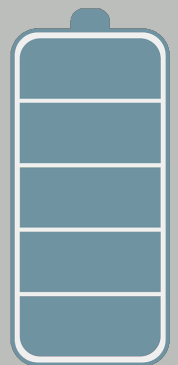


# Omvärldsbevakning av vätgas för tunga fordon med fokus på underhåll

Magnus Karlström (1,2)  
Hans Pohl (1,2)  
Cecilia Wallmark

- (1) e-Mobility Lindholmen Science Park
- (2) Chalmers
- (3) Luleå tekniska Universitet

H<sub>2</sub>



# Ett forum för interaktiv omvärldsbevakning av vätgas för tunga fordon

Syftet är att öka kunskapen om vätgasdrivna tunga fordon och arbetsmaskiner avseende hela värdekedjan från råvara och primäreenergi till slutanvändare, inom policy, regelverk, ekonomi, teknik och andra viktiga möjliggörare för en eventuell framtida marknadsintroduktion

Pågått sen 2020

Finansiering av Västra Götalandsregionen och Trafikverket

# Ett forum för interaktiv omvärldsbevakning av vätgas för tunga fordon

## Arbetsätt

- Digitala workshop ca en gång i månaden
- Internationella kvalificerade talare
- Kritiskt förhållningssätt
- Deltagare med olika perspektiv och kunskaper:
  - Fordonsföretagen (Scania och Volvo)
  - Trafikverket
  - Energimyndigheten
  - Tongivande forskare
  - VGR, BRG, Lindholmen SP

# Ämnen 2023

- **Action plans for a hydrogen refuelling infrastructure**
- **H2 truck demonstration projects**
- **Sharing of hydrogen locally, nationally and internationally**
- **AFIR**
- **Arbetsmaskiner**

# Lärdomar

- **Distribution av vätgas är en kritisk fråga**
- **Behov av samarbete mellan länder**
- **AFIR är viktig som startpunkt**
- **Flera demonstrationsprojekt med vätgaslastbilar startar inom EU**
- **Flera intressant nischer inom arbetsmaskiner**
- **Behov av stöd för att driva vätgasstationer**

# Underhåll och reparation av bränslecellsdriven transport – en kunskapsöversikt

Dokumentering av existerande kunskap om underhåll och reparation av tunga fordon med bränslecell.

Projektledare var RISE Research Institutes of Sweden

Intervjuer och kostnadsanalyser: Lindholmen Science Park AB

Partners: Renova, H2X, Volvo Technology AB, Volvo Construction Equipment AB och Region Stockholm, Toyota Sweden AB

Tid: Jan – Dec 2023

Budget: MSEK 1,4 varav MSEK 1,0 från Energimyndigheten

# Genomförda intervjuer

Actor	Person(s)	Country	Type of operation
Renova	Janne Hukkamäki and Kenneth Johansson	Sweden	Two pre-series fuel cell refuse collection trucks from Scania
H2X	Magnus Olsson and Peter Westh	Sweden	Approximately 2,000 pre-series and series pick-ups and trucks with 2 or 3 axles operated in China
KATECH	Sunho Yoon	Korea	24 Hyundai Nexo cars being operated as taxis during up to 4 years
Auto Gewerbe Verband Schweiz	Jörg Merz	Switzerland	48 Hyundai trucks, 47 pre-series, 1 series
First Aberdeen Ltd	Marcus Montgomery	United Kingdom	15 fuel cell city buses from Wrightbus (2 generations)
AC Transit	Cecil Blandon and Jose Vega	USA	Transit buses with fuel cells from Van Hool and New Flyer

# Långsiktiga kostnader för underhåll och reparation

## *2.5.3.2 Maintenance and Repair*

Like BEVs, data on real-world maintenance and repair costs for heavy-duty FCEVs is limited. We expect the overall maintenance costs to be lower for a heavy-duty FCEV than a comparable diesel- fueled ICE vehicle for several reasons. First, a FCEV powertrain has fewer moving parts that accrue wear or need regular adjustments. Second, FCEVs do not require regular replacement of certain fluids such as engine oil, nor do they require exhaust filters to reduce particulate matter and other pollutants. Third, the per-mile rate of brake wear is expected to be lower for FCEVs due to regenerative braking systems.

Leads to a scaling factor of 0.75 for fuel cell and 0.71 for battery-electric compared to the M&R cost for diesel trucks

Greenhouse Gas Emissions Standards for Heavy-Duty Vehicles: Phase 3  
Draft Regulatory Impact Analysis, EPA-420-D-23-004, April 2023 (page 194)



# Erfarenheter av underhållskostnader för bilar med olika drivlinor

Data från Toyota

Camry



Mirai



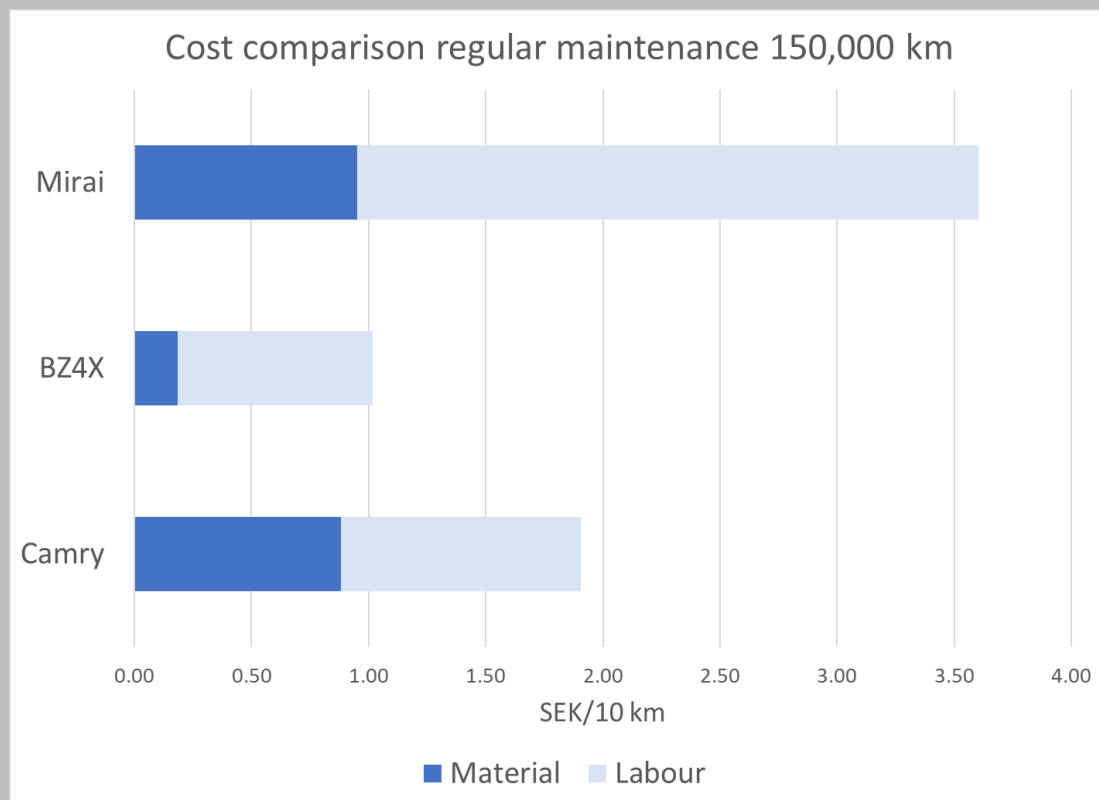
BZ4X



# Hur ofta byts delarna i de olika bilarna

Maintenance every 15,000 km			
Kilometres between replacements (*1,000)			
	Camry	BZ4X	Mirai
Motorolja 0W20 1Liter (pris baserat på 5liter)	15		
Oljefilter	15		
Luftfilter	60		45
Kupéfilter	30	30	15
Oljepluggspackning	15		
Broms/kopplingsvätska 1 liter	30	30	30
HV filter	15		
Tändstift	150		
Packning		60	60
FILTER, EV BATTERY INTAKE			30
ELEMENT, FC COOLING WATER ION EXCHANGER			60
BREATHER, FC AIR COMPRESSOR			90

# Hur stora är underhållskostnaderna?



# Slutsatser

- Det tar tid att bygga upp ett helt komplett ekosystem för bränslecellsfordon
- Även om bränslecellsfordon är lika tillförlitliga, i några fall, som förbränningsmotorbilar, så uppkommer extrakostnader p g a:
  - Begränsad tillgång till verkstäder, reservdelar och utbildad personal
  - Problem med vätgasinfrastrukturen
  - Begränsad skala och tid för att optimera alla detaljer i värdekedjan
- Underhåll och reparation av bränslecellsfordon har liknade eller mycket större kostnader i jämförelse med dieselfordon nu
- Forskare hävdar att långsiktigt borde underhållskostnaderna vara lägre än för dieselfordon