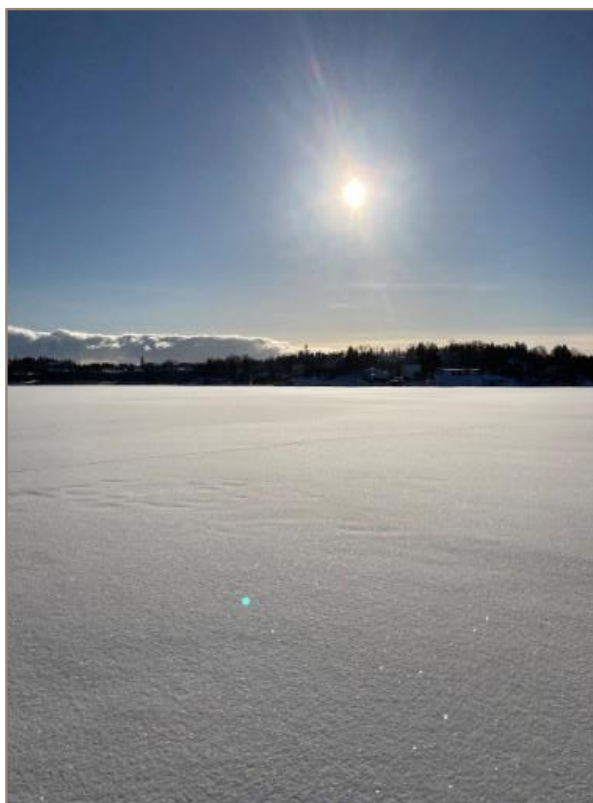




Edsviken MKP 2019–2021

Fysikaliska, kemiska och biologiska undersökningar

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



Ackred. nr 1959
Provning
ISO/IEC 17025



OM RAPPORTEN:

Titel: Edsviken MKP 2019–2021 – Fysikaliska, kemiska och biologiska undersökningar

Version/datum: Version 2: 2022-04-08

Rapporten bör citeras enligt följande: Kling S, Barthel Svedén J (2021) *Edsviken MKP 2019–2021 – Fysikaliska, kemiska och biologiska undersökningar*. Calluna AB.

Omslag: Edsviken februari 2021, fotograf Björn Borgiel, 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, Jennie Barthel Svedén

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

Kvalitetssäkring: Annika Stål Delbanco (Calluna AB)

Callunas interna projektkod: JKC0007d

Innehåll

Innehåll	3
Sammanfattning	4
1 Inledning	5
1.1 Edsviken vattensamverkan.....	5
1.2 Rapportens upplägg	5
2 Metoder	7
2.1 Provtagning och analys.....	7
2.2 Databearbetning och statusklassning	8
3 Resultat del 1: Status/tillstånd för år 2019–2021	10
3.1 Lufttemperatur och nederbörd.....	10
3.2 Djupprofiler av salinitet, temperatur och syrgashalt	12
3.3 Näringsämnen.....	14
3.4 Syre	17
3.5 Siktdjup	20
3.6 Växtplankton	20
4 Resultat del 2: Långtidsserier	22
4.1 Siktdjup, klorofyll och näringsämnen.....	22
4.2 Syrestatus i bottenvattnet.....	24
5 Nätprovfiske 2021	27
6 Sammanvägd status 2019–2021	28
7 Begrepp och förkortningar	29
8 Referenser	31

Bilaga 1 – Metoder och standarder 2021

Bilaga 2 – Analysresultat fysikalisk-kemiska variabler 2021

Bilaga 3 – Växtplankton 2021 – Analysrapport från Pelagia Nature and Environment AB

Sammanfattning

I denna rapport redovisas resultaten från provtagningar utförda inom ramen för Edsvikens miljökontrollprogram 2019–2021, med fokus på 2021 års provtagningar. Kontrollprogrammet omfattar tre provstationer i vattenförekomsten Edsviken (Landsnora, Skogsvik och Svalkan) samt en provstation i den utanförliggande vattenförekomsten Lilla Värtan (Ekhagen). Under 2021 provtogs de fyra stationerna vid fyra tillfällen. Såväl fysikalisk-kemiska (näringsämnen, syrgas/svavelväte, siktdjup, temperatur, salinitet) som biologiska (klorofyll a, växtplanktonbiovolym) parametrar undersöktes. Ett provfiske utfördes under augusti. Resultaten från provfisket diskuteras i korthet i denna rapport och presenteras utförligt i en separat rapport.

Under sommaren rådde stratifierade förhållanden i vattenmassan, likt tidigare år, med syrgasbrist som tenderar att bli allt allvarligare, samt i vissa fall mycket höga halter av svavelväte i botenvattnet. För perioden 2019–2021 bedöms således den ekologiska statusen med avseende på kvalitetsfaktorn syrebalans som *dålig* i Edsviken, baserat på data från hela Edsviken, samt *otillfredsställande*, baserat på data från Skogsvik. Under 2021 var syresituationen vid Ekhagen till stor del densamma som i Edsviken. Status 2019–2021 med avseende på syrebalans fastställdes till *otillfredsställande*.

Uppmätta näringsämneshalter under 2019–2021 indikerar *otillfredsställande* status vid samtliga provstationer i Edsviken och vid Ekhagen. Siktdjupsdata från samma period indikerar *måttlig* ekologisk status för samtliga punkter i Edsviken och i Ekhagen. Uppmätta halter av klorofyll a under 2019–2021 indikerar *måttlig* status i Edsviken och *otillfredsställande* status i Ekhagen. För kvalitetsfaktorn växtplankton, som innefattar indikatorerna klorofyll a och växtplanktonbiovolym, indikeras *måttlig* status i Edsviken, baserat på provtagningar vid Skogsvik.

Resultaten av 2021 års provfiske i Edsviken visade liksom tidigare på ett diversifierat samhälle som domineras av abborre och mört. Diversiteten har dock minskat sedan föregående fiske år 2015. Årets resultat indikerar en försämring av fiskbeståndet jämfört med tidigare undersökningar, med färre arter och färre individer samt mindre total biomassa. Den tidigare positiva utvecklingen för abborre tycks ha vänt sett till både antalet individer och biomassa jämfört med tidigare fisken.

Den sammanvägda ekologiska statusen 2019–2021 klassas liksom föregående år till *otillfredsställande*. Bedömningen baseras på att makrofytter, som undersöktes under 2020 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). På 6 meters djup, vid Stocksund i söder, finns en tröskel 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 meter. Edsviken mynnar i söder, via det smala Stocksundet, ut i Lilla Värtan.

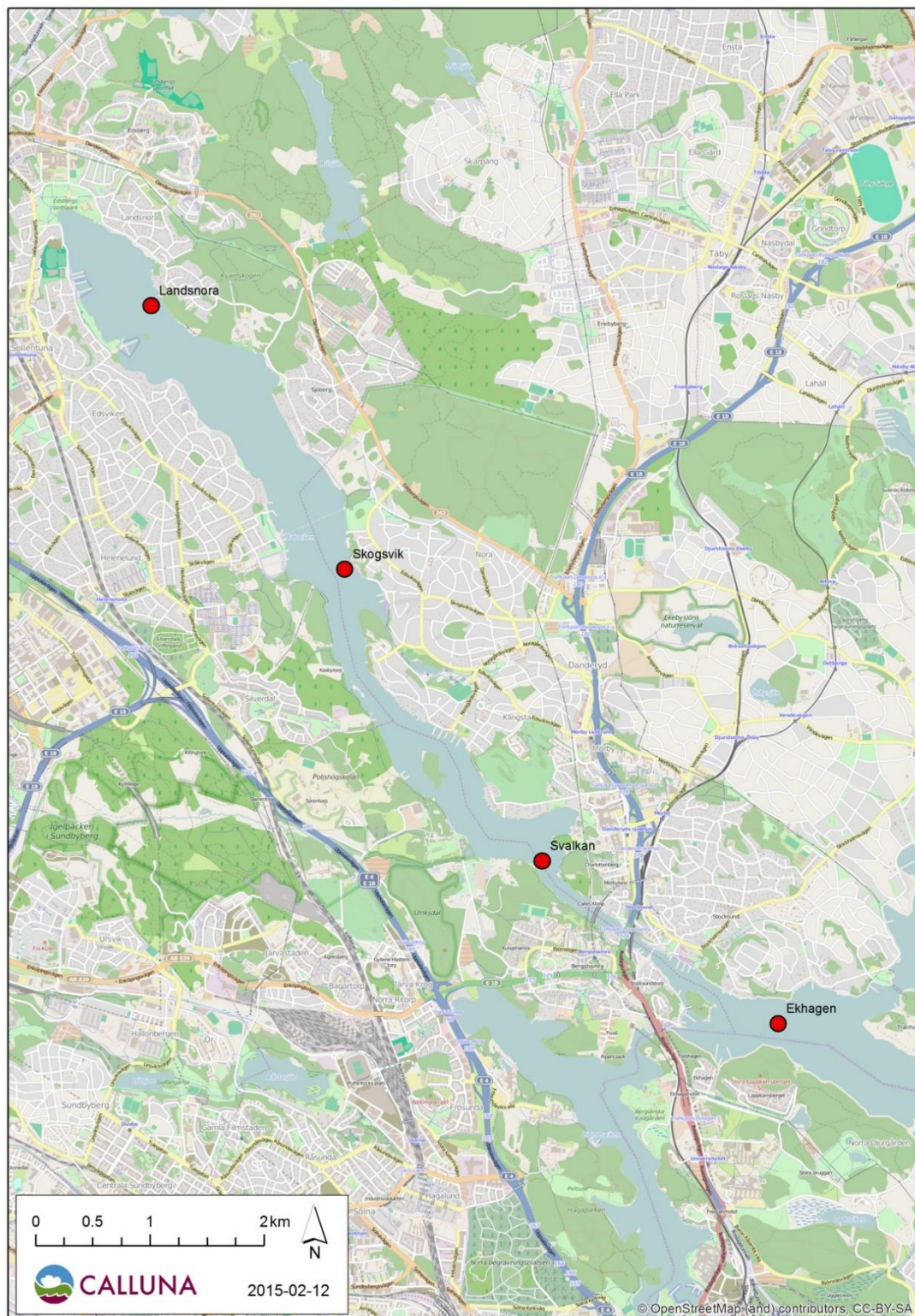
Avrinningsområdet består till stor del av bebyggelse och har relativt få naturliga tillflöden; Landsnoraån, Silverbäcken, Parkbäcken och Bergendalsbäcken i Sollentuna, Norträskån i Danderyd samt Igelbäcken i Solna kommun. Enligt Edsviken Vattensamverkan är belastningen av dagvatten på viken hög. Edsviken 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 2019–2021 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 (2019–2021). I rapporten ingår även klimatdata från SMHI (klimatdata: nederbörd och temperatur).

I avsnitt 7 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 2021. Alla analysresultat från vattenkemiprovtagningen 2021 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 2021 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 (Ekshagen). Vid Skogsvik provtogs även växtplankton med avseende på biovolym i juni, juli och augusti (tabell 1). Ett nätprovfiske utfördes under augusti 2021. Utförande och resultat från fiskundersökningen presenteras i en separat rapport (Kling 2021a). En kort sammanfattning av fiskresultaten finns i avsnitt 5 i rapporten.

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 2021. I bilaga 1 framgår det vilket laboratorium som ansvarar för vilken parameter.

Från och med februari 2021 analyseras alkalinitet för samtliga provpunkter, djup och provtagningstillfällen. Resultaten redovisas i bilaga 2.

Tabell 1. Sammanställning över provtagningsstationer och analyser som ingick i kontrollprogrammet 2021.

Provtagning Edsviken 2021					
Provtagningspunkter		Landsnora	Skogsvik	Svalkan	Ekshagen
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	feb, juni, juli, aug	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-kempaket 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)		

2.2 Databearbetning och statusklassning

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

Tillstånds- och statusklassningar utgår från föreskrifterna om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten som utkom i december 2019 (HaV 2019) liksom från Naturvårdsverket (2007a).



Statusklasser (Naturvårdsverket 2007b):

En femgradig skala (hög-, god-, måttlig-, otillfredsställande- och dålig status) 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.

Vid en tidigare jämförelse av den uppdaterade föreskriften (HaV 2019) och den gamla (HaV 2013) konstaterades att det inte var några skillnader för aktuella parametrar (näringsämnen, syrebaltans, siktdjup och växtplankton) mellan föreskrifterna.

Vid beräkningar av EK-värden användes en beräkningsapplikation (SMHI 2013, version 2021-01-21) som utgår från senaste versionen av HaV (2019) och som även vattenmyndigheterna använder för de bedömningar som återfinns i VISS för Sveriges kustklassningar. Applikationen har även använts i tidigare årsrapporter (Holmborn & Ekeröth 2016, Brutemark & Ekeröth 2017, Kokic 2018, Kling & Brutemark 2019, Kling 2020). 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 Näringsämnen

Statusklassning för näringsämnen är baserade på metodiken i HaV (2019). En statusklass för varje station har beräknats för juli och augusti (sommarvärden) samt februari och december (vintervärden) under den senaste treårsperioden 2019–2021. 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. sommartid) inte skall tas med i bedömningarna gjordes ytterligare en klassning för hela Edsviken, där data från 0–6 m användes. Vid samtliga klassningar beräknades ett korrigerat referensvärde för att fastställa EK-värdet per prov. SMHI:s beräkningsapplikation (SMHI 2013) användes för att underlätta beräkningarna. För beräkning av referensvärde för salinitet har halter från 0,5–10 meter använts.

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 för alla tre åren och så även för Skogsvik under 2021. 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 de aktuella bedömningsgrunderna exkluderar juni månad till skillnad från gamla bedömningssystemet då sommarperioden omfattade juni till augusti.

2.2.2 Syrebalans

Statusklassning av syre har skett på tre års data (2019–2021) 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 2019 provtogs stationen vid sex tillfällen, 2020 vid tolv tillfällen och 2021 vid fyra tillfällen. De andra stationerna har provtagits 4 gånger per år under samtliga år 2019–2021 (bilaga 2, samt föregående års rapporter Kling & Brutemark 2019, Kling 2020).

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 2019–2021. Statusbedömningar presenteras dels för varje enskilt år, dels för studieperioden som helhet, baserat på årliga data från juni–augusti. SMHI:s beräkningsapplikation (version 2021-01-21, SMHI 2013) användes för att underlätta beräkningarna. För beräkning av referensvärde för salinitet har halter från 0,5–10 meter använts.

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 2019–2021. Dessutom har bedömningar grundade på växtplanktonbiovolym, samt en samlad bedömning baserad på klorofyll a och biovolym gjorts i Skogsvik 2019–2021. 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. För beräkning av referensvärde för salinitet har ytvattenhalter använts. Notera att EK-värden och N-klasser avseende växtplankton (biovolym och klorofyll a) i analysrapporten från Pelagia, som redovisas i bilaga 3, skiljer sig något från de som redovisas i denna rapport i övrigt. Differensen uppstår på grund att beräkningar av referenshalter av kväve, vilka används till beräkningar EK-värden, utgår från faktiska uppmätta halter av kväve vid beräkningar av Calluna medan Pelagia använder generella referensvärden, båda metoder utförs i beräkningsapplikationen SMHI (2013). I kommande årsrapporter ska Calluna såväl som Pelagia använda uppmätta kvävehalter i Edsviken.

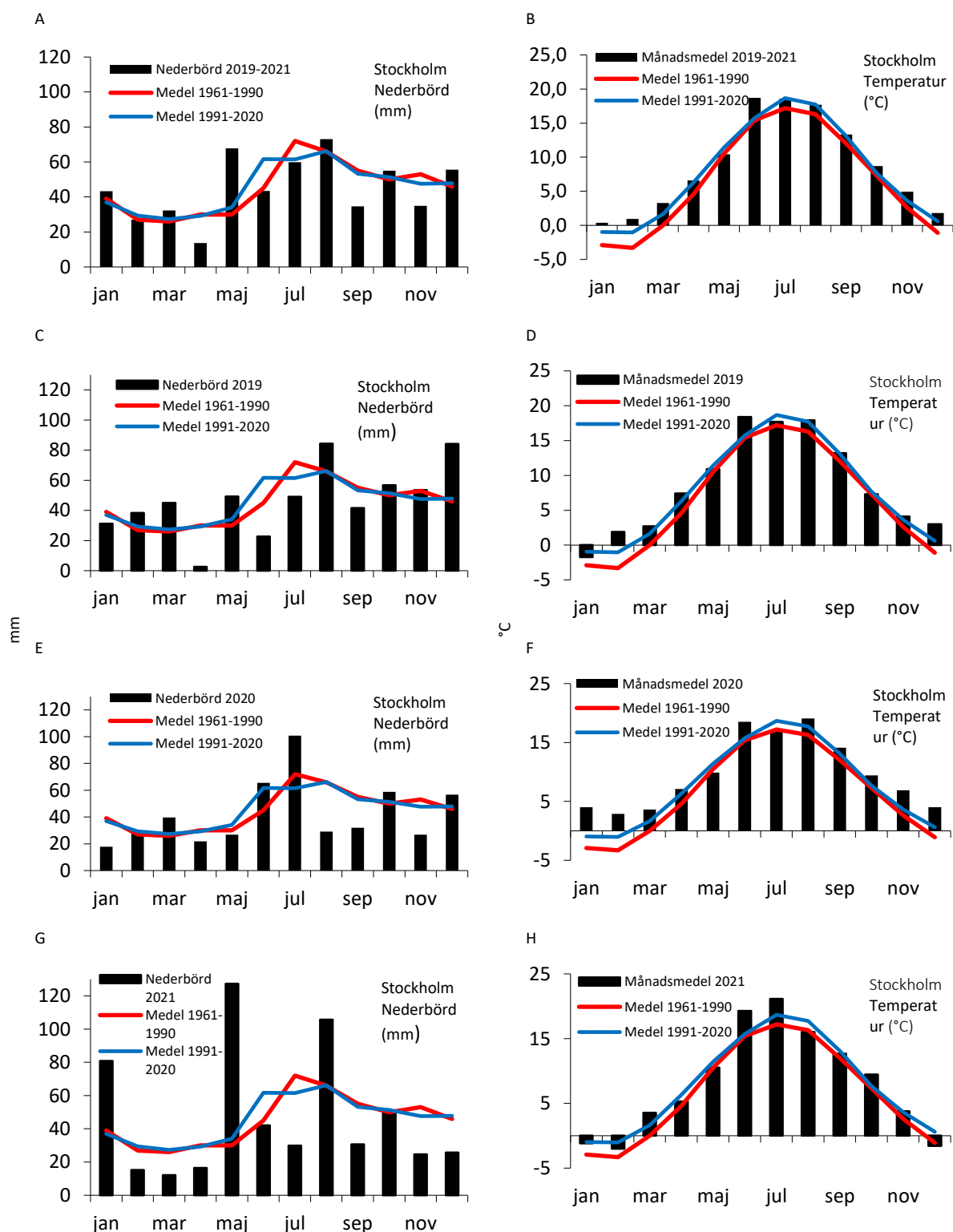
3 Resultat del 1: Status/tillstånd för år 2019–2021

3.1 Lufttemperatur och nederbörd

Månadsmedelvärden för nederbörd och temperatur har hämtats från väderstationen i Stockholm (SMHI 2021). Från och med 2021 gäller ny referensdata från normalperioden 1991–2020 från SMHI. I årets rapport jämförs väderdata med den nya referensperioden medan den gamla referensperioden 1961–1990 ligger kvar för jämförelse av de två referensperioderna (röd resp. blå linje i figur 2A–2H).

2019–2021 var i förhållande till referensperioden 1991–2020 något varmare (figur 2B). De varmare temperaturerna uppträdde under vintermånaderna och under juni. Störst skillnad var det i juni 2021 (figur 2H) då medeltemperaturen var 3,6°C högre än genomsnittstemperaturen under referensperioden och under november och december 2020 (figur 2F), då medeltemperaturen låg 3,3°C respektive 3,4°C högre än under referensperioden.

Nederbördsmängderna varierade stort, men sammantaget låg perioden 2019–2021 på näst intill samma nederbördsmängder som den nya referensperiodens genomsnittsnederbörd (figur 2A, i snitt ca 1 % större nederbörd än referensperiodens). År 2019 och 2021 var nederbörden större än under referensperioden (figur 2C och 2G) medan den var mindre under 2020 (figur 2E). År 2021 bestod av ett stort antal månader som var nederbördsfattiga (februari, mars, april, juli, september, nov, december) och ett fåtal månader som var ovanligt nederbördsrika (januari, maj augusti), varav maj månad hade en nederbördsmängd som var nästan 4 gånger högre än referensperiodens (127,3 mm jmf. 34,0 mm). På grund av den rikliga nederbördsmängden under försommaren och augusti låg saliniteten på ovanligt låga nivåer i Edsviken (juni-aug). Detta fenomen har till viss del påverkat årets statusberäkningar för näring, siktdjup och växtplankton. Läs mer i respektive resultatavsnitt.



Figur 2. Nederbörd (A, C, E och G) och lufttemperatur (B, D, F och H) i Stockholm för 2019 (C–D), 2020 (E–F), 2021 (G–H) och i medeltal för åren 2019–2021 (A–B). Röd linje anger medelvärden för referensperioden 1961–1990 enligt SMHI. Blå linje anger medelvärden för den nya referensperioden 1991–2020.

3.2 Djupprofiler av salinitet, temperatur och syrgashalt

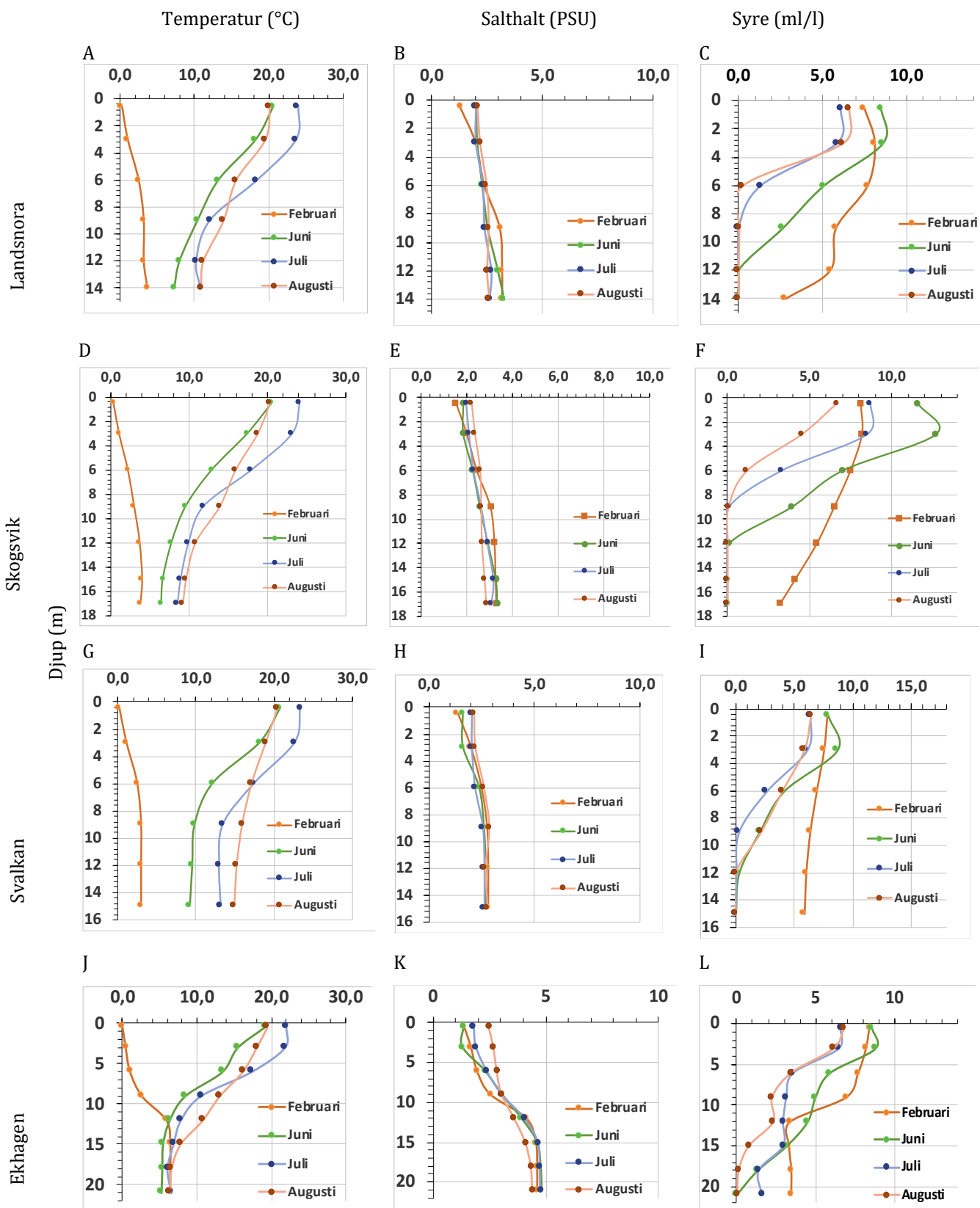
I figur 3 visas profilerna för temperatur, salinitet och syrgashalt för månaderna februari samt juni–augusti under 2021 vid de fyra undersökta stationerna.

Vattentemperaturen varierade under året (figur 3A, D, G, J). Ytvattnet var som varmast i juli då de högsta temperaturerna uppmättes vid Edsvikens stationer (23,3–24,1°C), medan Ekhagens ytvatten var någon grad svalare (22°C). En svag termoklin på ca 3–8 meters djup noteras vid Edsvikens stationer under juli. Vid Svalkan kunde dock urskiljas en svag skiktning även under juni (på ca 3–6 meters djup). Vattnet var relativt väl omblandat under augusti i hela Edsviken. Vid Ekhagen i Lilla Värtan noterades en termoklin i juli (ca 3–9 m), medan juni och augusti inte uppvisade någon tydlig skiktning. I februari var vattnet omblandat vid samtliga stationer i Edsviken. Vid Ekhagen kunde en omvänd skiktning noteras i februari, med ökande vattentemperatur på 9–12 meters djup.

Stationerna varierade i salinitet mellan månaderna (figur 3B, E, H, K). Saliniteten var generellt lägre än vid mätningar 2020. Saliniteten i Edsvikens yt- och bottenvatten var i stort sett likartad under hela året. Vid Edsvikens stationer ses en viss ökning av salthalt med djupet, men ingen tydlig skiktning. En utvecklad haloklin på 3–6 meters djup kan möjligen ses vid Svalkan i juni. Under februari varierade ytvattnets salinitet mellan 1,3–1,52 PSU¹ och under sommarmånaderna mellan 1,63–2,19 PSU. Vid Ekhagen i Lilla Värtan noterades svaga halokliner i februari och juni. Saliniteten i ytvattnet varierade från 1,37 PSU i februari till 2,49 PSU i augusti.

Tendenser till syresprångskikt kunde noteras för alla stationer under sommarmånaderna (figur 3C, F, I, L). Den innersta delen av Edsviken (Landsnora) föreföll vara mest påverkad av låga syrehalter under 2020, med lägre syrehalter högre upp i vattenpelaren tidigare under sommaren. I augusti var alla stationer starkt påverkade av låga syrehalter. Syrgasbrist (<3,5 ml/l) påvisades mellan 6–14 meters djup vid Landsnora juli–augusti (juni från 12 meters djup), mellan 6–17 meters djup i Skogsvik i juli–augusti (juni från 12 meters djup) och mellan 9–15 meters djup i Svalkan i juli–augusti. I Ekhagens vatten rådde syrebrist mellan 18–21 meters djup i juni–juli och mellan 9–21 meters djup i augusti. I många fall var bottenvattnet nästan helt, eller helt syrefritt. I juni uppmättes svavelväte i bottenvattnet vid Landsnora (från 12 m), Skogsvik (från 15 m), Svalkan (15 m) och Ekhagen (21 m). I juli–augusti uppmättes svavelväte från 9 meters djup vid Landsnora och 12 meters djup vid Skogsvik och Svalkan.

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



Figur 3. Djupprofiler av temperatur, salthalt och syre vid Landsnora, Skogsvik, Svalkan och Ekhagen under 2021. 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 2019–2021. Separata bedömningar gjordes för Edsvikens stationer samt Ekhagen i den utanförliggande vattenförekomsten Lilla Värtan (tabell 2), en bedömning gjordes för Edsviken, som genomgående baserades på mätvärden från 0–9 m djup (tabell 3), och ytterligare en bedömning gjordes 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 2019–2021 (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, Kling 2021b).

Noterbart är att sommarhalterna av totalkväve och totalfosfor under 2021 inte skiljer sig från 2019 och 2020, men EK-värdena är ändå högre (tabell 2-4). Anledningen till detta är årets låga salinitet i Edsviken, vilken troligen uppstod på grund av riklig nederbörd under maj och augusti (figur 2G). Saliniteten används vid beräkning av referensvärden inför statusbedömning och de låga halterna påverkar EK-värdena positivt. Sett över treårsperioden 2019–2021 påverkats inte resultaten nämnvärt.

I likhet med tidigare år var fosfor det begränsade näringsämnet för växtplanktonproduktion i Edsviken, där förhållandet mellan fosfor och kväve i snitt var 1:28 för 2019–2021 (räknat på molbasis). För enbart år 2021 var förhållandet 1:33. Halter under rapporteringsgränsen (<1 µg/l) av löst oorganisk fosfor uppmättes vid samtliga stationer i juli och i Skogsvik i augusti (bilaga 2).

Tabell 2. Statusklassificering av näringsämnen enligt HaV (2019) och statusfärg enligt Naturvårdsverket (2007). Beräknade EK- och Nklass-värden för stationerna Landsnora, Skogsvik, 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 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 2021 (feb, jul, aug)	0,39	0,48	0,23	0,31	0,45	0,58
EK-beräknat medel 2019–2021	0,36	0,35	0,23	0,30	0,45	0,51
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	0,19	0,16	0,21	0,18	0,34
Nklass medel vinter	0,22					
Nklass medel sommar	0,27					
Nklass medel totalt	0,24					
Skogsvik näringsämnen, statusklassning	Tot-P vinter	Tot-P sommar	DIP vinter	DIN vinter	Tot-N vinter	Tot-N sommar
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 2021 (feb, jul, aug)	0,40	0,42	0,21	0,33	0,47	0,55
EK-beräknat medel 2019–2021	0,35	0,39	0,21	0,34	0,48	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	0,29	0,24	0,14	0,27	0,19	0,36
Nklass medel vinter	0,22					
Nklass medel sommar	0,30					
Nklass medel totalt	0,26					
Svalkan näringsämnen, statusklassning	Tot-P vinter	Tot-P sommar	DIP vinter	DIN vinter	Tot-N vinter	Tot-N sommar
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 2021 (feb, jul, aug)	0,39	0,46	0,21	0,32	0,44	0,54
EK-beräknat medel 2019–2021	0,35	0,39	0,21	0,31	0,46	0,49
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	0,30	0,23	0,14	0,22	0,18	0,33
Nklass medel vinter	0,21					
Nklass medel sommar	0,28					
Nklass medel totalt	0,25					
Ekhagen näringsämnen, statusklassning	Tot-P vinter	Tot-P sommar	DIP vinter	DIN vinter	Tot-N vinter	Tot-N sommar
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 2021 (feb, jul, aug)	0,41	0,64	0,22	0,39	0,52	0,56
EK-beräknat medel 2019–2021	0,38	0,48	0,22	0,33	0,50	0,48
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	0,33	0,33	0,15	0,26	0,20	0,31
Nklass medel vinter	0,23					
Nklass medel sommar	0,32					
Nklass medel totalt	0,28					

Tabell 3. Statusklassificering näringsämnen enligt HaV (2019) och statusfärg enligt Naturvårdsverket (2007). 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 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	0,35		0,20	0,48	0,53	
EK beräknat medel 2020 februari	0,39		0,23	0,42	0,54	
EK beräknat medel 2020 december	0,29		0,17	0,33	0,51	
EK beräknat medel 2020	0,35	0,31	0,20	0,41	0,53	0,48
EK beräknat medel 2021 juli		0,49				0,57
EK beräknat medel 2021 augusti		0,41				0,53
EK beräknat medel 2021 februari	0,40		0,22	0,32	0,45	
EK beräknat medel 2021	0,40	0,45	0,22	0,32	0,45	0,55
EK-beräknat medel 2019–2021	0,34	0,38	0,21	0,34	0,48	0,51
Nnedre	0,2	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2
EKnedre	0,3	0,4	0,0	0,29	0,0	0,38
EKövre	0,43	0,54	0,29	0,44	0,51	0,56
Nklass	0,29	0,22	0,14	0,27	0,19	0,34
Nklass medel vinter	0,22					
Nklass medel sommar	0,28					
Nklass medel totalt	0,25					

Tabell 4. Statusklassificering näringsämnen enligt HaV (2019) och statusfärg enligt Naturvårdsverket (2007). 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 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	0,35		0,20	0,48	0,53	
EK beräknat medel 2020 februari	0,39		0,23	0,42	0,54	
EK beräknat medel 2020 december	0,29		0,17	0,33	0,51	
EK beräknat medel 2020	0,35	0,34	0,20	0,41	0,53	0,49
EK beräknat medel 2021 juli		0,61				0,61
EK beräknat medel 2021 augusti		0,48				0,56
EK beräknat medel 2021 februari	0,40		0,22	0,32	0,45	
EK beräknat medel 2021	0,40	0,54	0,22	0,32	0,45	0,58
EK-beräknat medel 2019–2021	0,34	0,43	0,21	0,34	0,48	0,53
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	0,29	0,27	0,14	0,27	0,19	0,37
Nklass medel vinter	0,22					
Nklass medel sommar	0,32					
Nklass medel totalt	0,27					

3.4 Syre

I likhet med tidigare undersökningar (t ex. Holmborn & Ekeröth 2016, Kokic 2018, Kling 2020) 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 Ekshagen (Lilla Värtan). Initialt 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 enskilt (tabell 6). Eftersom syrgasbrist förekommer utreddes om syrgasbristen är säsongsmässig, flerårig eller ständigt förekommande. I detta test används bottenvattendata från den opåverkade tiden (jan–maj) och tar hänsyn till vattenförekomstens omsättningstid i bottenvattnet (<1 år, Holmborn & Ekeröth 2016). I likhet med tidigare års bedömningar konstateras att flerårig syrgasbrist råder vid såväl beräkningar utifrån Edsviken som helhet som Skogsvik och Ekshagen (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 medelvärden 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; 6,9 och 7,8 m djup för Edsviken respektive Skogsvik) fastställs hur stor andel av bottenarean som påverkas av dessa låga syrenivåer. Den påverkade bottenarean uppskattas vara ca $1,60$ km² för hela Edsviken vilket innebär att ca 45,0 % av vikens areal utsätts i medeltal för syrehalter $<3,5$ ml/l under den påverkade perioden (juni–dec). Motsvarande bedömning för Skogsvik pekar på att en yta om ca $1,37$ km² (38,7 %) av vikens areal utsätts för syrehalter under $3,5$ ml/l under den påverkade perioden (juni–december). Resultatet för hela Edsviken är betydligt sämre 2019–2021 än föregående bedömningsperiod 2018–2020, då den påverkade bottenarean uppskattades till $1,24$ km² (35,1 %). Baserat på mätningar från Skogsvik har läget försämrats än mer och den påverkade bottenarean 2019–2021 har vuxit nästan en tredjedel sedan bedömningsperioden 2018–2020, då $0,95$ km² (26,8 %) 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 (Ekshagen) så denna har i viss mån använts vid årets expertbedömning.

Ca 45,0 % av Edsvikens bottenarea utsätts för syrehalter under $3,5$ ml/l under den påverkade perioden (juni–dec), knappt 10% mer än förra årets bedömning, 2018–2020. Den påverkade bottenarean baserat på data från Skogsvik beräknades i år till 38,7 %, dvs. ca 12 % större område än vid föregående bedömning, 2018–2020. Syresituationen är således sämre under 2021 än föregående år. År 2020 beräknades medelhalten av syre under juni–december (0,5 m – botten) till $3,32$ ml/l. Under 2021 ligger medelhalten vid samma period på $2,22$ ml/l. Samma jämförelse för Skogsvik visar att medelhalten av syre år 2020 var $4,10$ ml/l och 2021 $2,45$ ml/l. De försämrade syrgashalterna i årets resultat kan också till viss del förklaras av att andelen sommarvärden var något högre i årets bedömning jämfört med förra året, vilket ger ett sämre resultat eftersom halterna under sommaren är lägre än övriga årstider. Generellt gäller att bedömningarna i Edsviken kan vara något överdrivna eftersom det är en stor överrepresentation av juni-, juli- och augustivärden. Under 2021 noteras samtidigt en ökning av svavelförekomst som påvisades i jämförelsevis höga halter under juni–augusti för samtliga stationer i Edsviken i bottenvattnet och flera meter upp i vattenpelaren (bilaga 2).

Bedömningen för hela Edsviken under 2019–2021 visar på *dålig* status. Det är en statusklass lägre sedan föregående bedömningsperiod. Orsaken till statusförsämringen är den alltmer utbredda bottenarean som påverkas av syrgasbrist i Edsviken, med förekomst av svavelsvete som uppträder både mer frekvent och i högre halter på senare år, samt upprepade tillfällen med fiskdöd (Holmborn 2015). Vid en bottenfaunaundersökning (Brutemark 2016) klassificerades Edsviken också

till *dålig* status vilket indikerar att situationen med döda bottenar är allvarlig, till följd av den utbredda syrgasbristen. Bedömningen får stöd av bedömningsgrunden för intilliggande Tranholmenområdet, vid vilken gäller att om mer än 43% av totala bottenarean är utsatt för flerårig syrgasbrist råder *dålig status* i området (HaV 2019). Baserat på data från Skogsvik där den påverkade bottenarean 38,7 % är bedömningen liksom de senaste åren *otillfredsställande* status.

Då uppgifter om Ekhagens areal på olika djup saknas går det inte skatta hur utbredd syrgasbristen är. Ekhagen har i denna rapport därför klassificerats utifrån den nedre kvartilen av medelhalten av syre i bottenvattnet under januari–december (tabell 7). Denna har sedan förra bedömningsperioden minskat från 0,26 ml/l (2018–2020) till 0,017 ml/l i år (2019–2021). Status för Ekhagen bedöms som *otillfredsställande* för perioden 2019–2021.

Observera att om det skulle råda säsongsmässig syrgasbrist i Edsviken och vid Ekhagen, dvs om syret legat på en högre nivå under 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 2019–2021 skulle båda ha bedömts till *dålig* status.

Tabell 5. Statusklassning av syrebalans i Edsviken.

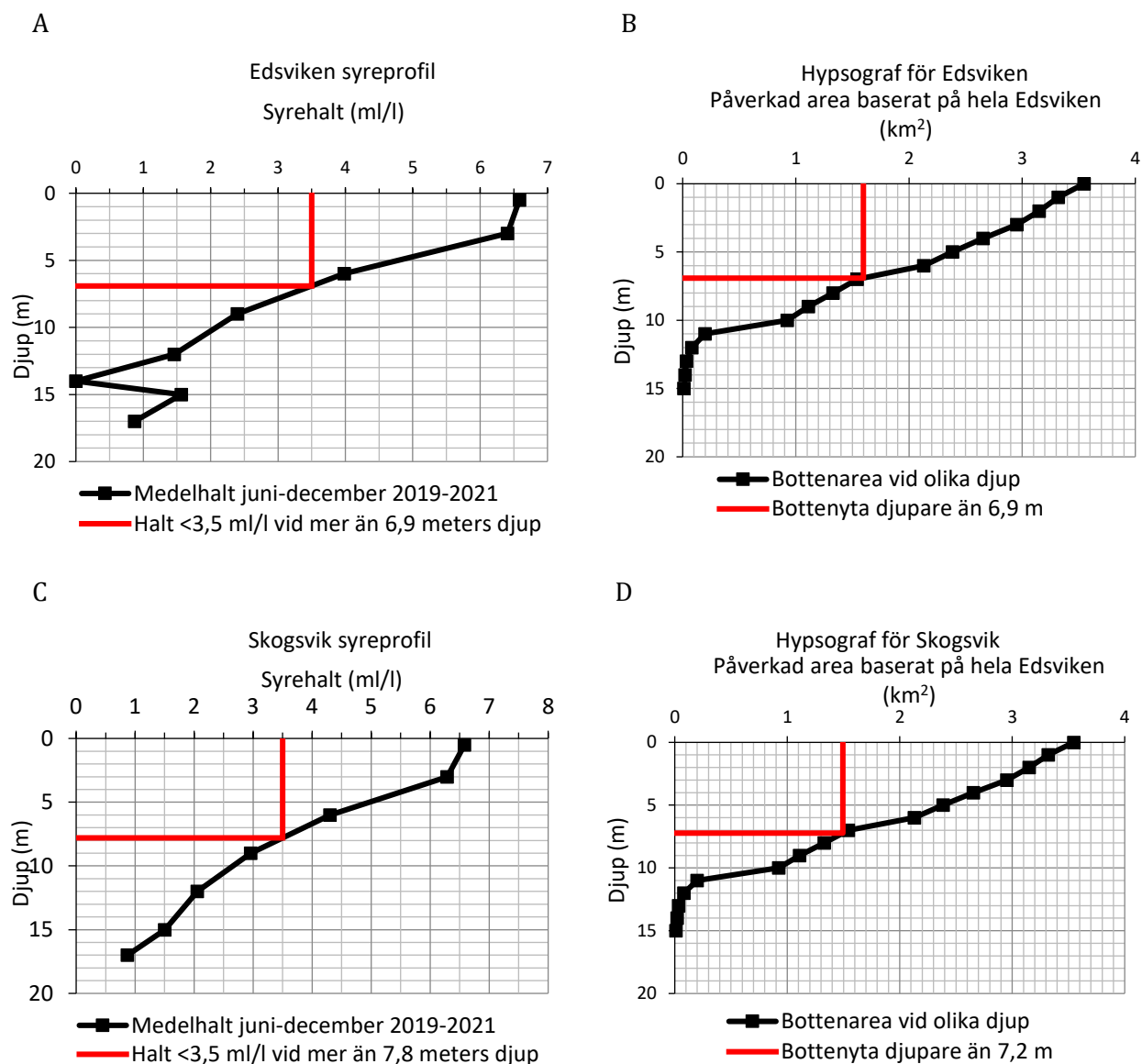
Syrebalans Edsvikens bottenvatten 2019-2021		
<i>Test 1 (jan-dec)</i>	<i>Resultat</i>	<i>Utfall</i>
Medelvärde nedre kvartil (ml/l)	0,00	1b - Syrgasbrist förekommer
<i>Test 2 (jan -maj)</i>	<i>Resultat</i>	<i>Utfall</i>
Medelvärde nedre kvartil (ml/l)	3,48	2b - Flerårig syrgasbrist

Tabell 6. Statusklassning av syrebalans i Skogsvik.

Syrebalans Skogsviks bottenvatten 2019-2021		
<i>Test 1 (jan-dec)</i>	<i>Resultat</i>	<i>Utfall</i>
Medelvärde nedre kvartil (ml/l)	0,00	1b - Syrgasbrist förekommer
<i>Test 2 (jan -maj)</i>	<i>Resultat</i>	<i>Utfall</i>
Medelvärde nedre kvartil (ml/l)	2,94	2b - Flerårig syrgasbrist

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

Syrebalans Ekhagens bottenvatten 2019-2021		
<i>Test 1 (jan-dec)</i>	<i>Resultat</i>	<i>Utfall</i>
Medelvärde nedre kvartil (ml/l)	0,017	1b - Syrgasbrist förekommer
<i>Test 2 (jan -maj)</i>	<i>Resultat</i>	<i>Utfall</i>
Medelvärde nedre kvartil (ml/l)	3,43	2b - Flerårig syrgasbrist
<i>Status baserat på medelvärde nedre kvartil jan-dec</i>	Otillfredsställande	

Figur 4. Syreprofil (svart linje) i Edsviken (A med data från 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 separat i Skogsvik (C), baserat på medelvärden för 2019–2021 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 Skogsvik enskilt (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) 2019–2021 indikerar uteslutande *måttlig* status i Edsviken som helhet och vid enskilda stationer (tabell 8). Även Ekhagen bedömdes till *måttlig* status under 2019–2021.

Under 2021 uppmättes siktdjup mellan 2,2–5,0 meter under sommarmånaderna (bilaga 2). Ungefär samma siktdjup har uppmätts under de senaste åren (2019–2020). Trots detta är EK-värdena högre i år än under 2019–2020. Det beror sannolikt på den låga salinitet som uppstod under sommarmånaderna då det var riklig nederbörd och tillförseln av sötvatten var större än normalt. Salinitet används i statusberäkningar och lägre halter påverkar EK-värdet positivt.

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

Station	År	Medel EK	Provtagna månader
Landsnora	2019	0,44	juni, juli, aug
	2020	0,48	juni, juli, aug
	2021	0,58	juni, juli, aug
	2019–2021	0,50	alla ovan
Skogsvik	2019	0,49	juni, juli, aug
	2020	0,54	juni, juli, aug
	2021	0,59	juni, juli, aug
	2019–2021	0,54	alla ovan
Svalkan	2019	0,49	juni, juli, aug
	2020	0,47	juni, juli, aug
	2021	0,49	juni, juli, aug
	2019–2021	0,49	alla ovan
Edsviken (alla stationer ovan)	2019	0,47	alla 2018 ovan
	2020	0,49	alla 2019 ovan
	2021	0,55	alla 2020 ovan
	2019–2021	0,50	alla ovan
Ekhagen	2019	0,43	juli, aug
	2020	0,37	Juni, juli, aug
	2021	0,50	juni, juli, aug
	2019–2021	0,43	alla ovan

3.6 Växtplankton

Under 2021 mättes klorofyll a i juni, juli och augusti vid samtliga stationer samt växtplanktonbiovolym för Skogsvik under 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 under enskilda år och för treårsperioden 2019–2021.

I årets undersökning observerades högst klorofyll a-halter i augusti vid Landsnora (11 µg/l) följt av Svalkan (9,3 µg/l) under samma månad (bilaga 2). Även vid Ekhagen och Skogsvik uppmättes

halter i samma storleksordning under 2021 (8,7 µg/l i juni respektive 8,5 µg/l i augusti). Edsviken som helhet bedömdes uppnå *måttlig* status för treårsperioden 2019–2021 (tabell 9). Likaså bedömdes de enskilda stationerna Skogsvik och Svalkan uppnå *måttlig* status medan Landsnora bedömdes uppnå *otillfredsställande* status för åren 2019–2021.

Vid Skogsvik har biovolymen av växtplankton analyserats vid samma tidpunkt som analyserna av klorofyll a. Högsta mätvärdet för biovolym vid Skogsvik uppmättes i juni månad. Klorofyllhalten var dock som högst i augusti (bilaga 3). Vid Skogsvik visade analyserna av växtplankton (biovolym) på *måttlig* status (tabell 10) och den sammanvägda bedömningen av klorofyll a och växtplankton indikerar även den *måttlig* status för perioden 2019–2021. Det innebär att statusen för växtplankton har höjts en klass sedan föregående bedömningsperiod då statusen var *otillfredsställande*.

Årets mätningar av biovolym (i juni-augusti) och klorofyll (i juli) visar lägre halter än de senaste årens mätningar vilket till viss del förklarar statushöjningen. Liksom vid statusberäkningar för näringsämnen och siktdjup används salinitet som en hjälpparameter för att statusklassa växtplankton och den låga saliniteten under sommaren har påverkat EK-värden positivt.

Artsammansättningen vid Skogsvik varierade mellan provtagningsmånaderna. I juni (som inte längre ingår i statusbedömningen) dominerades växtplanktonsamhället av encelliga plankton (sk. *unicells*) i olika storleksklasser (totalt 77 %). I juli dominerade ciliaten *Mesodinium rubrum* (45 %) följt av rekylalger – *Cryptophyceae* (25 %) och *unicells* (20 %). Under augusti dominerade *unicells* (36 %) följt av dinoflagellater – *Dinophyceae* (21 %) och cyanobakterier – *Cyanophyceae* (17 %). I juni bestod endast 0,8 % av det totala växtplanktonsamhället (biovolymen) av cyanobakterier och i juli identifierades inga cyanobakterier i provet. I augusti noterades dock flera taxa av cyanobakterier. Då observerades bland annat släktet *Aphanizomenon* (för andra året i rad; Kling 2020), som är potentiellt toxiskt (bilaga 3).

Tabell 9. Medelvärden för EK-värden avseende klorofyll a och statusklassning enligt HaV (2019) för 2019–2021 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 och färgerna följer Naturvårdsverket (2007).

Klorofyll a, medel EK-värden per tidsperiod					Provtagna månader
Station	2019	2020	2021	2019–2021	
Landsnora	0,30	0,27	0,43	0,33	juli, aug
Skogsvik	0,38	0,28	0,64	0,43	juli, aug
Svalkan	0,60	0,26	0,33	0,40	juli, aug
Edsviken	0,43	0,27	0,47	0,39	Enligt ovan
Ekshagen	0,39	0,22	0,31	0,31	juli, aug

Tabell 10. Sammanvägd bedömning för klorofyll a och biovolym vid Skogsvik 2019–2021. Medelvärden för EK-värden, Nklasser samt statusklassning enligt HaV (2019), med färgkodning enligt Naturvårdsverket (2007).

Skogsvik	År	Klorofyll a	Biovolym	Sammanvägd bedömning (klorofyll a och biovolym)	Provtagna månader
Ek-medel	2019	0,38	0,28		juli, aug
	2020	0,28	0,33		juli, aug
	2021	0,64	1		juli, aug
	2019–2021	0,43	0,54		Enligt ovan
Nklass	2019	0,42	0,43		juli, aug
	2020	0,33	0,45		juli, aug
	2021	0,58	1		juli, aug
	2019–2021	0,45	0,59	0,52	Enligt ovan

4 Resultat del 2: Långtidsserier

4.1 Siktdjup, klorofyll och näringsämnen

Undersökningar av näringsämnen, syrgas och klorofyll a samt siktdjupsmätningar har skett med varierande regelbundenhet sedan tidigt 1970-tal vid Landsnora och Skogsvik (figur 5), och sedan 1990 vid Ekhagen (figur 5). Provtagningsserien vid Svalkan startades år 2013, men inkluderas i nedanstående avsnitt för att underlätta jämförelser mellan stationerna.

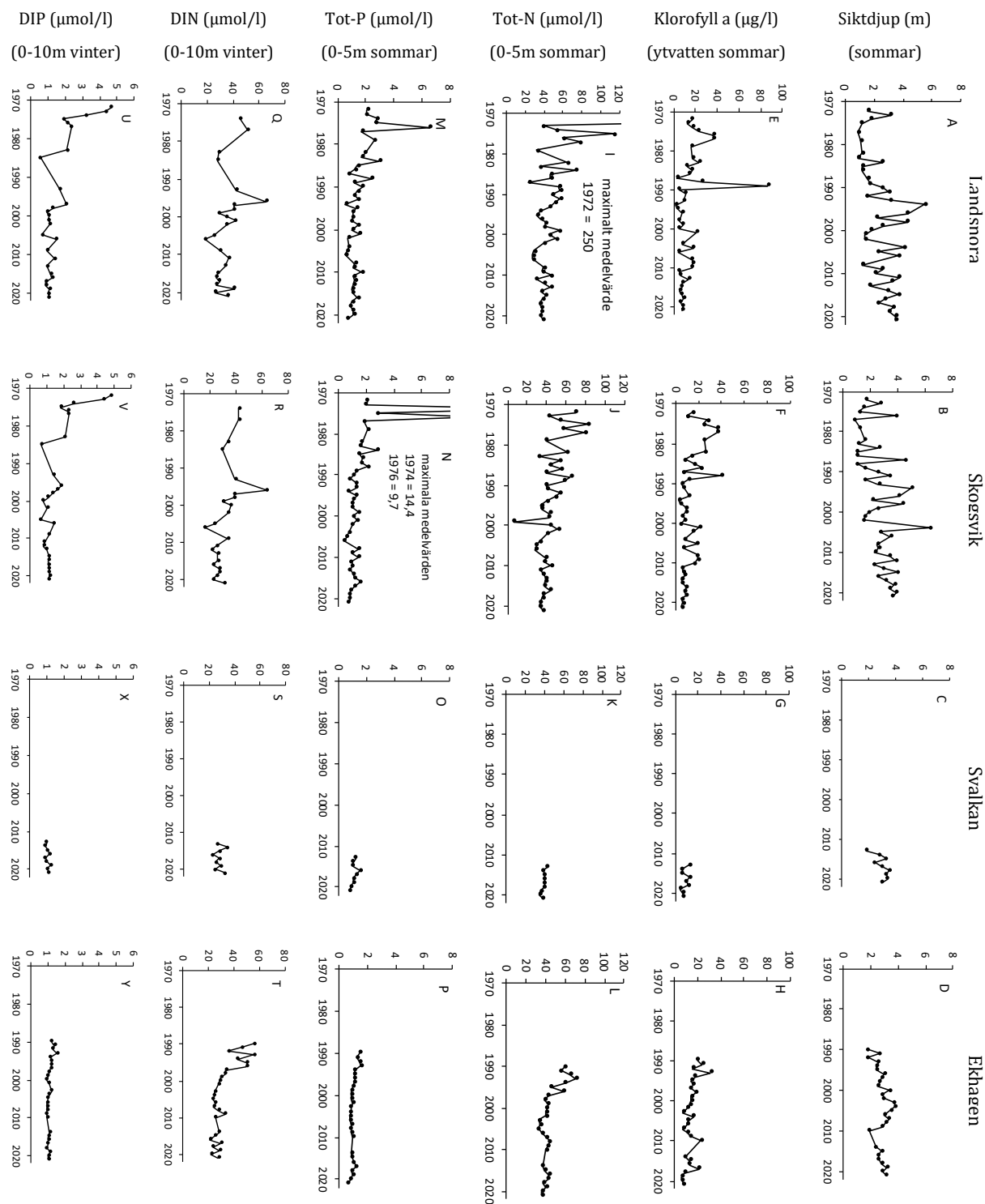
Tidsserierna för näringsämnen och klorofyll a uppvisar i allmänhet en mycket stor variation. Flera extremvärden från 1970-talet förefaller orimliga men det har inte varit möjligt att bekräfta om de är felaktiga. Den stora variationen och extremvärdena gör det svårt att fastställa trender för flertalet parametrar. Nedanstående avsnitt bör därför tolkas med viss försiktighet.

En liten ökande trend kan skimras för siktdjupet vid samtliga stationer (figur 5A–D), dock är variationen stor mellan åren. Siktdjupet vid Ekhagen ökade stadigt mellan 1990 och 2004, försämrades under några år därefter, för att sedan ökat något från år 2010 (figur 5D). Siktdjupet har varit betydligt mer varierande i de inre delarna av Edsviken (Landsnora och Skogsvik) än vid Ekhagen, precis utanför Edsviken (figur 5A–D).

Halterna av klorofyll a under sommarmånaderna vid Landsnora och Skogsvik var höga under 1970-talet, med maximala medelhalter åren strax innan 1990, och har därefter gradvis minskat fram till år 2000 (figur 5E–F). Efter år 2000 har halterna varit något högre, men verkar kvarstå vid lägre nivåer under de senaste åren. Vid Ekhagen syns ingen tydlig trend med avseende på klorofyll a.

Tot-N- och tot-P-halterna under sommarmånaderna vid Landsnora och Skogsvik tycks ha minskat sedan tidigt 1970-tal (figur 5, jämför I–J och M–N). Flera extremvärden som tycks orimliga i början av tidsserien gör det svårt att säga hur stora haltminskningarna faktiskt varit. Om mätningarna från 1970-talet är riktiga är minskningarna som skett anmärkningsvärt stora. Vid båda stationerna syns dock ökade halter sedan år 2008 (figur 5I–J). Tot-N- och tot-P-halterna vid Ekhagen ser ut att ha minskat, om än mycket lite, sedan tidsseriens början (1990) (figur 5L och P).

Vinterhalterna av DIN och DIP tycks ha minskat över tid i Edsviken (Landsnora och Skogsvik, figur 5Q–R, U–V). Även vid Ekhagen tycks DIN ha minskat (figur 5T). Notera dock att provtagningsintensiteten varit betydligt glesare för dessa än övriga parametrar, med flerårslånga uppehåll i provtagningen under 1970- och 80-talen.



Figur 5. Tidsserier av siktdjup (A–D) och halter av: klorofyll a (E–H); totalkväve, TN (I–L); totalfosfor, TP (M–P); löst oorganiskt kväve, DIN (Q–T) och löst oorganiskt fosfor, DIP (U–Y) vid Landsnora, Skogsvik, Svalkan och Ekhaen. Prickarna representerar årsmedelvärden för valda säsonger.

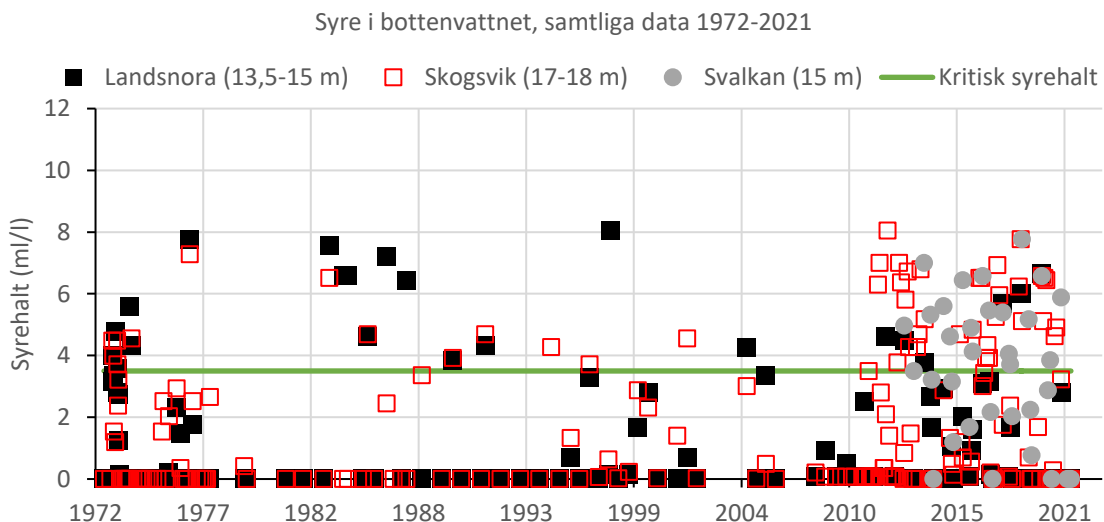
4.2 Syrestatus i bottenvattnet

Syremätningar har historiskt sett vanligen utförts två gånger per år (februari och augusti). Periodvis har den dock varit mer frekvent medan den uteblivit andra år. Mätserierna påbörjades år 1972 vid Skogsvik och Landsnora, år 1990 vid Ekhagen och år 2013 vid Svalkan. Vid en första anblick av det samlade datamaterialet (figur 6) ser syrehalterna ut att ha ökat de senaste sex åren vid Skogsvik och till viss del i Landsnora. Dock är detta felvisande och beror på en kraftigt ökad provtagningsintensitet, och därmed fler värden från den opåverkade perioden. Sammantaget förefaller syreförhållandena varit likartade under mätperioden.

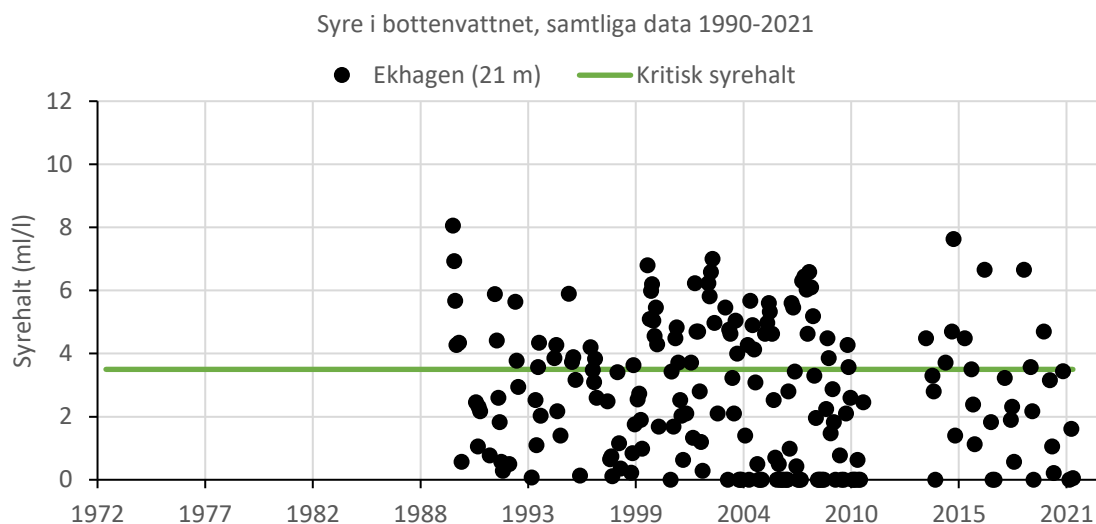
Sedan provtagningsstarten på 1970-talet, har återkommande syrefria förhållanden noterats i bottenvattnet i Edsviken, vid såväl Skogsvik som Landsnora (figur 6). Skogsvik har sällan haft problem i vatten grundare än 9 meter, medan låga syrehalter förekommit från 3 meters djup i Landsnora (data visas ej). De senaste åren (2019–2021) har dock Skogsviks bottenvatten under sommaren haft syrebrist redan från 6 meters djup. Låga syrehalter i bottenvattnet har även varit vanligt förekommande vid den utanförliggande Ekhagen (figur 7), och vid den (sedan 2013) nytilkomna stationen Svalkan (figur 6).

Augusti är den månad som mest frekvent provtagits under sommar/höst då syresituationen normalt är som sämst (den så kallade "påverkade perioden"). Figur 8 och 9 visar att syrehalterna vid samtliga stationer oftast är, och historiskt har varit, lägre än 3,5 ml/l i augusti. År 2016 var syrehalterna något bättre, om än under den kritiska gränsen i Landsnora. Syresituationen är generellt sämre i Edsviken än vid utanförliggande Ekhagen.

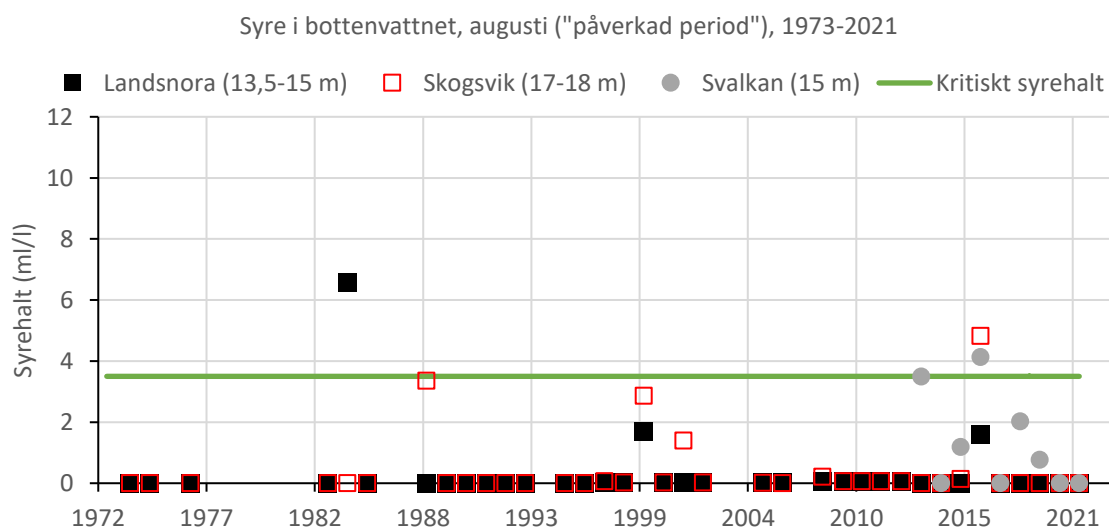
Landsnora och Skogsvik uppvisar i allmänhet syrehalter under 3,5 ml/l även under februari som infaller under den så kallade "opåverkade perioden", när syresituationen normalt sett är som bäst (figur 10). Dock är det ofta fortfarande isbelagt vid Edsviken vid denna period. Ekhagen och Svalkan har generellt sett syrehalter över 3,5 ml/l i bottenvattnet i februari (figur 10–11). Dock bör det noteras att dataunderlaget för Svalkan är mycket begränsat.



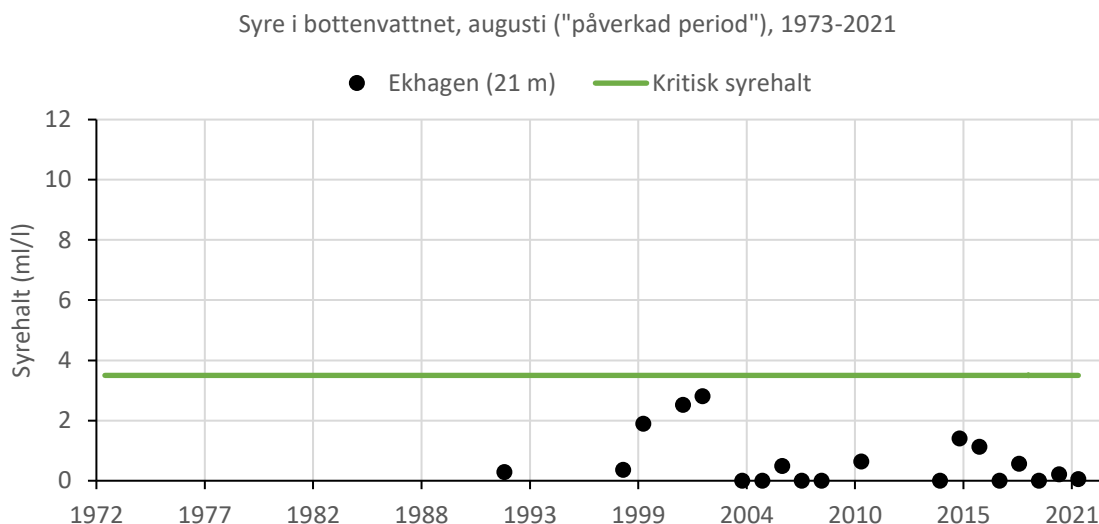
Figur 6. Syrehalt i bottenvatten för samtliga data i Edsviken (stationerna Landsnora, Skogsvik och Svalkan) sedan programstart. Grön linje indikerar 3,5 ml O₂/l.



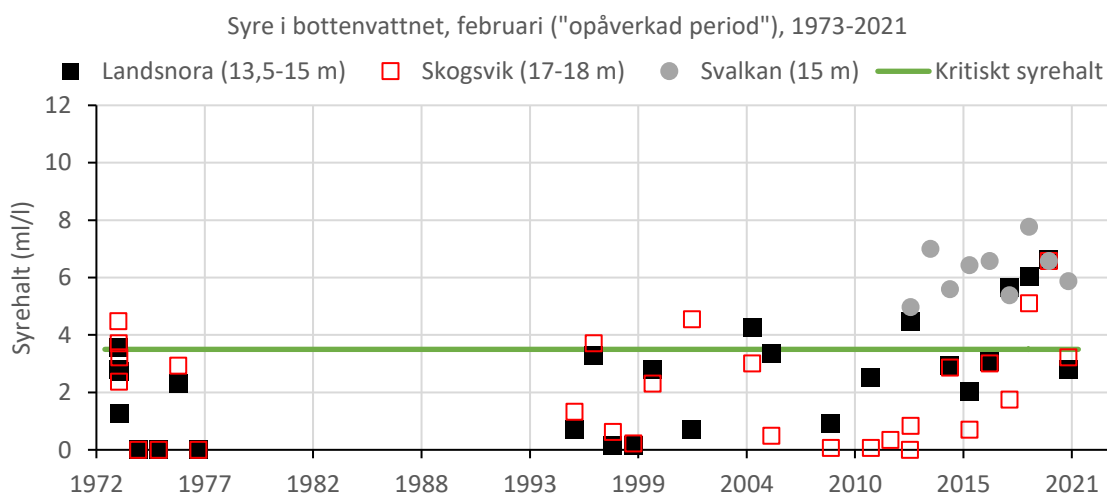
Figur 7. Syrehalt i bottenvatten för samtliga data vid Ekshagen. Grön linje indikerar 3,5 ml O₂/l.



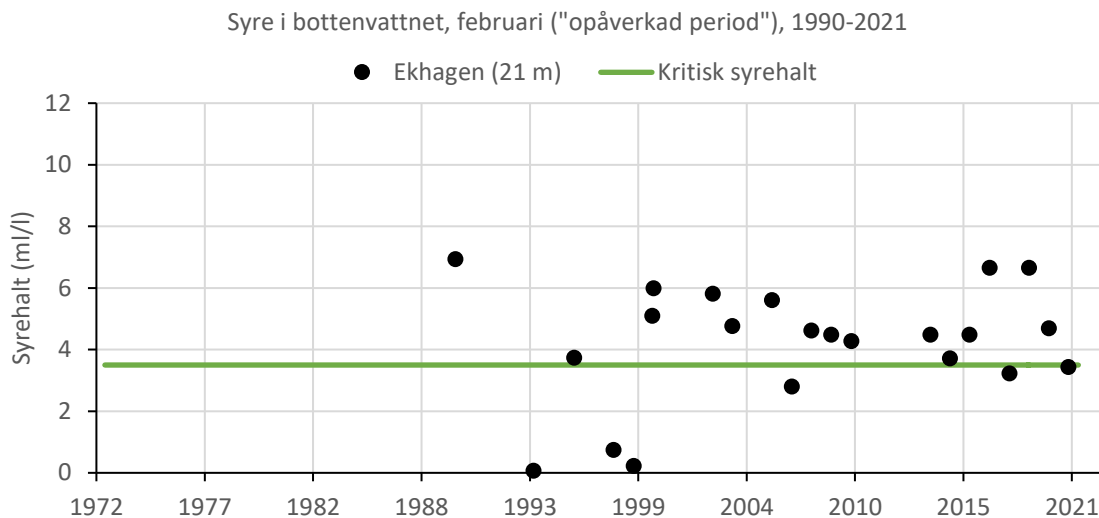
Figur 8. Syrehalt i bottenvatten under augusti i Edsviken (stationerna Landsnora, Skogsvik och Svalkan) sedan programstart. Grön linje indikerar 3,5 ml O₂/l.



Figur 9. Syrehalt i bottenvatten under augusti vid Ekhagen. Grön linje indikerar 3,5 ml O₂/l.



Figur 10. Syrehalt i bottenvatten under februari i Edsviken (stationerna Landsnora, Skogsvik och Svalkan) sedan programstart. Grön linje indikerar 3,5 ml O₂/l.



Figur 11. Syrehalt i bottenvatten under februari vid Ekshagen. Grön linje indikerar 3,5 ml O₂/l.

5 Nätprovfiske 2021

Under 2021 utförde Calluna ett standardiserat nätprovfiske i Edsviken. Undersökningen beskrivs i sin helhet i Kling 2021a. Provfisken genomfördes under perioden 2–6 augusti, under totalt fyra nätnätter. Totalt provfiskades viken med 45 kustöversiktsnät som var placerade på samma sätt som tidigare års provfisken under 2010 och 2015. Temperatur och syrgashalt mättes utmed en profil varje morgon, i samband att näten vittjades.

Totalt fångades 10 arter, vilket är tre färre än vid det föregående fisket år 2015 (Johansson 2015). Arter som uteblev vid årets fångst jämfört med 2015 var björkna, sarv, skarpsill och öring. Tillkommen art var sik.

Den totala fångsten uppgick till 2 672 individer som tillsammans hade en totalvikt på 113,6 kilo, lägre än vid något tidigare fiske i Edsviken. Mört dominerade i antal individer och abborre dominerade i biomassa. Den tidigare negativa trenden för mört har i år vänt och både antal och biomassa är större än vid det förra provfisket år 2015. Braxen utgör en större andel i årets fångst jämfört med tidigare provfisken. Den tidigare positiva utvecklingen för abborre tycks ha vänt och i årets fångst är både antalet fiskar och biomassan lägre än vid något tidigare fiske.

Abborrbeståndet dominerades av små fiskar i åldersklassen 1-2 år, vilket indikerar att Edsviken är en viktig lek- och uppväxtlokal för arten. Även en hel del grova abborrar fångades, vilket även indikerar att Edsviken utgör en bra födosökslokal. Gösen ligger på rekordlåga nivåer vid årets fiske och det var endast vuxna individer i fångsten, vilket indikerar att det inte förekommer förnygring av arten i Edsviken.

Diversiteten (mätt som Shannons-Wieners index) bedömdes vara hög, liksom tidigare år, men ligger i år betydligt närmare gränsen till en lägre statusklassning.

Syrgashalten noterades ligga nära noll vid ca 4–5 meters djup, vilket avspeglades med att fångsten avtog dramatiskt på djupare vatten.

Det finns inga standardiserade bedömningsgrunder för nätprovfiske i kustvatten.

6 Sammanvägd status 2019–2021

Den sammanvägda ekologiska statusen för Edsviken avser de parametrar som undersökts under 2021 (bortsett från provfisket där bedömningsgrunder saknas), och som utvärderats för åren 2019–2021 samt makrofytundersökning som utfördes 2020 (tabell 11). Makrofyster bedömdes 2020 till *otillfredsställande* status vilket innebär att Edsvikens sammanvägda status bedöms till *otillfredsställande* 2019–2021 enligt systemet "sämst status styr" och där biologiska parametrar väger tyngre än fysikalisk-kemiska parametrar (Hav 2019). För Ekhagen har ingen sammanvägd bedömning gjorts vilket beror på att Ekhagen tillhör vattenförekomsten Lilla Värtan.

Tabell 11. Sammanställning av statusklassningar för ingående parametrar 2021 vid Lilla Värtan (Ekhagen) och för Edsviken (Landsnora, Skogsvik och Svalkan), och makrofytundersökning i Edsviken 2020 samt en sammanvägd bedömning för Edsviken de senaste tre åren (2019–2021).

Parameter	Edsviken	Ekhagen
Näringsämnen	Otillfredsställande	Otillfredsställande
Syrebalans	Dålig ¹	Otillfredsställande ²
Siktdjup	Måttlig	Måttlig
Växtplankton	Måttlig	Otillfredsställande ³
Makrofyster	Otillfredsställande	
Nätprovfiske	Ej bedömd	-
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 2019–2021, då växtplankton bedömdes uppnå *måttlig* status och näringsämnen *otillfredsställande* status.

De kraftiga regnen som uppstod under maj och augusti ledde till ovanligt stora inflöden av sötvatten och gjorde så att saliniteten sjönk i Edsviken. Den låga saliniteten anses vara en avvikande händelse och att parametrarna (näringsämnen, siktdjup och växtplankton) vars EK-värden påverkades positivt i normala fall skulle uppvisa något lägre värden. Om sommarens salinitet blir vanligt förekommande i Edsviken framöver, kan framtida bedömningar påverkas påtagligt av detta.

Bottenarean som utsätts för låga syrenivåer har vuxit sedan förra året. Under 2021 är den påverkade arean 45 %, dvs nästan 10% större än under 2020. Bedömningen för Skogsvik separat visar en ökning på 11 % från 2020. 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* vid stationerna i Edsviken och 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 under 2019–2021 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 & Ekeröth 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.

7 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 sötvattnen 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, otillfredsställande* 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.

8 Referenser

- Brutemark, A. & Ekeröth, N. (2017). *Edsviken MKP 2016 – Fysikaliska, kemiska och biologiska undersökningar*. Calluna AB.
- Brutemark, A (2016). Bottenfauna i Edsviken 2016. Calluna AB.
- HaV (2013) *Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten*. HVMFS 2013:19. Uppdaterad 2019-01-01.
- HaV (2019) *Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten*. HVMFS 2019:25 Uppdaterad 2019-12-17.
- Holmborn, T. (2015) *Edsviken MKP 2014*. Calluna AB.
- Holmborn, T. & Ekeröth N (2016) *Edsviken MKP 2013–2015*. Calluna AB.
- Johansson K (2015). *Edsviken – Rapport för provfiske 2015*. Calluna AB.
- Kling, S. & Brutemark A (2019) *Edsviken MKP 2018 – Fysikaliska, kemiska och biologiska undersökningar*. Calluna AB.
- Kling, S. (2020) *Edsviken MKP 2019 – Fysikaliska, kemiska och biologiska undersökningar*. Calluna AB.
- Kling, S. (2021a). *Edsviken provfiske 2021*. Calluna AB.
- Kling, S. (2021b) *Edsviken MKP 2020 – 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.
- 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://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA40513570> [2021-11-04].
- SMHI (2021). SMHI väderdata [online] Tillgänglig: <https://www.smhi.se/data/meteorologi/ladda-ner-meteorologiska-observationer> [2022-01-10].



Bilaga 1

Metoder och standarder 2021

Standarder/Metoder 2021

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 15681-2:2018	Eurofins	15%	Ja
Fosfatfosfor (PO ₄)	SS-EN ISO 15681-2:2018	Eurofins	10%	Ja
Fosfatfosfor, (PO ₄) filtrerat till DIP	SS-EN ISO 15681-2:2018	Eurofins	10%	Ja
Totalkväve, (N)	SS-EN ISO 11905-1:1998	Eurofins	10%	Ja
Ammoniumkväve (NH ₄)	SS-EN ISO 11732:2005	Eurofins	10%	Ja
Nitrat + nitritkväve, (NO ₃ + NO ₂)	SS-EN ISO 13395:1997	Eurofins	15%	Ja
Ammoniumkväve (NH ₄), filtrerat till DIN	SS-EN ISO 11732:2005	Eurofins	30%	Ja
Nitrat + nitritkväve, (NO ₃ + NO ₂), filtrerat 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
Alkalinitet	SS EN ISO 9963-2:1996	Eurofins	25%	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 2021-01-21) har använts.	Pelagia-växtplankton, Calluna-övrigt	-	Ja



Bilaga 2

Analysresultat fysikalisk-kemiska variabler 2021

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	2021-02-09	0,5	0,2	1,3	3,4		1300	42,0	810	850	40	22	21	11	74	
		3	1,0	2,0			780	18,0	400	400	41	33	31	12	83	
		6	2,5	2,4			760	13,0	390	400	43	36	35	11	82	
		9	3,2	3,1			760	8,5	400	390	51	44	42	8	63	
		12	3,2	3,2			770	5	400	390	57	48	45	8	60	
		14	3,7	3,2			990	67	500	550	170	160	150	4,0	31	
	2021-06-09	0,5	20,6	2,0	2,2	9	620	7	3,5	8,5	27	1,9	2,1	12,1	140	
		3	18,2	2,0			650	< 3,0	3,3	3,7	27	2,3	2,3	12,3	130	
		6	13,2	2,3			500	6	3,3	7,3	27	3	3	7,3	71	
		9	10,4	2,5			440	12	3	13	27	10	9	3,8	35	
		12	8,0	3,0			1100	490	s	500	170	140	130	s	s	4,92
		14	7,3	3,3			2000	1900	s	1900	390	410	400	s	s	16,7
	2021-07-13	0,5	23,9	2,0	5,3	3,9	440	7,6	2,4	9,6	14	< 1,0	< 1,0	8,7	100	
		3	23,6	2,0			490	34,0	2,4	36	17	3	2	8,4	100	
		6	18,4	2,3			490	53	3	55	32	14	14	1,9	21	
		9	12,1	2,4			550	120	s	-	83	70	64	s	s	0,53
		12	10,3	2,7			860	420	s	-	140	120	110	s	s	4,9
		14	10,9	2,6			1200	660	s	-	180	150	140	s	s	9,73
	2021-08-11	0,5	20,1	2,1	3	11	520	4	1,4	4,6	25	1,1	1,3	9,4	110	
		3	19,5	2,2			520	4	2,0	4,5	23	1,5	1,1	8,9	98	
		6	15,6	2,5			420	3	1,9	3,6	51	34	33	0,4	4	
		9	13,9	2,6			630	190	2,3	190	99	85	77	< 0,2	<3,0	
		12	11,2	2,5			1200	730	s	-	200	190	180	s	s	8,4
		14	10,9	2,6			1300	920	s	-	220	210	200	s	s	10,0

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
Skogsvik	2021-02-09	0,5	0,4	1,5	3,6		970	43,0	480	510	40	31	29	12	81	
		3	1,1	2,0			800	22,0	410	420	40	33	32	12	84	
		6	2,2	2,4			820	10,0	440	440	44	38	36	11	79	
		9	3,0	3,1			760	5,4	400	400	49	42	42	9	71	
		12	3,7	3,2			780	6,7	400	400	61	51	49	8	60	
		15	4,0	3,3			880	21	450	460	93	86	80	5,9	46	
		17	3,8	3,3			950	56	470	520	120	110	110	4,6	36	
	2021-06-09	0,5	20,5	1,8	2,5	5,7	540	< 3,0	3	4	24	1	2	12	130	
		3	17,4	1,8			610	< 3,0	3	4	25	2	3	13	130	
		6	12,9	2,3			510	4,0	3	6	22	3	2	7	67	
		9	9,6	2,6			420	12	7	17	25	10	9	4	35	
		12	7,8	2,9			740	210	4	220	95	72	66	<0,2	<2,6	
		15	6,7	3,3			1400	620	s	630	220	170	170	s	s	6,73
		17	6,5	3,4			2200	1400	s	1500	340	330	320	s	s	13,1
	2021-07-13	0,5	24,1	2,0	5,2	<= 3,7	440	10,0	2	13	21	< 1,0	< 1,0	9	110	
		3	23,1	2,1			460	12,0	2	15	20	< 1,0	< 1,0	9	100	
		6	17,9	2,3			540	36,0	3	38	37	14	13	3	35	
		9	11,8	2,6			610	200	3	200	79	73	66	< 0,2	<2,9	
		12	9,9	2,9			1000	520	s	-	160	130	120	s	s	6,81
		15	8,9	3,2			1500	880	s	-	240	190	180	s	s	13,4
		17	8,5	3,1			1700	1200	s	-	280	230	210	s	s	16,7
	2021-08-11	0,5	20,3	2,2	3,1	8,5	530	5	2	5	21	1,0	1,1	10	110	
		3	18,7	2,3			490	7	2	6	26	1,1	< 1,0	7	71	
		6	15,9	2,6			570	160	30	180	47	34,0	32,0	2	17	
		9	13,9	2,6			610	190	4	190	83	69	64	< 0,2	<3,0	
		12	10,8	2,7			1200	770	s	-	210	190	190	s	s	8,54
		15	9,6	2,8			1600	1200	s	-	260	250	240	s	s	12,9
		17	9,2	2,9			1900	1600	s	-	300	320	320	s	s	15

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	2021-02-09	0,5	0,2	1,4			1100	60	510	560	39	28	25	11	78	
		3	1,1	2,0			850	26	410	420	42	34	32	11	77	
		6	2,5	2,5			820	11	430	420	46	39	38	10	74	
		9	3,0	2,8			810	9	420	430	48	41	40	9	69	
		12	3,0	2,8			820	12	410	420	49	42	40	8,6	65	
		15	3,0	2,8			820	16	420	430	51	42	40	8,4	64	
	2021-06-09	0,5	20,7	1,6	2,3	6,6	550	< 3,0	3,3	3,9	23	1,3	1,4	11,3	130	
		3	18,1	1,6			580	< 3,0	3,4	3,8	30	1,6	2,1	12,4	130	
		6	12,1	2,4			450	10	4,8	13	21	3,7	3,0	5,9	56	
		9	9,8	2,6			460	21	30	48	31	14	13	2,9	26	
		12	9,5	2,7			810	290	6	290	110	90	85	0,4	4	
		15	9,2	2,7			870	350	s	360	130	120	110	s	s	0,54
	2021-07-13	0,5	23,3	2,1	3,7	6,1	470	14,0	2,1	14	18	< 1,0	< 1,0	9,1	110	
		3	22,6	2,1			500	31,0	1,9	31	26	1	1	8,7	100	
		6	17,4	2,2			480	32	16	45	35	19,0	19,0	3,8	40	
		9	13,4	2,6			660	210	3	210	86	74,0	65,0	0,4	4	
		12	12,9	2,6			740	310	2	310	110	90,0	84,0	< 0,2	< 2,9	
		15	13,1	2,6			790	340	s	-	120	97,0	88,0	s	s	1,25
	2021-08-11	0,5	20,4	2,2	2,8	9,3	490	5	2	6,1	24	1,5	1,2	9,2	100	
		3	18,9	2,2			590	8	2,2	9,8	34	1,3	1,1	8,4	92	
		6	17,1	2,6			530	69	37,0	100	21	3,4	3,4	5,7	60	
		9	15,9	2,9			600	150	50	200	36	22	22	3,1	32,0	
		12	15,2	2,7			720	300	s	-	75	56	55	s	s	0,1
		15	14,9	2,8			830	400	s	-	97	80	74	s	s	0,81

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	2021-02-09	0,5	0,0	1,4			730	31	350	370	46	29	28	12	83	
		3	0,4	1,7			770	35	360	390	38	31	30	12	82	
		6	1,0	1,9			790	29	390	410	40	34	32	11	79	
		9	2,6	2,5			780	19	400	410	45	40	38	9,9	74	
		12	5,9	4,1			780	19	410	420	68	62	59	4,8	40	
		15	6,4	4,6			720	28	380	390	73	67	64	4,7	39	
		18	6,4	4,6			710	43,0	360	390	72	64	62	4,9	41	
		21	6,4	4,6			700	48	350	380	73	67	65	4,9	41	
	2021-06-09	0,5	19,1	1,4	2,1	8,7	530	< 3	3,7	3,7	21	1,7	1,7	12,2	130	
		3	15,5	1,3			590	4	5,8	6,1	20	2,1	1,9	12,5	130	
		6	13,4	2,3			560	36	35,0	68	29	2,1	2,4	8,4	82	
		9	8,4	3,1			670	120	130	240	18	3,9	3,2	7,1	62	
		12	6,3	3,9			680	120	190	310	16	5,5	5,1	6,4	53	
		15	5,4	4,6			740	160	220	380	36	29,0	27,0	4,5	37	
		18	5,3	4,8			750	220	150	380	72	63	60	1,9	15	
		21	5,2	4,8			1100	460	s	460	170	130	130	s	s	1,77
	2021-07-13	0,5	22	1,8	4,3	7,8	480	21	2	21	17	< 1,0	< 1,0	9,4	110	
		3	21,8	1,9			520	61	3	62	23	2	2	9,2	110	
		6	17,3	2,4			420	31	16	47	15	1,7	1,0	5,1	54	
		9	10,5	3,1			650	160	160	310	20	11	10	4,5	41	
		12	7,8	4,1			760	220	220	430	38	32	31	4,2	36	
		15	6,8	4,7			720	230	200	420	59	57	55	4,2	36	
		18	6	4,7			800	340	180	520	89	82	80	2,0	17	
		21	6,5	4,8			820	350	150	490	94	86	79	2,3	19	
	2021-08-11	0,5	19,4	2,5	3,0	7,7	440	3,9	2,5	5,3	19	1,2	< 1,0	10	110	
		3	18	2,7			470	7	2,3	8,5	21	1,6	1,3	9	94	
		6	16,1	2,8			500	71	57,0	130	19	3,0	2,7	4,9	51	
		9	13	3,1			670	160	160,0	320	37	28,0	26,0	3,2	31	
		12	10,7	3,6			700	100	280	370	51	42,0	40,0	3,3	30	
		15	7,7	4,1			770	19	440	460	87	80	73	1,1	10	
		18	6,5	4,4			810	230	280	490	120	110	100	0,2	<2,6	
		21	6,3	4,4			910	560	25	560	170	160	150	< 0,2	<2,6	

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	NH4-N µmol/l	NO2-N +NO3-N µmol/l	DIN µmol/l	tot-P µmol/l	PO4-P µmol/l	DIP µmol/l	Syre (O2) ml/l	H2S µmol/l
Landsnora	2021-02-09	0,5	93	3,0	58	61	1,3	0,7	0,7	7,5	
		3	56	1,3	29	29	1,3	1,1	1,0	8,1	
		6	54	0,9	28	29	1,4	1,2	1,1	7,7	
		9	54	0,6	29	28	1,6	1,4	1,4	5,8	
		12	55	0,4	29	28	1,8	1,5	1,5	5,5	
		14	71	4,8	36	39	5,5	5,2	4,8	2,8	
	2021-06-09	0,5	44	0,5	0,2	0,6	0,9	0,1	0,1	8,5	
		3	46	<0,21	0,2	0,3	0,9	0,1	0,1	8,6	
		6	36	0,5	0,2	0,5	0,9	0,1	0,1	5,1	
		9	31	1	0,2	1	0,9	0,3	0,3	2,7	
		12	79	35	s	36	5,5	4,5	4,2	s	153,5
		14	143	136	s	136	12,6	13,2	12,9	s	520,9
	2021-07-13	0,5	31	0,5	0,2	0,7	0,5	< 0,03	< 0,03	6,1	
		3	35	2,4	0,2	2,6	0,5	0,1	0,1	5,9	
		6	35	4	0,2	4	1,0	0,5	0,5	1,3	
		9	39	9	s	-	2,7	2,3	2,1	s	16,5
		12	61	30	s	-	4,5	3,9	3,6	s	152,8
		14	86	47	s	-	5,8	4,8	4,5	s	303,5
	2021-08-11	0,5	37	0,3	0,1	0,3	0,8	0,04	0,04	6,6	
		3	37	0,3	0,1	0,3	0,7	0,0	0,0	6,2	
		6	30	0,2	0,1	0,3	1,6	1,1	1,1	0,3	
		9	45	13,6	0,2	13,6	3,2	2,7	2,5	< 0,1	
		12	86	52	s	-	6,5	6,1	5,8	s	262,3
		14	93	66	s	-	7,1	6,8	6,5	s	311,9

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	NH4-N µmol/l	NO2-N +NO3-N µmol/l	DIN µmol/l	tot-P µmol/l	PO4-P µmol/l	DIP µmol/l	Syre (O2) ml/l	H2S µmol/l
Skogsvik	2021-02-09	0,5	69	3,1	34	36	1,3	1,0	0,9	8,1	
		3	57	1,6	29	30	1,3	1,1	1,0	8,2	
		6	59	0,7	31	31	1,4	1,2	1,2	7,5	
		9	54	0,4	29	29	1,6	1,4	1,4	6,5	
		12	56	0,5	29	29	2,0	1,6	1,6	5,5	
		15	63	1,5	32	33	3,0	2,8	2,6	4,1	
		17	68	4	34	37	3,9	3,6	3,6	3,2	
	2021-06-09	0,5	39	<0,21	0	0	0,8	0,0	0,1	8,1	
		3	44	<0,21	0	0	0,8	0,1	0,1	8,9	
		6	36	0,3	0	0	0,7	0,1	0,1	4,9	
		9	30	0,9	0	1	0,8	0,3	0,3	2,7	
		12	53	15,0	0	16	3,1	2,3	2,1	<0,1	
		15	100	44,3	s	45	7,1	5,5	5,5	s	209,9
		17	157	100,0	s	107	11,0	10,7	10,3	s	408,6
	2021-07-13	0,5	31,4	0,7	0	1	0,7	< 0,03	< 0,03	6,1	
		3	32,8	0,9	0	1	0,6	< 0,03	< 0,03	6,0	
		6	38,6	2,6	0	3	1,2	0,5	0,4	2,3	
		9	43,6	14,3	0	14	2,6	2,4	2,1	< 0,1	
		12	71,4	37,1	s	-	5,2	4,2	3,9	s	212,4
		15	107,1	62,8	s	-	7,7	6,1	5,8	s	418,0
		17	121,4	85,7	s	-	9,0	7,4	6,8	s	520,9
	2021-08-11	0,5	38	0,4	0	0	0,7	0,0	0,0	6,7	
		3	35	0,5	0	0	0,8	0,0	< 0,03	4,6	
		6	41	11,4	2	13	1,5	1,1	1,0	1,2	
		9	44	13,6	0	14	2,7	2,2	2,1	< 0,1	
		12	86	55,0	s	-	6,8	6,1	6,1	s	266,4
		15	114	85,7	s	-	8,4	8,1	7,7	s	402,4
		17	136	114,2	s	-	9,7	10,3	10,3	s	467,9

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	NH4-N µmol/l	NO2-N +NO3-N µmol/l	DIN µmol/l	tot-P µmol/l	PO4-P µmol/l	DIP µmol/l	Syre (O2) ml/l	H2S µmol/l
Svalkan	2021-02-09	0,5	79	4,3	36	40	1,3	0,9	0,8	7,8	
Svalkan	2021-02-09	3	61	1,9	29	30	1,4	1,1	1,0	7,6	
Svalkan	2021-02-09	6	59	0,8	31	30	1,5	1,3	1,2	6,9	
Svalkan	2021-02-09	9	58	0,6	30	31	1,5	1,3	1,3	6,4	
Svalkan	2021-02-09	12	59	0,9	29	30	1,6	1,4	1,3	6,0	
Svalkan	2021-02-09	15	59	1,1	30	31	1,6	1,4	1,3	5,9	
Svalkan	2021-06-09	0,5	39	<0,21	0,2	0,3	0,7	0,0	0,05	7,9	
Svalkan	2021-06-09	3	41	<0,21	0,2	0,3	1,0	0,1	0,1	8,7	
Svalkan	2021-06-09	6	32	0,7	0,3	0,9	0,7	0,1	0,10	4,1	
Svalkan	2021-06-09	9	33	1	2,1	3	1,0	0,5	0,4	2,0	
Svalkan	2021-06-09	12	58	21	0,4	21	3,6	2,9	2,7	0,3	
Svalkan	2021-06-09	15	62	25	s	26	4,2	3,9	3,6	s	16,8
Svalkan	2021-07-13	0,5	34	1,0	0,1	1,0	0,6	< 0,03	< 0,03	6,4	
Svalkan	2021-07-13	3	36	2,2	0,1	2,2	0,8	0,0	0,0	6,1	
Svalkan	2021-07-13	6	34	2,3	1,1	3,2	1,1	0,61	0,61	2,7	
Svalkan	2021-07-13	9	47	15,0	0,2	15	2,8	2,39	2,10	0,3	
Svalkan	2021-07-13	12	53	22,1	0,2	22	3,6	2,9	2,7	< 0,1	
Svalkan	2021-07-13	15	56	24,3	s	-	3,9	3,1	2,8	s	39,0
Svalkan	2021-08-11	0,5	35	0,3	0	0,4	0,8	0,0	0,0	6,4	
Svalkan	2021-08-11	3	42	0,6	0,2	0,7	1,1	0,0	0,0	5,9	
Svalkan	2021-08-11	6	38	4,9	2,6	7,1	0,7	0,1	0,1	4,0	
Svalkan	2021-08-11	9	43	10,7	3,6	14,3	1,2	0,7	0,7	2,2	
Svalkan	2021-08-11	12	51	21	s	-	2,4	1,8	1,8	s	3,1
Svalkan	2021-08-11	15	59	29	s	-	3,1	2,6	2,4	s	25,3

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	NH4-N µmol/l	NO2-N +NO3-N µmol/l	DIN µmol/l	tot-P µmol/l	PO4-P µmol/l	DIP µmol/l	Syre (O2) ml/l	H2S µmol/l
Ekhagen	2021-02-09	0,5	52	2,2	25	26	1,5	0,9	0,9	8,4	
		3	55	2,5	26	28	1,2	1,0	1,0	8,2	
		6	56	2,1	28	29	1,3	1,1	1,0	7,7	
		9	56	1,4	29	29	1,5	1,3	1,2	6,9	
		12	56	1,4	29	30	2,2	2,0	1,9	3,4	
		15	51	2,0	27	28	2,4	2,2	2,1	3,3	
		18	51	3,1	26	28	2,3	2,1	2,0	3,4	
		21	50	3,4	25	27	2,4	2,2	2,1	3,4	
	2021-06-09	0,5	38	<0,21	0,3	0,3	0,7	0,1	0,1	8,5	
		3	42	0,3	0,4	0,4	0,6	0,1	0,1	8,8	
		6	40	2,6	2,5	4,9	0,9	0,1	0,1	5,9	
		9	48	8,6	9,3	17,1	0,6	0,1	0,1	5,0	
		12	49	8,6	14	22	0,5	0,2	0,2	4,5	
		15	53	11	16	27	1,2	0,9	0,9	3,2	
		18	54	16	10,7	27	2,3	2,0	1,9	1,3	
		21	79	33	s	33	5,5	4,2	4,2	s	55,2
	2021-07-13	0,5	34	1,5	0,2	1,5	0,5	< 0,03	< 0,03	6,6	
		3	37	4,4	0,2	4	0,7	0,1	0,1	6,4	
		6	30	2	1	3	0,5	0,1	0,0	3,6	
		9	46	11	11	22	0,6	0,4	0,3	3,2	
		12	54	16	16	31	1,2	1,0	1,0	2,9	
		15	51	16,4	14,3	30	1,9	1,8	1,8	2,9	
		18	57	24	12,9	37	2,9	2,6	2,6	1,4	
		21	59	25	10,7	35	3,0	2,8	2,6	1,6	
	2021-08-11	0,5	31	0,3	0,2	0,4	0,6	0,04	< 0,03	6,8	
		3	34	0,5	0,2	0,6	0,7	0,1	0,0	6,1	
		6	36	5,1	4,1	9,3	0,6	0,1	0,1	3,4	
		9	48	11,4	11,4	22,8	1,2	0,9	0,8	2,2	
		12	50	7,1	20,0	26	1,6	1,4	1,3	2,3	
		15	55	1,4	31	33	2,8	2,6	2,4	0,8	
		18	58	16,4	20	35	3,9	3,6	3,2	0,1	
		21	65	40,0	2	40	5,5	5,2	4,8	< 0,1	



Bilaga 3

Växtplankton 2021 – Analysrapport från Pelagia Nature and Environment AB



PELAGIA NATURE & ENVIRONMENT AB

Analysrapport 2022-01-13

Undersökning, växtplankton: Edsviken 2021

På uppdrag av Calluna AB

Denna rapport är en reviderad version av rapport 2021-10-21



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:
Louise Franzén

Direkt:
090 349 61 67 och
Louise.franzen@pelagia.se

Kvalitetsgranskat av:
Peder Larsson
Arvid Ros



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 17025:2018.

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 växtplanktonprover från en lokal, så som de mottagits. Proverna är tagna vid Skogsvik, Edsviken.

2 Material och metod

Proverna analyserades av Mats Nebaeus och indexberäkning utfördes av Louise Franzén samtliga inom Pelagia Nature & Environment AB.

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

Analyserna och indexberäkning är genomförda i enlighet med:

- Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten, HVMFS 2019:25.
- Havs- och vattenmyndighetens bedömningsgrunder för ytvattenförekomster.
- Naturvårdsverkets Bedömningsgrunder för kust och vatten i övergångszon 2007:4.
- SS-EN 15204:2006.
- HELCOM combine manual. Biovolume file 2019.
<http://www.helcom.fi/helcom-at-work/projects/phytoplankton>

Referensvärde från typologi 24 har använts för alla uträkningar i enlighet med NFS 2006:1. Denna rapport har reviderats med nya beräkningar där referensvärden har korrigerats med salinitet.

Taxa som är potentiellt toxiska markeras med kryss (X) i artlistorna.

3 Resultat

Resultaten presenteras i nedanstående tabeller samt artlistor. I enlighet med HaV 2019:25 har den sammanvägda statusen för 2021 beräknats från proven tagna i juli och augusti (Tabell 1).

Tabell 1. Sammanfattning av alla provtagningstillfällens index och status under respektive provtagning 2021, samt den sammanvägda statusen av proverna från juli och augusti. Statusen indikeras med följande färger: Blå = Hög, Grön = God, Gul = Måttlig, Orange = Otillfredsställande, Röd = Dålig.

Lokal	Biovolym (mm ³ /l)	Biovolym, EK	Biovolym, nEK	Klorofyll <i>a</i> (µg/l)	Klorofyll <i>a</i> , EK	Klorofyll <i>a</i> , nEK	Sammanvägd status
Skogsvik 2021-06-09	0,46	1,00	1,00	5,7	0,50	0,49	0,75
Skogsvik 2021-07-13	0,20	1,00	1,00	<=3,7	0,77	0,75	0,87
Skogsvik 2021-08-11	0,27	1,00	1,00	8,5	0,32	0,37	0,69

2021 (juli+augusti)	0,24	1,00	1,00	6,1	0,55	0,52	0,76
---------------------	------	------	------	-----	------	------	------

Tabell 2. Sammanvägd status för 2019, 2020 och 2021 för Skogsvik. Statusen indikeras med följande färger: Blå = Hög, Grön = God, Gul = Måttlig, Orange = Otillfredsställande, Röd = Dålig.

Biovolym, nEK	Klorofyll <i>a</i> , nEK	Sammanvägd status
0,58	0,41	0,49

Skogsvik

Eurofinskod: 177-2021-08110278

Provtagningsdatum: 2021-06-09

Analysdatum: 2021-08-25

Analyserat av: Mats Nebaeus

Klass	Taxa	Storleks klass	Potentiellt toxisk	Typ	Biovolym (mm ³ /L)
Bacillariophyceae	Asterionella formosa	2		cell	0,01350
	Diatoma tenuis	1		cell	0,00779
	Nitzschia acicularis var. acicularis	1		cell	0,00371
	Skeletonema marinoi	5		cell	0,00788
Chlorophyceae	Desmodesmus	2		colony	0,00071
	Monoraphidium contortum	1		cell	0,00005
Choanoflagellata	Choanoflagellata	3		cell	0,00008
Cryptophyceae	Cryptomonas	2		cell	0,03759
	Plagioselmis prolunga	3		cell	0,00122
Cryptophyta incertae sedis	Katablepharis	1		cell	0,00050
Cyanophyceae	Planktolyngbya	2		filament	0,00371
Dinophyceae	Prorocentrum	2		cell	0,01438
Flagellates classes incertae sedis	Flagellates	7		cell	0,00621
Trebouxiophyceae	Botryococcus	3		colony	0,00757
	Oocystis	3		cell	0,00125
Unicells classes incertae sedis	Unicell	1		cell	0,06960
	Unicell	2		cell	0,25350
	Unicell	3		cell	0,02530
	Unicell	4		cell	0,00689
Total biovolym					0,46143

Skogsvik

Eurofinskod: 177-2021-08110282

Provtagningsdatum: 2021-07-13

Analysdatum: 2021-08-25

Analysrat av: Mats Nebaeus

Klass	Taxa	Storleks klass	Potentiellt toxisk	Typ	Biovolym (mm ³ /L)
Bacillariophyceae	Nitzschia acicularis var. acicularis	1		cell	0,00037
Chlorophyceae	Monoraphidium contortum	2		cell	0,00012
Cryptophyceae	Cryptomonas	1		cell	0,00158
	Cryptomonas	2		cell	0,04010
	Cryptomonas	4		cell	0,00729
Cryptophyta incertae sedis	Katablepharis remigera	3		cell	0,00225
Dinophyceae	Gymnodinium	4		cell	0,00770
Flagellates classes incertae sedis	Flagellates	6		cell	0,00226
	Flagellates	7		cell	0,00621
Litostomatea	Mesodinium rubrum	4		cell	0,08796
Trebouxiophyceae	Oocystis	2		cell	0,00016
	Oocystis	3		cell	0,00031
Unicells classes incertae sedis	Unicell	1		cell	0,03658
	Unicell	2		cell	0,00029
	Unicell	3		cell	0,00119
	Unicell	4		cell	0,00156
Total biovolym					0,19592

Skogsvik

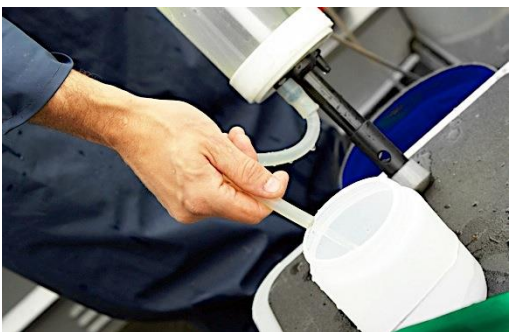
Eurofinskod: 177-2021-09071197

Provtagningsdatum: 2021-08-11

Analysdatum: 2021-09-11

Analysrat av: Mats Nebaeus

Klass	Taxa	Storleks klass	Potentiellt toxisk	Typ	Biovolym (mm3/L)
Bacillariophyceae	Centrales	3		cell	0,00678
	Nitzschia	2		cell	0,00283
Chlorophyceae	Desmodesmus communis	2		colony	0,00124
	Scenedesmus	1		colony	0,00014
	Sphaerocystis Schroeteri	1		cell	0,00411
Cryptophyceae	Cryptomonas	1		cell	0,00315
	Cryptomonas	3		cell	0,01681
	Cryptomonas	4		cell	0,02187
	Plagioselmis	3		cell	0,00143
Cyanophyceae	Aphanizomenon	1	x	filament	0,00618
	Dolichospermum	12		cell	0,02446
	Planktolyngbya	2		filament	0,00371
	Planktothrix agardhii	2		filament	0,00772
	Woronichinia compacta	4		colony	0,00290
Dinophyceae	Peridinales	5		cell	0,05398
	Prorocentrum	1		cell	0,00213
Trebouxiophyceae	Botryococcus	3		colony	0,00303
	Oocystis	1		cell	0,00044
	Oocystis	3		cell	0,00156
Unicells classes incertae sedis	Unicell	1		cell	0,05140
	Unicell	2		cell	0,03514
	Unicell	3		cell	0,00685
	Unicell	4		cell	0,00311
Zygnematophyceae	Closterium acutum var. variabile	1		cell	0,00148
	Closterium gracile	1		cell	0,00469
Total biovolym					0,26714



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

Huvudkontor: Calluna AB, Linköpings slott, 582 28 Linköping