



# Binnenvaart bij MARIN

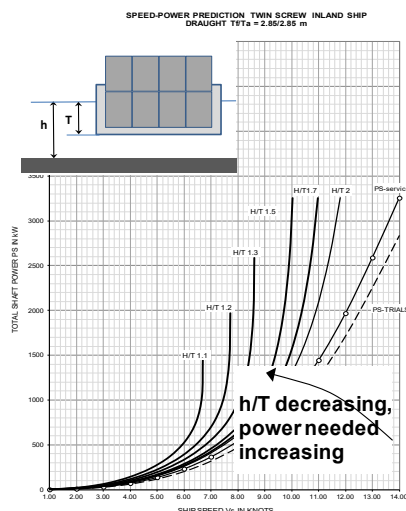
## Van concept tot operatie

MARIN kan op verschillende manieren helpen bij het verbeteren van uw schip. We kunnen verschillende scheepsconcepten met elkaar vergelijken door middel van tripsimulaties. Met manoeuvreeranalyses kunnen de manoeuvreersystemen van een schip getest worden in kritieke situaties. Door middel van CFD (Computational Fluid Dynamics) en modeltesten kunnen we helpen een nieuw scheepsontwerp te verbeteren of de mogelijkheden van retrofitting analyseren. Bij deze services wordt de omgeving altijd meegenomen: bruggen, sluisen, waterdiepte, stroming en waterhoogtes in verschillende seizoenen, het heeft allemaal impact op de uiteindelijke operatie van uw schip.



Koppelverband: motorschip met 3 duwbakken

De kielspeling, de waterdiepte minus de diepgang, beïnvloedt het vermogen dat nodig is om een bepaalde snelheid te halen. Onderstaande grafiek laat dit zien.

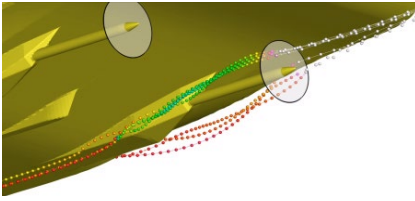


## Binnenvaarttransport als onderdeel van de logistieke keten

Het startpunt voor het ontwikkelen van binnenvaarttransport is de behoefte aan verplaatsing van goederen en de beschikbaarheid van vaarwegen. De transportketen, locaties van havens, de hoeveelheid goederen en de waarde daarvan, bepalen of binnenvaart een goede optie en rendabel is. Als dat zo is, kan gestart worden met de keuze van het concept: zelfvarende schepen, koppelverbanden of duwbakkonvoien. Afhankelijk van de omgeving waar het schip zal varen, regelgeving, de hoeveelheid en het type lading kan de beste optie gekozen worden.

## Operationele prestaties

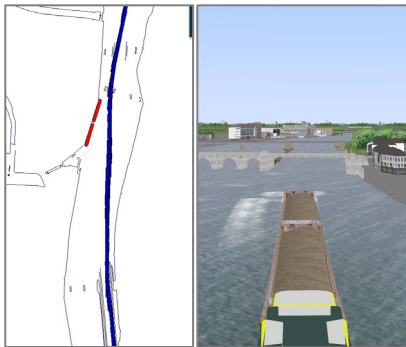
Voor het gekozen vervoersconcept kan de operationele prestatie geanalyseerd worden met tripsimulaties. Tripsimulaties maken gebruik van eenvoudige modellen voor weerstand en brandstofverbruik, en kunnen daarom snel en veelvuldig uitgevoerd worden. Verschillende vragen kunnen beantwoord worden: de invloed van een wijziging aan hoofdafmetingen, van hoog- en laagwater in verschillende seizoenen. Maar ook verschillende configuraties van koppelverbanden of duwstallen en verschillende voortstuwingssystemen kunnen getest worden. In deze simulaties worden omgevingsvariabelen als waterdiepte en stroming meegenomen, zodat de prestatie en eventuele kosten over een operationeel jaar bepaald kunnen worden.



Stroming langs de romp en naar de schroef voor een duwboot met gondels



Full mission simulator.



Duwbakkonvoeien bij bruggen. Links is het traject, rechts het beeld vanaf de simulator



Modeltesten van een binnenschip bij een monding, in golven.

Voor meer informatie, neem contact op met MARIN:

T +31 317 49 34 72

E inlandship@marin.nl

Nicole van Spronsen

T +31 317 49 36 64

E n.v.spronsen@marin.nl

## Ontwerp en optimalisatie

Nadat keuzes gemaakt zijn in de conceptfase wordt het detailontwerp gemaakt. Dit ontwerp heeft als uitgangspunt dat het schip optimaal opereert. Dat wil zeggen: goede manoeuvreercapaciteiten, laag brandstofverbruik en het juiste comfort aan boord om te werken en eventueel te leven. Belangrijke uitgangspunten in het ontwerp zijn:

- Minimaliseren van golfvorming om het brandstofverbruik te verlagen.
- Optimale stroming langs de romp om energieverliezen te beperken.
- De juiste stroming naar de schroef voor optimale stuwkracht en minimale trillingen.

MARIN heeft verschillende tools beschikbaar om deze uitgangspunten te bereiken. Dit zijn empirische modellen die het nieuwe ontwerp vergelijken met modelproeven en zo verbetering voorstellen. Voor meer detail kan CFD gebruikt worden, of kunnen modeltesten worden uitgevoerd.

Omdat binnenvaartschepen in veel verschillende condities opereren (waterdieptes, stroming), is het belangrijk een operationeel profiel op te stellen en zo te zorgen dat het schip het grootste deel van haar operatie optimaal en veilig presteert.

## Manoeuvreeeranalyses

Binnenvaartschepen komen in hun operatie vaarwegbochten, nauwe brugopeningen en sluzen tegen. Afhankelijk van de mate waarin bijbehorende situaties kritiek zijn, neemt het manoeuvreergedrag een belangrijke plaats in bij het ontwerp. De analyse van manoeuvreerprestaties kan geanalyseerd worden voor enkele situaties, maar ook is het mogelijk om een volledig operationeel profiel te bekijken.

MARIN kan de manoeuvreerprestaties analyseren met simulaties. Verschillende roer- en voortstuwingsconfiguraties, maar ook boeg- of hekschroeven kunnen getest worden. Deze simulaties zijn snel, zodat veel ontwerpen of situaties doorgerekend en vergeleken kunnen worden. In deze simulaties wordt een autopilot gebruikt. Specifieke situaties kunnen verder getest en ook getraind worden in MARIN's full-mission simulator.

## Modeltesten

Zeer nauwkeurige voorspellingen kunnen gemaakt worden met behulp van modeltesten. Deze testen kunnen gebruikt worden om de haalbare snelheid te onderzoeken of manoeuvreergedrag te voorspellen. De testen kunnen uitgevoerd worden in ondiep water of bij golfslag. Ook kan de kans op cavitatie voorspeld worden in het 'Depressurised Wave Basin'. In dit bassin kan de luchtdruk worden verschaald, zodat de kans op cavitatie op modelschaal beter overeenkomt met die op ware grootte.