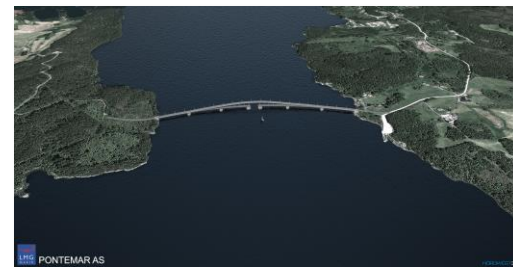
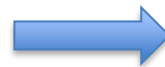


# Flytebru med integrert skipssluse for store skip

*Kostnadseffektiv flytebru for norske fjorder*

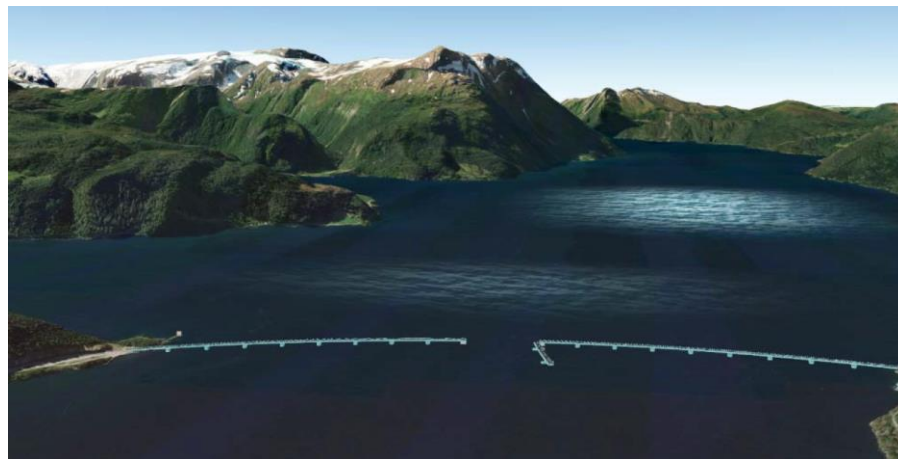
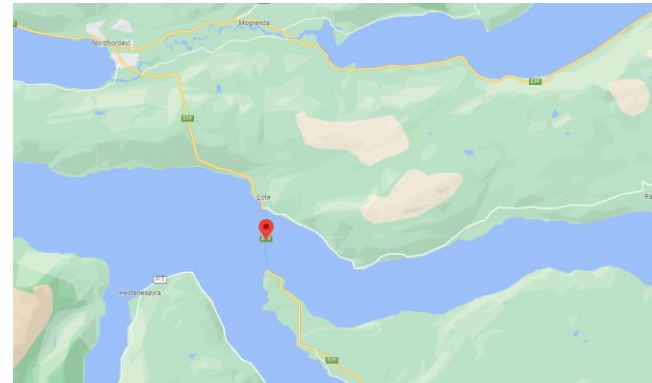
*Prosjekt eksempel*



# LMG Marin flytebru – prosjekteksempel Nordfjord

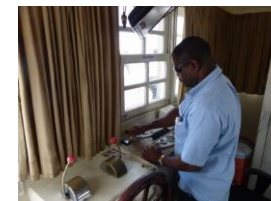
- integrert skipssluse designet for skipskollisjoner iht krav

- Brulengde ca 2.000 m
- Skipssluse seilings bredde: 200 meter
- To kjørefelt + gang/sykkelsti
- Skipstrafikk: lokalt og cruise



# LMG Marin Flytebruer: Integret skipspassasje med integret skipsled

## «Curacao» type skipssluse:

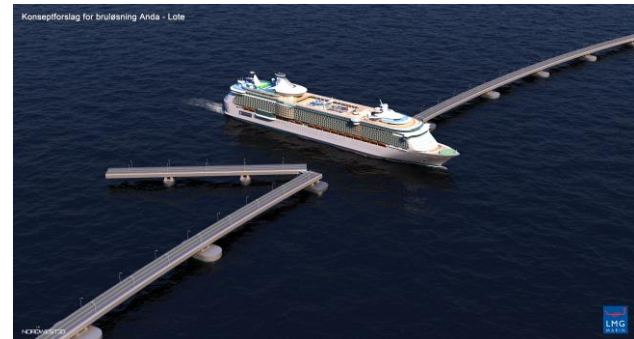


### «Queen Emma» – Willemstadt, Curacao:

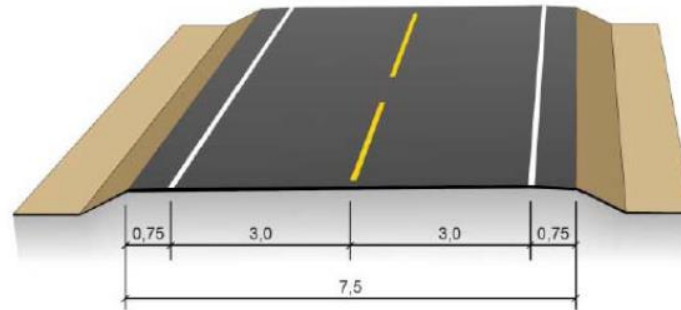
- Flytebru-sluse bygget 1888
- Oppgradert 1939 og 2006
- Lengde på bro (bredde skipsled): 167 m
- Gang/sykkel bro
- Flytebru åpner 30 – 35 ganger per dag

# LMG Marin – Integreert skipssluse – kostnadseffektiv - modulbasert

- Lav flytebru er kostnadseffektiv – design kan standardiseres
- Skipssluse kan prefabrikeres forut for installasjon
- Skipssluse kan fjernereguleres – tilsvarende norske småflyplasser
- Kystverket har en konstruktiv og åpen holdning til bruk av skipssluse



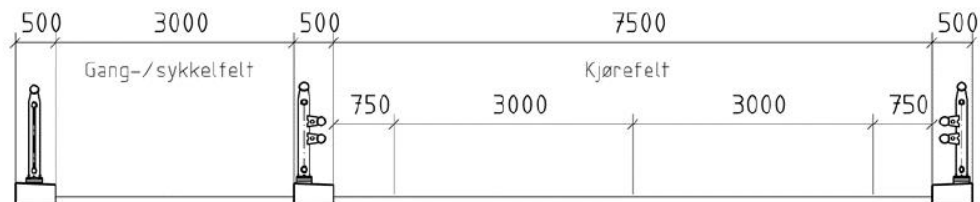
# Typisk norsk fjordsamband – noen hoveddimensjoner



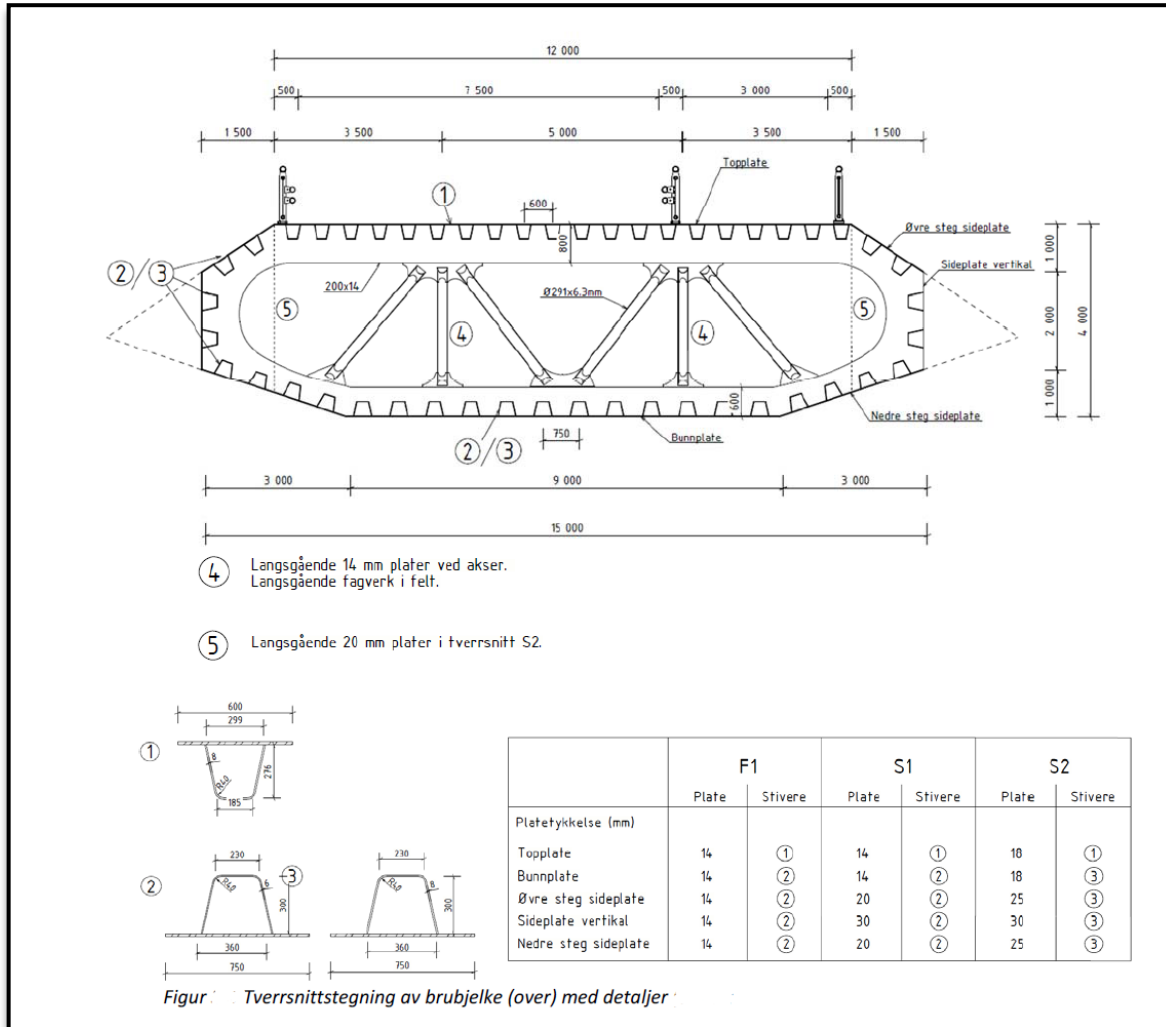
**Tabell C.2: Dimensjoneringsklasser for øvrige hovedveger og andre veger**

ADT	< 4000	< 12 000
Fartsgrense (km/t)	80	60
Dimensjoneringsklasse	Hø1	Hø2
Vegbredde (m)	7,5 (4)	7,5

I tillegg til kjørebanelen skal det tilrettelegges for et gang- og sykkelfelt med tre meters bredde. Forslag til feltinndeling er gitt i Figur 2-1.



# Vanlig norsk fjordsamband => typisk snitt brubjelke (Design: Multiconsult/Johns Holt/Entail)



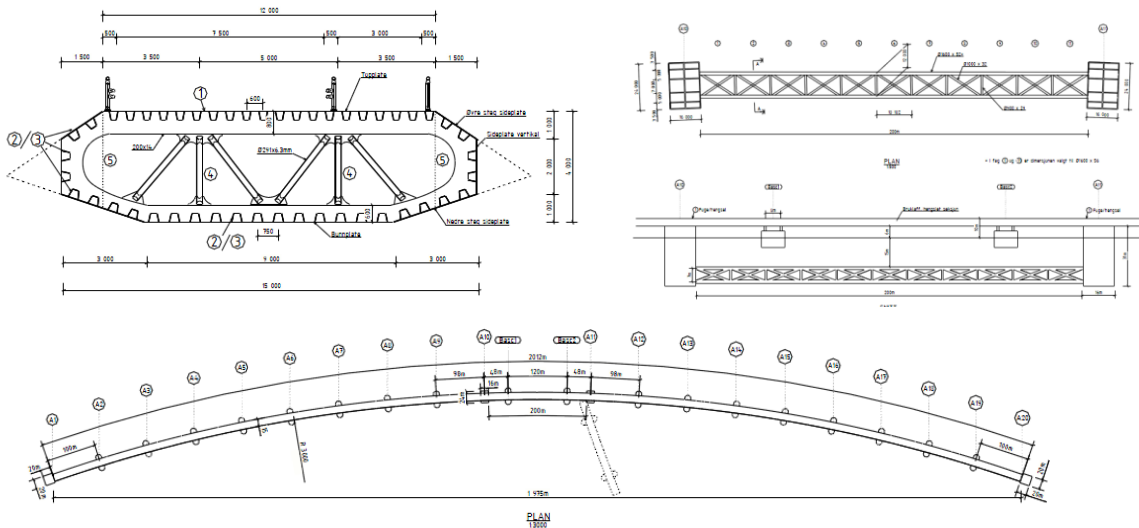
Vekt brubjelke: ca 9,1 tonn tonn stål / løpemeter inkl. vind-nese

# LMG Marin flytebru med skipssluse – 200 meter seilingsbredde: Utviklet i samarbeid med : Multiconsult/Johs Holt/Entail

«...I utredningen er det forutsatt at brua skal prosjekteres etter Statens Vegvesens håndbøker samt Eurokoder. Laster er iht. til disse forskriftene, og vind og bølgelaster er vurdert ut fra målinger...»

«...utredningen har resultert i en **robust løsning**, der brua består av **kjente elementer** fra bru og offshorebransjen...»

MULTICONSULT/JOHS HOLT/ENTAIL – 14. jan 2020



# LMG Marin flytebru med skipssluse – 200 meter seilingsbredde: Utviklet i samarbeid med : Multiconsult/Johs Holt/Entail

«...I utredningen er det forutsatt at brua skal prosjekteres etter Statens Vegvesens håndbøker samt Eurokoder. Laster er iht. til disse forskriftene, og vind og bølgelaster er vurdert ut fra målinger...»

«...utredningen har resultert i en **robust løsning**, der brua består av **kjente elementer** fra bru og offshorebransjen...»

MULTICONSULT/JOHS HOLT/ENTAIL – 14. jan 2020





# Norge – en land med mange fjorder..... og mange ferger

## Møre og Romsdal

Arasvika-Hennset  
 Aukra - Hollingsholmen  
 Brattvåg-Dryna-Fjertofta-Harøya  
 Edøya-Sandvika  
 Eidsdal-Linge  
 Festøya-Solavågen  
 Halså-Kanestraum  
 Hundeidvika-Festøya  
 Kvanne-Rykkjem  
 Leknes-Sæbø  
 Lekneset-Sæbø-Trandal-Standal  
 Molde-Sekken  
 Molde-Vestnes  
 Seivika-Tømmervåg  
 Solholmen-Mordalsvågen  
 Stranda-Liabygda  
 Sykkylven-Magerholm  
 Åfarnes-Sølsnes  
 Folkestad - Volda fom. 01. juli 2013  
 Hareid - Sulesund  
 Larsnes - Åram - Voksa - Kvamsøya  
 Skjeltene - Lepsøya - Haramsøya  
 Volda - Lauvstad fom. 01. juli 2013  
 Årvika - Koparneset

## Sogn og Fjordane

Askvoll-Fure-Værlandet  
 Askvoll-Gjervik-Fure-Askvoll  
 Daløy-Haldorsneset  
 Dragsvik-Vangsnes  
 Fodnes-Mannheller  
 Hella-Dragsvik  
 Hella-Vangsnes  
 Kjelkenes-Smørhamn  
 Lavik-Oppedal  
 Lote-Anda  
 Oldeide-Måløy  
 Ortnevik-Måren-Nordeide  
 Rysjedalsvika-Rutledal-Krakhella  
 Stårheim-Isane

## Hordaland

Sandvikvåg-Halhjem  
 Mortavika-Arsvågen  
 Fedje - Sævrøy  
 Fjelberg - Sydnes - Utbjoa - Skjersholmane  
 Gjermundshavn - Varaldsøy - Årsnes  
 Jektevik - Nordhuglo - Hodnanes  
 Jondal - Tørvikbygd  
 Kinsarvik - Utne - Kvanndal,  
 Langevåg - Buavåg  
 Leirvåg - Sløvåg  
 Skjersholmane - Ranavik  
 Skånevik - Matre - Utåker  
 FosenNamsos : 4 samband

### Eksempel:

**Møre og Romsdal** : 24 ferjesamband  
**Sogn og Fjordane** : 14 ferjesamband  
**Hordaland** : 16 ferjesamband  
**TOTALT 3 fylker** : 54 ferjesamband

Kilde: Fra ferjelistene til Norled, Fjord1 og FosenNamsos

## Bruer over fjorden er klimavennlig

- Fergetransport er energikrevende - både elektrisk- og fossildrift
- Stort stålskrog må skyves gjennom sjøen
- Fergen transporterer mye ledig kapasitet
- Hyppige avganger er ønsket – men øker energiforbruket
- Ferger har ressurskrevende vedlikehold og drift
- En bro bygges for 100 år – ferger skiftes ut 4-5x i samme tidsrom



Mye ledig kapasitet transporteres på ferger



Egenkjørt bil er energieffektivt

### Energibehov per transportert bil :

**Ferjer krever 15-30x mer energi vs. Egenkjørt bil over bru**

# LMG Marin - en kort introduksjon *(Januar 2023)*

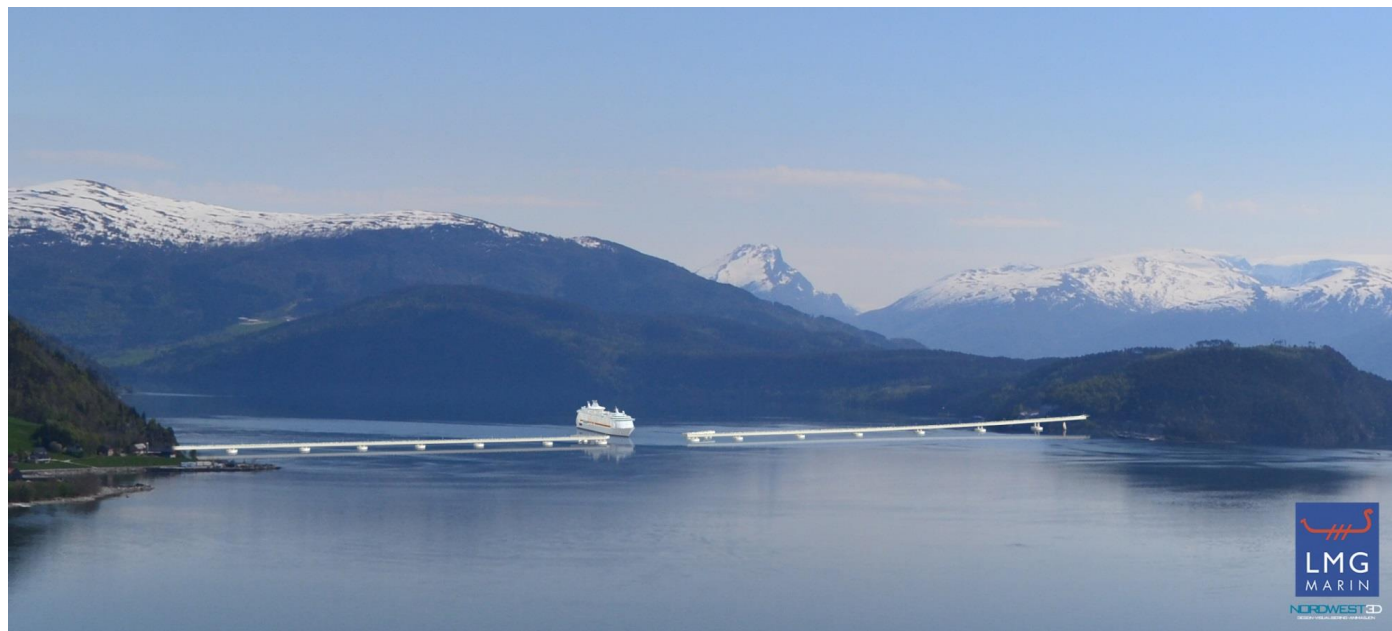
- Ledende innen innovativ marin teknologi og flytende konstruksjoner
- Arbeider mot markeder for skip, flytere og energi
- 80 års jubileum i 2023
- Referanser: 1000+ nybygg fra verft over hele verden
- Nært samarbeid med norsk maritim klynge



Startet av: T. Lund - J. Mohr - K. Giaever-Enger



## En flytebru vil gli pent inn i landskapet



### Design partnere:



Multiconsult

