

# Datadrevet overgang til utslippsfrie byggeplasser og anleggksområder

Sigve Pettersen, Fremby, leder av  
arbeidsgruppe 3

e: [sigve@fremby.no](mailto:sigve@fremby.no)

m: +47 47 65 22 06

# Datadrevet overgang til utslippsfrie byggeplasser og anleggksområder



**Kapittel 9** forklarer hvilke energidata som skal rapporteres på

**Kapittel 10** forklarer tilgjengelige datakilder og hvordan data kan hentes inn

NERVEN I DATADREVEN OPPFØLGING FOR  
UTSLIPPSFRI BYGG- OG ANLEGGSSOMRÅDER:

# MASKINENE SAMLER ALLEREDE **INNSIKT**

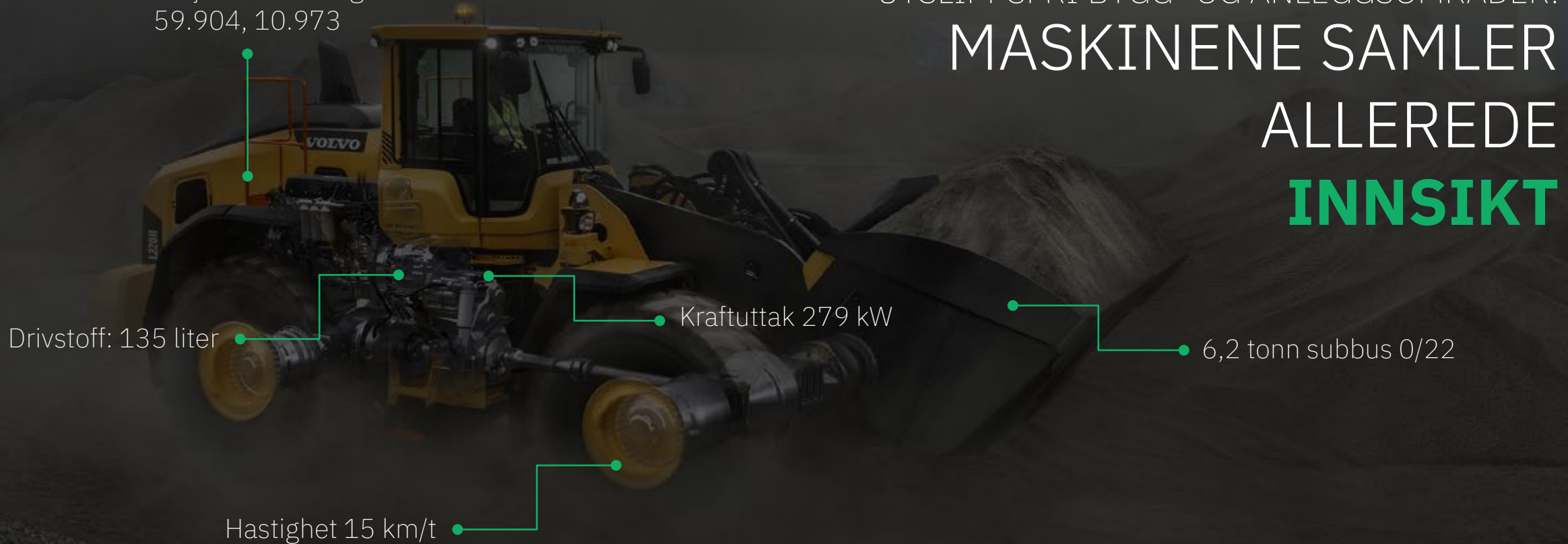
Posisjon: Lørenskog  
59.904, 10.973

Drivstoff: 135 liter

Hastighet 15 km/t

Kraftuttak 279 kW

6,2 tonn subbus 0/22





# Datadreven overgang til utslippsfrie byggeplasser og anleggsområder

- Formålet med denne standarden er å hjelpe byggherren i å effektivt kunne bestille og samle inn data, slik at man kan skaffe seg et faktabasert erfaringsgrunnlag for overgangen til utslippsfrie bygge- og anleggsområder.
- Denne standarden vil bidra til å forenkle datainnsamlingen og rapportering ved å veilede om hvilke data som kan være interessant for forskjellige formål, hvilke kilder og standarder som er relevante, og hvilke aktører som kan levere dette i et prosjekt.



## 9 Rapportering og beregninger

### 9.1 Generelt

Rapportering av energiforbruk fra bygg og anlegg er et steg på veien mot utslippsfrie byggeplasser og anleggsområder. Det bidrar til bedre innsikt i sektorens klimapåvirkning og hvordan utslippsfrie byggeplasser og anleggsområder kan gjennomføres, og danner et bedre grunnlag for å identifisere effektive tiltak. Rapportering er en forutsetning for oppfølging, for eksempel av kontraktskrav i anskaffelser. Dette dokumentet bidrar til å veilede og lette interessentenes arbeid med å samle inn data for rapportering av aktiviteter som bidrar til utslipp på byggeplasser og anleggsområder. Dokumentet tar sikte på å samle eksisterende muligheter og veilede interessenter i å ta i bruk og sette opp automatiserte datainnhøstinger til byggeprosjektet, slik at de kan oppnå mer detaljerte måleparametere, samtidig som arbeidet blir mindre tidkrevende å følge opp. Dette dokumentet tar ikke sikte på å gi en fullstendig automatisk A4- og A5-rapport, men heller å bidra til å automatisere datainnhøsting, som lar interessenter effektivisere rapporteringen av disse livsløpsmodulene.

Fokuset for dette dokumentet er å høste inn data om energiforbruket, som muliggjør automatisert og detaljert datainnhøsting helt ned til hver enkelt maskin og infrastruktur som brukes i et prosjekt. Selv om det finnes mange andre relevante datakilder for A4- og A5-rapportering, slik som data om forurensning til vann eller luft, er fokuset i dette dokumentet på energiforbruk og hvordan dette kan brukes til automatisk oppfølging av energiplanen for prosjektet.

### 9.2 Hvilken informasjon som skal rapporteres

Fra entreprenør til byggherre er det behov for rapportering av forbruket av ulike energibærere fordelt på maskinene og kjøretøyene som er benyttet i arbeidet.

Individnummer viser til et unikt nummer for hvert enkelt kjøretøy eller hver enkelt maskin som benyttes, se 9.8 for statiske parametere angitt på maskinen. Dersom det brukes andre individnumre, for eksempel fra bedriftens egen maskinoversikt, skal de fortsatt være unike (for eksempel innledet med bedriftens organisasjonsnummer). Nummeret skal følge et kjøretøy eller en maskin i hele kontraktsperioden.

Dersom et kjøretøy eller en maskin har brukt flere ulike energibærere i løpet av rapporteringsperioden (for eksempel både fossil anleggsdiesel og ren biodiesel, eller benyttet hybridteknologi med kombinasjonen anleggsdiesel og elektrisitet), skal dette framkomme. Det kan derfor rapporteres på flere ulike energibærere for et enkelt individnummer.

Det skal rapporteres på drivstofftype eller energikilde brukt av kjøretøyet eller maskinen i rapporteringsperioden. Energibærerne har ulik utslippsfaktor, og derfor er det også nødvendig å skille mellom ulike typer diesel for innrapporteringen. I parentes er det angitt hvilken enhet forbruket skal måles i: veidiesel (liter), anleggsdiesel (liter), bensin (liter), elektrisitet (kilowattimer, kWh), biodiesel (MWh) (litre), biodiesel (MWh) (litre), biogass (litre), biogass (litre). Med rapportering fra

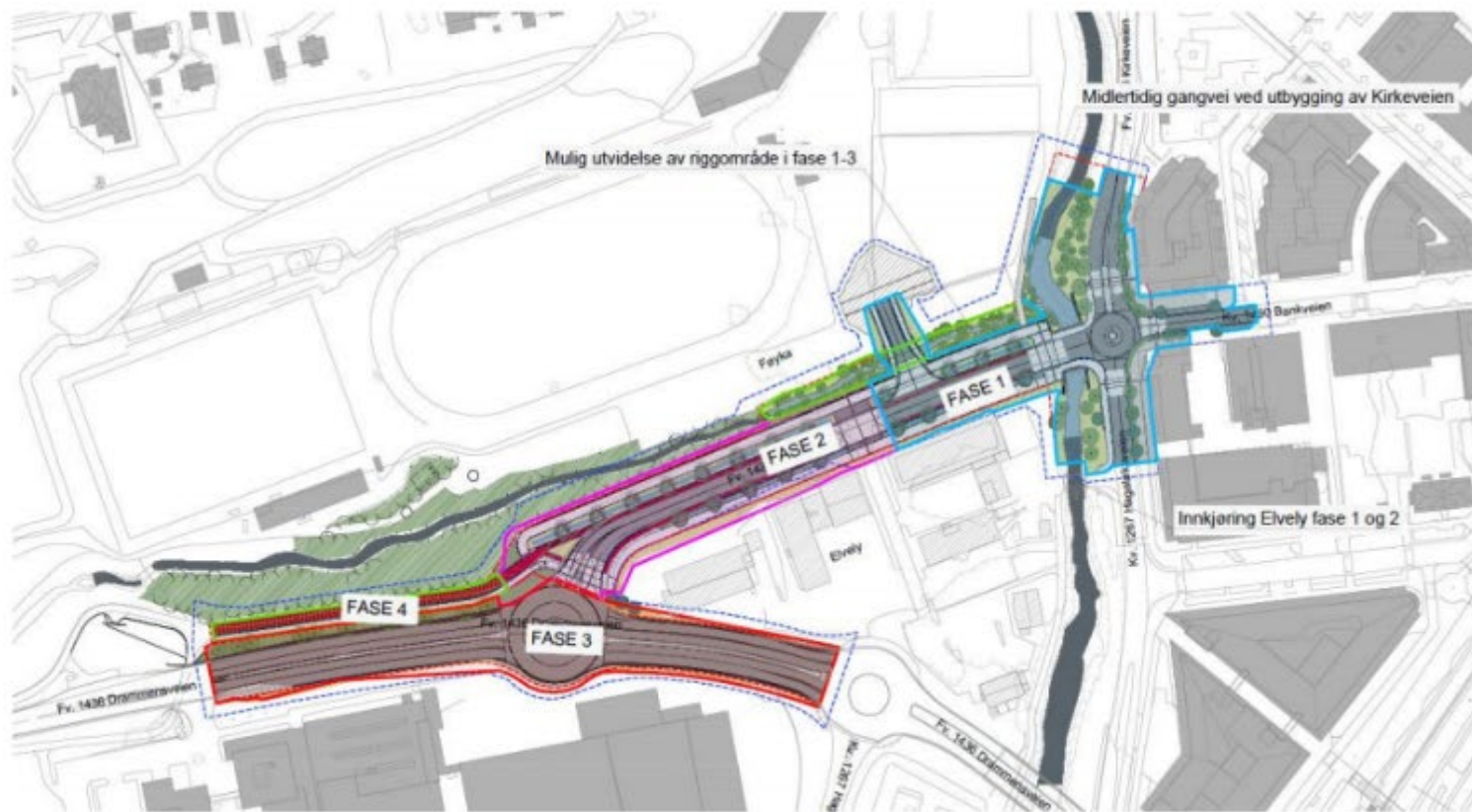
## Kap 9 Rapportering og beregninger

Svarer på: “Hvordan kan jeg stille formålstjenelige krav og sikre at de lar seg rapportere på”

“Eks. 20 % av energiforbruket skal komme fra maskiner uten lokale utslipp, målt i Joule(J).”



# Føyka Elvely



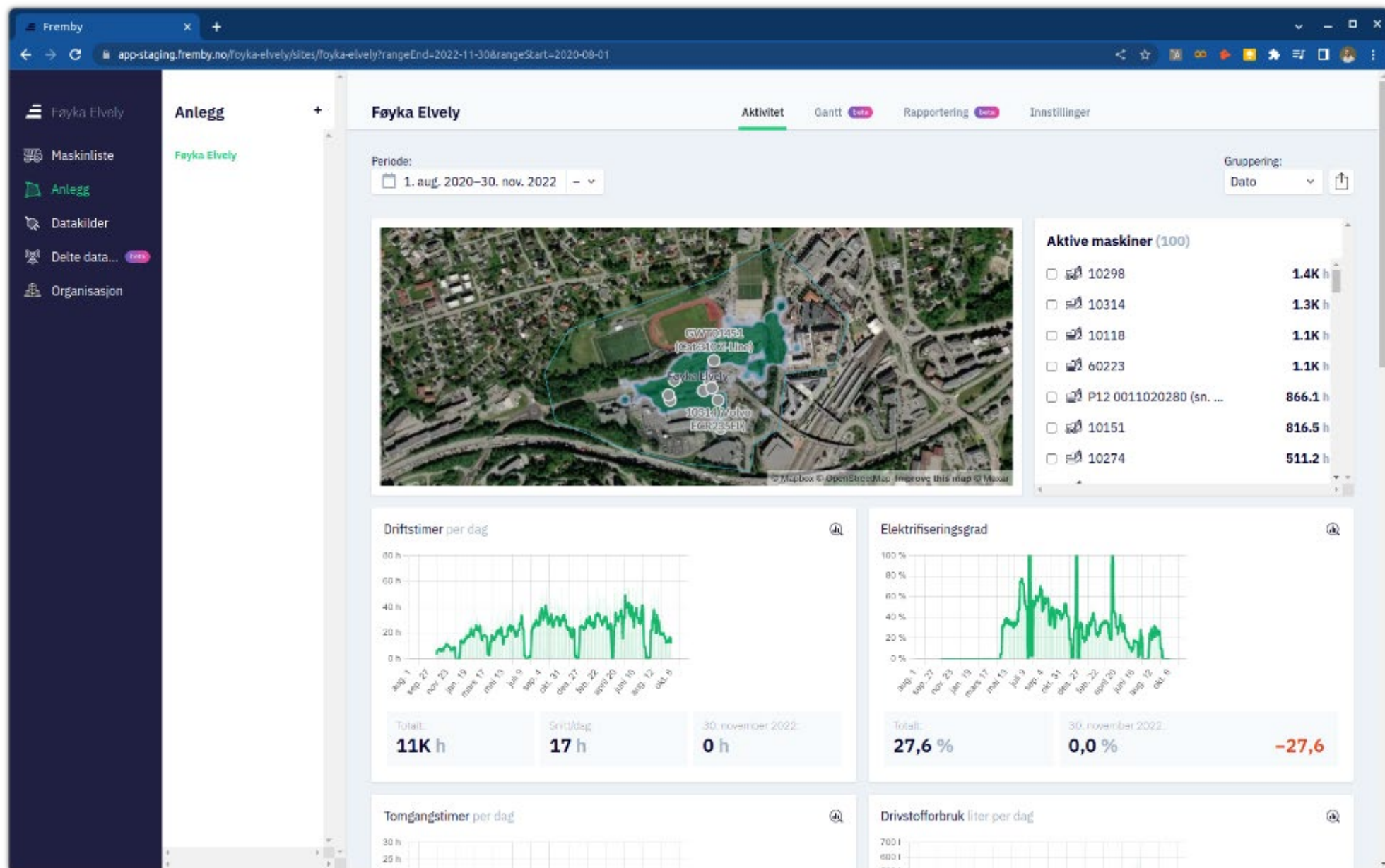
## ***Krav 4.3.2 Massehåndtering, klima og energi***

### **I. Fossilfrie Anleggsmaskiner og kjøretøy**

- **Alle maskiner, utstyr og oppvarming som benyttes på bygge-/anleggsplassen skal være fossilfrie.** Alle maskiner som benyttes skal være CE-godkjent og registrert i Maskinregisteret. Alle kjøretøy som benyttes til transport av masser og avfall som fjernes fra og leveres til bygge-/anleggsplassen skal minst være euroklasse 5/V eller 6/VI og benytte fossilfritt drivstoff.

### **II. Krav om *utslippsfrie* maskiner**

- **Minst 20% av ikke-veigående maskiner på anleggsplassen skal være uten lokale utslipp.** Energibærer for maskinene kan være elektrisitet fra nett, batteri eller brenselcelle.
- Andelen beregnes ut fra maskintimer.







20210920 Føyka Elvely Dashb... x +

app.powerbi.com/groups/me/apps/810096a2-dbc1-4e27-bb17-1908012d182d/reports/6546d5a6-e359-4be3-833b-69581...

Power BI | Prosjekt Føyka Elv... | 20210920 Føyka Elv... | Data oppdatert 7.11.21

Søk

Prosjekt Føyka Elvely

20210920 Føyka Elvely Dashb...

20210920 Føyka Elvely Dashboar...

Asker kommune ISACHSEN Føyka Elvely

Drivstofforbruk Energiforbruk Co2-utslipp

27626 Liter biodiesel 4784 kWh 72933 Tonn Co2

Timer elektrisk Timer forbrenning

Andel elektrisk

Jan 2021 Apr 2021 Jul 2021 Okt 2021

Elektrifiseringsgrad i perioden

20,00% 28,14% 0,00% 100,00%

Velg periode

19.10.2020 07.11.2021

36 Enheter totalt

Liste av utstyr som var på prosjektet i perioden

Utstyrnavn	Maskintyper	Sum timer	Liter biodiesel
10118 Volvo ECR235DL sn. 210331	Gravemaskin - Belte	1 148,88	9466
10151 Volvo EW160E sn. 320365	Gravemaskin - Hjul	924,43	5791
10274-Volvo ECR355EL sn. 310257	Gravemaskin - Belte	214,10	2495
10145-Hitachi ZX210 LC-5 sn:301808	Gravemaskin - Belte	126,50	2198
10179 Volvo EC220EL sn. 321595	Gravemaskin - Belte	197,62	1567
10314-Volvo ECR235EL sn. 314690	Gravemaskin - Belte	134,88	1520
10298-Volvo EWR170E sn.323597	Gravemaskin - Hjul	184,65	1441
10316-Volvo EC300EL sn. 314350	Gravemaskin - Belte	64,90	1008
10293-Volvo EWR170E sn.323285	Gravemaskin - Hjul	82,83	801
35031	VeihÅvel	29,20	451
10216	Gravemaskin - Belte	32,40	360

Daglige posisjoner i perioden

Type ● Container ● Dieseltank ● Dumper ● Gravemaskin - Belte ● Gravemaskin - Hjul ● Henger ● Lastebil ● Sveisemaskin ● Vals

© 2021 TomTom, © 2021 Microsoft Corporation © OpenStreetMap

FREMBY RG

Gå tilbake



# Hvordan følge opp utslippsreduksjon på bygg- og anleggsplasser

For å nå målene om reduksjon av utslipp på bygg- og anleggsplassen, må du som offentlig byggherre, følge bygg- og anleggsfasen tett opp.

Leverandøren(e) skal dokumentere at de har levert på utslippsreduksjon i henhold til kontrakten.

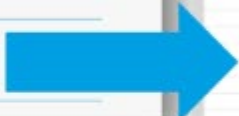
## Dokumentasjon av utslippsreduksjon på en byggeplass

Et mål i [kontraktoppfølgingen](#) å dokumentere hvor mye de planlagte og iverksatte tiltakene har bidratt til reduserte klimagassutslipp og eventuelt andre miljøgevinster.

DFØ, i samarbeid med Bane NOR, Statens vegvesen, Nye Veier, FornebuBanen har utarbeidet et felles mal for å harmonisere kravene til rapport fra entreprenør knyttet til direkte utslipp på anleggsplass.

Mal for entreprenør rapport drivstoff/energiforbruk

XLSX 166.27 KB



**Om denne malen**  
 Denne arbeidsboken er resultat av et samarbeid mellom Bane NOR, Statens vegvesen, Nye Veier, FornebuBanen og DFØ i 2022. Formålet var å harmonisere kravene til rapport fra entreprenør knyttet til direkte utslipp på anleggsplass.

Det rapporteres på energibruk - all omregning til CO2-ekvivalenter skjer hos byggherre. En viktig grunn til dette er at CO2 vil variere med innblanding av biodrivstoff, og dette justeres årlig. For informasjon om klimagassberøgnig vises til <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/klima/klimagasser-utslippstill-regnska/utslippsfaktorer-klimogassregnskap/>

Entreprenør skal rapportere på individ + energibærer + forbruk + timer/km

Konklusjonen er at ved å rapportere på individnivå vil

- \* Entreprenør ikke behøve å lage egne skyggeregnskaper for å oppfylle ulike rapporteringskrav
- \* Entreprenør kunne ta ut lader fra egne systemer (f.eks. fjårestyring)
- \* Byggherre kan kombinere med andre data og analysere på kjøretøytypes, maskinvekt, etc.
- \* Enkel oversikt over maskiner og kjøretøy som tilbys og brukes
- \* Byggherre får bedre verktøy for å følge opp kontraktskravkrav

**Hva du må vite om rapporten og arbeidsboken:**  
 Du må tilpasse excelarket til egen organisasjon og rutiner

**Rapport for drivstoff-/energiforbruk**

Individnummer*	Energibærer*	Forbruk*	Timer (for maskiner)	Km (for kjøretøy)	Merknad
XY30234	Veiledet (liter)				600
DR30125	Hydrogen (kg)				950
EV30126	Elektrisk (kwh)				800
EV30127	Elektrisk (kwh)				900
DR30128	Biodiesel HVO 100 (liter)				1000
DR30129	Biodiesel HVO 100 (liter)				1100
1234572	Anleggsdiesel (liter)			70	
1234572	Biogass (kg)				
2124532	Elektrisk (kwh)			80	
2124533	Elektrisk (kwh)			60	

**Om "Rapport for drivstoff-/energiforbruk" (denne posten er til informasjon i arbeidsveivisningen og skal fjernes)**

Denne er mal for selve innrapporteringsløsningen som leverandør fylter ut og oversender til byggherre/oppdragsgjiver (som regel månedlig). Her er skjema laget i Excel, som mange bruker som "medium" for rapportering, men dette kan også være f.eks. et digitalt rapporteringssystem (online løsning osv.)

Det vil som minimum trenge informasjon om er energiforbruk (kolonne D) av ulike energibærere (kolonne C) fordelt på de ulike maskiner/kjøretøy (kolonne B) som er benyttet i kontraktsarbeidet.

Informasjon om maskintimer eller kjørtid kan være også nødvendig for å kunne sette energiforbruk og energidifferansen i sammenheng - men mange oppdragsgjivere sender allerede denne informasjonen i andre rapporteringsløsninger - så det kan det finnes herfra.

**Veiledning til leverandør for utfylling av feltet**

**\* Obligatoriske felt**

**Individnummer**  
 Viser til et unikt nummer for hver enkelt kjøretøy/maskin som benyttes i kontraktsarbeidet. Dette kan være registreringsnummer i Kjøretøyregisteret eller Maskinregisteret. Dersom det brukes andre individnummer, f.eks. fra bedriftens egen maskinoversikt, må nummeret fortsatt være unikt (f.eks. innledet med bedriftens organisasjonsnummer). Nummeret må følge et kjøretøy/maskin i hele kontraktsperioden.

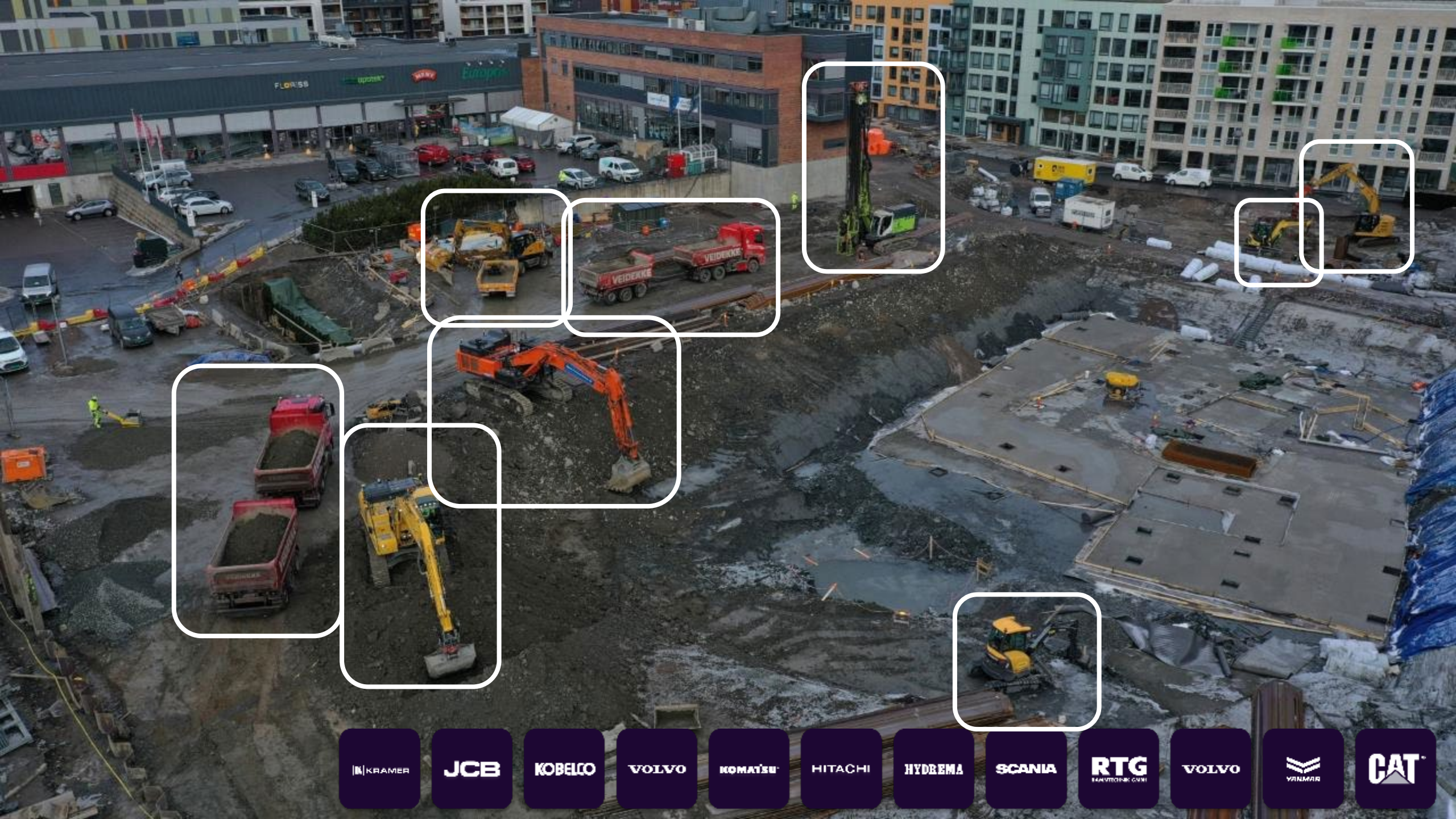
Dersom et kjøretøy/maskin har brukt flere energibærere (f.eks. fyrte både fossil anleggsdiesel og ren biodiesel, eller benyttet hybridteknologi) med f.eks. anleggsdiesel og elektrisk/ert, oppgis samme individnummer på flere rader - en rad per energibærer.

**Energibærer**  
 Viser til drivstofftype eller energikilde brukt av kjøretøyet/maskinen i rapporteringsperioden. Energibærere har ulike utslippsfaktorer i beregning av klimagassutslipp, og det er derfor nødvendig å skille også mellom ulike typer diesel.

I parantes er det angitt hvilken enhet som forbruk av dette drivstoffet/energikilden skal måles i. Energibærer velges fra en forhåndsdefinert liste over energibærere. Dersom det er brukt annet enn det som framkommer i listen, velg "Annet" og legg inn beskrivelse i feltet skrevet "Merknad".

LES DETTE FORST | Forrige | Rapportering drivstoff energi | Kjøretøyer | Resultatrapport | Analyse | Eksport







## 10 Datakilder og grensesnitt

### 10.1 Generelt

Dette punktet angir relevante datakilder, standarder og grensesnitt som aktørene bør være klar over og bestille for å oppnå effektiv datainnsamling i bygge- og anleggsprosjekter. Målet er å legge til rette for mest mulig automatisert datainnsamling for å understøtte rapportering og beregninger.

### 10.2 Maskiner og utstyr

#### 10.2.1 Generelt

Dette punktet tar for seg relevante grensesnitt for forskjellige typer maskiner og utstyr.

#### 10.2.2 Anleggsmaskiner

##### 10.2.2.1 Generelt

Telematikkenheter på anleggsmaskiner logger forbruksdata som igjen kan rapporteres videre. Dette punktet beskriver relevante standarder og grensesnitt og hvordan aktører i verdikjeden kan bestille tilgang til disse dataene automatisk.

##### 10.2.2.2 Anleggsmaskiner med forbrenningsmotor

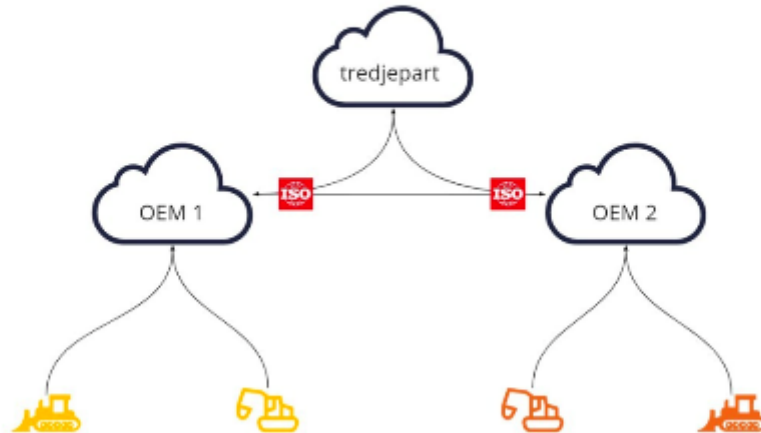
For anleggsmaskiner som definert i NS-EN ISO 6165 [20] og ISO 22242 [21] kan maskineieren bestille data fra den originale maskinprodusenten (OEM) via et grensesnitt som definert i ISO/TS 15143-3 [19]. Dette dokumentet hjelper maskineieren med å få samlet inn data om sine maskiner, uavhengig av produsent/merke (OEM), i et uavhengig tredjepartssystem. Grensesnittet definerer hvordan disse systemene skal kunne dele data via et internettgrensesnitt, slik figur 9 illustrerer.

## Kap 10 Datakilder og grensesnitt

Svarer på: “Hvordan kan jeg legge til rette for en automatisk innhøsting og rapportering for alle i prosjektet”

Eks. Entreprenør ber utleieselskap sørge for at maskiner de leier inn har automatisk fjernavlesning iht. standarden for utslippsfrie byggeplasser, slik at maskinen selv kan rapportere automatisk på krav når den kommer på prosjektet.

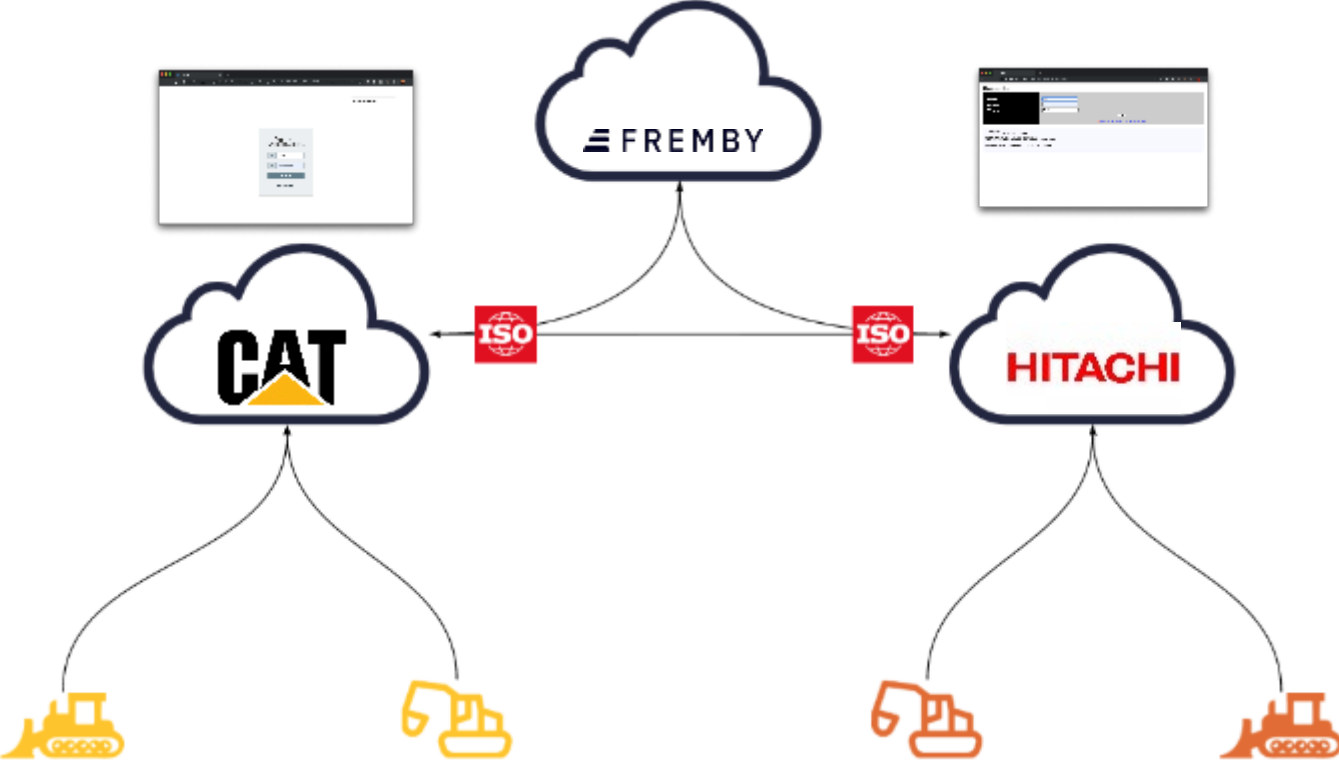
SN/TS 3770:2023



Figur 9 — Dataflyt fra anleggsmaskiner via et standardisert internettgrensesnitt



# Data fra maskiner



**ISO 15143-3:2016:** Earth-moving machinery and mobile road construction machinery — Worksite data exchange — Part 3: Telematics data ( aka **AEMP 2.0**)



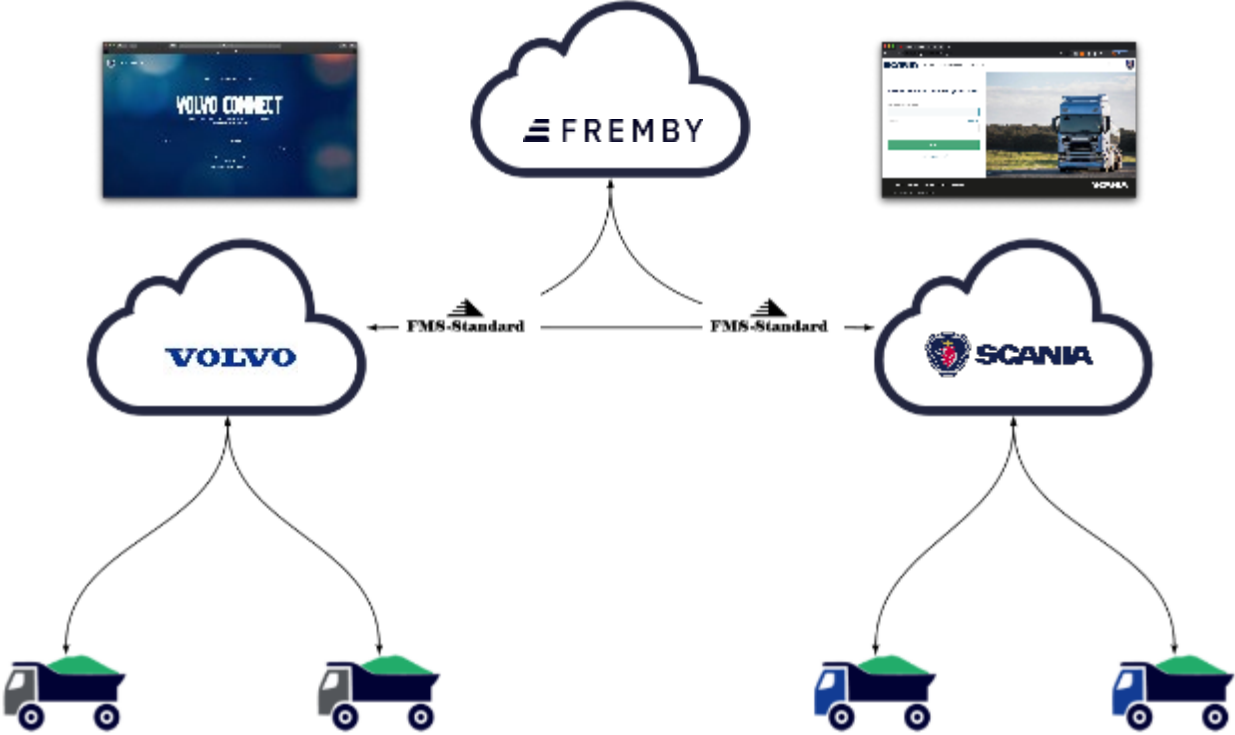
# Data fra lastebiler

rFMS version 2.1 - API documentation

Table of Contents

- Document history .....3
- Introduction .....6
  - Administration .....6
  - Definitions .....7
  - References .....7
- Device and subscription .....8
- General remarks .....8
- Device state technology .....9
  - HTTP headers .....9
  - Security .....9
  - API versioning .....9
  - Rate Limitation .....10
- Vehicle .....11
  - Basic resource info .....11
  - Security parameters .....11
  - Parameter limitation .....11
- Trailer .....12
  - Vehicle .....12
  - Vehicle type .....13
  - Location .....13
- Vehicle position .....14
  - Basic resource info .....14
  - Security parameters .....15
  - Parameter limitation .....15
  - Response .....17
  - Limitation .....17
- Vehicle status .....18
  - Basic resource info .....18
  - Security parameters .....19
  - Parameter limitation .....20
  - Current filter .....20
  - Trigger filter .....21

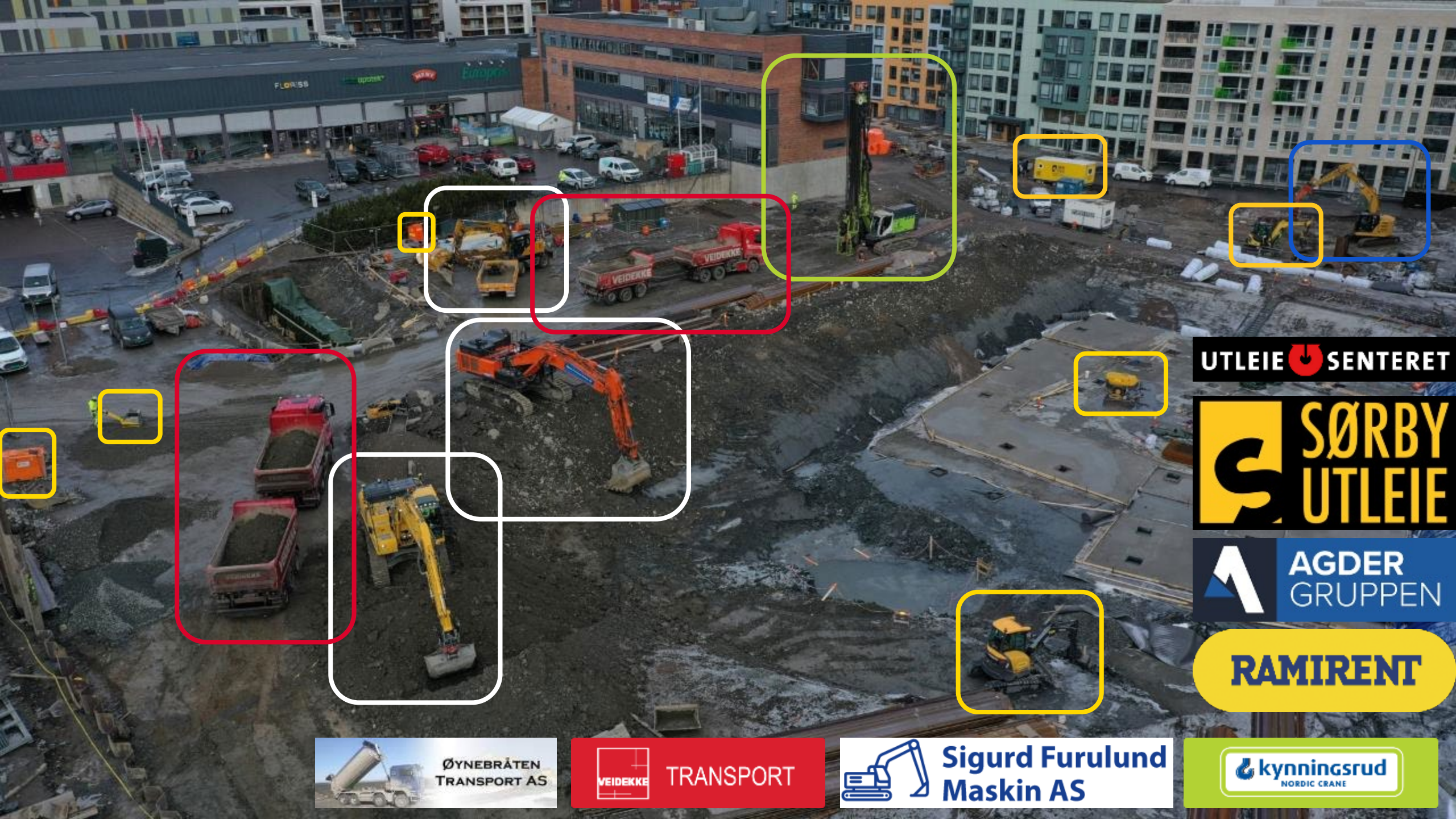
rFMS version 2.1 - API documentation Page 1 13-10-2017



The rFMS API is used to remotely access vehicle FMS data in a standardized way without installing any additional hardware to the vehicle by using the existing OEM hardware.







UTLEIE  SENTERET

 **SØRBY  
UTLEIE**

 **AGDER  
GRUPPEN**

**RAMIRENT**

 **ØYNEBRÅTEN  
TRANSPORT AS**

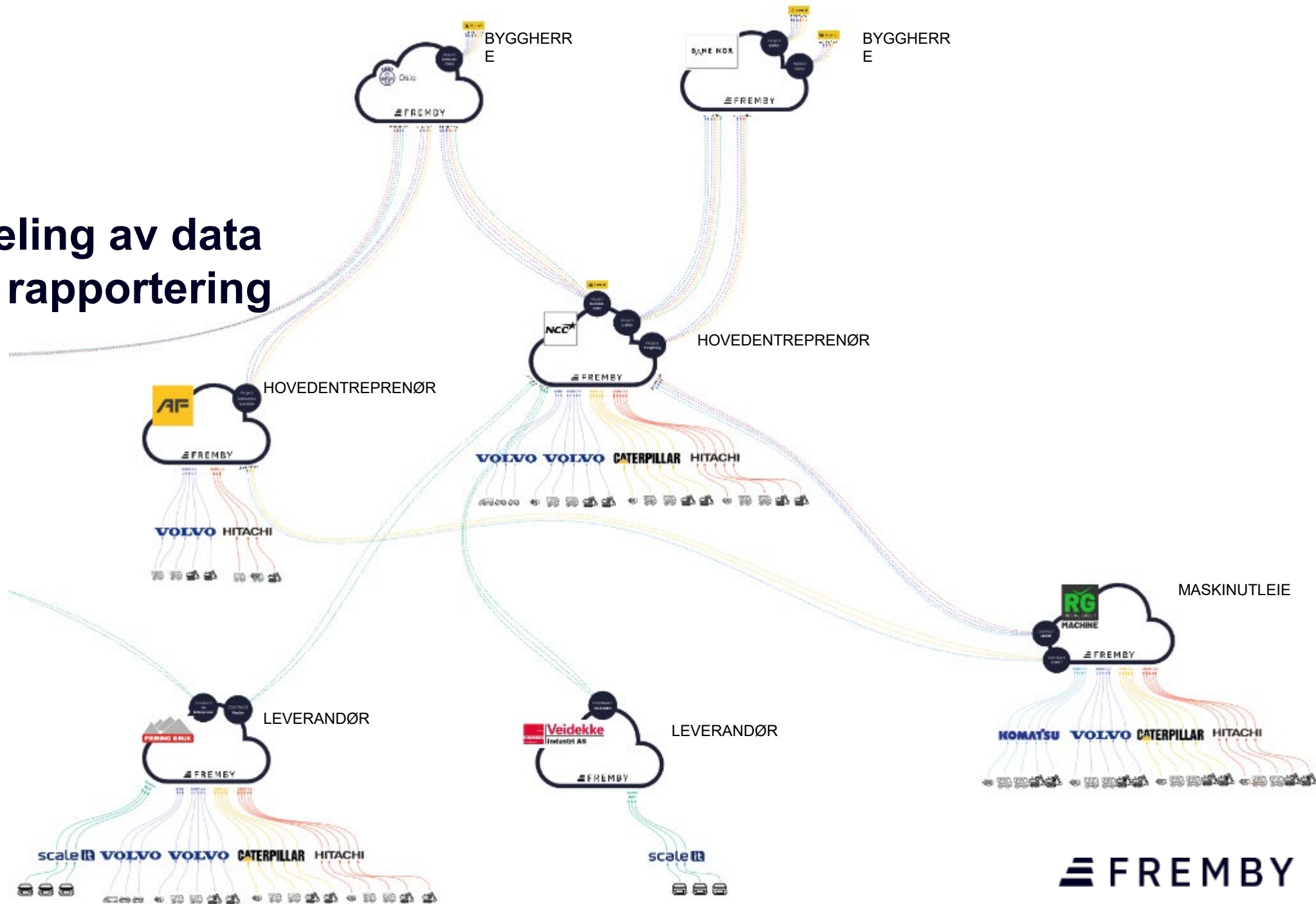
 **VEIDEKKE  
TRANSPORT**

 **Sigurd Furulund  
Maskin AS**

 **kynningsrud  
NORDIC CRANE**



# Standard for deling av data for automatisk rapportering i verdikjeden

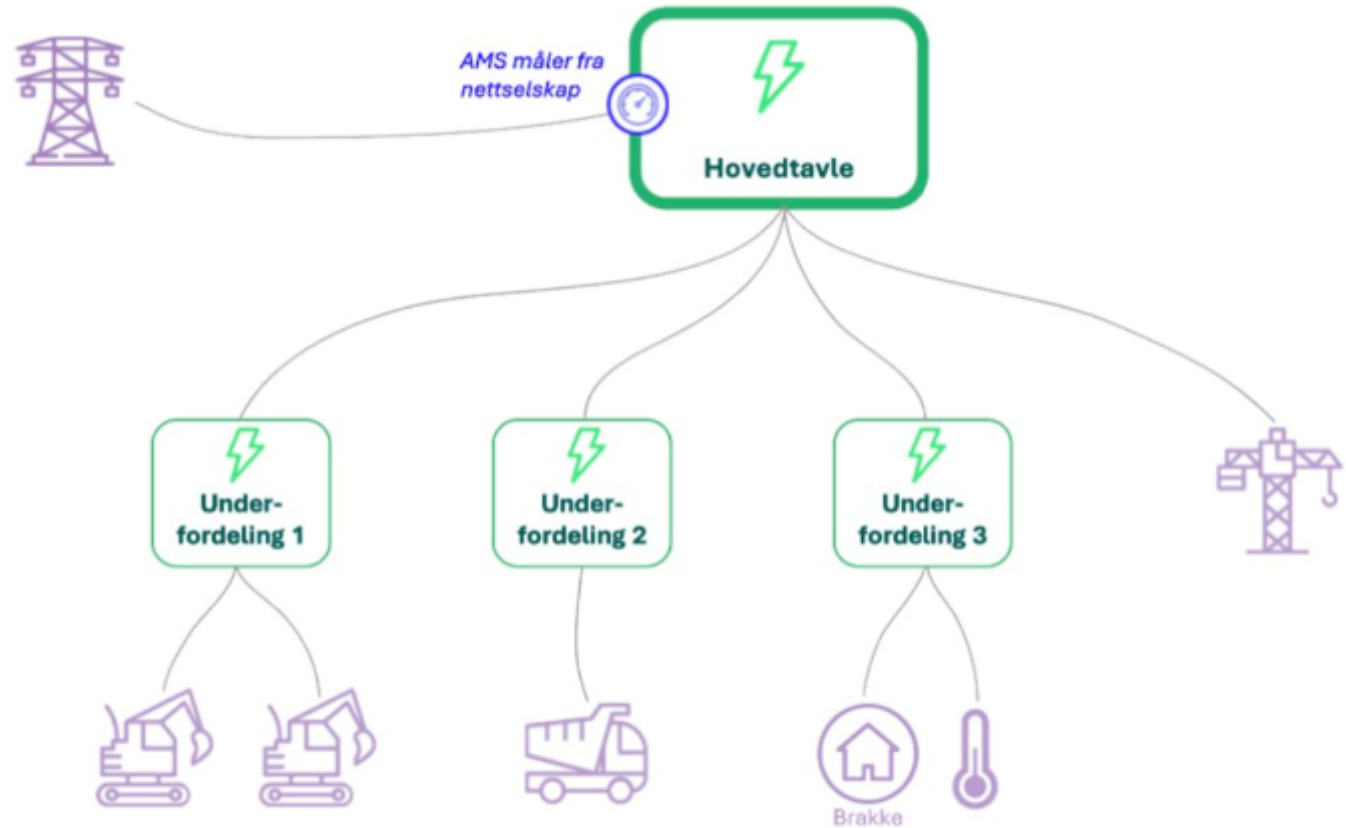




# Data fra bygge- og anleggstrøm

Hvilke data som kan hentes ut, avhenger av instrumenteringen:

**Nivå 1:** AMS måler på fra nettselskapet  
-> for totalt strømforbruk.



**Figur 13** — Prinsippskisse av tradisjonelt oppsett av byggestrøm, der den eneste kilden til datainnsamling er AMS-måleren i tilknytningspunktet til nettselskapet [Kilde: Eviny]

# Data fra bygge- og anleggstrøm

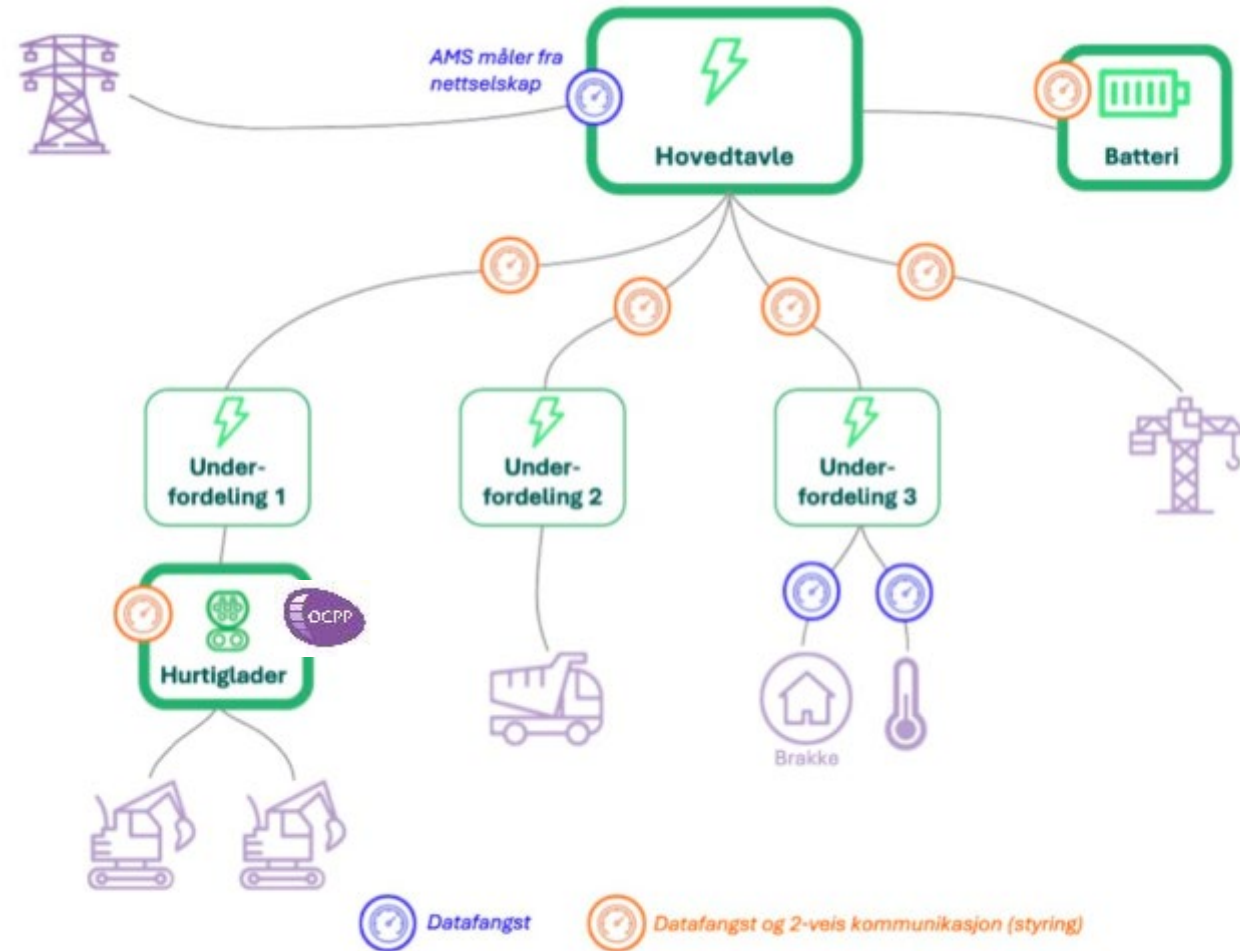
Hvilke data som kan hentes ut, avhenger av instrumenteringen:

**Nivå 1:** AMS måler på fra nettselskapet

-> for totalt strømforbruk.

**Nivå 2:** AMS måler på fra nettselskapet + undermålere --

> for detaljert fordelt strømforbruk.



Figur 14 — Prinsippskisse over instrumentering av byggestrøm som gjør det mulig å gjennomføre datainnsamling på utstyr og maskiner [Kilde: Eviny]

An aerial photograph of a construction site. In the center, there is a large, rectangular pile of grey gravel. To the left of the gravel, a yellow excavator is working on a sandy area. To the right, another yellow excavator is positioned near a large pile of sand. In the bottom right corner, a red and white truck is visible. The overall scene is a busy construction site with various pieces of heavy machinery and materials.

**Fremby** for en  
datadreven verdikjede som muliggjør  
**fossil- og utslippsfrie byggeplasser og  
anleggsområder**