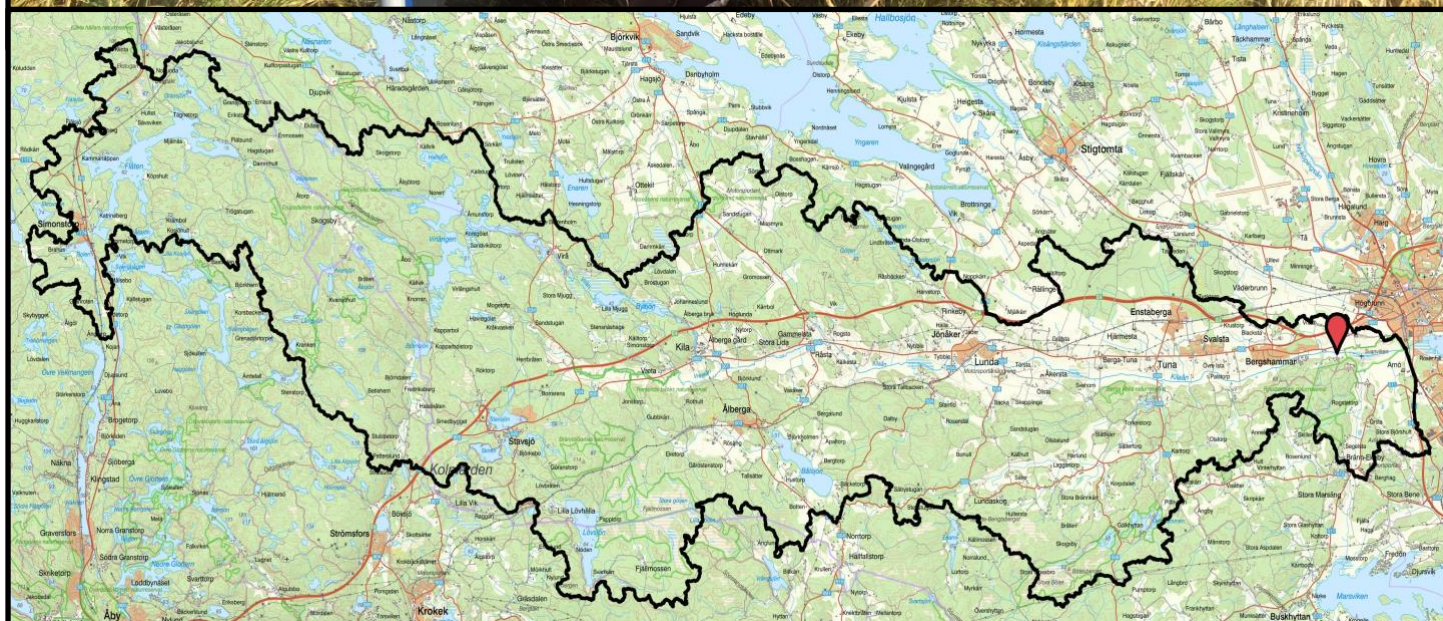


ÅRSREDOVISNING AV HÖGFREKVENTA MÄTNINGAR I KILAÅN, UTLOPP





Institutionen för vatten och miljö

2026-07-09

Årsredovisning av högfrekventa mätningar i Kilaån, Utlopp 2025

Emil Back och Jens Fölster

SLU utför högfrekventa mätningar med en sensor i Kilaån, Utlopp. Parametrarna turbiditet, temperatur, konduktivitet och syrgas observeras var 15:e min. Mätningarna påbörjades i november 2017, men tekniska problem gav stora luckor fram till september 2019. Övervakningen påbörjades inom ramen för EU-Life IP projektet Rich Waters och i samarbete med Nyköpingsåarnas vattenvårdsförbund. Driften av mätstationen omfattar batteribytan, kalibrering av sensorerna, tillsyn av utrustningens funktion samt en årlig rapport med en sammanfattning av mätningarna. Totalfosfor (TotP) beräknas från turbiditeten med ett samband (se Ekv. 1, Figur 2) baserat på miljöövervakningsdata 2019–2025. Sonden är ansluten till en telemetrienhet som levererar data till en webbtjänst. De månadsvisa vattenkemiska mätningarna görs av SLU på uppdrag av Nyköpingsåarnas vattenvårdsförbund.

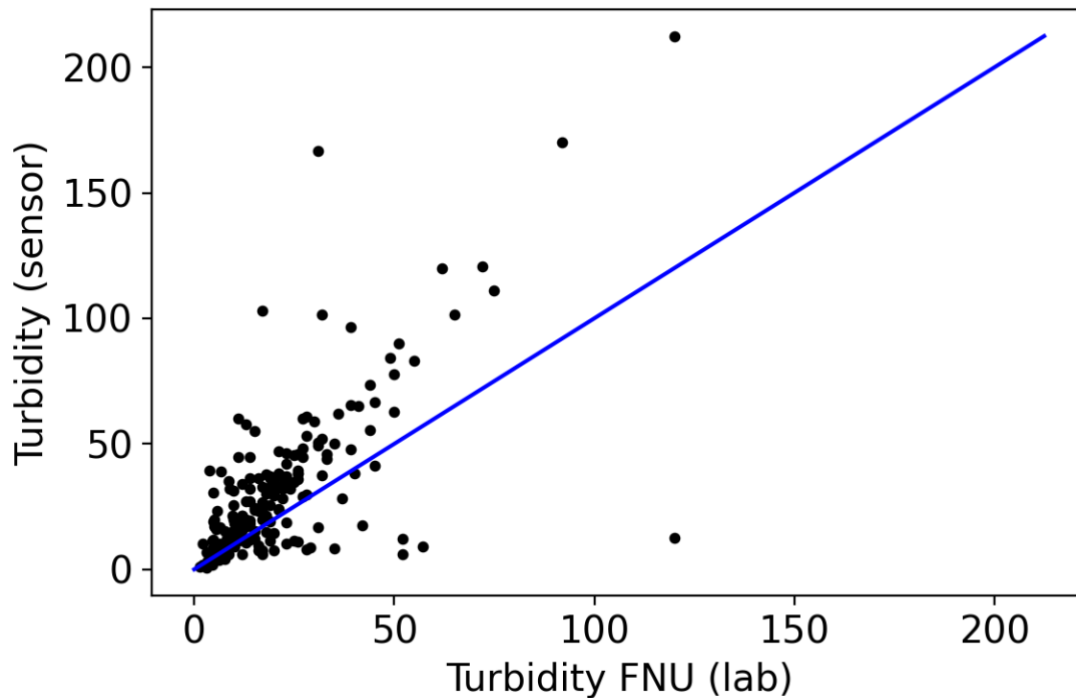
Denna rapport omfattar figurer som visar observationer över tid samt beräknade månadstransporter för de månader där det finns tillräckligt med data. Varje diagram består av två delar. En övre med hela tidsserien och en undre med det senaste årets observationer.

Händelser under året

Under 2025 har sensorn i Kilaån fungerat relativt bra men syrgassensorn var ur funktion mellan 10:e september och 21:a oktober och behövde bytas ut. För övrigt har sonden besökts två gånger för byte av batterier och rengöring samt varit intagen under perioden 14:e augusti till 5:e september var sonden upptagen för sin årliga kalibrering och service.

Validering av uppmätt turbiditet

För att kvalitetssäkra datan jämfördes dygnsmedelvärden av sensors observationer av turbiditet (var 15:e minut) med labanalyserna av vattenprover 2019–2025 (Figur 1). Det saknas labanalyser för turbiditet från 2017, 2018 och 2023. Den stora spridningen mellan labanalyser och sensordata tyder på stor slumpmässig lokal variation.

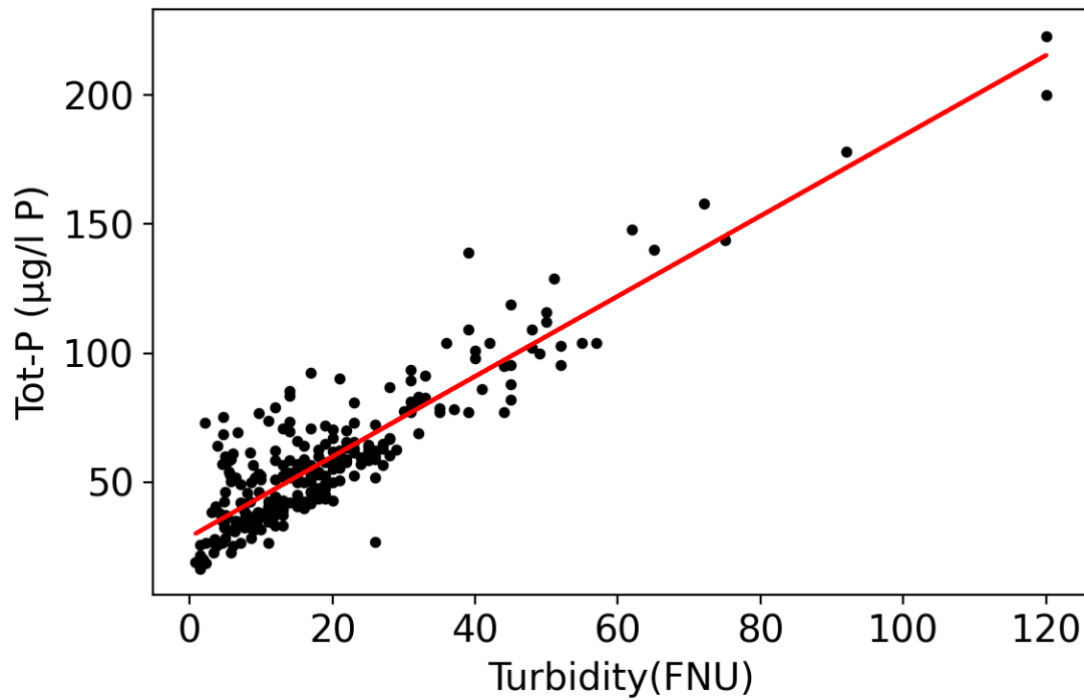


Figur 1: Dygnsmedelvärden av turbiditet från sensor (y-axel) jämförd med turbiditet från labanalyserade vattenprover (x-axel) från åren 2019-2025. Den blå linjen avser 1:1 linjen.

Beräkning av TotP från turbiditet

Sambandet mellan TotP och turbiditet togs fram med linjär regression för vattenkemiska mätningar 2019 – 2025 (Ekv. 1, Figur 2).

Tot-P (ug/l) = 28,7 + 1,56*Turbiditet ($r^2=0,81$) (Ekv. 1)



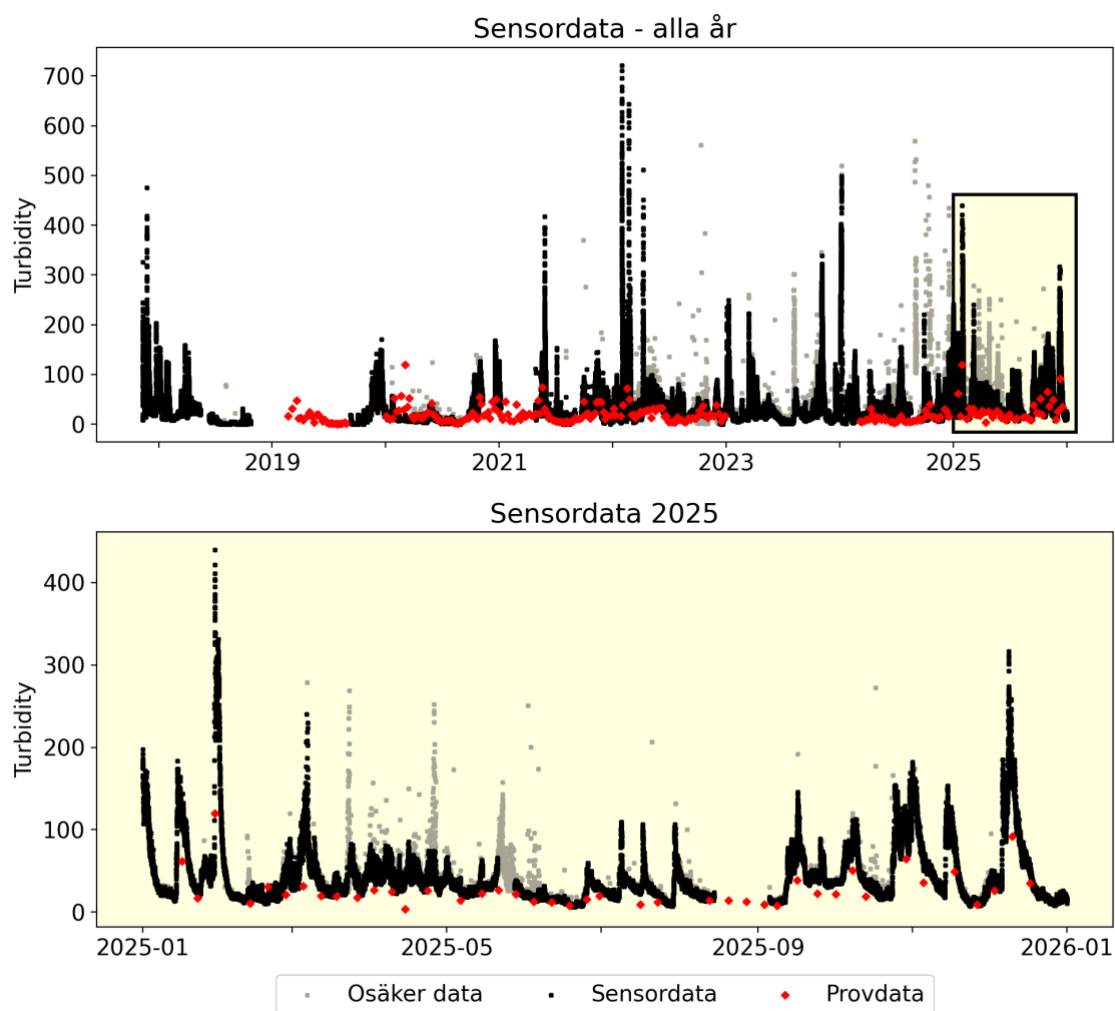
Figur 2: Regression mellan turbiditet och TotP i Kilaån. Data från recipientkontrollen (2017-2025).

Tidsserier av sensordata

Samtliga sensordatatidsserier i graferna nedan har filtrerats så att mätningar som identifierats som utstickare och andra avvikelser utesluts. Utstickarna har markerats som de värden som avviker från omgivande värden med mer än tre gånger den dagliga standardavvikelsen samt om de ligger utanför ett förutbestämt intervall. Därtill har även en del värden som enligt sensorprotokollen uppmätts under perioder då sonden var ur bruk eller ur funktion rensats bort. Slutligen har också en okulärbesiktning av graferna resulterat att även ett antal andra uppenbart avvikande värden utesluts.

Turbiditet

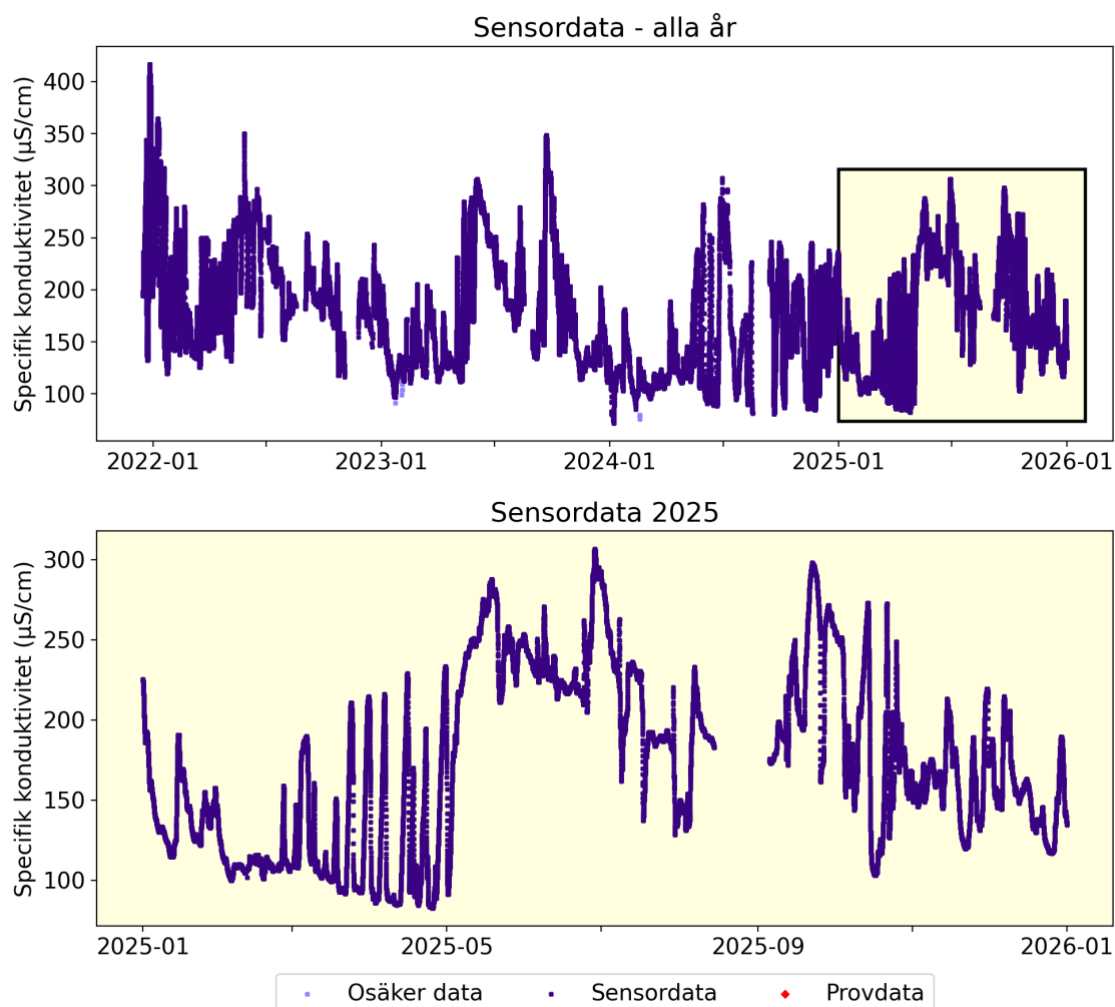
Turbiditeten (FNU) varierade mellan cirka 10 och över 700 (Figur 3). Topparna, som sammanfaller med höga flöden, varar ungefär en vecka.



Figur 3: Tidsserie av turbiditeten i Kilaån med sensordata var 15:e minut (svart) samt månadsvisa vattenprover (röd). De ljusare partierna representerar tveksamma mätvärden. (Dessa har exkluderats från transportberäkningarna nedan).

Konduktivitet

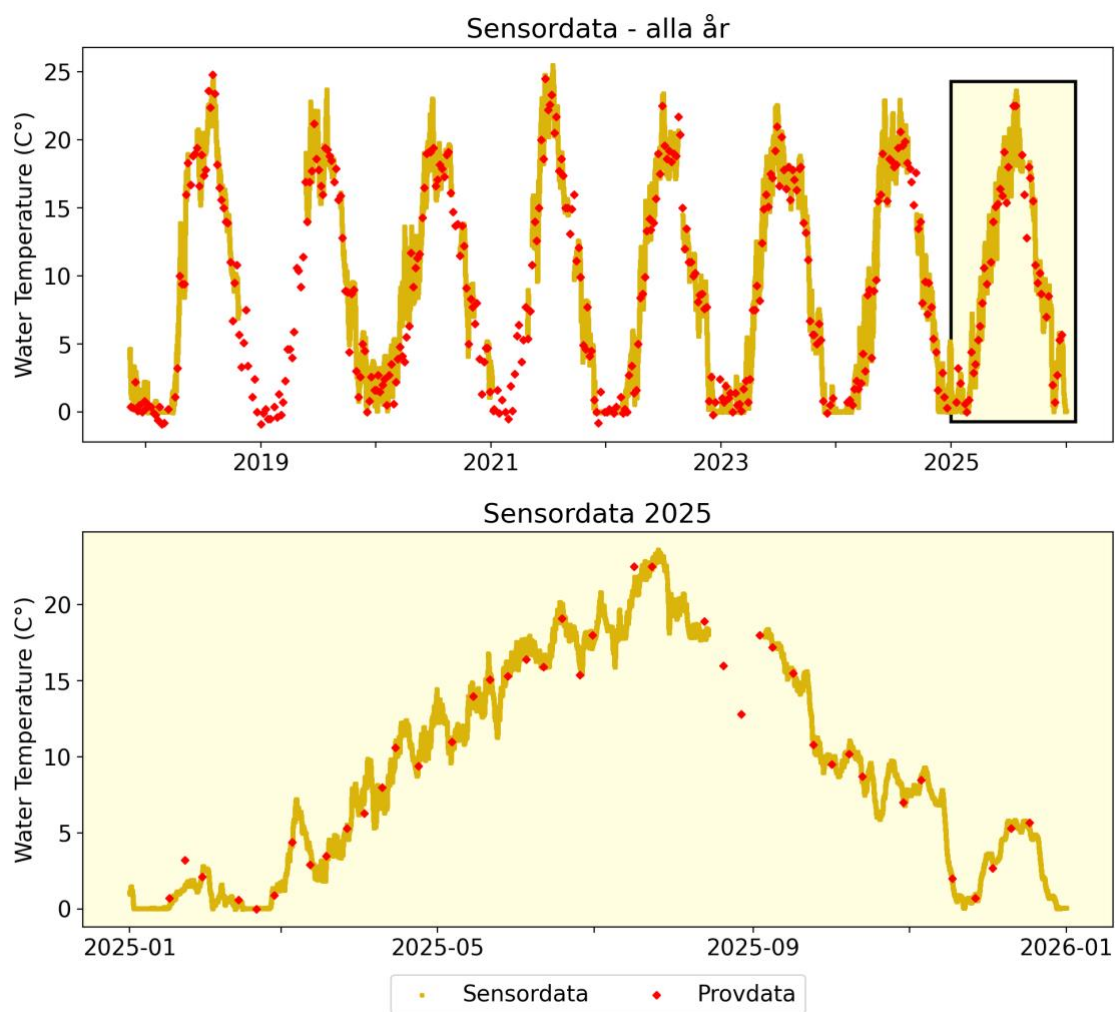
Konduktiviteten varierar mellan cirka 100 och 800 $\mu\text{S}/\text{cm}$ vanligtvis med högre värden under sommaren (Figur 4). Konduktiviteten avspeglar fördelningen mellan gammalt grundvatten med hög konduktivitet och nytt regnvatten med låg konduktivitet. Hög konduktivitet kan även vara ett tecken på förorening. Konduktiviteten sjunker vid höga flöden då antalet lösta joner i vattnet späds ut. Mätningarna 2025 visade inga avvikande resultat.



Figur 4: Tidsserie av konduktiviteten i Kilaån med sensordata var 15:e minut. De ljusare partierna representerar tveksamma mätvärden.

Temperatur

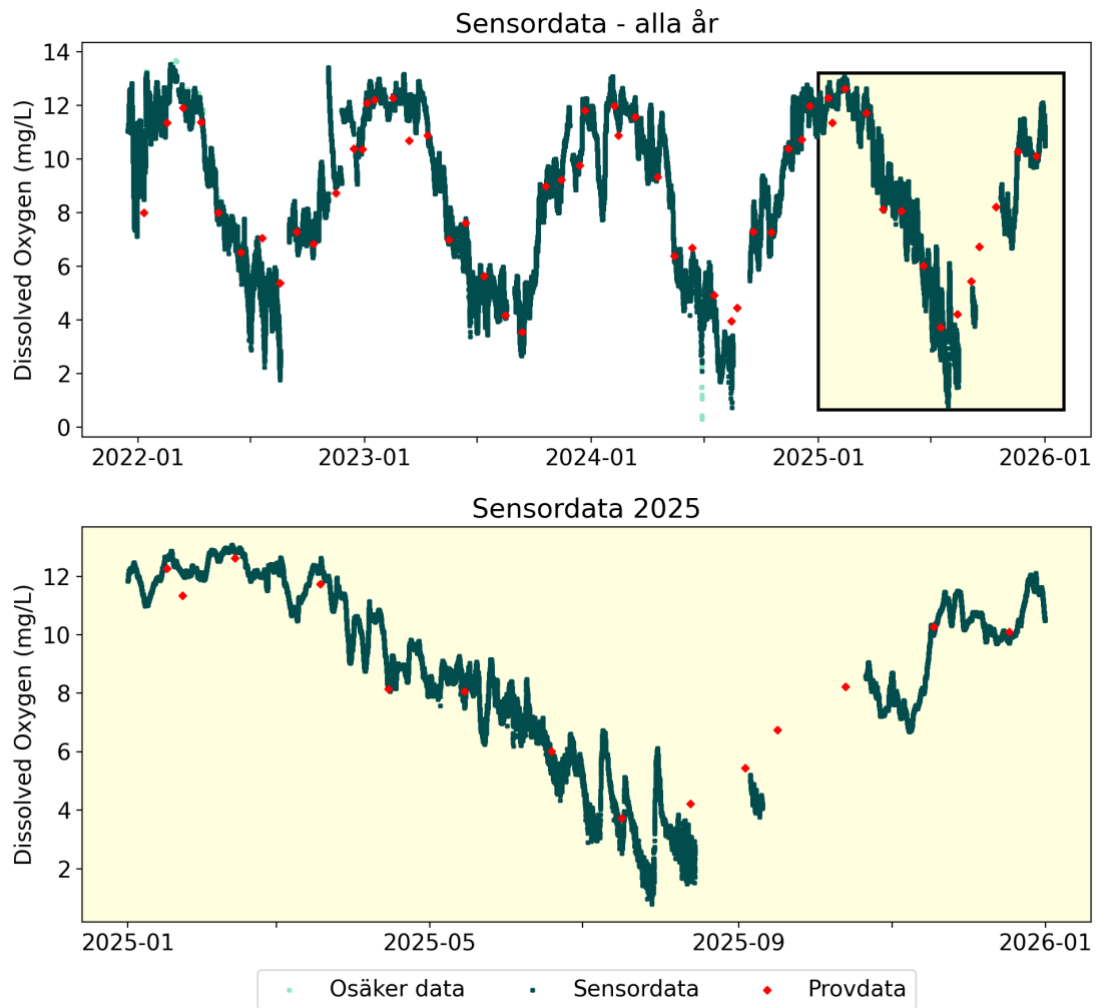
Temperaturen varierar som förväntat mellan 0 grader, kring årsskiftet, upp till 25 grader under högsommaren (Figur 5).



Figur 5: Tidsserie av temperaturen i Kilaån med sensordata var 15:e minut (orange), observerade temperaturvärden är markerade med röda punkter.

Syrgashalt

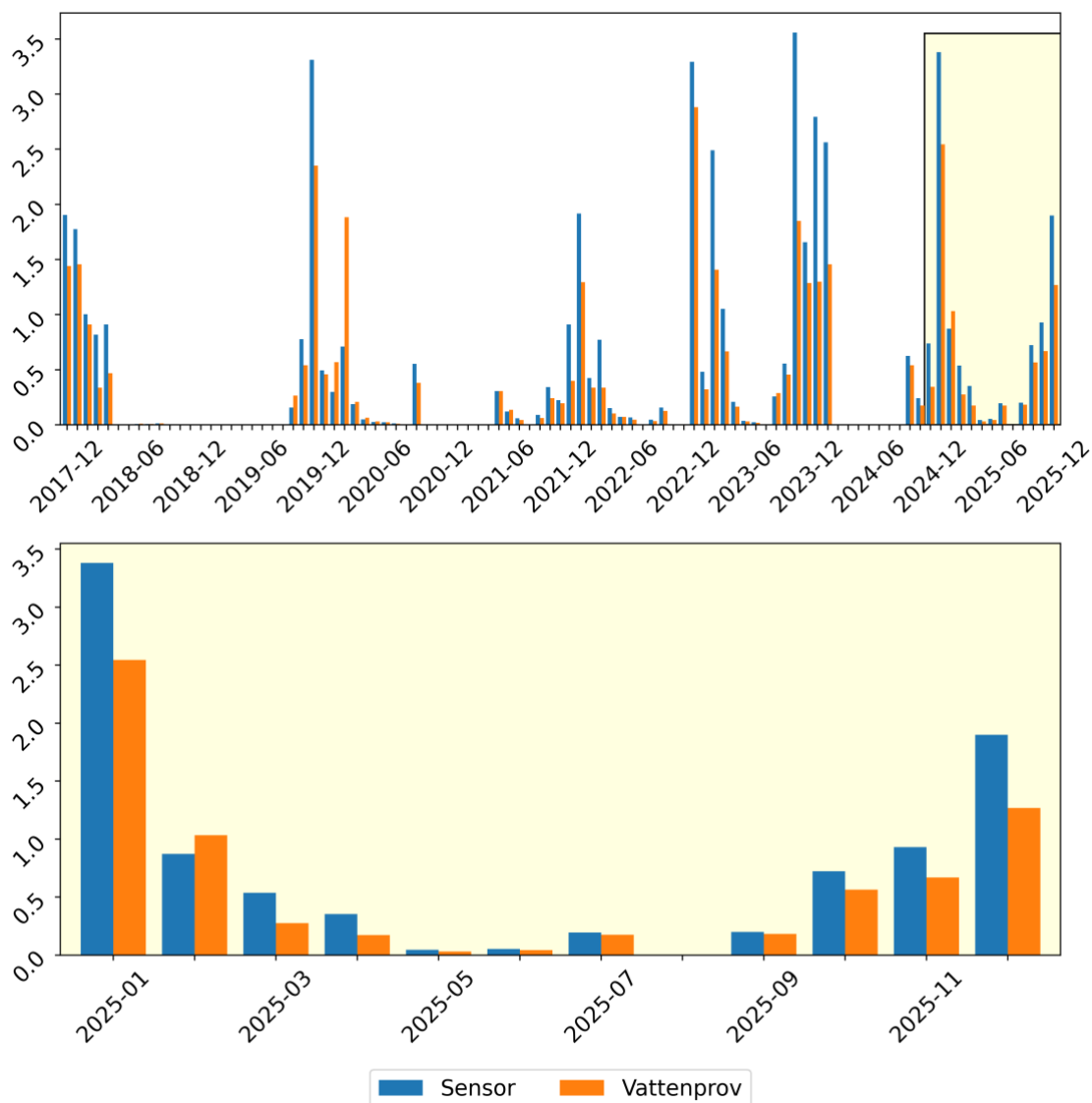
Syrgashalten varierar vanligtvis mellan 1 mg/l under sommaren och 12 mg/l under vintern (Figur 6).



Figur 6: Tidsserie av syre i Kilaån med sensordata var 15:e minut. De ljusare partierna representerar tveksamma mätvärden.

Transporter av TotP

Månadstransporterna av TotP beräknas dels med de månadsvisa vattenproverna och dels med dygnsvisa medelvärden av turbiditet enligt Ekv1. Ofta ger de månadsvisa vattenproverna en underskattning av månadstransporterna, eftersom korta topparna med höga halter under högflöden riskerar att missas vid den månadsvisa provtagningen.



Figur 7: Månadstransporter av fosfor i Kilaån beräknat från dygnsmedelvärden av turbiditet samt månadsvisa uppmätta halter av TotP (ton).