

DECEMBER 2019  
NORDFYNS KOMMUNE

# VANDPLANSINDSATSER I KRAGELUND MØLLEBÆK

DETAILPROJEKT



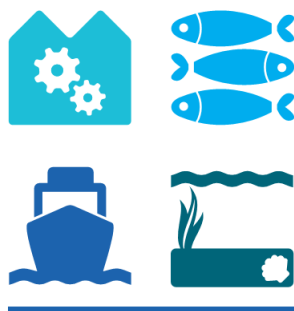


DECEMBER 2019  
NORDFYNS KOMMUNE

# VANDPLANSINDSATSER I KRAGELUND MØLLEBÆK

DETAILPROJEKT

## HAV & FISK



Den Europæiske Union  
Den Europæiske Hav- og Fiskerifond

PROJEKTNR.

A116328

DOKUMENTNR.

3

FORSIDE

Strækning med gode bundforhold (ingen tiltag her)

VERSION

1.0

UDGIVELSESDATO

16.12.2019

BESKRIVELSE

UDARBEJDET

BOC

KONTROLLERET

HNON

GODKENDT

BOC



# INDHOLD

1	Indledning	7
2	Undersøgelser	9
3	Vandløbet	10
3.1	Oplande, jordbund og arealanvendelse	10
3.2	Regulativ	11
3.3	Faldforhold	11
3.4	Økologisk tilstand	12
3.5	Fiskepleje	15
4	Indsatserne i Kragelund Møllebæk	17
4.1	Virkemidler	17
4.2	Vandområdeplanens indsatser	18
4.3	KM1 (ode_1.12_720)	18
4.4	KM2 (ode_1.12_721)	20
4.5	KM3 (ode_1.12_72)	23
4.6	KM4 (o4703)	27
4.7	Anlægsoverslag	29
4.8	Tidsplan	29
4.9	Omkostningseffektivitet	29
5	Konsekvenser	31
5.1	Afvanding	31
5.2	Naturbeskyttelse	31
5.3	Tekniske anlæg og ledninger	31
5.4	Tilladelser	32
5.5	Målopfyldelse	32

6	Lodsejernes holdning	33
7	Referencer	34

## BILAG

Bilag A	Oversigtskort
Bilag B	Strækning KM1
Bilag C	Strækning KM2
Bilag D	Strækning KM3
Bilag E	Strækning KM4
Bilag F	Opmåling

# 1 Indledning

## Vandområdeplanen

Vandområdeplan 2015-2021 indeholder fire indsatser til at forbedre vandløbskvaliteten på i alt 9,5 km af Kragelund Møllebæk for at sikre god økologisk tilstand og dermed målopfyldelsen.



Figur 1-1 Projektet omfatter 9,5 km af Kragelund Møllebæk

## Hav- og Fiskeriudviklingsprogrammet

Hav- og Fiskeriudviklingsprogrammet kan yde tilskud til kommunale projekter vedrørende vandløbsrestaurering, der har til formål at bidrage til genopretning af gydepladser og passager for fisk og at forbedre forholdene for flora og fauna i øvrigt for omkostningseffektivt at sikre det fastlagte miljømål i konkrete vandområder.

Blandt de tiltag, der kan ydes tilskud til, er mindre strækingsbaserede restaureringer med udlægning af groft materiale samt etablering af sandfang og plantning af træer.

### Projektet

Denne rapport beskriver et projektforslag, der konkretiserer de fire indsatser i vandområdeplanen og belyser konsekvenserne af indsatserne.

Undersøgelsen er udformet i overensstemmelse med Fiskeristyrelsens vejledning om tilskud til kommunale projekter vedrørende vandløbsrestaurering (2019) samt kravene i bekendtgørelse nr. 386 af 9. april 2019 om kriterier for vurdering af kommunale projekter vedrørende vandløbsrestaurering.

Projektet er støttet af Den Europæiske Hav- og Fiskerifond.



## 2 Undersøgelser

Strækningen blev gennemgået til fods. Ved besigtigelsen blev bundforholdene vurderet og tykkelse af eventuelle lag af blødt bundmateriale målt. Desuden blev adgangsforholdene vurderet.

På baggrund heraf og indsamlet information blev der udarbejdet et forslag til konkrete indsatser og mulige adgangsveje. Forslaget blev drøftet med Nordfyns Kommune.

Herefter blev de relevante strækninger målt op, og der blev indhentet oplysninger fra Ledningsejerregisteret. De relevante ledninger blev digitaliseret.

## 3 Vandløbet

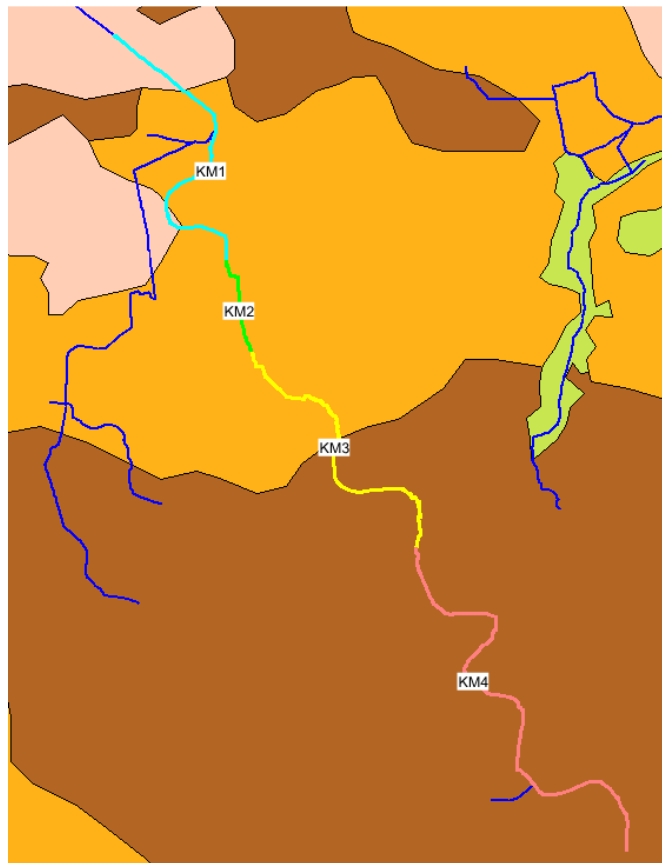
### 3.1 Oplande, jordbund og arealanvendelse

#### Arealanvendelse

Arealanvendelsen i oplandet domineres af landbrug med spredt bebyggelse og kun lidt skov.

#### Jordbund

Oplandet til Kragelund Møllebæk består ifølge Danmarks Jordbrugsforskning (jsim1) overvejende af sandblandet lerjord på den øvre halvdel og lerblandet sandjord på den nedre del (Figur 3-1).



Figur 3-1 Jordbundsforhold (brun=sandblandet lerjord, gul=lerblandet sandjord, gul-lig=finsandet). Danmarks Jordbrugsforskning (jsim1).

#### Natura2000

Kragelund Møllebæk løber ud i fuglebeskyttelsesområdet Æbelø og kysten ved Nærå og habitatområde Æbelø, havet syd for og Nærå, der også falder sammen med Ramsar-området Kysten ved Nærå og Æbelø. De planlagte tiltag vil ikke påvirke disse områder negativt, men vil øge fiskebestanden.

### Naturbeskyttelse

Der er en del §3-beskyttet eng og mose langs Kragelund Møllebæk, men ca. halvdelen af arealet langs vandløbet er landbrugsjord eller skov.

### Planlægning

I kommuneplanen er dele af området langs strækningen angivet som naturbeskyttelsesinteresser og økologiske forbindelser. Der er ikke beskyttede sten- og jorddiger nær vandløbet.

### Truede fisk

Vandløbet er ikke omfattet af nationale handleplaner for truede fisk.

## 3.2 Regulativ

De nederste 11,245 km af Kragelund Møllebæk er et tidligere amtsvandløb. Regulativet er vedtaget af Fyns Amt 5. oktober 2006. Regulativet er QH-baseret, dvs. at der ikke er krav om, at en bestemt fysisk skikkelse skal være til stede.

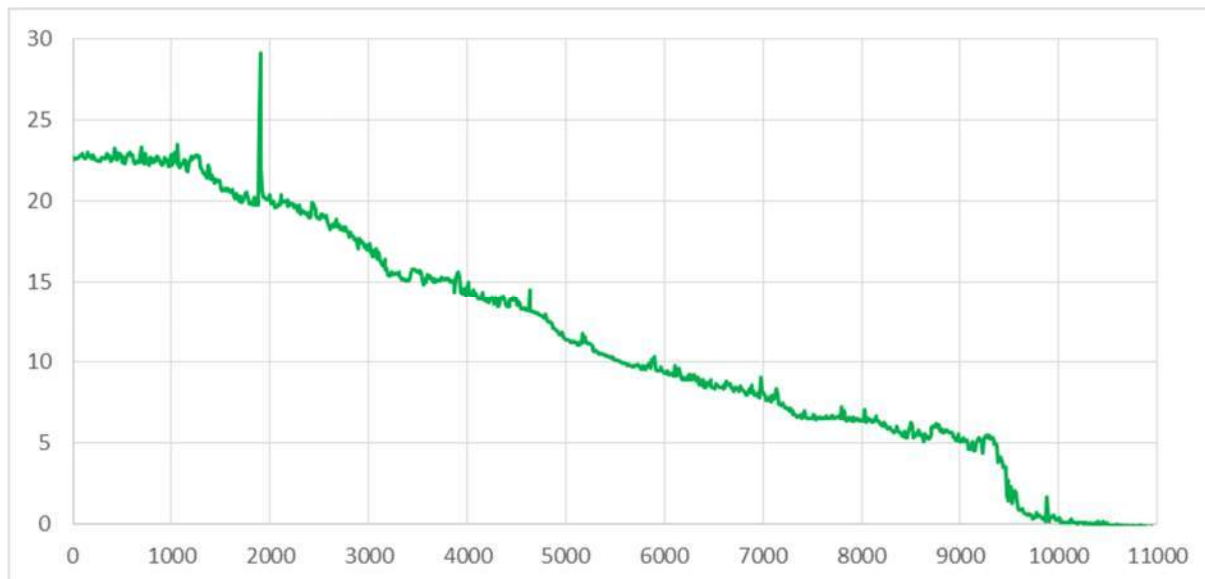
I stedet er vandføringsevnen er beskrevet ved kurver, der viser sammenhængen med vandstand og vandføring for et antal stationer. Overholdelsen kontrolleres mindst en gang hvert 5. år i perioden 1. februar til 31. marts.

Der er en kurve for st. 4464 samt 14 kurver med ca. 500 m mellemrum på strækningen opstrøms st. 5200. På st. 4500-5200 er der fastsat en geometrisk skikkelse. Denne strækning er senere restaureret i 2011.

## 3.3 Faldforhold

Da vandløbene er regulerede på basis af QH-regulativer, findes der ingen opmåling af strækningerne eller oplysninger om den fysiske skikkelse i regulativerne.

Faldet er bestemt ud fra højdemodellen som vist på Figur 3-2. Faldet på strækningen varierer, men på både den øvre del og den nederste del er faldet meget ringe (under 1 ‰).



Figur 3-2 Længdeprofil fra terrænmodellen for Kragelund Møllebæk. 0 på x-aksen svarer til st. 12500 og 10.900 på x-aksen til st. 1600.

Det gennemsnitlige fald på strækningen st. 11.500 til st. 3000 er ifølge højdemodellen ca. 2 ‰.

### 3.4 Økologisk tilstand

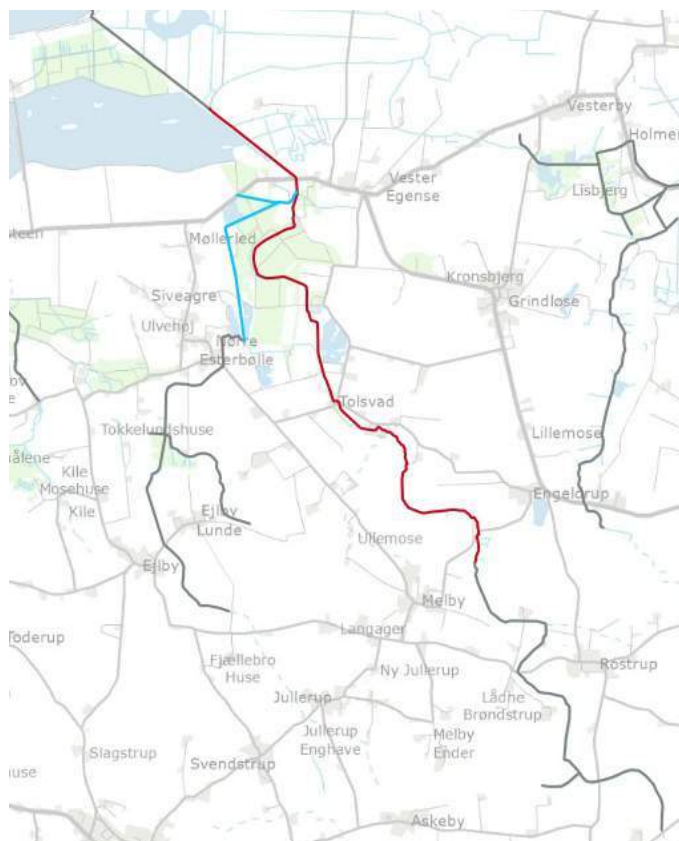
Vandløbets økologiske tilstand er sammenfattet i vandområdeplanen.

For smådyr er tilstanden på projektstrækningen god til moderat (Figur 3-3).



Figur 3-3 Økologisk tilstand. Smådyr. (Grøn=god, gul=moderat og brun=ringe, grå=ukendt)

For fisk er tilstanden dårlig eller ukendt (Figur 3-4).



Figur 3-4 Økologisk tilstand. Fisk (blå=høj, rød=dårlig, grå=ukendt)

Den økologiske tilstand for makrofytter (vandplanter) er god eller ukendt.

Tilstanden for miljøfarlige forurenende stoffer er ukendt.

Den samlede økologiske tilstand er klassificeret som dårlig – moderat eller ukendt (Figur 3-5). Det bemærkes, at fiskeundersøgelser udført i 2017 viser god økologisk tilstand, se næste afsnit.

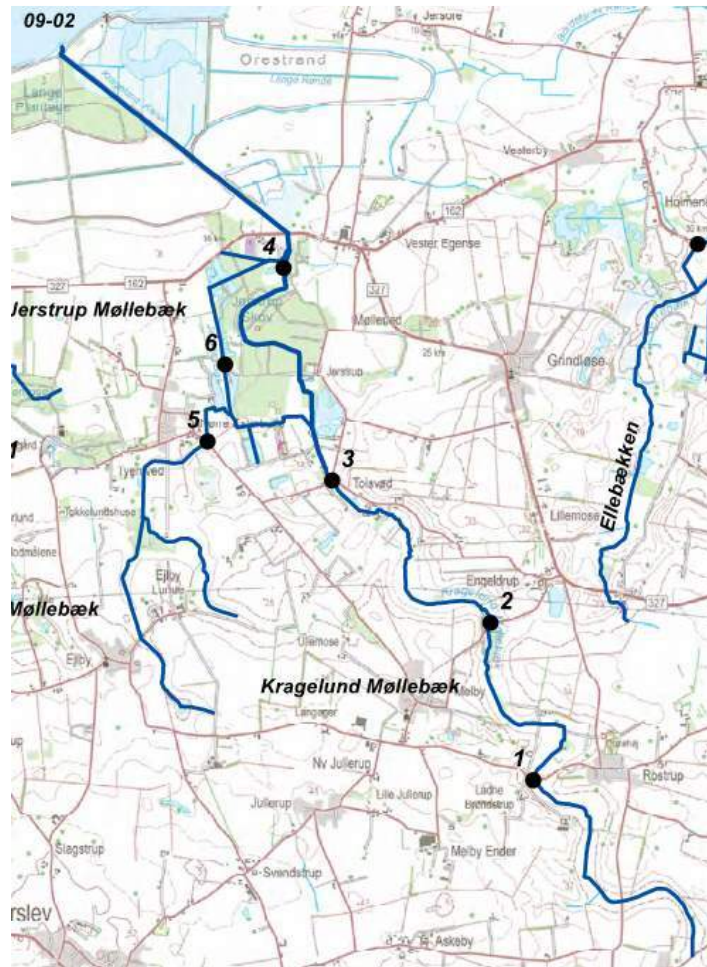


Figur 3-5 Samlet økologisk tilstand (grøn=god, gul=moderat, rød=dårlig, grå=ukendt).

### 3.5 Fiskepleje

Vandløbet er undersøgt af DTU-Aqua (DTU-Aqua, 2018) på fire stationer (Figur 3-6).

DTU-Aqua konkluderer, at samtlige befiskede stationer i Kragelund Møllebæk opfylder kravet til god økologisk tilstand med god yngelproduktion (i 2017). Der er fundet markant fremgang af yngel på st. 2 og 3 (fra 2008-2017), men markant nedgang på st. 4.



Figur 3-6 Undersøgte stationer i Kragelund Møllebæk (09-02)

St. 1 er en hårdt vedligeholdt, nedgravet kanal med mudret-sandet bund og yderst ringe vandføring. Bredde 0,3 m, dybde 1-3 cm og ikke ørredvand.

St. 2-3. De fysiske forhold bedres gradvist på strækningen fra Melbyvej til Jerstrupvej. Ved Melbyvej (st.2) er der dog udtalt mangel på gydegrus og skjulesten. De bedste forhold er fundet omkring Tolsvad Bro på Jerstrupvej (st.3), hvor der er egnet gydebund og skjul ved sten, træørdder og i bundgrøde. Forløbet nedstrøms har ringere forhold med sandet og stedvis blød bund. Der er sket en markant forbedring i tæthed af ørredyngel på begge stationer. Bredde 1,2 m, dybde: 5-20 cm.

Ved Kragelund Møllegård (st. 4) er bækken genslynget opstrøms den nedlagte spærring. Strækningen nedstrøms indkørslen til Kragelund Møllegård har sandet-gruset bund og gode strømforhold. Tætheden af yngel er mindre end i 2008, hvilket formodentlig skyldes, at der er alt for få egnede skjul. Strækningen er egnet til udlægning af skjulesten. Den nederste del af vandløbet har et reguleret forløb med stor bredde og ringe fald. Bredde 1,2 m, dybde: 5-25 cm.



## 4 Indsatserne i Kragelund Møllebæk

### 4.1 Virkemidler

#### 4.1.1 Bundudskiftning

På strækninger med blød bund og rimeligt fald kan bunden udskiftes. Bunden udskiftes typisk ved at fjerne fint sediment som mudder og sand og erstatte det med gydegrus. Gydegruset skal bestå af 80-85 % nødder (16-32 mm) og 15-20 % singels (33-64 mm). Der udlægges samtidig spredte mindre skjulesten (ca. 100 mm), ca. 1 sten pr. m.

Ved bundudskiftning ændres vandløbets nuværende bundkote ikke, så vandføringsevne forbliver uændret. Indgrebet ændrer derfor ikke afvandingsforholdene.

Blød bund kan være et resultat af, at håndhændet vedligeholdelse har fjernet den faste bund, så vandløbet er over-uddybet. Herefter er fordybningerne fyldt op med mudder og slam.

Blød bund kan også dog skyldes, at faldet er meget ringe. Det er typisk på stærkt regulerede strækninger på steder. På strækninger med meget ringe fald giver det ikke mening at udskifte bunden, da der igen vil blive aflejret fint materiale.

Dimensionerne (bundkoten) for strækningerne er angivet i **Error! Reference source not found..**

#### 4.1.2 Sandfang

Sandfang udformes typisk så de er mindst 10 gange så lange som vandløbets bredde, 2-3 gange så brede og med en bund, der er 0,75 – 1,00 m dybere end vandløbets bund. Siderne får anlæg 1:1 eller 1:2.

Sandfanget placeres nær veje, således at de er lette at tømme. De skal tømmes senest, når de er halvt fyldte, da de ellers ikke har den tiltænkte effekt.

Ved indløbet sikres siderne med store sten (100-400 mm) langs de første 2-3 m i sandfanget, så strømhvirvler ikke eroderer sandfangets sider.

#### 4.1.3 Plantning af træer

Langs vandløbet plantes grupper af træer tæt på vandplanten. Rødel er særlig egnet. Træerne giver skygge, så grødevæksten mindskes, og rødderne kan give skjul.

Af landskabelige grunde plantes træerne i spredte grupper på 4-6 træer med 1,5 m afstand. Der kan plantes flere grupper nær hinanden, men mellem grupperne holdes 5-10 m åbent.

## 4.2 Vandområdeplanens indsatser

Indsatserne i Kragelund Møllebæk (KM) strækker sig over ca. 10,9 km. Strækningerne er vist på Bilag A. Vandområdeplanens indsatser er fordelt på fire strækninger og omfatter:

- > KM1 (ode\_1.12\_720): udskiftning af bundmateriale og etablering af sandfang på 2,9 km. Som det fremgår af Figur 2, har den nederste strækning ringe fald og er påvirket af Lillebælt
- > KM2 (ode\_1.12\_721): udskiftning af bundmateriale på 0,9 km. En del af strækningen er tidligere restaureret, men en del er ret stillestående pga. opstemning af hensyn til indtag til voldgraven ved Jerstrup Herregård.
- > KM2 (ode\_1.12\_72): udskiftning af bundmateriale, etablering af træer samt sandfang på 2,8 km. Flere steder har græssende dyr direkte adgang til vandløbet.
- > KM4 (o4703): udskiftning af bundmateriale og etablering af sandfang 4,3 km.

De enkelte strækninger gennemgås nedenfor.

## 4.3 KM1 (ode\_1.12\_720)

### Strækningen

Strækningen er i vandområdeplanen udpeget til restaurering i form af udskiftning af bundmateriale, samt etablering af sandfang. Den samlede længde af vandløbsforekomsten er ca. 2,9 km og udgør et mellemstort vandløb (type 2). Strækningen går fra st. 1600-4500 og er vist på Bilag B.

Nedstrøms Gyldensteensvej og opstrøms vejen indtil ca. st. 2800 er faldet meget ringe, og strækningen er meget påvirket af vandstanden i Lillebælt, så vandet opstaves eller sænkes kraftigt.

Længere opstrøms løber vandløbet gennem Jerstrup Skov øst for Møllerled (ca. st. 2800- st. 4200).

### Besigtigelse og anbefaling

#### Sandfang S1

Der foreslås et sandfang lige nedstrøms tilløbet af Jerstrup Møllebæk. Sandfanget placeres opstrøms Gyldensteensvej ved st. 2775-2790. Her øges vandløbets bundbredde fra 1,2 m til 3,0 m på en 15 m lang strækning og vandløbsbunden

sænkes med 1,0 m. Siderne udføres med anlæg 1:1,5. Bunden er opmålt til kote 0,15 m.

Det opgravede materiale deponeres efter aftale med lodsejeren (matr.nr. 18a, v. Egense By, Grindløse). Engen øst for vandløbet er §3-beskyttet, og anlægget kræver dispensation for naturbeskyttelsesloven.



*Figur 4-1 Sandfang foreslås etableret her ved st. 2775-2790*

Oplandet til sandfanget er bestemt med støtte fra Scalgo Live til 20,9 km<sup>2</sup>. Afstrømningen i området er typisk 8,5 l s<sup>-1</sup> km<sup>-2</sup> i middel og medianmaksimum 50 l s<sup>-1</sup> km<sup>-2</sup> (DMU, 2000) svarende til hhv. 177 l/s og 1050 l/s.

#### Bundudskiftning B0

Det meste af strækningen er ikke egnet til bundudskiftning, fordi faldet på den nedre strækning er meget ringe, og adgangsforholdene længere opstrøms er vanskelige (skov). Dertil kommer, at der tidligere er udført en restaurering nær Jerstrup Gods.

Der foreslås bundudskiftning på 90 m mellem sandfanget og vejen. Det skønnes, at der skal fjernes 25 m<sup>3</sup> dynd, og at der medgår 40 ton gydegrus til udskiftningen.

Det opgravede materiale deponeres efter aftale efter aftale med lodsejeren (matr.nr. 18a, v. Egense By, Grindløse). Engen øst for vandløbet er §3-beskyttet.

## 4.4 KM2 (ode\_1.12\_721)

### Strækningen

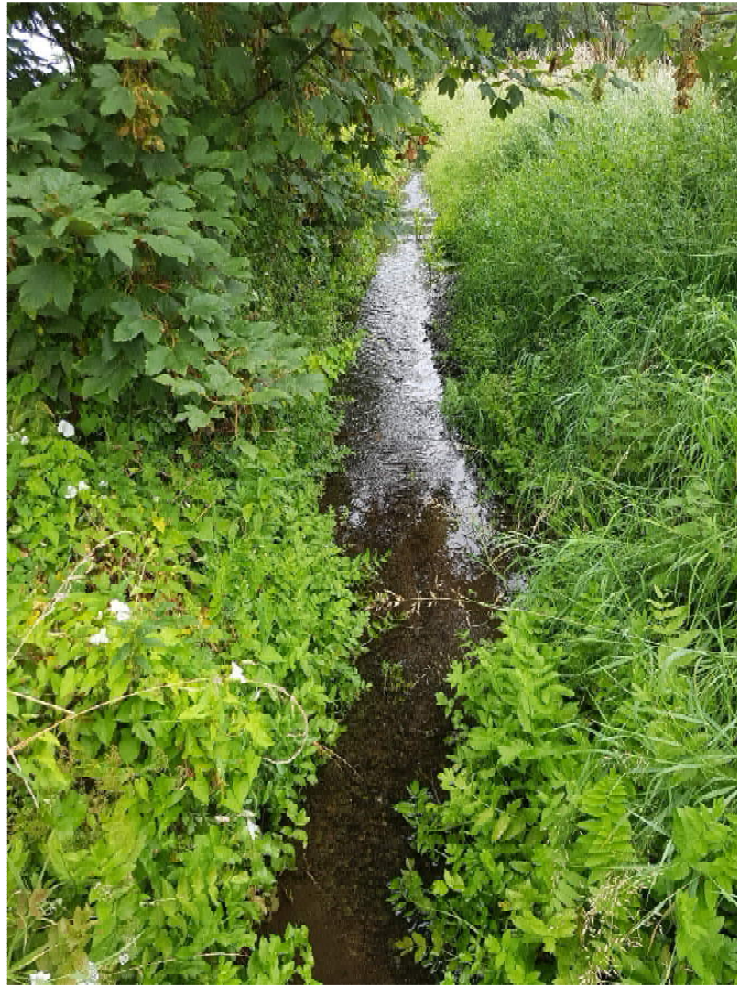
Den samlede længde af vandløbsforekomsten er ca. 0,9 km og udgør et mellemstort vandløb (type 2). Strækningen går fra st. 4500-5400. Den er vist på Bilag C.

Strækningen løber mellem Jerstrup Skov og Tolsvad, hvor nedstrøms ende tidligere er restaureret under første planperiode. Her blev opstemningen til voldgraven ved Jerstrup Herregård fjernet og vandløbets fald blev genetableret. En del af løsningen blev at sikre fortsat vandudskiftningen til voldgraven, hvorfor vandet på den første del af strækningen opstrøms restaureringen fortsat er relativt stillestående.

Strækningen er i vandområdeplanen udpeget til restaurering i form af udskiftning af bundmateriale.

### Besigtigelse og anbefaling

Vandløbet er ca. 1,2 m bredt på strækningen. Nedstrøms Havrekrogsvej er aflejret 10-30 cm dynd (st. 5020-st. 5200), mens der kun er korte strækninger med blød bund opstrøms Havrekrogsvej.



Figur 4-2 *Strækningen opstrøms Havrekrogsvej har mindre strækninger med blød bund samt strækninger med fast bund. Der foreslås ikke tiltag her.*

### Bundudskiftning (B1)

Bundudskiftning foreslås på st. 5020-st. 5200. Bundudskiftningen foretages ved afgravning af den bløde bund i op til 30 cm dybde og erstatning med gydegrus. Nogle steder er laget med blød bund tyndere, og afgravningen bliver derfor mindre. Det skønnes, at der skal afgraves 45-50 m<sup>3</sup>, og at der medgår 80 ton gydegrus til udskiftningen. Vandløbets nuværende bundkote ændres ikke.

Bunden falder fra kote 6,60 i ved broen (st. 5190) til kote 6,25 ved st. 5020.

Det opgravede materiale deponeres efter aftale med lodsejer på marken og i skoven øst for vandløbet (Matr. nr. 22s, 22k, 22e og 22f Grindløse By, Grindløse. Arealet er ikke §3-beskyttet.



Figur 4-3 Bundudskiftning foreslås på denne strækning nedstrøms Havrekrogsvej

### Sandfang S2

Der foreslås etableret et sandfang lige opstrøms Havrekrogsvej. Sandfanget skal være 15 m langt, bundbredden 2,5 m og med bund 1 m under vandløbets bund. Bunden er opmålt til kote 6,70 m.

Oplandet til sandfanget er bestemt med støtte fra Scalgo Live til 7,8 km<sup>2</sup>. Afstrømningen i området er typisk 8,5 l s<sup>-1</sup> km<sup>-2</sup> i middel og medianmaksimum 50 l s<sup>-1</sup> km<sup>-2</sup> (DMU, 2000) svarende til hhv. 66 l/s og 390 l/s.

Det opgravede materiale deponeres efter aftale med ejeren af marken øst for vandløbet (matr.nr. 22s Grindløse By, Grindløse).

Dette tiltag er ikke nævnt i vandområdeplanen.

### Beplantning

Det foreslås, at der plantes rødæl langs vandløbet på 1 sted med 2 grupper af træer. Hver gruppe består af 5 træer plantet med en afstand på ca. 1,5 m. Mellem grupperne er ca. 5-7 m. I alt medgår ca. 10 træer. Afstandene og grupperne varierer lidt, så plantningen kommer til at fremstå naturlig. Der anvendes 60-110 cm høje planter. Planterne placeres under kronekanten og højst 0,5 m fra vandløbets bred.

Dette tiltag er ikke medtaget i vandområdeplanen.

## 4.5 KM3 (ode\_1.12\_72)

### Strækningen

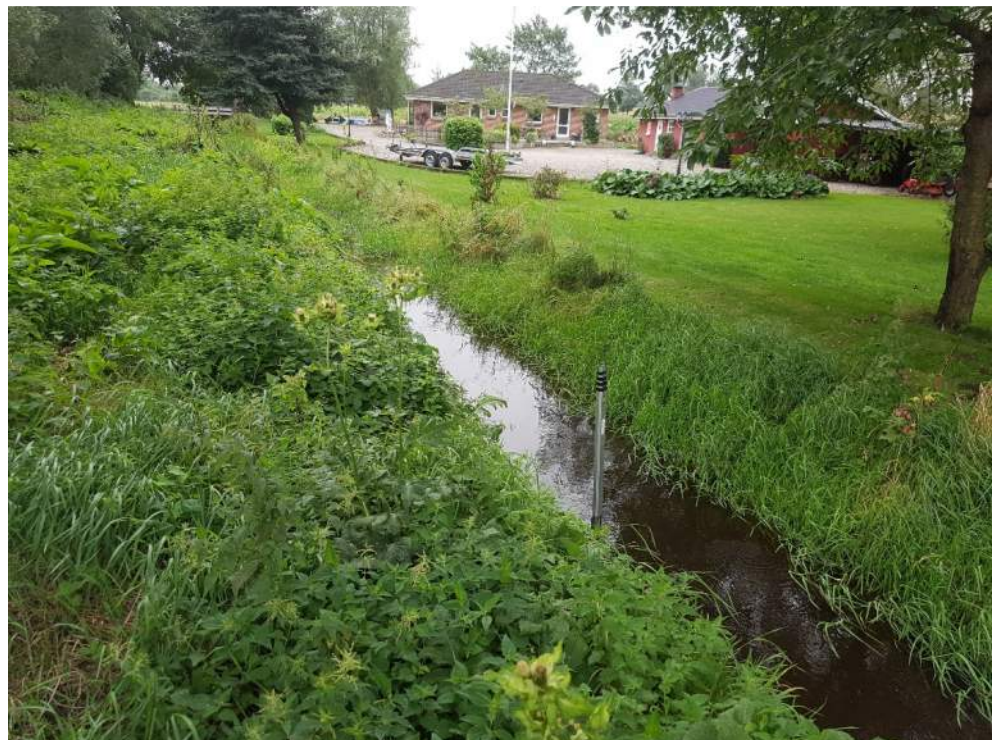
Den samlede længde af vandløbsforekomsten er ca. 2,8 km og udgør et mindre vandløb (type 1). Strækningen går fra st. 5400-8230. Strækningen er vist på Bilag D.

Strækningen løber gennem Tolsvad i nedstrøms ende, mens den resterende del af strækningen løber i mere åbent terræn, dog med indskudte bevoksninger og mindre skove. Flere steder løber vandløbet gennem områder med afgræssende køer og heste, hvor disse har direkte adgang til vandløbet.

Strækningen er i vandområdeplanen udpeget til restaurering i form af udskiftning af bundmateriale samt etablering af træer og sandfang.

### Besigtigelse og vurdering

St. 5400-6200 har dårlige adgangsforhold på grund af skov og haver, og ingen tiltag foreslås her. Det samme gælder st. 6300-6700 og igen st. 8100-8200.



*Figur 4-4 På denne strækning ved Jerstrupvej/Engeldrupvej er der blød bund, men der er kun adgang over en græsplæne*



Figur 4-5 "Vadested" for heste ved st. 7700

Ved st. 7700 er der en passage for heste tværs over vandløbet med nedtrædning af brinker og ødelæggelse af bunden. Vi anbefaler, at dette bringes i orden, da det skaber stor materialetransport, men udbedringen er ikke en del af dette projekt.

#### Bundudskiftning B2

Bundudskiftning foreslås på en 290 m lang strækning.

Det opgravede materiale på de nedre 100 m deponeres efter aftale med lodsejerne på marken nord for vandløbet (matr.nr. 21c, 21g og 21a Grindløse By, Grindløse). Området er ikke §3-beskyttet. Det skønnes, at der skal fjernes 25 m<sup>3</sup> dynd, og at der medgår 40 ton gydegrus til udskiftningen.

Vandløbets bund er opmålt til 8,60 m i st. 6290 og 8,50 m i st. 6203, så den nye bund skal have samme koter.

På den øvre del (190 m) deponeres materialet efter aftale med lodsejerne på matr.nr. 12e, Nr. Esterbølle By, Nr. Sandager og matr.nr. 15d, Nr. Esterbølle By, Nr. Sandager. Begge disse arealer er beskyttet eng. Det er også muligt at deponere noget af materialet på matr.nr. 21a Grindløse By, Grindløse, som ikke er §3-beskyttet.

#### Bundudskiftning B3

Bunden udskiftes på en 500 m lang strækning. Der er ca. 20 cm blød bund og vandløbet er 1,0 m bredt. Mængden anses til 100 m<sup>3</sup> svarende til 160 ton gydegrus.



Det opgravede materiale deponeres efter aftale med lodsejeren på engen nord for vandløbet (matr.nr. 4a Melby By, Melby). Mængden svarer til sædvanlig vandløbsoprensning, men deponeringen kræver muligvis §3-dispensation, da arealet nærmest vandløbet er klassificeret som beskyttet eng.



Figur 4-6 Nær st. 6900 foreslås bundudskiftning

Vandløbets bund er opmålt og falder fra 10,30 til 9,20 m på strækningen. Ny bund skal være i samme koter.

Tabel 4-1 Bundkoter på strækning B3

station	kote
7250	10,30
7150	10,05
7050	9,80
6950	9,50
6850	9,25
6750	9,20

#### Bundudskiftning B4

Bunden udskiftes på en 100 m lang strækning på matr.nr. 6b Melby By, Melby. Arealet syd for vandløbet er en tidligere eng, som er groet til med tagrør. Der er enkelte træer, så det er ikke hele strækningen, der kan udskiftes.

Det skønnes, at der skal opgraves 25 m<sup>3</sup> og bruges 40 ton gydegrus.

Deponering af materialet kræver formentlig dispensation, da området er klassificeret som §3-beskyttet mose.

Ny bund lægges i kote 13,05 i opstrøms ende (st. 8100) og 12,80 i nedstrøms ende (St. 8000) svarende til det opmålte.

#### Beplantning

Det foreslås, at der plantes rødæl langs vandløbet på 13 steder. Hvert sted plantes 2-3 grupper af træer (ca. 33 grupper). Hver gruppe består af 5 træer plantet med en afstand på ca. 1,5 m. Mellem grupperne er ca. 5-7 m. I alt medgår ca. 165 træer. Afstandene og grupperne varierer lidt, så plantningen kommer til at fremstå naturlig. Der anvendes 60-110 cm høje planter. Planterne placeres under kronkanten og højst 0,5 m fra vandløbets bred.

#### Sandfang S3

Der etableres et sandfang på matr.nr. 21a Grindløse By, Grindløse.

Sandfanget udføres ved at øge vandløbets bundbredde fra 1,0 til 2,5 m og sænke vandløbsbunden med ca. 1 m på en 15 m lang strækning.

Oplandet til sandfanget er bestemt med støtte fra Scalgo Live til 7,6 km<sup>2</sup>. Afstrømningen i området er typisk 8,5 l s<sup>-1</sup> km<sup>-2</sup> i middel og medianmaksimum 50 l s<sup>-1</sup> km<sup>-2</sup> (DMU, 2000) svarende til hhv. 65 l/s og 380 l/s.

#### Sandfang S4

Der etableres et sandfang umiddelbart nedstrøms Melbyvej på matr.nr. 1b Engdrup By, Grindløse og 5b Melby By, Melby.

Sandfanget udføres ved at øge vandløbets bundbredde fra 1,0 til 2,5 m og sænke vandløbsbunden med ca. 1 m på en 15 m lang strækning.

Oplandet til sandfanget er bestemt med støtte fra Scalgo Live til 4,7 km<sup>2</sup>. Afstrømningen i området er typisk 8,5 l s<sup>-1</sup> km<sup>-2</sup> i middel og medianmaksimum 50 l s<sup>-1</sup> km<sup>-2</sup> (DMU, 2000) svarende til hhv. 40 l/s og 235 l/s.

## 4.6 KM4 (o4703)

### Strækningen

Den samlede længde af vandløbsforekomsten er ca. 4,3 km og udgør et mindre vandløb (type 1). Strækningen er vist på Bilag E.

Strækningen løber mellem Melby og Ullerup i generelt åbent terræn og går fra st. 8230 til st. 12500 ved Ullerupvej. I opstrøms ende udmunder Eskekildeafløbet, der udspringer fra en kilde. Kragelund Møllebæk strækker sig yderligere 1,3 km opstrøms dette punkt, og denne del af strækningen er uden vand i tørre perioder.

I vandområdeplanen er strækningen udpeget til restaurering i form af udskiftning af bundmateriale samt etablering af sandfang.

### Besigtigelse og vurdering

Ved besigtigelsen 16.8.2019 var vandløbet tørt indtil st. 9300, hvor der er udløb af et større dræn fra øst, og vi har tidligere i forbindelse med vandføringsmåling observeret, at vandføringen også i vinterhalvåret kan være meget ringe på denne strækning. Vi foreslår derfor ikke tiltag opstrøms for st. 9300.



Figur 4-7 *Kragelund Møllebæk var tør ved besigtigelsen i august 2019 ved Rostrupvej*



Figur 4-8 Tørlagt strækning nær st. 9700. Der foreslås ikke tiltag her.

#### Bundudskiftning B5

Bundudskiftning foreslås strækningen st. 8830-9300. Det skønnes, at der skal afgraves 100 m<sup>3</sup> og medgår 130 ton gydegrus til udskiftningen.

Det opgravede materiale deponeres efter aftale med ejeren af matr.nr. 7e Melby By, Melby. Arealet er ikke §3-beskyttet, bortset fra en kort strækning nær st. 8830.

Bundkoten falder fra 14,75 i st. 9150 til 14,65 i st. 9060.

#### Sandfang S5

Der etableres sandfang ved st. 8965-8980.

Det opgravede materiale deponeres efter aftale med ejeren af matr.nr. 7e Melby By, Melby. Arealet er ikke §3-beskyttet.

Sandfanget udføres ved at øge vandløbets bundbredde fra 1,0 til 2,5 m og sænke vandløbsbunden med ca. 0,75 m på en 15 m lang strækning. Bundkoten er opmålt til 14,75.

Oplandet til sandfanget er bestemt med støtte fra Scalgo Live til 3,3 km<sup>2</sup>. Afstrømningen i området er typisk 8,5 l s<sup>-1</sup> km<sup>-2</sup> i middel og medianmaksimum 50 l s<sup>-1</sup> km<sup>-2</sup> (DMU, 2000) svarende til hhv. 28 l/s og 165 l/s.

## 4.7 Anlægsoverslag

Anlægsbudget er angivet i Tabel 4-2. For bundudskiftning er regnet med 1000 kr. pr. ton gydegrus, hvilket inkluderer opgravning af blød bund, materiale og transport. De væsentligste udgifter ved plantning er transport og arbejds løn. Udgiften er anslået til 3.000 kr. pr. gruppe af træer af 5 stk. For sandfang er regnet med 40.000-50.000 kr. pr. stk. inkl. erstatning. Det forventes, at de øvrige tiltag kan udføres uden krav om erstatning og afgrødeskader.

Tabel 4-2 Anlægsoverslag (kr. ekskl. moms)

Nr		KM1	KM2	KM3	KM4	I alt
1	Arbejdsplads	15.000	15.000	15.000	15.000	60.000
2	Bundudskiftning	40.000	80.000	300.000	130.000	550.000
3	Beplantning	0	6.000	100.000	0	106.000
4	Sandfang	50.000	40.000	80.000	40.000	210.000
	I alt	105.000	141.000	495.000	185.000	926.000

Dertil kommer udgifter til udbud af opgaven og tilsyn med arbejdets udførelse.

## 4.8 Tidsplan

Arbejdet udføres i løbet af 2-3 måneder, men arbejdet kan udføres i 2 perioder. Bundudskiftningen foretages i en periode med lav vandføring, hvor terrænet samtidig ikke er for vådt. Beplantningen kan foretages på et andet tidspunkt, helst efterår.

## 4.9 Omkostningseffektivitet

I henhold til kriteriebekendtgørelsen (Miljø- og Fødevarerministeriet, 2019) er den vejledende referenceværdi for mindre restaureringerne i type 1 (7,1 km) og type 2 (3,8 km) vandløb på hhv. 51.000 kr./km og 85.000 kr./km, hvilket giver 685.100 kr. For sandfang er referenceværdierne hhv. 27.000 kr./stk. og 61.200 kr./stk. svarende til i alt 257.400 kr. Den samlede referenceværdi er således 942.500 kr.

Som udgangspunkt anses et projekt ikke som omkostningseffektivt, hvis det ansøgte beløb overstiger 1,5 gange referenceværdien. Dermed er projektet som udgangspunkt omkostningseffektivt.

## 5 Konsekvenser

### 5.1 Afvanding

Vandløbets skikkelse ændres ikke, og afvandingsforholdene vil derfor være uændrede.

Beplantningen vil med tiden betyde øget skygge og mindre grødevækst på de pågældende strækninger. Da strækningerne kun omfatter en mindre del af vandløbet, vil effekten på afvandingen dog være ringe.

### 5.2 Naturbeskyttelse

Selve vandløbet er §3-beskyttet, og indsatsen kræver derfor en vurdering i forhold til naturbeskyttelsesloven. Der er tale om en forbedring af naturforholdene i vandløbet.

Beplantningen med rødel vil delvist ske i kanten af §3-beskyttet eng, men beplantningen har et begrænset omfang og forventes ikke at påvirke engene væsentligt.

Der vil være kørsel langs vandløbet i forbindelse med anlægsarbejdet. Der vil blive stillet krav om brede bæltter eller køreplader for at undgå spordannelse. Størstedelen af arbejdet vil foregå uden for §3-beskyttede områder.

Overskydende bundmateriale vil overvejende blive spredt uden for §3-beskyttede områder.

### 5.3 Tekniske anlæg og ledninger

Vi har indhentet ledningsoplysninger på grundlag af en forespørgsel i LER. Oplysninger er modtaget fra Energi Fyn, Global Connect, Naturgas, TDC, Vandcenter Syd og Vores Elnet. De relevante ledning er kortlagt i GIS og vist på detailkortene.

Om de enkelte anlæg bemærkes:

S2: Ledninger på sydsiden af Havrekrogsvej. Der er ingen konflikt.

S3: Tele og fiberledninger langs vejen. Udgravningen af sandfanget skal ske under hensyntagen hertil

S4: Der er naturgas, fiber og telekabler langs Melbyvej. En spildevandsledning krydser umiddelbart nedstrøms sandfanget.

B5: El og tele langs vejen. Bundudskiftningen skal tage hensyn hertil.

## 5.4 Tilladelser

Tiltagene kræver godkendelse i henhold til vandløbsloven. Ændringer i §3-beskyttede områder kræver tilladelse iht. naturbeskyttelsesloven.

## 5.5 Målopfyldelse

Tiltagene vil bidrage til god økologisk tilstand ved udskiftning af blød bund, skyggegivende beplantning og sandfang.

Udlægning af gydegrus vil understøtte mulighederne for gydning og skjulesteder for ørredyngel, og dermed forbedre tilstanden i forhold til kvalitetskriteriet fisk. Det vil samtidig, sammen med udlægning af større skjulsten, skabe egnede levesteder for rentvandskrævende smådyr.

I forhold til kvalitetskriteriet makrofytter vurderes potentialet for indvandring af positive planter til strækningen fra opstrøms liggende strækninger som ringe. Det kan derfor overvejes at foretage udplantning af vandplanter fra nedstrøms liggende strækninger, hvis der her findes arter, der er positive for planteindekset.

I forhold til miljøfremmede stoffer vil en indsats for de fysiske forhold ikke ændre på behovet.



## 6 Lodsejernes holdning

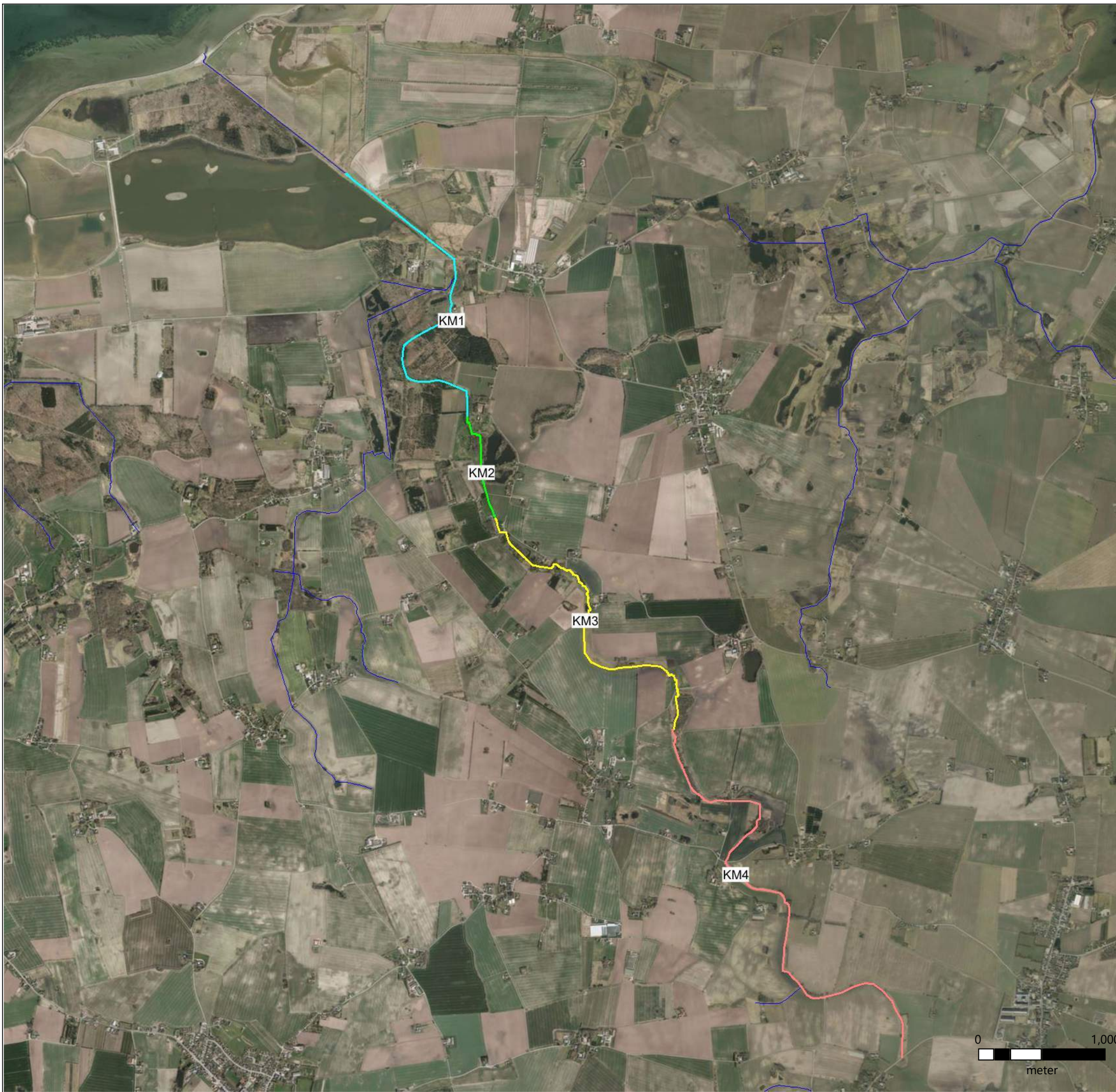
Nordfyns Kommune har forelagt projektforslaget for lodsejerne og oplyser, at holdningen er positiv. Nogle lodsejere har haft forslag til konkrete ændringer, som er blevet indføjet.

## 7 Referencer

- DMU. (2000). *Afstrømningsforhold i danske vandløb*.
- DTU-Aqua. (2018). *Plan for fiskepleje i vandløb på Fyn, Ærø og Langeland*.
- Miljø- og Fødevareministeriet. (2019). *Bekendtgørelse om kriterier for vurdering af kommunale projekter vedrørende vandløbsrestaurering (BEK nr 386 af 9.4.2019)*.

## Bilag A    Oversigtskort

- KM1: ODE-1.12\_720
- KM2: ODE-1.12\_721
- KM3: ODE-1.12\_72
- KM4: o4703



Nordfyns Kommune  
 Vandløbsindsatser i Lillebælt opland  
 Kragelund Møllebæk - Oversigt

## Bilag B Strækning KM1



- KM1
- Plantning
- Sandfang
- Bundudskiftning
- - - Adgang



Nordfyns Kommune  
 Vandløbsindsatser i Lillebælt opland  
 Kragelund Møllebæk KM1








- KM1
- Plantning
- Sandfang
- Bundudskiftning
- - - Adgang
- Beskyttet natur
  - ▨ Eng
  - ▨ Mose
  - ▨ Sø



Nordfyns Kommune  
 Vandløbsindsatser i Lillebælt opland  
 Kragelund Møllebæk KM1

## Bilag C Strækning KM2



-  Plantning
-  Sandfang
-  Bundudskiftning
-  Adgang
-  KM2



Nordfyns Kommune  
 Vandløbsindsatser i Lillebælt opland  
 Kragelund Møllebæk KM2






-  Plantning
  -  Sandfang
  -  Bundudskiftning
  -  Adgang
  -  KM2
- Beskyttet natur
-  Eng
  -  Mose
  -  Sø



Nordfyns Kommune  
 Vandløbsindsatser i Lillebælt opland  
 Kragelund Møllebæk KM2



## Bilag D Strækning KM3



-  Plantering
-  Sandfang
-  Bundudskiftning
-  Adgang
-  KM3




Nordfyns Kommune  
 Vandløbsindsatser i Lillebælt opland  
 Kragelund Møllebæk KM3

-  Plantning
-  Sandfang
-  Bundudskiftning
-  Adgang
-  KM3
- Beskyttet natur
  -  Eng
  -  Mose



Nordfyns Kommune  
 Vandløbsindsatser i Lillebælt opland  
 Kragelund Møllebæk KM3








-  Plantning
  -  Sandfang
  -  Bundudskifting
  -  Adgang
  -  KM3
- Beskyttet natur
-  Eng
  -  Mose
  -  Sø



Nordfyns Kommune  
 Vandløbsindsatser i Lillebælt opland  
 Kragelund Møllebæk KM3









## Bilag E Strækning KM4

-  Plantning
-  Sandfang
-  Bundudskiftning
-  Adgang
-  KM4



Nordfyns Kommune  
 Vandløbsindsatser i Lillebælt opland  
 Kragelund Møllebæk KM4



-  Plantning
-  Sandfang
-  Bundudskiftning
-  Adgang
-  KM4
- Beskyttet natur
  -  Eng
  -  Mose
  -  Sø



Nordfyns Kommune  
Vandløbsindsatser i Lillebælt opland  
Kragelund Møllebæk KM4

## Bilag F Opmåling

# Kragelund Møllebæk

VASP 

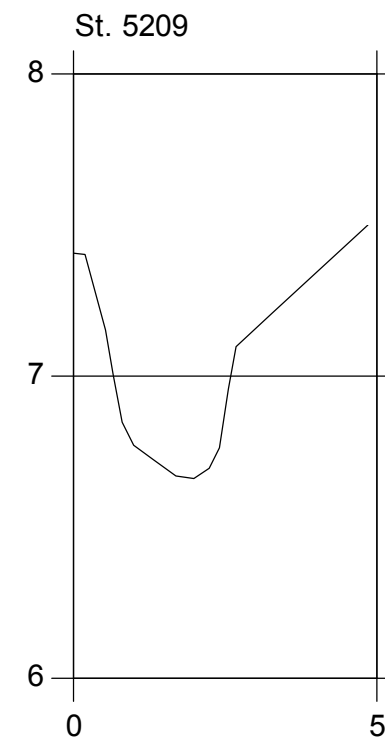
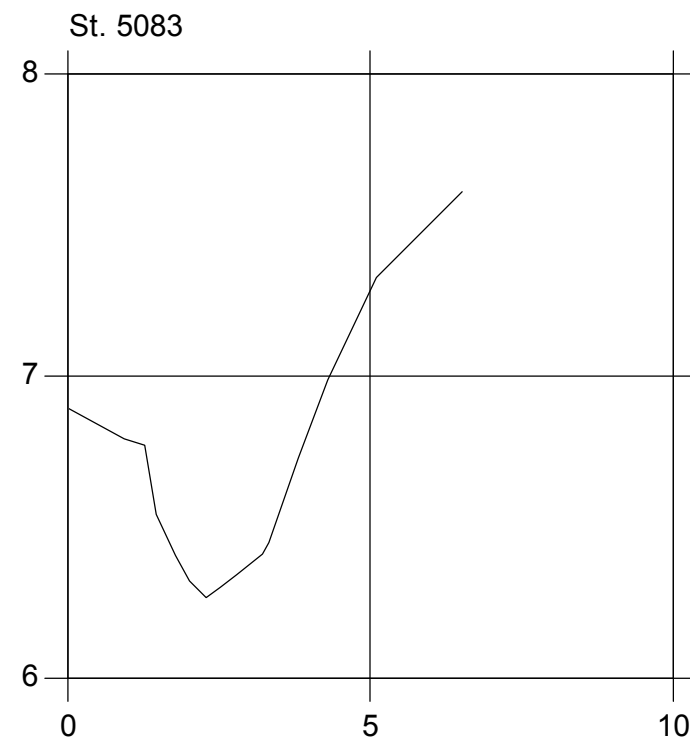
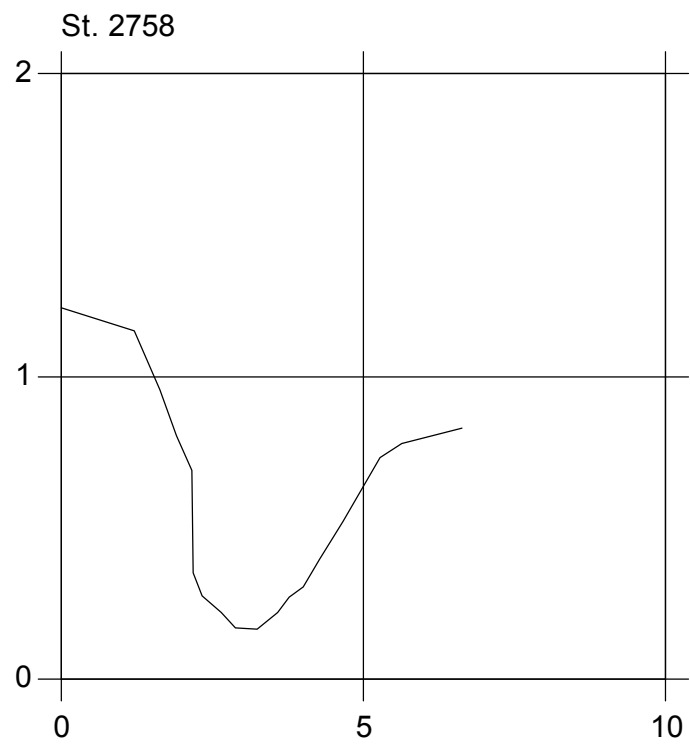
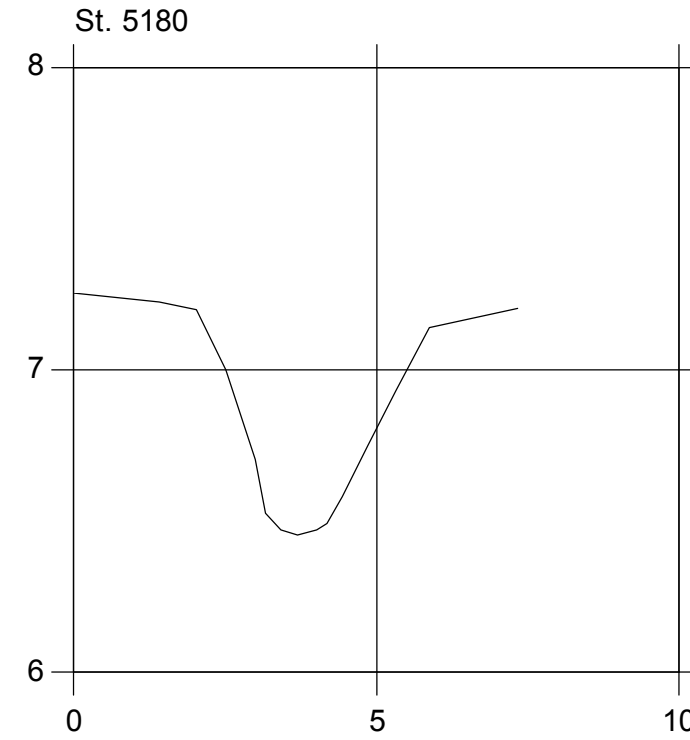
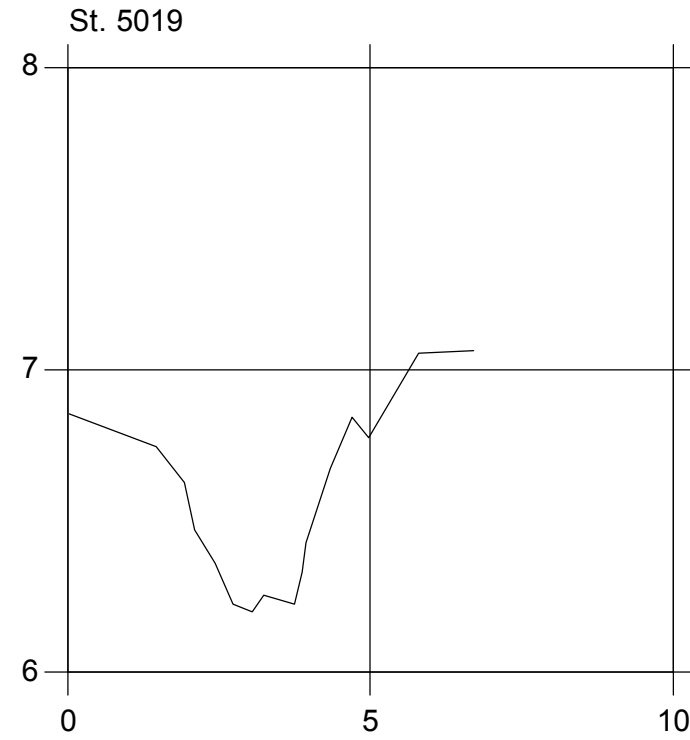
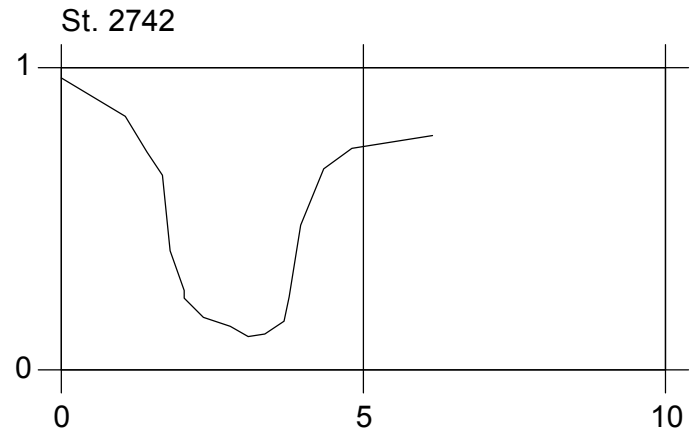
Lodret akse : kote i m skala 1:25

Vandret akse : afstand i m skala 1:125

HEDELSKABET

COWI

— Opmålt af COWI



# Kragelund Møllebæk

VASP 

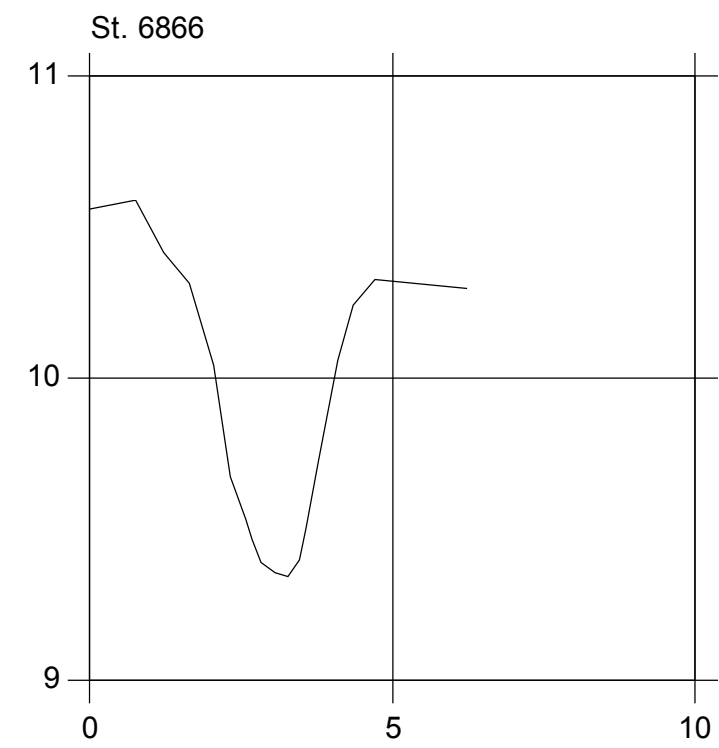
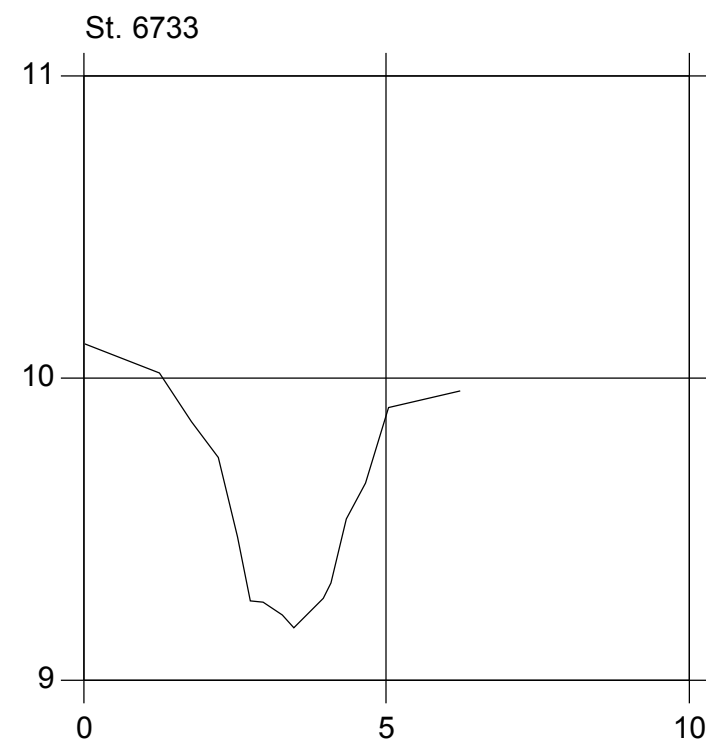
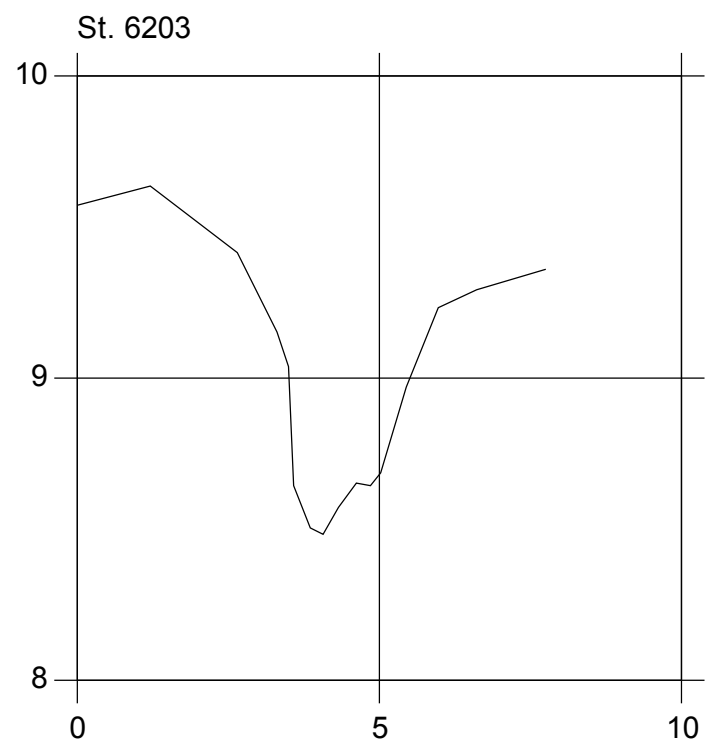
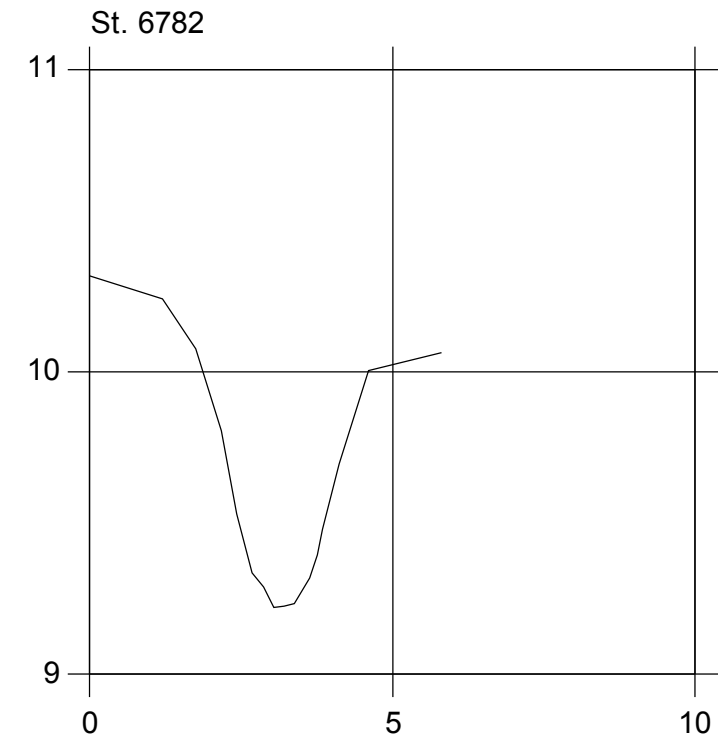
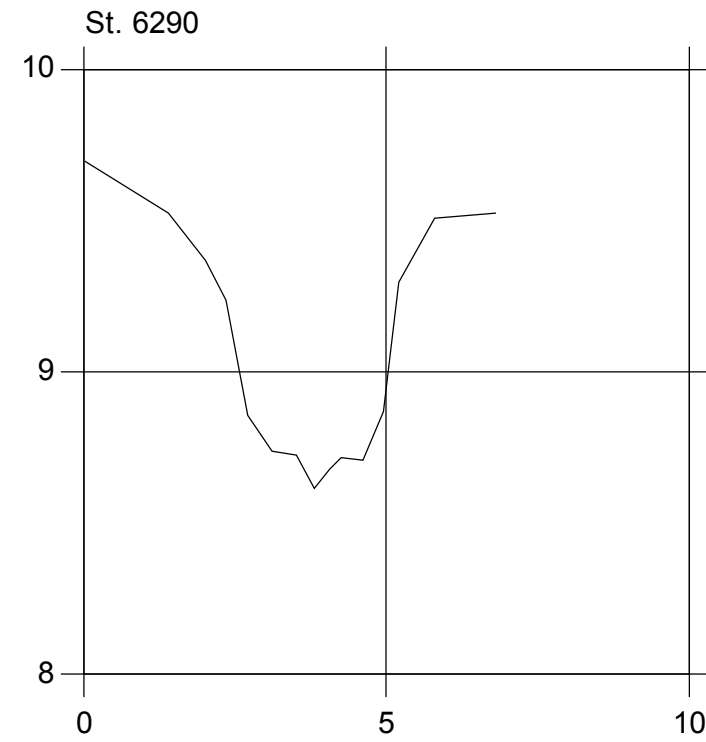
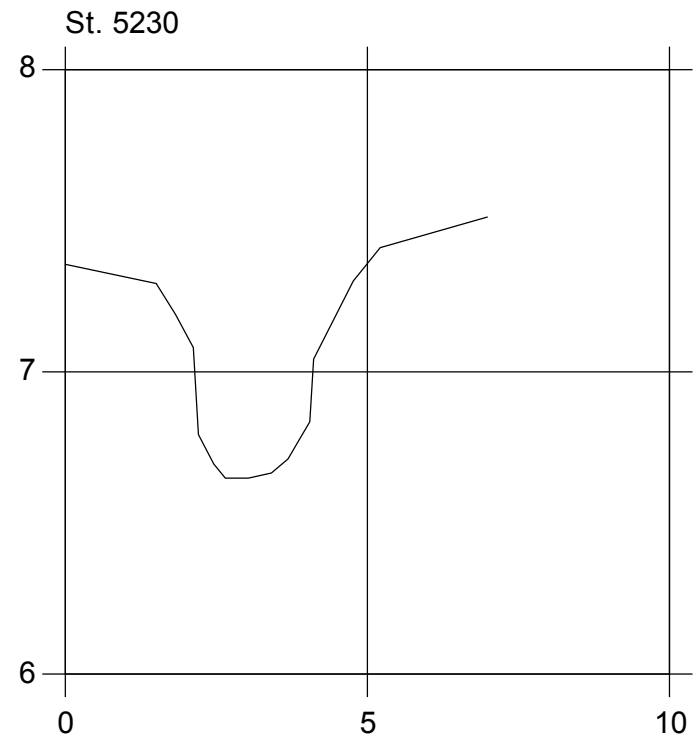
Lodret akse : kote i m skala 1:25

Vandret akse : afstand i m skala 1:125

HEDELSKABET

COWI

— Opmålt af COWI



# Kragelund Møllebæk

VASP 

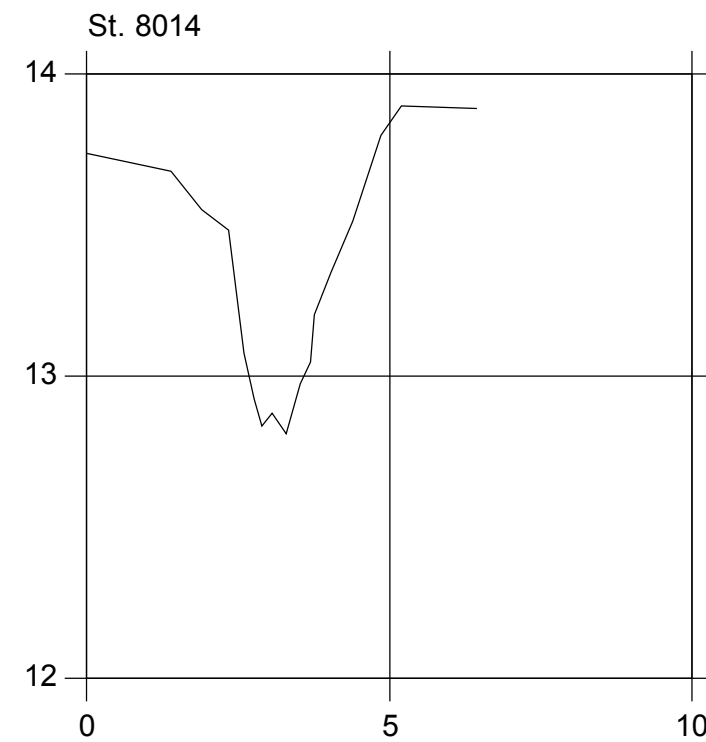
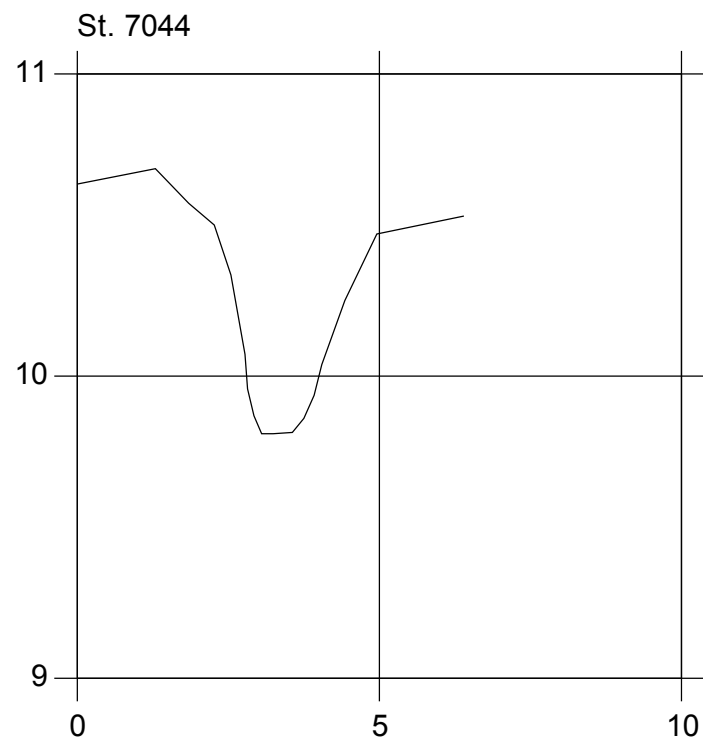
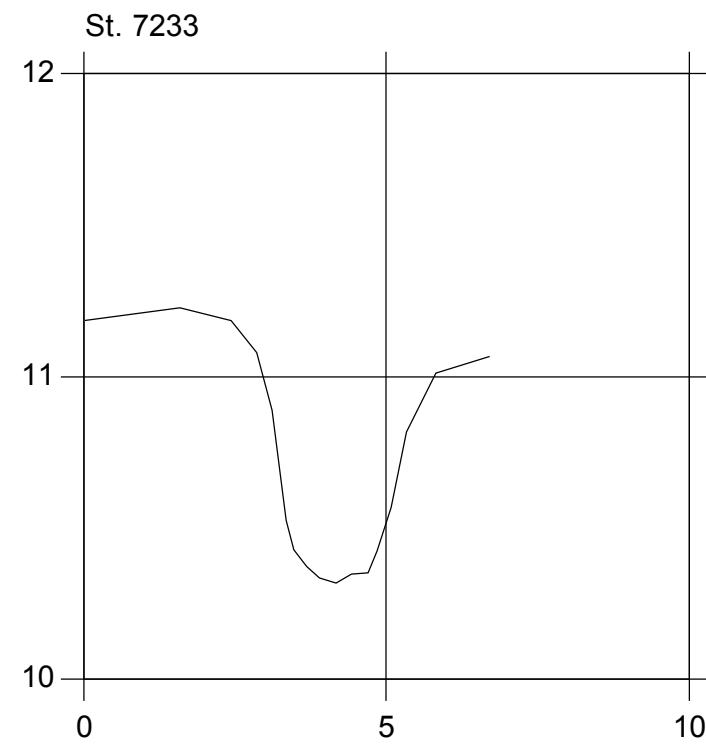
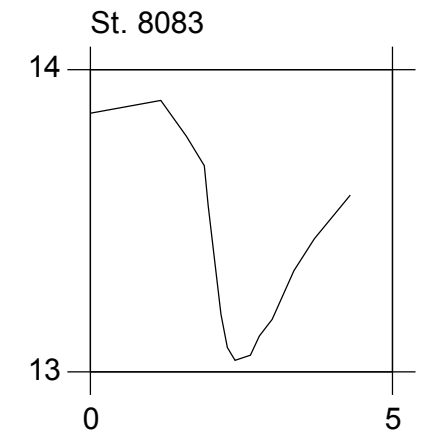
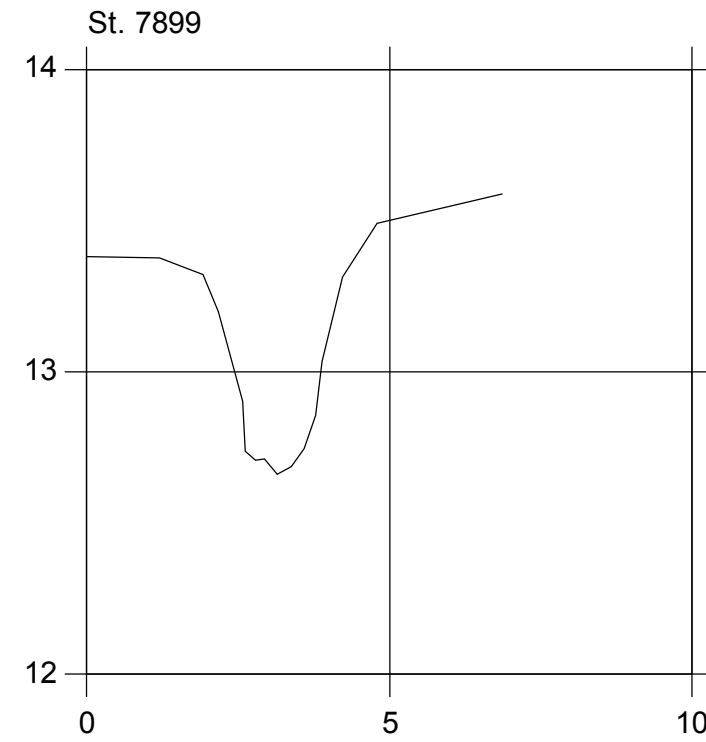
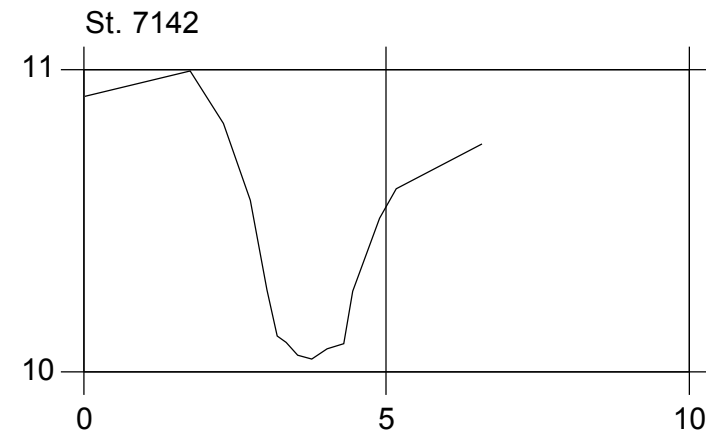
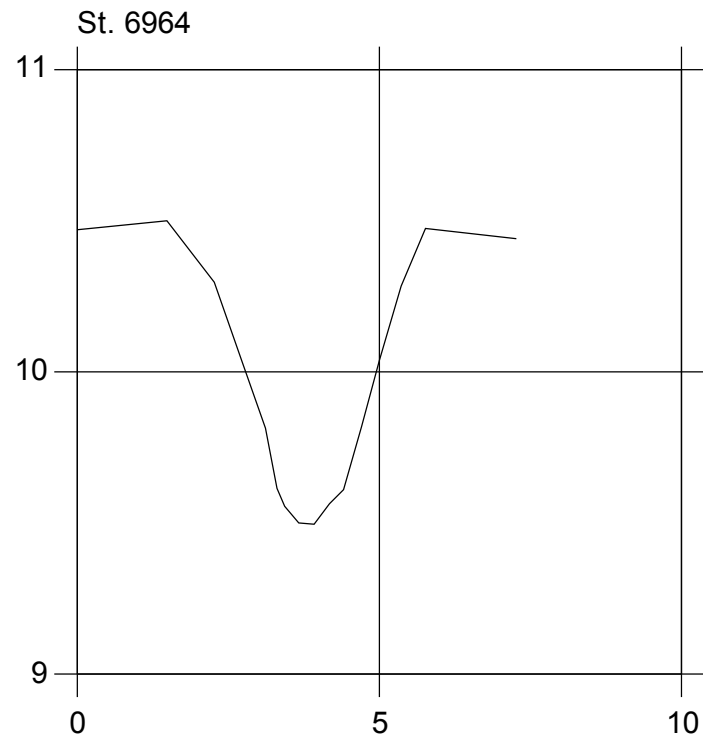
Lodret akse : kote i m skala 1:25

Vandret akse : afstand i m skala 1:125

HEDELSKABET

COWI

— Opmålt af COWI



# Kragelund Møllebæk

VASP 

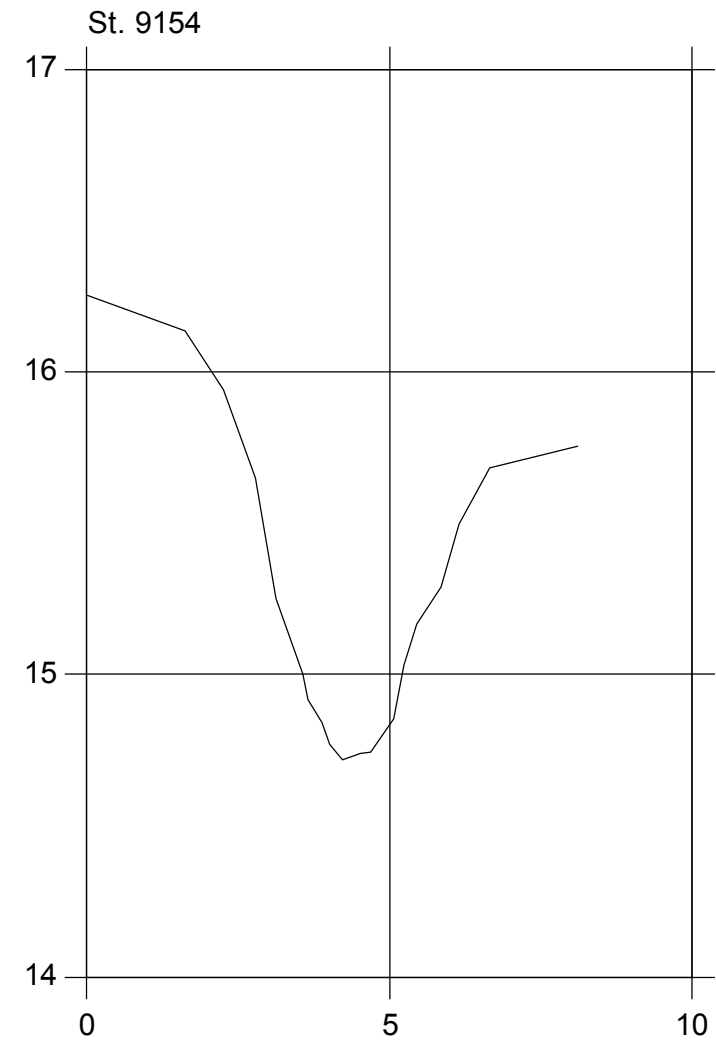
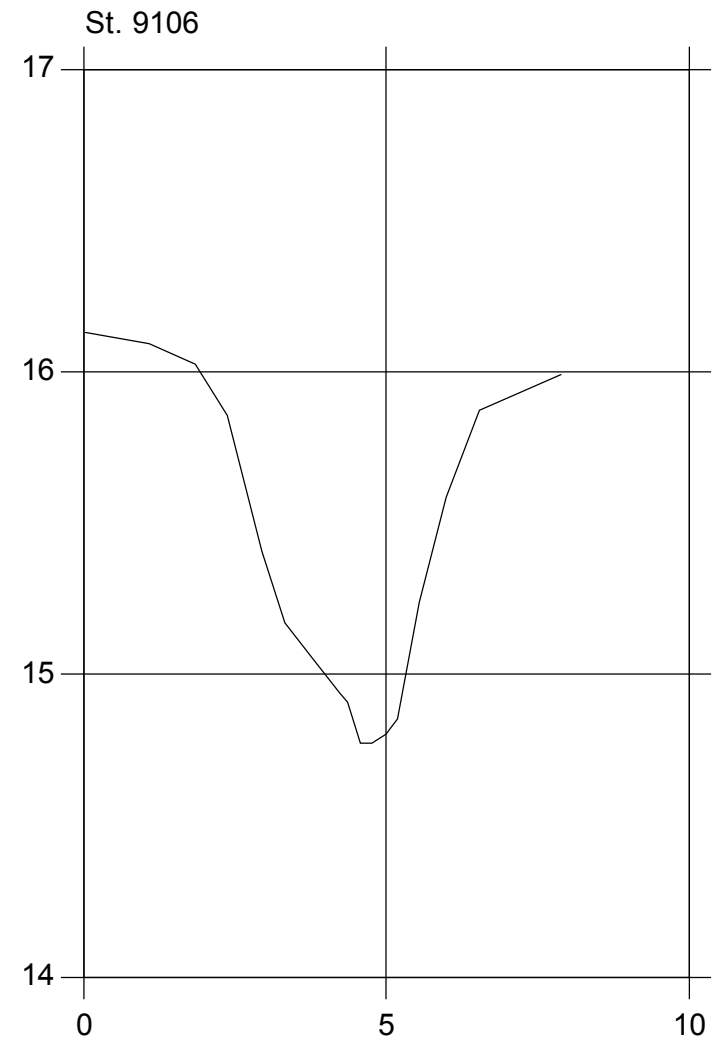
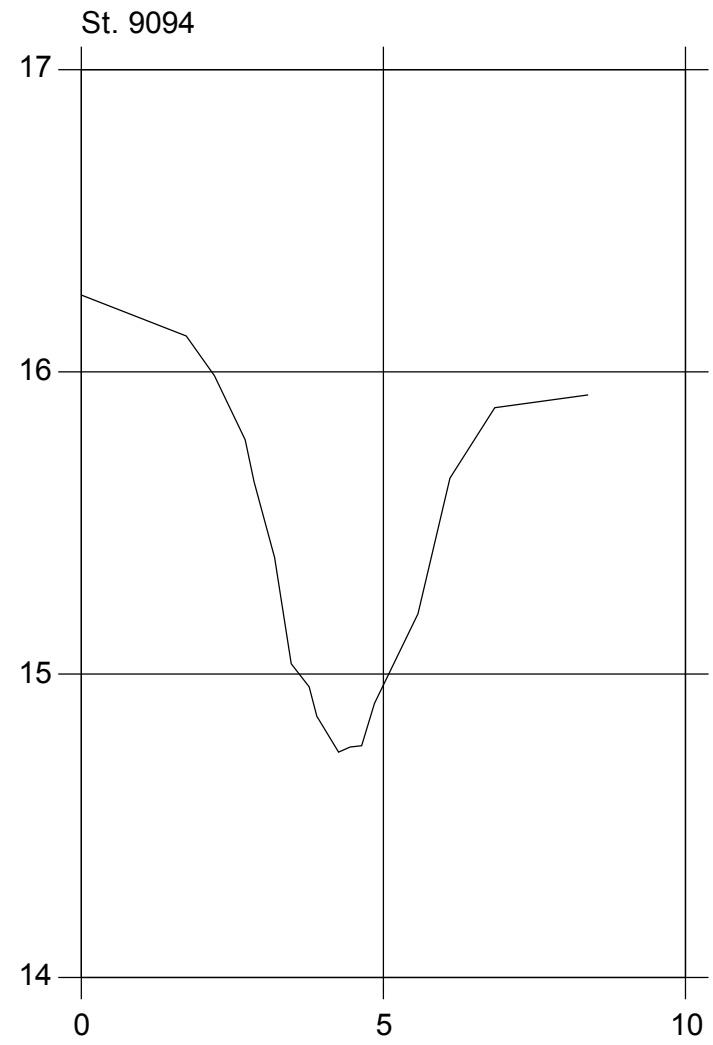
Lodret akse : kote i m skala 1:25

Vandret akse : afstand i m skala 1:125

HEDELSKABET

COWI

— Opmålt af COWI



# Kragelund Møllebæk

VASP 

Lodret akse : kote i m skala 1:25

Vandret akse : afstand i m skala 1:125

HEDELSKABET

COWI

— Opmålt af COWI

