

TEKNISK NOTAT

Projekt navn **Nordals Ferieresort**
Projekt nr. **1100028211-001**
Kunde **Udviklingselskabet Nordals Ferieresort**
Version **1**
Til **Udviklingselskabet Nordals Ferieresort**
Fra **Hanne Fogh Vinther**
Kopi til **Niels Feerup (Nordals Ferieresort)**
Peter Mølgaard (Nordals Ferieresort)

Udarbejdet af **Henrik Mørup-Petersen, Marc Vands**
Kontrolleret af **Hanne Fogh Vinther**
Godkendt af **Albert Ernest Coutant**

Dato 26-09-2021

Rambøll
Lysholt Allé 6
DK-7100 Vejle

T +45 5161 1000
F +45 5161 1001
<https://dk.ramboll.com>

1 Udledning af næringsstoffer til vandmiljøet ved ekstensivering af landbrugsdriften i projektområdet

Ved at anvende Miljøstyrelsens regneark for kvælstofudledning i forbindelse med etablering af vådområder fra december 2013¹, kan det beregnes, hvor meget kvælstofudledningen mindskes ved at landbrugsdriften ophører i projektområdet.

1.1 Beregning af den aktuelle udledning af kvælstof

Årsmiddelnedbør er hentet fra Regionalregnrække ver. 4,1. Der er brugt koordinaterne x: 552061 y: 6100543. Middel nedbør for Nordals er fundet til 717 mm /år

Potentiel fordampning i Nordborg er fundet hos SEGES. Den er reduceret til aktuel fordampning, hvor der tages hensyn til, at der om sommeren ikke er det vand til rådighed, som forudsættes ved beregning af den potentielle fordampning.

Aktuel fordampning er beregnet til 439 mm / år.

Nettonedbøren i projektområdet er således 278 mm/år. Dette anvendes til beregning af den aktuelle kvælstofudledning beregnet i Miljøstyrelsens regneark fra Dec. 2013.

Projektarealet er beregnet til 197,1 ha.

Andelen af sandjord skal indsættes i regnearket. Den er fundet på jordartskortet, og udgør under 0,1 ha.

Andelen af landbrugsjord i omdrift er fundet ved hjælp af kortet Marker 2014. 139,2 ha af projektområdet er dyrket som landbrugsjord, svarende til 70,6 %.

Resten af arealet regnes som natur (skov og mose).

Beregnes kvælstoftabet fra projektområdet i Miljøstyrelsens regneark fra December 2013 som et vandløbsopland fås fra regnearket en årlig udvaskning til vandmiljøet på **4.206 kg N/år**.

Beregnes kvælstoftabet fra arealet som et vådområde, hvor der regnes med en N-udvaskning fra agerjord på 50 kg N/ha og fra naturarealerne på 5 kg N/ha findes en noget højere udvaskning på **7.350 kg N/år**.

Forskellen på de to beregningsmetoder er, at der ved beregningen af udvaskningen fra vandløbsoplande modregnes en naturlig kvælstofreduktion i vandløbet og omgivende enge frem til et vådområde.

I det aktuelle tilfælde på Nordals er der kun en meget kort vandløbsstrækning til kysten, hvorfor en udvaskning nærmere til den beregnede udledning fra vådområdet nok vil være nærmere den korrekte værdi.

1.2 Beregning af den fremtidige udledning af kvælstof

I samme regneark regnes udledning fra permanente græsarealer til 5 – 10 kg N/ha/år.

Af det samlede projektareal regnes 57,9 ha stadig som natur, 30 ha reduceret areal afvandes til regnvandsbassiner og de resterende 109,2 ha regnes som permanent græs med en udledning på

¹ Findes som nøgledokument "N-Regneark til beregning af N-tilbageholdelse (december 2013) på <https://mst.dk/natur-vand/vandmiljoe/tilskud-til-vand-og-klimaprojekter/kvaelstof-og-fosforvaadomraader/for-projektejer/>

7,5 kg N/ha/år. Den fremtidige udledning fra græsarealer og natur beregnes i Miljøstyrelsens regneark fra December 2013.

De befæstede arealer afleder regnvand med kvælstofindhold til regnvandsbassiner, hvorfra vandet ledes til vandløb og kysten.

Tilbageholdelse af næringsstoffer i våde regnvandsbassiner er fundet i:

”Factors affecting retention of nutrients and organic matter in stormwater ponds”

(Melanie J. Sønderup, Sara Egemose, Anders S. Hansen, Anna Grudinina, Martin H. Madsen og Mogens R. Flindt).

På dette grundlag kan der beregnes en konservativ udledning af kvælstof fra regnvandsbassinerne til 236 kg N/år.

Den samlede årlige udledning af kvælstof fra det udbyggede projektområde kan derfor beregnes til:

Natur: 57,9 ha * 5 kg/ha/år =	290 kg N/år
Græsarealer: 102,9 ha * 7,5 kg N/år =	772 kg N/år
<u>Afvandet areal 30 ha =</u>	<u>236 kg N/år</u>
Samlet udledning fra projektet	1.780 kg N/år.

Afhængigt af beregningsmetoden for den aktuelle kvælstofudvaskning til havmiljøet vil projektet medføre en reduceret udvaskning på **mellem 2.426 kg N/år og 5.570 kg N/år**, hvor det sandsynligvis vil være i den høje del af dette interval.

Fosfortab fra landbrugsarealer vurderes generelt til at være på ca. 0,5 kg P/ha/år². Fosfortabet fra den nuværende landbrugsdrift i projektområdet svarer dermed til:

<u>0,5 kg P/ha/år * 139,2 ha</u>	<u>69,6 kg P/år</u>
----------------------------------	----------------------------

² https://www.dmu.dk/1_viden/2_publicationer/3_fagrappporter/rapporter/FR380_kap07.pdf

Forord

Dette regneark er primært udarbejdet af Karsten Wandall, Vejle Amt, og kan anvendes som et hjælpemiddel til beregning af kvælstoffjernelse for VMPII og VMPIII vådområdeprojekter.

Naturstyrelsen har i marts 2011 og senest i december 2013 foretaget en række mindre ændringer, præciseringer og automatiseringer i beregningerne. Regnearket er udarbejdet ud fra Miljøministeriets notat: "Kortfattet vejledning til beregning af kvælstoffjernelse for VMPII", som findes i en opdateret version Naturstyrelsens vejledning i Kvælstofberegninger (juli 2013) på Naturstyrelsens hjemmeside:

<http://www.naturstyrelsen.dk/Naturbeskyttelse/Naturprojekter/Projekttyper/Vandprojekter/Viden/Næringsstoffer/Kvaelstoffjernelse/>. Der henvises også til ovennævnte notat i Vejledningen til ansøgning om tilskud om anlæg af vådområder samt reservation af midler til fastholdelse og pleje 2007. Regnearket skal anvendes med omtanke og skal bruges sammen med

VMPII-vådområdeprojekt, kvælstofberegning

Projekt: **Ferieresort på Nordals****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 nedsvivningsområdet i mm

A= 278 mm

Andelen af sandjord i oplandet i %

S= 0 %

Andelen af dyrket areal i oplandet i %

D= 70,6 %

Oplandets størrelse i ha

Areal= 197,1 ha

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

N_{tab}= 21,3 kg N/ha

N-tab fra oplandet

TotN_{tab}= 4.206 kg N**Direkte opland**

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

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

Inddata: Vandbalancen for nedsvivningsområdet i mm

A= mm

Andelen af sandjord¹ i oplandet i %

S= %

Andelen af dyrket areal i oplandet i %

D= %

Oplandets² størrelse i ha

Areal= ha

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

Overrislings/nedsvivningsområdets størrelse i ha

Areal af overrislings/nedsvivningsområdet ha

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

N_{tab}= 0,0 kg N/ha

N-tab fra oplandet

TotN_{tab}= 0 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:	139,2 ha	agerjord inkl. brakjord 50 kg N/ha (ref. 1)	45-50
Ager, brak:	ha	vedvarende græs kg N/ha (ref. 1)	5-10
Vedv. græs:	ha	natur* 5 kg N/ha (ref. 1)	0-5
Natur*:	57,9 ha	*Natur er bl.a. §3 områder som hede, natureng samt skov.	
Sum	197 ha		

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

Uddata: Beregnet årlig N-udvaskning

Agerjord: 6.960 kg N

Ager, brak: - kg N

Vedv. græs: - kg N

Natur: 290 kg N

Sum = 7.250 kg N

Projektareal:

197 ha

N-red. pr ha proj.område:

37 kg N/ha

VMPII-vådområdeprojekt, kvælstofberegning

Projekt:

OPGØRELSE AF KVÆLSTOFFJERNELSE VED SØDANNELSE

Sømodellen - der benyttes kun én af de to nedenstående metoder

Den første (øverste) benytter input fra tilførsel fra oplandsarealet (fanebladet tilførsel)

Den anden (nederste) benyttes målt N-udvaskning og vandføring f.eks. fra nærliggende målestation i vandløbet

Som udgangspunkt kan man kun benytte et specifikt areal til enten sødannelse, oversvømmelse eller overrisling/nedsivning

N-fjernelse ved sø = $N_{ret} (\%) \cdot N$ tilførsel fra vandløbsopland

Sømodellen kan kun benyttes, hvis opholdstiden er mindst en uge.

Bemærk venligst at tørrskov er inkluderet i formlen og IKKE bidrager særskilt

Metode 1.

$$N_{ret} (\%) = 42,1 + 17,8 \times \log_{10}(T_w)$$

 N_{ret} = kvælstoffjernelsen i procent $T_w = V/Q$, vandets opholdstid pr år

V, søens rumfang	<input type="text"/>	m ³	
Vandløbets vandføring	0,017375	m ³ /sek	Beregnet fra fanebladet "Tilførsel"
Vandtilførsel til sø ¹	<input type="text"/>	%	¹ Her angives hvor stor en %-del af vandløbets vandføring der tilføres søen -
Q, middel vandføring til sø	0	m ³ /sek	hvis hele vandløbet ledes gennem søen, angives 100%
$T_w =$	0	år	(T_w skal være minimum 0,019 svarende til 7 døgn)
Nret (%) =	-	%	
N tilførsel til sø ²	0	kg N	² Beregnet fra N-tab fra vandløbsoplandet, overført fra tilførselsskemaet samt vandtilførsel
N-reduktion i søen	0	kg N	

Metode 2.

$$N_{ret} (\%) = 42,1 + 17,8 \times \log_{10}(T_w)$$

 N_{ret} = kvælstoffjernelsen i procent $T_w = V/Q$, vandets opholdstid pr år

V, søens rumfang	<input type="text"/>	m ³	
Q, middel vandføring	<input type="text"/>	m ³ /sek	
$T_w =$	0	år	(T_w skal være minimum 0,019 svarende til 7 døgn)
Nret (%) =	-	%	
N tilførsel til sø	<input type="text"/>	kg N	
N-reduktion i søen	0	kg N	