

ENERGIE TRANSITIE IN DE HAVEN

DE NIEUWE ALTERNATIEVE SCHEEPSBRANDSTOFFEN



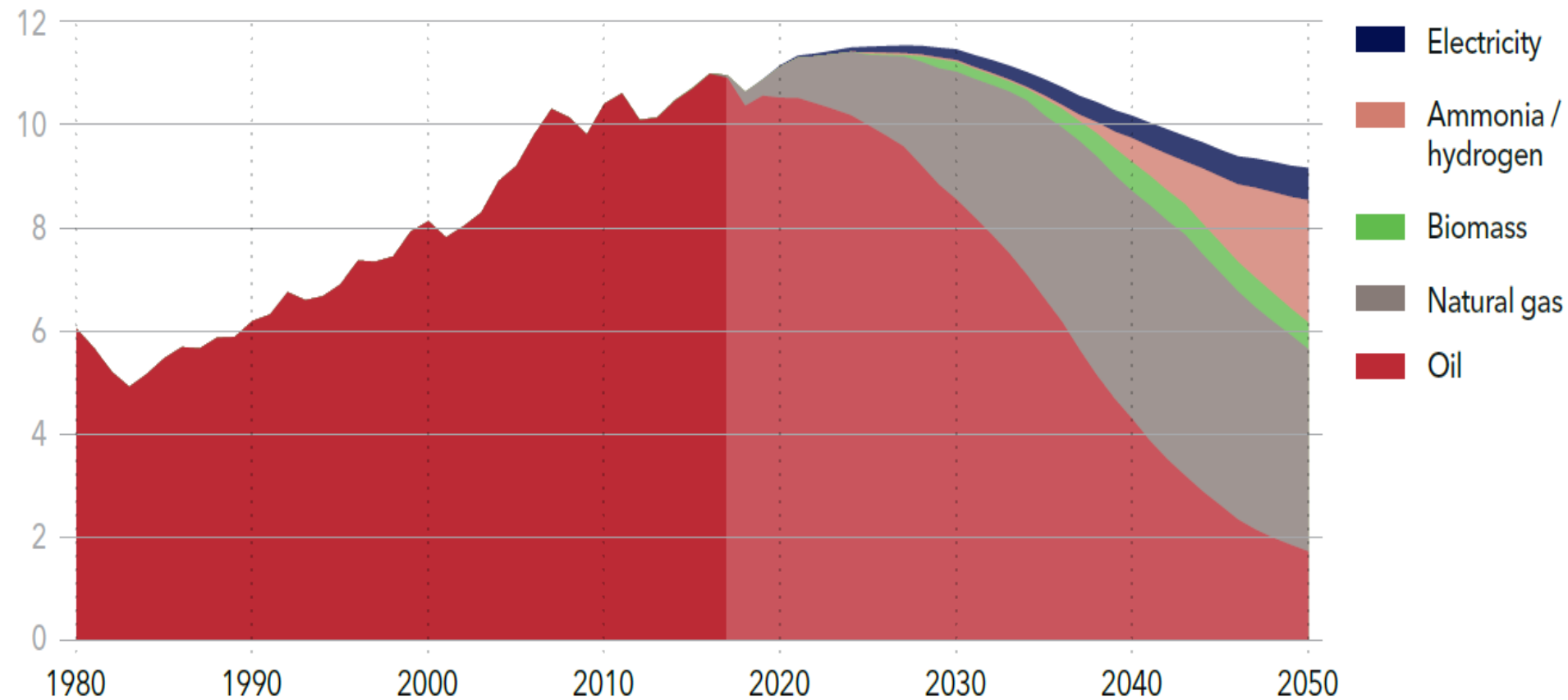
Cees Boon
Port Authority Rotterdam



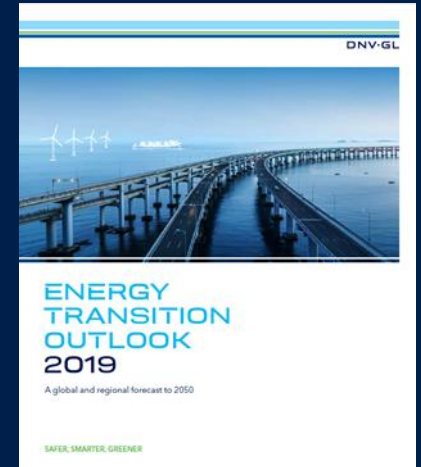
FIGURE 4.1.15

World maritime sub-sector energy demand by carrier

Units: EJ/yr



Natural gas includes LNG and LPG. Biomass includes advanced biodiesel and LBG.
Historical data source: IEA WEB (2018)



Energy source	Fossil (without CCS)					Bio	Renewable ⁽³⁾			
	Fuel	HFO + scrubber	Low sulphur fuels	LNG	Methanol	LPG	HVO (Advanced biodiesel)	Ammonia	Hydrogen	Fully-electric
High priority parameters										
• Energy density		●	●	●	●	●	●	●	●	●
• Technological maturity		●	●	●	●	●	●	●	●	●
• Local emissions		●	●	●	●	●	●	●	●	●
• GHG emissions		●	●	● ⁽²⁾	●	●	●	●	●	●
• Energy cost		●	●	●	●	●	●	●	●	● ⁽⁴⁾
• Capital cost	Converter	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Storage	●	●	●	●	●	●	●	●	●
• Bunkering availability		●	●	●	●	●	●	●	●	●
<i>Commercial readiness</i> ⁽¹⁾		●	●	●	●	●	●	●	●	● ⁽⁵⁾
Other key parameters										
• Flammability		●	●	●	●	●	●	●	●	●
• Toxicity		●	●	●	●	●	●	●	●	●
• Regulations and guidelines		●	●	●	●	●	●	●	●	●
• Global production capacity and locations		●	●	●	●	●	●	●	●	●

⁽¹⁾ Taking into account maturity and availability of technology and fuel.

⁽²⁾ GHG benefits for LNG, methanol and LPG will increase proportionally with the fraction of corresponding bio- or synthetic energy carrier used as a drop-in fuel.

⁽³⁾ Results for ammonia, hydrogen and fully-electric shown only from renewable energy sources since this represents long term solutions with potential for decarbonizing shipping. Production from fossil energy sources without CCS (mainly the case today) will have a significant adverse effect on the results.

⁽⁴⁾ Large regional variations.

⁽⁵⁾ Needs to be evaluated case-by-case. Not applicable for deep-sea shipping.



NIEUWE VERVOERSSTROMEN

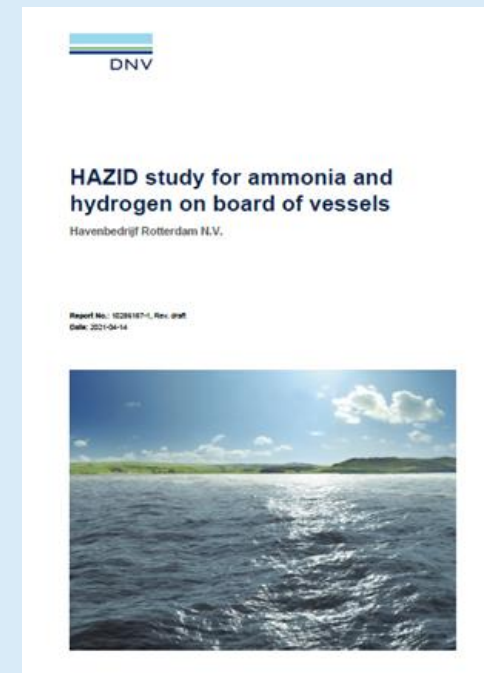
Vervoer van energie met schepen:

De routes naar de mogelijke nieuwe BRZO locaties zijn doorgelicht:

HAZID – Risico mitigatie

Het huidige veiligheidsraamwerk kan de nieuwe vervoersstromen aan.

Voor één route volgen nog aanvullende maritieme veiligheidsstudies.



TOEKOMSTIGE ENERGIE VOOR DE VOORTSTUWING VAN SCHEPEN:

2021-2023

Binnenvaart: Naast LNG: Waterstof onder druk, vol elektrisch, methanol

Zeevaart: Naast LNG: Methanol

2024-2026

Binnenvaart: LNG, waterstof onder druk/cryogeen/e.a. , vol elektrisch, methanol

Zeevaart: LNG, LPG, Methanol, Ammoniak

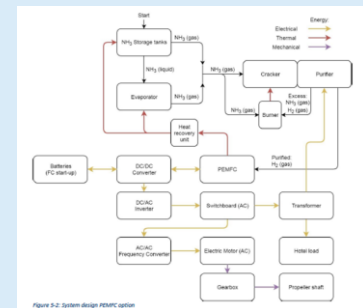
Trend:

Single fixed systems → Modular and hybrid systems

ICE → FC

H2 → Hydrogen carriers (LHOC, NH3, NaBohydride, ...)

Grey → Blue → Green

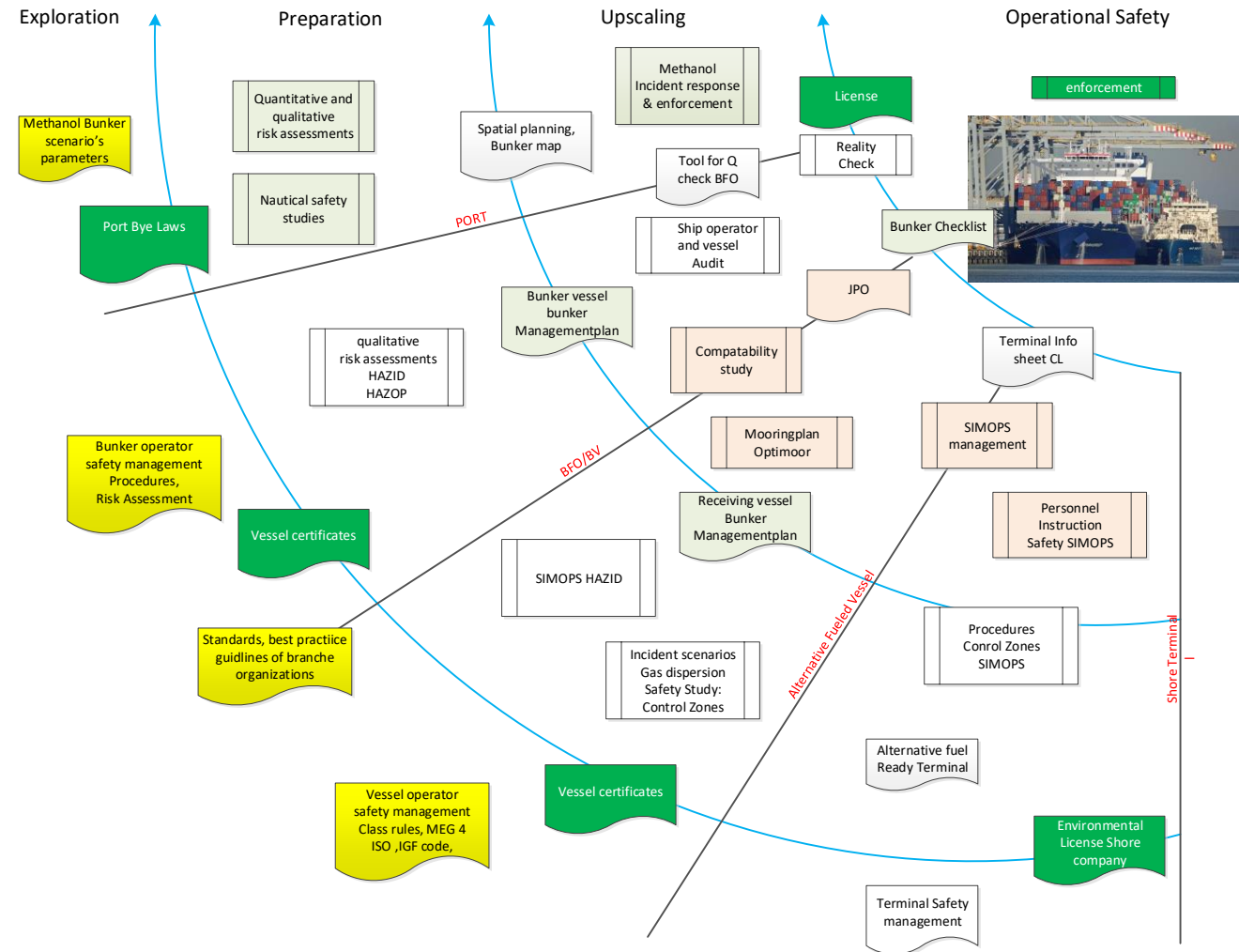


SCHEPEN DIE OP EEN ALTERNATIEVE BRANDSTOF VAREN ZULLEN IN ROTTERDAM VAN ENERGIE WORDEN VOORZIEN:

- Maritieme regelgeving en de Havenverordening
- Ruimtelijke Ordening
- Toezicht
- Incident bestrijdingsorganisatie
- Kwaliteitseisen bunker operator (audit)
- Toezicht op alternatief aangedreven schip
- Gelijktijdige handelingen & control zones
- Terminal voorbereiding



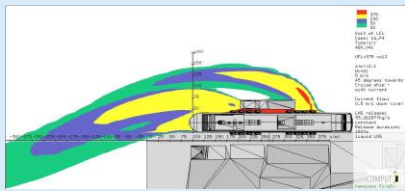
Safety Management en een veiligheidsraamwerk



EXAMPLE LNG SIMOPS, ALTERNATIVE FUELED VESSEL VIEW



Credible spill scenario



Gas dispersion study
→ Safety zone



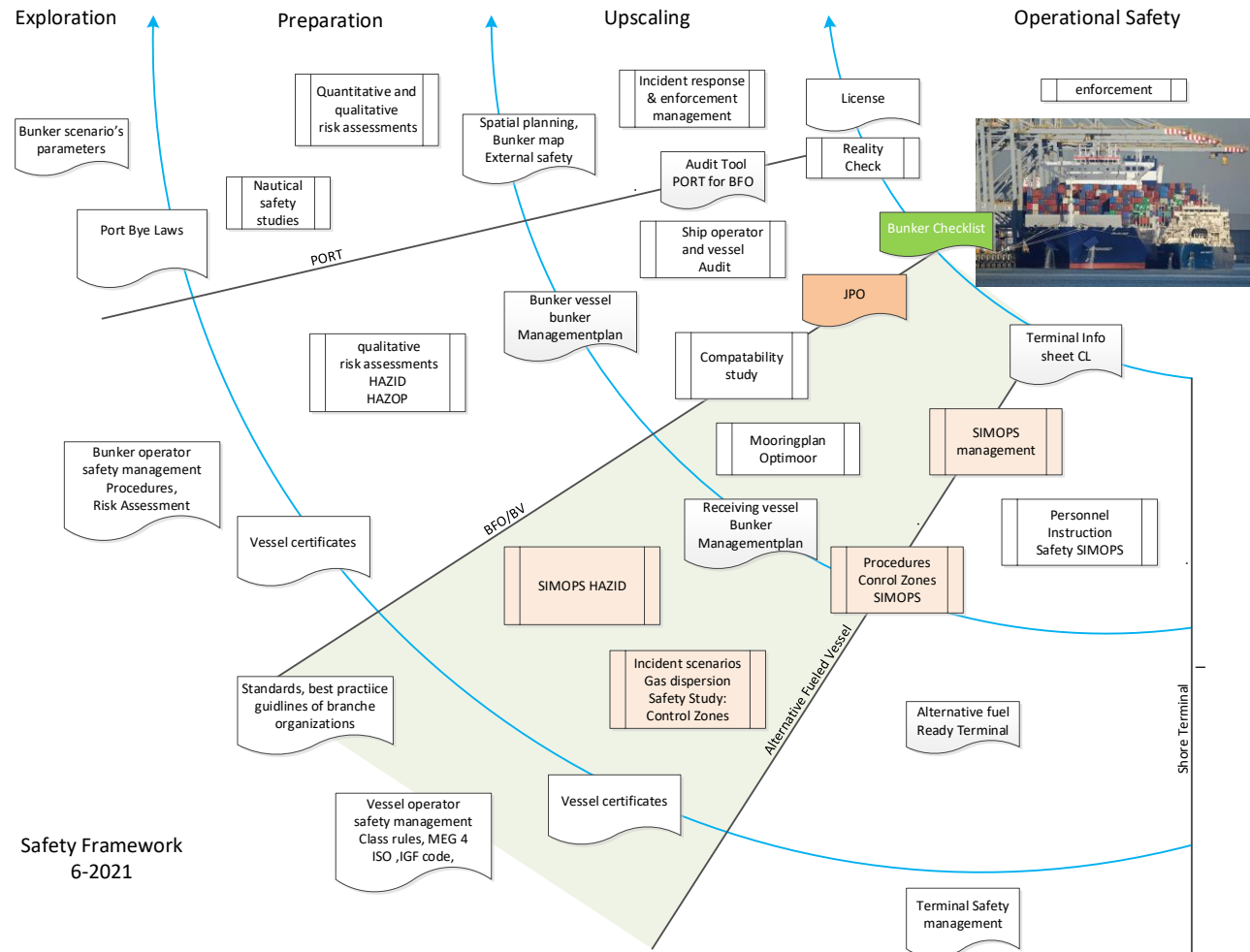
Control zone designation

SEVERITY	CONSEQUENCES			INCREASING LIKELIHOOD			
	Person	Assets	Environment	A	B	C	D
1	Very High	Very High	Very High	Very High	Very High	Very High	Very High
2	High	High	High	High	High	High	High
3	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium
4	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low

HAZID + safety procedures in JPO



Safety zone Supervision

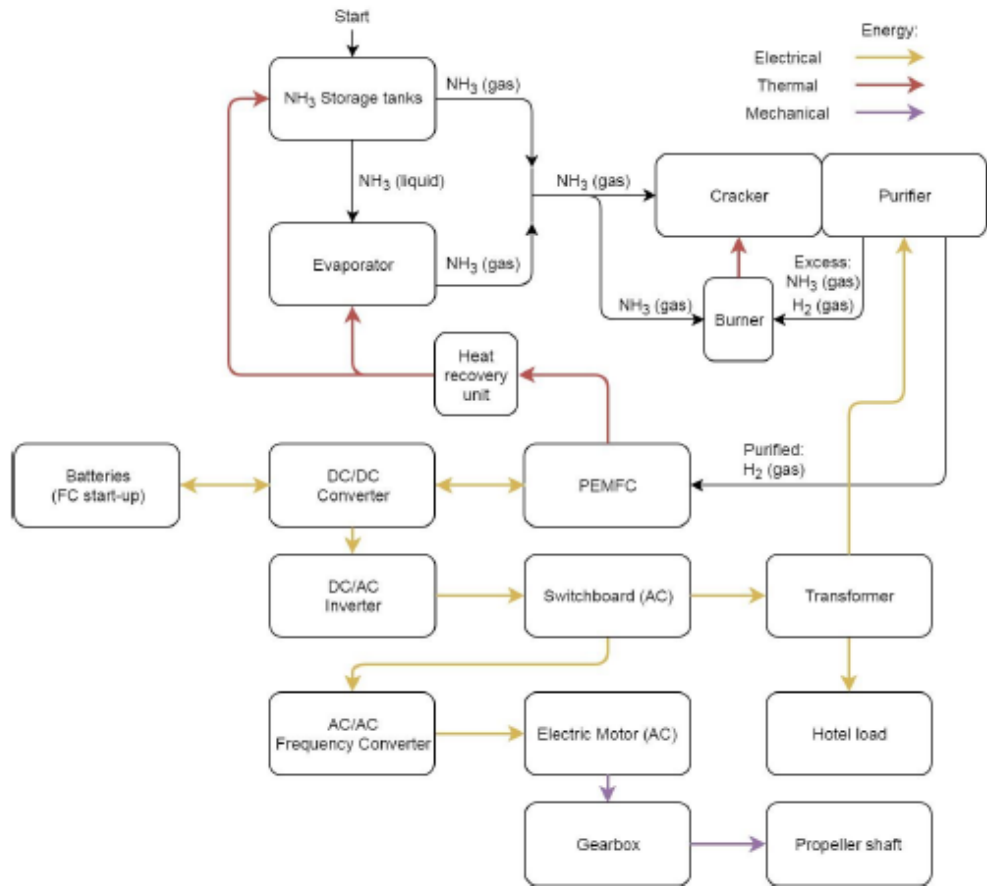


Uitgangspunt bij het ontwerp van schepen met een
alternatieve aandrijving:

Minstens zo veilig als conventioneel aangedreven schepen.

DHMR – RWS





Het emissie loze schip:

Utopia voor de scheepvaart en het milieu;

Een uitdaging voor haven safety management en incidentbestrijding;



Met dank voor uw aandacht:

Vragen?

Cees Boon

Port Authority Rotterdam

jc.boon@portofrotterdam.com