

MAJ 2014  
BORNHOLMS REGIONSKOMMUNE

# VANDLØBSRESTAURERING AF MULEBY Å

FORUNDERSØGELSE



Ministeriet for Fødevarer,  
Landbrug og Fiskeri



COWI



MAJ 2014  
BORNHOLMS REGIONSKOMMUNE

# VANDLØBSRESTAURERING AF MULEBY Å

FORUNDERSØGELSE

EU og Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri har deltaget i finansieringen af projektet

PROJEKTNR. A046264  
FORSIDE Udløbet af den rørlagte strækning (røret til venstre)  
DOKUMENTNR. 1  
VERSION 2.0  
UDGIVELSESDATO 15. maj 2014  
UDARBEJDET BOC  
KONTROLLERET SHC  
GODKENDT BOC



# INDHOLD

	Sammendrag	7
1	Indledning	8
1.1	Vandløbet	8
1.2	Områdets historie	9
1.3	Forundersøgelsens formål	11
2	Udførte undersøgelser	12
2.1	Besigtigelse og opstartsmøde	12
2.2	Ledningsregistrering	12
2.3	Opmåling	12
3	Nuværende forhold	13
3.1	Vandløbet	13
3.2	Arealanvendelse og natur	15
4	Projektforslag	16
4.1	Alternativer	16
4.2	Forslag 1	17
4.3	Forslag 2	20
4.4	Tidsplan	21
5	Konsekvenser	23
5.1	Afvanding	23
5.2	Arealanvendelse	23
5.3	Tekniske anlæg	25
5.4	Kravene i kriteriebekendtgørelsen	25
5.5	Vandløbsloven	25
5.6	Natur	25
5.7	Kulturhistorie og fortidsminder	26

## BILAG

Bilag A Ledninger

Bilag B Projektforslag 1

Bilag C Projektforslag 2

## Sammendrag

Muleby Å er et tilløb til Bagge Å, som har udløb syd for Hasle. De nederste 7,2 km af Muleby Å er åbne og har et slynget forløb. Derefter følger en 785 m lang rørlagt strækning syd for Klemensker. Ovenfor er vandløbet igen åbent.

Åbning af denne rørlagte strækning er et af tiltagene i statens forslag til vandplan. Forundersøgelsen beskriver, hvordan det kan udføres.

Vandløbet løber på langs midt gennem en enkelt mark. Historiske kort viser, at vandløbet tidligere var stærkt slynget, men blev udrettet i midten af 1800-tallet og blev rørlagt i 1947-1948 som led i et afvandingsprojekt. Den rørlagte strækning har et gennemsnitligt fald på 5,9 %.

Der er udarbejdet to projektforslag:

**Forslag 1** følger i store træk rørledningen, men er slynget. Vandløbet bliver 947 m langt og får et gennemsnitligt fald på 4,4 %

**Forslag 2** følger det historiske forløb og er derfor mere slynget. Strækningen bliver 1487 m og får et gennemsnitligt fald på 3,0 %.

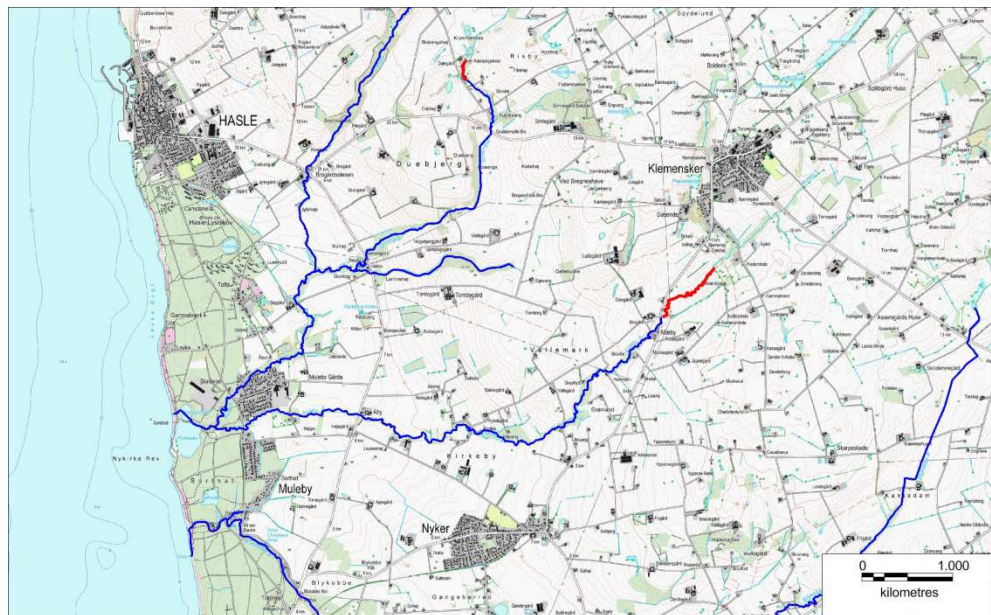
Ved begge forslag forventes de nuværende dræn at kunne opretholde deres funktion. Begge forslag vil begrænse mulighederne for at dyrke marken. Det skønnes således, at ca. 4 ha ikke længere vil kunne anvendes til intensivt landbrug, især fordi det meste heraf forventes udlagt til randzone. Forslag 2 optager det største areal, men er samtidig det mest naturlige og vil stort set genskabe det tidligere forløb.

Anlægsomkostningerne anslås til kr. for forslag 1 og kr. for forslag 2.

# 1 Indledning

## 1.1 Vandløbet

Muleby Å er et tilløb til Bagge Å, som har udløb 3 km syd for Hasle. De nederste 7,2 km af Muleby Å er åbne og har et slynget forløb.



*Figur 1 Muleby Å er et tilløb til Bagge Å, der har udløb syd for Hasle. § 3-beskyttede vandløb er vist med blått og den berørte rørlagte strækning lige syd for Klemensker med rødt.*

Opgaven består i at frilægge Muleby Å på en 840 m lang rørlagt strækning syd for Klemensker. Forløbet er på langs midt gennem en enkelt mark. Vandløbet er åbent såvel ovenfor som nedenfor denne strækning.

Åbning af denne rørlagte strækning er et af tiltagene i statens forslag til vandplan. Planen har været i høring og forventes endeligt vedtaget i 2014.

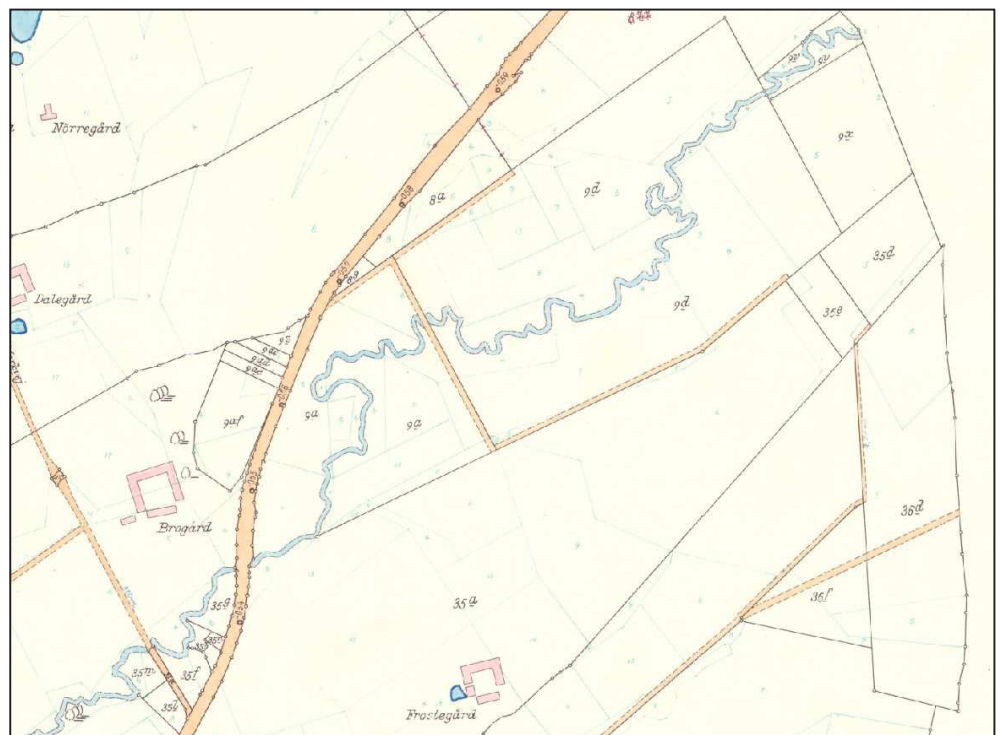




Figur 2 Den rørlagte stræknings omtrentlige forløb. Ortofoto fra 2013, COWI (c).

## 1.2 Områdets historie

Vandløbet har naturligt været stærkt slynget, som det fremgår af historiske matrikelkort.



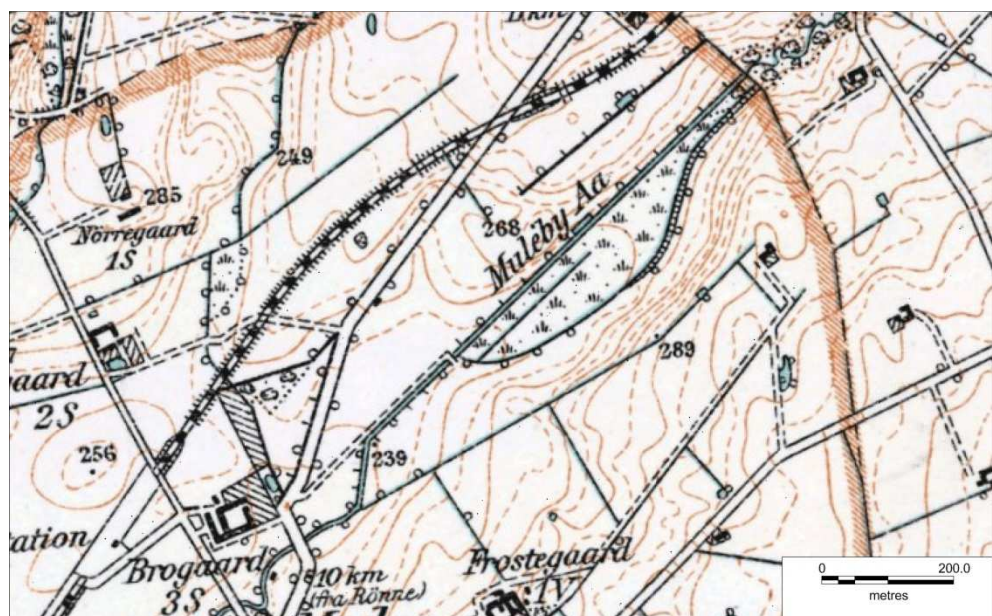
Figur 3 Det tidligere forløb fremgår af historiske matrikelkort (Original 2, Nyker, 1966-1981, KMS). Det tidligere forløb er vist, selvom vandløbet blev rettet ud ca. 100 år tidligere.

De høje målebordsblade antyder, at vandløbet er blevet udrettet i midten af 1800-tallet (Figur 4).



Figur 4 Historisk kort (høje målebordsblade)

Det senere lave målebordsblad viser samme billede (Figur 5).



Figur 5 Historisk kort (lave målebordsblade)

Der fremgår af notater på drænkortene, at vandløbet blev rørlagt i perioden 1947-48, og vandløbet ses derfor ikke på ortofoto fra 1954 (Figur 6).



Figur 6 Vandløbet blev rørlagt omkring 1947-48 og ses ikke på dette ortofoto fra 1954

Området blev drænet i årene kort efter rørlægningen.

Faldet på terrænet på den rørlagte strækning er ca. 5,0 m, hvilket giver et gennemsnitligt fald på 6 ‰.

### 1.3 Forundersøgelsens formål

Forundersøgelsens formål er at afklare alle væsentlige tekniske spørgsmål i forbindelse med projektet og udarbejde et projektforslag, således at der er tilstrækkeligt teknisk grundlag for at træffe beslutning om projektets gennemførelse, myndighedsbehandlingen og et anlægsskøn. Forundersøgelsen skal således også belyse konsekvenserne af projektet, herunder for de berørte ejendomme.

Forundersøgelsen skal desuden opfylde kravene i bekendtgørelse om kriterier for vurdering af kommunale projekter vedr. vandløbsrestauration<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> BEK nr. 1022 af 30. oktober 2012 som ændret ved BEK nr. 437 af 29. april 2013.

## 2 Udførte undersøgelser

### 2.1 Besigtigelse og opstartsmøde

Området blev besigtiget den 4. marts 2014 sammen med lodsejeren, en repræsentant fra Bornholms Landbrug og regionskommunen, som kort refereret i afsnit 6.

Lodsejeren stillede drænkort til rådighed.

### 2.2 Ledningsregistrering

Efter en søgning på ledningsejerregistret har vi bedt om ledningsoplysninger fra Bornholms Forsyning (vandforsyning og spildevand), Bornholms Regionskommune (veje), TDC og Østkraft. De relevante ledninger er vist på Bilag A. Desuden har vi indhentet supplerende oplysninger fra Østkraft og Bornholms Forsyning. Ledningerne er beskrevet i afsnit 4.2.8.

### 2.3 Opmåling

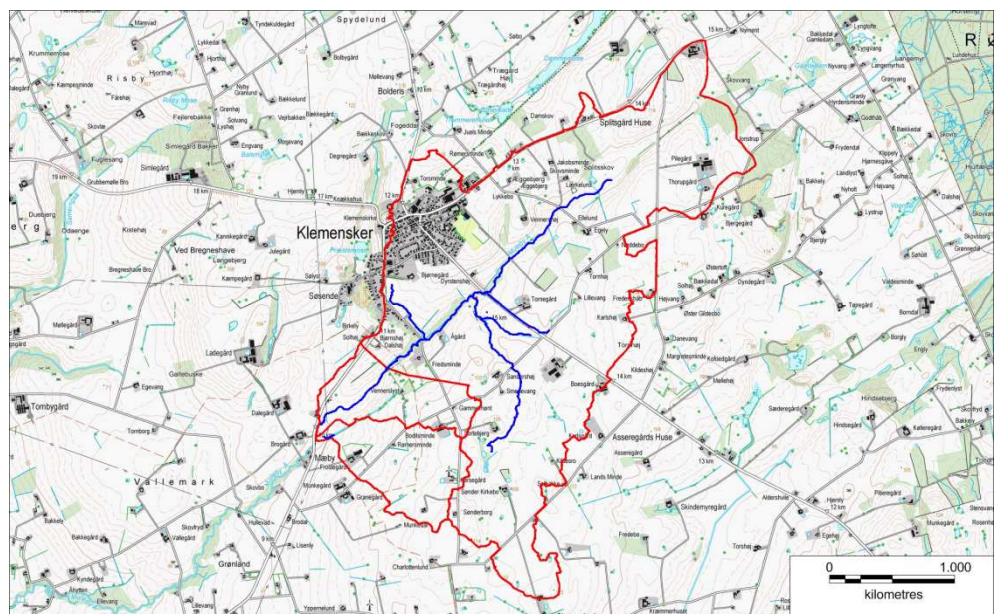
Som del af forundersøgelsen er indløb og udløb af den rørlagte strækning opmålt. Det var ikke muligt at lokalisere brønde på strækningen.

### 3 Nuværende forhold

#### 3.1 Vandløbet

##### 3.1.1 Opland

Det hydrologiske opland og strømningsvejene på terrænoverfladen blev afgrænset med Discover som vist på Figur 7. Oplandet til indløbet af den rørlagte strækning er 5,75 km<sup>2</sup>. Oplandet, der støder op til røret, er 0,52 km<sup>2</sup>. Ved udløbet af den rørlagte strækning er der et tilløb fra højre, og lige før udløbet tilføres afstrømningen fra et sydligt opland på 0,63 km<sup>2</sup> fra venstre side.



Figur 7 Hydrologiske oplande og strømningsveje til den berørte strækning

### 3.1.2 Hydrologi

Den nærmeste hydrologiske målestation er i Bagge Å<sup>2</sup>, der er oprettet i 1922 (DMU nr. 660014, DDH 66.01) og har et opland på 42 km<sup>2</sup>.

De karakteristiske afstrømninger er beregnet på grundlag af data for perioden 1922-2012 leveret af Naturstyrelsen (Tabel 1).

*Tabel 1 Karakteristisk afstrømning for Bagge Å for perioden 1922-2012*

Afstrømning	Afstrømning l s <sup>-1</sup> km <sup>-2</sup>
periodemin	0,11
periodemin_sommer	0,11
periodemin_vinter	0,19
periodemaks.	250
periodemaks_sommer	139
periodemaks_vinter	250
periodemiddel	7,59
periodemiddel_sommer	2,65
periodemiddel_vinter	11,15
medianmin	0,55
medianmin_sommer	0,56
medianmin_vinter	0,95
medianmaks	79,76
medianmaks_sommer	12,10
medianmaks_vinter	76,22
årsmedian	3,57
sommermedian	1,27
vintermedian	6,85

Det fremgår, at afstrømningen er forholdsvis lille, især om sommeren, men at meget store afstrømninger forekommer ret hyppigt. Således er medianmaksimum, dvs. (den højeste vandføring der i en lang tidsserie forekommer en gang hvert andet år) mere end 10 gange over den normale vandføring om vinteren (vintermedian).

Disse værdier er brugt til den hydrauliske beregning af det genåbnede vandløb. Beregningerne er foretaget i VASP.

### 3.1.3 Dimensioner

Ca. 10 m ovenfor indløbet har vandløbet en bundbredde på 2,26 m.

<sup>2</sup> DMU FR 840.

Bundkoten af indløbsrøret er indmålt til 77,32 m. Diameteren er 80 cm.

Udløbet af røret har en indvendig bundkote på 72,90 m. Diameteren ved selve udløbet er 90 cm, men lidt inde er ledningen 80 cm.

## 3.2 Arealanvendelse og natur

Hele det berørte areal er en mark i omdrift.

## 4 Projektforslag

### 4.1 Alternativer

To mulige løsninger er vist på Figur 8. Forslag 1 er et kortere slynget forløb, mens forslag 2 er længere og stort set følger det "oprindelige" forløb på de historiske matrikelkort.



*Figur 8*      *Alternative projektforslag. Den røde linje viser det rørlagte forløb, mens forslag 1 er lyseblå og forslag 2 mellemblå.*

Begge forslag begynder 5-10 m inde på marken, således at muligheden for at køre over vandløbet her bevares. Begge slutter ved den nuværende rørledning, således at de sidste 30 m bevares under cykelstien af hensyn til denne og de ledninger, der løber langs cykelstien samt overkørsel. Det "oprindelige" forløb fortsatte til markens sydlige skel og havde afløb i det sydvestlige hjørne (se Figur 3), og forslag afviger således her fra det oprindelige forløb.

Forskellen mellem de to forslag er vandløbets længde, fald, jordmængder og påvirkningen af mulighederne for hensigtsmæssig dyrkning af marken. I det følgende

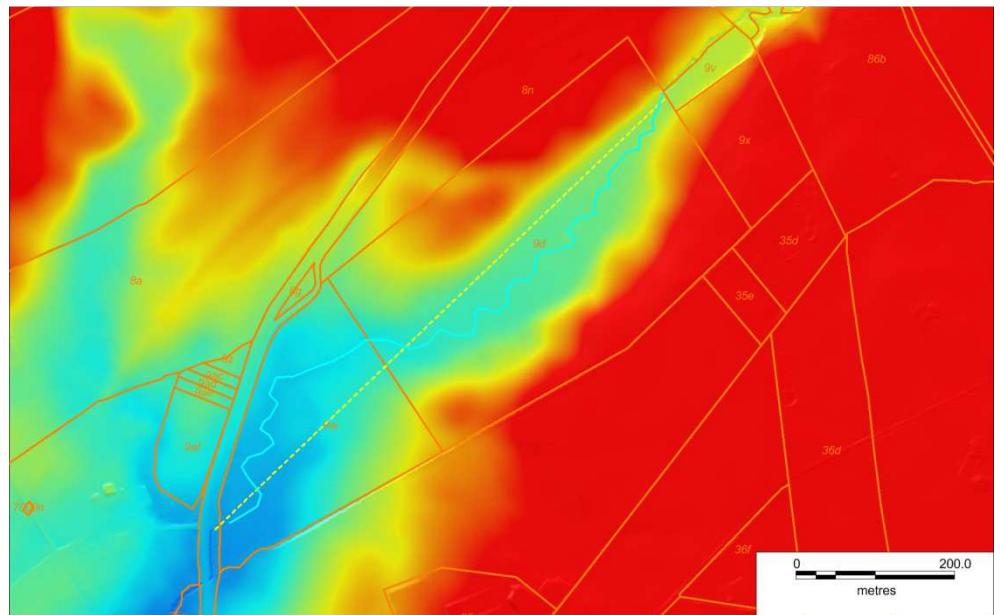


beskrives de anlægstekniske forhold ved de to forslag, mens konsekvenserne beskrives i det følgende kapitel, hvor også fordele og ulemper ved de to forslag sammenlignes.

## 4.2 Forslag 1

### 4.2.1 Vandløbets forløb

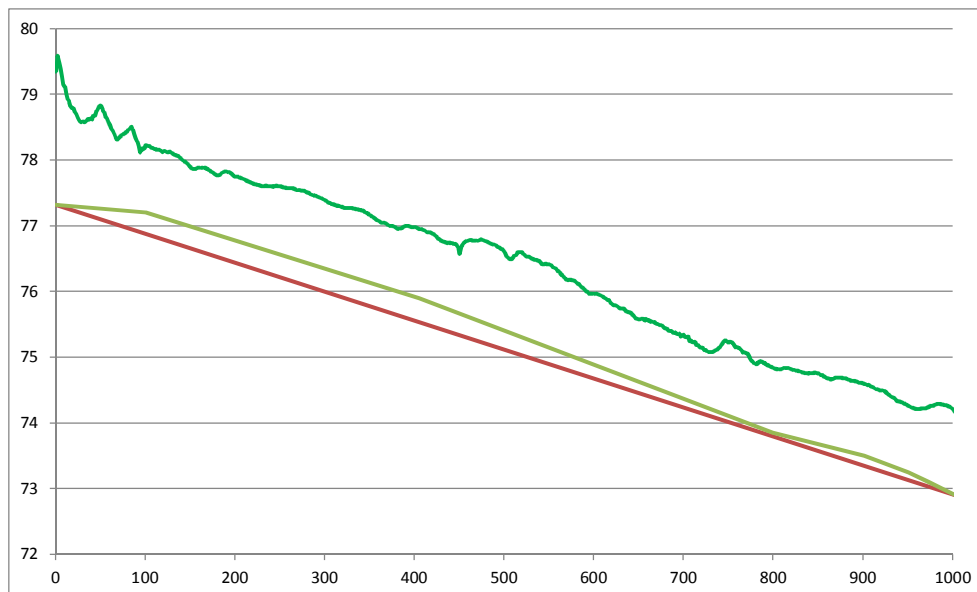
Det foreslåede nye forløb er vist sammen med den rørlagte strækning på et udsnit af højdemodellen (Figur 9).



Figur 9 Højdeforhold (tilpasset farveskala)

Det foreslåede forløb er 947 m langt. Terrænet falder fra 78,6 m til 74,2 m, og faldet bliver således i gennemsnit 4,4 ‰.

Til sammenligning er det rørlagte vandløb 785 m (hvor 40 m bevares) og det gennemsnitlige fald 5,9 ‰.



Figur 10 Længdeprofil af forslag 1. Den grønne streg viser terrænet langs det foreslåede nye vandløb, den lyse grønne den foreslåede bundkote og den rødbrune linje viser rørledningen.

Længdeprofilen af forslag 1 er vist som Figur 10. Det ses, at terrænet falder jævnt langs det foreslåede forløb. Dybden på rørledningen kendes ikke, og det har kun været praktisk muligt at indmåle indløb og udløb, da der ikke er synlige brønde på strækningen. Ifølge lodsejeren ligger rørledningen ca. 1,25 m under terrænet.

#### 4.2.2 Vandløbets dimensioner

Vandløbet anlægges med en bundbredde på 0,80 m og et anlæg på 1:1,5. Bunden vil typisk ligge 1,0 m under terrænet. Den omtrentlige bundkote er vist på Figur 10, men det skal understreges, at det af hensyn til den fremtidige afvanding kan være nødvendigt at justere koterne under udførelsen af anlægsarbejdet.

I de hydrauliske beregninger er der brugt den skikkelse, der er vist på figuren, dvs. med et næsten jævnt fald. Under udførelsen er der mulighed for at variere faldet og bundbredde lidt. Ligeledes kan man fordel variere anlægget, så det er 1:1 på ydersiden af sving og 1:2 på indersiden. Dette kan ikke beskrives detaljeret på forhånd på grund af usikkerhed om drænenes præcise forløb og dybde.

#### 4.2.3 Omlægning af dræn

Det er nødvendigt at omlægge en række dræn, således at drænenes funktion oprettholdes. Der findes drænplaner for området, men desværre er koterne usikre, så disse kan først konstateres under realiseringen af projektet. Da der er et pænt, jævnt fald langs vandløbet, forventes der ikke store problemer med at omlægge dræn. Nogle steder kan det som nævnt være nødvendigt at justere vandløbets bundkote i forbindelse med anlægsarbejdet for at sikre afvandingen.

#### 4.2.4 Udlægning af stenmaterialer

Faldet er egnet til udlæg af gydegrus. Der udlægges 9 gydebanker, der hver er 25 m lange. De dækkes med 20-30 cm gydegrus (og bunden graves her lidt dybere, således at bundkoten holdes). Mellem disse lægges 5-10 cm gydegrus som erosionsbeskyttelse. Desuden udlægges spredte håndsten (20-40 cm) for at øge den fysiske variation.

#### 4.2.5 Sandfang

Nær vejen etableres et sandfang. Der forventes kun at være behov for dette sandfang de første år efter etableringen af det nye vandløb. Herefter sløjfes det. Et sandfang udformes normalt som en strækning, hvor vandløbet er dybere og bredere end normalt, således at vandhastigheden nedsættes og sedimentet aflejres. Det er afgørende, at sandfang tømmes regelmæssigt, og de skal derfor placeres let tilgængeligt. Det anbefales, at sandfanget dimensioneres med en bredde på 3 gange vandløbets bredde, en længde på mindst 10 gange vandløbets bredde og en bund 50 cm under vandløbets bund.

Der foreslås placeret et sandfang ved vejen for at opsamle sedimenter, der udvaskes, indtil vandløbet er blevet stabilt. Dimensionerne foreslås til 3 m x 12 m.

Af hensyn til fremtidig oprensning dækkes bunden af 10 cm singles.

#### 4.2.6 Overkørsel

Der etableres en 3 m overkørsel efter aftale med lodsejer. Overkørslen dimensioneres til kørsel med landbrugsmaskiner.

#### 4.2.7 Jordarbejde

Det nye profil udgraves, og eksisterende rør og brønde fjernes.

Udgravning af det nye vandløb vil kræve ca. 2500 m<sup>3</sup> jord.

En mindre del af den opgravede jord kan anvendes til opfyldning af udgravningen af rørledningen og resten spredes i terrænet på samme matrikel.

Til udlægning af gydegrus på den øvre strækning medgår ca. 50 m<sup>3</sup>.

#### 4.2.8 Ledninger og andre tekniske anlæg

Ved slutningen af rørledningen ligger der en række ledninger langs cykelstien og vejen. For at undgå omlægninger her bibeholdes de sidste 30 meter af den eksisterende rørledning og udløbet til de åbne vandløb langs vejen bevares uændret. Østkrafts 10 kV ledning bliver således heller ikke berørt, men den præcise placering skal påvises, inden anlægsarbejdet påbegyndes.

Østkraft har en højspændingsledning, der krydser området. Vandløbets forløb er planlagt således, at afstanden fra vandløbet til det nærmeste mastefundament er mindst 15 m, hvilket Østkraft har anmodet om.

Det foreslåede forløb krydser en spildevandsledning, ligesom det nuværende rør-lagte vandløb gør. Bornholms Forsyning har oplyst, at ledningen ligger 1,5-2,5 m under terræn. Den præcise kote kendes ikke, men må findes ved frilægning. Oplysningen tyder på, at det ikke er nødvendigt at omlægge ledningen. Hvis vandløbet kommer tæt på ledningen, kan den beskyttes med en støbt betonplade. Det er nødvendigt at udvise agtpågivenhed under anlægsarbejdet, således at skader undgås.

#### 4.2.9 Anlægsoverslag

Anlægsomkostningerne anslås som vist i Tabel 2.

Tabel 2 *Anlægsoverslag*

Post	Pris ekskl. moms
Arbejdsplads	
Udgravning af 997 m nyt vandløb, ca. 2500 m <sup>3</sup>	
Udlæg af gydegrus (50 m <sup>3</sup> ) og spredte sten (75 m <sup>3</sup> , 20-40 cm)	
Opgravning af eksisterende rørledning og eksisterende brønde, reetablering af terræn	
Omlægning af dræn	
Sandfang	
Overkørsel	
Projektering, udbud og tilsyn	
I alt	

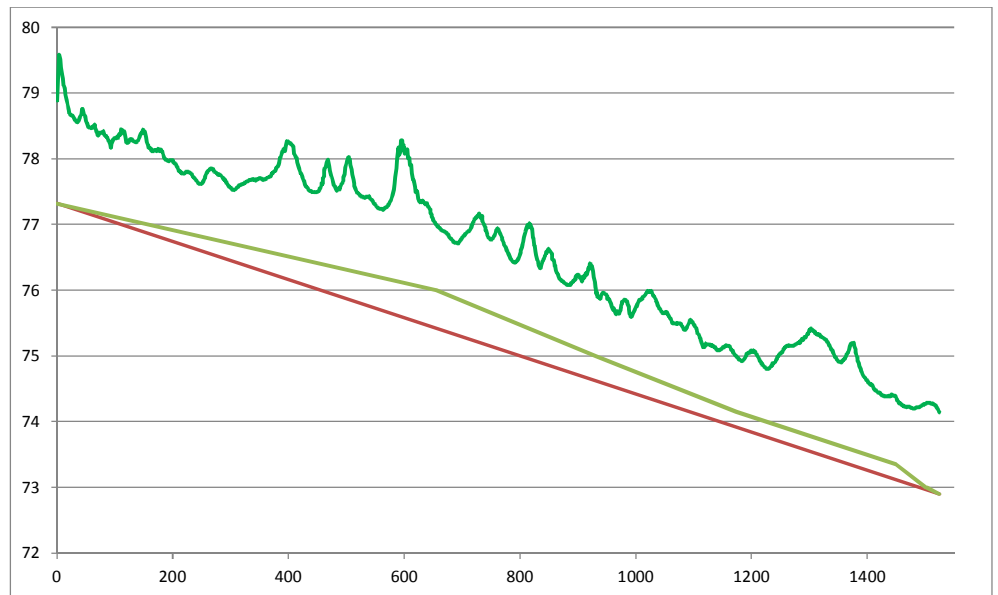
Der forventes ikke at være behov for at omlægge ledninger langs Brogårdsvej (cykelstien), men ledningsejerne skal kontaktes i forbindelse med detailprojekteringen og evt. anlægsarbejdet. Det antages i øvrigt, at disse ledninger er lagt efter gæsteprincippet, således at udgifterne til eventuelle omlægninger påhviler ledningsejeren.

### 4.3 Forslag 2

#### 4.3.1 Forløb

Forslag 2 følger som nævnt stort set det oprindelige forløb, som fremgår af de historiske matrikelkort.

Forslaget er 1487 m og får et gennemsnitligt fald på 3,0 ‰.



Figur 11 Længdeprofil af forslag 2

Det fremgår af længdeprofilet (Figur 11), at vandløbet ikke følger terrænet så tæt som med det forslag 1. Dette kan skyldes dels unøjagtighed, dels at vandløbet nogle steder har gravet sig ind i højere terræn.

#### 4.3.2 Øvrige forhold

Forslag 2 udformes i øvrigt som forslag 1 med hensyn til dimensioner, omlægning af dræn, udlæg af stenmaterialer, sandfang, overkørsel og ledninger.

Udgravningen af vandløbet vil omfatte ca. 4000 m<sup>3</sup>. Det vil anlægsteknisk være mere besværligt at grave det stærkt slyngede forløb, og meromkostningen i forhold til forslag 1 skønnes derfor at være kr. Hertil kommer, at der bliver mulighed for at udlægge yderligere gydebanker, således at den samlede merudgift anslås til kr.

#### 4.4 Tidsplan

Det anbefales, at anlægsarbejdet udføres umiddelbart efter høst. Det anbefales at udføre myndighedsbehandlingen parallelt med lodsejerforhandlingerne for at undgå forsinkelser. Forudsat der hurtigt opnås bevilling til realisering, kan tidsplanen være som vist i Tabel 3.

*Tabel 3 Tidsplan*

Juni-september 2014	Lodsejerforhandlinger
Juni-september 2014	Myndighedsbehandling
Oktober 2014	Ansøgning om realisering
Marts-april 2015	Detailprojektering
Maj 2015	Udbud
August - november 2015	Anlægsarbejde

## 5 Konsekvenser

### 5.1 Afvanding

Vandstanden i vandløbet er beregnet med det hydrauliske program VASP for forslag 1 for 3 situationer som vist i Tabel 4.

*Tabel 4 Beregnet vanddybde midt på strækningen ved forslag 1*

Situation	Afstrømning $l\ s^{-1}\ km^{-2}$	Manningtal	Vanddybde cm
Sommermedian	1,27	12	6
Vintermedian	6,85	18	13
Medianmaksimum	79,76	20	45

I den øverste ende er faldet mindre og vanddybden derfor større.

Bunden af vandløbet lægges, således at drænene fortsat kan fungere. Da koterne på drænene ikke kendes, er det først muligt at fastlægge vandløbets bund, når drænene er frilagt under anlægsarbejdet.

### 5.2 Arealanvendelse

Begge forslag vil forringe dyrkningsmulighederne væsentligt ved at bruge en del af arealet til vandløb med randzoner, hvorved arronderingen forringes væsentligt.

Afvandingen af marken forventes opretholdt ved omlæg af dræn og detailprojekteringen af vandløbet.



Figur 12 Skitse af mulig arrondering ved forslag 1

Figur 12 viser bredden af vandløbet (4 m inklusive skråninger) og 10 m randzone omgivet af en polygon, der skitserer det areal, der af praktiske grunde ikke længere kan anvendes til dyrkning med forslag 1.



Figur 13 Mulig arrondering ved forslag 2

Tilsvarende viser Figur 13 en skitseret arrondering ved forslag 2, som er mere uregelmæssig end ved forslag 1.

Det understreges, at de viste afgrænsninger af "projektområdet" udelukkende er skitserede for at kunne sammenligne de dyrkningsmæssige konsekvenser af de to forslag. Afgrænsningen på figuren har ikke konsekvenser for ejerens fremtidige brug af arealet. Erstatning for det tab, som projektet medfører, forhandles mellem



lodsejer og kommunen. Selve erstatningen betales af Naturstyrelsen, som skal godkende aftalen.

Data for de to forslag er sammenstillet i Tabel 5.

*Tabel 5 Sammenligning af forslag 1 og 2*

	Forslag 1	Forslag 2
Længde af vandløb	947 m	1487 m
Fald	4,4 ‰	3,0 ‰
Areal af udgravning	0,38 ha	0,59 ha
Randzone	2,29 ha	3,37 ha
"Projektområde"	3,55 ha	4,67 ha
Ikke egnet til dyrkning ud-over randzone ("projektområde"-randzone), se Figur 12 og Figur 13.	1,26 ha	1,30 ha

### 5.3 Tekniske anlæg

Der er ikke tekniske anlæg ud over de nævnte ledninger.

### 5.4 Kravene i kriteriebekendtgørelsen

Projektet er udformet, så det overholder de fysiske krav i bekendtgørelsens kriterium 5-8 og anbefalingerne i ”vejledning om tilskud til kommunale projekter om vandløbsrestaurering”, samt understøtter kriteriebekendtgørelsens formål.

### 5.5 Vandløbsloven

Muleby Å er et privat vandløb.

Projektet kræver godkendelse i henhold til vandløbsloven, jævnfør Miljøministeriets bekendtgørelse om vandløbsregulering og -restaurering m.v. Kommunen er vandløbsmyndighed.

### 5.6 Natur

Der er ikke beskyttet natur i området. Muleby Å er omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3 nedstrøms Brogårdsvej, men denne strækning vil kun nyde gavn af projektet i form af faunapassage.

Projektet vil ikke berøre Natura 2000-områder eller strengt beskyttede arter (bilag 4 arter).

## 5.7 Kulturhistorie og fortidsminder

Der er ingen fredede fortidsminder i området, og beskyttede sten- og jorddiger bliver heller ikke berørt. Inden gravearbejdet påbegyndes, kontaktes Bornholms Museum for afklaring af behovet for arkæologiske forundersøgelser.

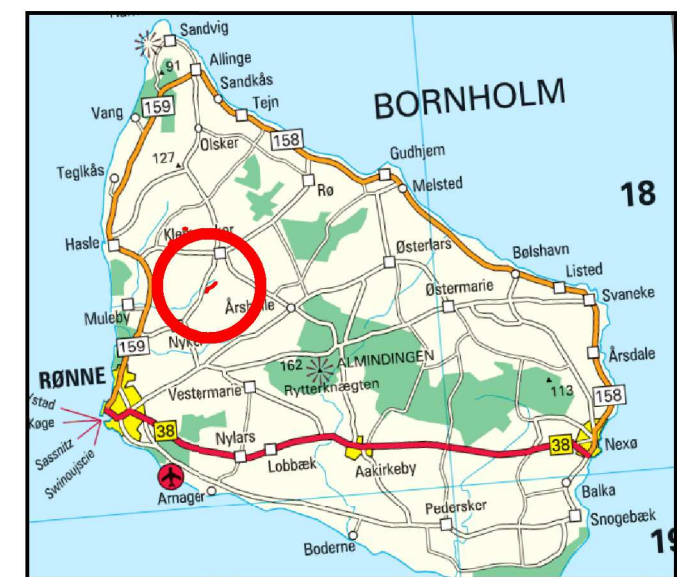
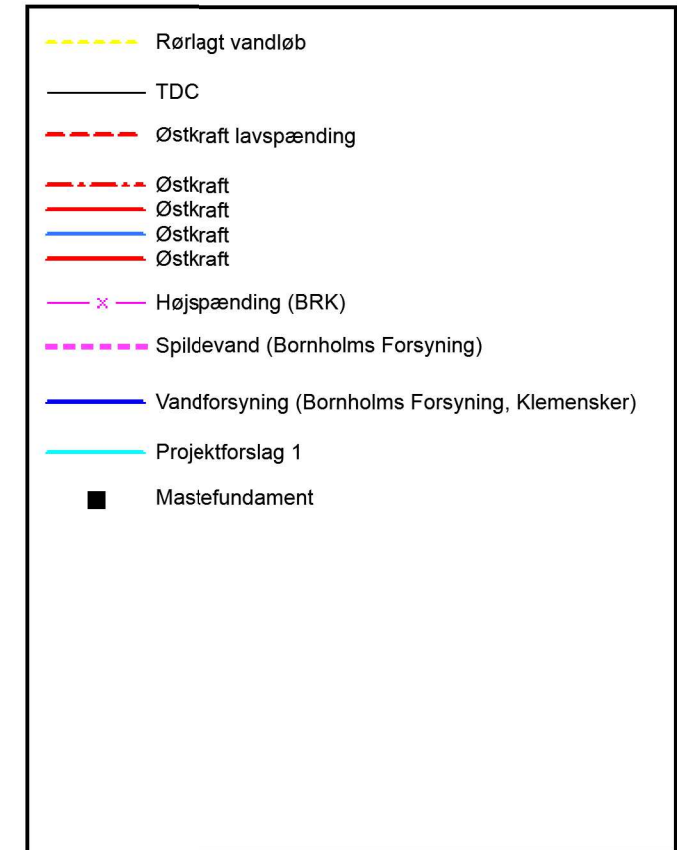
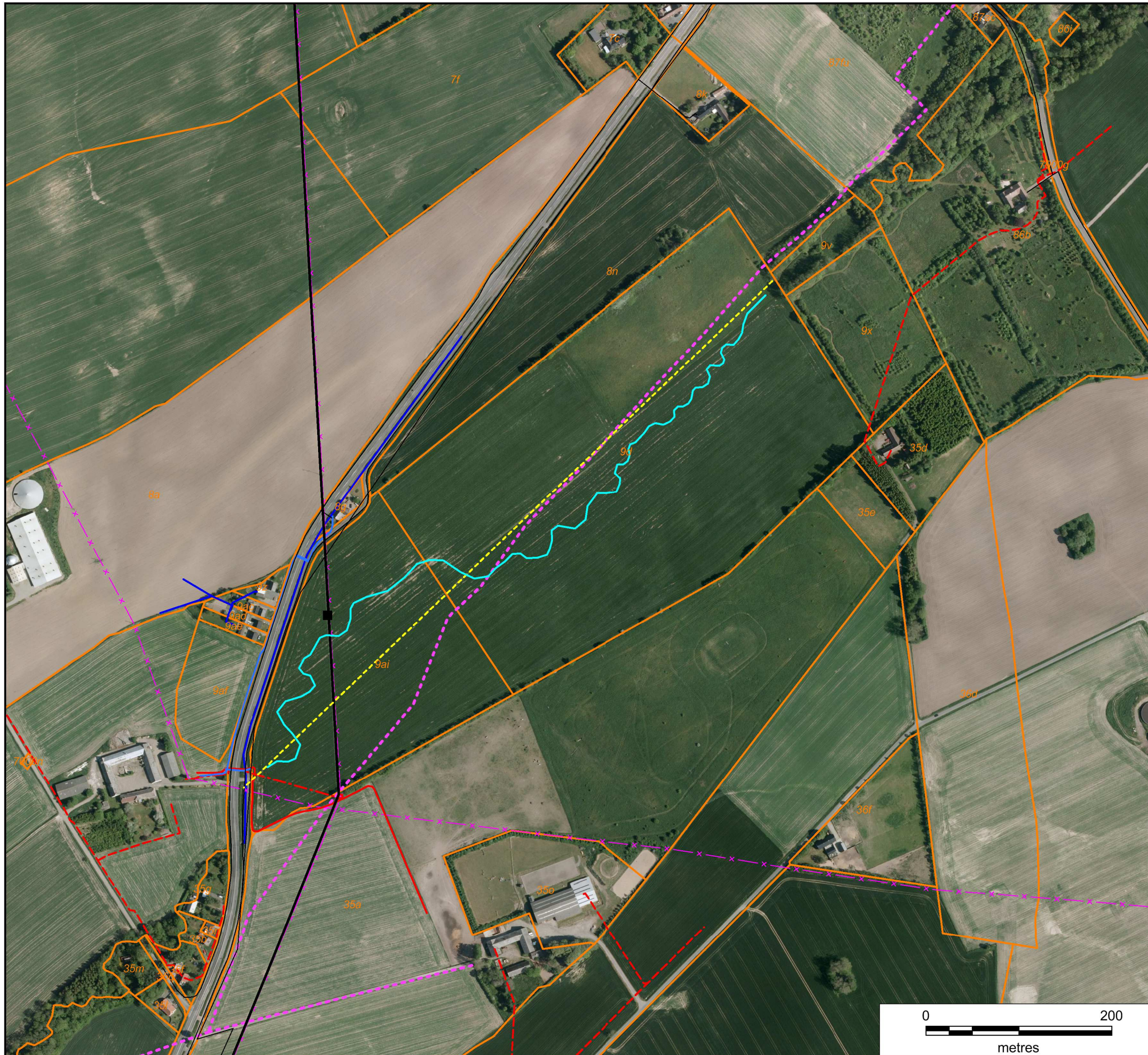
## 6 Lodsejerens holdning

Niels og Grete Koefoed-Holm ejer både matr. 9ai og 9d, der drives som en samlet mark. Ifølge kortet er arealet af de to matrikler tilsammen 19,3 ha.

Ved besigtigelsen den 4. marts 2014 gjorde Niels Koefoed-Holm opmærksom på, at han allerede i 2011 havde gjort indsigelse mod vandplansprojektet. Indsigelsen var især begrundet i, at det dyrkbare areal ville blive mindsket væsentligt, og at markens arrondering ville blive ødelagt. Desuden var han bekymret for den fremtidige afvanding af marken.

Regionskommunen redegjorde ved besigtigelsen for reglerne omkring erstatning, og at opgaven i forundersøgelsen var at afklare de tekniske muligheder og konsekvenserne. Først efter den var afsluttet, ville der blive egentlige lodsejerforhandlinger og efterfølgende taget beslutning om realisering.

## Bilag A    Ledninger



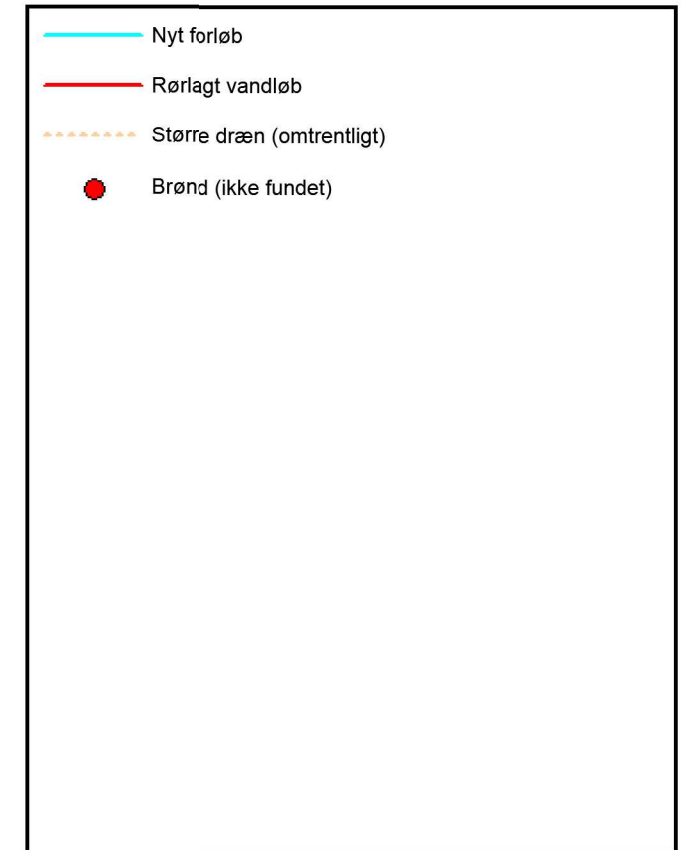
Bornholm Regionskommune  
Restaurering af Muleby A

Ledninger	
Udarb.	BOC
Kontr.	SHC
Godk.	BOC
Dato	26.03.2014
Dokument nr.	I Rev.

**COWI** COWI AS, Paraplvej 2, 2800 Kongens Lyngby, Telefon: 5640 0000, www.cowi.dk

**Bilag A**

## Bilag B Projektforslag 1



Bornholm Regionskommune  
 Restaurering af Muleby A

Forslag 1

Udarb.	BOC
Kontr.	SHC
Godk.	BOC

Dato	26.03.2014
Dokument nr.	

**COWI**

COWI A/S  
 Parasøvej 2  
 2800 Kongens Lyngby

Telefon: 5640 0000  
 www.cowi.dk

Bilag B

## Bilag C Projektforslag 2



