



## Havnekonstruktioner til gavn for livet i havet

**Moltesen, Maria; Wilms, Tim; Svendsen, Jon C.**

*Published in:*  
Geografisk Orientering

*Publication date:*  
2023

*Document Version*  
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link back to DTU Orbit](#)

*Citation (APA):*  
Moltesen, M., Wilms, T., & Svendsen, J. C. (2023). Havnekonstruktioner til gavn for livet i havet. *Geografisk Orientering*, 2023(3), 40-47.

---

### General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.



# HAVNE- KONSTRUKTIONER TIL GAVN FOR LIVET I HAVET

Af: Maria Moltesen, Tim Wilms,  
Jon C. Svendsen - DTU AQUA

I det nordvestlige Spanien installerer et stort EU-projekt nye havnetyper for at give havets biodiversitet bedre forhold. Traditionelt blev havne mest indrettet til sejlads med færger, fragttransport og anden industri. Men nu er Danmarks Tekniske Universitet (DTU Aqua) med i et projekt, hvor vi undersøger, om en havn kan indrettes, så livet trives under vandoverfladen. Vi undersøger mulighederne med undervandskameraer i Spanien. Vi kigger også nærmere på, om lignende nye havnetyper kan installeres i danske havne.



Undervandsbillede fra et af forskningskameraerne ved Bouzas.  
Foto: Tim Wilms



De fleste danskere har gode minder fra havet og kysterne omkring Danmark. Det kan være minder fra en dukkert ved den lokale strand, en sejltur eller en gåtur langs stranden i blæsevejr. Der er nemlig aldrig mere end 52 km til havet, uanset hvor man bor i landet. Danmark har tilmed en masse havne, der medvirker til at forbinde danskerne til havet. Men selv om den lokale havn er tæt på, har vi tit dårligt kendskab til livet under vandoverfladen i havnen. Vi ved endnu mindre om, hvordan vi kan forbedre livet under overfladen.

De senere år er vandet blevet renere i de danske havne. For 30 år siden var der nærmest ingen, der kunne finde på at bade i den lokale havn, men nu om dage er der mange byer, der har et havnebad. Det renere vand er ikke kun godt for badegæsterne - det er også godt for livet under overfladen. Men historisk set er vores havne ikke blevet indrettet, så der er plads til det marine liv. Nu er der en stigende opmærksomhed på, at den marine biodiversitet - livet under havoverfladen - repræsenterer en værdi, som mennesker kan nyde godt af. Det renere vand i mange havne betyder bedre muligheder for, at vi kan få livet tilbage under havoverfladen. Men hvordan kan vi indrette vores havne, så havnaturen trives?

### I Vigo prøver vi at opnå mere liv i havnene

Det er vi ved at undersøge i havnebyen Vigo i det nordvestlige Spanien, hvor betonelementer med forskellige strukturer er blevet nedsænket i vandet for at fremme den marine biodiversitet. Med undervandskameraer laver vi optagelser, som analyseres for at dokumentere de effekter, som betonelementerne har på livet under overfladen. Projektet går under navnet LIVING PORTS og startede i 2021 med det formål at teste nye metoder til at forbedre biodiversiteten i havne og i forbindelse med kystbeskyttelse. Håbet er, at betonelementerne fungerer som gunstige levesteder for en masse marine smådyr og fisk og derved kan omdanne havne og kyster ved Vigo til rekreative miljøer, der hjælper den marine biodiversitet i de nærliggende farvande.

Vigo er en by i provinsen Pontevedra i Galicien, der ligger helt ud til kysten i det nordlige Spanien (fig. 1). Havnen er tydelig i bybilledet, da den omkranser den side af byen, der vender ud til Atlanterhavet. Byen ligger i en bugt og er beskyttet af de omkringliggende øer. Havnen er en integreret del af det pulserende byliv.



Kort over Vigo, Spanien.

### Betonelementer kan måske fungere som gunstige levesteder for havets smådyr og fisk

De fleste havne er bygget med betonelementer, hvor kun funktionelle egenskaber prioriteres. Den kemiske sammensætning og mangel på overfladekompleksitet, som findes på de fleste betonelementer, er dårlig for mange marine organismer. Dette efterlader ofte ringe forhold for smådyr og fisk. Projektet LIVING PORTS vil revolutionere infrastrukturen ved at introducere nye strukturer til havne. Strukturernes forventes at øge biodiversiteten, herunder fisk. Et betonfirma fra Israel, ECONcrete, har lavet specialdesignede betonelementer med forskellige strukturer, der skal fremme den lokale biodiversitet i havne. De specialdesignede betonelementer skal danne grobund for vegetation, muslinger og andet liv, og dermed give nye levesteder til fiskene i området.

På havnens ene side er der opsat betonelementer med to forskellige strukturer. Den ene side efterligner mangroven, og har strukturer, der ligner mangroverødder (fig. 2). Den kaldes Mangrove. Den anden side af havnen har firkantede mønstre i forskellige niveauer og kaldes Azuri. Til hvert nyt betonelement er der placeret traditionelle betonelementer ved siden af. De traditionelle betonelementer bruges direkte til sammenligning. Derved kan betonelementerne med strukturer (Mangrove + Azuri) sammenlignes direkte med de traditionelle betonelementer. Alle betonelementerne blev sat på havnens lodrette vægge i januar/marts 2023. Strukturernes på Mangrove og Azuri er designet til at give bedre grobund for marine organismer, der giver flere

gavnligt levesteder for fisk.

I et andet område af havnen, der hedder Bouzas, er kystbeskyttelse traditionelt udført med store sten. Her har EConcrete designet betonelementer med store fordybninger, der ligner store kar (Coastallocks) (fig. 3). Karrene kan indeholde 100 liter vand. I Vigo er der fire meter tidevandsforskel, så når tidevandet står højt, fyldes karrene med havvand. Karrene forbliver fyldte, selv om vandet trækker sig tilbage ved lavvande. Disse kar har til formål at give nye levesteder for havets smådyr og fisk. Det betyder, at projektet både beskytter og giver grobund for øget biodiversitet. Dette kaldes "Nature-Inclusive Design". Det henviser til muligheder, der kan tilføjes - i dette tilfælde kystbeskyttelse - for at skabe passende levesteder og øge antallet af egnede levesteder for hjemmehørende arter. Formålet med nature-inclusive designs er at opnå funktionelle egenskaber (f.eks. kystbeskyttelse) samtidigt med, at vi gavner naturen.

#### Kameraer dokumenterer liv under havoverfladen

DTU Aqua udfører biologisk overvågning af den marine biodiversitet i havnen i Vigo. Optagelser bliver indsamlet via undervandskameraer, der filmer ved de nedsænkede betonelementer (fig. 4). Kameraerne foretager optagelser i to minutter hver halve time hele døgnet. Hver dag skiftes SD kort og batteri i alle kameraerne og så sættes de tilbage igen. Feltarbejdet varede tre uger og fandt sted i efteråret 2022 og foråret 2023. Sidste felttur finder sted i efteråret 2023. Det producerer en masse optagelser, som bliver analyseret som et mål på biodiversiteten (fig. 5 og 6). For hver andet minut bestemmes alle arter samt deres antal. Vi bruger det maksimale antal per art, der observeres på én gang i løbet af de to minutter som et mål for antallet af en given art. Det er en standard metode, der er benyttet tidligere (Rhodes et al., 2020; Wilms et al., 2021).

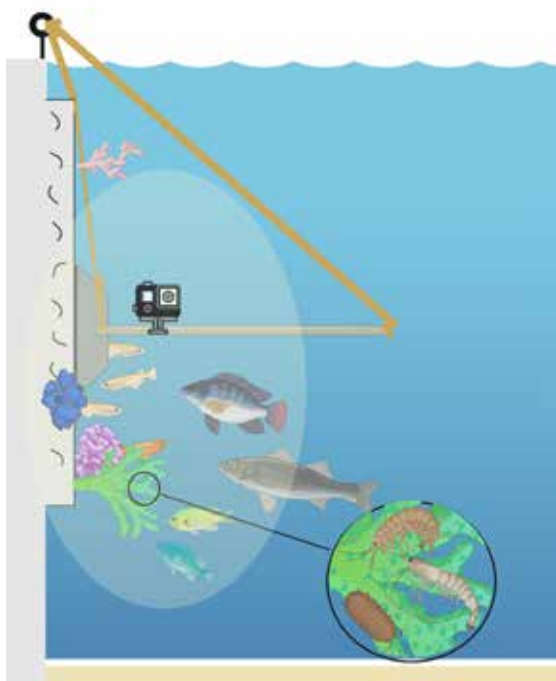
Besøgende kan også nyde livet i havnen, da der er blevet bygget et undervandsobservatorium som en del af LIVING PORTS projektet (fig. 7). Cardama Shipyard er en global skibsbygnings- og reparationsvirksomhed. Cardama har bygget et undervandsobservatorium på flydende pontoner, som mest af alt ligner en lille flydende metrostation (fig. 8). Trapper fører gæsterne ned under havoverfladen, hvor store vinduer ud til havvand giver besøgende muligheden for at opleve biodiversiteten, der vokser på betonelementerne både over og under havoverfladen (fig. 9). Observatoriet er åbent for alle interesserede, og inddrager på den måde lokalbefolkning, turister m.fl. i projektet.



Betonelementer ved lavvande. Mangrovestrukturer. Foto: Maria Moltesen



Coastallocks ved et kystbeskyttet område i Vigo. Man anvender natur-inclusive design for at fremme livet i havet. Foto: Maria Moltesen



Figur, der viser undervandsoptagelser af arter ved et ECON-concrete betonelement.

Nedsækning af undervandskamera. Foto: Jon C. Svendsen



Optagelse fra undervandskameraer overføres dagligt i felttursperioden. Foto: Tim Wilms



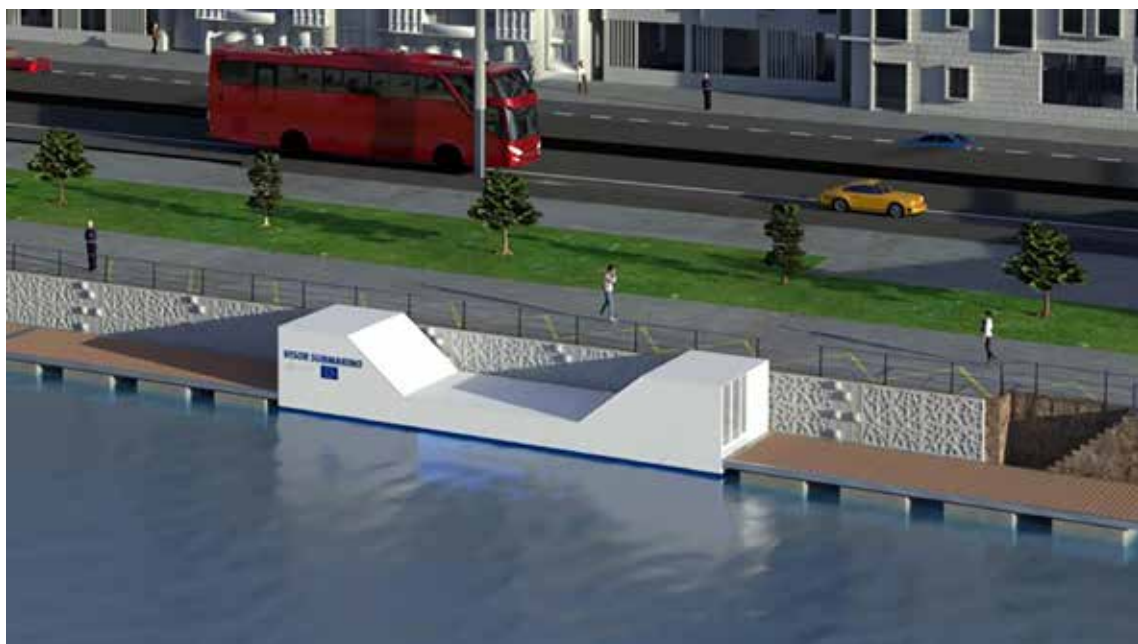


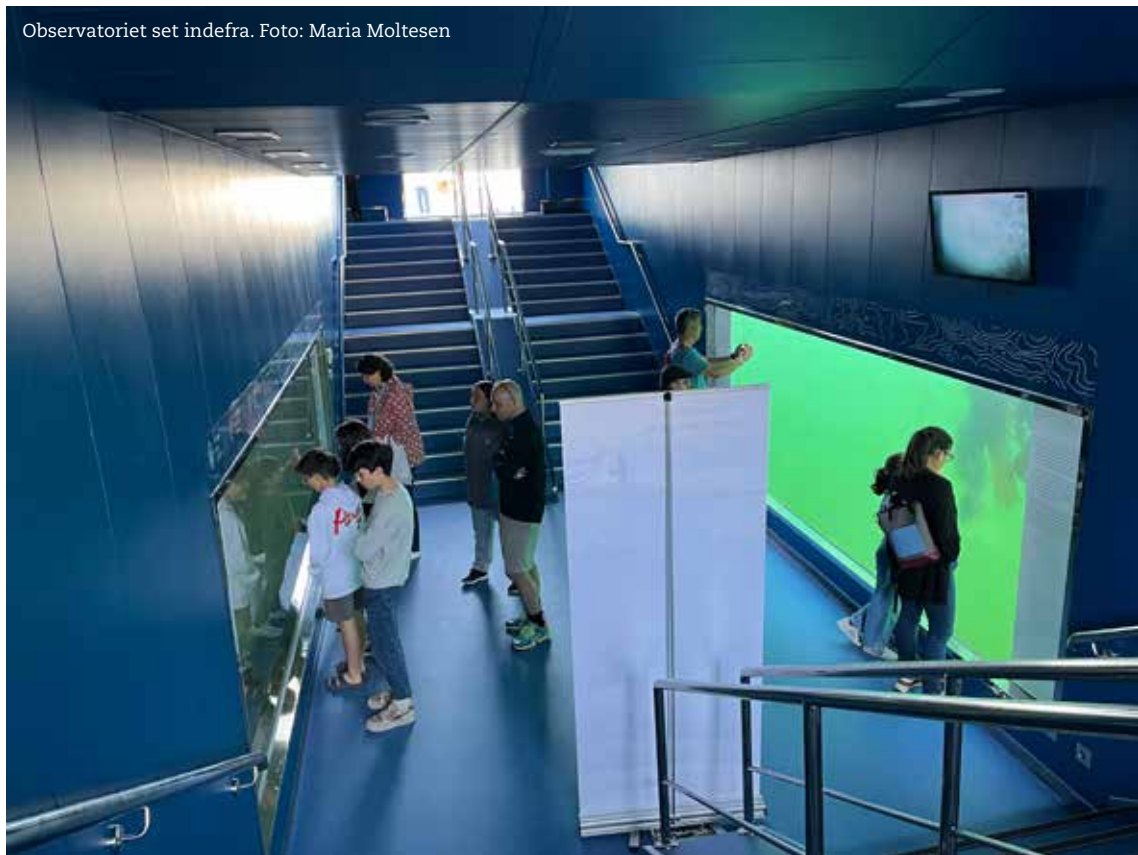
## Øverst

Besøgende ved observatoriet, der ses i baggrunden. Foto: Maria Moltesen

## Nederst

Figur af observatoriet





### Forventer positiv effekt og øget marin biodiversitet nær betonelementerne

Formålet med undersøgelsen er at dokumentere de positive effekter, som projektet LIVING PORTS formodentligt vil have på havmiljøet i havnen i Spanien. Vi forventer øget biodiversitet og forhøjet fiskeforekomst nær projektets nye typer af infrastruktur. De første resultater fra vores undervandsoptagelser ligger nu klar. Undersøgelserne er udført inden betonelementerne blev sat op. De vil blive sammenlignet med de resultater, vi får fra de to undersøgelser, der bliver udført efter betonelementerne blev placeret. Vi har samlet nogle af de mest almindelige fisk, som blev observeret på undervandskameraerne (fig. 10). De endelige konklusioner kommer efter vores sidste felttur i efteråret 2023.

### Et lignende projekt ville være muligt i en dansk havn

Vandet i danske havne er mange steder blevet så rent, at man kan bade i havnen. Det ses flere steder i Københavns Havn. Med rent vand i havnene opstår der nye muligheder for at få mere liv i de ellers

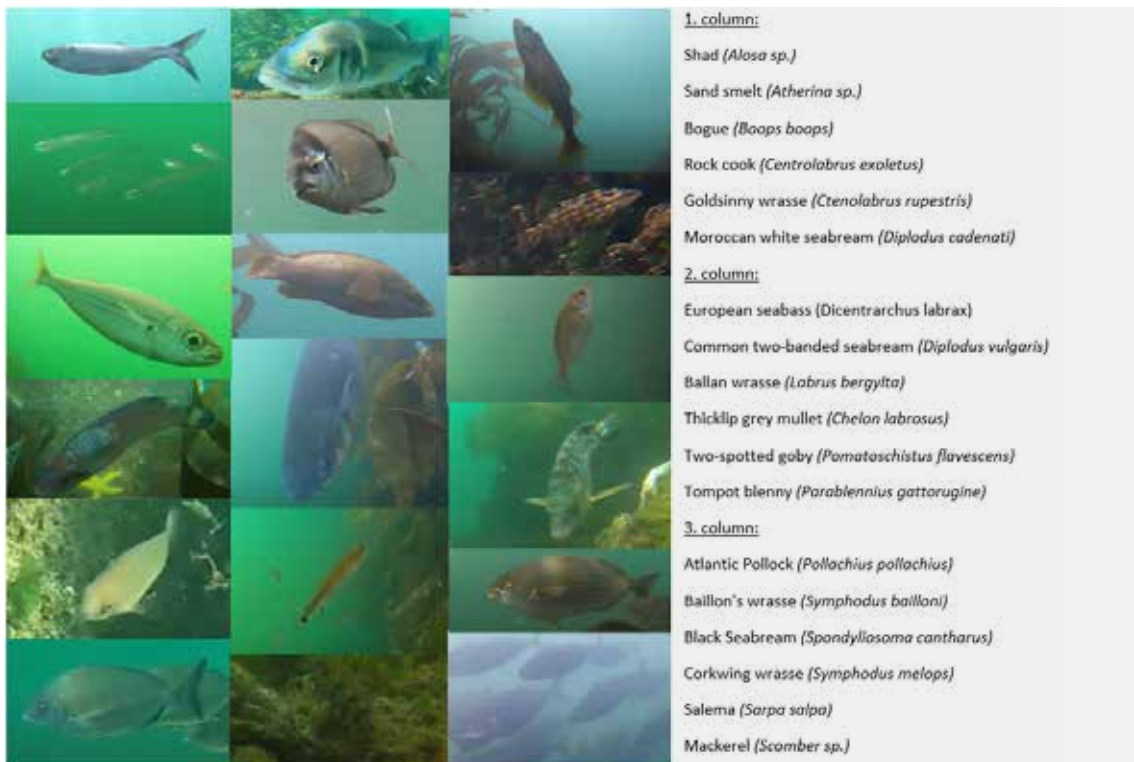
fisketomme havne. Et lignende projekt kan udføres i en dansk havn. Så hvorfor laver man ikke samme typer betonelementer med spændende strukturer, og undersøger, om det giver en fremgang af fisk i vores havne her i Danmark? Superflex har startet et spændende projekt i Københavns Havn, men det er uvist, om det gavner livet under havoverfladen. Det ville være fantastisk, hvis vi kan få flere fisk og andre marine dyr til havnene, så de kan nydes af flere mennesker. Det ville være muligt i forbindelse med rekreative aktiviteter som snorkling, lystfiskeri og dykning.

Tak til Vigo Kommune for varig støtte.



LIVING PORTS  
PROJECT





Figur af almindelige fiskearter i Vigo. Fotos: Anne S. Pedersen

Artiklen er skrevet af:

Kilder:

- Le, H.S., 2023. Livet i havet forsvinder. Habitat. 26, 46-51
- Lisbjerg, D., 2023. Havets biodiversitet. Habitat. 26, 40-44
- Rhodes, N., Wilms, T., Baktoft, H., Ramm, G., Bertelsen, J.L., Flávio, H., Søttrup, J.G., Kruse, B.M., Svendsen, J.C., 2020. Comparing methodologies in marine habitat monitoring research: An assessment of species-habitat relationships as revealed by baited and unbaited remote underwater video systems. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology. 526, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.jembe.2020.151315>
- Søttrup, J.G., Dahl, K., Niemann, S., Stenberg, C., Reker, J., Stamphøj, E.M., Göke, C., Svendsen, J.C., 2017. Restoration of a boulder reef in temperate waters: Strategy, methodology and lessons learnt. Ecological Engineering, 102, 468-482. <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2017.02.058>
- Wilms, T.J.G., Norofoss, P.H., Baktoft, H., Søttrup, J.G., Kruse, B.M., Svendsen, J.C., 2021. Restoring marine ecosystems: Spatial reef configuration triggers taxon-specific responses among early colonizers. Journal of Applied Ecology, 1-15. DOI: 10.1111/1365-2664.14014

Projektet er finansieret af EU Projektet LIVING PORTS

**Maria Moltesen**  
 Postdoc DTU AQUA



**Tim Wilms**  
 Postdoc DTU AQUA



**Jon C. Svendsen**  
 Seniorforsker DTU AQUA

