



# Ljungbyån 2023

KOMMITTÉN FÖR SAMORDNAD RECIPIENTKONTROLL I LJUNGBYÅN

# Vi är med i hela kedjan – från planering till åtgärd



---

Uppdragsgivare: Kommittén för samordnad recipientkontroll  
i Ljungbyån

Kontaktperson: Charlotte Andersson

Tel: 0481 - 453 42 E-post: charlotte.andersson@nybro.se

Utförare: SGS Analytics Sweden AB

Kontaktperson/  
Projektledare: Håkan Olofsson Madestam, Karins gränd 13, 302 75 Halmstad  
Tel. 073 - 633 83 69 E-post: hakan.olofsson-madestam@sgs.com

Rapportansvarig: Håkan Olofsson Madestam, SGS

Kvalitetsgranskning: Lillemor Sjögren, SGS

Övriga medverkande: SGS: Björn Thiberg, Jimmy Hjort, Kristine Carlson och Magnus Bergström  
Medins Havs och Vattenkonsulter AB - Part of Sweco: Ina Bodin och Iréne Sundberg

Omslagsfoto: S:t Sigfridsån vid Kvarnfors, provpunkt 56 (Foto: SGS)

Tryckt: 2024-03-25

---

# Innehåll

BAKGRUND .....	1
Inledning.....	1
Undersökningarna .....	1
Föroreningsbelastande verksamheter .....	3
Geologi .....	4
Lufttemperatur och nederbörd .....	4
Vattenföring .....	4
RESULTAT .....	5
Fysikaliska och kemiska vattenundersökningar.....	5
Försurningssituationen.....	5
Vattenfärg och grumlighet .....	6
Organiskt material och syreförhållanden .....	6
Fosfortillstånd och näringsstatus .....	7
Kvävetillstånd .....	8
Metaller i vatten .....	9
Sediment .....	10
Ämnestransporter och halter till havet.....	11
Kiselalger.....	12
MILJÖMÅL.....	13
REFERENSER.....	14
BILAGA 1 ANALYSPARAMETRARNAS INNEBÖRD VATTENKEMI.....	17
BILAGA 2 VERKSAMHETER, UTSLÄPP, HÄNDELSER VID ÅN OCH MILJÖSKYDDANDE ÅTGÄRDER .....	29
BILAGA 3 FYSIKALISKA OCH KEMISKA VATTENUNDERSÖKNINGAR .....	33
BILAGA 4 METALLER I VATTEN OCH SEDIMENT .....	43
BILAGA 5 VATTENFÖRING OCH TRANSPORT .....	49
BILAGA 6 KISELALGER .....	53
BILAGA 7 ÖVRIGA UNDERSÖKNINGAR .....	71



# Bakgrund

## INLEDNING

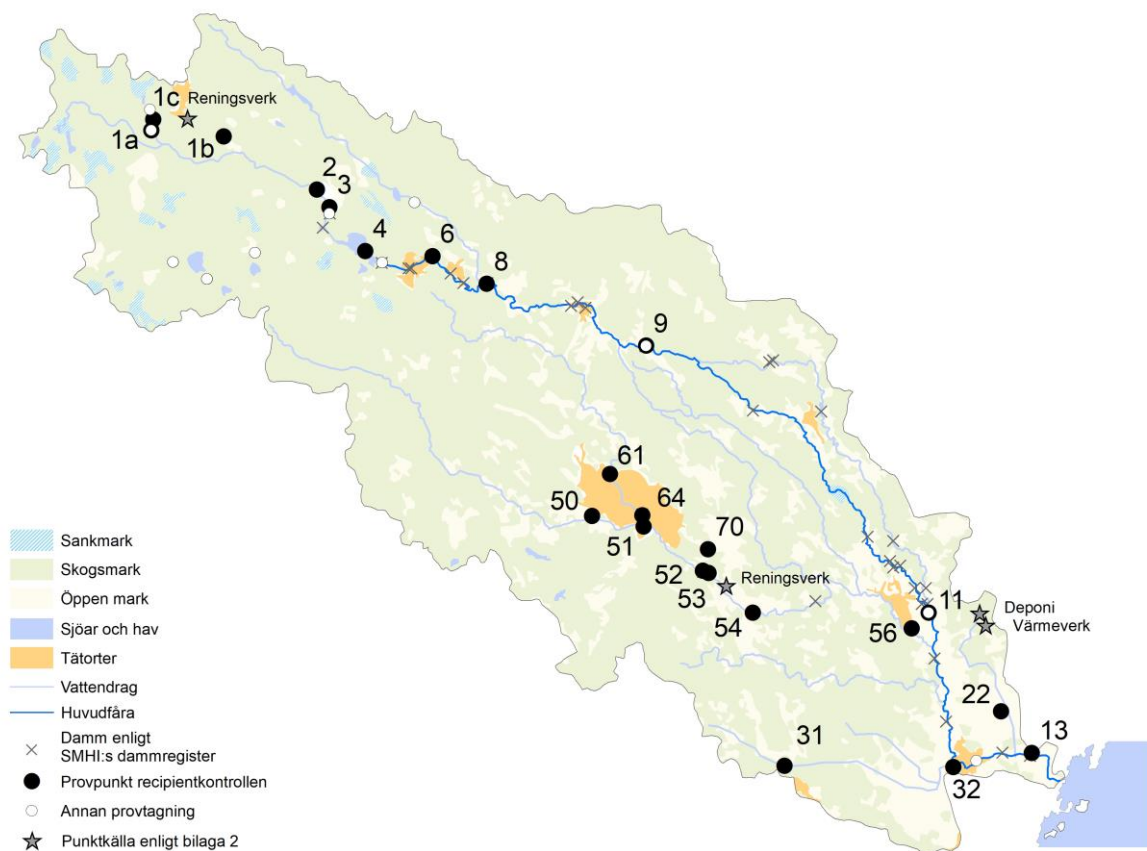
Kommittén för samordnad recipientkontroll i Ljungbyån genomför regelbundna undersökningar av sjöar och vattendrag inom Ljungbyåns avrinningsområde. SGS Analytics Sweden AB har, i samarbete med Medins Havs och Vattenkonsulter AB – Part of Sweco, haft kommitténs uppdrag att genomföra recipientkontrollen i Ljungbyån under många år. Föreliggande rapport är en kortfattad sammanställning av resultaten från provtagningarna år 2023. Trender för perioden 1988-2021 redovisas i flerårsrapporten år 2021. Flerårsrapport återkommer vart tredje år.

Den allmänna målsättningen med recipientkontrollen är:

- att åskådliggöra större ämnestransporter och belastningar från enstaka föroreningskällor inom ett vattenområde,
- att relatera tillstånd och utvecklingstendenser med avseende på tillförda föroreningar och andra störningar i vattenmiljön till förväntad bakgrund och/eller bedömningsgrunder för miljö kvalitet,
- att belysa effekter i recipienten av föroreningsutsläpp och andra ingrepp i naturen,
- att ge underlag för utvärdering, planering och utförande av miljöskyddande åtgärder.

## UNDERSÖKNINGARNA

Undersökningarna år 2023 utfördes i enlighet med kontrollprogram i "Upphandlingsdokument 2020-11-12". I kontrollprogrammet ingår totalt 23 provtagningslokaler (Karta 1 och Tabell 1). Alla lokaler provtas dock inte varje år.



Karta 1. Ljungbyåns avrinningsområde med aktuella provtagningslokaler. Underlagskarta © Lantmäteriet. Avrinningsområdet består av ca 69 % skogsmark, ca 13 % jordbruksmark, ca 0,76 % sjöar och vattendrag, ca 7 % myrmark samt ca 2,6 % tätort och hårdgjorda ytor (vattenweb.smhi.se).

Beträffande de vattenkemiska och sedimentkemiska undersökningarna samt kiselalger och bottenfauna i Orranäsasjön svarar SGS för all provtagning. Proverna tas enligt gällande svensk standard av provtagningspersonal som är utbildad och godkänd enligt Naturvårdsverkets föreskrift (SNFS 1990:11 MS:29). Personalen deltar regelbundet i revisioner. Proven transporteras och förvaras enligt gällande svensk standard för vattenundersökningar. Analys av vatten och sediment utförs i huvudsak vid SGS. Analys av antimon utförs vid ALS Scandinavia AB då halterna är lägre än 0,1 µg/l. Samtliga provtagnings- och analysmoment utförs enligt ackrediterade metoder. Samtliga vattenkemiska analysresultat redovisas i Bilaga 3 och 4.

Bottenfaunan i rinnande vatten provtas, analyseras och utvärderas av Medins Havs och Vattenkonsulter AB – Part of Sweco. Bottenfaunan i Orranäsasjön och kiselalger analyseras och utvärderas också av Medins. Samtliga provtagnings- och analysmoment utförs vid ackrediterade laboratorier. Samtliga analysresultat redovisas i Bilaga 6 och 7.

Vid de provtagningslokaler där transporten av olika ämnen beräknats, har vattenföringen bestämts med hjälp av S-HYPE-modellen ([www.vattenwebb.smhi.se](http://www.vattenwebb.smhi.se)). Delavrinningsområdena för beräkning av vattenföring och arealer för beräkning av arealspecifik förlust har hämtats från "Vattenwebb" (<http://vattenwebb.smhi.se>). Samtliga beräkningsresultat redovisas i Bilaga 5.

Tabell 1. Provtagningslokaler och undersökningsprogram inom ramen för recipientkontrollen i Ljungbyån. FK = fysikalisk och kemisk vattenundersökning (6 eller 12 prov per år, alternativt 6 prov vart tredje år, 2024), MV = metaller i vatten (6 eller 12 prov per år, alternativt 6 prov vart tredje år, 2024), SED = metaller i sediment (1 prov vart 10:e år nästa gång år 2023), PÅ = påväxtalger (kiselalger, 1 prov vart tredje år, 2023), BF = bottenfauna (1 prov vart tredje år, 2022) och KL = klorofyll a (6 prov per år)

Nr	Namn	Vattenförekomst	SWEREF 99 TM		Undersökningstyper		
			X	Y			
1a	Långegöls utflöde	NW630773-148436	6306177	533193	FK6	MV6	
1b	Yttratorp	-	6305968	536585		MV6	
1c	Långegöl	NW630847-148421	6306762	533302			SED1/10
2	G:a vägen i Gullaskröv	SE630690-148542	6303643	540983			BF1/3
3	Hälleberga kvarn	SE630690-148542	6302719	541560	FK6	MV6	
3	Hälleberga kvarn		6302676	541595			SED1/10
4y	Orranäsasjön yta	SE630181-149494	6300691	543267	FK6		KL6
4b	Orranäsasjön botten		6300691	543267			SED1/10 BF1/3
6	Riveberg	SE630192-149738	6300478	546408	FK6	MV6	
6	Riveberg		6300429	546459			SED1/10
6	Riveberg		6300478	546428			BF1/3
8	Smedsfors kvarn	SE629978-150286	6299212	548988			SED1/10
9	Markustorps kvarn	SE629755-150781	6296414	556444	FK6	MV6	
9	Markustorps kvarn		6296397	556404			SED1/10
9	Markustorps kvarn		6296407	556443			BF1/3
11	Källstorp	SE628477-152072	6284105	569805	FK12	MV12	
11	Källstorp		6284098	569794			BF1/3
13	Stora Binga	SE627882-152464	6277588	574700	FK6	MV6	
13	Stora Binga		6277519	574693			BF1/3
61	Idehult	SE629647-150437	6290404	554829	FK6	MV6	
64	Linneasjöns utlopp	SE629647-150437	6288482	556355	FK6	MV6	
64	Linneasjöns utlopp		6288465	556353			BF1/3
70	Tostetorp	-	6286938	559447	FK6/3	MV6/3	
50	Madesjö	SE628984-150511	6288427	554013	FK6/3	MV6/3	
51	Pukeberg	SE628984-150511	6287983	556441	FK6/3	MV6/3	PA1/3
51	Pukeberg		6288088	556541			SED1/10
52	Skabro kvarndamm	SE628576-151165	6285926	559213			SED1/10
53	Vägbro Skabro	SE628576-151165	6285827	559497	FK6	MV6	PA1/3
53	Vägbro Skabro		6285826	559497			BF1/3
54	Vägbro S:t Sigfrid	SE628576-151165	6284012	561578	FK6	MV6	PA1/3
54	Vägbro S:t Sigfrid		6284011	561578			BF1/3
56	Kvarnfors	SE628521-151897	6283355	569021	FK12	MV12	
56	Kvarnfors		6283349	569013			BF1/3
31	Råsbäcken Skogsborg	SE627855-151630	6277432	563168	FK6		
32	Råsbäcken Ljungbyholm	SE627855-151630	6276891	571038	FK6		PA1/3
22	Tomtebybäcken	NW628227-152368	6279525	573239	FK6	MV6	
22	Tomtebybäcken		6283132	571806			BF1/3

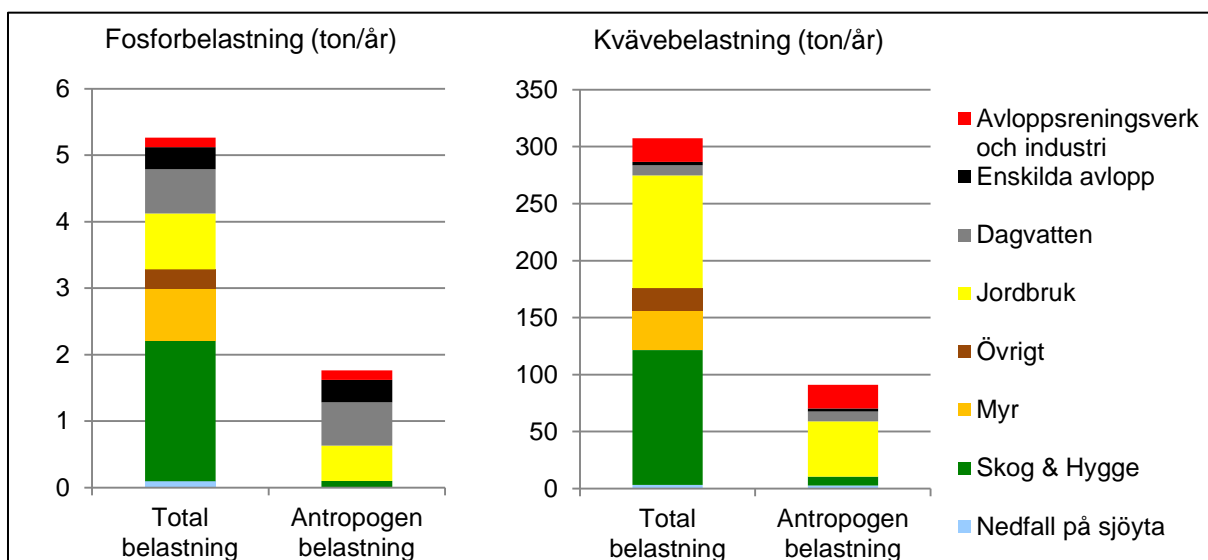
## FÖRORENINGSBELASTANDE VERKSAMHETER

Ljungbyåns avrinningsområde påverkas av diffusa utsläpp från framför allt skogsbruk och lufttransporterade föroreningar samt i den nedre delen även av jordbruksverksamhet. Utöver detta sker en påverkan på Ljungbyån även från bl.a. avloppsreningsverk, enskilda avlopp, avfallsuppdrag samt dagvatten från vägar och samhällen. Inför framtagandet av denna rapport har respektive kommun/verksamhet fått tillfälle att rapportera in uppgifter om förorenande verksamheter inom Ljungbyåns avrinningsområde samt belastning från punktkällor i området, i för ändamålet speciellt anpassade mallar. Informationen i Bilaga 2 är en sammanställning av inrapporterade uppgifter. I Bilaga 2 redovisas också miljöpåverkan av mer tillfällig karaktär samt miljöskyddande åtgärder som inrapporterats under året. Beräkning av den lokala påverkan nedströms Nybro reningsverk (Överstatorp) har gjorts utifrån befintliga data från utsläppskontrollen (vattenflöden och halter) samt vattenföring och halter i den lokala recipienten. Detta ger sammantaget en detaljerad bild av påverkan på recipienten som kompletterar resultaten från recipientkontrollen.

Den dominerande källan för tillförsel av fosfor inom Ljungbyåns avrinningsområde är enligt "Vattenwebb" (<http://vattenweb.smhi.se/modelarea/>) skogsmark (ca 40 %, Figur 1). Den närmast största utsläppskällan är jordbruksmark (16 %). Myrmark (ca 15 %), enskilda avlopp (ca 6 %) och dagvatten (ca 13 %) står också för betydande delar. I genomsnitt beräknas ca 5,3 ton fosfor belasta vattensystemet per år (beräknat för perioden 2010-2021). Den största antropogena delen av tillförseln sker via dagvatten (ca 37 %, Figur 1), därefter jordbruksmark (ca 30 %) och enskilda avlopp (ca 19 %). Reningsverk och industri beräknas stå för ca 8 % av den antropogena tillförseln.

Enligt "Vattenwebb" (<http://vattenweb.smhi.se/modelarea/>) är den dominerande källan för tillförsel av kväve inom Ljungbyåns avrinningsområde skogsmark (ca 39 %, Figur 1). Myrmark (11 %), jordbruksmark (ca 32 %) och reningsverk och industri (ca 7 %) står också för betydande delar. I genomsnitt beräknas ca 310 ton kväve belasta vattensystemet per år (beräknat för perioden 2010-2021). Den största antropogena delen av tillförseln sker från jordbruksmark (53 %, Figur 1), därefter reningsverk och industri (ca 23 %), dagvatten (9 %) och skogsmark (8 %).

Befolkningsmängden och fördelningen av lantbrukets djur inom Nybro kommun kan i stort representera situationen inom Ljungbyåns avrinningsområde. Under perioden 1990-2020 har antal djurenheter inom Nybro kommun minskat med storleksordningen 20 %. Befolkningsmängden inom Nybro kommun har inte förändrats nämnvärt under samma period. Statistik för lantbrukets djur har hämtats från Jordbruksverkets statistikdatabas och indexerats med utgångspunkt från Jordbruksverkets beräkningsmodell för antal djurenheter. Befolkningsmängden har hämtats från SCB:s befolkningsstatistik.



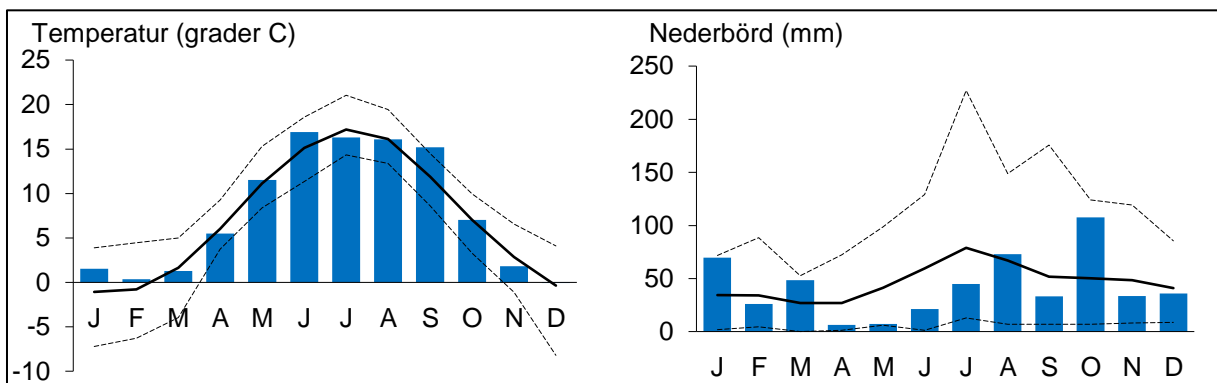
Figur 1. Belastning av fosfor och kväve på Ljungbyåns vattensystem fördelad på olika källor enligt "Vattenwebb" (<http://vattenweb.smhi.se/modelarea/>). Informationen baseras på perioden 2010-2021.

## GEOLOGI

Berggrunden inom Ljungbyåns avrinningsområde består till största delen av Smålands-Värmlandsgraniter och vulkaniska bergarter med låg vittringsbenägenhet. Det innebär att sur nederbörd inte neutraliseras i någon större utsträckning. Närmare Ljungbyåns utflöde i Östersjön består berggrunden av sandsten, som är mer vittringsbenägen. Jordarterna i området domineras av morän i de övre regionerna medan de i mynningsregionen består av sand och grovmo.

## LUFTTEMPERATUR OCH NEDERBÖRD

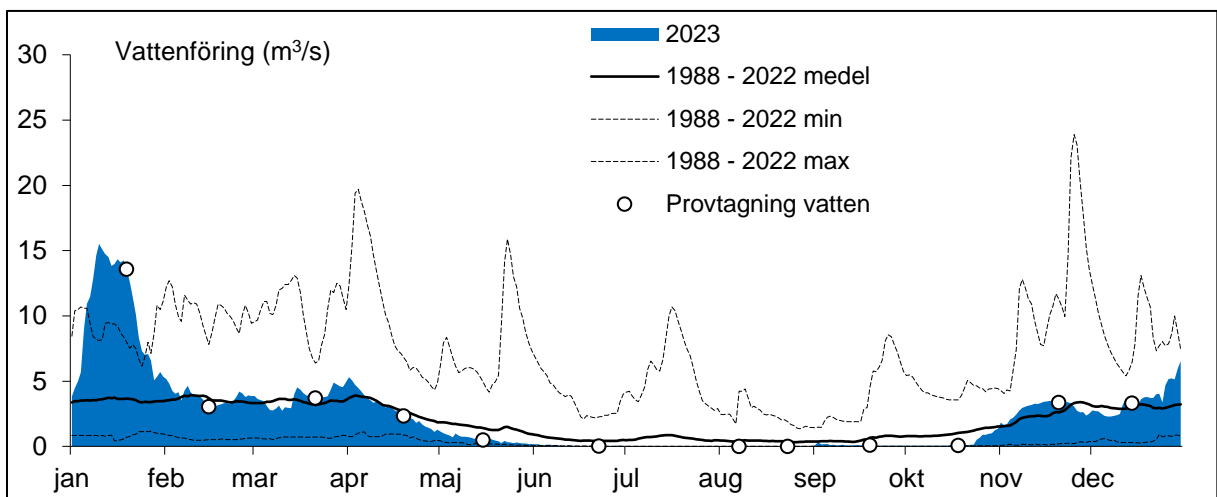
Vid SMHI:s meteorologiska station i Målilla var årsmedeltemperaturen 7,8 °C år 2023, vilket är 0,6 °C högre än medeltemperaturen för perioden 1988-2022. I Målilla föll 508 mm, vilket är 9 % mindre än medelårsnederbörden för perioden 1988-2022. Mest nederbörd föll i oktober, januari och augusti medan april och maj blev särskilt torra månader. Månadsmedeltemperatur och månadsnederbörd år 2023 redovisas i Figur 2.



Figur 2. Månadsmedeltemperatur och månadsnederbörd vid SMHI:s meteorologiska station i Målilla år 2023 (staplar) i jämförelse med medelvärden för åren 1988-2022 (heldragen linje). De streckade linjerna visar högsta respektive lägsta månadsvärde för samma period.

## VATTENFÖRING

Dygnsmedelvattenföringen vid SMHI:s mätstation i Källstorp år 2023 redovisas i Figur 3 jämfört med perioden 1988-2022. Medelvattenföringen vid Källstorp år 2023 var ca 2,0 m<sup>3</sup>/s, vilket är ca 19 % högre än långtidsmedelvärdet för åren 1988-2022. Den kraftigaste vattenföringstoppen under året registrerades i mitten av januari. Vattenföringen var då rekordhög för säsongen. Under en lång period, maj till oktober, var vattenföringen lägre än normalt. Den lägsta vattenföringen registrerades i mitten/slutet av augusti. Vattenföring vid aktuella provtagningstillfällen i Ljungbyån redovisas i Figur 3.



Figur 3. Dygnsmedelvattenföring år 2023 i relation till vattenföring under åren 1988-2022 vid SMHI:s mätstation i Källstorp, d.v.s. i Ljungbyåns huvudfåra före sammanflödet med S:t Sigfridsån. Vattenföring vid aktuella provtagningstillfällen i Ljungbyån redovisas.

# Resultat

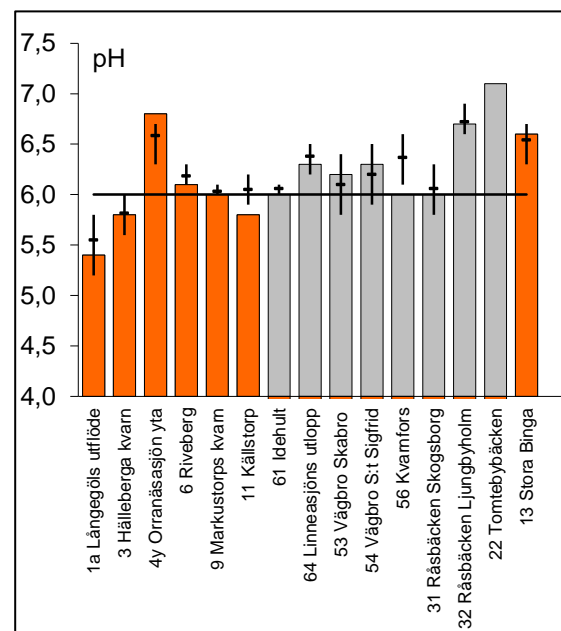
## FYSIKALISKA OCH KEMISKA VATTENUNDERSÖKNINGAR

Nedan presenteras fysikaliska och kemiska analysresultat för Ljungbyåns provplatser år 2023. Tillstånds- och statusbedömningar har gjorts utifrån Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (1999) och bedömningsgrunderna i Havs- och Vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25). I Tabell 2 redovisas bedömningarna enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (1999). Samtliga rådata redovisas i Bilaga 3.

### FÖRSURNINGSSITUATIONEN

Motståndskraften mot försurning var mycket god eller god (Klass 1 och 2 av 5) vid huvuddelen av lokalerna år 2023 (bedömt utifrån medianvärden för alkalinitet, Tabell 2). Tydlig försurningspåverkan med periodvis mycket svag eller obetydlig motståndskraft mot försurning samt surt eller mycket surt vatten noterades framför allt i övre delen av avrinningsområdet vid Långegöls utlopp (1a) och vid Hälleberga (3), men även längre ner i Ljungbyån vid Markustorps kvarn (9) och Källstorp (11). Vid Långegöls utlopp, Hälleberga och Källstorp var det årlägst pH-värdet lägre än 6,0 (Figur 4), då risken för biologiska effekter ökar. Lägst pH-värden uppmättes i januari. Eftersom provtagning i januari endast

utfördes vid Källstorp och Kvarnfors var pH-värdena sannolikt ytterligare lägre vid övriga provpunkter än vad Figur 4 visar.



Figur 4. Årslägst (årsmin) pH-värden i Ljungbyån (orangea staplar) och biflöden (grå staplar) år 2023 jämfört med "normala" värden (medelvärde av årslägst värde samt högsta respektive lägsta årslägst värde under den närmast föregående sexårsperioden). Under den heldragna linjen ökar risken för biologiska störningar.

Tabell 2. Underlag för bedömning av vattenkemi år 2023. Färgerna motsvarar bedömningsklasser enligt Naturvårdsverkets Bedömningsgrunder (Rapport 4913). Värdena motsvarar årsmedel- eller säsongsvärden förutom pH-värde och alkalinitet som visar årsmedian- och syrehalt som visar årsminvärden

Provtagningspunkt	Total fosfor	Total kväve	Syr gas halt	Abs TOC	Tur 420 filtr	Tur bidi tet	Alka lini tet	Klo ro fyll	Sikt-djup
	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	/5cm	FNU	mekv/l	µg/l	m
1a Långegöls utflöde	5,4	362	5,2	12	0,21	1,2	0,17		
3 Hälleberga kvarn	8,5	387	7,0	9,2	0,17	1,3	0,076		
4y Orranäsasjön yta	9,6	368	8,3	9,5	0,13	1,6	0,15	5,5	2,0
6 Riveberg	11	503	8,4	12	0,18	1,2	0,14		
9 Markustorps kvarn	8,5	573	4,9	11	0,16	1,2	0,15		
11 Källstorp	14	967	5,8	13	0,18	0,92	0,13		
61 Idehult	12	1050	6,9	16	0,18	1,8	0,26		
64 Linneasjöns utlopp	10	1075	8,7	13	0,13	2,1	0,30		
53 Vägbro Skabro	19	968	7,7	15	0,18	5,3	0,37		
54 Vägbro S:t Sigfrid	26	3083	5,6	14	0,17	1,5	0,61		
56 Kvarnfors	13	1875	7,8	16	0,19	1,0	0,33		
31 Råsbäcken Skogsborg	16	2117	5,9	17	0,26	2,1	0,42		
32 Råsbäcken Ljungbyholm	45	3042	7,0	15	0,24	3,4	0,67		
22 Tomtebybäcken	31	6533	6,0	14	0,13	3,1	1,8		
13 Stora Binga	14	1983	4,5	13	0,17	1,3	0,46		

Klass 1 eller 2    Klass 3    Klass 4    **Klass 5**

## VATTENFÄRG OCH GRUMLIGHET

I tre provpunkter bedömdes vattnet vara starkt färgat (klass 5, >0,20 abs/5cm, Tabell 2 och Figur 5) vid årets undersökningar. Vattenfärgen orsakas framför allt av humus, men vid grundvattenutflöden kan även järn- och manganhalter ha betydelse. Vattenfärgen var som högst i början av året då vattenföringen var som högst. Därefter minskade vattenfärgen successivt under året fram till hösten då den ökade igen. Vattenfärgen år 2023 blev förhållandevis låg jämfört med de senaste sex årens resultat (Figur 5).

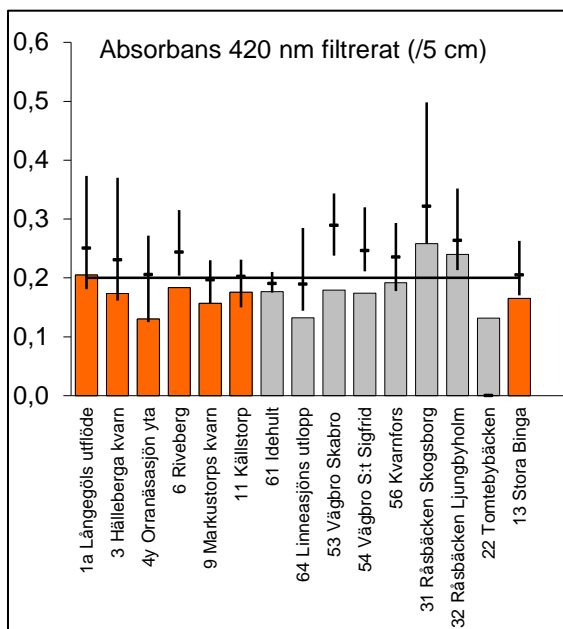
Vid merparten av lokalerna var vattnet måttligt grumligt (klass 3 av 5, Tabell 2). Betydligt grumligt (klass 4) var vattnet i S:t Sigfridsån vid Skabro (53) samt i Råsbäcken (32) och Tomtebybäcken (22).

## ORGANISKT MATERIAL OCH SYREFÖRHÅLLANDEN

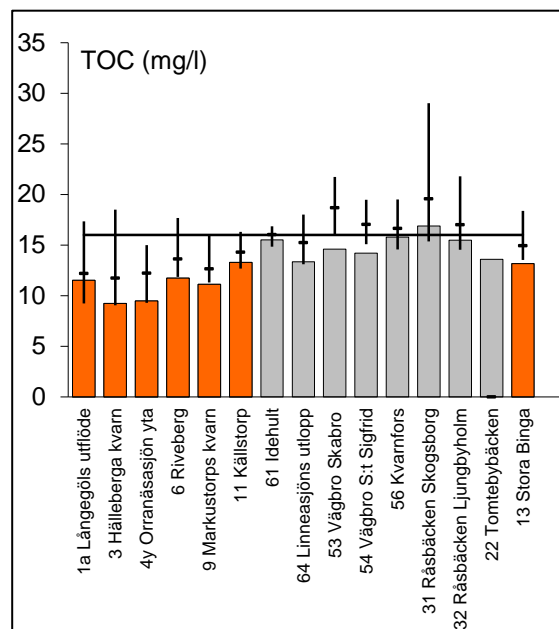
Halterna av organiskt material (mätt som TOC) var mestadels måttligt höga eller höga (klass 3 eller 4 av 5, Tabell 2 och Figur 6) vid årets undersökningar. Mycket höga halter uppmättes i Råsbäcken (31). Vattnets halt av organiskt material var i likhet med vattenfärgen förhållandevis låg vid årets undersökningar, jämfört med de senaste årens resultat (Figur 6).

Vid flertalet provtagningslokaler bedömdes vattnet vara syrerikt (årslägstavärden  $\geq 7$  mg/l, klass 1 av 5, Tabell 2) eller ha måttligt syrerikt tillstånd (årslägstavärden 5-7 mg/l, klass 2), vilket tyder på en god syresättning av vattnet och/eller en begränsad påverkan av syretärande ämnen. Vid Markustorps kvarn (9) och Stora Binga (13), var dock syretillståndet svagt (klass 3). Vid Stora Binga var syretillståndet sämre än normalt vid provtagningen i juni, sannolikt p.g.a. låga vattenflöden och stillastående vatten.

Miljö kvalitetsnormen (d.v.s. gränsen mellan god och måttlig status) för syre är  $\geq 5$  mg/l i vattendrag med varmvattenfiskar och  $\geq 7$  i vattendrag med huvudsak laxfiskar enligt bedömningsgrunderna i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25). För lokalerna med bedömningen svagt syretillstånd (klass 3) blev därmed bedömningen måttlig status eller sämre vid årets undersökningar.



Figur 5. Årsmedelvärden för absorbans 420 nm filtrerat i Ljungbyån (orangea staplar) och biflöden (gråa staplar) år 2023 jämfört med "normala" värden (medelvärde samt högsta respektive lägsta årsmedelvärde under den närmast föregående sexårsperioden). Den heldragna linjen markerar gränsen mellan betydligt färgat och starkt färgat vatten.



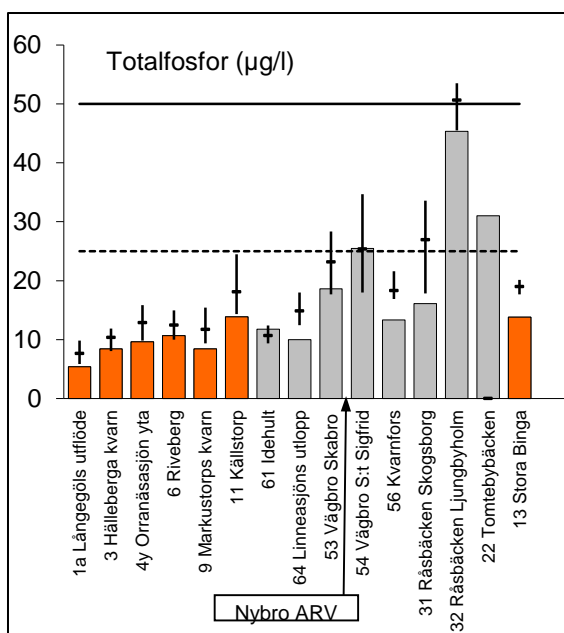
Figur 6. Årsmedelvärden av organiskt kol (TOC) i Ljungbyån (orangea staplar) och biflöden (gråa staplar) år 2023 jämfört med "normala" värden (medelvärde samt högsta respektive lägsta årsmedelvärde under den närmast föregående sexårsperioden). Den heldragna linjen markerar gränsen mellan höga och mycket höga halter.

## FOSFORTILLSTÅND OCH NÄRINGSSTATUS

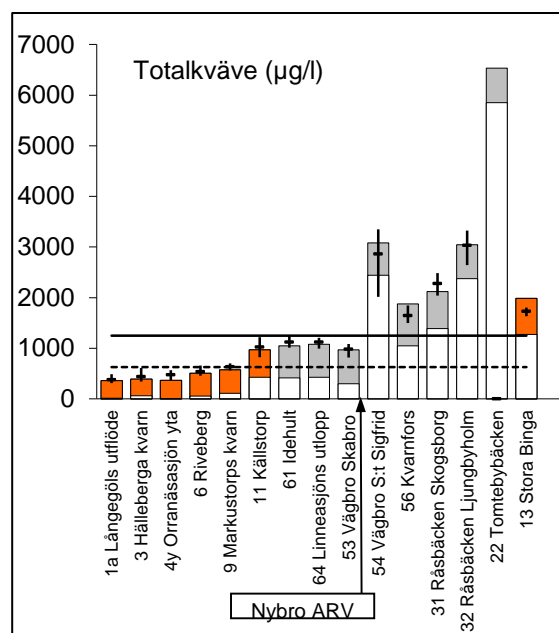
I samtliga provpunkter i Ljungbyåns huvudfåra var fosforhalterna låga (klass 1 av 5) eller måttligt höga (klass 2) vid årets mätningar (Tabell 2 och Figur 7). Fosforhalterna ökade generellt nedströms i systemet. Inom S:t Sigfridsåns avrinningsområde var fosforhalterna mestadels låga eller måttligt höga, undantaget direkt nedströms Nybro reningsverk (Överstatorp) där fosforhalten var på gränsen mellan måttligt höga och höga halter. I Bolanders Bäck (61 och 64) och vidare ner i S:t Sigfridsån, uppströms Nybro reningsverk (53), ökade fosforhalterna framför allt mellan punkterna 64 och 53. I juni var fosforhalten mycket högre nedströms Nybro reningsverk (54) jämfört med uppströms. Vid övriga provtagningstillfällen uppmättes en liten eller tydlig haltökning nedströms verket.

De högsta fosforhalterna uppmättes i Råsbäcken vid Ljungbyholm (32) och skillnaden var mycket stor mellan Råsbäcken vid Skogsborg (31) och Ljungbyholm (32) (Figur 7). I Råsbäcken vid Ljungbyholm bedömdes fosforhalterna vara höga (klass 3 av 5), men nära gränsen till mycket höga (klass 4). Enligt de källfördelningsberäkningar som finns tillgängliga på "Vattenwebb" (<http://vattenwebb.smhi.se>) är den huvudsakliga antropogena belastningen av fosfor inom Råsbäckens avrinningsområde jordbruksverksamhet. I Tomtebybäcken (21) var fosforhalterna höga. I flera provpunkter var fosforhalterna år 2023 förhållandevis låga jämfört med de senaste årens resultat (Figur 7).

Reningsverket i Nybro (Överstatorp) belastade S:t Sigfridsån med ca 290 kg fosfor under år 2023. Under stora delar av året visar teoretiska beräkningar, med utgångspunkt från utsläppskontrollen, endast en marginell eller liten ökning av fosforhalterna i recipienten nedströms reningsverket. På grund av ovanligt höga halter i utgående vatten i juli blev haltökningen i recipienten mycket stor. I genomsnitt under året visar beräkningarna en haltökning på ca 14 µg/l, vilket också överensstämmer med uppmätta halter inom recipientkontrollen mot bakgrund av att inga mätningar i ån utfördes i juni.



Figur 7. Årsmedelvärden av totalfosforhalter i Ljungbyån (orangea staplar) och biflöden (gråa staplar) år 2023 jämfört med "normala" värden (medelvärde samt högsta respektive lägsta årsmedelvärde under den närmast föregående sexårsperioden). Den streckade linjen markerar gränsen mellan måttligt höga och höga halter. Över den heldragna linjen bedöms halterna vara mycket höga.



Figur 8. Årsmedelvärden av totalkvävehalter i Ljungbyån (orangea staplar) och biflöden (gråa staplar) år 2023 jämfört med "normala" värden (medelvärde samt högsta respektive lägsta årsmedelvärde under den närmast föregående sexårsperioden). Den vita stapeldelen motsvarar nitrit-+nitratkvävehalter. Den streckade linjen markerar gränsen mellan måttligt höga och höga halter. Den heldragna linjen markerar gränsen mellan höga och mycket höga halter. Halter över 5000 µg/l bedöms vara extremt höga.

Totalt för Ljungbyåns avrinningsområde var den arealspecifika förlusten av fosfor 0,039 kg/ha, år (d.v.s. mycket låg, klass 1 av 5, men nära gränsen till låg, klass 2). För S:t Sigfridsån och Ljungbyån uppströms Trekanten (där Ljungbyån och S:t Sigfridsån flödar samman) var den arealspecifika förlusten också mycket låg. Högst förlust, inom ramen för måttligt hög, klass 3, noterades för området mellan Trekanten (lokalerna 56 och 11) och mynningen i havet (Bilaga 5).

Totalfosfor, klorofyll och siktdjup visar i första hand effekter av näringspåverkan. Dessutom kan siktdjup visa effekter av påverkan från vattenfärg, grumling och organiskt material. Utifrån erhållna analysresultat vid mätningarna under år 2023 redovisas statusen med avseende på kvalitetsfaktorerna fosfor, siktdjup och klorofyll vid aktuella provtagningslokaler i Tabell 3. Referensvärden för fosfor har i första hand hämtats från VISS.

Tabell 3. Status med avseende på fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer år 2023 bedömt utifrån bedömningsgrunderna i Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25)

Provtagningspunkt	Fosfor	Siktdjup	Klorofyll
1a Långegöls utflöde	Hög		
3 Hälleberga kvarn	Hög		
4y Orranäsasjön yta	Hög	Hög	Hög
6 Riveberg	Hög		
9 Markustorps kvarn	Hög		
11 Källstorp	Hög		
61 Idehult	Hög		
64 Linneasjöns utlopp	Hög		
53 Vägbro Skabro	Hög		
54 Vägbro S:t Sigfrid	Hög		
56 Kvarnfors	Hög		
31 Råsbäcken Skogsborg	Hög		
32 Råsbäcken Ljungbyholm	Måttlig		
21 Tomtebybäcken	God		
13 Stora Binga	Hög		

### KVÄVETILLSTÅND

Kvävehalterna ökade successivt i Ljungbyåns huvudfåra från måttligt höga halter (klass 2 av 5) vid Långegöls utlopp (1a) till höga halter (klass 3) vid Källstorp (11) (Tabell 2 och Figur 8). I den nedre delen av Ljungbyån ökade halterna ytterligare till mycket höga halter (klass 4). Ökningen av kväve i nedre delen av Ljungbyån bestod framför allt av tillförsel av nitrat- + nitritkväve.

I S:t Sigfridsån ökade kvävehalterna från ca 970 µg/l uppströms till drygt 3000 µg/l nedströms Nybro avloppsreningsverk (Överstatorp). Ökningen bestod till allra största delen av tillförsel av nitratkväve och bedöms vara mycket stor. Ammoniumkvävehalterna nedströms reningsverket var mycket låga. Reningsverket bidrog med ca 23 ton kväve år 2023 som mycket väl kan förklara skillnaden i halter mellan provpunkterna 53 och 54 enligt teoretiska beräkningar som gjorts med utgångspunkt från utsläppskontrollen.

I Råsbäcken var kvävehalterna (nitratkvävet) högre i nedströmspunkten jämfört med uppströmspunkten framför allt vid provtagningarna i februari och december (ingen provtagning görs i januari i dessa provpunkter). Höga kvävehalter i samband med höga vattenflöden vintertid är karakteristiskt för jordbruksdominerade områden. De högsta kvävehalterna noterades i Tomtebybäcken (22) tydligt kopplade till högre vattenflöden. Kvävet förelåg till största delen som nitrat- + nitritkväve. Ammoniumkvävehalterna var låga eller måttligt höga. Gränsvärdet för nitratkväve (årsmedelvärde 2 200 µg NO<sub>3</sub>-N/l enligt HVMFS 2019:25) överskreds i S:t Sigfridsån vid S:t Sigfrid (54), d.v.s. nedströms Nybro avloppsreningsverk (Överstatorp), i Råsbäcken vid Ljungbyholm och i Tomtebybäcken. Även gränsvärdet för maximal tillåten koncentration (11 000 µg NO<sub>3</sub>-N/l) överskreds i Tomtebybäcken.

Totalt för Ljungbyåns avrinningsområde och S:t Sigfridsån var den arealspecifika förlusten av kväve 4,1 respektive 4,3 kg/ha, år (d.v.s. hög, klass 4 av 5, men nära gränsen till måttligt hög, klass 3). För Ljungbyån uppströms Trekanten var förlusten måttligt hög. Högst förlust noterades för området mellan Trekanten (där Ljungbyån och S:t Sigfridsån flödar samman) och mynningen i havet. Där var kväveförlusten hög (Bilaga 5).

## METALLER I VATTEN

Nedan presenteras analysresultat avseende metaller i vatten för Ljungbyåns provplatser år 2023. Tillstånds- och statusbedömningar har gjorts utifrån Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (1999) och bedömningsgrunderna i Havs- och Vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25). I Tabell 4 redovisas bedömningarna enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (1999). Samtliga rådata redovisas i Bilaga 4.

Metaller i vatten undersöktes vid 13 lokaler inom Ljungbyåns avrinningsområde (Bilaga 4 och Tabell 4). Halterna var generellt mycket låga (klass 1 av 5) eller låga (klass 2) vid årets undersökningar. Måttligt höga halter (klass 3) av bly uppmättes vid Yttratorp (1b) och Riveberg (6).

Störst avvikelse jämfört med naturliga bakgrundshalter noterades för bly i bäcken nedströms Målerås vid Yttratorp (1b) och i Ljungbyån vid Riveberg (6), antimon vid Linneasjöns utlopp (64) samt kadmium vid provpunkterna 61, 53, 54 och 22. De tydligt förhöjda halterna av zink, kadmium och nickel som uppmättes i Tomtebybäcken (22) tidigare år noterades inte vid årets undersökningar då provpunkten flyttats några kilometer nedströms i vattendraget, men nickelhalten var något förhöjd jämfört med övriga provpunkter.

En jämförelse mellan provpunkterna i Bolanders Bäck uppströms och nedströms Nybro samhälle (61 och 64) visar på en tydlig ökning av antimon samt en liten ökning av koppar och zink mellan punkterna. I S:t Sigfridsån nedströms reningsverket (54) syns en liten ökning av zink, nickel och antimon jämfört med uppströmspunkten (53).

Gränsvärdena för metaller i vatten som anges i Havs- och vattenmyndighetens föreskrift HVMFS 2019:25 (gäller koppar, zink, krom, arsenik, kadmium, bly och nickel) överskreds inte i något fall. I samtliga fall visade metallresultaten god status.

I Tomtebybäcken utfördes metallanalyserna på såväl filtrerat som ofiltrerat vatten. Resultaten visade mycket likartade resultat där den lösta fraktionen (filtrerat prov) i genomsnitt utgjorde 78 % av totalhalten (ofiltrerat prov). Minst andel noterades för bly (34 %) och störst andel uppmättes för arsenik, koppar, nickel och antimon (samtliga >90 %).

Tabell 4. Årsmedelhalter (µg/l) av metaller i ofiltrerat vatten i Ljungbyåns avrinningsområde år 2023 bedömda utifrån Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag" (Rapport 4913)

Lokal	Cu	Zn	Cr	As	Cd	Pb	Ni
1a Långegöls utflöde	0,36	4,2	0,24	0,34	0,025	0,73	0,24
1b Yttratorp	0,86	9,3	0,39	0,82	0,035	1,2	0,45
3 Hälleberga kvarn	0,40	4,2	0,24	0,31	0,030	0,50	0,43
6 Riveberg	0,70	5,5	0,25	0,36	0,040	1,2	0,59
9 Markustorps kvarn	0,74	6,2	0,21	0,26	0,031	0,65	0,68
11 Källstorp	1,2	6,5	0,31	0,34	0,033	0,30	0,87
61 Idehult	2,1	7,7	0,69	0,44	0,070	0,39	1,4
64 Linneasjöns utlopp	2,7	12	0,49	0,37	0,037	0,34	1,3
53 Vägbro Skabro	2,1	8,6	0,53	0,40	0,054	0,37	0,87
54 Vägbro S:t Sigfrid	2,2	10	0,43	0,35	0,045	0,20	1,2
56 Kvarnfors	1,5	7,2	0,40	0,33	0,037	0,17	0,92
22 Tomtebybäcken	1,6	5,8	0,43	0,37	0,045	0,16	2,9
13 Stora Binga	1,3	5,6	0,31	0,33	0,030	0,20	1,0
Klass 1 eller 2	Klass 3	Klass 4	Klass 5				

## SEDIMENT

Tungmetaller samt fosfor, kväve och organiskt kol i sediment undersöktes vid sex lokaler inom Ljungbyåns avrinningsområde år 2023 (Tabell 5). I dammarna vid Smedsfors kvarn (8) och Pukeberg (Kärringagölen, 51) påträffades inga lämpliga sediment för analys. Samtliga analysresultat från sedimentundersökningen år 2023 redovisas i Bilaga 4.

Halterna av metaller som ingår i Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet" (rapport 4913, 1999) redovisas i Tabell 5. Generellt visade årets resultat att metallhalterna var låga till måttligt höga. De högsta halterna uppmättes för bly i Ljungbyån vid Riveberg (6). Klassningen är inte relaterad till biologiska effekter utan beskriver hur halten i provet ligger i förhållande till andra prover tagna i svenska sjöar. Störst avvikelse jämfört med naturliga bakgrundshalter för södra Sverige noterades för bly i Ljungbyån vid Riveberg, d.v.s. nedströms Orrefors.

Eftersom metallhalterna är beroende av andelen organisk substans i sedimentet har resultaten också utvärderats mot bakgrund av en normalisering av metallhalterna till 5 % organiskt kol (TOC). Detta för att halterna i de olika provpunkterna skall bli mer jämförbara. I Långegöl (1C) syns tydligt förhöjd arsenikhalt jämfört med övriga provpunkter och i Ljungbyån vid Riveberg (6) var blyhalten tydligt förhöjd jämfört med övriga provpunkter.

Havs- och vattenmyndighetens gränsvärde för ekologisk status för koppar (36 mg/kg TS, normaliserat till 5 % TOC, HVMFS 2019:25) överskreds inte i något fall. Havs- och vattenmyndighetens gränsvärden för kemisk ytvattenstatus för kadmium (2,3 mg/kg TS, HVMFS 2019:25) överskreds i alla undersökta lokaler, undantaget Långegöl (1C). Vid tillämpning av värdet kan dock hänsyn tas till naturlig bakgrund. Den naturliga bakgrundshalten för kadmium i södra Sverige är 1,4 mg/kg TS enligt Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet" (rapport 4913, 1999). Detta innebär i så fall att gränsvärdet för kadmium överskreds vid Hälleberga kvarn (3) och Markustorps kvarn (9). Analys av metaller i vatten visade dock låga kadmiumhalter vid aktuella provpunkter, lägre än gällande gränsvärde för kadmium i vatten. Gränsvärdet för bly (130 mg/kg TS) överskreds i Ljungbyån vid Riveberg och Markustorps kvarn, men på samma sätt som för kadmium kan hänsyn tas till naturlig bakgrund. Den naturliga bakgrundshalten för bly i södra Sverige är 80 mg/kg TS enligt Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet" (rapport 4913, 1999). Detta innebär i så fall att gränsvärdet för bly bara överskreds vid Riveberg. Analys av metaller i vatten visade förhöjda blyhalter vid Riveberg, men beräknade biotillgängliga halter var mycket lägre än gällande gränsvärde för bly i vatten.

Jämfört med tidigare sedimentundersökningar inom ramen för Ljungbyån recipientkontroll, bl.a. 2010 och 2013 syns en generell minskning av metallhalterna i aktuella sediment. Tydligast minskning kan noteras för bly i Ljungbyån vid Riveberg, men även arsenik, koppar och antimon på samma lokal.

Sedimentens fosforhalter varierade mellan 0,72 och 1,5 g/kg Ts och får betraktas som låga. Kvävehalterna varierade mellan 9,7 och 16 g/kg Ts och får anses vara låga till måttligt höga. Skillnaden mellan provpunkterna avseende fosfor och kväveinnehåll kan till stor del förklaras av variationen i inslag av organiskt material.

Tabell 5. Halter av metaller i sediment i Ljungbyåns avrinningsområde år 2023 bedömda utifrån Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag" (Rapport 4913)

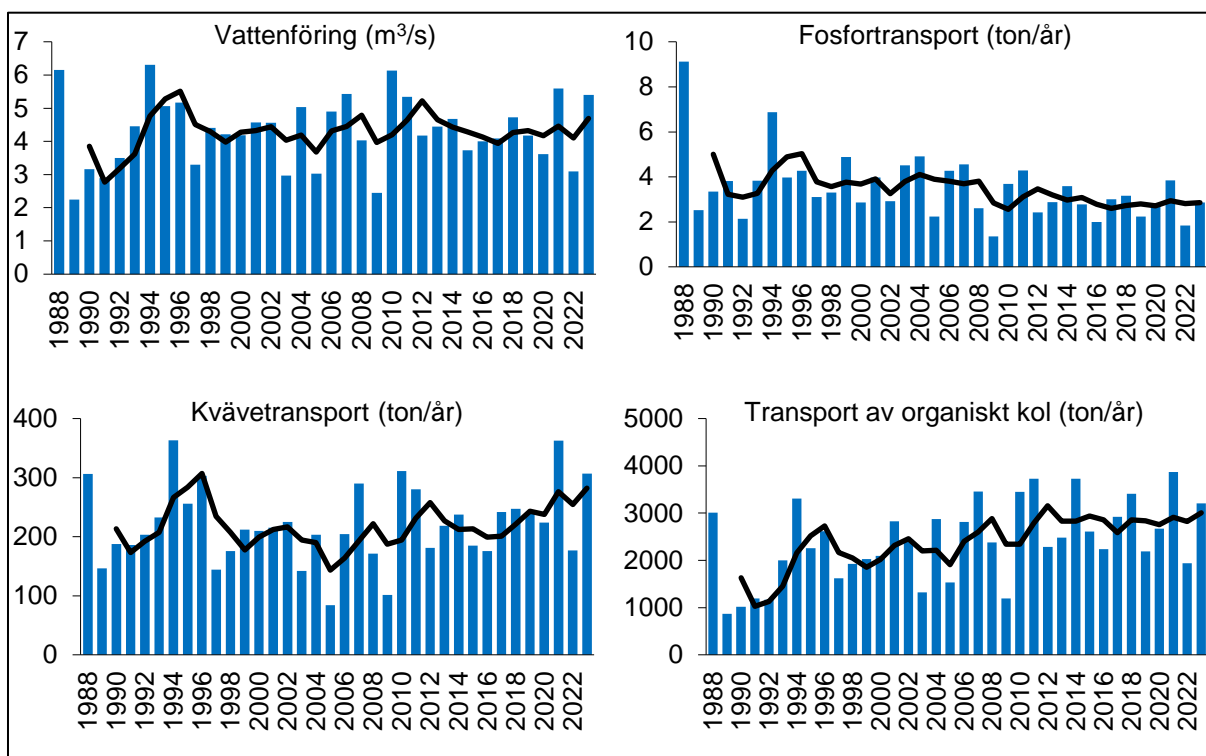
Plats	Station	Nivå	Ts	GF	GR	TOC	As	Pb	Cd	Cu	Hg	Zn
			cm	% av prov	% av Ts			mg/kg Ts				
Långegöl	1C	0-1	9,7	22,4	77,6	9,9	20	120	1,8	16	0,15	210
Hälleberga kvarn	3	0-1	5,4	53,8	46,2	31	12	93	4,9	19	0,25	250
Orranäsasjön	4	0-1	6,3	31,9	68,1	16	11	98	3,6	18	0,32	340
Riveberg	6	0-1	9,7	39,5	60,5	19	9	520	2,7	18	0,13	220
Markustorps kvarn	9	0-1	8,1	36,7	63,3	20	12	200	4,7	20	0,18	360
Skabro kvarndamm	52	0-1	8,3	51,1	48,9	29	5	42	3,4	29	0,29	340

Mycket låga eller låga | Måttligt höga | Höga | Mycket höga

## ÄMNSTRANSPORTER OCH HALTERTILL HAVET

Totalt transporterades ca 2,9 ton fosfor, ca 310 ton kväve (varav ca 190 ton nitrat+nitritkväve) och ca 3300 ton organiskt kol (TOC) via Ljungbyån ut till havet år 2023 (Bilaga 5 och Tabell 6). De största transporterna av närsalter, organiskt material och metaller skedde i januari. Transporten till havet beräknades med utgångspunkt från den nationella miljöövervakningspunkten vid Ljungbyholm och vattenföringsdata vid mynningen i havet (627880/152418). Transporten av fosfor år 2023 var nästan 20 % mindre än långtidsmedelvärdet för perioden 1988-2022 (ca 3,5 ton/år). Transporterna av kväve och TOC år 2023 var ca 40 respektive 35 % större än långtidsmedelvärdena under samma period (ca 220 ton N/år respektive 2400 ton TOC/år).

Sett till hela perioden 1988-2023 (Figur 9) har fosfortransporten till havet minskat signifikant med nära 40 %. De flödesviktade fosforhalterna vid mynningspunkten har minskat i motsvarande omfattning. Kvävetransporten har inte minskat signifikant under perioden 1988-2023. De flödesviktade kvävehalterna vid mynningspunkten minskade signifikant fram till år 2005, men har därefter åter ökat. Transporten av organiskt kol har ökat signifikant med över 90 % sedan slutet av 1980-talet. De flödesviktade halterna av organiskt kol vid mynningspunkten har ökat i motsvarande omfattning. Vattenföringen har inte förändrats signifikant under samma period.



Figur 9. Årsmedelvattenföring samt årstransporter av fosfor, kväve och organiskt material (TOC) från Ljungbyån till havet (data från den nationella miljöövervakningen) under perioden 1988-2023 (staplar). Den heldragna linjen utgör glidande treårsmedelvärden.

Tabell 6. Medelvattenföring (Q) samt beräknad transport av organiskt kol (TOC), närsalter och metaller år 2023. Antimon (Sb) analyseras inte vid Ljungbyholm. Vattenföring för beräkning av transport motsvarar vattenföring i provtagningslokalens tillhörande delavrinningsområden

Provtagningslokal	Medel Q (m <sup>3</sup> /s)	TOC	P N NO32N Al				As Pb Cu Cr Ni Zn Cd Sb							
			(ton/år)				(kg/år)							
6. Riveberg	1,1	476	0,28	18	2,7	10	12	27	25	10	28	249	2,2	3,4
11. Källstorp	2,4	1281	0,82	75	34	36	27	26	102	36	71	779	4,2	9,3
56. Kvarnfors	2,3	1511	1,0	123	63	40	28	17	123	42	71	886	4,6	12
SLU Ljungbyholm	5,4	3273	2,9	307	191	82	63	52	268	82	147	1741	9,5	

## KISELALGER

Kiselalger är ofta den dominerade gruppen inom de så kallade påväxtalgerna, vilka sitter fast på eller lever i direkt anslutning till olika typer av substrat i vattnet (exempelvis stenar eller vattenväxter). Eftersom de är fastsittande kan de inte fly undan ogynnsamma förhållanden utan de reagerar på förändringar i vattenkvaliteten genom att vissa arter minskar i antal eller försvinner, medan andra ökar och nya tillkommer. Då de flesta kiselalger har specifika krav på sin levnadsmiljö är de mycket lämpliga att använda i vattenkvalitetsundersökningar och fungerar bra som indikatorer på närings- och föroreningspåverkan samt surhet. Kiselalger undersöktes på fyra stationer i Ljungbyåns avrinningsområde varav tre ligger i S:t Sigfridsån (51, 53 och 54) och en i Råsbäcken (32, Bilaga 6).

Kiselalgsindexet IPS visar påverkan av näringsämnen och lättnedbrytbar organisk förorening. Station 32 i Råsbäcken hade ett IPS-index som hamnade i måttlig status. Indexvärdet ligger relativt nära gränsen mot god status, men stödparametern TDI (mängden näringskrävande arter) visade betydande (relativt nära stark) påverkan av näringsämnen. Stationerna 51, 53 och 54 i S:t Sigfridsån hade ett IPS-index som motsvarade hög status (Tabell 7). Vid station 54 var IPS-indexet lägre än på övriga lokaler i S:t Sigfridsån och det observerades några näringskrävande och/eller föroreningstoleranta arter. Detta antyder att lokalens status kanske bör betraktas som god snarare än hög.

Surhetsindexet ACID används för att bedöma surheten i vattendrag och sjöar. Vid höga pH-värden ger indexet inte fullt lika starka klassningar som vid lägre pH (Andrén & Jarlman 2008). Råsbäcken (32) och station 54 i S:t Sigfridsån visade alkaliska förhållanden, vilket tyder på ett årsmedelvärde för pH över 7,3. Station 53 i S:t Sigfridsån visade nära neutrala förhållanden, vilket tyder på ett årsmedelvärde för pH mellan 6,5-7,3. ACID visade måttligt sura förhållanden vid station 51 i S:t Sigfridsån, vilket motsvarar ett årsmedelvärde för pH 5,9-6,5 och/eller ett pH-minimum lägre än 6,4 (Tabell 7).

Med hjälp av de tre stödparametrarna missbildningsfrekvens, antal räknade taxa och diversitet kan andra typer av påverkan, än de som IPS och ACID är utvecklade för att visa, ibland fångas upp. Vid station 53 i S:t Sigfridsån vid Skabo utfärdades en riskflaggning på grund av att andelen missbildade skal var förhöjd och indikerade en betydande påverkan av något miljögift, t.ex. bekämpningsmedel, metaller eller liknande (Tabell 7). Vidare var diversiteten låg, liksom antalet räknade arter (Tabell 7), eftersom kiselalgssamhället dominerades av artkomplexet *Achnanthes minutissimum*. Ingen eller endast försumbar påverkan av miljögifter kunde konstateras i Råsbäcken (32) och S:t Sigfridsån före Pukebergs glasbruk (51), medan station 54 i S:t Sigfridsån visade en svag påverkan (Tabell 7).

Tabell 7. Kiselalgsindexet IPS och surhetsindexet ACID tillsammans med status- och surhetsklassning med bedömd påverkansgrad enligt Havs- och vattenmyndigheten (2018) samt stödparametrarna TDI (mängden näringskrävande arter) och %PT (andel föroreningstoleranta arter) i vattendrag inom recipientkontrollen för Ljungbyån 2023. Tabellen redovisar även antalet räknade taxa och diversitet samt missbildningsfrekvens med ungefärlig påverkansgrad. En riskflaggning görs om antalet räknade taxa är < 20, om diversiteten är < 1,50 och/eller om andelen missbildade skal är > 2 % (illustreras med fet siffra)

Nr	Vattendrag/station	IPS	TDI	%PT	Status	ACID	Surhetsklass	Antal räknade taxa		Missbildningsfrekvens (%)	Ungefärlig påverkan
								Diversitet			
32	Råsbäcken	<b>14,0</b>	70,2	0,9	Måttlig	<b>7,85</b>	Alkaliskt	28	2,41	0,0	Försumbar
51	S:t Sigfridsån	<b>19,9</b>	8,4	0,2	Hög	<b>4,81</b>	Måttligt surt	30	2,99	0,2	Försumbar
53	S:t Sigfridsån	<b>19,6</b>	22,5	0,2	Hög	<b>6,90</b>	Nära neutralt	26	1,92	<b>2,6</b>	Betydande
54	S:t Sigfridsån	<b>18,3</b>	26,8	2,0	Hög	<b>7,57</b>	Alkaliskt	36	2,36	1,3	Svag

# Miljömål

## 05 BARA NATURLIG FÖRSURNING

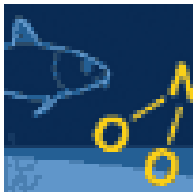


*De försurande effekterna av nedfall och markanvändning ska underskrida gränsen för vad mark och vatten tål. Nedfallet av försurande ämnen ska inte heller öka korrosionshastigheten i markförlagda tekniska material, vattenledningssystem, arkeologiska föremål och hållristningar.*

Utvecklingen är positiv eftersom det sura nedfallet minskar men många vatten behöver fortfarande kalkas. Även skogsbruk där man inte lämnar kvar toppar och grenar (GROT) orsakar försurning. Den kritiska belastningen för försurning i sjöar överskrids i hela länet. Omkring 10 procent av sjöarna och vattendragen är påverkade av mänsklig försurning med störst problem i södra länet. Prognosen för de kommande 30 åren är att cirka 10 procent av länets sjöar även i framtiden kommer att vara försurade. Bedömningen är att det inte är möjligt att nå miljökvalitetsmålet till 2030 med idag beslutade styrmedel. Då det mesta av det sura nedfallet kommer från andra länder och från internationell sjöfart, krävs ytterligare internationella åtgärder för att utsläppen ska fortsätta minska.

Det är framför allt i de mindre vattendragen som försurningseffekterna brukar framträda. Resultaten från recipientkontrollens och kalkeffektuppföljningens provtagningslokaler inom Ljungbyåns avrinningsområde år 2023 visar att det finns provtagna bäckar där risk för försurningseffekter föreligger (pH-värden lägre än 6,0), särskilt i övre delen av avrinningsområdet, men även längre nedströms i samband med höga vattenflöden. Den senaste bottenfaunaundersökningen som genomfördes år 2022 gav bedömningen måttligt sura förhållanden vid flera lokaler i övre delen av Ljungbyån och inom S:t Sigfridsåns avrinningsområde eftersom försurningskänsliga arter endast påträffades i låga tätheter.

## 09 INGEN ÖVERGÖDNING



*Halterna av gödande ämnen i mark och vatten ska inte ha någon negativ inverkan på människors hälsa, förutsättningar för biologisk mångfald eller möjligheterna till allsidig användning av mark och vattenbiologisk mångfald eller möjligheterna till allsidig användning av mark och vatten.*

- *Sjöar, vattendrag, kustvatten och grundvatten uppnår minst god status för näringsämnen enligt förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön.*
- *Den svenska och den sammanlagda tillförseln av kväveföreningar och fosforföreningar till Sveriges omgivande hav underskrider den maximala belastning som fastställs inom ramen för internationella överenskommelser.*
- *Havet har minst god miljöstatus med avseende på övergödning enligt havsmiljöförordningen (2010:134).*

Kalmar län har problem med övergödning i kustvattnet men även i vissa vattendrag och sjöar. Samtliga av Kalmar läns kustvatten bedöms ha sämre än god status när det gäller näringsämnen och det finns ingen tydlig trend i näringshalter 2011-2022. För inlandsvatten ser det något bättre ut och 19 procent av sjöarna och vattendragen bedöms ha problem med övergödning.

Utifrån undersökningar av vattenkemi och biologi, som utförts inom ramen för Ljungbyåns recipientkontroll år 2023, bedömdes flertalet provtagningsstationer ha god eller hög näringsstatus. Undantagen är Råsbäcken som bedömdes ha måttlig status avseende fosfor. Även undersökningar av kiselalger visade måttlig status i Råsbäcken.

Sedan slutet av 1980-talet har fosfortransporten till havet minskat signifikant med närmare 40 %. Kvävetransporten har dock inte minskat signifikant under samma period.

# Referenser

## VATTENKEMI

ALcontrol AB (nuvarande SGS). 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017. Ljungbyån 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016. Kommittén för samordnad recipientkontroll i Ljungbyån.

Bio-met - Bioavailability of metals and the Water Framework Directive. Internetadress: [bio-met.net](http://bio-met.net).

Havs- och vattenmyndigheten 2015. Effekter av kalkning på fisk i rinnande vatten. Resultat från 30 år av elfisken i kalkade vattendrag. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2015:23.

Havs- och vattenmyndigheten 2019. Havs- och vattenmyndighetens författningssamling. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten, HVMFS 2019:25.

Jordbruksverket Internetadress: [jordbruksverket.se/vaxter/odling/vaxtnaring/lagra-godsel](http://jordbruksverket.se/vaxter/odling/vaxtnaring/lagra-godsel)

Jordbruksverket Internetadress: [statistik.sjv.se/PXWeb/pxweb/sv/Jordbruksverkets%20statistikdatabas/Jordbruksverkets%20statistikdatabas\\_\\_Lantbrukets%20djur/JO0103F01.px/?rxid=5adf4929-f548-4f27-9bc9-78e127837625](http://statistik.sjv.se/PXWeb/pxweb/sv/Jordbruksverkets%20statistikdatabas/Jordbruksverkets%20statistikdatabas__Lantbrukets%20djur/JO0103F01.px/?rxid=5adf4929-f548-4f27-9bc9-78e127837625)

KM Lab (nuvarande SGS) 2000. Tillämpningsförslag gällande bedömningsgrunder kemi. Skrivelse angående nya bedömningsgrunder för miljö kvalitet (vattenkemi). KM Lab AB 2000-02-14.

Länsstyrelsen i Kalmar län 2023. Regional årlig uppföljning av miljö kvalitetsmålen år 2023 Kalmar län.

Naturvårdsverket 1990. Allmänna råd 90:4. Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. Klassificering av vattendrag. Klassificering av vattenkemi samt metaller i sediment och organismer.

Naturvårdsverket 1999. (Wiederholm ed.). Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Rapport 4913.

SCB Befolkningsstatistik. Internetadress: <https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/befolkning/befolkningens-sammansattning/befolkningsstatistik/>

SGS 2022. Ljungbyån 2021. Kommittén för samordnad recipientkontroll i Ljungbyån.

SGS 2023. Ljungbyån 2022. Kommittén för samordnad recipientkontroll i Ljungbyån.

SMHI. Internetadress <http://vattenwebb.smhi.se/modelarea/>

SMHI. Internetadress: <https://www.smhi.se/data/meteorologi/>

Statens Naturvårdsverk 1969. Bedömningsgrunder för svenska ytvatten, 1969:1.

Svedäng, H. Sundblad, E-L., och Grimvall, A. 2018. Hanöbukten – en varningsklocka. Rapport nr 2018:2, Havsmiljöinstitutet Vattenwebb – SMHI Vattenwebb. Internetadress <http://vattenwebb.smhi.se/>

Sveriges miljömål. Internetadress: [www.sverigesmiljomal.se/](http://www.sverigesmiljomal.se/).

SYNLAB (nuvarande SGS) 2018, 2019, 2020 och 2021. Ljungbyån 2017, 2018, 2019 och 2020. Kommittén för samordnad recipientkontroll i Ljungbyån.

VISS - VattenInformationsSystem Sverige. Internetadress [www.viss.lst.se](http://www.viss.lst.se).

### KISELALGER

Andrén, C. & Jarlman, A. 2008. Benthic diatoms as indicators of acidity in streams. *Fundamental and Applied Limnology* 173(3):237-253.

Cemagref 1982. Etude des méthodes biologiques d'appréciation quantitative de la qualité des eaux., Rapport Division Qualité des Eaux Lyon-Agence Financière de Bassin Rhône-Méditerranée-Corse: 218 p.

Eriksson, M. & Jarlman, A. 2011. Kiselalgsundersökning i vattendrag i Skåne 2010 - statusklassning samt en studie av kopplingen mellan deformerade skal och förekomst av bekämpningsmedel. Länsstyrelsen i Skåne län, rapport 2011:5.

Falasco, E., Bona, F., Badion, G., Hoffmann, L. & Ector, L. 2009. Diatom teratological forms and environmental alterations: a review. *Hydrobiologia*, 623, 1-35.

Havs- och vattenmyndigheten 2018. Kiselalger i sjöar och vattendrag. Vägledning för statusklassificering. Rapport 2018:38 (<https://www.havochvatten.se/hav/uppdrag--kontakt/publikationer/publikationer/2018-12-10-kiselalger-i-sjoar-och-vattendrag---vagledning-for-statusklassificering.html>)

Havs- och vattenmyndigheten 2022. Handledning för miljöövervakning: Programområde Söt-vatten, Undersökningstyp "Påväxt i sjöar och vattendrag – kiselalgsanalys" Version 4:2, 2022-11-02 (<https://www.havochvatten.se/hav/vagledning--lagar/vagledningar/ovriga-vagledningar/undersokningstyper-for-miljoovervakning.html>)

Kahlert, M. & Andrén, C. 2005. Benthic diatoms as valuable indicators of acidity. *Verh. Internat. Verein. Limnology* 29: 635-639.

Kahlert, M., Andrén, C. & Jarlman, A. 2007. Bakgrundsrapport för revideringen 2007 av bedömningsgrunder för Påväxt – kiselalger i vattendrag. Rapport 2007:23. Institutionen för miljöanalys. Sveriges Lantbruksuniversitet.

Kahlert, M. 2012. Utveckling av en miljögiftsindikator – kiselalger i rinnande vatten. Rapport 2012:12, Länsstyrelsen Blekinge län.

Kelly, M.G. 1998. Use of the trophic diatom index to monitor eutrophication in rivers. *Water Research* 32: 236-242.

Shannon, C. E. 1948. A mathematical theory of communication. *The Bell System Technical Journal* 27: 379-423 and 623-656.

SIS 2014a. Svensk Standard, SS-EN 13946:2014, Water quality - Guidance for the routine sampling and preparation of benthic diatoms from rivers and lakes.

SIS 2014b. Svensk Standard, SS-EN 14407:2014, Water quality – Guidance for the identification and enumeration of benthic diatom samples from rivers and lakes.

Sundberg I. & Jarlman, A. 2019. Bedömningsgrunder för kiselalger i sjöar och vattendrag. Medins Havs och Vattenkonsulter AB. ([www.medinsab.se/filer](http://www.medinsab.se/filer))



# Bilaga 1

## Analysparametrarnas innebörd vattenkemi

## VATTENTEMPERATUR

Vattentemperatur (°C) mäts alltid i fält. Den påverkar bland annat den biologiska omsättnings-hastigheten och syrets löslighet i vatten. Eftersom densitetsskillnaden per grad ökar med ökad temperatur, kan ett språngskikt bildas i sjöar under sommaren. Detta innebär att vattenmassan skiktas i två vattenvolymer som kan få helt olika fysikaliska och kemiska egenskaper. Förekomst av temperatursprångskikt försvårar ämnesutbytet mellan yt- och bottenvatten, vilket medför att syrebrist kan uppstå i bottenvattnet där syreförbrukande processer dominerar. Under vintern medför isläggningen att syresättningen av vattnet i stort sett upphör. Under senvintern kan därför också syrebrist uppstå i bottenvattnet.

## PH-VÄRDE

Vattnets surhetsgrad anges som pH-värde. Skalan för pH är logaritmisk, vilket innebär att pH 6 är tio gånger surare och pH 5 är 100 gånger surare än pH 7. Normala pH-värden i sjöar och vattendrag är oftast 6-8. Regnvatten har ett pH på 4,5-5,0. Låga värden uppmäts som regel i sjöar och vattendrag i samband med snösmältning. Höga pH-värden kan under sommaren uppträda vid kraftig alg tillväxt, vilket är en konsekvens av koldioxidupptaget vid fotosyntesen. Vid pH-värden under cirka 6 uppstår biologiska störningar som nedsatt fortplantningsförmåga hos vissa fiskarter och utslagning av känsliga bottenfaunaarter. Vid värden under cirka 5 sker drastiska förändringar och utarmning av organismsamhällen. Låga pH-värden ökar dessutom många metallers löslighet, och därmed giftighet, i vattnet.

Enligt "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag" (Naturvårdsverket 1999, Rapport 4913) kan vattnets tillstånd med avseende på pH-värde indelas enligt vidstående effektrelaterade skala.

>6,8	nära neutralt
6,5-6,8	svagt surt
6,2-6,5	måttligt surt
5,6-6,2	surt
≤5,6	mycket surt

## ALKALINITET

Alkalinitet är ett mått på vattnets innehåll av syraneutraliserande ämnen, vilka främst utgörs av karbonat och vätekarbonat. Alkaliniteten ger information om vattnets buffrande kapacitet, det vill säga förmågan att motstå försurning.

Enligt "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag" (Naturvårdsverket 1999, Rapport 4913) kan vattnets tillstånd med avseende på alkalinitet (mekv/l) indelas enligt vidstående effektrelaterade skala.

>0,20	mycket god buffertkapacitet
0,10-0,20	god buffertkapacitet
0,05-0,10	svag buffertkapacitet
0,02-0,05	mycket svag buffertkapacitet
≤0,02	ingen eller obetydlig buffertkap.

## KONDUKTIVITET

Konduktivitet (mS/m, 25 °C) eller elektrisk ledningsförmåga) är ett mått på den totala halten lösta salter i vattnet. De ämnen som vanligen bidrar mest till konduktiviteten i sötvatten är: kalcium, magnesium, natrium, kalium, klorid, sulfat och vätekarbonat. Konduktiviteten ger information om mark- och berggrunds förhållanden i tillrinningsområdet. Den kan i en del fall också användas som indikation på utsläpp. Utsläppsvatten från reningsverk har ofta höga salthalter. Vatten med hög salthalt är tyngre (har högre densitet) än saltfattigt vatten. Om inte vattnet omblandas kommer därför det saltrika vattnet att inlagras på botten av sjöar och vattendrag.

Det saknas officiella bedömningsgrunder för konduktivitet i sötvatten.

## ABSORBANS

Vattenfärg kan mätas på olika sätt. I detta undersökningsprogram analyseras absorbans vid 420 nm våglängd i 5 cm kyvett (abs 420/5) i filtrerat vatten. Mätning av absorbans är att föredra framförallt vid låg vattenfärg, eftersom precisionen är högre jämfört med mätning i färgkomparator (färgtal). Absorbans är ett mått på vattnets färg, i första hand dess innehåll av humusämnen och järn. I rinnande vatten är det främst humus som är styrande för färgvärdet, men vid grundvattenutflöde kan även järn- och manganhalterna ha betydelse. Variabeln absorbans (420/5) är bland annat viktig för beräkning av referensvärden för fosfor vid statusklassning av näringsämnen i sjöar och vattendrag.

Enligt "Bedömningsgrunder för miljökvalitet, sjöar och vattendrag" (Naturvårdsverket 1999, Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på absorbans (420/5) göras enligt vidstående skala.

≤0,02	Ej eller obetydligt färgat vatten
0,02-0,05	Svagt färgat vatten
0,05-0,12	Måttligt färgat vatten
0,12-0,2	Betydligt färgat vatten
>0,2	Starkt färgat vatten

## TURBIDITET

Turbiditeten (grumligheten) är ett mått på vattnets innehåll av suspenderade partiklar, till exempel plankton (alger) eller mineralpartiklar.

Enligt "Bedömningsgrunder för miljökvalitet, sjöar och vattendrag" (Naturvårdsverket 1999, Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på vattnets grumlighet (FNU) göras enligt vidstående skala.

≤0,5	Ej eller obetydligt grumligt vatten
0,5-1,0	Svagt grumligt vatten
1,0-2,5	Måttligt grumligt vatten
2,5-7,0	Betydligt grumligt vatten
>7,0	Starkt grumligt vatten

## SIKTDJUP

Siktdjup ger information om vattnets färg och grumlighet. Det mäts genom att man sänker ned en vit skiva (Secchiskiva) i vattnet och med vattenkikare noterar djupet när den inte längre kan urskiljas. Detta upprepas flera gånger.

Enligt "Bedömningsgrunder för miljökvalitet, sjöar och vattendrag" (Naturvårdsverket 1999, Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på sjöars siktdjup (m) göras enligt vidstående skala.

≥8	Mycket stort siktdjup
5-8	Stort siktdjup
2,5-5	Måttligt siktdjup
1-2,5	Litet siktdjup
<1	Mycket litet siktdjup

## Statusklassificering

Kvalitetsfaktorn "Siktdjup i sjöar" är möjlig att statusklassificera enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten (HVMFS 2019:25) med tillhörande vägledning.

Som referensvärdet för siktdjup används i första hand siktdjupsvärden för sjön från perioder före en eventuell påverkan. I andra hand beräknas referensvärdet enligt följande formel:

$$\log_{10}(SD_{ref}) = 0,678 - 0,116 * \log_{10}(AbsF) - 0,471 * \log_{10}(klorof),$$

där  $SD_{ref}$  = referensvärde för siktdjup (m), AbsF = absorbans mätt på filtrerat prov vid 420 nm (per 5 cm kyvett), klorof = referensvärde för klorofyllkoncentration (klorofyll a, µg/l, tas från bedömningsgrunden för växtplankton). Beräkna därefter referensvärdet för siktdjup genom anti-loggning enligt följande formel:

$$SD_{ref} = 10(\log_{10}(SD_{ref})).$$

Därefter beräknas ekologisk kvot (EK) enligt:

$$EK = \text{observerat siktdjup} / \text{referensvärde}.$$

EK-värde	Status
0,67≤EK	Hög
0,50≤EK<0,67	God
0,33≤EK<0,50	Måttlig
0,25≤EK<0,33	Otillfredsställande
EK<0,25	Dålig

**TOC**

TOC (totalt organiskt kol) ger information om halten av organiskt material. TOC-halten ligger i intervallen 2-5 mg/l för näringsfattiga klarvattensjöar, 10-25 mg/l för humösa sjöar och 5-15 mg/l för näringsrika sjöar. Vatten som är kraftigt förorenade med organiskt material kan ha värden överstigande 15 mg/l. Nedbrytningen av det organiska materialet förbrukar syre. TOC-halten ger därför även information om risken för låga syrgashalter.

Enligt "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag" (Naturvårdsverket 1999, Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på TOC-halt (mg/l) göras enligt vidstående skala.

≤4	Mycket låg halt
4-8	Låg halt
8-12	Måttligt hög halt
12-16	Hög halt
>16	Mycket hög halt

**DOC**

DOC (dissolved organic carbon) anger halten löst organiskt material. I många svenska naturvatten förekommer större delen av det organiska materialet i löst form. Variabeln DOC (mg/l) behövs för att beräkna de biotillgängliga halterna av metallerna koppar, zink, bly och nickel.

Det saknas officiella bedömningsgrunder för DOC i sötvatten.

**SYRGASHALT**

Syrgashalten anger halten syrgas som är löst i vattnet. Vattnets förmåga att lösa syrgas minskar med ökad temperatur och ökad salthalt. Syrgas tillförs vattnet främst genom omrörning (vindpåverkan, forsar) samt genom växternas fotosyntes. Syrgas förbrukas vid nedbrytning av organiskt material. Syrgasbrist kan uppstå i bottenvattnet i sjöar med hög humushalt, efter kraftig algbloomning eller efter tillförsel av syrgasförbrukande utsläpp (organiskt material, ammonium). Risken är störst under sensommaren, särskilt vid förekomst av skiktning (se rubriken "Vattentemperatur"), och i slutet av isvintrar. Om djupområdet i en sjö är litet kan syrgasbrist uppträda även vid låg eller måttlig belastning av organiskt material (humus, plankton). I långsamrinnande vattendrag kan syrgasbrist uppstå sommartid vid hög belastning av organiskt material och ammonium. Lägre syrgashalter än 4-5 mg/l kan ge skador på syrgaskrävande vattenorganismer.

Enligt "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag" (Naturvårdsverket 1999, Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på syrgashalt (mg/l) göras enligt vidstående skala.

>7	Syrerikt tillstånd
5-7	Måttligt syrerikt tillstånd
3-5	Svagt syrefattigt tillstånd
1-3	Syrefattigt tillstånd
≤1	Syrefritt/ nästan syrefritt tillstånd

**Statusklassificering**

Kvalitetsfaktorn "Syrgas i sjöar och vattendrag" är möjlig att statusklassificera enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten (HVMFS 2019:25) med tillhörande vägledning.

Enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25) ska provtagning ske i den djupaste delen eller de djupaste delarna av sjön beroende på sjöns morfometri. Provtagning i skiktade sjöar ska ske under sommarstagnationen (när ett temperatursprångskikt finns i sjön, se rubriken "Vattentemperatur"). I sjöar där hela vattenmassan ofta omblandas under året ska provtagning ske under sensommaren. I vattendrag ska provtagning företrädesvis ske i lugnflytande delar. Kraftigt strömmande vatten och eventuella fall bör undvikas. Vid bedömning av syrgasförhållandena ska minimivärdet under en mätperiod användas för att säkerställa att vattnets ekosystem inklusive fisksamhälle inte är utsatt för påverkan orsakad av låga syrgashalter.

I de fall som provtagning i sjöar görs vid fler tillfällen än under sensommaren beaktar SGS även dessa vid bedömningen. Enligt befintliga program för samordnad recipientkontroll görs provtagning i vattendrag inte företrädesvis i lugnflytande delar. SGS:s bedömning utgår från aktuella provplatser oaktat att dessa inte ligger i lugnflytande delar.

Vid bedömning av syrgasförhållanden enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25) ska sjöar och vattendrag där fisksamhället huvudsakligen består av salmonider, det vill säga laxartade fiskar som lax, öring, röding, regnbåge och harr, vilka generellt sett är mer syrgaskrävande än många andra fiskarter, skiljas från övriga vatten. Även vatten med andra fiskar eller organismer som har stora krav på syrgashalten i vattnet ska bedömas som vatten med salmonider. Detta gäller till exempel om gös är en viktig fiskart i vattnet.

Statusen bedöms utgående från lägsta uppmätta halt (mg/l) för årets provtagning enligt skolorna nedan.

Är vattnets status måttlig eller sämre med avseende på statusklassificering av syrgaskoncentration, ska omfattningen av de observerade syrgasförhållandena undersökas och dokumenteras. Detta ska ske såväl om det endast är vid enstaka tillfällen som låga syrgasförhållanden uppträder, eller om det är ett regelbundet förekommande problem vid till exempel sommarstagnationen under sensommaren,

eller under senvintern när sjön har varit istäckt under en längre tid. Det ska även fastställas om problemen uppträder endast i en mindre del av vattnet, till exempel i en begränsad djuphåla, eller om problemen är mer omfattande över större area.

<u>Syrgashalt</u>	<u>Syrgashalt</u>	<u>Status</u>
Varmvattensfiskar	Huvudsakligen salmonider	
≥7 (8)	≥9	Hög
≥5-7	7-9	God
≥4-5	6-7	Måttlig
≥2-4	4-6	Otillfredsställande
<2	<4	Dålig

## SYRGASMÄTTNAD

Syrgasmättnad (%) är den andel som den uppmätta syrgashalten utgör av den teoretiskt möjliga halten vid aktuell temperatur och salthalt. Vid 0 °C kan sötvatten till exempel hålla en halt av 14 mg/l, men vid 20 °C endast 9 mg/l. Mättnadsgraden kan vid kraftig algutväxt betydligt överskrida 100 %.

Vattnets tillstånd med avseende på syrgas bedöms utifrån syrgashalten (se rubriken "Syrgashalt").

## FOSFOR

Totalfosfor (tot.-P) anger den totala halten fosfor som finns i vattnet. Fosfor föreligger i vatten antingen organiskt bundet eller som fosfat (PO<sub>4</sub>-P). Fosfor är i allmänhet det tillväxtbegränsande näringsämnet i sötvatten och alltför stor tillförsel kan medföra att vattendrag växer igen och syrgasbrist uppstår.

Enligt "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag" (Naturvårdsverket 1999, Rapport 4913) kan tillståndet med avseende på totalfosforhalt (µg/l) i sjöar (perioden maj-oktober) bedömas enligt vidstående skala. Skalan är kopplad till olika produktionsnivåer, från näringsfattiga till näringsrika vatten.

≤12,5	Låga halter
12,5-25	Måttligt höga halter
25-50	Höga halter
50-100	Mycket höga halter
>100	Extremt höga halter

SGS har tillämpat denna skala för medelhalter av värden uppmätta även under övriga delar av året. Tillståndsbedömning för rinnande vatten har gjorts enligt samma normer.

Statusklassificering

Kvalitetsfaktorerna "Näringsämnen i sjöar" och "Näringsämnen i vattendrag" kan statusklassificeras enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten (HVMFS 2019:25) med tillhörande vägledning.

Enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25) ska näringsämnen i sjöar och vattendrag i normalfallet klassificeras genom parametern totalfosfor. För sjöar ska bedömningen baseras på ytvattenprover motsvarande höstcirkulation, helårsmedelvärde eller augustiprov. Med höstcirkulation avses en ytvattentemperatur på eller under 8 °C och med helårsmedelvärde avses medelvärdet av minst fyra prover, varav minst ett från varje årstid. Vid beräkningen ska medelvärden på vattnets absorbans (420 nm, 5 cm kyvett) och turbiditet (gäller sjöar) respektive absorbans filtrerad, kalcium, magnesium och klorid (gäller vattendrag) användas för samma tidsperiod som de halter av totalfosfor som bedömningen avser.

*Sjöar*

Formel 1.1 och 1.2 nedan avser data från höstcirkulationen eller från hela året.

Referensvärdet för tot-P (ref-P) beräknas enligt formel 1.1.

$$\log_{10}(\text{ref-P})_{1.1} = 1,425 + 0,162 \cdot \log_{10}\text{AbsF} + 0,482 \cdot \log_{10}\text{Turb} - 0,128 \cdot \log_{10}\text{Alt}$$

**Formel 1.1.** Formel för att beräkna referensvärde för tot-P. ref-P = referensvärde (tot-P µg/l), AbsF = absorbans vid 420 nm i 5 cm kuvett, Turb = Turbiditet i FNU, Alt = sjöns höjd över havet (m).

Alternativ metod: för äldre data som saknar turbiditetsmätningar eller om det kan misstänkas att turbiditeten påverkas påtagligt av båda kort- och långsiktig mänsklig aktivitet inkluderat övergödning ska formel 1.2 användas. Även i kalkade vatten ska formel 1.2 användas.

$$\log_{10}(\text{ref-P})_{1.2} = 1,76 + 0,338 \cdot \log_{10}\text{AbsF} - 0,213 \cdot \log_{10}\text{Alt}$$

**Formel 1.2.** Förenklad formel för att beräkna referensvärdet för tot-P.

Om endast data finns från augusti ska formlerna 1.3 och 1.4 användas.

$$\log_{10}(\text{ref-P})_{1.3} = 1,437 + 0,250 \cdot \log_{10}\text{AbsF} + 0,536 \cdot \log_{10}\text{Turb} - 0,120 \cdot \log_{10}\text{Alt}$$

**Formel 1.3.** Formel för att beräkna referensvärdet för tot-P för augustivärden.

$$\log_{10}(\text{ref-P})_{1.4} = 2,247 + 0,530 \cdot \log_{10}\text{AbsF} - 0,339 \cdot \log_{10}\text{Alt}$$

**Formel 1.4.** Förenklad formel för att beräkna referensvärdet för tot-P för augustivärden.

Därefter beräknas EK enligt följande: EK = referensvärde / observerad tot-P. Erhållen EK jämförs med klassgränserna i tabellen nedan.

<u>EK-värde</u>	<u>Status</u>
$0,7 \leq \text{EK}$	Hög
$0,5 \leq \text{EK} < 0,7$	God
$0,3 \leq \text{EK} < 0,5$	Måttlig
$0,2 \leq \text{EK} < 0,3$	Otillfredsställande
$\text{EK} < 0,2$	Dålig

## Vattendrag

Referensvärde för tot-P (ref-P) beräknas enligt formel 2.1.

$$\log_{10}(\text{ref} - P) = 1,5330 + 0,240 * \log_{10}(\text{Ca} * \text{Mg}^*) + 0,301 * \log(\text{AbsF}) - 0,012\sqrt{\text{höjd}}$$

**Formel 2.1.** Formel för att beräkna referensvärdet för tot-P. ref-P = referensvärde (total-P, µg/l), Ca\*Mg\* = icke marina baskatjoner (mekv/l), AbsF = absorbans mätt vid 420 nm i 5 cm kuvett, höjd = provtagningsstationens höjd över havet (höjd>1m). Icke marina baskatjoner beräknas enligt: Ca\*Mg\* = Ca + Mg – 0,235\*Cl, där alla koncentrationer anges som mekv/l.

Förenklad metod. om det inte finns data för baskatjoner och kloridjoner i ytvattenförekomsten ska formel 2.2 användas för att beräkna referensvärdet.

$$\text{Log}10(\text{ref} - P) = 1,380 + 0,240 * \log10(\text{AbsF}) - 0,0143\sqrt{\text{höjd}}$$

**Formel 2.2.** Förenklad formel för att beräkna referensvärdet för tot-P.

För ytvattenförekomster där det finns mer än 10 % jordbruksmark i tillrinningsområdet ska referensvärdet (ref-Pjo) beräknas enligt formel 2.3. Alternativt används framräknade referensvärden från andra modeller som också tar hänsyn till eventuell retention uppströms ytvattenförekomsten. Beräkning av referensvärde enligt formel 2.3 får även göras för ytvattenförekomster med mindre än 10 % jordbruksmark i tillrinningsområdet.

$$\text{ref-Pjo} = (Pjo * Ajo * 0,5 + \text{ref-P} * (100 - Ajo)) / 100$$

**Formel 2.3.** Formel för att beräkna referensvärde för tot-P vid jordbrukspåverkan. ref-Pjo är det sammanviktade referensvärdet (tot-P, µg/l) i områden med jordbruksmark, Pjo är referensvärdet (tot-P, µg/l) för jordbruksmark, Ajo är andel jordbruksmark (%) i området, ref-P är referensvärdet för "icke jordbruksmark" enligt formel 2.1 eller 2.2. och 0.5 är en specifik faktor för viktning i statusklassificeringen.

Referensvärdet för jordbruksmark Pjo är relaterat till jordart och utlakningsregion samt är beräknat för varje delavrinningsområde för respektive vattenförekomst. Referensvärden ska beräknas och tillhandahållas genom datavärd.

Därefter beräknas den ekologiska kvalitetskvoten (EK) enligt följande: EK = beräknat referensvärde (ref-P alt. ref-Pjo) / observerad tot-P. Erhållen EK jämförs med klassgränserna i tabellen nedan.

<u>EK-värde</u>	<u>Status</u>
0,7≤EK	Hög
0,5≤EK<0,7	God
0,3≤EK<0,5	Måttlig
0,2≤EK<0,3	Otillfredsställande
EK<0,2	Dålig

## KVÄVE

**Totalkväve** (tot.-N) anger det totala kväveinnehållet i ett vatten. Kvävet kan föreligga dels organiskt bundet dels som lösta salter. De senare utgörs av nitrat, nitrit och ammonium. Kväve är ett viktigt näringsämne för levande organismer. Tillförsel av kväve anses utgöra den främsta orsaken till eutrofieringen (övergödningen) av våra kustvatten. Kväve tillförs sjöar och vattendrag genom nedfall av luftföroreningar, genom läckage från jord- och skogsbruksmarker samt genom utsläpp av avloppsvatten.

Enligt "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag" (Naturvårdsverket 1999, Rapport 4913) kan tillståndet med avseende på totalkvävehalt ( $\mu\text{g/l}$ ) i sjöar (perioden maj-oktober) bedömas enligt vidstående skala.

$\leq 300$	Låga halter
300-625	Måttligt höga halter
625-1250	Höga halter
1250-5000	Mycket höga halter
>5000	Extremt höga halter

Dessa gränser tillämpades för medelhalter av värden uppmätta även under övriga delar av året. Tillståndsbedömning för rinnande vatten gjordes på samma sätt.

**Nitratkväve** ( $\text{NO}_3\text{-N}$ ) är en viktig närsaltkomponent som direkt kan tas upp av växtplankton och högre växter. Nitrat är lätttröligt i marken och tillförs sjöar och vattendrag genom så kallat markläckage.

**Ammoniumkväve** ( $\text{NH}_4\text{-N}$ ) är den oorganiska fraktion av kväve som bildas vid nedbrytning av organiska kväveföreningar. Ammonium omvandlas via nitrit till nitrat med hjälp av syre. Denna process tar ganska lång tid och förbrukar stora mängder syre. Oxidation av ett kilo ammoniumkväve förbrukar 4,6 kilo syre. Många fiskarter och andra vattenlevande organismer är känsliga för höga halter av ammonium beroende på att gifteffekter kan förekomma. Giftigheten beror av pH-värde (vattnets surhet), temperaturen och koncentrationen av ammonium. En del ammonium övergår till ammoniak som är giftigt. Ju högre pH-värde och temperatur desto större andel ammoniak i förhållande till ammonium (Alabaster & Lloyd 1982). Enligt Naturvårdsverket (1969:1) är gränsvärdet för laxartad fisk (till exempel öring och lax) 0,2 mg/l och för fisk i allmänhet (till exempel abborre, gädda och gös) 1,5 mg/l. Det finns dock en del tåliga arter inom gruppen vitfiskar (till exempel ruda, mört och braxen) som klarar högre halter.

I "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag" (Naturvårdsverket 1999, Rapport 4913) saknas klassgränser för ammoniumkväve. Följande indelning ( $\mu\text{g/l}$ ) har därför föreslagits av KM Lab, numera SGS (2000) med utgångspunkt i "Bedömningsgrunder för svenska ytvatten" (Naturvårdsverket 1969:1).

$\leq 50$	Mycket låga halter
50-200	Låga halter
200-500	Måttligt höga halter
500-1500	Höga halter
>1500	Mycket höga halter

För ammoniak finns bedömningsgrunder för särskilt förorenande ämnen angivna i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25). Kvalitetsfaktorn "Särskilda förorenande ämnen" ska klassificeras med "god status" om övervakningsresultat visar att halten ammoniak inte överskrider som årsmedelvärde (1  $\mu\text{g/l}$ ) eller maximal tillåten koncentration uppmätt vid ett enskilt tillfälle (6,8  $\mu\text{g/l}$ ) vid någon övervakningsstation och med "måttlig status" om värdet överskrider. Halten ammoniak, uttryckt som ammoniakkväve ( $\text{NH}_3\text{-N}$ ), beräknas utifrån halten ammoniumkväve ( $\text{NH}_4\text{-N}$ ), temperatur och pH-värde.

**AREALSPECIFIKA FÖRLUSTER AV FOSFOR OCH KVÄVE**

Den arealspecifika förlusten i rinnande vatten, det vill säga årstransporten dividerad med avrinningsområdets areal, beskriver tillförseln av fosfor respektive kväve från avrinningsområden till sjöar och hav. Den utgör också ett indirekt mått på produktionsförutsättningarna för vattendragens växt- och djursamhällen. Förlusterna av fosfor och kväve inkluderar tillförsel från alla källor uppströms mätpunkten. Eventuella punktkällors bidrag till arealförlusten måste därför beaktas. Den arealspecifika förlusten används för bedömning av förluster från olika marktyper i relation till normala förluster vid olika markanvändning.

Tillstånd

Enligt "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag" (Naturvårdsverket 1999, Rapport 4913) kan tillståndet med avseende på arealspecifik förlust av fosfor respektive kväve bedömas enligt nedanstående klassindelningar (kg/ha,år).

≤0,04	Mycket låga fosforförluster	Opåverkad skogsmark
0,04–0,08	Låga fosforförluster	Vanlig skogsmark
0,08–0,16	Måttligt höga fosforförluster	Hyggen, myr- och torvmark, mindre erosionsbenägen åkermark, ofta med vallodling
0,16–0,32	Höga fosforförluster	Åker i öppet bruk
0,32–0,64	Mycket höga fosforförluster	Erosionsbenägen åkermark
>0,64	Extremt höga fosforförluster	

≤1,0	Mycket låga kväveförluster	Fjällhed och fattiga skogsmarker
1,0–2,0	Låga kväveförluster	Icke kvävemättad skogsmark i norra och södra Sverige
2,0–4,0	Måttligt höga kväveförluster	Opåverkad myrmark, påverkad skogsmark (till exempel hyggesläckage), ogödslad vall
4,0–16	Höga kväveförluster	Åker i slättbygd
16–32	Mycket höga kväveförluster	Odlade sandjordar, ofta i kombination med djurhållning
>32	Extremt höga kväveförluster	

Avvikelse

Enligt "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag" (Naturvårdsverket 1999, Rapport 4913) kan avvikelser från jämförvärdet med avseende på arealspecifik förlust av fosfor bedömas enligt vidstående klassindelning.

Avvikelsen från jämförvärdet för den arealspecifika förlusten av kväve kan enligt samma källa bedömas enligt vidstående skala.

Som jämförvärde användes det högst erhållna värdet vid beräkning utifrån den specifika avrinningen respektive procenten sjö i avrinningsområdet enligt formler i bedömningsgrunderna.

≤1,5	Ingen eller obetydlig avvikelse
1,5–3	Tydlig avvikelse
3–6	Stor avvikelse
6–12	Mycket stor avvikelse
>12	Extrem avvikelse

≤2,5	Ingen eller obetydlig avvikelse
2,5–5	Tydlig avvikelse
5–20	Stor avvikelse
20–60	Mycket stor avvikelse
>60	Extrem avvikelse

## KLOROFYLL

Klorofyll a är ett av nyckelämnena i växternas fotosyntes. Klorofyllhalten kan därför användas som mått på algmängden i vattnet. Algernas klorofyllinnehåll är dock olika för olika arter och olika tillväxtfaser. Klorofyllhalten är i regel högre ju näringsrikare sjön är.

Enligt "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag" (Naturvårdsverket 1999, Rapport 4913) görs en klassindelning med avseende på klorofyllhalt (perioden maj-oktober) med beteckningar från låga (<2 µg/l) till extremt höga (>25 µg/l) halter. SGS har gjort en modifiering av klassernas benämningar.

≤2	Mycket låga halter
2-5	Låga halter
5-12	Måttligt höga halter
12-25	Höga halter
>25	Mycket höga halter

Enligt "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag" (Naturvårdsverket 1999, Rapport 4913) görs en klassindelning med avseende på klorofyll (augusti) med beteckningar från låga (<2,5 µg/l) till extremt höga (>40 µg/l) halter. SGS har gjort en modifiering av klassernas benämningar.

≤2,5	Mycket låga halter
2,5-10	Låga halter
10-20	Måttligt höga halter
20-40	Höga halter
>40	Mycket höga halter

### Statusklassificering

Parametern "Klorofyll a" under kvalitetsfaktorn "Växtplankton i sjöar" är möjlig att statusklassificera enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten (HVMFS 2019:25) med tillhörande vägledning.

Enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25) ska bedömningen göras för prover som tagits under perioden juli till augusti och minst tre års data användas för klassificeringen. Klorofyllprov tas oftast i samband med vattenkemisk provtagning, där provvatten från det översta skiktet på 0-0,5 m används för klorofyllanalys. För att en bedömning ska kunna göras behöver det även finnas information om sjöns medeldjup, alkalinitet och humushalt. Dessa tre parametrar är tillsammans med lägesinformation, som sjöns lägeskoordinater och höjd över havet, helt avgörande för att kunna typa sjön i enlighet med Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2017:20). För sjötyper som saknar referensvärden enligt föreskrifterna används referensvärden för den övergripande typen region och humus eller så liknande sjötyp som möjligt.

Den ekologiska kvalitetskvoten för klorofyll räknas ut enligt följande ekvation:

$$EK_{chl} = (chl_{obs} - chl_{max}) / (chl_{ref} - chl_{max}),$$

där referensvärdet ( $chl_{ref}$ ) och maxvärdet ( $chl_{max}$ ) för klorofyll för aktuell sjötyp fås ur tabell i vägledningen. För prover där det observerade värdet ( $chl_{obs}$ ) överstiger maximala värdet kommer EK att bli negativ och sätts då till  $EK = 0$ . Likaså gäller för prover som har lägre klorofyllhalt än referensvärdet för typen att deras EK blir högre än 1 och sätts då till 1. Det finns alternativa referensvärden för sjöar med dominans av *Gonyostomum* (>5%).

## METALLER

Metaller med en densitet större än 5 gram per kubikcentimeter betecknas som tungmetaller. Exempel på tungmetaller är: bly, krom, kadmium, koppar, arsenik, zink, nickel och kvicksilver. I dagligt tal kallas dessa tungmetaller också för "skadliga" tungmetaller till skillnad från exempelvis järn, som per definition också är en tungmetall. De finns naturligt i miljön i förhållandevis låga halter. Till skillnad från flertalet naturligt förekommande ämnen tycks vissa tungmetaller - främst bly, kadmium och kvicksilver - inte ha någon funktion i levande organismer. I stället orsakar dessa metaller redan i små mängder skador på både djur och växter. Några tungmetaller, till exempel zink, krom och koppar är nödvändiga och ingår i enzymer, proteiner, vitaminer och andra livsviktiga byggstenar, men tillförseln till organismen får inte bli för stor.

Tungmetallerna är oförstörbara, bryts inte ner och utsöndras mycket långsamt från levande organismer. De är således exempel på stabila ämnen, som blir miljögifter för att de dyker upp i alltför stora mängder i fel sammanhang. Metallerna förekommer i olika kemiska former och är därigenom i olika grad tillgängliga för levande organismer. Metallerna kan förekomma lösta i vattnet i jonform eller som oorganiska och organiska komplex. De binds även till partiklar. Även tungmetallernas rörlighet i miljön skiftar beroende på deras fysikaliska och kemiska egenskaper. Kadmium, arsenik, nickel och zink transporteras och sprids mycket lätt, medan kvicksilver, bly, krom och koppar behöver speciella förhållanden för att kunna frigöras och "vandra". Tungmetallernas giftverkan beror till stor del på att de binds hårt till organiska ämnen/strukturer i levande celler, vilket dels försvårar utsöndring (ger ackumulering) och dels bidrar till att olika cellfunktioner störs (gifteffekt).

Enligt "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag" (Naturvårdsverket 1999, Rapport 4913) kan tillståndet med avseende på metallhalter i vatten ( $\mu\text{g/l}$ ) indelas enligt nedanstående tabell. Skalan är relaterad till risken för biologiska effekter. Risken, som ökar från "måttligt höga halter", är störst i klara, näringsfattiga och sura vatten. För bland annat aluminium, järn, kobolt, kvicksilver, mangan och vanadin saknas bedömningsgrunder.

	Mycket låga halter	Låga halter	Måttligt höga halter	Höga halter	Mycket höga halter
Arsenik	$\leq 0,4$	0,4-5	5-15	15-75	$>75$
Bly	$\leq 0,2$	0,2-1	1-3	3-15	$>15$
Kadmium	$\leq 0,01$	0,01-0,1	0,1-0,3	0,3-1,5	$>1,5$
Koppar	$\leq 0,5$	0,5-3	3-9	9-45	$>45$
Krom	$\leq 0,3$	0,3-5	5-15	15-75	$>75$
Nickel	$\leq 0,7$	0,7-15	15-45	45-225	$>225$
Zink	$\leq 5$	5-20	20-60	60-300	$>300$

Bedömningsgrunder och gränsvärden för metaller i vatten finns även angivna i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25) och gäller för prov som filterats före metallanalys. Dessa gäller "Särskilda förorenande ämnen" (arsenik, koppar, krom och zink) samt "Prioriterade ämnen" (bly, kadmium, kvicksilver och nickel). Kvalitetsfaktorn "Särskilda förorenande ämnen" klassas till "god status" om övervakningsresultat visar att angivna halter inte överskrids och till "måttlig status" om värdet överskrids. Samtliga värden för nämnda metaller har sammanställts i nedanstående tabell. I de fall halterna av bly, koppar, nickel eller zink överskrider de värden som anges i tabellen ska bedömning ske med avseende på biotillgängliga del, det vill säga den del av den lösta halten som beräknas tas upp av vattenlevande organismer. Som ingångsdata vid beräkningar av biotillgänglig halt används pH-värde, kalciumhalt och halt av DOC (löst organiskt kol). Vid bedömning av halterna av arsenik och zink ska naturliga bakgrundshalter subtraheras före jämförelsen mot värdena i tabellen.

Metall	Årsmedelvärde µg/l	Maximalt enskilt värde µg/l
<b>Särskilda förorenande ämnen</b> (bedömningsgrunder för ekologisk status)		
Arsenik och arsenikföreningar**	0,5	7,9
Koppar och kopparföreningar	0,5*	-
Krom och kromföreningar	3,4	-
Zink**	5,5*	-
<b>Prioriterade ämnen</b> (gränsvärden för kemisk status)		
Bly och blyföreningar	1,2*	14
Kadmium och kadmiumföreningar:		
<i>Hårdhetsklass 1 (&lt;40 mg CaCO<sub>3</sub>/l)</i>	<0,08	<0,45
<i>Hårdhetsklass 2 (40 till &lt;50 mg CaCO<sub>3</sub>/l)</i>	0,08	0,45
<i>Hårdhetsklass 3 (50 till &lt;100 mg CaCO<sub>3</sub>/l)</i>	0,09	0,6
<i>Hårdhetsklass 4 (100 till &lt;200 mg CaCO<sub>3</sub>/l)</i>	0,15	0,9
<i>Hårdhetsklass 5 (≥200 mg CaCO<sub>3</sub>/l)</i>	0,25	1,5
Kvicksilver och kvicksilverföreningar	-	0,07
Nickel och nickelföreningar	4*	34

\* Avser biotillgänglig halt.

\*\* För arsenik och zink ska naturliga bakgrundshalter subtraheras före jämförelsen mot värdena i tabellen.

Samtliga värden avser metallhalter efter filtrering (0,45 µm).

Referens: Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25).

## Bilaga 2

# Verksamheter, utsläpp, händelser vid ån och miljöskyddande åtgärder

## VERKSAMHETER INOM LJUNGBYÅNS AVRINNINGSSOMRÅDE

Informationen i tabellen nedan är en sammanställning av inrapporterade uppgifter uppdaterade år 2023

Namn	Verksamhet	Typ av påverkan på recipient	Branschtypiska föroreningar	Recipient	Närmast nedströms provpunkt	Utsläppskontroll Ja Nej	Kommentar
<b>Nybro kommun</b>							
Nybro Elnät AB	Överstorps reningsverk	Avloppsreningsverk	Näringsämnen, metaller, organiskt material	S:t Sigfridsån	54 och 56	Ja	
Nybro kommun	Markägare och allmänheten	Dagvatten	Fosfor, metaller			Nej	
Målerås Glasbruk AB	Glastillverkning	Glasbruk, processvatten till recipient via eget reningsverk	Arsenik, antimon, bly	Långegöl	1a	Nej	
Orrefors Kosta Boda AB	Orrefors glasbruk/ ej i drift	Glasbruk	Arsenik, Antimon, Bly, Kadmium	Ljungbyån	6	Nej	
Södra Timber AB	Sågverk	Dagvatten/upplag av timmer	Organiskt material och fosfor	Ljungbyån	6	Nej	
Bergs Timber Orrefors AB	Sågverk	Dagvatten/upplag av timmer	Organiskt material och fosfor	Ljungbyån	9	Nej	
Kährs	Tillverkning av trägolv	Dagvatten/upplag av timmer	Organiskt material och fosfor	Långa blå (Västrakullabäcken) och Bolanders Bäck	70 och 64	Nej	
Nybro värmecentral AB	Avfallsförbränningsanläggning	Dagvatten till recipient via brand-/fördröjningsdamm	Zink, TOC (enligt VU:s provtagning på dagvatten).	Långa blå (Västrakullabäcken)	70	Nej	
Stena recycling AB	Mellanlagring och hantering av avfall	Dagvatten	Zink, oljeindex (enligt VU:s stickprov på dagvatten).	Bolanders Bäck och S:t Sigfridsån	64 och 51	Nej	
Axipto AB	Metallindustri	Dagvatten	Metaller från fordon	Bolanders Bäck och S:t Sigfridsån	64 och 51	Nej	
<b>Kalmar kommun</b>							
Kalmar Vatten AB	Dagvattenhantering	Dagvattenutsläpp	Näringsämnen, tungmetaller, olja m m	S:t Sigfridsån och Ljungbyån	56 och 13	Nej	
Kalmar Vatten AB	Avledning av spillvatten	Bräddning av avloppsvatten	Näringsämnen, BOD, COD, tungmetaller m m	S:t Sigfridsån och Ljungbyån	56 och 13	Nej	Bräddning sker främst i Ljungbyholm, finns grovavskiljning i ett bräddmagasin
Kalmar kommun	Markägare och allmänheten	Dagvatten				Nej	
Kalmar kommun och Kretslopp Sydost Moskogen	Lagring, behandling och deponering av avfall. Verksamhet sedan 1977	Lakvatten och förorenat dagvatten, allt behandlas lokalt i ett antal behandlingssteg: säsongslagring (3 st dammar) och luftning, bevattning av energiskog och översilningsyta, behandling via 3 st våtmarker. Enligt miljötillståndet får lakvatten/förorenat dagvatten ledas till ARV, men det görs inte utan allt behandlas lokalt och släpps till recipienten Tomtebybäcken..	Kväve, fosfor, tungmetaller och andra lakvattentypiska ämnen	Tomtebybäcken	22	Ja	Behandlat lak- och dagvatten får endast släppas till recipient vid ett visst flöde och med en viss spädningfaktor. Följande riktvärden som medelvärden över en rullande sexmånadesperiod gäller: Pb 0,01 mg/l Cu 0,5 mg/l Zn 0,3 mg/l Cd 0,0015 mg/l Cr 0,05 mg/l Ni 0,02 mg/l Hg 0,001 mg/l As 0,01 mg/l Tot-N 5,0 mg/l Tot-P 0,1 mg/l
							Provtagning görs i grundvatten, ytvatten uppströms och nedström och direkt i lakvatten. Provtagning av utgående vatten till recipient görs en gång i månaden, såvida vatten släpps till recipienten.
Kalmar Energi Värme AB	Kraftvärmelanläggning	Kondensatvatten via utjämningdamm till Tomtebybäcken	Tungmetaller, ammonium, suspenderade ämnen	Tomtebybäcken	21	Ja	Vi tar prover på kondensatet varje vecka för att se till att vi håller villkoret för vad vi får släppa ut.
Andrewex Tvärskog Timber AB	Träindustri		Organiskt material och fenoler	Råsbäcken	32	Nej	
Holmsbergs gård	Jordbruksverksamhet	Jordbruksverksamhet	Näringsämnen	Råsbäcken	32	Nej	

## UTSLÄPPSMÄNGDER FRÅN PUNKTKÄLLOR I LJUNGBYÅNS AVRINNINGSOMRÅDE

Informationen i tabellen nedan är en sammanställning av inrapporterade uppgifter uppdaterade år 2023

Namn	Verksamhet	Vatten- mängder  m <sup>3</sup> /år	Utsläppsmängder																	
			P-tot	N-tot	NH4-N	BOD7	TOC	Susp	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	As	Al	Ag	Sb	
			ton/år																	
			kg/år																	
Nybro Elnät AB	Överstatorps reningsverk	3081751	0,29	23	0,29	5,7	23	-	0,16	1,6	37	0,16	4,3	1,1	61	0,80	1,5	0,08	1,4	
Vattenförekomst: SE628576-151165																				
Delavrinningsområde: 628579-151162																				
Närmast nedströms provpunkt: 54																				
Villkor: Resthalterna i det behandlade avloppsvattnet får som riktvärde ej överstiga 10 mg BOD7 och 0,3 mg totalfosfor per liter, beräknat som medelvärde för kalenderkvartal, samt 15 mg totalkväve per liter, beräknat som medelvärde för kalenderår. Reningseffekten med avseende på totalkväve skall som riktvärde uppgå till minst 50%, beräknat som medelvärde för kalenderår.																				
Nybro Elnät AB	Målerås reningsverk																			
Vattenförekomst: -																				
Delavrinningsområde: 630535-149189																				
Närmast nedströms provpunkt: 1b																				
Kommentar: År 2013 började man leda vattnet till Överstatorps ARV. Målerås finns dock fortfarande kvar som bräddstation. År 2023 har det skett en brädd på ca 115 642 m3 från den nya stationen till den gamla som leds vidare till biodammarna. Ny flödesmätare sattes in under hösten 2020. Orsaken till de höga bräddvärdena bedöms till största del bero på inläckage av grundvatten.																				
Kalmar Energi Värme AB	Kraftvärmeanläggning	114827		1,2	0,46		0,20	0,16	0,010	0,082	0,23	0,024	0,054	0,053	0,97	0,026				
Vattenförekomst: NW628227-152368																				
Delavrinningsområde: 627880-152418																				
Närmast nedströms provpunkt: 22																				
Kalmar Kommun	Moskogen deponi	66462	0,003	0,24	0,086	0,22	2,5	-	0,007	0,065	0,079	<0,0066	0,43	0,033	0,14	0,038	1,9	-	-	
Vattenförekomst: NW628227-152368																				
Delavrinningsområde: 627880-152418																				
Närmast nedströms provpunkt: 22																				
Kommentar Kalmar Kommun: Provtagning görs 1 gång per månad då renat lakvatten släpps till recipient.																				

**MILJÖPÅVERKAN AV TILLFÄLLIG KARAKTÄR INOM LJUNGBYÅNS AVRINNINGSSOMRÅDE**

Informationen i tabellen nedan är en sammanställning av inrapporterade uppgifter år 2023

Rapporterare	Datum för händelse	Koordinater eller plats	Händelse (miljöpåverkan av mer tillfällig karaktär t.ex. brädning av avloppsvatten, kraftig erosion, översvämningar, oljeutsläpp, dikesrensning, oförklarlig fiskdöd etc)
Pongthep Gustafsson, Kalmar Energi			Under hösten fick vi tillstånd för effekthöjning på Moskogens panna. Den nya maxlasten (115 MW från 100 MW) gör att vi ersätter och flyttar en del av spetslasten från anläggningen Draken till Moskogen.

Några händelser som rapporterats in avser år 2024 och kommer därför redovisas i årsrapporten för 2024.

**UTFÖRDA MILJÖSKYDDANDE ÅTGÄRDER INOM LJUNGBYÅNS AVRINNINGSSOMRÅDE**

Informationen i tabellen nedan är en sammanställning av inrapporterade uppgifter år 2023

Rapporterare	Datum för åtgärd	Koordinater eller plats	Åtgärder (miljöskyddande åtgärder i eller i anslutning till recipienten t.ex. biologisk återställning, fiskvägar, bildande av vattennära naturreservat, våtmarker, förbättringar av enskilda avlopp, förbättrad rening i reningsverk m.m.)

Inga miljöskyddande åtgärder har rapporterats in.

# Bilaga 3

## Fysikaliska och kemiska vattenundersökningar

## METODIK

### PROVTAGNING

**Utförare:**

SGS, Björn Thiberg, Magnus Bergström, Kristine Carlson och Jimmy Hjort.  
Olaus Magnus väg 27, 583 30 Linköping, 013-254900.

**Metod:**

SS-EN ISO 5667-6:2016 (vattendrag) och ISO 5667-4:2016 (sjöar) och Havs- och Vattenmyndighetens "Handledning för miljöövervakning". Samtlig provtagningspersonal är utbildad och godkänd enligt Naturvårdsverkets föreskrift (SNFS 1990:11 MS:29) och metoderna är ackrediterade. Proverna har transporterats och förvarats enligt gällande svensk standard för vattenundersökningar.

### ANALYS

**Utförare:**

SGS, Olaus Magnus väg 27, 583 30 Linköping, 013-254900.  
SGS deltagande i interkalibrering kan redovisas vid behov.

**Metod:**

pH vid 20°C	SS-EN ISO 10523:2012
Alkalinitet, HCO <sub>3</sub>	SS-EN ISO 9963-2, utg 1
Konduktivitet 25°C	SS-EN 27888-1
Turbiditet	SS-EN ISO 7027-1:2016
Färg	SS-EN ISO 7887:2012C mod
Absorbans vid 420 nm, filt	SS-EN ISO 7887:2012C mod
TOC och DOC	SS-EN 1484:1997 och SS-EN ISO 20236:2021
Syre i fält	ISO 17289 (fältmätning)
Syremättnad	ISO 17289 (fältmätning)
Fosfor total, P	SS-EN ISO 15681-2:2018
Fosfatfosfor, PO <sub>4</sub> -P	SS-EN ISO 15681-2:2018
Kväve total, N	SS-EN ISO 20236:2021
Nitrat + nitritkväve, NO <sub>3</sub> -N	ISO 15923-1:2013 C
Ammoniumkväve, NH <sub>4</sub> -N	ISO 15923-1:2013 B
Siktdjup	SS-EN ISO 7027-2
Klorofyll a	SS 028146-1 mod
Kalcium, Ca	SS-EN ISO 11885:2009
Magnesium, Mg	SS-EN ISO 11885:2009
Natrium, Na	SS-EN ISO 11885:2009
Kalium, K	SS-EN ISO 11885:2009
Klorid, Cl	SS-EN ISO 10304-1:2009

### UTVÄRDERING

**Utförare:**

SGS, Håkan Olofsson Madestam, Karins gränd 13, 302 75 Halmstad, hakan.olofsson-madestam@sgs.com.

**Metod:**

Utvärderingen följer Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Naturvårdsverket 1999) och bedömningsgrunderna i Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25).

Statistiska analyser har utförts med hjälp av MAKESENS 1.0, som använder de ickeparametriska testerna Mann-Kendall Test och Sen's Slope för att beräkna trender i årliga analysdata.

I efterföljande resultattabeller redovisas "mindre än"-värden som halva värdet och markeras med ***fet kursiv*** stil. För fosfor redovisas "mindre än"-värden som hela värdet.

Rastrering i efterföljande resultattabeller motsvarar bedömning enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (1999). Bedömningen av kväve- och fosforhalter har gjorts utifrån klassning för sjöar maj-oktober.

Rastrering	Parameter	Bedömning	Halt/Värde		Enhet
Klass 5 av 5					
x,x	pH	Mycket surt	≤	5,6	
	Alk	Ingen eller obetydlig buffertkapacitet	≤	0,02	mekv/l
	Turbiditet	Starkt grumligt vatten	>	7	FNU
	Färg	Starkt färgat vatten	>	100	mg Pt/l
	Absorbans	Starkt färgat vatten	>	0,2	/5cm
	TOC	Mycket hög halt	>	16	mg/l
	Syrgashalt	Syrefritt eller nästan syrefritt tillstånd	≤	1	mg/l
	Siktdjup	Mycket litet siktdjup	<	1	m
	Klorofyll	Mycket hög halt augusti	>	40	µg/l
	Klorofyll	Mycket hög halt övriga månader	>	25	µg/l
	Tot-N	Extremt hög halter	>	5000	µg/l
	Tot-P	Extremt hög halter	>	100	µg/l
Klass 4 av 5					
x,x	pH	Surt	5,6	-	6,2
	Alk	Mycket svag buffertkapacitet	0,02	-	0,05
	Syrgashalt	Syrefattigt tillstånd	1	-	3
	Klorofyll	Hög halt augusti	20	-	40
	Klorofyll	Hög halt övriga månader	12	-	25
	Tot-N	Mycket hög halt	1250	-	5000
	Tot-P	Mycket hög halt	50	-	100

## RESULTAT

PROVPUNKT	ID	Datum	Vatten föring	Tem pera tur	Klo ro djup	Alka lini tet	Led nings förm	Tur bidi tet	Abs 420 filtr	Syr gas halt	Syre mätt nad	Total fosfor	Fosfat fosfor	Total kväve	Nitrat kväve	NH4 kväve	Ca	Mg	Na	K	Cl	
																						-
Långegöls utflöde	1a	230216	M	2,6		5,4	0,010	5,5	0,64	90	0,250	14	10,0	75	2,5	400	21	0,11	0,072	0,25	0,020	0,17
	1a	230421	M	7,9		6,5	0,14	6,4	1,2	100	0,230	11	9,8	84	2,5	300	14	0,22	0,060	0,25	0,020	0,20
	1a	230622	L	19,9		6,6	0,20	7,5	1,6	50	0,140	8,9	5,2	58	6,7	350	5,0	0,26	0,069	0,30	0,020	0,26
	1a	230824	L	17,3		6,6	0,23	7,8	1,3	60	0,120	8,9	6,2	66	5,1	350	5,0	0,31	0,063	0,29	0,020	0,26
	1a	231019	L	6,6		7,0	0,34	8,7	1,7	70	0,150	8,2	9,0	75	7,3	280	5,0	0,41	0,065	0,30	0,020	0,26
	1a	231215	M	1,4		5,9	0,049	5,4	0,87	160	0,340	18	9,6	69	8,4	490	24	0,16	0,067	0,24	0,020	0,19
		<b>Min</b>		1,4		5,4	0,010	5,4	0,64	50	0,120	8,2	5,2	58	2,5	280	5,0	0,11	0,060	0,24	0,020	0,17
		<b>Medel</b>		9,3		6,3	0,16	6,9	1,2	88	0,205	12	8,3	71	5,4	362	12	0,25	0,066	0,27	0,020	0,22
	<b>Median</b>		7,3		6,6	0,17	7,0	1,3	80	0,190	10	9,3	72	5,9	350	9,5	0,24	0,066	0,27	0,020	0,23	
	<b>Max</b>		19,9		7,0	0,34	8,7	1,7	160	0,340	18	10,0	84	8,4	490	24	0,41	0,072	0,30	0,020	0,26	
Yttratorp	1b	230216	M	3,0													0,29	0,084	0,45	0,030	0,34	
	1b	230421	M	3,6													0,22	0,070	0,43	0,020	0,39	
	1b	230622	torr																			
	1b	230824	torr																			
	1b	231019	L	5,2														0,22	0,078	0,30	0,020	0,24
	1b	231215	M	1,4														0,27	0,085	0,46	0,020	0,38
		<b>Min</b>		1,4														0,22	0,070	0,30	0,020	0,24
		<b>Medel</b>		3,3														0,25	0,079	0,41	0,023	0,34
	<b>Median</b>		3,3														0,25	0,081	0,44	0,020	0,36	
	<b>Max</b>		5,2														0,29	0,085	0,46	0,030	0,39	
Hälleberga kvarn	3	230216	H	2,3		5,8	0,036	5,5	0,73	70	0,200	11	12,8	95	6,0	440	130	0,15	0,071	0,25	0,020	0,19
	3	230421	M	6,2		6,1	0,052	5,3	0,80	90	0,170	9,3	11,1	90	2,5	300	18	0,13	0,059	0,23	0,020	0,19
	3	230622	M	17,6		6,4	0,13	6,1	1,6	80	0,150	6,7	7,0	75	14	330	5,0	0,16	0,075	0,26	0,020	0,21
	3	230824	M	15,5		6,4	0,13	6,0	1,6	80	0,150	7,1	7,5	76	11	400	80	0,16	0,073	0,25	0,020	0,21
	3	231019	M/L	1,0		6,4	0,10	5,9	1,8	80	0,150	8,3	10,8	87	9,2	330	60	0,17	0,076	0,25	0,020	0,22
	3	231215	M	0,6		6,2	0,046	5,4	1,0	110	0,220	13	13,2	93	8,0	520	78	0,15	0,065	0,25	0,020	0,20
		<b>Min</b>		0,6		5,8	0,036	5,3	0,73	70	0,150	6,7	7,0	75	2,5	300	5,0	0,13	0,059	0,23	0,020	0,19
		<b>Medel</b>		7,2		6,2	0,082	5,7	1,3	85	0,173	9,2	10,4	86	8,5	387	62	0,15	0,070	0,25	0,020	0,20
	<b>Median</b>		4,3		6,3	0,076	5,7	1,3	80	0,160	8,8	11,0	89	8,6	365	69	0,16	0,072	0,25	0,020	0,21	
	<b>Max</b>		17,6		6,4	0,13	6,1	1,8	110	0,220	13	13,2	95	14	520	130	0,17	0,076	0,26	0,020	0,22	

LJUNGBYÅN 2023 – BILAGA 3

PROVPUNKT	ID	Datum	Vatten förling	Tem	Klo	Alka	Led	Tur	Abs	Syr	Syre	Nitrat					Ca	Mg	Na	K	Cl				
				pera	ro	lini	nings	bid	420	gas	mätt	Total	Fosfat	Total	Nitrit	NH4									
				°C	g/l	mekv/l	mS/m	FNU	mg Pt/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l		
Orrnäsasjön ytan	4Y	230515		14,9	0,50	3,9					10,1	102													
	4Y	230622		20,7	2,6	6,5	6,9	0,11	6,2	1,6	50	0,140	10	8,5	97	8,6	1,0	380	5,0	5,0	0,21	0,078	0,24	0,020	0,18
	4Y	230807		18,8	1,1	5,2	6,9	0,14	6,4	1,4	60	0,130	9,6	8,3	94	9,9	1,0	380	5,0	5,0	0,24	0,079	0,23	0,020	0,19
	4Y	230824		19,4	3,0	5,8	6,8	0,15	6,5	1,5	60	0,120	10	8,5	95	10	2,5	440	5,0	5,0	0,23	0,078	0,23	0,020	0,19
	4Y	230920		16,7	1,8	6,3	6,9	0,16	6,5	2,0	60	0,130	9,5	8,7	92	8,7	2,3	320	5,0	5,0	0,23	0,079	0,23	0,020	0,19
	4Y	231019		8,4	2,7	6,4	7,0	0,15	6,4	1,4	60	0,130	8,2	10,6	93	11	1,0	320	5,0	5,0	0,24	0,081	0,25	0,020	0,19
		<b>Min</b>		8,4	0,50	3,9	6,8	0,11	6,2	1,4	50	0,120	8,2	8,3	92	8,6	1,0	320	5,0	5,0	0,21	0,078	0,23	0,020	0,18
		<b>Medel</b>		16,5	2,0	5,7	6,9	0,14	6,4	1,6	58	0,130	9,5	9,1	96	9,6	1,6	368	5,0	6,2	0,23	0,079	0,24	0,020	0,19
		<b>Median</b>		17,8	2,2	6,1	6,9	0,15	6,4	1,5	60	0,130	9,6	8,6	95	9,9	1,0	380	5,0	5,0	0,23	0,079	0,23	0,020	0,19
		<b>Max</b>		20,7	3,0	6,5	7,0	0,16	6,5	2,0	60	0,140	10	10,6	102	11	2,5	440	5,0	11	0,24	0,081	0,25	0,020	0,19
Riveberg	6	230216	H	2,1		6,1	0,056	6,3	0,58	100	0,250	15	13,8	101	7,0		560	110		0,23	0,093	0,25	0,020	0,15	
	6	230421	M	8,5		6,6	0,10	6,1	1,1	100	0,190	12	11,4	98	6,0		400	36		0,23	0,072	0,21	0,020	0,16	
	6	230622	L	18,2		6,9	0,20	7,0	1,7	60	0,160	9,9	8,4	91	19		620	78		0,26	0,089	0,25	0,020	0,19	
	6	230824	M	17,7		6,8	0,16	6,7	1,1	60	0,120	9,6	8,5	91	11		450	5,0		0,23	0,080	0,24	0,020	0,19	
	6	231019	L	6,1		6,8	0,16	6,5	1,2	60	0,120	7,9	11,4	93	10		330	5,0		0,24	0,081	0,24	0,020	0,20	
	6	231215	M	0,9		6,6	0,11	6,6	1,8	130	0,260	16	13,7	97	11		660	86		0,26	0,086	0,24	0,020	0,19	
		<b>Min</b>		0,9		6,1	0,056	6,1	0,58	60	0,120	7,9	8,4	91	6,0		330	5,0		0,23	0,072	0,21	0,020	0,15	
		<b>Medel</b>		8,9		6,6	0,13	6,5	1,2	85	0,183	12	11,2	95	11		503	53		0,24	0,084	0,24	0,020	0,18	
		<b>Median</b>		7,3		6,7	0,14	6,6	1,2	80	0,175	11	11,4	95	11		505	57		0,24	0,084	0,24	0,020	0,19	
		<b>Max</b>		18,2		6,9	0,20	7,0	1,8	130	0,260	16	13,8	101	19		660	110		0,26	0,093	0,25	0,020	0,20	
Markustorps kvarn	9	230214	M	1,9		6,0	0,046	6,8	0,58	80	0,220	14	13,1	94	2,5		630	190		0,25	0,11	0,24	0,020	0,17	
	9	230419	M	8,4		6,4	0,090	6,4	0,75	80	0,170	13	11,1	95	9,0		450	38		0,23	0,080	0,21	0,020	0,16	
	9	230620	L	19,9		6,6	0,51	9,8	1,9	50	0,130	9,5	4,9	54	12		810	97		0,45	0,14	0,27	0,030	0,20	
	9	230822	M	18,4		6,8	0,21	7,1	1,2	60	0,120	8,8	8,4	90	9,5		420	31		0,25	0,082	0,24	0,020	0,21	
	9	231017	L	6,7		7,0	0,31	8,1	1,8	40	0,092	7,4	11,1	92	9,2		370	95		0,30	0,11	0,27	0,030	0,22	
	9	231213	M	0,3		6,1	0,079	7,4	0,98	80	0,210	14	13,1	91	8,5		760	200		0,27	0,10	0,25	0,020	0,20	
		<b>Min</b>		0,3		6,0	0,046	6,4	0,58	40	0,092	7,4	4,9	54	2,5		370	31		0,23	0,080	0,21	0,020	0,16	
		<b>Medel</b>		9,3		6,5	0,21	7,6	1,2	65	0,157	11	10,3	86	8,5		573	109		0,29	0,10	0,25	0,023	0,19	
		<b>Median</b>		7,6		6,5	0,15	7,3	1,1	70	0,150	11	11,1	92	9,1		540	96		0,26	0,11	0,25	0,020	0,20	
		<b>Max</b>		19,9		7,0	0,51	9,8	1,9	80	0,220	14	13,1	95	12		810	200		0,45	0,14	0,27	0,030	0,22	

LJUNGBYÅN 2023 – BILAGA 3

PROVPUNKT	ID	Datum	Vatten förling	Tem pera tur	Sikt- djup	Klo ro fyll	Alka lini tet	Led nings förm	Tur bidi tet	Färg 405 nm	Abs 420 filtr	Abs DOC	Syr gas halt	Syre mätt nad	Total fosfor	Fosfat fosfor	Total kväve	Nitrat							
																		Nitrit kväve	NH4 kväve	Ca	Mg	Na	K	Cl	
			L/M/H	°C	m	µg/l	mekv/l	mS/m	FNU	mg Pt/l	/5cm	mg/l	mg/l	mg/l	%	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mekv/l	mekv/l	mekv/l	mekv/l	mekv/l
Källstorp	11	230119	H	2,6		5,8	0,030	7,8	0,72	100	0,270	21	14,0	101	13		1100	440		0,28	0,13	0,26	0,030	0,18	
	11	230215	H	1,8		6,1	0,054	7,9	0,80	80	0,200	16	13,9	99	7,9		1100	650		0,30	0,14	0,27	0,030	0,20	
	11	230321	M	5,6		6,2	0,067	7,9	0,62	80	0,230	16	12,7	102	7,3		1000	520		0,28	0,12	0,27	0,030	0,20	
	11	230419	M	9,1		6,6	0,093	7,0	0,97	90	0,190	15	12,0	103	11		620	100		0,24	0,099	0,23	0,020	0,18	
	11	230515	M	13,9		6,8	0,16	7,4	1,2	60	0,170	11	9,6	94	13		810	160		0,28	0,11	0,24	0,030	0,20	
	11	230622	L	17,8		6,8	0,34	10	0,95	60	0,160	12	5,8	61	26		1400	560		0,40	0,16	0,30	0,050	0,25	
	11	230807	L	17,3		6,9	0,57	13	1,1	60	0,120	10	6,2	67	17		920	390		0,51	0,21	0,34	0,090	0,28	
	11	230823	L	18,4		7,1	0,66	14	0,76	50	0,096	9,9	6,9	74	15		950	440		0,55	0,23	0,38	0,10	0,30	
	11	230919	M	15,3		6,9	0,38	11	1,1	50	0,110	9,6	7,4	75	17		980	600		0,44	0,17	0,31	0,060	0,26	
	11	231018	L	8,0		6,9	0,44	11	1,1	50	0,140	10	7,9	67	17		810	320		0,43	0,19	0,32	0,080	0,25	
	11	231120	M	2,8		6,3	0,062	7,8	0,70	80	0,230	13	13,3	99	11		710	330		0,28	0,12	0,27	0,030	0,22	
	11	231214	M	0,3		6,2	0,077	8,6	0,98	100	0,190	16	14,4	99	11		1200	610		0,33	0,14	0,27	0,030	0,24	
		<b>Min</b>			0,3		5,8	0,030	7,0	0,62	50	0,096	9,6	5,8	61	7,3		620	100		0,24	0,099	0,23	0,020	0,18
		<b>Medel</b>			9,4		6,6	0,24	9,5	0,92	72	0,176	13	10,3	87	14		967	427		0,36	0,15	0,29	0,048	0,23
	<b>Median</b>			8,6		6,7	0,13	8,3	0,96	70	0,180	13	10,8	97	13		965	440		0,32	0,14	0,27	0,030	0,23	
	<b>Max</b>			18,4		7,1	0,66	14	1,2	100	0,270	21	14,4	103	26		1400	650		0,55	0,23	0,38	0,10	0,30	
Idehult	61	230214	H	3,0		6,0	0,067	12	0,28	70	0,180	16	12,4	88	2,5		1200	650		0,41	0,19	0,44	0,040	0,35	
	61	230419	M	7,0		6,3	0,11	12	0,58	90	0,180	16	10,4	85	7,7		920	410		0,38	0,17	0,41	0,050	0,36	
	61	230620	L	19,4		6,8	0,48	15	2,4	80	0,200	17	6,9	75	17		1000	28		0,61	0,22	0,53	0,050	0,52	
	61	230822	L	15,2		6,9	0,61	15	2,6	100	0,230	17	7,1	72	23		680	31		0,60	0,23	0,52	0,060	0,57	
	61	231017	L	8,6		6,8	0,41	15	3,4	60	0,130	13	8,8	75	8,4		1000	620		0,56	0,23	0,52	0,050	0,49	
	61	231213	M	0,4		6,1	0,087	13	1,5	50	0,140	14	12,9	90	12		1500	760		0,43	0,20	0,43	0,050	0,38	
		<b>Min</b>			0,4		6,0	0,067	12	0,28	50	0,130	13	6,9	72	2,5		680	28		0,38	0,17	0,41	0,040	0,35
		<b>Medel</b>			8,9		6,5	0,29	14	1,8	75	0,177	16	9,8	81	12		1050	417		0,50	0,21	0,48	0,050	0,45
	<b>Median</b>			7,8		6,6	0,26	14	2,0	75	0,180	16	9,6	80	10		1000	515		0,50	0,21	0,48	0,050	0,44	
	<b>Max</b>			19,4		6,9	0,61	15	3,4	100	0,230	17	12,9	90	23		1500	760		0,61	0,23	0,53	0,060	0,57	

LJUNGBYÅN 2023 – BILAGA 3

PROVPUNKT	ID	Datum	Vatten förling	Tem pera tur	Klo sikt- djup	Alka lini pH	Led nings förm	Tur bidi tet	Färg 405 nm	Abs 420 filtr	Syr gas	Syre mätt nad	Total fosfor	Fosfat fosfor	Total kväve	Nitrat					Ca	Mg	Na	K	Cl				
																Nitrit kväve	NH4 kväve	mekv/l	mekv/l	mekv/l						mekv/l	mekv/l		
<i>Linneasjöns utlopp</i>																													
	64	230214	H	3,0		6,3	0,11	14	1,0	70	0,180	16	13,0	95	5,0	1300	680		0,45	0,19	0,53	0,050	0,47						
	64	230419	M	9,7		6,6	0,15	14	1,4	90	0,200	17	11,2	98	9,1	1000	480		0,43	0,17	0,49	0,050	0,47						
	64	230620	L	23,1		7,2	0,39	18	2,4	40	0,110	12	8,9	104	11	1100	210		0,64	0,21	0,69	0,070	0,72						
	64	230822	L	20,9		7,3	0,41	16	2,7	30	0,087	11	8,8	99	13	780	150		0,57	0,17	0,60	0,070	0,64						
	64	231017	L	10,6		7,0	0,39	16	2,1	40	0,098	11	8,7	79	11	970	290		0,56	0,17	0,62	0,060	0,63						
	64	231213	H	1,7		6,5	0,20	18	2,8	50	0,120	13	12,8	93	11	1300	760		0,50	0,20	0,82	0,050	0,80						
		<b>Min</b>		1,7		6,3	0,11	14	1,0	30	0,087	11	8,7	79	5,0	780	150		0,43	0,17	0,49	0,050	0,47						
		<b>Medel</b>		11,5		6,8	0,28	16	2,1	53	0,133	13	10,6	95	10	1075	428		0,53	0,19	0,63	0,058	0,62						
		<b>Median</b>		10,2		6,8	0,30	16	2,3	45	0,115	13	10,1	97	11	1050	385		0,53	0,18	0,61	0,055	0,64						
		<b>Max</b>		23,1		7,3	0,41	18	2,8	90	0,200	17	13,0	104	13	1300	760		0,64	0,21	0,82	0,070	0,80						
<i>Vägbro Skabro</i>																													
	53	230215	H	2,8		6,2	0,074	13	1,1	100	0,250	20	13,1	97	6,7	1,0	1200	390	14	0,49	0,22	0,46	0,050	0,38					
	53	230420	M	9,3		6,5	0,12	12	1,6	150	0,230	20	11,5	100	14	1,0	920	95	5,0	0,40	0,17	0,41	0,050	0,40					
	53	230622	L	12,6		7,3	1,0	20	9,0	30	0,056	8,1	9,7	92	28	2,8	1100	730	42	1,1	0,26	0,48	0,050	0,53					
	53	230823	L	15,4		7,0	0,79	19	12	70	0,120	9,3	7,7	78	29	15	580	71	100	0,77	0,24	0,54	0,060	0,56					
	53	231018	L	7,7		7,1	0,62	18	6,5	60	0,140	8,2	9,9	84	21	4,0	510	91	30	0,64	0,24	0,65	0,080	0,66					
	53	231214	M	0,5		6,3	0,10	14	1,4	140	0,280	22	14,0	97	13	5,5	1500	420	31	0,49	0,22	0,53	0,050	0,51					
		<b>Min</b>		0,5		6,2	0,074	12	1,1	30	0,056	8,1	7,7	78	6,7	1,0	510	71	5,0	0,40	0,17	0,41	0,050	0,38					
		<b>Medel</b>		8,1		6,7	0,45	16	5,3	92	0,179	15	11,0	91	19	4,9	968	300	37	0,65	0,23	0,51	0,057	0,51					
		<b>Median</b>		8,5		6,8	0,37	16	4,1	85	0,185	15	10,7	95	18	3,4	1010	243	31	0,57	0,23	0,51	0,050	0,52					
		<b>Max</b>		15,4		7,3	1,0	20	12	150	0,280	22	14,0	100	29	15	1500	730	100	1,1	0,26	0,65	0,080	0,66					
<i>Vägbro S:t Sigfrid</i>																													
	54	230215	H	3,0		6,3	0,12	14	1,0	100	0,280	20	13,0	96	9,0	2,1	1500	660	18	0,52	0,21	0,50	0,060	0,46					
	54	230420	M	9,3		6,6	0,21	15	1,5	140	0,260	18	11,4	98	16	1,0	1500	1100	27	0,51	0,19	0,54	0,070	0,53					
	54	230622	L	16,9		7,1	1,0	43	2,2	40	0,084	8,9	5,6	58	55	20	5600	5200	64	1,3	0,33	1,8	0,30	1,8					
	54	230823	L	17,0		7,2	1,2	49	0,91	30	0,066	8,0	5,9	61	25	5,6	4900	4200	26	1,4	0,35	2,3	0,30	2,2					
	54	231018	L	8,9		7,2	1,0	35	1,4	30	0,074	7,2	7,8	68	27	8,8	3200	2500	10	1,1	0,31	1,7	0,20	1,4					
	54	231214	H	0,7		6,4	0,16	16	1,7	140	0,280	23	13,8	96	21	5,3	1800	1000	35	0,53	0,22	0,55	0,060	0,59					
		<b>Min</b>		0,7		6,3	0,12	14	0,91	30	0,066	7,2	5,6	58	9,0	1,0	1500	660	10	0,51	0,19	0,50	0,060	0,46					
		<b>Medel</b>		9,3		6,8	0,62	29	1,5	80	0,174	14	9,6	80	26	7,1	3083	2443	30	0,89	0,27	1,2	0,17	1,2					
		<b>Median</b>		9,1		6,9	0,61	26	1,5	70	0,172	13	9,6	82	23	5,5	2500	1800	27	0,82	0,27	1,1	0,14	1,00					
		<b>Max</b>		17,0		7,2	1,2	49	2,2	140	0,280	23	13,8	98	55	20	5600	5200	64	1,4	0,35	2,3	0,30	2,2					

LJUNGBYÅN 2023 – BILAGA 3

PROVPUNKT	ID	Datum	Vatten föring	Tem pera tur	Sikt- djup m	Klo ro fyll µg/l	Alka lini tet mekv/l	Led nings förm mS/m	Tur bidi tet FNU	Färg 405 nm mg Pt/l	Abs 420 filtr mg/l	DOC mg/l	Syr gas halt mg/l	Syre mätt nad %	Total fosfor µg/l	Fosfat fosfor µg/l	Total kväve µg/l	Nitrat					
																		Nitrit kväve µg/l	NH4 kväve µg/l	Ca mekv/l	Mg mekv/l	Na mekv/l	K mekv/l
Kvarnfors	56	230119	H	2,1		6,0	0,051	11	0,57	130	0,340	26	13,3	98	17		1600	580	0,41	0,17	0,37	0,050	0,30
	56	230215	H	2,5		6,6	0,13	14	1,0	100	0,250	19	13,3	97	9,4		1800	1200	0,54	0,22	0,49	0,050	0,44
	56	230321	M	5,5		6,5	0,12	12	1,1	110	0,290	21	12,4	99	12		1500	570	0,45	0,18	0,45	0,060	0,39
	56	230419	M	9,0		6,9	0,21	14	1,4	140	0,260	20	12,2	104	17		1100	250	0,48	0,18	0,48	0,060	0,46
	56	230515	M	13,8		7,3	0,44	20	1,5	80	0,220	15	9,4	92	18		2300	1500	0,74	0,25	0,79	0,10	0,83
	56	230622	L	17,7		7,5	1,0	35	0,94	40	0,110	11	7,8	82	15		1600	660	1,0	0,33	1,6	0,20	1,6
	56	230807	M	17,6		7,7	1,0	32	0,52	40	0,084	11	9,2	99	13		1400	920	1,0	0,28	1,4	0,20	1,3
	56	230823	L	18,5		8,0	1,0	33	0,72	40	0,074	8,9	10,4	112	8,6		1700	1200	1,0	0,30	1,4	0,20	1,4
	56	230919	M	15,6		7,7	1,2	36	0,92	40	0,091	10	9,2	94	9,7		3300	1400	1,1	0,32	1,6	0,20	1,6
	56	231018	L	7,8		7,7	1,3	46	0,58	30	0,082	8,3	11,0	93	9,2		2800	2000	1,3	0,36	2,3	0,30	2,0
	56	231120	M	3,6		6,7	0,16	14	1,1	110	0,250	18	12,7	96	15		1300	810	0,52	0,20	0,46	0,060	0,43
	56	231214	M	0,2		6,6	0,18	16	1,6	120	0,250	21	14,1	97	16		2100	1500	0,57	0,23	0,57	0,060	0,60
		<b>Min</b>		0,2		6,0	0,051	11	0,52	30	0,074	8,3	7,8	82	8,6		1100	250	0,41	0,17	0,37	0,050	0,30
		<b>Medel</b>		9,5		7,1	0,57	24	1,0	82	0,192	16	11,3	97	13		1875	1049	0,76	0,25	0,99	0,13	0,95
	<b>Median</b>		8,4		7,1	0,33	18	0,97	90	0,235	17	11,6	97	14		1650	1060	0,66	0,24	0,68	0,080	0,72	
	<b>Max</b>		18,5		8,0	1,3	46	1,6	140	0,340	26	14,1	112	18		3300	2000	1,3	0,36	2,3	0,30	2,0	
Råsbäcken, Skogsborg	31	230214	M	2,9		6,0	0,092	13	1,3	130	0,340	24	12,4	91	9,7		1700	1000	0,54	0,23	0,37	0,040	0,29
	31	230419	M	8,9		6,4	0,15	12	2,6	210	0,430	25	11,4	97	20		1500	54	0,49	0,20	0,34	0,040	0,29
	31	230622	L	14,1		6,6	0,69	19	3,1	60	0,130	7,4	5,9	58	16		3600	3400	0,98	0,40	0,39	0,060	0,33
	31	230822	L	15,9		7,2	0,97	18	2,2	40	0,110	8,5	7,9	80	18		1100	590	0,83	0,38	0,37	0,070	0,26
	31	231017	L	5,7		7,2	0,74	19	1,9	40	0,110	7,4	10,3	83	11		1300	1200	0,82	0,41	0,40	0,090	0,27
	31	231213	M	1,6		6,1	0,14	16	1,4	160	0,430	29	12,7	92	22		3500	2100	0,71	0,31	0,43	0,060	0,35
		<b>Min</b>		1,6		6,0	0,092	12	1,3	40	0,110	7,4	5,9	58	9,7		1100	54	0,49	0,20	0,34	0,040	0,26
		<b>Medel</b>		8,2		6,6	0,46	16	2,1	107	0,258	17	10,1	84	16		2117	1391	0,73	0,32	0,38	0,060	0,30
	<b>Median</b>		7,3		6,5	0,42	17	2,1	95	0,235	16	10,9	87	17		1600	1100	0,77	0,35	0,38	0,060	0,29	
	<b>Max</b>		15,9		7,2	0,97	19	3,1	210	0,430	29	12,7	97	22		3600	3400	0,98	0,41	0,43	0,090	0,35	

LJUNGBYÅN 2023 – BILAGA 3

PROVPUNKT	ID	Datum	Vatten förling	Tem pera	Klo ro	Alka lini	Led nings	Tur bidi	Abs 420	Syr gas	Syre mätt	Total fosfor	Fosfat fosfor	Total kväve	Nitrat kväve	NH4 kväve	Ca	Mg	Na	K	Cl			
																						Sikt- djup	pH	Färg 405 nm
<i>Råsbäcken, Ljungbyholm</i>																								
	32	230214	H	3,1	6,8	0,54	26	2,7	120	0,290	21	11,7	85	28	5500	4900	1,5	0,52	0,55	0,080	0,48			
	32	230419	M	8,3	7,0	0,59	21	6,1	170	0,340	21	11,1	93	37	3100	2200	1,1	0,39	0,50	0,070	0,46			
	32	230622	L	16,1	7,1	0,87	20	3,8	90	0,180	9,3	7,0	71	70	1600	1000	1,0	0,40	0,51	0,070	0,44			
	32	230822	L	16,3	7,2	0,74	19	2,8	50	0,130	6,7	7,9	80	52	790	340	0,82	0,31	0,49	0,070	0,41			
	32	231017	L	6,7	7,1	0,82	20	1,7	40	0,120	6,9	9,3	76	32	660	400	0,92	0,35	0,51	0,10	0,43			
	32	231213	H	1,2	6,7	0,46	27	3,3	140	0,380	28	12,1	86	53	6600	5400	1,5	0,50	0,56	0,10	0,54			
		<b>Min</b>		1,2	6,7	0,46	19	1,7	40	0,120	6,7	7,0	71	28	660	340	0,82	0,31	0,49	0,070	0,41			
		<b>Medel</b>		8,6	7,0	0,67	22	3,4	102	0,240	15	9,9	82	45	3042	2373	1,1	0,41	0,52	0,082	0,46			
		<b>Median</b>		7,5	7,1	0,67	21	3,1	105	0,235	15	10,2	83	45	2350	1600	1,1	0,40	0,51	0,075	0,45			
		<b>Max</b>		16,3	7,2	0,87	27	6,1	170	0,380	28	12,1	93	70	6600	5400	1,5	0,52	0,56	0,10	0,54			
<i>Tomtebybäcken provpunkt flyttad längre nedströms</i>																								
	22	230214	M	3,8	7,1	1,1	48	4,3	60	0,160	16	15	12,1	90	30	13	11000	11000	170	1,9	0,74	1,6	0,30	1,4
	22	230419	M	9,9	7,7	2,0	66	3,1	70	0,150	15	15	11,7	102	24	5,9	5600	4900	180	1,8	0,92	2,7	0,70	2,4
	22	230622	L	16,0	7,3	1,6	38	1,8	25	0,073	6,5	6,0	6,0	62	32	7,6	7000	7000	43	1,9	0,84	0,68	0,20	0,80
	22	230822	L	16,8	7,6	2,0	51	2,7	40	0,100	11	11	7,7	80	31	5,8	1800	1000	37	1,5	0,82	1,9	0,40	2,0
	22	231017	L	8,3	7,9	2,5	73	1,3	30	0,078	12	12	10,8	92	17	4,1	1800	1200	26	1,7	0,98	3,5	0,60	3,1
	22	231213	M	2,4	7,2	1,3	63	5,3	90	0,230	21	20	12,0	88	52	22	12000	10000	460	2,0	0,88	2,5	0,50	2,4
		<b>Min</b>		2,4	7,1	1,1	38	1,3	25	0,073	6,5	6,0	6,0	62	17	4,1	1800	1000	26	1,5	0,74	0,68	0,20	0,80
		<b>Medel</b>		9,5	7,5	1,8	57	3,1	53	0,132	14	13	10,1	86	31	9,7	6533	5850	153	1,8	0,86	2,1	0,45	2,0
		<b>Median</b>		9,1	7,5	1,8	57	2,9	50	0,125	14	14	11,3	89	31	6,8	6300	5950	107	1,9	0,86	2,2	0,45	2,2
		<b>Max</b>		16,8	7,9	2,5	73	5,3	90	0,230	21	20	12,1	102	52	22	12000	11000	460	2,0	0,98	3,5	0,70	3,1
<i>Stora Binga</i>																								
	13	230214	H	2,2	6,6	0,14	13	1,2	90	0,230	17	14,1	101	10	2100	1200	0,51	0,20	0,40	0,050	0,35			
	13	230419	M	8,8	6,9	0,20	12	1,4	120	0,230	17	11,8	100	16	1100	540	0,41	0,17	0,37	0,050	0,33			
	13	230622	L	18,8	7,0	0,72	22	1,8	50	0,110	11	4,5	48	[120]	2600	1300	0,84	0,33	0,74	0,10	0,78			
	13	230822	L	19,1	7,6	1,0	30	0,54	40	0,120	8,6	9,5	102	11	1400	1100	0,97	0,37	1,2	0,20	1,3			
	13	231017	M	8,3	7,4	1,1	32	0,70	30	0,082	8,3	9,9	84	11	1900	1300	1,0	0,43	1,3	0,20	1,2			
	13	231213	M	0,3	6,7	0,20	16	1,9	90	0,220	17	14,5	100	21	2800	2200	0,58	0,23	0,50	0,070	0,49			
		<b>Min</b>		0,3	6,6	0,14	12	0,54	30	0,082	8,3	4,5	48	10	1100	540	0,41	0,17	0,37	0,050	0,33			
		<b>Medel</b>		9,6	7,0	0,56	21	1,3	70	0,165	13	10,7	89	14	1983	1273	0,72	0,29	0,75	0,11	0,74			
		<b>Median</b>		8,6	7,0	0,46	19	1,3	70	0,170	14	10,9	100	11	2000	1250	0,71	0,28	0,62	0,085	0,64			
		<b>Max</b>		19,1	7,6	1,1	32	1,9	120	0,230	17	14,5	102	21	2800	2200	1,0	0,43	1,3	0,20	1,3			



# Bilaga 4

## Metaller i vatten och sediment

## METODIK

### PROVTAGNING

**Utförare:**

SGS, Björn Thiberg och Magnus Bergström och Kristine Carlson och Jimmy Hjort.  
Olaus Magnus väg 27, 583 30 Linköping, 013-254900.

**Metod:**
Vatten:

SS 028194, utg 1 och Havs- och Vattenmyndighetens "Handledning för miljöövervakning".

Sediment:

ISO 5667-12:2017 och Havs- och vattenmyndighetens Handledning för miljöövervakning.

Samtlig provtagningspersonal är utbildad och godkänd enligt Naturvårdsverkets föreskrift (SNFS 1990:11 MS:29) och metoderna är ackrediterade. Proverna har transporterats och förvarats enligt gällande svensk standard för vattenundersökningar.

### ANALYS

**Utförare:**

SGS, Olaus Magnus väg 27, 583 30 Linköping, 013-254900.  
SGS deltagande i interkalibrering kan redovisas vid behov.

**Metoder:**
Vatten:

Al, As, Pb, Cd, Cu, Cr, Ni, Sb och Zn

SS-EN ISO 17294-2:2016

Fe och Mn

SS-EN ISO 11885:2009

Labilt aluminium

Intern, spektrofoto.

Sediment:

Torrsubstans

SS-EN 12880-1:2000

Glödgningsrest/-förlust

SS-EN 12879-1

Kväve Kjeldahl, N

SS-EN 16169:2012

Fosfor total, P

EN 16171/EN 16173 mod

TOC

prEN 17505:2020

As, Pb, Cd, Cu, Hg, Zn, Sb

EN 16171/EN 16173 mod

### UTVÄRDERING

**Utförare:**

SGS, Håkan Olofsson Madestam, Karins gränd 13, 302 75 Halmstad, hakan.olofsson-madestam@sgs.com.

**Metod:**

Utvärderingen följer Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Naturvårdsverket 1999) samt bedömningsgrunderna och gränsvärdena för metaller i vatten som anges i Havs- och vattenmyndighetens föreskrift HVMFS 2019:25

Analys av metaller i vatten utfördes på icke filtrerade vattenprover, undantaget Tomtebybäcken där analys utförts på såväl filtrerade som ofiltrerade prover.

Statistiska analyser har utförts med hjälp av MAKESENS 1.0, som använder de ickeparametriska testerna Mann-Kendall Test och Sen's Slope för att beräkna trender i årliga analysdata.

I efterföljande resultattabeller redovisas "mindre än"-värden som halva värdet och markeras med ***fet kursiv*** stil.

## RESULTATVATTEN

PROVPUNKT	ID	Datum	Al		Fe	Mn	As	Pb	Cd	Cu	Cr	Ni	Zn	Sb	
			Al	labilt											
-	-	-	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
Långegöls utflöde	1a	230216	250	71	0,65	0,070	0,31	0,92	0,050	0,38	0,27	0,28	7,9	0,068	
	1a	230421	220	17	0,46	0,060	0,34	0,78	0,031	0,41	0,27	0,46	5,4	0,066	
	1a	230622	100	<b>2,5</b>	0,56	0,11	0,34	0,63	0,018	0,38	0,18	0,20	2,8	0,059	
	1a	230824	65	7,0	0,54	0,060	0,30	0,42	<b>0,005</b>	0,32	0,18	<b>0,10</b>	1,5	0,072	
	1a	231019	69	11	0,64	0,070	0,33	0,40	<b>0,005</b>	0,28	0,18	<b>0,10</b>	1,4	0,051	
	1a	231215	310	30	1,0	0,070	0,40	1,2	0,040	0,41	0,33	0,29	6,3	0,11	
		<b>Min</b>		65	2,5	0,46	0,060	0,30	0,40	0,005	0,28	0,18	0,10	1,4	0,051
		<b>Medel</b>		169	23	0,64	0,073	0,34	0,73	0,025	0,36	0,24	0,24	4,2	0,071
		<b>Median</b>		160	14	0,60	0,070	0,34	0,71	0,025	0,38	0,23	0,24	4,1	0,067
	<b>Max</b>		310	71	1,0	0,11	0,40	1,2	0,050	0,41	0,33	0,46	7,9	0,11	
Yttratorp	1b	230216	530	83	0,59	0,030	1,0	1,7	0,042	1,3	0,42	0,52	13	0,41	
	1b	230421	410	45	0,50	0,030	0,74	1,0	0,030	0,75	0,34	0,41	7,3	0,22	
	1b	230622	torr												
	1b	230824	torr												
	1b	231019	270	10	0,58	0,020	0,52	0,51	0,017	0,44	0,31	0,31	4,9	0,11	
	1b	231215	640	40	0,89	0,060	1,0	1,4	0,051	0,93	0,47	0,55	12	0,23	
		<b>Min</b>		270	10	0,50	0,020	0,52	0,51	0,017	0,44	0,31	0,31	4,9	0,11
		<b>Medel</b>		463	45	0,64	0,035	0,82	1,2	0,035	0,86	0,39	0,45	9,3	0,24
		<b>Median</b>		470	43	0,59	0,030	0,87	1,2	0,036	0,84	0,38	0,47	9,7	0,23
	<b>Max</b>		640	83	0,89	0,060	1,0	1,7	0,051	1,3	0,47	0,55	13	0,41	
Hälleberga kvarn	3	230216	210	41	0,60	0,040	0,30	0,38	0,049	0,44	0,25	0,52	6,4	0,084	
	3	230421	180	11	0,62	0,060	0,30	0,38	0,036	0,41	0,23	0,35	5,0	0,073	
	3	230622	120	<b>2,5</b>	1,6	0,14	0,34	0,71	0,018	0,42	0,18	0,30	2,8	0,036	
	3	230824	99	7,0	1,5	0,090	0,28	0,64	0,013	0,38	0,21	0,63	2,5	0,041	
	3	231019	130	<b>2,5</b>	1,1	0,040	0,27	0,44	0,017	0,32	0,26	0,36	2,9	0,040	
	3	231215	250	21	0,83	0,060	0,34	0,46	0,048	0,45	0,30	0,41	5,7	0,092	
		<b>Min</b>		99	2,5	0,60	0,040	0,27	0,38	0,013	0,32	0,18	0,30	2,5	0,036
		<b>Medel</b>		165	14	1,0	0,072	0,31	0,50	0,030	0,40	0,24	0,43	4,2	0,061
		<b>Median</b>		155	9,0	0,97	0,060	0,30	0,45	0,027	0,42	0,24	0,39	4,0	0,057
	<b>Max</b>		250	41	1,6	0,14	0,34	0,71	0,049	0,45	0,30	0,63	6,4	0,092	
Riveberg	6	230216	340	62	0,67	0,060	0,32	0,65	0,085	0,74	0,33	0,95	8,6	0,092	
	6	230421	270	20	0,42	0,060	0,34	0,89	0,044	0,74	0,30	0,96	5,6	0,088	
	6	230622	140	<b>2,5</b>	0,89	0,12	0,51	3,1	0,029	0,94	0,20	0,36	5,6	0,13	
	6	230824	69	8,0	0,74	0,060	0,34	1,0	0,010	0,56	0,16	0,44	2,3	0,087	
	6	231019	67	<b>2,5</b>	0,77	0,040	0,30	0,83	<b>0,005</b>	0,51	0,14	0,20	2,7	0,080	
	6	231215	340	7,0	0,93	0,070	0,37	0,68	0,065	0,68	0,34	0,62	8,2	0,13	
		<b>Min</b>		67	2,5	0,42	0,040	0,30	0,65	0,005	0,51	0,14	0,20	2,3	0,080
		<b>Medel</b>		204	17	0,74	0,068	0,36	1,2	0,040	0,70	0,25	0,59	5,5	0,101
		<b>Median</b>		205	7,5	0,76	0,060	0,34	0,86	0,037	0,71	0,25	0,53	5,6	0,090
	<b>Max</b>		340	62	0,93	0,12	0,51	3,1	0,085	0,94	0,34	0,96	8,6	0,13	

PROVPUNKT	ID	Datum	Al		Fe	Mn	As	Pb	Cd	Cu	Cr	Ni	Zn	Sb
			Al	labilt										
-	-	-	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Markustorps kvarn	9	230214	400	94	0,63	0,020	0,31	0,69	0,062	1,1	0,34	1,1	10	0,14
	9	230419	280	31	0,39	0,060	0,34	0,78	0,047	0,98	0,28	0,56	6,9	0,13
	9	230620	<b>0,50</b>	<b>2,5</b>	1,5	1,2	0,066	<b>0,010</b>	<b>0,005</b>	0,28	0,062	<b>0,10</b>	<b>0,50</b>	0,11
	9	230822	64	10	0,86	0,28	0,31	0,96	0,010	0,54	0,13	0,49	2,0	0,15
	9	231017	47	5,0	0,71	0,050	0,24	0,77	<b>0,005</b>	0,53	0,11	0,74	1,8	0,10
	9	231213	340	30	0,72	0,020	0,32	0,70	0,054	0,98	0,34	1,1	16	0,15
		<b>Min</b>	0,50	2,5	0,39	0,020	0,066	0,010	0,005	0,28	0,062	0,10	0,50	0,10
		<b>Medel</b>	189	29	0,80	0,27	0,26	0,65	0,031	0,74	0,21	0,68	6,2	0,13
	<b>Median</b>	172	20	0,72	0,055	0,31	0,74	0,029	0,76	0,21	0,65	4,5	0,14	
	<b>Max</b>	400	94	1,5	1,2	0,34	0,96	0,062	1,1	0,34	1,1	16	0,15	
Källstorp	11	230119	620	159	0,46	0,040	0,40	0,35	0,072	1,5	0,56	0,84	14	0,12
	11	230215	470	97	0,39	0,030	0,34	0,30	0,056	1,3	0,45	1,1	9,6	0,12
	11	230321	480	72	0,32	0,020	0,36	0,28	0,046	1,3	0,51	1,4	8,1	0,13
	11	230419	340	38	0,38	0,040	0,36	0,38	0,038	1,3	0,40	0,94	6,1	0,15
	11	230515	210	6,0	0,69	0,080	0,36	0,60	0,027	1,2	0,33	0,62	4,9	0,16
	11	230622	110	7,0	0,83	0,21	0,42	0,32	0,025	1,1	0,20	0,95	4,8	0,12
	11	230807	37	7,0	0,42	0,23	0,30	0,11	0,013	0,77	0,088	0,71	2,8	0,097
	11	230823	24	9,0	0,33	0,19	0,28	0,076	<b>0,005</b>	0,81	0,084	0,95	2,4	0,11
	11	230919	48	<b>2,5</b>	0,42	0,070	0,27	0,17	<b>0,005</b>	1,1	0,15	0,50	3,5	0,12
	11	231018	46	5,0	0,41	0,050	0,27	0,13	<b>0,005</b>	0,89	0,12	0,85	2,6	0,078
	11	231120	340	27	0,45	0,020	0,35	0,46	0,053	1,4	0,38	0,68	10	0,15
	11	231214	410	36	0,51	0,030	0,34	0,37	0,050	1,3	0,47	0,86	9,7	0,11
		<b>Min</b>	24	2,5	0,32	0,020	0,27	0,076	0,005	0,77	0,084	0,50	2,4	0,078
		<b>Medel</b>	261	39	0,47	0,084	0,34	0,30	0,033	1,2	0,31	0,87	6,5	0,12
	<b>Median</b>	275	18	0,42	0,045	0,35	0,31	0,033	1,3	0,36	0,86	5,5	0,12	
	<b>Max</b>	620	159	0,83	0,23	0,42	0,60	0,072	1,5	0,56	1,4	14	0,16	
Idehult	61	230214	650	220	0,22	<b>0,010</b>	0,36	0,14	0,072	2,3	0,63	1,1	8,6	0,12
	61	230419	530	104	0,26	0,030	0,43	0,20	0,062	2,8	0,66	1,1	6,9	0,14
	61	230620	380	9,0	1,7	0,50	0,54	0,62	<b>0,11</b>	2,3	0,91	2,2	9,5	0,11
	61	230822	370	9,0	1,3	0,26	0,61	0,93	0,076	1,7	0,80	2,1	7,5	0,088
	61	231017	160	6,0	0,98	0,17	0,31	0,13	0,026	1,2	0,55	1,1	4,5	0,073
	61	231213	540	74	0,43	0,050	0,36	0,29	0,076	2,3	0,57	1,0	9,0	0,15
		<b>Min</b>	160	6,0	0,22	0,010	0,31	0,13	0,026	1,2	0,55	1,0	4,5	0,073
		<b>Medel</b>	438	70	0,82	0,17	0,44	0,39	0,070	2,1	0,69	1,4	7,7	0,11
	<b>Median</b>	455	42	0,71	0,11	0,40	0,25	0,074	2,3	0,65	1,1	8,1	0,12	
	<b>Max</b>	650	220	1,7	0,50	0,61	0,93	<b>0,11</b>	2,8	0,91	2,2	9,5	0,15	
Linneasjöns utlopp	64	230214	610	142	0,26	0,030	0,34	0,21	0,072	2,4	0,61	1,1	11	0,17
	64	230419	500	68	0,32	0,040	0,43	0,26	0,054	2,8	0,65	1,3	9,0	0,18
	64	230620	130	13	0,31	0,060	0,40	0,32	0,016	2,7	0,40	1,5	6,8	0,38
	64	230822	110	25	0,35	0,040	0,37	0,56	0,016	2,8	0,32	0,95	10	0,70
	64	231017	130	<b>2,5</b>	0,37	0,050	0,36	0,34	<b>0,005</b>	2,6	0,37	1,3	12	0,57
	64	231213	400	27	0,37	0,060	0,34	0,34	0,057	2,9	0,57	1,4	<b>21</b>	0,26
		<b>Min</b>	110	2,5	0,26	0,030	0,34	0,21	0,005	2,4	0,32	0,95	6,8	0,17
		<b>Medel</b>	313	46	0,33	0,047	0,37	0,34	0,037	2,7	0,49	1,3	12	0,38
	<b>Median</b>	265	26	0,34	0,045	0,37	0,33	0,035	2,8	0,49	1,3	11	0,32	
	<b>Max</b>	610	142	0,37	0,060	0,43	0,56	0,072	2,9	0,65	1,5	<b>21</b>	0,70	

PROVPUNKT	ID	Datum	Al		Fe	Mn	As	Pb	Cd	Cu	Cr	Ni	Zn	Sb	
			Al	labilt											
-	-	-	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
Vägbro Skabro	53	230215	850	144	0,47	0,060	0,43	0,26	0,095	1,9	0,71	1,5	16	0,16	
	53	230420	570	55	0,61	0,080	0,45	0,32	0,063	2,2	0,66	1,0	10	0,18	
	53	230622		29	1,5	0,57	0,49	0,69	0,040	3,9	0,45	0,81	4,0	0,052	
	53	230823	60	13	2,3	0,91	0,35	0,35	0,021	1,5	0,33	0,42	1,7	0,093	
	53	231018	67	2,5	1,7	0,32	0,27	0,25	0,012	1,1	0,28	0,37	1,9	0,18	
	53	231214	710	35	0,71	0,090	0,41	0,33	0,093	1,7	0,73	1,1	18	0,16	
		<b>Min</b>		60	2,5	0,47	0,060	0,27	0,25	0,012	1,1	0,28	0,37	1,7	0,052
		<b>Medel</b>		451	46	1,2	0,34	0,40	0,37	0,054	2,1	0,53	0,87	8,6	0,14
	<b>Median</b>		570	32	1,1	0,21	0,42	0,33	0,052	1,8	0,56	0,91	7,0	0,16	
	<b>Max</b>		850	144	2,3	0,91	0,49	0,69	0,095	3,9	0,73	1,5	18	0,18	
Vägbro S:t Sigfrid	54	230215	750	117	0,48	0,070	0,40	0,27	0,089	1,8	0,64	1,2	16	0,17	
	54	230420	550	47	0,57	0,090	0,44	0,30	0,058	1,8	0,64	1,5	10	0,20	
	54	230622	160	20	0,36	0,090	0,36	0,12	0,017	2,3	0,24	1,3	4,6	0,35	
	54	230823	59	30	0,15	0,040	0,25	0,060	0,011	3,4	0,18	1,3	4,7	0,31	
	54	231018	100	12	0,29	0,030	0,20	0,086	0,011	2,0	0,20	0,78	5,8	0,26	
	54	231214	740	24	0,70	0,090	0,42	0,34	0,085	1,9	0,70	1,2	19	0,18	
		<b>Min</b>		59	12	0,15	0,030	0,20	0,060	0,011	1,8	0,18	0,78	4,6	0,17
		<b>Medel</b>		393	42	0,43	0,068	0,35	0,20	0,045	2,2	0,43	1,2	10	0,25
	<b>Median</b>		355	27	0,42	0,080	0,38	0,20	0,038	2,0	0,44	1,3	7,9	0,23	
	<b>Max</b>		750	117	0,70	0,090	0,44	0,34	0,089	3,4	0,70	1,5	19	0,35	
Kvarnfors	56	230119	740	170	0,48	0,050	0,44	0,28	0,088	1,8	0,68	0,96	16	0,16	
	56	230215	570	88	0,42	0,060	0,38	0,20	0,068	1,7	0,61	1,0	12	0,15	
	56	230321	660	44	0,41	0,040	0,42	0,23	0,066	1,7	0,69	1,2	12	0,16	
	56	230419	490	26	0,58	0,080	0,43	0,27	0,048	1,7	0,60	1,1	7,9	0,17	
	56	230515	230	2,5	0,67	0,050	0,42	0,23	0,022	1,7	0,46	0,93	4,2	0,20	
	56	230622	56	20	0,19	0,11	0,34	0,088	0,020	1,0	0,15	1,1	2,3	0,17	
	56	230807	27	13	0,080	0,030	0,23	0,055	0,010	1,2	0,12	0,55	2,0	0,22	
	56	230823	22	20	0,090	0,040	0,23	0,029	0,005	0,92	0,11	0,65	1,1	0,20	
	56	230919	19	7,0	0,11	0,060	0,22	0,034	0,005	1,2	0,11	0,55	1,3	0,21	
	56	231018	12	25	0,060	0,010	0,17	0,035	0,013	1,3	0,11	1,1	2,0	0,21	
	56	231120	390	7,0	0,49	0,020	0,35	0,28	0,042	1,8	0,51	0,91	12	0,20	
	56	231214	520	11	0,54	0,060	0,38	0,27	0,061	1,8	0,61	0,93	14	0,17	
		<b>Min</b>		12	2,5	0,060	0,010	0,17	0,029	0,005	0,92	0,11	0,55	1,1	0,15
	<b>Medel</b>		311	36	0,34	0,051	0,33	0,17	0,037	1,5	0,40	0,92	7,2	0,19	
	<b>Median</b>		310	20	0,42	0,050	0,37	0,22	0,032	1,7	0,49	0,95	6,1	0,19	
	<b>Max</b>		740	170	0,67	0,11	0,44	0,28	0,088	1,8	0,69	1,2	16	0,22	
Tomtebybäcken provpunkt flyttad längre nedströms	22	230214	390	51	0,47	0,11	0,39	0,18	0,085	2,5	0,60	3,9	11	0,13	
	22	230419	180	43	0,39	0,080	0,39	0,13	0,037	1,8	0,55	3,4	4,2	0,17	
	22	230622	58	15	0,16	0,23	0,23	0,068	0,017	1,0	0,13	1,1	3,2	0,043	
	22	230822	92	32	0,28	0,19	0,35	0,24	0,016	0,80	0,20	1,9	3,1	0,078	
	22	231017	37	24	0,12	0,030	0,31	0,040	0,005	0,70	0,26	2,2	0,50	0,10	
	22	231213	490	39	0,50	0,14	0,56	0,28	0,11	3,0	0,85	4,6	13	0,24	
		<b>Min</b>		37	15	0,12	0,030	0,23	0,040	0,005	0,70	0,13	1,1	0,50	0,043
	<b>Medel</b>		208	34	0,32	0,13	0,37	0,16	0,045	1,6	0,43	2,9	5,8	0,13	
	<b>Median</b>		136	36	0,34	0,13	0,37	0,16	0,027	1,4	0,41	2,8	3,7	0,12	
	<b>Max</b>		490	51	0,50	0,23	0,56	0,28	0,11	3,0	0,85	4,6	13	0,24	

PROVPUNKT	ID	Datum	Al											
			Al	labilt	Fe	Mn	As	Pb	Cd	Cu	Cr	Ni	Zn	Sb
-	-	-	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
<i>Tomtebybäcken</i>	f22	230214	270		0,30	0,090	0,37	0,082	0,076	2,5	0,53	3,7	9,4	0,11
<i>filtrerade prover</i>	f22	230419	110		0,29	0,070	0,37	0,066	0,031	1,7	0,48	3,4	3,4	0,17
	f22	230622	16		0,060	0,070	0,22	<b>0,010</b>	<b>0,005</b>	1,1	0,10	1,1	1,8	<b>0,050</b>
	f22	230822	25		0,16	0,080	0,35	0,043	<b>0,005</b>	0,69	0,15	1,9	1,5	<b>0,050</b>
	f22	231017	16		0,080	0,020	0,32	<b>0,010</b>	<b>0,005</b>	0,63	0,23	2,2	<b>0,50</b>	0,12
	f22	231213	310		0,39	0,15	0,52	0,14	0,092	2,9	0,69	4,5	12	0,18
		<b>Min</b>	16		0,060	0,020	0,22	0,010	0,005	0,63	0,10	1,1	0,50	0,050
		<b>Medel</b>	125		0,21	0,080	0,36	0,059	0,036	1,6	0,36	2,8	4,8	0,11
		<b>Median</b>	68		0,23	0,075	0,36	0,055	0,018	1,4	0,36	2,8	2,6	0,12
		<b>Max</b>	310		0,39	0,15	0,52	0,14	0,092	2,9	0,69	4,5	12	0,18
Stora Binga	13	230214	510	67	0,38	0,040	0,34	0,28	0,055	1,6	0,50	1,1	10	0,13
	13	230419	390	29	0,47	0,050	0,40	0,31	0,038	1,5	0,48	0,96	6,9	0,15
	13	230622	71	10	0,46	0,15	0,36	0,17	0,027	1,2	0,18	1,4	4,3	0,12
	13	230822	17	25	0,16	0,060	0,27	0,050	<b>0,005</b>	0,79	0,10	0,59	1,2	0,10
	13	231017	18	9,0	0,14	0,020	0,22	0,043	<b>0,005</b>	0,73	0,11	0,93	1,2	0,083
	13	231213	410	12	0,52	0,040	0,36	0,34	0,048	1,9	0,51	1,1	9,9	0,15
		<b>Min</b>	17	9,0	0,14	0,020	0,22	0,043	0,005	0,73	0,10	0,59	1,2	0,083
		<b>Medel</b>	236	25	0,36	0,060	0,33	0,20	0,030	1,3	0,31	1,0	5,6	0,12
		<b>Median</b>	231	19	0,42	0,045	0,35	0,23	0,033	1,4	0,33	1,0	5,6	0,13
		<b>Max</b>	510	67	0,52	0,15	0,40	0,34	0,055	1,9	0,51	1,4	10	0,15

Rastrering i resultattabellerna ovan motsvarar bedömning enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (1999).

Rastrering	Bedömning	Enhet	As	Pb	Cd	Cu	Cr	Ni	Zn
x,x	måttligt höga halter	µg/l	5-15	1-3	0,1-0,3	3-9	5-15	15-45	20-60
x,x	höga halter	µg/l	15-75	3-15	0,3-1,5	9-45	15-75	45-225	60-300
x,x	mycket höga halter	µg/l	>75	>15	>1,5	>45	>75	>225	>300

## RESULTAT SEDIMENT

Plats	Station	Nivå	Datum	Ts	GF	GR	TOC	As	Pb	Cd	Cu	Hg	Zn	N	P
				% av prov	% av Ts			mg/kg Ts					g/kg Ts		
		cm													
Långegöl	1C	0-1	2023-09-19	9,7	22,4	77,6	9,9	20	120	1,8	16	0,15	210	9,8	1,1
Hälleberga kvarn	3	0-1	2023-09-19	5,4	53,8	46,2	31	12	93	4,9	19	0,25	250	16	1,5
Orranäsasjön	4	0-1	2023-09-20	6,3	31,9	68,1	16	11	98	3,6	18	0,32	340	12	1,1
Riveberg	6	0-1	2023-09-19	9,7	39,5	60,5	19	9	520	2,7	18	0,13	220	9,7	0,72
Markustorps kvarn	9	0-1	2023-09-19	8,1	36,7	63,3	20	12	200	4,7	20	0,18	360	12	1,1
Skabro kvarndamm	52	0-1	2023-09-19	8,3	51,1	48,9	29	5	42	3,4	29	0,29	340	14	0,95

# Bilaga 5

## Vattenföring och transport

## METODIK

Årstransporten av kväve, fosfor, totalt organiskt kol (TOC) och metaller i vatten har beräknats för fyra punkter i vattensystemet (Tabell 8). Analysvärden har tillsammans med modellerad vattenföring (SMHI:s S-HYPE, Stationskorrigerad vattenföring, nerladdad 2024-01-11) legat till grund för dessa beräkningar. Modellerad vattenföring har använts för delavrinningsområdenas utloppskoordinater enligt Tabell 8. Halter angivna som "mindre än" (<) har vid transportberäkningarna satts lika med halva värdet. För fosfor har "mindre än"-värden räknats som hela värdet. Uppgifter om dygnsmedelvattenföring har multiplicerats med dygnsvisa koncentrationer som erhållits genom linjär interpolering mellan provtagningstillfällena. De på så sätt beräknade dygnstransporterna har därefter summerats till månads- och årstransporter.

Tabell 8. Provpunkter med vattenkemi och delavrinningsområden med vattenföring för transportberäkning

Provpunkt med vattenkemi	Delavrinningsområde	Yta	
Nr	Namn	med vattenföring, S-HYPE	km <sup>2</sup>
6	Riveberg	630186-149685	142
11	Källstorp	628470-152071	346
56	Kvarnfors	628635-151781	286
SLU	Ljungbyholm	627880-152418	758

Provpunkt 6 ligger ca 3 km uppströms delavrinningsområdets utloppskoordinat. Provpunkterna 11 och 56 ligger nära delavrinningsområdenas utloppskoordinater. Provpunkt SLU Ljungbyholm ligger ca 5 kilometer uppströms delavrinningsområdets och därmed också huvudavrinningsområdets utloppskoordinat. Betydande tillflöden finns mellan provpunkten SLU Ljungbyholm och havet.

Den arealspecifika förlusten (kg/ha,år) av fosfor, kväve och organiskt kol (TOC) har erhållits utifrån beräknade transportdata och respektive delavrinningsområdes avrinningsområdesareal. Arealerna har hämtats från vattenkartans delavrinningsområden (Tabell 8). Förlusterna har även beräknats för området mellan beräkningspunkterna 11, 56 och mynningen.

Transporter från Ljungbyån till havet för åren 2010-2022 har uppdaterats inför årets redovisning med nya vattenföringsuppgifter. Modellen för vattenföringsberäkning (SMHI:s S-HYPE) kan dock ha modifierats sedan nerladdningen inför dessa beräkningar.

## RESULTAT

### Lokal 6 år 2023

MÅN	FLÖDE m3/s	TOC ton/mån	TOTP kg/mån	TOTN kg/mån	NO32N kg/mån	Al kg/mån	As kg/mån	Pb kg/mån	Cu kg/mån	Cr kg/mån	Ni kg/mån	Zn kg/mån	Cd kg/mån	Sb kg/mån
JAN	3,6	143	67	5328	1047	3235	3,0	6,2	7,0	3,1	9,0	82	0,81	0,88
FEB	1,9	67	31	2481	480	1511	1,4	3,0	3,3	1,5	4,3	38	0,37	0,41
MAR	1,9	69	33	2460	384	1556	1,7	3,8	3,7	1,6	4,8	37	0,33	0,46
APR	1,5	49	25	1670	189	1093	1,3	3,4	2,9	1,2	3,7	24	0,20	0,35
MAJ	0,29	8,8	8,2	373	40	176	0,31	1,3	0,63	0,21	0,59	4,4	0,030	0,080
JUN	0,076	2,0	3,3	116	14	31	0,095	0,54	0,18	0,042	0,089	1,1	0,006	0,024
JUL	0,060	1,6	2,6	89	8,2	18	0,072	0,37	0,13	0,030	0,062	0,70	0,004	0,018
AUG	0,24	6,3	7,8	304	8,9	50	0,23	0,81	0,39	0,11	0,28	1,8	0,008	0,060
SEP	0,33	7,6	9,0	346	4,2	58	0,28	0,80	0,46	0,13	0,30	2,1	0,007	0,072
OKT	0,34	7,8	9,1	328	11	82	0,28	0,74	0,47	0,14	0,22	2,8	0,009	0,076
NOV	1,5	46	41	1889	170	766	1,3	2,9	2,3	0,91	1,6	21	0,13	0,40
DEC	1,7	70	49	2875	368	1464	1,6	3,0	3,0	1,5	2,7	35	0,28	0,57
Medel	1,1													
Summa		476	285	18260	2723	10040	12	27	25	10	28	249	2,2	3,4
Förlust (kg/ha, år)		34	0,020	1,3	0,19									

### Lokal 11 år 2023

MÅN	FLÖDE m3/s	TOC ton/mån	TOTP kg/mån	TOTN kg/mån	NO32N kg/mån	Al kg/mån	As kg/mån	Pb kg/mån	Cu kg/mån	Cr kg/mån	Ni kg/mån	Zn kg/mån	Cd kg/mån	Sb kg/mån
JAN	10	566	347	30093	12380	16717	11	9,5	41	15	23	376	1,9	3,3
FEB	3,8	155	80	10079	5589	4571	3,2	2,8	12	4,4	10	94	0,53	1,1
MAR	3,8	162	78	10047	5198	4750	3,6	3,0	13	5,0	13	83	0,48	1,3
APR	2,9	114	76	5514	1646	2804	2,7	2,7	9,7	3,2	7,9	50	0,30	1,1
MAJ	0,56	18	20	1202	255	344	0,54	0,80	1,8	0,50	1,1	7,7	0,043	0,23
JUN	0,072	2,2	4,1	228	82	26	0,075	0,075	0,21	0,044	0,16	0,90	0,005	0,025
JUL	0,020	0,61	1,2	65	27	4,3	0,020	0,013	0,052	0,008	0,046	0,21	0,001	0,006
AUG	0,015	0,41	0,66	39	17	1,4	0,012	0,004	0,033	0,004	0,033	0,11	0,000	0,004
SEP	0,10	2,5	4,2	249	139	10	0,071	0,036	0,26	0,033	0,17	0,80	0,001	0,030
OKT	0,30	8,7	13	642	270	98	0,24	0,18	0,83	0,15	0,65	3,7	0,014	0,079
NOV	2,9	96	90	5736	2624	2226	2,5	3,0	9,8	2,6	5,4	66	0,34	1,0
DEC	3,7	157	110	11529	5834	4022	3,4	3,8	13	4,6	8,4	97	0,50	1,1
Medel	2,4													
Summa		1281	823	75423	34060	35575	27	26	102	36	71	779	4,2	9,3
Förlust (kg/ha, år)		37	0,024	2,2	0,99									

## Lokal 56 år 2023

MÅN	FLÖDE m3/s	TOC ton/mån	TOTP kg/mån	TOTN kg/mån	NO32N kg/mån	Al kg/mån	As kg/mån	Pb kg/mån	Cu kg/mån	Cr kg/mån	Ni kg/mån	Zn kg/mån	Cd kg/mån	Sb kg/mån
JAN	8,9	616	400	38502	14450	17571	10	6,6	43	16	23	380	2,1	3,8
FEB	2,8	139	74	11972	7183	4158	2,7	1,5	12	4,3	7,0	87	0,49	1,0
MAR	3,8	209	121	15446	6619	6423	4,2	2,3	17	6,8	12	119	0,66	1,6
APR	2,4	125	95	7856	2430	3348	2,6	1,6	11	3,9	7,0	57	0,33	1,0
MAJ	0,43	18	20	2382	1427	299	0,48	0,26	1,9	0,53	1,1	5,4	0,030	0,22
JUN	0,31	9,5	13	1386	657	67	0,28	0,089	0,91	0,16	0,85	2,1	0,016	0,14
JUL	0,23	6,9	8,8	944	495	26	0,18	0,045	0,69	0,085	0,52	1,4	0,009	0,12
AUG	0,51	14	15	2208	1433	34	0,31	0,060	1,5	0,16	0,82	2,2	0,011	0,29
SEP	0,38	9,4	9,1	2683	1331	19	0,22	0,032	1,1	0,11	0,59	1,2	0,005	0,20
OKT	0,65	18	18	4398	2991	163	0,37	0,15	2,5	0,34	1,8	7,2	0,033	0,36
NOV	2,4	101	87	10625	7059	1974	2,0	1,4	11	2,7	6,0	62	0,23	1,3
DEC	4,4	244	187	24130	17166	6015	4,4	3,2	21	7,1	11	163	0,70	2,0
Medel	2,3													
Summa		1511	1049	122531	63241	40098	28	17	123	42	71	886	4,6	12
Förlust (kg/ha, år)		53	0,037	4,3	2,2									

## Lokal Ljungbyholm år 2023 (transport till havet)

MÅN	FLÖDE m3/s	TOC ton/mån	TOTP kg/mån	TOTN kg/mån	NO32N kg/mån	Al kg/mån	As kg/mån	Pb kg/mån	Cu kg/mån	Cr kg/mån	Ni kg/mån	Zn kg/mån	Cd kg/mån
JAN	22	1416	1285	135647	82582	38145	26	21	112	35	59	819	4,7
FEB	7,7	377	271	33549	23000	9993	6,9	5,4	30	9,8	17	202	1,2
MAR	8,9	458	303	39732	25946	13073	8,7	6,2	37	13	22	223	1,3
APR	6,1	297	222	20703	10815	7177	5,9	4,7	24	8,0	15	117	0,71
MAJ	1,2	48	66	4769	3053	744	1,2	1,1	4,3	1,2	2,6	14	0,085
JUN	0,54	15	35	3300	2654	128	0,44	0,28	1,5	0,26	0,92	4,0	0,030
JUL	0,36	8,3	22	2364	1842	44	0,25	0,11	0,92	0,11	0,53	1,7	0,012
AUG	0,69	15	31	3749	3054	39	0,40	0,096	1,5	0,15	0,87	2,0	0,012
SEP	0,60	13	25	3036	2344	34	0,33	0,084	1,2	0,14	0,70	1,7	0,010
OKT	1,1	32	49	6458	4236	282	0,64	0,36	2,6	0,46	1,4	9,8	0,033
NOV	5,9	221	227	20926	11419	3902	4,2	4,3	20	4,5	9,3	113	0,37
DEC	9,4	372	390	32701	19625	8529	8,3	8,8	33	9,3	18	234	1,1
Medel	5,4												
Summa		3273	2924	306935	190569	82091	63	52	268	82	147	1741	9,5
Förlust (kg/ha, år)		43	0,039	4,1	2,5								

## Mellan lokalerna 11 och 56 och Mynningen

Förlust (kg/ha, år)	38	0,084	8,7	7,4
---------------------	----	-------	-----	-----

# Bilaga 6

## Kiselalger

## METODIK

### PROVTAGNING

---

#### Utförare

Magnus Bergström och Björn Thiberg, SGS Analytics Sweden AB  
Olaus Magnus väg 27, 583 30 Linköping, 013-254900, se.info@sgs.com

#### Metod

SS-EN 13946 (SIS 2014a) och Handledning för miljöövervakning: Programområde Sötvatten, Undersökningstyp "Påväxt i sjöar och vattendrag – kiselalgsanalys" Version 4:2, 2022-11-02 (Havs- och vattenmyndigheten 2022)

Metoden innebär att minst fem stenar borstas av med en ren tandborste och påväxtmaterialet sköljs ner i en behållare med vatten (Figur 10). Om inte stenar finns, eller om det är för djupt för att vada, kan prov tas från vattenväxter. Provet fixeras med etanol.

---

### ANALYS

---

#### Utförare

Ina Bodin, Medins Havs och Vattenkonsulter AB-Part of Sweco  
Företagsvägen 2, 435 33 Mölnlycke, 031-3383540, info@medinsab.se

#### Metod

SS-EN 14407 (SIS 2014b) och Handledning för miljöövervakning: Programområde Sötvatten, Undersökningstyp "Påväxt i sjöar och vattendrag – kiselalgsanalys" Version 4:2, 2022-11-02 (Havs- och vattenmyndigheten 2022), där även beräkning av andelen missbildningar ingår. Minst 400 kiselalgsskal räknades i varje prov. Vid analys av kiselalger används ett ljusmikroskop med 1000 gångers förstoring (Figur 10).

---

### UTVÄRDERING

---

#### Utförare

Ina Bodin, Medins Havs och Vattenkonsulter AB-Part of Sweco  
Företagsvägen 2, 435 33 Mölnlycke, 031-3383540, info@medinsab.se

#### Metod

Utvärderingen följer "Kiselalger i sjöar och vattendrag – vägledning för statusklassificering" (Havs- och vattenmyndigheten 2018). Uträkningen av kiselalgsindex har gjorts med indexvärdet enligt den senaste versionen av "Kiselalger i svenska sötvatten" (<http://miljodata.slu.se/mvm/DataContents/Omnidia>). Indexvärden för tidigare år har hämtats från SLU's webbtjänst Miljödata (MVM) för att få uppdaterade data (revidering av känslighetsvärden av arter sker regelbundet, senast 2023).

---

Provtagarna vid SGS Analytics Sweden AB är utbildade och godkända enligt Naturvårdsverkets föreskrift (SNFS 1990:11 MS:29) och provtagningsmetoderna är ackrediterade. SGS är ackrediterat av SWEDAC i enlighet med ISO 17025 (ackrediteringsnummer 1006). SGS är också miljöcertifierat av RISE enligt ISO 14001 (certifieringsnummer 5978 M).

Medins Havs och Vattenkonsulter AB-Part of Sweco är ackrediterat av SWEDAC i enlighet med ISO 17025 (ackrediteringsnummer 1646). Medins ledningssystem för kvalitet, miljö och arbetsmiljö är certifierat av SCAB Svensk Certifiering enligt ISO 9001, ISO 14001 och ISO 45001 (certifieringsnummer 1247).

## ALLMÄNT OM KISELALGER

Kiselalger är ofta den dominerande gruppen inom de så kallade påväxtalgerna, vilka sitter fast på eller lever i direkt anslutning till olika typer av substrat i vattnet (t.ex. stenar eller växter). Påväxtalgerna spelar en viktig roll som primärproducenter, särskilt i rinnande vatten. Eftersom de är fastsittande kan de inte fly undan ogynnsamma förhållanden utan de reagerar på förändringar i vattenkvaliteten genom att vissa arter minskar i antal eller försvinner, medan andra ökar och nya tillkommer. Kiselalger har en snabb celldelning, vilket gör att ett tillfälligt punktutsläpp kan spåras kort efter det skett. Samtidigt återspeglar kiselalgssamhället normalt förhållandena i ett vattendrag under en längre tid, upp till ett år före provtagning (Kahlert & Andrén 2005). Detta gör att kiselalger är mycket lämpliga att använda i vattenkvalitetsundersökningar.

Det är viktigt att kiselalgsanalysen sker till artnivå och att utföraren har goda artkunskaper samt använder anvisad taxonomisk litteratur. Den största felkällan i denna undersökningstyp ligger nämligen i själva artbestämningen (Kahlert et al. 2007).



Figur 10. Provtagning av kiselalger görs i första hand genom borstning av stenar varefter kiselalgspreparat framställs och analyseras i ljusmikroskop med 1000 gångers förstoring (objektiv 100x), © Medins Havs och Vattenkon-sulter AB-Part of Sweco.

## STATUSKLASSNING OCH BEDÖMNING

Resultaten, i form av index och statusklassning samt kommentarer, redovisas i denna bilaga. I Sundberg & Jarlman 2019 kan man läsa mer om de index och kriterier som använts för bedömningen.

### IPS OCH STATUSKLASSNING

Statusklassningen av provtagningslokalerna gjordes med hjälp av kiselalgsindexet IPS (Indice Polluosensibilité Spécifique) (Coste i Cemagref 1982), som är utvecklat för att visa påverkan av näringsämnen och lättnedbrytbar organisk förorening i ett vattendrag eller i en sjö. I gränsfall mellan klasser beaktades även stödparametrarna %PT (Pollution tolérante valves) och TDI (Trophic Diatom Index) enligt Kelly 1998 – en klassificering av kiselalger utifrån deras tolerans mot lättnedbrytbar organisk förorening respektive näringsrikedom. Klassningen görs utifrån en femgradig skala: hög, god, måttlig, otillfredsställande respektive dålig status (för klassgränser se Havs- och vattenmyndigheten 2018).

### ACID OCH SURHETSKLASSNING

För att visa vilken surhetsklass ett vatten tillhör har surhetsindexet ACID, ACidity Index for Diatoms (Andrén & Jarlman 2008), använts. Indexet skiljer inte mellan försurning orsakad av människan respektive naturlig surhet och det är framtaget framför allt för att bedöma surheten i vatten med pH lägre än 7. Lokalerna har klassats enligt en femgradig skala: alkaliskt, nära neutralt, måttligt surt, surt och mycket surt (för klassgränser se Havs- och vattenmyndigheten 2018).

## RISKFLAGGNING

Med hjälp av de tre stödparametrarna missbildningsfrekvens, antal räknade taxa och diversitet kan andra typer av påverkan, än de som IPS och ACID är utvecklade för att visa, ibland fångas upp. Det kan dock finnas naturliga orsaker till avvikelser, varför dessa i sig inte är skäl nog till en ändrad statusklassificering. Däremot bör vatten som klassas till hög eller god status, men där en eller flera av dessa stödparametrar indikerar en störning enligt nedan, kontrolleras närmare innan den sammanvägda statusen fastställs.

### Missbildade kiselalgsskal

Missbildningar på kiselalgsskal kan orsakas av miljögifter som t.ex. bekämpningsmedel eller metaller (Falasco et al. 2009, Eriksson & Jarlman 2011, Kahlert 2012). Andelen missbildningar beräknas vid den ordinarie räkningen av minst 400 skal och delas in i två olika typer och två grader enligt Havs- och vattenmyndigheten 2016. Missbildningsfrekvensen delas in i fem påverkanstradier enligt Havs- och vattenmyndigheten 2018: försumbar, svag, betydande, stark och mycket stark.

Gräns för riskflaggning enligt Havs- och vattenmyndigheten 2018:

- Missbildningsfrekvens över 2%

### Antal räknade taxa och diversitet

Vanligen används varken antalet räknade taxa eller diversiteten för att bedöma förhållandena på en lokal, men är de mycket låga kan det bero på någon form av störning på lokalen, som t.ex. kan indikerar miljögiftspåverkan eller betydande störningar i vattenföringen (Havs- och vattenmyndigheten 2018).

Gränser för riskflaggning enligt Havs- och vattenmyndigheten 2018:

- Antal räknade taxa under 20
- Diversitet under 1,5

# RESULTATSIDOR

## FÖRKLARING TILL RESULTATSIDOR

### Lokaluppgifter

I förekommande fall anges lokalnummer, vattendragsnamn, lokalnamn, län, provtagningsdatum samt koordinater. I förekommande fall finns foto samt en kortfattad beskrivning i ord av provplatsen. Dessutom anges lokaluppgifter som är av betydelse för kiselalgssamhället: vattennivå, vattenhastighet, grumlighet, vattenfärg och temperatur samt vilket substrat som proven är tagna från.

### Index och hjälpparametrar:

IPS = Indice de Polluo-sensibilité Spécifique

EK (IPS) = Ekologisk kvot, dvs. IPS-värde/referensvärde

TDI = Trophic Diatom Index

% PT = % Pollution Tolerant valves

ACID = ACidity Index for Diatoms

Antalet räknade taxa = antalet kiselalgstaxa som identifierats under räkningen av  $\geq 400$  skal

Diversitet = Shannon-indexet  $H'$

Missbildningar % = andelen missbildade skal under räkningen av  $\geq 400$  skal

### Riskflaggning:

Flaggning för att det kan finnas annan påverkan än vad IPS och ACID utvecklats för att visa, t.ex. miljögifter, hydromorfologiska påverkan, eller dylikt

Gäller vid:

Missbildningsfrekvens över 2%

Antalet räknade taxa under 20

Diversitet under 1,5

### Statusklassning (näringsämnen och organisk förorening):

Klassgränser för kiselalgsindexet IPS, nationellt referensvärde för IPS samt EK-värden (ekologisk kvot, dvs. IPS-värde/referensvärde). Vidare anges bedömd påverkan utifrån stödparametrarna % PT och TDI. Metodbundet mått på osäkerhet: felmarginal 0,5 enheter om  $IPS > 13$  samt 1 enhet om  $IPS < 13$ .

Status	IPS-värde	EK-värde	Bedömd påverkan	%PT	TDI
Referensvärde	19,6				
Hög	$\geq 17,5$	$\geq 0,89$	Försumbar	$< 10$	$< 40$
God	$\geq 14,5$ och $< 17,5$	$\geq 0,74$ och $< 0,89$	Svag	$< 10$	40-80
Måttlig	$\geq 11$ och $< 14,5$	$\geq 0,56$ och $< 0,74$	Betydande	10-20	40-80
Otillfredsställande	$\geq 8$ och $< 11$	$\geq 0,41$ och $< 0,56$	Stark	20-40	$> 80$
Dålig	$< 8$	$< 0,41$	Mycket stark	$> 40$	$> 80$

### Statusklassning (surhet):

Bedömning av surheten med hjälp av kiselalgsindexet ACID. De fem klasserna visar olika stadier av surhet, men inte om eventuell surhet har naturligt eller antropogent ursprung. För varje surhetsklass anges motsvarande medel- och minimum-pH. Metodbundet mått på osäkerhet: felmarginal  $\pm 10\%$ .

Surhetsklasser	Surhetsindex ACID	Motsvarar medel-pH (medelvärde av 12 mån. före provtagning)	Motsvarar pH-minimum (12 mån. före provtagning)
Alkaliskt	$\geq 7,5$	$\geq 7,3$	-
Nära neutralt	5,8-7,5	6,5-7,3	-
Måttligt surt	4,2-5,8	5,9-6,5	$< 6,4$
Surt	2,2-4,2	5,5-5,9	$< 5,6$
Mycket surt	$< 2,2$	$< 5,5$	$< 4,8$

## 32. Råsbäcken, Ljungbyholm



Datum: 2023-09-19

Stations EU-CD: SE627822-152164

Koordinater: 6278226 / 1521649 (RT90 25gonV)

Vattenförekomst: SE627855-151630

Vattendragsbredd: 2 m

Län: 8 Kalmar

Medeldjup provyta: 0,2 m

Provtagningsmetodik: SS-EN 13946:2014

Vattennivå: låg

Provtagning: SGS Analytics Sweden AB

Grumlighet: klart

Prov taget från: sten

Vattenfärg: färgat

Antal borstade stenar: 5

Vattentemperatur: 14,7 °C

Analysmetodik: SS-EN 14407:2014

Beskuggning: 5-50%

Provplats: Vid bron



### Resultat index och klassning

IPS: 14,0 (måttlig)

Antal räknade taxa: 28

EK (IPS): 0,71 (måttlig)

Diversitet: 2,41

TDI: 70,2 (svag/betydande)

Missbildningar (%): 0,0 (försumbar)

% PT: 0,9 (försumbar/svag)

Riskflaggning: -

ACID: 7,85 (alkaliskt)

Statusklassning (näringssämnen och organisk förorening)

**MÅTTLIG**

Statusklassning (surhet)

**ALKALISKT**

### Kommentar årets undersökning

IPS-indexet i Råsbäcken motsvarade måttlig status. Indexvärdet ligger relativt nära gränsen mot god status, men stödparametern TDI visade betydande (relativt nära stark) påverkan av näringssämnen. Andelen föroreningstoleranta kiselalger (%PT) var dock mycket liten. Kiselalgssamhället utgjordes till 49 % av artkomplexet *Achnanthydium minutissimum* (group III), som är allmänt förekommande i näringsrika vatten, följt av de näringskrävande *Navicula cryptocephala* (24 %) och *Gomphonema angustatum* (11,5 %). Antal räknade arter var relativt lågt, liksom diversiteten.

Surhetsindexet ACID visade alkaliska förhållanden, vilket innebär att årsmedelvärdet för pH bör vara högre än 7,3.

Inga missbildade kiselalgsskal noterades i provet.

### Jämförelse med tidigare undersökningar

År	IPS	Status	TDI	Påverkan	%PT	Påverkan	Statusklassning (näringssämnen & org. föroren.)	Expertbed.
2020	17,7	hög	34,2	försumbar	5,9	försumbar/svag	Hög status	God
2023	14,0	måttlig	70,2	svag/betydande	0,9	försumbar/svag	Måttlig status	

#### Tvåårsmedelvärdet

20/23	15,8	god	52,2	svag/betydande	3,4	försumbar/svag	God status
-------	------	-----	------	----------------	-----	----------------	------------

År	ACID	Statusklassning (surhet)
2020	7,84	Alkaliskt
2023	7,85	Alkaliskt

År	Missbildningar %	Påverkan
2020	0,5	Försumbar
2023	0,0	Försumbar

#### Tvåårsmedelvärde

20/23	7,85	Alkaliskt
-------	------	-----------

#### Tvåårsmedelvärde

20/23	0,2	Försumbar
-------	-----	-----------

### Kommentar jämförelse med tidigare undersökningar

Råsbäcken undersöktes för första gången 2020 och indexvärdet motsvarade hög status, men en expertbedömning till god status gjordes. Expertbedömningen motiverades med att indexvärdet låg nära gränsen mot god status samtidigt som mängden näringskrävande (TDI) och andelen föroreningstoleranta (%PT) kiselalger var svagt förhöjda. 2023 hamnade IPS-indexet i måttlig status. Tvåårsmedelvärdet (2020/2023) av IPS hamnar i god status.

Surhetsindexet ACID visade alkaliska förhållanden både 2020 och 2023, vilket tyder på ett årsmedelvärde för pH över 7,3. Andelen missbildade kiselalger visade försumbar påverkan av miljögifter 2020 och 2023 noterades inga missbildade skal i provet.

2020 utgjordes kiselalgssamhället av artgruppen *Achnanthydium minutissimum* group II (medelbred 2,2-2,8µm). År 2023 var de flesta skalav av *Achnanthydium minutissimum* breda och samtliga angavs följaktligen som group III (> 2,8 µm). Group III har sämre indexvärdet än group II och dessa arter trivs framförallt i i näringsrika miljöer medan group II framför allt finns i näringsfattiga till måttligt näringsrika vatten.

Medins Havs och Vattenkonsulter AB, Ackrediteringsnummer (SWEDAC) 1646

## 51. S:t Sigfridsån, us Pukebergs glasbruk



Datum: 2023-09-19

Stations EU-CD: SE628949-150717

Koordinater: 6289476 / 1507165 (RT90 25gonV)

Vattenförekomst: SE628984-150511

Vattendragsbredd: 5 m

Län: 8 Kalmar

Medeldjup provyta: 0,3 m

Provtagningsmetodik: SS-EN 13946:2014

Vattennivå: låg

Provtagning: SGS Analytics Sweden AB

Grumlighet: klart

Prov taget från: sten

Vattenfärg: klart

Antal borstade stenar: 5

Vattentemperatur: 14,5 °C

Analysmetodik: SS-EN 14407:2014

Beskuggning: 5-50%

Provplats: 10m ned bro



## Resultat index och klassning

IPS: 19,9 (hög)

Antal räknade taxa: 30

EK (IPS): 1,02 (hög)

Diversitet: 2,99

TDI: 8,4 (försumbar)

Missbildningar (%): 0,2 (försumbar)

% PT: 0,2 (försumbar/svag)

Riskflaggning: -

ACID: 4,81 (måttligt surt)

Statusklassning (näringssämnen och organisk förorening)

HÖG

Statusklassning (surhet)

MÅTTLIGT SURT

## Kommentar årets undersökning

I S:t Sigfridsån uppströms Pukebergs glasbruk var IPS-indexet mycket högt och motsvarade hög status. Mängden näringskrävande arter (TDI) var mycket liten, liksom andelen föroreningstoleranta kiselalger (%PT). Kiselalgssamhället dominerades (36 %) av *Brachysira neoexilis* följt av artkomplexet *Achnanthydium minutissimum* (group II; 28 %). Den förstnämnda förekommer främst i näringsfattiga vatten, medan den andra kan vara vanlig i näringsfattiga till måttligt näringsrika vatten. Cirka 20 % av kiselalgssamhället utgjordes av släktet *Eunotia*, som framför allt förekommer i sura miljöer.

Surhetsindexet ACID visade måttligt sura förhållanden, vilket motsvarar ett årsmedelvärde för pH 5,9-6,5 och/eller ett pH-minimum lägre än 6,4.

Andelen missbildade kiselalgsskal var mindre än 1,0 %, vilket innebär en försumbar påverkan av något miljögift, t.ex. bekämpningsmedel, metaller eller liknande.

## Jämförelse med tidigare undersökningar

År	IPS	Status	TDI	Påverkan	%PT	Påverkan	Statusklassning
							(näringssämnen & org. föroren.)
2020	19,9	hög	13,1	försumbar	0,0	försumbar/svag	Hög status
2023	19,9	hög	8,4	försumbar	0,2	försumbar/svag	Hög status

## Tvåårsmedelvärden

År	IPS	Status	TDI	Påverkan	%PT	Påverkan	Statusklassning
20/23	19,9	hög	10,8	försumbar	0,1	försumbar/svag	Hög status

År	ACID	Statusklassning (surhet)
2020	6,16	Nära neutralt
2023	4,81	Måttligt surt

## Tvåårsmedelvärde

År	ACID	Statusklassning (surhet)
20/23	5,49	Måttligt surt

År	Missbildningar %	Påverkan
2020	0,0	Försumbar
2023	0,2	Försumbar

## Tvåårsmedelvärde

År	Missbildningar %	Påverkan
20/23	0,1	Försumbar

## Kommentar jämförelse med tidigare undersökningar

Lokalen undersöktes för första gången 2020 och indexvärdet motsvarade då, liksom 2023, hög status .

Surhetsindexet ACID visade nära neutrala förhållanden 2020, vilket motsvarar ett årsmedelvärde för pH mellan 6,5-7,3. Indexvärdet låg i den nedre delen av klassintervallet. År 2023 hamnade ACID i måttligt surt, vilket även tvåårsmedelvärdet (2020/2023) visar och det motsvarar ett årsmedelvärde för pH 5,9-6,5 och/eller ett pH-minimum lägre än 6,4.

Andelen missbildade kiselalgsskal var 0 % 2020 och mindre än 1,0 % 2023, vilket innebär att ingen, eller endast en försumbar påverkan av miljögifter som t.ex. bekämpningsmedel, metaller eller liknande, kan påvisas med hjälp av kiselalger.

Medins Havs och Vattenkonsulter AB, Ackrediteringsnummer (SWEDAC) 1646

## 53. S:t Sigfridsån, Skabo



Datum: 2023-09-19

Stations EU-CD: SE628730-151021

Koordinater: 6287340 / 1510040 (RT90 25gonV)

Vattenförekomst: SE628576-151165

Vattendragsbredd: 6 m

Län: 8 Kalmar

Medeldjup provyta: 0,2 m

Provtagningsmetodik: SS-EN 13946:2014

Vattennivå: låg

Provtagning: SGS Analytics Sweden AB

Grumlighet: klart

Prov taget från: sten

Vattenfärg: färgat

Antal borstade stenar: 5

Vattentemperatur: 13,5 °C

Analysmetodik: SS-EN 14407:2014

Beskuggning: 5-50%

Provplats: Uppströms bro



## Resultat index och klassning

IPS: 19,6 (hög)

Antal räknade taxa: 26

EK (IPS): 1,00 (hög)

Diversitet: 1,92 (låg)

TDI: 22,5 (försumbar)

Missbildningar (%): 2,6 (betydande)

% PT: 0,2 (försumbar/svag)

Riskflaggning: risk föreligger

ACID: 6,90 (nära neutralt)

Statusklassning (näringssämnen och organisk förorening)

HÖG

Statusklassning (surhet)

NÄRA NEUTRALT

## Kommentar årets undersökning

S:t Sigfridsån vid Skabo hade ett IPS-index som motsvarar hög status. Mängden näringskrävande arter (TDI) var liten och andelen föroreningstoleranta kiselalger (%PT) var mycket liten. Kiselalgssamhället dominerades (70 %) av artkomplexet *Achnanthydium minutissimum* (group II) som normalt kan vara vanlig i näringsfattiga och måttligt näringsrika vatten (dock ej sura), men om diversiteten är låg (som i detta fallet), eller mycket låg kan det betyda att det förekommit någon typ av störning som i vissa fall kan påverka klassningarna.

Surhetsindexet ACID visade nära neutrala förhållanden, vilket tyder på ett årsmedelvärde för pH mellan 6,5-7,3.

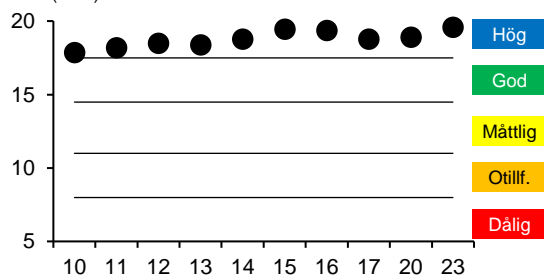
Andelen missbildade kiselalgsstal var 2,6 %, vilket bör tyda på en betydande påverkan av något miljögift, t.ex. bekämpningsmedel, metaller eller liknande och innebär en riskflaggning av lokalen.

## Jämförelse med tidigare undersökningar

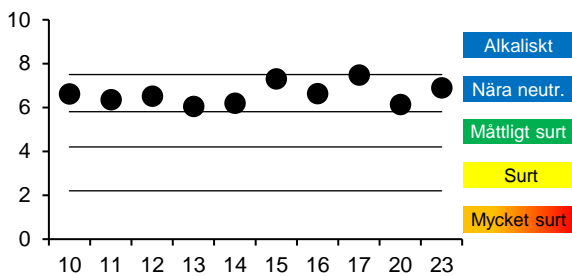
Treårsmedelvärden

År	IPS	Status	TDI	Påverkan	%PT	Påverkan	Statusklass	ACID	Surhetsklass
17/20/23	19,1	hög	24,9	försumbar	0,4	försumbar/svag	Hög	6,84	Nära neutralt

IPS (1-20)



ACID



## Kommentar jämförelse med tidigare undersökningar

Lokalen har undersökts årligen 2010-2017 samt 2020 och 2023 och har hela tiden visat samma resultat, dvs. hög status och nära neutrala förhållanden. Surhetsindexet ACID har dock ibland legat mer eller mindre nära gränsen mot måttligt sura förhållanden. Artsammansättningen har varit likartad, men 2011 och 2012 dominerades kiselalgssamhället helt av arten *Platessa oblongella* (tidigare *Karayevia*), medan artkomplexet *Achnanthydium minutissimum* (group II) dominerade 2015, 2016, 2017 och 2023.

Andelen missbildade kiselalger beräknades för första gången 2020 och då noterades inga missbildade skal i provet. År 2023 var andelen 2,6 %, vilket bör tyda på en betydande påverkan av något miljögift, t.ex. bekämpningsmedel, metaller eller liknande och innebär en riskflaggning av lokalen.

Medins Havs och Vattenkonsulter AB, Ackrediteringsnummer (SWEDAC) 1646

## 54. S:t Sigfridsån, S:t Sigfrid



Datum: 2023-09-19

Stations EU-CD: SE628546-151227

Koordinater: 6285450 / 1512270 (RT90 25gonV)

Vattenförekomst: SE628576-151165

Vattendragsbredd: 5,5 m

Län: 8 Kalmar

Medeldjup provyta: 0,4 m

Provtagningsmetodik: SS-EN 13946:2014

Vattennivå: låg

Provtagning: SGS Analytics Sweden AB

Grumlighet: klart

Prov taget från: sten

Vattenfärg: färgat

Antal borstade stenar: 5

Vattentemperatur: 14,9 °C

Analysmetodik: SS-EN 14407:2014

Beskuggning: 5-50%

Provplats: nedströms bro 30m



## Resultat index och klassning

IPS: 18,3 (hög)

Antal räknade taxa: 36

EK (IPS): 0,93 (hög)

Diversitet: 2,36

TDI: 26,8 (försumbar)

Missbildningar (%): 1,3 (svag)

% PT: 2,0 (försumbar/svag)

Riskflaggning: -

ACID: 7,57 (alkaliskt)

Statusklassning (näringssämnen och organisk förorening)

HÖG

Statusklassning (surhet)

ALKALISKT

## Kommentar årets undersökning

IPS-indexet i S:t Sigfridsån vid S:t Sigfrid motsvarade hög status. Dock noterades vissa näringskrävande arter (TDI), men påverkan av organisk förorening (%PT) bedöms vara försumbar. Kiselalgsamhället dominerades (52 %) av artkomplexet *Achnanthydium minutissimum* (group II dock nära group III) följt av arten *Platessa oblongella* (tidigare *Karayevia*; 28 %). Det förekom även flera arter (om än fåtaliga) som är näringskrävande (t.ex. *Navicula cryptocephala*, *Navicula germainii*) och/eller bra indikatorer på förekomst av organisk förorening (t.ex. *Sellaphora nigri s.lat.*, *Mayamaea atomus*, *Navicula gregaria*). Detta visar att lokalen möjligen bör ha god status snarare än hög.

Surhetsindexet ACID visade alkaliska förhållanden, vilket innebär att årsmedelvärdet för pH bör vara högre än 7,3. Värdet ligger dock mycket nära gränsen mot nära neutrala förhållanden (årsmedelvärde för pH 6,5-7,3).

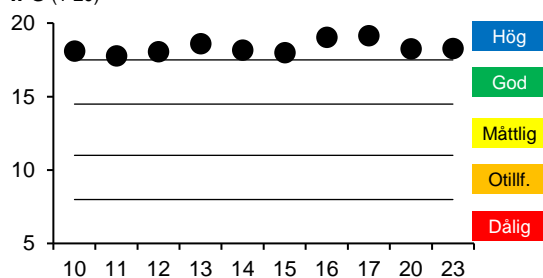
Andelen missbildade kiselalgs skal var 1,3 %, vilket kan tyda på en svag påverkan av miljögifter, t.ex. bekämpningsmedel, metaller eller liknande.

## Jämförelse med tidigare undersökningar

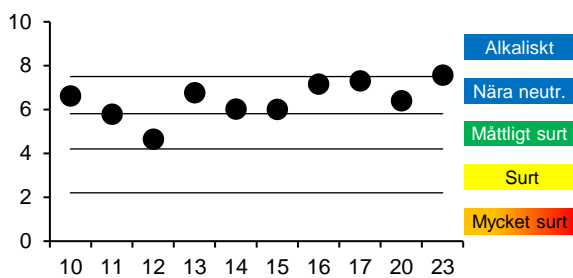
Treårsmedelvärden

År	IPS	Status	TDI	Påverkan	%PT	Påverkan	Statusklass	ACID	Surhetsklass
17/20/23	18,6	hög	26,8	försumbar	1,6	försumbar/svag	Hög	7,10	Nära neutralt

IPS (1-20)



ACID



## Kommentar jämförelse med tidigare undersökningar

Lokalen har undersökts varje år mellan 2010 och 2017 samt år 2020 och 2023. IPS-indexet har varje år visat hög status, men det har vid ett flertal tillfällen legat mer eller mindre nära gränsen mot god status. Artsammansättningen har varit likartad och har till stor del dominerats av *Platessa oblongella* (tidigare *Karayevia*), men åren 2015, 2016, 2017 samt 2023 dominerade artkomplexet *Achnanthydium minutissimum* (group II). Det noteras tydliga näringsindikatorer på lokalen, vilket gör att lokalen möjligen borde ha god status.

Surhetsindexet ACID varierade ganska stort de första åren då det vid ett par tillfällen (2011 och 2012) hamnade i måttligt sura förhållanden (närmare surt 2012). Övriga år har visat nära neutrala förhållanden och 2023 hamnade indexet i alkaliska förhållanden (dock mycket nära gränsen mot nära neutralt). Treårsmedelvärdet (17/20/23) av ACD visar nära neutrala förhållanden.

Andelen missbildade kiselalger beräknades för första gången 2020 och visade då en försumbar påverkan av något miljögift (t.ex. bekämpningsmedel, metaller eller liknande). År 2023 tyder andelen missbildade skal 1,3 %, vilket kan tyda på en svag påverkan av miljögifter.

Medins Havs och Vattenkonsulter AB, Ackrediteringsnummer (SWEDAC) 1646

## ARTLISTOR

### FÖRKLARING TILL ARTLISTOR

**Det.** = person som utfört artbestämning och räkning

**S** = visar föroreningskänsligheten enligt en skala 1-5, där 1 betyder föroreningstolerans och 5 betyder föroreningskänslighet

**V** = indikatorvärde enligt en skala 1-3, där 3 betyder att arten är en stark indikator

**pH** = surhetsvärde, där 1 = acidobiont, 2 = acidofil, 3 = circumneutral, 4 = alkalifil och 5 = alkalibiont (se förklaring nedan)

**cf.** = confer (jämför), vilket innebär en viss osäkerhet i artbestämningen

**Antal cf.** = antal skal av totalantalet skal som räknades som cf

#### Index och hjälpparametrar:

IPS = Indice de Polluo-sensibilité Spécifique

TDI = Trophic Diatom Index

% PT = % Pollution Tolerante valves

ACID = ACidity Index for Diatoms

Antalet räknade taxa = antalet kiselalgstaxa som identifierats under räkning av  $\geq 400$  skal

Diversitet = Shannon-indexet  $H'$

Missbildningar % = andelen missbildade skal under räkningen av  $\geq 400$  skal

#### Följande parametrar används för att räkna ut ACID:

ADMI (%) = artkomplexet *Achnantheidium minutissimum* (group I-III)

EUNO (%) = släktet *Eunotia*

Acidobiont (‰) = arter som i huvudsak förekommer vid pH < 5,5

Acidofil (‰) = arter som i huvudsak förekommer vid pH-värde <7

Circumneutral (‰) = arter som i huvudsak förekommer vid pH-värde omkring 7

Alkalifil (‰) = arter som i huvudsak förekommer vid pH-värde >7

Alkalibiont (‰) = arter med förekomst enbart vid pH-värde >7

Odefinierad (‰) = arter med odefinierat pH-optimum

**Medelbredd ADMI** ( $\mu\text{m}$ ) medelbredden av 10-20 individer av artgruppen *Achnantheidium minutissimum* (ADMI) beräknas. Denna bestämmer vilken grupp alla räknade ADMI-skal i provet ska tillhöra (Havs- och Vattenmyndigheten 2016): ADM1 (medelbredd <2,2  $\mu\text{m}$ ), ADM2 (medelbredd 2,2-2,8  $\mu\text{m}$ ) eller ADM3 (medelbredd >2,8  $\mu\text{m}$ ). ADM1 brukar förekomma i mycket näringsfattiga vatten på högre höjder, ADM2 förekommer i näringsfattiga och måttligt näringsrika vatten, medan ADM3 finns i näringsrika vatten.

## 32. Råsbäcken, Ljungbyholm

2023-09-19

Lokalkoordinater: 6278226 / 1521649 (RT90 25gonV)

Metodik: SS-EN 14407:2014 + Handledning för miljöövervakning

Det. Ina Bodin, Medins Havs och Vattenkonsulter AB



## RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium  
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Arter	Kod	S	V	pH	Antal skal	Antal cf.	Relativ frekvens (%)	Missbildade skal	
Achnanthydium minutissimum group III (mean width >2,8µm)	ADM3	4,0	1	3	211		49,4		
Cyclotella meneghiniana Kützing	CMEN	2,0	1	4	1		0,2		
Eunotia bilunaris (Ehrenberg) Mills var. bilunaris s. lat.	EBIL	5,0	2	2	3		0,7		
Eunotia formicina Lange-Bertalot	EFOM	5,0	1	2	4		0,9		
Eunotia metamonodon Lange-Bertalot	EMMO	5,0	1	2	3		0,7		
Eunotia minor (Kützing) Grunow	EMIN	4,6	1	2	1		0,2		
Fragilaria capucina Desmazieres s.lat.	FCAPsl	4,5	1	3	2		0,5		
Fragilaria tenera (W. Smith) Lange-Bertalot	FTEN	4,0	2	3	3		0,7		
Gomphonema angustatum (Kützing) Rabenhorst	GANG	3,0	1	3	49		11,5		
Gomphonema micropus Kützing var. micropus	GMIC	3,0	1	4	1		0,2		
Gomphonema pumilum (Grunow) Reichardt & Lange-Bertalot s.lat.	GPUMsl	4,5	1	4	10		2,3		
Gomphonema sp.	GOMS	3,6	2	0	3		0,7		
Melosira varians Agardh	MVAR	4,0	1	4	1		0,2		
Meridion circulare (Greville) Agardh var. circulare	MCIR	4,2	1	4	1		0,2		
Navicula cryptocephala Kützing	NCRY	3,5	2	3	103		24,1		
Navicula rhynchocephala Kützing	NRHY	4,0	3	4	1		0,2		
Nitzschia dissipata (Kützing) Grunow	NDIS	4,0	3	4	1		0,2		
Nitzschia linearis (Agardh) W. Smith var. linearis	NLIN	3,0	2	4	2		0,5		
Pinnularia sp.	PINS	4,7	2	0	1		0,2		
Planothidium frequentissimum (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	PLFR	3,4	1	4	3		0,7		
Platessa oblongella (Østrup) C.E.Wetzel, Lange-Bertalot & Ector	POGT	4,5	1	3	4		0,9		
Psammothidium bioretii (H. Germain) Bukhtiyarova & Round	PBIO	5,0	1	3	1		0,2		
Sellaphora multiconfusa (Lange-Bertalot) Wetzel, Ector, Van de Vijver, Compère & Mani	SMUF	0,0	0	0	1		0,2		
Sellaphora nigri s.lat	SNIGsl	2,2	1	4	2		0,5		
Stauroneis kriegeri Patrick	STKR	4,8	2	3	3		0,7		
Stauroneis sp.	STAU	0,0	0	0	2		0,5		
Staurosira pinnata Ehrenberg s.lat.	SRPsl	4,0	1	4	5		1,2		
Ulnaria ulna (Nitzsch) Compère	UULN	3,0	1	4	5		1,2		
<b>SUMMA (antal skal):</b>					<b>427</b>			<b>0</b>	
<b>SUMMA (antal taxa):</b>					<b>28</b>				
<b>Index och hjälpparametrar</b> (beräkningar för de kursiverade parametrarna är inte ackrediterade):									
Antal taxa:	28	TDI (0-100):	70,2	ADMI (%):	49,4	Acidofil (‰):	26	Alkalibiont (‰):	0
Diversitet:	2,41	% PT:	0,9	EUNO (%):	2,6	Circumneutral (‰):	881	Odefinierad (‰):	16
IPS (1-20):	14,0	ACID:	7,85	Acidobiont (‰):	0	Alkalifil (‰):	77	Missbildade (‰):	0,0
								Medelbredd	
								ADMI (µm):	2,83

Resultat avser endast det aktuella provet. Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

## 51. S:t Sigfridsån, us Pukebergs glasbruk

2023-09-19

Lokalkoordinater: 6289476 / 1507165 (RT90 25gonV)

Metodik: SS-EN 14407:2014 + Handledning för miljöövervakning

Det. Ina Bodin, Medins Havs och Vattenkonsulter AB



## RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium  
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Arter	Kod	S	V	pH	Antal skal	Antal cf.	Relativ frekvens (%)	Missbildade skal	
Achnanthydium minutissimum group II (mean width 2,2-2,8µm)	ADM2	5,0	1	3	118		28,2		
Brachysira neoexilis Lange-Bertalot	BNEO	5,0	1	2	149		35,6		
Brachysira procera Lange-Bertalot & Moser	BPRO	5,0	1	2	1		0,2		
Encyonopsis subminuta Krammer & Reichardt	ESUM	5,0	1	3	5		1,2		
Eunotia biconstricta (Grunow) Lange-Bertalot	EBCS	4,8	1	2	3		0,7		
Eunotia bilunaris (Ehrenberg) Mills var. bilunaris s. lat.	EBIL	5,0	2	2	29		6,9		
Eunotia botuliformis Wild, Nörpel & Lange-Bertalot	EBOT	5,0	1	2	6	3	1,4		
Eunotia curtagrunowii Nörpel-Schempp & Lange-Bertalot	ECTG	5,0	2	2	1		0,2		
Eunotia impicata Nörpel, Lange-Bertalot & Alles	EIMP	5,0	2	2	17		4,1	1	
Eunotia meisteri Hustedt s.lat	EMEI	5,0	3	2	1		0,2		
Eunotia metamonodon Lange-Bertalot	EMMO	5,0	1	2	5		1,2		
Eunotia minor (Kützing) Grunow	EMIN	4,6	1	2	2		0,5		
Eunotia mucophila (Lange-Bertalot, Nörpel Schempp & Alles) Lange-Bertalot	EMUC	5,0	2	2	9		2,2		
Eunotia pseudogroenlandica Lange-Bertalot & Tagliaventi	EPSG	5,0	2	2	1		0,2		
Eunotia tenella (Grunow) Hustedt	ETEN	5,0	1	2	7		1,7		
Eunotia sp.	EUNS	5,0	1	2	5		1,2		
Fragilaria sp.	FRAS	4,0	1	0	1		0,2		
Frustulia crassinervia (Brébisson) Lange-Bertalot & Krammer	F CRS	5,0	2	1	8		1,9		
Frustulia erifuga Lange-Bertalot & Krammer	FERI	5,0	2	2	1		0,2		
Frustulia saxonica Rabenhorst	FSAX	5,0	3	1	2		0,5		
Frustulia sp.	FRSP	4,8	3	0	1		0,2		
Gomphonema acuminatum Ehrenberg	GACU	4,0	2	4	1		0,2		
Gomphonema angustatum (Kützing) Rabenhorst	GANG	3,0	1	3	1	1	0,2		
Gomphonema pseudoboehemicum Lange-Bertalot & Reichardt	GPBO	5,0	1	2	5	5	1,2		
Gomphonema varioreduncum Jüttner, Ector, Reichardt, Van de Vijver & Cox	GVRD	5,0	1	3	2		0,5		
Nitzschia nana Grunow	NNAN	4,0	2	3	1		0,2		
Peronia fibula (Brébisson ex Kützing) Ross	PFIB	5,0	3	2	2		0,5		
Psammothidium abundans (Manguin) Bukhtiyarova & Round	PABD	5,0	1	3	5		1,2		
Psammothidium altaicum (Poretzky) Bukhtiyarova	PALT	5,0	2	2	1		0,2		
Tabellaria flocculosa (Roth) Kützing	TFLO	5,0	1	2	28		6,7		
<b>SUMMA (antal skal):</b>					<b>418</b>			<b>1</b>	
<b>SUMMA (antal taxa):</b>					<b>30</b>				
<b>Index och hjälpparametrar</b> (beräkningar för de kursiverade parametrarna är inte ackrediterade):									
Antal taxa:	30	TDI (0-100):	8,4	ADMI (%):	28,2	Acidofil (‰):	653	Alkalibiont (‰):	0
Diversitet:	2,99	% PT:	0,2	EUNO (%):	20,6	Circumneutral (‰):	316	Odefinierad (‰):	5
IPS (1-20):	19,9	ACID:	4,81	Acidobiont (‰):	24	Alkalifil (‰):	2	Missbildade (%):	0,2
								Medelbredd ADMI (µm):	2,59

Resultat avser endast det aktuella provet. Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

## 53. S:t Sigfridsån, Skabo

2023-09-19

Lokalkoordinater: 6287340 / 1510040 (RT90 25gonV)

Metodik: SS-EN 14407:2014 + Handledning för miljöövervakning

Det. Ina Bodin, Medins Havs och Vattenkonsulter AB



## RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium  
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Arter	Kod	S	V	pH	Antal skal	Antal cf.	Relativ frekvens (%)	Missbildade skal	
Achnanthydium minutissimum group II (mean width 2,2-2,8µm)	ADM2	5,0	1	3	298		70,6	4	
Aulacoseira sp.	AULS	3,8	1	0	1		0,2		
Brachysira neoxilis Lange-Bertalot	BNEO	5,0	1	2	21		5,0		
Cymbopleura naviculiformis (Auerswald) Krammer var. naviculiformis	CBNA	3,8	3	3	1		0,2		
Discostella stelligera (Cleve & Grunow) Houk & Klee	DSTE	4,2	1	0	1		0,2		
Eunotia biconstricta (Grunow) Lange-Bertalot	EBCS	4,8	1	2	1		0,2		
Eunotia bilunaris (Ehrenberg) Mills var. bilunaris s. lat.	EBIL	5,0	2	2	8		1,9		
Eunotia formica Ehrenberg s. lat.	EFOR	5,0	1	2	1		0,2		
Eunotia impicata Nörpel, Lange-Bertalot & Alles	EIMP	5,0	2	2	8		1,9	1	
Eunotia metamonodon Lange-Bertalot	EMMO	5,0	1	2	4		0,9		
Eunotia minor (Kützing) Grunow	EMIN	4,6	1	2	2		0,5	1	
Eunotia pseudogroenlandica Lange-Bertalot & Tagliaventi	EPSG	5,0	2	2	1		0,2		
Eunotia sp.	EUNS	5,0	1	2	2		0,5		
Fragilaria capucina Desmazieres s.lat.	FCAPsl	4,5	1	3	1		0,2		
Fragilaria gracilis Østrup	FGRA	4,8	1	3	10		2,4	1	
Fragilaria tenera (W. Smith) Lange-Bertalot	FTEN	4,0	2	3	2		0,5	2	
Gomphonema exilissimum (Grunow) Lange-Bertalot & Reichardt s.lat.	GEXLsl	5,0	1	3	1		0,2		
Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing	GPAR	2,0	1	3	1	1	0,2		
Gomphonema varioreduncum Jüttner, Ector, Reichardt, Van de Vijver & Cox	GVRD	5,0	1	3	2		0,5		
Gomphonema sp.	GOMS	3,6	2	0	3		0,7		
Microcostatus maceria (Schimanski) Lange-Bertalot, Kusber & Metzeltin	MMAC	5,0	1	2	1		0,2		
Platessa oblongella (Østrup) C.E.Wetzel, Lange-Bertalot & Ector	POGT	4,5	1	3	17		4,0		
Psammothidium abundans (Manguin) Bukhtiyarova & Round	PABD	5,0	1	3	31		7,3	2	
Sellaphora pupula (Kützing) Mereschkowsky	SPUP	2,6	2	3	1		0,2		
Stauroforma exiguiformis (Lange-Bertalot) Flower, Jones & Round	SEXG	5,0	2	3	1		0,2		
Tabellaria flocculosa (Roth) Kützing	TFLO	5,0	1	2	2		0,5		
<b>SUMMA (antal skal):</b>					<b>422</b>			<b>11</b>	
<b>SUMMA (antal taxa):</b>					<b>26</b>				
<b>Index och hjälpparametrar</b> (beräkningar för de kursiverade parametrarna är inte ackrediterade):									
Antal taxa:	26	TDI (0-100):	22,5	ADMI (%):	70,6	Acidofil (‰):	121	Alkalibiont (‰):	0
Diversitet:	1,92	% PT:	0,2	EUNO (%):	6,4	Circumneutral (‰):	867	Odefinierad (‰):	12
IPS (1-20):	19,6	ACID:	6,90	Acidobiont (‰):	0	Alkalifil (‰):	0	Missbildade (%):	2,6
								Medelbredd ADMI (µm):	2,60

Resultat avser endast det aktuella provet. Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

## 54. S:t Sigfridsån, S:t Sigfrid

2023-09-19

Lokalkoordinater: 6285450 / 1512270 (RT90 25gonV)

Metodik: SS-EN 14407:2014 + Handledning för miljöövervakning

Det. Ina Bodin, Medins Havs och Vattenkonsulter AB



## RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium  
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Arter	Kod	S	V	pH	Antal skal	Antal cf.	Relativ frekvens (%)	Missbildade skal	
Achnanthydium minutissimum group II (mean width 2,2-2,8µm)	ADM2	5,0	1	3	235		52,5	5	
Aulacoseira alpigena (Grunow) Krammer	AUAL	4,7	1	2	1	1	0,2		
Aulacoseira tenella (Nygaard) Simonsen	AUTL	4,8	1	2	1		0,2		
Brachysira neoexilis Lange-Bertalot	BNEO	5,0	1	2	7		1,6		
Diploneis oculata (Brébisson) Cleve	DOCU	4,0	1	3	1		0,2		
Encyonema minutum (Hilse) Mann	ENMI	4,0	2	3	2		0,4		
Encyonema ventricosum (Agardh) Grunow	ENVE	4,0	1	3	1		0,2		
Eunotia implicata Nörpel, Lange-Bertalot & Alles	EIMP	5,0	2	2	1		0,2		
Eunotia metamonodon Lange-Bertalot	EMMO	5,0	1	2	3		0,7		
Eunotia minor (Kützing) Grunow	EMIN	4,6	1	2	1		0,2		
Eunotia myrmica Lange-Bertalot	EMYR	5,0	1	2	3		0,7		
Eunotia pseudogroenlandica Lange-Bertalot & Tagliaventi	EPSG	5,0	2	2	1		0,2		
Eunotia sp.	EUNS	5,0	1	2	2		0,4	1	
Fragilaria capucina Desmazieres s.lat.	FCAPsl	4,5	1	3	1		0,2		
Fragilaria gracilis Østrup	FGRA	4,8	1	3	2	2	0,4		
Fragilaria rumpens (Kützing) G.W.F. Carlson	FRUM	4,0	1	3	3	3	0,7		
Gomphonema pseudoboehemicum Lange-Bertalot & Reichardt	GPBO	5,0	1	2	2	2	0,4		
Gomphonema sp.	GOMS	3,6	2	0	2		0,4		
Humidophila schmassmannii (Hustedt) Buczkó & Wojtal	HSMA	4,5	1	3	1		0,2		
Mayamaea atomus (Kützing) Lange-Bertalot	MAAT	2,2	1	4	1		0,2		
Melosira varians Agardh	MVAR	4,0	1	4	5		1,1		
Navicula cryptocephala Kützing	NCRY	3,5	2	3	2		0,4		
Navicula germainii Wallace	NGER	3,0	2	4	2		0,4		
Navicula gregaria Donkin	NGRE	3,4	1	4	1		0,2		
Navicula ireneae Van de Vijver, Jarlman & Lange-Bertalot	NIRN	4,0	1	4	1		0,2		
Navicula sp.	NASP	3,4	2	0	3		0,7		
Nitzschia media Hantzsch	NIME	4,0	3	4	1		0,2		
Nitzschia sp. Iconogr. 2. Taf. 70:21a-b	NZS1	4,0	1	3	1		0,2		
Nitzschia sp.	NZSS	1,0	2	0	5		1,1		
Pinnularia intermedia (Lagerstedt) Cleve	PITM	5,0	2	3	5	5	1,1		
Platessa oblongella (Østrup) C.E.Wetzel, Lange-Bertalot & Ector	POGT	4,5	1	3	127		28,3		
Psammothidium abundans (Manguin) Bukhtiyarova & Round	PABD	5,0	1	3	4		0,9		
Sellaphora nigri s.lat	SNIGsl	2,2	1	4	2		0,4		
Stauroforma exiguiformis (Lange-Bertalot) Flower, Jones & Round	SEXG	5,0	2	3	7		1,6		
Staurosira venter (Ehrenberg) Cleve & Möller	SSVE	4,0	1	4	9		2,0		
Tabellaria flocculosa (Roth) Kützing	TFLO	5,0	1	2	2		0,4		
<b>SUMMA (antal skal):</b>					<b>448</b>			<b>6</b>	
<b>SUMMA (antal taxa):</b>					<b>36</b>				
<b>Index och hjälpparametrar</b> (beräkningar för de kursiverade parametrarna är inte ackrediterade):									
Antal taxa:	36	TDI (0-100):	26,8	ADM1 (%):	52,5	Acidofil (%):	54	Alkalibiont (%):	0
Diversitet:	2,36	% PT:	2,0	EUNO (%):	2,5	Circumneutral (%):	875	Odefinierad (%):	22
IPS (1-20):	18,3	ACID:	7,57	Acidobiont (%):	0	Alkalifil (%):	49	Missbildade (%):	1,3
								Medelbredd ADM1 (µm):	2,79

Resultat avser endast det aktuella provet. Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.



## 51. S:t Sigfridsån, us Pukebergs glasbruk



### RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium  
REPORT issued by an Accredited Laboratory

#### Vattenområdesuppgifter

Huvudflodområde:	<u>77 Ljungbyån</u>	Stations EU-CD:	<u>SE628949-150717</u>
Län:	<u>8 Kalmar</u>	Lokalkoordinater:	<u>6289476 / 1507165</u>
Vattenförekomst:	<u>SE628984-150511</u>	Koordinatsystem:	<u>RT90 25gonV</u>

#### Provtagningsuppgifter

Datum:	<u>2023-09-19</u>	Metodik:	<u>SS-EN 13946:2014</u>
Provtagare:	<u>Magnus Bergström och Björn Thiberg</u>	Syfte:	<u>Samordnad recipientkontroll (SRK)</u>
Organisation:	<u>SGS Analytics Sweden AB</u>		

#### Lokaluppgifter

Lokalens längd:	<u>10 m</u>	Vattennivå:	<u>låg</u>	Strömförhållanden:	
Lokalens bredd:	<u>2,5 m</u>	Grumlighet:	<u>klart</u>	lugnt	<u>&gt;50%</u>
Vattendragsbredd (normal):	<u>5 m</u>	Vattenfärg:	<u>klart</u>	svag ström	<u>saknas</u>
Lokalens medeldjup:	<u>0,3 m</u>	Vattentemperatur:	<u>14,5 °C</u>	ström	<u>saknas</u>
Lokalens maxdjup:	<u>0,4 m</u>			fors	<u>saknas</u>
Provlokals läge:	<u>10m ned bro</u>				

#### Bottensubstrat (täckningsgrad, X=<10%)

Ler/Silt (<0,063 mm):	<u>X</u>	Block (20-63 cm):	<u>20%</u>	Artificiellt material:	<u>0%</u>
Sand (0,063-2 mm):	<u>10%</u>	Stora block (0,63-2 m):	<u>10%</u>	Findetritus:	<u>10%</u>
Grus (0,2-6,3 cm):	<u>20%</u>	Stora block (2-4 m):	<u>0%</u>	Grovdetritus:	<u>20%</u>
Sten (6,3-20 cm):	<u>40%</u>	Häll (>4 m):	<u>0%</u>	Grov död ved (antal):	<u>0</u>

#### Vattenvegetation (täckningsgrad, X=<10%)

Vegetationstäckning total:	<u>30%</u>	Rosettväxter:	<u>0%</u>
Övervattensväxter:	<u>10%</u>	Fontinalis el. likn. arter:	<u>x</u>
Flytbladsväxter:	<u>0%</u>	Övriga mossor:	<u>20%</u>
Friflytande växter:	<u>0%</u>	Trådalger:	<u>0%</u>
Undervattensväxter (hela blad):	<u>0%</u>	Övriga påväxtalger:	<u>0%</u>
Undervattensv. (fingrenade blad):	<u>0%</u>	Sötvattensvamp:	<u>0%</u>

#### Strandmiljö 0-5 m

Yttäckning:		Dominerande art/miljö:	
Träd:	<u>5-50 %</u>	al	
Buskar:	<u>5-50 %</u>	al	
Gräs, halvgräs:	<u>5-50 %</u>	gräs	
Annan vegetation:	<u>5-50 %</u>	-	
Övrigt:	<u>5-50 %</u>	sten	
Beskuggning:	<u>5-50%</u>		

#### Närmiljö 0-30 m

Yttäckning:	
Lövskog	<u>5-50 %</u>
Barrskog	<u>saknas</u>
Blandskog	<u>saknas</u>
Kalhygge	<u>saknas</u>
Våtmark	<u>saknas</u>
Åker	<u>saknas</u>
Äng	<u>5-50 %</u>
Hed	<u>saknas</u>
Myr	<u>saknas</u>
Kalfjäll	<u>saknas</u>
Betesmark	<u>saknas</u>
Hällmark	<u>saknas</u>
Blockmark	<u>saknas</u>
Artificiell mark	<u>5-50 %</u>
Annat	<u>saknas</u>


#### Påverkan


Industriutsläpp - lokal ; Väg/bebyggelse - lokal + uppströms

#### Övrigt

Glasbruk

Resultat avser endast det aktuella provet. Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

<b>53. S:t Sigfridsån, Skabo</b>		 <small>ACCREDITED LABORATORY</small> <small>Accred. nr. 1616</small> <small>Provning</small> <small>ISO/IEC 17025</small>	<b>RAPPORT</b>
utfärdad av ackrediterat laboratorium REPORT issued by an Accredited Laboratory			
<b>Vattenområdesuppgifter</b>			
Huvudflodområde:	<u>77 Ljungbyån</u>	Stations EU-CD:	<u>SE628730-151021</u>
Län:	<u>8 Kalmar</u>	Lokalkoordinater:	<u>6287340 / 1510040</u>
Vattenförekomst:	<u>SE628576-151165</u>	Koordinatsystem:	<u>RT90 25gonV</u>
<b>Provtagningsuppgifter</b>			
Datum:	<u>2023-09-19</u>	Metodik:	<u>SS-EN 13946:2014</u>
Provtagare:	<u>Magnus Bergström och Björn Thiberg</u>	Syfte:	<u>Samordnad recipientkontroll (SRK)</u>
Organisation:	<u>SGS Analytics Sweden AB</u>		
<b>Lokaluppgifter</b>			
Lokalens längd:	<u>10 m</u>	Vattennivå:	<u>låg</u>
Lokalens bredd:	<u>3 m</u>	Grumlighet:	<u>klart</u>
Vattendragsbredd (normal):	<u>6 m</u>	Vattenfärg:	<u>färgat</u>
Lokalens medeldjup:	<u>0,2 m</u>	Vattentemperatur:	<u>13,5 °C</u>
Lokalens maxdjup:	<u>0,3 m</u>		
Provlokals läge:	<u>Uppströms bro</u>		
<b>Bottensubstrat</b> (täckningsgrad, X=<10%)			
Ler/Silt (<0,063 mm):	<u>X</u>	Block (20-63 cm):	<u>30%</u>
Sand (0,063-2 mm):	<u>X</u>	Stora block (0,63-2 m):	<u>10%</u>
Grus (0,2-6,3 cm):	<u>10%</u>	Stora block (2-4 m):	<u>X</u>
Sten (6,3-20 cm):	<u>40%</u>	Häll (>4 m):	<u>0%</u>
		Artificiellt material:	<u>0%</u>
		Findetritus:	<u>X</u>
		Grovdetritus:	<u>X</u>
		Grov död ved (antal):	<u>1</u>
<b>Vattenvegetation</b> (täckningsgrad, X=<10%)			
Vegetationstäckning total:	<u>30%</u>	Rosettväxter:	<u>0%</u>
Övervattensväxter:	<u>10%</u>	Fontinalis el. likn. arter:	<u>0%</u>
Flytbladsväxter:	<u>0%</u>	Övriga mossor:	<u>20%</u>
Friflytande växter:	<u>0%</u>	Trådalger:	<u>0%</u>
Undervattensväxter (hela blad):	<u>0%</u>	Övriga påväxtalger:	<u>0%</u>
Undervattensv. (fingrenade blad):	<u>0%</u>	Sötvattensvamp:	<u>0%</u>
<b>Strandmiljö 0-5 m</b>		<b>Närmiljö 0-30 m</b>	
Yttäckning:		Yttäckning:	
Träd:	<u>&lt;5 %</u>	al	<u>5-50 %</u>
Buskar:	<u>5-50 %</u>	al	<u>&lt;5 %</u>
Gräs, halvgräs:	<u>5-50 %</u>	gräs	<u>&lt;5 %</u>
Annan vegetation:	<u>5-50 %</u>	-	<u>saknas</u>
Övrigt:	<u>5-50 %</u>	Sten Artificiell	<u>saknas</u>
<b>Beskuggning:</b>	<u>5-50%</u>		<u>saknas</u>
<b>Påverkan</b>			
Damm - uppströms ; Stensatta vattendragskanter - lokal + uppströms ; Väg/bebyggelse - lokal + uppströms			
		Lövskog	
		Barrskog	
		Blandskog	
		Kalhygge	
		Våtmark	
		Åker	
		Äng	
		Hed	
		Myr	
		Kalfjäll	
		Betesmark	
		Hällmark	
		Blockmark	
		Artificiell mark	
		Annat	
<b>Ovrigt</b>			
industri= reningsverk			
Resultat avser endast det aktuella provet. Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.			

<b>54. S:t Sigfridsån, S:t Sigfrid</b>		 <b>RAPPORT</b> utfärdad av ackrediterat laboratorium REPORT issued by an Accredited Laboratory	
<b>Vattenområdesuppgifter</b>			
Huvudflodområde:	<u>77 Ljungbyån</u>	Stations EU-CD:	<u>SE628546-151227</u>
Län:	<u>8 Kalmar</u>	Lokalkoordinater:	<u>6285450 / 1512270</u>
Vattenförekomst:	<u>SE628576-151165</u>	Koordinatsystem:	<u>RT90 25gonV</u>
<b>Provtagningsuppgifter</b>			
Datum:	<u>2023-09-19</u>	Metodik:	<u>SS-EN 13946:2014</u>
Provtagare:	<u>Magnus Bergström och Björn Thiberg</u>	Syfte:	<u>Samordnad recipientkontroll (SRK)</u>
Organisation:	<u>SGS Analytics Sweden AB</u>		
<b>Lokaluppgifter</b>			
Lokalens längd:	<u>10 m</u>	Vattennivå:	<u>låg</u>
Lokalens bredd:	<u>2,5 m</u>	Grumlighet:	<u>klart</u>
Vattendragsbredd (normal):	<u>5,5 m</u>	Vattenfärg:	<u>färgat</u>
Lokalens medeldjup:	<u>0,4 m</u>	Vattentemperatur:	<u>14,9 °C</u>
Lokalens maxdjup:	<u>0,5 m</u>	Strömförhållanden:	<u>lugnt &gt;50%</u>
Provlokals läge:	<u>nedströms bro 30m</u>	svag ström:	<u>&lt;5%</u>
		ström:	<u>saknas</u>
		fors:	<u>saknas</u>
<b>Bottensubstrat</b> (täckningsgrad, X=<10%)			
Ler/Silt (<0,063 mm):	<u>X</u>	Block (20-63 cm):	<u>20%</u>
Sand (0,063-2 mm):	<u>10%</u>	Stora block (0,63-2 m):	<u>10%</u>
Grus (0,2-6,3 cm):	<u>20%</u>	Stora block (2-4 m):	<u>0%</u>
Sten (6,3-20 cm):	<u>40%</u>	Häll (>4 m):	<u>0%</u>
		Artificiellt material:	<u>0%</u>
		Findetritus:	<u>10%</u>
		Grovdetritus:	<u>30%</u>
		Grov död ved (antal):	<u>1</u>
<b>Vattenvegetation</b> (täckningsgrad, X=<10%)			
Vegetationstäckning total:	<u>20%</u>	Rosettväxter:	<u>0%</u>
Övervattensväxter:	<u>10%</u>	Fontinalis el. likn. arter:	<u>10%</u>
Flytbladsväxter:	<u>0%</u>	Övriga mossor:	<u>X</u>
Friflytande växter:	<u>0%</u>	Trådalger:	<u>0%</u>
Undervattensväxter (hela blad):	<u>0%</u>	Övriga påväxtalger:	<u>0%</u>
Undervattensv. (fingrenade blad):	<u>0%</u>	Sötvattensvamp:	<u>0%</u>
<b>Strandmiljö 0-5 m</b>		<b>Närmiljö 0-30 m</b>	
Yttäckning:		Yttäckning:	
Träd:	<u>5-50 %</u>	al	<u>5-50 %</u>
Buskar:	<u>5-50 %</u>	sälg, al	<u>saknas</u>
Gräs, halvgräs:	<u>5-50 %</u>	gräs	<u>saknas</u>
Annan vegetation:	<u>5-50 %</u>	ormbunkar	<u>saknas</u>
Övrigt:	<u>&lt;5 %</u>	sten	<u>saknas</u>
<b>Beskuggning:</b>	<u>5-50%</u>	Lövskog	<u>saknas</u>
		Barrskog	<u>saknas</u>
		Blandskog	<u>saknas</u>
		Kalhygge	<u>saknas</u>
		Våtmark	<u>saknas</u>
		Åker	<u>saknas</u>
		Äng	<u>saknas</u>
		Hed	<u>saknas</u>
		Myr	<u>saknas</u>
		Kalfjäll	<u>saknas</u>
		Betesmark	<u>&gt;50 %</u>
		Hällmark	<u>saknas</u>
		Blockmark	<u>saknas</u>
		Artificiell mark	<u>5-50 %</u>
		Annat	<u>saknas</u>
<b>Påverkan</b>			
Väg/bebyggelse - lokal + uppströms			
<b>Ovrigt</b>			
-			
Resultat avser endast det aktuella provet. Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.			

# Bilaga 7

## Övriga undersökningar

## KALKEFFEKTUPPFÖLJNING

Lokalnamn	X Kord	Y Kord	Datum	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Färg mgPt/l
<b>Kalmar län</b>							
Derasjö utlo	6301400	1486640	2023-01-05	5,6	0,015	6,8	152
Derasjö utlo	6301400	1486640	2023-01-13	5,5	0,000	7,0	183
Derasjö utlo	6301400	1486640	2023-01-26	5,9	0,039	6,8	189
Derasjö utlo	6301400	1486640	2023-02-07	5,9	0,038	6,9	192
Derasjö utlo	6301400	1486640	2023-02-14	5,7	0,032	6,9	188
Derasjö utlo	6301400	1486640	2023-12-12	5,9	0,045	7,5	217
Källstorp	6285450	1520490	2023-01-11	5,8	0,023	8,5	135
Källstorp	6285450	1520490	2023-03-27	6,3	0,070	7,4	103
Källstorp	6285450	1520490	2023-11-07	6,4	0,079	9,5	80
Orranäsasjön utlo	6301810	1494940	2023-01-05	6,4	0,090	7,0	110
Orranäsasjön utlo	6301810	1494940	2023-01-13	5,7	0,024	6,8	161
Orranäsasjön utlo	6301810	1494940	2023-01-26	5,9	0,031	5,9	142
Orranäsasjön utlo	6301810	1494940	2023-02-07	6,0	0,042	6,0	137
Orranäsasjön utlo	6301810	1494940	2023-02-14	6,0	0,050	6,0	130
Orranäsasjön utlo	6301810	1494940	2023-12-12	6,3	0,097	6,6	139

## NATIONELL MILJÖÖVERVAKNING I LJUNGBYÅN VID LJUNGBYHOLM (SLU)

Datum	Tempera		Alka	Led	Ammo	Nitrat		Fosfat	Total	Abs	Tur		Ca	Mg	Na	K
	tur	pH	lini	nings	ni	Nitrit	Total	Fosfor	Total	420	tet	bidi				
	°C		mekv/l	mS/m	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	/5cm	mg/l	FNU	mekv/l	mekv/l	mekv/l	mekv/l
230116	4,6	6,1	0,067	11	27	1400	2320	7,0	22	0,304	24	1,8	0,42	0,17	0,33	0,046
230221	4,3	6,5	0,12	12	13	1190	1650	3,0	12	0,236	19	1,2	0,47	0,18	0,37	0,041
230321	5,2	6,4	0,11	11	9,0	1130	1740	2,0	13	0,257	19	1,2	0,43	0,17	0,36	0,041
230418	9,1	6,7	0,15	10	10	468	1100	2,0	14	0,233	19	1,2	0,39	0,15	0,36	0,041
230517	15,8	6,8	0,33	14	41	955	1460	3,0	21	0,171	14	1,4	0,50	0,19	0,48	0,056
230615	19,2	6,9	0,68	23	65	2050	2480	5,0	26	0,109	11	1,4	0,90	0,33	0,78	0,092
230721	17,8	7,1	0,97	30	38	1880	2470	4,0	23	0,077	7,9	1,1	1,0	0,40	1,1	0,14
230816	19,2	7,4	0,98	31	10	1620	1920	1,0	15	0,074	8,5	0,65	1,0	0,35	1,2	0,16
230921	16,9	7,0	0,83	25	17	1450	1940	1,0	16	0,078	8,4	0,83	0,90	0,29	0,91	0,14
231017	8,1	7,0	0,86	25	5,0	1790	2620	2,0	17	0,082	9,0	0,95	0,95	0,34	0,91	0,14
231115	6,1	6,5	0,12	11	12	567	1180	2,0	14	0,172	16	1,0	0,39	0,16	0,35	0,046
231211	0,3	6,6	0,16	12	41	785	1300	3,0	16	0,176	15	1,3	0,43	0,16	0,40	0,038
Min	0,3	6,1	0,067	10	5,0	468	1100	1,0	12	0,074	7,9	0,65	0,39	0,15	0,33	0,038
Medel	10,6	6,8	0,45	18	24	1274	1848	2,9	17	0,164	14	1,2	0,65	0,24	0,63	0,082
Median	8,6	6,7	0,25	13	15	1295	1830	2,5	16	0,172	14	1,2	0,49	0,19	0,44	0,051
Max	19,2	7,4	0,98	31	65	2050	2620	7,0	26	0,304	24	1,8	1,0	0,40	1,2	0,16

Datum	Cl	SO4	F	Si	Mn	Cu	Zn	Al	Cd	Pb	Hg	Cr	Ni	Co	As	V	U	Fe
	mekv/l	mekv/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	ng/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
230116	0,28	0,33	0,42	6,3	51	1,9	14	650	0,080	0,36	9,5	0,60	1,0	0,34	0,44	1,2	0,52	460
230221	0,34	0,35	0,40	7,1	43	1,5	10	500	0,057	0,27	10	0,50	0,89	0,26	0,35	0,85	0,47	400
230321	0,34	0,31	0,43	5,7	38	1,6	9,5	580	0,055	0,25	7,1	0,57	0,96	0,28	0,37	0,85	0,49	370
230418	0,31	0,25	0,41	4,7	56	1,5	6,6	410	0,041	0,31	7,3	0,48	0,92	0,27	0,37	0,73	0,43	470
230517	0,45	0,27	0,42	3,4	83	1,3	3,7	190	0,022	0,35	4,4	0,35	0,78	0,27	0,36	0,60	0,36	650
230615	0,79	0,35	0,46	2,7	140	1,1	3,0	87	0,024	0,20	2,3	0,18	0,67	0,29	0,32	0,43	0,35	430
230721	1,2	0,40	0,50	2,3	77	0,91	1,5	35	0,009	0,090	1,6	0,090	0,51	0,19	0,24	0,26	0,30	240
230816	1,3	0,37	0,48	1,3	67	0,80	1,0	17	0,006	0,040	0,97	0,080	0,46	0,14	0,21	0,22	0,19	160
230921	0,90	0,35	0,44	2,3	79	0,78	1,1	24	0,007	0,060	1,1	0,090	0,45	0,16	0,21	0,20	0,18	190
231017	0,87	0,35	0,40	2,5	36	0,69	1,5	24	0,006	0,050	0,91	0,090	0,41	0,12	0,19	0,16	0,18	150
231115	0,31	0,33	0,36	5,6	26	1,4	8,1	280	0,024	0,31	6,0	0,32	0,63	0,13	0,28	0,51	0,28	400
231211	0,37	0,33	0,36	6,4	36	1,3	9,3	340	0,043	0,35		0,37	0,70	0,18	0,33	0,61	0,38	520
Min	0,28	0,25	0,36	1,3	26	0,69	1,0	17	0,006	0,040	0,91	0,080	0,41	0,12	0,19	0,16	0,18	150
Medel	0,62	0,33	0,42	4,2	61	1,2	5,8	261	0,031	0,22	4,7	0,31	0,70	0,22	0,31	0,55	0,34	370
Median	0,41	0,34	0,42	4,1	54	1,3	5,2	235	0,024	0,26	4,4	0,34	0,69	0,23	0,33	0,56	0,36	400
Max	1,3	0,40	0,50	7,1	140	1,9	14	650	0,080	0,36	10	0,60	1,0	0,34	0,44	1,2	0,52	650





**WWW.SGS.COM**

**KONTAKTA OSS**

SGS Analytics Sweden AB  
Olaus Magnus Väg 27  
Box 1083, 581 10  
LINKÖPING  
Tel: 013- 25 49 00  
se.ie.info@sgs.com  
sgs.com/analytics-se

**WHEN YOU NEED TO BE SURE**

**SGS**