



Tude Ådal

Ansøgning efter vandløbsloven og kystbeskyttelsesloven

Slagelse Kommune

Dato: 28. april 2025

Indhold

1.	Baggrund og overordnet formål.....	6
1.1	Projektets formål.....	10
2.	Eksisterende forhold	10
2.1	Vandløb	10
2.1.1	Tude Å	11
2.1.2	Bækkerenden.....	12
2.1.3	Sortesvælgsrenden	14
2.2	Pumpelag.....	14
2.2.1	Pumpelaget Tjæreby Ydre Vejle	15
2.2.1.1	Andre afvandingsanlæg som er tilsluttet pumpelagets afvanding.....	17
2.2.2	Pumpelaget Tjæreby Indre Vejle	17
2.2.3	Øvrige afvandingsanlæg	18
2.3	Afvandingstilstand og arealanvendelse	18
2.3.1	Afvandingstilstand indenfor og omkring projektområdet for vådområdet.....	19
2.3.2	Afvandingstilstanden opstrøms for projektområdet.....	19
2.4	Saltpåvirkning af Tude Å	21
2.5	Vandløb og arealer omfattet af Naturbeskyttelseslovens §3 og bilag IV arter	22
2.5.1	Vandløb	22
2.5.2	Øvrige beskyttede områder og §3.....	22
2.6	Vandområder omfattet af Lov om vandplanlægning	24
2.6.1	Vandløb - nuværende tilstand og målsætninger	24
2.7	Fredning	26
3.	Ansøgte projektiltag	28
3.1	Regulering af vandløb, grøfter og kanaler.....	30
3.1.1	Regulering af Tude Å	30
3.1.1.1	Broer.....	32
3.1.1.1.1	Stibro i station 32.043 og broer i station 32.520 og 32.772	32
3.1.1.1.2	Bro for Bildsøvej (st. 33.707-33.728).....	32
3.1.1.2	Højvandslukke	34
3.1.1.2.1	Nedlæggelse af det eksisterende højvandslukke og passage under Bildsøvej	34
3.1.1.2.2	Etablering af et nyt højvandslukke i Tjokholmdæmningen.....	34
3.1.1.3	Brinkdiger og hydrauliske tværforbindelser, Tude Å	35

3.1.2	Regulering af Bækkerenden.....	36
3.1.2.1	Broer og underføringer	37
3.1.3	Sløjfning af Sortesvælgsrenden.....	38
3.1.4	Diger og digeanlæg	38
3.1.4.1	Anlæg af nye diger	38
3.1.4.2	Tjokholmdæmningen.....	40
3.1.4.3	Fremtidigt vedligehold af Tjokholmdæmningen og de etablerede diger	40
3.1.5	Nedlæggelse af pumpelaget Tjæreby Indre Vejle	40
3.1.5.1	Nedlæggelse af pumpestationer	40
3.1.5.2	Nedlæggelse af grøfter og kanaler.....	40
3.1.6	Afgrænsning af pumpelaget Tjæreby Ydre Vejle.....	41
3.1.6.1	Regulering af eksisterende kanaler, grøfter og vejgrøfter	42
3.1.6.2	Anlæg af nye grøfter og kanaler	47
3.1.6.3	Drift og vedligehold af grøfter	49
3.1.6.4	Anlæggelse af 6 nye pumpestationer	49
3.1.6.4.1	Anlæg af ny pumpestation (nr. 1) Bækkerenden, Bildsøvej	50
3.1.6.4.2	Anlæg af 5 mindre pumpestationer (nr. 2-6)	50
3.1.6.5	Overslagsberegning for udgifter til drift af pumpelaget	50
4.	Konsekvenser.....	52
4.1	Hydrologiske konsekvenser	52
4.1.1	Anvendte metoder	52
4.1.1.1	Følsomhedsberegninger	54
4.1.1.2	Kortlægning af afvandingsdybder for en sommer-middelvandstand	54
4.1.1.3	Anvendte karakteristiske vandstandsbegreber anvendt et fladt vand	54
4.1.2	Vandstande og afvandingstilstand i projektområdet for vådområdet.....	55
4.1.2.1	Vandstandsforhold.....	55
4.1.2.2	Afvandingstilstand inden for vådområdet	58
4.1.2.3	Dybdeforhold i vanddækkede områder	59
4.1.3	Vandstande og afvandingstilstand indenfor Pumpelaget Tjæreby Ydre Vejle	61
4.1.3.1	Området omkring Bildsøvej og oplandet til Bækkerenden øst for det fremtidige vådområde og syd for Tude Å	61
4.1.3.2	Området vest for Storevejlen.....	63
4.1.3.3	Området ved Broholmvej og Frølund Fed vest for Lille Vejlen	64
4.1.3.4	Afvandingstilstand indenfor pumpelaget Tjæreby Ydre Vejle i fald der ikke var et pumpelag	66
4.1.4	Vandstande og afvandingstilstand i Tude Ådal og Vårby Ådal ovenfor vådområdeprojektet	67
4.1.4.1	Vandstandsforhold i Tude Ådal og Vårby Ådal ovenfor vådområdeprojektet.....	67
4.1.4.2	Afvandingsdybder i Tude Ådal og Vårby Ådal ovenfor vådområdeprojektet	70
4.1.5	Lukke- og åbentid for højvandslukket.....	71
4.1.6	Strømhastighed i Tude Å.....	72
4.1.7	Salinitet	74
5.	Omkostningsoverslag og udgiftsfordeling.....	79
5.1	Omkostningsoverslag.....	79
5.2	Udgiftsfordeling	79

5.3	Anlæg	79
5.4	Drift.....	79
6.	Tidsplan for arbejdets udførelse	79

Bilagsfortegnelse:

- Bilag 1 Oversigtskort over projektændringer
- Bilag 2 Tude Ådal (Tude Å gennem Vejlerne).Teknisk forundersøgelse
- Bilag 3 Kort – Status, afvandingsdybder ved sommermiddelvandstand
- Bilag 4 Kort - §3-beskyttede områder som potentielt berøres af projektet
- Bilag 5 Kort – Tilstand af biologiske kvalitetselementer i Tude Å systemet
- Bilag 6 Tegning af tværforbindelser i smoltdiger
- Bilag 7 Kort over digeanlæg, digekoter og tegninger af digetyper
- Bilag 8 Interesseområde for Tjærby Ydre Vejle Pumpelag
- Bilag 9 Vedtægter for Tjærby Ydre vejle Pumpelag med partsfordeling og overslag over drifts-udgifter
- Bilag 10 Modelnotat for de udførte hydrauliske beregninger
- Bilag 11 Kort – Projekt, afvandingsdybder ved sommermiddel vandstand
- Bilag 12 Kort – Status, afvandingsdybder ved en vintermiddel vandstand
- Bilag 13 kort- Projekt, afvandingsdybder ved en vintermiddel vandstand
- Bilag 14 Kort – Projekt, dybdeforhold i vanddækkede områder ved sommermiddel vandstand
- Bilag 15 Kort – Projekt, afvandingsdybder i interesseområdet for Tjæreby Ydre Vejle Pumpelag for en teoretisk sommermiddelvandstand uden etablering af diger og pumper
- Bilag 16 Kort- afvandingsdybde-difference i status og projekt ved sommermiddelvandstand
- Bilag 17 Salinitet. Beskrivelse af modelberegninger.
- Bilag 18 Miljøkonsekvensvurdering

1. Baggrund og overordnet formål

Slagelse Kommune har i en årrække arbejdet med at etablere et vådområde i arealerne syd for Tude Å. Projektarealet for vådområdet omfatter en del af arealerne syd for Tude Å omkring Bækkerenden og Sortesvælgsrenden samt områderne Store Vejlen og Lille Vejlen. Vådområdets projektareal fremgår af kortet i nedenstående figur 1.1.



Figur 1.1: Udbredelsen af de arealer omkring Bækkerenden og Sortesvælgsrenden samt områderne Store Vejlen og Lille Vejlen, der er en del af Tude Ådal vådområdeprojektet

Vådområdet etableres med det primære formål at reducere udledningen af kvælstof til Storebælt. En detaljeret beskrivelse af forudsætninger for etablering af vådområdet og konsekvenser heraf fremgår af vådområdeprojektets tekniske forundersøgelse, som er vedlagt i bilag 2.

Etableringen af vådområdet forudsætter, at der udføres en række tiltag. Alle projektets fysiske tiltag, som kan relateres til Vandløbsloven og Kystbeskyttelsesloven fremgår af figur 1.2 og af oversigtskortet på bilag 1.

Nærværende skrivelse er at betragte som en ansøgning til etablering af de tiltag, der kræver tilladelse efter vandløbsloven og kystbeskyttelsesloven, herunder:

- Regulering og restaurering af Tude Å
- Regulering af Sortesvælgsrenden
- Regulering af Bækkerenden
- Etablering af 2 overkørsler og 1 overgang over Tude Å
- Etablering af ny bro ved Bildsøvej
- Etablering af smoltgitter under Broholmvej
- Etablering af brinkdiger langs med Tude Å i Lillevejlen
- Fjernelse af pumpe og etablering af højvandslukke i Tjokholmdæmningen
- Nedlæggelse af et eksisterende pumpelag Tjæreby Indre Vejle
- Ændring af Pumpelaget Tjæreby Ydre Vejle
- Etablering af 6 pumpeanlæg i forbindelse med nyt pumpelag
- Etablering af nye diger
- Anlæg af nye og regulering af eksisterende grøfter langs etablerede diger.

Da der er tale om ændringer af vandløbet, der både kan opfattes som regulering og som restaurering, er ansøgningen udformet således, at den er dækkende for begge regelsæt i regulerings- og restaureringsbekendtgørelsen¹

Det skal bemærkes, at denne ansøgning efter vandløbsloven tidligere har været sendt i offentlig høring i en lidt anden udgave, som blev godkendt af Slagelse Kommune ved afgørelse dateret 15. februar 2016. Denne afgørelse blev påklaget til Miljø- og Fødevarerklagenævnet, der jf. afgørelse dateret den 11. juli 2017 hjemviste Slagelse Kommunes afgørelse til fornyet behandling².

¹ BEK nr. 834. Bekendtgørelse om vandløbsregulering og restaurering m.v. 27-06-2016

² Afgørelse i sag om etablering et fastlagt miljømål ved gennemførelse af vådområdeprojekt af vådområde ved Tude Ådal i Slagelse Kommune. NMK-43-00635, NMK- 43-00637 og NMK-43-00638. Miljø- og Fødevarerklagenævnet. 11. juli 2017.

Klagenævnet henviser i dets afgørelse til, at Kommunens afgørelse efter Vandløbsloven er truffet i strid med reguleringsbekendtgørelsens §18, idet Slagelse Kommune i afgørelsen redegør for at Bækkerenden på en delstrækning, som en konsekvens af den foreslåede regulering, ikke vil kunne opnå den fastlagte målsætning.

Slagelse Kommune har herefter med hjemmel i bekendtgørelse om miljømål for overfladevandsområder og grundvandsforekomster ³ansøgt Miljøministeriet om dispensation til at fravige miljømålene for denne del af Bækkerenden, hvilket Ministeriet har efterkommet.

Vådområdeprojektet mødte i sin oprindelige udgave stor modstand fra lokale lystfiskerforeninger, Danmarks Sportsfiskerforbund og DTU-Aqua. Det skyldes, at Tude Å vil løbe igennem permanent vanddækkede områder, i kombination med et nyt højvandsslukke, som ville få en væsentlig længere lukketid end det eksisterende højvandsslukke i Bildsøvej. Disse forhold ville i kombination kunne påvirke fiskebestanden i Tude Å negativt, herunder særligt ørredbestanden som følge af en forøget smolt-dødelighed.

Slagelse Kommune ønsker at imødekomme denne kritik og modstanden i mod projektet og har derfor udarbejdet en ny løsning. Dette er sket efter dialog med og indspil fra DTU-Aqua, Danmarks Sportsfiskerforbund og lokale lystfiskere. Den nye løsning indfører aktiv styring af de sidehængte klapper i højvandlukket og en permanent åbning i den ene klap. Derved lukker klapperne først når vandstanden i havet overstiger en defineret kote (0,20 m DVR90). Lukketiden for klapperne er herved i væsentlig grad reduceret både i forhold til det oprindelige projekt og i forhold til i dag, under forudsætning af at klapperne og slusen er fuldt funktionsdygtig. Endvidere udføres en af de sidehængte klapper med en 0,5 m bred åbning. Der vil derfor altid være en mindre åbning i højvandlukket, som kan passeres af fisk, selvom klapperne er lukkede.

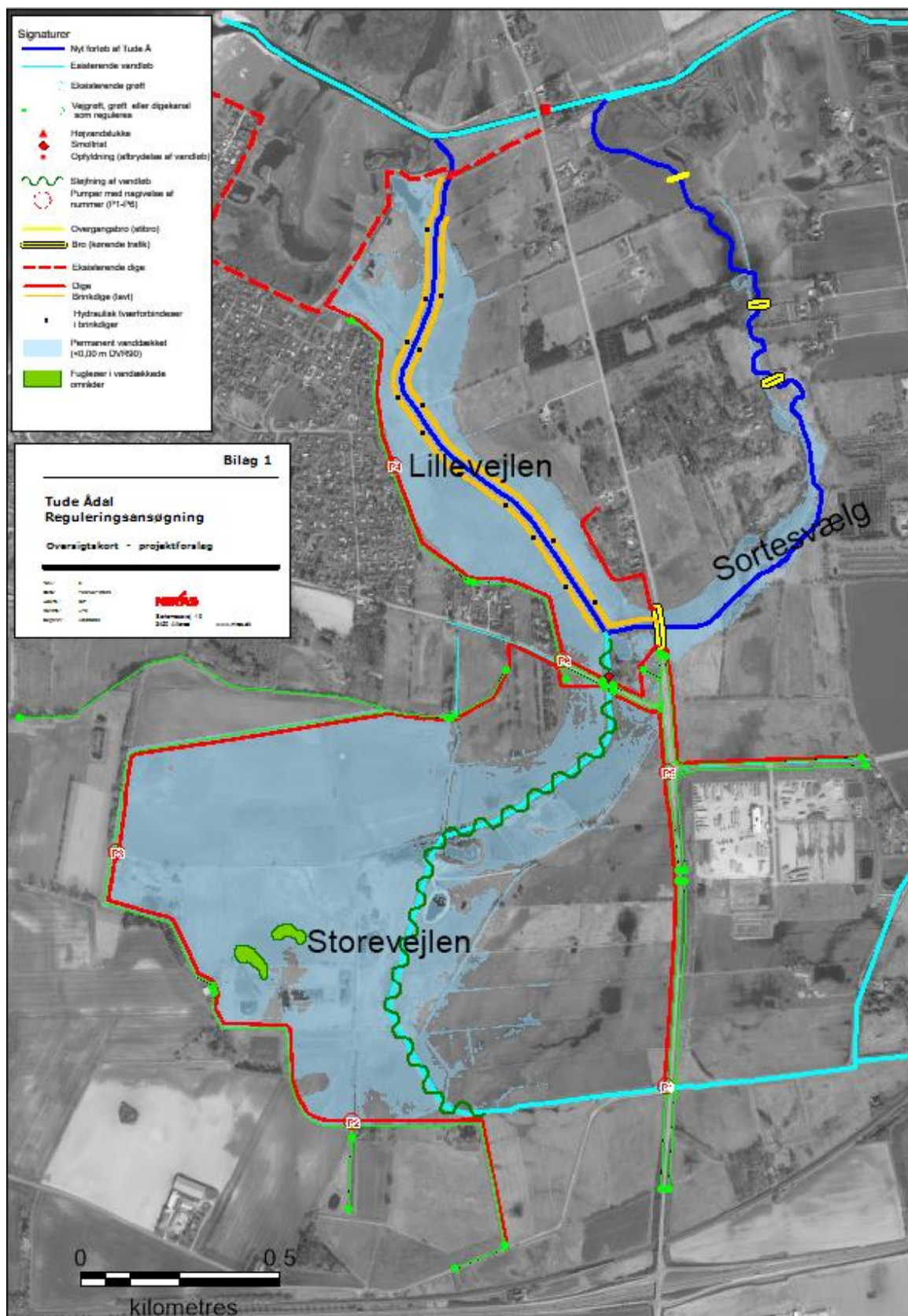
Det bemærkes at sluseklapperne i højvandlukket ved Bildsøvej ikke længere er fuldt funktionsdygtige. Men reguleringsansøgningen skal sammenholdes med de nuværende regulativbestemte forhold, som forudsætter funktionsdygtige sluseklapper. Endvidere vil dette afsæt sikre at påvirkningen af vådområdeprojektet ikke undervurderes, da de relative vandstandspåvirkninger derved maksimeres i forhold til et alternativt afsæt, hvor der er tilladt en lækage igennem højvandlukket svarende til de nuværende forhold.

Projektændringen har en konsekvens for afvandingsforholdene opstrøms for projektområdet, som i en mindre grad forringes. Afvandingsforholdene i ådalen ovenfor projektområdet er derfor inkluderet i beskrivelsen af både de nuværende og fremtidige forhold. Ejerne opstrøms for projektområdet vil blive kompenseret økonomisk for de lettere forringede afvandingsforhold, efter vandløbslovens bestemmelser.

Endvidere er der nu er udført en detailprojektering af vandløbsreguleringerne, som fastlægger nogle af de elementer, som eksempelvis broer og overgange, der i den første ansøgning og afgørelse efter vandløbsloven blev udskudt til en senere særskilt sagsbehandling, når detailprojekteringen forelå. Disse elementer medtages, og desuden medtages mindre justeringer af vandløbstraceer, tekniske anlæg m.m., der i løbet af detailprojekteringen er fundet hensigtsmæssige.

Endelig medtages nedlæggelse af de eksisterende pumpelag Tjæreby Ydre Vejle og Tjæreby Indre Vejle og oprettelsen af Pumpelaget Tjæreby Vejle.

³ Bekendtgørelse om miljømål for overfladevandområder og grundvandsforekomster. BEK nr. 819 15/06/2023



Figur1.1: På kortet er markeret de foreslåede fysiske projektiltag inkl. nødvendige afværgeforanstaltninger. Kortet er vist i bilag 1 i en større målestok.

1.1 Projektets formål

Det primære formål med projektet er at etablere et N-vådområdeprojekt. I den tekniske forundersøgelse for vådområdeprojektet er det beregnet, at udledningen af kvælstof med Tude Å systemet til vandområdet Jammerland Bugt og Musholm Bugt vil blive reduceret med 31 ton N pr. år (vedlagt i balag 2). Reduktionen er en del af indsatsprogrammet under den første planperiode og har modtaget tilsagn fra Landbrugsstyrelsen om tilskud til projektet fra EU's Landdistrikts Program.

2. Eksisterende forhold

Projektområdet er i dag en del af to pumpelag: Tjæreby Indre Vejle, hvorfra der pumpes til Bækkerenden i Tjæreby Ydre Vejle, der pumper vandet fra Bækkerenden til Tude Å. Vandstanden i området er således sænket i forhold til situationen før pumpelagene blev etableret i 1921. Tjokholmdæmningen mod nord forhindrer vand fra Storebælt i at trænge ind i området og er dermed en del af et kystbeskyttelsesanlæg.

I dette afsnit beskrives de eksisterende forhold, der vurderes at være relevante i forhold til den samlede ansøgning jf. bestemmelser og bekendtgørelse tilhørende Vandløbsloven og Kystbeskyttelsesloven.

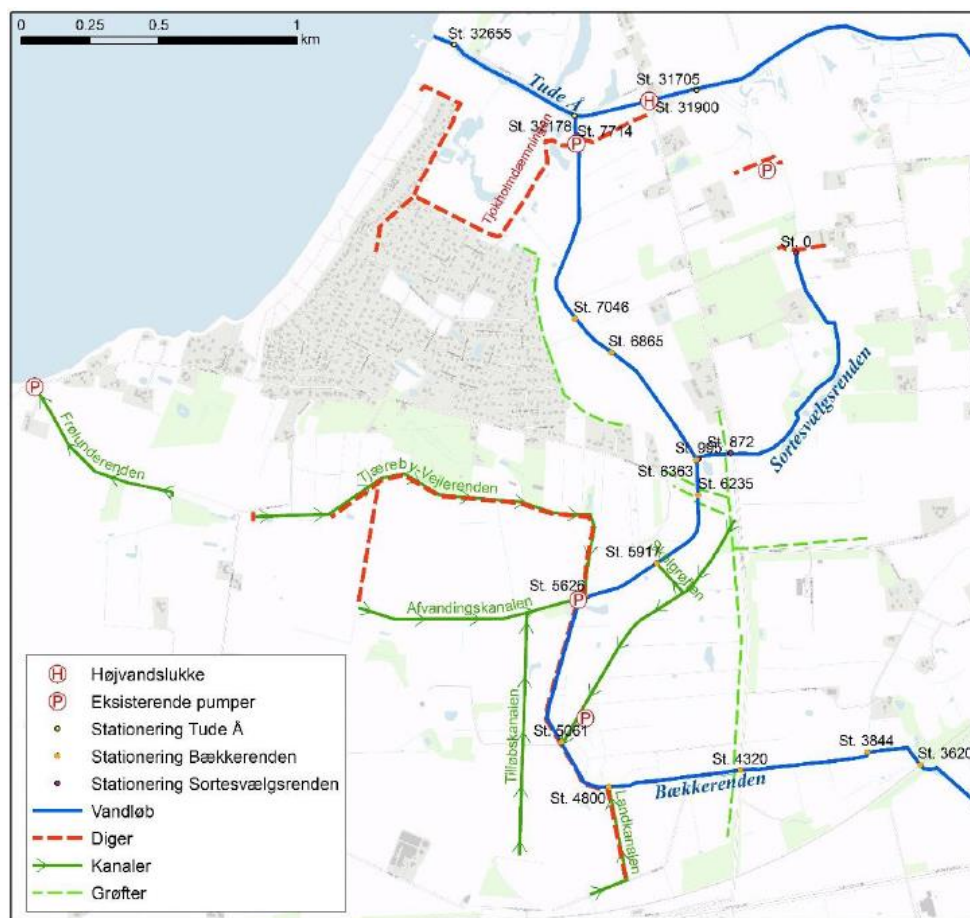
2.1 Vandløb

Af figur 2.1 fremgår eksisterende vandløb, grøfter, dræn, pumper og diger.

Tude Å udgør projektområdets nordlige grænse. Bækkerenden løber fra syd mod nord gennem området til Tude Å, hvor vandet pumpes over Tjokholmdæmningen. Undervejs løber Sortesvælgsrenden til Bækkerenden fra nordøst.

Tude Å, Bækkerenden og Sortesvælgsrenden er offentlige vandløb på strækningerne, der løber gennem projektområdet, og der foreligger vandløbsregulativer for vandløbene.

Herudover findes der en række private grøfter og afvandingskanaler i - og omkring projektområdet.



Figur 2.1: Eksisterende vandløb, diger og kanaler/grøfter samt pumper og højvandslukke i og omkring projektområdet.

2.1.1 Tude Å

Tude Ådal-projektet omfatter en strækning af den eksisterende Tude Å startende i ca. st. 31.734 og indtil udløbet i Storebælt i st. 32.755. Dimensioner på denne strækning er beskrevet i vandløbsregulativet⁴ ved angivelse af teoretiske faldforhold, bundbredder og sideanlæg, som angivet i tabel 2.1.

Tabel 2.1: Tude Ås dimensioner på projektstrækningen som angivet i regulativet.

Koter er i regulativet angivet i m DNN, men i tabel 2.1 i m DVR90. $m \text{ DVR90} = m \text{ DNN} - 0,074 \text{ m}$.

Station (m)	Bundkote (m DVR90)	Bundbredde (m)	Fald (‰)	Anlæg	Kommentar
29.415	-1,07	X	X	X	
		10	0,1	1,25	
31.900	-	X	X	X	Broindkøb
		-	-	-	Næsby Slusebro

⁴ Regulativ for Tude Å, Havrebjerg – Storebælt, Amtsvandløb nr. 05, Vestsjællands Amt af 17. maj 1994.

31.910	-	X	X	X	Broudløb
		10	0,1	1,25	
32.615	-1,39	X	X		Tilløb af Bækkerenden
		10-12	-18	1,25	
32.655	-0,67	X	X		
		12	0		
32.755	-0,67	X	X	X	Udløb i Storebælt

Næsby Slusebro i st. 31.900-31.910 består af en sluse med fem fag under Bildsøvej. Slusen har betonbund og sluseportene er af træ.

Medlemmer af Tude Å Bådklub har ret til at benytte Tude Å fra Storebælt til Næsbybro til sejlads med mindre motorbåde. Nedstrøms Næsbybro er der mulighed for at lægge til med både.



Figur 2.1: Billedet til venstre viser slusen i Næsbybro. Billedet til højre viser bådehavnen nedstrøms broen.

2.1.2 Bækkerenden

Bækkerenden omtales på nogle kort som Forlev Rende. Projektområdet omfatter Bækkerenden fra Bildsøvej st. 4.323 til udløb i Tude Å i st. 7.807 (Tude Å st. 32.178).

Bækkerendens dimensioner på denne strækning er beskrevet i vandløbsregulativet⁵ som angivet i tabel 2.2.

Tabel 2.2: Bækkerendens dimensioner på projektstrækningen som angivet i regulativet.

Koter er i regulativet angivet i m DNN, men i tabel 2.1 i m DVR90. $m \text{ DVR90} = m \text{ DNN} - 0,074 \text{ m}$. *vandsluget (bredden på tværs af vandløbet i broer) er i regulativet angivet til 2,3 m, hvilket imidlertid skyldes fejlopmåling, som ikke har taget hensyn til tunnelens afslutning ved Broholmvej er skrå i forhold til vandløbet. Det er det vinkelrette mål, som her er angivet.

⁵ Regulativ for Digerenden, Stude-Nebrerenden, Bækkerenden og Hulhøjrenden [DSBH_regulativ.pdf \(slagelse.dk\)](#)

Station (m)	Bundkote (m DVR90)	Bundbredde (m)	Fald (‰)	Anlæg	Kommentar
4.312	-0,51	X	X	X	Broindløb
		2,90	-	-	Bildsøvej
4.323	-0,52	X	X	X	Broudløb
		1,0	0,5	1	
5.054	-0,88/-1,12	X	X	X	
		Ø125	-	-	Røroverkørsel
5.061	-1,30/-1,05	X	X	X	
		1,0		1	
6.233	-1,28	X	0,2	X	Broindløb
		1,9		-	Broholmvej
6.241	-1,29	X	X	X	Broudløb
		1,0			
6.363	-				Tilløb Sortesvælgsrenden
6.370	-1,30	X	0,1	1	
		1,5			
6.861	-1,35	X		X	
		2,2	0,1	-	Brooverkørsel
6.865	-1,35	X		X	
7.046	-1,37	2,0	X	1	
7.714	-2,04	X	X	X	Indløb pumpestation
		3,4			Bro
7.730	-0,81	X	0,2	X	
		2,0		1	
7.807	-0,83	X	X	X	Udløb I Tude Å, st. 32.178

Pumpestationen fra Indre Vejle løber til Bækkerenden i st. 5.610, og langs hele strækningen fra Bildsøvej til Tude Å er der flere åbne tilløb.

2.1.3 Sortesvælgsrenden

Sortesvælgsrenden er 995 meter lang og løber til Bækkerenden i dennes st. 6.363. Sortesvælgsrendens dimensioner er beskrevet ifølge regulativet⁶, som gengivet i tabel 2.3.

Tabel 2.3: Sortesvælgsrendens dimensioner som angivet i regulativet.

Koter er i regulativet angivet i m DNN, men i tabel 2.1 i m DVR90. m DVR90=m DNN-0,074 m.

Station (m)	Bundkote (m DVR90)	Bundbredde (m)	Fald (‰)	Anlæg	Kommentar
0	-0,95	X	X	X	
		0,8	0	1	
857	-0,95	X	X	X	
		Ø45	0,7	-	Røroverkørsel
872	-0,96	X	X	X	
		0,8	2,9	1	
995	-1,32	X	X	X	Udløb i Bækkerenden

Regulativet for Sortesvælgsrenden indeholder oplysninger om to åbne tilløb i henholdsvis st. 466 fra højre og i st. 607 fra venstre.

2.2 Pumpelag

Pumpelagene Tjæreby Indre Vejle og Tjæreby Ydre Vejle er begge oprettet i henhold til Landvæsenskommissionskendelse af 21. juni 1921 om "Ordning af dige- og afvandingsforholdene Tjæreby Vejle". Vedtægterne er senest revideret i december 1999 i overensstemmelse med Vestsjællands Amtsråds beslutning af 23. juni og 1. december 1997⁷. Begge pumpelag vil i høj grad blive påvirket af projektet.

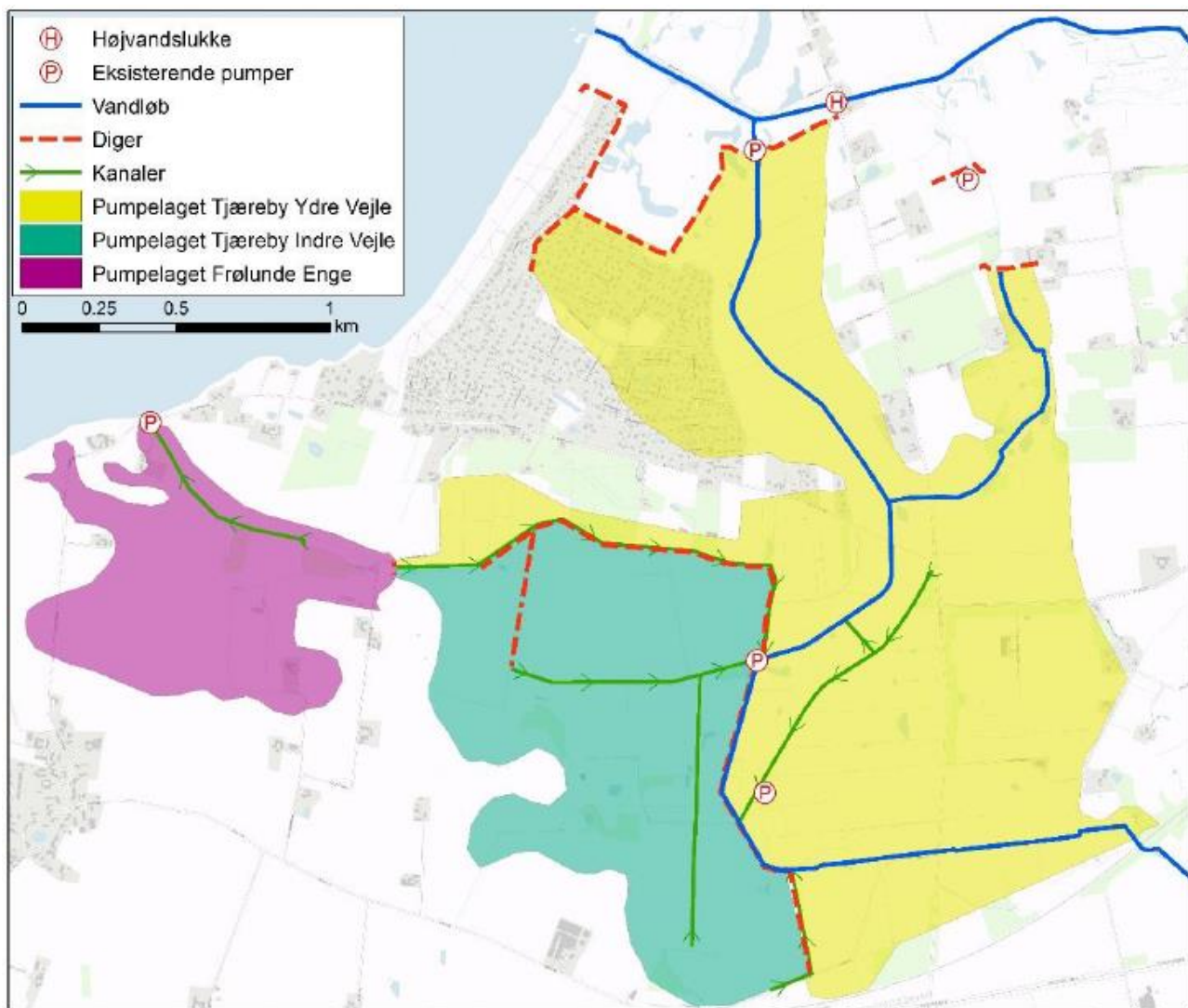
Vest for projektområdet ligger pumpelaget Frølunde Enge, der er ikke berøres af projektet.

Oversigtskort over pumpelagene i og omkring projektområdet er vist i Figur 2.2.

⁶ Regulativ for Sortesvælgsrenden, Kommunevandløb nr. 2b, Korsør Kommune og Slagelse Kommune af 26.03.1998 (Korsør Kommune) og 15.06.1998 (Slagelse Kommune)

⁷ Vedtægt for Pumpelaget Tjæreby Indre Vejle. Natur og Miljø. Vestsjællands Amt. Oktober 1999.

Vedtægt for Pumpelaget Tjæreby Ydre Vejle. Natur og Miljø. Vestsjællands Amt. December 1999. er vist



Figur 2.2: Pumpelag i og omkring projektområdet. Pumpelaget Frølunde Enge berøres dog ikke af projektet.

2.2.1 Pumpelaget Tjæreby Ydre Vejle

Pumpelaget Tjæreby Ydre Vejle er oprettet i henhold til Landvæsenskommissionskendelse af 21. juni 1921.

Pumpeanlægget er beliggende ved Tjokholmdæmningen, hvor Bækkerenden pumpes op i en kanal med afløb til Tude Å. Selve pumpeanlægget består af tre pumper med ydelser på henholdsvis 200 l/s, 300 l/s og 400 l/s og har altså tilsammen en pumpeydelse på 900 l/s. Pumpestationen afvander et samlet opland på 20,5 km², hvoraf pumpelagets interesseområde udgør 2,65 km². Pumpelagets interesseområde er fastlagt som det område, der har nytte af den ekstra afvanding, som pumpestationen yder i forhold til at Bækkerenden har frit udløb til Tude Å.

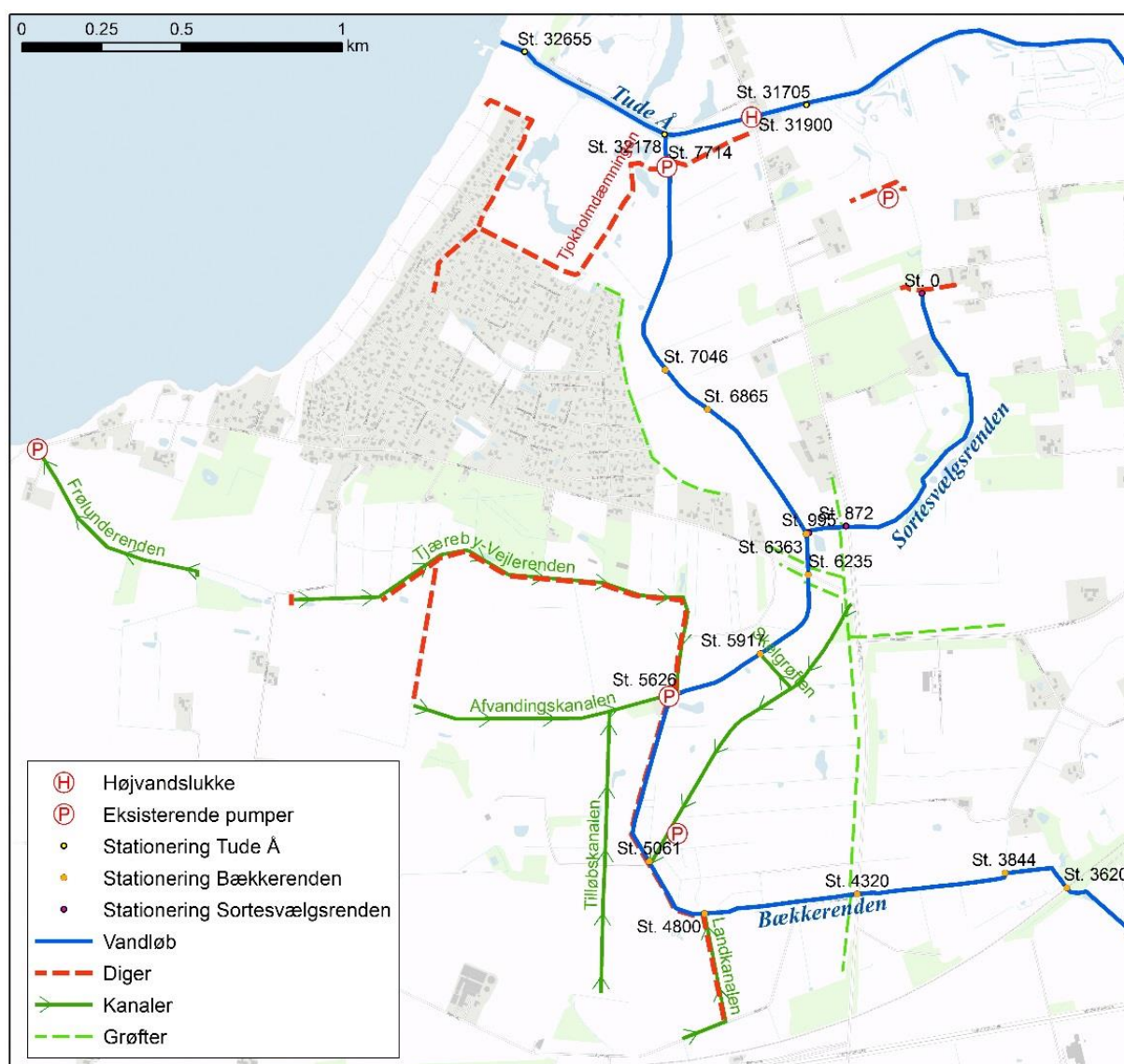
Tjokholmdæmningen med en samlet længde på 1390 m er overtaget af pumpelaget i 1990 og skal ifølge vedtægten have følgende dimensioner:

Kronekote:	2,00 m DNN svarende til 1,93 m DVR90
Kronebredde:	3,00 m fra station 0 ved Bildsøvej ti 400 m

Kronebredde: 1,25 m fra station 400 til station 1390 m ved Storkevej
 Skråningsanlæg: 4 på udvendig side og 2 på indvendig side.

Tabel 2.1: Dimensioner for afvandingsgrøfterne i pumpelaget for Tjæreby Ydre Vejle.

Navn	Længde (m)	Startkote (m DVR90)	Slutkote (m DVR90)	Bundbredde (m)	Fald (‰)	Anlæg
Skelgrøften	150	-1,09	-1,14	0,6	0,33	1



Figur 2.3: Eksisterende vandløb, diger, kanalgrøfter og pumper

Kronekoter på strækningen af Tjokholmdæmningen ind mod projektområdet og middelværdien på kronekoterne er opmålt til 203 cm DVR90. Den laveste opmålte kote er 183 cm DVR90, mens den højeste opmålte kote på dæmnin-gen er 250 cm DVR90.

Pumpelagets hovedafvanding varetages af de offentlige vandløb Bækkerenden. og Sortesvælgsrenden.

Pumpelagets afvandingsanlæg omfatter endvidere Skelgrøften (Tabel 2.1), der er et kort (150 m) tilløb til Bækkeren-den.

Der er etableret et dige beliggende ved starten af Sortesvælgsrenden. Nord for dette dige eksisterer endnu et dige, hvor der også er en lokal pumpestation, der pumper vand op til en afvandingsgrøft med afløb til Tude Å. De to diger og den lokale pumpestation er ikke en del af pumpelaget Tjæreby Ydre Vejles anlæg

2.2.1.1 Andre afvandingsanlæg som er tilsluttet pumpelagets afvanding

Der løber en afvandingskanal sydøst for Skelgrøften med tilsluttede øst-vestgående afvandingsgrøfter. Den afvander sandsynligvis en stor del af Tjæreby Ydre Vejle gennem Skelgrøften. Der er en pumpe i grøftens sydlige ende, der ikke er i funktion (Figur 2.3), hvorfor hele afvandingen antageligvis sker igennem skelgrøften

Langs østsiden af sommerhusområdet Frølund Fed findes der i dag en afvandingsgrøft. Vandet fra grøften ledes til Bækkerenden via en øst-vest orienteret tværgrøft.

Slagelse Kommune, Park og Vej, har udleveret en tegning af den eksisterende vejafvanding af Bildsøvej. Vandet ledes primært i grøfter langs vejen og løber til de to krydsende vandløb Sortesvælgsrenden og Bækkerenden.

Vejvandet fra Forlevej ledes i en vejgrøft langs nordsiden af vejen og herfra via en rørunderføring til grøften på vest-siden af Bildsøvej. Grøften modtager via en underføring også vand fra sydsiden af Forlevej (herunder fra en række ejendomme). Grøften på nordsiden af Forlevej er opmålt i foråret 2015.

Hvor Broholmvej krydser Bækkerenden, er der på et kort stræk mindre vejgrøfter på begge sider af vejen, som leder vejvandet til Bækkerenden. Disse er opmålt i foråret 2015.

2.2.2 Pumpelaget Tjæreby Indre Vejle

Det andet pumpelag inden for projektområdet hedder Pumpelaget Tjæreby Indre Vejle og er oprettet i henhold til Landvæsenkommissions kendelse af 21. juni 1921. Afvandingsgrøfternes dimensioner fremgår af Tabel 2.2, og pum-pelagets anlæg er vist på Figur 2.3.

Pumpeanlægget er beliggende, hvor Afvandingskanalen og Tjæreby Vejlerenden møder Bækkerenden. Pumpen er i vedtægterne beskrevet med en ydeevne på 175 l/s ved en løftehøjde på 2,2 meter. Pumpen afvander Indre Vejle og løfter vandet op til Bækkerendens station 5.610. Oplandet der afvandes via pumpe udgør ca. 2,03 km². Pumpelagets interesseområde udgør 1,23 km². Det er dog ikke hele oplandets interesseområde der afvandes via pumpen, idet en lille del afvandes via korte grøfter og evt. dræn direkte til Bækkerenden.

Afvandingskanalen er ifølge vedtægten ca. 830 meter lang og har en bundbredde på 0,6 meter, et skråningsanlæg på 1,0 og et fald på 0,25 ‰. Bundkoten ved begyndelsespunktet skal være -1,86 m DVR90 og ved pumpestationen -2,07 m DVR90.

Tilløbskanalen har udløb i Afvandingskanalen (st ???), der føres til pumpeanlægget. Ifølge pumpelagsvedtægten er Tilløbskanalen ca. 900 meter lang og har en bundbredde på 0,6 meter, et skråningsanlæg på 1,0 og et fald på 0,25 ‰. Tilløbskanalen har ved sit udløb i Afvandingskanalen en kote svarende til -2,02 m DVR90.

Landkanalen har udløb i Bækkerenden ca. st. 4.800. Ifølge pumpelagsvedtægten er Landkanalen ca. 490 meter lang og har en bundbredde på 0,6 meter, et skråningsanlæg på 1,0 og et jævnt fald fra underløbet under Agervej til sit udløb i Bækkerenden i bundkoten svarende til ca. -0,83 m DVR90.

Ifølge pumpelagsvedtægten er Tjæreby Vejlerenden ca. 1.600 meter lang og har en bundbredde på 0,6 meter, et skråningsanlæg på 1,0 samt et fald på 0,2 ‰. Bundkoten skal ved udløbet i Bækkerenden være -1,07 m DVR90 og ved begyndelsespunktet -0,75 m DVR90.

Ud over pumpeanlægget og kanaler består pumpelagets anlæg af følgende diger, der er beskrevet i pumpelagets vedtægter:

- Diget langs Landkanalen
- Diget langs Bækkerenden
- Diget langs Tjæreby Vejlerenden

I den digitale højdemodel kan det ses at der i vestenden af Tjæreby Vejlerenden findes et dige, som adskiller Indre Vejle fra pumpelaget Frølund Eng. Digerens kronekoter og dimensioner er ikke fastlagt i vedtægten.

Tabel 2.2: Dimensioner for afvandingsgrøfterne i pumpelaget for Tjæreby indre Vejle.

Navn	Længde (m)	Startkote (m DVR90)	Slutkote (m DVR90)	Bundbredde (m)	Fald (‰)	Anlæg
Afvandingskanalen	830	-1,86	-2,07	0,6	0,25	1
Tilløbskanalen	900	-	-2,02	0,6	0,25	1
Landkanalen	490	-	-0,83	0,6	Jævnt	1
Tjæreby Vejlerenden	1600	-0,75	-1,07	0,6	0,2	1

2.2.3 Øvrige afvandingsanlæg

Der er etableret et dige beliggende ved starten af Sortesvælgsrenden. Nord for dette dige er der endnu et dige, hvor der også er en lokal pumpestation, som pumper vand op til Tude Å. De to diger og den lokale pumpestation er ikke en del af pumpelaget Tjæreby Ydre Vejles anlæg.

2.3 Afvandingstilstand og arealanvendelse

Afvandingstilstanden under de nuværende og fremtidige forhold er baseret på en modellering af vandstanden i vandløbene. Der er anvendt en dynamisk model baseret på afstrømningsdatatidsserie fra målestationer i Tude Å (st. 56.18) og Vårby Å (st. 56.22) og vandstandsdata fra Korsør Havn (st. 54.08). Data er fra perioden 2002-2019, dog undtaget hele året 2007, hvor der ikke foreligger afstrømningsdata. Modelleringen er baseret på døgnmiddelværdier for afstrømningen og 15 minutters-værdier for vandstanden i Korsør Havn. Der er ved modelleringen anvendt regulativdimensioner for vandløbene. Modelleringerne er udført i programmet Mike Hydro River. Ved modelleringen modelleres hele tidsserien og forskellige parametre som strømhastighed og vandstand, der har interesse, samples på timebasis på udvalgte stationer. Der er herefter opbygget en statistik for de pågældende stationer og for typiske afstrømningsparametre som månedsmiddel-, sommermiddel- og vintermiddelvandstand.

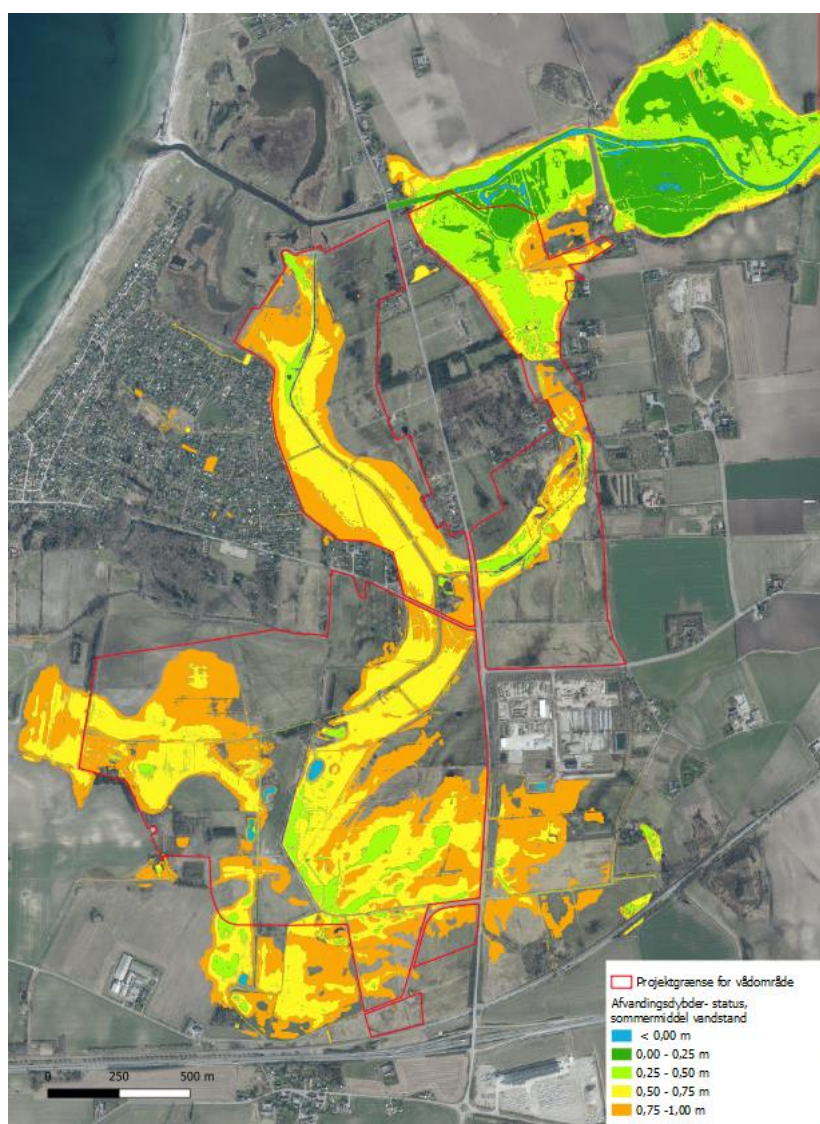
Områdets nuværende afvandingstilstand ved en sommermiddelvandstand er vurderet på baggrund af en terrænanalyse, hvor vandspejlet i vandløbsstationerne er trukket ud i terrænet. I Projektområdet for vådområdet er vandspejlet trukket ud i terrænet uden fald, da faldet i afvandingsgrøfterne er meget lille (er mindre end 0,33 ‰).

I ådalene til Tude Å og Vårby Å opstrøms for projektområdet, hvor afvandings -og drænsystemet ikke er kortlagt og kendt, er vandspejlet ligeledes udtrukket uden fald mod vandløbet.

Resultatet af terræn og vandstandsanalysen er beskrevet herunder, som beregnede afvandingsdybder. Afvandingsdybden fremkommer ved at trække de modellerede vandstandskoter fra terrænkoten

2.3.1 Afvandingstilstand indenfor og omkring projektområdet for vådområdet

Afvandingstilstanden indenfor og omkring projektområdet for vådområdet styres under de nuværende forhold hovedsageligt af oppumpningen fra Pumpelaget Tjæreby Ydre til Pumpelaget Tjæreby Ydre Vejle i Store Vejlen af oppumpningen fra Pumpelaget Ydre Vejle til Tude Å . Afvandingsdybderne vist på kortet i figur 2.4 og i større målestok på kortet i bilag 3.

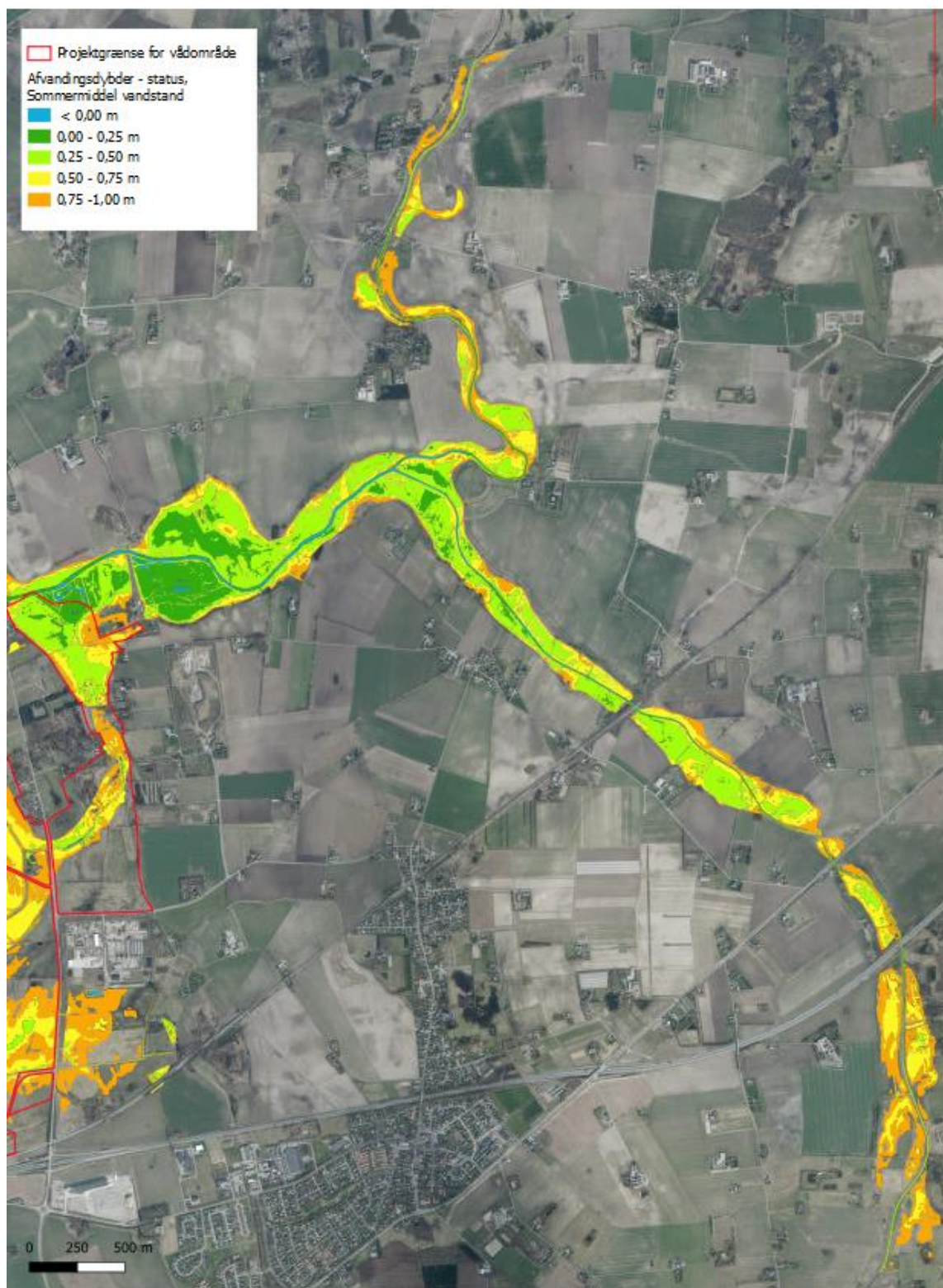


Figur 2.4: Nuværende Afvandingsdybder ved en sommermiddelvandstand indenfor projektområdet for vådområdet

2.3.2 Afvandingstilstanden opstrøms for projektområdet

Vandstanden i ådalene til Tude Å og Vårby Å opstrøms for projektområdet er på grund af ådalenes lave beliggenhed i høj grad afhængigt af vandstanden i Storebælt. Højvandlukket i Næsbylusebro i Bildsøvej sørger for at havvand ikke

uhindret kan strømme op i ådalen. Men stormflodssituationer kan alligevel medføre høje vandstande og oversvømmede enge i ådalene, da vand fra et stort opland til Tude Å systemet hindres i sit udløb.



Figur 2.5: Kort over den nuværende afvandingsdybde for vådområdet opstrøms projektområdet ved en sommerrmiddelvandstand.

Højvandslukket har ikke været vedligeholdt optimalt i flere år, da Slagelse Kommune har afventet udførelsen af den her beskrevne regulering, hvor der laves et nyt højvandsslukke i Tjokholmdæmningen. Det kan medføre usikkerhed/spørgsmål om højvandslukkets funktion.

Kortlægningen af afvandingsdybderne i Ådalen opstrøms for projektområdet for vådområdet ved en sommermiddelvandstand er vist i Figur 2.5 og i en større målestok i bilag 3. I modelleringen, der ligger til grund for kortet, er det forudsat, at højvandslukket virker 100 %, hvilket vil sige, at de passive sidehængte klapper er lukket, når vandstanden er højere nedstrøms for højvandsslusen end opstrøms for slusen og står helt åbne i den omvendte situation. Da der er synlige utætheder i klapperne, betyder det, at vandstanden i vandløbet opstrøms for højvandsslusen muligvis underestimeres, og at afvandingsdybden dermed overestimeres i forhold til de faktiske forhold. Hvor store utæthederne er, og hvor meget vand der faktisk kan strømme igennem klapperne, når de er lukkede, vides ikke.

Det er vigtigt at være opmærksom på, i relation til vurdering af reguleringens konsekvenser, at underestimering af vandstanden og overestimering af afvandingsdybderne under de nuværende forhold, ved sammenligning med de tilsvarende beregninger for de fremtidige afvandingsdybder, bidrager til at overestimere konsekvenserne (forskellen) i forhold til den nuværende faktiske afvandingsstilstand. Det er imidlertid retvisende i forhold til de lodsejere, som skal modtage erstatning for en ændret afvandingsstilstand opstrøms for projektområdet, hvor udgangspunktet naturligvis er, at højvandslukket er fuldt funktionelt. Derudover er det yderst vanskeligt at modellere statussituationen med en ukendt grad af lækage i højvandslukket.

2.4 Saltpåvirkning af Tude Å

Indtrængning af havvand fra Storebælt i de nedre dele af Tude Å finder jævnligt sted og medfører en række konsekvenser særligt for fiske- og smådyrsfaunaen⁸⁹. Særligt opstår der indtrængning af saltholdigt vand i forbindelse med kraftig pålandsvind i kombination med høj vandstand i Storebælt.

Det saltholdige vand presses ind over tærsklen, hvor åen passerer strandfoden, og bundkoten er i -0,2 m til -0,5 m. Idet bunden i de nedre dele af Tude Å er beliggende i kote -1,3 m og stedvist -1,8 m vil det mere saltholdige og dermed tungere vand fra Storebælt lægge sig på bunden af de dybe dele af vandløbet. Det ferske og dermed lettere vand, der afstrømmer gennem åen, passerer derfor hen over det tunge saltholdige vand, og de to lag af vand vil kun i begrænset omfang blive opblandet.

Tilstanden med saltholdigt bundvand og ferskt vand i overfladelaget kan opretholdes over flere måneder i sommerperioder hvor ferskvandsafstrømningen er lav, når først en højvandshændelse har presset havvand ind over tærsklen ved kysten. Isoleret set er det ikke en alvorlig udfordring for dyrelivet, når fisk og smådyr har mulighed for at flytte sig efter deres foretrukne saltkoncentration, men forholdet medfører en anden og mere kritisk tilstand. Da der kun langsomt sker en opblanding af de to vandfaser, vil der kun i meget begrænset omfang ske udveksling af ilt fra overfladelaget til bundlaget.

I sig selv virker de dybe og langsomt flydende dele af åen som et bundfældningsbassin med en stor pulje af dødt organisk materiale, der er blevet tilført med vandløbsvandet og havvandet, og særligt efter højvandssituationer kan mængden af rådende planter og alger være meget stor. Dødt ålegræs og makroalger bliver med vind og strøm presset ind over den lave tærskel i strandfoden og tilbageholdes i de dybe dele af åen. Omsætningen af det organiske materiale medfører iltfrie forhold i bundvandet, særligt i sensommer- og efterårssituationer med høje temperaturer. Når omsætning af organisk materiale finder sted under iltfrie forhold, dannes der svovlbrinte (H_2S) i stedet for

⁸ Tude Å iltvindsproblematik. Dokumentation af hydrauliske modeller. Rapport udarbejdet af Niras, juli 2003

⁹ Tude Å. Ophobning af døde makroalger og havgræs i udløbet til Storebælt. Forekomst af svovlbrinte i vandet. Fiskeøkologisk Laboratorium . Juni 2021

CO₂. Tilstedeværelsen af svovlbrinte i mindre mængder reducerer koncentrationen af eventuelt tilbageværende eller tilført ilt i vandet, men i større mængder forurener det hele vandsøjlen, også over saltspringlaget. Svovlbrinte er akut toksisk for vandlevende organismer, og er dødelig for ferskvandsfisk ved koncentrationer over 0,025 mg/l, men allerede ved koncentrationer på 0,002 mg/l bliver ferskvandsfisk påvirket negativt. I vandprøver fra Tude Å nedstrøms slusen er der i sommer og efterår 2020 fundet svovlbrinte i koncentrationer i overfladevandet, der er 10 gange højere end den dødelige koncentration, og i bundvandet blev der ved en prøvetagningsgang fundet i en koncentration 100 gange højere¹⁰.

2.5 Vandløb og arealer omfattet af Naturbeskyttelseslovens §3 og bilag IV arter

Projektet forudsætter at der i fornødent omfang kan gives dispensation for påvirkning af de § 3 beskyttede områder, som er beskyttet overfor ændringer af tilstanden jf. Naturbeskyttelsesloven¹¹.

Der er i forbindelse med vandløbsreguleringen og restaureringen udarbejdet en Miljøkonsekvensvurdering, hvor der er redegjort for potentielle påvirkninger og udarbejdet en vurdering af deres effekter på §3-beskyttet natur og bilag IV arter, som er beskyttet af habitatdirektivet. Miljøvurderingen er vedlagt denne ansøgning i bilag 18.

2.5.1 Vandløb

Både Tude Å og de berørte strækninger af Bækkerenden og Sortevælgsrenden er omfattet af Naturbeskyttelseslovens¹¹ §3, der beskytter mod ændringer af vandløbenes tilstand. Det betyder at der skal søges om dispensation efter Naturbeskyttelsesloven for at gennemføre de ansøgte reguleringer.

Sortevælgsrendens tilstand er beskrevet med en enkelt station NST270070, hvor der i perioden 2003-2016 er foretaget 4 undersøgelser af smådyrsfaunaen (DVFI). Faunaklassen har ved disse undersøgelser ligget på enten 3 eller 4, med 3 som den hyppigste værdi. Der er en enkelt registrering af vegetation fra 2016, hvor der er registreret mærke. Der er ingen undersøgelser af fiskebestanden eller fysisk indeks.

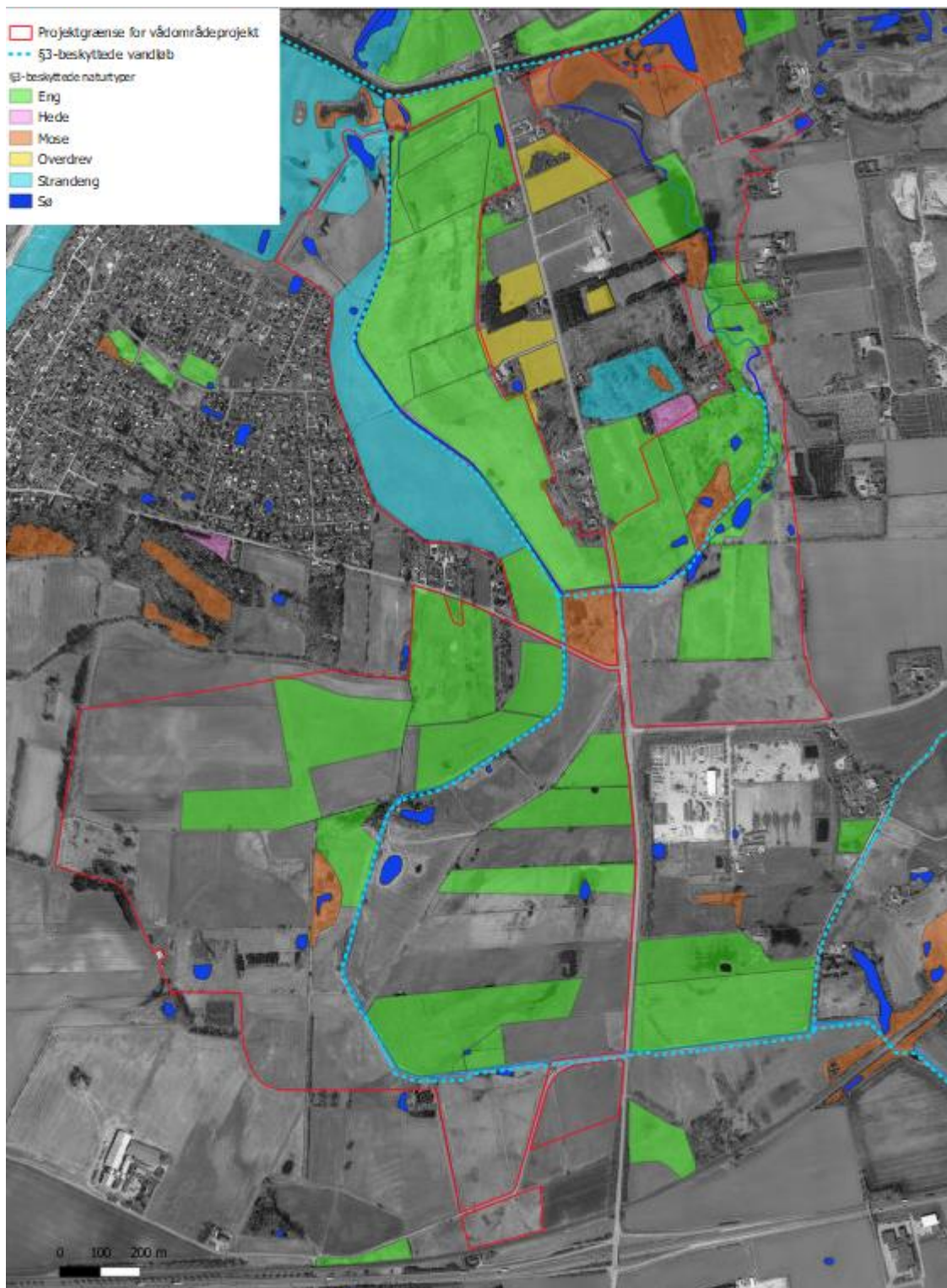
Tilstanden i Tude Å og Bækkerenden er beskrevet i afsnittet om vandområder omfattet af Lov om Vandplanlægning.

2.5.2 Øvrige beskyttede områder og §3.

Der er en lang række §3 beskyttede områder og mindre søer indenfor projektområdet for vådområdet, som direkte kan berøres af projektet (Figur 2.6:). Kortet er vist i en større målestok i bilag 4.

¹⁰ Tude Å. Ophobning af døde makroalger og havgræs i udløbet til Storebælt. Forekomst af svovlbrinte i vandet. Fiskeøkologisk Laboratorium . Juni 2021

¹¹ Bekendtgørelse nr. 1986 af 27.10.2021 af lov om naturbeskyttelse <https://www.retsinformation.dk/eli/ta/2021/1986>



Figur 2.6: Oversigtskort over §3-naturtyper indenfor feltlokaliteterne, data fra Arealinformation, Danmarks Miljøportal

2.6 Vandområder omfattet af Lov om vandplanlægning

Herunder beskrives status for tilstand og målsætninger for de vandløb og vandområder, der er en del af Tude Å systemet og er omfattet af vandområdeplanen 2021-2027 og dermed er omfattet af Lov om vandplanlægning. Der er sendt en ny vandplan i høring, genbesøg af vandområdeplaner 2021-2027, som forventes endelig vedtaget i december 2025. Det er målsætninger og tilstandsvurderinger herfra som er præsenteret nedenfor.

2.6.1 Vandløb - nuværende tilstand og målsætninger

Som tidligere beskrevet er både Tude Å, Bækkerenden og Sortesvælgsgrenden omfattet af projektet. Det er imidlertid kun Tude Å og Bækkerenden, som også er omfattet af vandområdeplanen.

Tude Å og Bækkerenden er som alle andre vandløb i vandområdeplanen opdelt i vandområder, som individuelt er typologiseret, tilstandsvurderet og målsat. Oversigt over genbesøg af vandområdeplanernes (2021-2027) målsætninger og tilstand for de to direkte berørte vandområder ses i Tabel 2.3. Med direkte berørte menes her, at der laves fysiske ændringer i dimensioner og forløb.

Det vandområde som omfatter den direkte berørte strækning af Tude Å udgøres af Tude Å op til sammenløbet af Tude Å og Vårby og herefter Vårby Å næsten op til tilløbet fra Styrtrende. Vandområdet har vandområde ID o8996 er navngivet Vårby Å i vandområdeplanerne. Den direkte berørte strækning af Bækkerenden har vandområde ID o3032 og er navngivet Forlev Rende i vandområdeplanerne.



Figur 2.7: Den samlede økologiske tilstand i vandområderne i Tude Å systemet i vandområdeplanen 2021-2027 [Miljøgis \(mim.dk\)](https://mim.dk)

Målsætninger og tilstand jf. genbesøg af vandområdeplanerne er angivet i Tabel 2.3 herunder.

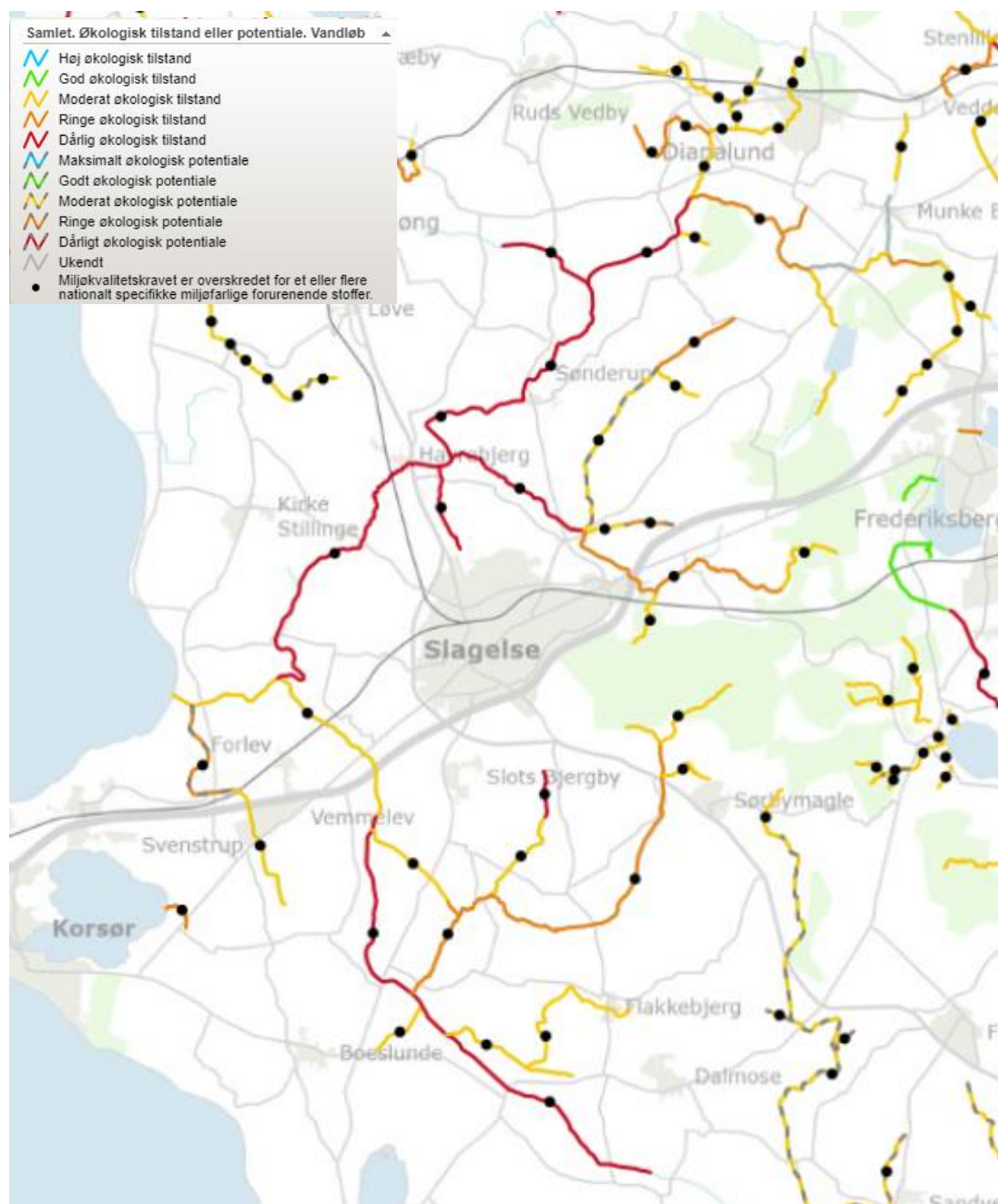
Tabel 2.3: Oversigt over målsætninger og tilstand i vandområdeplanerne 2021 – 2027 (høringsudgaven for genbesøg af vandområdeplanerne).

	Vårby Å o8996	Forlev Rende o3032
Typologi	3 (store)	2 (mellem)
Målsætning	God økologisk tilstand	Godt potentiale
Samet økologisk. Tilstand	Moderat økologisk tilstand	Ringe økologisk potentiale
Tilstand, smådyr	Moderat økologisk tilstand	Ringe økologisk potentiale
Tilstand, planter	Ukendt økologisk tilstand	Godt økologisk potentiale
Tilstand, Alger	Ukendt økologisk tilstand	Ukendt økologisk potentiale
Tilstand, fisk	Ukendt økologisk tilstand	Ukendt økologisk potentiale
Nationalt specifikke stoffer	Ikke god økologisk tilstand	Ikke godt økologisk potentiale
Kemisk tilstand	god kemisk tilstand	god kemisk tilstand

De fleste vandområder i Tude Å systemet opstrøms for de direkte berørte vandområder er målsat med god økologisk tilstand. Dog er en strækning af henholdsvis Vestermose Å og Skelbæk, typologiseret som stærkt modificerede og derfor ligesom vandområdet o8996 Forlev Rende målsat med godt økologisk potentiale. Den samlede økologiske tilstand for de opstrøms vandområder er vist på kortet herunder i Figur 2.8.

Tilstanden for de biologiske kvalitetselementer i hele Tude Å vandløbssystemet er vist i bilag 4.

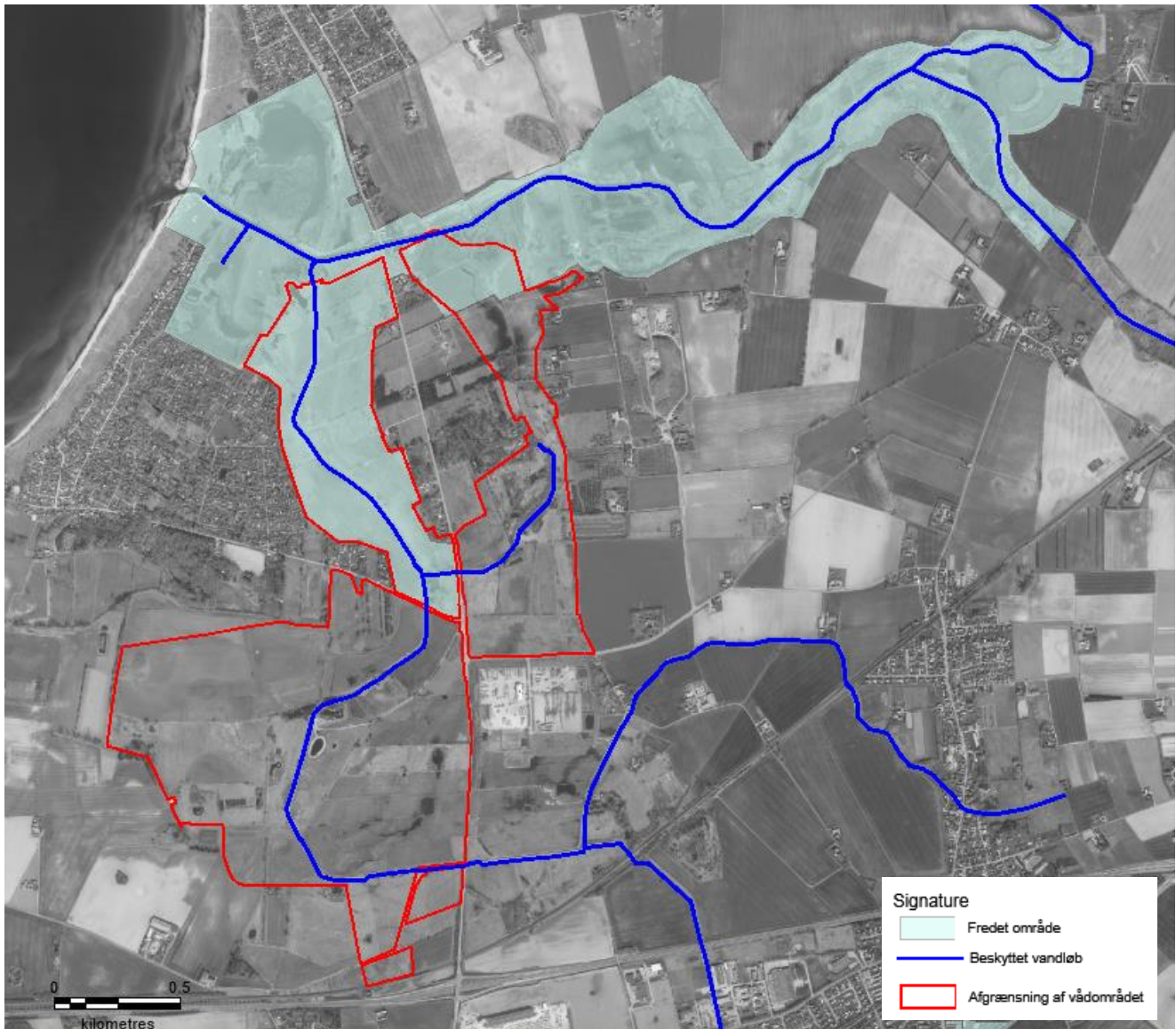
Tilstanden for de enkelte kvalitetselementer er yderligere beskrevet i miljøkonsekvensvurderingen (se bilag 19).



Figur 2.8: Den samlede økologiske tilstand i vandområderne i Tude Å systemet i vandområdeplanen 2021-2027 [Miljøgis](#)

2.7 Fredning

Fredningen af Tude Ådal omfatter et 210 ha stort område på begge sider af Tude Å over en 3 km lang strækning fra Trelleborg til udløbet i Storebælt. Fredningens formål er at sikre de naturvidenskabelige, landskabelige og kulturhistoriske interesser i området samt at sikre offentlighedens adgang og øvrige rekreative udnyttelse. Området fremgår af kortet i Figur 2.9.



Figur 2.9: Fredningen af Tude Ådal omfattende Lille Vejen og .

Jævnfør fredningsafgørelsen¹² er fredningens formål at sikre og forbedre områdets biologiske værdier og at bevare dets landskabelige og kulturhistoriske indhold. Fredningens formål er endvidere at tillægge offentligheden en begrænset ret til færdsel i området.

Det beskrives i afgørelsen, at det fredede område skal bevares i dets nuværende tilstand, og at der ikke må foretages terrænændringer. Forbuddet mod terrænændringer gælder dog ikke foranstaltninger i området ved Trelleborg til at føre Tude Å og Vårby Å tilbage til vandløbenes tidligere forløb eller til at tilvejebringe en åben eller lukket forbindelse mellem Tude Å og Skudeløbet.

¹² Fredningsafgørelse 07736.00. Fredningen vedrører Tude Å, Tude Ådal, Vårby Ådal. Overfredningsnævnet 20-05-1992. Taksationskommissionen 20-05-1992

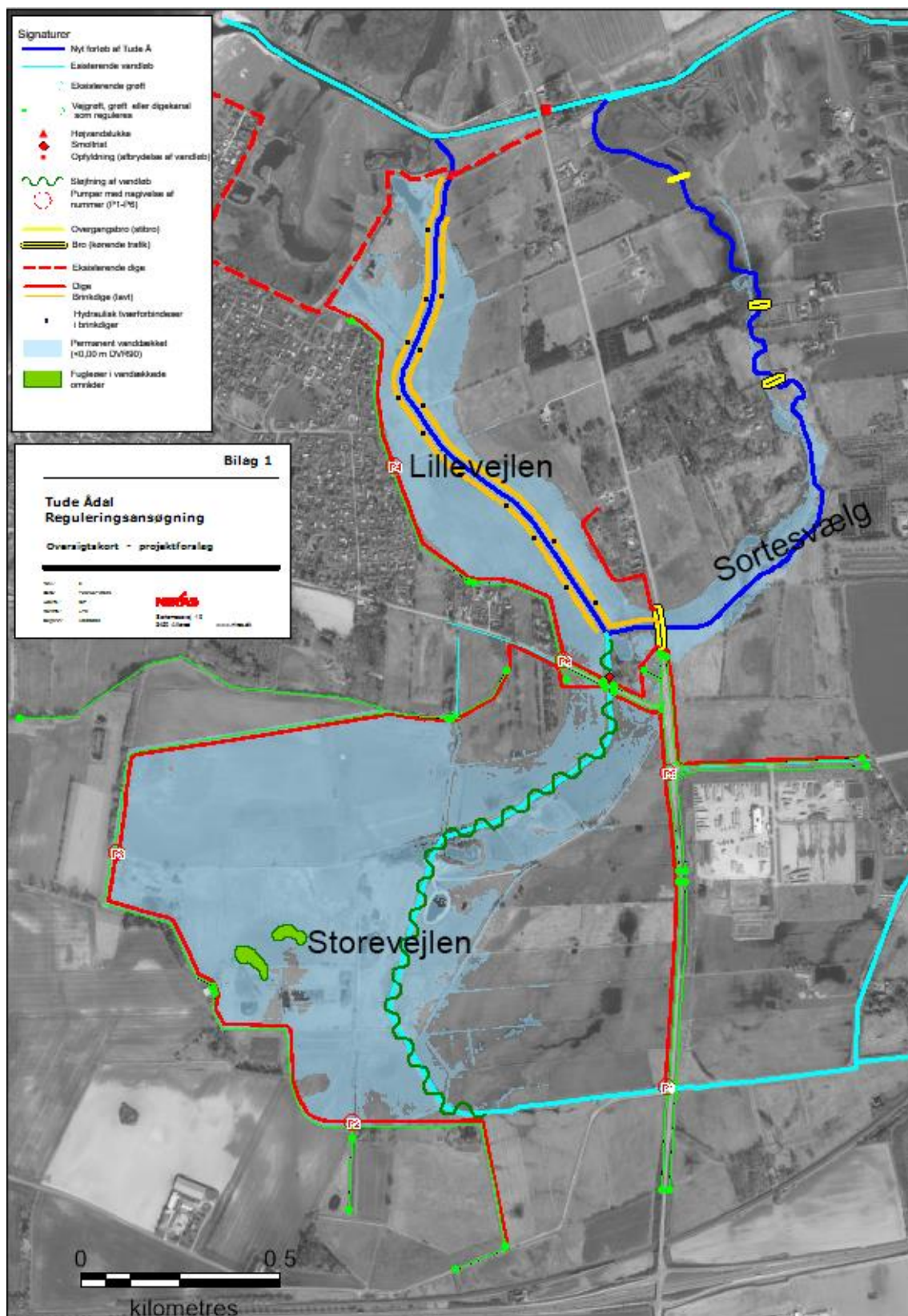
Der er endvidere forbud mod foranstaltninger, der tilsigter yderligere afvanding af arealerne.

3. Ansøgte projekttiltag

Som tidligere beskrevet er det overordnede formål med projektet at etablere et vådområde. Området vil tilbageholde og fjerne kvælstof fra vandmiljøet og er et væsentligt middel til at opnå målsætningen i de nærliggende marine vandområder.

Etableringen af vådområdet forudsætter, at der etableres en række tiltag. De fysiske tiltag fremgår af Figur 3.1 og af oversigtskortet i bilag 1.

- Regulering og restaurering af Tude Å
- Regulering af Sortesvælgsrenden
- Regulering af Bækkerenden
- Etablering af 2 overkørsler og 1 overgang over Tude Å
- Etablering af ny bro ved Bildsøvej
- Etablering af smoltgitter i underføring under Broholmvej
- Etablering af brinkdiger langs med Tude Å i Lillevejlen
- Fjernelse af pumpe og etablering af højvandslukke i Tjokholmdæmningen
- Nedlæggelse af Pumpelaget Tjæreby Indre Vejle
- Etablering af 6 pumpeanlæg i forbindelse med ændring af Pumpelaget Tjæreby Ydre Vejle
- Etablering af nye diger
- Anlæg af nye og regulering af eksisterende grøfter langs etablerede diger.

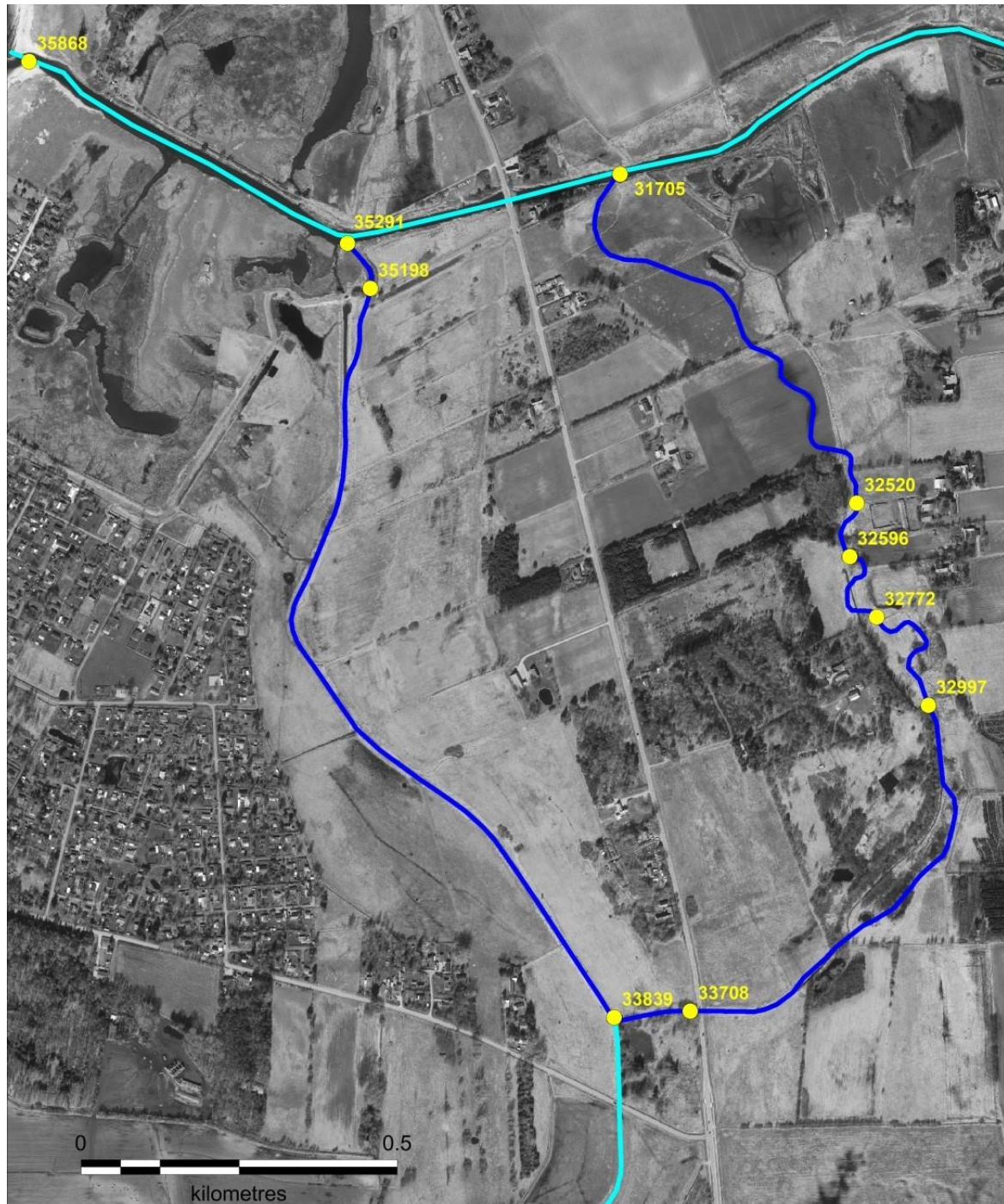


Figur 3.1: På kortet er markeret de foreslåede projekttiltag inkl. nødvendige afværgeforanstaltninger. Kortet er vist i bilag 1 i en større målestok.

3.1 Regulering af vandløb, grøfter og kanaler

3.1.1 Regulering af Tude Å

Tude Å knækkes mod syd fra ca. st. 31.705 og lægges tilbage til sit oprindelige forløb ned om Næsby Fed igennem Sortesvælgsrenden og den nedre del af Bækkerendens eksisterende forløb til udløbet i Tude Ås eksisterende st. 32.178. Det nye forløb er ca. 3.586 meter langt, og ved omlægningen forlænges Tude Å således med 3.113 meter (Figur 3.2).



Figur 3.2: Det nye forløb af Tude Å. Den nye stationering for den omlagte strækning er angivet med gult.

Der foretages i forbindelse med forlægningen en udgravning til det nye forløb af Tude Å. De første 1.330 meter etableres der et helt nyt vandløbstrace, mens forlægningen i øvrigt i store træk følger det eksisterende forløb af Sortesvælgsrenden og Bækkerenden, der reguleres som beskrevet i afsnit 3.1.2.

Ved den nye strækings passage af Bildsøvej etableres der en ny underføring, som beskrives nærmere i afsnit 3.3.1.

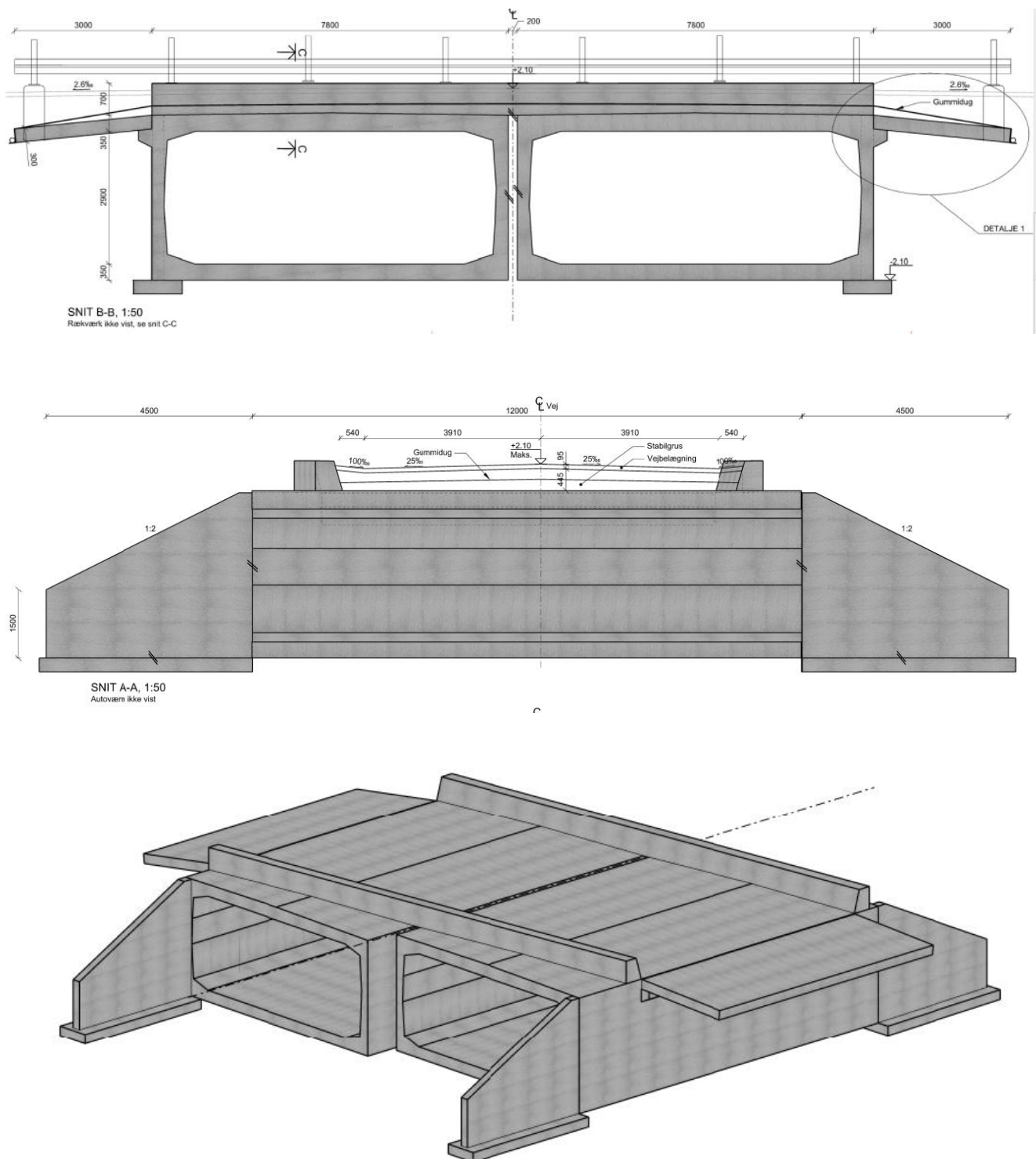
Vandløbet etableres med en bundbredde på 12 meter og et anlæg på 1,25 fra vandløbet svinger ind i det nye forløb (st. 31.705) til tilløbet fra Bækkerenden (ny st. 33.839), hvorefter bundbredden øges til 18 m med et anlæg på 2.

Vandløbet vil få en ovenbredde (kronekant til kronekant) mellem 14 og 17 meter øst for Bildsøvej og mellem 21 og 26 meter vest for Bildsøvej.

Dimensionsskemaet for det nye forløb fremgår af Tabel 3.1.

Tabel 3.1: Dimensioner for det nye forløb af Tude Å. #Bro opdelt i 2 brofag med et vandslug på hver 7 m. *Højvandlukke opdelt i 3 brofag med et vandslug på hver 4 m.

Ny station (m)	Eks. Station (m)	Bundkote (m DVR90)	Bundbredde (m)	Fald (‰)	Anlæg	Kommentar
31.705	31.705	-1,30	X	X	X	Start nyt forløb
32.043						Stibro (spang)
32.520	-	-		0,02	1,25	Bro (spang)
32.772	-	-	12			Bro (spang)
33.708	-	-1,33			1,25	Overgang til proprofil
33.712	-	-1,33	X	X	X	Broindløb
			2x7#	-	-	Bildsøvej
33.725	-	-1,33	X	X	X	Broudløb
33.730	-	-1,33	X			Overgang fra broprofil
			12	0	1,25	
33.839	-	-1,33	X	X		Tilløb Bækkerenden
			18	0,02	2	
35.198	-	-1,35	X	X	X	Indløb
			3x4*	-	-	Højvandlukke
35.203	-	-1,35	X	X	X	Udløb
			12	0		
35.291	32.178	-1,35		X		Udløb nuværende forløb
			12	0,1		
35.728	32.615	-1,39		X		
			12	-18	1,25	
35.768	32.655	-0,67		X		
			12	0		



Figur 3.4: Snittegning, længdeprofil og skråperspektiv af tunnelbro ved Bildsøvej.

3.1.1.2 Højvandslukke

3.1.1.2.1 Nedlæggelse af det eksisterende højvandslukke og passage under Bildsøvej

Det eksisterende højvandslukke i Næsby Slusebro, hvor Tude Å i dag løber under Bildsøvej, nedlægges. Som et led i fjernelse af Tude Ås nuværende underføring under Bildsøvej ved Næsby Slusebro opfyldes vandløbet til kote 2,00 m over en kort strækning på ca. 20 m umiddelbart øst for broen. Vandløbet får herved to blinde løb, et øst for broen og et vest for broen. Det sidstnævnte vil fortsat kunne fungere som bådehavn. Det blinde løb øst for broen bevares med henblik på at imødekomme grundejernes ønske om fortsat at bevare adgangen til vand og Tude Å.

Ved en evt. senere renovering af broen kan den afløses af en opfyldning/dæmning.

3.1.1.2.2 Etablering af et nyt højvandslukke i Tjokholmdæmningen

Det eksisterende udløb for Bækkerenden gennem Tjokholmdæmningen (pumpestation) lukkes, og der etableres et nyt udløb for Tude Å igennem et højvandslukke i dæmningen.

Højvandslukkets etableres fordi det er nødvendigt at beskytte projektområdet mod højvande, idet der er registreret højvande op til +1,77 m DVR90 i 2006 i Korsør Havn, hvilket vil have negative konsekvenser for nærområdet og kan forårsage oversvømmelser af ådalene til Tude Å og Vårby Å langt opstrøms for Trelleborg

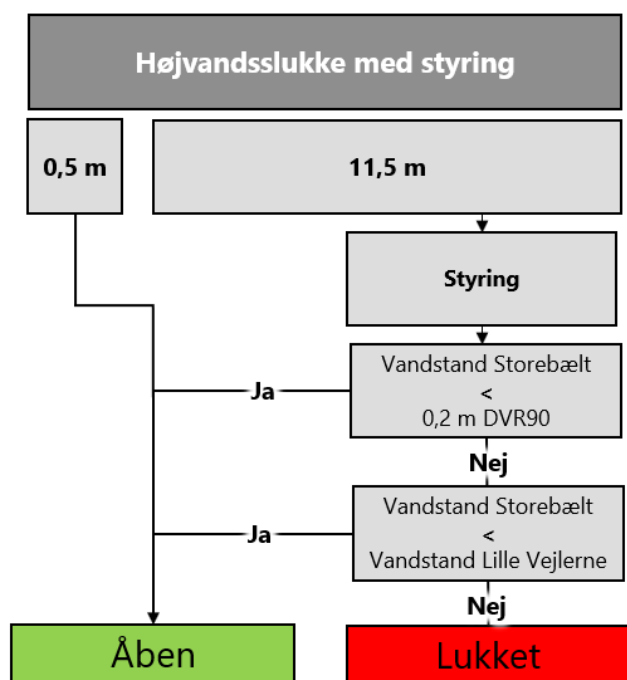
Styringen af højvandslukkets åbning og lukning er illustreret i Figur 3.5.

Højvandslukkets etableres som en betonkonstruktion i den eksisterende dæmning med 3 gennemløb på hver 4 meters bredde og 2 meters højde, hvorpå der monteres sidehængte galvaniserede ståklapper på 2 x 2 meter. I én af ståklapperne etableres en 0,50 m bred åbning i næsten hele klappens højde, undtaget et smalt bund og topstykke. Åbningen forsynes med en mindre sidehængt klap eller et skot/skydespjæld, som kan lukkes. Åbningen vil altid være åben, undtaget på dage/døgn som omfattes af DMI's områdevarsling af vandstande på 1,25 m DVR90 eller mere. På sådanne dage/døgn lukkes åbningen. Dette forventes på baggrund af højvandsstatistik for Korsør Havn¹³ at ske ca. éngang hvert femte år.

De sidehængte klapper udføres endvidere med styring. Styringen etableres således, at klapperne først lukker når vandstanden i østlige Storebælt, overstiger kote 0,20 m DVR90, og kun når der samtidig er højere vandstand på nedstrøms side af Tjokholmdæmningen end på opstrøms side. Styringen indrettes med stor sikkerhed således, at der udarbejdes en nødprocedure for styringen, for de situationer, hvor der sker udfald af data og/eller strømforsyning. I sådanne tilfælde vil der blive modtaget en alarm i Slagelse Kommunes beredskab, som vil overtage styringen af slusen, hvilket vil blive udført manuelt. Der udarbejdes i forbindelse med bygningen af slusen en driftsmanual, som færdiggøres senest to måneder efter ibrugtagning af slusen. Driftsmanualen beskriver såvel daglig drift som nødprocedurer i forhold til de fejl og kritiske situationer i forbindelse med driften med driften

Terrænkoten på Tjokholmdæmningen er omkring kote +1,93 m DVR 90, og bredden af dæmningen skønnes til at være 12 meter. Bundkoten for vandløbet gennem højvandslukkets bliver -1,35 m DVR 90.

¹³ Højvandsstatistikker 2024. Miljøministeriet



Figur 3.5: Illustration af højvandsslukkets åben og lukning

3.1.1.3 Brinkdiger og hydrauliske tværforbindelser, Tude Å

Der etableres brinkdiger parallelt med Tude Å i Lillevejen (se bilag 1). Brinkdigerne skal hindre nedtrækkende smolt (1 – 2 års ørredyngel, som trækker ud i havet og bliver til havørred) i at komme ud i sø- og vådområdet, hvor de har ringere chance for at overleve. Da det imidlertid er vigtigt for kvælstoffjernelsen, at der sker en udveksling af vand imellem vandløbet og vådområdet etableres der hydrauliske tværforbindelser gennem brinkdigerne, forsynet med smoltriste med 6 mm tremmeafstand.

Brinkdigerne opbygges på den nedstrøms strækning af Tude Å fra broen ved Bildsøvej i st. 33.728. De opbygges på vandløbets vestsider fra tilløbet af Bækkerenden til Tjokholmdæmningen, i alt ca., 1.350 m og på vandløbets henholdsvis nord- og østside fra broen over Bildsøvej til 255 m opstrøms Tjokholmdæmningen, hvor den rammer terræn langs vandløbet med topkote 0,30 m eller højere.

Brinkdigerne placeres af hensyn til vandløbsbrinkernes stabilitet i en afstand på minimum 4 m fra vandløbets brink, således at der minimum er 4 m urørt ådal med intakt topjord og vegetation imellem det nygrave vandløb og brinkdiget. Det opbygges med en kronebredde på 3 m og et sideanlæg på 3.

Diget opbygges af en kerne af sandjord inderst imod vandløbet. Der, hvor digekernen anlægges, afrømmes vækstlag og mulden til 0,20 m under terræn. I afrømningen opbygges til eksisterende terræn, hvorefter digekernen opbygges med sideanlæg på 3 og en kronebredde på 3 i kote 0,35 m. Der er indregnet en forventet sætning på op til 5 cm i løbet af de første 1-2 år, således at der i løbet af et par år vil opnås en topkote på 0,3 m.

Vandstanden vil i april-maj være under kote 0,30 m 96 % af tiden i Lille Vejen, og i april vil vandstanden være lavere end kote 0,30 m i mere end 99 % af tiden. April og maj må forventes at være de måneder smoltnedtrækket i hovedsagen foregår og her i den nedre del af Tude forventes det største nedtræk i maj¹⁴.

Den afrømmede muld fra brinkdiget samt fra det udgravede Tude Å tracé imellem brinkdigerne, lægges på digernes ydersider fra digekronen og ud i ådalen med et fladt og variabelt anlæg fra 3 til 6. Muldoplægningen vil dels medvirke til at forstærke brinkdigerne overfor erosion og vil endvidere medvirke til at opbløde digernes geometriske form.

Der skal i alt laves 14 hydrauliske tværforbindelser fra vandløbet og på tværs af brinkdigerne, 9 på vestsiden og 5 på østsiden af vandløbet.

Hver af de 14 tværforbindelser etableres med to parallelle ø500 mm rør. I rørenderne i Tude Å monteres en smoltrist med en gitterafstand på 6 mm, som forhindrer, at smolt kan komme ind i rørerene. På bagsiden imod vådområdet etableres en kort udløbsgrøft (5m) som sikrer, at der er fri vandudveksling. Rørene etableres uden fald og med en bundkote i kote 1,00 m. Der er vist en snittegning af brinkdiget i bilag 6. Smoltristene skal være monteret i perioden fra den 1. marts til og med den 31. maj. De må monteres 15 dage før og tages op senest 15 dage efter denne periode.

3.1.2 Regulering af Bækkerenden

Bækkerenden bevares indtil sammenløb ved det nye forløb af Tude Å i Bækkerendens station 6.363. Vandløbet bliver herved forkortet med 1.444 meter.

Bækkerenden sløjfes dog som vandløb igennem den sydlige del af det med projektet skabte vanddækkede område. Det må forventes, at vandløbet igennem de permanent vanddækkede områder ikke får karakter af vandløb, men muligvis vil bestå som om en strømmende igennem en sø. Der er derfor ikke fastlagt dimensioner for denne strækning.

Der etableres en pumpestation ved diget i Bækkerendens station 4.320, underføringen under Broholmvej forlænges, og der etableres en smoltrist i underføringen.

Smolt er 1-2 årige ørreder, som trækker ud i havet og bliver til havørred. Smoltristen monteres i en fals således, at den kan tages op, når den ikke er i brug. Smoltristen skal være monteret fra 1. marts til 31. maj, hvor den forhindrer nedtrækkende smolt i at blive ført med strømmen ind i vådområdet i Storevejen. Smoltristen må tidligst monteres 15 dage før den 1. marts og skal være fjernet senest 15 dage efter den 31. maj.

Bækkerendens nye dimensioner er angivet i Tabel 3.2.

Tabel 3.2: Bækkerendens nye dimensioner.

Station (m)	Bundkote (m DVR90)	Bundbredde (m)	Fald (‰)	Anlæg	Kommentar
4.312	-0,51	X	X	X	Broindkøb
		2,90	-	-	Bildsøvej
4.323	-0,52	X	X	X	Broudløb, indkøb pumpestation
		-	0,0		Pumpestation

¹⁴ Smoltudvandringen fra tude Å systemet 2013. Antal og tæthed af smolt, andre fiskearter. Udarbejdet af Limno Consult for Slagelse Kommune.

4.343	-0,52	X	X	X	Udløb pumpestation
		1,0	0,5	1	
4.818	-0,76	X	X	X	Indløb sø
		-	-	-	
6.222	-1,28	X	X	X	Udløb sø
		1,0	0,0	1	
6.223	-1,28				Smoltgitter fra 1.marts- 31. maj
6.223	-1,28	X	X	X	Broindkøb
		1,9	0,0	-	Broholmvej
6.252	-1,28	X	X	X	Broudløb
		1,0	0,1	1	
6.363	-1,30	X	X	X	Udløb i Tude Å

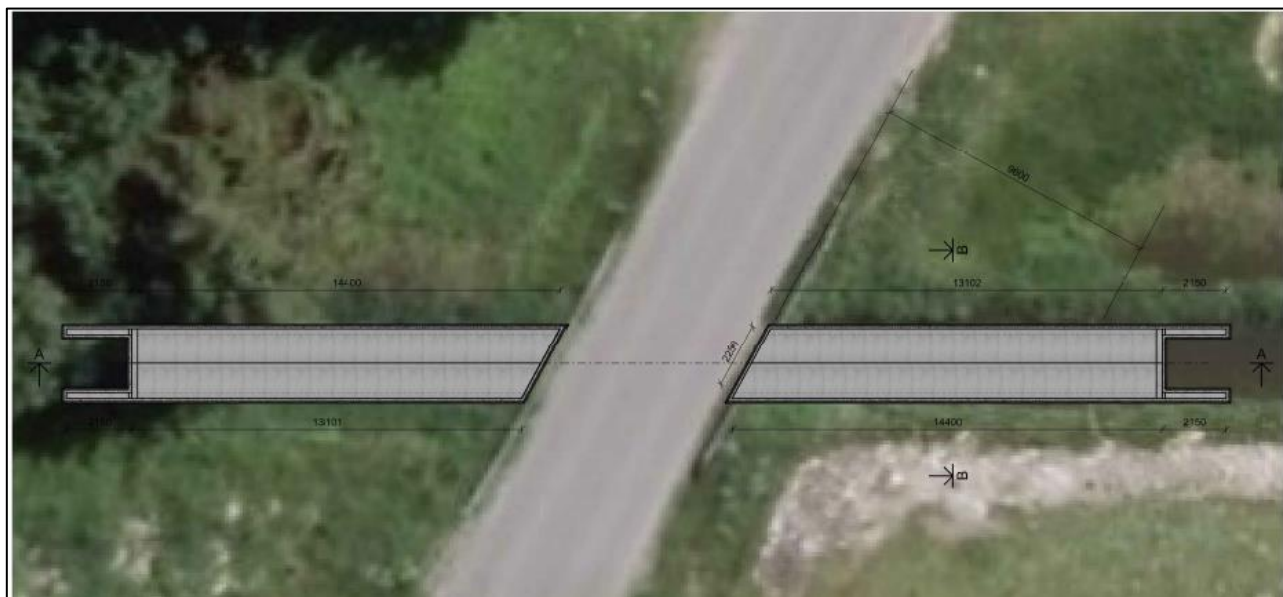
3.1.2.1 Broer og underføringer

I forbindelse med etablering af diger og grøfter langs Broholmvej skal Bækkerendens underføring under Broholmvej forlænges med omkring 14 meter på hver side af vejen.

Det eksisterende gennemløb har en dimension med en bredde på 1,9 meter og højde på ca. 1,2 meter, der bibeholdes.

Underføringen forlænges ved brug af præfabrikerede betonelementer.

Der monteres en 6 mm smoltrist på opstrøms side af underføringen. Smoltristen skydes ned i en fastmonteret fals på brokonstruktionen, således at den kan trækkes op i perioder, hvor der ikke er brug for den. Smoltristen skal være nedsænket og forhindre smoltindtræk i Store Vejen fra 1. marts til og med 31. maj.



Figur 3.6: Forlængelse af den eksisterende betontunnel under Broholmvej på begge sider vejen.

3.1.3 Sløjfning af Sortesvælgsrenden

Sortesvælgsrenden nedlægges som offentligt vandløb, da Tude Å forlægges til Sortesvælgsrendens nuværende beliggenhed. Afvandingsfunktionen overtages dermed af Tude Å.

3.1.4 Diger og digeanlæg

3.1.4.1 Anlæg af nye diger

Med henblik på at sikre afvandingen udenfor projektområdet samme afvandingstilstand, som under de nuværende forhold, etableres diger til afgrænsning af vådområdet.

Digerne udformes med en 1,5 m bred digekrone, et sideanlæg på 2 eller 3 på ydersiden vendende væk fra vådområdet og 3 på indersiden ind mod vådområdet (Figur 3.7).

Digerne opbygges efter et af følgende to principper:

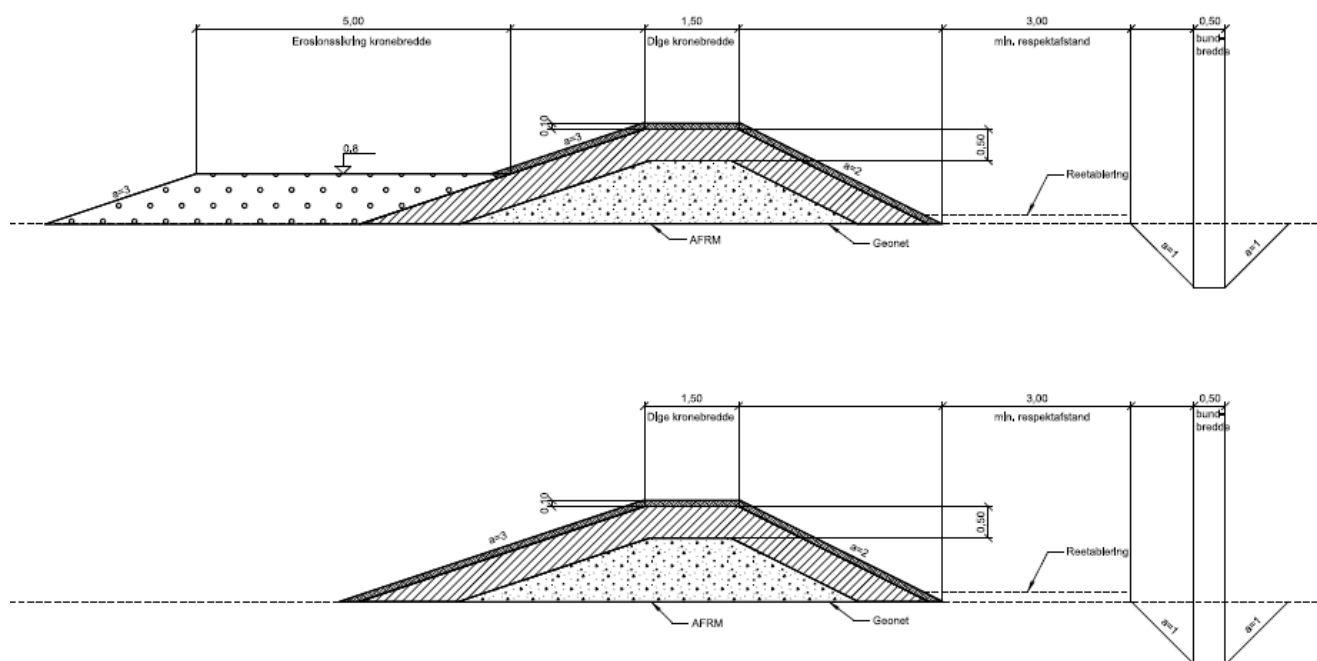
- Princip 1: Opbygges med en kerne af sand (friktionsmateriale), og kappe af ler. Lerkappen er 40-50 cm tyk, og skal bestå af stenfrit ler. Diget opbygges på geonet, der udlægges efter afrømning af muld. Lerkappen kan uden videre gøres tykkere, hvis der er mere ler end sand til rådighed.
- Princip 2: Opbygges af ensartet jord. Enten sandet jord med vækstlag på toppen på strækninger der ikke særlig ofte er vandpåvirket og som derfor typisk ikke har særlig stor højde. Princippet kan også anvendes med kerne af lerjord. Her kan den anvendes overalt.

På den våde side af digerne ind mod vådområdet skal overfladen erosionssikres mod bølger. De dele af digerne, der ligger på terræn med kote lavere end kote +0.33 syd for Broholmvej (Store Vejlen) skal erosionssikres. Diger, der ligger på terræn lavere end +0.41 omkring Lille Vejlen, skal erosionssikres. Erosionssikringen udføres som en tå af blandet fyldjord, der lægges i en bredde af 5 meter foran diget op til kote +0.8 på den våde side.

Der skelnes imellem typerne 1-6 afhængig af om det er princip 1 eller 2, tykkelsen af kappen og om diget er med eller uden erosionssikring. Endelig kan anlægget på digets tørre side være forskelligt, hvorimod der på digets våde side altid anvendes anlæg 3. De forskellige digetyper er opsummeret i skemaet herunder.

Tabel 3.1: Inddeling af digerene i 6 typer

Type	Princip	Anlæg på tør side	Kappe 40cm	Kappe 50 cm	Kappe Ingen	Erosionssikring med 5 m tå foran diget
1	1	2		x		Ja
2	1	2		x		Nej
3	1	2	x			Ja
4	1	3	x			Ja
5	2	3			x	Ja
6	2	2			x	Nej



Figur 3.7: Digeres geometriske form (type 1 øverst og type 2 nederst).

Topkoten af den indbyggede råjord i digerene er fastlagt ud fra en estimeret 100 års-hændelse for vandstanden i henholdsvis Lillevejlen og Storevejlen. Der er herudover yderligere inkluderet en beregnet vindstuvningseffekt og en yderligere 0,1 m sikkerhedsmargin. Endelig har det vist sig, at den anvendte 1D model, formentlig overestimerer de store vandstande med op til 0,2 m. Digeakterne vurderes derfor at være fastlagt med en god sikkerhedsmargin i forhold til en 100 års-vandstand.

Da både de beregnede fremtidige vandstande og vindstuvningseffekter varierer indenfor projektområdet, varierer den fastlagte topkote tilsvarende. De endelige topkoter eksklusive topjord varierer fra 1,51 m til 1,23 m. Der lægges yderligere minimum 0,1 m topjord af muld eller blandet jord på diget. Topkoterne og de anvendte digetyper er angivet på kortet i bilag 7.

3.1.4.2 Tjokholmdæmningen

Tjokholmdæmningen retableres, hvor pumpestationen fjernes, til de samme dimensioner og topkote (1,93 m DVR90), som den øvrige del af dæmningen. Der anvendes overskudsjord fra udgravningen til højvandslukket og dermed samme materialer, som er anvendt i dæmningen.

3.1.4.3 Fremtidigt vedligehold af Tjokholmdæmningen og de etablerede diger

De anlagte diger ansues som en nødvendig del af det anlagte vådområde. Den fremtidige kontrol og vedligehold af digerne vil derfor blive varetaget af Slagelse Kommune. Ligeledes overgår vedligeholdelsen af Tjokholmdæmningen, til Slagelse Kommune (se herunder). Dette er endvidere begrundet i, at der ikke længere er noget pumpeanlæg i tilknytning til dæmningen, som fremover sammen med de etablerede højvandslukke alene har kystbeskyttelsesformål.

3.1.5 Nedlæggelse af pumpelaget Tjæreby Indre Vejle

Pumpelaget Tjæreby Indre Vejle nedlægges efter bestemmelserne i pumpelagenes vedtægter og bekendtgørelse om vandløbsregulering og -restaurering m.v. Som beskrevet ovenfor nedlægges de tilhørende pumpestationer.

Det gælder efter vandløbslovens §44, at vandløbsmyndigheden inden ophævelse af et pumpelag fastlægger de fremtidige afvandingsforhold indenfor pumpelagets område. I afsnit 4 i nærværende dokument redegøres for den fremtidige afvandingsstilstand indenfor pumpelagenes områder. Pumpelaget nedlægges jf. §44, stk. 2: *Når arbejderne til sikring af de fremtidige afvandingsforhold er udført og pumpelaget har opfyldt sine økonomiske forpligtelser herved og efter § 42, ophæves pumpelaget.*

3.1.5.1 Nedlæggelse af pumpestationer

Den eksisterende pumpe ved udløb af Afvandingskanalen i Bækkerenden nedlægges. Den er placeret i et mindre træskur, der fjernes sammen med øvrige installationer.

Såfremt pumpen i den unavngivne grøft ved Bækkerendens st. 5.061 kan lokaliseres, fjernes denne (Figur 3.8). Det forventes, at pumpen er placeret i en brønd. Pumpen er dog ikke en del af pumpelagenes anlæg.

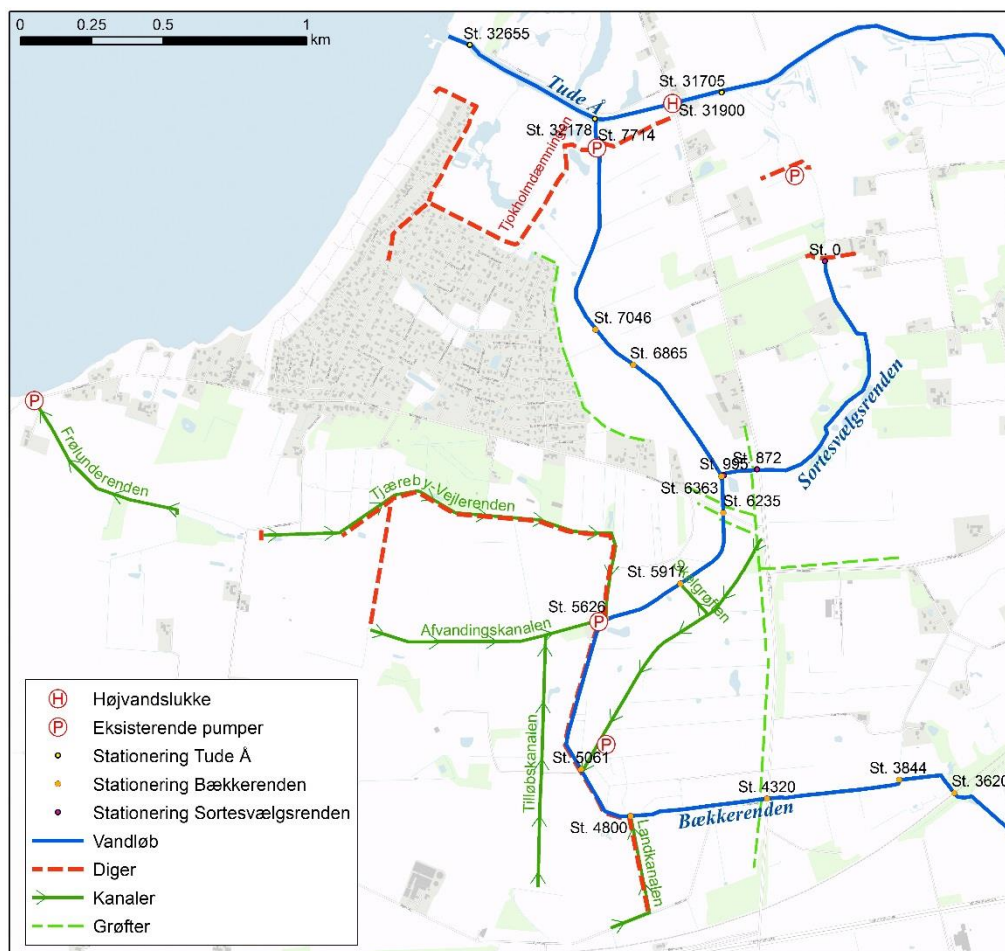
3.1.5.2 Nedlæggelse af grøfter og kanaler

Med nedlæggelse af vandløb og grøfter herunder skal forstås at de bliver en del af vådområdet og oversvømmes.

Afvandingskanalen, der er en del af pumpelaget Tjæreby Indre Vejle, nedlægges.

Skelgrøften med tilsluttet afvandingsgrøft, der er en del af pumpelaget Tjæreby Ydre Vejle, nedlægges.

Tilløbskanalen nedlægges på den nedre 650 m strækning.

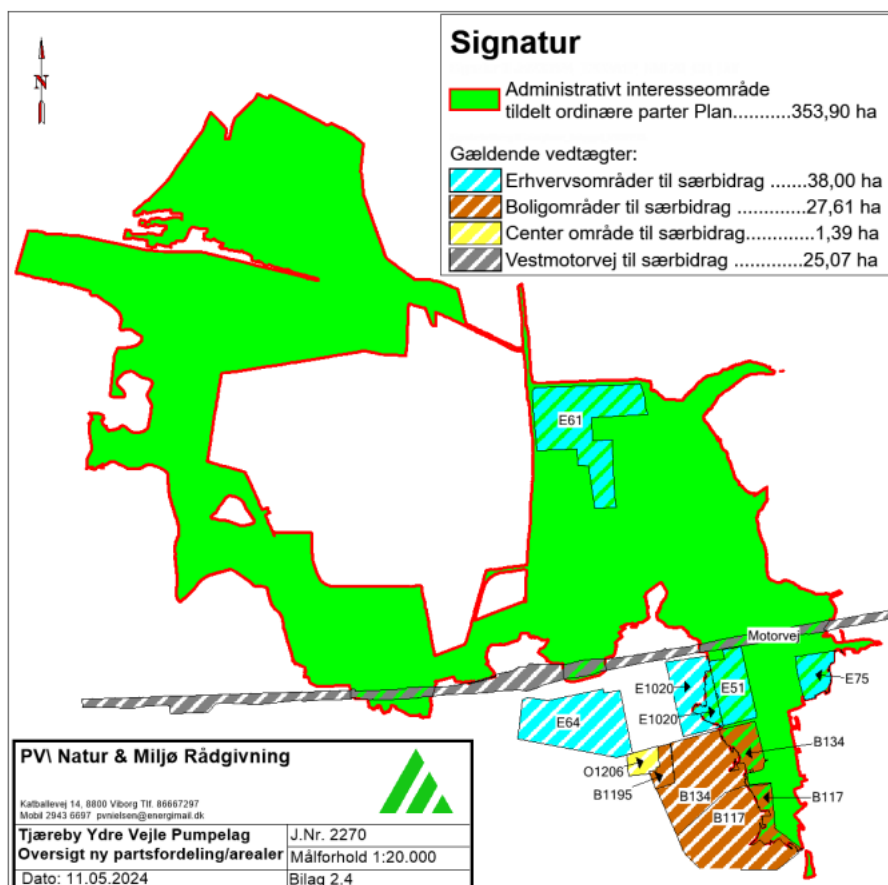


Figur 3.8: Eksisterende vandløb, diger og kanaler/grøfter samt pumper og højvandslukker i og omkring projektområdet.

3.1.6 Ny afgrænsning af pumpelaget Tjæreby Ydre Vejle

Det offentlige pumpelag Tjæreby Ydre Vejle får en ny afgrænsning (Figur 3.9 og bilag 8). Den nye afgrænsning afspejler at vådområdeprojektet etablerer naturlige afvandingsforhold i centrale dele af pumpelagets nuværende interesseområde. Samtidig hermed inddrages nye områder i pumpelagets interesse områder, som ikke hidtil har været en del af pumpelaget. Det skyldes primært at der er anvendt en ny og mere retvisende terrænmodel til afgrænsning af interesseområdet i forhold til den tidligere afgrænsning, der er baseret på et kortgrundlag fra 1920'erne.

Formålet med ændringen af pumpelaget er at opretholde den nuværende afvandingsstilstand udenfor det inddigede vådområde i Bækkerendens opland.



Figur 3.9: Revideret Interesseområde for Pumpelaget Tjæreby Ydre Vejle

Herunder er beskrevet regulering af grøfter og kanaler, anlæggelse af nye grøfter og kanaler samt etablering af pumpestationer. Disse anlæg, der udgør afvandingsanlægget på digernes bagside etableres af Slagelse Kommune, som en del af vådområdeprojektet, men overdrages til, og skal efterfølgende driftes af, pumpelaget. Undtaget herfra er dog drift af vejgrøfter, som fortsat driftes af vejmyndigheden. Reguleringer er herunder beskrevet samlet udelukkende for give en forståelse for afvandingsanlæggets sammenhæng.

Forslag til pumpelagets vedtægter, inklusive en liste over de matrikler, der skal bidrage til pumpelagets drift og de parter, som ejerne af matriklerne skal bidrage med, er vedlagt i bilag 9.

3.1.6.1 Regulering af eksisterende kanaler, grøfter og vejgrøfter

Med henblik på at sikre en uændret afvandingsstilstand udenfor vådområdet som inddiges (se afsnit 3.4), reguleres en del af de eksisterende kanaler, grøfter og vejgrøfter.

De eksisterende kanaler og grøfter der reguleres er listet i Tabel 3.1 og er vist på kortet i Figur 3.10 sammen med alle øvrige grøfter. De foreslåede reguleringer uddybes i de følgende underafsnit.

Tabel 3.1: Oversigt over regulering af eksisterende kanaler og grøfter.

Navn (betegnelse i figurer)	Startbundkote (m DVR90)	Slutbundkote (m DVR90)	Bundbredde (m)	Længde (m)	Kommentar
Landkanalen	ændres ikke	-1,90	0,6	787	Forlænges 321 m for udløb til pumpestation 2/tilløbskanalen
Tilløbskanalen	ændres ikke	-1,90	0,6	218	De nedre ca. 650 m sløjfes
Tjæreby Vejlerenden	ændres ikke	-1,64	0,6	990	De nedre ca. 500 sløjfes
Frølunderenden, 1 (Fl R1)	-0,60	-1,00	0,50	425	Udløb til pumpestation 4
Frølunderenden, 2 (Fl. R2)	-0,60	-1,00	0,50	353	Udløb til pumpestation 4
Broholmvej 1	-0,30	-1,00	0,50	124	Udløb til pumpestation 6
Broholmvej 2	-0,30	-0,70	0,50	125	Udløb til Broholmvej 1
Broholmvej 3	ændres ikke	ændres ikke	ændres ikke	67	Udløb til Broholmvej 1
Broholmvej 4	-0,30	-0,80	0,50	142	Udløb til Bildsøvej 1
Broholmvej 5	-0,30	-0,80	0,50	139	Udløb til Bildsøvej 1
Bildsøvej 1	-1,00	-1,40	0,5	304	Udløb i til pumpestation 5
Bildsøvej 2	-1,00	-1,20	0,5	280	Ø250 mm til Bildsøvej 1
Forlevej 1	ændres ikke	ændres ikke	ændres ikke	457	Ø250 mm til Bildsøvej 1
Forlevej 2	ændres ikke	ændres ikke	ændres ikke	472	Ø250 mm til Bildsøvej 1
Bildsøvej 3	-1,00	-1,40	0,5	257	Udløb til pumpestation 5
Bildsøvej 4	ændres ikke	ændres ikke	ændres ikke	250	Ø250 mm til Bildsøvej 1
Bildsøvej 5	-1,00	-1,40	0,5	522	Udløb til pumpestation 1
Bildsøvej 6	ændres ikke	ændres ikke	ændres ikke	517	Udløb i Bækkerenden
Bildsøvej 7	ændres ikke	ændres ikke	ændres ikke		Udløb i Bækkerenden
Bildsøvej 8	ændres ikke	ændres ikke	ændres ikke		Udløb i Bækkerenden

Landkanalen

De øvre ca. 467 m er uændret i forhold til nuværende. Herefter etableres et nyt forløb på bagsiden af det ligeledes nyetablerede dige, som får udløb til den nedre del af Tilløbskanalen og derfra til pumpestation 2.

Tilløbskanalen

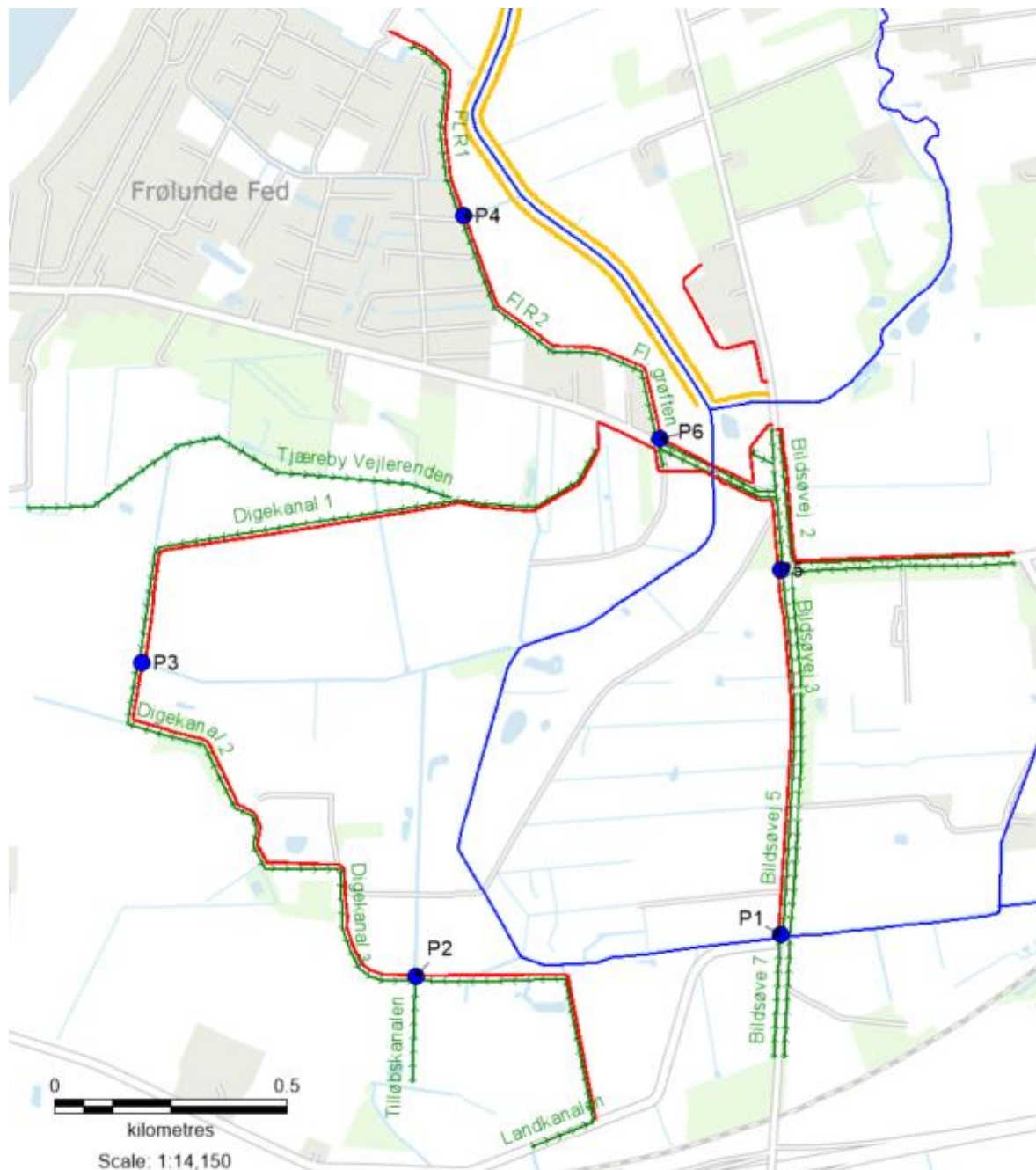
Tilløbskanalens eksisterende udløb til Afvandingskanalen vil blive afskåret af det nyetablerede sydlige dige. Der etableres en pumpestation 2, der sikrer afvanding af Tilløbskanalen, den sydlige Dige kanal 3 og Landkanalen gennem diget til projektområdet.

Tilløbskanalen vil på den bevarede strækning bevare sine eksisterende dimensioner med bundbredde 0,6 m og anlæg 1. Bundkoten ved udløbet i Dige kanalen skal være -1,90 m DVR90, hvilket svarer til den eksisterende bundkote beskrevet i vedtægten fra 1999.

Tjæreby Vejlerenden

Tjæreby Vejlerenden følger sit eksisterende forløb, men føres til den nyetablerede Dige kanalen 1 nord på ydersiden af vestdiget. Herved forkortes Tjæreby Vejlerenden med ca. 500 meter.

Tjæreby Vejlerendens dimensioner med bundbredde 0,6 m og anlæg 1 bevares. Tjæreby Vejlerenden skal ved sit udløbspunkt i Dige kanalen 1 nord have en bundkote på -1,00 m DVR90.



Figur 3.10: Den fremtidige udstrækning og strømretning i eksisterende og nyetablerede grøfter og kanaler (grøn linje med pil for strømretning) efter reguleringen samt beliggenhed af pumpestationerne P1-P6.

Frølunderenden (Fl. R1 og R2 på Figur 3.10)

Grøften på østsiden af Frølund Fed, nord for den planlagte pumpestation 4, opgraves til slutbundkote -1,00 m DVR90. Grøften syd for den fremtidige pumpestation 4, Grøft 1 Frølund Fed, Syd uddybes således, at den har en bundbredde på 0,5 m og startkote på -0,60 m DVR90 ud for matrikel 7f Frølund By, Tårnby og slutbundkote i kote -1,00 ved pumpestation 4. Der etableres et Ø250 mm rørudløb fra begge grøfter med bundkote -0,80 m DVR90 og med minimum 10 ‰ fald til pumpestationen, som er beliggende imellem de to grøfter.

Vejgrøfter på begge sider af Broholmvej.

De eksisterende vejgrøfter på begge sider af Broholmvej og har i dag udløb til Bækkerenden. I fremtiden vendes afstrømningsretningen. Der henvises i det følgende til numre i Figur 3.11.

Vest for Bækkerenden får grøfterne udløb til pumpestation 6 (P6), der placeres ved Broholmvej ud for matrikel nr. 52q Frølund By, Tårnby. Det gøres ved at uddybe grøfterne således, at vejgrøften nord for Broholmvej får startkote i -0,30 m DVR90 og slutbundkote -1,00 m DVR90. Vejgrøften syd for Broholmvej (2) og vest for Bækkerenden får startkote i -0,30 m og slutkote i -0,70 m DVR90. Der etableres med en ny Ø200 mm rørunderføring under Broholmvej forbindelse med udløb i den nordlige grøft (1). Der etableres ligeledes en Ø200 mm rørunderføring under markvejen mod syd, der i fremtiden vil fungere som adgangsvej ind til højspændingsmasten tæt på det fremtidige dige (grøft 52f). Der etableres afløb fra den nordlige grøft til pumpestationen med et Ø200 mm rør med bundkote -0,80 m DVR90 i grøften og minimum 10 ‰ fald til udløb i pumpestation 6.

Vejgrøfterne nord og syd for Broholmvej øst for Bækkerenden reguleres, så de får udløb til vejgrøfterne på vestsiden af Bildsøvej (Bildsøvej 1). De får startkote i -0,30 m DVR90 og udløbskote -0,80 m DVR90.

Vejgrøfter langs Bildsøvej og Forlevej med udløb til pumpestation 5

De eksisterende vejgrøfter i begge sider af Bildsøvej nord for Forlevej reguleres og uddybes, så de har fald mod den nye pumpestation (P5) ved Bildsøvej overfor Forlevej. Der skal etableres en underføring under Bildsøvej således at vejgrøften på østsiden af Bildsøvej (2) føres under vejen til grøften på vestsiden (Bildsøvej 1) og derfra til pumpestationen (P5).

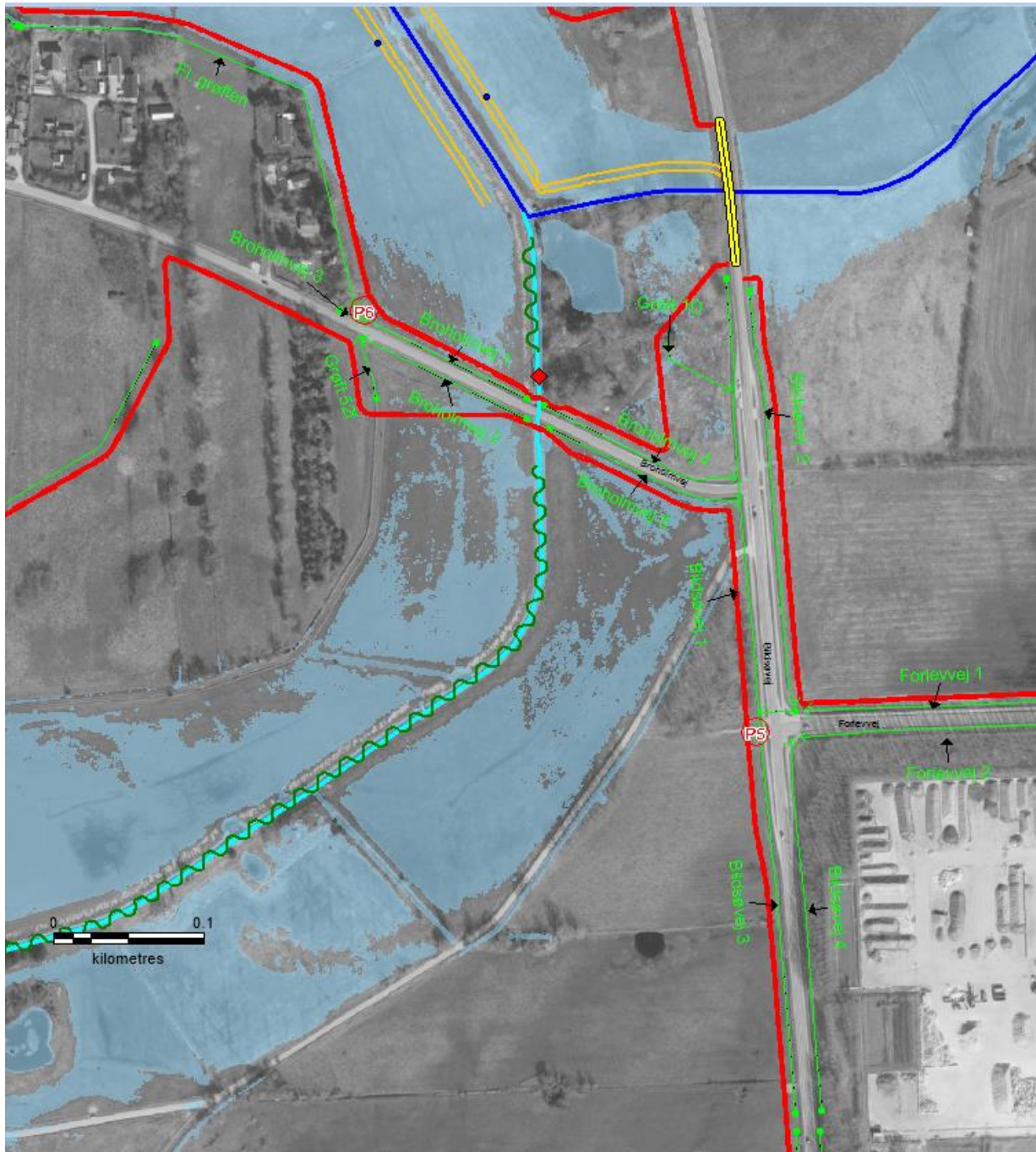
Grøfterne på begge sider af Forlevej (Forlevej 1 og 2 i Figur 3.11) ændres ikke .

Af hensyn til sikring af afvanding fra dræn, som i dag krydser under Bildsøvej og afleder til Skelgrøften og Bækkerenden, uddybes vejgrøfterne på vestsiden af Bildsøvej, mens de på østsiden ikke reguleres. Reguleringen udføres således at det nuværende vandskel bevares.

Vejgrøfter langs Bildsøvej med udløb til pumpestation 1.

Af hensyn til sikring af afvanding fra dræn, der i dag krydser under Bildsøvej og afleder til Skelgrøften og Bækkerenden, uddybes vejgrøften på vestsiden af Bildsøvej (Bildsøvej 5, Figur 3.12) fra en startbundkote på -1,0 m DVR90 ved det eksisterende vandskel ud for matr.nr. 6d Forlev By, Vemmelev til en slutbundkote på -1,40 m DVR90 ved pumpestationen (P1). Der etableres udløb fra grøften med et Ø250 mm rør med bundkote -1,25 m DVR90 og udløb i pumpestationen i kote -1,50 m DVR 90.

De øvrige vejgrøfter langs Bildsøvej ændres ikke (Bildsøvej 6-8 i Figur 3.12).



Figur 3.11: Afløb fra vejgrøfter til pumpestation P5 og P6



Figur 3.12: Afløb fra vejgrøfter til pumpestation P1

3.1.6.2 Anlæg af nye grøfter og kanaler

For at sikre afvandingen af arealer vest og syd for vådområdet, etableres der et dige med tilhørende digekanaler. De nye digekanaler, vil sammen med ovenfor beskrevne reguleringer af de eksisterende kanaler, grøfter og vejgrøfter og

etablering af de nedenfor beskrevne nye pumpestationer udgøre et komplet afvandingssystem, som har til formål at sikre at afvandingstilstanden forbliver uændret udenfor det etablerede vådområde.

Der er en oversigt over de nyetablerede grøfter og kanaler i nedenstående Tabel 3.2. Placeringen fremgår af kortet i Figur 3.10.

Tabel 3.2: Oversigt over anlæg af nye grøfter og kanaler

Navn	Startbund- kote (m DVR90)	Slutbund- kote (m DVR90)	Bund- bredde (m)	Længde (m)	Kommentar
Digekanal 1	-0,00	-2,10	0,60	1.250	Udløb til pumpestation 3
Digekanal 2	-1,70	-2,10	0,60	520	Udløb til pumpestation 3
Digekanal 3	-1,70	-1,90	0,60	620	Udløb til pumpestation 2
Landkanalen	-0,70	-1,90	0,60	321	Forlængelse med udløb til pumpestation 2
Frølundegrøften	-0,60	-1,20	0,50	347	Udløb til pumpestation 6
Grøft, matrikel 52f	-0,50	-0,50	0,50	40	Udløb til pumpestation 6
Grøft på matrikel 1d	0,00	-0,20	0,50	56	Udløb til vejgrøft ved Bildsøvej

Digekanal 1

Digekanal 1 starter 65 m syd for Broholmvej midt på matr. 52i, Frølunde By, Tårnbor og forløber mod sydvest og syd langs det nordlige og vestlige skel af matr. nr. 5b Tjæreby Vejle, Tårnbor til pumpeanlæg nr. 3 beliggende i skel til matr. 9s, Frølunde By, Tårnbor og ud for det nordlige skel af matr. nr. 1c Tjæreby Vejle, Tårnbor. Hvor den er fælles med Tjæreby Vejlerenden skifter denne navn til Digekanal 1 og løbet vendes modsydvest. Digekanal 1 får følgende dimensioner: Bundbredde 0,5 m og anlæg 1. Startbundkoten bliver 0.00 m DVR90 med et jævnt fald til -1,05 m DVR90 ved indløb i Tjæreby Vejlerenden og slutbundkoten ved pumpestation 3 skal være -2,10 m DVR90.

Digekanal 2

Digekanal 2 starter i skellet mellem matr.nr. 1e Tjæreby Vejle, Tårnbor og matr.nr. 10d Frølunde By, Tårnbor og forløber herefter mod nord, vest og nord frem til den nye pumpestation 3. Digekanal 2 skal have følgende dimensioner: Bundbredde 0,5 m og anlæg 1. Startbundkoten skal være -1,70 m DVR90 og slutbundkoten ved pumpestationen skal være -2,10 m DVR90.

Digekanal 3

Digekanal 3 starter ligeledes i skellet mellem matr.nr. 1e Tjæreby Vejle, Tårnbor og matr.nr. 10d Frølunde By, Tårnbor og forløber herefter mod øst og syd til den nye pumpestation 2 ved Tilløbskanalen. Digekanal 3 skal have følgende dimensioner: Bundbredde 0,5 m og anlæg 1. Startbundkoten skal være -1,70 m DVR90 og slutbundkoten ved pumpestationen skal være -1,90 m DVR90.

Frølundegrøften

Der etableres en ny grøft langs med det fremtidige dige på østsiden af parcelhusbebyggelsen i den sydøstlige del af Frølunde Fed, Frølundegrøften, som afvander til en ny pumpestation 6 ved Broholmvej. Grøften får startbundkote i kote -0,60 m DVR90 ud for matrikel 7f Frølunde By, Tårnbor og udløb til pumpestationen i kote -1,20 m DVR90.

Grøft på matrikel 52f

Der etableres en kort grøft langs med markvejen syd for Broholmvej på matrikel 52f Frølunde By, Tårnborgh, der via underføring under Broholmvej leder til pumpestation 6. Grøften afvander området langs vejen og højspændingsmasten. Det primære formål er at afvande overfladevand og forhindre at arealet bliver vanddækket, således at der altid er adgang til masten

Grøft på matrikel 1d

Der etableres en ny grøft på matrikel 1d Frølunde by Tårnborgh med henblik på at sikre afvandingen omkring mastefoden på højspændingsmasten stående på samme matrikel. Grøftens primære formål er at afvande overfladevand og forhindre at arealet bliver vanddækket, således at der altid er adgang til masten.

3.1.6.3 Drift og vedligehold af grøfter

Alle vejgrøfterne skal fortsat driftes og vedligeholdes af vejmyndigheden. Drift og vedligehold af alle øvrige grøfter overgår til pumpelaget Tjæreby Vejle, som det også oplystes i de foreslåede vedtægter for pumpelaget i bilag 9. Vejmyndigheden bliver part i pumpelaget, idet de vil skulle aflede vand via pumpelaget pumpestationer. Der er udarbejdet en overslagspris for drift og vedligehold af pumpelagets grøfter i afsnit xx.

3.1.6.4 Anlæggelse af 6 nye pumpestationer

Med henblik på at sikre den nuværende afvandingstilstand uden for det inddigede vådområde etableres der 6 nye pumpestationer i kanten af diget. Pumperne placeres i yderkanten eller uden for diget og pumper vandet ind i vådområdet. Placeringen af pumpestationerne er angivet i ovenstående på kortet i Figur 3.10.

Maksimal pumpeydelse samt start- og stopkoter for pumpestationerne er angivet i Tabel 3.3, hvor de er sammenstillet med de planlagte indløbskoter, målte bundkoter og vandspejlskoter i oktober 2016.

Den fremtidige afvandingstilstand vil generelt blive bestemt af indløbsbundkoten, der er bundkoten i tilløbsgrøfterne umiddelbart før indløb til pumpebassiner eller pumpebrøndens start- og stop-pumpekote, såfremt disse er højere beliggende end indløbsbundkoten.

Tabel 3.3: Sammenstilling af indløbskoter (bund i tilløbsgrøfter og vandløb), pumpeydelse, startkoter for pumperne samt digekoter ved pumpestationerne. Bundkoter i grøfterne er målt i oktober 2016.* Geometrisk løftehøjde er beregnet som forskellen mellem midelvandstanden i pumpebrønden og koten til digekronen under antagelse af, at vandstandsvariationen under pumpning er 0,3 m for P1-P3 og 0,8 m for P4-P6.

Pumpestation	Geometrisk løftehøjde (m)*	Pumpeydelse (l/s)	Antal pumper	Start pumpekote (m DVR90)	Bundkote i forbassin/vandløb (m DVR90)	Digekote (m DVR) =
P1	2,7	700	2	-1,20	-1,50/-1,40	1,30
P2	3,1	140	1	-1,60	-1,90	1,37
P3	3,2	100	1	-1,80	-2,10	1,23
P4	3,0	48	2	-1,30	-1,00	1,26
P5	2,9	45	1	-1,20	-1,40	1,30
P6	3,1	15	2	-1,20	-1,40	1,51

Pumperne P1-P3 etableres med propelpumper og de øvrige med kanalpumper.

Pumperne P1-P3 etableres med frekvensregulering (25-50 Hz) styret af en niveaumåler i forbassinet. I P1 omfatter frekvensregulering og styring begge pumper.

Pumperne i P4-P6 styres af en niveaumåler i pumpebrønden.

I P4 og P6 driftes stationerne med 2 pumper med alternerende drift.

Pumpeanlæggene med alle anlæg og installationer etableres som en del af vådområdeprojektet. Driften og vedligehold af pumper og pumpeanlæg overdrages efter etableringen til Pumpelaget Tjæreby Ydre Vejle.

3.1.6.4.1 Anlæg af ny pumpestation (nr. 1) Bækkerenden, Bildsøvej

Da området øst for Bildsøvej og syd for Forlevvej ikke skal indgå i projektområdet, er det nødvendigt at foretage en overpumpning af vand fra Bækkerendens opland på ca. 15,3 km² ind i projektområdet, med henblik på at opretholde den nuværende afvandingstilstand i oplandet.

Pumpningen foretages nedstrøms for Bildsøvej efter Bækkerendens underføring i den afvandingsgrøft, som etableres på vestsiden af Bildsøvej. Vejgrøftens bundkote skal af hensyn til sikring af afvanding fra dræn øst for Bildsøvej have en bundkote ved den nye pumpestation på -1,50 m DVR90. Bækkerenden har en bundkote i -0,52 m DVR90 ved den nye pumpestation og vil få frit udløb i pumpebassinet.

Placeringen af pumpestation nr. 1 ved Bækkerenden er angivet på kortet i Figur 3.10 og oversigtskortet i bilag 12. Pumpestationen bliver beliggende på matrikel 3h, Forlev By, Vemmelev.

3.1.6.4.2 Anlæg af 5 mindre pumpestationer (nr. 2-6)

Der etableres der 5 mindre pumpestationer. Pumpestationerne 2-5 etableres med adskilt pumpebrønd og ventilbrønd. I pumpestation 6, der kun omfatter én mindre pumpe integreres hele installationen i én brønd. Placeringen og nummereringen af de 5 mindre pumpestationer fremgår af oversigtskortet Figur 3.10 og bilag 1.

Pumpebrønde og ventilbrønde placeres i kanten af diget. Indløbskoten og pumpekapaciteten til de enkelte pumpestationer fremgår af Tabel 3.3.

Betonbrøndene føres op til overkant af diget og afsluttes med et ståldæksel. Fra pumpebrønden ledes vandet ind i vådområdet. For Pumperne P2-P5 sker det via en ventilbrønd, som monteres med kontraventiler (kugleventiler).

3.1.6.5 Overslagsberegning for udgifter til drift af pumpelaget

Pumpelaget Tjæreby Ydre Vejle vil efter vedtægtsændringen og reguleringerne nævnt under pkt. 3.1.6. m underpunkter, eje og drive deri nævnte pumpeanlæg, kanaler og grøfter m.v., undtaget de specifikt nævnte vejgrøfter der ejes og drives af vejejer/vejmyndigheden som anført.

Udgifterne til drift af pumpelagets anlæg skønnes overslagsmæssigt at være ca. kr. 321.000 pr år jf. nedennævnte overordnede fordeling og Tabel 3.4 og Tabel 3.5.

En nærmere redegørelse for udgiftsoverslagets beregning fremgår af notat i bilag 9 (Overslag over udgifter til teknisk drift og vedligehold af pumper af 19.4.23)

Tabel 3.4: Oversigt over udgifter til teknisk drift og vedligehold af pumpestationer i Pumpelaget Tjæreby Ydre Vejle (estimat pr. juni 2017).

	Enhed	Pst. P1	Pst. P2	Pst. P3	Pst. P4	Pst. P5	Pst. P6	I alt (afrundet)
Drift – Årlig pumpe-vice	Kr /år	6.000	4.000	4.000	2.000	2.000	2.000	20.000
Drift – Run-dering, pleje og riste-op-rensning.	Kr /år	9.000	5.100	5.100	3.150	3.150	3.150	28.650
Afskrivninger	Kr /år	33.695	16.550	13.916	15.963	11.850	10.239	102.200
Energiom-kostninger	Kr /år	28.642	6.212	5.294	5.291	353	646	46.500
Vedligehol-delsesom-kostninger	Kr /år	6.850	17.834	10.596	6.179	2.214	4.056	47.800
Administrati-onsomkost-ninger	Kr/år	10.000	3.750	3.750	3.600	2.500	2.500	25.000
Forsikringer	kr/år	6.662	3.612	3.143	2.648	2.190	1.745	20.000
Total udgift til teknisk drift og ved-ligehold	Kr /år	100.849	57.058	45.799	38.831	24.257	24.336	291.000

Tabel 3.5: Årlig post for oprensning og grødeskæring

	Enhed	Pst. P1	Pst. P2	Pst. P3	Pst. P4	Pst. P5	Pst. P6	I alt
Kanal længde	m	0	1.431	2747	778	57	392	5.405
Årlig omkost-ning grøde-skæring	Kr/år	0	3.578	6.968	1.945	143	980	13.513
Årlig omkost-ning oprens-ning	Kr/år	0	4.293	8.241	2.334	171	1.176	16.215

Partsfordeling for drift af pumpelaget,

Som følge af de ændrede forhold ved vådområdeprojektets gennemførelse, både hvad angår tekniske anlæg og installationer og det ændrede interesseområde samt nedlæggelsen af Tjæreby Indre Vejles pumpe- og digelag, er det i forbindelse med ændringen af pumpelaget for Tjæreby Ydre Vejle nødvendigt at fastlægge en ny interessegrænse og partsfordeling mellem pumpelagets hidtidige og nye interessenter.

En ny partsfordeling skal afspejle den nytte og interesse, som de omfattede lodsejere har i områdets aktuelle afvandsforhold. Redegørelse for partsfordelingen fremgår af Rapport over ny partsfordeling i interesseområdet for Tjæreby Ydre Vejle Pumpelag af 06.06.2024 m. bilag (Bilag 9).

Partsfordelingsforslaget vil betyde, at de landbrugsmæssige interesser og de aktuelle interesser hos boligejere og sommerhusejere samt erhvervsvirksomheder bliver afvejet efter de reelle grundværdier i området, som disse er vurderet i 2019. Samtidig er partsfordelingen afvejet efter aktuelle terrænforhold, som situationen er i dag, hvor terrænforskellen inden for lagets område er på mere end 3 m.

Pumpelagets udstrækning og kanalsystem på i alt ca. 9 kilometer repræsenterer et betydeligt reservoir for den aktuelle oplandsafstrømning. Med en afvejet særpartstildeling til diverse deloplande med befæstelse og merafstrømning i det topografiske opland er nytteværdien for de implicerede parter estimeret ved tildeling af i alt 22.940 parter

4. Konsekvenser

4.1 Hydrologiske konsekvenser

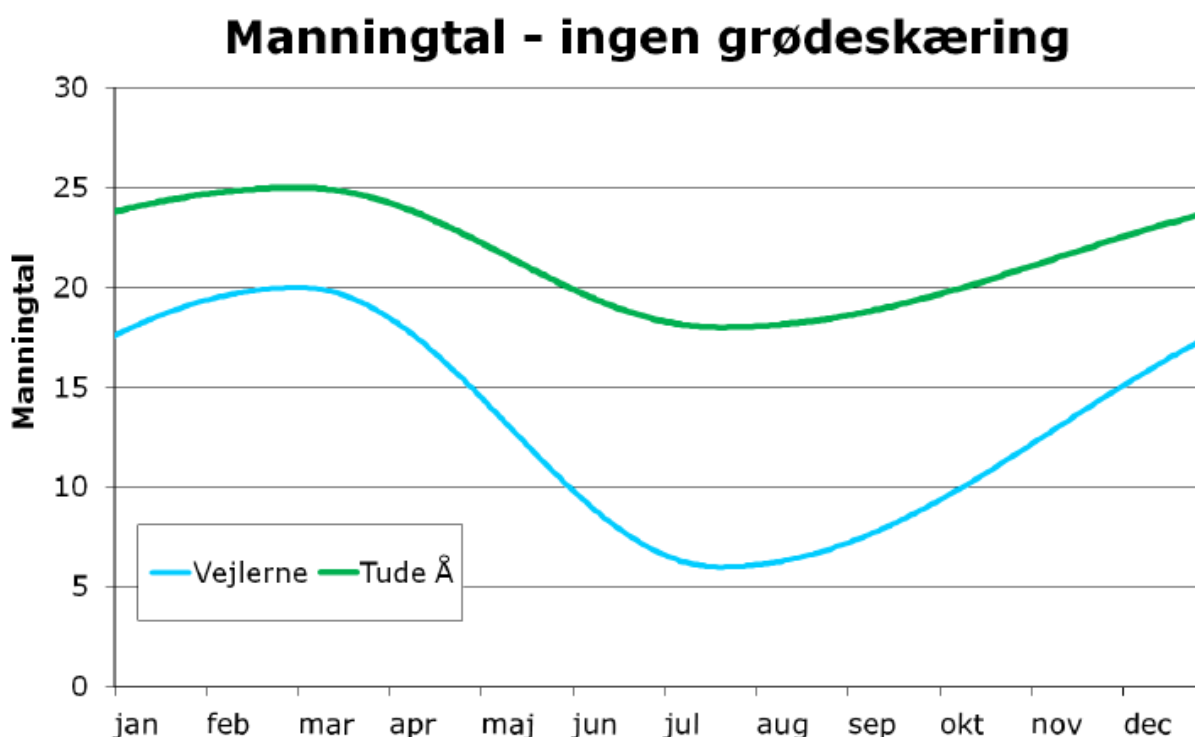
4.1.1 Anvendte metoder

Der er i beregningerne af både de fremtidige vandstande anvendt to forskellige dynamiske vandløbsmodeller. Dels er anvendt Mike Hydro, der er en éndimensional strømningsmodel (1D). En tilsvarende model er anvendt til beregning af de nuværende forhold. Der er yderligere for fremtidige forhold ved udvalgte hændelser anvendt Mike Flood, der er en todimensional strømningsmodel (2D) (Figur 4.2).

MIKE Hydro beregningerne er udført for en længere vandstands- og vandføringstidsserie. Modellen medtager projektområdets magasineringseffekt ved længerevarende højvandshændelser i Storebælt. Beregningsperioden omfatter en 18 år lang periode fra 1. februar 2002 til 31. december 2019, hvor der er anvendt døgnmiddel vandføringsdata fra Tude Å og Vårby Å samt vandstandsdata for østlige Storebælt fra Korsør Fiskerihavn med 15 min. måleinterval. Områdets topografi og mulighed for at magasinere vand på terræn er medtaget i beregninger af vandstanden.

Den fremtidige vandstand er beregnet med årstidsvarierende Manningtal som udtryk for vandløbenes modstand, der vokser med aftagende Manningtal (Figur 4.1). Den lille årsvariation i Manningtallet i Tude Å er repræsentativt for vandløb med minimal grøde, svarende til både de nuværende og fremtidige forhold, hvor grødevæksten er hæmmet af saltvandspåvirkningen fra Storebælt. Manningtallet i Bækkerenden gennem Vejlerne er lavere end i Tude svarende til et mindre vandløb og med større årstidsvariation, svarende til betydeligt mere grødevækst, især om sommeren, med et minimum Manningtal på 6.

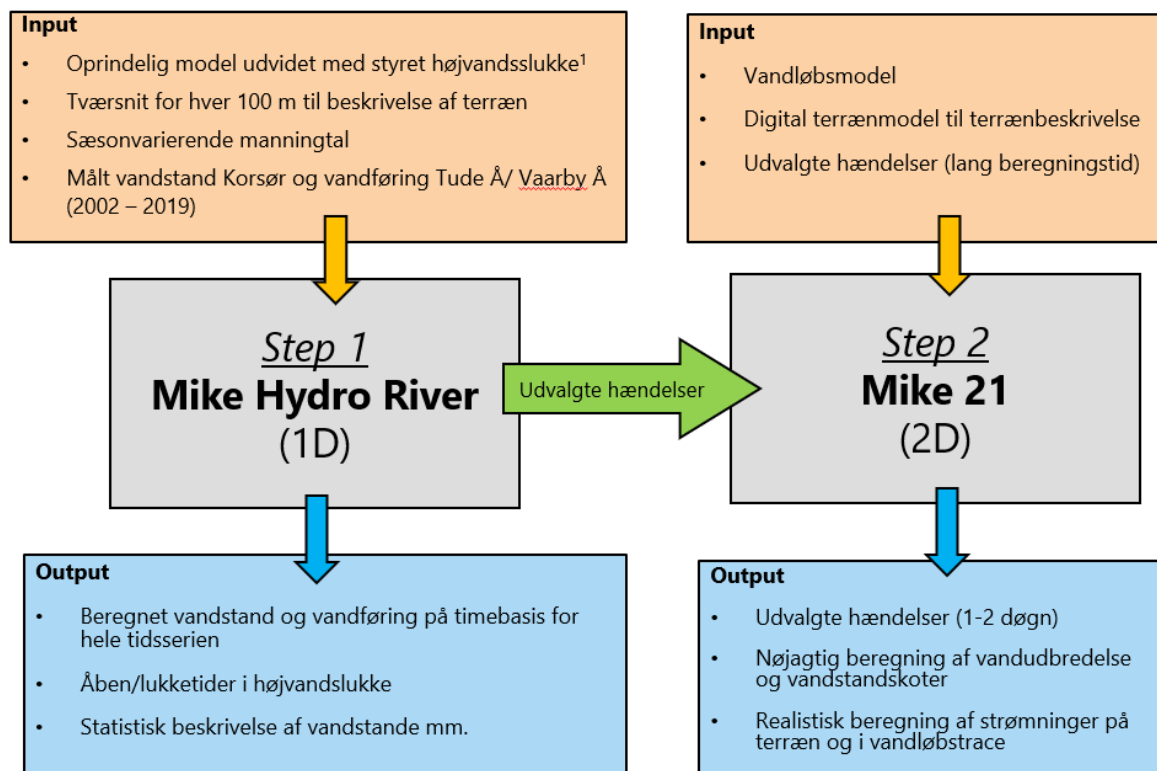
Beregningerne i Mike Hydro er anvendt til at beregne vandstande med 1 time interval for hele måletidsserien, der ligger til grund for vandstandsstatistik og statistik for lukketider for højvandslukket. Disse statistikker er lagt til grund for kortlægningen af afvandsingsdybder indenfor og udenfor projektområdet og for fastlæggelsen af topkoterne for digerne, som afgrænser vådområdet.



Figur 4.1: Tidsvarierende Manningtal i projektområdet anvendt i modelleringsøjemed.

Disse beregninger er suppleret med beregninger af udvalgte kortere hændelser i Mike21 med en varighed på 1-2 døgn (se figur 4.1). Beregningerne i Mike 21 er meget tidskrævende og er derfor kun udført for nogle få hændelser. Dels har det haft høj prioritet at verificere beregningerne af de mest ekstreme højvande, med henblik på at verificere grundlaget for fastlæggelse af digernes topkote. Dels har det været væsentligt at beregne strømhastigheden i vandløbsstraceet i ørred-smoltens vandringsperiode.

Der er vedlagt et notat i bilag 10, som beskriver den anvendte model og de udførte beregninger mere detaljeret.



Figur 4.2: Illustration af input og output fra de to anvendte hydrauliske modeller.

4.1.1.1 Følsomhedsberegninger

Der er foretaget en række følsomhedsberegninger af valgte manningtal, samt det hydrologiske regime mhp. at af-dække, om modelleringen af vandstands- og afvandingsforhold for projektets konsekvenser er tilstrækkelig sikker.

Følsomhedsberegningerne viser, at modellens resultater er meget lidt følsomme over for valg af manningtal og af-strømningsregime, idet det generelle billede og konsekvens ved gennemførelse af projektet, målt ved indløbet til pro-jektområdet, ikke ændres ved de undersøgte scenarier.

4.1.1.2 Kortlægning af afvandingsdybder for en sommer-middelvandstand

De nuværende og fremtidige afvandingsdybder ned til 1,25 m under terræn er kortlagt ved af udtrække sommermid-delvandstanden fra modelberegningerne i vandløbene med en tæthed på 100 m. Vandstanden i vandløbet er herefter forlænget ud i terræn til det nærmeste punkt i et fladedækkende punktlag med en punktafstand på 25 m. Der er an-vendt et fadt vandspejl ved udbredelsen i terræn.

4.1.1.3 Anvendte karakteristiske vandstandsbegreber anvendt et fladt vand

De anvendte karakteristiske vandstandsbegreber er beskrevet i nedenstående boks.

Middel vandstand: middel/gennemsnit af alle modellerede time-værdier for vandstanden i måleperioden 2002-2019

Sommermiddel vandstand: middel/gennemsnit af alle modellerede time-værdier i sommerperioden (maj-september) for vandstanden i måleperioden 2002-2019

Vintermiddel vandstand: middel/gennemsnit af alle modellerede time-værdier i vinterperioden (oktober-april) for vandstanden i måleperioden 2002-2019

Median vandstand: Medianen af alle modellerede time-værdier for vandstanden i måleperioden 2002-2019.

Medianminimum vandstand: median af den årlige minimumvandstand baseret på modellerede timeværdier i måleperioden 2002-2019

Medianmaksimum vandstand: median af den årlige maksimumvandstand baseret på modellerede timeværdier i måleperioden 2002-2019

4.1.2 Vandstande og afvandingstilstand i projektområdet for vådområdet

4.1.2.1 Vandstandsforhold

Tabel 4.1 viser karakteristiske statistiske værdier for de beregnede vandstande i vådområdet i Lillevejen, Storevejen og ved Sortesvælg i henholdsvis det oprindelige vådområdeprojekt, som beskrevet i den tekniske forundersøgelse for vådområdeprojektet **Error! Reference source not found.** (opr. Projekt) og det ændrede projekt, som er beskrevet i denne reguleringsansøgning).

Middelvandstanden er modelleret til at være +0,18 m DVR90 i Lillevejen, mens vil være 3 cm højere i henholdsvis Sortesvælg og Storevejen. I forhold til det oprindelige projekt er der en øgning af årsmiddel på alle tre lokaliteter med 8-9 cm. Øgningen i middelvandstanden er lidt større i sommerperioden (maj-september) i forhold til vinterperioden (øvrige måneder).

Tilsvarende er der en mindre øgning af median maksimum og maksimum for hele den modellerede periode (2002-2009) fra det oprindelige vådområdeprojekt til det nuværende projekt i både Lille Vejen, Store Vejen og Sortesvælg. Øgningen er dog lille og udgør for absolut maksimum 2 cm på alle tre lokaliteter. Det kan i øvrigt bemærkes, at det ikke er samme hændelse, der ligger til grund for absolutmaksimum vandstandene i Lille Vejen og Store Vejen. Absolut maksimum forekommer i lille Vejen i januar 2012 og i Store Vejen i december 2015.

Der er ved ekstremværdi analyse estimeret 100 års vandstande i henholdsvis Lille Vejen og store Vejen baseret på den modellerede tidsserie fra 2002-2019. Det er estimeret, at en 100 års vandstand i Lille Vejen er 1,04 m DVR90 og i Store Vejen er 0,96 m DVR90.

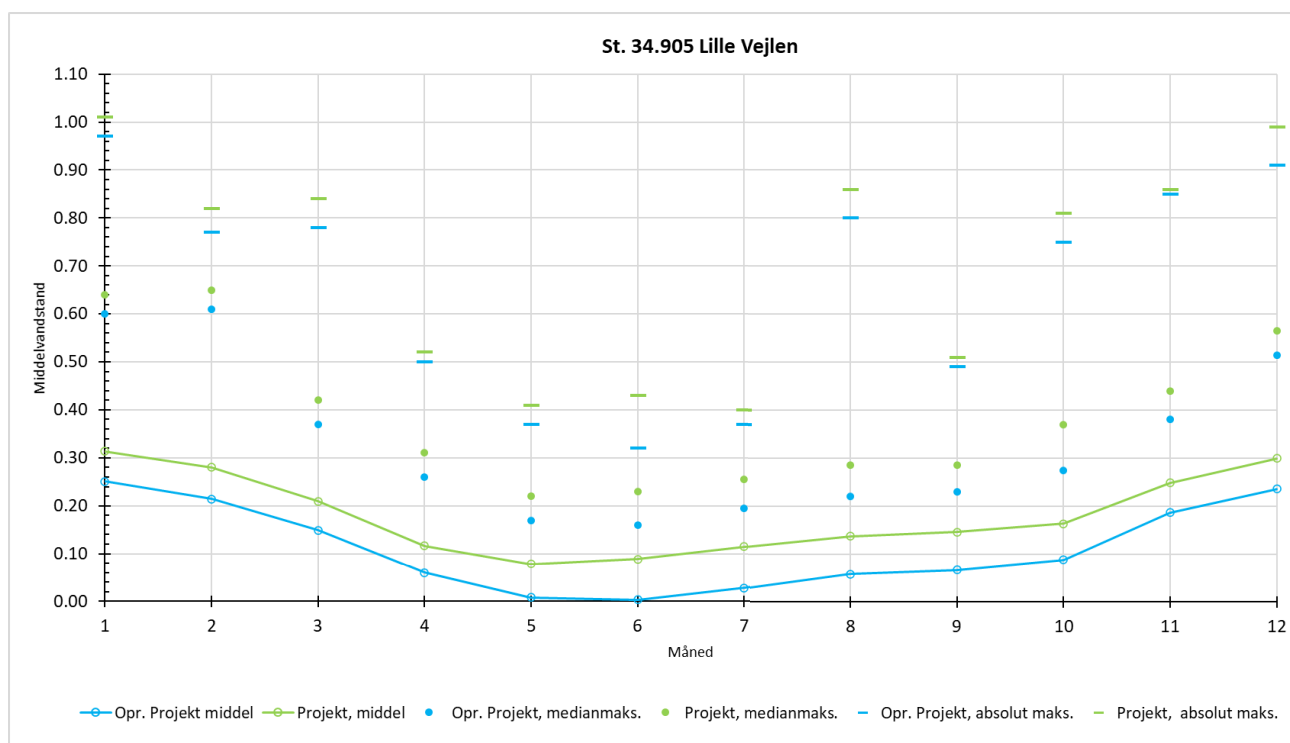
Tabel 4.1: Modelresultater for de fremtidige vandstandsforhold i vådområdet opstrøms højvandslukket i Tjokholmndæmningen i det oprindelige vådområde projekt (Opr. projekt) og i det projekt som beskrives i denne reguleringsansøgning (Projekt).

Karakteristisk vands- tands hændelse	Store Vejen st. 5.900 [meter DVR90]		Sortesvælg st. 32.705 [meter DVR90]		Lille Vejen st. 34.905 [meter DVR90]	
	Opr. projekt	Projekt	Opr. projekt	Projekt	Opr. projekt	Projekt
Middel	0,13	0,21	0,14	0,21	0,11	0,18
Median	0,08	0,17	0,09	0,17	0,07	0,14
Median minimum	-0,14	-0,07	-0,22	-0,14	-0,23	-0,15
Median maksimum	0,69	0,76	0,78	0,84	0,75	0,78
Absolut Maksimum	0,94	0,96	1,02	1,07	0,97	1,01
Sommermiddel	0,03	0,15	0,04	0,13	0,03	0,11
Vintermiddel	0,18	0,25	0,20	0,27	0,17	0,23

Der er herunder i Figur 4.3 en illustration af hvordan de modellerede vandstande varierer igennem årets måneder i Lille Vejen (projekt). Månedsmiddelvandstanden vil generelt være lav i månederne april, maj og juni. Fra det lavest niveau i maj (0,08 m DVR90) stiger den i månederne juni, juli og august med 8 cm frem til oktober. Herefter er stigningen lidt stejlere og middelvandstanden toppe i januar med 0,31 m DVR90. De maksimale vandstande følger stort set samme årstidsvariation. Det generelle billede af variationen igennem året er det samme for Store Vejen og Sortesvælg (ikke vist).

Set i forhold til det oprindelige projekt er forskellen i middelvandstandene relativt ens for årets 12 måneder, 9 cm i sommermåneder, hvor de er størst og 6 cm i de måneder, hvor de er mindst.

I forhold til de nuværende vandstandsforhold indenfor projektområdet for vådområdet er ændringerne til det forslåede projekt naturligvis markante, idet vandstanden under de nuværende er styret af to pumpestationer. Ved pumpestationen i Tjokholmdæmningen er vandstanden i sommermånederne pumpet ned i kote intervallet fra -0,75 til - 0.9 m DVR90 og ved pumpen i Store Vejen pumpes i intervallet -2,01 til 2,03 m DR90.

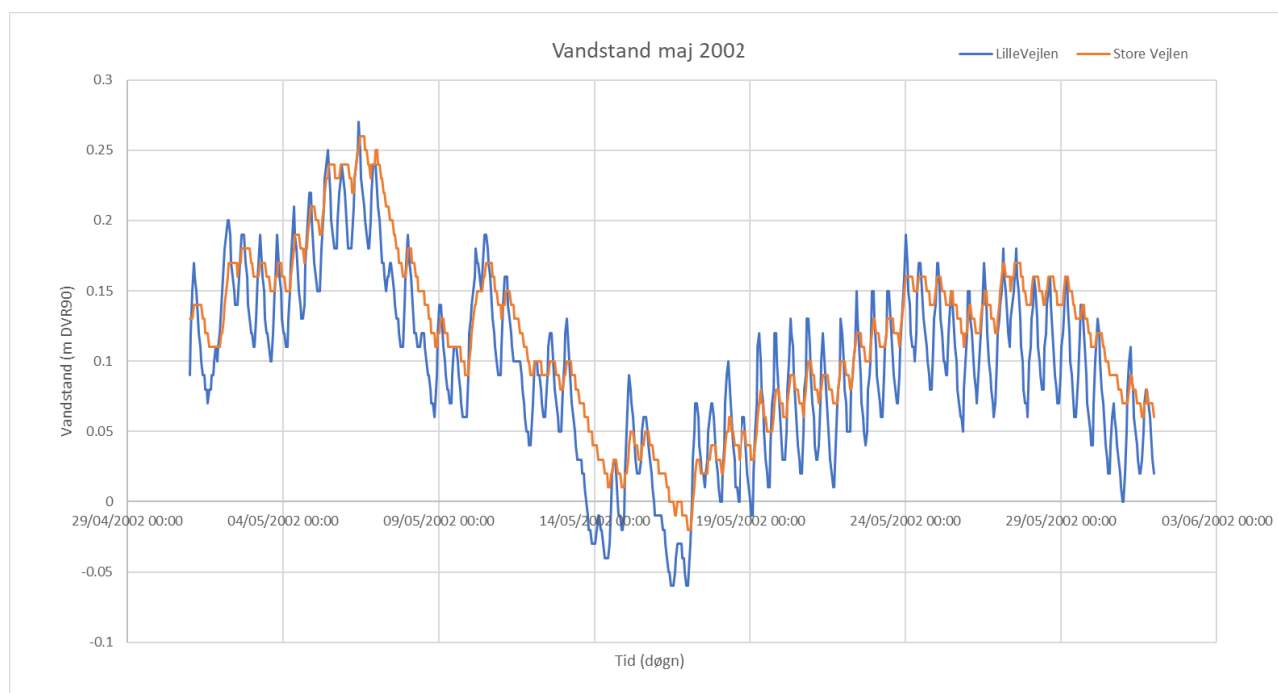


Figur 4.3: Illustration af karakteristiske vandstande i årets 12 måneder

Vandstanden i området vil efter udførelse af projektet desuden variere i målbart omfang, som følge af tidevandspåvirkningen.

Tidevandspåvirkningen vil være mindre i Store Vejen, idet gennemstrømningen via Bækkerenden under Broholmvej virker begrænsende for ind- og udstrømningen. Det er illustreret herunder (Figur 4.4), hvor de modellerede vandstande i Lille Vejen og Store Vejen for maj 2002 er vist. Det ses at vandstanden i Store Vejen i mindre grad afspejler de døgnvariationer i vandstanden, som ses i Lillevejen, men at vandstandsændringer, der strækker sig over flere døgn i Lille Vejen også afspejles i Storevejen. Vandstanden i Store Vejen er omtrent en slags glidende døgnmiddel af vandstanden i Lillevejen.

I modsætning til Store Vejen forplanter tidevandspåvirkninger og korterevarende vandstandsvariationer sig mere direkte op igennem vandsystemet fra Lillevejen til Sortesvælg og længere op i vandsystemet (ikke vist), hvor de dog aftager gradvist.



Figur 4.4: Illustration af tidevandpåvirkningen af vandstanden i Lille Vejen (blå) og Store Vejen (orange).

4.1.2.2 Afvandingstilstand inden for vådområdet

Den fremtidige (projekt) afvandingstilstand ved en sommermiddelvandstand indenfor vådområdet er vist på kortet herunder og i et større målestoksforhold i bilag 11. Det kan sammenholdes med kortlægningen af afvandingsdybder ved den nuværende sommermiddelvandstand (bilag 3). Endvidere er der i bilag 11 også vist kort af de nuværende og fremtidige afvandingsdybder ved en vintermiddelvandstand samt indtegnet oversvømmelsesgrænser for en median-maksimum- og absolut maksimum vandstand.

Arealfordelingen på de forskellige afvandingsklasser i status- og projekttilstanden for en sommermiddelvandstand i projektområdet er beregnet som vist i ovenstående Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Afvandingstilstand i projektområdet for vådområdet i henholdsvis status og efter udførelse af projektet.

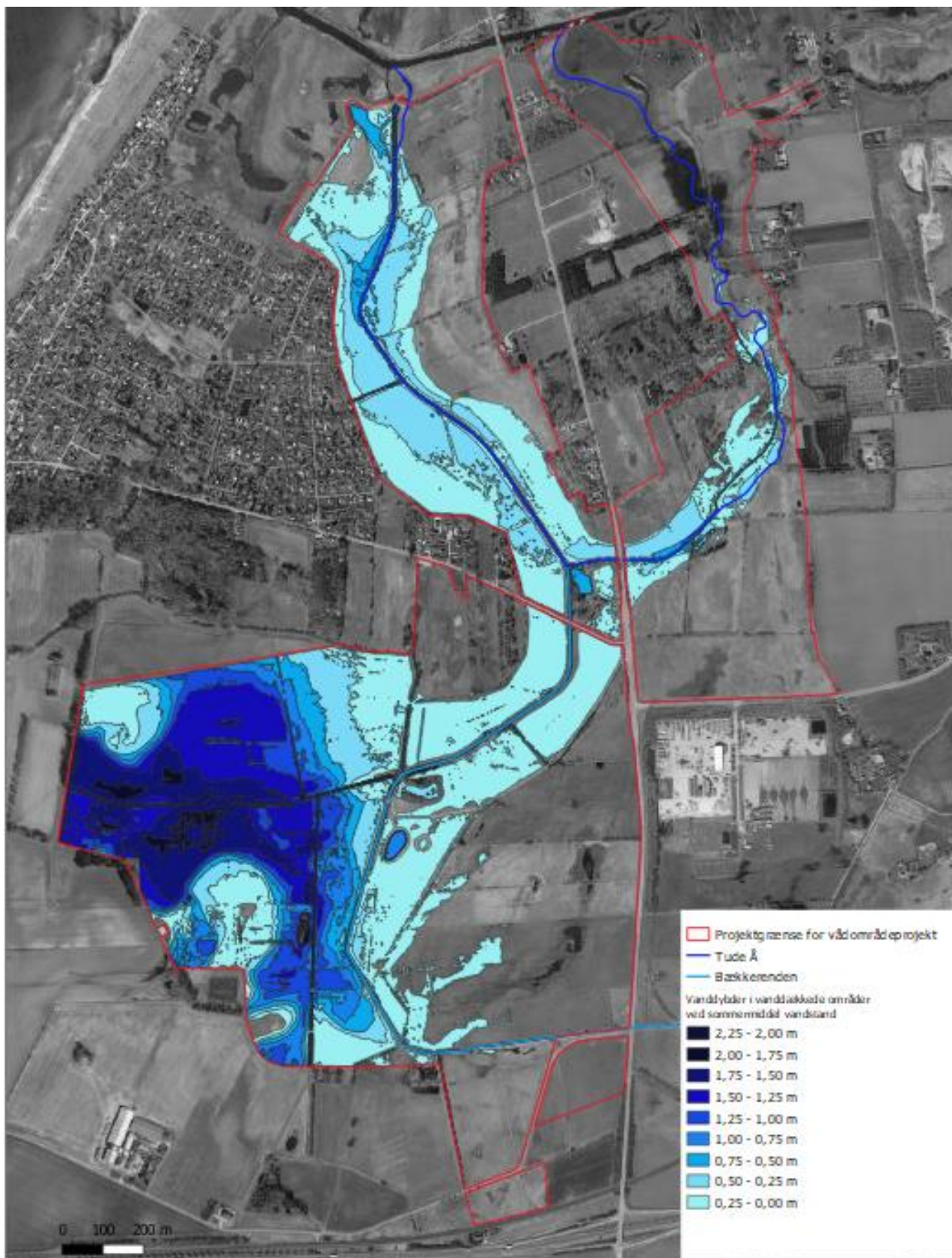
Afvandingsklasse	Status (ha)	Projekt (ha)
Frit vandspejl /vanddækket	0,6	117,5
Sump (afvandingsdybde 0-25 cm)	2,6	37,0
Våd eng (afvandingsdybde 25-50 cm)	17,2	45,5
Fugtig Eng (afvandingsdybde 50-75 cm)	58,7	25,6
Tør eng (afvandingsdybde 75-100 cm)	54,3	14,9
Tør eng (afvandingsdybde 100 -125 cm)	36,4	4,2
Tør jord (afvandingsdybde >125 cm)	2,0	76,7
Projektareal i alt	246,6	246,6

4.1.2.3 Dybdeforhold i vanddækkede områder

Dybdeforholdene i de vanddækkede områder i vådområdet ved sommermiddelvandstand er vist i på kortet i nedenstående figur og i større målestok i bilag 14. Kortet er frembragt som differencen imellem sommermiddelvandstanden og terrænkoten i den landsdækkende digitale terrænmodel. Da den digitale terrænmodel ikke angiver koten for terræn, men for vandspejl i eksisterende søer vil dybden i eksisterende søer blive underestimeret.

Tabel 4.1: Arealfordeling imellem vanddækkede og ikke vanddækkede arealer samt arealfordeling fordelt på dybdeintervaller i henholdsvis Lille Vejen, Store Vejen og Sortesvælg ved sommermiddelvandstande.

Dybde (m)	Arealer Lille Vejen (ha)	Arealer Store Vejen (ha)	Arealer Sortesvælg (ha)
>2 m	0,0	0,1	0,0
1,75 – 2,00	0,0	1,3	0,0
1,50 – 1,75	0,0	8,7	0,0
1,25 – 1,50	0,0	11,7	0,0
1,00 – 1,25	0,0	7,1	0,0
0,75 – 1,00	0,3	6,5	0,0
0,50 – 0,75	1,7	5,8	0,3
0,25 – 0,50	11,6	9,4	2,1
0,00 – 0,25	17,0	29,7	4,3
Vanddækket i alt	30,5	80,2	6,8
Ikke vanddækket	22,5	58,2	49,8
Sum	52,0	138,4	56,2



Figur 4.5: Dybdeforhold i vanddækkede områder ved sommermiddel vandstand.

Lille Vejen

Det vanddækkede areal i Lille Vejen er på i alt 30,5 ha ved en sommermiddelvandstand. Mere end halvdelen arealet (17 ha) er beliggende i dybdeintervallet fra 0 til 0,25 m. De dybeste områder er jf. opgørelsen beliggende i dybdeintervallet 0,75 – 1,00 m og udgør 0,3 ha. Heraf udgør ca. op til halvdelen af arealet dog eksisterende søer, som i den digitale terrænmodel er opmålt til vandspejlet. Der vil derfor reelt være mindre områder, hvor dybden bliver større. Vandstanden, vanddybden og det vanddækkede areal i Lille Vejen vil dog være meget varierende og påvirket af vandstanden i Storebælt, som beskrevet ovenfor i afsnit 4.1.2.1.

Store Vejen

Det vanddækkede areal i Store Vejen er på i alt 80,2 ha ved en sommermiddelvandstand. Det største areal udgøres af dybdeintervallet 0-0,25 m på 29,7 ha. Herefter er der en arealmæssig ensartet repræsentation af 0,25 m dybdeintervallerne ned til en vanddybde på 1,75 m. De dybeste områder i søen er dybere end 2,00 m.

Vandstanden og dermed vanddybden og det vanddækkede areal vil i Store Vejen vil ligesom i Lille Vejen være meget varierende. Vandstanden i Store Vejen vil dog i mindre grad være tidevandspåvirket.

Sortesvælg

Det vanddækkede areal i Sortesvælg er jf. kortlægningen på 6,8 ha. Heraf udgør dybdeintervallet 0-0,25 m 4,3 ha, og det dybeste område er jf. kortlægningen beliggende i dybdeintervallet 0,50-0,75 m. Det er dog formentlig ikke helt retvisende, idet det kan vise sig at blive dybere i nogle af de eksisterende søer, hvor den nuværende dybde ikke er kendt.

4.1.3 Vandstande og afvandingstilstand indenfor Pumpelaget Tjæreby Ydre Vejle

4.1.3.1 Området omkring Bildsøvej og oplandet til Bækkerenden øst for det fremtidige vådområde og syd for Tude Å

Afvandingstilstanden i det smalle område, som omfatter Bildsøvej og området vest for Bildsøvej, og det fremtidige dige vil være styret af vandstanden i grøfterne vest for Bildsøvej parallelt med denne (Figur 4.6). Endvidere vil vandstanden her også være styrende for afvandingen af en del af området øst for Bildsøvej, idet der tilsluttes et dræn, som i dag løber under Bildsøvej og grøfterne på begge sider af denne.

Da grøften øst for Bildsøvej uddybes i forhold til de nuværende bundkoter, og start- og stopkoter fastlægges tilsvarende lavt, vurderes det, at afvandingsdybden for Bildsøvej øges tilsvarende.

Drænet, som passerer under Bildsøvej, vurderes at få frit udløb i grøften. Der er usikkerhed om drænets nuværende funktion, idet det jf. oplysninger fra tidligere lodsejer løber til en vinddrevet pumpestation, som ikke længere er i funktion. Drænvandet løber derfor formentlig diffust ud i området vest for Bildsøvej under de nuværende forhold. Afvandingstilstanden vil derfor blive forbedret eller svare til de nuværende forhold, afhængig af drænets reelle nuværende afvandingsfunktion.

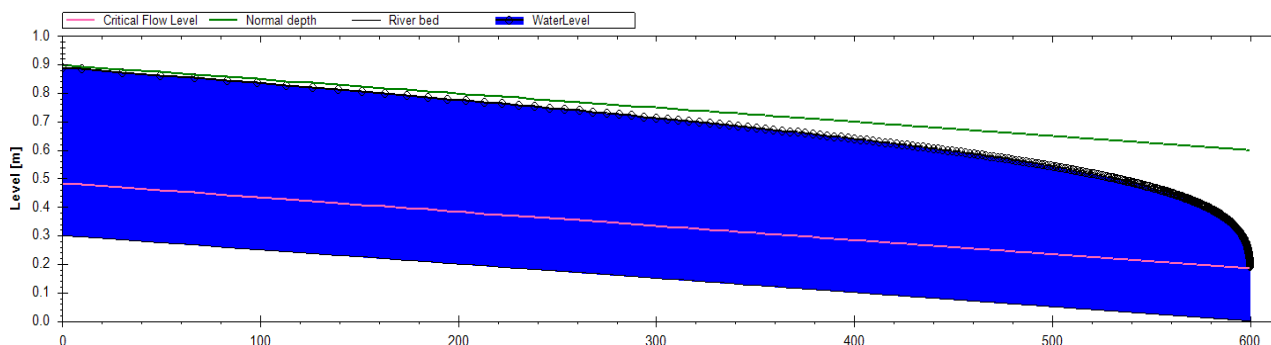


Figur 4.6: Beliggenhed af pumpestationer, grøfter og diger ved Bildsøvej samt dræn øst for Bildsøvej.

Vandstanden i Bækkerenden påvirkes i forhold til nuværende vandstand på en begrænset strækning opstrøms for nedløbstærsklen til forbassinet ved pumpestation 1, hvor vandstanden vil være lavere end under de nuværende forhold. Der er i Figur 4.7 vist en modelleret situation med en strømningsmodstand svarende til vintertilstand (Manningtal $M=20$) og en vandføring på 100 l/s. Som det fremgår, vil påvirkningen være målbar på en strækning af ca. 600 m,

men allerede 200 m opstrøms for tærsklen vil påvirkningen af vandstanden i forhold til nuværende (Normal depth) være mindre end 0,1 m.

Det vurderes derfor, at der vil være en lidt forbedret afvandingstilstand i Bækkerendens opland opstrøms for pumpestationen indenfor de nærmeste par hundrede meter, og at afvandingstilstanden i større afstand ikke vil være væsentlig forskellig fra den nuværende tilstand.



Figur 4.7: Modelleret (Hydropad, www.hydroinform.com) vandstand på en strækning 600 m opstrøms for tærsklen ved en vandføring på 100 l/s. X-akse angiver afstand fra tærsklen i meter, y-akse angiver højde over 0m DVR90.

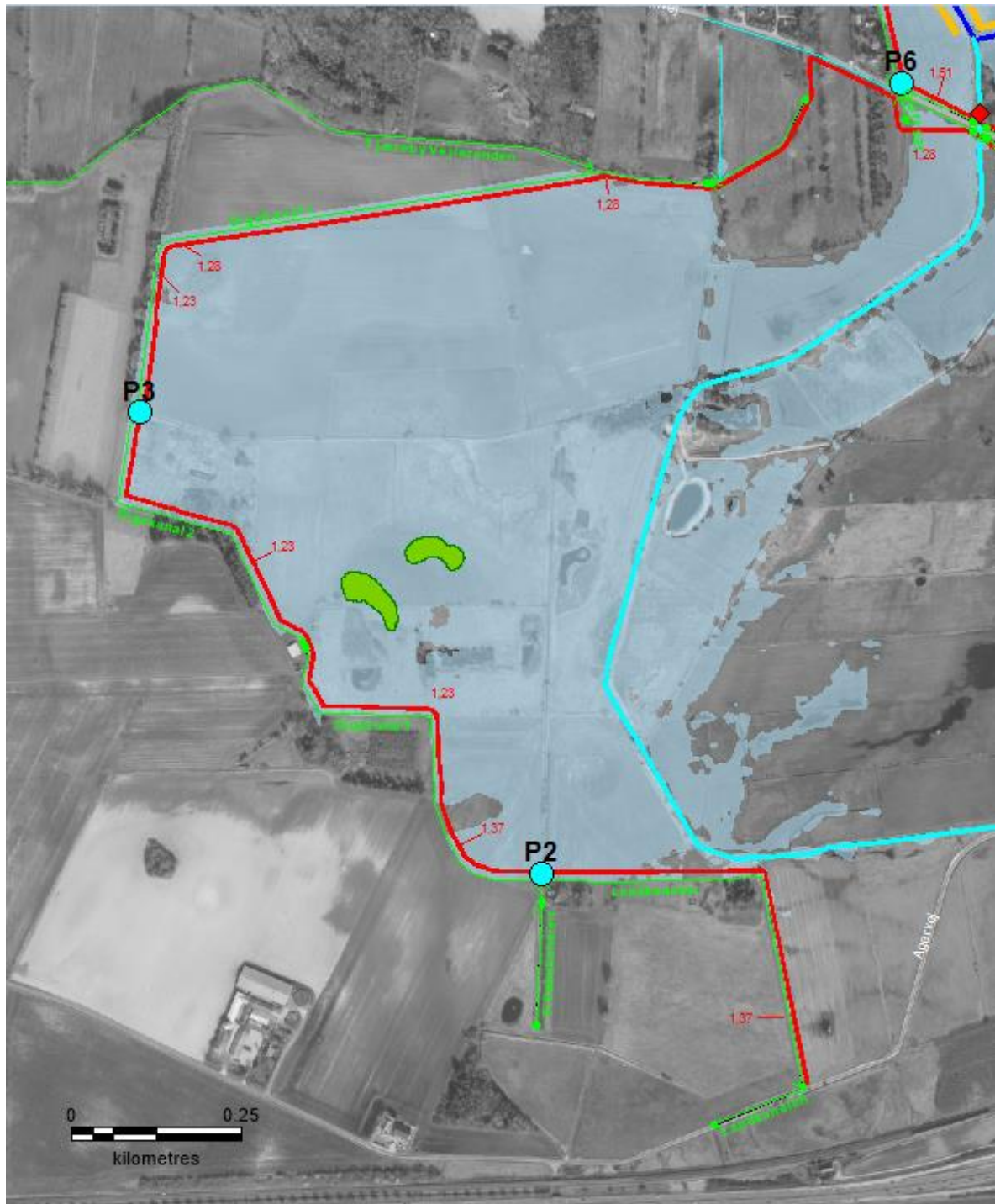
4.1.3.2 Området vest for Storevejen

Området afvandes af grøftesystemet og pumpestation 2 og 3, hvis beliggenhed fremgår af Figur 4.8.

Startkoten for pumpestation 2 er beliggende nogle få cm lavere end den nuværende bund og det målte vandspejl i Tilløbskanalen, der under de nuværende forhold afvander delområdet ved pumpestationen. Stopkoten er beliggende 0,3 m lavere end startkoten. Middelvandspejlet i grøftesystemet ved pumpestationen vil være beliggende mellem start- og stopkoten og være beliggende under det nuværende vandspejl i området.

I grøftesystemet ved pumpestation 3 vil middelvandspejlet være beliggende imellem start- og stopkoten på hhv. -1,90 m og -2,20 m. Det vurderes at middelvandspejlet vil komme til at ligge meget tæt på det målte vandspejl i grøftesystemet i oktober 2016 på -2,03 m og vil derfor ikke være væsentligt forskelligt i forhold til i dag.

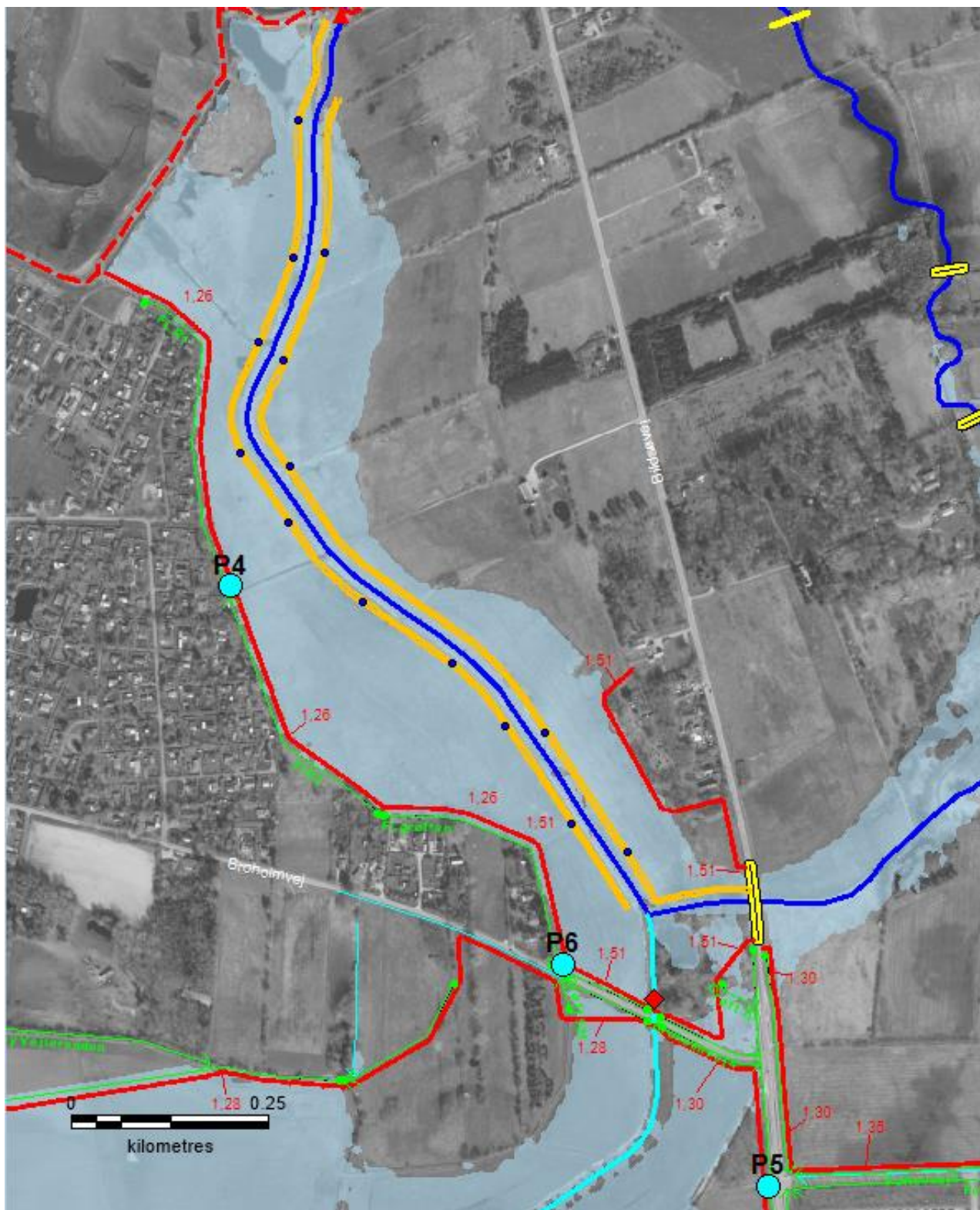
Afvandingstilstanden i området vest for Storevejen vurderes derfor ikke at blive ændret i forhold til den nuværende afvandingstilstand.



Figur 4.8: Beliggenhed af pumpestationer, grøfter og diger i området vest for Storvejen.

4.1.3.3 Området ved Broholmvej og Frølund Fed vest for Lille Vejen

Området afvandes af pumpestation 4 og 6, hvis beliggenhed fremgår af Figur 4.9.



Figur 4.9: Beliggenhed af pumpestationer, grøfter og diger ved Frølund Fed og Broholmvej.

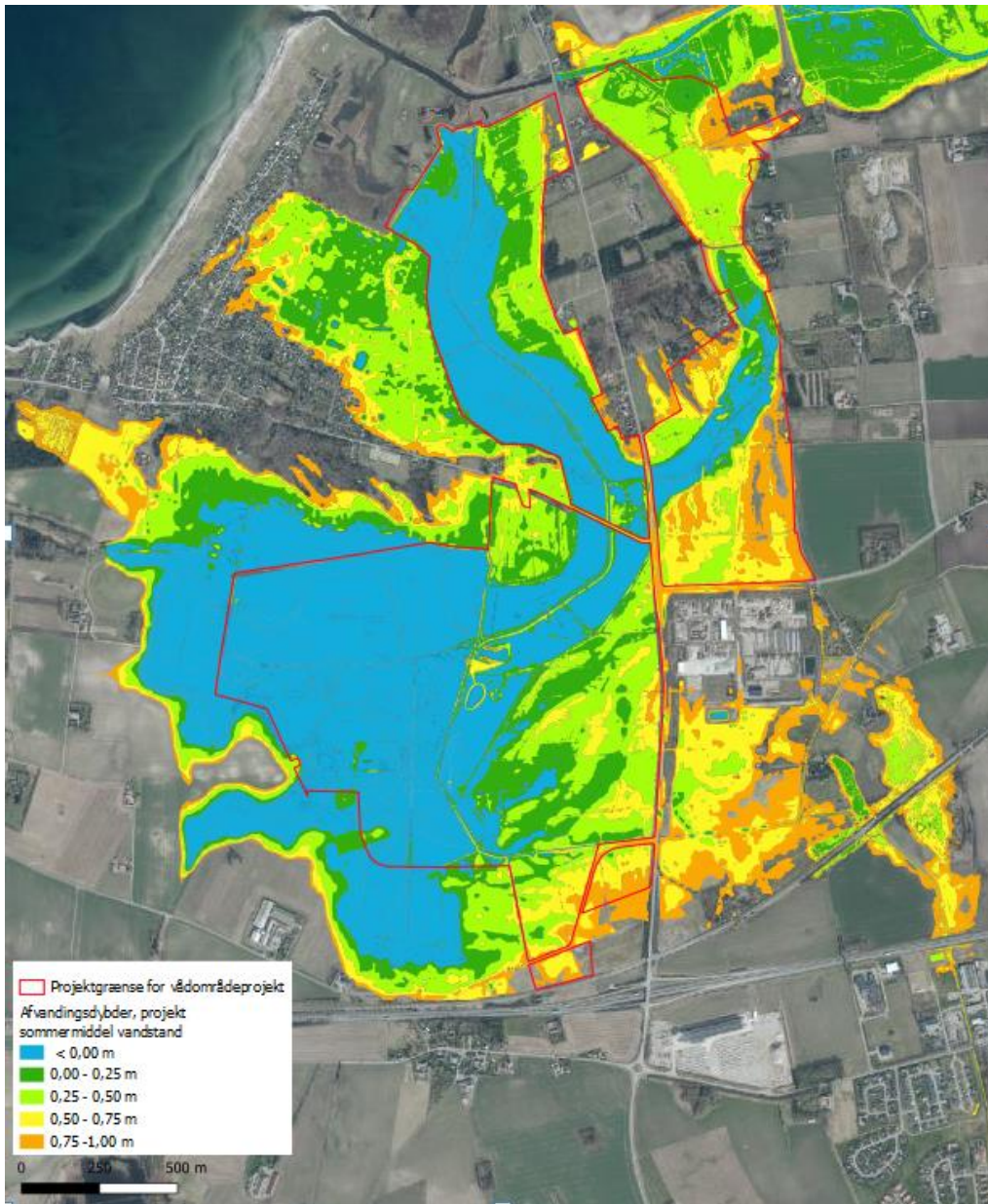
Startkoten for pumpestation 4, som skal afvande den nordlige og centrale del af Frølunde Fed, er fastlagt til kote -0,70 m, som er 4 cm under det målte vandspejl i oktober 2016. Bundkoten i den nuværende grøft fastholdes. Det vurderes derfor, at den hidtidige afvandingstilstand i Frølunde Fed fastholdes.

Startkoten for pumpestation 5 er fastlagt til kote -1,20 m og er beliggende 1,0 til 0,9 m under bunden af den eksisterende grøft, som under de nuværende forhold afvander til Bækkerenden. Denne grøft var tør ved besigtigelse og opmåling i oktober 2016. Startpumpekoten er ca. 0,6 m under vandspejlskoten i Bækkerenden, der under de nuværende forhold formentlig er bestemmende for afvandingstilstanden i området ved Broholmvej.

Det vurderes, at afvandingstilstanden for Frølunde Fed syd og området ved Broholmvej vil være den samme eller lidt forbedret i forhold til den nuværende tilstand.

4.1.3.4 Afvandingstilstand indenfor pumpelaget Tjæreby Ydre Vejle i fald der ikke var et pumpelag

Grundlaget for beregningen af partsfordelingen i pumpelaget er den nytte, som de enkelte lodsejere har af den forbedrede afvanding laget foranlediger. Nyttens afhænger grundlæggende af, hvor meget afvandingstilstanden forbedres i forhold til en teoretisk situation, hvor der ikke er gjort tiltag til at forbedre afvandingen ved pumpning. Der er derfor udarbejdet et kort, der viser afvandingsdybden ved en sommermiddelvandstand i denne teoretiske situation, hvor vandspejlet i vådområdet får lov til at udbrede sig uden for digerne. Kortet er vist herunder i lille målestok og i større målestok i bilag 15. Kortet kan sammenholdes med afvandingsdybderne under de fremtidige forhold, hvor vandstanden nedpumpes (se bilag 11).



Figur 4.10: Sommermiddel vandstand i og omkring projektområdet såfremt der ikke pumpes.

4.1.4 Vandstande og afvandingstilstand i Tude Ådal og Vårby Ådal ovenfor vådområdeprojektet

4.1.4.1 Vandstandsforhold i Tude Ådal og Vårby Ådal ovenfor vådområdeprojektet

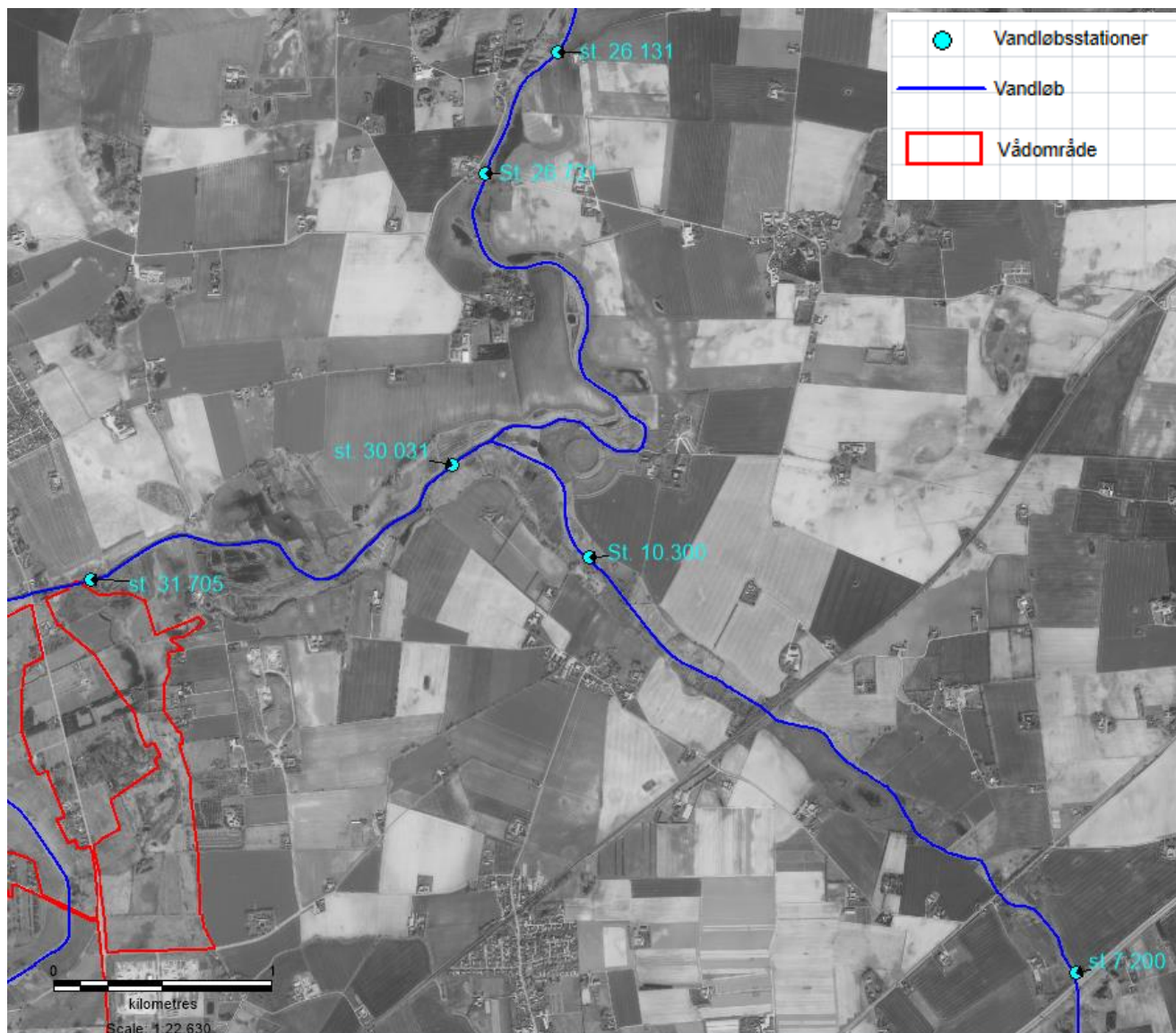
De fremtidige vandstandsforhold ovenfor projektområdet for vådområdet vil ændre sig efter udførelse projektet i forhold til vandstandsforholdene i den nuværende situation. Det skal igen her bemærkes, at der ved beregningerne af vandstandsforholdene i den nuværende situation er antaget at højvandslukket ved Bildsøvej virker optimalt og er helt lukket, når vandstanden nedstrøms slusen er højere end opstrøms for slusen.

For at belyse ændringerne er de fremtidige (projekt) og nuværende vandstande (status) angivet herunder for 4 stationer i forskellige karakteristiske vandstandssituationer. Stationernes beliggenhed er vist på kortet i Figur 4.11. Ændringerne er som forventet generelt størst i St.31.705, der er beliggende lige opstrøms for vådområdet, og aftager gradvist, når man bevæger sig opstrøms.

Tabel 4.1: Fremtidige vandstandsforhold ovenfor for vådområdet i Tude Å og Vårby Å.

Karakteristisk vandstands situation	Tude Å st. 31.705 [meter DVR90]		Tude Å st. 30.031 [meter DVR90]		Tude Å st. 26.731 [meter DVR90]		Vårby Å st. 10.300 [meter DVR90]	
	Status	Projekt	Status	Projekt	Status	Projekt	Status	Projekt
Middel	0,15	0,22	0,21	0,27	0,42	0,45	0,25	0,30
Median	0,12	0,16	0,16	0,18	0,32	0,34	0,18	0,20
Median minimum	-0,28	-0,13	-0,25	-0,12	-0,20	-0,10	-0,24	-0,11
Median maksimum	0,84	0,89	0,91	0,96	1,38	1,38	1,00	1,04
Maksimum (2002-2019)	1,11	1,13	1,19	1,20	1,65	1,66	1,28	1,29
Sommermiddel	0,07	0,13	0,10	0,15	0,21	0,26	0,11	0,16
Vintermiddel	0,21	0,29	0,30	0,35	0,56	0,59	0,34	0,39

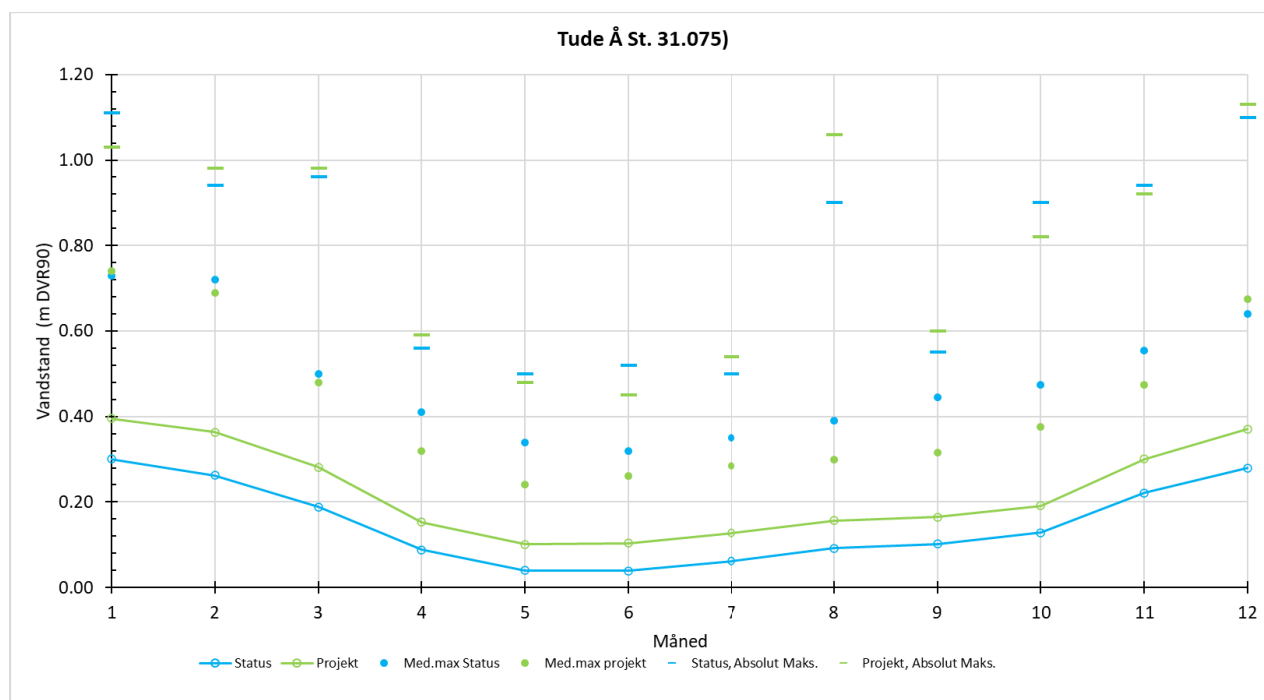
I st. 31.705 er ændringen i den beregnede sommermiddelvandstand 6 cm. Ændringen aftager opstrøms, men er i st. 26.731 i Tude Å og st. 10.300 i Vårby Å på henholdsvis 3 og 5 cm. Ændringerne i vintermiddelvandstanden er i samme størrelsesorden med 8 cm i st.31.705.



Figur 4.11 Oversigtskort som viser beliggenhed af omtalte stationer.

De maksimale vandstande ændrer sig i mindre grad. Den beregnede medianmaksimumvandstand vokser med ca. 5 cm ved st. 31.705 og ændre sig lidt mindre opstrøms. Det er imidlertid værd at bemærke at vandstandsændringerne ved maksimumvandstanden er beregnet til kun 2 cm ved st.31.705 og 1 cm ved de øvrige stationer.

Der er herunder en illustration af, hvordan de beregnede middel-, medianmaksimum- og maksimumvandstande fordeles sig igennem årets 12 måneder. Det er bemærkelsesværdigt, at selvom middelvandstanden konsekvent er lidt højere efter udførelse af projektet i forhold til status, så forholder det sig omvendt for medianmaksimum i de fleste måneder. Ligeledes er de beregnede maksimumvandstande ikke størst efter udførelse af projektet i alle månederne i forhold til status. Det forholder sig faktisk modsat i januar, maj, juni, oktober og november, altså i 5 ud af 12 måneder. Sammenholdes dette yderligere med de mindre forskelle imellem medianminimum- og medianmaksimumvandstanden efter udførelse af projektet i forhold til status (se Tabel 4.1), viser det, at vådområdet nedstrøms har en dæmpende effekt på vandstandsvariationerne. Det vurderes derfor, at vådområdet til i en vis grad vil kunne medvirke til at beskytte de opstrøms områder i forhold til oversvømmelse.



Figur 4.12: Modelberegnete middelvandstande, median maksimum og absolut maksimum vandstande fordelt på årets 12 måneder i station 31.075.

Ændringerne i vandstanden forplanter sig langt op i ådalene på grund af deres lave beliggenhed og svage fald. Der er beregnet en ændring af sommermiddelvandstanden, der er større end 2,5 cm ca. op til st. 26.131 i Tude Å og st. 7.200 i Vårby Å. De 2,5 cm er sat som grænse for, hvor ændringerne i tilstanden kan betragtes som uvæsentlige i forhold til arealanvendelsen.

4.1.4.2 Afvandingsdybder i Tude Ådal og Vårby Ådal ovenfor vådområdeprojektet

Afvandingsdybderne før (status) og efter udførelse af projektet (projekt) er beregnet og kortlagt i ådalene ovenfor vådområdeprojektet ved sommermiddelvandstand (se henholdsvis bilag 3 og bilag 10) og ved en vintermiddelvandstand under de nuværende forhold (status) og efter udførelse af projektet (bilag 11 og bilag 12). I bilag 11 og bilag 12 er endvidere vist oversvømmelsesgrænser som linjer i terrænet, der angiver øvre oversvømmelsesgrænser svarende til medianmaksimum- og absolutmaksimum vandstande.

Kortlægningen af sommermiddelvandstanden i status og projekt er udgangspunktet for vurdering af det værditab, projektet vil medføre og den erstatning, som lodsejerne tilbydes efter vandløbslovens bestemmelser. Kriterierne for, om der tilbydes erstatning, er, at den fremtidige afvandingsdybde er under 100 cm, og (logisk og) middelvandstanden stiger mere end 2,5 cm. Begge betingelser skal altså være til stede. Det er baseret på, at stigninger på mindre end 2,5 cm vurderes at føre til værditab, der er mindre end 1 % og dermed er under bagatelgrænsen, og at yderligere afvanding i forhold til en afvandingsdybde på 1,0 m ikke medfører et væsentlig større udbytte. Forskellen imellem afvandingsdybderne ved en sommermiddelvandstand i status og projekt er kortlagt og vist i bilag 15.

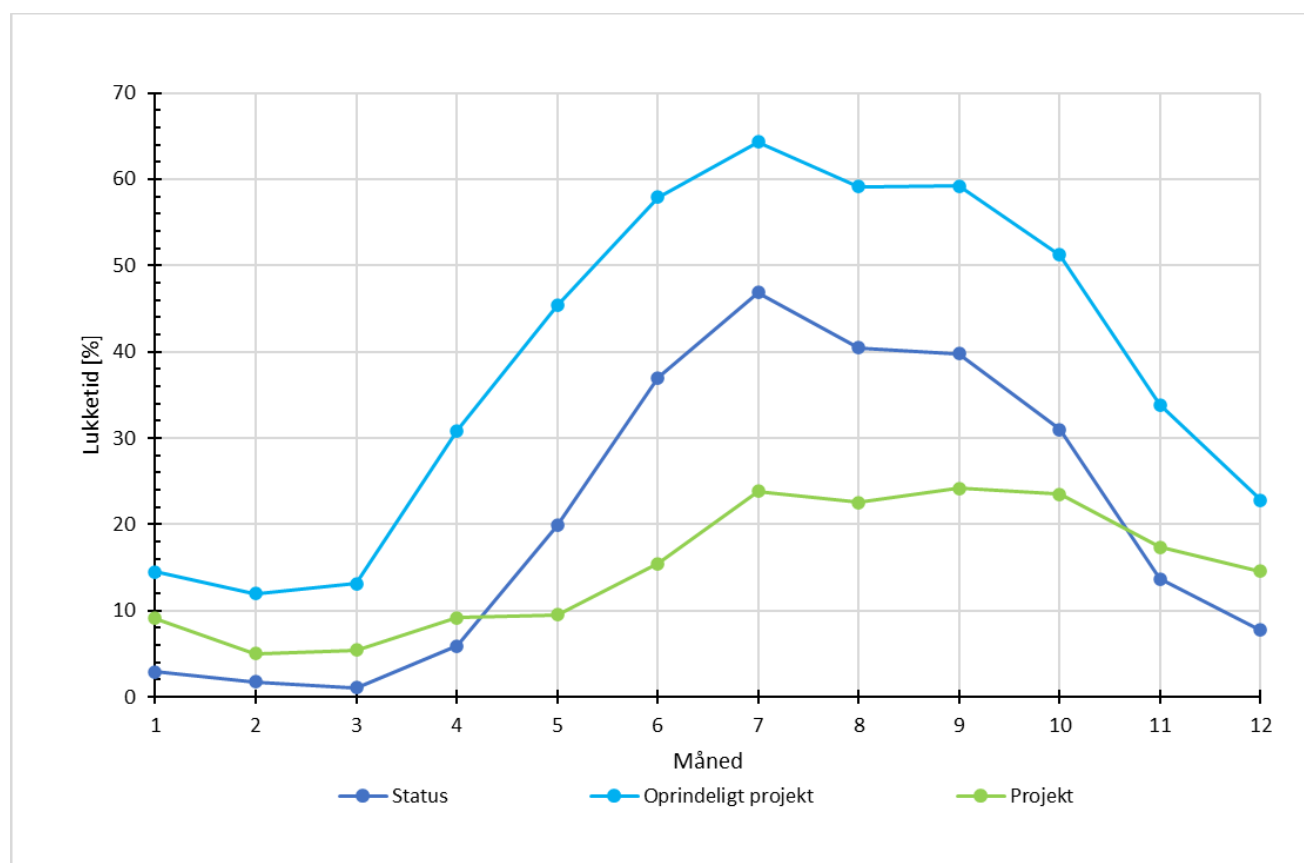
4.1.5 Lukke- og åbentid for højvandslukket

En af de væsentlige formål med projekteringen af nye løsning for højvandslukket i vådområdeprojektet har været at nedbringe lukketiden for højvandslukket i forhold til løsningen i det oprindelige projekt, der er beskrevet i den tekniske forundersøgelse for vådområdeprojektet (bilag 2). Den nye løsning for højvandslukket er beskrevet ovenfor i afsnit 3.1.1.2.2.

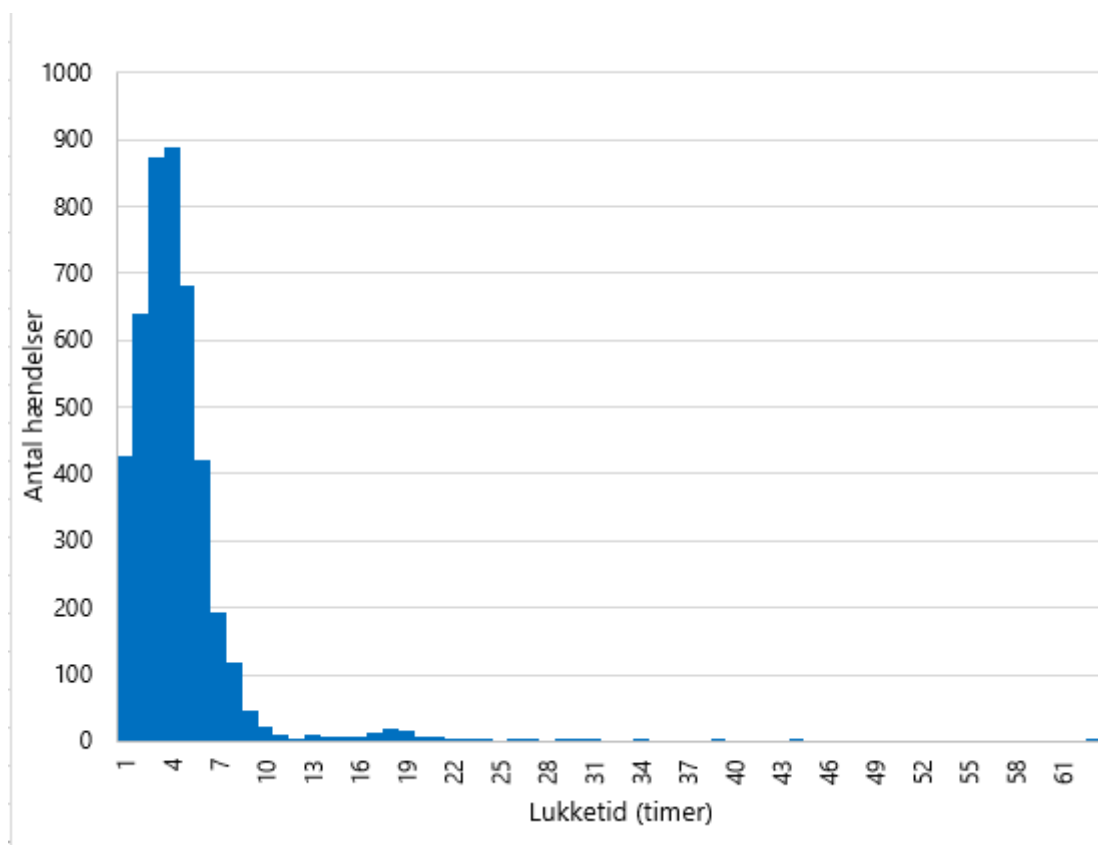
Højvandslukket vil i det her foreslåede projekt som middel for et år være lukket 15 % af tiden. Det er væsentlig lavere end for det oprindelige projekt, hvor middellukketiden er 39 % af tiden, og det er ligeledes lavere end lukketiden for det nuværende højvandslukke ved Bildsøvej (status – dog med forudsætning om fuldt funktionel sluse), som er 21 % af tiden.

Lukketiden igennem året er vist herunder (Figur 4.13) for de tre løsninger. Som det ses, er lukketiden med den her foreslåede løsning (projekt) til enhver tid på året væsentlig kortere end i det oprindelige projekt. Set i forhold til status er lukketiden en smule længere i årets 4 første måneder, men det skifter markant i maj, hvor lukketiden er halveret i forhold til status og dette fastholdes frem til ca. november.

Lukketiden i udvandringsperioden for smolt har særlig interesse. Undersøgelser har vist at udvandringen i Tude Å systemet især sker i marts-maj. Her er middellukketiden mindre end 10 % i det foreslåede projekt.



Figur 4.13: Oversigt over lukketiden i % igennem årets 12 måneder under de nuværende forhold (Status), i det oprindelige projekt og det her foreslåede projekt.



Figur 4.14: Antal hændelser fordelt på forskellige lukketider i timer pr. hændelse

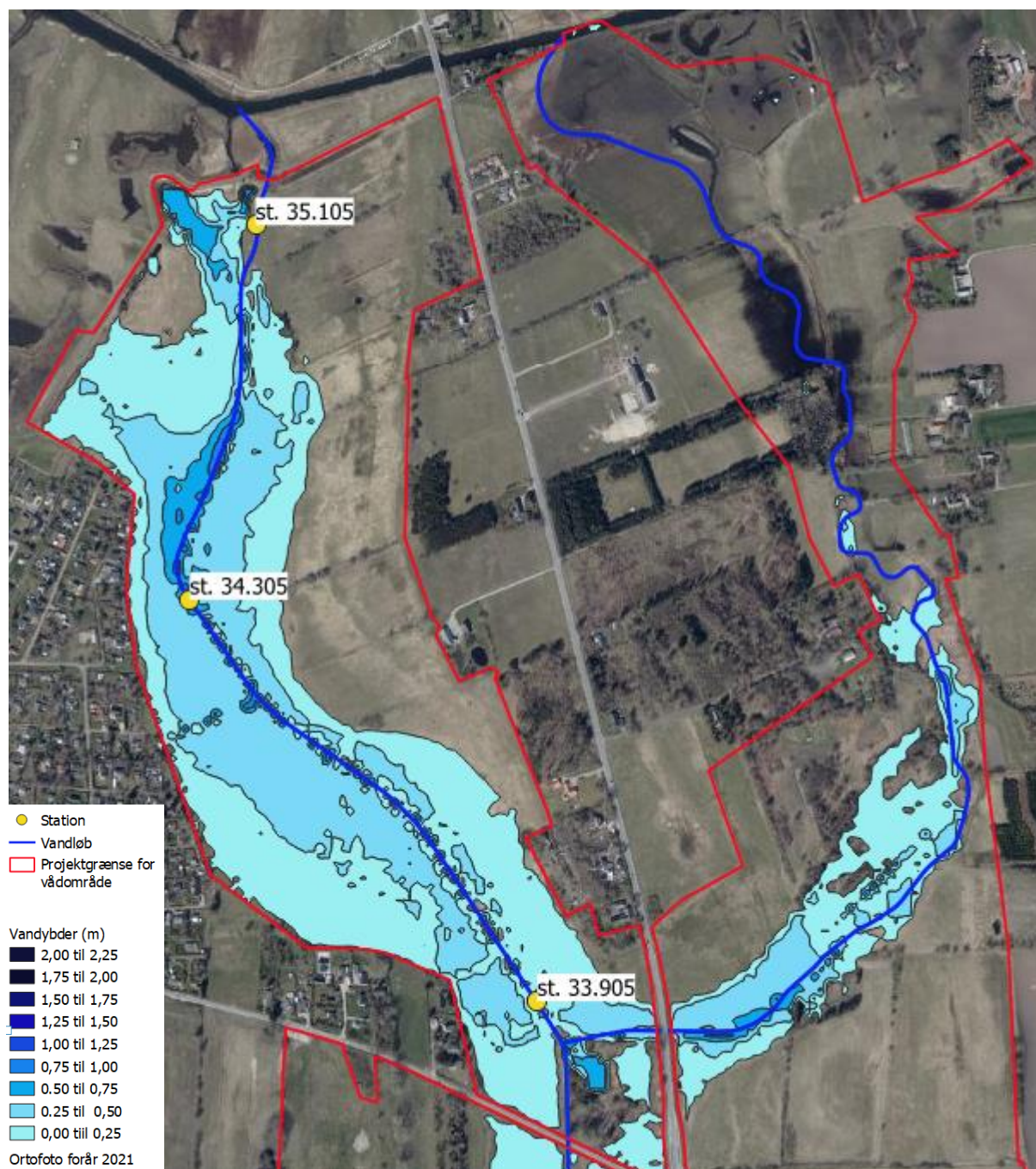
Antal hændelser fordelt på forskellige lukketider i timer pr. hændelse er vist i Figur 4.14. Det ses, at der kun vil være et relativt lille antal hændelser, som har lukketider på mere end 10 timer. Den længste tid højvandslukket er lukket i hele den beregnede periode fra 2002-2019 er 63 timer, og der er i alt 18 hændelser, hvor det er lukket mere en 24 timer svarende til ca. 1 gang pr. år.

Det skal her igen bemærkes, at der med den nye løsning (projekt) faktisk er en permanent åbning i højvandslukket (i den ene sluseport), som kun lukkes under helt særlige forhold, når der er varslet stærkt forhøjet vandstand i Storebælt. Det betyder, at der i princippet altid er en åben passage, uanset at sluseportene er lukkede. Når portene er lukkede kan der imidlertid periodevis være en stærk modstrøm, som potentielt kan forhindre fisk i at svømme nedstrøms igennem åbningen, men det vil i sådanne situationer altid være muligt at svømme opstrøms igennem slusen. Det kan især have betydning i efterårsmånederne under havørredernes gydetræk, hvor sluseportene er lukket i mere end 20 % af tiden, men hvor der altså alligevel vil være opstrøms passage.

4.1.6 Strømhastighed i Tude Å

Strømhastighed og middellopholdstid i det vanddækkede areal i Sortesvælg og Lille Vejlen er interessant i forhold til at vurdere smoltoverlevelsen under udvandringen fra Tude Å. Middelstrømhastigheden er estimeret på baggrund af tre stationer beliggende i Lille Vejlen Figur 1.1 og er angivet for stationerne i Tabel 4.2.

Middelstrømhastigheden falder igennem foråret og er lavere i maj end i april. Middel for de tre vandløbsstationer i april og maj er henholdsvis 8,0 og 5,5 cm/s, og middel for begge måneder er 6,8 cm/s.



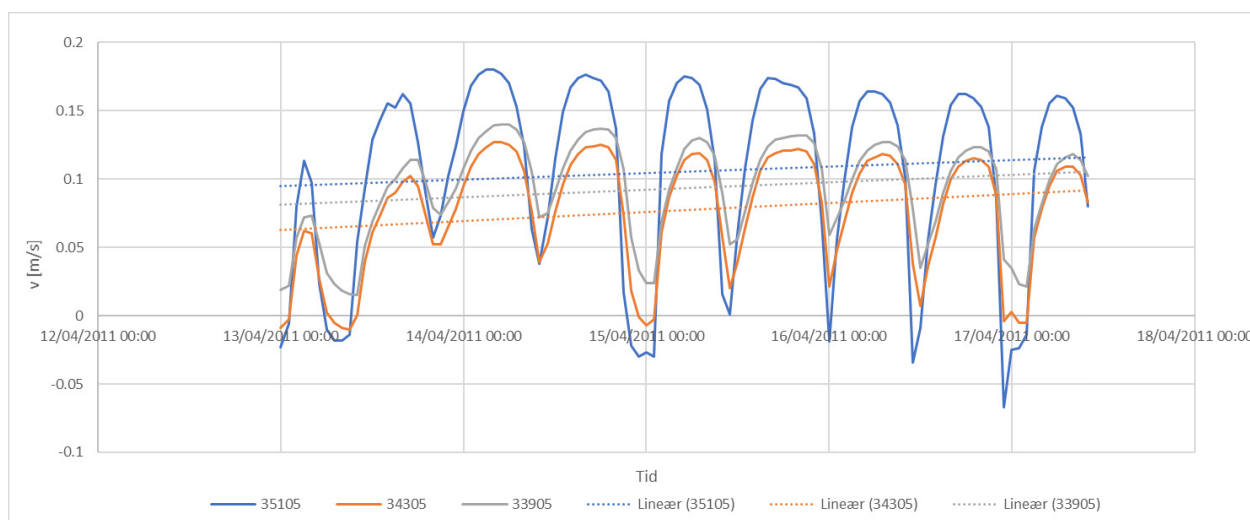
Figur 4.15: Der er beregnet Strømhastighed i de viste stationer i Lille Vejen. De planlagte smoltdiger er ikke vist på kortet

Tabel 4.2: Middel Strømhastighed i april-maj i Lille Vejen

	St. 33.905 (cm/s)	St. 34.305 (cm/s)	St. 35.105 (cm/s)	Middel
April	7,8	8,0	8,1	8,0
Maj	5,5	5,7	5,4	5,5
Middel	6,7	6,9	6,8	6,8

Forlægningen af Tude Å igennem vådområdet forlænger Tude Å med ca. 3.100 meter. Såfremt de nedtrækkende smolt alene transporteres passivt med vandstrømmen vil transporttiden i Tude Å som middel for april-maj blive forlænget med ca. 13 timer. Vandløbsstrækningen i det vandækkede område i Lille Vejlen og Sortesvælg er ca. 2.200 m. Transporten igennem det vanddækkede område vil som middel have en varighed på 9 timer.

Strømhastigheden vil have en døgnvariation, som er tidevandsafhængig. Der er i nedenstående figur vist hvordan strømhastigheden vil variere på de tre vandløbsstationer i et typisk år (2011) i april. Der vil være lignende døgnvariationer i den nedre del af Tude Å under de nuværende forhold. Det betyder at Strømhastigheden og afstrømningen til nærmelsesvist veksler imellem at være tæt på nul eller negativ (indadgående) og at være væsentlig højere end middelafstrømningen.



Figur 4.16 Tidevandsvariation i strømhastighed i Lille Vejlen i april 2011. Stiplede line angiver middelhastighed og fuldt optrukne linjer angiver den øjeblikkelige strømhastighed.

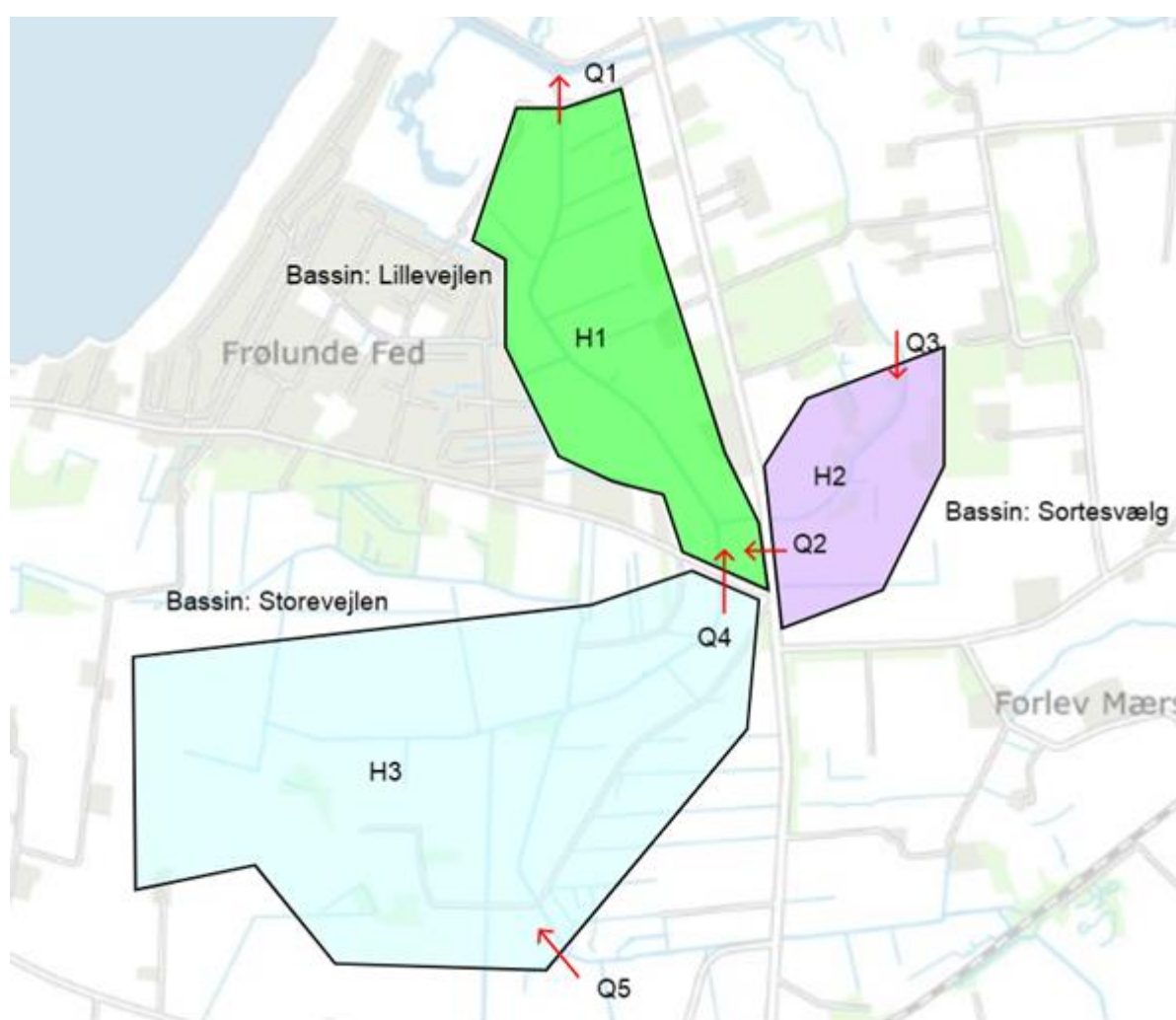
4.1.7 Salinitet

Saliniteten i vådområdet er beregnet i en forenklet model for hele tidsperioden fra 2002 til 2019. I modellen inddeles vådområdet i tre bassiner og det er antaget, at der er fuld opblanding i de tre bassiner. Vandudvekslingen imellem bassinerne sker i passager imellem bassinerne (Q2 og Q4) og ved indløb og udløb fra bassinerne vist med Q1, Q3 og Q5 i Figur 4.17. Strømningsretningen for Q1 - Q5 er i figuren vist i retning mod havet. Men den kan gå begge veje og regnes i modellen med et fortegn og er negativ når vandet strømmer mod pilens retning. Der er redegjort yderligere for modellen i bilag xx-

Som beskrevet under de nuværende forhold sker der allerede i dag en saltvandsindstrømning i Tude Å og der opstår ofte en lagdeling i den nedre del af åen, som undertiden kan give anledning til iltfattige forhold. Antagelsen om fuld opblanding kan derfor umiddelbart forekomme at være helt forkert. Det vurderes imidlertid i den sammenhæng væsentligt, at brinker og terræn langs med Tude Ås nuværende nedre forløb er beliggende omkring kote 0,4 m DVR90 eller højere. Saltvandslaget i bunden af åen kommer derfor kun sjældent over brinkerne og ud på terræn. Men i det nye forløb af vandløbene i vådområdet er brinker og terræn langs med vandløbene generelt beliggende under kote 0,0 m DVR90. Der etableres brinkdiger langs med Tude Å i Lille Vejlen, som er højere, men der etableres samtidig hydrauliske tværfordelinger, som betyder, at både saltvand og ferskvand kan fordele sig ud i vådområdet uden

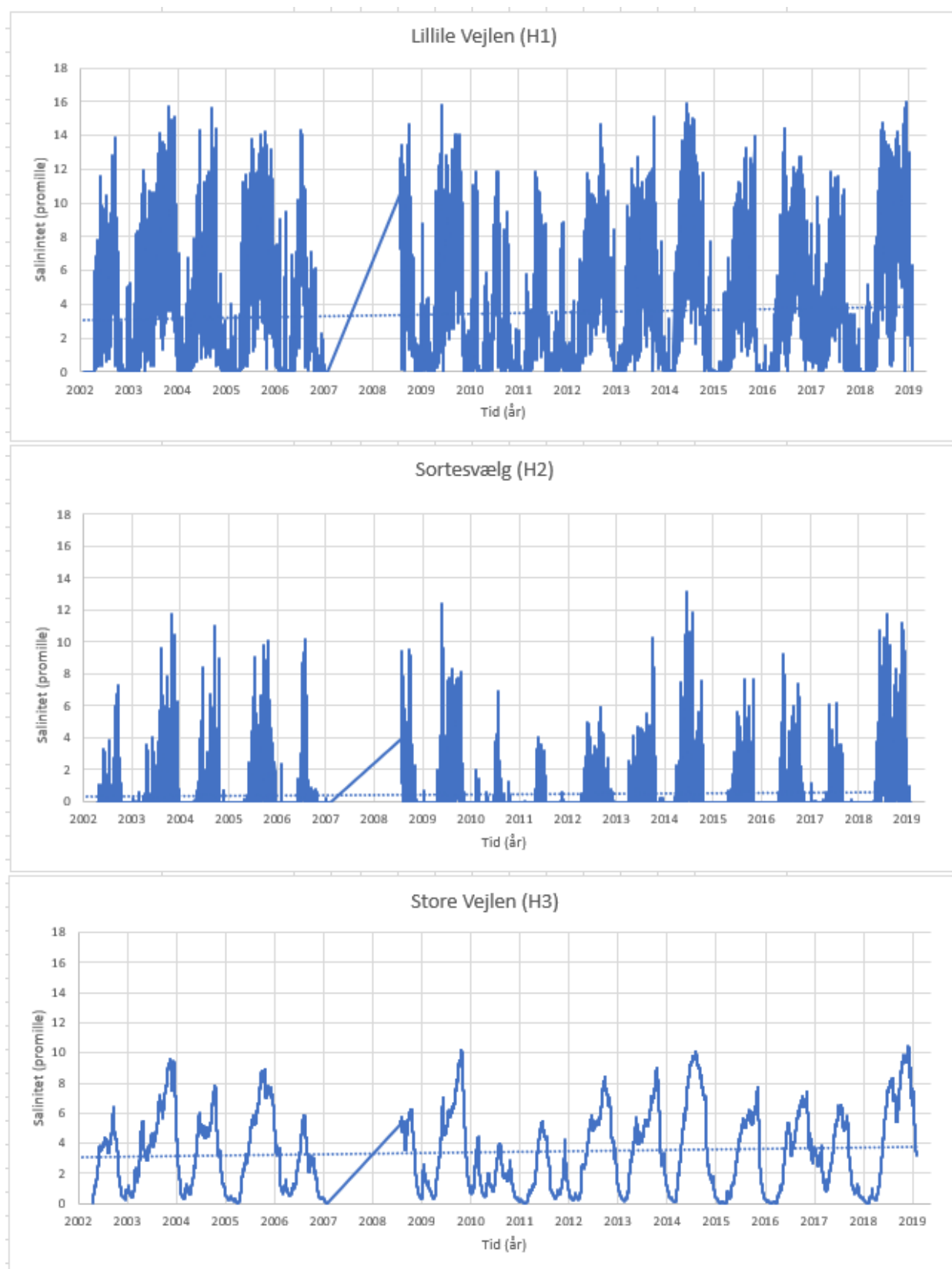
for traceet. Uden for vandløbstracerene vil der relativt hurtigt ske en opblanding på grund af mere turbulent strømning samt vind og bølgepåvirkning. Opblandet salt- og ferskvand fra vådområder, der igen strømmer tilbage i vandløbene, vil igen have lettere ved blive opblandet med det salte bundvand i vandløbet. Ind- og udstrømning til vådområdet vil ske i stort omfang og på døgnbasis som følge af tidvandspåvirkningen, herunder især i Lille Vejlen, der er beliggende yderst i forhold til Storebælt (se også Figur 4.4). Det er derfor vurderingen, at den gentagne ind og udstrømning i vådområdets vanddækkede arealer i kombination med de lavt beliggende ind- og udstrømningstærskler, vil betyde, at der under alle forhold vil være en væsentlig større grad af opblanding imellem salt- og ferskvand end under de nuværende forhold (se afsnit 2.4). Antagelsen om fuld opblanding er en forenkling, som på den anden side ikke vurderes at være helt forkert.

I modellen er anvendt en beregnet gennemsnitlig salinitet for overfladevand i Storebælt på 16,4 ‰, hvilket også er en forenkling, idet der er en mindre årstidsvariation.



Figur 4.17 Illustration af bassiner og strømninger i den anvendte model til beregning af saliniteten i Lille Vejlen (H1), Sortesvælg (H2) og Store Vejlen (H3).

De modelberegnede saliniteter i Lille Vejen, Sortesvælg og Store Vejen er vist i Figur 4.18. Bemærk udfaldet i beregningerne fra februar 2007 til juli 2008, hvor der ikke foreligger afstrømningsdata. Beregningerne viser at saliniteten vil variere sæsonbetinget, og at den også er meget variabel helt ned på uge og døgnbasis i Lille Vejen og Sortesvælg.

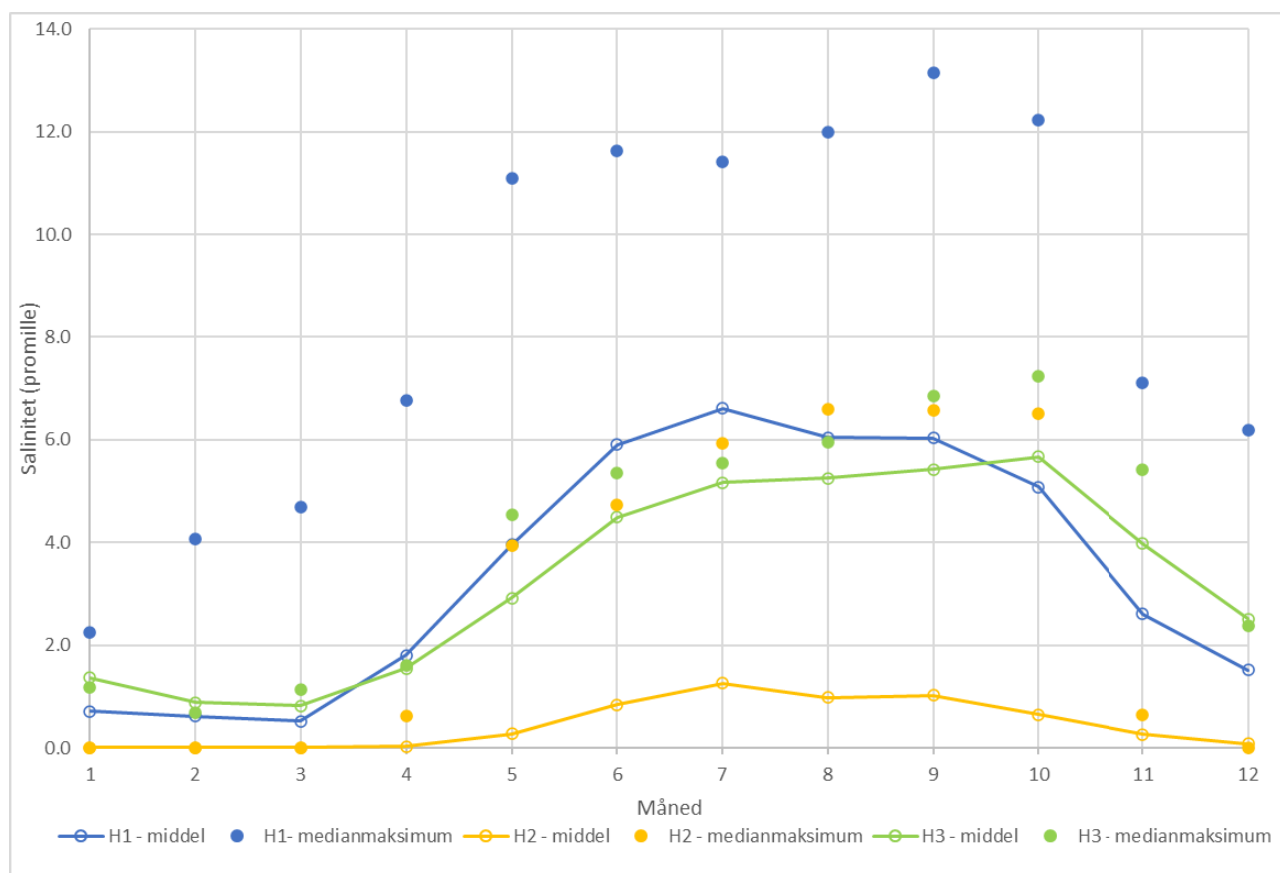


Figur 4.18 Den modelberegnete salinitet i Lille Vejlen (H1), Sortesvælg (H2) og Store Vejlen (H3). Salinitetesenheden er psu (practical salinity units), der svarer til saltindholdet angivet i promille.

Salinitetsberegningerne er yderligere opsummeret i Figur 4.19 på månedsbasis. Figuren viser både den beregnede middelsalinitet (kurver) og medianen af maksimumværdierne for hvert år (prikker) i Lille Vejen, Sortesvælg og Storevejen. Medianmaksimum saliniteten i eksempelvis maj måned skal forstås således, at det er den salinitet, der som middelbetragtning vil blive overskredet hvert andet år.

Middelsaliniteten vil variere igennem året og være størst i sommerhalvåret, hvor ferskvandsafstrømningen er mindst. I Lille Vejen er middelsalinitet i årets første måneder beliggende fra 0,5-0,7 ‰. Den vokser herefter igennem april og maj op til sommermiddelniveauet, som er beliggende fra ca. 5,9 til 6,6 ‰, hvorefter det igen falder i oktober, november og december. Det kan bemærkes at medianmaksimum-saliniteten er omkring to gange så stor som middelsaliniteten.

Middelsaliniteten i Storevejen følger i store træk samme årstidsvariation og er kun beliggende lidt lavere end saliniteten i Lille Vejen. Men forholdene i Store Vejen adskiller sig fra Lille Vejen ved at saliniteten ikke i samme grad som i Lille Vejen varierer på døgn og ugebasis. Det ses dels af at medianmaksimum-saliniteterne ligger meget tæt på middelsaliniteten, men det fremgår også tydeligt, når man betragter hele tidsserien i Figur 4.18.



Figur 4.19 Modelberegnet salinitet i Lille Vejen (H1), Sortesvælg (H2) og Store Vejen (H3) målt i psu svarende til ‰.

Middelsaliniteten i vådområdet i Sortesvælg bliver tæt på 0 ‰ igennem hele vinteren og frem til og med maj, herefter stiger saliniteten til at være beliggende mellem 0,5 og 1,3 ‰ til og med oktober, hvorefter den igen aftager. Der vil imidlertid fra og med maj til og med oktober være en relativ stor variation på døgn og ugebasis. Medianmaksimum-saliniteten er beliggende fra 3,9 til 6,6.

5. Omkostningsoverslag og udgiftsfordeling

5.1 Omkostningsoverslag

Anlægningsopgaverne for udførelse af projektet har været sendt i udbud. Tilbudssummen udgør i alt oprindeligt knap 27 mio. kroner (ekskl. moms i 2017 priser).

Dertil kommer anslåede omkostninger til arkæologiske og geotekniske undersøgelser, detailprojektering, tilsyn og projektledelse, møder og rapportering, i alt godt 2,7 mio. kroner ekskl. moms.

5.2 Udgiftsfordeling

5.3 Anlæg

Projektet finansieres af Slagelse Kommune, staten og EU. Ingen grundejere pålægges derfor at bidrage til projektets anlæg.

De grundejere som indgår i vådområdeprojektet modtager en økonomisk kompensation for deltagelse af projektet, som der er indgået aftaler om. Der vil endvidere blive ydet en erstatning til de lodsejere i ådalene opstrøms for vådområdeprojektet, hvor der vil ske en stigning af sommermiddelvandstanden på mere end 2,5 cm.

5.4 Drift

Udgiften til driften af vådområdet, vandløbene, digerne og højvandslukket vil blive varetaget af Slagelse Kommune (vandløbsmyndigheden). Ligeledes vil vedligehold af vejgrøfter og broer blive udført af Slagelse Kommunes (Vejmyndigheden).

Driften af pumper og afvandringsgrøfter bag digerne overgår til Pumpelaget Tjæreby Ydre Vejle med den partsfordeling i mellem pumpelagets interessenter, som beskrevet i bilag 9.

6. Tidsplan for arbejdets udførelse

Det anbefales, at arbejderne i de lavtliggende områder samt underføringerne og højvandslukket i Tjokholmdæmnin-gen udføres i sommerperioden og således udføres i juni - september af hensyn til vejrforholdene.

Den samlede anlægsperiode kan opgøres til 64 uger, såfremt arbejderne udføres i serie.

Der anbefales dog at udføre arbejderne parallelt, idet flere arbejder med fordel kan udføres samtidig i dette store projektområde for optimering af anlægstiden. Det forventes, at anlægstiden på denne måde kan nedsættes til omkring 1 år.