



# Sjöfartens energianvändning - hinder och möjligheter för omställning till fossilfritt”

Transportstyrelsens årliga sjöfartsseminarium, 2019-02-06

Linda Styhre, Tekn. Dr  
IVL Svenska Miljöinstitutet



# Omställning till en fossilfri transportsektor

- Uppdrag från Energimyndigheten 2016 att beskriva hinder och möjligheter för en omställning till fossilfri sjöfart
- Vårt arbete ingick som en del i Energimyndighetens regeringsuppdrag att samordna omställningen av transportsektorn till fossilfrihet som genomförs tillsammans med fem andra myndigheter
- Arbetet utgjorde underlag till Energimyndighetens rapport: "Sjöfartens omställning till fossilfrihet"



Boverket



## Projektpartners:



Athena  
Advisory

# Transporter och miljö

## Nuläget (2017):

- Transport står för 23 % av Sveriges energianvändning och 43 % av växtgasutsläppen (inrikes och utrikes transporter)
- 83 % utgörs av fossila drivmedel

## Mål:

- Minska utsläppen av växthusgaser för inrikes transporter: 70 % till 2030 (jmf 2010); fossilfritt 2045
- Internationell sjöfart: mål att minska växthusgaserna med 50 % till 2050 (jmf 2008)

## Utmaningen för sjöfarten:

- Transportarbetet i världen förväntas öka
- Världsflottan står för cirka 2,4 % av de globala växthusgaserna (IMO, 2014) och förväntas öka
- Världsflottan förbrukar ca 265 miljoner ton olja per år (International Energy Agency, 2015)

# Svensk sjöfart ...?

- Bränsle som säljs i Sverige
- Fartyg som seglar under svensk flagg
- Fartyg i svensk regi
- Inrikes sjöfart
- Fartyg som anlöper svenska hamnar
- Geografisk avgränsning inom den exklusiva ekonomiska zonen (EEZ)
- Geografisk avgränsning: fartyg på svenskt territorialvatten

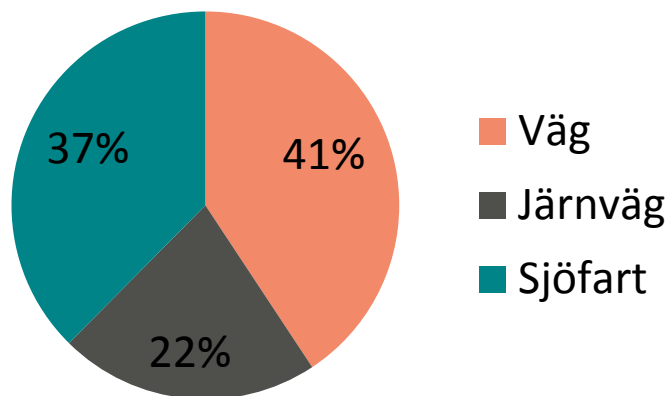


Bild: Hav möter Land, Länsstyrelsen i Västra Götalands län

# Hur stora är trafikslagen?

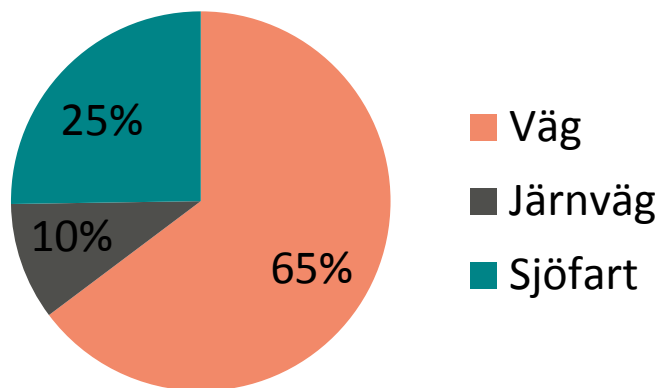
## Transportarbete

Ton\*km



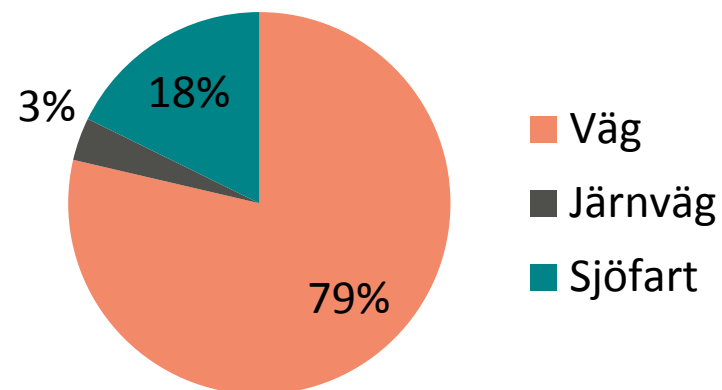
## Godsmängder

Ton



## Energianvändning

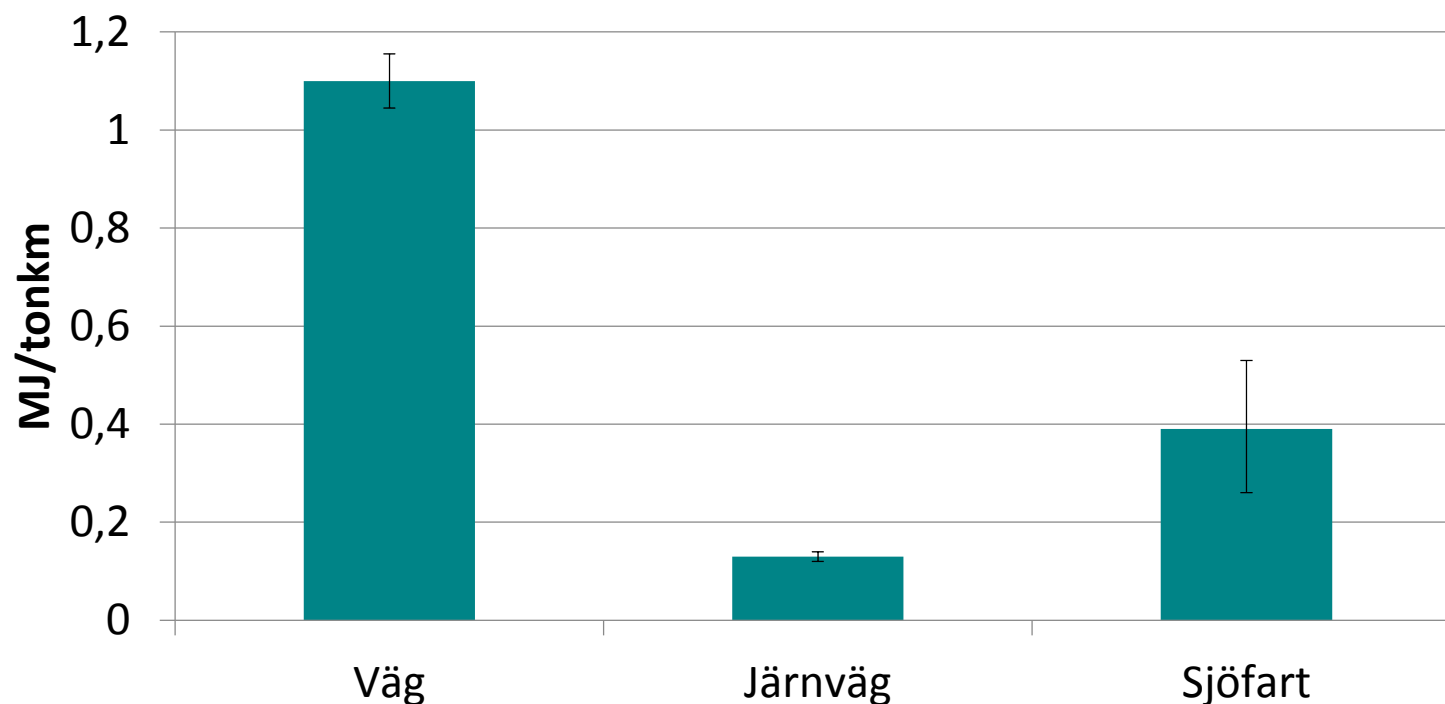
MJ



2017

Källa: Preliminära resultat från forskningsprojektet "Transportinköp och energieffektiva godstransporter", IVL/Chalmers.

# Energieffektivitet per trafikslag



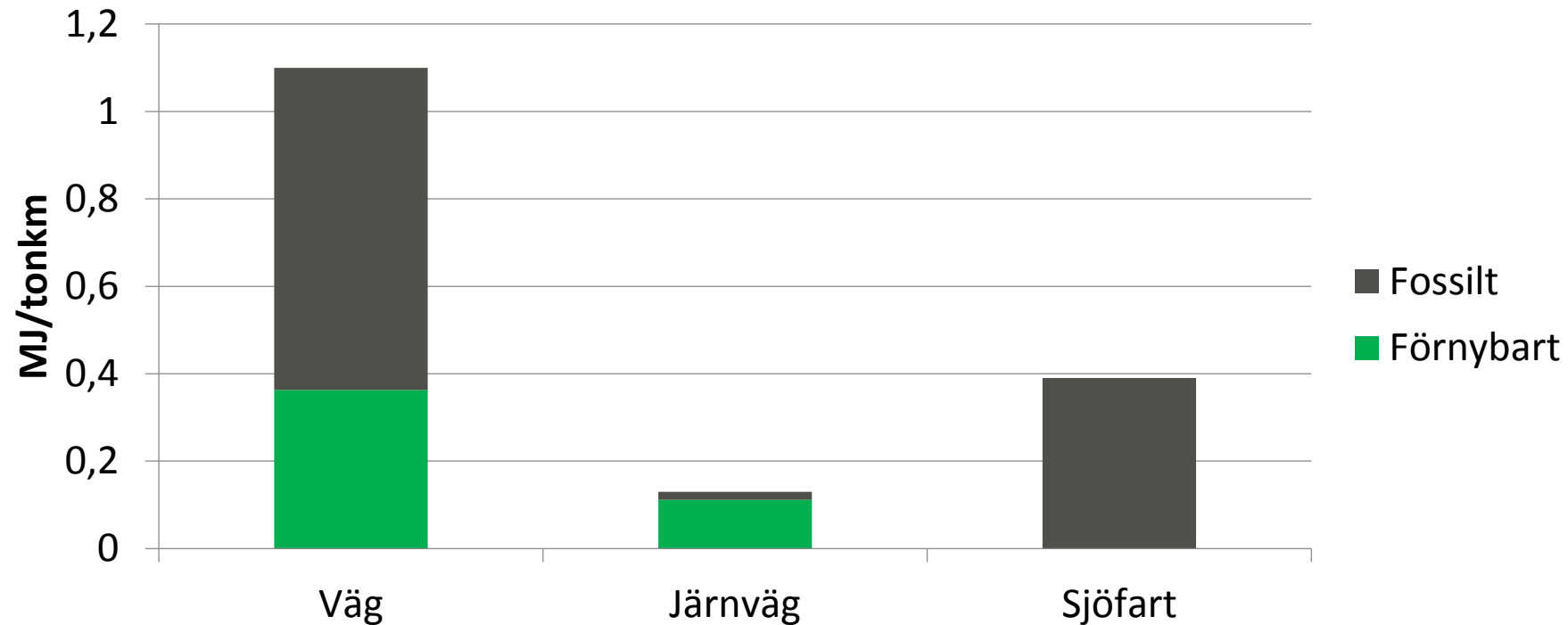
Genomsnittlig energieffektivitet  
svenska godstransporter

**0.6-0.7**

MJ/tonkm

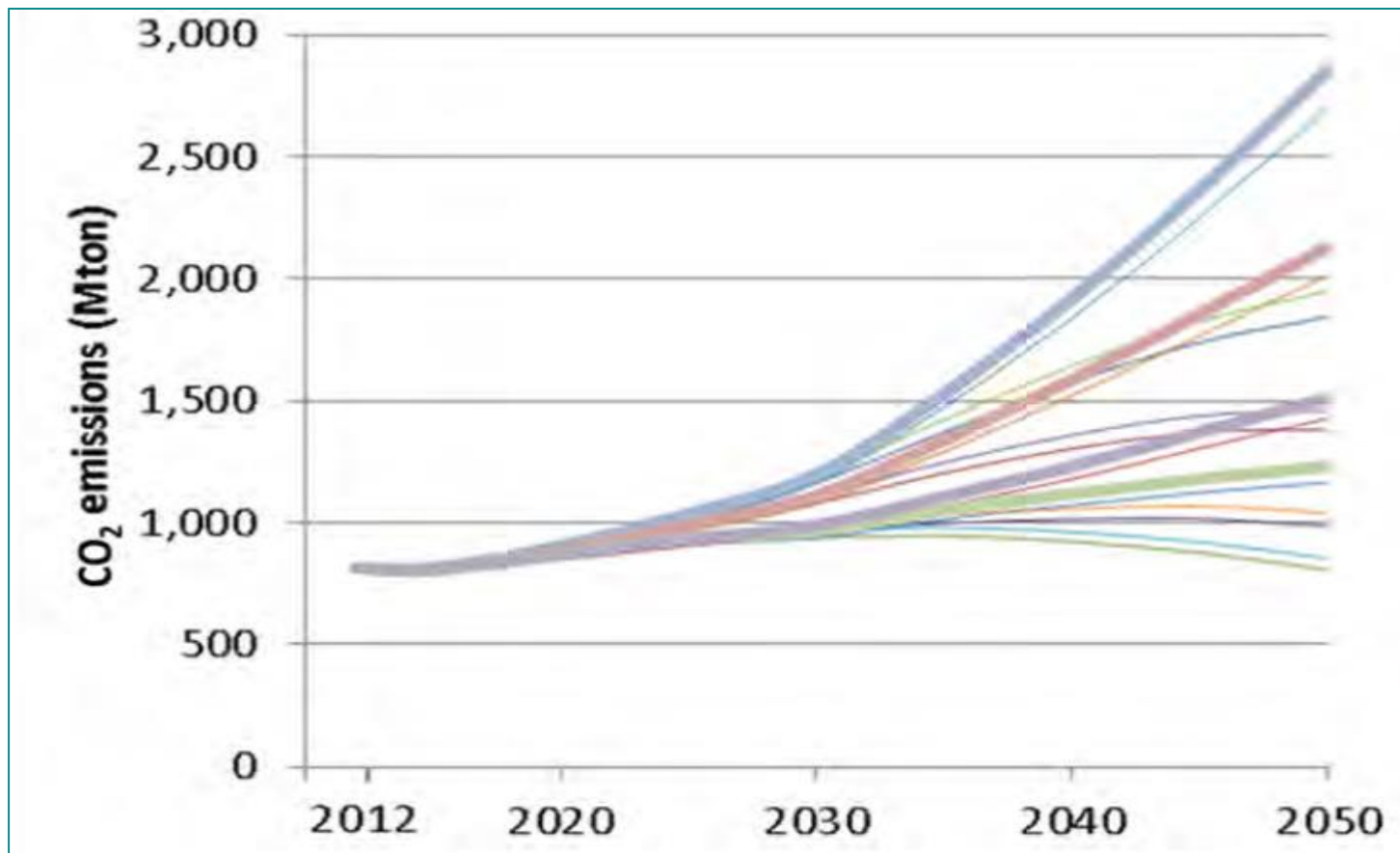
Källa: Preliminära resultat från forskningsprojektet "Transportinköp och energieffektiva godstransporter", IVL/Chalmers.

# Fossil eller förnybar energi?



Källa: Preliminära resultat från forskningsprojektet "Transportinköp och energieffektiva godstransporter", IVL/Chalmers.

# Klimatmål och förväntad utveckling



IMO: Mål att minska växthusgaserna med 50 % till 2050 (jmf 2008)

Scenarioanalyser framtida utsläpp av CO<sub>2</sub> för sjöfarten  
(IMO, 2014 3rd GHG report)



# Möjligheter och hinder för omställning till fossilfri sjöfart

## Fossilfrihet

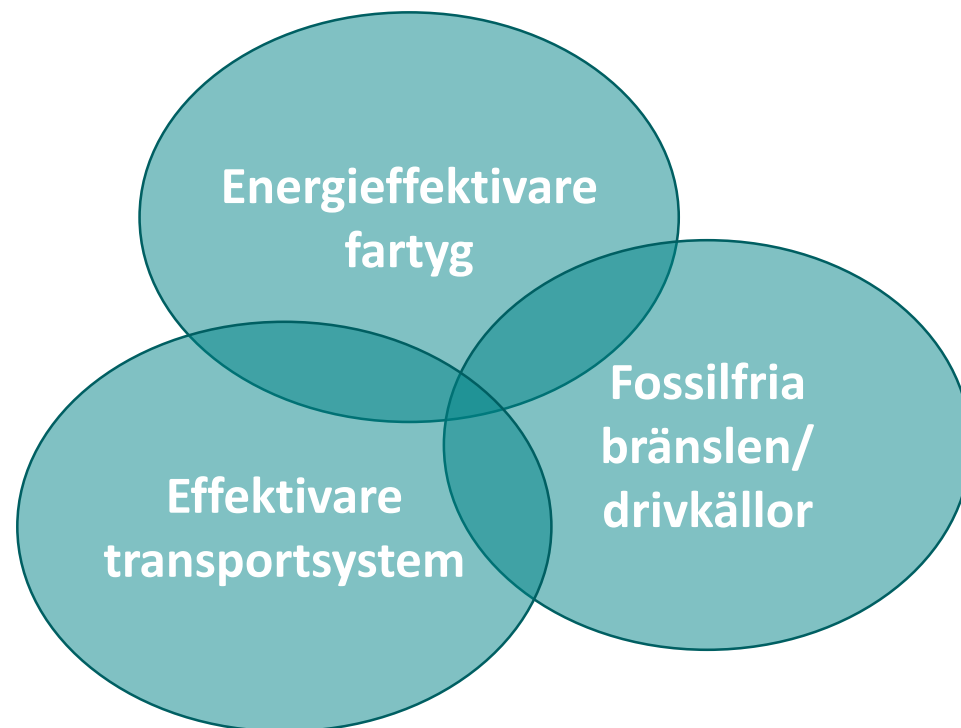
Alternativa bränslen och drivkällor

## Energieffektivisering

Tekniska åtgärder

Operationella åtgärder

Strukturella åtgärder



# Alternativa bränslen och drivkällor - möjligheter och hinder

## ÅTGÄRDER

**Förnybar energi för framdrivning och hjälpmotorer:** segel, rotorer, drakar, solceller och hybridsystem

**Lagring av energi och bränsleceller:** batterier för elektrisk drift, bränsleceller

**Alternativa bränslen:** LNG, LBG, metanol och etanol, biobränsle, biogas, vätgas

## HINDER

För liten tillgång på **biobränsle**

Viss **teknik** anses omogen

Vissa alternativ **inte kommersiellt gångbara** pga. låg kostnad för fossilt bränsle

**Ideala förhållanden** krävs

**Utrymmesbrist** ombord

**Energilagring** lämpligt för **mindre fartyg** med kort räckvidd eller för hjälpmotorer



# Tekniska möjligheter och hinder

## ÅTGÄRDER

**Innan drift: Planering och design av fartyg** : skrov och överbyggnad, propellrar, roder, huvud- och hjälpmaskiner, värmeåtervinningssystem, etc.

**Under drift:** performance monitoring, retrofit-installationer, etc.

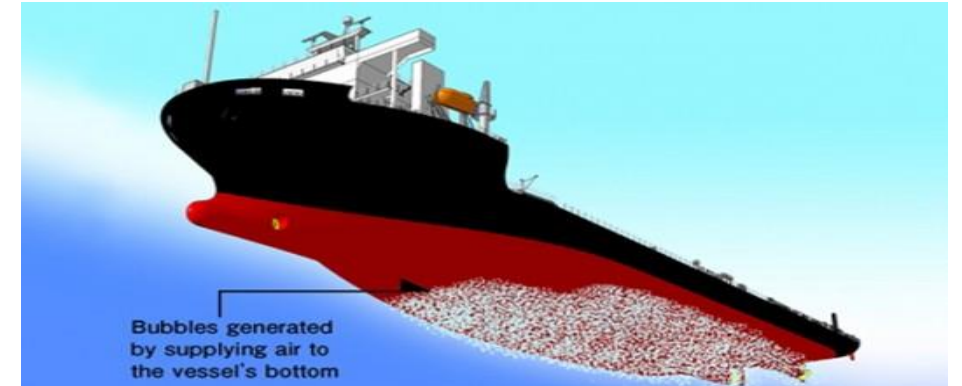


## HINDER

Vissa åtgärder **endast lämpliga vid nybyggnation** (leder till långsam implementering)

**Tekniska och ekonomiska risker** med viss oprövad teknik

**Kunskapsbrist** vid nybeställningar



# Operationella möjligheter och hinder

## ÅTGÄRDER

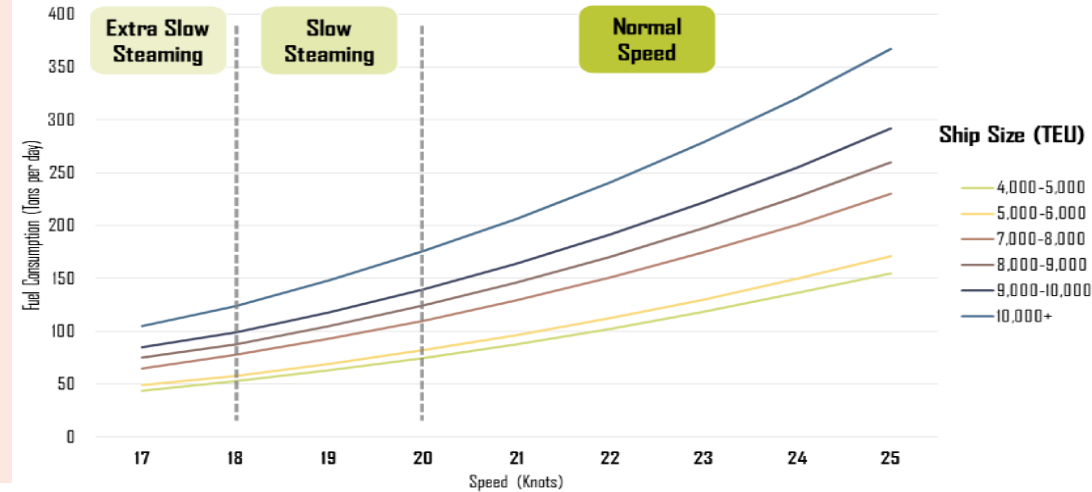
Slow steaming

Ruttplanering

Rengöring och underhåll

Energiledningssystem

Analys och uppföljning av fartygs energiförbrukning per resa  
Optimerad driftsinställningar (optimalt trim, ballast-optimering och roderinställning)



## HINDER

Slow steaming begränsas av designfarten, och är beroende av marknadsläget och fraktrater

Avsaknad av information om kostnader och besparing

Kunskapsbrist om optimal driftsinställningar



# Strukturella möjligheter och hinder

## ÅTGÄRDER

Minskad **liggtid** i hamn

Ökad **kapacitetsutnyttjande** av fartyg

Förbättrade **charterkontrakt**

Bättre **kommunikation** mellan fartyg och landbaserade aktörer

## HINDER

Brist på **incitament** att tillämpa ny teknik eller arbetsmetoder

Brist på **ekonomiska incitament** (kontrakt, avskrivningstider, etc.)

**Samordning** av många olika aktörer



# Behövs styrmedel för en omställning?

Ja, för att skapa incitament till en omställning

Några exempel...

Kraftfulla globala styrmedel

Stöd för teknikutveckling och implementering av reningstekniker och alternativa bränslen

Investeringsstöd för miljöteknik och finansieringsmodeller till rederier och hamnar

Kraftfulla EU-styrmedel

Nationella styrmedel

Forskningsstöd

Skärpa krav på utsläpp av partiklar och emissioner till luft och vatten

Skärpa klimatkraven vid offentlig upphandling av färjesjöfart

Skattenedsättningen för landel

Miljödifferenterade hamn- och farledsavgifter



# Slutsatser

- All ny lagstiftning, styrmedel och skattesystem bör styra mot förnybara bränslen och vi bör agera nu om vi ska nå våra miljö- och klimatmål
- Åtgärder behövs för att sjöfarten ska vara miljöeffektiv och konkurrenskraftig jämfört med andra trafikslag
- Viktiga befintliga hinder:
  - Bränslepriset styr viljan att investera i olika åtgärder
  - Avsaknad av investeringsvilja i tillgänglig teknik/metoder
  - Begränsad tillgång på alternativa bränslen
- Möjligheter:
  - Delar av svensk sjöfart är starkt förändringsbenägen
  - Ökat stöd till forskning och utveckling
  - Ökat intresse från industrin – men fler måste hänga på!



Tack för visat  
intresse!

## Sjöfartens energianvändning - hinder och möjligheter för omställning till fossilfritt”

Transportstyrelsens årliga sjöfartsseminarium, 2019-02-06

Linda Styhre, Tekn. Dr  
IVL Svenska Miljöinstitutet

