

Recipientkontroll Emån

Årsrapport för 2017



Emåförbundet 2018



Recipientkontroll Emån 2017

Författare: Thomas Nydén

Kontakt: thomas.nyden@eman.se

Hemsida: www.eman.se

Omslagsbild: Emma Amrén

Foton i rapporten: Emåförbundet

Emåförbundet 2018

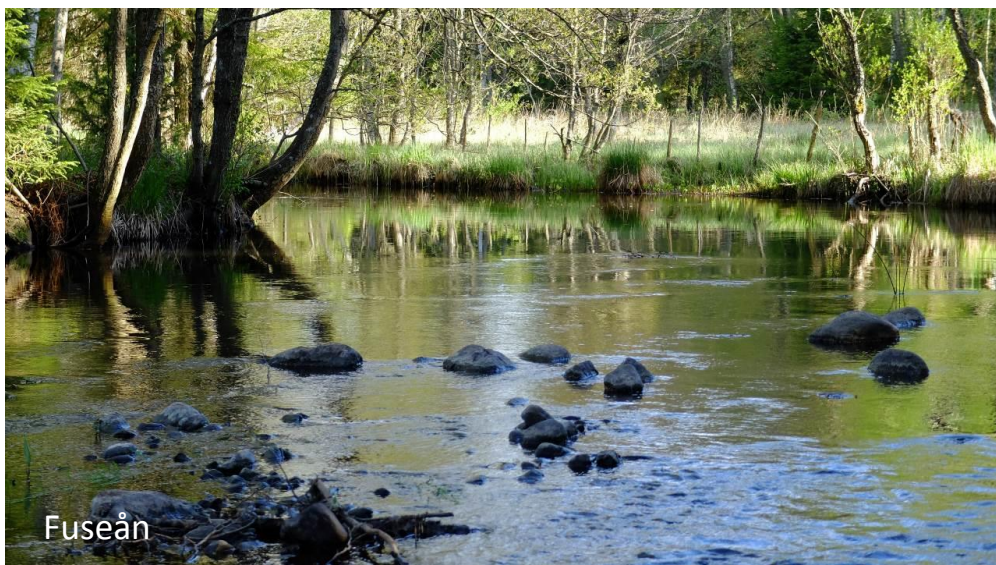
Sammanfattning

Recipientkontrollen för Emån 2017 visade tecken på återhämtning av den relativt långvariga torkan som pågått sedan slutet av 2015 och hela 2016. Uppmätta koncentrationer av näringsämnen var jämförelsevis nära treårsmedelvärdena för perioden 2015-2017 och enligt bedömningsgrunderna (Naturvårdsverket 1999 och 2007) hade flertalet SRK stationer god eller hög status avseende näringsämnen. Det råder i princip inga förändringar jämfört med 2016 och måttlig status föreligger fortfarande i Solgenåns övre delar inklusive Torsjöån, samt sjöarna Nömmen och Solgen som bedöms ha måttlig status både avseende näringsämnen och växtplankton. Smedhemsån, Skirösjön och Lillesjön, som tillhör olika avrinningsområden, erhöll dålig respektive otillfredsställande status för näringsämnen även under 2017. Transporter och arealkoefficienter för fosfor och kväve var generellt mycket låga till låga, respektive måttligt höga, med undantag för Solgenån uppströms Solgen som hade måttligt höga förluster av fosfor och höga förluster av kväve. Torsjöån, Kroppån/Linneån, Brusaån och Vetlandabäcken hade måttligt höga förluster av kväve (baserat på treårsmedelvärden 2015-2017). Arealförelusterna av näringsämnen är sålunda lägre för perioden 2015-2017 jämfört med de två tidigare treårsperioderna. Den extrema torkan under halva 2015 och hela 2016 är en bidragande faktor.

En generell ökning av ämnestransporter i vattendragen (både näringsämnen, metaller och suspenderat material m.m.) skedde i samband med ökad nederbörd under hösten och vintern 2017.

Sjöprovtagningen skedde under augusti 2017 och ger därför en bild av sjöarna efter närmare 2 års torka, vilket bl.a. avspeglas i lägre vattenfärg, mindre grumling och större siktdjup i de allra flesta sjöarna inom SRK Emån. Likaså var syreförhållandena jämförelsevis goda, med undantag för några sjöar som ofta uppvisar hög syreförbrukning i hypolimnion vid skiktade förhållanden (Grumlan, Narrveten och Nedre Svartsjön). Grumlighet och färgtal i vattendragen redovisas som årsmedelvärde och pga ökade flöden och "ursköljning" av markerna under hösten och vintern 2017 ses erhöles ett mer normalt resultat, nära treårsmedelvärdet. Generellt är både sjöar och vattendrag inom SRK Emån måttligt till betydligt grumliga och färgade – en trend som ökade under 1990-talet och ännu inte klingat av nämnvärt.

Metallkoncentrationer i vattendragen visar på mycket låga till låga halter av tungmetaller, trots ökade koncentrationer under hösten och vintern 2017.



Innehåll

Inledning.....	4
Bakgrund	4
Målsättning och syfte	4
Metodik	5
Kontrollpunkter fys-kem.....	5
Redovisning och utvärdering.....	9
Resultat.....	10
Flöden 2017	10
Näringsämnen och eutrofiering	12
Transporter och källfördelning.....	21
Syretillstånd och syretärande ämnen (TOC).....	25
Ljusförhållanden i sjöar och vattendrag.....	28
Metaller	32
Referenser	32

Inledning

Denna rapport beskriver översiktligt tillståndet i Emåns sjöar och vattendrag under 2017. Resultatet baseras på provtagningar och analyser inom ramen för den samordnade recipientkontrollen (SRK) i Emåns avrinningsområde. SRK finansieras av Emåförbundets medlemmar genom andelstal som fastställts i en förättning enligt lag (1976:997) om vattenförbund. Provtagningsprogrammet fastställs av länsstyrelsen och Emåförbundet är huvudman för SRK. Förutom ansvaret för administrationen och ekonomin utför Emåförbundet även provtagningen av delprogrammen fys/kem i sjöar och vattendrag samt elfiske i vattendrag. Övriga delar av programmet utförs av Medins Sjö- och åbiologi AB. Laboratorieanalyser utförs av Njudungs Energi AB i Vetlanda och ALS Scandinavia AB. Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU) är nationell datavärd för SRK Emån.

Bakgrund

Samordnad recipientkontroll har bedrivits inom Emåns avrinningsområde sedan 1977 genom att Emåns vattendragsförbund bildades. 1988 togs beslut om bildandet av Emåns Vattenförbund och ett nytt SRK program togs fram 1991. 2005 slås Emåområdets intresseförening och vattenförbundet samman och Emåförbundet bildades. SRK programmet har i flera avseenden bidragit till en ökad kunskap om olika föroreningars påverkan på vattenkvaliteten och därmed också bidragit till ett bättre underlag för vattenvårdsåtgärder. Nuvarande kontrollprogram fastställdes tillsammans med länsstyrelsen 1996 och har sedan reviderats flera gånger, varav senast 2017, då några SRK stationer togs bort och byttes ut till nya. Översyn av SRK-lokaler sker regelbundet för att anpassas till eventuella förändringar av belastningssituationen i recipienterna. Dessutom sker kontinuerligt en utveckling av miljöövervakningen, både vad gäller lämplig provtagnings- och analysteknik samt bedömningsgrunder. Ytterligare förändringar har skett de senaste åren till följd av införandet av EU:s ramdirektiv för vatten som införlivats i svensk lagstiftning genom vattenförvaltningsförordningen (SFS 2004:660).

Målsättning och syfte

SRK Emån syftar till att genom regelbunden och standardiserad provtagning på fasta lokaler i sjöar och vattendrag erhålla tidsserier på vattenkvaliteten. Själva samordningen i ett program som utförs av en huvudman medför såväl kostnadseffektivitet som högre kvalitetssäkring.

Det samordnade recipientkontrollprogrammet har som övergripande målsättning att beskriva den samlade påverkan på sjöar och vattendrag som är recipienter (mottagare) av ämnen från olika verksamheter i avrinningsområdet. Exempel på verksamheter som kan påverka vattenkvaliteten är utsläpp från industrier, kommunala avloppsreningsverk, dagvatten (regnvatten från hårdgjorda ytor), enskilda avlopp och areella näringar som jord- och skogsbruk. Den operativa målsättningen med programmet är att:

- Åskådliggöra ämnestransporter och belastningar från enstaka föroreningskällor inom ett vattenområde.

- Relatera tillstånd och utvecklingstendenser med avseende på tillförda föroreningar och andra störningar i vattenmiljön till förväntad bakgrund och/eller bedömningsgrunder för miljö kvalitet.
- Belysa effekter i recipienten av föroreningsutsläpp och andra ingrepp i naturen.
- Ge underlag för utvärdering, planering och utförande av vattenvårdsåtgärder.

Metodik

Att mäta vattenkvalitet kan göras på många olika sätt - både med kemiska och biologiska metoder. För att få en bra bild över vattenkvaliteten i en sjö eller ett vattendrag måste man göra flera olika provtagningar som sedan analyseras och utvärderas tillsammans. Ett vattenprov ger en ögonblicksbild medan ett bottenfaunaprov eller provfiske ger en mer mångfacetterad bild över artrikedom, diversitet och eventuell påverkan under en längre tid. Tillsammans ger proverna en bättre bild på om ett vatten är påverkat och i vilken grad.

SRK programmet är i sin helhet mycket omfattande och denna rapport ger inte utrymme att i detalj beskriva det. Flera aktörer är involverade i provtagning och analys där Emåförbundet har huvudansvaret för genomförande och utvärdering. Mycket förenklat innehåller programmet följande delprogram:

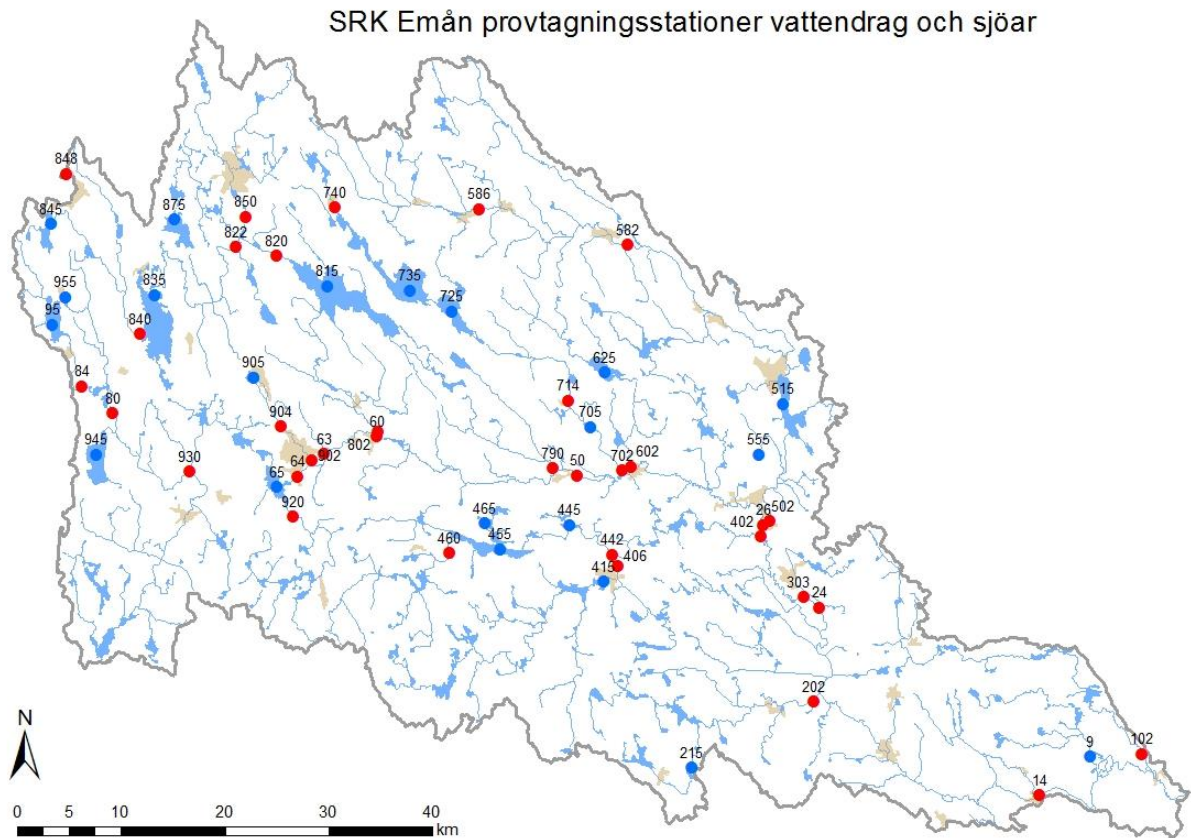
- Fysikalisk-kemiska parametrar i vatten och sediment (sediment vart 6:e år)
- Metaller i vatten och sediment
- Påväxtalger
- Bottenfauna
- Fisk i vattendrag
- Plankton
- Profundal- och litoralfauna i sjöar
- Miljögiftsundersökningar och miljögifter i fisk (screening)

För en närmare beskrivning av provtagningsprogrammet hänvisar vi till vår hemsida www.eman.se. I denna rapport redovisas endast fysikalisk-kemiska parametrar och metaller i vattendrag och sjöar, samt i viss mån biologiska undersökningar från underentreprenörer – övriga undersökningar redovisas mer detaljerat i separata rapporter (se vår hemsida).

Kontrollpunkter fys-kem

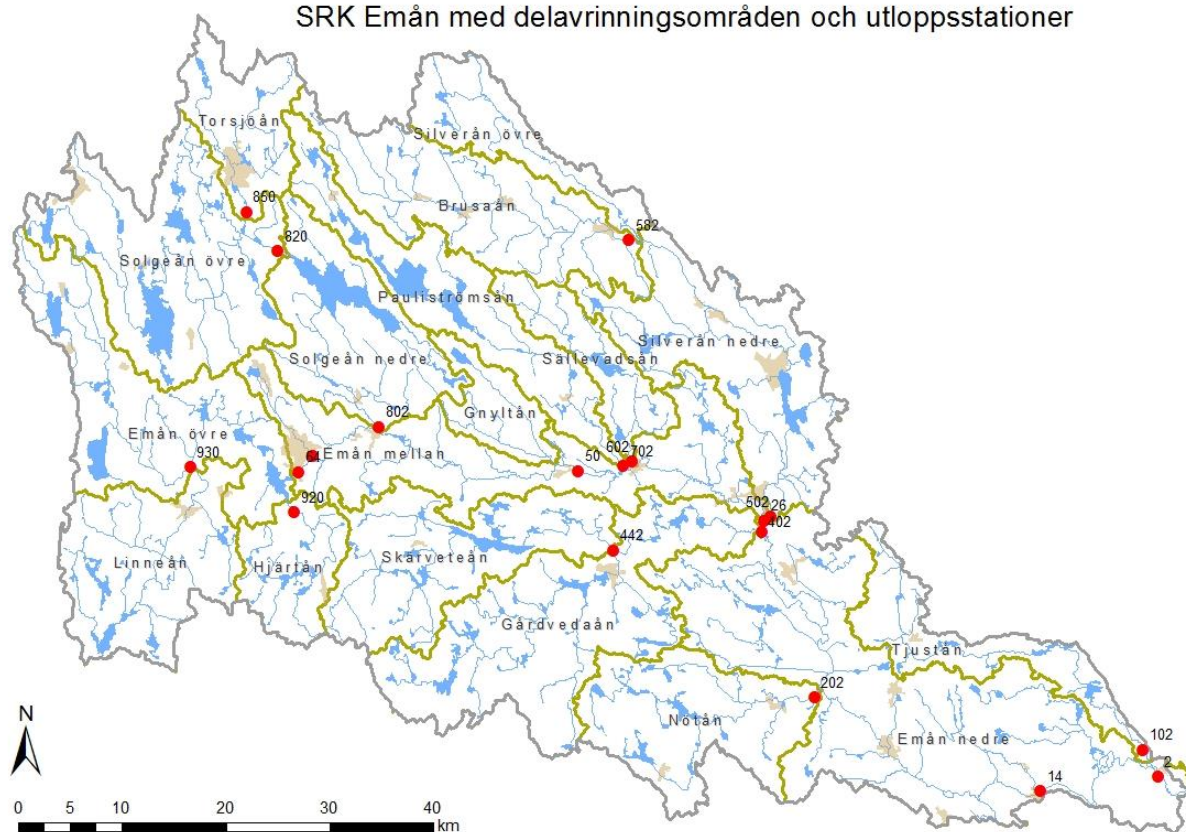
Recipientkontrollen inom Emåns avrinningsområde innefattar 56 lokaler (24 sjöar och 32 vattendrag) som provtas med jämna mellanrum. Fysikalisk-kemiska prover tas i vattendrag av Emåförbundets personal en gång per månad eller varannan månad, beroende på kontrollpunkt. Sjöarna provtas en gång om året i mitten av augusti (se tabell 1 och 2). Kontrollpunkterna är placerade nedströms befintliga verksamheter (t.ex. reningsverk eller industrier) samt vid utloppspunkterna för samtliga

större delavrinningsområden (figur 1 och 2) till Emån och slutligen med jämna mellanrum i Emåns huvudfåra. Utöver kontrollpunkter nedströms olika verksamheter finns även punkter som utgör referensstationer där påverkan är liten eller obefintlig – i syfte att kunna jämföra belastning och transporter. I några fall används data från stationer vilka bedrivs inom ramen för den nationella miljöövervakningen av referensvattendrag, dessa finanseras av SLU men provtas i några fall av Emåförbundet.



Figur 1 Karta över Emåns avrinningsområde med samtliga provtagningsstationer (se tabell 1 och 2). Röda punkter representerar vattendragsstationer och blå punkter sjöar.

SRK Emån med delavrinningsområden och utloppsstationer



Figur 2 Karta över Emåns avrinningsområde med delavrinningsområden och de stationer som utgör utloppsstationer för transportberäkningar (se tabell 1).

Tabell 1. SRK lokaler för rinnande vatten i Emåns avrinningsområde. * anger att lokalen är en utloppspunkt för ett delavrinningsområde där transporter beräknas. Frekvensen anger hur många gånger per år respektive lokal provtas. Provtagning "L1" innebär fys/kem parametrar och det tas på samtliga lokaler. † anger att lokalen ej ingår i SRK Emån men används i utvärderingen.

Plats	Vattendrag	Station	Frekvens	Provtagning fys-kem
†Emsfors	Emåns hf	SLU	12	L1, metaller
*Fliseryd	Emåns hf	14	12	L1, metaller, susp
Fredriksborg	Emåns hf	24	6	L1
*Neds. Målilla	Emåns hf	26	12	L1, metaller, susp
Kungsbron	Emåns hf	50	12	L1
Neds. Holsbybrunn	Emåns hf	60	6	L1
Neds. Vetlanda ARV	Emåns hf	63	12	L1
*Grumlans utlopp	Emåns hf	64	6	L1, metaller, susp
Prinsasjöns utlopp	Emåns hf	80	6	L1
Neds. Bodafors	Emåns hf	84	6	L1
*V. Kofällan	Tjustån	102	12	L1, metaller, susp
*Nötebro	Nötån	202	12	L1, metaller, susp
Järnvägsdiket	järnvägsdiket	303	6	L1
*Brostugan	Gårdvedaån	402	12	L1, metaller, susp

V. Fridhem	Virserumsån	406	6	L1
*Kråketorp	Skärveteån	442	6	L1
Strömsberg	Farstorpaån	460	6	L1
†Hulta såg	Silverån	SLU	12	L1
*Rosenfors	Silverån	502	12	L1, metaller, susp
*Brusaån, neds. Mariannelund	Brusaån	582	12	L1, metaller, susp
Brusaån, neds. Hjaltevad	Brusaån	586	6	L1
*Kvarntorp, infl. Emån	Sällevadsån	602	12	L1
*Väg 127	Pauliströmsån	702	12	L1, metaller, susp
Snickaredammen	Pauliströmsån	714	6	L1
Smedhemsån neds Hult	Smedhemsån	740	6	L1
*Gnyltån	Gnyltån	790	6	L1
*Solgenån, infl. Emån	Solgenån	802	12	L1, metaller, susp
Markestad	Solgenån	820	12	L1
Ryningsholm	Solgenån	822	6	L1
Nömmenån	Nömmenån	840	6	L1
Ingsbergssjöns utlopp	Lövhultsbäcken	848	6	L1
*Torsjöån	Torsjöån	850	12	L1, metaller, susp
*Nedstr. Vetlanda	Vetlandabäcken	902	12	L1, metaller, susp
Uppstr. Vetlanda	Vetlandabäcken	904	6	L1
*Simnatorp	Hjärtån	920	12	L1
*Kroppån/Linneån	Linneån	930	12	L1, metaller, susp

Tabell 2. SRK lokaler för sjöar inom Emåns avrinningsområde. Samtliga provtas för fys-kem analyser en gång per år i augusti (L2) och i några av dem tas sedimentprover vart 6:e år.

Sjö	Station	Provtagning fys-kem
Grönskogssjön	9	L2, Sediment
Järnsjön	35	L2, Sediment
Aspödammen	55	Sediment
Grumlan	65	L2
Storesjön	95	L2, Sediment
Älmten	215	L2
Lillesjö	305	L2
Virserumssjön	415	L2
Narrveten	445	L2
Saljen	455	L2
Skirösjön	465	L2
Hulingen	515	L2, Sediment
Storgöl	555	L2, Sediment
Flen	625	L2
Nedre Svartsjön	705	L2
Stora Bellen	725	L2
Lilla Bellen	730	Sediment

Mycklaflon	735	L2
Solgen	815	L2
Nömmen	835	L2
Spexhultasjön	845	L2, Sediment
Kvarnarpasjön	851	Sediment
Svansjön	865	Sediment
Södra Vixen	875	L2
Ekenässjön	905	L2, Sediment
Vallsjön	945	L2, Sediment
Lillesjön	955	L2, Sediment

Redovisning och utvärdering

Resultatet för SRK Emån 2017 redovisas genom att presentera bedömningsgrunder och status för 2017 års mätningar i sjöar och vattendrag – jämfört med framförallt treårsmedelvärden, men i vissa fall även med trendanalyser för längre tidsserier. Under 2016 utkom en rapport för utvärdering av växtplankton i Emåns vattensystem 2016 (Medins havs- och vattenkonsulter 2016). Resultatet från denna rapport används delvis för bedömningen 2017.

Redovisningen i föreliggande rapport innefattar bedömning av parametrarna näringsämnen, ljusförhållanden, syretillstånd och metaller (där sådana mäts). Transportberäkningar och arealspecifik förlust redovisas för utloppspunkter och andra stationer av betydelse inom varje delARO. Jämförelser görs i huvudsak med 3-års medelvärden enligt metodiken för Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Naturvårdsverket 2007 och 1999).



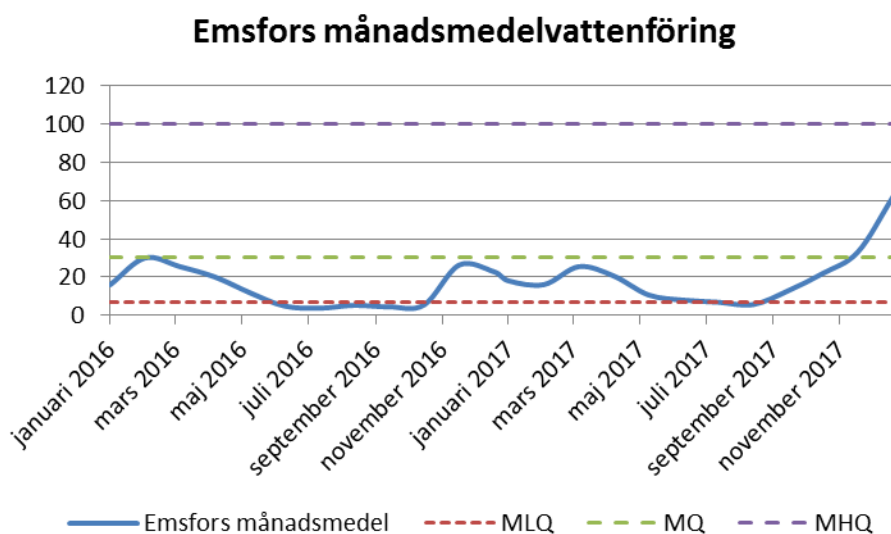
Resultat

Flöden 2017

Vattenföringen och nederbörden inom Emåns avrinningsområde 2017 beskrivs närmare i Emåförbundets rapport för vattenreglering 2017, men en kort sammanfattning över flödessituationen 2017 återges här.

Året började med låga flöden efter torråret 2016. En liten vårflood inträffade i mitten av mars, ca två veckor tidigare än normalt (referensperiod 1961- 1990). Flödet vid Emsfors kulminerade då på ca 30 m³/s vilket motsvarar MQ (medelvattenföring) enligt statistiken. Under sommaren var flödena mycket låga fram till slutet av augusti och sedan bidrog relativt hög nederbörd och låg avdunstning till en vändande trend efter en lång torr period som började i slutet av 2015. Figur 3 och 4 visar månadsmedelvattenföring i Emåns huvudfåra vid Emsfors och Grumlans utlopp vid Vetlanda, figur 5 visar nederbördsmängden under 2017.

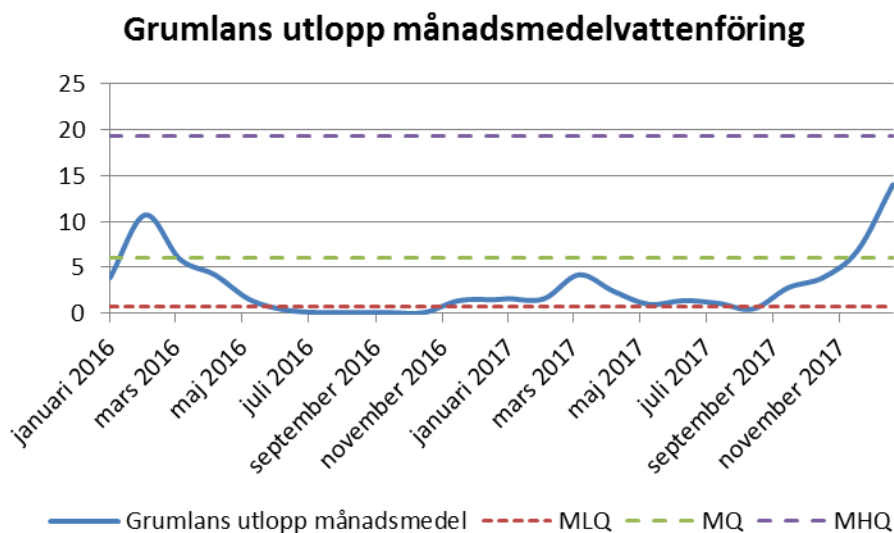
Flödet vid Emsfors var under 2017 generellt lägre än medelvattenföringen (MLQ) fram till november då ökad nederbörd från september bidrog till ökande flöden (figur 3). Under sommarperioden juli-augusti var flödet vid Emsfors tidvis under medellågvattenföring (MLQ).



Figur 3. Månadsmedelflöde vid Emsfors 2016-2017. Källa: SMHI

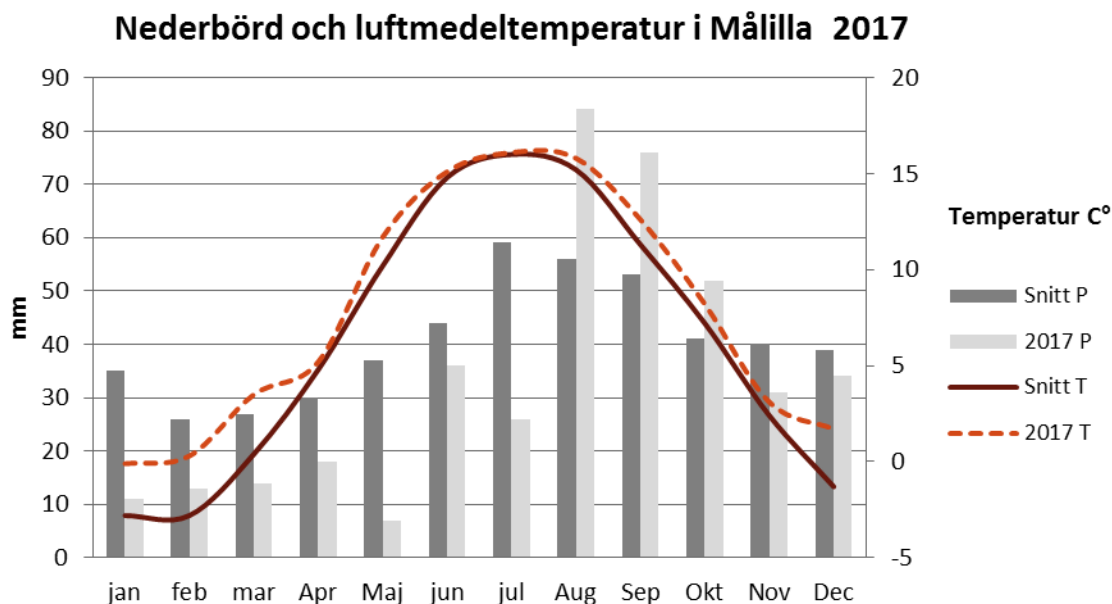
Längre uppströms i Emåns huvudfåra var månadsmedelvattenföringen likartad med flöden under medelvattenföringen (MLQ) hela perioden fram till november, då vattenföringen steg pga ökad nederbörd (figur 4).

De hastiga flödesförändringarna under slutet av 2017 påverkade tydligt uppmätta koncentrationer av ämnen och ämnestransporter vilket resulterade i att många parametrar hade årsmedelkoncentrationer nära treårsmedelvärdena.



Figur 4. Månadsmedelflöde vid Grumlans utlopp (station 64, Emåns huvudfåra) 2016-2017. Källa: SMHI

Den totala genomsnittliga nederbördsmängden under 2017 var under genomsnittet. SMHI:s mätstation i Målilla registrerade totalt 402 mm jämför med genomsnittet 487 mm/år. Medellufttemperaturen var högre än genomsnittet under större delen av året vilket ledde till att avdunstningen var högre än normalt, framförallt under sensommar och höst (figur 5).



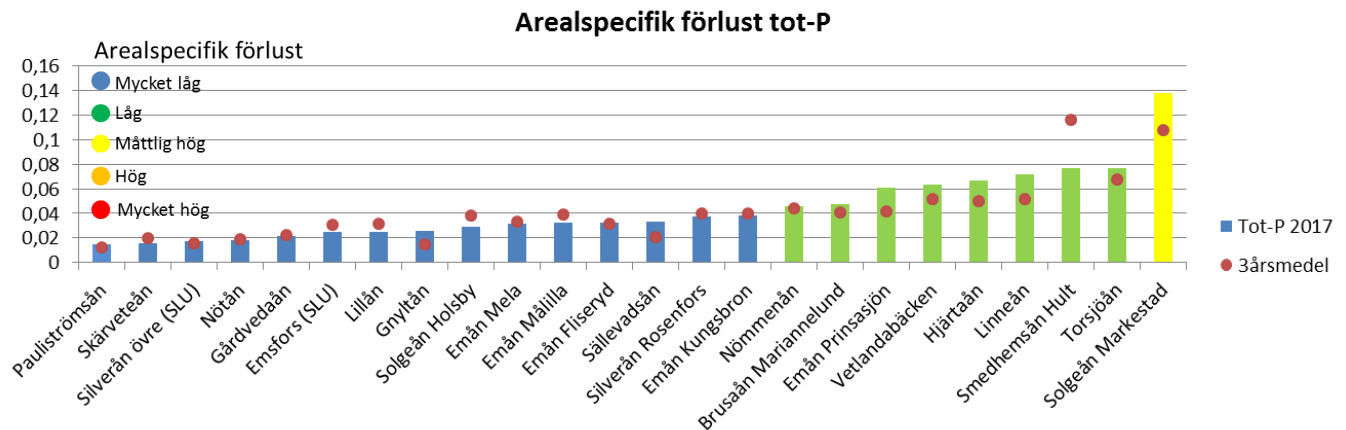
Figur 5. Nederbörd och luftmedeltemperatur i Målilla under 2017 enligt SMHI (snitt 1961-1990).

Näringsämnen och eutrofiering

Av växtnäringsämnena kväve och fosfor är det främst fosfor som reglerar produktionen i sötvatten och normalt används parametern totalfosfor (tot-P) för statusklassning. Halter av totalkväve (tot-N), nitrat och ammonium har betydelse för produktionen i sötvatten främst i relation till fosfor, även om det finns indikationer på att kväve kan vara begränsande i kraftigt övergödda eller vissa näringsfattiga sötvattenförekomster (t.ex. i fjällen).

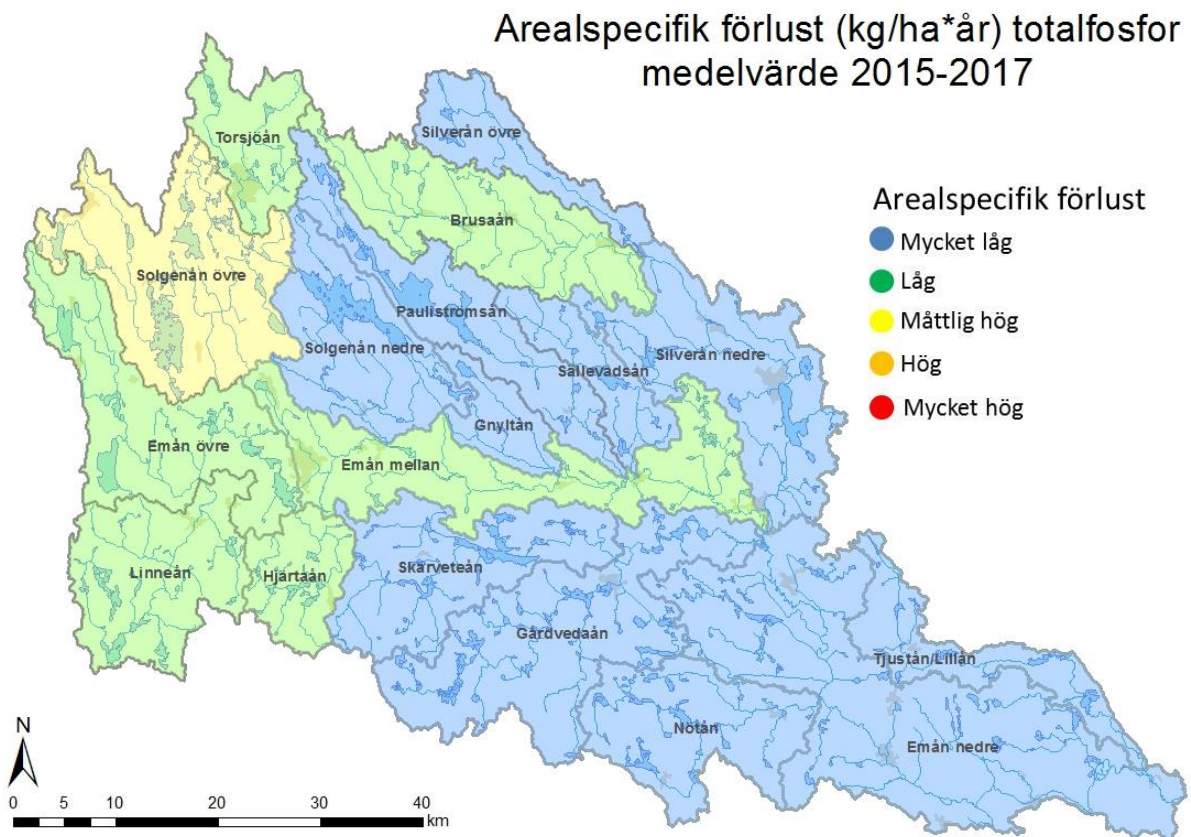
Fosforförluster i avrinningsområdena

Fosforförlusterna inom Emåns avrinningsområde under 2017 var generellt låga till mycket låga och i paritet med 3-årsmedelvärdet på de flesta lokalerna (figur 6). Måttligt höga fosforförluster föreligger enbart i Solgenån uppströms Solgen (Solgenån Markestad 820) som också hade högre förluster 2017 jämfört med treårsmedelvärdet. Smedhemsån nedströms Hult (740) hade låga förluster jämfört med treårsmedelvärdet som visar på måttligt höga förluster. Treårsmedelvärdet av arealspecifik förlust av fosfor redovisas även i figur 7 och sammantaget är förlusterna lägre än för perioden 2014-2016. Den huvudsakliga orsaken till de lägre förlusterna 2015-2017 beror på den lägre nederbörden och lågvattenperioderna under framförallt 2016.



Figur 6. Arealspecifik förlust (kg P/ha*år) av totalfosfor i Emåns avrinningsområde 2017 respektive treårsmedelvärdet. Bedömningsgrunder enligt Naturvårdsverket 1999



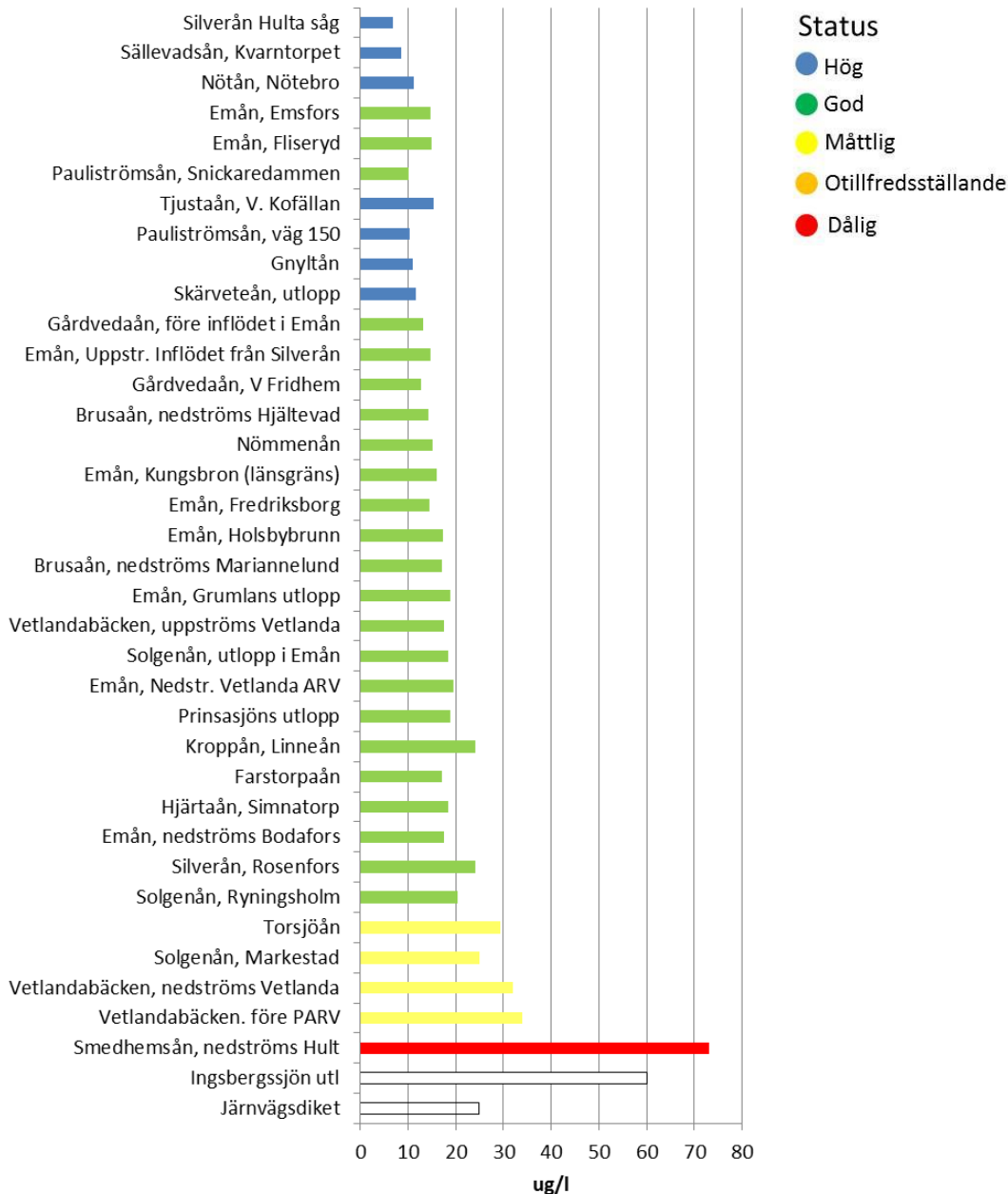


Figur 7. Arealspecifik förlust av totalfosfor i Emåns avrinningsområde, treårsmedelvärde 2015-2017. Klassgränser bedömningsgrunder 1999 (Naturvårdsverket 1999).

Statusklassning av fosforhalter i vattendrag

Uppmätta totalfosforhalter inom SRK Emån statusklassas genom att jämföra treårsmedelvärde (2015-2017) med nationella beräknade referensvärden för respektive vattenförekomst (eller närliggande vattenförekomst om referensvärde saknas, alternativt expertbedömning). För 2015-2017 jämfört med 2014-2016 har några stationer höjt statusen av näringsämnen från god till hög (Tjustån/lillån 102, Skärveteån 442 och Nötån 202) samt från måttlig till god (Torsjöån 850). Samtidigt har statusen försämrats på några stationer från hög till god (Fliseryd 14, Pauliströmsån snickaredammen 714). De från och med 2017 nya stationerna Ingsbergssjön 848 och Järnvägsdiket 303 saknar referensvärden och tidsserier för 3-årsmedel och har därför inte klassats. Bedömningen är dock att Ingsbergssjöns utlopp 848 med medelvärdet 60 µg/l tot-P torde hamna på måttlig status då det indikerar mycket höga halter, medan Järnvägsdiket 303 med ett uppmätt medelvärde på ca 24 µg/l bör hamna på god till måttlig status då koncentrationerna indikerar måttligt höga, på gränsen till höga halter enligt äldre bedömningsgrunder för totalfosforhalt i sjöar. Smedhemsån 740 erhåller fortfarande dålig status, trots att den utgör källflödet till Pauliströmsån. Orsaken är att detta lilla vattendrag är recipient för Hults ARV och tar därför emot jämförelsevis stora andelar fosfor och kväve och koncentrationerna av näringsämnen blir tidvis mycket hög. Det finns dock planer på att genomföra åtgärder inom den närmsta framtiden (figur 8).

Statusklassning och 3-årsmedel tot-P

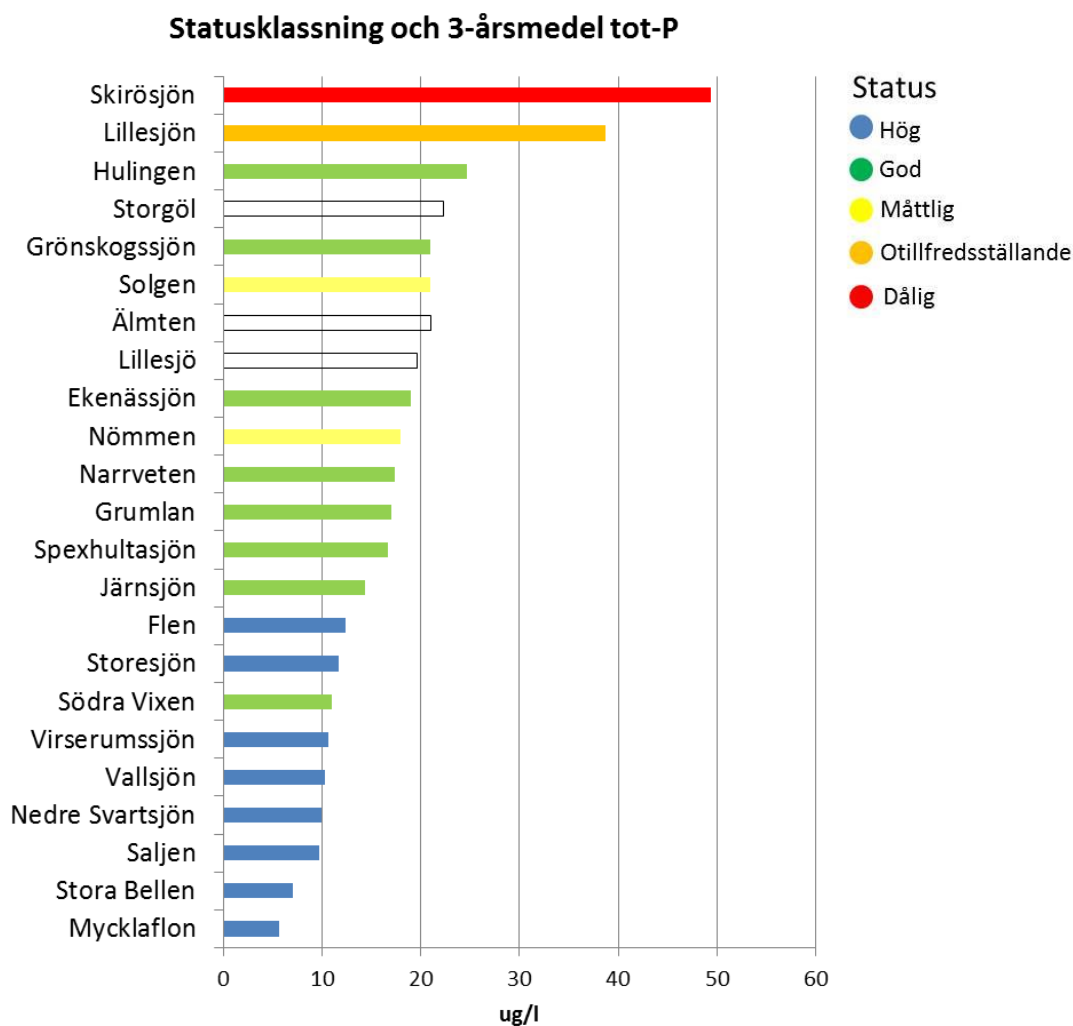


Figur 8. Statusklassning av SRK lokaler inom Emåns avrinningsområde, baserat på treårsmedelvärden för uppmätta halter av totalfosfor (tot-P) 2015-2017 och beräknade referensvärden (länsstyrelsen 2013).

Statusklassning av fosforhalter i sjöar

Uppmätta totalfosforhalter i sjöar inom SRK Emån statusklassas genom att jämföra treårsmedelvärden 2015-2017 med beräknade referensvärden för respektive vattenförekomst (eller närliggande vattenförekomst om referensvärde saknas, alternativt äldre bedömningsgrunder). För perioden 2015-2017 har statusen förändrats i flera sjöar jämfört med 2014-2016. De sjöar som erhållit högre klassning är Storesjön 95 och Virserumssjön 415, vilka gått från god till hög status. Ekenässjön och Hulingen som tidigare hade måttlig status får för aktuell period god status. Den enda sjö som har erhållit sämre status

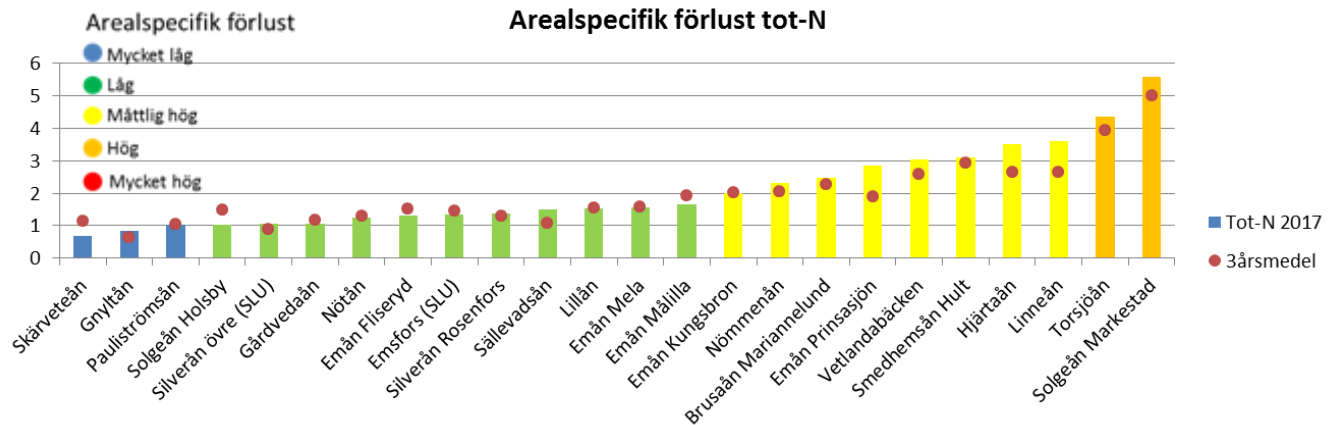
är Skirösjön, som erhåller dålig status avseende näringsämnen (figur 9). Sjöarna Storgöl 555, Älmten 215 och Lillesjö 305 saknar referensvärden men enligt de äldre bedömningsgrunderna indikerar treårsmedelvärdena på måttligt höga halter av totalfosfor, vilket torde innebära god till måttlig status. Lillesjön 305 utgick ur SRK Emån från och med 2017 och halterna är baserade på 2-årsmedelvärden.



Figur 9. Statusklassning av SRK sjöar inom Emåns avrinningsområde, baserat på treårsmedelvärden för uppmätta halter av totalfosfor (tot-P) och beräknade referensvärden (länsstyrelsen 2013).

Kväveförluster i avrinningsområdena

Kväveförlusterna inom Emåns avrinningsområde under 2017 var generellt i närheten av 3-årsmedelvärdet för 2015-2017 (figur 10), förutom Skärveteån 442 och Solgeån 802 som visade något lägre förluster. Högsta förlusterna 2017 förelåg inom övre delen av Solgeån där både Solgenån Markestad 820 och Torsjöån 850 indikerar höga förluster.

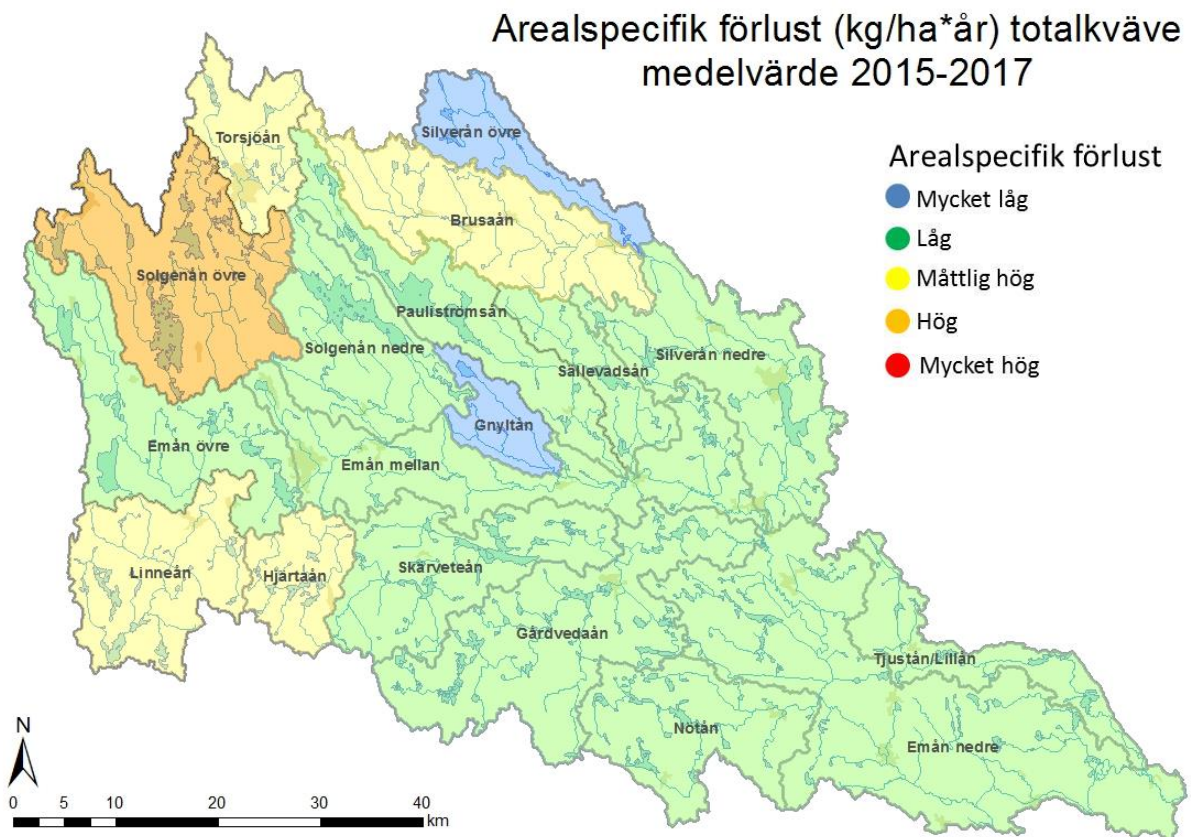


Figur 10. Areal specifik förlust (kg N/ha*år) av totalkväve i Emåns avrinningsområde 2017 respektive treårsmedelvärde 2015-2017.

Figur 11 visar areal specifik förlust av totalkväve och klassgränser inom respektive delavrinningsområde, baserat på treårsmedelvärden 2015-2017 enligt naturvårdsverket 1999. Förändringarna sedan 2013-2015 är inte stora – förlusterna i Torsjöån är något lägre för perioden och hamnar i klassen måttligt höga förluster och samma gäller för huvudfåran mellan och övre delen, där förlusterna minskat från måttligt höga till låga. Förlusterna i Vetlandabäcken 902 och Smedhemsån 740 framgår inte i figur 12 men klassas som måttligt höga, dvs samma som tidigare treårsperiod.



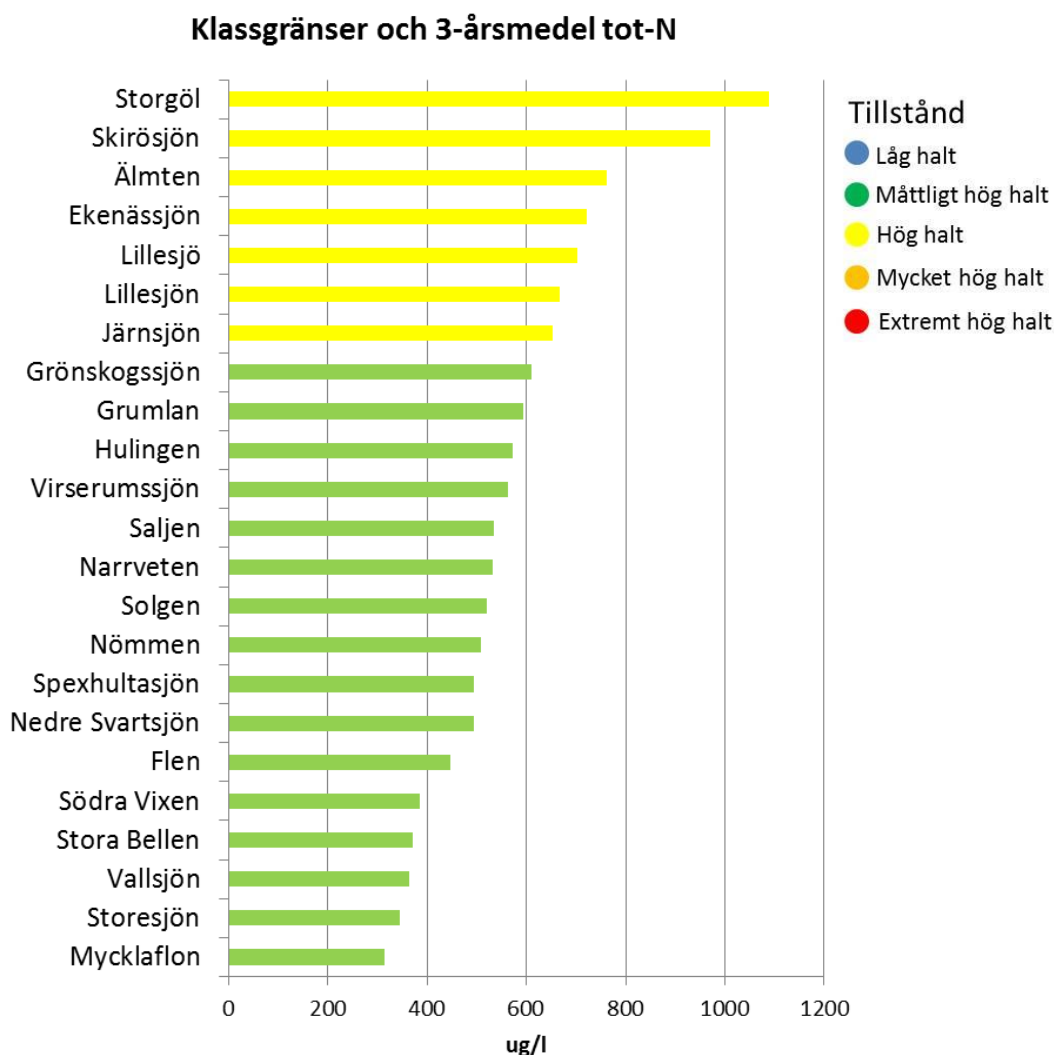
Mätning av siktdjup med vattenkikare och secci-skiva.



Figur 11. Arealspecifik förlust av totalkväve i Emåns avrinningsområde, treårsmedelvärde för perioden 2015-2017. Klassgränser enligt bedömningsgrunder 1999 (Naturvårdsverket 1999).

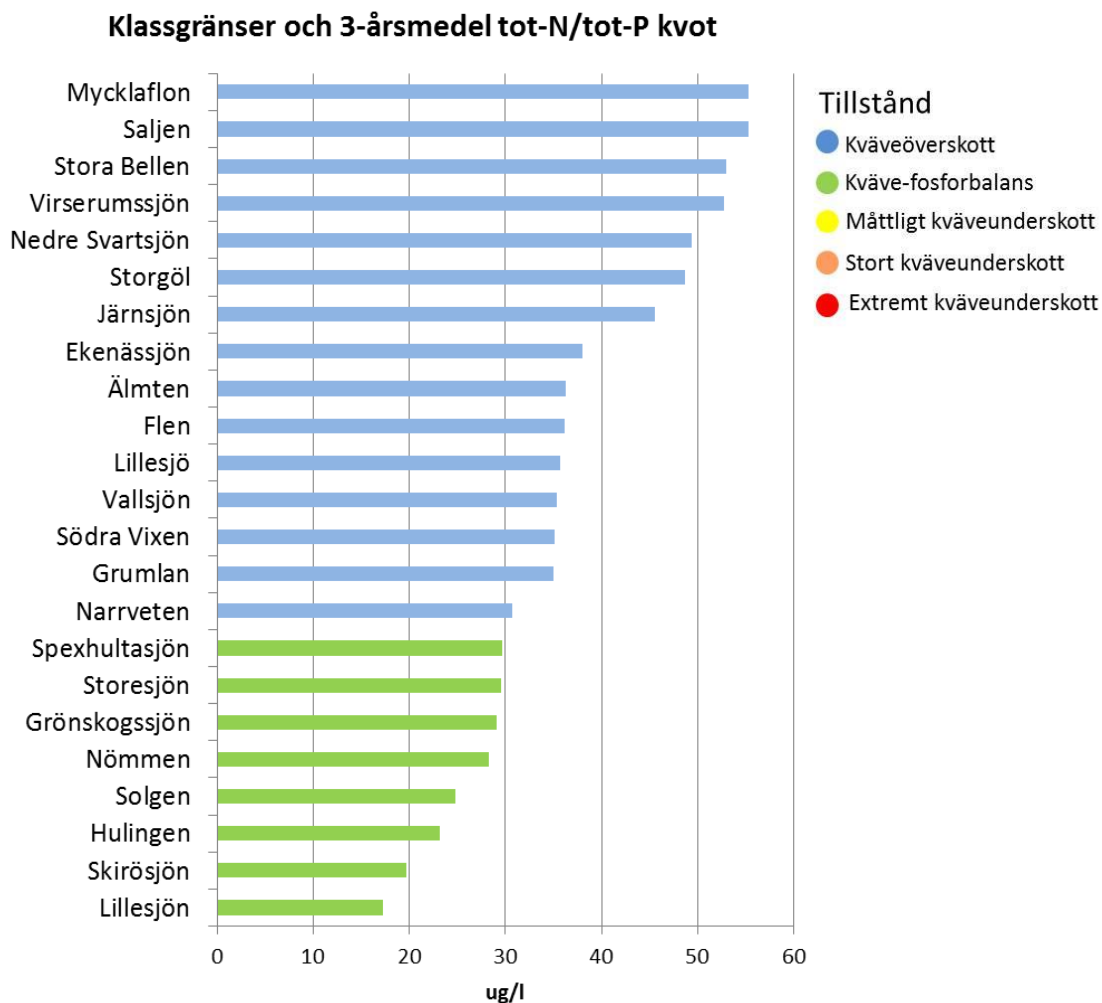
Kvävehalter i sjöar

Kvävehalterna är måttligt höga i flertalet sjöar inom SRK Emån under perioden 2015-2017 (figur 12). De sjöar som överskrider gränsen till höga halter är Storgöl, Skirösjön, Älmten, Lillesjö, Lillesjön (utgick 2017) samt Järnsjön. Här är det dock bara Storgöl och Skirösjön som har halter kring 1000 µg/l medan övriga fyra sjöar har halter som ligger närmre klassgränsen för måttligt höga halter. Jämfört med tidigare treårsperiod har sjöarna Hulingen och Nömmen hamnat i en lägre klass (från måttligt höga halter till låga halter).



Figur 12. Tillstånd för totalkvävehalter i sjöarna inom SRK Emån, baserat på 3-års medelvärde 2015-2017.

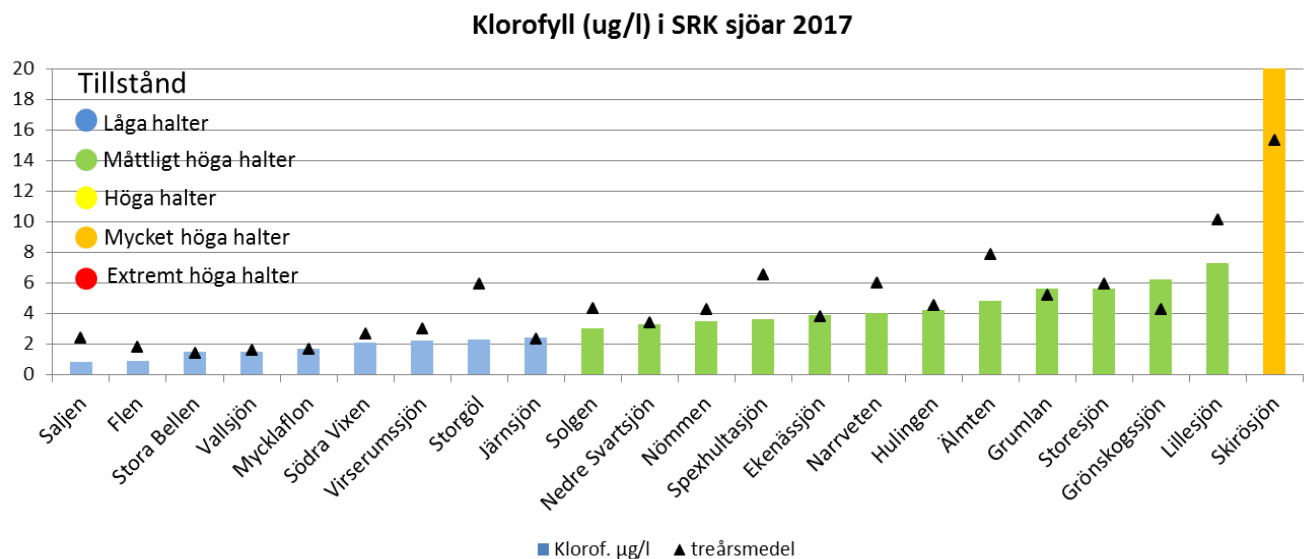
Treårsmedelvärden på totalkväve/totalfosfor kvoterna i sjöarna inom SRK Emån indikerar kväveöverskott i flertalet sjöar samt kväve-fosforbalans i 8 stycken. Förra perioden 2013-2016 var det endast tre sjöar (Hulingen, Lillesjön och Skirösjön) med kväve-fosforbalans men de flesta av de som hamnat en klass lägre ligger nära gränsen för kväveöverskott (figur 13). Sannolikheten för massförekomst av blågröna alger (cyanobakterier), dvs. "blomningar" är betydligt vanligare i sjöar med kväve/ fosforkvoter under 30, vilket framförallt föreligger i Lillesjön, Skirösjön och i viss mån Hulingen och Solgen.



Figur 13. Tillstånd för totalkväve-totalfosforkvot i sjöarna inom SRK Emån, baserat på 3-års medelvärde 2015-2017

Klorofyllhalter i sjöarna

Klorofyllhalten i sjöarna svarar i viss mån till vilken trofigrad en sjö motsvarar (dvs. hur produktiv den är) och ger ett grovt mått på planktonbiomassan i en sjö. Det är framförallt Skirösjön som utmärker sig med höga klorofyllhalter 2017, medan övriga sjöar har låga till måttligt höga halter (figur 14). 2017 års halter ligger i regel i paritet med, eller strax under treårsmedelvärdet med undantag för Skirösjön som har något högre halter 2017. Statusklassning av klorofyllhalterna enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (2007) indikerar sämre än god status i Skirösjön och Lillesjön medan övriga sjöar har hög till god status. Enligt genomförda växtplanktonanalyser inom SRK Emån (se nästa kapitel) är statusen för Skirösjön otillfredsställande (Medins havs- och vattenkonsulter 2016) men i Lillesjön tas inga växtplanktonprover inom ramen för SRK och därför har ingen säker statusklassning kunnat göras utifrån växtplanktonanalyser – totalfosforhalterna ger dock klassen otillfredsställande status.



Figur 14. Klorofyllhalter i SRK sjöar 2017 samt treårsmedelvärde för 2015-2017. Bedömningsgrunder enligt Naturvårdsverket 1999.

Växtplanktonundersökningar och eutrofiering

Växtplanktonsamhället i en sjö ger ett värdefullt kompletterande underlag vid bedömning av näringsstatus och den slutgiltiga klassningen av näringsämnen i en sjö. Växtplanktonundersökningar görs årligen i sjöarna inom SRK Emån i form av kvantitativa och kvalitativa provtagningar. Provtagning i fält utförs av Emåförbundet medan analys och utvärdering görs av Medins havs- och vattenkonsulter AB. Rapporten för 2016 års provtagningar sammanställdes under 2017 och används i föreliggande SRK redovisning och finns tillgänglig på Emåförbundets hemsida (www.eman.se). Nedan återges sammanfattningen av 2016 års rapport från Medins havs- och vattenkonsulter (2016) tillsammans med figurer och tabeller.

Sammanfattning av växtplanktonundersökningar 2016 inom SRK Emån

Den kvantitativa analysen visade att huvuddelen av de 18 sjöarna hade en liten till mycket liten växtplanktonbiomassa 2016. I 515 Hulingen, 835 Nömnen, 845 Spexhultasjön, 875 Södra Vixen och i 905 Ekenässjön var biomassan måttligt stor och i 465 Skirösjön var biomassan stor.

Resultatet enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (Havs- och vattenmyndigheten 2013) gav sexton av sjöarna en hög eller god ekologisk status med avseende på näringsämnen. 875 Södra Vixen fick måttlig status och 465 Skirösjön otillfredsställande status (Tabell 3).

Tabell 3. Statusklassning av näringsämnen för 2016 och treårsmedel enligt bedömningsgrunderna samt expertbedömning för 2016 och treårsmedel gjord av Medins Havs- och Vattenkonsulter AB.

Sjö	Statusklassning näringsämnen 2016		Statusklassning näringsämnen 3 år	
	Bedömningsgrunderna	Expertbedömning	Bedömningsgrunderna	Expertbedömning
9 Grönskogssjön	God	God	God	God
65 Grumlan*	God	God	God	God
95 Storesjön	God	God	God	God
415 Virserumssjön*	God	God	God	Hög
445 Narveten*	God	God	God	God
455 Saljen*	God	God	God	God
465 Skirösjön*	Otillfredsställande	Otillfredsställande	Otillfredsställande	Otillfredsställande
515 Hulingen	God	God	God	God
625 Flen	God	God	God	God
705 Nedre Svartsjön	God	God	God	God
725 Stora Bellen	God	God	God	God
735 Mycklaflon	God	God	God	Hög
815 Solgen	God	Måttlig	God	Måttlig
835 Nömmen	God	Måttlig	Måttlig	Måttlig
845 Spexhultsjön	God	God	God	God
875 Södra Vixen	Måttlig	Måttlig	Måttlig	Måttlig
905 Ekenässjön	God	Måttlig	Måttlig	Måttlig
945 Vallsjön	Hög	God	God	God

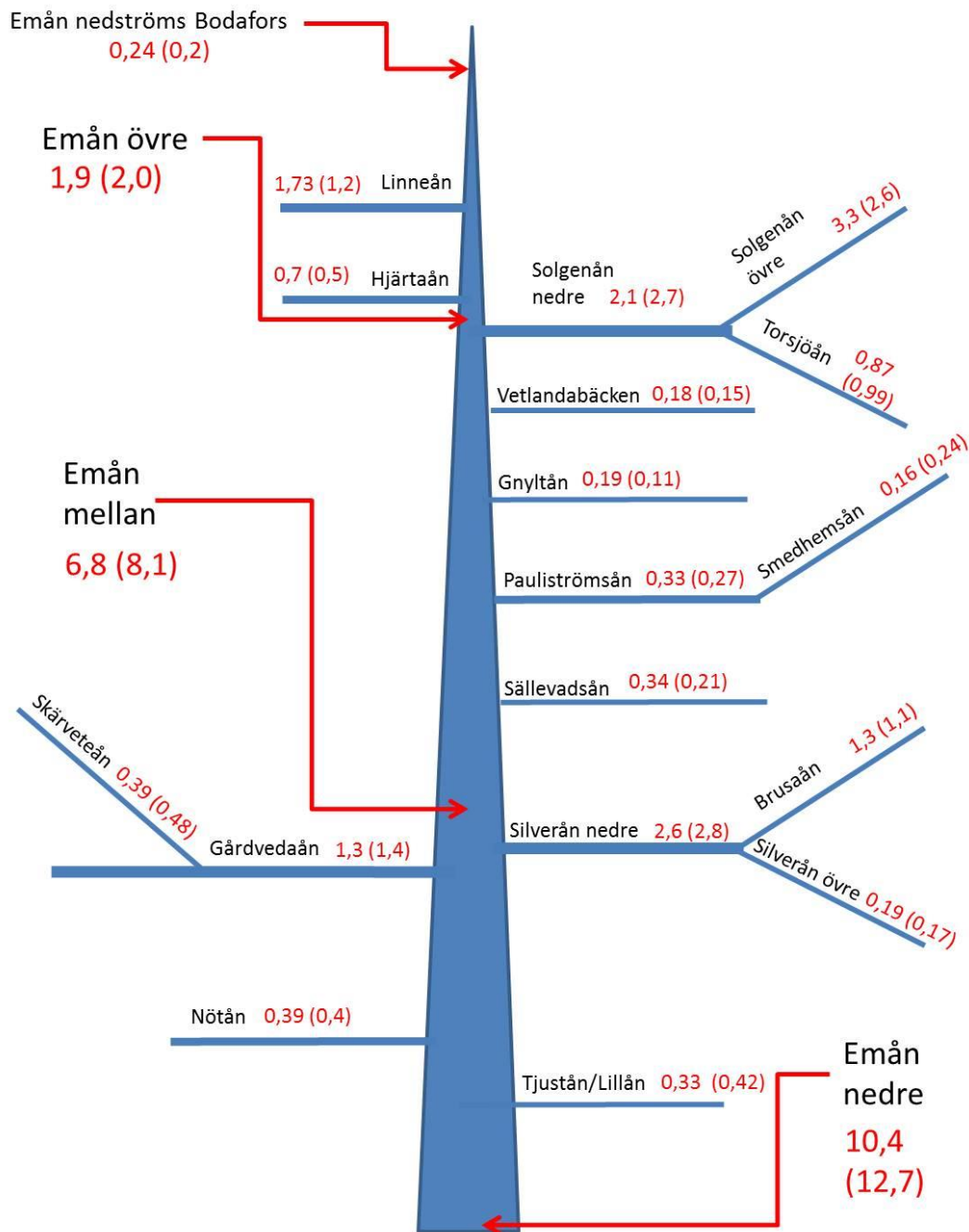
Efter en sammanvägning av resultaten för de tre senaste åren fick 835 Nömmen, 875 Södra Vixen och 905 Ekenässjön måttlig näringsstatus och 465 Skirösjön otillfredsställande status. De övriga sjöarna hade god eller hög status, enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (Havs- och vattenmyndighet-en 2013) (Tabell 3).

Artantalet 2016 var högt respektive måttligt högt för alla sjöar utom 945 Vallsjön, 735 Mycklaflon och 875 Södra Vixen som hade artantal under 40. Dessa sjöar blev därmed klassade som sura enligt bedömningsgrunderna. Även treårsmedelvärdet (2014-2016) 875 Södra Vixen och 735 Mycklaflon, fick klassningen sur. Medins expertbedömning klassade samtliga sjöar till nära neutral eftersom artantalet är på gränsen mot nära neutral och artsammansättningen inte indikerar försurade förhållanden.

Transporter och källfördelning

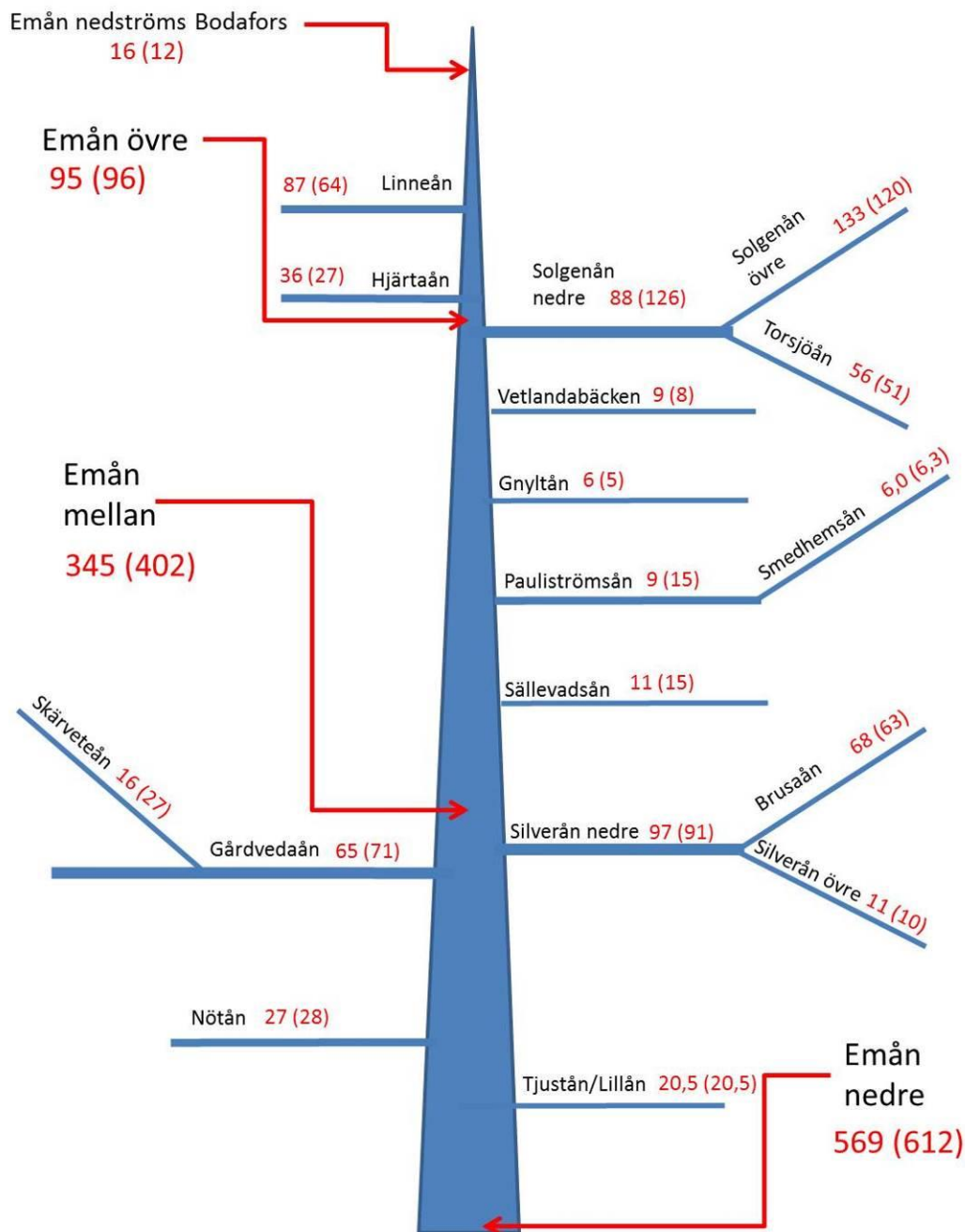
Transporter av totalkväve och totalfosfor 2017 har beräknats för samtliga utloppspunkter i respektive delavrinningsområde, baserat på uppmätta koncentrationer och månadsmedelvattneföring (figur 18). Beräknad total bruttotransport till Östersjön 2017 baserat på data från SLU:s flodmynningsstation Emsfors ger ca 10 ton fosfor och 569 ton kväve. Som en jämförelse är motsvarande siffror från SMHI:s modellerade värden för Emsfors 23 ton fosfor och 906 ton kväve, dvs nästan det dubbla. Figur 15 och 16 redovisar årstransporter för 2017 samt treårsmedeltransporter (2015-2017) av fosfor och kväve.

Årstransporter (ton) av fosfor 2017 (3-års medel inom parentes)



Figur 15. Beräknade årstransporter av fosfor (ton) vid mynningstationer för respektive delavrinningsområde inom SRK Emån. Siffror inom parentes anger treårsmedelvärdet för 2015-2017.

Årstransporter (ton) av kväve 2017 (3-års medel inom parentes)



Figur 16. Beräknade årstransporter av totalkväve (ton, avrundat) vid mynningstationer för respektive delavrinningsområde inom SRK Emån. Siffror inom parentes anger treårsmedelvärdet för 2015-2017.

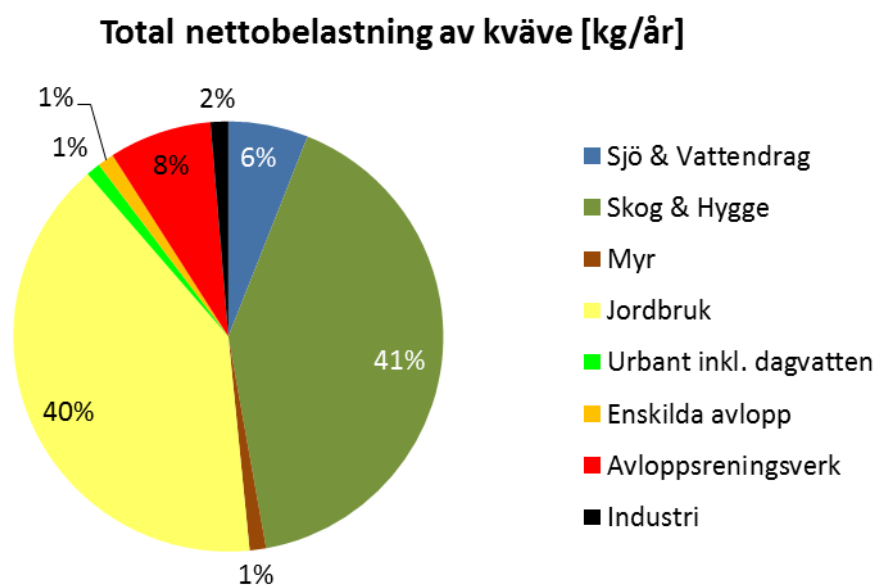
Transporterna i flertalet vattendrag under 2017 är betydligt högre jämfört med 2016 års transporter. Detta beror i huvudsak på lågflödessituationen 2016, som förvisso gav höga koncentrationer i många mindre vattendrag, men omvänt gav mycket låga ämnestransporter pga lågt flöde. 2017 års transporter ligger nära treårsmedelvärdet för perioden 2015-2017 och får betraktas som mer normala

pga ökade flöden under hösten 2017, vilket medgav ökade transporter av såväl partikelbunden fosfor som urlakning av kväve i omgivande marker, framförallt från oktober till december. Det biflöde som bidrog med de högsta transporterna under 2017 är Solgenån uppströms Solgen, baserat på uppmätta koncentrationer vid Solgenån Markestad (820). Fosfortransporterna på 3,3 ton utgör drygt 30 % av de totala bruttotransporterna av fosfor från Emån till Östersjön 2017. Samma gäller kvävetransporterna, där övre delen av Solgenån bidrog med över 20 % av de totala bruttokvävetransporterna från Emån till Östersjön. Transporterna av kväve och fosfor i Solgenån nedströms Solgen, vid sammanflödet med Emåns huvudfåra i Holsbybrunn är enligt beräkningarna lägre, vilket indikerar att Solgen utgör en fälla för fosfor och kväve innan Solgeånån rinner samman med Emåns huvudfåra vid Holsbybrunn. Därför är nettotransporten till Emåns huvudfåra något lägre än för Silverån.

Källfördelning av näringsämnen 2017

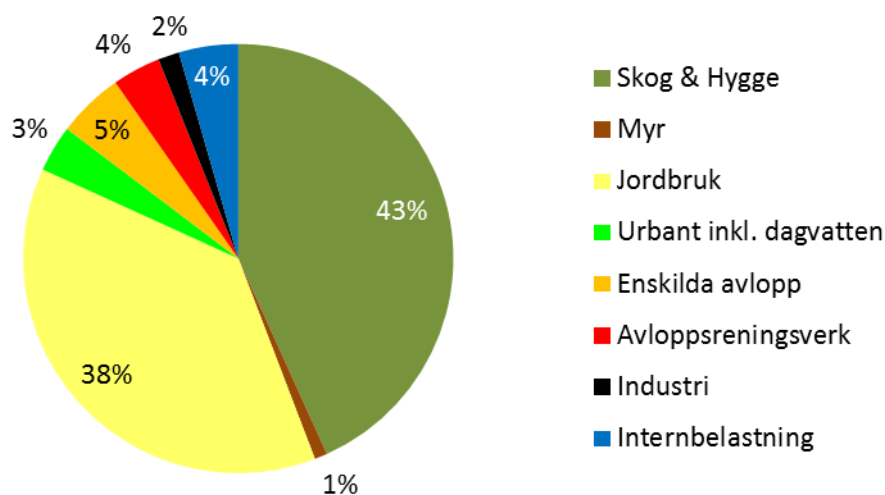
Källfördelningen för nettobelastningen av näringsämnen till Östersjön från Emåns avrinningsområde framgår i figur 17 och 18. Den antropogena nettobelastningen från enskilda avlopp, reningsverk, industri och dagvatten svarar för ca 12 % av kvävetransporten och 14 % av fosfortransporten till Östersjön, (SMHI vattenweb 2017). Nettobelastningen från jord- och skogsbruk svarar för merparten av näringsläckaget med ungefär 40 % för respektive kategori.

Ställer man däremot markanvändningsarealen i relation till belastningen av näringsämnen (relativ areell belastning) framgår att tätort och övriga hårdgjorda ytor (inkluderat bebyggelse i glesbygd med enskilda avlopp) bidrar med störst mängd kväve, följt av jordbruksmark. För fosfor är de enskilda avloppen och tätorterna de största bidragande källorna i förhållande till arealen. Av den anledningen är det lika viktigt att arbeta med att övervaka och åtgärda både punktkällor (dagvatten, ARV) som diffusa utsläpp från jordbruksmark och skogsmark.



Figur 17. Källfördelning av total nettobelastning av kväve från Emån till Östersjön 2017 (Källa: SMHI 2017).

Total nettobelastning av fosfor [kg/år]



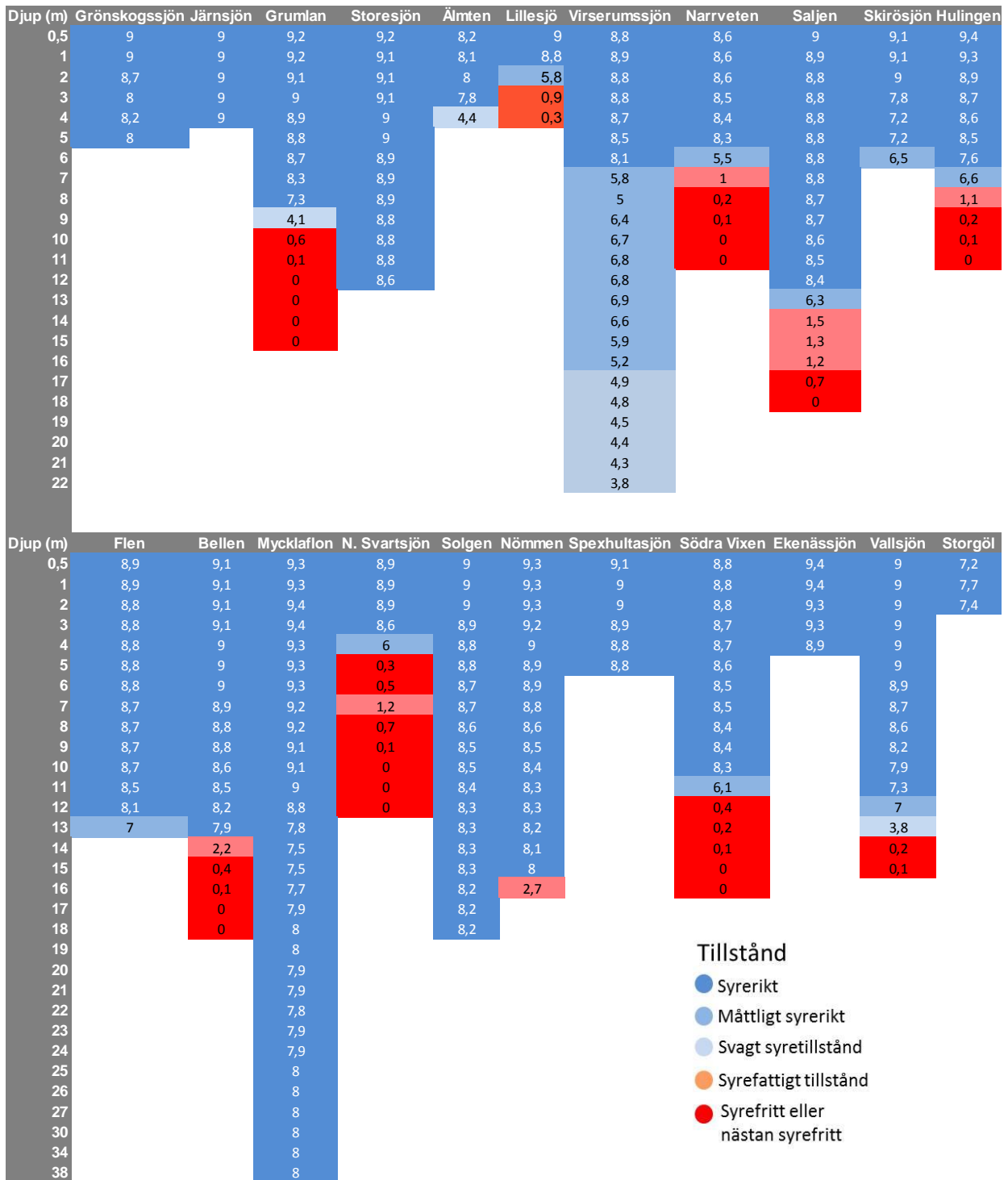
Figur 18. Källfördelning av total nettobelastning av fosfor från Emån till Östersjön 2017 (Källa: SMHI 2017).

Syretillstånd och syretärande ämnen (TOC)

Syretillstånd i sjöarna

Syretillståndet i sjöarna inom SRK Emån visade 2017 överlag på goda förhållanden (se figur 19 samt Bilaga 1). Flera sjöar var temperaturskiktade (Grumlan, Virserumssjön, Narrveten, Saljen, Hulingen, Nedre Svartsjön, Stora Bellen, Mycklaflon och Södra Vixen) och av dessa var det endast Mycklaflon och Virserumssjön som hade syrerikt till måttligt syrerikt tillstånd i hypolimnion. Termoklinen låg i regel på strax under 10 meters djup (oftast 12-14 meter), med undantag för Nedre Svartsjön och Narrveten som båda hade en termoklin på redan 5 respektive 7 meter. Även Grumlan uppvisade en relativt grunt liggande termoklin på 9 meters djup och syrefattiga förhållanden i hypolimnion.





Figur 19. Tillstånd för syrehalter från yta till botten över djuphålan i sjöarna inom SRK Emån 2017. Syrehalt (mg O₂/l) framgår i respektive stapel, med färgmarkering som indikerar tillståndet för uppmätt syrehalt enligt naturvårdsverkets bedömningsgrunder (1999). För syre- och temperaturkurvor i respektive sjö – se Bilaga 1.

Syretillstånd i vattendragen

Syrehalterna i vattendragen mäts månadsvis eller varannan månad och samtliga mätningar har visat på syrerikt tillstånd över 7 mg O₂/l under hela året förutom i lokalerna Järnvägsdiket (303), Gårdvedaån

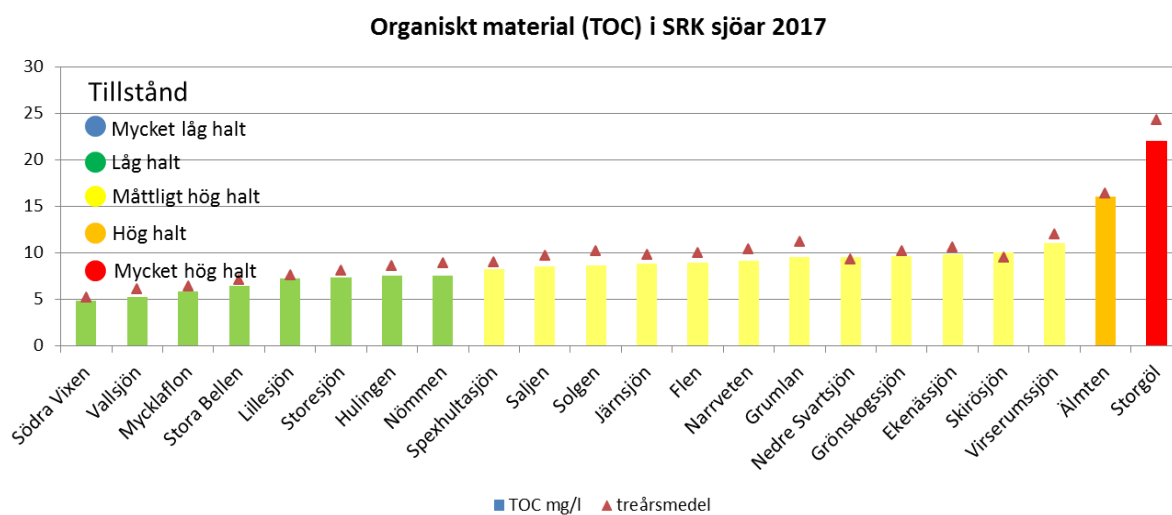
(402), Smedhemsån (740), Solgenån Markestad (820), Ingsbergssjöns utlopp (848) och Kroppån/Linneån (930), där måttligt till svagt syretillstånd noterades vid vissa tillfällen under sommarmånaderna maj-augusti. Av dessa lokaler är det främst den nya lokalen järnvägsdiket (303) som utmärker sig med svaga till måttliga syrehalter.

Tabell 4. Uppmätta syrehalter (mg O₂/l) i vattendrag inom SRK Emån där syrehalten understigit syrerikt tillstånd (<7 mg/l) under 2017.

Namn	lokal	datum	Temp C	syre mg/l
Järnvägsdiket	303	2017-07-11	16,3	4
Järnvägsdiket	303	2017-08-24	13,8	5,4
Järnvägsdiket	303	2017-10-16	12	6,1
Järnvägsdiket	303	2017-06-20	18,9	6,8
Gårdvedaån, före inflödet i Emån	402	2017-07-11	18,6	6,9
Smedhemsån, nedströms Hult	740	2017-08-23	12,1	5,2
Solgenån, Markestad	820	2017-08-23	16,9	6,8
Ingsbergssjön utl	848	2017-05-22	14,4	4,5
Kroppån, Linneån	930	2017-06-19	18,4	6,6

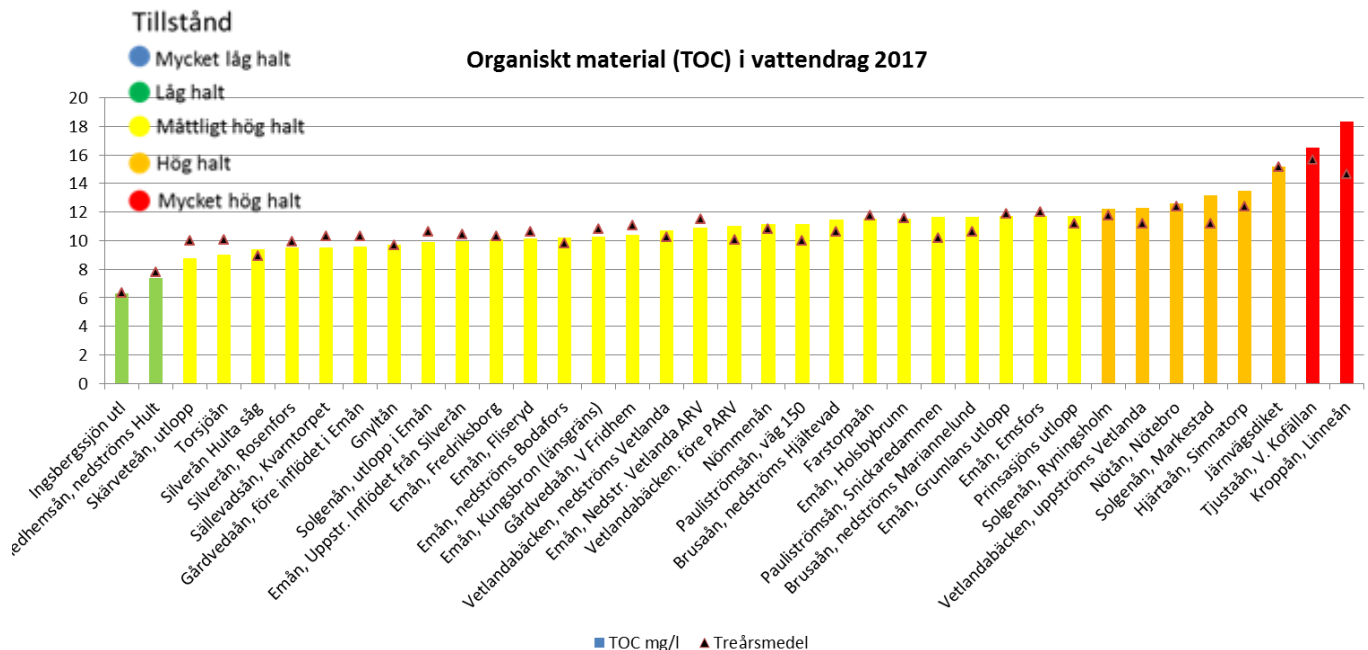
Organiskt material i sjöarna

Uppmätta halter av organiskt material (syretärande ämnen) i sjöarna 2017 visar generellt låga till måttligt höga halter TOC (totalt organiskt kol) med undantag för Älmten och Storgöl som hade höga till mycket höga halter. Dessa sjöar är dystrofa (humösa och näringsfattiga) med normalt höga humushalter vilket förklarar höga TOC halter (figur 20). Samtliga sjöar låg nära treårsmedelvärdet för TOC-halten.



Figur 20. Tillstånd för organiskt material (TOC) i sjöarna inom SRK Emån 2017 samt treårsmedelvärderna 2015-2017. Bedömningsgrunder enligt Naturvårdsverket 1999.

TOC koncentrationerna i vattendragen ökade relativt kraftigt under hösten 2017 som en effekt av hög nederbörd och tidigare låga flöden, men var generellt lägre jämfört med 2016 (figur 21). Årsmedelvärdet för de flesta vattendragen ligger kring 10 mg/l vilket motsvarar måttligt höga halter. Några stationer uppvisar höga till mycket höga halter kring 12-16 mg/l (figur 20) och av dessa är Kroppån, Lillån och Järnvägsdiket särskilt utmärkande varav Kroppån/Linneån uppvisade de högsta halterna 2017, motsvarande mycket höga halter. Anmärkningsvärt låga TOC halter föreligger i Ingsbergssjöns utlopp (848) med tanke på de samtidigt tidvis låga syrehalterna.



Figur 21. Tillstånd för organiskt material (TOC) i vattendragen inom Emån 2017. Bedömningsgrunder enligt Naturvårdsverket 1999.

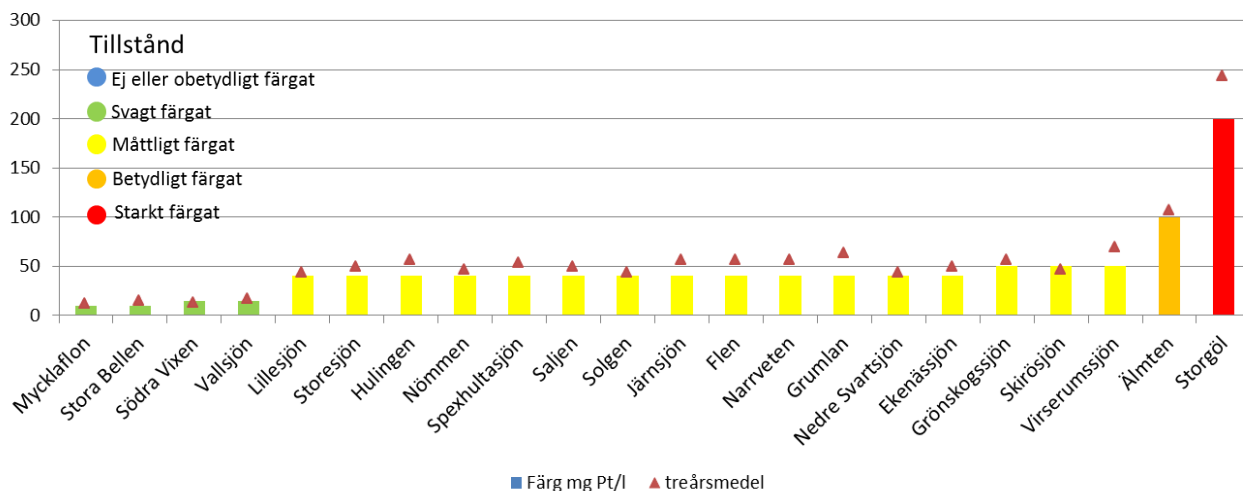
Ljuförhållanden i sjöar och vattendrag

Ljuförhållanden i sjöar och vattendrag påverkar direkt och indirekt livsbetingelser för organismer och produktionen. De parametrar som mäts avseende ljuförhållanden är färgtal och absorbans, grumlighet (turbiditet) och siktdjup (endast sjöar, med och utan vattenkikare). Tillsammans ger de en god bild över förhållandena och kan även bidra till att dra slutsatser kring t.ex. näringsstatus och olika typer av påverkan.

Färgtal i sjöar

Färgtalen i merparten av sjöarna inom SRK Emån under 2017 uppvisar måttligt färgat vatten och halter under treårsmedel 2015-2017. Efter drygt ett års torka med liten nederbörd och låga flöden så har många sjöar klarnat och eftersom sjöprovtagningen sker i augusti hade inte höstregnet 2017 hunnit bidra med ökad avrinning och ökade färgtal. Det finns inga sjöar med obetydligt färgat vatten inom SRK Emån – men klarvattensjöarna Mycklaflon, Stora Bellen, Södra vixen och Vallsjön har alla svagt färgat vatten där de två sistnämnda ligger på gränsen till obetydligt färgat vatten (figur 22).

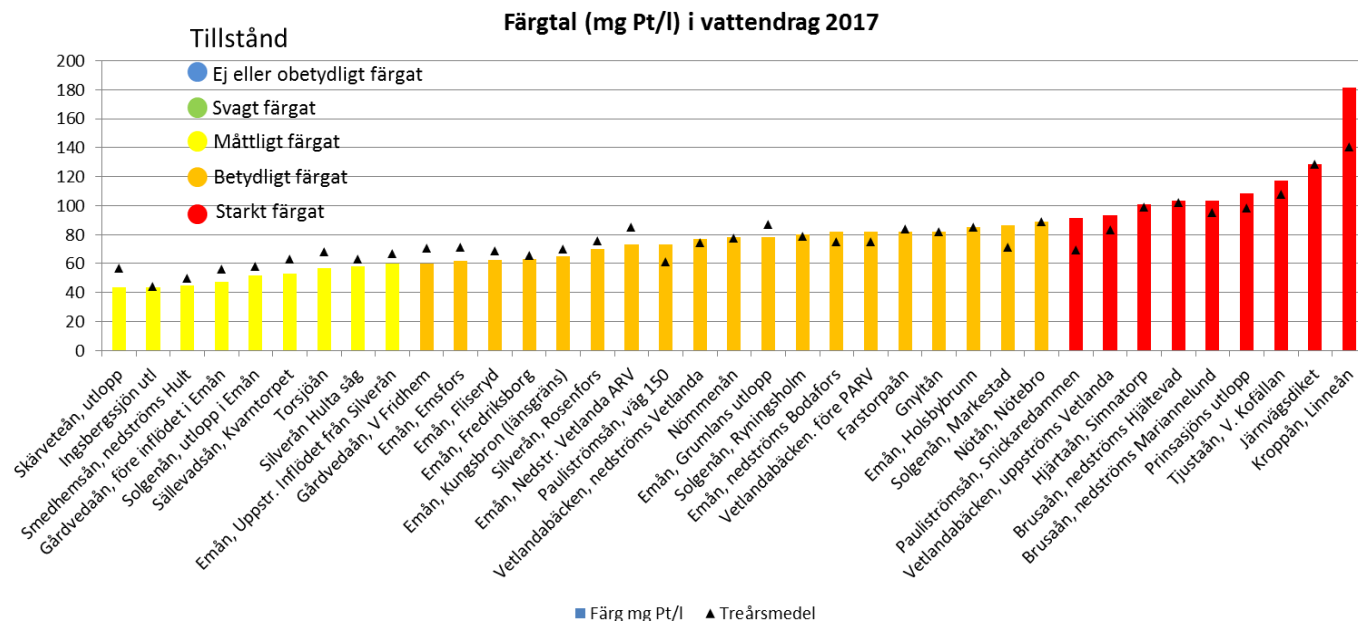
Färgtal (mg Pt/l) i SRK sjöar 2017



Figur 22. Tillstånd för färgtal (mg Pt/l) i sjöarna inom SRK Emån. Bedömningsgrunder enligt Naturvårdsverket 1999.

Färgtal i vattendrag

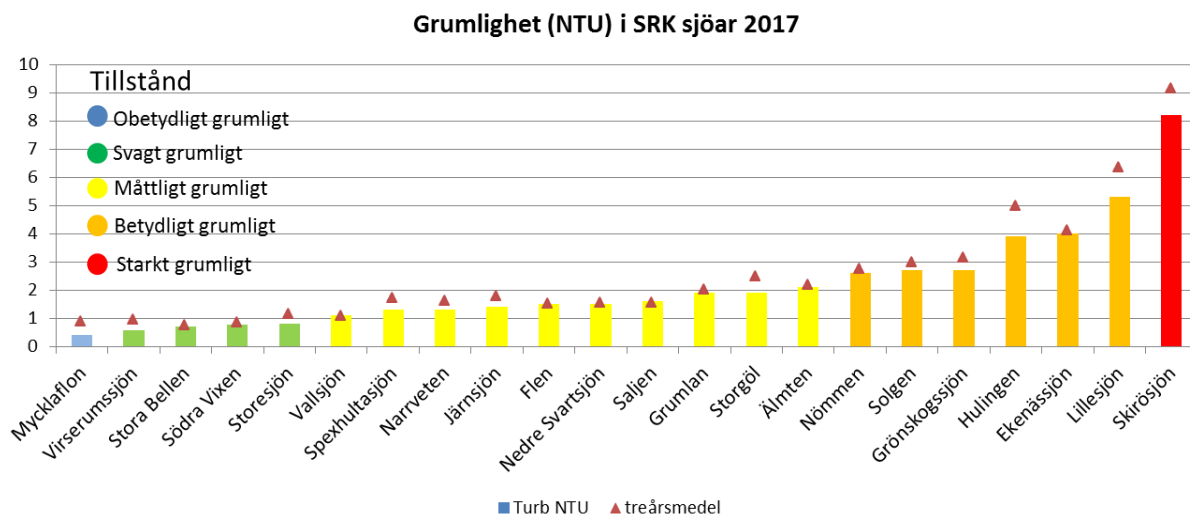
Vattendragen inom SRK Emån visade ungefär liknande färgtal som året innan och merparten av dem är måttligt till betydligt färgade (figur 23). Den ökade nederbörden under hösten 2017 bidrog till att årsmedelvärdet ökade och att flera stationer hade högre färgtal jämfört med treårsmedelvärdet.



Figur 23. Tillstånd över färgtal (mg Pt/l) i vattendragen inom SRK Emån 2017. Bedömningsgrunder enligt Naturvårdsverket 1999.

Grumlighet i sjöarna

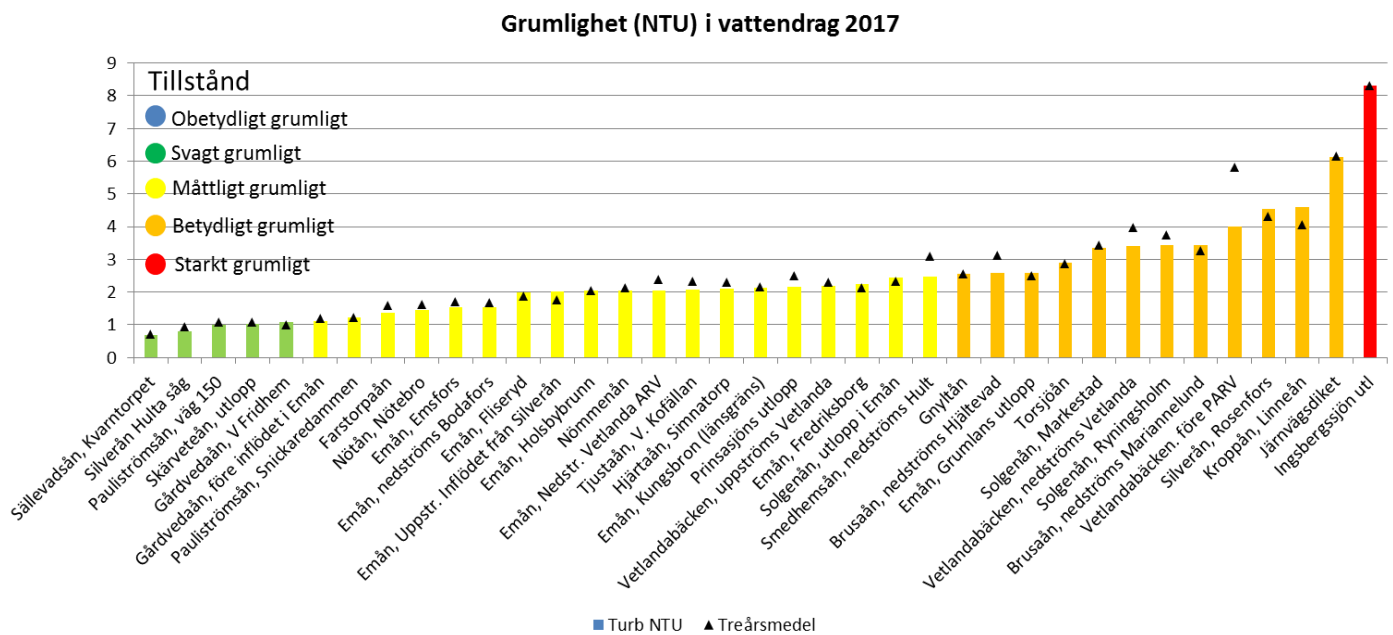
I likhet med uppmätta färgtal i sjöarna inom SRK Emån var grumligheten (turbiditeten) generellt lägre eller i närheten av treårsmedelvärdet (figur 24). Orsaken till något lägre grumlighet är 2016 års lågflöden som bidrog med jämförelsevis lägre halter organiskt material och humusämnen samt mindre erosion i vattendragen som ger minskad materialtransport av minerogent material. De flesta sjöarna ligger inom kategorin måttligt till betydligt grumliga, med undantag för den näringsbelastade Skirösjön och de näringsfattiga sjöarna Mycklaflon, Virserumssjön, Stora Bellen, Storesjön och Vallsjön.



Figur 24. Tillstånd över grumlighet (NTU) i sjöarna inom SRK Emån 2015. Bedömningsgrunder enligt Naturvårdsverket 1999.

Grumlighet i vattendrag

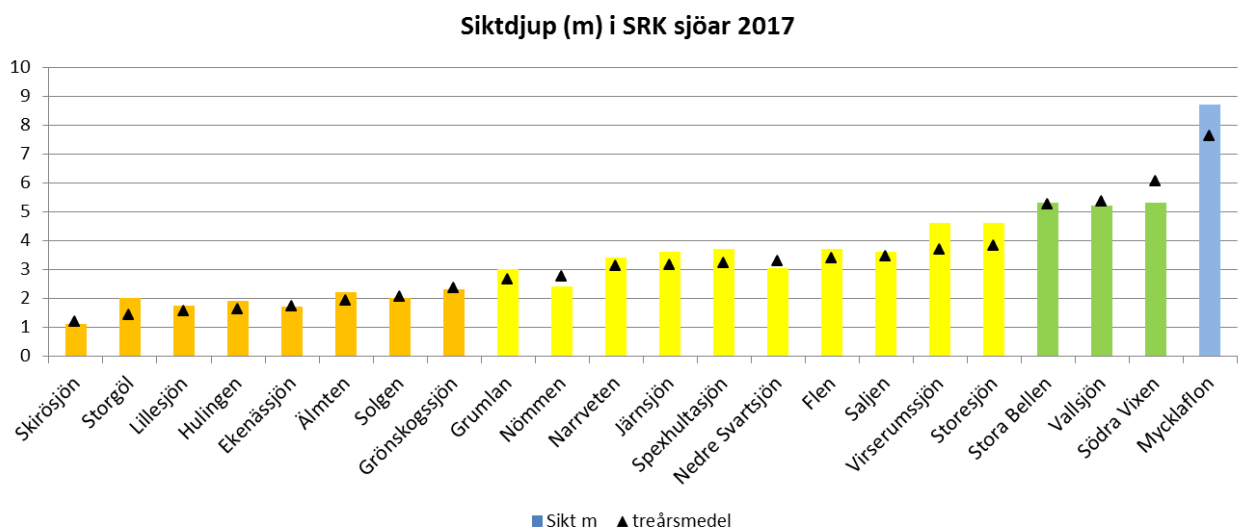
Uppmätt grumlighet (turbiditet, NTU) i vattendragen under 2017 visar årsmedelvärden som ligger i närheten av treårsmedel och tillstånd motsvarande måttligt till betydligt grumligt vatten i de allra flesta stationerna (figur 25). Trenden med klarare vattendrag under torrperioden 2015-2016 bröts i och med nederbörden under hösten/vintern 2017 som bidrog till ökad grumlighet i samtliga vattendrag. De nya stationerna Järnvägsdiket (303) och Ingsbergssjöns utlopp (848) visar högst grumlighet av samtliga stationer.



Figur 25. Tillstånd över grumlighet (NTU) i vattendragen inom SRK Emån 2017. Bedömningsgrunder enligt Naturvårdsverket 1999.

Siktdjup i sjöarna

Siktdjupen i sjöarna var under provtagningen 2017 jämförelsevis något större än treårsmedelvärdet, huvudsakligen på grund av låg nederbörd och låga flöden under hela 2016, vilket gav klarare vatten i de flesta sjöarna. Några sjöar hade dock mindre siktdjup 2017 jämfört med treårsmedelvärdet 2015-2017, dock inte i sådan grad att det innebär annorlunda bedömning av tillståndet. Störst siktdjup med marginal hade Mycklaflon med 8,7 meter och detta är det näst högsta som är uppmätt sedan 1992.



Figur 26. Siktdjup (med vattenkikare) i sjöarna inom SRK Emån. Bedömningsgrunder enligt Naturvårdsverket 1999.

Metaller

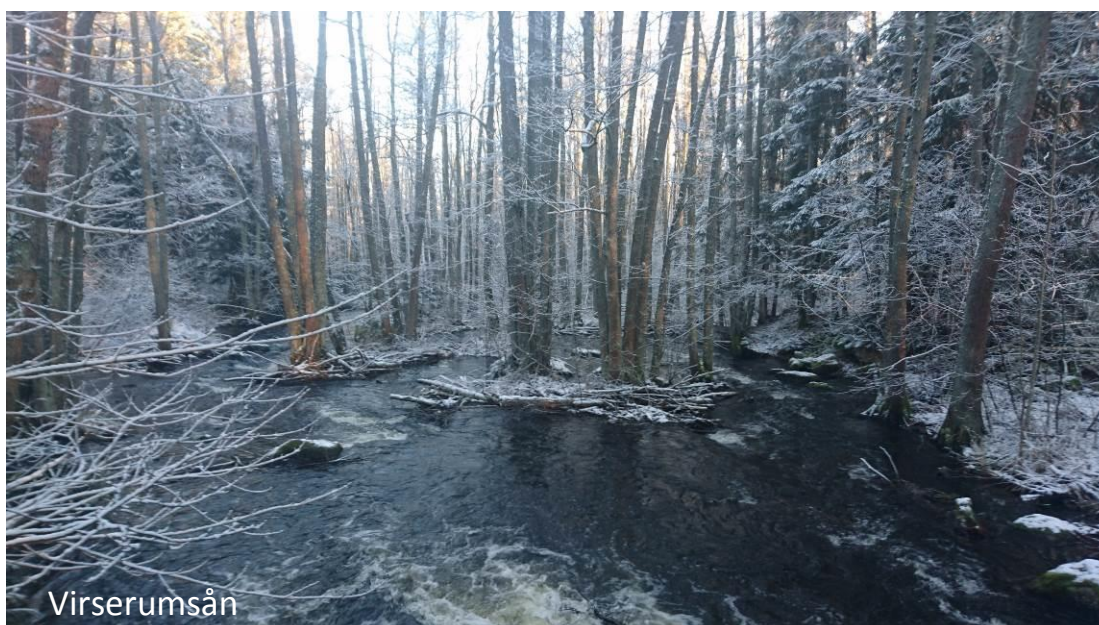
Uppmätta metallhalter i vattendragen (treårsmedel 2015-2017) visar generellt på låga till mycket låga halter av samtliga metaller där det finns bedömningsgrunder att jämföra med (tabell 5). Enskilda mätningar under 2017 visar inga koncentrationer överstigande låga halter på någon station och för Vetlandabäcken PARV (903) är halterna av koppar låga, till skillnad från treårsmedelvärdet som ligger strax över gränsen till måttligt höga halter. Dammarna mellan station 903 och 902 i Vetlandabäcken tycks fortfarande fungera som en fälla för metaller då koncentrationerna vid enskilda mättillfällen vid station 902 är lägre.

Tabell 5. Treårsmedelvärdet 2015-2017 av metalkoncentrationer vid mynningsstationer i vattendrag inom SRK Emån. Bedömningsgrunder enligt Naturvårdsverket 1999.

Namn	StnID	Cu µg/l	Zn µg/l	Cd µg/l	Pb µg/l	Cr µg/l	Ni µg/l	As µg/l	Hg ng/l	Al tot. µg/l	Al lab. µg/l
Emån Emsfors	2	1,11	1,89	0,031	0,21	0,22	0,74	0,32	2,07	95,08	
Emån Fliseryd	14	1,34	2,13	0,013	0,25	0,24	0,74	0,31	1,14	83,65	20,80
Emån Mållilla	26	2,92	2,40	0,006	0,19	0,22	0,81	0,33	1,02	70,51	15,92
Emån, Holsbybrunn	60	1,40	2,66	0,007	0,20	0,37	0,69	0,32	1,47	110,56	25,72
Tjustaån/Lillån	102	1,17	3,45	0,019	0,29	0,28	0,76	0,26	1,27	199,08	75,26
Nötån	202	1,80	3,05	0,013	0,18	0,39	0,78	0,21	1,17	115,96	24,24
Gårdvedaån	402	1,28	1,63	0,006	0,13	0,20	0,51	0,26	2,16	49,50	11,66
Silverån	502	1,11	2,82	0,011	0,63	0,17	0,50	0,30	1,92	120,79	22,54
Brusaån	582	0,94	3,04	0,011	0,26	0,28	0,60	0,24	1,17	110,65	24,80
Pauliströmsån	702	0,86	2,46	0,009	0,18	0,15	0,35	0,23	1,53	93,04	19,34
Solgenån	802	1,49	1,38	0,006	0,12	0,15	1,31	0,47	0,02	47,29	8,82
Torsjöån	850	0,95	2,73	0,006	0,20	0,17	0,53	0,36	1,38	72,83	30,05
Vetlandabäcken	902	2,62	10,40	0,011	0,36	0,51	0,74	0,44	1,09	108,38	25,45
Vetlandabäcken PARV	903	3,21	14,72	0,018	0,57	0,60	0,67	0,44	1,80	130,64	23,01
Kroppån, Linneån	930	1,53	4,95	0,018	0,41	0,65	0,87	0,34	1,40	164,16	33,66

Tillstånd

- Mycket låg halt
- Låg halt
- Måttligt hög halt
- Hög halt
- Mycket hög halt



Referenser

Naturvårdsverket 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet – sjöar och vattendrag. Rapport 4913

SMHI 2015. Flödesdata från SMHI:s vattenweb www.smhi.se

SLU 2015. Institutionen för vatten och miljö. Vattenkemidata för flodmynningar. www.slu.se

Naturvårdsverket 2007. Status, potential och kvalitetskrav för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon. Handbok 2007:4 utgåva 1

Länsstyrelsen i Jönköpings län 2009. Utvärdering av labilt aluminium – kalkningsverksamheten i Jönköpings län. Meddelande 2009:15

Stort tack till praktikant Emma Amrén, årskurs 8 på Gröndalsskolan i Värnamo, som bidragit med hjälp till sammanställningen av rapporten



Bilaga 1: temperatur- och syrekurvor SRK sjöar 2017

