

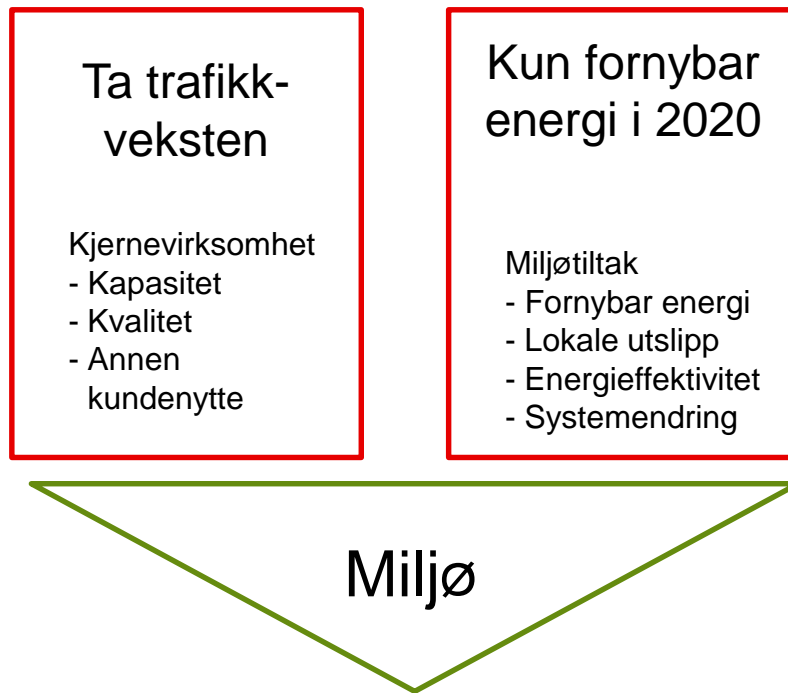


# Fossilfri 2020

10.10.2016

Ruter#

# To store målsetninger som begge er viktige for miljøet



Ruterrapport 2014:4

## Ruters miljøstrategi 2014–2020



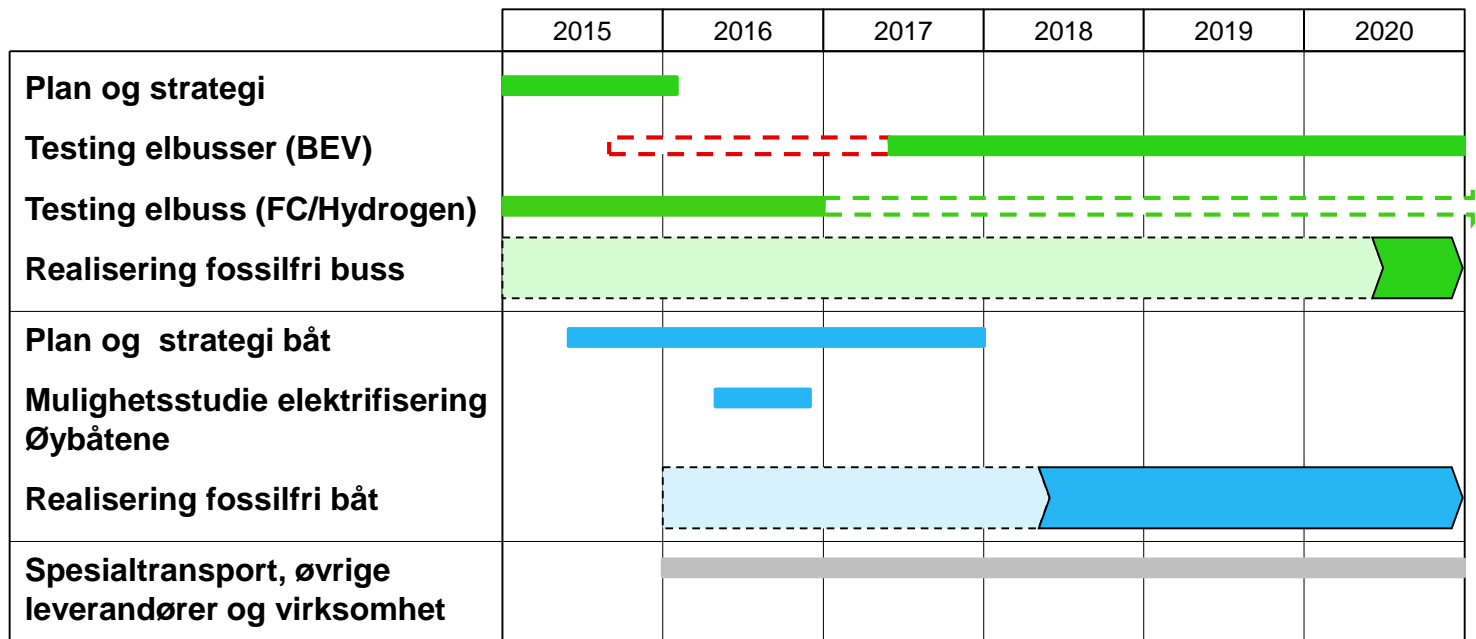
Ruter#

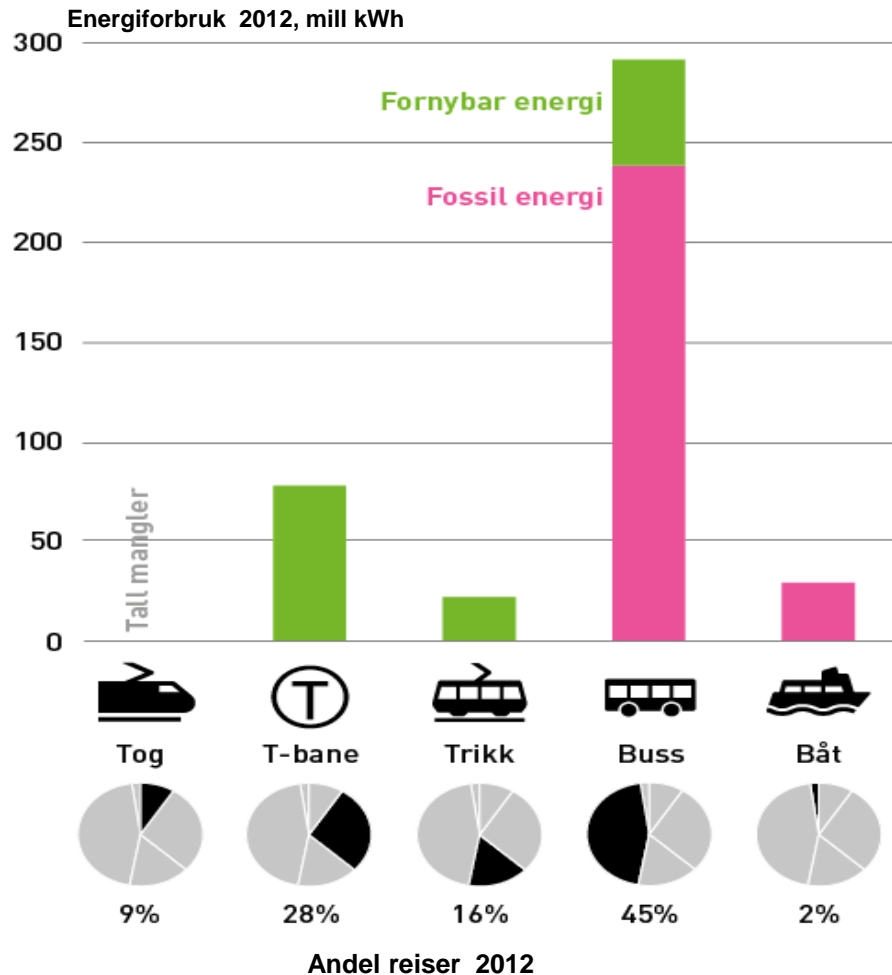
# Fossilfri 2020

- Sikre at Ruter når målsetningen om kun å kjøre på fornybar energi i 2020
- Fase inn løsningene som er best på lang sikt
- Dynamisk tilnærming til valg av energibærere og teknologi

**Ruter#**

# Fossilfri 2020

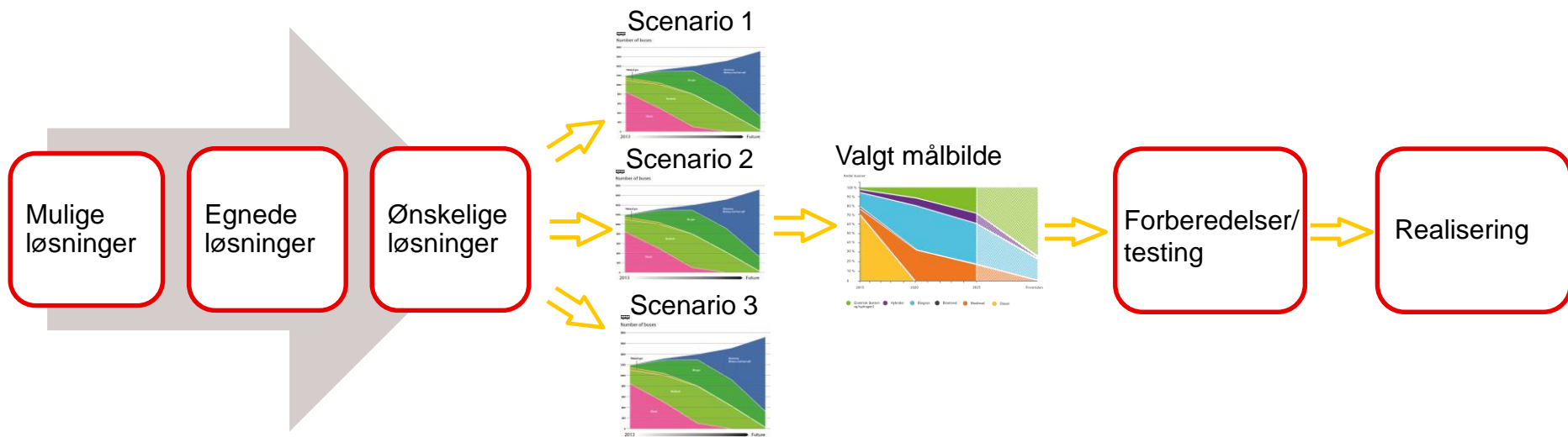




## Busdriften største utfordring:

- som andel av utslipp og energiforbruk
- som andel av transportarbeidet

# Prosess for Fossilfri 2020



Kunnskapsgrunnlag

Strategi

Gjennomføring

**Ruter#**

# Teknologialternativer

- Fornybar energi:
  - ✓ Elektrisitet med opprinnelsesgaranti
  - ✓ Biodrivstoff som tilfredsstillende bærekraftskriteriene (jfr Produktforskriften, § 3-6)

<b>Forbrenningsmotor med biodrivstoff</b>	Biodiesel Biogass Bioetanol
<b>Hybrid buss – kombinasjon av elektrisk og forbrenningsmotor</b>	Biodrivstoff + el Ladbar el + biodrivstoff (= plug-in)
<b>Elektrisk buss</b>	Batteri - lading om natten Batteri - lading underveis Brenselcelle med hydrogen

# Elbuss - batteri

## Lading om natten

- Høy fleksibilitet
- Stort batteri: negativt for passasjerkapasitet, rekkevidde, kostnader og risiko
- Begrenset infrastrukturbehov

## Lading på endestopp

- Mindre batteri, optimaliseres til linje og lademuligheter
- Betydelig infrastrukturbehov, begrenset fleksibilitet, men lengre driftsdøgn

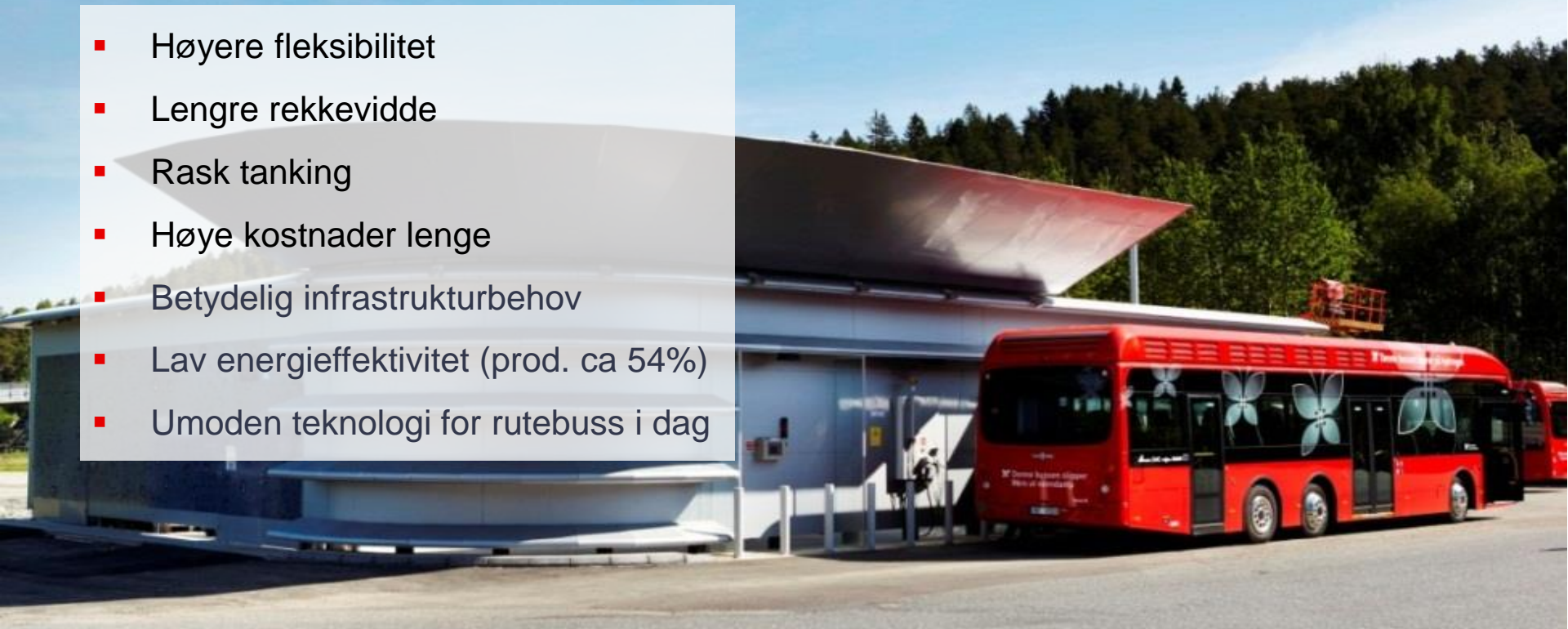
- Linjer og ruteopplegg legger rammer for valg av bussalternativer
- Infrastruktur el: Manglende standarder og ukjent levetid er hovedutfordringer
- Forretningsmodell lading uavklart



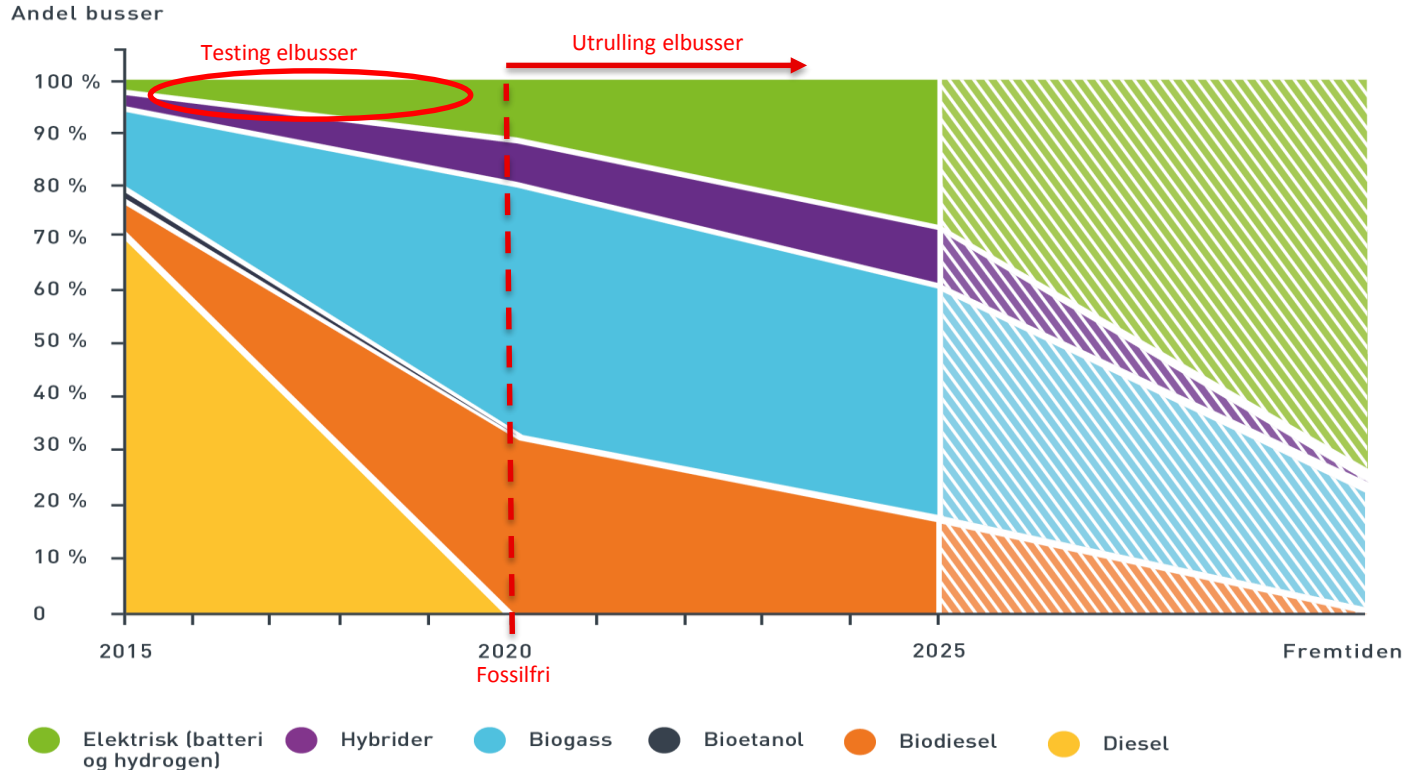


# Elbuss – hydrogen og brenselcelle

- Høyere fleksibilitet
- Lengre rekkevidde
- Rask tanking
- Høye kostnader lenge
- Betydelig infrastrukturbehov
- Lav energieffektivitet (prod. ca 54%)
- Umoden teknologi for rutebuss i dag



# Ruters målbilde for bussflåten: Ambisiøs miljøprofil 2025



Hurtiglading på  
endeholdeplass best egnet  
løsning per i dag

-unødvendig om 10 år?



# Eksempler



# Roller og ansvar for ladeinfrastruktur

For Ruter er det viktigste at rolle- og ansvarsfordeling gir:

- Rask oppstart av testprogrammet – for å kunne realisere 2020-utrulling
- Fornøyde kunder – minst like fornøyde på elbuslinjene, dvs god driftsstabilitet og pålitelighet
- Læring og leverandørutvikling: Sette aktørene i stand til å levere utrulling i 2020

# Realisering er en systemutfordring – ikke bare teknologivalg



Kundene

Ruter

Trafikkplan og kollektivsystem  
2020 mål  
Teknologivurdering / -valg  
Definere drift- og ladesystem

Oslo og  
Akershus

Planlegging og godkjenning  
Arealdisponering  
Energisystem  
Eier av infrastruktur

Buss-  
drift

Operatør  
Teknologivalg  
Bussleverandør  
Vedlikehold/ service  
Bussanlegg



Kunnskaps-  
leverandører

Analyse  
Planlegging  
Iverksetting  
Evaluering

Lade-  
system

Strømnett  
Ladeinfrastruktur  
Ladesystem - Hardware & software  
Drift og monitorering ladesystem  
Eierskap infrastruktur  
Forretningsmodell

Sekundære  
aktører / roller

Kraftleverandør  
Nasjonale myndigheter

- Politikk
- Regelverk
- Standarder
- Sikkerhet

**Ruter#**

# Mange elbusstester i Europa, men uten et klart målbilde

Anbud tilrettelegges for  
utslippsfri teknologi.  
Markedet velger teknologi  
ved hver kontrakt

Løsning/teknologi miks  
velges 2017

Løsning/teknologi miks  
velges 2017-2018  
Elektrifiserer kun hvis  
lønnsomt vs diesel

Prio: Lave kostnader.  
Helsinki by  
tar økonomisk og  
teknologisk risiko

Stort utredningsprosjekt  
startes høst 2016  
Kontrakt fra 2022-2026

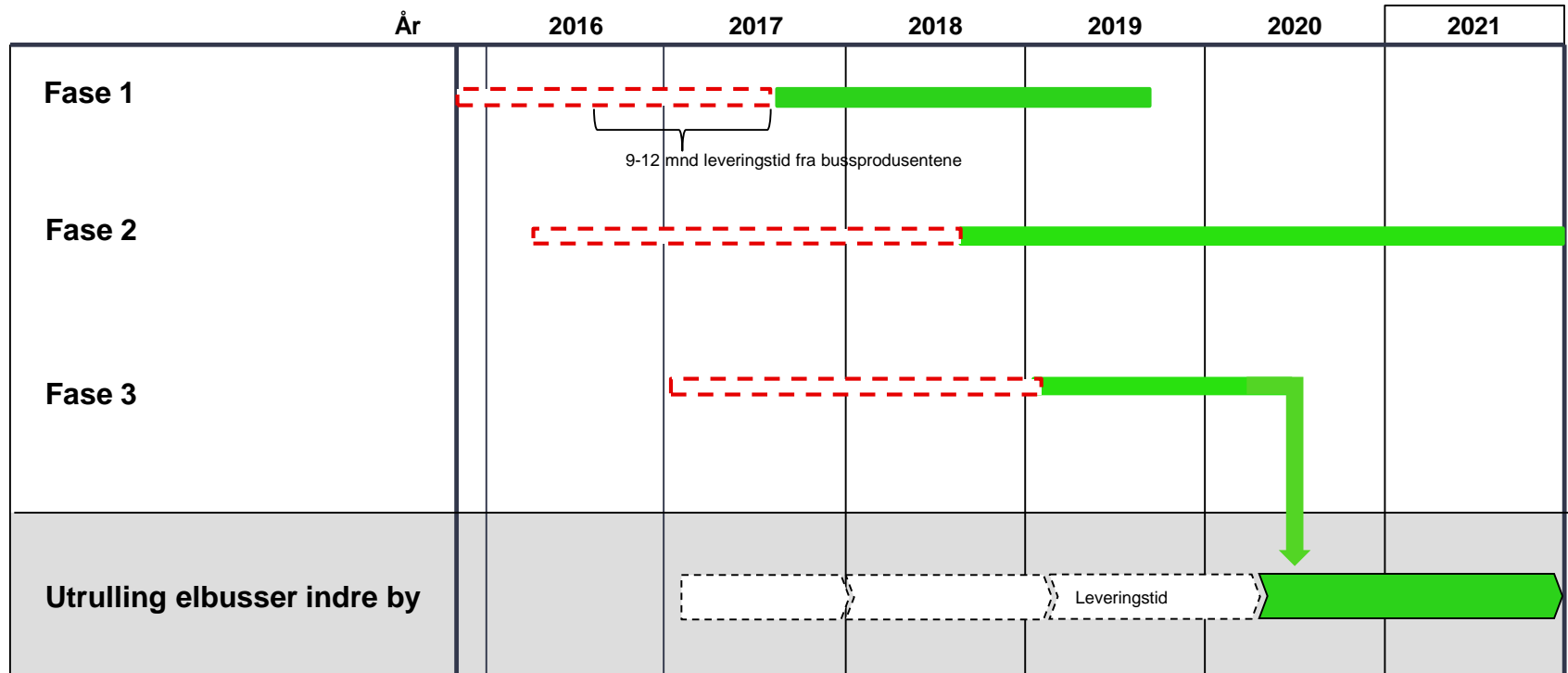
Utredning ferdig aug 2016  
Kontrakt fra 2020

Utredning ferdig aug 2016

**Ruter#**



# Elbuss testprogram - foreløpig tidsplan

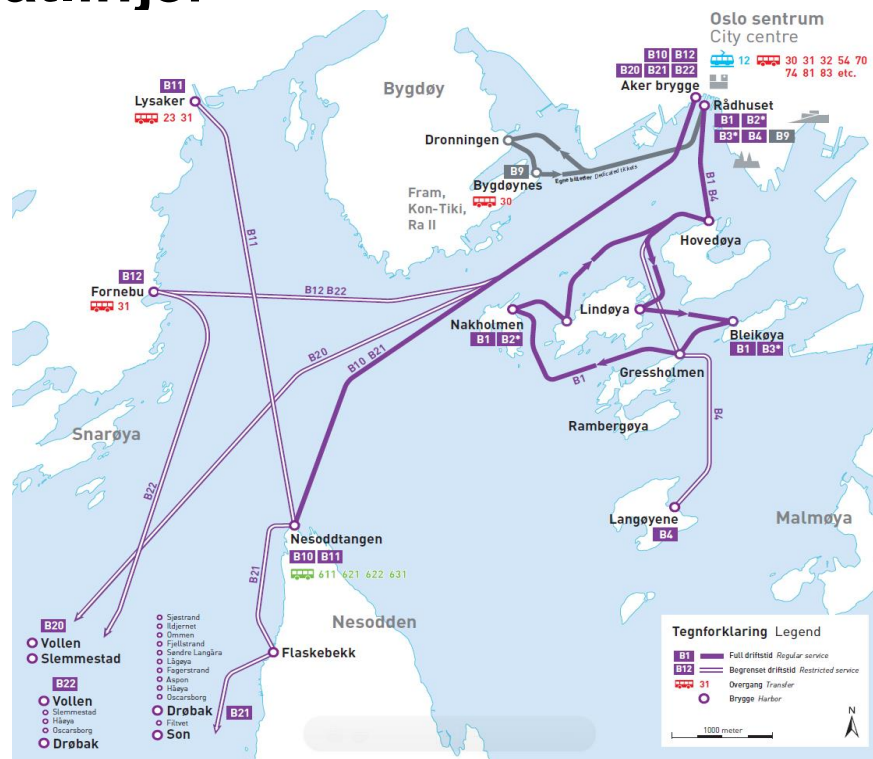


**Ruter#**



# Fossilfritt også på Ruters båtlinjer

- Øybåtene (B1-B4)
- Aker brygge-Nesoddtangen (B10)
- Hurtigbåtsambandene:
  - Nesoddtangen-Lysaker (B11)
  - Aker brygge-Fornebu (B12)
  - Aker brygge-Slemmestad (B20)
  - Aker brygge-Drøbak/Son (B21-B22)



**Ruter#**

# Forprosjekt høsten 2015

DNV·GL

## Muligheter og kostnader ved bruk av fornybar energi på Ruters båtsamband

RUTER AS

Report No.: 2015-1276, Rev. 4  
Document No.: 1XQDJLC-5  
Date: 2016-02-01



## Teknisk egnethet for eksisterende samband Ikke begrenset av dagens materiell (neste anbudsutlysning)

Samband	Biodiesel	Biogass	Hydrogen	Batteri	
Øysambandet (B1-B4)	Green	Red	Yellow	Light Green	
Aker brygge - Nesoddtangen (B10)	Green	Green	Yellow	Light Green	
Nesoddtangen - Lysaker (B11)	Green	Orange	Yellow	Light Green	
Aker brygge - Fornebu (B12)	Green	Orange	Yellow	Light Green	Teknisk godt egnet
Aker brygge - Slemmestad/Drøbak (B20-B22)	Green	Orange	Orange	Red	Teknisk mulig, men krevende Teknisk ikke egnet

- Biodiesel er mulig for alle samband
- Biogass er mest relevant for Nesoddsambandet
- Hydrogen er umoden teknologi på skip, men kan være aktuelt på lang sikt.
- Full-elektrifisering er mulig for alle samband, med unntak av de lengste hurtigbåtsambandene.
- Batteri-hybridisering er teknisk mulig for alle samband

Forutsetninger: Implementering i 2018-2025. Tilbyder er ikke begrenset av dagens materiell.

Ungraded

