

# Øle Å: Sluse- gård Vandmølle

Forundersøgelse og detailprojekt  
for faunaspærring ROS-700

**BORNHOLMS REGIONSKOMMUNE**

**23. MAJ 2018**

Den Europæiske Union  
Den Europæiske Hav- og Fiskerifond



**Miljø- og Fødevareministeriet**  
Miljøstyrelsen

# Indhold

<b>1</b>	<b>Orientering</b>	<b>4</b>
1.1	Lodsejere	4
<b>2</b>	<b>Vandområdeplan</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Eksisterende forhold</b>	<b>7</b>
3.1	Besigtigelse og opmåling	8
3.1.1	Møllesø og afløb gennem mølle og ørredhus	10
3.1.2	Friløb	13
3.1.3	Overløb og omløbsstryg	14
3.1.4	Vandløbsopmålinger	20
3.1.5	Afstrømningsforhold	20
3.2	Tekniske anlæg	21
3.3	Plangrundlag	21
3.4	Beskyttede naturtyper, Natura2000 og beskyttede arter.	23
<b>4</b>	<b>Projektforslag</b>	<b>25</b>
4.1	Opdimensionering af eksisterende omløbsstryg	25
4.2	Mølledammen	26
4.2.1	Dæmning	26
4.2.2	Vandstandsregulering	27
4.2.3	Oprensning af mølledammen	28
4.2.4	Tætning af Mølledammen	28
4.3	Aflastningsstryg	29
4.4	Forbedring af passage v. den tidligere spærring	30
4.5	Kvalitet af tilkørte ler, grus og stenmaterialer	30
4.6	Anlægsoverslag	30
<b>5</b>	<b>Konsekvensvurdering</b>	<b>31</b>
5.1	Vandplan	31
5.1.1	Vurdering af målopfyldelse	31
5.1.2	Vurdering af omkostningseffektivitet	32
5.1.3	Lodsejerens holdning til projektet.	32
5.2	Afvanding	33

---

5.3	Mølleanlægget	33
5.4	Afværgeforanstaltninger	33
5.5	Beskyttede naturtyper, Natura 2000 og beskyttede arter	33
<b>6</b>	<b>Referencer</b>	<b>34</b>

---

**Bilag 1:** Indmålte punkter. Skala 1:1000 (A4)

**Bilag 2:** Projektforslag. Skala 1:1000 (A4)

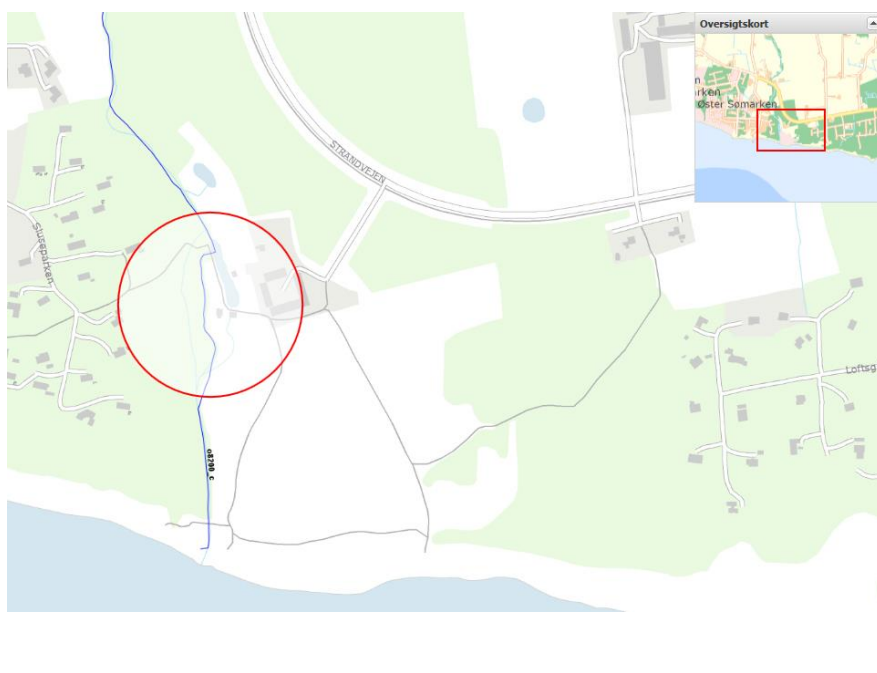
# 1 Orientering

Øle Å er har sit udspring ved Østermarie Plantage og den nedre del har sit udløb i Østersøen syd for Pedersker og sydvest for den natur- og bygningsfredede vandmølle Slusegård på Sydbornholm. Vandløbet er privat.

Indsatsen vedrører spærringen ROS-700 i hovedvandopland 3.1. Bornholm. Projektstrækningen starter ved omløbet nord for mølledammen ved Slusegård vandmølle og kan ses på nedenstående oversigtskort.

Figur 1.1: Projektstrækningen af Øle Å.

Baggrundskort: Skærmkort.



Forundersøgelsen omfatter en kortfattet teknisk-biologisk forundersøgelse i overensstemmelse med anvisningerne i bekendtgørelsen og "Vejledning om tilskud til kommunale projekter om vandløbsrestauration - 2017". Indsatsen er beskrevet på detailniveau.

## 1.1 Lodsejere

Følgende lodsejer har jord ned til vandløbet på projektstrækningen:

Tabel 1.1: Lodsejre langs projektstrækningen af Øle Å.

Ejerlavsnavn	Matr. nr.	Ejer
Pedersker	19a	Preben Christoffersen
Pedersker	153	Preben Christoffersen

Figur 1.2: Oversigtskort, Lods-ejere i projektområdet ved Øle Å og Slusegård.



## 2 Vandområdeplan

Øle Å hører under Vandområdedistrikt Bornholm. Mølleanlægget udgør en faunaspærring for både opstrøms og nedstrøms migrerende fisk og er derfor udpeget til restaurering ved fjernelse af fysiske spærringer, jf. BEK nr. 1521 af 15/12/2017 /4/.

Figur 2.1: Indsatsprogram for Øle Å. MiljøGIS for vandområdeplanerne 2015-2021. Juni 2016:  
<http://miljoegis.mim.dk/cbkort?profile=vandrammedirektiv2-2016>

Baggrundskort: Skærmkort, dæmpet.



Projektstrækningen af vandløbet er et type 2 vandløb jf. den danske vandløbstypologi anvendt i Vandområdeplanerne og er målsat til god økologisk tilstand med krav til tilstanden for fisk, planter og smådyr (for smådyr: DVFI kl. 5). Vandløbet er desuden målsat til god kemisk tilstand.

Figur 2.2: Miljømål for Øle Å. MiljøGIS for vandområdeplanerne 2015-2021. Juni 2016:  
<http://miljoegis.mim.dk/cbkort?profile=vandrammedirektiv2-2016>

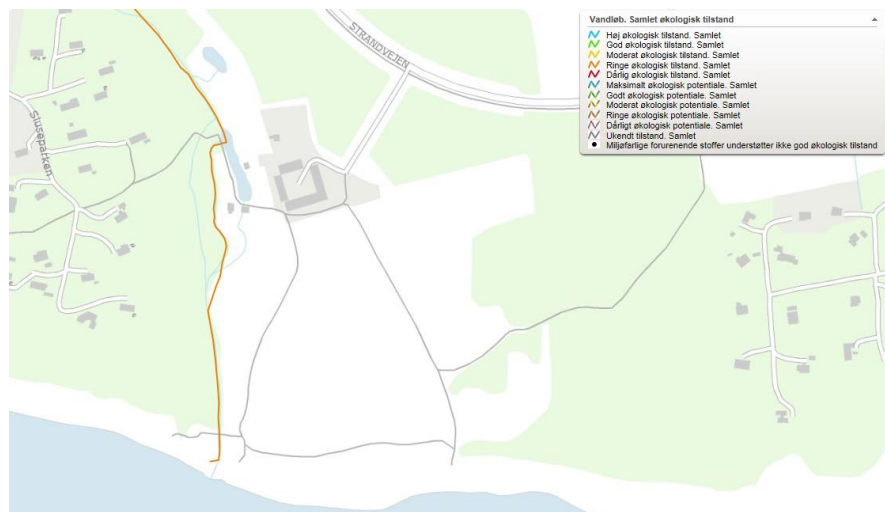
Baggrundskort: Skærmkort, dæmpet.



Vandløbets nuværende økologiske tilstand er ringe. Tilstanden er bestemt af den økologiske tilstandsklasse for fisk som er ringe, da den økologiske tilstandsklasse for smådyr (DVFI) er god og tilstanden for planter er ukendt.

Figur 2.3: Nuværende økologisk tilstand for Øle Å. MiljøGIS for vandområdeplanerne 2015-2021. Juni 2016:  
<http://miljoegis.mim.dk/cbkort?profile=vandrammedirektiv2-2016>

Baggrundskort: Skærmkort, dæmpet.



### 3 Eksisterende forhold

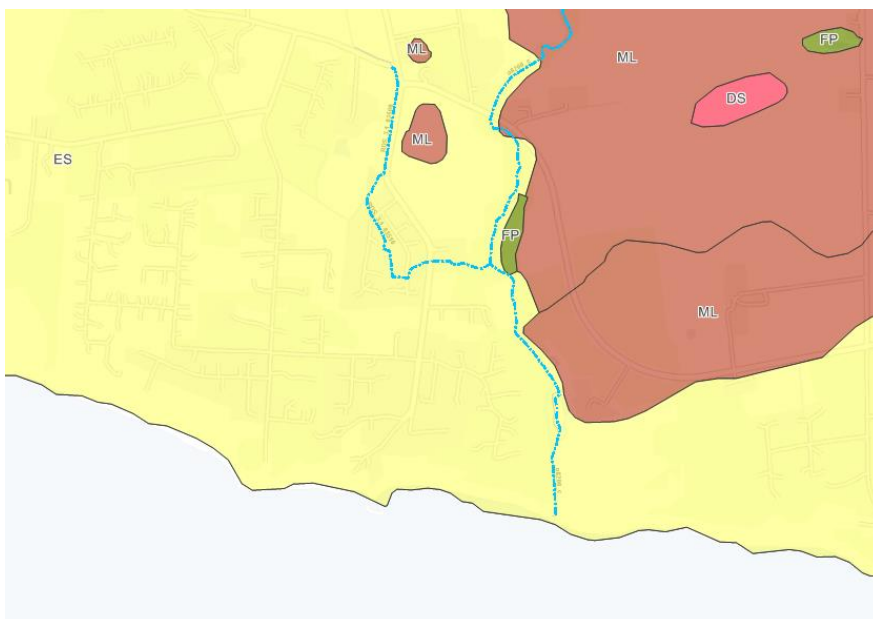
Øle Å er allerede vist i sit nuværende forløb på de Høje Målebordsblade fra 1842-1899. Allerede den gang var der et tredelt forløb ved Slusegården. Den nedre del af Øle Å løber gennem et større område med nåleskov-signatur inden udløb i Østersøen.

Figur 3.1: Udsnit af Høje Målebordsblade optegnet i perioden 1842-1899. Øle Å er markeret på kortudsnittet.



Projektstrækningen løber ifølge jordartskortet gennem flyvesand og moræneler. Jordartskortet er baseret på jordarten i den øverste meter.

Figur 3.2: Jordartskort for projektstrækningen af Øle Å. Vandløbet er vist med blå streg. Gul farve: ES (Postglacialt flyvesand. Grøn farve: FP (Postglacialt ferskvandsgytje). Brun farve: ML (Glacialt moræneler. Pink farve: DS (Glacialt smeltevandssand). Data fra GEUS.



Jordartskortet er kun delvist repræsentativt for området omkring møllen. Bunden af vandløbet ligger på den underliggende skifferundergrund. Jordartskortet viser således kun hvilken jordtype der har overlejret skifferen.

### 3.1 Besigtigelse og opmåling

Projektstrækningen blev besigtiget 15. november 2017. Besigtigelsen var henlagt til en periode med relativt stor afstrømning for dermed at få et bedre indtryk af hvordan vandet rent faktisk løber i de forskellige løb omkring møllen. Alle angivne koter er i m DVR90.

Vandets løb omkring møllen er tredelt og den mest præcise gengivelse af omgivelserne ses på den planche der er opsat ved stien omkring mølledammen. Området omkring møllen afgræsses af får og er bevokset med enkeltstående store asketræer.

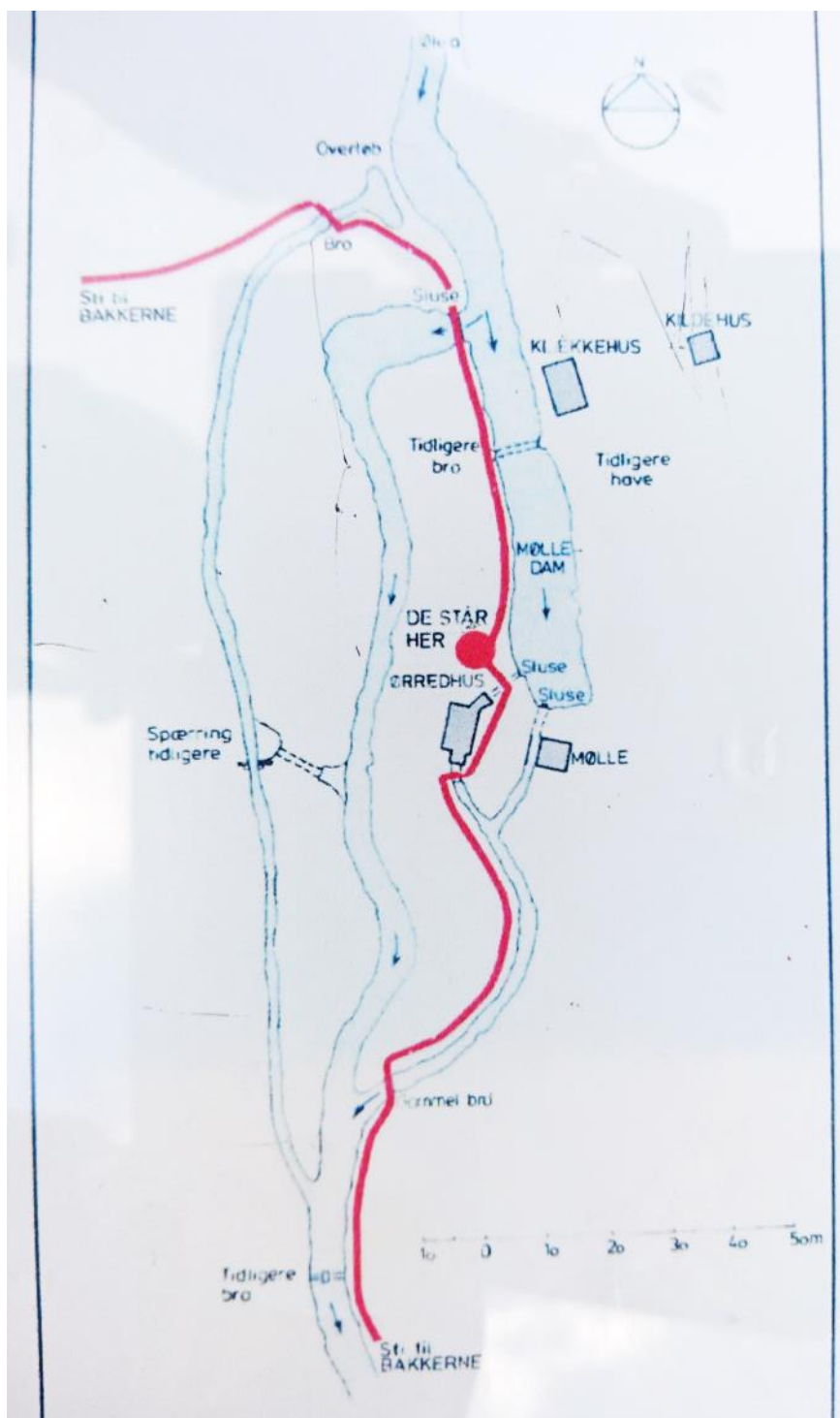


Figur 3.3: Fotografi af optegnelse over Slusegård Mølle som vist på planchen ved Møllen. Den røde streg markerer et stiforløb. Omløbsstryget v. overløbet er ikke vist på tegningen.

Løbet længst mod vest (venstre) vil fremadrettet blive henvist til som "overløbet".

Det midterste løb vil fremadrettet blive henvist til som "friløbet".

Løbet længst mod øst (højre) vil fremadrettet blive henvist til som "afløb fra mølle".



### 3.1.1 Møllesø og afløb gennem mølle og ørredhus

Afløbet fra møllen samt afløbet fra ørredhuset samles i et fælles løb umiddelbart nedstrøms de to bygninger. Ved besigtigelsen løb der en hel del vand i løbet til trods for at slusen til både mølle og ørredhus var lukket. Sluserne er konstrueret som stigningsbord med underløb. Det kunne konstateres at begge sluser var meget utætte, selve slusen i træ var utæt i samlingerne, men hovedparten af vandet strømmede gennem fugerne i de opmurede stenkister der leder vandet fra slusen og videre til hhv. ørredhus og mølle.

Mølledammen ligger som en blindgyde på åen med de primære afløb (når møllen ikke er i drift) i opstrøms ende. Nedstrøms migrerende fisk bliver derfor fanget i mølledammen og kan ikke finde tilbage (opstrøms) og ud over overløbet. Der blev observeret fem store havørred i 2-5 kgs klassen som svømmede sløvt rundt i mølledammen. Fiskene var alle stærk angrebet af svamp. Lodsejer oplyste ved besigtigelsen at det på et gennemsnitligt år drejer sig om et større antal ørred som går til i mølledammen.

Figur 3.4: Sammenløb mellem afløb fra ørredhus (venstre side af foto) og møllen (højre side af foto). Der løb skønsmæssigt 10 l/s i løbet ved besigtigelsen. Foto: NIRAS 2017-11-15



Figur 3.5: Afløbet (slusen) til møllen ses i nederste venstre del af fotoet. Oversiden af sluse (overløb) blev indmålt til kote 2,83. Bund af sluse indmålt til kote 0,83. Møllehjulet ses på den gavl der vender hen mod kameraet. Møllen er af underløbstypen. Foto: NIRAS 2017-11-15



Figur 3.6: Afløbet (slusen) til ørredhuset ses i fotoets nederste højre hjørne. Oversiden af sluse (overløb) blev indmålt til kote 2,82. Bund af sluse indmålt til kote 1,25. Ørredhuset har tidligere været anvendt til fangst af havørred til strygning og klækning til kompenserende udsætninger. Ørrederne blev lokket ind i "gården" i huset ved at lede den primære vandstrøm gennem huset i den periode hvor fiskene søger opstrøms. Foto: NIRAS 2017-11-15



Figur 3.7: Begge sluser er særdeles utætte, både i bunden mellem slusen af træ og bunden af sten (top af foto), men særligt gennem fugerne mellem stenene i stenkisten der leder vandet videre. Foto: NIRAS 2017-11-15



*Figur 3.8: Mølledammen set opstrøms fra slusen til møllen. Klækkehuset samt kildehuset ses bagerst midtfor til højre. Foto: NIRAS 2017-11-15*



*Figur 3.9: Mølledammen er lavvandet og tørrer ifølge lods-ejer, ud de fleste somre. Vegetationen var græsser og sumpplanter. Områder med åbne vandflader var lavvandede. Slusen til friløbet ses midt for til venstre i fotoet. Foto: NIRAS 2017-11-15*



*Figur 3.10: Havørred på 60-70 cm med svære svampeangreb. Havørreden var på nestrøms vandring efter overstate gydning og var fanget i mølledammen. Fisken er fotografert foran slusen til friløbet hvor den svømmede sløvt frem og tilbage. Foto: NIRAS 2017-11-15*



### 3.1.2 Friløb

Friløbet gør det muligt at tømme mølledammen uden at lede vandet gennem møllen/ørredhuset. Friløbet løber mellem afløbet fra møllen mod øst, og overløbet mod vest.

*Figur 3.11: Nedre del af friløbet har ringe fald og var tilgroet på besigtigelsestidspunktet. Møllen og ørredhuset ses i fotoets højre side. Foto: NIRAS 2017-11-15*



Figur 3.12: Øvre del af friløbet har større fald og stenet bund. Friløbet førte ganske meget vand grundet stor afstrømning i vandløbet. Foto: NIRAS 2017-11-15



Figur 3.13: Slusen i opstrøms ende af friløbet. Selve slusen er i træ med kanterne støbt i beton. Nedstrøms slusen er siderne opbygget i granit og skiffer. Foto: NIRAS 2017-11-15



### 3.1.3 Overløb og omløbsstryg

Den primære afstrømning af vand sker via det vestlige omløb. Afstrømningen i omløbet er styret af et overløbsbygværk. Overløbet er udformet som en bred overløbskant støbt i beton oven på en væg opbygget af flade sten. Der er støbt en forsænkning midt på overløbet således at vandet samles på midten ved mindre afstrømninger der kun giver et mindre overløb. Betonkanten er etableret i 1968 (præget i betonen).

Uden om overløbet er der etableret et mindre omløbsstryg i et forsøg på at forbedre passagen for opstrøms migrerende fisk. Omløbet har dog meget begrænset effekt grundet dets alt for lille dimension. Langt hovedparten af vandet løbet stadig over overløbet og trækker fiskene væk fra omløbsstryget. Lodsejer oplyser at hele oprækket af fisk sker på få dage ved den første store afstrømning i efteråret. I disse tilfælde kommer der så meget vand, at styrtet udlignes så meget, at fiskene kan passere styrtet. I år hvor der ikke kommer en stor puls i efteråret, er der meget få fisk der lykkes med at passere styrtet. I 2017 skete der allerede i oktober en meget stor afstrømning som trak havørrederne op. Ved besigtigelse

sen 15/11 var gydningen allerede delvis overstået og fisk på nedtræk og blev fanget i mølledammen. Der blev ligeledes observeret fisk på vej op der var "fanget" i blindgyden i friløbet og i afløbet fra møllen. Både døde og levende men stærkt svampeangrebne fisk blev observeret begge steder. Fiskene i friløbet og nedstrøms for mølledammen er formodentligt ikke kommet med i hovedtrækket i oktober og har derfor ventet på endnu en stor afstrømning.

*Figur 3.14: Overløbet ses til venstre i fotoet. Friløbet ses i højre side. Ved sammenløbet er der skabt et dybt høl grundet den meget høje vandhastighed i omløbet. Foto: NIRAS 2017-11-15*



*Figur 3.15: Omløbet er hugget ud i den underliggende skifferbund og vandløbets bund består derfor af glatte skifferplader hvilket giver en meget høj vandhastighed i omløbet, specielt på den nedstrøms halvdel af omløbet. Der er meget få sten i vandløbet til at bryde strømmen. Foto: NIRAS 2017-11-15*



Figur 3.16: Undergrundens skiffer er tydelig i omløbet.  
Foto: NIRAS 2017-11-15



Figur 3.17: Vandløbet er hugget ned i skifferen. Der er et ca. 0,5 meter tykt muldlag oven på skifferlaget. Foto: NIRAS 2017-11-15





Figur 3.18: Ca. midt på omløbet er der en tidligere spærring opbygget i tilhuggede sten. Placeringen er markeret på Figur 3.3. Der er et styrt på 26 cm hen over den tidligere spærring. Opstrøms styrtet er faldet begrænset og vandstrømmen langt mindre end nedstrøms. Foto: NIRAS 2017-11-15



Figur 3.19: Den tidligere spærring (ses i fotoets nederste højre hjørne) er en hydraulisk begrænsning ved meget store afstrømninger, hvilket har skabt opstuvning og ført til digebrud, hvorved vandet har løbet fra omløbet og over i friløbet. Dæmningen er nødtørftigt repareret, men har væsentligt reduceret bredde af digekronen. Foto: NIRAS 2017-11-15



Figur 3.20: Ca. 14 meter nedstrøms overløbet er stien ført over vandløbet via et spang der ligger af på kampesten på begge sider af vandløbet. Spanget er af nyere dato. Der afvikles 10 cm fald på 10 cm under broen over et styrt opbygget af kampesten. Foto: NIRAS 2017-11-15



Figur 3.21: Overløbet i opstrøms ende. Styrtet er ca. 1,35 meter højt. Fordybningen i midten er 10 cm dyb og har en bundbredde på 75 cm. Foto: NIRAS 2017-11-15



*Figur 3.22: Overløbet fotografet i September måned ukendt årstal. Foto: Bornholms Regionskommune*



*Figur 3.23: Omløbsstryget løbet til ved foden af overløbsstyrtet i dennes vestlige side. Der var en større mængde af skum nedstrøms overløbet og desuden svag lugt af spildevand. Foto: NIRAS 2017-11-15*



Figur 3.24: Det nuværende omløbsstryg er ca. 23 meter langt og afvikler ca. 1 meter fald, svarende til ca. 45 %. Faldet er dog ikke jævnt fordelt og den nederste halvdel afvikles med over 60 %. Bundbredden er ganske begrænset, ca. 20-50 cm. Omløbsstryget er udtørret om sommeren. Foto: NIRAS 2017-11-15



Figur 3.25: Slusegård Vandmølle set mod syd fra starten af omløbsstryget. Omløbsstryget ses i fotoets forgrund. Indtaget til omløbet styres af en støbt betonekant i kote 2,44. Hovedløbet af Øle Å ind i mølledammen ses i fotoets venstre side. Overløbet ses i fotoets højre side. Møllen ses i fotoets øverste højre hjørne. Foto: NIRAS 2017-11-15



### 3.1.4 Vandløbsopmålinger

Vandløbets bundkoter samt, digekroner, slusekoter, bundkoter etc. etc. blev indmålt ved besigtigelsen 15. nov. 2017, med dGPS med en præcision på  $\pm 3$  cm i X, Y, Z. Hvor bladhængen var for tæt til at opnå tilstrækkelig præcision på koten (Z) er X,Y fastlagt ved hjælp af GPS og koten er efterfølgende nivelleret ud fra et kendt punkt. Z er derefter tilrettet. Indmålte punkter kan ses i bilag 1 og er deslige leveret digitalt.

### 3.1.5 Afstrømningsforhold

De karakteristiske afstrømninger for Øle Å er beregnet på baggrund af data fra målestation 67.05 beliggende ca. 400 m opstrøms for projektområdet /8/. Data fra målestationen er tilgængeligt for årene 2007, 2008, 2015 og 2016

Der er via Scalgo udregnet et topografisk opland til målestationen på 47,2 km<sup>2</sup>, som er anvendt til at beregne de arealspecifikke afstrømninger.

I nedenstående Tabel 3.1 ses de beregnede værdier for Øle Å. Da der ikke er væsentlig forskel på det topografiske opland til målestationen og projektområdet, er værdierne i Tabel 3.1 repræsentative for projektområdet.

Tabel 3.1: Karakteristiske afstrømninger for målestation 67.05 i Øle Å.

	Afstrømning [l/s]	Arealspecifik afstrømning [l/s/km <sup>2</sup> ]
Median minimum	7	0.15
Sommermiddel	50.9	1.08
Vintermiddel	428.5	9.09
Årsmiddel	270.6	5.74
Sommer medianmaksimum	562	11.92
Vinter medianmaksimum	2678.5	56.81
Absolut maksimum	8911.4	189.00

### 3.2 Tekniske anlæg

Der er søgt LER oplysninger for hele projektstrækningen. LER søgningen viser at følgende ledningsejere er tilstede ved projektstrækningen.

Tabel 3.2: Ledningsejere og ledninger på projektstrækningen.

Ledningsejer	Ledningstype	Note
Bornholms Energi & Forsyning, Bornholms El-net	10 kV Højspænding (elkabel)	Passerer syd om mølleanlægget nedstrøms sammenløbet af de tre løb.
Bornholms Energi & Forsyning, Bornholms El-net	0,4 kV (elkabel)	Passerer fra øst mod vest umiddelbart nord om overløbet og under omløbsstryget.
Sømarkens Vandværk	63 mm HS-ledning (vand)	Passerer under de tre løb syd om vandmøllen og ørredhuset
TDC	5 bp - 0.5 (tele)	I vejen

De krydsende ledninger vurderes ikke at være et problem. Dog skal der tages hensyn til det 0,4 kV kabel der passerer under omløbsstryget. En begrænset omlægning (sænkning) af ledningen må forventes at være nødvendig.

### 3.3 Plangrundlag

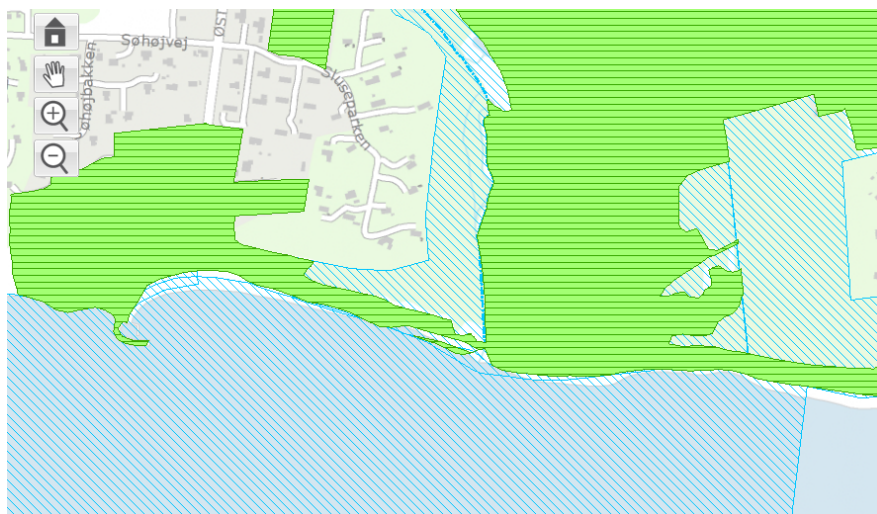
Via Danmarks Arealformation samt Fund og Fortidsminder er det screenet om der er plan- eller myndighedsmæssige faktorer af betydning for gennemførelse af et restaureringsprojekt med etablering af faunapassager og fjernelse af spærringer. Som eksempler på dette er jordforurening, fredninger, lokalplaner og boringer.

Der er ikke fundet plan- eller myndighedsmæssige faktorer af betydning for restaureringsprojektet udover natur- og bygningsfredningen, kulturarvsarealer, en skovbyggelinje indenfor projektafgrænsningen samt fredskovarealer omkring Øle Å.

Figur 3.26: Fredninger og skovbyggelinje omkring Øle Å.

Blå stiplet linje: Beskyttet vandløb  
Blå skravering: Fredning  
Grøn udfyldt skravering: Skovbyggelinje

Baggrundskort: Skærmkort gråtoner. Data hentet fra Danmarks Arealinformation.

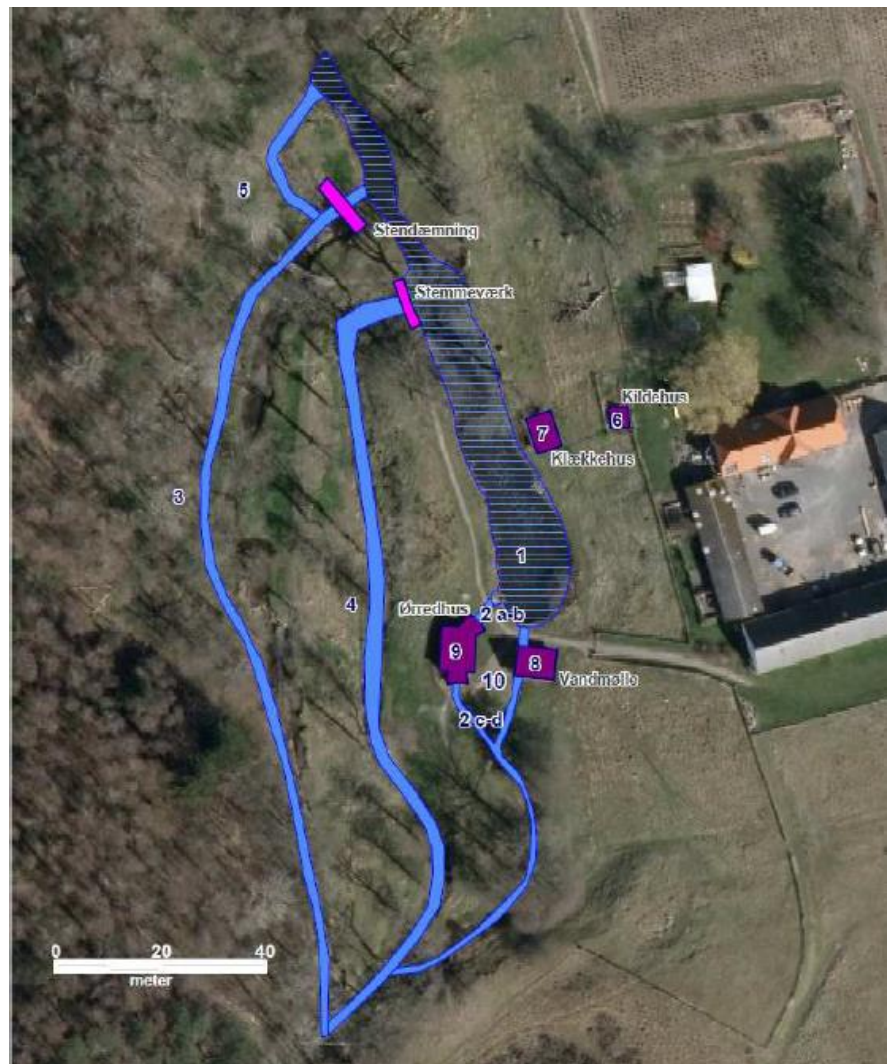


Fredningen nr. 543524 (sted- og lokalitetsnummer 060203-192) er fra 1960 og er i 2016 udvidet til at omfatte hele anlægget inkl. mølledammen og omløb, friløb mm. Omfanget af fredningen er vist i Figur 3.27.

Fredningsbeskrivelsen er følgende for mølleanlægget:

*"Mølleanlæg ved Øle Å umiddelbart V for Slusegård. Anlægget fremstår intakt og gennemrestaureret. En lille dam er opstemt ovenfor møllerenden. Ellers reguleres vandstrømmen ved fire sluser, hvoraf den ene betjener ørredhuset, som ligger vest for møllen. Foruden åens hovedløb findes et ekstra bagløb vest for dette."/>* /6/

Figur 3.27: Vandmøllen (ca. 1800) (8), Ørredhuset (ca. 1850) (9), mølledammen med stignord til vandmølle og ørredhus (1), til- og fraløb med stensatte bredder ved vandmølle og ørredhus indtil sammenløb med friløbet (2a-2d), omløb med stendæmning (3) og friløb med stemmeværk (4) indtil sammenløb med Øle Å, nyere omløb med ørredtrappe (5), Kildehuset (ca. 1850, genopført i 1960'erne) (6), Klækkeriet (1960'erne til erstatning af den oprindelige bygning fra ca. 1850) (7), markstensbrolægning og stensætninger ved møllen og ørredhuset samt stenheller ved overgangene (10), Strandvejen 10, 3720 Aakirkeby, matr.nr. 19a og 153, Pedersker, Bornholms Regionskommune.



### 3.4 Beskyttede naturtyper, Natura2000 og beskyttede arter.

Den nederste del af projektstrækningen er beliggende indenfor Natura-2000 område nr. 188 - Dueodde og Habitatområde H164. Området er udpeget som beskyttelsesområde af hensyn til den særlige geologisk betingede kystnatur og for at beskytte en række klitnaturtyper som hvid klit, grå/grøn klit, klithede og skovklit samt skabe forbedringer af områdets naturværdier /2/. Udpegningsgrundlaget er vist i tabellen nedenfor.

Tabel 3.2: Udpegningsgrundlag for Natura 2000-område nr. 188 /2/.

Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 164		
Naturtyper:	Forklit (2110)	Hvid klit (2120)
	Grå/grøn klit (2130)	Klithede* (2140)
	Skovklit (2180)	Klitlavning (2190)
	Vandløb (3260)	Tørvelavning (7150)
	Elle- og askeskov* (91E0)	

Naturtyper, der udgør det gældende udpegningsgrundlag for Natura 2000-området. Tal i parentes henviser til de talkoder, som benyttes for naturtyper og arter fra habitatdirektivets bilag 1 og 2. \* angiver at der er tale om en prioriteret naturtype. Udpegningsgrundlag for habitatområder er blevet revideret som beskrevet i basisanalysen.

Projektet er af så beskedent et omfang, at det ikke kan påvirke hverken den økologiske funktionalitet og udpegningsgrundlaget i Natura 2000-området eller slutrecipienten Østersøen negativt. Projektet vil derimod styrke fiskebestanden i Øle Å ved at skabe væsentligt forbedrede forhold for op- og nedstrøms migrerende havørred og havørredsmolt.

Der er ikke kendskab til forekomst af beskyttede arter i nærheden af projektstrækningen af Øle Å. Den seneste registrering af planter i området er foretaget i 2006 og i 2004 er der registreret Bjørneklo i den nordlige ende af projektafgrænsningen.

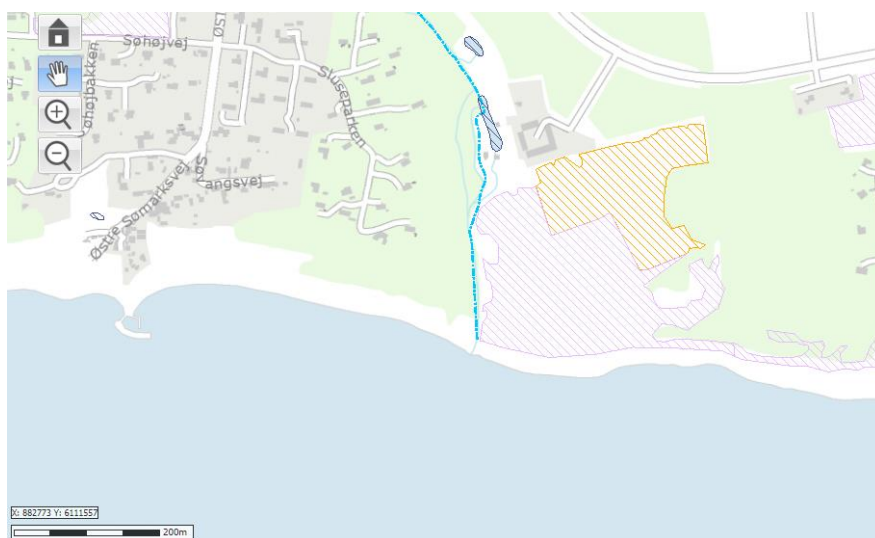
Vandløbet er ikke omfattet af handlingsplaner for truede fiskearter.

En del af de vandløbsnære arealer er beskyttet af Naturbeskyttelseslovens §3, se Figur 3.28. Det samme gælder selve Øle Å, som er et beskyttet vandløb og mølledammen som ligeledes er beskyttet som sø.

Figur 3.28: Beskyttede naturtyper omkring Øle Å.

Blå stiplede linje: Beskyttet vandløb  
 Blå skravering: Sø  
 Pink skravering: Hede  
 Gul skravering: Overdrev

Baggrundskort: Skærmbortgråtoner. Data hentet fra Danmarks Arealinformation.



Screeningen af de myndighedsmæssige faktorer kan sammenfattes til nedenstående tabel over nødvendige myndighedstilladelser.



Tabel 3.3: Nødvendige myndighedstilladelser for gennemførelse af restaureringsprojekt i Øle Å.

Tilladelse	Myndighed
Evt. forundersøgelser og dispensation fra natur- og bygningsfredning	Bornholms Museum, Bornholm Regionskommune og Fredningsnævnet
Dispensation fra skovbyggelinjen	Bornholm Regionskommune
Restaureringsprojekt jf. Vandløbsloven	Bornholm Regionskommune
Naturbeskyttelseslovens §3	Bornholm Regionskommune

## 4 Projektforslag

Det foreslås at føre Øle Å uden om mølledammen ved at etablere et nyt forløb, der i hovedtræk følger det nuværende omløbsstryg. Det nye forløb begynder således ca. 20 m opstrøms det nuværende overløbsbygværk (styrt). Ved at lægge vandløbet uden om dammen og fremover anvende det nuværende overløb som det primære løb for Øle Å, skabes der faunapassage uden om mølledammen.

Mølledammen bibeholdes, men der ledes kun vand til mølledammen i perioder med større vandføringer. Mølledammen oprensnes og tættes for dermed at bedre kunne opretholde mølledammen og det kulturhistoriske miljø omkring vandmøllen.

Alle tiltag projekteres i.h.t. den absolutte maksimumafstrømning observeret i Øle Å. Alle tiltag kan ses på bilag 2. Projektforslaget er beskrevet i de følgende afsnit. Alle angivne koter er i meter DVR90.

Projektforslaget forudsætter at alle arbejder udføres hen over sommeren hvorved mølledammen kan holdes helt tør og alle arbejder med søen derfor kan udføres tørt efter etablering af dæmningen.

Projektforslaget skal ses i sammenhæng med det eksisterende restaureringsprojekt for mølleanlægget udarbejdet af Slots og Kulturarvsstyrelsen /7/.

### 4.1 Opdimensionering af eksisterende omløbsstryg

Øle Å skal føres i et nyt forløb der i hovedtræk følger det nuværende omløbsstryg. Det nye forløb uden om styrtet bliver ca. 29 meter. Stryget opbygges som et "step-pool" vandløb, hvilket er den naturlige morfologi i et vandløb med stort fald. Stryget opbygges af 6 strækninger med stort fald, som er efterfulgt af et høl med intet fald. Strækningerne med stort fald skal have en længde på 5 m med et fald på ca. 44 promille. Høllerne skal intet fald have og være af en længde på 1-2 m. Disse indskudte høller vil desuden virke som hvilebassiner for optrækkende fisk.

Stryget skal have en bundbredde på 4 m og et sideanlæg anlæg på 1:1. Bunden skal have et svagt spidsbundet profil for at koncentrere afstrømningen i de perioder hvor afstrømningen er lille.

Bundkoten i starten af stryget skal være i kote 2,44 m DVR90 og i kote 1,18 ved udløbet. Indløbet skal være opbygget som et dobbeltprofil med nederste bundkote i 2,44 med en bundbredde på 0.5 m. Af-satskoten skal ligge i 2,65.

To større træer skal fjernes inden det nye stryg kan etableres. Træerne skal fældes og fjernes, inkl. støddene. Der forventes et jorddække på 0,5 meter oven på skifferundergrunden. Der skal således afgraves ca. 90 m<sup>3</sup> jord, primært muld. Hovedparten af den afgravede jord indbygges langs den vestlige skrænt. Indbygningen skal indpasses mellem træerne og må ikke overstige 0,5 meter dybde. Indbygget jord skal planeres ned af gravemaskinens skovl. Ca. 25 m<sup>3</sup> af mulden skal anvendes til at udlægge på

kronen af den dæmning der etableres ind mod mølledammen, se afsnit 4.2.1. Der skal desuden knuses/bortgraves ca. 60 m<sup>3</sup> skiffer. Den afgravede/knuste skiffer genanvendes til erosionssikring af dæmningen, se afsnit 4.2.1. Den resterende mængde, ca. 20 m<sup>3</sup>, anvendes til delvist opfyldning af forløbet nedstrøms det nuværende overløb (styrt) samt erosionssikring af den modstående brink opstrøms det eksisterende spang v. overløbsbygværket., således, at kraften fra vandet ledes nedstrøms og ikke leder til digebrud ind mod friløbet. Der udlægges et 0,5 meter tykt lag nedstrøms styrtet. Hvor der erosions-sikres på modstående brink udlægges knust skiffer helt op til terræn. Der udlægges 10 sten Ø750-1000 mm midt i strømløbet hvor forløbet at stryget møder det eksisterende løb for at bryde strømmen.

Bund og sider af stryget opbygges i stenblanding med den i Tabel 4.1 viste stenblanding.

Tabel 4.1: Stenblanding til stryg mm.

Kornstørrelse mm.	Gennemfalds %
64	10
190	30
310	50
380	60
750	90
1000	100

Der udlægges et lag på ca. 0,5 meters tykkelse i bund og sider. I alt. 80 m<sup>3</sup>. Sten over Ø600 mm skal trykkes ned mellem de andre sten så kun 1/2-2/3 af stenen stikker op.

For at tætte bunden udlægges desuden 20 m<sup>3</sup> finere grus i Ø 0-16 mm oven på stenblandingen. Der udlægges ikke finere grus på stenene på vandløbets sider. Udlægningen af finere grus svarer til ca. 20 cm tykt lagt. Første afstrømning vil vaske det fine grus ned mellem de grove sten og forhindrer dermed at vandet kun løber nede mellem de store sten ved små afstrømninger.

## 4.2 Mølledammen

### 4.2.1 Dæmning

Der skal etableres en dæmning ved nuværende indløb til Mølledammen, se bilag 2 for placering. Dæmningen etableres skråt på det nuværende løb for at lede vandet naturligt ned i det opdimensionerede stryg og dermed begrænse erosionen på dæmningen. Dæmningen bygges fra den "Ø" der dannes mellem Øle Å, det nuværende omløbsstryg og overløbet, og N-NØ derfra. Dæmningen er vist på bilag 2.

Vandløbet oprenses for bløde materialer inden udlæg af materiale til oprensning af dige. Der skal forventes et lag af ca. 1 meters tykkelse sediment. Oprensningen sker som en del af oprensningen af mølledammen og volumet er indregnet i mængden for oprensningen af søen.

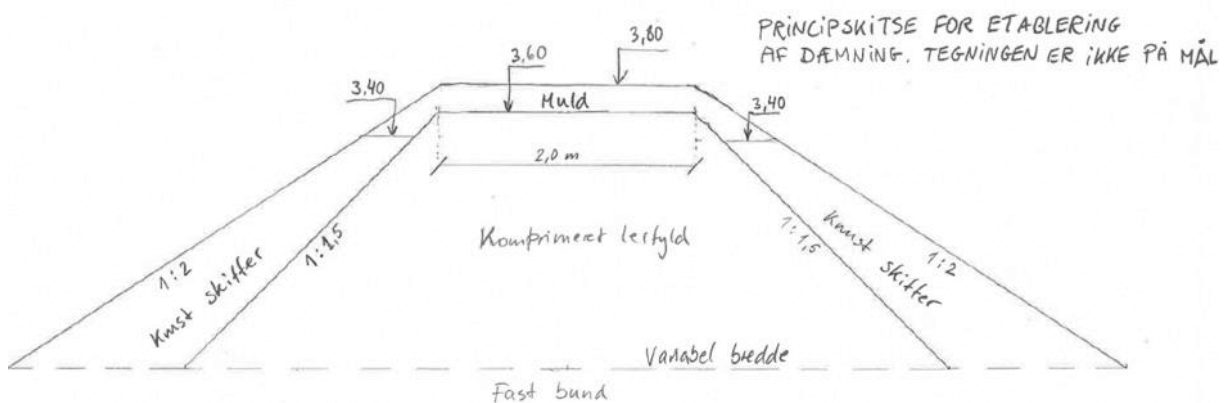
Dæmningen etableres på fast bund både på 'øen', i vandløbet samt terræn nord for dæmningen. Dæmningen dimensioneres efter et vandspejl på ca. 3,40 m DVR90, som vil forekomme ved den største afstrømning tidligere observeret i Øle Å.

Dæmning skal have top i 3,80 m DVR90, hvoraf de øverste 0,2 m består af muldjord. Ierkernens krone etableres således i kote 3,60.

Dæmningen opbygges som skitseret i **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet..** Lerfyld udlægges og indbygges i lag af 0,20 m. Hvert lag forkomprimeres ved gentagende tromleovergange med lettere statisk grej, og efterfølgende med større grej, fx en forfodstromle (tidligere kaldt fårefodstromle). Indbygning af jord udføres med 0,5 m overbredde, ift. den endelige dæmning, for at få komprimeret jorden helt ud til skråningskanten. Efterfølgende afgraves overbredden successivt med en planskovel, og jorden anvendes længere fremme i dæmningen.

Reguleringsbrønden skal som beskrevet i 4.2.2 have vandret jorddække 1 meter ud fra brønden, på alle sider. Diget omkring brønden bliver således bredere end resten af diget.

På digekronen og ned til kote 3,40 på opstrøms side, og til kote 2,60 på nedstrøms side (ind mod mølledammen) udlægges afrømmet muld. Mulden udlægges i med 5 cm overhøjde og planeres med gravemaskinens skovl.



Figur 4.1: Principskitse for opbygning af dæmning.

#### 4.2.2 Vandstandsregulering

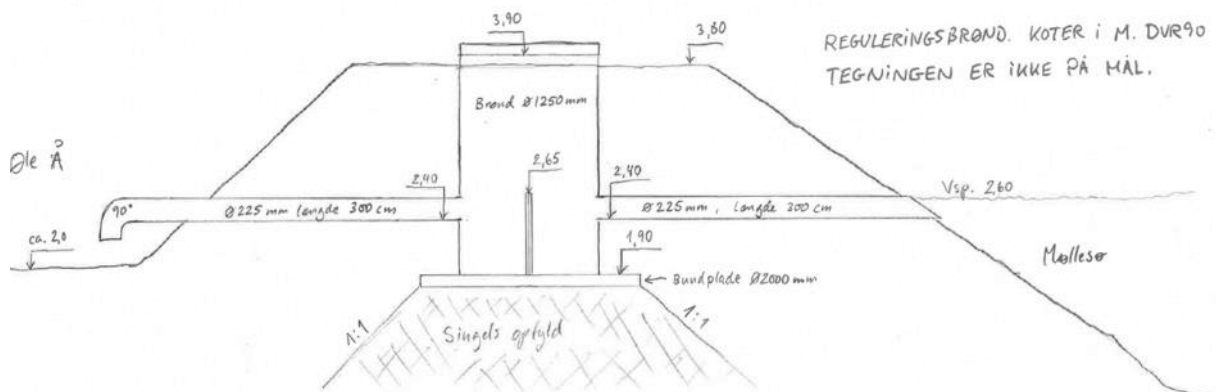
I selve dæmningen skal der etableres et vandstandsregulering, som skal være styrende for vandstanden i selve Mølledammen. I nedenstående Figur 4.2 ses en principskitse af den ønskede regulering.

Brønden opbygges som en 1250 mm betonbrønd. Brøndbunden forsynes med bundplade Ø2000 mm for at give brønden stabilitet. Brønden afrettes på singels fastpresset med gravemaskinens skovl. Oven på brøndbunden sættes en brøndring (1000 mm). Brønden tilsluttes ind og udløbsledning med en godkendt tæt fleksibel samling. Jorddækningen omkring brønden skal være vandret 1,0 meter ud fra brønden.

Brønden slutes 10 cm over terræn med en dækplade, hvori der indstøbes et overfaldet dæksel 800x1000 mm. Dækslet skal dimensioneres for en belastning på 2 kN. Låget skal være udført af vandbestandigt Aludørkplade. Rammen, der indstøbes i pladen udføres i varmgalvaniseret stål eller vandbestandigt Alu-dørkplade. Dækslet forsynes med håndtag, sikkerhedsrist, hængelåsesbeslag og sikkerhedslåg-støtte.

I brønden etableres en overløbstærskel. Overløbstærsklen opbygges som et plankeskod af søvandsbestandigt aluminium der kan låses sammen med planken under. Rammen til plankeskodet skal være i rustfrit stål og føres helt op til terræn/top af brønd. Op til kote 2,45 kan overfaldskanten være en plade uden mulighed for regulering. De øverste 10 cm. skal være opbygget af en planke af 100 mm højde således at overkant af øverste planke, når denne er monteret, er i kote 2,65. Der vil således løbe vand ind i mølledammen når vandspejlet i Øle Å overstiger kote 2,65. Der bør desuden bestilles et eller to ekstra planker af 100 mm højde, hvis man ønsker at begrænse indløbet af vand i mølledammen.

Indløb i brønden etableres via et 225 mm sort PE100 PN6 ledning med en 90 grader bøjning. Bukket vendes nedad. Længder og koter er angivet på tegningen. Afløb til brønden udføres som en 225 mm sort PP ledning. Ledningen skæres i smig så det følger dæmningen. Længder og koter er angivet på tegningen i Figur 4.2.



Figur 4.2: Principskitse af vandstandsregulering

### 4.2.3 Oprensning af mølledammen

Mølledammen er delvist opfyldt af mange år sedimentation i dammen. For at genskabe det frie vandspejl oprenses mølledammen inden for den nuværende udbredelse. Hele søen fra op til dæmningen oprenses til kote 0,80 ved møllen, stigende til kote 1,20 ved den nuværende sluse til friløbet. Denne kote holdes frem til dæmningen. Der oprenses til fast bund i det tracé hvor dæmningen etableres. Søens bredder afgraves med anlæg 1:5. Desuagtet de angivne koter oprenses der ikke dybere end til fast bund, hverken i bund, eller sider af søen. I alt oprenses ca. 1500 m<sup>3</sup> materiale. Oprensningen er forudsat at blive foretaget med langarmsmaskine fra søens østside. Oprenset materiale udplaneres i et ikke over 30 cm tykt lag på arealerne nord for mølledammen efter aftale med lodsejer. Kørsel på dumper op til 200 meter må påregnes.

Det er muligvis nødvendigt at beskære nogle af de udhængende grene for at kunne udføre oprensningen. Det forventes desuden at to træer skal fjernes for at sikre arbejdsplads for gravemaskinen. Træerne skal fældes, og fjernes. Støddene efterlades.

### 4.2.4 Tætning af Mølledammen

Efter oprensning af søen tættes den eksisterende dæmning for at undgå vandspild og gøre det muligt at opretholde et vandspejl i søen med en langt mindre vandtilførsel end der er krævet i dag.

#### 4.2.4.1 Overløb

Overløbets støbte betonoverside er 12,8 meter lang. Overløbet er opbygget af natursten. Dæmningen er ikke tæt. På bagsiden ligger aflejret materiale fra vandløbet helt op til oversiden af betonkanten. Sedimentet oprenses som en del af opgaven med oprensningen af mølledammen. Mængden er indregnet i mængden for oprenset materiale i søen. Der oprenses helt frem til stenene og ned til fast bund, forventeligt omkring kote 1,2-1,3. Der indbygges lerfyld på bagsiden af stenvæggen. Der anvendes lerfyld med samme krav som til kernen af dæmningen (beskrivelse af krav til lerfyld er angivet i afsnit 4.5). Sten større end 10 cm fjernes inden udlægning. Lerfyldet udlægges vandret 0,5 meter ud fra 10 cm under oversiden af bygværket (overside i kote 2,62-2,80, svarende til overside af lerfyld i kote 2,52-2,70), og derfra afrettes med anlæg 1:1,5 og ned til fast bund. I alt indbygges 27 m<sup>3</sup> ler. Udlagt lerfyld komprimeres inden endelig afretning med gravemaskinens skovl.

#### 4.2.4.2 Sluse v. friløb

Efter etablering af dæmningen vil der ikke være behov for at kunne aflaste mølledammen mere end hvad en fast overfaldskant kan klare. Eksisterende hejseværk og ramme til sluse (opbygget i stål) udskiftes. Hejseværket vil fremadrettet ikke have nogen funktion men bibeholdes af hensyn til de kulturhistoriske interesser.

Eksisterende sluse af træ udskiftes med en nu sluse opbygget af to lag 32 mm planker omkring en 3,0 mm HDPE membran. Træværket skal være afsluttet med en liste på toppen således at membranen er skjult. Membranen fastgøres på betonlysningens bund og sider med stållister og tætning mellem membran og beton således at der skabes en vandtæt samling mellem membran og beton. Alle gennemboringer af membranen skal tætnes, det samme gælder hvis der er behov for at føre skruer gennem membranen.

Fremtidig overside af slusen skal være i kote 2,60. Nuværende bundkote i lysningen er kote 1,51. Samlet højde af træslusen inkl. topliste skal således være 1,09 meter. Det nuværende slug mellem de to sider er 4,0 meter.

Alt stål udføres i rustfrit og syrefast stål. Det samme gælder for skruer, bolte og møtrikker mv.

#### 4.2.4.3 Sluser v. mølle og ørredhus

Indersiden af den nuværende dæmning oprens til fast bund. Stensætningen på indersiden af mølledammen renses med højtryksspuling for at fjerne rester af sediment og løse fuger. Efterfølgende tættes alle fuger ved indsprøjtning af beton specialanpasset til formålet, både hvad angår udstyr samt betonblanding. ca. 20 meter stensætning, svarende til ca. 50 m<sup>2</sup> stensætning tættes på denne måde.

Lysning omkring indløbet til sluserne samt selve det stensatte løb frem mod mølle og ørredhus gennemgås og fuger renoveres som beskrevet i Handlingsplan for Slusegårdens vandmølle og ørredhus /7/.

### 4.3 Aflastningsstryg

Omløbet og det vestlige løb "overløbet" vil fremadrettet skulle håndtere den fulde vandmængde fra Øle Å. Det nuværende forløb har en bundbredde på ca. 4 meter hvilket er tilstrækkeligt. Den tidligere spærring (se Figur 3.3) er dog begrænsende for afstrømningen hvilket tidligere har ført til digebrud mod øst ind mod friløbet. For at undgå fremtidige digebrud etableres et aflastningsstryg ind over diget, således at der kan ske en kontrolleret aflastning til friløbet ved en vandføring på ca. 2,6 m<sup>3</sup>/s svarende til en smule under vintermedianmaximum. Der vil således aflastes vand i gennemsnit 1 dag hvert andet år. Der etableres et 20 meter langt stryg i det profil som vandet har eroderet ved tidligere digebrud, se Figur 3.19. Stryget startes umiddelbart opstrøms den tidligere spærring, således at udlæg af sten startes på bagsiden af den tidligere spærring hvor der tidligere er sket den kraftigste erosion hvilket har eroderet uden om spærringen og gennem diget.

Diget gennemgraves hvor det er tyndest og overskudsjord indbygges på østsiden af diget ind mod friløbet. Der udgraves ca. 50 m<sup>3</sup> jord. Afgravet jord anvendes til at understøtte udlægningen af sten/blandingen.

Stryget skal have bundkote i 1,65 m DVR90, svarende til 25 cm under overkanten af det tidligere stemmeværk. De første ca. 7 m af stryget skal ligge i 1,65 m DVR90. Herfra følger stryget digets bagside ned til friløbet. Stryget gives en bundbredde på 2 m og et anlæg på 1:1-1:2..

Stryget skal opbygges af samme stenblanding som anvendes til omløbsstryget. Kornkurven er vist i Tabel 4.1. Udlæg af stenblandingen skal ske på samme måde som i omløbsstryget. Store sten >Ø600 håndteres som beskrevet i samme afsnit.

Der udlægges 5 sten Ø750-1000 mm midt i strømløbet hvor forløbet af stryget møder friløbet, for dermed at bryde strømmen og reducere erosionen på den modstående brink af friløbet.

Der etableres et spang over stryget. Spanget skal flugte med den nuværende digekrone der også fungerer som sti. Spanget funderes ved direkte fundering på en pude af komprimeret stabiltgrus. Spangets vanger lægges af på en tværgående stålvinge. Det frie spænd bliver 6 meter. Spangets overside skal flugte eksisterende terræn. Selve spanget opbygges med vanger af galvaniseret stål der inddækkes med lærketræ på siderne. Der påbolttes en 60 mm tyk egetræsplanke på vangerens overside. Planken påbolttes med galvaniserede bolte. Huller i vangerne skal være boret inden galvanisering. Dækket etableres af 28 mm lærketræs planker der monteres i egeplanken med skruer. Der monteres en 28x64 mm fodliste på spanget, og der monteres desuden rækværk i lærketræ. Spangets indvendige bredde mellem rækværk skal være 1,0 meter. Alle skruer anvendt til montage skal være rustfrie.

#### **4.4 Forbedring af passage v. den tidligere spærring**

Ved mindre afstrømninger er styrtet ved den tidligere spærring svært at passere. For at stuve vandet udlægges 15 sten Ø600-1000 mm over de første 10 meter nedstrøms styrtet.

#### **4.5 Kvalitet af tilkørte ler, grus og stenmaterialer**

##### **Ler til tætning af møllesø samt opbygning af dæmning**

Den leverede fyld til digekernen skal have ler som dominerende jordtype, men samtidigt være komprimerbart. Det vil sige, at fedt ler og stærkt siltet jord er uegnet, mens normalt sandet og stenet moræneler, eller stærkt leret morænesand, med et lerindhold på mindst 10 %, plasticitets indeks på mindst 4 %, gerne kalkholdigt og med et vandindhold mindre end 15 % kan anvendes.

Grus og sten materialer til anvendelse i projektet skal så vidt muligt komme lokalt fra området omkring møllen for at bibeholde det nuværende udtryk af vandløb og geologi. Materialerne skal dog som udgangspunkt overholde de følgende krav:

##### **Natursten/skjulesten Ø ≥ 200 mm**

Natursten Ø > 200 mm skal bestå af rene uknuste og frostsikre materialer som f.eks. granit. Der må ikke anvendes materialer med indhold af flint, kridt, kalk eller ler.

##### **Grus og sten Ø < 200 mm**

Materialer skal være fordelt jævnt i de angivne størrelsesintervaller. Stenene skal bestå af rene uknuste bakkematerialer. Indholdet af kalk, kridt eller flint må maksimalt udgøre 30 %. Lerknolde, skrivkridt eller tilsvarende porøst materiale må ikke forekomme.

#### **4.6 Anlægsoverslag**

Anlægsoverslaget baserer sig på erfaringspriser fra projekter gennemført de sidste 5 år, og opslagspriser fra V & S prisdata.

Tabel 4.2: Anlægsoverslag for restaureringsindsatsen for ROS-700

Pkt	Benævnelse	Pris
1	Etablering, drift og afrigning af arbejdsplads mv.	70.000,-
2	Kontrolopmåling	10.000,-
3	Opdimensionering af omløbsstryg	172.500,-
4	Oprensning af mølledam	137.000,-
5	Etablering af dæmning og reguleringsbrønd	121.750,-
6	Tætning af dæmning omkring bygværker mm.	159.450,-
7	Udgifter i forbindelse med omlægning af 0,4 kV kabel	10.000,-
8	Etablering af aflastningsstryg og spang	104.500,-
9	Udlæg af sten nedstrøms tidligere spærring	7.500,-
	<b>Total</b>	<b>792.700,-</b>

## 5 Konsekvensvurdering

### 5.1 Vandplan

#### 5.1.1 Vurdering af målopfyldelse

Det foreslåede projekt vil føre til fuld passage for opstrøms migrerende havørred og ål og vil desuden eliminere risikoen for at nedstrøms migrerende havørred og havørredsmolt og ål vil blive fanget i mølledammen og gå tabt. Projektet vurderes derfor at give fuld målopfyldelse iht. at skabe fuld faunapassage og desuden være meget væsentligt at gennemføre, da det ligger næsten ved munden af Bornholms største vandsystem og har knapt 39 km målsat vandløb opstrøms spærringen.

## 5.1.2 Vurdering af omkostningseffektivitet

Tabel 5.1: Vurdering af omkostningseffektivitet på baggrund af BEK nr. 115 af 16/02/2018 /1/

Vurdering af omkostningseffektivitet	
Længde af opstrøms strækning (km)	39,981
Typologi	2
Referenceværdi, etablering /1/	27.500 kr. pr. km. opstrøms strækning
Referenceværdi ROS-700	1.099.477,5 kr.
Anlægsoverslag	792.700 kr.
Vurdering af omkostningseffektivitet:	Projektet holder sig inden for 1,5 X de anviste referenceværdier og vurderes derfor at være omkostningseffektiv /1/. Det vurderes, at der kan opnås fuld målopfyldelse for etablering af faunapassage ved gennemførelse af projektet.

## 5.1.3 Lodsejerens holdning til projektet.

Lodsejeren er blevet forelagt projektet. Lodsejernes holdning til gennemførelse af den beskrevne restaurering er gengivet herunder:

Ejer	Holdning til projektet
Preben Christoffersen	Positiv



## 5.2 Afvanding

På baggrund af stationære vandstandsberregninger i VASP kan det fastslås, at udførelse af projektet ikke vil have nogen effekt på de afvandingsmæssige forhold opstrøms for projektområdet ved en afstrømning lig eller mindre end en vintermiddel.

Ved store afstrømningshændelser, såsom en vintermedianmaksimum, vil projektet dog have en begrænset stuvende effekt på vandstandens opstrøms for projektområdet. Dette skyldes, at projektet vil muliggøre en forøgelse af vandstanden grundet dæmningen og den specifikke dimensionering af omløbsstryget. Opstuvningseffekten vil dog kun være til stede syd for underføringen ved Strandvejen og de deraf ændrede afvandingsforhold, vil kun påvirke i selve ådalen.

## 5.3 Mølleanlægget

Fremadrettet vil vandtabet fra søen være meget mindre end for nuværende, da afløbene tættes. Søen vil derfor bevare vandspejlet i meget længere perioder hen over året, hvilket vil understrege fortællingen om mølleanlægget for de besøgende. Ved en sommermedian vil der ikke ledes vand til søen, da afstrømningen er så begrænset at den prioriteres til faunapassagen. Ved en vintermedian afstrømning vil der derimod være en konstant tilførsel af vand til mølledammen der fremover vil have en vandspejl styret af overfaldskanten på frislusen i kote 2,60. Ved koter over 2,62 vil vandet desuden begynde at løbe over overløbet, ligesom det også er tilfældet i dag. Etableringen af dæmningen og det kontrollerede indtag af vand til søen vil sikre at der ikke fremadrettet sker oversvømmelser af fundamentet af ørredhus og vandmølle, som det ellers har sket ved tidligere lejligheder. Tidligere oversvømmelser grundet store afstrømninger har ledt til sætninger i specielt ørredhuset. Disse sætninger kan nu udbedres jf. Handlingsplanen /7/.

## 5.4 Afværgeforanstaltninger

Der vurderes ikke at være behov for etablering af egentlige afværgeforanstaltninger. Der skal tages hensyn til det eksisterende 0,4 kV kablet som passerer under det nuværende overløb. Ledningen skal forventeligt sænkes i forbindelse med indbygning af ler på bagsiden af overløbet. Placeringen af ledningen er usikker og ledningen skal anvises af ledningsejer inden udgravningen start.

## 5.5 Beskyttede naturtyper, Natura 2000 og beskyttede arter

Projektet vurderes at påvirke vandspejlet i Øle Å i så begrænset omfang at der ikke vil ske nogen form for påvirkning af de vandløbsnære naturtyper.

Projektet er af så beskedent et omfang, at det ikke kan påvirke hverken den økologiske funktionalitet og udpegningsgrundlaget i Natura 2000-området eller slutrecipienten Østersøen negativt. Projektet vil derimod styrke fiskebestanden i Øle Å ved at skabe væsentligt forbedrede forhold for migrerende fiskearter som havørred og ål.

## 6 Referencer

1. BEK nr 115 af 16/02/2018 Bekendtgørelse om kriterier for vurdering af kommunale projekter vedrørende vandløbsrestaurering.
2. Natura 2000-plan 2016-2021- Dueodde, Natura 2000-område nr. 188, Habitatområde H164. Miljø- og Fødevareministeriet, Naturstyrelsen, 2016.
3. Danmarks Naturdata 2018-03-07: <http://naturdata.miljoeportal.dk/speciesSearch>
4. BEK nr 1521 af 15/12/2017 om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter
5. Slusegårds Vandmølle og Ørredhus. Fredet 1960; udvidet 17. maj 2016. Kortbilag. Revideret 9. juni 2016
6. Kultur Ministeriet. Slots og Kulturstyrelsen. Fund og Fortidsminder: [www.kulturarv.dk/fundogfortidsminder](http://www.kulturarv.dk/fundogfortidsminder)
7. Handlingsplan for Slusegårdens vandmølle og ørredhus. Center for Bygningsbevaring, udarbejdet for Bornholms Regionskommune. 2017-08-11.
8. Afstrømningsforhold i danske vandløb. Faglig rapport fra DMU nr. 340. Miljø og Energiministeriet, Danmarks Miljøundersøgelser. December, 2000.