)
  - where the factor varies from one transport to the other

In both cases a crowdsourcing<sup>8</sup>-based approach will be applied. In the course of the market penetration of the described reporting concept all product types within the DST product categories will eventually come up and a centralized conversion table can be established and automatically maintained. Thus the type of goods of any transport could be looked up in the table, and in the case that a conversion factor is already listed, the factor can be applied as default.

It is therefore concluded, that areas do exist, where a conversion is necessary.

## Operating procedures and workflows

This section provides an evaluation of the need for modification of procedures in order to adapt to automate the DST reporting.

There is a considerable diversity in the ways, that the haulage companies organize their workflows. Therefore it has been a focus in this pilot study to build a platform for the mash-up/identification of

<sup>8</sup> <https://en.wikipedia.org/wiki/Crowdsourcing>

transports and the related calculations of distances, which supports other use cases in addition to the DST reporting. Some of them as follows:

- Invoicing of the transports
- Calculations
  - eg:
    - consumed time
    - consumed distance
      - consequent fuel consumption
- Analysis of the driving behavior related to the specific transport
  - Including eg:
    - speed segments

It has been a basic focus in the study to support already existing workflows and procedures. Beyond that to create a platform, which the individual fleet owner can start out from (and find inspiration in) in order to build new efficient workflows.

As fundamental prerequisite, however, black box tracking has been applied. In this pilot study a retrofitted tracking device has been used, which provides a generic catalog of data – mainly and overall truck manufacturer independent – which could be consolidated in one and the same database and mash-up reporting table. Not all fleet owners do install retrofit such black boxes. Basically, though, the same data is mostly available for the fleet owner in vehicle-brand-specific platforms.

### Configuration of road train

There are various ways that the configuration of the road train, that does the transport, can be established. For example a trailer can be specified during the planning phase; thus the registration number of the trailer is known beforehand, before the transport is effected.

In other scenarios the driver reports the identity of the trailer, at the same time as the transport is commenced.

In this study (especially in the distribution case) the concept is introduced, where the trailer is already equipped with a tracking device in a tracking system, from which data can be integrated in the reporting platform. In such a scenario, data on the identity of the trailer can be captured automatically.

### Invoicing

There is a widespread practice of handling invoicing in at least the two following ways:

- invoicing/accounting based on a credit note from the transport buyer
  - mostly based on a frame order
    - including eg:
      - price per kilometer
- invoicing based on the haulier's own calculation and quotation

As described above in the section [Bookkeeping system](#), it has been the central focus to establish an approach, where the quantities, item numbers and item categories support the quantities and categorization of the DST reporting. In this way the reporting platform has been able to tie the specific transport (sequence) directly to the quantity, item number and item category in the bookkeeping system, thus providing a platform for cost calculation.



Irrespective of whether the reporting covers transports (sequences), which are invoiced/accounted based on a credit note from the transport buyer, or invoicing based on the haulier's own calculation and quotation, the method described in this pilot study can be used for cost calculations.

## Market penetration

This section evaluates, how the pilot study can penetrate the market and be applied in other haulage companies.

As described above (in the section [The reporting to DST](#)) the reporting to DST is mandatory, if a fleet owner gets one of the vehicles in the fleet selected. The existing questionnaire flow procedure is therefore very well known throughout the road transport industry, and an automated reporting utilizing the described framework is fundamentally and significantly welcomed.

However, it is also the conclusion of this pilot study, that there are –apart from the minimization of administration related to the DST reporting – additional advantages of using the described framework. These advantages will help to provide the penetration and are broadly described in the following.

### Significant advantages

The method supports, among other things, the streamlining of invoicing, bookkeeping and basic financial management. Besides that the method provides a powerful utilization of CANBus and FMS data, which in turn qualifies an analysis of the driving behavior of the individual driver.

### Financial management

By means of the described data capture (consumed time, kilometer and related fuel consumption) a rather accurate cost calculation can be established. With that a history can be established, which then further qualifies future quotations.

Furthermore, a streamlined reporting of eg idle-states often can provide the basis for behavior modifications and instructions towards the drivers and pave the way for reduction in overall fuel consumption.

### Driving behavior

The way the driver performs the transport (the driving behavior) has a direct impact on the cost price. The fuel consumption is an example. As is described above, the reporting platform includes CANBus/FMS tracking and to the extent that the truck is equipped with an FMS interface, the fuel consumption can be captured from this interface in real time.

In addition an efficient utilization of CANBus / FMS data can support a more in-depth and detailed analysis of the specific driver's driving behavior. This provides important and useful insight into eg risk KPIs.

## Benchmarking

This section evaluates the possibility for generating benchmark reports for the reporting hauliers.

There is a widespread desire in the road transport industry to benchmark one's own operation. This pilot study has emphasized this desire. The two participating hauliers (especially the distribution haulier) have expressed visions regarding eg segmenting the transports into comparable categories, thus creating the platform for comparing the way the transport has been effectuated, both within the specific company (various drivers on comparable transports/trips) and beyond/outside the company against an anonymized baseline.

A market adoption of the method described in this pilot study can make it possible, that transports of the same type of goods (as categorized in the above section [Item category](#)) can be defined across the industry and pave the way for benchmarking against anonymized baselines with due consideration to the laws of competition.

This kind of benchmarking is welcomed among the hauliers and DST can be the trusted catalyst. The fact that the reporting is based on the EU regulation 70/2012 provides an international, European perspective.

## Closing remarks

This paper describes a framework for the integration of data, which in combination support and provide the reporting of road based freight according to the EU regulation mentioned in the section [The reporting to DST](#).

Inquiries can be directed to:

- BaseOnline IVS  
CVR 35853006  
Flemming Nielsen  
[flemming@baseonline.dk](mailto:flemming@baseonline.dk)