

Vattnets kvalitet i Ranåns avrinningsområde

Delrapport 7 i Ranåprojektet 2024-2026

Klarälvens vattenråd har tagit fram en lokal åtgärdsplan över Ranåns avrinningsområde åren 2024-2026. Projektet har fått stöd genom LOVA-bidrag från staten. Till huvudrapporten finns 8 delrapporter, som beskriver de olika delområdena samt delprojekten. –Allt finns tillgängligt på vår hemsidan www.klaralvensvattenrad.se.

Foto Grässjön i Mansån, juni 2024, foto Ulf Bengtsson

Innehåll

Sammanfattning	2
Bakgrund	2
Sjöarnas vattenkvalitet aug 2024	3
Karakteristik.....	3
Näringsämnen	4
Syresättning	4
Hemsjön syreprofil	4
Översjön syreprofil	5
Ransjön syreprofil.....	5
Jämförelse yt- och bottenvatten.....	6
Vattenkvaliteten hösten 2025 längs vattensystemet.....	7
Lokaler höst-provtagningen.....	7
Resultatlista alla lokaler och parametrar.....	8
Humushalt (färgtal och TOC)	9
Försurning:.....	9
Näringsämnen:	10
Tungmetallhalter	11
Långa mätserier.....	12
Mansån.....	12
Ranån.....	16
Översjön	17
Hemsjön.....	19

Sammanfattning

En undersökning av vattenkvaliteten ingår i LOVA-projektet Ranån 2024-2025. Undersökningar av vattenkvaliteten i visar goda förhållanden i sjöarna Hemsjön, Översjön och Ranssjön samt i Ranån uppströms Ransberg. Däremot är Mansån samt alla mindre biflöden fortfarande mycket försurade. Som väntat är näringshalter låga i sjöarna och inga kraftigt förhöjda metallhalter har uppmätts.

Vattnet i hela systemet – utöver de tre större sjöarna - bedömdes som kraftigt färgade (Abs över 0,2) av humus (TOC>16 mg/l). En lokal påverkan av de hyggesbruk som under perioden sker i norra delen av systemet (Mansån) visades i förhöjda halter av nästan alla parametrar under hösten 2025. Efter Ranssjön har detta avklingat. I nedre delen av Ranån uppmättes viss påverkan från de sedimentära jordarterna efter höstens myckna regnande.

Bakgrund

Klarälvens vattenråd genomför 2024-2026 en undersökning av Ranåns avrinningsområde med syfte allt ta fram en lokal åtgärdsplan för att området på sikt ska uppnå god ekologisk status. En del i projektet var att undersöka vattnets kemi, vilket först gjordes som en undersökning av de fem största sjöarna i systemet under aug 2024: Grässjön, Hemsjön, Översjön, Annefors-Dammen samt Ranssjön. Där vi hade möjlighet att komma ut med båt (Hemsjön, Översjön samt Ranssjön) togs yt- och bottenanalyser samtidigt med syreprofil.

En höstdag (15 september 2025) med bra flöde togs vattenprov längs hela systemet för att undersöka främst påverkan av omgivningen utsläpp av humus – vilket kan mätas dels med vattnets färg (Absorbans 420 nm, filtrerat), dels som den totala mängden organiskt kol (TOC, mg/l). Även pH mm och näringsämnen undersöktes då, se lista nedan. Provtagare är godkänd för recipientprovtagning och det lab. som anlitas är ackrediterat. Proven sändes dagen efter provtagningen till lab. och hanterades då i kvla.

Det finns en lång serie höstdata i Hemsjöns utlopp genom kalkuppföljningen, som även kontrollerar försurningen i Ranssjön vid en lokal i Ranåns utlopp, vid Geijerskolan. SLU tar analyser i referensvattendraget Mansån strax uppströms Anneforsdammen månadsvis. Översjön är referensvatten i programmet omdrev sjöar med täta provtagningar, 4–6 ggr per år. Utvalda data från dessa serier presenteras kortfattat.



Parameter	Enhet	Kvantifieringsgräns	Mätosäkerhet	Analysmetod
Absorbans 420 nm, filt	abs/5cm	0,005	10%	SS-EN ISO 7887:2012, C mod.
Alkalinitet	mekv/l	0,02	0,02	SS-EN ISO 9963-2 mod
Konduktivitet 25°C	mS/m	2,00	0,5	SS-EN 27888-1
pH vid 20°C		2,00	0,2	SS-EN ISO 10523:2012
Ammonium kväve NH4-N	µg/l	5,00	1,5	SS-EN ISO 11732:2005
Fosfor total Tot-P	µg/l	5,00	3,3	SS-EN ISO 15681-2:2018
Kväve total, Tot-N	µg/l	10,00	4,5	SS-EN ISO 120236:2025.
Nitrat + nitritkväve, NO23-N	µg/l	5,00	10%	SS-EN ISO 13395, UTG 1
TOC (Totalt organiskt kol)	mg/l	1,00	1,10	SS-EN 1484:1997

Sjöarnas vattenkvalitet aug 2024

Inom LOVA -projektet Ranån har sjökemi i avrinningsområdet undersökts. I Ransjön, Översjön och Hemsjön har undersökningen skett med båt. Vi har då använt Ruttnerhämtare som går ner till 20 m djup samt syrgas/tempmätare som når ner till 30 m. Vid Grässjön och Anneforsdammen har vattenprovet tagits vid utloppen. Dessa två sjöar kan betraktas som en del av Mansån då de har stor genomströmning. Inga analyser togs av oss i Översjön utöver syreprofilen., då sjön kontrolleras sedan 1983 i det statliga projektet "Omdrev Sjöar"

Karakteristik

Ytvattnet testades på många parametrar. Även bottenvattnet i Hemsjön och Ransjön testades. En absorptions över 0,1 räknas i naturvatten som humöst och över 0,2 som kraftigt färgat. Det finns ett samband mellan humöst vatten och högre halter av metaller. Det märks på metallhalterna i Mansåns sjöar, tabell sid 10. pH är lågt i Mansåns sjöar Grässjön och Annefors-dammen, ok i Översjön och Ransjön och bra i Hemsjön. Alkaliniteten är låg överlag, förutom i Hemsjön.

I Mansån är aluminiumhalten högre än i humöst vatten i vår region. Bakgrundshalten för aluminium i humöst vatten i vår region är beräknat till 123 µg/l i sjöar och 104 i vattendrag Löst oorganiskt aluminium är skadligt för fisk då de kan skada fiskes gälar. Det aluminium som finns i de organiska partiklarna -mätningen innefattar allt aluminium- kan frigöra vid sura miljöer. Medelvärde under de tre senaste åren mätt i Mansån är 300 µg/l (36 mätningar) - De höga Al-halterna i Mansån kan ev. betraktas som en riskfaktor vid surstötter och verkar även spilla ner till Ransjön.

Lokal	Provdag	Temp °C	Absorbans 420 nm, filt abs/5cm	Alkanitet mekv/l	Konduktivitet 25°C mS/m	pH at 20°C	Aluminium ug/l
Hemsjön Yta	2024-08-19	17,3	0,025	0,06	2	6,7	27
Översjön (SLU)	2024-08-15	19,8	0,087	0,021	1,8	6,3	110
Nds Grässjön	2024-08-19	16,8	0,47	<0,02	1,9	5,1	410
Nds Annefors-Dammen	2024-08-19	15,2	0,41	<0,02	2	5,3	380
Ransjön Yta	2024-08-19	17,7	0,17	0,04	2,5	6,3	170

Rastreringen motsvarar bedömningen enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913).

Klass 5 av 5 (5-sämsta läget), För aluminium finns ingen bedömningsskala här.

Absorbans	Starkt färgat vatten	>0,2	Mansåns vatten räknas som starkt färgat vid Grässjöns och Anneforsdammens utlopp.
pH	Mycket surt	<5,6	Mansåns vatten
Alk	Ingen eller obetydlig buffertkapacitet	<0,02	Mansåns vatten

Klass 4 av 5

pH	Surt	5,6–6,2	Ransjön och Översjön nära (pH=6,3)
Alk	Mycket svag buffertkapacitet	0,02–0,05	Översjön och Ransjön

Näringsämnen

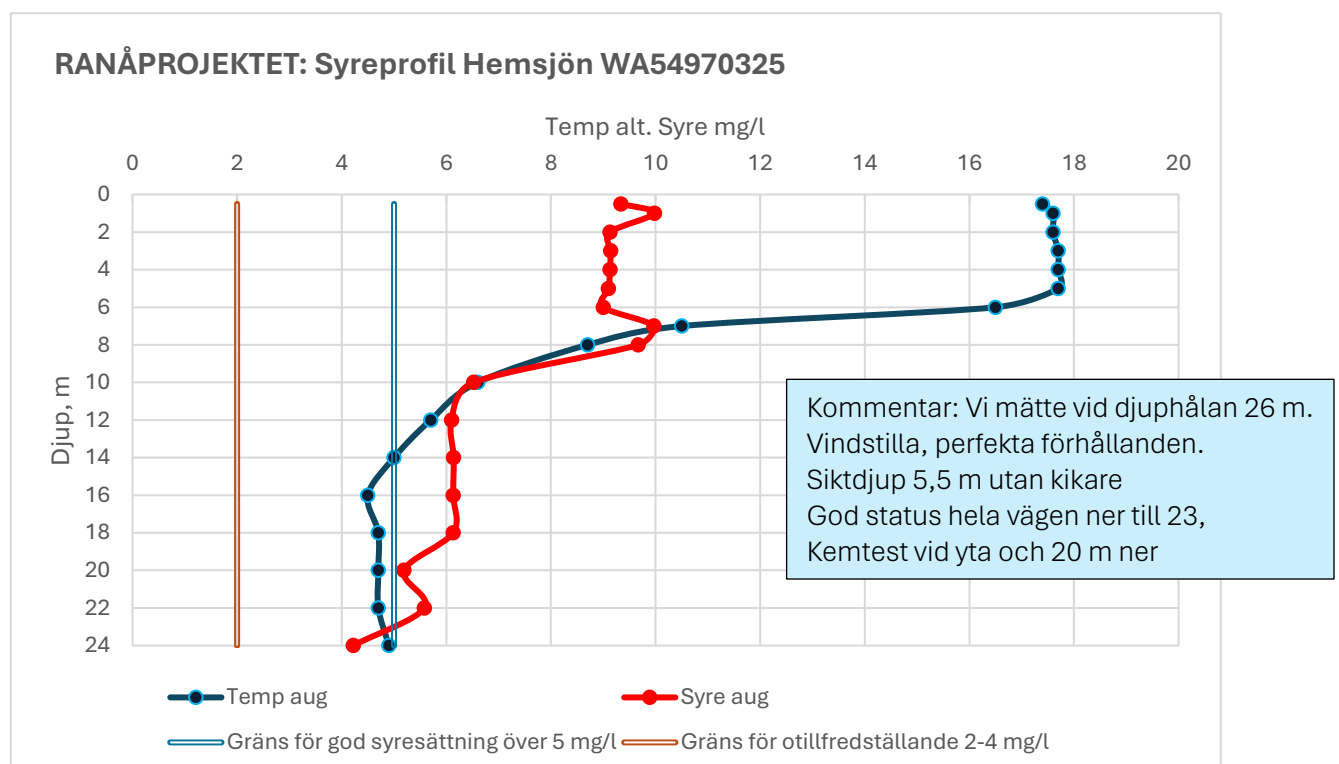
Ranå-systemets vatten är naturligt humöst och näringsfattigt, avvikande är det klara och mer basiska vatten som finns i Hemsjön och Översjön. De analyser som gjorts i aug 2024 bekräftar detta. Att mängden TOC, total organiskt kol är så högt i Mansåns sjöar beror på att mycket humöst vatten tillförs älven. Humus kommer från omgivande jordar och torvmarker och är en naturligt process, men som har intensifierats under senare tid. Man vet inte riktigt orsaken – klimatet, mer nederbörd och att lövskog har ersatts med gran anges som möjliga orsaker. Skogsbruk som orsakar markskador förvärrar processen.

Lokal	Fosfor tot -P µg/l	Kväve tot- N µg/l	Ammonium, NH4-N µg/l	Nitrat+nitrit- kväve NO2+NO3 µg/l	TOC mg/l
Hemsjön	<5	180	6	<5,0	3,9
Översjön (SLU)	6,2	214	5	1	7,7
Nds Grässjön	13	490	10	<5,0	19
Annefors nds Dammen	11	430	8,5	<5,0	18
Ransjön	<5	290	14	13	10
Gräns för anmärkning	> 50	>1250	x	x	>16

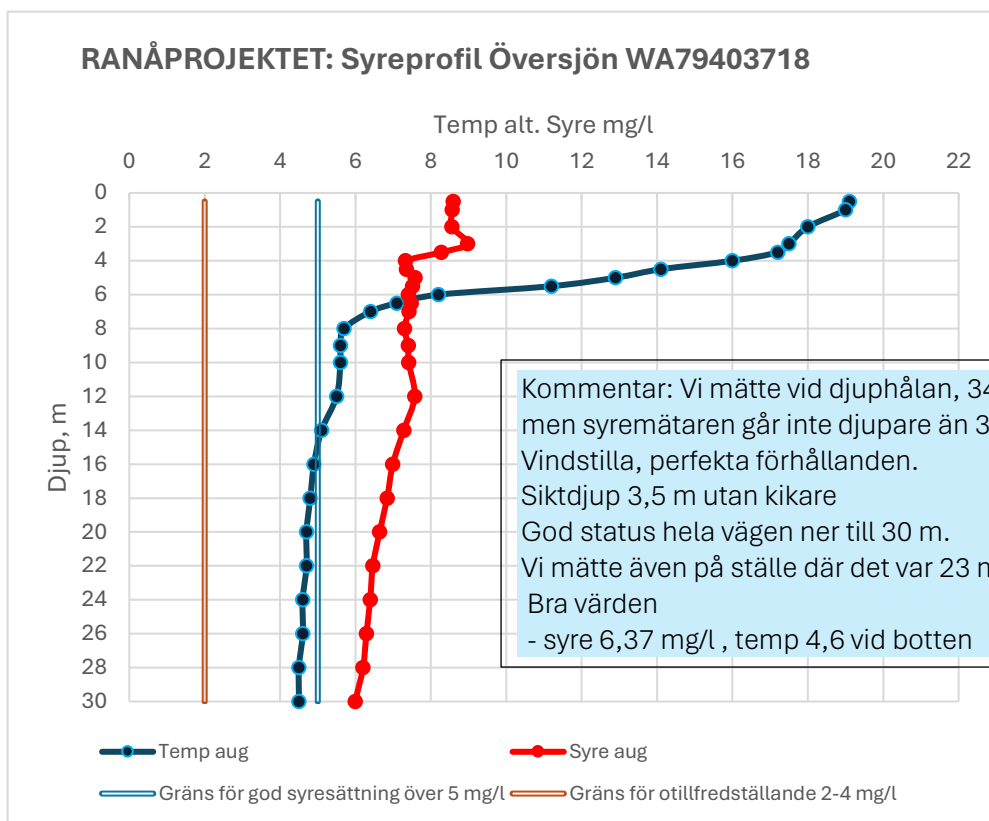
Syresättning

Inom projektet har vi tagit syre/tempkurvor i augusti i Hemsjön, Översjön och Ransjön. Alla dessa sjöar är djupa. Vår syrgasmätare når ner till 30 m. I Hemsjön hittade vi en djuphåla på 26 m, i Översjön nådde vi inte botten vid 30 m och i Ransjön var inte förhållanden optimala, det blåste så att vi inte kunde hålla båten stilla vid mätningen. Vid ingen av sjöarna uppträdde farligt låga nivåer av syre, sjöarna var bra syresatta från ytan och ner.

Hemsjön syreprofil

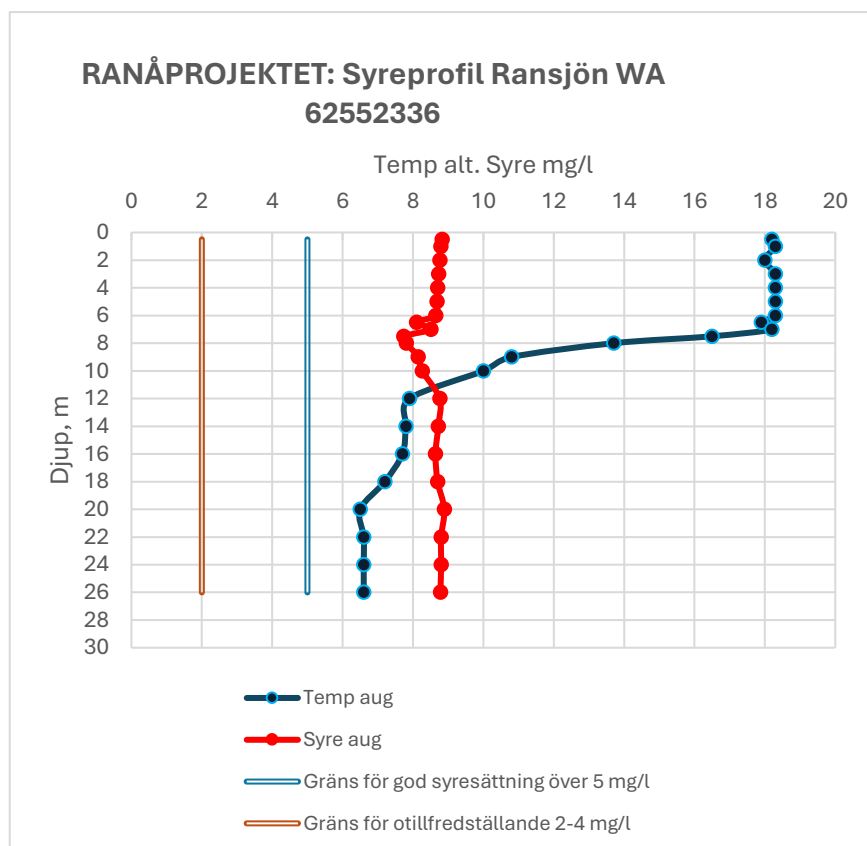


Översjön syreprofil



Ransjön syreprofil

Kommentar: Vi mätte vid djuphålan, 34 m men syremätaren går inte djupare än 30 m. Brasklopp för att båten drev pga blåst, svårt att få korrekta djup. Siktdjup 2,7 m utan kikare. **God status hela vägen ner till 26 m.- väldigt höga syrehalter i hela vattenmassan** Kem prov på yta och djup på 20 m. Vår Ruttnerhämtare går ej djupare än 20 m



Jämförelse yt- och bottenvatten

Analyser i bottenvatten visar om nedbrytningen sker på ett bra sätt. Det syre som finns löst i vattnet nyttjas för nedbrytning främst i bottenvattnet dit dött material sjunker. Om produktionen i sjön inte är i balans med nedbrytningen kan problem uppstå – t.ex. höga ammoniumhalter i bottenvattnet visar att nedbrytningen stannar upp.

Våra analyser i aug 2024 på bottenvattnet i Hemsjön och Ransjön visar på mycket goda förhållanden – alltså att inga större mängder av icke nedbrutet organiskt material finns i bottenvattnet. Ej heller fanns det någon större skillnad vad gäller fosforhalten. Något mer kvävejoner i form av ammonium (NH₄) och Nitrat/nitrit uppmättes i bottenvattnet än i ytan, vilket visar att nedbrytning pågår.

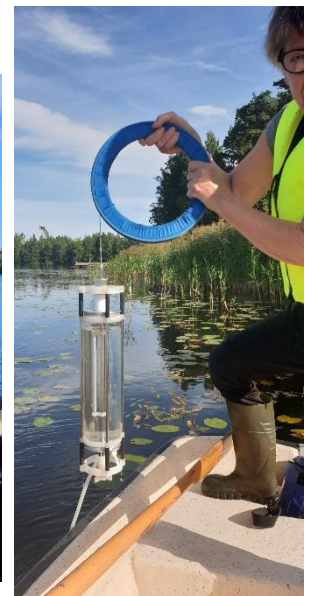
	Syre g/l	Tot-P µg/l	NH ₄ µg/l	Nitrit/ nitrat µg/l	Org. kväve µg/l	pH	TOC mg/l	Abs 420 filtr
Hemsjön Yta	9,34	<5	6	<0,5	170	6,7	3,9	0,025
Hemsjön 29 m	5,19	6,3	24	69	187	6,2	3,4	0,022
Skillnad yta-botten	4,15	-1,8*	-18	-64,5	-17,5	0,5	0,5	0,003
Ransjön Yta	8,83	<5	14	13	263	6,3	10	0,17
Ransjön djup 20m	8,78	<5	21	92	177	6,2	9,3	0,16
Skillnad yta-botten	0,05	0	-7	-79	86	0,1	0,7	0,01

Inom programmet "Omdrev sjöar" analyseras inte bottenvattnet. Det finns dock några data från Översjön från 2012, dock är inte syremätning från samma datum inregistrerat. Det finns inget som tyder på att nedbrytningen i Översjön skulle vara i obalans.

	Lösligt fosfat µg/l	Tot-P µg/l	NH ₄ µg/l	Nitrit/ nitrat µg/l	Org. kväve µg/l	pH	TOC mg/l	Abs 420 filtr
Översjön yta aug 2012	1	<5	3	6,1	261	6,1	7	0,08
Översjön aug 2012 31 m	2	9	29	5,6	210	5,6	6,6	0,1
Skillnad yta-botten	-1	-4,5*	-26	0,5	51	0,5	0,4	-0,02

* Fosforhalter under detektionsgränsen har beräknats som 4,5 µg/l i tabellerna ovan.

Foto: Bottenvatten hämtas upp genom Ruttnerhämtare, Hemsjön aug 2024.



Vattenkvaliteten hösten 2025 längs vattensystemet



Foto på vägtrumman vid Annefors. 15 sept 2025. Starkt färgat vatten!

Lokaler höst-provtagningen

Nr	Koordinater SWEREF99 TM	Lokalnamn	c:a m.ö.h	c:a km från Råbäcken
1	6646582_407383	Råbäcken	228	0
2	6643945_407921	Mansåns mitt	224	2,6
Tas av annan	6639926_407853	Mansån SLUs lokal	185	7
3	6638813_407992	Annefors	184	7,6
4	6631216_409019	Nds Ransjön	176	15,5
5	6627443_412149	Ransberg	95	19,8
6	6627391_413021	Berget	86	22,9
Tas av annan	6627340_412255	Geijerskolan	64	24
7	6627387_413022	Ransäter	64	24,4
8	6646574_407603	Kvarnbäcken	234	0

En del i projektet var att en höstdag med bra flöde ta vattenprov längs hela systemet för att undersöka främst påverkan av omgivningens utsläpp av humus – vilket kan mätas dels i vattnets färg (Absorbans 420 nm, filtrerat), dels i den totala mängden organiskt kol (TOC, mg/l) i vattnet,

15 september 2025 efter en veckas intensivt regnande togs prover från Mansån längst i norr och hela vägen ner till Klarälvens mynning. Samma datum tog även SLU prov vid Mansån strax uppströms Annefors och länsstyrelsen kalkuppföljning tog sitt prov nere vid Geijerskolan.

Resultatlista alla lokaler och parametrar

I tabellen nedan är anmärkningsvärda halter markerade med rött eller orange.

Nr	Lokal	Färg: Abs f /5cm	TOC mg/l	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Fosfor Tot-P µg/l	Ammonium-kväve µg/l	Kväve Tot-N µg/l	Nitrat-nitrit µg/l
8	Kvarnbäcken rinner från brant hygge	0,75	39	4,3	<0,02	4,2	18	11	650	5
1	Råbäcken strax ups Grässjön	0,37	19	5	<0,02	2,6	19	7,1	460	37
2	Mansåns mitt	0,52	23	5	<0,02	2,5	13	9	480	<5
	Mansån SLUs lokal	0,55	28,5	4,6	-0,068	2,8	17,5	8	651	40
3	Annefors	0,42	18	5,4	<0,02	2,2	13	12	470	6
4	Ranån nds Ransjön	0,16	9,6	6,4	0,06	2,7	<5	7,9	240	24
5	Ransberg nds bron	0,26	13	6,2	0,04	2,5	9,2	5,6	340	36
6	Berget nds bron	0,29	16	6,2	0,05	2,8	23	4,5	490	47
Nära ovan lokal	Ransäter Geijerskolan (KAU 12 sept 2025)	0,29	Mäts ej	6,2	0,05	2,6	Mäts ej	Mäts ej	Mäts ej	Mäts ej
7	Ransäter vid gamla stenbron	0,29	16	6,2	0,06	3	31	5,4	560	60
SLU	Klarälven, Almar*	0,18	7,8	6,6	0,12	3	8,2	Mäts ej	220	Mäts ej

- SLU mäter i Klarälven längre nedströms.

Nedan samma bedömningsgrunder som används vid recipientkontrollen Klarälven. Bedömningen av både kväve- och fosforhalter har gjorts utifrån bedömningsskalan för **sjöar**, maj-oktober. Rastreringen motsvarar bedömningen enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913).

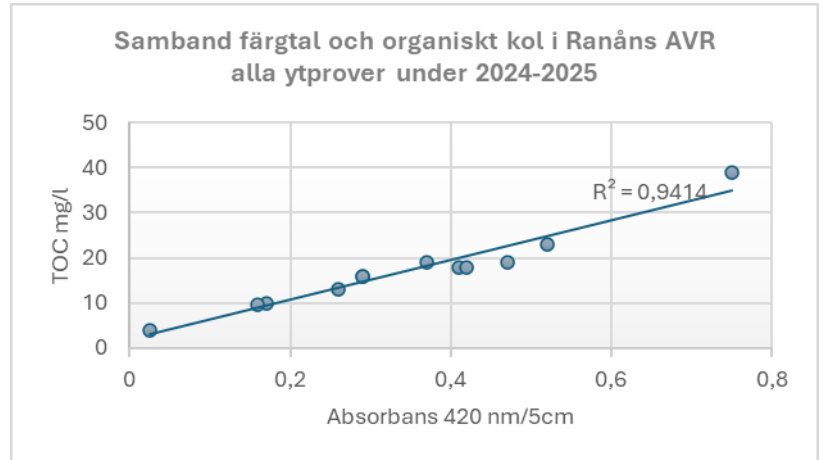
Klass 5 av 5						
x,x	pH	Mycket surt	<	5,6		
	Alk	Ingen eller obetydlig buffertkapacitet	<	0,02	mekv/l	
	Absorbans	Starkt färgat vatten	>	0,2	/5cm	
	TOC	Mycket hög halt	>	16	mg/l	
	Tot-N	Extremt höga halter	>	5000	µg/l	
	Tot-P	Extremt höga halter	>	100	µg/l	
Klass 4 av 5						
x,x	pH	Surt	5,6	-	6,2	
	Alk	Mycket svag buffertkapacitet	0,02	-	0,05	mekv/l
	Tot-N	Mycket höga halter	1250	-	5000	µg/l
	Tot-P	Mycket höga halter	50	-	100	µg/l

Värdet skrivs med fet kursiv

Anmärkningsvärt resultat i övrigt (bedömningsgrunder saknas)

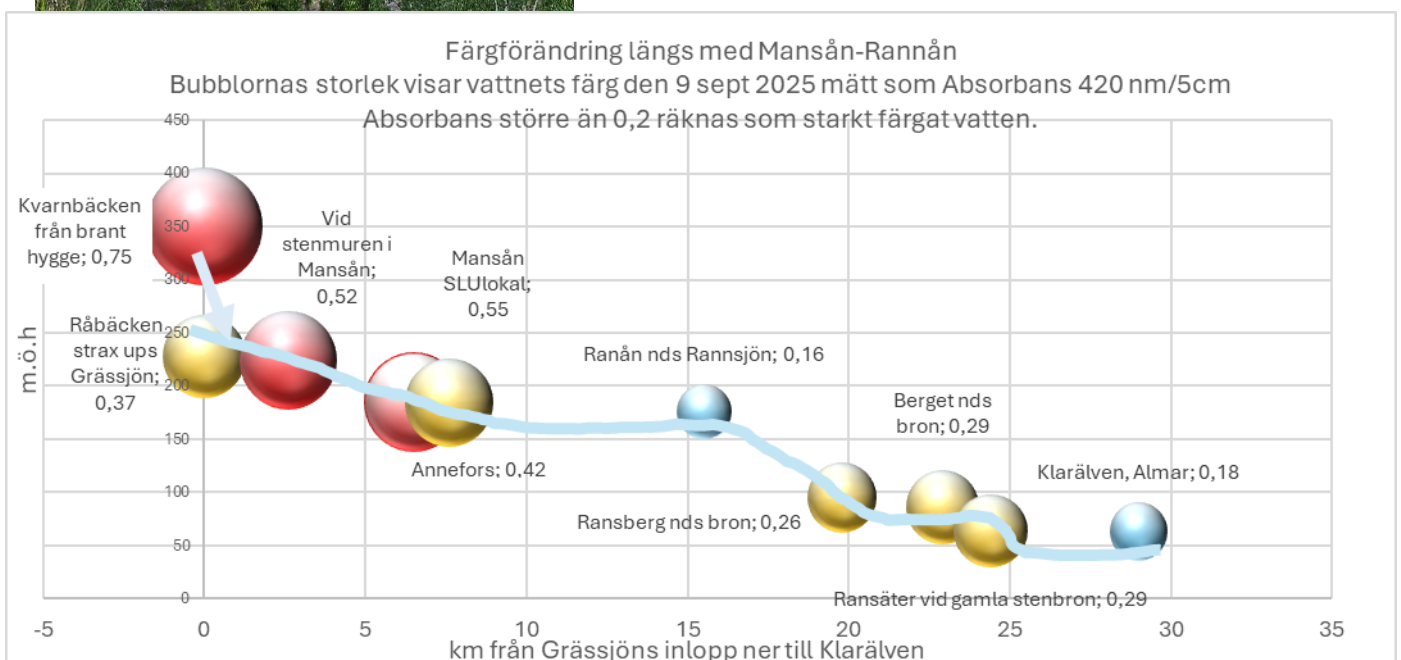
Humushalt (färgtal och TOC)

Humushalten från markvattnet från avverkningsytor i norr syns i provet Råbäcken samt från Kvarnbäcken som rinner ner i Mansån vid Grässjön (foto) . Färgtal (Abs) samt totala mängden organiskt kol (TOC) var här mycket över normalt i en skogsback.



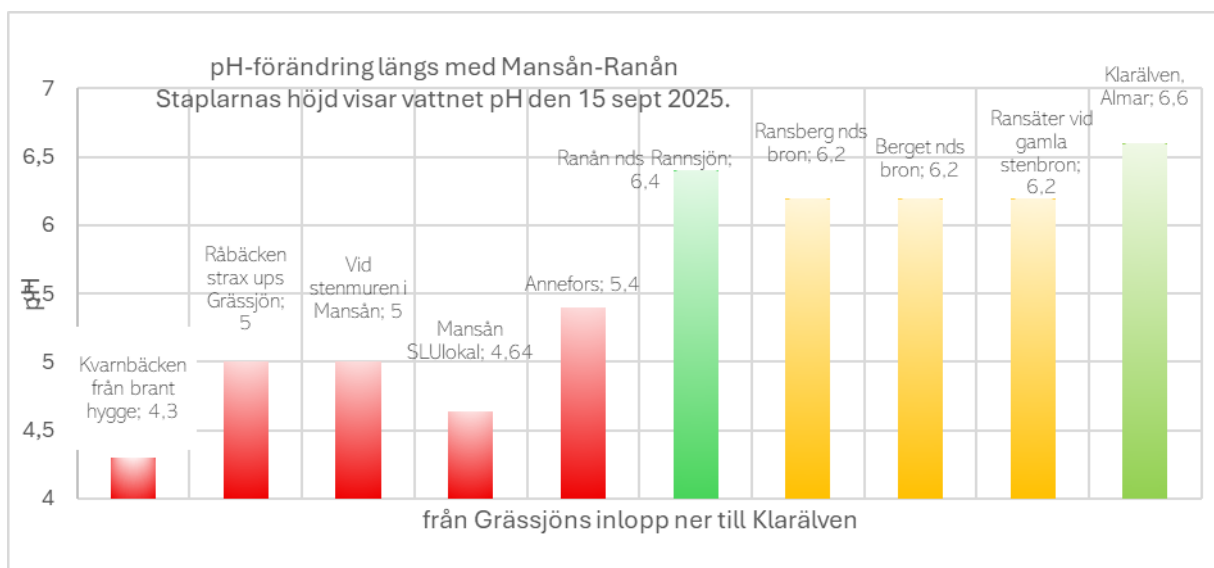
Sambandet mellan vattenfärgen och totala mängden organiskt kol är starkt, vilket indikerar att färgen inte kommer från t.ex. järn.

Färgen – humushalten - ökar något nedströms Ransberg då utläckage sker från åkermarken här, men håller sig sedan strax över riktmärket ner till Klarälven. Även vid tidigare provtagning (aug 2024) vid Grässjöns utlopp och vid Annefors var vattnet mycket färgat – över Abs strax över 0,4 och TOC 19 mg/l, vilket bedöms som mycket högt.

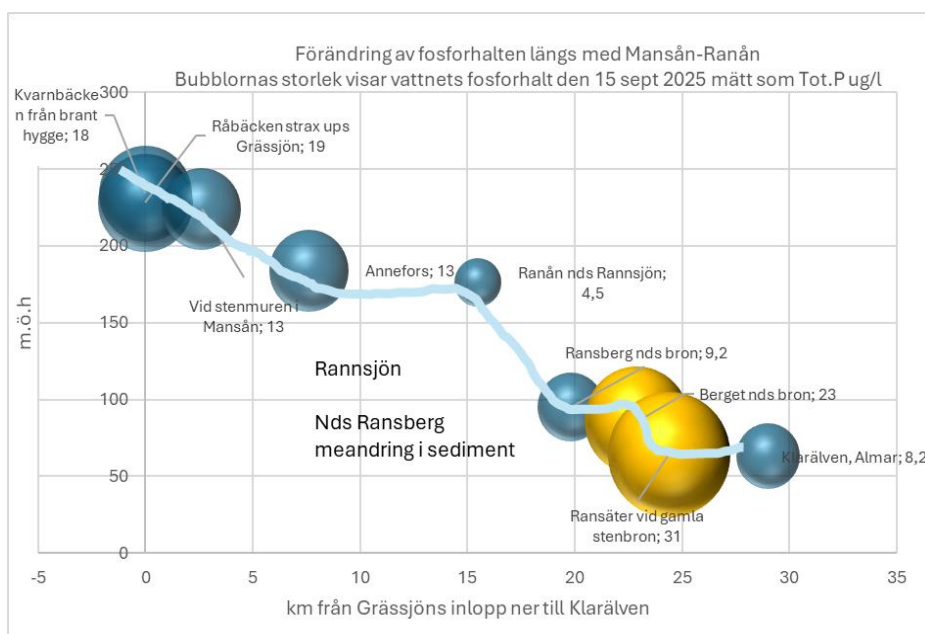


Försurning:

Mansån är mycket sur med låg alkalinitet (ingen eller mkt låg buffringkapacitet mot surt vatten) Hemsjön och i viss mån Översjön har ett annat vatten, sannolikt påverkat av grundvatteninströmning från basiska bergarter (diabaskörtlar) som finns sparsamt i omgivande granitberggrund. Mansån kalkas inte. Vid Kvarnbäcken var pH så lågt som 4,3. Då vattenföringen i bäcken är mycket nederbördsberoende (litet eget avrinningsområde) blir påverkan från surt regn som urlakar från hygget uppströms märkbart. Kalkning sker i Ransjön, pH ligger strax över 6 nedströms sjön. Mål-för pH är satt till "aldrig under 6" i Ransjön och Ranån enl. vattenmyndighetens riktlinjer.



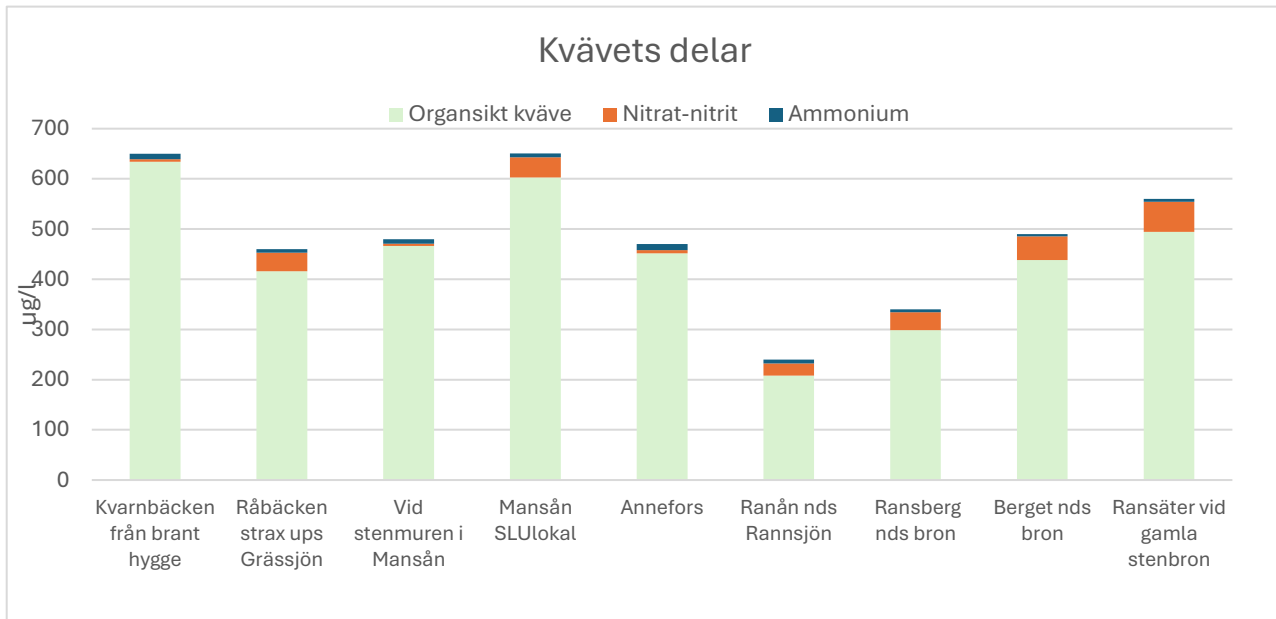
Näringsämnen:



Fosfor är det ämne som oftast är begränsande för vattnets produktion. Den lägsta halten uppmättes strax nedströms Ransjön – det mesta fosforet har nyttjats i sommarens produktion. Fosforhalter på nedersta sträckan, efter Ransberg kan betraktas som måttligt höga halter, sannolikt orsakat av läckage från den odlade marken efter det myckna regnandet.

- Detektionsgräns Tot -P <5 ug/l

Det mesta av kvävet utgörs av organiskt kväve. Nitrat-nitrit är biotillgängligt kväve, ammonium-kväve förekommer i mycket låga halter från nedbrytning som sker i systemet.



Tungmetallhalter

Metallhalter analyserades i ytvatten från de tre större sjöarna samt i utloppen av Grässjön och Annefors-dammen sommaren 2024. Inga metallhalter överskred vad som betraktas som "måttligt höga". Mansåns vatten (mätt nedströms Grässjön och vid Annefors-dammens utlopp) hade de högsta uppmätta halterna i systemet av flera tungmetaller, alla högre än halter i opåverkade vatten. Arsenik, koppar och zink var även lite högre än bakgrundshalter i vår region – medianhalter vattendrag grupp kalkfattiga humusrika vatten. (Bakgrundshalter 2YN vår region, enl. SLU rapport 2009). Inga halter i sjöarna överskred bakgrundshalter sjöar i vår region (S2YN)

	Arsenik, As	Bly, Pb	Kadmium, Cd	Kobolt, Co	Koppar, Cu	Krom, Cr	Nickel, Ni	Zink, Zn
Lokal	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Hemsjön	0,12	0,053	<0,01	0,013	0,26	<0,05	<0,2	2,2
Översjön (SLU okt -23)	0,16		0,015	0,058	0,4	0,08	0,25	3,2
Mansån: Nds Grässjön	0,29	0,68	0,029	0,34	0,64	0,21	<0,2	5,1
Mansån Nds								
Anneforsdammen	0,34	0,6	0,027	0,39	2,5	0,24	<0,2	5,4
Ransjön Yta	0,22	0,12	0,014	0,05	0,22	0,14	<0,2	3
Naturlig halt i opåverkade vatten	<0,2	<0,005	<0,005	x	<1	<0,2	<0,5	<3
Risk för effekter i känsliga vatten	>5	>1	>0,1	x	>3	>5	>15	>20
Grupp sjöar S2YN SLU 2009	0,24	0,55	0,12	x	1,1	0,18	0,26	5,2
Grupp vattendrag 2YN SLU 2009	0,21	0,225	0,007		0,31	0,2	0,19	2,23

Långa mätserier

Mansån

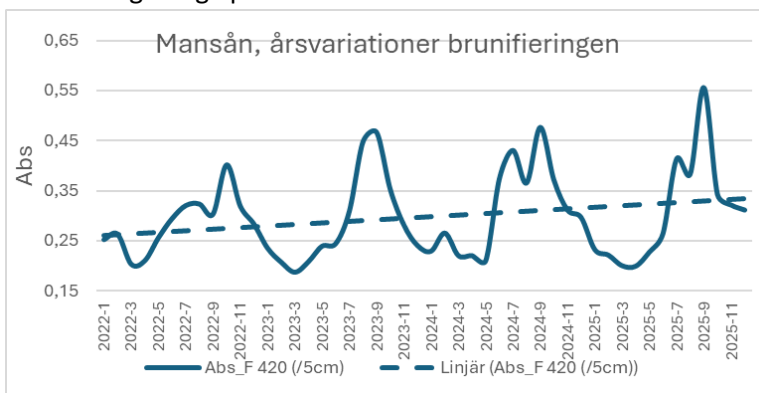
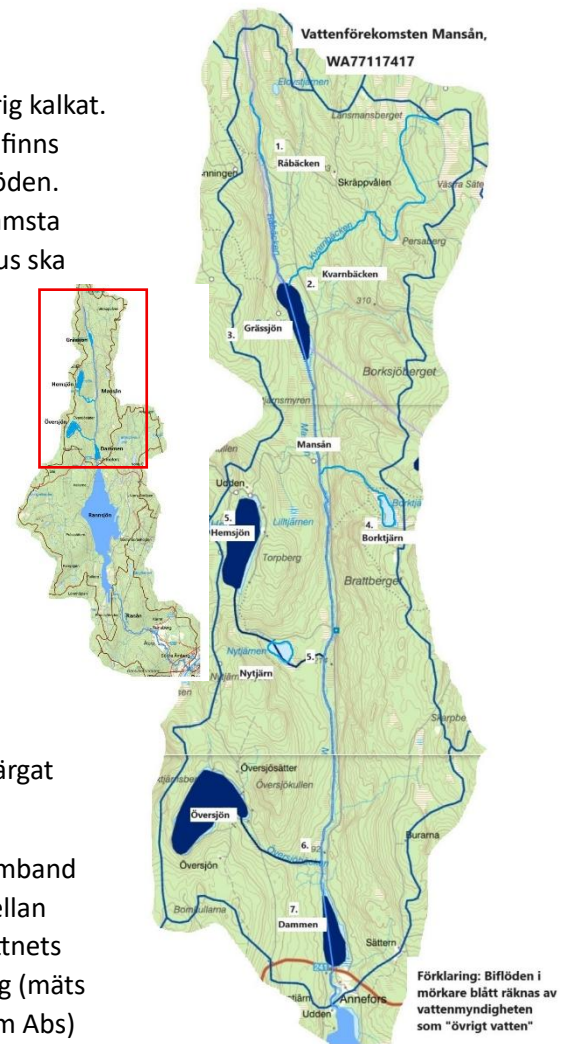
Mansån rinner ner till Annefors och är ett referensvatten, dvs aldrig kalkat. Här är surt och tomt på öring. E_DNA tester i vattnet visar att här finns abborre och gädda i Grässjön, men ingen öring i ån eller dess biflöden. Vattenförekomsten Mansån har av vattenmyndigheten fått den sämsta bedömningen, dålig status, på grund av fisk. Målet är att god status ska uppnås 2033.

Då Mansån är referensvatten tar staten (SLU) analyser för att följa upp vattenkvaliteten en gång i månaden. Månadsdata finns från 2000, över 300 mätvärden finns.

pH varierar från strax över 6,4 ner till 4,5. pH uppvisar en SVAGT negativ trend, så även alkaliniteten. Alkaliniteten – vattnets buffertförmåga mot surstötter är då mycket lågt.

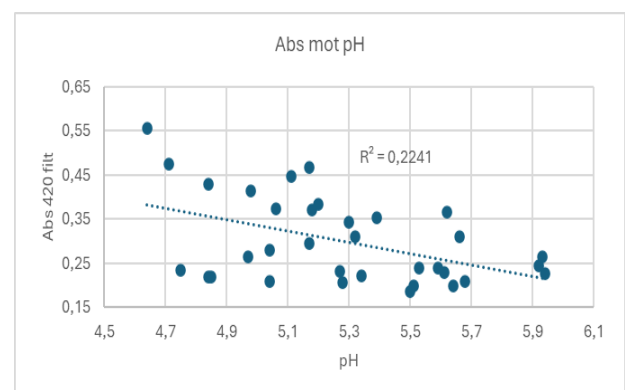
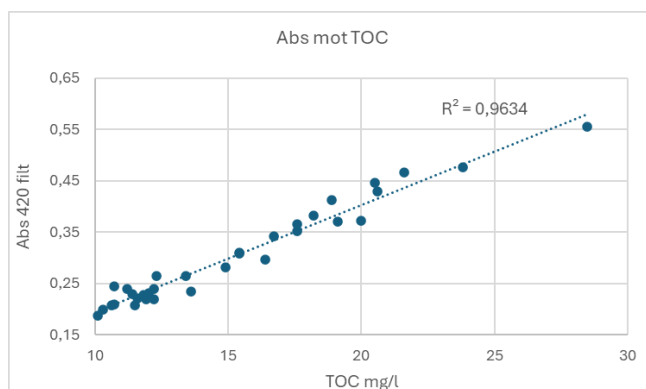
Mansåns vatten klassas som starkt färgat (Abs >0,2) en svag ökande trend märks de senaste 5 åren.. Färgtalet varierar under ett året. Här visas fyra senaste åren

Färgen är starkt sammankopplad med humus (TOC) . Ett mycket färgat vatten ger låga pH-halter.



Samband mellan vattnets färg (mäts som Abs) och olika parametrar visas här under de senaste tre-års perioden. Sambandet mellan färgtalet och TOC, totala mängden kol är under denna period mycket starkt,

mycket starkare än under tidigare perioder. Det tyder på högre påverkan från omgivningarna, sannolikt orsakad av de många avverkningar som nu sker i den branta terrängen. Ett visst samband finns mellan färgtal och pH, de suraste proverna har alla ett högt färgtal



Allmän karakteristik Mansån – medelvärden 3-årsintervall- källa SLU

Under perioden 2000 fram till okt 2025 har över 300 analyser gjord av varje parameter. Färgtalet mätt som Abs och TOC ökar. Det kan vara orsakad av utläckage från de branta omgivningarna

År intervall / Medelvärde 3 år alla analyser	Abs_F 420 (/5cm)	Alk/Acid (mekv/l)	Kond_25 (mS/m)	pH	TOC (mg/l)
2002-2004	0,25	0,005	2,17	5,58	11,15
2005-2007	0,26	0,001	2,29	5,46	12,30
2008-2010	0,27	-0,006	2,15	5,41	13,89
2011-2013	0,28	0,004	2,14	5,46	14,33
2014-2016	0,28	-0,007	2,17	5,33	14,15
2017-2019	0,27	0,001	2,46	5,36	14,05
2020-2022	0,30	-0,006	2,13	5,32	14,93
2023-2025	0,30	-0,013	2,00	5,26	15,12
Diff. mellan sista och perioden 2002-2004 (minus är en minskning)	0,05	-0,018	-0,17	-0,32	3,97
Skillnaden i % av första perioden	20%	-367%			36%
Medel 2000-2025	0,28	-0,003	2,19	5,39	13,6
Median 2000-2025	0,25	-0,006	2,15	5,38	12,5
STDAV	0,08	0,027	0,32	0,39	3,8
STD i % av medel	28%		14%	7%	28%

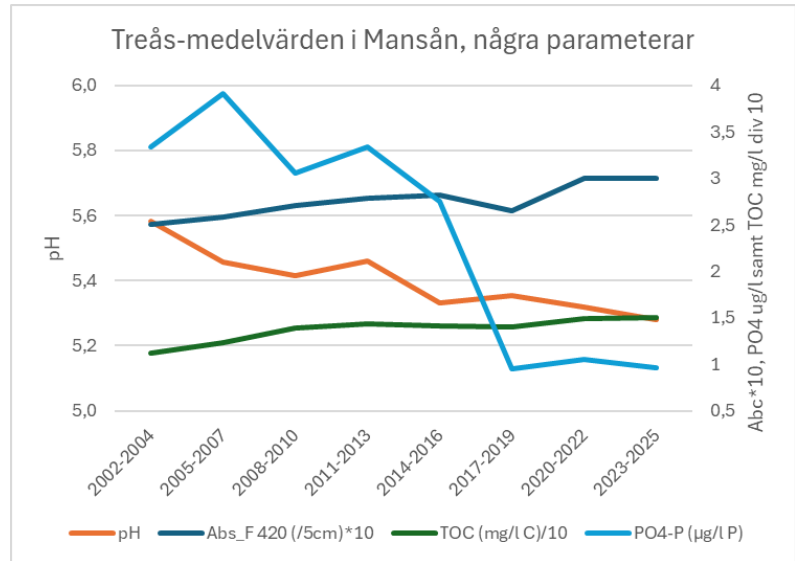
Näringsämnen i Mansån – medelvärden 3-årsintervall – källa SLU

Alla näringsämnen verkar ha minskat, lösligt fosfor mest. OBS att lösligt fosfor den senare perioden ofta legat under detektionsgränsen 1 µg/l. Medelvärde har då beräknats utifrån "worst case" - principen – alltså i detta fall 0,9 µg/l. Det är inte känt varför denna minskning sker.

År intervall / Medelvärde 3 år alla analyser	PO4-P (µg/l P)	Tot-P (µg/l P)	NH4-N (µg/l N)	NO2+NO3- N (µg/l N)	Tot-N_TNb (µg/l N)
2002-2004	3,34	9,5	17,0	26,8	356
2005-2007	3,91	11,6	16,0	27,6	392
2008-2010	3,06	8,6	11,3	15,9	322
2011-2013	3,33	11,1	13,7	21,4	359
2014-2016	2,76	9,1	12,5	11,6	335
2017-2019	0,95	10,0	12,7	26,5	370
2020-2022	1,05	11,8	13,4	22,7	364
2023-2025	0,96	9,4	10,5	21,1	344
Diff. mellan sista och perioden 2002-2004	-2,39	-0,11	-6,50	-5,66	-12,27
i % av första perioden	-71%	-1%	-38%	-21%	-3%
Medel 2000-2025	2,4	10,3	13,5	22,7	356
Median 2000-2025	2,0	9,0	10,0	18,0	342
STDAV	1,5	5,0	9,5	19,4	86
STD i % av medel	61%	49%	70%	86%	24%

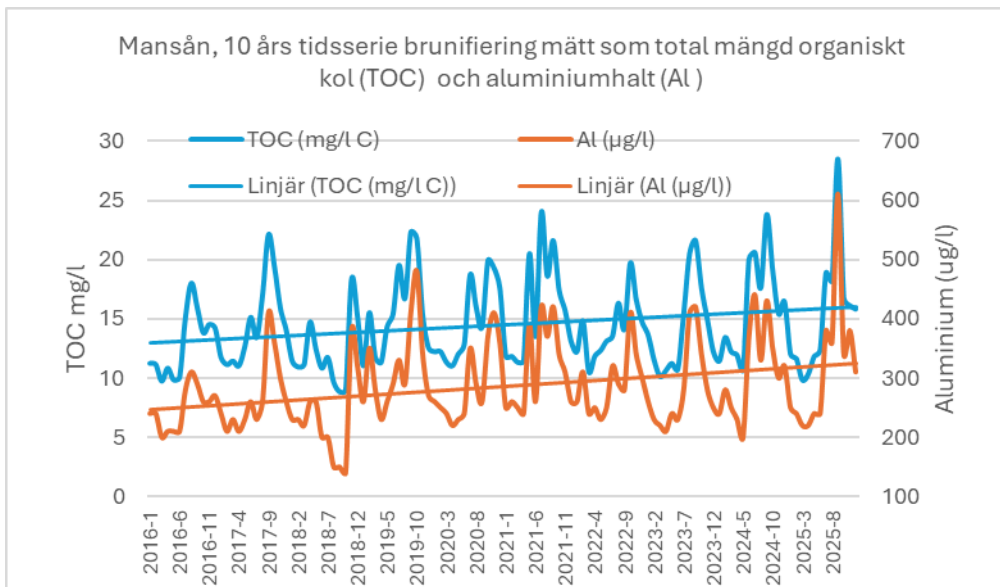
Minskningen av lösligt fosfor som sker mellan 2014 och 2017 är markant och verkar stannat vid en låg nivå. Det lösliga fosforet används i primärproduktionen som kan ha ökat i Mansån efter 2027, möjligen i samband med läckage från de hyggen som har skett i Mansåns övre del under perioden 2018 och framåt.

Obs axlarnas värden justerade för att kurvorna ska få plats i samma diagram



Brunifieringen, aluminium och järn

Det finns ett klart samband mellan vattnets halt av aluminium och mängden organiskt kol(TOC). Det beror på att aluminium i marken frigörs tillsammans med humus.

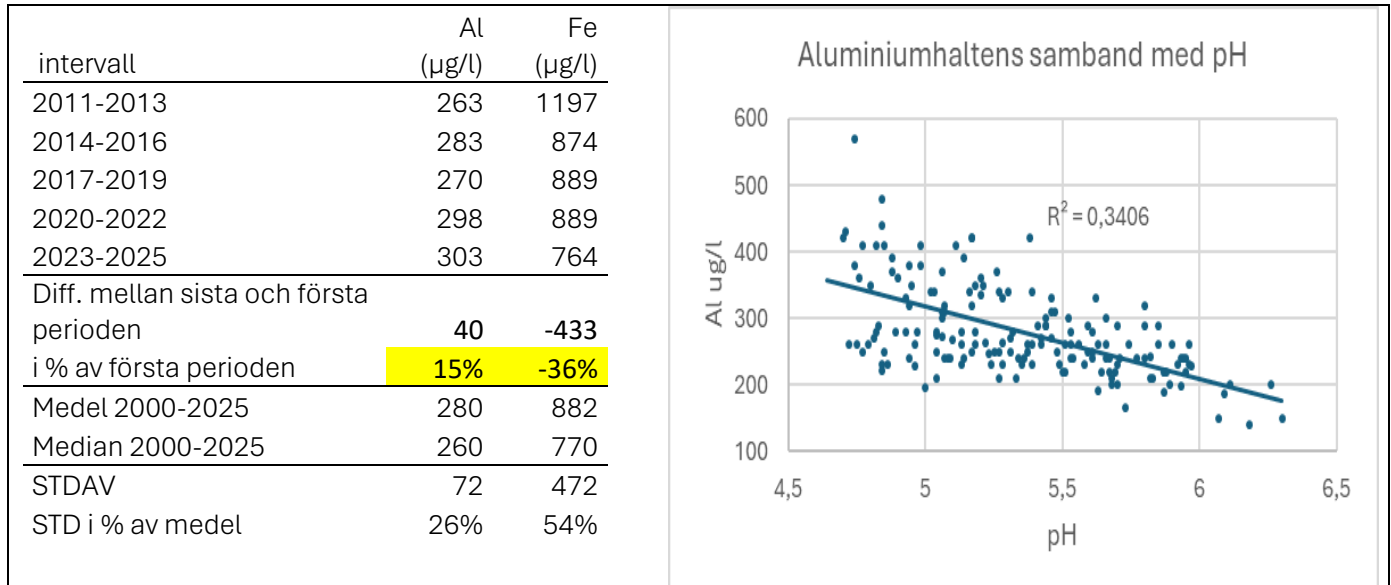


Aluminiumhalten har ökat sedan 2013 då mätningarna börjad, medan järnhalten har minskat. I den första treårs-perioden finns dock inte så många mätvärden, 13 st mot senare treårs-perioder som har 36 mätvärden på aluminium och järn.

Bakgrundshalten för aluminium i humöst

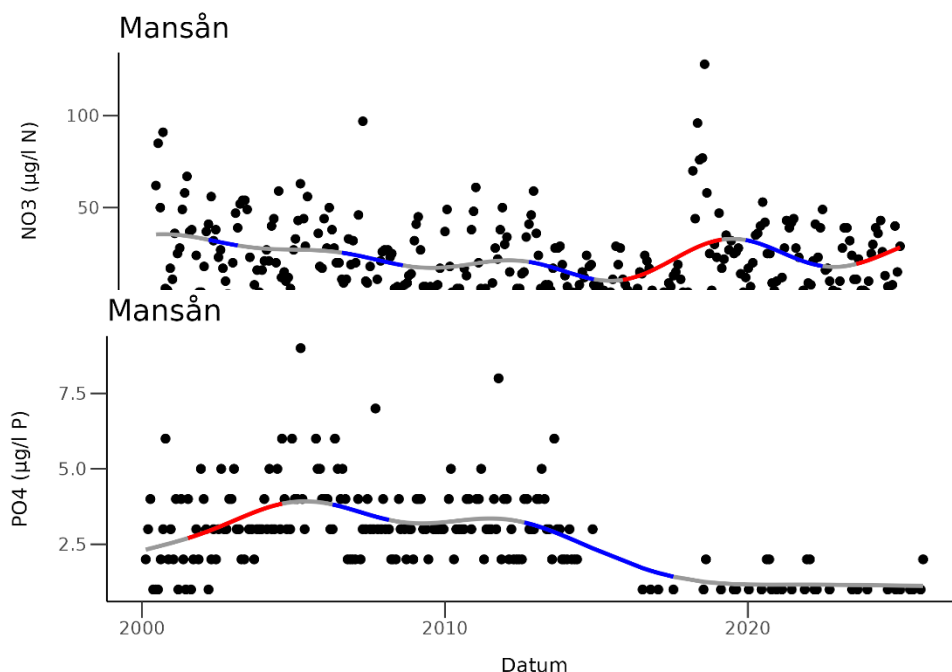
vatten i vår region är beräknat till 123 ug/l i sjöar och 104 i vattendrag. För järn är det 724 mg/l i vattendrag och 319 ug/l i sjöar. (SLU, rapport 2009 vår region 2YN). Ett tydligt samband med de lägsta pH halterna och höga aluminiumhalten kan man se. Däremot är sambandet mellan järn och aluminium inte starkt.

Aluminiumhalt är relevant för att bedöma risken för biologiska skador inom kalkningsverksamheten. Om vattnet är surt, kan aluminium lösas ut och är då mycket skadligt för fisk. Det finns inga gränsvärden för aluminium i vattendirektivet och Al är inte en kvalitetsfaktor enligt HVMFS 2019:25.



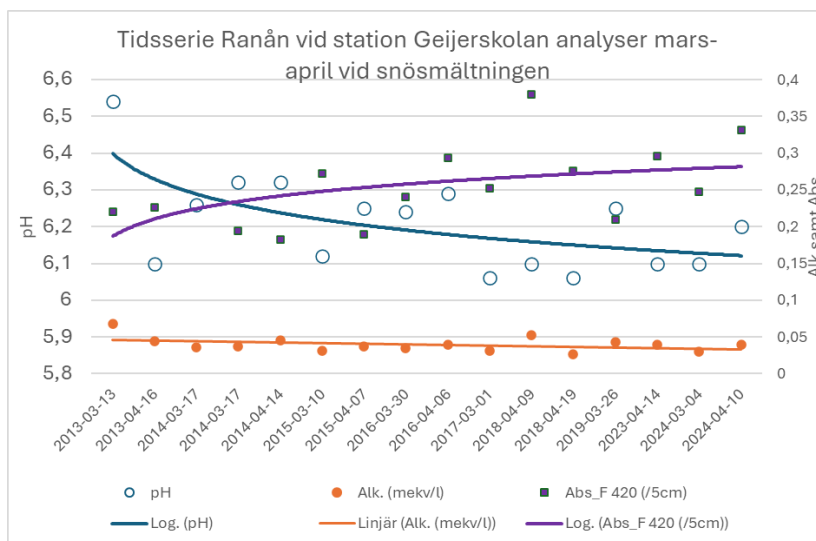
Länsstyrelsen har hjälpt oss med att ta fram på långsiktiga trender för näringsämnen i Mansån med stöd av en statistisk metod som heter GAM. Citat från länsstyrelsens experter: *Nitrat, ammonium, totalfosfor och totalkväve visar på stora variationer, med periodvis blandning av signifikant ökning och minskning, under åren. Fosfatfosfor jämfört med de andra parametrarna har en tydlig utveckling, efter 2014 har fosfatfosforhalten stabiliserat till en ny lägre nivå. Detta tyder på att det finns en stark drivande faktor bakom den minskningen. En trolig förklaring är skogsavverkning*

Diagram på variationerna sedan år 2000 visas för två näringsämnen- nitrat och fosfat Röd indikerar signifikant ökning, blå indikerar signifikant minskning och grå indikerar ingen signifikant förändring.



Ranån

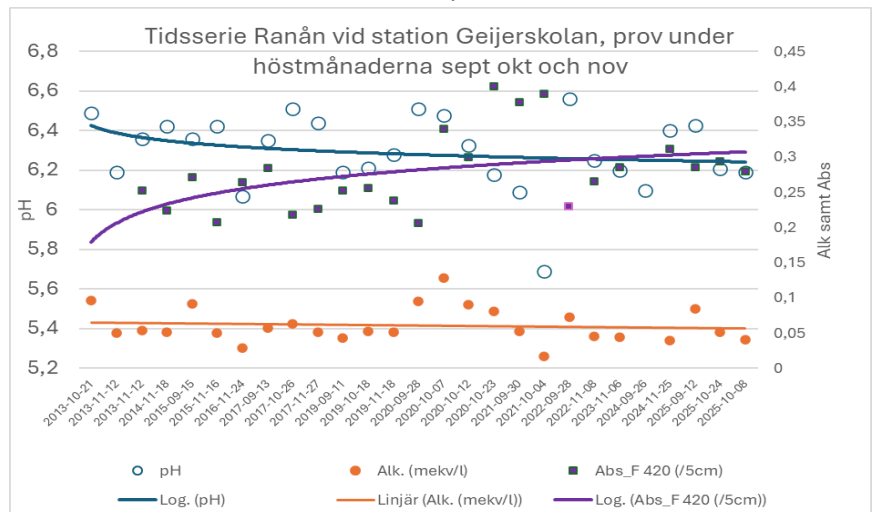
I nedre Ranån finns en mätstation (Ranån Geijerskolan) – se brun flagga i kartan. Lokalen provtas flera gånger per år, vid höga flöden vår och höst. Idag är det länsstyrelsen som ansvarar för provtagningen med syfte att följa upp effekten av kalkningsinsatserna i Ransjön. Målet är att pH aldrig ska understiga 6, vilket det gjort vid ett tillfälle sedan 2013. Två diagram visas -ett för de prover som tas på våren och ett för prover under hösten.



Analysen under snösmältningen visar en svagt sjunkande trend för pH och alkalinitet samt stigande trend för färgtal – Abs över 0,2 räknas som starkt färgat vatten, vilket de flesta analyser under våren efter 2016 påvisar.

Analysen under hösten visar liknande svaga trender men pH och alk varierar mer och de lägsta värdena ligger något högre än under vårens snösmältning.

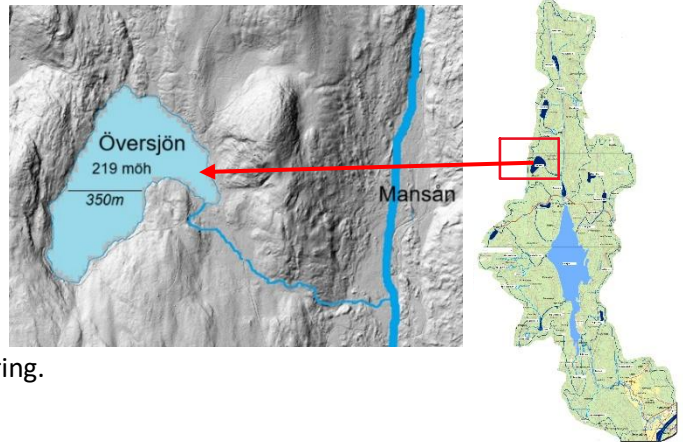
Treårsmedelvärden: I analyserna har färg inte mätts lika ofta som pH och alkalinitet. Skillnaden mellan första och sista perioden har beräknats endast där en trend verkar finnas.



Period	Antal värden	pH	Alk	Färg som Abs 420
2014-2016	13-15	6,29	0,043	0,23
2017-2019	14	6,26	0,048	0,26
2020-2022	12	6,28	0,066	0,29
2023-2025	13-14	6,19	0,045	0,30
Diff. mellan sista och första perioden		-0,05		0,06
i % av sista perioden		-2%		21%
Medel alla värden		6,27	0,052	0,27
STD		0,18	0,020	0,060
Värde för "anmärkning"		<6	<0,02	>0,2
Antal värden med "anmärkning"		2	1	48 av 53

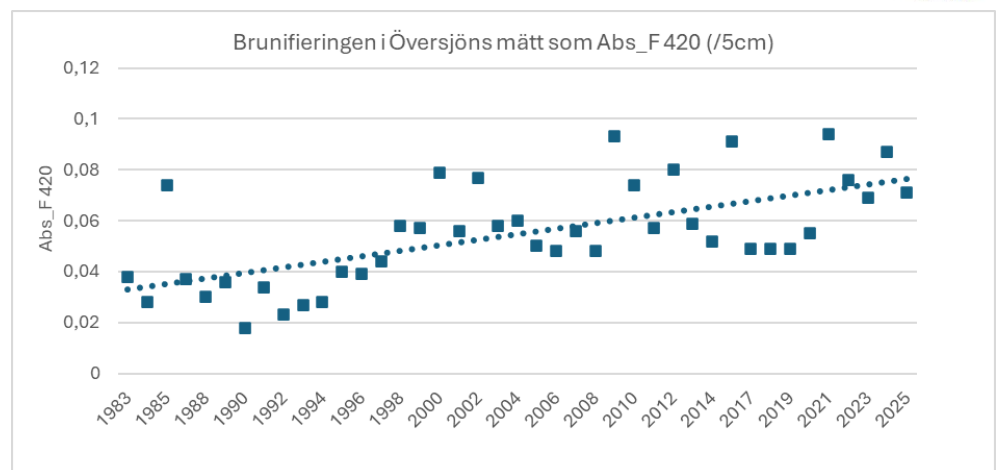
Översjön

Översjön är en djup liten sjö i Ranåns övre avrinningsområde, Sunne kommun. Det är en "trendsjö" i Sveriges nationella program för uppföljnings av sjöar. Ytvattnet analyseras 4 ggr per år – i februari, ofta under is, samt i april, augusti och oktober. Växtplankton och bottenfauna undersöks regelbundet. Även en inventering av större vattenväxter har gjorts. Alla undersökningar visar god status i sjön. Här visas några intressanta data på vattenkvalitetens förändring.



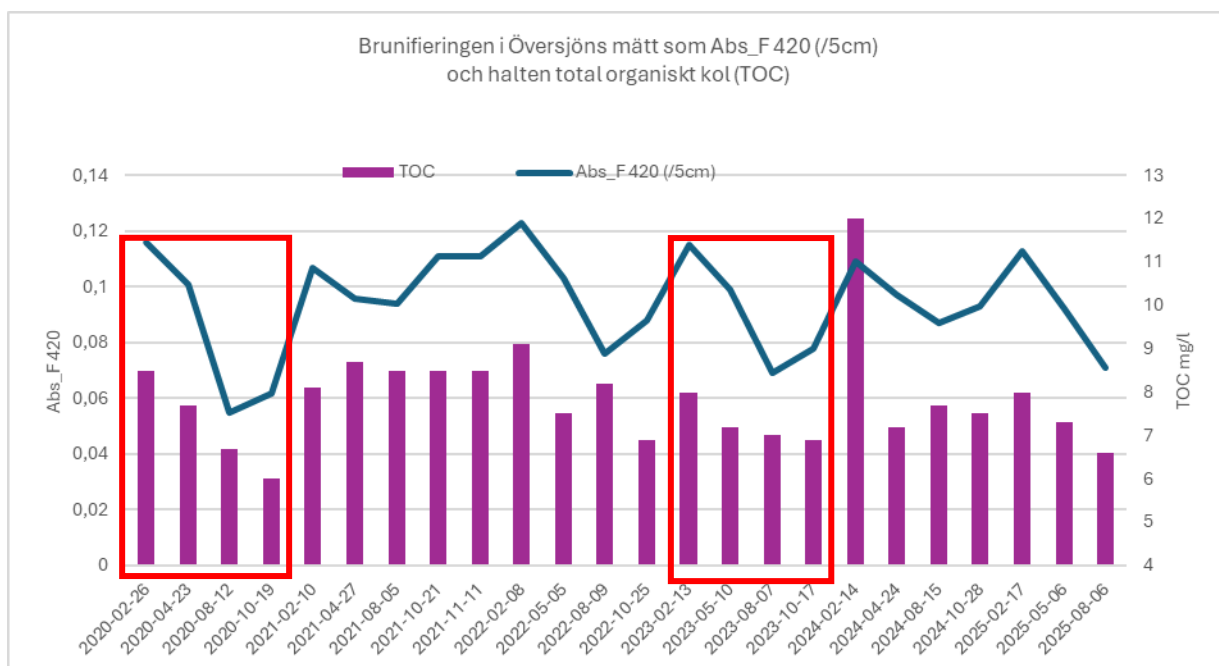
Brunifiering

I Översjön kan man tydligt se att medeltalet kring färgtalet (mätt som Abs 420) har ökat sedan 1983 då mätserien börjar. Om Abs är över 0,1 brukar sjön klassas som en humusrik sjö vilket uppmätta halter före 1999 aldrig uppvisade..

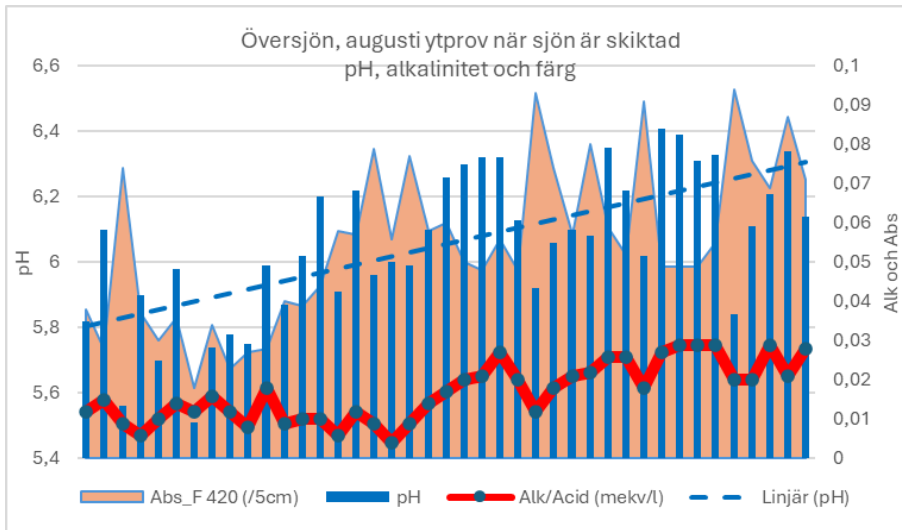


Diagrammet nedan visar

variationerna Abs och mängden total organiskt kol under åren 2020 -2025. Typiska år har högre TOC på vintern för att sedan avta (nedbrytning sker under året) – visas genom röda fyrkanter. Varför halten av TOC är så kraftigt förhöjd i feb 2024 (under is) är oklart, men verifierat genom två analyser i olika prover. I de senast tagna proverna verkar detta vara "återställt" till låga halter igen.



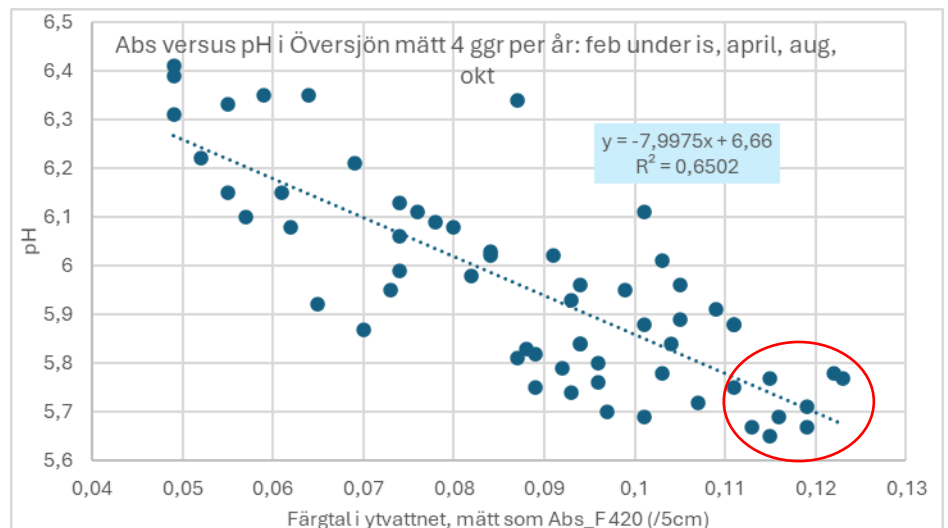
pH, alk och färgtal i augustianalyserna i Översjön under olika perioder.



Trenden för pH och alk under augusti är positiv sedan 1983 – sannolikt då det försurade atmosfärska nedfallet har minskat pga förbud mot svavlade kolväten- Man ser en ganska stor variation även mellan åren – t.ex. i sommarstagnationen 2021 var pH så lågt som 5,8 sammanfaller med ett rel. högt färgtal.

Sammanfaller låga pH värden med högre färgtal? Analyser de senaste 15 åren visar på ett visst samband– ett högre färgtal indikerar lägre pH. De uppmätta pH halter som är under t.ex. 5,8 finns alla i ett mer färgat vatten i diagrammet, inringat med rött. Sambandet ($R^2=0,65$) är inte jättestarkt

Alkaliniteten i Översjön måste betraktas som låg, men verkar vara något stigande.



Näring och produktion i Översjön

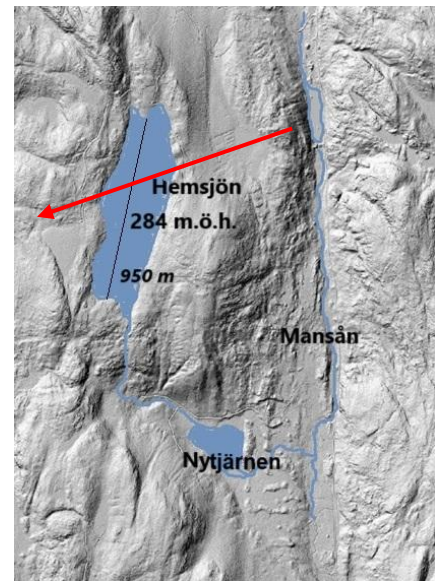
Klorofyllhalten och tillgängligt fosfor har under perioden minskat- kan det vara ett tecken på näringsbrist? Flera mätvärden av tillgängligt fosfat är under detektionsgränsen , idag 1 ug/l, och har då satts som 0,9 ug/l. Anmärkningsvärt är dubbleringen av medeltalet för färg, mätt som Abs .

Näringsämnen i ytvattnet /Period	Tillgängligt fosfor		Tot-N_ (µg/l N)	NH4-N (µg/l N)	NO2+NO3-N (µg/l N)	TOC (mg/l C)	Abs_F 420 (/5cm)	Klorofyll (µg/l)
	PO4-P (µg/l P)	Allt fosfor Tot-P (µg/l P)						
1983–1990	1,65	7,26	271	16,74	45,13	5,13	0,05	
1991–2000	1,86	7,66	347	15,00	40,77	5,51	0,05	4,08
2001–2010	2,17	6,37	304	14,51	46,80	8,07	0,08	3,45
2011–2020	1,64	5,69	264	8,58	37,18	6,89	0,08	3,43
2021–2025	0,9*	6,16	253	10,19	41,93	7,90	0,10	2,80
Diff. mellan första och sista perioden	-0,75	-1,36	-9,81			2,78	0,05	-1,28
I %	-46%	-19%	-4%			54%	114 %	-31%

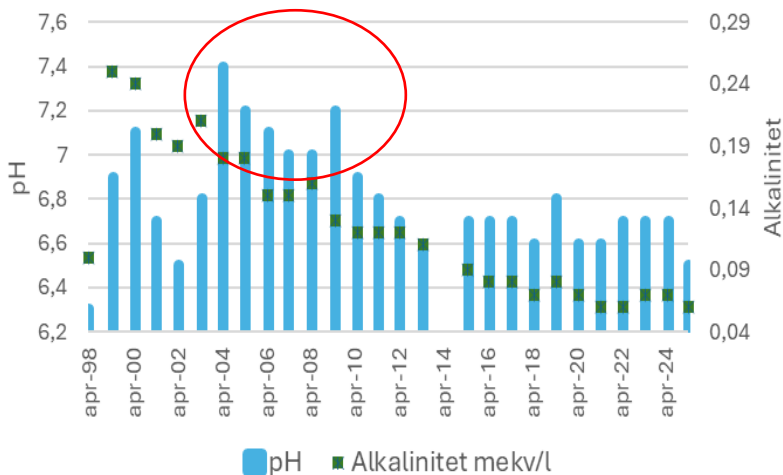
Hemsjön

Hemsjön är en liten djup klar sjö i Ranåns övre avrinningsområde. Sjön är en put-and-take sjö där Klarälvsöring och röding sätts i. Vattenkvaliteten tyder på att grundvatten tillförs sjön från djupliggande berggrund som innehåller diabas. Vår bedömning är att Hemsjön är i god ekologisk balans. Överfallsdammen är en förutsättning för att sjön ska godkännas som put-and-take och verkar fungera bra.

Idag analyseras Hemsjöns vatten vid utloppet en gång om året vid höglöden efter islossningen, vanligen i maj. Sjön kalkades under perioden 1986-1997



Alkalinitet och pH i Hemsjön, kalkades 1997



pH, alkalinitet -trender

Ett högt pH över 7 uppmättes under perioden 2003–2010 efter kalkningsinsatsen, inringat med rött i diagrammet ovan. Kalkeffekten har haft en ovanligt lång eftersläpning, då Hemsjöns omsättningstid är lång, enl. uppgift från kalkenheten på länsstyrelsen 4 år. De senaste 10 åren har pH varit mer stabilt kring 6,7 vilket sannolikt är ett naturligt pH i denna klara sjö med mycket grundvattentillförsel.

Trender senaste 10 åren i Hemsjön

Hemsjöns vatten räknas som väldigt klart- Serie från 2015 visar en ovanligt svag brunifieringstrend, vilket kan tyda på ett stort grundvattentillflöde. Endast analyser från våren är med i diagrammet – maj till april (2025). Alkaliniteten verkar däremot vara sjunkande, men är inte att betrakta som låg. Medel sedan 2015 = 0,073 mekv/l vilket kan jämföras med systemsjön Översjön som har motsvarande värde på bara 0,02 mekv/l.

Abs 420 (omvandlat från färgtal) alkalinitet och pH i Hemsjön

