

Tirstrup Vandværk

Boringer

Tirstrup Vandværk har to indvindingsboringer, der begge indvinder fra sandmagasin (Tebbestrup). Den ene boring indvinder fra 34,5-42,5 meters dybde og den anden er filteret i to intervaller i 34-35 meters dybde og i 36-41 meters dybde. Magasinet er overlejret af mellem 0 meter og 15 meter ler og vurderes til stor sårbarhed boringsnært og nogen sårbarhed i resten af indvindingsoplandet. Se tabel 1.

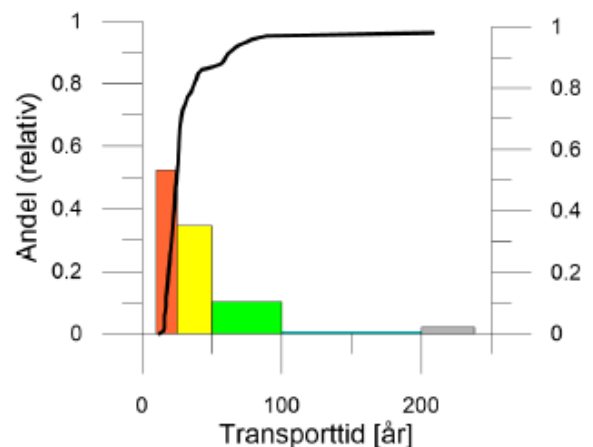
Boring [DGU nr.]	Filter [m.u.t.]	Magasin - GKO ¹⁾	Link
81.61	34,5-42,5	Sand (Tebbestrup)	GEUS
81.633	34-35 36-41	Sand (Tebbestrup)	GEUS

Tabel 1. Indvindingsboringer. DGU nr. 81.633 er en overboring af boring DGU nr. 81.56 og er fra 2019.

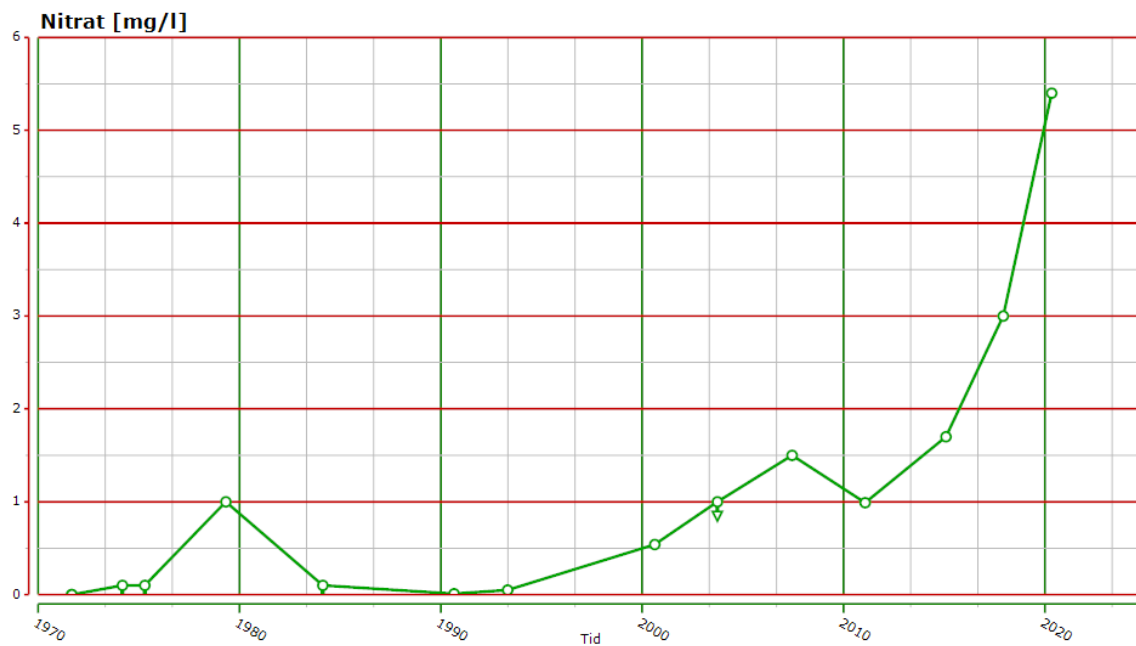
Grundvandskemi

Vandet der indvindes har en gennemsnitsalder på ca. 25 år og har vandtypen²⁾ B, der er en iltet vandtype. På figur 1 ses aldersfordelingen af grundvandet. Den sorte graf på figuren viser den kumulerede aldersfordeling.

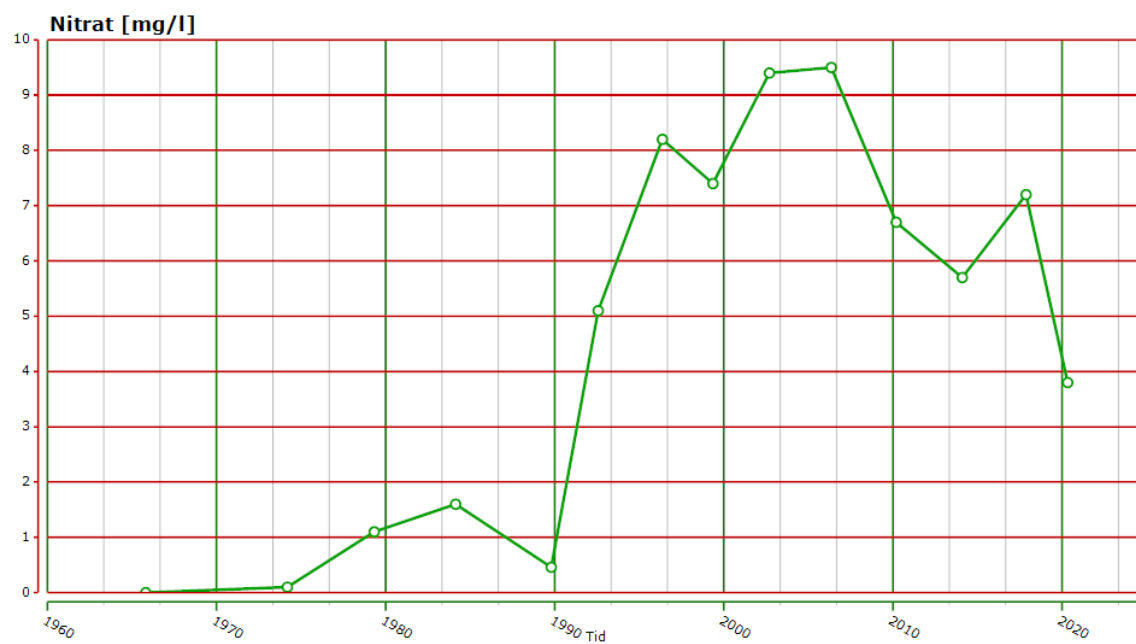
I forhold til tilstedeværelsen af nitrat i boringerne har de seneste råvandskontroller påvist et nitratindhold på 4,6 mg/l i boring DGU nr. 81.633 og et nitratindhold på 6 mg/l i boring DGU nr. 81.61. Udviklingen i nitratindholdet har været faldende i boring DGU nr. 81.633 og stigende i boring DGU nr. 81.61 og kan ses på figur 2.



Figur 1. Aldersfordelingen af grundvandet.



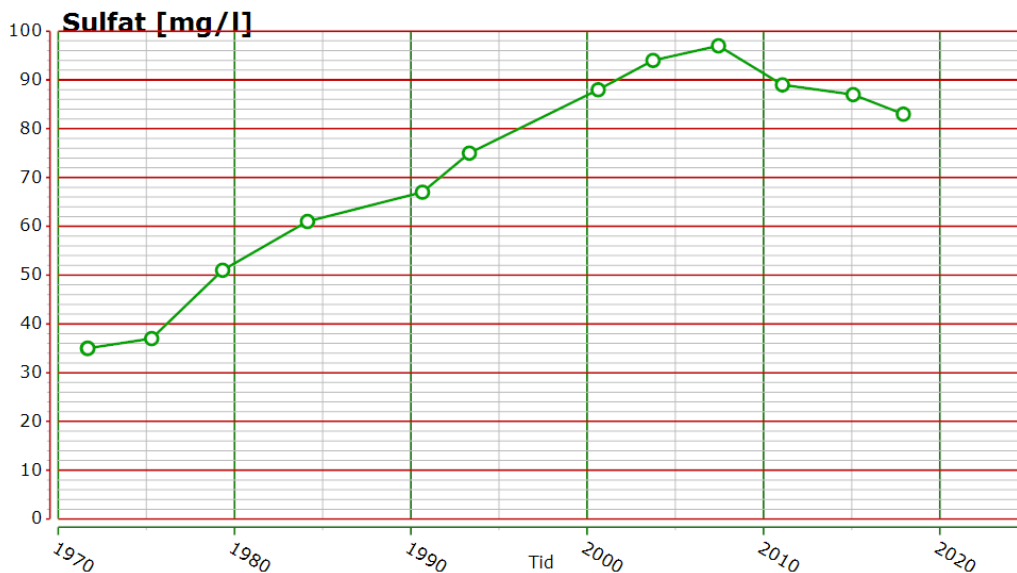
DGU nr. 81.61



DGU nr. 81.633

Figur 2. Nitratudviklingen i borerne. Pilene indikerer, at værdien er under detektionsgrænsen.

Udviklingen i sulfatindholdet har været stigende i de to boringer, siden de blev taget i brug, men har været stabil igennem de sidste 20 år. De seneste råvandskontroller påviste et sulfatindhold på 83 mg/l i boring DGU nr. 81.61 og et sulfatindhold på 64 mg/l i boring DGU nr. 81.633. Se figur 3 over udviklingen af sulfatindholdet i boringerne.



DGU nr. 81.61

Figur 3. Sulfatudviklingen i boringerne.

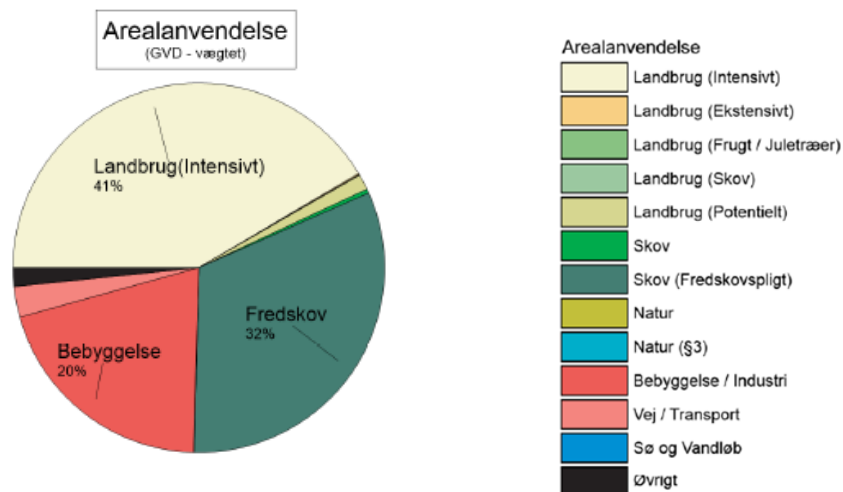
Der er fundet indhold af pesticidnedbrydningsproduktet desphenyl-chloridazon i begge boringer og overskridelser af kvalitetskravet på afgang vandværk samt ved taphane prøver.

Der er ikke påvist naturlige stoffer i grundvandet, som udgør en risiko for vandkvaliteten.

Indvindingsopland og indsatsområder

Indvindingsoplandet strækker sig over ca. 117,5 ha, hvor grundvandet stammer fra arealer, hvor der i dag er intensivt landbrug (41%), fredskov (32%) og bebyggelse (20%).

Figur 4 viser fordelingen mellem arealanvendelserne, hvor grundvandet dannes til vandværkets kildeplads.



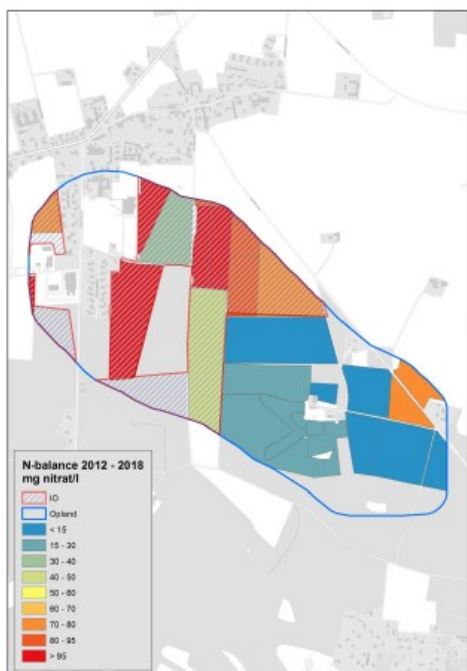
Figur 4. Arealanvendelse af det vægtede grundvandsdannende opland til Tirstrup Vandværk.

I indvindingsoplandet til Tirstrup Vandværk er der udlagt knap 40 ha indsatsområde (IO), dvs. at området er særligt sårbart overfor udvaskning af kvælstof (NFI) eller sprøjtemidler (SFI) og har stor grundvandsdannelse. Det er på disse arealer, at der eventuelt skal laves grundvandsbeskyttende indsats.

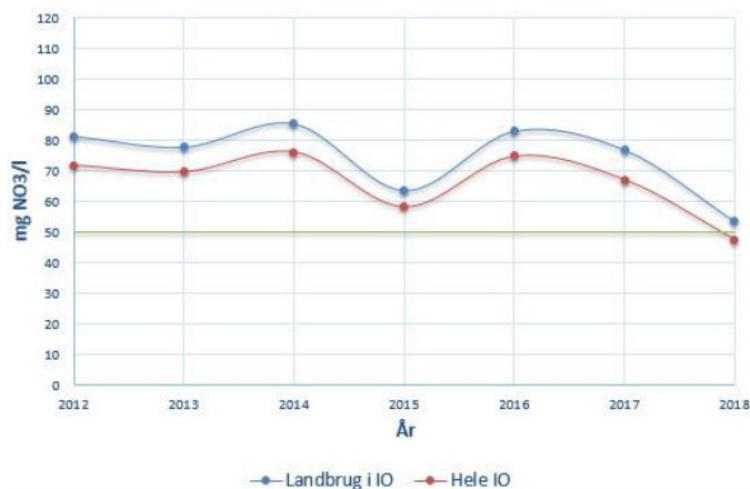
Der er kun udpeget arealer med indsats i forhold til kvælstof (NFI) i oplandet til Tirstrup Vandværk.

Kvælstofbalance

På figur 5 er vist den gennemsnitlige kvælstofudvaskning indenfor indvindingsoplandet for perioden 2012-2018. På figuren angiver farven den enkelte markbloks gennemsnitlige kvælstoftab gennem perioden. For indsatsområderne for Tirstrup Vandværk ligger de mest belastede arealer kildepladsnært. De mest belastede arealer har et kvælstoftab på >95 mg/l i perioden.



Figur 5. Gennemsnitlig kvælstofudvaskning for perioden 2012-2018 i indsatsområdet i indvindingsoplandet for Tirstrup Vandværk.



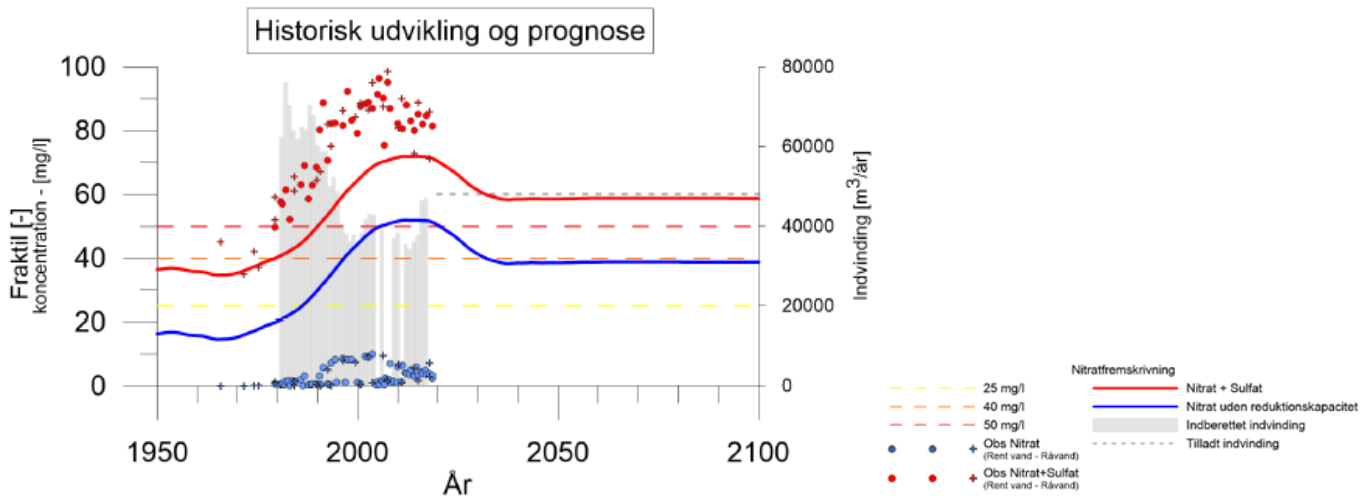
Figur 6. Beregnet gennemsnitlig kvælstofudvaskning i perioden 2012-2018 i indsatsområdet fra hhv. landbrugsarealer (blå) og hele arealet (rød).

Figur 6 viser, at kvælstofudvaskningen har en svingende tendens i indsatsområdet gennem perioden 2012-2018. Generelt ligger kvælstoftabet fra landbrugsarealerne i indsatsområderne mellem 65 mg/l og 85 mg/l i perioden. Kvælstoftab i indsatsområderne ligger lidt lavere igennem perioden med en udvaskning på mellem 48 mg/l og 75 mg/l.

Den gennemsnitlige kvælstofudvaskning for hele indvindingsoplandet i perioden er 43 mg/l, mens det for landbrugsarealer indenfor indsatsområdet er 79 mg/l.

Nitratprognose

På figur 7 er vist resultatet af en nitratprognose for Tirstrup Vandværk. Den blå kurve angiver den beregnede udvikling i koncentrationen af nitrat uden nitratreduktion. Den røde kurve angiver summen af sulfat og nitrat ved fuld nitratreduktion med pyrit og den forventede udvikling heraf. Samme figur viser også de målte værdier for sulfat og nitrat fra borings- og rentvandskontroller. De grå søjler viser størrelsen af indvindingen ($\text{m}^3/\text{år}$) over tid frem til og med 2018.



Figur 7. Nitratfremskrivning for Tirstrup Vandværk

Nitratfremskrivningen for Tirstrup Vandværk viser, at nitratindholdet i det oppumpede grundvand overskred kvalitetskravet omkring år 2000, men falder til et stabilt niveau under kvalitetskravet omkring år 2020. I beregningen er der dog ikke taget højde for jordens evne til at reducere nitrat og derfor ser vi ikke samme indhold af nitrat i råvandet som på figuren.

Tilstandsvurdering

Den samlede vurdering for Tirstrup Vandværk jf. strategi for indsatsplanlægning ses i tabel 2 med tilstandsparametre.

Robusthed jf. strategi for grundvandsbeskyttelse	Ja	Nej
Hensigtsmæssig placering af kildeplads ift. arealanvendelse (By, natur, intensivt landbrug m.fl.)		X
God naturlig beskyttelse af kildeplads (geologi)		X
Udvaskning af nitrat i oplandet overvejende < 50 mg/l (rodzone)	X	
Nitratindhold i råvand < 1 mg/l ³⁾		X
Sulfatindhold < 70 mg/l ⁴⁾		X
Miljøfremmede stoffer < DL ⁵⁾		X
Grundvandskvalitet god (ingen problemer med salt, bor, flourid, arsen eller andre naturligt forekommende stoffer)	X	
Indvinder fra mere end én boring	X	
Nødforsyning	X	
Tilpasset kapacitet (hverken over- eller underkapacitet)	X	
Indsats og grundvandsressource	Ja	Nej
Indsatsområde < 50 % opland	X	
Opland > 500 ha ⁶⁾		X
Indvinding > 40.000 m ³ /år ⁷⁾ (Indvinding, gen. 5 år)	X	
Antal forbruger pr. ha indsatsareal > 12 ⁸⁾		X

Tabel 2. Samlet tilstandsvurdering i forhold til robusthed, indsats og grundvandsressource for Tirstrup Vandværk.

Noter

- 1) Lag jf. hydrostratigrafiske model - Redegørelsen fra den statslige grundvandskortlægning (GKO).
- 2) Redoxvandtype. Inddeling i fire redoxkategorier fra kraftig reduceret til kraftig oxideret.
- 3) Maksimalt indhold (konc.) for reduceret grundvand
- 4) Grænse for højeste niveau af ikke direkte påvirket af overfladevand.
- 5) DL= Detektionsgrænsen.
- 6) Det gennemsnitlige indvindingsopland i Syddjurs kommune er godt 500 ha
- 7) Det gennemsnitlige indvinding for vandværker i Syddjurs kommune jf. Vandforsyningsplan
- 8) Det gennemsnitlige antal forbruger pr. ha indsatsareal i Syddjurs Kommune