

Edsviken MKP 2018–2020

Fysikaliska, kemiska och biologiska undersökningar

Denna rapport har upprättats och granskats enligt Callunas rutiner för rapportering i ackrediterad verksamhet.

Sofia Kling, ansvarig rapportör

Jovana Kokic, kvalitetsgranskare



Ackred. nr 1959
Provning
ISO/IEC 17025



Inspecta Sertifiointi Oy

OM RAPPORTEN:

Titel: Edsviken MKP 2020 – Fysikaliska, kemiska och biologiska undersökningar

Version/datum: Version 2: 2020-03-16

Rapporten bör citeras enligt följande: Kling S (2021) *Edsviken MKP 2018–2020 – Fysikaliska, kemiska och biologiska undersökningar*. Calluna AB.

Omslag: Borgenviken augusti 2020, fotograf Håkan Sandsten, Calluna AB.

OM UPPDRAGET:

På uppdrag av: Edsviken vattensamverkan.

Beställarens kontaktperson: Towe Holmborn, Strategiska gruppen, Sollentuna kommun, towe.holmborn@sollentuna.se

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

Projektledare: Sofia Kling (Calluna AB)

Rapportförfattare: Sofia Kling

Provtagare: Carl Nellbring, Robert Karlström, Sara Andersson, Ruben Wiener, Björn Borgiel (Calluna AB)

Kvalitetssäkring: Jovana Kokic (Calluna AB)

Callunas interna projektkod: JKC0007c

Innehåll

Innehåll	3
Sammanfattning	4
1 Inledning	5
1.1 Edsviken vattensamverkan.....	5
1.2 Rapportens upplägg.....	5
2 Metoder	8
2.1 Provtagning och analys.....	8
Databearbetning och statusklassning	9
3 Resultat: Status/tillstånd för åren 2018–2020	11
3.1 Lufttemperatur och nederbörd.....	11
3.2 Djupprofiler av salinitet, temperatur och syrgashalt	13
3.3 Näringsämnen.....	15
3.4 Syre	18
3.5 Siktdjup	21
3.6 Växtplankton	21
4 Sammanvägd status 2018–2020	23
5 Begrepp och förkortningar	24
6 Referenser	26

Bilaga 1 – Metoder och standarder 2020

Bilaga 2 – Analysresultat fysikalisk-kemiska variabler 2020

Bilaga 3 – Växtplankton 2020 – Analysrapport från Pelagia Nature and Environment AB

Sammanfattning

I denna rapport redovisas resultaten från provtagningar utförda inom ramen för Edsvikens miljökontrollprogram 2018-2021. Kontrollprogrammet omfattar tre provstationer i vattenförekomsten Edsviken (Landsnora, Skogsvik och Svalkan) samt en provstation i den utanförliggande vattenförekomsten Lilla Värtan (Ekhagen). Under 2020 provtogs de fyra stationerna mellan fyra och tolv gånger. Såväl fysikalisk-kemiska (näringsämnen, syrgas/svavelväte, siktdjup, temperatur, salinitet) som biologiska (klorofyll a, växtplanktonbiovolym) variabler undersöktes. En makrofytinventering utfördes under i augusti. Resultaten från denna presenteras i separat rapport (Sandsten 2020), men diskuteras i korthet i denna rapport.

Resultatet påvisar stratifierade förhållanden i vattenmassan under sommaren och flerårig syrgasbrist samt i vissa fall mycket höga halter av svavelväte i bottenvattnet. Den ekologiska statusen med avseende på kvalitetsfaktorn syrebalans bedöms, utifrån data under perioden 2018–2020, som *otillfredsställande* eller sämre i Edsviken. Vid station Ekhagen var syresituationen densamma som i Edsviken varför status med avseende på syrebalans även här fastställdes till *otillfredsställande*.

Uppmätta näringsämneshalter under 2018–2020 indikerar *otillfredsställande* status vid samtliga provstationer i Edsviken och vid Ekhagen. Siktdjupdata från samma period indikerar *måttlig* ekologisk status för samtliga punkter i Edsviken och i Ekhagen. Uppmätta halter klorofyll a indikerar *otillfredsställande* status i Edsviken som helhet och i Ekhagen 2018–2020. För kvalitetsfaktorn växtplankton, som innefattar indikatorerna klorofyll a och växtplanktonbiovolym, indikeras *otillfredsställande* status i Edsviken, baserat på provtagningar vid Skogsvik.

Resultaten från inventeringen av makrofyter visar att Edsviken är artfattig och att det varken finns bestånd med hög mångfald eller rödlistade makrofyter. Årets resultat var till stor likt resultatet från 2014 års inventering och med en liten förbättring i djuputbredning vid Badplatsen Skogsvik. Expertbedömningen är att *otillfredsställande* status råder.

Den sammanvägda ekologiska statusen 2018–2020 klassas som *otillfredsställande* baserat på att den sammanvägda bedömningen av växtplankton (klorofyll a och biovolym) vid Skogsvik under samma årsintervall bedömdes till *otillfredsställande* status.

1 Inledning

1.1 Edsviken vattensamverkan

Kommunerna i Edsvikens avrinningsområde (Sollentuna, Danderyd, Järfälla, Solna, Sundbyberg och Stockholm) har tillsammans bildat Edsviken Vattensamverkan för att driva ett miljö- och kostnadseffektivt vattenvårdsarbete. Ett viktigt verktyg i vattenvårdsarbetet är programmet för miljöövervakning som pågått sedan början på 1970-talet.

Syftet med kontrollprogrammet är:

- att följa miljötillståndet i Edsviken, särskilt med hänsyn till den miljökvalitetsnorm som åsatts vattenförekomsten.
- att utgöra underlag för åtgärder i Edsviken och dess avrinningsområde.
- att följa upp effekter av genomförda åtgärder.
- att bidra med underlag för att följa upp olika miljömål.

Samtliga rapporter som tas fram inom samarbetet finns att läsa på samverkansgruppens hemsida: www.edsviken.se.

Edsviken är en långsträckt, smal, Östersjövik inom Danderyds, Solna och Sollentuna kommuner. Edsviken sträcker sig från Stocksund och Bergshamra i söder, till Edsberg i norr (figur 1). I söder, vid Stocksund, finns en tröskel på 6 meters djup som försvårar vattenutbytet. Viken är cirka 8 kilometer lång och har en yta om ca 3,5 kvadratkilometer. Maximalt vattendjup är cirka 20 meter och medeldjupet ligger på ca 8 m. Edsviken mynnar i söder, via det smala Stocksundet, ut i Lilla Värtan.

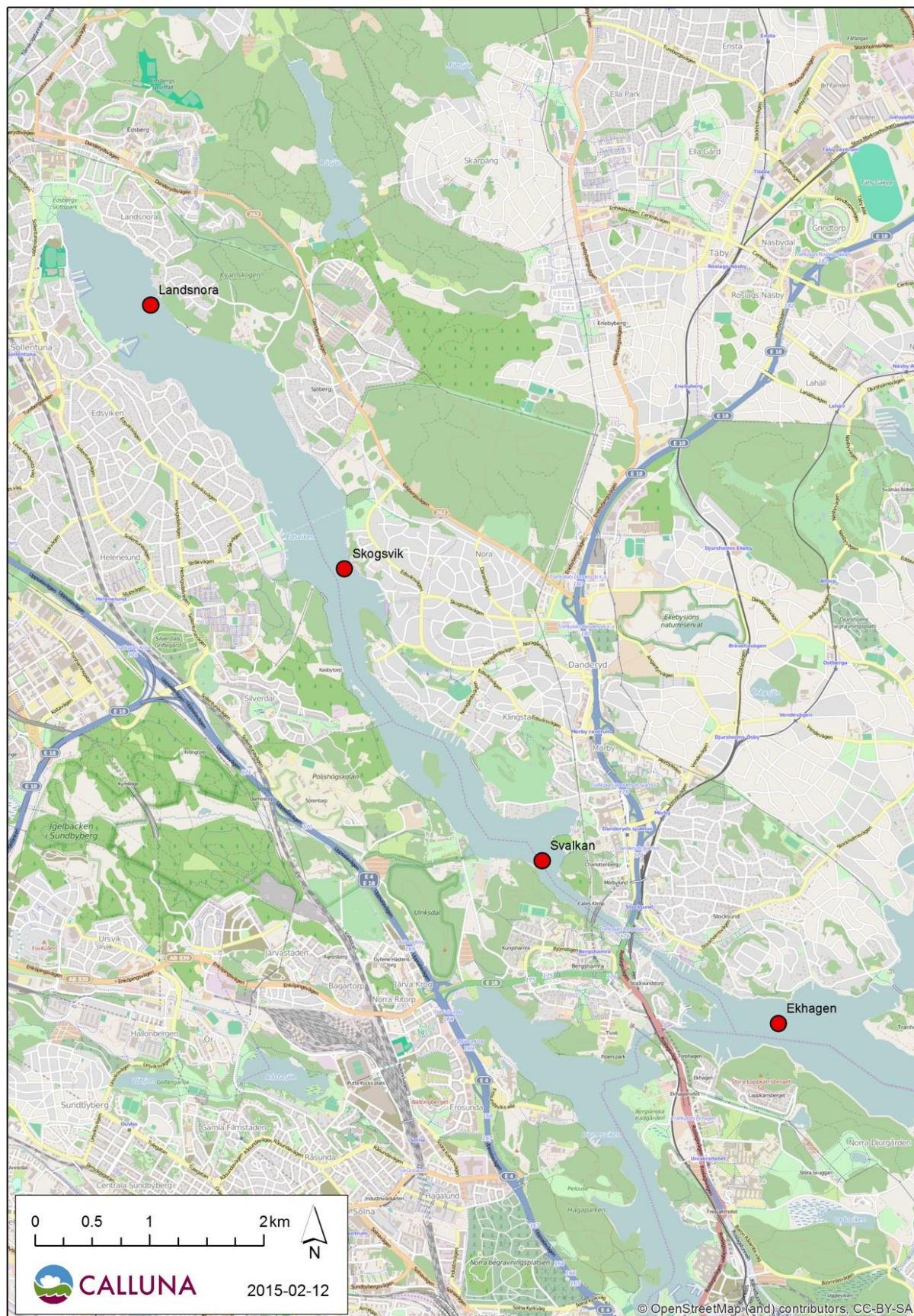
Avrinningsområdet består till stor del av bebyggelse och har relativt få naturliga tillflöden; Landsnoraån, Silverbäcken, Parkbäcken och Bergendalsbäcken i Sollentuna, Noraträskån i Danderyd samt Igelbäcken i Solna kommun. Enligt Edsviken Vattensamverkan är belastningen av dagvatten på viken hög. Edsviken är näringsrik och har periodvis syrgasbrist på bottenarna. Den är klassad som en vattenförekomst inom EU:s ramdirektiv för vatten och har ID-numret: SE659024-162417 (VISS 2021). I miljökvalitetsnormen för Edsviken framgår att god ekologisk status samt god kemisk ytvattenstatus för de kemiska parametrarna (på grund av tidsfrister för antracen och TBT) skall uppnås år 2027 (VISS 2021). I förslag till nya kvalitetsnormer för Edsviken (förvaltningscykel 3) fastslås att även om åtgärder genomförs till 2027 kommer det krävas ytterligare tid för vattenmiljön att återhämta sig och för insatta åtgärder att nå full effekt. Tidsfristen för vattenförekomsten föreslås därför skjutas fram till 2039.

1.2 Rapportens upplägg

Denna årsrapport för Edsviken har sammanställts av Calluna AB. Rapporten baseras främst på data som under 2018–2020 har provtagits av Calluna AB och analyserats av Eurofins Water Testing Sweden AB (härefter Eurofins) och Pelagia Nature and Environment AB (härefter Pelagia).

I rapporten beskrivs Edsvikens nuvarande tillstånd och trender sedan programstart. Rapporten innehåller relativt kortfattade redogörelser för analysresultaten samt bedömningar av ekologisk status för relevanta kvalitetsfaktorer. Samtliga statusbedömningar baseras på mätvärden från den senaste treårsperioden (2018–2020). I rapporten ingår även klimatdata från SMHI (klimatdata: nederbörd och temperatur).

I avsnitt 6 finns en enkel ordlista över förekommande begrepp och förkortningar i rapporten. I bilaga 1 finns en förteckning över samtliga metoder och standarder som har använts under år 2020. Alla analysresultat från vattenkemiprovtagningen 2020 återfinns i tabeller i bilaga 2 och analysrapport från växtplanktonanalyserna återfinns i bilaga 3.



Figur 1. Undersökningsområdet Edsviken med omnejd. Stationerna Landsnora, Skogsvik och Svalkan är belägna i Edsviken. Station Ekhagen tillhör vattenförekomsten Lilla Värtan.

2 Metoder

2.1 Provtagning och analys

I enlighet med kontrollprogrammet tog Calluna AB under år 2020 prover för vattenkemiska analyser och klorofyll a vid tre stationer i Edsviken (Skogsvik, Landsnora, Svalkan; figur 1, tabell 1) samt vid en station strax utanför Edsviken (Ekhagen). Vid Skogsvik provtogs även växtplankton med avseende på biovolym i juni, juli och augusti (tabell 1). En makrofyttundersökning utfördes under augusti 2020 vid sju stationer (Edsvikens Slottspark, Skansen, Badplatsen Skogsvik, Borgensvik, Kaninholmen, Ulriksdals slott). Utförande och resultat från undersökningen presenteras i en separat rapport (Sandsten 2020). En kort sammanfattning av resultatet finns i *avsnitt 4. Sammanvägd status 2018–2020*.

Eurofins analyserade alla vattenkemiska parametrar och klorofyll a, medan Pelagia analyserade växtplanktonproverna. Siktdjup och temperatur mättes i fält av Calluna som även noterade om svavelvätedoft förekom i proverna.

Aktuella utförare är ackrediterade för sina respektive ansvarsområden vilket innebär att all provtagning och alla laboratorieanalyser har utförts inom ramen för den, av Swedac, ackrediterade verksamheten. Ackrediteringsnummer för de aktuella utförarna är: 1959 (Calluna AB), 1846 (Pelagia) och 1125 (Eurofins).

Inga inrapporterade avvikelser finns för 2020 bortsett från att ett par parametrar av misstag har mätts/provtagits och analyserats vid fler tillfällen än vad som står i kontrollprogrammet (siktdjup flera månader och klorofyll a i Skogsvik i mars och april). I bilaga 1 framgår det vilket laboratorium som ansvarar för vilken parameter.

Tabell 1. Sammanställning över provtagningsstationer och analyser som ingick i kontrollprogrammet 2020.

Provtagning Edsviken 2018					
Provtagningspunkter		Landsnora	Skogsvik	Svalkan	Ekhagen
Koordinater (RT90) x		6592227	6589973	6587475	6586118
Koordinater (RT90) y		1622757	1624530	1626346	1628463
Provtagningsdjup fys-kem (m)		0,3,6,9,12,14	0,3,6,9,12,15,17	0,3,6,9,12,15	0,3,6,9,12,15,18,21
Provtagningsmånader					
Fys-kem (se parametrar nedan)		feb, juni, juli, aug	jan–dec	feb, juni, juli, aug	feb, juni, juli, aug
Siktdjup (med vattenkikare)		juni, juli, aug	juni, juli, aug	juni, juli, aug	juni, juli, aug
Klorofyll a (0,5 m)		juni, juli, aug	juni, juli, aug	juni, juli, aug	juni, juli, aug
Biovolym växtplankton (0–10 m)		-	juni, juli, aug	-	-
Fys-kempaketet i vatten					
Temperatur		Totalkväve			
Syrehalt		Fosfatfosfor (ofiltrerat)			
Syremättnad		Totalfosfor			
Salinitet		DIN (Löst, dvs filtrerat, oorganiskt kväve)			
Ammoniumkväve (ofiltrerat)		DIP (Löst, dvs filtrerat, oorganisk fosfor)			
Nitrat- och nitritkväve (ofiltrerat)		Svavelväte (lukt registreras, mäts då syre <0,1 mg/l)			

Databearbetning och statusklassning

Databearbetning har utförts i Microsoft Excel för Microsoft 365MSO (version 16.0.13426.20270). Mätvärden under detektionsnivån har räknats om till halva detektionsnivåvärdet och inkluderats i medelvärdesberäkningar och övrig dataanalys.

Tillstånds- och statusklassningar i föreliggande rapport utgår från föreskrifterna om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten som utkom i december 2019 (HaV 2019) och Naturvårdsverket (2007a). Föregående år (2019) utfördes statusklassificeringar utifrån de äldre bedömningsgrunderna (HaV 2013, uppdaterad 2019-01-01). Vid en tidigare jämförelse av föreskrifterna konstaterades inga skillnader för aktuella parametrar (näringsämnen, syrebalans, siktdjup och växtplankton) mellan föreskrifterna (HaV 2013, HaV 2019).

Detaljerad metod för respektive kvalitetsfaktor beskrivs i avsnittet nedan

Statusklasser (Naturvårdsverket 2007b): 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. Om en vattenförekomst inte uppnår minst god status krävs förbättringsåtgärder. Vattendirektivet omfattar även ett icke försämringskrav som innebär att en statusklass inte får försämrats oavsett var i skalan man befinner sig. 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.



Vi har i våra beräkningar av EK-värden använt en beräkningsapplikation (SMHI 2013, version 2021-01-21) som utgår från senaste versionen av HaV (2019) och som använts av vattenmyndigheterna för de bedömningar som återfinns i VISS för hela Sveriges kustklassningar. Applikationen har även använts i tidigare års rapporter (Holmborn & Ekeroth 2016, Brutemark & Ekeroth 2017, Kokic 2018, Kling & Brutemark 2019). Fram till och med 2018 användes en tidigare version (version 2013-05-13) som hade lite mer förlåtande gränsvärden. Då Edsviken tillhör Stockholm skärgårds inre vatten har bedömningsgrunderna för typområde 24, övergångsvatten, använts.

2.2.1 Näringsämnena

Statusklassning för näringsämnena är baserade på metodiken i HaV (2019). En statusklass för varje station har beräknats för juli och augusti under den senaste treårsperioden 2018–2020. Data från 0–9 m har använts. Därtill har en gemensam statusklassning gjorts för vattenpelaren 0–9 m för stationerna som ligger i Edsviken (dvs. samtliga stationer utom Ekhagen). Då vattenmassor under termoklinen (dvs. aktuell sommardag) inte skall tas med i bedömningarna gjordes ytterligare en klassning för hela Edsviken där data från 0–6 m användes under sommaren och 0–9 m under vintern. Vid samtliga klassningar beräknades ett korrigerat referensvärde för att fastställa EK-värdet per prov. SMHI:s beräkningsapplikation (SMHI 2013) användes för att underlätta beräkningarna.

Koncentrationen av löst oorganiskt kväve och fosfor (DIN och DIP), som används vid beräkningen, har analyserats på filtrerade prover (0,45 µm) medan ingen filtrering skett för övriga parametrar. Enligt bedömningsgrunderna skall tre års månatliga data från dec-feb samt juli-aug användas, dock har endast mätningar för vinterperioden för Landsnora, Svalkan och Ekhagen endast utförts under februari. Samtliga tillgängliga data från aktuella tidsperioder har använts. Exakt vilka månader som finns representerade från varje station och år anges i tabell 2–4 nedan. Notera att aktuella de

bedömningsgrunderna exkluderar juni månad till skillnad från gamla bedömningssystemet då sommarperioden var juni–augusti.

2.2.2 Syrebalans

Statusklassning av syre har skett på tre års data (2018–2020) för samtliga stationer i Edsviken (dvs. inte Ekhagen) gemensamt, samt för Skogsvik och Ekhagen separat. Enligt bedömningsgrunderna (Naturvårdsverket 2007a, HaV 2019) skall månatliga data från tre efterföljande år användas i bedömningarna, dock har endast månatliga mätningar utförts i Skogsvik under 2020. Ingen station uppfyller dessa krav över alla tre åren. Skogsvik är den station som provtagits mest frekvent. År 2018–2019 provtogs stationen 5 respektive 6 gånger per år samt 12 gånger 2020. De andra stationerna har provtagits 4 gånger per år under samtliga år 2018–2020 (bilaga 2, samt föregående års rapporter Kling & Brutemark 2018, Kling 2019).

Då bedömningsgrunder (kriterier för status) saknas för Edsviken i det sista utvärderingssteget, och då det inte finns tillräckligt med data för att fastställa egna kriterier, har en expertbedömning gjorts.

2.2.3 Siktdjup

Statusklassning för siktdjup har bestämts för de enskilda stationerna, tillika för Edsviken som helhet. Rapporten är baserad på siktdjupsmätningar under 2018–2020. Statusbedömningar presenteras dels för varje enskilt år och för studieperioden som helhet, baserat på årliga data från juni–augusti.

2.2.4 Växtplankton (klorofyll a och biovolym)

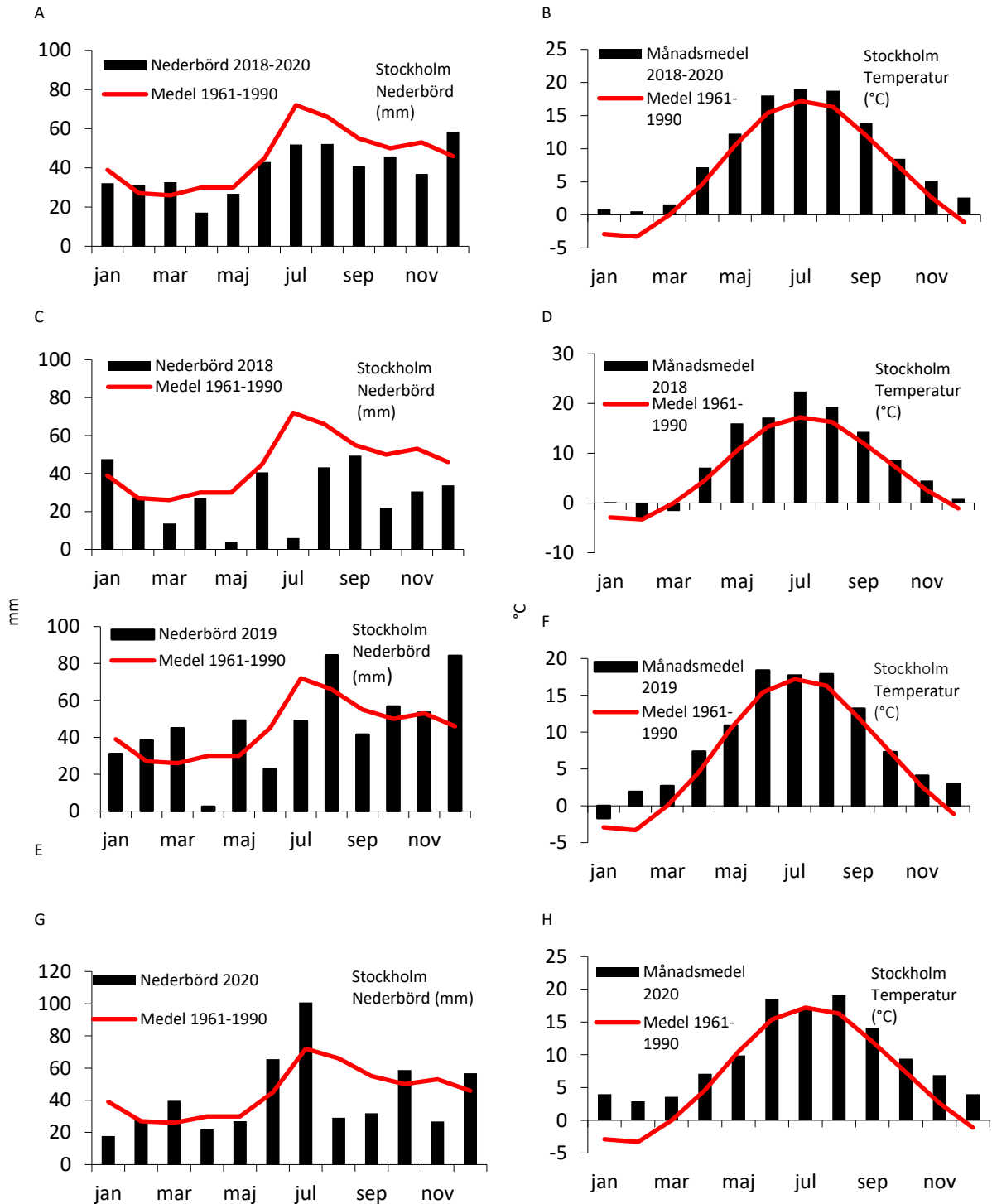
Statusklassning av växtplankton har bestämts för de enskilda stationerna, tillika för Edsviken som helhet. Bedömningar grundade på halter av klorofyll a har gjorts för samtliga stationer, baserat på sommarvärden (juli–augusti) under 2018–2020. Dessutom har bedömningar grundade på växtplanktonbiovolym, samt en samlad bedömning baserad på klorofyll a och biovolym gjorts i Skogsvik 2018–2020. Statusbedömningar presenteras dels för varje enskilt år och för studieperioden som helhet. SMHI:s beräkningsapplikation (version 2021-01-21, SMHI 2013) användes för att underlätta beräkningarna. Notera att EK-värden och N-klasser i analysrapporten från Pelagia som redovisas i bilaga 3, avseende växtplankton (biovolym och klorofyll a) skiljer sig något från de som redovisas i föreliggande rapport.

3 Resultat: Status/tillstånd för åren 2018–2020

3.1 Lufttemperatur och nederbörd

Månadsmedelvärden för nederbörd och temperatur har hämtats från väderstationen i Stockholm från SMHI (2021). Perioden 2018–2020 var i förhållande till referensperioden 1961–1990 varmare (figur 2B). Samtliga års medeltemperaturer var varmare än referensperioden (figur 2D, F och H).

I genomsnitt var skillnaden 2,5 °C (figur 2B). Störst skillnad var det under våren/sommaren 2018 och vintern 2020 då medeltemperaturen som högst låg 5,0–5,5°C (figur 2D) respektive 5,1–6,9 °C (figur 2H januari, februari och december) över genomsnittstemperaturen under referensperioden. Nederbördsmängderna varierade stort. Sammantaget var perioden 2018–2020 mindre nederbördsrik än referensperioden (figur 2A, i snitt ca 12 %). 2018 var betydligt torrare än referensperioden med 36 % mindre nederbörd (figur 2C) medan det år 2019 föll i genomsnitt 3,6 % mer nederbörd (figur 2E). År 2020 var nederbördsmängden 6,5 mm mindre än referensperioden (figur 2G).



Figur 2. Nederbörd (A, C, E och G) och lufttemperatur (B, D, F och H) i Stockholm för 2018 (C–D), 2019 (E–F), 2020 (G–H) och i medeltal för åren 2018–2020 (A–B). Röd linje anger medelvärden för referensperioden 1961–1990 enligt SMHI.

3.2 Djupprofiler av salinitet, temperatur och syrgashalt

I figur 3 visas profilerna för temperatur, salinitet och syrgashalt för samtliga månader under 2020 vid de fyra undersökta stationerna.

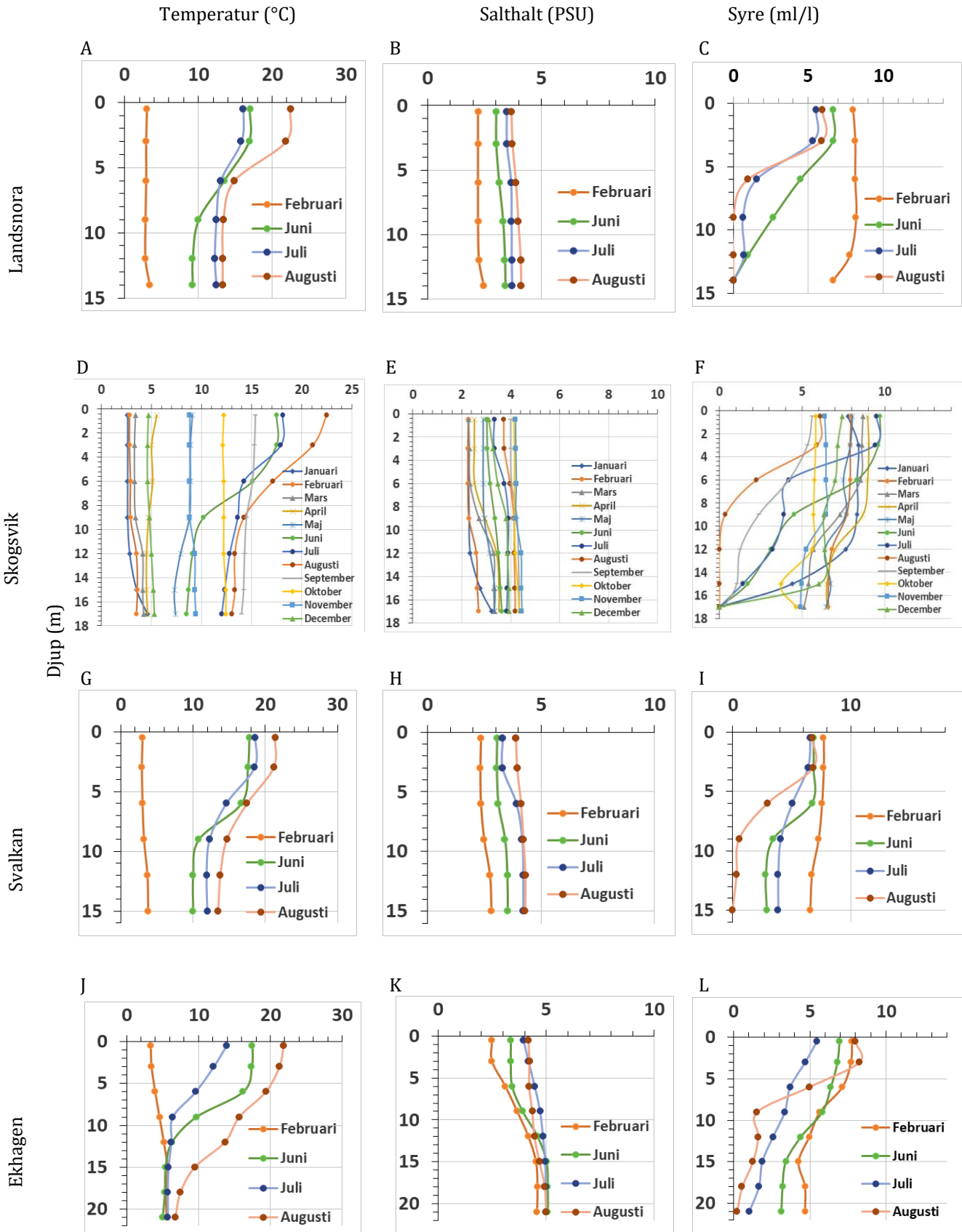
Vattentemperaturen varierade under året (figur 3A, D, G, J). De högsta temperaturerna uppmättes vid Edsvikens stationer i augusti (21,4–22,5°C). En termoklin på ca 3–8 meters djup noterades vid Edsvikens stationer under sommarmånaderna. Vid Ekhagen i Lilla Värtan noterades en termoklin i juni (ca 5–10 m) men under juli och augusti var vattnet relativt omblandat. I februari var vattnet omblandat vid samtliga stationer.

Samtliga stationer uppvisade viss variation i salinitet mellan månaderna (figur 3B, E, H, K). vid Skogsvik uppvisas en mindre utvecklad haloklin under flertalet månader (feb–april, juli, dec) Vid Landsnora noterades en svag haloklin på 3–6 meters djup under juli men i övrigt jämna salthalter genom vattenpelaren vid Edsvikens samtliga stationer. Vid Ekhagen noterades halokliner i februari och juni. Under februari varierade ytvattnets salinitet mellan 2,2–2,4 PSU¹ och under sommarmånaderna mellan 3,0–3,9 PSU. Vid Ekhagen i Lilla Värtan låg saliniteten i ytvattnet på 2,5–4,2 PSU över hela året. Saliniteten i Edsvikens yt- och bottenvattnet var i stort sett likartad under hela året.

Tendenser till syresprångskikt sågs för alla stationer under sommarmånaderna (figur 3C, F, I, L). De inre delarna av Edsviken (Landsnora och Skogsvik) förefaller vara mer påverkade av låga syreförhållanden än Svalkan och Ekhagen under juni och juli. I augusti är alla stationer starkt påverkade av låga syrehalter. Syrgasbrist (<3,5 ml/l) påvisades från 3–17 meters djup vid Landsnora juni–augusti, Skogsvik i juni–september och december, Svalkan i juli–augusti och Ekhagen i juni–augusti. I många fall var bottenvattnet (>12 m) nästan helt, eller helt, syrefritt. I juni uppmättes svavelväte i bottenvattnet vid Landsnora och Skogsvik (15 m resp. 17 m) och i augusti uppmättes svavelväte från 9 meters djup vid Landsnora och 15 meters djup vid Skogsvik. Halterna låg mellan 5–35 µmol/l.

Skogsvik var den enda stationen som provtogs i december 2020. Resultatet påvisar salinitet liknande sommarmånaderna, något mindre oskiktade förhållanden och något bättre syrgasförhållanden generellt i vattenmassan, dock var bottenvattnet syrefritt. Detta beror troligen på viss omblandning av vattnet i viken under hösten 2020.

¹ Practical Salinity Unit är närmast jämförbart med promille (‰).



Figur 3. Djupprofiler av temperatur, salthalt och syre vid Landsnora, Skogsvik, Svalkan och Ekhagen under 2020. Y-axeln anger djup (m).

3.3 Näringsämnen

I likhet med tidigare undersökningar (Holmborn 2015; Holmborn & Ekeroth 2016; Brutemark & Ekeroth 2017; Kokic 2018; Kling & Brutemark 2019, Kling 2020) gjordes tre separata statusbedömningar med avseende på kvalitetsfaktorn näringsämnen 2018–2020; separata bedömningar för Edsvikens stationer samt Ekshagen i den utanförliggande vattenförekomsten Lilla Värtan (tabell 2), en bedömning för Edsviken som genomgående baserades på mätvärden från 0–9 m djup (tabell 3), och ytterligare en bedömning för Edsviken där data från 0–9 m djup användes för vintermånaderna (december–februari) respektive 0–6 m djup för sommarmånaderna (juli och augusti) i syfte att undvika att få med mätvärden utanför den övre omblandade vattenmassan.

Bedömningarna för samtliga enskilda stationer 2018–2020 (0–9 m) visar på att *otillfredsställande* status råder med avseende på näringsämnen (tabell 2). Den sammanslagna bedömningen för Edsvikens visar även den på *otillfredsställande* status. Samma slutsats nås oavsett om värden från 0–9 m djup (tabell 3) eller 0–6 m djup (sommar, tabell 4) används vid bedömningen. Samma statusklassningar gjordes även i tidigare undersökningar (Holmborn & Ekeroth 2016, Brutemark & Ekeroth 2017; Kokic 2018; Kling & Brutemark 2019, Kling 2020).

Det begränsade näringsämnet för växtplanktonproduktion i Edsviken var i likhet med tidigare år fosfor där förhållandet mellan fosfor och kväve i snitt var 1:27 för 2018–2020 (räknat på molbasis). För enbart år 2020 var förhållandet 1:23. Halter av löst oorganisk fosfor under rapporteringsgränsen (<1 µg/l) uppmättes vid Svalkan i juli och Skogsvik i juli och augusti (bilaga 2).

Tabell 2. Statusklassificering näringsämnen. Beräknade EK- och Nklass-värden för stationerna LandsnoraSkogsvik, Svalkan och Ekhagen, baserat på mätvärden från 0–9 m.

Landsnora näringsämnen, statusklassning	Tot-P vinter	Tot-P sommar	DIP vinter	DIN vinter	Tot-N vinter	Tot-N sommar
EK-beräknat medel 2018 (feb, jul, aug)	0,41	0,33	0,29	0,41	0,53	0,49
EK-beräknat medel 2019 (feb, jul, aug)	0,30	0,34	0,23	0,17	0,36	0,49
EK-beräknat medel 2020 (feb, jul, aug)	0,40	0,23	0,23	0,42	0,53	0,46
EK-beräknat medel 2018–2020	0,37	0,30	0,25	0,33	0,48	0,48
Nnedre	0,2	0,0	0,0	0,2	0,0	0,2
EKnedre	0,28	0,0	0,0	0,29	0,0	0,38
EKövre	0,43	0,36	0,29	0,44	0,51	0,56
Nklass	0,32	0,17	0,17	0,26	0,19	0,31
Nklass medel vinter	0,23					
Nklass medel sommar	0,24					
Nklass medel totalt	0,24					
Skogsvik näringsämnen, statusklassning	Tot-P vin- ter	Tot-P sommar	DIP vinter	DIN vinter	Tot-N vinter	Tot-N sommar
EK-beräknat medel 2018 (feb, jul, aug, dec)	0,33	0,36	0,21	0,31	0,47	0,52
EK-beräknat medel 2019 (jan, feb, jul, aug, dec)	0,29	0,42	0,21	0,29	0,46	0,51
EK-beräknat medel 2020 (jan, feb, jul, aug, dec)	0,35	0,34	0,20	0,41	0,53	0,52
EK-beräknat medel 2018–2020	0,32	0,37	0,21	0,33	0,49	0,52
Nnedre	0,2	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2
EKnedre	0,28	0,36	0,0	0,29	0,0	0,38
EKövre	0,43	0,54	0,29	0,44	0,51	0,56
Nklass	0,26	0,21	0,14	0,26	0,19	0,35
Nklass medel vinter	0,21					
Nklass medel sommar	0,28					
Nklass medel totalt	0,25					
Svalkan näringsämnen, statusklassning	Tot-P vinter	Tot-P sommar	DIP vinter	DIN vinter	Tot-N vinter	Tot-N sommar
EK-beräknat medel 2018 (feb, jul, aug)	0,43	0,36	0,25	0,44	0,56	0,48
EK-beräknat medel 2019 (feb, jul, aug)	0,27	0,33	0,19	0,18	0,39	0,48
EK-beräknat medel 2020 (feb, jul, aug)	0,39	0,37	0,23	0,42	0,55	0,47
EK-beräknat medel 2018–2020	0,36	0,35	0,22	0,35	0,50	0,48
Nnedre	0,2	0,0	0,0	0,2	0,0	0,2
EKnedre	0,28	0,0	0,0	0,29	0,0	0,38
EKövre	0,43	0,36	0,29	0,44	0,51	0,56
Nklass	0,31	0,20	0,15	0,28	0,20	0,31
Nklass medel vinter	0,23					
Nklass medel sommar	0,25					
Nklass medel totalt	0,24					
Ekhagen näringsämnen, statusklassning	Tot-P vinter	Tot-P sommar	DIP vinter	DIN vinter	Tot-N vinter	Tot-N sommar
EK-beräknat medel 2018 (feb, jul, aug)	0,43	0,52	0,24	0,48	0,60	0,48
EK-beräknat medel 2019 (feb, jul, aug)	0,31	0,38	0,21	0,20	0,40	0,47
EK-beräknat medel 2020 (feb, jul, aug)	0,41	0,40	0,22	0,41	0,58	0,42
EK-beräknat medel 2018–2020	0,38	0,44	0,22	0,36	0,53	0,45
Nnedre	0,2	0,2	0,0	0,2	0,20	0,2
EKnedre	0,28	0,36	0,0	0,29	0,51	0,38
EKövre	0,43	0,54	0,29	0,44	0,68	0,56
Nklass	0,34	0,28	0,15	0,30	0,22	0,28
Nklass medel vinter	0,25					
Nklass medel sommar	0,28					
Nklass medel totalt	0,27					

Tabell 3. Statusklassificering näringsämnen. Beräknade EK- och Nklass-värden för Edsviken, baserat på mätvärden från 0–9 m vid stationerna Landsnora, Skogsvik och Svalkan.

Edsviken näringsämnen, statusklassning	Tot-P vinter	Tot-P sommar	DIP vinter	DIN vinter	Tot-N vinter	Tot-N sommar
EK beräknat medel 2018 juli		0,44				0,51
EK beräknat medel 2018 augusti		0,27				0,49
EK beräknat medel 2018 februari	0,42		0,26	0,42	0,53	
EK beräknat medel 2018 december	0,23		0,17	0,21	0,43	
EK beräknat medel 2018	0,33	0,35	0,22	0,32	0,48	0,50
EK beräknat medel 2019 juli		0,39				0,48
EK beräknat medel 2019 augusti		0,33				0,50
EK beräknat medel 2019 januari	0,24		0,17	0,18	0,41	
EK beräknat medel 2019 februari	0,28		0,21	0,18	0,38	
EK beräknat medel 2019 december	0,35		0,25	0,50	0,59	
EK beräknat medel 2019	0,29	0,36	0,21	0,29	0,46	0,49
EK beräknat medel 2020 juli		0,35				0,46
EK beräknat medel 2020 augusti		0,28				0,50
EK beräknat medel 2020 januari	0,24		0,17	0,18	0,41	
EK beräknat medel 2020 februari	0,28		0,21	0,18	0,38	
EK beräknat medel 2020 december	0,35		0,25	0,50	0,59	
EK beräknat medel 2020	0,29	0,32	0,21	0,29	0,46	0,48
EK-beräknat medel 2018–2020	0,30	0,34	0,21	0,30	0,47	0,49
Nnedre	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,2
EKnedre	0,0	0,0	0,0	0,29	0,0	0,38
EKövre	0,28	0,36	0,29	0,44	0,51	0,56
Nklass	0,22	0,19	0,14	0,21	0,18	0,32
Nklass medel vinter	0,19					
Nklass medel sommar	0,26					
Nklass medel totalt	0,22					

Tabell 4. Statusklassificering näringsämnen. Beräknade EK- och Nklass-värden för Edsviken, baserat på mätvärden från 0–6 m / 0–9 m (sommar / vinter) vid stationerna Landsnora, Skogsvik och Svalkan.

Edsviken näringsämnen, statusklassning	Tot-P vinter	Tot-P sommar	DIP vinter	DIN vinter	Tot-N vinter	Tot-N sommar
EK beräknat medel 2018 juli		0,45				0,52
EK beräknat medel 2018 augusti		0,30				0,50
EK beräknat medel 2018 februari	0,42		0,26	0,42	0,53	
EK beräknat medel 2018 december	0,23		0,17	0,21	0,43	
EK beräknat medel 2018	0,33	0,38	0,22	0,32	0,48	0,51
EK beräknat medel 2019 juli		0,43				0,50
EK beräknat medel 2019 augusti		0,36				0,52
EK beräknat medel 2019 januari	0,24		0,17	0,18	0,41	
EK beräknat medel 2019 februari	0,28		0,21	0,18	0,38	
EK beräknat medel 2019 december	0,35		0,25	0,50	0,59	
EK beräknat medel 2019	0,29	0,40	0,21	0,29	0,46	0,51
EK beräknat medel 2020 juli		0,37				0,50
EK beräknat medel 2020 augusti		0,31				0,49
EK beräknat medel 2020 januari	0,24		0,17	0,18	0,41	
EK beräknat medel 2020 februari	0,28		0,21	0,18	0,38	
EK beräknat medel 2020 december	0,35		0,25	0,50	0,59	
EK beräknat medel 2020	0,29	0,34	0,21	0,29	0,46	0,50
EK-beräknat medel 2018–2020	0,30	0,37	0,21	0,30	0,47	0,50
Nnedre	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2
EKnedre	0,0	0,36	0,0	0,29	0,0	0,38
EKövre	0,28	0,54	0,29	0,44	0,51	0,56
Nklass	0,22	0,21	0,14	0,21	0,18	0,34
Nklass medel vinter	0,19					
Nklass medel sommar	0,28					
Nklass medel totalt	0,23					

3.4 Syre

I likhet med tidigare undersökningar (Holmborn & Ekeroth 2016, Brutemark & Ekeroth 2017, Kovic 2018) har statusbedömningen av Edsviken med avseende på syrgas baserats på data från Skogsvik, Landsnora och Svalkan, en separat bedömning av den mer frekvent provtagna Skogsvik samt en bedömning av Ekhagen (Lilla Värtan). Först fastställdes att syrgasbrist är ett problem då stationsmedelvärdet (bottenvattnet) av värdena i den undre kvartilen i januari till december understiger referensvärdet (<3,5 ml/l). Detta gäller både för bedömningen av Edsviken i sin helhet (tabell 5) som för bedömningen av Skogsvik (tabell 6). Eftersom syrgasbrist förekommer utreddes om syrgasbristen är säsongsmässig, flerårig eller ständigt förekommande. I detta test används bottenvattensdata från den opåverkade tiden (jan–maj) och tar hänsyn till vattenförekomstens omsättningstid i bottenvattnet (<1 år, Holmborn & Ekeroth 2016). I likhet med tidigare års bedömningar konstateras att flerårig syrgasbrist råder vid såväl beräkningar utifrån Edsviken som helhet som Skogsvik och Ekhagen (tabeller 5–7).

Vid flerårig eller ständigt förekommande syrgasbrist klassificeras vattenförekomsten utifrån andel påverkad bottenyta. Detta görs genom att man fastställer en syreprofil baserat på medelvärdet för tre års data för samtliga djupskikt från den påverkade perioden juni till december (figur 4A och C). Från figurerna utläses vid vilket djup syrehalter <3,5 ml/l inträffar och med hjälp av en hypsograf (figur 4B och D; 8,4 och 9,8 m djup för Edsviken respektive Skogsvik) fastställs hur stor andel av bottenarean som påverkas av dessa låga syrenivåer. Den påverkade bottenarean uppskattas vara ca 1,24 km² för hela Edsviken vilket innebär att ca 35,1 % av vikens areal utsätts i medeltal för syrehalter <3,5 ml/l under den påverkade perioden (juni–dec). Motsvarande bedömning för Skogsvik ger ett bättre resultat och pekar på att en yta om ca 0,95 km² (26,8 %) av vikens areal utsätts för syrehalter under 3,5 ml/l under den påverkade perioden (juni–december). Resultatet för hela Edsviken är något bättre än föregående bedömningsperiod (2017–2019) då den påverkade bottenarean uppskattades till 1,29 km² (36,3 %). För Skogsvik har läget försämrats jämfört med 2017–2019 då 0,79 km² (22,2 %) beräknades vara påverkat. När den påverkade bottenarean är fastställd skall en klassning göras utifrån denna. Klassgränser för vissa vattenområden finns fastslagna i bedömningsgrunderna, men tyvärr saknas information om Edsviken. Däremot finns det bedömningsgrunder för angränsande Tranholmenområdet (Ekhagen) så denna har i viss mån använts vid årets expertbedömning.

Ca 35,1 % av Edsvikens bottenarea utsätts för syrehalter under 3,5 ml/l under den påverkade perioden (juni–dec), dock är det möjligt att denna bedömning är något överdriven eftersom stor överrepresentation av juni-, juli- och augustivärden fanns i bedömningen. Bedömningen för endast Skogsvik, där bottenarean som utsätts för syrgasbrist (26,8 %) är lägre än den för hela Edsviken, baseras på ett större antal årliga mätningar. Här utfördes mätningar för samtliga månader under 2020 och under 2018 och 2019 utfördes två respektive en extra mätning under vintermånaderna (varav en månad var december som därmed ingår i den påverkade perioden, vilka beräkningarna baseras på). Bedömningen för endast Skogsvik och för hela Edsviken visar på *otillfredsställande* status. Sett till den allvarliga syresituationen som råder i Edsviken, med frekvent förekomst av svavelväte samt även upprepade tillfällen med fiskdöd (Holmborn 2015), är expertbedömningen att *otillfredsställande* status är rimlig. I en bottenfaunaundersökning (Brutemark 2016) klassificerades Edsviken till *dålig* status vilket indikerar att situationen med döda bottnar är allvarlig, till följd av den utbredda syrgasbristen. Den samlade expertbedömningen är således *otillfredsställande* för Edsviken, men anses osäker.

Då uppgifter om Ekhagens areal på olika djup saknas går det inte skatta hur utbredd syrgasbristen är. Ekhagen har i föreliggande rapport därför klassificerats utifrån den nedre kvartilen av medelhalten av syre i bottenvattnet januari–december (tabell 7). På dessa grunder bedöms Ekhagen till *otillfredsställande* status.

Observera att om det skulle råda säsongsmässig syrgasbrist i Edsviken och vid Ekhagen, dvs om syret hade legat på en högre halt den opåverkande delen av året (jan-maj), så hade man använt en annan metod för statusklassificering. Denna metod tar hänsyn till förekomsten av svavelväte och eftersom svavelväte har uppmätts frekvent under sommarmånaderna i Edsviken samt vid ett fåtal tillfällen vid Ekhagen under 2018–2020 skulle båda ha bedömts till *dålig* status.

Tabell 5. Statusklassning av syrebalans i Edsviken.

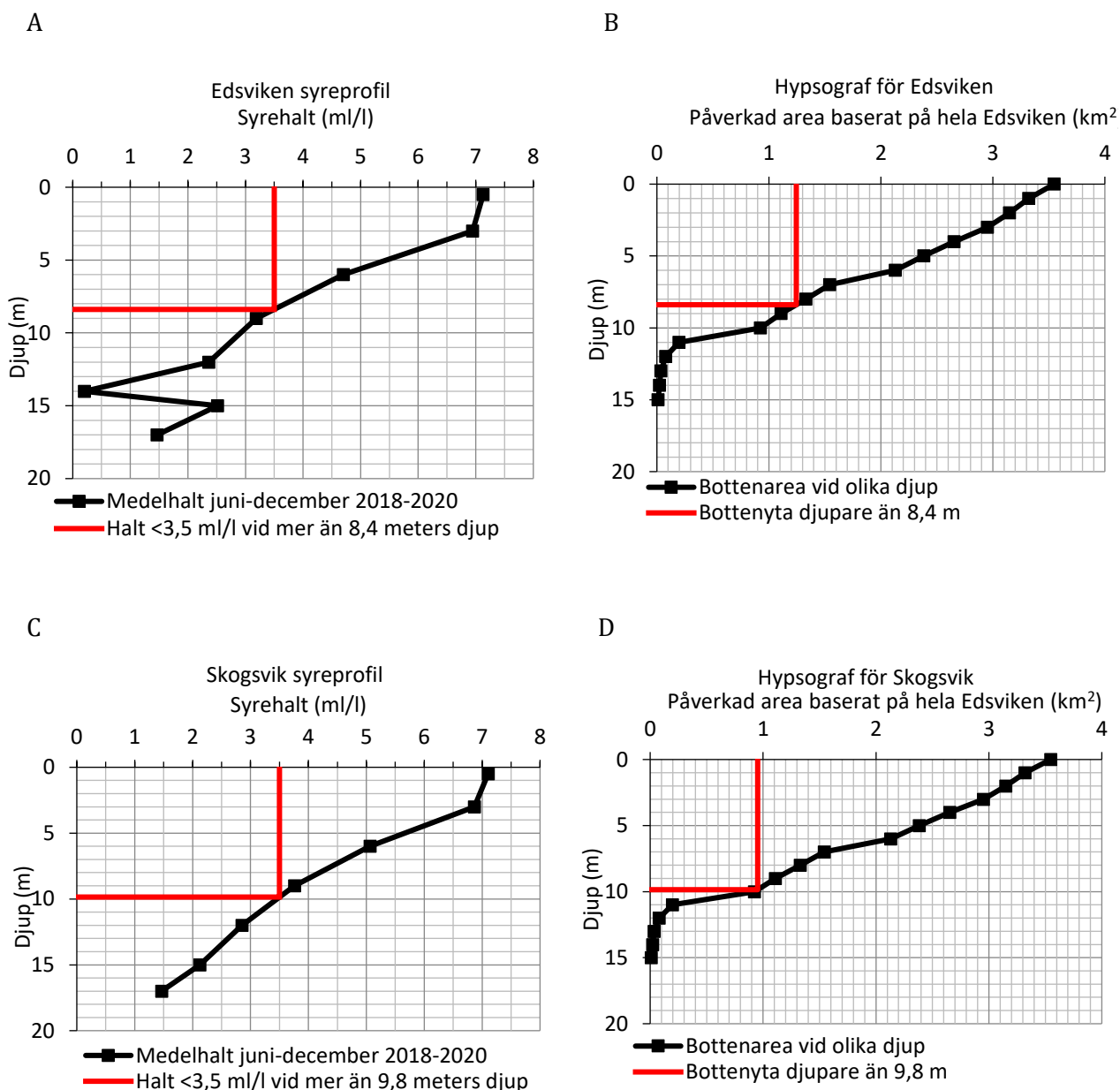
Syrebalans Edsvikens bottenvatten 2018-2020		
Test 1 (jan-dec)	Resultat	Utfall
Medelvärde nedre kvartil (ml/l)	0,00	1b - Syrgasbrist förekommer
Test 2 (jan -maj)	Resultat	Utfall
Medelvärde nedre kvartil (ml/l)	3,86	2b - Flerårig syrgasbrist

Tabell 6. Statusklassning av syrebalans i Skogsvik.

Syrebalans Skogsviks bottenvatten 2018-2020		
Test 1 (jan-dec)	Resultat	Utfall
Medelvärde nedre kvartil (ml/l)	0,20	1b - Syrgasbrist förekommer
Test 2 (jan -maj)	Resultat	Utfall
Medelvärde nedre kvartil (ml/l)	2,40	2b - Flerårig syrgasbrist

Tabell 7. Statusklassning av syrebalans i Ekhagen (Lilla Värtan).

Syrebalans Ekhagens bottenvatten 2018-2020		
Test 1 (jan-dec)	Resultat	Utfall
Medelvärde nedre kvartil (ml/l)	0,26	1b - Syrgasbrist förekommer
Test 2 (jan -maj)	Resultat	Utfall
Medelvärde nedre kvartil (ml/l)	3,22	2b - Flerårig syrgasbrist
Status baserat på medelvärde nedre kvartil jan-dec	Otillfredsställande	



Figur 4. Syreprofil (svart linje) i Edsviken (A, Landsnora, Skogsvik och Svalkan; notera att hacket på 14 m djup har uppkommit som ett resultat av att endast prover från Landsnora är representerade på det djupet) och endast Skogsvik (C) baserat på medelvärden för 2018–2020 för samtliga djupskikt från den påverkade perioden juni–december med kritisk halt <3,5 ml/l (röd linje), samt hypsograf (svart linje) för Edsviken (B) och endast Skogsvik (D) baserad på modell från SMHI (Holmborn 2015). X-axeln i hypsograferna visar summerad area med djup (m) större än det som anges på Y-axeln.

3.5 Siktdjup

Siktdjupet under sommarmånaderna (juni–augusti) 2018–2020 indikerar uteslutande *måttlig* status i Edsviken som helhet och vid enskilda stationer (tabell 8). Under 2020 uppmättes siktdjup mellan 2,0–5,5 meter under sommarmånaderna (bilaga 2). Även Ekhagen bedömdes till *måttlig* status under 2018–2020.

Tabell 8. Statusklassificering siktdjup. Beräknade EK-värden för stationerna Landsnora, Skogsvik, Svalkan och Ekhagen samt för Edsviken som helhet.

Station	År	Medel EK	Provtagna månader
Landsnora	2018	0,53	juni, juli, aug
	2019	0,45	juni, juli, aug
	2020	0,49	juni, juli, aug
	2018–2020	0,49	alla ovan
Skogsvik	2018	0,598	juni, juli, aug
	2019	0,50	juni, juli, aug
	2020	0,55	juni, juli, aug
	2018–2020	0,55	alla ovan
Svalkan	2018	0,57	juni, juli, aug
	2019	0,47	juni, juli, aug
	2020	0,43	juni, juli, aug
	2018–2020	0,51	alla ovan
Edsviken (alla stationer ovan)	2018	0,57	alla 2018 ovan
	2019	0,48	alla 2019 ovan
	2020	0,47	alla 2020 ovan
	2018–2020	0,52	alla ovan
Ekhagen	2018	0,42	juni, juli, aug
	2019	0,44	juli, aug
	2020	0,38	juni, juli, aug
	2018–2020	0,407	alla ovan

3.6 Växtplankton

Under 2020 mättes klorofyll a i juni, juli och augusti vid samtliga stationer samt växtplanktonbiopolym för Skogsvik samma månader i enlighet med kontrollprogrammet. Statusklassning av växtplankton har baserats på mätvärden från juli och augusti och har bestämts för de enskilda stationerna, tillika för Edsviken som helhet enskilda år och för treårsperioden 2018–2020.

I årets undersökning observerades högst klorofyll a-halter i juli vid Landsnora (15 µg/l) och därefter Svalkan som låg på betydligt lägre halt (7,9 µg/l) samma månad (bilaga 2). Även vid Ekhagen uppmättes några av de högsta halterna 2020 (9,1 µg/l i juli och 7,9 µg/l i augusti). Edsviken som helhet bedömdes uppnå *otillfredsställande* status för treårsperioden 2018-2020 (tabell 9). Likaså bedömdes enskilda stationer uppnå *otillfredsställande* status bortsett från Svalkan som bedömdes uppnå *måttlig* status åren 2018–2020.

Vid Skogsvik har biovolym av växtplankton analyserats vid samma tidpunkt som analyserna av klorofyll a. Högsta mätvärdet för biovolym och klorofyll a-halt vid Skogsvik uppmättes i juli månad (bilaga 3). Vid Skogsvik visade analyserna av växtplankton (biovolym) på *otillfredsställande* status (tabell 10) och den sammanvägda bedömningen av klorofyll a och växtplankton indikerar även den *otillfredsställande* status för perioden 2018–2020.

Artsammansättningen vid Skogsvik varierade mellan provtagningsmånaderna. I juni (som inte längre ingår i statusbedömningen) dominerades växtplanktonsamhället av dinoflagellater – *Dinophyceae* (51,4 %) och därefter kiselalger – *Bacillariophyceae* (21,9 %). I juli dominerade rekylalger – *Cryptophyceae* (63 %), övriga flagellater (22 %) och dinoflagellater (11 %). Under augusti dominerade Ciliater – *Litostomatea* växtplanktonsamhället (53 %), övriga flagellater (16 %) och dinoflagellater (10 %). I juni noterades att 11 % av total växtplanktonsamhället bestod av cyanobakterier medan man både juli och augusti noterade betydligt mindre mängd cyanobakterier (0,08 % resp. 2 % av totala växtplanktonmängden). Samtliga tre månader observerades arter av cyanobakterier (*Aphanizomenon*) och under juli och augusti även dinoflagellater (*Dinophysis acuminata*) vilka är potentiellt toxiska (bilaga 3).

Tabell 9. Medelvärden för EK-värden avseende klorofyll a och statusklassning enligt HaV (2019) för 2018–2020 vid respektive station samt en sammanvägd bedömning för Edsviken (Landsnora, Skogsvik och Svalkan) och Ekshagen (Lilla Värtan). Klassificering baseras på mätvärden från juli och augusti samtliga år.

Klorofyll a, medel EK-värden per tidsperiod					Provtagna månader
Station	2018	2019	2020	2018–2020	
Landsnora	0,26	0,30	0,27	0,28	juli, aug
Skogsvik	0,24	0,38	0,28	0,30	juli, aug
Svalkan	0,24	0,60	0,26	0,37	juli, aug
Edsviken	0,24	0,43	0,27	0,31	Enligt ovan
Ekshagen	0,25	0,39	0,22	0,29	juli, aug

Tabell 10. Sammanvägd bedömning för klorofyll a och biovolym vid Skogsvik 2018–2020. Medelvärden för EK-värden, Nklasser samt statusklassning enligt HaV (2019).

Skogsvik	År	Klorofyll a	Biovolym	Sammanvägd bedömning (klorofyll a och biovolym)	Provtagna månader
Ek-medel	2018	0,24	0,08		juli, aug
	2019	0,38	0,28		juli, aug
	2020	0,28	0,33		juli, aug
	2018-2020	0,30	0,23		Enligt ovan
Nklass	2018	0,30	0,20		juli, aug
	2019	0,45	0,43		juli, aug
	2020	0,32	0,45		juli, aug
	2018-2020	0,35	0,39	0,37	Enligt ovan

4 Sammanvägd status 2018–2020

Den sammanvägda ekologiska statusen för Edsviken avseende de parametrar som undersökts under 2020, och som utvärderats för åren 2018–2020, indikerar *otillfredsställande* status (tabell 11). Dock bör det lyftas fram att bottenfaunaundersökning inte har utförts under åren 2018–2020. Senaste undersökningen var 2016 (Brutemark & Ekeroth 2016) och resultatet påverkade statusen under 3 år (2014–2016 – 2016–2018). Under dessa år gav de sammanvägda klassificeringarna Edsviken *dålig* status (Brutemark & Ekeroth 2016, Kovic 2017, Kling & Brutemark 2018).

För Ekhagen har ingen sammanvägd bedömning gjorts vilket beror på att Ekhagen tillhör vattenförekomsten Lilla Värtan.

Tabell 11. Sammanställning av statusklassningar för ingående parametrar 2020 vid Lilla Värtan (Ekhagen), och för Edsviken (Landsnora, Skogsvik och Svalkan) samt en sammanvägd bedömning för Edsviken de senaste tre åren (2018–2020).

Parameter	Edsviken	Ekhagen
Näringsämnen	Otillfredsställande	Otillfredsställande
Syrebilans	Otillfredsställande ¹	Otillfredsställande ²
Siktdjup	Måttlig	Måttlig
Växtplankton	Otillfredsställande	Otillfredsställande ³
Makrofyter	Otillfredsställande ¹	-
Sammanvägd bedömning	Otillfredsställande	Ej bedömd⁴

¹Expertbedömning, bedömningsgrund saknas för området

²Bedömning baseras på flerårig syrgasbrist vid stationen

³Bedömning baserad på endast klorofyll a

⁴Sammanvägd bedömning ej genomförd då Ekhagen utgör en del utav vattenförekomsten Lilla Värtan och eftersom vissa kvalitetsparametrar ej klassificerats.

Enligt VISS (2021) bedöms den sammanvägda ekologiska statusen för Edsviken vara *otillfredsställande* för nuvarande förvaltningscykel 2017–2021. Statusen är baserad på kvalitetsfaktorerna växtplankton och näringsämnen (totalhalter av kväve och fosfor sommartid) som har *otillfredsställande* respektive *dålig* status. Dessa bedömningar överensstämmer inte helt med bedömningen i denna rapport för perioden 2018–2020 då näringsämnen uppnådde *otillfredsställande* status.

Ca 27–35 % av bottenarean är fortsatt utsatt för syrenivåer som är så låga att de anses påverka ekosystemet negativt, och en stor del av sommaren är bottenvattnet i de djupare delarna i regel syrefria. Livet på botten påverkas även negativt av de dåliga ljusförhållandena som råder i viken. Kvalitetsparametrarna som är kopplade till ljusförhållanden (siktdjup och växtplankton-klorofyll a) bedömdes till *måttlig* respektive *otillfredsställande* status vid stationerna i Edsviken. Samtliga parametrar ovan är ett resultat av de höga näringsämneshalter som finns i Edsviken, vilket skapar förutsättningar för en hög produktion som förbrukar mycket syre vid nedbrytningen. Statusklassningen för näringsämnen 2018–2020 pekade på *otillfredsställande* status. Sammanfattningsvis kvarstår samma slutsats som vid tidigare undersökningar, att den största utmaningen med att få Edsviken att uppnå god ekologisk status till år 2027 är att minska tillgången på näringsämnen för den biologiska produktionen. Eftersom Edsviken har en relativt kort omsättningstid (cirka 140 dagar, Holmborn & Ekeroth 2016) bör syrgasbristen kunna hävas med minskad näringsämnesbelastning (och därmed minskad produktion). Primärt måste tillgången på fosfor för primärproducenterna minska då fosfor fastställts vara det begränsande ämnet, men med tanke på de extremt

höga kvävehalterna som finns i systemet vore det önskvärt om även kvävehalterna i systemet minskade simultant.

Resultaten från inventeringen av makrofyter visar att Edsviken är artfattig och att det varken finns bestånd med hög mångfald eller rödlistade makrofyter. Resultatet 2020 var till stor del likt resultatet från 2014 års inventering både vad gäller artantal och djuputbredning; totalt 12 taxa och 3,7 meter i djupled 2020 jämfört med 11 taxa och 3,8 meter i djupled 2014 (Storck 2014; Sandsten 2020). En positiv utveckling är dock djuputbredningen i Skogsvik som 2020 mättes till 3,7 m medan man vid inventeringen 2014 mätte 2,2 meter. Expertbedömningen är att *otillfredsställande* status råder i Edsviken med avseende på makrofyter.

5 Begrepp och förkortningar

Bedömningsgrunder: Kriterier för att klassificera ekologisk, biologisk eller fysikalisk-kemisk status i vatten enligt Naturvårdsverket (2007a) och HaV (2013).

Bottenvatten: Vatten precis vid, eller mycket nära, botten (0,5–1 m).

DIN: Löst oorganiskt kväve (Dissolved Inorganic Nitrogen). Kväve som finns i föreningarna nitrit (NO_2), nitrat (NO_3), och ammonium (NH_4), analyserat på filtrerade prover ($45\mu\text{m}$). Det oorganiska kvävet är det kväve som finns tillgängligt för primärproduktionen.

DIP: Löst oorganiskt fosfor (Dissolved Inorganic Phosphorus). Fosfor som finns i föreningen fosfat (PO_4). Analyserat på filtrerade prover ($45\mu\text{m}$). Den oorganiska fosfor är det fosfor som finns tillgängligt för primärproduktionen.

Ekologisk kvalitetskvot (EK): En beräknad kvot mellan 0 och 1 som motsvarar det observerade värdet på en kvalitetsfaktor, korrigerat med ett referensvärde (se förklaring nedan). Värdet nära 1 motsvarar hög ekologisk status och värden nära noll motsvarar dålig ekologisk status.

Klassgräns: Gräns mellan olika statusklasser i en bedömningsgrund.

Kvalitetsfaktor: Biologisk, fysikalisk eller kemisk faktor som kan bestå av flera parametrar och som används vid bedömning av ett vattens status.

Nklass: Numerisk statusklassning som tillämpas i bedömningsgrunderna enligt:

Status	Nklass
Hög	0,8–1
God	0,6–0,8
Måttlig	0,4–0,6
Otillfredsställande	0,2–0,4
Dålig	0–0,2

Referensvärde: Ett för vattentypen specifikt värde som ska motsvara ett tillstånd med mycket liten mänsklig påverkan. Används vid beräkning av EK (se ovan).

Salthaltskorrigering: På grund av att det förekommer naturliga skillnader mellan tillrinnande sötvatten och utsjövatten, kan referensvärden för bedömningar av vissa områden och parametrar behöva korrigeras beroende på vilket ursprung vattnet har vid respektive provtagning. Detta görs

genom att referensvärdet (se definition ovan) beror av uppmätt salthalt. Även klassgränserna kan vara korrigerade efter salthalt.

Statusklass: Syftar på de klasser som i den femgradiga skalan (*hög, god, måttlig, otillfredsstillande* och *dålig* status) används både för att beskriva den sammanvägda ekologiska statusen samt statusen för olika biologiska, fysikaliska, och kemiska kvalitetsfaktorer (se ovan). Bedömningsgrunderna är framtagna efter krav från EU:s vattendirektiv om att samtliga vattenförekomster ska uppnå god status (inom olika tidsramar). Nedan anges den färgkodning som normalt används. Samma färgkodning har använts i denna rapport för att tydliggöra var i skalan en statusklassning befinner sig.



Syrgasbrist: Någon exakt gräns finns inte för när hypoxi (syrgasbrist) inträder på grund av att det kan vara olika för olika organismer. I bedömningsgrunderna är en kritisk gräns satt till 3,5 ml/l. Gränsen är satt på en nivå så att halter över den inte bedöms ha någon negativ inverkan på vattenförekomstens ekosystem.

Totalfosfor: Allt organiskt och oorganiskt fosfor (P). Analyserat på icke filtrerade prover.

Totalkväve: Allt organiskt och oorganiskt kväve (N). Analyserat på icke filtrerade prover.

6 Referenser

- Brutemark, A. & Ekeroth, N. (2017). *Edsviken MKP 2016 – Fysikaliska, kemiska och biologiska undersökningar*. Calluna AB.
- HaV (2013) *Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten*. HVMFS 2013:19. Uppdaterad 2019-01-01.
- HaV (2019) *Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten*. HVMFS 2019:25 Uppdaterad 2019-12-17
- Holmborn, T. (2015) *Edsviken MKP 2014*. Calluna AB.
- Holmborn, T. & Ekeroth N (2016) *Edsviken MKP 2013–2015*. Calluna AB.
- Kling, S. (2020) *Edsviken MKP 2019 – Fysikaliska, kemiska och biologiska undersökningar*. Calluna AB
- Kling, S. & Brutemark A (2019) *Edsviken MKP 2018 – Fysikaliska, kemiska och biologiska undersökningar*. Calluna AB
- Kokic, J. (2018) *Edsviken MKP 2015–2017 – Fysikaliska, kemiska och biologiska undersökningar*. Calluna AB
- Naturvårdsverket (2007a) *Status, potential och kvalitetskrav för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon*. Handbok 2007:4 bilaga B Bedömningsgrunder för kustvatten och vatten i övergångszon.
- Naturvårdsverket (2007b). *Status, potential och kvalitetskrav för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon*. Handbok 2007:4, utgåva 1.
- Sandsten, H. (2020). *Edsviken MKP Inventering av makrofyter*. Calluna AB.
- SMHI (2013). Beräkningsapplikation för ekologisk kvalitetskvot för tot-N, tot-P, DIN, DIP, klorofyll a, biovolym, växtplankton, siktdjup. Version 2021-01-21. Mottogs från Jakob Walve, Stockholms universitet 2021-01-21.
- VISS (2021). Vatteninformationssystem Sverige. [online] Tillgänglig: <<https://www.viss.lansstyrelsen.se>> [2021-01-15].
- SMHI (2021). SMHI väderdata [online] Tillgänglig: <<https://www.smhi.se/data/meteorologi/ladda-ner-meteorologiska-observationer>> [2021-01-12].
- Storck, J. (2014). *Edsviken MKP 2014. Inventering av undervattensvegetation*. Calluna AB.



Bilaga 1

Metoder och standarder 2020

Standarder/Metoder 2020

Vattenkemi	Metod	Ansvarigt lab	Mätosäkerhet	Ackreditering
Provtagning vattenkemi	HaV -Handledning för miljöövervakning - Kust och hav - Hydrografi och närsalter: - Trendövervakning. Version 1:2, 2016-09-16	Calluna	-	Ja
Totalfosfor, (P)	SS-EN ISO 15681-2:2005	Eurofins	25%	Ja
Fosfatfosfor (PO ₄)	SS-EN ISO 15681-2:2005	Eurofins	15%	Ja
Fosfatfosfor, (PO ₄) filtererat till DIP	SS-EN ISO 15681-2:2005	Eurofins	15%	Ja
Totalkväve, (N)	SS-EN ISO 11905-1:1998	Eurofins	10%	Ja
Ammoniumkväve (NH ₄)	SS-EN ISO 11732:2005	Eurofins	30%	Ja
Nitrat + nitritkväve, (NO ₃ + NO ₂)	SS-EN ISO 13395:1997	Eurofins	15%	Ja
Ammoniumkväve (NH ₄), filtererat till DIN	SS-EN ISO 11732:2005	Eurofins	30%	Ja
Nitrat + nitritkväve, (NO ₃ + NO ₂), filtererat till DIN	SS-EN ISO 13395:1997	Eurofins	15%	Ja
Svavelväte (H ₂ S)	SS 028115-1	Eurofins	30%	Ja
Temperatur, mätt i fält	F d SLV metod 1990-01-01	Calluna	-	Ja
Siktdjup, mätt i fält	HaV -Handledning för miljöövervakning – Hav – Siktdjup, Version 1:2, 2016-09-16	Calluna	-	Ja
pH	SS-EN ISO 10523:2012	Eurofins	0,2	Ja
Konduktivitet	SS-EN 27888:1994	Eurofins	10%	Nej
Salinitet	SS-EN 27888:1994	Eurofins	Beräkning	Nej
Densitet	SS-EN 27888:1994	Eurofins	Beräkning	Nej
Syre O ₂	SS-EN 25813:1993	Eurofins	10%	Ja
Syremättnad	SS-EN 25813:1993	Eurofins	Beräkning	
Växtplankton	Metod			
Provtagning	HaV -Handledning för miljöövervakning - Kust och hav - Växtplankton. Version 1:3, 2016-09-16	Calluna	-	Ja
Analys (Klorofyll a)	SS 028146-1	Eurofins	15%	Ja
Växtplankton biovolym	SS-EN 15204:2006 HaV2019:25	Pelagia	20%	Ja
Indexberäkning	Metod			
Indexberäkningar, ekologisk status	Naturvårdsverkets Handbok 2007:4, utg 2008-02, bilaga B - Status, potential och kvalitetskrav för kustvatten och vatten i övergångszon samt uppdatering Havs- och vattenmyndighetens författningssamling HVMFS 2019:25, utkom 2019-12-17. Beräkningsapplikation SMHI (daterad 2013-05-13 och uppdaterad 2019-05-03) har använts.	Pelagia-växtplankton, Calluna-övrigt	-	Ja



Bilaga 2

Analysresultat fysikalisk-kemiska variabler 2020

Tabell med näringsämneshalter i µg/l och syre i mg/l.

DIN och DIP är mätta på filtrerade prover medan övriga resultat för näringsämnena (N,P) kommer från ofiltrerade prover.

Station	Provtagnings- datum	Djup m	Temp °C	Salinitet PSU	Sikt- djup m	Klorofyll µg/l	tot-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2-N +NO3-N µg/l	DIN µg/l	tot-P µg/l	PO4-P µg/l	DIP µg/l	Syre (O2) mg/l	Syre %	H2S mg/l
Landsnora	2020-02-17	0,5	3,0	2,2	3,2		740	8,1	360	370	44	32	31	11	86	
		3	2,9	2,2			740	8,1	370	370	43	32	31	12	87	
		6	2,9	2,2			730	8,5	360	370	43	32	31	12	87	
		9	2,8	2,2			740	8,9	360	360	43	31	31	12	88	
		12	2,8	2,3			720	10	350	360	43	34	32	11	83	
		14	3,4	2,5			720	26	330	350	47	39	36	9,5	73	
	2020-06-11	0,5	17,0	3,0	2,0	5,4	470	49	3,1	49	25	7,4	7,2	9,5	100	
		3	16,9	3,0			460	51	3,2	52	23	8,2	7,8	9,5	100	
		6	13,5	3,2			520	99	3,8	100	38	15	14	6,4	63	
		9	10,0	3,3			620	230	18	240	53	40	39	3,8	34	
		12	9,2	3,4			890	510	17	520	120	110	110	1,4	12	
		14	9,2	3,4			950	650	4,9	660	140	150	150	-	-	0,2
	2020-07-23	0,5	16,1	3,5	3,0	15	540	7,7	2,9	9,6	48	8,4	8,2	7,9	82	
		3	15,8	3,5			580	7,7	3,5	11	51	11	11	7,6	78	
		6	13	3,7			680	260	18	270	87	60	58	2,2	21	
		9	12,4	3,7			830	420	15	430	110	87	85	0,9	8,6	
		12	12,2	3,7			840	430	15	440	110	87	83	1,0	10	
		14	12,4	3,7			910	500	-	-	120	98	94	-	-	<0,1
2020-08-20	0,5	22,5	3,7	5,5	4,9	480	21	1,9	24	30	1,3	1,2	8,5	100		
	3	21,9	3,7			460	27	1,6	29	29	3,9	3,7	8,4	98		
	6	14,9	3,9			540	50	1,9	53	62	20	18	1,4	14		
	9	13,4	4,0			490	56	1,2	59	91	63	57	-	-	1,1	
	12	13,3	4,1			600	210	1,4	210	97	42	39	-	-	1,1	
	14	13,3	4,1			740	180	1,3	180	120	47	44	-	-	1,1	

Tabell med näringsämneshalter i µg/l och syre i mg/l.

DIN och DIP är mätta på filtrerade prover medan övriga resultat för näringsämnena (N,P) kommer från ofiltrerade prover.

Station	Provtagnings- datum	Djup m	Temp °C	Salinitet PSU	Sikt- djup m	Klorofyll µg/l	tot-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2-N +NO3-N µg/l	DIN µg/l	tot-P µg/l	PO4-P µg/l	DIP µg/l	Syre (O2) mg/l	Syre %	H2S mg/l	
Skogsvik	2020-01-21	0,5	2,6	2,3	3,4		730	6,6	300	300	45	37	33	11	83		
		3	2,6	2,3		740	6,9	310	310	45	37	34	12	90			
		6	2,6	2,3		750	7,7	310	300	61	37	35	12	89			
		9	2,6	2,3		750	8,1	310	310	46	37	35	12	89			
		12	2,8	2,3		750	8,9	310	300	50	41	37	11	82			
		15	3,5	2,7		770	18	300	320	85	76	69	6,3	48			
		17	4,6	3,2		770	140	140	270	170	140	130	-	-	<0,1		
	2020-02-17	0,5	2,8	2,3	4,2		720	8,2	360	370	43	32	31	11	86		
		3	2,8	2,3		730	8,2	360	360	44	32	31	11	85			
		6	2,9	2,3		720	8,7	360	360	44	32	31	11	85			
		9	2,9	2,3		710	11	360	360	45	33	32	11	83			
		12	3,5	2,6		710	24	330	350	50	37	36	9,7	74			
		15	3,6	2,6		690	28	330	360	48	38	36	9,4	72			
		17	3,5	2,7		700	31	320	350	47	37	36	9,4	72			
	2020-03-11	0,5	3,4	2,3			11,0	710	4,4	310	300	37	20	19	12	95	
		3	3,3	2,3				680	4,8	310	310	37	21	19	12	94	
		6	3,3	2,3				680	5,3	310	320	35	22	20	12	93	
		9	3,4	2,7				670	17	330	350	39	31	29	10	80	
		12	4,1	3,3				680	60	310	370	44	38	37	8,1	63	
		15	4,1	3,3				700	95	300	390	47	40	39	7,7	60	
		17	4,2	3,3				730	130	290	410	50	41	40	7,3	57	
2020-04-08	0,5	5,5	2,5			19	670	17	210	220	35	4,0	2,9	13	100		
	3	5,0	2,5				640	23	210	230	31	4,7	3,6	13	100		
	6	5,1	2,5				660	16	210	220	34	4,2	2,9	13	100		
	9	4,7	2,9				650	31	250	280	36	13	12	12	98		
	12	4,5	3,4				650	46	280	320	34	22	20	10	79		
	15	4,5	3,5				690	67	280	340	42	23	21	9,3	74		
	17	4,6	3,5				680	69	280	340	37	24	20	9,3	74		

Tabell med näringsämneshalter i µg/l och syre i mg/l.

DIN och DIP är mätta på filtrerade prover medan övriga resultat för näringsämnena (N,P) kommer från ofiltrerade prover.

Station	Provtagnings- datum	Djup m	Temp °C	Salinitet PSU	Sikt- djup m	Klorofyll µg/l	tot-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2-N +NO3-N µg/l	DIN µg/l	tot-P µg/l	PO4-P µg/l	DIP µg/l	Syre (O2) mg/l	Syre %	H2S mg/l
	2020-05-13	0,5	9,1	2,9			500	5,1	4,7	7,5	22	1,5	1,2	12	100	
		3	8,9	2,9			490	5,6	2,6	7,5	23	1,2	1,3	11	99	
		6	8,9	2,9			490	5,3	2,1	7,8	22	1,2	1,0	11	94	
		9	8,8	2,9			510	5,7	4,0	7,7	23	1,8	1,4	11	96	
		12	7,9	3,2			510	21	13	33	25	1,7	1,3	9,1	78	
		15	7,3	3,4			550	21	21	42	26	1,5	1,6	9,6	82	
		17	7,4	3,3			600	38	22	59	32	1,7	1,5	9,2	78	
	2020-06-11	0,5	17,5	3,0	3,0	4,3	440	14	3,3	17	22	2,0	1,8	9,7	100	
		3	17,5	3,1			480	43	3,1	44	21	6,0	5,4	9,6	100	
		6	15,1	3,2			470	50	5,4	54	26	5,9	5,7	8,3	84	
		9	10,2	3,4			550	160	22	180	32	21	20	4,5	41	
		12	9,1	3,5			740	410	31	430	81	80	74	3,1	28	
		15	8,7	3,6			910	550	30	570	120	120	120	1,7	15	
		17	8,5	3,6			1100	850	6,3	850	190	210	210	-	-	0,8
	2020-07-23	0,5	18,1	3,3	3,6	7,6	460	6,1	3,2	7,7	22	< 1,0	< 1,0	9,5	100	
		3	17,9	3,3			460	6,2	3,2	7,9	23	1,1	1,1	9,4	100	
		6	14,2	3,7			540	42	29	68	46	22	21	4,2	42	
		9	13,6	3,9			650	220	45	260	55	39	38	3,9	38	
		12	12,8	3,9			710	280	39	320	71	50	50	3,2	31	
		15	12,3	3,9			840	410	24	430	100	80	79	1,4	13	
		17	12	3,8			930	510	-	-	130	100	100	-	-	< 0,1
	2020-08-20	0,5	22,5	3,7	5,0	6,7	450	19	1,6	20	27	< 1,0	2,0	8,7	100	
		3	21,1	3,7			470	34	1,9	36	40	3,1	2,9	8,4	97	
		6	17,1	4,0			580	47	1,7	48	46	9,1	8,7	3,2	33	
		9	14,2	4,1			440	77	14	85	60	42	37	0,5	5,0	
		12	13,3	4,1			570	210	2,5	210	76	35	31	< 0,2	< 2,9	
		15	13,3	4,2			740	350	1,6	350	120	89	86	-	-	0,5
		17	13	4,2			840	490	1,8	470	140	110	110	-	-	1,0
	2020-09-14	0,5	15,4	4,0	4,0		620	7,8	1,0	9,8	73	18	17	8,0	82	
		3	15,3	4,0			610	8,6	1,1	14	65	18	17	7,6	78	
		6	15,1	4,0			500	55	4,9	58	54	29	27	6,0	61	
		9	14,5	4,3			650	130	52	180	65	38	36	3,4	34	
		12	14,3	4,3			670	190	56	230	73	50	47	1,8	18	
		15	14,2	4,3			700	210	58	250	81	56	52	1,5	15	
		17	14	4,3			810	310	29	330	110	78	70	0,4	4,0	

Tabell med näringsämneshalter i µg/l och syre i mg/l.

DIN och DIP är mätta på filtrerade prover medan övriga resultat för näringsämnena (N,P) kommer från ofiltrerade prover.

Station	Provtagnings- datum	Djup m	Temp °C	Salinitet PSU	Sikt- djup m	Klorofyll µg/l	tot-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2-N +NO3-N µg/l	DIN µg/l	tot-P µg/l	PO4-P µg/l	DIP µg/l	Syre (O2) mg/l	Syre %	H2S mg/l
	2020-10-14	0,5	12,2	4,1	-		590	62	49	100	67	34	33	8,3	80	
		3	12,1	4,2			600	67	48	110	66	35	32	8,3	79	
		6	12,2	4,2			580	71	49	110	68	36	34	8,2	79	
		9	12,2	4,2			580	70	50	120	62	35	33	8,1	78	
		12	12,2	4,2			560	66	57	120	67	35	34	8,0	77	
		15	12,4	4,3			590	120	84	190	62	43	41	5,3	51	
		17	12,4	4,4			650	170	83	250	71	54	50	6,6	64	
	2020-11-11	0,5	8,8	4,2	4,7		690	130	100	240	61	41	40	9,1	81	
		3	8,8	4,2			680	130	100	240	61	41	40	9,2	82	
		6	8,8	4,2			670	130	100	240	59	40	40	9,2	82	
		9	8,8	4,2			690	130	110	240	65	41	40	9,2	82	
		12	9,3	4,4			690	80	210	290	63	46	45	7,5	67	
		15	9,3	4,4			710	77	220	290	67	48	47	7,1	64	
		17	9,4	4,5			700	81	220	300	65	49	48	7,0	63	
	2020-12-16	0,5	4,7	3,1			670	16	320	330	51	40	38	11	84	
		3	4,6	3,3			680	15	330	330	53	42	41	10	81	
		6	4,6	3,5			680	14	330	340	54	44	43	10	79	
		9	4,8	3,8			700	15	340	350	56	47	46	9,0	72	
		12	5,0	3,9			700	17	340	360	62	48	48	9,1	73	
		15	5,2	3,9			740	39	350	380	66	53	52	8,6	70	
		17	5,3	3,9			760	34	360	380	74	53	51	-	-	<0,1

Tabell med näringsämneshalter i µg/l och syre i mg/l.

DIN och DIP är mätta på filtrerade prover medan övriga resultat för näringsämnena (N,P) kommer från ofiltrerade prover.

Station	Provtagnings- datum	Djup m	Temp °C	Salinitet PSU	Sikt- djup m	Klorofyll µg/l	tot-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2-N +NO3-N µg/l	DIN µg/l	tot-P µg/l	PO4-P µg/l	DIP µg/l	Syre (O2) mg/l	Syre %	H2S mg/l
Svalkan	2020-02-17	0,5	3,0	2,4	4,0		710	10	350	350	43	32	31	11	83	
		3	2,9	2,3			710	10	350	350	44	32	31	11	83	
		6	3,0	2,4			700	10	350	350	43	32	31	11	82	
		9	3,2	2,5			680	12	330	340	43	33	32	10	79	
		12	3,7	2,7			660	15	320	330	45	35	34	9,6	74	
		15	3,8	2,8			670	16	320	330	45	36	34	9,4	73	
	2020-06-11	0,5	17,8	3,1	2,6	5	430	23	3,1	26	20	1,6	1,5	9,8	110	
		3	17,6	3,1			420	59	3,1	60	29	8,5	8,0	9,8	100	
		6	16,7	3,1			430	28	3,6	30	20	1,7	1,3	9,6	100	
		9	10,8	3,4			590	190	28	220	46	32	30	4,9	45	
		12	10,0	3,5			740	280	35	310	78	59	57	4,0	36	
		15	10,0	3,5			760	350	38	370	91	75	73	4,1	37	
	2020-07-23	0,5	18,6	3,3	3,4	7,9	480	6,2	3,6	8,8	26	< 1,0	< 1,0	9,4	100	
		3	18,5	3,3			500	7,7	3,3	10	25	< 1,0	< 1,0	9,1	99	
		6	14,6	3,9			590	43	65	110	29	1,5	1,5	7,2	73	
		9	12,3	4,2			600	99	97	190	21	1,4	1,4	5,8	56	
		12	11,9	4,2			630	120	100	220	26	2,7	3,0	5,5	52	
		15	12	4,2			630	120	100	220	24	2,7	2,2	5,5	52	
2020-08-20	0,5	21,4	3,9	4,1	7,6	500	23	<1	23	31	2,9	2,6	9,6	110		
	3	21,2	4,0			570	41	1,4	42	39	6,2	5,6	9,7	110		
	6	17,5	4,1			670	29	1,5	29	56	5,5	4,4	4,2	45		
	9	14,7	4,2			480	50	20	68	50	23	20	0,8	8,1		
	12	13,8	4,3			770	210	43	230	98	43	38	0,5	5,0		
	15	13,5	4,3			880	260	7,0	240	130	53	50	-	-	<0,1	

Tabell med näringsämneshalter i µg/l och syre i mg/l.

DIN och DIP är mätta på filtrerade prover medan övriga resultat för näringsämnena (N,P) kommer från ofiltrerade prover.

Station	Provtagnings- datum	Djup m	Temp °C	Salinitet PSU	Sikt- djup m	Klorofyll µg/l	tot-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2-N +NO3-N µg/l	DIN µg/l	tot-P µg/l	PO4-P µg/l	DIP µg/l	Syre (O2) mg/l	Syre %	H2S mg/l
Ekhagen	2020-02-17	0,5	3,4	2,5	4,4		640	17	310	310	37	30	28	11	85	
		3	3,5	2,5			640	19	310	320	37	30	29	11	84	
		6	4,0	3,1			610	14	300	310	41	35	34	10	80	
		9	4,6	3,7			610	18	300	320	46	40	39	8,1	64	
		12	5,2	4,2			570	< 3,0	290	290	50	45	44	7,1	58	
		15	5,7	4,5			540	< 3,0	270	270	53	48	46	6,1	50	
		18	5,5	4,6			520	9,4	250	250	51	45	43	6,7	55	
		21	5,6	4,6			530	20	240	250	51	45	43	6,7	55	
	2020-06-11	0,5	17,5	3,4	2,6	3,5	370	22	3,0	24	17	3,5	3,5	9,9	110	
		3	17,4	3,4			370	30	3,1	31	27	4,7	4,4	9,7	100	
		6	16,2	3,4			420	28	7,2	34	17	3,0	2,9	9,1	95	
		9	9,7	3,9			460	51	70	120	16	4,3	4,2	8,3	75	
		12	6,3	4,6			610	110	150	260	13	4,3	4,0	6,3	53	
		15	5,4	5,0			620	160	140	300	15	9,1	7,8	4,9	40	
		18	5,3	5,1			630	180	130	300	19	11	11	4,6	38	
		21	5,0	5,1			650	200	120	320	31	18	17	4,5	36	
	2020-07-23	0,5	13,9	4,0	2,9	9,1	580	60	73	130	23	1,1	1,1	7,8	78	
		3	12,1	4,2			660	90	100	190	26	< 1,0	< 1,0	6,7	64	
		6	9,6	4,5			670	150	140	280	21	4,5	4,3	5,3	48	
		9	6,4	4,7			670	180	150	330	30	18	17	4,8	40	
		12	6,2	4,9			720	240	160	400	49	41	40	3,7	31	
		15	5,8	5,0			770	320	130	450	83	74	70	2,7	22	
		18	5,7	5,0			800	360	120	460	95	85	78	2,4	20	
		21	5,7	5,0			880	440	98	530	120	100	97	1,5	12	
	2020-08-20	0,5	21,9	4,2	3,0	7,9	440	7,9	1,5	8,4	21	1,4	< 1,0	11	130	
		3	21,3	4,2			630	25	2,1	25	39	3,2	1,8	12	140	
		6	19,4	4,2			640	19	2,2	20	46	3,1	3,1	7,1	79	
		9	15,7	4,4			510	25	1,7	26	34	2,8	2,4	2,2	23	
12		13,7	4,5			630	87	98	180	34	2,0	2,7	2,3	22		
15		9,5	4,7			680	16	360	370	28	14	13	1,8	16		
18		7,5	4,9			760	3,5	460	450	82	72	68	0,8	6,9		
21		6,8	5,0			750	31	430	430	130	130	120	0,3	2,5		

Tabell med näringsämneshalter i µmol/l och syre i ml/l.

DIN och DIP är mätta på filtrerade prover medan övriga resultat för näringsämnena (N,P) kommer från ofiltrerade prover.

Station	Provtagnings- datum	Djup m	tot-N µmol/l	NO2-N +NO3-		DIN µmol/l	tot-P µmol/l	PO4-P µmol/l	DIP µmol/l	Syre (O2) ml/l	H2S µmol/l
				NH4-N µmol/l	N µmol/l						
Landsnora	2020-02-17	0,5	53	0,6	26	26	1,4	1,0	1,0	8,0	
		3	53	0,6	26	26	1,4	1,0	1,0	8,1	
		6	52	0,6	26	26	1,4	1,0	1,0	8,1	
		9	53	0,6	26	26	1,4	1,0	1,0	8,2	
		12	51	0,7	25	26	1,4	1,1	1,0	7,8	
		14	51	1,9	24	25	1,5	1,3	1,2	6,7	
	2020-06-11	0,5	34	3,5	0,2	3,5	0,8	0,2	0,2	6,7	
		3	33	3,6	0,2	3,7	0,7	0,3	0,3	6,7	
		6	37	7,1	0,3	7,1	1,2	0,5	0,5	4,5	
		9	44	16	1,3	17	1,7	1,3	1,3	2,7	
		12	64	36	1,2	37	3,9	3,6	3,6	1,0	
		14	68	46	0,3	47	4,5	4,8	4,8	-	5,0
	2020-07-23	0,5	39	0,5	0,2	0,7	1,5	0,3	0,3	5,5	
		3	41	0,5	0,2	0,8	1,6	0,4	0,4	5,3	
		6	49	19	1,3	19	2,8	1,9	1,9	1,5	
		9	59	30	1,1	31	3,6	2,8	2,7	0,6	
		12	60	31	1,1	31	3,6	2,8	2,7	0,7	
		14	65	36	-	-	3,9	3,2	3,0	-	< 3,1
2020-08-20	0,5	34	1,5	0,1	1,7	1,0	0,04	0,04	6,0		
	3	33	1,9	0,1	2,1	0,9	0,1	0,1	5,9		
	6	39	3,6	0,1	3,8	2,0	0,6	0,6	1,0		
	9	35	4,0	0,1	4,2	2,9	2,0	1,8	-	36	
	12	43	15	0,1	15	3,1	1,4	1,3	-	35	
	14	53	13	0,1	13	3,9	1,5	1,4	-	35	

Tabell med näringsämneshalter i µmol/l och syre i ml/l.

DIN och DIP är mätta på filtrerade prover medan övriga resultat för näringsämnena (N,P) kommer från ofiltrerade prover.

Station	Provtagnings- datum	Djup m	tot-N µmol/l	NO2-N +NO3-		DIN µmol/l	tot-P µmol/l	PO4-P µmol/l	DIP µmol/l	Syre (O2) ml/l	H2S µmol/l
				NH4-N µmol/l	N µmol/l						
Skogsvik	2020-01-21	0,5	52	0,5	21	21	1,5	1,2	1,1	7,8	
		3	53	0,5	22	22	1,5	1,2	1,1	8,4	
		6	54	0,5	22	21	2,0	1,2	1,1	8,3	
		9	54	0,6	22	22	1,5	1,2	1,1	8,3	
		12	54	0,6	22	21	1,6	1,3	1,2	7,6	
		15	55	1,3	21	23	2,7	2,5	2,2	4,4	
		17	55	10	10	19	5,5	4,5	4,2	-	< 3,1
	2020-02-17	0,5	51	0,6	26	26	1,4	1,0	1,0	8,0	
		3	52	0,6	26	26	1,4	1,0	1,0	7,9	
		6	51	0,6	26	26	1,4	1,0	1,0	7,9	
		9	51	0,8	26	26	1,5	1,1	1,0	7,7	
		12	51	1,7	24	25	1,6	1,2	1,2	6,8	
		15	49	2,0	24	26	1,6	1,2	1,2	6,6	
		17	50	2,2	23	25	1,5	1,2	1,2	6,6	
	2020-03-11	0,5	1,5	0,3	22	21	1,2	0,6	0,6	8,7	
		3	1,6	0,3	22	22	1,2	0,7	0,6	8,6	
		6	1,6	0,4	22	23	1,1	0,7	0,6	8,5	
		9	1,8	1,2	24	25	1,3	1,0	0,9	7,3	
		12	1,9	4,3	22	26	1,4	1,2	1,2	5,7	
		15	2,0	6,8	21	28	1,5	1,3	1,3	5,4	
		17	2,1	9,3	21	29	1,6	1,3	1,3	5,1	
	2020-04-08	0,5	48	2,5	15	16	1,1	0,1	0,1	9,0	
		3	46	2,2	15	16	1,0	0,2	0,1	9,0	
		6	47	2,4	15	16	1,1	0,1	0,1	9,0	
		9	46	2,6	18	20	1,2	0,4	0,4	8,7	
		12	46	2,4	20	23	1,1	0,7	0,6	7,0	
		15	49	3,0	20	24	1,4	0,7	0,7	6,5	
		17	49	2,6	20	24	1,2	0,8	0,6	6,5	
2020-05-13	0,5	36	0,4	0,3	0,5	0,7	0,05	0,04	8,1		
	3	35	0,4	0,2	0,5	0,7	0,04	0,04	7,9		
	6	35	0,4	0,1	0,6	0,7	0,04	0,03	7,5		
	9	36	0,4	0,3	0,5	0,7	0,1	0,05	7,6		
	12	36	1,5	0,9	2,4	0,8	0,1	0,04	6,4		
	15	39	1,5	1,5	3,0	0,8	0,05	0,1	6,7		
	17	43	2,7	1,6	4,2	1,0	0,1	0,05	6,4		

Tabell med näringsämneshalter i µmol/l och syre i ml/l.

DIN och DIP är mätta på filtrerade prover medan övriga resultat för näringsämnena (N,P) kommer från ofiltrerade prover.

Station	Provtagnings- datum	Djup m	tot-N µmol/l	NO2-N +NO3-		DIN µmol/l	tot-P µmol/l	PO4-P µmol/l	DIP µmol/l	Syre (O2) ml/l	H2S µmol/l
				NH4-N µmol/l	N µmol/l						
Skogsvik	2020-06-11	0,5	31	1,0	0,2	1,2	0,7	0,1	0,1	6,8	
		3	34	3,1	0,2	3,1	0,7	0,2	0,2	6,7	
		6	34	3,6	0,4	3,9	0,8	0,2	0,2	5,8	
		9	39	11	1,6	13	1,0	0,7	0,6	3,2	
		12	53	29	2,2	31	2,6	2,6	2,4	2,2	
		15	65	39	2,1	41	3,9	3,9	3,9	1,2	
		17	79	61	0,4	61	6,1	6,8	6,8	-	22,3
	2020-07-23	0,5	33	0,4	0,2	0,5	0,7	< 0,03	< 0,03	6,7	
		3	33	0,4	0,2	0,6	0,7	0,04	0,04	6,6	
		6	39	3,0	2,1	4,9	1,5	0,7	0,7	2,9	
		9	46	16	3,2	19	1,8	1,3	1,2	2,7	
		12	51	20	2,8	23	2,3	1,6	1,6	2,2	
		15	60	29	1,7	31	3,2	2,6	2,6	1,0	
		17	66	36	-	-	4,2	3,2	3,2	-	< 3,1
	2020-08-20	0,5	32	1,4	0,1	1,4	0,9	< 0,03	0,1	6,1	
		3	34	2,4	0,1	2,6	1,3	0,1	0,1	5,9	
		6	41	3,4	0,1	3,4	1,5	0,3	0,3	2,2	
		9	31	5,5	1,0	6,1	1,9	1,4	1,2	0,4	
		12	41	15	0,2	15	2,5	1,1	1,0	< 0,14	
		15	53	25	0,1	25	3,9	2,9	2,8	-	15,9
		17	60	35	0,1	34	4,5	3,6	3,6	-	30,9
2020-09-14	0,5	44	0,6	0,1	0,7	2,4	0,6	0,5	5,6		
	3	44	0,6	0,1	1,0	2,1	0,6	0,5	5,3		
	6	36	3,9	0,3	4,1	1,7	0,9	0,9	4,2		
	9	46	9,3	3,7	13	2,1	1,2	1,2	2,4		
	12	48	14	4,0	16	2,4	1,6	1,5	1,3		
	15	50	15	4,1	18	2,6	1,8	1,7	1,1		
	17	58	22	2,1	24	3,6	2,5	2,3	0,3		
2020-10-14	0,5	42	4,4	3,5	7,1	2,2	1,1	1,1	5,8		
	3	43	4,8	3,4	7,9	2,1	1,1	1,0	5,8		
	6	41	5,1	3,5	7,9	2,2	1,2	1,1	5,7		
	9	41	5,0	3,6	8,6	2,0	1,1	1,1	5,7		
	12	40	4,7	4,1	8,6	2,2	1,1	1,1	5,6		
	15	42	8,6	6,0	14	2,0	1,4	1,3	3,7		
	17	46	12	5,9	18	2,3	1,7	1,6	4,6		

Tabell med näringsämneshalter i µmol/l och syre i ml/l.

DIN och DIP är mätta på filtrerade prover medan övriga resultat för näringsämnena (N,P) kommer från ofiltrerade prover.

Station	Provtagnings- datum	Djup m	tot-N µmol/l	NO ₂ -N +NO ₃ - N		DIN µmol/l	tot-P µmol/l	PO ₄ -P µmol/l	DIP µmol/l	Syre (O ₂) ml/l	H ₂ S µmol/l
				NH ₄ -N µmol/l	N µmol/l						
Skogsvik	2020-11-11	0,5	49	9,3	7,1	17	2,0	1,3	1,3	6,4	
		3	49	9,3	7,1	17	2,0	1,3	1,3	6,4	
		6	48	9,3	7,1	17	1,9	1,3	1,3	6,4	
		9	49	9,3	7,9	17	2,1	1,3	1,3	6,4	
		12	49	5,7	15	21	2,0	1,5	1,5	5,3	
		15	51	5,5	16	21	2,2	1,5	1,5	5,0	
		17	50	5,8	16	21	2,1	1,6	1,5	4,9	
	2020-12-16	0,5	48	1,1	23	24	1,6	1,3	1,2	7,4	
		3	49	1,1	24	24	1,7	1,4	1,3	7,1	
		6	49	1,0	24	24	1,7	1,4	1,4	7,0	
		9	50	1,1	24	25	1,8	1,5	1,5	6,3	
		12	50	1,2	24	26	2,0	1,5	1,5	6,4	
		15	53	2,8	25	27	2,1	1,7	1,7	6,0	
		17	54	2,4	26	27	2,4	1,7	1,6	-	< 3,1

Tabell med näringsämneshalter i µmol/l och syre i ml/l.

DIN och DIP är mätta på filtrerade prover medan övriga resultat för näringsämnena (N,P) kommer från ofiltrerade prover.

Station	Provtagnings- datum	Djup m	tot-N µmol/l	NO ₂ -N +NO ₃ - N		DIN µmol/l	tot-P µmol/l	PO ₄ -P µmol/l	DIP µmol/l	Syre (O ₂) ml/l	H ₂ S µmol/l
				NH ₄ -N µmol/l	N µmol/l						
Svalkan	2019-02-14	0,5	51	0,7	25	25	1,4	1,0	1,0	7,7	
		3	51	0,7	25	25	1,4	1,0	1,0	7,7	
		6	50	0,7	25	25	1,4	1,0	1,0	7,6	
		9	49	0,9	24	24	1,4	1,1	1,0	7,3	
		12	47	1,1	23	24	1,5	1,1	1,1	6,7	
		15	48	1,1	23	24	1,5	1,2	1,1	6,6	
	2019-06-20	0,5	31	1,6	0,2	1,9	0,6	0,1	0,05	6,9	
		3	30	4,2	0,2	4,3	0,9	0,3	0,3	6,9	
		6	31	2,0	0,3	2,1	0,6	0,1	0,04	6,7	
		9	42	14	2,0	16	1,5	1,0	1,0	3,4	
		12	53	20	2,5	22	2,5	1,9	1,8	2,8	
		15	54	25	2,7	26	2,9	2,4	2,4	2,9	
	2019-07-17	0,5	34	0,4	0,3	0,6	0,8	< 0,03	< 0,03	6,6	
		3	36	0,5	0,2	0,7	0,8	< 0,03	< 0,03	6,4	
		6	42	3,1	4,6	7,9	0,9	0,05	0,05	5,0	
		9	43	7,1	6,9	14	0,7	0,05	0,05	4,1	
		12	45	8,6	7,1	16	0,8	0,1	0,1	3,9	
		15	45	8,6	7,1	16	0,8	0,1	0,1	3,9	
2019-08-14	0,5	36	1,6	<0,07	1,6	1,0	0,1	0,1	6,7		
	3	41	2,9	0,1	3,0	1,3	0,2	0,2	6,8		
	6	48	2,1	0,1	2,1	1,8	0,2	0,1	2,9		
	9	34	3,6	1,4	4,9	1,6	0,7	0,6	0,6		
	12	55	15	3,1	16	3,2	1,4	1,2	0,4		
	15	63	19	0,5	17	4,2	1,7	1,6	-	< 3,1	

Tabell med näringsämneshalter i µmol/l och syre i ml/l.

DIN och DIP är mätta på filtrerade prover medan övriga resultat för näringsämnena (N,P) kommer från ofiltrerade prover.

Station	Provtagnings- datum	Djup m	tot-N µmol/l	NO2-N +NO3-		DIN µmol/l	tot-P µmol/l	PO4-P µmol/l	DIP µmol/l	Syre (O2) ml/l	H2S µmol/l
				NH4-N µmol/l	N µmol/l						
Ekhagen	2019-02-14	0,5	46	1,2	22	22	1,2	1,0	0,9	7,8	
		3	46	1,4	22	23	1,2	1,0	0,9	7,7	
		6	44	1,0	21	22	1,3	1,1	1,1	7,1	
		9	44	1,3	21	23	1,5	1,3	1,3	5,7	
		12	41	< 0,2	21	21	1,6	1,5	1,4	5,0	
		15	39	< 0,2	19	19	1,7	1,6	1,5	4,3	
		18	37	0,7	18	18	1,6	1,5	1,4	4,7	
		21	38	1,4	17	18	1,6	1,5	1,4	4,7	
	2019-06-20	0,5	26	1,6	0,2	1,7	0,5	0,1	0,1	6,9	
		3	26	2,1	0,2	2,2	0,9	0,2	0,1	6,8	
		6	30	2,0	0,5	2,4	0,5	0,1	0,1	6,4	
		9	33	3,6	5,0	8,6	0,5	0,1	0,1	5,8	
		12	44	7,9	11	19	0,4	0,1	0,1	4,4	
		15	44	11	10	21	0,5	0,3	0,3	3,4	
		18	45	13	9,3	21	0,6	0,4	0,4	3,2	
		21	46	14	8,6	23	1,0	0,6	0,5	3,2	
	2019-07-17	0,5	41	4,3	5,2	9,3	0,7	0,04	0,04	5,5	
		3	47	6,4	7,1	14	0,8	< 0,03	< 0,03	4,7	
		6	48	11	10	20	0,7	0,1	0,1	3,7	
		9	48	13	11	24	1,0	0,6	0,5	3,4	
		12	51	17	11	29	1,6	1,3	1,3	2,6	
		15	55	22,8	9,3	32	2,7	2,4	2,3	1,9	
		18	57	26	8,6	33	3,1	2,7	2,5	1,7	
		21	63	31	7,0	38	3,9	3,2	3,1	1,1	
	2019-08-14	0,5	31	0,6	0,1	0,6	0,7	0,05	< 0,03	8,0	
		3	45	1,8	0,1	1,8	1,3	0,1	0,1	8,3	
		6	46	1,4	0,2	1,4	1,5	0,1	0,1	5,0	
		9	36	1,8	0,1	1,9	1,1	0,1	0,1	1,5	
12		45	6,2	7,0	13	1,1	0,1	0,1	1,6		
15		49	1,1	26	26	0,9	0,5	0,4	1,3		
18		54	0,2	33	32	2,6	2,3	2,2	0,6		
21		54	2,2	31	31	4,2	4,2	3,9	0,2		



Bilaga 3

Växtplankton 2020 – Analysrapport från Pelagia Nature and Environment AB



PELAGIA NATURE & ENVIRONMENT AB

Analysrapport 2020-10-02

Växtplankton Edsviken 2020

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:
Rickard Degerman



Akrediterade 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 analyserat tre växtplanktonprov från Edsviken 2020. Provtagningen utfördes av Calluna AB mellan juni och augusti 2020.

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:

- HVMFS 2019:25. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten.
- Havs- och vattenmyndighetens Växtplankton inom programområde Kust och hav, version 1:3 2016.
- Svensk standard SS-EN 15204:2006.
- HELCOM combine manual. Biovolume file. <http://www.helcom.fi/helcom-at-work/projects/phytoplankton>

Minst 50 enheter av vanligast förekommande taxa och totalt 500 celler har räknats, vilket gör att det 95%-iga konfidensintervallet blir +/- 10%.

Statusklassificeringen görs utifrån parametrarna biovolym och klorofyll *a*. När klorofyllvärde saknas utgår statusklassificeringen enbart ifrån biovolym och tvärtom om biovolym saknas. Status erhålls genom att biovolym och klorofyll *a* sammanvägs för tre år från de senaste sex åren och resulterar i ett numeriskt värde (Tabell 1). Prov skall tas minst två gånger under perioden juli till augusti för sammanvägning.

Tabell 1. De numeriska klasserna med tillhörande status.

Hög status	0,8 - 1
God status	0,6 - 0,8
Måttlig status	0,4 - 0,6
Otillfredsställande status	0,2 - 0,4
Dålig status	0 - 0,2

Pelagia Nature & Environment AB är ett av Swedac ackrediterat organ för provtagning, analys och indexberäkning av växtplankton (ackrediteringsnummer 1846).

3 Resultat

Kompleta analysprotokoll för 2020 års undersökning återfinns i Bilaga 1.

Tabell 2 visar biovolym och klorofyll *a* för Edsviken 2020.

Tabell 2. Biovolym och klorofyll *a* för Edsviken 2020.

Station	Provtagningsdatum	Biovolym (mm ³ /l)	Klorofyll <i>a</i> (µg/l)
Edsviken	2020-06-11	1,054	4,3
Edsviken	2020-07-23	1,173	7,6
Edsviken	2020-08-20	0,642	6,7

Den sammanvägda statusen gav vid 2020 års undersökning *Otillfredsställande* status för Edsviken (Tabell 3). Noteras bör att juniprovtagningen inte tagits med i statusklassificeringen då nya riktlinjer börjat gälla (HaV 2019).

Tabell 3. EQR och statusklassificering för Edsviken 2020.

Stationsnamn	Datum	Djup	Salthalt	Klorofyll <i>a</i> (µg/l)	Biovolym växtplankton (mm ³ /l)	EQR klorofyll <i>a</i>	Nklass Klorofyll <i>a</i>	EQR biovolym	Nklass biovolym
Edsviken	Juli	0,5	3,33	7,6	1,17	0,23	0,28	0,23	0,39
Edsviken	Augusti	0,5	3,72	6,7	0,64	0,25	0,30	0,39	0,49
Medel						0,24	0,29	0,31	0,44
Sammanvägd status (chl + biovolym)				0,37					

Den sammanvägda statusen för åren 2018-2020 i Edsviken gav *Otillfredsställande* status (Tabell 4).

Tabell 4. Sammanvägd statusbedömning för åren 2018-2020 i Edsviken.

	EQR klorofyll <i>a</i>	EQR biovolym
2018	0,27	0,17
2019	0,30	0,27
2020	0,24	0,31
Medel EQR	0,27	0,25
Nklass	0,32	0,41
Sammanvägd status	0,36	

4 Referenser

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

Havs- och vattenmyndigheten. 2016.Handledning för miljöövervakning, Växtplankton inom programområde Kust och hav, version 1:3 2016-09-16.

HELCOM combine manual. Biovolume file 2018. <http://www.helcom.fi/helcom-at-work/projects/phytoplankton>

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

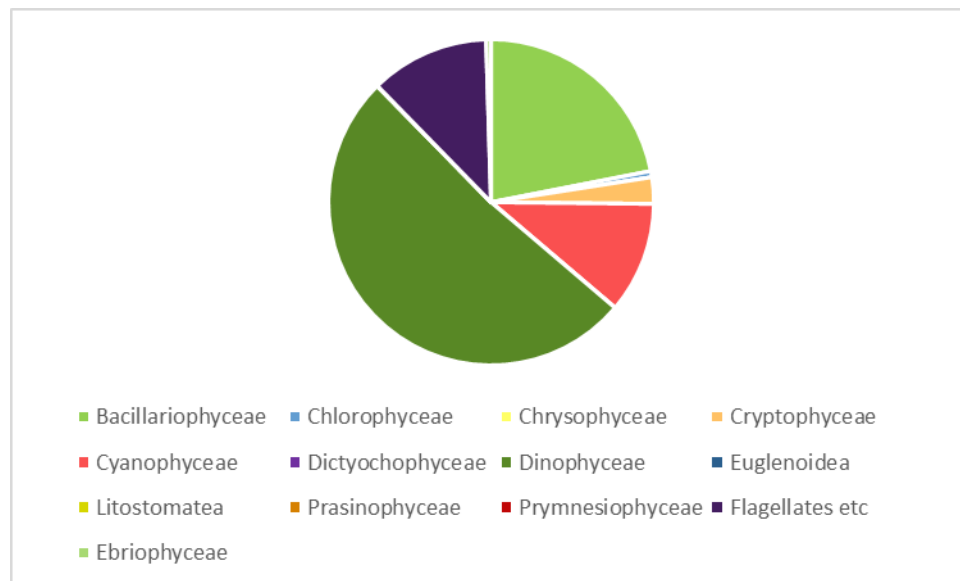
Bilaga 1. Analysprotokoll

Växtplankton Edsviken 2020

Station: Edsviken
 Sampling date: 2020-06-11
 Analysis date: 2020-09-01
 Analysed by: Mats Nebaeus

Class	Pot. toxic	Scientific name	Auktor	*Size class	Trophic type	Unit type	Units/L	Biovolume (mm ³ /L)
Bacillariophyceae		Centrales		9	AU	cell	3539	0,23110
Chlorophyceae		Pediastrum boryanum var. boryanum	(Turpin) Meneghini 1840	1	AU	coenobium	3539	0,00642
Cryptophyceae		Cryptomonas	Ehrenberg 1831	1	AU	cell	17690	0,00708
Cryptophyceae		Cryptomonas	Ehrenberg 1831	2	AU	cell	5307	0,00676
Cryptophyceae		Plagioselmis	Butcher ex G.Novarino, I.A.N.Lucas & S.Morrall 1994	3	AU	cell	127368	0,01320
Cryptophyceae		Teleaulax		3	AU	cell	3538	0,0067
Cyanophyceae	X	Aphanizomenon	A.Morren ex Bornet & Flahault 1888	1	AU	filament	76067	0,09554
Cyanophyceae		Planktothrix agardhii	(Gomont) Anagnostidis & Komárek 1988	2	AU	filament	10617	0,02084
Dinophyceae		Amphidinium crassum	Lohmann 1908	1	HT	cell	1769	0,00201
Dinophyceae		Gymnodinium	Stein 1878	4	AU	cell	3539	0,00693
Dinophyceae		Polykrikos schwartzii	Buttschi 1873	1	HT	cell	5307	0,53320
Ebriophyceae		Ebria tripartita	(Schum.) Lemmerm.	1	HT	cell	3538	0,00518
Flagellates classes incertae sedis		Flagellates		56	HT	cell	3538	0,00203
Prasinophyceae		Pyramimonas	Schmarda, 1849	2	AU	cell	3538	0,00042
Unicells classes incertae sedis		Unicell		1	AU	cell	27404189	0,11470
Unicells classes incertae sedis		Unicell		2	AU	cell	637416	0,00521
Unicells classes incertae sedis		Unicell		3	AU	cell	45994	0,00154
Unicells classes incertae sedis		Unicell		4	AU	cell	10608	0,00120
Total								1,05405
Bacillariophyceae								0,23110
Chlorophyceae								0,00642
Chrysophyceae								0
Cryptophyceae								0,02772
Cyanophyceae								0,11638
Dictyochophyceae								0
Dinophyceae								0,54214
Euglenoida								0
Litostomatea								0
Prasinophyceae								0,00042
Prymnesiophyceae								0
Flagellates etc								0,12469
Ebriophyceae								0,00518

*HELCOM biovolume file

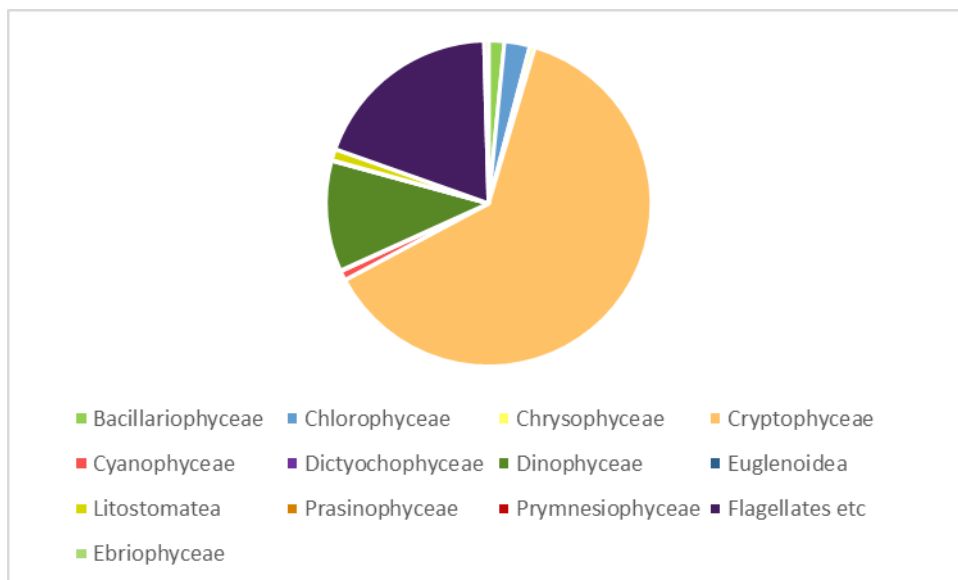


Växtplankton Edsviken 2020

Station: Edsviken
 Sampling date: 2020-07-23
 Analysis date: 2020-09-01
 Analysed by: Mats Nebaeus

Class	Pot. toxic	Scientific name	Auktor	*Size class	Trophic type	Unit type	Units/L	Biovolume (mm3/L)
Bacillariophyceae		Asterionella formosa	Hassall 1850	2	AU	cell	14152	0,01214
Bacillariophyceae		Centrales		3	AU	cell	3538	0,00609
Chlorophyceae		Desmodesmus	(R.Chodat) S.S.An, T.Friedl & E.Hegewald 1999	3	AU	colony	1769	0,00075
Chrysophyceae		Dinobryon bavaricum	Imhof 1890	1	MX	cell	28312	0,00597
Cryptophyceae		Cryptomonas	Ehrenberg 1831	3	AU	cell	332666	0,71070
Cryptophyceae		Cryptomonas	Ehrenberg 1831	9	AU	cell	17690	0,02073
Cryptophyceae		Plagioselmis	Butcher ex G.Novarino, I.A.N.Lucas & S.Morrall 1994	3	AU	cell	17690	0,00183
Cryptophyceae		Teleaulax acuta	Butcher (Hill)	2	AU	cell	5307	0,00101
Cyanophyceae	X	Aphanizomenon	A.Morren ex Bornet & Flahault 1888	1	AU	filament	8845	0,01111
Dictyochophyceae		Pseudopedinella	N.Carter 1937	3	AU	cell	3539	0,00095
Dinophyceae	X	Dinophysis acuminata	Claparède & Lachmann	3	MX	cell	10614	0,12890
Ebriophyceae		Ebria tripartita	(Schum.) Lemmerm.	1	HT	cell	3539	0,00519
Euglenoidea		Eutreptiella	A.da Cunha 1914	2	AU	cell	1769	0,00058
Flagellates classes incertae sedis		Flagellates		13	AU	cell	1769	0,00181
Litostomatea		Mesodinium rubrum	(Lohmann) Hamburger & Buddenbrock 1911	4	MX	cell	1769	0,01318
Trebouxiophyceae		Botryococcus	Kützing, 1849	3	AU	colony	7076	0,00544
Trebouxiophyceae		Oocystis	Nägeli ex A.Braun 1855	3	AU	cell	148596	0,02352
Unicells classes incertae sedis		Unicell		1	AU	cell	12448192	0,05212
Unicells classes incertae sedis		Unicell		2	AU	cell	7557760	0,06180
Unicells classes incertae sedis		Unicell		3	AU	cell	2857778	0,09571
Unicells classes incertae sedis		Unicell		4	AU	cell	102602	0,01159
Zygnematophyceae		Closterium acutum	Bréb. in Ralfs	2	AU	cell	1769	0,00149
Total								1,17262
Bacillariophyceae								0,01823
Chlorophyceae								0,02971
Chrysophyceae								0,00597
Cryptophyceae								0,73428
Cyanophyceae								0,01111
Dictyochophyceae								0,00095
Dinophyceae								0,12890
Euglenoidea								0,00058
Litostomatea								0,01318
Prasinophyceae								0
Prymnesiophyceae								0
Flagellates etc								0,22452
Ebriophyceae								0,00519

*HELCOM biovolume file

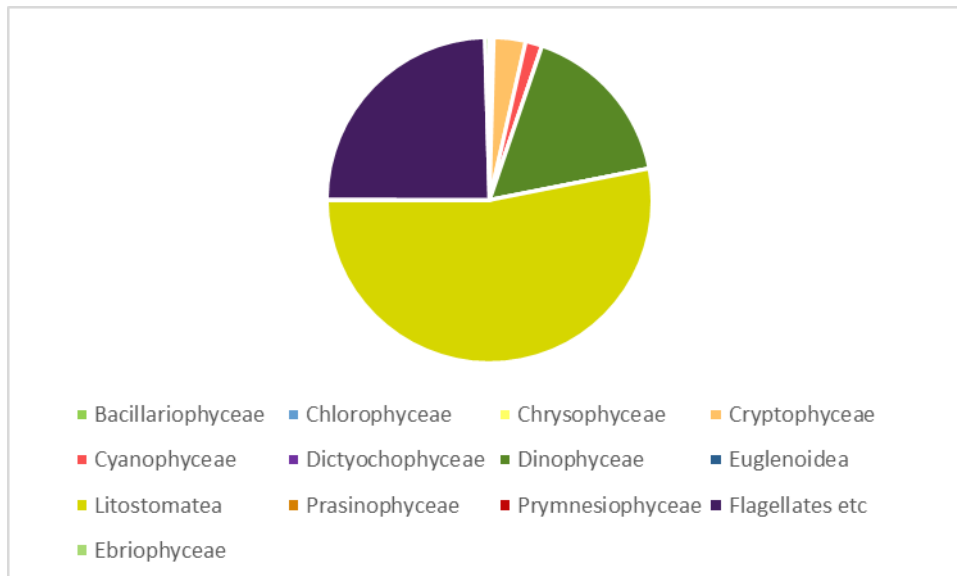


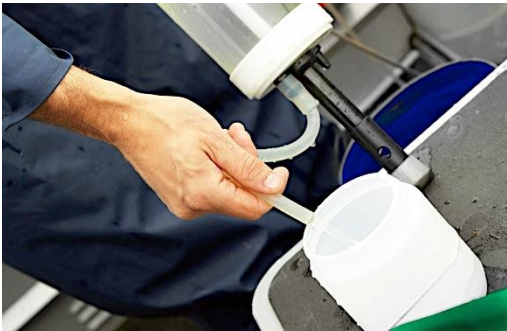
Växtplankton Edsviken 2020

Station: Edsviken
 Sampling date: 2020-08-20
 Analysis date: 2020-09-22
 Analysed by: Mats Nebaeus

Class	Pot. toxic	Scientific name	Auktor	*Size class	Trophic type	Unit type	Units/L	Biovolume (mm3/L)
Chlorophyceae		Desmodesmus	[R.Chodat] S.S.An, T.Friedl & E.Hegewald 1999	2	AU	colony	3934	0,00071
Cryptophyceae		Plagioselmis	Butcher ex G.Novarino, I.A.N.Lucas & S.Morrall 1994	3	AU	cell	196700	0,02038
Cyanophyceae	X	Aphanizomenon	A.Morren ex Bornet & Flahault 1888	5	AU	filament	3934	0,00772
Cyanophyceae		Woronichinia compacta	(Lemmermann) Komárek & Hindák 1988	4	AU	colony	3934	0,00290
Dinophyceae	X	Dinophysis acuminata	Claparède & Lachmann	3	MX	cell	7868	0,09553
Dinophyceae		Gymnodinium	Stein 1878	54	HT	cell	5901	0,01155
Ebriophyceae		Ebria tripartita	(Schum.) Lemmerm.	1	HT	cell	1967	0,00288
Litostomatea		Mesodinium rubrum	(Lohmann) Hamburger & Buddenbrock 1911	4	MX	cell	19670	0,14660
Litostomatea		Mesodinium rubrum	(Lohmann) Hamburger & Buddenbrock 1911	5	MX	cell	13769	0,19460
Prasinophyceae		Pyramimonas	Schmarda, 1849	2	AU	cell	3934	0,00047
Trebouxiophyceae		Oocystis	Nägeli ex A.Braun 1855	3	AU	cell	11805	0,00187
Unicells classes incertae sedis		Unicell		1	AU	cell	4840050	0,02027
Unicells classes incertae sedis		Unicell		2	AU	cell	6138600	0,05020
Unicells classes incertae sedis		Unicell		3	AU	cell	2455440	0,08223
Unicells classes incertae sedis		Unicell		4	AU	cell	41307	0,00467
Total								0,64257
Bacillariophyceae								0
Chlorophyceae								0,00258
Chrysophyceae								0
Cryptophyceae								0,02038
Cyanophyceae								0,01062
Dictyochophyceae								0
Dinophyceae								0,10708
Euglenoidea								0
Litostomatea								0,34120
Prasinophyceae								0,00047
Prymnesiophyceae								0
Flagellates etc								0,15737
Ebriophyceae								0,00288

*HELCOM biovolume file





Hemsida: www.calluna.se • E-post: info@calluna.se • Telefon växel: 013-12 25 75

Huvudkontor: Calluna AB, Linköpings slott, 582 28 Linköping