

Pindstrup Vandværk

Boringer

Pindstrup Vandværk har to indvindingsboringer, der begge indvinder fra et sandmagasin (Saale Sand) i hhv. 57-66 og 58-67 meters dybde. Boringsnært er magasinet overlejret af mellem 0 meter og 15 meter ler og vurderes til lille sårbarhed. I resten af indvindingsoplandet er magasinet overlejret af varierende lertykkelse og vurderes til nogen-stor sårbarhed. Se tabel 1.

Boring [DGU nr.]	Filter [m.u.t.]	Magasin - GKO ¹⁾	Link
70.343	57-66	Sand (Saale)	GEUS
70.402	58-67	Sand (Saale)	GEUS

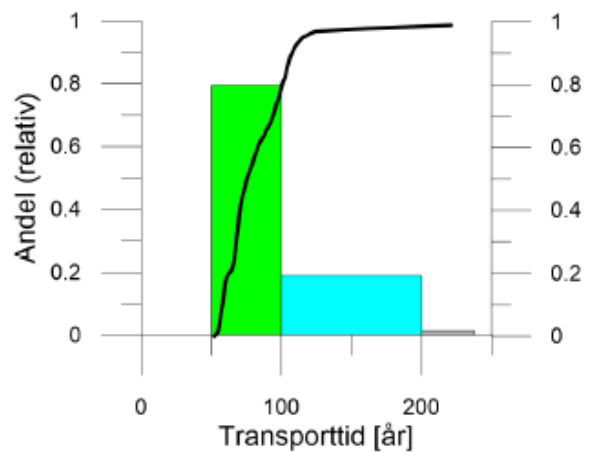
Tabel 1. Indvindingsboringer.

Grundvandskemi

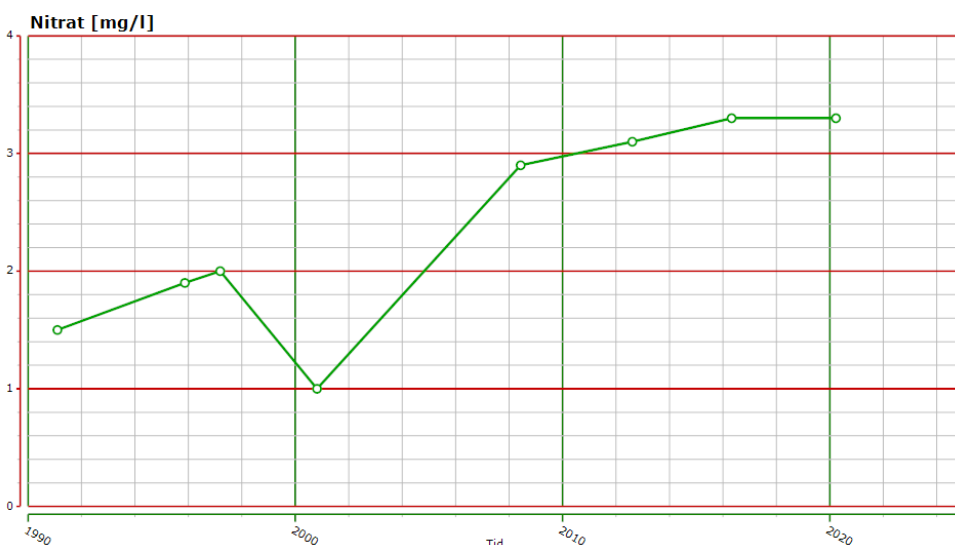
Vandet der indvindes har en gennemsnitsalder på ca. 75 og har vandtypen²⁾ Bx, der er en iltet vandtype. På figur 1 ses aldersfordelingen af grundvandet. Den sorte graf på figuren viser den kumulerede aldersfordeling.

I forhold til tilstedeværelsen af nitrat i boringerne har de seneste råvandskontroller vist et nitratindhold på 2,3 mg/l (DGU nr. 70.402) og 3,3 mg/l i boring DGU nr. 70.343.

Udviklingen i nitratindholdet er stigende i begge boringer. Se figur 2 som eksempel på udviklingen i nitratindholdet i boringerne.



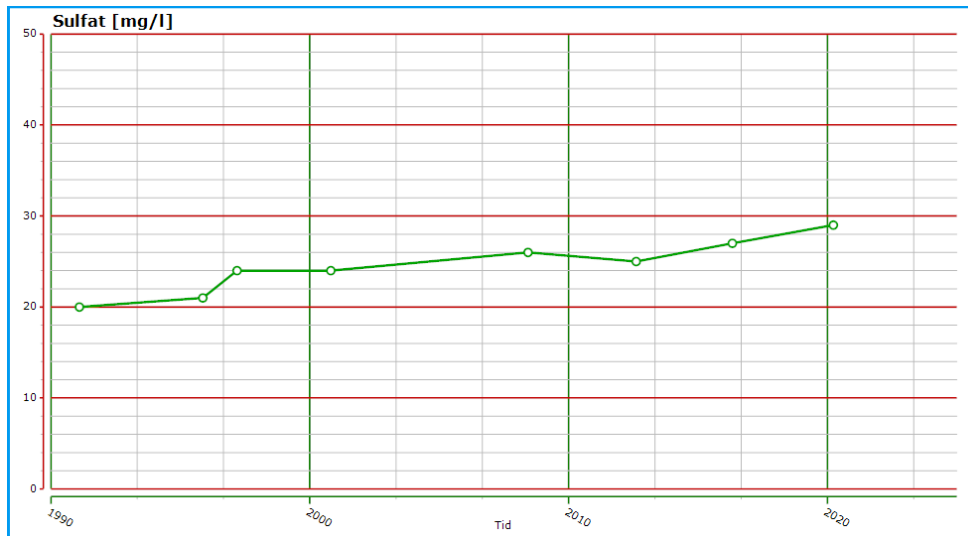
Figur 1. Aldersfordelingen af grundvandet.



Figur 2. Nitratindhold i boring DGU nr. 70.343.

DGU nr. 70.343

Sulfatindholdet i borerne har været lavt og stabilt, siden de blev taget i brug. De seneste råvandskontroller viste et sulfatindhold på 17 mg/l i boring DGU nr. 70.402 og 29 mg/l i boring DGU nr. 70.343. Se figur 3 som eksempel på udviklingen i sulfatindholdet i borerne.



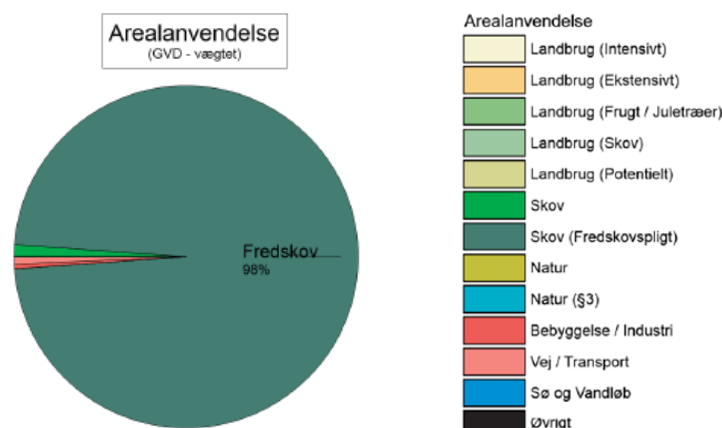
DGU nr. 70.343

Figur 3. Sulfatindhold i boring DGU nr. 70.343.

Der er ikke påvist miljøfremmede stoffer herunder pesticider og deres nedbrydningsprodukter i borerne. Samtidig er der ikke naturligt forekommende stoffer i grundvandet, der udgør en risiko for vandkvaliteten.

Indvindingsopland og indsatsområder

Indvindingsoplandet strækker sig over ca. 386 ha. På figur 4 ses fordelingen af arealanvendelsen vægtet med grundvandsdannelsen. Figuren viser at 98 % af vandet der strømmer til Pindstrup Vandværk er dannet under arealer med fredskov, mens de sidste 2 % er dannet under arealer med bebyggelse, veje osv.



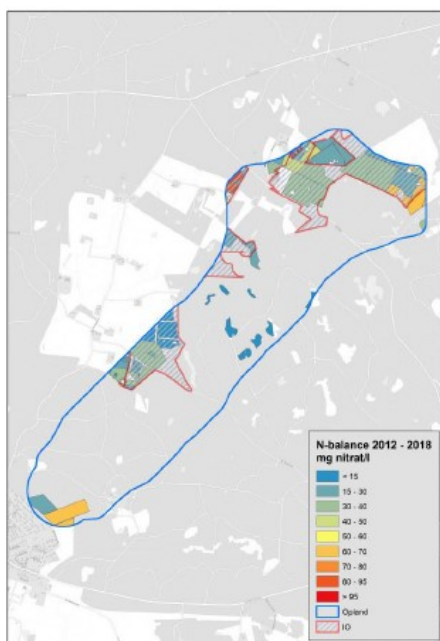
Figur 4. Arealanvendelse vægtet med grundvandsdannelsen i indvindingsoplandet til Pindstrup Vandværk.

I indvindingsoplandet til Pindstrup Vandværk er der udlagt ca. 70,5 ha indsatsområde (IO), dvs. at området er særligt sårbart overfor kvælstofudvaskning (NFI) eller pesticider (SFI) og har nogen eller stor grundvandsdannelse.

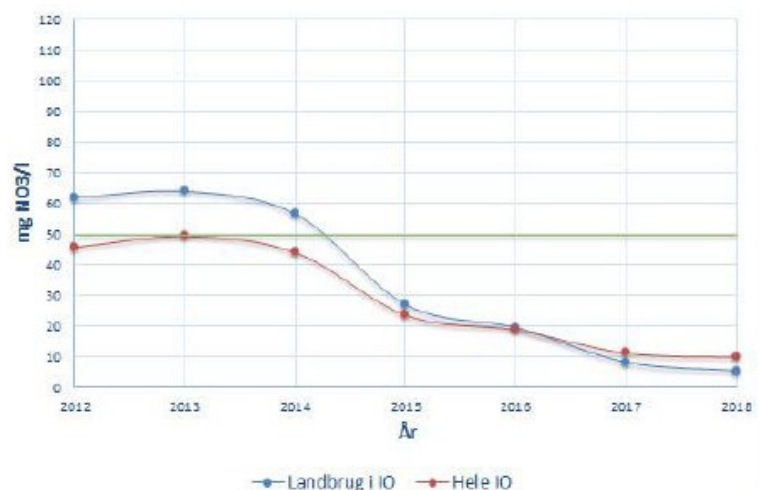
Det er på disse arealer, at der eventuelt skal laves grundvandsbeskyttende indsatser. Der er alene kortlagt arealer med indsats i forhold til kvælstof (NFI) i indvindingsoplandet til Pindstrup Vandværk.

Kvælstofbalance

På figur 5 er vist den gennemsnitlige kvælstofudvaskning indenfor indvindingsoplandet i perioden 2012-2018. På figuren angiver farven den enkelte markbloks gennemsnitlige kvælstoftab gennem perioden. For Pindstrup Vandværk er der meget få arealer med stor kvælstofudvaskning i indvindingsoplandet. Arealer med kvælstofudvaskning ligger i indsatsområderne og udvaskningen er her mindre end 40 mg/l for de flestes vedkommende.



Figur 5. Gennemsnitlig kvælstofudvaskning for perioden 2012-2018 i indvindingsoplandet til Pindstrup Vandværk.



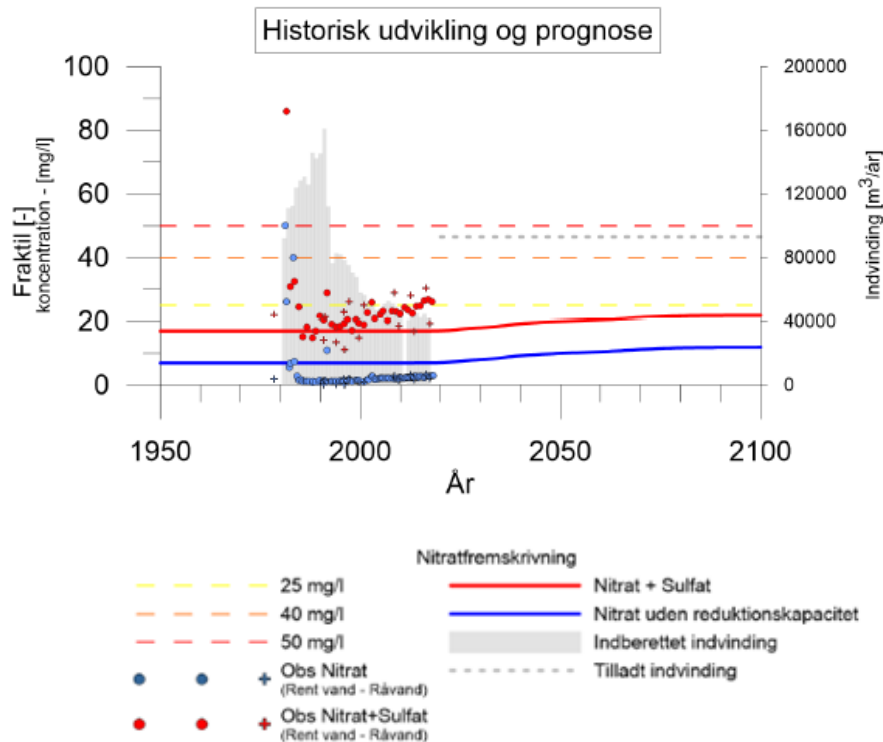
Figur 6. Beregnet kvælstofudvaskning i perioden 2012-2018 indenfor indsatsområdet for hhv. landbrugsarealer (blå) og hele arealet (rød)

Figur 6 viser den potentielle (beregnete) gennemsnitlige kvælstofudvaskning indenfor indsatsområdet fra hhv. landbrugsarealer (blå graf) og hele arealet (rød graf). Graferne viser, at kvælstofudvaskningen er faldet i perioden 2012-2018 fra gennemsnitligt 60 mg/l til 5 mg/l for landbrugsarealerne indenfor IO. For hele IO er udvaskningen faldet fra godt 45 mg/l til ca. 10 mg/l.

Den gennemsnitlige kvælstofudvaskning for hele indvindingsoplandet i perioden er 22 mg/l, mens det for landbrugsarealer indenfor IO er 35 mg/l.

Nitratprognose

På figur 7 vises resultatet af en nitratprognose for Pindstrup 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 Pindstrup Vandværk.

Nitratfremskrivningen for Pindstrup Vandværk viser, at nitratindholdet i det oppumpede grundvand vil stige svagt og nå en koncentration omkring 10 mg/l i år 2100. I beregningen er der ikke taget højde for jordens evne til at reducere nitrat og stigningen i nitratindholdet i det oppumpede grundvand vil derfor være forsinket i forhold til prognosen.

Tilstandsvurdering

Den samlede vurdering for Pindstrup Vandværk jf. strategi for indsatsplanlægning ses i tabel 2.

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 Pindstrup 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