

Biologisk overvåkning av Haldenvassdraget

# Bunndyr i eutrofe bekker og elver

Høsten 2025



Catharina Broch og Ingvar Spikkeland

## Forord

Overvåkningen av bunndyr i eutrofe bekker og elver i Haldenvassdraget har blitt gjennomført årlig siden 2008 og bidrar til å gi et bilde av miljøtilstanden i vassdraget. Feltarbeidet og artsidentifiseringen denne høsten er blitt gjort av Ingvar Spikkeland, og Catharina Broch har gjort analysene og rapportskrivningen.

Oppdragsgiver for overvåkningen er Lars Kristian Selbekk, leder for Haldenvassdraget vannområde.

**Catharina Broch**

Haldenvassdragets Kanalmuseum - Østfoldmuseene

Februar 2026

*Rapport nr. 19*

*Forsidefoto: Gorobekken (Aurskog-Høland kommune), foto: Ingvar Spikkeland*



Foto 1. Østenbyelva (Marker kommune). Foto: Ingvar Spikkeland.

## Sammendrag

Haldenvassdraget er preget av dårlig vannkvalitet særlig knyttet til forurensing av plantenæringsstoffer, og dette overvåkningsprogrammet over bunndyr i eutrofe bekker og elver er en av flere programmer som overvåker denne problematikken i vassdraget. Overvåkingen er forankret i EUs Vanddirektiv som i Norge er iverksatt gjennom Vannforskriften og koordinert av Miljødirektoratet og Haldenvassdraget vannområde. Miljømålet for Haldenvassdraget er at alle vannforekomster skal være i god økologisk tilstand innen utgangen av 2033, og resultatene fra denne overvåkingen har som hensikt å gi kunnskap om hvilke områder det er nødvendig å gjøre tiltak for å sikre god vannkvalitet og økologisk tilstand i vassdragets bekker og elver.

Stasjonene i årets bunndyrovervåkning inkluderer til sammen 15 elver og bekker, hvor 7 renner i Aurskog-Høland kommune og 8 i Marker kommune. Bunndyrene ble samlet inn med sparkemetoden og deretter identifisert for å beregne ASPT-indeksen som angir elvens/bekkens økologiske tilstand vurdert ut ifra bunndyrenes følsomhet for eutrofiering. Ved hver stasjon ble det i tillegg samlet en vannprøve for analyser av vannkjemi.

Resultatene fra høstens overvåkning antyder at miljøtilstanden er svært dårlig, dårlig eller moderat for 12 (1+2+9) av stasjonene, imens kun tre av stasjonene har god økologisk tilstand. Dette er omtrent det samme resultatet som fra forrige tilstandsvurdering i 2022, og ingen av bekkene/elvene viser en tydelig positiv utvikling over tid. De dårligste resultatene for miljøtilstanden finner vi for bekkene/elvene i Marker kommune der ingen blir vurdert å være i tilstandsklassene god eller svært god, imens resultatene for Aurskog-Høland jevnt over er bedre der alle de undersøkte elvene/bekkene blir vurdert i moderat eller god økologisk tilstand.

Det ble registrert én rødlistet art i årets prøver, edelkreps (kategori sterkt truet) i Gorobekken i Aurskog-Høland kommune. Dette er en art som tidligere var utbredt i hele Haldenvassdraget, men som har gått kraftig tilbake på grunn av spredning av fremmedarten signalkreps og krepsepesten som den er bærer av.

## Innholdsfortegnelse

Forord .....	2
Sammendrag .....	4
Innholdsfortegnelse .....	5
Innledning .....	6
Materialer og metoder .....	8
Resultater.....	12
Diskusjon og konklusjon.....	20
Referanser.....	23
Vedlegg .....	24

## Innledning

Haldenvassdraget er preget av dårlig vannkvalitet særlig knyttet til forurensing av plantenæringsstoffer. Dette er dokumentert i tidsserier tilbake til 60-tallet som viser vannmålinger av nitrogen og fosfor (Haande et al., 2014). Selv om Haldenvassdraget regnes som et naturlig næringsrikt vassdrag, på grunn av de marine avsetningene i nedbørsfeltet, er det tilførselen av plantenæringsstoffer fra jordbruk, skogbruk og spredt avløp som er hovedårsaken til den dårlige vannkvaliteten.

Dette overvåkningsprogrammet over eutrofe bekker og elver i vassdraget evaluerer bunndyrsamfunnets følsomhet for eutrofiering og gir dermed en biologisk indikasjon på miljøtilstanden i elven/bekken knyttet til forurensing av plantenæringsstoffer. Programmet er forankret i EUs vanndirektiv (EU Water Framework Directive, 2000) som i Norge er iverksatt gjennom Vannforskriften. Miljødirektoratet har det overordnede ansvaret for miljøovervåkingen i Norge, og de har utviklet et nasjonalt klassifiseringssystem som brukes for å vurdere om en vannforekomst er i *svært dårlig, dårlig, moderat, god* eller *svært god* økologisk tilstand (Direktoratsgruppen vanndirektivet, 2018a). Det nasjonale målet er at alle vannforekomster skal være i *god* eller *svært god* økologisk tilstand innen 2027, men på grunn av utfordringer med å nå dette målet, har Haldenvassdraget sammen med noen andre vannområder fått utsatt fristen til utgangen av 2033 (Vannregionmyndigheten for Innlandet og Viken vannregion, 2021)

Overvåkingen av bunndyr i Haldenvassdraget startet i 2008 med en fireårig kartlegging av miljøtilstanden ved 40 lokaliteter i Aurskog-Høland, Marker og Aremark kommuner, og ble siden etablert som en årlig tilstandsovervåking hvor hver bunndyrstasjon etter planen undersøkes hvert tredje år. I de påfølgende årene har noen stasjoner blitt tatt ut av programmet og noen nye kommet inn slik at det per 2025 omfatter totalt 51 stasjoner.

Stasjonene i årets bunndyrovervåking inkluderer til sammen 15 elver/bekker, hvor 7 renner i Aurskog-Høland kommune og 8 i Marker kommune. Forrige gang det ble gjort en tilstandsvurdering av disse stasjonene var høsten 2022, og da ble 4 stasjoner klassifisert i dårlig økologisk tilstand, 1 på grensen mellom dårlig og moderat tilstand, 8 i moderat tilstand, 1 god og 1 i svært god tilstand. Denne rapporten viser resultatene for tilstandene høsten 2025.



Foto 2. Børta (Aurskog-Høland kommune). Foto: Ingvar Spikkeland.

## Materialer og metoder

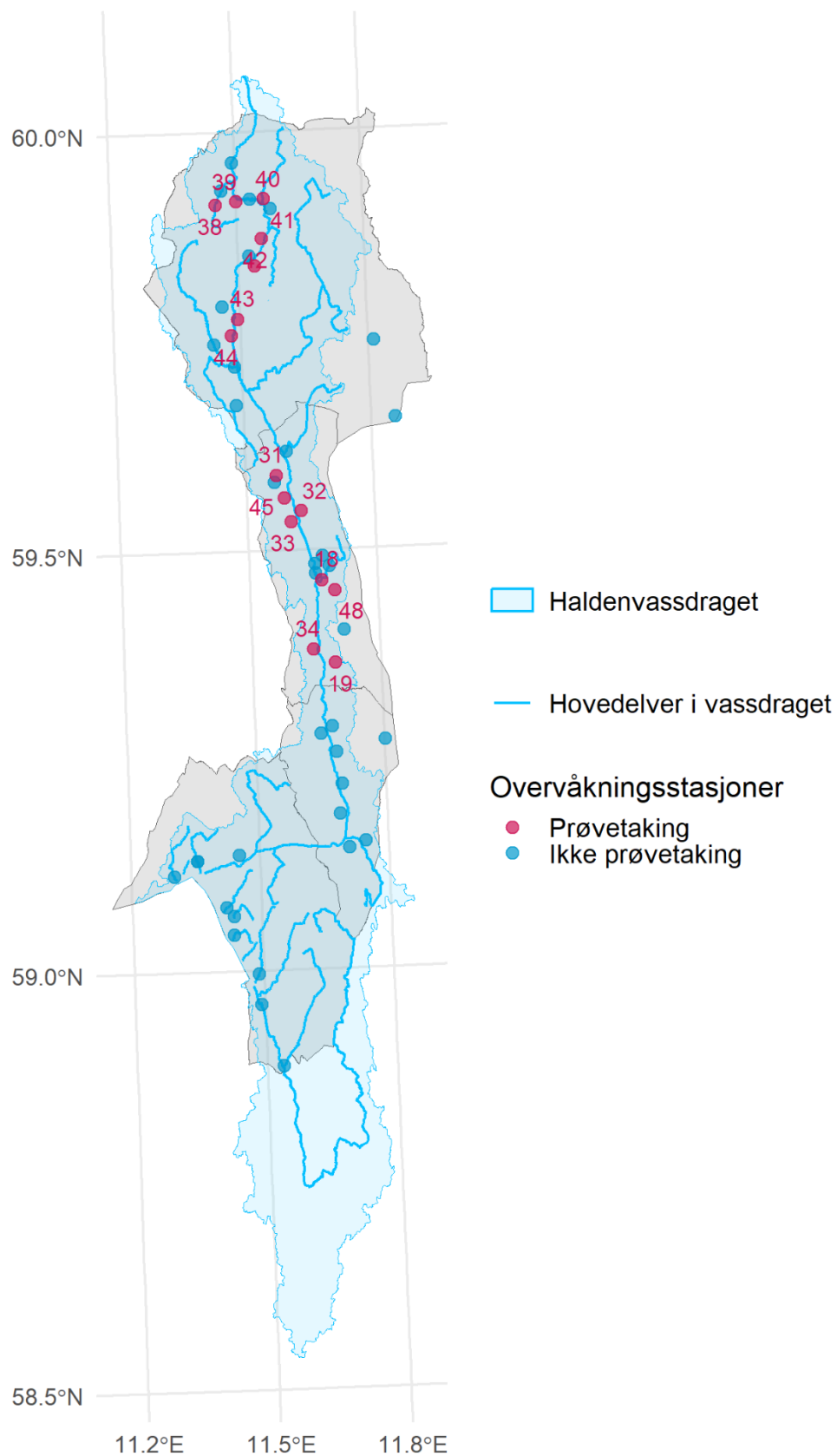
### Bunndyrstasjonene

Oversikt over de undersøkte bekkene og elvene høsten 2025 er angitt i tabell 1 og på kartet på neste side (figur 1). For alle stasjonene med unntak av Bøenselva og Søybekken er denne høstens undersøkelse den 7. gangen en tilstandsvurdering er blitt gjort. For Bøenselva er dette den 6. tilstandsvurderingen og for Søybekken den 5.

Tabell 1. Bunndyrstasjonene høsten 2025

ID	Stasjon	Kommune	Nord	Øst
18	Bøenselva	Marker	6594700	651182
19	Gunnengbekken	Marker	6583733	652999
31	Glundbergbekken	Marker	6608544	645199
32	Gåsebybekken	Marker	6603838	648478
33	Østenbyelva	Marker	6602371	647172
34	Halvorsrudelva	Marker	6585489	650112
45	Kinnbekken	Marker	6605539	646246
48	Søybekken	Marker	6593373	652915
38	Riserelva	Aurskog-Høland	6644377	637047
39	Toverudbekken	Aurskog-Høland	6644850	639790
40	Børta	Aurskog-Høland	6645255	643405
41	Skreppestadbekken	Aurskog-Høland	6640008	643134
42	Ihlebekken	Aurskog-Høland	6636380	642232
43	Gorobekken	Aurskog-Høland	6629246	640020
44	Nesbekken	Aurskog-Høland	6627091	639199

Merknad: Koordinater refererer til lokal UTM-sone 32V.



Figur 1. Kart over Haldenvassdraget og bunndyrstasjonene det ble tatt prøver fra høsten 2025 (nummererte rosa sirkler). Det blå området viser utstrekningen til Haldenvassdraget over de fire kommunene Aurskog-Høland (lengst nord), Marker, Aremark og Halden (lengst sør).

## **Innsamling av prøver**

Innsamlingen av bunndyrprøvene ble gjort ved bruk av sparkemetoden i henhold til føringene gitt i klassifiseringsveilederen (Direktoratsgruppen vanndirektivet, 2018a). Prøvene ble samlet ved hjelp av en sparkehåv med åpning 25 x 25 cm og maskevidde 0,25 cm. Ved prøvetaking holdes håven med åpningen motstrøms slik at bunnssubstratet som sparkes oppstrøms håven samles i posen. Ved hver stasjon ble det sparket ca. 9 x 1 meter med bunnssubstrat på ulike steder i bekken/elven. Ved hver stasjon ble det i tillegg samlet inn en vannprøve for analyser av vannkjemi. Innsamlingene ble gjort i perioden 18. oktober – 12. november 2025.

## **Sortering og artsbestemmelse**

Bunndyrprøvene ble gjennomgått samme dag eller dagen etter innsamlings-tidspunktet, og en stor andel av alle dyrene i prøvene ble plukket ut og ført over på dramsglass med etanol (ca. 70%). For særlig individrike taxa, slik som døgnfluelarver, gråslugge og elvebiller, ble kun en andel av individene i prøven plukket ut.

I henhold til klassifiseringsveilederen, ble alle individer tilhørende følgende rekker bestemt til familie: Døgnfluer (Ephemeroptera), Vårfluer (Trichoptera), Mudderfluer (Megaloptera), Steinfluer (Plecoptera), Øyestikkere (Odonata), Teger (Hemiptera), Biller (Coleoptera), Tovinger (Diptera), Snegl (Gastropoda), Muslinger (Bivalvia), Krepser (Crustacea), Flatormer (Turbellaria), Igler (Hirudinea) og Fåbørstemark (Oligochaeta; kun bestemt til rekke). Det er utvalgte familier i disse rekkene som brukes til å beregne den økologiske indeksen ASPT, som angir bunndyrsamfunnets toleranse for eutrofiering.

For mange av dyregruppene ble individene i prøvene også bestemt til art, og alle individer tilhørende andre grupper enn de ovennevnte ble også registrert (vedlegg 1).

## **Vannkjemiske analyser**

Fra vannprøven som ble samlet inn ved hver bunndyrstasjon, ble det målt vannets spesifikke ledningsevne, kalsium-innhold, pH og farge. Temperatur og ledningsevne ble målt med en håndholdt ledningsevнемåler av typen VWR CO310M. Kalsiumnivået ble bestemt med EDTA-titrering ved hjelp av en digital-titrerer fra HACH. Vannets pH ble bestemt kolorimetrisk med et test-sett fra HACH som bruker bromtymolblått (BTB) som pH-indikator, og vannets farge ble bestemt med en fargekomparator fra Lovibond.

## Vassdragvariabler

Norges vassdrags og energidirektorat (NVE) har et kart- og analyseverktøy for vassdrag i Norge kalt *Nevina* (<https://nevina.nve.no/>) hvor man kan hente ut arealinformasjon om vassdrags nedbørsfelt. For hvert av delvassdragene til høstens bunndyrstasjoner, har vi ved hjelp av dette verktøyet hentet informasjon om andelen dyrket mark, skog, myr og leire i nedbørsfeltenes areal.

## Matematiske analyser

Den økologiske indeksen ASPT (Average Score per Taxon), som angir bunndyr-samfunnets toleranse for eutrofiering, ble beregnet som angitt i formel 1 (Direktoratsgruppen vanddirektivet, 2018b).

$$ASPT = \frac{\sum \text{toleranseverdier alle familier i prøven}}{\text{antall familier i prøven}} \quad (\text{formel 1})$$

Videre ble EQR (Ecological quality ratio) beregnet som angitt i formel 2.

$$EQR = \frac{\text{Beregnet ASPTverdi}}{\text{Referanseverdi}} \quad (\text{formel 2})$$

Referanseverdien for ASPT er 6,9 som angir grensen mellom god og svært god økologisk tilstand. EQR gir dermed et mål på avviket mellom beregnet tilstand og referansetilstanden (svært god økologisk tilstand).

For å kunne gjøre EQR-verdien, som her er beregnet med utgangspunkt i ASPT-indeksen, sammenlignbar med andre økologiske indekser (f.eks. forsuringindeksen RAMI), ble normalisert EQR (nEQR) beregnet ved hjelp av en formel gitt i regnearket tilgjengelig på vannportalen.no (Vannportalen, 2023).

Analysene og alle datavisualiseringene er gjort i programmeringsverktøyet R (R Core Team, 2025).

# Resultater

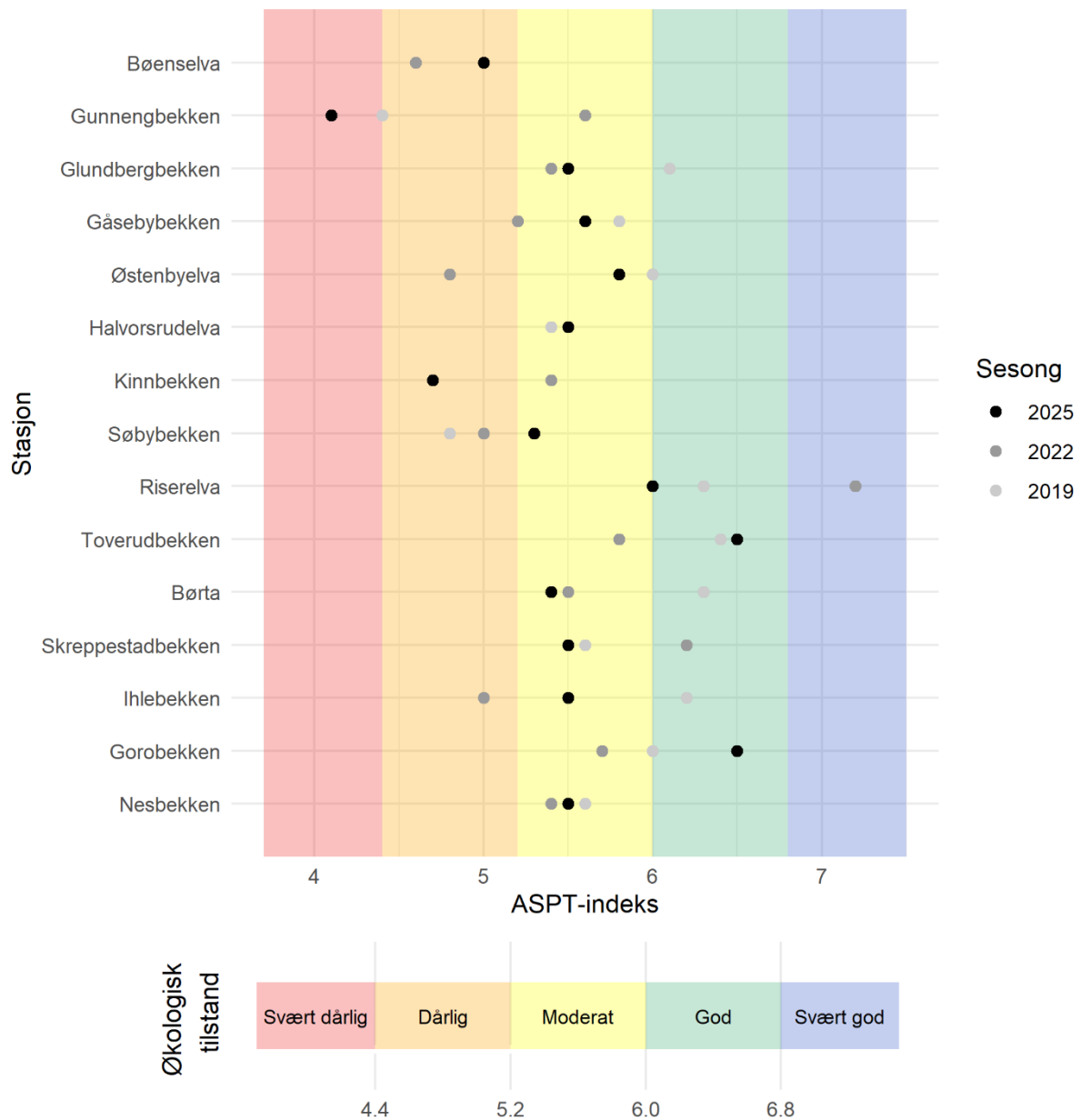
## Artsresultater

Resultatene for bunndyrundersøkelsene høsten 2025 er oppsummert i tabell 2 og figur 2. Beregningene av ASPT-indeksen antyder at 1 stasjon er klassifisert i svært dårlig tilstand (Gunnengbekken), 2 i dårlig, 9 i moderat, 1 på grensen mellom moderat og god, og 2 i god tilstand. Den største negative endringen i ASPT-indeksen fra forrige tilstandsvurdering finner vi for Gunnengbekken og Riserelva (differanse på henholdsvis -1,5 og -1,2), imens den største positive endringen finner vi for Østenbyelva og Gorobekken (differanse på henholdsvis 1,0 og 0,8).

Den rødlistede arten edelkreps (sterkt truet) ble registrert i Gorobekken i Aurskog-Høland kommune. Det ble ikke registrert noen fremmedarter i årets undersøkelser.

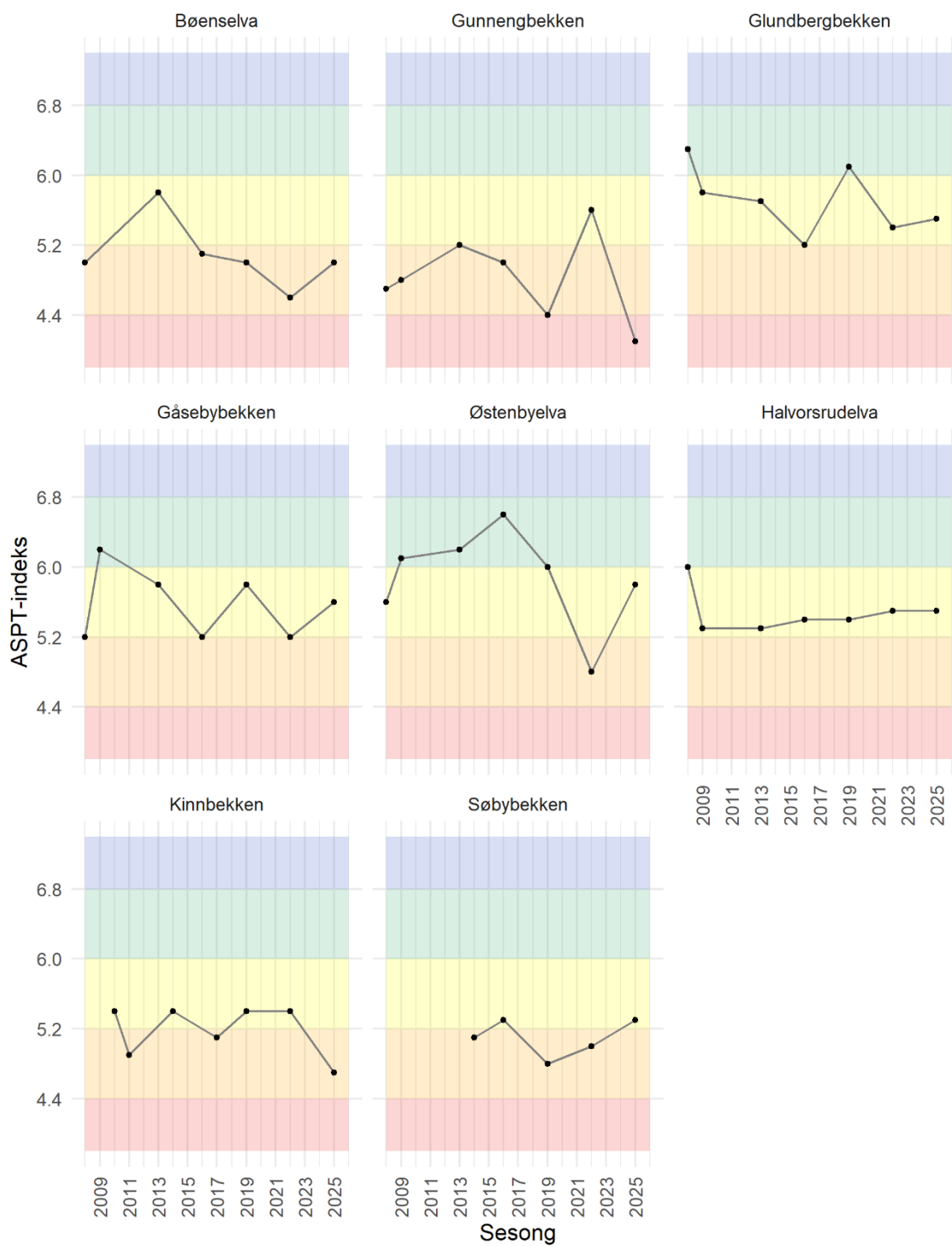
Tabell 2. ASPT-resultater for bunndyrstasjonene høsten 2025. Differanse i ASPT-indeksen er beregnet fra forrige sesong med prøvetaking (periode varierer mellom stasjonene, se figur 3 og 4).

ID	Stasjon	Prøve-tidspunkt	Antall familier	ASPT-indeks	Diff. i ASPT	EQR	nEQR
18	Bøenselva	21.10.2025	19	5,0	0,4	0,725	0,35
19	Gunnengbekken	21.10.2025	11	4,1	-1,5	0,594	0,19
31	Glundbergbekken	18.10.2025	16	5,5	0,1	0,797	0,47
32	Gåsebybekken	18.10.2025	17	5,6	0,4	0,812	0,50
33	Østenbyelva	18.10.2025	16	5,8	1,0	0,841	0,55
34	Halvorsrudelva	20.10.2025	15	5,5	0,0	0,797	0,47
45	Kinnbekken	18.10.2025	14	4,7	-0,7	0,681	0,27
48	Søbybekken	20.10.2025	13	5,3	0,3	0,768	0,42
38	Riserelva	12.11.2025	15	6,0	-1,2	0,870	0,60
39	Toverudbekken	23.10.2025	19	6,5	0,7	0,942	0,72
40	Børta	21.10.2025	19	5,4	-0,1	0,783	0,45
41	Skreppestadbekken	23.10.2025	13	5,5	-0,7	0,797	0,47
42	Ihlebekken	21.10.2025	14	5,5	0,5	0,797	0,47
43	Gorobekken	21.10.2025	19	6,5	0,8	0,942	0,72
44	Nesbekken	21.10.2025	15	5,5	0,1	0,797	0,47

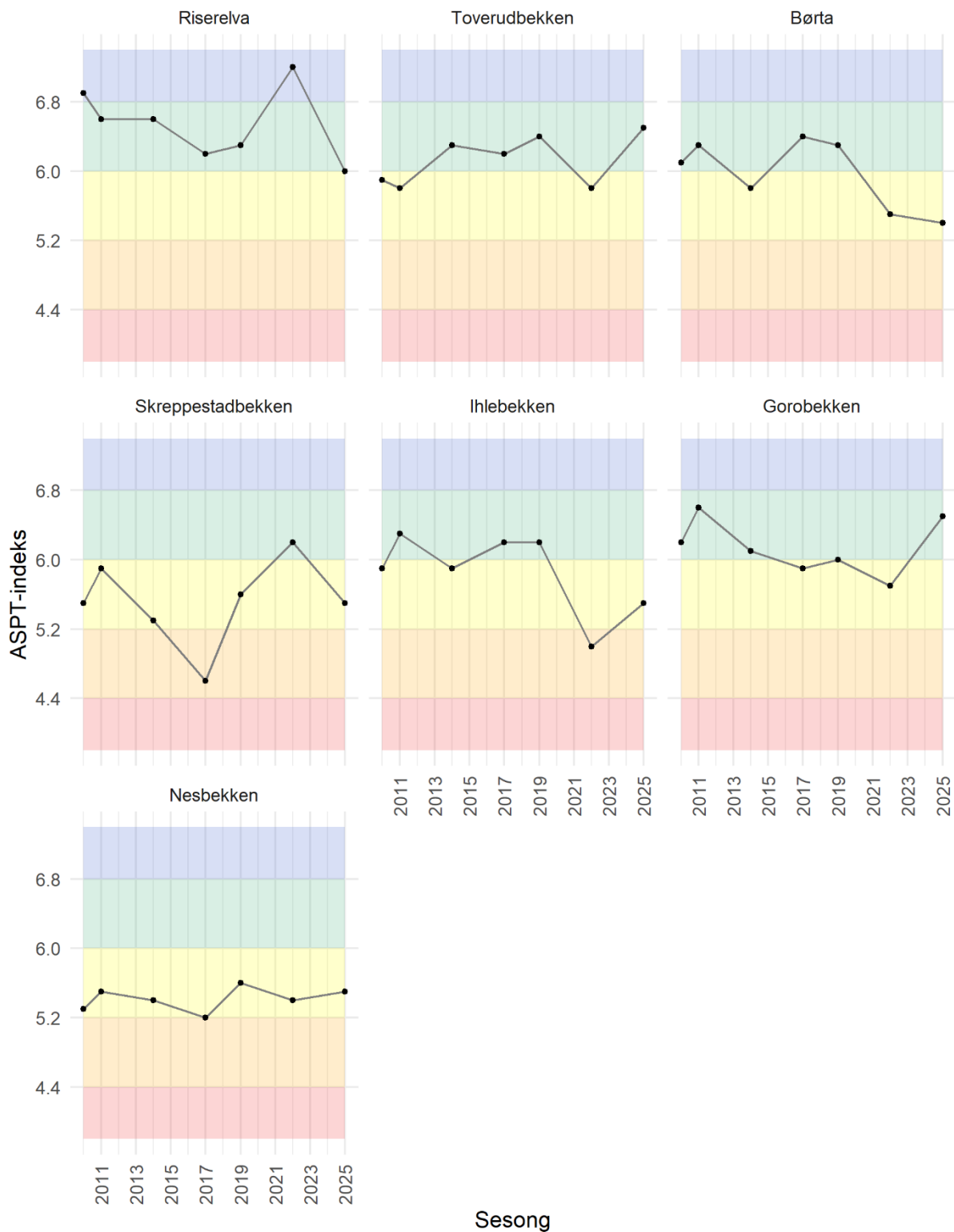


Figur 2. ASPT-resultater for bunndyrstasjonene høsten 2025 (sorte punkter) og to foregående overvåkningsår (grå punkter).

I figur 3 og 4 er årets resultater presentert sammen med resultatene fra tidligere års bunndyrundersøkelser. Trendene for elvene og bekkene i Marker kommune (figur 3) viser med unntak av Østenbyelva en relativt stabil moderat til dårlig økologisk tilstand. Elvene og bekkene i Aurskog-Høland kommune (figur 4) viser over tid en god til moderat økologisk tilstand, men ingen tydelig forbedring i senere år.



Figur 3. Trender i ASPT-indeks for alle bunndyrstasjonene besøkt høsten 2025 i Marker kommune. Resultatene fra år 2008 – 2022 er hentet fra de tidligere rapportene fra overvåkingen.



Figur 4. Trender i ASPT-indeks for alle bunndyrstasjonene besøkt høsten 2025 i Aurskog-Høland. Resultatene fra år 2008 – 2022 er hentet fra de tidligere rapportene fra overvåkingen.

## Vannkjemi

Resultatene for de vannkjemiske målingene fra hver stasjon er presentert i tabell 3. De målte pH-verdiene ligger jevnt mellom 5,9-7,1 og dermed i spekteret over grensen for det man vil kategorisere som surt vann. Ledningsevnen gir et mål på mengden oppløste salter i vannet og ligger for alle stasjonene mellom 3,3 og 23,8  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , som kan karakteriseres som lavt. Kalsium-resultatene gjenspeiler resultatene for ledningsevnen og ligger mellom 3,5 og 26,2 mg/L. Den høyeste vannfargen ble målt for Nesbekken og ellers er vannfargen medium høy til lav.

Tabell 3. Vannkjemi-resultater for bunndyrstasjonene høsten 2025.

ID	Stasjon	Prøve-tidspunkt	pH	Lednings-evne ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	Kalsium (mg/L)	Vannfarge
18	Bøenselva	21.10.2025	6,6	10,5	8,7	60
19	Gunnengbekken	21.10.2025	6,3	12,1	10,7	60
31	Glundbergbekken	18.10.2025	7,0	14,5	13,6	60
32	Gåsebybekken	18.10.2025	6,8	9,5	10,0	50
33	Østenbyelva	18.10.2025	6,0	5,7	4,2	70
34	Halvorsrudelva	20.10.2025	6,5	6,0	4,6	40
45	Kinnbekken	18.10.2025	6,8	11,7	9,6	65
48	Søbybekken	20.10.2025	6,4	6,2	5,6	50
38	Riserelva	12.11.2025	6,5	3,3	3,6	-
39	Toverudbekken	23.10.2025	6,3	4,8	5,2	70
40	Børta	21.10.2025	5,9	4,3	3,4	70
41	Skreppestadbekken	23.10.2025	6,9	5,7	6,0	40
42	Ihlebekken	21.10.2025	6,7	10,3	9,8	50
43	Gorobekken	21.10.2025	6,8	9,5	9,1	70
44	Nesbekken	21.10.2025	7,1	23,8	26,2	80

## Vassdragsvariabler

Feltvariablene for delvassdragene til hver bunndyrstasjon i årets undersøkelser er presentert i tabell 4. Med unntak av Nesbekken, er skog den dominerende arealklassen for alle stasjonenes delvassdrag med et prosentvis dekke mellom 57 og 87. For Nesbekken utgjør dyrket mark ca. 58% av arealet i delvassdraget og denne bekken har også en høy prosentvis andel leire (79,5%). For de andre stasjonene i årets undersøkelser utgjør dyrket mark mellom 3,5 og 40% av arealet i delvassdraget.

*Tabell 4. Vassdragsvariabler for bunndyrstasjonene høsten 2025 hentet fra NVEs kart- og analysetjeneste NEVINA. Legg merke til at prosentene for arealdekket ikke summerer til 100. Dette er fordi noe av arealet klassifiseres i andre areal-klasser som ikke er inkludert i tabellen (f. eks. Urban). Areal-klassen Leire kan overlappe med andre arealklasser.*

ID	Stasjon	Vassdrag-nummer	Areal (km <sup>2</sup> )	Dyrket mark (%)	Skog (%)	Myr (%)	Leire (%)
18	Bøenselva	001.E3A	29,8	17,1	72,1	3,0	44,1
19	Gunnengbekken	001.E1	4,4	27,6	71,6	0	67,5
31	Glundbergbekken	001.F2	4,5	40,5	57,2	1,9	62,4
32	Gåsebybekken	001.F11	7,8	26,6	70,1	2,0	38,5
33	Østenbyelva	001.F2	19,3	11,0	83,2	3,5	32,7
34	Halvorsrudelva	001.E4	11,3	11,1	86,2	1,3	19,5
45	Kinnbekken	001.F2	3,1	31,9	62,3	4,7	69,0
48	Søbybekken	001.E3B	4,8	15,6	81,7	1,1	41,2
38	Riserelva	001.K4A	18,5	3,5	87,3	2,8	10,1
39	Toverudbekken	001.K41	5,7	21,2	78,3	0,2	40,6
40	Børta	001.K1Z	46,7	6,2	82,4	9,1	13,5
41	Skreppestadbekken	001.J4	5,5	16,7	70,1	2,4	25,0
42	Ihlebekken	001.J3	11,9	21,5	71,8	1,6	31,9
43	Gorobekken	001.H1	18,7	15,4	77,3	4,6	22,0
44	Nesbekken	001.H2	4,7	58,1	35,0	1,3	79,5

## Korrelasjonstabell for alle resultatene

Korrelasjonstabellen (tabell 5) for alle resultatene høsten 2025 angir i hvilken grad der en sammenheng mellom de ulike variablene, der en verdi nærme 1 angir en positiv sammenheng, en verdi nærme -1 angir en negativ sammenheng, og en verdi nærme 0 angir ingen sammenheng. Variabel-parene som har en relativ sterk sammenheng har blitt uthevet med blå farge i tabellen. Ingen av miljøvariablene viser en tydelig sammenheng med den beregnede ASPT-verdien som angir bunndyrsamfunnets toleranse for eutrofi. Andelen dyrket mark i delvassdraget viser, som forventet, en tydelig positiv sammenheng mellom andelen leire, vannets ledningsevne og kalsium-nivå.

Tabell 5. Korrelasjonstabell for alle resultatene tilknyttet bunndyrstasjonene høsten 2025.

	ASPT	Dyrket mark (%)	Skog (%)	Myr (%)	Leire (%)	pH	Ledningsevne	Kalsium
ASPT	1	-0,25	0,24	0,07	-0,53	0,02	-0,31	-0,19
Dyrket mark (%)		1	-0,96	-0,36	0,89	0,66	0,94	0,94
Skog (%)			1	0,20	-0,81	-0,71	-0,94	-0,95
Myr (%)				1	-0,39	-0,32	-0,25	-0,28
Leire (%)					1	0,43	0,82	0,77
pH						1	0,65	0,68
Ledningsevne							1	0,98
Vannfarge								1



Foto 3. Glundbergbekken (Marker kommune). Foto: Ingvar Spikkeland.

## Diskusjon og konklusjon

Høstens bunndyrundersøkelser av de 15 elvene/bekkene i Aurskog-Høland og Marker kommuner viser at miljøtilstanden er svært dårlig, dårlig eller moderat for 12 (1+2+9) av stasjonene, imens kun tre av stasjonene har god økologisk tilstand. Dette er omtrent det samme resultatet som fra forrige tilstandsvurdering i 2022, og ingen av bekkene/elvene viser en tydelig positiv utvikling over tid.

De dårligste resultatene for miljøtilstanden finner vi for bekkene/elvene i Marker kommune der ingen blir vurdert å være i tilstandsklassene god eller svært god. Her må det er derfor gjøres tiltak for å nå miljømålet om god økologisk tilstand innen 2033. Særlig verdt å merke seg i Marker er Gunnengbekken som i år ble vurdert å være i svært dårlig tilstand. Ved forrige undersøkelse i 2022 ble tilstanden vurdert til moderat, men sett i sammenheng med resultatene for de foregående årene, ser det relativt gode resultatet for 2022 mer ut som et avvik og at den økologiske tilstanden heller viser en negativ trend over tid.

Resultatene for Aurskog-Høland er jevnt over bedre, der alle de undersøkte elvene/bekkene i år blir vurdert i moderat eller god økologisk tilstand. Utviklingen i ASPT-verdien viser likevel ingen tydelig positiv trend over tid, så i Aurskog-Høland må det også gjøres tiltak for å nå målet om en stabil god økologisk tilstand for alle vannforekomster. Den relativt store endringen i den estimerte ASPT-verdien for Riserelva fra foregående år, kan skyldes både et litt avvikende positivt resultat i 2022 og at stor vannføring i år vanskeliggjorde prøvetakingen, noe som kan ha påvirket resultatet.

ASPT gir et mål på bunndyrsamfunnets følsomhet for eutrofiering, og man vil derfor kunne forvente en sammenheng mellom ASPT-verdien og andelen dyrket mark i delvassdraget til den aktuelle elven/bekken. Korrelasjonsanalysene viser derimot ingen sammenheng med andelen dyrket mark eller noen av de andre målte miljøvariablene. Dette er et gjentakende resultat for korrelasjonsanalysene i foregående år, og kan kanskje forklares av at påvirkning fra jordbruksområdene også avhenger av mange faktorer i dyrkningsfeltet (f.eks. praksisen i jordbearbeidelsen og distanse til vannforekomsten) samt påvirkninger fra skogbruk, husdyrhold og annen næring. Samtidig må man også ta høyde for at biologiske samfunn er komplekse strukturer som vanskelig lar seg kategorisere entydig i en universell indeks. ASPT-indeksen ble presentert som et verktøy for miljøovervåkingen av Armitage m.fl. i 1983, og senere studier har også vist at bunndyrsamfunn er særlig gode indikatorer

for næringsbelastning i elver og bekker (Furse et al., 2006; Hering et al., 2006). Men det har vært påpekt at ASPT-indeksen ikke tar høyde for at bunndyrsamfunnets respons på eutrofiering ofte er ulik i ulike økoregioner (ASPT er generell indeks for hele Europa), noe som kan anses som en svakhet ved metoden og som kan bidra til en lavere presisjon til resultatene (Bongard et al., 2018). Likevel er dette ikke grunn til å betvile resultatene som helhet da ASPT-indeksen over lang tid har vist seg å være en robust metode for å vurdere den økologiske tilstanden til næringsbelastede bekker og elver.

Den ene rødlistearten som ble registrert i år, edelkrepsen i Gorobekken (Aurskog-Høland kommune) er en art som tidligere var utbredt i hele Haldenvassdraget, men som har gått kraftig tilbake på grunn av spredning av fremmedarten signalkreps og krepsepesten som den er bærer av. I Haldenvassdraget er signalkrepsen nå den dominerende arten i Halden, Aremark og Marker kommune, og det er derfor svært viktig å bevare de gjenværende bestandene av edelkreps i Aurskog-Høland. De viktigste tiltakene for å bevare disse bestandene av edelkreps er å sikre god vannkvalitet og at det hindres spredning av signalkreps og krepsepest videre nordover i vassdraget.



Foto 4. Riserelva (Aurskog-Høland kommune). Foto: Ingvar Spikkeland.

## Referanser

- Armitage, P.D., Moss, D., Wright, J.F., Furse, M.T., 1983. The performance of a new biological water quality score system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted running-water sites. *Water Res.* 17, 333–347.  
[https://doi.org/10.1016/0043-1354\(83\)90188-4](https://doi.org/10.1016/0043-1354(83)90188-4)
- Bongard, T., Johansen, K., Munkeby, T.B., 2018. A New Sampling Protocol and Intercalibrated Index for Invertebrates in Running Water (NINA rapport No. 1548). Norwegian Institute for Nature Research.
- Direktoratsgruppen vanndirektivet, 2018a. Veileder 02:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann.
- Direktoratsgruppen vanndirektivet, 2018b. Vedlegg til veileder 02:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann.
- EU Water Framework Directive, 2000. URL <https://www.vannportalen.no/regelverk-og-foringer/vanndirektivet/> [februar 2023]
- Furse, M.T., Hering, D., Brabec, K., Buffagni, A., Sandin, L., Verdonschot, P.F.M., 2006. The Ecological Status of European Rivers: Evaluation and Intercalibration of Assessment Methods. *Hydrobiologia* vol. 566.
- Haande, S., Rohrlack, T., Kyle, M., 2014. Utvikling av vannkvalitet i Haldenvassdraget. Sammenstilling av lange tidsserier (1968-2013). Paleolimnologiske undersøkelser i Bjørkelangen og Hemnessjøen (No. 6652–2014). Norsk institutt for vannforskning (NIVA).
- Hering, D., Johnson, R., Kramm, S., Schmutz, S., Szoszkiewicz, K., Verdonschoy, P.F.M., 2006. Assessment of European streams with diatoms, macrophytes, macroinvertebrates and fish: a comparative metric-based analysis of organism response to stress. *Freshw. Biol.* 51, 1757–1785.  
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2427.2006.01610.x>
- R Core Team, 2025. R: A language and environment for statistical computing.
- Vannportalen, 2023. Beregning av normalisert EQR (nEQR) [WWW Document]. URL <https://www.vannportalen.no/kunnskapsgrunnlaget/klassifisering/beregning-av-normalisert-eqr-neqr/> [april 2023]
- Vannregionmyndigheten for Innlandet og Viken vannregion, 2021. Regional vannforvaltningsplan 2022-2027. Innlandet og Viken vannregion.

# Vedlegg

Vedlegg 1. Tabell over antall registrerte arter og taxa for bunndyrstasjonene høsten 2025.

Rekke/ Familie	Artsnavn	Bøenselva	Gunnengbekken	Glundbergbekken	Gåsebybekken	Østenbyelva	Halvorsrudelva	Kinnbekken	Søbybekken	Risereelva	Toverudbekken	Børta	Skreppestadbekken	Inlebekken	Gorobekken	Nesbekken	Antall stasjoner	ASPT-verdi
	Lok nr.	18	19	31	32	33	34	45	48	38	39	40	41	42	43	44	15	
<b>TURBELLARIA Flatormer</b>																		
Dendrocoelidae	<i>Dendrocoelum lacteum</i>	1															1	5
Planariidae	<i>Polycelis</i> sp.	1				1			1					1			4	5
<b>GASTROPODA Snegler</b>																		
Planorbidae	<i>Gyraulus acronicus</i>	6			9												2	3
Planorbidae	<i>Bathymophalus contortus</i>	3															1	3
<b>BIVALVIA Muslinger</b>																		
Sphaeriidae	<i>Sphaerium ovale</i>	10															1	3
Sphaeriidae	<i>Pisidium casertanum</i>			1						1							2	3
Sphaeriidae	<i>Pisidium hibernicum</i>	1				3											2	3
Sphaeriidae	<i>Pisidium lilljeborgi</i>					3											1	3
Sphaeriidae	<i>Pisidium personatum</i>						1						1				2	3
Sphaeriidae	<i>Pisidium subtruncatum</i>		1									1					2	3
Sphaeriidae	<i>Pisidium</i> spp.					30	2						1				3	3
<b>HIRUDINEA Iglar</b>																		
Glossiphoniidae	<i>Glossiphonia concolor</i>		1			1						1			1		4	3
Glossiphoniidae	<i>Hemiclepsis marginata</i>											1					1	3
Glossiphoniidae	<i>Helobdella stagnalis</i>							1									1	3
Erpobdellidae	<i>Erpobdella octoculata</i>	1	2		2	4		3				3		2			7	3
<b>OLIGOCHAETA Fåbørstemark</b>																		
	sp.	3	3	3	21	1	21	5		4	24	8	88	4	9	3	14	1
	<i>Stylaria lacustris</i>				1												1	1
<b>BRYOZOA Mosdyr</b>																		
	sp.	3															1	NA
<b>CRUSTACEA Krepsdyr</b>																		
Asellidae	<i>Asellus aquaticus</i>	3	13	5	9	1	6	8	6		9	6	5	16	4	23	14	3
Astacidae	<i>Astacus astacus</i>														1		1	8
<b>HYDRACARINA Vannmidd</b>																		

	sp.		2	1	1	1				3	2	3		1	2		9	NA
<b>EPHEMEROPTERA</b>																		
<b>Døgnfluer</b>																		
Baetidae	<i>Baetis rhodani</i>	14		64	61	1	15	35		24	2	5	2				10	4
Baetidae	<i>Baetis niger</i>	4		40	16		23	24		28	6	20	2	8	3	10	12	4
Baetidae	<i>Baetis cf. digitatus</i>					8												4
Baetidae	<i>Centroptilum luteolum</i>			5			1	16		1				6		2	6	4
Baetidae	<i>Cloeon dipterum</i>		4						4							1	3	4
Heptageniidae	<i>Heptagenia fuscogrisea</i>	1				3						7					3	10
Caenidae	<i>Caenis horaria</i>	1															1	7
Leptophlebiidae	<i>Leptophlebia marginata</i>	5	38	6	3	2	12	11	13	3		7		9		15	12	10
Leptophlebiidae	<i>Leptophlebia vespertina</i>	1		2				1			1	2					5	10
Leptophlebiidae	<i>Leptophlebia</i> sp.													1			1	10
<b>PLECOPTERA</b>																		
<b>Steinfluer</b>																		
Perlodidae	<i>Isoperla difformis</i>				1	12	1			10				9	9		6	10
Chloroperlidae	<i>Siphonoperla burmeister</i>													1			1	10
Nemouridae	<i>Amphinemura borealis</i>					2											1	7
Nemouridae	<i>Nemoura cinerea</i>		4					2	1			1	4	3		6	7	7
Nemouridae	<i>Nemoura avicularis</i>			1	4		4	4			2	3	2	17	1	29	10	7
Nemouridae	<i>Protonemura meyeri</i>				3	5				5							3	7
Capnidae	<i>Capnia bifrons</i>			8								1	1				3	10
Capnidae	<i>Capnopsis schilleri</i>			5							1				1			10
Leuctridae	<i>Leuctra hippopus</i>				4	1	10			6	1		1	2	1		8	10
<b>ODONATA</b>																		
<b>Øyestikkere</b>																		
Calopterygidae	<i>Calopteryx virgo</i>	1													1		2	NA
<b>HEMIPTERA Teger</b>																		
Notonectidae	<i>Notonecta glauca</i>								1			2					2	5
Corixidae	sp.	1										1					2	5
Corixidae	<i>Sigara nigrolineata</i>		1					1	5							3	4	5
Corixidae	<i>Sigara semistriata</i>								1								1	5
Corixidae	<i>Hesperocorixa sahlbergi</i>								1			1					2	5
<b>COLEOPTERA</b>																		
<b>Biller</b>																		
	sp.							1									1	NA
Dytiscidae	sp.															1	1	5
Dytiscidae	<i>Platambus maculatus</i>			3			1		1				1	1			5	5
Dytiscidae	<i>Ilybius</i> sp.										1						1	5
Gyrinidae	sp.								5			1					2	5
Elmidae	sp.																	5
Elmidae	<i>Elmis aenea</i>	1			9					3	6			4	3		6	5
Elmidae	<i>Oulimnius tuberculatus</i>	1			4							4		1			4	5
Elmidae	<i>Limnius volckmari</i>	1			1					3				1	5		5	5
Helodidae	<i>Elodes</i> sp.	13		1			1				20		1		1	5	7	5
Hydraenidae	<i>Hydraena</i> spp.	1		27	14	5	3	22				2	4		11		9	NA

<b>MEGALOPTERA</b>																		
<b>Mudderfluer</b>																		
Sialidae	<i>Sialis fuliginosa</i>			2	1		6	1		3					2	1	7	4
Sialidae	<i>Sialis lutaria</i>		1							3							2	4
<b>TRICHOPTERA</b>																		
<b>Vårfluer</b>																		
Rhyacophilidae	<i>Rhyacophila fasciata</i>			6	6	1		7		4	5				3	4	8	7
Polycentropodidae	<i>Cyrnus trimaculatus</i>									4							1	7
Polycentropodidae	<i>Plectrocnemia conspersa</i>	1		3	3	3	2	16	2	1	4			1		6	11	7
Polycentropodidae	<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	15				32	13			13					8		5	7
Polycentropodidae	<i>Polycentropus irroratus</i>											2	1				2	7
Polycentropodidae	<i>Holocentropus dubius</i>	1				7											2	7
Hydropsychidae	<i>Hydropsyche angustipennis</i>	4		9	11			2				1		4	5		7	5
Hydropsychidae	<i>Hydropsyche siltalai</i>	33						1									2	5
Phryganeidae	sp.											1					1	10
Limnephilidae	sp.	1				1	1		11		1		3			3	7	7
Goeridae	<i>Silo pallipes</i>										1						1	10
Beraeidae	<i>Beraeodes minutus</i>				1						2				2	1	4	10
Sericostomatidae	sp.									1							1	10
	<i>Sericostoma personatum</i>			3							3						2	10
<b>DIPTERA Tovinger</b>																		
Tipulidae (stankelbenmygg)	sp.									1	1		2				3	5
Simuliidae (knott)	sp.	4		10	2		22	12		11	2	22	7		8	2	11	5
Chironomidae (fjærmygg)	sp.	3	4	9	3	12	6	5	15	5	3	7		5		19	13	2
Ceratopogonidae	sp.		2				1				1			1			4	NA
Tabanidae (klegg)	sp.	1		2								1		2		4	5	NA
Limoniidae (småstankelben)	sp.			14	2			1		1	3	2	9	2	1		9	NA
Dixidae	sp.							7									1	NA
<b>PISCES Fisk</b>																		
Petromyzontidae	<i>Lampetra planeri</i> Bekkeniøye															2	1	NA
<b>AMPHIBIA</b>																		
<b>Amfibier</b>																		
Ranidae	<i>Rana temporaria</i> Buttsnutefrosk			1												1	2	NA
Bufonidae	<i>Bufo bufo</i> Padde					1			2								2	NA
	Sum taxa	32	13	25	25	25	21	23	16	22	23	28	18	22	24	21		
	Antall ind	140	76	231	192	141	152	186	72	135	101	116	135	100	84	141		