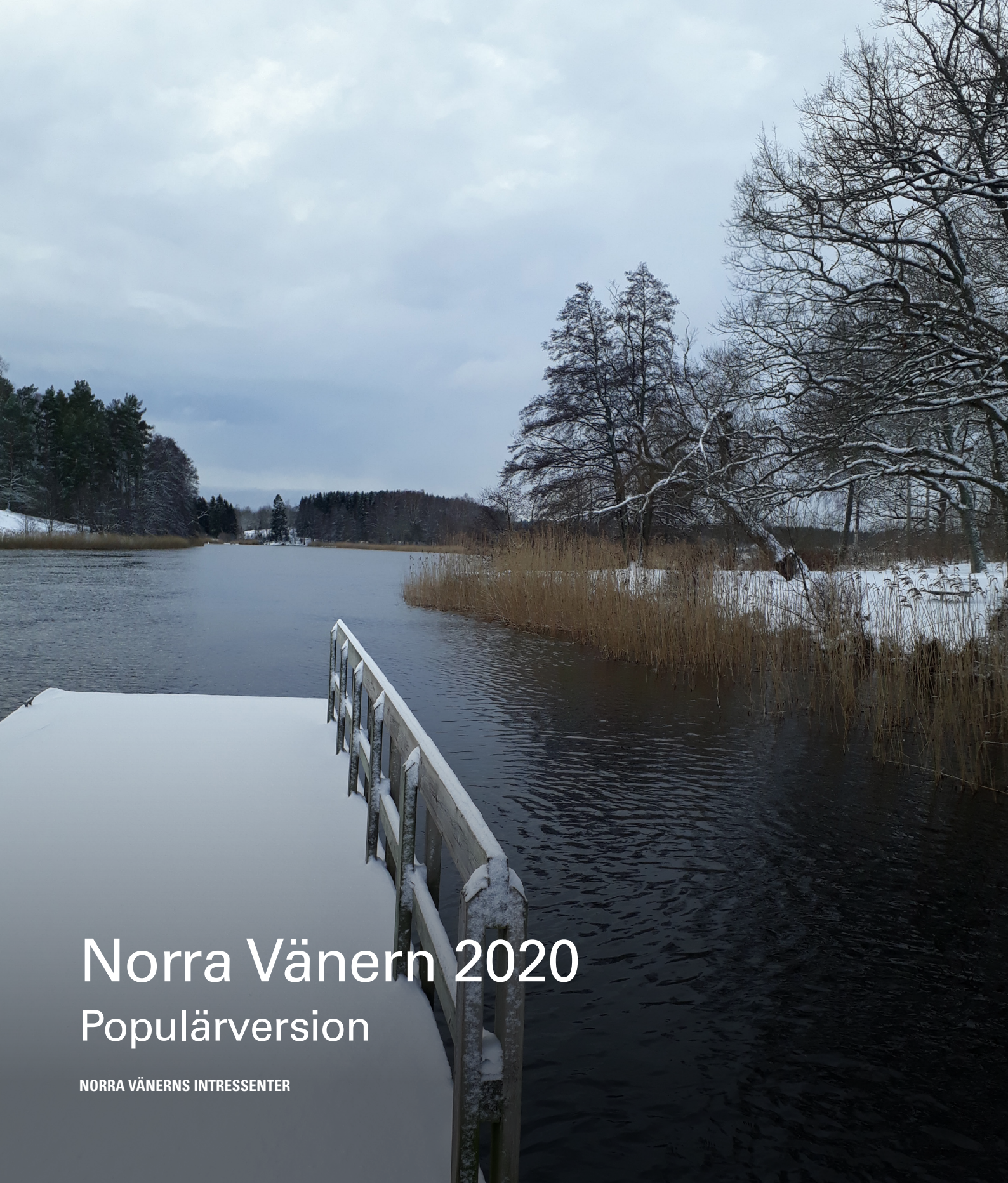




Norra Vänern 2020

Populärversion

NORRA VÄNERNS INTRESSENTER

Uppdragsgivare: Norra Vänerns Intressenter

Kontaktperson: Margareta Sandström, Skoghalls Bruk

Tel: 010 - 465 48 91

E-post: margareta.sandstrom@storaenso.com

Utförare: SGS Analytics Sweden AB

Projektansvarig: Ann-Charlotte Norborg Carlsson

Rapportskrivare: Ann-Charlotte Norborg Carlsson

Kvalitetsgranskning: Kristine Carlson

Kontaktperson: Ann-Charlotte Norborg Carlsson

Tel. 073 - 633 83 60

E-post: ann-charlotte.carlsson@sgs.com

Omslagsfoto: Byälven vid Krokstad (By15).

Foto: Ann-Charlotte Norborg Carlsson

Tryckt: 2021-11-11

Innehåll

SAMMANSTÄLLNING AV BEDÖMNINGAR.....	4
INLEDNING.....	6
VÄDERFÖRHÅLLANDEN.....	6
VATTENFÖRING.....	6
METALLER OCH MILJÖGIFTER I FISK.....	7
BYVIKEN.....	7
ÅSFJORDEN.....	9
KATTFJORDEN.....	11
SÄTTERHOLMSFJÄRDEN.....	13
KRISTINEHAMNS SKÄRGÅRD.....	14
VISMAN-KOLSTRANDSVIKEN.....	16

Sammanställning av bedömningar

	Vattenkemistatus (2018-2020)						Vattenkemi (2020)		Växtplankton (2020)		Kiselalger (2020)	
	Näring	Siktdjup	Klorofyll	Syrgas	Buffertkap.	NH3-N	Näring	Surhet	Näring	Surhet	Näring	Surhet
Byviken												
By200. Byälven uppströms Säftele	God	-	-	Hög	God	U	-	-	God	Alkaliskt	-	-
By15. Byälven nedströms Säftele	God	-	-	Hög	God	U	-	-	Hög	Nära neutr.	-	-
By16. Byviken inre (yta)	God	Hög	Hög	-	God	-	-	-	-	-	-	-
By16. Byviken inre (botten)	-	-	-	God	-	-	-	-	-	-	-	-
By17. Byviken centralt (yta)	Hög	Hög	Hög	-	Mkt god	-	Hög	Nära neutr.	-	-	-	-
By17. Byviken centralt (botten)	-	-	-	Hög	-	-	-	-	-	-	-	-
By40. Gatviken centralt (yta)	God	Hög	God	-	Mkt god	-	God	Nära neutr.	-	-	-	-
By40. Gatviken centralt (botten)	-	-	-	Måttlig	-	-	-	-	-	-	-	-
By30. Averstadån	-	-	-	-	Mkt god	-	-	-	Dålig	Alkaliskt	-	-
Åsfjorden												
Ås515. Slöan	Dålig	-	-	-	-	-	-	-	Måttlig	Nära neutr.	-	-
Ås513. Ekholmssjön (yta)	Dålig	Dålig	Otillfr.	-	Mkt god	U	Otillfr.	Nära neutr.	-	-	-	-
Ås513. Ekholmssjön (botten)	-	-	-	Dålig	-	U	-	-	-	-	-	-
Ås510. Kyrkebysjön (yta)	Måttlig	Måttlig	Hög	-	Mkt god	-	Måttlig	Nära neutr.	-	-	-	-
Ås510. Kyrkebysjön (botten)	-	-	-	God	-	-	-	-	-	-	-	-
Ås300. Borgviksälven, Borgvik	God	-	-	Hög	God	U	-	-	-	-	-	-
Ås15. Grumsfjorden (yta)	Hög	Hög	Hög	-	Mkt god	-	-	-	-	-	-	-
Ås15. Grumsfjorden (botten)	-	-	-	God	-	-	-	-	-	-	-	-
Ås400. Norsälven, Norsbron	God	-	-	Hög	God	U	-	-	Hög	Alkaliskt	-	-
Ås5. Åsfjorden norr (botten)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ås9. Åsfjorden väster (yta)	Hög	Hög	Hög	-	Mkt god	-	-	-	-	-	-	-
Ås9. Åsfjorden väster (botten)	-	-	-	Hög	-	-	-	-	-	-	-	-
Ås141. Åsfjorden centralt (yta)	Hög	Hög	Hög	-	Mkt god	-	-	-	-	-	-	-
Ås141. Åsfjorden centralt (botten)	-	-	-	Hög	-	-	-	-	-	-	-	-
Kattfjorden												
Ka10. Kattfjorden öster (yta)	Hög	Hög	Hög	-	Mkt god	-	-	-	-	-	-	-
Ka10. Kattfjorden öster (botten)	-	-	-	Hög	-	-	-	-	-	-	-	-
Ka20. Kattfjorden söder (yta)	Hög	Hög	Hög	-	Mkt god	-	-	-	-	-	-	-
Ka20. Kattfjorden söder (botten)	-	-	-	Hög	-	-	-	-	-	-	-	-
Ka90. Kattfjorden väster (yta)	Hög	Hög	Hög	-	Mkt god	-	-	-	-	-	-	-
Ka90. Kattfjorden väster (botten)	-	-	-	Hög	-	-	-	-	-	-	-	-
Sätterholmsfjärden												
Sä500. Klarälven, Almar	Hög	-	-	Hög	God	U	-	-	-	-	-	-
Sä32. Hammarösjön (yta)	Hög	Hög	Hög	-	God	-	-	-	-	-	-	-
Sä32. Hammarösjön (botten)	-	-	-	Måttlig	-	-	-	-	-	-	-	-
Sä600. Alsterälven, Alster	Måttlig	-	-	Måttlig	God	U	-	-	-	-	-	-
Sä311. Sätterholmsfjärden (yta)	Hög	Hög	Hög	-	Mkt god	-	-	-	-	-	-	-
Sä311. Sätterholmsfjärden (botten)	-	-	-	Hög	-	-	-	-	-	-	-	-
Sä325. Glumman	Otillfr.	-	-	-	-	-	-	-	Otillfr.	Nära neutr.	-	-
Sä323. Vålingesundet	Otillfr.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sä320. Arnöfjorden (yta)	Måttlig	God	Hög	Hög	Mkt god	-	God	Nära neutr.	-	-	-	-
Kristinehamns skärgård												
Kr80. Lunnerviken (yta)	Hög	Måttlig	God	Hög	Mkt god	-	God	Nära neutr.	-	-	-	-
Kr80. Lunnerviken (botten)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kr100. Ölman, Hult	Otillfr.	-	-	God	Mkt god	U	-	-	Måttlig	Alkaliskt	-	-
Kr90. Ölmeviken (yta)	Otillfr.	Otillfr.	God	Hög	Mkt god	U	Måttlig	Nära neutr.	-	-	-	-
Kr90. Ölmeviken (botten)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kr60. Lötälven	Otillfr.	-	-	God	Mkt god	U	-	-	Otillfr.	Nära neutr.	-	-
Kr50. Varnar uppströms Lötälven	Otillfr.	-	-	God	God	U	-	-	Hög	Alkaliskt	-	-
Kr70. Varnumsviken (yta)	Måttlig	Hög	God	-	Mkt god	U	Måttlig	Nära neutr.	-	-	-	-
Kr70. Varnumsviken (botten)	-	-	-	Måttlig	-	U	-	-	-	-	-	-
Kr20. Vålösundet Prästerud (yta)	Måttlig	Hög	God	-	Mkt god	U	Måttlig	Nära neutr.	-	-	-	-
Kr20. Vålösundet Prästerud (botten)	-	-	-	Hög	-	U	-	-	-	-	-	-
Kr30. Vålösundet Picasso (yta)	God	Hög	Hög	-	Mkt god	U	-	-	-	-	-	-
Kr30. Vålösundet Picasso (botten)	-	-	-	Hög	-	U	-	-	-	-	-	-
Visman och Kolstrandsviken												
Vi50. Visman uppströms Björneborg	Hög	-	-	Hög	Svag	U	-	-	-	-	-	-
Vi51. Visman nedströms Björneborg	Hög	-	-	Hög	God	U	-	-	-	-	-	-
Vi5. Visman uppströms Bäckhammar	Hög	-	-	God	God	U	-	-	Hög	Nära neutr.	-	-
Vi6. Visman nedstr. Bäckh., före luftn.	Måttlig	-	-	Dålig	God	U	-	-	-	-	-	-
Vi7. Visman nedstr. Bäckh., efter luftn.	God	-	-	Otillfr.	Mkt god	Ö	-	-	Hög	Måttl. surt	-	-
Vi700. Visman, Nybble	Måttlig	-	-	Måttlig	Mkt god	U	-	-	-	-	-	-
Vi14. Kolstrandsviken (yta)	Måttlig	Måttlig	Hög	Hög	Mkt god	U	-	-	-	-	-	-
Vi14. Kolstrandsviken (botten)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vi12. Kilsviken (yta)	Måttlig	Måttlig	Hög	Hög	Mkt god	-	-	-	-	-	-	-

Tabell 1. Bedömning av status och tillstånd för stationer i recipientkontrollen i norra Vätern år 2020. NH3-N = ammoniakkväve, U = underskrider bedömningsgrunden för särskilda förorenande ämnen enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (2019). För kiselalger är lokal By200 egentligen By36, By15 är By37, Ås515 är Ås512, Vi5 är Vi15, Vi7 är Vi16. För bottenfauna är lokal Vi5 egentligen Vi15, Vi7 är Vi16 och Vi700 är Vi17. För fisk är lokal By17 egentligen By2, Ås9 är Ås3, Ka10 är Ka6, S32 är S37, S311 är S38, Kr70 är Kr11 och Vi14 är Vi90.

Bottenfauna i sjöar (2020)				Bottenfauna i vattendrag (2020)				Fisk (2020)		
Näring	Annan påverkan	Näringsstillstånd	Syretillstånd	Näring	Surhet	Annan påverkan	Hydromorfologi	Ekol. status	Näring	
-	-	-	-	God	Nära neutr.	God	-	-	-	Byviken
-	-	-	-	God	Nära neutr.	God	-	-	-	By200. Byälven uppströms Säfte
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	By15. Byälven nedströms Säfte
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	By16. Byviken inre (yta)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	By16. Byviken inre (botten)
-	-	-	-	-	-	-	-	Måttlig	God	By17. Byviken centralt (yta)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	By17. Byviken centralt (botten)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	By40. Gatviken centralt (yta)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	By40. Gatviken centralt (botten)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	By30. Averstadån
Åsfjorden										
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ås515. Slöan
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ås513. Ekholmssjön (yta)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ås513. Ekholmssjön (botten)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ås510. Kyrkebysjön (yta)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ås510. Kyrkebysjön (botten)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ås300. Borgviksälven, Borgvik
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ås15. Grumsfjorden (yta)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ås15. Grumsfjorden (botten)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ås400. Norsälven, Norsbron
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ås5. Åsfjorden norr (botten)
Hög	Måttlig	När.fattigt	Syterikt	-	-	-	-	God	God	Ås9. Åsfjorden väster (yta)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ås9. Åsfjorden väster (botten)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ås141. Åsfjorden centralt (yta)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ås141. Åsfjorden centralt (botten)
Kattfjorden										
-	-	-	-	-	-	-	-	Måttlig	Hög	Ka10. Kattfjorden öster (yta)
Hög	Hög	När.fattigt	Syterikt	-	-	-	-	-	-	Ka10. Kattfjorden öster (botten)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ka20. Kattfjorden söder (yta)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ka20. Kattfjorden söder (botten)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ka90. Kattfjorden väster (yta)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ka90. Kattfjorden väster (botten)
Sätterholmsfjärden										
-	-	-	-	-	-	-	-	God/måttlig	Hög	Så500. Klarälven, Almar
Hög	God	När.fattigt	Syterikt	-	-	-	-	-	-	Så32. Hammarösjön (yta)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Så32. Hammarösjön (botten)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Så600. Alsterälven, Alster
-	-	-	-	-	-	-	-	Otillfr.	Hög	Så311. Sätterholmsfjärden (yta)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Så311. Sätterholmsfjärden (botten)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Så325. Glumman
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Så323. Välingesundet
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Så320. Arnöfjorden (yta)
Kristinehamns skärgård										
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Kr80. Lunnerviken (yta)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Kr80. Lunnerviken (botten)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Kr100. Ölman, Hult
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Kr90. Ölmeviken (yta)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Kr90. Ölmeviken (botten)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Kr60. Lötälven
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Kr50. Varnan uppströms Lötälven
Otillfr.	Hög	Näringsrikt	Måttl. syterikt	-	-	-	-	Otillfr.	God	Kr70. Varnumsviken (yta)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Kr70. Varnumsviken (botten)
Otillfr.	Hög	Näringsrikt	Måttl. syterikt	-	-	-	-	-	-	Kr20. Vålösundet Prästerud (yta)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Kr20. Vålösundet Prästerud (botten)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Kr30. Vålösundet Picasso (yta)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Kr30. Vålösundet Picasso (botten)
Visman och Kolstrandsviken										
-	-	-	-	Måttlig	Måtl. surt	Måttlig	Måttlig	-	-	Vi50. Visman uppströms Björneborg
-	-	-	-	Hög	Måtl. surt	Hög	Hög	-	-	Vi51. Visman nedströms Björneborg
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Vi5. Visman uppströms Bäckhammar
-	-	-	-	Otillfr.	Måtl. surt	Otillfr.	Otillfr.	-	-	Vi6. Visman nedstr. Bäckh., före luftn.
-	-	-	-	Måttlig	Måtl. surt	Otillfr.	Måttlig	-	-	Vi7. Visman nedstr. Bäckh., efter luftn.
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Vi700. Visman, Nybble
-	-	-	-	-	-	-	-	Måttlig	Måttlig	Vi14. Kolstrandsviken (yta)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Vi14. Kolstrandsviken (botten)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Vi12. Kilsviken (yta)

INLEDNING

På uppdrag av Norra Väterns Intressenter utförde SGS (f.d. SYNLAB) i samarbete med Medins Havs- och Vattenkonsulter 2020 års undersökningar av vattenmiljön i sjöar och vattendrag inom ramen för den samordnade recipientkontrollen i norra Vätern och tillflödande älvars mynningsområden inom Värmlands län. Årets undersökningar omfattade vattenkemi, växtplankton, kiselalger, bottenfauna, nätprovfiske och kvicksilver i gädda från Kattfjorden. Dessutom redovisas resultat från undersökningar av metaller och miljögifter i abborre och gädda, som utfördes av Calluna AB, på uppdrag av Norra Väterns Intressenter och Väterns Vattenvårdsförbund.

I enlighet med gällande kontrollprogram är årets rapport en så kallad förenklad rapport. Endast en relativt kortfattad sammanfattning görs därför av undersökningsresultaten. En utförlig redovisning av de biologiska undersökningarna samt undersökningarna av metaller och miljögifter i abborre och gädda görs i bilagorna. Där redovisas även metodik, vattenkemiska analysresultat och kvicksilverhalter i gäddor från Kattfjorden samt uppgifter om väderförhållanden, vattenförling, ämnestransporter och utsläpp från punktkällor. Efter några inledande avsnitt om väderförhållanden och vattenförling samt metaller och miljögifter i abborre och gädda, som är gemensamma för flera delområden, sammanfattas resultaten delområdesvis. I Figur 7 - Figur 9 på sidorna 19-21 presenteras några vattenkemiska och biologiska variabler på översiktskartor.

VÄDERFÖRHÅLLANDEN

4-8 °C mildare än normalt i januari och februari samt november och december

År 2020 var årsmedeltemperaturen 2,9-3,5 °C högre än respektive normalvärde för åren 1961-1990 vid SMHI:s väderstationer i Säffle (92100), Karlstad (93220) och Kristinehamn (94180). Särskilt milda månader med cirka 4 till 8 °C över normalvärdet var vid alla tre stationerna januari och februari samt november och december. I maj och juli var det däremot cirka 1-2 °C kallare än vanligt.

26% mer årsnederbörd än vanligt i Säffle, men 2-8% mindre i Karlstad/Väse och Kristinehamn

Under år 2020 var årsnederbördsmängden större jämfört med normalvärdet för perioden 1961-1990 i Säffle (+26%), men mindre i Karlstad/Väse (-8%) och Kristinehamn (-2%). Mest nederbörd jämfört med normalvärdet föll det generellt i juli och oktober (i Säffle även december). Vid alla tre väderstationerna kom det mindre nederbörd än normalt i främst augusti (i Karlstad/Väse även september och november).

VATTENFÖRLING

Cirka 10-20% högre årsmedelvattenförling än vanligt i de större tillflödena

Jämfört med medelvärdet för perioden 1988-2020 var 2020 års medelvattenförling cirka 10-20% högre i Byälven (+17%), Norsälven (+10%) och Klarälven (+13%). I Borgviksälven var flödet dock 5% lägre än långtidsmedelvärdet.

Högre vattenförling än normalt i början och slutet av året, lägre under sommarhalvåret

Generellt var flödet större än normalt i början (januari, februari och mars) och slutet av året (oktober, november och december). Orsaken till den högre vattenförlingen var större nederbördsmängder och milt väder. Lägre flöden än vanligt förekom generellt under hela perioden april till och med september. Nära nolltappning förekom i Borgviksälven under nästan hela perioden juni till och med september.

METALLER OCH MILJÖGIFTER I FISK

Sedan år 1996 har tungmetaller och PCB undersökts årligen i abborre från de två lokalerna Torsö och Åsunda i sydöstra respektive norra Vänern. Analyser av ytterligare organiska föreningar, som dioxiner och PFAS, har tillkommit under åren. Vart tredje år utökas provtagningen med undersökningar av metaller i abborre från lokalerna Byviken, Åsfjorden, Kattfjorden, Hammarösjön, Sätterholmsfjärden, Varnumsviken och Kolstrandsviken i norra Vänern. År 2020 fångades abborre från samtliga nio lokaler i Vänern. Dessa resultat jämförs med tidigare års undersökningar och redovisas i denna rapport. Dessutom redovisas kvicksilverhalter i gädda från Millesvik (referensområde som undersöks vart femte år) och Kattfjorden (undersöks årligen inom den samordnade recipientkontrollen i norra Vänern) som fiskades år 2020.

Fiskarna var i god kondition, men flertalet gäddor låg utanför det önskade viktsintervallet

De morfologiska undersökningarna visade att fiskarnas kondition var övervägande god. Fiskarnas lever visade inga tydliga tecken på föroreningspåverkan. Samtliga infångade gäddor från Kattfjorden och majoriteten av gäddorna från Millesvik hade en vikt som låg under eller över det eftersträlvade viktsintervallet. Detta kan påverka resultaten och bör tas i åtanke vid jämförelser med tidigare undersökningar.

Kvicksilverhalterna i fiskmuskel låg generellt på liknande nivåer som tidigare och i regel under gällande gränsvärden för konsumtion

Resultaten visade att kvicksilverhalterna i fiskmuskel, för både abborre och gädda, generellt låg på liknande nivåer som tidigare, och i regel under gällande gränsvärden för konsumtion. Dock överskreds gränsvärdet, för både abborre och gädda, för enskilda individer. Gränsvärdet för biota överskreds, i likhet med alla svenska ytvattenförekomster. De lokaler som analyserades med avseende på bly, kadmium och nickel i fiskmuskel låg generellt, i likhet med tidigare undersökningar, på halter under analyserande laboratoriums rapporteringsgränser samt också under gällande gränsvärden.

Endast PBDE överskred gällande gränsvärde för biota

Halterna av organiska föreningar i abborrmuskel och -lever från Åsunda och Torsö var generellt något lägre år 2020 jämfört med 2019. Halterna var ofta något lägre eller på liknande nivåer som vid tidigare mätningar. Dock försvårar varierande rapporteringsgränser jämförelser över tid. Befintliga gränsvärden för konsumtion överskreds inte. Endast PBDE (en grupp bromerade flamskyddsmedel) överskred gällande gränsvärde för biota. Detta gränsvärde överskreds dock i samtliga svenska vattenförekomster.

BYVIKEN

God vattenkvalitet i Byälven och Byviken, men syrefattigt i Gatviken

I både Byälven (By200 och By15), Byviken (By16 och By17) och Gatviken (By40) var vattenkvaliteten god år 2020 med låga eller måttligt höga medelhalter av näringsämnen fosfor, kväve och syreförbrukande organiskt material (analyserat som TOC). Syretillståndet var oftast syrerikt eller måttligt syrerikt. I Gatviken var det dock syrefattigt i augusti.

God näringsstatus i Byälven, Byvikens inre del och Gatviken samt hög i centrala Byviken

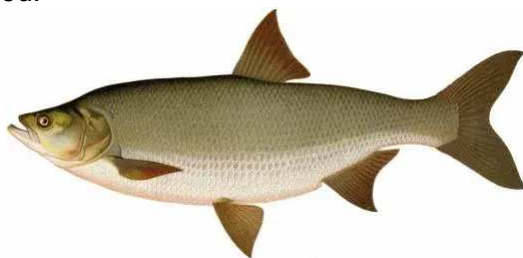
För treårsperioden 2018-2020 bedömdes näringsstatusen som god i Byälven, både upp- (By200) och nedströms (By15) Säfte. För samma kvalitetsfaktor klassades statusen som god i Gatviken (By40) och den inre delen av Byviken (By16) samt hög i den centrala delen av Byviken (By17). För samma treårsperiod var statusen för både siktdjup, klorofyll och syrgas hög i den centrala delen av Byviken (By17). Även i Byvikens inre del (By16) var statusen för siktdjup och klorofyll hög, medan den bedömdes som god för syrgas. Gatviken (By40) hade hög status för siktdjup, god status för klorofyll och måttlig för syrgas.

I Gatviken förekom *Gonyostomum semen* i en mängd som kan ha varit besvärande för badande
Växtplanktonsamhället påvisade god näringsstatus i Gatviken och hög i centrala Byviken år 2020, både som expertbedömning och vid bedömning enligt föreskrifterna (Havs- och vattenmyndigheten 2019). I Gatviken påträffades *Gonyostomum semen* i mycket stor mängd, och kan ha varit besvärande för badande.

Kiselalgerna påvisade god status i Byälven uppströms Säffle och hög status nedströms
Kiselalgsindexet IPS visar påverkan av näringsämnen och lätt nedbrytbar organisk förorening. År 2020 hamnade lokalen i Byälven uppströms Säffle (By36) i god status (nära gränsen mot hög status) och nedströmslokalen (By37) i hög status.

Bottenfaunan indikerade god näringsstatus i Byälven både upp- och nedströms Säffle
Utifrån bottenfaunasamhället i Byälven påvisade expertbedömningen av status med avseende på näringsämnespåverkan god status både upp- (By200) och nedströms (By15) Säffle år 2020. Vid en samlad expertbedömning av förekomst av mundelsskador hos fjädermyggs-larver sedan år 2003, bedömdes även statusen med avseende på föroreningspåverkan med gifteffekter ("an-nan påverkan") som god vid båda lokalerna i Byälven.

Fisksamhället påvisade måttligt hög ekologisk status och god näringsstatus
Vid nätprovfiske i Byviken (By2) var biomassan per nät högre än referensvärdet, vilket kan vara en indikation på att näringsämnen från Byälven bidrar till en ökad biologisk produktion i området. Årets fångst dominerades viktsmässigt av karpfiskar som björkna och braxen. Fångsternas sammansättning har varierat under åren, men variationerna bedöms inte avvika från vad som kan betraktas som normal mellanårsvariation. I fångsten förekom den rödlistade arten asp (Figur 1), som tillhör kategori NT i Artdatabankens rödlista 2020. Byvikens ekologiska status med avseende på fiskesamhället klassificerades enligt EQR8 som måttligt hög. Med EindexW3 klassades näringsstatusen som god.



Figur 1. Fiskarten asp (*Leuciscus aspius*), som tillhör kategorin nära hotad (NT) enligt Artdatabankens så kallade rödlista, påträffades vid 2020 års nätprovfiske i Byviken (By2) inom den samordnade recipientkontrollen i norra Vänern (teckning: Wilhelm von Wright, 1810-1887).

Större transporter av kväve och organiskt material, men normal fosfortransport med Byälven
Under perioden 1988-2020 följde ämnestransporterna av kväve och fosfor med Byälven till Vänern vattenföringen mycket väl med större transporter under år med högre vattenföring och tvärtom. År 2020 var medelflödet 17% högre än medelvärde för hela perioden, medan transporterna av kväve och fosfor var 18 respektive 2% större än långtidsmedelvärde. Under perioden 1988-2020 ökade transporten av organiskt material (analyserad som TOC) avsevärt mer än vattenföringen, vilket sannolikt kan förklaras av så kallad brunifiering (generellt ökande humushalter i vatten på samma breddgrad). År 2020 var dock TOC-transporten 18% högre än långtidsmedelvärde, vilket överensstämde mycket väl med siffran för kväve och flöde.

Extremt hög fosforhalt samt mycket höga halter av kväve, TOC och slam i "Typområde S13"
I det starkt jordbrukspåverkade vattendraget "Typområde S13" var 2020 års medelhalter av näringsämnena fosfor (146 µg/l) och kväve (3821 µg/l) över gränsen för extremt höga respektive mycket höga halter. Även medelhalten av organiskt material var mycket hög (TOC: 22 mg/l) liksom slamhalten (suspenderade ämnen: 30 mg/l). De arealspecifika förlusterna var höga för både kväve (13 kg/ha, år) och fosfor (0,29 kg/ha, år). Avvikelsen mot beräknade jämförvärden bedömdes som stor för kväve och mycket stor för fosfor.

Minskande årsmedelhalter av kväve i centrala Byviken

I Byvikens centrala del (By17) ökade medelhalterna av fosfor under 1990-talet från främst låga till huvudsakligen måttligt höga halter i både yt- och bottenvatten. Orsaken var att ökad nederbörd och avrinning gav ökad erosion av åkermark. Efter år 2000 var halterna lägre, men i ytvattnet oftast inom klassen måttligt höga halter. Åren 2016-2019 bedömdes dock fosforhalterna som låga, men var år 2020 åter strax över gränsen till måttligt höga. Kvävehalterna minskade från höga till måttligt höga halter under 1990-talet, vilket var särskilt tydligt i bottenvattnet. Medelhalterna av organiskt material (TOC) var oftast låga under perioden 1989-2020. Som lägst noterades måttligt syrerikt tillstånd i bottenvattnet år 1997.

ÅSFJORDEN

Intensivt jordbruk gav extremt höga fosforhalter och starkt grumligt vatten i Slöan

I Slöan (Ås515), som avvattnar jordbruksintensiva områden på Värmlandsnäs, var 2020 års medelhalt av fosfor extremt hög (218 µg/l, Figur 2) och av kväve mycket hög (1565 µg/l). Vid nästan alla provtillfällen var vattnet även starkt grumligt (årsmedelvärde för turbiditet: 68 FNU) och starkt färgat (årsmedelvärde för absorbans 420 nm/5 cm: 0,31) med tillfälligt mycket höga halter av organiskt material (TOC: 17-22 mg/l, årsmedelhalten var hög). Den arealspecifika förlusten (transporterad mängd per avrinningsområdesyta) bedömdes som hög för kväve och extremt hög för fosfor med stor respektive extremt stor avvikelse från beräknade jämförvärden.

Dålig näringsstatus i Slöan/Tarmsälven utifrån vattenkemi, men måttlig utifrån kiselalger

Vid klassning av kvalitetsfaktorn "Näringsämnen i vattendrag" för treårsperioden 2018-2020 fick Slöan (Ås515) dålig status. Kiselalgsindexet IPS visar påverkan av näringsämnena och lätt nedbrytbar organisk förorening. År 2020 hamnade lokalen i Tarmsälven (Ås512) i klass 3, måttlig status (nära otillfredsställande status), vilket även gällde treårsmedelvärdet 2018-2020.

Interngödning i augusti, stor risk för giftalgblooming och mycket litet siktdjup i Ekholmssjön

Slöan/Tarmsälven mynnar i Ekholmssjön. I Ekholmssjön (Ås513, 0,5 m) var fosformedelhalten (79 µg/l) en klass lägre än i Slöan (Ås515) och klassades som mycket hög (Figur 2). Även kvävehalten var en klass lägre jämfört med Slöan (Ås515) och bedömdes som hög (845 µg/l). I bottenvattnet (6 m) var fosforhalten i augusti 26 gånger högre än i det ytliga vattnet (Figur 2), vilket påvisar att interngödning (fosforläckage från sedimentet vid syrebrist) förekom i samband med syrefritt eller nästan syrefritt tillstånd (0,3 mg/l). Syrebristen i bottenvattnet i augusti bidrog även till en hög halt av ammoniumkväve, som omräknat till ammoniakkväve, dock inte översteg bedömningsgrunden i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25). Som en följd av den rikliga näringstillgången var produktionen av växtplankton (alger) relativt stor. Klorofyllhalten, som är ett grovt mått på algmängden, var hög i både juli (36 µg/l) och augusti (22 µg/l). Undersökningen av växtplankton i augusti 2020 påvisade otillfredsställande näringsstatus (expertbedömning) med stor risk för långvarig blomning av potentiellt giftbildande blågrönalger. Vid provtagningen i juni var kväve/fosfor-kvoten 10, vilket innebär stort kväveunderskott och att blomning av giftiga alger är mycket sannolik. Riklig alg tillväxt avspeglades även i siktdjupet, vilket bedömdes som mycket litet (årsmedel: 0,7 m).

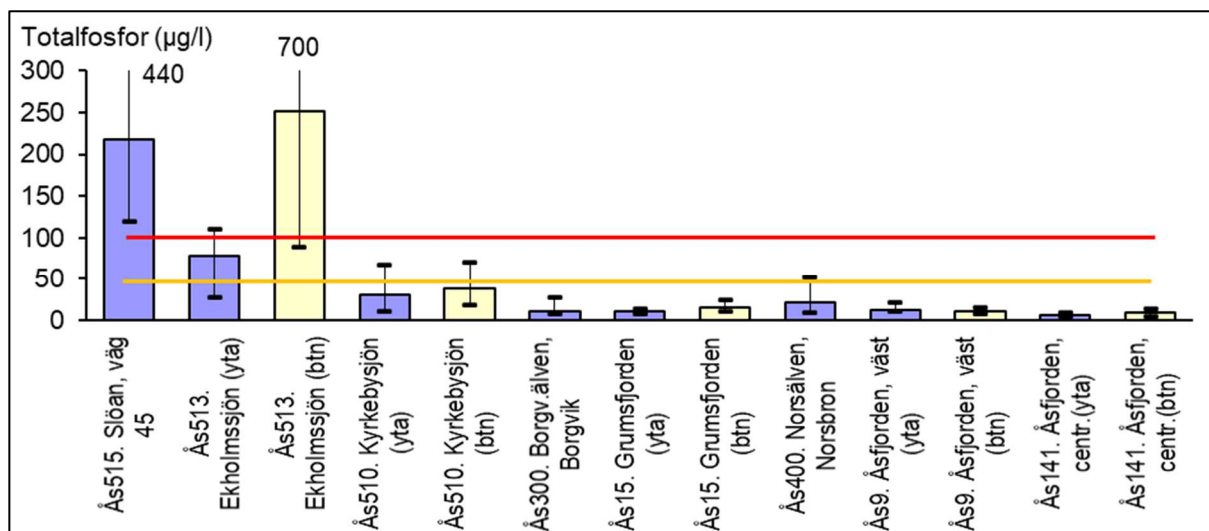
Dålig status för näringsämnena, siktdjup och syrgas i Ekholmssjön

Vid klassning av Ekholmssjön (Ås513) för treårsperioden 2018-2020 fick kvalitetsfaktorerna "Näringsämnena i sjöar", "Siktdjup i sjöar" och "Syrgas i sjöar och vattendrag" dålig status. Statusen för parametern "Klorofyll" under kvalitetsfaktorn "Växtplankton i sjöar" blev otillfredsställande.

Förbättrad vattenkvalitet utåt i delområdet

Genom utspädning, sedimentation och nedbrytning förbättrades vattenkvaliteten utåt i delområdet. Detta avspeglades i lägre halter av fosfor (Figur 2), organiskt material och klorofyll, högre syrgashalter samt större siktdjup. Medelhalterna av kväve ökade dock inom klassen måttligt höga halter från Grumsfjorden (Ås15) till den inre (Ås9) och centrala (Ås141) delen av Åsfjorden beroende på större inblandning av kväverikt vatten från stor-Vänern. Vid provplatserna i Kyrkebysjön (Ås510), Grumsfjorden (Ås15) och Åsfjorden (Ås9 och Ås141) var vattenkvaliteten

förhållandevis god med låga eller måttligt höga fosforhalter (dock höga i Kyrkebysjön), måttligt höga kvävehalter samt låga halter av klorofyll och organiskt material (TOC).



Figur 2. Medelhalter av fosfor (staplar) med min- och max-värden år 2020 vid provplatser i delområdet Byviken inom den samordnade recipientkontrollen i norra Vänern. Över orange linje är halterna mycket höga och över röd linje extremt höga enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (1999).

Både vattenkemi och växtplankton påvisade måttlig näringsstatus i Kyrkebysjön

Kyrkebysjön (Ås510) fick bedömningen måttlig status för kvalitetsfaktorerna "Näringsämnen i sjöar" och "Siktdjup i sjöar" (avser treårsperioden 2018-2020). Även 2020 års växtplanktonundersökning bekräftade måttlig näringsstatus i Kyrkebysjön. Statusen för kvalitetsfaktorn "Syrgas i sjöar och vattendrag" var god, medan statusen för parametern "Klorofyll" under kvalitetsfaktorn "Växtplankton i sjöar" klassades som hög.

Måttlig status avseende bottenfaunans påverkan av miljögifter i sedimentet nära Gruvön

Vid övriga provplatser i delområdet Åsfjorden klassades statusen utifrån vattenkemin som hög för samtliga ovan nämnda kvalitetsaspekter (näringsämnen, klorofyll, siktdjup och syrgas) för treårsperioden 2018-2020. Det enda undantaget var statusen för syrgas i Grumsfjorden (Ås15) som bedömdes som god. Vid expertbedömningen av 2020 års bottenfaunaundersökning i Åsfjordens västra del (Ås9, nära Gruvöns bruk) hade denna lokal hög näringsstatus samt näringsfattiga och syrerika förhållanden. Vid en samlad expertbedömning med utgångspunkt i munderlsskador hos fjädermyggs-larver sedan år 2001 klassades statusen med avseende på påverkan av miljögifter i sedimentet som måttlig vid Ås9.

Fisksamhället påvisade både god ekologisk status och god näringsstatus

Vid nätprovfisket i Åsfjorden (Ås3) var biomassan per nät betydligt högre än referensvärdet, vilket kan vara en indikation på att näringsämnen från olika källor bidrar till en ökad biologisk produktion i området. Åsfjordens ekologiska status med avseende på fisksamhället klassificerades enligt EQR8 som god, vilket även gällde näringsindexet EindexW3.

Långsiktigt minskande kvävehalter i centrala Åsfjorden

I den centrala delen av Åsfjorden (Ås141) ökade medelhalterna av fosfor från låga till måttligt höga halter under perioden 1996–2000 i både yt- och bottenvatten. Orsaken till detta var att ökad nederbörd och avrinning gav ökad erosion av främst åkermark. Därefter har halterna oftast varit låga. Under mätperioden 1990-2020 minskade kvävehalterna från höga till måttligt höga. Förhållandet kan förklaras av större utspädning med kvävefattigt vatten från tillflöden och mindre inblandning av kväverikt vatten från stor-Vänern vid högre vattenföring. Emellertid avvek år 2019, då kväve-medelhalten i främst bottenvattnet var förhöjd, och den högsta sedan 1993 beroende på en mycket hög halt i juni (1400 µg/l). Vid detta provtillfälle noterades en nästan lika hög kvävehalt (1100 µg/l) i bottenvattnet vid station Ås9 i Åsfjordens västra del.

Miljöåtgärder vid Gruvöns Bruk gav förbättrad vattenkvalitet

Till följd av minskade utsläpp från Gruvöns Bruk minskade halterna av syreförbrukande organiskt material i centrala Åsfjorden (Ås141) under 1970- och 80-talen. Särskilt dramatisk var minskningen i bottenvattnet i början av 1970-talet. Sedan slutet av 1980-talet har halterna varit konstant låga. Till följd av minskande halter av organiskt material förbättrades syresituationen avsevärt. Under 1970- och 80-talen rådde syrefria förhållanden nästan varje år. Under perioden 1989-2020 uppmättes som lägst 3,6 mg/l (27%) i mars 1996 (isvinter). Förbättringen kan tillskrivas en rad miljöåtgärder vid Gruvöns Bruk vid mitten och slutet av 1980-talet, bland annat den luftade dammen, som startade i november 1985, ombyggnad av sulfatkokaren 1986 och minskad klorblekning (Ganrot 2005, personlig kommunikation).

Mycket låga eller låga areaförluster av fosfor och kväve i Borgviksälven, måttliga i Norsälven

I Norsälven var fosforhalterna strax över gränsen till mycket höga i januari och februari 2020, troligen beroende på erosion från omgivande mark och bottensediment i samband med höga flöden. I både Norsälven och Borgviksälven ökade ämnestransporterna av både kväve, fosfor och organiskt material (TOC) under perioden 1996-2000 på grund av ökad vattenföring. Därefter har transporterna, fränsett TOC, oftast varit något mindre. I Borgviksälven var 2020 års vattenföring 95% av medelvärdet för perioden 1988-2020, vilket stod i överensstämmelse med transporterna av kväve, fosfor och TOC, vilka var 96, 96 respektive 100% av medelvärdet för 1988-2020. I Norsälven var 2020 års vattenföring bara 10% högre, medan 2020 års transporter av kväve, fosfor och TOC var 36, 59 respektive 17% större jämfört med medelvärdet för perioden 1988-2020. I båda älvarna ökade transporterna av organiskt material avsevärt mer än flödet för samma period, vilket sannolikt kan kopplas till den så kallade brunifieringen (generellt ökande humushalter i vatten på samma breddgrad). För Borgviksälven bedömdes 2020 års arealspecifika förluster (transporterad mängd per avrinningsområdesyta) av kväve och fosfor som låga respektive mycket låga med ingen eller obetydlig avvikelse från beräknade jämförvärden. För Norsälven klassades arealförlusterna av både kväve och fosfor som måttligt höga och avvek tydligt från jämförvärden.

KATTFJORDEN

Minskande fosfortransporter och ökande transporter av organiskt material de senaste 30 åren

Liksom i By-, Borgviks- och Norsälven ökade transporterna i Klarälven (Sä500) av kväve och fosfor samt organiskt material (TOC) under perioden 1996-2000 på grund av ökad vattenföring. Därefter var mängderna av framförallt fosfor mindre, dock åter huvudsakligen ökande från år 2004. Under 2000-talet var transporterna av organiskt material ofta större än förväntat i förhållande till flödet, troligen beroende på så kallad brunifiering (generellt ökande humushalter i vatten på samma breddgrad). Under senare år har dock TOC-transporterna visat god överensstämmelse med vattenföringen. År 2020 var TOC-transporten med Klarälven 22% större än medelvärdet för perioden 1988-2020, medan flödet var 13% högre. Även transporten av kväve var något större i förhållande till långtidsmedelvärden (4%), medan fosfortransporten däremot var 9% mindre. Den arealspecifika förlusten (transporterad mängd per avrinningsområdesyta) var låg för både kväve och fosfor med ingen/obetydlig avvikelse från beräknade jämförvärden.

Överlag hög status i Kattfjorden med utgångspunkt både i vattenkemi och bottenfauna

Vid provplatserna i Klarälven vid Almar och Kattfjorden (samt vid Tärnan i stor-Vänern) var vattenkvaliteten mycket god år 2020. Medelhalterna av fosfor var låga och kvävehalterna måttligt höga (dock låga vid Almar). Vid flertalet stationer var halterna av syreförbrukande organiskt material (TOC) låga (dock måttligt höga vid Almar) och det rådde ett syrerikt tillstånd. I Kattfjorden var klorofyllhalterna (mått på algmängden) låga. Kvoten mellan halterna av kväve och fosfor var avsevärt över 30, vilket påvisar kväveöverskott och mycket liten risk för blomning av potentiellt giftiga blågrönalger. Svagt till måttligt färgat vatten med lite alger gav måttligt stort siktdjup. Vid statusklassning för treårsperioden 2018-2020 fick kvalitetsfaktorerna "Näringsämnen i vattendrag" och "Syrgas i sjöar och vattendrag" hög status i Klarälven (Sä500). Samtliga tre stationer i Kattfjorden (Ka10, Ka20 och Ka90) fick hög status för både näringsämnena,

klorofyll, siktdjup och syrgas. Bottenfaunan i Kattfjordens östra del, nära Skoghalls bruk (Ka10), indikerade hög näringsstatus samt ett näringsfattigt och syrerikt tillstånd i bottenvattnet år 2020. Resultatet visade en förbättring av närings- och syresituationen, jämfört med de närmast föregående åren, och ett för lokalen rekordhøgt antal arter påträffades vid 2020 års undersökning. Vid en samlad expertbedömning med utgångspunkt i mundelsskador hos fjädermyggslarver sedan år 2001 klassades även statusen med avseende på påverkan av miljögifter i sedimentet som hög.

Fisksamhället påvisade måttligt hög ekologisk status och hög näringsstatus

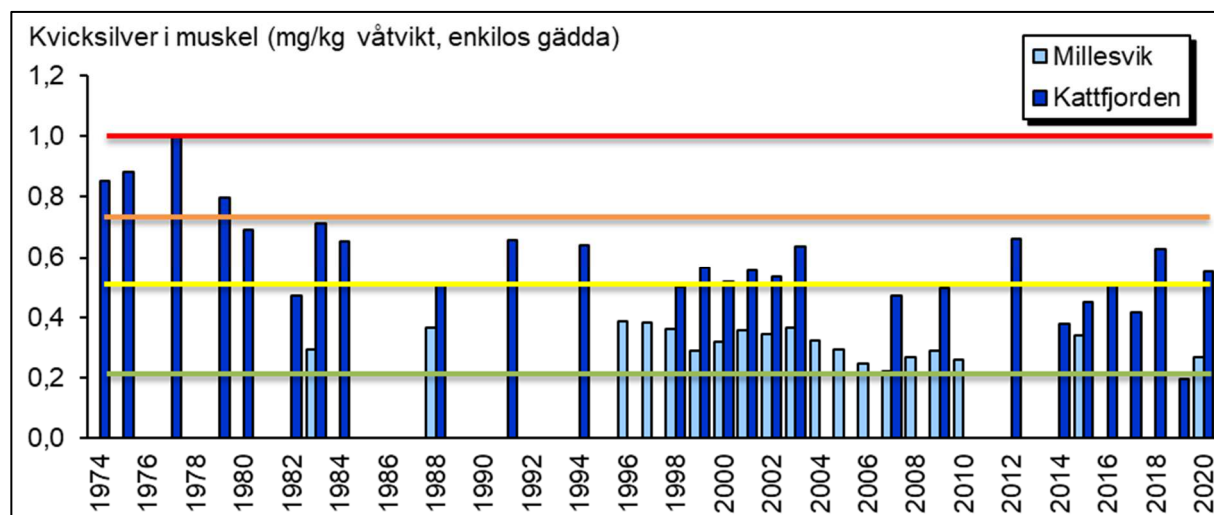
Årets resultat vid nätprovfisket i Kattfjorden (Ka6) skiljde sig inte nämnvärt från föregående års. Fångsten dominerades både vikts- och antalsmässigt av abborre. Biomassan per nät var relativt hög, vilket kan indikera näringsämnespåverkan. Med avseende på fisksamhället klassificerades Kattfjordens ekologiska status om måttligt hög enligt EQR8. Näringsstatusen enligt EindexW3 klassificerades som hög.

Måttligt hög medelhalt av kvicksilver i gädda från Kattfjorden år 2020

År 2020 lyckades fiskaren (Thomas Andersson, Calluna AB) fånga åtta gäddor, men ingen av dessa platsade i det föreskrivna viktintervallet 0,8-1,2 kg. Medelhalten av kvicksilver för dessa åtta gäddor var 0,55 mg/kg prov, normaliserat till enkilos gädda (Figur 3), vilket bedöms som måttligt höga halter enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (1999). Medelvärde utan normalisering till enkilos gädda var 0,87 mg/kg prov. Kviksilverhalterna i sex av gäddorna underskred gällande gränsvärde för livsmedel, vilket är 1,0 mg/kg våtvikt för gädda (EG1881/2006). I de två största, som vägde 9,3 respektive 8,0 kg var dock kviksilverhalten 2,0 respektive 1,6 mg/kg prov.

Från höga till oftast måttligt höga medelhalter av kvicksilver i gädda från Kattfjorden

Jämfört med tidigare undersökningar av kvicksilver i gädda från Kattfjorden (och referensområdet Millesvik) var 2020 års medelhalt (0,55 mg/kg våtvikt) strax under medelvärdet (0,59 mg/kg våtvikt) för perioden 1974-2020. Under 1970-talet uppmättes höga halter, medan halterna därefter oftast varit måttligt höga (Figur 3). Låga halter noterades åren 2017, 2015, 2014, 2009, 2007 och 1982. År 2019 var kviksilverhalten till och med strax under gränsen för mycket låg halt. Medelhalterna av kvicksilver i gädda från Millesvik (referensområde på västra sidan Värmlandsnäs) har alltid varit låga och lägre än i Kattfjorden (Figur 3).



Figur 3. Medelhalter av kvicksilver i muskelkött från oftast tio gäddor (halten normaliserad till enkilos gädda, individuella analyser) fångade i Kattfjorden åren 1974-2020 och referenslokalen Millesvik åren 1983-2020. Grön linje anger gränsen mellan mycket låga och låga halter. Gul linje markerar gränsen till måttligt höga halter. Över orange linje är halterna höga och över röd linje är de mycket höga. Klassgränser enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (1999).

Konstant bra vattenkemisk kvalitet i Kattfjordens västra del sedan 1990-talet

Vid provplatsen i den västra delen av Kattfjorden (Ka90) var medelhalterna av fosfor konstant låga under perioden 1989–2020 i både yt- och bottenvattnet. Kvävehalterna minskade från höga till måttligt höga halter under 1990-talet, tydligast i bottenvattnet, för att åter öka till höga i början av 2000-talet. Under den senaste tioårsperioden har dock kvävehalterna åter varit måttligt höga. Variationerna beror troligen främst på variationer i vattenföring. Vid lägre vattenföring sker större inblandning av kväverikt vatten från stor-Vänern och mindre utspädning med kvävefattigt vatten från Klarälven. Till följd av minskade utsläpp från Skoghalls bruk minskade halterna av syreförbrukande organiskt material (COD_{Mn}/TOC) från mycket höga till låga halter under 1970- och 80-talen. Från 1990-talet och framåt har halterna varit konstant låga. Syretillgången har hela tiden varit god. Under perioden 1969-2020 uppmättes som lägst 63 % mättnad i bottenvattnet (år 1979).

SÄTTERHOLMSFJÄRDEN

För kommentarer till vattenkvaliteten i Klarälven, se rubriken "Kattfjorden" ovan.

Måttlig status för näringsämnen och syrgas i Alsterälven

I Alsterälven (Sä600) noterades två anmärkningsvärda resultat år 2020, nämligen strax över gränsen till mycket höga fosforhalter i januari och december (51 respektive 57 µg/l). Vid statusklassning för treårsperioden 2018-2020 fick kvalitetsfaktorerna "Näringsämnen i vattendrag" och "Syrgas i sjöar och vattendrag" måttlig status. Den arealspecifika förlusten (transporterad mängd per avrinningsområdesyta) var låg för kväve och måttligt hög för fosfor. I förhållande till beräknade jämförvärden var avvikelserna ingen eller obetydlig för kväve och stor för fosfor.

Överlag hög eller god status i Hammarösjön och Sätterholmsfjärden

Vid provplatserna i Hammarösjön (Sä32) och Sätterholmsfjärden (Sä311) fanns inget anmärkningsvärt avseende vattenkvaliteten. Vid statusklassning för treårsperioden 2018-2020 bedömdes statusen som hög för både "Näringsämnen", "Klorofyll" och "Siktdjup". Detsamma gällde "Syrgas" i Sätterholmsfjärden, som emellertid klassades som måttlig i Hammarösjön. Vid 2020 års undersökning av djupbottenfaunan bekräftades hög näringsstatus samt näringsfattiga förhållanden i Hammarösjön. Bottenfaunan påvisade även syrerika förhållanden i bottenvattnet, vilket till viss del motsades av den uppmätta syrehalten i augusti, vilken gav bedömningen svagt syretillstånd i Hammarösjön. Statusen med avseende på påverkan av miljögifter i sedimentet bedömdes som god i Hammarösjön.

Relativt sparsam fångst vid nätprovfisket i Hammarösjön

Vid 2020 års nätprovfiske i Hammarösjön (Sä7) var fångsten relativt sparsam. Biomassan per nät var mindre än vid de två senaste provfiskena i området (2018 och 2015) och även tydligt under referensvärdet. Fångsten dominerades av abborre. Få juveniler ingick i fångsten, vilket troligen beror på att inga nät placerades i de grundare områden där juvenila individer oftast påträffas. Den ekologiska statusen klassificerades enligt indexet EQR8 som ett gränsfall mellan god och måttlig. Näringsstatusen enligt EindexW3 bedömdes som hög.

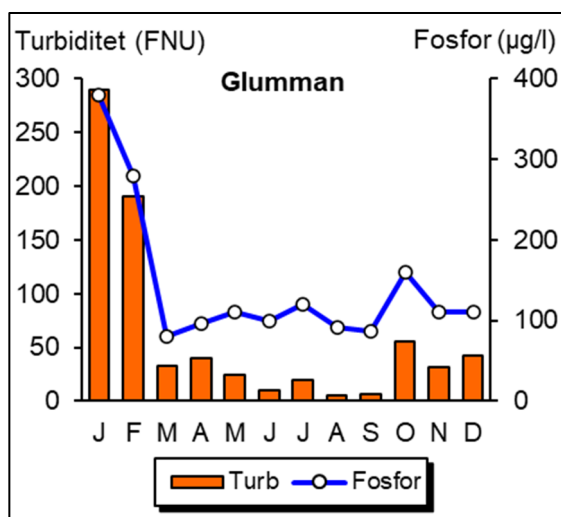
Fisket i Sätterholmsfjärden påvisade otillfredsställande ekologisk status, men hög näringsstatus

Vid provfisket i Sätterholmsfjärden (Sä8) dominerades fångsten, liksom vid tidigare års provfiske, kraftigt av abborre och fisksamhället bedöms som rovfiskdominerat. Även biomassan per nät var oförändrad jämfört med tidigare provfisken. Andelen juveniler var låg, vilket kan förklaras av områdets läge, då juvenila individer ofta uppehåller sig i grunda vikar. Sätterholmsfjärdens ekologiska status bedöms med avseende på fisksamhället (EQR8) som otillfredsställande. Näringsstatusen enligt EindexW3 klassificerades som hög.

Otillfredsställande näringsstatus vid provplatserna i Glumman och Välingesundet

I de starkt jordbrukspåverkade (35-40% jordbruksmark enligt SMHI:s Vattenweb) Glumman (Sä325) och Välingesundet (Sä323) var medelhalterna av näringsämnena fosfor (144 respektive

113 µg/l) och kväve (1603 respektive 1339 µg/l) extremt höga respektive mycket höga. Dessutom var vattnet vid nästan samtliga provtagningar starkt grumligt (medelvärde: 62 respektive 35 FNU) år 2020. Det syns ett tydligt samband mellan förhöjda värden för fosfor och turbiditet (Figur 4) samt högflöden, vilket påvisar erosion från jordbruksmark. Både i Glumman och Välingesundet påvisade absorbansen även starkt färgat vatten på grund av tillförsel av humusämnen från omgivande mark vid nästan samtliga provtillfällen (medelvärde filtrerad absorbans 420 nm/5 cm: 0,40 respektive 0,32). Ofta var även halterna av organiskt material (analyserat som TOC) mycket höga (medelvärde: 19 respektive 17 mg/l). För Glumman bedömdes den arealspecifika förlusten (transporterad mängd per avrinningsområdesyta) som hög för kväve och mycket hög för fosfor. I förhållande till beräknade jämförvärden var avvikelserna stora för kväve och extremt stora för fosfor. Vid statusklassning för treårsperioden 2018-2020 bedömdes näringsstatusen som otillfredsställande för båda provplatserna. Även kiselalgsundersökningen påvisade otillfredsställande näringsstatus i Glumman, både för år 2020 och som treårsmedelvärde. Vid motsvarande undersökning år 2019 gjordes en riskflaggning för lokalen i Glumman eftersom andelen missbildningar på kiselalgsskal var förhöjd (2,2%), vilket kan indikera betydande påverkan av något miljögift. År 2020 var dock denna andel mindre än 1% (försumbar).



Figur 4. Turbiditet och fosforhalter i Glumman vid Väse kyrka (Sä325) vid 2020 års provtagningar.

Vattenkemin indikerade måttlig näringsstatus i Arnöfjorden som treårsmedel

Glumman rinner genom sjön Panken och mynnar i Arnöfjorden (Sä320), där statusklassning för treårsperioden 2018-2020 gav måttlig status för "Näringsämnen" och god status för "Siktdjup" samt hög status för "Klorofyll" och "Syrgas" (syrgas dock endast mätt på 0,5 meters djup). Vid 2020 års växtplanktonundersökning erhöles god näringsstatus som expertbedömning, både för år 2020 och som treårsmedelvärde.

KRISTINEHAMNS SKÄRGÅRD

Otillfredsställande näringsstatus, men god syrgasstatus i Ölman

Ölman (Kr100) hade starkt färgat vatten (medelvärde filtrerad absorbans 420 nm/5 cm: 0,301) år 2020. Medelhalterna av näringsämnena fosfor (110 µg/l) och kväve (1013 µg/l) klassades som extremt höga respektive höga. Vid statusklassning för treårsperioden 2018-2020 fick kvalitetsfaktorn "Näringsämnen i vattendrag" otillfredsställande status, medan "Syrgas i sjöar och vattendrag" fick klassningen god status i Ölman. Den arealspecifika förlusten (transporterad mängd per avrinningsområdesyta) var hög för kväve och mycket hög för fosfor. Jämfört med beräknade jämförvärden var avvikelserna tydliga och för fosforförlusten extremt stora. Kiselalgsindexet IPS, som visar påverkan av näringsämnen och lätt nedbrytbar organisk förorening, bekräftade måttlig näringsstatus (relativt nära gränsen mot otillfredsställande status) i Ölman.

Vattenkemin påvisade otillfredsställande näringsstatus i Ölmeviken och hög i Lunnerviken

Ölman mynnar i Ölmeviken (Kr90), som vid flertalet provtillfällen under år 2020 hade mycket litet siktdjup (medelvärde: 0,7 m). Till det dåliga siktdjupet bidrog främst lergrumling, eftersom klorofyllhalten (grovt mått på algförekomst) som mest var måttligt hög. I oktober noterades mycket höga halter av både fosfor och kväve samtidigt som vattnet var starkt färgat med hög,

på gränsen till mycket hög, halt av organiskt material (analyserat som TOC). I augusti påvisade kväve/fosfor-kvoten stort kväveunderskott (9), vilket innebär stor risk för blomning av potentiellt giftbildande alger. Vid statusklassning för treårsperioden 2018-2020 bedömdes statusen i Ölmeviken som otillfredsställande för kvalitetsfaktorerna "Näringsämnen" och "Siktdjup", god för "Klorofyll" och hög för "Syrgas". Undersökning av Ölmevikens växtplanktonsamhälle påvisade dock måttlig näringsstatus och liten risk för långvarig blomning av giftiga alger år 2020. I referensviken, Lunnerviken (Kr80), bedömdes statusen för treårsperioden 2018-2020 som hög för kvalitetsfaktorerna "Näringsämnen" och "Syrgas", medan den var god för "Klorofyll" och måttlig för "Siktdjup". Växtplanktonundersökningen påvisade god näringsstatus i Lunnerviken år 2020.

Kiselalgsundersökningarna gav riskflaggning för lokalerna i både Lötälven och Varnan
Lötälven (Kr60) och Varnan (Kr50) hade år 2020 generellt starkt färgat och starkt grumligt vatten med höga till mycket höga medelhalter av organiskt material, fosfor och kväve. Orsaken torde vara stor tillförsel av humusämnen och eroderade partiklar från främst omgivande jordbruksmark (Kr60) samt skogs- och myrmark (Kr50). Liksom flera tidigare år noterades vid båda dessa provplatser samtidigt förhöjda värden för alkalinitet och konduktivitet (juni och augusti), vilket indikerar genomslag från punktkälla alternativt förorenat grundvatten. I Lötälven uppmättes även hög halt av ammoniumkväve i juni, som omräknat till ammoniakkväve dock inte överskred bedömningsgrunden i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25). Statusklassning av kvalitetsfaktorn "Näringsämnen i vattendrag" för treårsperioden 2018-2020 gav bedömningen otillfredsställande status för båda vattendragen, medan statusen för "Syrgas i sjöar och vattendrag" var god. Kiselalgsexponenten IPS visar påverkan av näringsämnen och lätt nedbrytbar organisk förorening. För Lötälven (Kr60) bekräftade kiselalgssamhället otillfredsställande näringsstatus. För Varnan (Kr50) var näringsstatusen vid bedömning utifrån kiselalgerna dock avsevärt bättre (hög) jämfört med vattenkemin (otillfredsställande). Andelen missbildade kiselalgsskal (2,0%) i Lötälven påvisar på gränsen mellan svag och betydande påverkan av något miljögift, till exempel bekämpningsmedel eller metaller, varför lokalen riskflaggas. Även lokalen i Varnan riskflaggas på grund av att diversiteten var mycket låg, vilket kan bero på någon form av störning (t.ex. stora fluktuationer i vattenstånd). I Varnan var andelen missbildade kiselalgsskal 1,2%, vilket kan tyda på en svag påverkan av något miljögift. Lötälven är främst påverkad av jordbruk och enskilda avlopp, medan Varnan i sin övre del främst påverkas av skogsmark och i den nedre delen av dagvatten och bräddat avloppsvatten i Kristinehamns tätort. För Lötälven var de arealspecifika förlusterna (transporterad mängd per avrinningsområdesyta) av både kväve och fosfor höga med tydlig respektive mycket stor avvikelse i förhållande till beräknade jämförvärden. För Varnan klassades arealförlusterna som måttligt höga för både kväve och fosfor med ingen/obetydlig respektive tydlig avvikelse.

Bäst status för Vålösundet vid Picasso, något sämre för Varnumsviken och Prästerud

I Varnumsviken (Kr70) uppmättes mycket höga kvävehalter vid både ytan och botten i april. I augusti noterades även höga klorofyllhalter (mått på mängden alger) i både Varnumsviken (Kr70) och Vålösundet vid Prästerud (Kr20), vilket även gällde Varnumsviken i juli. Sannolikt bidrog den rikliga algproduktionen till ett mycket litet siktdjup i Vålösundet i augusti. I Varnumsviken resulterade den stora algproduktionen även i högt pH-värde på 0,5 meters djup samt till syrefritt eller nästan syrefritt tillstånd vid botten i augusti. Vid statusklassning för treårsperioden 2018-2020 bedömdes statusen för både Varnumsviken (Kr70) och Vålösundet vid Prästerud (Kr20) som måttlig för kvalitetsfaktorn "Näringsämnen", god för "Klorofyll" och hög för "Siktdjup". Vad gäller kvalitetsfaktorn "Syrgas" klassades denna som måttlig vid Kr70 och hög vid Kr20. För Vålösundet vid Picasso (Kr30) bedömdes statusen som hög för både "Klorofyll", "Siktdjup" och "Syrgas", men god för "Näringsämnen" för treårsperioden 2018-2020.

Både växtplankton och vattenkemi gav måttlig näringsstatus i Varnumsviken och Prästerud

Vid 2020 års växtplanktonundersökningar i Varnumsviken (Kr70) och Vålösundet vid Prästerud (Kr20) klassades näringsstatusen som måttlig, vilket överensstämde med bedömningarna utifrån vattenkemin. Även risken för långvariga blomningar av potentiellt giftbildande cyanobakterier (blågrönalger) var måttlig vid båda dessa platser. Bottenfaunasamhället påvisade

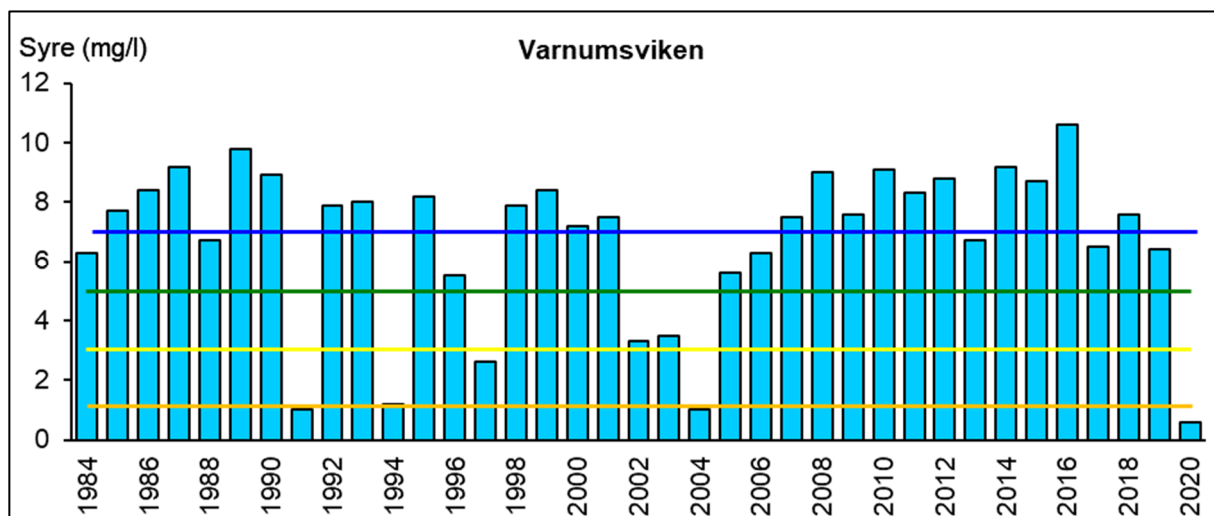
näringsrikt och måttligt syrerikt tillstånd i både Varnumsviken (Kr70) och Vålösundet vid Prästerud (Kr20). Utifrån bottenfaunan klassades näringsstatusen som otillfredsställande. Statusen för "annan påverkan" (t.ex. bekämpningsmedel eller metaller) bedömdes som hög för båda lokalerna. Den inte helt tillfredsställande vattenkvaliteten i främst Varnumsviken och Vålösundet vid Prästerud beror på att Varnumsviken är grund med dåligt vattenutbyte med stor-Vänern, varför den är känslig för utsläpp.

Avsevärt större biomassa per nät än referensvärdet med viktsmässig dominans av karpfiskar

Vid 2020 års nätprovfiske i Varnumsviken var biomassan per nät fortsatt avsevärt större än framräknat referensvärde. Fångsten dominerades antalsmässigt av abborre, medan karpfiskar dominerade viktsmässigt. Detta berodde framförallt på att de abborrar som fångades var juveniler. Varnumsvikens ekologiska status klassificerades som otillfredsställande med avseende på fisksamhället (EQR8). Med indexet EindexW3 bedömdes Varnumsvikens näringsstatus som god.

År 2020 var syretillståndet i Varnumsviken det sämsta i tidsserien med startår 1984

Från slutet av 1970-talet till slutet av 1980-talet minskade medelhalterna av fosfor på 0,5 meters djup i Varnumsviken från extremt höga till höga halter. Från slutet av 1970-talet till slutet av 1990-talet minskade kvävehalterna från mycket höga till huvudsakligen höga halter. Till dessa haltminskningar bidrog troligen främst åtgärder vid Kristinehamns reningsverk. Även år 2020 klassades medelhalterna av fosfor och kväve som höga i både yt- och bottenvatten. Sedan mitten av 1990-talet har det totala kväveutsläppet till Varnumsviken från Kristinehamns reningsverk och Akzo Nobel Adhesives minskat. Trots minskade utsläpp ökade kväve medelhalten under perioden 2002-2005, men därefter var halterna huvudsakligen lägre. Syretillgången har periodvis varit dålig i bottenvattnet (Figur 5). Sju år under perioden 1984-2020 var den årslägst syrehalten mindre än 5 mg/l (syrefritt eller nästan syrefritt till svagt syretillstånd). År 2020 var syretillståndet det sämsta i tidsserien (Figur 5).



Figur 5. Årslägst syrgashalter i Varnumsviken (Kr70, en meter över botten) åren 1984-2020. Orange linje markerar gränsen mellan syrefritt/nästan syrefritt och syrefattigt tillstånd. Över gul linje är syretillståndet svagt, över grön linje är det måttligt syrerikt och över blå linje är det syrerikt. Klassgränser enligt Klassgränser enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (1999).

VISMAN-KOLSTRANDSVIKEN

Metallhalterna överskred inte Havs- och vattenmyndighetens gränsvärden, men bottenfaunan i Visman nedströms Björneborg indikerade föroreningspåverkan

I Visman upp- (Vi50) och nedströms (Vi51) Björneborg mäts sedan år 2003 metaller i vatten (ofiltrerade prov) som en kontroll av utsläppet från Björneborg Steel AB. Sedan år 2011 sker även analys av metaller efter filtrering, från och med år 2017 med tillägg av pH, DOC och kalcium,

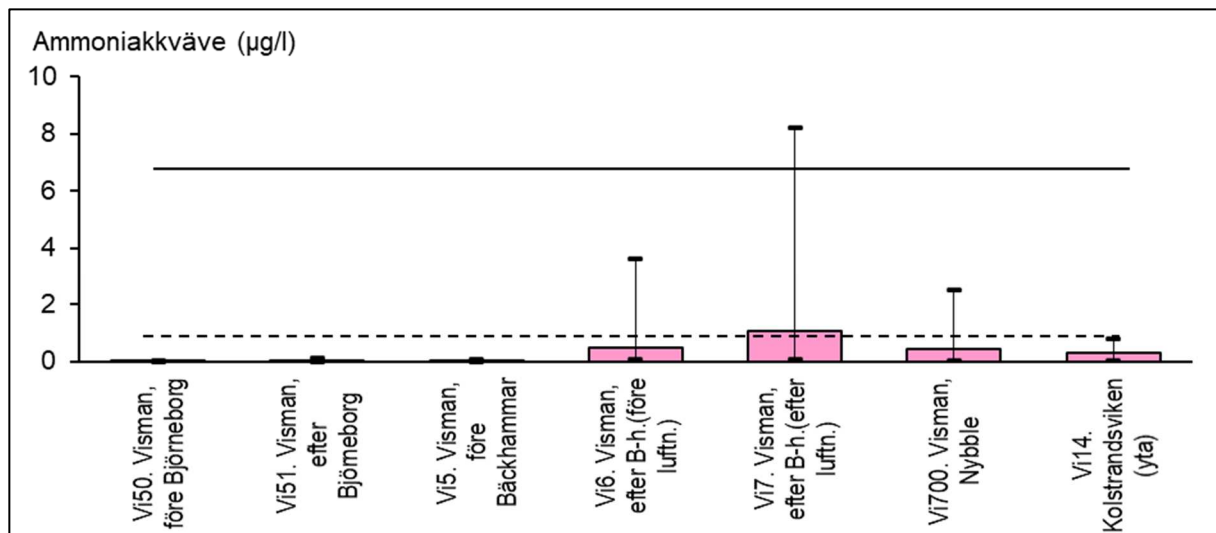
vilket möjliggör beräkning av biotillgängliga halter (gäller zink, koppar, bly och nickel) och bedömning enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25). Vid bedömning enligt bedömningsgrunderna för sjöar och vattendrag (Naturvårdsverket 1999) var 2020 års halter av arsenik, zink, krom, kadmium, bly, koppar och nickel mycket låga eller låga vid uppströmsstationen (för kvicksilver och molybden saknas bedömningsgrunder). Nedströms Björneborg (Vi51) noterades måttligt höga halter av zink i oktober (gäller både ofiltrerade och filtrerade prov). Vid samma station var blyhalten måttligt hög i juni och augusti samt hög i oktober (ofiltrerade prov). Den höga blyhalten vid Vi51 i oktober minskade till måttligt hög efter filtrering. Vid denna provplats förekom även måttligt höga kopparhalter i augusti och oktober (både ofiltrerade och filtrerade prov). År 2020 överskred inga metallhalter Havs- och vattenmyndighetens gränsvärden varken vid upp- eller nedströmsstationen. Jämförelse av medelhalter mellan provplatserna gav ingen eller liten avvikelse för flertalet metaller. För molybden var dock medelavvikelsen mycket stor (72 gånger för ofiltrerade prov och 56 gånger för filtrerade prov). Molybden är en indikator på "färska" utsläpp från järn- och stålverk (via vatten, nedfall från luften eller deponi). För koppar var avvikelsen tydlig (4 gånger i ofiltrerade prov). Haltökningen av denna metall kan bero på utsläpp från järnverket alternativt läckage från "gamla synder" (läckage från omgivande mark och/eller sediment i ån eller den strax uppströms belägna dammen). Bottenfaunan nedströms Björneborg påvisade måttlig status med avseende både på näringsämnespåverkan och "annan påverkan" år 2020. Det något artfattiga och ojämnt fördelade bottenfaunasamhället indikerade att någon typ av föroreningspåverkan med gifteffekter förelåg. (Mot bakgrund av tidigare års resultat troligen bly och/eller olja.) Ån är även regleringspåverkad.

Nästan syrefritt och onaturligt varmt i Visman strax nedströms Bäckhammar

I Visman hade vattnet mycket höga medelhalter av organiskt material (analyserat som COD_{Mn} och/eller TOC) och var starkt eller betydligt färgat vid flertalet provplatser (Vi5, Vi6, Vi7 och Vi700) år 2020. Den främsta orsaken var stor tillförsel av humusämnen från både skog och myr samt i de nedre delarna jordbruksmark. I samband med låg vattenföring och hög vattentemperatur under perioden juni till och med augusti, minskade syrehalten från syrerikt tillstånd uppströms Bäckhammar (Vi5) till syrefritt eller nästan syrefritt tillstånd nedströms (Vi6, före luftning) i juli (0,9 mg/l) samt syrefattigt tillstånd i juni (2,1 mg/l) och augusti (1,1 mg/l). Längre nedströms vid Vi7 (efter luftning) var syretillståndet avsevärt bättre och bedömdes som måttligt syrerikt i juli (6,7 mg/l). Mellan stationerna Vi5 och Vi6 fyrdubblades konduktiviteten samtidigt som temperaturen nästan fördubblades (årsmedelvärden).

Halten av ammoniakkväve i Visman nedströms Bäckhammar överskred Havs- och vattenmyndighetens gränsvärde både som årsmedelvärde och maximalt enskilt värde

Medelhalterna av fosfor ökade från måttligt höga halter uppströms Bäckhammar (Vi5) till höga halter nedströms (Vi6 och Vi7). Vid nämnda provplatser ökade även kvävehalterna från måttligt höga till mycket höga halter. Haltökningen, som sannolikt främst orsakades av utsläpp från Bäckhammars Bruk, klassades som tydlig för fosfor och mycket stor för kväve. Vid några tillfällen under året uppmättes höga halter av ammoniumkväve nedströms Bäckhammar (Vi6 och Vi7) samt vid Nybble (Vi700). Omräkning utifrån ammoniumkvävehalter, pH-värden och temperaturer gav halter av ammoniakkväve (Figur 6) som överskred Havs- och vattenmyndighetens gränsvärden (HVMFS 2019:25), både som årsmedelvärde (1,1 jämfört med 1,0 µg/l) och maximalt enskilt värde (8,2 jämfört med 6,8 µg/l) i Visman nedströms Bäckhammar (Vi7, efter luftning). Den arealspecifika förlusten (transporterad mängd per avrinningsområdesyta) var hög för både kväve och fosfor med stor avvikelse i förhållande till beräknade jämförvärden. Statusklassning av Visman avseende kvalitetsfaktorn "Näringsämnen i vattendrag" för treårsperioden 2018-2020 gav bedömningen hög status uppströms (Vi5), och måttlig (Vi6 och Vi700) respektive god status (Vi7) nedströms, Bäckhammar. Motsvarande statusklassning avseende "Syrgas i sjöar och vattendrag" gav god status uppströms (Vi5) och dålig respektive otillfredsställande status strax nedströms (Vi6, före luftning och Vi7, efter luftning) Bäckhammar samt måttlig status längre nedströms vid Nybble.



Figur 6. Medelhalter av ammoniakkväve (staplar) med min- och max-värden år 2020 vid provplatser i delområdet Visman-Kolstrandsviken inom den samordnade recipientkontrollen i norra Vänern. Halterna är uträknade från halterna av ammoniumkväve samt pH-värden och temperatur. Horisontella linjer anger Havs- och vattenmyndighetens gränsvärden (HVMFS 2019:25) som årsmedelvärde (1,0 µg/l) respektive maximalt enskilt värde (6,8 µg/l).

Undersökningar av både kiselalger och bottenfauna i Visman nedströms Bäckhammar påvisar störningar som till exempel kan vara orsakade av stora variationer i vattenflöde eller temperatur

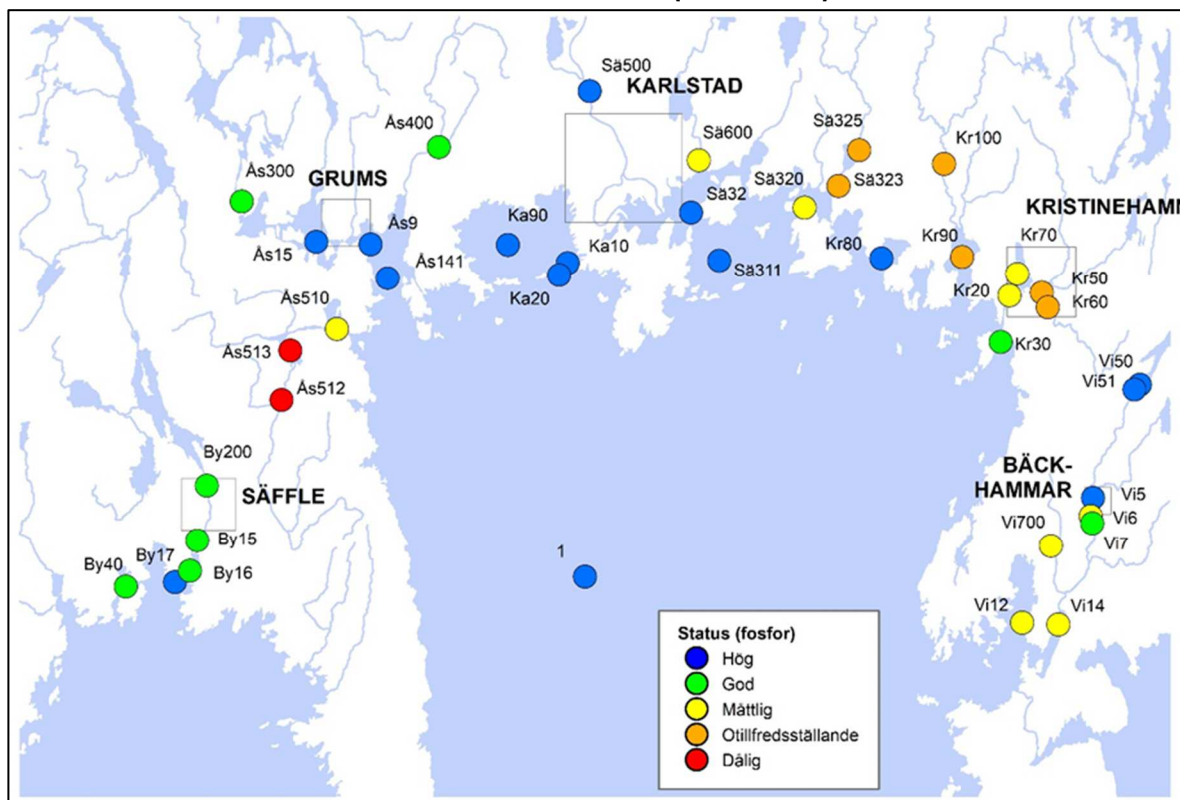
Kiselalgsindexet IPS visar påverkan av näringsämnen och lättnedbrytbar organisk förorening. År 2020 hamnade båda lokalerna i Visman, upp- (Vi15) och nedströms (Vi16) Bäckhammar, i klass 1, hög status. Vid uppströmslokalen (Vi15) indikerade kiselalgsresultaten en störning som antingen orsakats av stora variationer i vattenflödet alternativt en surstöt. Vid nedströmslokalen (Vi16) visar kiselalgsresultaten att det skett en förbättring med avseende på närings- och föroreningssituationen sedan år 2006, men kiselalgssamhället uppvisar vissa år en störning, vilken troligen orsakas av stora variationer i temperatur, vilket eventuellt "maskerar" påverkan av näringsämnen. Analyserna av missbildade kiselalgsskal har visat försumbar påverkan av miljögifter alla år utom 2020 då en svag påverkan konstaterades. Vid undersökningar av bottenfaunan expertbedömdes näringsstatusen som hög vid Tallbo uppströms Bäckhammar (Vi15), otillfredsställande nedströms Bäckhammar vid Nytorp (Vi16) och måttlig vid Nybble (Vi17). Båda lokalerna nedströms Bäckhammar (Vi16 och Vi17) bedömdes ha otillfredsställande status avseende annan påverkan än försurning och näringsämnen, till exempel temperaturhöjning eller periodvis litet vattenflöde. För Vi17 var resultatet avsevärt bättre än 2018, då bottenfaunan kan ha varit påverkad av de utsläpp av svartlut och såpa som skedde i augusti och september 2018.

Måttlig status för näring och siktdjup och hög för klorofyll och syrgas i Kolstrands- och Kilsviken

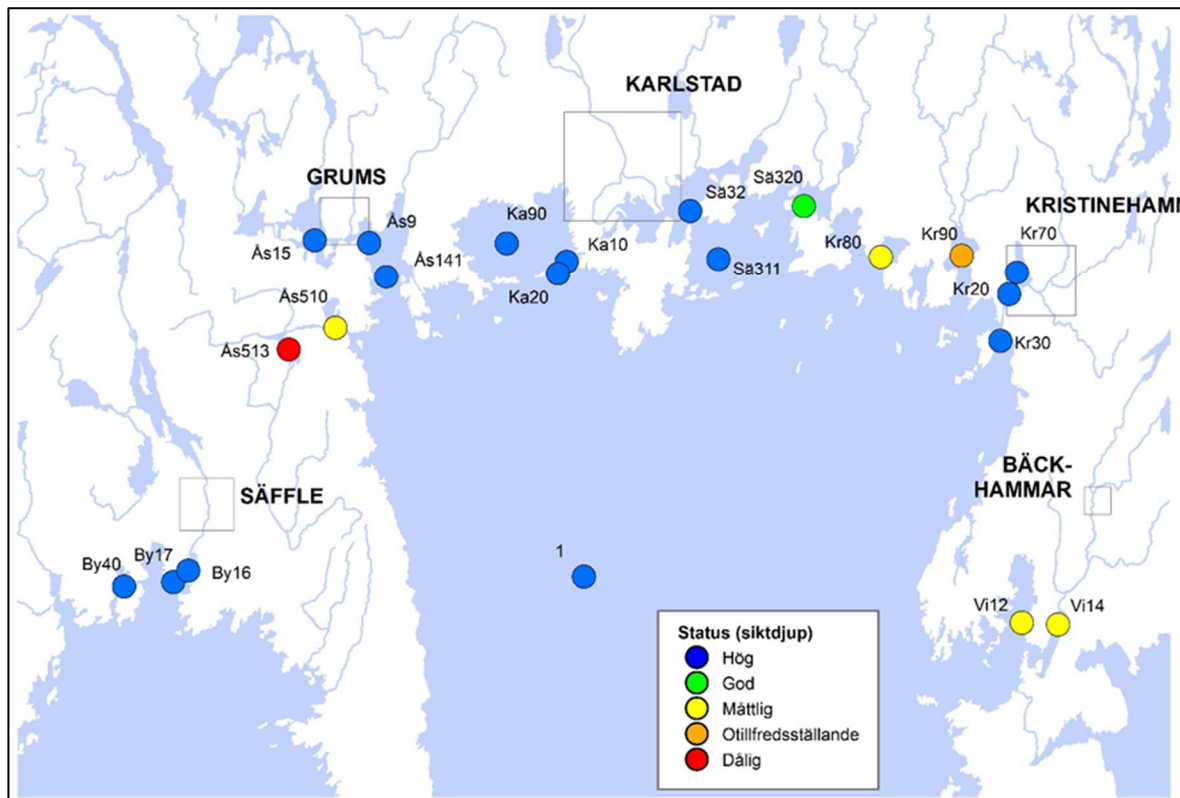
I både Kolstrands- (Vi14) och Kilsviken (Vi12) klassades siktdjupet vid vissa provtillfällen som mycket litet (0,9 m). I Kolstrandsviken noterades förhöjd konduktivitet (salthalt) i juni, som troligen orsakades av genomslag av avloppsvatten från Visman. För treårsperioden 2018-2020 bedömdes statusen för både Kolstrands- och Kilsviken som måttlig för kvalitetsfaktorerna "Näringsämnen i sjöar" och "Siktdjup i sjöar", medan statusen för "Klorofyll i sjöar" och "Syrgas i sjöar och vattendrag" (avser 0,5 meters djup) klassades som hög.

Den jämförelsevis största biomassan i Kolstrandsviken och förekomst av den rödlistade aspen. Liksom tidigare år visade 2020 års nätprovfiske i Kolstrandsviken (Vi90) att områdets fisksamhälle är produktivt och dominerat av karpfisk. Biomassan per nät var högre än vid föregående provfisken och betydligt över referensvärdet. Den rödlistade fiskarten asp (kategori NT i rödlistan 2020) ingick i fångsten. Den ekologiska statusen, baserat på fisksamhälle (EQR8), klassificerades som måttlig, vilket även gällde näringsstatusen enligt EindexW3.

NÄRINGSSTATUS (FOSFOR)

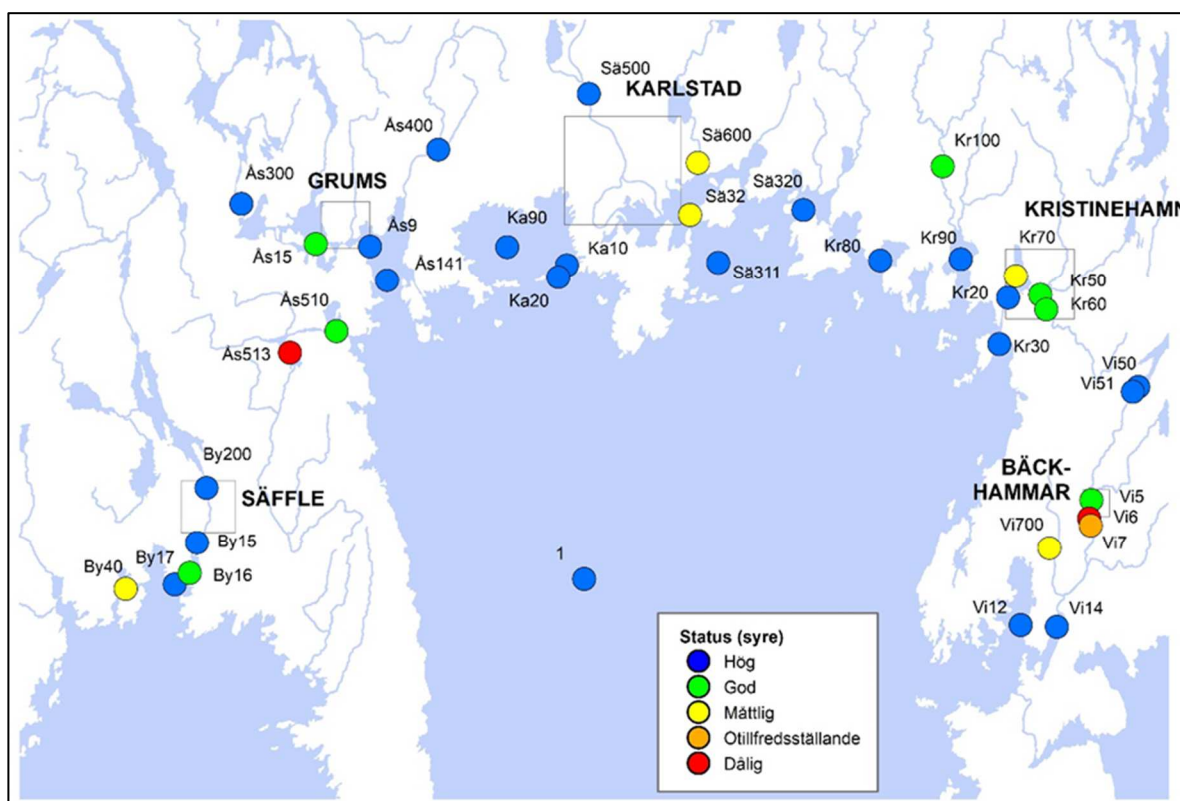


SIKTDJUPSSTATUS

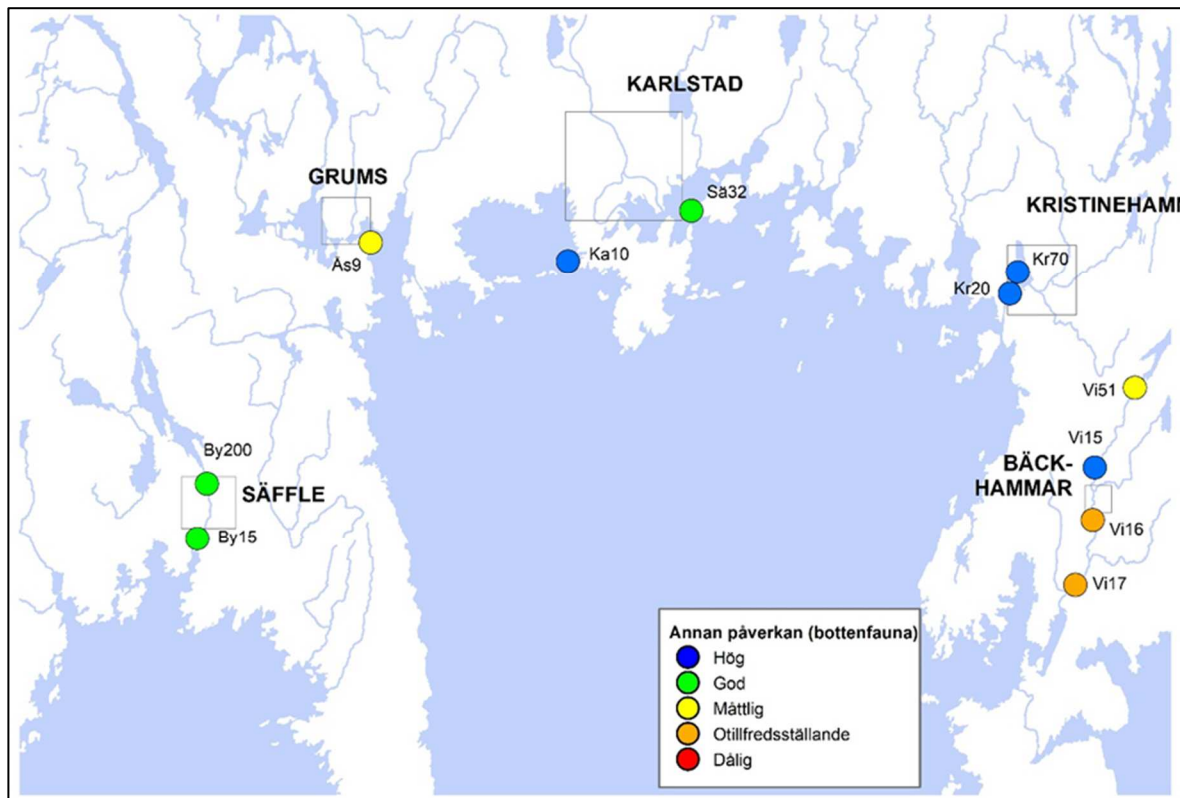


Figur 7. Klassning av status avseende kvalitetsfaktorerna "Näringsämnen i vattendrag" och "Näringsämnen i sjöar" (övre kartan) samt "Siktdjup i sjöar" (nedre kartan) för treårsperioden 2018-2020 enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25) vid provplatser i den samordnade recipientkontrollen i norra Vänern. © Lantmäteriet.

SYRGASSTATUS

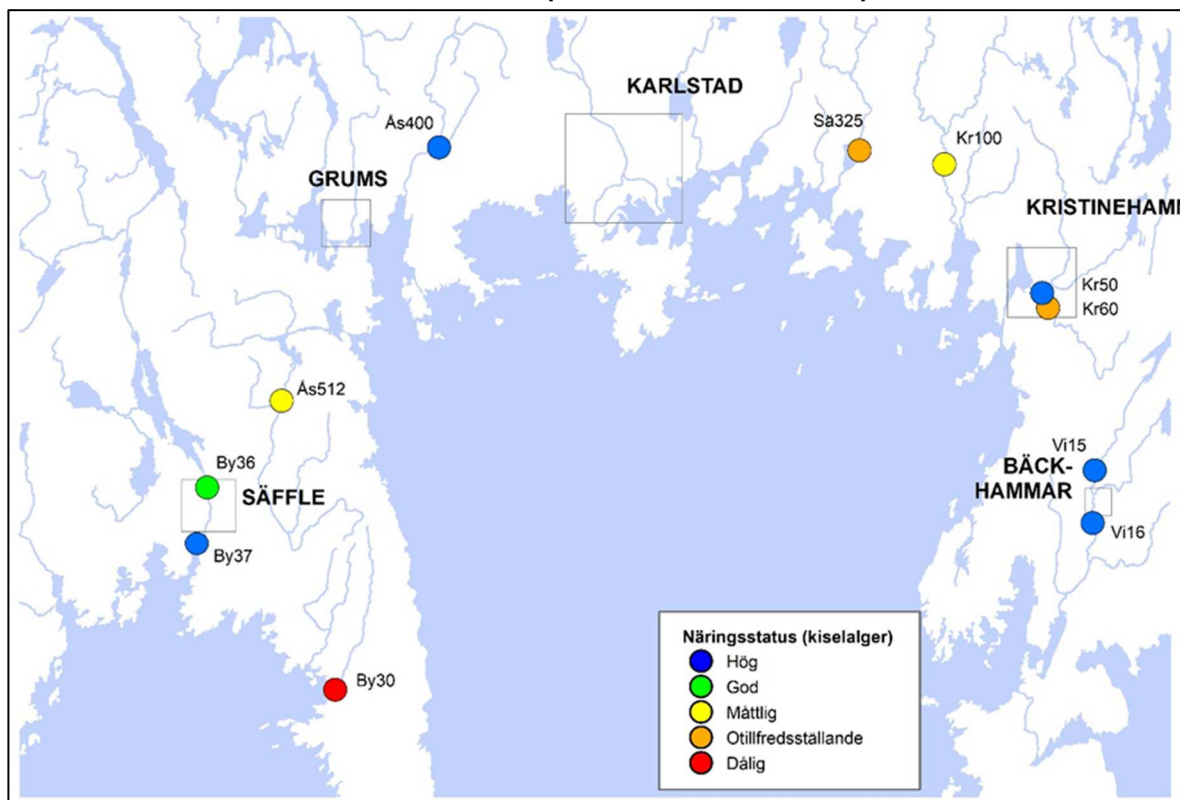


BOTTENFAUNA (ANNAN PÅVERKAN)

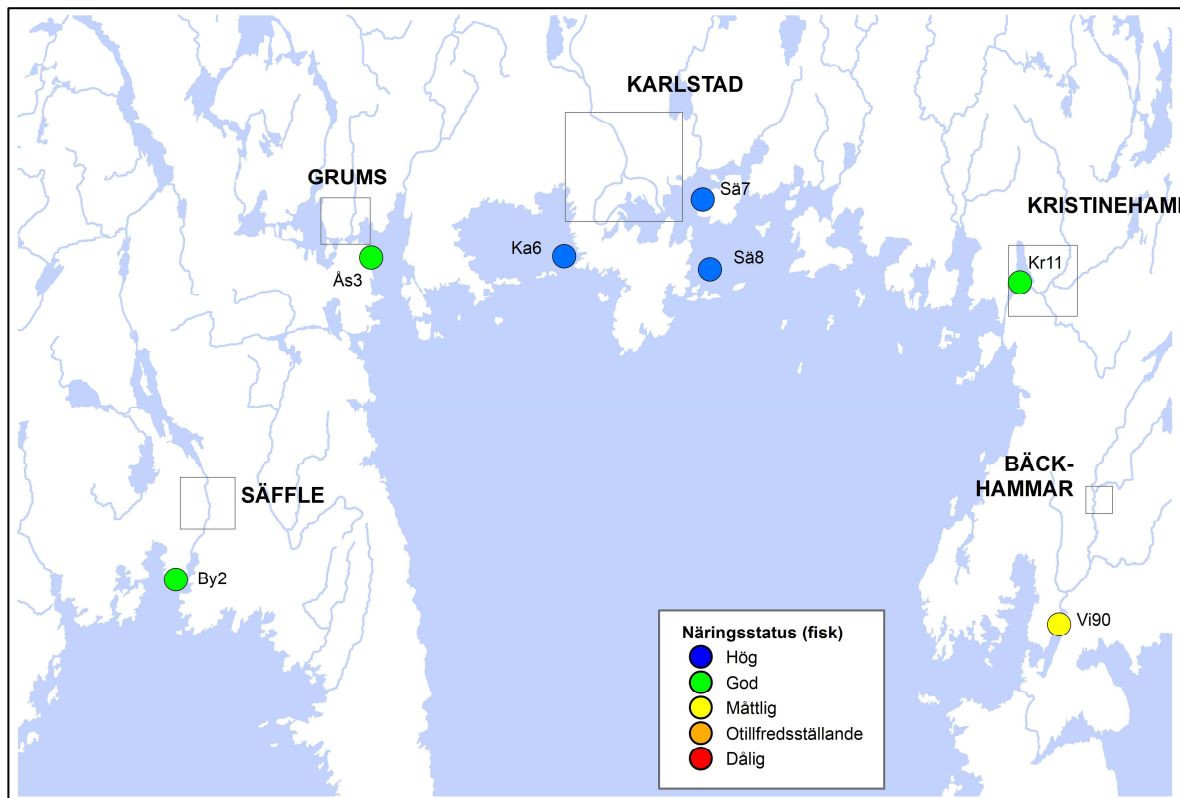


Figur 8. Klassning av status avseende kvalitetsfaktorn "Syrgas i sjöar och vattendrag" för treårsperioden 2018-2020 (övre kartan) enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25) samt expertbedömning av "annan påverkan" (t.ex. miljögifter i sedimentet) utifrån bottenfaunasamhället år 2020 (nedre kartan) vid provplatser i den samordnade recipientkontrollen i norra Vänern. © Lantmäteriet.

KISELALGER (NÄRINGSSTATUS)



FISK (NÄRINGSSTATUS)



Figur 9. Klassning av näringsstatus utifrån kiselalgs- (IPS-index) respektive fisksamhället (EindexW3) år 2020 enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25) vid provplatser i den samordnade recipientkontrollen i norra Vänern. © Lantmäteriet.

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