

De store projekters åstrækning

Arler, Finn

Published in:
Grænser i landskabet

Publication date:
2001

Document Version
Også kaldet Forlagets PDF

[Link to publication from Aalborg University](#)

Citation for published version (APA):

Arler, F. (2001). De store projekters åstrækning. I Hels, T. : Nilsson, K. : Nørregaard Frandsen, J. : Fritzbøger, B. : Riis Olesen, C. (red.) (red.), *Grænser i landskabet* (s. 193-218). Syddansk Universitetsforlag.

General rights

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

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

Take down policy

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

De store projekters åstrækning

inn Arler

Hvis man ser på et kort over Bjerringbro-Hvorslev-området, er der et enkelt landskabselement der straks falder i øjnene: en langstrakte udposning på Gudenåen – placeret etop på det stræk hvor åen ved sidste istids afslutning skiftede mening og besluttede sig til ikke længere at ville flyde mod Viborg og Limfjorden, men i stedet krumme over mod Bjerringbro og videre ud mod havet på den anden side af Randers. Helt hene i kanten af kortet ligger den og lyser blå og tiltrækker sig opmærksomheden, forstærket af en tyk ræmme af mørkegrønt langs den ene side. Det er Tange Sø. Som en stor blå banan foret med grønt på nordsiden af krumningen ligger den der og giver området overbalance.

Heller ikke hvis man kommer kørende på vejen mellem Århus og Viborg, kan man undgå at bemærke søen. Denne gang som et regulært brud på landskabets monotoni. Den dukker pludseligt op lige ved siden af vejen og synes at trække det lange gear væk som man uden at vide af det må have haft for sidevinduet. Man kan pludselig se langt ud til den ene side, helt over til skoven på den anden side af søen, samtidig med at lyset hopper et par rader op i styrke og intensitet. Er det sol og som-

mer, kommer der bølgeblink, måske et par hvide sejle og hyl fra badende børn tilbage. Er det vinter, ligger søen grådunkel eller snehvid hen og minder om hvor streng eller blid vinteren indtil videre har været. En god anledning til at strække benene hvis man er i bil. Eller til at hvile dem hvis man er på cykel. Tange Sø er kort sagt noget man ikke kommer uden om.

Nyere postkort med Gudenåcentralen. Forrest ses åen med resterne af det gamle åløb nederst til venstre. Midt i billedet dæmningen, indløbskanalen og Tange Ås udløb til højre. Bag dæmningen breder Tange Sø sig. Billedet er udlånt af Elbmuseets arkiv.





*Tange Sø set fra indgangen til
kanalen der leder vandet ned til
Gudenaacentralens kraftværk.*

Foto: Finn Arler.

Også for mange lokale har søen en særlig betydning. Får man besøg og skal vise rundt i lokalområdet, er det ofte Tange Sø der står på programmet – sammen med udsigten fra Bushjerg, naturligvis. Det er steder der er værd at se mere end en gang, hvad enten man er lokal eller fremmed på egnen. Her er særlige kvaliteter som man ikke møder hvor som helst. Blandt entusiaster går begejstringen ligefrem over i lovsang. I Gudenaacentralens jubilæumsskrift fra 1943 antager forfatteren således at søen fra et fly må »syne som en blinkende Juvel i en skøn Indfatning«, og han konstaterer med glæde at »Ingeniørerne for en Gangs Skyld ikke [har] ødelagt Naturen, men forbedret paa Skaberens Værk.«¹ I »Gudenaacentralens sang«, som Grethe Nielsen skrev til et senere jubilæum, beskrives søen med tilsvarende begejstring som »et perlesmykke«, der »skovomkranset ned sig trykke/ i sin dal så skøn og blid/ skabt med snilde, kunst og flid«.²

Går man tættere på, opdager man imidlertid at noget ligger og lur under den glitrende overflade. Ikke alt kan ses med det blotte øje. Ikke alle er lige begejstrede. Der er stadig ugler tilbage i de moser og enge som ellers forsvandt i søens bølger for 80 år siden. Inden vi kommer så langt at vi kan tage uglerne nærmere i øjesyn, er vi imidlertid nødt til at

få hele historien med. Skal man forstå og danne sig en mening om det der foregår både over og under overfladen, er det værd at se på det stykke af Gudenåen hvor Tange Sø i dag buler ud – de store projekters åstrækning – i et både langt og bredt perspektiv.

Fiskegårde

Jeg røber vist ikke for meget på forhånd ved at sige at uglerne i mosen har noget med fisk at gøre. Lad os derfor begynde beretningen med fiskeriet, der har haft en central betydning siden de første mennesker dukkede op ved Gudenåens bredder. Attraktive spise fisk som ål, laks, ørred og helt har der været her tillige med blandt andet gedder, aborrer, sandart og skaller. Mange flere i svundne tider end nu, selvfølgelig, og sådan har det vist altid været. Den berømte vandrehistorie om at karle langs åen betingede sig at de kun fik laks to gange om ugen, er velkendt, men betvivles allerede i Den Danske Atlas fra midten af 1700-tallet, selv om alting naturligvis også dengang havde været langt bedre tilbage »i fordum Tid«.³

Det der skal interessere os i første omgang, er dog ikke så meget fiskene som fangstmetoderne. Det var nemlig dem der forårsagede de første større projekter og efterfølgende fysiske indgreb på det nederste stykke af Gudenåen. I det mindste siden 13-1400-tallet har der således været et til tider betydeligt antal af de såkaldte ålegårde placeret i åen.⁴ Lakse- og ørredgårdene er muligvis først dukket op i 15-1600-tallet, men kan dog meget vel tænkes at være ældre.⁵ Fiskegårdene havde privilegium på fiskeri og var typisk knyttet til hovedgårdene på egnen eller til købstadens overklasse hvis de da ikke hørte direkte under kongemagten.⁶ De kan bedst beskrives som regulære spærringer der opsamlede en betydelig del af de fisk der gik henholdsvis op og ned i åen.⁷

Hvor mange gårde der tidligere har været, er temmelig usikkert. I 1689 er antallet angivet til 13 laksegårde oven for og 25 neden for Randers Bro. I Den Danske Atlas fra 1768 er tallet faldet til fem gårde oven for og elleve neden for Randers.⁸ Endnu flere gårde forsvandt i den første halvdel af 1800-årene da transporten med pramme eller kåde overtog rollen som primær udnyttelse. I 1827 er det samlede antal laksegårde således faldet til 12 og et halvt århundrede efter til blot tre⁹ hvoraf to var placeret i åen oven for Randers – den ene ved Østergaard, der ligger i Vellev sogn opstrøms Langå, den anden ved Frijsenvold nedstrøms Langå. Ved en optælling i 1846 kunne man til gengæld endnu opregne tyve ålegårde alene på stykket mellem Silkeborg og Tange hvor fangsten var bedst.¹⁰ Mindst tolv af disse var til væsentlig gene for åens besejling, enten fordi de direkte lå i vejen for prammene, eller fordi de særlige strømforhold omkring gårdene skabte sand- og grusbanker. Ved den største af ålegårdene, ved Resenbro, måtte der ligefrem opsættes et spil til prammene.

Laksegården ved Østergaard blev opkøbt af staten i 1863 og nedlagt af hensyn til pramdriften. Også den største af alle, laksegården ved Frijsenvold, overgik til staten, dog først i 1898. Opkøbet fandt sted efter at en betænkning fra en kommission under Landbrugsministeriet i 1896 havde påpeget at bestandene af laks og ørred var truet af at Frijsenvoldspærringen stort set hindrede al passage af laksefisk.¹¹ Det er denne kommissions arbejde der har resulteret i at der helt tilbage til år 1900 har eksisteret særlige love med det formål at beskytte og op- hjælpe bestandene af laks og ørred i Gudenåen.¹² Frijsenvold blev i stedet benyttet som såkaldt »Klæk- keanstalt« og opdragelseshjem for både åle-, lakse- og ørredyngel indtil den blev endeligt nedlagt i 1915. Især laksen var allerede på det tidspunkt i problemer, ikke blot på grund af selve laksegården,

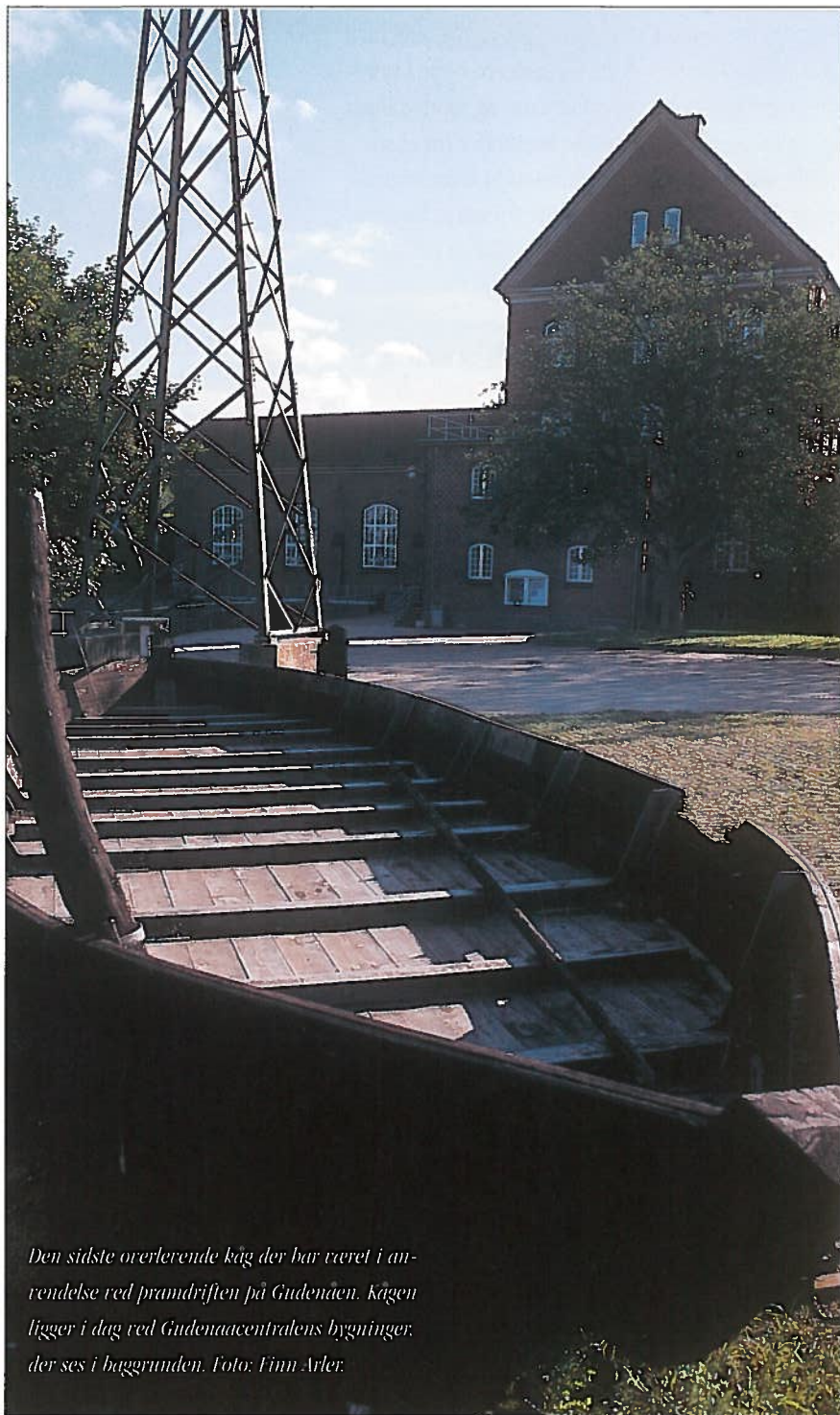
men også som følge af en generel overfiskning med garn både i Randers Fjord og længere oppe i systemet, forringelser på gydepladserne og sandsynligvis også den øgede mængde næringsstoffer fra et stigende antal mennesker i området.¹³ Udsætningen synes dog lige så lidt som senere forsøg at have været nogen udpræget succes på trods af at passagen op til gydepladserne nu blev forbedret.¹⁴

Pramdriftens sejr over fiskeriet

Ud over at være et godt fiskevand har Gudenåen imidlertid fungeret som en væsentlig transportvej i århundreder. Allerede i 1400-tallet omtales visse borgere fra Randers som pramfolk.¹⁵ Især sejladsen mellem Randers og ladepladsen ved Bjerring Mølle har haft en væsentlig økonomisk betydning i de efterfølgende århundreder hvor vejene var både dårlige og usikre og de landbaserede transportmidler langsomme og ukomfortable. Opstrøms Bjerring var åen derimod ikke farbar for prammene (eller kågene) på grund af de mange store sten der sammen med nogle relativt kraftige fald ikke mindst på

Lakse- eller fiskegården ved Frijsenvold, den største af de fiskegårde der gennem århundreder har ligget som spærringer i Gudenåen. Gården blev endeligt nedlagt i 1915. Billedet er fra Illustreret Tidende 1865.





*Den sidste overlevende kæg der har været i an-
vendelse ved pramdriften på Gudenåen. Kågen
ligger i dag ved Gudenåcentralens bygninger,
der ses i baggrunden. Foto: Finn Arler.*

stykket mellem Ans og Kongensbro gjorde det næsten umuligt at passere for selv små både. En voksende handel fra slutningen af 1700-årene – og ikke mindst et stigende behov for tømmer, brænde og tørv – resulterede imidlertid i at transporten på Gudenåen fik en øget betydning. I årene 1802-03 blev først strækningen mellem Randers og Bjerring gjort mere farbar ved uddybning og fjernelse af sten, og nogle år efter fulgte så endelig stykket mellem Bjerring og Silkeborg.

Den centrale skikkelse i dette projekt hed H. P. Ingerslev og bar den imponerende titel Overkrigs-commissair. Ingerslev overtog i 1804 Silkeborg-gaard omfattende 5-6000 tdr. land skov, primært bøg, som blot stod og ventede på at blive brugt til noget nyttigt.¹⁶ Udnyttelsen af skoven til brænde, byggeri med videre krævede imidlertid mere end det lokale marked, og da efterspørgslen samtidig var større end nogensinde – den danske skov var på nippet til helt at forsvinde – var Ingerslev naturligt nok ivrig efter at forbedre transportvejene fra Silkeborg. I første omgang søgte han støtte til en plan om at forbinde Silkeborg og Århus gennem de mellemliggende søer og åer. Planen viste sig imidlertid hurtigt at være for dyr at gennemføre på grund af de betydelige niveauforskelle søerne imellem. I stedet genoplivede han en plan om en kådevej mellem Silkeborg og Bjerring, oprindeligt fremsat i 1776, men hurtigt henlagt på grund af de økonomiske omkostninger en række planlagte sluser ville give. Ingerslev foreslog en revideret plan der ikke omfattede de dyre sluser, og tilbød tilmed selv at betaste projektet. Han fik de nødvendige tilladelser, herunder tilladelser til ekspropriationer til en pramsti langs åen, til forhøjelse af broerne på vejen og til at kræve ombygning eller ligefrem fjernelse af ålegårdene i åen så prammene kunne komme forbi.

Uddybningen af åen og anlæggelsen af en lidt lemfældig pramsti fandt sted i årene mellem 1807

og 1810, hvorefter åen var farbar hele vejen mellem Randers og Silkeborg. Da Vandbygningsinspecteur C. Carlsen skrev om reguleringsarbejderne i 1861, var han dog ikke specielt imponeret af Overkrigs-commissairens indsats der havde indskrænket sig til »Oprydning af Steen og Anbringelsen af nogle Værker til Vandets Opstuvning«.¹⁷ Alle spor af disse stuvningsværker var i øvrigt forlængst forsvundet allerede i 1846, og på trods af den indsats som først Ingerslev havde ydet, og som senere blev fulgt op af en tilsyneladende mere effektiv »Commission af localkyndige Mænd«, nedsat i 1835 med Etatsraad Holm som aktiv og omsorgsfuld bestyrer og med en beskeden pramagift som økonomisk basis, så kunne Carlsen stadig konstatere at »Aaen var især paa Strækningen mellem Sminge Sø og Tange opfyldt med store Steen, som tildeels ragede frem over Vandfladen. Paa nogle Steder have Stenene, før nogen Oprydning var foretagen, ligget saa tæt, at de aldeles spærrede Passagen«.¹⁸

Det blev der imidlertid gjort noget ved i årene efter 1851 hvor Indenrigsministeriet vedtog at igangsætte en omfattende udbedring af vandvejen mellem Tange og Silkeborg, og i det næste tiår skød næsten 125 000 rigsdaler i projektet. Ministeriet fik i sandhed noget for pengene. Alle ålegårde nedlagdes, tilmed uden erstatning, under henvisning til et reskript af 1807 der forbød at anlægge nye ålegårde af hensyn til Ingerslevs pramme. Der var dog en enkelt væsentlig undtagelse: Den største af dem alle, ålegården ved Resenbro, der let kunne dokumentere at have eksisteret før 1807, måtte man lade overleve efter flytning (hen til kroen med de berømte åleretter) og en større ombygning der lettede sejladsen; erstatningen for en fuldstændig nedlæggelse ville have beløbet sig til mellem 15 000 og 20 000 rigsdaler.¹⁹ Der anlagdes en ny pramsti beregnet til heste på et dige mindst tre fod over vandlinien hele vejen mellem Silkeborg og Tange – inklusive en række

nødvendige dæmninger og »Couperingsværker« med næsten 300 faskiner, render og rør til vandafløb fra det omliggende terræn, samt broer over de åløb der støder til på vejen. Broerne over Gudenåen ved Kongensbro og Resenbro blev samtidig hævet så pramme med større læs kunne passere.

Selve åen blev ikke blot uddybet, udvidet og renset for generende sten – hvilket var et hårdt arbejde eftersom åbunden de fleste steder i sig selv var hård som sten og arbejderne derfor ofte måtte stå midt i åen og hakke i bunden med store jernstænger – den blev samtidig reguleret i betydeligt omfang med udgravninger i bredden og regulerende strømværker af træ og sten i selve åen: »De Partier af den omhandlende Aastrækning, hvor Løbet er rectificeret ved Udgravning, ere ialt 49, hvis samlede Længde udgjør 15341 Alen. Ved 26 af disse Partier er anbragt tilsammen 82 forskellige Værker, nemlig 62 Indbygninger, 5 Paralleldæmninger og 15 Couperinger. Fremdeles er paa forskellige Steder af Aaløbet optaget ikke mindre end 2 til 300 Steen af 4 til 6 Fods Diameter, af hvilke mange maatte sprænges før de kunde bortskaffes, samt et betydeligt Antal af mindre Dimensioner«.²⁰ Både uddybningen og de andre former for »rectificering« måtte dog holdes inden for relativt snævre rammer eftersom både slyngningerne og grøden i vandet måtte bibeholdes for at sikre en jævn og rolig vandføring.

Med gennemførelsen af først Ingerslevs og siden Carlsens projekter havde transporten vundet over fiskeriet. Uddybningerne og reguleringerne af åen betød blandt andet at en række af de lavvandede stryg som laksefiskene hidtil havde benyttet som gydepladser, forsvandt. Carlsen pegede desuden på nødvendigheden af en fortsat vedligeholdelse af transportvejen eftersom ørrederne selv havde vist sig i stand til at etablere generende sand- og grusbanker hvor prammene kunne gå på grund. Samtidig blev åen bedre til at aftage vandet fra de omlig-

gende sure og vanddrivende eng- eller moseområder hvoraf en del forventedes senere at kunne indtages til kornproduktion.²¹ Heller ikke den forandring var til gavn for fiskeriet. Idéen om at vådområderne kunne modvirke en næringsstofbelastning af åen, lå naturligvis helt uden for Carlsens horisont.

Ind i hjertet af det mørke Jylland

Når pramdriften blev prioriteret så stærkt frem for fiskeriet at Indenrigsministeriet ligefrem påtog sig opgaven, skal baggrunden frem for alt findes i håbet om at den forbedrede transportvej kunne fungere som løftestang for det tilbagestående og isolerede Midtjylland med dets træskomagere, hosekræmmere og uudviklede landbrug.²² Det var derfor heller ikke så meget fiskeriet pramdriften skulle både konkurrere og samarbejde med, men snarere store kunstvandingsprojekter der forventedes på få år at kunne omdanne heden til en kornmark, og vandkraftværker der kunne sikre billig energi til lokale fabrikker. Selvom forventningen om en økonomisk gevinst naturligvis har været af betydning for disse projekter, så synes etableringen af transportveje helt ind i hjertet af det mørke Jylland nok så meget at have været opfattet som en central del af fremskridtet, af udviklingen henimod det moderne, dynamiske industrisamfund.

Det er fristende at parallellisere til ambitionerne bag ingeniøren Peter Andreas Sidenius' store planer om jyske kanaler i Henrik Pontoppidans roman *Lykke-Per*. Pontoppidan stammede da også selv fra Randers, hvor han (ligesom *Lykke-Per* i romanen) var pubertetsdreng i 1870'ernes begyndelse, og har muligvis allerede da været godt bekendt med Carlsens reguleringsarbejder. I bogen gør Pontoppidan da også en diskussion om uddybning af Randers Fjord af hensyn til byens allerede på det tidspunkt hensygnende skibsfart til startskuddet for *Lykke-Pers* ambition om at blive ingeniør: Den der gør det fornødne

uden alskens amnestue-bekymringer.²³ For en mand som *Lykke-Per* er pengene, økonomien i foretagendet slet ikke den afgørende anledning – han lægger sig ikke uden videre på knæ for ussel mammon. Pengene er snarere blot et nyttigt middel i den store omskabelse af naturen efter menneskets vilje. Den unge ingeniør Sidenius er en af disse mænd der i kritikeres øjne er villig til at »tappe vandet af en eller anden af vore uskyldige småsøer«, og kan finde på »at hugge Møens Klint op i skæver og lave mørtel af den«²⁴ hvis det kan bidrage til fremskridtet og viljens overherredømme – eller, mere ædelt tænkt, til den frigørelse og broderlige samhørighed som de nye transportmidler kunne etablere.²⁵ Og etablering af farbare vandveje – koste hvad det ville – syntes at være et fornødent element i dette omfattende projekt. Set i det lys måtte det mere sted- og traditionsbundne fiskeri naturligvis lade livet.

I mange år var det især træ fra Silkeborgskovene og tørv fra moserne langs Gudenåen der udgjorde de tunge poster på pramdriften, selvom også landbrugsprodukter og byggematerialer naturligvis har haft betydning. Den forbedrede pramdrift var imidlertid blevet ekstra vigtig efter brødrene Drewsens anlæggelse af den delvist vandkraftdrevne Silkeborg Papirfabrik i 1845, etableringen af en handelsplads i 1846 og købstaden Silkeborgs fremvækst i kølvandet heraf. Ikke mindst i kraft af papirfabrikken og opbygningen af en helt ny by omkring den havde pramdriften på stykket opstrøms Bjerring Mølle derfor fået et betydeligt opsving på trods af at transporten her var fordyret af at det var nødvendigt at anvende heste til at forcere den stærke strøm. Den dyre hestetransport fik da også Carlsen til at overveje muligheden af at anvende dampskibe med et »Train« af pramme på slæb – hvilket kunne have gjort Silkeborg til en egentlig havneby – men han forkastede muligheden på grund af de mange svingninger og grunde på vejen.

I 1893 henvendte 290 lodsejere sig til Hedeselskabet for at få undersøgt muligheden for at få anlagt vandingskanaler så åens næringsrige vand kunne udnyttes til landbrugsmæssige formål. Projektet blev overladt til en Ingeniør Brøndsted, der imidlertid allerede døde året efter hvorefter det indtil videre blev skrinlagt. I 1904 blev idéen om anlæg af vandingskanaler imidlertid genoptaget, foranlediget af en artikel i Silkeborg Avis, og et nyt ambitiøst projekt blev udarbejdet af en yngre medarbejder i Hedeselskabet, Ingeniør cand. polyt. Kristian Thomsen.²⁶ Thomsen blev i de følgende år den centrale drivkraft i en planlægning der i omfang og dristighed overgik både Overkrigscommissair Ingerslevs og Vandinspecteur Carlsens projekter, og som næsten kom på højde med Lykke-Pers.

Thomsens første skitseprojekt fra 1905 omfattede en opstemning af åen ved Tvillum hvorfra en kanal skulle anlægges hele vejen langs med Gudenåens venstre bred med forskellige aflæggere, den ene til den højre bred ved hjælp af en akvædukt over åen. Anlæggelsen af en kanal indebar også en række nye vejbroer og tunneller til Allingå og Tangeå. Kanalen skulle slutte efter Tange hvorfra det tilbageværende vand skulle tilbageføres til Gudenåen. Kanalen ville imidlertid her være omkring 38 fod eller 12 meter over Gudenåens niveau, og projektet indebar derfor et vandfald ned i åen – samt en kammer-sluse til prammene der skulle sejle i kanalen hvor der ville være mere vand end i selve åen. Der hvor kanalen sluttede, skulle der samtidig føres to sidevandingskanaler til markerne ved henholdsvis Sahl og Bjerringbro.

Thomsen gjorde i sin fremlæggelse af planen opmærksom på at projektet ikke kunne svare sig hvis man alene så på det ekstra høstudbytte som vandingen medførte. Pramdriften kunne som tidligere nævnt heller ikke gabe økonomisk over et sluseanlæg. Alt i alt var projektet således ikke særligt lo-

vende. Thomsen påpegede imidlertid samtidig at vandfaldet ved tilbageførslen ville kunne anvendes til et vandkraftanlæg der i følge beregningerne ville kunne forsyne både Randers, Langå og Viborg med elektrisk lys og tilmed drive en elektrisk jernbane mellem Viborg, Randers og Århus og/eller levere strøm til fremtidige elektricitetskrævende teglværker og elektro-kemiske fabrikker i området ved Tange. Tange kunne måske ligefrem med tiden blive et lille industrielt centrum som følge af de store mængder af billig energi. Efter at Thomsen havde fremlagt sine beregninger, blev de kombinerede planer med hovedvægten lagt på vanding hurtigt opgivet, og kun vandkraftdelen fik en videre historie.

Udgifterne til vedligeholdelse af den stadigt mindre benyttede pramsti havde gennem nogen tid været en torn i øjet på Rigsdagen, og inspireret af det nye dristige projekt nedsatte man derfor i april 1909 en »Kommission angaaende Gudenaa«, der gjorde Kr. Thomsens planer for et kraftværk til udgangspunkt for sine drøftelser. Et nyt projektforslag blev udarbejdet af Thomsen og kommissionens konsulent, direktøren for Skovshoved Elektricitetsværk, S. A. Faber. Projektforslaget, der med støtte af kommissionen blev udgivet i bogform i 1910,²⁷ tog næsten udelukkende sigte på produktion af elektricitet. Den projekterede markvanding reduceredes med næsten 90 % og blev alene betragtet som en mulig sidegevinst der ikke måtte få negativ indflydelse på udnyttelsen af vandkraften som ville få langt større økonomisk værdi.

Thomsen og Faber diskuterede i bogen forskellige muligheder, men endte med en løsning der omfattede fire hovedelementer. Den bedste placering af et kraftværk var og blev ved Tange eftersom det store fald mellem Resenbro og Tange dermed kunne udnyttes. Som i det tidligere projekt skulle der opføres dæmninger og kraftværk der hvor Tangeå mundede ud i Gudenåen, hvilket som minimum

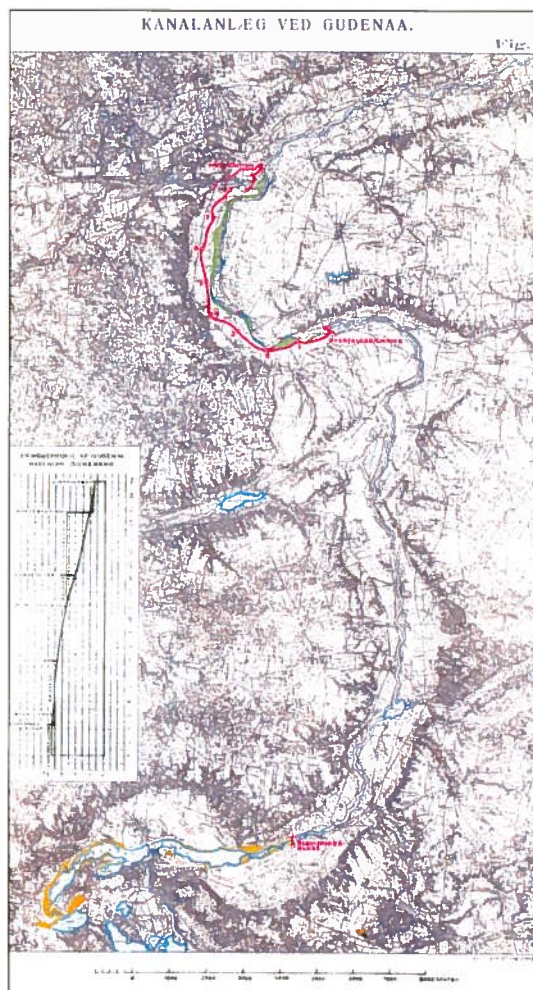
fordrede etablering af en 38,2 ha stor møllesø i Tangeå-dalen der kunne anvendes som regulator i takt med døgnets svingninger i behovet for elproduktionen. Åen nedstrøms værket blev samtidig foreslået uddybet med knap en meter for at sikre et større fald. Møllesøen var imidlertid for lille til at sikre et mere stabilt fremløb over hele året. Thomsen og Faber foreslog derfor at der etableredes et vandreservoir gennem en uddybning af åen fra Silkeborg Langsø til godt en kilometer efter Resenbro, et stykke på mere end fire kilometer, samt oprettelse af en 20 meter bred reguleringssluse efter det uddybede stykke.

Det tredje element i planen bestod i etablering af en 8,2 km lang og 15 meter bred kanal på venstre bred fra Brårup (nedenfor Borreås tilløb) til den projekterede sø i Tangeå-dalen. Denne kanal kan sammenlignes med den noget længere kanal i det tidligere forslag, dog med de to yderligere forskelle at der kun skulle finde en meget begrænset afvanding sted, samt at kanalens udløb – på trods det medfølgende krafttab – skulle sænkes nogle meter da Tange by ellers ville ligge under vandspejlet af den kunstige sø i Tangeå-dalen og dermed i permanent fare ved gennembrud. Det meste af krafttabet ved kanalsænkningen – faldet ved værket ville blive reduceret fra 12 til 8 meter – kunne dog kompenseres ved at Borre-, Gjels- og Allingå ved omlægningen kunne ledes ned i kanalen og dermed tilføre værket større mængder af vand.

Alt dette forudsatte imidlertid endnu en brik: anlæggelse af en dæmning mellem Kongensbro og Ans og etablering af en ny sø på omkring 62 ha, 3,5 meter over den tidligere vandstand. Kun herved kunne den projekterede kanal komme op i et tilstrækkeligt højt niveau. Søen kunne samtidig virke som endnu en stabilisator. Også i dette område var jorden ringe og ekspropriationerne derfor billige. Desuden ville endnu et kraftværk eventuelt senere kunne opføres

ved dæmningen selvom faldhøjden var betydeligt lavere end længere nede ad åen.

Forslaget rummede også en plan om både fiske-trappe ved selve kraftværket og anlæggelse af ti styrt, støbt i beton, og mellemliggende hvilebassiner i den delvist tømte Gudenå. Laksefiskene ville ifølge Thomsen og Faber med en sådan indsats få endnu bedre forhold end forud for projektet hvor naturen endnu var ureguleret, og fiskeriet kunne derfor meget vel tænkes forøget. Også pramdriften ville blive tilgodeset hvis der samtidig blev bygget elektro-kemiske fabrikker i området, og hvis der viste sig at



Kristian Thomsens andet forslag til »Kanal- og Kraftanlæg ved Gudenaa«. På tegningen ses projektets forskellige elementer: Kraftværket og dæmningen ved Tangeaas udmundning i Gudenaaen, møllesøen i Tangeaa-dalen, den gravede kanal mellem møllesøen og det opdæmmede reservoir der skulle placeres mellem Braarup og Kongensbro, samt reguleringsslusen nedstrøms Silkeborg Langsø. For at bevare fiskeriet i det gamle åløb på trods af det betydelige vandtab er der placeret ti styrt, støbt i beton på strækken mellem Braarup og Tange. Åen tænktes på den måde omdannet til en række bassiner hvor laks og ørred kunne hvile inden de skulle forcere det næste styrt. Indsat nederst til venstre længdeprofil af Gudenaaen nedstrøms Silkeborg. Gengivet efter Thomsen og Faber 1910 (se note 21).

være tilstrækkeligt behov for passage hele vejen op til Silkeborg, kunne kammersluser altid etableres senere.

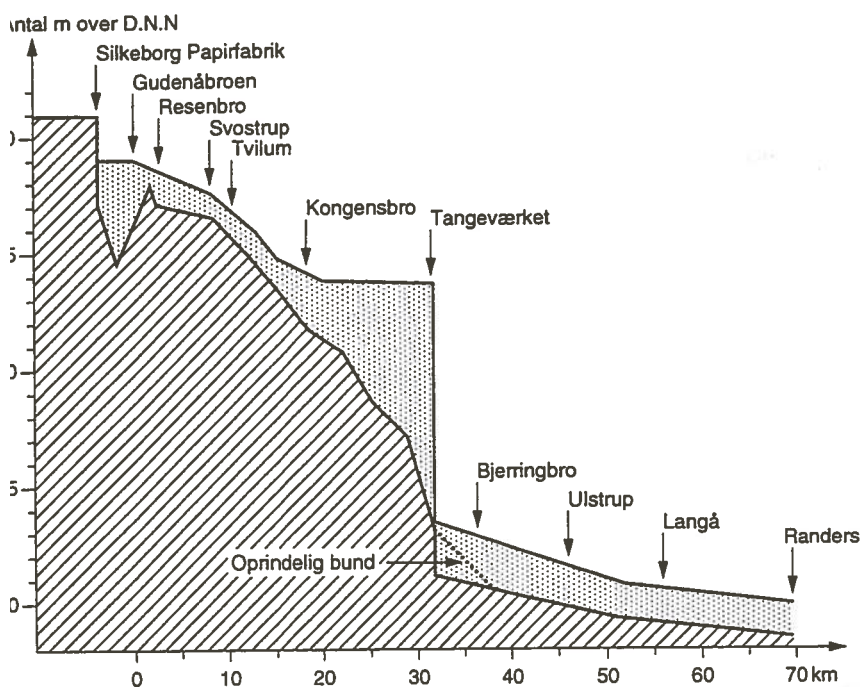
Tangeværkets etablering

På grund af en slunken statskasse – og efter anbefaling fra den i 1911 færdiggjorte betænkning fra den nedsatte Kommission angaaende Gudenå – overlod Rigsdagen et eventuelt initiativ til kommuner og private investorer. På trods af forskellige tilløb skete der dog ikke noget afgørende de følgende år hvor de importerede kul endnu var i stand til at udkonkurrere vandkraften. Kr. Thomsen lod sig dog ikke slå ud, og han arbejdede troligt videre på et nyt og endnu dristigere forslag som han havde forelagt i mere foreløbig form endnu mens arbejdet i kommissionen var i gang. I det nye projekt tog han skridtet fuldt ud og foreslog at man etablerede en ny og langt større sø hele vejen mellem Tange og Kongensbro. Denne nye sø ville i sig selv være tilstræk-

kelig som reguleringsbassin for kraftværket. Det er dette nye projektforslag som – med mindre justeringer – senere blev lagt til grund for etableringen af Tangeværket, og som vi lever med følgerne af i dag. Ikke sært i øvrigt at mange betragtede Thomsen som en forræder mod Hedeselskabets idealer om udvidelse af det dyrkbare land.

Med udgangspunkt i det nye forslag indgav et privat konsortium bestående af Thomsen, Faber, direktør Angelo fra elselskabet NESA og direktør L. Broberg fra Gudenåens Forstanderskab (der var dannet som et Overopsyn efter reguleringerne af åen i 1850'erne) endelig i 1914 en koncessionsansøgning til Rigsdagen om anlæggelse af et kraftværk ved Tange. Det var nødvendigt med en koncession fra Rigsdagen da Gudenåens vand betragtedes som statens ejendom, og fordi kun Rigsdagen kunne give tilladelse til ekspropriation af de omkringliggende ejendomme. På trods af stor velvilje fra Rigsdagen gik der dog endnu nogle år før projektet kunne realiseres, og da var det ikke mindst Århus Kommunes store arbejde for sagen der gjorde udslaget.

Det var da også Aarhus Købstads Kommune der den 22. januar 1918 sammen med Viborg Amtsråd – og efter forudgående aftale med både Thomsen og Fabers konsortium og en række midt- og østjyske kommuner og elselskaber – indgav den endelige koncessionsansøgning til Ministeriet for Offentlige Arbejder. Ansøgningen behandledes som lovforslag fra ministeren første gang i Rigsdagen den 10. februar, og Lov nr. 184 om udnyttelse af vandkraften i Gudenå blev endeligt vedtaget 20. marts. Koncessionen blev givet af Ministeren for Offentlige Arbejder den 11. juli 1918 efter at ansøgerne havde fremlagt nogle foreløbige planer for finansiering. Den gjaldt herefter i 80 år »fra den Dag at regne, da Værket i Tange åbnes for Drift« og omfatter også muligheden for at anlægge et mindre værk ved Kongensbro.²⁸ Den hurtige sagsbehandling – forslaget nåede både





Et såkaldt »trillesjak« under arbejdet med udgravning af indløbskanalen til elværket, 1919. Billedet udlånt af Elmuseets arkiv.

nem Folke- og Landsting i løbet af ganske få år – skal ses i lyset af at kulpriserne var tidoblet i et af krigsårene, og at anvendelsen af elektricitet i hastig vækst.

Gudenaas Elektricitetsværk, der med stor opmærksomhed var dannet lokalt efter at rygterne om et kommende vandkraftværk havde svirret et stykke tid, og som havde indsendt deres egen ansøgning til Rigsdagen, fik ingen koncession. Rigsdagen indføjede imidlertid i loven at alle kommuner og elselskaber i Viborg og Århus Amter skulle have mulighed for at deltage i det andelsselskab som skulle stå for opførelse og drift af anlægget og for distribution af producerede elektricitet. Paraplyorganisationen Elcentralen overtog derfor koncessionen fra Århus og Viborg Amter ved sit stiftede møde den 12. juli.²⁹ Folkene bag Gudenaas Elektricitetsværk indgik – på trods af den tidligere afstand mod Århus Kommunes indblanding i lokalaffærer – i denne organisation under navnet Gudenaas Oplands Elektricitetsselskab.

Arbejdet med anlægget påbegyndtes allerede den 4. august 1918. Op til 500 mand arbejdede samtidigt på anlægget de kommende par år. Fem huse og 22 gårde, herunder blandt andet Hvilested Kro ved Ans og Tange Færgegaard, blev nedrevet. Også broerne over Gudenaåen ved Ans og over Tangeå måtte bygges påny på tør grund. I alt var 192 lodsejere omfattet af ekspropriationerne. Alle træer, buske og hegnsplæle på det område søen ville dække, blev samtidig fjernet eller afbrændt. Kun fire træer lod man nogen tid blive stående med rødderne dækket af vand – efter sigende fordi man så kunne hænge ingeniørerne i dem hvis dæmningen ikke kunne holde. 300 000 m³ jord blev flyttet med håndkraft alene ved anlæggelsen af den mere end 700 meter lange dæmning.

I maj måned 1920 holdt man rejsegilde på kraftværket, og i løbet af fjorten dage i december måned samme år blev Tange Sø endelig fyldt med vand – et år senere end det noget urealistisk var planlagt. Den sidste uge før jul blev der sendt strøm

ud i ledningsnettet, og den officielle indvielse fandt sted den 8. januar 1921. Tangeværket var da med et slag blevet producent af omkring en fjerdedel af den samlede mængde elektricitet i Jylland. Selvom anlægsudgifterne på grund af krigen endte med at være næsten 3-4 gange så store som antaget i projektforslaget, var værket fra første dag en økonomisk succes.

Succesen har holdt sig i det meste af værkets levetid, og der er i en del af årene blevet udbetalt betydelige overskud til andelshaverne.³⁰ Vurderingen af værkets økonomiske succes har dog i alle årene været afhængig af nogle stærkt svingende priser på alternativerne kul og olie – og på det seneste også naturgas og vindkraft. Især fra midten af 60'erne løb værket ind i en række magre år efter de dramatiske prisfald på fossile brændsler, og i 1969 gav Tangeværket for første gang direkte underskud. Udsigterne blev dog væsentligt forbedret med de to oliekrisers flerdobling af priserne på de fossile brændsler i løbet af 70'erne, og med indførelsen af statslige tilskud til vedvarende energi kom værket igen på den grønne gren. Så meget at hele maskineriet kunne udskiftes på Tangeværket i 1983; en investering med en horisont på et halvt århundrede – og dermed i sig selv et godt argument for en for-

længelse af koncessionen når den udløb mindre end et par årtier senere. Efter de voldsomme prisfald på fossile brændsler fra midten af 80'erne har værket dog kun været konkurrencedygtigt i kraft af de fortsatte tilskud til vedvarende energiproduktion, hvortil vandkraften regnes.

Eftersom Gudenaacentralens koncession udløb i januar måned 2001 – en frist som Folketinget nu har udsat i to år – har der ikke mindst i de seneste år været en omfattende diskussion af om Tangeværket skal have mulighed for at fortsætte som hidtil på den anden side af årtusindskiftet, eller om der skal ske en mere eller mindre radikal omlægning af forholdene omkring værket – måske ligefrem i sidste instans en nedlæggelse af værket og en tømning af Tange Sø. Det er her ugerne i mosen kommer ind. Stridens hovedkerne er dog ikke ugle, men fisk – først og fremmest de atlantiske laks (*Salmo salar* L.) og i mindre grad havørred (*Salmo trutta* L.) – og problemet er ikke at de er der, men tværtimod at de netop ikke er der. Fiskene, og måske også fiskeriet, synes således på vej til at genvinde noget af den ellers tabte betydning for åens udvikling om end præmisserne har ændret sig væsentligt siden de sidst satte dagsordenen. Og som vi skal se, så står tilhængerne af fiskenes tilbagekomst på ingen måde tilbage for, men er tværtimod blevet de nye promotører for endnu en runde af ingeniørmæssige be-drifter – denne gang i naturbeskyttelsens navn.

Tangeværket og fiskene

Inden vi kaster os over de nye store planer for åen, skal vi se lidt nærmere på hvad det er der gør laksefiskenes forkæmpere til så krasse modstandere af en forlængelse af Gudenaacentralens koncession. Et af de mest oplagte problemer består naturligvis i at Tangeværket forhindrer passage for laks og havørred på vej mod gydepladserne højere i systemet. Der blev ganske vist fra starten etableret en fiske-

geværket med det sidste styk-
af den kunstigt anlagte kanal.
ætrappens begyndelse kan ses
øjre i billedet. Fiskene ledes
' til trappen af det udspejlede
n tværs over kanalen.

γ: Finn Arler.



ppe, men selv efter forbedringen af trappen i 80 finder kun omkring 25 % af de laksefisk der erhovedet når op til værket, op gennem trappen. I 91 synes kun omkring 6 % af de 300 havørreder at dette år ankom til Gudenåen for at gyde oven Tange Sø, at være nået gennem fisketrappen.³¹ så ungfiskene kan have problemer med at finde gennem trappen på vejen ud.³² Derimod er passageproblemerne ikke afgørende for de øvrige fiskearter området.

En ting er passagen ved selve værket. Nok så problematisk for fiskene er imidlertid passagen gennem den opstemmede sø. Etableringen af Tange Sø er nemlig med tiden resulteret i en stor bestand af vdyr der tager lakse- og ørredsmolten på deres mod havet:³³ først og fremmest gedder, men også ndart og forskellige fuglearter (lappedykker, kehejre, skarv, måge med flere). Ved høringen i Tangeværkets fremtid i 1998 søgte en repræsentant for Gudenåsammenslutningen Lakseprojektet også at forstærke sine øvrige argumenter med en ritabel skrækhistorie, en »splatterroman«, hvor vi ger en ung laks på vandring op og ned gennem nge Sø og gennem værkets turbiner på sin vej til fra havet. Den stakkels laks ser alle sine rejsemmerater en efter en blive ædt af rovfisk, malikteret af turbinerne, udsat for sygdom, skimmel svien i øjnene og kan ved vejs ende end ikke de hverken en brud eller en brudeseng. En sådan handling finder repræsentanten både »etisk og oralsk forkert«. »Forestil jer,« slutter han med en lste triumf, »at en kyllingeavler eller en svineavler vde indrettet sin produktion på samme vis! Hvor n tror I så at offentligheden ville reagere???«³⁴

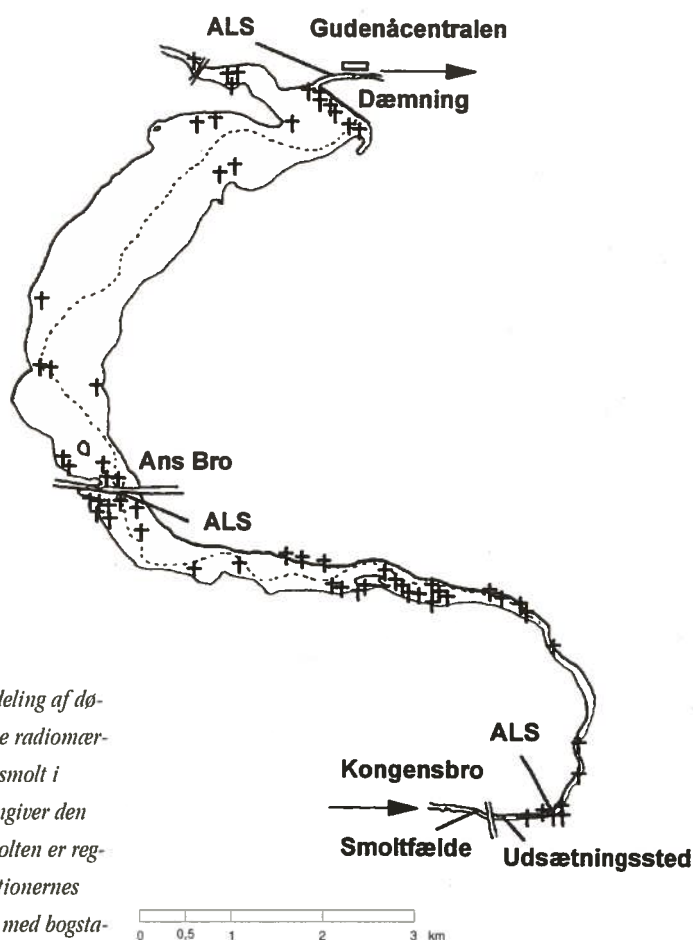
Dødeligheden for lakse- og havørredsmolt i sel Tange Sø er stor – et sted mellem 80 og 90 %.³⁵ eri adskiller den sig dog ikke fra dødeligheden i dre søer i Gudenå-systemet. Den samlede smolt-dødelighed gennem søerne fra Mossø til Silkeborg



*Fisketrappen ved Tangeværket.
Bassinet neden for værkets turbiner skimtes øverst i billedet.*

Foto: Finn Arler.

anslås således til at være mindst 99 %.³⁶ Forskellen består alene i at Tange Sø er den sidste af søerne, og at den ligger nedstrøms nogle af de få tilbageblevne gydepladser for laks i Gudenåsystemet. Ne-



geografiske fordeling af dø-
zbeden af udsatte radiomær-
ørred- og laksesmolt i
ze Sø. Korsene angiver den
te pejling før smolten er reg-
for død. Lyttestationernes
ering er angivet med bogsta-
e ALS. Den samlede dødelig-
for smolt der bevæger sig
iem søen, er – helt på linie
' andre søer – på mellem 80
0 %, men synes at være
st på de smalleste stræk, som
fremgår af tegningen. Gengi-
fter DFU-rapport nr. 32,
7 (se note 32).

den for Tange, hvor åen flader ud, og hvor der tilli-
ge er foretaget gentagne uddybninger og regule-
ringer, er der kun meget begrænsede gydemulighe-
der for laks, i det mindste i selve åen.³⁷ Størstede-
len af laksesmoltene skal således passere den farli-
ge Tange Sø på deres vej. Det er dog bemærkelses-
værdigt at størstedelen af smolten allerede synes at
gå til på de smalleste steder inden den egentlige sø,

men kun meget få forsvinder på det brede stykke
mellem Ans Bro og selve værket,³⁸ og at dødelighe-
den også synes at være stor både i åløbene og
Sminge Sø, der ligger opstrøms Tange Sø.³⁹

Den vanskelige passage er imidlertid også kun
et af flere problemer for laksefiskene. Nok så væ-
sentligt er det at etableringen af Tange Sø fandt sted
på den bedste af alle gydestrækninger for laks og
muligvis også for havørred: Det stykke af Gudenåen
der har den største faldgradient (cirka en tredjedel
promille) og de bedste gydebetingelser – de gode
brudesenge: Lavvandede stryg med sten og grus –
betingelser der dog som tidligere nævnt allerede var
blevet forringet i løbet af 1800-årene af hensyn til
pramdriften. Den relativt kraftige strøm og de
mange sten på stykket har samtidig tidligere resul-
teret i en større iltning af vandet end i det nuværende
åløb. Kun en egentlig fjernelse eller begrænsning af
søen – eller et omløb med sten og stryg og rigelige
vandmængder – vil kunne løse dette problem.

Også nedstrøms påvirker Tangeværket åen.
Umiddelbart neden for værket har især sandarten
haft glæde af den store mængde af lettere fortumlet
smolt der har passeret gennem turbinerne. Opsæt-
ning af net i kanalen oven for turbinerne i 1996 har
forøget den del af smolten der tager trappen i stedet
for turbinen, men det drejer sig dog stadig kun om
få procent. Konsekvensen har været en øget dødelig-
hed af lakse- og ørredsmolt i dette område. I en
undersøgelse foretaget i 1994-96 anslås det at om-
kring 20 % af den smolt der på den ene eller anden
måde kommer forbi turbinerne, ædes af sandart.⁴⁰

Væsentligere er det at åen neden for Tangevær-
ket i årene efter etableringen af værket blev uddybet
så der blev opnået en forøgelse af faldhøjden på
cirka én meter. I årene 1934-40 blev der foretaget
en yderligere uddybning af Gudenåen på en syv kilo-
meter strækning nedstrøms Tangeværket. Disse ud-
dybninger har blandt andet betydet at åen har fået

mere søagtig karakter, og at der kun er få mulige gydepladser tilbage i selve åen. Allerede uddybninger i forbindelse med pramdrift havde dog forinden forringet betingelserne.

Hertil skal så lægges nogle yderligere miljømæssige effekter nedstrøms af Tange Sø svarende til effekterne af andre søer af samme type: forhøjet pH-værdi om sommeren (over 8, sjældne gange over 9) og forhøjede sommertemperaturer på 2-3 grader.⁴¹ Konsekvensen heraf er blandt andet at langt størsteparten af laksefiskene først bevæger sig op mod Tange relativt sent på året hvor temperaturen og pH-værdien er faldet. Det er dog vanskeligt at vurdere hvor stor betydning denne forsinkelse har eftersom ørrederne under alle omstændigheder først gyder sidst på året og laksene først fra januar til april.⁴² En anden effekt består i den øgede tilførsel af organisk stof som konsekvens af en forhøjet produktion af planktonalger i søen og en heraf følgende forringet vandkvalitet de første 10-20 km efter søen. Disse effekter af Tange Sø er dog på ingen måde specielle. Søen kan generelt betegnes som ganske almindelig lavvandet sø (gennemsnitsdybde 2,8 meter) med en næringsstofbelastning på linie med de øvrige søer i Gudenå-systemet.⁴³ Fosforindhold og sigtbarhed er på linie med for eksempel Skanderborg Sø, Mossø, Salten Langsø og Julsø. Det eneste unormale ved Tange Sø er den meget hurtige vandgennemstrømning, hvor den gennemsnitlige opholdstid er helt nede på omkring 10 døgn mod Silkeborgsøernes 55 døgn og Skanderborgsøernes 1,5 år.

Som en positiv effekt kan nævnes at der i Tange Sø – som i de øvrige søer i Gudenå-systemet – finder en forøget tilbageholdelse af fosfor og en væsentlig kvælstoffjernelse sted.⁴⁴ I gennemsnit fjernes omkring 500-700 tons kvælstof pr. år, svarende til cirka 20-25 % af den indløbende mængde. Der tilbageholdes samtidig godt 10 tons fosfor pr. år,



Ans-broen, der blev bygget, da Tange Sø blev anlagt og vandstanden dermed steg til højder som den gamle bro ikke kunne klare. Smoltdødeligheden er stor omkring indsnævringen af søen ved broen, blandt andet som følge af et rigt fugleliv i området.
Foto: Finn Arler.

svarende til cirka 15 %. Det betyder at både den nedre del af Gudenåen og Randers Fjord bliver mindre næringsstofbelastede. Under de nuværende betingelser har denne fosfor- og kvælstoffjernelse især betydning for den yderste del af Randers Fjord og Hevring Bugt uden for fjorden. I selve åen er det derimod fortsat primært lysforholdene der er begrænsende for algeproduktionen.

Den oprindelige laksestamme i Gudenåen er uddød, og en eventuel fremtidig retablering af levedygtige laksebestande må derfor under alle omstændigheder ske med indførte stammer fra Sverige, Norge eller Skotland. Mange anser den oprindelige stammes forsvinden for at være en følge af Tangeværkets etablering dels fordi der kun blev etableret en relativt dårlig passagemulighed, dels fordi de bedste gydepladser forsvandt. Den sidste laks fra den oprindelige stamme blev fanget i 1927.⁴⁵ Det skal imidlertid endnu engang bemærkes at gydemulighederne allerede forud for værkets oprettelse var forringet betydeligt, blandt andet som følge af fjernelse af stryg af hensyn til pramdriften. Overfiskning har også været en medvirkende årsag. Desuden var vandkvaliteten i åsystemet løbende blevet forringet frem til vandmiljøplanen fra 1987. Mange udsatte laks synes da også fortsat at vende om længe før de når Tangeværket. Det kan dog også være forårsaget

af de forhøjede vandtemperaturer og pH-værdier nedstrøms Tange Sø, eller måske af at de ikke har fået indprentet deres hjemstavn tilstrækkelig godt.

Den oprindelige havørredstamme eksisterer i modsætning til laksen fortsat – blandt andet fordi ørrederne er i stand til at finde gydepladser neden for Tangeværket hvor mellem 80 og 90 % af havørrederne gyder, primært i de tilstødende vandløb.⁴⁶ Havørreden gydede i mange år stort set kun nedstrøms Tangeværket, og selv efter etablering af den nye fisketrappe i 1980 og af et gitter neden for turbinen i 1993, er det begrænset hvor meget levedygtigt smolt der produceres opstrøms Tangeværket, ikke blot på grund af passageproblemerne, men først og fremmest på grund af rovfisk og -fugle i systemets søer. På stykket mellem Resenbro og Tangeværket menes en etablering af væsentligt forbedrede passageforhold gennem Tange Sø sammen med retablering af stryg med sten og gydegrus at kunne resultere i en selvreproducerende bestand. Det skal i den forbindelse nok engang bemærkes at dødeligheden i Tange Sø ikke synes at være anderledes end dødeligheden i blandt andet Silkeborg-søerne. Forbedring af passagen gennem Tange Sø eller en fuldstændig fjernelse af søen vil således ikke i sig selv kunne retablere lakse- og havørredbestande opstrøms Resenbro på grund af den store dødelighed for smolt i og mellem Silkeborg-søerne.

Nye store planer

Når laksefiskenes forkæmpere har fået vind i sejlene de senere år, skal årsagen findes i den interesse for de vildtlevende arter og deres levesteder som har været stigende de seneste tiår, og som på internationalt plan blandt andet har resulteret i Bern-konventionen fra 1979 og Biodiversitets-konventionen fra 1992. Begge de to konventioner, som den danske stat har ratificeret, tager sigte på at bevare og forbedre betingelserne for truede arter (og særlige lokale

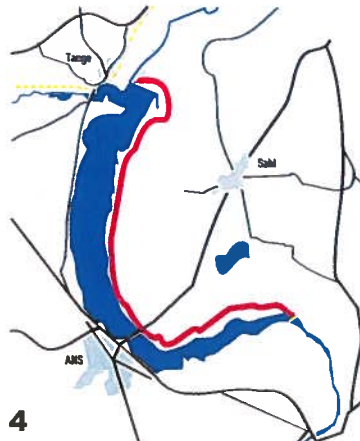
underarter) *in situ*, det vil sige ved at beskytte og forbedre forholdene på arternes aktuelle levesteder. Den øgede interesse skal blandt andet ses på baggrund af en mere generel kulturel forskydning i retning af en øget opmærksomhed over for naturkvaliteter der ikke har en umiddelbar relation til produktion i traditionel forstand. Om baggrunden især skal findes i en stigende velstand eller i et udbredt ubehag over nogle af de natur- og miljømæssige forandringer som længe syntes at være en uundgåelig følge af velstandsstigningen, behøver ikke at optage os her. Væsentligt er det derimod at den øgede interesse for naturkvalitet på ingen måde entydigt peger i retning af at forbedre laksefiskenes betingelser.

Med udsigten til at Gudenaacentralens koncession er ved at udløbe, er debatten om Tange Søes fremtid under alle omstændigheder taget kraftigt til i de senere år. Et muligt resultat af denne debat er at store omvæltninger nok engang kan tænkes at finde sted på stykket mellem Kongensbro og Bjerringbro. Der er folk der vil have hele fortællingen til at gå i rundkreds så vi næsten vender tilbage til begyndelsen, men der er så sandelig også planer på bordet hvis dristighed – og omkostninger – kommer på højde med Kristian Thomsens projekter. Lad os tage forslagene i rækkefølge.⁴⁷ (Se illustration på modstående side).

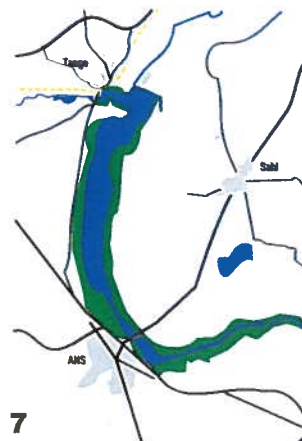
Spørger man de ansvarlige på Gudenaacentralen, vil de naturligvis foretrække at status quo bevarer så vidt det overhovedet er muligt (nr. 1 på figuren). Centralen vil dermed fortsat kunne opretholde en elproduktion på gennemsnitligt 12 millioner kWh/år, svarende til en indtægt for Tangeværket på cirka 3,4 millioner kr/år (beregnet ud fra Gudenaacentralens regnskab 1997). Kritikere vil hævde at centralen i realiteten er en underskudsforretning, og det er da også rigtigt at tilskuddet til produktion af vedvarende energi er nødvendigt for at produktionen for tiden kan give økonomisk overskud. Til gen-



1

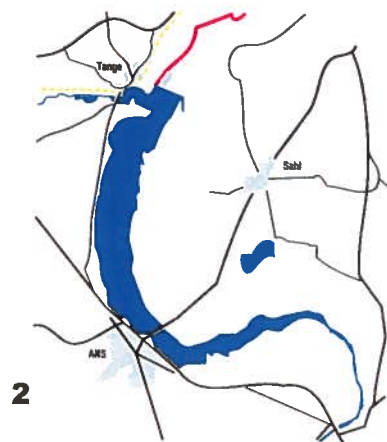


4

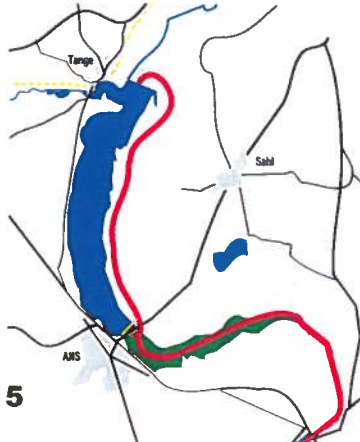


7

Der er blevet fremsat mange forslag til reguleringen af Gudendåen i området ved Tange Sø. Skitserne her viser de forslag som blev fremsat forud for høringen om Tange Sø i september 1998. Forslagene er nærmere beskrevet i teksten, numrene refererer til teksten. Gengivet efter Harremoës m.fl. 1998 (se note 47). Tange Sø og Gudendåen er markeret med blå, nyt forløb af Gudendåen med rødt, gitter til sikring af fiskenes vej gennem å-forløbet med fed gul, sænket vandstand med grønt.



2



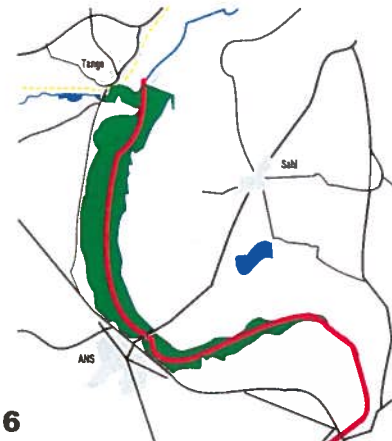
5



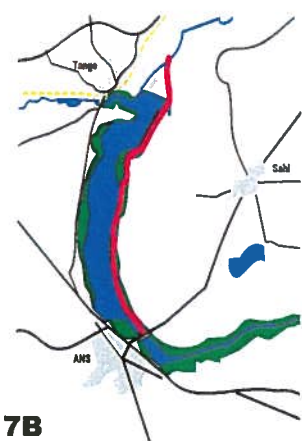
7A



3



6



7B

sterne af det løb som Gudenåen blev ledt ind i under anlægningen af Tangeværket, set fra d- eller frislusen i dæmningen i Tange Sø. Det oprindelige løb gik en smule nærmere ved den kunstigt etablerede kanal og løber bag træerne til venstre illedet. Gudenåcentralens tag skimtes mellem trætoppene på aggrunden. Foto: Finn Arler.



gæld opnås en række goder for tilskuddet: Der fortrænges således omkring 4300 tons kul pr. år, hvilket medfører en formindsket udledning på 8600 tons CO₂, 30 tons SO₂ og 25 tons NO_x pr. år. Om dette trods alt begrænsede bidrag til udledningsbegrænsningen er den rette måde at løse problemet på, eller om man i stedet skulle bygge ti moderne vindmøller et eller andet vindomsust sted, er naturligvis en overvejelse værd.

Opretholdelsen af status quo kan eventuelt kombineres med en generel fredning af laks og havørred i åen (et forslag de færreste af laksefiskenes fortalere kunne drømme om at støtte) og en forbedret indsats over for næringsstofforureningen i hele Gudenå-systemet. Det anslås således at mindst 50 % af de indsvømmende laks og havørreder opfiskes, heraf en betydelig del af garnfiskere i Randers Fjord. En fredning af laksefiskene vil dog næppe i sig selv være tilstrækkeligt til at selv bærende lakse- og havørredbestande kan etableres. Derimod er der stor usikkerhed om hvor stor betydning en forbedring af vandkvaliteten vil få. Der menes således tidligere at have været et betydeligt antal gydepladser opstrøms Silkeborg-søerne, hvilket forudsætter at smolten har kunnet passere søerne med et væsentligt mindre tab end i øjeblikket. Yderligere anlæg af

rensefaciliteter og yderligere begrænsninger af landbrugets udledninger, herunder etablering af våde enge, må dog antages at være en forholdsvis bekostelig affære. En forbedring af vandkvaliteten vil imidlertid samtidig have en række andre positive effekter på flora og fauna end forøgelsen af bestandene af laksefisk.

En anden mulighed (nr. 2 på figuren) er at bevare status quo ved selve værket og i stedet foretage forbedringer nedstrøms, først og fremmest gen- eller nyetablering af stryg med sten og gydegrus. Resultatet vil være begrænsede forbedringer for specielt udsatte laks og ørred nedstrøms Tangeværket, men der vil fortsat være diverse søeffekter nogle kilometer efter Tangeværket, og passageproblemet vil ikke være løst. Anlægsudgifterne for denne løsning vurderes til omkring 5-10 millioner kr. Der vil fortsat finde en elproduktion sted som er tæt på den nuværende.

Den tredje mulighed (nr. 3 på figuren) består i at erstatte den nuværende fisketrappe med et kort omløbs- eller serpentinestryg på mellem 500 og 1500 meter mellem søen og åen nedstrøms Tangeværket med en vandføring på gennemsnitligt 3 m³/s. Tangeværkets elproduktion vil dermed blive nedsat da vandtilførslen vil falde med omkring 90 millioner m³/år, svarende til knap 15 %. Etablering af omløbsstryg forventes at give en betydelig forbedring af passagemulighederne ved selve værket for laksefiskene, men der vil fortsat være stor dødelighed i søen som følge af rovfisk og -fugle, og der vil ikke være nogen forbedring af gydemulighederne. Søeffekterne nedstrøms vil ligeledes fortsat være virksomme. Anlægsudgifterne ved denne løsning anslås til at være omkring 12 millioner kr. Faldet i elproduktion forventes at være på omkring en sjettedel. Det årlige økonomiske tab vil dermed være på omkring en halv million kroner når tilskuddene til vedvarende energi indregnes.

De tre første løsninger kan alle betegnes som relativt beskedne revisioner af de nuværende forhold – selvom allerede den tredje løsning kan synes rigeligt radikal set gennem Gudenaacentralens briller. Med de følgende løsningsforslag bevæger vi os imidlertid op i Thomsenske luftlag. Den fjerde mulighed (nr. 4 på figuren) består nemlig i at anlægge et langt omløbsstryg hele vejen langs Tange Sø og til Borre Å i det område hvor Gudenaacentralens plantage ligger, med en vandføring på 3 m³/s. For at sikre at laksene kan finde vejen, afgitres indløbet til søen med et tæt skrånstillet gitter. Tange Søes nuværende vandstand bevares dermed, mens Tangeværkets elproduktion nedsættes i samme størrelsesorden som i forslag 3. Passagemuligheder vil derved forbedres i nogenlunde samme omfang som i forslag 3, men samtidig undgås den store dødelighed ved passage gennem søen. Der kan endvidere tænkes en vis forbedring af gydemulighederne ved anlægget af det lange stryg med betydeligt fald. Søeffekterne nedstrøms vil dog heller ikke her ændres markant. Anlægsudgifterne vil imidlertid være høje, omkring 100 millioner kr. Der vil også i dette forslag kunne finde en elproduktion sted på godt 10 millioner kWh/år.

Den femte mulighed (nr. 5 på figuren) er endnu en tand dristigere. Forslaget går ud på at anlægge et langt omløbsstryg hele vejen langs Tange Sø frem til Borre Å, men nu med en vandføring på hele 21 m³/s, hvilket svarer til den samlede vandføring i Gudenaåen. Indløbet til søen afgitres også her med et tæt gitter. Tange Søes nuværende vandstand bevares på denne måde til glæde for brugerne, men Tangeværkets elproduktion ophører til gengæld – måske bortset fra en meget begrænset museumsdrift med vand fra Tange Å. Alle passageproblemerne for laksefiskene ophører. Der vil ikke være nogen søpassage med stor smoltdødelighed. Gydebetingelser vil kunne forbedres betydeligt i den nye kanal. Søeffek-

ten nedstrøms vil ophøre, herunder også søens tilbageholdelse af fosfor og kvælstof. Anlægsudgifterne vil her være endnu højere end i det foregående forslag, i størrelsesordenen 200 millioner kr. Samtidig ophører elproduktionen som sagt med de økonomiske og miljømæssige effekter det vil give.

Den sjette mulighed (nr. 6 på figuren) er den helt ideelle løsning for laksens forkæmpere: Elproduktion ophører og opstemningen ved Tangeværket fjernes, Tange Sø tømmes, og Gudenaåen retableres i sit tidligere leje. Det antages på længere sigt at betyde at alle passageproblemerne forsvinder, at der ikke vil være nogen søpassage med stor dødelighed, at de tidligere gydepladser vil genopstå, og at søeffekten nedstrøms vil ophøre. At der i en periode må forventes en del turbulens i åsystemets økologi i forbindelse med omstillingen, er en omkostning som må tages med i købet. Anlægsudgifterne anslås her at beløbe sig til omkring 60 millioner kr.

Den syvende og foreløbig sidste foreslåede mulighed består (nr. 7, 7A og 7B på figuren) i at sænke vandspejlet i Tange Sø med 1,5-2 m og anlægge et vandløb i de derved genskabte landområder en-

Udsigt fra Gudenaacentralen 7. januar 1921. Den netop opfyldte Tange Sø skimtes øverst til højre bag den nyopførte dæmning med den endnu åbne frisluse øverst til venstre. Fra frislusen fosser vandet ned gennem to støttedæmninger til det gamle afskårne åløb. Nederst til højre ses den første fisketrappe. Det er i dette område det nu er foreslået at anlægge et kort omløbsstryg. Udlånt fra Elmuseets arkiv.



ten øst (7B) eller vest (7A) for søen mellem Ansbroen og Tangeværket. Indløbet til vandløbet kan også her afsikres med et gitter. En sådan løsning vil give stærkt forbedrede passagemuligheder selvom man fortsat kan forvente en vis dødelighed oven for søen. Samtidig må denne løsning forventes at give betydelige forbedringer af gydemuligheder både i selve det kunstigt anlagte vandløb, på det gode stykke opstrøms Ans og i Borre Å. Til gengæld vil elproduktionen på værket falde væsentligt, og søen vil miste en væsentlig del af sin tiltrækning. Hvordan forholdene på de genskabte landområder vil blive, er usikkert; vandstanden vil under alle omstændigheder blive højere end oprindeligt. Prisen for denne løsning er ikke beregnet, men under de 100 millioner kr. kommer den næppe.

Skal der retableres levedygtige bestande af de atlantiske laks, vil det under alle omstændigheder blive overordentlig dyrt – et sted mellem 60 og 200 millioner, måske endnu mere hvis der skal foretages yderligere forandringer, hvortil kommer enten en nedsat eller en ophørt produktion på Tangeværket. Men hvad skal man egentlig sammenligne med? Både i amter og kommuner og i industrien har man således siden den store Gudenåundersøgelse fra 1973-75 gjort et betydeligt arbejde for at forbedre miljøtilstanden i åsystemet. Der er siden 1976, blandt andet som følge af vandmiljøhandlingsplanen fra 1987, investeret mere end to milliarder kroner til forbedring af kloaknet og udbygning af rensningsanlæg i Gudenåens opland.⁴⁸ Det har betydet at stort set alt spildevand fra kloakker i dag som minimum renses mekanisk-biologisk hvor det i midten af 70'erne kun drejede sig om knap 60 %.⁴⁹ Den samlede nyværdi af alle kloakanlæg i Gudenåens opland skønnes til at være mellem 5 og 15 milliarder kroner, mens renseanlæggenes nyværdi skønnes at ligge mellem 0,7 og 2,5 milliarder kroner.⁵⁰

Investeringerne i kloak- og renseanlæg har resulteret i et væsentligt fald i tilførslen af kvælstof og fosfor til åsystemet og en tilsvarende øget sigtddybde i søerne. I Tange Sø er fosforkoncentrationen i vandet eksempelvis mere end halveret siden 70'erne, og sigtddybden er tilsvarende næsten fordoblet. En yderligere forbedring vil især kræve en indsats over for de såkaldt diffuse kilder – først og fremmest landbruget – der i følge Århus Amts opgørelse i 1997 tegnede sig for cirka 70 % af kvælstoftilførslen og 65 % af fosfortilførslen.⁵¹

Investeringerne i kloakker og rensningsanlæg for at forbedre vandkvaliteten har således været store. De er imidlertid ikke først og fremmest sket af hensyn til laksene, men nok så meget af hensyn til den kraftigt øgede turisme og rekreation i og omkring Gudenåen: Ud over sportsfiskeriet drejer det sig om badning, kano- og kajakfart, sejlsads i både, turbåde, motorbåde, sejlbåde, joller og robåde, windsurfing, jagt, fuglekiggeri samt naturoplevelse i bred forstand. Hertil skal imidlertid tilføjes at de amter som Gudenåen strømmer igennem, gennem forskellige naturgenopretningsprojekter og opkøb af en række dambrugs opstemningsrettigheder i de senere år har bestræbt sig på at sikre en forbedret faunapassage. Selvom de 60-200 millioner kroner stadig er mange penge, så synes de dog straks mindre ved en sådan sammenligning.

Hvad skal vælges, hvordan skal vælges?

Hvis vi ser på de tidligere projekter som skabte store forandringer på Gudenåen mellem Bjerringbro og Silkeborg, så har de økonomiske beregninger spillet en væsentlig rolle. Åle- og laksegårdene gav et større eller mindre bidrag til ejernes økonomi, og de fik lov at opstå uden yderligere begrundelse. Ved uddybningerne og reguleringerne af åen af hensyn til pramdriften har hensynet til den økonomiske

indtjening spillet en væsentlig rolle, selvom også en bestemt fremskridtsforestilling utvivlsomt har haft en vis indflydelse da staten gik ind i projektet. Kristian Thomsen fik først og fremmest overbevist beslutningstagerne ved at påpege den gode økonomi i et vandkraftværk. Selvom der var tale om egentlige politiske beslutninger, har man i alle de tre tilfælde tiladt at de økonomiske vurderinger blev mere eller mindre afgørende. Man kan derfor spørge om det ikke ville være en rimelig måde at træffe beslutning nok engang.

Hvis man anlægger en snæver økonomisk betragtning, vil et sådant valg tale imod en favorisering af laksefiskene. Forud for Tangeværkets etablering anslog fiskeribiologen C. V. Otterstrøm at der fangedes omkring 3600 kg laks og omkring den dobbelte mængde af ørreder. Hvis man regner med en gennemsnitsvægt på omkring 6 kg pr. laks og 3 kg pr. ørred, svarer det til 600 laks og 2400 ørreder.⁵² Det regnede han dengang for en alt for intensiv fangst som kun kunne opretholdes med en betydelig kunstig udsætning af yngel.⁵³ Selvom man forestillede sig at udbyttet kunne flerdobles med en yderligere indsats til forbedring af forholdene, skulle prisen på laks (eller på fiskekort) opnå nærmest uhyrlige højder hvis de foreslåede investeringer skulle hentes hjem.⁵⁴

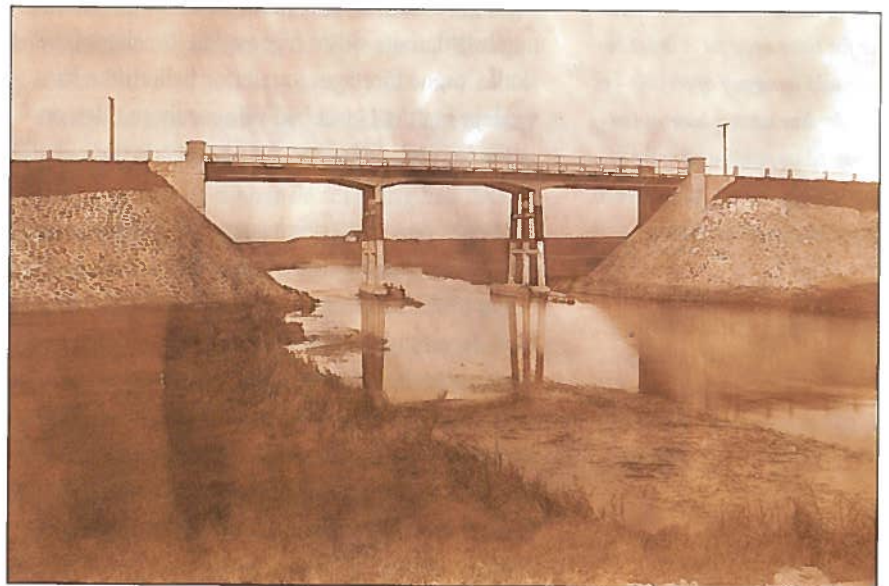
Man kan imidlertid også vælge at anlægge en bredere form for økonomisk betragtning hvor man inddrager forskellige goder som ikke almindeligvis prissættes.⁵⁵ Værdisætningen af disse goder kan eksempelvis foretages ved såkaldte Willingness-To-Pay undersøgelser hvor man spørger de berørte om hvor meget de hver især vil betale for eksempelvis at medvirke til at etablere selvstående lakse- og ørredstammer eller for at bevare Tange Sø. I så fald er den umiddelbare økonomisk betydning af laksene ikke afgørende. Hvis man inddrager alle de værdisætninger man på den måde når frem til,

kan man ganske enkelt aflæse på bundlinien hvilket løsnings der vil være at foretrække. Det er her »præferencerne« vil være flest og stærkest.

Metoden er et forsøg på at skære igennem hvor der er tale om politiske uenigheder. Ved at reducere de involverede parter til forbrugere eller interessenter med forskellige former for private præferencer, forestiller man sig at man kan rationalisere den politiske proces. Det er imidlertid en overordentlig problematisk fremgangsmåde eftersom man derved dels reducerer den fælles politiske afklarings- og beslutningsproces til en simpel opsummering af mere eller mindre tilfældige private ønsker, dels reducerer værdier, det vil sige størrelser, der er mulige at diskutere og vurdere gennem offentlige diskussion, til principielt ubegrundelige private tilbøjeligheder.⁵⁶

Men på hvilket grundlag skal man så nå frem til en beslutning? I debatten om Tange Sø er der dukket to alternative kriterier op som imidlertid på mange måder ligner den økonomiske model, blot uden den økonomiske værdisætning. Det afgørende spørgsmål er, lyder argumentet fra Gudenaacentra-

Den nyopførte bro og dæmning ved Ans oktober 1920, få måneder før søen fyldes op. I de nye forslag 6 og 7 vil vandstanden komme ned på det gamle niveau. Udlånt fra Elmuseets arkiv.





museet, der blev oprettet i til-
ytning til Gudenaacentralen i
84, har hurtigt vokset sig op
at være en af de vigtigste lo-
le attraktioner og er siden
bleringen udvidet i flere om-
nge. På billedet ses Elmuseets
hovedbygning fra 1994, teg-
t af Claus Bonderup. Museet
for tiden oppe på et årligt be-
stal i omegnen af 80 000 – et
der kan tænkes både at ind-
ke på og at blive påvirket af
lutningerne om Tangeværkets
mtid. Foto: Finn Arler.

len, skal vi have en natur for de få – underforstået: Laksefiskerne – eller for de mange: Sejlerne, baderne og alle de andre der glæder sig over Tange Sø uden at kære sig meget om hvorvidt der er laksefisk i den eller ej.⁵⁷ En lidt anden version, med et bredere sigte, er formuleret af Foreningen til Bevarelse af Tange Sø: »Størst mulig lykke for flest mulige individer i flora og fauna – også mennesket«. ⁵⁸ Selvom jeg blankt må tilstå at jeg ikke helt kan forestille mig hvordan det sidste regnestykke overhovedet skulle kunne foretages, og derfor heller ikke kan vurdere om det i givet fald ville resultere i den ønskede bevarelse af søen, så er hensigten dog relativt klar.

Begge de to kriterier baserer sig nemlig på en opfattelse som ikke ligger langt fra den økonomiske – blot undlader de at lave en økonomisk værdisætning. Ligesom hos økonomerne antages det at den endelige beslutning skal tages ved at sammenfatte eller afveje alle de private ønsker blandt folk (og eventuelt tillige både fæ, fisk og forglemmigejer) sådan som de foreligger her og nu. Den beslutning er bedst som tilfredsstillende de fleste private ønsker, og som gør færrest utilfredse. Det betyder akkurat som

ved den økonomiske vurdering at den politiske proces reduceres til en mekanisk afvejning af de mere eller mindre tilfældigt foreliggende private ønsker eller præferencer. Der bliver ikke noget rum tilbage for en fælles politisk debat.

En politisk beslutning, men på hvilket niveau?

Det er imidlertid ikke en ordentlig måde at afgøre politiske spørgsmål. En afgørelse på sagen om Tange Sø må rimeligvis finde sted som afslutning på en politisk debat hvor ikke mindst spørgsmålet om søens og kraftværkets betydning for den lokale selvforståelse og identitet må gives en fremtrædende plads. Som nævnt i indledningen er søen det mest fremtrædende landskabselement i området, og selve værket vil for mange lokale have en væsentlig rolle som en form for kulturmonument i den lokale selvforståelse – forstærket af Elmuseets succes. Det er omvendt tænkeligt at mange vil finde en retablering af selvbærende laksestammer væsentlig uanset om de selv er lystfiskere eller ej. Det er klart at de mange aktiviteter på og omkring søen også spiller ind på beslutningen, men et af de væsentligste spørgsmål vil ikke desto mindre være om der er stærke elementer af den lokale identitet knyttet til søen og værket, eller om man vil opfatte en genoprettelse af passage og gydepladser for laksefiskerne som en indsats af større betydning. Vil man helst se sig selv som dem der reddede søen, værket og alle de tilknyttede aktiviteter, eller vil man hellere se sig selv som dem der sikrede bæredygtige stammer af laksefisk?

Det er grundlæggende det spørgsmål som må stilles i dag – selvom det som vi har set, rummer mange yderligere nuancer – og det kan ikke besvares ved henvisning til antallet af brugere og/eller disses købedygtighed. Akkurat som spørgsmålet om kloakker og rensningsanlæg ikke kan reduceres til

et økonomisk spørgsmål om indtægter og udgifter. Selvfølgelig spiller det en rolle hvad det koster. Fællesskabet har mange opgaver at varetage. Der er imidlertid en grundlæggende forskel på denne politiske afvejning og den metodiske opsummering af hvad folk som privatpersoner hver for sig er villige til at betale for at opnå nogle goder. Politikens område er ikke et marked hvor man køber sig til ydelser på basis af private præferencer, men et forum for fælles anliggender. Spørgsmålet om Tange Sø er et af den slags spørgsmål som alene kan afgøres gennem en afklaring i det lokale fællesskab: Hvem er vi, og hvad har central betydning for os? Der er lokal politik i ordets bedste forstand i sagen om Tange Sø.

Desværre ender spørgsmålet om beslutningsform ikke her. En af de ting der gør spørgsmålet om Tange Sø så prekært, består nemlig i at det på ingen måde er klart på hvilket niveau beslutningen rimeligvis bør tages. Det lokale niveau er naturligvis væsentligt. Det er trods alt her de mest umiddelbart berørte befinder sig. Det regionale eller amtslige niveau er imidlertid også vigtigt. Rent formelt har den nye vandløbslov overladt beslutningskompetencen til amterne, hvilket der er god logik i eftersom stykket ved Tange trods alt kun udgør en begrænset del af det samlede åsystem. Det er således i sidste instans Viborg Amt der sidder med aben. I Gudenåens tilfælde bliver problemet imidlertid ekstra vanskeligt derved at åen bevæger sig gennem flere amter der meget let kan tænkes at have forskellige prioriteringer. Hvis de amter der rummer det øverste stykke af åen, prioriterer faunapassage højt – og det gør de faktisk – så kan de hurtigt komme i modsætning til det eller de amter som rummer de nedre dele af åen, og som måske vælger at prioritere søen og kraftværket ved Tange.

Afgørelsen rummer imidlertid også dimensioner som går ud over det amtslige niveau. Akkurat som

dengang da det drejede sig om åle- og laksegårde, om prammene der skulle have plads, eller om Faber og Thomsen der skulle omkring Rigsdagen for at få deres store planer sat i værk og dermed for en stund gjorde det lokale elselskab til sorteper, så vil det nationale niveau nok engang gøre sig gældende eftersom Gudenaacentralens koncession er udstedt på dette niveau på grundlag af en lov. En eventuel forlængelse af koncessionen vil således kræve en lovrevision. Tilsvarende vil en eventuel kostbar omlægning af åen givetvis kræve tilskud af statslige midler – og hverken laksefiskene eller Danmarks største vandkraftværk kan jo ret beset regnes for rent lokale anliggender. Hertil kommer så spørgsmålet om Tangeværkets placering i forhold til den nationale energipolitik, og selvom værket i dag kun tegner sig for omkring en halv promille af det danske elforbrug, så yder det dog stadig sit bidrag til den nationale politik på området. Endelig rummer sagen en international dimension for så vidt som spørgsmålet kan tænkes at henhøre under internationale aftaler og konventioner, herunder, som tidligere anført, Bernkonventionen, Biodiversitetskonventionen og – i mere indirekte forstand – Klimakonventionen. Og så har vi slet ikke nævnt EU med et eneste ord.

Tange Sø ligger stadig og lyser blå. Uglerne slap den imidlertid ikke af med da vandet steg i moser og enge. Ja, i og for sig har de vel aldrig haft det bedre. Men ugler er ikke altid af det onde. De er også symboler på klogskab, og uglerne i mosen kan somme tider tvinge os til at tænke nøjere over hvad det egentlig er der betyder noget for os. Hvem vi egentlig er, og hvad vi gerne vil tage del i. Sådan går det forhåbentlig også når sagen om Tange Sø nu går ind i den afgørende fase. Imens flyder Gudenåen roligt videre.

Noter

- 1) *Gudenaacentralen 1918-1943*, Jubilæumsskrift, red. H. Ellert, Aarhus 1943.
- 2) Gengivet i Kristian B. Nielsen: *Lyset kom – men land forgik. Gudenaacentralen 1918-1993*, udgivet af Gudenaacentralen i anledning af 75-års jubilæum, 1993, s. 7.
- 3) Erich Pontoppidan og Hans de Hofman: *Den danske atlas eller Kongeriget Danmark*, Tomus IV, København 1768, s. 386 ff. Jf. også Keld Dalsgaard Larsen: *Gudenåen og laksen. Mellem natur og kultur*, rapport udgivet af Århus Amts Kulturmiljøråd, Silkeborg Museum, oktober 2000.
- 4) Kristen Møller: *Danske ålegårde og andre fiskegårde*, J. H. Schultz Forlag, København 1953, s. 51 ff.; Neckelman: *Randers kjøbstæds historisk-topografiske beskrivelse. Den specielle deels 1ste hæfte. Om fiskeriet i Randers Fjord*, Randers 1833, s. 12.
- 5) Neckelman 1833 (se note 4), s. 12; Møller 1953 (se note 4), s. 74 og 79 ff.
- 6) Møller 1953 (se note 4), s. 54 ff.
- 7) For en nærmere beskrivelse kan ud over Møller 1953 (se note 4) og Neckelman 1833 (se note 4) henvises til Chr. Jacobsen: *Gudenå fiskeri pramfart kraftværk*, Historisk Samfund for Viborg Amt, 1981, kap. II, og C. V. Otterstrøm: »Die Gudena und ihre Fishereiverhältnisse«, *Die Lachsfrage im Ostseegebiet* (Extrait du vol. XXIII des rapports et procès-verbaux du conseil international pour l'exploration de la mer), red. H. Henking, Copenhagen 1916.
- 8) Pontoppidan og de Hofman 1768 (se note 3), s. 388.
- 9) C. V. Otterstrøm m.fl.: »Die Gudena und ihre Fishereiverhältnisse«, *Die Lachsfrage im Ostseegebiet* (Extrait du vol. XVI des rapports et procès-verbaux du conseil international pour l'exploration de la mer), red. H. Henking, Copenhagen 1913, s. 58 f.; Møller 1953 (se note 4), s. 71.
- 10) C. Carlsen: *Beretning om de ved Gudena mellem Silkeborg og Tange udførte reguleringsarbejder*, København 1861, s. 13.
- 11) Først i slutningen af 1800-tallet blev man tilsyneladende klar over, at laksene havde brug for at bevæge sig op til gydepladserne. Indtil da antoges det, at laksen yngede i havet. Jf. Otterstrøm m.fl. 1913 (se note 9), s. 59.
- 12) Betænkning afgivet af det af Fiskeriministeriet nedsatte udvalg til revision af Lov nr. 93 af 31. marts 1931 om Saltvandsfiskeri, Lov nr. 94 af 31. marts 1931 om Ferskvandsfiskeri samt Lov nr. 131 af 15. april 1930 om Fiskeri i Randers Fjord og Gudenå m.m., København 1950.
- 13) Neckelmann 1833 (se note 4); Otterstrøm m.fl. 1913 (se note 9); Dalsgaard Larsen 2000 (se note 3). Om senere udsætninger se Dalsgaard Larsen 2000 (se note 3).
- 14) Betænkning om Fiskeri i Randers Fjord og Gudena m.m., København 1914.
- 15) Jacobsen 1981 (se note 7), s. 40.
- 16) Ingerslevs projekter (og mangfoldige problemer) er bl.a. beskrevet i Bjarne Harboe: »Silkeborgskovene og H. P. Ingerslev 1806-23«, *Bol og By* 1994:1.
- 17) Carlsen 1861 (se note 10), s. 14 ff.
- 18) Carlsen 1861 (se note 10), s. 12.
- 19) Carlsen 1861 (se note 10), s. 22. Da ålegården endelig blev nedlagt i 1916, var erstatningen på 28 000 kr. (Betænkning 1950 (se note 12), s. 427).
- 20) Carlsen 1861 (se note 10), s. 25.
- 21) I 1910 bemærker Faber og Thomsen i deres forslag til kraftanlæg ved Tange at »Af Kær og Moser findes betydelige Arealer kun ved Gudenaens øvre Løb, men ved Aens Uddybning og Regulering har en stor Del af disse Arealer mistet meget af deres tidligere sumpe- de Karakter, og Gudenaens Opland maa derfor nærmest siges at være temmelig fattigt paa Sumpe.« Jf. også S. A. Faber og Kr. Thomsen: *Forslag til kanal- og kraftanlæg ved Gudena*, København 1910, s. 3. Samtidige billeder viser relativt tørre afgræssede enge langs åen.
- 22) Den politiske proces, som førte frem til en forbedring af vandvejen mellem Bjerring Mølle og Silkeborg, er beskrevet i Bjarne Harboe: »Handel og pramfart i Midtjylland i 1800-tallet«, *Fortid og Nutid* 1999:3.
- 23) Henrik Pontoppidan: *Lykke-Per (1898-1904)*, Forlaget Gyldendal, København 1984, bind 1, s. 33.

- 24) Pontoppidan 1984 (se note 23), bind 1, s. 136.
- 25) Pontoppidan 1984 (se note 23), bind 1, s. 205 f.
- 26) Kr. Thomsen: »Om Kanalanlæg ved Gudenåen«, *Hedeselskabets Tidsskrift* nr. 1-2, januar 1905.
- 27) Faber og Thomsen 1910 (se note 21).
- 28) Både lov og koncession findes genoptrykt som bilag i Jacobsen 1981 (se note 7).
- 29) Jacobsen 1981 (se note 7), kap. V, og Ellert 1943 (se note 1), s. 19 ff.
- 30) Nielsen 1993 (se note 2).
- 31) Christian Dieperink: *Opvandring af ørred og laks i Gudenåen*, IFF-rapport 7, Institut for Ferskvandsfiskeri og Fiskepleje, Silkeborg 1992, s. 16.
- 32) Niels Jepsen, Kim Aarestrup og Gorm Rasmussen: *Smoltdødeligheder i Tange Sø. Undersøgt i foråret 1996*, DFU-rapport 32, Danmarks Fiskeriundersøgelser, 1997.
- 33) Smolt er ungfisk på 1-3 år. Når fiskene efter et års tid når en længde på omkring 15 cm, begynder de i forårsmånederne at vandre mod havet.
- 34) Gudenåsamslutningen Lakseprojektet v. Carlo Iversen: »Indlæg på høring om Tange Sø den 17. september 1998,« *Materiale til Høring om Tangeværket 17. sept 1998*, Viborg 1998 (herefter refereret til som Høringsmateriale 1998). GL er en sammenlutning, der omfatter 15 organisationer, primært lyst- eller sportsfiskerforeninger samt organisationer, der medvirker ved udsættelsen af laksesmolt i Gudenåen.
- 35) Jepsen m.fl. 1997 (se note 32); Gert Holdensgaard, Chr. Pedersen og Søren Thomassen: *Nedvandring af lakse- og ørredsmolt i Gudenåen og Tange Sø 1994-96*, FOS-Laks rapport 1, Randers 1997.
- 36) G. Rasmussen: »Hvad bliver der af smoltene.«, *IFF Årsberetning*, Silkeborg 1994; Holdensgaard m.fl. 1997 (se note 35).
- 37) J. Nielsen: *Laksens og havørredens gydesucces i Gudenåens hovedløb*, Gudenåkomiteen, 1996.
- 38) Jf. figuren i Jepsen m.fl. 1997 (se note 32), s. 21.
- 39) Jf. tabellen i Holdensgaard m.fl. 1997 (se note 35), s. 19.
- 40) Holdensgaard m.fl. 1997 (se note 35), s. 14.
- 41) Dieperink 1992 (se note 31), s. 10.
- 42) Neckelmann 1833 (se note 4), s. 7; Otterstrøm m.fl. 1913 (se note 9), s. 60-61; Dieperink 1992 (se note 31), s. 15.
- 43) Kurt Nielsen, Jens Peder Jensen og Jens Skrifer: *Miljøforholdene i Tange Sø og Gudenåen*, Faglig Rapport 244 fra Danmarks Miljøundersøgelser, 1998, s. 13 ff.
- 44) Nielsen m.fl. 1998 (se note 43), s. 18 ff.
- 45) E. M. Poulsen: »Nye undersøgelser over Gudenåens lakse- og havørredbestand«, *Beretning til Ministeriet for Landbrug og Fiskeri*, Dansk Biologisk Station, 1935, s. 9-36.
- 46) Dieperink 1992 (se note 31), s. 16.
- 47) En opregning af forslagene og diverse konsekvenser findes i Høringsmateriale 1998 (se note 34), specielt indlæggene af Claus Nickelsen, Alex Dubgaard, og Gorm Rasmussen m.fl.; Nielsen m.fl. 1998 (se note 43), samt den opsummerende redegørelse forfattet af Poul Harremoës, Morten Søndergård og Alex Dubgaard: *Tangeværket, Tange Sø og fiskene i Gudenåen*, PH-Consult, sept. 1998. Skov- og Naturstyrelsen har efter artiklens færdiggørelse fremlagt en række forslag der dog i grundtrækkene minder om de her i teksten beskrevne forslag 3, 4, 5 og 7B.
- 48) P. B. Heise: »Beskrivelse af Gudenåens opland og vandsystem, geografisk og historisk«, Høringsmateriale 1998 (se note 34).
- 49) *Gudenåundersøgelsen 1973-75*, Samlerapport, Vandkvalitetsinstituttet, 1976, s. 1.5.
- 50) Claus Nickelsen: »Fiskepassage ved Tange Sø, Teknisk vurdering af løsningsmuligheder«, Høringsmateriale 1998 (se note 34).
- 51) Heise 1998 (se note 48).
- 52) Otterstrøm m.fl. 1913 (se note 9), s. 60-61. Jf. også Dalsgaard Larsen 2000 (se note 3).
- 53) Otterstrøm 1916 (se note 7), s. 60.
- 54) En sådan betragtning er blandt andet blevet anlagt af den såkaldte »Initiativgruppe for Gudenåens Øvre Løb« i rapporten *Gudenåen – hvad vil vi med den?*, 1990. Se specielt Appendix 2.
- 55) En sådan betragtning anbefales lidt forsigtigt af Poul Harremoës, Morten Søndergård og Alex Dubgaard i deres redegørelse for resultatet af høringen

om Tangeværket (se note 48), s. 1, og af Alex Dubgaard i »Samfundsøkonomisk vurdering af passagemuligheder for dyr og planter ved Tangeværket«, Høringsmateriale 1998 (se note 34). Det understreges dog, at der vil være store vanskeligheder forbundet med at foretage en værdisætning af mange af de goder og onder, som de enkelte forslag vil indebære.

- 5) Den stadig bedst formulerede kritik af denne form for reduktion er Mark Saggoffs: *The economy of the earth*, Cambridge University Press, Cambridge 1988. Jf. også John O'Neill: *Ecology, policy and politics*, Routledge, London/New York, 1993. Jeg har selv behandlet problemet i bl.a. »Renere teknologi – hvor rent skal det være?«, *Miljø og etik*, red. Merete Sørensen, Finn Arler og Martin Ishøj, NSU-Press, Århus 1998.
- 7) Se Gudenaacentralens hjemmeside på Internettet.
- 8) Jf. indlægget fra foreningens repræsentanter på høringen om Tangeværket i Høringsmateriale 1998 (se note 34).