

Bunndyrovervåking av mindre vassdrag i Trondheim kommune. Undersøkelser i 2011



Hovedkontor

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 22 18 52 00
Internett: www.niva.no

Sørlandsavdelingen

Jon Lilletuns vei 3
4879 Grimstad
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 37 04 45 13

Østlandsavdelingen

Sandvikaveien 41
2312 Ottestad
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 62 57 66 53

Vestlandsavdelingen

Thormøhlensgate 53 D
5006 Bergen
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 55 31 22 14

NIVA Midt-Norge

Pirsenteret, Havnegata 9
Postboks 1266
7462 Trondheim
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 73 54 63 87

Tittel Bunndyrovervåking av mindre vassdrag i Trondheim kommune. Undersøkelser i 2011.	Løpenr. (for bestilling) 6384-2012	Dato 1.6.2012
	Prosjektnr. Undernr. O-11246	Sider Pris 42
Forfatter(e) Morten Andre Bergan	Fagområde Vannressursforvaltning	Distribusjon Fri
	Geografisk område Midt Norge	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e) Trondheim kommune, Miljøenheten	Oppdragsreferanse Terje Nøst
---	---------------------------------

Sammendrag

På oppdrag fra Trondheim kommune har NIVA foretatt undersøkelser av bunndyrsamfunn i vassdrag i Trondheim kommune, fortrinnsvis bekker og mindre elver. Bunndyrinnsamlingen ble gjennomført i oktober 2011. Dette materialet ble også supplert med vårprøver (april/mai) fra to vassdrag. Hensikten var å vurdere vannforekomstenes miljøkvalitet og økologiske tilstand med bunndyr som kvalitetselement. 24 vassdrag, fordelt på 36 bunndyrstasjoner (4 vårprøver og 36 høstprøver), er undersøkt. Økologisk tilstand er klassifisert etter vannforskriften, på bakgrunn av høstprøvene. Datamaterialet fra 2011 viser at av totalt 36 undersøkte stasjoner hadde 17 stasjoner i 15 vassdrag en miljøkvalitet tilsvarende miljømålet "god økologisk tilstand" eller bedre. 7 stasjoner i 5 vassdrag hadde mindre avvik fra miljømålet, og klassifiseres til "moderat økologisk tilstand". 12 stasjoner i 9 vassdrag ble vurdert å ha store/til dels svært store avvik fra forventet miljømål, og ble klassifisert til "dårlig" eller "svært dårlig" økologisk tilstand. En klassifisering av økologisk tilstand ved bruk av bunndyrindeksen ASPT gir relativt tilfredsstillende vurderinger av miljøtilstanden i de fleste bekkene i Trondheim. Som følge av at naturlige fysiske variasjoner, punktutslipp eller andre ukjente påvirkninger ikke fanges like godt opp av ASPT, bør vurderinger av funksjonelle og strukturelle forhold, artsmangfoldet og mengde (antall dyr per prøve) inkluderes ved vurderinger av miljøkvaliteten i enkelte vassdrag.

Fire norske emneord 1. Bunndyr 2. Miljøovervåking 3. Bekker 4. Økologisk tilstand	Fire engelske emneord 1. Macroinvertebrates 2. Environmental monitoring 3. Streams 4. Ecological status
---	---

Morten Andre Bergan

Prosjektleder

Karl Jan Aanes

Karl Jan Aanes

Forskningsleder

Britt Lisa Skjelkvale

Britt Lisa Skjelkvale

Forskningsdirektør

Bunndyrovervåking av mindre vassdrag i

Trondheim kommune

Undersøkelser i 2011

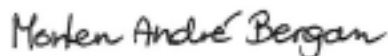
Forord

Trondheim kommune har et årlig program på vannovervåking i bynære vann og vassdrag, der bl.a. bunndyrundersøkelser inngår som en viktig måleparameter for vurdering av miljøtilstanden. Det siste året har metodikken og vurderingsmåten for å beskrive miljøtilstanden ved bruk av bunndyr blitt tilpasset vanddirektivet. NIVA har i de senere årene, 2011 inkludert, hatt den takknemlige oppgaven det er å bistå kommunen i den faglige gjennomføringen av bunndyrundersøkelser i mindre, bynære vassdrag.

Oppdragsgiver for bunndyrundersøkelsene i 2011 har vært Miljøenheten i Trondheim kommune, ved fagleder Terje Nøst. NIVA ved undertegnede har vært prosjektleder og stått for bunndyrinnsamling og bearbeiding, samt vurdering av resultater og utforming av rapport.

Alle involverte takkes for et godt samarbeid.

Trondheim, 1.6.2012



Morten Andre Bergan

Innhold

Sammendrag	5
1. Innledning	7
2. Områdebeskrivelse	8
3. Metodikk	10
3.1 Innsamlingsmetodikk	10
3.2 Metodikk for vurdering av resultater	11
3.2.1 ASPT	11
3.2.2 EPT	11
4. Resultater	12
4.1 Klassifisering og vurdering av bunndyrsamfunnet	19
4.1.1 Leirelva og Uglabekken	19
4.1.2 Andre tilløpsbekker til Nidelva	21
4.1.3 Bekker som drenerer til fjorden øst for byen	23
4.1.4 Bekker som drenerer til Gaula	25
4.1.5 Bekker som drenerer til fjorden vest for byen	27
4.1.6 Bekker som drenerer til Jonsvatnet	27
5. Oppsummering og konklusjon	29
6. Litteratur	30
Vedlegg A. Artslister	32

Sammendrag

På oppdrag fra Trondheim kommune har NIVA foretatt undersøkelser av bunndyrsamfunnet i vassdrag i Trondheim kommune, fortrinnsvis bekker og mindre elver. Bunndyrinnsamlingen ble gjennomført i oktober 2011. Dette materialet ble også supplert med vårprøver (april/mai) fra to vassdrag. Hensikten var å vurdere vannforekomstenes miljøkvalitet og økologiske tilstand med bunndyr som kvalitetselement. Disse undersøkelsene er en del av Trondheim kommunes årlige vannovervåking av vannkilder i kommunen, og hovedresultatene finnes også i kommunens egen rapportserie for vannovervåkingen.

24 vassdrag, fordelt på 36 bunndyrstasjoner (4 vårprøver og 36 høstprøver), er undersøkt. Økologisk tilstand er klassifisert etter vannforskriften, på bakgrunn av høstprøvene.

Datamaterialet fra 2011 viser at av totalt 36 undersøkte stasjoner hadde 17 stasjoner i 15 vassdrag en miljøkvalitet tilsvarende miljømålet ”god økologisk tilstand” eller bedre. 7 stasjoner i 5 vassdrag hadde mindre avvik fra miljømålet, og klassifiseres til ”moderat økologisk tilstand”. 12 stasjoner i 9 vassdrag ble vurdert å ha store/til dels svært store avvik fra forventet miljømål, og ble klassifisert til ”dårlig” eller ”svært dårlig” økologisk tilstand.

En klassifisering av økologisk tilstand i bekker i Trondheim ved bruk av ASPT indeksen gir relativt tilfredsstillende vurderinger av miljøtilstanden. Som følge av variasjoner i naturtilstand, større punktutslipp eller andre ukjente påvirkninger som ikke fanges opp og synliggjøres like bra av bunndyrindeksen ASPT (Average Score per Taxon), så kan klassifiseringen av økologisk tilstand avvike noe fra en reell miljøtilstand i noen vassdrag. Bunndyrsamfunnet i noen enkeltvassdrag bærer tydelig preg av større påvirkning, uten at ASPT-verdien indikerer dette i særlig grad. Slike påvirkninger kommer bedre til uttrykk ved å inkludere en vurdering av funksjonelle og strukturelle forhold, artsmangfoldet og mengdemessige forhold (antall dyr per prøve) hos bunndyrsamfunnet, sammenlignet med forventningen om god miljøtilstand etter ASPT-indeksen.

Summary

Title: Small streams in the Trondheim region. Results from the 2011 macroinvertebrate monitoring studies, describing the water quality and ecological status.

Year: 2012

Author: Morten Andre Bergan

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN No.: ISBN 978-82-577-6119-6

This report summarizes the 2011-results from the monitoring study of the macroinvertebrate communities in smaller streams in the Trondheim municipality. The results are part of Trondheim Department of Environment's annual monitoring program of the ecological quality in their water resources. 36 autumn-samples from study sites in 24 different streams were collected, and ecological status was classified based on the ASPT- index. In addition, 4 spring-samples from 2 streams were collected, and environmental quality was assessed.

1. Innledning

Bynære bekker i Trondheimsregionen er utsatt for mange typer menneskelig påvirkning som kan true bekkenes vannkvalitet og deretter få konsekvenser for den økologiske tilstanden i vassdraget. Bekkene er i all hovedsak små, med liten selvrensningsevne, buffer- og resipientkapasitet i forhold til avrenning og forurensning fra nedbørfeltet. Hovedproblematikken i bekkene i kommunen er i all hovedsak angitt å være overløp/punktutslipp av kloakk fra bebyggelse og bidrag fra jordbruket som så fører til næringssaltanriking/eutrofiering. I tillegg kommer organisk belastning fra diffuse kilder og annen urban avrenning fra bynære områder med høy menneskelig aktivitet. I enkelte bekker påvirkes også vannkvaliteten av industriell forurensning.

Klassifisering av økologisk tilstand ved bruk av data om bunndyrsamfunnets struktur og funksjonelle oppbygning i vassdrag er angitt som ett av kvalitetselementene i EU's Vanddirektiv. Vannforskriften er i implementeringsfasen i norsk vannforvaltning, og vil gjøre seg sterkt gjeldende i de kommende år som følge av Norges forpliktelser gjennom EØS-avtalen.

Det er utarbeidet en klassifiseringsveileder for Vannforskriften, som angir vurderingsmetodikk for fastsettelse av økologisk tilstand ved bruk av bunndyr: *"Veileder 01: 2009: Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, innsjøer og elver i henhold til vannforskriften"*.

For bunndyr som kvalitetselement angir Veilederen ASPT-indeksen (Armitage, 1983) som vurderingsmetodikk for elver / bekker med eutrofiering og organisk belastning som hovedproblematikk.

Bunndyr er en samlebetegnelse for forskjellige typer smådyr som lever hele eller deler av livet på bunnen i elver, bekker og innsjøer. De ulike gruppene og artene av bunndyr har forskjellige toleranse-grenser i forhold til forurensningsbelastning, forsurening og annen påvirkning. Endringer mht mengde og sammensetning i bunndyrsamfunnet på en lokalitet indikerer endringer i blant annet vannkvaliteten. Bunndyrene er derfor meget godt egnet i forurensningsovervåking (Bækken & Aanes, 1989).

Trondheim kommune har som miljømål å oppnå god økologisk tilstand i sine bynære bekker. Kommunen har siden 2007 gjennomført årlige overvåkingsprogram i utvalgte bekker, der studier av bunndyrsamfunnet har inngått som en viktig måleindikator for tilstandsvurderingen de siste årene. Antall lokaliteter og stasjoner som er undersøkt varierer fra år til, jfr. Nøst 2008, 2009, 2010 og 2011. Resultatene fra disse bunndyrundersøkelsene er presentert i kommunens årlige rapporter fra vannovervåkingen i Trondheim.

I denne rapporten presenterer NIVA resultater og vurderinger fra bunndyrundersøkelsene som ble gjort i vassdrag i Trondheim i 2011, og baserer seg på materiale fra to innsamlingsperioder i mars og oktober dette året.

2. Områdebeskrivelse

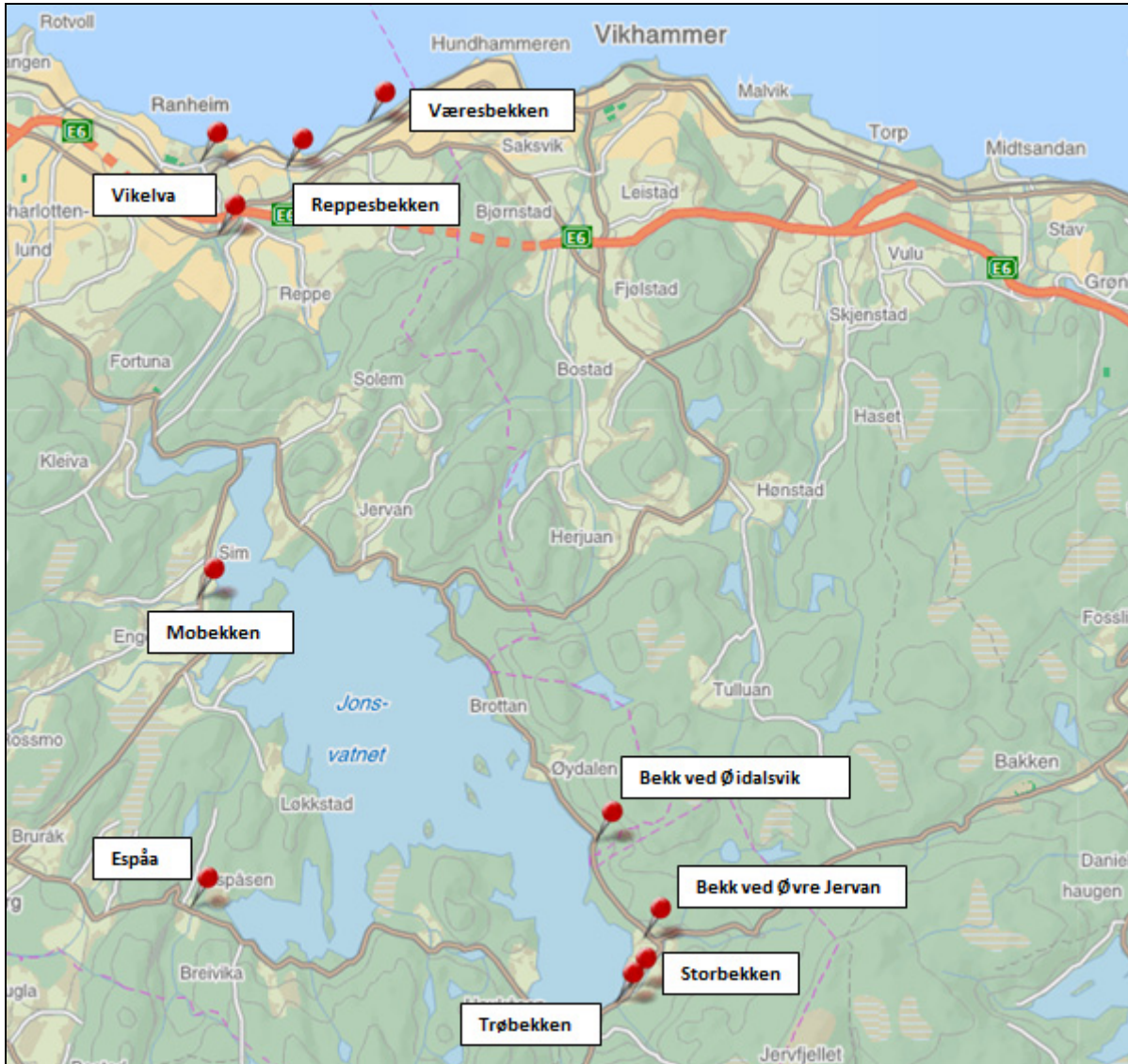
Tabell 1. Stedsangivelse, stasjonslokalisering og stasjonsnummer for undersøkte bekker i Trondheim i 2011.

STEDSANGIVELSE					PRØVETAKINGSTIDSPUNKT	
Trondheim kommune		UTM-koordinater			Vårprøve (april/mai)	Høstprøve (oktober)
Lokalitet/Stasjon	St. nr	Sone	Øst	Nord		
Uglabekken, Selsbakk	1	32V	568287	7029232		x
Uglabekken, Dalgård	2	32V	567381	7030561		x
Uglabekken, Kyvatnet	3	32V	566980	7031140		x
Leirelva, Sluppen	4	32V	566842	7029500		x
Leirelva, Selsbakk	5	32V	569132	7030118		x
Leirelva, Stavset	6	32V	566444	7028927		x
Sverresdalsbekken nedre	7	32V	569237	7032060	x	x
Sverresdalsbekken øvre	8	32V	569189	7032086	x	x
Sjetnbekken	9	32V	570285	7027979		x
Bekk fra Tiller	10	32V	571784	7023997		x
Steindalsbekken	11	32V	570784	7028089		x
Kvetabekken nedre	12	32V	571231	7026282		x
Kvetabekken øvre	13	32V	570541	7024460		x
Amundbekken nedre	14	32V	572650	7024015		x
Amundbekken midtre	15	32V	573805	7024387		x
Vikelva nedre	16	32V	576411	7034185	x	x
Vikelva øvre	17	32V	576724	7033314	x	x
Reppesbekken	18	32V	577480	7034207		x
Værebekken	19	32V	578443	7034871		x
Heggstadbekken nedre	20	32V	566970	7023352		x
Heggstadbekken midtre	21	32 V	566975	7023371		x
Søra n/ Heggstadbekken	22	32V	566369	7022800		x
Søra o/Heggstadbekken	23	32V	566773	7023541		x
Eggbekken	24	32V	564387	7023416		x
Ryesbekken	25	32V	557113	7033395		x
Elsetbekken	26	32V	557320	7033830		x
Lauglobekken	27	32V	562653	7024610		x
Ilabekken restaurert avsnitt	28	32V	568059	7034349		x
Ilabekken restaurert avsnitt	29	32V	568072	7034189		x
Ilabekken naturlig avsnitt	30	32V	567420	7033683		x
Bekk v/Øidalsvik	31	32V	582087	7026252		x
Bekk v/ Øvre Jervan	32	32V	582802	7025107		x
Storbekken	33	32V	582672	7024475		x
Trøbekken	34	32V	582532	7024271		x
Espåa	35	32V	577173	7024962		x
Mobekken	36	32V	576892	7028787		x

Alle vassdrag i denne undersøkelsen er bekker og mindre elver tilhørende Trondheim kommune. I 2011 ble det tatt bunndyrprøver i 24 bekker (til sammen 35 stasjoner). Kartreferanser for hver enkel stasjon er angitt i tabell 1. Oversiktskart som viser omtrentlig lokalisering av vassdrag og stasjoner er vist i figur 1 og 2.



Figur 1. Oversiktskart over vassdrag som drenerer til fjorden vest for Trondheim, samt tilløpsbekker til Gaula og Nidelva. (Kartgrunnlag: www.finn.no/kart)



Figur 2. Oversiktskart over vassdrag som drenerer til fjorden øst for Trondheim, samt vassdrag til Jonsvatnet. (Kartgrunnlag: www.finn.no/kart)

3. Metodikk

3.1 Innsamlingsmetodikk

Innsamling av bunndyrmaterialet er gjort i henhold til Veileder 01: 2009: Klassifisering av miljøtilstand i vann (DG, 2009). Prøvene er dels hentet inn tidlig på våren (innsamlet slutten av mars), og dels om høsten (oktober/november) i 2011. Innsamlingsmetoden er den såkalte «sparkemetoden» (Frost et al. 1971). Metoden går ut på at en holder en elvehåv (maskevidde 250 µm) ned mot elvebunnen og sparker opp substratet ovenfor håven, slik at bunndyrene blir ført av vannstrømmen inn i håven (jf. NS4719 og NS-ISO 7828). Det ble tatt 3 ett minuts prøver ($R-1 * 3 = R-3$) på strykpartier i til sammen omlag 9 meters lengde. Det ble fortrinnsvis valgt ut stasjoner der habitatene var karakterisert av hurtigrennende vann dominert av stein/grussubstrat. For hvert minutt med sparging er håven tømt for å hindre tetting av maskene og tilbakespyling/tap av materiale fra håven. Hver bunndyrprøve er fiksert med etanol i felt for videre bearbeidelse og taksonomisk bestemmelse i NIVAs laboratorier.

3.2 Metodikk for vurdering av resultater

På bakgrunn av kjente belastningstyper i vassdraget, dvs. eutrofiering og organisk forurensning fra bebyggelse, samt diffus urbanavrenning, har vi valgt følgende vurderingsmetodikk iht. vannforskriften (DG, 2009):

3.2.1 ASPT

I henhold til Veileder 01: 2009 ble ASPT indeks (Average Score per Taxon) (Armitage, 1983) anvendt til vurdering av den økologiske tilstanden i bunndyrssamfunnet basert på resultatene fra høstprøvene.

Indeksen regner ut en tallverdi ved å foreta en rangering av et utvalg av de familiene som kan påtreffes i bunndyr-samfunnet i elver, mht deres toleranse ovenfor organisk belastning/næringssaltanrikning. Toleranseverdiene varierer fra 1 til 10, der 1 angir høyest toleranse. ASPT indeksen gir en midlere toleranseverdi for bunndyrfamiliene i prøven. Målt indeksverdi skal vurderes i forhold til en referanseverdi for hver vanntype. Referanseverdien er satt til 6,9, for bunnfaunaen i elver. Tabell 2 angir klassegrenser for ASPT-score for bunndyrfaunaen innenfor hver tilstandsklasse.

Tabell 2. Klassegrenser for tilstandsvurdering av bunndyrfaunaen i rennende vann etter ASPT-indeks.

Bunnfauna i elver, ASPT klasser					
Naturtilstand	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
ASPT	ASPT	ASPT	ASPT	ASPT	ASPT
6,9	>6,8	6,8-6,0*	6,0-5,2	5,2-4,4	<4,4

*interkalibrerte klassegrenser

3.2.2 EPT

Totalt antall EPT og dominansforhold i bunndyrssamfunnet

Ulike grupper og arter av bunndyr har forskjellige toleransegrenser i forhold til forurensningsbelastning og annen påvirkning. Derfor er bunndyr meget godt egnet som indikatorer på miljøtilstand og vannkvalitet i vassdrag (Aanes & Bækken, 1989). I en ren elv eller bekk, som i liten grad avviker fra naturtilstanden med økologisk tilstand "God" eller bedre, vil man kunne forvente å finne en klar dominans av bunndyrgrupper som døgn-, stein- og vårfluer (i tillegg til andre rentvannsformer). Karakteristisk for slike lokaliteter vil være høy diversitet av arter, der følsomme taxa opptrer med tetthet større enn enkeltfunn, og det er liten forskyving av dominansforhold mot tolerante arter. Sterkt innslag av gravende og detritus-spisende bunndyrgrupper, som f.eks. børstemark, igler, midd, fjærmygg og andre tovinger som har høy toleranse ovenfor forurensning og påvirkning, vil derimot være indikatorer på forurensning. En vanlig tilnærming til biologisk mangfold i bekker og elver er en vurdering av forekomsten av ulike indikatortaxa i samfunnet av bunndyr. En mye brukt indeks her er det totale antall EPT, som tar utgangspunkt i hvor mange arter av døgnfluer (**E**phemeroptera), steinfluer (**P**lecoptera) og vårfluer (**T**richoptera) en registrerer på lokaliteten. En reduksjon i antall EPT taxa i forhold til det en ville forvente ved en naturtilstand danner grunnlaget for vurderingen av påvirkning.

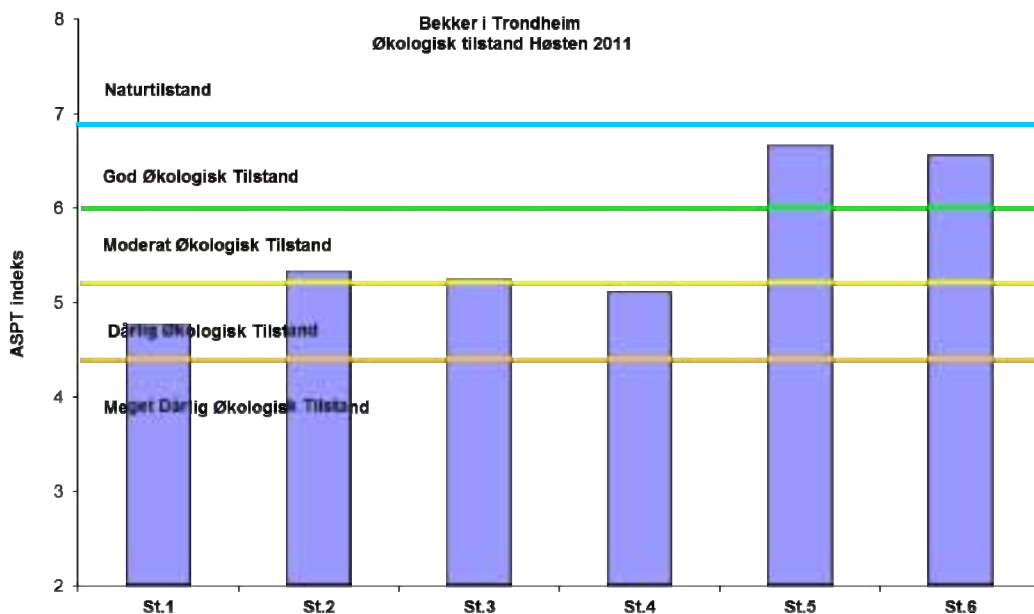
Naturtilstanden hos bunndyrfaunaen i våre vannforekomster varierer mye, både etter vannforekomstens størrelse, beliggenhet (høyde over havet, nedbørfeltets geologi og geografisk beliggenhet), så systemet må brukes med forsiktighet. Bunndyrmaterialet i denne undersøkelsen er derfor vurdert opp mot ASPT-indeksen og det totale antall EPT-arter, med antall bunndyr per prøve, og dominansforhold mellom følsomme og tolerante bunndyrgrupper som underliggende støttevurderinger.

4. Resultater

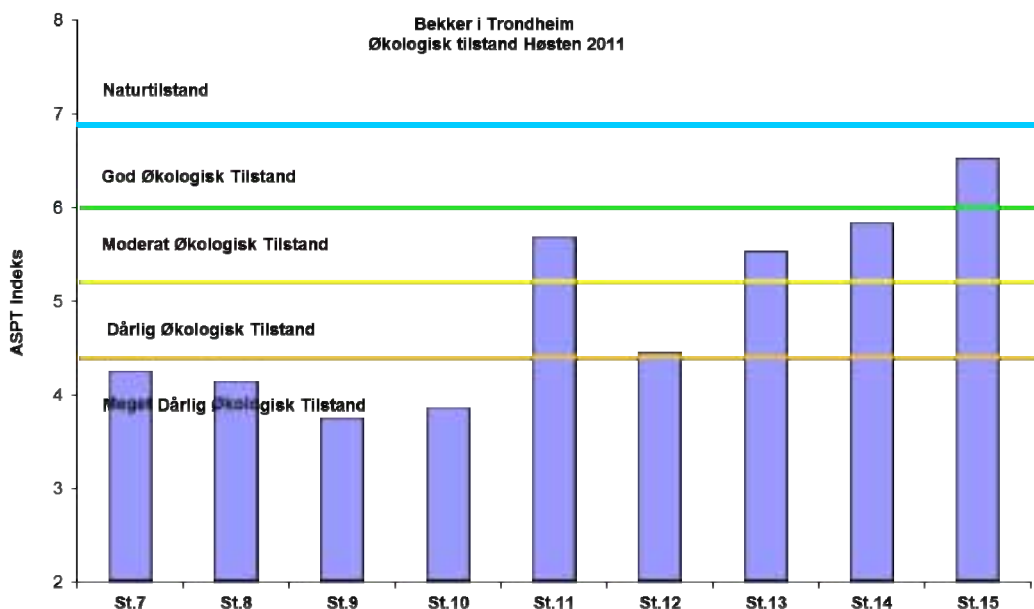
Tabell 3. Oversikt over bunndyrprøver og økologisk tilstand høsten 2011. Klassifisert på bakgrunn av ASPT-verdier fra høstprøver på bunndyrsamfunn. Fargekoder angir tilstand etter EU's femdelte skala for økologisk tilstand.

LOKALITET	ST.NR	ANT.EPT	ASPT
Uglabekken nedre	1	8	4,77
Uglabekken midtre	2	10	5,33
Uglabekken øvre	3	12	5,25
Leirelva nedre	4	11	5,11
Leirelva midtre	5	20	6,67
Leirelva øvre	6	25	6,56
Sverresdalsbekken nedre	7	3	4,25
Sverresdalsbekken øvre	8	2	4,11
Sjetnbekken	9	1	3,75
Bekk fra Tiller	10	2	3,86
Steindalsbekken	11	13	5,69
Kvetabekken nedre	12	5	4,45
Kvetabekken øvre	13	12	5,53
Amundbekken nedre	14	15	5,83
Amundbekken midtre	15	15	6,53
Vikelva nedre	16	13	6,21
Vikelva øvre	17	11	6,06
Reppesbekken	18	16	6,70
Værebekken	19	12	6,31
Heggstadbekken nedre	20	6	4,10
Heggstadbekken midtre	21	5	4,30
Søra n/ Heggstadbekken	22	8	4,20
Søra o/Heggstadbekken	23	2	4,20
Eggbekken	24	11	6,39
Ryesbekken	25	11	6,27
Elsetbekken	26	2	3,80
Lauglobekken	27	18	6,55
Ilabekken nedre	28	14	5,72
Ilabekken midtre	29	18	6,16
Ilabekken øvre	30	17	5,52
Bekk v/Øydalsvika	31	19	6,72
Bekk v/ øvre jervan	32	12	6,27
Storbekken	33	19	7,06
Trøbekken	34	19	7,11
Espåa	35	32	7,37
Mobekken	36	16	6,86

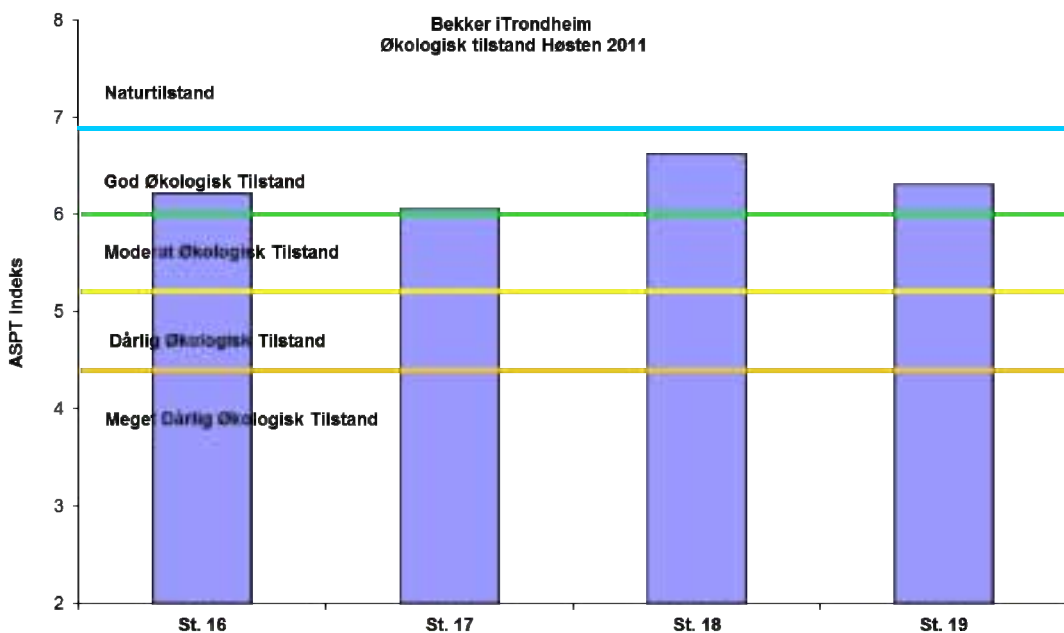
Figur 3-8 viser stolpediagram på økologisk tilstand målt ved ASPT-verdier i tabell 3 (jf. kapittel 2.2.1).



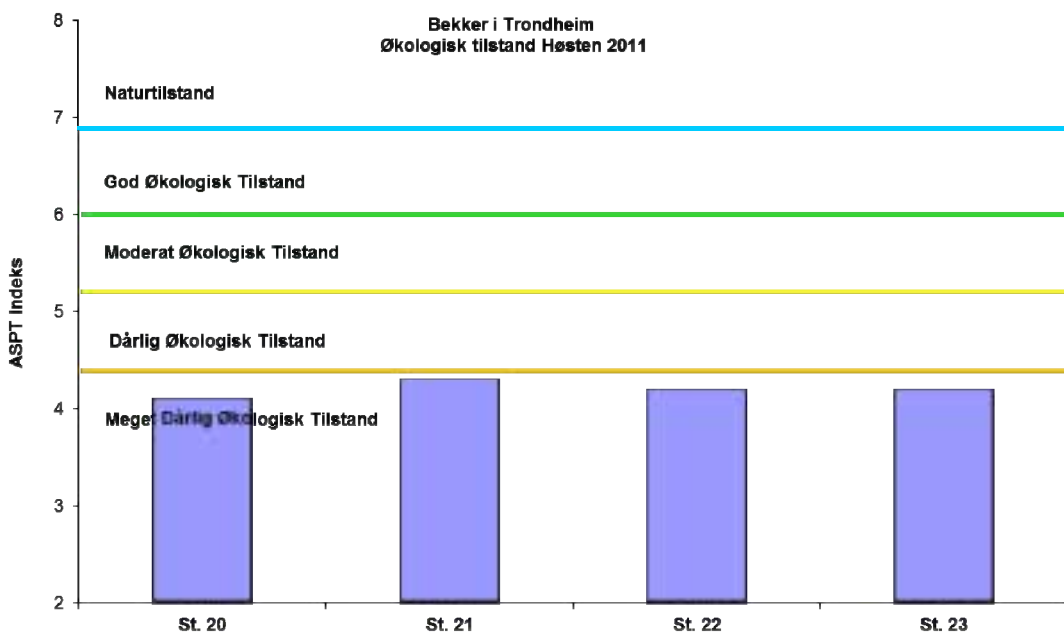
Figur 3. Økologisk tilstand (målt ved ASPT) ved stasjon 1-6 i Trondheim høsten 2011.



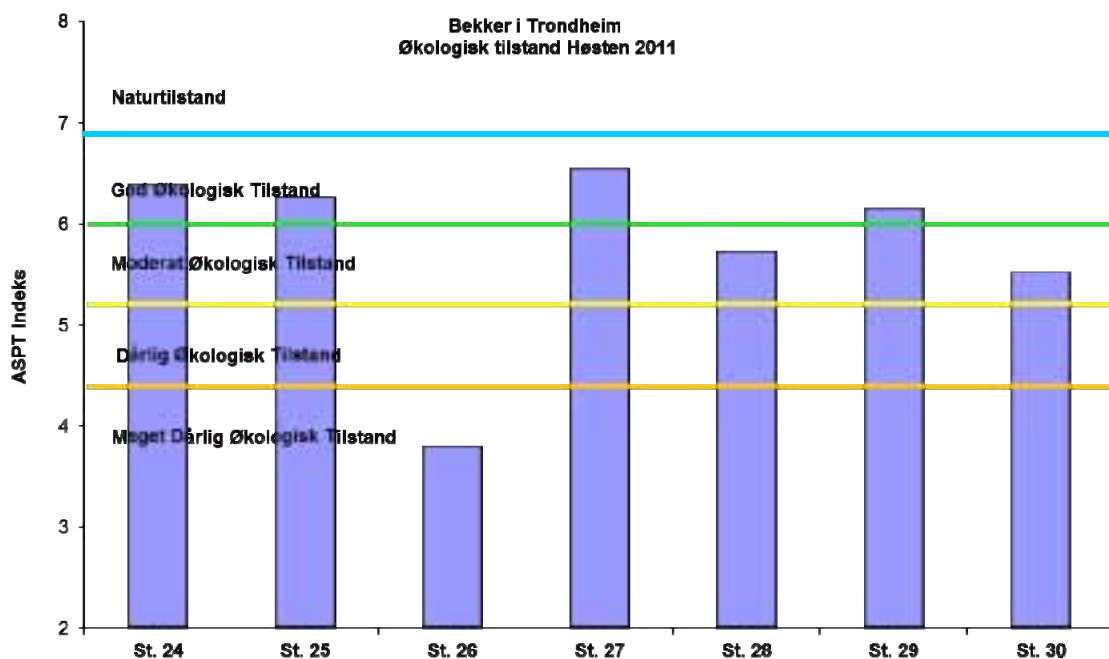
Figur 4. Økologisk tilstand (målt ved ASPT) ved stasjon 7-15 i Trondheim høsten 2011.



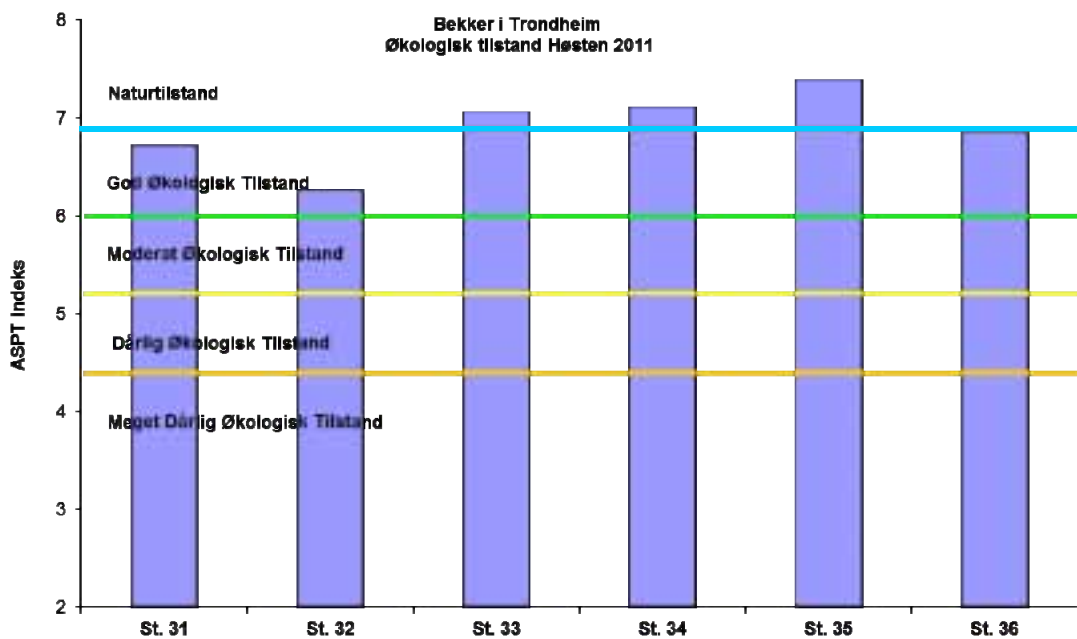
Figur 5. Økologisk tilstand (målt ved ASPT) ved stasjon 16-19 i Trondheim høsten 2011.



Figur 6. Økologisk tilstand (målt ved ASPT) ved stasjon 20-23 i Trondheim høsten 2011.

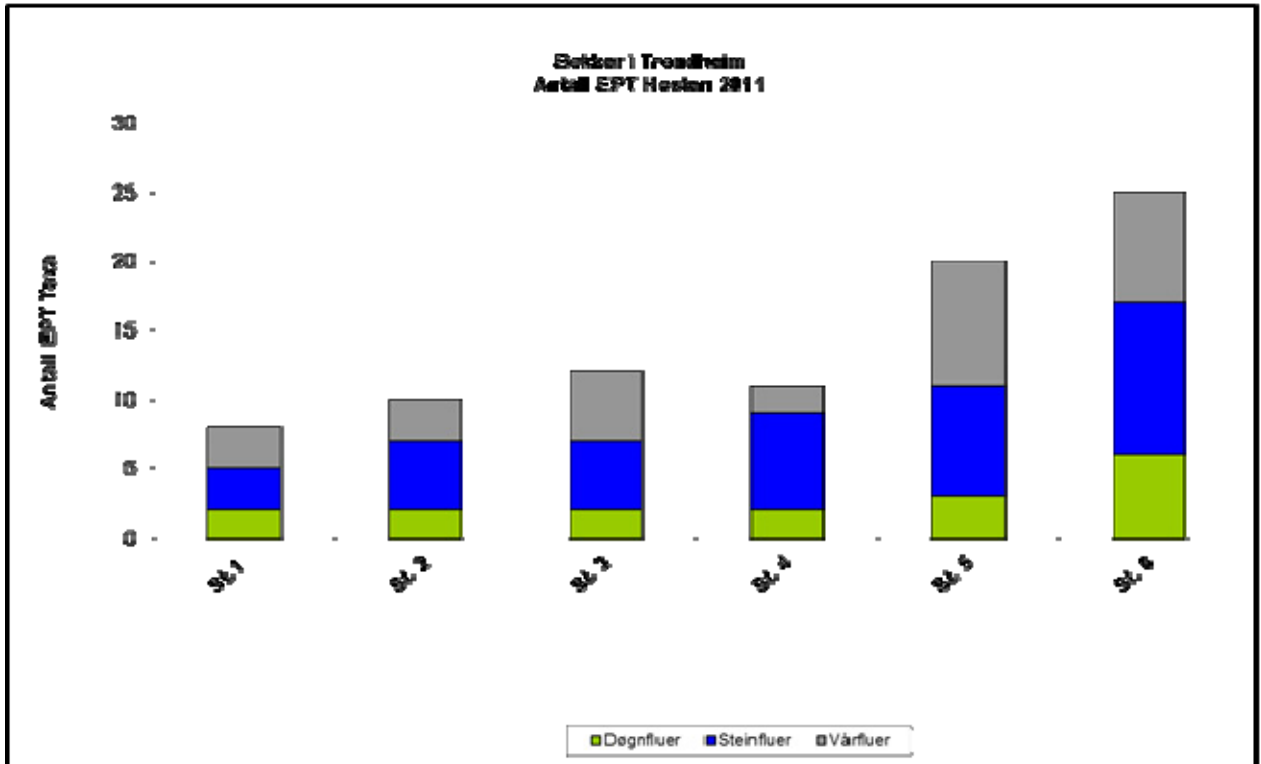


Figur 7. Økologisk tilstand (målt ved ASPT) ved stasjon 24-30 i Trondheim høsten 2011.

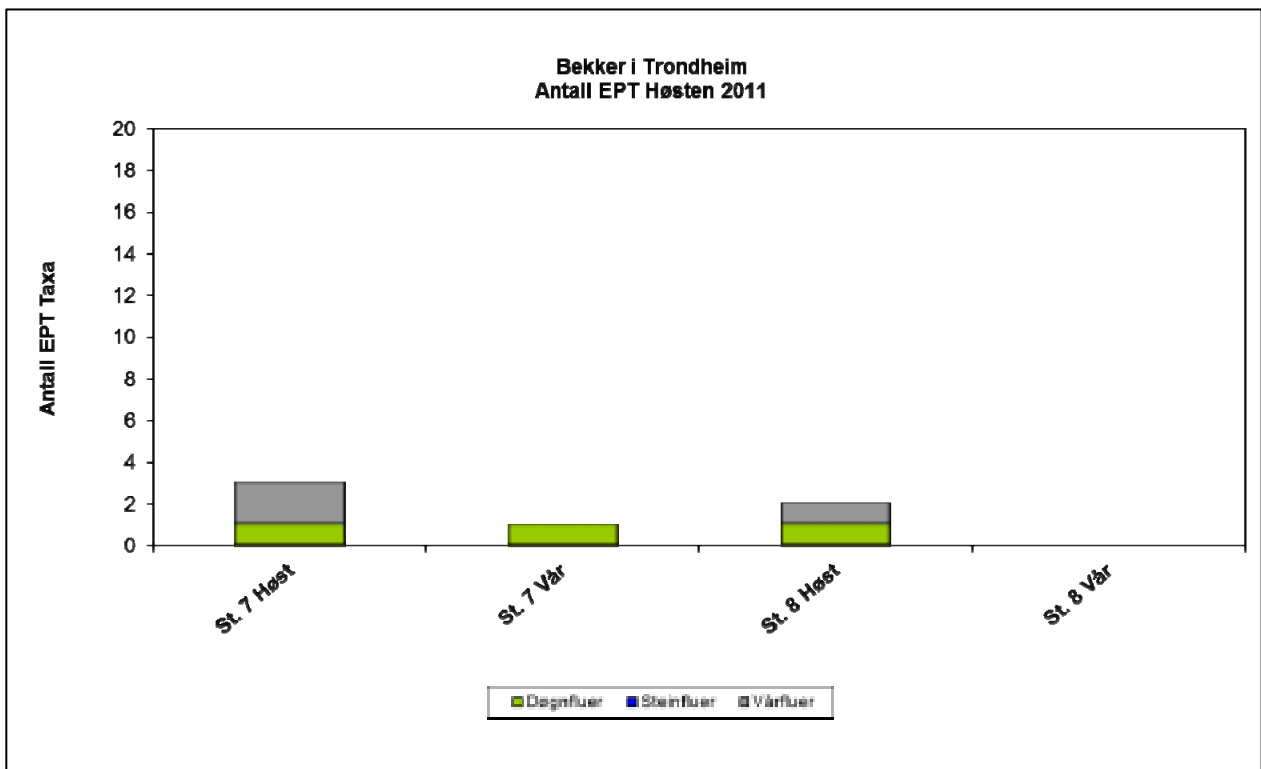


Figur 8. Økologisk tilstand (målt ved ASPT) ved stasjon 31-36 i Trondheim høsten 2011.

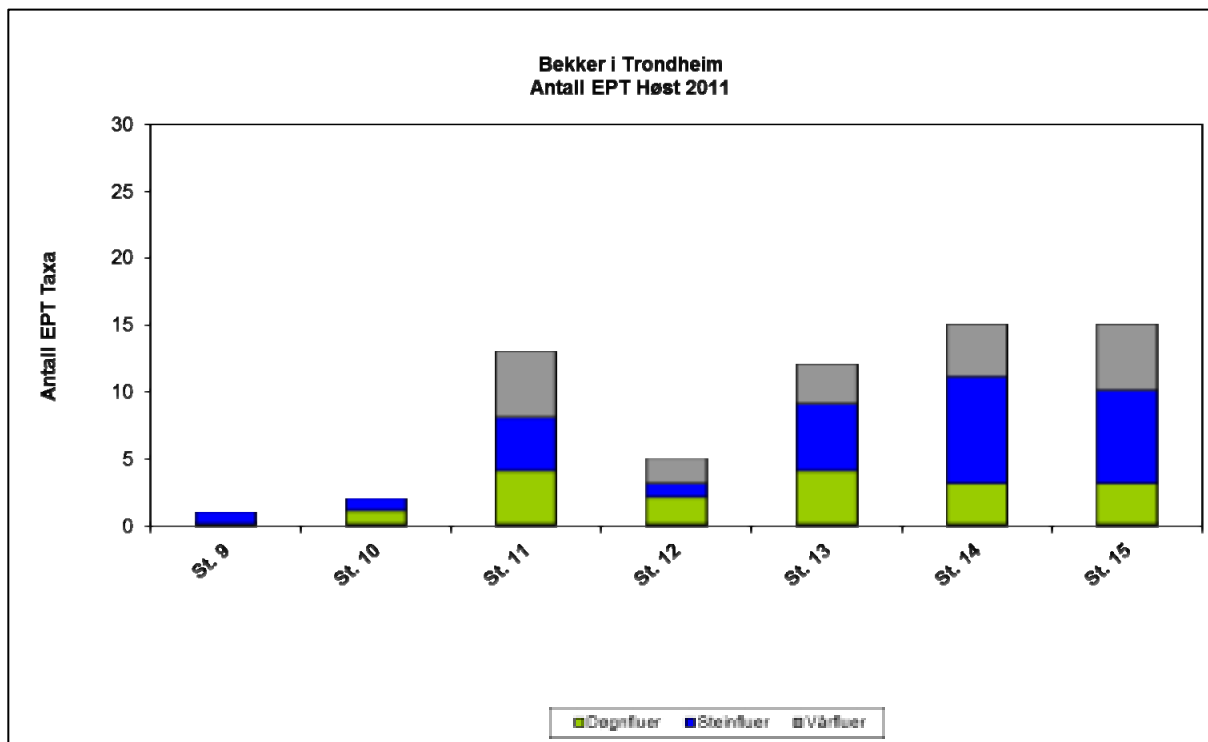
Figur 9-15 viser stolpediagram over antall registrerte døgn-, stein- og vårfluer (EPT) fra bunndyrundersøkelsene i bekker i Trondheim i 2011.



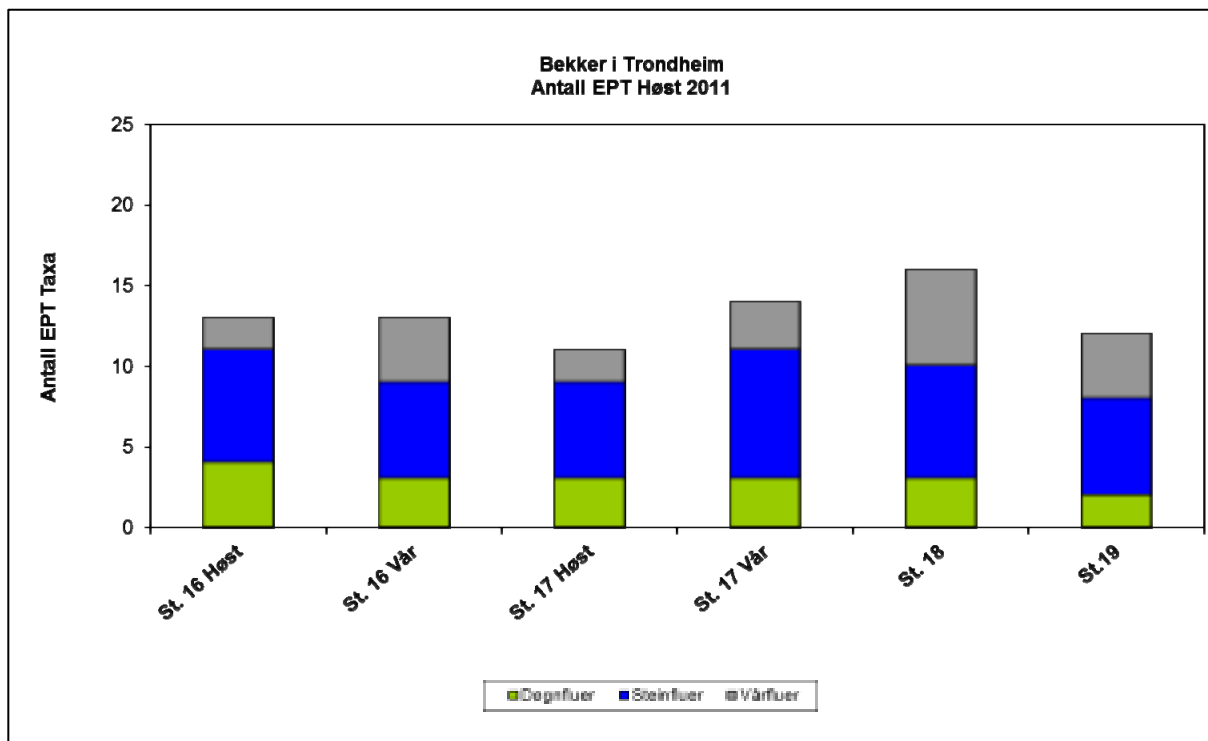
Figur 9. Antall døgn-, stein og vårfluearter/slekter i bunndyrprøver fra høsten 2011 ved stasjon 1-6 i bekker i Trondheim.



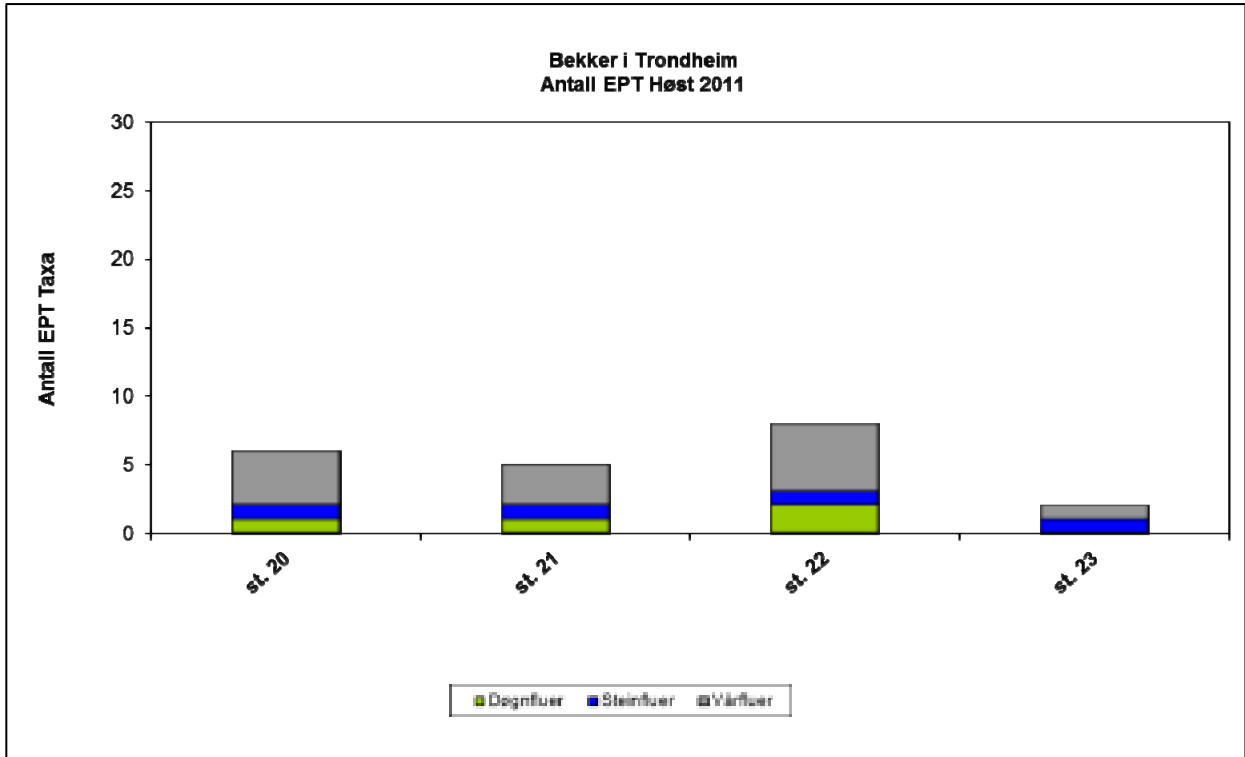
Figur 10. Antall døgn-, stein og vårfluearter/slekter i bunndyrprøver fra våren og høsten 2011 ved stasjon 7-8 i bekker i Trondheim.



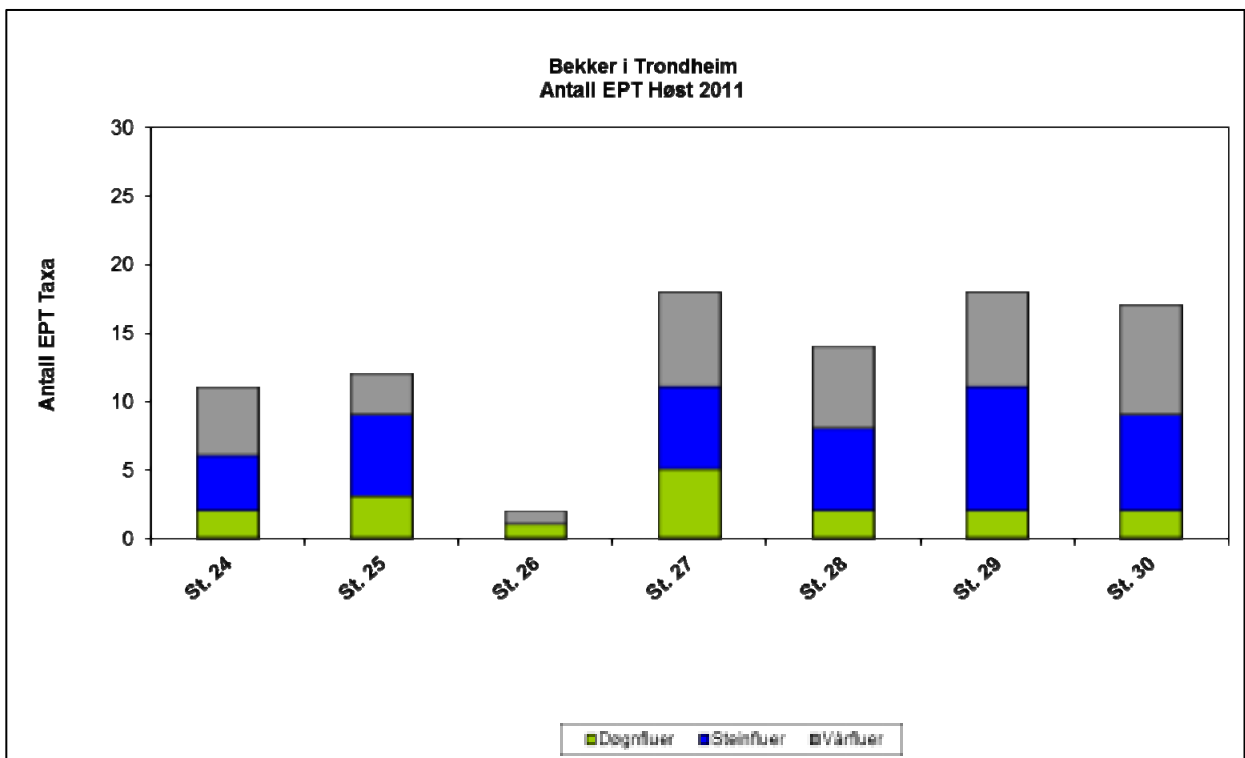
Figur 11. Antall døgn-, stein og vårfluearter/slekter i bunndyrprøver fra høsten 2011 ved stasjon 9-15 i bekker i Trondheim.



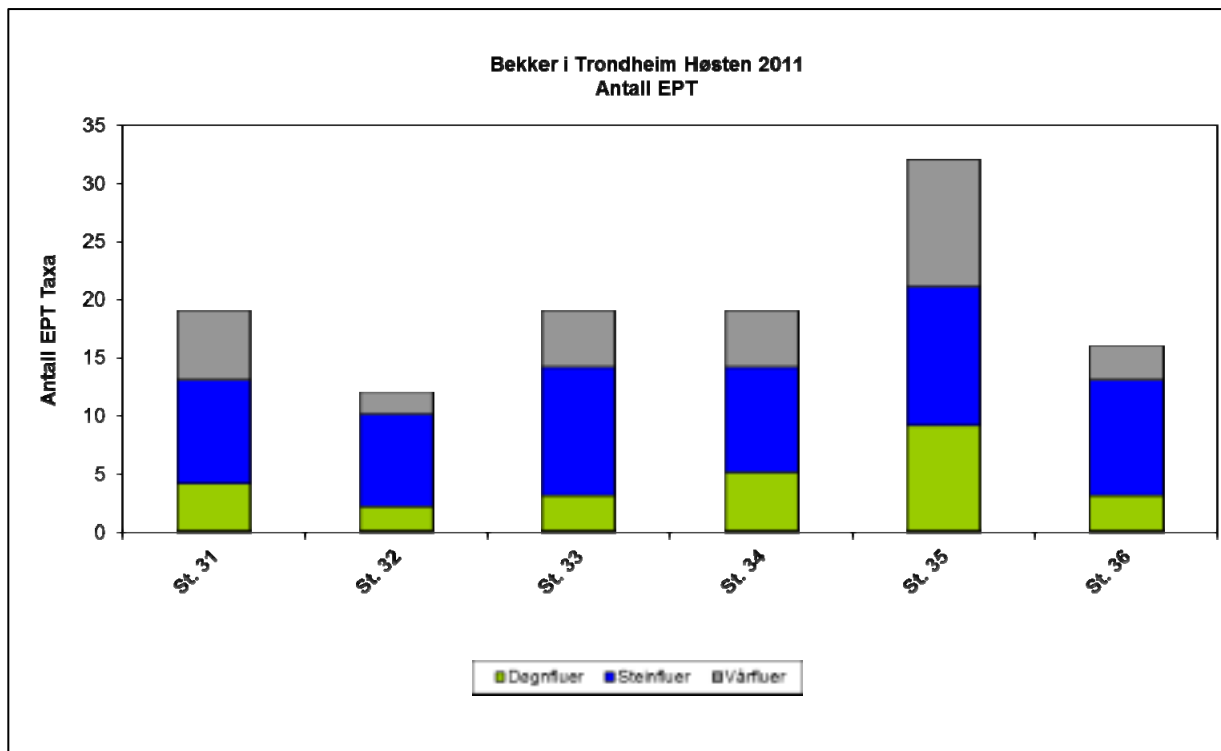
Figur 12. Antall døgn-, stein og vårfluearter/slekter i bunndyrprøver fra våren og høsten 2011 ved stasjon 16-19 i bekker i Trondheim.



Figur 13. Antall døgn-, stein og vårfluearter/slekter i bunndyrprøver fra høsten 2011 ved stasjon 20-23 i bekker i Trondheim



Figur 14. Antall døgn-, stein og vårfluearter/slekter i bunndyrprøver fra høsten 2011 ved stasjon 24-30 i bekker i Trondheim.



Figur 15. Antall døgn-, stein og vårfluearter/slekter i bunndyrprøver fra høsten 2011 ved stasjon 31-36 i bekker i Trondheim.

4.1 Klassifisering og vurdering av bunndyrsamfunnet

Komplett artsliste for alle undersøkte stasjoner og antall bunndyr per prøve innenfor de ulike taxa er vist i **Vedlegg A** bak i rapporten. Under følger en kortfattet vurdering av bunndyrsamfunnet på hver enkelt stasjon i de respektive vassdrag. Resultatene fra 2011 er også forsøkt knyttet opp mot tidligere undersøkelser der dette finnes. Alle bilder er tatt av Morten Andre Bergan, NIVA.

4.1.1 Leirelva og Uglabekken

Uglabekken

Det ble registrert et lavt antall EPT-arter (8 taksa) i nedre avsnitt av Uglabekken (st.1), fordelt på hhv. 2, 3 og 3 døgn-, stein- og vårfluer. Antall bunndyr per prøve var moderat (2368 individer). En oppblomstring av tolerante bunndyrarter registreres. Det observeres noe tilslamming av substratet og opphopning av organisk materiale på bekkebunnen, som indikerer næringssaltanrikning og organisk belastning. Bunndyrfaunaen scorer 4,77 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende dårlig økologisk tilstand.

Nedre del av Uglabekken har, i følge NIVAs rapport fra 2009 (Bergan 2010a) og Trondheim kommunes vannovervåkingsrapporter (Nøst 2007-2011), vært meget sterkt påvirket i årene 2007-2009, med en bunndyrfauna som nesten utelukkende har bestått av svært tolerante bunndyrgrupper, dominert av fjærmygg og fåbørstemark. Det har vært konkludert med at bekkeavsnittet ikke har hatt vannkjemiske livsvilkår for EPT. Artsdiversiteten av EPT har vært meget lav, og trolig bestått av individer i drift fra ovenforliggende strekninger med bedre vannkvalitet. Den økologiske tilstanden (eller miljøtilstanden) vurdert ut fra bunndyr har vært svært dårlig i alle tre undersøkelsesårene 2007-2009. Tilstanden var relativt uforandret i 2010 målt ved ASPT, som ga en score på 4,0 og resulterer i

en svært dårlig økologisk tilstand. Det var imidlertid en tendens til reetablering av EPT taksa på avsnittet. Det ble her registrert 4 EPT taksa i materialet fra høsten 2010.

Resultatene fra 2011 viser en ytterligere bedring av miljøtilstanden mht til bunndyrsmiljøet, og en dobling av antall registrerte EPT-taksa på avsnittet. Den økologiske tilstanden har forbedret seg fra svært dårlig til dårlig, og EPT-arter ser nå ut til å ha livsvilkår for å reetablere seg på dette avsnittet. De store masseoppblomstringene av fåbørstemark og andre tolerante bunndyrformer som ble registrert tidligere år er nå i tillegg svært redusert, og EPT har økt i antall dyr per prøve. Dette kan knyttes direkte opp mot den pågående kloakk- og utslippssaneringen som foregår i Uglabekken.

Det ble registrert et noe lavt antall EPT-arter (10 taksa) i midtre avsnitt av Uglabekken ved Dalgård (st 2), fordelt på hhv. 2, 5 og 3 døgn-, stein- og vårfluer. Antall bunndyr per prøve var moderat/høyt (8035 individer). En oppblomstring av tolerante bunndyrarter registreres. Det observeres noe tilslamming av substratet og opphopning av organisk materiale på bekkebunnen, som indikerer næringssaltanrikning og organisk belastning. Bunndyrfaunaen scorer 5,33 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende moderat økologisk tilstand. Bunndyr-resultatene fra 2011 fra midtre deler av Uglabekken ved Dalgård samsvarer med tidligere undersøkelser i regi av Trondheim kommunes vannovervåking (2007 og 2009). Bunndyrfaunaen oppnådde 5,29 ved bruk av ASPT-indeksen i 2009, tilsvarende moderat økologisk tilstand, noe som er tilnærmet likt klassifiseringsresultatene fra 2011 (5,33).

Det ble registrert et noe lavt antall EPT-arter (12 taksa) i øvre avsnitt av Uglabekken nedstrøms utløpet fra Kyvatnet (st. 3), fordelt på hhv. 2, 5 og 5 døgn-, stein- og vårfluer. Antall bunndyr per prøve var moderat/høyt (7955 individer). Noe oppblomstring av tolerante bunndyrarter registreres. Bunndyrfaunaen scorer 5,25 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende moderat økologisk tilstand. Øvre del av Uglabekken nedstrøms utløpet fra Kyvatnet har dermed en bunndyrfauna med noen avvik fra miljømålet god økologisk tilstand. Denne stasjonen er tidligere prøvetatt i 2009. Da ble det registrert 16 EPT taksa, men også en noe høy andel tolerante bunndyrformer, som ga en ASPT score på 5,39, tilsvarende moderat økologisk tilstand, som er noe bedre enn resultatene fra 2011.

Leirelva

Det ble registrert et lavt antall EPT-arter (11 taksa) i nedre avsnitt av Leirelva ved Sluppen (st. 4), fordelt på hhv. 2, 7 og 2 døgn-, stein- og vårfluer. Antall bunndyr per prøve var høyt (9694 individer), men dominert av tolerante bunndyrformer. En oppblomstring av tolerante bunndyrarter registreres. Følsomme indikatorarter ble ikke påvist, eller registrert med beskjedne antall per prøve. Bunndyrfaunaen scorer 5,11 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende dårlig økologisk tilstand.

Bunndyrsmiljøet i nedre deler av Leirelva har en sammensetning som avviker fra forventet naturtilstand, og i forhold til bunndyrfaunaen lengre opp i vassdraget. Denne stasjonen mottar den samlede belastningen fra blant annet Uglabekken og Heimdalsbekken, samt all diffus avrenning fra vei, husholdning og industri i nedbørfeltet. Stasjonen har et redusert mangfold, med kun 11 registrerte EPT taksa, og dominans-forholdene i bunndyrsmiljøet viser markante tegn til forstyrning/stress og påvirkning av overnevnte faktorer. Sammenlignet med undersøkelser i 2009 (9 taksa) er det imidlertid en bedring, og antall dyr per prøve er vesentlig høyere enn i 2009. Dette kan indikere en bedring i livsmiljøet for bunndyrsmiljøet. Bunndyrfaunaen klassifiseres imidlertid til dårlig økologisk tilstand i 2011, som er lik tilstandsklassifiseringen i 2009.

Det ble registrert et høyt antall EPT-arter (20 taksa) i midtre avsnitt av Leirelva (ved Selsbakk, st. 5), fordelt på hhv. 3, 8 og 9 døgn-, stein- og vårfluer. Antall bunndyr per prøve var høyt (9046 individer). Følsomme indikatorarter var til stede med tilfredsstillende forekomster. Bunndyrfaunaen viser noen tegn til vannkjemisk påvirkning, men dette gir kun mindre utslag på bunndyrsmiljøet. Bunndyrene scorer 6,67 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende god økologisk tilstand.

Midtre deler av Leirelva hadde et høyt antall EPT-arter (20) i 2011. Dette er lite avvikende fra undersøkelsene i 2009 (21 taksa). Dominansforholdene i bunndyrsmiljøet viste noen tegn til

forstyrning og påvirkning gjennom oppblomstring av enkelte tolerante bunndyrformer. Vurdering etter ASPT-indeksen gir god økologisk tilstand, med en poengscore på 6,67, som er en økning fra 2010 (6,05). Enkelte sensitive indeksarter ble registrert med tilfredsstillende forekomster, og vesentlig høyere forekomster enn tidligere år. Prøvestasjonen ligger nedstrøms samløp med Uglabekken. Resultatene kan derfor knyttes til en forbedring av vannkvaliteten i Uglabekken. Den pågående satsingen på å løse forurensningsproblemene i Uglabekken kan derfor nå se ut til å gi mer permanente resultater for miljøkvaliteten også i Leirelva nedstrøms samløpet med Uglabekken.

Det ble registrert et høyt antall EPT-arter (25 taksa) i øvre deler av Leirelva (ved Stavset, st. 6), fordelt på hhv. 6, 11 og 8 døgn-, stein- og vårfluer. Antall bunndyr per prøve var høyt (9895 individer). Følsomme indikatorarter var til stede med tilfredsstillende forekomster. Bunndyrfaunaen viser få tegn til vannkjemisk påvirkning. Bunndyrene scorer 6,56 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende god økologisk tilstand.

Øvre deler av Leirelva viser liten grad av påvirkning av bunndyrsamfunnet, noe som er tilsvarende resultatene fra de foregående års bunndyrundersøkelser på stasjonen. Enkelte sensitive arter registreres ikke, uten at dette kan knyttes til menneskeskapte påvirkninger. Norges største steinflue, *Dinocras cephalotes*, har blitt mer eller mindre normalt forekommende på strekninger nedstrøms fossene ved Selsbakk i Leirelva. Denne steinfluearten har høy ASPT-indeksverdi, og er sensitiv for miljøpåvirkninger. Arten har derimot aldri blitt registrert på strekninger ovenfor fossene i vassdraget. Trolig kan årsaken ligge i at arten har vandret inn fra Nidelva etter som nedre elveavsnitt har fått bedret vannkvalitet, men har vanskeligheter med å etablere seg på strekninger ovenfor fossene. *D. Cephalotes* har lavere spredningsmulighet sammenlignet med mange andre steinfluer, som følge av reduserte vinger (micropteros) hos hanner som voksen.

4.1.2 Andre tilløpsbekker til Nidelva

Sverresdalsbekken

Vårprøver fra Sverresdalsbekken påviste et svært lavt antall EPT-arter (1 taksa) i nedre avsnitt (st. 7) før munning til Nidelva. Kun 1 døgnflue ble registrert med ett enkelt individ; arten *Baetis rhodani*. Antall bunndyr per prøve var svært lavt (1153 individer per prøve), og dominert av tolerante bunndyrformer.

Høstprøver fra dette avsnittet i Sverresdalsbekken påviste et lavt antall EPT-arter (3 taksa) i nedre avsnitt før munning til Nidelva, fordelt på hhv. 1, 0 og 2 døgn-, stein- og vårfluer. *Baetis rhodani* var fortsatt eneste døgnflueart, og ble funnet med ett antall på 8 individer. Vårfluearten *Rhyacophila nubila* ble registrert med 8 individer, trolig oppvandret fra Nidelva, i tillegg til små individer i familien Limnephilidae. Antall bunndyr per prøve var høyt (15161 individer per prøve), og sterkt dominert av tolerante bunndyrformer. Bunndyrfaunaen scorer 4,25 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende svært dårlig økologisk tilstand.

Vårprøver fra øvre avsnitt av Sverresdalsbekken (st. 8) påviste ingen forekomst av EPT. Antall bunndyr per prøve var lavt (1048 individer per prøve), og dominert av tolerante bunndyrformer. Høstprøver fra dette avsnittet i Sverresdalsbekken påviste et lavt antall EPT-arter (2 taksa), fordelt på hhv. 1, 0 og 1 døgn-, stein- og vårfluer. Døgnflua *Baetis rhodani* ble påvist med 20 individer, og små individer i den husbyggende vårfluefamilien Limnephilidae ble påvist med 24 individer. Antall bunndyr per prøve var høyt (13376 individer per prøve), og sterkt dominert av tolerante bunndyrformer. Bunndyrfaunaen scorer 4,14 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende svært dårlig økologisk tilstand.

Sverresdalsbekken er nylig åpnet og restaurert etter å ha vært lagt i bakken i lang tid, som en del av avløpssystemet for overflatevann og evt. feilkoblet kloakk/spredt avløp. Bekken fikk mer eller mindre sikker helårsavrenning på den nyåpnede strekningen så sent som sensommer/høst 2010.

Resultatene fra 2011 viser at bunndyrsamfunnet er i en rekoloniseringsfase, og at denne reetableringen skjer nedenfra og opp (oppvandring eller sverming fra Nidelva) mht. etablering av EPT.

Ovenforliggende strekninger i Sverresdalsbekken har ikke egenproduksjon av EPT som følge av uegnet hydromorfologi (mangel på sikker vannkilde og ustabil helårsavrenning), og rekolonisering via nedstrøms drift er dermed utelukket. Derfor vil reetableringen av EPT ta lengre tid sammenlignet med f.eks Ilabekken (se Bergan 2010b), hvor rekoloniseringen etter åpning og tilførsel av vann skjedde svært hurtig fra ovenforliggende strekninger. Oppblomstringen av tolerante bunndyrformer som fåbørstemark og fjærmygg i høstprøvene indikerer at vannkvaliteten foreløpig er varierende i Sverresdalsbekken. Dette vil også bremse rekoloniseringen av bunndyr i bekken.

Sjetnbekken

Det ble registrert et svært lavt antall EPT-arter (1 taksa) i Sjetnbekken (st.9), fordelt på hhv. 0, 1 og 0 døgn-, stein- og vårfluer. Antall bunndyr per prøve var høyt (10534 individer per prøve), der 99 % av bunndyrfaunene besto av tolerante bunndyrformer som fåbørstemark og fjærmygg. Det observeres en tilslamming av substrat og opphopning av organisk materiale på bekkebunnen. Bekkeløpet lukter sterkt av sanitært avløpsvann, og det observeres synlig rester etter kloakkutslipp i bekken. Bunndyrfaunaen scorer 3,75 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende svært dårlig økologisk tilstand

Bekk ved Tiller

Det ble registrert et svært lavt antall EPT-arter (2 taksa) i bekk ved Tiller (st. 10), fordelt på hhv. 1, 1 og 0 døgn-, stein- og vårfluer. Antall bunndyr per prøve var svært høyt (15048 individer per prøve), der over 90 % av bunndyrfaunaen besto av tolerante bunndyrformer som fåbørstemark og fjærmygg. Det observeres en ekstrem tilslamming av substratet og en opphopning av organisk materiale på bekkebunnen. Ved oppvirvling av dette slammet luktet det sterkt av hydrogensulfid (H₂S). Dette er en sikker indikasjon på eutrofiering / organisk belastning som har medført oksygenvinn. Bunndyrfaunaen scorer 3,86 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende svært dårlig økologisk tilstand. Bekk ved Tiller ble undersøkt med vårprøver i 2009 (Bergan 2010a), og tilstanden ble også da vurdert å være svært dårlig mht bunndyrsamfunnets mangfold av EPT (9 taksa) og strukturelle/funksjonelle oppbygning. Resultatene fra 2011, og det visuelle inntrykket fra befaringen i bekken i 2011, gir inntrykk av at belastningen denne bekken mottar, er tiltagende i omfang.

Steindalsbekken

Det ble registrert et moderat antall EPT-arter (13 taksa) i Steindalsbekken, fordelt på hhv. 4, 4 og 5 døgn-, stein- og vårfluer. Antall bunndyr per prøve var moderat og innenfor det normale (3910 individer per prøve). Noe forskyving mot tolerante bunndyrarter registreres. Enkelte følsomme indikatorarter registreres ikke eller kun ved enkeltindivider. Bunndyrfaunaen scorer 5,69 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende moderat økologisk tilstand. Steindalsbekken er tidligere vurdert å ha dårlig miljøtilstand/økologisk tilstand (Bergan 2010a). Det er tydelige tegn til forstyrning av bunndyrsamfunnet i Steindalsbekken også i 2011, og tolerante bunndyrarter og -former dominerer.

Kvetabekken

Det ble registrert et lavt antall EPT-arter (5 taksa) i nedre avsnitt av Kvetabekken (st. 12), fordelt på hhv. 2, 1 og 2 døgn-, stein- og vårfluer. Antall bunndyr per prøve var lavt (923 individer per prøve), og kan indikere en nylig kollaps i bunndyrsamfunnet. En forskyving mot tolerante bunndyrarter registreres. Flere følsomme indikatorarter registreres ikke eller kun ved enkeltindivider. Det observeres betydelig tilslamming av substrat og opphopning av organisk materiale på bekkebunnen, som indikerer næringssaltanrikning og organisk belastning. Bunndyrfaunaen scorer 4,45 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende dårlig økologisk tilstand. Kvetabekken nedre ble undersøkt med vårprøver i 2007 (Berger m.fl. 2008), og tilstanden ble vurdert å være svært dårlig mht bunndyrsamfunnets mangfold av EPT (10 taksa) og strukturelle/funksjonelle oppbygning.

Det ble registrert et moderat antall EPT-arter (12 taksa) i øvre avsnitt av Kvetabekken (st. 13), fordelt på hhv. 4, 5 og 3 døgn-, stein- og vårfluer. Antall bunndyr per prøve var innenfor det normale (3869

individer per prøve). En forskyving mot tolerante bunndyrarter registreres. Flere følsomme indikatorarter registreres ikke eller kun ved enkeltindivider. Det observeres noe tilslamming av substrat og opphopning av organisk materiale på bekkebunnen, som indikerer næringssaltanrikning og organisk belastning. Bunndyrfaunaen scorer 5,53 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende moderat økologisk tilstand.

Kvetabekken øvre ble undersøkt med vårprøver i 2007 (Berger m.fl. 2008), og tilstanden ble vurdert å være svært dårlig mht bunndyrfaunens mangfold av EPT (8 taksa) og strukturelle/funksjonelle oppbygning. Tilstanden er derimot vesentlig bedre sammenlignet med nedre avsnitt.

Amundbekken

Det ble registrert et moderat antall EPT-arter (15 taksa) i nedre avsnitt av Amundbekken (st.14), fordelt på hhv. 3, 8 og 4 døgn-, stein- og vårfluer. Antall bunndyr per prøve var moderat og innenfor det normale (4724 individer per prøve). Noe forskyving mot tolerante bunndyrarter registreres. Enkelte følsomme indikatorarter registreres kun ved enkeltindivider. Det observeres betydelig tilslamming av substrat og opphopning av organisk materiale på bekkebunnen, som indikerer næringssaltanrikning og organisk belastning. Bunndyrfaunaen scorer 5,83 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende moderat økologisk tilstand. Amundbekken nedre ble undersøkt med vårprøver i 2009, og tilstanden ble vurdert å være dårlig mht bunndyrfaunens mangfold av EPT (11 taksa) og strukturelle/funksjonelle oppbygning. Tilstanden vurderes å være noe bedre (15 EPT taksa og moderat tilstand) basert på høstprøver i 2011, men fortsatt bærer bunndyrfaunet og bekkens hydromorfologi/substrat preg av langvarig næringssaltanrikning /organisk belastning. Solemsbekken har samløp med Amundbekken ovenfor bunndyrstasjonen, og denne bekken er sterkt vannkjemisk påvirket i perioder (Bergan & Arnekleiv 2009, se også Bergan 2011b). Det antas at denne har stor negativ innvirkning på Amundbekkens biologi fra samløp og nedover.

Det ble registrert et moderat antall EPT-arter (15 taksa) i midtre avsnitt av Amundbekken (st. 15), fordelt på hhv. 3, 7 og 5 døgn-, stein- og vårfluer. Antall bunndyr per prøve var høyt og innenfor det normale (9106 individer per prøve). Noe forskyving mot tolerante bunndyrarter registreres. Enkelte følsomme indikatorarter registreres kun ved enkeltindivider. Bunndyrfaunaen scorer 6,53 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende god økologisk tilstand. Amundbekken midtre er lokalisert oppstrøms samløp med Solemsbekken, og har en vesentlig bedre miljøtilstand enn bekkeavsnitt nedstrøms samløpet. Det er allikevel tegn til forstyrning av bunndyrfaunet, og tolerante bunndyrarter og -former dominerer. Det var synlig mindre tegn til tilslamming av substrat på denne stasjonen sammenlignet med Amundbekken nedre.

4.1.3 Bekker som drenerer til fjorden øst for byen

Vikelva

I vårprøvene ble det registrert et moderat antall EPT-arter (13 taksa) i nedre del av Vikelva (st. 16), fordelt på hhv. 3, 6 og 4 døgn-, stein- og vårfluer. Antall bunndyr per prøve var innenfor det normale (3812 individer per prøve). Følsomme indikatorarter var til stede, men med noe lave forekomster.

I høstprøvene ble det registrert et moderat antall EPT-arter (13 taksa) i nedre del av Vikelva, fordelt på hhv. 4, 7 og 2 døgn-, stein- og vårfluer. Antall bunndyr per prøve var noe lavt (1953 individer per prøve). Følsomme indikatorarter var til stede, men med noe lave forekomster. Bunndyrfaunaen viser tegn til påvirkning, men bunndyrene scorer 6,21 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende god økologisk tilstand.

Nedre avsnitt av Vikelva har siden oppstarten av bunndyrundersøkelser i vassdraget i 2006 og i senere undersøkelser i vannovervåkingsregi (jf. Trondheim kommunes vannovervåkingsrapporter), alltid hatt en svært redusert bunndyrfauna. Kun enkeltindivid av EPT har blitt registrert, og dette har vært individer i forflytning fra øvre elveavsnitt. Det har ikke vært livsvilkår for de fleste bunndyrgrupper på vassdragsstrekningen som følge av termisk og vannkjemisk forurensing fra bl.a. industri i nedbørsfeltet. Kun de mest hardføre bunndyrformene har overlevd, der masseoppblomstringer av

fåbørstemark har vært registrert i perioder. Mesteparten av forurensingen til Vikelva er nå sanert, og det foreligger nå ingen termisk forurensing i vassdraget. Vannkjemisk er forholdene vesentlig bedre, men noe diffus, urban avrenning og spredt avløp/kloakklekkasjer forekommer. Både vår og høst 2010 hadde Vikelvas nedre deler også en svært redusert bunndyrfauna, men en vesentlig bedring av bunndyrenes strukturelle og funksjonelle oppbygning ble påvist høsten 2010. Undersøkelsene våren og høsten i 2011 viser en ytterligere forbedring av bunndyrsamfunnet, og den økologiske tilstanden klassifiseres nå for første gang i nyere tid som god. Det er fortsatt et forhold ved bunndyrfaunaen som gjenspeiler påvirkning, men trolig har dette større sammenheng med elvas substrat og bunnforhold enn vannkjemiske forhold. De siste 50 årene med utslipp til elva har medført stor belastning på elvesenga, og substratet har vært svært nedslammet og tiltettet av papirmasse fra fabrikkene. Dette er trolig fortsatt en begrensende faktor for reetablering av bunndyrsamfunnet, men det er registrert en stor bedring også ved slike hydromorfologiske forhold siden utslipps-saneringen startet. Vikelva går svært flomstor i perioder med mye nedbør og i snøsmelting, der utspyling og omkalfatring av substrat skjer. Det forventes derfor at de reduserte substratforholdene vil bedres fortløpende gjennom disse naturlige prosessene.

I vårprøvene ble det registrert et moderat antall EPT-arter (14 taksa) i øvre del av Vikelva (st. 17), fordelt på hhv. 3, 8 og 3 døgn-, stein- og vårfluer. Antall bunndyr per prøve var innenfor det normale (5876 individer per prøve). Følsomme indikatorarter var til stede med tilfredsstillende forekomster. I høstprøvene ble det registrert et moderat til lavt antall EPT-arter (11 taksa) i øvre del av Vikelva, fordelt på hhv. 3, 6 og 2 døgn-, stein- og vårfluer. Antall bunndyr per prøve var innenfor det normale (6539 individer per prøve). Følsomme indikatorarter var til stede, men enkelte EPT-arter som var forventet å være til stede ble ikke registrert. Forholdet mellom tolerante og følsomme bunndyrarter / grupper var imidlertid tilfredsstillende. Bunndyrfaunaen oppnår 6,06 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende god økologisk tilstand i 2011. Dette er relativt likt resultatene fra 2010 (Bergan 2011), da bunndyrfaunaen oppnådde 5,94 og moderat tilstand. 2011- resultatene viser en svak forbedring av bunndyrsamfunnet, og nok til å passere grensen for miljømålet god økologisk tilstand for dette elveavsnittet.

Reppesbekken

Det ble registrert et moderat antall EPT-arter (16 taksa) i Reppesbekken (st. 18), fordelt på hhv. 3, 7 og 6 døgn-, stein- og vårfluer. Antall bunndyr per prøve var høyt og innenfor det normale (7810 individer per prøve). Følsomme indikatorarter var til stede med tilfredsstillende forekomster. Bunndyrfaunaen viser få tegn til større vannkjemisk påvirkning. Bunndyrene scorer 6,62 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende god økologisk tilstand. Bekken ble i 2006 (Bergan m.fl. 2006) vurdert til moderat, på grensen til dårlig økologisk tilstand. I 2010 (Bergan 2011) ble bekken klassifisert til god økologisk tilstand på bakgrunn av høstprøver, og oppnådde en ASPT-score på 6,7. Dette er tilnærmet likt resultatene fra 2011. Til tross for beskjedne størrelse og liten resipientkapasitet, viser Reppesbekken liten eller ingen grad av påvirkning vurdert ved bunndyrsamfunnet de seneste årene og nå i 2011.

Værebekken

Det ble registrert et moderat til lavt antall EPT-arter (12 taksa) i Værebekken (st. 19), fordelt på hhv. 2, 6 og 4 døgn-, stein- og vårfluer. Antall bunndyr per prøve var høyt og innenfor det normale (8287 individer per prøve). Følsomme indikatorarter var til stede med tilfredsstillende forekomster. Bunndyrfaunaen viser få tegn til større vannkjemisk påvirkning, men antydninger til næringssaltanrikning er til stede, uten at dette har redusert miljøkvaliteten vesentlig. Bunndyrene scorer 6,31 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende god økologisk tilstand. Bekken er ikke undersøkt tidligere mht. bunndyrsamfunn og miljøkvalitet/økologisk tilstand. Til tross for beskjedne størrelse og liten resipientkapasitet, viser Værebekken kun mindre grad av påvirkning vurdert ved bunndyrsamfunnet i 2011.

Bunndyrene scorer 6,31 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende god økologisk tilstand. Bekken er ikke undersøkt tidligere mht. bunndyrsamfunn og miljøkvalitet/økologisk tilstand. Til tross for

beskjeden størrelse og liten resipientkapasitet, viser Værebekken kun mindre grad av påvirkning vurdert ved bunndyrsmfunnet i 2011.

4.1.4 Bekker som drenerer til Gaula

Søra og Heggstadbekken

Det ble registrert et svært lavt antall EPT-arter (2 taksa) i Søra oppstrøms Heggstadbekken (st. 23). Kun to arter vårfluer ble registrert. Døgn- og steinfluer ble ikke påvist i stasjonsområdet. Antall bunndyr per prøve var svært høyt (51601 individer per prøve), der om lag 99 % av bunndyrfaunene besto av tolerante bunndyrformer som fåbørstemark og fjærmygg. Det observeres en ekstrem tilslamming av substrat og opphopning av organisk materiale på bekkebunnen. Bekken lukter sterkt av sanitært avløpsvann i stasjonsområdet Bunndyrfaunaen scorer 4,2 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende svært dårlig økologisk tilstand.

Det ble registrert et lavt antall EPT-arter (8 taksa) i Søra nedstrøms samløp med Heggstadbekken (st. 22), fordelt på hhv. 2, 1 og 5 døgn-, stein- og vårfluer. Antall bunndyr per prøve var høyt og innenfor det normale (6341 individer per prøve). Det observeres en tilslamming av substrat og opphopning av organisk materiale på bekkebunnen. Bekken lukter noe av sanitært avløpsvann i stasjonsområdet. Bunndyrfaunaen scorer 4,2 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende svært dårlig økologisk tilstand.

Stasjonene i Søra har et bunndyrsmfunn som viser tydelige tegn på påvirkning fra kloakk, noe som både dataene i 2011 og tidligere år bekrefter. Enkelte bekkeavsnitt karakteriseres av særlig sterk oppblomstring av tolerante bunndyrformer som fåbørstemark og fjærmygg. I 2011 ble det tatt prøver på 2 stasjoner i Søra; en rett oppstrøms samløp med Heggstadbekken (st.22) og en rett nedstrøms Heggstadbekken (st. 21). Samtidig ble det etablert to stasjoner i Heggstadbekken. Hensikten var blant annet å synliggjøre hvorvidt Heggstadbekken, som drenerer området omkring avfallsdeponiet på Heggstadmoen, påvirker miljøtilstanden negativt i Søra.

På begge stasjonene i Søra scorer bunndyrfaunaen 4,2 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende Meget dårlig økologisk tilstand. Selv om ASPT-indeksen gir lik score på begge stasjoner i vassdraget, så viser bunndyrfaunaens strukturelle og funksjonelle oppbygning at det er en bedring i miljøtilstand nedstrøms samløp til Heggstadbekken (st. 21). Den øverste stasjonen i Søra (st. 23) hadde ekstrem oppblomstring av fåbørstemark. Bunndrygruppen var vesentlig redusert på den nedre stasjonen.

Det ble registrert et lavt antall EPT-arter (6 taksa) i Heggstadbekken nedre (st 20), fordelt på hhv. 1, 1 og 4 døgn-, stein- og vårfluer. Antall bunndyr per prøve var noe lavt (1887 individer per prøve). Bunndyrfaunaen scorer 4,1 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende svært dårlig økologisk tilstand.

Det ble registrert et lavt antall EPT-arter (5 taksa) i Heggstadbekken midtre (st 21), fordelt på hhv. 1, 1 og 3 døgn-, stein- og vårfluer. Antall bunndyr per prøve var noe lavt (1424 individer per prøve). Bunndyrfaunaen scorer 4,3 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende svært dårlig økologisk tilstand.

De to stasjonene i Heggstadbekken (nedre, st. 20 og midtre, st. 21) oppnår hhv 4,1 og 4,3 ved bruk av ASPT-indeksen. Heggstadbekken har dermed også en svært påvirket bunndyrfauna, men denne viser ikke en respons tilsvarende kloakkutslipp slik som stasjonene i Søra. Her foreligger andre påvirkningskilder, f.eks. deponi på Heggstadmoen, veiavrenning, m.m., som har en negativ effekt på bunndyrsmfunnets struktur, sammensetning og mangfold. Heggstadbekken, tross sin vannkjemiske påvirkning, ser dermed ut å ha en uttynnende effekt på Søra fra samløp. Videre registreres vårfluearter som ble påvist i Heggstadbekken på stasjonen også nedstrøms samløpet i Søra. Disse registreres ikke oppstrøms samløpet. Resultatene fra 2011 viser derfor at Heggstadmoens vannkvalitet ikke har påviselig negativ innvirkning på Søra nedstrøms samløp, men heller positiv, mht biologisk mangfold av EPT og dominansforhold i bunndyrsmfunnet.

Eggbekken

Det ble registrert et lavt antall EPT-arter (11 taksa) i nedre avsnitt av Eggbekken (St. 24), fordelt på hhv. 2, 4 og 5 døgn-, stein- og vårfluer. Antall bunndyr per prøve var innenfor det normale (4564 individer per prøve), men fåbørstemark utgjorde nær halvparten av antall bunndyr. Bunndyrfaunaen scorer imidlertid 6,39 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende god økologisk tilstand.

Nedre del av Eggbekken er undersøkt tidligere mht bunndyr (Bergan 2010a, Bergan m.fl. 2008). Miljøtilstanden ble karakterisert som dårlig på bakgrunn av vår-prøver i 2006, og den økologiske tilstanden ble klassifisert som Moderat i 2009 på bakgrunn av høstprøver. Bunndyrfaunaen viser tegn på forstyrrelser, men dette gir kun mindre utslag på klassifiseringen av økologisk tilstand i 2011. Både lavt-scorende og høyt-scorende bunndyrtaksa ble ikke registrert i bekken, og er tegn på vannkjemisk forstyrrelse. Det biologiske mangfoldet uttrykt ved antall EPT er lavere enn forventet i tilsvarende bekker med god miljøtilstand. Det er sannsynlig at bekken jevnlig opplever vannkjemiske forstyrrelser (punktutslipp, forurensningsstøt), og at bunndyrfaunaen er i en stadig reetableringsfase i stasjonsområdet.

Ryesbekken (Langørjanbekken)

Det ble registrert et lavt antall EPT-arter (11 taksa) i nedre avsnitt av Langørjanbekken (st. 25), fordelt på hhv. 3, 6 og 2 døgn-, stein- og vårfluer. Antall bunndyr per prøve var lavere enn forventet (1235 individer per prøve), men med tilfredsstillende forekomst av følsomme indikatorarter.

Bunndyrfaunaen scorer 6,27 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende god økologisk tilstand.

Langørjanbekken er undersøkt kun en gang tidligere mht bunndyr (Bergan m.fl. 2008), og miljøtilstanden ble den gang karakterisert som Dårlig på bakgrunn av vår-prøver. Bunndyrfaunaen viser tegn på forstyrrelser i 2011, men dette gir kun mindre utslag på klassifiseringen av økologisk tilstand. Både lavt-scorende og høyt-scorende bunndyrtaksa ble ikke registrert i bekken, og er tegn på vannkjemisk forstyrrelse. Det biologiske mangfoldet uttrykt ved antall EPT er lavere enn forventet i tilsvarende bekker i området med god miljøtilstand. Det er sannsynlig at bekken jevnlig opplever vannkjemiske forstyrrelser (punktutslipp, forurensningsstøt), og at bunndyrfaunaen er i en stadig reetableringsfase.

Elsetbekken

Det ble registrert et svært lavt antall EPT-arter (2 taksa) i nedre avsnitt av Elsetbekken (st. 26), fordelt på hhv. 1, 0 og 1 døgn-, stein- og vårfluer. Antall bunndyr innenfor det normale (5712 individer per prøve), men svært dominert av fåbørstemark og andre tolerante bunndyrformer. Store klumper med masseoppblomstring av fåbørstemark ble registrert; en indikasjon på utslipp av urensset kloakk.

Bunndyrfaunaen scorer 3,8 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende svært dårlig økologisk tilstand.

Elsetbekken (også kalt Byabekken) er undersøkt tidligere mht bunndyr (Bergan m.fl. 2008), og miljøtilstanden ble karakterisert som dårlig/svært dårlig på bakgrunn av vår-prøver. Bunndyrfaunaen viser store tegn på forstyrrelser også i 2011, og dette gir utslag i en svært degradert klassifisering av økologisk tilstand. Det biologiske mangfoldet uttrykt ved antall EPT er svært mye lavere enn forventet i tilsvarende bekker med god miljøtilstand, og steinfluer registreres ikke. Trolig er livsvilkår for EPT i nedre avsnitt av bekken ikke til stede i store deler av året. Det er en lite påvirket bunndyrfauna i øvre deler av Elsetbekken (Bergan, unpubl data), men rekolonisering og etablering i nedre deler skjer allikevel ikke. Nedre deler av bekken opplever trolig stadige vannkjemiske forstyrrelser (punktutslipp, forurensningsstøt m.m.) som langt på vei overskrider resipientkapasiteten, hvilket gir en vedvarende redusert økologisk tilstand.

Lauglobekken: Det ble registrert et moderat høyt antall EPT-arter (18 taksa) i Lauglobekken (st. 27), fordelt på hhv. 5, 6 og 7 døgn-, stein- og vårfluer. Antall bunndyr per prøve var innenfor det normale (4311 individer per prøve). Følsomme indikatorarter var til stede med tilfredsstillende forekomster. Bunndyrfaunaen viser få tegn til vannkjemisk påvirkning. Bunndyrene scorer 6,55 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende god økologisk tilstand. Lauglobekken viser liten grad av påvirkning av bunndyrsamfunnet i 2011. Dette er en bedring sammenlignet med undersøkelsen i 2006 (Bergan m.fl.

2008), som vurderte miljøtilstanden å være *Dårlig* på bakgrunn av vårprøver. Innsamlingsmetodikken var derimot noe enklere, og vurderingen baserte seg mer på antall EPT sammenlignet med 2011.

4.1.5 Bekker som drenerer til fjorden vest for byen

Ilabekken

Det ble registrert et moderat antall EPT-arter (14 taksa) i nedre avsnitt av Ilabekken (st. 28), fordelt på hhv. 2, 6 og 6 døgn-, stein- og vårfluer. Antall bunndyr per prøve var høyt, men innenfor det normale (14372 individer per prøve). Noe forskyving mot og oppblomstring av tolerante bunndyrarter registreres. Bunndyrfaunaen scorer 5,72 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende moderat økologisk tilstand.

Det ble registrert et høyere antall EPT-arter (18 taksa) i midtre avsnitt av Ilabekken (st. 29), fordelt på hhv. 2, 9 og 7 døgn-, stein- og vårfluer. Antall bunndyr per prøve var høyt og innenfor det normale (10520 individer per prøve). En svak forskyving mot tolerante bunndyrarter registreres. Bunndyrfaunaen scorer 6,16 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende god økologisk tilstand

På øvre avsnitt av Ilabekken (st. 30) ble det registrert et moderat høyt antall EPT taksa (17) fordelt på hhv. 2, 7 og 8 døgn-, stein- og vårfluer. Antall bunndyr per prøve var høyt og innenfor det normale (8464 individer per prøve). En svak forskyving mot tolerante bunndyrarter registreres. Bunndyrfaunaen scorer 5,52 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende moderat økologisk tilstand

De siste årene to år er Ilabekken karakterisert ved å ha et mangfoldig bunndyrsamfunn, med god forekomst av forurensingsfølsomme taksa og indikasjoner på en høy bunndyrproduksjon gjennom hele året (Bergan 2010b, 2011a). Dette indikerer tilfredsstillende vannkvalitet i store deler av året, og en sikker helårsavrenning på det restaurerte bekkeavsnittet i anadrom strekning. Dette viser også resultatene fra 2011. Bunndyrfaunaen har derimot vist enkelte tegn til begynnende næringssaltanrikning tidligere år, spesielt ved det nederste elveavsnittet. Resultatene fra 2011 viser at dette fortsetter, men inntil videre har dette ikke ført til større reduksjoner i mangfold eller økologisk tilstand sammenlignet med tidligere år. Øvre avsnitt av Ilabekken har hatt vedvarende god miljø- eller økologisk tilstand siden oppstarten av bunndyrundersøkelsene. I 2011 er tilstanden redusert til moderat ved bruk av forurensingsindeksen ASPT. Årsaken til reduksjonen er at enkelte sensitive EPT-arter nå ikke registreres, samtidig som flere tolerante bunndyrformer påvises. Bunndyrsamfunnets dominansforhold og strukturelle/funksjonelle oppbygning viser derimot mindre tegn på påvirkning. Ilabekken har de siste årene fått endret vannføringsregime gjennom økt minstevannsføring i tørre perioder, der det nye vannslippet er bunnvann fra Theisendammen. Dette kan bidra til endringer i bunndyrfaunaens artssammensetning sammenlignet med tidligere, som kan gi seg utslag i varierende økologisk tilstand.

4.1.6 Bekker som drenerer til Jonsvatnet

Av bekker til Jonsvatnet er kun Lykkjebekken tidligere undersøkt mht. bunndyrsamfunn (Bergan, 2009, 2010a). Det er avgjørende for Jonsvatnets storvokste ørretstamme at tilsigsbekkene til Jonsvatnet har god vannkvalitet, og at miljøkvaliteten og den økologiske tilstanden er god målt ved bunndyrsamfunn. Bekkene er viktige oppvekst- og gyte-/rekrutteringsområder for Jonsvatn-ørret, og er avhengig av å ha tilstrekkelig vannkvalitet for fullendt livssyklus for ørret, i tillegg til tilfredsstillende næringstilbud for yngel-/ungfisk.

Resultatene fra bunndyrundersøkelsene i 2011 viser at alle undersøkte bekker til Jonsvatnet har en god økologisk tilstand eller bedre, som betyr at det ikke foreligger vannkjemisk påvirkning som er større enn at bekkenes resipientkapasitet håndterer denne påvirkningen. Noe begynnende eutrofiering er

synlig ved bunndyrsamfunnet i enkelte bekker, og da særlig i Mobekken og til en viss grad i bekk ved Øvre Jervan.

Øidalsvikbekken

Det ble registrert et høyt antall EPT-arter (19 taksa) i Øidalsvikbekken (st. 31), fordelt på hhv. 4, 9 og 6 døgn-, stein- og vårfluer. Antall bunndyr per prøve var moderat/høyt (8076 individer). Følsomme indikatorarter var til stede med tilfredsstillende forekomster. Bunndyrfaunaen viser lite tegn til menneskelig påvirkning, og scorer 6,72 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende god økologisk tilstand.

Bekk ved Øvre Jervan

Det ble registrert et noe lavt antall EPT-arter (12 taksa) i bekk ved Øvre Jervan (st. 32), fordelt på hhv. 2, 8 og 2 døgn-, stein- og vårfluer. Antall bunndyr per prøve var moderat høyt (4662 individer). Noe oppblomstring av tolerante bunndyrarter registreres, som kan indikere næringssaltanrikning. Følsomme indikatorarter, spesielt blant steinfluene, var derimot til stede med tilfredsstillende forekomster. Bunndyrfaunaen scorer 6,27 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende god økologisk tilstand.

Storbekken

Det ble registrert et høyt antall EPT-arter (19 taksa) i Storbekken (st. 33), fordelt på hhv. 3, 11 og 5 døgn-, stein- og vårfluer. Antall bunndyr per prøve var moderat høyt (6039 individer). Følsomme indikatorarter var til stede med tilfredsstillende forekomster. Bunndyrfaunaen viser lite eller ingen tegn til menneskelig påvirkning, og scorer 7,06 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende naturtilstand/svært god økologisk tilstand.

Trøbekken

Det ble registrert et høyt antall EPT-arter (19 taksa) i Trøbekken (st. 34), fordelt på hhv. 5, 9 og 5 døgn-, stein- og vårfluer. Antall bunndyr per prøve var moderat høyt (5856 individer). Følsomme indikatorarter var til stede med tilfredsstillende forekomster. Bunndyrfaunaen viser lite eller ingen tegn til menneskelig påvirkning, og scorer 7,11 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende naturtilstand/svært god økologisk tilstand.

Espåa

Det ble registrert et svært høyt antall EPT-arter (32 taksa) i Espåa (st. 35), fordelt på hhv. 9, 12 og 11 døgn-, stein- og vårfluer. Antall bunndyr per prøve var moderat (2574 individer). Følsomme indikatorarter var til stede med tilfredsstillende forekomster. Bunndyrfaunaen viser ingen tegn til menneskelig påvirkning, og scorer 7,37 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende naturtilstand/svært god økologisk tilstand.

Mobekken

Det ble registrert et moderat høyt antall EPT-arter (16 taksa) i Mobekken (st. 36), fordelt på hhv. 3, 10 og 3 døgn-, stein- og vårfluer. Antall bunndyr per prøve var høyt (14890 individer), og indikerer en høy bunndyrproduksjon. Noe oppblomstring av tolerante bunndyrarter registreres. Det observeres noe tilslamming av substrat og opphopning av organisk materiale på bekkibunnen, som indikerer næringssaltanrikning og/eller organisk belastning. Bekkens resipientkapasitet ser derimot ut til å være god nok til å tåle belastningen i 2011 mht. bunndyrsamfunn. Følsomme indikatorarter var til stede med tilfredsstillende forekomster. Bunndyrfaunaen scorer 6,86 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende god økologisk tilstand.

5. Oppsummering og konklusjon

Høsten 2011 ble det foretatt undersøkelser av bunndyrsamfunnet på 36 stasjoner i Trondheim kommune, fordelt på til sammen 24 ulike vassdrag/bekker. Vikelva og Sverresdalsbekken ble også undersøkt med to bunndyrstasjoner i hvert vassdrag våren 2011.

Datamaterialet fra høsten 2011 viser at av totalt 36 undersøkte stasjoner hadde 17 stasjoner i 15 vassdrag en miljøkvalitet tilsvarende miljømålet ”god økologisk tilstand” eller bedre. 7 stasjoner i 5 vassdrag hadde mindre avvik fra miljømålet, og klassifiseres til ”moderat økologisk tilstand”. 12 stasjoner i 9 vassdrag ble vurdert å ha store/til dels svært store avvik fra forventet miljømål, og ble klassifisert til ”dårlig” eller ”svært dårlig” økologisk tilstand

En klassifisering av økologisk tilstand i bekker i Trondheim ved bruk av ASPT gir relativt tilfredsstillende vurderinger av miljøtilstanden i bekken. Som følge av variasjoner i naturtilstand, større punktutslipp eller andre ukjente påvirkninger som ikke fanges opp og synliggjøres like bra av bunndyrindeksen ASPT (Average Score per Taxon), så kan klassifiseringen av økologisk tilstand avvike noe fra en reell miljøtilstand i noen vassdrag. Bunndyrsamfunnet i noen enkeltvassdrag bærer tydelig preg av større påvirkning, uten at ASPT-verdien indikerer dette i særlig grad. Slike påvirkninger kommer bedre til uttrykk ved å inkludere en vurdering av strukturelle og funksjonelle forhold, artsmangfoldet og mengde (antall dyr per prøve) hos bunndyrsamfunnet, sammenlignet med forventningen om god miljøtilstand etter ASPT-indeksen

Sammenlignet med tidligere undersøkelser i de samme vassdragene, gir dataene fra 2011 mye av de samme vurderingene av miljøtilstanden, med noen endringer i enkelte vassdrag. Noen av de positive endringene kan knyttes direkte til konkrete tiltak i vassdragene. Bynære vassdrag i Trondheim er utsatt for tilfeldige utslipp og episoder gjennom året, og dette gir lengre eller kortvarige effekter på bunndyrfaunaen. Resultatene er derfor vanskelige å sammenligne mellom år i forhold til konkrete endringer i miljøtilstanden knyttet opp mot tiltak. Flere vassdrag i kommunen har liten selvrensingsevne og buffer-/resipientkapasitet på grunn av sin beskjedne størrelse, og mangelen på større og sikre vannkilder i nedbørfeltet. Stor menneskelig aktivitet i bekkenes nedbørfelt gjør dem derfor sårbare for langvarig overbelastning og/eller akutt forurensning.

6. Litteratur

- Armitage, P.D., Moss, D., Wright J.F. and 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 Research* 17:333-347.
- Aanes, K. J. & T. Bækken. 1989. Bruk av vassdragets bunnfauna i vannkvalitetsklassifiseringen. Nr. 1. Generell del. NIVA-rapport O-87119. L.nr. 2278. 62 s.
- Bergan, M. A. 2010a. Bekker i Trondheim kommune. Bunnhydrovervåking 2009. NIVA-rapport L.NR. 5987-2010. 54 s.
- Bergan, M. A. 2010b. Bunnhydrovervåking i Ilabekken, Trondheim kommune. Undersøkelser i 2009. NIVA-rapport L.NR. 5988-2010. 29 s.
- Bergan, M.A. & Arnekleiv, J.V. 2009. Vurdering av økologisk tilstand i bekker og mindre elver i vannområdene Nidelva og Gaula i Sør-Trøndelag 2008. – NTNU Vitenskapsmuseet Zoologisk notat 2009, 2: 1-112.
- Bergan, M.A., Berger, H.M., Skjøstad, M. B., Nøst, T. & M. Haugen 2008. Sjøørretbekker i Trondheim, Sør Trøndelag. Vannkvalitet, fisk og bunndyr; en vurdering av økologisk tilstand 2006. Berger feltBIO Rapport Nr. 2 - 2008, 57s.
- Berger, H.M., Bergan, M.A., Nøst, T. & Hellem, T. 2008. Fastsetting av økologisk tilstand i bekker og mindre elver i Trøndelag – Uprøving av metoder. Fagrapport oktober 2008. Interkommunalt Samarbeidsprosjektet (IKS) i Vannregion Trøndelag. 94s.
- Frost, S., Huni, A. & Kershaw, W.E. 1971. Evaluation of a kicking technique for sampling stream bottom fauna. – *Can. J. Zool.* 49.
- Direktoratsgruppa for gjennomføringen av vanndirektivet 2009. Iversen, A. (leder). Veileder 01: 2009: Klassifisering av miljøtilstand vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, innsjøer og elver i henhold til vannforskriften”. 181 s.
- NS 4719. 1/1988. Bunnfauna - Prøvetaking med elvehåv i rennende vann.
- NS-ISO 7828. 1/1994. Metoder for biologisk prøvetaking - Retningslinjer for prøvetaking med håv av akvatiske bunndyr.
- Nøst, T. 2011. Vannovervåking i Trondheim 2010. Resultater og vurderinger.- Trondheim Kommune, Miljøenheten rapport nr. TM 2011/01.
- Nøst, T. 2010. Vannovervåking i Trondheim 2009. Resultater og vurderinger.- Trondheim Kommune, Miljøenheten rapport nr. TM 2010/01.
- Nøst, T. 2009. Vannovervåking i Trondheim 2008. Resultater og vurderinger.- Trondheim Kommune, Miljøenheten rapport nr. TM 2009/01.
- Nøst, T. 2008. Vannovervåking i Trondheim 2007. Resultater og vurderinger.- Trondheim Kommune, Miljøenheten rapport nr. TM 2008/02.
-

Nøst, T. 2007. Vannovervåking i Trondheim 2006. Resultater og vurderinger.- Trondheim Kommune, Miljøenheten rapport nr. TM 2007/01.

Nøst, T. 2006. Program for vannovervåking 2007-2008. - Trondheim Kommune. Miljøenheten, Rapport nr. TM 2006/03.

Vedlegg A. Artslister

Artslister, stasjon 1-8, innsamlet i perioden 3.- 17. oktober 2011, med antall registrerte bunndyr per 3 minutters sparkeprøve for hvert taksa.

Bunndyr, Høstprøver (28.10.-29.10 2010)	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7	St.8
Bivalia (Muslinger)	0	0	0	0	0	0	0	0
Sphaeriidae	0	16	1280	2	0	48	0	0
Gastropoda (Snegl)	0	0	0	0	0	0	0	0
Lymnaeidae	32	4	1	80	4	16	0	0
Planorbidae	16	16	128	4	32	16	0	0
Hirudinea (Iglar)	0	0	0	0	0	0	0	0
Haemopsis sanguisuga	0	0	0	0	0	0	0	0
Glossiphonia complanata	0	0	4	0	0	0	0	0
Helobdella stagnalis	0	0	0	16	0	0	0	0
Oligochaeta (Fåbørstemark)	896	2560	128	2688	256	256	4352	13568
Isopoda (Isopoder)	0	0	0	0	0	0	0	0
Asellus aquaticus	48	112	1152	4	0	0	0	1
Acari (Midd)	8	0	0	16	2	16	0	4
Ephemeroptera (Døgnfluer)	0	0	0	0	0	0	0	0
Centroptilum luteolum	0	0	0	0	0	0	0	0
Baetis sp.	0	0	0	0	0	0	0	0
Baetis muticus	0	256	128	8	2816	2688	0	0
Baetis niger	0	0	0	0	0	128	0	0
Baetis rhodani	288	3200	2176	5248	3968	1920	20	8
Baetis fuscatus/scambus	4	0	0	0	0	0	0	0
Heptageniidae	0	0	0	0	4	0	0	0
Heptagenia sulphurea	0	0	0	0	0	384	0	0
Heptagenia joernensis	0	0	0	0	0	0	0	0
Caenis horaria	0	0	1	0	0	0	0	0
Leptophlebiidae	0	0	0	0	0	0	0	0
Epheremella aurivilli	0	0	0	0	0	1	0	0
Ephemera danica	0	0	0	0	0	4	0	0
Plecoptera (Steinfluer)	0	0	0	0	0	0	0	0
Diura nanseni	0	0	0	0	0	0	0	0
Isoperla sp.	0	0	40	16	24	144	0	0
isoperla obscura	0	24	4	0	0	0	0	0
Isoperla grammatica	0	16	0	0	0	0	0	0
Dinocras cephalotes	0	0	0	0	40	0	0	0
Siphonoperla burmeisteri	0	0	0	0	8	16	0	0
Taeniopteryx nebulosa	0	0	0	0	0	2	0	0
Brachyptera risi	0	0	0	2	0	8	0	0
Amphinemura sp.	0	0	0	160	256	128	0	0
Amphinemura borealis	0	0	0	0	0	0	0	0
Amphinemura sulcicollis	0	384	128	16	384	80	0	0
Nemouridae	0	0	0	0	0	0	0	0
Nemoura sp	1	0	256	32	16	16	0	0
Nemoura cinerea	4	128	0	0	0	0	0	0
Nemurella pictetii	0	0	0	0	0	0	0	0

Bunndyr, Høstprøver (28.10.-29.10 2010)	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7	St.8
Protonemura meyeri	0	0	0	1	0	96	0	0
Capnia sp	0	0	0	0	0	2	0	0
Capnia bifrons	0	0	0	0	0	0	0	0
Capniopsis schilleri	0	0	0	0	64	896	0	0
Leuctra sp.	0	0	0	0	0	0	0	0
Leuctra hippopus	16	56	16	80	64	256	0	0
Coleoptera (Biller)	0	0	0	0	0	0	0	0
Coleoptera indet (larve)	0	0	0	256	128	256	0	0
Dytiscidae	2	0	1	0	0	0	8	4
Gyrinidae (larve)	0	0	0	0	0	0	0	0
Elmidae	0	0	0	24	128	640	0	0
Elmis aenea	0	0	0	0	0	0	0	0
Limnius volckmari	0	0	0	0	2	0	0	0
Hydraenidae	0	128	0	0	0	8	0	0
Scirtidae	0	0	48	0	0	0	0	0
Sialidae (Mudderfluer) Sialis sp.	0	0	0	4	0	16	0	0
Trichoptera (Vårfluer)	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhyacophila nubila	52	160	40	240	144	128	0	8
Agapetus ochripes	0	0	0	0	32	0	0	0
Hydroptila sp.	0	0	0	0	16	64	0	0
Ithytrichia lamellaris	0	0	0	0	0	16	0	0
Philopotamus montanus	0	0	0	0	0	0	0	0
Polycentropodidae	0	0	0	0	0	0	0	0
Plectrocnemia conspersa	0	0	8	0	0	0	0	0
Polycentropus flavomaculatus	0	0	96	0	0	40	0	0
Hydropsyche sp.	0	0	0	0	32	0	0	0
Hydropsyche siltalai	0	0	176	0	0	256	0	0
Hydropsyche pellucidula	0	0	0	0	1	2	0	0
Lepidostoma hirtum	0	0	0	0	0	0	0	0
Limnephilidae sp.	48	0	0	16	16	4	24	2
Potamophylax sp.	16	5	0	0	0	0	0	0
Potamophylax latipennis	0	0	0	0	0	0	0	0
Potamophylax cingulatus	0	0	0	0	1	0	0	0
Micropterna sequax	0	0	0	0	0	0	0	0
Silo pallipes	0	0	0	0	16	0	0	0
Sericostoma personatum	0	1	8	0	16	384	0	0
Diptera (Tovinger)	0	0	0	0	0	0	0	0
Psychodidae	16	64	0	2	16	0	4	16
Tipula sp.	1	1	0	8	0	0	0	0
Tipulidae	24	128	8	384	48	32	8	6
Simuliidae	128	512	320	128	256	384	128	8
Ceratopogonidae	0	8	16	3	0	32	0	0
Chironomidae	768	256	1792	256	256	512	8832	1536
Sum Bunndyr	2368	8035	7955	9694	9046	9895	13376	15161

Artslister, stasjon 9-16, innsamlet i perioden 3.- 17. oktober 2011, med antall registrerte bunndyr per 3 minutters sparkeprøve for hvert taksa.

Bunndyr, Høstprøver (28.10.-29.10 2010)	St.9	St.10	St.11	St.12	St.13	St.14	St.15	St.16
Bivalia (Muslinger)	0	0	0	0	0	0	0	0
Sphaeriidae	0	0	1	4	128	4	0	0
Gastropoda (Snegl)	0	0	0	0	0	0	0	0
Lymnaeidae	0	2	2	4	1664	0	0	1
Planorbidae	0	0	0	0	2	1	1	1
Hirudinea (Iglar)	0	0	0	0	0	0	0	0
Haemopsis sanguisuga	0	0	0	0	0	0	0	0
Glossiphonia complanata	0	0	0	0	0	0	0	0
Helobdella stagnalis	0	0	0	0	1	0	0	0
Oligochaeta (Fåbørstemark)	10240	9600	352	128	160	512	1280	160
Isopoda (Isopoder)	0	0	0	0	0	0	0	0
Asellus aquaticus	0	0	0	0	0	0	0	0
Acari (Midd)	0	0	32	2	0	8	12	16
Ephemeroptera (Døgnfluer)	0	0	0	0	0	0	0	0
Centroptilum luteolum	0	0	0	0	0	0	0	1
Baetis sp.	0	0	0	0	0	0	0	0
Baetis muticus	0	0	64	0	64	256	768	8
Baetis niger	0	0	8	0	2	1	2	0
Baetis rhodani	0	6	1280	296	160	2176	3968	1360
Baetis fuscatus/scambus	0	0	48	0	0	0	0	0
Heptageniidae	0	0		0	0	0	0	
Heptagenia sulphurea	0	0	0	0	0	0	0	4
Heptagenia joernensis	0	0	0	0	0	0	0	0
Caenis horaria	0	0	0	0	0	0	0	0
Leptophlebiidae	0	0	0	8	384	0	0	0
Epheremella aurivilli	0	0	0	0	0	0	0	0
Ephemera danica	0	0	0	0	0	0	0	0
Plecoptera (Steinfluer)	0	0	0	0	0	0	0	0
Diura nanseni	0	0	1	0	1	0	0	0
Isoperla sp.	0	0	3	0	144	4	12	8
isoperla obscura	0	0	0	0	0	0	0	0
Isoperla grammatica	0	0	0	0	0	0	0	0
Dinocras cephalotes	0	0	0	0	0	0	0	6
Siphonoperla burmeisteri	0	0	0	0	2	0	0	1
Taeniopteryx nebulosa	0	0	0	0	0	0	0	0
Brachyptera risi	0	0	16	0	0	1	32	0
Amphinemura sp.	0	0	0	0	0	1	0	8
Amphinemura borealis	0	0	0	0	0	0	0	0
Amphinemura sulcicollis	0	0	0	0	0	0	0	0
Nemouridae	0	0	0	0	0	16	256	0
Nemoura sp	2	128	192	40	256	48	16	1
Nemoura cinerea	0	0	0	0	0	0	0	0
Nemurella pictetii	0	0	0	0	0	2	0	0
Protonemura meyeri	0	0	0	0	0	0	0	1
Capnia sp	0	0	0	0	2	64	128	0

Bunndyr, Høstprøver (28.10.-29.10 2010)	St.9	St.10	St.11	St.12	St.13	St.14	St.15	St.16
Capnia bifrons	0	0	0	0	0	0	0	0
Capniopsis schilleri	0	0	0	0	0	8	32	0
Leuctra sp.	0	0	0	0	0	16	0	8
Leuctra hippopus	0	0	0	0	0	0	1	0
Coleoptera (Biller)	0	0	0	0	0	0	0	0
Coleoptera indet (larve)	0	0	0	0	0	0	0	0
Dytiscidae	0	0	4	0	0	16	0	0
Gyrinidae (larve)	0	0	0	0	0	0	0	0
Elmidae	0	0	2	16	8	1	32	0
Elmis aenea	0	0	0	0	16	0	0	0
Limnius volckmari	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydraenidae	0	0	80	8	128	80	512	0
Scirtidae	0	0	0	0	0	0	16	0
Sialidae (Mudderfluer) Sialis sp.	0	0	0	0	0	4	0	0
Trichoptera (Vårfluer)	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhyacophila nubila	0	0	64	4	80	32	80	88
Agapetus ochripes	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydroptila sp.	0	0	0	0	1	0	0	0
Ithytrichia lamellaris	0	0	0	0	0	0	0	0
Philopotamus montanus	0	0	0	0	0	0	0	0
Polycentropodidae	0	0	0	0	0	0	0	0
Plectrocnemia conspersa	0	0	2	0	0	1	0	0
Polycentropus flavomaculatus	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydropsyche sp.	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydropsyche siltalai	0	0	0	0	0	0	0	24
Hydropsyche pellucidula	0	0	0	0	0	0	0	0
Lepidostoma hirtum	0	0	0	0	0	0	0	0
Limnephilidae sp.	0	0	32	24	4	48	64	0
Potamophylax sp.	0	0	0	0	0	0	0	0
Potamophylax latipennis	0	0	0	0	0	0	0	0
Potamophylax cingulatus	0	0	0	0	0	0	0	0
Micropterna sequax	0	0	0	0	0	0	0	0
Silo pallipes	0	0	0	0	0	0	4	0
Sericostoma personatum	0	0	2	0	0	0	2	0
Diptera (Tovinger)	0	0	0	0	0	0	0	0
Psychodidae	16	16	112	0	16	384	80	0
Tipula sp.	4	48	13	2	2	0	0	0
Tipulidae	0	0	128	0	4	128	256	1
Simuliidae	0	1664	592	3	0	640	1408	0
Ceratopogonidae	0	0	16	64	0	16	16	0
Chironomidae	272	3584	864	320	640	256	128	256
Sum Bunndyr	10534	15048	3910	923	3869	4724	9106	1953

Artslister, stasjon 17-24, innsamlet i perioden 3.- 17. oktober 2011, med antall registrerte bunndyr per 3 minutters sparkeprøve for hvert taksa.

Bunndyr, Høstprøver (28.10.-29.10 2010)	St.17	St.18	St.19	St.20	St.21	St.22	St.23	St.24	St.25
Bivalia (Muslinger)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sphaeriidae	1	0	0	0	0	16	0	32	1
Gastropoda (Snegl)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lymnaeidae	0	8	1	8	3	16	4	8	0
Planorbidae	16	24	4	1	0	16	4	2	16
Hirudinea (Iglar)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Haemopsis sanguisuga	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Glossiphonia complanata	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Helobdella stagnalis	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oligochaeta (Fåbørstemark)	112	640	384	1200	800	4688	50048	2048	48
Isopoda (Isopoder)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Asellus aquaticus	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acari (Midd)	0	0	0	0	0	0	0	4	0
Ephemeroptera (Døgnfluer)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centropilum luteolum	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Baetis sp.	0	0	0	0	0	0	0	128	0
Baetis muticus	256	1024	1024	0	0	0	0	32	80
Baetis niger	0	4	0	0	0	0	0	0	4
Baetis rhodani	4864	3072	4608	28	2	22	0	1280	296
Baetis fuscatus/scambus	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Heptageniidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heptagenia sulphurea	6	0	0	0	0	0	0	0	0
Heptagenia joernensis	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caenis horaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Leptophlebiidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Epheremella aurivilli	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ephemera danica	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plecoptera (Steinfluer)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diura nanseni	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Isoperla sp.	12	24	8	0	0	0	0	16	0
isoperla obscura	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Isoperla grammatica	0	0	0	0	0	0	0	0	16
Dinocras cephalotes	192	0	0	0	0	0	0	0	0
Siphonoperla burmeisteri	16	16	0	0	0	0	0	0	0
Taeniopteryx nebulosa	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brachyptera risi	0	512	480	0	0	0	0	16	8
Amphinemura sp.	112	128	0	0	0	0	0	0	16
Amphinemura borealis	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amphinemura sulcicollis	0	32	32	0	0	0	0	0	0
Nemouridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nemoura sp	0	0	80	9	4	18	2	0	24
Nemoura cinerea	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nemurella pictetii	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Protonemura meyeri	4	0	0	0	0	0	0	0	0
Capnia sp	0	0	0	0	0	0	0	0	16
Capnia bifrons	0	0	0	0	0	0	0	24	0

Bunndyr, Høstprøver (28.10.-29.10 2010)	St.17	St.18	St.19	St.20	St.21	St.22	St.23	St.24	St.25
Capniopsis schilleri	0	32	4	0	0	0	0	0	0
Leuctra sp.	32	256	256	0	0	0	0	0	48
Leuctra hippopus	0	0	0	0	0	0	0	8	0
Coleoptera (Biller)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Coleoptera indet (larve)	16	0	0	0	0	0	0	64	0
Dytiscidae	0	0	0	1	5	0	0	0	0
Gyrinidae (larve)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Elmidae	128	128	0	0	0	0	0	32	0
Elmis aenea	4	0	0	0	0	0	0	0	0
Limnius volckmari	0	0	0	0	0	0	0	16	0
Hydraenidae	256	128	384	0	0	0	0	128	32
Sciirtidae	0	3	0	0	0	0	0	0	0
Sialidae (Mudderfluer) Sialis sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichoptera (Vårfluer)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhyacophila nubila	48	256	48	0	0	2	1	96	64
Agapetus ochripes	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydroptila sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ithytrichia lamellaris	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Philopotamus montanus	0	16	0	0	0	0	0	0	0
Polycentropodidae	0	6	0	0	0	0	0	0	0
Plectrocnemia conspersa	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Polycentropus flavomaculatus	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydropsyche sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydropsyche siltalai	48	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydropsyche pellucidula	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lepidostoma hirtum	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Limnephilidae sp.	0	80	32	32	16	60	6	16	2
Potamophylax sp.	0	0	0	0	16	0	0	0	0
Potamophylax latipennis	0	0	0	2	0	1	0	0	0
Potamophylax cingulatus	0	0	0	10	0	2	0	0	0
Micropterna seqaux	0	0	0	6	16	8	0	0	0
Silo pallipes	0	32	0	0	0	0	0	3	0
Sericostoma personatum	0	16	8	0	0	0	0	1	4
Diptera (Tovinger)	0	0	0	2	2	0	0	0	0
Psychodidae	0	1152	512	16	2	2	0	128	16
Tipula sp.	0	5	32	0	0	4	0	0	0
Tipulidae	16	64	256	8	96	40	256	256	96
Simuliidae	128	24	4	0	0	0	0	96	192
Ceratopogonidae	0	0	0	4	4	4	0	1	0
Chironomidae	272	128	128	560	464	1440	1280	128	256
Sum Bunndyr	6539	7810	8287	1887	1424	6341	51601	4564	1235

Artslister, stasjon 25-29, innsamlet i perioden 3.- 17. oktober 2011, med antall registrerte bunndyr per 3 minutters sparkeprøve for hvert taksa.

Bunndyr, Høstprøver (28.10.-29.10 2010)	St.26	St.27	St.28	St.29	St.30
Bivalia (Muslinger)	0	0	0	0	0
Sphaeriidae	0	0	8	0	32
Gastropoda (Snegl)	0	0	0	0	0
Lymnaeidae	0	4	256	1	2
Planorbidae	0	1	1664	128	512
Hirudinea (Iglar)	0	0	0	0	0
Haemopsis sanguisuga	0	0	0	0	1
Glossiphonia complanata	0	0	0	0	
Helobdella stagnalis	0	0	1	0	1
Oligochaeta (Fåbørstemark)	5248	128	256	384	256
Isopoda (Isopoder)	0	0	0	0	0
Asellus aquaticus	0	0	0	0	128
Acari (Midd)	0	0	128	16	0
Ephemeroptera (Døgnfluer)	0	0	0	0	0
Centroptilum luteolum	0	0	0	0	0
Baetis sp.	0	0	0	0	0
Baetis muticus	0	912	1792	640	1152
Baetis niger	0	4	0	0	0
Baetis rhodani	48	1616	7040	7296	2560
Baetis fuscatus/scambus	0	4	0	0	0
Heptageniidae	0	0	0	0	0
Heptagenia sulphurea	0	3	0	0	0
Heptagenia joernensis	0	0	0	0	0
Caenis horaria	0	0	0	0	0
Leptophlebiidae	0	0	0	0	0
Epheremella aurivilli	0	0	0	0	0
Ephemera danica	0	0	0	0	0
Plecoptera (Steinfluer)	0	0	0	0	0
Diura nanseni	0	0	0	2	0
Isoperla sp.	0	16	64	384	128
isoperla obscura	0	0	0	0	0
Isoperla grammatica	0	0	0	0	0
Dinocras cephalotes	0	0	0	0	0
Siphonoperla burmeisteri	0	112	0	64	32
Taeniopteryx nebulosa	0	0	0	0	0
Brachyptera risi	0	352	2	40	0
Amphinemura sp.	0	0	128	32	256
Amphinemura borealis	0	0	0	0	0
Amphinemura sulcicollis	0	16	4	224	896
Nemouridae	0	0	0	0	0
Nemoura sp	0	0	0	1	32
Nemoura cinerea	0	24	0	0	0
Nemurella pictetii	0	0	0	0	0
Protonemura meyeri	0	0	16	512	20
Capnia sp	0	0	0	0	0
Capnia bifrons	0	0	0	0	0
Capniopsis schilleri	0	0	0	0	0

Bunndyr, Høstprøver (28.10.-29.10 2010)	St.26	St.27	St.28	St.29	St.30
Leuctra sp.	0	0	0	0	0
Leuctra hippopus	0	32	16	112	256
Coleoptera (Biller)	0	0	0	0	0
Coleoptera indet (larve)	0	96	0	0	0
Dytiscidae	0	0	0	0	0
Gyrinidae (larve)	0	0	0	0	0
Elmidae	0	64	128	16	128
Elmis aenea	0	0	0	80	0
Limnius volckmari	0	0	0	0	1
Hydraenidae	0	80	0	0	8
Scirtidae	0	48	0	0	0
Sialidae (Mudderfluer) Sialis sp.	0	0	0	0	0
Trichoptera (Vårfluer)	0	0	0	0	0
Rhyacophila nubila	32	56	36	56	8
Agapetus ochripes	0	0	0	16	0
Hydroptila sp.	0	0	1408	0	2
Ithytrichia lamellaris	0	0	8	16	24
Philopotamus montanus	0	2	0	0	0
Polycentropodidae	0	0	256	0	0
Plectrocnemia conspersa	0	1	1	0	1
Polycentropus flavomaculatus	0	0	256	4	256
Hydropsyche sp.	0	0	0	0	0
Hydropsyche siltalai	0	8	0	32	40
Hydropsyche pellucidula	0	0	0	0	0
Lepidostoma hirtum	0	0	0	0	0
Limnephilidae sp.	0	8	16	8	4
Potamophylax sp.	0	0	0	0	0
Potamophylax latipennis	0	0	0	0	0
Potamophylax cingulatus	0	0	0	0	0
Micropterna sequax	0	0	0	0	0
Silo pallipes	0	1	0	0	0
Sericostoma personatum	0	32	0	8	32
Diptera (Tovinger)	0	64	0	0	0
Psychodidae	0	336	4	0	0
Tipula sp.	0	3	0	0	0
Tipulidae	128	80	20	16	16
Simuliidae	0	16	0	48	16
Ceratopogonidae	0	0	0	0	0
Chironomidae	256	192	864	384	1664
Sum Bunndyr	5712	4311	14372	10520	8464

Artslister, stasjon 30-35, innsamlet i perioden 3.- 17. oktober 2011, med antall registrerte bunndyr per 3 minutters sparkeprøve for hvert taksa.

Bunndyr, Høstprøver (28.10.-29.10 2010)	St.31	St.32	St.33	St.34	St.35	St.36
Bivalia (Muslinger)	0	0	0	0	0	0
Sphaeriidae	0	0	0	0	1	0
Gastropoda (Snegl)	0	0	0	0	0	0
Lymnaeidae	0	0	0	0	5	0
Planorbidae	4	4	0	0	0	0
Hirudinea (Iglar)	0	0	0	0	0	0
Haemopsis sanguisuga	0	0	0	0	0	0
Glossiphonia complanata	0	0	0	0	0	0
Helobdella stagnalis	0	0	0	0	0	0
Oligochaeta (Fåbørstemark)	8	192	5	16	16	128
Isopoda (Isopoder)	0	0	0	0	0	0
Asellus aquaticus	0	0	0	1	0	0
Acari (Midd)	0	16	1	0	16	0
Ephemeroptera (Døgnfluer)	0	0	0	0	0	0
Centroptilum luteolum	0	0	0	0	0	0
Baetis sp.	0	0	0	0	48	0
Baetis muticus	2176	576	128	1792	256	256
Baetis niger	4	0	64	16	8	48
Baetis rhodani	4352	2704	4480	2064	784	11520
Baetis fuscatus/scambus	0	0	0	0	0	0
Heptageniidae	0	0	0	0	0	0
Heptagenia sulphurea	0	0	0	0	32	0
Heptagenia joernensis	0	0	0	0	0	0
Caenis horaria	0	0	0	0	0	0
Leptophlebiidae	0	0	0	0	4	0
Epheremella aurivilli	0	0	0	0	8	0
Ephemera danica	0	0	0	0	8	0
Plecoptera (Steinfluer)	0	0	0	0	0	0
Diura nanseni	2	0	1	14	3	2
Isoperla sp.	128	24	0	24	2	480
isoperla obscura	0	16	0	0	0	0
Isoperla grammatica	0	0	16	0	0	0
Dinocras cephalotes	0	0	0	0	0	0
Siphonoperla burmeisteri	48	64	16	128	16	16
Taeniopteryx nebulosa	0	0	4	0	1	0
Brachyptera risi	512	80	640	256	48	512
Amphinemura sp.	128	0	0	128	48	0
Amphinemura borealis	0	0	0	0	0	0
Amphinemura sulcicollis	0	64	128	32	0	8
Nemouridae	0	0	0	0	0	0
Nemoura sp	0	0	0	0	3	0
Nemoura cinerea	32	0	8	16	16	1
Nemurella pictetii	0	0	0	0	0	0
Protonemura meyeri	0	2	2	0	2	20
Capnia sp	0	16	32	768	208	16
Capnia bifrons	0		0	0		0
Capniopsis schilleri	0	0	16	0	112	0

Bunndyr, Høstprøver (28.10.-29.10 2010)	St.31	St.32	St.33	St.34	St.35	St.36
Leuctra sp.	0	0	32	0	48	256
Leuctra hippopus	16	32	0	32	0	8
Coleoptera (Biller)	0	0	0	0	0	0
Coleoptera indet (larve)	0	0	0	0	0	0
Dytiscidae	0	0	0	0	0	0
Gyrinidae (larve)	0	0	0	0	0	0
Elmidae	0	16	16	0	16	32
Elmis aenea	0	0	16	0	0	0
Limnius volckmari	0	0	0	0	0	0
Hydraenidae	256	80	0	0	0	512
Scirtidae	12	0	0	0	0	0
Sialidae (Mudderfluer) Sialis sp.	0	0	0	0	0	0
Trichoptera (Vårfluer)	0	0	0	0	16	0
Rhyacophila nubila	6	112	16	8	2	48
Agapetus ochripes	0	0	0	0	4	1
Hydroptila sp.	0	0	0	0	8	0
Ithytrichia lamellaris	0	0	0	0	0	0
Philopotamus montanus	7	0	0	0	0	0
Polycentropodidae	0	0	0	0	0	0
Plectrocnemia conspersa	1	0	0	1	0	0
Polycentropus flavomaculatus	0	0	0	0	1	0
Hydropsyche sp.	0	0	0	0	0	0
Hydropsyche siltalai	0	8	0	0	0	0
Hydropsyche pellucidula	0	0	0	0	0	0
Lepidostoma hirtum	0	0	0	0	224	0
Limnephilidae sp.	128	0	14	18	32	0
Potamophylax sp.	1	0	2	0	2	0
Potamophylax latipennis	0	0	0	0	0	0
Potamophylax cingulatus	0	0	0	0	4	0
Micropterna sequax	0	0	0	0	0	0
Silo pallipes	0	0	8	0	32	0
Sericostoma personatum	16	0	2	8	4	2
Diptera (Tovinger)	0	0	0	0	0	0
Psychodidae	0	128	32	0	48	640
Tipula sp.	0	0	8	0	0	0
Tipulidae	64	32	64	4	16	128
Simuliidae	36	16	160	96	32	128
Ceratopogonidae	0	128	0	0	64	0
Chironomidae	128	352	128	128	368	128
Sum Bunndyr	8076	4662	6039	5856	2574	14890

Artslister, stasjon 7, 8, 16 og 17, innsamlet i perioden april-mai 2011, med antall registrerte bunndyr per 3 minutters sparkeprøve for hvert taksa. St 7-8 er innsamlet 21.04 og st. 16-17 den 10.05.

Bunndyr, Vårprøver	St.7	St.8	St.16	St.17
Gastropoda (Snegl)	0	0	0	0
Lymnaeidae	0	0	16	0
Planorbidae	0	0	1	1
Oligochaeta (Fåbørstemark)	464	272	3120	80
Isopoda (Isopoder)	0	0	0	0
Asellus aquaticus	0	0	2	0
Acari (Midd)	0	0	0	32
Ephemeroptera (Døgnfluer)	0	0	0	0
Baetis muticus	0	0	8	80
Baetis rhodani	0	1	128	1344
Heptagenia sp.	0	0	0	16
Heptagenia sulphurea	0	0	8	0
Plecoptera (Steinfluer)	0	0	0	0
Isoperla sp.	0	0	0	1
Isoperla grammatica	0	0	6	0
Dinocras cephalotes	0	0	24	240
Siphonoperla burmeisteri	0	0	2	48
Brachyptera risi	0	0	1	0
Amphinemura borealis	0	0	8	368
Amphinemura sulcicollis	0	0	0	48
Protonemura meyeri	0	0	1	24
Capnia sp	0	0	0	1
Leuctra hippopus	0	0	0	16
Coleoptera (Biller)	0	0	0	0
Coleoptera indet larve	0	0	1	176
Hydraena	0	0	0	48
Elmidae (juvenil)	0	0	0	80
Elmis aenae	0	0	0	8
Sialidae (Mudderfluer) Sialis sp.	0	0	0	0
Trichoptera (Vårfluer)	0	0	0	0
Rhyacophila nubila	0	0	12	32
Hydropsyche siltalai	0	0	16	208
Potamophylax latipennis	0	0	4	1
Sericostoma personatum	0	0	4	0
Diptera (Tovinger)	0	0	16	48
Psychodidae	48	8	0	0
Tipulidae	0	0	0	64
Simuliidae	0	0	2	32
Ceratopogonidae	0	0	0	32
Chironomidae	640	768	432	2848
Sum Bunndyr	1153	1048	3812	5876

NIVA: Norges ledende kompetansesenter på vannmiljø

NIVA gir offentlig vannforvaltning, næringsliv og allmennheten grunnlag for god vannforvaltning gjennom oppdragsbasert forsknings-, utrednings- og utviklingsarbeid. NIVA kjennetegnes ved stor faglig bredde og godt kontaktnett til fagmiljøer i inn- og utland. Faglig tyngde, tverrfaglig arbeidsform og en helhetlig tilnæringsmåte er vårt grunnlag for å være en god rådgiver for forvaltning og samfunnsliv.



Norsk institutt for vannforskning

Gaustadalléen 21 • 0349 Oslo
Telefon: 02348 • Faks: 22 18 52 00
www.niva.no • post@niva.no