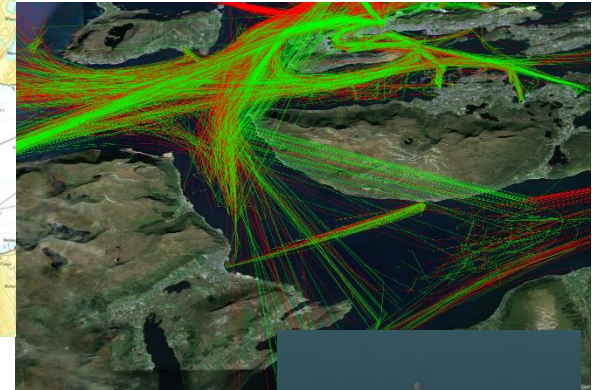
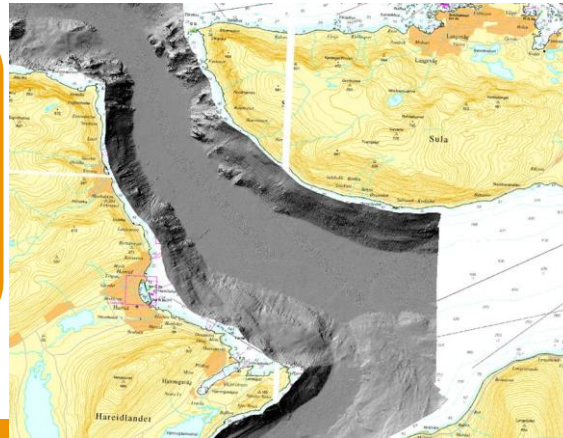


Prosjektutviklingsmodell – Teknologi

A.
Mulighetsstudier



B.
Konseptstudier



C.
Forprosjekt

Jørn Arve Hasselø
Prosjektleder

E39 Sulafjorden – E39 Halsafjorden



Statens vegvesen

Kjennetegn for de resterende
”ekstreme” fjordkryssingene
langs E39:

- Bredde: 2–7,5 km
- Dypde: 300–1300 m
- Varierende grad av eksponering for naturlaster (bølger, strøm, vind)
- Skipstrafikk – store skip

Ingen kryssinger er like

- Det vil ikke være en standardløsning



Fjordkryssinger og Teknologi

Troll plattformen:
GBS med dybde 303 m
(1995)

Flytende plattformer (TLP)
forankret på dybder mer enn
1500 m



E39 Sulafjorden – E39 Halsafjorden



Statens vegvesen

E39 Bergsøysundbrua

Verdens første flytebru – uten sideforankring

- Stålfagverk
- 7 flytende pontonger i betong
- Lengde: 900m



E39 Bergsøysundbrua : 1990 – 1992

Pongtonger:
Norwegian Contractors,
Hinnavågen



Stål overbygning :
Aker Verdal

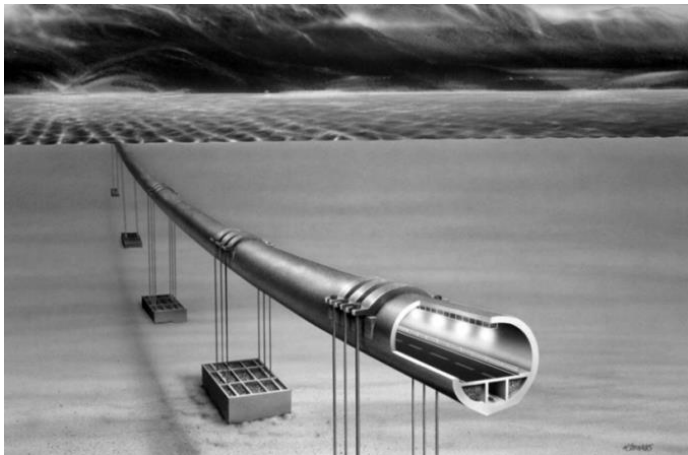




Fjordkryssingsprosjektet

Situasjonen i Noreg – Rørbruer

Rørbru over Høgsfjorden:
planlagt 1988, ikkje bygd



Rørbru over Bjørnafjorden –
under planlegging



Hengebruer – utvikling

- Gjemnessundbrua – 1992
- Stålkasse – spisskasse
- Spenn 623m



Hengebruer – utvikling

- Hardangerbrua – 2013
- Stålkasse – spisskasse
- Spenn 1312m



Hengebruer – utvikling

- Messinabrua – planlagt, ikke bygd
- Stålkasser – 2 stk. brukasser
- Spenn 3300m



E39 Kristiansand–Trondheim

Sulafjorden

- Bredd: 3200 – 5000 meter
- Dybde: inntil 420 meter
- Vegklasse H8





Statens vegvesen

E39 Sulafjorden

Flyfoto mot nord



16.12.2015



Statens vegvesen

E39 Sulafjorden Flyfoto mot sør



16.12.2015



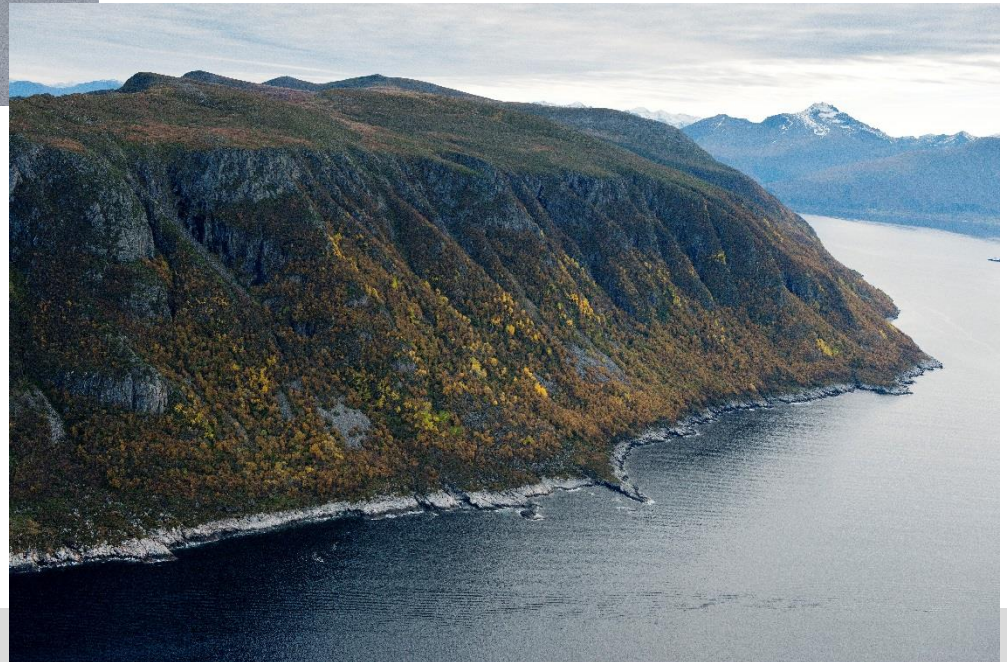
Statens vegvesen

E39 Sulafjorden Flyfoto – landsider

<- Sulafjorden – NV
Sted: «Ensomheten»



Sulafjorden – NØ
Sted: »Eltranaset» ->

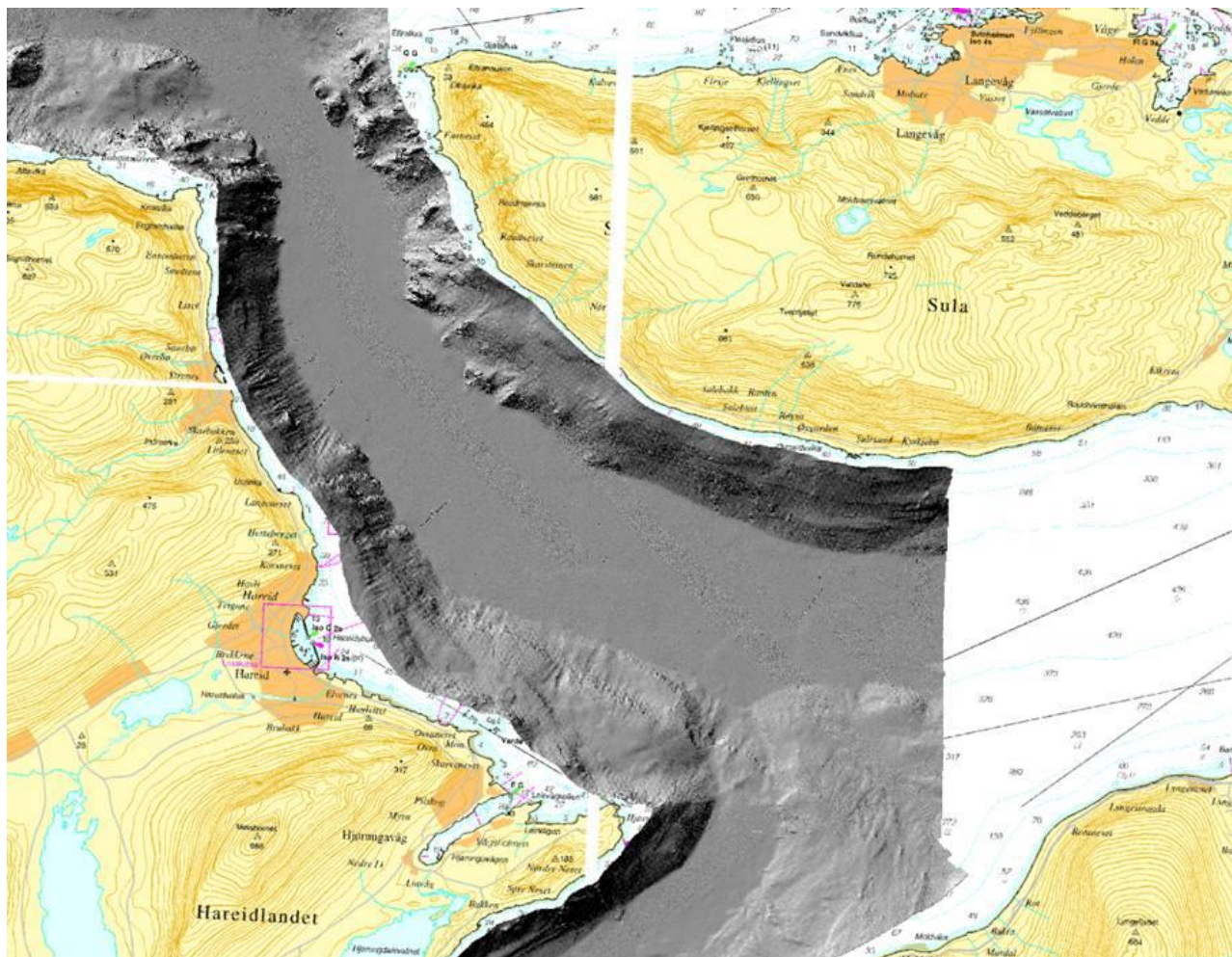


Runde Miljøsenters

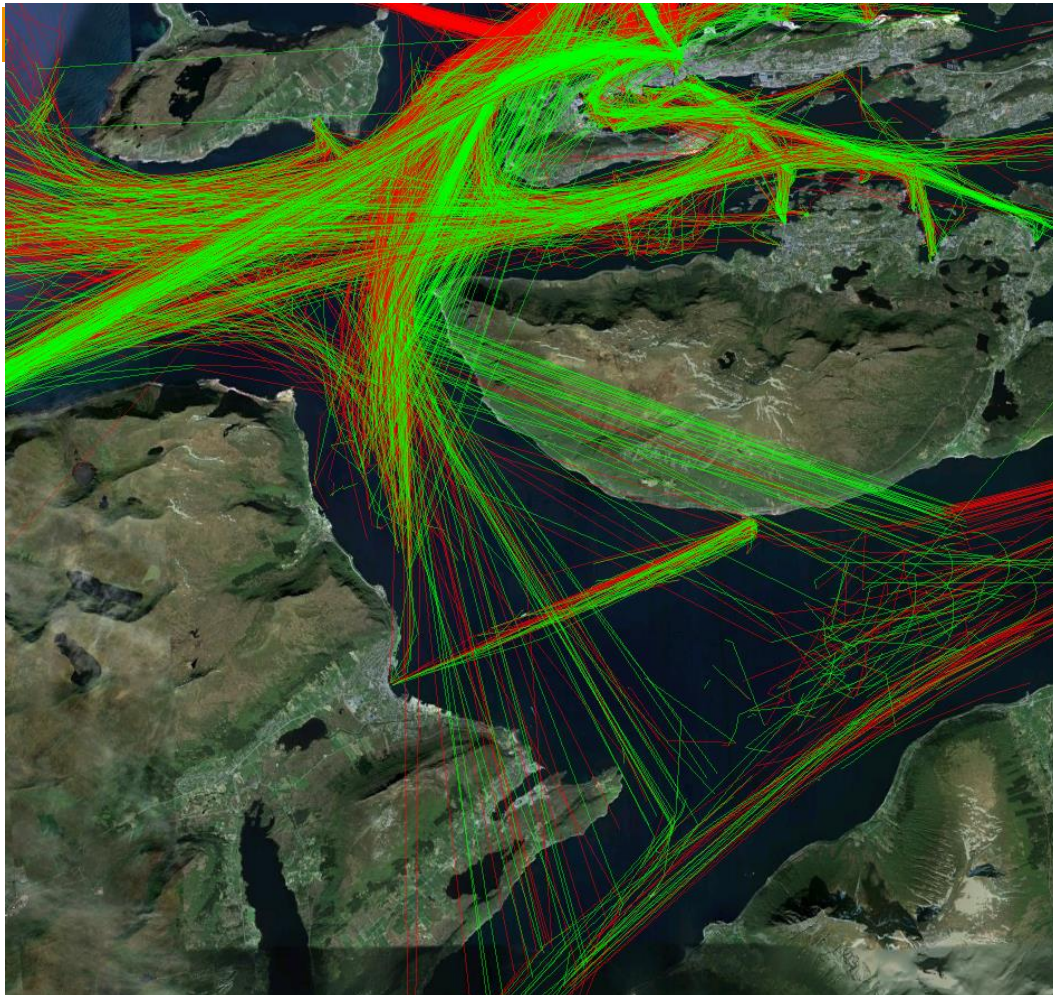


Statens vegvesen

Bathymetri data frå fleirstråle ekkolodd frå kartverket



Grunnlagsdata – Skipsstøt



- Illustrasjon av hvordan skipene med AIS-utstyr seilte i området i mars 2014.
- Skip som seiler mot nord er markert med grønt mot syd med rødt.

E39 Sulafjorden



Statens vegvesen

Analyse skipstrafikk – Sulafjorden – Passerende skip

16.12.2015

MSC MAGNIFICA

Passengers Ship Add to Fleet

IMO: 9387085
MMSI: 352594000
Kallsignal: 3FLD
Flagg: Panama (PA)
AIS Type: Passenger

Gross Tonnage: 95128
DWT (dødvekttonn): 9429 t
Lengde x bredde: 293.8m x 32.3m
Byggeår: 2010
Status: Active

Siste mottatte posisjon

Out of range

Informasjon mottatt: 2015-01-19 22:27

Område: Atlantic South

Bredde og lengdegrad:
-22.88836° / -43.15698°

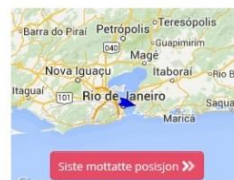
Status: Underveis

Fart / kurs: 6.7kn / 104°

Springs kilde: 822

Historiske reiseruter

Latest Positions



CELEBRITY ECLIPSE

Passengers Ship Add to Fleet

IMO: 9404314
MMSI: 249666000
Kallsignal: 9HXCN
Flagg: Malta (MT)
AIS Type: Passenger

Gross Tonnage: 121878
DWT (dødvekttonn): 9500 t
Lengde x bredde: 317.2m x 36.9m
Byggeår: 2010
Status: Active

Siste mottatte posisjon

In Range

Informasjon mottatt:
11 min ago (2015-01-26 14:24)

Område: Caribbean Sea

Bredde og lengdegrad:
14.0138° / -60.99732°

Status: Moored

Fart / kurs: 0.0kn / -

Springs kilde:
1022 Regis Electronics (St Lucia)

Historiske reiseruter

Latest Positions

Nearby Vessels



Skips bilder: 274

© Tom Børslid
MarineTraffic.com

Analyse skipstrafikk – Sulafjorden – Design skip

Intended for
The Norwegian Public Roads Administration (Statens vegvesen)

Document type
Report

Date
2015/09/28

FEASIBILITY STUDY – CROSSING OF SULAFJORDEN SHIP COLLISION RISK ASSESSMENT RAMBØLL BRIDGE DESIGN



Farløpsled :
H= 70m
B= 300m

Design sip:
Lengde [m] 300
Bredde [m] 35
Deplasement [tonn] 51000

Hastighet [knots] 18
Drifting [knots] 2.2
Dyptgående [m] 8.9

Table 15 Design ship for the bridge

E39 Kristiansand–Trondheim

Halsafjorden

- Bredde: ca. 2000 meter
- Dybde: inntil 490 meter
- Vegklasse for brua H8



E39 Halsafjorden – Grunnlagsdata

Flyfoto brusted mot nord



Statens vegvesen



E39 Halsafjorden – Grunnlagsdata

Flyfoto brusted mot øst



Statens vegvesen



E39 Halsafjorden – Grunnlagsdata

Flyfoto brusted mot øst



Statens vegvesen



E39 Halsafjorden – Grunnlagsdata

Flyfoto brusted mot vest



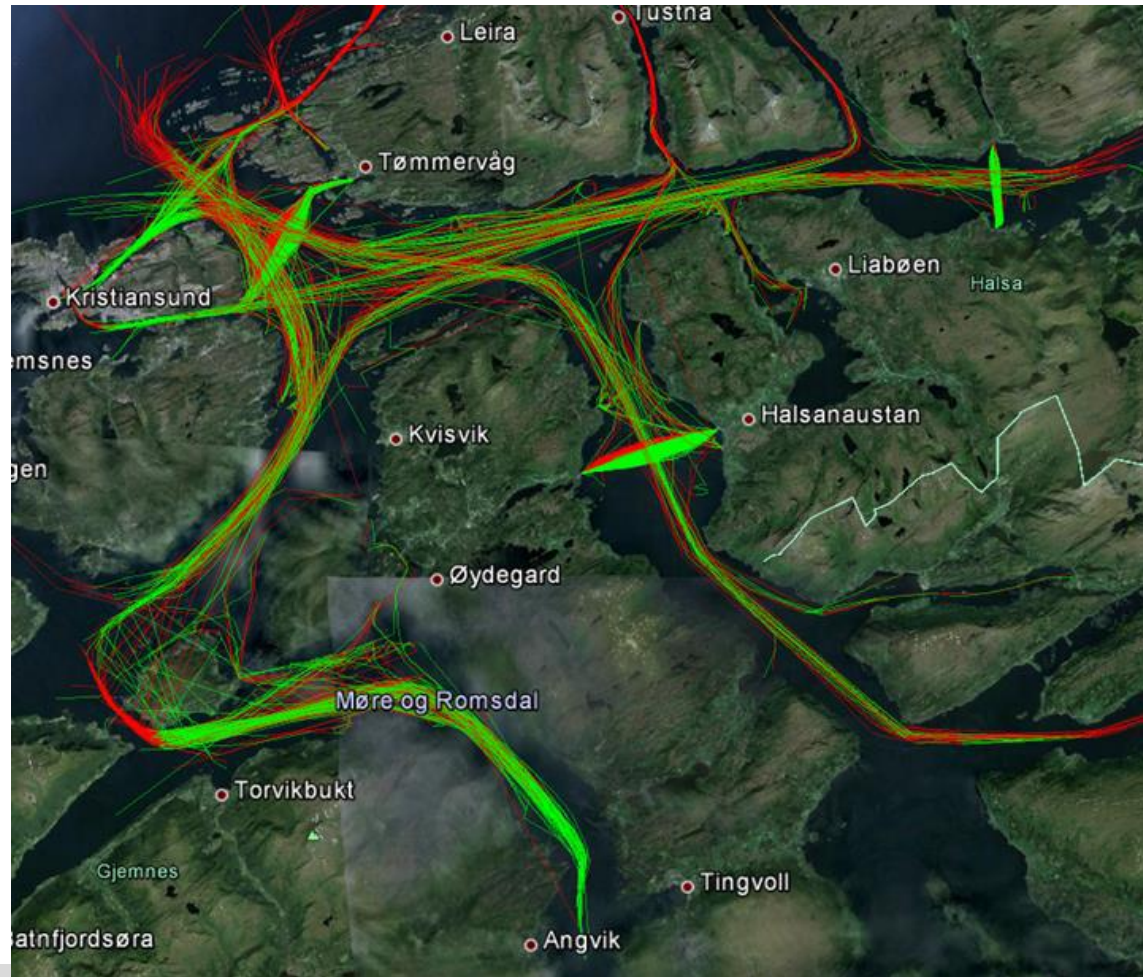
Statens vegvesen





E39 Halsafjorden – Grunnlagsdata Skipstrafikk

Illustrasjon av
hvordan skipene
med AIS-utstyr
seilte i området i
mai 2014.



E39 Halsafjorden – Grunnlagsdata Skipstrafikk



Statens vegvesen

16.12.2015

SEA CARGO EXPRESS
Ro Ro Cargo

IMO: 9358060 Gross Tonnage: 6693
MMSI: 229061000 Deadweight: 5000 t
Call Sign: 9HA3034 Length x Breadth: 117.38m x 17.97m
Flag: Malta (MT) Year Built: 2012
AIS Type: Cargo Status: Active

Last Position Received In Range

Info Received: 5 min ago (2015-02-16 14:15)
Area: North Sea
Latitude / Longitude: 57.43474° / -1.02366°
Status: Underway using Engine
Speed/Course: 11.7kn / 244°
AIS Source: 83 8480609

Itineraries History
Latest Positions
Nearby Vessels

Wind: 10 knots
Wind direction: W (258°)
Temperature: 6°C

Voyage Related Info (Last Received)

Destination	ABERDEEN (GB)
ETA	2015-02-17 07:00 UTC
Last Known Port	TANANGER (NO) (2015-02-15 11:58:00)
Previous Port	VORMEDAL (NO) (2015-02-14 22:31:00)
Draught	5m
Speed recorded (Max / Average)	15.7 / 11.4 knots

Farløpsled:

H= 55m

B= 300m

Dimensjonerende skip:

Lengde [m] 100

Deplasement [tonn] 5000

Table 15 Design ship for the bridge

ARTIC LADY
General Cargo

IMO: 9308115 Gross Tonnage: 1884
MMSI: 258270000 Deadweight: 1300 t
Call Sign: LRT Length x Breadth: 99.26m x 16m
Flag: Norway (NO) Year Built: 2006
AIS Type: Cargo Status: Active

Last Position Received In Range

Info Received: 8 min ago (2015-02-16 14:09)
Area: North Sea
Latitude / Longitude: 61.6015° / 5.822547°
Status: Stepped
Speed/Course: 0.0kn / -
AIS Source: 1158 Sigurd Solberg AS

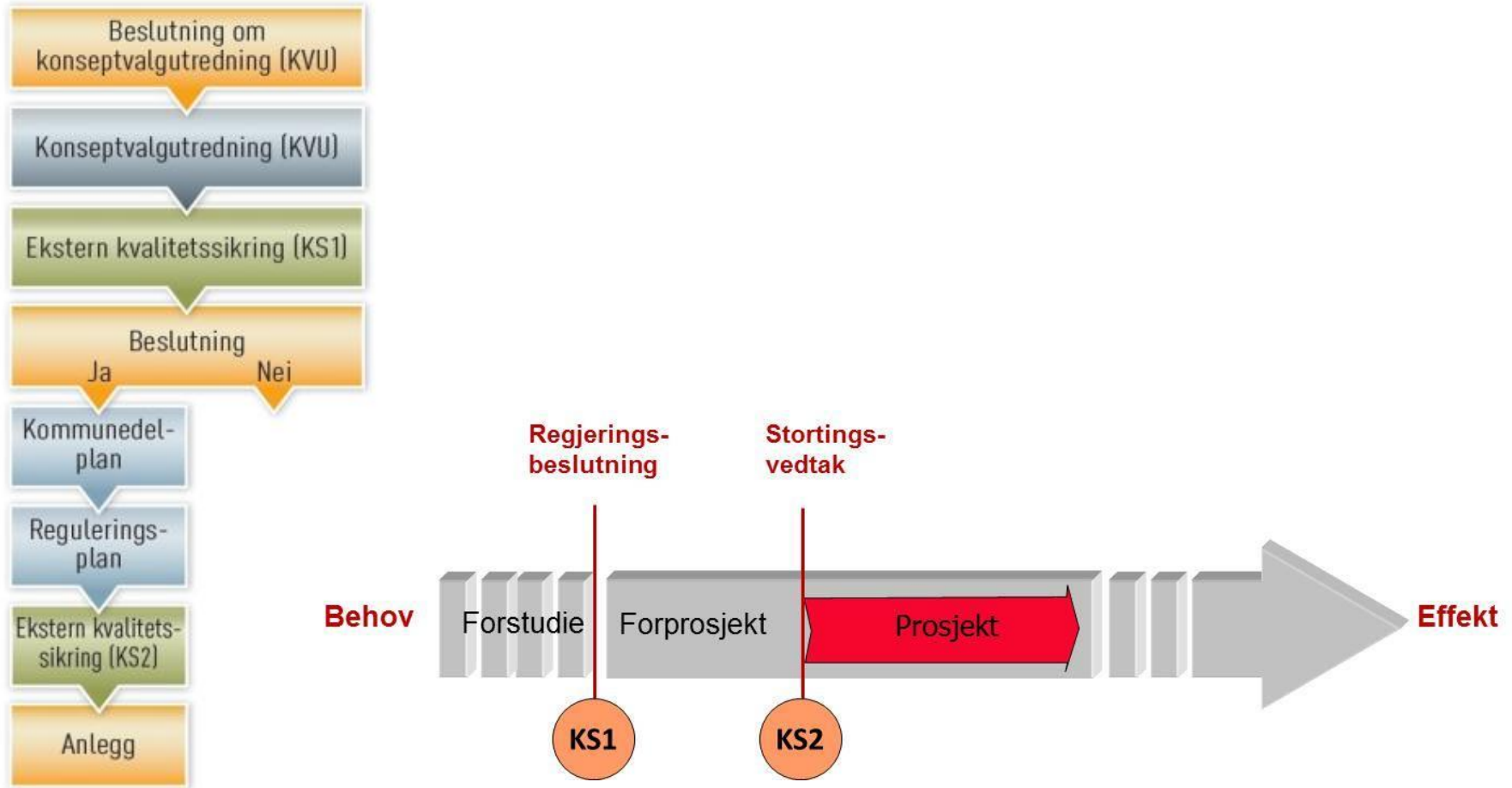
Itineraries History
Latest Positions
Nearby Vessels

Wind: 35 knots
Wind direction: S (138°)
Temperature: 9°C

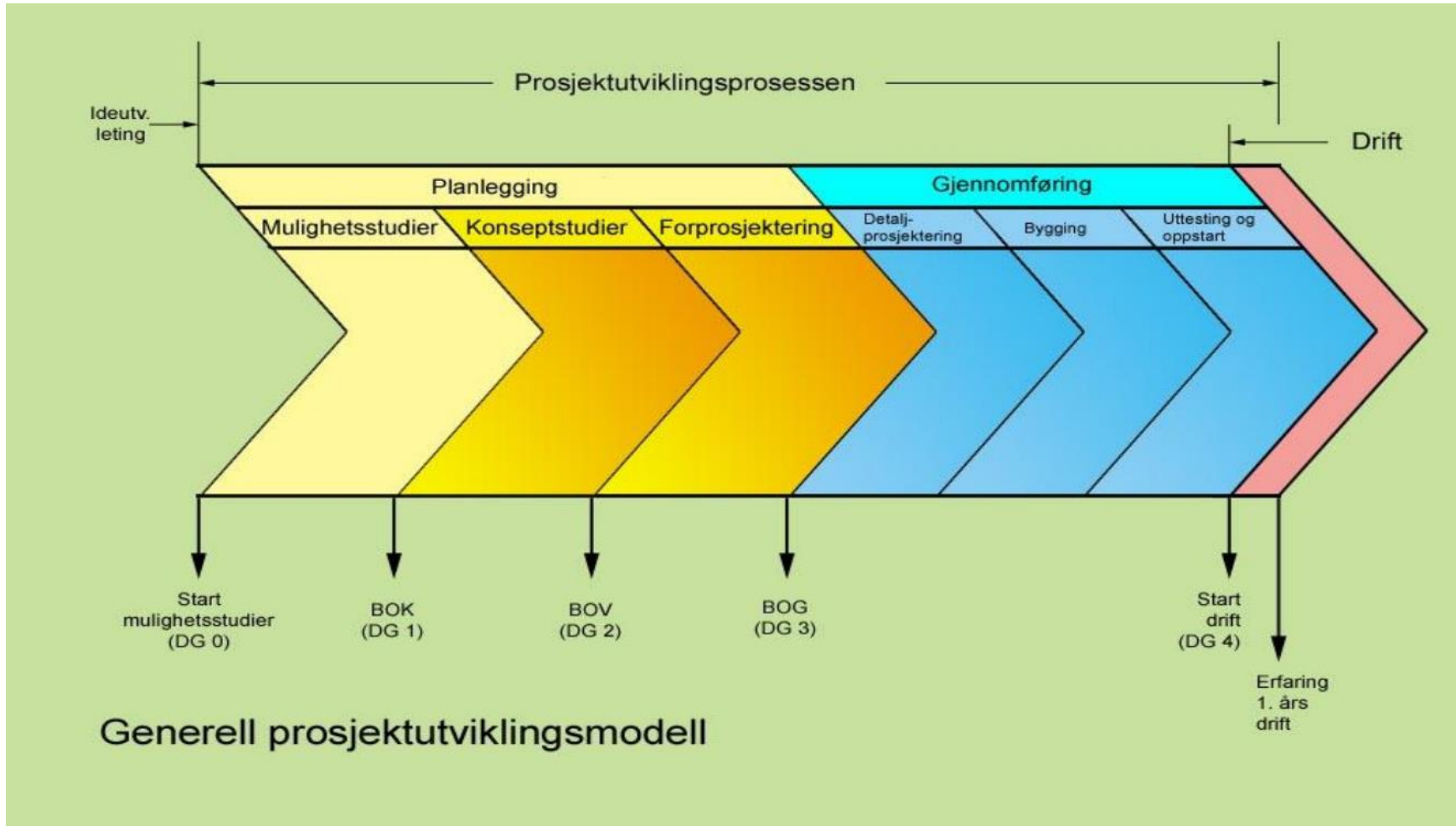
Voyage Related Info (Last Received)

Destination	NORWEGIAN FISHERIES
ETA	2015-03-21 12:34 UTC
Currently in Port	FLORO (NO)
Draught	5m
Speed recorded (Max / Average)	12.1 / 16.3 knots
Info Received	2015-02-16 14:00 (18 min ago)

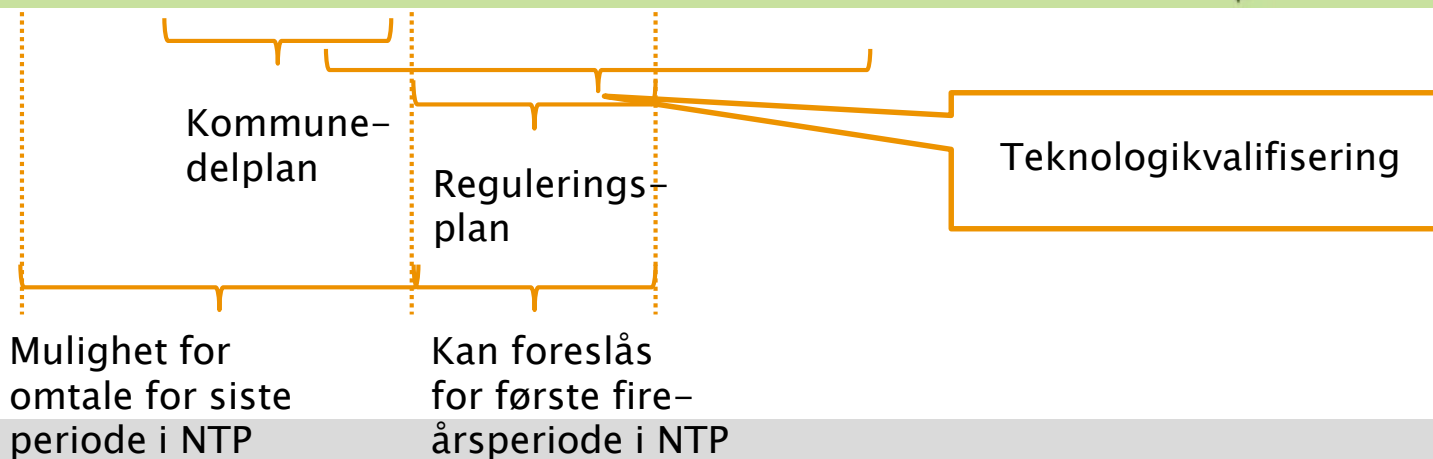
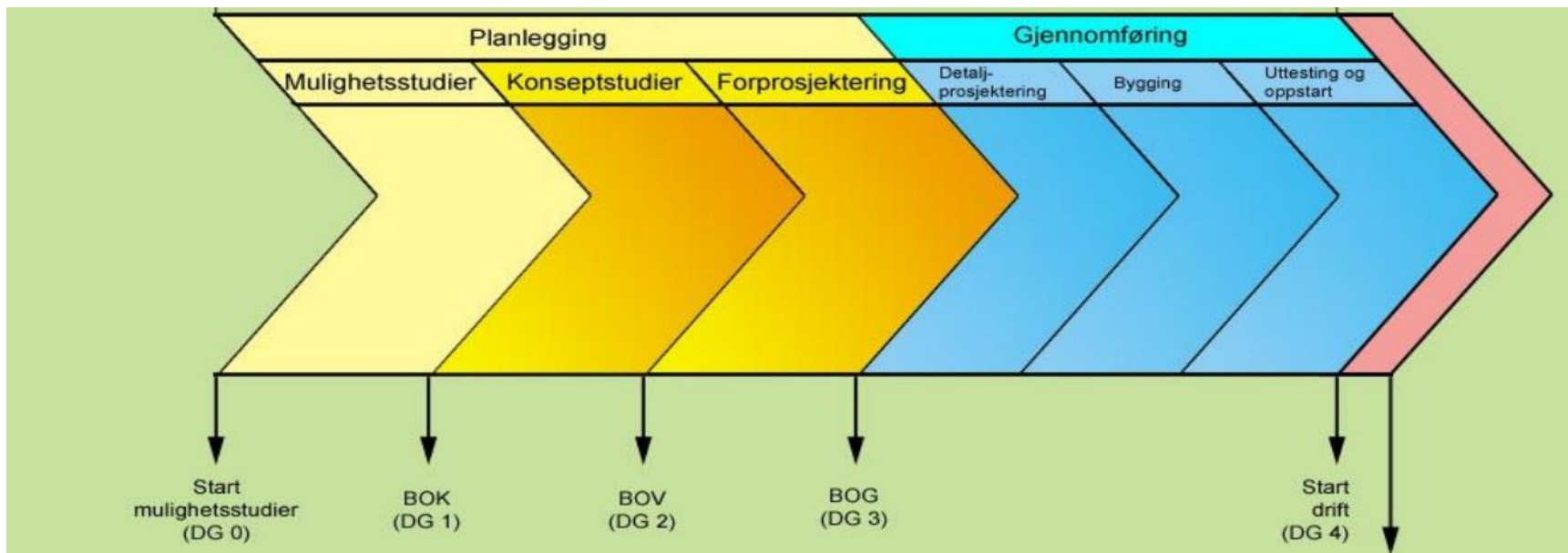
Prosjektutviklingsmodell – Finansdepartementets ordning for kvalitetssikring av store statlige investeringer



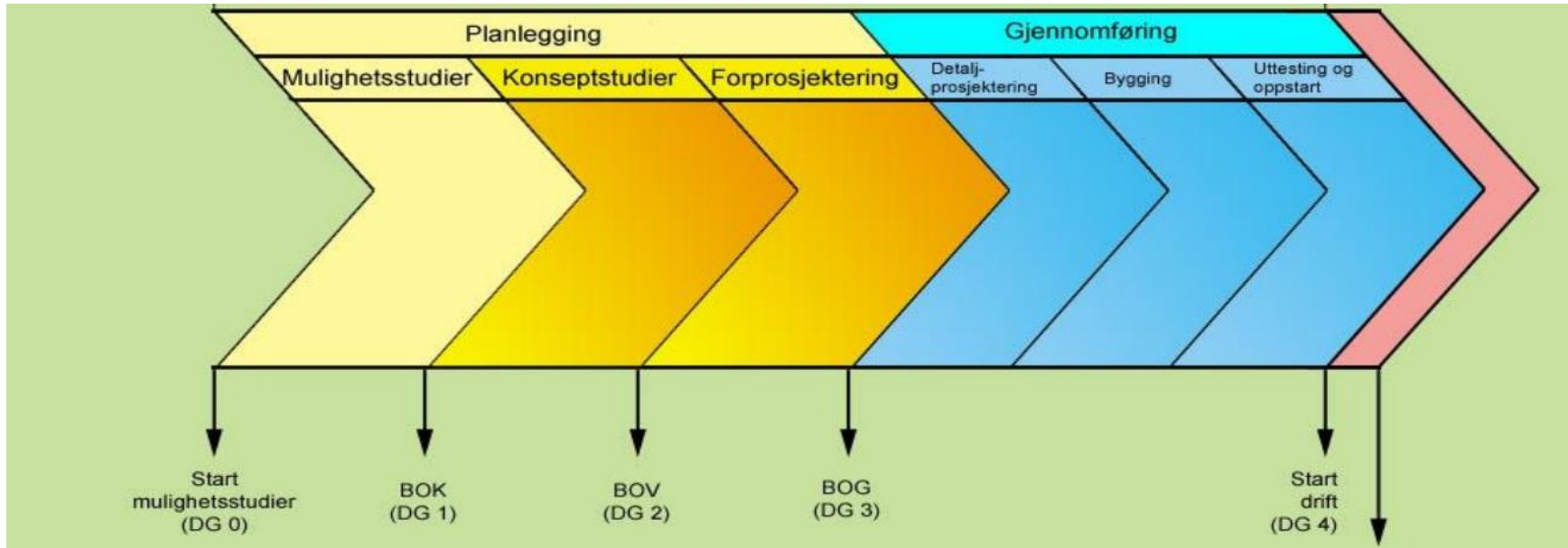
Prosjektutviklingsmodell – Petroleumstilsynet og Oljedirektoratet



Prosjektutviklingsmodell – Planfaser



Prosjektutviklingsmodell – Brukonstruksjon



Teknologi-faser

Kommune-
delplan

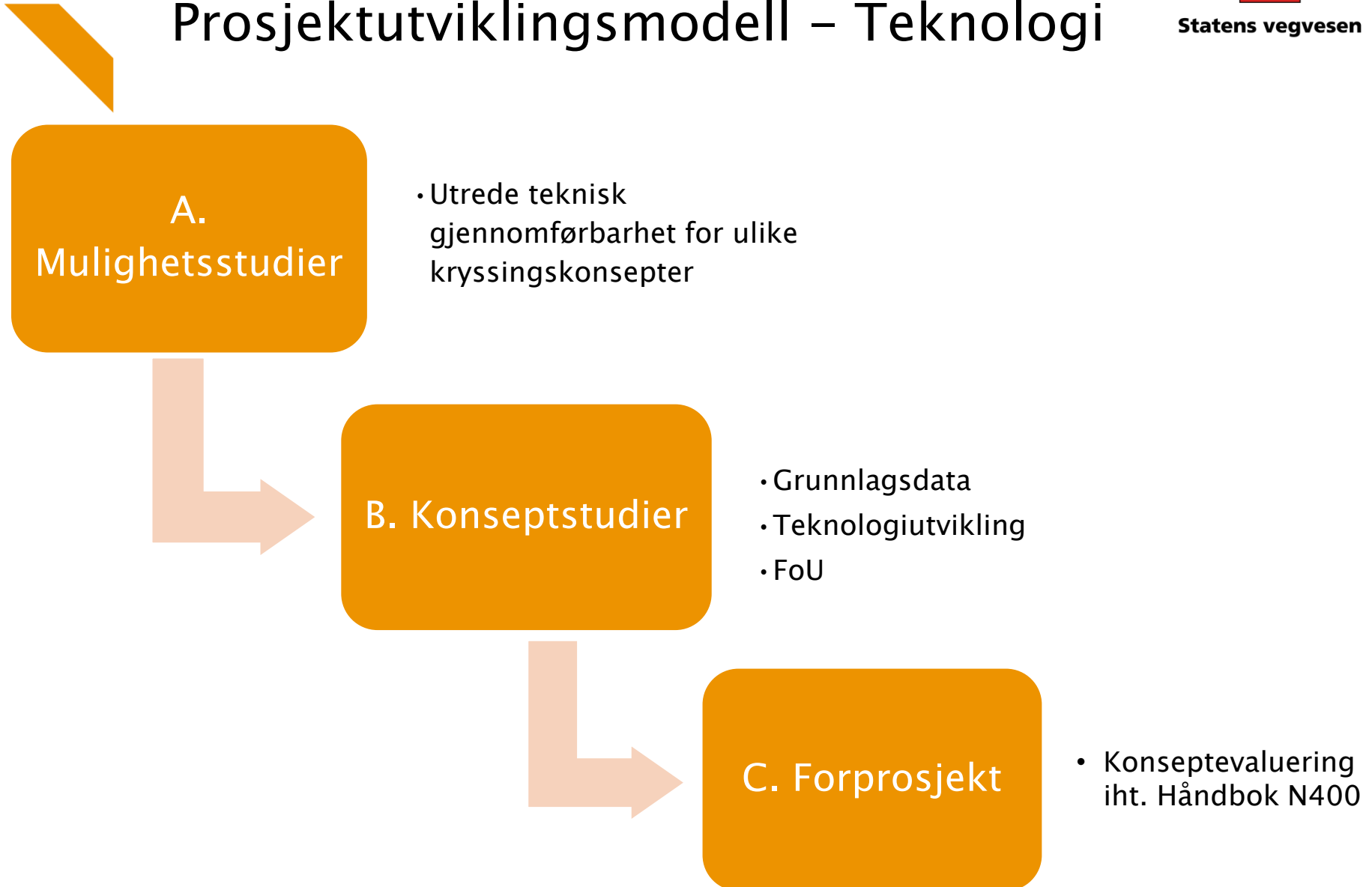
Regulerings-
plan

Teknologikvalifisering og
kontroll og godkjenning

Mulighet for omtale for siste periode i NTP

Kan foreslås for første fire årsperiode i NTP

av prosjektet ?





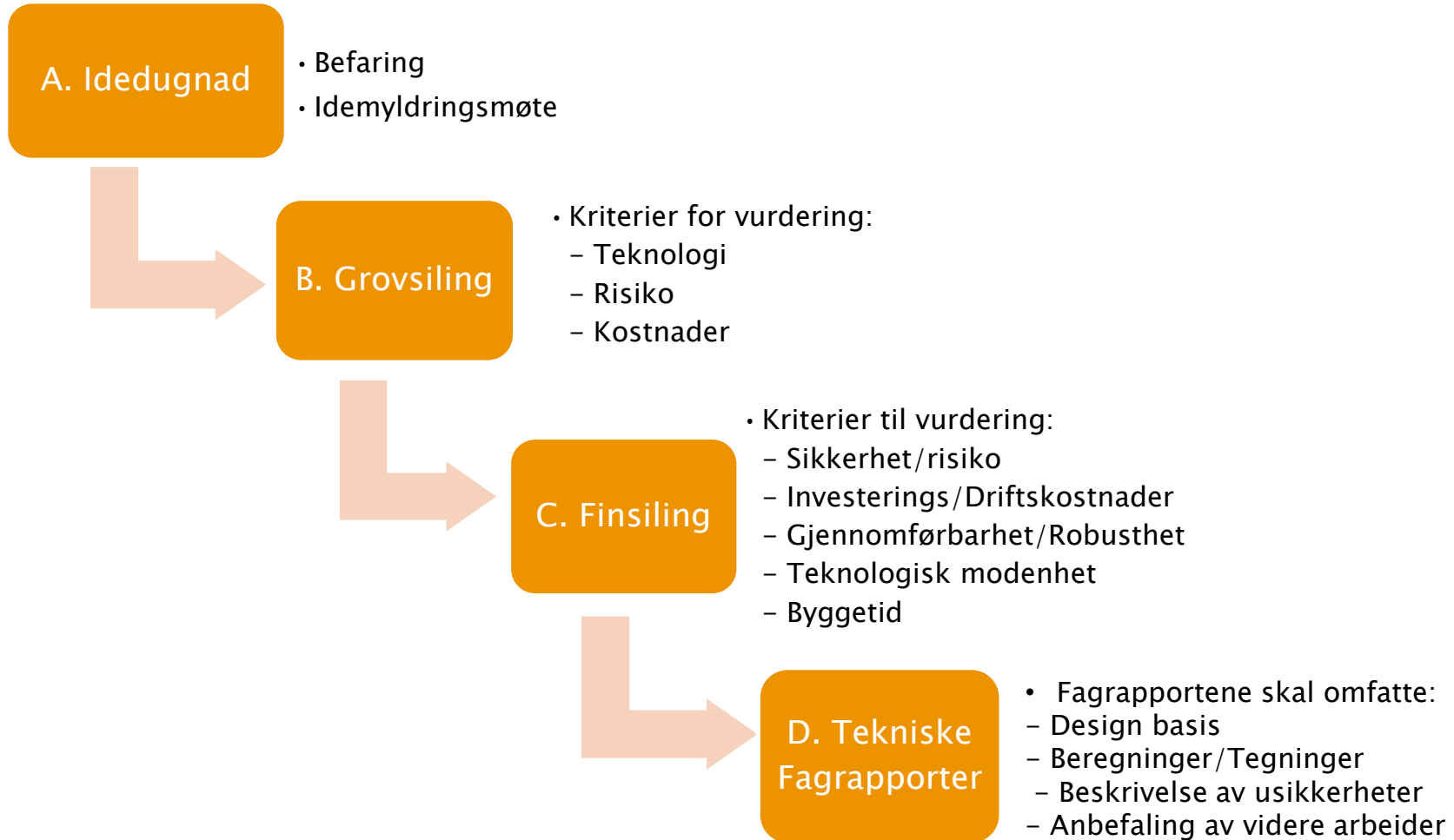
E39 Sulafjorden – E39 Halsafjorden Prosjektutviklingsmodell

Mulighetsstudier

- utrede teknisk gjennomførbarhet for ulike kryssingskonsepter
- tidsplan for gjennomføring
- overordnet teknisk beskrivelse av konseptene med tilhørende vegtraseer (tegninger/analyser)
- plan for videre arbeider med teknologiutvikling og FoU-aktiviteter for utvikling av konseptene

Prosjektutviklingsmodell

Mulighetsstudiene er inndelt i følgende faser:



Kryssing av Sulafjorden Mulighetsstudien Samling nr. 2 i Ålesund 24.–25. februar 2015





E39 Sulafjorden – E39 Halsafjorden

Prosjektutviklingsmodell

Fire arbeidsgrupper har ledet utviklingen av Mulighetsstudiene :

E39 Sulafjorden:

- Multiconsult AS
- Rambøll/Sweco

E39 Halsafjorden:

- Bruseksjonen i Vegdirektoratet – hengebru i et spenn
- Arbeidsgruppe ledet av Statens vegvesen sammen med TDA og Plan Arkitekter – hengebru på flytende fundament

E39 Sulafjorden – E39 Halsafjorden Fagrappporter



Statens vegvesen

Halsafjorden Suspension Bridge 2050 m main span Feasibility study

Quick recap on aerodynamic stability problems

... (text) ...

Factor velocity

... (text) ...

Effect of gap on factor velocity

... (text) ...

Future work

... (text) ...

Outline of the bridge

... (text) ...

Design basis

... (text) ...

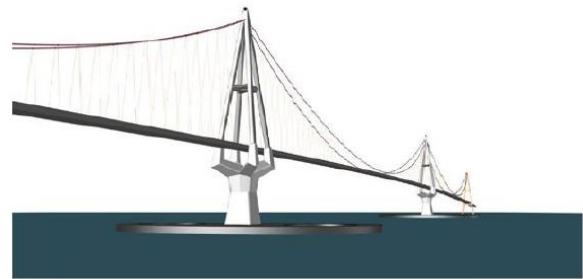
Björn Isaksen
Directorate of Public Roads
Molde 17.12.2015

Multiconsult

Document Code	127193-RAP-RIB-200-AppE
ACCESSIBILITY	Open
PROJECT MANAGER	Birger Oppgård
PREPARED BY	Anders Nesteby, Basile Bonnemaire, Petter Buckholm, Arnt Fredriksen
RESPONSIBLE UNIT	1036 Oslo Konstruksjoner

chored foundations considered in the study for the bridge. The floating anchored foundations should be on bridge. Together with the different anchor systems they ts motions within reasonable limits.

Several and different solutions seem possible, and their characteristics are evaluated. Some of the proposed floaters are known from previous offshore experience. This Appendix gives the basis and inputs to the parameter studies of a floating multi suspension bridge for the Sulafjord crossing. Pro and cons evaluated in this early phase are summarized. Geometry and hydrostatic key data used as input to the global analyses (see companion Appendices A and B) are listed. The metacentric height GM is found satisfactory, with according floating stability, for the all actual evaluated floaters.

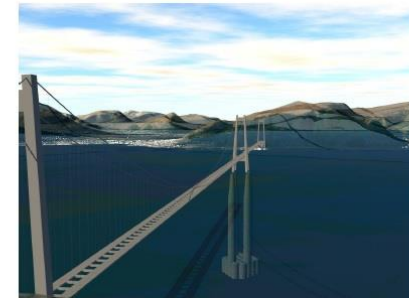


RAPPORT

STATENS VEGVESEN REGION VEST

E39 Kryssing av Sulafjorden - Mulighetsstudie

FAGRAPPORT HENGEBRU I KORRIDOR 2, ALTERNATIV 1



REV 02

26.10.2015

RAMBOLL/SWECO NORGE AS

STATENS VEGVESEN
REGION VEST