

NOTAT

Dato: 17. juni 2022

Projekt navn: Stoftransport, Stege Nor

Udarbejdet af: Jane Rosenstand Laugesen
Kvalitetssikring: Kasper Abildtrup Rasmussen

Modtager: Jens Kahr, vkst
Side: 1 af 6

Stoftransport til Stege Nor

1. Data og metode

EnviDan A/s har beregnet transporten af total fosfor (TP) og total kvælstof (TN) til Stege Nor fra oplandet til Landsled Grøft. Beregningerne er foretaget på baggrund af data fra tre forskellige målestationer. To af stationerne er placeret i selve Landsled Grøft (vandføring og stofkoncentrationer måles), og en station er placeret nedstrøms i et stort drænsystem (stofkoncentrationer måles). I Figur 1-1 ses målestationernes placering, og nedenfor er der givet en kort beskrivelse af hvilke data, der er benyttet fra hver station. Alle data er hentet via odaforalle.dk.

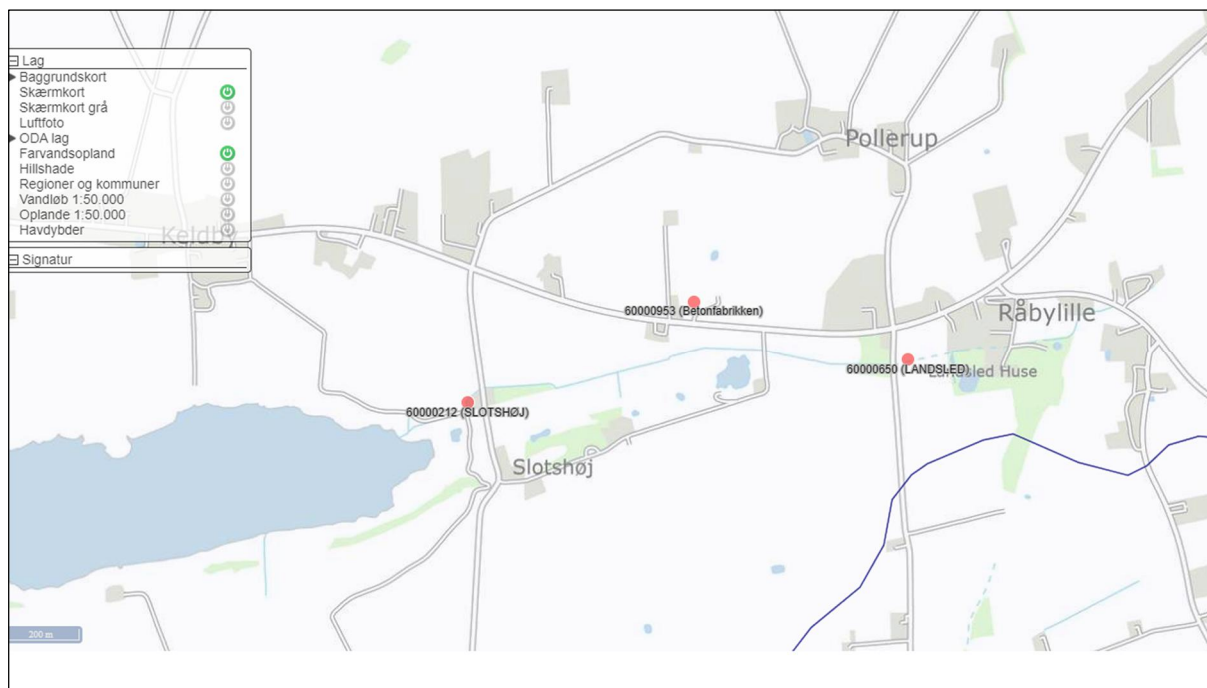
Station nr. 60000650 (Landsled Grøft, Landsled): Daglige vandføringer (beregnet af Miljøstyrelsen (MST)), prøveresultater af punktprøver for TN og TP (vandprøver indsamlet og analyseret af MST) og månedlige stoftransport for TN og TP (beregnet af MST) for årene 2017 - 2020.

Station nr. 60000212 (Landsled Grøft, Slotshøj): Daglige vandføringer (beregnet af MST), prøveresultater af punktprøver for TN og TP (vandprøver indsamlet og analyseret af MST) og månedlige stoftransport for TN og TP (beregnet af MST) for årene 2018 - 2020.

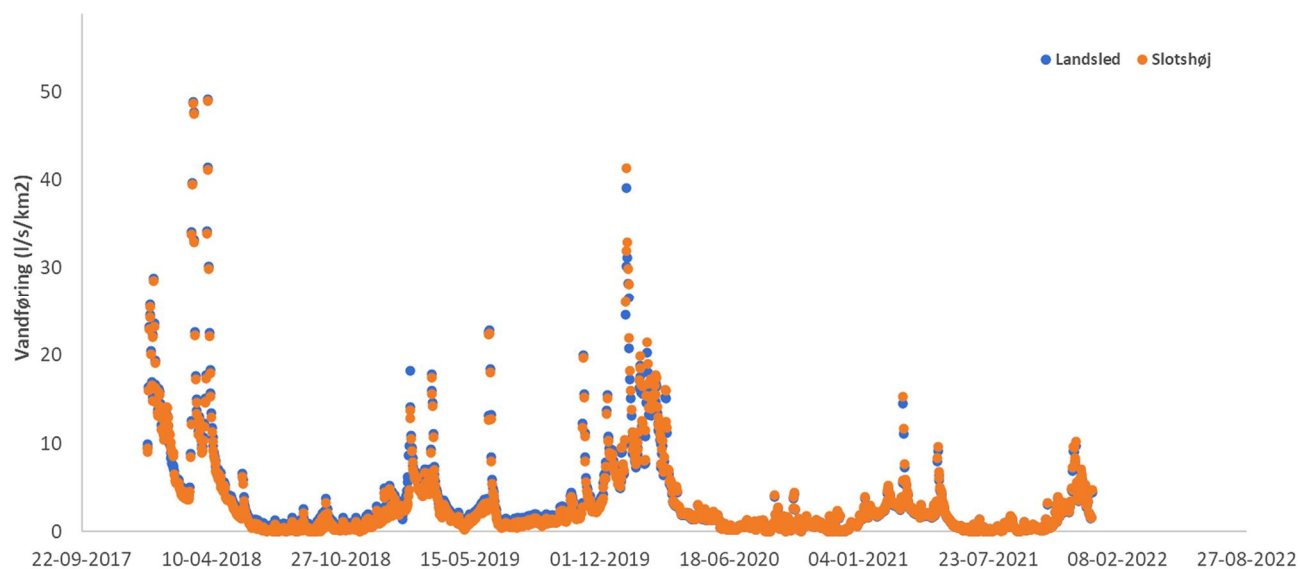
Station nr. 60000953 (Dræn, Betonfabrikken): Prøveresultater af punktprøver for TN og TP (vandprøver indsamlet og analyseret af MST) for 2020. Der findes ikke målte vandføringsdata for stationen ved Betonfabrikken. Derfor har EnviDan beregnet daglige middelvandføringer for 2020 på baggrund af den gennemsnitlige oplandsvægtede afstrømning fra de to stationer i Landsled Grøft. Denne fremgangsmåde findes rimelig, da der kun er ganske små forskelle imellem de daglige oplandsvægtede afstrømninger fra de to stationer (se oplande i Figur 1-2 og beregnede daglige vandføringer i Figur 1-3).

For alle tre stationer har EnviDan beregnet daglige middelkoncentrationer af TN og TP på baggrund af data fra punkt vandprøverne indsamlet og analyseret af MST. Til beregningerne er metoden *Lineær C-interpolation*, som beskrevet i Teknisk Anvisning DB01 (DCE - Aarhus Universitet, 2014).

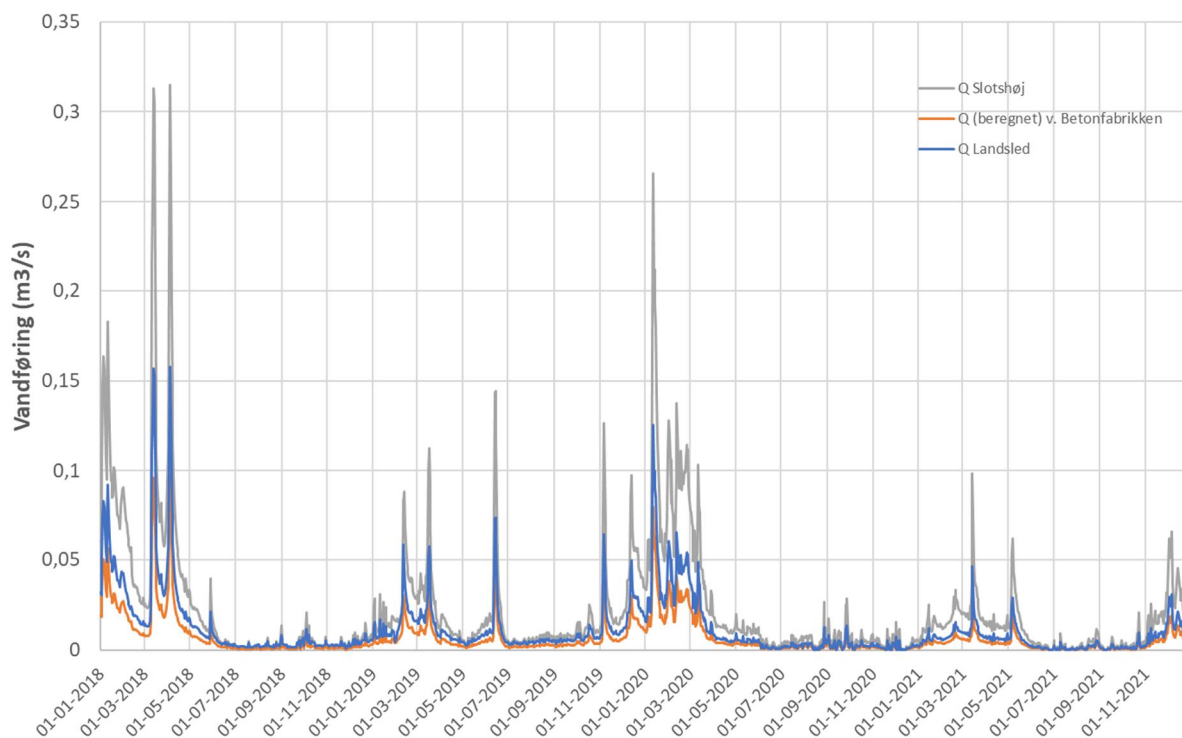




Figur 1-1 Oversigt over målestationer hvorfra der er benyttet data. Data er hentet via Odaforalle.dk (MST og DCE tjeneste).



Figur 1-2 Oplandsvægtede afstrømninger ved de to vandføringsstationer i Landsled Grøft (St. nr. 60000650 (Landsled) og st. nr. 60000212 (Slotshøj)). Oplandet til st. nr. 60000212 (Slotshøj) er ca. 643 ha og oplandet til st. nr. 60000650 (Landsled) er ca. 321 ha.



Figur 1-3 Beregnede daglige middelvandføringer i drænet ved Betonfabrikken. Vandføring i Landsledgrøft ved de to stationer Landsled og Slotshøj er vist til sammenligning.

2. Oplande og arealanvendelse

Der er opgjort oplandstørrelser og arealanvendelse af oplandene til de tre målestationer samt det resterende umålte opland til Stege Nor. De topografiske oplande er opgjort dels ud fra landsdækkende 1. ordens oplande (hentet via Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering (SDFE)) og dels ud fra den landsdækkende digitale terrænmodel (DHM/Terræn 0,4 m grid, 2017, downloadet via Scalgo Live). Arealanvendelsen (andelen af dyrkede arealer) er bestemt ud fra Marker2019 temaet downloadet via SDFE.

I Figur 2-1 ses udstrækningen af de topografiske oplande til Stege Nor, og i Tabel 1 ses opgørelsen af oplandsstørrelser og andel af dyrket areal i oplandene.



Figur 2-1 Oversigt over oplande til Stege Nor. Bemærk at oplandene er estimeret dels ud fra SDFE-landsdækkende 1. ordens oplande samt den digitale højdemodel (DTM/Terræn 0,4 m grid, 2017). Ortofoto hentet via Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering, marts 2022.

Tabel 1 Oversigt over oplandsstørrelser og arealanvendelse.

Oplandsnavn	Samlet areal (ha)	Dyrket areal (ha)	Andel dyrket (%)
Total opland til Stege Nor	1755	1376	78
Opland til station 60000953 (Betonfabrikken, dræn fra nord)	197	175	89
Opland til station 60000650 (Landsled)	321	249	78
Opland til station 60000212 (Slotshøj)	643	519	81
Umålt opland til Stege Nor	1112	856	77

3. Stoftransport til Stege Nor - resultater

I nedenstående Tabel 2 ses beregnede stoftransporter ved station nr. 60000650 (Landsled), i Tabel 3 ses beregnede stoftransporter ved station nr. 60000212 (Slotshøj) og i Tabel 4 ses beregnede stoftransporter for station nr. 60000953 (Betonfabrikken)

Generelt gælder det for de to målestationer i Landsled Grøft, at de af EnviDan beregnede stoftransporter er identiske med de af MST beregnede stoftransporter for alle år. Oplandene til de to

målestationer i Landsled Grøft har stort set identiske oplandstab af kvælstof for årene 2018 - 2020. Oplandstab af TN fra oplandet til stationen ved Betonfabrikken (dræn) ligger lidt højere end for oplandene til stationerne i Landsled Grøft.

Oplandene til de to målestationer i selve Landsled Grøft har en andel af dyrket opland på 78% for den opstrøms station 60000650 og 81% for den nedstrøms station 60000212. Oplandet til stationen ved Betonfabrikken (60000953) har en andel af dyrket areal på 89% (se Tabel 1). Den resterende umålte del af oplandet til Stege Nor har en andel af dyrket areal på 77% (se Tabel 1). Da dyrkningsprocenterne er sammenlignelige for de fire oplande, findes det rimeligt at antage, at oplandstab fra det umålte opland til Stege Nor også vil være i størrelsesordenen 10 kg TN/ha/år for perioden 2017 - 2020 (gennemsnit af alle målestationernes årlige oplandstab af TN). På baggrund af denne antagelse vil den årlige belastning til Stege Nor fra oplandet i perioden 2017 - 2020 kunne estimeres til at være på 17550 kg TN i gennemsnit, dvs. ca. 18 tons TN/år.

Tabel 2 Kvælstoftransport beregnet for st. 60000650 (Landsled). Resultater fra EnviDans indledende beregning, samt beregning udført af MST.

Årstal	Kvælstoftransport (kg) (EnviDan)	Kvælstoftransport (kg/ha) (EnviDan)	Fosfortransport (kg) (EnviDan)	Kvælstoftransport (kg) (MST)*	Kvælstoftransport (kg/ha) (MST)	Fosfortransport (kg) (MST)*
2017	2491	8	57	2490	8	57
2018	4442	14	111	4389	14	111
2019	2895	9	64	2895	9	64
2020	2450	7	52	2450	7	52

* årstransporter beregnet af EnviDan ved at summere månedstransporter beregnet af MST.

Tabel 3 Kvælstoftransport beregnet for st. 60000212 (Slotshøj). Resultater fra EnviDans beregning, samt beregning udført af MST.

Årstal	Kvælstoftransport (kg) (EnviDan)	Kvælstoftransport (kg/ha) (EnviDan)	Fosfortransport (kg) (EnviDan)	Kvælstoftransport (kg) (MST)*	Kvælstoftransport (kg/ha) (MST)	Fosfortransport (kg) (MST)*
2018	8945	14	159	8945	14	159
2019	6027	9	94	6027	9	94
2020	6438	10	110	6438	10	110

* årstransporter beregnet af EnviDan ved at summere månedstransporter beregnet af MST.

Tabel 4 Kvælstof- og fosfortransport beregnet for station 60000953 (Betonfabrikken). Resultater fra EnviDans beregning.

Årstal	Kvælstoftransport (kg) (EnviDan)	Kvælstoftransport (kg/ha) (EnviDan)	Fosfortransport(kg) (EnviDan)
--------	----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------

2020	2354	12	19
------	------	----	----

4. Diskussion

Ifølge Vandområdeplanerne 2017 - 2021 er baselinebelastningen i 2021 på 26 tons TN til Stege Nor, og målbelastningen er 6,7 tons per år, dvs. et indsatsbehov på 19 tons TN. For basisanalysen for Vandområdeplanerne 2022 - 2027 er baselinebelastningen i 2027 på 25 tons TN til Stege Nor, og målbelastningen er 15,5 tons per år, dvs. et indsatsbehov på 9,1 tons TN. Der er dermed en uoverensstemmelse imellem den beregnede stoftransport til Stege Nord, på baggrund af måledata, og så stoftransporten opgjort i Vandområdeplanerne.

Ifølge kildeopsplitningen for kvælstofbelastningen til Stege Nor fra basisanalysen for Vandområdeplanerne 2022 - 2027, så stammer 75% af kvælstoftilførslen til Stege Nor fra landbruget. Toogtyve % stammer fra den naturlige baggrundsbelastning. Det vil sige, at såfremt det antages, at der fra oplandet til Stege Nor er en gennemsnitlig årlig TN belastning på 10 kg/ha, dvs. 18 tons/år, så vil 13,5 tons stamme fra landbruget og 4 tons vil stamme fra den naturlige baggrundsbelastning. Dermed nærmer indsatsbehovet beskrevet i basisanalysen for Vandområdeplanerne 2022 - 2027 sig samme størrelsesorden som den totale belastning fra landbruget.