



Under, over, fladen

Et naturcenter i Lillebølt for biodiversitet

Afgangsprogram 2021



Under, over, fladen

Et naturcenter i Lillebælt for biodiversitet

Frederik Paarup, 160386 & Signe Juul Clevin, 150291

Under, over, fladen Afgangsprogram 2021

Bosætning, Økologi og Tektonik | Settlements, Ecology & Tectonics

Vejledere: Anne Beim og Nathan Muelas

Det Kongelige Akademi, Arkitektur, Design & Konservering

Indhold

6	<i>Forbundethed i arkitekturen</i>
8	<i>Undersøiske strukturer</i>
10	<i>Biosystemer og økoversitet</i>
12	<i>Kulturlig naturbeskyttelse</i>
14	<i>Bælt i balance</i>
16	<i>Bæltet, bredden, naturen</i>
18	<i>En kunstig naturstruktur</i>
20	<i>Midlet til forandring og formidling</i>
22	<i>Flora, Fauna, Forskning, Formidling</i>
26	<i>CV</i>
27	<i>Kilder</i>

Forbundet- hed i arkitekturen

Forord

En videnskabelig formidling

Alexander von Humboldt, en preussisk videnskabsmand og opdagelsesrejsende beskrev, dokumenterede og forstod, som én af de første, hvad der viste sig at være den biologiske diversitets sammenhæng og betydning for jordens mekanismer, og den menneskelige rolle i dem. Det, vi i dag kender som biodiversitet. Han definerede, at alt i naturen var sammenvævet og forbundet og netop dette illustrerede han på forunderlig vis med sin datavisualisering af bjerget Chimborazo i Chile i 1807.

Gennem denne type *infographic*, kortlægning af data, kunne han gøre sine opdagelser forståelige og overskuelige. Illustrationens vinger beskriver, blandt mange, sammenhængen mellem temperaturen, fugtigheden og jordlagene, og matcher det til tegningens opstalt - et perfekt eksempel på Humboldts evne til at gøre noget komplekst forståeligt, og smukt, imens det underbygges af de videnskabelige beviser. Hans evne til at formidle disse ting, gjorde dem relevante, ikke blot inden for hans eget felt i videnskaben, men for et bredere publikum.

En arkitektonisk forandring

Denne tilgang til den informative, og alligevel smukke tegning, der formidler en konkret forandring af jordens økosystemer, kan sidestilles med arkitektens arbejde - og dét, som arkitektur kan. Som arkitekter, kan vi gennem det byggede, skabe fysiske forandringer, af høj arkitektonisk kvalitet og med formidlingens kunst kan vi visualisere og rumliggøre visioner og sammenhænge, som andre knap tør drømme om. Vi kan forstærke eller ændre eksisterende fysiske forhold og tilføje miljøet og naturen dét, den ikke selv kan skabe. Arkitekten kan sammenfatte forskellige faglige dele, koble dem med den bredere befolkning, *alle under samme tag*, og derved forbinde dem i en helhed, hvor nye perspektiver opstår. Arkitekten skal forholde sig kritisk til sin omverden, og være sig bevidst om sin afgørende rolle i spørgsmålet om evnen til at forandre - præcis som videnskabsmanden - for gennem arkitekturen og det byggede kan vi skabe forandring, forbundet af formidling.

"Graphic delineations of nature, arranged according to systematic views, are not only suited to please the imagination, but may also, when properly considered, indicate the grades of the impressions of which I have spoken."

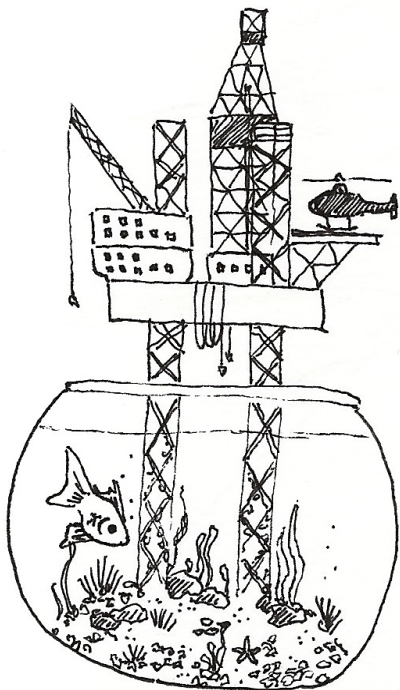
Alexander von Humboldt, 'Cosmos: A Sketch of a Physical Description of the Universe: Volume One,' 1858



Alexander von Humboldts første fremstilling af det sammenvævede net af liv i naturen, beskrevet som Naturgemælde. Første gang udgivet i bogen Géographie des Plantes Equinoxiales, 1807

Under- søiske strukturer

Afsæt for opgaven



Industrielle strukturer i naturen

En guldfisk i en bowle er ofte ejer af et slot eller et piratskib, nedsunken på bunden - ruiner, der agerer gode gemme- og ynglesteder, når farerne lurer. Fisken formår at tilpasse sig den nye natur, på trods af den menneskelige påtrængenhed på dens matrikel. Dette giver et godt billede på naturens egentlige rolle i hierakiet, en rolle mennesket altid vil være underlegen. Naturen gør krav på de udtjente menneskeskabte strukturer, der bliver livsgivende i vildmarker som havet og således indgår de i jordens økosystemer på ny - med eller uden mennesket.

Dette til trods, tror vi fejlagtigt, at økosystemer er isolerede fænomener, som kan betragtes udefra og drive rovdrift på til vores egen fordel. At bevaring og beskyttelse af naturen udelukkende handler om vores eget forgodtbefindende, som en slags hobby, der kan tjene som aflad. Hvad vi ikke forstår, er vores relation til økosystemet, som en del af helheden, og at hvis disse systemer bryder sammen, bryder vi sammen med dem.

Udtjente konstruktioners potentiale

Som naturen tilpasser os, bør vi tilpasse os den. I takt med udtjente konstruktioner står tilbage fra industrien, efterlader vi os flere spor i naturen, end hvad godt er. Konstruktioner, der muligvis har mere potentiale end at ende sine dage som skrot - og som måske på sigt kan gavne naturen?

Den umiddelbare løsning for naturen er at lade den stå urørt. Både i den landskabelige, som i den bynære kontekst ser man tiltag for denne strategi. Selvfølgelig at lade baghaven gro til, kan have stor effekt for blomsten og byen. Men i nogle økosystemer lider biodiversiteten så kraftigt under klimaforandringerne og menneskets aftryk på jorden, at den form for passivitet ikke er nok.

Med henblik på havmiljøets tilstande, arbejder man flere steder på at danne kunstige miljøer, der kan hjælpe naturens forhold. Udtjente færger bliver sænket for at skabe et mangfoldigt og sundt havmiljø. Dette er set med Ærøfærgen, der nu agerer kunstigt rev syd for Svendborg til stor glæde for fisk og dykkerentusiaster. Ved opførelse af broer, bliver bropillerne hurtigt indtaget af muslinger, der hæfter sig til konstruktionen som ynglested. Olieboreplatformene, der står forankret langt ude på havets bund, viser tegn på et mangfoldigt plante- og dyreliv, der gennem år er opstået omkring deres undersøiske strukturer.

Her anskuer vi en problemstilling, der er nødvendig at gribe fat i som arkitekter.

Hvordan kan vi styrke den truede biodiversitet lokalt, gennem en arkitektonisk bearbejdning af havet, over og under overfladen?

Biosystemer og økoversitet

Global relevans

Enkel kompleksitet

Som børn af 90'erne er vi vokset op med Mufasa, der højtideligt forklarer løveungen Zimba om livets cyklus på Savannen, og hvordan alting er forbundet. En forklaring, der sidder fast på nethinden, og som de fleste i vores generation kan nikke genkendende til - men har vi forholdt os til det?

Biodiversitet må være den smukkeste, mest komplekse kombination af enheder i samspil, der findes - det er alt liv på jorden. Det er mangfoldigheden af levende organismer i alle miljøer, både på land og i vand.

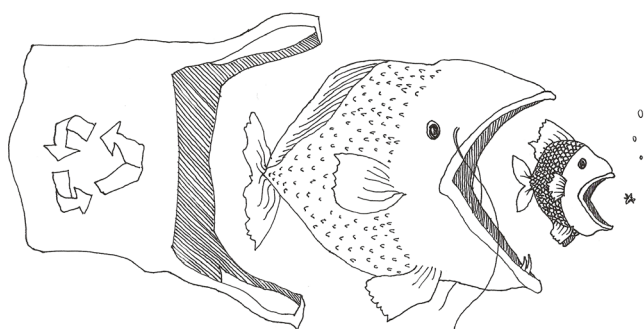
Det omfatter alt fra dyr, planter, svampe og bakterier til mennesket selv, og det eksisterer i alle geografiske områder fra bjerge, kyster, sletter og ørkener til vand, floder og hav. Biodiversiteten omhandler altså de livsformer, arter og gener, der omgiver os, og som alle lever i forskellige økosystemer, bestemt af geografi, klima og miljø. Økosystemer omfatter biodiversiteten som et slags samfund, og er samspillet mellem de levende organismer og deres fysiske omgivelser.

Det eksisterer i alle rumlige størrelser, lille som en dam, stor som en skov, hvor dets forskellige iboende arter alle bidrager til, at balancen i økosystemet bliver opretholdt.

Kompleksiteten er allestedsnærværende, hvilket har tvunget videnskaben til at forsimple problemstillingen af hensyn til formidling og oplysning til omverdenen, hvorfor det i spørgsmålet om de globale klimaforandringer ikke har resulteret i samme opmærksomhed, som de klimatiske forandringer og naturkatastrofer har det. Det, til trods for Disney's klassiske problemstilling i filmen Løvernes Konge.

Sameksistentiel afhængighed

Der eksisterer en hårfin balance i sameksistensen mellem arterne, og hvis det symbiotiske forhold ophører - en art uddør, ændrer behov, bliver invasiv - kan det medføre til kollaps af økosystemet. En rig artsmangfoldighed vil derfor være med til at



Fiskeretur.
Skitse

skabe et bærekraftigt økosystem, da de bidrager med forskellige egenskaber, og som medfører økosystemtjenester – tjenester, givet af naturen.

Økosystemtjenester er dynamiske vekselvirkninger mellem de levende (biotiske) og de ikke-levende (abiotiske) elementer i økosystemet. Hvor biologiske, fysiske og kemiske processer – vand, ilt og næringsstoffers kredsløb og jordbundsdannelse og regulering af mikro- og lokalklima – er med til at skabe livsgrundlaget for mennesker på jorden. Det er tjenester, der i de fleste tilfælde vil være umulige for mennesker at generere selv, hvorfor bevaring og beskyttelse af økosystemerne er altafgørende. Absurditeten ved den manglende forståelse for biodiversiteten og øko- systemernes rolle i verden, skal forstås i lyset af vores egentlige afhængighed af den, som berigende, ydende og indirekte.

Vi står i kriser til halsen

Jordens økosystem har altid været udsat for naturkatastrofer, ændringer i klimaet og uforudsete hændelser. Over millioner af år har økosystemerne haft tid til at reagere, tilpasse sig og bevare balancen. Med menneskeskabte klimaforandringer sker nogle af disse hændelser inden for en meget kortere periode. Dette resulterer i, at arter bliver udryddet mellem 10-100.000 gange hurtigere i dag – hvilket kan sammenlignes med definitionen på masseuddøen. FN fastslår 5 hovedgrunde til, at biodiversiteten er alarmerende truet (de er alle menneskeskabte): rovdrift på landområder, udnyttelse af dyre- og plantearter, klimaændringerne, forurening, samt spredningen af fremmede arter.

I de seneste 100 år er der sket en drastisk reduktion i bestandene af de fleste plante- og dyrearter, bl.a. som følge af menneskets systematiske opdyrkning af jorden, befolkningsekspllosionen og forbrug af fossile brændsler.

Med årene er der taget initiativ til flere forskellige

politiske tiltag, der tilgodeser den unikke natur, som endnu omgiver os i Europa. Med EU's naturbeskyttelsesdirektiver, bliver EU's medlemslande pålagt at bevare særligt truede, sjældne eller karakteristiske arter og naturtyper, gennem udpegning af særlige områder, hvor disse findes. Bevaring, forbedring og beskyttelse af kvaliteten af miljøerne vil bidrage til en bæredygtig udvikling – hvilket er målet for at opret- holde biodiversiteten, under hensyntagen til økonomiske, sociale, kulturelle og regionale behov. Alligevel viser den ene overvågningsrapport efter den anden, at biodiversitetens tilstand lyser rødt.

Klimaforandringernes effekt på jordens økosystemer, har været til såkaldt 'debat' længe før vi overhovedet kaldte det en krise. Forskere udmeldte bekymringer om de stigende temperaturer og CO₂- udledning allerede i slutningen af det 19. århundrede, men der skulle gå mere end 80 år, før man overhovedet begyndte at overveje, hvorvidt det kunne være et problem. Den biodiverse krise lider samme skæbne og halter endnu bagefter i kampen om de afgørende parters opmærksomhed.

Året 2020 lærte os, at vi som samlede nationer kan ændre tingene drastisk, hvis viljen er der, samt hvor effektiv staten *kan* være. Så det er forventeligt, at ville se et positivt afkast på de grønne initiativer, reguleringer og gode hensigter vi bliver lovet.

Samtidig er mængden af informationer og formidlingen af klimatiske grafer og tal blevet mere og mere uoverskuelige, skræmmende og omfattende. Det meste bliver alligevel opgjort i merværdi og økonomi, pakket ind i *green washing** - men ingen spørger hvad det virkelig er værd. Ingen, før en 15-årig gjorde det.

Greta Thunberg der, som os, har set Løvernes Konge som barn, og forstået vigtigheden ved den smukke kompleksitet, der er Jordens økosystem. Hun forholder sig til det som skolepige og aktivist. Vi må, og skal, forholde os til det som arkitekter.

Kulturelig natur- beskyttelse

Lokal relevans



Biodiversitet



Ikkehjemme
hørende arter



Udnyttede
fiskebestande



Havets fødenet



Eutrofiering



Havbundens
integritet



Hydrografiske
ændringer



Forurenende
stoffer



Forurenende
stoffer i fisk



Marint affald



Undervandsstøj

Danmarks havstrategi består af 11 emner, der er afgørende for at opnå en god miljøtilstand i de danske have - en slags marin udgave af FN's 17 Verdensmål

Natura 2000

I Danmark står Miljøstyrelsen for at etablere og igangsætte initiativer på nationalt plan. Herfra holdes styr på Danmarks miljø, det rene drikkevand, den rige natur og sikring af generel grøn energi. I forlængelse med EU's direktiver blev naturbeskyttelsesprogrammet Natura 2000 etableret, der skal være med til at bevare og beskytte naturtyper og vilde dyre- og plantearter.

I Danmark er der udpeget 257 Natura 2000-områder, som tilsammen udgør 8% af landarealet og 18% af havarealet. Her følger særlige krav og retningslinjer for planer og projekter for områderne, således at de tilgodeser beskyttede arter og naturtyper.

Særligt ét af kriterierne for et Natura 2000-område er interessant - her gælder blandt andet, at der skal gøres en aktiv indsats for at sikre eller genoprette naturen i området. Foruden Natura 2000 har Miljøstyrelsen, siden 2012, etableret en havstrategi, der løbende skal give et overblik over de danske havområders tilstand, og sætte eksempler for fremtidens havmiljø og dets miljøtilstand. Her fokuserer de på 11 emner, som løst kan sammenlignes med FN's 17 Verdensmål. Dette inkluderer en overvågningsstrategi, hvor den nødvendige data og forskning foretages på udvalgte steder i Danmark. Her fokuseres der særligt på habitatkortlægning, der er gunstige miljøer for biodiversiteten.

Habitater

Et habitatområde er, af EU's Habitatdirektiv, senest defineret som et område kendetegnet af geografiske naturlige og seminaturlige, ikke-biologiske og biologiske parametre. Det skal beskytte naturtyper, der er i fare for at forsvinde, samt truede, sårbare eller sjældne dyre- og plantearter. I Danmark findes 261 habitatområder, og de har en stor bevågenhed, da de er et vigtigt redskab i arbejdet med at finde balancen mellem et sundt havmiljø, et stærkt økosystem og menneskets nyttebrug af systemernes tjenester. Et godt eksempel på et habitatområde er revet.

Det har mange iboende funktioner, et økosystem, med en stor variation af biologiske samfund. Det egner sig blandt andet godt som gydeområde, samt tjener godt som beskyttelse for fisk. Det er vigtigt at kortlægge disse arealer, således at kommercielt fiskeri, trawl og sandindvinding for så vidt muligt kan forbydes i disse områder.

Rev, med hård, kompakt bund, der rager op fra havbunden. Store sten, skrånninger eller vandrette klippevægge og hylder, stendynger, søjler, rygge og toppe. De er at finde på både lavt og dybt vand, og kan være tørlagte ved lavvande. Her kan forekomme stor variation i dyre- og plantearterne, og som kan være meget varierende fra rev til rev, afhængigt af saltholdigheden i vandet.

Boblerev, med sandstenstrukturer er spækket med huller. Det er opstået ved sammenkitning af sand som følge af iltning af metangas, hvorfor hulrummene frigiver gasbobler. Her findes alger og hvirvelløse dyr, samt dyr der søger føde og beskyttelse i de mange huller.

Slutteligt findes sandbanker, skabt af topografien, og typisk findes på dybere vand, ned til 20 meter. Foruden de sandede sedimenter kan her forekomme mudder og store sten. Bankerne kan være dækket af planter, eksempelvis ålegræs.

Naturstyrelsen naturprojekter

På baggrund af Natura 2000 har Naturstyrelsen igangsat adskillige naturbeskyttende projekter på nationalt plan, der også giver mulighed for bedre friluftaktiviteter.

Siden 2007 har Naturstyrelsen med EU-midler under projekttitlen 'Milliarden' udpeget og realiseret naturprojekter, der skal tilgodese den lysåbne natur og grundvandet, de ferske overfladevande og havmiljøet, samt indtænke de rekreative interesser for at skabe nye oplevelsesmuligheder for offentligheden.

Følgende er tre relevante områder fra projektet:

Kysten - Vestkysten

Området ud fra Vestkysten er på listen over Miljøstyrelsens Natura 2000 områder, hvor plante- og dyreliv skal bevares, hvorfor der stilles højere krav ved ændringer i dette område. Vestkysten er et trafikeret område, hvor trawling i særdeleshed har påvirket naturen. Derudover står Vestkysten overfor stigende vandstande, hvorfor ønsket om kystsikring er gældende for området.

Bæltet - Lillebælt i Balance

I 2020 søsatte Naturpark Lillebælt projektet 'Bælt i Balance' - et statsstøttet initiativ, der over en femårig periode skal forbedre havmiljøet i Lillebælt, som i de seneste år har lidt af en aftagende fiskebestand og tiltagende iltsvind. Projektet skal derudover forsøge at formidle naturen omkring Lillebælt, så den brede befolkning kan få en bedre forståelse for bæltets tilstand og muligheder.

Fjorden - Isefjorden og Roskilde Fjord

I perioden 2010-2025 har Naturstyrelsen gennemgået en overvågning og forbedring af blandt andet vådområder og vandkvaliteten i Isefjord og Roskilde Fjord. Der er dog stadig tiltag, der har fået en række forskere ved Aarhus Universitet siden 2019, til at kortlægge og rense stenrev i fjorden. Samtidig er Roskilde Fjord truet af de kommende klimaforandringer, hvilket resulterer i forhøjet vandstande og oversvømmelse ved stormflod.

Vi vil fokusere på Lillebælt som en relevant kontekst, da stedets varierende programatiske og geografiske forhold, samt Natura 2000s udpegnings, kalder på en arkitektonisk løsning af de beskrevne problematikker.

Bælt i Balance

Oversigt over Natura 2000 habitatområder, samt Naturstyrelsens naturprojekter landet over.

- Natura2000-områder 
- Milliarden (Naturstyrelsen) 
- Igangværende naturprojekter (Naturstyrelsen) 
- Gennemførte naturprojekter (Naturstyrelsen) 

Strategi 2020-2025

Et hav af oplevelser

Lillebælt er et særligt havområde med store arealer med internationalt beskyttet hav og kystnatur, og med en af verdens tætteste bestande af marsvin.

Det smalle bælt og de mange fjorde og vige gør det nemt at komme tæt på havet fra kysten og få gode oplevelser over og under havoverfladen.

Projektet 'Bælt i Balance' er søsat af Naturpark Lillebælt, en marin naturpark, der skal styrke biodiversiteten og forbedre forholdene for sårbare arter i Lillebælt samt øge bevidstheden om havmiljøet.

Lige nu står Lillebælt over for følgende udfordringer:

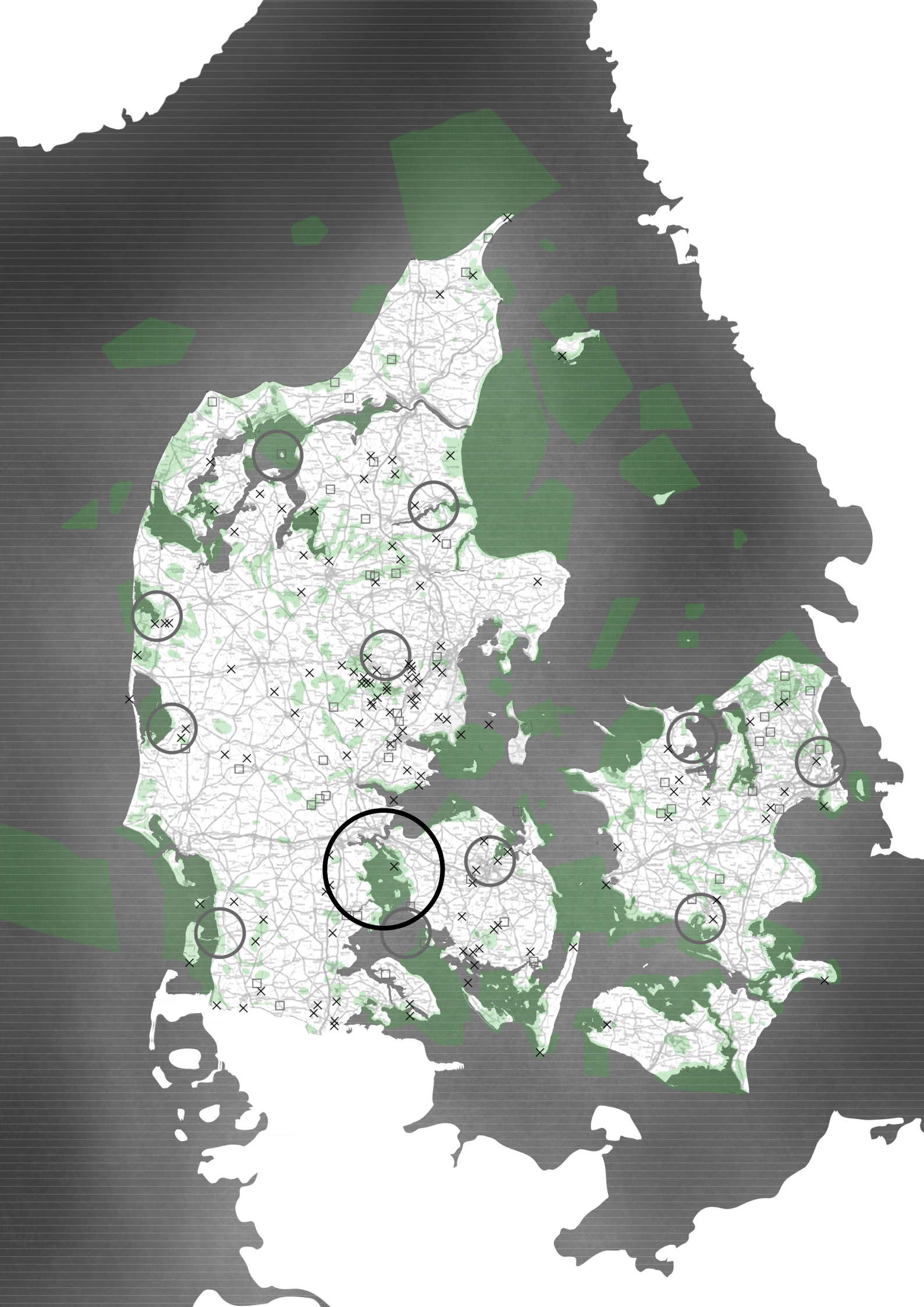
Kulstofudledning fra landbruget, de menneskeskabte klimaforandringer, tiltagende iltsvind, faldende fiskebestand samt manglende interesse fra turister og lystfiskere.

Problematikker, Naturpark Lillebælt ønsker taget hånd om. Vigtigst af alt, **mangler der viden** omkring havets tilstand og de påvirkninger det står overfor. Man ved eksempelvis ikke hvilken effekt kulstofudledningen fra landbruget har på havet, men viden herom kunne på sigt skabe holdbare bæredygtige løsninger.

Derfor ønsker projektet gennem en årrække på 5 år at etablere nye habitater, såsom stenrev og biohuts, reducere støjniveau og kvælstofudledning, indføre fredninger og højne den menneskelige interaktion med bæltet gennem eksempelvis regulering af krabber med krabbefangst. Tiltag, som vil gavne levevilkårene for torsk, havørreder, marsvin, fladfisk, fiskeyngel mfl. og således få bestanden op på et sundt niveau.

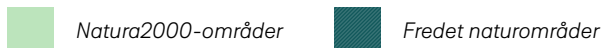
Forskning og formidling

På længere sigt kræves etablering af mere forskning og vidensindsamling, der kan undersøge forbedringernes efterfølgende effekt. I forlængelse med forskningen, ønsker man at involvere lokale foreninger og erhverv til at formidle udviklingen, b.la. med forskere fra SDU*, der skal undersøge hvordan formidlingen om havet virker på børn og unge gennem projektet.



Bøltet, bredden, naturen.

Kort over Lillebælt



Naturprojekter i området (Naturstyrelsen)

1. Naturgenopretning i Uldum Kær
2. Gamborg Nor åløb
3. Lavbundsprojekt Brunmose
4. Lavbundsprojekt Karholm Mose
5. Vådområdeprojekt Åstrup Bæk
6. Vådområdeprojekt Sverdrup Bæk
7. Mountainbikerute i Pamhule Skov
8. Ny bynær skov ved Assens

Naturpark Lillebælt

- A. Fredericia Vold fæstningsanlæg
- B. Østerstrand
- C. Naturområde Hennerup- og Fuglsang Skov
- D. Dykker- og lystfiskeri ved Lyngsodde
- E. Skærbæk Strandpark
- F. Udsigt ved Houens Odde
- G. Koldinghus Museum
- H. Løveodde Strand
- I. Fortidsminder ved Stenderupskovene
- J. Naturskole ved Skibelund og naturgenopretning ved Solkær Enge
- K. Skamlingsbanken, Sønderjyllands højeste punkt
- L. Naturområder omkring Hjelsminde og Hejls Nor
- M. Moræneø Fæneø Kalv
- N. Hindsgavlhalvøen
- O. Rekreativt skov ved Staurby
- P. Geologisk særpunkt Røjle Klint
- Q. Dramatisk løvskov ved Kasmose
- R. Båring Strand





FREDERICIA

MIDDELFART

HADERSLEV

ASSENS

A B

C

D

F

E

N

G

H

M

I

O

2

J

K

L

5

6

8

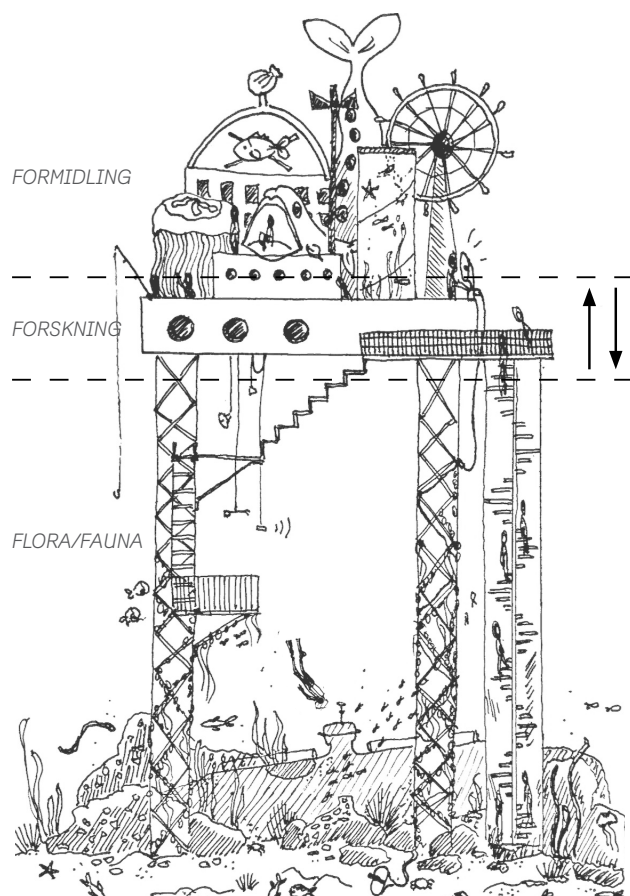
P

Q

R

Flora, fauna, forskning, formidling

Vision



En bæredygtig udnyttelse

Visionen for dette projekt er at sikre en bæredygtig udnyttelse og bevaring af det marine miljø i Lillebælt og de økosystemer, der indgår i det, gennem en arkitektonisk bearbejdning af den valgte kontekst.

Forståelsen for den iboende forbindelse, der eksisterer mellem mennesket, miljøet og biodiversiteten i det omfattende økosystem skal studeres. Gennem arkitektoniske greb etableres et økosystem i havet, og forståelsen for biodiversitetens betydning for det lokale og globale økosystem højnes.

Målet er at finde, definere og artikulere dét sted, hvor natur og kultur kan mødes, og i samspil med hinanden etablere et bærekraftigt økosystem.

Over og under havets overflade

Med et naturcenter fordres flora, fauna, forskning og formidling i et symbiotisk samspil, der tager afsæt i naturen omkring Lillebælt, der forbinder Fyn med Jylland. Projektet vil anskue landskabet med havet som forbindende skillelinje.

Vi vil som arkitekter bearbejde hvad der er under havets overflade, da det kræver en større opmærksomhed. Ved at etablere nødvendige habitater som rev, styrkes den lokale biodiversitet og havmiljøets tilstand. Revet kan eksempelvis bestå af rumlige forløb, der foruden at tilgodese flora og fauna, vil højne oplevelsen for dykkere og det rekreative fiskeri - og på denne måde kunne tilføje mere til det undersøiske miljø, end man normalvis ville under overfladen.

Over havets overflade styrkes den videnskabelige forskning af de etablerede undersøiske økosystemer. Med forskningens aktuelle fund og data muliggøres en løbende udvikling i undervisning og formidling af dette som talerør til den brede befolkning. Her fremmes forståelsen af den menneskeskabte natur, hvor en direkte oplevelse af de kunstige rev formidles af den rammeskabende arkitektur, samt aktiviteter som dykning og akvakultur.

Således bliver programmets fire f'er forbundet i et nyt økosystem, der både tilgodeser naturen og kulturen i den, med et sammenhængende program både over og under overfladen

Det naturskønne Lillebælt

De allerede etablerede ønsker om en forbedret natur i Lillebælt, kan gennem en arkitektonisk løsning sammenkoble den forskende og formidlende del over havoverfladen med den konkrete løsningsorienterede del under havoverfladen. Således vil Lillebælt på sigt være med til at markere området som frontløber på etablering og bevaring af havmiljøets økosystemer, samt havet som rekreativt miljø.

Konteksten Lillebælt er et naturskønt område, hvorfor vi vil være særligt opmærksomme på og respekfulde over for dets pittoreske kvaliteter, samt de særlige kriterier Natura-2000 områderne dikterer. Visionen for dette projekts arkitektoniske udtryk vil derfor være med blik for disse vilkår, samt relationen mellem kyst og hav. Her er visionen ligeledes at styrke lokalsamfundet og den omkringliggende natur.

En kunstig natur- struktur

Tektonisk potentiale

Det, der står tilbage

Den grønne omstilling efterlader mange industrier med affaldsprodukter som konsekvens. Dette ses b.l.a. i olieindustrien, da den danske regering indgik en aftale om en slutdato i 2050 for stop af al indvinding af olie og naturgas i Nordsøen. De fleste boreplatforme vil derfor ende sit liv til ophug, omsmelting og i sidste ende som skrot.

Et kunstigt, men bedre habitat?

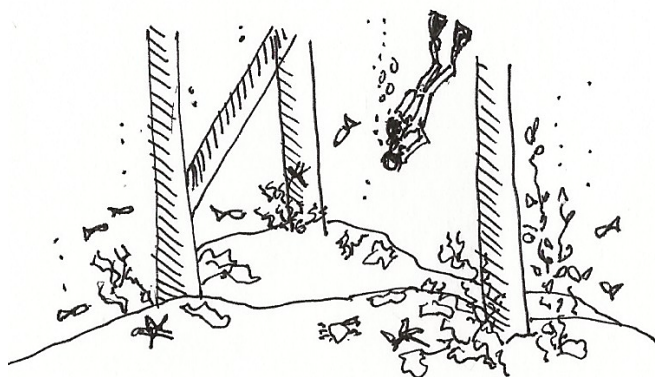
Man står med resterne fra en svunden industri af rå konstruktioner, der har bevist at have et undersøisk potentiale. Man har observeret en opblomstrende habitatudvikling omkring platformenes undersøiske konstruktioner, der giver optimale forhold for et mangfoldigt plante- og dyreliv. Økosystemer er opstået i det vertikale skelet, der qua sin filigran karakter skaber et iltrigt vandmiljø til de voksende koraller. De mange kroge i strukturerne øger muligheden for at yngle, finde føde og sikkerhed fra rovdyr. Søjlernes højde gør det muligt for fisk at blive i samme habitat gennem en hel livscyklus, da man har observeret fisk, der søger føde på dybere vand i samme rev, når de er fuldvoksne. Normalvis ville fuldvoksne fisk søge ud på åbent hav. Strukturerne viser sig altså at have et stort tektonisk potentiale i en undersøisk bearbejdning af habitatetablering.

Ny identitet til den industrielle typologi?

Boreplatformen som typologi findes i mange størrelser og funktioner, som i dette projekts perspektiv kan have et tektonisk potentiale. Særligt de mindre, flytbare boreplatforme, der ikke er fastmonteret i Nordsøen, besidder kvaliteter, der kan give grobund

for en videre bearbejdning. Selve platformen huser bemandingsfaciliteter, og er standhaftig i kraftigt vind og vejr, samt vertikalt tilpasningsdygtig i bølgegang. De tektoniske forhold over havoverfladen vil potentielt kunne bearbejdes i forskellige skala: med et horisontalt eller vertikalt orienteret udtryk.

Dette kræver et respektfuldt blik for forståelsen for samspillet mellem den nye konteksts geografiske og biologiske forhold og konstruktionens nye tektoniske identitet. En tektonisk problemstilling, der giver mulighed for en bearbejdelse således, at konstruktionen, eller dele af den, kan indskrives i et nyt økosystem, der både gavner de undersøiske tilstande, og forholder sig til livet over overfladen. Spørgsmål er umiddelbart om Lillebælt kan rumme en arkitektonisk bearbejdning af en menneskabte struktur som denne?



Pludseligt opstået rev omkring menneskeskabte strukturer.

Midlet til forandring og formidling

Arkitektonisk potentiale

Arkitekturen som...

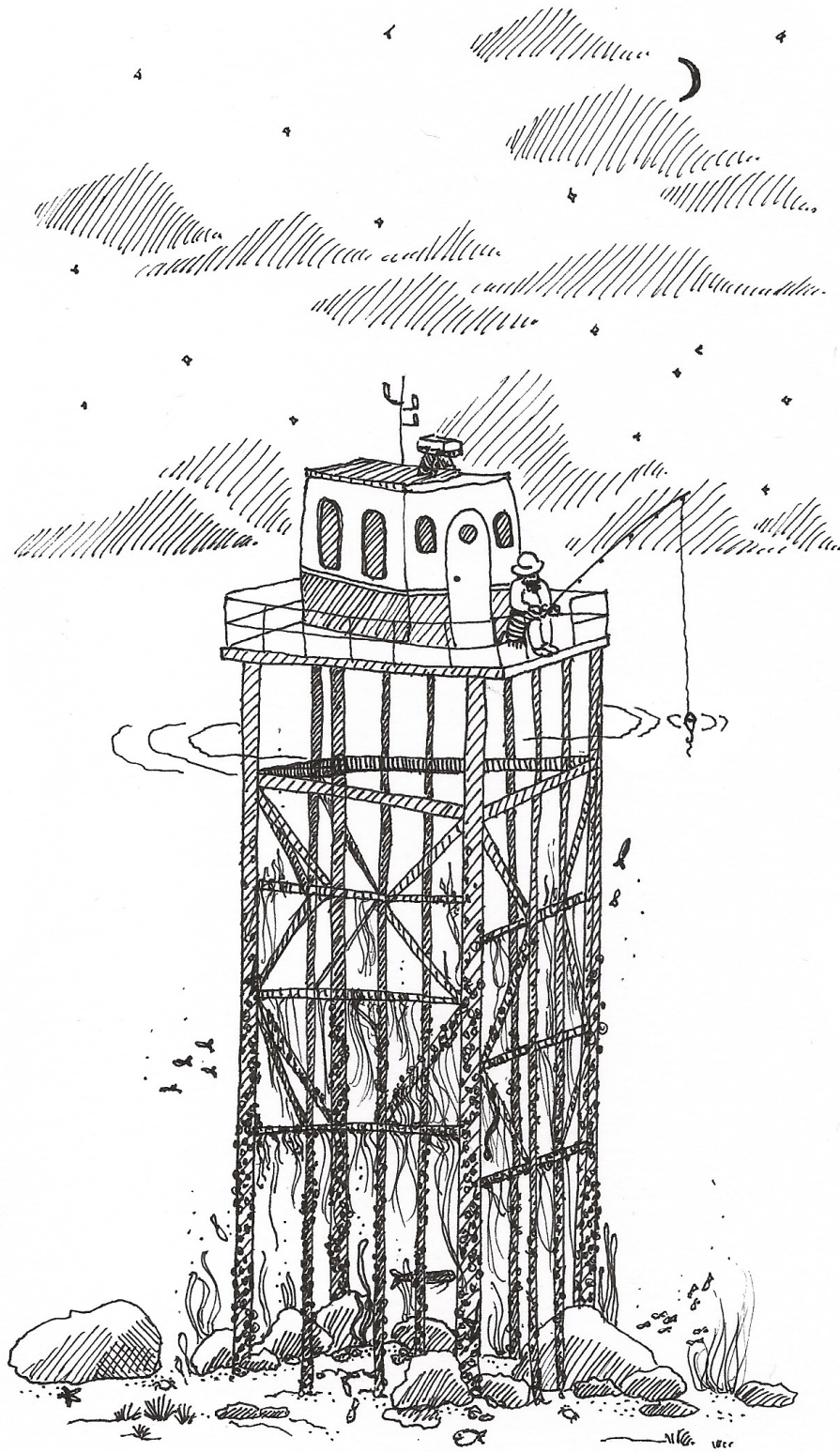
... **forandrende**. Vi mener, at vi som arkitekter skal være i bedre stand til at bearbejde andre habitater end vores egne. Naturens flora og fauna har et stort behov for beskyttende rammer for dets bosætning. Rammer, vi kan skabe, studere og som på sigt forandrer lokale forhold.

Vi ser potentialet i at kombinere forskning med formidling gennem etablering af undervandsarkitektur for dyr og planter.

På den måde fremmes vores forståelse for havets udfordringer. Vi er ligeledes i stand til at sammenkoble to uafhængige problematikker, der via arkitekturen, er løsningsorienteret - på en ny måde. Med industriens konstruktionsaffald som mulig arkitektonisk løsning på biodiversitetskrisen, stiller vi de spørgsmål, andre ikke tør stille.

Vores fag dikterer inddragelse af relevante faggrupper, der skaber empiri til forslagsstillende, forandrende arkitektur - over og under overfladen.

... **formidlende**. Gennem løsningsorienteret arkitektur kan vi anvende fortællingen som middel til oplysning og forståelse hos den brede befolkning. Via rummet kan det visuelle og det sanselige aktivere glæde, overraskelse og frygt - og ikke mindst undren. Følelser, der indprenter sig i folks sind på et dybere plan, hvorfor formidlingen af vigtig viden, som biodiversitet, bør overstige grafer og tabeller og blive rumliggjort. På den måde kan arkitekturen agere talerør for naturens kompleksitet og således kan den problematik, arkitekturen skaber rammerne om, blive sat på kortet og stå som en symbolsk markør i landskabet.



Fabulerende skitse om fremtiden for konstruktioner fra en tabt industri.

Rumprogram

Det vejledende rumprogram kan deles op i tre overordnede felter, og angiver den mulige målgruppe, som er relevant for det arkitektoniske projekt.

Flora og Fauna

Flora og faunaen skal styrkes og beskyttes i Lillebælt gennem undersøisk arkitektur, eksempelvis anlagte kunstige rev, der kan gavne dyrelivet fremover. Smoltrev, biohuts og lignende tiltag skal supplere det kunstige rev. Dertil undersøges muligheden for udnyttet revet til akvakultur og dyrkning af skaldyr. Her er fokus på at skabe en sammenhængende struktur, der tilgodeser og fremmer livet under havoverfladen.

Forskning

Forskningen bliver en mindre del af naturcenteret, men spiller en vigtig rolle i udviklingen og bevaringen af den lokale biodiversitet, samt i at skabe et internationalt fokus på problematikkerne. Med en kobling til undervandsstrukturen, skabes plads til forskning og forsøg direkte på det kunstige rev, samt tilhørende rum til videre bearbejdelse og analyse. Effekten af disse tiltag dokumenteres, og kan præsenteres for offentligheden og bruges i undervisningen gennem naturcenterets formidlingsorgan.

Formidling

Formidlingen af den lokale biologiske diversitet, havets tilstand, og dens rolle i et globalt perspektiv, skal formidles i udstillings- og undervisningsrum, med de dertilhørende fornødne funktioner. Formidlingsdelen kobler sig ligeledes også til revet og giver mulighed for at komme det nærmere. Målgruppen er børn og unge (skoleklasser, fritidsklubber mm.) samt almindeligt besøgende, børn som voksne, der kan få en lærerig oplevelsesdag om livet i Lillebælt, ud af centerets mange aktiviteter.

Afgrænsning og metode

Gennem inddragelse af relevante fagfolk, såsom (hav)biologer, geologer, ingeniører og oceanografer, samt SDU*, vil vi søge tilstrækkelig viden, der kan understøtte vores tiltag for at forbedre havmiljøet og styrke biodiversiteten i Lillebælt. Allerede nu er vi i kontakt med relevante folk fra GEUS*.

Gennem en varieret skitseproces, med tegninger og modeller, vil vi søge den arkitektoniske vision, der giver projektet dets berettigelse. Her vil den informerende tegning være i særlig fokus, med reference til Alexander von Humboldts tilgang til datavisualisering.

Gennem kommende felt- og registreringsarbejder, bliver udvælgelsen af projektets sted baseret på et særligt miljø i Lillebælt, der efterlyser et fokus på bedre havtilstand, og som kræver en arkitektonisk bearbejdning for at opnå den optimale løsning.

Afleveringsformat

Vejledende afleveringsformat

Plan/snit/opstalt 1:100/1:50

Situationsplan 1:2000/1:500

Situationsmodel 1:1000/1:500

Model 1:100/1:50

Visualiseringer

Modeludsnit og forsøg/skitser

CV

Samsø Energilager

På 8. semester arbejdede vi på og med Samsø, og øens identitet som vedvarende energi-ø. Her tog vi fat om den grønne omstillings helt store udfordring, energilagring, og arbejdede med præmissen om at iscenesætte den grønne teknologis vægt og betydning for fremtiden. Ved en kombination af et lagringsanlæg for overskydende vedvarende energi, der produceres på øen, og et offentligt tilgængelig parkforløb, blev den potentielle energi manifesteret og formidlet gennem den arkitektoniske vision.

Vi har siden 8. semester samarbejdet på samtlige skoleprojekter frem til og med dette.

Frederik Oscar Bahl Paarup

2019-2021 Det Kongelige Akademi - MA. ARCH, BØT

2019 Lundgaard & Tranberg Arkitekter, praktik

2016-2019 Det Kongelige Akademi - BA. ARCH, IBD

2011-2016 Møbelsnedker, uddannelse og erhvervserfaring

Signe Juul Clevin

2019-2021 Det Kongelige Akademi - MA. ARCH, BØT

2018-2019 Fokstrot Design Studio

2018 Ja Ja Architects, praktik

2015-2018 Det Kongelige Akademi - BA. ARCH, IBBL



*Betonsiloerne hæver sig, i takt med at energien lagres i tankene under dem, og skoven forsvinder op mod himlen.
Visualisering, Samsø Energilager.*

Kilder

Hvert kapitel er baseret på følgende kilder:

6-7 **Forbundethed i arkitekturen**

Huang, R. (2019) *Alexander von Humboldt and the Rise of Infographics*. Lokaliseret på WWW: <https://medium.com/nightingale/alexander-von-humboldt-and-the-rise-of-infographics-80f9e750ba87>

8-9 **Undersøiske strukturer**

Rosing, M. (2021) *Biodiversity, essay i Connectedness - An incomplete Encyclopedia of the Anthropocene*, (ed.) Krogh, M. Strandberg Publishing.

10-11 **Biosystemer og økoversitet**

Globalis (2021) *Biodiversitet*. Lokaliseret på WWW: <https://www.globalis.dk/tema/klima-og-miljoe/biodiversitet>

Miljøstyrelsen (2021) *Biodiversitet*. Lokaliseret på WWW: <https://mst.dk/natur-vand/natur/biodiversitet/hvad-er-biodiversitet/>

Miljøstyrelsen (2021) *EU's naturbeskyttelsesdirektiver*. Lokaliseret på WWW: <https://mst.dk/natur-vand/natur/international-naturbeskyttelse/eu-direktiver/naturbeskyttelsesdirektiver/>

Rahbek, C. (2003) *Biodiversitet og økonomi – rationel naturforvaltning*. Lokaliseret på WWW: https://www.djoef-forlag.dk/openaccess/samf/samfdocs/2003/2003_2/samf_2003_2_5.pdf

12-13 **Kulturelig naturbeskyttelse**

Heymann, M. (2009) *Klimaforskningens historie*. Lokaliseret på WWW: <https://videnskab.dk/kultur-samfund/klimaforskningens-historie>

GEUS (2021) *Habitatkortlægning*. Lokaliseret på WWW: <https://www.geus.dk/natur-og-klima/hav/habitatkortlaegning>

Miljøstyrelsen (2021) *Natura 2000*. Lokaliseret på WWW: <https://mst.dk/natur-vand/natur/natura-2000/>

Miljøstyrelsen (2019) *Danmarks Havstrategi II*. Lokaliseret på WWW: https://mim.dk/media/216848/danmarks_havstrategi_ii_dk.pdf

Naturstyrelsen (2021) *Naturprojekter*. Lokaliseret på WWW: <https://naturstyrelsen.dk/naturbeskyttelse/naturprojekter/>

14-15 **Bælt i Balance**

Jensen, T. (2021) *Lillebælt lider af døde fisk og iltvind: Borgmestre efterlyser hjælp*. Lokaliseret på WWW: <https://www.dr.dk/nyheder/indland/lillebaelt-lider-af-doede-fisk-og-iltvind-borgmestre-efterlyser-hjaelp>

Naturpark Lillebælt (2021) *Bælt i Balance*. Lokaliseret på WWW: <https://naturparklillebaelt.dk/baelt-i-balance/>

16-17 **Bæltet, bredden, naturen**

Naturpark Lillebælt (2021) *Oplevelser ved Lillebælt*. Lokaliseret på WWW: <https://naturparklillebaelt.dk/oplevelser>

20-21 **En kunstig naturstruktur**

Bahn, M. (2020) *Slut med olie og gas fra Nordsøen i 2050: Ny historisk aftale kan skabe bevægelser i hele verden*. Lokaliseret på WWW: <https://www.information.dk/indland/2020/12/slut-olie-gas-nordsoeen-2050-ny-historisk-aftale-kan-skabe-bevaegelser-hele-verden>

Baxter, T. (2021) *Why we should leave old oil rigs in the sea – and why we don't*. Lokaliseret på WWW: <https://theconversation.com/why-we-should-leave-old-oil-rigs-in-the-sea-and-why-we-dont-145587>

Bruhn, M. (2021) *Det danske olieeventyr lakker mod enden: "Vi har redet på en surf-bølge i 40 år, men nu er den faded ud"*. Lokaliseret på WWW: <https://www.altinget.dk/artikel/oliens-stille-doed> [https://](https://www.altinget.dk/artikel/oliens-stille-doed)

Gerretsen, I. (2021) *As offshore oil and gas platforms come to the end of their working lives, the remarkable ecosystems beneath the waves come into their own*. Lokaliseret på WWW: <https://www.bbc.com/future/article/20210126-the-richest-human-made-marine-habitats-in-the-world>

Illustration

Alexander von Humboldt (1807) „*Tableau physique des Andes et pays voisins*“ Lokaliseret på WWW: <https://www.avhumboldt.de/?p=11781>

Forkortelser og forklaring (*)

*Green Washing - vildledende markedsføring af aktiviteter eller produkter, der præsenteres mere miljøvenlige og bæredygtige end de er.

*SDU - Syddansk Universitet

*GEUS - De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland

