



Klimatilpasning i det åbne land.

Løsningseksempler

Andersen, Peter Stubkjær; Munck Petersen, Rikke; Støvring, Jan; Vejre, Henrik; Folvig, Sara

Publication date:
2019

Document version
Også kaldet Forlagets PDF

Citation for published version (APA):
Andersen, P. S., Munck Petersen, R., Støvring, J., Vejre, H., & Folvig, S., (2019). *Klimatilpasning i det åbne land. Løsningseksempler*, 45 s., IGN Notat

KØBENHAVNS UNIVERSITET
INSTITUT FOR GEOVIDENSKAB OG
NATURFORVALTING



KLIMATILPASNING I DET ÅBNE LAND LØSNINGSEKSEMPLER

Peter Stubkjær Andersen, Rikke Munck Petersen, Jan Støvring og Henrik Vejre

IGN Notat
December 2019

TITEL

Klimatilpasning i det åbne land. Løsningseksempler

FORFATTERE

Peter Stubkjær Andersen, Rikke Munck Petersen,
Jan Støvring og Henrik Vejre

BEDES CITERET

Andersen, P.S., Munck Petersen, R., Støvring, J. og Vejre, H.
(2019): Klimatilpasning i det åbne land. Løsningseksempler. IGN
Notat, december 2019, Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning,
Frederiksberg. 39 s. ill.

UDGIVER

Københavns Universitet
Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning

Rolighedsvej 23
1958 Frederiksberg C
ign@ign.ku.dk
www.ign.ku.dk

REDAKTION

Rikke Munck Petersen

LAYOUT

Sara Folvig

FORSIDEFOTO

Sobjerg Engsø 2011, Carsten Siems

PUBLICERING

Notatet er publiceret på www.ign.ku.dk

GENGIVELSE ER TILLADT MED TYDELIG KILDEANGIVELSE

Skriftlig tilladelse kræves, hvis man vil bruge instituttets navn og/
eller dele af denne rapport i sammenhæng med salg og reklame

KLIMATILPASNING
I DET ÅBNE LAND
LØSNINGSEKSEMPLER

INDHOLD

FORORD	4
EKSEMPLER	6
SØER TIL FOSFORBINDING	8
ETABLERING AF ENGSØ	12
VÅDOMRÅDE TIL KVÆLSTOFFIKSERING OG NATURGENOPRETNING	16
NYE VANDLØB OG VÅDOMRÅDER TIL SIKRING MOD OVERSVØMMELSE	20
GENSLYNGNING AF Å OG ANLÆG AF KLIMASØER	24
SKOVREJSNING OG ANLÆG AF KLIMASØER	28
SAMMENFATNING	32
RESUME	34
TENDENSER IDENTIFICERET I EKSEMPLERNE	34
KONKLUSION OG PERSPEKTIVER	37
KILDER	38

FORORD

Denne eksempelsamling er udarbejdet af Sektion for Landskabsarkitektur og Planlægning, IGN, Københavns Universitet efter aftale med Miljøstyrelsen, der ønsker at sætte fokus på kommunernes integration af natur- og landskabsværdier i aktuelle klimatilpasningsprojekter.

Formålet med eksempelsamlingen er at præsentere et udvalg af projekter, hvori vand indgår som et væsentligt element. Eksempelsamlingen skal ses som et første skridt i retning af en mere omfattende undersøgelse af mulighederne for at integrere natur- og landskabsinteresser i aktuelle klimatilpasningsprojekter. Undersøgelsens resultat kan danne grundlag for en vejledning til kommuner. For hvert eksempel beskrives de vand-faglige problematikker og de konkrete løsninger i relation til natur- og landskabsinteresser, herunder landskabsæstetiske værdier, det vil sige landskabernes rumlige indretning og konsekvenser for deres oplevelsesmæssige indhold.

Baggrunden for arbejdet er klimaforandringerne, som skaber en række problemer med håndtering af øgede vandmængder. Der er et stigende behov for at håndtere ekstreme regnhændelser, som indbefatter opstuvning af store regnmængder i landskabet bag kysterne, samtidig med at havstigninger skaber større pres på kysterne. Behovet for en klimatilpasningsindsats i det åbne land vokser hermed og når håndteringen af vandet samtidig bliver kompleks er valget ofte tekniske løsninger. I den sammenhæng er det nødvendigt med viden om, hvordan natur- og landskabsinteresser integreres i en mere helhedsorienteret tilgang til klimatilpasningsprojekter. Kommunerne, som er ansvarlige for at finde løsninger inden for deres egne kommunegrænser, udfører en lang række klimatilpasningsprojekter, hvis tekniske udformning søger at beskytte borgere, boligområder og landbrugsarealer, men de valgte løsninger kompromitterer ofte hensynet til natur- og landskabsværdier. Inddrages større arealer derimod til oplagring af vand, har det stor indflydelse på de hydrologiske forhold, som har afgørende indflydelse på biodiversiteten, idet naturen i og langs vandløb særligt påvirkes af ændringer i hydrologien. Større arealer til oplagring af vand betyder samtidig væsentlige fysiske og dermed rumlige ændringer i landskabet. Disse ændringer har desuden indflydelse på landskabelige og oplevelsesmæssige værdi for mennesker, der bruger landskaberne rekreativt.

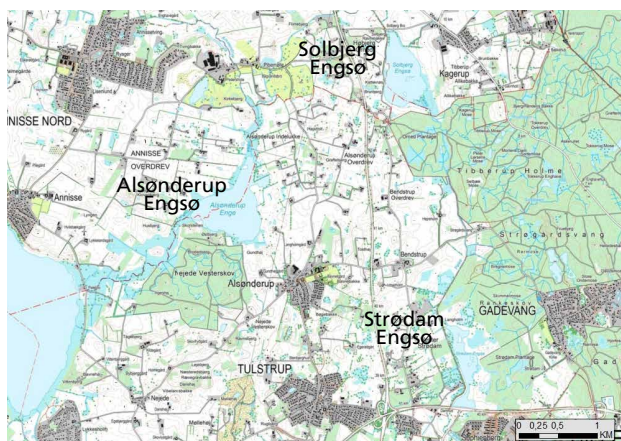
Målet med eksempelsamlingen er at give et indtryk af, hvordan projekter i vandløb og ådale har været udført hidtil. Eksemplerne illustrerer samlet set udviklingen fra naturgenopretningsprojekter gennemført fra 1980'erne og frem til 2010'ernes klimatilpasningsprojekter, hvor håndtering af vand har været et gennemgående tema, men hvor de overordnede formål har været forskellige. Eksemplerne illustrerer forskellige fysiske indgreb i landskabet og beskriver de hensyn til naturinteresser, som der er taget i projekterne.

Eksempelsamlingen afsluttes med en sammenfatning af tendenser i projekterne, en opsummering af generelle udviklingsforløb og perspektiver af interesse for den aktuelle debat om klimatilpasning i det åbne land.

EKSEMPLER

SØER TIL FOSFORBINDING

TRE SØER TIL BUNDFÆLDNING AF FOSFOR BLEV ETABLERET SOM DEL AF PØLE Å-SYSTEMET SOM EN DIREKTE KONSEKVENNS AF KRAFTIGT ILTSVIND OG GENTAGNE ALGEBLOMSTRINGER I ARRESØ I 1980'ERNE.



Oversigtskort over området.

Hvor	Pøle Å udspringer i Hillerøds sydlige del, og løber 19 km gennem kommunerne Hillerød og Gribskov til Arresø. De tre søer (Strødam Engsø, Solbjerg Engsø og Alsønderup Engsø) ligger midt-nedstrøms.
Hvornår	Alsønderup enge skabt gennem naturgenopretning i 1986. Strødam Engsø skabt ved afgravning af tørv i 1989. Solbjerg Engsø opstemmet 1993. Strødam Engsø udvidet i 1996. Alsønderup enge omdannet til sø i 1998.
Hvad	Alsønderup Engsø (57 ha) skabt ved at oversvømme det naturlige bassin i landskabet. Solbjerg Engsø skabt ved en lav dæmning nedstrøms. Strødam Engsø (18 ha) skabt ved afgravning af tørv i tidligere mose og forlægning af Pøle Å.
Økonomi	Alsønderup Engsø: 2,25 mio. kr. (1986 og 1995), Solbjerg Engsø: 3,55 mio. kr. (1993), Strødam Engsø: 4,1 mio. kr. (1996)

Gennem 1990'erne blev der anlagt tre kunstige søer langs Pøle Å, der afvander til Arresø. Arresø havde gennem et halvt århundrede været udsat for store mængder dårligt rensset spildevand, hvor ikke mindst fosforbelastningen fik den økologiske balance til at tippe.

De tre kunstige søer skulle forsinke vandet på sin vej fra Hillerøds rensningsanlæg, således at fosfor kunne bundfældes inden det nåede Arresø. Målsætningen var reduktion af 3 tons fosfor årligt. Hillerøds rensningsanlægs kapacitet blev væsentligt forbedret efter vedtagelsen af den første vandmiljøplan i 1987. Langt størstedelen af fosforindholdet i byspildevandet blev fjernet i rensningsanlægget, men som en yderligere foranstaltning blev søerne anlagt, eller udvidet, som en del af den store plan for at forbedre vandmiljøet i Arresø.

BIODIVERSITET/NATURINDHOLD

De kunstige søer bidrog til en vis forbedring af naturkvalitet og biodiversitet, især umiddelbart efter deres anlæggelse, men der er store forskelle i hvilke arter og artsgrupper, der blev begunstiget. Alle tre søer rummer et relativt rigt fugleliv. Men vandkvaliteten i søerne er ikke god, og især Alsønderup Engsø ødelagde med oversvømmelsen den flora, der var skabt ved det naturgenopretningsprojekt, der blev foretaget i enge i sidste halvdel af 1980'erne. I Strødam Engsø har der været problemer med fritlevende mink, som har gjort et stort indhug i fuglebestanden.

HYDROLOGI

Strødam Engsø blev anlagt i to faser. I 1989 blev en del af søen skabt ved afgravning af tørv med henblik på at skåne nedstrøms lodsejere for de hyppige oversvømmelser i det meget lavtliggende terræn. I 1996 blev søen gjort dobbelt så stor som led i Arresøplanen.

Solbjerg Engsø blev anlagt i 1993 ved at etablere en dæmning over Pøle Å-dalen, der opstemmede søen. Søens afløb sker gennem et 200 m langt stenstryg med et fald på ca. 1 m. Søen er gennemsnitlig 70 cm dyb.

Alsønderup Eng sø blev anlagt i 1995. Allerede i 1986 var der blevet gennemført et naturgenopretningsprojekt, der havde skabt en artsrig eng med et rigt fugleliv. Engens høje naturkvalitet hang sammen med, at den ikke blev oversvømmet af det forurenede vand fra Pøle Å. Da man med Arresøplanen besluttede at lade det beskyttende dige mellem å og eng forfalde og lade engene oversvømme med åvand, betød det en kraftig nedgang for plante- og fugleliv.

REKREATION

Den rekreative sti mellem Hillerød og Helsingør løber tæt langs Solbjerg og Strødam Eng søer. Ved alle tre søer er der indrettet opholdssteder. Alsønderup Eng sø er tilgængelig via en skovsti, og ved søen er der opstillet et fugletårn.

LANDSKABSÆSTETIK

De tre søer anlagt i det svagt kuperede landskab skaber foruden et sammenhængende forløb, hvorfra landskabet kan opleves, også tre vandrum, hvor lyset og himlens foranderlighed kan spejle sig og opleves af forbipasserende. Søernes vandflader understreger landskabets åbenhed, og de giver muligheden for, at øjet kan vandre. Med sin flimrende vandoverflade danner søerne samtidig modspil til skovvolumenerne Nejede Vesterskov og Gribskov, som søerne støder op til. Søerne fremstår med naturlige flade skråninger. Landskabeligt indfører de tre kunstige søer sig i dag relativt naturligt i landskabet, selv om autenticiteten er ringe. Ikke mindst Solbjerg Eng sø er en ren konstruktion, da der antagelig aldrig har ligget en sø i området.

RELATION TIL KLIMATILPASNING OG ANDEN PLANLÆGNING

Dele af Pøle Å strækningen er udpeget som økologisk forbindelse, større sammenhængende landskab, Natura 2000 område, værdifuldt kulturmiljø, geologisk interesseområde samt lavbundsområde. I Hillerød Kommunes Klimatilpasningsplan udpeges den lavtliggende Strødam Eng sø som mulig lokalitet for forsinkelse (oplagring) af regnvand i det omfang, der ikke er tale om fortynnet spildevand. Som øvrige initiativer nævnes sikring af Pøle Ås vandførende kapacitet samt initiativer i Hillerød by, der har til formål at mindske overløb fra rensningsanlægget til Pøle Å systemet i forbindelse med ekstremregn.



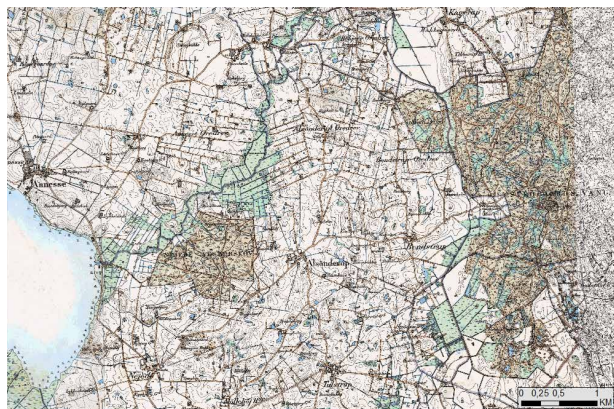
Langs dele af Pøleåen findes der offentlige stier, som sikrer god adgang til naturoplevelser, foto: Susanne Findsen og Susanne Grøn



Stødam Eng sø, foto: Carsten Siems

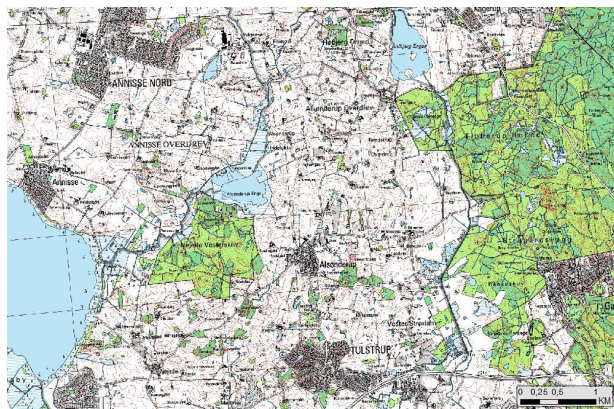
HISTORISK UDVIKLING

Større engarealer ved Stødam og Alsønderrup bruges til høslet samt afgræsning muliggjort via grøfter, der dels sikrede periodevis overrisling af engene, dels afdræning.



Høje Målebordsblade, år 1898

Igennem 1940'erne blev Pøleåen inddiget og reguleret nord om Alsønderup Enge og ved pumpning blev engene tørlagt. Som resultat af omfattende tørvegravning under besættelsen blev det stadig sværere at holde Alsønderup enge tørre og det uproduktive landbrugsareal blev siden opkøbt af staten og udlagt til fuglereservat hvor forsæt pumpning sikrede en mosaik af vandflader og holme optimalt til mange slags restende og ynglende fugle. I begyndelse af 1990'erne blev Solbjerg Engso skabt ved inddæmning for at forbedre vandkvaliteten i Arresø.



Topografisk kort, år 1995

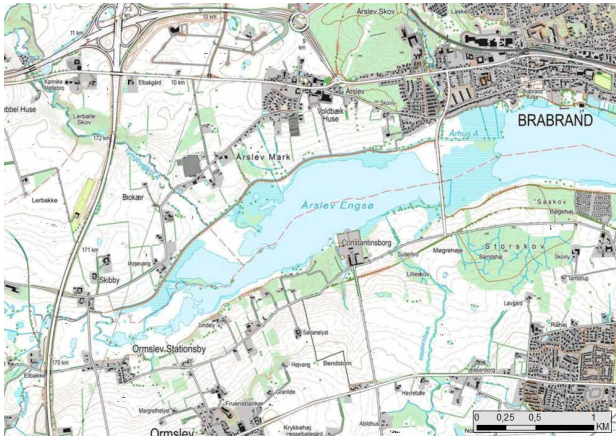
Med samme formål blev diger og pumpning opgivet ved Alsønderup Enge og der skabes et permanent vandspejl fra slutningen af 1990'erne, samt ved andre engarealer langs Pøle Å, heriblandt Stødam enge.



Ortofoto, år 2018

ETABLERING AF ENGSØ

PUMPESTATION BLEV TIL FUGLETÅRN, DA ÅRSLEV ENGSØ EFTER FLERE ÅRTIERS PLANLÆGNINGSPROCESSER BLEV ETABLERET VED OVERSVØMMELSE AF ET DRÆNET VÅDOMRÅDE FOR DERVED AT ØGE BIODIVERSITETEN OG SKABE NYE REKREATIVE VÆRDIER.



Overigtskort over området.

Hvor	Årslev Eng sø ligger syd for Brabrand i tilknytning til Brabrand Sø, Aarhus Kommune.
Hvornår	Politisk aktuel fra 1998. Politisk besluttet 2001-2002. Søen etableret 2002-2003.
Hvad	Omlægning af Aarhus Ås løb har skabt en sø og engområder, delvis til afgræsning på i alt ca. 210 ha hvoraf 70-100 ha er åben vandflade med en dybde på op til 2 m.
Økonomi	18,3 mio. kr. finansieret af Vandmiljø II midler, Aarhus Kommune og Århus Amt.

Årslev Eng sø blev etableret med det formål at tilføre området mere biodiversitet og skabe flere rekreative muligheder på lavbundsjord hvis dyrkningsmæssige potentiale var vigende.

BIODIVERSITET/NATURINDHOLD

Ved opstemning af vand i ådalen blev en udvikling igangsat, hvor hensigten var at genetablere en del af den flora og fauna, der må formodes at være i området før vådområdet blev drænet i 1930'erne. Søområdet, der er præget af en åben vandflade, udvikler sig til stadighed mod en mere stabil karakter, der også omfatter store arealer med røskove og enge. Søen er udpeget som et habitatområde af naturtype 3150, 'Nærrigsrige søer med flydeplanter eller store vandaks', og er i dag tilholdssted for mange fugle, hvoraf flere er sjældne/truede, fx fiskeørn, havørn, sorthovedede måger, sortterner m.fl. Rørdrum og odder er nogle af de nye arter man forventer vil indtage området i fremtiden. Omlægningen til eng sø har haft negativ indflydelse på ørredbestanden, der før kunne svømme frit, men nu skal forcere en passage til Brabrand sø, hvor fiskene er blevet let tilgængelige for det øgede antal rovfugle.

HYDROLOGI

Ved en mindre omlægning, der omfatter en slyngning af Aarhus Å og Lyngbygårds Å og forlægning til engdragets midte, løber vandt herefter frit ind i ådalen. Målet er, at søen reducerer belastningen med ca. 80 ton kvælstof årligt samt i nogen grad fosfor.

REKREATION

Der er anlagt en 8 km lang natursti rundt om søen med forbindelse til tre fugletårne. Der er etableret opholdsmuligheder med borde og bænke samt opsat informationsstandere.

LANDSKABSÆSTETIK

Engsøen har skabt et stort langstrakt vådområde i forlængelse af Brabrand Sø, som forstærker ådalens slyngning indlands. Stor vanddybde gør, at der er et stort åbent vandspejl, som forstærker vandområdets krumning og oplevelsen af ådalens åbning i land-

skabet. Rørskov og sumpskov langs kanten flere steder skaber sammen med mindre diger en varieret kantoplevelse. Disse skift i den direkte kontakt til vandet åbner og lukker udsynet og forstærker dermed forskellen mellem at opleve engsøens storslåethed og dens vekslende nære kantrum og beplantning.

RELATION TIL KLIMATILPASNING OG ANDEN PLANLÆGNING

Opkøb af jordarealer for offentlige midler og anden økonomisk kompensation til berørte landmænd sikrede lokal og politisk opbakning til projektet. Området er udlagt som Natura 2000 (Plan 233) og EU-habitatområde. Projektet blev til i samarbejde mellem Aarhus Amt og Aarhus Kommune. Siden anlæg er Årslev Engsø sammen med andre bynære vådområder indarbejdet i kommunes klimatilpasningsplan, som områder hvor vandstanden overvåges, og hvor vandet i varierende grad kan opstemmes for at beskytte bebyggelse og infrastruktur nedstrøms.

ERFARINGER

Siden 2010 er der foretaget kontinuerlig måling af vandstanden ved Årslev Engsø, samt knap 20 andre lokaliteter i åer, søer og havne i Aarhus Kommune. Data knyttes til vejrprognoser og ved modelberegning er der skabt et offentligt tilgængeligt varslings-system, der bruges til beredskabsindsats samt i visse tilfælde at iværksætte kontrollerede oversvømmelser. Et af disse steder er Egeå Engsø.

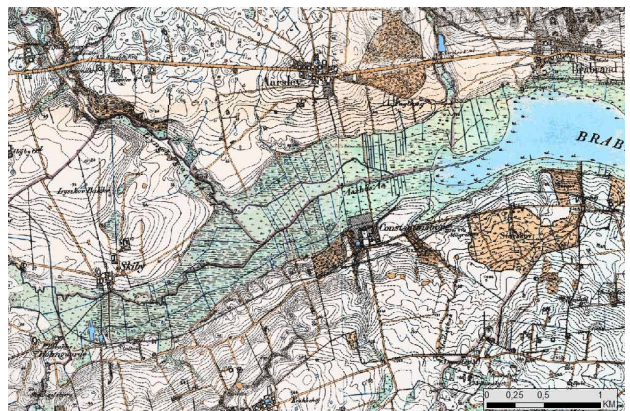
Der er politisk bevågenhed på den faldende ørredbestand i Aarhus Å, og det har således, i februar 2019, været diskuteret på udvalgsniveau, om dele af det deregulerede åløb skal genetableres for at give ørreder (og andre vandløbsdyr) bedre muligheder for at overleve passagen gennem Årslev Engsø og Brabrand Sø og derved forbedre miljøtilstanden op og nedstrøms Årslev Engsø.



Årslev Engsø, foto: Colourbox

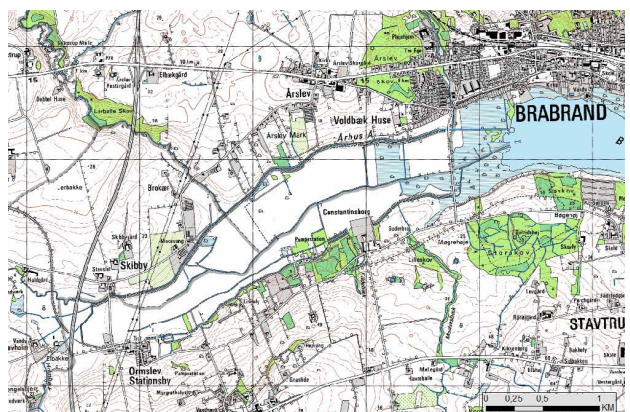
HISTORISK UDVIKLING

En oprindelig fjordarm blev opstemmet som mølledam i 1200-tallet, men siden blev vandstanden sænket af hensyn til ønsket om flere landbrugsarealer hvorved engarealerne blev skabt.



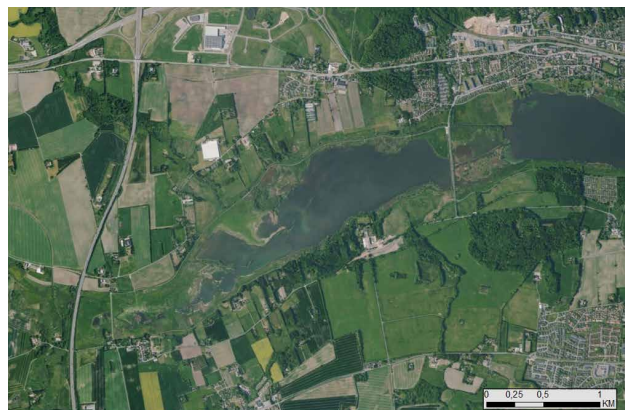
Høje Målebordsblade, år 1875

Afdræningsarbejder, diger og pumpestation øgede dyrknings-sikkerheden og muliggjorde intensiv dyrkning af engarealerne igennem to årtier inden diger og arealer havde sat sig så meget, at området atter var udsat for hyppige oversvømmelser.



Topografisk kort, år 1995

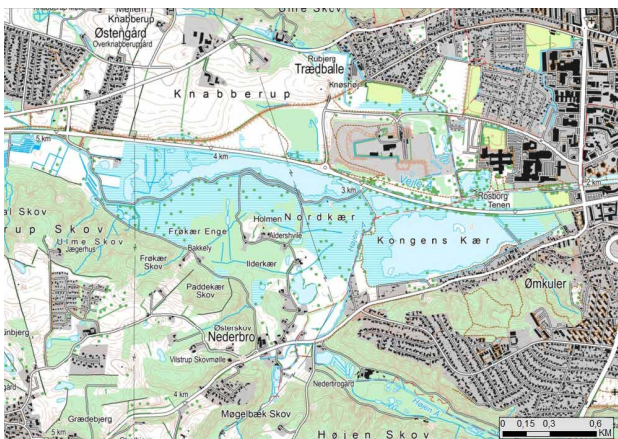
Mange årtiers kamp mellem ønsket om at forbedre dyrkningsvilkårene på engarealerne ved yderlig regulering og digearbejder og ønsket om at forbedre flora-fauna og landskabsoplevelser førte til opkøb og økonomisk kompensation, der muliggjorde etablering af Årslev Engso.



Ortofoto, år 2018

VÅDOMRÅDE TIL KVÆLSTOFFIKSERING OG NATURGENOPRETNING

KONGENS KÆR VED VEJLE Å BLEV GENETABLERET SOM ET VARIERET OG
LYSÅBENT NATUR- OG VÅDOMRÅDE FOR AT FJERNE KVÆLSTOF, OG GIVER I
DAG SAMTIDIG SIKRING MOD OVERSVØMMELSE AF DE NÆRTLIGGENDE
BOLIGOMRÅDER.



Oversigtskort over området.

Hvor Vejle Å er 20 km lang og løber fra Engelsholms sø og udmunder i Vejle fjord. Vådområdet Kongens Kær ligger som del af Vejle Å-systemet lige vest for Vejle by.

Hvornår Anlægsarbejde er gennemført over en 5-årig periode, fra 2004 til 2009, i et samarbejde mellem Vejle Kommune og Skov- og Naturstyrelsen.

Hvad Et vådområde bestående af søarealer, mudderflader og våde enge, med et samlet areal på 100 ha.

Økonomi Kongens Kær: 5,2 mio. kr. til jordopkøb; 3,2 mio. kr. til anlæg; er finansieret som et vådområder projekt under Vandmiljøplan III. Opkøb finansieret af Fødevareministeriet. Anlæg finansieret af Vejle Kommune og Skov- og Naturstyrelsen.

Formålet med projekt Kongens Kær er dels at fjerne kvælstof, dels at genskabe et varieret lysåbent naturområde med et mangfoldigt plante- og dyreliv med hovedvægt på at skabe gode forhold for fuglelivet. Oversvømmelsessikringen af de nærliggende boligområder var oprindeligt tænkt som en sekundær effekt.

BIODIVERSITET/NATURINDHOLD

Etableringen af Kongens Kær har haft en meget stor, positiv effekt på områdets plante- og dyreliv, hvilket også var en målsætning for projektet. Først og fremmest har der indfundet sig et varieret fugleliv i området, herunder et antal sjældne arter. Danmarks største bestand af sorthalset lappedykker findes i tilknytning til kæret. Området beskrives i Vejle Kommunes formidling af projektet som et eldorado for fugle. Der er ved etableringen skabt varierede våde biotoper, herunder arealer med afgræsning. Samtidig er der i projektet lagt vægt på sikring og forbedring af eksisterende biotoper eksempelvis til bestanden af birkemus.

HYDROLOGI

Arealet, hvor Kongens Kær er anlagt, er historisk set tidligere vådområde, som mellem 1942 og 1944 blev afvandet for at skabe landbrugsarealer. Areal har mellem 1940'erne og frem til genetableringen i 2004-2009 været drænet, men grundet det høje indhold af organisk materialet, har jorden over årene sat sig, hvilket gjorde jorden gradvist vådere.

REKREATION

Projektet med reetablering af Kongens Kær betegnes som et meget markant løft af de rekreative oplevelser i området. I tilknytning til projektet er der bl.a. etableret udsigtstårn og -platform, 1 km stier og broer, bord-bænkesæt, samt formidlingstavler. Området beskrives som et trestjernet naturoplevelsesområde, som borgerne i Vejle har fået umiddelbar adgang til.

LANDSKABSÆSTETIK OG KULTURHISTORIE

Med etablering af Kongens Kærs søarealer og våde enge er skabt et attraktivt landskab sammenlignet med forhenværende landbrugsarealer. Kæret ligger i Vejle Ådal, som på det sted har en bredde på ca. 1,5 km. Vejle ådals tætte kontakt til Vejle by og ikke

mindst ådalens åbning ind i landskabet rummer en stor oplevelsesmæssig og økologisk, så vel som kulturhistorisk værdi. De store vådområder giver mulighed for varierede oplevelser, hvor øjet kan vandre. Ådalen, der sammen med åen strækker sig mod både øst og vest for Vejle har ikke bare stor betydning for byens placering, men er også en vigtig identitetsgivende faktor for byen og området. Kongens Kær har formentlig sit navn efter den daværende kongeborg Rosborg. Området har sidenhen tilhørt Frederik d. 2.'s Ladegård i Vejle. Med reetableringen forstærkes Vejles placering ved ådalen og åens udmunding i Vejle fjord.

RELATION TIL KLIMATILPASNING OG ANDEN PLANLÆGNING

Projektet er udført som vådområde som del af vandmiljøplan III, som blev vedtaget i 2004. Planen har det eksplicite mål at reducere nitratudvaskningen med yderligere 13% i forhold til niveauet i 2003. Vandmiljøplanerne har været del af den danske indsats for at leve op til Nitratdirektivet og Vandrammedirektivets målsætninger. Historisk set har området ved Kongens Kær jævnligt været oversvømmet, således var en særlig omfattende oversvømmelse i 1924 og igen i 1941 anledning til, at der blev bygget et dige, som beskytter nærtliggende infrastruktur og boligområde.

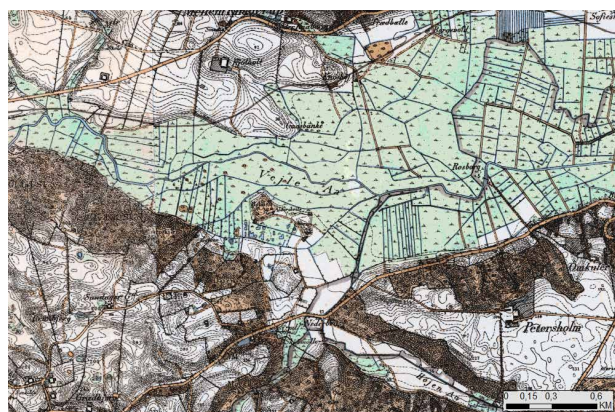
Af hensyn til kvælstoffiksering holdes vandstanden høj gennem forår og sommer, mens den i efteråret gradvist sænkes for at skabe mudderflader for restende vade- og vandfugle, hvilket betyder, at der opbygges en vis bufferkapacitet, der muliggør oplagring af nedbør i vinterhalvåret. Vandstanden i Kongens Kær holdes generelt på et lavere niveau end i Vejle Fjord, hvorfor området er særligt risikoudsat i forbindelse med fremtidig havvandsstigning.



Gangbroer gør det muligt at komme tæt på naturoplevelserne, foto: Vejle Kommune

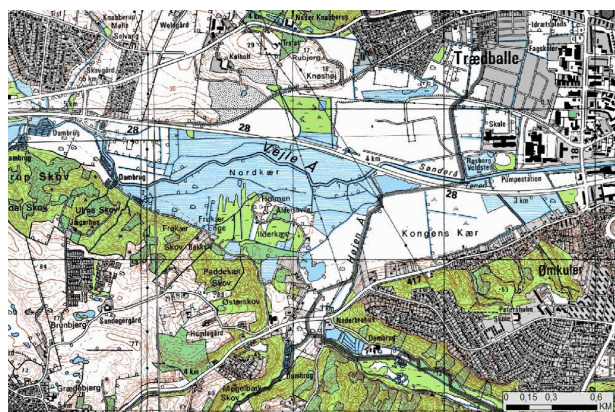
HISTORISK UDVIKLING

De lavtliggende fugtige jordes stadig mere intensiv brug til høslet og afgræsning skabte hen imod sidste halvdel af 1800-tallet et landskab præget af afvandringsgrøfter og adgangsveje til de enkelte dele af ådalen.



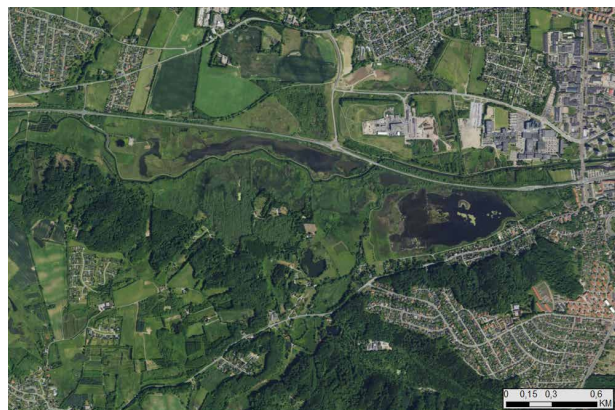
Høje Målebordsblade, år 1887

Inddigning og yderligere afdræningsarbejder gav mulighed for intensiv dyrkning gennem to årtier i midten af 1900-tallet, hvorefter jorden havde sat sig så meget, at dele var permanent vådt og området blev uattraktivt som landbrugsjord.



Topografisk kort, år 1995

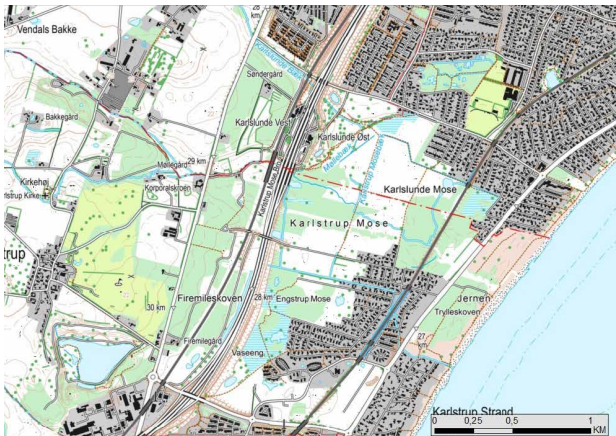
Efter en årrække med braklægning blev der gennem opkøb af jord for offentlige midler gennemført naturgenopretning i Kongens Kær, der omdanner området til åbne vandflader og mudderflader til glæde for fugle.



Ortofoto, år 2018

NYE VANDLØB OG VÅDOMRÅDER TIL SIKRING MOD OVERSVØMMELSE

NATURINDHOLD OG REKREATIVE MULIGHEDER BLEV FORBEDRET, DA GREVE OG SOLRØD KOMMUNER GIK SAMMEN OM ET FÆLLES KLIMATILPASNINGSPROJEKT I KARLSTRUP MOSE, DER SIKRER LAVTLIGGENDE BOLIGOMRÅDER MOD OVERSVØMMELSER.



Oversigtskort over området.

Hvor Karlslunde Mose adskiller Greve og Solrød Kommuner, begge beliggende i den sydlige del af Køgefingeren i Storkøbenhavn.

Hvornår Igangsat 2012. Projektet afsluttet 2015.

Hvad Etablering af nyt vådområde, der kan opsamle regnvand. Etablering af to nye vandløb, der dirigerer vandet til havet. Projektet omfatter etablering af 3,5 km nyt vandløb, samtidig med at 2 km grøfter blev fjernet.

Økonomi 17,2 mio. kr.

Formålet med projektet var først og fremmest at sikre boligområder mod de hyppige oversvømmelser. Dernæst var formålet at forbedre naturkvaliteten og de rekreative værdier i de fredede Karlslunde og Karlstrup moser. Oversvømmelserne kom dels fra vandløbene, dels fra havet.

BIODIVERSITET/NATURINDHOLD

Karlstrup og Karlslunde moser havde forud for projektet mose- og engkarakter. Moserne bestod af rørskov og visse steder pilekrat. Engene bar præg af langvarig græsning, der blev vurderet som hård. Hovedparten af området var præget af dræningen og af udbredt tilgroning og næringsstofpåvirkning. Der er betydelige botaniske værdier i mosen. Dertil kommer en del paddearter og flagermus. Sideløbende med ændringer i hydrologien har det være målet at forbedre forholdene for flora og fauna. Dette skete gennem restaurering af vandløbene, fjernelse af de flisebelagte sider og bunde. Projektet giver forbedret vandløbskvalitet og vandkvalitet. Moserne opnår en mere naturlig hydrologi med bedre sammenhæng mellem vandløb og mosearealer. En forbedret hydrologi i moserne vil forbedre leveforholdene for fugle- og dyrelivet. Der vil forekomme oversvømmelseshændelser i moserne. Den forbedrede hydrologi vil også reducere kvælstofbelastningen i Køge Bugt.

HYDROLOGI

I projektet blev hele eller dele af forløbet af fem regulativomfattede vandløb ændret. Afstrømningen i projektområdet bestod af den naturlige afstrømning samt afstrømning fra en del af byområderne i Solrød og Greve. Forud for projektet blev vandløbenes fysiske forhold karakteriseret som meget ringe, med ringe fald og dårlige bundforhold. Vandløbene var dybt nedskåret i terrængrøfter og bidrog til afvanding af mosen. Vandkvaliteten var derimod god. Udover de naturlige vandløb var der gravet en dybtliggende afvandskanal, der resulterede i hurtig afstrømning, hvor vandet ikke kunne brede sig ud over moseområderne. I det seneste projekt er oplandet delt ved at etablere et nyt hovedforløb af Karlstrup Mosebæk med et mere direkte forløb til Køge Bugt, så afvandingen kan ske hurtigere. Vandløbet blev således flyttet fra Karlstrup byområde. Der blev etableret en ny kanal fra Karlslunde Syd til den nye Karlstrup Møllebæk, således at boligområderne i Karlslunde Syd blev bedre afvandet. Vandstanden blev også reduceret i Karlstrup Møllebæk, således at mere vand kan tilbageholdes i mosen ved kraftig nedbør. Oplandet til Karl-

strup Mosebæk opstrøms Engstrup og Solrød Strand bebyggelserne blev reduceret, og herved blev de vandmængder, der tidligere ledtes gennem boligområderne mindsket. Endelig blev oplandet til Karlstrup Møllebæk formindsket ved at afskære overfladeafstrømning fra boligområderne. Vandløbene blev etableret med et slynget, terrænnært forløb gennem de laveste dele af terrænet. De forbedrede fysiske forhold i vandløbet, hvor større arealer opfugtes og periodevist står under vand, giver et væsentligt løft for flora og fauna.

REKREATION

Det var et eksplicit mål, at de rekreative muligheder i mosen blev styrket gennem projektet. Moseområdet ligger bynært og tilbyder indbyggerne i Solrød og Greve Kommuner muligheder for et ekstensivt fritidsliv. Lange lige stier, der var en arv fra den landbrugsmæssige udnyttelse, gennemskar før projektet området. Stierne ligger i reglen langs med vandløb og kanaler, i niveau med terrænet. De forbedrede vandløbsforhold er positivt for offentlighedens oplevelser, hvilket flugter med projektets mål om at styrke områdets rekreative værdier og tilgængelighed. Vandløbene er mere synlige ved at blive lagt i niveau med terræn. Stierne bevares i de gamle forløb. En eksisterende fodboldbane, der tidligere ofte stod under vand, er hævet og brugsværdien øget.

LANDSKABSÆSTETIK

Reguleringsprojektet styrker og bevarer områdets kulturhistoriske værdier, i og med at mosens naturlige vand- og stofudveksling med de nye vandløb i niveau med terræn er genskabt. De slyngede vandløb i de naturlige kombineret oversvømmelsesområder vil skabe en mere autentisk oplevelse af kulturlandskabet, som det oprindeligt har været. Ved Trylleskoven føres Karlstrup Møllebæk langs skovens nordlige grænse. Projektet vil styrke den rekreative oplevelse med vandløbet som et nyt landskabeligt element og moserne som større sammenhængende vådområde, hvis udstrækning og åbne flade styrker oplevelsen af områdets nærhed til kysten og vand som udfordring, værdi og karakter.

RELATION TIL KLIMATILPASNING OG ANDEN PLANLÆGNING

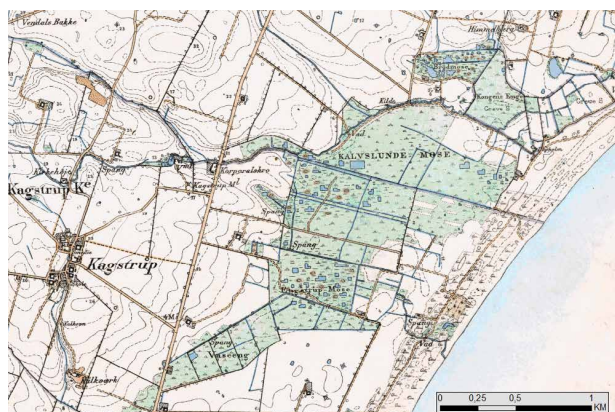
Moserne er udpeget som lavbundsområde, og hele området er fredet. Fredningen forhindrer terrænændringer. Anlægsarbejderne ved Karlstrup mose er et tværkommunalt samarbejde med udgangspunkt i at mindske risikoen for oversvømmelser i boligområder i Solrød og Greve Kommune.



Projektet omfattede etablering af et nyt ekstra åløb med udløb til Køge Bugt, foto: Colourbox

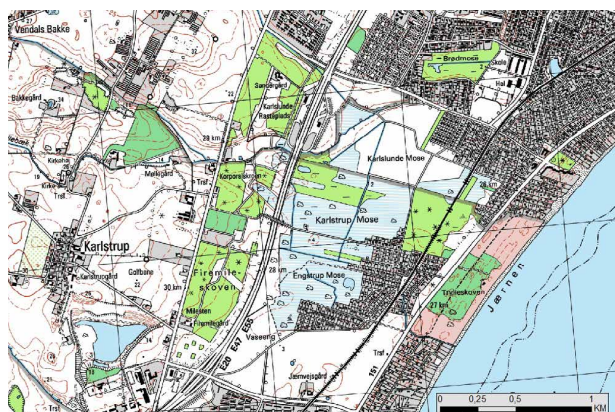
HISTORISK UDVIKLING

I år 1900 præges området omkring Karlstrup Mose af landbrugsjord og den sumpede mose blev brugt til jagt, skæring af siv og gravning af tørv. Mosen har er gentagne gange oversvømmet.



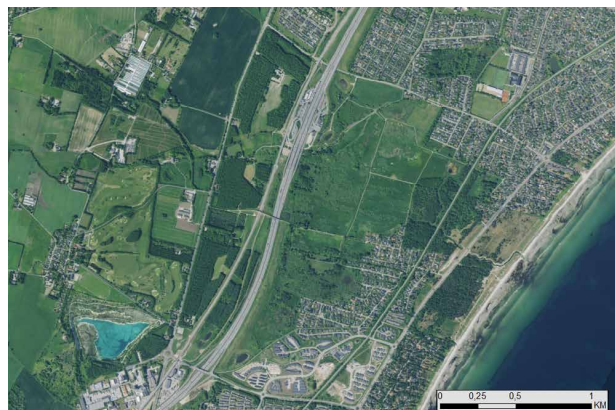
Høje Målebordsblade, år 1897

Igennem det 20. århundrede sker der en kraftig urbanisering langs Køge Bugt der bl.a. omfatter anlæg af nye boligkvarterer i moseområdets sydlige del. Kysten sikres med diger og stier i mosen lægges på diger og åløb i mosen reduceres til få dybe kanaler.



Topografisk kort, år 1995

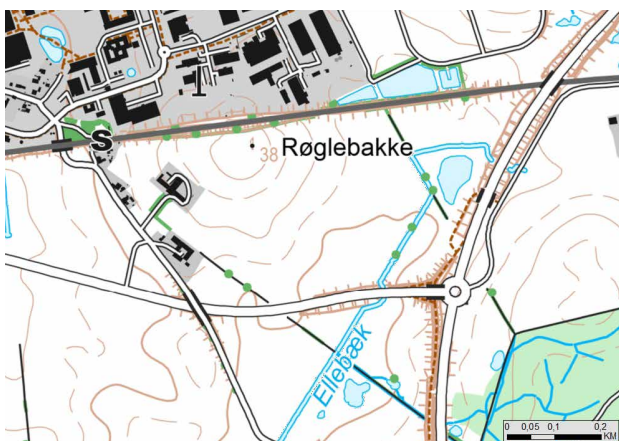
For at minimere risikoen for oversvømmelser i de nærliggende boligområder og for at øge naturindholdet og de rekreative muligheder gennemfører Solrød og Greve Kommune i samarbejde en omlægning af vandløb der bl.a. betød etablering et ekstra udløb til Køge Bugt i Trylleskovens nordlig del.



Ortofoto, år 2018

GENSLYNGNING AF Å OG ANLÆG AF KLIMASØER

GENSLYNGNING AF ÅLØB OG ANLÆG AF NYE SØER SIKRER BOLIGOMRÅDER
MOD OVERSVØMMELSE OG SKABER MERE NATUR VED AT OMDANNE
LANDBRUGSJORD TIL OPLAGRING AF VAND I SØER OM VINTEREN FOR AT
LEDE DET TIL ÅEN I NEDBØRSFATTIGE PERIODER.



Oversigtskort over området.

Hvor	Søerne ligger nordøst for Næstved ved rundkørslen Stenlængegårdsvej/Ring Øst i Næstved Kommune
Hvornår	Anlægsarbejde gennemført vinteren 2016/2017
Hvad	Slyngning af ca. 325 m åløb og anlæg af nye delvist forbundne søer (ca. 4,7 ha) ved udgravning, anlæg af dæmninger, dræn, udlæg af grusbunker, anlæg af sti og platform/bro
Økonomi	Næstved Kommune 646.442 kr. og Miljøstyrelsen 455.000 kr. (synergipuljen)

Formålet med projektet er at undgå udtørring af Ellebækken om sommeren for derved at sikre målsætningen om god økologisk tilstand, som er fastsat i de nationale vandområdeplaner. Dertil sikres at store regn-/nedbørsmængder kan tilbageholdes i søerne, så oversvømmelser af boliger nedstrøms langs Kalbyrisvej undgås.

BIODIVERSITET/NATURINDHOLD

Vandføring om sommeren vil være til gavn for fisk og smådyr i åen, ligesom udlægning af sten og grus i forbindelse med den genslyngede del af åen har til formål at skabe bedre gydemuligheder for ørredbestanden. Oplagring af vand i en ny større sø bidrager til mere stabil strømføring i åen i perioder med nedbørsunderskud. Vandet ledes fra søen tilbage til Ellebækken via bunddræn, hvilket sikrer lav vandtemperatur. Der er udsat aborrengel i søen. En mindre sø, adskilt fra de øvrige ved en dæmning, skaber grundlag for vandsalamander og løvfør. Grusbunker på terræn vil være til gavn for markfirben. Beplantning af hjemmehørende arter vil med tiden beskytte dele af søen.

HYDROLOGI

Via et fordelerbygværk ledes vand fra den opstrøms rørlagte Ellebæk til den nye sø, hvorfra det føres tilbage til den genslyngede å via dræn og manuelt betjent brønd. Søen er planlagt, så den har en vandstandsvariation på op mod én meter, hvilket giver en oplagingskapacitet på godt 24.000 m³. Den mindre sø er afskåret fra de øvrige ved det naturlige terræn og et dige.

REKREATION

Skråningsprofilerne ned til søerne er flade, så der er god adgang til søerne, og det er trygt at færdes i området. Der er opsat platforme/broer ud i søerne, som giver mulighed for adgang til søen på større dybde. Der er anlagt stier, der på et tidspunkt vil blive indarbejdet i et større stinet, der forbinder nuværende og nye boligområder i byens periferi med de større fælles rekreative områder; Kalbyriskoven, Næstved Øvelsesterræn. Frivillige søger for at vedligeholde gode gydeforhold.

LANDSKABSÆSTETIK

Vandet stemmes op ved en kombination af afgravning og anlæg af to let slyngede diger. Et skråningsanlæg fra højtliggende omfartsvej og et eksisterende regnvandsbassin med tekniske skråninger bidrager til et sammensat landskab med elementer, der har fundet inspiration i naturlig forekommende former og processer (genslyngning) og teknisk præg (diger). Søernes vestlige brink tegnes af det eksisterende terræn. Det let slyngede skråningsanlæg fremstår ligeledes som et dige (eller en bakkeskrænt) og danner sammen med de nye søer et samlet landskab, hvor skråningen som ryg orienterer vandfladerne ind mod byområderne. Vandfladerne strækker arealet ud langs med vejen, og trækker himlens lys og foranderlighed ned som en ny rumlig og identitetsgivende kvalitet, der visuelt forlænger afstand til vejanlægget.

RELATION TIL KLIMATILPASNING OG ANDEN PLANLÆGNING

Projektområdet er beliggende på kommunal jord, der hidtil har været opdyrket af forpagter. Projektet er udført iht. Bekendtgørelse af lov om vandløb, Bekendtgørelse om vandløbsregulering og -restaurering og Bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter. Anlægget indgår som del af et større 'Grønt område' i en fremtidig udvikling af Markkvarteret. I Næstved Kommunes klimatilpasningsplan vurderes risikoen for oversvømmelser relateret til Ellebækken som moderat høj.

ERFARINGER

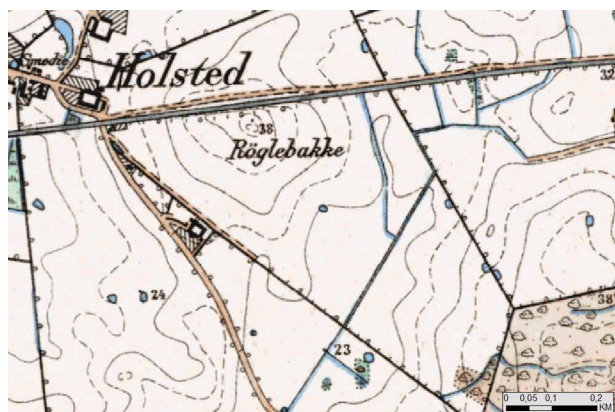
Udvikling af flora og fauna på land er ikke systematisk dokumenteret, mens vandføringen bliver dokumenteret som led i det almindelige vandløbssyn. Den første sommer (2018) er erfaringen, at søen har klaret tørken bedre end forventet, i det, det var muligt gennem hele den meget tørre sommer at tage vand fra søen. En strækning nedstrøms tæt på udløbet var udtørret i nogle få dage. Gennem hele sommeren 2019 har Ellebækken været vandførende.



Klimasøerne med forbindelse til Ellebækken kort efter anlæg i 2017, foto: Næstved Kommune

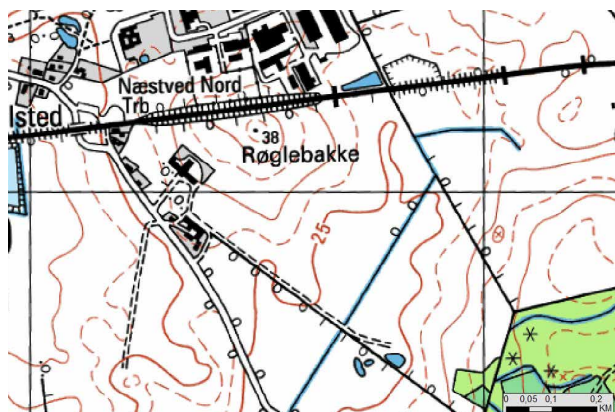
HISTORISK UDVIKLING

Landbrugslandskabet øst for Holsted præges i slutningen af 1800-tallet af kanaliserede vandløb.



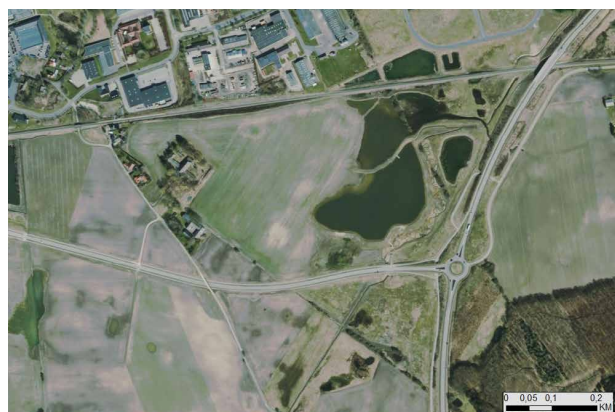
Høje Målebordsblade, år 1891

Igennem 1900-tallet rørlægges kanalerne i talt med en stadig mere intensiv dyrkning i landbruget og industri og jernbane anlægges.



Topografisk kort, år 1995

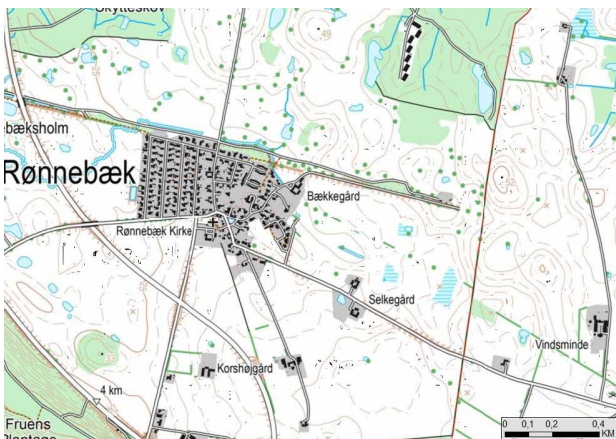
Midt i 2010'erne etableres en omfartsvej og endnu et regnvandsbassin anlægges og det eksisterende regnvandsbassin ved industrikvarteret udbygges med flere og i sidste halvdel af 2010'erne etableres klimasøer hvis formål er at sikre mere stabil vandføring nedstøms.



Ortofoto, år 2018

SKOVREJSNING OG ANLÆG AF KLIMASØER

EN PRIVAT EJET MARK BLEV VED OPKØB OMDANNET TIL REKREATIV SKOV,
SØER OG MOSE, DER FORBEDRER MILJØET FOR FLORA OG FAUNA LOKALT OG
NEDSTRØMS VED KVÆLSTOFTILBAGEHOLDELSE OG MERE STABIL
VANDFØRING.



Oversigtskort over området.

Hvor	Rønnebæk Skovsø ligger øst for Næstved ved Rønnebæk i Næstved Kommune
Hvornår	Skovområde med stier og søer færdigetableret maj 2018
Hvad	35 ha tidligere landbrugsareal omdannet til 22,5 ha skov, ca. 8 ha søer, slyngede åer, mose, stier og broer
Økonomi	Næstved Kommune 880.000 kr. (600.000 kr. fra Vandløbsprojekter, egen indsats og 280.000 kr. fra Natura 2000). Naturstyrelsen har erhvervet jorden i forbindelse med projektet og finansierer skovrejsning og publikumsfaciliteter med ca. 1.250.000 kr.

Formålet med projektet er at rejse skov, undgå udtørring af Rønnebækken i tørre perioder og forbedre rekreative muligheder, samt at fjerne kvælstof.

BIODIVERSITET/NATURINDHOLD

Indenfor projektområdet var Rønnebækken tidligere rørlagt. Med projektet fritlægges og slynges bækken og de nye søer forventes at give en bedre sommervandføring, hvilket forbedrer levedygtigheden for smådyr og fisk nedstrøms i Rønnebækken. Projektet forventes at forbedre fauna tilstand nedstrøms fra 'noget forringet' (2013) til 'meget god'. En lille eksisterende sø og mose får forbedret bevaringstilstanden. Søerne er anlagt med varierende profil, så der er skabt zoner med hhv. lille og større vanddybde og variation i skråningshældninger, der understøtter varierede levesteder for dyr og urter. Der er ligeledes anlagt mindre, ikke-forbundne vandhuller, som kan tjene som levested for vandsalamander, samt springfrø og spidssnudet frø. Der er udsat klokkefrøer i lokalområdet, og håbet er, at de kan sprede sig hertil.

HYDROLOGI

Søerne forventes at sikre bedre vandføring nedstrøms i tørre perioder, mens kapaciteten i den varierende vandstand vil sikre enkelte ejendomme i Rønnebæk By, tæt på Rønnebækken. Disse har i dag på eget initiativ etableret dige mod bækken, der må forventes at blive overflødig. Vandet udledes fra søerne svarende til 9 l/s. Søerne forventes at bidrage til at nedbringe kvælstofniveauet i Karrebæk Fjord ved omsætning inden vandet ledes videre af Rønnebækken. Klimaskoven vil samtidig binde CO₂.

REKREATION

Der er anlagt stier med god tilgængelighed, samt cykelsti, og der er opsat platforme/broer ud i søerne, som giver mulighed for kontakt til søens vandspejl.

LANDSKABSÆSTETIK

Forløbet af vandhuller, moser og de forbundne søer skaber et mere sammensat og varieret vådt landskab, hvor der tidligere var landbrugsmark. Det forventes, når skovrejsningen vokser til og tager form, at skoven vil fremstå som et volumen med lysninger af forskellig tæthed spændende over mose til sø med mere fritstående vand bestemt af vanddybden og graden af våd og tør skovbeplantning tæt på eller trukket lidt tilbage fra vandområderne. Skift mellem at være omsluttet af skov og kunne lade øje vandre kan opstå i forskellige møder med søernes udstrakte vandflade, åens slyngede forløb eller de åbne marker, der strækker sig ud, når skovkanten passeres. Projektet understøtter en rig varieret landskabsoplevelse.

RELATION TIL KLIMATILPASNING OG ANDEN PLANLÆGNING

Projektområdet er beliggende på tidligere opdyrket og privat ejet jord, der i forbindelse med skovrejsningsprojektet er erhvervet af Naturstyrelsen. Tilstanden af eksisterende mose og sø ændres. Anlæg af søer og vandløbsrestaurering er ikke nævnt eksplicit i klimatilpasningsplan og spildevandsplan, men vurderes at have en positiv effekt både lokalt (boliger i Rønnebæk by) og nedstrøms i Karrebæk fjord som beskrevet overfor.

ERFARINGER

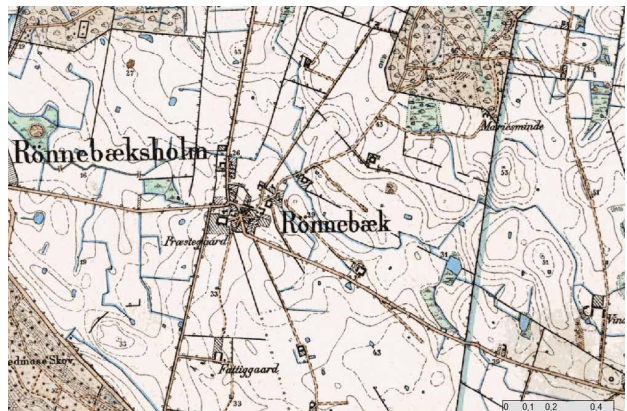
Studerende på Syddansk Universitet har som del af et større projekt med fokus på nyetablerede 'klimasøer' dokumenteret en hurtig og positiv udvikling af vandplanter indenfor det første år. Der er dertil lavet forsøg med forskellige metoder til at øge fosfor-tilbageholdelse/reduktion.



Indvielse af ny sø og skovrejsning ved Rønnebæk, 2018, foto: Næstved Kommune

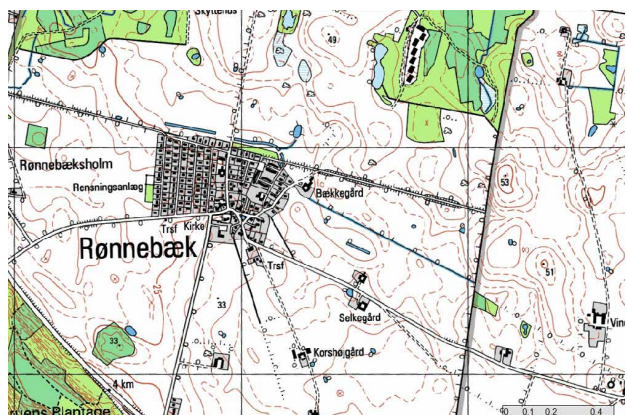
HISTORISK UDVIKLING

Landskab præget af ager- og skovbrug gennemskåret af delvis regulerede åløb og en del (mark)veje.



Høje Målebordsblade, år 1891

Rønnebæk udbygges i 1900-tallet og hovedparten af kanalerne rørlægges og marker sammenlægges til større enheder.



Topografisk kort, år 1995

I begyndelsen af 2010'erne fritlægges og genslynges den rørlagte Rønnebæk ved Rønnebæksholm (vest for Rønnebæk by) og der rejses skov og seks år senere etableres egentlige 'klimasøer' øst for Rønnebæk til opstuvning af drænvand i tilknytning til yderligere skovrejsning i området.



Ortofoto, år 2018

SAMMENFATNING

RESUME

Samlet set viser eksemplerne, at anlæg til håndtering af vand kan være med til at øge naturindholdet i landskabet. Dette sker, når der anlægges nye søer på intensivt dyrket landbrugsland, når rørlagte vandløb frilægges og når regulerede vandløb genslynges. Pøle Å systemet og Årslev Engsø er eksempler på, at der skabes nyt naturindhold, men at det kan være på bekostning af dårligere miljøtilstand i projektets delområder og nedstrøms i vandløbssystemet.

Et gennemgående tema i alle projekter er, at de rekreative muligheder for lokale borgere forbedres, eksempelvis via helt nye stier, forløb eller udbygning af eksisterende stier, etablering af fugletårne og opholdspladser. Eksemplet fra Karlstrup (nye boldbaner) illustrerer en tendens til også, at der bliver indarbejdet forbedrede rekreative muligheder, der tidligere ikke var en del af naturgenopretningsprojekter.

Eksemplerne viser, at landskabsinteresser, naturhensyn, miljøtilstand og behovet for klimatilpasning ikke nødvendigvis lader sig helt forene. For eksempel tillader Årslev Engsø i sin nuværende udformning blot en lille variation i vandspejl – og dermed i oplagringsevne, mens eksemplet Kongens Kær viser, at der kan opbygges betydelig bufferkapacitet og samtidig skabes bedre forhold for fuglelivet.

Eksemplerne viser ligeledes, at hensyn til vandføringsevne i åløb håndteres via ændret praksis og opdateret vandløbsregulativ. Det betyder for eksempel, at hensyn til oplagring visse steder og hurtigt afløb andre steder i systemet skal afbalanceres, som det er tilfældet i Pøle Å-systemet. De nye 'klima-søer' som er etableret i Næstved (og flere andre steder) viser, at oplagring af vand giver mulighed for bedre sommervandføring i vandløb nedstrøms, og derved potentielt et markant løft i miljø- og naturtilstanden.

Endelig viser eksemplerne, at der pågår omfattende monitorering af vandstand og gennemløb i vandløb via velindlejede rutiner og forvaltning. Der gennemføres bl.a. vandløbssyn, og udviklingen af flora og fauna i vandzonen dokumenteres i nogen grad. Derimod monitoreres udviklingen af naturindholdet på land sjældent, hvorfor samspillet og ændringen her er mindre velbelyst. En undtagelse er dog udviklingen i områdernes fuglebestande, hvis omfattende monitorering er båret frem af mange frivillige fugleinteresserede.

TENDENSER IDENTIFICERET I EKSEMPLERNE

De seks udvalgte eksempler er geografisk fordelt i Danmark og omfatter både isolerede indlandsprojekter og kombinerede kyst- og indlandsprojekter. Nedenstående tendenser kan udledes i forhold til projekternes principielle tilgang, de konkrete tiltag og deres natur- og landskabsmæssige værdier, herunder æstetik, rekreation samt kulturhistorie.

PLANLÆGNINGSVILKÅR

De fleste – og arealmæssigt største – af eksemplerne findes på lavbundsarealer, og har en fortid som enten landbrugsarealer langs med åløb eller som vådområder. I de nyere eksempler er der tale om højereliggende arealer beliggende i tilknytning til et vandløbssystem. I alle tilfældene er en forudsætning for projekterne opkøb af arealerne fra private lodsejere eller anlæg på kommunal

ejet jord, f.eks. i periferien af eksisterende byområder. I de tidligste projekter har sigtet været at forbedre vandkvalitet, særligt med fokus på reduktion af nitrat og fosfor i vandmiljøet og en bedre økologisk balance, hvilket har været til gavn for flora og fauna. Med klimaforandringerne skal man kunne håndtere stigende vandmængder. Ofte må der imidlertid tages hensyn til nærtliggende infrastrukturer og byområder, hvor sikring mod oversvømmelse er det vigtigste hensyn. Det kan øge kompleksiteten i projekterne, at der skal tages en mangfoldighed af hensyn i et bynært område tæt på kritisk infrastruktur.

Samlet set peger eksemplerne på en planlægningsmæssig tendens, hvor stadig flere hensyn skal afvejes, når klimatiltag i vådområdeprojekter skal formuleres og implementeres. Helhedsorienterede planlægningstilgange må prioriteres, så både vandkvalitet, flora og fauna, men også hensyn til landskabets geologi, terræn, kulturspor, og æstetiske oplevelsesværdi, bliver tænkt ind i løsningerne.

FORMÅL MED PROJEKTER

I de udvalgte eksempler er der fra begyndelsen formuleret forskellige formål med projekterne. De tidligste projekter har i høj grad fokuseret på løsninger til reduktion af næringsstoffer, der løber ud i det nærmeste vandområde, f.eks. en å eller en sø, og de seneste projekter arbejder specifikt med håndtering af vandmængder, som det primære formål.

Tendensen er, således at formålene med mange vådområdeprojekter har flyttet sig til at blive mere eksplicite om klimatilpasning, hvor øvrige hensyn fremhæves som noget sekundært. I de tidligste projekter blev vandhåndtering, for eksempel sikring mod oversvømmelse af boligområder, nævnt som noget sekundært.

Dette understreger hermed en tendens, hvor mange formål bringes i spil i vådområdeprojekter, og at det kalder på en afklaring af, hvad både hovedformålet med vådområdeprojekter er, og hvordan projekterne forholder sig til øvrige interesser (er de for eksempel underprioriterede, er de sidestillede eller har de høj prioritet).

En generel tendens er, at det, der arbejdes med, er landbundsarealer som i et klimaperspektiv nu skal bruges til vandlagring, samtidig med, at samme arealer kan stå for nitrat og fosfor rensning. Det peger på mulige synergieffekter, som er vigtige at skabe klarhed over, når forskellige formål og behov skal afvejes mod hinanden.

INTERESSENER

I forlængelse af tendensen om øget opmærksomhed på forskellige formål med vådområdeprojekterne, giver det også en udvidet kreds af interesser, når nye projekter skal formuleres og implementeres. Hvis de forskellige formål, der ønskes opfyldt i et projekt kobles med bestemte interesser, kræver det i stigende grad inddragelse af interesser. En oversigt over typiske interesser findes i tabel 1.

Placeringen af vådområdeprojekter vil ofte være på tidligere landbrugsarealer, som i en kortere eller længere periode har været intensivt dyrket. I et helhedsorienteret perspektiv er der derfor klare landsbrugsinteresser på spil, som skal afvejes mod sikring af områder, hvor naturen kan udfolde sig. Borgernes ønsker om rekreation og ophold i landskaber af stor natur og rumlig og ople-

Tabel 1. Eksempler på typiske interessenter i fremtidige landskabsprojekter med fokus på klimatilpasning

Ejere	Skovejere, Landbrugere (både fuldtids- og hobbybrugere)
Brugere	Lokale borgere, lokale friluft- og naturorganisationer
Forsyning	Vandforsyning, energiselskaber, spildevand
Myndigheder	Kommunale, regionale og nationale (såvel politisk som administrative) interesser
Organisationer	Nationale grønne organisationer (eksempelvis DN, DOF), paraplyorganisationer (eksempelvis Friluftsrådet)

velsmæssig værdi, skal alt sammen tænkes ind i konkrete klimaløsninger, så større vandmængder kan håndteres på den bedst ønskelige og forsvarlige vis. Samlet set peger det på, at tid og mulighed for inddragelse af interessenters ønsker og holdninger skal tænkes ind i projekterne, og at det i kommunikationen af valgte løsninger skal understreges, hvordan de relevante interesser er vægtet og prioriteret, og hvem der foretager prioriteringen.

KULTURARV

I et kulturarvsperspektiv er det større landskabelige ændringer, der er på tale, når åløb omlægges og nye søer og våde enge etableres. Landskabet bliver generelt vådere, og det ændrede vegetationsudtryk påvirker sammen med kulturspor som eksempelvis landbrugsstrukturer, det samlede rumlige udtryk og dermed den oplevelsmæssige værdi. Tidligere kulturspor er vigtige i fortællingen om det fremherskende natursyn som ramme om tidligere, såvel som fortsatte forandringer. Der er derfor behov for et mere dynamisk og inkluderende natur- og kulturarvssyn, end tilfældet er i dag, hvor nyere strukturer i landskabet, som for eksempel diger ved Ribemarsken eller klimasøen Solbjerg Engso i Pøle Å systemet her i eksempelsamlingen. Disse strukturer tillægges ikke nødvendigvis den samme værdi som f.eks. Arresø og andre naturlige strukturer. Det til trods for at disse landskabelige indgreb har haft helt afgørende betydning for det liv og den kultur, de har muliggjort lokalt. Strukturerne er identitetskabende for lokale områder og en tid, hvor det var måden at håndtere en evt. trussel fra havet. Kulturarv bør derfor inddrages aktivt i afvejningerne, når klimatilpasningsprojekter, som eksempelvis indebærer lagring af vand, samlet set vil skabe et vådere landskab, end det vi har i dag. Tendensen er, at den øgede fokus på natur og bæredygtig balance, leder til, at landskabsbearbejdningerne ligner naturen, hvilket trods sin positive værdi, kan lede til, at værdifulde kulturhistoriske træk i landskabet, som vidner om tidligere tiders måder at indrette sig på, nu liggende uden for gældende natursyn, forsvinder. Det vil udviske nuværende træk og forandre landskabets udtryk og indhold, men også skabe nye landskaber.

HABITATER

De udvalgte eksempler dækker over typologier af vådområdeprojekter som eksempelvis engsøer, åløb, der er genslynget, kanaler, dæmninger/diger på tidligere landbrugsarealer evt. i forbindelse med skovrejsning. Kombinationer af typerne koblet med fokus på biodiversitet er vigtigt i et habitatperspektiv, hvor balancer mellem bestanddele i et habitat, og så intentionerne, må afvejes. Eksemplerne viser en række kombinationer af løsninger, der kan udvikles som typer, som genskaber natur og skaber ny natur.

Eksemplerne peger på, at det er vigtigt at opnå balance mellem fisk, fugle, planter og vandmængde. I hvert vandhåndteringsprojekt er det vigtigt at afveje habitatbalancer. I nogle af de undersøgte eksempler har omlægninger skabt gode forhold f.eks. våde engoverdrev, hvor fugle nemmere kan fange fisk, hvilket så har betydet at udsætning af yngel ikke virker efter hensigten. Større vandvolumen det enkelte sted giver for eksempel mulighed for mere vegetation til gavn for fiskene, der bedre kan gemme sig.

Mennesker og rekreative muligheder kan ses i et habitatperspektiv, i den forstand at mennesker indgår, og at balancen mellem planter, dyr, mennesker og vand, bidrager til styring af og kvalitet i menneskers rekreative muligheder. Det er også i dette perspektiv, at landskabsæstetiske værdier, altså landskabers rumlige indretning og konsekvenser for landskabets oplevelsesmæssige indhold, kan inddrages, da den landskabsæstetiske oplevelse også kan styrke forståelse af de økologiske processer.

KONKLUSION OG PERSPEKTIVER

Eksemplerne peger på, at der sammen med klimadebatten følger en forskydning i idealer og forståelsesramme, og dermed hvad tiltag benævnes og hvordan vi danner forståelser om natur- og landskabsinteresser, da det betoner en bestemt virkning og værdi.

Hvor idealer fra Vandrammedirektivet om ubrudt vandføring uden barrierer som sluser, dæmninger og vandmøller slår igennem i benævnelser som naturgenopretning, genetablering af tidligere vådområder, engsøer og slyngede åer, leder det nuværende klimafokus til, at ny natur skabes, ikke kun ved genetablering, genslyngning, men også ved nyskabelse af søer, benævnt 'klimasøer', vådområder, enge og åer, som så kan kaldes klimavådområder, klimaenge, klimaåer og klima sumpskov.

Disse er kulturskabte indgreb, hvor fokus må være, at naturværdien bliver højere end før, hvor arealerne var landbrug eller er påvirket fra opland eller nærtliggende arealer.

De ovenfor nævnte tendenser leder samtidig til vigtige emner i et fremtidigt perspektiv.

Vådområder kan rense for nitrat og samtidig lagre organisk kulstof og dermed mindske CO₂ udledning. Det betyder, at vand ikke kun er et problem, men bidrager til en løsning af klimaproblemerne i et større perspektiv. Mere vand, større våde områder betyder samtidig, at større arealer med våd skov kan lede til mere sumpskov, eller om man vil klimaskov, som yderligere kan begrænse udledningen af CO₂.

Disse perspektiver og tendenserne, som eksemplerne frembringer, kan ses som interessante emner og indgangsvinkler, som et større, efterfølgende projekt kan være fundamentet for at undersøge og afprøve med afsæt i undersøgelse af konkrete natur/kultur/habitat typologier i forhold til konkrete geografiske vandoplande på tværs af flere kommuner.

KILDER

Følgende materiale indgår som grundlag for nærværende rapport.

Materialet er tilgængeligt i projektperioden sep.-dec. 2019.

https://www.greve.dk/media/11830/reguleringsprojekt_karlstrup-mose_2012-04-16.pdf

<http://www.naekom.dk/Borger/NaturMiljoeKlima/GroenPlan2009/Byerne/Naestved/Markkvarteret.aspx?desktop=1>

<https://mst.dk/media/122347/17-arhusbugt-tekbaggrund011010.pdf>

<https://mst.dk/media/139672/ansoegning-synergisoe-ved-roennebaekken-naestved-kommune-8-dok6386682.pdf>

<https://naturstyrelsen.dk/drift-og-pleje/driftsplanlaegning/trekantsomraadet/omraadeplaner/kongens-kaer/>

<https://naturstyrelsen.dk/lokale-enheder/lokale-nyheder/2018/januar/ny-soe-naestved/>

https://www.greve.dk/media/11830/reguleringsprojekt_karlstrup-mose_2012-04-16.pdf

https://www.hillerod.dk/media/265402/spildevandsplan-2018-2021_.pdf

https://www.klimatilpasning.dk/media/889513/Hilleroed_klimatilpasningsplan_2013.pdf

<https://www.klimatilpasning.dk/sektoer/natur/synergiprojekter/naestved-kommune-anlaeggelse-af-klimasoer-og-genslyngning-af-ellebaekken/>

<https://www.naestved.dk/Borger/NaturMiljoeKlima/Vandloeb/Klimasoer.aspx>


<https://www.naestved.dk/Borger/NaturMiljoeKlima/Vandloeb/Regulativer/Ellebaekken.aspx>

<https://www.naestved.dk/ByraadPolitik/Dagsordenerogreferater/Se%20dagsordener%20og%20referater%20her/13/13-939.aspx>

<https://www.vejle.dk/media/6061/klimatilpasningsplan.pdf>

www.dettabeland.dk

www.klimatilpasning.dk

An aerial photograph of a landscape. In the foreground, there is a dense forest of green trees. To the right, a large, calm lake occupies a significant portion of the frame. The lake's surface is dark and reflects the sky. Several small, grassy islands are scattered within the lake. To the left of the lake, a road runs parallel to its shore, with a few buildings and more green fields nearby. The background shows a vast expanse of rolling green fields and scattered trees under a clear sky.

KØBENHAVNS UNIVERSITET

INSTITUT FOR GEOVIDENSKAB
OG NATURFORVALTNING

ROLIGHEDSVEJ 23
1958 FREDERIKSBERG

TLF. 35 33 15 00
IGN@IGN.KU.DK
WWW.IGN.KU.DK