

Bornholms Regionskommune

Åbning af rørlægning i Tingsted Å

FORUNDERSØGELSE INKLUSIV DETAILPROJEKT

Rekvirent	Bornholms Regionskommune - Teknik & Miljø - Natur Skovløkken 4, Tejn 3770 Allinge
Rådgiver	Orbicon A/S Ringstedvej 20 4000 Roskilde
Projektnummer	3691300119
Projektleder	Rasmus Lindhede
Kvalitetssikring	Hans Mark
Revisionsnr.	1.0
Godkendt af	Lars Kaalund
Udgivet	09-01-2014

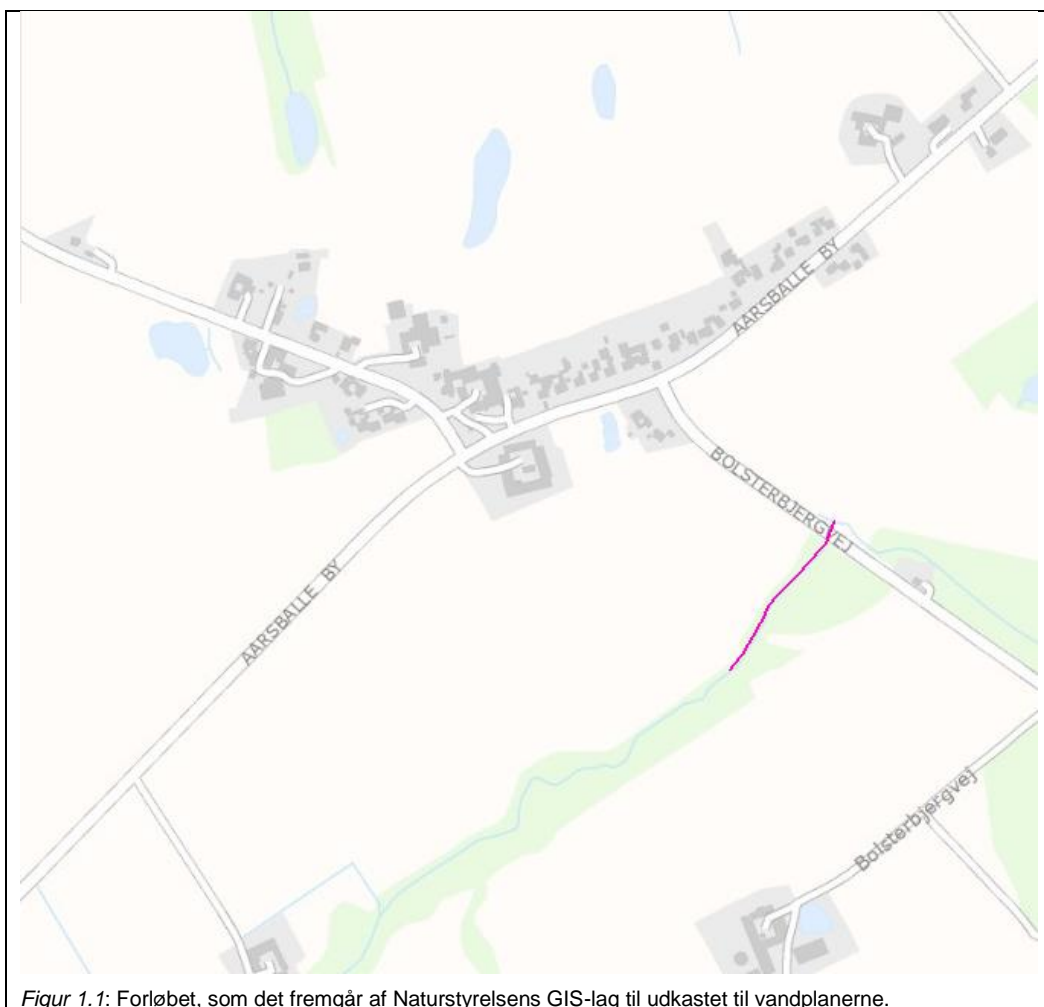
EU og Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri har deltaget i finansieringen af dette projekt.



BILAGSFORTEGNELSE

1. Længdeprofil ud fra opmålte støttepunkter
2. LER søgning del A - D
3. Skitseret forløb
4. Længdeprofil skitseret forløb - dimensionering
5. Tværprofiler skitseret forløb - dimensionering
6. Længdeprofil skitseret forløb - beregningsgrundlag

1. BASISOPLYSNINGER	
Indsats ID	ROS-623
Indsats type	Åbning af rørlægning
Vandløbets navn	Tingsted Å
Vandløbssystem	Tingsted Å
Nærmeste topografiske stednavn	Vandløbet ligger sydøst for Årsballe by.
Beskrivelse af indsatsen	Åbning af en rørlagt strækning på ca. 192 meter. Rørlægningen starter i en stenkiste ved Bolsterbjergvej og forløber i to forskellige rør (hvh. Ø40 og Ø30) til udløb. Åbning vil åbne til 687 meter opstrøms strækning, og der er ingen opstrøms spærringer.



Figur 1.1: Forløbet, som det fremgår af Naturstyrelsens GIS-lag til udkastet til vandplanerne.

2. FORMÅL, OMFANG OG BINDINGER	
Formålet med indsatsen	Forundersøgelsen skal undersøge mulighederne for at åbne en rørlagt strækning i Tingsted å for på denne måde at bidrage dels til bedre passagemuligheder for vandløbsflora og –fauna og dels at opnå god økologisk tilstand i hele vandløbet.
Omfang	<p>Forundersøgelsen omfatter en kortfattet teknisk-biologisk forundersøgelse i overensstemmelse med anvisningerne i bekendtgørelsen og "Vejledning om tilskud til kommunale projekter om vandløbsrestaurering" med efterfølgende tillægssdokumenter.</p> <p>Forundersøgelsen indeholder dermed:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ En kort beskrivelse af i hvilket vandløb og vandløbssystem indsatsen er beliggende, samt en beskrivelse af de fysiske parametre i vandløbet. ▪ En kort redegørelse for den biologiske tilstand i vandløbet samt en beskrivelse af hvordan indsatsen vil medføre forbedrede forhold for fisk og anden fauna og flora, jævnfør kriterium 2 i § 5 i bekendtgørelsen. ▪ En kort redegørelse for om vandløbet er omfattet af nationale handleplaner for truede fisk, eller vandløbet ligger i et Natura 2000 område, hvor vandløbsfauna indgår i udpegningsgrundlaget. ▪ En kort redegørelse for de anlægstekniske muligheder samt beskrivelse af hvorledes anlægsprojektet vil overholde de fysiske krav i kriterium 5-8 i § 5 i bekendtgørelsen og anbefalingerne i vejledningen til bekendtgørelsen, samt understøtte kriteriebekendtgørelsens formål. <p>I forlængelse heraf udarbejdes detailprojekt. Afsnit 5: Projektforlag og projekterede ændringer er således udført og beskrevet på detailniveau. Estimate anlægsomkostninger er baseret herpå.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Plangrundlag (udpegninger, beskyttelseslinjer, beskyttet natur og kultur mm.), og evt. nødvendige myndighedstilladelser. ▪ En oversigt over de berørte lodsejere og deres holdning til projektet. ▪ En kort beskrivelse af evt. tekniske anlæg i projektområdet, som vil være af betydning for projektet. ▪ En kort beskrivelse af evt. afværgeforanstaltninger. ▪ Overslagspris for gennemførelse af indsatsen, som skal indgå i det samlede budget for projektet. ▪ En konklusion på projektets gennemførlighed.
Betingelser og bindinger for forundersøgelsen	Ingen

3. PLANGRUNDLAG, REGISTRERINGER OG DATA	
Vandløbets klassifikation	Privat vandløb
Vandløbsmyndighed	Bornholms Regionskommune
Vandløbsregulativ	Intet
Vandplanens målsætning	<p>Indsatsen er fastsat i udkast til Vandplan 3.1- Bornholm.</p> <p>Målsætningen er god økologisk tilstand, svarende til DVFI = 5 eller bedre.</p> <p>Målet med indsatsen er, at genoprette passage for vandfisk og, at forbedre forholdene for den akvatiske flora og fauna i øvrigt, for derigennem at skabe/sikre god økologisk tilstand i vandløbet.</p>
Miljøtilstand	<p>Ifølge udkastet til Vandplaner 2013 har vandløbet allerede god økologisk tilstand, både opstrøms (DVFI 5) og nedstrøms (DVFI 6) rørlægningen. (Kilde: http://miljoegis3.mim.dk/?profile=vandrammedirektiv2013-udkast-2)</p> <p>Der er i 2008 udført bestemmelse af smådyr (DMU-stationsnr: 66000280) ca. 1,5 km nedstrøms projektområdet. Bestemmelsen viste faunaklasse 6.</p> <p>Der er gennemført fiskeundersøgelser i 1983, 1989 og 1995. Undersøgelserne viste varierende antal af både ørredyngel og ældre ørred, jf. ansøgnings Bilag 4. Mulighed for ørredopgang er betinget af årets nedbørsforhold, da vandløbet kan være delvis sommerudtørrende.</p>
Vandplanens øvrige indsatser	Vandplanen har ikke yderligere indsatser i vandløbssystemet.
§3-beskyttelse	<p>Vandløbet er nedstrøms projektområdet registreret som §3-beskyttet. Selve projektområdet og vandløbet opstrøms rørlægningen er ikke registreret som §3 beskyttet. (Kilde: Danmarks miljøportal, set 09/12-2013)</p>
Fredninger	Projektområdet er ikke omfattet af fredninger.
Natura 2000-beskyttelse	Projektområdet ligger i umiddelbar nærhed af Natura 2000 området "Almindingen, Øerne og Paradisbakkerne", hvis sydlige afgrænsning er nord for Bolsterbjergvej og dermed umiddelbart opstrøms projektarealet.
Bilag IV-arter	Der er registreret et enkelt bilag IV artsfund i nærheden af projektområdet.
Øvrige udpegninger og registreringer	<p>Drikkevandsinteresser: Projektområdet ligger i et område med særlige drikkevandsinteresser.</p> <p>Regvandstilledning: Af arealinfo fremgår en tilledning af separat regnvand uden bassin i strækningens nordende. Dette stemmer overens med et indgående rør i brønden ved udløb fra broen over Bolsterbjergvej. Røret i tilløbet er dog meget kort og lader til kun at føre vand fra en mindre grøft langs Bolsterbjergvej.</p>



Figur 3.2 Indløb til brønd fra vejgrøft.

Okker: Projektområdet er udpeget som et uklassificeret lavbundsareal.

Jordbund: Projektområdet er klassificeret som morænelandskab fra sidste istid med overvejende lerbund.

(Kilde: *Landskabskort over Danmark, Per smed, 1981*)


Dette stemmer overens med jordbundtypen på arealinfo.dk, hvor den fremgår som sandblandet lerjord på det højereliggende markareal NV for projektarealet og lerblandet sandjord på selve arealet.

Beskyttelseslinjer

Bevoksningen umiddelbart syd for arealet er udpeget som fredsskov, mens bevoksningen i projektarealet ikke er klassificeret som fredsskov.

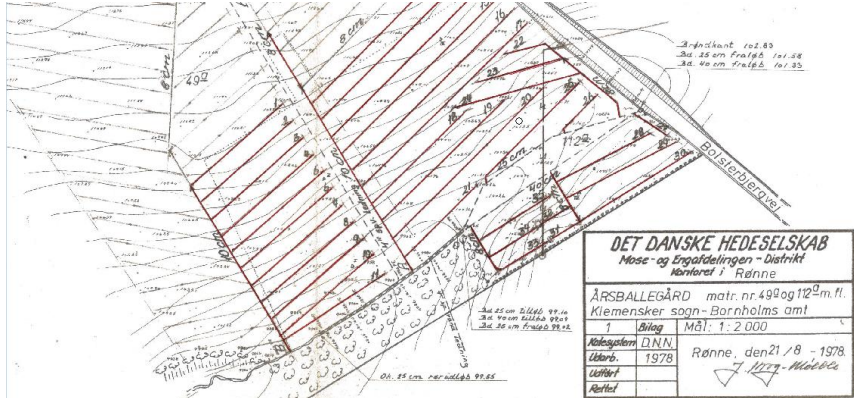
Arkæologi og kulturhistorie


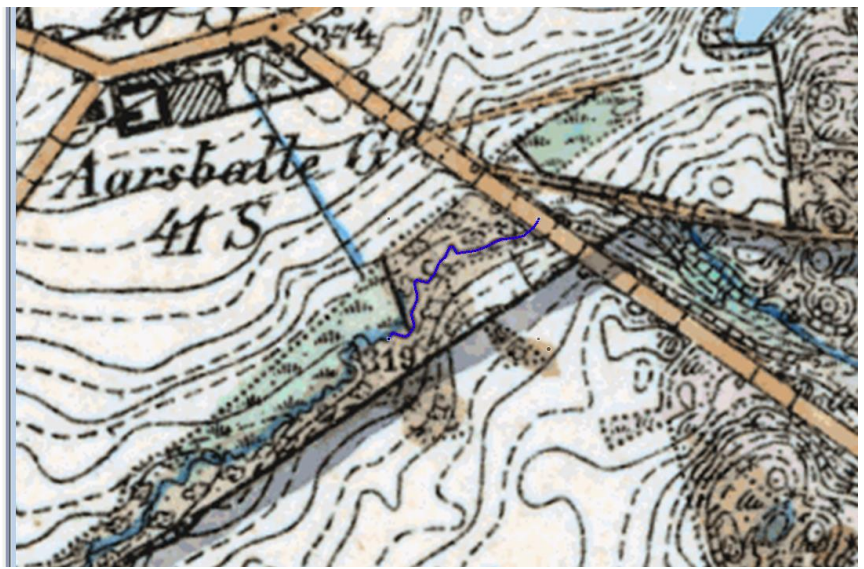
I spærringens opstrøms ende er den ført under Bolsterbjergvej i en beskyttet stenkiste. Stenkisten er inspiceret og beskrevet ved Broconsults gennemgang

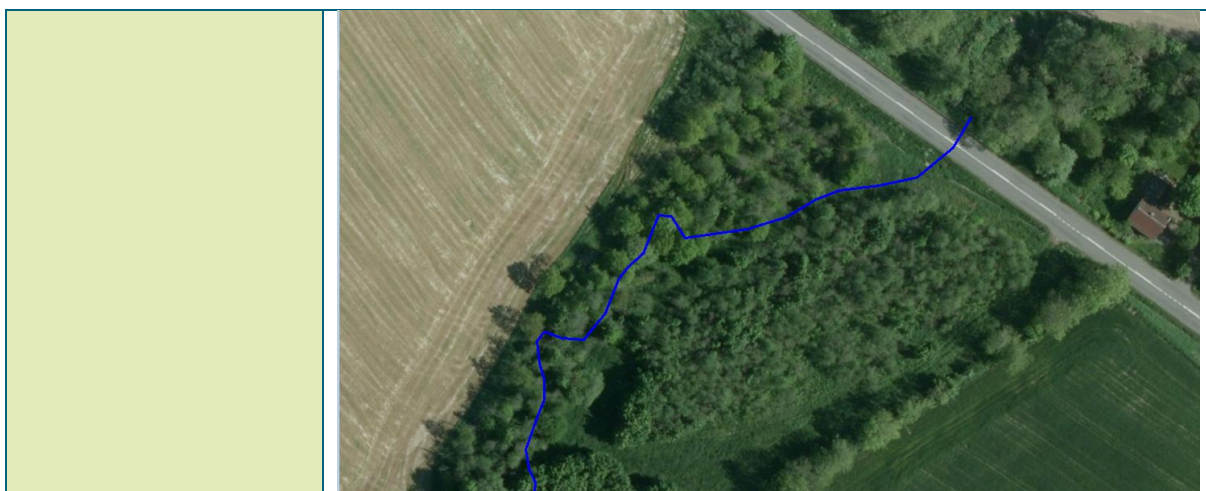
	<p>2003.</p>  <p><i>Figur 3.2 Stenkiste</i></p> <p>Herudover findes ikke hverken kulturarv eller arkæologiske interesser i projektområdet.</p>
<p>Nødvendige myndighedstilladelser</p>	<p>Naturbeskyttelsesloven: Tilstanden i den §3 beskyttede del af Tingsted Å ændres ikke ved en genåbning af den rørlagte del. Derfor er en §3 dispensation som udgangspunkt ikke nødvendig.</p> <p>Vandløbsloven: Restaureringsprojektet skal godkendes efter vandløbslovens bestemmelser.</p> <p>VVM-screening: Jf. Bilag 2 § 11 i Bekendtgørelse nr. 1510 af 15/12/2010, om vurdering af visse offentlige og private anlægs virkning på miljøet (VVM) i medfør af lov om planlægning, er projekter som omhandler regulering af vandløb omfattet af VVM-screeningspligt.</p>
<p>Opmålinger</p>	<p>Der findes ingen decideret vandløbsopmåling af vandløbet.</p> <p>Orbicon har dog opmålt en serie støttepunkter ved indløb til stenkiste, brønd ved udløb fra stenkiste, terræn ved forløb og ved udløb af begge rør. Se bilag 1.</p> <p>Herudover er der registreret følgende, tilnærmede tværprofiler ved hhv. indløb til stenkiste (vandløbets sidste naturlige tværprofil før/opstrøms projektarealet) og ved rørdøb i projektarealets sydende. I den sydlige ende er profilet opmålt et stykke nedstrøms røret, da det første stykke af det åbne vandløb så ud til at være gravet og ikke var repræsentativt for det "naturlige" vandløb nedstrøms:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Profil stenkiste: Varieret og med lave brinker. Ved meget store vandføringer vil vandløbet brede sig ud i ådalen. Omtrentlig bundbredde 1,4 m og anlæg 1:1,5.

	<ul style="list-style-type: none"> • Profil rørdøb: Varieret og med mange sten. Omtrentlig bundbredde 3 m og anlæg 1:0.
Afstrømning og oplandsstørrelser	Der er ikke oplysninger om afstrømningsværdier og oplandsstørrelser tilgængelige.

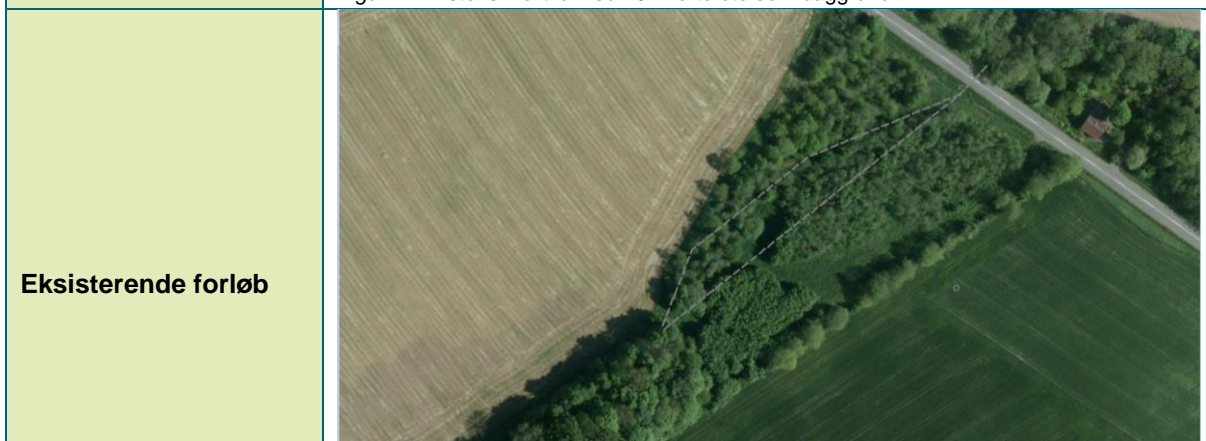
4. TEKNISKE ANLÆG OG LEDNINGER MV.

LER	<p>Der er fundet følgende installationer i det berørte område:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Højspændingskabel i grøft langs sydsiden af Bolsterbjergvej endende lige omkring eksisterende brønd samt højspænding nord for Bolsterbjergvej. • Lavspændingskabel ved vejkasse langs Bolsterbjergvejs nordside. • TDC lyslederkabel i omtrentligt samme tracé som højspændingskabel. • 50 mm vandledning fra Klemensker vandværk i grøft langs Bolsterbjergvejs sydside. <p>Relevante tegninger er vedlagt som bilag 2A, 2B, 2C og 2D.</p>
Dræn	<p>Der eksisterer en drænsag fra 1979, der viser dels det eksisterende forløb i hhv. Ø 23 rør (NV) og Ø 40 rør og dels et projekteret drænforløb i projektområdet.</p>  <p><i>Figur 4.1 Drænsagskort 1979</i></p>

	 <p>Figur 4.2 Projekteret drænsag 1979 vist på 2012 baggrund. Drænrør Ø8, eksisterende rør på sagstidspunktet med grå farve.</p>
Bygninger og anlæg	De lave målebordsblade fra 1928-45 viser forløbet som herunder:
Tidligere forløb	 <p>Figur 4.3 Forløb, som det er tolket ud fra de lave målebordsblade.</p>




Figur 4.4 Historisk forløb med 2012 ortofoto som baggrund.



Figur 4.5 Vandløbets formodede forløb i to forskellige rør.

Længdeprofil af eksisterende forløb i bilag 3.

	
<p>Andet</p>	<p><i>Figur 4.6 Rørudløb i to forskellige rør.</i></p> <p>Der har tidligere været landbrugsmæssig planteavl på projektarealet, men det blev tilplantet med eg og rødel for ca. 20 år siden. Bevoksningen har ikke været tyndet eller drevet forstmæssigt siden anlæg. Der er jagtinteresser på arealet men ikke direkte skovbrugsmæssige interesser.</p> <p>Lodsejer er som udgangspunkt åben for et hvilket som helst tracé så længe de landbrugsarealer, der er i omdrift, ikke bliver påvirket.</p>

5. PROJEKTFORSLAG OG PROJEKTEREDE ÆNDRINGER

I de følgende afsnit behandles projektforslaget på detailniveau.

Det skitserede forløb for åbningen er lagt med følgende udgangspunkt:

- Vandløbets historiske samt nuværende forløb og placering i landskabet.
- Terrænforhold og højdekurver.
- Eksisterende dræn fra drænsag 1979.
- Jordbundsforhold og bevoksning.
- Kriterier fra bekendtgørelsen, herunder maksimalt 10 promille fald, krav til anlæg 1:1,5 og krav om dimensioner og koter der passer til indløb/udløb.
- Hensyn til drift og arrondering af arealet, herunder eventuelle 10 m randzoner.

De mest betydende faktorer for fastlæggelsen af vandløbets nye tracé er den tidligere rørlægnings forløb samt de eksisterende dræn, der formodes stadig at være fungerende i større eller mindre grad. De vigtigste dræn er det nordøstligste dræn på Ø23 ledningen, der dræner en del af landbrugsarealet, samt de tre dræn der løber på Ø40 ledningen fra SØ. De resterende dræn afvander mindre områder, der i dag er taget ud af drift og er bevokset med arter der tåler våde arealer, og regnes derfor for uden reel funktion eller betydning.

Tracéet er derfor lagt så det krydser de eksisterende drænrør således at der ikke er behov for at forlænge eller omlægge flere dræn end højest nødvendigt. Det er ligeledes forsøgt lagt så tæt på hovedledningen som terrænet tillader, dog uden at det udløser opgravning af alt for store jordmængder, idet terrænet iflg. terrænmodellen stiger kraftigt omtrentligt fra den eksisterende Ø 40 ledning og mod SØ. Ud fra feltgennemgangen er Orbicons vurdering af terrænmodellen overestimerer koter og dermed afgravningsbehovet i projektarealets sydøstlige del, men da der ikke foreligger noget bedre datagrundlag end terrænmodellen, er denne brugt som udgangspunkt for beregning af jordmængder og anlægsbudget.

Jfr. bekendtgørelse af nr. 1022 vedr. Kriterier for Vurdering af Kommunale Projekter vedr. Vandløbsrestaurering, skal man ved åbning af rørledninger anlægge det nye vandløb med samme dimension som vandløbet har både før og efter rørledningen. Anlægget må ikke være stejlere end 1:1.5, og faldet ikke større end 10 ‰. Disse kriterier kan dog jfr. § 5 stk. 2 fraviges under henvisning til konkrete naturmæssige, landskabelige, bygningsmæssige eller kulturhistoriske forhold.

Den eksisterende rørledning ligger i dag med et fald på omkring 17 ‰¹. Ved åbning af rørledningen skal faldet som udgangspunkt reduceres til under 10 ‰. For at opnå dette skal længden af den nuværende vandløbsstrækning imidlertid laves knap dobbelt så lang som rørlægningen. Det er ikke som sådan umuligt at opnå dette, selv hvis man holder sig fra det arealet der i dag er i om drift, idet der kan anlægges et meget slyngende forløb udover en større del af arealet. Alligevel foreslås det at anlægge vandløbet med et marginalt større gennemsnitligt fald end 10 ‰, dels af økonomiske og dels af landskabelige hensyn. Historiske kort viser at vandløbet tidligere har ligget i et lignende forløb, ligesom det heller ikke har meget brede mæanderbuer hverken op- eller nedstrøms projektarealet. Dette harmonerer godt med den generelle tommelfingerregel om at vandløb i terræn med stor hældning normalt ikke er udpræget mæanderende, men har et bugtet løb. Endelig er der naturligt gode faldforhold i området. Nedstrøms projektarealet har vandløbet et gennemsnitligt fald på omtrentligt 15 ‰ over en strækning på 600 meter jævnfør terrænmodel. Vandløbet vurderes at passe bedst med terræn, historisk forløb, dræn etc. hvis det anlægges i et forløb af en længde på ca. 230 meter og dermed et gennemsnitligt fald på omtrentligt 12 ‰. Det anbefales således at fravige kriteriet om et maksimalt fald på 10‰.

Den væsentligste udfordring for dimensioneringen af vandløbet er, udover kriterierne fra bekendtgørelse og vejledning, at få afviklet faldet fra stenkisten på en hensigtsmæssig måde under hensyntagen til eksisterende dræn.

Forløbet omkring stenkisten er opmålt således:

Stenkiste bund ind: Bundkote 101,75

Stenkiste bund ud: Ukendt, formodet 101,75

Rørdøb fra stenliste = rørdøb brønd: Bundkote 101,54

Rørdøb brønd = rørdøb Ø 40 rør: 101,34

¹ Fra udløb fra brønd syd for Bolsterbjergvej til rørdøb i projektområdets sydende. Forløb og evt. faldknæk udover det gennemsnitlige fald kendes ikke.

Der er således et formodet fald på omtrentligt 40 cm der skal afvikles for at sikre at vandløbsstykket lige nedstrøms stenkisten ikke kommer til at udgøre en spærring. Afvikles faldet over en lang strækning giver det naturligvis det laveste promillefald og de bedste muligheder for passage, men omvendt medfører det ringere drænybde end tidligere på en længere strækning og risiko for at eksisterende dræn skal omlægges på længere strækninger. Endelig skal vejgrøften gerne kunne ledes til vandløbet så tæt på vejen som muligt. Derfor foreslås det at afvikle de 40 cm faldforskel over en relativt kort strækning, selvom dette giver et kraftigere promillefald på strækningen. Dette kan der så kompenseres for ved at sørge for at lave høller, stryg, strømlæ og hvilepools på strækningen.

Også kriterierne omkring vandløbsbredde og anlæg anbefales fraveget eller i hvert tilfælde justeret grundet gældende forhold på arealet.

Selvom vandløbet opstrøms er opmålt med en omtrentlig bundbredde på 1,4 meter opstrøms og op mod 3 meter nedstrøms projektarealet er der ikke tale om noget stort eller bredt vandløb. Grunden til den relativt store bundbredde på vandløbet nedstrøms er mere betinget af terrænnærhed og erosion. Alene det faktum at det rørlagte vandløb er dimensioneret med et hhv. Ø 40 og Ø 25 rør bevirker at der i forvejen ikke er nogen stor vandføringsevne i vandløbet. Derfor anbefales det som udgangspunkt at dimensionere vandløbet med en bundbredde på 1 meter og først helt nedstrøms i projektarealet, hvor vandløbet er relativt terrænnært, at tilpasse bundbredde og anlæg til de eksisterende forhold. Den relativt smalle bundbredde vil medvirke til at sikre bedre muligheder for faunapassage, idet et bredere vandløb ved meget små sommervandføringer vil få en så lav vanddybde at faunapassage blive vanskelig.

Nedstrøms projektarealet, på de steder hvor der på vandløbet kan erkendes egentlige brinker, er anlægget stejlere end 1:1 og lader til at være stabilt. Jordtypen er ikke udpræget sandet og det vurderes ikke at et anlæg på 1:1 vil give problemer med nedskridning eller lignende. Specielt ikke hvis de anlagte sving samt udvalgt profiler sikres med sten. Vandløbet bliver ingen steder meget dybt nedskåret i terræn, hvorfor brinkerne ikke bliver ret høje. Endeligt vil et anlæg på 1:1 passe væsentligt bedre ind i det eksisterende landskab samt reducere afgravningsmængder og dermed prisen for udførsel.

Af hensyn til eksisterende forhold samt ovenstående foreslås vandløbet anlagt med en bundbredde på 1 m på 1:1

Vandløbet dimensioneres med udgangspunkt i koten i st. 0, der er defineret som udløb fra sten-kiste under Bolsterbjergvej, efter følgende dimensionsskema:

Station	Bundkote (m DVR90)	Fald (‰)	Bundbredde (m)	Anlæg	Bemærkning
0	101,75	-	-	-	Udløb sten-kiste Kote formodet.
0,1	101,75	20,5	1	1:1	
39	100,95	10	1	1:1	

130	100,06	11,5	1	1:1	
200	99,26	11,5	1	1:1	
233	98,88		1	1:1	Overgang til eksisterende vandløb

Figur 5.4: Dimensionsskema for nyt forløb.

Se bilag 3-5 for hhv. stationeret forløb, længdeprofil plot og tværprofil plot.

Ovenstående dimensionering tager udgangspunkt i at bundkoten for udløb fra stenlisten er sammenfaldende med indløbskoten, da den nøjagtige kote ikke kendes. Vandløbet skal dog tilpasses den aktuelle udløbskote når denne afdækkes ifbm. arbejdet.

Med hensyn til bundkote og faldforhold er vandløbet bundet op på det eksisterende forløb af Ø40 røret, der betragtes som hovedvandførende, i følgende punkter:

Bundkote (dvr90)	St. rørlægning Ø 40	St. Nyt, åbent forløb
100,95	26	39
100,06	86	130
98,88	165 (udløb)	233 (slut nyt forløb)

5.1. Anlægslementer

I forbindelse med realisering af projektet skal der gennemføres følgende anlægsmæssige arbejder:

- Opgravning og bortskaffelse af ca. 175 meter rør Ø 23
- Opgravning og bortskaffelse af ca. 165 meter rør Ø 40
- Træfældning
- Nedbrydning af brønd, fritlægning af udløb fra stenliste
- Gravning af ca. 230 meter nyt vandløbsprofil
- Udlægning af sten
- Tilpasning/forlægning af tilslutninger af 3-5 drænledninger
- Tilpasning til eksisterende rør/stenkiste under vejen samt kabler etc.

5.2. Indledende arbejder og færdsel i projektområdet

5.2.1 Adgang og færdsel på projektarealet

Der er maskinadgang til projektområdet overfor Bolsterbjergvej 3.

Færdsel på arealet samt af- og pålæsning af maskiner og materialer sker efter aftale med lods-ejer. Der kan i denne forbindelse opstå et behov for anlæggelse af midlertidig arbejdsplads nær Bolsterbjergvej.

Ved færdsel skal der tages hensyn til eksisterende, funktionelle dræn samt kabler og rør omkring Bolsterbjergvej.

5.2.2 Indledende arbejder

Midlertidigt sandfang

Der anlægges et midlertidigt sandfang i st. 210-233, dvs. omkring det nuværende rørudløb, med det formål at fange eventuel sedimenttransport. I øvrigt forventes den nye strækning ikke at give anledning til forøget sedimenttransport i det sving sikres delvis med sten og jordtypen er leret.

5.3. De enkelte anlægselementer

5.3.1 Nedbrydningsarbejder

Mængder	Kommentar
-	Træer fældes så maskiner kan komme til at udføre opgaven
1 betonbrønd	Brønd syd for Bolsterbjergvej nedbrydes og fjernes.

Træfældning

Bevoksning – primært ca. 20 årig rødæl – ryddes så gravemaskiner kan komme til. Hvis lodsejer ønsker det, kan de fældede træer skæres op i passende længder – eksempelvis 3 m stykker - og efterlades så de kan afhentes med traktor. Hugstaffald flishugges på stedet og spredes i arealet eller bortskaffes.

Nedbrydning af brønd

Betonbrønden nedbrydes og bortskaffes.



Figur 5.5: Betonbrønd langs Bolsterbjergvej.

5.3.2 Jordarbejder

Mængder	Kommentar
955 m ³	Gravning af 233 meter vandløbstracé med bundbredde 1 og anlæg 1:1
40 m ³	Jord opgraves og lægges i gamle rørtracéer.
915 m ³	Jord opgraves og planeres ud på arealet.

Mængdeberegninger er udført ud fra det skitserede forløb og terrænmodellen fra de frie geodata hos GeodataStyrelsen.

Gravning af vandløbstracé

Vandløbet graves som udgangspunkt som det fremgår af bilag 3-5 og dimensionsskema. Dog vil det ofte vise sig i praksis når arealet er ryddet og gravearbejdet igangsættes, at der med fordel kan justeres på forløbet. Eksempelvis kan det være fordelagtigt at grave bundbredden i et varieret forløb og til 1 meter i bundbredden eller at flytte det skitserede profil så det passer bedre med terræn, træer eller lignende. Dette vil ofte være fordelagtigt selvom det skulle medføre et øget behov for tilpasning af dræn eller lignende.

Herudover skal der gøres opmærksom på følgende:

- Mængder er beregnet ud fra det skitserede forløb med det skitserede anlæg og bundbredde. Det er ligeledes udregnet ud fra terrænmodellen, der kan være upræcis idet der er tale om et skovbevokset område med kraftigt stigende terræn.
- Bundkoter er fastsat ud fra at rørlægningen har et lineært fald. Det kan vise sig at der er faldknæk eller andet, som vi ikke kender til på nuværende tidspunkt.
- Dræn kan vise sig at ligge anderledes end antaget.
- Koten omkring udløb fra stenkiste er ukendt. Hvis den viser sig at være lavere end 101,75 m DVR90 eller nogle af drænene viser sig at ligge højere i terræn end formodet kan vandløbets bundkote justeres højere op i terræn.

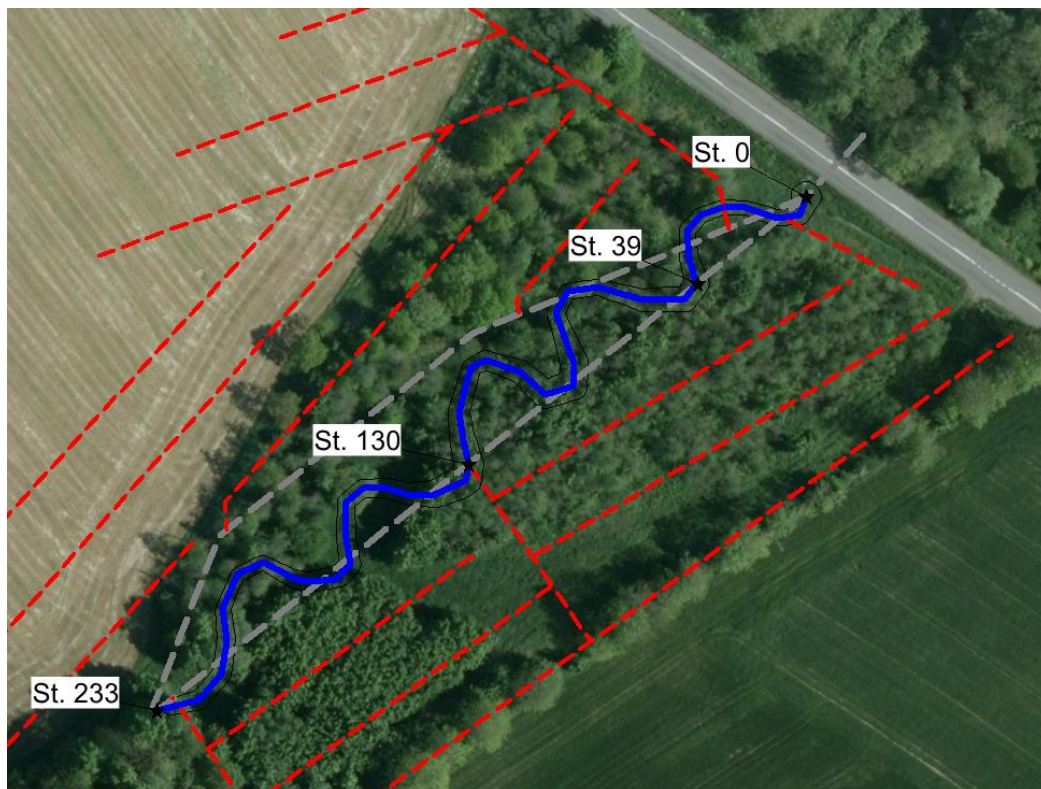
Sideanlæggene på det nye vandløb tilpasses generelt, så det får en naturlig, jævn og let varieret overgang til terrænet. Vandløbsstrækningen udgraves fra nedstrøms ende for at minimere materialevandringen. Rørene optages successivt ved etableringen af det åbne vandløbsforløb, således at der ikke skal ske omledning af vandet under gravearbejderne.

På de opstrøms ca. 40 meter, hvor vandløbet anlægges med et større fald end ellers, graves huller og stryg for her ca. 10 meter således at eventuelle optrækkende fisk får mulighed for at passere.

Afgravet jord fyldes i de oprindelige rørtracéer indtil disse er fyldt op. Overskydende jord planeres ud på arealet i bevoksningen. Alternativt, hvis lodsejer ønsker det, kan den overskydende jord planeres ud på de lavest liggende dele af landbrugsarealet.

Marksten sorteres fra det opgravede jord og benyttes til udlægning i det nye vandløbstracé. Opgravne trærødder og stød kan ligeledes udlægges enkelt steder i vandløbet af hensyn til variation og biodiversitet.

Der skal under arbejdet tages hensyn til de kabler og ledninger langs Bolsterbjergvej, der fremgår af bilag 2A, 2B, 2C og 2D.



Figur 5.6: Vandløbsbredder i terræn fra overkant til overkant ved dimensionering som i skema. Gennemsnitlig overkantsbredde 4 meter. Det samlede optagne vandløbsareal udgør således ca. 1.000 m².

5.3.3 Rørledninger og dræn

Mængder	Kommentar
165 meter	Ø 40 cementrør opgraves og bortskaffes
175 meter	Ø 25 rør opgraves og bortskaffes
215 m ³	Jord fjernes ved opgravning af rør og lægges herefter tilbage i tracéet.
3 hoveddræn 3 mindre dræn	Dræntilpasninger
-	Diverse tilpasnings- og tilslutningsarbejder

Eksisterende rør

Rør opgraves og bortskaffes. Jordmængder er udregnet ud fra at rørbundene ligger ca. 1 meter dybt og at der skal graves et hhv. 0,5 og 1 meter bredt tracé for at tage dem op.

Det gamle tracé fyldes op med overskudsjord fra anlæggelsen af det nye profil.

Der skal under arbejdet tages hensyn til de kabler og ledninger langs Bolsterbjergvej, der fremgår af bilag 2A, 2B, 2C og 2D.



Figur 5.6: Rørudløb i projektarealets SV ende.

Drænledninger

De tre vigtigste drænledninger på projektarealet tilpasses så de får udløb i det nye forløb. Det drejer sig om det nordøstligste dræn, der løber til den nuværende Ø23 ledning, samt de to sydvestligste dræn, der løber til den nuværende Ø 40 ledning.

De resterende tre drænledninger vurderes at være af marginal betydning for driften af arealet og forlænges kun såfremt de stadig virker funktionelle når de findes. Særligt det nordligste dræn, der tilløber Ø 40 røret, samt drænet nedstrøms hoveddrænet på Ø 23 røret vurderes at være uden betydning for arealets drift.

Tilslutnings- og tilpasningsarbejder

Stenkistens nøjagtige udformning på udløbssiden af Bolsterbjergvej er ukendt idet den er skjult bag styrtrønden. Derfor er det uklart hvorvidt styrtrønden blot kan nedbrydes eller om det kræver sikring af vejkasse og eventuel tilpasning af stenkisten. Endelig kræves muligvis tilpasning af bund ved udlægning af sten eller lign. for at sikre at stenkisten er faunapassabel. Behov vurderes under arbejdet.

Eksisterende vejgrøft, der i dag afvander til styrtrønd, skal tilpasses så den kan afvande til det nye, åbne tracé.

Arbejdet skal udføres under hensyntagen til kabler og ledninger langs vejen, der fremgår af bilag 2A, 2B, 2C og 2D. Som udgangspunkt skal disse sikres under arbejdet og efterlades i

nuværende tracé. De må dog omlægges hvis det viser sig nødvendigt af hensyn til udformningen af vandløbet.

5.3.4 Udlægning af sten

Mængder	Kommentar
50 m ³	Stensikring og sving og udvalgte profiler.

Med fald på mere end 10 promille kan der være risiko for lokal erosion, hvorfor der udlægges sten til 6-10 stenbræmmer, for at fastholde vandløbsprofilen, specielt i svingene. Herudover udlægges en mindre mængde sten og evt. træørdder, fra rydning af træerne, spredt i hele vandløbet for at skabe variation, strømløse og forskellige habitater i vandløbet.

Sten der opgraves og frasorteres under gravearbejdet benyttes først, men det må forventes at der skal suppleres med 40-50 m³ sten, der bringes ind udefra.

7. LODSEJERE	
Berørte lodsejere og deres holdning til projektet	Ejeren af matrikel 49ab, Klemensker - Kim Adolfsten Larsen – er umiddelbart positiv overfor projektet såfremt det ikke medfører dyrkningsmæssige forringelser af landbrugsarealer i omdrift. Detaljeret udtaler han endvidere pr. e-mail den 8/1 3014: <i>Jeg synes vi skal arbejde videre med forløbet, jeg vil ikke give fuldt ja da jeg har nogle forholdsregler som jeg vil snakke med kommunen om først.</i>
Lodsejeres erstatningskrav	Lodejer har ikke givet udtryk for specifikke erstatningskrav.

8. AFVÆRGEFORANSTALTNINGER	
Nødvendige afværgeforanstaltninger	<ul style="list-style-type: none"> • Omlægning af eksisterende drænledninger • Eventuel tilpasning og stabilisering omkring vejkasse ved Bolsterbjergvej. • Sikring og evt. tilpasning af eksisterende dræn og ledninger, som de fremgår af bilag 2A, 2B, 2C og 2D.

9. FORVENTEDE KONSEKVENSER AF INDSATSEN	
Fisk	Der er konstateret ørredopgang længere nedstrøms i vandløbet, så potentielt kan projektet skabe adgang til nyt gydevand, såfremt ørrederne er i stand til at passere de nedstrøms strækninger med fald over 10 promille. Det vides dog ikke med sikkerhed om der reelt er nogen vandrende fisk, der har mulighed for at nå op til projektområdet.
Smådyr og DVFI	Projektet vil gennem skabelse af ny vandløbshabitat med god bundhældning, frisk strøm og sten være til gunst for smådyrsfaunaen og dermed for målopfyldelsen (DVFI-værdien). Åbningen forventes at give målopfyldelse på det stykke, der i dag er rørlagt, idet der er konstateret et DVFI på 6 både op- og nedstrøms projektarealet.
Vandløbsplanter	Skabelsen af ny vandløbshabitat vil være til gavn for vandløbsplanterne gennem dannelsen af nye voksesteder.
Fysisk vandløbskvalitet	Projektet vil alene gennem åbningen af den nu rørlagte strækning, men også gennem omdannelsen af denne til lysåben vandløbshabitat, betyde en væsentlig forbedring af den fysiske vandløbskvalitet.
Passageforhold for smådyr og fisk	Det forventes, at åbningen af den rørlagte strækning gør det muligt for smådyr og fisk at passere uhindret op og ned gennem vandløbet. Iflg. vandplanen er der 687 m vandløbsstrækning opstrøms spærringen, der hermed bliver tilgængelige for smådyr og fisk.
Afvandingsmæssige forhold	Der kan ikke gennemføres egentlige hydrauliske konsekvensvurderinger idet der hverken foreligger vandløbsopmåling, regulativ,

	<p>afstrømningsstatistik eller oplandsstørrelser.</p> <p>Helt overordnet forventes ingen forringelser af de afvandingsmæssige forhold, idet de rørlagte strækninger i overensstemmelse med vejledningens forskrifter åbnes med et forløb, der indpasses i forhold til de op- og nedstrøms beliggende strækninger.</p> <p>Dog vil projektet medføre en ringere afdræningsdybde i projektområdets opstrøms ende, idet det nuværende styrt i brønd ved Bolsterbjergvej skal udlignes uden at vandløbet får et for kraftigt fald. De negative konsekvenser for dræningsdybden forventes dog at blive minimale idet faldet udlignes over en relativ kort strækning og de betydende dræn, der kan influere på afvandingen af landbrugsarealerne, tilpasses det nye tracé, så de forbliver funktionsdygtige. Såfremt drænudløbene til det nye åbne forløb bliver dykket, vurderes, om udløbene evt. forlægges nedstrøms i vandløbet.</p> <p>Følgende tommelfingerregel forventes dog også at gælde for dette vandløb:</p> <p>Såfremt den eksisterende rørlægning fungerer optimalt på nuværende tidspunkt, må det forventes at det åbnede vandløbsprofil får en marginalt ringere vandføringsevne ved lave vandføringer idet manningtallet for et åbent, slynget vandløb er lavere end i en rørlægning. Ikke mindst når der er grøde i vandløbet, hvilket dog sjældent er et problem i skovbevoksede vandløb. Ved de højere vandføringer må det imidlertid forventes at vandløbet får en væsentlig bedre vandføringsevne på grund af det væsentligt større vandløbsprofil og flade anlæg.</p> <p>Konkluderende forventes åbningen af vandløbet ikke at få væsentlige negative afvandingsmæssige konsekvenser på arealet idet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Forløb og dimensionering tager hensyn til eksisterende dræn. • Bund i indløbs- og udløbsniveau fastholdes i forhold til nuværende. • Forskel fra stenliste til nuværende rørbund afvikles over en kortere strækning. • Der er tale om en kort strækning, der skal åbnes. • Vandløbet har et godt fald på hele strækningen. Evt. opstuvende effekter vil derfor have en meget begrænset påvirkning opstrøms.
Beskyttet natur	Projektet vil ikke påvirke beskyttet natur.
Natura 2000-områder	<p>Projektet vil ikke påvirke Natura2000 områder.</p> <p>Idet vandføringsevnen ikke forventes ændret væsentligt vil projektet ikke medføre negative konsekvenser for det opstrøms liggende</p>

	natura2000 område.
Bilag IV-arter	Vandstand og fugtighedsforhold på arealet forventes ikke ændret nævneværdigt. Derfor forventes ingen negative påvirkninger på bilag IV arter.
Øvrige udpegninger	Ingen relevante
Eksisterende forhold	Forløbet bliver bragt tilbage så det kommer bedre i overensstemmelse med forløbet på de historiske kort.
Andre forhold	

10. SKØNNEDE OMKOSTNINGER TIL GENNEMFØRELSE	
Projektelement	Beløb (ekskl. moms)
Udbud, tilsyn og koordinering	
Anlægsomkostninger (se tabel nedenfor)	
Erstatninger til lodsejere - areal (ca. 150.000 kr./ha) samt arrondering.	
Samlet overslag over omkostninger til gennemførelse	

I nedenstående tabel er givet et økonomiske overslag på anlægsarbejderne. Overslagene er hovedsageligt baseret på erfaringspriser fra tilsvarende projekter.

Posterne under rørlægning for diverse tilslutning er behæftet med en væsentlig grad af usikkerhed fordi der ikke eksisterer detaljeret viden om stenkistens tilstand og udformning.

Anlægselement	Beløb i kr. (ekskl. Moms)
Arbejdsplads og retablering	
Nedbrydningsarbejder	
Jordarbejder inkl retablering og arbejdsareal	
Rørledninger og dræn – eksisterende rør	
Rørledninger og dræn – drænledninger	
Rørledninger og dræn – tilslutning og tilpasning	
Udlægning af sten	
Samlet anlægsoverslag	

11. TIDSPLAN	
Projektelement	Uge/periode
Myndighedsbehandling	12 uger
Lodsejerforhandling/aftaler	2 uger
Udbud	4 uger
Anlægsperiode	3 uger
Samlet tidsplan	14 – 21 uger

12. KONKLUSION OM INDSATSENS GENNEMFØRLIGHED	
I relation til lodsejere	Ejeren af matrikel 49ab, Klemensker - Kim Adolfsten Larsen – er umiddelbart positiv overfor projektet såfremt det ikke medfører dyrkningsmæssige forringelser af landbrugsarealer i omdrift. Han har dog nogle forbehold, som han ønsker afklaret.
I relation til målsætning	Projektet forventes at bidrage positivt til at opfylde vandplanens målsætning, både lokalt på den nye vandløbsstrækning samt på opstrøms liggende strækninger.
I relation til omgivende natur	Projektet forventes ikke at påvirke tilstanden for den omgivende natur negativt. Der skabes ny vandløbsnatur i forlængelse af de eksisterende korridorer, hvilket vil være positivt for spredningsmuligheder af akvatisk natur. Projektet vil ikke være i konflikt med eksisterende naturinteresser.
I relation til afvandings-tilstand	Afvandingsstilstanden forventes ikke ændret nævneværdigt i forhold til det eksisterende, idet bundniveau i opstrøms og nedstrøms enden fastholdes. Projektet vil derfor ikke være i konflikt med afvandingsinteresserne på de omgivende landbrugsarealer.
Teknisk/praktisk	Projektet er teknisk og praktisk gennemførligt.
Kost-effektivitet	<p>Der åbnes op for 687 meter vandløbshabitat af høj kvalitet. Det opstrøms liggende forløb, hvortil der bliver åbnet for faunapassage, er beliggende i Natura2000 område.</p> <p>Hertil kommer at projektet skaber omkring 230 meter nyt, åbent vandløb med mulighed for målopfyldelse.</p> <p>Referenceværdien for gennemførelse af åbninger af rørlagte strækninger er kr pr. opstrøms meter vandløb. Den budgetterede pris er beregnet til ca. kr pr. meter (med budgetterede lodsejererstatninger fraregnet) opstrøms vandløb der åbnes op til. Isoleret set, i forhold til referencepriser, er projektet derfor ikke umiddelbart kosteffektivt at gennemføre.</p> <p>Selvom det er en relativt kort strækning, der kan åbnes op til, er der tale om et vandløb af høj kvalitet. Hertil kommer dels at lods-ejer har udtrykt velvilje overfor projektet og dels at det er teknisk og praktisk gennemførligt. Udover pris pr. opstrøms meter vandløb er der derfor ikke noget der taler for ikke at gå videre med projektet.</p>