Emissionsfrie byggepladser & ellastbiler til jordtransport

Lucas Klosterskov Perkild,
LKPD@COWI.com

COWI

Agenda

- Emissionsfri byggeplads
  - Nuværende problemstillinger
  - Hvordan arbejder COWI med området
  - Udbudskrav med formål at tilgodese både bygherre og entreprenører
- Jordtransport vha. ellastbiler
  - Erfaringer fra andre projekter
  - Krav stillet samt disses effekt
- Reduktion af CO_2 - hvor er det største potentiale

Nuværende problematikker

- Letomgåelige udbudskrav
- Unødvendige fordyrende bonusordninger
- Behov for strøm og praktik omkring ladning er uoverskueligt
- Højere kostpris

Hvordan arbejder COWI med emissionsfrie byggepladser

Primære analyser:
- Reduktion af emissioner relateret til transport af materialer (A4)
- Reduktion af emissioner fra anvendelsen af arbejdsmaskiner (A5)

Delanalyser:
- Markedsanalyser
- Strømbehov – elnet, powerbanks og generatorer
- Behov for ladeinfrastruktur – ladestandere, kabler og plads
- Miljøanalyser:
  - CO_2
  - Støj
  - Partikelforurening
  - Arbejdsmiljø og sikkerhed
- Energi- og ladeplaner
- Økonomi ud fra et TCO-perspektiv
- Kortlægning af risici og afværgetiltag
- Anbefalinger til udbudskrav



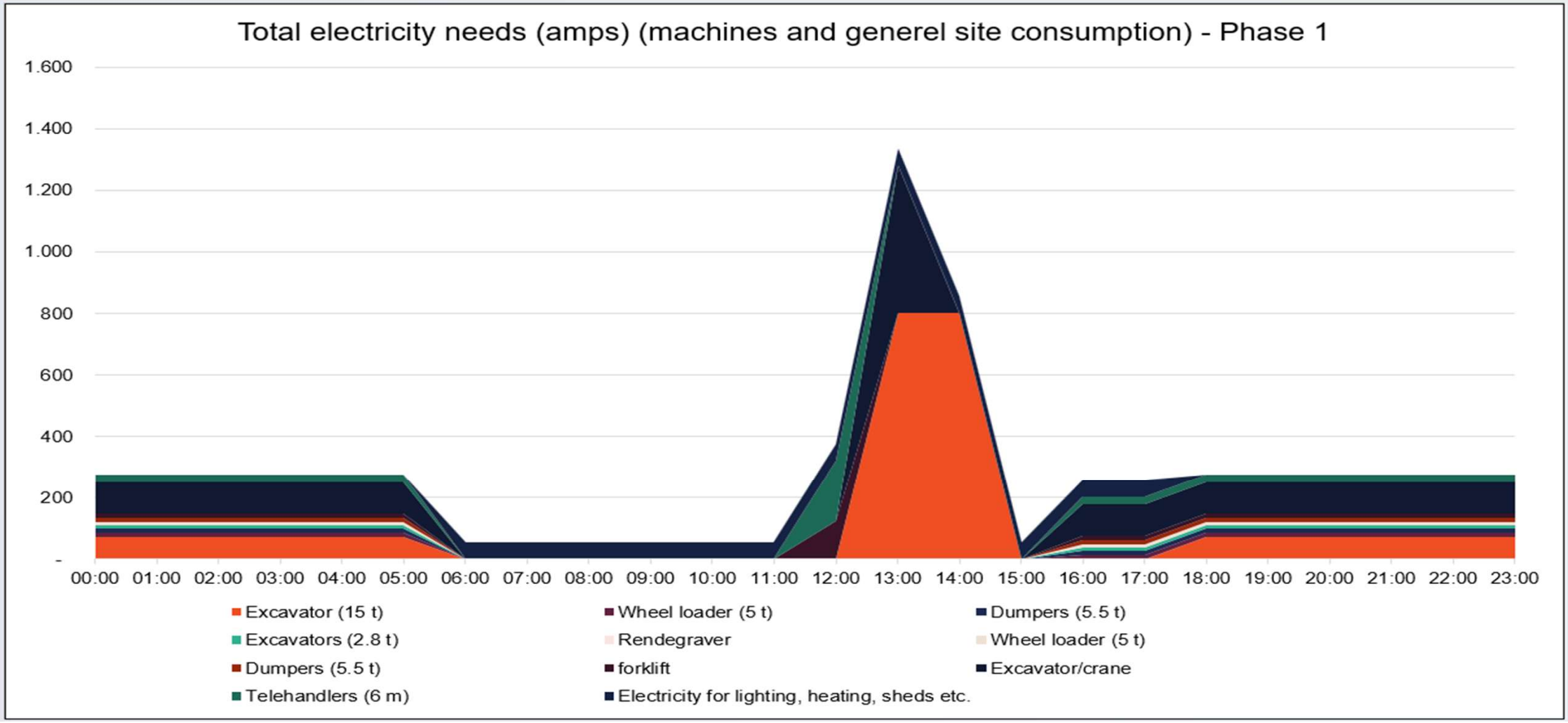
Hvordan vurderer vi mulighederne?

Fase	Aktivitet	Maskintype	Maskiner nødvendige	Arbejdsdag påbegyndes	Arbejdsdag afsluttes	Arbejdsdag længde	% af tid maskinen anvendes	Effektiv arbejdstid
1	Excavation for foundation supports and breaking up of concrete. After casting, compaction of soil	Excavator (15 t)	1	07:00	19:00	12:00	85%	10:00
		Soil compactor	1	07:00	19:00	12:00	30%	03:30
		Wheel loader (5 t)	1	00:00	23:59	23:59	35%	08:30
2	Piles	Piling rig (17 t)	1	00:00	23:59	23:59	100%	23:59
		Mobile crane (150 t)	1	00:00	23:59	23:59	20%	05:00
3	Installation works for platform and elevator tower	Mobile crane (150 t)	1	00:00	23:59	23:59	100%	23:59
4	Traction power	Huddig maintenance machine	1	00:00	23:59	23:59	100%	23:59
5	Traction power (night)	Huddig maintenance machine	1	00:30	04:30	04:00	100%	04:00

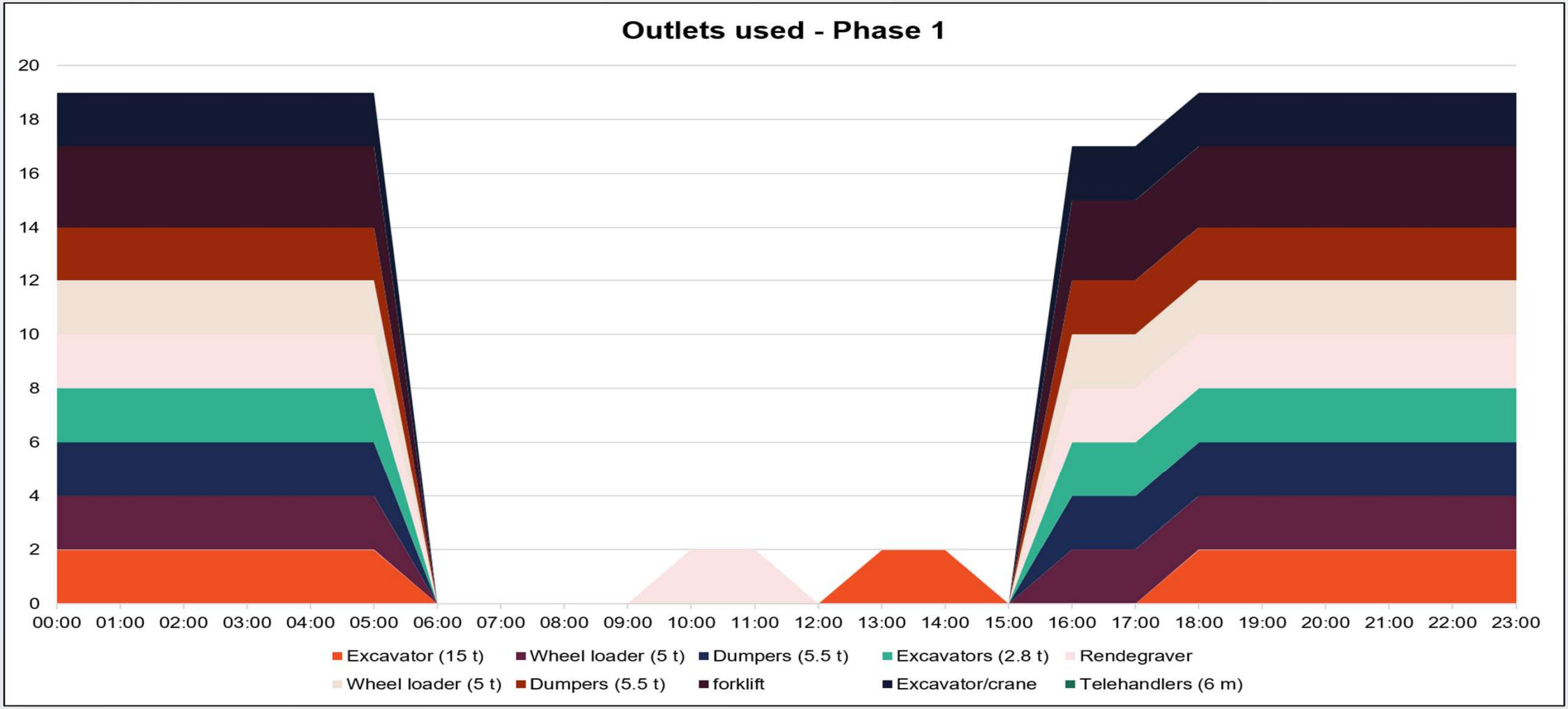
Batteristørrelse → Energiforbrug pr time → Ladeeffekt

COWI

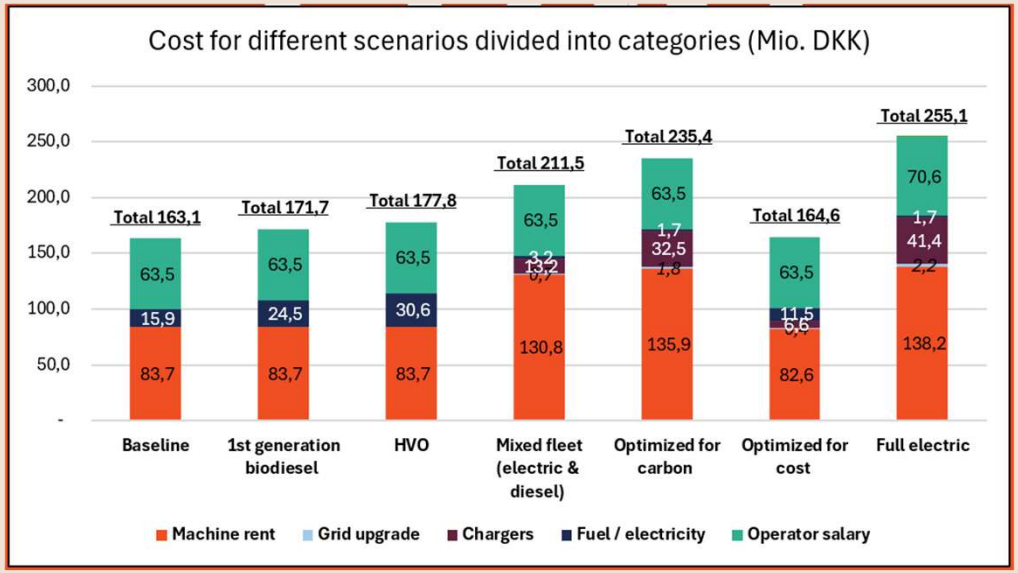
Lade- og arbejdsplaner

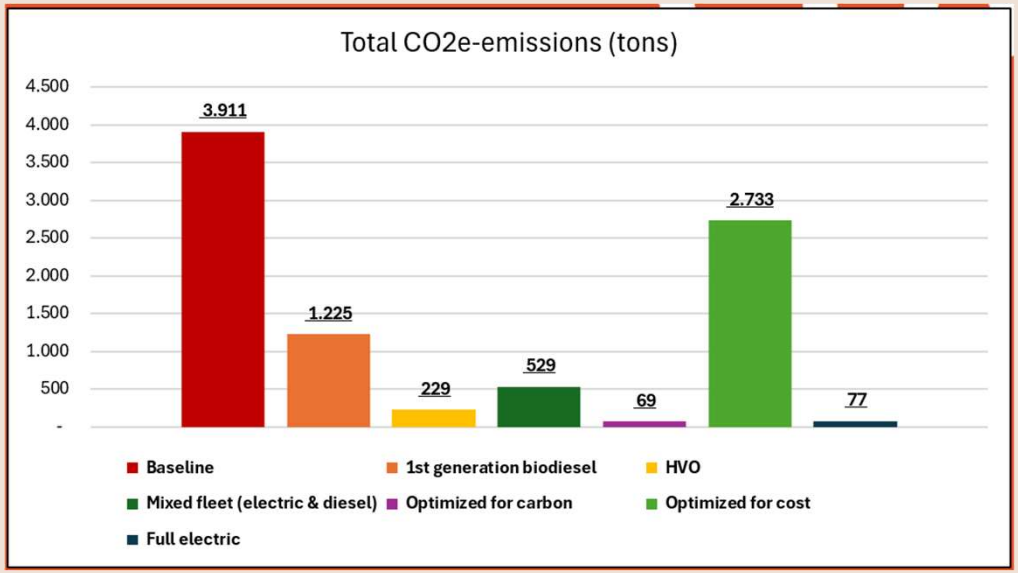


Lade- og arbejdsplaner



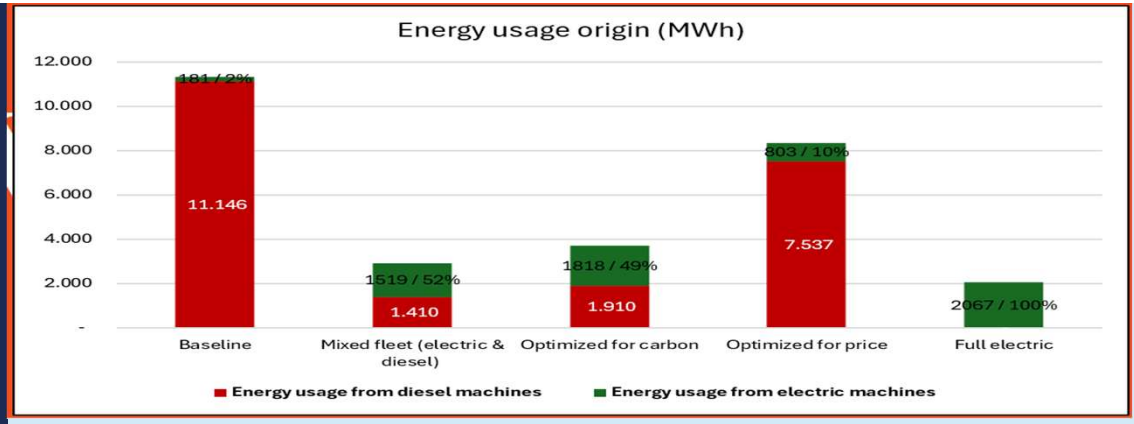
Økonomi og klima

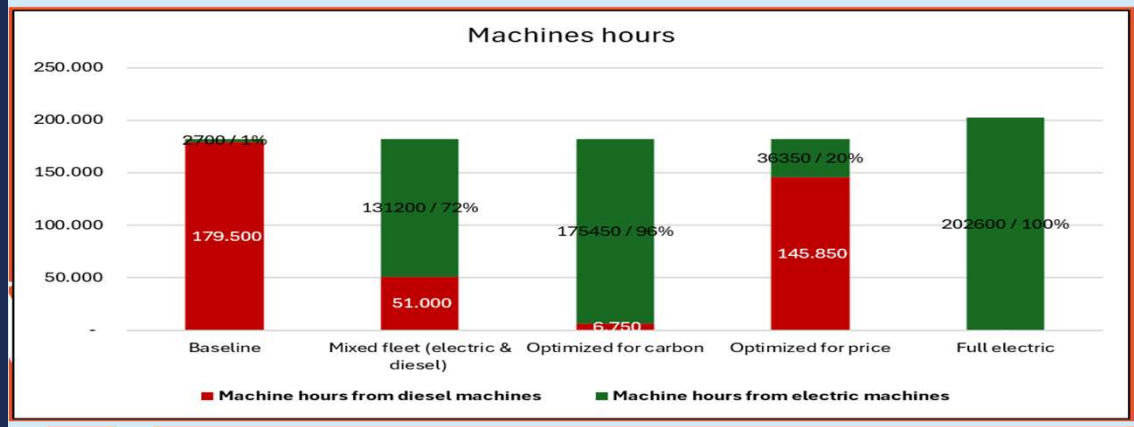


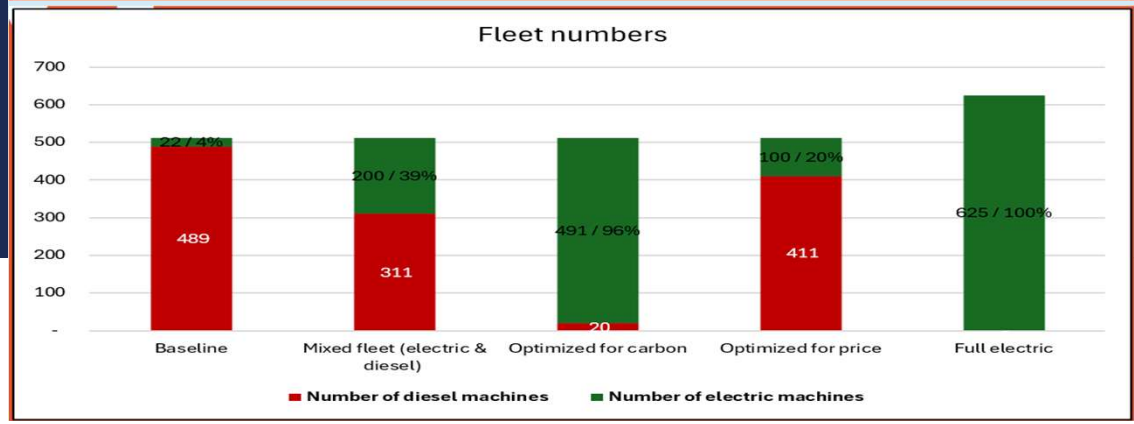


Udbudskrav

- Uvildighed og mediator mellem bygherre og entreprenør
- Tilgodese både bygherre og entreprenører
- Maximum fleksibilitet
- Undgå letomgåelige krav







Jordtransport med ellastbiler



Erfaringer fra andre projekter

- Kommende M5-linje
- 2029-2031
- Real-data fra DSV Transports ellastbil
- Projektspecifikt data anvendt:
  - Mængde af jord der skal flyttes
  - Antal dage til opgaven
  - Turlængde (km) og varighed (min)

Tid tilgængelig per dag (min)	540 (9 x 60 min)
Ellastbilens rækkevidde (KM)	240
Tid per rundtur inkl. læsse og lossetid (min)	75
KM per rundtur	17
Procent af tid en rundtur tager	14%
Procent af rækkevidde en rundtur tager	7%

Krav stillet og disse effekt på projektet

Forhold

- Pris per ton jord flyttet fra DSV Transport:
  - Diesel = 39 DKK
  - Biodiesel = 43,5 DKK
  - El = 42 DKK
- Nyttelastdifference på 2 ton
- PT kun én enhed på el i Danmark

Krav stillet

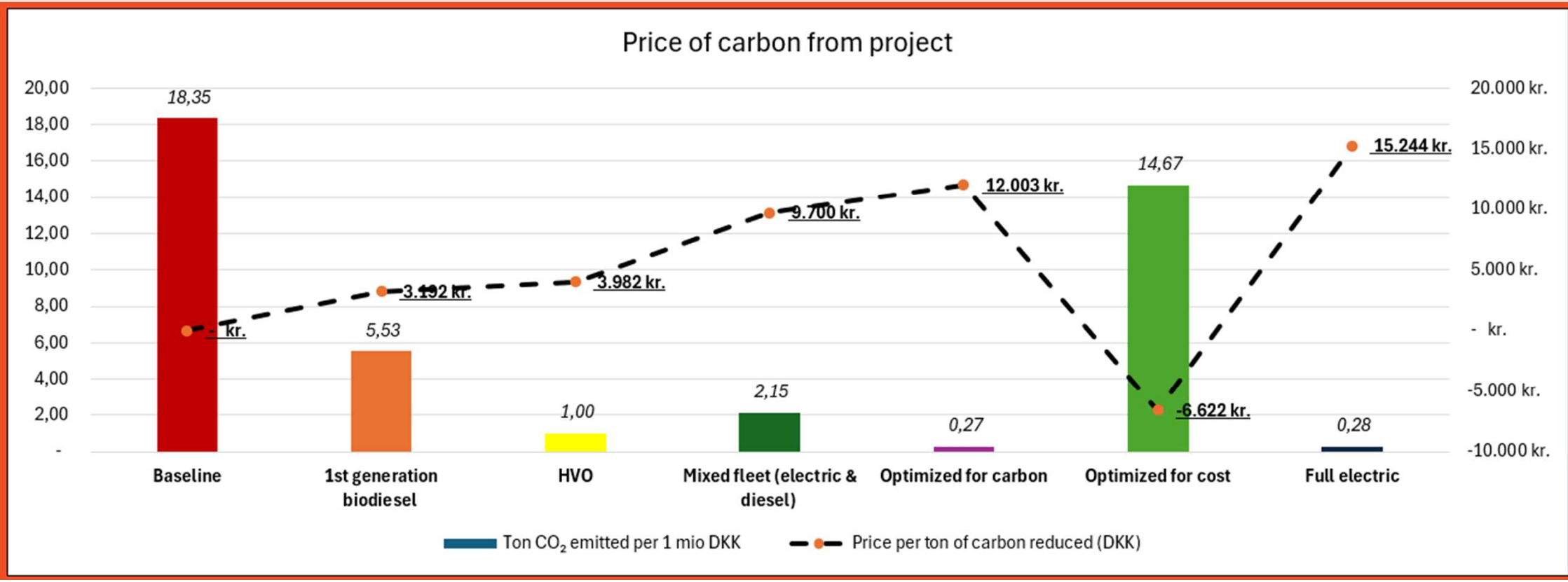
Årstal	Antal lastbiler nødvendige	Krav om antal ellastbiler	Procentdel af flåden på el
2029	15	5	33%
2030	12	6	50%
2031	6	6	100%

Effekt (ved 100% omstilling)

- Økonomi ~ 8% dyrere
- Traffikeffekt ~ 5% flere ture nødvendige
- Klima ~ 94% CO_2-reduktion
- Ingen ladning i løbet af dagen nødvendig

Reduktion af CO_2 - hvor er det største potentiale?

Sammenligning af ambitionsniveau og flådesammensætning



Sammenligning på tværs af tiltag

	A4 - jordtransport	A5 - emissionsfrie maskiner
Baseline emissioner (Ton CO_2e)	647	3.911
Udledning ved implementering af tiltag (Ton CO_2e)	40	529
Potentiale for CO_2e-reduktion (Ton CO_2e)	606	3.382
Potentiale for CO_2e-reduktion (%)	94%	86%
Potentiale for CO_2e-reduktion sammenlignet med A1-A5 baseline (%)	13,3%	74,2%
Omkostninger til tiltag (DKK)	5.000.001 kr.	32.806.143 kr.
Pris per ton CO_2e reduceret (DKK)	8.247 kr.	9.700 kr.

Spørgsmål?

Lucas Klosterskov Perkild,
LKPD@COWI.com