

YOLDIA - RAPPORT

Miljökontrollprogram i Edsviken 2005-2007

Med jämförelser av vattenkemiska resultat från 1972 - 2007



YOLDIA ENVIRONMENTAL CONSULTING AB

ROGER HUONONEN

2008-02-02

Sammanfattning

Efter en beställning från Edsvikens vattenvårdssamarbete skall Yoldia Environmental Consulting AB under maj 2005- aug 2007 samordna provtagning, analyser och rapportskrivning i Edsviken i Stockholms län.

Enligt ursprungsbeställningen så skulle Naturvårdsverkets bedömningsgrunder från 1999 användas. Efter diskussioner med Katarina Nordström och Åke Ekström på Sollentuna kommun bestämdes att inte använda de äldre bedömningsgrunderna (Naturvårdsverket 1999 a och b) utan att i möjligaste mån inom avsedd ekonomisk ram använda de nya bedömningsgrunderna (Naturvårdsverket 2007).

Jämförelse har gjorts av vattenprovtagningsdata under programtiden (1972-2007) från provpunkterna i Edsviken (Landsnora och Skogsvik) och en provpunkt utanför Edsviken (Stocksundet). Föreliggande undersökning har gjort klassificering av klorofyll och siktdjup enligt de nya bedömningsgrunderna. Rapporten kommer med förslag till eventuella åtgärder och fortsatta undersökningar

Mätningarna för perioden 1972-2007 visar på att Edsviken tycks ha fått ett något bättre vatten. Trenden verkar hålla i sig även de senaste 10 åren för de flesta uppmätta ämnen.

Förhållandena år 2005-2007 för både klorofyll och siktdjup var på den nivån att Naturvårdsvekets nya bedömningsgrunder indikerar att åtgärder bör vidtagas. Det skall påpekas för en bedömning skall realiseras så skall en samlad värdering utföras

Undersökningarna av både bottenfauna och vattenkemi ger en tydlig indikation på att miljön i Edsviken har blivit bättre. Därmed inte sagt att miljön är bra. Det är sannolikt så att Edsviken är mycket påverkat av dagvatten mm. Det är av största vikt att en närsaltsbudget för hela Edsviken framtas samt att eventuella åtgärder utförs där de gör mest nytta.

I och med att Naturvårdsverket har tagit fram nya och bättre bedömningsgrunder vore det önskvärt att dessa fullt ut nyttjades i Edsviken. Dataunderlaget är sannolikt så bra att det borde gå att göra en samlad bedömning av Edsvikens status. Den samlade bedömningen ger en helt ny tyngd i beslutsunderlag huruvida miljöförbättrande åtgärder krävs eller inte.

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	2
Inledning.....	4
Utförande 2005-2007.....	5
Vattenprover.....	6
Bottendjur.....	6
Rapport.....	8
Resultat och diskussion.....	9
Diskussion Landsnora, Skogsvik och Stocksundet 1972-2007.....	10
Allmänna iakttagelser och eventuella trender.....	10
Bedömning av Ekologisk Kvalitetskvot för klorofyll och siktdjup enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder 2007.....	11
Kommentarer angående äldre och nya bedömningsgrunder.....	13
Utdrag från resultaten i bottenfaunaundersökningen med koppling till de vattenkemiska resultaten.....	13
Slutsatser av den vattenkemiska provtagningen och bottenfaunaundersökningar med förslag på eventuella åtgärder och fortsatta undersökningar.....	14
Diagram Klorofyll.....	15
Diagram Siktdjup.....	16
Diagram Kväve.....	17
Diagram Fosfor.....	19
Diagram Syre.....	20
Referenser.....	21
Variablerna betydelse.....	22
Bilaga 1 Miljökontrollprogram 2005-2007.....	24
Bilaga 2, Analysresultat 2005-2007 i tabellformat.....	26

Inledning

Efter en beställning från Edsvikens vattenvårdssamarbete skall Yoldia Environmental Consulting AB från och med maj 2005- till augusti 2007 samordna provtagning, analyser och rapportskrivning i Edsviken i Stockholms län. Provtagningarnas frekvens och omfattning styrs av ett miljökontrollprogram (se nedan och bilaga 1)

Kommunerna i Edsvikens avrinningsområde (Sollentuna, Danderyd, Järfälla, Solna, Sundbyberg och Stockholm) har tillsammans med Stockholm Vatten, i enlighet med EG's vattendirektiv, påbörjat ett samarbete för att förbättra miljösituationen i Edsviken. Även Naturhistoriska riksmuseet deltar i samarbetet i egenskap av expertis inom biologisk mångfald. Edsviken är en näringsrik havsvik med periodvis syrgasbrist på bottarna och utläckage av näringsämnen från sedimenten. Avrinningsområdet består till stor del av bebyggelse och belastningen från dagvatten är hög. Ett första steg i samarbetet är att upprätta ett miljökontrollprogram i Edsviken (Figur 1). Syftet med programmet är:

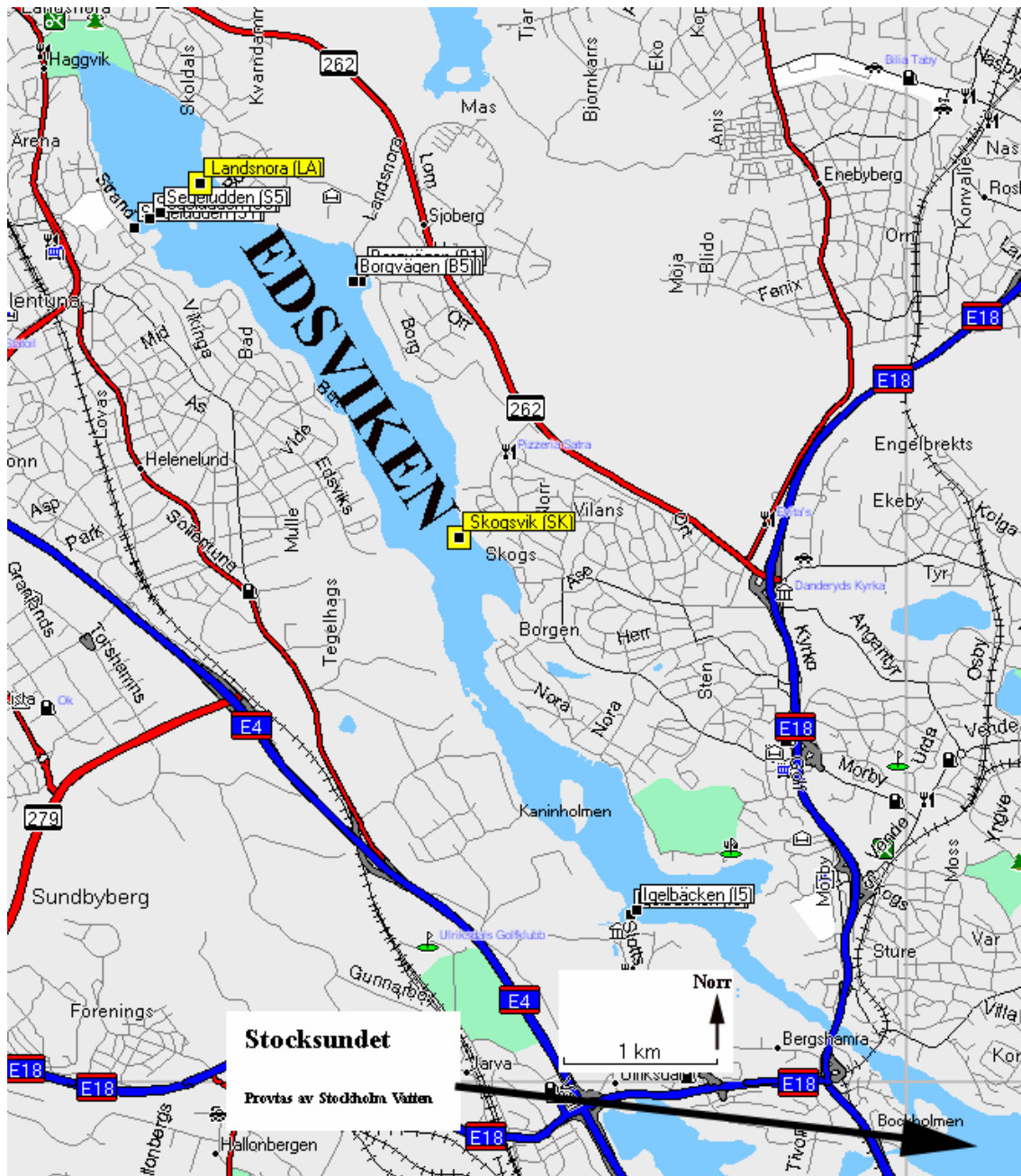
- att följa miljötilståndet i Edsviken
- att utgöra underlag för åtgärder i Edsviken och dess avrinningsområde
- att följa upp effekter av genomförda åtgärder
- att bidra med underlag för att följa upp olika miljömål

Enligt Edsvikens vattenvårdssamarbetes uppdragsbeskrivning från våren 2005 skall rapporten bland annat innehålla jämförelser med de då rådande bedömningsgrunderna för sjö och hav (Naturvårdsverkets 1999 a och b). Rapporten skulle även vara klar den sista oktober 2007. Dessa äldre bedömningsgrunder har dock ofta kritiserats och har inte varit lämpliga för brackvatten.

Naturvårdsverket har därav framtagit nya bedömningsgrunder som bland annat är mycket mera lämpade för brackvatten. De nya bedömningsgrunderna skulle vara klara under våren 2007. Det fanns dock tillgängliga först från och med den 20 december 2007.

Efter diskussioner med Katarina Nordström och Åke Ekström på Sollentuna kommun bestämdes att inte använda de äldre bedömningsgrunderna utan att invänta och använda de nya bedömningsgrunderna.

De nya bedömningsgrunderna skulle i möjligaste mån inarbetas inom avsedd budget i rapporten.



Figur 1: Översiktskarta på provtagningspunkter i Edsviken samt provpunkt i Stocksundet.

Utförande 2005-2007

Yoldia:s certifierade (SNFS 1990:11, M:29) recipientundersökare har från och med maj 2005 -2007 utfört all provtagning och fältanalyser i Edsviken. Vattenproverna har förpackats i fält och nedkyls i kylväskor. Biologiska prover konserveras i fält enligt föreskrift.

Alla provpunkter har positionsbestämts med en GPS och redovisas i en karta med tabell (Figur 2).

Bottenfaunaanalyserna utförs av Christina Ekström (Ekströms hydrobiologi).

Vattenproverna har inlämnats till AnalyCens mottagningscentraler för vidare transport till laboratorium. Laboratorium har varit AnalyCen Nordic AB. AnalyCen är ackrediterade av Swedac (nr 1125) samt certifierade enligt kvalitetsledningssystem ISO 9001.

Hela kedjan från provtagning till analys är alltid kvalitetssäkrad.

Rapporten har skapats, analyseras och utformas av Vattenekolog Roger Huononen.

Vattenprover

Under februari och augusti 2005-2007 har vattenprovtagning utförts vid Landsnora och Skogsvik. Från och med augusti 2005 har provtagningen utförts av Yoldia Environmental Consulting AB.

Med fältinstrument har vattnet var tredje meter undersökts med avseende på temperatur, syre, salinitet och konduktivitet. Siktdjupet har uppmätts med en vattenkikare.

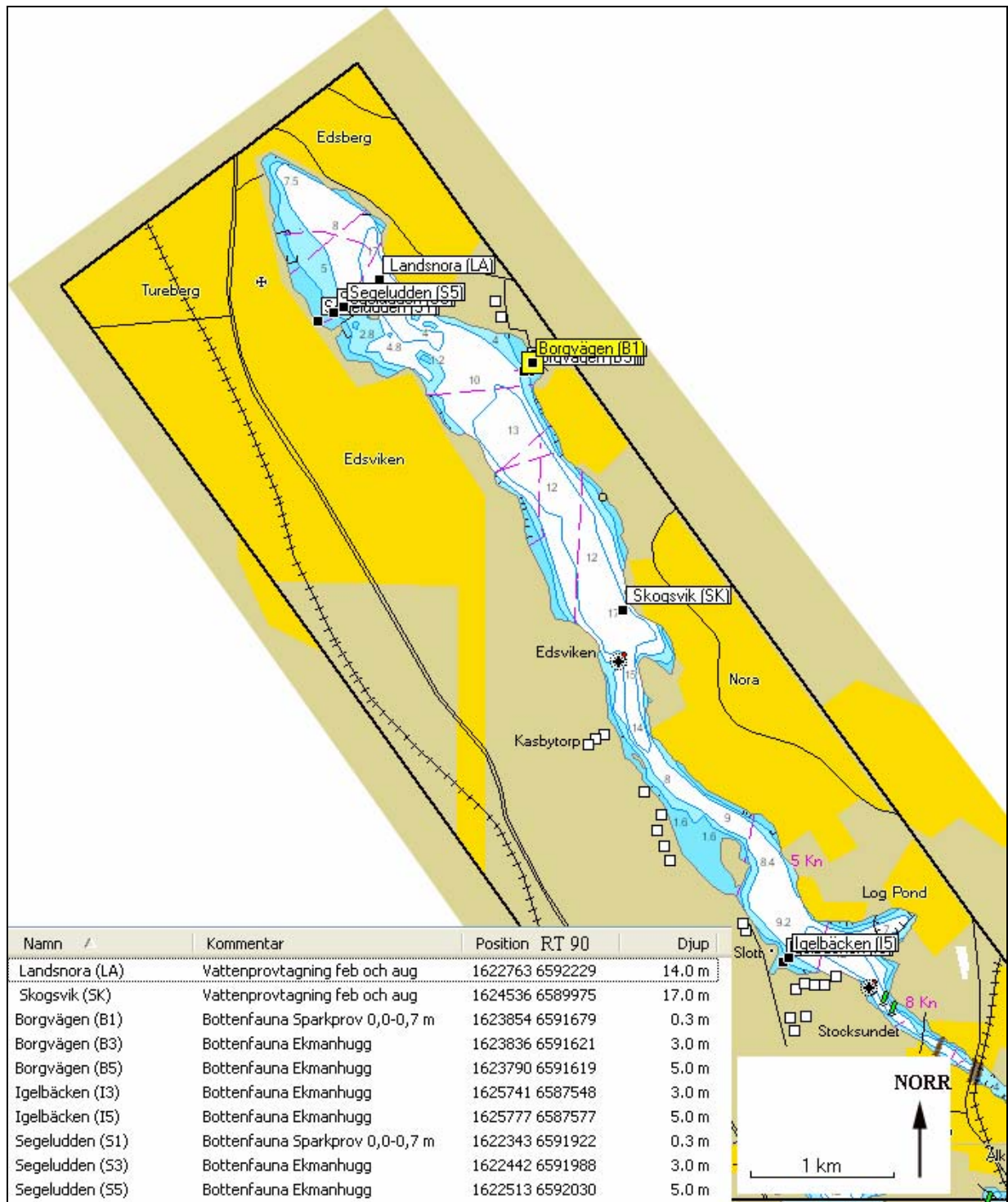
Vattenproverna har tagits var tredje meter och analyserats med avseende på ammoniumkväve, nitrit + nitratkväve, totalkväve, fosfatfosfor, totalfosfor och silikatkiisel. Vid svavelvätedoft har prov tagits för analys av svavelväte. Analyserna har utförts av ackrediterat laboratorium (AnalyCen).

Bottendjur

Under våren 2005 har strandnära bottendjursprovtagning utförts vid Segeludden, Borgvägen och Igelbäcken. Den strandnära provtagningen (3 och 5 meters djup) har utförts med en Ekmanhuggare och ett såll enligt metod SS- 028190. Fem replikat har tagits per djup.

Under våren 2005 har prover på grunda områden utförts vid Segeludden och Borgvägen. Proverna vid stranden (< 1,0 m) har tagits genom att sparka i botten och fånga upp organismerna i en håv enligt metod SS-EN 27828. Denna sk sparkmetod innebär att fem replikatprover tas på en 10 m lång sandig/grusig sträcka (0-1 m djup). Även ett sökprov skall tas på sträckan.

Bottendjuren har analyserats med avseende på arter och individantal. Olika index har beräknats.



Figur 2: Karta över Edsviken och provpunkter

Rapport

Efter diskussioner med Katarina Nordström och Åke Ekström på Sollentuna kommun bestämdes att inte använda de äldre bedömningsgrunderna (Naturvårdsverket 1999 a och b) utan att invänta och i möjligaste mån inom avsedd ekonomisk ram använda de nya bedömningsgrunderna (Naturvårdsverket 2007).

De nya bedömningsgrunderna innebär för Edsviken att bland annat att varje mätvärde skall omräknas utifrån vilken salthet som rådde vid provtagningstillfället.

Beräkningarna är mycket tidskrävande, speciellt om långa mätserier förekommer.

Föreliggande rapport har beräknat och bedömt siktdjup och klorofyll enligt de nya bedömningsgrunderna för perioden 1972-2007.

Föreliggande rapport innehåller:

- Beskrivning av provtagningsprogram och analysmetodik innehållande kartunderlag med provtagningspunkter
- Redovisning av analysresultaten i tabell- och diagramform med kommentarer
- Jämförelse av vattenprovtagning under programtiden (1972-2007) från provpunkterna i Edsviken (Landsnora och Skogsvik) och en provpunkt utanför Edsviken (Stocksundet)
- Bedömningar och diagram av siktdjup och klorofyll enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för kustvatten och vatten i övergångszoner (naturvårdsverket 2007) under perioden 1972-2007
- Diagram av parametrarna kväve, nitrat-nitritkväve, ammoniumkväve, fosfor, fosfatfosfor och syre under perioden 1972-2007
- Kommentarer angående äldre och nya bedömningsgrunder
- Utdrag från resultaten i bottenfaunaundersökningarna med koppling till vattenkemiska resultat.
- Slutsatser av den vattenkemiska provtagningen och bottenfaunaundersökningar med förslag till eventuella åtgärder och fortsatta undersökningar

Resultat och diskussion

Rapporten har bearbetat data från 1972-2007 i två provpunkter från Edsviken, Landsnora, Skogsvik, samt en provpunkt öster om Edsviken, Stocksundet (Figur 1 och Figur 2).

Mätningarna i Edsviken har genom åren utförts med olika frekvens och omfattning vilket försvårar utvärderingar. Det dock glädjande att de senaste 10 åren inneburit ganska konsekventa och likartade mätningar (ingen provtagning skedde 2003 - feb 2004).

De nya bedömningsgrunderna (Naturvårdsverket 2007) inriktar sig på flera viktiga parametrar för kustvatten och vatten i övergångszon (Figur 3). Föreliggande rapport har klassificerat klorofyll och siktdjup enligt de nya bedömningsgrunderna.

NATURVÅRDSVERKET
Bilaga B till handbok 2007:4,
Bedömningsgrunder för kustvatten och vatten i övergångszon

1.1 Ingående kvalitetsfaktorer och parametrar

Tabell 1.1. Sammanfattning över ingående parametrar och kvalitetsfaktorer för kustvatten och vatten i övergångszon.

Biologiska kvalitetsfaktorer		Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer					
Kvalitetsfaktor	Markoalger	Växtplanikton	Bottenfauna	Siktdjup	Näringsämnen	Syrebalans	Förorenande ämnen
Parameter	Djuputbredning	Klorofyll a Biovolym	BCI ₁₀ -index (artsammansättning, artantal, abundans)	Siktdjup	Tot-N Tot-P DIN DIP	Syrebalans	De ämnen som släpps ut i betydande mängd

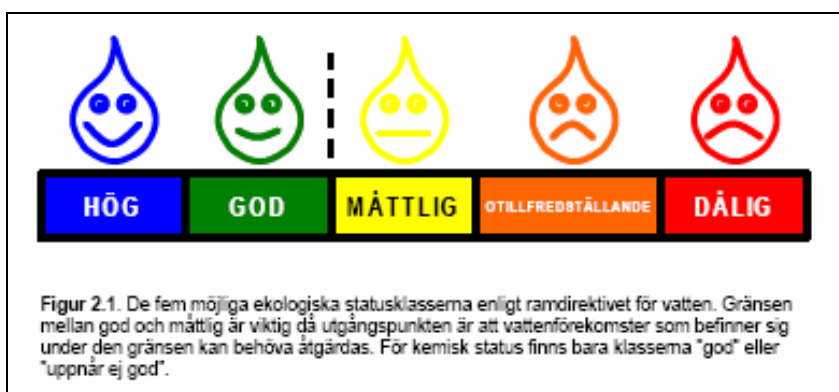
Figur 3: Viktiga parametrar för utvärdering (Naturvårdsverket 2007).

Diskussion Landsnora, Skogsvik och Stocksundet 1972-2007

Analysresultat redovisas nedan som diagram (Figur 5 - Figur 16).

För klorofyll och siktdjup har Ekologisk Kvalitetskvot (EK) beräknats (Naturvårdsverket 2007). Det skall dock påpekas för att bedöma den ekologiska statusen (Figur 4) så skall flera parametrar än klorofyll och siktdjup vägas samman.

För parametrarna klorofyll, siktdjup, kväveföreningar, fosforföreningar och syrehalt har även klassiska tidsdiagram skapats med inlagda uppgifter om klassificeringsgränser enligt de äldre bedömningsgrunderna (Naturvårdsverket 1999a och b).



Figur 4. Ekologiska statusgränser (Naturvårdsverket 2007).

Allmänna iakttagelser och eventuella trender

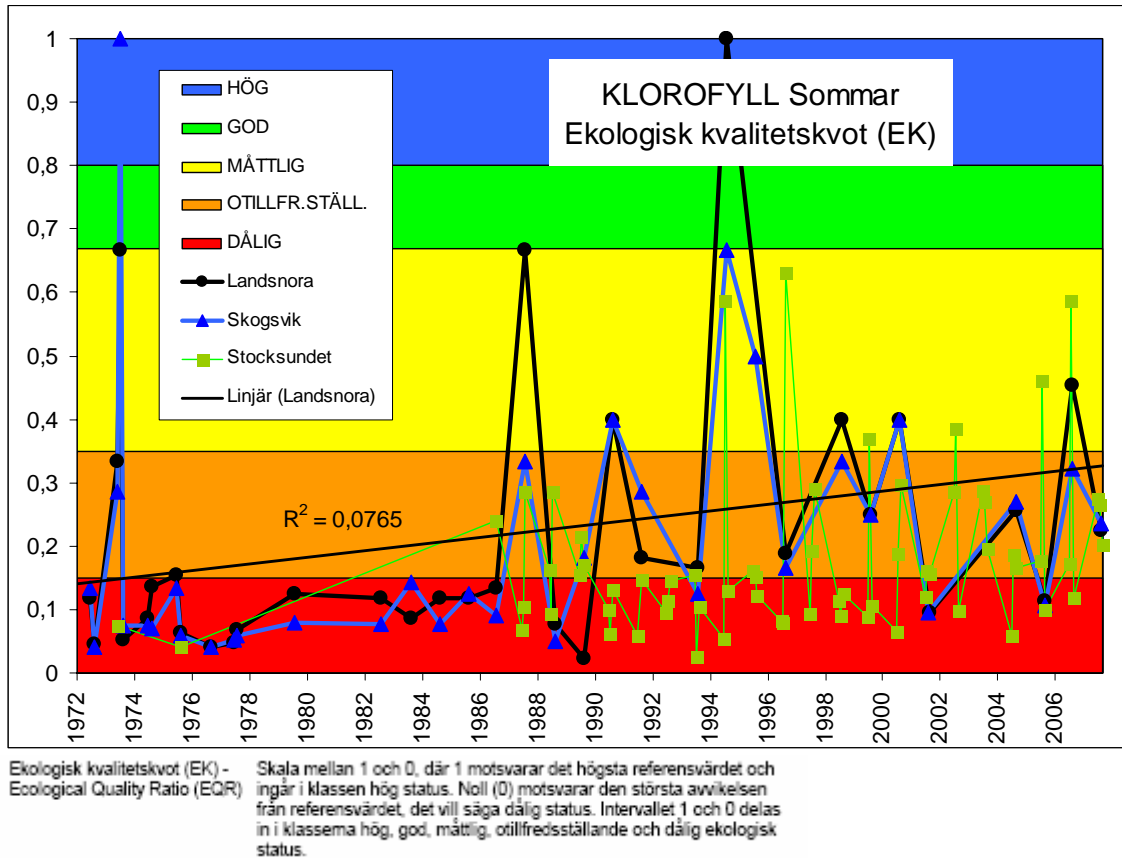
Mätningarna för perioden 1972-2007 visar på att Edsviken tycks ha fått ett något bättre vatten. Trenden verkar hålla i sig även de senaste 10 åren för de flesta uppmätta ämnen (se tex fosfor Figur 14). Undantaget är att vinterhalterna av ammonium tycks ha ökat de senaste tio åren (Figur 11).

Jämfört med provpunkten i Stocksundet var förhållandena något sämre i Edsviken. Skillnaderna mellan de olika provpunkterna var oftast ganska små.

Siktdjupet var de senaste åren omkring 2,5 till 4 meter vilket inte upplevs som klart vatten (Figur 8). Kustvatten brukar ha ett betydligt bättre siktdjup.

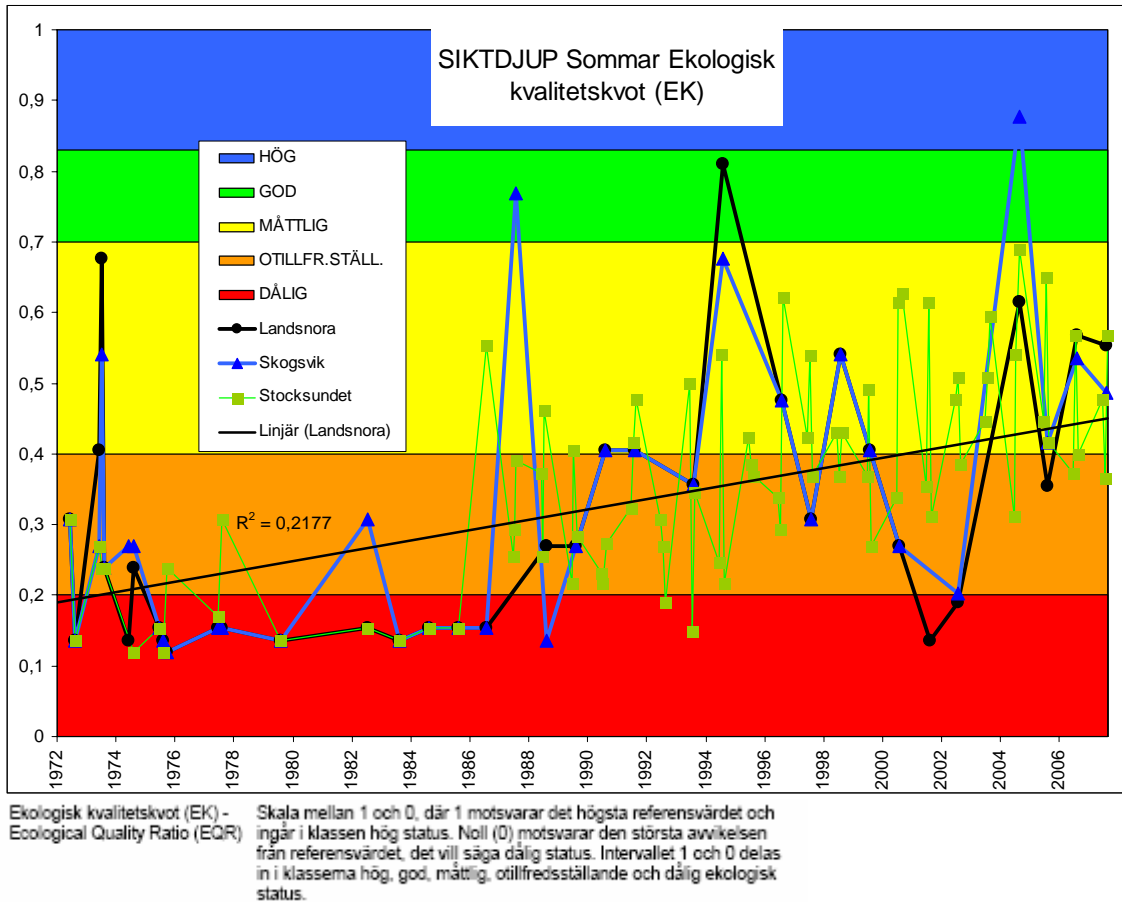
Bedömning av Ekologisk Kvalitetskvot för klorofyll och siktdjup enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder 2007

Klorofylls Ekologiska kvalitetskvot var under åren 2005-2007 väldigt varierande och låg mellan "Dålig" till "Måttlig" (Figur 5). Medelvärdet för åren 2005-2007 hamnar på "Otillfredsställande".



Figur 5: Klorofyll 1972-2007, Ekologisk kvalitetskvot (Naturvårdsverket 2007). Beräknat EK värde utifrån bland annat klorofyllhalt och salthalt.

Siktdjups Ekologiska kvalitetskvot var under åren 2005-2007 mellan ”Otillfredsställande” och ”Måttlig” (Figur 6). Medelvärdet för åren 2005-2007 hamnar på ”Måttlig”.



Figur 6: Sikt djup 1972-2007, Ekologisk kvalitetskvot (Naturvårdsverket 2007). Beräknat EK värde utifrån bland annat sikt djup och salthalt.

Förhållandena år 2005-2007 för både klorofyll och sikt djup var på den nivå att Naturvårdsverkets bedömningsgrunder indikerar att åtgärder bör vidtagas (Figur 4). Det skall påpekas för en bedömning skall realiseras så skall en samlad värdering utföras.

Förhållandena var dock mycket bättre 2005-2007 än vissa perioder på -70 och -80 talet då den ekologiska kvalitetskvoten konsekvent var ”Dålig”.

Kommentarer angående äldre och nya bedömningsgrunder

Edsviken är en recipient som varken kan bedömas som en sjö eller ett hav. Edsvikens utsötade ytvatten har ofta sjökaraktär och det djupare liggande vattnen är saltare och därmed mera havsliknande. De äldre bedömningsgrunderna var anpassade för antingen sjö eller hav och därigenom olämpliga för Edsviken.

För varje bedömd parameter viktas de nya bedömningsgrunderna även in styrparametrar som salthalt, djup, årstid mm och detta för varje enskilt prov. Dock innebär detta mycket större krav på analysdatas kvalitet samt betydligt mera arbete för att komma fram till en bedömning. Men bedömningarna skall genom detta förfarandet bli enhetligare och mera jämförbara med andra områden. Metoden skapar fem Ekologiska statusklasser (Figur 4) vilka ger betydlig bättre grund att jämföra olika tidpunkter eller områden med varandra.

Utdrag från resultaten i bottenfaunaundersökningen med koppling till de vattenkemiska resultaten

Nedan visas ett utdrag från bottenfaunaundersökningen 2005 (Huononen 2005).
"Bottenfaunan från Edsvikens 3 och 5 meters nivå bedömdes genomgående som antropogent (människt) påverkat. Vid Segeludden och på 5 metersnivån återfanns det lägsta artantalet samt inga snäckor eller musslor. Provpunkten bedöms ha de lägsta syrenivåerna och har sannolikt den mest stressande miljön.

Strandproverna visade på en bottenfauna som var vanlig för regionen. Det återfanns dock enbart få eller inga renvattenarter.

Det förefaller som Edsviken år 2005 hyser en någorlunda artrik och livskraftig bottenfauna ned till åtminstone 5 meters nivå och kanske ännu djupare. Detta är en klar förbättring jämfört med förhållandena 1992. Den primära anledningen är sannolikt att syrenivåerna i viken har blivit bättre.

Helt klart är att bottenfaunans sammansättning är påverkad av antropogena verksamheter både 1992 och 2005. Detta är förväntat då Edsviken inte är något orört område. Viken påverkas idag av extern belastning från dagvatten, bräddavlopp etc samt intern belastning (transport av ämnen från botten)."

Bottenfaunaundersökningen vidimerar den förbättring av förhållandena som kan ses i de vattenkemiska undersökningarna.

Slutsatser av den vattenkemiska provtagningen och bottenfaunaundersökningar med förslag på eventuella åtgärder och fortsatta undersökningar

Undersökningarna av både bottenfauna och vattenkemi ger en tydlig indikation på att miljön i Edsviken har blivit bättre. Därmed inte sagt att miljön är bra. Det är sannolikt så att Edsviken är mycket påverkat av dagvatten mm. Det är av största vikt att en närsaltsbudget för hela Edsviken framtas samt att eventuella åtgärder utförs där de gör mest nytta.

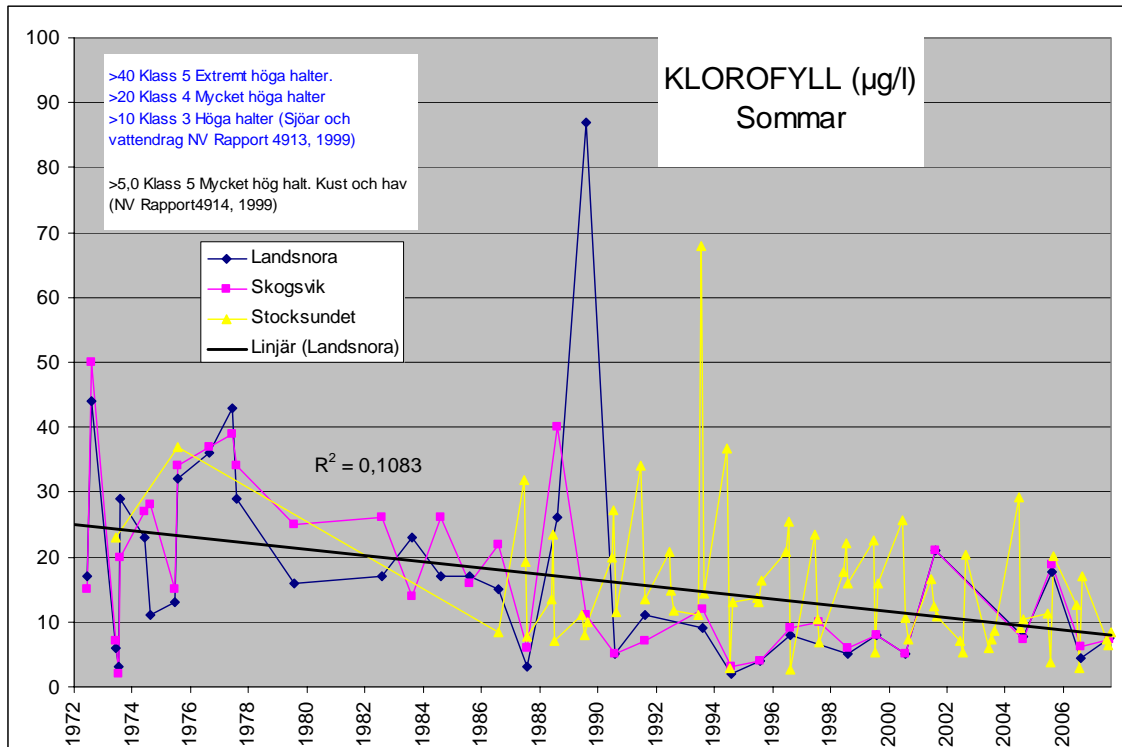
För att övervaka Edsvikens kommande status krävs att vattenprovtagningarna i framtiden utförs minst enligt det kontrollprogram som föreskrivits för perioden 2005-2007.

För bottenfauna föreslås att undersökningen år 2005 återupprepas minst vart femte år.

Det kan inte nog påpekas att just konsekventa och långvariga undersökningar är mycket viktiga och att avbrott många gånger avsevärt försvårar en utvärdering.

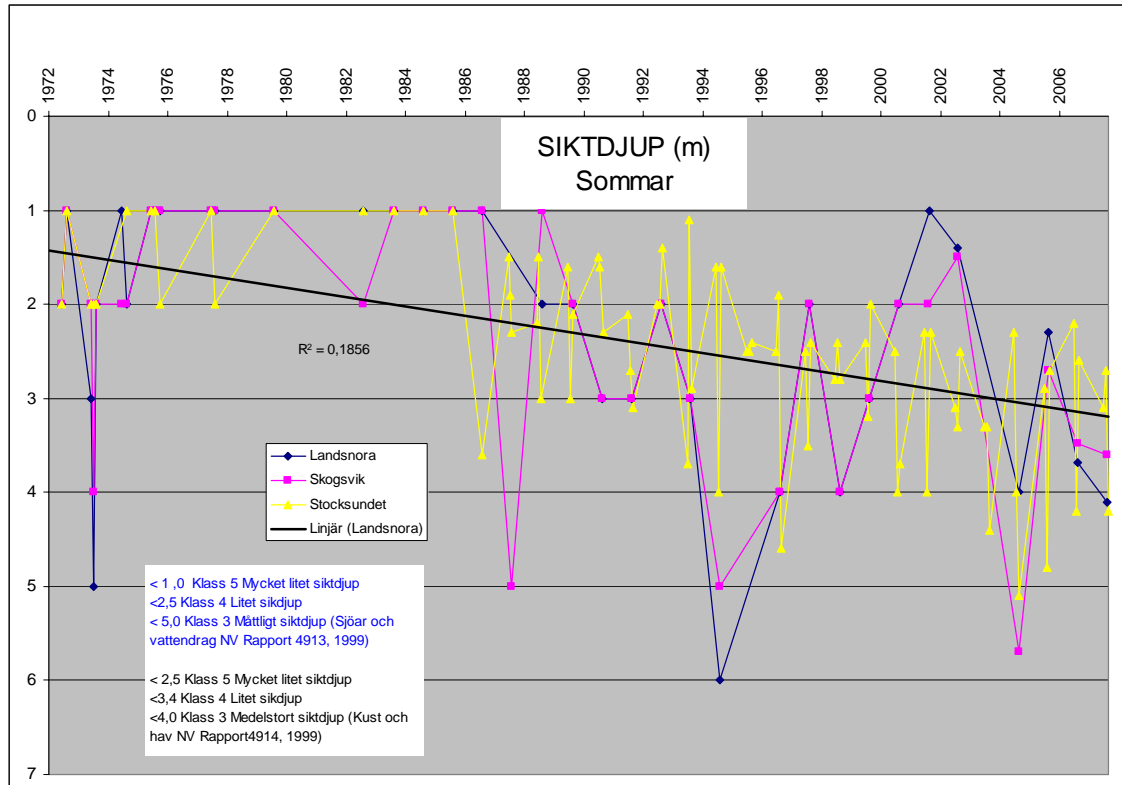
I och med att Naturvårdsverket har tagit fram nya och bättre bedömningsgrunder vore det önskvärt att dessa fullt ut nyttjades i Edsviken. Dataunderlaget är sannolikt så bra att det går att göra en samlad bedömning av Edsvikens status. Den samlade bedömningen ger en helt ny tyngd i beslutsunderlag huruvida miljöförbättrande åtgärder krävs eller inte.

Diagram Klorofyll



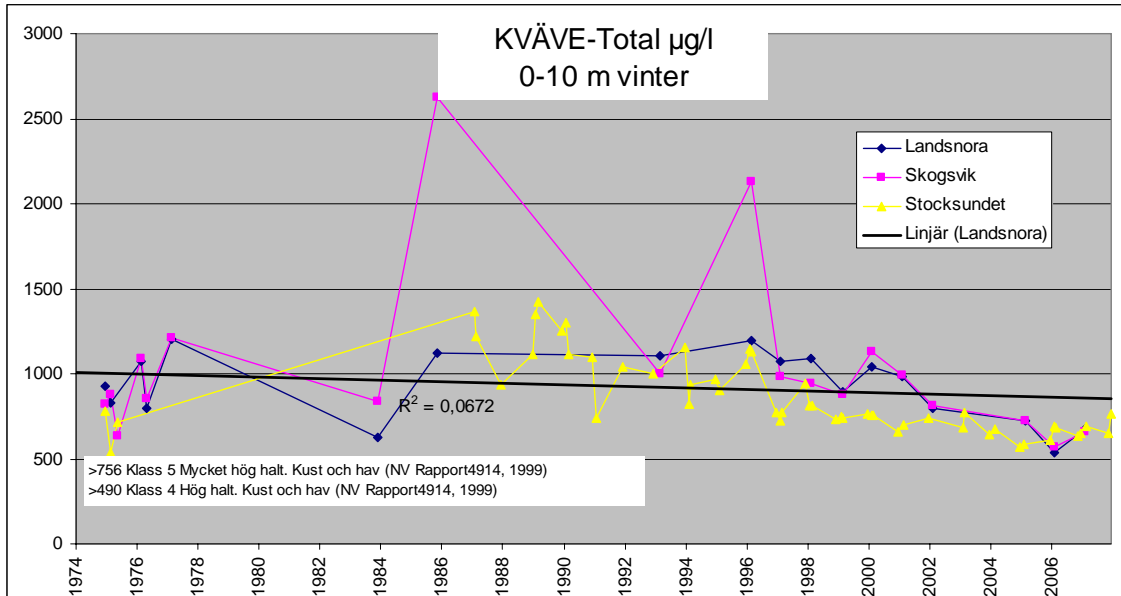
Figur 7: Klorofyll (µg/l). Klassificering enligt äldre bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag samt kust och hav (Naturvårdsverket 1999a och b).

Diagram Siktdjup

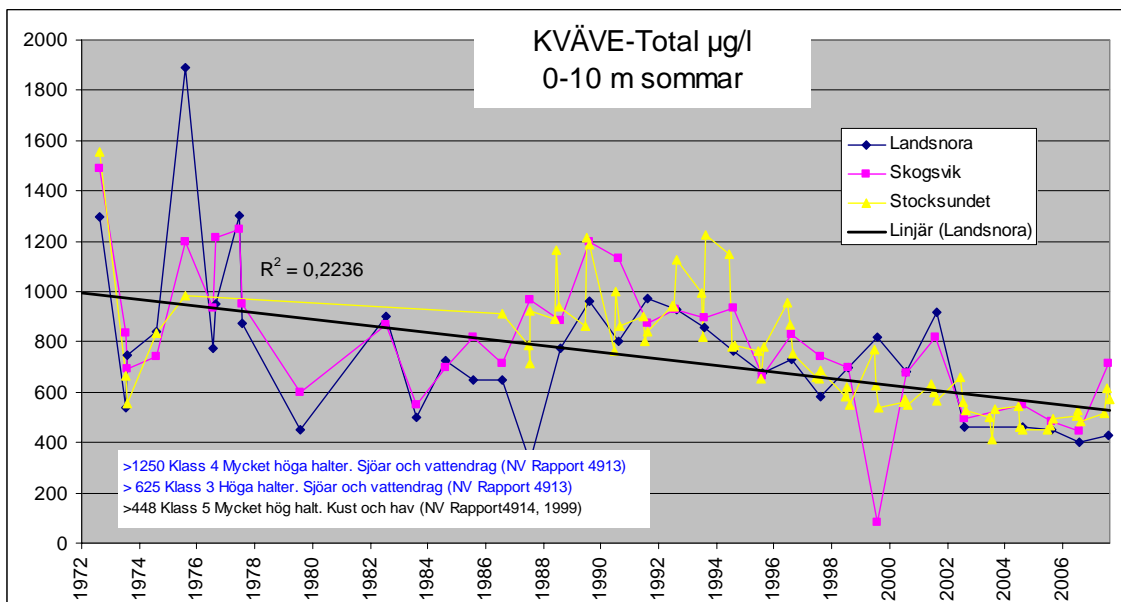


Figur 8: Siktdjup (m). Klassificering enligt äldre bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag samt kust och hav (Naturvårdsverket 1999a och b).

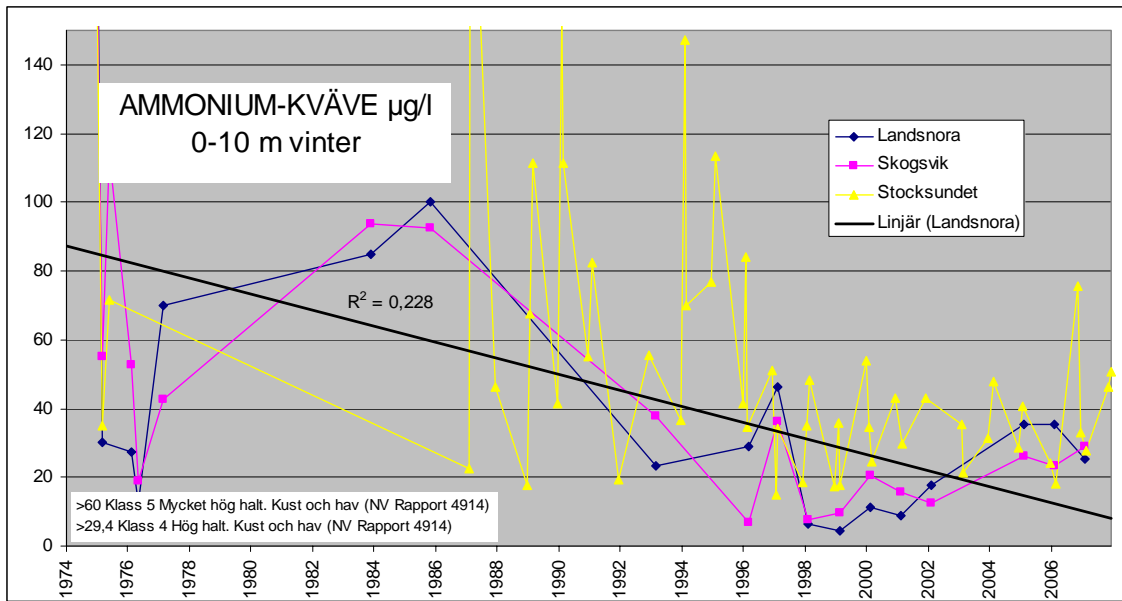
Diagram Kväve



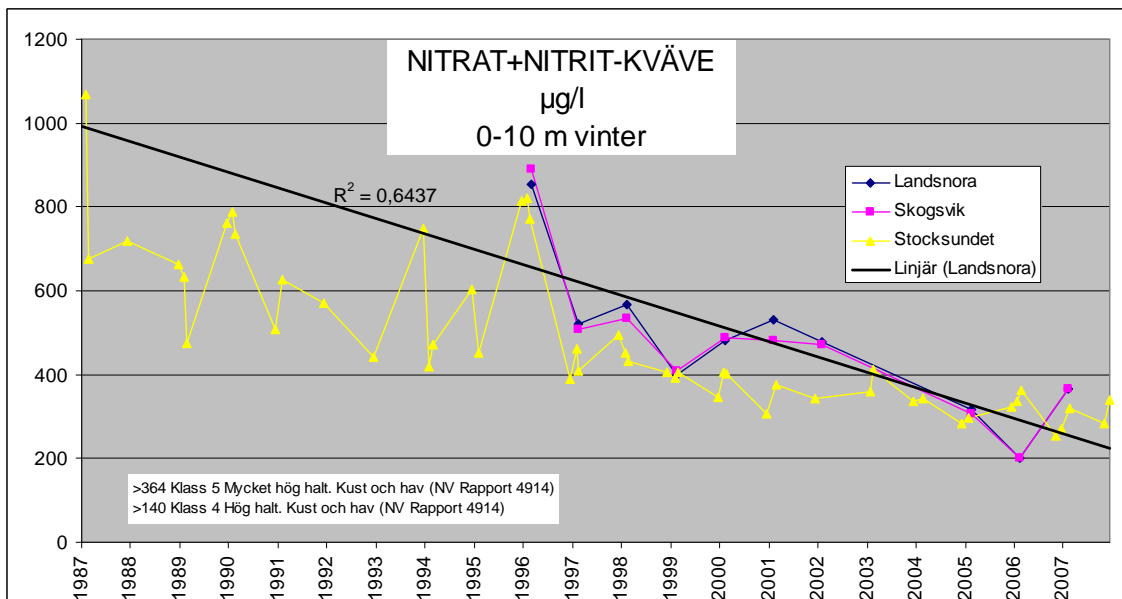
Figur 9: Kväve total vinter, Klassificering enligt äldre bedömningsgrunder för kust och hav (Naturvårdsverket 1999).



Figur 10: Kväve total sommar. Klassificering enligt äldre bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag samt kust och hav (Naturvårdsverket 1999a och b).

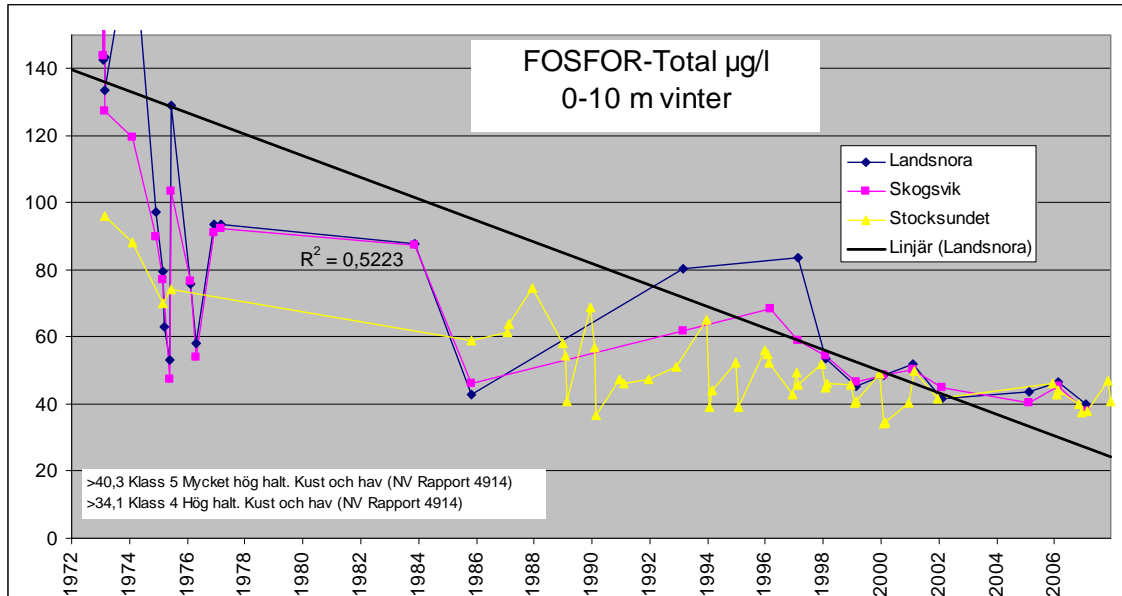


Figur 11: Ammonium-kväve vinter. Klassificering enligt äldre bedömningsgrunder för kust och hav (Naturvårdsverket 1999a).

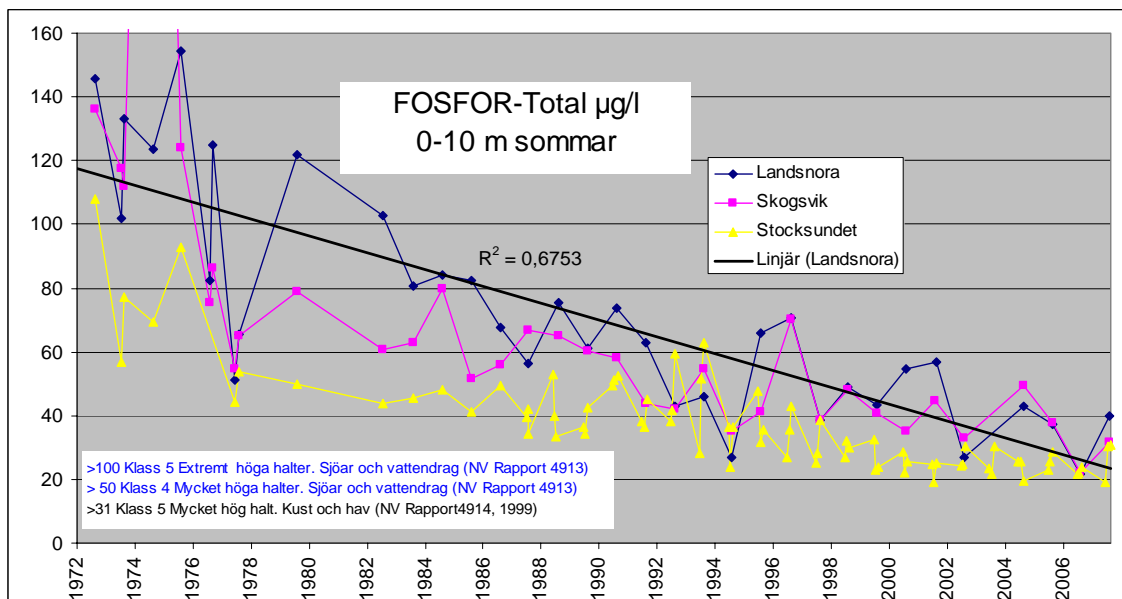


Figur 12: Nitrat+Nitrit-kväve vinter. Klassificering enligt äldre bedömningsgrunder för kust och hav (Naturvårdsverket 1999a).

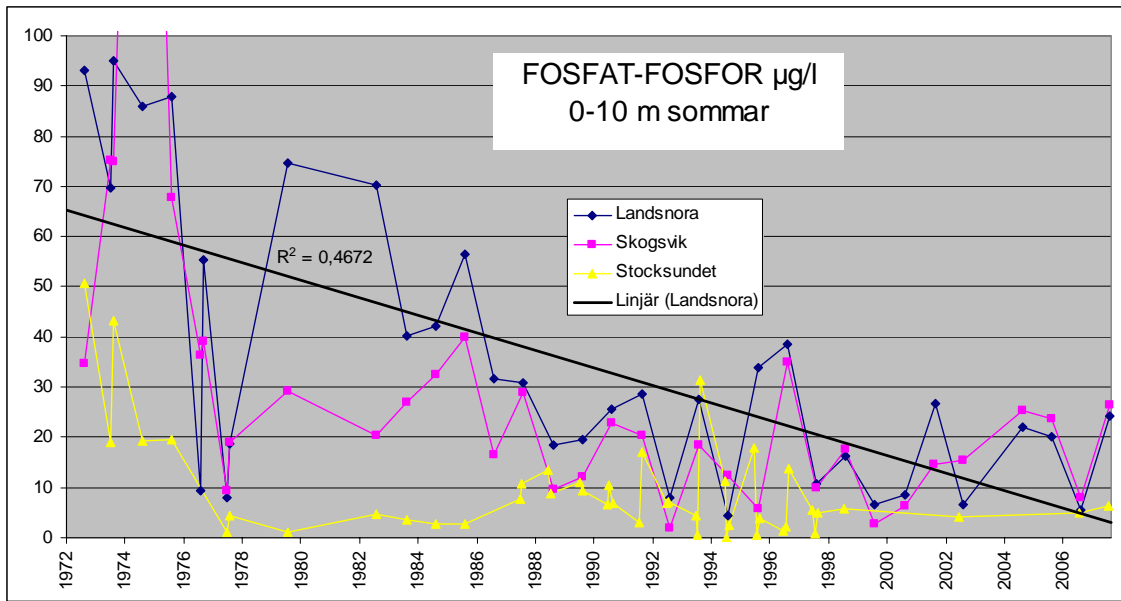
Diagram Fosfor



Figur 13: Fosfor-total vinter. Klassificering enligt äldre bedömningsgrunder för kust och hav (Naturvårdsverket 1999a).

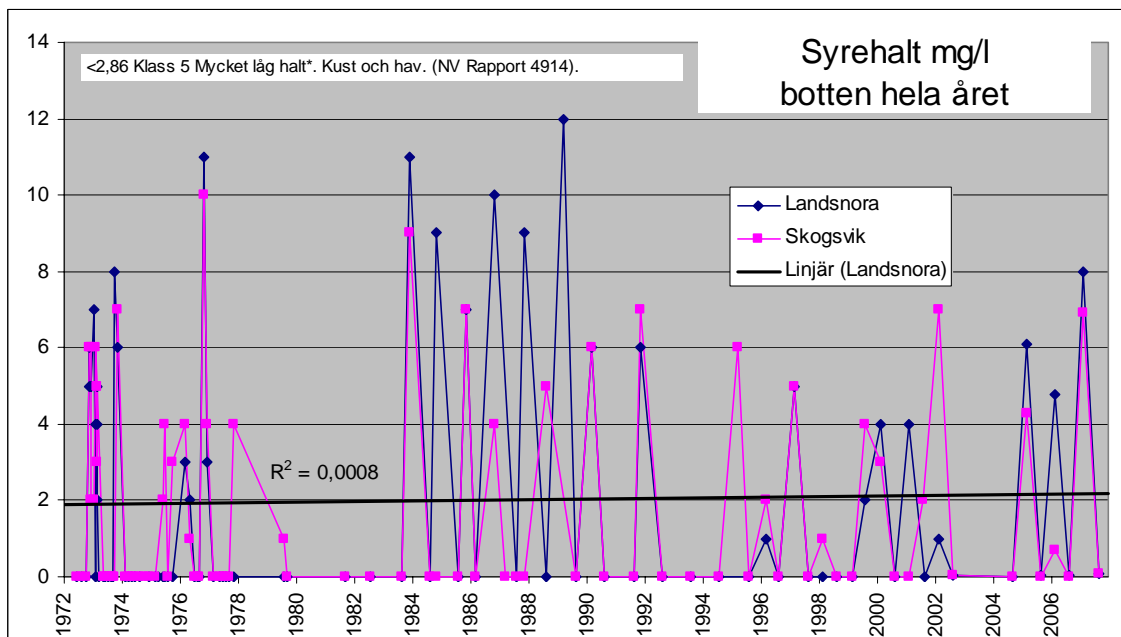


Figur 14: Fosfor-total sommar. Klassificering enligt äldre bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag samt kust och hav (Naturvårdsverket 1999a och b).



Figur 15: Fosfat-fosfor sommar. Klassificering enligt äldre bedömningsgrunder för kust och hav (Naturvårdsverket 1999a).

Diagram Syre



Figur 16: Syrehalt i bottenvatten hela året. Klassificering enligt äldre bedömningsgrunder för kust och hav (Naturvårdsverket 1999a).

Referenser

Huononen 2005. Bottenfaunaundersökning i Edsviken Maj 2005. Yoldia rapport 2005-08-24.

Naturvårdsverket 1999a. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Kust och hav. Naturvårdsverkets förlag. Rapport 4914.

Naturvårdsverket 1999b. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Naturvårdsverkets förlag. Rapport 4913.

Naturvårdsverket 2007. Bedömningsgrunder för kustvatten och vatten i övergångszon. Bilaga B.

Variablerna betydelse

Vattentemperatur

Av den orsaken att densitetsskillnaden per grad ökar med ökad temperatur kan ett språngskikt bildas i sjöar och hav under framförallt sommaren. Språngskikt minskar utbytet mellan yt- och bottenvatten, vilket medför att syrebrist kan uppstå i bottenvattnet där syreförbrukande processer råder. Under vintern medför isläggningen att syresättningen samt utbytet mellan yt- och bottenvattnet i stort sett upphör. Under senvintern kan därför också syrefria förhållande uppstå nära botten.

Siktdjup

Minskat siktdjup beror ibland på ökad mängd alger. Siktdjupet är ett viktigt hjälpmedel när det gäller att bedöma en sjös näringsstatus.

Näringsämnen

Näringsämnen (främst fosfor) från avloppsutsläpp och åkermark åstadkommer ökad tillväxt av alger och annan växtlighet i sjöar och hav. Kväveförorening kan dock även påverka tillväxten av alger i havsområden.

Syrehalt

Syrebrist i sjöar och hav utgör ett hot mot den fauna som uppehåller sig där. Den lägsta syrgashalt som under året uppnås i bottenvattnet är sålunda helt avgörande för bottenfaunans överlevnadsmöjligheter. Brist på syre brukar framför allt uppkomma genom den syretärande nedbrytningen av organiskt material. Risken för syrebrist är därför störst i näringsrika vatten med stor produktion av alger och annan växtlighet, men syrehalten kan tidvis bli låg även i näringsfattiga skogssjöar med höga halter av humusämnen. I temperaturskiktade sjöars bottenvatten (hypolimnion) är syresituationen sämst under vårvinter/vår och sensommar/höst. I vattendrag är den ofta sämst vid lågvattenföring, särskilt om vattnet är förorenat. Det är att märka att hög syrehalt inte alltid kan ses som tecken på en "frisk" miljö. Under vegetationssäsongen kan ytskikten i övergödda vatten bli mycket syrerika till följd av planktonalgers och andra växters fotosyntes.

pH-värde

pH-värdet i sjöar och vattendrag är av betydelse för vattenlevande organismer genom att den påverkar balansen och utbytet av kemiska ämnen mellan organismernas inre miljö och omgivningen. Indirekt har pH-värdet biologisk betydelse också genom att den reglerar i vilken kemisk form exempelvis metaller förekommer. pH värdet i hav är oftast stabilt kring 7-8.

Metaller

Metaller förekommer naturligt i låga halter i sötvatten och något högre i havsmiljö. Halterna kan dock även i opåverkade områden variera mellan olika vattensystem beroende på berggrund och jordarter i tillrinningsområdet samt på vattnets surhet och innehåll av organiskt material.

Utsläpp till luft har medfört en långväga spridning av vissa metaller. I svenska sjöar och vattendrag är halterna av dessa metaller därför numera generellt förhöjda. Mer lokalt har utsläpp direkt till vatten på vissa håll åstadkommit mångfaldiga haltförhöjningar i närliggande sjöar och vattendrag. Måttliga förhöjningar av metallhalterna är skadliga främst för växt- och djurplankton och andra organismer i de nedre delarna av näringskedjorna. Under fortplantnings- och yngelstadierna kan även fisk vara känslig.

Växtplankton

Växtplankton är av grundläggande betydelse i sjöars näringsväv, inte minst som producenter av syre och organiskt material och som föda för exempelvis djurplankton, bottendjur och fisk. Algerna svarar snabbt på förändringar av vattenkvaliteten, eftersom deras generationstider är korta. Ändringar i vattnets kemiska och fysikaliska egenskaper ger redan inom någon vecka upphov till skiftningar i algfloras artsammansättning och artdominans.

Bottenfauna

Bottnarnas djursamhällen svarar för en stor del av den biologiska mångfalden i sjöar och vattendrag. Bottenfaunan är också en viktig födoresurs för fisk och spelar en nyckelroll i nedbrytningen av organiskt material. Det finns flera olika index (mått) på bottenfaunans artmångfald och artsammansättning. Vissa index anger förekomsten av känsliga eller toleranta artgrupper. Andra index bedömer påverkan av eutrofiering och organisk förorening. Det finns även index som baserat på förekomsten av arter med olika grad av pH-tolerans.

Bilaga 1 Miljökontrollprogram 2005-2007

Utdrag ur Anbudsförfrågan 2005

Uppdraget/Provtagningsprogrammet

Detta miljökontrollprogram för Edsviken omfattar parametrar för övervakning av kemisk, fysikalisk och biologisk vattenstatus. För att bedöma effekter på miljötillstånd och mänsklig påverkan används Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet - Kust och hav" (rapport 4914). För delar av bottenfaunaundersökningen (litoralen) kommer även bedömningsgrunderna för sötvatten, "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet - Sjöar och vattendrag" (rapport 4913), att användas.

Tidigare vattenkemisk undersökning i Edsviken (1972- 2005) har bedömts enligt bedömningsgrunderna för sjöar och vattendrag. Då metoden för kust och hav ska användas i kommande provtagning försvåras den direkta jämförelsen mellan tidigare provtagning och kommande eftersom bedömningsgrunderna skiljer sig åt mellan de två metoderna. Den 30-åriga mätserien kommer trots detta att utgöra värdefullt jämförelsematerial. Vid utvärdering av den första treårsperioden (2005-2007) önskar beställaren en jämförelse där värden utvärderas parallellt enligt bägge bedömningsgrunderna.

För att så långt som möjligt kunna göra jämförelser med data från tidigare undersökningar behålls de flesta vattenkemivariabler som utförts under tidigare år och mätmetoderna förblir de samma. Även provtagningspunkter och provtagningsdjup behålls. Förslaget innehåller även bottenfaunaundersökningar för bedömning av eutrofieringspåverkan och/eller föroreningspåverkan av lokal karaktär.

Vattenprovtagning

Provtagningen och efterföljande analyser ska följa de förslag till riktlinjer för recipientundersökningar i marina miljöer som utarbetats av Naturvårdsverket (rapporten 4914) och "Handbok för miljöövervakning: Kust och hav, Undersökningstyp: Hydrografi och närsalter, kartering". Utvärdering av resultaten sker enligt "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet - Kust och hav" (rapport 4914).

Prover tas vid stationerna Landsnora (X: 16 22 757, Y: 65 59 227) och Skogsvik (X: 16 24 530, Y: 65 89 973). Provpunkter lokaliseras av provtagaren med GPS. Provpunkterna finns angivna på karta, se bilaga 1.

Prov tas var tredje meter, vilket innebär följande:

Landsnora (maxdjup 14 m): 0, 3, 6, 9, 12, 14 m

Skogsvik (maxdjup 17 m): 0, 3, 6, 9, 12, 15, 17 m

Följande parametrar analyseras:

temperaturprofil, syrgasprofil (mg/l och %), svavelväte, salinitet, konduktivitet, siktdjup, ammoniumkväve, nitrit+nitratkväve, totalkväve, fosfatfosfor, totalfosfor, silikatkiisel och klorofyll. Klorofyll tas bara som ytprov i augusti.

Detektionsgränser

Följande detektionsnivåer ska användas:

fosfatfosfor: ca 1,5 µg/l

ammoniumkväve: ca 5 µg/l

nitrit+nitratkväve: ca 3 µg/l

För övriga variabler används detektionsgränser enligt föreskriven metodik.

Tidpunkt

Februari och augusti, den 10:e +/- tre dagar med start augusti 2005.

Märkning av prover

Landsnora och Skogsvik

Redovisning

Fortlöpande rapportering

Fortlöpande inrapportering av mätdata (vattenprovtagning) som exelfiler önskas. Avvikelser eller extrema värden ska kommenteras och möjliga förklaringar eller troliga orsaker anges. Avvikelser eller extrema värden ska kommenteras och möjliga förklaringar eller troliga orsaker anges.

Inrapportering ska ske snarast efter erhållna analysdata.

Bottenfauna

Bottenfaunaundersökningen ska presenteras digitalt i form av en rapport med följande innehåll:

- Sammanfattning
- Metodikbeskrivning inklusive kartunderlag med provtagningspunkter.
- Resultatredovisning
- Bedömning av miljötillstånd (inklusive avvikelse från jämförvärde) för bottenfauna enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder samt förklaringar till bedömningsindex och klassning.
- Jämförelse av resultat med tidigare bottenfaunaundersökning i Edsviken (Hjort, G. 1993). Mätresultat levereras av beställaren.
- Diskussion och förslag till eventuella åtgärder.

Rapport inlämnas senast 2005-07-31

Slutrapport vattenkemi och bottenfauna

Efter att vattenundersökningarna avslutats 2007 redovisas det samlade resultatet av alla undersökningar under perioden i en slutrapport. Rapporten ska innehålla följande:

- Beskrivning av provtagningsprogram och analysmetodik innehållande kartunderlag med provtagningspunkter.
- Redovisning av hydrologiska och klimatologiska förhållanden under perioden med kommentarer.
- Redovisning av analysresultaten i tabell- och diagramform med kommentarer.
- Jämförelse av vattenprovtagning under programtiden (2005-2007) med kommentarer samt bedömning av vattenkvaliteten enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för kust och hav (tillstånd samt avvikelse från jämförvärde).
- Jämförelse med tidigare mätresultat av vattenkemi från perioden 1972-2005 från de två provpunkterna Skogsvik och Landsnora med kommentarer. Mätresultat levereras av beställaren.
- Jämförelse med mätresultat (1982-2007) från provpunkt "Ekhagen", Stockholm Vattens vattenkemiska provtagningspunkt utanför Stocksundet, se bilaga 1. Mätresultat levereras av beställaren.
- Jämförelse mellan vattenkemiska mätresultat från perioden 1972-2007 utgående från metodiken för sötvatten och metodiken för kust och hav för utvärdering av hur mätvärden bedöms (tillstånd samt avvikelse från jämförvärde) i de olika metoderna.
- Utdrag från resultaten i bottenfaunaundersökningarna med koppling till vattenkemiska resultat.
- Slutsatser av den vattenkemiska provtagningen och bottenfaunaundersökningar med förslag till eventuella åtgärder och fortsatta undersökningar.

Rapport inlämnas senast 2007-10-31.

Bilaga 2, Analysresultat 2005-2007 i tabellformat

Analysresultaten finns även som analysprotokoll (aug 2005-aug 2007) i pdf-format.

