

Notat

om beregninger over vandløbskvalitet ved ikke påbud til ejendomme beliggende mere end 750 m. fra vandløbet.

Udarbejdet af

Jan M. Jørgensen
Seniorkonsulent

10. MAJ 2024
SLAGELSE KOMMUNE

Antal indbyggere/km² i det åbne land

Opgørelse af antal indbyggere/km² i det åbne land er opgjøret ud fra Inslag til 25 personer.

Spildevandets sammensætning

Råspildevandets sammensætning opgøres ved anvendelse af definitionen af 1 PE fra spildevandsbekendtgørelsen:

Parameter	Total	Anslået koncentration
Vandmængde*	36,5 m ³ /år/PE	-
BI5	21,9 kg/år/PE	60 mg/l
Total-N	4,4 kg/år/PE	121 mg/l
NH ₃ +NH ₄ -N	3 kg/år/PE	85 mg/l
Total-P	1 kg/år/PE	27 mg/l

- Vandmængde opgjøret ud fra [vand i tal 2023](#)

- Total-N: Total kvælstof
- NH₃+NH₄-N = 0,7 x total-N
- Total-P: Total fosfor

Renseeffekt i bundfældningstank

Renseeffekt ved afløb gennem bundfældningstank:

BI5 30 %

Total N 10 %

NH₄ 0 %

Total P 10 %

Udløbskrav til minirenseanlæg

Udløbskrav minirenseanlæg (SO ell. SOP til vandløb):

BI5 10 mg/l

Total N -

NH₄ 5 mg/l

Total P 1,5 mg/l

Vandføring pr. km²

Vandføringen opgøres som medianminimum, som i foreliggende regulativer for Tude å og Vårby å systemerne.

Ifølge Miljøstyrelsens høringsnotat af 8. december 2008 skal medianminimumsvandføringen lægges til grund for beregning af om en grænseværdi kan overholdes for en udledning.

I tidligere nævnte regulativer kan findes værdier i intervallet 0,3 – 0,8 l/s/km².

Konservativt betragtet beregnes for de 2 yderpunkter 0,3 og 0,8 l/s/km² i efterfølgende beregning.

Krav for opfyldelse af DVFI (kemi)

Variabel	Vejledende kravværdier for vandløbsvand		
	Høj	God	Moderat (God for Blødbu vandlø)
Økologisk tilstand:			
Total NHx-N (mg/l)** (ved 20 0C og pH 7,5-8,0)*)	≤ 1*)	≤ 1*)	≤ 1*)
Fri NH3-N (mg/l) *)	≤ 0,025*)	≤ 0,025*)	≤ 0,025*)
BI5 (mg/l)	< 1,4	< 1,8	< 2,5
Opløst jern (Fe 2+) (mg/l)	< 0,2	< 0,2	< 0,5
Ilt (mg/l) 50 % af tiden	≥ 9*)	≥ 7 - 9*)	≥ 7*)
Ilt (mg/l) døgnminimum	≥ 6*)	≥ 4 - 6*)	≥ 4*)
Ilt (%)	> 70 % (jan-april 80 %)	> 70 % (jan-april 80 %)	> 50 %
pH *)	6-9*)	6-9*)	6-9*)
Temperatur (0C): *)			
sommer	≤ 21,5*)	≤ 21,5 - 28*)	≤ 25 (28)*)
vinter	≤ 10*)	≤ 10*)	≤ 10*)
Max temp. ændring ved udledning (0C)	1	1 (1,5 - 3) *)	3*)
Total restchlor (mg/l HOCl)		≤ 0,005*)	≤ 0,005*)

Figur 2.1. Oversigt over fysisk-kemiske parametre til støtte for de biologiske kvalitetskrav (tabel fra: Naturstyrelsen 2011/2014, bilag 7, p. 261). *) angiver at grænseværdier er baseret på EU's fiskevanddirektiv (dog ikke længere gældende).

Beregning BI₅ belastning

Der laves et fiktivt opland på 1 km², hvor de 25 personer fordeles på 8 husstande af 2,5 person/husstand, 1 husstand af 1,25 person/husstand og 1 husstand på 3,75 person.

Tabellerne viser beregningen af udledt Bi₅ pr. husstand ved 2 vandføringsscenarier.

0,3 l/s/km²

800 - 1000
600 - 800
400 - 600
200-400
0-200

105		105	
	3,75		52,5
		2,5	2,5
2,5			2,5
	2,5		2,5

281,2 g Bi₅/d
10,9 mg Bi₅/l

0,8 l/s/km²

800 - 1000
600 - 800
400 - 600
200-400
0-200

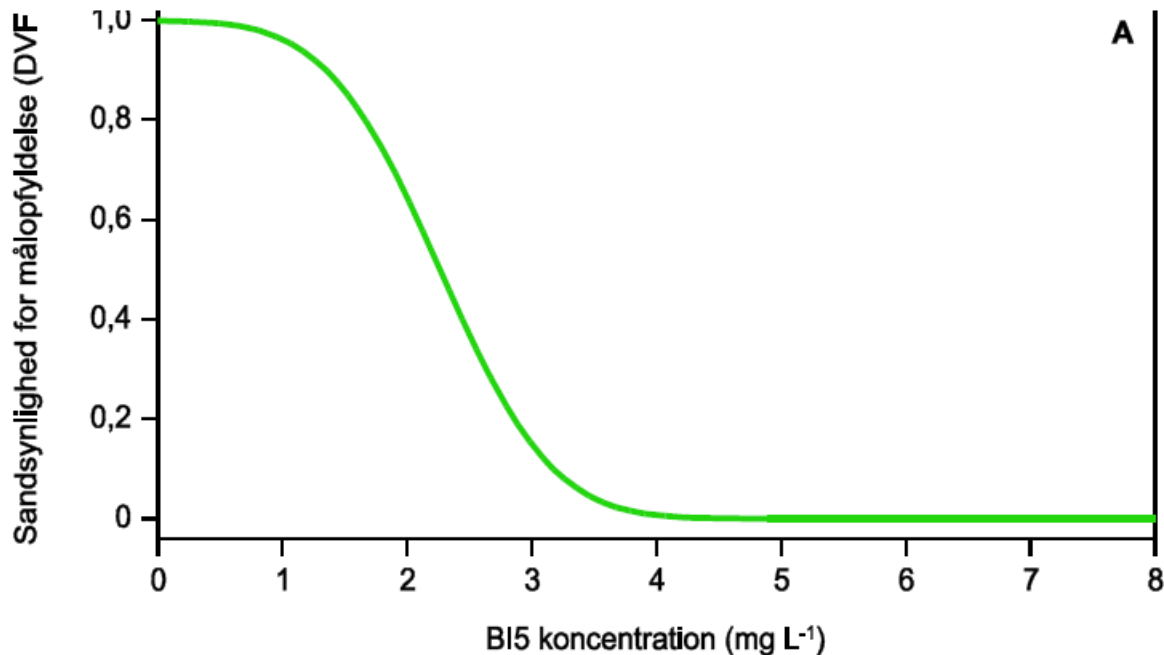
105		105	
	3,75		52,5
		2,5	2,5
2,5			2,5
	2,5		2,5

281,2 g Bi₅/d
4,1 mg Bi₅/l

Beregningerne viser, at der kan forventes et Bi₅ indhold i vandløbet i intervallet 4,1 -> 10,9 mg Bi₅/l. Sandsynligheden for målopfyldelse af DVFI vil hermed være under 5%.

En beregning, hvor alle ejendomme har etableret minirensesanlæg, viser en resulterende koncentration af Bi₅ på 1 mg Bi₅/l, hvilket vil give en sandsynlighed for målopfyldelse på ca. 90%.

Se også tidligere figur 2.1 med vejledende grænseværdier for vandløbsvand.



Figur A: Sandsynlighed for målopfyldelse af DVFI afhængigt af koncentrationen af Bi₅.

Beregning NH₄ belastning

Der laves et fiktivt opland på 1 km², hvor de 25 personer fordeles på 8 husstande af 2,5 person/husstand, 1 husstand af 1,25 person/husstand og 1 husstand på 3,75 person.

Tabellerne viser beregningen af udledt NH₄ og NH₃ pr. husstand ved 2 vandføringsscenarier. I vandløb på Fyn - og i Odense Kommune - forekommer der pH-værdier i intervallet 7,6-8,2 (Wiberg-Larsen m.fl. 2012), ligesom vandtemperaturen sjældent overstiger ca. 18 °C.

Det betyder, at andelen af ammoniak højst vil udgøre ca. 2% af indholdet af total-ammonium.

0,3 l/s/km²

800 - 1000	21,25		21,25	
600 - 800		11,85		10,6
400 - 600			1,25	1,25
200-400	1,25			1,25
0-200		1,25		1,25

72,45 g NH₄/d
2,80 mg NH₄/l
0,0559 mg NH₃/l

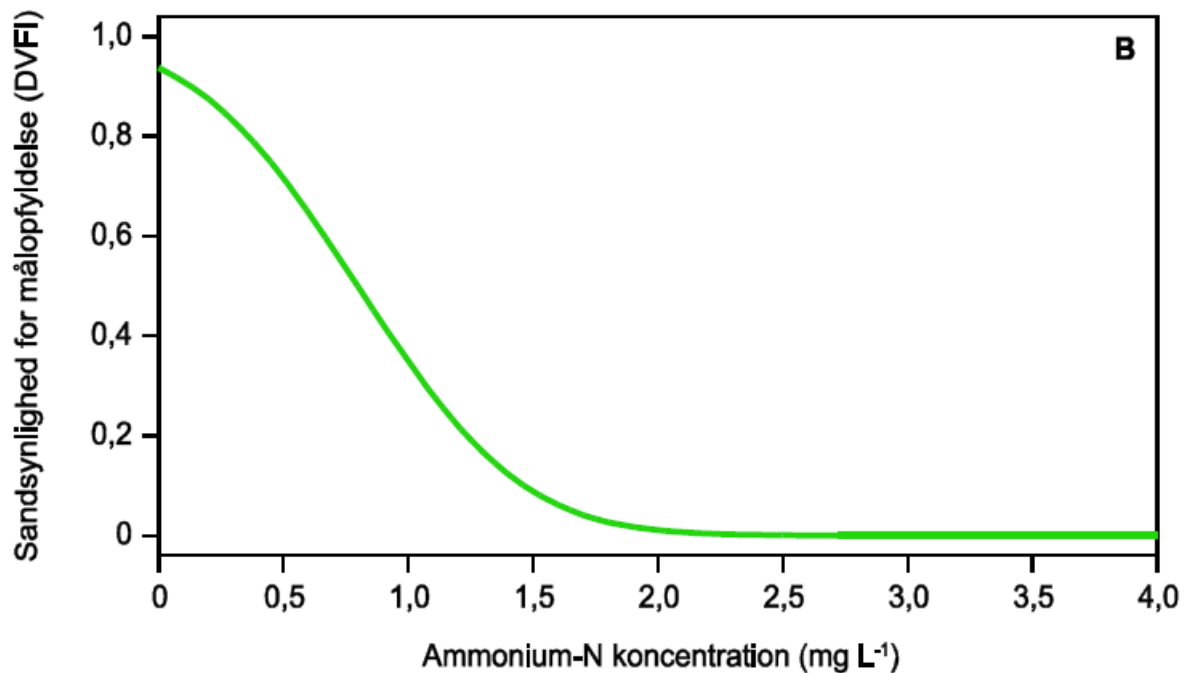
0,8 l/s/km²

800 - 1000	21,25		21,25	
600 - 800		11,85		10,6
400 - 600			1,25	1,25
200-400	1,25			1,25
0-200		1,25		1,25

72,45 g NH₄/d

1,05 mg NH₄/l

0,0210 mg NH₃/l



Figur B: Sandsynlighed for målopfyldelse af DVFI afhængigt af koncentrationen af NH₄

Beregningerne viser, at der kan forventes et NH₄ indhold i vandløbet i intervallet 1 -> 2,6 mg NH₄/l. Sandsynligheden for målopfyldelse af DVFI vil hermed være under **35%**.

En beregning, hvor alle ejendomme har etableret minirenselanlæg, viser en resulterende koncentration af NH₄ på 0,48 mg NH₄/l, hvilket vil give en sandsynlighed for målopfyldelse på ca. **75%**.

For ammoniak viser beregningerne en koncentration på mellem 0,021 og 0,0559 mg NH₃/l. Her er det vejledende krav på 0,025 mg NH₃/l.

Se også tidligere figur 2.1 med vejledende grænseværdier for vandløbsvand.

Konklusion

Ud fra de teoretiske beregninger er der stor sandsynlighed for, at vandløbene ikke kan opfylde målsætningerne til DVFI, så længe ikke alle bidragsydere til et vandløbssystem får forbedret rensning.

Beregninger viser, at sandsynligheden for målopfyldelse ligger i intervallet fra 5% – 35%.

Tilsvarende viser beregninger, hvor alle bidragsydere renses vandet efter krav til åbent land sandsynlighed for målopfyldelse på 75% og derover.

I beregningerne er der ikke taget udgangspunkt i wortscape i form af First Flush/Blowouts, som vil forværre afløbskvaliteten yderligere.

Klimaforandringerne vil medføre generelt højere grundvandsstand og dermed højere medianminimums afløbstal. Perioder med udtørrede dræn vil dermed blive mindre.