Bottenfauna i Jönköpings län 2025

En undersökning av bottenfauna på 14 lokaler i rinnande vatten



Länsstyrelsen
Jönköpings län

Titel:	Bottenfauna i Jönköpings län 2025
Författare:	Simon Tytor
Rapportnummer:	2026:16
Utgivningsår:	2026
Omslagsbild:	Bottenfaunalokal 1. Vederydsån, Trollamossen Ö

Innehåll

BOTTENFAUNA I JÖNKÖPINGS LÄN 2025 ..... **1**

SAMMANFATTNING **4**

INLEDNING **6**

Metodik 7

Provtagning 7

Analys 8

Utvärdering 8

Statusklassning 8

Expertbedömning 8

RESULTAT **10**

Allmänt 10

Klassning av ekologisk status 10

Expertbedömningar 11

Försurning 11

Näringsämnen/organiskt material 14

Hydromorfologisk påverkan (HYMO) 14

Naturvärdesbedömning 14

REFERENSER **17**

BILAGA 1. RESULTATSIDOR (separat fil) .....

BILAGA 2. ARTLISTOR (separat fil) .....

BILAGA 3. LOKALBESKRIVNINGAR (separat fil) .....

Sammanfattning

På uppdrag av Länsstyrelsen i Jönköping län har Sweco Sverige AB under hösten 2025 genomfört bottenfaunaundersökningar på 14 lokaler i vattendrag. Undersökningarna utfördes inom ramen för kalkeffektuppföljning i länet med syftet att kontrollera om bottenfaunasamhället är påverkat av försurning samt att kartlägga eventuella förekomster av hotade arter.

Statusen med avseende på ekologisk kvalitet (ASPT-index) och näringsämnespåverkan (DJ-index) klassades som hög på samtliga lokaler enligt de nationella bedömningsgrunderna (HVMFS 2019:25).

Utöver statusklassningen enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter gjordes expertbedömningar av surhet, näringspåverkan, hydromorfologisk påverkan och annan påverkan, samt eventuella naturvärden (med avseende på bottenfaunan). I Tabell 1 redovisas samtliga expertbedömningar.

Bottenfaunan indikerade nära neutrala eller måttligt sura förhållanden vid 12 av de 14 undersökta lokalerna. Två av lokalerna bedömdes vara sura. Ingen lokal bedömdes som mycket sur.

Enligt expertbedömningen var statusen med avseende på näringsämnespåverkan god eller hög vid samtliga av de undersökta lokalerna.

Bottenfaunan uppvisade inga tecken på hydromorfologisk påverkan vid någon av de undersökta lokalerna.

Vid bedömning av naturvärden noterades en rödlistad art och en art som kan betecknas som ovanlig i regionen. Vid Vämmesån, Ängeberget (13) bedömdes bottenfaunan ha höga naturvärden.

Tabell 1. Sammanställning av expertbedömningar från bottenfaunaundersökningen i Jönköpings län 2025

Lokal	Åtgärds-område kalkning	Surhetsklass	Status näring	Status hydro-morfologisk påverkan	Naturvärden
1. Vederydsån, Trollamossen Ö	053	Surt	Hög	Hög	i övrigt
2. Modalaån, Kvarnberget	058	Måttligt surt	God	Hög	i övrigt
3. Modalaån, Rosendal	058	Nära neutralt	Hög	Hög	i övrigt
4. Västerån, Nyholm	059	Måttligt surt	Hög	Hög	i övrigt
5. Västerån, Åker	059	Måttligt surt	Hög	Hög	i övrigt
6. Älgabäcken, Kyllefors	059	Måttligt surt	Hög	Hög	i övrigt
7. Österån, Broholm	060	Måttligt surt	Hög	Hög	i övrigt
8. Högaforsån, Horsarp	077	Surt	Hög	Hög	i övrigt
9. Högaforsån, Stödstorp	077	Måttligt surt	Hög	Hög	i övrigt
10. Hästgångsån, Hästgången	095	Måttligt surt	Hög	Hög	i övrigt
11. Grimmavadet, Hagafors	098	Måttligt surt	Hög	Hög	i övrigt
12. Hylletoftaån, Hylletofta	119	Måttligt surt	Hög	Hög	i övrigt
13. Vämmesån, Ängeberget	119	Nära neutralt	Hög	Hög	höga
14. Målenån, Sågtorpet	138	Måttligt surt	Hög	Hög	i övrigt

Inledning

Sedan många år har en omfattande kalkningsverksamhet bedrivits i länet för att motverka försurningens negativa effekter på vattenmiljön och dess djurliv. Som en del i effektuppföljningen har bottenfaunan i vattendragen undersökts regelbundet. Undersökningar av bottenfauna har många fördelar jämfört med enbart fysikalisk-kemiska mätningar. De viktigaste fördelarna är att man direkt undersöker de organismer man vill skydda och bevara samt att man får en integrerad bild av påverkan av flera olika faktorer under lång tid. Det är till exempel mycket svårt att med enstaka kemiska mätningar bestämma det lägsta pH-värdet, och därmed försurningsgraden, under året i ett vattendrag. Bottenfaunan fungerar som en bra indikator vid försurningsbedömningar eftersom känsliga arter kan dö efter bara några timmars påverkan. Viktigt är också att bottenfaunan inte bara är en indikator på miljöförändringar, utan i sig utgör ett naturvärde och ett inslag i den biologiska mångfalden.

Inom ramen för kalkeffektuppföljningen i Jönköpings län har Sweco Sverige AB under hösten 2025 genomfört bottenfaunaundersökningar i ett antal av länets vattendrag. Huvudsyftet var att utifrån bottenfaunan klassificera lokalerna, främst med avseende på surhet men också med avseende på naturvärden, näringspåverkan samt hydromorfologisk påverkan samt att kartlägga eventuella förekomster av hotade arter. Undersökningen kommer också att ligga till grund för bedömning av vattendragens ekologiska status samt framtida arbeten med biologisk återställning i vattendragen.

Beteckningen bottenfauna avser ryggradslösa djur (insekter, fåborstmaskar, iglar, virvelmaskar, snäckor, musslor och kräftdjur) som lever på eller i bottnar i vattenmiljöer. Maskar, snäckor och musslor lever hela sin livscykel i vattnet. Många insekter däremot, som dag-, bäck-, troll- och nattsländor, har sitt larvstadium i vattenmiljön under ett eller flera år men lämnar sedan vattnet som färdigutvecklade insekter.

Sweco Sverige AB är ackrediterat av SWEDAC i enlighet med ISO 17025 (ackrediteringsnummer 10450). Swecos ledningssystem för kvalitet, miljö och arbetsmiljö är certifierat av LRQA Sverige AB enligt ISO 9001, ISO 14001 och ISO 45001 (certifierings-nummer 10398364).

Metodik

Provtagning av bottenfauna utfördes under oktober och november år 2025. Bottenfaunaundersökningen genomfördes på 14 lokaler i rinnande vatten, (Figur 1 och Tabell 1). Samtliga lokaler har undersökts tidigare. En beskrivning av provplatserna vid provtillfället och en lägesangivelse med bland annat koordinater finns sammanställt i lokalbeskrivningar i Bilaga 3. Fotodokumentation och karta över provlokalerna finns redovisade i Bilaga 1.

Tabell 2. Bottenfaunaundersökningen i Jönköpings län 2025 omfattade följande lokaler. Koordinater angivna enligt Sweref 99 TM

Lokal	Åtgärds-område kalkning	EU-ID	Koordinat (N)	Koordinat (E)
1. Vederydsån, Trollamossen Ö	053	SE638552-139420	6382627	442385
2. Modalaån, Kvarnberget	058	SE636890-138457	6365902	432958
3. Modalaån, Rosendal	058	SE636383-138485	6360838	433298
4. Västerån, Nyholm	059	SE637090-138760	6367907	435963
5. Västerån, Åker	059	SE636355-139082	6360629	439268
6. Älgabäcken, Kyllefors	059	SE637074-138739	6367774	435754
7. Österån, Broholm	060	SE636380-139180	6360891	440244
8. Högaforsån, Horsarp	077	SE638262-139341	6379798	441569
9. Högaforsån, Stödstorp	077	SE637760-139830	6374759	446527
10. Hästgångsån, Hästgången	095	SE638275-141045	6380051	458659
11. Grimmavadet, Hagafors	098	SE637270-141268	6370033	461007
12. Hylletoftaån, Hylletofta	119	SE636465-142227	6362101	470687
13. Vämmesån, Ängeberget	119	SE636130-142130	6358642	469808
14. Målenån, Sågtorpet	138	SE633300-141410	6330372	462896

Provtagning

Proverna togs enligt den standardiserade metodiken SS-EN ISO 10870 (SIS, 2012) även kallad sparkmetoden. Dessutom följdes rekommendationerna i Havs- och vattenmyndighetens handledning för miljöövervakning (Havs- och vattenmyndigheten, 2016). Metoden innebär i korthet att proverna tas med en fyrkantig håv (25 x 25 cm, maskstorlek 0,5 x 0,5 mm). Håven hålls mot botten och ett område på 1 x 0,25 m framför håven rörs upp med foten. Vid varje lokal uppmättes en 10 meter lång sträcka och inom denna togs 5 prov. Utöver de 5 standardiserade proven togs ett kvalitativt sökprov. Detta tas genom att med cirka 30 små riktade delprov samla in djur från samtliga miljöer på och i omedelbar anslutning till den undersökta sträckan.

Proverna sållades på plats genom ett såll med masktätheten 0,5 x 0,5 mm och konserverades i 95 % etanol till en slutlig koncentration av cirka 70 %. De fältprotokoll som upprättades vid provtagningen i enlighet med Havs- och vattenmyndighetens handledning (Havs- och vattenmyndigheten, 2016) redovisas i form av lokalbeskrivningar i Bilaga 3.

Analys

På laboratoriet sorterades djuren ut och konserverades i etanol till en koncentration av 70 %, varefter de identifierades med hjälp av preparer- och ljusmikroskop. Artbestämningen utfördes av Simon Tytor och Mikael Forssén. Nivån för artbestämningarna följde minst Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (Havs- och vattenmyndigheten, 2019a). Fullständiga artlistor redovisas i Bilaga 2.

Utvärdering

Statusklassning

Statusklassningen följde Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (Havs- och vattenmyndigheten, 2019a) (Havs- och vattenmyndigheten, 2019b). Två index används för att klassa ett vattens status. ASPT-index (Average Score Per Taxon) är tänkt att användas som ett index för allmän ekologisk kvalitet i vattendrag och i sjöars strandzon. DJ-index (Dahl & Johnson) är ett multimetriskt index för att påvisa eutrofiering i vattendrag. Klassningen sker i en femgradig skala: hög, god, måttlig, otillfredsställande och dålig status.

Expertbedömning

Utöver statusklassningarna gjordes även expertbedömningar. Utvärdering och rapport utfördes av Simon Tytor och kvalitetsgranskning gjordes av Mikael Forssén. Vid expertbedömningen har stor hänsyn tagits till Surhetsindex samt förekomst av försurningskänsliga arter och grupper. Kriterier för expertbedömningen av surhetsklass redovisas i ”Bedömningsgrunder för bottenfauna” (Medin, o.a., 2009). Vid tidigare undersökningar har bottenfaunan bedömts enligt tidigare upplaga av bedömningsgrunderna (Widerholm, 1999a) (Widerholm, 1999b). Detta innebär att antalet klasser samt dess benämningar skiljer sig åt vid tidigare undersökningar jämfört med årets och tidigare bedömningar översätts enligt Tabell 3.

Tabell 3. Ungefärlig översättning av tidigare försurningsbedömningar till klassgränser enligt Medin et al 2009. (Ekologgruppens klassning måttlig påverkan, surhetsindex = 6)**

Medins	Ekologgruppen	Surhetsklass
A - ingen eller obetydlig	obetydlig	nära neutralt
	måttlig**	måttligt surt
B - betydlig	betydlig	surt
C - stark eller mycket stark	stark - mycket stark	mycket surt (rinnande vatten) extremt surt (sjöar)

I Bilaga 1 redovisas resultaten för varje provlokal för sig, tillsammans med en jämförelse med resultat från tidigare undersökningar. I Bilaga 2 finns fullständiga artlistor. I Bilaga 3 redovisas de lokalbeskrivningar som upprättats.

Från och med hösten 2010 har bedömningen ”hydromorfologisk påverkan” brutits ur bedömningen ”annan påverkan” i ett försök att bättre beskriva och bedöma fysisk påverkan i våra vattendrag. En indikerad påverkan bedöms utifrån index och förekomst av indikatorarter för att utesluta andra förklaringar som till exempel påverkan av surt vatten eller näringspåverkan. Taxaindex är ett index som har utvecklats för att bedöma påverkan på bottenfaunan (Eriksson, 2010). Taxaindex utnyttjar att vattendragens bredd är en av de viktigaste faktorerna som avgör artrikedomen på en lokal (Malmqvist & Hoffsten, 2000). Genom att jämföra det uppmätta artantalet på en lokal med det förväntade referensvärdet utifrån vattendragets bredd vid lokalen kan man få en indikation på om bottenfaunan är negativt påverkad. Andra viktiga faktorer som påverkar artantalet är alkalinitet och substratdiversitet (Malmqvist & Hoffsten, 2000). I vatten med hög alkalinitet kan därför Taxaindex bli högt eller mycket högt även på lokaler med tydliga indikationer på hydromorfologisk påverkan, och generellt högre än vid opåverkade lokaler i andra regioner. Vid bedömningen av hydromorfologisk påverkan har därför stor vikt lagts vid bottenfaunasamhällets artsammansättning samt jämförelser med opåverkade och påverkade lokaler i likvärdiga vattendrag utifrån vår erfarenhet i denna och andra regioner. Bedömningen av hydromorfologisk påverkan har gjorts enligt en femgradig skala enligt bedömningsgrundens terminologi (hög, god, måttlig, otillfredsställande och dålig status).

Bedömning av naturvärden gjordes med hjälp av ett naturvärdesindex som baseras på förekomst av ovanliga eller rödlistade arter, diversitet och artantal (Medin, o.a., 2009). Klassningen gjordes i en tregradig skala: mycket höga naturvärden, höga naturvärden och naturvärden i övrigt.

Resultat

Allmänt

I Bilaga 1 redovisas resultat för varje lokal var för sig med en jämförelse med resultat från tidigare undersökningar. I Tabell 1 finns en sammanställning av samtliga expertbedömningar. Nedan finns en övergripande redovisning av resultatet från undersökningen 2025.

Klassning av ekologisk status

Klassning av den ekologiska statusen enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter med avseende på allmän ekologisk kvalitet för vattendrag görs med utgångspunkt från ASPT-index och för näringsämnespåverkan i vattendrag klassas statusen med DJ-index. Samtliga index och statusklassningar redovisas i Tabell 4.

Tabell 4. Klassningen av bottenfaunans status vid de undersökta lokalerna i Jönköpings län 2025 enligt nationella bedömningsgrunder (HVMFS 2019:25)

Lokal	ASPT	EK-kvot	Status-klassning	DJ	EK-kvot	Status-klassning
1. Vederydsån, Trollamossen Ö	6,4	1,20	Hög	14	1,8	Hög
2. Modalaån, Kvarnberget	6,5	1,22	Hög	14	1,8	Hög
3. Modalaån, Rosendal	6,5	1,20	Hög	15	2	Hög
4. Västerån, Nyholm	6,5	1,21	Hög	15	2	Hög
5. Västerån, Åker	6,4	1,18	Hög	14	1,8	Hög
6. Älgabäcken, Kyllefors	6,9	1,29	Hög	15	2	Hög
7. Österån, Broholm	6,7	1,25	Hög	15	2	Hög
8. Högaforsån, Horsarp	6,6	1,22	Hög	15	2	Hög
9. Högaforsån, Stödstorp	6,7	1,24	Hög	15	2	Hög
10. Hästgångsån, Hästgången	6,2	1,16	Hög	14	1,8	Hög
11. Grimmavadet, Hagafors	6,6	1,23	Hög	14	1,8	Hög
12. Hylletoftaån, Hylletofta	6,3	1,17	Hög	14	1,8	Hög
13. Vämmesån, Ängeberget	6,2	1,16	Hög	13	1,6	Hög
14. Målenån, Sågtorpet	6,3	1,18	Hög	15	2	Hög

Expertbedömningar

Försurning

I Bilaga 1 kommenteras resultaten från de enskilda lokalerna mer i detalj.

Totalt undersöktes 14 lokaler varav 13 är påverkade av kalkning. Enligt expertbedömningen bedömdes förhållandena vid två av lokalerna som nära neutrala och som måttligt sura vid tio lokaler. Vid Vederydsån, Trollamossen Ö (1) och i Högaforsån, Horsarp (8) bedömdes förhållandena som sura (Tabell 5 och Figur 1).

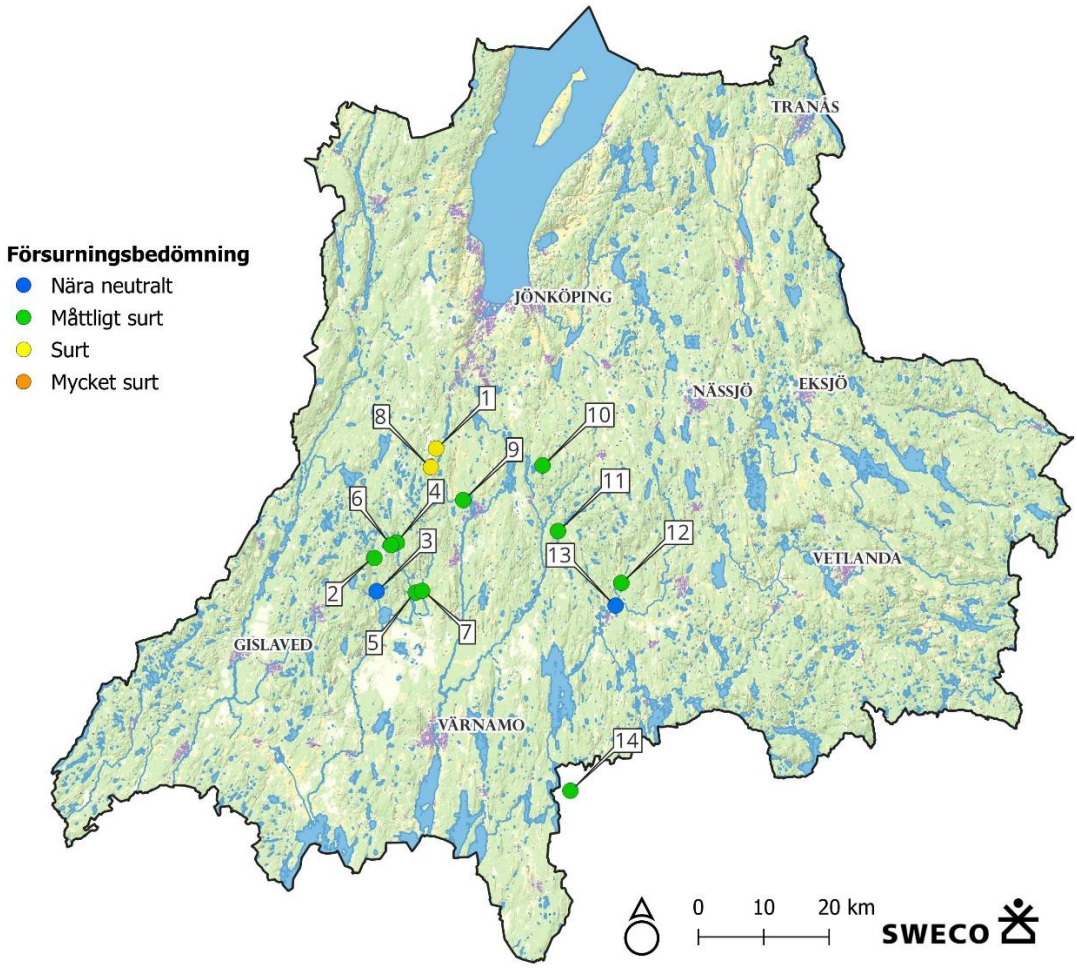
Vid de flesta av de undersökta lokalerna bedömdes försurningssituationen vara relativt oförändrad jämfört med föregående år. Vid Modalaån, Kvarnberget (2) höjdes bedömningen från surt till måttligt surt och vid Högaforsån, Horsarp (8) sänktes bedömningen från måttligt surt till surt.

Medan de flesta av lokalerna har bedömts som opåverkade av försurning och klassats som måttligt sura till nära neutrala har lokalerna i Modalaån, Kvarnberget (2) och Rosendal (3) samt Hylletoftaån, Hylletofta (12) uppvisat en större variation. Här har och bedömningarna varierat mellan mycket sura och nära neutrala förhållanden.

I år undersöktes ett okalkat vattendrag, Hylletoftaån, Hylletofta (12). Okalkade lokaler är i olika grad påverkade av försurning och är värdefulla referenser för att kunna studera försurningens effekter på bottenfaunan i ett långt perspektiv. Resultatet kan också ge möjlighet att mäta de positiva effekterna på djurlivet som kan komma av att marken återhämtar sig från försurning.

Tabell 5. Surhetsindex samt expertbedömning av försurningspåverkan med avseende på bottenfaunan i vattendrag i Jönköpings län 2025

Lokal	Surhetsindex	Expertbedömning
1. Vederydsån, Trollamossen Ö	5	Surt
2. Modalaån, Kvarnberget	6	Måttligt surt
3. Modalaån, Rosendal	7	Nära neutralt
4. Västerån, Nyholm	8	Måttligt surt
5. Västerån, Åker	7	Måttligt surt
6. Älgabäcken, Kyllefors	8	Måttligt surt
7. Österån, Broholm	8	Måttligt surt
8. Högaforsån, Horsarp	4	Surt
9. Högaforsån, Stödstorp	5	Måttligt surt
10. Hästgångsån, Hästgången	6	Måttligt surt
11. Grimmavadet, Hagafors	7	Måttligt surt
12. Hylletoftaån, Hylletofta	7	Måttligt surt
13. Vämmesån, Ängeberget	8	Nära neutralt
14. Målenån, Sågtorpet	6	Måttligt surt



Figur 1. Provtagningslokaler och expertbedömning av försurningspåverkan med avseende på bottenfaunan i vattendrag i Jönköpings län 2025. Terrängkartan © Lantmäteriet (2026).

Näringsämnen/organiskt material

Lokalerna har statusklassats utifrån DJ-index (näringsstatus) och ASPT-index (allmän ekologisk status) (Tabell 4). I expertbedömningen har dessutom stor vikt lagts vid förekomsten av känsliga arter samt bottenfaunasamhällets sammansättning. Kriterier för dessa bedömningar redovisas utförligt i Bedömningsgrunder för bottenfaunaundersökningar (Medin, o.a., 2009).

Enligt expertbedömningarna var förhållandena med avseende på näring god till hög vid samtliga lokaler.

Hydromorfologisk påverkan (HYMO)

Det är inte bara i form av direkta och indirekta utsläpp (exempelvis sur nederbörd och näringsämnen från jordbruket) som människan påverkar vattenmiljön. Under lång tid har vi även påverkat våra vattendrag och sjöar genom direkta fysiska ingrepp. Exempel på dessa så kallade hydromorfologiska (HYMO) ingrepp är olika former av regleringar, dikningsföretag, rätningar och rensningar av vattendrag i samband med jord- och skogsbruk. I många fall har vattensystemen påverkats på ett eller flera sätt.

Det är många gånger svårt att avgöra i vilken grad de olika ingreppen påverkat vattenmiljöerna och de organismer som är knutna till dem. Bedömning av en eventuell påverkan kompliceras ytterligare när även en kemisk påverkan i form av exempelvis försurning eller näringsämnesbelastning misstänks föreligga. Sambanden är komplexa och effekterna av olika ingrepp och påverkansfaktorer kan i många fall yttra sig på likartade sätt. Svårigheterna vid utvärderingen av HYMO-påverkan medför att det krävs stor erfarenhet och kunskap hos de personer som utvärderar resultaten.

Vid årets undersökningar bedömdes inte bottenfaunan vid någon av de undersökta lokalerna vara påverkad av hydromorfologisk påverkan (Tabell 1).

Naturvärdesbedömning

Begreppet biologisk mångfald omfattar tre nivåer: mångfald på ekosystemnivå, mångfald på artnivå och mångfald på gennivå. Ett bevarande av den biologiska mångfalden innebär en strävan att upprätthålla en hög diversitet på alla nivåer. Detta innebär i princip att alla typer av ekosystem måste bevaras i tillräcklig mängd och med en sådan storlek och spridning att alla arter och genotyper kan leva kvar och utvecklas. Den nivå som behandlas i denna rapport är mångfalden på artnivå.

Det är naturligt att i detta sammanhang prioritera artrika miljöer med hotade och sällsynta arter, men det är också viktigt att säkerställa skydd för miljöer som är mindre artrika. Ett exempel på detta kan vara oligotrofa vattendrag, som ofta hyser färre arter än måttligt näringspåverkade, men också sådana arter som är anpassade till och kräver en näringsfattig miljö. Speciellt värdefulla i detta avseende kan till exempel oförsurade och näringsfattiga vattendrag vara om de ligger i försurade regioner.

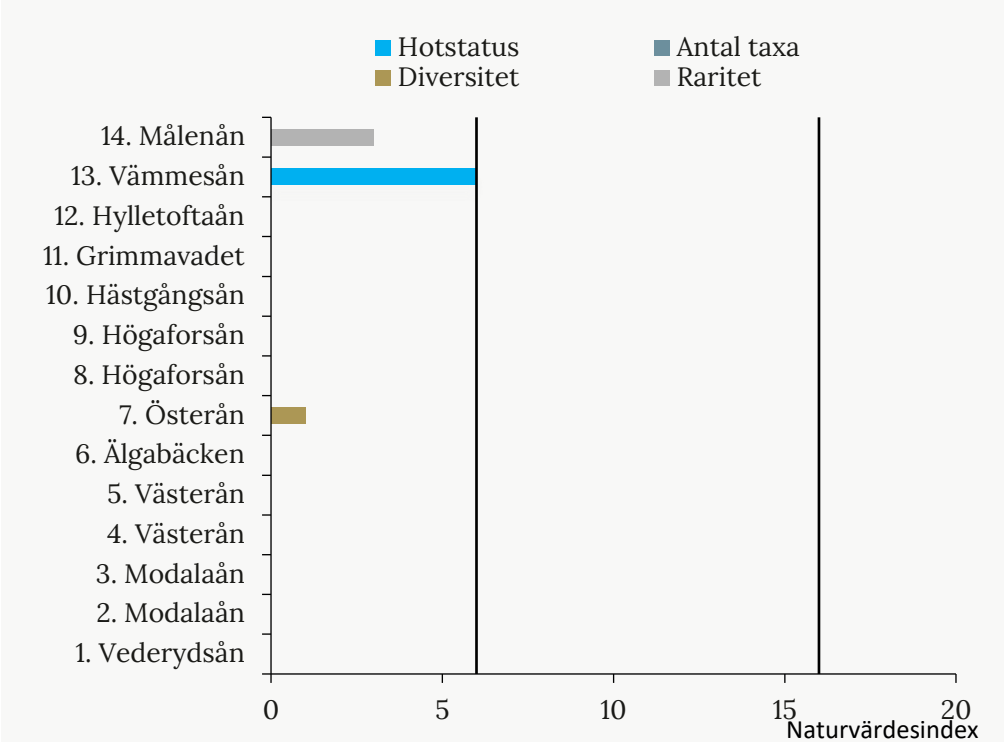
Antalet taxa, det vill säga arter, släkten eller andra grupperingar, skiljer sig mellan de olika provlokalerna samt mellan åren vid samma lokal (Bilaga 1). Orsakerna till skillnader i artantal kan vara många, till exempel påverkan av försurning, näringspåverkan eller hydromorfologiska förhållanden. En annan orsak är att ett mer varierat substrat ofta hyser fler arter än ett enhetligt. Vidare hyser ett mindre vattendrag normalt färre arter än ett större. Mindre skillnader i artantal mellan åren på samma lokal är ofta naturliga variationer, men om förändringarna är stora kan de bero på någon förändrad miljöfaktor.

Vid årets undersökning noterades den rödlistade och mycket försurningskänsliga dagsländan *Rhithrogena germanica* (nära hotad – NT) vid Vämmesån, Ängeberget (13). Den regionalt ovanliga nattsländan *Wormaldia subnigra* noterades vid Målenån, Sågtorpet (14) (Tabell 6).

Av de undersökta lokalerna bedömdes Vämmesån, Ängeberget (13) ha höga naturvärden med avseende på bottenfaunan. Även på andra lokaler fanns indikationer på förhöjda naturvärden genom förekomst av ovanliga arter och en hög diversitet (Figur 2).

Tabell 6. Fyndlokaler för rödlistade och regionalt ovanliga arter som påträffades vid undersökningen 2025. Inom parentes anges vilken poäng respektive art erhåller vid bedömningen av naturvärde

ARTER	**Hotstatus/ Raritet**	**Lokalnummer**
EPHEMEROPTERA, dagsländor		
Rhithrogena germanica - Eaton, 1885	NT (6p)	13
TRICHOPTERA, nattsländor		
Wormaldia subnigra - McLachlan, 1865	Ovanlig (3p)	14



Figur 2. Naturvärdespoäng, uppdelat på kriteriepoäng, för lokaler med förhöjda naturvärden vid undersökningen i Jönköpings län 2025. Linjen vid 6 poäng anger gränsen mellan naturvärden i övrigt och höga naturvärden, linjen vid 16 poäng anger gränsen mellan höga och mycket höga naturvärden.

Referenser

Eriksson, U. (2010). *Undersökning av påverkan på bottenfaunan i reglerade sjöar och vattendrag i Värmlands län 2009. Rapport till Länsstyrelsen i Värmlands län.* Mölnlycke: Medins Biologi AB.

Havs- och vattenmyndigheten. (2016). *Handledning för miljöövervakning. Programområde: Sötvatten. Undersökningstyp: Bottenfauna i sjöars litoral och vattendrag. Version 1:2, 2016-11-01.*

Havs- och vattenmyndigheten. (2019a). *Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering avseende ytvatten. HVMFS 2013:19. Konsoliderad elektronisk utgåva 2019-01-01.*

Havs- och vattenmyndigheten. (2019b). *Havs- och vattenmyndighetens författarsamling. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten, HVMFS 2019:25.*

Malmqvist, B., & Hoffsten, P.-O. (2000). *Macroinvertebrate taxonomic richness, community structure and nestedness in Swedish streams.* Arch. Hydrobiol. 150: 29-54.

Medin, M., Ericsson, U., Ljungman, M., Henricsson, A., Boström, A., & Rådén, R. (2009). *Bedömningsgrunder för bottenfauna. Hur Medins Biologi AB klassar och bedömer bottenfauna i sjöar och vattendrag.* Mölnlycke: Medins Biologi AB.

Widerholm. (1999a). *Bedömningsgrunder för miljökvalitet- Sjöar och vattendrag.* Rapport 4913.

Widerholm. (1999b). *Bedömningsgrunder för miljökvalitets- Sjöar och vattendrag, bakgrundsrapport kemiska och fysikaliska parametrar.* Statens naturvårdsverk. Rapport 4920.

Bilaga 1–3

Bilaga 1–3 ligger som en separat fil. Denna del av rapporten är inte tillgänglighetsanpassad.

- Bilaga 1. Resultatsidor
- Bilaga 2. Artlistor
- Bilaga 3. Lokalbeskrivningar



Länsstyrelsen
Jönköpings län