



Planteindeks Hulbæk Søbæk og Nørre Å

**Påvirkning af vandplanter som følge af et
lavbundsprojekt**

Naturstyrelsen

Dato: 27. september 2023

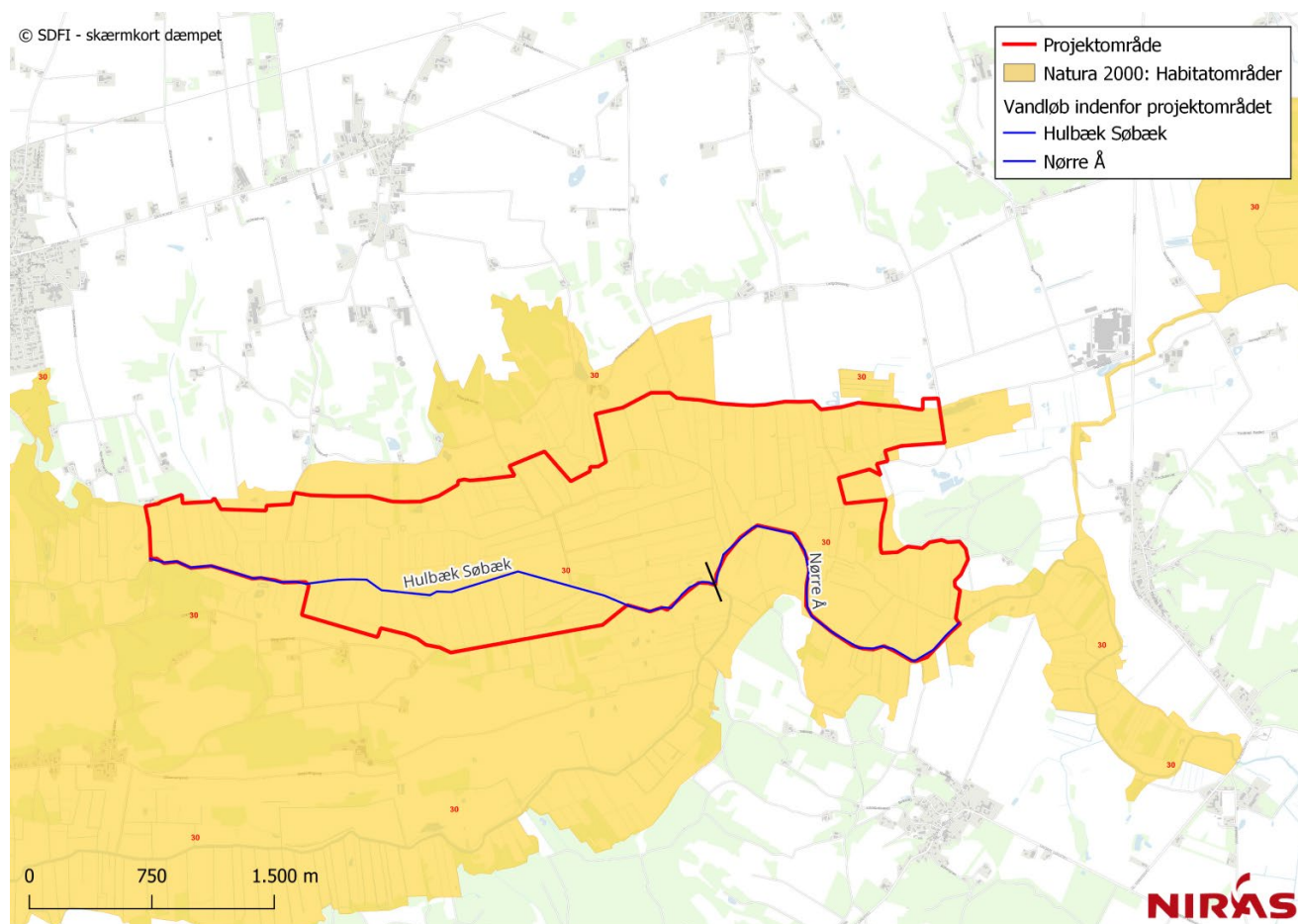
Rev.nr.	Dato	Beskrivelse	Udarbejdet af	Kontrolleret af	Godkendt af
0.1	03/10-23	Første udkast	EKRI, MISM	BJP	MISM
1	05/10-23	Indføring af kommentarer	EKRI, MISM	BJP	MISM

Indhold

1.	Baggrund	4
2.	Metode	5
3.	Resultater	6
3.1.	Vegetationsundersøgelser	6
3.2.	Vandkemisk påvirkninger	7
3.2.1.	Fosfor	7
3.2.2.	Alkalinitet	10
4.	Konklusion	10

1. Baggrund

I forbindelse med Klima-Lavbundsordningen, hvor lavbundslande udtages af drift med det formål at formindske udledningen af kvælstof og afgasningen af drivhusgasser, er der planlagt et ca. 500 ha stort projekt ved Kvorning i Nørreådal. Langt størstedelen af projektområdet er beliggende indenfor et Natura 2000 (habitatområde H30). En af naturtyperne i udpregningsgrundlaget er vandløb med vandplanter (naturtype 3260). I forbindelse med forundersøgelsen i af projektet¹, blev det klart at der vil ske en udledning af fosfor i en årrække efter etableringen af området. Naturstyrelsen ønsker derfor at få undersøgt om en sådan udledningen vil påvirke vandplanterne i de to vandløb indenfor projektområdet (Figur 1.1).



Figur 1.1: Oversigtskort over projektområdet. Den gule markering viser Natura 2000 området, den røde streg projektområdet og den mørke blå streg, de to berørte vandløb.

Både Hulbæk-Søbæk og Nørre Å har ringe sammenhæng med det omgivende land, grundet pleje og tilpasning af forløbet i form af udretning og vandløbsregulering. Dette har især i Hulbæk-Søbæk medført ensartet bundforhold da ensartede og rolige strømforhold fremmer sedimentationen af finpartikulært materiale. Dette er relevant da Dansk Vandplanteindeks (DVPI) ofte favoriserer vandløb med en god sammenhæng imellem land og vand, dvs. overgangsfaser og varierede forløb med varierede dybder og bundforhold. Dette skyldes at mange af de planter der vægtes højt i beregningerne, er planter der findes i overgangszoner. DVPI reagere således ofte positivt i vandløb med så naturlig hydrologi som mulig.

¹ https://naturstyrelsen.dk/media/291517/forundersoegelse_lavbundsprojekt-kvorning_envidan_13042021.pdf

2. Metode

For at vurdere den mulige påvirkning af vandplanter blev de påvirkede vandløb gennemsejlet med fokus på at registrere vandplantearter og deres dækningsgrader. Undersøgelserne adskiller sig fra normale NOVANA-undersøgelser af vegetationen ved at være udført i hele vandløbslængden og ikke kun på 100 meter strækninger. Dermed er der opnået et bedre billede af den reelle vegetationssammensætning i hele vandløbet, som dog ikke er så detaljeret som NOVANA-undersøgelsesernes stationsovervågning. På de berørte strækninger er der før lavet en enkelt NOVANA undersøgelse på Nørreå. Derfor blev der foretaget en NOVANA undersøgelse på station 21002218 beliggende på Hulbæk Søbæk. Feltarbejdet blev udført den 29. og 30. august 2023.

I vandområdeplanlægningen anvendes Dansk Vandløbsplante Indeks (DVPI) til at vurdere tilstanden af vegetationen i vandløb. DVPI beregnes ud fra standardiserede (NOVANA) vegetationsundersøgelser, der udføres på faste stationer i vandløbene. Vegetationens artssammensætning og dækningsgrader bestemmes på en 100 meter strækning og på baggrund af dækningsgraden af de enkelte arter/grupper, beregnes en EQR-værdi (Ecological Quality Ratio) for den aktuelle undersøgelse. Ud fra den beregnede EQR-værdi klassificeres tilstanden indenfor de 5 økologiske tilstandsklasser fra "dårlig" til "høj" (se Tabel 2.1).

Fordelen ved at anvende NOVANA-metodikken med DVPI på faste stationer er dels, at det er let at vurdere udviklingen i vegetationens tilstand over tid og dels, at detaljeringsgraden (og dermed præcisionen) er meget høj på den undersøgte strækning. Ulempen er, at den undersøgte 100 meter strækning meget sjældent er repræsentativ for plantesamfundet i hele vandløbet.

NIRAS har derfor udviklet en metode til at beregne DVPI i en "modificeret" udgave, der adskiller sig fra den fulde NOVANA-DVPI-beregning ved at tage udgangspunkt i vurderede dækningsgrader for længere strækninger fremfor i kvadrater i transekterne. Vurderingen blev gjort fra båd med fortløbende nedstik med rive for at kunne vurdere sammensætningen og dækningerne af vandplanterne,

DVPI-modificeret er beregnet for delstrækninger ved at uploade plantelister med tilhørende dækningsgrader til DCE's webservice, hvor selve beregningen af DVPI's EQR-værdi foregår, hvorefter EQR-værdien bliver omsat til en økologisk tilstand, jf. Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Sammenhæng mellem EQR-værdi og økologisk tilstand.

Økologisk tilstand	Dårlig	Ringe	Moderat	God	Høj
EQR-værdi	0,00 - 0,20	0,20 - 0,35	0,35 - 0,50	0,50 - 0,70	0,70 - 1,00

I forbindelse med en vurdering af påvirkningen på vandplanter blev sommervandføringsmålinger og fosformålinger fra forundersøgelsen på baggrund af prøvetagningsfelterne² brugt sammen med oplandsstørrelserne til de to vandløbstrækninger til at fastslå fosfor koncentrationsforøgelsen som følge af lavbundsprojektet. Oplandet er fundet ud fra det topografiske opland i SCALGO. Udbredelsen af oplandet til hhv. Hulbæk-Søbæk og

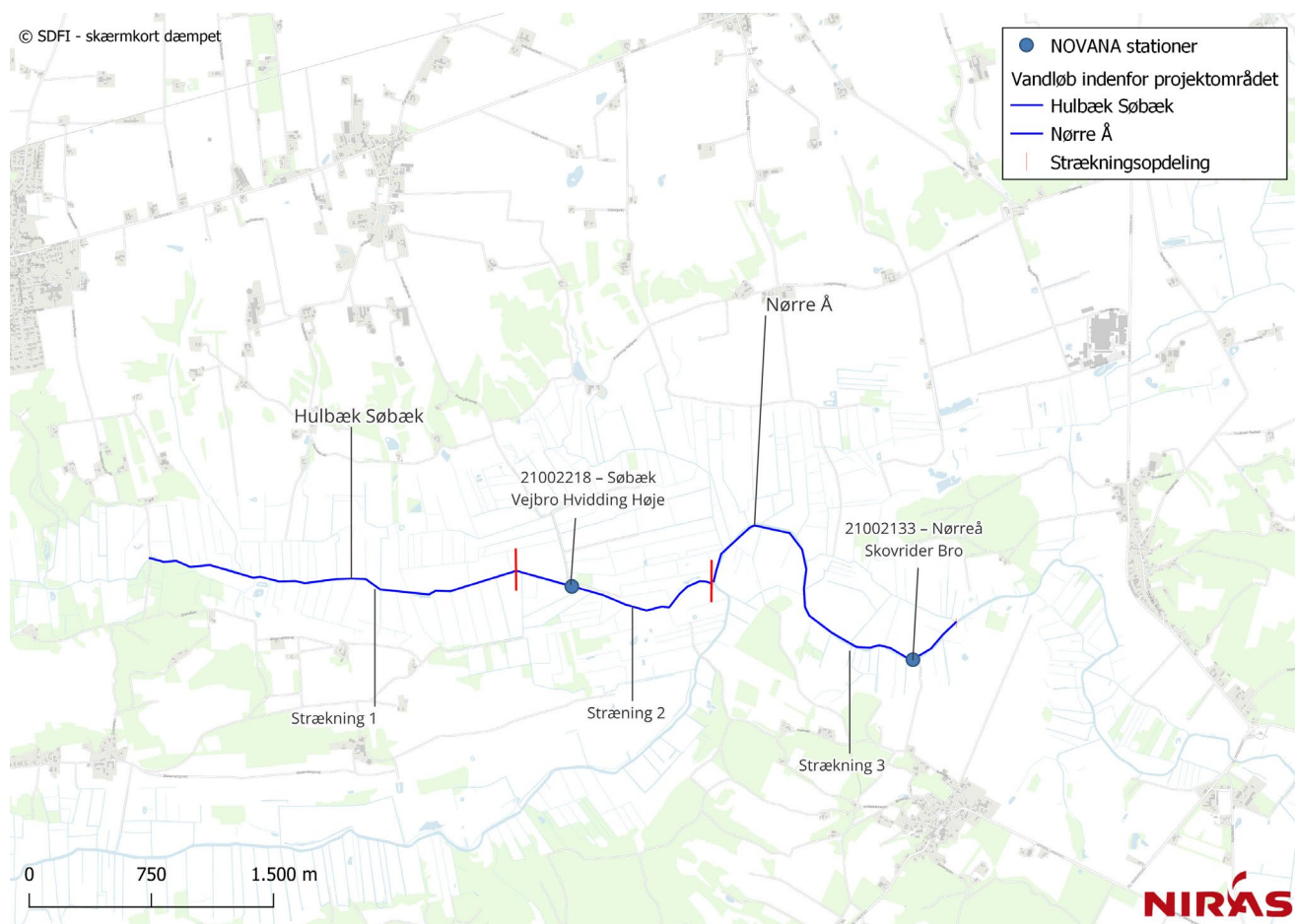
² https://naturstyrelsen.dk/media/291517/forundersoegelse_lavbundsprojekt-kvorning_envidan_13042021.pdf

Nørre Å, blev sammenholdt med fosfor prøvetagningsfelterne indenfor projektområdet³. Derved blev fosforudledningen til de to vandløb udregnet længst nedstrøms på Hulbæk-Søbæk og for Nørre Å ved udgangen af projektområdet, på baggrund af udledningen fra prøvefelterne opstrøms.

3. Resultater

3.1. Vegetationsundersøgelser

I forbindelse med undersøgelserne blev der fundet 47 arter i den vanddækkede del af vandløbene. I forbindelse med den strækningsmæssige vurdering blev vandløbene opdelt i tre delstrækninger (Figur 3.1). Plantearternes sammensætning og dækningsgrader resulterer i EQR-værdier på 0,27 til 0,39 (se Tabel 3.1). Til sammenligning blev EQR-værdien for NOVANA-stationerne på vandløbene beregnet til hhv. 0,27 og 0,29 (Tabel 3.2).



Figur 3.1: Strækningsopdelingen af Hulbæk Søbæk og Nørre Å samt de to NOVANA-stationer hvor der er lavet planteundersøgelser indenfor projektområdet.

³ https://naturstyrelsen.dk/media/291517/forundersoegelse_lavbundsprojekt-kvorning_envidan_13042021.pdf

Tabel 3.1: Modifieret DVPI-beregningen på baggrund af artslister og dækningsgrader på hele den berørte vandløbsstrækning

	Strækning 1	Strækning 2	Strækning 3
EQR-modificeret	0,39	0,28	0,32
DVPI tilstand	Moderat	Ringe	Ringe

Tabel 3.2: DVPI-beregning for de to NOVANA-stationer med vandplantedata på vandløbene

	21002218 – Søbæk Vejbro Hvidding Høje	21002133 – Nørreå Skovrider Bro
EQR-værdi	0,27	0,29
DVPI tilstand	Ringe	Ringe

3.2. Vandkemisk påvirkninger

De vigtigste vandkemiske parametre, der påvirker vandplantesammensætningen i forhold til dette projekt, er alkaliniteten og uorganiske fosfor forbindelser (ortho-P). Nedenfor gennemgås disse parametre enkeltvis med henblik på at belyse om de kan være en hindring for målopfyldelsen i vandløbet eller medvirke til en ændret plante sammensætning.

3.2.1. Fosfor

På baggrund af fosforudledningen af prøvefelterne indenfor oplandet til de to vandløbsstrækninger (Figur 3.2) samt fosfor målinger fra nærliggende NOVANA stationer, kunne koncentrationsforøgelsen i vandløbene beregnes. Det er beregnet i forundersøgelsen at 1324,6 kg fosfor udskylles årligt fra projektområdet. Dette er medberegnet en tilbageholdelse som følge af overrisling samt deponering i forbindelse med oversvømmelser. For at simplificere beregningen er der i dette notat kun regnet med direkte frigivelsesrater. Dette er angivet til 1387 kg fosfor årligt. Udledningen til de to vandløb udregnes længst nedstrøms på baggrund af udledningen fra prøvefelterne opstrøms.

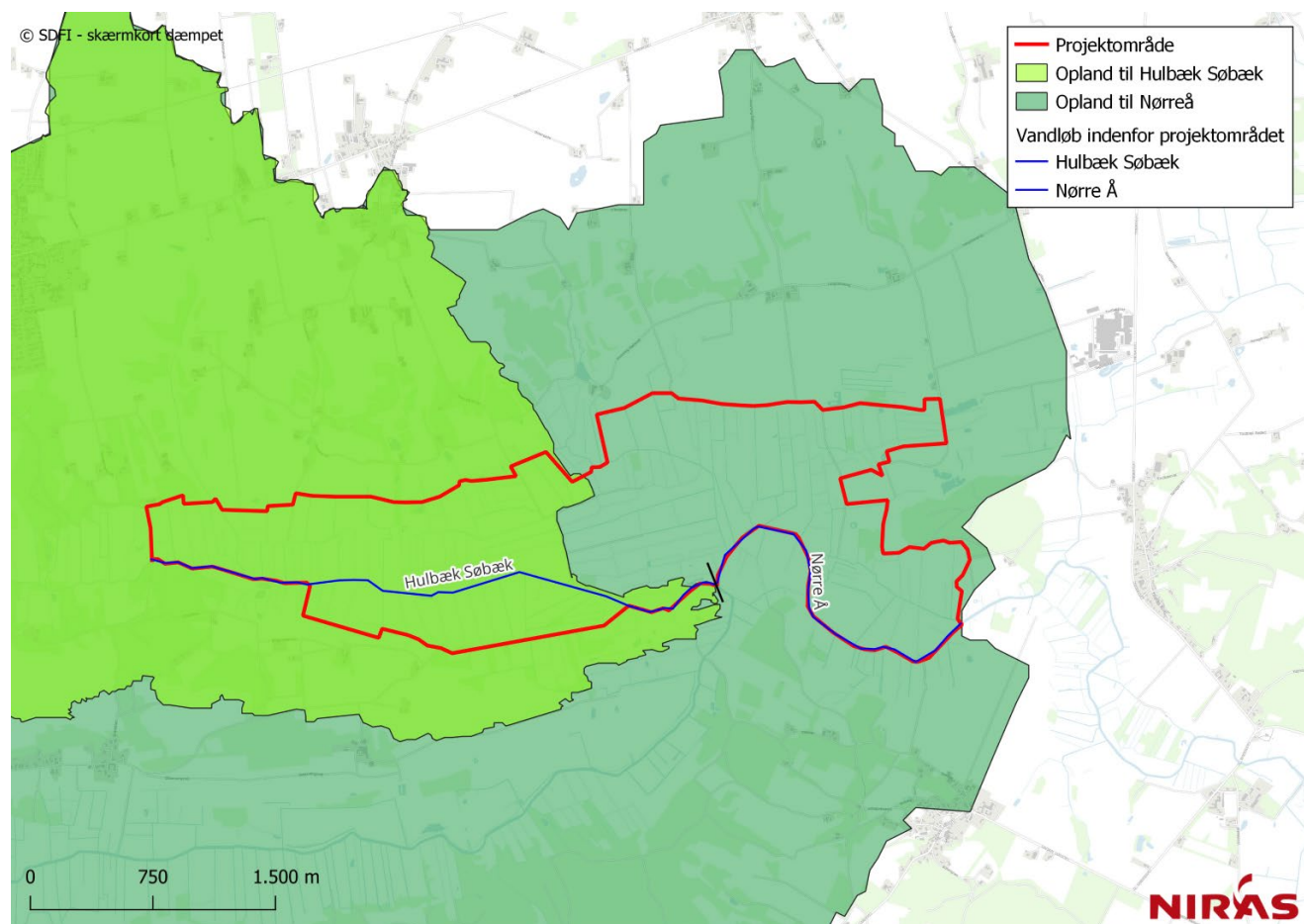
På den baggrund kan det forventes, at Hulbæk Søbæk og Nørre Å vil modtage hhv. 442 og 1387 kg fosfor årligt. Dette svarer til en sommer fosforkoncentrationsforøgelse på 0,169 mg/l i Hulbæk Søbæk og 0,01 mg/l i Nørre Å. Det kan formodentlig med rimelighed antages ortho-P i udledningen udgør 80-90 % af frigivelsen.

For ortho-P findes der velkendte sammenhænge mellem Dansk Vandløbsplante Indeks (DVPI) og koncentrationen i type 2 vandløb (Hulbæk Søbæk), mens sammenhængen ikke er signifikant i type 3 vandløb (Nørre Å)⁴. Der kan, afhængig af den valgte statistiske metode, fastlægges vejledende grænseværdier for ortho-P mellem 0,028 mg/l og 0,053 mg/l for opnåelse af god tilstand for vandplanter i type 2 vandløb.

På den baggrund vil udledningen af fosfor til Hulbæk Søbæk i sig selv være problematisk for opnåelse af god tilstand, hvorimod udledningen ikke kan alene forventes at være bestemmende for tilstanden i Nørre Å.

⁴ https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Notater_2019/Fysiske_og_kemiske_kvalitetselementer.pdf

For at vurdere om udledningen til Hulbæk Søbæk, har betydning for DVPI-værdien, blev plantelisterne sammenholdt med planternes Ellenbergs indikatorværdi for næringstof⁵. Plantelisten kan ses i Tabel 3.3. Som udgangspunkt vil arterne med lav Ellenberg værdi få vanskeligere ved at klare sig i konkurrence med arter med høj værdi, der vil få bedre vækstbetingelser. Typisk vil en værdi på 5 være planter der vokser på moderat næringsrige steder, 7 på næringsrige steder, mens 9 svarer til planter der vokser ekstremt næringsrige steder.



Figur 3.2: Topografisk opland til Hulbæk Søbæk (ved udmundingen til Nørre Å) og Nørre Å ved udgangen af projektområdet

Tabel 3.3: Liste med plantearter fra undersøgelserne på Hulbæk Søbæk, hvor der er estimeret en Ellenberg N (næringstof) værd

Artsnavn	Ellenberg N	Artsnavn	Ellenberg N
Mose-bunke	3	Svætevæld	7
Vand-pileurt	4	Rørgræs	7

⁵ <https://novana.au.dk/naturtyper/kontrolovervaagning/indikatorer/indikatorvaerdier/naeringsindikator>

Artsnavn	Ellenberg N	Artsnavn	Ellenberg N
Kryb-hvene	5	Tagrør	7
Kær-star	5	Vand-skræppe	7
Gifttyde	5	Enkelt pindsvineknop	7
Dynd-padderok	5	Grenet pindsvineknop	7
Eng-forglemmigej	5	Lancetbladet ærenpris	7
Svømmende vandaks	5	Vejbred-skeblad	8
Sideskærm	6	Tæppegræs	8
Almindelig hundegræs	6	Tyk andemad	8
Frøbid	6	Bidende pileurt	8
Liden andemad	6	Bittersød natskygge	8
Gul åkande	6	Bredbladet dunhammer	8
Vand-pileurt	6	Nikkende brøndsel	9
Stor andemad	6	Høj sødgræs	9
Kær-galtetand	6	Tigger-ranunkel	9
Knæbøjet rævehale	7	Stor nælde	9
Vandpest	7	Vandstjerne sp.	3-7
Gennemsnit			6,58

For at vurdere påvirkningen af næringsstoffer, blev der først beregnet en middelværdi af planternes Ellenberg værdier. Derefter blev vandplanterne delt op alt efter om deres Ellenberg N værdi ligger over eller under gennemsnittet. Dækningsgraderne af planter med Ellenberg værdier under gennemsnittet, blev reduceret i deres dækning af bundareal med 2 %, hvilket betyder at flere arter forsvinder fra undersøgelsen. Dækningsgraderne af planter med Ellenberg værdier over gennemsnittet, blev omvendt forøget med 2 %. Denne ændring skete på både de strækningsbaseret undersøgelser og på NOVANA-stationen.

Den gennemsnitlige Ellenberg N værdi blev beregnet til 6,58 og arter med en værdi under 6 blev derfor reduceret mens arter med en værdi over 6 blev forøget. Ændringerne førte til meget små ændringer i EQR-værdierne (Tabel 3.4). Det samme var gældende hvis vandstjerneslægterne også blev reduceret. Af de fundne arter er det kun svømmende vandaks, der er på udpegningsgrundlaget, som muligvis går tilbage som følge af merudledningen af fosfor, mens de resterende arter sandsynligvis vil gå frem.

Tabel 3.4: Beregning af DVPI på baggrund af ændrede plantelister og dækningsgrader. Ændringerne er små og der forekommer både svagt positive og negative tendenser på 3 decimal.

	Strækning 1	Strækning 2	21002218 – Søbæk Vejbro Hvidding Høje
EQR-modificeret	0,40	0,28	0,27
DVPI tilstand	Moderat	Ringe	Ringe

Det er derfor Niras' vurdering, at systemet allerede er så påvirket af nærringstoffer, at det er robust overfor en merudledning, der derfor ikke vil påvirke EQR-værdien i vandløbet.

Uorganisk fosfor har en stor indflydelse på sandsynligheden for målopfyldelse på fytobenthos i vandløb (DVAI) ⁶ og en øget tilførsel af uorganisk fosfor kan påvirke DVAI negativt, hvilket DCE påviser ved at resultaterne af en lineære sandsynlighedsmodel som viser, at sandsynligheden for målopfyldelse med SID_TID som funktion af Ortho-P falder drastisk omkring 48 µg/L med 95 % sandsynlighed for målopfyldelse ved 36 µg/L og 5 % sandsynlighed for målopfyldelse ved 69 µg/L. De 48 µg/L er sammenligneligt med god/moderat grænsen. ⁷

3.2.2. Alkalinitet

Det er tidligere set at nyligt restaurerede vådområder har en lavere alkalinitet ⁸, hvilket kan påvirke vandplante sammensætningen og dækningsgrader. I beregningen af planteindekset påvirker lav alkalinitet DVPI-beregningen positivt, som følge af artssammensætningen, dækninggrader og den vurdering af arterne der er lavet i forbindelse med udviklingen af indekset ⁹. Det ses således at vandløb med en lavere alkalinitet vil have høj DVPI-værdi. I de to vandløb kan ændringer i alkaliniteten derfor have en svagt positiv effekt.

For bentiske alger er det påvist at alkanlinitet niveauer under 2,6 mEq/l øger sandsynligheden for målopfyldelse. Der findes ingen data for Hulbæk Søbæk på miljødata, men både opstrøms udledningen til Nørre Å og nedstrøms udledningen er koncentrationen under 2 mmol/l (som ved neutral pH vil være cirka 1:1 omsættelig til mEq/l) og en reduktion vil ikke ændre på muligheden for målopfyldelse yderligere i Nørre Å. Det forventes ikke at alkaliniteten er væsentligt anderledes i Hulbæk Søbæk, men dette kan afsøges med en simpel vandkemisk undersøgelse.

4. Konklusion

På baggrund af det tilgængelige data konkluderes det at lavbundsprojektet ikke vil have en negativ indvirkning på DVPI-værdien for vandløbene. Ligeledes vil langt de fleste arter på udpegningsgrundlaget sandsynligvis gå

⁶ <https://dce2.au.dk/pub/SR296.pdf>

⁷ https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Notater_2019/Fysiske_og_kemiske_kvalitetselementer.pdf

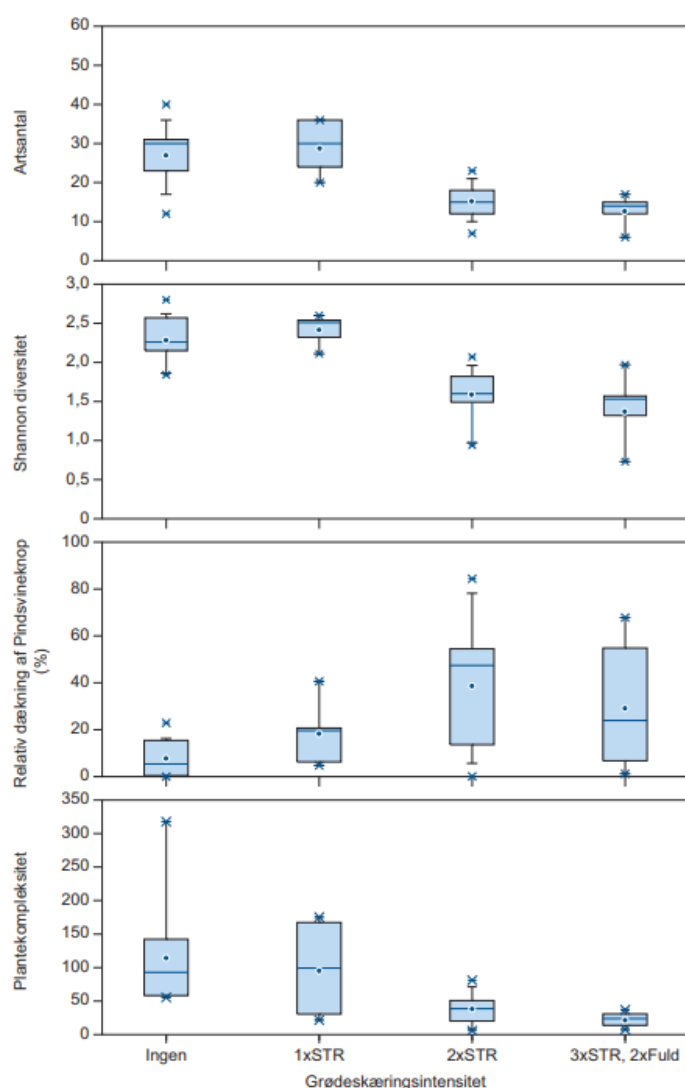
⁸ <https://link.springer.com/article/10.1007/BF00047764>

⁹ <https://www2.dmu.dk/pub/sr60.pdf>

frem, mens kun svømmende vandaks kan opleve dårligere vilkår som følge af merudledning. Merudledningen af fosfor kan i Hulbæk Søbæk være medvirkende til at holde vandløbet i en ringe tilstand indtil udledningen aftager.

Hulbæk-Søbæk og Nørre Å vedligeholdes begge hårdt. Hulbæk-Søbæk får fjernet vegetationen en gang om året med mejekurv, mens der i Nørre Å skæres en 6,5 meter bred strømmende tre gange om året fra båd.¹⁰

Ift. den normale vedligeholdelse i henholdsvis Hulbæk-Søbæk og Nørre Å vil målopfyldelse allerede være svær jf. figur 4.1 og grødeskæringen vil også have en kraftig negativ påvirkning af tilstanden for naturtype 3260 (Vandløb med vandplanter)



Figur 4.1: Artsantal, Shannon diversitet, relativ dækning af pindsvineknop og plantekompleksitet i grødeøer som funktion af grødeskæringsintensitet. Grødeskæringsintensiteten er her udtryk som hyppighed af skæring i form af enten strømmendskæring (STR) eller fuldskæring (Fuld).¹¹

¹⁰ <https://www.gudenaakomiteen.dk/media/175748/2005-noerreaa-samt-non-moelle-%C3%A5-og-vedsoe-med-spangsund.pdf>

¹¹ <https://dce2.au.dk/pub/SR188.pdf>

