



**Næstved Kommune**

# Kvælstofvådområdet Syvhøje ved Saltø Å

Den Europæiske Landbrugsfond for Udvikling af Landdistrikterne:  
Danmark og Europa investerer i landdistrikterne

**Detailprojekt**



Den Europæiske Landbrugsfond  
for Udvikling af Landdistrikterne

**LDP 2020**



**Miljø- og Fødevarerministeriet**  
Landbrugsstyrelsen

# Kvælstofvådområdet Syvhøje ved Saltø Å

<b>Kunde</b>	Næstved Kommune
<b>Rådgiver</b>	Orbicon A/S Linnés Allé 2 2630 Tåstrup
<b>Projektnummer</b>	3621800314
<b>Dokument ID</b>	002
<b>Projektleder</b>	Hans Mark
<b>Udarbejdet af</b>	Hans Mark samt Christian Kristensen, Mathias Jepsen og Anne Mette Egge Olsen
<b>Kvalitetssikret af</b>	Christian Petersen, Christian Kristensen
<b>Godkendt af</b>	Lea Bjerre Schmidt
<b>Version</b>	03
<b>Udgivet</b>	21.04.2020

# Indholdsfortegnelse

1.	Baggrund	12
1.1.	Målet med gennemførelsen og projektets effekter	12
1.1.1	Effekten af projektet på næringsstoffjernelsen	12
1.1.2	Projektområdet	12
1.2.	Projekt og omfang	13
1.2.1	Den udførte tekniske forundersøgelse	13
1.2.2	Lodsejraftaler og det arronderede projektområde	13
1.2.3	Tilpasninger i detailprojektet i forhold til den tekniske forundersøgelse	13
1.2.4	Rapportens indhold og opbygning	14
2.	Eksisterende forhold og registreringer	15
2.1.	Vandløbsforhold og karakteristiske afstrømninger	15
2.1.1	Administrative forhold for de åbne vandløb	15
2.2.	Anvendt vandløbsmodel og forudsætninger	16
2.2.1	Oplande	16
2.2.2	Karakteristiske afstrømninger og vandføringer	17
2.2.3	Vandstande, karakteristiske afstrømninger og manningstal	18
2.2.4	Verifikation og brug af terrænmodel	18
2.2.5	Nedbør og vandbalance	20
2.2.6	Jordbundsforhold	20
2.2.7	Tørv2010	21
2.2.8	Geotekniske undersøgelser	21
2.2.9	Opsætning af hydraulisk model	22
2.2.10	Afvandingstilstande	22
2.3.	Naturforhold m.m.	24
2.3.1	Natura 2000	24
2.3.2	Beskyttelse i henhold til naturbeskyttelseslovens §3	24
2.3.3	Bilag IV arter	25
2.3.4	Udpegninger	26

Projektnummer: 3621800314

Dokument ID: 002

Version: 03

2.3.5	Fredninger	27
2.3.6	Okker	27
2.3.7	Jordforurening	27
2.3.8	Drikkevandsinteresser	27
2.4.	Ledningsoplysninger	28
2.5.	Øvrige tekniske anlæg	29
2.5.1	Bygninger og ejendomme i området	29
2.5.2	Afløb fra ejendomme	29
2.5.3	Master, fundamenter, installationer m.m.	29
2.5.4	Offentlige veje, broer og vejkrydsninger	29
2.5.5	Lokale markveje m.m.	29
2.5.6	Dræn og grøfter	29
3.	Projekterede forhold, udførelse af anlægsarbejder	31
3.1.	Generelt	31
3.2.	Inddeling i delprojektstrækninger	31
3.3.	Anlægselementer	31
3.3.1	Hovedelementerne	31
3.4.	Generelt for entreprenørens udførelse af anlægsarbejderne	32
3.4.1	Næstved Kommunes leverancer og ydelser som bygherre	33
3.4.2	Kotesystem og kotekontroller på de projekterede forhold og anlæg	33
3.4.3	Adgange, sikringer mv.	33
3.5.	Tolerancer og ydelseskrav ved udførelsen	34
3.5.1	Tolerancer	34
3.5.2	Kontrolniveauer	34
3.5.3	Materialer og krav til udførelsen	34
4.	Indledende arbejder, registreringer mv.	38
4.1.	Før-registreringer og påvisninger	38
4.1.1	Interimssikringer, påvisning af ledninger og kabler i vandløbstrace og andre krydsninger	38
4.2.	Sandfang	39
4.3.	Rydninger i vandløbstracé og arbejdsområder	40
4.3.1	Rydning generelt langs det eksisterende og nye vandløbstrace	40
4.3.2	Rydning af beplantede flader (langs Saltø Å)	40

4.3.3	Roddele til fiskeskjul	41
4.3.4	Genplantning langs nyt vandløbsforløb (Saltø Å)	41
4.3.5	Markhegn mv.	41
5.	Jordarbejder, vandløb, rislefelter og vandhuller mm.	42
5.1.	De nye vandløbsforløb	42
5.1.1	Vandhåndteringen og gravningen/tilslutningen af de nye gensnoede forløb	43
5.2.	Saltø Å, vandløbsdimensioner og udgravning	43
5.2.1	Omfang af arbejder	43
5.2.2	Vandløbsdimensioner, ny st. 0 - 11.631	44
5.2.3	Udgravning af vandløbet	46
5.2.4	Håndtering af opgravet jord fra vandløbet	46
5.2.5	Erosionssikring mv.	47
5.2.6	Mængder og materialer at håndtere, samlet for hele vandløbsstrækningen	49
5.3.	Harrested Å, vandløbsdimensioner og udgravningsomfang	49
5.3.1	Omfang af arbejder	49
5.3.2	Vandløbsdimensioner, ny st. 0 - 1.186	50
5.3.3	Udgravning af vandløbet	51
5.3.4	Håndtering af opgravet jord fra vandløbet	51
5.3.5	Mængder og materialer for strækningen	53
5.4.	Tyskergrøften	53
5.4.1	Omfang af arbejder	53
5.4.2	Vandløbsdimensioner, ny st. 0 - 756	53
5.4.3	Udgravning af vandløbet og håndtering af jord	54
5.4.4	Erosionssikring mv.	54
5.4.5	Overløb til vådområdet	55
5.4.6	Mængder og materialer	56
5.5.	Saltø Skov vandløbet	56
5.6.	Småsøer og vandhuller	56
5.6.1	Småsøer i det gamle vandløbstrace.	56
5.6.2	Øvrige småsøer/vandhuller der graves i gammelt vandløbstrace	57
5.7.	Rislefelter og lave sikringsvolde mod vandløbet	57
5.7.1	Udførelse	58
5.7.2	Render og stem i rislefelt 7 (ved Harrested Å)	59

Projektnummer: 3621800314

Dokument ID: 002

Version: 03

5.8.	Udlægning af råjorden fra vandløb mm. på terræn	60
5.8.1	Udførelse	61
5.9.	Smoltsikringer	61
5.9.1	Udførelse og mængder	61
5.10.	Samlet jordbalance ved vandløbsudgravning og øvrige aktiviteter	62
5.10.1	Lokale jordoverskud/underskud og flytning af jord langs Saltø Å	64
6.	Jord- og ledningsarbejder for dræn og grøfter	65
6.1.1	Indsamlede drænoplysninger og registreringer i felten.	65
6.2.	Håndtering af dræn mv.	67
6.2.1	Forlægning af dræn og grøfter til nyt vandløb	67
6.2.2	Sløjfning af dræn, grøfter, brønde mm.	68
6.2.3	Forlægning af dræn til udløb på terræn.	69
6.2.4	Håndtering af materialer	70
6.2.5	Hovedmængder	71
7.	Afværger med pumper og sikringsvolde	72
7.1.	Afværge vest: Pumpestation og åbning af delstykke af hoveddræn	72
7.1.1	Pumpedimension og placering	73
7.1.2	Pumpestation, bufferledning og tilkobling til hoveddrænet.	73
7.1.3	Sløjfning af afløb fra hoveddrænbrønd mod Saltø Å.	74
7.1.4	Ny pumpeinstallation og afløbsrør	74
7.1.5	Åbning af opstrøms delstykke af hoveddrænet (Kilpevandløbet).	76
7.1.6	Adgangsvej til pumpestationen.	76
7.2.	Afværge vest: Lav sikringsvold og afværgegrøft.	77
7.2.1	Etablering af lav sikringsvold	77
7.2.2	Sløjfning af krydsende dræn under volden mm.	78
7.2.3	Terrænskrab og lav hævnning af terræn i rislefeltet	78
7.2.4	Lav jordvold og gangbro i rislefeltet	79
7.2.5	Afværgegrøft syd for sikringsdiget	80
7.2.6	Tilkobling af enkeltdræn fra Spjellerupvej 12 til afværgegrøft	81
7.3.	Vold og pumpestation - midt	81
7.3.1	Lav sikringsvold	82
7.3.2	Ny drænpumpestation PB2	82

7.3.3	Opsamlingsdræn langs sikringsvolden	84
7.4.	Udskiftning af eksisterende drænpumpe ved Skælskørvej	85
7.4.1	Den nuværende pumpestation og det nye tilløb.	85
7.4.2	Udskiftning af pumpe mv.	86
7.4.3	Ny klapbrønd og afløbsledning	87
7.5.	Pumpe til sikring af vandspejl ved vandhul	88
7.6.	Fjernelse af drænpumpe og brønd ved Harrested Å	89
<b>8.</b>	<b>Andre sikringer og afværger</b>	<b>90</b>
8.1.	Ejendomme og installationer	90
8.1.1	Vindmøller	90
8.2.	Afløb til vådområdet	90
8.3.	Vejbroer og overkørsler	91
8.3.1	Vejbroer	91
8.3.2	Eksisterende større overkørsler og spang	91
8.3.3	Øvrige spang	91
8.4.	Sikring af elmast (Energinet.dk)	91
8.5.	Krydsende ledninger	92
8.5.1	Krydsende gasledning	92
8.5.2	Andre ledninger	94
<b>9.</b>	<b>Nye Broer og overgange</b>	<b>96</b>
9.1.	Ny overkørsel ved Harrested Å (Type I)	96
9.1.1	Fjernelse af nuværende overkørsel	96
9.1.2	Ny overkørsel	97
9.2.	Ny overkørsel i Saltø Å (Type Ia)	98
9.2.1	Tilpasning i vandløbet ved passagen	98
9.2.2	Dimensioner og type:	99
9.3.	Type II: Spang for let belastning (ATV) – udenfor miniådal	100
9.1.	Type III: Spang for gående- udenfor miniådal	101
9.2.	Lave broer i Saltø Å's miniådal for gående og ATV	102
9.3.	Vadesteder	102
9.4.	Røroverkørsler	103
<b>10.</b>	<b>Retableringer</b>	<b>104</b>

10.1.	Generelt	104
10.2.	Plantning af skyggegivende træer	104
10.3.	Græssåning	104
11.	Fremtidige afvandingsforhold	105
11.1.	Vandløbsmodel og anvendt terrænmodel, forudsætninger	105
11.2.	Fremtidig arealklassifikation	106
11.2.1	Påvirkningsforhold ved projektstart og slut	107
12.	Fremtidige forhold, næringsstoffer	108
12.1.	Kvælstof	108
12.1.1	Kvælstoffjernelse ved ændret arealanvendelse	108
12.1.2	Kvælstoffjernelse ved infiltration af vand gennem vådområdet	108
12.1.3	Kvælstoffjernelse ved oversvømmelse med vandløbsvand	109
12.1.4	Samlet kvælstofreduktion	110
12.2.	Fosfor	110
12.2.1	Fosforfrigivelse med vandmætning	110
12.2.2	Fosforreduktion ved infiltration/overrisling af vand fra det diffuse opland	111
12.2.3	Fosfortilbageholdelse med oversvømmelser	111
12.2.4	Samlet fosforbalance	111
12.3.	Drivhusgasudledning	112
13.	Konsekvens for natur og kulturhistoriske forhold	113
13.1.	Natur mm.	113
13.2.	Kulturhistoriske anlæg, beskyttede diger mm mv.	115
13.2.1	Beskyttede diger	115
13.2.2	Beskyttede høje mm.	115
13.2.3	Øvrige mulige kulturhistoriske emner	115
13.2.4	Øvrige fredninger og fredskov	115
13.3.	Tekniske anlæg	116
13.3.1	Master, installationer mv.	116
13.3.2	Krydsninger af broer og andre anlæg	116
14.	Anlægsoverslag og tidsplaner	117
14.1.1	Anlægsøkonomi	117



14.1.2	Øvrige omkostninger vedr. anlægsudførelsen	117
14.1.3	Tids- og arbejdsplan	118
15.	<b>Myndighedsforhold</b>	<b>119</b>
15.1.	Vandområdeplan 2015-2021	119
15.2.	Habitatbekendtgørelsen	119
15.3.	Lov om miljøvurdering af planer og programmer og konkrete projekter (VVM)	120
15.4.	Naturbeskyttelsesloven	120
15.5.	Skovloven	120
15.6.	Vandløbsloven	120
15.7.	Planloven	120
15.8.	Museumsloven	121

# Bilagsfortegnelse

Bilag nr.	Indhold	Målforhold
1A	Længdeprofil Saltø Å, eksisterende forhold med beregnede vandstande.	-
1B	Længdeprofil Saltø Å, projekterede forhold med beregnede vandstande.	-
2A	Længdeprofil Harrested Å, eksisterende forhold med beregnede vandstande	-
2B	Længdeprofil Harrested Å, projekterede forhold med beregnede vandstande	-
3	Længdeprofil Tyskergrøften, projekterede forhold med beregnede vandstande.	-
4	Specifikationer, pumper	I udbud
5	Oversigt, udtagne jordbundsprøver	-
6a-b	Mængdelister, jordfordeling	-
7a	Opgørelse af kvælstoftransport til projektområdet	-
7b	Beregnet kvælstoffjernelse i projektområdet	-
8a	Opgørelse af fosfortilførsel for projektområdet	-
8b	Beregnet fosforreduktion i projektområdet	-
9	Oversigtskort, eksisterende afvandingsforhold, sommermiddel	1:22.500
9A - E	Eksisterende afvandingsforhold, sommermiddel	1:6.000
10	Oversigtskort eksisterende afvandingsforhold, medianmaksimum	1:22.500
10A - E	Eksisterende afvandingsforhold, medianmaksimum	1:6.000
11	Oversigtskort, fremtidige afvandingsforhold, sommermiddel	1:6.000
11A - E	Fremtidige afvandingsforhold, sommermiddel	1:6.000
12	Oversigtskort fremtidige afvandingsforhold, medianmaksimum	1:6.000
12A - E	Fremtidige afvandingsforhold, medianmaksimum	1:6.000

Projektnummer: 3621800314

Dokument ID: 002

Version: 03

# Tegningsoversigt

Tegning nr.	Indhold	Målforshold
001	Oversigtskort, Projektområdet	1:22500
001A - 001E	Tekniske anlæg og eksisterende forhold.	1:6000
002A - 002E	Drænoplysninger og opmålingsdata	1:6000
003A - 003E	Projekterede ændringer, anlæg	1:6000
004A – 004E	Oversigtskort, jordfordeling	1:6000

Projektnummer: 3621800314

Dokument ID: 002

Version: 03

# 1. BAGGRUND

## 1.1. Målet med gennemførelsen og projektets effekter

Næstved Kommune etablerer et vådområdeprojekt langs en ny ca. 12 km lang strækning af Saltø Å tæt på udløbet i Karrebæk Fjord, vest for Næstved og ca. 1 km op ad Harrested Å. Vådområdet har fået navnet Syvhøje pga. de 7 markante fredede gravhøje som ligger nær Saltø Å ved Skælskørvej.

Det overordnede mål med projektet er at reducere udvaskningen af kvælstof til Karrebæk Fjord. Projektområdet gøres vådere ved brug af virkemidlerne omlægning af dræn og grøfter i de lavere områder, genslyngning og hævnning af både Saltø Å og Harrested Å samt etablering af overrislingsområder.

### 1.1.1 Effekten af projektet på næringsstoffjernelsen

Projektets samlede beregnede kvælstofreduktion ved infiltrering af vand fra det direkte drænoiland samt oversvømmelse med vandløbsvand udgør i alt 21,7 ton N/år, hvilket svarer til en arealspecifik reduktion på 126 kg N/ha/år.

I forhold til det seneste beregningsgrundlag (fosforregnearket) frigives netto 18 kg P/år i projektområdet svarende til en netto frigivelse på 0,1 kg P/ha/år, hvorved projektet realiseres inden for det aktuelle afskæringskriterie i forhold til fosfor.

### 1.1.2 Projektområdet

Undersøgelsesområdet i detailprojektet er det område, der er behandlet i forundersøgelsen og på i alt ca. 172 ha. På baggrund af projektilpasningerne her i detailprojektet og de arrangeringer Næstved Kommune har foretaget efter aftaler med lodsejerne, er undersøgelsesområdet endeligt tilpasset og benævnes herunder som projektområdet.



Figur 1: Projektområdet på i alt ca. 172 ha langs Saltø Å og Harrested Å ved Karrebæksminde

## 1.2. Projekt og omfang

Nærværende detailprojekt tager udgangspunkt i den gennemførte tekniske forundersøgelse fra 2017. De udførte beskrivelser og projektforslag heri er fulgt overordnet og detailprojekteret i nærværende rapport.

### 1.2.1 Den udførte tekniske forundersøgelse

Detailprojektet tager udgangspunkt i den gennemførte tekniske forundersøgelse, udarbejdet af Rambøll i august 2017. I detailprojekteringen er som udgangspunkt anvendt de beregnede dimensioner, fald og mål mv. fra forundersøgelsen, men suppleret og tilpasset med reberegninger, detaildimensioner og suppleret med en lang række nye oplysninger om dræn og vandløbsforhold og projektområdet i øvrigt.

### 1.2.2 Lodsejeraftaler og det arrunderede projektområde

Næstved Kommune gennemførte i 2017 den ejendomsræssige forundersøgelse blandt lodsejerne i undersøgelsesområdet. Her blev der skabt overblik over lodsejernes holdning til vådområdet samt deres ønsker til erstatning, kompensation samt afværge.

De endelige forhandlinger og indgåelse af aftaler med lodsejerne er udført i 2018/2019, parallelt med udarbejdelsen af detailprojektet. Projektgrænsen er løbende blevet justeret i forhold til de beregnede påvirkningsforhold samt lodsejermøder og fra august 2019 endeligt fastlagt. Den viste projektgrænse i oversigtskortene er således den endelige.

Derudover inddrages enkelte lodsejere ved oprettelsen af et nyt fælles pumpelag i den vestlige del af projektområdet og et delopland udenfor projektgrænsen.

### 1.2.3 Tilpasninger i detailprojektet i forhold til den tekniske forundersøgelse

En række forhold er revurderet og genberegnet i forhold til forundersøgelsen. Især dele af vandløbsforløb og vandløbsdimensioner og fald er tilpasset. Der har derfor været behov for re-beregninger af vådbundsklassificeringen og en re-beregning af kvælstoffjernelsen.

Et meget stort antal dræn er eftervurderet og projekteret ud fra gamle og nye drænkort, opgravninger og nye lodsejeroplysninger. Derudover har lodsejerforhandlingerne medført en række tilpasninger i projektafgrænsningen.

Følgende større tilpasninger og forudsætninger er indarbejdet i detailprojektet:

- Saltø Å's opstrøms miniådal er tilpasset i placering og koteforhold, så den nordlige lodsejer friholdes for konsekvenser. Miniådalen er desuden forlænget ca. 700 m nedstrøms.
- Der er lavet yderligere en strækning med miniådal på Saltø Å nedstrøms, for at kunne overholde krav til at undgå påvirkning uden for projektområdet.
- Traceet for Saltø Å er flyttet på flere delstykker og tilpasset områdets topografi og enkelte lodsejerønsker i øvrigt.
- Harrested Å er tilpasset i nyt forløb.
- Tyskergrøften er forlagt til nedstrøms ende af Harrested Å.
- Stort antal dræn er verificeret ved opgravning.
- Re-beregninger af påvirkningsarealer og vådbundsklasser.
- Re-beregninger af kvælstof, verifikation af fosforberegningerne.
- Løbende tilpasninger i forhold til lodsejernes oplysninger omkring dræn, enkeltaftaler mm.

De konkrete anlægstiltag er beskrevet nærmere i afsnit 3-11.

### Forundersøgelsens registreringer og supplerende undersøgelser

De udførte registreringer mv. i forundersøgelsen, er opdaterede her i detailprojektet. De registreringer, som er håndteret i detailprojekteringen i form af afværge eller andre tilpasninger er beskrevet specifikt. Det gælder bl.a. supplerende drænundersøgelser, opmåling af brønde, opmåling af vandløb, LER og fredninger i projektområdet mv.

Registrerede forhold og beregninger, der er uændrede i forhold til forundersøgelsen, er ikke beskrevet eller kun medtaget i resumé. Der henvises til forundersøgelsen.

### Verifikation af næringsstofbelastning, N, P og C.

På baggrund af nye vandspejlsberegninger og den tilpassede projektgrænse, nye drænoplysninger m.m. er der foretaget genberegning af kvælstof- og fosforbalance på de gældende regneark. Herunder er p-prøveudtagningsfelterne fra forundersøgelsen tilpasset til det reviderede projektareal. Der er foretaget vurdering i forhold til drivhusgasudledning.

## 1.2.4 Rapportens indhold og opbygning

Detailrapporten er inddelt i 3 hovedemner.

### Afsnit 1-2: Eksisterende forhold

- Indledninger og projektbaggrund
- Opsamling af oplysninger omkring eksisterende forhold, herunder natur- og planforhold samt ledninger og øvrige tekniske anlæg

### Afsnit 3-10: Projekterede forhold

- Projekteringsforhold for de anlægselementer, der udføres ved etableringen af det samlede vådområde. Hovedelementerne er:
- Forlægning af vandløb
- Håndtering af dræn, brønde mm.
- Sikringer og afværger.
- Øvrige anlægstiltag, f.eks. broer, terræntilpasninger mm.

### Afsnit 11-15: Fremtidige forhold, konsekvenser

- Fremtidige afvandingsforhold
- Næringsstoffjernelsen
- Konsekvensforhold natur.
- Myndighedsforhold
- Anlægsoverslag og tidsplaner for gennemførelsen

Detailprojektet indgår ved den kommende myndighedsbehandling/-godkendelse af projektet. Afsnit 3-10 "projekterede forhold" ligger desuden til grund for det kommende udbud af anlægsopgaven til den anlægsmæssige gennemførelse. Dele af rapportens "projekterede forhold" er derfor formet, så det kan indgå i det kommende udbudsmateriale for anlægsopgaven.

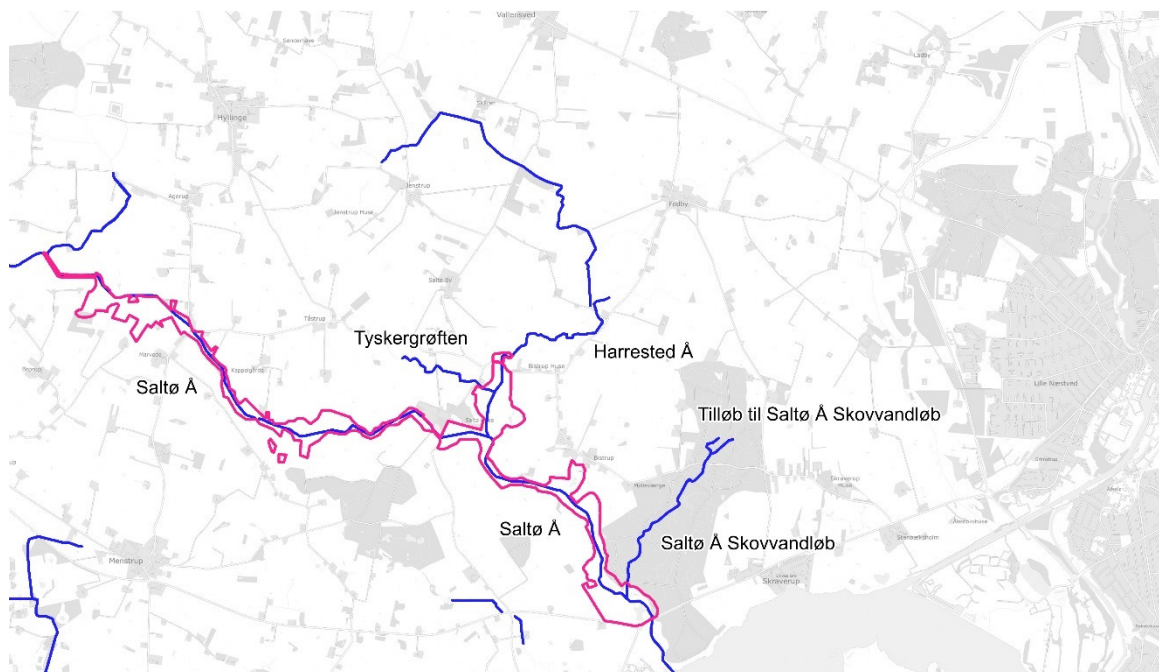
## 2. EKSISTERENDE FORHOLD OG REGISTRERINGER

### 2.1. Vandløbsforhold og karakteristiske afstrømninger

Projektstrækningen starter i opstrøms ende i st. 0 i sammenløbet med Kohave Møllerende og slutter i st. 9.261 (fremtidig st. st. 11.631) ved underføringen under Karrebækvej. Se figur 2 nedenfor.

Vandløbet løber i en smal ådal, der på enkelte strækninger ikke kan erkendes, og der er flere områder med flade overgange til dyrket terræn på begge sider af vandløbet. Området fremstår intensivt drænet og opdyrket.

Inden for undersøgelsesområdet løber to åbne vandløb til Saltø Å, henholdsvis Harrested Å/Tyskergrøften, som også indgår i projektet, samt det private Saltø Skov vandløb. De åbne vandløb i projektområdet fremgår af Figur 2.



Figur 2: Oversigt over de åbne vandløb der indgår i vådområdeprojektet.

Flere tidligere mindre vandløb med udløb til Saltø Å er rørlagte og udgør en del af de større hoveddræn i projektområdet og oplandet. De indgår i forbindelse med drænhåndteringen.

#### 2.1.1 Administrative forhold for de åbne vandløb

##### Saltø Å

Offentligt vandløb beliggende i Næstved Kommune omfattet af Regulativ for Saltø Å, Amtsvandløb nr. 28, Vestsjællands Amt, J.nr. 9-21-01-28V-0001-1992, 21. marts 1995 (øvre del), Regulativ for Saltø Å, Storstrøms Amt, 1993 (nedre del) samt 2 tillægsregulativer.

- Vandløbet er på hele strækningen omfattet vandområdeplanen 2015-2021 med krav om god økologisk tilstand.
- Vandløbet er omfattet af naturbeskyttelseslovens §3 og er beskyttet mod tilstandsændringer.
- Vandløbet er stationeret i medstrøms retning, hvor stationeringen svarer til afstanden i meter, og med vandløbets regulativmæssige st. 0 i projektområdets opstrøms ende.
- De regulativmæssige dimensioner og vedligeholdelse fremgår af de enkelte regulativer.

#### Harrested Å

- Offentligt vandløb beliggende i Næstved Kommune omfattet af Regulativ for Harrested Å, kommunevandløb nr. 3, 7. marts 1991.
- Vandløbet er på hele strækningen omfattet vandområdeplanen 2015-2021 med krav om god økologisk tilstand.
- Vandløbet er omfattet af naturbeskyttelseslovens §3 og er beskyttet mod tilstandsændringer.
- Vandløbet er stationeret i medstrøms retning, hvor stationeringen svarer til afstanden i meter, og med vandløbets regulativmæssige st. 0 i projektområdets opstrøms ende.
- De regulativmæssige dimensioner og vedligeholdelse fremgår af de enkelte regulativer.

#### Saltø Skov vandløbet og Tyskergrøften

- Saltøskov vandløbet tilløber Saltø Å i st. 8.880. Tyskergrøften tilløber Harrested Å i st. 407. Begge vandløb er private, omfattet vandområdeplanen 2015-2021 med krav om god økologisk tilstand og er omfattet af naturbeskyttelseslovens §3.

## 2.2. Anvendt vandløbsmodel og forudsætninger

### 2.2.1 Oplande

Der er fundet oplande til vandløbene i projektområdet på baggrund af data fra Orbicons oplandsdatabase korrigeret ud fra de indhentede drænkort fra området, samt terrænmodellen. Oplandene fremgår af følgende tabeller:

Tabel 2.2-1 Oversigt over oplandsstørrelser til vandløbene i projektområdet, eksisterende forhold.

Station	Saltø Å Opland [km <sup>2</sup> ]	Station	Harrested Å Opland [km <sup>2</sup> ]	Station	Tyskergrøften Opland [km <sup>2</sup> ]
0 Start projekt	93,72	0 Start projekt	38,57	0 Start projekt	2,0
6.081 Opstr. Harrested Å	105,60	409 Opstr. Tysker.	41,59	Udløb til Harrested Å	2,12
6.082 Nedstr. Harrested Å	150,03	410 Nedstr. Tysker.	43,71		



9.957 Udløb Karrebæk Fjord	159,75	923 Udløb Saltø Å	44,43
-------------------------------	--------	----------------------	-------

Tabel 2.2-2 Oversigt over oplandsstørrelser til vandløbene i projektområdet, projekterede forhold.

Station	Saltø Å Opland [km <sup>2</sup> ]	Station	Harrested Å Opland [km <sup>2</sup> ]	Station	Tyskergrøften Opland [km <sup>2</sup> ]
0 Start projekt	93,72	0 Start projekt	38,57	0 Start projekt	2,0
7.561 Opstr. Tyskergrøften	105,45	1.191 Udløb Saltø Å	42,31	642 Udløb til Saltø Å	2,25
7.562 Nedstr. Tyskergrøften	107,70				
7.802 Opstr. Harrested Å	107,72				
7.803 Nedstr. Harrested Å	150,03				
12.337 Udløb Karrebæk Fjord	159,75				

### 2.2.2 Karakteristiske afstrømninger og vandføringer

Datagrundlaget for projektstrækningen i Saltø Å er relativt godt, idet der findes to DDH-målestationer med tilstrækkeligt data. DDH mst. nr. 57.01 der er placeret omkring 3.600 m opstrøms for projektgrænsen, samt DDH mstnr. 57.49 der er placeret nedstrøms for udløbet fra Harrested Å. Der er ingen målestationer i hverken Tyskergrøften eller Harrested Å.

Udover de to DDH-målestationer i Saltø Å findes der også to stednr. med brugbart data. Det er stednr. 570197, 570228 og 570216. Herudover findes der et stednr. i Harrested Å med tilstrækkeligt data, det er stednr. 570217.

Ovenstående data ligger til grund for de fundne karakteristiske afstrømninger for projektområdet, som fremgår af Tabel 2.2-3.

Tabel 2.2-3 Karakteristiske afstrømninger for projektområdet ved Tyvelse.

Afstrømningstype	Saltø Å		Harrested Å/Tyskergrøften	
	Afstrømning [l/s/km <sup>2</sup> ]	Vandføring * [l/s]	Afstrømning [l/s/km <sup>2</sup> ]	Vandføring ** [l/s]
Sommermiddel	1,6	256	1,6	68 / 3,6
Vintermiddel	10,6	1.693	10,6	448 / 24
Vinter median maksimum	53,3	8.515	53,3	2.255 / 120

\* Ved udløb til Karrebæk Fjord – opland = 159,75 km<sup>2</sup>

\*\* Ved udløb til Saltø Å (projekteret) – opland = 42,31 km<sup>2</sup> og 2,25 km<sup>2</sup>

### 2.2.3 Vandstande, karakteristiske afstrømninger og manningtal

Til belysning af vandstanden i undersøgelsesområdet er der gennemført vandspejlsberegninger ved hjælp af Orbicons vandspejlsberegningsprogram VASP. Beregningerne er gennemført for tre karakteristiske afstrømninger sommermiddel, vintermiddel og vintermedian maksimum, hvor Sommermiddel anvendes som beregningsgrundlag for projektområdets afvandingsforhold, næringsstoffjernelse mv. ved nuværende og fremtidige forhold ifølge retningslinjerne for vådområdeprojekter. Sommermiddel lægges desuden til grund for lodsejeraftalerne vedr. projektafgrænsningen. Ved beregningerne er der for Saltø Å anvendt Manningtal 10 om sommeren og 25 om vinteren, mens der for Harrested Å og Tyskergrøften er anvendt 12 om sommeren og 22 om vinteren.

De beregnede vandstande ned gennem undersøgelsesområdet fremgår af bilag 1 og 2 for hhv. Saltø Å og Harrested Å.

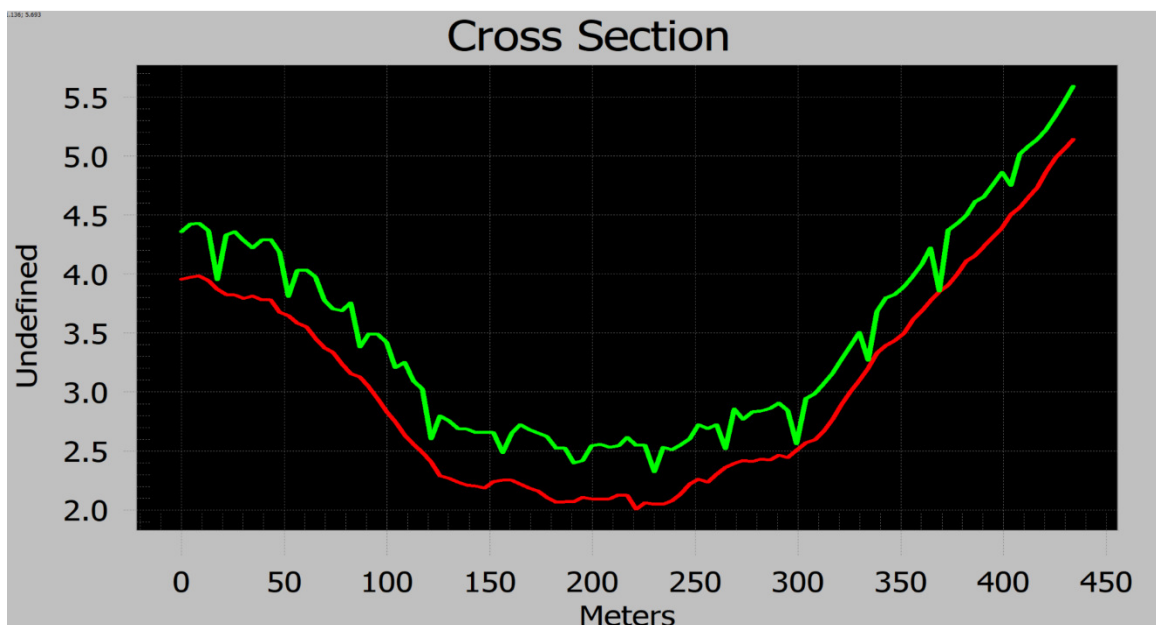
### 2.2.4 Verifikation og brug af terrænmodel

Alle anvendte koter er angivet i DVR90. Eventuelle koter angivet i DNN er i rapporten og beregninger mv. omregnet til DVR90. (Koter i DVR90 = koter i DNN minus 7,7 cm.)

Til udarbejdelse af forundersøgelsen, er anvendt data fra Den Danske Terrænmodel fra 2014. Terrænmodellen er downloadet fra Geodatastyrelsens hjemmesiden som 0,4 m grid (DVR90), dog er den efterfølgende blevet resamlet til en opløsning på 2 m grid, for at kunne håndtere de store datamængder.

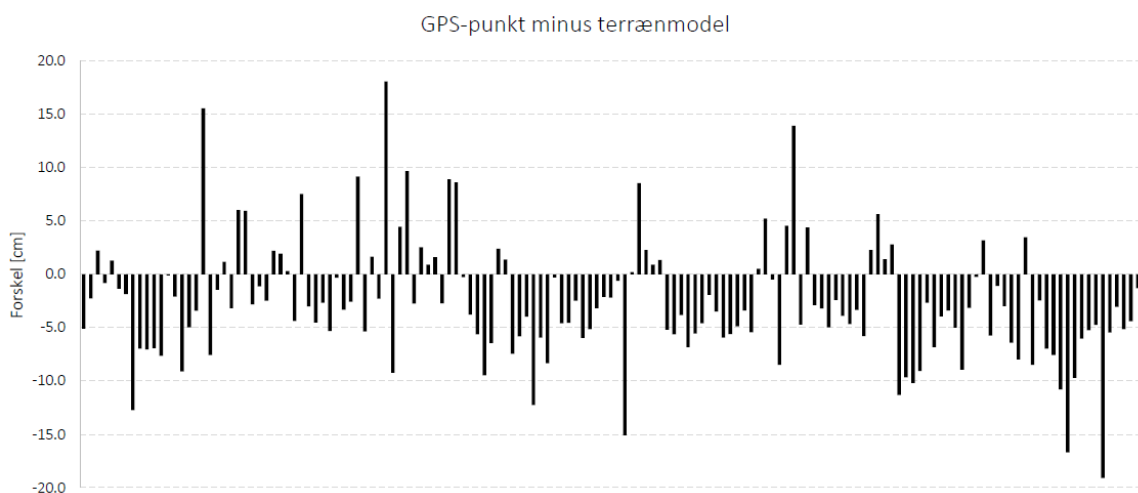
Terrænmodellen er udarbejdet på baggrund af luftbåren LIDAR fløjet med 4-5 punkter/m<sup>2</sup>. Overflyvningen er gennemført i perioden 2014-2015 af et konsortium bestående af Aerodata Surveys Nederland BV og Airborne Technologies.

Der er fundet fejl i terrænmodellen, da der er marker med en special afgrøde, der ikke er blevet tilrettet til terrænet, se Figur 3. Der er derfor udarbejdet en ny terrænmodel, hvor disse marker er klippet ud af Den Danske Terrænmodel fra 2014, og blevet erstattet med data fra Næstved Kommunes egen højdemodel. På Figur 3 er Den Danske Terrænmodel fra 2014 afbildet med grøn, mens den sammensatte model er afbildet med rød. Som det ses, er der lokale forskelligheder på over 0,5 m.



Figur 3 Forskellen mellem terrænmodeller fra 2014-2105

I forbindelse med detailprojekteringen er der gennemført en kontrol af den sammensatte terrænmodel, se Figur 4. Leverandøren af terrænmodellen oplyser, at usikkerheden på det enkelte punkt er 5 cm, når det drejer sig om faste overflader. For at kontrollere dette er der, i forbindelse med opmålingsarbejdet i området, gennemført opmåling af terrænpunkter.



Figur 4 Differencen mellem opmålte punkter og terrænmodellen.

Der er målt terrænpunkter på 149 forskellige steder jævnt fordelt ud på hele området. Den gennemsnitlige difference på de opmålte punkter og terrænmodellen er på -3,0 cm. Den største forskel der er registeret, er på +65 cm, som er målt meget tæt på noget bevoksning, hvorfor det må antages at være en fejl i opmålingsdata, den er derfor heller ikke medtaget i analysen. Den laveste forskel der er registreret, er på +0,01 cm.

Resultatet af kontrollen af terrænmodellen viser ligeledes, at der blot er 10 målinger der afviger mere end 10 cm, mens 84 af målingerne afviger mindre end 5 cm.

På den baggrund vurderes, at den sammensatte terrænmodel for området lever op til usikkerhedsniveauet som oplyst af leverandørerne. Terrænmodellen vurderes således at være forbundet med større usikkerheder, end normalt for tilsvarende opgaver.

### 2.2.5 Nedbør og vandbalance

For at kunne beregne næringsstoftransporten til projektområdet er det nødvendigt med et detaljeret kendskab til vandbalancen i området.

Vandbalanceligningen er givet ved:

$$N = E_{ak/pott} + A_0 + A_u + \Delta R, \text{ DMU (Hoffmann m.fl. 2003)}$$

hvor N er lig med den korrigerede nedbør,  $E_{akt/pot}$  er den aktuelle fordampning for beregning af total-N mens det er potentiel fordampning for total-P,  $A_0$  er overfladisk afstrømning fra hele nedbørsområdet (nettonedbør),  $A_u$  er udsivning eller indsvivning af dybereliggende grundvand fra/til nedbørsområdet og  $\Delta R$  er opmagasinering af vand på jorden og i jordmagasiner. Da de hydrologiske data er indhentet for en periode på 30 år (klimatiske referenceperiode, 1961 - 1991), vil der ikke være nogen magasinændringer af betydning, hvorfor magasinleddet ( $\Delta R$ ) kan negligeres. Da nedbørsområdet er karakteriseret ud fra det topografiske opland, kan "grundvandstyveri" enkelte nedbørsområder imellem ikke udelukkes. "Grundvandstyveri" kan medføre en afvigelse i det faktiske nedbørsområde. Selv om der eventuelt tilføres en del grundvand til området, er det vanskeligt at sætte tal på størrelsen  $A_u$ , hvorfor denne må udelades som element i ligningen. Dette er dog generelt af mindre betydning for beregningerne, idet det omtalte "grundvandstyveri", normalt har et begrænset omfang set i forhold til det samlede opland.

Vandbalanceligningen kan således reduceres til følgende elementer:

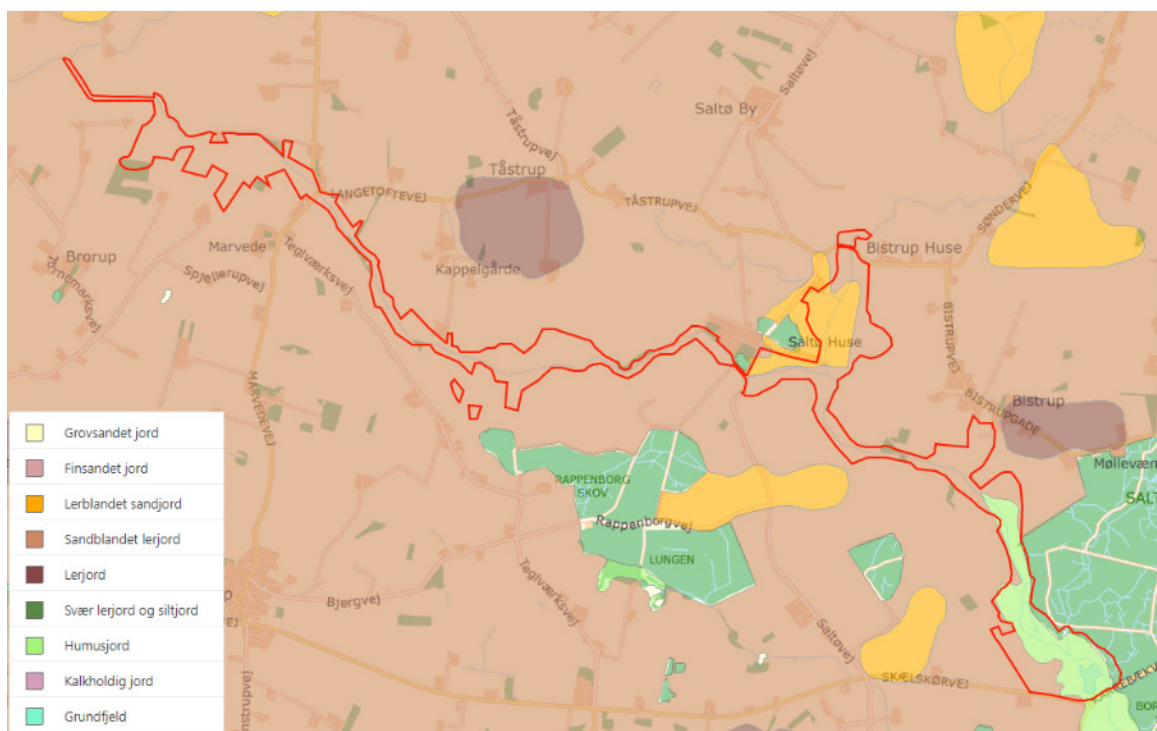
$$A_0 = N - E_{ak/pott}$$

Data for nedbør og potentiel fordampning er angivet for den klimatiske referenceperiode 1961-1990 (Frich m.fl. 1997). Den angivne nedbør er en årssum fra nærmeste DMI nedbørsstation (Næstved) og udgør 613 mm/år. Korrektionsfaktoren er opgjort til 21 % på årsbasis for denne station (Frich m.fl. 1997). Den korrigerede årlige nedbørsmængde for undersøgelsesområdet kan derved beregnes til 742 mm.

Den aktuelle fordampning er beregnet ud fra en relation fundet mellem aktuel og potentiel fordampning fra tre sjællandske vandløbsoplande (Hoffmann m.fl. 2003). Indregnes denne relation fås en aktuel fordampning på 441 mm/år. Nettonedbøren, der er et udtryk for den vandmængde, der afstrømmer via overfladisk afstrømning fra nedbørsområdet til undersøgelsesområdet, kan således beregnes til 301 mm/år.

### 2.2.6 Jordbundsforhold

Jordbunden i området er beskrevet ud fra den geologiske overfladekartering ([www.arealinfo.dk](http://www.arealinfo.dk)) og Danmarks Digitale jordartskort indeholder oplysninger om jordarternes type og udbredelse i en dybde af 1 m (GEUS). Desuden er der i forbindelse med forundersøgelsen foretaget i alt 13 jordprofilboringer til 1 m i den vestlige del af projektområdet.



Figur 5: Udsnit af Overfladekarteringen (Arealinfo) og Danmarks Digitale jordartskort i og omkring projektområdet (rød streg) ved Saltø Å.

### 2.2.7 Tørv2010

Tørv2010 kortet er et statistisk kort baseret på jordbundsanalyser, hydrologi og højdekurver. Kortet omfatter generelt kun det åbne land/landbrugsareal og ikke skovklædte arealer.

Der er på landsplan udarbejdet et GIS-tema baseret på arealer i 2010, hvor det forventes, at indholdet af OC er større end 12 %, som hedder Tørv2010. Der er også udarbejdet et grid over udtagningssteder for kulstofprøver i forbindelse med lavbundsprojekter. Der findes ikke udpegede Tørv2010 områder inden for projektområdet.

### 2.2.8 Geotekniske undersøgelser

GEUS' jordbundskort indikerer ikke tilstedeværelsen af omfattende blødbund med betydelig sætningsrisiko eller særligt permeable topnære jordlag. Der er derfor under detailprojekteringen ikke prioriteret udført geotekniske borer med hensyn til stabilitet, idet der, bortset fra 3 sikringsvolde, ikke er projekterede anlæg, som kræver detaljerede geotekniske undersøgelser.

I stedet er der i forbindelse med placeringen og projekteringen af sikringsdigerne/volde udført en serie manuelle terrænnære nedstik med hollænderbor, udført som visuel jordbundskarakteristik på jordtype indtil ca. 1,5 - 2 m.u.t. Prøverne er udtaget i de lokaliteter/traceer, hvor voldene planlægges udlagt samt langs det opstrøms miniådal og i området, hvor den nuværende overkørsel ved Harrested Å udskiftes med nyt tunnelrør. Idet jordbunden i de udvalgte delområder primært er mineralsk, er hovedformålet med jordbundsundersøgelsen at kvalificere jorden til en anvendelse til indbygning i voldene. Råjorden vurderes generelt egnet til indbygning i voldene. Lokale afvigelser kan forekomme, og den anvendte råjord skal derfor forlods godkendes af bygherretilsynet, før anvendelse.

I udbudsmaterialet forventes indsat en option på udførelsen af 1-3 terrænnære geotekniske borer som er del af entreprenørydelsen, såfremt der under anlægsarbejdet påtræffes ikke-kendte lokale blødbundsaflejringer, der kan være kritiske ved udlægning af sikringsvolde.

Oversigtskort og jordkarakteristik på i alt 13 jordprøver ses i bilag 5.

### 2.2.9 Opsætning af hydraulisk model

Eksisterende afvandingstilstand er lavet med udgangspunkt i resultater fra den tekniske forundersøgelse udarbejdet af Rambøll. Afvandingstilstanden under eksisterende forhold er dog verificeret og tilpasset ud fra den tilpassede terrænmodel samt fundne koter på frigravet dræn mv.

Ved beregning af den eksisterende afvandingsdybde i projektområdet ved Syvhøje er der anvendt det VASP-baserede værktøj VASPDEM. Værktøjet er i stand til at beregne den vertikale differens mellem to højdemodeller (her: terrænmodellen samt den konstruerede "vandspejlsmodel" på baggrund af vandspejlsberegninger ned gennem vandløbene i projektområdet og på baggrund af kendt data på eksisterende dræn)

Der er foretaget en vurdering af den eksisterende afvandingstilstand ved sommermiddel, og vintermedianmaksimum situationer. Beregningerne er lavet ud fra de beregnede vandstande i vandløbene i projektområdet, opmålte vandspejle ved besigtigelse, dræningsdybder, de fundne afstrømninger fra oplandet samt historiske luftfotos.

I projektet er der foretaget beregninger af vandspejlet i vandløbene for hhv. de eksisterende og projekterede forhold. Beregningerne er foretaget i VASP og der er foretaget beregninger for en sommermiddel og en medianmaksimum afstrømning i vandløbene. Til beregningen er der anvendt tidligere beskrevne data i afsnit 2.2.2 og 2.2.3 (afstrømning og Manningtal). Beregninger af de eksisterende forhold i projektområdet for Saltø Å og Harrested Å er foretaget i VASP på baggrund af gældende regulativ.

Afvandingsforholdene er ligeledes beregnet ved hjælp af VASP samt Surfer. I ådals-analyseværktøjet i VASP trækkes en gradient fra de beregnede vandspejle i vandløbene og de større dræn ud igennem terrænet i projektområdet. For at kunne gengive de eksisterende forhold i projektområdet er gradienten på vandløbene sat tilsvarende terrænhældningen jf. terrænmodellen. Det betyder, at gradienten er lav eller nul i ådalen, mens den som udgangspunkt er på 1 ‰ ved de højereliggende dyrkede arealer.

Alle store og betydningsfulde dræn, som der er kendskab til, er opmålt og indarbejdet i modellen. Drænydberegningerne er foretaget med reelle gradienter, som er indarbejdet i modellen manuelt.

Beregningerne af det endelige grundvandsspejl er foretaget i GIS-programmet Surfer. Afvandingsforholdene beskrives ved forskellen mellem terrænmodellen og det estimerede nuværende grundvandsspejl samt det projekterede grundvandsspejl. Afvandingsdybder er angivet med en ækvivalens på 0,25 m. Under afvandingsanalysen for projektforslaget, inddrages de afvandingsmæssige konsekvenser ved etableringen af overrislingsområder med udgangspunkt i de koter, hvor overrislingen foretages fra. Overrislingsområdet bestemmes herefter ud fra strømningsmønstret i terrænet frem til det nærmeste vandløb.

Der er for både de eksisterende og projekterede forhold foretaget beregninger af afvandingsforholdene ved både sommermiddel og medianmaksimum.

### 2.2.10 Afvandingstilstande

De arealer, der er direkte påvirket af vandløbets vandspejl, er vurderet ud fra en sommermiddelvandføring, der anses for at være et godt bud på den gennemsnitlige påvirkning. Der regnes med et terrænniveau på

1,0 m over det frie grundvandsspejl som værende den øvre grænse for de arealer, der er direkte påvirket af vandstanden i vandløbene.

- Arealer med terræn, der er beliggende mellem 0 og 25 cm over vandstanden i vandløbene. Denne arealkategori svarer til sump. Landbrugsmæssig udnyttelse af arealerne er begrænset til ekstensiv græsning.
- Arealer med terræn, der er beliggende mellem 25 og 50 cm over vandstanden i vandløbene. Denne arealkategori svarer til våde enge. Arealerne vil periodevis kunne anvendes til græsning.
- Arealer med terræn, der er beliggende mellem 50 og 75 cm over vandstanden i vandløbene. Denne arealkategori svarer til fugtige enge. Arealerne vil kunne anvendes til græsning, og på de højest liggende dele eller i tørre somre vil der tillige være mulighed for høslæt.
- Arealer med terræn, der er beliggende mellem 75 og 100 cm over vandstanden i vandløbene. Denne arealkategori svarer til tørre enge. Arealerne vil kunne anvendes til græsning og høslæt.
- Arealer med terræn, der er beliggende mere end 100 cm over vandstanden i vandløbene. Disse arealer er ikke påvirket af projektets etablering.

Den eksisterende afvandingstilstand i projektområdet er vist på bilag 9a-e for sommermiddel vandstand. Arealopgørelsen ved en sommermiddel vandstand fremgår af Tabel 2.2-4.

*Tabel 2.2-4:* Klassifikation af arealer i projektområdet, der er direkte påvirket af vandstanden i vandløbene beregnet ud fra projekterede forhold med gammel og ny terrænmodel

Arealklassifikation	Nuværende	
	Areal ha	Areal %
Frit vandspejl (vandløb og søområder)	2,0	1,2
Sump (afvandingsdybde 0 - 25 cm)	3,9	2,3
Våde enge (afvandingsdybde 25 - 50 cm)	9,5	5,6
Fugtige enge (afvandingsdybde 50 - 75 cm)	14,6	8,5
Tørre enge (afvandingsdybde 75 - 100 cm)	16,3	9,5
<b>I alt</b>	<b>46,3</b>	<b>27,1</b>
Projektareal uden påvirkning	124,7	72,9

Som det fremgår af tabellen, har 46,3 ha en afvandingsdybde under 1,00 m med den eksisterende sommermiddelvandstand i undersøgelsesområdet ved Syvhøje. Afvandingstilstanden på den resterende del af projektområdet (124,7 ha) er driften således ikke direkte påvirket af vandstanden i vandløbene under nuværende forhold under en sommermiddel hændelse.

## 2.3. Naturforhold m.m.

Der tages udgangspunkt i de beskrevne registreringer i den tekniske forundersøgelser. Hvor der er betydende ændringer af naturtilstanden i forhold til forundersøgelsen eller natur/kulturelementer, der påvirkes eller skal tages særlige hensyn til ved detailprojekteringen og udførelsen, beskrives disse nærmere her. Øvrige refereres kortfattet.

### 2.3.1 Natura 2000

Projektområdet er ikke beliggende i et Natura 2000 område, men grænser umiddelbart op til Natura 2000 område nr. 169 Havet og kysten mellem Karrebæk Fjord og Knudshoved Odde. Natura 2000-området består af Habitatområde nr. 148 og Fuglebeskyttelsesområde nr. 81, der er udpeget for at værne om en række naturtyper og arter. De nævnte naturtyper og arter fremgår af udpegningsgrundlaget i figur 6 nedenfor.

Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 148		
Naturtyper:	Sandbanke (1110)	Vadeflade (1140)
	Lagune* (1150)	Bugt (1160)
	Rev (1170)	Strandvold med flerårige planter (1220)
	Kystklint/klippe (1230)	Enårig strandengsvegetation (1310)
	Strandeng (1330)	Forklit (2110)
	Hvid klit (2120)	Grå/grøn klit (2130)
	Klitlavning (2190)	Søbred med småurter (3130)
	Kransnålalge-sø (3140)	Næringsrig sø (3150)
	Tørt kalksandsoverdrev* (6120)	Kalkoverdrev* (6210)
	Surt overdrev* (6230)	Tidvis våd eng (6410)
	Urtebræmme (6430)	Rigkær (7230)
	Bøg på muld (9130)	Ege-blandskov (9160)
	Elle- og askeskov* (91Eo)	
Arter:	Skæv vindelsnegl (1014)	Stor vandsalamander (1166)
	Klokkefrø (1188)	Spættet sæl (1365)

Udpegningsgrundlag for Fuglebeskyttelsesområde nr. 81		
Fugle:	knopsvane (T)	sangsvane (T)
	sædgås (T)	grågås (T)
	bramgås (T)	spidsand (T)
	skeand (T)	troidand (T)
	lille skallesluger (T)	havørn (TY)
	blishøne (T)	klyde (Y)
	fjordterne (Y)	havterne (Y)
	dværgterne (Y)	rødrygget tornskade (Y)

Figur 6 Udpegningsgrundlag for Natura 2000 habitatområde nr. 148 og fuglebeskyttelsesområde nr. 81.

### 2.3.2 Beskyttelse i henhold til naturbeskyttelseslovens §3

Inden for projektområdet er Saltø Å, Harrested Å, Tyskergrøften, Saltø Skov vandløbet samt tilstødende eng-, sø- og mosearealer omfattet af naturbeskyttelseslovens (NBL) § 3. Tilstanden af de naturbeskyttede arealer må ikke ændres uden Næstved kommunes forudgående dispensation.

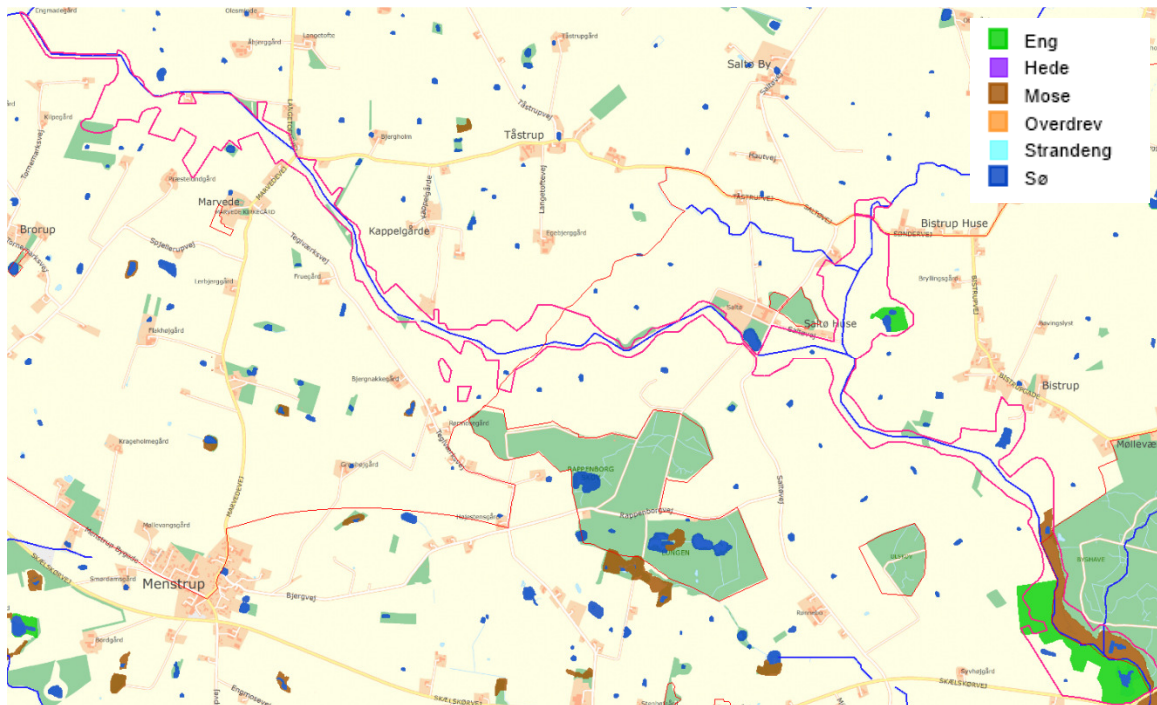
Der er kun få udpegede NBL §3 arealer i projektområdet, og disse findes fortrinsvist i den sydøstlige del. Resten af projektområdet er, primært landbrugsarealer. Det er også i den sydøstlige del af projektområdet de største naturværdier findes på engarealerne (Miljøportalen, 2019).

Næstved Kommune har i efteråret 2016 gennemført en naturundersøgelse med registrering og kortlægning af beskyttet natur i projektområdet med tilhørende konsekvensvurdering. Der henvises derfor til denne for en uddybning af den beskyttede natur i projektområdet.

Saltø Å er jf. vandområdeplanen i en ringe økologisk tilstand. Det er både for makrofytter og fisk at tilstanden vurderes at være ringe, mens den er moderat for smådyr (målt på DVFI).



Det nedre af Harrested Å har en moderat økologisk tilstand, hvor tilstanden målt på både fisk og smådyr vurderes moderat, mens den på makrofytter vurderes at være god. Begge vandløb er målsatte til en god økologisk tilstand, hvorfor der ikke er målopfyldelse inden for projektområdet. Jf. udsætningsplanen for de relevante strækninger så er det især ringe fysiske forhold, der er udslagsgivende.



Figur 7: Oversigtskort over de registrerede §3 beskyttede arealer omkring projektområdet.

### 2.3.3 Bilag IV arter

Habitatdirektivets bilag IV indeholder en liste med en række særligt beskyttelseskrævende arter (bilag IV arter). Beskyttelsen fremgår i dansk lovgivning af habitatbekendtgørelsen, som skal sikre, at der ikke sker skade på yngle- og rastearterne på bilag IV arter.

Der er ikke registret nogen artsfund inden for projektområdet, men ved anvendelse af data fra Statens Novana overvågning er det muligt at screene for hvilke bilag IV-arter, der generelt er kendt fra området og kan anses som potentielt forekommende arter. En gennemgang af data resulterer i en række flagermus og:

*springfrø*

*spidssnudet frø*

*løgfrø*

*stor vandsalamander*

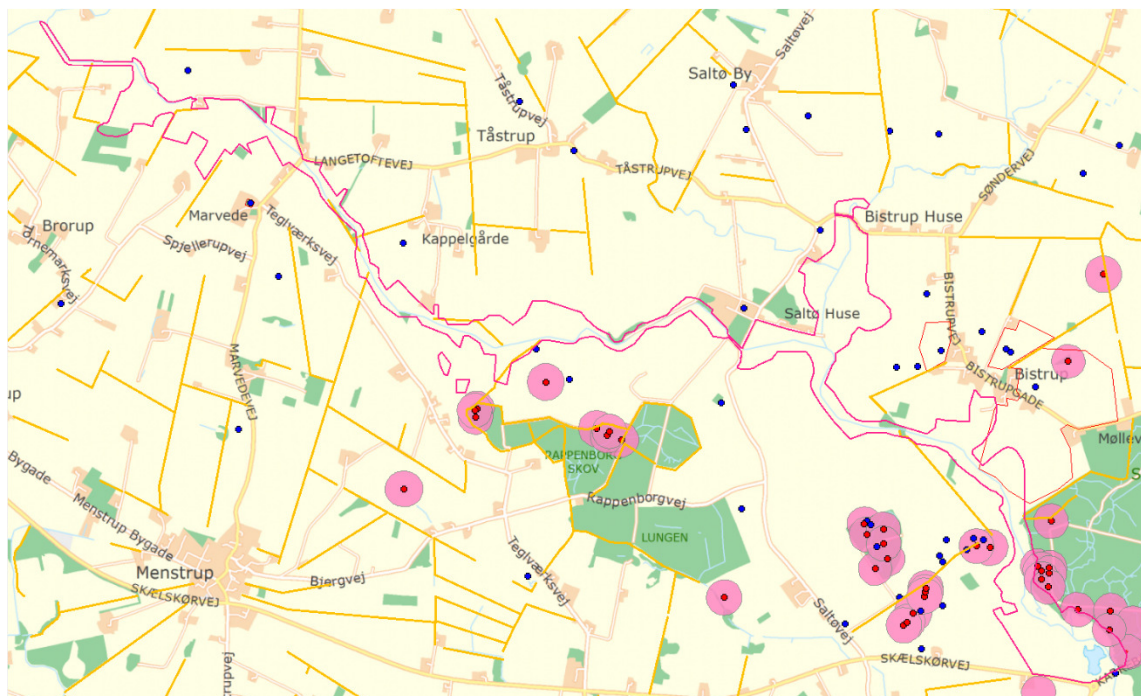
*markfirben*

Undersøgelsesområdet består mestendels af omdriftsjord, og vurderes ikke at udgøre et væsentligt yngleområde for de nævnte paddearter eller markfirben. Stor vandsalamander og springfrø er i 2011 fundet i vandhullet umiddelbart øst for Saltøvej 64. Der forekommer mange spredte vandhuller generelt i området, og da data er sparsomme kan det ikke afvises, at de nævnte bilag IV-arter forekommer sporadisk andre steder i projektområdet.

Der findes generelt kun få træer i projektområdet, ligesom bygningsmassen op til projektområdet er forholdsvis sparsom. Det antages derfor, at eventuelle flagermus fortrinsvis anvender projektområdet som fourageringsområde.

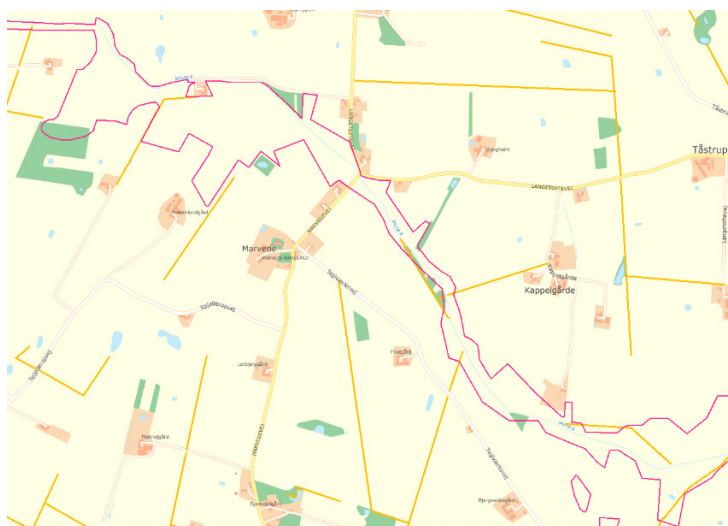
### 2.3.4 Udpegninger

Inden for projektområdet findes flere beskyttede sten- og jorddiger. Derudover findes der også beskyttelses zoner fra rundhøje i Saltø skov i den sydøstlige del af projektgrænsen, se Figur 8 for udpegning af fortidsminder. Disse er beskyttet jf. museumsloven.



Figur 8 - Udpegning af fortidsminder. Gul streg: Beskyttede jord- og stendiger. Rød prik: Fund og fortidsminder fredet. Blå prik: Fund og fortidsminder ikke fredet. Lyserød cirkel: Fund og fortidsminder areal beskyttelse.

De relevante diger for projektet er vist på billederne neden for (gule linjer inden for den pink projektgrænse).



Figur 9: Diger øst.



Figur 10: Diger vest.

De angivne diger inden for projektområdet vil primært blive berørt ved krydsninger af det fremtidige forlagte vandløb samt forlagte nedgravede dræn og enkelte åbne grøfter. Håndteringen af dige-krydsningerne er beskrevet i afsnit 13.

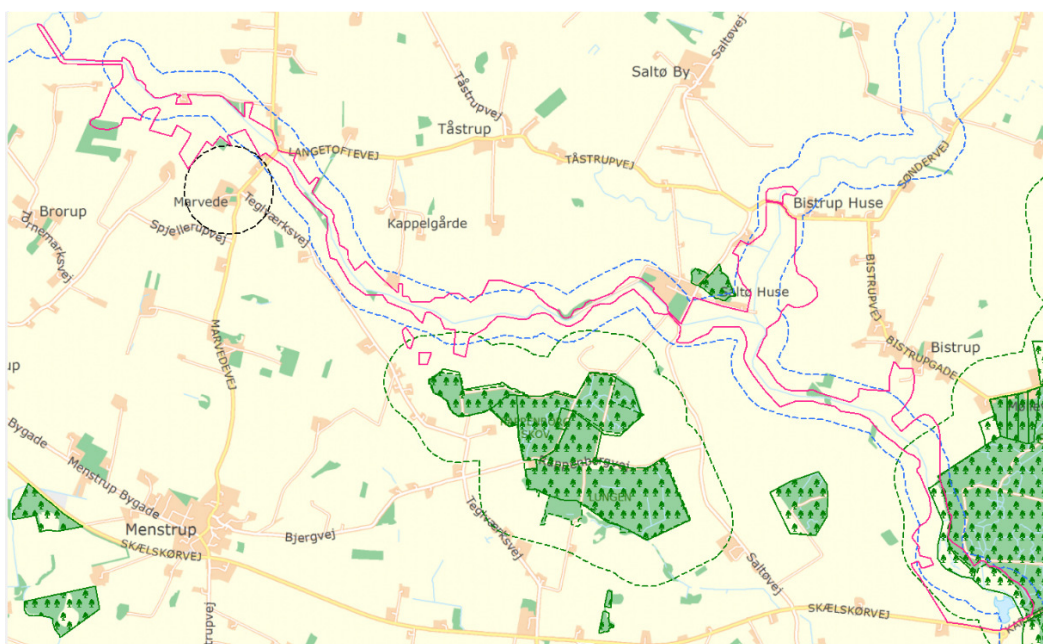
### 2.3.5 Fredninger

I den østligste del af projektområdet findes fredningen "Nybro strandeng". Fredningen har til formål at bevare strandengen med den nuværende karakter og må kun benyttes til permanent græsning eller høslæt. Arealet skal friholdes for enhver bebyggelse, herunder også landbrugsbygninger.



Figur 11: Grønstribet område: Fredet område.

I den sydøstlige del af projektgrænsen fremgår også fredskov i en begrænset del af projektområdet. Se figur nedenfor.



Figur 12: Grønstiøplet streg: Skovbyggelinjer. Grønskraveret med træsymboler: Fredskov.

### 2.3.6 Okker

Projektområdet er ikke okkerklassificeret

### 2.3.7 Jordforurening

Der er ikke registreret jordforurening i projektområdet.

### 2.3.8 Drikkevandsinteresser

Projektområdet ligger i et område med drikkevandsinteresser.

## 2.4. Ledningsoplysninger

De indsamlede ledningsoplysninger i forundersøgelsen er opdaterede. Ledningsejere i projektområdet er angivet i Tabel 2.4-1.

Tabel 2.4-1 Registrerede ledningsejere og ledninger i projektområdet.

Ejer	Type	Evt. dimension
Hyllinge Vandværk	Vandledning	Ikke oplyst, PVC/PE
TDC	Telekabel	Ikke oplyst
Fibia	Fiber	Fiberrør
Dansk Gasdistribution (DGD)	Gasledning	Distributionsledning $\varnothing$ 90 mm PE.
NK-Forsyning	Spildevandsledning	$\varnothing$ 160 pvc-PN, $\varnothing$ 200 PE-PN og $\varnothing$ 63 PE-PN
Cerius	Elkabel i jord	0,4 kV og 10 kV
Energinet.dk	Elledning	132 kV luftledning på gittermaster.

Hovedparten af ledningerne berøres/påvirkes ikke af anlægsarbejderne og de fremtidige forhold i projektområdet. Enkelte vurderes mht. mulig afværgelse eller særlige hensyn under anlægsarbejdet.

Følgende krydsninger beskrives senere i de projekterede forhold.

- Dansk Gasdistribution (DGD)  $\varnothing$  90 mm gastrykledning, Krydsning af vandløb
- TDC Telekabel, krydsning af vandløb
- Cerius El-ledninger i jord, krydsninger af vandløb og ny grøft
- Energinet.dk Luftledning og mast, afværgelse foretages
- TDC og Fibia ledninger i jord, krydsning af vandløb.
- NK Forsyning Krydsning af spildevandsledning ved Søndervej

Energinet.dk er kontaktet og krav om afværgelse omkring eksisterende gittermast er fulgt. Hertil er beregnet anlægsoverslag.

For de øvrige foretages henvendelse forud for anlægsstart, for konkret påvisning af ledninger og kabler og evt. behov for forlægnings/sikringer. I anlægsoverslaget er afsat rådighedsbeløb til eventuelle sikringer. Se afsnit 8.4 og 8.5.

## 2.5. Øvrige tekniske anlæg

### 2.5.1 Bygninger og ejendomme i området

Ingen ejendomme/bygninger ligger inden for projektområdet. Dog er ejendommen Langetoftevej 18 beliggende umiddelbart op til projektgrænsen, der lokalt er arronderet omkring bygningerne. Ejendommen vurderes særskilt mht. mulig påvirkning.

### 2.5.2 Afløb fra ejendomme

Næstved kommune har foretaget registrering af ejendomme med egne spildevandsanlæg i forbindelse med forundersøgelsen og suppleret med enkelte detailopmålinger og aftaler ved lodsejerforhandlingerne.

Afløbene fra ejendommene Tornemarksvej 18, Marvedevej 77, Saltøvej 58 og 62-64 forlægges i nye rør til det nye vandløb. Tilpasningerne indgår som en del af drænhåndteringen, beskrevet i afsnittet "projekterede forhold".

### 2.5.3 Master, fundamenter, installationer m.m.

#### Højspændingsledninger på mast

Energinet har stillet krav til etablering af kørevej og adgang til en gittermast, der ligger i projektområdet. Tilpasningerne er beskrevet i afsnittet "projekterede forhold". Derudover er der ikke fundet behov for særlige sikringer af de øvrige eksisterende krydsninger, installationer mv. i projektområdet.

### 2.5.4 Offentlige veje, broer og vejkrydsninger

De 3 offentlige vejbroer for Marvedevej, Saltøvej og Søndervej bibeholdes da vandløbet fastholdes i sit nuværende trace ved passagen. Tilpasninger ved broerne ved vandstandshævningen er beskrevet i afsnit 3 vedrørende "Projekterede forhold".

### 2.5.5 Lokale markveje m.m.

Der foretages ikke tilpasninger eller ændringer på eksisterende lokale markveje mv. i projektområdet, ud over retableringer efter behov, hvis de anvendes af den udførende entreprenør.

Der etableres en ny adgangsvej/markvej frem til ny pumpestation og sikringsdige øst for Tornemarksvej 24. Desuden laves overkørsel og afrettes for en markvej i projektarealet syd for ejendommen Bistrupgade 38.

### 2.5.6 Dræn og grøfter

Oplysninger om dræn, brønde og grøfter mv. er hentet og behandlet på flere niveauer. De anvendte oplysninger er hentet fra:

- Oplysninger/registreringer fra forundersøgelsen
- Supplerende drænoplysninger fra Orbicons Drænarkiv.
- Verifikation af Næstved Kommunes digitaliserede dræn i projektområdet.
- Nye/ikke-kendte eller tilpassede drænkort fra lodsejere ved Næstved kommunes besøg mv. hos lodsejere
- Tidligere opgravede/verificerede dræn i forundersøgelsen.
- Næstved Kommunes prioriterede opgravninger af ca. 80 udvalgte dræn/brønde under detailprojekteringen.
- Næstved Kommunes kontrolopmålinger til synlige drænudløb til Saltø Å under detailprojekteringen.
- Opmåling af Saltø Skov vandløb og Tyskerrenden

Drænoplysningerne er opsamlet i et fælles Gis-temakort, udført ved detailprojekteringen. De samlede oplysninger ses på tegning 003A-E.

Der er en række formodede, men ikke-fundne dræn med forløb i projektområdet fra oplandet. De søges fundet med søgerender under anlægsfasen. Ved detailprojekteringen er der nødvendigvis foretaget antagelser omkring dimensioner og lægningsdybder for disse.

Drænhåndteringen er beskrevet i afsnittene 3-10 "projekterede forhold".

## 3. PROJEKTEREDE FORHOLD, UDFØRELSE AF ANLÆGSARBEJDER

### 3.1. Generelt

I dette og nedenstående afsnit 4-11 beskrives den tekniske udførelse af anlægsarbejderne, herunder også krav og anbefalinger til materialetyper og mængder. Beskrivelserne her, sammen med kortmaterialerne og de omkringliggende afsnit anvendes som en del af grundlaget for myndighedsbehandlingen.

Beskrivelsen af de projekterede forhold er opsat således, at afsnit 3-11 også kan indgå som en betydende del af arbejdsbeskrivelsen (SAB) i det kommende udbud af anlægsarbejderne. Derfor indgår også her bl.a. hovedvilkår mv. for arbejdets udførelse, tolerancer, materialspecifikationer mv. til brug for den kommende udførende entreprenør. Næstved Kommune er derfor også benævnt flere steder som "bygherre" og "bygherretilsyn". Flere steder i teksten er derfor også nævnt "entreprenør" og "udførende entreprenør".

Generelle anlægs- og metodebeskrivelser er kortfattet beskrevet i dette afsnit. I det kommende udbud tilpasses de i den kommende arbejdsbeskrivelse i udbudsmaterialet.

Detailbeskrivelsen suppleres med henvisninger til tegninger og bilag, hvor udvalgte af disse også vil indgå i det kommende udbudsmateriale.

### 3.2. Inddeling i delprojektstrækninger

Projektområdet i det ret langstrakte forløb for Saltø Å opdeles i 5 delstrækninger. Strækningerne relateres til den fremtidige vandløbsstationering, startende opstrøms i Saltø Å's nuværende og fremtidige regulativmæssige st. 0.

Delstrækning 1: st. 0 - 2.700

Delstrækning 2: st. 2.700 - 5.600

Delstrækning 3: st. 5.600 - 8.200 (Inkl. Harrested Å og Tyskergrøften)

Delstrækning 4: st. 8.200 - 10.000

Delstrækning 5: st. 10.000 - st. 11.631.

### 3.3. Anlægselementer

Detailprojektets anlægselementer og dimensioner m.m. er løbende afstemt med den aftalte arrondering af projektgrænsen.

#### 3.3.1 Hovedelementerne

Ved etableringen af vådområdet udføres følgende anlægselementer:

- Etablering, drift, sikring og afsluttende rømning/reablering af projektområdet mv. under anlægsfasen
- Etablering af sandfang.
- Rydninger af vegetation og markhegn mv. i vandløbsstrace og på enkelte flader.

- Forlægning af Saltsø Å i et nyt hævet og snoet forløb ud fra vandløbets nuværende regulativmæssige st. 0 - 9.261. Ny vandløbsstrækning, st. 0 – 11.631.
- Forlægning af Harrested Å's regulativmæssige st. 0-923 i et nyt ca. 1.191 m langt og hævet forløb til udløb i Saltø Å's nye st. ca. 7.790.
- Forlægning af Tyskergrøften i et nyt 756 m langt forløb til udløb i Harrested Å
- Tilpasning/afkorting af nedstrøms del af Skovvandløbet til udløbet i Saltø Å.
- Erosionssikringer og udlægning af grusmaterialer i dele af vandløbene efter aktuelt behov.
- Tilfyldning og tilpasninger af de dele af Saltsø Å's og Harrested Å's nuværende forløb, der sløjfes.
- Etablering af små vandhuller i delstykker af de sløjfede vandløbsstykker.
- Afbrydelse/sløjfning og forlægning af eksisterende dræn og brønde inden for projektområdet.
- Forlægning af udvalgte mindre grøfter.
- Forlægning af dræn til terræn i 13 nye risleflader via nye vældbrønde og åbne render.
- Forlægning og tilpasninger af dræn og afløb til udløb til nyt vandløb.
- Etablering af 2 afværgediger med drænpumper.
- Udskiftning af en eksisterende drænpumpe og klapbrønd og levering af en generator/lænsespumpe.
- Udskiftning af én overkørsel i Harrested Å og én overkørsel i Saltø Å med rørbro for krydsning med tungere landbrugsmaskiner.
- Etabling af i alt 13 spang og lave broer på stolper for gående og 8 for let materiel i Saltø Å/Harrested Å.
- Lægning af 8 mindre røroverkørsler og 2 vadesteder
- Krydsning af Søndervej, Marvedevej og Langtoftevej med nyt forlagt dræn, heraf 2 vejunderføringer.
- Sikringer ved elmast og underføring af gasledning mm.
- Retableringer efter anlægsarbejderne

Rækkefølgen af de enkelte delarbejder tilpasses efter et forventet naturligt anlægsflow og sammenhæng i arbejdernes fremdrift. Det vil være muligt for den udførende entreprenør at ændre på anlægsfaserne for optimering af anlægsarbejdernes fremdrift.

Eventuelle ændringer i den aftalte arbejdsplan ved opstarten aftales og godkendes af Næstved Kommunes bygherretilsyn.

### 3.4. Generelt for entreprenørens udførelse af anlægsarbejderne

Anlægsarbejderne omfatter alle de for arbejdet nødvendige materialer, leverancer og ydelser i henhold til nærværende beskrivelser, tegninger og bilag. Det skal sikres, at anlægsarbejderne udføres til normal god håndværksmæssig praksis og kvalitet.

Før et arbejde påbegyndes, skal den udførende entreprenør kontrollere, at arbejdsstedets tilstand er sådan, at han kan tage ansvaret for arbejdets konditionsmæssige udførelse og produktets holdbarhed.

Uanset bygherretilsynets kontrol mv. har Den udførende entreprenør ansvaret for at præstere alle leverancer og ydelser til fuld færdiggørelse. Den udførende entreprenør er pligtig til selv at foretage besigtigelser på stedet og gøre sig de nødvendige iagttagelser, og eventuelt supplere med egne opmålinger forud for tilbudsgivningen. Den udførende entreprenør vil således ikke efter tilbudsgivning og aftaleindgåelse kunne påberåbe sig ekstrabetalinger begrundet i ukendskab til forholdene på stedet.

I nærværende arbejdsbeskrivelse refereres løbende til tegninger og bilag, som supplerer nærværende arbejdsbeskrivelse.



### 3.4.1 Næstved Kommunes leverancer og ydelser som bygherre

Næstved Kommune indgår i projektet som Bygherre og ved udførelsen også som entreprenørløst/tilsyn ved anlægsudførelsen.

Der foretages som udgangspunkt ingen bygherreleverancer.

Næstved Kommune leverer digitale projektkort for det projekterede anlæg. Der leveres aktive GIS-kort, med x, y - og udvalgte z-koordinater for relevante registrerede dræn og for de projekterede tiltag vedr. specielt brønde og dræn. Dataene leveres i MapInfo-formater.

Til entreprenøren leveres afsætningslinier for vandløbsbund, svarende til forløb og koter for centerlinien for vandløbet. Entreprenøren foretager selv evt. tilpasninger i maskinstyringen ud fra de givne vandløbsdimensioner

Bygherren/Næstved Kommune foretager ikke deciderede afsætninger, men skal aktivt involveres af entreprenøren ved dennes afsætninger i projektområdet. Bygherren vil dog aktivt indgå i afsætningen af hovedanlægselementerne sammen med den udførende entreprenør og i tilrettelæggelsen af udførelsens rækkefølge. Alle afsætninger i marken skal som udgangspunkt godkendes af bygherren.

Næstved Kommune varetager lodsejerkontakten og eventuelle aftaler, ud over de indgåede ved lodsejersforhandlingerne. Bygherren orienterer før anlægsstart den udførende entreprenør omkring eventuelle særlige forhold eller hensyn vedr. lodsejerkontakter mv.

Den udførende entreprenør kan indgå aftaler med de enkelte lodsejere vedr. adgange og brug af adgangsveje, flader uden for projektområdet, el-tilslutninger mv. ved udførelsen af anlægsarbejderne. Den udførende entreprenør orienterer bygherren, men aftalerne er økonomisk og aftalemæssigt uvedkommende for bygherren.

Næstved Kommune udleverer lodsejerliste til den udførende entreprenør ved kontraheringen/indgåelsen af entreprisaf-talen.

### 3.4.2 Kotesystem og kotekontroller på de projekterede forhold og anlæg

Henvisninger til højdekoter refererer til kotesystemet DVR90, UTM32.

Angivne koter og koordinater i arbejdsbeskrivelsen og på tegninger og bilag er gældende.

Projekterede koter samt beregnede volumener og flader er baseret på udførte detailopmålinger og den verificerede terrænmodel.

### 3.4.3 Adgange, sikringer mv.

Bygherren/Næstved Kommune sikrer den udførende entreprenør tilladelse til adgang til projektarealet, med udgangspunkt i de lokale asfalterede kommuneveje.

Næstved Kommune kan træffe aftale med ejerne omkring adgange over deres arealer forud for anlægsstart. I anlægsperioden sikrer den udførende entreprenør uhindret adgang på forsvarlig vis til de normalt tilgængelige veje og stier mv. omkring vandløbet og engarealerne for offentlige og private ejere, leverandører mv.

I anlægsfasen kan entreprenøren træffe særlige aftaler med lodsejere omkring eventuelle alternative adgange. Aftalerne foretages for entreprenørens eget ansvar og udgift. Bygherren skal orienteres herom.

Sikring af færdsel mv. til og fra projektarealerne

Alle veje og flader, hvor der sker transport af materialer og materiel til og fra projektområdet samt på selve projektområdets flader, sikres i nødvendigt omfang ved udlægning af køreplader, grus eller andre materialer under brugen.

Alene den udførende entreprenør er ansvarlig for, at alle befæstede og ubefæstede flader samt veje/stier mv. vedligeholdes forsvarligt og genetableres til standard mindst som før anlægsopstart, når pladsen forlades. Dette gælder også ved eventuelle stilstandsperioder. Eventuelle omkostninger hertil skal være indeholdt i tilbudssummen.

#### Sikringer, afspærringer mv.

Næstved Kommune har som bygherre det overordnede ansvar for sikkerhedskoordineringen af arbejdet.

Den udførende entreprenør har ansvaret for pladsens og anlægsarbejdets sikkerhed for egne ansatte, leverandører, lodsejere mv. med adgang til projektområdet. Ved udgravninger og arbejde med maskiner og materiel sikrer den udførende entreprenør pladsen ved advarsels-/forbudsskiltning samt nødvendige afspærringer efter behov. Entreprenøren foretager den nødvendige kontakt med og indhenter tilladelser fra myndigheder, herunder politi ved eventuelle afspærringer på offentlig vej eller andre offentlige arealer.

### 3.5. Tolerancer og ydelseskrav ved udførelsen

Nedenstående tolerancer og ydelseskrav er specifikke for dette projekt. For generelle krav til ydelser og materialer henvises til Standard- Arbejdsbetingelserne i det kommende udbudsmateriale (SABE). Stentyper er foreløbigt indlagt her.

#### 3.5.1 Tolerancer

- Koter til vandløbsbund +/- 30 mm.
- Koter til vandudtag, rør- og brønd mv. af alle typer +/- 20 mm.
- Koter til udplaneret/indbygget overskudsjord på terræn: +/- 50 mm generelt
- Tykkelse af stensikringslag/erosionssikring +/- 30 mm.
- Koter til planum for erosionssikring mv. +/- 30 mm.
- Koter til planum for skrab, f.eks. rislefelter. +/- 25 mm.

#### 3.5.2 Kontrolniveauer

- Modtagekontrol, visuel og geometrisk kontrol af alle modtagne materialer, herunder også beton og beton elementer.
- Dokumentationskontrol, kontrol af modtagesedler, materialedokumentation (beton, grus mv.).
- Modtagekontrol/visuel kontrol af sikringsgrus og gydegrus inden indbygning.
- Kontrol af udgravningsplanum, færdige bundkoter, bundbredder og anlæg.
- Kontrol af udplaneringsområder, planeringstykkelser, tilfyldninger.
- Slutkontrol, visuel og geometrisk kontrol/-nivellement af de indbyggede materialer, koter til bund, terræn, stationeringer.
- Kontrol af lokaliserede ledninger, dræn mv.
- Kontrol af afslutninger af dræn, rørdøb mv.
- Visuel kontrol af tilfyldninger, planering og retablering.

#### 3.5.3 Materialer og krav til udførelsen

Vedr. generelle krav til materialer og udførelse henvises til SABE, specielt afsnit 1.3-1.4.

Herunder specificeres enkelte anlægselementer og materialer, tilegnet dette projekt.

#### Nye rensbrønde/drænbrønde, afslutning o. terræn:

- Standard Ø315 mm pvc/PE: Ø 315 mm opføringsrør m. tæt bund. Rørtilslutning 0,5 m o. bund ved an boring i ønsket rørdimension og tæt tilkobling af dræn/glatrør. Afslutning i top m. betonkrave og betonlåg.
- Standard Ø460 mm pvc/PE (type og udførelse som Ø 315 mm ovenfor)
- Brønde, Ø 600/800/1000/1250 mm. Betonbrønd/plastbrønd m. tæt bund og betondæksel. (Brønde over 1000 mm udføres i beton). Rørtilslutninger ca. 0,5 m o. bund ved anboringer i ønsket rørdimension og tæt tilslutning af dræn/glatrør. Brøndene kan alternativt være i plast.
- Afbrydelse af evt. eksisterende rør i eksisterende brønde, der benyttes: Pvc/PEbrønde - med tæt muffe. Betonbrønde - ved udstøbning m. beton og fjernelse af min. 1 længde betonrør udenfor brønd.

#### Nye rensbrønde/drænbrønde, afslutning u. terræn:

- Opbygning som ovenfor. Afslutning i top 0,7 m u. terræn. Alle brønde med betondæksel. Ø 315/460 m. brøndkrave. Ø 800/1000 m. armeret dæksel.

#### Vældbrønde

- Ø315/460 cm plast (PE/PVC) som rensbrønde oven for m. kuppelrist eller tilsvarende (eksempelvis som type REGULAR kuppelrist)).
- Ø600/800 mm som rensbrønd ovenfor, m. kuppelrist eller tilsvarende sikringsrist (eksempelvis som type REGULAR kuppelrist). Alternativ kan gives.

#### Tætte rør:

Udføres i PVC eller PE glatrør m. muffe. Tætssluttende gummiringssamlinger. Der kan anvendes anlæggrør, uslidsede. Lægningsdybder 1,0-3,0 m. Alle angivne rørdimensioner er indvendige mål.

#### Dræn/slidsede rør:

Dimensioner ca. 80/92 – 113/128/ -145/160 mm.: Type fabr. som f.eks. Eurodrain/Uponor Blå, eller tilsvarende.

Dimensioner derover som PE/PEHD fuldslidset anlæggrør m. slids, 1-1,3mm\*15-25 mm. Som f.eks. fabr. Uponor,

Agrosil eller lign.

Rør med dræneffekt, i dimensioner på 250 mm og derover. Kun topslidset.

Gruskastninger omkring dræn: Drængrus 2-8 mm.

#### Røroverkørsler og overgange/spang:

Specificeret i afsnit 9

#### Græssåning

På volde samt ved overgange/spang: som Hunsballe Digeblending (2-4 kg/100 m<sup>2</sup>)

Der udsås som udgangspunkt ikke græs på vådområdeflader og beskyttede arealer.

#### Sten og grusmaterialer

Inden for hver stenfraktion skal størrelsesfordelingen være jævn. Der anvendes stenmaterialer uden skarpe kanter og med begrænset flintindhold (maksimalt ca. 20 %). Repræsentativ prøve fremvises og skal godkendes af bygherre/bygherretilsynet inden indbygning.

Stenene skal være afrundede, og der må ikke anvendes nedknuste materialer (bortset fra evt. bundsten under sikringssten/strygsten).

Strygsten/sikringssten, stentype I:

Singels d = 32 - 64 mm	40 %
Bundsten d = 64 - 128 mm	60 %

Strygsten/sikringssten, stentype II:

Singels d = 32 - 64 mm	20 %
Bundsten d = 64 - 128 mm	20 %
Håndsten d = 120 - 200 mm	60 %

Strygsten/sikringssten, stentype III:

Singels d = 32 - 64 mm	10 %
Bundsten d = 64 - 128 mm	20 %
Håndsten d = 120 - 200 mm	20 %
Sten d = 200 - 300 mm	50 %

Strygsten/sikringssten, stentype IV:

Bundsten d = 64 - 128 mm	20 %
Håndsten d = 120 - 200 mm	30 %
Sten d = 200 - 300 mm	50 %

Gydeegnet sikringsgrus:

Nøddesten: d = 16-32 mm:	85 %
Singles: d = 32-64 mm:	15%

Tilførte større enkeltsten til udlægning i vandløbsbunden som strømlæ/skjul mm.:

Ø 300-400 mm

Ø 400-700 mm

Op til Ø1000 mm

Opgravede sten ved vandløbsudgravningen indbygges i vandløbet.

Vedmasse/roddele til strømlæ/skjul:

Afsavede, opgravede stød (Stamme >ø300 mm) fra rydninger i området. Stødenes stammer min. 0,5 m længde over rod.

Grus til indbygning på geonet:

Nøddesten/singels (16/32)/(32/64): 50/50 %

Geotekstiler, udlagt under stensikringslag, bygværker mv.:

Som Dura Spun JM 180

Geonet på blødbund:

Kvalitet som GS grid B30/30 (vejarmeringsnet), overlæg 50 cm.

## 4. INDLEDENDE ARBEJDER, REGISTRERINGER MV.

### 4.1. Før-registreringer og påvisninger

Den udførende entreprenør foretager de nødvendige før-registreringer af flader og eventuelle installationer inden for og udenfor projektområdet, som evt. kan berøres af anlægsarbejderne. Dette gøres ved bl.a. fotos, evt. suppleres med video. Efter behov foretages kontrolmålinger til befæstede flader, broer, bygværker mv. I registreringen indgår også adgangsveje, midlertidige markveje, der anvendes mm.

Alle før-registreringer, fotos, videoer mv. og anden registrering mv. skal foreligge i kopi på byggepladsen. Registreringsomfangets tilstrækkelighed skal sikres af den udførende entreprenør og skal godkendes af bygherrens tilsyn.

Før-registreringerne omfatter også den udførende entreprenørs indhentning af opdaterede ledningsoplysninger via LER, herunder også påvisning af krydsende ledninger og kabler.

Samtlige omkostninger til ovenstående skal være indeholdt i den udførende entreprenørs tilbudssum.

#### 4.1.1 Interimssikringer, påvisning af ledninger og kabler i vandløbstrace og andre krydsninger

Krydsninger af registrerede ledninger mv. ses på tegning 001A-E.

##### Håndtering generelt

Derudover foretages generelle interimssikringer i forhold til passage af de øvrige påviste ledningsanlæg og installationer i projektområdet.

Den udførende entreprenør skal under alle omstændigheder indhente opdaterede LER-oplysninger sikre påvisning af ledningsanlæg som minimum ved krydsninger af nyt vandløb, nye afskærende dræn, vejunderføringer mm. I øvrigt være opmærksom på eventuelle ikke registrerede ledninger under gravearbejdet. Entreprenøren skal særligt være opmærksom på at sikkerhedsmæssige forhold ved registrering og håndtering af nedgravede strømførende kabler (0,4 og 10 kV).

Entreprenøren håndterer ledningsejerens påvisning af kabler og ledninger og følge deres retningslinjer vedr. gravning/håndtering af ledningerne. Alle omkostningerne hertil skal være indeholdt i den udførende entreprenørs ydelser.

Supplerende sikringer på ikke-registrerede/ikke oplyste ledninger mv. udføres efter aftale med Bygherren

Alle registrerede aktive forsyningsledninger, kabler mv. idriftholdes under anlægsperioden og sikres i nødvendigt omfang. Samtlige omkostninger hertil skal være indeholdt i entreprenørens tilbud.

Påtræffes ikke-registrerede ledninger mv., indmåles og markeres disse af entreprenøren og bygherren kontaktes. Type, placering, dimension mv. angives tydeligt på et af projekttegningerne, der opbevares på pladsen. Håndteringen aftales mellem bygherren, entreprenøren, og ejer, før igangsætning.

Vedr. håndteringen af dræn, der påtræffes, henvises til afsnit 6 nedenfor.

### Interimssikring og afværge for gittermast og gasledning

- Der foretages konkret afværge/sikringer ved gittermast for 132 kV luftledning masteanlæg (Energinet.dk), som vist på tegning 003003B og beskrevet i afsnit 8.4. Der gøres opmærksom på at gældende regler og sikkerhedsforhold vedr. arbejder omkring højspændingsledninger skal overholdes. Entreprenøren har selv ansvaret herfor.
- Krydsende gasledning (DGD-dansk Gasdistribution) påvises og interimssikres/fremtidssikres ved krydsningen af nyt afskærende dræn, som vist på tegning 003B og beskrevet i afsnit 8.5.

Bygherren afklarer interimsomfang og eventuelle krav til arbejdet ved krydsningerne før tilbudsgivning/anlægsstart.

## 4.2. Sandfang

Der etableres som udgangspunkt 15 sandfang, heraf 12 stk. i Saltø Å, 2 stk. i Harrested Å og 1 stk. opstrøms ved åbningen af et af de vestlige hoveddræn. Placeringerne er vist på tegning 003A-E.

Hvor de etableres i dele af det gamle vandløbsprofil som bevares, uddybes/tilpasses den eksisterende i forhold til det nedstrøms vandløbsprofil, så sandfangsdybden bliver minimum ca. 1,0 m i forhold til det nedstrøms profil. På overgangen til det nye vandløbsprofil nedstrøms kan der udlægges en midlertidig stenbræmme, som hæver vandstanden op til ca. 0,5 m og hermed øger vanddybden/sandfangsvoluminet. Efter ophør af anlægsarbejderne fjernes stenene, men fangene bibeholdes og uddybes/oprenses, inden pladsen forlades.

Der udgraves også sandfang i det nye vandløbsprofil. På stykkerne overudbydes den projekterede bund med op til 1,0 m i forhold til den nedstrøms bund i vandløbsprofilet. Også på de nye strækninger udlægges evt. midlertidig stembræmme.

Den forventede placering ses på tegning 003A-E. Fangene udlægges, så de er relativt let tilgængelige fra veje eller markveje, hvis de skal benyttes i en periode efter anlægsslut. Placeringen kan forventes revurderet forud for- eller under anlægsfasen. Den endelige placering aftales med bygherretilsyn, før anlægsstart.

### Udførelse:

Sandfangs-strækningerne udpeges nærmere af tilsynet. Bund uddybes med min. 0,7 -1 m i forhold til bundkote for nyt vandløb, i en bredde på ca. 2,0 m. Sideanlæggene på de eksisterende strækninger (ca. 1:1) bevares.

På de nye vandløbsstrækninger udgraves med sideanlæg 1:1 til terræn

Opravede materialer udlægges/opfyldes i det nærmeste opstrøms eller nedstrøms vandløbsstykke, der skal tilfyldes.

Sandfangene gives følgende overordnede dimensioner:

Bundbredde: ca. 2,0 m (1,0 m i Harrested Å og 0,5 m i Kilpevandløbet)

Bundkote: Min. ca. 0,7-1,0 m overdybde i forhold til ny bund nedstrøms.

Sideanlæg: 1:1 indtil terræn

Længder: ca. 30 m, med mulighed for op til ca. 50% forlængelse (ca. 15 m i Kilpevandløbet)

Drift:

Sandfanget tømmes efter behov under anlægsarbejderne og tilfyldes ikke, når pladsen forlades. Et eller flere af fangene anvendes evt. efterfølgende som sandfang i en periode efter anlægget er udført.

Materialer og mængder:

Udgravning af sandfanget( Saltø Å): 12 \* ca. 100 - 150 m<sup>3</sup>

Udgravning af sandfang (Harrested Å): 2\*ca. 60 - 90 m<sup>3</sup>

Udgravning af sandfang (Kilpevandløbet): ca. 20 m<sup>3</sup>

Drift/tømning: ca. 1.500 m<sup>3</sup> (skøn)

### 4.3. Rydninger i vandløbstracé og arbejdsområder

Fladerne som vandløbene forlægges i består primært af marker i omdrift. Enkelte flader med græsningseng, og lav eng. Projektområdet er generelt relativt smalt, bortset fra den opstrøms del af Harrested Å, og indeholder hovedsageligt kun let spredt vegetation og skyggegivende beplantning langs det nuværende vandløbsforløb, primært løvtræ, pilekrat, mindre selvsåede træer, buske og større enkelttræer. Enkelte mindre flader i traceet for det nye vandløbstracé er tilplantet med sammenhængende vegetation.

Dele af græsningsfladerne er afgrænset med strømførende markhegn. Mængden er ikke detailopmålt, så der antages en skønnet mængde, der indgår som option

#### 4.3.1 Rydning generelt langs det eksisterende og nye vandløbstracé

Der ryddes kun i nødvendigt omfang for anlægsarbejdet. Alt rydning skal forinden aftales med tilsynet.

I nyt vandløbstracé (Saltø Å):

Rydningen omfatter generelt nødvendig afrømning og fjernelse af enkelttræer og vegetation i det nye vandløbstracés bredde samt et smalt arbejdsbælte tilstrækkelig for transport/flytning af jord mellem det nye og eksisterende vandløbstracé. Skyggegivende træer og solitære større træer langs det nuværende vandløbstracé, der bevares, ryddes ikke.

Udførelse:

Træer/vegetation langs vandløbsstykkerne som står i vejen for anlægsarbejdet skal ryddes. Rødder skal blive stående. Grene og krat sneddeles og indbygges i vandløbstracéet, der tilfyldes med råjord og komprimeres ved overkørsel. Større stammer med evt. rod skal anvendes til udlæg i vandløbet. Overskud af stammer skal udlægges på terræn for biodiversiteten efter tilsynets anvisning. Rydningsomfanget afstemmes mellem bygherren og entreprenør ved opstarten af anlægsarbejderne

Rydningsomfang: Option på ca. 1.000 lbm.

#### 4.3.2 Rydning af beplantede flader (langs Saltø Å)

Langs hovedsageligt Saltø Å foretages rydninger af enkelte flader i vandløbstracéet. Rydningerne begrænses til selve vandløbstracéet + et arbejdsområde for adgang til maskiner langs vandløbet. Type, alder træhøjder er varierende. Der henregnes som gennemsnit træhøjder på op til 8-12 m.



#### Udførelse:

Der skal ryddes på 6 delflader i/langs vandløbstraceet. Fladerne er markeret på tegning 003A-E. Udførelsen er som beskrevet ovenfor. Ved fældning er flere træer end der kan udlægges på terræn for biodiversiteten aftales samleplads med tilsynet, hvor entreprenøren henlægger og overtager. Entreprenøren skal henregne, at min. 50% af den fældede træmasse skal fjernes.

Rydningssomfanget aftales med bygherretilsynet forud for rydningen. Der afregnes efter faktisk udførte m<sup>2</sup> rydning.

Større rydninger udføres enkelte steder selv af tidligere lodsejere. Dette meddeles den udførende entreprenør.

#### Rydningssomfang:

6 flader på samlet ca. 7.400 m<sup>2</sup>. (Delarealer ca. 300-4500 m<sup>2</sup>)

#### 4.3.3 Roddele til fiskeskjul

Enkelte af de ryddede større træer(løv) nedskæres ca. 1 m. o. terræn. Støddene optages og indbygges i vandløbssiden ved nedpresning af støddets stammedel i vandløbsbunden og roddelene ind i vandløbssiden. Bygherretilsynet anviser metoden og indbygningsstederne. Køreaftand til indbygning op til ca. 500 m opstrøms/nedstrøms fældningsfladerne.

Mængde: ca. 50 stk.

#### 4.3.4 Genplantning langs nyt vandløbsforløb (Saltø Å)

Der vil på sigt blive genplantet bl.a. rød-beplantning på delstrækninger for med tiden at genskabe skyggevirkningen i dele af det nye vandløb.

Beplantningen foretages 0,5-2 år efter anlægsarbejdet og udføres af bygherren.

#### 4.3.5 Markhegn mv.

Der er ingen betydende hegning langs med vandløbene.

På den nederste 1 km af Saltø Å (sydvest siden) er der fold areal, men ingen hegning langs vandløbet. Når man skal ind og arbejde på området skal hegning dog passeres. Dette aftales med dyrenes ejer, ligesom dyrenes ejer sørger, for at der kan arbejdes på arealet.

Evt. midlertidig optagning af hegn for entreprenørens adgang indeholdes i entreprenørens arbejdspladshåndtering

## 5. JORDARBEJDER, VANDLØB, RISLEFELTER OG VANDHULLER MM.

### 5.1. De nye vandløbsforløb

Anlægsarbejderne omfatter en kombineret gensnoning/forlægning af Saltø Å og Harrested Å på hele forløbet gennem projektområdet. Dele af Saltø Å bevares i deres nuværende forløb, bl.a. ved krydsning af de eksisterende vejbroer og på delstrækninger, hvor det er naturligt at benytte det nuværende forløb og for at reducere omfanget af jordarbejderne. Ved forlægningen af vandløbene, udgraves den nye vandløbsbund generelt højere end den eksisterende for at sikre permanent højere grundvandsspejl på de ånære flader og generere hyppige oversvømmelser.

Det nye forløb af især Saltø Å er tilnærmet de gamle historiske forløb samt de naturligt lavest liggende områder, hvor den forhøjede vandstand giver god effekt i forhold til især kvælstoffjernelsen. Der er taget udgangspunkt i det endelige forslag fra forundersøgelsen, hvor delstykker er tilpasset i detailprojektet i forhold til dels lodsejers ønsker, dels pladshensyn da større delstrækninger nødvendigvis skal lægges i miniådal, for at dæmpe påvirkningerne ved de store afstrømninger. Saltø å er genslynget på begge sider af det eksisterende forløb.

Det nye forløb af Harrested Å er primært udlagt øst for det nuværende forløb, for at skabe så store oversvømmelsesarealer som muligt i den nuværende ådal.

Tyskergrøften, forlægges for hermed at fastholde kontinuiteten som vandløb, da dele af den ellers ville blive hyppigt oversvømmet omkring det nuværende udløb i Harrested Å.

Et lille privat vandløb, Saltø Skovvandløbet i den østlige del af projektområdet, tilpasses til det nye forløb af Saltø Å. Bortset fra Saltø Skovvandløbet, der reduceres i længden, øges vandløbslængden på vandløbene betydeligt ved gensnoningen. Antallet af gydebanker bevares da den samlede faldhøjde ikke ændres.

Et af de større hoveddræn og tidligere åbne tilløb til Saltø Å (Kilpevandløbet) frilægges på en delstrækning, efter ønske fra lodsejere.

Tabel 5.1-1: Nye vandløbslængder ved gensnoningen/forlægningen af vandløbene. St. 0 for Saltø Å, er nuværende st. 0 for Nedre Saltø Å. St. 0 for Harrested Å er sat hvor ændring af vandløbsprofil påbegyndes, dvs. ca. 160 m nedenstrøms projektgrænse. St. 0 for Tyskerrenden er sat ved Saltøvej, St. 0 for Skovvandløbet er sat ved projektgrænsen.

Vandløb	Nuværende st. m	Fremtidige st. m	Forøgelse i længde, m	Nyt gennemsnitsfald, ‰
Saltø Å, nedre	0 - 9.261 jf. regulativ	0 - 11.631	+2.370	0,8
Harrested Å	0 – 923 (10.011-10.934 jf. regulativ)	0 – 1.186 (10.011-11.197, ny st. i regulativ)	+263	0,7
Tyskergrøften	0 - 236	0 - 756	+520	2,2
Skovvandløbet	0 - 183	0 - 143	-40 m	3,0

### Jordhåndtering

Som udgangspunkt bortkøres eller tilføres ikke større mængder råjord til projektområdet. Opgravet jord fra vandløb, grøfter mv. flyttes og genindbygges for langt hovedparten i det gamle vandløbstrace og i volde mm. Inden for projektområdet.

I den opstrøms ende af Saltø Å indbygges dog en større andel af den opgravede råjord på lavtliggende flader uden for projektgrænsen på grund af et lokalt stort jordoverskud. Nedstrøms udlægges dele af jorden i mindre lavninger, efter aftale/ønsker fra lodsejere.

Ved etableringen af de nye vandløbsforløb udgraves i alt. ca. 98.500 m<sup>3</sup> råjord. Fordelingen mellem jordoverskud/-underskud er uens, da der på især den opstrøms del af Saltø Å er et relativt stort jordoverskud på grund af at vandløbsprofilen bliver meget bredt og dybt skåret. På de nedstrøms strækninger er generelt jordunderskud, der delvist reduceres ved at efterlade og tilpasse delstykker af det gamle vandløbsprofil til småsøer/vandhuller.

#### 5.1.1 Vandhåndteringen og gravningen/tilslutningen af de nye gensnoede forløb

Den udførende entreprenør har ansvaret for- og udfører de nødvendige foranstaltninger for håndtering af vand under anlægsarbejdet for at optimere egne arbejdsmetoder og således at arbejdet ikke medfører væsentlige gener for lodsejere mv.

Ved forlægningen af vandløbene vil det være muligt for entreprenøren at arbejde tørt, ved at de nye vandløbsstykker/slyng graves uden forbindelse til det eksisterende vandløb og først åbnes i nedstrøms ende når de tilsluttes, så vandet kan trænge baglæns ind og til sidst åbning i opstrøms ende.

Der anbefales gravet fra nedstrøms ende på de strækninger, der gensnos.

Opgravet jord til indfyldning i det gamle åprofil henlægges midlertidigt på siden af det eksisterende forløb, og indbygges ikke før den gensnoede strækning er tilsluttet.

Når den gensnoede del er tilsluttet, kan tilfyldningen af det eksisterende forløb påbegyndes. Det sker fra opstrøms ende og således at vandfortrængningen fra vandløbsprofilen sker roligt i takt med at opfyldningen.

Overordnet jordhåndteringsplan for opgravningsarbejdet er i afsnit 5.10.

## 5.2. Saltø Å, vandløbsdimensioner og udgravning

### 5.2.1 Omfang af arbejder

Hele vandløbet forlægges

- I alt etableres 11.631 m nyt snoet vandløb, heraf ca. 4.550 lbm i miniådal.
- Ca. 5.900 lbm af det eksisterende vandløb tilfyldes og ca. 1.020 lbm efterlades/åbnes som småvandhuller.
- På i alt ca. 30 delstykker, samlet ca. 2.300 lbm forløber det nye vandløb i det gamle trace.
- Vandløbet gensnos på begge sider af det eksisterende. I alt krydses det gamle vandløb på 30 steder.
- 4 eksisterende broer/vejbrosser passerer. Det sker i det nuværende vandløbstrace.
- 1 nyt og 2 eksisterende vandløbstilløb tilpasses
- Erosionssikring af bund og sider og sikring efter behov.
- Udløb og krydsende dræn og grøfter tilsluttes/forlægges eller afskæres.

## 5.2.2 Vandløbsdimensioner, ny st. 0 - 11.631

I den opstrøms ende overgår det eksisterende trapezformede vandløbsprofil til et nyt vandløb beliggende i en miniådal. Overgangszonen bliver ca. 10 m, startende fra st. 0.

I nedstrøms ende tilpasses de to ensartede trapezformede vandløbsprofiler fra det ny til det nuværende profil over en ca. 10 m overgangszone, frem mod rørindløbet under Skælskørvej.

### Hovedprofilet

Det nye vandløb lægges højt i terrænet og udformes som et enkelt trapezformet profil med let varieret bund og sideanlæg. Bundbredden er generelt 2,0 m opstrøms Harrested Å og 2,4 m nedstrøms Harrested Å og sideanlæg 1:1 indtil 1,0 m over bunden. Herover lægges anlægget til gennemsnitligt 1:3 indtil terræn.

Bundbredden kan varieres 0 - ca. + 40 cm og lokalt udgraves med skævt bundprofil, hvor højre/venstre side kan afvige op til +/- 15 cm for at give øget strømningsvariation.

I svingene formes skæve svingprofiler, hvor anlægget på ydersiden fastholdes på ca. 1:1, men med fladere anlæg på 2 – 3 i indersiden af svinget. Hvis der områdevis graves i sandede partier, reduceres sideanlæggene eventuelt til 1,5 - 2 af hensyn til brinkstabiliteten. I svingene på ydersiden overuddybes profilerne lokalt med op til ca. 0,5 – 1,0 m i forhold til de lige strækninger, så der kan dannes høller.

På de strækninger, hvor det nye vandløb forløber i - eller krydser det eksisterende, fastholdes det gamle profil, hvis det er større/dybere end det fremtidige. Med tiden vil profilet tilpasse sig en naturlig form med de øvrige strækninger.

### Miniådal på 2 delstrækninger

På vandløbets st. 0 – 1.520 og 2.710 - 5.690 udlægges vandløbet i en miniådal for at dæmpe vandspejlsstigningerne ved maksimumafstrømningerne.

Miniådalen opbygges med 2 m bred strømrende og 2\*10 m brede afsatser/banketter. Strømrendedybden er 1,0 m for opstrøms ådal og 0,9 m for nedenstrøms miniådal og sideanlæg 1:1. Afsatser/banketter udlægges med ca. 10cm fald mod strømrenden og sideanlæg 1:1 mod terræn.

Strømrendeforløbet varieres indenfor den samlede afsatsbredde på ca. 24 m inkl. strømrenden. Dimension og forløb på strømrenden varieres let som på hovedprofilet.

### Overordnede projekterede dimensioner for vandløbsstykket:

Opstrøms start, bund (strømrende), ny st. 0:	7,70 m DVR90
Nedstrøms slut, bund, ny st. 11.631:	-0,60 m DVR90
Bundbredde-hovedprofil, hele stækningen:	2,0 m – 2,4 m
Bundbredde-miniådal (inkl. strømrende):	24,0 m
Sideanlæg, strømrende/ådal:	1:1/1:1
Gennemsnitligt fald:	ca. 0,7 ‰
Variationer i fald:	ca. 0,3 – 1,6 ‰
Samlet strækningsslængde, nyt forløb:	ca. 11.631 lbm.

Det påregnes, at der foretages enkelte mindre tilpasninger af vandløbstraceet, når anlægsarbejderne pågår, f.eks. på delstykker, hvor eksisterende og nyt vandløb ligger så tæt de bør ligge i samme trace.

Byggherretilsynet gennemgår løbende vandløbsstrækningerne sammen med entreprenøren før start af gravearbejderne. Projekterede dimensioner, bundkoter, fald mm. for vandløbet er vist i Tabel 5.2-1 nedenfor.

Tabel 5.2-1: Dimensioner, bundkoter og fald på den ny strækning.

	Ny station (m)	Gammel station (m)	Bundbredde/ afsatsbredde (m)	Bundkote (m DVR90)	Anlæg	Fald opstr. (‰)
Start miniådal	0	0	2,0 / 2×10	7,70 / 8,70 <sup>A</sup>	1:1 / 1:1 <sup>B</sup>	-
Slut miniådal	1.500	-	2,0 / 2×10	6,96 / 7,96 <sup>A</sup>	1:1 / 1:1 <sup>B</sup>	0,5
Start enkeltprofil	1.500	-	2,0	6,96	1:1 / 1:3 <sup>B</sup>	-
Broindløb, Marvede Bro	2.447	1.978	Broprofil	6,64	Broprofil	0,3
Broudløb Marvede Bro	2.454	1.985	Broprofil	6,62	Broprofil	Bro
Slut enkeltprofil	2.720	-	2,0	6,49	1:1 / 1:3 <sup>B</sup>	0,4
Start miniådal	2.720	-	2,0 / 2×10	6,49 / 7,39 <sup>A</sup>	1:1 / 1:1 <sup>B</sup>	-
Faldknæk	5.000	-	2,0 / 2×10	4,32 / 5,22 <sup>A</sup>	1:1 / 1:1 <sup>B</sup>	1,0
Faldknæk	5.250	-	2,0 / 2×10	4,15 / 5,05 <sup>A</sup>	1:1 / 1:1 <sup>B</sup>	0,7
Slut miniådal	5.570	-	2,0 / 2×10	4,02 / 4,92 <sup>A</sup>	1:1 / 1:1 <sup>B</sup>	0,4
Start enkeltprofil	5.570	-	2,0	4,02	1:1 / 1:3 <sup>B</sup>	-
Faldknæk	6.000	-	2,0	3,71	1:1 / 1:3 <sup>B</sup>	0,9
Faldknæk	6.750	-	2,0	2,58	1:1 / 1:3 <sup>B</sup>	1,5
Broindløb, Saltø	6.870	5.424	Broprofil	2,51	Broprofil	0,6
Broudløb Saltø	6.875	5.429	Broprofil	2,49	Broprofil	Bro
Broindløb, Saltøvej	6.979	5.532	Broprofil	2,41	Broprofil	0,8
Broudløb Saltøvej	6.985	5.538	Broprofil	2,40	Broprofil	Bro
Faldknæk	7.000	-	2,0	2,40	1:1 / 1:3 <sup>B</sup>	0,0
Faldknæk	7.500	-	2,0	1,61	1:1 / 1:3 <sup>B</sup>	1,6
Tilløb Harrested Å	7.790	Tilløbspunkt				
Faldknæk	8.500	-	2,4	0,70	1:1 / 1:3 <sup>B</sup>	0,9
Faldknæk	9.000	-	2,4	0,43	1:1 / 1:3 <sup>B</sup>	0,5
Faldknæk	10.250	-	2,4	-0,16	1:1 / 1:3 <sup>B</sup>	0,5
Tilløb Skovvandløbet	11.210	Tilløbspunkt				
Slut nyt vandløb	11.575	-	2,0 → Eksist.	-0,60	1:1 / 1:3 <sup>B</sup>	0,3
Slut projektområde	11.631	9.261	Eksisterende forhold			
Broindløb Karresbækvej	11.631	9.261	Eksisterende forhold			

<sup>A</sup> Bund-/afsatskote

<sup>B</sup> Sideanlæg ved vandløbsdybde <1 m / >1m

#### Tilfyldning af opstrøms del af Saltø Å i det gamle vandløbstrace

Fra st. 0-800 ligger miniådal og dele af strømrønden i ådalsprofilen ovenpå det eksisterende vandløbsprofil, idet den nordlige åside fastholdes som vandløbsside for den nye miniådal

Både banketten i dobbeltprofilen og de dele af strømrønden, der lægges i det gamle vandløbstrace, får hurtigt højere budkote.

Ved opgravningen for det nye vandløbsprofil udvælges og indbygges leret råjord i det gamle profil til niveau med ny strømrøndebund eller banketniveau.

Vandløbet udgraves nedstrøms fra og vandet omledes i den nye strømrønde. På de delstykker, hvor den nye strømrønde ligger i det eksisterende profil opfyldes den ikke, da stykkets bund vil udligne sig med opstrøms/nedstrøms bund med tiden.

Hvis dele af opfyldningen vurderes som følsom/ikke mulig med den opgravede lerede råjord anvendes sikringssten, type II.

#### Mængder og materialer:

Opgravet råjord i gl. profil: ca. 1.600m<sup>3</sup>

Stenmængder til indbygning: ca. 400 m<sup>3</sup>

### 5.2.3 Udgravning af vandløbet

Opgravning og tilpasning af vandløbsprofilen foretages løbende og fra nedstrøms ende af de nye delstykker/slyng og opstrøms de vandførende strækninger, som tilsluttes. Principperne i afsnit 5.2.2 følges.

Der afrømmes kun topjord, hvis det skal bruges til udlæg udenfor projektområdet. Især i den øverste miniådal. Kun i begrænset omfang i resten af området. Alt jord der udlægges indenfor projektområdet på terræn eller i for opfyldning af gl. vandløb skal ske med blandet jord.

Ved krydsningerne mellem det nye og eksisterende vandløbstrace tilstræbes, at selve krydsningen sker så vinkelret som muligt, og især at sving undgås i krydsningerne.

Når de udgravede delstykker er færdiggravet og evt. erosionssikret, skal de godkendes af bygherren inden vandpåsætning.

### 5.2.4 Håndtering af opgravet jord fra vandløbet

Opgravet jord fra de nye delstrækninger udlægges midlertidigt mellem de to vandløbsstykker og langs de dele af vandløbet, som opfyldes. Køreaftande søges optimeret i forhold til mindst mulig afstand mellem ny og eksisterende vandløbsstykke samt mest praktiske kørevej.

Det er op til den udførende entreprenør at vælge, den for ham, mest optimale håndteringsmetode. Jordtransporten kan foretages ved kombineret lempning med gravemaskiner, evt. med lang udlæggerarm, på dumper/tipvogn eller tilsvarende. Lokale grusveje/markveje samt terræn med god bæreevne kan benyttes efter aftale med/godkendelse fra lodsejere og bygherren.

Kørespor indenfor projektområdet afrettes efter udført anlægsarbejde. Kørsel på markflader udenfor projektområdet skal så vidt muligt undgås. Hvis der køres på markflader udenfor projektområdet, skal der foretages grubning i sporkørte traceer. Den udførende entreprenør alene er ansvarlig for at jorden efterfølgende løsnes tilstrækkeligt i sporene, og afholder selv eventuelle omkostninger hertil.

Kørsel på markfaldet udenfor projektområdet skal forinden altid aftales med tilsynet og lodsejer.

#### Indbygning af jord i det gamle vandløbsprofil

Når hele vandløbsstrækningen er klar, åbnes den nye delstrækning fra nedstrøms ende og der påbegyndes tilfyldning fra opstrøms ende af de vandløbsstykker, som fyldes. Alternativt færdiggøres hvert enkelt slyng, inden arbejderne med næste slyng påbegyndes.

Fyldjorden trykkes og komprimeres løbende ved overkørsel og med maskinskovlen under indbygningen for passende lejring af fyldet. Fladen afsluttes generelt i minimum + 0,1-0,2 m overhøjde i forhold til terrænniveau i vandløbets bredde, så jordens senere lejring/sætning ikke skaber markante kanallignende vandfyldte forløb. Toppen afrettes med maskinskovlen, så den er plan og uden større lunger og spring. Større sten, grenrester mv. fjernes (indbygges).

Der må ikke lægges jord op af større træer, da de ellers vil gå ud.

#### 5.2.5 Erosionssikring mv.

Som udgangspunkt må vandløbet efter udgravningen selv arbejde delvist dynamisk i sit nye forløb, og bortset fra tydeligt svage partier og nogle af krydsningerne med det eksisterende vandløb, erosionssikres kun efter vurderet behov.

##### Bund og sider

På områder med sandet eller anden løsere bund og i udvalgte sving indbygges sikringssten for stabilisering af vandløbet. Desuden udlægges sikringssten ved indløb og udløb på de større tilløb og ved passagen af vejbroerne.

Behovet og mængder vurderes løbende af bygherretilsynet og den udførende entreprenør.

Sikringssten udlægges generelt i lagtykkelse på min. 25-30 cm. Stenene udlægges og trykkes/pakkes mod bund/sider, for god fasthed. Sikringen i sider afsluttes minimum 1 m over projekteret bund. Forud for erosionssikringen afgraves tilsvarende lagtykkelse i bund og sider. På vandløbssiden over erosionssikringen udlægges afrømmet muldholdig topjord.

Der anvendes sikringssten, type I/II.

Mængde, samlet: ca. 1.000 m<sup>3</sup>

##### Krydsninger

Ved krydsningerne mellem det nye og eksisterende vandløb sikres med øget lagtykkelse på min. 40 cm i det gl. trace indtil 5-8 m på opstrøms og nedstrøms side af det nye vandløb. Råjorden til opfyld af gl. vandløbstrace på min 2-3 m ved krydsningerne skal så vidt muligt være mineralsk og leret og skal komprimeres/trykkes med maskinskovlen til en god fasthed inden. Behovet for sikring med sten vurderes på stedet af bygherretilsynet og entreprenøren.

Der anvendes sikringssten, Type II.

Mængde, samlet: ca. 1000 m<sup>3</sup>

##### Passage af eksisterende vejbroer mv.

Alle krydsninger af de 4 vejbroer foregår i de eksisterende vandløbsprofiler. Der er ingen nævneværdig erosion ved broerne i dag og det forventes der heller ikke at komme fremover. Efter behov udlægges sikringssten, type III mod gennemløbene. Bygherretilsynet vurderer behovet.

Der afsættes ca. 1000 m<sup>3</sup> sikringssten, som type III hertil.

#### Anden type erosionssikring på vandløbssider

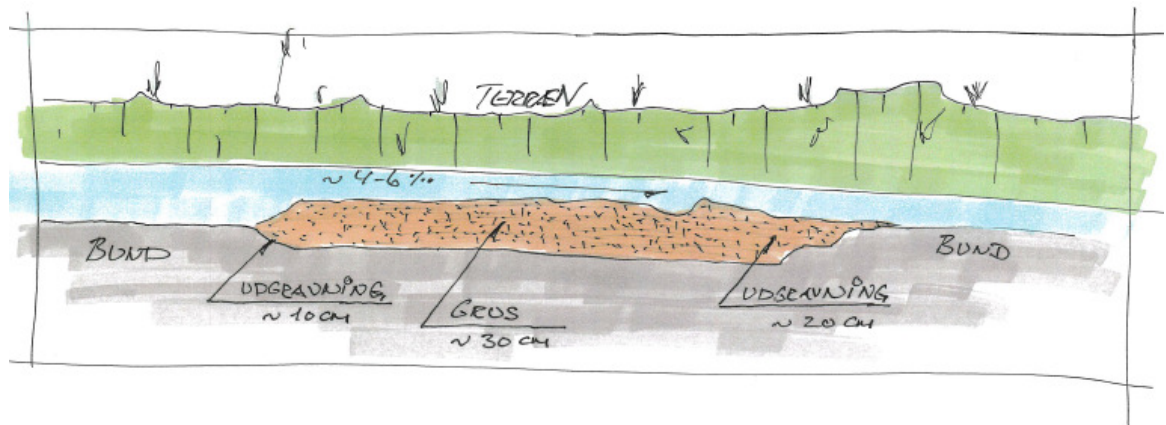
Ved mindre omfattende og terrænnære erosionssikringer, især på vandløbssiden kan der anvendes nedbrydelige kokosmætter som alternativ til sikringssten. Behovet vurderes løbende af bygherren/bygherretilsynet.

Der indsættes option på ca. 500 m<sup>2</sup>.

#### Gydeegnet sikringsgrus på delstykker med lokale større fald

På delstrækninger indbygges sikringsgrus i bunden til erstatning for de nuværende gydeområder. Gruset udlægges i min. 30 cm tykkelse i hele bundbredden, der uddybes ca. 10 cm i opstrøms ende og 20 cm nedstrøms, før udlægning af gruset. Længderne varieres efter behov i vandløbet, men minimum i zoner a' 14 - 17 m i Saltø Å. Der sigtes på et gennemsnitligt fald over fladen på ca. 4-6 promille.

Der påregnes skønsmæssigt udlagt ca. 39 delstykker på Saltø Å. Den forventede placering er vist på tegning 003A-E. Den endelige placering aftales med bygherretilsynet. I kanterne af gydebankerne lægges 4 -6 stk. strømsten, ø 300-400 mm. principskitse for gydebanke ses på figur 13. nedenfor



Figur 12a Princip for gydebanke

#### Mængder:

Sikringsgrus, type I, ca. 11-14 m <sup>3</sup> pr. stk:	ca. 500 m <sup>3</sup>
Større enkeltsten (ø 300-400 mm):	ca. 200 stk.

Udlægning af større enkeltsten/strømsten i vandløbet. Der udlægges strøm-/skjulesten i det nye vandløb og på dele af det eksisterende vandløb, som bevares og ikke forventes tildækket med sediment med tiden.

Tætheden er som udgangspunkt ca. 1 sten pr. 2-3 m vandløb. Stenene lægges efter tilfældighedsprincippet, hovedsageligt i vandløbssiderne. Større sten (>400 mm) trykkes ned i bunden af vandløbet med maskinkovlen og vendes med den flade side skrå nedad i opstrøms retning for at minimere at grøde mm. hænger på stenene.

Der anvendes dels sten fra den opgravede råjord, dels tilførte sten.

Ved opgravningen for det nye vandløb fralægges de større sten (ca. ø300 mm og større), der efterfølgende placeres i det færdige vandløb.

Bygherren anviser desuden større enkeltsten i depot i nærheden af vandløbet, (ø ca. 1000 mm).



#### Ca. mængder sten:

Sten fra opgravet råjord(> ø300 mm).	ca. 3.000 stk.
Store enkeltsten fra depot(ca. ø1000mm)	ca. 50 stk.
Tilførte sten, ca. ø 200-300 mm	ca. 120 ton
Tilførte sten, ca. ø 300-400 mm	ca. 50 ton
Tilførte sten, ca. ø500-700 mm	ca. 500 stk.

### 5.2.6 Mængder og materialer at håndtere, samlet for hele vandløbsstrækningen

Hovedmængder for projekteret opgravet råjord og erosionssikring mv. i Saltø Å ses nedenfor.

Overordnet fordeling af jorden er beskrevet i afsnit 5.10.

Tabel 5.2-2 Hovedmængder, Saltø Å.

Type	
Samlet opgravet jordvolumen (fastmål) fra nyt vandløb, Saltø Å:	ca. 89.400 m <sup>3</sup>
Sikringssten, type I/II:	ca. 2000 m <sup>3</sup>
Sikringssten, type III:	ca. 1000 m <sup>3</sup>
Sikringsgrus, type I	Ca. 500 m <sup>3</sup>
Sikringsmåtter	Ca. 500 m <sup>2</sup>
Større enkeltsten, strømsten, ø 200-400 mm	Ca. 170ton+ ca. 3.000 stk.
Store enkeltsten, ø 500-1000 mm	Ca. 550 stk.

## 5.3. Harrested Å, vandløbsdimensioner og udgravningsomfang

Vandløbet forlægges helt i et nyt forløb, med start ca. 70 m opstrøms indløbet under Søndervej. På den opstrøms del forlægges vandløbet vest for det nuværende forløb. Nedstrøms vejbroen forlægges hele vandløbet øst for det nuværende, indtil udløbet i Saltø Å.

### 5.3.1 Omfang af arbejder

Hele vandløbsstykket forlægges

- I alt etableres 1.186 m nyt snoet vandløb
- Heraf udgraves ca. 1.162 m nyt vandløb (ca. 24 m omkring Søndervej bevares)
- Erosionssikringer i vandløbet
- Krydsende dræn og grøfter tilsluttes eller afskæres
- Tyskergrøften forlægges med udløb længere nedstrøms i Harrested Å

### 5.3.2 Vandløbsdimensioner, ny st. 0 - 1.186

Hele vandløbsstrækningen forlægges. Der graves i alt ca. 1.162 lbm nyt vandløb.

I den opstrøms ende graves en ca. 10 m jævn overgang mellem det eksisterende og ny profil, startende fra den regulativmæssige st. 10.015. Den nye strækning gives stationeringen 0 - 1.186. I nedstrøms ende får vandløbet udløb til Saltø Å.

#### Hovedprofilens form

Som for Saltø Å lægges det nye profil for Harrested Å højt i terrænet og udformes som et enkelt trapezformet profil med en let variation bund og sideanlæg. Bundbredden udgraves generelt i 1,0 m på hele strækningen og sideanlæg 1:1 indtil 1,0 m over bunden. Herover lægges anlægget til gennemsnitligt 1:3 indtil terræn.

Bundbredden kan varieres let og lokalt udgraves med skævt bundprofil, hvor højre/venstre side kan afvige op til +/- 10 cm for at give øget strømningsvariation.

Som i Saltø Å formes evt. skæve svingprofiler, hvor anlægget på ydersiden fastholdes på ca. 1:1, men med fladere anlæg på mindst. 2 – 3 i indersiden af svinget. Hvis der områdevis graves i sandede partier, reduceres sideanlæggene eventuelt til 1,5 – 2,0 af hensyn til brinkstabiliteten, og for at minimere sandtransport ved erosion. I svingene overuddybes profilerne lokalt med op til ca. 0,3 – 0,5 m i forhold til de lige strækninger, så der dannes høller.

#### De overordnede projekterede dimensioner for vandløbsstykket er:

Opstrøms start, bund, ny st. 0:	2,23 m DVR90
Nedstrøms slut, bund, ny st. 1.186:	1,39 m DVR90
Bundbredde, hele stækningen:	1,0 m
Sideanlæg:	1:1/1:3
Gennemsnitligt fald:	ca. 0,7 ‰
Variationer i fald:	ca. 0,5-1,0 ‰
Samlet strækningslængde, nyt forløb:	ca. 1.186 lbm.

Som for Saltø Å forventes muligvis mindre tilpasninger i vandløbsforløbet under udførelsen. Projekterede dimensioner, bundkoter, fald mm. for vandløbet er vist i Tabel 5.3-1 nedenfor.

Tabel 5.3-1: Dimensioner, bundkoter og fald på den ny strækning af Harrested Å.

	Ny station (m)	Gammel station (m)	Bundbredde (m)	Bundkote (m DVR90)	Anlæg	Fald opstr. (‰)
Start projektområde	-160	-160	Eksisterende forhold			
Start vandløbsindsats	0	0	1,0	2,23	1:1 / 1:3 <sup>A</sup>	-
Broindløb, Søndervej	65	53	Broprofil	2,18	Broprofil	0,7
Broudløb, Søndervej	71	59	Broprofil	2,18	Broprofil	Bro
Mellempunkt	200	-	1,0	2,09	1:1 / 1:3 <sup>A</sup>	0,7
Mellempunkt	400	-	1,0	1,95	1:1 / 1:3 <sup>A</sup>	0,7
Mellempunkt	600	-	1,0	1,81	1:1 / 1:3 <sup>A</sup>	0,7
Mellempunkt	800	-	1,0	1,66	1:1 / 1:3 <sup>A</sup>	0,7
Mellempunkt	1.000	-	1,0	1,52	1:1 / 1:3 <sup>A</sup>	0,7
Udløb i Saltø Å	1.186	923	1,0	1,39	1:1 / 1:3 <sup>A</sup>	0,7

<sup>A</sup>Sideanlæg ved vandløbsdybde <1 m / >1m

### 5.3.3 Udgravning af vandløbet

Som for Saltø Å foretages opgravningen og tilpasningen af vandløbsprofilen løbende og fra nedstrøms ende. Hele vandløbsstykket fra udløbet og til Søndervej og opstrøms til tilslutningen kan graves tørt. Principperne i afsnit 5.1.1 følges.

Når de udgravede delstykker er færdiggravet og evt. erosionssikret, skal de godkendes af bygherren inden vandpåsætning.

### 5.3.4 Håndtering af opgravet jord fra vandløbet

Samme principper, som beskrevet for Saltø Å anvendes. Al opgravet råjord indbygges dog i det gamle vandløbsforløb. Der er et mindre jordunderskud i forhold til kapaciteten i det eksisterende profil. Det udlignes ved brug af den opgravede jord fra Tyskerrenden (ca. 900 m<sup>3</sup>).

Som udgangspunkt skal vandløbet ligesom Saltø Å selv arbejde dynamisk i sit nye forløb, og der erosionssikres kun efter vurderet behov, efter samme principper, som for Saltø Å:

#### Sikring af bund og sider

Sikringssten, type II: ca. 300 m<sup>3</sup>

#### Anden type erosionssikring på sider

Alternativt anvendes nedbrydelige kokosmætter. Behovet vurderes løbende af bygherren/bygherretilsynet.

Mængde som option: 200 m<sup>2</sup>

#### Udlægning af råjord langs del af det nye vandløb

Til sikring mod overløb fra rislefelt R8 og R7 til vandløbet ved forhøjede vandstande på terræn udlægges opgravet råjord langs vandløbets ny. st. ca. 760 - 850. Råjorden oplægges på terræn i til niveau ca. 3,0 m DVR90, svarende til op til ca. 1,4 m, hvor terrænet er lavest.

Evt. småvegetation ryddes, og råjorden udlægges direkte på terræn i form som et fladt dige med sideanlæg ca. 1:4 og kronebredde ikke mindre end 6 m Ved indbygningen komprimeres jorden ved overkørsel med gravemaskine. Overfladen afrettes, og der eftersås med græs. Fladen benævnes U21 på tegning 003

#### Mængder:

Råjord: ca. 800 m<sup>3</sup>  
Græs: ca. 500 m<sup>2</sup>

#### Bundgrus på delstykker med lokale større fald.

Som i Saltø Å indbygges sikringsgrus i bunden til erstatning for de nuværende gydeområder på delstrækninger. Gruset udlægges i min. 30 cm tykkelse i hele bundbredden, der overuddybes med ca. 10 cm i opstrøms ende og 20 cm nedstrøms. Længderne varierer efter behov i vandløbet, men minimum i zoner a' 8 – 12 m i Harrested Å. Der sigtes på et gennemsnitligt fald over fladen på ca. 4 -6 promille.

Der påregnes skønsmæssigt udlagt ca. 4 delstykker på Harrested Å

I kanten af gydebanken lægges større enkeltsten/strømsten, ø 300-400 mm. 3-4 sten pr. gydebanke

Princippet for opbygningen følger grusudlægningen i Saltø Å. Se skitse i figur 13. Den forventede placering er vist på tegning 003a-e. Den endelige placering aftales med bygherretilsynet.

#### Mængder:

Sikringsgrus, type I, ca. 3 m<sup>3</sup> pr. stk: ca. 12 m<sup>3</sup>  
Større enkeltsten (ø 300 - 400 mm): ca. 16 stk.

#### Udlægning af enkeltsten

Samme principper, som beskrevet i afsnit 5.2.5 ovenfor følges.

#### Ca. mængder sten:

Sten fra opgravet råjord (> ø300 mm). ca. 250 stk.  
Tilførte sten, ca. ø 200-300 mm ca. 10 ton  
Tilførte sten, ca. ø 300-400 mm ca. 15 ton  
Tilførte sten, ca. ø400-700 mm ca. 200 stk.

### 5.3.5 Mængder og materialer for strækningen

Hovedmængder for projekteret opgravet råjord og erosionssikring mv. i Harrested Å ses nedenfor.

Tabel 5.3-2: Samlede materialemængder Harrested Å

Type	Mængder
Samlet opgravet jordvolumen(fastmål) fra nyt vandløb, Harrested Å:	ca. 3.500 m <sup>3</sup>
Sikringssten, type I/III	ca. 300m <sup>3</sup>
Gydeegnet sikringsgrus, type I	ca. 12 m <sup>3</sup>
Erosionsmåtter	ca. 200 m <sup>2</sup>
Større enkeltsten, strømsten, ca. ø 200-400 mm	Ca. 25 ton
Store enkeltsten, ca. ø 300-700 mm	Ca. 450 stk.

## 5.4. Tyskergrøften

Den nuværende ca. 236 m lange nedstrøms del af Tyskergrøften øst for vejunderføringen under Saltøvej forlægges til et nyt udløb længere nedstrøms Harrested Å. Ca. 714 m nyt forløb graves for at sikre kontinuitet af Tyskergrøften. Vandløbet er privat og har ingen regulativ. I detailprojektet stationeres vandløbet i projektområdet med start i st. 0 fra udløbet under Saltøvej.

### 5.4.1 Omfang af arbejder

Vandløbet afskæres ca. 42 m øst for Saltøvej.

- I alt ca. 714 lbm nyt gravet vandløb.
- Det gamle forløb lige nedstrøms forlægningen afbrydes/tilfyldes.
- Delstykker af vandløbet erosionssikres efter behov.
- Krydsende dræn og grøfter fra vest tilsluttes.
- En delstrøm fra vandløbet afledes fra 2 punkter i den østlige grøftetop til ådalen mod Harrested Å ved vandføringer højere end vintermaksimum på skønnet ca. 100 l/s.

### 5.4.2 Vandløbsdimensioner, ny st. 0 - 756

Vandløbet forlægges fra ca. st. 42, hvor der graves et nyt sammenhængende ca. 714 m let snoet forløb.

Det eksisterende vandløbsprofil fanges og forlægges fra en ca. 5 m lang overgang, startende fra st. 42. I nedstrøms ende får vandløbet udløb i Harrested Å, ny st. ca. 1.135.

#### Form og dimensioner

Vandløbet formes som et lille smalt terrænnært vandløb med bundbredde 0,3 m og sideanlæg 1:1,5. Bundbredden og dybdeforhold varieres let.

De overordnede dimensioner for vandløbsstykket er:

Opstrøms start, bund, ny st. 42:	3,10 m DVR90
Nedstrøms slut, bund, ny st. 756:	1,50 m DVR90
Bundbredde, hele stækningen:	0,30 m
Sideanlæg:	1:1,5
Gennemsnitligt fald:	ca. 2,2 ‰
Variationer i fald:	ca. 1,1-4,5 ‰
Samlet strækningslængde, nyt forløb:	ca. 714 lbm.

Som for de øvrige nye vandløb forventes muligvis mindre tilpasninger i vandløbsforløbet under udførelsen.

Projekterede dimensioner, bundkoter, fald mm. for vandløbet er vist i Tabel 5.4-1 nedenfor.

Tabel 5.4-1: Dimensioner, bundkoter og fald på den ny strækning af Tyskergrøften.

	Ny station (m)	Gammel station (m)	Bundbredde (m)	Bundkote (m DVR90)	Anlæg	Fald opstr. (‰)
Udløb under Saltøvej	0	0	Eksisterende forhold			
Start nyt vandløb	42	42	0,3	3,10	1:1,5	-
Vandudtag 1, kote 3,20	145	-	0,3	2,90	1:1,5	1,9
Vandudtag 2, kote 2,70	269	-	0,3	2,40	1:1,5	4,0
	363	-	0,3	2,30	1:1,5	1,1
Ved tilløb fra gedesø	607	-	0,3	1,90	1:1,5	1,6
Ved tilløb fra gedesø	700	-	0,3	1,75	1:1,5	1,6
Udløb i Harrested Å	756	-	0,3	1,50	1:1,5	4,5

#### 5.4.3 Udgravning af vandløbet og håndtering af jord

Hele vandløbsstykket kan graves tørt fra nedstrøms ende. Principperne i afsnit 5.1.1 følges.

Det udgravede vandløb godkendes af bygherren inden vandpåsætning.

#### 5.4.4 Erosionssikring mv.

Som udgangspunkt skal vandløbet ikke erosionssikres. Efter behov indbygges sikringssten, type I i bund og sider. Omfanget vurderes af bygherren under udgravningen.

Skønnet mængde: ca. 50 m<sup>3</sup>.

#### Udlægning af bundgrus.

Der udlægges bundbrus på ca. 6 delstykker af vandløbsforløbet. Udlægningen foretages på den udgravede bund i tykkelser på min 20 cm og længder på 5-7 m. Placeringerne angives nærmere af bygherretilsynet, når vandløbet udgraves.

1-2 større enkeltsten,  $\varnothing$  200-300 mm udlægges i hver grusbanke.

Mængder:

Bundgrus, type I, ca. 0,5 m <sup>3</sup> /stk.:	3-5 m <sup>3</sup>
Enkeltsten:	12 stk.
<u>Enkeltsten i hele vandløbet</u>	<u>ca. 1 ton.</u>

#### 5.4.5 Overløb til vådområdet

Vandløbet skal bidrage periodevis til overrisling i ådalen for at øge fjernelsen af kvælstof. Dertil indbygges 2 udtag i venstre (østlige) side, i st. ca. 145 og 269.

Udtagene sættes således at overløb sker ved vandstande højere end ved vintermiddel (beregnet oplandsafstrømning på de 205 ha, svarende til Saltø Å anvendes). Beregningsmæssigt er det henregnet, at ca. 1/5 af oplandets N-tilførsel føres til rislefeltet langs Harrested Å.

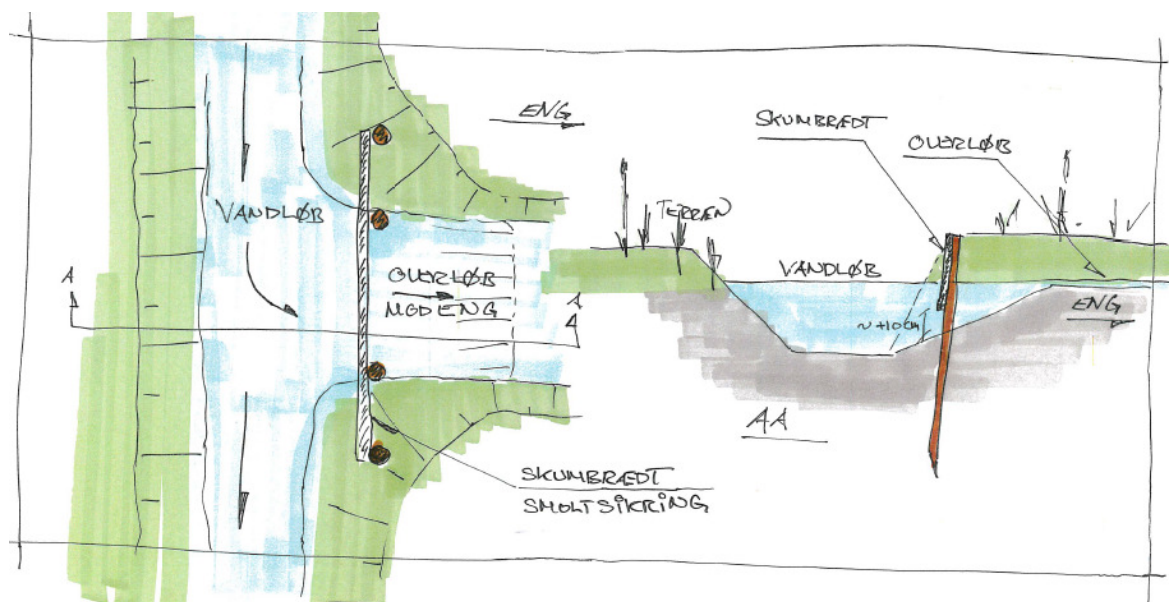
Overløbene formes som lokale ca. 1,5 m lange udvidelser af bundbredden (til 0,8 m) mod øst (venstre side).

I vandløbssiden afrømmes terrænsiden til koteniveau for bunden + 20 cm på en ca. 1 m lang overløbsflade i st. 145. På fladen lægges 20 cm sikringssten, type I i en ca. 1,5\*10 m flade, svagt skrånende mod Harrested Å. Overløbskanten er således + 40 cm i forhold til vandløbsbunden. Hvis terrænniveau ved enden af stenene er højere, afrømmes topjord ud til niveau med stenene.

Ved st. 269 lægges den færdige overløbskant i koteniveau for vandløbsbunden + ca. 30 cm. Samme dimensioner og metode som i st. 145.

Sideanlægget på vandløbsiden fastholdes, og siden afskæres delvist med ca. 2,5 m lang grødeskærm, der flugter med vandløbssiden opstrøms og nedstrøms for at minimere evt. smoltudtræk.

Skærmen udføres i jernplade, fastgjort på 4-5 nedpressede pæle af Jern. Jernpladen monteres i niveau fra bundkoten (kote 3,20 og 2,70) +10 cm til terrænniveau. Princip for overløbene ses på figur 14 nedenfor.



Figur 12b. Princip for overløb til eng/rislefelt

#### 5.4.6 Mængder og materialer

Fordeling af den opgravede råjord sker lokalt langs vandløbet. Den indgår ikke i oversigterne for jordmængderne.

En del af den opgravede jord (ca. 50 m<sup>3</sup>) i opstrøms ende indbygges i den del, der sløjfes. Resten af den opgravede jord udplaneres langs vandløbet, og fra den sydligste del i det gamle profil for Harrested Å.

Tabel 5.4-2: Samlede materialemængder Tyskergrøften

Type	
Samlet opgravet volumen	Ca. 890 m <sup>3</sup>
Tilpasninger i terræn ved 2 overløb	2*ca. 20 m <sup>3</sup>
Sikringssten, type I:	ca. 50 m <sup>3</sup>
Større enkeltsten, ø 200-300 mm	Ca. 1 ton
Gydeegnet sikringsgrus	Ca. 5 m <sup>3</sup>
Skumbrædder ved overløb	2*3,0 m

### 5.5. Saltø Skov vandløbet

Tilløbet fra Saltø skov vandløbet er kontrolopmålt og det er vurderet ud fra opmålingen, at vandløbet og terrænet frem mod projektgrænsen ikke påvirkes betydende ved forlægningen af Saltø.

Der foretages ingen forlægninger eller øvrige tilpasninger af vandløbet opstrøms det nye tilløb.

Saltø Å forlægges mod nord, hvor skovvandløbet krydser denne i st. ca. 11.210, hvorved ca. 40 lbm af Skovvandløbet afskæres. Vandløbsstykket og den afskårne del af Saltø Å tilfyldes med opgravet råjord fra det nye forløb af Saltø Å

Tilfyldningen udgør ca. 60 m<sup>3</sup>. Jorden hentes fra opgravningen af Saltø Å.

### 5.6. Småsøer og vandhuller

#### 5.6.1 Småsøer i det gamle vandløbstrace.

Delstrækninger af det eksisterende vandløb i både Saltø Å og Harrested Å efterlades og tilpasses til mindre vandhuller/søer for at reducere lokale jordunderskud og jordtransporten.

##### Udførelse

Vandløbssiderne afrømmes, så der dannes en flad overgang mellem terrænet og vandfasen. Anlægget lægges ned til ca. 1:4 på begge vandløbssider indtil ca. 75 cm under terrænniveau. Anlæggene varieres, så den rette vandlinje også brydes. Den afrømmede jord indbygges i vandløbets opstrøms og nedstrøms ender og med anlæg ikke større end ca. 1:4. Der indfyldes ikke jord i bunden af vandløbet.



Ved jordindbygningen i nedstrøms ende af vandløbet/søfladen indbygges udløbsrør fra søen til det nye vandløb. Koter og dimensioner på rørene er tilpasset tilløbene.

Jordmængden, der afrømmes og genindbygges, er varierende, men gennemsnitligt ca. 6-8 m<sup>3</sup>/ lbm vandløb, der udgraves.

#### Mængder

De projekterede vandløbslængder som åbnes, er skønsmæssigt ca. 1.020 lbm. Omfanget af åbningerne tilpasses løbende i anlægsfasen.

### 5.6.2 Øvrige småsøer/vandhuller der graves i gammelt vandløbstrace

Der udgraves 3 mindre vandhuller/søer (S1-S3), se tegning 004A-C. Søerne graves ved at udvide det gamle vandløbstrace. Jorden indbygges i den nærmeste del af det gamle vandløb, som sløjfes.

#### Udførelse

Vandhullerne udgraves og anlægges med sideanlæg ikke stejlere end 1:4 fra terræn til bund og med og dybde på ca. 1,50 m i forhold til terræn.

#### Arealer og mængder

S1, ca. 400 m <sup>2</sup> :	ca. 200 m <sup>3</sup>
S2, ca. 850 m <sup>2</sup> :	ca. 400 m <sup>3</sup>
S3, ca. 500 m <sup>2</sup> :	ca. 300 m <sup>3</sup>

## 5.7. Rislefelter og lave sikringsvolde mod vandløbet

Der etableres i alt 13 områder med rislefelter til udledning af drænvand på terræn for at øge fjernelsen af kvælstof. Felterne er benævnt 1-13 nedenfor og vist på tegning 003003A-D. Formen og arealet af den våde flade kan afvige lidt fra det viste, da terrænkonturerne i felten kan variere.

Rislefelterne etableres i de naturlige lavninger i terrænet. Fra nogle af fladerne sikres afledning mod vandløbene ved gravning af fordellerrender, f.eks ved R2, R3 og R7. Andre steder efterlades dræn nedstrøms rislefeltet for at øge gennemsivning til vandløbet og derved øge fjernelsen af kvælstof. Steder hvor der er risiko for overfladisk afstrømning til vandløbet lægges mindre jordvolde. På 4 af rislefladerne foretages skrab i topjorden for at vandet kan fordeles på en større plan flade.

Vandet hentes fra oplandsdrænene og føres til terræn i projektområdet via nye grøfter/render og vældbrønde, tilkoblet ved projektgrænsen. Efter behov udskiftes enkelte eksisterende dræn med nye forbindelsesrør udenfor projektgrænsen for at sikre mod påvirkning,

Principperne for tilkoblinger til dræn og udledning af på terræn er beskrevet i afsnit 6 nedenfor.

På 4 af felterne, som nævnt ovenfor etableres lave sikringsvolde langs det nye vandløb, for at sikre passende vandstuvning og fordeling af drænvandet på markfladen. Vandet fra rislefladerne afledes til vandløbet omkring det laveste udløbspunkt.

I rislefelt 7 (ved Harrested Å) graves 2 mindre grøfter/render og monteres regulerbart stem for at sikre fortsatte yngleområder for gedder i området. Anlægget er beskrevet særskilt i afsnit 5.7.2.

### 5.7.1 Udførelse

Render, rør og brønde kobles til de eksisterende dræn/brønde så tæt ved projektgrænsen som muligt og vandet føres frem til risleflelterne, som vist på tegning 003A-E.

#### Skrab:

Hvor der foretages skrab, afrømmes jorden i en plan vandret flade. Der foretages ikke sortering af topjord og råjord. De afrømmede materialer indbygges i nærmeste vandløbsstykke, der skal tilfyldes. Eller det kan udlægges på terræn udenfor risleflade og indenfor projektrgrænsen. Hvis Jorden vurderes egnet, kan den anvendes i de lave volde ved risleflelterne.

#### Lave volde

På 4 af risleflelterne (Rislefelt 1 er ikke medtaget her, da den beskrives særskilt nedenfor i afsnit 7) etableres en lav sikringsvold langs vandløbet for at sikre at der ikke sker overfladisk afstrømning til vandløbet.

Volden opbygges af egnet råjord fra vandløbsopgravningen. Voldene etableres på eksisterende terræn uden forudgående afrømning af topjord. Råjorden indbygges i lag a maksimalt 30 cm og trykkes løbende ved overkørsel og trykning med maskinskovlen. Digerne afsluttes i de projekterede koter. Hvis jorden fra skrabene er egnet, anvendes den i indbygningen. Voldene udføres som små terrænhævninger, som tilsås med græs.

#### Hoveddimensioner:

Kronebredde 1,0 m  
Sideanlæg: 1:3

Kronekoterne er vist i Tabel 5.7-1 nedenfor. I tabellen opsummeres arealer, længder og voluminer. Mængder mv. er desuden opgjort i mængdelisterne i bilag 5. Renderne er angivet med længder.

Der udsås græs (digeblanding) på voldene før vandpåsætningen.

#### Render fra risleflader:

Bundbredde og bundkoter for renderne er angivet i det digitale GIS-kort for dræn og brønde.

Tabel 5.7-1: Hovedmål og dimensioner for de 13 risleflader (R=risleflader og RS= risleflader med skrab)

Nr.	Terræn/vandspejl v. sommermid. (m DVR90)	Afgravning/skrab (m <sup>3</sup> )	Sikringsvold kote (m <sup>3</sup> )	Tilløb, brønd/render (stk./m)
R1 <sup>A</sup> RS1+RS2	8,90	1.450	A	1 rør fra pumpe
R2 <sup>B</sup>	8,20	-	-	278 m rende
R3 RS3	7,60	250	-	204 m rende
R4 RS4	5,70	150	5,75 (200 m <sup>3</sup> )	3 vældbrønde
R5	5,70	700	5,75	29 m rende

RS5			(170m <sup>3</sup> )	
R6	3,25	-	3,25 (200m <sup>3</sup> )	187 m rende 2 vældbrønde
R7	3,45 - 2,20	-	-	89 m rende
R8	2,30	-	-	2 rør 1 vældbrønd
R9	2,40	-	2,25 (400 m <sup>3</sup> )	29 m rende 2 rør
R10	1,65	-	-	125 m rende 1 rør 2 vældbrønde
R11	1,10	-	-	1 rør
R12	0,90	-	-	1 rør 1 vældbrønd
R13	0,55	-	-	78 m rende 2 rør.

<sup>A</sup> se afsnit 7 (afværge vest), <sup>B</sup> Kun render mellem naturlige lavninger,

### 5.7.2 Render og stem i rislefelt 7 (ved Harrested Å)

I den sydlige del af risleområde 7 udgraves 2 smalle grøfter/renderer med tilløb til det nye forløb af Tyskerrenden. Renderne forbinder den lokale lavning mellem det gamle og nye forløb af Harrested Å med den nedstrøms del af Tyskerrenden. Lige opstrøms udløbet i Tyskerrenden nedpresses en stemmeplade med regulerbar udsparring, så vandet i de to render kan stuves op mod lavningen opstrøms.

#### Renderne

De to render udgraves med dimensionerne:

Bundbredde: 0,3 m

Sideanlæg: 1:1

Table 5.7-2 Længder og koter på render.

Rende	Længde, m	Bundkode opstrøms/nedstrøms, m DVR90
1 (vest)	35	2,20/2,10
2 (øst)	66	2,20/1,75
Overløb, stemmeplade	2 stk.	2,10/1,75

### Stemmeplade

Pladen udføres i f.eks. 12 mm sort køreplade og med ydermålene ca. b\*d 2500 \*1500 mm. I pladen udskæres en rektangulær lysning med lysningsmålene b\*d 200\*1000 mm. Der påsvejses profiljærn på begge sider og i bunden af lysningen til indsætning af aftagelig plade i målene ca. 300\*1050 mm på opstrøms side af stemmepladen. Pladen udføres i 20 mm vandfast materiale (PEH).

Stemmepladen forstærkes i sider og top, og skal kunne modstå vandtryk op til ca. 1,5 m.

### Udførelse:

Den opgravede råjord fra renderne indbygges i det gamle vandløbsforløb for Harrested Å, som lukkes.

Stemmepladen nedpresses vinkelret på renden, med lysningen for den aftagelige plade ca. lodret over bunden.

Top af stemmepladen afsluttes vandret i kote ca. 2,75 m DVR90.

Pladen tilpasses i pladelysningen, så top/bund af gennemløbet ligger i kote 2,75/2,10 og 2,70/1,75 m DVR90.

### Mængder:

Råjord fra render:	ca. 150 m <sup>3</sup>
Stemmeplade:	2 stk.
Sten til skjul, ø200-300 mm	20 stk.

## 5.8. Udlægning af råjorden fra vandløb mm. på terræn

Som det fremgår af afsnit 5.10 nedenfor udgør det samlede opgravede jordvolumen fra Saltø Å, Harrested Å og Tyskergrøften ca. 94.000 m<sup>3</sup>, heraf langt hovedparten fra Saltø Å. Derudover håndteres råjord fra grøfter og skrab i flere rislefelter. Rådighedsvoluminet i den del af de gamle vandløbsforløb, som sløjfes udgør ligeledes ca. 94.000 m<sup>3</sup>. Jordbalancen er på strækningen er dog meget uensartet, hvor der især på de to delatrækninger i Saltø Å, st.0 - 1500 og 2720 - 5750 er et stort jordoverskud, da vandløbet udføres i et dobbeltprofil. Fordelingen af overskudsjorden herfra over hele projektstrækningen er uforholdsmæssigt dyr, og det er prioriteret at udlægge en større del af overskudsjorden lokalt på terræn indenfor og udenfor projektområdet i passende køreafstande.

Efter ønsker og aftaler med lodsejerne, udlægges opgravet råjord fra Saltø Å i ca 42 udvalgte lavninger/terrænflader, hovedsageligt uden for projektområdet, men også på udvalgte ånære strækninger.

Jorden udlægges typisk i lag på op til 30-40 cm. Hovedparten af råjorden udlægges som råjord på afrømmede flader, hvor topjorden tilbagelægges, mens enkelte flader alene modtager muldholdig topjord.

Af hensyn til optimeringen af den senere anlægsudførelse og anlægsoverslaget er Saltø Å opdelt i 39 delstrækninger, hvorfra jorden er fordelt ud på de nærmest liggende udlægsflader. I detailprojektet er dog for overskueligheden alene beskrevet hovedtal nedenfor for 3 hovedstrækninger.

Vandløbsopdelingen og de anviste udlægsarealer ses dog på tegning 004A-E og hovedmængderne ses i Tabel 5.8-1 nedenfor.

Tabel 5.8-1: Samlet mængde overskudsjord på terræn

	Ca. volumen udlagt råjord, m <sup>3</sup>
Fra Saltø Å	41.300
Fra Harrested Å/Tyskergrøften	1.200
Sum	42.500

### 5.8.1 Udførelse

Forud for jordpåfyldningen afrømmes og henlægges topjorden i tykkelse på min 20 -25 cm på udlægsfladen. Råjorden indbygges, så den udgør en jævn sammenhængende flade uden større lunger inden for den afrømmede flade. Lagtykkelsen varierer, men forventes mellem 0 - ca. 60 cm, enkelte steder op til en 1m.

Den afrømmede topjord genudlægges og efterbehandles med let harvning, fjernelse af sten, grene mv. og afleveres som sådan til lodsejeren. Der foretages ikke eftersåning på den retablerede flade.

## 5.9. Smoltsikringer

For at hindre udtræk og tab af nedtrækkende smolt til de fladere engområder, især på den nedstrøms del af Saltø Å, udlægges en lav vold mod de lavest liggende engflader. I alt ca. 7 volde lægges på hhv. sydsiden og nordsiden på vandløbets st. ca. 9.940 – 11.300.

De lave volde udlægges med foden ca. 4,0 m fra vandløbssiden, således at det er muligt at færdes mellem volden og vandløbet for vedligehold mm.

### 5.9.1 Udførelse og mængder

Volden bygges som en min. 25 cm høj hævnings af terrænet langs vandløbet. Hævningen formes som en lav vold med hovedmålene:

Højde: +0,25 m

Kronebredde: 1,0 m

Anlæg på sider: 1:3

Voldende bygges af råjord fra vandløbet og skrab fra nærliggende terræn ind mod vådområdet. Toppen afsluttes med muldet topjord, og der trykkes med maskinskovlen og eftersås med græs på fladen.

#### Mængder:

Længer, samlet: ca. 516 lbm

Jordvolumen, ca. 0,5 m<sup>3</sup>/lbm: ca. 260 m<sup>3</sup>.

## 5.10. Samlet jordbalance ved vandløbsudgravning og øvrige aktiviteter

Anlægsarbejderne omfatter opgravning af ca. 104.000 m<sup>3</sup> råjord. Hovedmængden opgraves fra det nye forløb af Saltø Å, hvor især delstrækningerne med miniådal udgør hovedparten af jordmængden. Den opgravede råjord anvendes så vidt muligt lokalt og hovedsageligt i de dele af Saltø Å's gamle vandløbsforløb, som sløjfes.

Der føres så vidt muligt ikke jord ud af projektområdet, bortset fra den jord, som indbygges i lokale lavninger uden for projektområdet. Det gøres for at reducere meget store lokale jordoverskud og transportomkostninger ved jordflytning over større afstande.

### Opgravningerne består af:

- Gravning/drift af sandfang
- Udgravning af nyt forløb af Saltø Å.
- Udgravning af nyt forløb af Harrested Å og Tyskergrøften.
- Skrab fra 4 rislefelder.
- Nye grøfter og render for dræn og vandfordeling.
- 3 småsøer/vandhuller.

### Jorden indbygges i:

- Rådighedsvolumen i eksisterende Saltø Å, der sløjfes.
- Rådighedsvolumen i eksisterende Harrested Å, og del af Tyskerrenden, der sløjfes.
- Diger og volde.
- Eksisterende grøfter, der sløjfes.
- Lokale terrænhævninger i og udenfor projektområdet.

Tabel 5.10-1: Samlet jordbalance i forhold til de håndterede jordmængder (afrundet hele 100)).

Aktivitet	Opgravning- afrømning, m <sup>3</sup>	Indbygning i vandløb(Rådighedsvo- lumen) og aktuel indbygning , m <sup>3</sup>	Indbygning i diger/volde, m <sup>3</sup>	Indbygning på terræn, m <sup>3</sup>
Forlægning af Saltø Å	89.400	(89.200) 46.100	2.000	41.300
Forlægning af Harrested Å og, Tyskergrøften	4.400	(4.900) 3.200	-	1.200
Gravning af grøfter og render	3.300	300	300	2700
Skrab i rislefelter	2.600	-	800	1800
Opgravning og rensning- drift af sandfang	3.800	-		3800
3 mindre søer	900	-	-	900
<b>Sum, jordhåndtering</b>	<b>104.400</b>	<b>49.600</b>	<b>3.100</b>	<b>51.700</b>

Som det fremgår af tabellen skal der udgraves i alt ca. 104.400m<sup>3</sup> hvoraf ca. 54.800 m<sup>3</sup> genindbygges i volde og på aftalte udlægsarealer. Det samlede rådighedsvolumen i Saltø Å, Harrested Å og Tyskergrøften er ca. 94.000 m<sup>3</sup>, hvor ca. 49.600 m<sup>3</sup> tilfyldes. Ca. 44.500 m<sup>3</sup> eller lidt under halvdelen af det eksisterende vandløbsvolumen efterlades til småvandhuller/lavninger.

Da projektområdet er langstrakt og ret smalt på flere delstrækninger er de lokale jordbalancer skæve på flere delstykker, med jordoverskud specielt på delstrækningerne, hvor der udgraves miniådale og underskud, hvor det nye vandløbsprofil ligger højt i terrænet i forhold til det profil, der sløjfes. Af hensyn til anlægsøkonomien i projektet betyder det at den praktiske jordhåndtering nødvendigvis optimeres ved at en større del af den opgravede råjord udplaneres langs det nye vandløb med miniådale frem for at indbygge i det gamle profil. Ellers bliver transportomkostningerne for høje i den samlede anlægsøkonomi. Jordbalancerne for Harrested Å og Tyskergrøften forventes at være stort set neutral og håndteres lokalt.

For fladerne langs Saltø Å foretages optimeringer af jordtransporten i forhold til, hvor de største jordmængder opgraves. Den konkrete fordeling koordineres/specificeres i udbudsmaterialet. Her tages som udgangspunkt, at transportafstandene generelt ikke må være større end op til maks. ca. -300-400 m

opstrøms og nedstrøms opgravningsstedet. Nedenfor er kortfattet skitseret hovedmængde langs Saltø Å, fordelt på 3 hovedstrækninger

### 5.10.1 Lokale jordoverskud/underskud og flytning af jord langs Saltø Å

Balancen mellem opgravet materiale og det parallelle rådighedsvolumen i det gamle vandløbsprofil er meget uens på grund af det store udgravningsvolumen på de to nye strækninger med miniådale. Det gamle forløb af Saltø Å prioriteres nødvendigvis ikke opfyldt på primært de nedstrøms delstrækninger, da transportomkostningerne vurderes for store.

#### Saltø Å's St. ca. 0 – 2.720

På det nye vandløbs st. 0 – 1.500, hvor der udgraves miniådal, udgraves ca. 39.700m<sup>3</sup>, mod et meget begrænset rådighedsvolumen på ca. 12.400 m<sup>3</sup>, da de første ca. 750 m af det nye profil udgraves i det eksisterende hovedforløb. Hovedparten af overskudsjorden frem til st ca. 1.700 prioriteres udlagt på aftalte udlægsarealer og i afværgediger på afværge Vest samt i det eksisterende vandløb nedstrøms for miniådalen.

På strækningen mellem mellem 1500-2720 udgraves det nye vandløb i enkeltprofil og jordunderskuddet på delstykket er ca. 7.900 m<sup>3</sup>, der delvist udlignes med overskudsjord fra både den opstrøms og nedstrøms del af det nye vandløb og skrab fra rislefelter og jord fra grøfter.

#### St. ca. 2.720 – 5.570 (miniådal-strækning)

På det nye forløbs st. ca. 2.720 – 5.570 er den opgravede mængde ca. 27.100 m<sup>3</sup> mod et rådighedsvolumen på ca. 15.300 m<sup>3</sup>. Jordoverskuddet på ca. 12.600.000 m<sup>3</sup> fordeles på udlægsarealerne langs vandløbstykket og indtil ca. 300-400 m nedstrøms i det gamle forløb. (st. ca. 5.570 – 5970), hvor der er et relativt stort jordunderskud.

#### St. ca. 5.570 – 11.550

Al opgravet råjord fra det nye vandløb indbygges i det gamle profil. Der opgraves i alt ca. 18.200 m<sup>3</sup> råjord på delstykket, hvor rådighedsvolumen er ca. 49.600 m<sup>3</sup> i det gamle vandløbsprofil. Større dele af det gamle vandløbstrace vil derfor ikke blive tilfyldt. Det prioriteres, at dele af vandløbet fyldes helt og delstykker efterlades som vandhuller, enten urørte eller på delstykker, hvor siderne tilpasses/afrettes, så det nyværende kanalagtige forløb sløres. Omfanget af tilpasningerne tilpasses i i udbudsmaterialet, hvor der afsættes rådighedsbeløb i maskintimer til den del.

#### Håndtering og transport

I udbudsmaterialet laves en jordfordelingsplan. Vedr. transport af jorden bliver det op til den udførende entreprenør at vælge den for ham mest optimale håndteringsmetode. Jordtransporten kan foretages ved kombineret lempning med gravemaskiner, evt. med lang udlæggerarm, på dumper/tipvogn eller tilsvarende. Kørsel skal som hovedregel foretages indenfor projektgrænsen. Der skal kun køres udenfor projektgrænsen hvor der sker transport af jord til aftalte udlægsarealer udenfor projektgrænsen. Lokale grusveje/markveje samt terræn med god bæreevne kan benyttes efter aftale med/godkendelse fra bygherretilsynet. Desuden er dele af terrænet tæt på og langs åen farbar. Ved transporten af materialerne sikres flader og veje mv. som angivet i udbuddets SB.



## 6. JORD- OG LEDNINGSARBEJDER FOR DRÆN OG GRØFTER

Så meget som muligt af oplandsvandet fra dræn og grøfter uden for projektområdet ledes ud på overfladen i projektområdet et stykke fra det nye vandløb, og ved forlægningen af vandløbet sløjfes og forlægges hovedparten af de dræn og drængrøfter, der nu har tilløb til det eksisterende forløb.

Hvor det ikke er muligt at føre drænvandet til overrisling på terrænet, forlægges drænene til udløb i det nye vandløb, evt. nedstrøms hvis det kræves for at undgå påvirkninger udenfor projektgrænsen.

I alt 300 - 350 eksisterende og nye dræn, brønde og drænstykker håndteres/forlægges eller berøres inden for projektområdet og enkelte udenfor.

Alle håndterede dræn, med opland uden for projektområdet forlægges som udgangspunkt til terræn eller til det nye vandløb, mens alle dræn, med opland inden for projektområdet, sløjfes.

På 3 områder etableres afværger med sikringsvold og pumper for at sikre mod påvirkninger uden for projektområdet. Derudover bibeholdes et eksisterende pumpesystem.

### 6.1.1 Indsamlede drænoplysninger og registreringer i felten.

Drænoplysningerne er indhentet og digitaliseret fra drænplaner i Orbicons drænarkiv, suppleret med oplysninger og drænkort fra lodsejerne ved lodsejersamtalerne under de ejendomsmæssige undersøgelser og Næstved Kommunes besigtigelser, parallelt med detailprojekteringen.

Oplysningerne på drænkortene og lodsejeroplysningerne er suppleret med opmålinger til synlige brønde/rør og ved frigravninger og opmålinger af udvalgte dræn/brønde i felten. Frigravningerne er udvalgt/prioriteret og udført af Næstved Kommune, under forundersøgelsen og i flere omgange under detailprojekteringen. Foruden frigravning og indmåling af drænene er der foretaget kontrolopmålinger til synlige drænudløb til Saltø Å.

De indsamlede drænoplysninger er indlagt digitalt i Gis-hovedkort (MapInfo), hvor hoveddræn/sidedræn fra Orbicons drænarkiv er vist som røde/grønne og fra lodsejerne gule, sorte og blå. Opgravede og registrerede dræn og brønde er registrerede som punkter. Oplysninger om koter, dimensioner mv. fremgår af Gis-kortenes listefiler, hvor af der til udbuddet udtrækkes til mængdelister for entreprenørens tilbudsgivning og udførelse.

Koter til nye brønde, dræn, grøfter, rør mm. er angivet som bundkoter i m DVR90.

#### *Projektkort og data til den udførende entreprenør*

Den udførende entreprenør får udleveret projektkort/anlægskort, med angivelse af nye brønde, rør, grøfter mv. der skal håndteres. Typer og forløb er vist på tegning 003A-E. Disse leveres også digitalt som temakort i GIS-format (MapInfo), med tilhørende lister, med angivelse af X, Y, Z koordinater til punkter, dimensioner, koter, længder mm.

Udtræk fra listefilerne angives i styklister for projekterede brønde, ledninger, dræn, grøfter mm. til entreprenørens brug i det kommende udbudsmateriale. Hovedkomponenter og mængder er opsummeret nedenfor.

I det kommende udbudsmateriale indarbejdes mængder og dimensioner i udbuddets tilbudsliste. Materialeforbrug mv. ved udførelsen af arbejdet med dræne mv. skal indgå i prissætningen, da alle ydelser og omkostninger ved levering og indbygningen af rør og øvrige materialer inkl. påkoblinger, tilpasninger, herunder også gravning og håndtering af jord mm. skal være inkluderet i den udførende entreprenørs ydelser.

#### Ikke-påviste dræn.

Der er en del enkeltdræn og hoveddræn, som forventes at krydse projektgrænsen, men som ikke er fundet. Det forudsættes ved projekteringen, at dræne er udlagt i gennemsnitlige dybder på minimum ca. 1,0 m u. terræn. Ved kotesætning og projektering af tilkoblinger er der dog konservativt antaget en dybde på ca. 1,2 m i forhold til terrænniveau ved projektgrænsen. Det kan ikke udelukkes, at enkelte dræn ligger dybere og derfor muligvis bliver dykkede ved den fremtidig afvandingstilstand. Ved frigravningen af dræne under anlægsfasen vurderes løbende om der er behov for eventuelle tilpasninger udenfor projektgrænsen.

Som udgangspunkt sættes en rensebrønd på hoveddræn ca. 1 m inde i projektområdet, så der er renselighed opstrøms. Alternativt vurderer bygherretilsynet, om der skal ske en tilbagegravning/udskiftning af et stykke af drænrøret med glatrør udenfor projektområdet. Lokalisering af grøfter og dræn foretages løbende i felten, under udførelsen.

Drænoplysningerne er af forskellig karakter og kvalitet. Trods et omfattende arbejde med lokalisering af dræn og brønde mv. i felten forventes, at der under gravearbejderne påtræffes andre dræn, eller at enkelte eller flere drænoplysningerne ikke stemmer helt overens med forholdene på stedet, og der erfaringsmæssigt kan være fortaget dræninger eller ændringer, som ikke er oplyst eller kendte.

#### Registrering af dræn i felten

Det er meget vigtigt, at den udførende entreprenør i samarbejde med bygherren får aftalt en håndteringsplan inden arbejdet begynder.

Forud for anlægsstarten skal entreprenøren, foretage en gennemgang af de oplyste/kendte og synlige dræn (inkl. brønde) og grøfter, der skal arbejdes med, ved en fælles besigtigelse af projektstrækningen med bygherretilsynet.

Ved besigtigelsen markeres tydeligt de registrerede dræn, rør mm., hvor der skal ske tilslutninger mv. Det kan gøres løbende med markeringspæle, søgningen sker ved visuel ud fra de oplyste opgravninger, eftersøgning og afsætninger med GPS. Entreprenøren afsætter punkterne med markeringspæl, GPS så at de kan genfindes senere.

Entreprenøren lokaliserer under alle omstændigheder alle påtrufne dræn og brønde- også de, som nedlægges/forlægges. Type, dimension og koordinater/koter opsamles/indtastes i digital logbog, der opdateres løbende.

De ikke-kendte/fundne, men formodede dræn på anlægskortene eftersøges ved søgerender. Søgerenderne er markeret på projektkortene.

#### Påtræfninger ved gravearbejdet/søgerender for ukendte dræn

Hvis dræne ligger som forventet i detailprojekteringen kan arbejdet udføres som angivet i materialet.

Ved fund af dræn som ligger anderledes eller er ukendte skal bygherre kontaktes for aftale af hvordan dræne skal behandles.

Bygherretilsynet vurderer drænene ved de regelmæssige tilsyn og aftaler håndteringen med entreprenøren, hvis den afviger fra det projekterede.

Hvor forventelige dræn ikke er kendte eller ikke påtræffes, graves søgerender efter aftale med bygherretilsynet. Findes drænene ikke- angives det ligeledes i logbogen og bygherre orienteres ved først kommende møde.

## 6.2. Håndtering af dræn mv.

### 6.2.1 Forlægning af dræn og grøfter til nyt vandløb

Hvor det ikke er muligt at udlede drænvand til terræn forlænges dræn og grøfter enten korteste vej til udløb i det nye vandløb, eller forlægges nedstrøms.

#### Eksisterende dræn til vandløbet

De dræn og grøfter, der fortsat skal sikres afløb til det fremtidige vandløb tilpasses ved overskæring i tilløbssiden på det nye vandløb, hvis det ligger mellem det eksisterende vandløb og drænet.

Ligger det nye vandløb på modsatte side, forlænges drænet med glatrør i samme dimension og med let fald frem til ny vandløbssiden. Rørene afskæres parallelt og ca. 10 cm udenfor vandløbssiden. Ved passagen af det gamle vandløb skal bundmaterialet komprimeres godt, eller der skal udlægges nøddesten for at undgå at drænet sætter sig.

#### Grøfter

Efter behov forlænges eksisterende grøfter frem til ny vandløbsside. Opgravet råjord udplaneres på terræn på begge sider af grøften dog indenfor projektgrænsen.

#### Forlægning af dræn nedstrøms i vandløb (dræn)

Dræn/hoveddræn tilsluttes og forlægges til vandløbet nedstrøms. I projektområdet sker forlægningen med glatrør, tilpasset oplandsstørrelsen.

Enkelte af de projekterede længere forlægninger ligger med et lille fald. Her sættes rensebrønde ved tilslutningspunkter for større tilløb og ellers med afstand ikke større end maksimalt ca. 150 l/m.

Forlægninger i terræn udenfor projektområder sker med dræn. Rørene lægges efter principper for normal dræning med filtergrus

Ved små dimensioner < 200 mm lægges drænrør, normal (som Wavin-blå)

Ved store dimensioner > 200 mm lægges topslidsede anlægsrør.

Drænene udlægges efter normal lægningspraksis.

#### Rensebrønde og afslutninger

Der sættes generelt en rensebrønd ved projektgrænsen. Bund af rensebrønd sættes generelt 0,5 m lavere end bund rør. Afslutninger i terræn indenfor projektgrænsen sker, med betonring omkring brønd og dæksel. Brønde udenfor projektgrænsen afsluttes med dæksel minimum 0,6 m under terræn.

Brønddimensioner 315/460 mm. PE/PVC.

Ved større forlægninger sættes 600/1000/1250 mm. Plast/beton-reNSEbrønd, efter behov.

## 6.2.2 Sløjfning af dræn, grøfter, brønde mm.

Nogle af tilpasningerne består af sløjfning af dræn og drænudløb ved simpel overgravning af drænrør og sløjfning ved opgavning af drænbrønde. For grøfterne består det hovedsageligt af tilfyldning af grøftetilløbene ud mod vandløbet og indfyldning af oprensede materialer langs grøftesiderne.

Følgende metoder benyttes:

- Sløjfning ved simpel overgravning af drænrør og genfyldning ud mod vandløb, længde min. ca. 5 m.
- Sløjfning ved overgravning af dræn på opstrøms delstrækninger, længde min. ca. 5 m.
- Sløjfning/lukning af drænbrønde til minimum 1 m under terræn inkl. opfyldning af udgravning. Afløb sløjfes til 3 m fra brønd.
- Tilfyldning af grøftetilløb med råjord ud mod vandløb, inkl. komprimering ved overkørsel
- Tilfyldning af delstrækninger af grøfter med råjord fra balken langs grøfterne, inkl. komprimering ved overkørsel.

### Overgravning af dræn

Minimum 3 m fra vandløbssiden graves ned til dræn, hvor minimum 5 m drænrør/ledning bagud fjernes. Hullet opfyldes til terræn med opgravet råjord, der trykkes godt med maskinskovlen under indbygningen. De dræn, der har udløb til de dele af vandløbet, som efterfyldes ved forlægningen, afskæres ikke, idet opfyldningen vil stoppe gennemstrømningen.

### Sløjfning af drænbrønde

Drænbrønde, afbrydes ved optagning og fjernelse af dæksler og brøndringe ind til drænniveau. Brøndhullet tilfyldes med råjord fra skrab fra det omkringliggende terræn. Opgravede materialer fjernes.

### Eventuelle Grøfter/grøftetilløb

Der er i detailprojektet ikke regnet med sløjfning af grøfter. Hvis det bliver nødvendigt i anlægsfasen afbrydes grøfter indtil minimum 10 m opstrøms fra vandløbssiden og tilfyldes med råjord fra skrab af banketten/balken og eventuelt lidt af topjorden på hver side af grøften.

Er der lokalt jordoverskud ved forlægningen af vandløbet tæt på grøfter, tilfyldes hele grøfteprofilen ind til mindst 30 m fra det forlagte vandløb. Er der udløb opstrøms fra et eller flere lokale dræn til nogle af grøfterne, der sløjfes, påregnes ikke foretaget afbrydelse af disse dræn.

Hvor de nye vandløb graves udenfor tilløbet fra grøften, foretages ikke sløjfning af grøfter, da de afskæres under alle omstændigheder, når vandløbsprofilen tilfyldes med råjord.

### Hvis der er længere grøftestrækninger

Tilfyldning sker med opgravede materialer fra balkerne langs grøften og skrab af 0-15 cm topjord indtil ca. 5-10 m på hver side af grøften.

### Materialeforbrug, generelt:

Sløjfning af dræn og brønde:	Ingen materialeforbrug
Sløjfning af grøfter, vandløbsnært:	ca. 10 m <sup>3</sup> råjord pr. stk.

I udbuddet sættes en option på 10 stk. grøftesløjfninger.

Hvis der skal sløjfes grøfter på længere strækninger afregnes i forhold til lbm grøft.

### 6.2.3 Forlægning af dræn til udløb på terræn.

Afledning af drænvand til terræn foretages til fladeniveau minimum 1,0 -1,20 m lavere end koteniveau ved projektgrænsen.

#### Afskæring af dræn til terræn i ny vældbrønd (ved rislefelter, vandhuller)

Drænet fanges og forlægges, som beskrevet ovenfor og føres frem til terrænniveau/vandspejlsniveau for rislefladen i en opføringsbrønd/vældbrønd. Røret lægges med let fald og tilstræbes en lægningsdybde på min. 0,5 m til top rør. Der sættes ny vældbrønd, med kuppelrist.

Top af ny vældbrønd sættes/tilpasses ca. 15 cm over terrænniveau og der udlægges sikringssten, type I omkring vældbrønd i en radius på min. ca. 0,5 m. Stenene presses ned i topjorden og planes med toppen af vældbrønden med jævnt fald mod terrænet.

Terrænet omkring vældbrønden afrømmes/planes, så udsivningen bliver jævn.



Figur 13: Eksempel på ny vældbrønd og afledning til risleområde (Orbicon - Odder Ådal). Dog skal de hæves 15 cm over terræn og omkringlagt sikringssten.

#### Dimensioner og materialeforbrug:

Materialerforbrug, jord mm.: Ingen (opgravet jord udplaneres på terræn)

Ny vældbrønd: 315/460/600 mm m. standard kuppelrist.

#### Afskæring til rislefelt/vandhul med grøft/rende

I stedet for tæt rør og vældbrønd udgraves der nogle steder en smal grøft fra afskæringspunktet frem til udledningen. Renden varieres i forløbet og grøftedybden reduceres gradvist til ca. 0,5 m, som udlignes til terrænniveau, når udledningspunktet nås.

#### Dimensioner og materialeforbrug:

Projektnummer: 3621800314

Dokument ID: 002

Version: 03

69/122

Bundbredde:	ca. 0,3 m
Sideanlæg på begge sider:	ca. 1:1
Jordmængder, rende:	gennemsnitligt ca. 0,5 m <sup>3</sup> /lbn.

Eventuelle erosionssikringer ved udløb fra dræn/grøfter

Ved store dræn-/grøfteudløb stensikres efter behov en overgangszone ud for udløbet. Omfang ca. 2 m opstrøms/nedstrøms og i tykkelse 30-40 cm.

Materialeforbrug:

Sikringssten, type I/II: ca. 0,5-1,0 m<sup>3</sup> pr. udløb.

#### 6.2.4 Håndtering af materialer

Efterladte afskårne og fremtidige inaktive drænrør mv. i jord optages som udgangspunkt ikke. Det samme gælder afskårne brønde dybere end ca. 1,0 m under terrænniveau.

Ved sløjfning af brønde samt overgravning af dræn på korte delstykker fjernes de opgravede materialer (jern, plast mm). Det samme gælder synlige rørudløb mv., der sløjfes ud mod vandløbet. Nedbrudt beton og ler kan fyldes i nedlagte brønde eller i det gamle tracé og tildækkes med minimum 60 cm jord. Der må intet sted være synlige rester af materiale efter endt arbejde.

Opravet råjord ved sløjfning af dræn og brønde mv. genindbygges i udgravning. Evt. overskudsjord udplaneres i lag ikke tykkere end 20 cm på terræn omkring udgravningen.

Råjord fra opgravning af nye grøfter udplaneres på terræn indenfor projektgrænsen eller føres til nærmeste vandløbsstrækning, der tilfyldes.

Inaktive grøfter tildækkes som udgangspunkt ikke helt, medmindre der er tilstrækkeligt egnet jord på balker til opfyldningen.

## 6.2.5 Hovedmængder

Hovedmængder for håndterede dræn, brønde mv. er opsummeret i Tabel 6.2-1 nedenfor:

Tabel 6.2-1: Hovedmængder ved forlægning af dræn og grøfter)

Aktivitet	Mængde
Sløjfning af grøfter m. opgravet råjord, mod vandløb	10 stk.
Sløjfning af drænbrønde	3 stk.
Sløjfning af dræn-/drænudløb ved overgravning	15 stk.
Tilpasning/tilkobling af drænudløb til nyt vandløb eller brønde	151 stk.
Nye rensbrønde/drænbrønde (alle dimensioner)	99 stk.
Opføring af drænvand på terræn i nye vældbrønde	10 stk.
Forlægninger i nye dræn (alm. og toplidsede), alle dimensioner	Ca. 2.500 lbm.
Forlægninger i nye glatrør, alle dimensioner	Ca. 8.600 lbm.
Nye forbindelsesgrøfter mv.	Ca. 2.550 lbm.
Søgerender	Ca. 1.500 lbm.

Mængder i tabellen ovenfor specificeres i udbudsmaterialets mængdelister.

## 7. AFVÆRGER MED PUMPER OG SIKRINGSVOLDE

På 3 delområder foretages afværgede med lave sikringsvolde og pumper for at sikre mod lokal påvirkning udenfor projektgrænsen ved frilægningen af dræn til rislefladerne og hævnningen af vandløbet i området.

På det ene område, herefter benævnt "Afværgede Vest" pumpes drænvand op på terrænen i et nyt risleområde. De to øvrige områder, benævnt "Afværgede Midt" og "Afværgede Øst" sikres primært mod påvirkning fra det hævede vandløb. Afværgerne omfatter nye lave sikringsvolde ud mod projektgrænsen, suppleret med drænpumper, der kobles på de nuværende og nye tilpassede hoveddræn, sidedræn og grøfter. Afværgerne beskrives særskilt i nedenstående.

Derudover leveres en mobil generatorpumpe til ejer af matr.nr. 1f, Menstrup By, Marvede, og en nuværende ældre drænpumpe og afløbsledning på matr.nr. 6a, Karrebæk By, Karrebæk udskiftes med ny.

### 7.1. Afværgede vest: Pumpestation og åbning af delstykke af hoveddræn

Der etableres et nyt rislefelt (R1) med oppumpet drænvand fra hoveddrænet "Kilpevandløbet". Hertil skal etableres ny pumpestation og en lav ca. 605 m lang sikringsvold mm. på matr. nr. 11, Brorup by, Marvede. og matr. nr. 3d, Brorup By, Marvede. Anlægget skal sikre, at det nuværende afvandingsniveau på arealerne vest og syd for det nye rislefelt ikke forringes.

I forbindelse med etableringen af pumpestationen og sikringen af arealerne udenfor projektområdet er drænoplandet for afvandingen opgjort, da der skal etableres et nyt pumpelag for den fremtidige drift af pumpestationen mm. Oplandsopgørelser og dimensioneringsgrundlag for pumpedimensioner mv. er beskrevet nærmere i bilag 4. Hovedpunkter til brug for pumpedimensioneringen mv. er medtaget her.

Af hensyn til overskueligheden er pumpestation mv. og sikringsvold beskrevet særskilt i afsnit 8.1 og 8.2 nedenfor. Anlægsarbejderne for hele afværgede Vest omfatter:

#### Pumpestation mm. (afsnit 8.1)

- Ny ø 1500 mm pumpebrønd, 20 m bufferledning og tilkobling til hoveddrænet.
- Ny pumpeinstallation med pumpe og afløbsrør til rislefeltet inkl. strømforsyning, der hentes fra Tornemarksvej.
- Frilægning af del af hoveddrænet (Kilpevandløbet) i ny 334 lbm åben grøft på matrikel. nr. 11 Brorup. by, Marvede. Tilkobling af aktive sidedræn til det nye vandløbsstykke.
- Etablering af kørevej og vendeplads ved pumpestationen.

#### Lav vold, rislefelt og tilpasninger på drænen mm. (afsnit 8.2)

- Etablering af ca. 605 m lav sikringsvold langs den sydlige og vestlige projektgrænse.
- Ny ca. 271 lbm afværgegrøft i projektgrænsen langs sydsiden af sikringsdiget, hvor sidedræn tilsluttes.
- Tilkobling af drænen fra Spjellerupvej 12 til ny afværgegrøft.
- Sløjfning af sidedrænen under volden og i del af risleområdet mm.
- Terrænskrab i den østlige del af rislefeltet.
- Udgravning af udløb fra pumpe.
- U6 fordeler vold
- Mindre uddybning i sydvestlig ende af risleområde
- Lav stiftforbindelse i ca. 70 lbm jordvold og 69 m lav gangbro over rislefeltet i skellet mellem matr. nr. 3<sup>d</sup> Brorup By, Marvede og nr. 11<sup>x</sup> Brorup By, Marvede.



### 7.1.1 Pumpedimension og placering

#### Pumpedimension

Det topografiske opland (potentielt drænoiland) opstrøms hoveddrænbrønden DB1 er opgjort til ca. 1,55 km<sup>2</sup>.

Pumpens nødvendige kapacitet fastlægges ud fra de beregnede afstrømningsforhold for vandløbsoplandet, svarende til en klimafremskrevet 10 års maksimum afstrømning på ca. 0,7 l/s-ha. Pumpens kapacitet sættes til niveauet 100-115 l/s. Beregningen vurderes som konservativ, da den beregnede nuværende afløbskapacitet i det opstrøms hoveddræn med de opgivne drænkoter er ca. 70 l/s og derfor betydeligt lavere end den valgte pumpekapaacitet. Dræntætheden i oplandet forventes derfor at kunne øges uden behov for udskiftning af pumpen.

#### Placering af pumpe og brønd

Ny pumpebrønd (PB1) for pumpen og tilløbsrørene, placeres ca. 35 m opstrøms den nuværende hoveddrænbrønd DB1, tegning 003A.

### 7.1.2 Pumpestation, bufferledning og tilkobling til hoveddrænet.

Ny pumpebrønd med bufferledning kobles på det eksisterende opstrøms dræn. Fra brønden pumpes vandet gennem sikringsdiget til risleområdet, hvorfra det strømmer overfladisk ud på terrænet. Udløbet påregnes dykket og forsynes med mekanisk kontraklap (ved pumpeafgangen).

Der etableres ny strømforsyning via tilslutning til NK's forsyningsnet ved Tornemarksvej til pumpen/pumpebrønden, hvor der etableres sikrings-/styretavle for pumpen.

#### Ny pumpebrønd:

Der sættes ny ø1500 mm tæt betonbrønd (PB1) for installation af drænpumpe. Brønden etableres med fast bund og afslutning i toppen med tætsluttende aftageligt alu-dæksel.

Brønden indbygges i eksisterende terræn ved udgravning i ledningstraceet for den nuværende hovedledning, som vist på tegning 003A. Adgang til brønden etableres fra ejendommen Tornemarksvej 24 langs den projekterede ny vejadgang.

Pumpebrønden tilkobles via bufferledning på det eksisterende hoveddræn, med forbindelse nedstrøms til den eksisterende drænbrønd DB1.

#### Bufferledning og tilslutning til hoveddrænet opstrøms

Buffer for pumpeumpen udføres ved udskiftning af hoveddrænet opstrøms brønden med 20 lbm ø1000 mm bufferledning. Eksisterende hoveddræn opgraves og fjernes, og ny bufferledning lægges i traceet for drænet. Bufferledningen (top rør) og eksisterende hoveddræn samles i niveau med hoveddrænets top. Samlingen med hoveddrænet foretages som tæt samling/overgang, alternativt i ø1250 cm brønd, der afsluttes min. 60 cm under eksisterende terræn.

#### Hoveddimensioner og mål, pumpebrønd (PB1) og bufferledning:

Terræn v. PB1:	ca. 8,90 m DVR90
Top brønd:	9,20 m DVR90
Bund brønd:	5,20 m DVR90
Bufferledning, bk. i brønd	6,45 m DVR90
Bufferledning, bk. ved tilslutning på eksist. Hovedæn fra syd:	6,55 m DVR90
Længde/fald, bufferledning:	ca. 20,0 lbm/5 promille.
Tilkobling eksisterende hoveddræn-fra nord bk:	ca. 7,00 m DVR90

### 7.1.3 Sløjfning af afløb fra hoveddrænbrønd mod Saltø Å.

Afløbsrøret bestående af Ø 55 cm betonledning mod Saltø Å sløjfes ved opgravning indtil min. 10 lbm indenfor den nye vold. Rørene optages og fjernes, og udgravningen opfyldes med lerholdig råjord, der komprimeres under opfyldningen. Rørenden i afløbet fra drænbrønden tilstøbes. Rørudløbet i Saltø å sløjfes ved tilbagegravning og fjernelse af rør og tilfyldning af udgravningen med råjord indtil min. 5 lbm fra vandløbssiden i det nye vandløb.

Brønden bibeholdes, så hovedledningen mellem brønden og den nye pumpestation fortsat kan fungere som dræn, dog med let bagfald. Ledningen og brønden kan desuden renses herfra og fungere som buffer til pumpestationen, og evt. tilsluttes nye dræn.

#### Mængder og materialer:

Frigravning/fjernelse af Ø 55 cm dræn, genfyldning af udgravning Ca. 23 lbm

Sløjfning ved tilstøbning af afgangsledning fra drænbrønd DB1: 1 stk.

### 7.1.4 Ny pumpeinstallation og afløbsrør

Der indbygges ny komplet funktionsdygtig pumpeinstallation, koblet til hoveddrænet som beskrevet ovenfor. Vandet overpumpes til den side af det nye afværgedige, der vender mod risleområdet. Afgangsrøret fra pumpebrønden nedgraves i diget, og vandet føres direkte til fordelerrende, som leder vandet ud mod den lavere sydlige del af risleområdet.

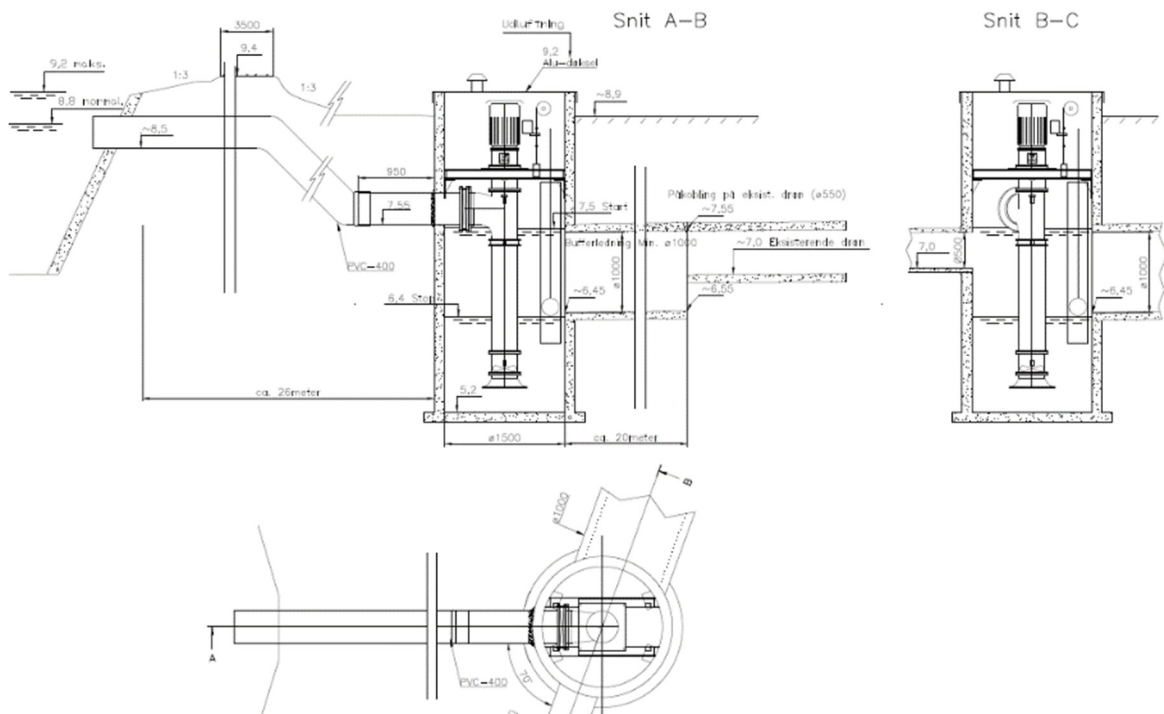
#### Hoveddimensioner og nøgletal for pumpestationen mv. er:

Kapacitet på pumpe:	ca. 105 l/s
Arbejdsvandspejl, start/stop ved normaldrift:	Kote ca. 7,50/6,40 m DVR90
Maks arbejdsvandspejl i brønd:	Kote ca. 7,70 m DVR90
Min. arbejdsvandspejl i brønd:	Kote ca. 6,20 m DVR90
Normalt ydervandspejl (i rislefladen):	Ca. kote 8,90-9.00 m DVR90
Maksimum ydervandspejl (i rislefladen):	Kote ca. 9,10 m DVR90
Udløbsrør:	Kote 8,5 m

Pumpen opsættes til automatisk drift som udgangspunkt med start-stop efter de givne vandspejl ovenfor. Disse skal kunne efterjusteres manuelt efter behov. Pumpen indbygges med kontraklap og afgangsrør til rislefladen øst for den lave vold.

Afgangsrøret anlægges med udløb af bund rør i kote ca. 8,50 m DVR 90. For røret udgraves en lille terrænfordybning på ca. 10\*15 m ud for rørudløbet med bundkote 7,80 m DVR90, for at holde udløbet grødefri. Terrænfordybningen overgår til en smal rende, mod rislefladen.

Princip for pumpestation og afløb til risleområdet, som vist i Figur 14.



Figur 14: Princip for pumpestation PB1. (ved udførelsen hæves pumpe og elskab til niveau over vandspejl i rislefeltet)

Nyt ø 400 mm afløbsrør fra brønd til rislefelt:

- Udløb i rislefelt, bk.: ca. 8,50 m DVR90
- Længde rør med kontraklap (i brønd): 26-30 lbm.
- Fordybning/afgravning i rislefelt, ca. 10\*15 m, bk. ca. 7,80: ca. 75 m<sup>3</sup>

Omkring udløbet udlægges bræmme sikringssten type I på digeskråning i niveauet 8,0 - 9,2 m DVR90. Stenene pakkes i lagtykkelse på 15 cm og komprimeres/trykkes. Længden af den sikrede del er ca. 40 lbm.

Elforsyning

Strømforsyning hentes fra jordkabel ved Tornemarksvej. Strømboks m. hovedafbryder, forbrugsmåler mm. sættes ca. ved den nye adgangsvej, og forsyningskabel trækkes langs adgangsvejen frem til pumpestationen.

Ejerlauget modtager pumpeinstallationen, som udført og godkendt af Næstved Kommune og varetager herefter selv fuldt ud drift og vedligehold af pumpe mv.

### 7.1.5 Åbning af opstrøms delstykke af hoveddrænet (Kilpevandløbet).

I alt ca. 250 lbm af hoveddrænet optages og forlægges i et nyt åbent vandløb. Fra eksisterende drænbrønd (DB2) og frem til skelgrænsen mellem matr. nr. 3<sup>d</sup> Brorup By, Marvede og nr. 11<sup>x</sup> Brorup By, Marvede, udgraves et nyt ca. 328 lbm snoet åbent forløb med bund i ca. samme koteniveau som drænet

#### Udførelse:

DB2 fjernes og vandløbet graves i det viste forløb frem til skellet, hvor den tilsluttes hoveddrænet igen. Forløbets sideanlæg og bundbredde varieres let for at give et naturligt udseende. Evt. sidedræn, som krydser vandløbet tilsluttes ved overskæring med vandløbssiden på tilgangssiden. På afgangssiden afbrydes og optages. 3-5 m af ledningen og hullet genfyldes. Ca. 5 m nedstrøms i vandløbet anlægges et sandfang, og lige før udløb i eksisterende rørledning.

På de delstykker, hvor vandløbet skærer hoveddrænet opgraves røret og på tilgangssiden tilsluttes rørenden i grøftesiden. På afgangssiden fjernes rørene indtil min. ca. 5 fra vandløbssiden. Dog sikres, at de ikke har forbindelse til vandløbet opstrøms eller evt. risleområdet.

Under rislefeltet og volden opgraves og fjernes rørene helt. Udgravningen genfyldes med lavpermeabel råjord, der komprimeres.

Opgravet overskudsjord indbygges i indersiden af sikringsdiget, eller langs den nye grøft i maks. 30 cm tykkelse

#### Dimensioner og mål:

Bundbredde:	0,5 m
Sideanlæg:	1:1,5
Bundkote start (st. 0):	7,40 m DVR 90
Bundkote slut (st. ca. 333):	7,10 m DVR90
Gennemsnitligt fald:	ca. 1,2 promille.

Der indbygges ca. 1 m<sup>3</sup> sikringssten, type II omkring begge rørudløb/indløb som erosionssikring.

Den øvrige del af grøftetraceet erosionssikres som udgangspunkt ikke, der afsættes dog 10 m<sup>3</sup> sikringssten, type I til eventuelle erosionsfølsomme delstykker.

#### Mængder og materialer:

Udgravning / optagning af mindre drænrør (under rislefelt mm):	ca. 60 lbm
Etablering af grøft, jord udplaners på terræn eller i vold:	ca. 725 m <sup>3</sup> terræn og i i vold.
Sikringssten, type II, ved rørudløb/indløb:	ca. 3*1 m <sup>3</sup>
Sikringssten, type I til evt. erosionsfølsomme delstykker:	10 m <sup>3</sup>
Fjernelse af rørstykker fra hoveddræn ved krydsning:	2 stk. krydsninger
Tilslutning af hoveddræn til grøfteside:	2 stk.
Opgravning af hoveddræn ø500 mm under rislefelt, nedstrøms:	ca. 85 lbm.
Tilslutning/sløjfning af øvrige drænkrydsninger (ø 70-200 mm):	ca. 4 stk.
Sten i vandløbet ø 200:	20 stk.

### 7.1.6 Adgangsvej til pumpestationen.

Der tinglyses adgangsvej frem til pumpestationen fra ejendommen Tornemarksvej 24. Vejen tilsluttes Tornemarksvej lige vest for ejendommen og føres syd om ejendomsskellet, frem til pumpestationen, som vist på tegning 003A. Mod eksisterende brønd, DB1 etableres en vendeplads. Vejen langs diget og

vendepladsen etableres indenfor projektområdet. Volden, der har begrænset højde på den nordlige del, tilpasses hertil. Vejen udføres som markvej alene for lettere køretøjer til bl.a. servicering af pumpestationen mv.

#### Udførelse:

Der etableres græs i en vejbredde på ca. 4 m. Enkelte steder kan der være behov for udlæg af knust beton/vejgrus for sikring af vej. På vendepladsen, der udlægges på en 5\*6 m flade skal der udlægges knust beton i min. 10 cm tykkelse. Materialerne udjævnes og lejres ved gentagne overkørsler På hele strækningen forventes topjorden at være mineralisk/muldholdig.

#### Mængder og materialer:

Samlet vejlængde: ca. 180 lbm.

Vejmaterialer, tilført: ca. 20 m<sup>3</sup>

## 7.2. Afværge vest: Lav sikringsvold og afværgegrøft.

### 7.2.1 Etablering af lav sikringsvold

Rislefeltet skal afgrænses af en ny ca. 605 m lang lav vold, der sikrer mod udsivning af overfladevand til markfladerne syd og vest for rislefeltet, da den sydlige del af rislefladen forventes permanent vanddækket.

#### Følsomhed for sætninger, udsivning mv.:

Jorden i fladen omkring volden består hovedsageligt af mineralske jordtyper og vurderes ikke sætningfølsomt. Der er derfor ikke foretaget geotekniske undersøgelser hertil. I stedet er der i digetraceet foretaget en serie terrænnære sonderingsboringer m. hollænderbor til ca. 1,3-1,5 m u. terræn.

Sonderingsboringerne viser generelt et humusholdigt pløjelag på 20-40 cm, afløst af primært ler med et let varieret indhold af silt/finsand. Jorden kan ud fra boringerne karakteriseres som en typisk for området leret og sandblandet/leret råjord, og vurderes generelt lavpermeabel ved digetraceet. Det kan ikke udelukkes, at der kan være lokale områder med større sandindhold/-kastninger, men generelt vurderes den potentielle udsivning gennem jordmatricen som relativt lav. Der vurderes ikke at være særlige behov for etablering af vandstandsende membran eller tilsvarende i diget, da diget også opføres med lavpermeable materialer/lerholdigt jord. Desuden afrømmes pløjelaget i samme bredde som digefoden, så diget kan udlægges på råjordsplanum.

Diget opbygges af egnet tilført råjord fra den opstrøms udgravning af det nye vandløb, evt. åbning af hoveddrænet mod syd. Jordens egnethed bestemmes på stedet af tilsynet. Det afrømmede pløjelag og topjord fra afrømningen for adgangsvejen anvendes/udlægges som vækstlag på sikringsdiget og front i digefoden mod rislefladen.

#### Udførelse af vold

Diget opbygges af opgravet lerholdig råjord fra det nye vandløbstrace på strækningens st. ca. 900 - 1.100 og egnet råjord fra terrænskrabene i rislefeltet samt råjord fra frilægningen af hoveddrænet fra syd.

Den muldholdige topjord i traceet for digefoden afrømmes til niveau med pløjelaget (gennemsnitligt 20 - 30 cm) og henlægges til senere udlægning som vækstlag på diget og som lav forvold mod risleområdet.

Råjorden indbygges direkte på det afrømmede planum. Jorden komprimeres løbende med overkørsel med gravemaskine og trykning med maskinskovl i lag ikke større end 30 cm. Før indbygning af råjorden sikres, at den forekommer homogen og ensartet. Bygherrens tilsyn vurderer og godkender råjordens egnethed, før flytning/indbygning.

Råjorden indbygges til færdig kronekote + minimum 10 cm inkl. topjord og med de givne sideanlæg. Sider og krone afsluttes med lagtykkelse minimum 15- 20 cm af den afrømmede muldholdige topjord, der trykkes og afrettes med maskinskovl.

Hvis en større del af overskudsjorden ønskes indbygget i volden, af bygherren, øges kronebredden mens sideanlæg mm. beholdes. Den ekstra overskudsjord udlægges direkte på topjorden, uden afrømning, på siden ind mod rislefelt. Omfang aftales med bygherren og afregnes i henhold til tilbudslistens enhedspriser.

Hoveddimensioner og mål:

Digelængde:	ca. 605 m
Færdig kronekote:	9,40 m DVR90 + 10 cm
Kronebredde:	3,50 m
Anlæg mod rislefladen:	1:5
Anlæg mod oplandet:	1:3
Digehøjde over eksisterende terræn:	0 – ca. 1,2 m
Bundbredde ved digefod:	0 – ca. 10.0 m

Digeoverfladerne afleveres jævne og afrettede. Større grenrester og evt. sten fjernes, og der tilsås afsluttende med græs (digeblanding).

Ved rørgennemføringen fra pumpestationen sikres, at røret ikke trykkes/bøjes ved etableringen af diget.

Mængder og materialer

Topjord for diget (ca. 0,3 m til afrømning/genindbygning), ca. 6000 m <sup>2</sup> :	ca. 1800 m <sup>3</sup>
Råjord til indbygning i dige(fastmål):	ca. 1.950 m <sup>3</sup>
Afgravning af vandhul i terræn ved rørudløbet:	ca. 100 m <sup>3</sup>
Erosionssikring, Type I på skråningerne:	ca. 120m <sup>3</sup>
Græssåning:	ca. 4.000 m <sup>2</sup>

### 7.2.2 Sløjfning af krydsende dræn under volden mm.

Alle krydsende dræn under sikringsvolden sløjfes ved overgravning og optagning af drænrør samt tildækning af ledningsgraven med lerholdig råjord. Drænene opgraves og fjernes til min. 5 m opstrøms digefoden, i alt minimum ca. 10 lbm/dræn.

Drænene lokaliseres ved søgerende langs midten af digetraceet ved afrømningen af topjorden for volden.

Mængder og materialer:

Søgerender.	Op til ca. 400 lbm.
Drænsløjfninger:	ca. 15 stk.

### 7.2.3 Terrænskrab og lav hævnings af terræn i rislefeltet

På rislefeltets østligste del afrømmes topjorden til koteniveau 8,90 m DVR90 for at sikre, at fladerne kan holdes permanent fugtige ved overpumpningen. Afrømmet topjord indbygges i den lave tværgående vold og i terrænhævning mellem tilgangen fra pumpestationen og den østlige del af rislefeltet U6, som vist på tegning 003A.

Terrænhævningen sikrer, at det oppumpede oplandsvand får højest mulig berøringsflade i rislefeltet.

Afrømningen af topjorden foretages vandret i kote 8,90 m DVR90 på den nordlige del, således at udsivningen mod Saltø Å sker diffust.

### Udførelse

Topjorden afrømmes i RS2 og RS1, tippes og udplaneres på den angivne flade U6, der skal have karakter af terrænhævning. Fladen opbygges og komprimeres i lag ved overkørsel med gravemaskine mv. til kote minimum 9,30 m DVR90, med flade anlæg ikke stejlere end 1:5 på siderne.

### Mængder og materialer

Afrømtet topjord fra risleflerterne at indbygge i terrænhævningen:	ca. 110 m <sup>3</sup>
Evt. erosionssikring på del af fladen :	ca. 15 m <sup>3</sup>
Evt. græssåning på skråningerne(digeblanding):	ca. 500 m <sup>2</sup>

## 7.2.4 Lav jordvold og gangbro i rislefeltet

I skellet mellem matr. nr. 3<sup>d</sup> og nr. 11<sup>x</sup> Brorup By, Marvede laves en passage mellem sikringsdiget og terrænet mod øst. Passagen etableres som en kombineret lav vold og 2 lave gangbroer/boardwalks for at sikre god vandgennemstrømning i rislefladen.

### Jordvold

Den lave vold udføres i princippet som sikringsdiget, beskrevet i afsnit 7.2.1 ovenfor, dog afrømmes ikke topjord, før udlægningen. Volden opføres til færdig kronekote i 9,40 m DVR90 + min. 10 cm.

### Hoveddimensioner og mål:

Længde:	ca. 70 m
Færdig kronekote:	9,40 m DVR90 + 5 cm.
Kronebredde:	3 m
Sideanlæg, mod syd:	1:3
Sideanlæg mod nord:	1:5

Finish og afslutninger udføres som beskrevet for sikringsdiget i afsnit 7.2.1.

### Mængder og materialer

Råjord til indbygning i vold(fastmål) inkl. muldet råjord på top:	ca. 300 m <sup>3</sup>
---	------------------------

### Lav gangbro/boardwalk

I forlængelse af den lave vold etableres to lave gangbroer henholdsvis mod vest og øst, der forbinder volden med sikringsdige. Gangbroerne skal sikre vandgennemstrømningen fra pumpen mod rislefeltets sydlige del og igen mod Saltø Å. Broerne udføres som neutrale lave forbindelseslinier i landskabet og derfor uden gelændere/håndlister, i en enkel konstruktion på nedpressede pæle og langsgående trævanger. Princip, som vist på Figur 15 nedenfor.

Broernes gangflade etableres i kote 9,40 m DVR90, svarende til kronekoten på voldene.



Figur 15: Eksempel på lav gangbro i den ønskede udførelse (Kilde: Næstved Kommune)

#### Udførelse:

Broen udføres på nedpressede  $\varnothing$  25-30 cm azobe pæle i den intakte råjord. Der presses til min. 1,0 m under færdigt terrænniveau. Spidsede pæle kan anvendes, og forboring er også tilladt, hvis tilstrækkelig sidelejring af pælene kan opnås. Der er ikke krav om eksakt pæleafstand, men af hensyn til broens proportioner sættes den til ca. 2,5 m. Pæleafstand og vangedimensioner dimensioneres for et styrkekrav på minimum 1000 kg punktlast, udover egenlasten.

Gangbrædderne udføres som 1,2 m brede tværgående savskårne min. 1,5 "40 mm. Tørret Amr. Eg eller sirb. lærk. (FSC eller PEFC-certificeret), der monteres på langsgående vanger i Azobe. I begge sider monteres langsgående 50\*40 mm kantliste i hele broens længde.

Fastgørelse af broens elementer foretages alene med rustfri skruer/boltbeslag eller varmekforzinket DS/EN 1461.

Overgangene til volden sikres med vederlagsplade i beton, udlagt på min. 30 cm komprimeret SG. Ved overgangene mellem broen og terrænet på volden sættes lodret fodspark(betonplade) ovenpå vederlagspladen

Savet træ skal klassificeres i henhold til DS/EN338.

#### Mængder og materialer

Samlet længde, 2 broer:	43 og 26 lbm
Pæle i Azobe:	min. $\varnothing$ 25 cm.
Gangbrædder i amr. Eg/sirb lærk:	40*150*1200 mm
Sidelister i amr. Eg/sirb lærk:	40*50 mm
Erosionsikring på vold under tilslutningerne:	ca. 4*1 m <sup>3</sup> , stentype I.

### 7.2.5 Afværgegrøft syd for sikringsdiget

Til afledning af overfladevand og terrænnært grundvand/dræn fra syd udgraves ca. 270 lbm afvandingsgrøft syd for digefoden. Grøften modtager også drænvand fra ejendommen Spjellerupvej 12(se nedenfor). Grøften udgraves langs projektgrænsen mod projektområdet.

#### Udførelse:

Grøften udgraves i eksisterende terræn, med start opstrøms mod øst omkring terrænkote 9,30 m DVR90. Efter ca. 20 m kobles nyt dræn fra øst til grønften i kote 7,9 m (se afsnit 7.2.4). Opgravet råjord indbygges i sikringsdiget. Grøften anlægges med jævnt fald mod det nye frilagte hoveddræn. Der forventes 10-12



krydsende dræn fra syd. De tilsluttes ved tilskæring i grøftens sydside og afbrydes ved opgravning og fjernelsen af rør min. 10 m på nordsiden af grøften (dvs. under diget). Grøften anlægges ca. 0,5 m fra digefod.

#### Dimensioner og mål

Bundbredde:	0,3m
Sideanlæg:	1:1,0
Bundkote-start (st. 0):	8,20 m DVR90
Bundkote slut (st. ca. 268):	7,10 m DVR90
Gennemsnitligt fald:	ca. 3 promille.
Grøftetraceet erosionssikres som udgangspunkt ikke,	

#### Mængder og materialer:

Mængder at opgrave:	Ca. 510 m <sup>3</sup>
Tilslutning af sidedræn til grøfteside:	8-10 stk.
Sløjfning ved opgravning af sidedræn, ca. 10 m/stk.	8-10 stk.

### 7.2.6 Tilkobling af enkeltdræn fra Spjellerupvej 12 til afværgegrøft

Udløbet fra opmålt drænledning i Saltø Å, med forbindelse til Ejendommen Spjellerupvej 12 afskæres lige sydøst for afværgediget, som vist på tegning 003A. Der etableres rensebrønd og en forlægning af drænet til afværgegrøften.

#### Udførelse

Røret lokaliseres ved søgerende sydøst for sikringsvolden. Røret skønnes jorddækket med ca. 1,5-1,8 m ved påkoblingen. Der påsættes rensebrønd med afløb i ny glatrør med retlinet fald mod afværgegrøften. Krydses evt. fungerende stikdræn fra andre dræn i samme højde/højere, påkobles de til glatrøret.

Det afskårne dræn opgraves/sløjfes på nedstrøms side af rensebrønden.

#### Hoveddimensioner og mængder:

Rensebrønd, ø315 mm:	bk. ca. 7,50 m DVR90
Glatrør, ø200 mm:	ca. 90 lbm.
Koter/fald:	8,0/7,90m DVR90, ca. 1,1 promille.
Opgravning af eksist. ledning (ø 160 mm):	ca. 5 lbm.

## 7.3. Vold og pumpestation - midt

Terrænet og bevoksningerne sydvest og syd for hovedbygningerne på Saltø Gods sikres mod påvirkning fra vådområdet ved etablering af en lav vold, der fanger terrænet mod vest i haveanlægget og frem mod søen ved Saltøvej. Sikringsvolden udlægges delvist i traceet for det opfyldte gamle vandløb, og afvandingen udenfor projektarealet sikres ved nyt opsamlingsdræn parallelt med digefoden og ny drænpumpe/pumpebrønd, der overpumper drænvandet til vådområdet.

Diget forventes opført i samme arbejdsgang, som opfyldningen af vandløbsstykket på strækningen forbi godset.

Anlægsarbejderne omfatter:

- Etablering af ca. 154 m lav sikringsvold

- Etablering af opsamlingsdræn og drænpumpe
- Tilslutning af sidedræn/rør til det nye opsamlingsdræn

### 7.3.1 Lav sikringsvold

Volden etableres indenfor - og langs projektafgrænsningen, som vist på tegning 003A. Volden forventes udlagt ca. i traceet for det opfyldte gamle vandløb. Voldens fod anlægges således min. 3,0 m fra projektgrænsen, og opsamlingsdrænet lægges ca. 2 m udenfor dæmningsfoden.

#### Udførelse

Opfyldningen af vandløbet og diget foretages i én arbejdsgang med egnet lerholdig råjord, der udvælges ved udgravningen af det nye vandløbsforløb syd for godset.

Den muldholdige råjord i traceet for volden udenfor det gamle vandløbsprofil afrømmes (20 - 30 cm) og henlægges til senere udlægning som vækstlag på volden. Øvrig muldholdig topjord hentes fra afrømningen for vandløbet.

Råjorden indbygges kontinuert i lag ikke større end 30 - 40 cm, hvor den komprimeres løbende med overkørsel med gravemaskine og trykning med maskinskovl. Før indbygning af råjorden sikres, at den forekommer homogen og ensartet. Er jorden homogen, kan den indbygges i én arbejdsgang for hele diget.

Bygherrens tilsyn vurderer og godkender råjordens egnethed, før flytning/indbygning.

Råjorden/topjorden indbygges til færdig kronekote + minimum 5 cm og med de givne sideanlæg. Sider og krone afsluttes med lagtykkelse minimum 15- 20 cm af den afrømmede muldholdige topjord, der trykkes og afrettes med maskinskovlen.

#### Hoveddimensioner og mål:

Voldens længde:	ca. 154 m
Færdig kronekote:	4,25 m DVR90 + 10 cm
Kronebredde:	1,5 m
Sideanlæg, begge sider:	1:3
Voldens ca. højde over eksisterende terræn:	0 – ca. 0,60 m
Bundbredde ved digefod:	0 – ca. 10 m

Digeoverfladerne afleveres jævne og afrettede. Større grenrester og evt. sten fjernes, og der tilsås afsluttende med græs.

Ved rørgennemføringen fra pumpestationen sikres, at afgangsrøret fra pumpen ikke trykkes/bøjes ved etableringen af diget.

#### Mængder og materialer

Råjord til indbygning i dige(fastmål) fra terrænniveau:	ca. 1400 m <sup>3</sup>
Udlægning af muldholdig topjord på dige:	ca. 125 m <sup>3</sup>

### 7.3.2 Ny drænpumpestation PB2

Afvandingen sikres med nedsætning af drænpumpebrønd, der opsamler og overpumper tilsvende grundvand fra nord til projektområdet. Brønd og pumpe udføres og leveres som en ny komplet funktionsdygtig pumpeinstallation. Pumpestationen kan evt. leveres og indbygges som en færdig enhed.

### Pumpedimensioner/opland

Oplandet kendes ikke, men antages at omfatte hovedparten af havefladen vest for søen og omkring hovedbygningen, skønsmæssigt 2-4 ha.

Pumpen anlægges med en kapacitet på min. 5 l/s og kan i den størrelse udføres som en standard dykpumpe med automatisk start/stop.

### Pumpe og pumpedrift

Der leveres og installeres dykpumpe af type som LM Dykpumpe DWP22. Pumpen installeres og tilsluttes som en fast/fikseret, men let aftagelig enhed i brønden, hvorfra vandet overpumpes til vådområdet. Kontraventil monteres på afgangsrøret i brønden. Pumpen opsættes til automatisk drift som udgangspunkt med start-stop efter de opgivne vandspejle nedenfor. Disse skal kunne efterjusteres manuelt efter behov.

Afgangsrøret fra pumpen anlægges med udløb i kote ca. 2,9 m DVR90. For røret udgraves en lille terrænfordybning på ca. 10\*10 m med bundkote i ca. 2,60 m DVR90 ud for rørudløbet, hvorfra vandet kan sive ud i projektområdet.

### Etilslutning til pumpe

Pumpen tilsluttes nyt forsyningskabel, der føres frem til nærmeste tavlegruppe/forsyningskabel i godsets bygninger, hvorfra der kan udtages 3\*400V, min. 16 amp. Her monteres separat tavle med sikringsgruppe/forsikringer, hovedafbryder samt forbrugsmåler for pumpen. Påkoblingsstedet skal godkendes af ejer og bygherretilsynet, før montering.

I pumpebrønden monteres afbryder for pumpe, Aut-0-man. omskifter samt 230 V servicestik.

Forsyningskablet nedlægges med dækbånd på hele strækningen, bortset fra evt. passage af vej eller lign v. gennempresning af forerør.

### Udførelse af brønd og tilslutning til dræn mv.

Brønden udføres som en ny  $\varnothing$  1250 mm tæt brønd (PB2) med fast bund og afslutning i toppen med tætsluttende aftageligt aludæksel og fikseret installation for pumpen. Brønden indbygges i eksisterende terræn ved udgravning og tilsluttes det nye afværgedræn. Adgang til brønden forventes fremtidigt at kunne ske fra adgangsvejen mellem vandløbet og godsets driftsbygninger, når pumpen er installeret. Brønden forventes at skulle opdriftssikret.

### Hoveddimensioner og mål, pumpebrønd (PB2) og afløbsledning:

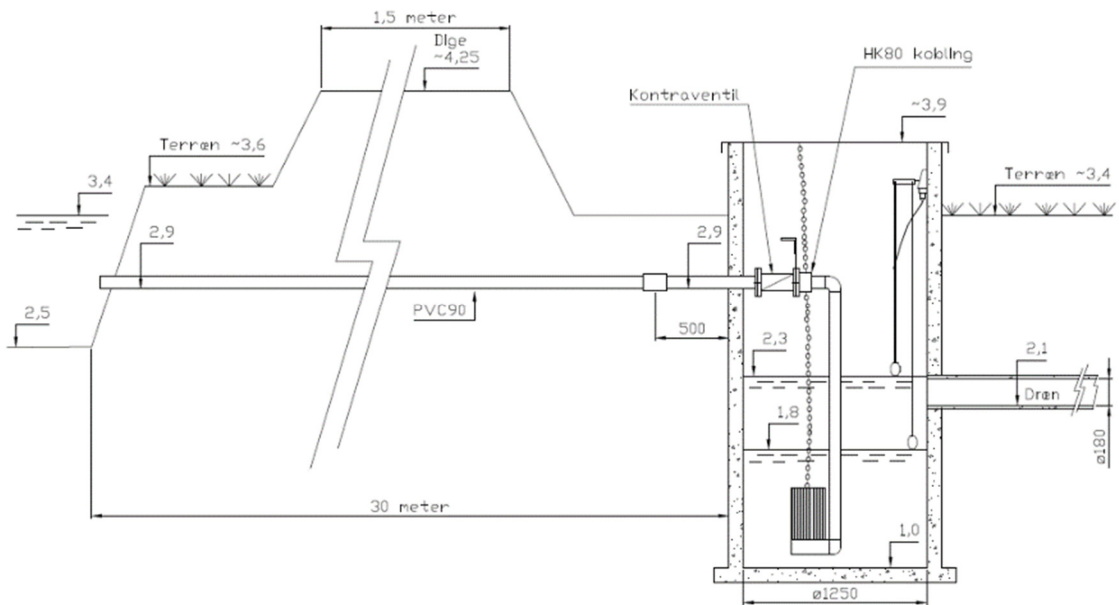
Terræn v. PB2:	ca. 3,4 m DVR90
Top brønd:	ca. 3,90 m DVR90
Bund brønd:	ca. 1,00 m DVR90
Bk dræn ved tilslutning til pumpebrønd:	2,10 m DVR90
Afløbsniveau for afløbsledning ( $\varnothing$ 90 mm):	ca. 2,90 m DVR90

### Hoveddimensioner og nøgletal for pumpestation og afløbsrør:

Kapacitet på pumpe:	min. 5 l/s
Arbejdsvandspejl, start/stop ved normaldrift:	Kote ca. 2,30/1,80 m DVR90
Maks. arbejdsvandspejl i brønd:	Kote ca. 2,50 m DVR90
Min. arbejdsvandspejl i brønd:	Kote ca. 1,30 m DVR90
Kote for udløbsrør, $\varnothing$ 90 mm glatrør i vådområdet:	ca. 2,90 m DVR90
Længde, $\varnothing$ 90 mm udløbsrør:	47-50 lbm.
Fordybning/afgravning i vådområdet, bk. ca. 2,60 m DVR90:	ca. 80 m <sup>3</sup> (ca. 100 m <sup>2</sup> )

Pumpen opsættes/idriftsættes til automatisk drift med start-stop efter de opgivne vandspejl ovenfor. Start-stop skal kunne efterjusteres manuelt efter behov.

Princip for pumpestation og afløb til vådområdet, som vist på Figur 16 nedenfor.



Figur 16: Princip for pumpestation PB2. (den reelle rørlængde på afløbsrøret er korrigeret til ca. 45 m – den tilpasses i udbudsmaterialet)

### 7.3.3 Opsamlingsdræn langs sikringsvolden

Der nedgraves et nyt opsamlingsdræn parallelt med digefoden, som vist på tegning 003C. Drænet skal opsamle tilstrømmende grundvand og dræn tilløb og evt. nedsivende overfladevand ved store nedbørshændelser, som overpumpes til vådområdet.

#### Udførelse

Drænet nedgraves mellem volden og projektgrænsen, og udlægges med ensidigt fald mod pumpebrønden.

Der er oplyst 4-5 krydsende enkeltdræn/stikdræn, der skal tilsluttes drænet langs volden. Eksisterende dræn vest for volden eftersøges og kobles på ny tæt ledning frem til drænet

Opsamlingsdrænet udføres som topslidset glatrør af hensyn til både dræneffekt og bedst muligt at lede vandet til pumpebrønden. Der suppleres med søgerender efter behov, hvis de krydsende enkeltdræn ikke findes ved gravningen for opsamlingsdrænet.

#### Hoveddimensioner og mål:

Ø150 mm PE tæt ledning:	ca. 53 lbm
Koter, start og slut:	2,75/3,60 m DVR9
Ø200 mm PE opsamlingsdræn, topslidset:	ca. 120 lbm
Koter, start og tilslutning til brønd:	2,60/2.10 m DVR90.
Tilkoblinger af enkeltdræn:	4-5 stk.
Søgerender for enkeltdræn:	ca. 20-30 lbm

Reetablering af have efter nedsætning af brønd og gravning af ledninger.

Havefladen, der består af græs reetableres efter udførelse af brønd og ledninger. Fladen planeres og efterbehandles/klargøres og tilsås med parkgræs. Specifik græsblanding aftales evt. med ejer, hvis det ønskes.

Areal: ca. 1500 m<sup>2</sup>

Ejer modtager pumpeinstallationen, som udført og godkendt af Næstved Kommune og varetager herefter selv fuldt ud drift og vedligehold af pumpe mv.

## 7.4. Udskiftning af eksisterende drænpumpe ved Skælskørvej

Det er aftalt med lodsejer, at den eksisterende drænpumpe ved Skælskørvej syd for projektområdets nedstrøms del udskiftes med ny, idet en mindre del af oplandsvandet til projektområdet på nordsiden af vejen omledes til pumpen.

Pumpebrønd og installationerne for pumpen bibeholdes, mens pumpe og klapbrønd samt afløbsledningen frem til Skælskørvej renoveres/udskiftes. Den nye pumpe/pumpebrønd benævnes PB4 herunder. Den nuværende pumpestation og klapbrønd ses på fotos nedenfor.



Figur 17: Den nuværende pumpebrønd og klapbrønd ved Skælskørvej.

Udskiftningen består af:

- Levering og installation af ny drænpumpe inkl. afløbsrør og kontraklap
- Udskiftning af klapbrønd/udpumpningsbrønd
- Udskiftning af afløbsrør frem til Skælskørvej
- Nyt pumpeskab

### 7.4.1 Den nuværende pumpestation og det nye tilløb.

Pumpestationen og afløbet under Skælskørvej

Ifølge oplysninger fra ejer og supplerende data fra den oprindelige pumpeleverandør (Lykkegaard) er pumpen en Lykkegaard pumpe af typen PR200/200 fra 1980. Pumpeydelsen for den type skønnes af leverandøren til ca. 75 l/s ved en normal løftehøjde på ca. 1,5 m. Den aktuelle ydelse/løftehøjde kendes ikke konkret, men ud fra målte koter på tilløbs-/afløbsrør (-1,84 / -1,1) skønnes løftehøjden i dag i niveauet 1,5-2,0 m.

Pumpen er installeret i en  $\varnothing$  2000 mm betonbrønd med trædæksel og forsynes med el fra sikringstavle ved pumpebrønden.

Der overpumpes via  $\varnothing$ 200/300 mm stålrør til  $\varnothing$  100 cm klapbrønd ca. 1m fra pumpebrønden. I brønden er monteret  $\varnothing$  30 cm tophængslet klapventil. Afløb fra brønden til underføring under Skælskørvej sker i  $\varnothing$  50 cm betonledning. Afløbskoten for afløbsledningen i brønden frem mod Skælskørvej er målt til -0,10 m DVR90. Klapventilens bund er i ca. samme højde som afløbsrøret.

Rørkoten ved passagen under Skælskørvej kendes ikke, men rørudløbet/kontraklappen på nordsiden af vejen er indmålt til kote ca. -0.11 m DVR90. Afløbsrøret fra klapbrønden antages derfor at ligge uden fald.

Ejer melder, at der ofte sker udsivning af vand fra klapbrønden og en del af afløbsrøret, tydende på, at brønd/rør ikke er tætte. Ved udskiftningen af pumpen og højvandsklappen, vurderes der behov for også at udskifte klapbrønd og rørforbindelsen frem til vejunderføringen.

#### Ændringer i drænoplanet, nyt tilløb

Hoveddrænoplanet til pumpen, der ligger syd for Skælskørvej ændres ikke fremtidigt. Et mindre delopland fra arealet, matr. Nr. 7, Karrebæk, nord for Skælskørvej tilsluttes tilløbet til pumpen fra nord. Det nye vrænoiland vurderes til maksimalt 5 ha. Afledningen fra arealet sker i et 100 mm afskærende glatrør, der tilkobles det nuværende dræn ved projektgrænsen og tilsluttes den eksisterende drænunderføring fra nord ved Skælskørvej.

De øvrige dræn indenfor projektområdet har formodentlig modtaget oplandsvandet herfra. Da det afbrydes, forventes den reelle forøgelse af oplandet nord for Skælskørvej meget begrænset.

### 7.4.2 Udskiftning af pumpe mv.

Den nuværende pumpe udskiftes og der leveres og installeres ny drænpumpe af typen LMPump PR200/200. Pumpen er af samme type og dimensioner, som den eksisterende.

Da den udskiftede pumpe er ny med en bedre virkningsgrad end den gamle forventes pumpekapaciteten for den nye pumpe reelt lidt højere, når de nuværende pumpeforhold fastholdes.

Det forudsættes, at normaldriften og start/stop vandspejl samt afløbsforholdene ikke ændres betydende.

#### Hoveddimensioner og nøgletal for pumpestationen mv.:

Pumpekapacitet:	75l/s ved en løftehøjde på ca. 1,5 m
Vandspejl, start/stop, normaldrift:	Som nuværende (ca. -0,1 → -1,80 m DVR90)
Bk, $\varnothing$ 300 mm afgangsrør gennem brøndsiden til klapbrønd :	ca. -0,10 m DVR90
Afstand mellem pumpebrønd og klapbrønd:	ca. 1,0 m

Pumpen opsættes til automatisk drift som udgangspunkt med start-stop efter de samme vandspejl, som nuværende. Disse skal kunne efterjusteres manuelt efter behov.

#### Kontraktlap

Ny kontraktlap monteres i klapbrønden eller alternativt integreres på afgangsrøret i pumpebrønden, hvis der er plads. Klapbrønden bevares som kombineret overløbsmulighed og adgang til rensning af afløbsrøret frem mod underføringen under Skælskørvej.

#### El-tilslutning

Pumpen tilsluttes eksisterende strømforsyning/strømtavle-og sikringsgruppe på standen ved siden af pumpebrønde.

Den nuværende el-installation gennemgås og tilpasses til standard i henhold til nugældende Stærkstrømsreglement, Ce-mærkninger mv. I entreprenørens tilbud skal indregnes udskiftning af eksisterende med ny tidsvarende boks og flytning af tavle/grupper over i denne.

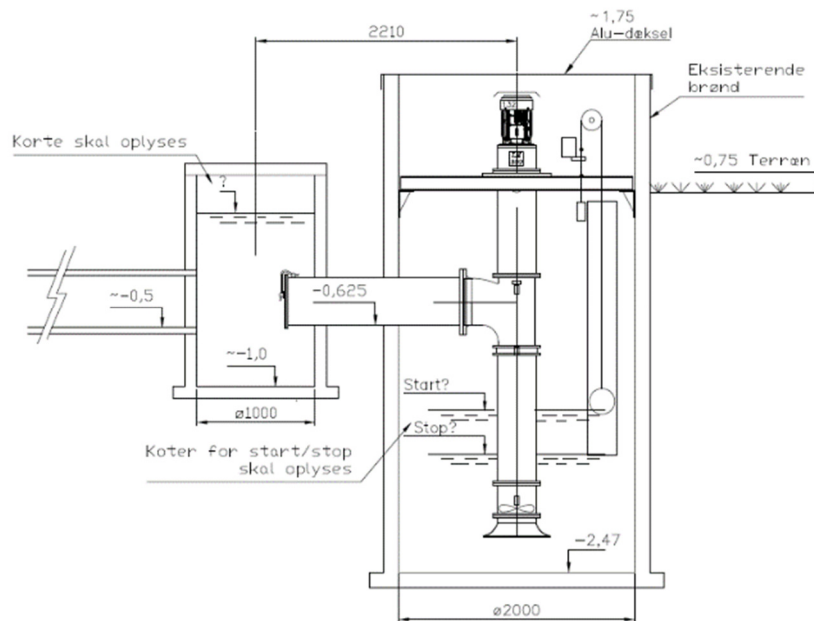
Hvis installationen ikke indeholder det, monteres afbryder for pumpe og Aut-0-man. omskifter. 230 v Servicestik bibeholdes.

### Udførelse

Pumpebrønden med tilløbsrør mm. bevares uændret. Den eksisterende pumpe afmonteres og ny pumpe med samme hovedmål monteres/tilpasses på de eksisterende bærebjælker mv. i brønden. Bærebjælkerne mv. forstærkes/udskiftes efter behov, som en del af den samlede installation af pumpen.

Den udførende entreprenør/pumpeleverandør foretager besigtigelse og opmåling af brønd og pumpe forud for budgivningen. Eventuelle tilpasninger indgår som en del af den samlede leverance.

Afgangsrøret erstattes af nyt og tilpasses det nuværende afløbsniveau i kote ca. -0,10 m DVR90 og afsluttes i udpumpningsbrønden med  $\varnothing 300$  mm højvandslukke/kontraklap, hvis ikke den kan integreres på afgangsrøret i pumpebrønden. Begge gennemføringer i brøndene udføres som tætte.



Figur 17a. Princip for ny pumpe i den eksisterende brønd. (den angivne udløbskote på afgangsrøret fra pumpen er tilpasset til kote ca. -0,10 m DVR90. Det samme gælder udløbskoten fra klapbrønden – dette indarbejdes i udbudsmaterialet)

### 7.4.3 Ny klapbrønd og afløbsledning

Den eksisterende klapbrønd udskiftes med ny tæt  $\varnothing 1000$  mm bt. brønd, med fast bund og aflåselig letpladedæksel. Fra brønden lægges ny  $\varnothing 500$  mm PE rør frem til dæmningsfoden for Skælskørvej, hvor den tilsluttes eksisterende vejunderføring. Hvis standen af den er god bliver den ikke udskiftet.

### Udførelsen

Den gamle brønd og betonledningen frem til dæmningsfoden opgraves og fjernes. Der sættes ny klapbrønd/ samme koter som den eksisterende. Hvis muligt hæves afløbskoten i brønden 10-15 cm for det nye rør for at få fald mod underføringen.

Afløbsrøret lægges i samme trace som betonledningen, der fjernes og tilsluttes med tæt overgangssamling på frigravet rørende på underføringen under Skælskørvej. Hvis behov tilskræres røret for bedst mulig samling.

Brønden forventes opdriftssikret, og der skal påregnes grundvandssænkning ved udskiftningen af betonledningen.

Hvis den udførende entreprenør vurderer det muligt, kan udpumpningsbrønden alternativt tættes ved svumning eller anden form for indvendig coating.

### Hoveddimensioner og mål

Terræn v. PB4 og udpumpningsbrønd:	ca. 0,75 m DVR90
Top udpumpningsbrønd (skøn):	ca. 1,75 m DVR90
Bund udpumpningsbrønd:	ca. -1,00 m DVR90
Bk udpumpningsrør:	ca. 0,00 m DVR90
Afløbs-/tilslutningskote for ny afløbsledning (ø500mm):	ca. -0,10 m DVR90*
Længde, ø500 mm afløbsledning:	6,0 lbm
Rør ml. pumpebrønd og klapbrød	1,0 m ø300

\*afløbskoten søges hævet 10-15 cm, hvis muligt.

Ejer modtager pumpeinstallationen, som udført og godkendt af Næstved Kommune og varetager herefter selv fuldt ud drift og vedligehold af pumpe mv.

## 7.5. Pumpe til sikring af vandspejl ved vandhul

Ejer af matr.nr. 1f, Menstrup By, Marvede, tilhørende Langtoftevej 14 ønsker mulighed for at fastholde og evt. regulere det nuværende vandspejl i det lille vandhul syd for projektgrænsen på matr. 1f. Det er aftalt, at ejer modtager en generator og pumpe og selv vil foretage reguleringen efter eget behov.

Hertil leveres en mobil generator og læsepumpe, der opstilles og drives af ejeren ved vandhullet. Pumpen leveres med afgangsslange, så oppumpet vand kan pumpes til den nye rensebrønd, der kobles på drænet ved nordsiden af vandhullet.

### Type:

Generetor, som type: Stanley-62770 benzingenerator. Ydeevne op til 1800 W.

Læsepumpe, som type: SPT400 R/W (400 W). Storz-kobling med ca. 20 m 2" slange.

Udstyret indkøbes og leveres af den udførende entreprenør inkl. driftsinstruktioner og garantier. Ved modtagelsen overtager ejer fuldt ud den fremtidige drift og vedligehold af pumpen.

Ved skellet på nordsiden af vandhullet sættes ny afløbsbrønd (ø 460 mm) med kontraklap, som der kan overpumpes til. Brønden ses på anlægskortet.



## 7.6. Fjernelse af drænpumpe og brønd ved Harrested Å

Den nuværende pumpebrønd med pumpe ved nedstrøms ende af Harrested Å, sløjfes og fjernes. Pumpens strømforsyning afbrydes ved forsyningstavlen. Tavle m. sikringer mm nedtages og fjernes. Pumpen og pumperør mv. optages og henlægges hos ejeren, hvis denne ønsker at overtage pumpen. Ellers overtages den af den udførende entreprenør.

Brønd nedbrydes til min 1 m under terræn Forsyningskablet afskæres i bund af udgravning efter afbrydelse på forsyningstavlen, med optages ikke. Udgravningen tildækkes med råjord fra skrab omkring brønden.



Figur 18: Pumpebrønden øst for den nuværende overkørsel ved Harrested Å.

## 8. ANDRE SIKRINGER OG AFVÆRGER

### 8.1. Ejendomme og installationer

Ejendomme tæt på projektområdet er visuelt vurderet for mulige følsomme installationer og bygninger/anlæg, der kunne tænkes påvirket ved de fremtidige vandstande. Generelt er alle ejendomme terrænmæssigt beliggende så meget højere end ved projektgrænsen (> ca. 1,0-1,5 m), at bygninger og installationer ikke forventes påvirket betydende af vådområdet.

Ejendommen Marvedevej 77 ligger udenfor, men relativt tæt på projektområdet. Ejendommens bygninger ligger i terrænkote ca. 9,10 m DVR90 svarende til ca. 90-100 cm højere end vandstanden i Saltø Å ved en beregnet vintermedian maksimum.

Ejendommen Langetoftevej 18 ligger udenfor, men op mod projektområdet. Ejendommens bygninger ligger i terrænkote ca. 10,00 m DVR90 svarende til ca. 1,5 m højere end projekteret vintermedianmaksimum i vandløbene ved ejendommen. Øvrigt terræn omkring bygningerne er ikke lavere end kote ca. 9,25 m DVR90.

Der vurderes ikke behov for særlige sikringer af bygninger på adresserne ovenfor samt andre bygninger og, installationer mv. udenfor projektområdet.

#### 8.1.1 Vindmøller

Syd for projektområdet ved Saltø Gods ligger 3 vindmøller ca. 180-280 m fra projektgrænsen. Møllerne er etableret på dyrkningsfladerne syd for projektområdet. Ifølge de geologiske jordbundskort er de udført på sandblandet ler. Den centrale mølle ligger på laveste terrænniveau i ca. kote 7,60 m DVR90 svarende til ca. 2,90 m højere end terrænniveau ved nærmeste projektgrænse. De øvrige møller ligger i terrænniveau henholdsvis 10,0 og 15,0 m DVR90.

Der vurderes ikke behov for eventuelle sikringer af møllerne, da de er antaget funderet efter normal funderingspraksis og derfor ikke følsomme overfor mindre ændringer eller svingninger i grundvandsniveau.

Ingen af møllefundamenterne eller terrænet ved møllerne oversvømmes ved ekstremafstrømninger i vandløbet

### 8.2. Afløb til vådområdet

- Afløb fra ejendommen Spjellerupvej 12 til et af drænene, der krydser projektgrænsen afskæres og sikres fortsat afløb via nyt afskærende dræn til afvæргеgrøft ved afvæрге Vest. (afsnit 7.2.4).
- Ejendommen Langetoftevej 18 ligger tæt på projektgrænsen og udleder vand fra biologisk renseanlæg, via pumpe til Saltø Å. Koteforhold ved udløbet er ikke fuldt afklaret. Vandspejlsniveauet ved en vintermedianmaksimum ligger omkring kote 8,45 m DVR90. Pumpens løftekapacitet vurderes som udgangspunkt tilstrækkelig til den hævdede udledning. Ved udførelsen afsættes dog rådighedsbeløb til hævnning af eksisterende trykledning og kontraventil, hvis behov.
- Dele af afløbene fra Saltø Gods (Saltøvej 57-65) antages fortsat at ske til Saltø Å. De lokaliseres ved prøvegravninger og opsamles på det afskærende dræn, som ledes til pumpe ved Afvæрге Midt. Ejendommene skal jf. spildevandsplanen sluttes til offentlig kloak.
- Fra husene, beliggende Saltøvej 58-64, øst for godset er afløbsforholdene ikke fuldt afklarede. Evt. afløb mod syd lokaliseres ved prøvegravninger og udledes til terræn eller til det nye forløb. Ejendommene skal jf. spildevandsplanen sluttes til offentlig kloak.

- Marvedevej 77: Bunden af afløbsbrønden i ejendomsskellet til ejendommens renseanlæg ligger lavere end vandspejlsniveau ved en medianmaksimum afstrømning. Dog forventes ikke tilbagestuvning til selve ejendommen. Ifølge afgørelse fra Næstved Kommune håndterer ejer selv et evt. problem med tilbagestuvninger ved høje vandstande i åen, hvis det skulle opstå.

Efter samråd med Næstved Kommune, der har haft kontakt med de lodsejere, hvis afløb muligvis kunne påvirkes af vådområdeprojektet, er der ikke fundet behov for særlige sikringer af afløb fra ejendomme udenfor projektområdet, ud over de ejendomme, der er ovenfor.

## 8.3. Vejbroer og overkørsler

### 8.3.1 Vejbroer

Saltø Å krydser vejbroerne for Saltøvej og Marvedevej, herunder en privat kørebros til Saltø Gods. Harrested Å krydser Søndervej på den opstrøms del. Vejbroerne bevares uændret, da vandløbenes nuværende gennemløb bevares. Broernes gennemløbskapacitet vurderes fuldt tilstrækkelig ved bundhævningen for det nye vandløb opstrøms og nedstrøms. Der vurderes ikke behovs for særlige sikringer eller ændringer på broerne, ud over de erosionssikringer på vandløbssiderne, som er beskrevet i afsnit 5.2.5 og 5.3.4.

### 8.3.2 Eksisterende større overkørsler og spang

På den nedstrøms del af Harrested Å forlægges vandløbet udenom én større overkørsel. Den fjernes og bortskaffes og der etableres ny overkørsel for tungere landbrugsmaskiner i det nye vandløb

En større overkørsel i Saltø Å nuværende st. ca. 3650 bliver også fjernet og bortskaffet.

### 8.3.3 Øvrige spang

Eksisterende spang/passage over Saltø Å's nuværende st. ca. 8.000 (ud for ny st. ca. 10.300) bibeholdes.

De øvrige spang og overgange på det nuværende Saltø Å bibeholdes som udgangspunkt ikke. På de dele af det gamle vandløb som sløjfes, nedbrydes og fjernes spangene. Hvis ejerne ønsker dem bibeholdt, for stadig at kunne passere evt. lavere/fugtige dele af det gamle vandløb kan det aftales under anlægsudførelsen.

Lodsejerne gøres opmærksomme på, at ansvaret for den fortsatte brug påhviler dem selv.

## 8.4. Sikring af elmast (Energinet.dk)

Vandløbet og projektområdet krydses af stålmaster. En mast er placeret i projektområdet nord for det nye vandløbstrace's st. ca. 4.000. Se tegning 003B. Masten er udført som en traditionel stålgittermast på støbt betonfundament.

Fundamentstop er indmålt til kote 6,94 - 7,00 m DVR90.

Terrænniveau ved mastefundamentet er ca. 6,34 - 6,40 m DVR90.

Den fremtidige normalvandstand i vandløbet ved sommermiddel ved arealet er 5,69 m DVR90, og afvandingsklassen for engen svarer til fugtig eng på fladen omkring masten. Ved en typisk sommersituation vil masten således være tilgængelig med normalt anvendte sikringer i engflader (køreplader), som nu. Afvandingen under de fremtidige forhold forringes med ca. 40 cm ved medianmaksimum, svarende til en 2 års gentagelse påregnes engfladen vanddækket frem mod vestsiden af fundamentet. I den tilstand påregnes masten ikke umiddelbart tilgængeligt uden brug af køreplader/madrasser eller tilsvarende. Ifølge

forsyningselskabet skal adgang til masten sikres i projektet. Derfor laves der en terrænregulering på ca. 50 cm i højde omkring masten.

Sikringen foretages ved hævnning af terrænet til kote 6,95 m DVR 90 i en 8 m's bredde fra projektgrænsen i kote 7,00 m DVR90 øst for masten og et cirkulært plateau med r-15 m omkring mastefoden.

#### Udførelse:

Der udlægges råjord fra vandløbsopgravningen til kote 7,00 m DVR90, der komprimeres ved gentagende overkørsler og afrettes. Skråningsanlæg 1:4.

Gældende regler for minimumsafstande til mastebårne højspændingskabler ved gravning mv. skal overholdes af den udførende entreprenør. Entreprenør kontakter selv forsyningselskabet for at koordinere anlægsarbejdet.

#### Reetablering af græsareal

Fladen planeres og efterbehandles/klargøres og tilsås med græs. Specifik græsblanding aftales evt. med ejer.

#### Mængder og materialer:

Råjord:	ca. 360 m <sup>3</sup>
Græs:	ca. 600 m <sup>2</sup> .

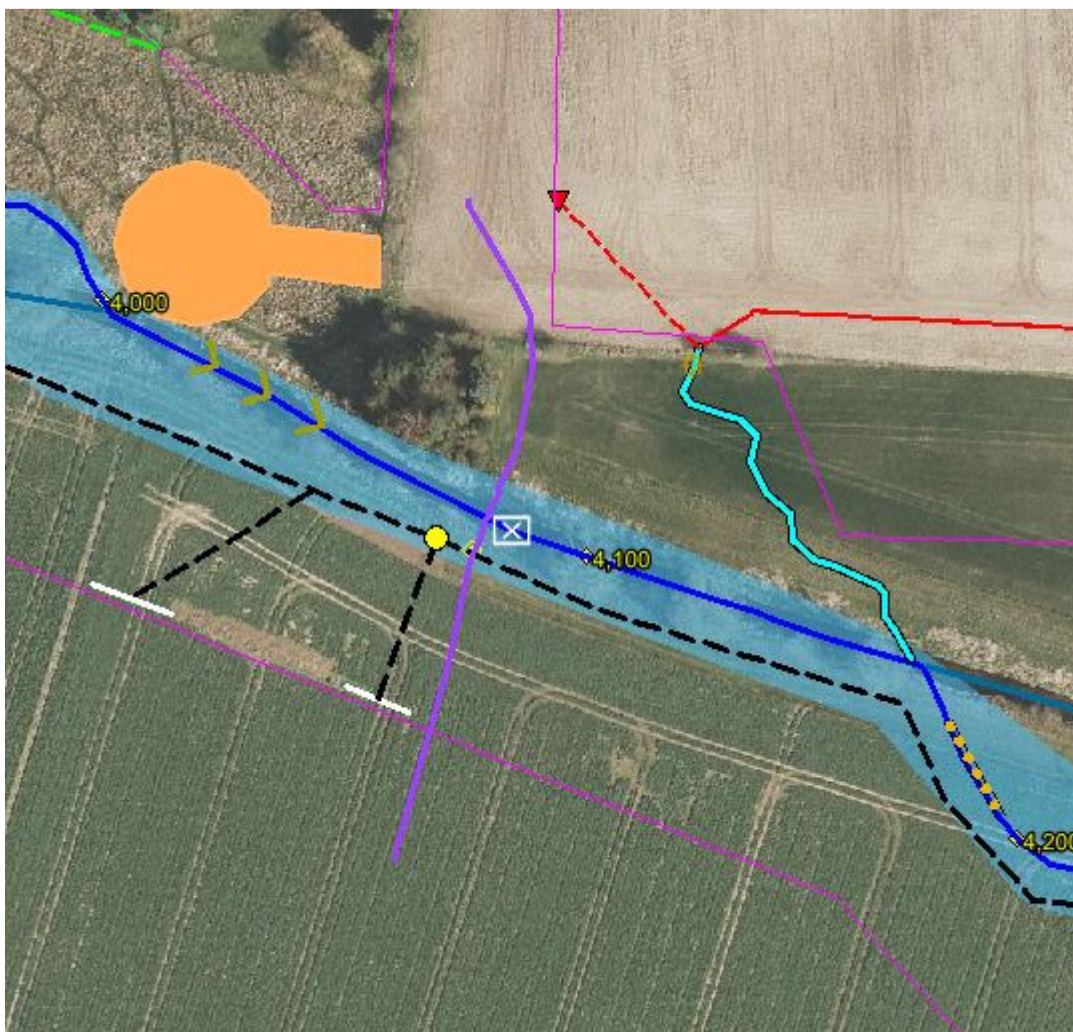
## 8.5. Krydsende ledninger

Entreprenøren har ansvaret for- og skal ved hjem søgning af ledningsoplysningerne sikre påvisning af alle ledninger og kabler, der krydses. De oplyste krydsende ledninger og kabler er vist på 001A-E og kortfattet beskrevet i afsnit 2.5. De foreliggende oplysninger fritager ikke entreprenøren for selv kontakte ledningsjerne for veifikation af ledninger og kabler i området og håndtere disse efter ledningesjernes krav. I nedenstående er er enkelte af de større krydsninger beskrevet. Når kablerne er veiificeret i marken aftales med bygherren, om der er behov for lokale tilpasninger i vandløbsforløb, nye dræn eller tilsvarende, for sikker passage af ledningerne. Omfang af eventuelle sikringer eller ledningsjers krav vedr. forlægning foormidles af entreprenøren til bygherren. Omfang og omkostning aftales mellem bygherre og entreprenør inden igangsætning.

Da den eksakte placering af ledningerne ikke kendes endnu er der forlods afsat rammebeløb til eventuelle tilpasninger/sikringer.

### 8.5.1 Krydsende gasledning

Plastykledning(Ø 90 mm) administreret af DGD krydser det nye vandløb i st. ca. 4.080. Gasledningen er boret under det eksisterende vandløb. Toprør i lavpunktet under åen er oplyst til kote 1,96 m DVR90. Ved krydsningspunktet er det nye vandløbstrace udlagt i det gamle. Vandløbet er udlagt som dobbeltprofil, med strømrendebund i kote 5,20 og banketkote 6,10 m DVR90.Dobbeltprofillet bliver dog indsnævret hen over gasledningen for at gøre passagen over gasledningen så smal som mulig og fordi der lige nedenstrøms gasledningen etableres en rørbro, der indpasses smallere vandløbsprofil i bundbredde på ca. 4,5 m . Rørbroen ligger ikke så bred at hele ådalen kan passes igennem den.. På det dybeste punkt er afstanden mellem ny vandløbsbund(strømrenden) og top af gasledningen ca. 1,96 m. Ved ydersiderne af banketterne er koteforholdene på gasledningen usikker.



Figur 19. Kysdsning af eksisterende/nyt vandløb, drænledning (sort stiplede linie), gasledning (Lilla linie) og ny rørbrø (markering med x)

På sydsiden af vandløbet udlægges en ny afskærende  $\varnothing$  600 mm drænledning. Den krydser gasledningen med projekteret bund i kote ca. 5,00 m DVR90. Ud fra de fremsendte rørkoter ligger top af gasledning i kote ca. 3,49 m DVR90 ved krydsningen. Desuden forlægges et af drænene parallelt med gasledningen mod den afskærende drænledning

Gasledningen er ikke frigrauet, verificeret nøjagtigt i detalprojektet og kendskabet til topkoterne derfor heller ikke konkrete. Omfang og eventuelle krav til sikringsomfang fra DGD er foreløbigt ikke afklaret.

De nu færdigprojekterede forløb og vandløbs- og rørkoter fremsendes til DGD, for en udtalelse vedr. eventuelle krav til sikringer og håndteringen af gasledningen. Omfanget afklares med DGD frem mod udbuddet.

#### Metode og budget

I anlægsoverslaget her er foreløbigt antaget, at sikringsarbejdet omfatter lokalisering, frigravning og kotesætning af gasledningen over ca. 40 lbm. Og at vandløbet kan placeres og formes i ådalen, så det ligger

over gasledningen, hvor den er dybest. En sikring kan være udlægning af signalplader/sikringsplader ved passagen, der markerer ledningen og sikrer mod gennemgravning ved vandløbsvedligeholdelsen. På grund af ledningens begrænsede diameter vurderes der ikke behov for opdriftssikring/kontravægte på ledningen i projektområdet.

I anlægsoverslaget afsættes kr. 60.000 til evt. sikringer.

## 8.5.2 Andre ledninger

### **Vandledning.**

Vandstikledning mod ejendommen Langetoftevej 18 krydser nyt vandløb i st. ca. 1.490. Desuden lige øst for Marvedevej.

Ledningsejer kontaktes for verifikation af ledning og lægningsdybde. Efter behov tilbagegraves ledningen og sænkes i udgravning. Til evt. håndtering af vandledning afsættes et rammebeløb på kr. 12.000 kr.

### **0,4 kV jordkabler:**

Krydser det nye vandløb i st. ca. 1.400 og ny grøft ud for vandløbets ny st. ca. 1.550 og ved Marvede bro

### **Metode og budget**

Ledningsejer kontaktes for verifikation af ledninger, hvorefter der tages stilling til evt. behov for sikring af kablet. Kablet forventes at kunne sikres ved tilbagegravning og sænkning af kabel i ledningsgraven

I anlægsoverslaget afsættes rådighedsbeløb på kr 12.000 til evt. sænkning/sikring af kabel.

### **10 kV, jordkabel(og dele af fiberkabler)**

Strømkabel og fiberkabel passerer ifølge oplysningerne parallelt det nye vandløb i st. ca. 3.600 og 9.680 samt ny rende ved Rislefelt R3. Desuden krydses kablet af nye dræn øst for rislefelt R10. I st. 3.600 forventes vandløbet tilpasset til at strømrønden i det nye vandløb placeres i det eksisterende forløb og således højere end nuværende bund. Miniådalprofilen kan evt. tilpasses lokalt. I st. ca. 9.680 ligger vandløbet parallelt oven på ledningen ifølge de foreløbige oplysninger. Når ledningerne er verificeret vurderes, om vandløbet evt. kan forlægges lidt, så krydsningen kan ske, hvor nyt forløb lokalt ligger i det gamle og derfor højere end nuværende bund og således uden behov for sikringer.

Der kan være behov for en lokal sænkning af kablet ved krydsningen af renden ved R3 og i st. 3.600 samt passage af nye dræn ved R19. Det kan muligvis ske ved tilbagegravning, som beskrevet ovenfor, hvis ændringen er begrænset. Behov og metode skal dog afklares og godkendes af ledningsejer, før udførelse.

### **Metode og budget**

Ledningsejer kontaktes for verifikation og frigravning af ledningen, hvorefter der tages stilling til evt. behov for sikring af kablet. Som udgangspunkt tilasses det nye vandløbsprofil ind i det gamle ved passagen af kablet.

I anlægsoverslaget afsættes rådighedsbeløb på kr 50.000 til sænkning/sikringer.

### **Telekabel**

Telekabel passerer ifølge oplysningerne det nye vandløb i st. ca. 4.540 og 9.260. I både st. 9.260 og 4.540 lægges ny strømrønde i det eksisterende vandløbsforløb og derfor højere end nuværende bund. I st. ca. 4.540 passerer også en miniådal. Her kan det blive nødvendigt at sænke kablet lokalt.

### Metode og budget

Ledningsejer kontaktes for verifikation og frigravning af ledningen, hvorefter der tages stilling til evt. behov for sikring af kablet. Som udgangspunkt tilasses det nye vandløbsprofil hvis muligt.

I anlægsoverslaget afsættes rådighedsbeløb på kr 30.000 til evt. sænkning/sikringer.

### Krydsning af af ledninger ved Søndervej

#### Harrested Å:

Hvis behov forskydes vandløbsforlægningen af Harrested Å syd for Søndervej lidt nedstrøms, så der ikke udgraves nyt vandløbsforløb ved de nuværende ledningskrydsninger.

#### Vejunderføring for hoveddræn i Søndervej:

Det nye hoveddræn krydser Søndervej i nedgravet/nedpresset forerør. Efter verifikation af ledningerne vurderes, om der er behov for evt. at dykke gennemføringen, så der ikke skal foretages omlægninger af ledninger/kabler.

## 9. NYE BROER OG OVERGANGE

Ved forlægningen af vandløbet etableres ny overgange over vandløbene på udvalgte steder, efter aftale med lodsejerne. Ud over 4 eksisterende vejovergange, der skal bevares, er der én større overgang for tung last i Harrested Å, der skal fornyes. Derudover er der et større antal små spang og overgange over Saltø Å. af forskellig kvalitet, hovedsageligt for gående. Ét større spang ved det nye Saltø Å vandløbs st. ca. 4.575 nedbrydes og fjernes.

Som udgangspunkt genanvendes/flyttes ingen af de nuværende spang til det nye vandløb, da de vurderes i for dårlig stand. Hvis lodsejerne ønsker nogle af de gamle spang bevaret for at passere over det gamle forløb efterlades de. Resten nedtages og fjernes.

Ved detailprojekteringen udføres 3 standardtyper af nye overgange. Desuden er der ønske om at 2 vadesteder bevares, og på nogle mindre grøfter etableres simple røroverkørsler.

<u>Type I:</u>	Overgang for tungere trafik til markdrift. Overgangen udføres som ovalt ståltunnelrør, der indbygges i vandløbet. Dimensioneres for min. 20 ton akseltryk.
<u>Type II:</u>	Overgang/spang for let belastning, som ATV eller tilsvarende. Krav til min. fladelast på 1500 kg. Udføres i træ.
<u>Type III:</u>	Overgang/spang for gående, enkeltpersoner. Krav til min. fladelast på 1.000 kg. Udføres i træ.
<u>Lav gangbro på pæle:</u>	Ved den vestlige afværg (R1)
<u>Vadesteder</u>	Overgang, der tilpasses det nye vandløb i enkeltprofil eller miniådal
<u>Røroverkørsel</u>	Rør indbygges i smalle grøfter og render.

### 9.1. Ny overkørsel ved Harrested Å (Type I)

Der etableres ny overkørsel i vandløbs st. ca. 1.150. Den eksisterende overkørsel fjernes og erstattes af nyt tunnelrør i det nye vandløb.

#### 9.1.1 Fjernelse af nuværende overkørsel

Overkørslen inkl. udlagt grus, sveller og andre indbygningsmaterialer mv. nedtages og fjernes helt. Den udførende entreprenør skal foretage en evt. sortering på stedet af hensyn til håndteringen og sikring af at materialerne fjernes til godkendte modtagsteder.

Tilbageværende (natur-)sten efterlades og anvendes til indbygning i ny vandløbsbund og sider mod tunnelrøret.

Ved opfyldningen af vandløbet bruges friktionsmaterialer så den nuværende markvej over åen fortsat kan benyttes.





Figur 19: Nuværende overkørsel ved Harrested Å's st. ca. 1.000. Pumpestationen m. blå spand i baggrunden.

### 9.1.2 Ny overkørsel

Overkørslen udføres som et ståttunnelrør, der indbygges i det nye forlagte vandløbsprofil, tæt på udløbet i Saltø Å. Konkret placering aftale med lodsejer

#### Type og dimension:

Der leveres og indbygges et ovalt tunnelrør i udformning og mål svarende til type som Multiplate VM 4, Tunnelrøret og dets indbygning dimensioneres til passage med tunge landbrugsmaskiner (min. akseltryk 20 t).

Der påregnes en passagebredde på minimum 6 m og anlæg ikke stejlere end 1:1,5 på vejsiden over tunnelrøret. Tunnelrøret smigskæres i begge ender, svarende til at skråningsanlæg ikke er stejlere end 1:1,5.

#### Hoveddimensioner på ståltunnelrør og vandløb gennem tunnel:

Sideanlæg på vejdæmning/vold:	1:1,5
Indvendig største bredde:	2,49 m
Indvendig største højde	1,83
Bundkote, rør:	1,25 m DVR90
Bundlængde, rør:	min. 13,5 m
Toplængde, rør:	ca. 8,5 m
X-mål:	ca. 0,7 m
Underlag for rør:	Fast planum/tilført SG/sand
Overlæg på rørtop:	minimum 0,6 m (evt. m. forstærkning m. geonet)

Projektnummer: 3621800314

Dokument ID: 002

Version: 03

97/122

Bundbredde, vandløb i tunnelrør:	1,0 - 1,5 m
Vandløbsbund ved passage:	1,45 m DVR90
Sideanlæg:	1:1,5
Fald:	Ingen
Terrænniveau ved krydsning:	ca. 3,30 m DVR90
Kote på overkørsel	ca. 3,70 m DVR90

### Udførelse

Røret indbygges efter rørleverandørens henvisninger.

Indbygning, komprimering og materialevalg til indbygning af tunnelrøret, specielt på toppen foretages efter tunnelleverandørens vejledninger. Tunnelrøret udlægges på afgravet/velafrettet planum og som udgangspunkt på tilført grovsand/grus. Der anvendes tilførte materialer til omkringfyldningen og overfyldning, hvis de afgravede materialer vurderes uegnet af tilsynet til genindbygning.

Tunnelrørets bund udlægges ca. 0,2 m under færdig bund. Top af overkørslen udlægges med råjord og komprimeret SG eller nedbrudt tegl-betonsten i min 40 cm tykkelse i fuld bredde og indtil ca. 4 m på hver side af overkørslen. Anlæg til/fra overkørslen ikke stejlere end 1:10. På vejskråningen udenfor køreflader udlægges muldholdig råjord fra udgravningen- ud mod kanten af de skrå rørender i indløbs- og udløbssiden. Vandløbets sideanlæg indbygges op mod de smigskårne rørender på indløbs- og udløbssiden, så der bliver jævn overgang til det åbne vandløb.

### Erosionssikring:

Der indbygges stensikring, type III omkring begge rørenderne i tykkelse min. 0,4 m og til terrænniveau indtil ca. 0,5m fra rørindløb/udløb.

Efter ståltunnelrøret er installeret, vurderes behovet for erosionssikring i bund af røret. Hvis der erosionssikres, skal der udlægges et min. ca. 20 cm sikringssten, Type II.

### Mængder og materialer:

Erosionssikring ved rørender:	ca. 8 m <sup>3</sup>
Indbygningsmaterialer/sand-grus mm:	ca. 40 m <sup>3</sup>
Muld til retablering på sider:	Hentes fra omkringliggende topjord
Bundsikring/nedbrudt tegl i vej:	ca. 35 m <sup>3</sup>
Ø300-400 mm sten i røret:	3 stk.

## 9.2. Ny overkørsel i Saltø Å (Type Ia)

Der etableres ny overkørsel, beregnet for krydsning med landbrugsredskaber i vandløbets st. ca. 4.500 Vandløbet ved krydsningen er formet som et ca. 24 m bredt miniådal. Fri spang eller en traditionel bro på piller over hele profilet er meget dyre løsninger. Derfor anbefales en lokal tilpasning/indsnævring af det samlede vandløbsprofil og etablering af et bredt/fladt tunnelrør.

### 9.2.1 Tilpasning i vandløbet ved passagen

En rørløsning betyder, at ådalsprofilet delvist brydes af overkørslen, og derfor skal gennemstrømningskapaciteten tilpasses således at i indsnævringen ikke giver væsentligt øget stuvning i ådalsprofilet opstrøms. Det gøres ved at strømrendebredden ca. 20 m opstrøms og nedstrøms overgangen

øges fra 2,0 m til ca. 4,5 m og den samlede bankebredde omkring gennemføringen reduceres til ca. 6-8 m. Bundkoter og anlæg mm. fastholdes.

Ådalsfladen bliver tragtformet opstrøms og nedstrøms overgangen, men gennemstrømningsarealet i tunnelrøret bliver så stort, at påvirkningen af vandspejlet opstrøms ved de store afstrømninger bliver minimal ved langt de fleste afstrømninger og vandstandene er bestemt af det nedstrøms miniådal. Ved de ekstremt store afstrømninger vil de ånære flader under alle omstændigheder blive vandfyldte.

### 9.2.2 Dimensioner og type:

Der leveres og indbygges en oval tunneltype i udformning og mål som type SuperCor SC 14B på pladefod. Bundbredde i røret på 5,3 m.

Tunnelrøret og dets indbygning dimensioneres til passage af landbrugsmaskiner (min. akseltryk 20 t). en vejbredde på min. 6 m. Sideanlæg ikke stejlere end 1:1,5 på vejsiden over tunnelrør. Tunnelrøret smigskæres i begge ender, svarende til anlæg ikke stejlere end 1:1,5.

#### Hoveddimensioner på ståltunnelrør og vandløb gennem tunnel:

Sideanlæg på vejdæmning/vold:	1:1,5
Indvendig største bredde:	5,3 m
Indvendig højde/plade-top:	ca. 2,0 m
Bundlængde,	ca. 13,5 m
Toplængde, rør:	ca. 9 m
X-mål:	ca. 0,7 m
Underlag for rør:	Fast planum og grus/sand
Bundbredde, vandløb i tunnelrør:	4,0 - 4,5 m
Bundkote opstrøms og nedstrøms tunnelrøret:	4,7 - 4,8 m DVR90
Sideanlæg:	1:1,5
Fald:	ca. 0,5 promille
Forventet overlæg på top rør:	min. 1,0 m.
Terrænniveau ved krydsning:	ca. 6,30 m DVR90
Forventet kote på overkørsel.	ca. 7,2-7,5 m DVR90

#### Udførelse

Røret indbygges efter rørløseleverandørens henvisninger. Indbygning, komprimering og materialevalg til indbygning af tunnelrøret, specielt på toppen foretages efter tunnelleverandørens vejledninger. Tunnelrørets pladefundamenter udlægges på afgravet/velafrettet planum og som udgangspunkt på tilført grovsand/grus. Der anvendes tilførte materialer til omkringfyldningen og overfyldning, hvis de afgravede materialer vurderes uegnet af tilsynet til genindbygning.

Top af overkørslen udlægges med komprimeret råjord, overlagt SG eller nedbrudt teglsten i min. 40 cm tykkelse i fuld bredde og indtil ca. 10 m på hver side af overkørslen. Anlæg mod overkørslen ikke stejlere end 1:10. Vandløbets sideanlæg indbygges op mod de smigskårne rørender på indløbs- og udløbssiden, så der er jævn overgang til det åbne vandløb.

#### Erosionssikring:

Der indbygges stensikring, type III omkring begge rørenderne i tykkelse min. 0,4 m og til terrænniveau

Mængder og materialer:

Erosionssikring ved rørender (type III):	ca. 25m <sup>3</sup>
Indbygningsmaterialer/sand-grus mm:	ca. 50 m <sup>3</sup>
Muld til retablering på sider:	Hentes fra omkringliggende topjord
Evt. erosionssikring i rør(type II): ca. 20 m <sup>3</sup>	
Bundsikring/nedbrudt tegl i vej:	ca. 40 m <sup>3</sup>
Ø300-400 mm sten i røret:	3 stk.

### 9.3. Type II: Spang for let belastning (ATV) – udenfor miniådal

Spangene udformes som lave rette overgange uden rækværk, men med kantmarkering på siden. Udformningen som vist på nedenstående Figur 20.

Dimensioner og styrkekrav:

Effektiv bredde skal være 2 m og underkant af spang placeres min. 1,5 m over færdig vandløbsbund. Er terrænet højere på siderne afrettes en tilgang til spanget til niveau med gangfladen.

Spangene dimensioneres for en fladelast på min. 1.500 kg, udover egenlasten.

Overgangene udføres med frit spæn på standard min. 7,0 m (Saltø Å), dvs. at broen skal være op til 8 m lange for at blive forankret på terræn. Ved krydsningen formes vandløbsprofilen med en bundbredde på 2,0 m og sideanlæg 1:1,5 indtil 1,5 m o. bund. Herfra reduceres anlægget til 1:3 hvis terrænet er højere. Spangets ender tilpasses på det eksisterende terræn enten ved afrømning eller påfyldning af råjord til niveau med gangfladen i begge ender.

Udførelse

Spanget udføres i tværgående savskårne gangbrædder i min. 1,5 " sirb. lærk (FSC-certificeret), der monteres på langsgående UNP-stålvanger. Vangerne fastholdes på vederlag på faste indbyggede vederlagsplader i begge vandløbssider. Vangerne inddækkes, som vist på Figur 20.

Vederlagspladerne anlægges på min. 30 cm fast/komprimeret afretningslag på afrømt topjord indtil intakt mineralbund. Anlægges vederlagene på vandløbssider i blødbund, udlægges vederlagene på min. 30 cm afrettet bundsikring udlagt på ca. 1\*3,0 m geonet ved hver vandløbsside. Der sættes stødplade i begge ender.

Broerne fastgøres med 4 stk. nedpressede jernrør, 1 i hvert hjørne, for at de ikke kan drive væk ved evt. høj vandstand

På eventuelle erosionsfølsomme strækninger sikres med minimum 0,3 m sikringssten type II på vandløbssiden fra bund til underkant spang og indtil min. 1,5 m opstrøms og nedstrøms spangen.

Broen forankres på terræn, ved at der nedpresses jernrør, 1 i hvert hjørne. Broen fæstnes til jernrørerne, så den ligger fast på terrænet. Derved undgås det, at den kan drive væk ved evt. høj vandstand.

Mængder og materialer

Spang inkl. vederlag mm:	7 stk.
Erosionssikring, type II:	ca. 6 m <sup>3</sup> /spang
Jernrør:	4. stk./spang

Erosionssikringen afregnes efter aktuelt forbrug/behov.



Figur 20.: Princip for grundopbygning af spang, type II (bemærk- stødplade og tildækninger ikke monteret på dette billede) . (Århus Kommune - Giber Å ved Wilhelmsborg)

### 9.1. Type III: Spang for gående- udenfor miniådal

Spanget udføres efter samme princip, og i samme materialer som type II ovenfor. uden stødplader i enderne, da de alene skal anvendes for gående. Spangene dimensioneres for en fladelast på min. 1.000 kg, udover egenlasten.

Erosionssikring påregnes som udgangspunkt ikke nødvendig omkring spangene. Der medtages dog en option i anlægsbudgettet til eventuelle erosionsfølsomme strækninger.

#### Dimensioner og styrkekrav:

Samme spang og hovedmål, som for type II ovenfor, dog gangbredde 1,2 m.

Der skal påregnes mindre afvigelser i spangenes længde på grund af varierende terrænforhold.

Broen forankres på terræn, ved at der nedpresses jernrør, 1 i hvert hjørne. Broen fæstnes til jernrørene, så den ligger fast på terrænet. Derved undgås det, at den kan drive væk ved evt. høj vandstand.

#### Mængder og materialer

Spang inkl. vederlag mm: 3 stk.

Erosionssikring, type II: ca. 4 m<sup>3</sup>/spang

Jernrør: 4. stk./spang

Erosionssikringen afregnes efter aktuelt forbrug/behov.

## 9.2. Lave broer i Saltø Å's miniådal for gående og ATV

Der etableres i alt 5 stk. lave broer på stolper i Saltø Å's miniådal (st.0 – 1.500 og 2.750 – 5.570). På grund af miniådalens bredde anvendes ikke spang, som beskrevet ovenfor, men i stedet lave gangbroer i dimensioner og udførelse, som beskrevet i afsnit 7.2.2.

### Hoveddimensioner og udførelse:

Broen udføres på nedpressede  $\varnothing$  25-30 cm azobe pæle. Der er ikke krav om eksakt pæleafstand, men af hensyn til broens proportioner og styrke sættes den til ca. 2,5 m. Ved passagen af strømrønden dog pæleafstand min. 4,0 m. Pæleafstand og vangedimensioner for gangbroerne dimensioneres for et styrkekrav på minimum 1000 kg fladelast, udover egenlasten for gående og 1.500 kg for let belastning (ATV).

Broerne etableres med undersiden af vangerne ikke lavere end 0,5 m over højeste banket i mini-ådalen.

Gangbrædderne i 1,2/2,0 m brede tværgående savskårne min. 1,5 "40 mm. Tørret Amr. Eg eller sirb. lærk. (FSC-certificeret), der monteres på langsgående vanger i Azobe. I begge sider monteres langsgående 50\*40 mm kantliste i hele broens længde. (Bredden for broerne til ATV er 2,0 m).

Fastgørelse af broens elementer foretages alene med rustfri skruer/bolte.

Overgangene til terrænet i begge ender på vederlagsplade og jordstop i beton, udlagt på min. 30 cm komprimeret SG.

### Mængder og materialer

Antal for gående (bredde 1,2 m):	3 stk.
Antal for ATV:	2 stk.
Samlet længde for hver bro:	26 lbm
Pæle og vanger i Azobe:	min. $\varnothing$ 25 cm
Gangbrædder i amr. Eg/sirb lærk:	40*150*1200/2000mm
Sidelister i amr. Eg/sirb lærk:	40*50 mm.

Ådalens sidder lægges ned ud for broen, så der bliver adgang ned til broen.

## 9.3. Vadesteder

Der indlægges option på 2 vadesteder i Saltø Å på eksisterende vadesteder, som hæves ved vandløbsforlægningen. De skal hovedsageligt fungere fremtidigt for vadning for mennesker og kreaturer og for lettere trafik ved de lavere afstrømninger. Lokalteterne udpeges nærmere af bygherren

### Form og dimensioner

Vadestedet formes ved udlægning af sikringssten fladen for det eksisterende vadested i min. 4 m. bredde og indtil min. ca. 2 m udenfor det nye vandløbsprofil på begge sider af vandløbet. Tykkelsen af stenlaget afpasses med vandløbshævningen.

Mængder:

Sikringssten, type II: ca. 2\*20 m<sup>3</sup>

## 9.4. Røroverkørsler

Ved enkelte af de nye grøfter indbygges simple cirkulære røroverkørsler. Overkørslen udføres med sorte anlægsrør eller beton.

Dimensioner og udførelse, små grøfter og Kilpevandløbet:

Røret indbygges med bund 15/20 cm under grøftebunden og overlægges med min 50 cm SG/nedbrudt tegl.

1 stk. Ø600 plast/beton anlægsrør i længde 6,0 m.

1 stk. Ø600 plast/beton anlægsrør i længde 9,0 m – markvej ved Saltø Gods.

Dimensioner og udførelse, større grøfter

Røret indbygges med bund i niveau ca. 20 cm under grøftebunden og overlægges med min 50 cm SG/nedbrudt tegl.

2 stk. Ø1000 mm plast/bt. rør i længder på 9 m

## 10. RETABLERINGER

### 10.1. Generelt

Arbejdspladsen rømmes og alle maskiner og materialer mv. fjernes helt. Al affald og anvendte materialer i øvrigt, som ikke oprindeligt var på arealet, opsamles og fjernes.

Alle flader, installationer, herunder eventuelle anvendte emner til interimsforanstaltninger mv., retableres til form og standard som før anlægsstart.

Alle opsatte interims- og sikkerhedshegn, mv. fjernes, så hele området fremstår som rengjort efter rømningen.

Alle ubefæstede flader udplaneres/jævnes løbende med maskin-/planerskovl eller tilsvarende.

Synlige kørespor tillades ikke efterladt på nogen af fladerne, og alle opgravede og ryddede materialer som rør, brøndgods, grene mv. samt materialer fra lagerpladser mv. skal fjernes helt.

Befæstede arealer og veje, skadet eller på anden måde påvirket af Den udførende entreprenørs anlægsarbejder, retableres til form og standard, minimum som før anlægsstart. Omfanget af skader mv. afklares sammen med bygherretilsynet forud for afleveringsforretningen.

Samtlige omkostninger ved retableringerne skal være indeholdt i entreprenørens budsum.

### 10.2. Plantning af skyggegivende træer

Der kan med fordel udplantes nye enkelttræer eller mindre grupper af skyggegivende træer som rødel, især ved strygene for at reducere tilgroninger

Plantetætheden er ca. 15 stk./100 lbm,. Plantningen udføres af bygherre.

### 10.3. Græssåning

Der genudsås alene græs på diger og volde.

Som udgangspunkt udsås generelt ikke græs på de afrømmede og gendannede flader og på de vandløbsstrækninger, hvor der er indbygget råjord, da den naturlige stedlige vegetation/frøpulje ønskes fremdrevet.



## 11. FREMTIDIGE AFVANDINGSFORHOLD

### 11.1. Vandløbsmodel og anvendt terrænmodel, forudsætninger

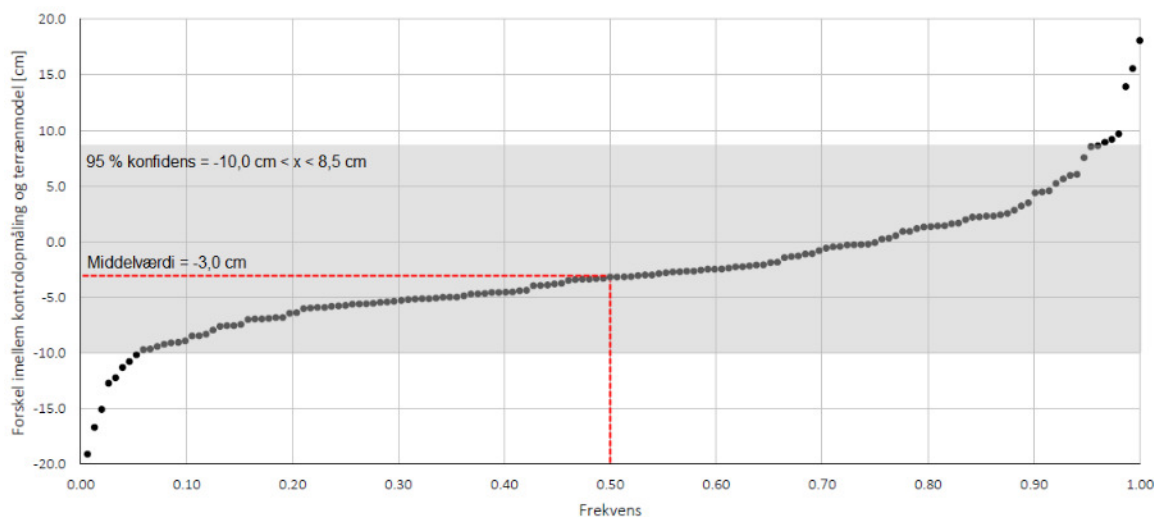
Beregningsforudsætningerne fremgår af afsnit 2.2 ovenfor

Det er regulativedimensionerne som er anvendt for Saltø Å og Harrested Å ved detailprojekteringen. Længdeprofiler for de eksisterende forhold og beregnede vandstande er vist på bilag 1A og 2A. Længdeprofiler for de projekterede forhold og beregnede vandstande er vist på bilag 1B, 2B og 3.

Konsekvensberegningerne er beskrevet for en sommermiddel og vintermedianmaksimum afstrømning. Sommermiddel beskriver den gennemsnitlige afstrømningskarakteristik over sommerhalvåret maj-september og beskriver de generelle vandstands- og afvandingsforhold som kan forventes indenfor projektområdet om sommeren. Denne afstrømning er også forholdet som benyttes under beskrivelsen af den nuværende og fremtidige næringsstofbalance i projektområdet. Vintermedianmaksimum beskriver den gennemsnitlige maksimale afstrømning som forekommer om året i vinterhalvåret oktober – april. Vandstands- og afvandingsforholdene beskriver en årlig højvandshændelse og udbredelsen af oversvømmede og sumpede arealer.

Den anvendte terrænmodel er som tidligere beskrevet en sammensætning af data fra Den Frie Terrænmodel fra 2015 og data fra Næstved Kommunes egen højdemodel, da der blev fundet fejl i Den Frie Terrænmodel fra 2015.

Som tidligere beskrevet er der gennemført en kontrol af den sammensatte terrænmodel med en række opmålte lokale referencepunkter i projektområdet. I forhold til kontrolpunkterne viser modellen en gennemsnitlig afvigelse på -3,0 cm. Som gennemsnit skønnes den anvendte højdemodel at stemme godt overens med de aktuelle forhold, se Figur 21.



Figur 21: Frekvenskurve over resultatet for afvigelsen imellem kontrolopmålingen og den benyttede højdemodel.

## 11.2. Fremtidig arealklassifikation

De arealer, der er direkte påvirket af vandløbets vandspejl, er vurderet ud fra en sommermiddelvandføring, der anses for at være et godt bud på den gennemsnitlige påvirkning. Der regnes med et terrænniveau på 1,0 m over det frie grundvandspejl som værende den øvre grænse for de arealer, der er direkte påvirket af vandstanden i vandløbene.

- Arealer med terræn, der er beliggende mellem 0 og 25 cm over vandstanden i vandløbene. Denne arealkategori svarer til sump. Landbrugsmæssig udnyttelse af arealerne er begrænset til ekstensiv græsning.
- Arealer med terræn, der er beliggende mellem 25 og 50 cm over vandstanden i vandløbene. Denne arealkategori svarer til våde enge. Arealerne vil periodevis kunne anvendes til græsning.
- Arealer med terræn, der er beliggende mellem 50 og 75 cm over vandstanden i vandløbene. Denne arealkategori svarer til fugtige enge. Arealerne vil kunne anvendes til græsning, og på de højest liggende dele eller i tørre somre vil der tillige være mulighed for høslæt.
- Arealer med terræn, der er beliggende mellem 75 og 100 cm over vandstanden i vandløbene. Denne arealkategori svarer til tørre enge. Arealerne vil kunne anvendes til græsning og høslæt.

Den projekterede afvandingstilstand i projektområdet er vist på bilag 11A-E for sommermiddel vandstand, og bilag 12A-E for vintermedianmaksimum. Arealopgørelsen ved en sommermiddel vandstand fremgår af Tabel 11.2-1.

Tabel 11.2-1: Klassifikation af arealer i projektområdet, der er direkte påvirket af vandstanden i vandløbene beregnet ud fra projekterede forhold med gammel og ny terrænmodel

Arealklassifikation	Nuværende		Fremtidig	
	Areal ha	Areal %	Areal ha	Areal %
Frit vandspejl (vandløb og søområder)	2,0	1,2	7,5	4,4
Sump (afvandingsdybde 0 - 25 cm)	3,9	2,3	5,9	3,5
Våde enge (afvandingsdybde 25 - 50 cm)	9,5	5,6	20,8	12,2
Fugtige enge (afvandingsdybde 50 - 75 cm)	14,6	8,5	31,1	18,2
Tørre enge (afvandingsdybde 75 - 100 cm)	16,3	9,5	28,5	16,7
<b>I alt</b>	<b>46,3</b>	<b>27,1</b>	<b>93,8</b>	<b>54,9</b>
Projektareal uden påvirkning	124,7	72,9	77,2	45,1

De samlede beregnede påvirkede arealer er således 93,8 ha, hvilket er et areal som er 47,5 ha større end arealet, som er påvirket direkte af vandløbene end under de eksisterende forhold.

### 11.2.1 Påvirkningsforhold ved projektstart og slut

#### Opstrøms projektområdet

Ved den opstrøms projektgrænse er udformningen af det nye vandløbsprofil tilpasset for at sikre, der ikke sker påvirkninger opstrøms. De opstrøms ca. 1500 m af Saltø Å er udført i en bred flad miniådal, der dæmper vandspejlsvariationerne og sikrer uændrede afvandingsforhold opstrøms. Nedenstående beregningstabel viser vandstandsforholdene ved eksisterende og fremtidige forhold.

Tabel 11.2: Beregnede vandstande tæt på opstrøms projektgrænse for Saltø Å ved nuværende og fremtidige forhold.

Situation	Afstrømning [l/s/km <sup>2</sup> ]	St. -115	St. -70	St. 0
<b>Nuværende</b>				
Sommermiddel	1,6	8,41	8,32	8,21
Årsmiddel	10,6	8,50	8,42	8,32
Vintermedian maks.	53,3	9,22	9,15	9,12
<b>Projekteret</b>				
Sommermiddel	1,6	8,41	8,31	8,17
Årsmiddel	10,6	8,50	8,42	8,34
Vintermedian maks.	53,3	9,22	9,14	9,09

Vandstanden under en sommermiddel afstrømning er lidt mindre i st. 0 ved fremtidige forhold, da projekteret vandløbsbund er sænket ift. nuværende vandløbsbund frem til st. 0.

Vandstanden under en årsmiddel afstrømning er lidt højere, på trods af den sænket bund, da den projekterende strømrende er smallere end eksisterende vandløbsbund. Der er ikke nok vand ved en årsmiddelmiddel til at dobbeltprofilet kommer i brug. Hævningen vurderes som minimal.

Vandstanden under en vintermedianmaksimum afstrømning er mindre fordi dobbeltprofilet kommer i brug. Dette kan registreres lidt opstrøms i Saltø Å.

#### Nedstrøms projektgrænse

Nedre projektgrænse er sat ved vejbroen for Skælskørvej. Opstrøms rørunderføringen overgår det nye vandløb i koter og dimensioner til det nuværende vandløb. Ved vejbroen og nedstrøms denne ændres de nuværende forhold således ikke.

## 12. FREMTIDIGE FORHOLD, NÆRINGSSTOFFER

Der er i detailprojekteringen foretaget tilpasninger i kvælstof og fosforberegningerne i forhold til beregningerne fra forundersøgelsen, idet der er sket en del ændringer i projektet, da der er suppleret med en lang række nye oplysninger om dræn og vandløbsforhold. På baggrund af nye vandspejlsberegninger og den tilpassede projektgrænse er der udarbejdet nye kvælstofberegninger og fosforberegninger.

### 12.1. Kvælstof

Beregning af kvælstofomsætning foretages i det gældende og opdaterede regneark, som er tilgængelige på Miljøstyrelsens hjemmeside (Miljøstyrelsen, 2019) og vedlagt som bilag 7a og 7b. De forskellige metoder til kvælstofreduktion og beregningsgrundlag beskrives nærmere i Naturstyrelsens vejledning til kvælstofberegninger (Naturstyrelsen, 2014), faglig rapport fra DMU nr. 576 (Hoffmann, Baattrup-Pedersen, Amsinck, & Clausen, 2006) og DMU's tekniske anvisning nr. 19 (Hoffmann, et al., 2005).

#### 12.1.1 Kvælstoffjernelse ved ændret arealanvendelse

Projektets gennemførelse vil betyde, at hovedparten af de arealer, der i dag indgår i landbrugsmæssig drift, tages ud af drift eller overgår til en mere ekstensiv driftsform. I Tabel 12.1- er angivet potentialet ved ekstensivering af området. Ved ekstensivering af projektområdet omlægges nuværende omdrifts- og græsningsjord til natur, hvilket resulterer i en lavere udvaskning. Naturområderne i det fremtidige vådområde vil fortsat have en reduceret N-udvaskning. Størrelsesordenen af denne udvaskning vurderes efter en årrække at indfinde sig til samme niveau, som den nuværende udvaskning fra naturarealer på 2,5 kg N/ha.

Ekstensiveringen svarer til en reduktion på cirka 5.672 kg N/år fra projektområdet.

Tabel 12.1-Kvælstofbalance ved ændret arealanvendelse i projektområdet.

	Areal, ha	Udvaskning
Omdrifts jord	115,21	47,5 kg N/ha
Ager, brak	9,29	47,5 kg N/ha
Vedv. græs	13,93	7,5 kg N/ha
Natur	33,24	2,5 kg N/ha
Nuværende udvaskning fra projektområde		6.101 kg N
Fremtidig udvaskning fra projektområde (naturdelen)		2,5 kg N/ha
Samlet udvaskning fra projektområde (naturdelen)		429 kg N
<b>N-reduktion ved ekstensivering af landbrug</b>		<b>5.672 kg N</b>

#### 12.1.2 Kvælstoffjernelse ved infiltration af vand gennem vådområdet

For at kunne opfange en stor del af det vand og dermed den mængde kvælstof, der kommer fra det direkte opland, skal der ske overrisling med drænvand på arealerne og afbrydes drænen inden for projektområdet. Ved

at gøre dette, og samtidig hæve den generelle vandstand i området kan man øge vandets transportvej, fra vandet løber ind i området, og til det når tilbage til vandløbet.

På arealinfo.dk (afsnit 2.2.6) er der inden for projektområdet registreret en meget ringe andel tørvejord. Resultaterne fra lagfølgeboringerne foretaget under udtagning af fosforprøverne viser, at de øverste jordbundsforhold i projektområdet indeholder en del muld, som vil udgøre en god kilde til organisk materiale til denitrifikationen.

Det generelle forhold mellem størrelsen på det direkte opland og nedsivningsområdet (overrislingsområde) ligger på en faktor 30. Kvælstofomsætningen ved overrisling/nedsivning sættes til 50 % jf. vejledning.

På den baggrund kan der forventes en kvælstoffjernelse som følge af infiltration på 10.733 kg N/år fra projektområdet.

Tabel 12.1-1 Kvælstofbalance ved infiltration af vand fra det direkte drænoiland.

Drænet del af direkte opland	768,21 ha
Overrislingsareal	25,84 ha
Andel dyrket areal i oplandet	89,9 %
Andel sandjord i oplandet	0 %
Forhold mellem oplands- og overrislingsareal	30
N-tilførsel fra det direkte opland	21.465 kg N
Kvælstofomsætning ved overrisling/nedsivning	50 %
<b>N-reduktion</b>	<b>10.733 kg N</b>

### 12.1.3 Kvælstoffjernelse ved oversvømmelse med vandløbsvand

Der findes stoftransportberegninger i Saltø Å ved stationen nedstrøms Harrested Å for perioden 1984-2019 på Danmarks Miljøportal. Det vurderes ud fra vandkemiske data, at den gennemsnitlige kvælstofkoncentration i Saltø Å og Harrested Å i perioden 2015-2019 ligger omkring 10,92 mg N/l .

På den baggrund kan der forventes en kvælstoffjernelse som følge af oversvømmelse på 5.250 kg N/år fra projektområdet.

Specifikt for Tyskerrenden, der skal også sikres kontinuitet, er der henregnet, at 20 % af vandføringen (niveau ved vintermiddel og derover) afledes til overrisling terræn via 2 konstruerede overløb i vandløbssiden.

Tabel 12.1-2 Kvælstofbalance ved oversvømmelse med vandløbsvand.

Oversvømmelsesdage, dage	100
Oversvømmelsesareal, ha	35
Omsætningsrate, kg N/ha pr. døgn	1,5
<b>N-reduktion ved vandløbsoversvømmelse, kg N</b>	<b>5.250</b>

#### 12.1.4 Samlet kvælstofreduktion

Projektets samlede beregnede kvælstofreduktion ved udtag af landbrugsarealer, infiltrering af vand fra det direkte drænopland samt oversvømmelse med vandløbsvand udgør i alt 21.655 kg N/år, hvilket svarer til en arealspecifik reduktion på 126 kg N/ha/år.

Tabel 12.1-3 Oversigt over projektets samlede kvælstofomsætning (bilag 7b).

Oversvømmelse med vandløbsvand, kg N	5.250
Reduktion i bidrag fra direkte opland, kg N	10.733
Ekstensivering af landbrug, kg N	5.672
<b>Samlet N-reduktion, kg N</b>	<b>21.655</b>
<b>N-red pr. ha projektområde, kg/ha</b>	<b>126</b>

Projektområdet er en del af hovedvandopland 2.5 Smålandsfarvandet (Id: 35 – Vandopland: Karrebæk Fjord) der ifølge gældende vandområdeplan 2015-2021 (Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning, 2016) har et målsat reduktionskrav på 321,1 tons kvælstof. Projektets gennemførelse vil dermed bidrage med en 6,7 % reduktion af det gældende reduktionskrav.

## 12.2. Fosfor

Vurderingen af projektets fosforbalance er foretaget på baggrund af den seneste fosforvejledning (Hoffmann, Kronvang, Andersen, Kjeldgaard, & Kjærgaard, 2013, rev. 15. oktober 2018). Som en del af verifikationen og vurderingen er P-prøveudtagningsfelterne tilpasset det nye projektområde. Fosforberegningen fremgår af bilag 8a og 8b, og de samlede resultater præsenteres i Tabel 12.2-1.

#### 12.2.1 Fosforfrigivelse med vandmætning

Potentialet for fosforfrigivelse under vandmættede og dermed anaerobe forhold kan beskrives som funktion af jordens Fe:P-molforhold og jordens volumenvægt. Det er denne sammenhæng, som ligger til grund for risikovurderingen af projektområdet. Det er beregnet, at der vil være en potentiel fosforfrigivelse på 308 kg/år fra projektområdet ud af en samlet fosforpulje på 52.879 kg.

### 12.2.2 Fosforreduktion ved infiltration/overrisling af vand fra det diffuse opland

Det tilstrømmende vand fra det diffuse opland vil nå frem til projektområdet som drænvand fra drænelser samt fra det øvre grundvand, der gennemsviver jordbunden i området. Når dræn afskæres i ådals skrænten og drænvandet overrisler, vil det meste af det partikelbundne fosfor blive tilbageholdt på overfladen ved, at det sedimenterer ud og/eller fanges i vegetationen. Jf. vejledningen skal der anvendes en gennemsnitlig rate for tilbageholdelse af partikelbundet fosfor på 62 g/ha/år for vand, der tilføres ved indsvining/overrisling til projektområdet fra det direkte opland. Projektområdet har et samlet drænet oplandsareal, som føres til overrisling på 768,2 ha, og fosforfjernelsen fra infiltration/overrisling er således 47,6 kg P/år.

### 12.2.3 Fosfortilbageholdelse med oversvømmelser

Tilbageholdelsen af fosfor fra oversvømmelseshændelser vil forekomme dels ved sedimentation af partikulært fosfor og dels ved optagelse af opløst fosfor i plantebiomasse. Det er dog kun muligt kvantitativt at estimere størrelsen af den tilbageholdte mængde fosfor fra oversvømmelseshændelserne.

Vandløbstyperne varierer i projektområdet, hvilket betyder at bredden på de tilladte sedimentationszoner ligeledes varierer. Det er modelberegnet, at 35 ha er oversvømmet 162,8 døgn om året, hvilket svarer til 5.698 hektardøgn. Ud fra fosfordeponeringsmetode 1 giver det en samlet fosforreduktion på 5.698 kg P/år, mens det ud fra metode 2 giver en fosforreduktion på 242 kg P/år. Iht. fosforvejledningen og regnearkets beskrivelse, benyttes metode 2, da denne giver den laveste fosforreduktion.

### 12.2.4 Samlet fosforbalance

I henhold til fosforregnearket vil gennemførelse af det skitserede projektforslag være en negativ fosforbalance (nettofosforfrigivelse) på 18 kg P/år i projektområdet svarende til en netto frigivelse på 0,1 kg P/ha/år, se Tabel 12.2-1.

Tabel 12.2-1 Samlet fosforbalance.

Fosforbalance	
Samlet P-pulje i projektområdet, kg	52.879
P-frigivelse fra projektområdet, kg/år	308
P-fjernelse fra projektområdet (overrisling + oversvømmelse), kg/år	290
Samlet fosforfrigivelse ved etablering af projektet, kg/år	18
Arealspecifik fosforfrigivelse ved etablering af projektet, kg/ha/år	0,1

Pr. 26.11.2019 er den aktuelle status for fosforbalancen i forhold til det fastsatte afskæringskriterie for hovedvandopland 2.5 Smålandsfarvandet (Id: 35 – Vandopland: Karrebæk Fjord) på i alt 400 kg fosfor (Miljøstyrelsen, 2019), med en rest af ikke forbrugt P-kvote på samlet set i alt 562 kg. Dermed kan projektet realiseres inden for det aktuelle afskæringskriterie i forhold til fosfor.

### 12.3. Drivhusgasudledning

Ifølge den seneste vejledning for kvælstofvådområder, skal der beregnes drivhusgas-udledning efter en simpel model baseret på udpegning af tørv på GIS kort Tørv2010 med udgangspunkt i regnearket fra den teknisk rapport fra DCE (Gyldenkær, 2016).

Det fremgår af afsnit 2.2.7, at der ikke findes udpegede områder inden for det nationale GIS-lag Tørv2010 inden for projektområdet, og der kan derfor ikke foretages en vurdering af projektets potentiale for reduktion i CO<sub>2</sub> udledningen.



## 13. KONSEKVENSN FOR NATUR OG KULTURHISTORISKE FORHOLD

Hovedaktiviteterne omfatter forlægningen af Saltø Å og Harrested Å i nye naturligt mæandrerende forløb, og i øvrigt udførelsen af et naturligt varierende vandløbsprofil, der sikrer en øget fysisk variation i vandløbet. Vandløbet udlægges med hævet bund i forhold til det eksisterende forløb, således at der forekommer vandløbsnære oversvømmelser på terræn i perioder med store afstrømninger.

De større dræn og drænoplande føres til overrisling på terræn, hvor det er muligt indenfor projektområdet. Dræn mm. håndteres, således, at den generelle afvandingsstilstand udenfor projektgrænset ved en normal sommermiddelfastrømning i vandløbene ikke forringes.

Projektområdet får i forhold til de nuværende forhold generelt en arealmæssig større andel med fugtigbunds karakter, og driftsforholdene ændres primært til græsning.

### 13.1. Natur mm.

#### Natura 2000-områder

Projektområdet grænser op til Natura 2000-område nr. 169 Havet og kysten mellem Karrebæk Fjord og Knudshoved Odde, Habitatområde H148, samt Fuglebeskyttelsesområde F81

De habitatnaturtyper der forekommer nærmest i Natura 2000-området er strandeng (1330), tidsvis våd eng (6410) og rigkær (7230). Mængden af vandløbsvand som ledes til Natura 2000-området fra projektområdet er uændret i forhold til i dag, og der laves ingen anlægstekniske ting, som berører Natura 2000-området. Vådområdeprojektet kommer derved ikke til at påvirke natura 2000-området, eller naturtyper på udpegningsgrundlaget eller bilag IV-arterne.

Projektet vil være positivt overfor bl.a. vandfugle som kan bruge vådområdet til fødeområde. Desuden vil projektet medføre en reduktion på ca. 22 tons N/år til Karrebæk Fjord, og en minimal mer-udledning af fosfor på 18kg/år. Merudledningen af fosfor ligger inden for afskæringskriteriet som d. 26.11.2019 er angivet til 400 kg, med en rest af ikke forbrugt P-kvote på samlet set i alt 562 kg, og vurderes ikke at påvirke Natura 2000-området. Reduktionen af kvælstof til fjorden vurderes at kunne medvirke til en forbedret vandkvalitet i fjorden på sigt.

#### Beskyttede arealer

Der ligger 17 mindre §3 naturområder indenfor og i nærheden projektgrænsen. Det er overvejende søer og vandhuller, nogle mindre eng- og mosearealer samt et større sammenhængende eng- og moseareal i den sydlige del af projektområdet. Derudover er vandløbene Saltø Å og Harrested Å §3 vandløb. Lokaliteterne blev besigtiget i november 2016 i forbindelse med forundersøgelsen. Forundersøgelsen beskriver, at der ikke er de store botaniske værdier i naturområderne, men flere naturområder kan rumme bilag IV-arter. Søerne og vandhullerne er trods moderat eller ringe naturtilstand potentielle yngleområder for bilag IV arterne springfrø, spidssnudet frø og stor vandsalamander. Nogle af eng- og moseområderne er potentielle fourageringsområder for spidssnudet frø. For nærmere information henvises til rapport.

De registrerede beskyttede arealer i projektområdet bevares i det store hele. Enkelte §3 arealer berøres fysisk i anlægsfasen, idet vandløbsforløbet flyttes. Det drejer sig om eng- og mosearealerne langs Saltø Å i

den syd-østlige del af projektområdet (en strækning på ca. 1.600m) og ved en eng langs Harrested Å (ved en strækning på ca. 25m). På sigt vil naturen indfinde sig på de steder hvor vandløbet opfyldes, og der etableres en mere naturlig hydrologi på de §3 arealer der ligger tæt om vandløbet, til gavn for disse.

På eng- og mosearealerne langs Saltø Å i den syd-østlige del af projektområdet der grænser op til Karrebækvej, etableres to overrislingsområder. Arealet er fredet. , Fredningen er fra 1965 og vedr. Nybro Strandeng. I fredningsbestemmelsen er formålet at bevare området som strandeng. Arealet må kun benyttes til permanent græseng eller høslæt. Arealet bliver i dag oversvømmet hver vinter af vandløbsvand og periodevis af havvand. I forbindelse med projektet vil der forekomme hyppigere oversvømmelser med vandløbsvand, ligeledes vil der blive overrisling på engen fra dræning syd for Skælskørvej

Fugtighedsvegetationen på engen er overvejende fersk, hvorfor naturtypen er bestemt til fersk eng. Der er dog rig forekomst af forskellige salttålede arter. Dette er ikke ualmindeligt på kystnære ferske eng og kan have forskellige årsager; typisk påvirkning af brakt vand fra større vandløb.

Hyppigere oversvømmelser med vandløbsvand og overrisling af engen med drænvand (uanset om det er en fersk eng eller en strandeng) er vurderet til ikke at have en væsentlig negativ påvirkning af vegetationen, da det i forbindelse med projektet fortsat er muligt at opretholde en drift på arealet i form af afgræsning eller slæt. Vegetationen/jordbunden på engen er forvejen relativ næringsberiget i kraft af hyppige og længevarende vinteroversvømmelser. Derudover er dele af engarealerne i forvejen kulturpåvirket (påvirkning af tilliggende agerland og evt. tidligere gødkning).

Ved realiseringen af projektet øges fugtighedstilstanden generelt, hvor det forventes, at dele af især de ånære arealer får mere vådbundskarakter, og udvikler sig fra omdriftsarealer hen mod våd eng/mose. Mod randen af projektområdet forventes det også at omfanget arealer med engkarakter øget. Dette ses også i sammenhæng med ophøret af omdriften på arealerne. Omfanget af naturtyper omfattet af §3 forventes at øges markant i projektområdet som følge af projektet.

#### Vandløb og målopfyldelse

Saltø Å, Harrested Å, Tyskerrenden og Saltø Skov vandløbet er alle miljømålsatte vandløb, omfattet af vandområdeplanen 2015-2021 med krav om god økologisk tilstand. Der er ikke målopfyldelse på projektstrækningerne, se afsnit 2.1.1.

Ved forlægningen af vandløbene i et naturligt mæandrerende forløb, svarende så vidt muligt til det gamle historiske forløb, og i øvrigt udlægning af sten mv. vil vandløbene få en øget fysisk variation, der fremtidigt vil forbedre de økologiske forhold og vandløbskvaliteten generelt.

I forhold til ørredyngel sikres det, at de ikke påvirkes væsentlig negativt af projektet, således at vandløbet kan opfylde sin målopfyldelse på fisk. Genetablering af gydebanker og varierede fysiske forhold vil generelt skabe gode forhold for fisk, og vandløbet vil fortsat fungere, om gyde- og opvækstområde for ørred.

Realisering af projektet vil, , bidrage væsentligt til målopfyldelse på projektstrækninger, da projektet samlet set gavner både makrofyter, fisk og smådyr og vil bidrage til at løfte den økologiske tilstand målt på alle de tre parametre.

#### Miljøforhold generelt

Ved realiseringen hæves vandløb til et mere terrænnært forløb, der med jævne mellemrum vil oversvømme især de ånære områder. Fremtidig skabes en mere varieret og naturlig hydrologi i projektområdet, der får større sammenhæng med den naturtilstand, der er på de øvrige beskyttede arealer.

## 13.2. Kulturhistoriske anlæg, beskyttede diger mm mv.

### 13.2.1 Beskyttede diger

Enkelte diger med beskyttelsesstatus der ligger i projektområdet, berøres fysisk ved det nye vandløbsforløb for Saltø Å, da det nye vandløbsforløb skal krydse igennem digerne. Gennembrud af beskyttede sten- og jorddiger kræver dispensation.

Ved krydsninger med vandløb og render afskæres diget ved kanten af vandløbet, afrettes med anlæg ca. 1:1 tilbage mod diget, således at den afbrydes minimalt.

Ved krydsninger med ledninger/dræn gennemgraves diget med så lille anlæg som muligt. Jorden/sten fra diget henlægges og genindbygges i digetraceet i samme proportioner som tidligere, efter røret er lagt.

### 13.2.2 Beskyttede høje mm.

Enkelte beskyttelseslinier for beskyttede høje krydser projektgrænsen i den nordøstligste del af projektområdet (ca. 10 stk.). Ingen af højene er fysisk beliggende i projektområdet. Etableringen af vådområdet påvirker ikke højenes tilstand. Kulturstyrelsen hører i forhold til om der kræves en dispensation i henhold til fredningen.

### 13.2.3 Øvrige mulige kulturhistoriske emner

Eventuelle ikke-kendte kulturhistoriske genstande, eller anlæg i jorden i projektområdet påvirkes erfaringsmæssigt ikke negativt, idet den generelle grundvandsstigning i projektområdet betragtes som bevarende. Ved normale sommersituationer vil der stadig være adgang til projektområdet, hvis der gøres eventuelle fremtidige fund, der skal håndteres.

### 13.2.4 Øvrige fredninger og fredskov

#### Flader:

Fredningen "Nybro strandeng" fra 1965 ligger indenfor den nedstrøms del af projektområdet (afsnit 2.4.5 ovenfor). Ændringerne omfatter forlægning af vandløb, men ellers ændres den nuværende tilstand kun meget begrænset. Arealets anvendelse generelt ændres ikke i forhold til den gældende fredning

#### Fredskov:

I den sydøstlige del af projektgrænsen fremgår fredskovsarealer i en begrænset del af projektområdet. Der forventes ikke foretaget fældninger eller andre skadende aktiviteter på vegetationen

Naturstyrelsen Storstrøm kontaktes for vurdering af om der kræves en dispensation i henhold til Skovloven

## 13.3. Tekniske anlæg

### 13.3.1 Master, installationer mv.

Højspændingsmast sikres ved lokal terrænhævning, som beskrevet i afsnit 8.4. Øvrige krydsende ledninger mv. sikres efter behov og i henhold til ledningsejernes anvisninger

### 13.3.2 Krydsninger af broer og andre anlæg

Nuværende vejbroer bevares og erosionssikres, som beskrevet i afsnit 8.

Bortset fra mastesikringen nævnt ovenfor, og de tre afværgeanlæg, vest, og øst, er der ikke vurderet behov for væsentlige afværger eller nødvendige konstruktionsændringer på anlæg og installationer.

## 14. ANLÆGSOVERSLAG OG TIDSPLANER

### 14.1.1 Anlægsøkonomi

Nedenfor i Tabel 14.1 er der givet et overslag på anlægsudgifterne ved gennemførelsen af projektet.

Anlægsarbejderne og materialepriserne er baseret på erfaringstal fra tilsvarende projekter. I prisberegningen er ikke indeholdt udgifter til lodsejererstatninger, evt. jordanalyser mv. Alle priser er ekskl. moms.

Tabel 14.1. Økonomisk overslag fordelt på hovedelementer over anlægsarbejderne ved udførelsen af anlægsarbejderne.

Anlægselement	Beløb i 1000 kr. (ekskl. moms)
Afskæring af dræn og grøfter, etablering af overrislingskanaler etc.	3.405
Nedbrydning af dige, sløjfning af pumper mm.	10
Etablering af vandløbsslyngninger, hævnning af vandløbsbund etc.	6.560
Nye brønde	735
Terrænregulering	400
Rydning af bevoksning mv.	150
Øvrige anlægsopgaver	1.790
Evt. afværgeforanstaltninger	1.975
Evt. øvrige aktiviteter	2.675
<b>Samlet anlægsoverslag,</b>	<b>17.700</b>

### 14.1.2 Øvrige omkostninger vedr. anlægsudførelsen

- Budget for arkæologiske undersøgelser under anlægsfasen 775.000 kr.
- Budget, forventede tilslutningsafgifter, el (ny pumpestation ved afværge Vest) 30.000 kr.

Eventuelle aftaler med lodsejere vedr. udlægsarealer, pumpelag, eventuelle areal-lejer mm. er ikke indregnet i det samlede anlægsoverslag.

### 14.1.3 Tids- og arbejdsplan

Anlægsarbejderne tænkes udført i en fortløbende proces. Anlægsperioden fastsættes til ca. 35-40 uger. Forventede overordnede arbejds- og tidsterminer ses herunder i tabel 14.2.

Tabel 14.2: Tids- og arbejdsplan.

Aktivitet	Uger
Etablering af arbejdsplads, forarbejder mv.	2
Vandløb og grøfter	14
Etablering af nye volde og pumpestationer	6
Håndtering af dræn	10
Broer og overgange	5
Håndtering af sandfang mm	2
Retableringsarbejder	3
Samlet tidsplan	35-42

Den samlede anlægsperiode betragtes som én samlet kontinuert periode. Det forventes, at der anvendes flere gravehold, hvor f.eks. ledningsarbejder på dræn mv foretages parallelt med gravearbejderne for vandløbet mm.

Anlægsarbejderne forventes at kunne forekomme hele året. Det kan blive aktuelt at indsætte en stilstandsperiode en våd vinter, hvis anlægsperioden ligger her, medmindre vejrforholdene tillader forsvarlig drift.

## 15. MYNDIGHEDSFORHOLD

### 15.1. Vandområdeplan 2015-2021

I den gældende statslige Vandområdeplan 2015-2021 er der bindende miljømål og tidsfrister for udpegede målsatte vandløb, søer og kystvande, og der er fastlagt en række indsatser for at nå miljømålene.

Der må ikke gennemføres projekter, som vil medføre en forringelse af tilstanden i de målsatte vandområder eller hindre fremtidig opfyldelse af målsætningerne. Projektet medfører ikke en forringelse af tilstanden af de målsatte områder og vil bidrage til fremtidig mål opfyldelse af de berørte vandområder.

### 15.2. Habitatbekendtgørelsen

Projektområdet ligger opstrøms/vest for Natura 2000 område nr. 169, som beskrevet i afsnit 2.4.1, og 13.1 men vådområdeprojektet påvirker ikke området fysisk, og da formålet med vådområdet bl.a. er at reducere næringsstofudvaskningen vurderes den samlede effekt naturmæssigt positiv og ikke i strid med Habitatbekendtgørelsen og lovgivningen omkring denne. I nedenstående en kort opsummering vilkårene.

Myndighederne er underlagt særlige krav og betingelser, når de skal træffe afgørelse eller vedtage planer og projekter, der kan påvirke Natura 2000-områderne.

Reglerne om administration og beskyttelse af internationale naturbeskyttelsesområder er implementeret i dansk lovgivning i habitatbekendtgørelsen (BEK nr. 1596 af 06/12/2018) Det betyder, at der forud for myndighedernes realisering af vådområdeprojektet og før eller i forbindelse med meddelelsen af de nødvendige tilladelser efter vandløbsloven, naturbeskyttelsesloven, planloven, miljøvurderingsloven m.m. skal sikres, at projektet ikke vil påvirke de beskyttede områder væsentligt.

Projektet må ikke i sig selv eller i samspil med andre projekter forhindre, at Natura-2000 områderne opnår gunstig bevaringsstatus for de naturtyper og arter, som udgør udpegningsgrundlaget for Natura 2000-områderne. Målsætningerne for opnåelse og/eller bevarelse af gunstig bevaringsstatus er beskrevet i naturplanen for hvert Natura-2000 område.

Gunstig bevaringsstatus betyder, at Natura 2000 arterne og naturtyperne er beskyttet i tilstrækkeligt omfang til, at arterne kan opretholde levedygtige bestande og deres naturlige udbredelsesområde ikke formindskes eller deres levesteder reduceres, og at naturtyperne kan bevare deres særlige karakteristika, struktur og funktion og deres udbredelsesareal ikke reduceres.

For Natura 2000-områder, hvor en væsentlig påvirkning ikke kan udelukkes, skal der gennemføres en udvidet konsekvensvurdering. I en Natura 2000-konsekvensvurdering skal alle påvirkninger vurderes detaljeret på det bedste videnskabelige grundlag for alle Natura 2000-arter og -naturtyper på udpegningsgrundlaget.

Udover EU habitat- og fuglebeskyttelsesdirektiverne er vandområder omfattet af EU's vandrammedirektiv, der har til formål at forebygge yderligere forringelse og beskytte og forbedre vandøkosystemernes tilstand. Derfor er der udover naturplaner for området tillige udarbejdet en vandområdeplan, der skal sikre

opretholdelse eller opnåelse af en god økologisk status for vandkvaliteten i bl.a. Karrebæk Fjord og Smålandsfarvandet.

### 15.3. Lov om miljøvurdering af planer og programmer og konkrete projekter (VVM)

Projekter, der kan forventes at få væsentlige indvirkninger på miljøet, må ikke påbegyndes, før myndigheden, jf. § 17, skriftligt har meddelt tilladelse til at påbegynde projektet efter en miljøvurdering af projektets indvirkning på miljøet. Det fremgår af § 15 i miljøvurderingsloven (BEK nr. 1225 af 25/10/2018), hvis projektet kan forventes at få væsentlige indvirkninger på miljøet. Hvis projektet er omfattet af lovens bilag 1 er der VVM-pligt og hvis den er omfattet af lovens bilag 2 skal myndigheden på baggrund af VVM-ansøgningen screene projektet for VVM-pligt efter høring af berørte myndigheder. Hvis der er VVM-pligt, skal VVM-processen gennemføres og kun hvis der efterfølgende kan meddeles en VVM-tilladelse kan myndigheden meddele de øvrige tilladelser til projektet, f.eks. efter vandløbsloven, naturbeskyttelsesloven m.m.

Vådrområdeprojektet er omfattet af miljøvurderingslovens bilag 2 punkt 10 f: *Anlæg af vandveje, som ikke er omfattet af bilag 1, kanalbygning og regulering af vandløb*. Desuden punkterne 1a og 1c.

Da Næstved Kommune er myndighed for vandløbsloven og projektet kræver tilladelse efter vandløbsloven, skal der foretages en screening af, om projektet er VVM-pligtigt.

### 15.4. Naturbeskyttelsesloven

På arealer og for vandløb omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3, hvor tilstanden ændres, f.eks. som følge af oversvømmelse, skal Næstved Kommune meddele en dispensation til disse ændringer, inden realisering af projektet. Det samme gælder i de tilfælde hvor den nye vandløbsstrækning lægges igennem §3 beskyttede arealer, navnlig langs Saltø Å i den sydøstlige del af projektområdet.

### 15.5. Skovloven

Der skal foretages anlægsarbejde på et areal registreret som fredskov ved omlægning af den nedre del af Saltø Å. Der er ingen træer på det pågældende areal, men anlægsarbejdet kan kræve en dispensation efter skovloven, eventuelt ophævelse af fredskovspligten. Det er Miljøstyrelsen (NST Storstrøm) der er myndighed.

### 15.6. Vandløbsloven

Projektets gennemførelse kræver tilladelse i henhold til vandløbsloven. Vandløbsmyndigheden er Næstved Kommune.

### 15.7. Planloven

Projektet vil medføre ændringer i arealanvendelsen, og det kræver en landzonetilladelse efter Planloven.



## 15.8. Museumsloven

Museumslovens bestemmelser skal iagttages, herunder standsning af anlægsarbejde ved fund af fortidsminder, jf. lovens § 27.

Museumslovens §29a indeholder et forbud mod at foretage ændringer af beskyttede sten- og jorddiger.

Ved krydsninger af beskyttede diger til gennemførelse af det nye vandløbsforløb kræves dispensation fra museumslovens §29a.

Næstved Museum anbefales anmodet om en arkæologisk udtalelse, med baggrund i de beskrevne aktiviteter i detailprojektet

## REFERENCER

Danmarks Miljøportal, 2019: Tilgængelig på Internettet. [www.miljoportal.dk](http://www.miljoportal.dk)

DMI, 2000:[http://ocean.dmi.dk/staff/mhri/Docs/Vejret82\\_2000.pdf](http://ocean.dmi.dk/staff/mhri/Docs/Vejret82_2000.pdf)

DOFbasen: Tilgængelig på: <http://www.dofbasen.dk/>.

Forsmann D.M. og Kjærgaard, C., 2014: Phosphorus from anaerobic peat soils during convective discharge. Effect of soil Fe:P molar ratio and preferential flow. Geoderma 223-225: 21-32

GEUS, 1999: Jordartskort. 13. oktober 1999.

Gyldenkerne, S. & Greve, M.H. 2015. For bestemmelse af drivhusgasudledning ved udtagning/ekstensivering af landbrugsjorder på kulstofrige lavbundsgrunde. Aarhus

Hoffmann, C. C., Baattrup-Pedersen, A., Amsinck, S. L., & Clausen, P. (2006). Overvågning af Vandmiljøplan II Vådområder 2005. Danmarks Miljøundersøgelser.

Hoffmann, C.C., Kronvang, B., Andersen, H.E. & Kjeldgaard, A. 2013: Kvantificering af fosfortab fra N og P vådområder. DCE. Dato: 10. september 2013, Rev.: 15. oktober 2018.

Hoffmann, C. C., Nygaard, B., Jensen, J. P., Kronvang, B., Madsen, J., Madsen, A. B., . . . Laubel, A. R. (2005). Overvågning af effekten af reetablerede vådområder - Teknisk anvisning fra DMU nr. 19. 4. udgave. DMU.

Refsgaard, J. C. (2. juni 2003). vandmodel.dk. Hentet fra <http://vandmodel.dk/ferskvand-kap5a.pdf>

Teknisk Forundersøgelse: Vådområde Syvhøje, 2017, Næstved Kommune

Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 47 s. - Teknisk rapport fra DCE -Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 56

<http://dce2.au.dk/pub/TR56.pdf>

Vejledning for etablering af vådområder og lavbund, MST