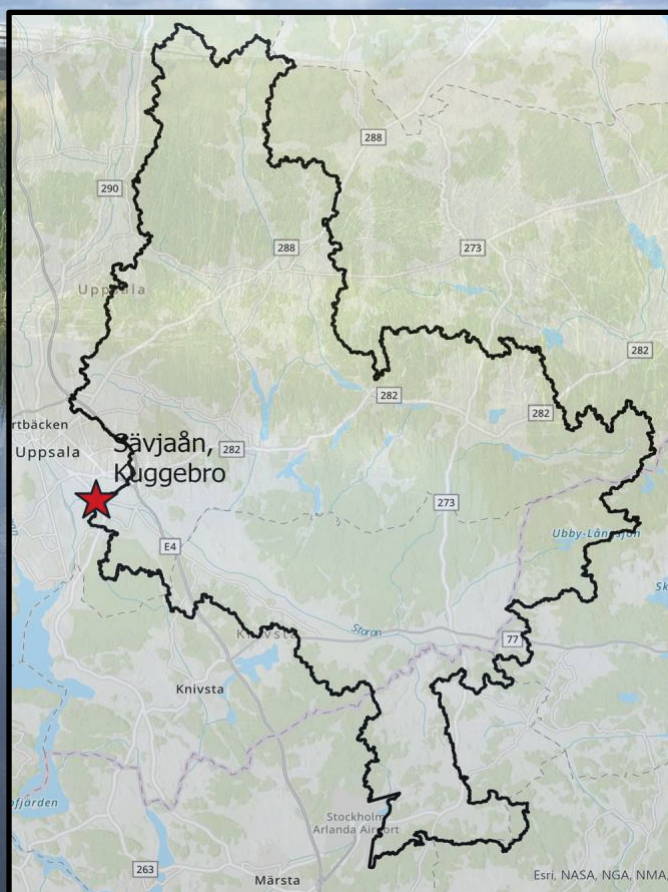
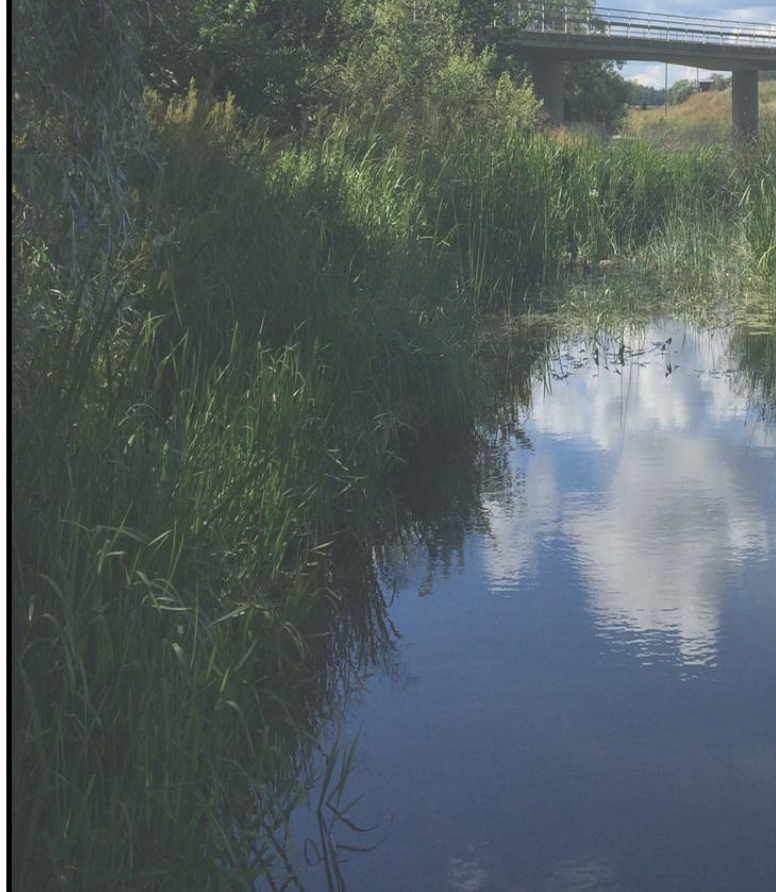


ÅRSREDOVISNING AV HÖGFREKVENTA MÄTNINGAR I SÄVJAÅN, FALEBRO/KUGGEBRO 2024



Institutionen för vatten och miljö

2025-04-04

Årsredovisning av högfrekventa mätningar i Sävjaån, Falebro/Kuggebro 2024

Emil Back & Jens Fölster

SLU utför högfrekventa mätningar med en sensor i Sävjaån, Falebro. Parametrarna turbiditet, temperatur, syrehalt och konduktivitet observeras var 15:e min. Mätningarna påbörjades i april 2012. Lokalen ligger 2 km uppströms miljöövervakningsstationen i Kuggebro och valdes därför att den var skyddad från obehöriga. Efter att vi på institutionen utvecklat säkra installationer blev det möjligt att flytta stationen för sonden till Kuggebro in anslutning till miljöövervakningsstationen, vilket gjordes den 1 juni 2023. Mätningarna vid Falebro fortsatte parallellt för att säkerställa att de två mätstationerna var jämförbara. Driften av mätstationen omfattar batteribytten, 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 2012–2024. Sonden är ansluten till en telemetrienhet som levererar data till en webbtjänst. De månadsvisa vattenkemiska mätningarna görs av SLU inom ramen för den samordnade recipientkontrollen.

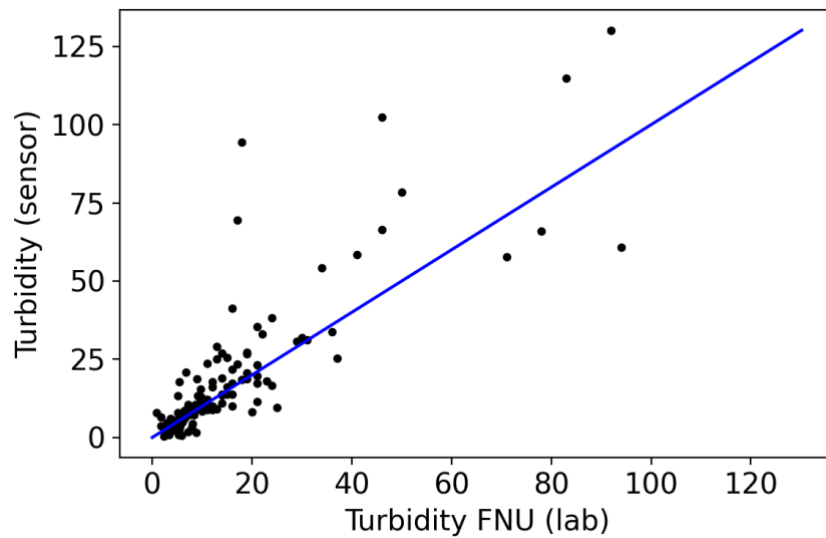
Denna rapport omfattar figurer som visar observationer över tid samt beräknade månadstransporter för de månader där det finns tillräckligt med data. Varje diagram består av två delar. En övre med hela tidsserien och en undre med det senaste årets observationer.

Händelser under året

Under 2024 flyttade sonden från lokalen vid Falebro till Kuggebro där den vattenkemiska provtagningen görs. Parallella mätningar gjordes 1 juni 2023 till 12 april 2024. Avbrott i tidsserierna förekom vid flera tillfällen.

Validering av uppmätt turbiditet

För att kvalitetssäkra datan jämfördes dygnsmedelvärden av sensors observationer av turbiditet (var 15:e minut) med labanalyserna av vattenprover 2012–2024 (Figur 1).

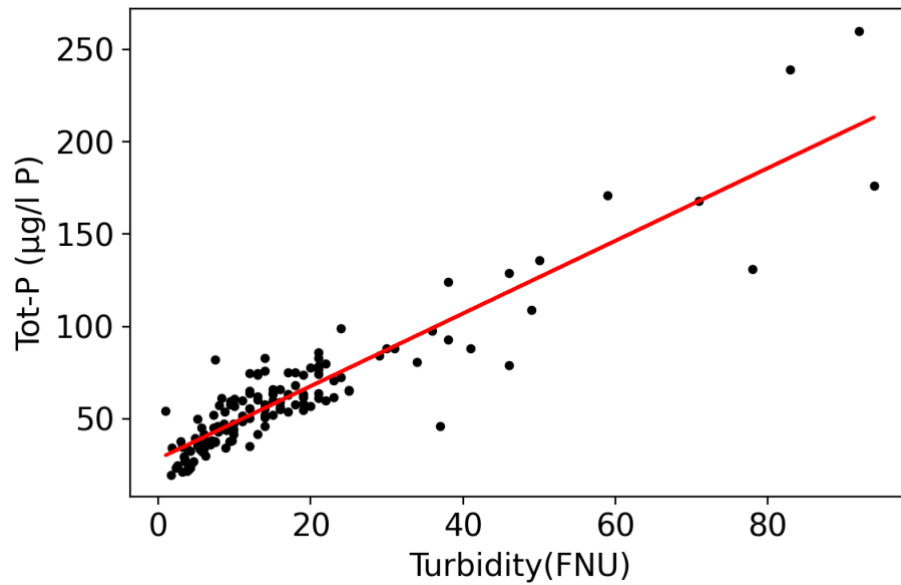


Figur 1: Dygnsmedelvärden av turbiditet från sensor (y-axel) jämförd med turbiditet från labanalyserade vattenprover (x-axel) från åren 2012–2024. Den blå linjen avser 1:1 linjen.

Beräkning av TotP från turbiditet

Sambandet mellan TotP och turbiditet togs fram med linjär regression för vattenkemiska mätningar 2012 - 2024 (Ekv. 1, Figur 2).

$$\text{Tot-P (}\mu\text{g/l)} = 28.4 + 1.97 * \text{Turbiditet (r}^2=0.84) \text{ (Ekv. 1)}$$



Figur 2: Regression mellan turbiditet och TotP i Sävjaån. Data från recipientkontrollen (2012–2023).

Tidsserier av sensordata

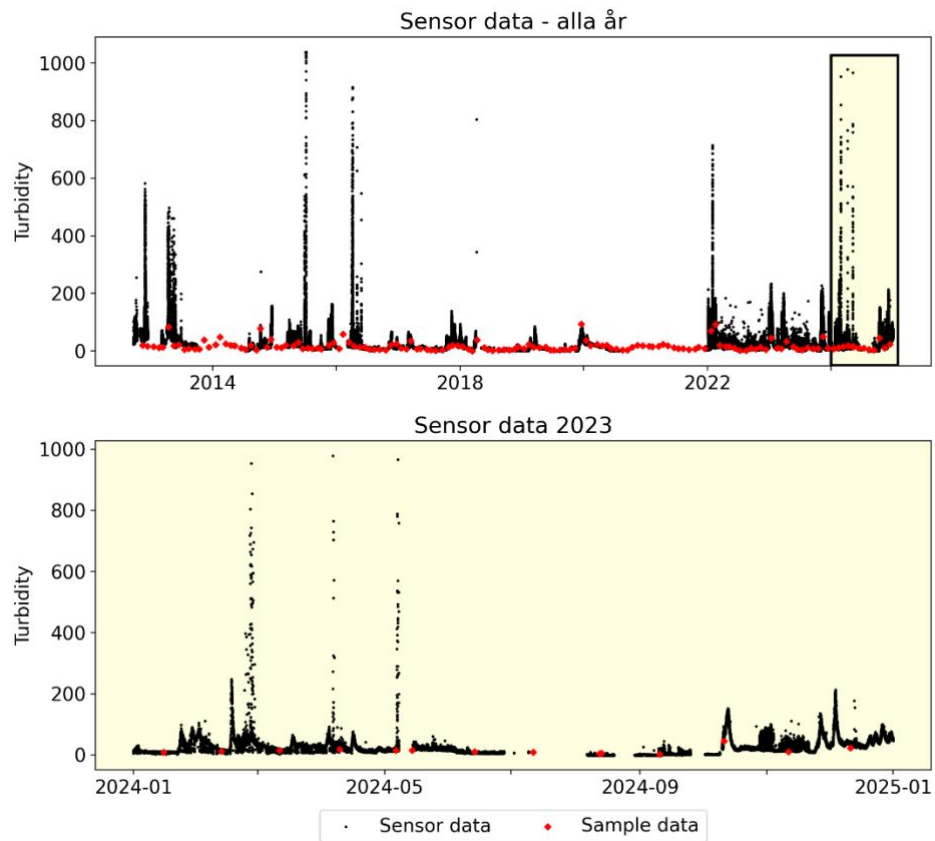
Samtliga sensordatatidsserier i graferna nedan har filtrerats så att mätningar som identifierats som utstickare och andra avvikelser uteslutits. Utstickarna har markerats som de värden som avviker från omgivande värden med mer än tre gånger den dagliga standardavvikelsen samt om de ligger utanför ett 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 uteslutits.

Data för turbiditet saknas 7:e – 14:e maj, 26:e juni – 6:e augusti samt 25:e september – 2:a oktober saknas data oktober på grund av tekniskt fel

Den 19:e – 29:e augusti var sonden upptagen för årlig kalibrering.

Turbiditet

Turbiditeten (FNU) varierade mellan cirka 10 och över 1000 (Figur 3). Topparna, som sammanfaller med höga flöden, varar ungefär en vecka. Det senaste året var de högsta värdena under ett par toppar i månadsskiftet januari/februari.

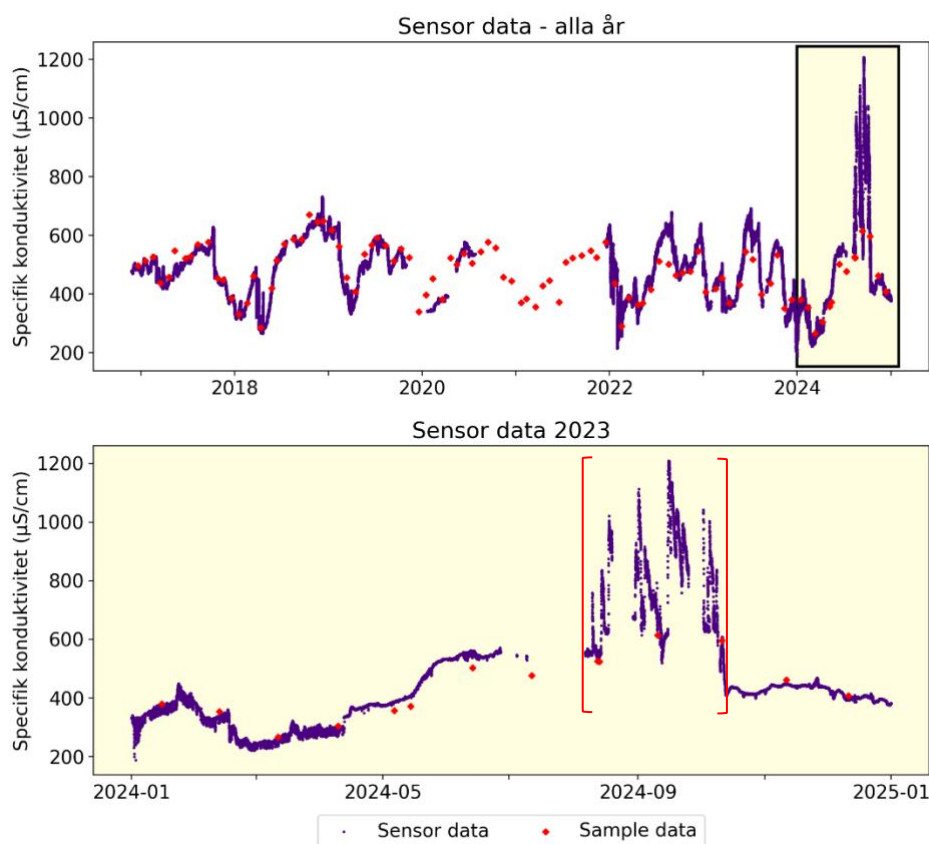


Figur 3: Tidsserie av turbiditeten i Sävjaån med sensordata var 15:e minut (svart) samt månadsvisa vattenprover (röd).

Konduktivitet

Konduktiviteten varierar mellan cirka 100 och 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 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.

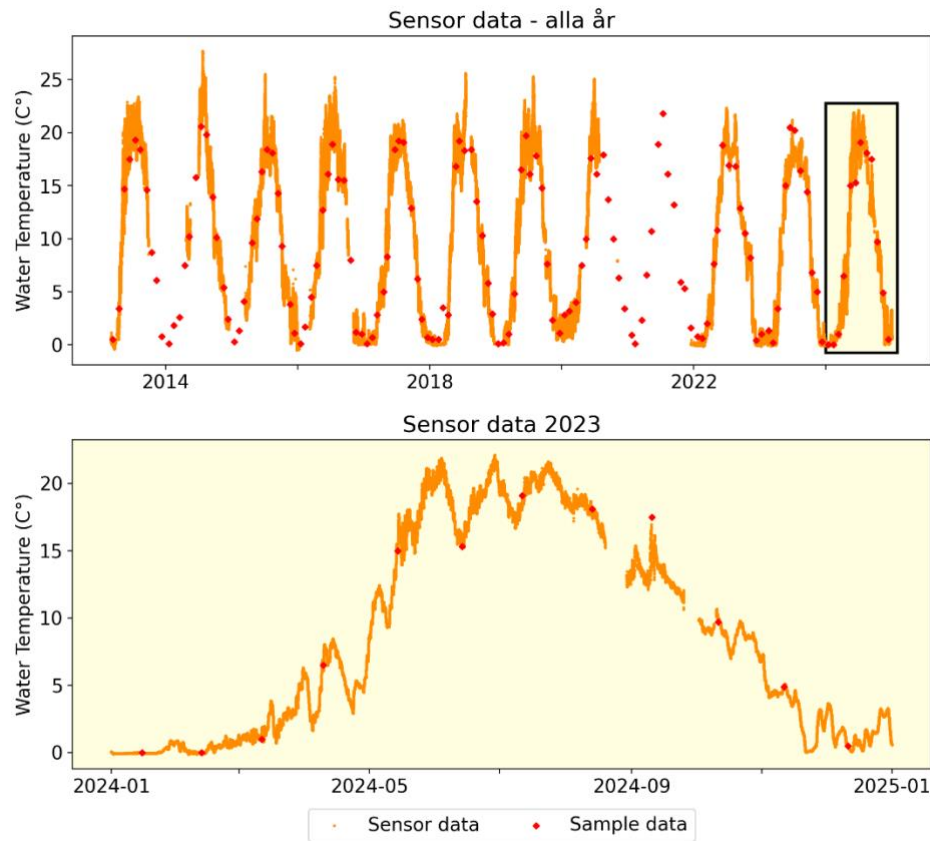
Under augusti och september 2024 var en period med avsevärt högre värden och större spridning jämfört med resten av tidsserien vilket kan indikera något fel i mätningarna (inom de röda klamrarna). Värdena ligger dock på samma nivå som labbmätningarna på stickproverna så det går inte att utesluta att mätningarna är korrekta.



Figur 4: Tidsserie av konduktiviteten i Sävjaån med sensordata var 15:e minut jämte konduktivitets värden från manuella vattenprover.

Temperatur

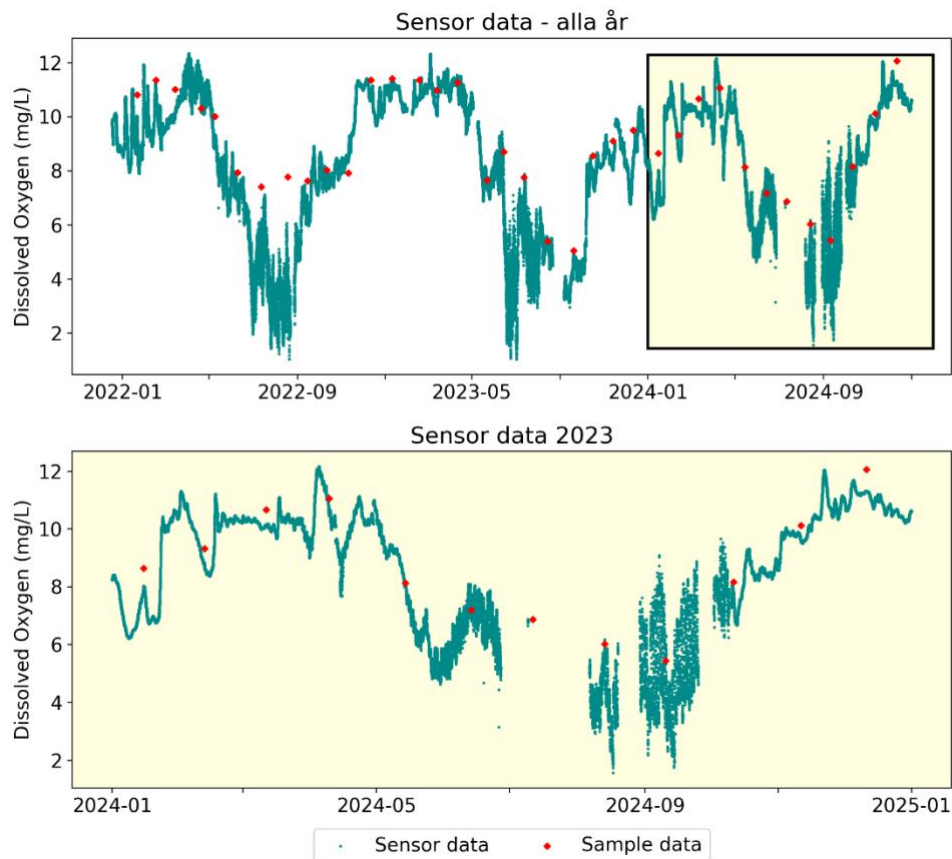
Temperaturen varierar som förväntat mellan 0 grader, kring årsskiftet, upp till 25 grader under högsommaren (Figur 5).



Figur 5: Tidsserie av temperaturen i Sävjaån med sensordata var 15:e minut (orange), uppmätta värden på lab markeras som en röd punkt. [66]

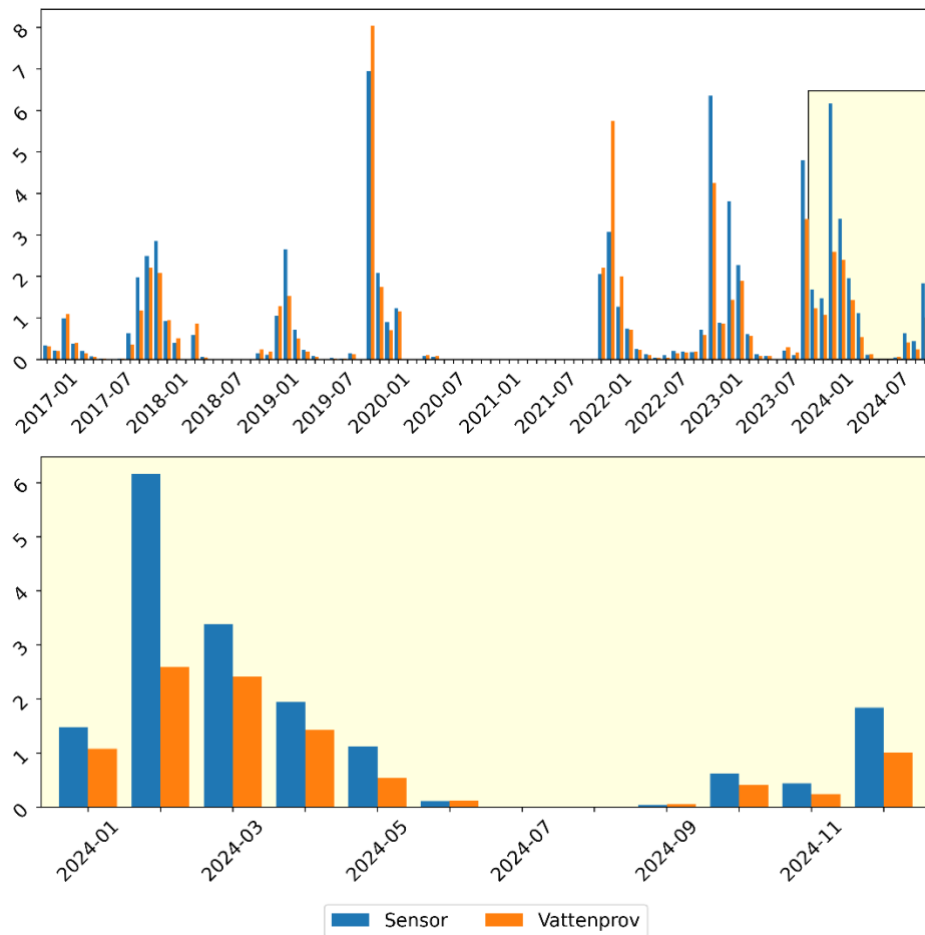
Syrgashalt

Syrgashalten varierar vanligtvis mellan 2 mg/l under sommaren och 12 mg/l under vintern (Figur 6). I Sävjaån påbörjades mätningarna av syrehalten i vattnet i december 2021.



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 6: Månadstransporter av fosfor i Sävjaån beräknat från dygnsmedelvärden av turbiditet samt månadsvisa uppmätta halter av TotP (ton).