

UNDERSÖKNING AV BOTTENFAUNAN I TRE  
VATTENDRAG I MALMÖ KOMMUN

1991

CHARLES WALKER  
Ekologiska Institution  
Limnologiska Avdelningen  
Lunds Universitet  
Box 65  
22100 Lund

---



---

på uppdrag av

MILJÖ OCH HÄLSOSKYDDSFÖRVALTNINGEN, MALMÖ KOMMUN

**INNEHÅLLSFÖRTECKNING**Sidan

Sammanfattning.....	4
1.0 INLEDNING.....	5
2.0 ALLMÄNT OM BÄCKARNA.....	5
2.1 Vattendragen och avrinningsområden.....	5
2.2 Bottenfaunan.....	5
3.0 METODIK.....	7
3.1 Provtagning av bottenfaunan.....	7
3.2 Biotiska index.....	7
3.3 Biodiversitetsindex.....	8
3.4 Undersökning och utvärdering av vattendragens struktur och miljö.....	9
4.0 RESULTAT OCH DISKUSSION.....	9
4.1 RCE Index.....	9
4.2 Allmänt Biotiskt.....	10
4.3 Biotiska Index.....	11
4.3.1 EBI Index.....	11
4.3.2 BMWP och CBI Index.....	12
4.3.3 ASPT Index.....	13
4.4 Diversitets Index.....	13
4.4.1 Shannon Diversitetsindex och Jämnhetsindex.....	13
4.4.2 Artrikedomsindex.....	14
4.5 Allmänt om vattendragen.....	15
4.5.1 Risebergabäcken 1.....	15
4.5.2 Risebergabäcken 2.....	15
4.5.3 Tygelsjöbäcken.....	16
5.0 GEMENSAMMA RESULTAT.....	16
5.1 RCE resultat.....	16
5.2 Biotiska resultat.....	17
5.2.1 CBI Index.....	17
5.2.2 EBI Index.....	18
5.2.3 Allmänna biotiska resultat.....	18
6.0 SLUTSATSER.....	19
7.0 REFERENSLISTA.....	20

- Appendix 1: Artlista för tre vattendrag i Malmö Kommun
- Appendix 2: EBI index
- Appendix 3: BMWP index
- Appendix 4: CBI index
- Appendix 5: RCE index
- Appendix 6: RCE resultat för tre vattendrag i Malmö Kommun
- Appendix 7: Vattendrag klassificering genom användning av RCE indexet
- Appendix 8: Vattendrag klassificering genom användning av EBI indexet
- Appendix 9: Biotiska index resultaten för 36 vattendrag
- Appendix 10: Artlista för 36 vattendrag i Vellinge, Malmö, Ystad och Trelleborg Kommuner
- Appendix 11: Karta 1 - Risebergabäcken 1 (Oxie)
- Appendix 12: Karta 2 - Risebergabäcken 2 (Vattenverket)
- Appendix 13: Karta 3 - Tygelsjöbäcken

## **SAMMANFATTNING**

En undersökning av de biologiska och fysiska förhållandena i tre åar i Malmö Kommun utfördes under våren 1991 på uppdrag av Malmö MHF. Syftet var att erhålla en första översiktlig kunskap om bottenfaunan som lever i vattendragen, för att komplettera redan gjorda studierna av vattenkemi och transport av förorening i åarna

Den standardiserade sparkprovsmetoden användes för provtagning av bottenfaunan. Faunan klassificerades till familj, släkt eller art, och antal räknades. Flera biotiska index (EBI, BMWP, ASPT och CBI) användes i undersökningen, för att bestämma den biologiska statusen av vattendragen, genom att titta på särskilda indikatororganismer. Dessutom användes några biodiversitetsindex (Shannon diversitets-, Jämnhet- och Artrikedomsindex), som återger hur totala antal organismer är fördelade på olika taxa. RCE indexet användes också, vilket ger en holistisk värdering av ett vattendrags kvalitet.

RCE indexet visade låga värden för alla vattendragen, och de varierade inte mycket (mellan 57 och 98; max= 360). De flesta åarna hade kanaliserats, och hade enhetliga fysiska miljöer, med homogent substrat på bottenarna, vilket bestod av fint anaerobiskt sediment. Två av tre vattendragen låg i den lägste RCE klassen (5), och kan beskrivas som ogynnsamma för större delen av bottenfaunan.

Vattendragens dåliga fysiska status återspeglas i de biotiska resultaten. Bottenfaunan var i allmänhet ointressant, bäcksländor (plecoptera) saknades och endast en tolerant dagslända (baetidae) noterades. De flesta proven visade en dominans av bottenfauna som är både tolerant och/eller karakteristiskt för förorenade åar, t.ex., chironomidae, oligochaeta, lymnaeidae, asellidae och gammaridae. Dessutom fanns det en ganska stor representation av bottenfauna som är karakteristisk för åar med låg strömhastighet, dammar eller sjöar, och några djur som kan klassificeras som semi-akvatiska, som brukar leva vid åkanten. Resultaten från diversitetsindex- och de biotiska indexen var i allmänhet låga, även om det fanns någon variation mellan åarna. Tygelsjöbäcken visade det sämsta resultatet, och Risebergabäcken 1 det bästa resultatet. Det fanns i allmänhet en försämring i både vattendragens miljö och biotiskt status mellan Risebergabäcken 1 och 2. De gemensamma resultaten visade att åarna i Malmö kommun låg i allmänhet i den nedre hälften av alla 36 åar för både RCE, CBI och EBI indexen.

Det rekommenderas att åtminstone en undersökning till borde utföras, för att få en mera heltäckande bild av det bentiska livet i bäckarna. Generellt kan sägas att vattendragen är i behov av total restaurering.

## 1.0 INLEDNING

De undersökningarna som behandlas i denna rapport initierades av Malmö MHF med syfte att inventera de biologiska förhållanden i tre rinnande vattendrag inom Malmö kommun. Undersökningarna utfördes som en del av ett samordnat åprovtagningsprogram av Malmö, Vellinge, Ystad och Trelleborg kommuner i sina respektive rinnande vattendrag som började 1988.

Avsikten med undersökningen är att erhålla en första översiktlig kunskap av bottenfaunan som lever i vattendragen, för att komplettera vattenkemi studier och transport av förorening i åarna, som redan har dokumenteras (Nerpin 1991). Resultaten från undersökningarna skall ligga till grund för beslut om eventuella fortsatta undersökningar, med särskild hänsyn tagen till kontrollen av förändringar i bottenfaunasamhällen.

## 2.0 ALLMÄNT OM BÄCKARNA

### 2.1 Vattendragen och avrinningsområde

Vattendragen som undersöktes i Malmö kommun (se kartor 1-3: appendix 1-3) rinner genom ett slättlandskap som är helt dominerat av intensiv jordbruksmark på baltisk moränlera. Åarna har hög belastning av närsalter (Nerpin 1991), och antagligen är de också påverkade av andra ämnen, t. ex. sediment, kolväten (diesel), bekämpningsmedel, vägavrinning, tungmetaller och dagvatten (speciellt med hänsyn till Risebergabäcken som rinner genom Malmö stadsmiljön). Dessutom har vattendragen dikats ut och kanaliserats, och viktiga våtmarker och skyddande vegetationsområde längs vattendragen tagits bort (Petersen m. fl. 1992). Detta har inneburit ett högre högvattenflöde, högre vattentemperatur på sommaren, syrebrist i åbottnarna, och utveckling av en tät makrofytt vegetation i åfåran, beroende på en högre ljusintensitet som når vattendragen (Vought m.fl. 1991; Petersen m.fl. 1992).

### 2.2 Bottenfaunan

I rinnande vattendrag lever en mängd organismer som är mer eller mindre anpassade till ett liv där vattnet är ständigt i rörelse. Det finns en ganska typisk fauna för det rinnande vattnet, men olika vattendrag har naturligt olika artsammansättning och individtäthet. Orsakerna till detta är många, och flera faktorer påverkar.

De tidigare nämnda faktorerna påverkar den biotiska statusen och funktionen av ett vattendrag. Organiskt material (löv och annat) som trillar ner från träden utgör energikälla i naturliga småbäckar, vilket blir till föda för bottenfaunan (Cummins 1974). Användningen av marken längst småbäckarna för jordbruk, har resulterat i

förändring i typ av material som kan användas som föda. Mycket halm och annat organiskt material från jordbruken deponeras längst åkanterna, vilket tillsammans med massutveckling av alger och makrofyter, antagligen blir den viktigaste födotillgången för bottenfaunan. Typen av tillgänglig föda påverkar strukturen av bottenfaunasamhället (Cummins 1974). Organismerna som har anpassat sig för att kunna använda en särskild föda gynnas i en situation där sådan föda är vanlig (Vannote 1980).

Variation i flöde har också en stor påverkan på bottenfaunan (Statzner & Higler 1986), där vissa organismer gynnas av ett långsamt, medan andra gynnas av ett snabbt strömmande vatten. En brist på variation i strömning, speciellt där miljön är homogen, förorsakar en dominans av ett fåtal organismer.

Belastning av vattendragen med mycket organisk material, olika föroreningar eller saltvatteninträngning, kan ha en markant effekt på faunan, speciellt där det finns en stor reduktion i syregashalten; vissa taxa (t. ex. bäcksländor och dagsländelarver) är väldigt känsliga för låga syregashalter i vattnet (Hynes 1971).

Ekologiska samspelet mellan olika taxa, t.ex. konkurrens och predation, är än idag otillräckligt känt, men är sannolikt av stor betydelse med hänsyn till påverkan på artssammansättningen. Djuren rör sig ofta, båda upp och nedströms, och med hög avrinning, eller utsläpp av förorening, kan de drifva nedströms och deponeras någon annanstans (Merritt & Cummins 1979). Bottenfaunan kan vara mycket oregelbundet fördelad i vattendragen, och dessutom förändras artsammansättning från källan till mynning i en sjö eller havet (Vannote 1980). Påverkan av tid på bottenfaunan måste också tas i betraktande, eftersom de har olika livscyklar, och det finns stor variation i art och antal av bottenfauna under olika tidpunkter (Mellanby 1986).

Därför måste man beakta många olika faktorer när man gör en undersökning av bottenfauna i ett vattendrag, och det kan bli svårt att bestämma vilka faktorer som egentligen påverkar faunan. Det enklaste sättet att undersöka bottenfaunan är att titta på bottenfaunasamhället i helheten, där närvaro eller brist på särskilda grupper kan användas för att beskriva ett vattendrags biotiska status.

Den här undersökningen har som målsättning att inventera vilka taxa som förekommer vid de olika provtagningspunkterna, och då, genom användningen av flera biotiska index, att försöka bestämma statusen av bäckarna. Dessutom, ett index ska användas för att definiera den generella miljöstatusen av vattendragen, där speciell hänsyn ges till vattendragets struktur och markanvändningen av omgivande avrinningsområden.

### 3.0 METODIK

#### 3.1 Provtagning av bottenfaunan

Den standardiserade sparkprovsmetoden användes (Wiederholm m. fl. 1983). Sparkprov togs med hjälp av en håv (maskvidd 0,25 mm). Bottenmaterialet direkt uppströms håven rördes om med stövlarna under 30 sekunder inom ett område av håvens bredd och 40 cm långt. Det härigenom lösgjorda materialet fördes med strömmen in i håven. Fem prov insamlades vid varje station. Efter noggran genomsköljning av proven tömdes håvinnehållet i en plastburk. Proven konserverades med 96% sprit.

Efterbehandlingen i laboratoriet bestod av utplockning av djur från materialet. Först plockades stenarna och organiskt material ut från proven, sen de mindre vanliga djuren. Tillsist vägdes den återstående delen av provet och ett delprov togs och vägdes, för att göra det lättare att kunna räkna antal mycket vanliga bottenfauna. Bottenfaunan konserverades i 80% sprit.

Djuren klassificerades till familj, släkt eller art, och antal räknades. Antal bottenfauna som plockades ut från delproven, multiplicerades med en faktor som härleddes från vikten av delprovet relativt till vikten av hela provet.

#### 3.2 Biotiska Index

De följande biotiska indexen användes för att analysera och bestämma den biologiska statusen av vattendragen, genom att titta på vissa arter av bottenfaunan så kallade indikatororganismer, där den erfarenhetsmässigt kända miljöpreferensen av respektive organismslag ger underlag för en klassificering av provet enligt en given skala:

- 1) "Extended Trent biotic index" (EBI). Ett index som är välkänd, och kan användas även tillsammans med RCE index (se nedan), eftersom båda klassifikationssystemen är baserade på ett färgsystem, i vilket färgen återspeglar vattendragets kvalitet. Indexet har utvecklats för både italienska och engelska förhållanden (Woodiwiss 1964, 1980, Ghetti 1986). (*se appendix 2.*)
- 2) "Biological Monitoring Working Party" index (BMWP) (Chesters 1980). Indexet beräknas genom summering av delvärden för respektive familjer. Utvecklat för engelska förhållanden. (*se appendix 3.*)
- 3) "Average Score Per Taxon" index (ASPT) (Armitage m.fl. 1983). Indexet beräknas genom division av resultaten för BWMP-index med antalet taxa. Det har observerats att detta index ger bättre resultat än BWMP-indexet, eftersom BWMP-

indexet resultat ökar med en ökning i diversitet och prov storlek (Armitage mfl 1983). Utvecklat för engelska förhållanden.

4) Chandler Biotic Index (CBI) (Chandler 1970). Indexet beräknas genom att delvärdena i tabellen summeras för hela provet. Det har visat sig att vara känsligare än EBI, särskilt där vattendragen är lätt påverkade av förorening (Balloch m. fl. 1976). Utvecklat för engelska förhållanden. (*se appendix 4.*)

### 3.3 Biodiversitetsindex

Biodiversitetsindex på olika sätt återger hur totala antal organismer är fördelade på olika taxa (arter eller andra systematiska enheter). Låg diversitet förekommer där det finns stress på djuren (t. ex. förorening), eller där habitatet har en mycket enhetlig fysisk miljö, och särskilda organismer kan bli dominant.

1) Shannon diversitetsindex (Shannon & Weaver 1963). Ett index som kan visa om det finns dominerande organismer i proven. Det beräknas enligt:

$$H = C/N (N \log_{10} N - \sum n_j \log_{10} n_j)$$

Där: H = Shannon-Weiner diversitetsindex  
C = 2.3  
N = antal individer  
n<sub>j</sub> = antal individer i den i<sup>th</sup> taxa.

2) Jämnhetsindex (Shannon & Weaver 1963). Ett index som visar jämnhet i fördelning av totala antalet organismer på olika taxa. Den beräknas enligt:

$$E = \frac{H}{\log S}$$

Där: E = jämnhetsindex  
H = Shannon diversitetsindex  
S = antal taxa

3) Artrikedomsindex (Atlas & Bartha 1981). Ett index som visar artrikedomen, ett enkelt förhållande mellan total antal organismer och total olika taxa. Det beräknas som:

$$d = \frac{S - 1}{\log N}$$

Där: d = artrikedomsindex  
S = antal taxa  
N = antal individer



### 3.4 Undersökning och utvärdering av vattendragens struktur och miljö

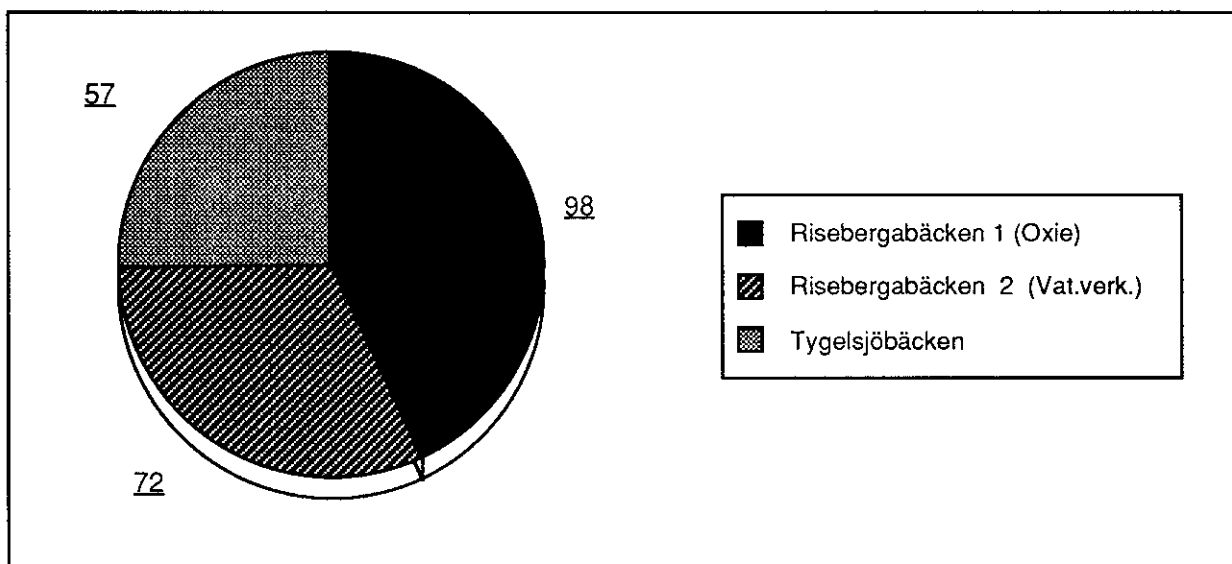
Det "Riparian, Channel and Environmental Inventory for Small Streams in the Agricultural Landscape" indexet (RCE) (åstrandzon, kanal och miljöundersökning för små åar i jordbrukslandskapet) användes i undersökningen. Detta ger en holistisk värdering av ett vattendrags kvalitet, och inkluderar undersökningar av båda fysiska och biologiska parametrar, bla. typ av bottensubstrat, strandzonens bred, meandring, djuren och vegetationen (*se appendix 5*). Indexet kompletterar studier om bottenfauna, särskilt då EBI användes. Båda indexen är färgkoderade, i vilka liknande färgerna återspeglar liknande grader av vattendragets kvalitet. Det har använts på 483 åar i Trentino, norra Italien och i några åar i U.S.A. och Sverige (Petersen 1991).

## 4.0 RESULTAT OCH DISKUSSION

### 4.1 RCE Index

Låga värden för alla vattendragen, med lite variation (*se fig.1*), mellan 57 och 98 (högsta värdet för det här indexet är 360). (*Se också appendix 6* för detaljer om resultat för olika kategorier)

*Fig.1.* Resultat för RCE Index för vattendrag i Malmö Kommun.



Vattendragens fysiska status kan klassificeras som mycket dåliga, där två av tre vattendragen ligger in den lägsta kvalitetsklassen, klass 5, och det andra ligger i klass 4 (klasserna går från 1-5, där 1 är den bästa; *se tabell 1*).

Tabell 1 RCE Index Klass.

Vattendrag	RCE Klass	Beskrivning	Förklaring
Risebergabäcken 1. (Oxie)	4	ganska bra/dålig	Behöver många förändringar
Risebergabäcken 2. (Vattenverket)	5	dålig	Behöver total restaurering
Tygelsjöbäcken	5	dålig	Behöver total restaurering

(se appendix 7)

Åarna hade kanaliserats, och hade homogena fysiska miljöer. Dessutom, bestod bottenarna oftast av fint anaerobiskt sediment. Vid högvatten, finns det mycket erosion i sådana vattendrag, där jord eroderas från strandkanterna in i bäcken. Därför måste de kanaliserade vattendragen rensas med jämna mellanrum. Detta innebär att vattendragen störs, och faunan utarmas.

Risebergabäcken 1 (Oxie) och Tygelsjöbäcken var typiska vattendrag för Sydskaånes jordbrukslandskap.

## 4.2 Allmänt Biotiskt

Vattendragens dåliga fysiska status återspeglas i de biotiska resultaten (se Appendix 1). Bottenfaunan var i allmänhet ointressant, bäcksländor (plecoptera) saknades och endast en tolerant dagslända (baetidae) hittades. Proven visade en dominans av bottenfauna som är både tolerant och/eller karakteristiskt för förorenade åar, t.ex., chironomidae, oligochaeta, lymnaeidae, asellidae och gammaridae. Flera andra taxa förekom i vattendragen (från 10-18), men de flesta hade bara en eller två individer. Detta gör att det är svårt att säga hur representativa dessa är, eftersom de antagligen har en begränsad fördelning.

En del bottenfauna karakteristiska för åar med låg hastighet, dammar eller sjöar, t.ex. vissa skalbaggar (coleoptera), vattenskinbaggar (hemiptera) och snäckor förekom vid Risebergabäcken 2 (Vattenverket). Orsaken var att strömhastigheten i vattendraget var låg. Dessutom fanns det några djur som brukar lever vid åkanten, t.ex. vissa skalbaggar och tvåvingelarver .

### 4.3 Biotiska Index

Tabell 2 visar resultaten från de biotiska indexen. Värdena från dessa indexen var relativt låga för alla tre vattendragen. Det fanns en viss variation mellan åarna. I allmänhet, visade Tygelsjöbäcken det sämsta biotiska resultatet och Risebergabäcken 1(Oxie) det bästa.

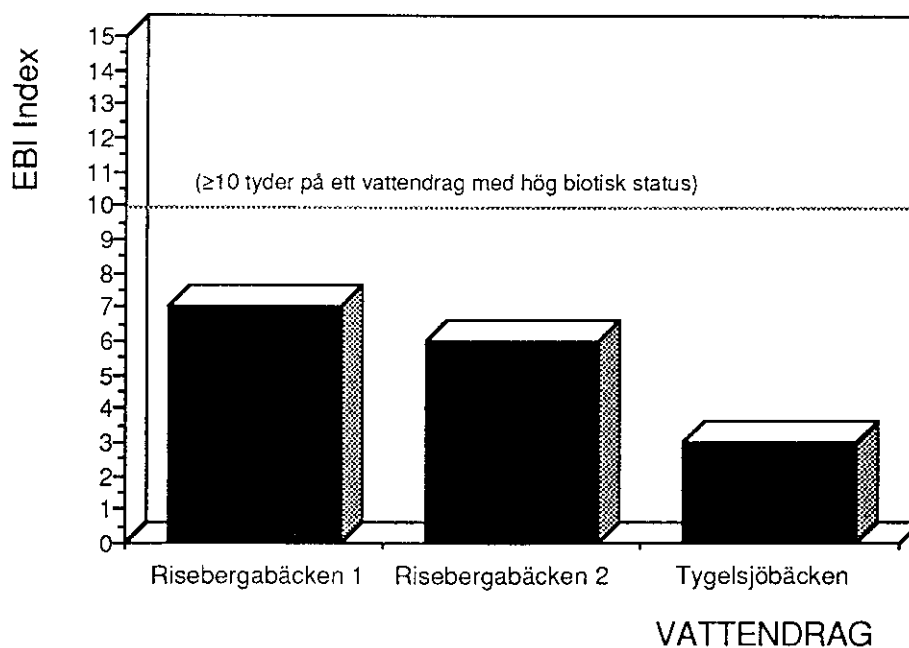
Tabell 2 Resultat från de biotiska indexen.

VATTENDRAG	DATUM	EBI	BWMP	ASPT	CBI	Shan. Div.	Jämnhet.	Artrikedom.	RCE Total
<i>Risebergabäcken 1 (Oxie)</i>	910512	7	75	4.41	770	1.18	0.94	17.66	98
<i>Risebergabäcken 2 (vattenverket)</i>	910512	6	55	3.92	436	0.41	0.35	13.71	72
<i>Tygelsjöbäcken</i>	910512	3	25	3.12	293	1.47	1.47	9.46	57
<b>MAX. ÅTKOMLIG POÄNG</b>									<b>360</b>

#### 4.3.1 EBI Index

Det högsta resultatet möjligt för EBI är 15, det lägsta 0. Vattendragen hade resultat  $\leq 7$  (se fig 2). Från detta kunde man tolka att vattendragen inte är särskilt gynnsamma för bottenfaunan.

Fig. 2. EBI index resultat för tre vattendrag i Malmö Kommun.



Indexet baserades på förekomsten av indikatororganismer, fler indikatororganismer ger ett högre resultat. De låga resultaten berodde på en avsaknad av dessa organismer. Det är möjligt att EBI indexet ger ett för högt resultat för vattendragen, eftersom det inte kan skilja mellan olika grader av föroreningar eller andra ogynnsamma förutsättningar (Andersen m.fl. 1984), där vissa organismer, från grupperna som ger höga värden, är ganska tolerant (t. ex *Baetis* sp.).

I England (Frake 1989), Frankrike (Vernaux & Tuffery 1976), Danmark (Andersen m.fl. 1984) och Italien (Ghetti 1986), har EBI modifierats och användts för att klassificera vattendragen. I Italien, har EBI indexet nyligen använts tillsammans med RCE indexet för att klassificera vattendragen till fem olika klasser (Petersen 1991).

Tabell 3 visar till vilken klass vattendragen tillhör. I både England och Italien finns det 5 olika klasser av vattendrag, från rent till mycket förorenat (*se appendix 8*). Även om klassifikationssystemet egentligen skulle modifieras för Svenska förhållanden, kan det användas här som en översiktlig indikation av ett vattendrags status.

Tabell 3. Klassificering av tre vattendrag i Malmö Kommun.

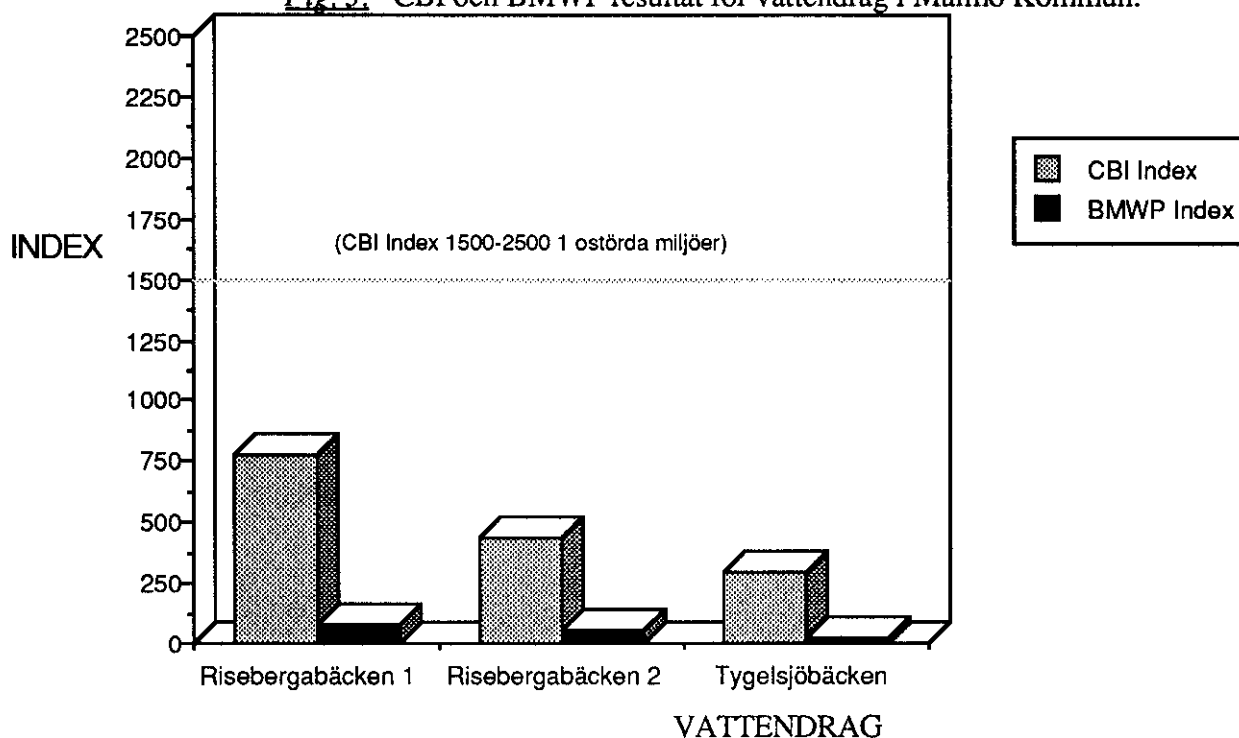
VATTENDRAG	EBI Index	Klass *	Beskrivning
Risebergabäcken 1 (Oxie)	7	3	lätt förorenad
Risebergabäcken 1 (Vattenverket)	6	3	lätt förorenad
Tygelsjöbäcken	3	5	mycket förorenad

\* Klass – se appendix 8

#### 4.3.2 BMWP och CBI Index

CBI och BMWP indexen visade på samma förhållande (se fig. 3.). CBI indexet visade någon variation i resultaten mellan vattendragen, från ett lågt värde 293 (Tygelsjöbäcken) till 770 (Risebergabäcken 1 (Oxie)), och kanske var det känsligare med hänsyn till påverkan av olika faktorer på bottenfaunan. Från fig 3. kan man se att resultaten var låga i jämförelse med det potentiella resultatet i ostörda miljöer på 1500-2500.

Fig. 3. CBI och BMWP resultat för vattendrag i Malmö Kommun.



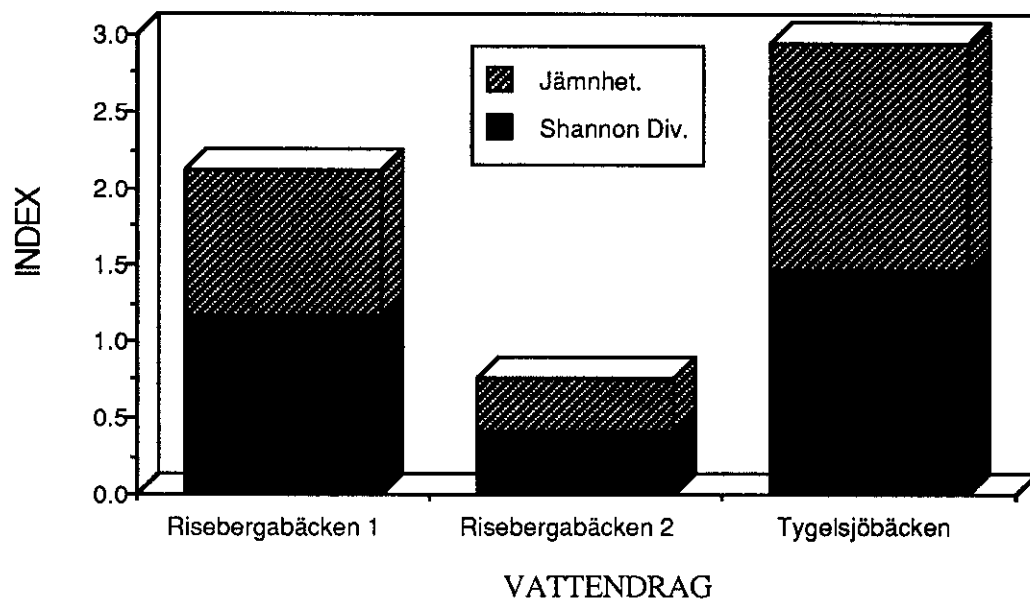
#### 4.3.3 ASPT Index

Det fanns ett klart samband mellan ASPT och de andra biotiska indexen, som visar samma förhållanden. Det har observerats att medan BMWP indexet ökar med större diversitet eller prov storlek, påverkas inte ASPT av dessa faktorer. Risebergabäcken 1 (Oxie) hade igen det högsta resultatet (4.41), och Tygelsjöbäcken hade det lägsta (3.12).

## 4.4 Diversitetsindex

#### 4.4.1 Shannon Diversitetsindex och Jämnhetsindex

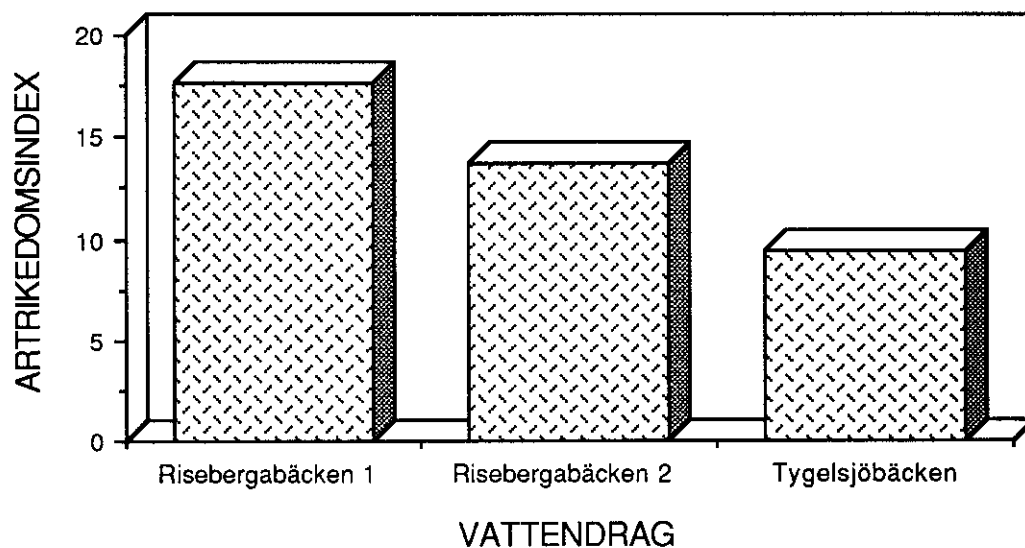
Shannon diversitetsindexet och Jämnhetsindexet visade samma förhållande, vilket var förväntat, eftersom båda visar jämnheten av det biotiska samhället (se fig. 4). Det kan synas att det finns något variation mellan olika år, Risebergabäcken 2 (vattenverket) visar lägst diversitet och Tygelsjöbäcken högst. Det bör noteras att indexen inte visar hur många taxa det finns, men istället visar om det existerar grupper som dominerar. Detta förklarar de relativt högre resultaten av Tygelsjöbäcken, som har ett lågt antal taxa. I appendix 1 kan man se vilka grupper som dominerar, t. ex. maskarna (oligochaeta), fjärdermygglarvar (chironomidae), sötvattensmärla (*Gammarus pulex*).

**Fig. 4.** Shannon diversitets- och Jämnhetsindex för tre vattendrag i Malmö Kommun.

Diversiteten är i allmänhet låg. Det lägst uppmätta resultatet var 0.41 för Risebergabäcken 2 (Vattenverket) och det högste var 1.47 för Tygelsjöbäcken. Ett Shannon diversitetsindex på ungefär 3 har sagts (Wilhm & Dorris 1968) att det tyder på ett oförorenat vattendrag.

#### 4.4.2 Artrikedomsindex

Figur 5. visar artrikedom. Resultatet korrelerar väl med CBI ( $r^2= 0.94$ ) och de andra biotiska indexen. Detta visar att det finns mindre antal arter vid Tygejsjöbäcken, och flesta vid Risebergabäcken 1 (Oxie).

**Fig. 5.** Artrikedomsindex för tre vattendrag i Malmö Kommun.

Shannon diversitetsindexet och jämnhetsindexet visar ett högre relativt resultat vid Tygelsjöbäcken, som beror på en jämnhet mellan taxan. Titta man på artrikedomen vid Tygelsjöbäcken så finns det endast ett fåtal taxa.

## 4.5 Allmänt om Vattendragen

### 4.5.1 Risebergabäcken 1 (Oxie)

RCE Klass: 4

Biotisk Klass: 3

Vattendraget hade en dålig miljö, även om den inte var lika dålig som Risebergabäcken 2 och Tygelsjöbäcken. Denna bäcken hade de högsta värdena för biotiska indexen, EBI, BMWP, ASPT & CBI, men den biotiska statusen var fortfarande låg. Vattenhastigheten var ganska hög och det förekom djur (t.ex. knott) som är karakteristiska för strömmande vatten (få arter typiska för stilla vatten - t. ex. vissa coleoptera). Sötvattensmärlor och fjädermygglarver dominerade, men det fanns också flera nattsländelarver (22) och en fjärilslarv. Fjärilslarver är ganska ovanliga i rinnande vatten. Det fanns ganska mycket alger på botten som kan förorsaka syrebrist på nätterna. Vattendragets struktur i behov av många förändringar.

### 4.5.2 Risebergabäcken 2 (Vattenverket)

RCE Klass: 5

Biotisk Klass: 3

Vattendraget hade en dålig miljö, och låg vattenhastighet. Det rinner genom stadsmiljön och påverkas antagligen av föroreningar från industri, dagvatten, vägavrinning mfl. Detta återspeglades i de biotiska resultaten, där antal arter var ganska lågt, och dominerades helt av glattmaskar, ärtmussla och fjädermygglarvar, som kan tolerera mycket ogynnsamma förhållande och ofta dominerar där det finns mycket fin anaerobisk sediment. Dessutom fanns det andra djur (buxsimmare, snäckor) som har anpassat sig till lugnvatten förhållande med lägre syrgashalter. Det fanns en enda dagslända (baetidae), och den här arten kan tolerera ogynnsamma förhållande. Egentligen är värden för "Biotisk Klass" för hög, som förorsakades möjligen av den enda baetidae (som ge ett högt resultat, men kan fortfarande tolerera ogynnsamma förutsättningar). Vattendraget typiskt för en förorenad stadsmiljö. Det fanns i allmänhet en försämring i både vattendragens miljö och biotiskt status mellan Risebergabäcken 1 och 2.

### 4.5.3 Tygelsjöbäcken

RCE Klass: 5

Biotisk Klass: 5

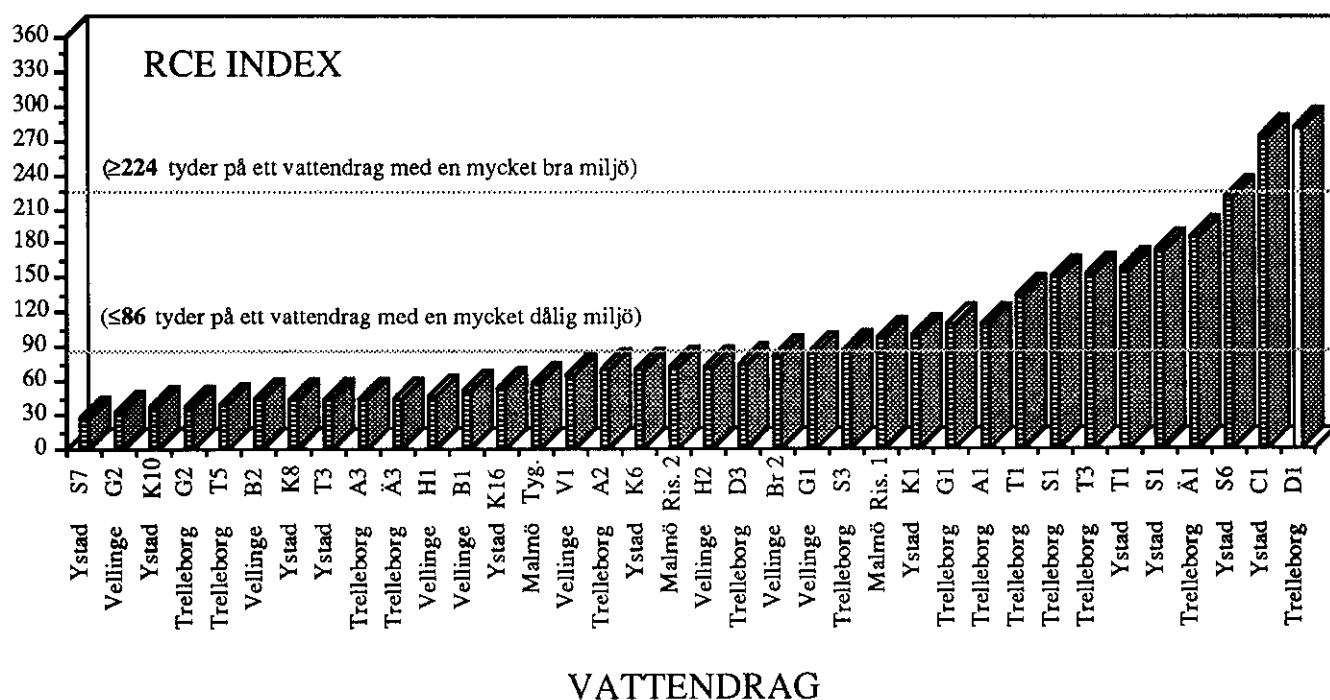
Denna bäcken har de lägsta resultat för alla biotiska indexen (EBI, BMWP, ASPT, CBI) och artrikedom. Vattendraget hade en mycket dålig miljö, men relativt sett högre Shannon diversitetsindex och jämnhetsindex, eftersom taxan var ganska jämt fördelade med hänsyn till antal individer. Få arter fanns, bara de som kan tolerera mycket ogynnsamma förhållande, t.ex, fjädermygglarver, glattmaskar. Det fanns inga sötvattensmärlor eller vattengråsuggor som brukar vara vanliga i sådana vattendrag (se appendix 10 - det enda andra vattendrag av de 36 undersöktes, där både sötvattensmärla och vattengråsugga saknades, var Trelleborg G2, som hade en liknande biotisk status och fördelning av bottenfaunan som Tygelsjöbäcken). Djuren dominerades av iglar (43 av total 71 individer), speciellt hundigel. Dessa iglar brukar leva på fjädermygglarvar och glattmaskar. En sådant fördelning av djur (där rovdjuren dominerar) är ovanlig. Mycket dålig fysisk miljö (RCE, 57), och ån är antagligen påverkad av vägavrinning (en väg ligger längst vattendraget) och andra föroreningar. Bäcken är i behov av total restaurering.

## 5.0 GEMENSAMMA RESULTAT

### 5.1 RCE Resultat

RCE resultaten var i allmänhet låga för alla 36 vattendragen, och de flesta (23) ligger i den lägsta vattendragsklassen ( $\leq 86$ ) och kan klassificeras som mycket dåliga (se fig. 6).

Fig.6. RCE Index resultat för 36 vattendrag i Vellinge, Malmö, Ystad & Trelleborg Kommuner.





Nästan alla åarna i Vellinge och Malmö kommuner ligger i den nedre hälften, och det är egentligen bara vattendragen i Ystad och Trelleborg kommuner som ligger över gränsen vid 86 (se fig. 6).

Det finns bara ett par (av alla 36) vattendrag som ligger i den kategorien som kan kallas för mycket bra (Trelleborg D1 och Ystad C1). De flesta vattendrag hade kanaliserats, och visade enhetliga fysiska miljöer, men några hade naturliga förutsättningar och var fina. Resultaten varierade mycket mellan 28 och 280 (max = 360).

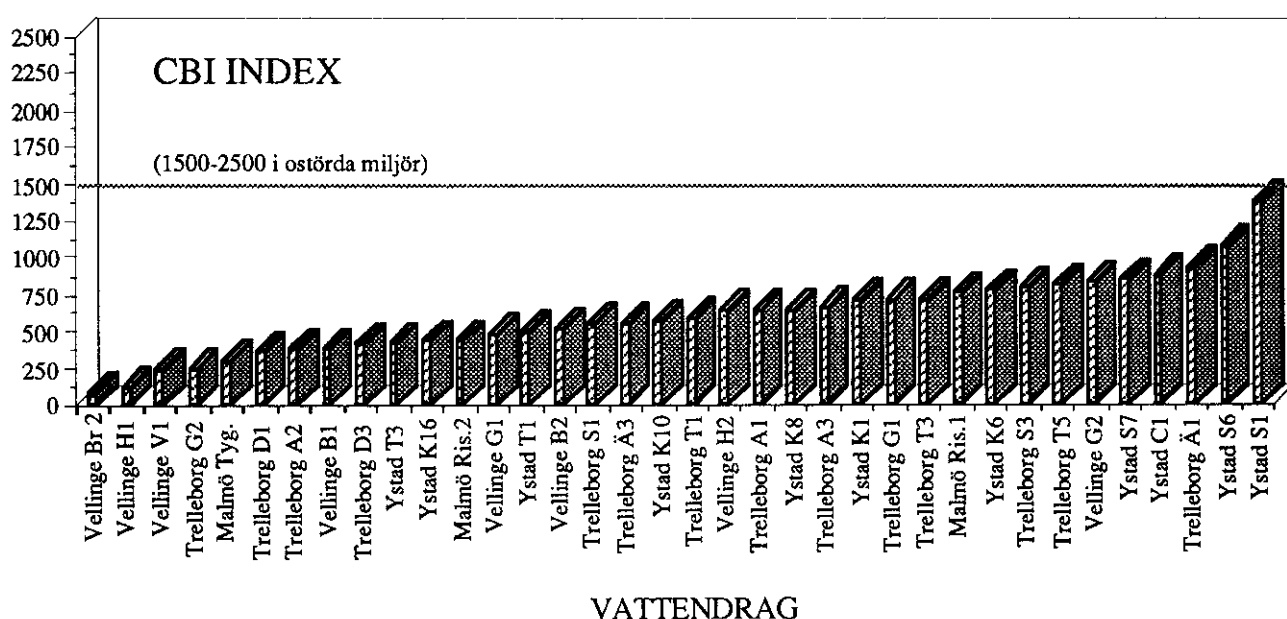
De flesta åarna var typiska för vattendrag i Sydskånes jordbrukslandskap (Petersen 1992).

## 5.2 Biotiska Resultat

### 5.2.1 CBI Index

Resultatet från CBI indexet (fig. 7) visar att det fanns bara ett vattendrag som ligger vid gränsen där ett högre resultat tyder på ett ostört vattendrag. De flesta vattendrag hade ett ganska lågt resultat, och några, särskilt Vellinge Br 2, H1 och V1, Trelleborg G2 och Malmö Tygelsjö, visade ett mycket lågt resultat. Nästan alla Malmö och Vellinge vattendrag låg i den nedre hälften av alla de 36 åarna. Men, medan resultaten i allmänhet var ganska låga, fanns det mycket variationer mellan åarna, från 95-1387.

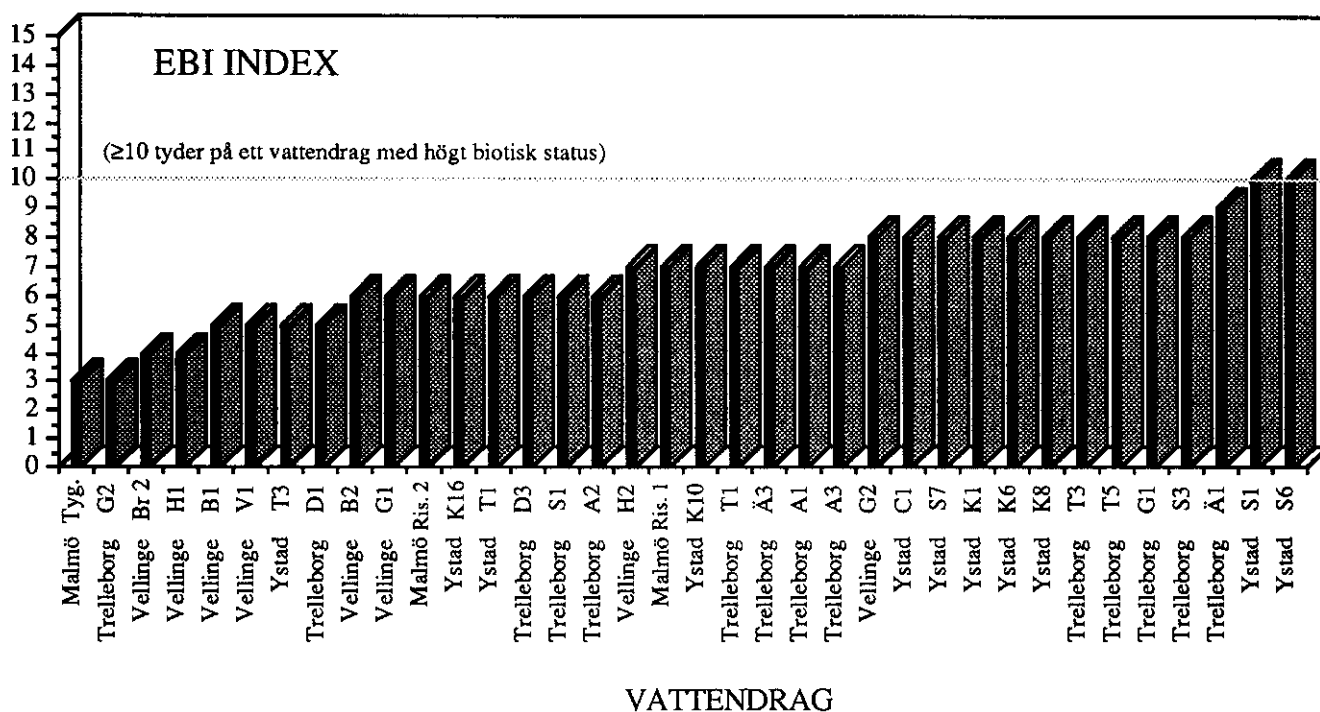
Fig.7. CBI Index resultat för 36 vattendrag i Vellinge, Malmö, Ystad & Trelleborg Kommuner.



### 5.2.2 EBI Index

De flesta av vattendragen hade resultat  $\leq 7$  (högsta resultatet möjligt 15, lägsta 0) (se fig. 2). Även om resultaten i allmanhet är låga, är det möjligt att EBI indexet gav för höga resultat för vattendragen, eftersom det inte kan skilja mellan olika grader av föroreningar eller andra ogynnsamma förutsättningar (Andersen m.fl. 1984), där särskilda organismer, från grupperna som ger höga resultat, är ganska tolerant (t. ex *Baetis* sp.).

Fig.8. EBI Index resultat för 36 vattendrag i Vellinge, Malmö, Ystad & Trelleborg Kommuner.



Från resultaten kunde man se att större delen av vattendragen inte är särskilt gynnsamma för bottenfaunan (utom några med högre resultat - t.ex. Trelleborg Å1, Ystad S1 och Ystad S6).

Resultaten från de andra biotiska indexen visades i appendix 9.

### 5.2.3 Allmän biotiska resultat

Appendix 10 visar alla djur som hittades i de 36 åarna som undersöktes. Sammanlagt fanns det 100 arter som förekom i de 36 vattendragen. De vanligaste djuren ( $\geq 10$  lokaler där taxan förekom) var *Pisidium* sp. (ärmmussla), *Sphaerium* sp. (klotmussla), *Lymnaea peregra* (oval dammsnäcka), oligochaetae (glattmaskar), *Glossiphonia complanata* (broskigel), *Herpobdella octoculata* (hundigel), *Gammarus pulex* (sötvattensmörkling), *Asellus aquaticus* (vattengråsugga), chironomidae (fjädermyggor), ceratopogonidae (svidknott), dytiscidae (dykare) och limnephilidae (nattsländelarv). De flesta djuren är karakteristiska för långsamt rinnande vatten, eller

som är förorenat. Inga plecoptera (bäcksländelarver) hittades i åarna och få andra "indikatordjur" heller, som i allmänhet brukar tyda på ett vattendrag med hög biotisk status. Eftersom djuren har olika livscyklar, finns det möjligheten att några djur kan ha missats i undersökningen, speciellt de som lever i åarna vid en tidspunkt tidigare eller senare i relation till tiden under vilken undersökningen utfördes.

## 6.0 SLUTSATSER

I allmänhet var vattendragen i Malmö kommun enhetliga med mycket dåliga miljöstatus, där 2 av 3 låg i den lägsta klassen enligt RCE indexet. Denna dåliga miljöstatusen återspeglades i de biotiska resultaten, där de flesta djuren var karakteristiska för långsamt strömmande vatten, eller mycket förorenat rinnande vattendrag. De biotiska indexen visade i allmänhet dåliga resultat, med låg diversitet för vattendragen. Om vattendragen skulle fungera som friska ekosystem, borde de restaureras. De mest naturliga vattendragen, i Trelleborg och Ystad kommun, visade både bättre fysisk och biotisk status, och antagligen var också halter av föroreningsämnen lägre. Om man skapar en bättre miljö både i och runt vattendraget, ökar normalt den biotiska statusen.

Eftersom det finns resultat från bara en lokal och en tidspunkt vid varje vattendrag, måste det rekommenderas att åtminstone en undersökning till borde utföras, för att ge ett mera representativt resultat, för det finns så mycket variation både i tid och plats.

## 7.0 REFERENSLISTA

Andersen, M.M., F.F. Rigét and H. Sparholt. 1984. A modification of the Trent Index for use in Denmark. *Wat. Res.* 18: 145-51.

Armitage, P.D., D. Moss, J.F. Wright and M.T. Furse. 1983. The performance of a new biological water quality score system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted running-water sites. *Wat. Res.* 17: 333-47

Atlas, R.M. and R. Bartha. 1981. *Microbial Ecology: Fundamentals and Applications*. Addison-Wesley Publishing Company. pp 242.

Balloch, D., C.E. Davies and F.H. Jones. 1976. Biological assessment of water quality in three British rivers: the North Esk (Scotland), the Ivel (England) and the Taf (Wales), *Wat. Pollut. Control* 75: 92-114.

Chandler, J.F. 1970. A biological approach to water quality management. *Wat. Pollut. Control* 69: 415-22.

Chesters, R.K. 1980. Biological Monitoring Working Party. The 1978 national testing exercise. Dept. of the Env., Water Data Unit, Technical Memorandum 19: 1-37.

Cummins, K.W. 1974. Structure and function of stream ecosystems. *Bioscience*. 24: 631-41.

Frake, A. 1989. Biological Monitoring: The U.K. Experience. *In* La qualità delle acque superficiali. Criteri per una metodologia omogenea di valutazione. Atti del Convegno internazionale. Riva del Garda, Palazzo dei Congressi, 28-9 Aprile 1988. Provincia Autonoma di Trento, Assessorato all'Ambiente, Dipartimento Ecologico.

Ghetti, P.F. 1986. Manuale di applicazione: I Macroinvertebrati nell'analisi di qualità dei corsi d'acqua. Prov. aut. di Trento-Staz. Sper. Agr. Forest. S. Michele all'Adige (TN).

Hynes, H.B.N. 1971. *The Biology of Polluted Waters*. Liverpool University Press. U.K.

Nerpin, L. 1991. Undersökningar av Mindre Vattendrag i Malmö 1990. Rapport 2/91 ISSN 0283-1546. Malmö Miljö och Hälsoskyddsförvaltningen.

Mellanby, H. 1986. *Animal life in fresh water*. Science Paperbacks. Chapman and Hall. 6th Edition.

Merritt, R.W. and K.W. Cummins (Eds.). 1979. An introduction to aquatic insects of North America. Kendall/Hall Publishing Company. U.S.A.

Petersen, R. C. 1991. The RCE: A Riparian, Channel and Environmental inventory for small streams in the agricultural landscape. *Freshwater Biology* (In Press).

Petersen, R. C., L. B.-M. Petersen and J.O. Lacoursiere. 1992. A building block model for stream restoration. *in* Boon and Calow (Eds.), *The Conservation and Management of Rivers*. Wiley.

Vannote, R.L., G. W. Minshall, K.W. Cummins, J.R. Sedell, and C.E. Cushing. 1980. The River Continuum Concept. *Can.J. Fish. Aquat. Sci.* 37: 130-7.

Vernaux, J. and G. Tuffery. 1976. Une méthode zoologique pratique de détermination de la qualité biologique des eaux courantes. *Ann. Scient. Univ. Besancon Zool.* 3: 79-90.

Vought, L.B.-M., J.O. Lacoursière and N.J. Voelz. 1991. Streams in the agricultural landscape? *Vatten.* 47: 321-328.

Wiederholm, T., C. Ekström, A. Fritzon, C. Johansson, R. Petersen, B. Svensson, and O. Söderström. 1983. Biologiska förhållanden i rinnande vatten med föroreningspåverkan - en jämförande studie. S.N.V. Rapport SNV PM 1574.

Wihlm, J.L. and T.C. Doris. 1968. Biological parameters for water quality criteria. *Bioscience*, 18: 477-81.

Woodiwiss, F.S. 1964. The biological system of stream classification used by Trent River Board. *Chem. and Industry.* 14: 443-7.

FYLUM	KLASS	ORDNING	FAMILJE	SLÄKT/ART	VANLIGT NAMN	LOKALER			
						Ris 1.	Ris 2.	Tygel.	
MOLLUSCA	LAMELLIBRANCHIATA		Sphariidae	<i>Pisidium sp.</i>	Artmussla	14	80	1	
				<i>Sphaerium sp.</i>	Klotmussla	2			
		PULMONATA	Limnaeidae	<i>Limnaea peregra</i>	Oval dammsnäcka	4	2		
PLATYHELMINTHES	TURBELLARIA		Physidae	<i>Physa fontinalis</i>	Flikmantad snäcka		4		
		PROSOBRANCHIATA	Hydrobiidae	<i>Bithynia sp.</i>	Bithyniasnäcka			2	
		TRICLADIDA			Virvelmaskar			1	
ANNELIDA	OLIGOCHAETA		Planariidae	<i>Polycelis nigra</i>	Flerögd planarie	1			
					Glattmaskar	2	2840	14	
			Lumbriculidae					1	1
ARTHROPODA	HILUDINEA	RHYNCHOBELLIDA	Glossiphoniidae	<i>Glossiphonia complanata</i>	Broskigel			3	
		ARMYRHOBELLIDA	Herpobdellidae	<i>Herpobdella octoculata</i>	Hundigel	1		38	
			Hirudidae	<i>Hirudo medicinalis</i>	Blodigel			2	
ARTHROPODA	CRUSTACEA				Krätdjur			1	
		AMPHIPODA	Gammaridae	<i>Gammarus pulex</i>	Sötvattensmärla	408	1		
		ISOPODA	Asellidae	<i>Asellus aquaticus</i>	Vattengräsugga	30	5		
		HYDRACARINA			Sötvattenskvalster	1			
		DIPTERA	Chironomidae		(larvae/pupae)	Fjädermygglarver	371/0	140/20	8/0
			Simuliidae			Knott	1		1
			Ceratopogonidae			Svidknott	5	20	1
			Tipulidae			Hårkrankar	3		
						*	3		
			HEMIPTERA	Corixidae			Buksimmare		1
ARTHROPODA	COLEOPTERA		Velidae		Bäcklöpare	1			
			Dytiscidae		Dytare	4			
			Halplidae		Vatten trampare		0/1		
ARTHROPODA	LEPIDOPTERA		Shoebiniinae	<i>Acentropus niveus</i>	Fjärilar	1			
			Baetidae		Dagsländor		1		
		TRICHOPTERA	Limnephilidae		Nattsändelarver	22			
<b>TOTAL TAXA</b>						18	14	10	
<b>TOTAL INDIVIDER</b>						874	3118	71	
<b>S.W. DIVERSITET</b>						1.18	0.41	1.47	

Trent-index ("expanded"; Woodiwiss 1978); efter Hawkes (1979). Indexet är utvecklat för engelska förhållanden

Förekommande taxa	Totalt antal förekommande taxa <sup>3)</sup>										
	0-1	2-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45	
Plecoptera	-	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
	1	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Ephemeroptera	-	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
	1	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Trichoptera	-	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
	4	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Gammarus	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Asellus	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Tubificidae och/eller röda chironomider	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Inga av ovanstående taxa	0	1	2	-	-	-	-	-	-	-	

1) exklusive Baetis rhodani (Eph.)

2) Baetis rhodani (Eph.) inräknas här

3) avser följande taxa:

varje art av Platyhelminthes

Annelida (exkl. släktet Nais)

Nais

varje art av Hirudinea

varje art av Crustacea

varje art av Plecoptera

varje släkte av Ephemeroptera (exkl. Baetis rhodani)

Baetis rhodani

varje familj av Trichoptera

varje art av Neuroptera

Chironomidae (exkl. Chironomus riparius)

Chironomus riparius

Simuliidae

varje annan art av Diptera

varje art av Coleoptera

varje art av Hydracarina

(från Wiederholm m. flr. 1983)

FAMILIES	SCORE
Siphonuridae Heptageniidae Leptophlebiidae Ephemerellidae Potamanthidae Ephemeridae Taeniopterygidae Leuctridae Capniidae Perlodidae Chloroperlidae Aphelocheiridae Phryganeidae Molannidae Beraeidae Odontoceridae Leptoceridae Goeridae Lepidostomatidae Brachycentridae Sericostomatidae	10
Astacidae Lestidae Agriidae Gomphidae Cordulegasteridae Aeshnidae Corduliidae Libellulidae Psychomyiidae Philopotamidae	8
Caenidae Nemouridae Rhyacophilidae Polycentropodidae Limnephilidae	7
Neritidae Viviparidae Ancyliidae Hydroptilidae Unionidae Corophiidae Gammaridae Platycnemididae Coenagriidae	6
Mesovelidae Hydrometridae Gerridae Nepidae Naucoridae Notonectidae Pleidae Corixidae Haliplidae Hygrobiidae Dytiscidae Gyrinidae Hydrophilidae Clambidae Helodidae Dryopidae Elminthidae Chrysomelidae Curculionidae Hydropsychidae Tipulidae Simuliidae Planariidae Dendrocoelidae	5
Baetidae Sialidae Piscicolidae	4
Valvatidae Hydrobiidae Lymnaeidae Physidae Planorbidae Sphaeriidae Glossiphoniidae Hirudidae Erpobdellidae Asellidae	3
Chironomidae	2
Oligochaeta (whole class)	1

Biological Monitoring Working Party (BWMP) Index (från Chesters, 1980)



Chandlers biotiska index (Chandler 1970); efter Hawkes (1979).  
 Index i sin summaform beräknas genom att delvärden i tabellen  
 summeras för hela provet; division av summan med antalet taxa  
 (enligt tabellen) ger index i sin normerade form. Indexet är  
 utvecklat för engelska förhållanden.

Förekommande taxa	Abundans <sup>1)</sup>				
	A	B	C	D	E
Planaria alpina samt arter av Taeniopterygidae, Perlidae, Perlodidae, Isoperlidae och Chloroperlidae	90	94	98	99	100
Arter av Leuctridae, Capniidae, Nemouridae (exkl. Amphinemura)	84	89	94	97	98
Arter av Ephemeroptera (exkl. Baetis)	79	84	90	94	97
Arter av Megaloptera och husbärande Trichoptera	75	80	86	91	94
Rhyacophila (Trich.) samt arter av Ancylus	65	70	77	83	88
Släkten av Dicranota, Limnophora	60	65	72	78	84
Släkten av Simuliidae	56	61	67	73	75
Släkten av Coleoptera, Nematoda	51	55	61	66	72
Amphinemura (Plec.)	47	50	54	58	63
Baetis (Eph.)	44	46	48	50	52
Gammarus	40	40	40	40	40
Arter av frilevande Trichoptera (exkl. Rhyacophila)	38	36	35	33	31
Släkten av Hydracarina	32	30	28	25	21
Arter av Mollusca (exkl. Ancylus)	30	28	25	22	18
Chironomidae (exkl. Chironomus riparius)	28	25	21	18	15
Arter av Glossosiphonia	26	23	20	16	13
Arter av Asellus	25	22	18	14	10
Arter av Hirudinea (exkl. Glossosiphonia o Haemopsis)	24	20	16	12	8
Haemopsis	23	19	15	10	7
Tubifex	22	18	13	12	9
Chironomus riparius	21	17	12	7	4
Näis	20	16	10	6	2
Arter av luftandande former	19	15	9	5	1

1) Nivå	Antal per 5 min prov	Anm.
A. Förekommande	1 - 2	Kan härröra från drift
B. Få	3 - 10	
C. Vanlig	11 - 50	
D. Talrik	51 - 100	
E. Mycket talrik	>100	

(från Wiederholm m. flr. 1983)

RCE Index Kategorier.

Determine the condition of the stream CHANNEL AND RIPARIAN ZONE at which you are standing and up to 50 m upstream and downstream. Estimate the average condition over that distance and select ONE of the four scores for each characteristic. If the appraisal is accurate for a longer stream reach, record that distance on item marked STREAM LENGTH.

Catchment \_\_\_\_\_ Stream Name \_\_\_\_\_ Location \_\_\_\_\_  
 Recorders Name \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_ Time \_\_\_\_\_  
 Stream Width \_\_\_\_\_ (m) Stream depth \_\_\_\_\_ (m) Stream Length examined \_\_\_\_\_ (m)

1. Land use pattern beyond the immediate riparian zone.
  - Undisturbed, consisting of forest, natural wetlands, bogs and/or mires
  - Permanent pasture mixed with woodlots and swamps, few row crops
  - Mixed row crops and pasture
  - Mainly row crops

30 \_\_\_\_\_  
 20 \_\_\_\_\_  
 10 \_\_\_\_\_  
 1 \_\_\_\_\_
2. Width of riparian zone from stream edge to field
  - Marshy or woody riparian zone >30 m wide
  - Marshy or woody riparian zone varying from 5 to 30 m
  - Marshy or woody riparian zone 1-5m
  - Marshy or woody riparian zone absent

30 \_\_\_\_\_  
 20 \_\_\_\_\_  
 5 \_\_\_\_\_  
 1 \_\_\_\_\_
3. Completeness of riparian zone
  - Riparian zone intact without breaks in vegetation
  - Breaks occurring at intervals of > 50 m
  - Breaks frequent, with some gullies and scars every 50 m
  - Deeply scarred with gullies all along its length

30 \_\_\_\_\_  
 20 \_\_\_\_\_  
 5 \_\_\_\_\_  
 1 \_\_\_\_\_
4. Vegetation of riparian zone within 10 m of channel
  - >90% plant density of non-pioneer trees or shrubs, or native marsh plants
  - Mixed pioneer species along channel and mature trees behind
  - Vegetation of mixed grasses and sparse pioneer tree or shrub species
  - Vegetation consisting of grasses, few trees shrubs

25 \_\_\_\_\_  
 15 \_\_\_\_\_  
 5 \_\_\_\_\_  
 1 \_\_\_\_\_
5. Retention devices
  - Channel with rocks and old logs firmly set in place
  - Rocks and logs present but back filled with sediment
  - Retention devices loose moving with floods
  - Channel of loose sandy silt, few channel obstructions

15 \_\_\_\_\_  
 10 \_\_\_\_\_  
 5 \_\_\_\_\_  
 1 \_\_\_\_\_
6. Channel structure
  - Ample for present and annual peak flows, Width/depth <7
  - Adequate overbank flows rare, W/D 8 to 15
  - Barely contains present peaks, W/D 15 to 25
  - Overbank flows common, W/D >25 or stream is channelized.

15 \_\_\_\_\_  
 10 \_\_\_\_\_  
 5 \_\_\_\_\_  
 1 \_\_\_\_\_
7. Channel sediments
  - Little or no channel enlargement resulting from sediment accumulation
  - Some gravel bars of coarse stones and well washed debris present, little silt
  - Sediment bars of rocks, sand and silt common
  - Channel divided into braids or stream is channelized.

15 \_\_\_\_\_  
 10 \_\_\_\_\_  
 5 \_\_\_\_\_  
 1 \_\_\_\_\_
8. Stream bank structure
  - Banks stable, of rock and soil held firmly by grasses shrubs and tree roots
  - Banks firm but loosely held by grass and shrubs
  - Banks of loose soil held by a sparse layer of grass and shrubs
  - Banks unstable, of loose soil or sand easily disturbed

25 \_\_\_\_\_  
 15 \_\_\_\_\_  
 5 \_\_\_\_\_  
 1 \_\_\_\_\_
9. Bank undercutting
  - Little or none evident or restricted to areas with tree root support
  - Cutting only on curves and at constrictions
  - Cutting frequent, undercutting of banks and roots
  - Severe cutting along channel, banks falling in

20 \_\_\_\_\_  
 15 \_\_\_\_\_  
 5 \_\_\_\_\_  
 1 \_\_\_\_\_

(från Petersen 1991)

10. Stony substrate feel and appearance
  - Stones clean, rounded without sharp edges; may have blackened colour
  - Stones without sharp edges and with slight sand, silt, gritty feel
  - Some Stones with sharp edges, obvious gritty cover
  - Stones bright; silt, grit cover and sharp edges common

25 \_\_\_\_\_  
 15 \_\_\_\_\_  
 5 \_\_\_\_\_  
 1 \_\_\_\_\_
11. Stream Bottom
  - Stony bottom of several sizes packed together, interstices obvious
  - Stony bottom easily moved, with little silt
  - Bottom of silt, gravel and sand, stable in places
  - Uniform bottom of sand and silt loosely held together, stoney substrate absent

25 \_\_\_\_\_  
 15 \_\_\_\_\_  
 5 \_\_\_\_\_  
 1 \_\_\_\_\_
12. Riffles and pools, or meanders
  - Distinct, occurring at intervals of 5-7X stream width
  - Irregularly spaced
  - Long pools separating short riffles, meanders absent
  - Meanders and riffles/pools absent or stream channelized.

25 \_\_\_\_\_  
 20 \_\_\_\_\_  
 10 \_\_\_\_\_  
 1 \_\_\_\_\_
13. Aquatic vegetation
  - When present consists of moss and patches of algae
  - Algae dominant in pools, vascular plants along edge
  - Algal mats present, some vascular plants, few mosses
  - Algal mats cover bottom, vascular plants dominate channel

15 \_\_\_\_\_  
 10 \_\_\_\_\_  
 5 \_\_\_\_\_  
 1 \_\_\_\_\_
14. Fish
  - Rheophilous fish present, native population, present in most pools.
  - Rheophilous fish scarce and difficult to locate
  - No rheophilous fish, some lentic fish present in pools
  - Fish absent or scarce

20 \_\_\_\_\_  
 15 \_\_\_\_\_  
 10 \_\_\_\_\_  
 1 \_\_\_\_\_
15. Detritus
  - Mainly consisting of leaves and wood without sediment
  - Leaves and wood scarce; fine flocculent organic debris without sediment
  - No leaves or woody debris; coarse and fine organic matter with sediment
  - Fine, anaerobic sediment, no coarse debris

25 \_\_\_\_\_  
 10 \_\_\_\_\_  
 5 \_\_\_\_\_  
 1 \_\_\_\_\_
16. Macrobenthos
  - Many species present on all types of substrate
  - Many species but only in well aerated habitats
  - Few species present but found in most habitats
  - Few if any species and only in well aerated habitats

20 \_\_\_\_\_  
 15 \_\_\_\_\_  
 5 \_\_\_\_\_  
 1 \_\_\_\_\_

Class Score	Evaluation	Colour	Recommended Action
I	293-360 EXCELLENT	BLUE	Biomonitoring and protection of the existing status
II	224-292 VERY GOOD	GREEN	Selected alterations and monitoring for changes
III	154-223 GOOD	YELLOW	Minor alterations needed
IV	86-153 FAIR	BROWN	Major alterations needed
V	16-85 POOR	RED	Complete structural reorganization
Total			

## RCE Resultat för Vattendrag i Malmö Kommun

VATTENDRAG	PROVTAG.- DATUM	RCE poäng kategori (*se Appendix 5)															Total	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		16
<i>Risebergabäcken 1 (vid Oxie)</i>	910512	10	5	5	5	5	1	5	15	15	5	5	1	5	1	10	5	98
<i>Risebergabäcken 2 (vattenverket)</i>	910512	1	5	5	5	1	1	5	15	15	5	1	1	1	1	5	5	72
<i>Tygelsjöbäcken</i>	910512	1	5	1	1	5	1	10	5	5	5	5	1	1	1	5	5	57
<b>MAX ÅTKOMLIG POÄNG</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>25</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>25</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>20</b>	<b>360</b>

RCE klassifikation av vattendrag

Klass	Färg	Beskrivning	Förklaring
1	Blå	hög status ("excellent")	Etablerar en kontrollprogram (bottenfauna) och skyddar mot förändringar
2	Grön	mycket bra	Behöver särskilda fysiska förändringar. Etablerar en program för att kontrollera förändringar som kan leda till en sämre biotisk status
3	Gul	bra	Behöver några förändringar
4	Brun	ganska bra/dålig	Behöver många förändringar
5	Röd	dålig	Behöver total restaurering

(från Petersen 1991)

### Vattendrag klassificering genom användning av EBI indexet

Klass	Färg	EBI Index	Beskrivning	Förklaring
1	Blå	10 -11 - 12	ren	hög kvalitet - vatten kan användas som dricksvatten och förekomst av värdefulla fisk är vanlig
2	Grön	8 - 9	ganska ren	ganska hög kvalitet, men påverkad på något sätt t. ex. fysiska förändringar (kanalisering), eutrofiering
3	Gul	6 - 7	lätt förorenad	vattendrag där fisk ofta förekommer och vatten kan användas som dricksvatten efter mycket behandling
4	Brun	4 - 5	förorenad	vattendrag där, på grund av förorening, fisk förekomst är låg men vattnet kan användas för industri
5	Röd	1 - 2 - 3	mycket förorenad	vattendrag kan ge problem på grund av förorening

\* Baserad på klassifications index som användes i båda England (Frake 1989) och Italian (Ghetti 1986).

KOMMUN	VATTENDRAG	NUMMER	DATUM	EBI	BWMP	ASPT	CBI	Shan. Div.	Jämnhet.	Artrikedom.	RCE Total
VELLINGE	Bredvägsbäcken 2	Br 2	910424	4	15	2.80	95	0.80	1.15	4.65	82
	Hammarbäcken	HI	910424	4	18	3.40	117	0.95	1.37	4.63	47
		H2	910424	7	63	4.14	638	1.15	0.92	17.69	73
	Bernstorpsbäcken	BI	910424	5	38	4.50	382	0.82	0.86	8.65	52
		B2	910424	6	51	4.67	529	0.52	0.46	12.69	44
	Vellingebäcken 1	VI	910424	5	24	3.43	236	0.26	0.28	7.73	64
	Gessiebäcken	GI	910424	6	52	3.92	478	0.72	0.63	13.64	83
		G2	910424	8	80	4.15	834	1.87	1.33	24.65	32
		Risebergabäcken 1	-	910512	7	75	4.41	770	1.18	0.94	17.66
MALMÖ	Risebergabäcken 2	-	910512	6	55	3.92	436	0.41	0.35	13.71	72
	Tygelsjöbäcken	-	910512	3	25	3.12	293	1.47	1.47	9.46	57
	Charlottelundsäcken	CI	910609	8	70	4.67	883	1.28	1.00	18.69	275
YSTAD	Svartån	SI	910609	10	112	4.87	1387	1.90	1.30	28.67	175
		S6	910609	10	89	4.05	1068	1.86	1.29	27.69	220
		S7	910609	8	81	4.04	851	2.11	1.55	22.58	28
	Kabusån	KI	910609	8	65	4.33	704	1.68	1.36	16.67	99
		K6	910609	8	64	4.27	779	1.19	0.95	17.70	70
		K8	910708	8	52	4.00	640	1.07	0.87	16.69	44
		K10	910708	7	59	3.93	573	0.20	0.17	15.76	36
		K16	910609	6	46	3.83	433	1.05	0.95	12.69	53
	Tytedån	TI	910708	6	49	4.08	502	0.85	0.76	12.73	159
		T3	910708	5	39	4.33	414	0.19	0.19	9.74	44
TRELLEBORG	Tullstorpsån	TI	910519	7	69	4.05	598	1.80	1.43	17.65	134
		T3	910519	8	63	3.94	715	1.14	0.88	19.69	153
		T5	910519	8	80	4.44	817	1.70	1.31	19.63	40
	Åspån	AI	910519	9	86	5.06	938	1.29	0.94	22.68	186
		Å3	910519	7	65	4.06	560	0.52	0.43	15.66	45
	Gislövsån	GI	910519	8	68	4.53	708	1.17	0.95	16.67	109
		G2	910519	3	27	3.38	249	1.19	1.19	9.63	36
	Dalköpinge	DI	910519	5	37	4.11	361	0.77	0.77	9.66	280
		D3	910519	6	44	3.38	409	1.03	0.90	13.65	75
	Sidstorpsån	SI	910512	6	68	4.00	557	1.24	1.05	14.63	150
		S3	910519	8	74	4.35	801	1.35	1.06	18.72	86
	Albäcksån	AI	910512	7	66	4.13	639	1.54	1.28	15.62	109
		A2	910512	6	39	3.90	381	0.82	0.82	9.64	69
		A3	910512	7	56	4.00	655	0.63	0.50	17.73	44

APPENDIX 10.

FYLLUM	KLASS	ORDNING	FAMILJE	SLÄKTT/ART	VANLIG NAMN	Antal lokaler (där art förekommer)	Genetik alla (2+)	Ofte (10+)	Mått										
									Kå	Pen	Tjuga								
MOLLUSCA	LAMELLIBRANCHIATA		Spheriidae	<i>Pachum sp.</i>	Ärtmussla	23	-	-	14	80	1								
			Sphaerium sp.	Klotmussla	18	-	-	2											
			Anodontinae	<i>Anodonta sp.</i>	Dammussla	1	-	-											
			GASTROPODA	PLANORBATA		Ancilidae	<i>Ancylus lacustris</i>	Platt hatsnäcka	2	-	-								
						<i>Ancylus fluviatilis</i>	Toppig hatsnäcka	4	-	-									
						Planorbidae	<i>Anus sp.</i>	Skivsnäcka	1	-	-								
						<i>Anus leucostomus</i>	Rundmynnad skivsnäcka	1	-	-									
						<i>Anus vortex</i>	Flat skivsnäcka	2	-	-									
						<i>Bathyomphala contorta</i>	-	2	-	-									
						<i>Gyraulus sp.</i>	Skivsnäcka	1	-	-									
						<i>Planorbis sp.</i>	Posthornsnäcka	5	-	-									
						<i>Planorbis cornuus</i>	Stor posthornsnäcka	4	-	-									
						<i>Planorbis carinatus</i>	Smallmynnad post. snäcka	1	-	-									
			<i>Planorbis planorbis</i>	Ovalmynnad post. snäcka	1	-	-												
						Limnaeidae	<i>Limnaea sp.</i>	Dammsnäcka	2	-	-								
						<i>Limnaea palustris</i>	Mångmyndad dammsnäcka	1	-	-									
						<i>Limnaea palustris</i>	Kärrdammsnäcka	1	-	-									
						<i>Limnaea peregra</i>	Oval dammsnäcka	26	-	-	4	2							
						<i>Limnaea stagnalis</i>	Stor dammsnäcka	1	-	-									
						<i>Limnaea truncatula</i>	Amfibieik dammsnäcka	11	-	-									
Physidae	<i>Physa sp.</i>	-				-	-												
<i>Physa fontinalis</i>	Flikmyntad snäcka	5				-	-	4											
PROBIBRANCHIATA						Hydrobiidae	<i>Bithynia sp.</i>	Bithyniasnäcka	5	-	-								
						<i>Bithynia tentaculata</i>	Bithyniasnäcka	6	-	-		2							
			Valvatidae	<i>Valvata sp.</i>	Fjärdöggsnäcka	3	-	-											
			<i>Valvata cristata</i>	Platt fjärdöggsnäcka	1	-	-												
			<i>Theodoxus fluviatilis</i>	Schackmönstrad snäcka	1	-	-												
PLATYHELMINTHES	TURBELLARIA	TURBELLARIA	Planariidae	<i>Polycyca nigra</i>	Flerögd planarie	7	-	-	1										
ANNELIDA	OLIGOCHAETA		Lumbriculidae	-	Gatmaskar	33	-	-	2	2840	14								
				-	-	10	-	-		1	1								
	HIRUDINEA				Iglar	6	-	-											
					Glossosiphonidae	<i>Glossosiphonia sp.</i>	-	-	1	-	-								
						<i>Glossosiphonia complanata</i>	Broskigel	17	-	-		3							
						<i>Glossosiphonia heteroclita</i>	Snäckbroskigel	1	-	-									
					<i>Helobdella stagnalis</i>	Tvåögd igel	6	-	-										
					HERPODOBELLIDA			Herpobdellidae	<i>Herpobdella sp.</i>	-	-	-							
								<i>Herpobdella octoculata</i>	Hundigel	27	-	-	1	36					
								Hirudidae	<i>Hirudo medicinalis</i>	Blodigel	1	-	-		2				
								<i>Haemopis sanguisuga</i>	Kräddjur	2	-	-							
					ARTHROPODA	CRUSTACEA				Muskelkrävar	1	-	-			1			
Ostracoda	-	-	-	6						-	-								
Amphipoda	Gammaridae	<i>Gammarus pulex</i>	Sötvattensmrå	31						-	-	408	1						
Sopoda	Asellidae	<i>Asellus aquaticus</i>	Vattengräsugga	24						-	-	30	5						
ARACHNIDA	HYDRACARINA									Sötvattenskvalster	4	-	-	1					
										Limnochordidae	-	-	-	3	-	-			
			Hygrobatidae	-						-	-	6	-	-					
			Amphipoda	<i>Argyroseta aquatica</i>						Vattenspindel	2	-	-						
INSECTA	DIPTERA									Chironomidae	(larva/pupa)	Fjädermyggor	36	-	-	37170	14020	870	60
										Simuliidae	-	Knat	14	-	-	1	0/1		
					Culexidae	-	Planktonmygglarv	1	-	-									
					Ceratopogonidae	-	Svidknott	16	-	-	5	20	1						
					Tipulidae	-	Markkranke	5	-	-									
						<i>Hexatoma sp.</i>	-	-	2	-	-	3							
						<i>Dicranota sp.</i>	-	-	6	-	-	3							
						<i>Tipula sp.</i>	Stor markkranke	1	-	-									
						<i>Pedicia sp.</i>	Markkranke	1	-	-									
						Empididae	-	Flug-/mygglarver	1	-	-								
						Muscidae	-	Flug-/mygglarver	1	-	-								
						Psychodidae	-	Fjädermygga	1	-	-								
						<i>Paratoma sp.</i>	Flug-/mygglarver	1	-	-									
						Ptychopteridae	-	Flug-/mygglarver	1	-	-								
						Stratiomyidae	-	Vapenfluglarv	1	-	-								
						Rhagionidae	<i>Atherix sp.</i>	Bäckbromslarv	1	-	-								
					HEMiptera					Corixidae	-	Buktimmare	6	-	-	1			
										Microneuridae	-	Ovärbuktimmare	1	-	-				
										Notonectidae	<i>Notonecta sp.</i>	Ryggsimmare	2	-	-				
										Velidae	-	Bäcklöpare	1	-	-	1			
	<i>Velis sp.</i>	-	-	2						-	-								
	Gerridae	-	Skudders	1						-	-								
COLEOPTERA										(larva/adult)	Vattenskalbagg- arslarver	1	-	-					
										Dytiscidae	-	Dykare	19	-	-	4			
											<i>Agabus sp.</i>	-	-	1	-	-			
											<i>Elmis aeneus</i>	Bäckvattenbagge	2	-	-				
						<i>Dulmus sp.</i>	Vattenskalbagg- arslarver	1	-	-									
						Georyssidae	-	Vattenskalbagg- arslarver	1	-	-								
						Helophidae	-	Vatten tempere	6	-	-	0/1							
						Helophidae	<i>Helodes sp.</i>	-	-	4	-	-							
						Hydrophilidae	-	Palbaggar	4	-	-		0						
						<i>Enochus sp.</i>	-	-	1	-	-								
	Limnichidae	-	Vattenskalbagg- arslarver	2	-	-													
	Noteridae	-	Vattenskalbagg- arslarver	4	-	-													
	Sphaeridae	-	Semikvetat skalbaggar	1	-	-													
LEPIDOPTERA					Fjärilar	-	-	-											
					Shoenobinae	<i>Acentropus niveus</i>	Fjärilar	1	-	-	1								
COLEOPTERA					Coenagrionidae	-	-	-	2										
					Calopterygidae	<i>Agriön sp. (-Calopteryx)</i>	Jungfruständor	1	-	-									
MEGALOPTERA					Sialidae	<i>Sialis lutaria</i>	Sävaländslarver	5	-	-									
					Baetidae	-	Daggländor	14	-	-	1								
TRICHOPTERA					Caenidae	<i>Caenis sp.</i>	-	-	-	1									
					Polycentropodidae	-	Nattsländlarva (nätspinnande)	1	-	-									
					Psychomyiidae	-	Nattsländlarva (nätspinnande)	2	-	-									
					Hydropsychidae	<i>Hydropsyche angustipennis</i>	Nattsländlarva (nätspinnande)	5	-	-									
						<i>Hydropsyche sitalis</i>	(nätspinnande)	3	-	-									
					Rhyacophilidae	<i>Rhyacophila sp.</i>	Nattsländlarva (rörspinnande)	1	-	-									
					Leptostomatidae	-	Nattsländlarva (rörbyggande)	2	-	-									
					Leptocentidae	-	(rörbyggande)	1	-	-									
					Phryganeidae	-	Nattsländlarva (rörbyggande)	1	-	-									
					Limnephilidae	-	(rörbyggande)	2	-	-	22	14							
	Molannidae	<i>Molans sp.</i>	(nätbyggare)	1	-	-													

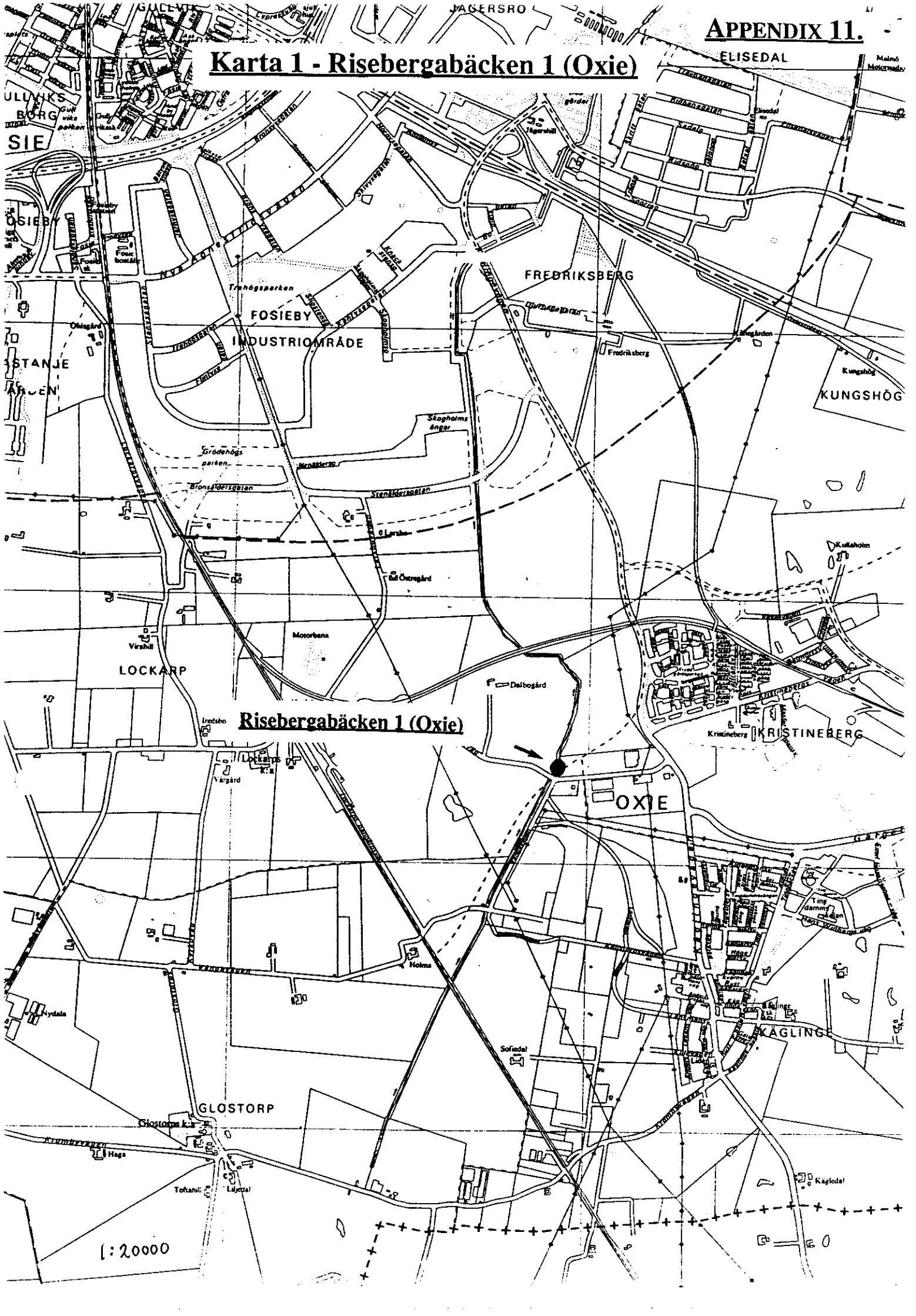
TOTAL ANTAL ARTER FÖR ALLA KOMMUNER: 100

TOTAL TAXA	16	14	10	11
TOTAL INDIVIDER	674	3116	71	157
S. W. DIVERSITET	1.10	0.41	1.47	1.27





**Karta 1 - Risebergabäcken 1 (Oxie)**



**Risebergabäcken 1 (Oxie)**

1:20000

**Karta 2 - Risebergabäcken 2 (Vattenverket)**

