



CALLUNA



PELAGIA



# Alsterån recipientkontroll

Årsrapport 2019

**OM RAPPORTEN:**

**Titel:** Alsterån recipientkontroll – Årsrapport 2019

**Version/datum:** 2020-03-19

**Rapporten bör citeras såhär:** Ljungström Rautiainen, V. (2020). *Alsterån recipientkontroll – Årsrapport 2019*. Calluna AB.

**Omslag:** Blomstermåla söder om kraftverk maj 2019 (v) och Skäppentorp januari 2020 (h) (Lena Karlsson)

**Foton i rapporten:** © Calluna AB

**OM UPPDRAGET:**

**Utfört av:** Calluna AB (organisationsnummer: 556575-0675)  
Adress huvudkontor: Linköpings slott, 582 28 Linköping  
Hemsida: [www.calluna.se](http://www.calluna.se)  
Telefon (växel): +46 13-12 25 75

**På uppdrag av:** Alsteråns Vattenråd (Adress: Mönsterås kommun, Box 54, 383 22 Mönsterås)

**Beställarens kontaktperson:** Lena Simonsson, Mönsterås kommun

**Projektledare:** Andreas Brutemark (Calluna AB)

**Rapportförfattare:** Ville Ljungström Rautiainen (Calluna AB)

**Ansvarig rapportör:** Ville Ljungström Rautiainen (Calluna AB)

**Kartor:** Andreas Souropetsis (Calluna AB)

**Kvalitetssäkring:** Annika Stål Delbanco (Calluna AB)

**Intern projektkod:** NEH0009

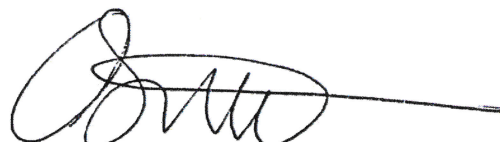
**Provtagning, projektledning och rapport:** Calluna AB

**Analys av kemiska parametrar:** Eurofins Environment Testing Sweden AB

**Analys av biologiska parametrar:** Pelagia Nature & Environment AB



\_\_\_\_\_  
Ville Ljungström Rautiainen  
ansvarig rapportör



\_\_\_\_\_  
Annika Stål Delbanco  
kvalitetsgranskare



ISO/IEC 17025

**RAPPORT**

utfärdad av ackrediterat laboratorium

*REPORT issued by an Accredited Laboratory*



ISO 9001  
ISO 14001

## Sammanfattning

På uppdrag av Alsteråns Vattenråd beskrivs i denna rapport vattenundersökningar inom Alsteråns avrinningsområde 2019. Undersökningarna har utförts inom ramen för Alsteråns recipientkontroll. Nuvarande status och tillstånd, med avseende på ett stort antal kemiska, fysikaliska och biologiska parametrar, redovisas i rapporten och baseras på mätningar från 2019.

**Väderförhållanden:** År 2019 var ett varmt och torrt år jämfört med referensperioden 1961–1999. Vattenföringen vid provpunkten AL110 Alsterån vid Strömsrum var låg, sett till perioden 1999–2018, med undantag för mars månad då betydligt högre flöden (~30 m<sup>3</sup>/s) förekom i förhållande till referensperioden (~16 m<sup>3</sup>/s).

**Försurning (pH och alkalinitet):** Mätningarna av pH visade på *svagt sura* (Dalen och Allgunnens utlopp) till *nära neutrala* förhållanden för samtliga provpunkter inom avrinningsområdet. Alkaliniteten bedömdes *ge god* till *mycket god* buffertkapacitet förutom vid ovan nämnda provpunkter där buffertkapaciteten var *svag*. Sjöar och vattendrag som ingår i den nationella kalkeffektuppföljningen visade övervägande på *sura* till *nära neutrala* förhållanden och *svag* till *mycket god* buffertkapacitet.

**Ljusförhållanden/siktdjup:** Siktdjupet i sjön Allgunnen indikerade *god* status medan den var *dålig* i sjön Kållen. Absorbansmätningar i samtliga sjöar visade att vattnet var *måttligt* (Allgunnen) till *starkt* (Kållen och Hultbren) färgat, och i vattendragen var vattnet *betydligt* till *starkt* (Inloppet i Alsterån) färgat. Grumligheten i sjöarna och vattendragen bedömdes som *måttligt* till *starkt* (Kållen) grumligt.

**Näringsämnen (status och transportberäkningar):** Status för näringsämnen baserat på totalfosfor visade på *hög* status vid de flesta sjö- och vattendragsprovpunkterna, förutom vid Kållen (*måttlig*), Dalen (*god*) och Inloppet i Alsterån (*god*). Tillståndsbedömningar av totalkväve i sjöar visade på *måttligt höga* (Allgunnen och Hultbren) till *höga halter* (Kållen). Areal specifika förluster av fosfor (P) motsvarar *mycket låga* förluster och motsvarande förluster av kväve (N) var *låga* vid den mest nedströms belägna provpunkten AL110 Alsterån vid Strömsrum. Den totala transporten av N, P och organiskt kol (TOC) förbi denna punkt beräknades till ungefär 220 ton N, 6 ton P och 4100 ton TOC. Samtliga avloppsreningsverk bidrog med en försumbar del av den totala transporten vid respektive närmast nedströms belägna provpunkt.

**Syrgas i sjöar och syretärande ämnen:** Status för syrgas bedömdes till *god* för sjön Allgunnen medan den var *måttlig eller sämre* i Kållen. Syremätningar i Hultbren indikerade att syreförhållandena var goda, dock har status inte bedömts. Lägst syrehalt under 2019 uppmättes i Kållens bottenvatten (0,2 mg/l). TOC-halten i sjöarna bedömdes generellt som *måttligt hög* till *hög* halt och i vattendragen *måttligt hög* till *mycket hög* (Inloppet i Alsterån).

**Metaller:** Mätningar av metaller visade på *god* status vid samtliga undersökta provpunkter. Majoriteten av provpunkterna provtogs enbart vid ett tillfälle 2019 varför bedömningen bör ses som en ögonblicksbild. AL110 Alsterån vid Strömsrum (med 12 provtagningstillfällen) och AL770 Inloppet i Allgunnen (med 6 provtagningstillfällen) är de provpunkter som har ett bättre dataunderlag för bedömningen.

**Biologiska parametrar:** Undersökningar av växtplankton i sjöar visade på sammanvägd *måttlig* status för Allgunnen, *hög* status för Hultbren och *otillfredsställande* status för Kållen. Hänsyn bör dock tas till en hög mellan- och inomårsvariation för växtplankton.

**Slutsatser:**

- Statusklassningarna visar generellt på likartade resultat som tidigare år. Goda förhållanden råder med avseende på de flesta av kvalitetsfaktorerna i vattendrag och sjöar, både fysikalisk-kemiska och biologiska.
- Sjön Kållen uppvisar något sämre status när det gäller näringsämnen, syre och växtplankton.
- Transporterna av näringsämnen till kusten är låga och punktutsläppen (enligt den information funnits att tillgå då denna rapport skrevs) bidrar till en försumbar del av den totala transporten av näringsämnen till kusten.

## Innehåll

<b>Bakgrund och syfte</b>	<b>6</b>
Alsteråns avrinningsområde .....	6
Geologi och markanvändning	6
<b>Metod</b>	<b>7</b>
Årets provtagning och analys.....	7
Avvikelse	8
Databearbetning .....	9
Väder och vattenföring.....	9
Status och tillståndsbedömningar .....	9
Försurning (pH och alkalinitet)	9
Ljusförhållanden (siktdjup, absorbans och turbiditet)	9
Näringsämnen (totalfosfor och totalkväve)	9
Syrgas i sjöar och syretärande ämnen	10
Metaller i vatten	10
Växtplankton i sjöar	10
Transportberäkningar.....	10
<b>Resultat och diskussion</b>	<b>11</b>
Väder och vattenföring.....	11
Kemisk-fysikaliska variabler och kvalitetsfaktorer .....	12
Försurning	12
Ljusförhållanden/siktdjup	14
Näringsämnen	15
Syrgas i sjöar och syretärande ämnen	16
Metaller i vatten	20
Biologiska variabler och kvalitetsfaktorer .....	21
Växtplankton i sjöar	21
Ämnestransporter och belastning från punktkällor .....	21
<b>Referenser</b>	<b>23</b>
<b><u>Bilaga 1 – Analyismetoder och standarder utförda 2019</u></b>	
<b><u>Bilaga 2 – Kemiska och fysikaliska vattenundersökningar 2019</u></b>	
<b><u>Bilaga 3 – Kalkeffektuppföljning från Kalmar- och Kronobergs län 2019</u></b>	
<b><u>Bilaga 4 – Växtplankton, analysrapport från Pelagia Nature and Environment AB 2019</u></b>	
<b><u>Bilaga 5 – Ämnestransport och arealspecifika förluster 2019</u></b>	

## Bakgrund och syfte

På uppdrag av Alsteråns Vattenråd redovisas här mätningar som utförts inom ramen för den samlade recipientkontrollprogrammet under 2019. Mätningarna gör det möjligt att bedöma tillståndet av olika parametrar i miljön samt att klassificera miljöstatusen med avseende på ett antal kemisk-fysikaliska och biologiska miljö kvalitetsfaktorer.

Recipientkontrollen för Alsteråns avrinningsområde startade 1989 och syftar till att beskriva tillstånd och förändringar med avseende på biologi och vattenkemi. Utförda mätningar ska ligga till grund för bedömning av aktuella sjöars och vattendrags tillstånd, utsläppspåverkan, markanvändning och luftföroreningar. Undersökningarna ska också användas för att bedöma ekologisk och kemisk status i enlighet med förordning om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön. Nuvarande recipientkontrollprogram för Alsteråns avrinningsområde fastställdes av länsstyrelserna i Kronobergs och Kalmar län och Alsteråns Vattenråd ansvarar för dess genomförande.

Fältprovtagningen 2019 har utförts av Calluna AB och proverna har analyserats av Pelagia Nature & Environment AB (biologiska) och Eurofins Environment Testing Sweden AB (vattenkemi).

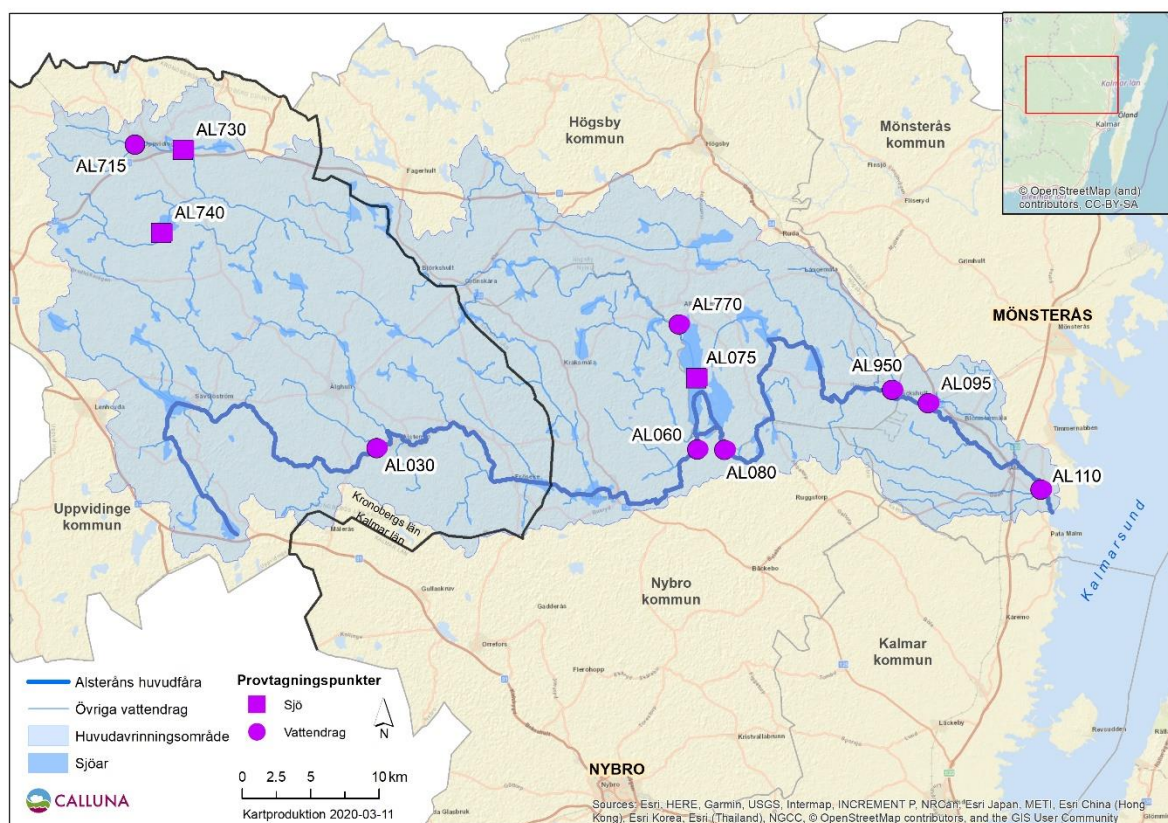
### Alsteråns avrinningsområde

Alsteråns avrinningsområde är beläget i östra Småland, inom Kronobergs- och Kalmar län, och uppgår till 1525 km<sup>2</sup>, varav 78 km<sup>2</sup> (~5%) utgörs av vatten (SCB 2008a; figur 1). Huvudfåran Alsterån rinner från sjön Alstern i östra delen av avrinningsområdet och mynnar norr om Pataholm i Kalmarsund, efter att ha passerat en serie sjöar. En av dessa sjöar, Allgunnen – som är avrinningsområdets största – mottar även i sin norra del vatten från Badebodaån som utgör det största biflödet till Alsterån. Badebodaån rinner upp i avrinningsområdets nordvästra del. Ett annat biflöde till Alsterån är Skälbrobäcken som möter Alsterån ungefär 6 km nordväst om Blomstermåla.

### Geologi och markanvändning

Berggrunden utgörs av granit i avrinningsområdets övre och mellersta delar. Den låga vittringsbenägenheten hos granit medför en låg buffringskapacitet mot sur nederbörd. Sedan 1970-talet genomförs omfattande kalkningsinsatser i området.

Befolkningstätheten är gles, särskilt i det barrskogsdominerade avrinningsområdets västra och mellersta delar. Den totala befolkningen uppgick år 2005 till 10 595, varav ca 60% bodde i tätort och ungefär lika många var anslutna till kommunalt avlopp (SCB 2008a). Åker- och betesmark utgör en liten del av avrinningsområdet och är koncentrerad till området kring Alsteråns mynning i Kalmarsund. År 2005 utgjordes den totala landarealen av ca 80% skog och ytterligare 6% utgjordes av åker- och betesmark (SCB 2008b). Den största andelen åker- och betesmark användes för bete (39% år 2005) medan 35% av åker- och betesmarken nyttjades för och odling av vall (35% år 2005) (SCB 2008c).



Figur 1. Alsteråns avrinningsområde och provpunkter inom recipientkontrollprogrammet 2019.

## Metod

### Årets provtagning och analys

Ackrediterad provtagning utfördes av Calluna AB (Swedac nr; 1959). Pelagia Nature & Environment (Swedac nr; 1846) analyserade biologiska parametrar (växtplankton) medan Eurofins Environment Testing Sweden AB (Swedac; 1125) ansvarade för resterande analyser.

En förteckning över analysmetoder, rapporteringsgränser och mätosäkerheter återfinns i bilaga 1. Författandet av denna rapport och huvuddelen av dataanalysen har utförts av Calluna AB. Pelagia Miljökonsult AB har utfört statusklassningarna med avseende på växtplankton. Status- och tillståndsbedömningar baseras på data av ett flertal parametrar som insamlats inom ramen för den nationella kalkeffektsuppföljningen (KEU) och Alsteråns recipientkontrollprogram (tabell 1). Information om kontrollprogrammets provpunkter listas i tabell 2. Tillhörande historiska data har hämtats från berörda länsstyrelser, den centrala datavärden Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU) och SMHI, dock har rapportförfattarna inte tillgång till detaljerade metodbeskrivningar för merparten av detta dataunderlag.

Tabell 1. Alsteråns recipientkontrollprogram 2019. Provtagningspunkter med tillhörande koordinater (RT90), analyser (Kf; kemisk-fysikaliska, Vp; växtplankton, Ki; kiselalger/påväxtalger, Mv; metaller i vatten) och frekvens (antal prov per år).

Provtagningspunkt	X	Y	Kf	Vp	Ki	Mv
AL030, Dalen	6315950	1489050	6			6/3
AL060, Alsterån inlopp Allgunnen	6315560	1512470	6		1/3	6/3
AL075, Allgunnen	6320800	1512450	6	1		
AL080, Allgunnens utlopp	6315510	1514450	6			6/3
AL095, Sandbäckshult	631975	1526740	6			
AL110, Alsterån, vid Strömsrum	6312350	1537520	12			12
AL730 Källan	6337900	1475150	6	1		
AL740, Hultbren	6331847	1473509	3	1		3
AL770, Badebodaån inlopp Allgunnen	6324719	1511220	6			6
AL950, Inloppet i Alsterån	6319750	1526740	6		1	

## Avvikelser

I februari provtogs inte Allgunnen (AL075), Källan (AL730) och Hultbren (AL740) på grund av dåliga isförhållanden. På grund av uttorkad vattenfåra vid Inloppet i Alsterån (AL950) uteblev den kemisk-fysikaliska provtagningen här mellan augusti-oktober liksom provtagningen av kiselalger.

Tabell 2. 2019 års provtagningspunkter med koordinater, höjd över havet, tillrinningsområde och markslag inom tillrinningsområdet.

Provpunkt	Koordinater		Höjd över hav (m)	Tillrinningsområde (m <sup>2</sup> )	Markslag (%)		
	X (RT90)	Y (RT90)			Skogsmark	Jordbruksmark	Sjö och vattendrag
AL075, Allgunnen	6320800	1512450	85	1116	89	3,9	5,5
AL730, Källan	6337900	1475150	227	62	86	5,8	2,5
AL740, Hultbren	6331847	1473509	240	40	89	3,6	6,5
AL030, Dalen	6315950	1489050	160	305	92	2,5	4,2
AL060, Alsterån inlopp Allgunnen	6315560	1512470	85	676	91	3,8	4,5
AL080, Allgunnens utlopp	6315510	1514450	85	1116	89	3,9	5,5
AL095, Sandbäckshult	6319750	1526740	35	1417	89	4,6	5,4
AL110, Alsterån vid Strömsrum	6312350	1537520	2	1470	88	5,3	5,2
AL770, Badebodaån inlopp Allgunnen	6324719	1511220	85	386	90	4,7	4,4
AL950, Inloppet i Alsterån	6319750	1526740	45	11,6	89	10,1	0



## Databearbetning

Databearbetning har utförts i Microsoft® Excel® för Office 365MSO (16.0.1252.202060) 64-bitarsversionen. Mätvärden under detektionsnivån har räknats om till halva detektionsnivåvärdet och inkluderats i medelvärdesberäkningar och övrig dataanalys.

Som standard utfördes bedömningar av ekologisk status enligt nuvarande bedömningsgrunder (Naturvårdsverket, 2007 och Havs- och vattenmyndigheten, 2013) och medelvärden för 2019 har använts. I vissa fall utfördes även statusbedömningar enligt de tidigare bedömningsgrunderna (Naturvårdsverket 1999) vilket anges i beskrivningen av respektive metod. I resultatfigurerna presenteras statusklassningen samt osäkerhetsbedömning med konfidensintervall där det är möjligt, baserat på beräkningar enligt Naturvårdsverket (2007).



**Statusklass (Naturvårdsverket 2007):** En femgradig skala (hög-, god-, måttlig-, otillfredsställande- och dålig status) som

används för att beskriva sammanvägd ekologisk status för biologiska och fysikalisk-kemiska parametrar och kvalitetsfaktorer. Bedömningsgrunderna är framtagna efter krav från EU:s vattendirektiv att samtliga vattenförekomster (inom olika tidsramar) ska uppnå god status. Ovan anges den färgkodning som ofta används för de olika statusklasserna. Samma färgkodning har använts i denna rapport för att tydliggöra var i skalan en statusklassning befinner sig.

## Väder och vattenföring

Nederbörd och temperaturdata från väderstationen i Målilla A hämtades från SMHI (2020a). Referensdata från 1961–1990 användes enligt rekommendation från SMHI. Vattenföring för provpunkt AL110 har hämtats från SMHI (2020b). Vattenföringsdata saknas för referensperioden 1961–1990, därav användes tillgängliga data från 1999–2019 för jämförelse.

## Status och tillståndsbedömningar

### Försurning (pH och alkalinitet)

Tillståndsbedömning för försurning i sjöar och vattendrag baserades på 4–12 provtagningar under 2019 (bilaga 2). Tillståndsbedömning för pH och alkalinitet utfördes enligt Naturvårdsverket (1999).

Data från den nationella kalkeffektsuppföljningen (KEU) för sjöar och vattendrag inom Alsteråns avrinningsområde tillhandahölls av Länsstyrelsen i Kalmar och Kronobergs län.

### Ljuförhållanden (siktdjup, absorbans och turbiditet)

Bedömningar av siktdjupsstatus baserades på mätningar mellan juni-oktober i enlighet med Naturvårdsverket (2007) och utfördes enligt HaV (2013). Siktdjupsmätningarna utfördes med vattenkikare. Tillståndsbedömning av absorbans och turbiditet (grumlighet) bestämdes enligt Naturvårdsverket (1999). Sjöarnas tillståndsbedömningar baserades på årsmedelvärden av data insamlad under maj-oktober medan tillståndsbedömning av vattendrag baserades på årsmedelvärden av samtliga mätdata under 2019.

### Näringsämnen (totalfosfor och totalkväve)

Statusklassning för totalfosfor i sjöarna baserades på provtagningar av ytvatten i maj-oktober och utfördes enligt metodiken i HaV (2013). Medeldjup för sjöarna erhöles från SMHI:s sjölista (SMHI 2018) samt från sjöregister från Länsstyrelsen i Kronoberg. Höjd över havet inhämtades från föregående årsrapporter (Olofsson 2015, Ekeroth & Brutemark 2016).

Till skillnad från sjöarna användes mätningar över hela året för statusklassning med avseende på totalfosfor i vattendrag. Jordbruksmark utgör mer än 10% av avrinningsområdet för Skälbrobäckens inlopp i Alsterån (AL950) och justerades därför i enlighet med HaV (2013). Referensvärdet för jordbruksmark ( $P_{jo}$ ) och andelen jordbruksmark i området ( $A_{jo}$ ) för AL950 ( $P_{jo} = 91 \mu\text{g Tot-P/l}$  och  $A_{jo} = 16\%$ ) hämtades från föregående årsrapporter (Olofsson 2015, Ekeröth & Brutemark 2016).

Tillståndsbedömning för totalkvävehalt i sjöar utfördes enligt Naturvårdsverket (1999) och baserades på mätningar för samma tidsperioder som för bedömningen av totalfosfor.

### Syrgas i sjöar och syretärande ämnen

Statusklassning för syrgas i sjöar baserades på årsminimumvärden av syrgashalt från respektive sjö och jämfördes med gränsvärdena för sjöar med varmvattenfiskar. Minimumhalter av syrgas mindre än 5 mg/l genererar *måttlig eller sämre status*. Bedömning av status utifrån specifika referensvärden (HaV 2013) utfördes inte i dessa fall på grund av bristande dataunderlag.

Tillståndsbedömning av syretärande ämnen (TOC-halt) i sjöar och vattendrag utfördes enligt Naturvårdsverket (1999). Sjöarnas status baserades på mätdata insamlad under maj-oktober medan status för vattendrag baserades på samtliga mätdata under året.

### Metaller i vatten

Statusklassning för metallhalter i sjöar och vattendrag bestämdes enligt gränsvärden i HaV (2013) för de ämnen som ingår i bedömningen av särskilt förorenade ämnen och kemiskt ytvattenstatus. Arsenik (As), koppar (Cu), krom (Cr), och zink (Zn) ingår i särskilt förorenade ämnen, medan kadmium (Cd), bly (Pb), kvicksilver (Hg) och nickel (Ni) ingår i bedömning av kemiskt ytvattenstatus. Gränsvärdena avser filtrerade prover, dock har endast ofiltrerade prover funnits att tillgå och bedömningarna baserades således på dessa.

För Cu, Zn, Ni och Pb avser gränsvärdena den biotillgängliga fraktionen av respektive ämne och har beräknats med hjälp av excelapplikationen 'Bio-met bioavailability tool' (version 5.0). Applikationen har tagits fram av initiativet 'Bio-met' ([bio-met.net/about](http://bio-met.net/about)) som leds av 'European Copper Institute', 'International Zink Association' och 'Nickel Producers Environmental Research Association'. En omfattande beskrivning av modellen och excelapplikationen ges i användarguiden på Bio-met:s hemsida (se ovan). I beräkningarna antogs bakgrundshalten av Zn vara 1  $\mu\text{g/l}$ , vilket är standardvärdet i beräkningsapplikationen.

### Växtplankton i sjöar

Analys av växtplankton baserades på totalbiomassa, klorofyll *a*, växtplantontrofiskt index (PTI) och ekologiska kvalitetskvoter för respektive parameter. Detta, liksom beräkning av de sammanvägda statusklassningarna med avseende på miljökvalitetsfaktorn växtplankton utfördes av Pelagia Nature & Environment AB. Mats Nebaeus analyserade proverna och Chatarina Karlsson svarade för utvärdering och rapportsammanställning. Analyserna utfördes enligt SS-EN 15204:2006, HaV (2016a) samt HaV (2013). Se bilaga 4 för detaljerad metodbeskrivning.

### Transportberäkningar

Beräkningar av årstransporter av näringsämnen, organiskt kol (TOC) och metaller förbi provtagningsstationerna Alsterån inlopp Allgunnen (AL060), Allgunnens utlopp (AL080), Badebodaån inlopp Allgunnen (AL770) och Alsterån vid Strömsrum (AL110) baserades på stationskorrigerade vattenföringsdata på dygnsbasis som hämtades från SMHI (2020b) och uppmätta ämneshalter vid respektive provpunkt (bilaga 2).

Dygnshalter av respektive ämne extrapolerades fram under tidsperioderna mellan mättillfällena. Dygnstransporter (dygnsmedelflöde  $\times$  dygnshalt) summerades till månads- och årstransporter av respektive ämne. Arealspecifika förluster beräknades genom att dividera transportererna med arealen för uppströms belägna avrinningsområde, och klassificerades enligt Naturvårdsverket (1999).

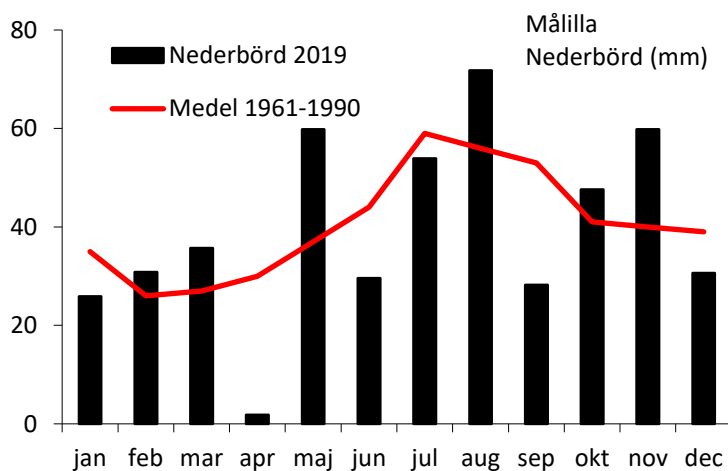
## Resultat och diskussion

### Väder och vattenföring

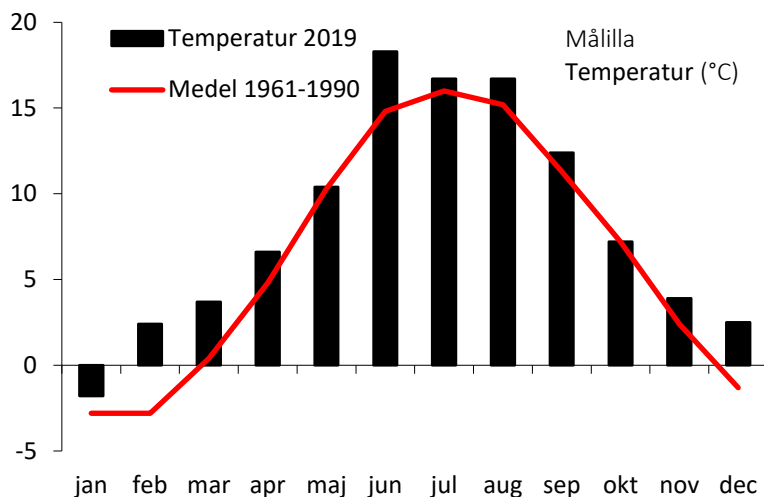
Temperaturen i Målilla var under 2019 högre än för referensperioden 1961–1990 (figur 3). I genomsnitt var differensen på månadsbasis  $+2^\circ\text{C}$  med en topp i februari ( $+5,2^\circ\text{C}$ ). Medeltemperaturen på månadsbasis 2019 var  $+8,3^\circ\text{C}$  i förhållande till  $6,3^\circ\text{C}$  för referensperioden.

Vidare var 2019 ett något torrare år jämfört med referensperioden (figur 2) men något blötare än föregående år (Ljungström Rautiainen & Stål Delbanco 2019). Differensen mellan 2019 och referensperioden var i genomsnitt  $-0,96\text{ mm}$  per månad. De månader som särskilt sticker ut i förhållande till referensperioden är april ( $-28,2\text{ mm}$ ), maj ( $+22,8\text{ mm}$ ), september ( $-24,8\text{ mm}$ ) och november ( $+19,8\text{ mm}$ ).

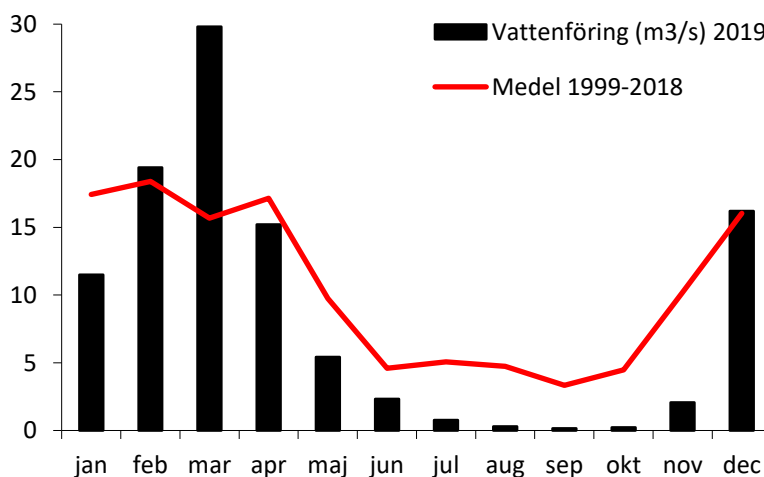
Vattenföringen vid AL110 2019 var överlag lägre än för referensperioden (figur 4). Den genomsnittliga differensen var  $-1,96\text{ m}^3/\text{s}$  per månad. De månaderna med lägst kontra högst vattenföring i förhållande till referensperioden var november ( $-8,1\text{ m}^3/\text{s}$ ) och mars ( $+14,1\text{ m}^3/\text{s}$ ).



Figur 2. Referensdata (1961-1990) samt månadsmedelvärden för nederbörd (mm) i Målilla A 2019 (SMHI 2020a).



Figur 3. Referensdata (1961-1990) samt månadsmedelvärden för temperatur (°C) i Målilla A 2019 (SMHI 2020a).



Figur 4. Referensdata (1999-2018) samt månadsmedelvärden för vattenföring (m³/s) vid AL110 Alsterån vid Strömsrum 2019 (SMHI 2020b).

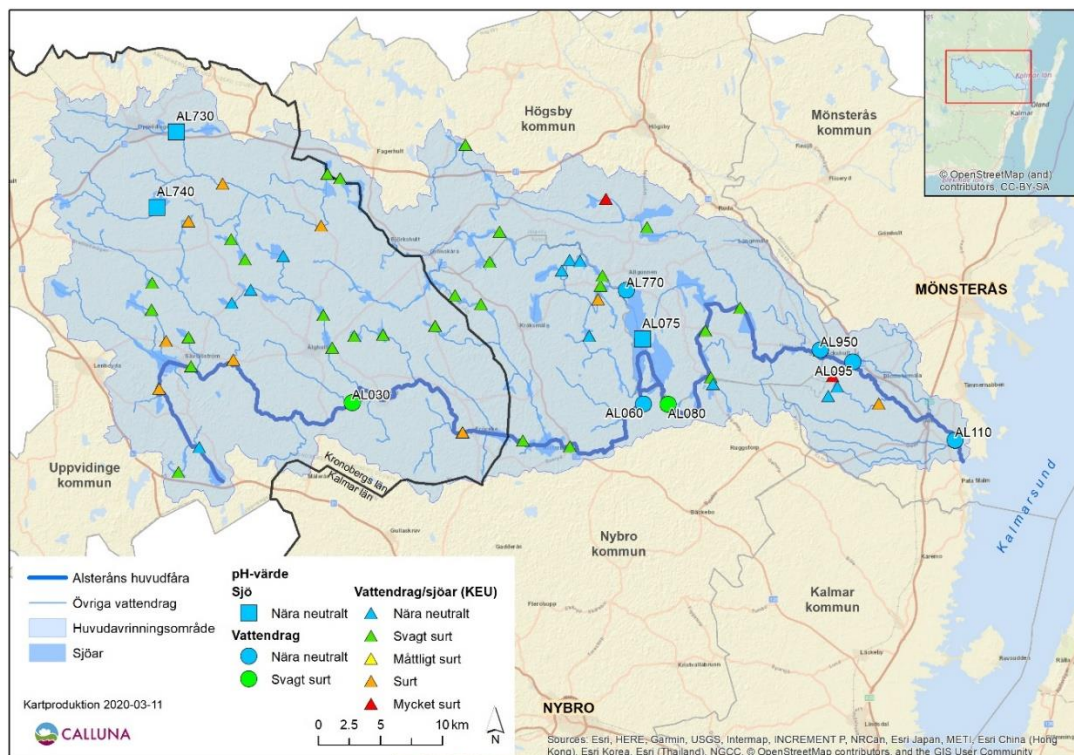
## Kemisk-fysikaliska variabler och kvalitetsfaktorer

### Försurning

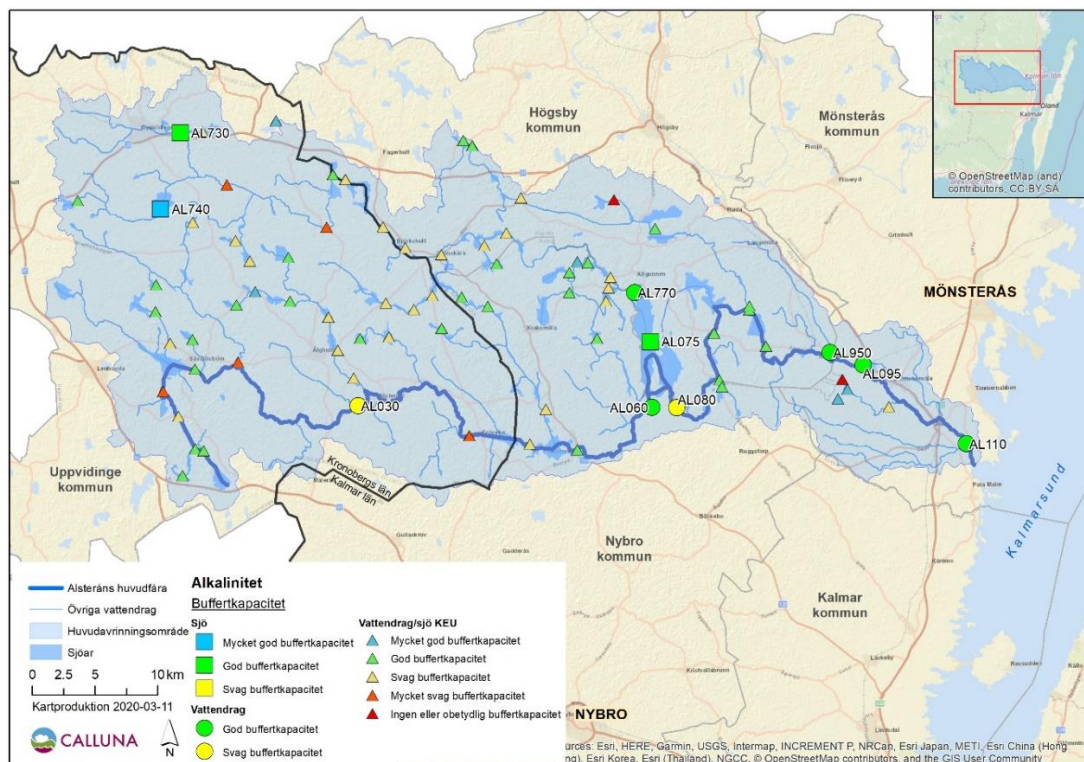
Medianvärden pH för samtliga provpunkter i kontrollprogrammet indikerade *svagt sura* (pH 6,7) till *nära neutrala* förhållanden (pH > 6,8) enligt Naturvårdsverket (1999) (figur 5). Svagt sura förhållanden rådde vid AL030 Dalen (pH 6,7) och AL080 Allgunnens utlopp (pH 6,75). Alkaliniteten indikerade överlag *god* till *mycket god* buffertkapacitet för majoriteten av provpunkterna i kontrollprogrammet (figur 6). Vid AL030 Dalen (0,080 mekv/l) och AL080 Allgunnens utlopp (0,093 mekv/l) rådde däremot *svag* buffertkapacitet. Tillståndsbedömningar för både pH och alkalinitet liknade föregående års bedömningar (Ekeroth & Brutemark 2016, Kocic 2017, Kocic & Barthel Svedén 2018). Samtliga mätdata för pH och alkalinitet återfinns i bilaga 2.

Majoriteten av de sjöar och vattendrag som ingår i den nationella kalkeffektuppföljningen (KEU) visade medianvärden av pH och alkalinitet som motsvarar *sura* till *nära neutrala* förhållanden och *svag* till *mycket god* buffertkapacitet (figur 5–6). Lägst pH och alkalinitet uppmättes i

Fiskelösans utlopp (pH 4,76 och 0,005 mekv/l) och Arvesjön utlopp (pH 5,4 och 0,02 mekv/l) (rödmarkerat i figur 5–6), i likhet med föregående årsrapport (Kokic & Barthel Svedén 2018).



Figur 5. Tillståndsbedömning av försurning (pH) för 2019 enligt Naturvårdsverket (1999).



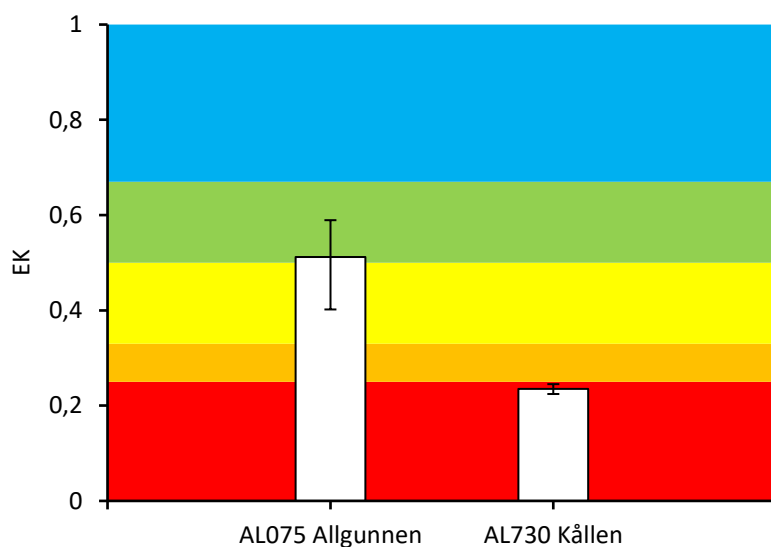
Figur 6. Tillståndsbedömning av buffertkapacitet 2019 enligt Naturvårdsverket (1999).

## Ljusförhållanden/siktdjup

Siktdjupet varierade mellan 1,7–2,2 m i AL075 Allgunnen, vilket motsvarar *god* status (figur 7). I AL730 Kållen varierade siktdjupet mellan 0,7–0,8 m, motsvarande *dålig* status dock på gränsen till *otillfredsställande* status. Dessa bedömningar bör dock ses som osäkra då det enligt Naturvårdsverket (2007) rekommenderas minst fyra mätvärden under ett år för säker statusbedömning. I detta fall är det tre mätningar som ligger till grund för bedömningen. Föregående års bedömningar visade på *måttlig* respektive *otillfredsställande* status för Allgunnen och Kållen (Ljungström Rautiainen & Stål Delbanco 2019). I AL740 Hultbren varierade siktdjupet mellan 0,9 m–1,2 vilket motsvarar *otillfredsställande* status.

Vattnets färg i Allgunnen, Hultbren och Kållen bedömdes till *måttligt*, *starkt* och *starkt* färgat under 2019 (tabell 3). Föregående år (2018) bedömdes Allgunnens vatten som *betydligt* färgat medan resterande erhöll samma bedömning som under 2019. När det kommer till grumligheten (turbiditeten) indikerade mätningarna 2019 på *starkt* grumligt vatten i sjön Kållen, *betydligt* i Hultbren och *måttligt* i Allgunnen. Föregående års bedömningar var likvärdiga, förutom för vattnet i Allgunnen som 2018 bedömdes till *betydligt* grumligt.

Samtliga vattendrag hade *betydligt* färgat vatten förutom AL950 Inloppet i Alsterån som uppvisade *starkt* färgat vatten. *Måttligt* grumligt vatten förekom vid samtliga vattendrag. Bedömningarna är i likhet med föregående års bedömningar. Samtliga mätdata för ljusförhållanden och siktdjup finns i bilaga 2.



Figur 7. Statusklassning (färgkodning enligt sidan 9) för siktdjup i sjöar inom Alsteråns avrinningsområde 2019. Felstaplar visar 95 % konfidensintervall kring skattat EK-värde.

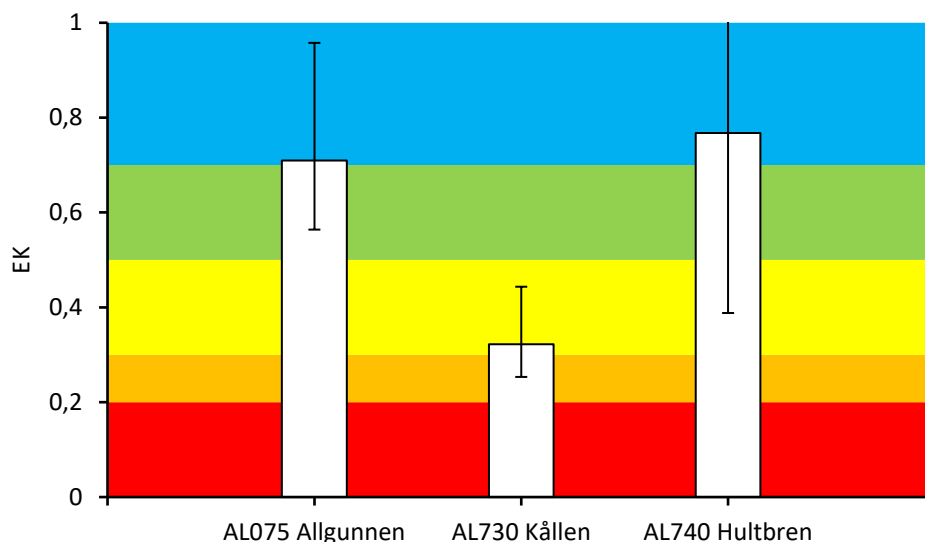
Tabell 3. Medelvärde av absorbans och turbiditet samt tillståndsbedömning 2019 enligt Naturvårdsverket (1999).

Provpunkt	Absorbans (f420nm, 5cm)	Tillstånd	Turbiditet (FNU)	Tillstånd
AL075, Allgunnen	0,10	Måttligt färgat	1,9	Måttligt grumligt
AL730, Källan	0,51	Starkt färgat	15,5	Starkt grumligt
AL740, Hultbren	0,32	Starkt färgat	3,0	Betydligt grumligt
AL030, Dalen	0,17	Betydligt färgat	1,6	Måttligt grumligt
AL060, Alsterån inlopp Allgunnen	0,16	Betydligt färgat	1,5	Måttligt grumligt
AL080, Allgunnens utlopp	0,14	Betydligt färgat	1,5	Måttligt grumligt
AL095, Sandbäckshult	0,13	Betydligt färgat	1,5	Måttligt grumligt
AL110, Alsterån vid Strömsrum	0,13	Betydligt färgat	1,5	Måttligt grumligt
AL770, Badebodaån inlopp Allgunnen	0,17	Betydligt färgat	1,0	Måttligt grumligt
AL950, Inloppet i Alsterån	0,57	Starkt färgat	4,1	Betydligt grumligt

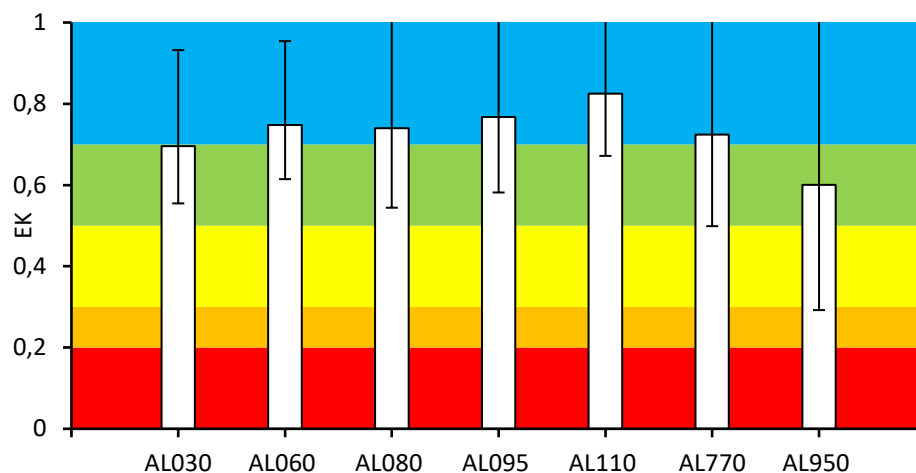
## Näringsämnen

Status för kvalitetsfaktorn näringsämnen (totalfosfor) under 2019 bedömdes som *hög* i samtliga sjöar och vattendrag förutom vid AL950 Inloppet i Alsterån (*god*), AL030 Dalen (*god*) och AL730 Källan (*måttlig*) (figur 8–9). I förhållande till föregående år erhöll både Allgunnen och Hultbren en förbättrad status och det gjorde även vattendragen AL770 Badebodaån inlopp Allgunnen (*måttlig-hög*), AL950 Inloppet i Alsterån (*måttlig-god*) och AL030 Dalen (*god-hög*). Årets bedömning för AL950 Inloppet i Alsterån är osäker på grund av få mätningar med hög spridning.

Totalkvävehalterna var *måttligt höga* i Allgunnen (473 µg/l) och Hultbren (575 µg/l) och *höga* vid Källan (1180 µg/l) (tabell 4). Dessa bedömningar var likartade i förhållande till föregående år för Allgunnen och Hultbren, medan Källan däremot erhöll en förbättrad status.



Figur 8. Statusklassning (färgkodning enligt sidan 9) för totalfosfor i sjöar inom Alsteråns avrinningsområde 2019. Felstaplar visar 95 % konfidensintervall kring skattat EK-värde.



Figur 9. Statusklassning (färgkodning enligt sidan 9) för totalfosfor i vattendrag inom Alsteråns avrinningsområde 2019. Felstaplar visar 95 % konfidensintervall kring skattat EK-värde.

Tabell 4. Årsmedelhalt av totalkväve i ytvatten för sjöarna Algunnen (AL075), Kållen (AL730) och Hultbren (AL740) samt tillståndsbedömning för 2019 enligt Naturvårdsverket (1999).

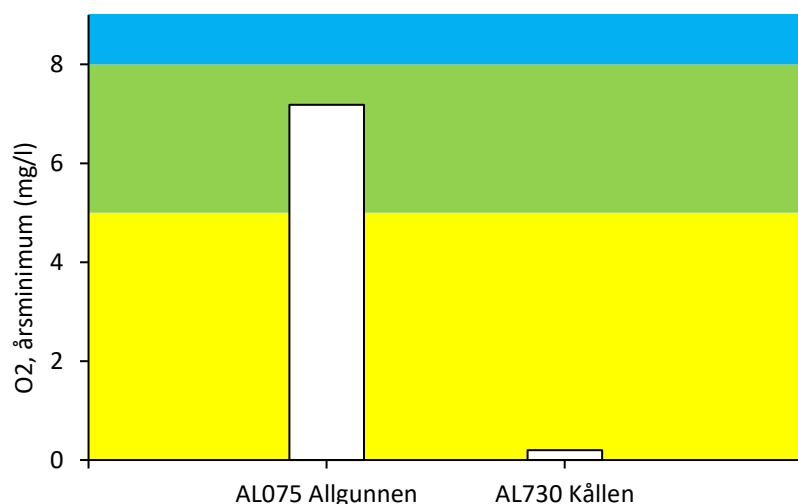
Provpunkt	Totalkväve ( $\mu\text{g/l}$ )	Tillstånd
AL075, Allgunnen	473	Måttligt höga halter
AL730, Kållen	1180	Höga halter
AL740, Hultbren	575	Måttligt höga halter

### Syrgas i sjöar och syretärande ämnen

Årsminimumhalter av syrgas i AL730 Kållen (botten) var nära noll, vilket indikerar *måttlig eller sämre* status (figur 10) i likhet med föregående års bedömningar (Ekeroth & Brutemark 2016, Kocic 2017, Kocic & Barthel Svedén 2018 och Ljungström Rautiainen & Stål Delbanco 2019). Årsminimumhalt av syrgas i AL075 Allgunnen (botten) var 7,2 mg/l, motsvarande *god* status. Referensvärden för syrgashalt i sjöarna kräver uppgifter om bland annat syrgaskoncentration vid isläggning och skiktning (HaV 2013) vilket saknas, varför exakta statusbedömningar beträffande syrgashalt inte kan göras.

För AL740 Hultbren, med ett maxdjup på ungefär 2 m djup, utfördes kemisk syrgasanalys endast av ytvatten. Årsminimumhalten är därför sämre känd än för övriga sjöar och därav presenteras resultatet inte i figur 10. Årsminimum i sjön (9,98 mg/l) indikerade goda syreförhållanden i sjön, vilket kan förväntas i och med dess grunda djup (figur 12).





Figur 10. Statusklassning (färgkodning enligt sidan 9) för syrgas i sjöar 2019. Gul färg indikerar *måttlig eller sämre status*.

Temperatur- och syrgasprofiler uppmättes i de tre sjöarna vid 3–4 tillfällen under 2019 (figur 11–13). Mätningarna visade att Allgunnens bottenvatten vid samtliga mättillfällen var syrerikt, och vattenpelaren var skiktad endast under juni månads mätning (figur 11). Kållens bottenvatten var syrefattigt under juni och augusti (figur 12) men inte i april och oktober. Vid föregående års mätningar (2018) noterades syrefattiga förhållanden även i april månad (Ljungström Rautiainen & Stål Delbanco 2019) och under 2016 var samtliga månader syrefattiga (Kokic 2017). Hultbren, som är en grund sjö, uppvisar i likhet med föregående års mätningar en omblandad vattenkolumn med goda syreförhållanden hela året (figur 13).

Medelkoncentrationen av organiskt kol (TOC) för AL950 Skälbroäckens inlopp i Alsterån var 32,3 mg/l, vilket motsvarar en *mycket hög halt* (Naturvårdsverket 1999, tabell 5). Vid övriga provpunkter var TOC-medelhalten under 2019 *måttligt hög* till *hög*. Samtliga sjöar erhöll en ny tillståndsklassning i förhållande till förra årets mätningar (Ljungström Rautiainen & Stål Delbanco 2019): AL075 Allgunnen - *hög* mot *måttligt hög*, AL730 Kållen - *mycket hög* mot *hög* och AL740 Hultbren - *mycket hög* mot *hög*. Resterande vattendrag erhöll samma tillståndsbedömning som under 2018.

Tabell 5. Medelhalt av TOC samt tillståndsbedömning 2019 enligt Naturvårdsverket (1999).

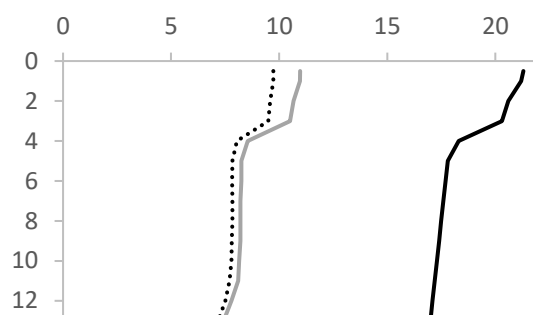
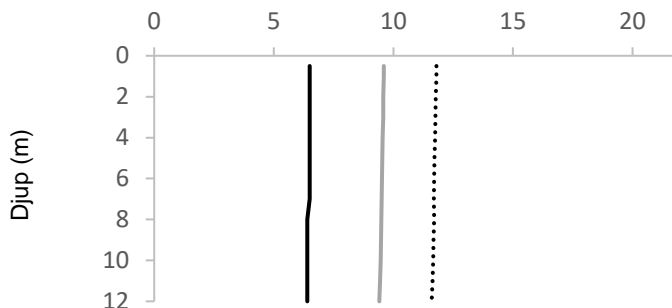
Provpunkt	TOC (mg/l)	Tillstånd
AL075, Allgunnen	11	Måttligt hög halt
AL730, Kållen	13,3	Hög halt
AL740, Hultbren	16	Hög halt
AL030, Dalen	10,0	Måttligt hög halt
AL060, Alsterån inlopp Allgunnen	12,1	Hög halt
AL080, Allgunnens utlopp	12,6	Hög halt
AL095, Sandbäckshult	12,3	Hög halt
AL110, Alsterån vid Strömsrum	12,1	Hög halt
AL770, Badebodaån inlopp Allgunnen	12,8	Hög halt
AL950, Inloppet i Alsterån	32,3	Mycket hög halt



**Allgunnen (AL075)**

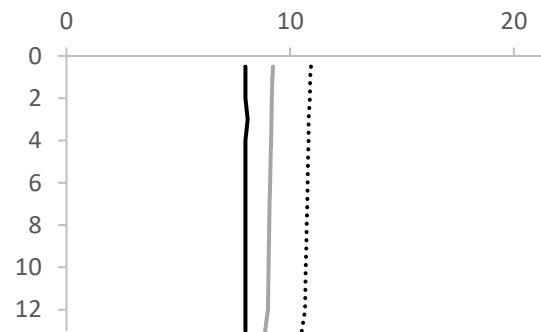
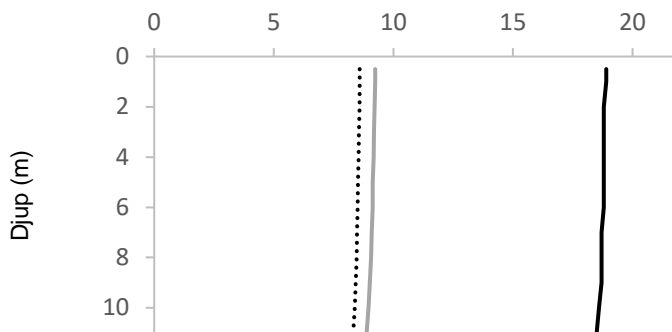
a) april

b) juni



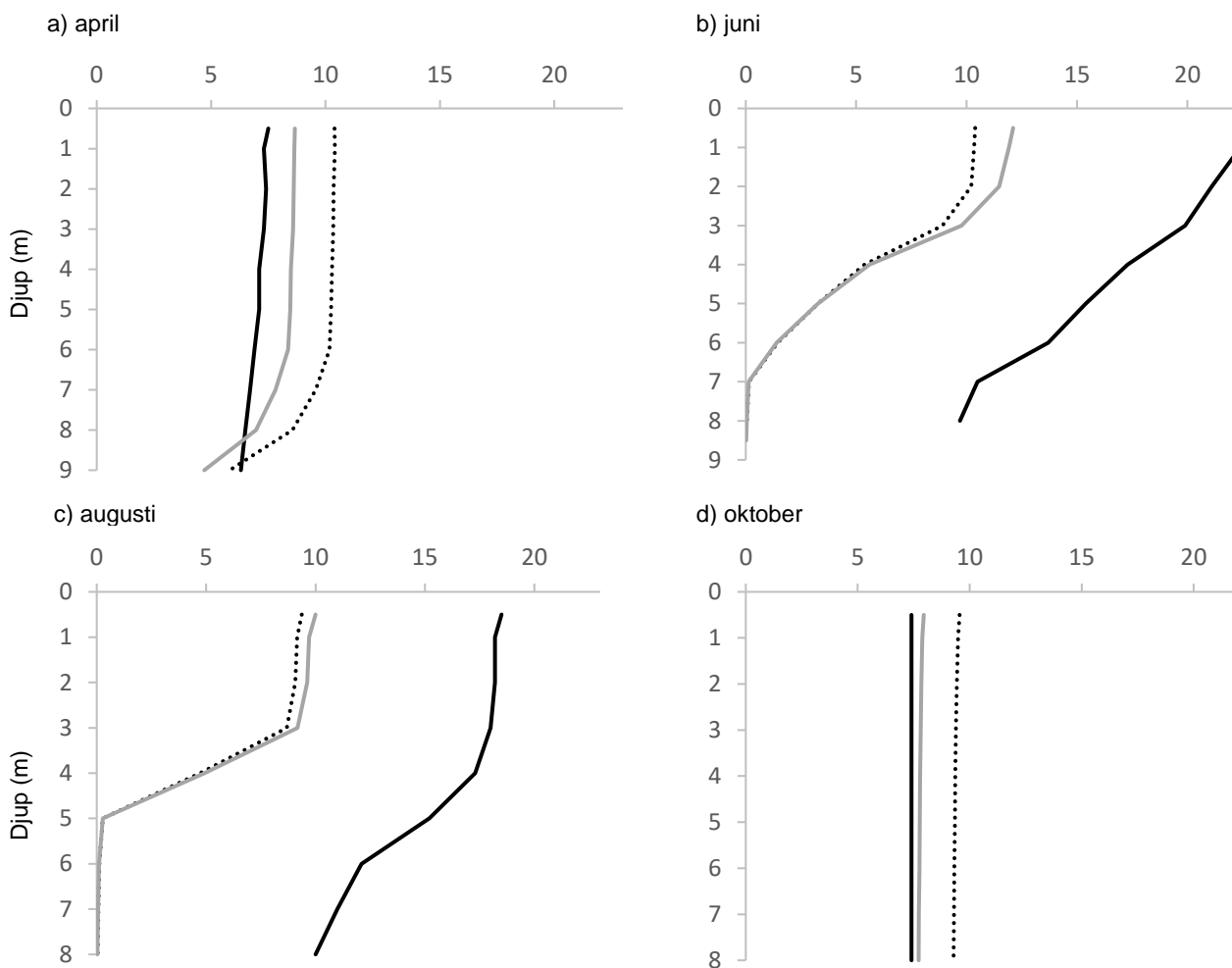
c) augusti

d) oktober

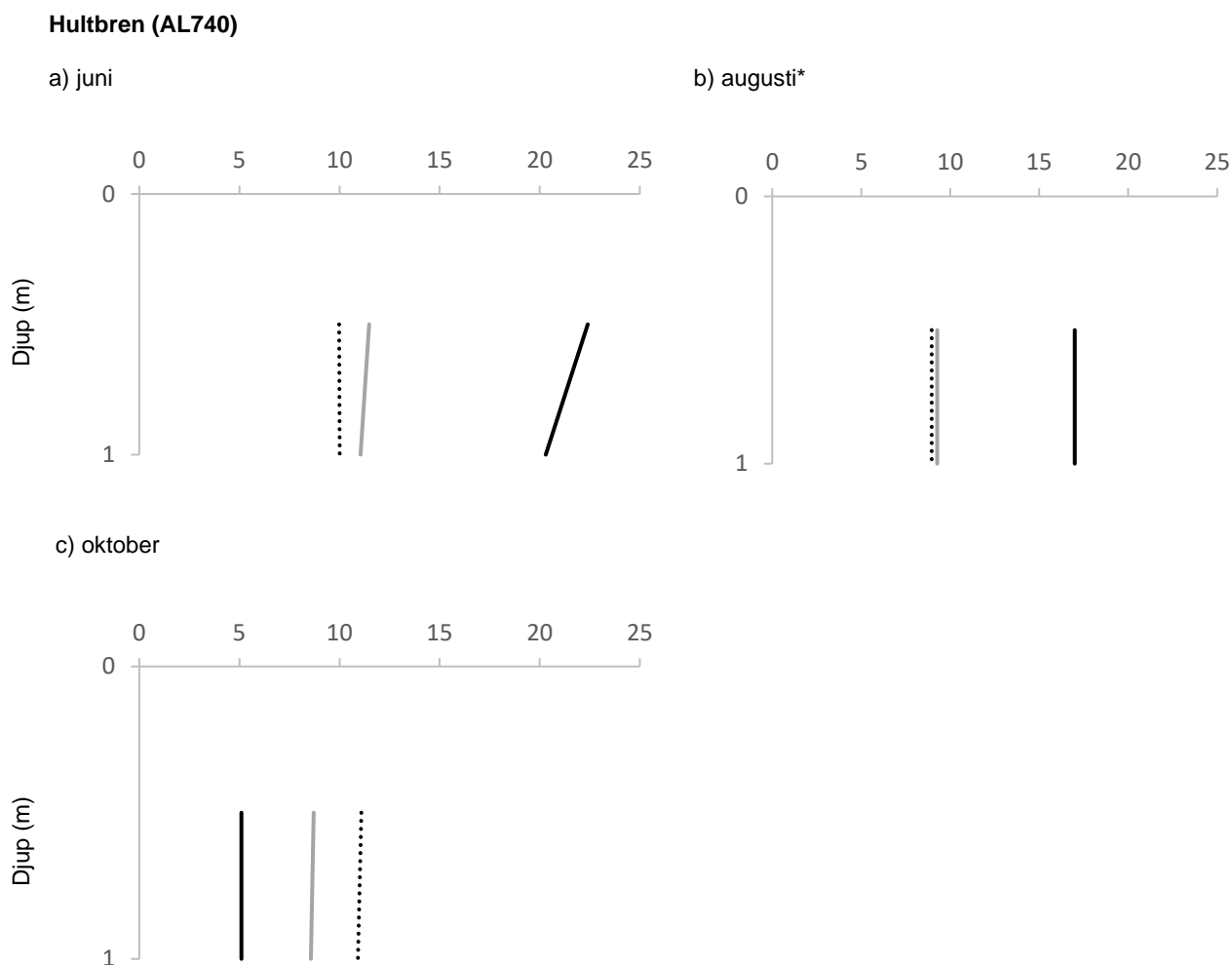


Figur 11. Profiler av temperatur (svart, °C), syrehalt (streckad, mg/l) och syremättnad (grå, %) i Allgunnen 2019. Syremättnad visar en tiondel av den verkliga mättnaden för att passa i grafen.

Källan (AL730)



Figur 12. Profiler av temperatur (svart, °C), syrehalt (streckad, mg/l) och syremättnad (grå, %) i Källan 2019. Syremättnad visar en tiondel av den verkliga mättnaden för att passa i grafen.



Figur 13. Profiler av temperatur (svart, °C), syrehalt (streckad, mg/l) och syremättnad (grå, %) i Hultbren 2019. Syremättnad visar en tiondel av den verkliga mättnaden för att passa i grafen. \*I augusti uppmättes enbart ett värde (djup 0,5 m), samma värde har extrapolerats till 1 m för att synliggöra att uppmätt syrehalt troligen var enhetlig genom hela vattenkolumnen.

## Metaller i vatten

Uppmätta årshalter av metallerna arsenik, koppar, krom och zink, som ingår i särskilt förorenade ämnen (HaV 2013), låg under gränsvärdena och visade på *god* status vid alla provpunkter (tabell 6). Årsmedelhalterna av de metaller som ingår i kemisk ytvattenstatus (kadmium, bly, nickel och kvicksilver, HaV 2013) låg väl under gränsvärdena, vilket indikerar *god* status. Liknande bedömningar har gjorts för perioden 2016–2018 (Ljungström Rautiainen & Stål Delbanco 2019). Antalet mätningar som ligger till grund för bedömningen varierar kraftigt och bedömningarna för AL030 Dalen (n=1), AL060 Inloppet vid Allgunnen (n=1), AL080 Allgunnens utlopp (n=1) och AL740 Hultbren (n=2) bör ses som en ögonblicksbild, medan bedömningen för AL110 Alsterån vid Strömsrum (n=12) och AL770 Inloppet i Allgunnen (n=6) baseras på flera mätningar och därmed säger mer om rådande tillstånd.

Tabell 6. Årsmedelkoncentrationer ( $\mu\text{g/l}$ ) under 2019 samt statusklassning (färgkodning enligt sidan 9) av metaller inom Alsteråns avrinningsområde.

Provpunkt	Ekologisk status				Kemisk ytvattenstatus			
	As	Cu <sup>1</sup>	Cr	Zn <sup>1</sup>	Cd	Pb	Ni <sup>1</sup>	Hg
AL740, Hultbren yta	0,345	0,021	1,350	0,66	0,016	0,027	0,079	0,00050
AL030, Dalen	0,360	0,037	0,720	3,82	0,069	0,068	0,070	0,00050
AL060, Alsterån inlopp Allgunnen	0,280	0,026	1,000	2,05	0,037	0,015	0,112	0,00050
AL080, Allgunnens utlopp	0,340	0,031	1,200	1,77	0,034	0,018	0,119	0,00050
AL110, Alsterån vid Strömsrum	0,308	0,036	1,557	1,12	0,018	0,016	0,321	0,00054
AL770, Badebodaån inlopp Allgunnen	0,282	0,032	1,212	1,02	0,017	0,012	0,099	0,00100

<sup>1</sup>Biotillgänglig fraktion beräknad utifrån totalhalt.

## Biologiska variabler och kvalitetsfaktorer

### Växtplankton i sjöar

Den sammanvägda statusen i sjöarna Allgunnen (AL075), Källan (AL730) och Hultbren (AL740) med avseende på kvalitetsfaktorn växtplankton (HaV 2013) indikerade *måttlig* status i Allgunnen och *hög* i Hultbren (tabell 7). Källans status bedömdes som *otillfredsställande*. År 2017 och 2018 var statusen *måttlig* i Källan (Kokic & Barthel Svedén 2017 och Ljungström Rautiainen & Stål Delbanco 2019). I Allgunnen och i Hultbren dominerades växtplanktonsamhället av kiselalger medan cyanobakterier dominerade i Källan (*Aphanizomenon flosaquae*). Se bilaga 4 för detaljerad analysrapport.

Tabell 7. Statusklassificering (färgkodning enligt sidan 9) för växtplanktonbiomassa, klorofyll a, PTI samt sammanvägd status för Alsterån 2019 (Bilaga 4).

Provpunkt	Biomassa	Klorofyll a	PTI	Sammanvägd status
AL075, Allgunnen	Måttlig	God	Otillfredsställande	Måttlig
AL740, Hultbren	Hög	-	Hög	Hög
AL730, Källan	Hög	Måttlig	Dålig	Otillfredsställande

### Ämnestransporter och belastning från punktkällor

Den totala transporten av totalkväve, totalfosfor och TOC förbi provpunkterna AL060 Alsterån inlopp Allgunnen, AL080 Allgunnens utlopp, AL770 Badebodaåns inlopp i Allgunnen och AL110 Alsterån vid Strömsrum presenteras i tabell 8. Transport av metaller har beräknats för enbart AL770 och AL110 på grund av otillräcklig tillgången på underlag för resterande punkter (tabell 9).

Ungefär 220 ton kväve, 6 ton fosfor och 4 100 ton TOC passerade AL110 (den längst nedströms belägna provpunkten) år 2019. I förhållande till föregående år (260 ton N, 6 ton P och 5362 ton TOC) är detta en minskning (Ljungström Rautiainen & Stål Delbanco 2019). Resultatet motsvarar en arealspecifik förlust på 1,5 kg/ha N, 0,038 kg/ha P och 27,88 kg/ha TOC (bilaga 7)

vilket motsvarar *låga* förluster för N och *mycket låga* för P (Naturvårdsverket 1999). De arealspecifika förlusterna av N och P vid övriga provpunkter (bilaga 7) var likartade och ger samma klassificering.

För samtliga provpunkter förutom AL080 har transportererna för N, P och TOC minskat sedan föregående år (Ljungström Rautiainen & Stål Delbanco 2019). AL080 hade en ökad transport av N och TOC i förhållande till 2018.

Uppgifter om punktutsläpp av totalkväve, totalfosfor och TOC från avloppsreningsverk som funnits att tillgå vid tidpunkten då denna rapport skrevs presenteras i tabell 10. Samtliga punktutsläpp bidrog med en försumbar del av den totala transporten av kväve, fosfor och TOC vid närmast nedströms belägna provpunkt (tabell 8).

Tabell 8. Totala ämnestransporter förbi provpunkterna AL060, AL080, AL770 och AL110 samt andel av näringsutsläpp från avloppsreningsverk (Tabell 10) 2019.

Provpunkt	Totalkväve (ton/år)	Totalfosfor (ton/år)	TOC (ton/år)	ARV	ARV:s andel av total ämnestransport (%)		
					Tot-N	Tot-P	TOC
AL060	89	2,16	1 827	Alsterbro	2,3	1,1	0,04
AL080	183	4,08	4 738				
AL770	55	1,22	1 164	Grönskåra	0,97	0,65	0,04
AL110	220	5,61	4 094	Långemåla	0,1	0,25	0,004
				Värlebo	0,04	0,23	0,003

Tabell 9. Total transport av metaller förbi provpunkten AL770 Badebodaån Inlopp Allgunnen och AL110 Alsterån vid Strömsrum.

Provpunkt	Al (kg/år)	As (kg/år)	Cd (kg/år)	Co (kg/år)	Cr (kg/år)	Cu (kg/år)	Ni (kg/år)	Pb (kg/år)	Zn (kg/år)
AL770	17 582	24,0	1,6	13,1	32,1	108	57,7	24,8	387
AL110	49 412	80,3	6,6	34,5	454,7	441	364	99,8	1 515

Tabell 10. Punktutsläpp av näringsämnen till Alsteråns avrinningsområde 2019. ARV = Avloppsreningsverk

Verksamhet	Volym (m <sup>3</sup> /år)	Totalkväve (kg/år)	Totalfosfor (kg/år)	TOC (kg/år)	Kontaktperson
Grönskåra ARV	74 420	530	8	490	Martina Lönnbom, Lönnbom VA-teknik AB
Långemåla ARV	12 847	210	14	150	Martina Lönnbom, Lönnbom VA-teknik AB
Värlebo ARV	4 341	94	13	130	Martina Lönnbom, Lönnbom VA-teknik AB
Alsterbro ARV	153 318	2052	23	790	Ida Göransson, Nybro Energi

## Referenser

- Ekeroth, N. & Brutemark, A. 2016. *Alsteråns recipientkontroll 2013–2015*. Calluna AB.
- Havs- och vattenmyndigheten. 2013. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten HVMFS 2013:19. Uppdaterad 2017-01-01.
- Havs- och vattenmyndigheten. 2016a. Havs- och vattenmyndighetens handledning för miljöövervakning, växtplankton i sjöar. Version 1:4, 2016.
- Naturvårdsverket. 1999. *Bedömningsgrunder för miljö kvalitet: Sjöar och vattendrag*. Rapport 4913.
- Naturvårdsverket. 2007. *Status, potential och kvalitetskrav för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon*. Handbok 2007:4.
- Kokic, J. 2017. *Alsterån recipientkontroll – Årsrapport 2016*. Calluna AB.
- Kokic, J. och Barthel Svedén, J. 2018. *Alsterån recipientkontroll – Årsrapport 2017*. Calluna AB.
- Ljungström Rautiainen, V. & Stål Delbanco, A. 2019. *Alsterån recipientkontroll 2016–2018*. Calluna AB.
- Olofsson, H. (2015). *Alsterån 2014: Alsteråns vattenråd*. ALcontrol AB
- SCB (2008a) Statistik för avrinningsområden. Befolkning fördelad efter tätort respektive utanför tätort samt för befolkning folkbokförd på lantbruksfastighet eller småhus, typ av avloppssystem 1995, 2000 och 2005 (exceldokument). Tillgänglig: <<http://www.scb.se/mi0206/>> [2016-04-05] webbsidan uppdaterad: uppgift saknas.
- SCB (2008b) Statistik för avrinningsområden. Land och vattenareal, landareal uppdelad på åker, bete och skog samt vattenflöden 1995, 2000 och 2005 (exceldokument). Tillgänglig: <<http://www.scb.se/mi0206/>> [2016-04-05] webbsidan uppdaterad: uppgift saknas.
- SCB (2008c) Statistik för avrinningsområden. Åkerarealens användning, fördelning av grödor 2000 och 2005 (exceldokument). Tillgänglig: <<http://www.scb.se/mi0206/>> [2016-04-05] webbsidan uppdaterad: uppgift saknas.
- SMHI (2018). Sjölyftet. Lista över sjöar per kommun (Excel dokument). Tillgänglig: <<https://www.smhi.se/data/hydrologi/sjoar-och-vattendrag/sjolyftet-1.11018>> [2020-03-13] webbsida uppdaterad 2018-11-15.
- SMHI (2020a). Års- och månadsstatistik för klimatdata. Tillgänglig: <<http://www.smhi.se/klimatdata>> [2020-01-20].
- SMHI (2020b). Vattenweb. Tillgänglig: <<http://vattenweb.smhi.se/modelarea/>> [2020-01-20].







# Bilaga 1

Analysmetoder och standarder utförda 2019



<b>Standarder/Metoder 2019</b>				
Parameter	Enhet	LOQ	Mätosäkerhet	Metod
<b><i>Kemisk-fysikaliska vattenanalyser</i></b>				
Nitrat+Nitrit-kväve	µg/l	1 µg/l	10-15%	SS EN ISO 13395:1997
Alkalinitet i vatten	mekv/l	0,03 mekv/l	25%	SS EN ISO 9963-2:1996
Sulfat i vatten	mekv/l	0,01 mekv/l	15%	StMeth 4500-SO <sub>4</sub> , E, 1998 / Kone
Konduktivitet i vatten	mS/m	2 mS/m	10%	SS-EN 27888:1994
pH i vatten		2	0.2	SS-EN ISO 10523:2012
Turbiditet i vatten	FNU	0,1 FNU	20-30%	SS-EN ISO 7027-1:2016
TOC i vatten	mg/l	2 mg/l	20%	SS EN 1484:1997
Totalfosfor	µg/l	5 µg/l	25%	SS-EN ISO 15681-2:2005 / Skalar
Totalkväve	µg/l	50 µg/l	10%	ISO 29441:2010
Klorid i vatten	mekv/l	0,002 mekv/l	10%	SS-EN ISO 10304-1:2009
Kalcium (Ca) i vatten	mg/l	0,05 mg/l	15%	SS-EN ISO 17294-2: utg 1 mod, :2016
Kalium (K) i vatten	mg/l	0,1 mg/l	15%	SS-EN ISO 17294-2: utg 1 mod, :2016
Magnesium (Mg) i vatten	mg/l	0,1 mg/l	15%	SS-EN ISO 17294-2: utg 1 mod, :2016
Natrium (Na) i vatten	mg/l	0,1 mg/l	15%	SS-EN ISO 17294-2: utg 1 mod, :2016
Absorbans 420 filtr	A.U.	0,005	15%	SS EN ISO 7887:2012 Del B-mod
<b><i>Metaller i vatten</i></b>				
Aluminium (Al) i vatten, surgjort	mg/l	0,001 mg/l	20%	SS-EN ISO 17294-2: utg 1 mod, :2016
Arsenik (As) i vatten, surgjort	mg/l	0,00002 mg/l	15-20%	SS-EN ISO 17294-2: utg 1 mod, :2016
Bly (Pb) i vatten, surgjort	mg/l	0,00001 mg/l	15-20%	SS-EN ISO 17294-2: utg 1 mod, :2016
Kadmium (Cd) i vatten, surgjort	mg/l	0,00002 mg/l	20-25%	SS-EN ISO 17294-2: utg 1 mod, :2016
Kobolt (Co) i vatten, surgjort	mg/l	0,0002 mg/l	15-20%	SS-EN ISO 17294-2: utg 1 mod, :2016
Koppar (Cu) i vatten, surgjort	mg/l	0,00005 mg/l	25%	SS-EN ISO 17294-2: utg 1 mod, :2016
Krom (Cr) i vatten, surgjort	mg/l	0,0002 mg/l	15-20%	SS-EN ISO 17294-2: utg 1 mod, :2016
Kvicksilver (Hg), surgjort	µg/l	0,001 µg/l	40-50%	NS-EN ISO 12846:2012
Nickel Ni i vatten, surgjort	mg/l	0,0002 mg/l	15-25%	SS-EN ISO 17294-2: utg 1 mod, :2016
Zink (Zn) i vatten, surgjort	mg/l	0,001 mg/l	15-25%	SS-EN ISO 17294-2: utg 1 mod, :2016
<b><i>Klorofyll</i></b>				
Klorofyll i vatten	µg/l	0,1 µg/l	15%	SS-EN 028146-1





## Bilaga 2

Kemiska och fysikaliska vattenundersökningar 2019



Provtagningsdatum	Provpunkt	Absorptions 420/5, filtr. (a.u.)	Alkalinitet (mekv/l)	Aluminium Al (end surjort) (µg/l)	Arsenik As (end surjort) (µg/l)	Bly Pb (end surjort) (µg/l)	Fosfor P (µg/l)	Kadmium Cd (end surjort) (µg/l)	Kalcium Ca (mg/l)	Kalium K (mg/l)	Klorofyll (µg/l)	Kobolt, Co (end surjort) (µg/l)	Konduktivitet (ms/m)	Koppar Cu (end surjort) (µg/l)	Krom Cr (end surjort) (µg/l)	Kviksilver Hg (end. surjort) (µg/l)	Kväve N (µg/l)	Magnesium Mg (mg/l)	Natrium Na (mg/l)	Nickel Ni (end surjort) (µg/l)	Nitrat+Nitrit (µg/l)	pH	Stikdup (m) med vattenkäre	Sulfat (mg/l)	Syre (O2) (mg/l)	Syremättnad (%)	TOC (mg/l)	Turiditet (FNU)	Vattemperatur vid provtagning (°C)	Zink Zn (end surjort) (µg/l)
2019-02-26	AL030 Dalen	0,198	0,052	0,30	0,36	1,20	13	0,069	4,0	0,7	6,9	0,170	7,1	1,00	0,32	<0,001	450	0,9	5,1	0,39	200	6,4	6,4	13,4	97,3	11	2,0	2,3	9,0	
2019-04-16	AL030 Dalen	0,173	0,096						3,1	0,5	6,8		5,5				430	0,7	4		140	6,9	6	12,2	99,4	9	1,5	6,5		
2019-06-19	AL030 Dalen	0,127	0,150						4,5	1,0	7,4		6,2				480	1,1	5,6		61	7,1	5	8,6	98	7,7	1,8	21,8		
2019-08-20	AL030 Dalen	0,074	0,160						3,7	0,7	7,1		6,0				330	0,9	4,6		16	6,8	6,2	8,13	85,5	6	1,3	17,8		
2019-10-31	AL030 Dalen	0,209	0,064						4,4	0,7	7,1		6,5				610	1,2	5,3		240	6,6	10	12,2	93,1	12	1,7	4,2		
2019-12-27	AL030 Dalen	0,243	0,059						3,6	0,6	6,6		5,6				510	0,9	4,3		210	6,5	7,1	12,5	93,1	14	1,2	3,1		
2019-02-26	Ekenäs	0,208	0,074	0,29	0,28	0,34	17	0,037	5,7	0,8	8,2	0,170	7,1	1,00	0,32	<0,001	690	1,5	4,4	0,66	330	6,6	11,0	13,3	96,3	14	1,2	2,1	6,7	
2019-04-16	Ekenäs	0,212	0,099						4,4	0,6	7,8		6,7				580	1,1	4,4		170	6,8	8,1	11,6	95,1	13	1,2	7		
2019-06-19	Ekenäs	0,146	0,160						5,7	0,9	8,1		7,0				620	1,5	5,9		110	7	6,6	8,01	91,3	12	2,3	21,8		
2019-08-20	Ekenäs	0,078	0,190						4,1	0,6	8,9		7,1				400	1,1	4,8		19	6,9	6,4	7,86	84,2	9	1,1	18,7		
2019-10-31	Ekenäs	0,072	0,140						4,8	0,9	9,1		7,2				440	1,2	5,7		120	6,9	8	9,88	81,2	8,7	1,5	6,9		
2019-12-27	Ekenäs	0,228	0,100						5,2	0,7	7,9		7,3				810	1,4	5,1		270	6,8	11	12,4	91,8	16	1,4	2,9		
2019-04-16	AL075 Alligunnen 10m	0,224	0,079						4,0	0,7	8,3		7,5				690	1,1	5,4		220	6,7	12	11,6	94,1	13	1,2	6,4		
2019-06-19	AL075 Alligunnen 10m	0,147	0,110						5,0	0,9	8,7		7,5				520	1,5	6,9		110	6,7	10	7,18	74,3	11	3,3	17		
2019-08-20	AL075 Alligunnen 10m	0,098	0,140						4,6	0,9	9,0		7,9				410	1,3	6,3		5,8	7,0	11	8,32	88,8	11	1,2	18,5		
2019-10-31	AL075 Alligunnen 10m	0,069	0,130						5,2	1,0	9,1		7,8				490	1,4	6,8		28	7,1	11	10,5	8,88	10	2,1	8		
2020-01-10	AL075 Alligunnen 10m	0,157	0,090						5,4	1,0	8,3		8,0				610	1,6	7,6		210	6,9	13	13,4	96,8	12	1,4	1,9		
2019-04-16	AL075 Alligunnen yta	0,224	0,081						4,2	0,8	8,6		7,6				730	1,2	5,8		230	6,7	1,5	12	11,8	96	14	1,4	6,5	
2019-06-19	AL075 Alligunnen yta	0,141	0,093						4,9	0,9	8,7		7,5				510	1,5	7		95	7,0	1,7	11	9,73	109,7	12	1,9	21,3	
2019-08-20	AL075 Alligunnen yta	0,090	0,130						4,7	1,0	9,0	6,4	7,8				420	1,3	6,2		5	7	1,8	9,8	8,59	92,4	11	1,1	18,9	
2019-10-31	AL075 Alligunnen yta	0,069	0,130						4,8	1,0	9,1		7,9				490	1,4	6,8		28	7,1	2,2	11	10,9	92,3	10	1,9	8	
2020-01-10	AL075 Alligunnen yta	0,157	0,088						5,5	1,0	8,4		8,0				650	1,6	7,5		210	6,8	13	13,6	98,3	12	1,5	1,9		
2019-02-26	AL080 Alligunnen utlopp Uddevalshyllan	0,179	0,079	0,25	0,34	0,40	10	0,034	5,9	0,9	8,2	0,180	7,2	1,20	0,36	<0,001	600	1,7	6,8	0,70	250	6,6	11,0	12,9	94,4	14	1,0	2,5	5,8	
2019-04-16	AL080 Alligunnen utlopp Uddevalshyllan	0,211	0,080						4,1	0,7	8,2		7,5				500	1,1	5,3		210	6,7	12	12	98,3	13	1,2	6,8		
2019-06-19	AL080 Alligunnen utlopp Uddevalshyllan	0,141	0,098						5,0	0,9	8,7		7,4				560	1,5	6,9		56	6,7	11	8,95	101,6	12	3	21,6		
2019-08-20	AL080 Alligunnen utlopp Uddevalshyllan	0,078	0,150						4,3	0,9	9,1		7,8				430	1,2	5,8		24	6,9	11	8,44	90,6	9,4	1,1	18,8		
2019-10-31	AL080 Alligunnen utlopp Uddevalshyllan	0,061	0,130						4,8	0,9	9,2		7,9				390	1,4	6,8		29	7,1	11	11,5	91,8	14	1,1	5,8		
2019-12-27	AL080 Alligunnen utlopp Uddevalshyllan	0,148	0,096						4,9	0,8	8,2		7,4				590	1,4	5,3		190	6,8	12	12,3	91,2	13	1,3	2,8		
2019-02-26	AL095 Sandbäckshult	0,170	0,081						5,8	1,0	8,5		7,7				680	1,6	6,7		310	6,6	13,0	13,4	97,7	13	1,5	2,2		
2019-04-16	AL095 Sandbäckshult	0,203	0,095						5,3	0,7	8,3		7,7				660	1,3	5,4		180	6,8	12	11,8	96,8	14	1,4	6,7		
2019-06-19	AL095 Sandbäckshult	0,154	0,130						6,0	1,3	9,1		8,0				590	1,7	7,1		53	6,9	11	8,76	97,7	13	3,0	20,7		
2019-08-20	AL095 Sandbäckshult	0,08	0,170						4,7	1,0	9,6		8,3				510	1,4	6,2		52	6,9	10	7,36	78,4	11	0,7	18,4		
2019-10-31	AL095 Sandbäckshult	0,071	0,180						5,3	1,1	10,0		8,6				450	1,6	7		42	7,0	10	9,39	76,8	11	0,8	6,7		
2019-12-27	AL095 Sandbäckshult	0,117	0,120						4,8	0,8	8,5		7,8				630	1,4	5,5		230	7	13	12,6	93,2	12	1,8	2,8		







## Bilaga 3

Kalkeffektuppföljningen från Kalmar- och Kronobergs län  
2019



Station	Län	X-koordinat	Y-koordinat	Datum	pH	Alk_(mekv/l)
Allgunnen inlo, Ekenäs	Kalmar	6315560	1512470	2019-02-20	6,44	0,081
Allgunnen utlo	Kalmar	6315510	1514450	2019-02-20	6,43	0,097
Arvesjön utlo	Kalmar	6332120	1509680	2019-04-08	5,77	0,038
Arvesjön utlo	Kalmar	6332120	1509680	2019-11-27	5,08	
Badebodaån, inlo Allgunnen	Kalmar	6324720	1511220	2019-02-20	6,42	0,075
Barnebosjön utlo, Getebro	Kalmar	6320330	1521670	2019-02-12	6,44	0,109
Barnebosjön utlo, Getebro	Kalmar	6320330	1521670	2019-02-20	6,45	0,088
Barnebosjön utlo, Getebro	Kalmar	6320330	1521670	2019-12-10	6,76	0,102
Bjärssjön NV strand	Kalmar	6325125	1509165	2019-05-06	6,57	0,075
Bjärssjön NV strand	Kalmar	6325125	1509165	2019-12-10	6,84	0,122
Björkhultssjöns utlopp	Kalmar	6328500	1493000	2019-04-08	6,30	0,059
Björkhultssjöns utlopp	Kalmar	6328500	1493000	2019-11-27	6,67	0,114
Boasjö utlo	Kalmar	6324780	1506030	2019-05-10	6,81	0,152
Boasjö utlo	Kalmar	6324780	1506030	2019-11-05	6,19	0,077
Boasjö utlo	Kalmar	6324780	1506030	2019-12-14	6,47	0,101
Broasjö utlo	Kalmar	6336980	1497710	2019-04-08	6,40	0,117
Broasjö utlo	Kalmar	6336980	1497710	2019-11-27	6,59	0,202
Böta kvarn, Alsterån	Kalmar	6323230	1520360	2019-02-12	6,53	0,103
Böta kvarn, Alsterån	Kalmar	6323230	1520360	2019-02-20	6,36	0,080
Böta kvarn, Alsterån	Kalmar	6323230	1520360	2019-12-10	6,68	0,100
Böta kvarn, Trändeån	Kalmar	6323542	1520377	2019-02-12	6,25	0,113
Böta kvarn, Trändeån	Kalmar	6323542	1520377	2019-02-20	6,43	0,100
Böta kvarn, Trändeån	Kalmar	6323542	1520377	2019-12-10	6,40	0,098
Djupen utlo	Kalmar	6324675	1495115	2019-05-10	6,49	0,077
Djupen utlo	Kalmar	6324675	1495115	2019-11-05	6,60	0,103
Djupen utlo	Kalmar	6324675	1495115	2019-12-14	6,43	0,088
Fagrasjö södr	Kalmar	6321100	1508200	2019-05-10	6,84	0,120
Fagrasjö södr	Kalmar	6321100	1508200	2019-11-05	6,93	0,154
Fisklösan utlo	Kalmar	6317610	1527730	2019-04-23	4,76	0,005
Fröseke, Alsterån	Kalmar	6313470	1497920	2019-02-12	6,14	0,048
Fröseke, Alsterån	Kalmar	6313470	1497920	2019-02-19	5,92	0,028
Fröseke, Alsterån	Kalmar	6313470	1497920	2019-03-08	6,14	0,043
Fröseke, Alsterån	Kalmar	6313470	1497920	2019-11-05	6,68	0,109
Fröseke, Alsterån	Kalmar	6313470	1497920	2019-12-09	6,08	0,040
Grytsjön utlo	Kalmar	6327130	1500260	2019-05-10	6,28	0,155
Grytsjön utlo	Kalmar	6327130	1500260	2019-12-14	6,89	0,156
Grönskåra sm 105	Kalmar	6327910	1495850	2019-02-12	6,24	0,071
Grönskåra sm 105	Kalmar	6327910	1495850	2019-02-20	6,20	0,064
Grönskåra sm 105	Kalmar	6327910	1495850	2019-11-06	6,71	0,155
Grönskåra sm 105	Kalmar	6327910	1495850	2019-12-10	6,55	0,106
Gummegöl östr	Kalmar	6327230	1506700	2019-05-10	7,08	0,291
Gummegöl östr	Kalmar	6327230	1506700	2019-11-05	7,13	0,390
Kiasjön utlo	Kalmar	6330190	1491240	2019-04-08	6,24	0,057
Kiasjön utlo	Kalmar	6330190	1491240	2019-11-27	6,64	0,121
Kleven utlo	Kalmar	6325940	1509330	2019-02-12	6,51	0,087

Station	Län	X-koordinat	Y-koordinat	Datum	pH	Alk_(mekv/l)
Kleven utlo	Kalmar	6325940	1509330	2019-02-20	6,34	0,068
Kleven utlo	Kalmar	6325940	1509330	2019-11-06	6,94	0,148
Kleven utlo	Kalmar	6325940	1509330	2019-12-10	6,71	0,098
L flaten utlo	Kalmar	6323760	1499520	2019-05-10	6,74	0,138
L flaten utlo	Kalmar	6323760	1499520	2019-11-05	6,74	0,191
L flaten utlo	Kalmar	6323760	1499520	2019-12-14	6,43	0,100
Lillesjön utlo	Kalmar	6317670	1517930	2019-05-10	6,61	0,090
Lillesjön utlo	Kalmar	6317670	1517930	2019-11-05	6,82	0,140
Lillesjön utlo	Kalmar	6317670	1517930	2019-12-14	6,68	0,111
Långegöl utlo	Kalmar	6324050	1508950	2019-02-12	6,08	0,063
Långegöl utlo	Kalmar	6324050	1508950	2019-02-20	6,02	0,050
Långegöl utlo	Kalmar	6324050	1508950	2019-12-10	6,34	0,070
Löveberg	Kalmar	6315500	1504050	2019-02-12	6,27	0,089
Löveberg	Kalmar	6315500	1504050	2019-02-20	6,11	0,069
Löveberg	Kalmar	6315500	1504050	2019-12-10	6,69	0,134
Möcklasjö utlo	Kalmar	6326380	1506060	2019-05-10	6,86	0,149
Möcklasjö utlo	Kalmar	6326380	1506060	2019-11-05	6,31	0,154
Möcklasjö utlo	Kalmar	6326380	1506060	2019-12-14	6,88	0,170
Norregölen utlo	Kalmar	6316790	1528110	2019-04-23	6,96	0,344
Rummehöljan utlo	Kalmar	6321420	1517540	2019-02-12	6,56	0,107
Rummehöljan utlo	Kalmar	6321420	1517540	2019-02-20	6,39	0,079
Rummehöljan utlo	Kalmar	6321420	1517540	2019-12-10	6,80	0,113
Stensjön norr	Kalmar	6317130	1518110	2019-05-10	6,80	0,150
Stensjön norr	Kalmar	6317130	1518110	2019-11-05	7,07	0,232
Stensjön norr	Kalmar	6317130	1518110	2019-12-14	6,76	0,171
Stora sinnern sundet	Kalmar	6329790	1512940	2019-05-06	6,66	0,096
Stora sinnern sundet	Kalmar	6329790	1512940	2019-12-10	6,87	0,125
Store hindsjön utlo	Kalmar	6312240	1506530	2019-05-06	6,73	0,097
Store hindsjön utlo	Kalmar	6312240	1506530	2019-11-06	6,92	0,135
Store hindsjön utlo	Kalmar	6312240	1506530	2019-12-10	6,75	0,105
Svänesjö östr	Kalmar	6327130	1507525	2019-05-10	6,79	0,132
Svänesjö östr	Kalmar	6327130	1507525	2019-11-05	6,92	0,178
Sävsjön utlo	Kalmar	6328600	1499300	2019-04-08	6,51	0,091
Sävsjön utlo	Kalmar	6328600	1499300	2019-11-27	6,33	0,096
Söregölen utlo	Kalmar	6316060	1527360	2019-04-23	6,86	0,663
Tohagebäcken	Kalmar	6315387	1531417	2019-04-23	5,90	0,052
Trändenäs	Kalmar	6332350	1502270	2019-04-08	6,21	0,081
Trändenäs	Kalmar	6332350	1502270	2019-11-27	6,41	0,117
Tränsjön utlo	Kalmar	6336580	1498420	2019-04-08	6,82	0,162
Tränsjön utlo	Kalmar	6336580	1498420	2019-11-27	6,76	0,222
Tämmen utlo	Kalmar	6324510	1497440	2019-05-10	6,60	0,131
Tämmen utlo	Kalmar	6324510	1497440	2019-11-05	6,50	0,218
Tämmen utlo	Kalmar	6324510	1497440	2019-12-14	6,82	0,189
Urasjö utlo	Kalmar	6334010	1488290	2019-04-08	6,34	0,058
Urasjö utlo	Kalmar	6334010	1488290	2019-11-27	6,75	0,132
Uvasjön utlo	Kalmar	6312750	1502750	2019-02-19	6,49	0,089
Uvasjön utlo	Kalmar	6312750	1502750	2019-03-08	6,58	0,103

Station	Län	X-koordinat	Y-koordinat	Datum	pH	Alk (mekv/l)
Uvasjön utlo	Kalmar	6312750	1502750	2019-11-05	6,88	0,192
Uvasjön utlo	Kalmar	6312750	1502750	2019-12-09	6,56	0,090
Uvasjön utlo	Kalmar	6312750	1502750	2019-12-14	6,53	0,086
Öasjön utlo	Kalmar	6329580	1501070	2019-04-08	6,48	0,063
Öasjön utlo	Kalmar	6329580	1501070	2019-11-27	6,67	0,121
Alstern utlopp	Kronoberg	6319033	1476124	2019-04-29	6,63	0,081
Alstern utlopp	Kronoberg	6319033	1476124	2019-11-05	6,86	0,147
Alsterån vid dalen	Kronoberg	6315954	1489052	2019-02-13	5,94	0,029
Alsterån vid dalen	Kronoberg	6315954	1489052	2019-03-11	6,23	0,040
Alsterån vid dalen	Kronoberg	6315954	1489052	2019-10-29	6,32	0,064
Alsterån vid dalen	Kronoberg	6315954	1489052	2019-11-05	6,09	0,040
Alsterån vid dalen	Kronoberg	6315954	1489052	2019-11-26	6,21	0,052
Alsterån vid dalen	Kronoberg	6315954	1489052	2019-12-10	6,15	0,042
Badebodaån Ekholma	Kronoberg	6330217	1486736	2019-02-13	5,64	0,017
Badebodaån Ekholma	Kronoberg	6330217	1486736	2019-03-11	5,70	0,016
Badebodaån Ekholma	Kronoberg	6330217	1486736	2019-10-29	6,97	0,357
Badebodaån Ekholma	Kronoberg	6330217	1486736	2019-11-26	6,14	0,057
Badebodaån Ekholma	Kronoberg	6330217	1486736	2019-12-10	5,87	0,029
Badebodaån Mada	Kronoberg	6333691	1478837	2019-02-13	5,85	0,033
Badebodaån Mada	Kronoberg	6333691	1478837	2019-03-11	5,91	0,028
Badebodaån Mada	Kronoberg	6333691	1478837	2019-10-29	7,04	0,322
Badebodaån Mada	Kronoberg	6333691	1478837	2019-11-26	6,42	0,097
Badebodaån Mada	Kronoberg	6333691	1478837	2019-12-10	6,07	0,047
Björkesjö St mitt	Kronoberg	6329225	1479468	2019-05-08	6,47	0,060
Björkesjö St mitt	Kronoberg	6329225	1479468	2019-10-23	6,74	0,112
Björkesjö utlopp	Kronoberg	6338732	1482810	2019-05-03	6,20	0,184
Björkesjö utlopp	Kronoberg	6338732	1482810	2019-11-05	6,28	0,292
Björksjön St mitt	Kronoberg	6327582	1480577	2019-05-08	6,58	0,055
Björksjön St mitt	Kronoberg	6327582	1480577	2019-10-23	6,71	0,089
Forsaån	Kronoberg	6319537	1479549	2019-02-13	6,03	0,045
Forsaån	Kronoberg	6319537	1479549	2019-03-11	5,93	0,027
Forsaån	Kronoberg	6319537	1479549	2019-10-29	6,40	0,076
Forsaån	Kronoberg	6319537	1479549	2019-11-05	6,18	0,053
Forsaån	Kronoberg	6319537	1479549	2019-11-26	5,81	0,027
Forsaån	Kronoberg	6319537	1479549	2019-12-10	5,82	0,024
Hjärtsjön Hökh utlopp	Kronoberg	6323637	1473013	2019-04-29	6,66	0,107
Hjärtsjön Hökh utlopp	Kronoberg	6323637	1473013	2019-11-05	6,84	0,174
Hovgårdssjön utlopp	Kronoberg	6323044	1486814	2019-04-29	6,56	0,064
Hovgårdssjön utlopp	Kronoberg	6323044	1486814	2019-11-05	6,75	0,100
Hökabäcken vid väg	Kronoberg	6321106	1474150	2019-02-13	6,14	0,075
Hökabäcken vid väg	Kronoberg	6321106	1474150	2019-03-11	6,26	0,066
Hökabäcken vid väg	Kronoberg	6321106	1474150	2019-10-29	6,31	0,098
Hökabäcken vid väg	Kronoberg	6321106	1474150	2019-11-05	6,10	0,074
Hökabäcken vid väg	Kronoberg	6321106	1474150	2019-11-26	6,16	0,086
Hökabäcken vid väg	Kronoberg	6321106	1474150	2019-12-10	6,16	0,071
Hökasjön mitt	Kronoberg	6327821	1483660	2019-05-08	6,84	0,111
Idesjö utlopp	Kronoberg	6324107	1491389	2019-04-29	6,48	0,061

Station	Län	X-koordinat	Y-koordinat	Datum	pH	Alk_(mekv/l)
Idesjö utlopp	Kronoberg	6324107	1491389	2019-11-05	6,49	0,094
Juven utlopp	Kronoberg	6337934	1476936	2019-05-03	6,28	0,062
Juven utlopp	Kronoberg	6337934	1476936	2019-11-05	6,50	0,112
Kroksjön Fagraskruv mitt	Kronoberg	6330709	1476066	2019-05-08	6,17	0,050
Kånesjö mitt	Kronoberg	6321316	1489292	2019-05-08	6,69	0,106
Kånesjö mitt	Kronoberg	6321316	1489292	2019-10-23	6,60	0,172
Lillasjön utlopp	Kronoberg	6315287	1474745	2019-04-29	6,46	0,087
Lillasjön utlopp	Kronoberg	6315287	1474745	2019-11-05	6,41	0,093
Lillån vid Johannesberg	Kronoberg	6318159	1488761	2019-02-13	6,26	0,076
Lillån vid Johannesberg	Kronoberg	6318159	1488761	2019-03-11	6,26	0,062
Lillån vid Johannesberg	Kronoberg	6318159	1488761	2019-10-29	6,47	0,242
Lillån vid Johannesberg	Kronoberg	6318159	1488761	2019-11-26	6,29	0,087
Lillån vid Johannesberg	Kronoberg	6318159	1488761	2019-12-10	6,30	0,075
Losjön utlopp	Kronoberg	6324093	1479479	2019-04-29	6,97	0,141
Losjön utlopp	Kronoberg	6324093	1479479	2019-11-05	6,94	0,188
Lången utlopp	Kronoberg	6312677	1476058	2019-04-29	6,35	0,086
Lången utlopp	Kronoberg	6312677	1476058	2019-11-05	6,63	0,124
Marshultasjön utlopp	Kronoberg	6325147	1480996	2019-04-29	6,56	0,109
Marshultasjön utlopp	Kronoberg	6325147	1480996	2019-11-05	7,10	0,495
Marskogsjön utl	Kronoberg	6324354	1483737	2019-04-29	6,38	0,062
Marskogsjön utl	Kronoberg	6324354	1483737	2019-11-05	6,54	0,157
Möckeln utlopp	Kronoberg	6312525	1476728	2019-04-29	6,92	0,159
Möckeln utlopp	Kronoberg	6312525	1476728	2019-11-05	6,87	0,203
Möcklasjö mitt	Kronoberg	6321407	1491620	2019-05-08	6,37	0,059
Möcklasjö mitt	Kronoberg	6321407	1491620	2019-10-23	6,68	0,094
Sjöatorpasjön utlopp	Kronoberg	6332553	1466917	2019-05-03	6,46	0,143
Sjöatorpasjön utlopp	Kronoberg	6332553	1466917	2019-11-05	6,28	0,099
Skärsjön Hökhult mitt	Kronoberg	6325780	1473100	2019-05-08	6,81	0,091
Skärsjön Hökhult mitt	Kronoberg	6325780	1473100	2019-10-23	6,62	0,145
Skärsjön Mörkahult mitt	Kronoberg	6310543	1475014	2019-05-08	6,71	0,095
Skärsjön Mörkahult mitt	Kronoberg	6310543	1475014	2019-10-23	6,78	0,160
Sävsjön utlopp	Kronoberg	6321394	1475949	2019-04-29	6,69	0,105
Sävsjön utlopp	Kronoberg	6321394	1475949	2019-11-05	6,80	0,138
Urasjön nerstr Furusjömåla	Kronoberg	6334395	1487293	2019-05-03	6,40	0,074
Urasjön nerstr Furusjömåla	Kronoberg	6334395	1487293	2019-11-05	6,98	0,198
Vrången utlo	Kronoberg	6322052	1495807	2019-04-29	6,50	0,092
Vrången utlo	Kronoberg	6322052	1495807	2019-11-05	6,61	0,114
Ämen utl	Kronoberg	6317277	1473549	2019-04-29	6,17	0,045
Älgasjön nerstr	Kronoberg	6323562	1493615	2019-04-29	6,41	0,073
Älgasjön nerstr	Kronoberg	6323562	1493615	2019-11-05	6,22	0,085
Älgasjön nerstr	Kronoberg	6323562	1493615	2017-05-02	6,53	0,081
Älgasjön nerstr	Kronoberg	6323562	1493615	2017-11-02	6,50	0,084
Älgasjön utlopp	Kronoberg	6320403	1487503	2017-05-02	6,74	0,087
Älgasjön utlopp	Kronoberg	6320403	1487503	2017-11-02	6,90	0,118
Älgasjön utlopp	Kronoberg	6320403	1487503	2019-04-29	6,57	0,065
Älgasjön utlopp	Kronoberg	6320403	1487503	2019-11-05	6,80	0,105



## Bilaga 4

Växtplankton, analysrapport från Pelagia Nature & Environment AB 2019







PELAGIA NATURE & ENVIRONMENT AB

Analysrapport 2019-12-19

## Växtplankton Alsterån 2019

På uppdrag av Calluna AB



# PELAGIA NATURE & ENVIRONMENT AB

Adress:  
Industrivägen 14, 2 tr  
901 30 Umeå  
Sweden.

Telefon:  
090-702170  
(+46 90 702170)

E-post:  
info@pelagia.se

Hemsida:  
www.pelagia.se

---

Författare:  
Chatarina Karlsson

Direkt:  
090-702179  
chatarina.karlsson@pelagia.se

Kvalitetsgranskat av:  
Peder Larsson

---



**Ackrediterade metoder i denna rapport avser:**

Analys och indexberäkning av växtplankton

Laboratorier ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17 025 (2018).

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

## 1 Inledning

Pelagia Nature & Environment AB har på uppdrag av Calluna AB utfört analys av tre växtplanktonprov från Alsterån år 2019. Provtagningen utfördes av kunden den 20:e augusti 2019.

## 2 Material och metod

Proverna analyserades av Mats Nebaeus och Chatarina Karlsson har utvärderat resultaten samt sammanställt rapporten. Båda är anställda vid Pelagia Nature & Environment AB.

Analyserna är genomförda i enlighet med:

- Havs- och vattenmyndighetens Handledning för miljöövervakning, växtplankton i sjöar, version 1:4 2016.
- Svensk standard SS-EN 15204:2006.
- HVMFS 2013:19. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten.

Minst 100 enheter av vanligast förekommande taxa har räknats, vilket gör att det 95%-iga konfidensintervallet blir +/- 20%.

Tre huvudparametrar betraktas vid analys av växtplankton i sjöar för att åstadkomma en rättvis statusklassificering; biomassa, klorofyll *a* och växtplanktonτροφισκ index (PTI). Dessa tre parametrar visar på näringsförhållandena i vattnet och vägs samman för att undvika att en av de tre får alltför stort genomslag. Därefter beräknas en ekologisk kvot utifrån analysresultaten vilken sedan omvandlas till ett numeriskt värde mellan 1-5 (Nklass). Statusklassificeringen görs sedan utifrån ett medelvärde av de tre ovan givna parametrarna och skall baseras utifrån data från tre år.

Pelagia Nature & Environment AB är ett av Swedac ackrediterat organ för växtplanktonanalys och indexberäkning (ackrediteringsnummer 1846).

## 3 Resultat

Kompleta analysprotokoll för 2019 års undersökning återfinns i Bilaga 1.

Tabell 1 sammanfattar biomassa, klorofyll *a* och PTI för Alsterån år 2019. Klorofyll *a* analyserades inte för lokal Hultbren.

Tabell 1. Biomassa, klorofyll *a* och PTI för Alsterån 2019.

Lokal	Biomassa (mg/l)	Klorofyll (µg/l)	PTI
Allgunnen	1,297	6,4	0,739
Hultbren	1,282	-	-0,433
Kållen	2,704	33	1,194

I proven från både Allgunnen och Hultbren dominerades artsamhället av kiselalger, medan cyanobakterier dominerade i provet från Kållen, framför allt den potentiellt toxiska cyanobakterien *Aphanizomena flosaquae*.

Den sammanvägda statusen gav vid 2019 års undersökning *Hög* status för Hultbren, *Måttlig* status för Allgunnen och *Otillfredsställande* status för Kållen (Tabell 2). Dock krävs tre års data för att göra en korrekt statusbedömning i sötvatten, då mellan- och inomårsvariationen är betydande.

Tabell 2. Statusklassificering för biomassa, klorofyll *a*, PTI samt sammanvägd status för Alsterån 2019.

Station	Status			
	Biomassa	Klorofyll <i>a</i>	PTI	Sammanvägd status
Allgunnen	Måttlig	God	Otillfredsställande	Måttlig
Hultbren	Hög	-	Hög	Hög
Kållen	Hög	Måttlig	Dålig	Otillfredsställande

## 4 Referenser

Havs- och vattenmyndigheten 2013. Havs- och vattenmyndighetens författningssamling. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten, HVMFS 2013:19 keu 2019-01-01.

Havs- och vattenmyndigheten. 2016.Handledning för miljöövervakning, Växtplankton i sjöar, version 1:4 2016-11-01.

SIS, Swedish Standard Institute. 2006. SS-EN 15204:2006. Vattenundersökningar - Vägledning för bestämning av förekomst och sammansättning av fytoplankton genom inverterad mikroskopi (Utermöhl teknik).

## Bilaga 1. Analysprotokoll

Växtplankton Alsterån 2019

Allgunnen

Det: Mats Nebaeus		Provtagningsdatum		2019-08-20		2019-09-20					
Metod: SS-EN 15204:2006 samt NV:s+ Handledning för miljöövervakning		Analysdatum		2019-09-20							
Taxonomisk lista	Auktor	Trophy	Dyntaxa	PTI-värde	Storlek	Antal celler/l	Biomassa mg/l	Summa	%	ajsj	sj
<b>CYANOBACTERIA</b>											
Planktothrix agardhii	(Gomont) Anagnostidis & Komárek 1988	AU	236768	1,416	5µm	5903	0,01159	0,02058	2	0,01641	0,01159
Planktolyngbya	Anagnostidis & Komárek 1988	AU	1010240	1,513	2 µm	15740	0,00494			0,00748	0,00494
Woronichinia compacta	(Lemmermann) Komárek & Hindák 1988	AU	236862	0,043	4*3µm	3935	0,00290			0,00012	0,00290
Woronichinia naegeliana	(Unger) Jenkin 1933	AU	257609	0,043	5µm	984	0,00116			0,00005	0,00116
								0,01617	1		
<b>CHLOROPHYTA</b>											
Botryococcus	Kützing, 1849	AU	1010753	-1,008	3,5*6µm	7870	0,00605			-0,00610	0,00605
Oocystis	Nägeli ex A.Braun 1855	AU	1010735	-0,405	5*8µm	9838	0,00078			-0,00031	0,00078
Desmodesmus	(R.Chodat) S.S.An, T.Friedl & E.Hegewald 1999	AU	1010759	1,340	10-13µm	3935	0,00247			0,00331	0,00247
Monoraphidium dybowskii	(Woloszynska) Hindák & Komárkova Legnerová 1969	AU	238756	-0,744	8-12µm	5903	0,00050			-0,00037	0,00050
Tetraëdron minimum	(A.Braun) Hansgirg	AU	257945	0,476	10-15µm	9838	0,00637			0,00303	0,00637
								0,02147	2		
<b>CHAROPHYTA</b>											
Staurostrum pingue	Telling	AU	238690	0,526	25µm	5903	0,02069			0,01089	0,02069
Elakatothrix genevensis	(Reverdin) Hindák 1962	AU	257396	-0,995	25-35µm	3935	0,00077			-0,00077	0,00077
								0,02942	2		
<b>CRYPTOPHYTA</b>											
Cryptomonas	Ehrenberg 1831	AU	1010525	0,189	26-30µm	13773	0,02942			0,00556	0,02942
								0,00697	1		
<b>ÖCHROPHYTA</b>											
Dinobryon divergens	O.E.Imhof 1887	MX	237043	-0,727	7-14µm	45253	0,00697			-0,00507	0,00697
								0,70764	55		
<b>BACILLARIOPHYTA</b>											
Aulacoseira alpigena	(Grunow) Krammer 1991	AU	237392	0,847	12-14µm	11805	0,00771			0,00653	0,00771
Aulacoseira granulata	(Ehrenberg) Simonsen 1979	AU	237396	0,847	28*13µm	51155	0,19004			0,16096	0,19004
Aulacoseira islandica	(O.Müller) Simonsen 1979	AU	237397	0,847	5*22µm	55090	0,02424			0,02053	0,02424
Aulacoseira islandica	(O.Müller) Simonsen 1979	AU	237397	0,847	10*12µm	401370	0,37809			0,32024	0,37809
Aulacoseira islandica	(O.Müller) Simonsen 1979	AU	237397	0,847	12*15µm	59025	0,10011			0,08479	0,10011
Centrales		AU	4000164	0,577	8-12µm	3935	0,00154			0,00089	0,00154
Asterionella formosa	Hassall 1850	AU	257393	-0,227	75-100µm	6888	0,00591			-0,00134	0,00591
								0,17927	14		
<b>MIOZOA</b>											
Ceratium hirundinella	(O.F.Müller) Dujardin 1841	AU	238303	0,583	40-50µm	5904	0,17100			0,09970	0,17100
Peridinium inconspicuum	Lemmermann		238191	-0,125	18-20µm	3935	0,00826			-0,00103	0,00826
								0,31592	24		
<b>ÖVRIGT</b>											
Flagellates		AU			10-15µm	396	0,00016				
Flagellates		AU			15-25µm	248	0,00017				
Flagellates		AU			>25µm	41	0,00009				
Unicell					1-2µm	9798150	0,01960				
Unicell					2-3µm	4674780	0,16829				
Unicell					3-5µm	731910	0,06953				
Unicell					5-7µm	484005	0,05808				
<b>Totalvolym</b>							<b>1,29743</b>			<b>100</b>	
PTI ajsj										0,72550	
PTI sj											0,98151
<b>PTI</b>										<b>0,73916</b>	
Antal taxa			<b>29</b>								<b>Mätosäkerhet +/- 20 %</b>

## Allgunnen

Typindelning:	1MLB
---------------	------

Ekologisk status PTI	$PTI_{obs}$	0,73916	$EK_{PTI}$	0,134033
	$PTI_{max}$	0,9	$EK_{PTInorm}$	0,20
	$PTI_{ref}$	-0,3		

Ekologisk status Biomassa	$totbio_{obs}$	1,29743	$EK_{totbio}$	0,887929
	$totbio_{max}$	9,2	$EK_{totbionorm}$	0,59
	$totbio_{ref}$	0,3		

Ekologisk status Klorofyll	$chl_{obs}$	6,4	$EK_{chl}$	0,932
	$chl_{max}$	53	$EK_{chl norm}$	0,78
	$chl_{ref}$	3		

Ekologisk status Taxa	$taxa_{obs}$	29	$EK_{taxa}$	0,644444
	$taxa_{ref}$	45	$EK_{taxanorm}$	0,584967

Sammanvägd status, norm

0,44

Hög status	$0,8 \leq EK$
God status	$0,6 \leq EK < 0,8$
Måttlig status	$0,4 \leq EK < 0,6$
Otillfredsställande status	$0,2 \leq EK < 0,4$
Dålig status	$EK < 0,2$

# Växtplankton Alsterån 2019

## Hultbren

Det: Mats Nebaeus

Provtagningsdatum 2019-08-20

Metod: SS-BI 15204:2006 samt NV.s+ Handledning för miljöövervakning

Analysdatum 2019-09-20

Taxonomisk lista	Auktor	Trophy	Dyntaxa	PTI-värde	Storlek	Antal celler/l	Biomassa mg/l	Summa	%	aj j	sj
<b>CYANOBACTERIA</b>											
Coelosphaerium kuetzingianum	Nägeli 1849	AU	236853	0,827	2-3µm	1770750	0,02479	0,03709	3	0,02050	0,02479
Merismopedia tenuissima	Lemmermann 1898	AU	236847	-1,242	0,5-3µm/4celler	15740	0,00071			-0,00088	0,00071
Woronichinia naegelliana	(Unger) Elenkin 1933	AU	257609	0,043	5µm	9838	0,01159			0,00050	0,01159
								0,00823	1		
<b>CHLOROPHYTA</b>											
Botryococcus	Kützing, 1849	AU	1010753	-1,008	3,5*6µm	5903	0,00454			-0,00458	0,00454
Crucigenia	Morren, 1830	AU	1010745	0,056	5-12µm	5903	0,00112			0,00006	0,00112
Desmodesmus	(R.Chodat) S.S.An, T.Friedl & E.Hegewald 1999	AU	1010759	1,340	6-7µm	1968	0,00055			0,00074	0,00055
Monoraphidium	Komárková-Legnerová 1969	AU	1016310	-0,744	50-80µm	17708	0,00202			-0,00150	0,00202
								0,02267	2		
<b>CHAROPHYTA</b>											
Cosmarium	Corda ex Raife 1848	AU	1010708	0,081	25-30 µm	1968	0,00811			0,00066	0,00811
Staurastrum pingue	Teiling	AU	238690	0,526	25µm	3935	0,01380			0,00726	0,01380
Elakatothrix genevensis	(Reverdin) Hindák 1962	AU	257396	-0,995	25-35µm	3935	0,00077			-0,00077	0,00077
								0,01941	2		
<b>CRYPTOPHYTA</b>											
Cryptomonas	Ehrenberg 1831	AU	1010525	0,189	20-26µm	1968	0,00250			0,00047	0,00250
Cryptomonas	Ehrenberg 1831	AU	1010525	0,189	26-30µm	5903	0,01261			0,00238	0,01261
Plagioselmis	Butcher ex G.Novarino, I.A.N.Lucas & S.Morrall 1994	AU	1010527	-0,618	7-9µm	41318	0,00430			-0,00266	0,00430
								0,01489	1		
<b>OCHROPHYTA</b>											
Dinobryon	Ehrenberg 1834	MX	1010313	-0,727	7-14µm	5903	0,00091			-0,00066	0,00091
Dinobryon bavaricum	Imhof 1890	MX	237039	-0,727	7-14µm	19675	0,00303			-0,00220	0,00303
Dinobryon divergens	O.E.Imhof 1887	MX	237043	-0,727	7-14µm	13773	0,00212			-0,00154	0,00212
Centrictactus	Lemmermann, 1900		1015266	0,992	70µm	1968	0,00729			0,00723	0,00729
Mallomonas	Perty 1852	AU	1010326	-0,766	13-17µm	1968	0,00155			-0,00118	0,00155
								0,78340	61		
<b>BACILLARIOPHYTA</b>											
Aulacoseira alpigena	(Grunow) Krammer 1991	AU	237392	0,847	12-14µm	9838	0,00642			0,00544	0,00642
Aulacoseira islandica	(O.Müller) Simonsen 1979	AU	237397	0,847	12*15µm	19675	0,03913			0,03315	0,03913
Centrales		AU	4000164	0,577	8-12µm	31480	0,01234			0,00712	0,01234
Centrales		AU	4000164	0,577	12-14µm	1968	0,00156			0,00090	0,00156
Centrales		AU	4000164	0,577	14-18µm	45253	0,07272			0,04196	0,07272
Asterionella formosa	Hassall 1850	AU	257393	-0,227	75-100µm	118050	0,10129			-0,02299	0,10129
Tabellaria fenestrata	(Lyngbye) Kützing 1844	AU	237977	-0,790	40-50µm	169205	0,54586			-0,43123	0,54586
Ulnaria delicatissima var. angustissima	(Grunow) Aboal & P.C.Silva	AU	256819	0,881	60-70µm	5903	0,00408			0,00359	0,00408
								0,08113	6		
<b>MIOZOA</b>											
Amphidinium	Claparède & Lachmann 1859	AU	1010608	-0,140	10-12µm	1968	0,00028			-0,00004	0,00028
Gymnodinium	Stein 1878	AU	1010606	-1,000	20-30µm	41318	0,08086			-0,08086	0,08086
								0,31509	25		
<b>ÖVRIGT</b>											
Flagellates		AU			10-15µm	1188	0,00048				
Gyromitus cordiformis	Skuja		257414		15-20µm	1968	0,00137				
Unicell					1-2µm	5760840	0,01152				
Unicell					2-3µm	2408220	0,08670				
Unicell					3-5µm	1428405	0,13570				
Unicell					5-7µm	661080	0,07933				
<b>Totalvolym</b>							<b>1,28193</b>	<b>100</b>			
										PTI aj,sj	-0,41912
										PTI sj	0,96684
										<b>PTI</b>	<b>-0,43349</b>
<b>Antal taxa</b>			<b>34</b>	<b>Mätosäkerhet +/- 20 %</b>							



## Hultbren

Typindelning:	1B
---------------	----

Ekologisk status PTI	$PTI_{obs}$	-0,43349	$EK_{PTI}$	1,279902
	$PTI_{max}$	1	$EK_{PTInorm}$	1,00
	$PTI_{ref}$	-0,12		

Ekologisk status Biomassa	$totbio_{obs}$	1,28193	$EK_{totbio}$	1,010374
	$totbio_{max}$	42	$EK_{totbionorm}$	1,00
	$totbio_{ref}$	1,7		

Ekologisk status Klorofyll	$chl_{obs}$	-	$EK_{chl}$	0
	$chl_{max}$	90	$EK_{chl_{norm}}$	-
	$chl_{ref}$	10		

Ekologisk status Taxa	$taxa_{obs}$	34	$EK_{taxa}$	0,755556
	$taxa_{ref}$	45	$EK_{taxanorm}$	0,681481

Sammanvägd status, norm

1,00

Hög status	$0,8 \leq EK$
God status	$0,6 \leq EK < 0,8$
Måttlig status	$0,4 \leq EK < 0,6$
Otillfredsställande status	$0,2 \leq EK < 0,4$
Dålig status	$EK < 0,2$

Växtplankton Alsterån 2019

Källan

Taxonomisk lista		Auktor	Trophy	Dyntaxa	PTI-värde	Storlek	Antal celler/l	Biomassa mg/l	Summa	%	ajsj	sj
									1,28106	47		
<b>CYANOBACTERIA</b>												
Aphanizomenon flosaquae	Ralfs ex Bornet & Flahault 1886	AU	236930	1,595	4-5µm	645340	1,26745			2,02158	1,26745	
Woronichinia compacta	(Lemmermann) Komárek & Hindák 1988	AU	236862	0,043	4*3µm	5903	0,00434			0,00019	0,00434	
Woronichinia naegeliana	(Unger) Elenkin 1933	AU	257609	0,043	5µm	7870	0,00927			0,00040	0,00927	
									0,04282	2		
<b>CHLOROPHYTA</b>												
Botryococcus	Kützing, 1849	AU	1010753	-1,008	3,5*6µm	9838	0,00757			-0,00763	0,00757	
Crucigenia	Morren, 1830	AU	1010745	0,056	5-12µm	45253	0,00860			0,00048	0,00860	
Oocystis	Nägeli ex A.Braun 1855	AU	1010735	-0,405	6*10µm	23610	0,00373			-0,00151	0,00373	
Oocystis	Nägeli ex A.Braun 1855	AU	1010735	-0,405	12-17µm	13773	0,00512			-0,00207	0,00512	
Desmodesmus	(R.Chodat) S.S.An, T.Friedl & E.Hegewald 1999	AU	1010759	1,340	6-7µm	9838	0,00277			0,00372	0,00277	
Desmodesmus	(R.Chodat) S.S.An, T.Friedl & E.Hegewald 1999	AU	1010759	1,340	10-13µm	3935	0,00247			0,00331	0,00247	
Pediastrum duplex	Meyen 1829	AU	257419	1,260	50µm	2460	0,01181			0,01488	0,01181	
Tetrastrum staurogeniaeforme	(Schröder) Lemmermann 1900	AU	238826	1,100	4-5µm	3935	0,00075			0,00083	0,00075	
									0,09000	3		
<b>CHAROPHYTA</b>												
Closterium	Nitzsch ex Ralfs 1848	AU	1010716	0,732	150-250µm	2460	0,01287			0,00942	0,01287	
Closterium acutum var. variabile	(Lemmermann) Willi Kreiger 1935	AU	248654	0,732	80-100µm	25578	0,00964			0,00706	0,00964	
Staurastrum	Meyen ex Ralfs 1848	AU	1010714	0,526	30-40µm	5903	0,02955			0,01554	0,02955	
Staurastrum chaetoceros	x	AU	256939	0,526	25µm	1968	0,00344			0,00181	0,00344	
Staurastrum pingue	Telling	AU	238690	0,526	25-30µm	9838	0,03449			0,01814	0,03449	
									0,03125	1		
<b>CRYPTOPHYTA</b>												
Cryptomonas	Ehrenberg 1831	AU	1010525	0,189	20-26µm	3935	0,00501			0,00095	0,00501	
Cryptomonas	Ehrenberg 1831	AU	1010525	0,189	26-30µm	11805	0,02522			0,00477	0,02522	
Plagioselmis	Butcher ex G. Novarino, I.A.N. Lucas & S. Morrall 1994	AU	1010527	-0,618	7-9µm	9838	0,00102			-0,00063	0,00102	
									0,06564	2		
<b>OCHROPHYTA</b>												
Mallomonas	Perty 1852	AU	1010326	-0,766	20-30µm	41318	0,06487			-0,04969	0,06487	
Synura	Ehrenberg 1834	AU	1010327	-0,316	10-15µm	3935	0,00077			-0,00024	0,00077	
									0,55039	20		
<b>BACILLARIOPHYTA</b>												
Aulacoseira islandica	(O.Müller) Simonsen 1979	AU	237397	0,847	5*22µm	1113605	0,48999			0,41502	0,48999	
Centrales	(Lemmermann) Willi Kreiger 1935	AU	4000164	0,577	12-14µm	5903	0,00469			0,00271	0,00469	
Asterionella formosa	Hassall 1850	AU	257393	-0,227	75-100µm	64928	0,05571			-0,01265	0,05571	
									0,19312	7		
<b>EUGLENOPHYTA</b>												
Phacus	Dujardin 1841	AU	1010668	1,912	30-40µm	3935	0,01081			0,02068	0,01081	
Phacus	Dujardin 1841	AU	1010668	1,912	40-50µm	59025	0,16220			0,31013	0,16220	
Phacus longicauda	(Ehrenberg) Dujardin	AU	238587	1,912	30-40µm	492	0,00274			0,00523	0,00274	
Trachelomonas	Ehrenberg 1835	AU	1010666	1,227	12-18µm	9838	0,01737			0,02132	0,01737	
									0,17485	6		
<b>MIOZOA</b>												
Ceratium hirundinella	(O.F.Müller) Dujardin 1841	AU	238303	0,583	40-50µm	5904	0,17100			0,09970	0,17100	
Gymnodinium	Stein 1878	AU	1010606	-1,000	20-30µm	1968	0,00385			-0,00385	0,00385	
									0,27482	10		
<b>ÖVRIGT</b>												
Flagellates		AU			10-15µm	198	0,00008					
Flagellates		AU			15-25µm	124	0,00009					
Unicell					1-2µm	3352620	0,00671					
Unicell					2-3µm	2455440	0,08840					
Unicell					3-5µm	1204110	0,11439					
Unicell					5-7µm	543030	0,06516					
<b>Totalvolym</b>								<b>2,70395</b>	<b>100</b>			
										2,89957		
											2,42913	
<b>PTI</b>										<b>1,19367</b>		
<b>Antal taxa</b>			<b>36</b>			<b>Mätosäkerhet +/- 20 %</b>						

## Källan

Typindelning:	1B
---------------	----

Ekologisk status PTI	$PTI_{obs}$	1,19367	$EK_{PTI}$	-0,17292
	$PTI_{max}$	1	$EK_{PTInorm}$	0,00
	$PTI_{ref}$	-0,12		

Ekologisk status Biomassa	$totbio_{obs}$	2,70395	$EK_{totbio}$	0,975088
	$totbio_{max}$	42	$EK_{totbionorm}$	0,88
	$totbio_{ref}$	1,7		

Ekologisk status Klorofyll	$chl_{obs}$	33	$EK_{chl}$	0,7125
	$chl_{max}$	90	$EK_{chl_{norm}}$	0,51
	$chl_{ref}$	10		

Ekologisk status Taxa	$taxa_{obs}$	36	$EK_{taxa}$	0,8
	$taxa_{ref}$	45	$EK_{taxanorm}$	0,72381

Sammanvägd status, norm

0,35

Hög status	$0,8 \leq EK$
God status	$0,6 \leq EK < 0,8$
Måttlig status	$0,4 \leq EK < 0,6$
Otillfredsställande status	$0,2 \leq EK < 0,4$
Dålig status	$EK < 0,2$





## Bilaga 5

Ämnestransporter och arealspecifika förluster 2019



Tabell 1. Ämnestransporter förbi AL060, AL770, AL080, AL110 samt arealspecifika förluster.

<b>AL060 Alsterån, inlopp vid Allgunnen</b>					<b>AL770 Badebodaåns inlopp i Alsterån</b>				
Månad	Flöde m <sup>3</sup> /s	Kväve ton/mån	Fosfor ton/mån	TOC ton/mån	Månad	Flöde m <sup>3</sup> /s	Kväve ton/mån	Fosfor ton/mån	TOC ton/mån
JAN	4,85	6,92	0,174	141,0	JAN	3,67	6,13	0,0526	133,3
FEB	9,43	15,6	0,387	318	FEB	6,39	11,63	0,189	239
MAR	12,60	21,80	0,533	458	MAR	7,94	14,84	0,402	324
APR	6,09	9,04	0,2181	199	APR	3,21	5,22	0,2120	124,6
MAJ	1,60	2,46	0,0576	51,6	MAJ	1,06	1,73	0,0615	38,1
JUN	1,19	1,86	0,0429	36,7	JUN	0,555	0,833	0,0217	16,1
JUL	0,811	1,124	0,0310	23,0	JUL	0,273	0,396	0,00974	7,89
AUG	0,677	0,762	0,0267	16,8	AUG	0,216	0,295	0,00752	6,34
SEP	0,596	0,639	0,0202	13,7	SEP	0,189	0,260	0,00597	5,18
OKT	0,791	0,95	0,0236	19,1	OKT	0,239	0,380	0,0075	6,7
NOV	4,2	6,6	0,152	130	NOV	1,63	2,74	0,052	51
DEC	10,90	21,3	0,497	420	DEC	6,01	10,14	0,201	212
<b>Medel</b>	<b>4,48</b>	<b>7,42</b>	<b>0,18</b>	<b>152,29</b>	<b>Medel</b>	<b>2,62</b>	<b>4,55</b>	<b>0,10</b>	<b>96,99</b>
<b>Summa ton/år</b>		<b>89</b>	<b>2,16</b>	<b>1827</b>	<b>Summa ton/år</b>		<b>54,6</b>	<b>1,223</b>	<b>1164</b>

<b>AL080 Allgunnens huvudutlopp</b>					<b>AL110 Alsterån vid Strömsrum</b>				
Månad	Flöde m <sup>3</sup> /s	Kväve ton/mån	Fosfor ton/mån	TOC ton/mån	Månad	Flöde m <sup>3</sup> /s	Kväve ton/mån	Fosfor ton/mån	TOC ton/mån
JAN	8,77	33,0	0,442	772	JAN	11,40	55,47	1,491	963
FEB	15,0	31,1	0,492	726	FEB	18,4	51,9	1,277	896
MAR	21,6	17,5	0,347	423	MAR	29,3	36,3	0,957	679
APR	10,80	22,63	0,578	578	APR	15,00	38,45	0,945	803
MAJ	3,50	9,67	0,2628	231	MAJ	5,37	16,20	0,563	377
JUN	1,92	2,93	0,0835	64,1	JUN	2,28	3,70	0,1362	65,2
JUL	1,190	1,08	0,0331	23,2	JUL	0,73	0,70	0,0209	11,6
AUG	0,901	8,334	0,2830	186,6	AUG	0,266	0,232	0,0083	4,6
SEP	0,781	13,616	0,4034	374,4	SEP	0,142	0,318	0,00964	6,0
OKT	0,99	23,44	0,5747	772,8	OKT	0,21	0,96	0,0302	19,7
NOV	4,8	14,2	0,382	446	NOV	2,0	3,8	0,077	61
DEC	16,3	5,8	0,199	141	DEC	15,9	12,3	0,096	208
<b>Medel</b>	<b>7,21</b>	<b>15,27</b>	<b>0,34</b>	<b>394,85</b>	<b>Medel</b>	<b>8,41</b>	<b>18,36</b>	<b>0,47</b>	<b>341,20</b>
<b>Summa ton/år</b>		<b>183</b>	<b>4,08</b>	<b>4738</b>	<b>Summa ton/år</b>		<b>220</b>	<b>5,61</b>	<b>4094</b>

<b>Arealspecifika förluster för näring 2019</b>				
Station	Uppströms areal km <sup>2</sup>	Tot-N kg/ha	Tot-P kg/ha	TOC kg/ha
AL060	676	1,32	0,0320	27,0
AL080	1116	1,643	0,0366	42,5
AL770	386	1,414	0,0317	30,2
AL110	1470	1,50	0,0382	27,9

Tabell 2. Transport och arealspecifika förluster av metaller vid AL770 och AL110.

<b>AL770 Badebodaåns inlopp i Alsterån</b>																		
Månad	Al	kg/mån	As	kg/mån	Cd	kg/mån	Co	kg/mån	Cr	kg/mån	Cu	kg/mån	Ni	kg/mån	Pb	kg/mån	Zn	kg/mån
JAN		1760	2,84	0,1985	2,112	3,75	13,06	7,89	3,247	41,58								
FEB		4613	4,96	0,403	3,28	7,60	22,5	12,70	5,90	80,2								
MAR		5797	6,60	0,4665	3,644	10,07	30,2	15,76	6,82	126,5								
APR		1794	2,54	0,1386	1,119	3,63	11,82	5,60	2,10	56,3								
MAJ		484	0,915	0,0572	0,476	1,075	4,17	1,83	0,758	15,89								
JUN		179,1	0,470	0,0344	0,291	0,437	2,08	0,863	0,408	5,51								
JUL		64,6	0,213	0,0134	0,1179	0,175	0,874	0,401	0,1692	2,030								
AUG		32,3	0,143	0,0060	0,0583	0,1046	0,520	0,290	0,0936	1,128								
SEP		23,6	0,1133	0,0038	0,0418	0,0810	0,426	0,246	0,0676	0,859								
OKT		31	0,147	0,004	0,053	0,107	0,60	0,35	0,083	1,13								
NOV		403	1,05	0,043	0,39	0,91	4,4	2,49	0,82	9,8								
DEC		2399	4,02	0,230	1,53	4,15	17,0	9,33	4,32	45,8								
<b>Summa ton/år</b>		<b>17582</b>	<b>24,0</b>	<b>1,598</b>	<b>13,11</b>	<b>32,1</b>	<b>107,7</b>	<b>57,7</b>	<b>24,8</b>	<b>387</b>								

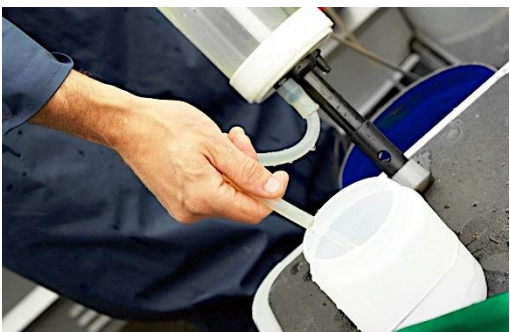
<b>AL110 Alsterån vid Strömsrum</b>																		
Månad	Al	kg/mån	As	kg/mån	Cd	kg/mån	Co	kg/mån	Cr	kg/mån	Cu	kg/mån	Ni	kg/mån	Pb	kg/mån	Zn	kg/mån
JAN		4272	8,82	0,7013	3,808	33,85	45,56	21,72	11,533	165,64								
FEB		9987	15,15	1,722	7,62	90,90	78,3	36,35	21,44	323,4								
MAR		19593	24,13	2,1176	10,515	145,39	143,5	59,00	31,63	497,4								
APR		7293	11,99	0,7602	4,663	69,34	67,83	25,93	15,84	203,8								
MAJ		2187	5,048	0,2433	2,328	40,205	24,10	11,99	6,542	95,11								
JUN		618,9	2,321	0,0949	1,100	12,418	10,51	4,663	2,798	26,23								
JUL		113,3	0,653	0,0210	0,2925	2,466	3,957	1,143	0,7249	5,680								
AUG		26,5	0,214	0,0065	0,0810	0,7252	0,996	0,325	0,1875	1,573								
SEP		10,7	0,1004	0,0032	0,0315	0,3202	0,335	0,147	0,0667	0,734								
OKT		15	0,151	0,004	0,061	0,520	0,57	0,29	0,062	1,34								
NOV		312	1,47	0,066	0,58	6,98	7,2	53,76	1,06	18,2								
DEC		4985	10,31	0,848	3,46	51,55	57,8	148,57	7,90	176,2								
<b>Summa ton/år</b>		<b>49412</b>	<b>80,3</b>	<b>6,588</b>	<b>34,54</b>	<b>454,7</b>	<b>440,7</b>	<b>363,9</b>	<b>99,8</b>	<b>1515</b>								

<b>Arealspecifika förluster för metaller 2019</b>										
Station	Uppströms areal	Al	As	Cd	Co	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn
	km2	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha
AL060	676	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AL080	1116	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AL770	386	0,455	6,22E-04	4,1E-05	3,40E-04	8,31E-04	2,79E-03	1,50E-03	6,42E-04	1,00E-02
AL110	1470	0,336	5,47E-04	4,5E-05	2,35E-04	3,10E-03	3,00E-03	2,48E-03	6,79E-04	1,03E-02







**CALLUNA**

Hemsida: [www.calluna.se](http://www.calluna.se) • E-post: [info@calluna.se](mailto:info@calluna.se) • Telefon växel: 013-12 25 75

Huvudkontor: Calluna AB, Linköpings slott, 582 28 Linköping