

**BOTTENFAUNA I
TREKANTENS SUBLITORAL
1980-10-22 – 2005-09-28**

Anders Stehn

2011-01-26

Innehållsförteckning

Sammanfattning	2
Inledning	2
Metodik	3
Provtagningslokaler, sublitoralprov	3
Utförande	5
Fältarbete	5
Laboratoriearbete	5
Index och beräkningar	5
Resultat och diskussion	6
Sublitorala prover	6
Totalantal djur	7
ASPT-index	9
BQI för sötvatten	10
Referenser	10
Faktablad Trekanten	11
Tabell 1a-i, Vikt och antal / m ² per taxon samt totalsumma för obligat och fakultativ makro- och meiobottenfauna, Trekanten 1980-2005. ASPT-värde med EK och bedömning. BQI(s) med EK och bedömning.	12

Sammanfattning

Sjöns status låg på gränsen mellan otillfredsställande och dålig i början av 1980-talet, men har fr.o.m. 1986 mestadels fluktuerat kring gränsen mellan otillfredsställande och måttlig. Man kan skönja en ytterligare förbättring under 00-talet på de djupare bottarna samt med avseende på totalantalet djur.

De dominerande taxorna har alltid varit desamma (bentiska oligochaeter + chironomider samt Chaoborus och Hydracarina vilka bara delvis lever bentiskt, delvis pelagialt) men något fler arter (främst olika sländor) påträffades 1986-2005 än 1980-1985, kanske en följd av alla restaureringsinsatser i sjön.

Inledning (i huvudsak hämtad ur Vattenprogram för Stockholm 2000)

Trekanten är en liten sjö (13,5 ha) i sydvästra Stockholm, se fig 1a. Sjön har historiskt sett belastats med föroreningar från olika industrier (träimpregnering med krom och arsenik, garverier m.m.) och

från bräddavlopp. Industribelastningen upphörde 1982 och bräddavloppen 1961. Idag är det främst närheten till Stockholms innerstad (bebyggelse och trafikleder) som påverkar sjön.

Den naturliga tillrinningen till Trekanten är liten. Vattnet är skiktat både sommar och vinter. Låga syrehalter förekommer i djuphålan på 6 m djup under sommaren, men total syrebrist är ovanlig.

Halten av PAH:er, PCB:er och tungmetaller är höga i de ytliga sedimenten, framförallt av koppar men även kvicksilver, bly och zink. Djupare ned i sedimenten är halterna ännu högre vilket tyder på en minskad belastning under senare år.

Flera stora insatser har gjorts i syfte att försöka förbättra tillståndet i sjön:

- under 60-talet behandlades sjön med kopparsulfat för att minska algbloomning
- 1980 rensades sedimenten genom bottenrålning och oxiderades med nitrat (s.k. Riplox-behandling) för att förhindra fosforläckage
- fr.o.m 1982 tillförs dricksvatten och fr.o.m. 1983 pumpas bottenvattnet ut. Dessa två tillsammans tvättar långsamt ur fosfor ur sedimenten och minskar närsalthalterna i sjön
- 1986 Rotenon-behandlades sjön för att minska mängden vitfisk och därmed gynna djurplankton och missgynna växtplankton – samtidigt påbörjades utplantering av rovfisk
- 1991 installerades en luftningsanläggning för att minska syretäringen i bottenvattnet och därmed minska fosforläckage
- fr.o.m. 2006 tillsätts dricksvattnet till djuphålan stället för i ytan i försök att ytterligare minska fosforläckage

Bottenfauna i sjön har undersökts av Stockholms VA-verk/Stockholm Vatten AB sedan Riplox-behandlingen 1980. Kvantitativa prover togs på flera olika sublitorala djup i sjön två gånger om året (vanligen vår och höst) 1980-1986 samt årligen hösten 1990 och -91. Dessutom togs prover våren 2004 och hösten 2005 som en del i en grundläggande mjukbottenfaunaundersökning i Stockholms sjöar vid den tiden. Sommaren 1997 utfördes även en kvalitativ litoralprovtagning i Miljöförvaltningens regi.

Metodik

Provtagningslokaler, sublitorala prov

Sjön är så pass grund (drygt 6 meter) att den inte kan sägas ha någon egentlig profundal - nedre gränsen för litoralen är största djup för rotad vattenvegetation, normalt 5-6 meter.

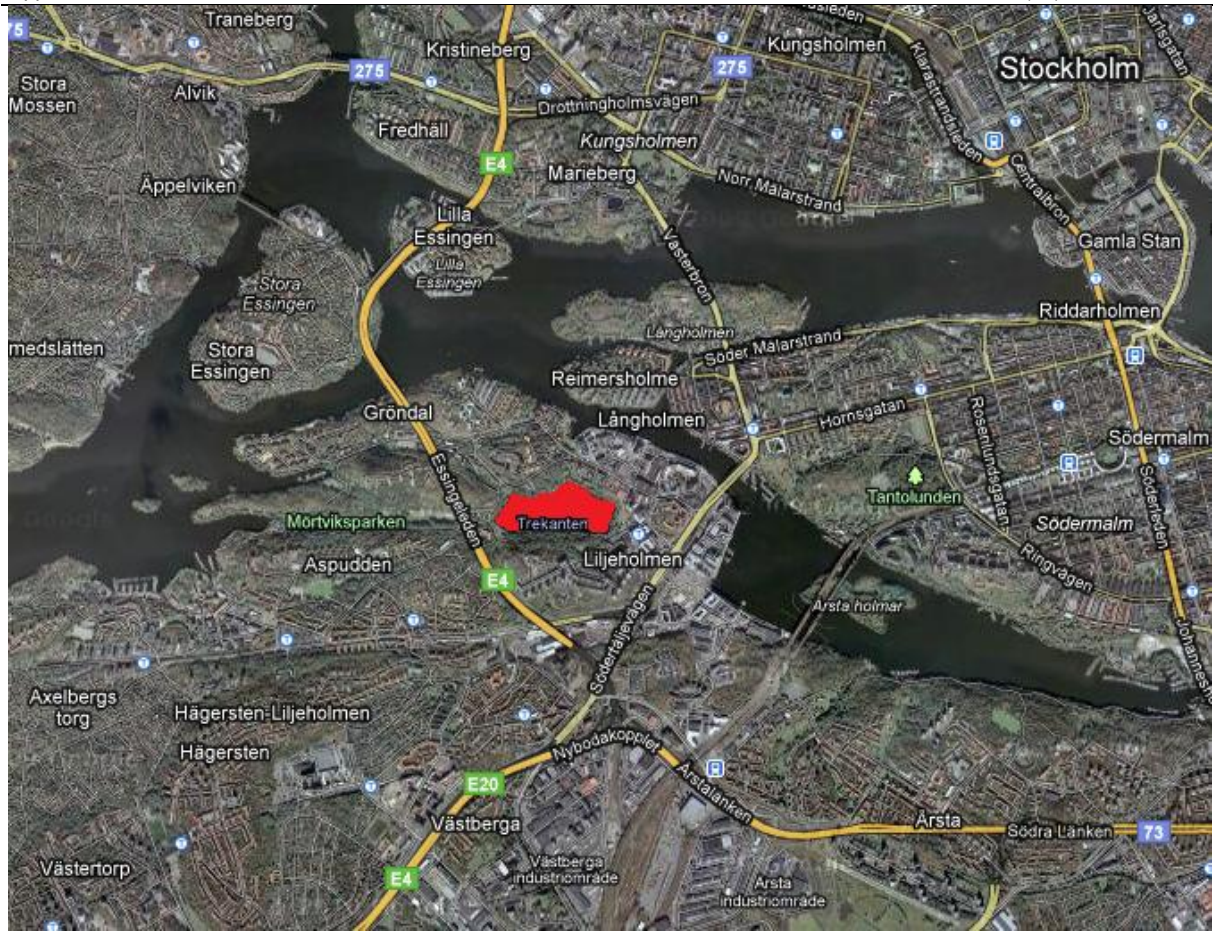
Inför Riploxbehandlingen upprättade Limnologiska institutionen vid Lunds universitet ett nätverk av biologiska provpunkter i sjön benämnda K, L, M, N, O och P. Den sistnämnda punkten låg ungefär 100 m från sjöns djuphåla; på 90-talet upprättades en ny punkt D över djuphålan för främst vattenkemisk provtagning. Se fig 1b. Bottenfaunaprover togs på alla punkter 1980 och -81, på punkterna K, N och O 1982-1985 samt på K och N fr.o.m. 1986.

Bottenfauna i Trekantens sublitoral

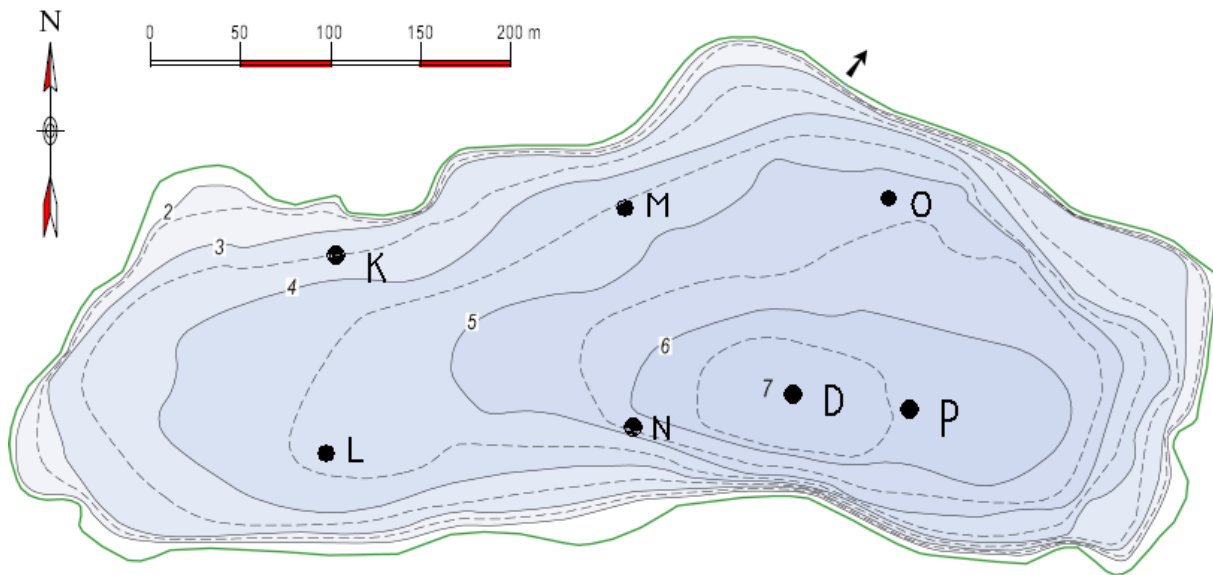
rapp: 8909666-1671663-SB74-10

1980-2005

sid 4(20)



Figur 1a. Trekantens läge i Stockholm



Figur 1b. Lunda-provpunkternas + nya D-punktens läge i Trekanten.

Utförande

Fältarbete

Fältarbetet 2004 och 2005 utfördes ackrediterat enligt SS-028 90 och Naturvårdsverkets instruktioner för sötvatten i Handbok för miljöövervakning 2003. Äldre provtagningar har i princip följt BIN BR01 och gått till på samma sätt: uppsökning av provplats medelst enslinjer och djupmätning, huggning av fastställt antal hugg, uppsamling i kärl och transport till lab (t.o.m. 1991) eller land (fr.o.m. 2004) för sällning genom 0,5 mm såll. Proverna tagna på 80-talet kan ha sållats genom 0,64 mm såll eller 0,5 mm såll – uppgifter saknas. Sällning på lab utfördes inom 1, undantagsvis 2, dagar från provtagningen.

Proverna 1980 t.o.m. 1982 konserverades med formalin enligt då gällande praxis, men fr.o.m. 1983 konserverades de i etanol – fram till 1991 i denaturerad etanol och från 00-talet i odenaturerad etanol. Etanolens slutkoncentration var ca 70 % fr.o.m. 90-talet, dessförinnan av okänd slutkoncentration, troligen 70-90 %.

På 80-talet upprättades fältprotokoll *ad hoc* medan nyare fältprotokoll följt laboratoriets protokoll-utförande. Fältprotokollet från 2004 är försvunnet.

Provtagningen 1980 --1986-05 utfördes under ansvar av Bo Värnhed, 1986-10 --1991 under ansvar av Anders Stehn och 2005 av Marianne Ahlfeld, alla vid Stockholms VA-verk och/eller Stockholm Vatten AB.

Tiden 1980 --1986 togs 4 hugg per station med undantag av 1982-04-27 och 1986-10-01 då 3 hugg togs. Även 1990-91 togs 3 hugg medan 5 hugg togs på 00-talet (enligt SS 028190). Olika ekmanhuggare har använts; 1980 -- 1986-05 användes två betecknade "GK Blanka" och "VA Mässing" med en ungefärlig bottenyta av 225 cm², 1986-10 -- 1991 användes "Ekman Borg" och under 00-talet "Ekman Elementa", båda med en bottenyta av ungefär 300 cm².

Från och med 00-talet, då sällning och konservering skedde direkt på plats, samlades sällresterna i en burk som förseddes med märkning om provplats och datum i och utanpå burkarna.

Laboratoriearbete

Proverna tagna under 80-talet sorterades, artades och kvantifierades av antingen Bo Värnhed, Lars Agné (t.o.m. 1984) eller Anders Stehn (fr.o.m. 1985) vid Stockholms VA-verk. Proverna från 90-talet bearbetades av Marianne Ahlfeld vid Stockholm Vattens laboratorium, proverna från 00-talet av Marlen Sunna, dito. Bestämningen av chironomiderna 2005 utfördes av Elisabeth Köster vid Eurofins Environment. Sortering och artbestämning gjordes i lupp, upptill 40x förstoring. Stockholm Vatten AB:s laboratorium såldes 2008 till Eurofins Environment AB.

Antal och biomassa per m² räknades ut som medelvärde för varje djup, men har här rapporterats per djupintervall (grundare eller djupare än 4,3 m). Bestämning av bottenfaunan gjordes för åren 2004-2005 till den taxonomiska nivå som behövs för att kunna göra beräkningar av bottenfaunaindex enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet för sjöar och vattendrag (Rapport 2007:4); för äldre prover gick inte artningen av främst Chironomider så långt som numer är önskvärt. Alla funna djur, även de tillhörande meiofauna och pelagial fauna, har kvantifierats.

De bearbetade, etanolkonserverade djuren är sparade i ett bergrum i Henriksdals avloppsreningsverk, Stockholm. Deras tillstånd har inte kontrollerats.

Index och beräkningar

I Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (2007:4) finns flera index som sammanfattar bottenfaunans ekologiska, föroreningsmässiga och försurningsmässiga status.

För varje index har man fastställt olika referensvärden och ekologiska klassgränsvärden för de svenska naturregionerna. Den ekologiska statusen bestäms genom att indexvärdet för ett prov räknas ut och sedan divideras med referensvärdet, d.v.s. uttrycks i procent av referensvärdet. I de gällande bedömningsgrunderna är Sverige indelat i 3 ekoregioner där undersökningsområdet ligger i region Centralslätten.

ASPT-index är ett renvattenindex för litoralfauna, vilket visar på föroreningskänsliga eller -toleranta familjer. 10 är det högsta värdet och utmärker de mest föroreningskänsliga familjerna, 1 är det lägsta värdet. Varje taxon som tillhör en viss familj får en viss poäng. Poängtalet för ett vattenområde summeras och divideras med antalet poänggivande taxa vid provpunkten. Hänsyn tas inte till hur många individer av var familj som påträffats. Referensvärdet för ASPT i region Centralslätten är 5,85. ASPT-index beräknades enligt instruktionerna i Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (2007:4).

BQI för sötvatten (BQI(s)) utgår från olika fjädermygg-taxas varierande tolerans för låga syrehalter – några arter tål låga syrehalter och får ett lågt indexvärde, andra kräver bättre förhållanden och får ett högre indexvärde. Hänsyn tas dessutom till hur många individer av vart taxon som påträffats.

Artbestämningen gjordes i äldre undersökningar aldrig längre än till *Chironomidae* varför indexet inte kunnat beräknas för det materialet; vidare har tid saknats att bestämma de känsligare arterna och i det enda fall de eventuellt kunde förekomma har två indexvärden givits – ett sannolikare där antagandet har gjorts att inga obestämda *Chironomidae* haft indexvärde och ett mindre sannolikt där man antagit att alla obestämda tillhörde den allra känsligaste gruppen (*Heterotrissocladius subpilosus*).

De olika surhetsindexen som föreslås i bedömningsgrunderna har inte beräknats eftersom sjön är relativt välbuffrad.

Både ASPT och BQI(s) presenteras även som ekologisk kvalitetskvot, EK, som beräknas genom att dividera det funna resultatet med respektive referensvärde. Statusen kan sedan avläsas ur nedanstående tabeller hämtade ur SNV:s bedömningsgrunder 2007:4.

Typ	Status	ASPT Ekologisk kvalitetskvot (EK)	Typ	Status	BQI Ekologisk kvalitetskvot (EK)
Illies ekoregion 14 Centralslätten.	Referensvärde	5,85	Illies ekoregion 14 Centralslätten.	Referensvärde	2,68
	Osäkerhet (SD av EK)	0,057		Osäkerhet (SD av EK)	0,060
	Hög	≥0,95		Hög	≥0,75
	God	≥0,70 och <0,95		God	≥0,60 och <0,75
	Måttlig	≥0,50 och <0,70		Måttlig	≥0,40 och <0,60
	Otillfredsställande	≥0,25 och <0,50		Otillfredsställande	≥0,20 och <0,40
	Dålig	< 0,25		Dålig	< 0,20

Resultat och diskussion

Sublitorala prover

Provtagningarna under åren har inte följt enhetliga normer varför materialet är lite svårt att utvärdera. De nyaste bedömningsgrunderna utgår endast från höstprovtagningar, men i undersökningen finns både vår-, höst- och vintermaterial. Vidare har flera olika djup provtagits vilket också är svårt att utvärdera.

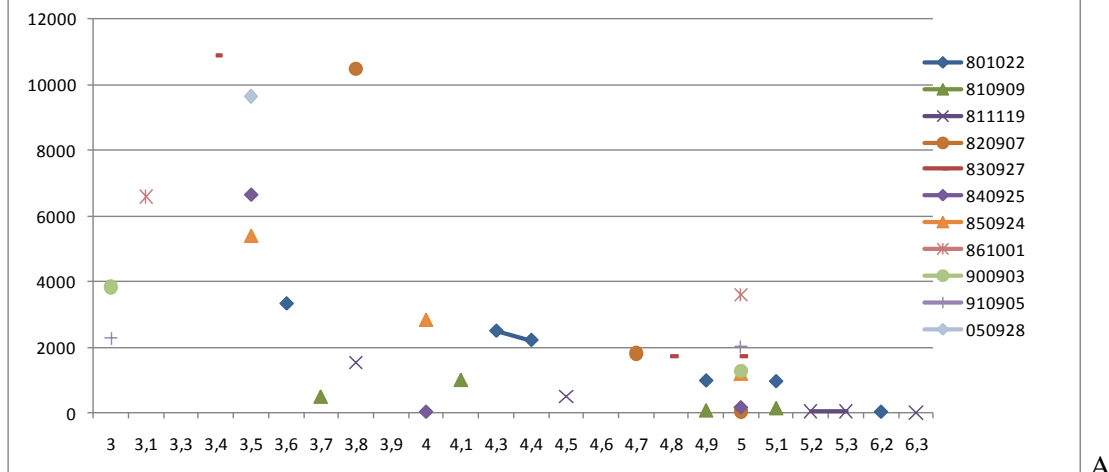
Materialet har därför delats upp i vår- respektive höst+vinterprover samt – efter grov utvärdering mot bl.a. hur totalantalet djur fördelar sig djupledes – prover tagna grundare eller djupare än 4,3 meter, jämför fig 2a-b.

Bottenfauna i Trekantens sublitoral

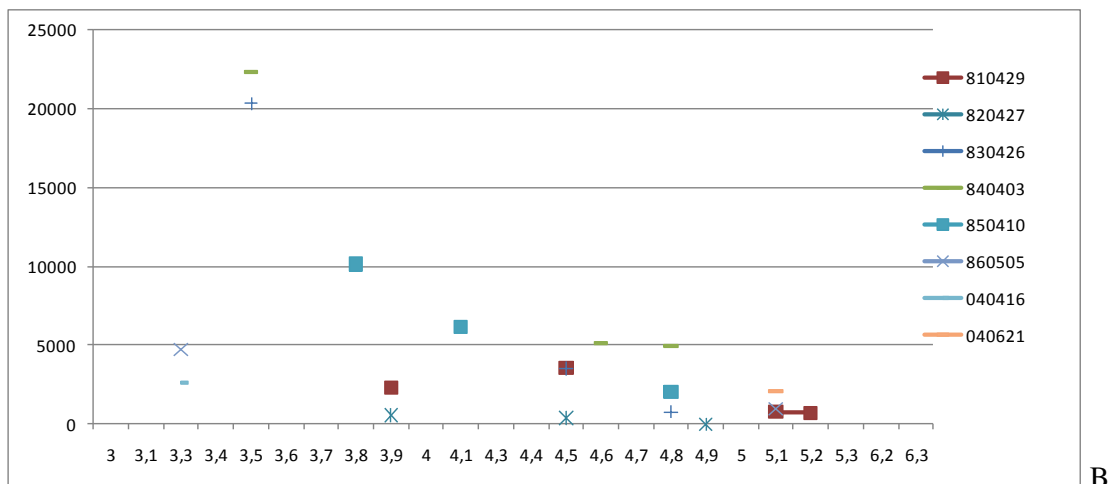
rapp: 8909666-1671663-SB74-10

1980-2005

sid 7(20)



Figur 2a, totalantalet djur, djupfördelning i höstprover (skifte 3,8-4,0 m)



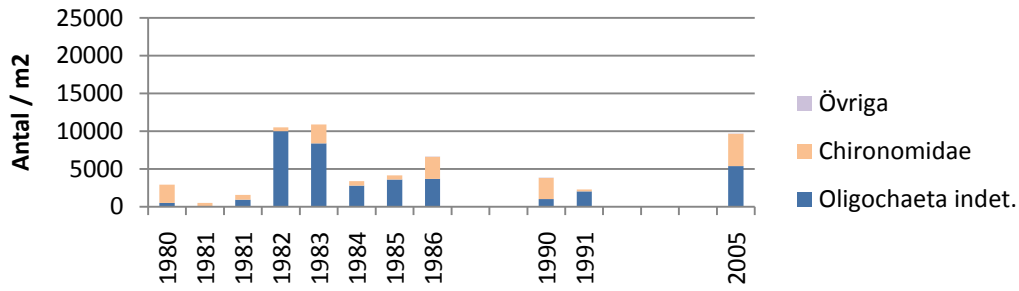
Figur 2b, totalantalet djur, djupfördelning i vårprover (skifte 4,1-4,7m)

Trekantens sublitorala bottenfauna domineras helt av föroreningståliga oligochaeter (fåborstmaskar) och chironomider (fjädermygglarver). Ett fåtal andra bottenlevande djur har påträffats, men jämförelsevis i låga antal. Därutöver har relativt ofta den delvis pelagiala *Chaoborus* (spök- eller svävmygga) noterats men den tillhör alltså inte den egentliga bottenfaunan och varken den eller andra påträffade pelagiala taxa används i de olika indexberäkningarna.

Totalantal djur

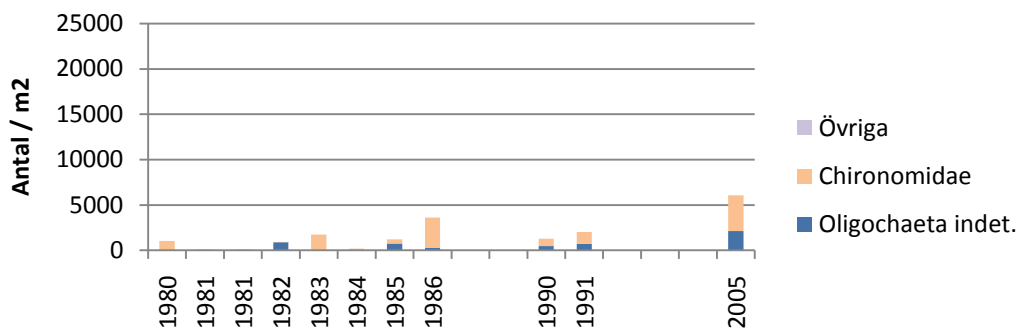
Jämför figur 3 och 4 a-b. Åren 1980-82, i samband med Riploxbehandlingen, var totalantalet djur lågt, i synnerhet m.a.p. de relativt stationära oligochaeterna. Från och med hösten 1982 till och med våren 1984 ökade antalet djur, främst oligochaeter, påtagligt för att sedan stabilisera sig på en något lägre nivå. Det är inte utvärderat om ökningen på något sätt var en följd av Riploxbehandlingen. På både de grundare och djupare bottarna om hösten är trenden att totalantalet djur successivt ökat fram till 2005, medan vårfaunan knappt har förändrats. Utöver att antalet oligochaeter och chironomider på hösten har ökat så påträffas även något fler taxa 1986-2005 än 1980-1985: natt-, dag- och trollsländor samt en igel (fig 4c) – taxa med högre ekologisk status har markerats med ** eller *.

Totalantal djur, höst, 3,0-4,3 m



A

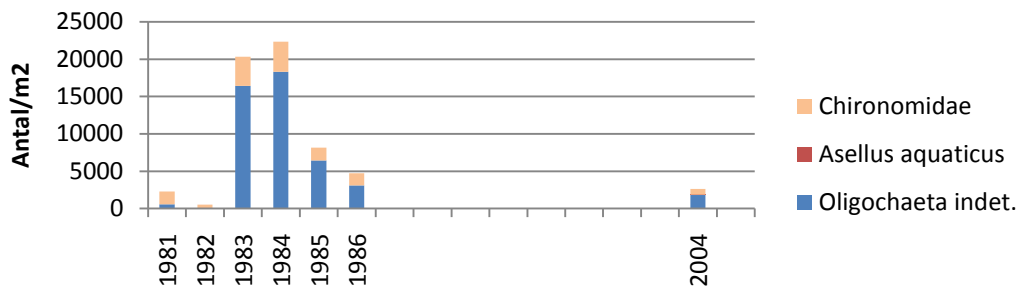
Totalantal djur, höst, 4,3-6,2 m



B

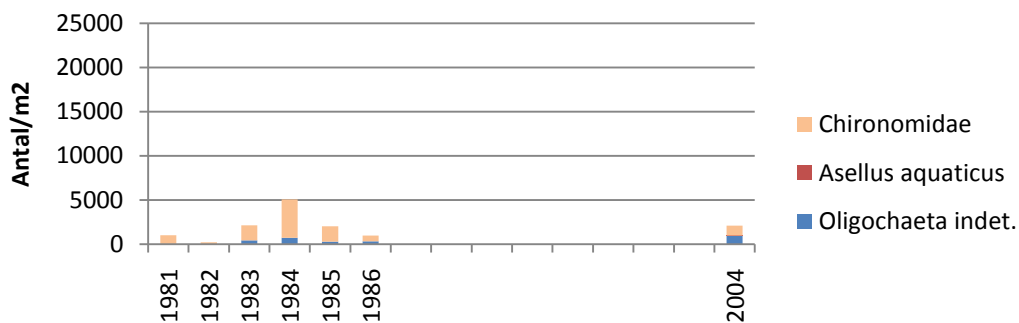
Figur 3 a-b, totalantal djur för olika taxa om hösten i Trekanten, 1980-2005

Totalantal djur, vår, 3-4,3 m



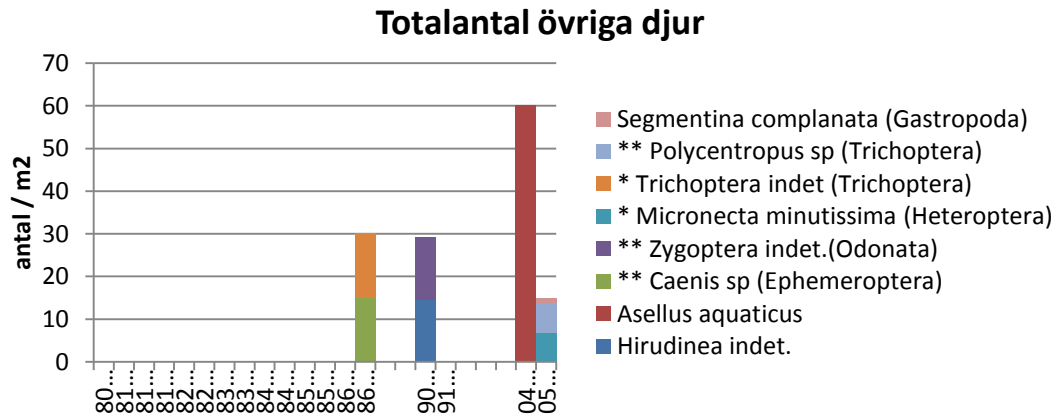
A

Totalantal djur, vår, 4,3-6,2 m



B

Figur 4 a-b, totalantal djur för olika taxa om våren i Trekanten, 1980-2005

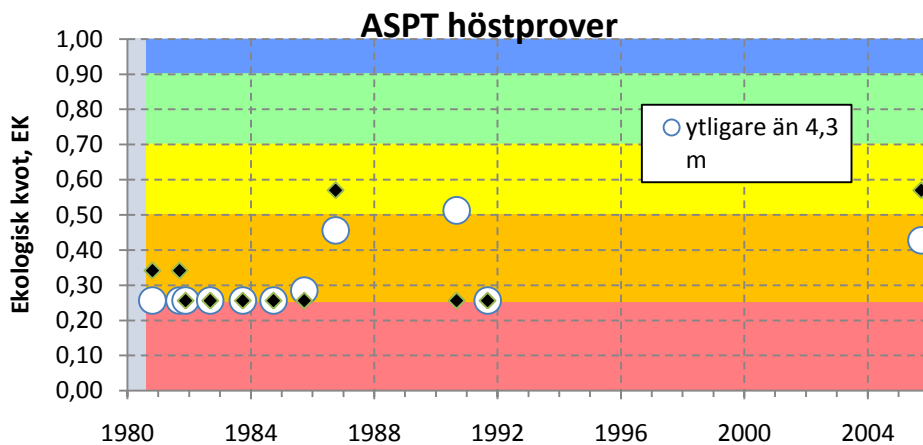


C

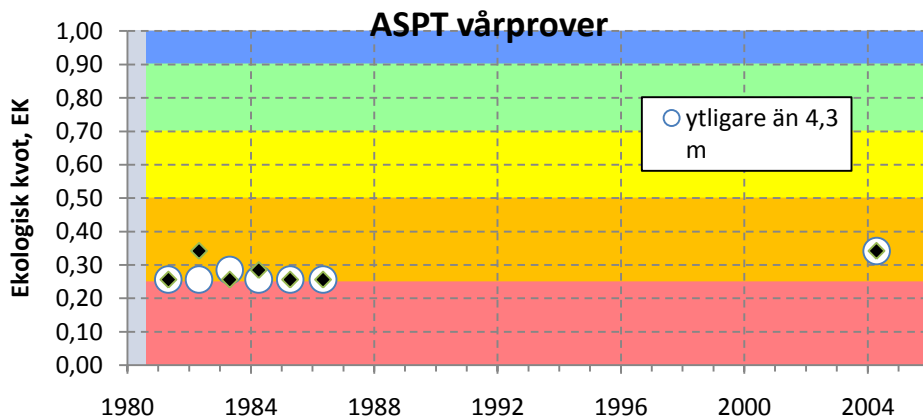
Figur 4 c, totalantal djur för olika taxa om våren i Trekanten, 1980-2005

ASPT-index

ASPT-index indikerade åtminstone fram till 1985 otillfredsställande på gränsen till dålig ekologisk status. Med undantag för 1992 har status i höstproverna sedan varit bättre (otillfredsställande på gräns till måttlig) åtminstone de provtagna åren. ASPT-index är inte validerat för vårprover men det finns inget annat tillgängligt för att utvärdera dem (fig 5b).



A



B

Figur 5 a-b, ASPT höst och vår i Trekantens sublitoralfauna, 1980-2005

Miljöförvaltningen i Stockholm utförde litorala bottenfaunaprovtagningar på ett antal olika platser längs sjöns stränder i juli 1997. ASPT-resultaten indikerar i medel en status som var måttlig på gränsen till god (EK 0,65).

På grund av att artningsarna i äldre material ibland stannat på ordningsnivå (t.ex. *Trichoptera* indet 1986-10-01 samt *Zygoptera* 1990-09-03) går inte ASPT med säkerhet att utvärdera de datumen; det finns familjer inom de grupperna som saknar statusklassning eller som har lågt alternativt högt värde; för de datumen har två ASPT-värden beräknats, ett där antagandet gjorts att taxat haft sämst möjlig status, ett utifrån bästa möjliga status. För 1986 skulle högklassningen ge provet en avvikande bra status (EK 0,74=god ekologisk status) varför det sämre värdet (EK 0,46=otillfredsställande) använts i fig 5; för 1990 blev klassningen densamma i båda fallen (EK 0,51 resp 0,64 = måttlig status).

BQI för sötvatten

BQI ska egentligen bara användas för profundal fauna eftersom det i huvudsak speglar syrgasvariationerna i bottenvattnet. Även om BQI alltså inte är validerat för grundare prover beräknades det ändå för båda djupintervallen.

Det ytligare sublitorala provet 2005-09-28, innehöll ca 1/3 *Chironomus plumosus* och *C. anthracinus* och knappt 2/3 obestämda Chironomider. Om alla dessa hade tillhört det känsligaste taxat *Heterotrissocladius subpilosus* så skulle den resulterande ekologiska kvalitetskvoten (EK) 1,35 indikera hög status. Alternativet att inga av de obestämda var indikerande hade givit EK 0,39, d.v.s. otillfredsställande status.

I de djupare proverna, på gränsen till profundala djup, tillhörde drygt 90 % lågstatusarten *Chironomus plumosus*. Sämsta möjliga indexvärdet vore EK 0,39, bästa möjliga vore 0,43, d.v.s det riktiga värdet ligger mycket nära gränsen mellan otillfredsställande och måttlig status.

2011-01-26

Anders Stehn

Referenser

- Glöer, P.; Die Süßwassergastropoden Nord- und Mitteleuropas; Die Tierwelt Deutschlands 73. Teil
- Gärdenfors, U. (2005); Rödlistade arter i Sverige 2005; ArtDatabanken.
- Gärdefors, U., Hall, R., Hansson, C., Wilander P., (1988); Svenska småkryp - En bestämningsbok till ryggradslösa djur utom insekter; Studentlitteratur
- Hickin, N. E. (1967); Caddis larvae; Hutchinson of London.
- Macan, T. T. (1977); Gastropods, A key to the British fresh- and brackish- water; Freshwater Biological Association.
- Mandahl – Barth, G. (1991); Vad jag finner i sjö och å; Norstedts Färgserien.
- Naturvårdsverkets Handbok 2007:4; Status, potential och normer för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon.
- Nilsson, A. (1996); Aquatic insects of North Europe, A taxonomic handbook, volume 1 & 2; Apollo Books.
- Vattenprogram för Stockholm 2000

Trekanten

Flodområde: 61 Mälaren

Koordinater för djuphåla (sweref99):

6578630

671740

Sublitoral ekmanprovtagning enl. SS 02 81 90

Aktuella resultat

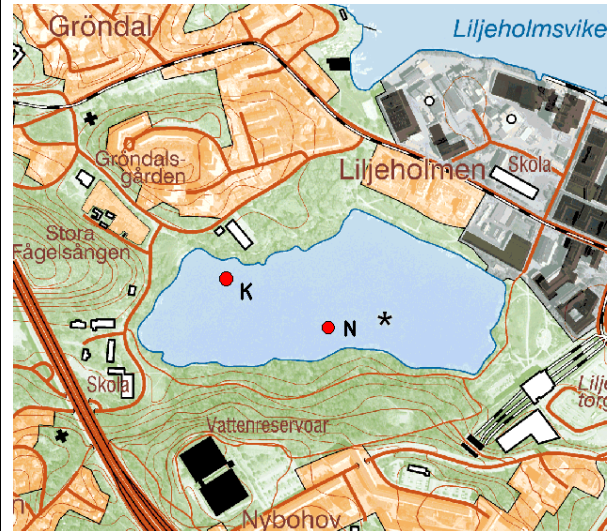
Index enl. SNV 2007:4	värde	EK
ASPT		
Litoral provtagning 1997	3,8	0,65
Sublitoralt grunt prov (K) 2005	3,3	0,55
BQI(s)		
Sublitoralt djupt prov (N) 2005	1,0	0,39

Färgkodning: hög god mått otillf dålig

EK-gräns ASPT 0,95 0,70 0,50 0,25

EK-gräns BQI(s) 0,75 0,60 0,40 0,20

EK=Ekologisk Kvalitetskvot

**Bedömning av påverkan**

Trekantens sublitorala bottenfauna indikerar otillfredsställande eller måttlig ekologisk status vid senaste undersökningen 2005.

Proverna dominerades av oligochaeter (fåbors-tmaskar) och chironomider (fjädermygglarver); ett fåtal individer av andra bentiska taxa noterades. Dessutom var taxa som delvis lever bentiskt, delvis pelagialt, vanliga, nämligen *Hydracarina* (vattenkvalster) och *Chaoborus* (svävmygga), men de inkluderas inte i den obligata bottenfaunan.

Jämförelse med tidigare undersökningar

Vid undersökningarna 1980-1991 var den ekologiska statusen oftast något sämre, otillfredsställande på gränsen till dålig. De senaste åren har man kunnat skönja en viss förbättring både på de grundare (K) och de djupare (N) bottnarna.

De dominerande taxorna har alltid varit desamma (bentiska oligochaeter + chironomider samt halvt pelagiala *Chaoborus* och *Hydracarina*) men något fler arter (främst olika sländor) påträffades 1986-2005 än 1980-1985, kanske en följd av alla restaureringsinsatser i sjön.

Riploxbehandlingen 1980 kan möjligen vara en förklaring till att antalet oligochaeter + chironomider var tydligt förhöjda 1982-1984.

Rödlistade/ovanliga arter

Inga ovanliga arter har identifierats.

Bottenfauna i Trekantens sublitoral

rapp: 8909666-1671663-SB74-10

1980-2005

sid 12(20)

datum djupintervall Artnamn Auktor	801022				810429			
	3,0-4,3		4,4-6,2		3,0-4,3		4,4-6,2	
	Vikt	Antal	Vikt	Antal	Vikt	Antal	Vikt	Antal
Nematomorpha								
<i>Gordioidea</i> indet. Eisen								
Nematoda								
<i>Nematoda</i> indet.								
Annelida								
<i>Oligochaeta</i> indet.								
<i>Hirudinea</i> indet.								
Arthropoda								
Arachnida								
<i>Hydracarina</i>								
Crustacea								
<i>Asellus aquaticus</i> Linné								
<i>Ostracoda</i> indet.								
Insecta								
Ephemeroptera								
<i>Caenis</i> sp								
Odonata								
<i>Zygoptera</i> indet.								
Heteroptera								
<i>Micronecta minutissima</i> Linné								
Trichoptera								
<i>Polycentropus</i> sp								
<i>Trichoptera</i> indet.								
Diptera								
<i>Ceratopogonidae</i>								
<i>Chaoborus flavicans</i> Meigen								
<i>Chaoborus</i> sp				0,068				17
<i>Chironomidae</i>	45,294	2444	18,900	1045	34,562	1723	19,774	1008
varav Chironomus plumosus-ty								
varav Chironomus anthracinus-ty								
varav Tanypodinae								
varav övriga Chironomidae								
<i>Chironomidae</i> - puppor								
<i>Tanypodinae</i>								
Mollusca								
Gastropoda								
<i>Segmentina complanata</i> Linné								
SUMMA totalt	45,924	2917	18,967	1061	35,586	2297	19,787	1010
SUMMA bentiska	45,924	2917	18,900	1045	35,586	2297	19,787	1010
Ekologisk status								
ASPT (ref=5,85)		1,5		2,0		1,5		1,5
EK(aspt)		0,26		0,34		0,26		0,26

B = bentisk makrofauna
 p = pelagial fauna
 m = bentisk meiofauna

ekologisk statusklassning
 hög
 god
 måttlig
 otillfr
 dålig

Tabell 1a. Vikt (g/m²) och antal (st/m²) per taxon, totalsumma för obligat (bentisk) och fakultativ (pelagial) makro- och meiobottenfauna, Trekanten 801022-810429. ASPT-värde med EK och bedömning.

Bottenfauna i Trekantens sublitoral

rapp: 8909666-1671663-SB74-10

1980-2005

sid 13(20)

datum djupintervall Artnamn Auktor	810909				811119				
	3,0-4,3		4,4-6,2		3,0-4,3		4,4-6,2		
	Vikt	Antal	Vikt	Antal	Vikt	Antal	Vikt	Antal	
Nematomorpha									
<i>Gordioidea</i> indet. Eisen	p?				0,135	15			
Nematoda									
<i>Nematoda</i> indet.	m								
Annelida									
<i>Oligochaeta</i> indet.	B	0,398	71		2,763	931	0,035	14	
<i>Hirudinea</i> indet.	B								
Arthropoda									
Arachnida									
<i>Hydracarina</i>	p								
Crustacea									
<i>Asellus aquaticus</i> Linné	B								
<i>Ostracoda</i> indet.	m								
Insecta									
Ephemeroptera									
<i>Caenis</i> sp	B								
Odonata									
<i>Zygoptera</i> indet.	B								
Heteroptera									
<i>Micronecta minutissima</i> Linné	B								
Trichoptera									
<i>Polycentropus</i> sp	B								
<i>Trichoptera</i> indet.	B								
Diptera									
<i>Ceratopogonidae</i>	p								
<i>Chaoborus flavicans</i> Meigen	p								
<i>Chaoborus</i> sp	p	0,008	4				0,132	27	
<i>Chironomidae</i>	B	20,015	420	4,527	101	19,985	601	4,143	107
varav <i>Chironomus plumosus</i> -typ	B								
varav <i>Chironomus anthracinus</i> -ty	B								
varav Tanypodinae	p								
varav övriga Chironomidae	B								
<i>Chironomidae</i> -puppor	B								
<i>Tanypodinae</i>	p								
Mollusca									
Gastropoda									
<i>Segmentina complanata</i> Linné	B								
SUMMA totalt		20,421	496	4,527	101	22,883	1547	4,310	147
SUMMA bentiska		20,413	492	4,527	101	22,748	1532	4,178	120
Ekologisk status									
ASPT (ref=5,85)			1,5	2,0		1,5		1,5	
EK(aspt)			0,26	0,34		0,26		0,26	

 B = bentisk makrofauna
 p = pelagial fauna
 m = bentisk meiofauna

ekologisk statusklassning

hög
god
måttlig
otillfr
dålig

Tabell 1b. Vikt (g/m²) och antal (st/m²) per taxon samt totalsumma för obligat (bentisk) och fakultativ (pelagial) makro- och meiobottenfauna, Trekanten 810909-811119. ASPT-värde med EK och bedömning.

Bottenfauna i Trekantens sublitoral

rapp: 8909666-1671663-SB74-10

1980-2005

sid 14(20)

datum djupintervall Artnamn Auktor	820427				820907				
	3,0-4,3		4,4-6,2		3,0-4,3		4,4-6,2		
	Vikt	Antal	Vikt	Antal	Vikt	Antal	Vikt	Antal	
Nematomorpha									
<i>Gordioidea</i> indet. Eisen	p?		0,053	8					
Nematoda									
<i>Nematoda</i> indet.	m								
Annelida									
<i>Oligochaeta</i> indet.	B	0,045	30		18,334	9978	2,301	899	
<i>Hirudinea</i> indet.	B								
Arthropoda									
Arachnida									
<i>Hydracarina</i>	p								
Crustacea									
<i>Asellus aquaticus</i> Linné	B								
<i>Ostracoda</i> indet.	m								
Insecta									
Ephemeroptera									
<i>Caenis</i> sp	B								
Odonata									
<i>Zygoptera</i> indet.	B								
Heteroptera									
<i>Micronecta minutissima</i> Linné	B								
Trichoptera									
<i>Polycentropus</i> sp	B								
<i>Trichoptera</i> indet.	B								
Diptera									
<i>Ceratopogonidae</i>	p								
<i>Chaoborus flavicans</i> Meigen	p								
<i>Chaoborus</i> sp	p	0,105	15	0,417	103	0,169	34		
<i>Chironomidae</i>	B	16,937	511	8,232	191	11,239	507	0,796	
varav <i>Chironomus plumosus</i> -typ	B								
varav <i>Chironomus anthracinus</i> -ty	B								
varav Tanytopodinae	p								
varav övriga Chironomidae	B								
<i>Chironomidae</i> -puppor	B								
<i>Tanytopodinae</i>	p								
Mollusca									
Gastropoda									
<i>Segmentina complanata</i> Linné	B								
SUMMA totalt		17,087	556	8,701	302	29,742	10518	3,097	929
SUMMA bentiska		16,982	541	8,232	191	29,573	10484	3,097	929
Ekologisk status									
ASPT (ref=5,85)			1,5	2,0			1,5	1,5	
EK(aspt)			0,26	0,34			0,26	0,26	

B = bentisk makrofauna
 p = pelagial fauna
 m = bentisk meiofauna

ekologisk statusklassning

hög
 god
 måttlig
 otillfr
 dålig

Tabell 1c. Vikt (g/m²) och antal (st/m²) per taxon samt totalsumma för obligat (bentisk) och fakultativ (pelagial) makro- och meiobottenfauna, Trekanten 820427-820907. ASPT-värde med EK och bedömning.

Bottenfauna i Trekantens sublitoral

rapp: 8909666-1671663-SB74-10

1980-2005

sid 15(20)

datum djupintervall Artnamn Auktor	830426				830927				
	3,0-4,3		4,4-6,2		3,0-4,3		4,4-6,2		
	Vikt	Antal	Vikt	Antal	Vikt	Antal	Vikt	Antal	
Nematomorpha									
<i>Gordioidea</i> indet. Eisen	p?								
Nematoda									
<i>Nematoda</i> indet.	m								
Annelida									
<i>Oligochaeta</i> indet.	B	20,967	16442	0,465	428	4,535	8379	0,188	96
<i>Hirudinea</i> indet.	B								
Arthropoda									
Arachnida									
<i>Hydracarina</i>	p								
Crustacea									
<i>Asellus aquaticus</i> Linné	B								
<i>Ostracoda</i> indet.	m								
Insecta									
Ephemeroptera									
<i>Caenis</i> sp	B								
Odonata									
<i>Zygoptera</i> indet.	B								
Heteroptera									
<i>Micronecta minutissima</i> Linné	B								
Trichoptera									
<i>Polycentropus</i> sp	B								
<i>Trichoptera</i> indet.	B								
Diptera									
<i>Ceratopogonidae</i>	p								
<i>Chaoborus flavicans</i> Meigen	p								
<i>Chaoborus</i> sp	p			0,225	73	0,037	11	0,025	11
<i>Chironomidae</i>	B	78,200	3896	38,980	1706	29,854	2511	16,593	1639
varav <i>Chironomus plumosus</i> -typ	B								
varav <i>Chironomus anthracinus</i> -ty	B								
varav Tanypodinae	p								
varav övriga Chironomidae	B								
<i>Chironomidae</i> - puppor	B								
<i>Tanypodinae</i>	p	0,494	23						
Mollusca									
Gastropoda									
<i>Segmentina complanata</i> Linné	B								
SUMMA totalt		99,661	20361	39,670	2207	34,426	10901	16,806	1746
SUMMA bentiska		99,167	20338	39,445	2134	34,389	10890	16,781	1734
Ekologisk status									
ASPT (ref=5,85)			1,7		1,5		1,5		1,5
EK(aspt)			0,28		0,26		0,26		0,26

B = bentisk makrofauna
 p = pelagial fauna
 m = bentisk meiofauna

ekologisk statusklassning

hög
 god
 måttlig
 otillfr
 dålig

Tabell 1d. Vikt (g/m²) och antal (st/m²) per taxon samt totalsumma för obligat (bentisk) och fakultativ (pelagial) makro- och meiobottenfauna, Trekanten 830426-830927. ASPT-värde med EK och bedömning.

Bottenfauna i Trekantens sublitoral

rapp: 8909666-1671663-SB74-10

1980-2005

sid 16(20)

datum djupintervall Artnamn Auktor	840403				840925				
	3,0-4,3		4,4-6,2		3,0-4,3		4,4-6,2		
	Vikt	Antal	Vikt	Antal	Vikt	Antal	Vikt	Antal	
Nematomorpha									
<i>Gordioidea</i> indet. Eisen	p?				0,036	8			
Nematoda									
<i>Nematoda</i> indet.	m								
Annelida									
<i>Oligochaeta</i> indet.	B	19,033	18300	1,731	709	2,877	2783	0,086	23
<i>Hirudinea</i> indet.	B								
Arthropoda									
Arachnida									
<i>Hydracarina</i>	p			0,007	28				
Crustacea									
<i>Asellus aquaticus</i> Linné	B								
<i>Ostracoda</i> indet.	m								
Insecta									
Ephemeroptera									
<i>Caenis</i> sp	B								
Odonata									
<i>Zygoptera</i> indet.	B								
Heteroptera									
<i>Micronecta minutissima</i> Linné	B								
Trichoptera									
<i>Polycentropus</i> sp	B								
<i>Trichoptera</i> indet.	B								
Diptera									
<i>Ceratopogonidae</i>	p								
<i>Chaoborus flavicans</i> Meigen	p								
<i>Chaoborus</i> sp	p			0,120	56	0,124	47	0,055	23
<i>Chironomidae</i>	B	54,153	4032	60,699	4347	11,807	572	1,548	158
varav <i>Chironomus plumosus</i> -typ	B								
varav <i>Chironomus anthracinus</i> -ty	B								
varav Tanypodinae	p								
varav övriga Chironomidae	B								
<i>Chironomidae</i> - puppor	B								
<i>Tanypodinae</i>	p			0,023	17				
Mollusca									
Gastropoda									
<i>Segmentina complanata</i> Linné	B								
SUMMA totalt		73,186	22332	62,580	5158	14,844	3410	1,689	203
SUMMA bentiska		73,186	22332	62,430	5056	14,683	3356	1,634	180
Ekologisk status									
ASPT (ref=5,85)			1,5		1,7		1,5		1,5
EK(aspt)			0,26		0,28		0,26		0,26

B = bentisk makrofauna
 p = pelagial fauna
 m = bentisk meiofauna

ekologisk statusklassning

hög
 god
 måttlig
 otillfr
 dålig

Tabell 1e. Vikt (g/m²) och antal (st/m²) per taxon samt totalsumma för obligat (bentisk) och fakultativ (pelagial) makro- och meiobottenfauna, Trekanten 840403-840925. ASPT-värde med EK och bedömning.

Bottenfauna i Trekantens sublitoral

rapp: 8909666-1671663-SB74-10

1980-2005

sid 17(20)

datum djupintervall Artnamn Auktor	850410				850924				
	3,0-4,3		4,4-6,2		3,0-4,3		4,4-6,2		
	Vikt	Antal	Vikt	Antal	Vikt	Antal	Vikt	Antal	
Nematomorpha									
<i>Gordioidea</i> indet. Eisen	p?								
Nematoda									
<i>Nematoda</i> indet.	m								
Annelida									
<i>Oligochaeta</i> indet.	B	3,946	6453	0,554	270	15,718	3565	1,290	755
<i>Hirudinea</i> indet.	B								
Arthropoda									
Arachnida									
<i>Hydracarina</i>	p								
Crustacea									
<i>Asellus aquaticus</i> Linné	B								
<i>Ostracoda</i> indet.	m								
Insecta									
Ephemeroptera									
<i>Caenis</i> sp	B								
Odonata									
<i>Zygoptera</i> indet.	B								
Heteroptera									
<i>Micronecta minutissima</i> Linné	B								
Trichoptera									
<i>Polycentropus</i> sp	B								
<i>Trichoptera</i> indet.	B								
Diptera									
<i>Ceratopogonidae</i>	p								
<i>Chaoborus flavicans</i> Meigen	p								
<i>Chaoborus</i> sp	p			1,071	304	0,848	435	0,150	56
<i>Chironomidae</i>	B	39,610	1689	32,405	1757	12,311	565	9,572	462
varav <i>Chironomus plumosus</i> -typ	B								
varav <i>Chironomus anthracinus</i> -ty	B								
varav Tanypodinae	p								
varav övriga Chironomidae	B								
<i>Chironomidae</i> - puppor	B								
<i>Tanypodinae</i>	p					0,012	14		
Mollusca									
Gastropoda									
<i>Segmentina complanata</i> Linné	B								
SUMMA totalt		43,556	8142	34,030	2331	28,889	4579	11,012	1273
SUMMA bentiska		43,556	8142	32,959	2027	28,029	4130	10,862	1217
Ekologisk status									
ASPT (ref=5,85)			1,5		1,5		1,7		1,5
EK(aspt)			0,26		0,26		0,28		0,26

B = bentisk makrofauna
 p = pelagial fauna
 m = bentisk meiofauna

ekologisk statusklassning

hög
 god
 måttlig
 otillfr
 dålig

Tabell 1f. Vikt (g/m²) och antal (st/m²) per taxon samt totalsumma för obligat (bentisk) och fakultativ (pelagial) makro- och meiobottenfauna, Trekanten 850410-850924. ASPT-värde med EK och bedömning.

Bottenfauna i Trekantens sublitoral

rapp: 8909666-1671663-SB74-10

1980-2005

sid 18(20)

datum djupintervall Artnamn Auktor	860505				861001			
	3,3		5,1		3,1		5	
	Vikt	Antal	Vikt	Antal	Vikt	Antal	Vikt	Antal
Nematomorpha								
<i>Gordioidea</i> indet. Eisen p?					0,535	190		
Nematoda								
<i>Nematoda</i> indet. m								
Annelida								
<i>Oligochaeta</i> indet. B	3,514	3079	0,919	315	1,145	3684	0,706	278
<i>Hirudinea</i> indet. B								
Arthropoda								
Arachnida								
<i>Hydracarina</i> p	0,003	15			0,022	88		
Crustacea								
<i>Asellus aquaticus</i> Linné B								
<i>Ostracoda</i> indet. m					0,023	102		
Insecta								
Ephemeroptera								
<i>Caenis</i> sp. B							0,023	15
Odonata								
<i>Zygoptera</i> indet. B								
Heteroptera								
<i>Micronecta minutissima</i> Linné B								
Trichoptera								
<i>Polycentropus</i> sp. B								
<i>Trichoptera</i> indet. B					0,006	15		
Diptera								
<i>Ceratopogonidae</i> p					1,363	180		
<i>Chaoborus flavicans</i> Meigen p								
<i>Chaoborus</i> sp. p	1,213	361	1,566	541	0,112	24		
<i>Chironomidae</i> B	27,038	1637	11,308	654	45,830	2895	76,897	3304
varav <i>Chironomus plumosus</i> -ty p								
varav <i>Chironomus anthracinus</i> -ty B								
varav Tanypodinae p								
varav övriga Chironomidae B								
<i>Chironomidae</i> -puppor B								
<i>Tanypodinae</i> p								
Mollusca								
Gastropoda								
<i>Segmentina complanata</i> Linné B								
SUMMA totalt	31,769	5091	13,793	1510	49,035	7178	77,626	3596
SUMMA bentiska	30,552	4715	12,227	969	46,981	6593	77,626	3596
Ekologisk status								
ASPT (ref=5,85) (dålig Trichoptera)		1,5		1,5		2,7		3,3
EK(aspt)		0,26		0,26		0,46		0,57
ASPT (ref=5,85) (bra Trichoptera)						4,33		
EK(aspt)						0,74		

B = bentisk makrofauna
 p = pelagial fauna
 m = bentisk meiofauna

ekologisk statusklassning
 hög
 god
 måttlig
 otillfr
 dålig

Tabell 1g. Vikt (g/m²) och antal (st/m²) per taxon, totalsumma för obligat och fakultativ makro- och meiobottenfauna, Trekanten 860505-861001. ASPT-värde med EK och bedömning. Rödmarkering=taxat ej så långt artat att entydigt ASPT kan beräknas.

Bottenfauna i Trekantens sublitoral

rapp: 8909666-1671663-SB74-10

1980-2005

sid 19(20)

datum djupintervall Artnamn Auktor	900903				910905			
	3	5	3	5	3	5	3	5
	Vikt	Antal	Vikt	Antal	Vikt	Antal	Vikt	Antal
Nematomorpha								
<i>Gordioidea</i> indet. Eisen p?								
Nematoda								
<i>Nematoda</i> indet. m			0,011	29	0,016	15		
Annelida								
<i>Oligochaeta</i> indet. B	1,199	994	0,810	453	5,115	2003	1,564	716
<i>Hirudinea</i> indet. B	0,132	15						
Arthropoda								
Arachnida								
<i>Hydracarina</i> p	0,174	351	0,004	15	0,016	15		
Crustacea								
<i>Asellus aquaticus</i> Linné B								
<i>Ostracoda</i> indet. m								
Insecta								
Ephemeroptera								
<i>Caenis</i> sp. B								
Odonata								
<i>Zygoptera</i> indet. B	0,073	15						
Heteroptera								
<i>Micronecta minutissima</i> Linné B								
Trichoptera								
<i>Polycentropus</i> sp. B								
<i>Trichoptera</i> indet. B								
Diptera								
<i>Ceratopogonidae</i> p	0,202	73	0,085	29			0,060	15
<i>Chaoborus flavicans</i> Meigen p	0,187	248	0,077	15				
<i>Chaoborus</i> sp. p	0,187	248	0,077	15				
<i>Chironomidae</i> B	5,977	2821	7,683	819	0,224	278	3,760	1301
varav <i>Chironomus plumosus</i> -typ B								
varav <i>Chironomus anthracinus</i> -ty B								
varav Tanypodinae p								
varav övriga Chironomidae B								
<i>Chironomidae</i> -puppor B								
<i>Tanypodinae</i> p								
Mollusca								
Gastropoda								
<i>Segmentina complanata</i> Linné B								
SUMMA totalt	7,943	4517	8,659	1330	5,365	2324	5,400	2046
SUMMA bentiska	7,380	3844	8,493	1272	5,338	2280	5,324	2017
Ekologisk status								
ASPT (ref=5,85) (dålig Zygoptera)		3,0		1,5		1,5		1,5
EK(aspt)		0,51		0,26		0,26		0,26
ASPT (ref=5,85) (bra Zygoptera)		3,8						
EK(aspt)		0,64						

 B = bentisk makrofauna
 p = pelagial fauna
 m = bentisk meiofauna

ekologisk statusklassning

 hög
 god
 måttlig
 otillfr
 dålig

Tabell 1h. Vikt (g/m²) och antal (st/m²) per taxon, totalsumma för obligat och fakultativ makro- och meiobottenfauna, Trekanten 900903-910905. ASPT-värde med EK och bedömning. Rödmarkering=taxat ej så långt artat att entydigt ASPT kan beräknas.

Bottenfauna i Trekantens sublitoral

rapp: 8909666-1671663-SB74-10

1980-2005

sid 20(20)

datum djupintervall Artnamn Auktor	040416				050928			
	3,3		5,1		3,5		6,5	
	Vikt	Antal	Vikt	Antal	Vikt	Antal	Vikt	Antal
Nematomorpha								
<i>Gordioidea</i> indet. Eisen	p?							
Nematoda								
<i>Nematoda</i> indet.	m				0,018	27		
Annelida								
<i>Oligochaeta</i> indet.	B	1,374	1802	0,991	931	12,288	5382	2,433
<i>Hirudinea</i> indet.	B							2134
Arthropoda								
Arachnida								
<i>Hydracarina</i>	p	0,009	45			0,048	148	0,004
Crustacea								
<i>Asellus aquaticus</i> Linné	B	3,136	45	0,646	15			
<i>Ostracoda</i> indet.	m							
Insecta								
Ephemeroptera								
<i>Caenis</i> sp	B							
Odonata								
<i>Zygoptera</i> indet.	B							
Heteroptera								
<i>Micronecta minutissima</i> Linné	B					0,000	7	
Trichoptera								
<i>Polycentropus</i> sp	B							0,000
<i>Trichoptera</i> indet.	B							7
Diptera								
<i>Ceratopogonidae</i>	p					0,024	20	
<i>Chaoborus flavicans</i> Meigen	p							0,281
<i>Chaoborus</i> sp	p			0,895	285			74
<i>Chironomidae</i>	B	17,164	766	19,843	1126	15,210	4248	12,524
varav <i>Chironomus plumosus</i> -typ	B					783		3584
varav <i>Chironomus anthracinus</i> -ty	B					35		151
varav Tanypodinae	p					1880		51
varav övriga Chironomidae	B					1551		127
<i>Chironomidae</i> - puppor	B					0,000	7	
<i>Tanypodinae</i>	p							
Mollusca								
Gastropoda								
<i>Segmentina complanata</i> Linné	B					tom		
SUMMA totalt		21,683	2658	22,375	2358	27,588	9839	15,244
SUMMA bentiska		21,674	2613	21,480	2072	27,499	9644	14,958
Ekologisk status								
ASPT (ref=5,85)			2,0		2,0		3,3	
EK(aspt)			0,34		0,34		0,56	
BQI(s) (ref=2,7) *						1,0	3,6	1,0
EK(bqi(s))						0,39	1,35	0,39

B = bentisk makrofauna
 p = pelagial fauna
 m = bentisk meiofauna

ekologisk statusklassning

hög
 god
 måttlig
 otillfr
 dålig

* Sämsta/bästa BQI(s)= om inga "övriga Chironomidae" var indexarter eller om alla var *Heterotrissocladius subpilosus*, arten med högst index.

Tabell 1i. Vikt (g/m²) och antal (st/m²) per taxon samt totalsumma för obligat (bentisk) och fakultativ (pelagial) makro- och meibottenfauna, Trekanten 040416-050928. ASPT-värde med EK och bedömning. BQI(s) med EK och bedömning.