

Nils Ekeroth
Calluna AB
nils.ekeroth@calluna.se

Två årsrapporter



Edsviken MKP 2016

Fysikaliska, kemiska och biologiska undersökningar



Bottenfaunaundersökning i Edsviken

2016

Disposition

- Kort om provtagningsprogram och metoder för statusklassning
- Resultat 2016 och statusbedömningar för perioden 2014–2016
 - Näringsämnen
 - Siktdjup
 - Växtplankton
 - Syrebalans
 - Bottenfauna
- Slutsatser och sammanvägd status 2014–2016

Undersökningar 2014–2016

	2014	2015	2016
Fys-kem, bl. a: • Siktdjup • Näringsämnen • Syre	x	x	x
Klorofyll a	x	x	x
Biovolym växtplankton	x	x	x
Bottenfauna			x

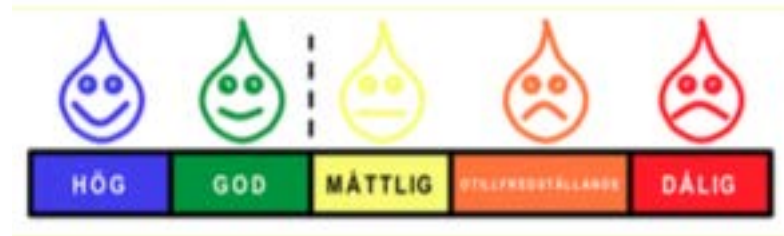


Statusklassning

- Statusklassning enligt bedömningsgrunder (Naturvårdsverket och HaV) mha beräkningsapplikation (SMHI)

Kvalitetsfaktorer:

- Näringsämnen
- Siktdjup
- Växtplankton
- Syrebalans
- Bottenfauna



Statusklassning

- Statusklassning enligt bedömningsgrunder (Naturvårdsverket och HaV) mha beräkningsapplikation (SMHI)

Kvalitetsfaktorer:

- Näringsämnen
- Siktdjup
- Växtplankton
- Syrebalans
- Bottenfauna

År 2027



Sammanvägd bedömning, 2014–2016

Parameter	Edsviken	Ekhagen
Näringsämnen	Otillfredsställande	Otillfredsställande
Syrebalkans	Otillfredsställande ¹	Måttlig
Siktdjup	Måttlig	Måttlig
Växtplankton	Måttlig	Otillfredsställande ³
Bottenfauna ²	Dålig	Ej bedömd
Sammanvägd bedömning	Dålig	Ej bedömd⁴

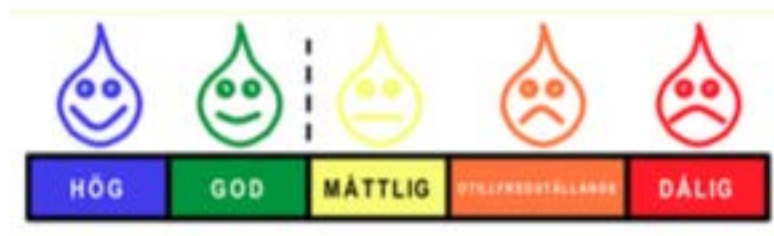
Oförändrad status
i Edsviken från
fjolåret (2013–
2015)

¹Expertbedömning, bedömningsgrund saknas för området

²Brutemark (2016)

³Bedömning baserad på endast klorofyll

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



Näringsämnen, 2014–2016

Parameter	Edsviken	Ekhagen
Näringsämnen	Otillfredsställande	Otillfredsställande
Syrebalans	Otillfredsställande ¹	Måttlig
Siktdjup	Måttlig	Måttlig
Växtplankton	Måttlig	Otillfredsställande ³
Bottenfauna ²	Dålig	Ej bedömd
Sammanvägd bedömning	Dålig	Ej bedömd⁴

¹Expertbedömning, bedömningsgrund saknas för området

²Brutemark (2016)

³Bedömning baserad på endast klorofyll

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



Näringsämnen

- Kväve (N) och fosfor (P)
 - Oorganiskt löst: DIN och DIP
 - Kan tas upp och användas av primärproducenter
 - Halter vintertid indikerar produktionspotential
 - Dec–feb

Näringsämnen

- Kväve (N) och fosfor (P)
 - Oorganiskt löst: DIN och DIP
 - Kan tas upp och användas av primärproducenter
 - Halter vintertid indikerar produktionspotential
 - Dec–feb
 - Totalhalter (TP och TN): innefattar lösta och partikulärt bundna näringsämnen
 - Halter sommartid indikerar produktionsintensitet
 - Dec–feb
 - Jun–aug
- Två separata bedömningar:
 - Genomgående 0–9 m
 - 0–9 m vinterhalter / 0–6 m sommarhalter

Stationsvis bedömning

- Samtliga stationer otillfredsställande status
- Höga N-halter vintertid har störst negativ inverkan på de sammantagna bedömningarna
- Nklass-värde för enskilda stationer: 1,36–1,62 (otillfredsställande)
- Statusklassning oberoende av djupintervall



Tabell 4. Statusklassificering näringsämnen. Beräknade EK- och Nklass-värden för stationerna Landsnora, Skogsvik, Svalkan och Ekhamen, baserat på mätvärden från 0–9 m.

Landsnora näringsämnen, statusklassning	TotP vinter	TotP sommar	DIP vinter	DIN vinter	TotN vinter	TotN sommar
EK-beräknat medel 2014 (mars, juni, juli, aug)	0,52	0,41	0,63	0,31	0,48	0,59
EK-beräknat medel 2015 (feb, jun, jul, aug)	0,37	0,35	0,24	0,22	0,46	0,49
EK-beräknat medel 2016 (feb, jun, jul, aug)	0,31	0,29	0,23	0,25	0,44	0,53
EK-beräknat medel 2014–2016	0,40	0,35	0,37	0,26	0,46	0,54
Nnedre	1	0	1	0	0	1
EKnedre	0,28	0	0,29	0	0	0,38
EKövre	0,43	0,36	0,44	0,38	0,50	0,56
Nklass	1,80	0,97	1,51	0,95	0,90	1,87
Nklass medel vinter	1,29					
Nklass medel sommar	1,42					
Nklass medel totalt	1,36					
Skogsvik näringsämnen, statusklassning	TotP vinter	TotP sommar	DIP vinter	DIN vinter	TotN vinter	TotN sommar
EK-beräknat medel 2014 (mars, juni, juli, aug)	0,48	0,44	0,58	0,30	0,47	0,58
EK-beräknat medel 2015 (feb, jun, jul, aug, dec)	0,35	0,46	0,25	0,24	0,49	0,55
EK-beräknat medel 2016 (jan, feb, jun, jul, aug, dec)	0,34	0,37	0,25	0,27	0,48	0,55
EK-beräknat medel 2014–2016	0,39	0,42	0,36	0,27	0,48	0,56
Nnedre	1	1	1	0	0	2
EKnedre	0,28	0,36	0,29	0	0	0,56
EKövre	0,43	0,54	0,44	0,38	0,51	0,78
Nklass	1,73	1,34	1,47	0,92	0,94	2,00
Nklass medel vinter	1,27					
Nklass medel sommar	1,67					
Nklass medel totalt	1,47					
Svalkan näringsämnen, statusklassning	TotP vinter	TotP sommar	DIP vinter	DIN vinter	TotN vinter	TotN sommar
EK-beräknat medel 2014 (feb, juni, juli, aug)	0,48	0,44	0,32	0,22	0,51	0,57
EK-beräknat medel 2015 (feb, jun, jul, aug)	0,35	0,46	0,25	0,24	0,49	0,55
EK-beräknat medel 2016 (feb, jun, jul, aug)	0,34	0,37	0,25	0,28	0,48	0,53
EK-beräknat medel 2014–2016	0,39	0,42	0,27	0,25	0,49	0,55
Nnedre	1	1	0	0	0	1
EKnedre	0,28	0,36	0	0	0	0,38
EKövre	0,43	0,54	0,29	0,29	0,51	0,56
Nklass	1,73	1,35	0,94	0,85	0,96	1,95
Nklass medel vinter	1,12					
Nklass medel sommar	1,65					
Nklass medel totalt	1,39					
Ekhamen näringsämnen, statusklassning	TotP vinter	TotP sommar	DIP vinter	DIN vinter	TotN vinter	TotN sommar
EK-beräknat medel 2014 (feb, juni, juli, aug)	0,47	0,58	0,30	0,22	0,50	0,58
EK-beräknat medel 2015 (feb, jun, jul, aug)	0,46	0,62	0,29	0,28	0,52	0,53
EK-beräknat medel 2016 (feb, jun, jul, aug)	0,39	0,50	0,27	0,31	0,51	0,49
EK-beräknat medel 2014–2016	0,44	0,57	0,29	0,27	0,51	0,53
Nnedre	2	2	0	0	1	1
EKnedre	0,43	0,54	0	0	0,51	0,38
EKövre	0,66	0,74	0,29	0,38	0,60	0,56
Nklass	2,04	2,13	0,99	0,93	1,01	1,85
Nklass medel vinter	1,24					
Nklass medel sommar	1,99					
Nklass medel totalt	1,62					

Syrebalans, 2014–2016

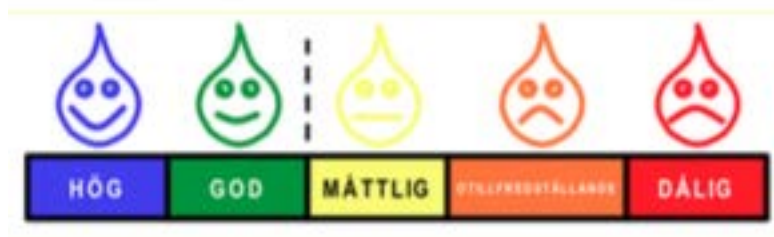
Parameter	Edsviken	Ekhagen
Näringsämnen	Otillfredsställande	Otillfredsställande
Syrebalans	Otillfredsställande ¹	Måttlig
Siktdjup	Måttlig	Måttlig
Växtplankton	Måttlig	Otillfredsställande ³
Bottenfauna ²	Dålig	Ej bedömd
Sammanvägd bedömning	Dålig	Ej bedömd⁴

¹Expertbedömning, bedömningsgrund saknas för området

²Brutemark (2016)

³Bedömning baserad på endast klorofyll

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



Syrebilans

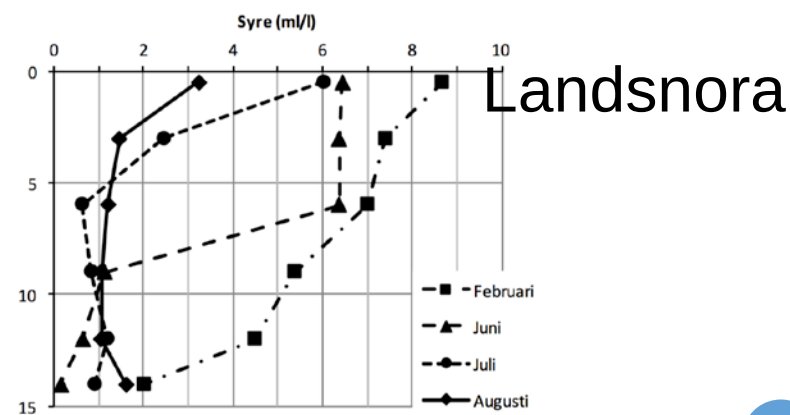
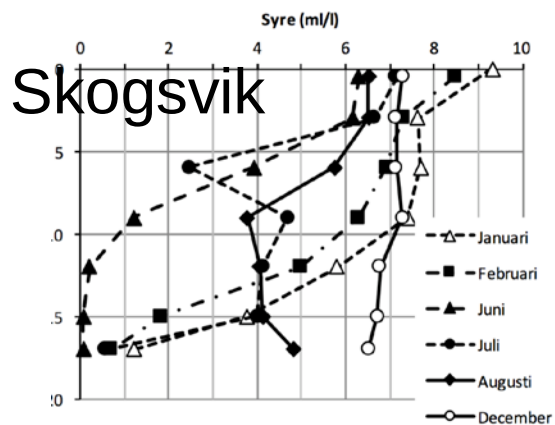
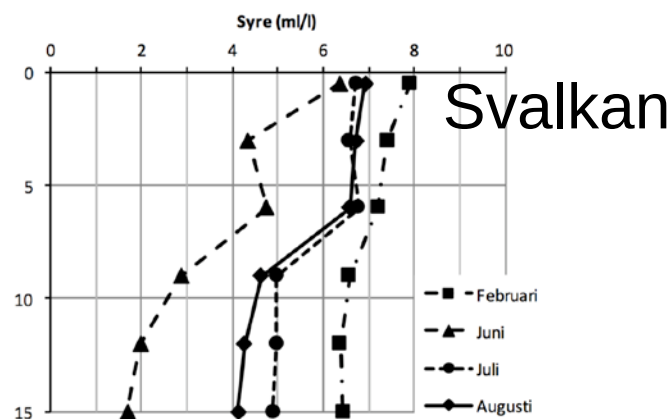
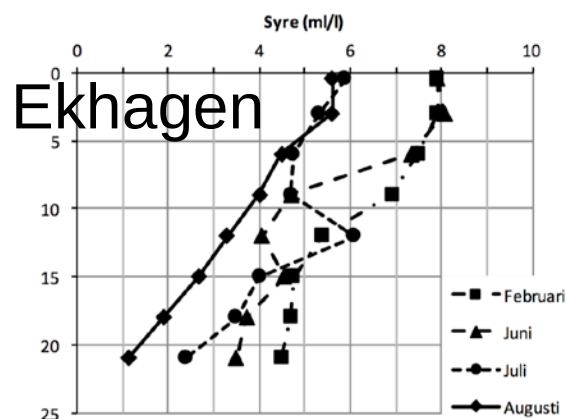
- Syreförhållanden har stor inverkan på biota och geokemiska processer
- Syrebrist i bottenvattnet kan uppstå till följd nedbrytning av organiskt material vid stagnation (skiktning av vattenpelaren)

Syrebalans, 2014–2016

- Tillgänglig data tyder på flerårig syrgasbrist i Edsviken ($<3,5 \text{ ml O}_2/\text{L}$)
- Ca 37% av bottenarealen årligen påverkad av syrgasbrist i Edsviken (från ca 8 m djup)
- Vid Ekhagen (Lilla Värtan) indikeras säsongmässig syrgasbrist och måttlig status
- Extremt höga halter svavelväte påträffades vid Skogsvik i juni 2016 (13,4 mg/L) ("Rekord" för Östersjön?)

Syrebalans 2014–2016

- Generellt bättre syreförvållanden vid Svalkan än i de inre delarna av Edsviken



Siktdjup, 2014–2016

Parameter	Edsviken	Ekhagen
Näringsämnen	Otillfredsställande	Otillfredsställande
Syrebalans	Otillfredsställande ¹	Måttlig
Siktdjup	Måttlig	Måttlig
Växtplankton	Måttlig	Otillfredsställande ³
Bottenfauna ²	Dålig	Ej bedömd
Sammanvägd bedömning	Dålig	Ej bedömd⁴

¹Expertbedömning, bedömningsgrund saknas för området

²Brutemark (2016)

³Bedömning baserad på endast klorofyll

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



Siktdjup

- Siktdjupet indikerar hur långt solljuset når i vattenpelaren
 - Beroende av mängden växtplankton och övriga partiklar samt humusämnen
- Mätperiod: jun–aug

Siktdjup

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

Siktdjup			
Station / On	Årtal	Medel EK	rovtagna månader
Landsnora	2014	0,60	juni, juli, aug
	2015	0,68	juni, juli, aug
	2016	0,60	juni, juli, aug
	2014–2016	0,52	alla ovan
Skogsvik	2014	0,59	juni, juli, aug
	2015	0,73	juni, juli, aug
	2016	0,53	juni, juli, aug
	2014–2016	0,61	alla ovan
Svalkan	2014	0,56	juni, juli, aug
	2015	0,62	juni, juli, aug
	2016	0,51	juni, juli, aug
	2014–2016	0,45	alla ovan
Edsviken (Alla ovan)	2014	0,58	alla 2014 ovan
	2015	0,67	alla 2015 ovan
	2016	0,55	alla 2016 ovan
	2014–2016	0,63	alla ovan
Ekhagen	2014	0,44	juni, juli, aug
	2015	0,52	juni, juli, aug
	2016	0,46	juni, juli, aug
	2014–2016	0,48	alla ovan

Siktdjupet var 1,5–3,4 m under sommarmånaderna 2016

Växtplankton, 2014–2016

Parameter	Edsviken	Ekhagen
Näringsämnen	Otillfredsställande	Otillfredsställande
Syrebalans	Otillfredsställande ¹	Måttlig
Siktdjup	Måttlig	Måttlig
Växtplankton	Måttlig	Otillfredsställande ³
Bottenfauna ²	Dålig	Ej bedömd
Sammanvägd bedömning	Dålig	Ej bedömd⁴

¹Expertbedömning, bedömningsgrund saknas för området

²Brutemark (2016)

³Bedömning baserad på endast klorofyll

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



Växtplankton

- Utgörs av två parametrar:
 - Klorofyll a-koncentration (samtliga stationer)
 - Biovolym växtplankton (endast Skogsvik)
- Säkrast statusklassning vid sammanvägning av båda parametrarna, men de kan användas enskilt
- Mätperiod: jun–aug

Växtplankton 2016

- Generellt högst klorofyll a-halter i augusti (gäller även biovolym vid Skogsvik)
- Artsammansättningen vid Skogsvik dominerades av grönalger och cyanobakterier (*Aphanizomenon flos-aquae*) utgjorde som mest 11% av den totala växtplanktonbiovolymen
 - Arten är potentiellt toxisk ffa i sötvatten

Tabell 9. Medelvärden för EK-värden avseende klorofyll a samt statusklassning enligt Naturvårdsverket (2007) och HaV (2013) för de senaste tre åren vid respektive lokal samt en sammanvägd bedömning för Edsviken (Landsnora, Skogsvik och Svalkan).

Station/område	Klorofyll a, medel EK-värden per tidsperiod				Provtagna månader
	2014	2015	2016	2014–2016	2014/2015/2016
Landsnora	0,66	0,37	0,45	0,49	juni,aug / juni,juli,aug / juni,juli,aug
Skogsvik	0,51	0,43	0,36	0,43	juni,aug / juni,juli,aug / juni,juli,aug
Svalkan	0,43	0,40	0,24	0,36	juni,aug / juni,juli,aug / juni,juli,aug
Edsviken	0,53	0,40	0,35	0,43	enligt ovan
Ekhagen	0,28	0,19	0,24	0,24	juni,aug / juni,juli,aug / juni,juli,aug

Tabell 10. Sammanvägd bedömning för klorofyll a och biovolym vid Skogsvik 2014–2016. Medelvärden för EK-värden, Nklasser samt statusklassning enligt Naturvårdsverket (2007) och HaV (2013).

Skogsvik	År	Klorofyll a	Biovolym	Sammanvägd bedömning (klorofyll a och biovolym)	Provtagna månader
EK medel	2014	0,51	0,52		juni,juli (endast biovolym),aug
	2015	0,43	0,37		juni,juli,aug
	2016	0,36	0,35		juni,juli,aug
	2014–2016	0,43	0,41		enligt ovan
Nklass	2014	2,49	2,86		enligt ovan
	2015	2,25	2,41		enligt ovan
	2016	2,02	2,35		enligt ovan
	2014–2015	2,25	2,54	2,40	enligt ovan

Bottenfauna, 2016

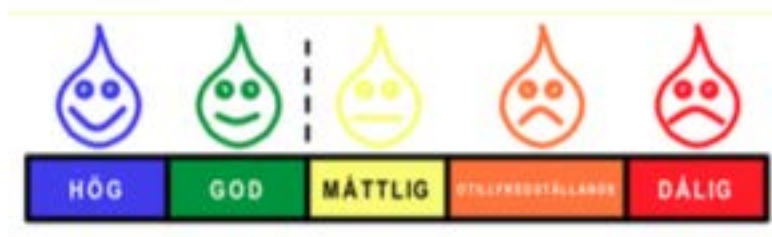
Parameter	Edsviken	Ekhagen
Näringsämnen	Otillfredsställande	Otillfredsställande
Syrebalans	Otillfredsställande ¹	Måttlig
Siktdjup	Måttlig	Måttlig
Växtplankton	Måttlig	Otillfredsställande ³
Bottenfauna ²	Dålig	Ej bedömd
Sammanvägd bedömning	Dålig	Ej bedömd⁴

¹Expertbedömning, bedömningsgrund saknas för området

²Brutemark (2016)

³Bedömning baserad på endast klorofyll

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



Bottenfauna

- Bottenfauna bra miljöindikatorer (=bioindikatorer) för syreförhållanden, organisk belastning, miljögifter etc.
 - Bottenfaunasamhället reagerar snabbt på förändringar
 - Långlivade och stationära arter ger "tidsintegrerat" prov

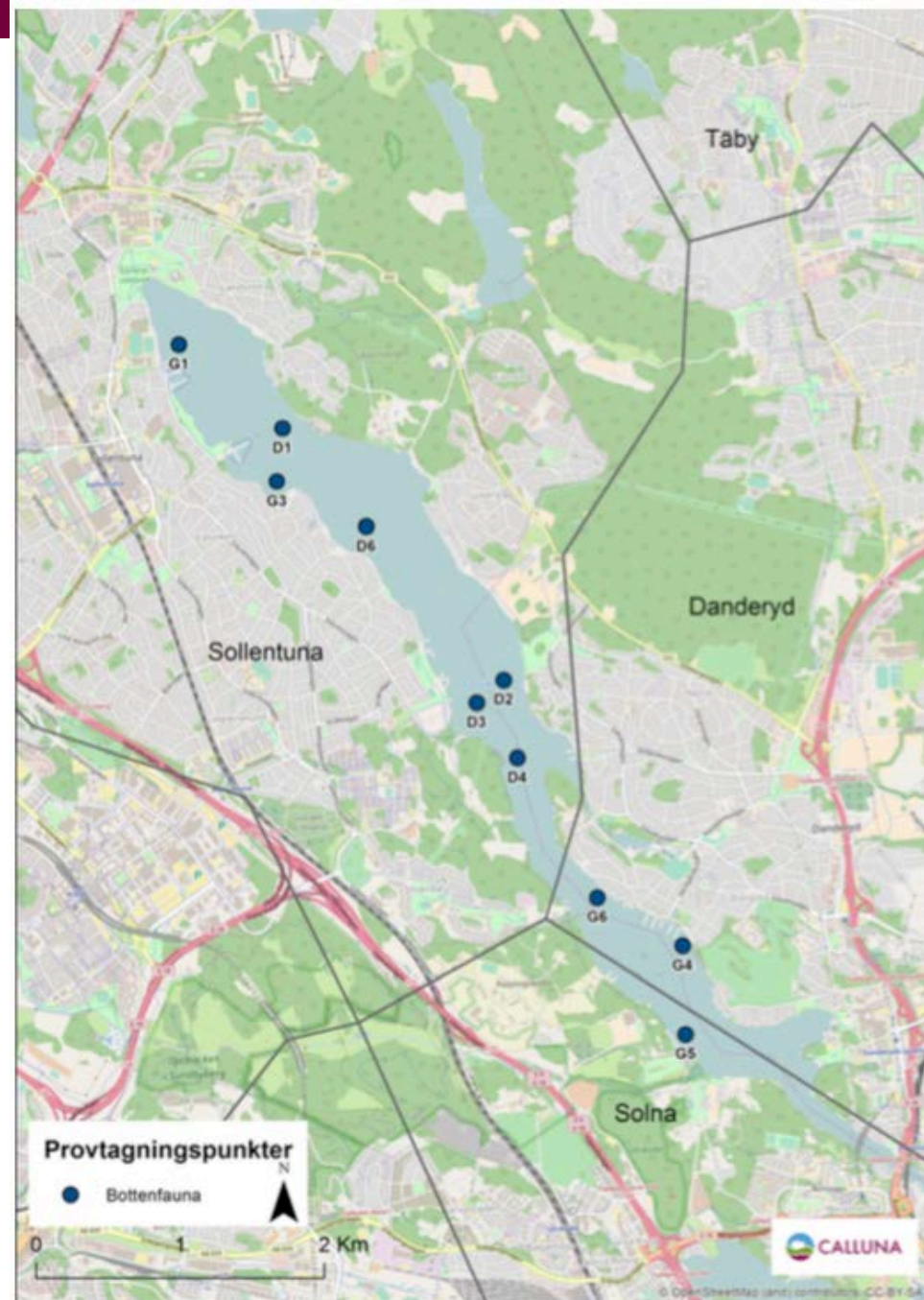
Bottenfauna

- Bottenfauna bra miljöindikatorer (=bioindikatorer) för syreförhållanden, organisk belastning, miljögifter etc.
 - Bottenfaunasamhället reagerar snabbt på förändringar
 - Långlivade och stationära arter ger "tidsintegrerat" prov
- Ofta funktionellt betydelsefulla i ekosystemet
 - Påverkar geokemiska processer i sedimentet
 - Födokälla



Bottenfauna

- Provtagning på 4,6–17 m djup
- Som mest hittades 4 taxa vid en enskild station (grundaste stationen)
- Ingen bottenfauna hittad djupare än 7,7 m (samstämmigt med syrgasmätningar)
- Dålig status vid samtliga stationer



Figur 1. Provtagningsplatser för undersökning av bottenfauna i Edsviken 2016. Koordinater finns angivna i tabell 1.

Bottenfauna 2016

Tabell 2. Sammanställning av resultat från bottenfaunaprovtagningen på grunda bottnar.

Grunda bottnar	G1	G3	G4	G5	G6
Antal taxa	4	1	0	1	2
Individantal	138	37	0	35	65
BQI _m	0,62	0,27	0,00	0,26	0,00
Status (BQI _m)	Dålig	Dålig	Dålig	Dålig	Dålig

Tabell 3. Sammanställning av resultat från bottenfaunaprovtagningen på djupa bottnar.

Djupa bottnar	D1	D2	D3	D4	D6
Antal taxa	0	0	0	0	0
Individantal	0	0	0	0	0
BQI _m	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Status (BQI _m)	Dålig	Dålig	Dålig	Dålig	Dålig

Sammanvägd bedömning, 2014–2016

Parameter	Edsviken	Ekhagen
Näringsämnen	Otillfredsställande	Otillfredsställande
Syrebalans	Otillfredsställande ¹	Måttlig
Siktdjup	Måttlig	Måttlig
Växtplankton	Måttlig	Otillfredsställande ³
Bottenfauna ²	Dålig	Ej bedömd
Sammanvägd bedömning	Dålig	Ej bedömd⁴

¹Expertbedömning, bedömningsgrund saknas för området

²Brutemark (2016)

³Bedömning baserad på endast klorofyll

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

- Dålig status i Edsviken
- Grundproblemet är de höga näringsämneshalterna (N och P) som orsakar övergödning
- Bottensedimenten har sannolikt låg förmåga att binda N och P pga den dåliga syresituationen
 - Försvårar åtgärdsarbete

