

NOVEMBER 2013
VORDINGBORG KOMMUNE

VÅDOMRÅDEPROJEKTET BELLEVUE ENGE

TEKNISK-BIOLOGISK FORUNDERSØGELSE



COWI

NOVEMBER 2013
VORDINGBORG KOMMUNE

VÅDOMRÅDEPROJEKTET BELLEVUE ENGE

TEKNISK-BIOLOGISK FORUNDERSØGELSE

Projektet har fået tilskud fra EU og Fødevareministeriets Landdistriktsprogram

PROJEKTNR. A037392
DOKUMENTNR. 1
VERSION 2.0
UDGIVELSESDATO 13. november 2013
UDARBEJDET LOAA/MOSI/BOC
KONTROLLERET LOAA/MOSI
GODKENDT BOC

INDHOLD

Sammendrag	9
1 Indledning	10
2 Området	11
2.1 Beliggenhed	11
2.2 Landskab og geologi	11
2.3 Historisk udvikling	12
3 Udførte undersøgelser	14
3.1 Terrænopmåling og højdemodeller	14
3.2 Jordbund	16
3.3 Arealanvendelse	19
3.4 Tekniske anlæg	20
3.5 Hydrologiske forhold	20
3.6 Natur	25
4 Projektforslag	27
4.1 Delområder	27
4.2 Projektforslag nord og øst for Skvatten, delområde 1	27
4.3 Projektforslag syd og vest for Skvatten, delområde 2	30
4.4 Valg af forslag	30
4.5 Økonomisk overslag	31
4.6 Tidsplan	31
5 Konsekvensvurdering	32
5.1 Skvatten	32
5.2 Afvanding	33
5.3 Arealklassifikation	33

5.4	Oversvømmelse	34
5.5	Projektgrænse	35
5.6	Kvælstofreduktion	35
5.7	Fosfor	38
5.8	Bygninger og tekniske anlæg	41
5.9	Natur og naturbeskyttelse	41
5.10	Fugle	42
5.11	Naturpleje	43
5.12	Friluftsmæssige værdier	43
5.13	Kulturhistorie og landskab	43
5.14	Natura 2000	43
5.15	Vandplanen	43
5.16	Planforhold	44
5.17	Vandløbsloven	44
5.18	Forurennet jord	44

BILAG

Bilag A

- A.1 Eksisterende forhold og tekniske anlæg

Bilag B

- B.1 Nuværende afvanding (regulativmæssige dimensioner)
- B.2 Nuværende afvanding (opmålte dimensioner)

Bilag C

- C.1 Projektforslag delområde 1
- C.2 Projektforslag delområde 2

Bilag D

- D.1 Projekt afvanding sommermedian, delområde 1
- D.2 Projekt afvanding vintermedian, delområde 1

Bilag E

- E.1 Oversvømmelser, delområde 1

Bilag F

- F.1 Kvælstofberegning delområde 1

Bilag G

G.1 Besigtigelsesnotat natur

Sammendrag

Ved Bellevue Enge passerer vandløbet Skvatten et område, der tidligere har været eng og mose. En del af området er i dag beskyttet af et dige og afvandet med pumpe. Denne undersøgelse beskriver et muligt vådområdeprojekt i området, som har til formål at mindske udledningen af næringsstoffer til Præstø Fjord.

Undersøgelserne har omfattet en række forskellige forslag, hvoraf to er beskrevet i denne rapport og de andre forkastet, fordi de af forskellige grunde viste sig at være mindre egnede. De to beskrevne forslag supplerer hinanden og kan gennemføres uafhængigt af hinanden.

Forslag 1 omfatter det nuværende pumpelag nord for Skvatten. Ved projektet nedlægges pumpestationen og Skvatten omlægges, så den løber igennem området. Når pumpen slukkes, stiger grundvandsstanden, og der vil opstå nogle små permanente søer, som kun har forbindelse til Skvatten ca. 100 dage om året, når vandføringen er høj. Desuden omlægges dræn fra oplandet, således at drænvandet overrisles i de områder, der ikke oversvømmes. Dette område er i dag i omdrift og projektet vil øge områdets naturværdi. Lodsejeren er positiv over for forslaget.

Forslag 2 omfatter området syd for Skvatten. Dette område rummer værdifuld natur, og det udarbejdede forslag består derfor udelukkende i overrisling af en mindre del af området med drænvand gennem flere fordelingsgrøfter. Ejeren af det pågældende areal ønsker imidlertid ikke at deltage.

Det er beregnet, at forslag 1 vil kunne reducere kvælstofudledningen med 968 kg N / år svarende til 102 kg N / ha projektområde. Anlægsomkostningerne er anslået til 370.000 kr.

1 Indledning

For at forbedre vandmiljøet er det besluttet, at der skal etableres op til 10.000 hektar vådområder som kommunale vådområdeprojekter for hermed at mindske tilførslerne af kvælstof til vandløb, søer og kystvande. Disse vådområder har til formål at reducere udvaskningen af kvælstof med 1.130 ton og dermed bidrage til at opfylde Vandrammedirektivets mål om god økologisk tilstand.

Etableringen af vådområderne vil bero på frivillighed fra de deltagende lodsejeres side. Vådområderne skal gennemsnitlig fjerne mindst 113 kg kvælstof/ha og skal kunne realiseres for en pris på højst 866 kr. pr kg fjernet kvælstof inklusive alle omkostninger.

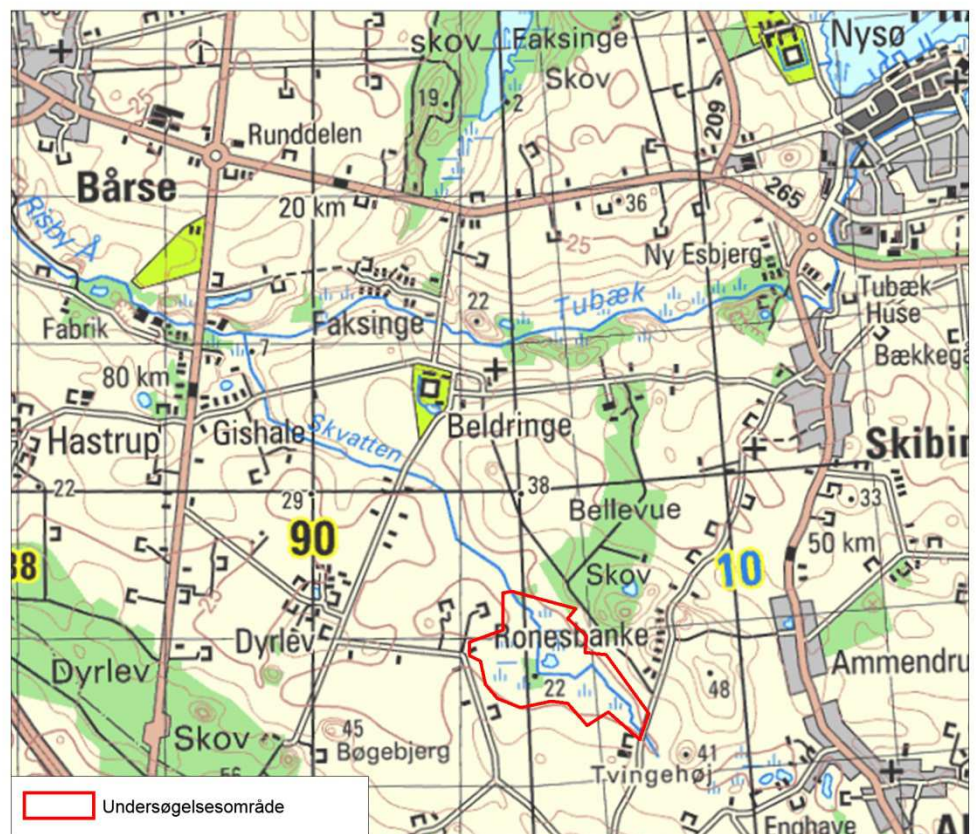
Bellevue Enge vådområdeprojekt er et af de mulige projekter under denne ordning. Vordingborg Kommune har derfor igangsat en teknisk-biologisk forundersøgelse for Bellevue Enge.

Projektet har fået tilskud fra EU og Fødevarerministeriets Landdistriktsprogram.

2 Området

2.1 Beliggenhed

Undersøelsesområdet ligger omkring vandløbet Skvatten, sydvest for Bellevue Skov mellem Ugledige og Beldringe. Undersøelsesområdet er ca. 60 ha. Skvatten løber gennem undersøelsesområdet fra syd mod nord og løber siden sammen med Tubæk Å, der udmunder i Præstø Fjord. Undersøelsesområdet er vist på Figur 2-1.

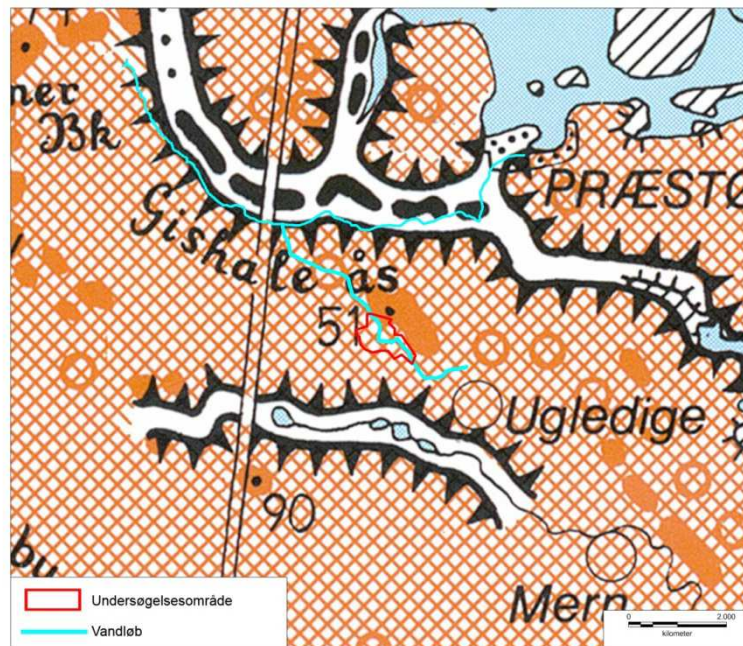


Figur 2-1 Undersøelsesområde (kort KMS © 100.000).

2.2 Landskab og geologi

Undersøelsesområdet ligger på et markant plateau i et morænelandskab fra sidste istid, hvor den primære jordbundstype er lerbund. Umiddelbart nord for undersø-

gelsesområdet findes et randmorænekompleks, som kan ses på Per Smeds geomorfologiske kort (Figur 2-2).

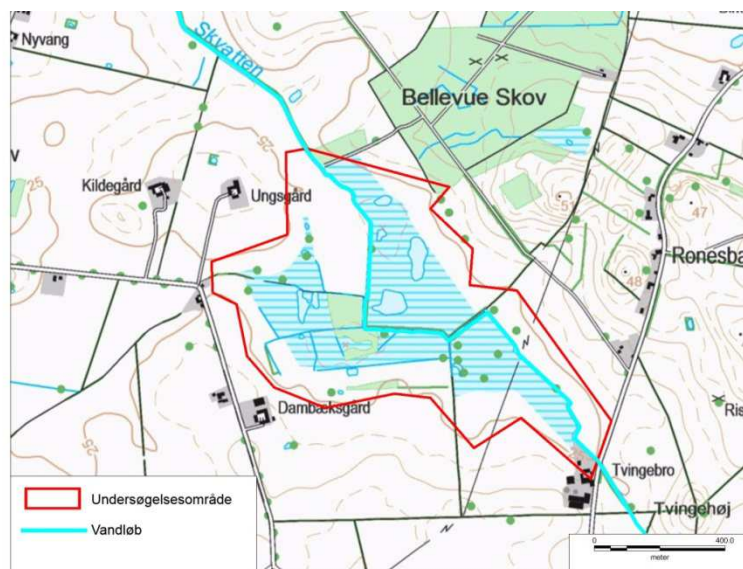


Figur 2-2 Udsnit af Per Smeds geomorfologiske kort, 1981

2.3 Historisk udvikling

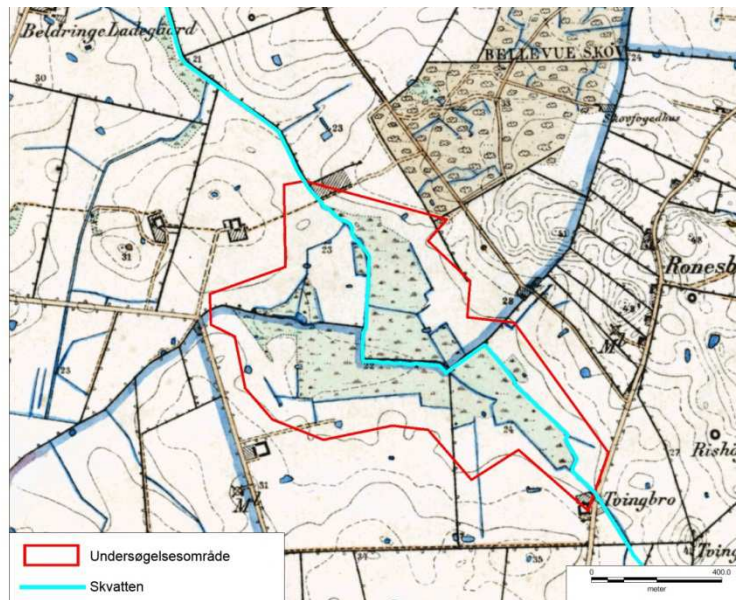
På Figur 2-3 er der vist et udsnit af Kort- og Matrikelstyrelsens 4cm kort for undersøgelsesområdet. Som det kan ses, er store dele af undersøgelsesområdet ganske vådt.

Området nord for Skvatten er inddiget og pumpet, hvilket ikke fremgår af kortet.



Figur 2-3 Udsnit af topografisk kort 1:25.000 for undersøgelsesområdet (KMS ©)

De høje målebordsblade (Figur 2-4) giver et indtryk af den historiske udvikling af landskabet omkring projektområdet inden for de sidste 200 år og viser udbredelsen af det tidligere vådområde.



Figur 2-4 Udsnit af høje målebordsblade (1842-1899) for undersøgelsesområdet (KMS ©)

Som det kan ses af figuren, var forløbet af Skvatten tidligere stort set som i dag, bortset fra at der tidligere fandtes et parallelt forløb af denne umiddelbart nord for Tvingebro, som ikke eksisterer længere. På kortet ses desuden, at der var flere åbne grøfter i området nord for Skvatten, som dengang ikke var afvandret med pumpe.

3 Udførte undersøgelser

3.1 Terrænopmåling og højdemodeller

3.1.1 Højdemodeller

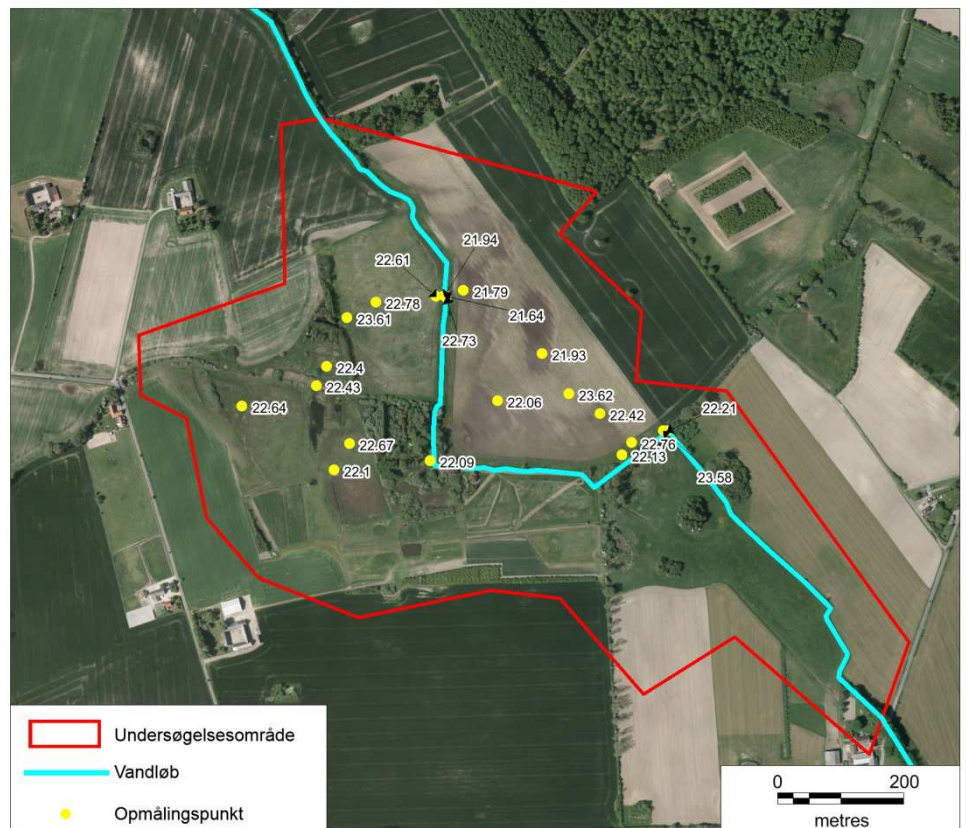
Der har været to digitale højdemodeller og en kontureret højdemodel til rådighed til løsning af opgaven:

- › COWIs digitale højdemodel målt ved laserscanning fra fly. Ud fra laserscanningen er der beregnet en terrænkote for hver 2 m. Den digitale højdemodel er kalibreret ved indmåling af paspunkter på jorden og er oplyst at have en nøjagtighed i planen på ca. 1,0 m og en middelfejl på koten, som ikke overstiger 0,1 m.
- › Danmarks Højdemodel (BlomInfo) i 1,6 m grid downloaded fra kortforsyningen (Geodatastyrelsen).
- › En papirudgave af en kontureret højdemodel for undersøgelsesområdet lavet på baggrund af terrænopmåling i perioden 21. januar – 28. januar 2000. Denne terrænopmåling er udført af Kampsax Consult og landinspektør Ebbe Kallenbach, Væggerløse i forbindelse med den tidligere forundersøgelse for et vådområdeprojekt i området.

Der kan være fejl i højdemodellerne, f.eks. hvor terrænet har været vanddækket under overflyvningen. Det så ud til at være tilfældet i dette område, og der blev derfor foretaget supplerende opmåling.

3.1.2 Terrænopmåling

Den supplerende opmåling blev udført af Vordingborg Kommune i juli 2013. De opmålte terrænpunkter med koter i DVR90 er vist på Figur 3-1.



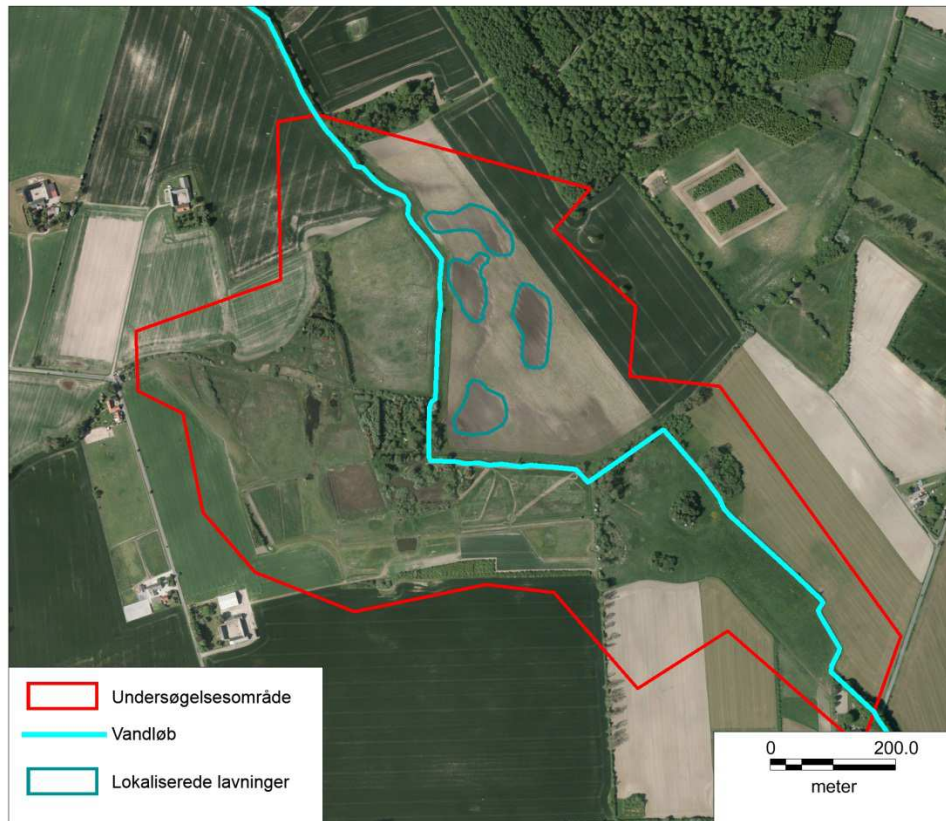
Figur 3-1 Opmålte terrænpunkter indenfor undersøgelsesområdet

Ved terrænopmålingen har der været fokus på at foretage opmåling i lavninger for at kunne foretage kontrol af højdemodellerne.

3.1.3 Korrektion af højdemodellen

Højdemodellerne er sammenlignet med de opmålte terrænpunkter, hvilket giver en middelfejl på 39 cm for COWIs højdemodel og en middelfejl på 27 cm for Danmarks højdemodel. Afvigelserne viser en tendens til, at højdemodellerne i lavningerne ikke er korrekte og ligger højere end hvad opmålingerne viser. Dette gælder for begge højdemodellerne. Afvigelserne i lavningerne formodes at skyldes, at disse områder har været vanddækkede ved overflyvningstidspunktet. På de enkelte terrænopmålinger udenfor lavningerne var der kun en meget lille afvigelse mellem opmåling og terrænmodel.

Det er vurderet, at Danmarks Højdemodel i undersøgelsesområdet sandsynligvis er den mest retvisende udenfor lavningerne. Der er lavet en simpel korrektion af denne indenfor lavningerne på nordsiden af Skvatten. Lavningerne er lokaliseret ved hjælp af højdemodellen, hvor der er områder med en vandret kote samt ud fra den konturerede højdemodel og ortofoto. De lokaliserede lavninger er vist på Figur 3-2.

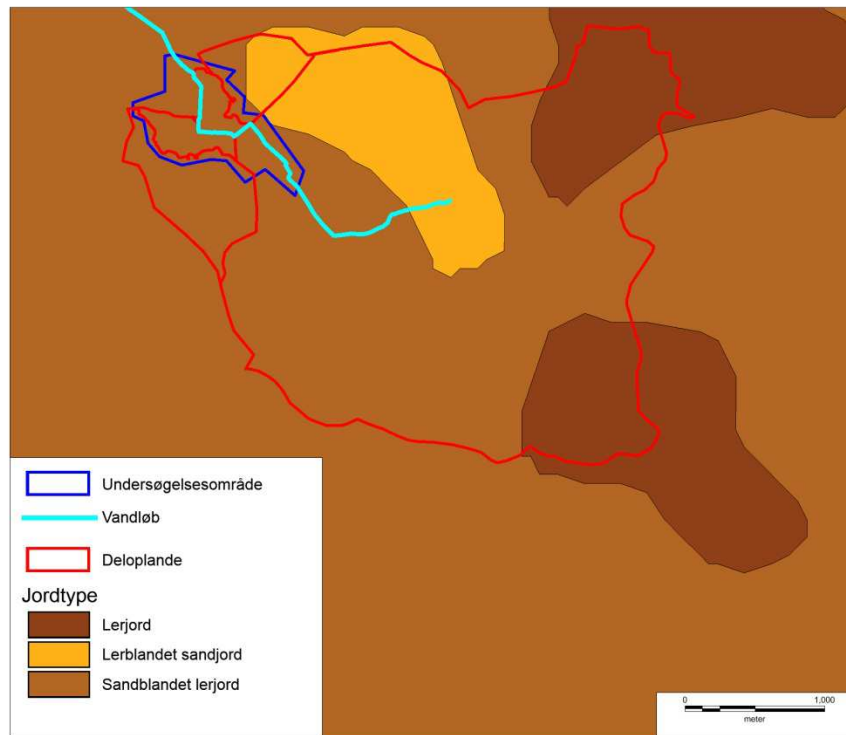


Figur 3-2 Lokaliserede lavninger på nordsiden af Skvatten, hvor der er foretaget en simpel korrektion af den digitale højdemodel.

Korrektionen er foretaget ved at reducere højdemodellens terrænkote til det opmålte indenfor hele den digitaliserede lavning. Der er ikke lavet korrektioner til højdemodellen øvrige steder.

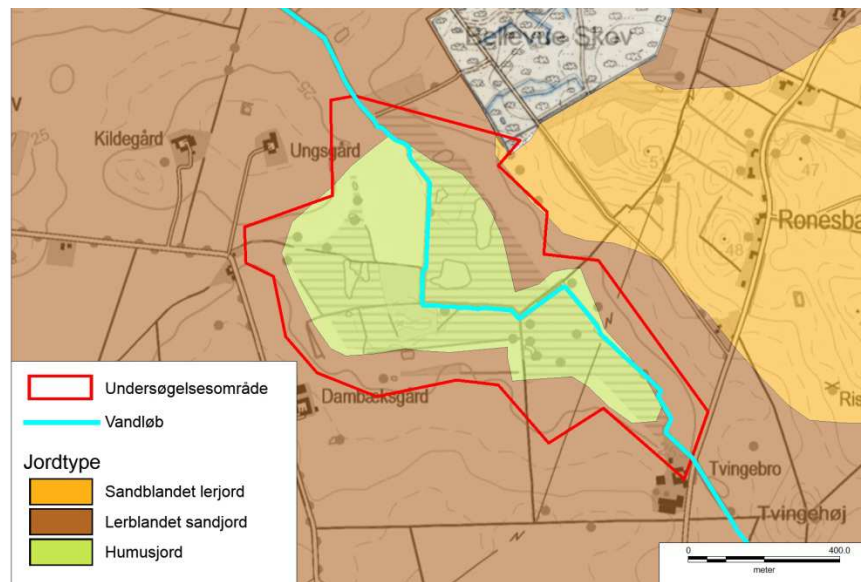
3.2 Jordbund

Ifølge Jordklassifikationen fra Danmarks JordbrugsForskning (jsim) består jordbunden i vandløbsoplandene til Skvatten ved Bellevue overvejende af sandblandet lerjord med indslag af lerjord og lerblandet sandjord, se Figur 3-3.



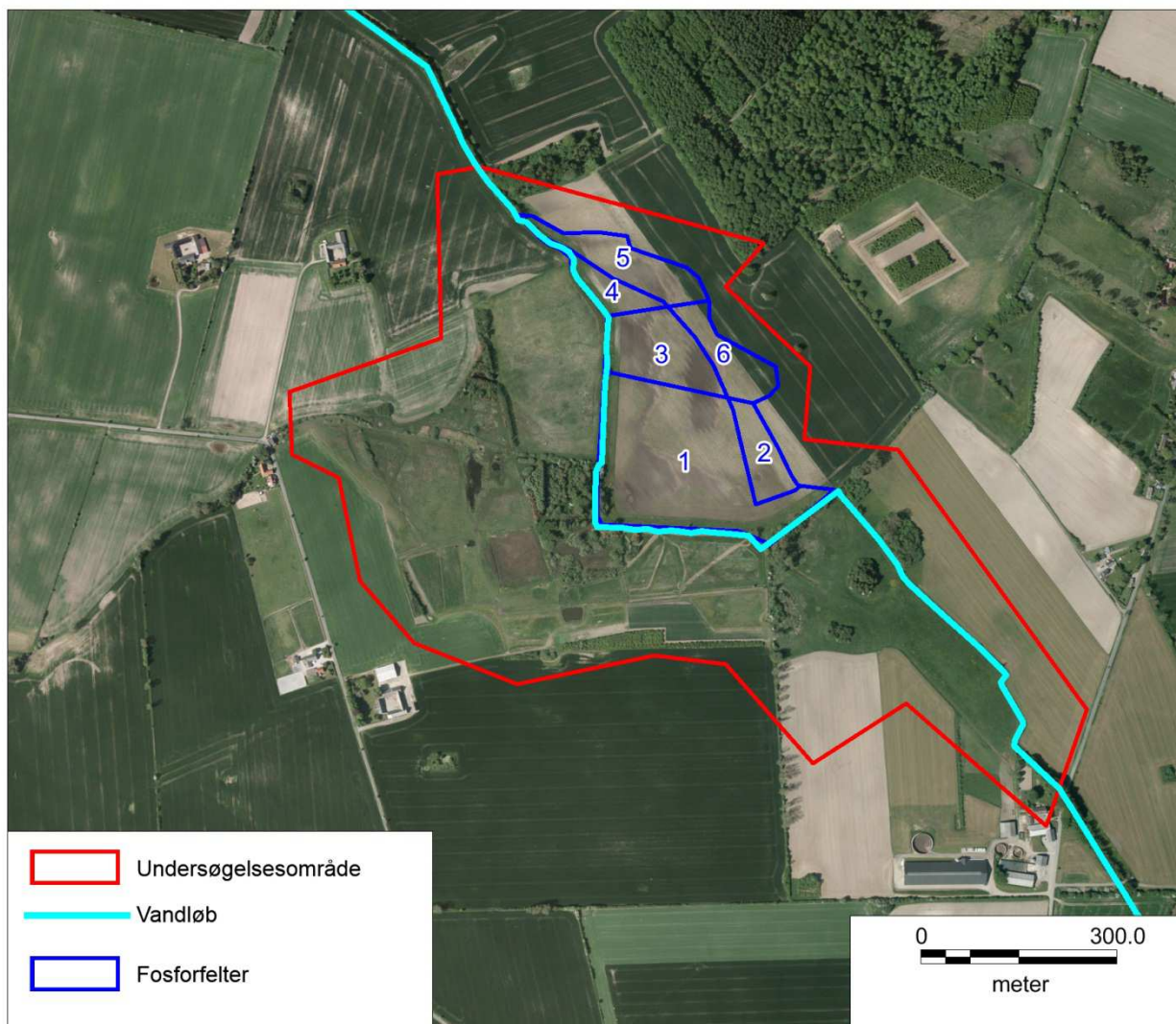
Figur 3-3 Jordklassifikation (DJF).

Jordbundstypen for selve undersøgelsesområdet er vist på Figur 3-4 ud fra DJFs jordbundskort (fgjord), der er mere detaljeret. Her kan det ses, at jordtypen indenfor selve undersøgelsesområdet primært består af humusjord, idet området er et lavbundsareal.



Figur 3-4 Jordbundstype (fgjord, DJF) indenfor undersøgelsesområdet

Der er foretaget jordbundsundersøgelser i projektområdet i form af fosforprøver. På Figur 3-5 er vist et oversigtskort med inddelingen af felter til jordbundsundersøgelser.



Figur 3-5 Fosforundersøgelser

Fosforprøver

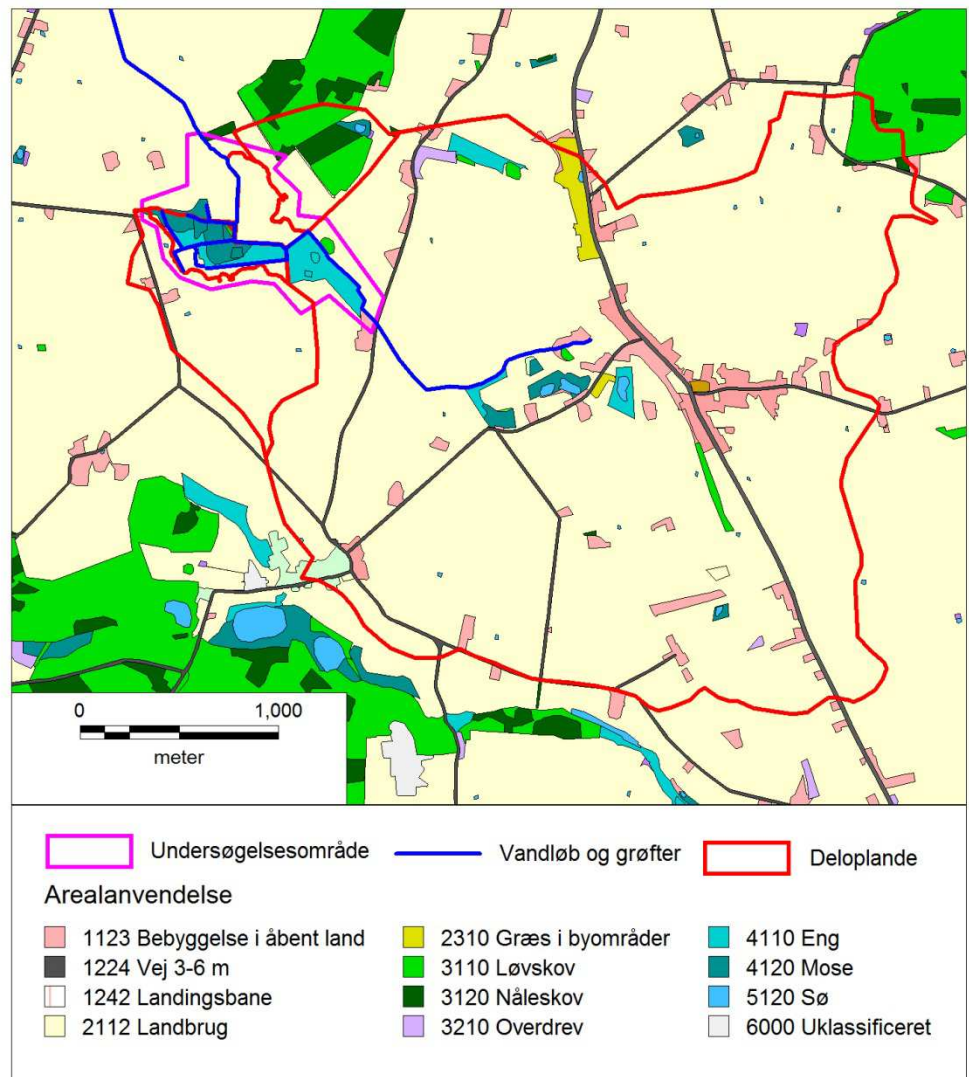
Naturstyrelsens vejledning "Risikovurdering af fosforudledning fra N-vådområdeprojekterne" af 10. august 2012 beskriver, at risikovurderingen skal foretages med baggrund i DMUs rapport fra 2011 "Etablering af P-ådale" (FR840) med en række justeringer. Således kan FR840s krav om lige store delområder fraviges og antallet nedsættes, hvis opdelingen i delområder indikerer, at et mindre antal jordprøver er tilstrækkelige.

Undersøgelsesområdet er opdelt i 6 prøvefelter på grundlag af jordtypekort (DJF Geodata), ortofoto, historiske kort (De høje målebordsblade, 1842-1899) og den digitale terrænmodel (DK-DDH DTM 2006). Ved inddelingen har vi taget hensyn til områdernes homogenitet, herunder jordtypeklassificeringen, historie og arealanvendelse.

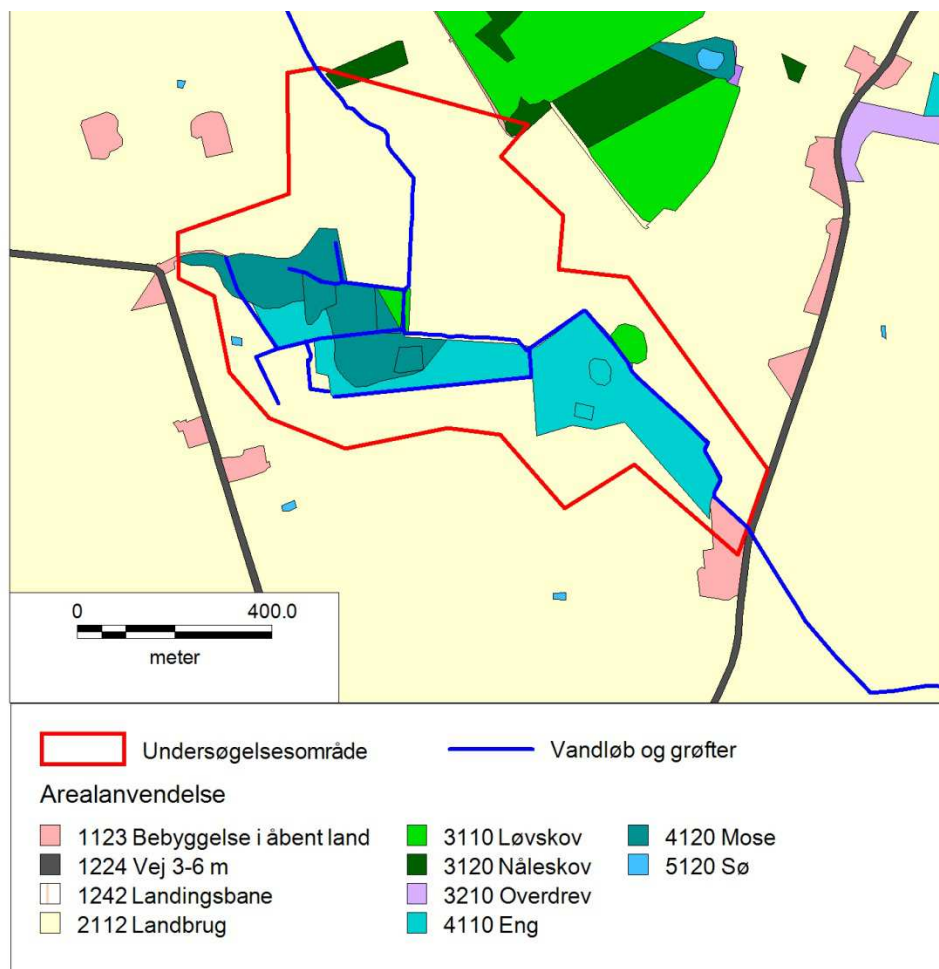
Inden for hvert prøvefelt blev udtaget 1 prøve til volumenbestemmelse samt 16 delprøver til analyse for fosfor og jern i henhold til anvisningen i FR840. Analyse-resultaterne er beskrevet i afsnit 5.7.

3.3 Arealanvendelse

Arealanvendelsen i vandløbsoplandet og i undersøgelsesområdet er kortlagt på grundlag af anvendelseskoderne (LUA) i Arealinformationssystemet. Arealanvendelsen i oplandet er vist på Figur 3-6, og arealanvendelsen i selve undersøgelsesområdet er vist på Figur 3-7.



Figur 3-6 Arealanvendelse (AIS) i oplandet



Figur 3-7 Arealanvendelse (AIS) i undersøgelsesområdet

3.4 Tekniske anlæg

På grundlag af en forespørgsel i Ledningsejerregisteret, LER, er der indhentet oplysninger fra ledningsejerne DONG, SEAS-NVE, TDC, Vordingborg Forsyning og Skibinge Vandværk. De relevante ledninger er registreret i GIS og vist på Bilag A.1.

3.5 Hydrologiske forhold

3.5.1 Skvatten

Skvatten er optaget som kommunevandløb i den tidligere Præstø Kommune. Skvattens forløb ses af Figur 3-8.



Figur 3-8 Forløbet af Skvatten. KMS 1:100 000 ©

Regulativet omfatter strækningen fra st. 0 (17 m nedstrøms udløb af rørlægning under idrætspladsen i Allerslev) til st.5812 ved udløbet i Tubæk Å. Der findes to rørlægninger på strækningen. Skvatten har et fald på 0,04 – 1,0 ‰ på de første 3052 m, hvorefter faldet er efter terræn på det sidste stykke til udløbet i Tubæk Å med et gennemsnitligt fald på 6 ‰. Bundbredden er på de første 3052 m 1,25 m mens den på det sidste stykke til udløbet i Tubæk Å ifølge regulativet er "fri". De regulativmæssige dimensioner for vandløbet er beskrevet i Tabel 3-1.

Tabel 3-1 Regulativmæssige dimensioner for Skvatten

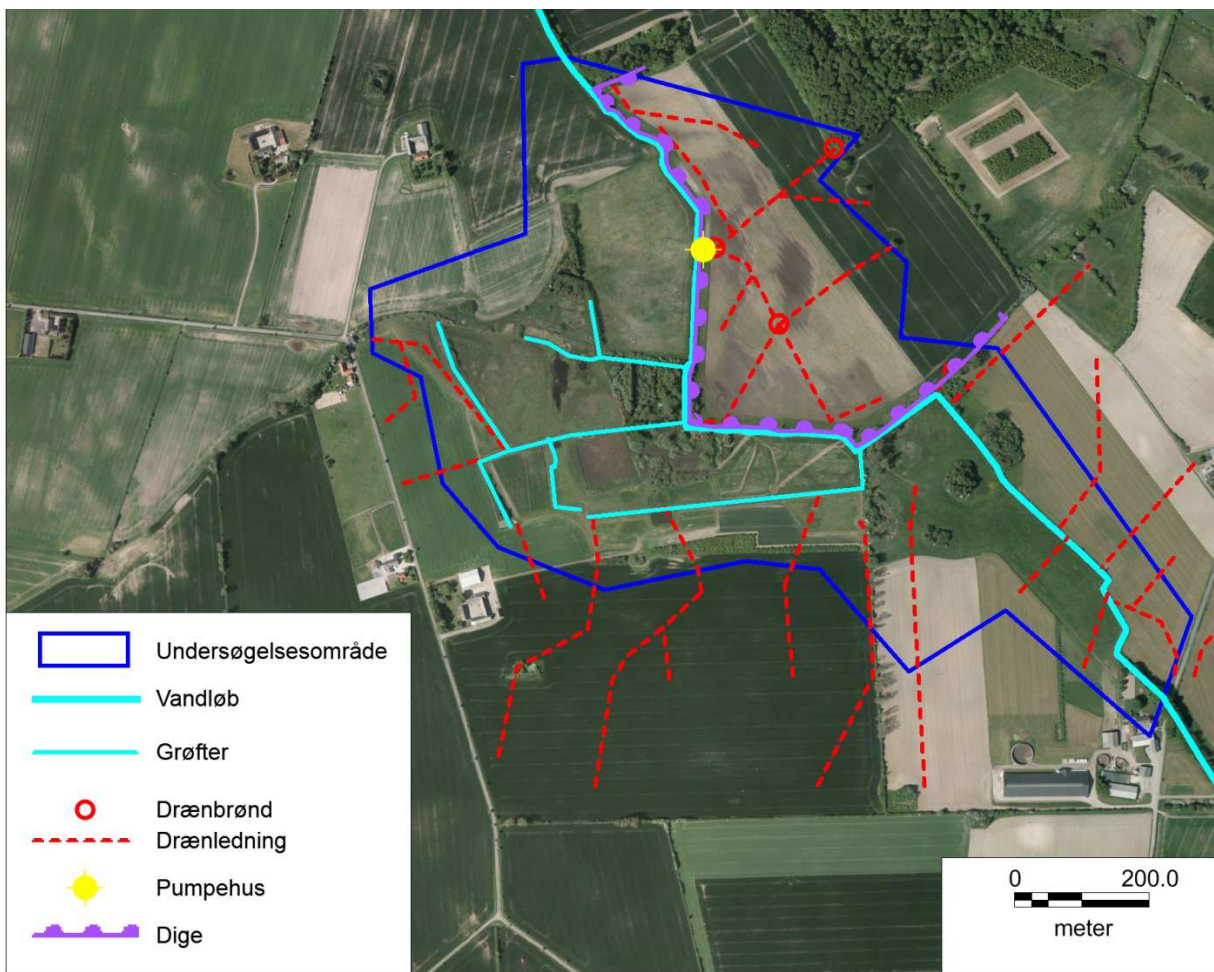
Station (m)	Betegnelse	Bundkote (mDVR90)	Fald (‰)	Bundbredde (m)
0	Skalapæl nr. 1	23,53	x	x
853	Rørindløb	23,27	x	1,25
1173	Rørudløb	23,07	0,63	2 x Ø 0,8
1319	Rørindløb	22,93	x	x
1346	Tvingebro	22,92	1,0	1,25
1346	Rørudløb	22,92	0,04	Ø 1,0
3052	Skalapæl nr. 5	21,47	x	x
3052			0,85	1,25
5812	Udløb i Tubæk Å	4,46	Efter terræn	Fri
5812			x	x

3.5.2 Drænledninger og pumpelag

Langs nordsiden af Skvatten fra st. 1900 til st. 2500 er oprettet et pumpelag for Christiansmindefolden med digeanlæg og pumpestation. Pumpelaget afvander til en pumpe med udløb i Skvatten omkring st. 2600.

Pumpeanlægget er kun i drift i sommerhalvåret, idet det er fundet vanskeligt at dyrke de lavest liggende arealer. I vinterhalvåret står store dele af Christiansmindefolden således vanddækkede.

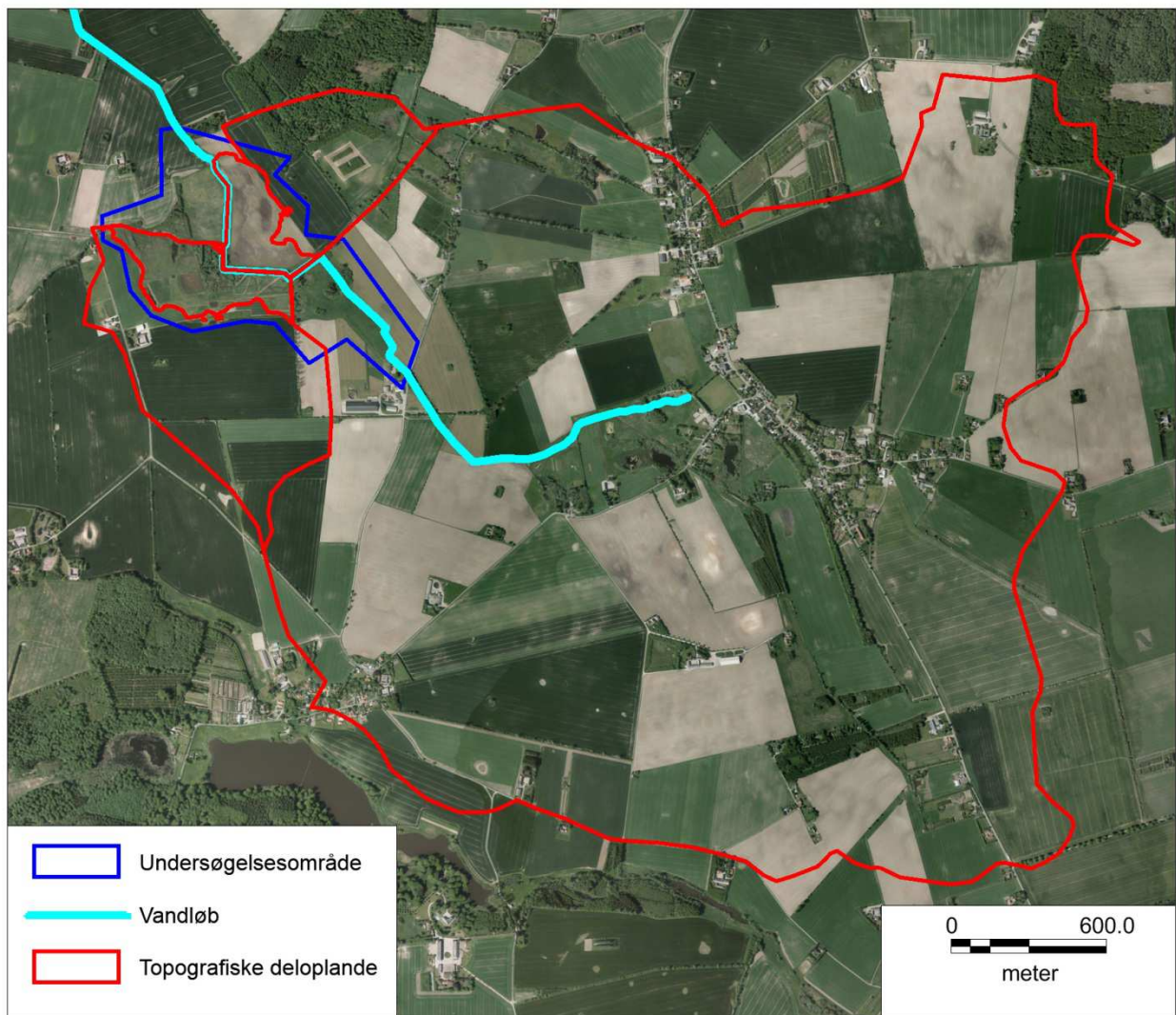
Større drænledninger, drænbrønde og grøfter for undersøgelsesområdet er digitaliseret fra den tidligere forundersøgelse for området og vist på Figur 3-9 sammen med digeanlæg og pumpestation for Christiansmindefolden.



Figur 3-9 Drænledninger og pumpeanlæg

3.5.3 Topografiske oplande

Oplandet til Skvatten ved Bellevue Enge er afgrænset med udgangspunkt i DMUs oplandstema. Til brug for kvælstofberegningerne er der afgrænset oplande som vist på Figur 3-10. Opdeling i deloplande er foretaget visuelt på grundlag af den digitale højdemodel.



Figur 3-10 Topografiske deloplande

3.5.4 Hydrometri

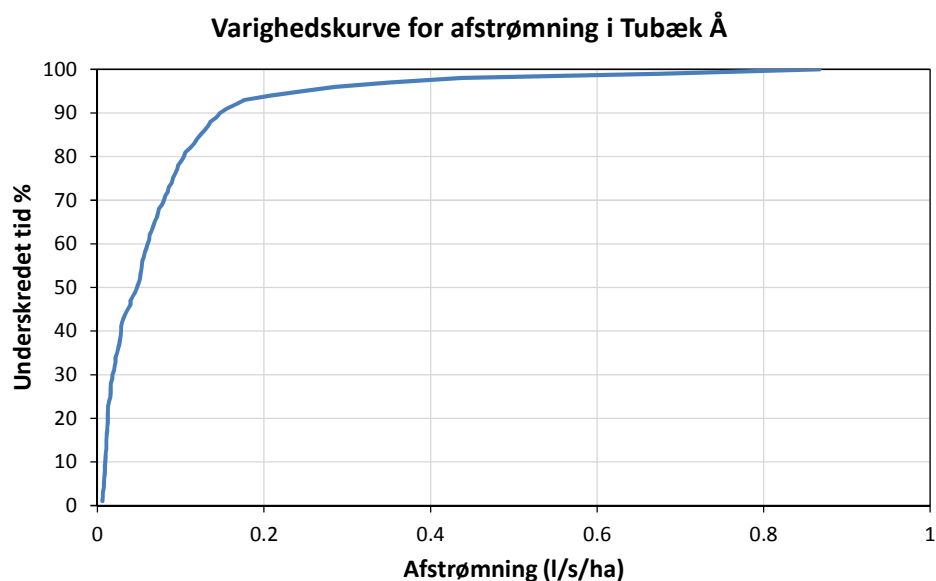
Der foretages ikke regelmæssige vandføringsmålinger i Skvatten, og afstrømningen er derfor beregnet på grundlag af data for den hydrometriske station DMU nr. 600036 Tubæk Mølle. Skvattens opland ved Bellevue Enge udgør 17 % af oplandet til vandføringsstationen. Karakteristiske afstrømninger er beregnet på grundlag af døgnmiddelvandføring fra perioden 1980-2012 som vist i Tabel 3, mens en varighedskurve for afstrømningen er vist på Figur 3-11.

Tabel 3-2 Karakteristiske afstrømninger beregnet for st. DMU-nr. 600036 Tubæk Mølle for perioden 1980-2012

Afstrømning	$l\ s^{-1}\ km^{-2}$	$l\ s^{-1}\ ha^{-1}$
Periodemin	0,1	0,001
Medianmin	0,4	0,004
Årsmiddel	7,9	0,079
Årsmiddel sommer	3,2	0,032
Årsmiddel vinter	11,3	0,113

Afstrømning	$l\ s^{-1}\ km^{-2}$	$l\ s^{-1}\ ha^{-1}$
Årsmedian	4,1	0,041
Sommermedian	1,6	0,016
Vintermedian	7,3	0,073
Medianmaksimum	59,8	0,598
5 års maksimum	73,1	0,731
10 års maksimum	94,2	0,942
Periodemaksimum	103,0	1,030

Årsmiddel for oplandet er beregnet til $7,9\ l/s/km^2$, hvilket svarer til $250,5\ mm/år$.



Figur 3-11 Varighedskurve for afstrømningen i Tubæk Å

3.5.5 Hydrauliske beregninger

Vandspejle for nuværende regulativmæssige dimensioner, opmålte dimensioner og projekterede dimensioner for Skvatten er beregnet ved hydraulisk modellering med det stationære vandløbsmodelleringsprogram VASP. Der er ved modelleringen anvendt et Manningtal på 9 ved beregning af sommervandstande og et Manningtal på 12 ved beregning af vintervandstande. Sommervandstande er repræsenteret ved sommermedian (i halvdelen af perioden er vandføringen mindre end sommermedian, i halvdelen højere).

Herudover er vandstande beregnet ved en række karakteristiske afstrømninger, som vist i Tabel 3-3. I vandspejlsberegningerne er brugt Manningtallet 12, idet de store vandføringer især forekommer om vinteren.

Tabel 3-3 Karakteristiske hændelser anvendt til oversvømmelsesberegning

Hypighed	Afstrømning (l s ⁻¹ km ⁻²)	Afstrømning (l s ⁻¹ ha ⁻¹)
Overskredet 100 dage	8,5	0,085
Overskredet 90 dage	9,1	0,091
Overskredet 75 dage	10,2	0,102
Overskredet 50 dage	13	0,130
Overskredet 15 dage	28,5	0,285
Overskredet 1 dag	80	0,800

3.5.6 Nuværende afvandingstilstand

Den nuværende afvandingstilstand er beregnet med regulativmæssige dimensioner og opmålte dimensioner for Skvatten. Den regulativmæssige afvandingstilstand kan betragtes som den tilladte afvandingstilstand.

Den nuværende afvandingstilstand er beregnet med COWIs MapInfo-applikation EngGIS og Vertical Mapper på grundlag af den digitale terrænmodel. Beregning af afvandingsforholdene er foretaget i en sommermediansituation. Ved beregningen af den teoretiske drændybde er der regnet med et fald i retning mod vandløbene på 2 ‰.

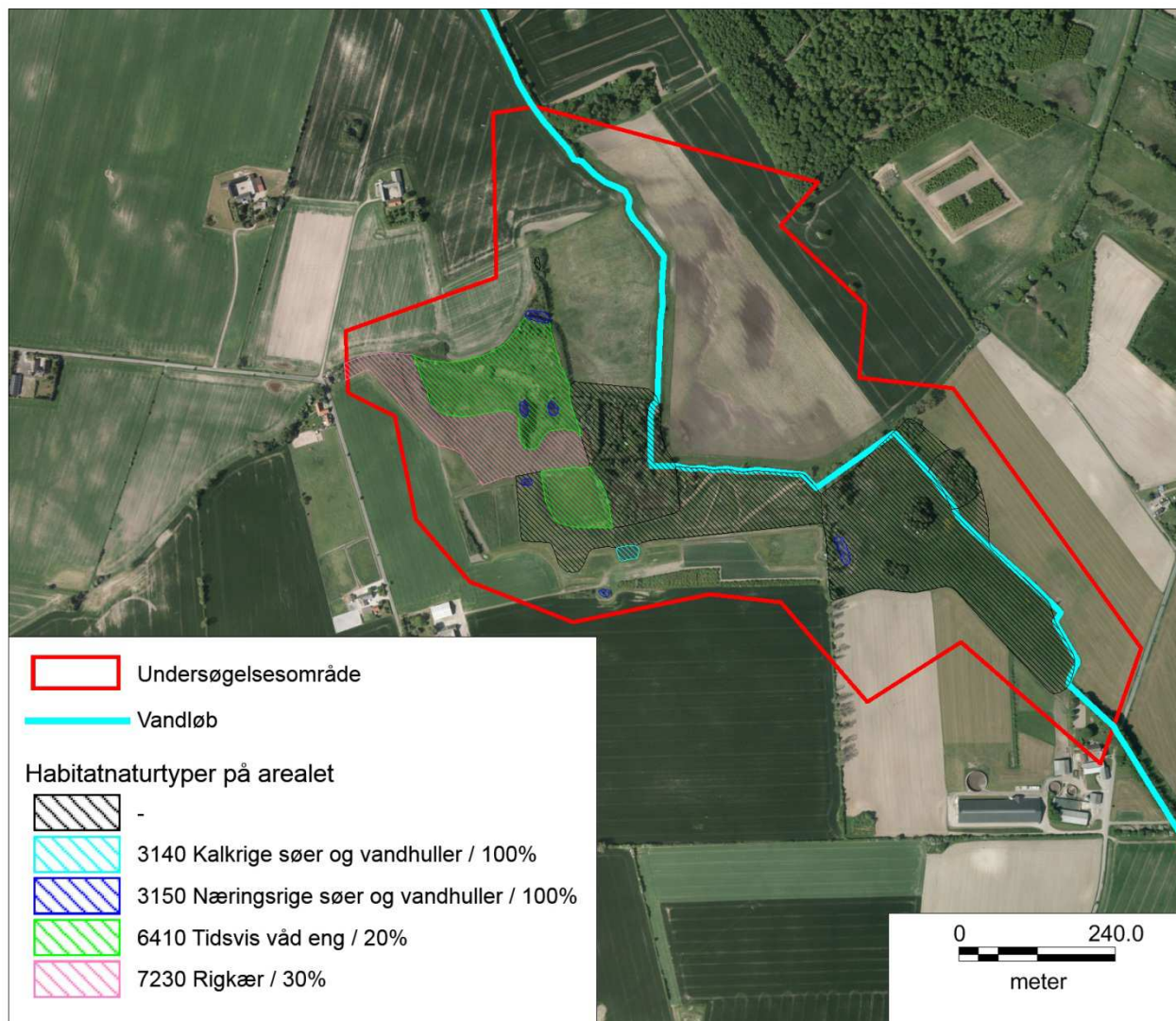
Det understreges at de faktiske forhold kan afvige fra de beregnede, fordi jordbundsforholdene og de enkelte dræns tilstand har betydning.

Den beregnede regulativmæssige afvandingstilstand er vist på Bilag B.1 og den beregnede afvandingstilstand med det opmålte vandløbsprofil er vist på Bilag B.2.

Det ses, at området syd for Skvatten nu er mindre vådt end med den regulativmæssige skikkelse. Det skyldes, at vandløbet er gravet dybere og bedre end regulativet foreskriver. Som det kan ses på bilaget, er det i beregningerne antaget, at det er muligt med en passende pumpedrift at opnå en afvandingstilstand som dyrkningsjord indenfor pumpelaget. Uden for pumpelaget varierer afvandingstilstanden fra sø til tør eng, når der beregnes med regulativmæssige dimensioner for Skvatten.

3.6 Natur

I 2009 kortlagde konsulentfirmaet Aglaja naturtilstanden i undersøgelsesområdet i forbindelse med genregistrering af Vordingborg Kommunes § 3-områder. Her blev to centrale engområder på matrikel nr. 10a, Ugledige by, Allerslev kategoriseret med naturtilstand 2 på en skala fra 1-5. Denne høje tilstand er en sjældenhed i Vordingborg Kommune. Det vurderet, at 20 % af det nordlige areal tilhører habitatnaturtypen tidvis våd eng og 30 % af de sydlige enge vurderes at tilhøre naturtypen 7230 rigkær. De kortlagte habitatnaturtyper er vist på Figur 3-12.



Figur 3-12 § 3-beskyttet natur og habitatnaturtyper ifølge oplysninger fra Vordingborg Kommune. Signaturen "-" betyder, at der ikke er fundet habitatnatur på arealet.

Vordingborg Kommune har den 17. juni 2013 foretaget en besigtigelse i undersøgelsesområdet for at afgrænse områderne med rigkær og tidvis våd eng. Det blev her vurderet, at det var afgørende, at vådområdeprojektet ikke sætter områderne med tidvis våd eng og rigkær under permanent vand bl.a. pga. artsdiversiteten, ligesom de ikke bør oversvømmes med næringsrigt å- eller drænvand. Endvidere bør der fortsat kunne afgræsses og tages høslet på disse arealer.

Samtidig blev det vurderet, at de øvrige arealer indenfor undersøgelsesområdet ikke er specielt følsomme overfor ændret afvanding eller øget tilførsel af næringsstoffer med dræn- eller åvand.

Naturbesigtigelsen er afrapporteret i bilag G.1, og der henvises til denne for nærmere detaljer.

4 Projektforslag

4.1 Delområder

I forundersøgelsen er to delområder indenfor undersøgelsesområdet undersøgt:

- › Delområde 1: Området nord og øst for Skvatten i Christiansmindefolden
- › Delområde 2: Området syd og vest for Skvatten i Dambækmosen

Der er udarbejdet et projektforslag for hvert delområde. De kan gennemføres uafhængigt af hinanden.

4.2 Projektforslag nord og øst for Skvatten, delområde 1

4.2.1 Oversigt

Projektforslaget vil genskabe et vådområde på arealet nord for Skvatten ved at omlægge Skvatten med et nyt slynget forløb igennem det område, der nu afvandes af pumpning. Delområde 2 friholdes for påvirkning ved dette projektforslaget, idet det nuværende forløb af Skvatten bibeholdes som en afvandingsgrøft.

Ved omlægning af vandløbet opstår en række lavvandede søer på arealet, som vandløbet vil løbe forbi, men ikke igennem. Denne udformning er valgt efter ønske fra kommunen for at undgå, at søerne påvirker vandløbet med bl.a. øget temperatur om sommeren.

Det bemærkes, at der tidligt i undersøgelsesperioden blev foreslået et nordligere forløb af Skvatten, hvor vandløbet blev ført frem nær skræntefoden. Det blev opgivet efter ønske fra lodsejeren, fordi det ville påvirke et større område end det nu valgte forløb. Kvælstoffjernelsen ville ikke være større med det nordlige forløb.

Anlægsarbejdet vil omfatte:

- › Anlæg af nyt forløb af Skvatten
- › Opfyldning af en kort strækning af det eksisterende forløb af Skvatten
- › Udlægning af gydegrus
- › Nedlæggelse af pumpestation

- › Afbrydelse og omlægning af dræn
- › Opfyldning med overskudsjord

De enkelte tiltag er vist på kort på Bilag C.1 og beskrives nedenfor.

4.2.2 Nyt forløb af Skvatten

Skvatten omlægges imellem dennes nuværende station 1947 og 2697 og genslyn- ges på en "højderyg" igennem området. Der udgraves 644 m nyt vandløb og Skvat- ten forkortes som følge af omlægningen med 106 m.

Dimensioneringen af det nye forløb af Skvatten tager udgangspunkt i den nuvæ- rende regulativmæssige skikkelse beskrevet i afsnit 3.5.1 og er dimensioneret ud fra et ønske om ikke at skabe opstuvning bagud i systemet i forhold til den regula- tivmæssige afvandingstilstand. Vandløbet designes med en bundbredde på 125 cm og et anlæg på 1:1. De planlagte dimensioner af det nye forløb af Skvatten kan ses i Tabel 4-1.

Tabel 4-1 Dimensioner af nyt forløb af Skvatten

Station	Bundkote DVR90 (m)	Bundbredde (cm)	Fald ‰	Anlæg 1:	Bemærkning
1947	22,26	125	0,5	1	Nuv. St. 1947
2500	22,00				
2591	21,71	125	3,2	1	Nuv. St 2697

Ved anlæggelse af det nye forløb af Skvatten skal det sikres, at vandløbet ikke kommer til at stå i konstant direkte forbindelse med de lavvandede søer, hvor ter- rænet naturligt er lavt. Dette kan gøres ved at regulere terrænet langs med det nye vandløb med opgravet jord.

Samtidig skal det sikres, at vandløbet står i forbindelse med søerne i oversvømmel- sessituationer. Der anlægges derfor forbindelsesrender med en bundkote, således at der er forbindelse ved vandstande, der forekommer med en statistisk hyppighed på 100 dage pr. år. Herved opnås de bedste forhold for kvælstoffjernelse i området. Bundkoten for renderne er højest i den øvre del af det nye vandløb og lavere i den nedre del som vist på Figur 5-1.

Det er beregnet, at anlægget af det nye forløb af Skvatten kræver udgravning af omtrent 963 m³ jord.

Alternativt kan vandløbet anlægges med anlæg 1:0 i de nederste 40 cm af profilet og anlæg 1:1 i den resterende del af profilet. Vordingborg Kommune har positive erfaringer med denne metode til hurtigt at opnå naturlige vandløb med overhæn- gende brinker. Vælges dette alternative design reduceres behovet for udgravning til omtrent 515 m³ jord.

4.2.3 Opfyldning af eksisterende vandløb

Det eksisterende forløb af Skvatten opfyldes på en 15 m lang strækning umiddelbart efter begyndelsen af det nye forløb. Opfyldningen sker til terræn, dvs. omkring kote 23,4 m. Det er beregnet, at opfyldningen kræver 30 m³ jord. Den resterende del af det gamle forløb bibeholdes som afvandingsgrøft.

4.2.4 Udlægning af gydegrus

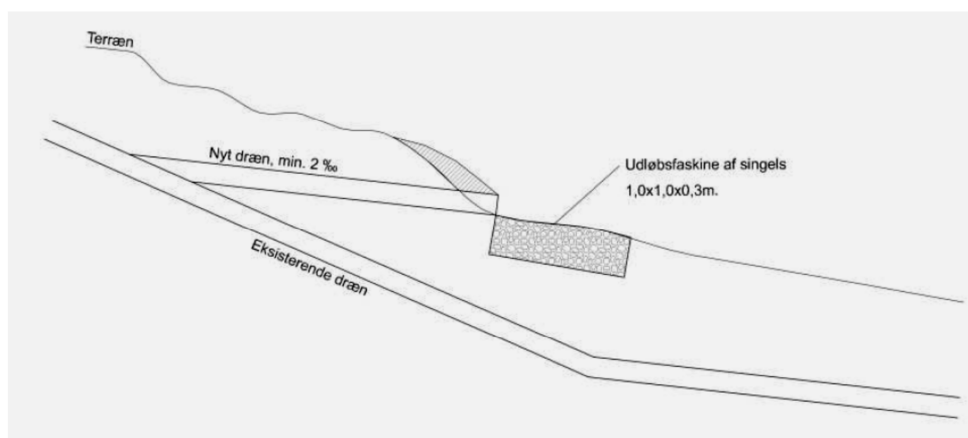
Der udlægges gydegrus på hele det nye forløb. Gydegruset lægges i 20-30 cm tykkelse på den sidste del af det nye forløb fra den nye st. 2500 – st. 2591, hvor faldforholdene er gunstige for gydning med et fald på mere end 3,2. Der lægges et 5-10 cm tykt lag på den resterende strækning for at forbedre bundsubstratet. Desuden udlægges spredte håndsten og større sten (30-70 cm) for at øge den fysiske variation.

4.2.5 Nedlæggelse af pumpestation

Pumpestation og pumpehus fjernes og alt materiel bortskaffes.

4.2.6 Afbrydelse og omlægning af dræn

Alle dræn og grøfter i området afbrydes, og dræn fra oplandet omlægges, så vandet i stedet ledes ud på terræn i vådområdet. Princippet for omlægning af dræn er vist på Figur 4-1. De nye dræn anlægges som dræn med slidser, så der fortsat vil kunne dyrkes over drænen. Afhængig af de konkrete forhold ved det enkelte dræn kan udløbet slutte i en brønd med kuppelrist, en fordybning i terrænet med sten eller i en fordeleirrende.



Figur 4-1 Principskitse for omlægning af dræn

På bilag C.1 er identificeret 3 steder, hvor dræn skal omlægges med i alt 160 m nye drænrør for at sikre uændret afvanding af arealerne udenfor projektområdet. De omlagte dræn føres til fordeleirrender, der følger højdekurverne.

Et foreløbigt forløb af fordeleirrenderne er vist på bilag C.1. Fordeleirrender er valgt, fordi der på grund af søerne kun er et lille areal til rådighed til overrisling, og det er derfor nødvendigt at fordele drænvandet så jævnt som muligt.

Længden af omlagte dræn er skønnet ud fra terrænmodellen, idet de nye udløb i renderne er tæt på terræn, og det er antaget, at drænene ligger ca. 1 m under terræn. Dette er usikkert, og de foreslåede omlægninger kan derfor blive ændret ved detailprojekteringen eller under selve anlægsarbejdet. Det kan også vise sig, at der er yderligere dræn, som skal omlægges.

Desuden er identificeret 11 punkter indenfor vådområdet, hvor dræn skal afbrydes, så de ikke afvander til det nye vandløb.

4.2.7 Opfyldning med overskudsjord

Det er beregnet, at projektforslaget vil medføre et jordoverskud på omtrent 900 m³. Denne overskudsjord forventes anvendt til terrænregulering indenfor matriklen efter aftale med lodsejeren.

4.3 Projektforslag syd og vest for Skvatten, delområde 2

Dette projektforslag vil skabe et vådområde på en mindre del af arealet syd for Skvatten, hvor der vil blive overrislet drænvand fra det direkte opland. Delområde 1 vil være påvirket ved dette projektforslag.

Anlægsarbejdet vil omfatte afbrydelse og omlægning af dræn som vist på kort på bilag C.2.

Fire dræn fra oplandet omlægges, så vandet i stedet ledes ud på terræn i vådområdet som vist på Figur 4-1. Inden for projektområdet kan de nye dræn udformes som åbne grøfter. Drænene afsluttes med fordelrender.

Med projektforslaget omlægges drænene med i alt 174 m nye rør eller grøfter for at sikre uændret afvanding af arealerne udenfor projektområdet. Desuden anlægges 450 m fordelrender og 295 m eksisterende grøfter opfyldes.

Det vides ikke, hvor dybt de nuværende dræn ligger under terræn, og de foreslåede omlægninger kan derfor blive ændret ved detailprojekteringen eller under selve anlægsarbejdet. Det kan også vise sig, at der er yderligere dræn, som skal omlægges.

4.4 Valg af forslag

Indenfor delområde 1 er lodsejeren positiv, og der er ikke konflikt med naturhensyn, da arealet nu er i omdrift. I delområde 2 er lodsejeren ikke interesseret for nærværende, og der er betydelige naturhensyn.

Det er derfor besluttet at koncentrere arbejdet om forslag 1.

4.5 Økonomisk overslag

Anlægsoverslaget for forslag 1 er vist nedenfor.

Tabel 4-2 Overslag over anlægsomkostninger (priser er ekskl. moms) for forslag 1

Post	Kr.
1 Arbejdsplads	80.000
2 Nedbrydning af pumpehus og installationer	30.000
3 Udgravning af 644 m nyt vandløb (930 m ³) samt tilfyldning af 15 m vandløb og fordeling af overskudsjord på nærliggende arealer	100.000
4 Udlægning af gydegrus og sten, 15 m ³	10.000
5 Omlægning af 160 m dræn, 276 m fordelingsgrøfter samt afbrydelse af 11 dræn	150.000
I alt	370.000

I budgettet er ikke medregnet udgifter til detailprojektering, tilsyn, ejendomsrættelige forhold eller erstatninger.

4.6 Tidsplan

Anlægsarbejderne foretages med fordel sensommer og efterår. Det kan udføres på 1-2 måneder.

Projektet kræver blandt andet tilladelse efter vandløbsloven samt dispensation efter naturbeskyttelsesloven. Sagsbehandling med høringsperioder og klagefrister kan til dels foregå parallelt med lodsejerforhandlingerne. Der anslås følgende tidsforbrug:

Delfaser	Måneder
Valg af endelig løsning	3
Lodsejerforhandlinger (kun én lodsejer i det valgte forslag)	4
Detailprojektering og udarbejdelse af endelig projektbeskrivelse til brug for myndighedsbehandling	2
Myndighedsbehandling med høringsperioder	6
Udbud af anlægsarbejdet	2
Anlægsarbejde	2

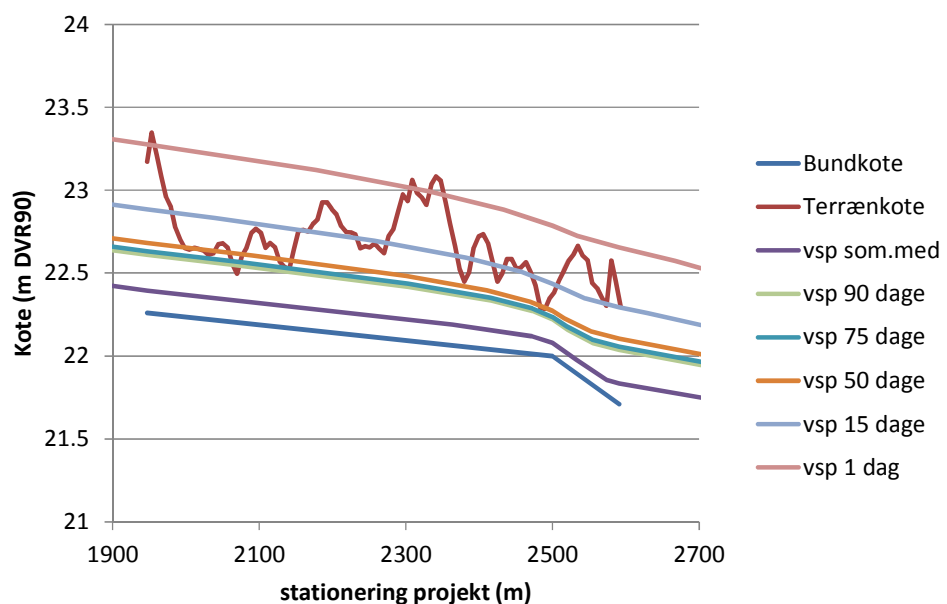
5 Konsekvensvurdering

5.1 Skvatten

Projektforslaget omlægger Skvatten fra dennes regulativmæssige station 1947 til station 2696 således, at vandløbet kommer til at løbe igennem det område, der nu afvandes med pumpe. Herved forkortes vandløbet med 106 m.

Med projektforslaget kommer Skvatten til at løbe igennem et område, hvor der bliver en række permanente søer uden at løbe igennem disse. Ved høje vandstande vil vandløbet dog stå i kontakt med søerne, og ved ekstremhændelser vil størstedelen af det tidligere pumpelag være vanddækket.

De beregnede vandspejle for det projekterede nye forløb er vist på Figur 5-1 sammen med terrænprofilet langs den nye vandløbsstrækning.



Figur 5-1 Beregnede vandspejle ved de projekterede dimensioner af Skvatten

Projektforslaget ændrer ikke vandspejlsforholdene udenfor det område, der nu afvandes med pumpe.

Vandløbet er designet sådan, at der vil ske oversvømmelse langs hovedparten af det nye forløb ved en afstrømning på 0,085 l/s/ha.

5.2 Afvanding

Afvandingsforholdene er beregnet med COWIs MapInfo-applikation EngGIS og Vertical Mapper på grundlag af den digitale terrænmodel og de beregnede vandspejle med VASP. Beregning af afvandingsforholdene er foretaget i en sommermedian-situation med et Manningtal på 9. Ved beregningen af den teoretiske drænybde er der regnet med et fald i retning mod vandløbene på 2 %.

De beregnede projektmæssige afvandingsforhold er vist på bilag D.1.

Som det kan ses af bilaget, genskaber projektforslaget et vådområde indenfor det tidligere pumpelag. Afvandingsforholdene ændres stort set ikke udenfor det tidligere pumpelag. Ændringerne opstrøms pumpelaget er ubetydelige og ligger indenfor usikkerheden på beregningerne.

Området syd for Skvatten vil blive en smule mindre vådt end nu, fordi vandføringen i det gamle forløb reduceres og vandstanden derfor falder lidt, især i den øvre del af det nuværende vandløb. Denne virkning er dog ringe i sommersituationen og afhænger af den fremtidige vedligeholdelse af grøften. Desuden vil hyppigheden af oversvømmelser blive reduceret. Virkningen vil være mindst nær udmundingen af det nye vandløb, og dermed vil de værdifulde områder ikke blive påvirket. Der er derfor set bort fra denne effekt.

Det skal understreges, at de faktiske forhold kan afvige fra de beregnede på grund af drænenes aktuelle tilstand og de konkrete jordbundsforhold. Herudover skal det bemærkes, at beregningerne tager udgangspunkt i de regulativmæssige dimensioner af vandløbet, der betragtes som de lovlige dimensioner af vandløbet.

Der er ligeledes foretaget en beregning af afvandingsforholdene i en vintermedian-situation med et Manningtal på 12. Denne beregning viste, at vandstanden i vintermedian er 0,10-0,15 m højere end vandstanden ved sommermedian. Afvandingsforholdet for vintermedian er vist på bilag D.2.

5.3 Arealklassifikation

De nuværende og fremtidige afvandingsforhold ved Skvatten er vist på bilag B.1 og bilag D.1. Der er kun vist områder med en teoretisk drænybde mindre end 1 m, og der er kun medtaget arealer, der vil blive påvirkede af projektet. De arealer, som bliver påvirkede af projektet er sammenfattet i Tabel 5-1.

Tabel 5-1 *Klassifikation af arealer langs Skvatten efter teoretisk drændybde (ha)*

Drændybde (m)	Type	Nu (ha)	Projekt (ha)
Under 0,00	Sø	0,0	2,1
0,00-0,25	Sump	0,0	2,6
0,25-0,5	Våd eng	0,0	2,5
0,50-0,75	Fugtig eng	0,0	1,3
0,75-1,00	Tør eng	0,0	0,9
I alt		0,0	9,4

Tabellen viser, at der skabes yderligere 9,4 ha vådområde, hvoraf de 2,1 ha er sø.

Beregningerne klassificerer arealet efter afvandingstilstand. Hvilken naturtype, der faktisk udvikles, vil afhænge af, hvordan arealet plejes (afgræsning, høstet osv.).

De arealer, der ligger syd og vest for Skvatten er vist på bilagene, men indgår ikke i arealopgørelsen i Tabel 5-1.

5.4 Oversvømmelse

Oversvømmelserne fra Skvatten er beregnet med et Manningtal på 12 ved de oversvømmelsehændelser, der er vist i Tabel 3-3. De beregnede vandspejl ses på længdeprofilen på Figur 5-1, mens oversvømmelsernes udbredelse på terræn ses på bilag E.1. Arealerne er angivet i Tabel 5-2.

Tabel 5-2 *Oversvømmede arealer ved forskellige hyppigheder*

Hypighed Døgn / år	Oversvømmet areal ha	Yderligere dage	Hektardøgn
100	2,9	10	29
90	3,1	15	47
75	3,5	25	88
50	4,2	35	147
15	6,3	11,4	72
3,6	8,4	3,6	30
I alt			411

Tabel 5-2 viser, at 2,9 ha oversvømmes 100 dage om året, mens 8,4 ha kun oversvømmes 3,6 dage. Tallene i tabellen benyttes til beregning af antallet af hektardøgn. Da den samme oversvømmelse kun kan indgå én gang, er arealet ganget med

antallet af yderligere dage oversvømmelsen varer. Der må kun medtages oversvømmelser op til 100 dage om året, og antallet af hektardøgn er herefter beregnet til 411 (korrigeret for afrundingsfejl).

5.5 Projektgrænse

Projektgrænsen er foreløbig fastlagt på grundlag af beregning af afvandingstilstanden op til en teoretisk afvandingedybde på 1 m. På bilag D.1 er den projektmæssige afvandingstilstand ved sommermedian vist mens den nuværende afvandingstilstand ved sommermedian er vist på bilag B.1. Hvis disse sammenlignes kan det ses, at det kun er arealet inden for Christiansmindefolden, som bliver yderligere påvirket af projektet. Projektgrænsen kan således afgrænses indenfor dette areal.

Den endelige projektgrænse vil blive fastlagt gennem lodsejerforhandlinger.

5.6 Kvælstofreduktion

5.6.1 Generelt

I dette projekt fjernes kvælstof ved:

- › Omsætning ved periodiske oversvømmelser
- › Omsætning i vådområde omkring søer
- › Udtagning og ekstensivering af landbrugsjord.

Beregningsmetode	Beregningen af kvælstofomsætningen er foretaget for delområde 1 efter Naturstyrelsens vejledning af 1. juli 2013 samt det anviste regneark af juni 2013. Beregningsskemaerne er medtaget som bilag F.1.
Vandbalance	Nettonedbøren i området er beregnet til 304 mm (celle 20158 i DMU's klimagrid) ¹ .
Oplande	Kvælstofberegningerne er foretaget på grundlag af de oplande, der er vist på Figur 3-10. Oplandene er kortlagt med udgangspunkt i AIS oplandstema og revideret med højdemodellen. Vandløbsoplandet er opgjort til 760 ha. Det direkte opland til vådområdet er opgjort til 29,5 ha. Vådområdet er opgjort til 9,5 ha.
Arealanvendelse	Arealanvendelsen er udregnet på grundlag af arealinformationssystemets anvendelseskoder. Arealanvendelsen er opgjort i MapInfo indenfor vandløbsoplandet, det direkte opland og projektarealet. Der er 87,5 % omdrifts jord i vandløbsop-

¹ DMI Technical report 00-11, Klimagrid Danmark, Normaler 1961-90 måneds- og årsværdier; DMI Technical report 98-10, Standardværdier (1961-90) af nedbørkorrektioner.

landet og 56,7 % i det direkte opland. Vådområdet består af omdriftsjord (9,4 ha) og naturarealer (0,1 ha).

Jordbund Andelen af sandjord indenfor vandløbsoplandet og det direkte opland er opgjort på grundlag af Danmarks Jordbrugsforsknings kort "jsim1" i MapInfo.

Vandløbsopland Omsætning ved periodisk oversvømmelse
DJFs jordtypekort viser, at vandløbsoplandet består af 17,9 % sandjord. Det opdyrkede areal udgør 87,5 % af oplandet. Dette giver et samlet kvælstofstab fra vandløbsoplandet på 33,0 kg N/ha svarende til i alt 25.054 kg N/år, som vil strømme til vådområdet.

Oversvømmelser Ved hydraulisk modellering er der beregnet oversvømmede arealer ved statistiske hyppigheder som beskrevet i afsnit 3.5.5 og afsnit 5.4. Det er samlet beregnet, at projektet medfører, at arealerne omkring vandløbet bliver oversvømmet i 441 ha*døgn. Kvælstofkoncentrationen i vandløbsvandet er ukendt, så det er antaget, at kvælstofkoncentrationen er lav og ligger omkring 2-3 mg/l, hvilket betyder, at der kan anvendes en omsætningsrate på 1 kg N/ha pr døgn. Det giver en N-fjernelse på 411 kg N/år ved oversvømmelse af de vandløbsnære arealer.

$$\text{Omsætning ved oversvømmelse} = 411 \text{ kg N/år}$$

Hvis kvælstofkoncentration i vandløbsvandet var over 5 mg/l i årsgennemsnit, kunne man fjerne 1,5 kg N/ha, hvilket ville øge kvælstofreduktionen markant. Det anses dog for usandsynligt, at koncentrationen er så høj, da koncentrationerne de fleste steder er faldet betydeligt de sidste 20-30 år.

Direkte opland Omsætning i vådområdet
Det direkte opland til vådområdet er det opland, som støder op til vådområdet og kan bidrage med tilførsel af drænvand til vådområdet.

Det direkte opland til projektområdet er skønnet til 29,5 ha, hvoraf andelen af dyrket areal (D) er 48,7 %. DJFs jordtypekort viser, at andelen af sandjord indenfor oplandet (S) er 56,7 %.

Kvælstofstab fra det direkte opland Ved afskæring af dræn beregnes det gennemsnitlige årlige kvælstofstab pr. hektar direkte opland til vådområdet, N_{tab} , som²:

$$N_{\text{tab}} = 0,7 * 1,124 * \exp(-3,080 + 0,758 * \ln(A) - 0,0030 * S + 0,0249 * D)$$

Med de fundne værdier opgøres tabet fra det direkte opland til vådområdet herefter til 7,8 kg N/ha og i alt 231 kg N/år.

² Naturstyrelsens notat om kvælstofberegninger opdateret 1. juli 2013 og baseret på DMU, 2005: Overvågning af effekten af reablerede vådområder. Teknisk anvisning fra DMU nr. 19, 4. udgave

Belastning af vådområdet

Vådområdet, som kan anvendes til overrisling, er opgjort til 1,0 ha. Oplandet er ca. 29 gange så stort som nedsivningsområdet, hvilket betyder, at den hydrauliske belastning af vådområdet ikke bliver for stor. Er forholdet større end 30 er det sandsynligt, at den hydrauliske belastning er for høj.

Kvælstofreduktion

Som hovedregel regnes med, at kvælstoffjernelsen ved overrisling er 50 %. Hvis der samtidig sker en infiltration, øges dette tal. Vi regner med 50 % reduktion:

$$\text{Omsætning i vådområdet} = 115 \text{ kg N/år}$$

Ændret arealanvendelse

Det foreløbige projektareal er opgjort til 9,5 ha, hvoraf 0,1 ha er naturarealer og resten er omdriftsarealer. Ved udtagning af agerjord er der regnet med 50 kg N/ha mens der ved udtagning af naturarealer regnes med 3 kg N/ha. Herfra skal trækkes udvaskning fra det fremtidige vådområde med 3 kg N/ha. Herefter fås:

$$\text{Reduktion ved ændret anvendelse} = 442 \text{ kg N/år}$$

Samlet N-reduktion

Den samlede kvælstofreduktion i delområde 1 kan herefter beregnes til 968 kg N/år svarende til 102 kg N/ha projektområde, hvis der regnes med et projektareal på 9,5 ha. De enkelte bidrag til kvælstoffjernelsen er opsummeret i Tabel 5-3.

Tabel 5-3 Samlet kvælstoffjernelse i delområde 1

	Reduktion
Omsætning ved oversvømmelse	411 kg N
Omsætning ved overrisling	115 kg N
Ændret arealanvendelse (ekstensivering)	442 kg N
I alt	968 kg N
I alt pr ha projektområde	102 kg N / ha

Kvælstoffjernelsen ved overrisling er forholdsvis lille i dette projekt, hvilket skyldes, at det direkte opland nord for Skvatten er ret begrænset.

Projektarealet kan reduceres lidt ved terrænregulering i området mod nordvest, hvilket ikke vil ændre kvælstoffjernelsen, men vil øge den beregnede effektivitet.

Det bemærkes i øvrigt, at der er benyttet beregningsmetoden i Naturstyrelsens anvisning fra juli 2013, hvilket giver ca. 8 % mindre kvælstoffjernelse ved overrisling end de hidtidige anvisninger.

5.7 Fosfor

Baggrund

I et vådområdeprojekt kan der ske både frigivelse og tilbageholdelse af fosfor. Af hensyn til kystvandene og søer er det nødvendigt, at der sker en samlet reduktion i belastningen med fosfor og ved vurderingen af mulige vådområdeprojekter lægger Naturstyrelsen derfor vægt på, at en eventuel forøget udledning af fosfor ikke må have en negativ effekt.

Naturstyrelsen har derfor udsendt en vejledning til kommunerne om risikovurdering af fosforudledning fra N-vådområdeprojekter (revideret 10. august 2012), der bygger på Danmarks Miljøundersøgelses faglige rapport nr. 840 om etablering af P-ådale fra 2011 (FR840), men modificerer den på nogle punkter.

I dette projekt er foretaget en vurdering baseret på 6 prøver udtaget i henhold til den vejledning. Resultaterne og vurderingen sammenfattes nedenfor.

Processer der frigiver fosfor

Fosforpuljen i jord er ofte meget stor med koncentrationer på 0,3-3,5 g/kg jord på landbrugsjord. Udvasningen af fosfor fra landbrugsarealer afhænger af mange faktorer som jordbundstype, terrænhældning, gødningstilførsel, dyrkningsform, afgrøde og dræning. Udvasningen fra landbrugsjord angives til at variere fra 0,06 til 1,0 kg fosfor per ha per år (Rubæk og Jacobsen 2008³).

Overrisling af vandløbsnære arealer medfører et skift fra overvejende aerobe til overvejende anaerobe tilstande, fordi ilt diffunderer meget langsommere i vand end i luft. Det har betydning for de forbindelser og stoffer, der ændrer iltningstrin i jordlagene som f.eks. ferri-jern, der reduceres til ferro-jern. Ved reduktion af ferri-jern frigøres fosfat til jordvandet og det overliggende vand, hvorved fosfor kan udvaskes eller borttransporteres til nedstrøms recipienter. Okkerpotentielle jorde kan binde meget store mængder fosfor tilført som gødning. Bindningen er stærk, og fosforudvasning fra disse jorde er minimal under aerobe forhold. Omvendt vil der fra sådanne arealer være en markant risiko for fosforudvasning, hvis jorden står under vand i vintermånederne eller ved vandmætning i forbindelse med genetablering af vådområder.

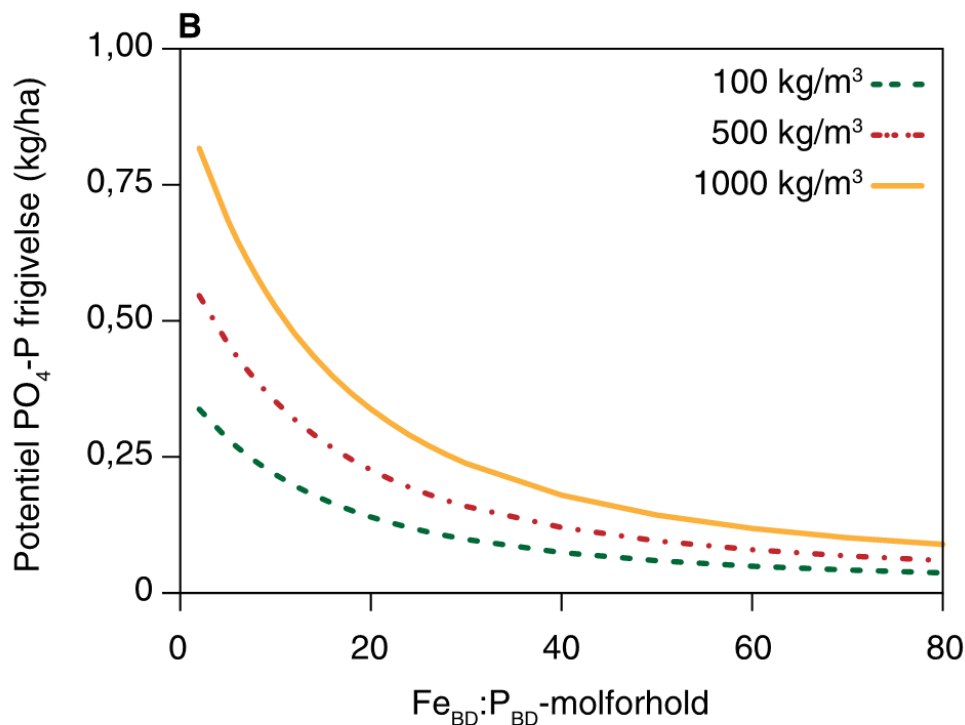
En undersøgelse foretaget af Kjærgaard (2007)⁴ viser, at fosforbindingskapaciteten i danske organogene lavbundsJORDE er direkte relateret til jordens indhold af velkrystallinske jernoxider, og at jordens $Fe_{BD}:P_{BD}$ -forhold⁵ er den parameter, der bedst korrelerer med fosforfrigivelseshastigheden under anaerobe forhold.

³ Rubæk og Jacobsen 2008: A6: Driftsmæssige reguleringer. Kortlægning af risikoarealer for fosfortab i Danmark. Årgang 1, 2009

⁴ Kjærgaard, C. 2007: Organogene lavbundsJORDE – fosforstatus, binding og tabsrisiko. Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Aarhus Universitet.

⁵ BD betyder bicarbonat-dithionit ekstraherbart og henviser til en speciel metode.

Fe_{BD}:P_{BD}-forholdet siger således noget om, hvor mættet jordens jern er med fosfor og bruges til differentiering af lavbundsjarde i forhold til risiko for fosfortab efter etablering af vådområdet (Figur 5-2).



Figur 5-2 Potentiel frigivelse af fosfor i kg/ha/dag som funktion af volumenvægt og Fe_{BD}:P_{BD} molforhold (FR840 fig. 8.14)

Processer der binder fosfor

I vådområder er der også processer, der binder fosfor. Ved periodisk oversvømmelse vil en del af den fosfor, der transporteres i vandløbene som opslemmet partikulært fosfor, blive deponeret og tilbageholdt i vådområdet. I Naturstyrelsens vejledning angives 0,5 – 1,5 kg P pr. oversvømmet hektar pr. dag oversvømmet, hvilket her ville give en tilbageholdelse af 411 kg P pr. år.

Et muligt tiltag til reduktion af fosforbelastningen er udpining af jorden ved høstet uden gødsning. Endelig opnås en reduktion på sigt, når arealer ikke længere gødses.

Prøvetagning

I projektet blev prøvetagningen planlagt ved at opdele området i 6 homogene delområder som vist på Figur 3-5. Ved opdelingen blev taget hensyn til jordtype, topografi (højdemodellen), nuværende arealanvendelse (som ses på ortofoto) og historisk udvikling (ældre kort).

Inden for hvert delområde blev der valgt et punkt til udtagning af volumenprøve samt 16 punkter ensartet fordelt over delområdet til udtagning af en blandingsprøve til kemisk analyse. Koordinaterne til alle disse punkter blev indlæst på GPS og

brugt til stedfæstelse i feltet. Prøvetagning og analyse blev foretaget i overensstemmelse med FR840.

Resultater

Resultaterne er sammenfattet i Tabel 5-4. Mol-forholdet er beregnet på grundlag af analyserne. Afskæringen er den værdi, som er angivet i FR840 Tabel 3.2, under hensyntagen til volumenvægten. Prøver, der overskrider den angivne afskæringsværdi klassificeres som havende lav risiko for P-tab, andre som høj risiko.

Tabel 5-4 Fosforanalyser

nr	Areal	Lokalitet		Prøve- lgd	Tør- vægt	Volu- men- vægt	FeBD	PBD	FeBD:PBD	Afskærings- værdi	P-tabs risiko
	ha	X -koor	Y-koor								
1	5,35	691.650	6.108.850	0,28	74	834	109,22	5,49	19,90	25	Ja
2	0,79	691.766	6.108.884	0,26	87	1030	50,13	5,81	8,63	25	Ja
3	1,61	691.642	6.109.030	0,26	59	691	179,05	9,69	18,48	25	Ja
4	0,60	691.537	6.109.122	0,28	67	902	123,55	7,43	16,64	25	Ja
5	1,30	691.562	6.109.163	0,29	77	650	111,01	13,24	8,39	25	Ja
6	0,97	691.721	6.109.021	0,16	75	1040	87,74	10,66	8,23	25	Ja

Risikoen for udledning af fosfor vurderes af Naturstyrelsen.

5.7.1 Okker

Området er ikke okker-klassificeret lavbund.

Okkerudledning forekommer normalt, hvor jorden drænes og pyrit derfor iltes. Pyrit kan også oxideres af nitrat, men ifølge Naturstyrelsen⁶ er der ikke konstateret problemer med forsuring og okker i vådområder, hvor nitraten fjernes ved pyrit-oxidation.

Ved genopretning af vådområder kan iltet ferri-jern (Fe^{3+}) blive reduceret til ferro-jern (Fe^{2+}). Det kan medføre ustabile jernforbindelser og øge udvaskningen af fosforholdige jernforbindelser og ferro-jern. På den anden side kan et stort jernindhold i jorden være med til at sikre fosfortilbageholdelsen, idet jern binder fosfor stærkt til jordmatrix.

I okkerpotentielle områder vil hævnning af grundvandsspejlet hindre tilgangen af ilt til pyritlagene. Det kan mindske problemer med forsuring og okkerforurening af vandløb.

Projektet forventes således at mindske risikoen for udledning af okker.

6

http://www.naturstyrelsen.dk/Naturbeskyttelse/Naturprojekter/Tilskudsordninger/Vandprojekter/Den_kommunale-vaadomraadeindsats/bag_om_indsatsen/Viden_om_vaadomraader/Naeringsstoffer/Jern/Jern.htm

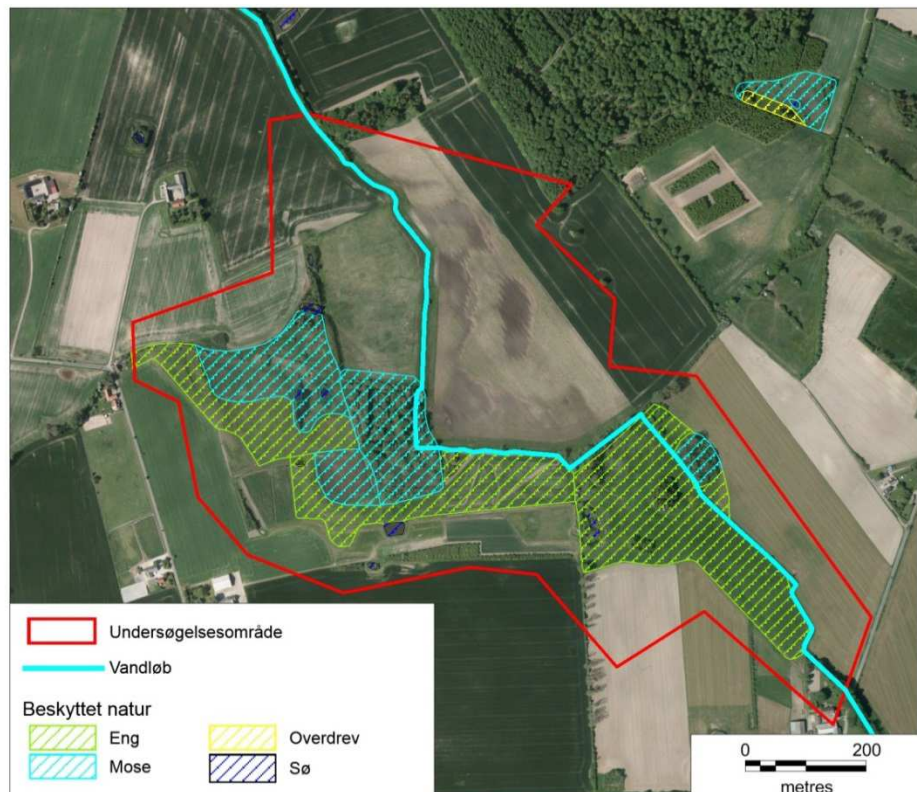
5.8 Bygninger og tekniske anlæg

Bygninger og tekniske anlæg indenfor undersøgelsesområdet er vist på bilag A.1. Som det kan ses, er der ikke tekniske anlæg, som er i konflikt med det valgte projektforslag og der er ingen bygninger eller huse, der vil blive påvirket af projektforslaget. Der er ingen vandboringer indenfor undersøgelsesområdet registreret i Jupiter.

5.9 Natur og naturbeskyttelse

Naturbeskyttelsesloven

En mindre del af område 1 samt det meste af område 2 er beskyttet i henhold til Naturbeskyttelseslovens § 3, primært som eng og mose. Selve Skvatten er ligeledes beskyttet i henhold til Naturbeskyttelseslovens § 3. De naturbeskyttede arealer er vist på Figur 5-3.



Figur 5-3 §3 beskyttet natur. Vandløbet Skvatten er også § 3 beskyttet.

Kommunen skal som myndighed behandle projektet i henhold til naturbeskyttelsesloven.

Delområde 1

Projektforslaget for delområde 1 vil lede Skvatten ind igennem det i dag pumpede område, hvor det vil forløbe på en højderyg igennem området. Herved dannes flere permanente lavvandede søer omkring vandløbet, som i normale afstrømningssituationer ikke vil have direkte kontakt til vandløbet. Ved mere ekstreme vandføringer vil vandløbet gå over sine breder, og størstedelen af delområde 1 vil stå under

vand. Kun en meget lille del af dette område er § 3- beskyttet, og delområde 2 friholdes fra påvirkning ved at bibeholde den gamle del af Skvatten som en afvandringsgrøft.

Projektet vil have en positiv indvirkning på naturkvaliteten i området. Området forventes at udvikle sig til et sø-, eng- og moseområde. Området vil være næringsrigt pga. det høje næringsstofniveau i de nuværende omdriftsarealer, tilførslen af næringsrigt drænvand ved overrisling og næringsrigt vandløbsvand ved oversvømmelser. De nye søer vil ligeledes blive næringsrige, og blive levested for fiskearter som karusse og rudskalle, der er typiske for små søer. Søerne og engene omkring vil også komme til at fungere som raste- og fourageringsområde for fugle og vildt.

Delområde 2

I område 2 syd og vest for Skvatten er der fundet større arealer med artsrige partier af tidsvis våd eng og rigkær. Det er ved Vordingborg Kommunes besigtigelse af området den 17. juni 2013 vurderet, at det er afgørende, at vådområdeprojektet ikke sætter områderne med tidsvis våd eng og rigkær under permanent vand bl.a. pga. artsdiversiteten, ligesom de ikke bør oversvømmes med næringsrigt å- eller drænvand. Endvidere bør der fortsat kunne afgræsses og tages høslet på disse arealer.

Projektforslaget for delområde 2 består af overrisling af drænvand fra oplandet. Der anlægges overrislingsgrøfter til fordeling af drænvand i området. Overrislingsgrøfterne føres ikke ind i de særligt værdifulde naturområder, men grøfterne ledes dog tæt på det sydligste område med tidsvis våd eng. Det kan derfor ikke afvises, at projektforslaget for delområde 2 vil have en negativ effekt på naturtilstanden for tidsvis våd eng i området.

Vandløbet

Vandløbet forkortes med projektet med 106 m. Den nye vandløbsstrækning vil få et fald på 0,5 ‰ på størstedelen af strækningen og 3,2 ‰ på den sidste del af strækningen. Vandløbets kvalitet forbedres af at faldet øges. Skvatten er i dag beskyttet af Naturbeskyttelseslovens § 3, og projektet forudsætter derfor en dispensation. Vandløbet kommer til at ligge omtrent 0,4 – 1 m under terræn, og vandløbet vil komme til at stå i forbindelse med vådområdet.

5.10 Fugle

Der er ikke oprettet en lokalitet med fugleobservationer i Bellevue Enge på DOF-Basen. Nærmeste lokaliteter er Dyrlev hvor der er observeret trækkende rovfugle og Bellevue Skov hvor der er observeret almindelige, skovtilknyttede arter. På hjemmesiden fugleognatur.dk er der ligeledes ingen observationer. Området er ikke nævnt i DOFs publikation Fuglelokaliteterne i Storstrøms Amt.

Skabelsen af vådområdet vil gavne fuglearter, der er knyttet til småsøer og vådområder.

5.11 Naturpleje

Projektområdet vil i de første år efter anlæggelse af vådområdet være meget næringsrigt. En stor del af området vil være vanddækket eller have karakter af sump det meste af året, men der kan alligevel med fordel foretages høslet på så stor en del af arealet som muligt for at nedbringe næringsstofpuljen i jorden.

For at undgå tilgroning af projektområdet vil det ligeledes være en fordel, hvis området kan afgræsses. Idet store dele af området har karakter af sø eller sump kan det dog besværliggøre afgræsning på arealet.

5.12 Friluftsmæssige værdier

Delområde 2 har allerede i dag karakter af sø, eng og mose, og naturområdet vil med projektet blive udvidet med delområde 1, som i dag består af omdriftsarealer. Der er i dag meget begrænset adgang til hele undersøgelsesområdet med en markvej, der løber nord for Christiansmindefolden og til Dambæksmosen fra Kildegårdsvej. Området vil med anlæggelse af et vådområde have et forøget potentiale som rekreativt område. Projektet ændrer ikke adgangsforholdene.

5.13 Kulturhistorie og landskab

Der er ikke fundet fredede fortidsminder indenfor undersøgelsesområdet, og der er ikke væsentlige kulturhistoriske værdier knyttet til området.

Christiansmindefolden, som i dag er pumpet i dele af året, kommer med projektet til igen at være en mere integreret del af hele mose- og engområdet. Dermed bliver det landskabelige indtryk af området mere sammenhængende. Herudover genslynkes Skvatten ind igennem Christiansmindefolden, og vandløbets naturlige forløb sammen med de små lavvandede søer vil give området en øget landskabelig værdi.

5.14 Natura 2000

Projektområdet afvander til Natura2000 områder, dels EF-fuglebeskyttelsesområde nr. 89 Præstø Fjord, Ulvshale, Nyord og Jungshoved Nor og dels EF habitatområde nr.147 Havet og kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund. Projekt vurderes ikke at påvirke Natura 2000 området på anden måde end gennem ændret udledning af næringsstoffer.

5.15 Vandplanen

Projektområdet ligger inden for Hovedvandopland Østersøen 2.6, og Skvatten har sit udløb i delopland Præstø Fjord. Projektet bidrager til at reducere udvaskningen af kvælstof til Præstø Fjord. Udvasningen til Præstø Fjord var fra 2005-2009 253 ton N/år, og den fremskrevne påvirkning vil i 2015 være på 244 ton N/år. Projektet er en del af den supplerende indsats i første planperiode, hvor udvaskningen til Præstø Fjord ifølge forslaget til vandplan skal reduceres med 47 ton N/år.

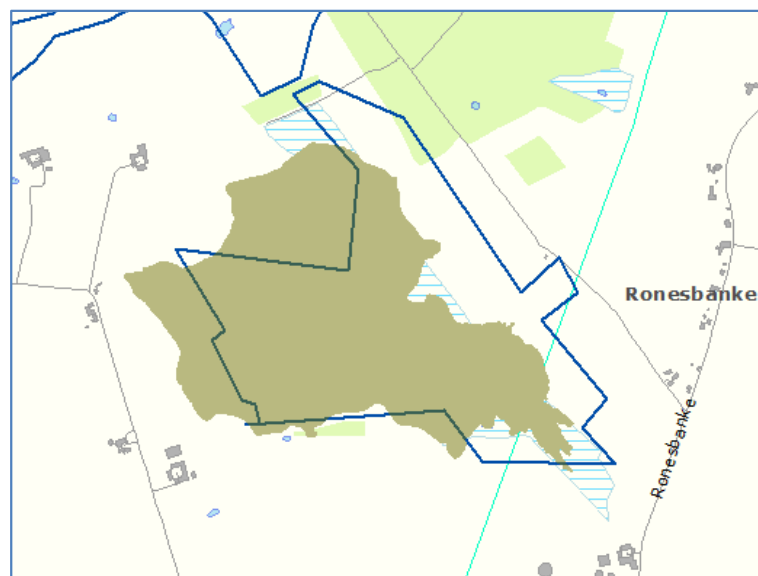
Projektet vil tilbageholde ca. 1 ton N /år og hermed forbedre vandkvaliteten i fjorden. Det er usikkert, hvordan tilførslen af fosfor påvirkes.

Skvatten er opstrøms projektområdet målsat til god økologisk tilstand. Denne tilstand er opfyldt iflg. forslaget til vandplanen og vil ikke blive påvirket af projektet.

Ændringen af vandløbet indenfor projektområdet anses for positiv.

5.16 Planforhold

Projektområdet er i Vordingborgs Kommuneplan 2013 udlagt som lavbundsareal og potentielt vådområde.



Figur 5-4 Arealer udpeget som lavbundsområde og potentielt vådområde i Kommuneplan 2013

Dele af området er desuden jordbrugs- og beskyttelsesområde. Denne udpegning er overført fra regionplan 2005.

Vordingborg Kommune er planmyndighed.

5.17 Vandløbsloven

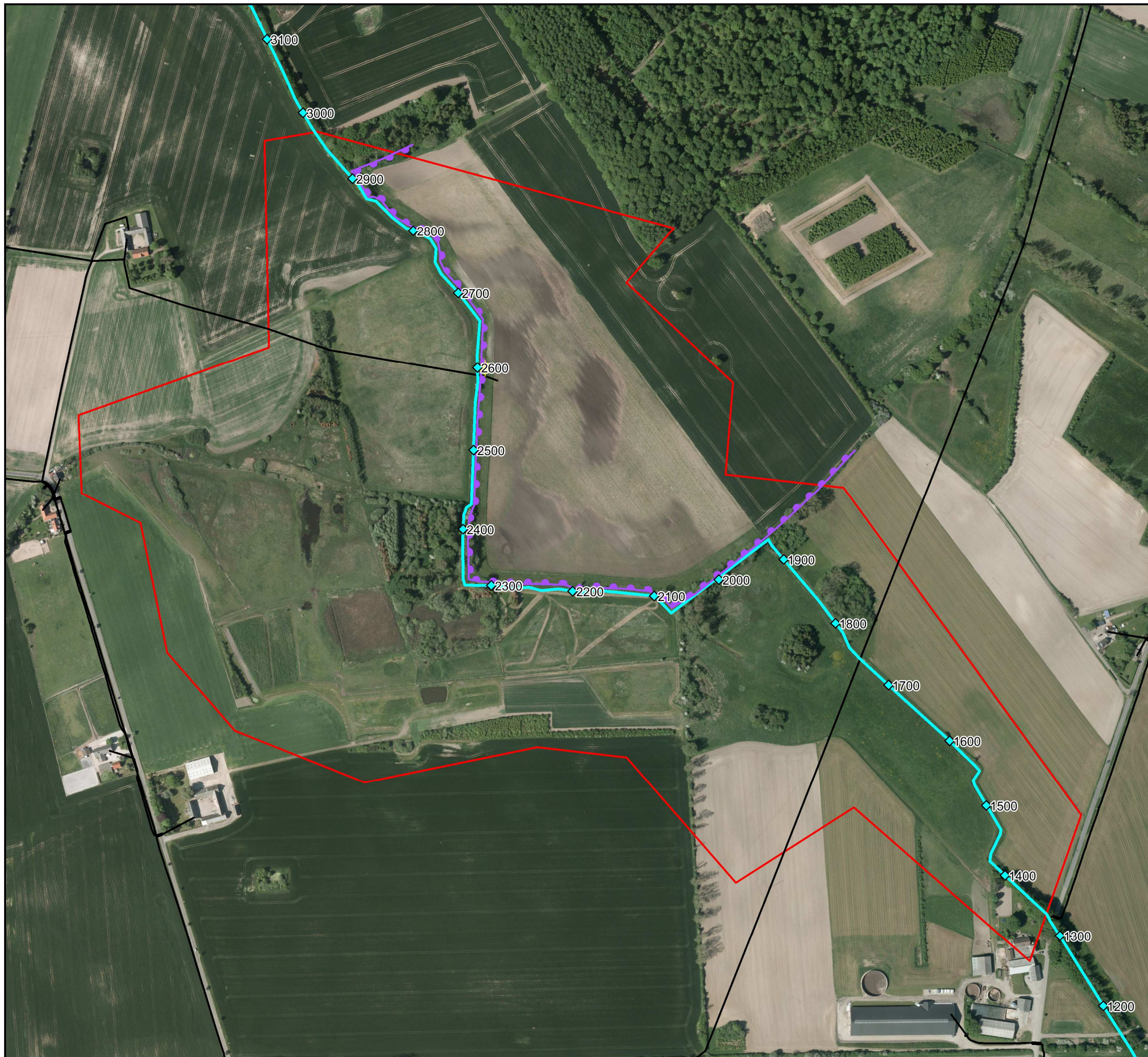
Projekt skal behandles efter vandløbsloven som en regulerings sag.

5.18 Forurennet jord

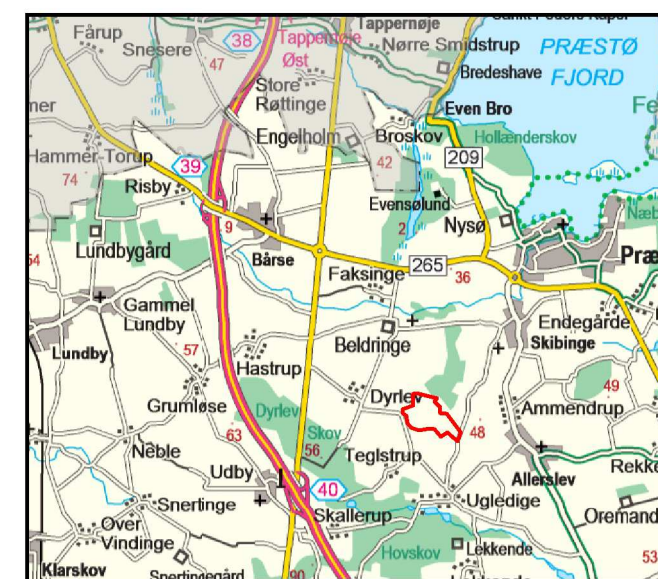
Der er ikke kendte områder med forurennet jord i projektområdet.

Bilag A

A.1 Eksisterende forhold og tekniske anlæg



- Undersøelsesområde
- ☀ Pumpestation
- SEAS NVE
- Skvatten
- ◆ Stationering (regulativ)
- Dige



Vordingborg Kommune
Vådområde Bellevue Enge

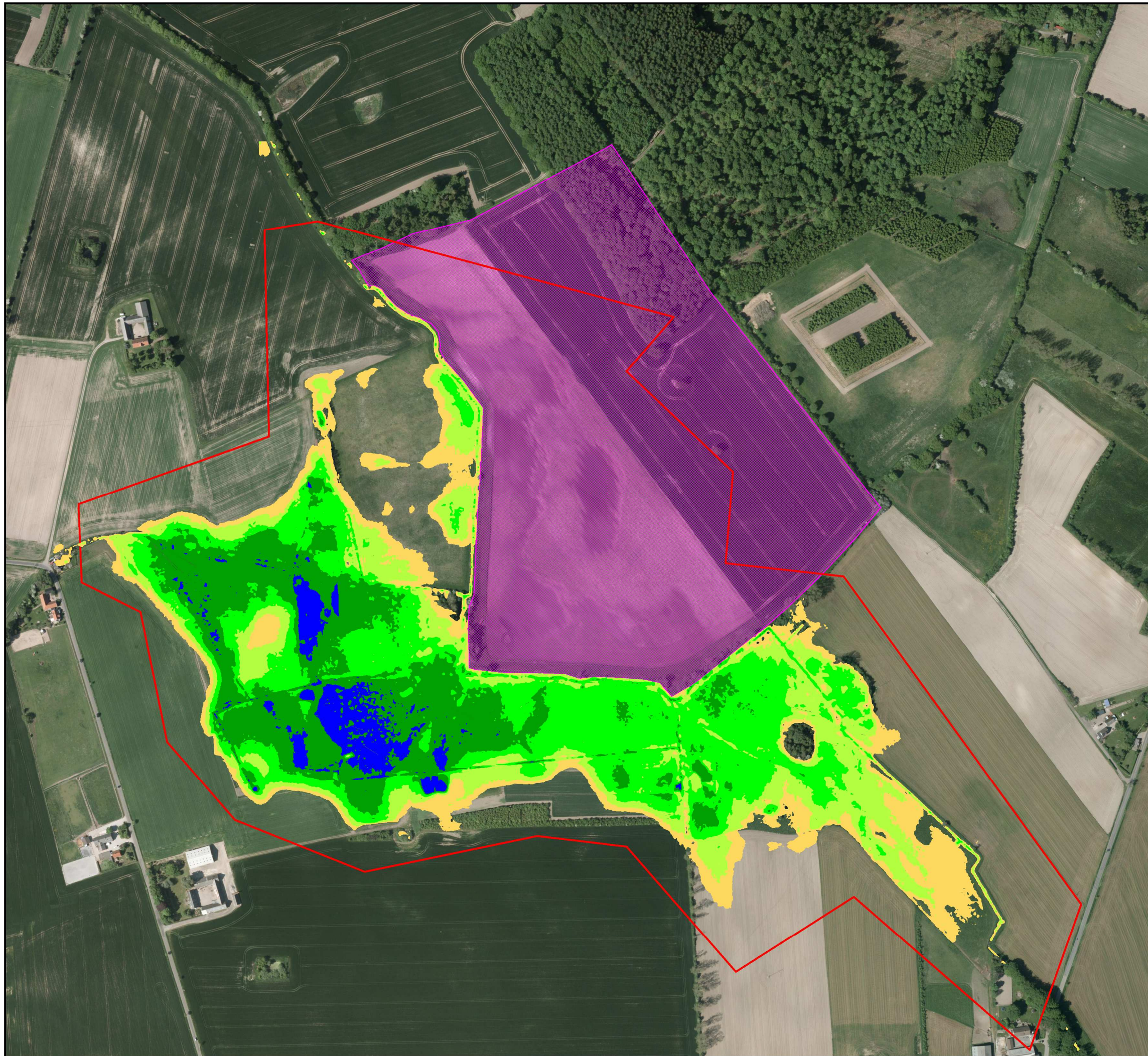
Eksisterende forhold og
tekniske anlæg

Udarb.	MOSI
Kontr.	BOC
Godk.	BOC
Mål	1:5000
Dato	11.10.2013

Bilag B

B.1 Nuværende afvanding (regulativmæssige dimensioner)

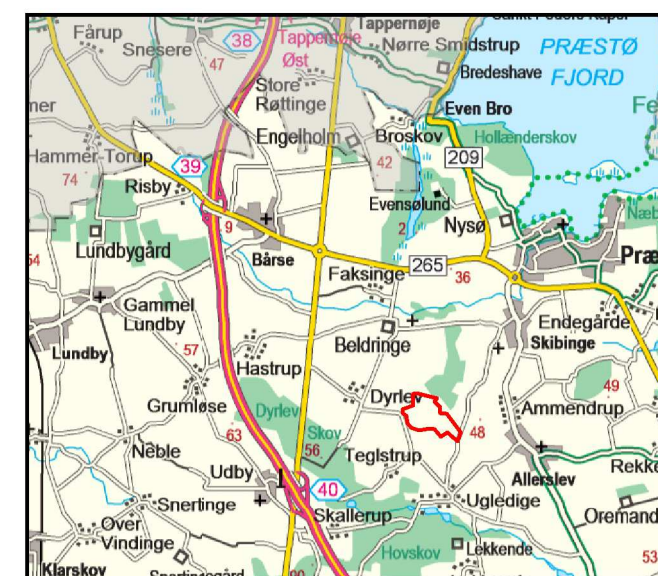
B.2 Nuværende afvanding (opmålte dimensioner)



 Undersøelsesområde

Afvandingstilstand

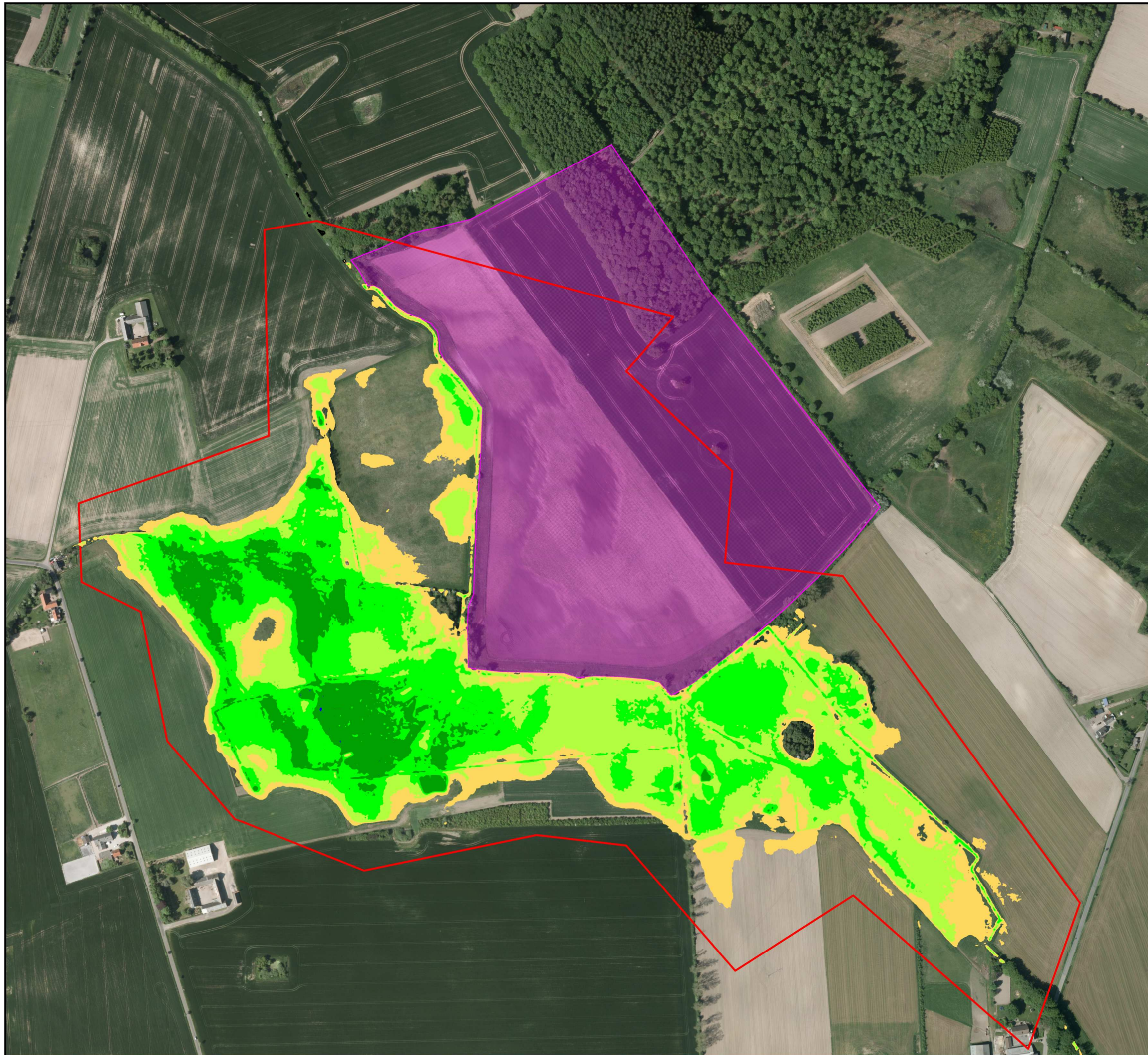
-  < 0 m til grundvandsspejl, sø
-  0,00 - 0,25 m til grundvandsspejl, sump
-  0,25 - 0,50 m til grundvandsspejl, våd eng
-  0,50 - 0,75 m til grundvandsspejl, fugtig eng
-  0,75 - 1,00 m til grundvandsspejl, tør eng
-  Pumpet område



Vordingborg Kommune
Vådområde Bellevue Enge

Nuværende afvanding
(regulativmæssige dimensioner)

Udarb.	MOSI
Kontr.	BOC
Godk.	BOC
Mål	1:5000
Dato	11.10.2013



- Undersøelsesområde
- Afvandingstilstand
- < 0 m til grundvandsspejl, sø
 - 0,00 - 0,25 m til grundvandsspejl, sump
 - 0,25 - 0,50 m til grundvandsspejl, våd eng
 - 0,50 - 0,75 m til grundvandsspejl, fugtig eng
 - 0,75 - 1,00 m til grundvandsspejl, tør eng
- Pumpet område



Vordingborg Kommune

Vådområde Bellevue Enge

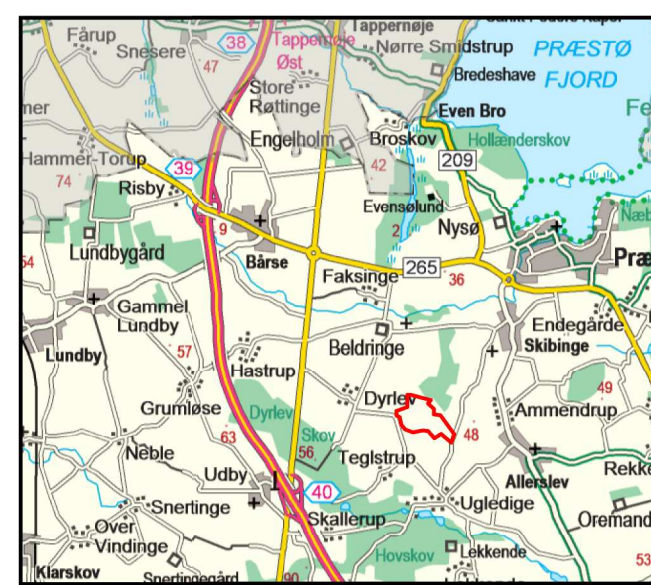
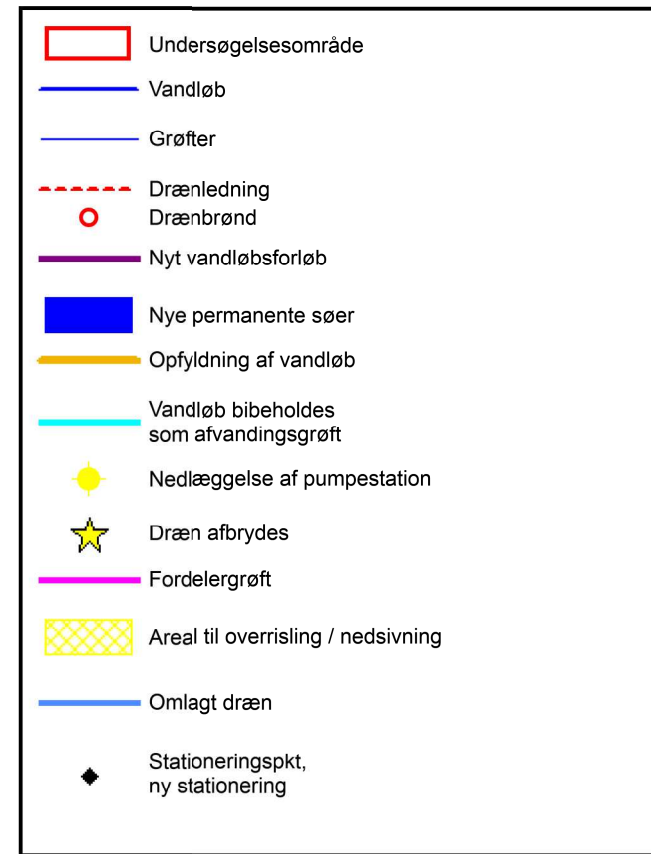
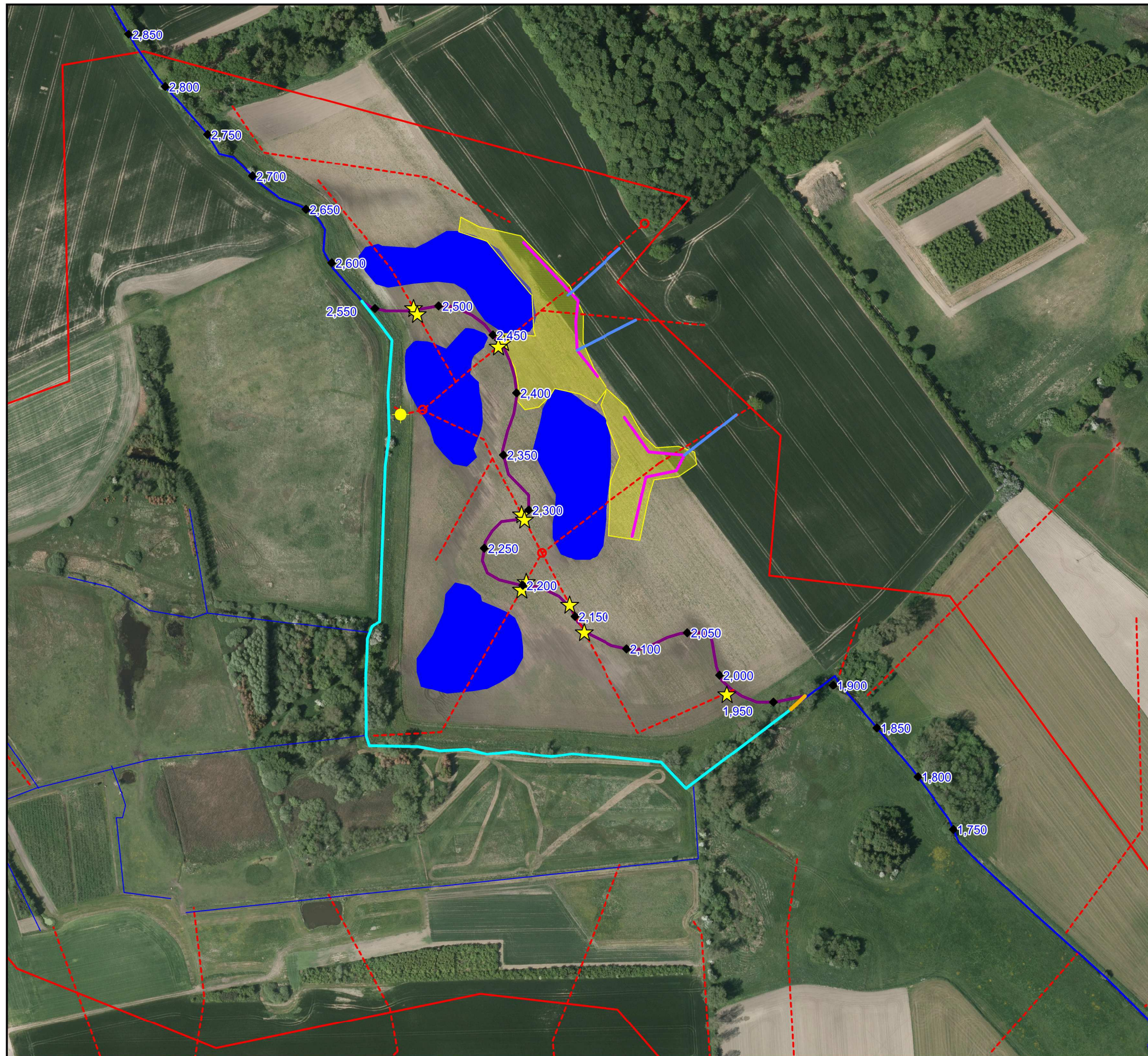
Nuværende afvanding
(opmålte dimensioner)

Udarb.	MOSI
Kontr.	BOC
Godk.	BOC
Mål	1:5000
Dato	11.10.2013

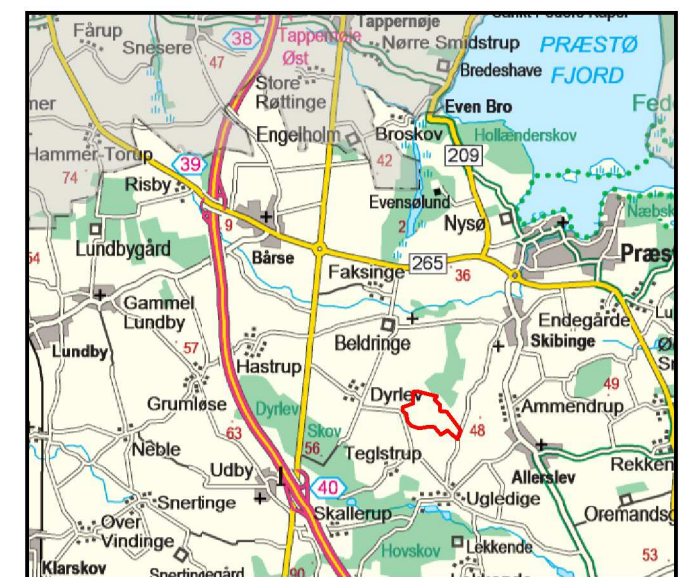
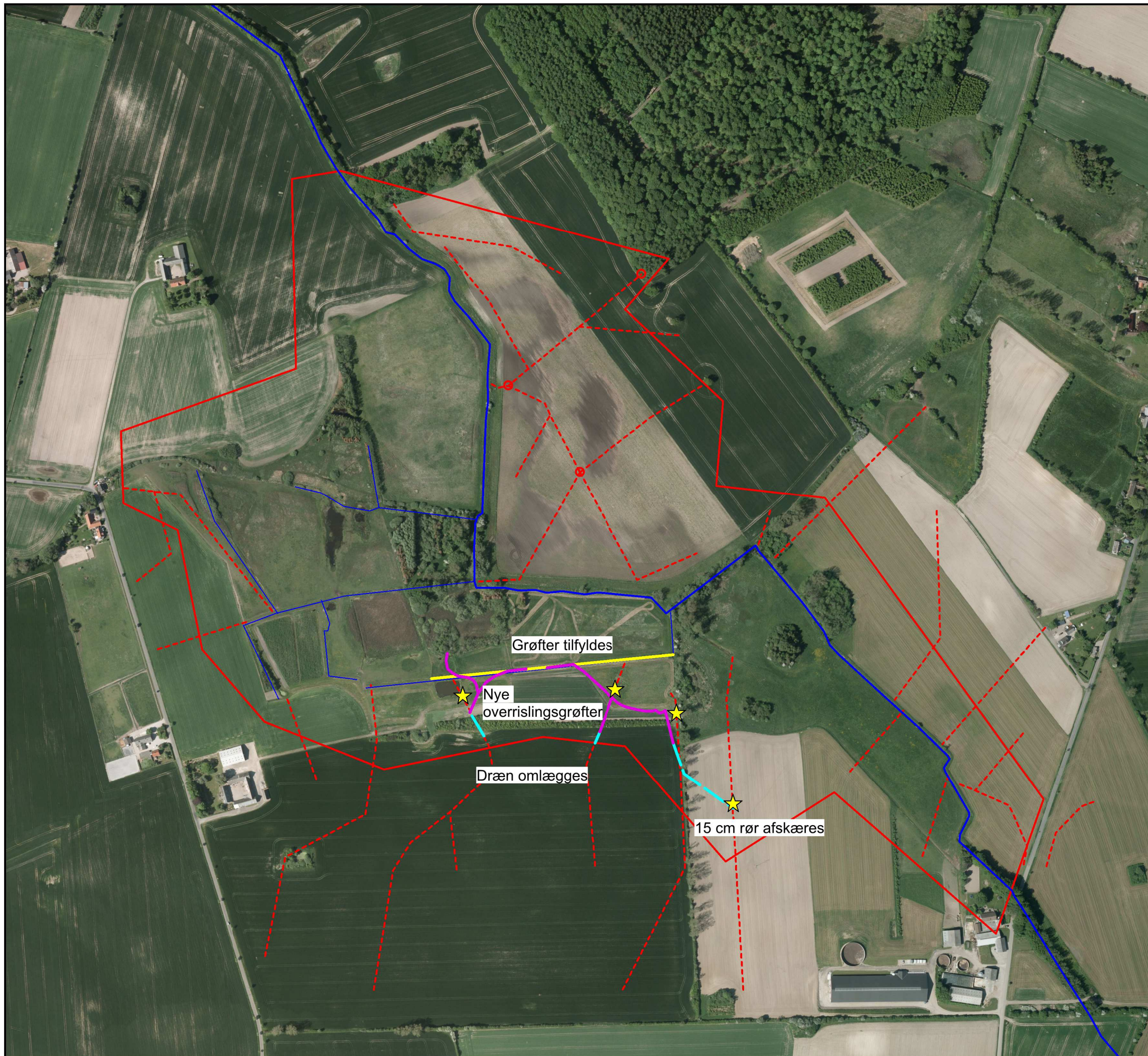
Bilag C

C.1 Projektforslag delområde 1

C.2 Projektforslag delområde 2



- Undersøelsesområde
- Vandløb
- Grøfter
- Drænledning
- Drænbrønd
- Nye drænledninger
- ★ Dræn afbrydes
- Overrislingsgrøft
- Grøft tilfyldes



Vordingborg Kommune
Vådområde Bellevue Enge

Projektforslag delområde 2

Udarb.	MOSI
Kontr.	BOC
Godk.	BOC
Mål	1:5000
Dato	11.10.2013

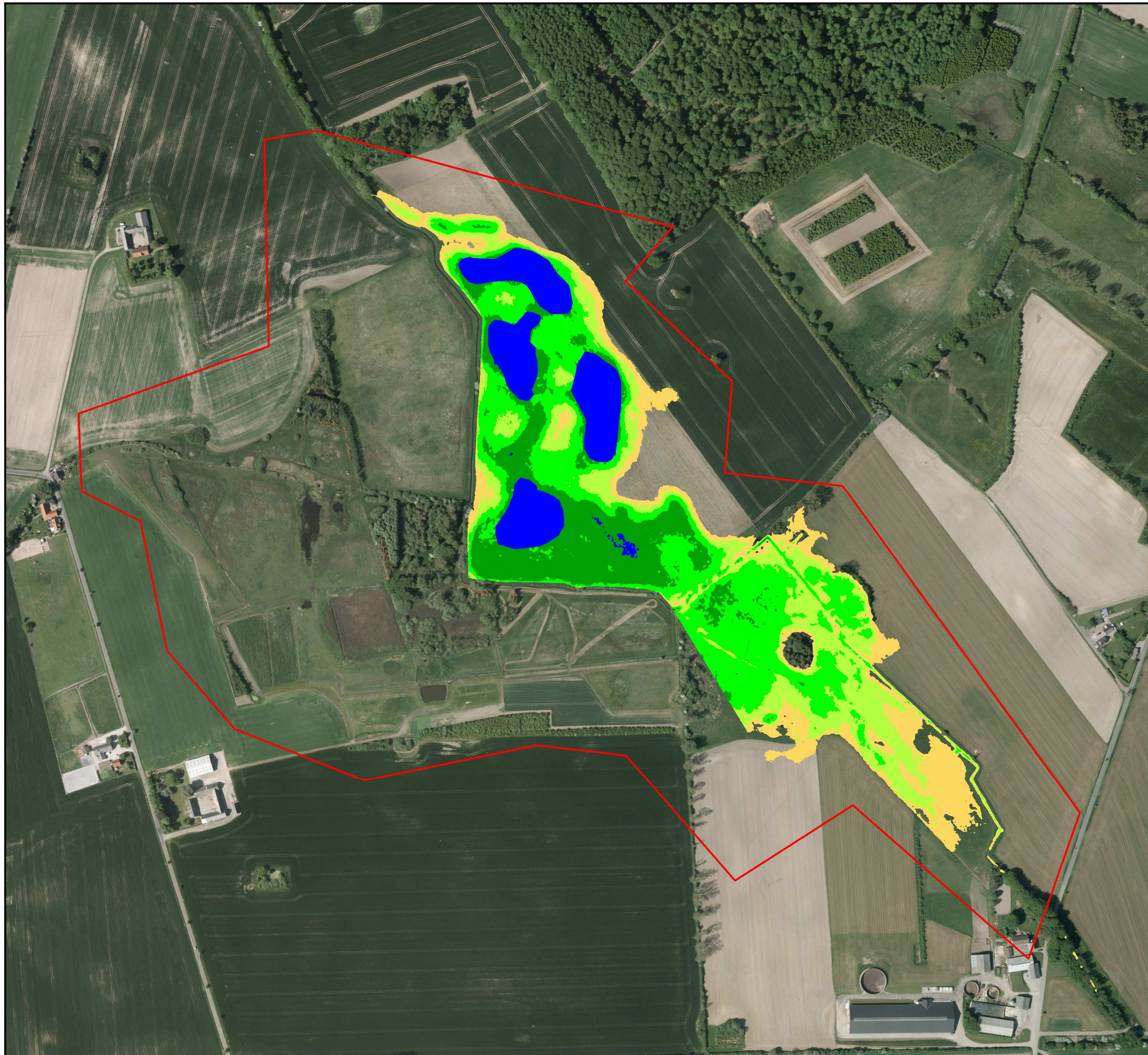
COWI COWI AS
Parasøvej 2
2800 Kongens Lyngby

Telefon 5640 0000
www.cowi.dk

Dokument nr. 1 Rev.
Bilag C2

Bilag D

- D.1 Projekt afvanding sommermedian, delområde 1
- D.2 Projekt afvanding vintermedian, delområde 1



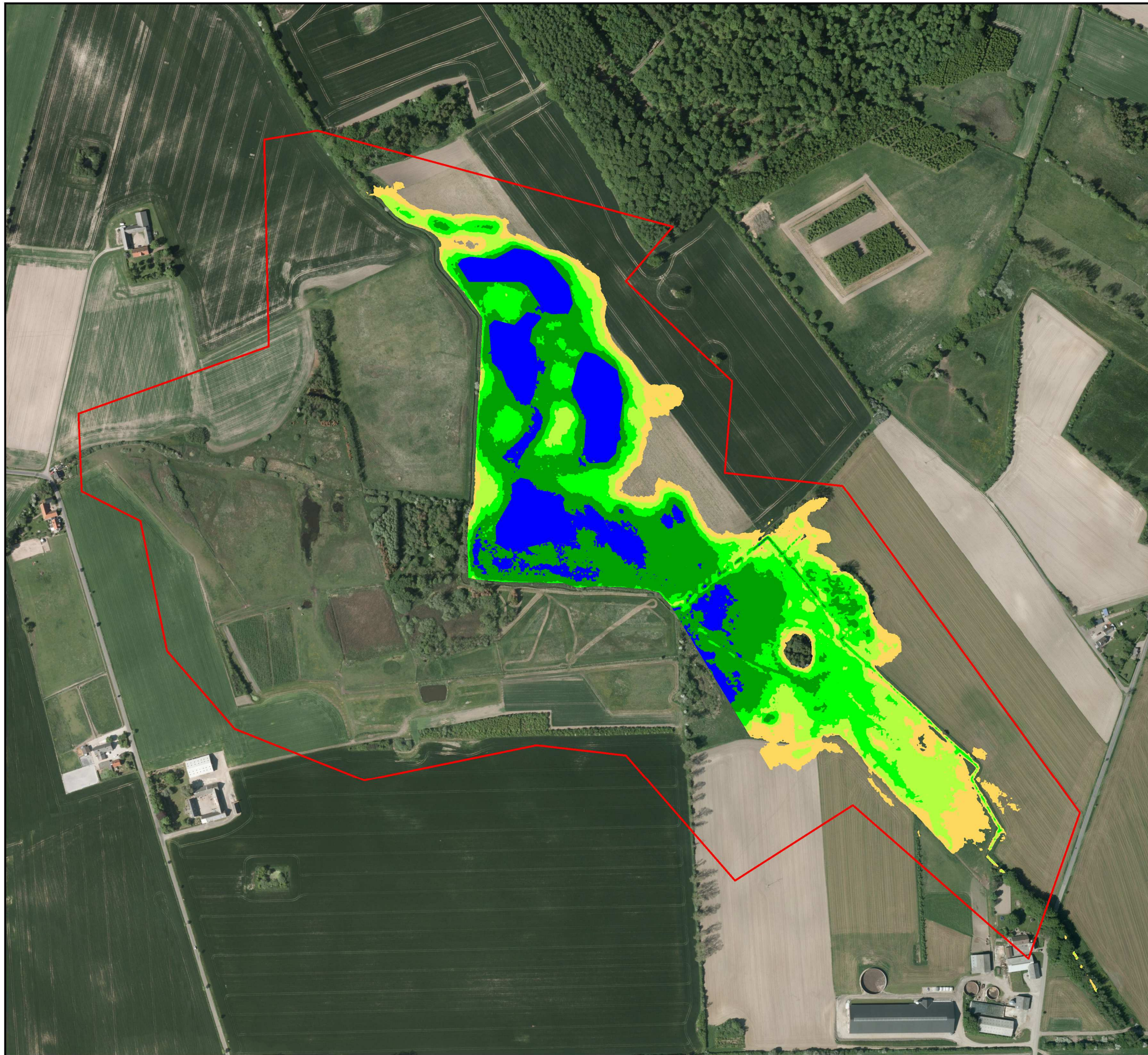
- Undersøelsesområde
- Afvandingstilstand
- < 0 m til grundvandsspejl, sø
 - 0,00 - 0,25 m til grundvandsspejl, sump
 - 0,25 - 0,50 m til grundvandsspejl, våd eng
 - 0,50 - 0,75 m til grundvandsspejl, fugtig eng
 - 0,75 - 1,00 m til grundvandsspejl, tør eng



Vordingborg Kommune
Vådområde Bellevue Enge

Projekt afvanding
sommermedian

Udarb.	MOSI
Kontr.	BOC
Godk.	BOC
Mål	1:5000
Dato	11.10.2013



- Undersøgsområde
- Afvandingsstilstand
- < 0 m til grundvandsspejl, sø
 - 0,00 - 0,25 m til grundvandsspejl, sump
 - 0,25 - 0,50 m til grundvandsspejl, våd eng
 - 0,50 - 0,75 m til grundvandsspejl, fugtig eng
 - 0,75 - 1,00 m til grundvandsspejl, tør eng



Vordingborg Kommune
Vådområde Bellevue Enge

Projekt afvanding vintermedian

Udarb.	MOSI
Kontr.	BOC
Godk.	BOC
Mål	1:5000
Dato	11.10.2013

Bilag E

E.1 Oversvømmelser, delområde 1



Vordingborg Kommune
Vådområde Bellevue Enge

Projekt oversvømmelse

Udarb.	MOSI
Kontr.	BOC
Godk.	BOC
Mål	1:3000
Dato	11.10.2013

Bilag F

F.1 Kvælstofberegning delområde 1

VMPII-vådområdeprojekt, kvælstofberegning

Projekt: **Bellevue Enge****OPGØRELSE AF TILFØRSEL/UDVASKNING FRA VANDLØBSOPLAND, DIREKTE OPLAND OG PROJEKTOMRÅDE****Tilførsler:****Vandløboplandet**

Beregnes på baggrund af oplandsarealet eller målt N-udvaskning f.eks. fra nærliggende målestation.

Tilførsel på baggrund af oplandsarealet beregnes på baggrund af DMU's formel i "Teknisk anvisning vedr. overvågning af effekten af reablerede vådområder"

Formel: $N_{tab} = 1,124 * EXP(-3,080 + 0,758671 * LN(A) - 0,0030 * S + 0,0249 * D)$

Inddata: Vandbalancen for nedsivningsområdet i mm

A= 304 mm

Andelen af sandjord i oplandet i %

S= 17.9 %

Andelen af dyrket areal i oplandet i %

D= 87.5 %

Oplandets størrelse i ha

Areal= 760 ha

Uddata: Gennemsnitligt, årligt kg N-tab pr. ha opland

N_{tab} = 33.0 kg N/ha

N-tab fra oplandet

TotN_{tab} = 25,054 kg N**Direkte opland**

Beregnes på baggrund af DMU's formel i "Teknisk anvisning vedr. overvågning af effekten af reablerede vådområder"

Formel: $N_{tab} = 0,7 * 1,124 * EXP(-3,080 + 0,758671 * LN(A) - 0,0030 * S + 0,0249 * D)$

Inddata: Vandbalancen for nedsivningsområdet i mm

A= 304 mm

Andelen af sandjord¹ i oplandet i %

S= 56.7 %

Andelen af dyrket areal i oplandet i %

D= 48.7 %

Oplandets² størrelse i ha

Areal= 29.5 ha

¹Hvis Arealinformation.dk benyttes er det kategorierne grovsandet jord, fintsandet jord og lerblandet sandjord der indgår som sandjord²Her indtastes det dræned direkte oplands størrelse

Overrislings/nedsivningsområdets størrelse i ha

Areal af overrislings/nedsivningsområdet 1.02 ha

Uddata: Gennemsnitligt, årligt kg N-tab pr. ha opland

N_{tab} = 7.8 kg N/ha

N-tab fra oplandet

TotN_{tab} = 231 kg N**Projektområdet**

Landbrugsbidrag beregnes på baggrund af arealanvendelsen i projektområdet samt erfaringstal for N-udvaskning

Inddata:	Opgørelse af nuværende arealanvendelse	N-udvaskning, erfaringstal, årlig gn.sn.	interval
Agerjord:	9.4 ha	agerjord inkl. brakjord 50 kg N/ha (ref. 1)	45-50
Ager, brak:	ha	vedvarende græs 10 kg N/ha (ref. 1)	5-10
Vedv. græs:	ha	natur* 3 kg N/ha (ref. 1)	0-5
Natur*:	0.1 ha	*Natur er bl.a. §3 områder som hede, natureng samt skov.	
Sum	10 ha		

Ref. 1: Kortfattet vejledning til beregning af kvælstoffjernelse. Notat fra Skov- og Naturstyrelsen oktober 2005

Uddata: Beregnet årlig N-udvaskning

Agerjord: 470 kg N

Ager, brak: - kg N

Vedv. græs: - kg N

Natur: 0 kg N

Sum = 470 kg N

Bilag G

G.1 Besigtigelsesnotat natur

Botanisk besigtigelsesnotat – Bellevue Enge. 17-06-2013

Vordingborg Kommunes konsulent-firma Aglaja kortlagde i 2009 Bellevue-engene i forbindelse med genregistrering af kommunens § 3 områder. To centrale engområder på matrikel nr. 10a, Ugledige by, Allerslev blev kategoriseret som havende naturtilstand 2 på en skal fra 1-5. Ferske enge med naturtilstand 2 er sjældne i Vordingborg Kommune. 20% af det nordlige areal vurderedes at tilhøre habitatnaturtypen 6410 tidvis våd eng. 30 % af den sydlige eng vurderedes at tilhøre habitatnaturtypen 7230 rigkær.

Formålet med besigtigelsen den 17-06-2013 var at identificere og afgrænse områderne med rigkær og tidvis våd eng.

På kortbilaget områderne indtegnet.

Område 1 er et meget artsrigt forholdsvist tørt eng-areal med bl.a. hjertegræs, tormentil, vellugtende gulaks, hirsestar, blågrøn star.

I område 2 stod en større bestand af smalbladet kæruld, blågrøn star m.fl.

Område 3 er også tørt og artsrigt.

Området indenfor hegningen, nord for område I er meget fugtigt med en lavvandet sø med stiv star, hestehale, kærtrehage, kærannunkel. Søen er omgivet af star-grupper.

Øvrige områder indenfor hegningen er fugtige og med bla. store områder med toradet, tykakset og nikkende star samt tagrør og spredte pil.

Område nr. V nord for hegningen fremstod ugræsset som fugtig, artsrig højstaudeeng med en del områder domineret af star.

Supplerende arter for områderne findes i § 3 registreringskemaet fra 2009 der må betragtes som værende dækkende for arterne i området.

Område IV er en tæt artsfattig tagrørskov.

Øst for hegningen ligger en gammel- forholdvis tør - tilgroningsmose (område VI).

Engarealer syd for område IV fremstod artsfattige og bar præg af tidligere gødskning.

Opmærksomhedspunkter i.f.m. etablering af vådområde

På grund af område nr 1, 2 og 3's karakter af rigkær, tidvis våd eng og generelle artsdiversitet er det afgørende, at område 1, 2 og 3 ikke sættes under permanent vand eller oversvømmes med næringsrigt å- eller drænvand. Det er fortsat afgørende, at de tre delområder kan afgræsses eller der kan tages høslet på arealerne. Tilstanden på

arealerne i dag synes at være god og det er vigtigt ikke at ændre denne tilstand væsentligt.

Hvorvidt der kan foretages drænændringer eller grundvandsstigninger uden at vegetationen ændrer sig væsentligt eller plejemulighederne forringes må bero på en nærmere vurdering hvor dræn, højdekurver, vandstrømninger og arternes tolerance overfor øget fugtighed og næringsstoffer sammenholdes.

De øvrige arealer i Bellevue-engene er i forvejen meget fugtige og/eller fremstår med en almindelig artsrig eng/mosevegetation, der ikke er specielt følsom overfor ændret afvanding eller øget tilførsel af næringsstoffer med dræn eller å-vand.

Bilag:

§ 3 registrering og vurdering 2009 inkl. feltskema

Besigtigelseskort 17-06-2013

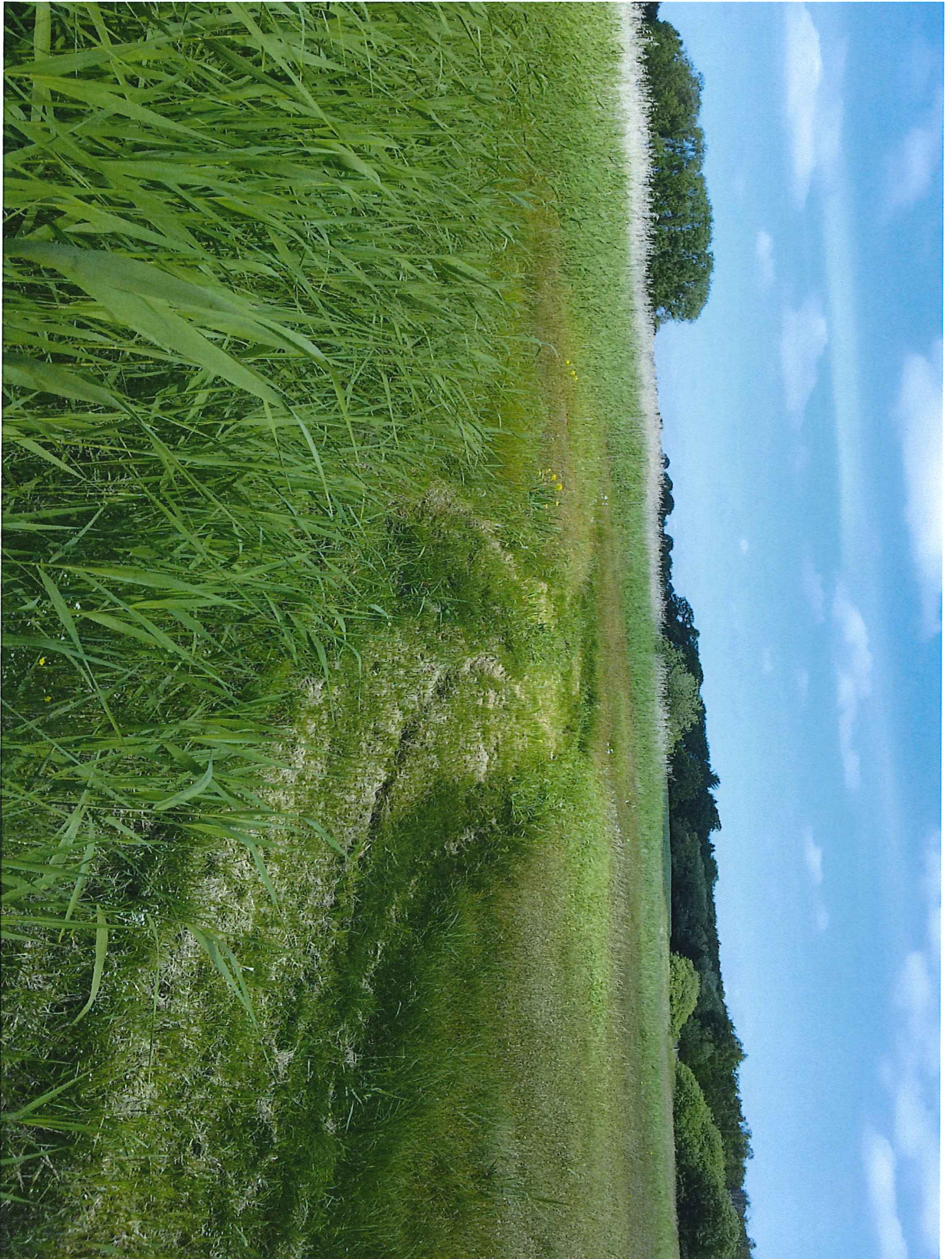
Fotos 17-06-2013

Carsten Horup, 18-06-2013.

Slætt spor i MV-hjørne



Område 2 - Smalbladad Keruld

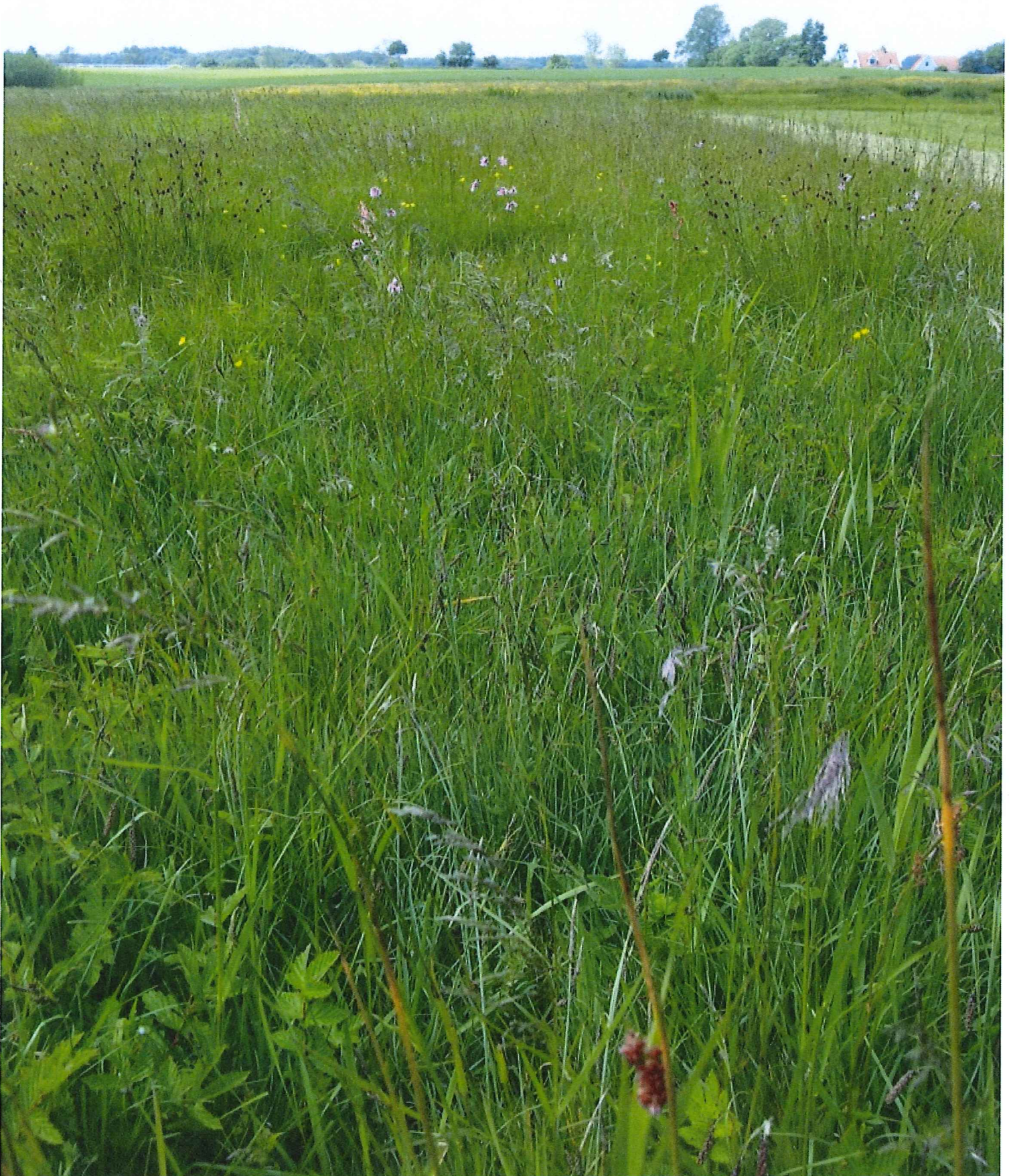


Boatpudsel område - område 1



Område I

Hierogloss, toumentil, Blöjsten Sten m.fl.



~~Grass~~ See note for arrival 1



Besigtigelseskort 17-06-2013



Danmarks Miljøportal

Data om miljøet i Danmark

Rentemestervej 8, 1. sal, 2400 København NV
Support: miljøportal@miljøportal.dk

Målforshold: 1:1516

Dato: 18.06.2013

Ortofotos (DDO@land): COWI har den fulde ophavsret til de ortofotos (DDO@land), der vises som baggrundskort. Denne funktion, med ortofoto som baggrundskort, må derfor kun anvendes af Miljøministeriet, regioner og kommuner med tilhørende institutioner, der er part i Danmarks Miljøportal, i forbindelse med de pågældende institutioners myndighedsbehand ling indenfor miljøområdet, samt af privatpersoner til eget personligt brug. Linket må ikke indgå i andre hjemmesider. Øvrig kommerciel anvendelse er ikke tilladt og vil kunne retsforfølges.

§3 registrering og udlæg 2009



Copyright (c) Vordingborg Kommune - KMS - COWI



Dato: 3. april 2012

Natur - jebm

Sags nr.:

Målestok: 1:1.683

640-1

Feltskema til fersk eng, Artsregistrering

Lokalitetsnavn		Lokalitets-nr.		Inventør	Dato	Starttid
						Sluttid
Kode	Arealtilstand	Pct.	Dok.felt	UTM-kordinater for 5 m cirkel		
A	Relativ upåvirket areal					
B	Areal tydeligt påvirket			X:	Y:	

Typiske arter fra fersk eng

Hele arealet: angiv fund med arealkode (dominerende arter markeres med cirkel om) Dokumentationscirkel: angiv fund med X

ahorn (K)		hvene, almindelig (K)		rapgræs, enårig (K)		svingel, strand- (K)	
anemone, hvid (K*)		hvene, hunde- (S*)		revling (S*)		sværtevæld (K)	
angelik, skov- (K*)	B	hvene, kryb- (K)	B	rose, lugtløs æble- (K)		syre, almindelig (K)	B
ask (K)		hvene, stortoppet (K)		rottehale, eng- (K)	B	sødgræs, høj (K)	
baldrian, hyldebladet (K*)		hvidtjørn, engriflet (K)		rævehale, eng- (K)		sødgræs, manna- (K)	
baldrian, krybende (K*)		høgeskæg, kær- (K*)		rævehale, knæbøjet (K)		tagrør (K)	B
baldrian, tvebo (K**)		høgeurt, håret (K*)		røllike, almindelig (K)		tandbælg (K**)	
birk, vorte- (S)		hønsetarm, almindelig (K)	B	røllike, nyse- (K)		tidsel, ager- (K)	B
bjørneklo, kæmpe- (K#)		hør, vild (K*)		rørhvene, bjerg- (K)		tidsel, horse- (K)	
blåbær (S*)		kabbeleje, eng- (K*)	B	rørhvene, eng- (K)		tidsel, kruset (K)	
blåtop (S)	D	kamgræs, almindelig (K*)		selline (K*)		tidsel, kær- (K*)	
brunelle, almindelig (K*)		kattehale (K)		sideskærm (K)		tidsel, kål- (K)	
bunke, Mose-	B	kattesæg (S*)		siv, børste- (S*)		tormentil (S**)	
bynke, almindelig grå- (K)		kløkkelyng (S*)		siv, glanskapslet (K*)		tranebær (S*)	
bølle, mose- (S*)		kløver, bugtet (K*)		siv, knop- (K)		trehage, kær- (K*)	
djævelsbid (K**)		kløver, fin (K)		siv, lyse- (K)	D	trævlekrone (K*)	
draphavre, almindelig (K)		kløver, hvid- (K)	B	siv, tudse- (K)		tuekogleaks (S**)	
dueurt, dunet (K*)		kløver, rød- (K)		skjaller, liden (K*)		tusindfryd, bellis (K)	
dueurt, glat (K)		knopurt, almindelig (K)		skjaller, stor (K*)		tyttebær (S*)	
dueurt, kær- (K*)		kogleaks, skov- (K*)		skjolddrager, almi. (K)		tørst (S)	
dueurt, lådden (K)		kongepen, almindelig (K)		skræppe, butbladet (K)		vandnavle (K*)	
døvnælde (K)		korsknap (K)		skræppe, kruset (K)	B	vejbred, glat (K*)	
eg, almindelig (S)		kællingetand, almindelig (K*)		skvalderkål (K#)		vejbred, lancet- (K)	
el, rød- (K)		kællingetand, sump- (K*)	B	slåen (K)		vejbred, strand- (K*)	
firling, almindelig (K)		kæruld, smalbladet (S*)		sneglebælg, humle- (K)		vikke, muse- (K*)	B
fladbælg, gul (K)	B	kæruld, tue- (S*)		snerle, gærde- (K)		viol, eng- (K*)	
fladstjerne, kær- (K*)		kørvel, gærde- (K)		snerre, almindelig (K)		ærenpris, tveskægget (K)	
fladstjerne, stor (K)		læbeløs, krybende (K*)		snerre, burre- (K)		ærenpris, tykbladet (K*)	
fladstjerne, sump- (K*)		mangeløv, smalbladet (S*)		snerre, gul (K*)			
fløjlsgræs (K)	B	mjørdurt, almindelig (K)	B	snerre, kær- (K*)	B	blød Højre	
forglemmigej, sump- (K*)		natskygge, bittersød (K)		snerre, lyng- (S*)		Røgræs	
fredløs, almindelig (K)	D	nellikero, eng- (K*)	B	snerre, sump- (K*)		Didrik Ravnald	
frytle, mark- (K*)	B	nellikero, feber- (K)		snerre, trenervet (K*)		Gisepotentil	
fuglegræs, almindelig (K)		nælde, stor (K#)	B	soldug, rundbladet (S**)		Alm. Hørlyng	
fyr, skov- (S)		padderok, ager- (K)		star, almindelig (S*)	B	Stor søget Star	
galtetand, kær- (K*)		padderok, dynd- (K*)		star, blågrøn (K*)	D	Hvid Sørene	
galtetand, skov- (K)		padderok, kær- (K*)	B	star, hare- (K*)		Alm. Kvik	
gederams (K)		perikon, prikbladet (K)		star, hirse- (K*)	B	Grønl. Flydplan	
gråris (S)		perikon, vinget (K*)		star, håret (K)	D	Sp. Løberstet Star	
gulaks, vellugtende (K*)	B	pil, grå- (K)	B	star, knold- (K*)		Tykbladet Star	
gøgeurt, thy- (K*)		pil, krybende (S*)		star, kær- (K)		Gul Frostjern	
hanekro, almindelig (K)		pileurt, fersken- (K)		star, pigget (K*)		Rusk. Frostløs	
hanekro, skov- (K)		pileurt, vand- (K)	B	star, pille- (S*)		Druet sp.	
hedelyng (S*)		pileurt, vej- (K)		star, sand- (S*)		Eng-Forknapp	
hejre, blød (K)		pors, mose- (S*)		star, stjerne- (K*)		Krybbende Star	
hestegræs, krybende (K)		potentil, krybende (K)	D	star, toradet (K)	B	Alm. Hylt	
hindbær (K#)		rajgræs, almindelig (K)	D	steffensurt, dunet (K*)		Blere-Star	
hjertergræs (K**)	B	ranunkel, kær- (K*)		storkenæb, stinkende (K*)			
hjortetrøst, hamp- (K)		ranunkel, lav (K)	D	sumpstrå, almindelig (K*)	B		
hullæbe, sump- (K**)		rapgræs, almindelig (K)	D	svingel, eng- (K)	B		
hundegræs, skov- (K*)		rapgræs, eng- (K)	D	svingel, Rød	B		

640-2

Feltskema til mose, Artsregistrering

Lokalitetsnavn		Lokalitets-nr.		Inventør	Dato	Starttid
						Sluttid
Kode	Arealtilstand	Pct.	Dok.felt	UTM-koordinater for dokumentationsfelt		
A	Relativ upåvirket areal	30				
B	Areal tydeligt påvirket	30		X:	Y:	

Typiske arter fra mose

Hele arealet: angiv fund med arealkode (dominerende arter markeres med cirkel om) Dokumentationscirkel: angiv fund med X

andemad, liden (K)		iris, gul (K*)	B	siv, børste- (S*)		tandbælg (S**)	
angelik, skov- (*)	B	kabbeleje, eng- (*)	A	siv, glanskapslet (*)	B	tidsel, ager- (K)	
ask (I)		kamgræs, almindelig (*)		siv, knop- (S)	A	tidsel, kær- (*)	
avneknippe, hvas (K*)		kattehale (K)	A	siv, lyse- (I)	A	tidsel, kæl- (K)	
baldrian, krybende (*)	B	kattesæg (S*)		siv, tråd- (S*)		tormetil (S**)	A
baldrian, tvebo (**)		kløkkelyng (S*)		skeblad, vejbred- (K*)		tranebær (S*)	
bønbræk (S*)		kløver, hvid- (I)		skjaller, eng- (*)		trihage, kær- (*)	
birk, vorte- (S)		kogleaks, blågrøn (K*)	A	skjolddrager, almindelig (I)		troidurt, eng- (**)	
blåtop (S)	A	kogleaks, skov- (*)	A	Skræppe, butbladet		trævlekrone (*)	
brunelle, almindelig (*)		kogleaks, strand- (K)		skræppe, kruset (*)	B	tuekogleaks (S**)	
bukkeblad (S*)		kællingetand, sump- (*)		skræppe, nøgle- (K*)		tyttebær (S*)	
bunke, Mose- (S)	B	kærbregne (*)		skræppe, vand- (K*)		tørst (S)	
bølle, mose- (S*)		kæruld, smalbladet (S*)		snerle, gærde- (K)		vandkarse (*)	
djævelsbid (S**)		kæruld, tue- (S*)		snerre, burre- (K)		vandnavle (*)	
dueurt, dunet (*)	A	leverurt (**)		snerre, kær- (*)	A	vandpest (K)	
dueurt, glat (I)		mangeløv, smalblad(S*)		snerre, sump- (*)	A	vejbred, eng- (K*)	
dueurt, kantet (I)		mjøddurt, almindelig (I)	A	soldug, langbladet (S**)		vejbred, lancet- (I)	
dueurt, kær- (*)		natskygge, bittersød (K)	S	soldug, liden (S**)		vikke, muse- (*)	A
dueurt, lodden (K)	A	nellikerod, eng- (*)	A	soldug, rundbladet (S**)		viol, eng- (S*)	
dunhammer, bredbladet (I)		næbfrø, brun (S**)		star coll., dværg- (*)		ærenpris, lancetbladet (K*)	
dunhammer, smalblad(K)		næbfrø, hvid (S**)		star, almindelig (*)	A	ærenpris, tykbladet (K*)	
eg, almindelig (S)		nælde, stor (K#)	B	star, blågrøn (*)	A		
el, rød- (I)		padderok, ager- (I)		star, dynd- (S**)			
ensian, klokke- (S*)		padderok, dynd- (*)	A	star, grå (S*)			
fladbælg, gul (I)	A	padderok, kær- (*)	A	star, hare- (S*)			
fladstjerne, kær- (*)		perikon, vinget (*)		star, hirse- (*)			
fladstjerne, sump- (*)		pil, femhannet (*)		star, håret (I)	B		
fløjsgræs (I)		pil, grå- (I)	A	star, knippe- (K)	B		
forglemmigej, sump- (*)	B	pil, krybende (S*)		star, krogneb- (**)			
fredløs, almindelig (I)	A	pil, øret (S)		star, kær- (K)			
fredløs, dusk- (*)		pileurt, vand- (I)	A	star, nikkende (K*)	A		
frøstjerne, gul (K*)	A	pindsvineknap, ten- (K)		star, næb- (S*)			
fyr, skov- (S)		pors, mose- (S*)		star, pigget (*)			
galtetand, kær- (K*)	A	rajgræs, almindelig (I)		star, stiv (K)	B		
gifftyde (*)		ranunkel, bidende (*)		star, stjerne- (S*)			
gråris (S)		ranunkel, langbladet (*)		star, top- (*)			
gulaks, vellugtende (S*)	B	ranunkel, lav (I)	B	star, toradet (I)	(A)		
gøgeurt, kødfarvet (**)		ranunkel, tigger- (K)		star, trindstænglet (S*)			
gøgeurt, maj- (*)		rapgræs, almindelig (I)	D	star, tråd- (*)			
hanekro, skov- (I)		rapgræs, smalbladet (I)		sumpstrå, almindelig (*)	A		
hedelyng (S*)		revling (S*)		sumpstrå, enskællet (*)			
hjertergræs (**)	B	rosmarinlyng (S*)		sumpstrå, mængstænglet(S**)			
hjortetrøst, hamp- (K)		rævehale, eng- (K)		svingel, eng- (I)			
hullæbe, sump- (**)		rævehale, knæbøjlet (K)		svingel, rød	B		
hvene, almindelig (S)		røllike, almindelig (I)		svingel, strand- (K)	B		
hvene, hunde- (S*)		røllike, nyse- (S)		svovlrød, kær- (*)			
hvene, kryb- (I)	B	rørhvene, eng- (I)		sværtevæld (I)	B		
hvene, stortoppet (I)	B	seline (*)		syre, almindelig (I)			
hvidtjørn, koral- (I)		sideskærm (K)	B	syre, dusk- (I)			
høgeskæg, kær- (*)		siv, blågrå (K*)		sødgræs, høj (K)			
hønsetarm, almindelig (I)		siv, butblomstret (K*)		sødgræs, manna- (I)			
				tagrør (K)	B		

S: fortrinsvis sur bund, K: fortrinsvis kalkbund #: problem-/invasivart, *: én-stjerneart **: to-stjerneart
Indikatorarter er fremhævet. 2 eller flere indikatorarter er tegn på god naturtilstand (A-areal)