



Växtplanktonundersökning vid två lokaler i Söderhamnsfjärden 2021

Ljusnan-Voxnans vattenvårdsförbund

2021-12-07

Växtplanktonundersökning vid två lokaler i Söderhamnsfjärden 2021

Rapportdatum: 2021-12-07
Version: 1.0
Projektnummer: 3954

Uppdragsgivare: Ljusnan-Voxnans vattenvårdsförbund
Södra Hamngatan 50
826 50 Söderhamn

Utförare: Medins Havs- och Vattenkonsulter AB
Företagsvägen 2, 435 33 Mölnlycke
Tel +46 31-338 35 40 | <http://www.medinsab.se> | Org nr 556389-2545

Författare: Michaela Stragnefors
Kvalitetsgranskare: Malin Mohlin
Omslagsbild: *Pseudopediastrum boryanum* funnen vid K338I augusti. Foto av Medins Havs- och Vattenkonsulter.

Bilder: Allt bildmaterial i rapporten omfattas av © Medins Havs- och Vattenkonsulter AB, om inte annat anges

Medins Havs- och Vattenkonsulter AB är ackrediterat av SWEDAC i enlighet med ISO 17025 (ackrediteringsnummer 1646) samt ISO 9001 certifierat av SP (certifieringsnummer 4609 M). Medins är också miljöcertifierat av SP enligt ISO 14001 (certifieringsnummer 4609 M).

Metodik

Provtagning

Under juli och augusti 2021 togs växtplanktonprov vid provpunkten K338i och K336G i Söderhamnsfjärden. Provtagningen genomfördes av SGS Analytics i enlighet med HaVs handledning för miljöövervakning (Havs- och vattenmyndigheten 2016) och SS-EN 15972:2011. Vid K336G togs prov med hjälp av Limnoshämtare på 0,5m djup. Vid K338i togs prov med hjälp av ett 2 m långt Rambergsrör (diameter 50 mm), tillverkat på Limnologiska institutionen, Uppsala universitet. Vatten från 5 provtagningspunkter längs farleden slogs samman i en hink, omblandades väl, och ett delprov på 100ml togs ut och fixerades med sur Lugols lösning. Fältprotokoll, artlistor samt extra diagram redovisas i växtplanktonbilagan senare i detta dokument.

Analys

Artbestämning och räkning av växtplankton gjordes av Michaela Stragnefors, Medins Havs och Vattenkonsulter AB, med hjälp av ett omvänt faskontrastmikroskop enligt så kallad Utermöhl-teknik (Utermöhl 1958). Sedimenterad volym var 3 ml för alla prover. Analys och beräkningar av individtätheter och biovolym gjordes enligt HELCOM:s manualer samt SS-EN 15972:2011.

Utvärdering

Utvärderingen gjordes av Michaela Stragnefors, Medins Havs och Vattenkonsulter AB, och följer Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (Havs- och vattenmyndigheten 2019:25). Sveriges kust har delats in i typområden (Havs- och vattenmyndigheten 2017). Provplatserna i denna undersökning tillhör typområde 16, Södra Bottenhavet, inre kustvatten.

För att klassificera lokalernas näringsstatus m h a växtplankton används följande parametrar:

- Mängden av autotrofa (AU) och mixotrofa (MX) växtplankton mätt som biovolym (mm^3 per liter) eller biomassa (mg per liter)
- Mängd klorofyll a (μg per liter)

I denna rapport redovisas flerårsmedel av biovolym samt klorofyllresultat som värden och vilken klass i den femgradiga klassningsskalan (hög, god, måttlig, otillfredsställande, dålig) som dessa värden motsvarar. Den sammanvägda flerårsmedelstatusen redovisas också.

Resultat

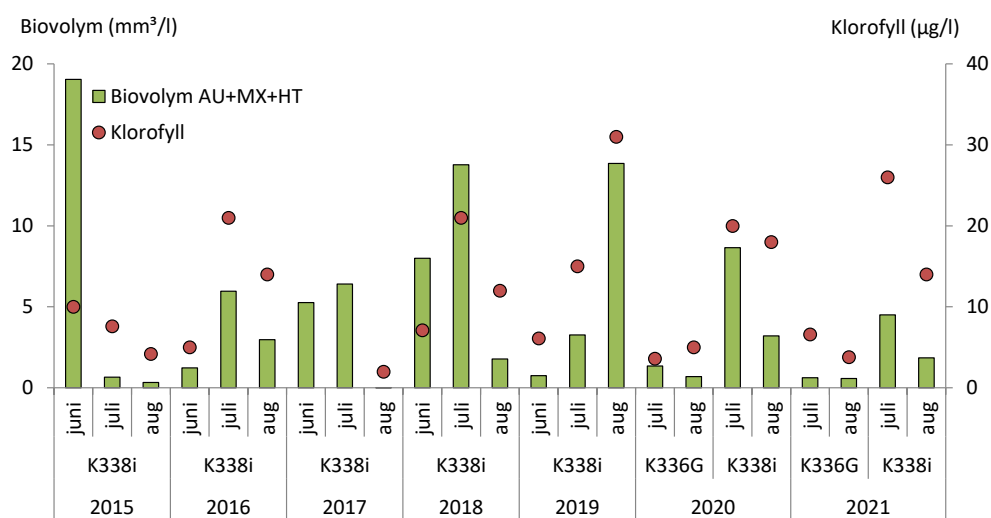
Biovolymen av växtplankton vid K336G var måttligt stor i juli och stor i augusti (Figur 1 och Tabell 1). Vid K338i var biovolymen mycket stor i juli samt augusti (Figur 1 och Tabell 1).

I juli var det framför allt arter från släktet *Pyramomonas*, *Prymnesiales* och *Cryptomonader* som dominerade planktonsamhället vid K336G. Cyanobakteriesläktet *Aphanizomenon* utgjorde den största andelen av växtplanktonbiomassan i augustiprovet. Den sammanvägda årsmedelstatusen 2021 blev, i enlighet med Havs- och vattenmyndighetens bedömningsgrunder (HAV Föreskrifter HVMFS 2019:25) otillfredställande (Tabell 1).

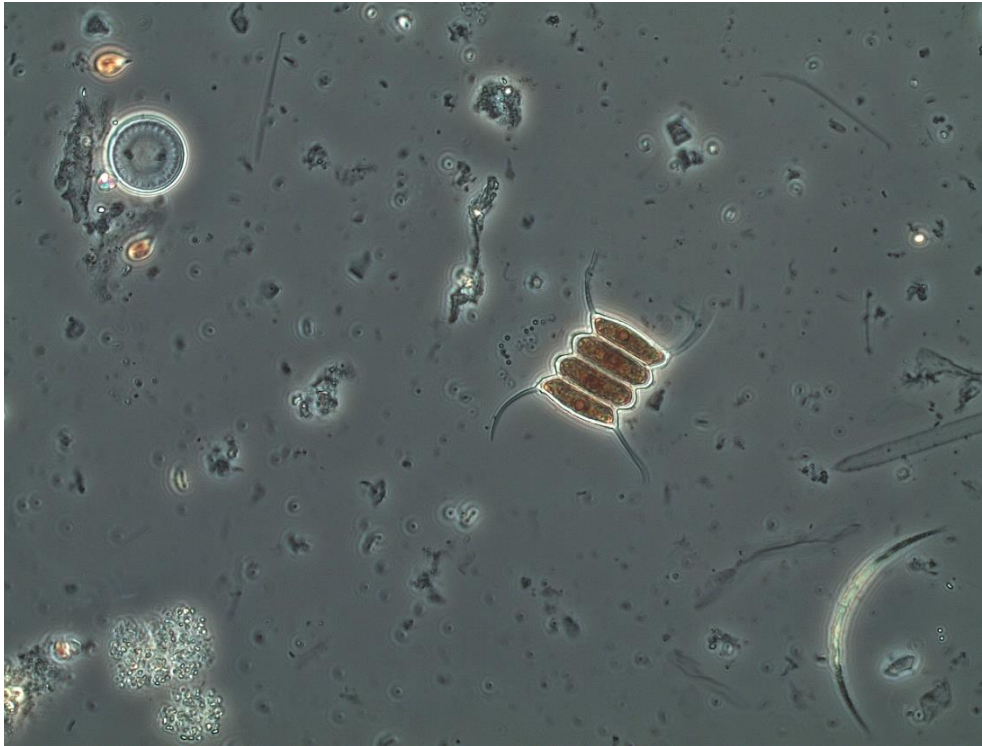
Vid K338i dominerade släktet *Pyramimonas* i juli och augusti. Grönalgssläktet *Desmodesmus* förekom vid båda stationer men var något vanligare vid K338i (Figur 2). Den sammanvägda årsmedelstatusen 2021 blev, i enlighet med Havs- och vattenmyndighetens bedömningsgrunder (HAV Föreskrifter HVMFS 2019:25) dålig (Tabell 1).

Sammansättningen av närsalter under juli och augusti avspeglade sig i artsammansättningen vid båda lokalerna (Ljusnan-Voxnans vattenvårdsförbund, 2022). I juli dominerades växtplanktonsamhället av små celler med stor yta-volumkvot, en egenskap som underlättar upptaget av närsalter då dessa koncentrationer är låga. Koncentrationen av kväveföreningar var lägre än fosfathalterna (Ljusnan-Voxnans vattenvårdsförbund, 2021) under augusti vid lokalen K336G, vilket är en faktor som gynnar kvävefixerande cyanobakterieblomningar. Det potentiellt toxiska och kvävefixerande cyanobakteriesläktet *Aphanizomenon* förekom vid båda lokalerna under augusti, dock endast i mindre mängder vid K338i.

Utförliga artlistor och fältprotokoll redovisas i bilagan.



Figur 1. Totalbiovolym och klorofyll vid K338i 2015-2021 och K336G 2020-2021



Figur 2. Grönalgen *Desmodesmus armatus* hittades vid båda stationerna.

Tabell 1. Numeriskt värde och statusklassning baserat på 3-års medelvärden (2019-2021) för klorofyll och biovolym (autotrofa + mixotrofa växtplankton) i enlighet med Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (Havs- och vattenmyndigheten 2019) samt numerisk klass och sammanvägd status på lokalen K338i. Det numeriska värdet i den sammanvägda statusen kan variera mellan 0 och 1. 0,8-1 = hög status, 0,6-0,8 = god status, 0,4-0,6 = måttlig status, 0,2-0,4 = otillfredsställande status och 0-0,2 = dålig status. *På lokalen K336G är statusklassningen baserad på 2-års värdet (2020-2021) för klorofyll och biovolym (autotrofa + mixotrofa växtplankton).

Station	Månad	Biovolym (AU+MX) 3-års medel (*2- årsvärde)		Klorofyll 3-års medel (*2-årsvärde)		Sammanvägd numerisk klass (medel) juli-aug 2021	Sammanvägd status juli-aug 2021
		mm ³ /l	Status	µg/l	Status		
K336G*	juli	0,725	Måttlig	5,1	Otillfr.	0,35	Otillfredsställande
	augusti	2,028	Otillfr.	4,4	Otillfr.		
K338i	juli	5,338	Dålig	20,3	Dålig	0,09	Dålig
	augusti	6,198	Dålig	21,0	Dålig		

Referenser

Havs- och vattenmyndigheten 2019. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten. HVMFS 2019:25, 2019-12-10.

Havs och Vattenmyndigheten 2016.Handledning för miljöövervakning. Programområde: Kust och Hav. Undersökningstyp: Växtplankton. Version 1:3. 2016-09-16.

HELCOM (2006). Biovolumes and size-classes of phytoplankton in the Baltic Sea. Baltic Sea Environment Proceedings No. 106.

HELCOM 2017 Manual for Marine Monitoring in the COMBINE Programme of HELCOM. Annex C-6. Phytoplankton species composition, abundance and biomass.

Ljusnan-Voxnans vattenvårdsförbund, 2022. Kemidata från recipientkontrollen sammanställt av Ljusnan-Voxnans vattenvårdsförbund.

Svensk Standard SS-EN 15972:2011. Vattenundersökningar – Vägledning för kvantitativa och kvalitativa undersökningar av marina växtplankton.

Utermöhl, H. 1958. Zur Vervollkommung der quantitativen Phytoplankton-Methodik. Mitteilungen Int. Ver. Limnol. 9: 1-38.

Bilaga. Artlistor och fältprotokoll

Förklaring av begrepp i växtplanktonbilagan

Determinator = den person som genomförde artbestämningen och analysen av provet.

TG = trofisk grupp. Arterna klassificeras som autotrofa (AU), mixotrofa (MX), heterotrofa (HT) och trofi saknas (NS). Indelningen är relevant eftersom autotrofer innehåller klorofyll, heterotrofer saknar klorofyll, medan mixotrofer kan växla mellan fotosyntes och heterotroft levnadssätt.

Storleksklass = storleksklass enligt HELCOM PEG, 2020. För varje enskild arts storleksklass finns en vedertagen individvolym som används vid beräkningen av biovolymen/biomassan.

Koncentration = antalet enheter per liter provvatten. Syftar vanligen på antal celler men kan även syfta på antal kolonier eller antal trådlängder å 100 µm i enlighet med HELCOM:s instruktioner för den angivna storleksklassen.

Biovolym. Anges här i enheten mm³ l⁻¹ vilket är ekvivalent med biomassa i enheten mg l⁻¹.

K336G

Latitud/Longitud:61.277542/17.166205

2021-07-08

Determinator: Michaela Stragnefors



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

TAXON NAMN	TROFISK GRUPP	STORLEKS- KLASS	KONCENTRATION (celler/l)	BIOVOLYM (mm³/l)
Ciliophora	HT	1	12907	0,007
Ciliophora	HT	2	5280	0,022
Ciliophora	HT	3	670	0,009
Cryptomonadales	AU	3	593722	0,032
Cryptomonas spp	AU	6	64535	0,011
Desmodesmus cf armatus	AU	3	1056	0,001
Desmodesmus cf intermedius	AU	3	1056	0,0004
Ebria tripartita	HT	1	1005	0,001
Flagellates	AU	4	12907	0,001
Gymnodinium spp	AU	2	12907	0,004
Koliella cf spiralis	AU	1	38721	0,0002
Leucocryptos marina	HT	1	38721	0,002
Oocystis spp	AU	1	25814	0,001
Prymnesiales	MX	2	3123494	0,044
Pyramimonas spp	AU	2	3665588	0,440
Unicell	AU	2	361396	0,003
Unicell	AU	3	529187	0,018
Unicell	AU	5	51628	0,017
Willea spp	AU	1	12907	0,006

Laboratorium 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 (2005).

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

K336G

Latitud/Longitud:61.277542/17.166205

2021-08-10

Determinator: Michaela Stragrefors

**RAPPORT**

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

TAXON NAMN	TROFISK GRUPP	STORLEKS- KLASS	KONCENTRATION (celler/l)	BIOVOLYM (mm³/l)
Actinocyclus octonarius var. octonarius	AU	4	335	0,016
Aphanizomenon	AU	4	187516	0,133
Centrales	AU	6	335	0,004
Chroococcales	AU	1	51628	0,0001
Chroococcales	AU	3	1056	0,0001
Ciliophora	HT	1	7392	0,004
Ciliophora	HT	2	15075	0,063
Cryptomonadales	AU	3	1019653	0,055
Cryptomonadales	AU	5	116163	0,022
Dolichospermum lemmermannii	AU	1	4690	0,006
Ebria tripartita	HT	2	17085	0,049
Flagellates	AU	11	51628	0,006
Heterocapsa spp	AU	1	25814	0,003
Koliella cf spiralis	AU	1	129070	0,001
Lagerheimia genevensis	AU	1	38721	0,001
Mesodinium rubrum	MX	3	1675	0,006
Monoraphidium contortum	AU	1	12907	0,0001
Nitzschia longissima	AU	1	1056	0,0002
Oocystis spp	AU	4	15840	0,006
Parvodinium umbonatum	AU	2	1056	0,002
Pennales	AU	6	335	0,0003
Prymnesiales	MX	2	1948957	0,028
Pseudopedinella spp	AU	2	116163	0,013
Pyramimonas spp	AU	2	709885	0,085
Scenedesmus cf ellipticus	AU	7	103256	0,002
Unicell	AU	3	1342328	0,045
Unicell	AU	4	180698	0,020
Unicell	AU	6	2112	0,002

Laboratorium 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 (2005).

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

K338i

Latitud/Longitud:61.31102/17.09299

2021-07-08

Determinator: Michaela Stragnefors

**RAPPORT**

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

TAXON NAMN	TROFISK GRUPP	STORLEKS- KLASS	KONCENTRATION (celler/l)	BIOVOLYM (mm ³ /l)
Achnanthes spp	AU	4	1056	0,001
Ankyra cf judayi	AU	2	1056	0,0001
Chroococcales	AU	1	103256	0,0002
Chroococcales	AU	2	12907	0,00046
Chrysococcus spp	NS	1	886820	0,15920
Ciliophora	HT	1	40310	0,021
Ciliophora	HT	2	4355	0,018
Cryptomonadales	AU	3	6772080	0,368
Cryptomonas spp	AU	1	414877	0,166
Desmodesmus spp	AU	1	1056	0,0001
Desmodesmus spp	AU	3	7392	0,003
Entomoneis spp	AU	1	1056	0,041
Euglena spp	AU	3	22780	0,067
Flagellates	AU	5	282170	0,051
Gymnodinium spp	AU	2	282170	0,095
Heterocapsa spp	AU	1	241860	0,032
Koliella spp	AU	1	38721	0,0012
Monoraphidium contortum	AU	2	10560	0,0002
Monoraphidium minutum	AU	3	2112	0,0001
Oocystis spp	AU	1	51628	0,002
Oocystis spp	AU	3	51628	0,0082
Pennales	AU	14	1005	0,004
Pennales	AU	2	108768	0,022
Pennales	AU	4	16896	0,007
Pennales	AU	5	1005	0,001
Porosira glacialis	AU	4	335	0,016
Porosira glacialis	AU	6	335	0,029
Prymnesiales	MX	2	5240300	0,074
Pyramimonas spp	AU	2	22009260	2,641
Scenedesmus quadricauda	AU	2	2112	0,0003
Skeletonema marinoi	AU	13	2112	0,001
Unicell	AU	2	6006190	0,049
Unicell	AU	6	604650	0,618

Laboratorium 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 (2005).

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

K338i

Latitud/Longitud:61.31102/17.09299

2021-08-10

Determinator: Michaela Stragnefors



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

TAXON NAMN	TROFISK GRUPP	STORLEKS- KLASS	KONCENTRATION (celler/l)	BIOVOLYM (mm3/l)
Achnanthes spp	AU	4	19008	0,020
Aphanizomenon spp	AU	5	1340	0,003
Aphanothece spp	AU	4	206512	0,022
Centrales	AU	8	335	0,012
Chroococcales	AU	1	413024	0,001
Chroococcales	AU	3	219419	0,019
Chrysococcus spp	NS	1	141977	0,025
Chrysococcus spp	NS	2	141977	0,074
Ciliophora	HT	1	20064	0,011
Ciliophora	HT	2	8040	0,034
Cryptomonadales	AU	3	2458910	0,134
Cryptomonas spp	AU	1	120930	0,048
Cyclotella spp	AU	1	180698	0,012
Desmodesmus armatus	AU	2	4224	0,001
Desmodesmus spp	AU	3	1056	0,0004
Dolichospermum spp	AU	2	670	0,001
Ebria tripartita	HT	2	77050	0,221
Entomoneis spp	AU	1	335	0,013
Euglena spp	AU	3	3350	0,010
Euglena spp	AU	4	670	0,003
Euglenales	AU	1	116163	0,082
Euglenales	AU	3	2010	0,009
Euglenales	AU	5	11616	0,009
Gymnodiniales	HT	67	154884	0,052
Gymnodinium spp	AU	2	21120	0,007
Heterocapsa minima	AU	2	77442	0,013
Koliella spp	AU	1	3962449	0,124
Monoraphidium contortum	AU	3	103439	0,004
Nitzschia longissima	AU	1	40128	0,007
Oocystis spp	AU	1	38721	0,002
Pennales	AU	10	1005	0,002
Pennales	AU	17	670	0,007
Pennales	AU	18	335	0,003
Pennales	AU	3	418176	0,126
Peridinales	AU	2	90349	0,065
Peridinales	AU	4	3168	0,021
Prymnesiales	MX	2	11327110	0,160
Prymnesiales	MX	3	806200	0,053
Pseudopediastrum boryanum	AU	2	335	0,001
Pseudopedinella	AU	2	25814	0,003
Pyramimonas spp	AU	2	2418600	0,290
Scenedesmus quadricauda	AU	2	1056	0,0002
Spiniferomonas spp	AU	2	40310	0,005
Unicell	AU	2	7417040	0,061
Unicell	AU	4	685270	0,077
Unicell	AU	6	1056	0,001
Unicell	AU	7	335	0,001
Woronichinia spp	AU	2	38721	0,002
Woronichinia spp	AU	4	12907	0,004

Laboratorium 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 (2005).

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

Fältprotokoll

Stationsnummer:	K336G	K336G	K338I	K338I
Stationsnamn:	Stora Garph	Stora Garph	Flaket	Flaket
Typområde:	16 Södra	16 Södra	16 Södra	16 Södra
Län:	22 Gävleborg	22 Gävleborg	22 Gävleborg	22 Gävleborg
Kommun:	Söderhamn	Söderhamn	Söderhamn	Söderhamn
Positioneringssystem:	GPS	GPS	GPS	GPS
Latitud:	6116,6525	6116,6525	6118,6609	6118,6609
Longitud:	1709,9723	1709,9723	1705,5792	1705,5792
Datum:	2021-07-08	2021-08-10	2021-07-08	2021-08-10
Tid på dygnet:	12:30	10:20	13:10	11:00
Provtagare:	Per Wallenborg	Per Wallenborg	Per Wallenborg	Per Wallenborg
Organisation:	SGS	SGS	SGS	SGS
Syfte:	SRECIP	SRECIP	SRECIP	SRECIP
Djup stationen (m):	7,0	7,0	3,0	3,0
Lufttemperatur (°C):	22	18	24	19
Språngskikt (J/N):	-	-	-	-
Siktdjup med vattenk. (m):	2,1	2,4	1,25	1,3
Vattenkemi (J/N):	j	j	j	j
Typ av hämtare:	Limnos	Limnos	Rambergör	Rambergör
Konserveringsmetod :	Sur Lugols	Sur Lugols	Sur Lugols	Sur Lugols
Hämtarens volym (l):	2	2	10	10
Provets övre djup (m)	0	0	0	0
Provets nedre djup (m)	0,5	0,5	2	2