

# Overvåking av elvemusling i Norge

Bjørn Mejdell Larsen

Nasjonal elvemuslingkonferanse, Bergen 13.-14. november 2018



# Elvemusling





Overvåkingsundersøkelser i 16 lokaliteter gjennom en periode på 15 år er ikke noen enmannsjobb. 25-30 personer har vært involvert og en stor takk til alle disse!  
En spesiell takk går til Hans Mack Berger - en viktig støttespiller i alle år. Takk for innsatsen!



[www.nina.no](http://www.nina.no)

1350

NINA Rapport

## Overvåking av elvemusling i Norge

Oppsummering av det norske overvåkingsprogrammet i perioden 1999-2015

Bjørn Mejdell Larsen



Norsk institutt for naturforskning

# Overvåkingsprogrammet for elvemusling i Norge

Basisundersøkelser  
1999/2000 - 2005

Første  
overvåkingsrunde  
2006 - 2015



# Undersøkellesprogram

Vannkvalitet: Turbiditet, farge, pH, ledningsevne, kalsium, TOC (fra 2011), nitrat, total fosfor, aluminium, jern, flere tungmetaller m.m. I tillegg er det forsøksvis gjennomført måling av redokspotensiale i substratet i enkelte av lokalitetene

Gjennomsnittsverdier for enkelte parametere

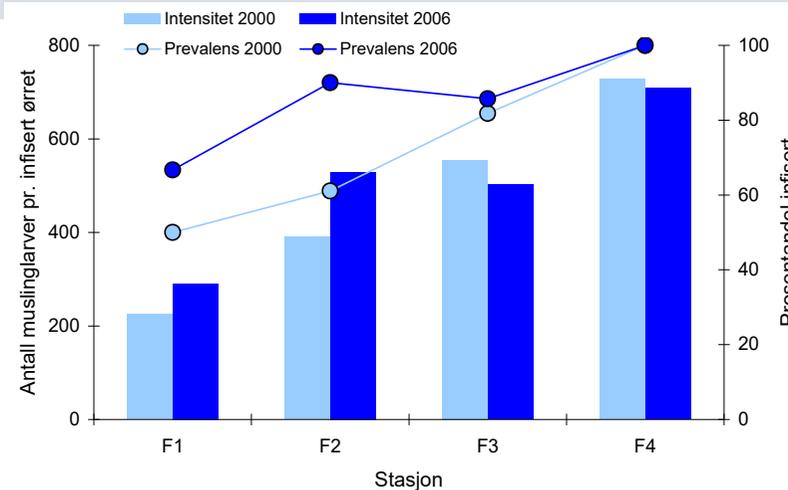
- Turbiditet: 0,59 - 2,52 FTU
- Farge: 13 - 92 mg Pt/l
- pH: 6,47 - 7,68 (min og maks alle prøver: 6,13 - 8,51)
- Ledningsevne: 3,8 - 12,1 mS/m
- Kalsium: 1,3 - 15,9 mg/l
- Nitrat: 11 - 1442 µg/l
- Total fosfor: 2,2 - 50,9 µg/l
- Jern: 32 - 277 µg/l



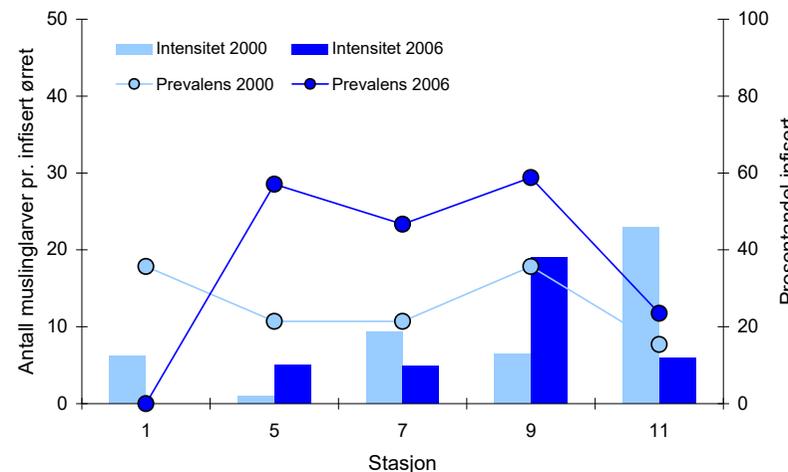
# Undersøkellesprogram

Fisk: Forekomst og tetthet av laks og ørret (ungfisk), forekomst av muslinglarver på gjellene

- Ørret forekom i alle 16 elvene
- Laks forekom naturlig i gode bestander i seks av elvene, og sporadisk i to andre
- Laks ble satt ut (alder 0+) i én elv der laks ikke var naturlig utbredt
- Laksetrapper har endret oppgangsmulighetene for laks og økt utbredelsen i tre elver



Høy infeksjon av muslinglarver – tett bestand av muslinger



Lav infeksjon av muslinglarver - tynn bestand av muslinger

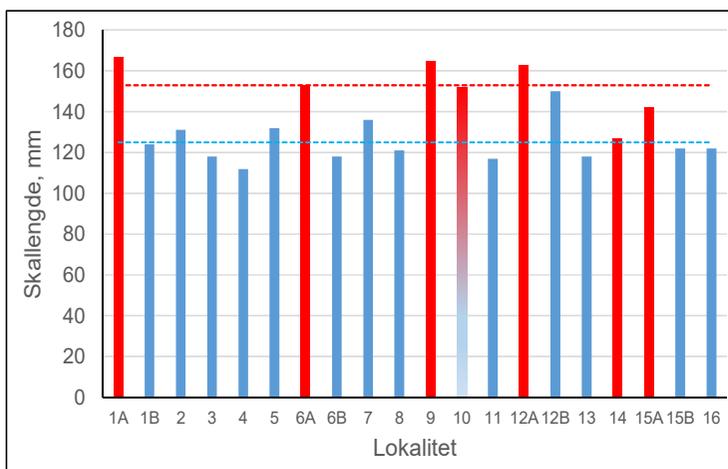
# Undersøkelsesprogram

Elvemusling: Tetthet (transekter og fritellinger av 15 minutters varighet), populasjonsstørrelse, lengdemåling av levende musling og tomme skall, bedømmelse av andel nedgravde muslinger, vekstkurve for muslinger opp til 10-25 årsalder, graviditet (andel voksne muslinger med muslinglarver i gjellene)



# Populasjonsdata elvemusling

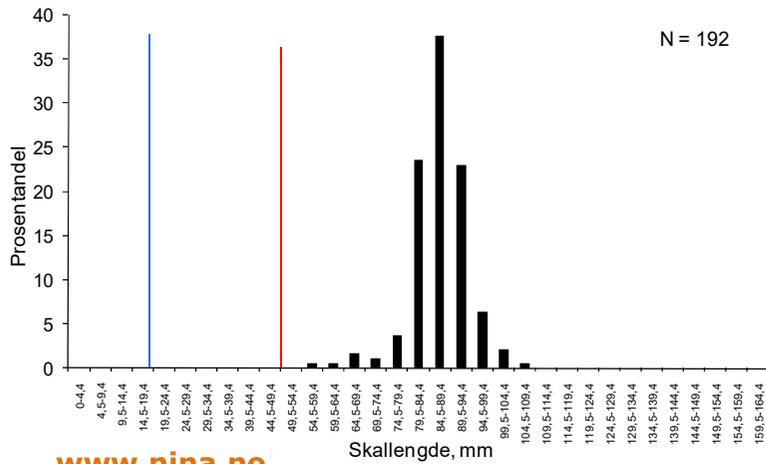
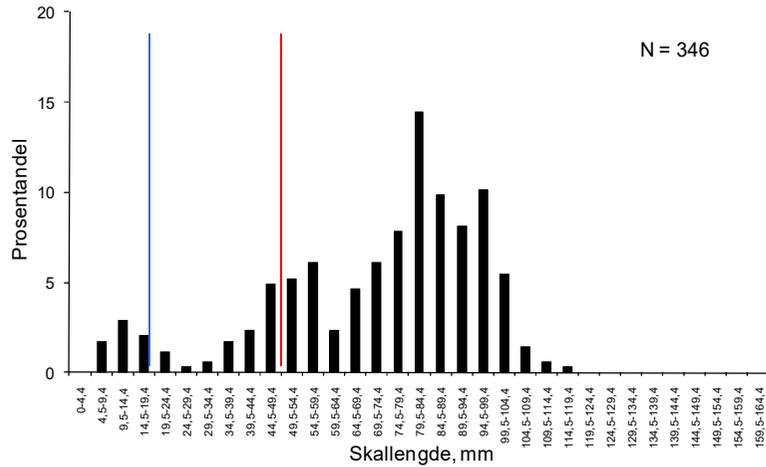
- Utbredelse: 0,1 - 18,0 km
- Gjennomsnittlig tetthet : 0,01 – 35,9 individ per m<sup>2</sup>
- Populasjonsstørrelse: 100 – 1.575.000 individ
- Minste musling funnet: 4 - 82 mm
- Største musling funnet: 110 – 167 mm



- 1A. Enningdalselva – Berby
- 1B. Enningdalselva - Holtet
2. Sørkedalselva
3. Hunnselva
4. Hoenselva
5. Lilleelv
- 6A. Hæelva – nf. Fotlandsfossen
- 6B. Hæelva – of. Fotlandsfossen
7. Ereviksbekken
8. Svinesbekken
9. Oselva
10. Grytelva
11. Borråselva
- 12A. Aursunda – nf. Gjermundsfossen
- 12B. Aursunda – Gammelsagelva
13. Hestadelva
14. Åelva
- 15A. Karpelva – nf. Sennagrasvatna
- 15B. Karpelva – of. Sennagrasvatna
16. Skjellbekken

Laksemusling  
gjennomgående  
større enn  
ørretmusling

# Lengdefordeling elvemusling



[www.nina.no](http://www.nina.no)

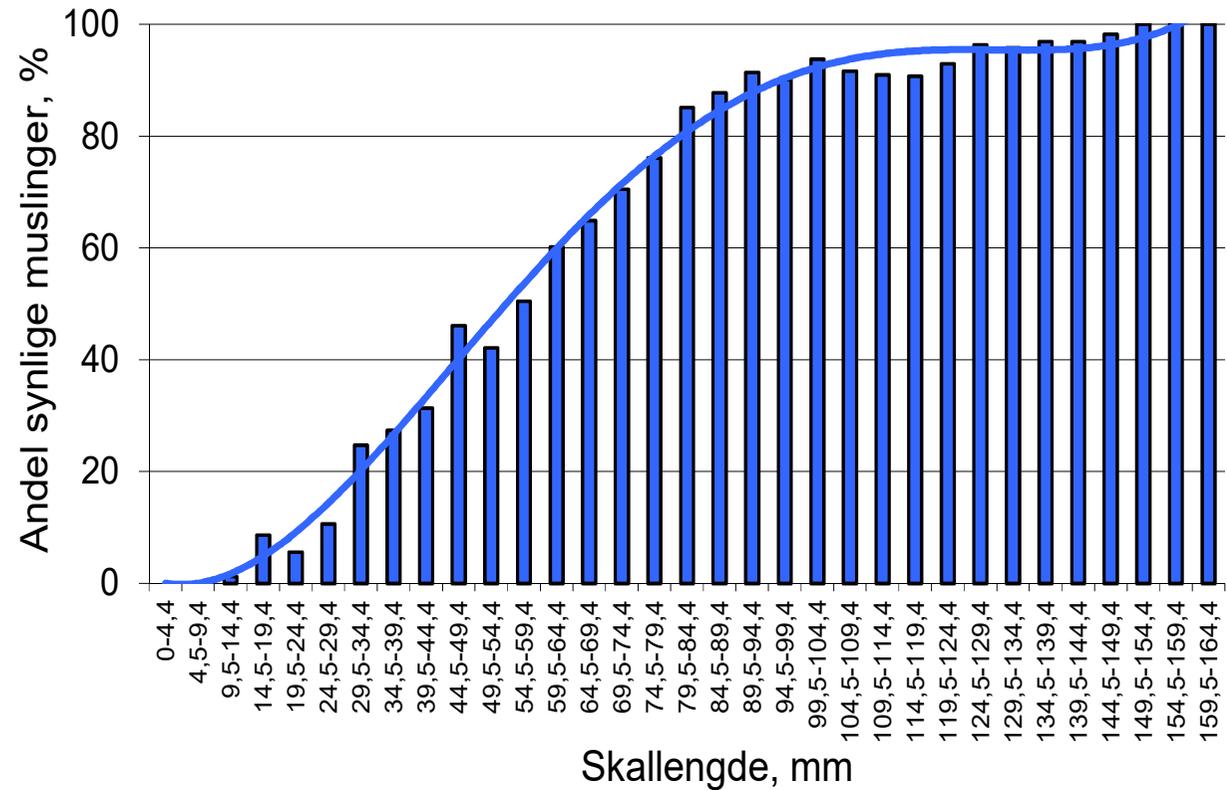
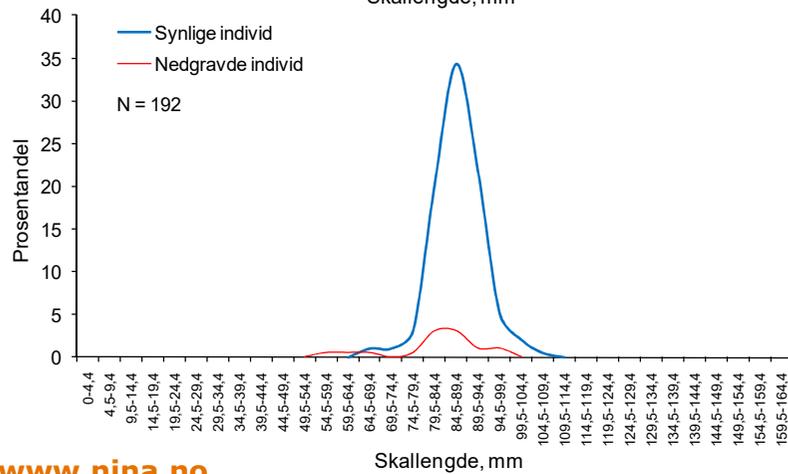
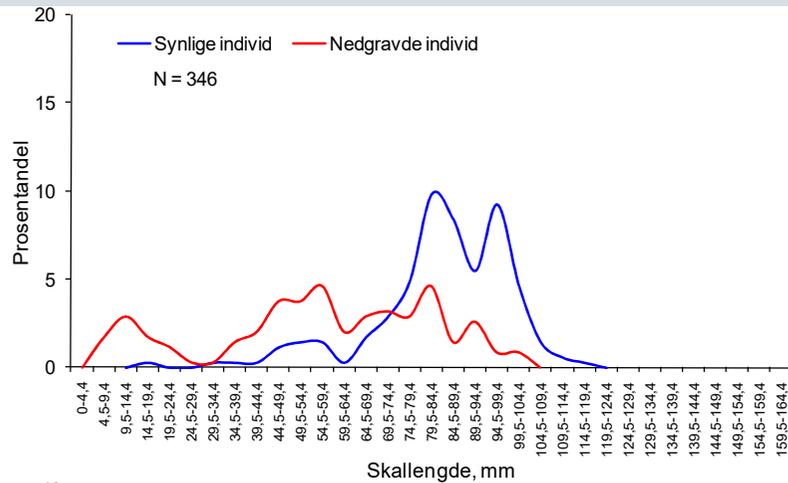


# Andelen nedgravde muslinger

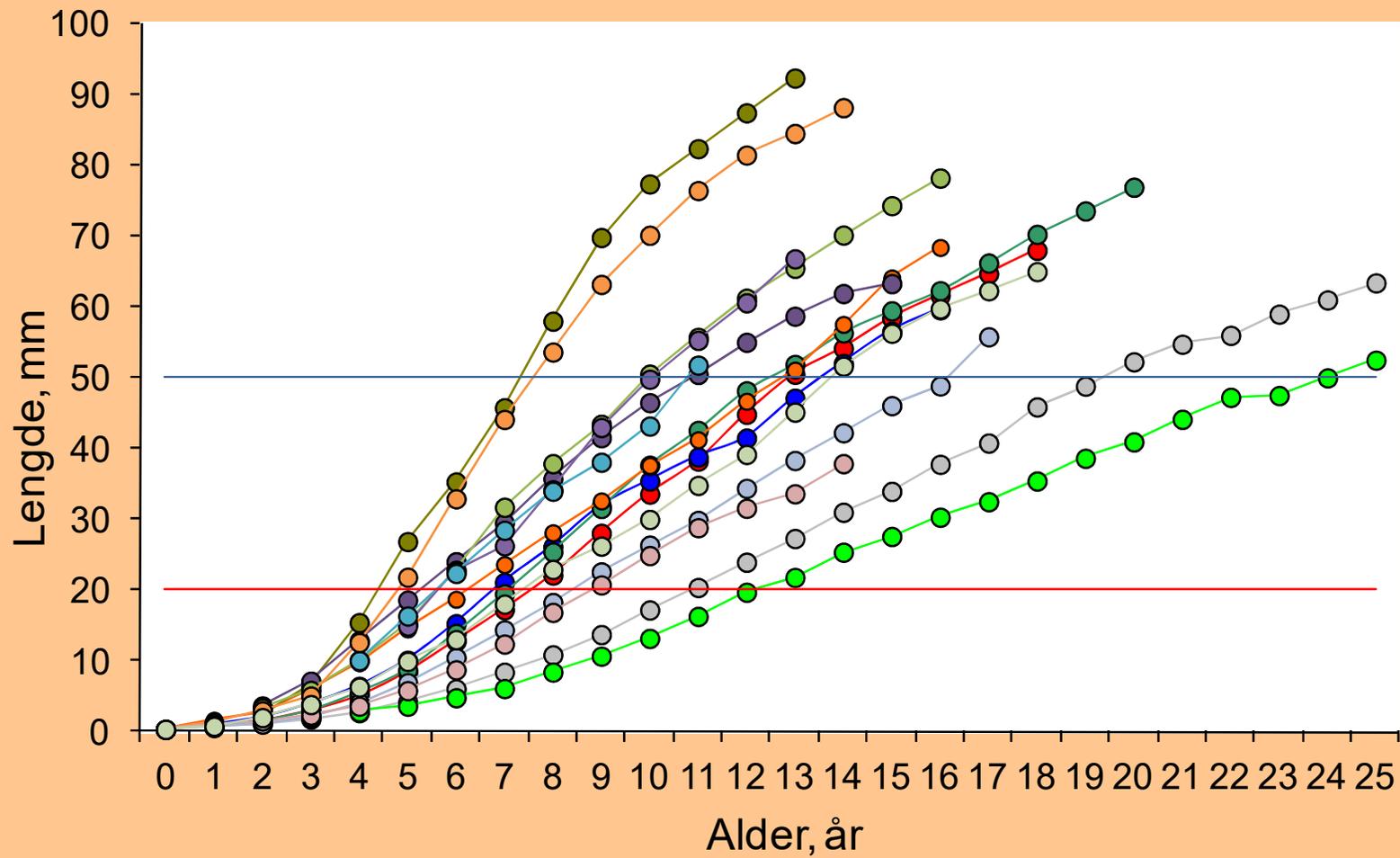


Lokalitet	År	Gj.snitt	Variasjon	År	Gj.snitt	Variasjon
1. Enningdalselva	2001	-	-	2008	12,5	12,2 - 13,3
2. Sørkedalselva	1999	-	-	2007	11,2	8,5 - 13,6
3. Hunnselva	2001	-	-	2008	0	0
4. Hoenselva	2001	-	-	2008	11,6	4,4 - 20,0
5. Lilleelv	2000	-	-	2006	-	-
6. Håelva	2002	-	-	2008	15,9	0 - 18,2
7. Ereviksbekken	2003	43,8	37,7 - 47,4	2010	23,4	10,7 - 42,1
8. Svinesbekken	2003	-	-	2010	10,4	10,1 - 10,6
9. Oselva	2004	-	-	2012	20,6	7,0 - 38,0
10. Grytelva	2002	8,5	5,9 - 11,9	2009	5,6	3,9 - 8,4
11. Borråselva	1999	-	-	2006	17,0	4,4 - 27,4
12. Aursunda	2002	37,2	35,2 - 38,3	2010	21,9	15,8 - 26,0
13. Hestadelva	2004	28,0	15,7 - 56,4	2011	31,5	25,3 - 50,5
14. Åelva	2006	42,8	36,8 - 47,6	2013	43,7	22,9 - 58,4
15. Karpelva	2005	30,5	21,4 - 46,2	2015	34,3	32,2 - 37,6
16. Skjellbekken	2003	18,0	14,0 - 19,7	2010	45,2	37,2 - 54,0
<b>Gj.snitt</b>		<b>29,8</b>			<b>20,3</b>	

# Andelen nedgravde muslinger



# Vekstkurve etablert for 15-25 første leveår

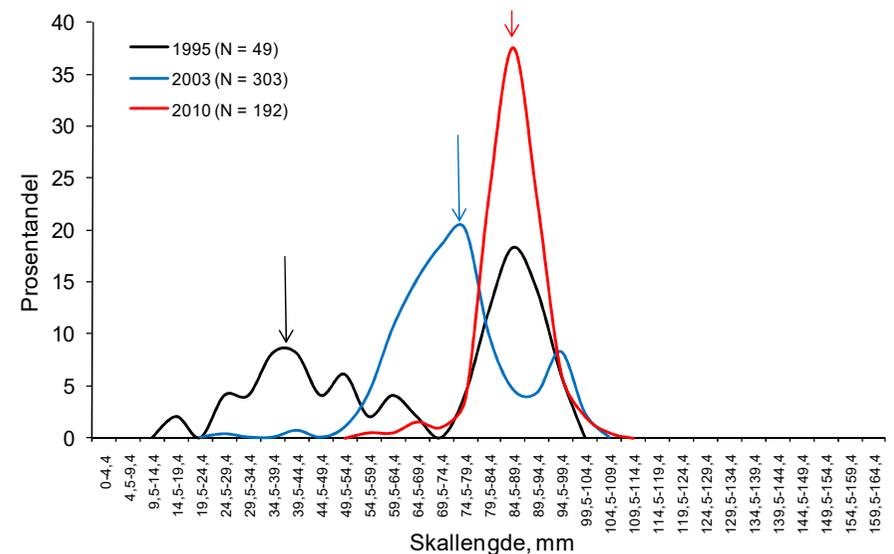


# Overvåking eksempel 1: Svinesbekken (Rogaland)

Det var om lag 4100 elvemusling i Svinesbekken i 2003, men av disse var 50-65 % nedgravd i substratet. Til sammenligning var bare 10 % av muslingene nedgravd i 2010, og bestanden ble beregnet til ca. 3200 individ → bestandsnedgang på mer enn 20 %.

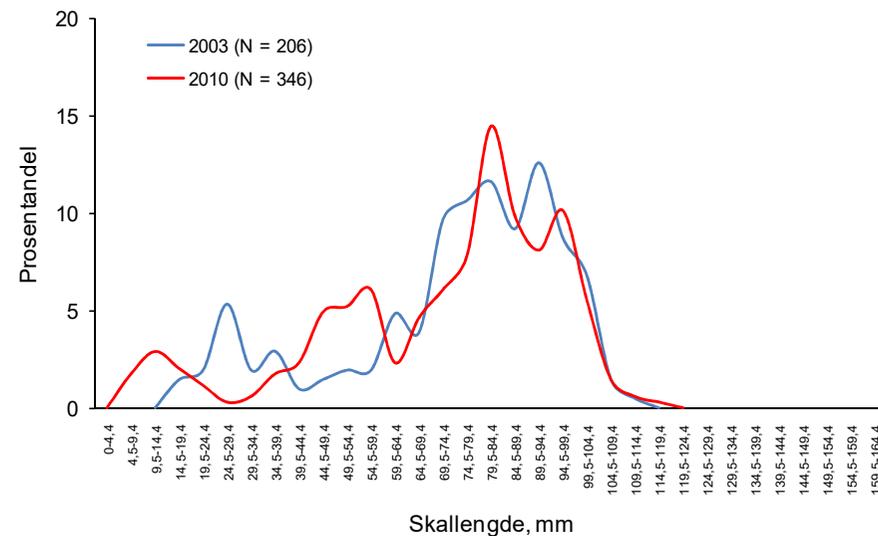
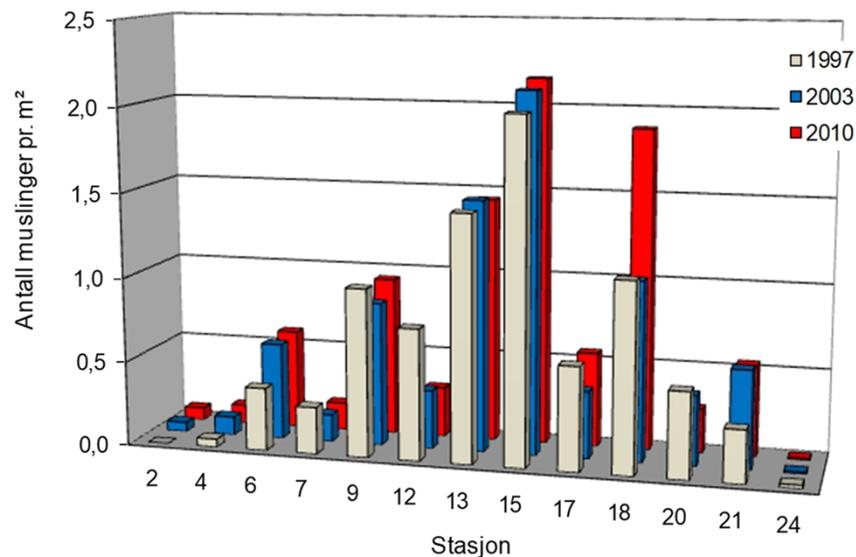
Overdødelighet på grunn av innfrysing i januar/februar 2010 etter en langvarig kuldeperiode. I tillegg er rekrutteringen betydelig redusert siden midten av 1990-tallet.

Tilstanden for elvemuslingen i Svinesbekken er usikker på lang sikt.



# Overvåking eksempel 2: Skjellbekken (Finnmark)

Bestanden av elvemusling har holdt seg relativt stabil i perioden 1997-2010. Varierende årsklassestyrke → en økning i antall muslinger yngre enn 10 år i 2010. En reduksjon i antall ørretyngel gjør at mangel på vertsfisk kan være begrensende for rekrutteringen



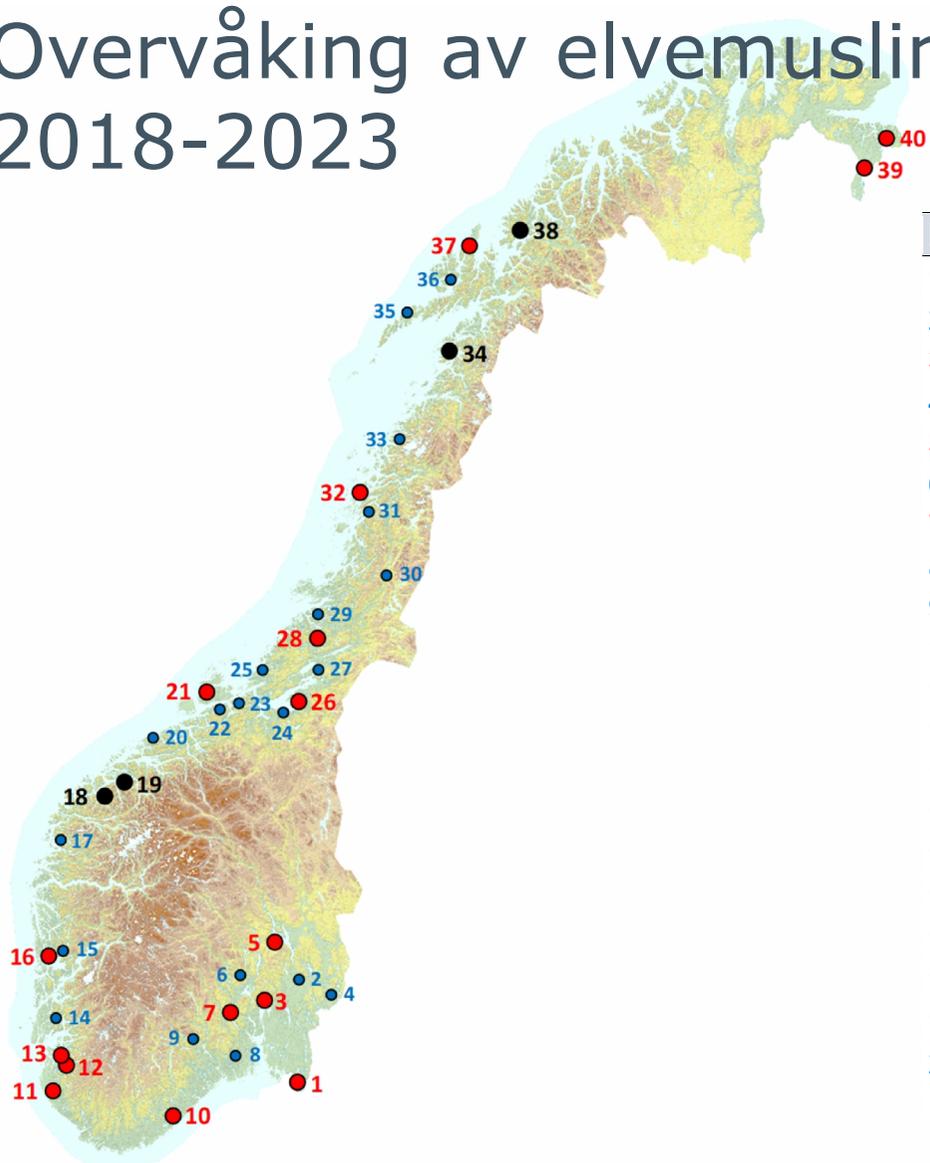
Aspect	Method	Output (units)	Notes	
Distribution	Wading or snorkelling /SCUBA survey counts	Map	 <p data-bbox="1682 304 2107 421"><b>Norsk Standard NS-EN 16859:2017</b></p> <p data-bbox="1980 639 2119 692">ICS 13.060.70 Språk: Engelsk</p> <p data-bbox="1039 895 1989 1118"><b>Vannundersøkelse Veiledning for overvåking av elvemuslingpopulasjoner (Margaritifera margaritifera) og deres livsmiljø</b></p> <p data-bbox="1039 1222 2067 1326">Water quality Guidance standard on monitoring freshwater pearl mussel (Margaritifera margaritifera) populations and their environment</p>	
Population density	Wading or snorkelling/ SCUBA survey counts (including transects)	Number of		
Individual mussel size	Quadrat analysis	Mussel m		
Population age structure	Analysis of growth rates	Growth c		
Brooding levels	Visual, sub-sample of mussel adults checked using naked eye/otoscope by trained expert	% surveyed of broodi 20 individ		

# Nytt overvåkingsprogram for 2018-2023



- 20 lokaliteter (A-lokaliteter) skal undersøkes etter standard overvåkingsmetodikk. 16 av lokalitetene har tidligere inngått i overvåkingen. Utvidet med fire nye lokaliteter. Transekter/fritellinger på 8-15 stasjoner. Lengdefordeling inkludert graving i substratet samt måling av redokspotensiale på to-fire stasjoner.
- 20 nye lokaliteter (B-lokaliteter) undersøkes med en enklere metodikk. Fritellinger på 3-5 stasjoner. Lengdefordeling inkludert graving i substratet samt måling av redokspotensiale på en til to stasjoner.
- Lokalitetene skal undersøkes hvert sjette år (Norsk Standard NS-EN 16859:2017).
- I tillegg et regionalt overvåkingsprogram som forankres og finansieres hos Fylkesmannen i de respektive fylker. Målsettingen må være minimum én lokalitet i hvert fylke.

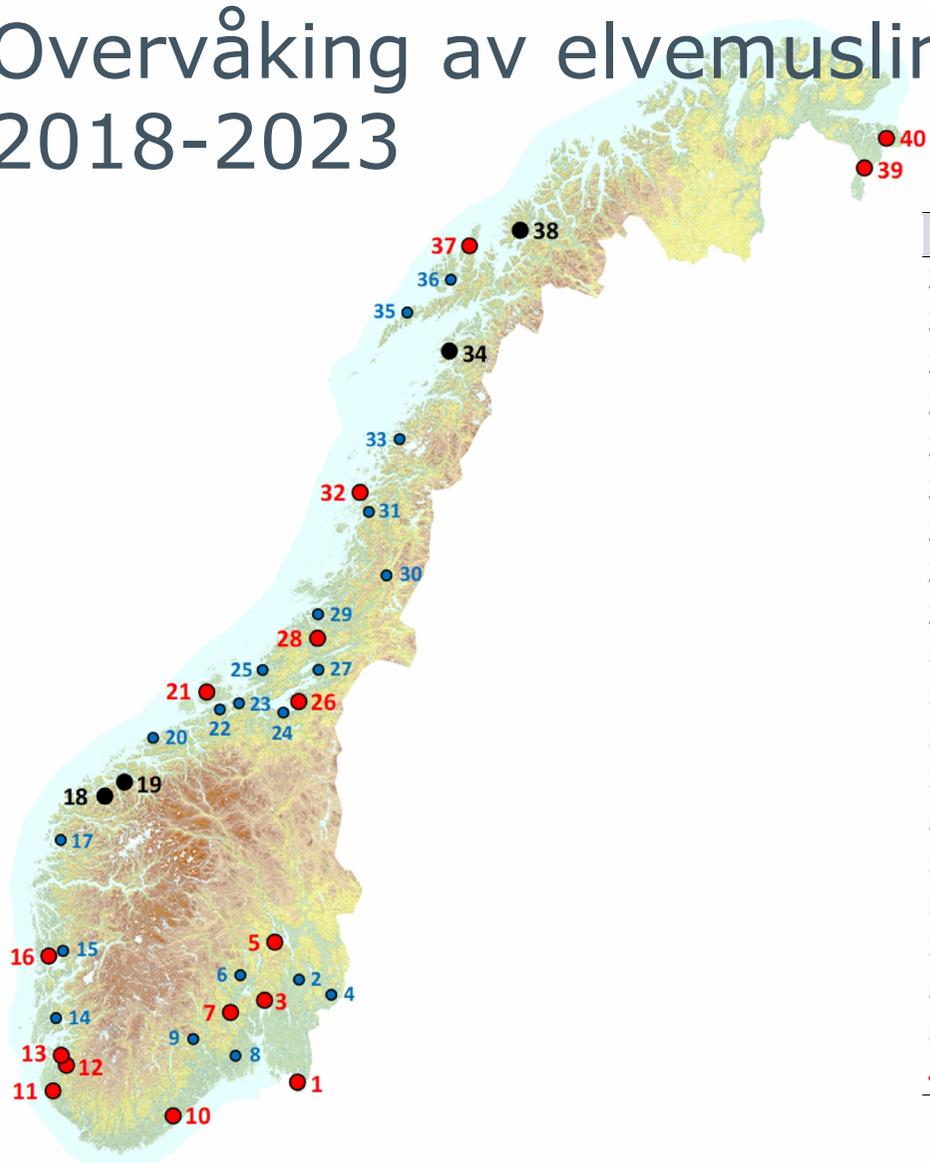
# Overvåking av elvemusling 2018-2023



Lok nr	Fylke	Lokalitet	A	B
1	Østfold	Enningdalselva	X	
2	Akershus	Kampåa		X
3	Oslo	Sørkedalselva	X	
4	Hedmark	Finsrudelva (Billa)		X
5	Oppland	Hunnselva	X	
6	Buskerud	Sogna (Sokna)		X
7	Buskerud	Hoenselva	X	
8	Vestfold	Skorgeelva		X
9	Telemark	Bøelva (SkienSVassdraget)		X
10	Aust-Agder	Lilleelv	X	
11	Rogaland	Håelva	X	
12	Rogaland	Ereviksbekken	X	
13	Rogaland	Svinesbekken	X	
14	Rogaland	Åmselva		X
15	Hordaland	Hopselva		X
16	Hordaland	Oselva	X	
17	Sogn og Fjordane	Nyttingneselva		X
18	Møre og Romsdal	Ørstavassdraget	X	
19	Møre og Romsdal	Aureelva	X	
20	Møre og Romsdal	Farstadelva		X

[www.nina.no](http://www.nina.no)

# Overvåking av elvemusling 2018-2023

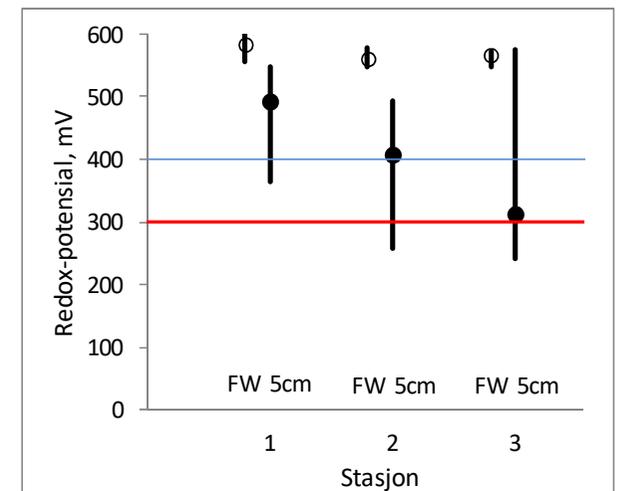


Lok nr	Fylke	Lokalitet	A	B
21	(Sør-)Trøndelag	Grytelva + Laksbekken	X	
22	(Sør-)Trøndelag	Åelva/Liaelva		X
23	(Sør-)Trøndelag	Slørdalselva		X
24	(Sør-)Trøndelag	Sagelva		X
25	(Sør-)Trøndelag	Oldelva		X
26	(Nord-)Trøndelag	Borråselva (Gråelva)	X	
27	(Nord-)Trøndelag	Figga		X
28	(Nord-)Trøndelag	Aursunda	X	
29	(Nord-)Trøndelag	Bekk i Nufsfjord		X
30	(Nord-)Trøndelag	Mellingselva		X
31	Nordland	Halsanelva (Halsvika)		X
32	Nordland	Hestadelva	X	
33	Nordland	Halsoselva		X
34	Nordland	Marhaugelva (Botnelva)	X	
35	Nordland	Borgelva		X
36	Nordland	Gryttingsvassdraget		X
37	Nordland	Åelva/Bødalselva + Grunnvasselva	X	
38	Troms	Vardnesvassdraget	X	
39	Finnmark	Skjellbekken	X	
40	Finnmark	Karpelva	X	

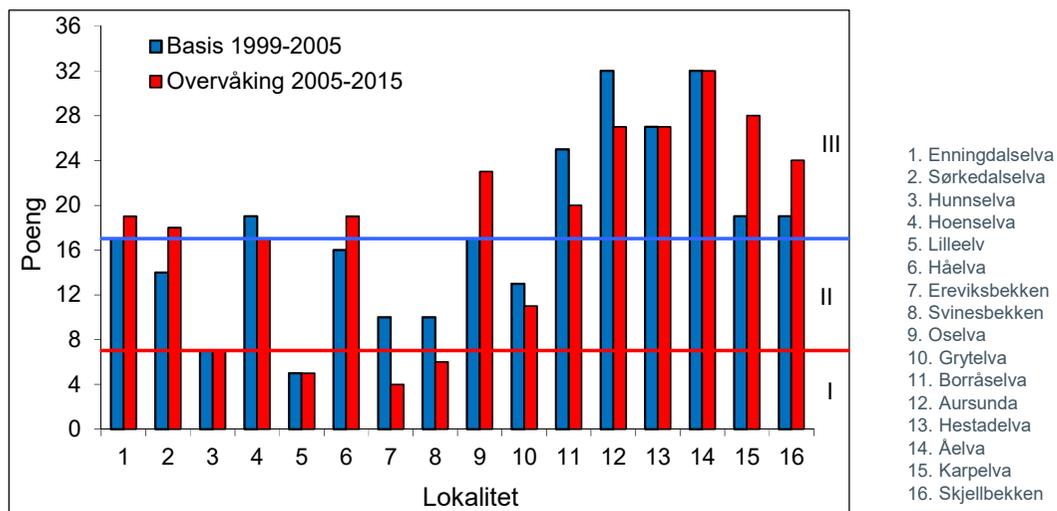
# Redokspotensial

- Ellevann med tilnærmet oksygenmetning har  $E_H$ -verdier på 500-600 mV
- Verdier i området 300-400 mV angir lavt oksygeninnhold
- Tilnærmet anaerobe forhold <300 mV
- I habitat der unge muslinger er forventet å overleve vil reduksjonen i redokspotensial normalt være lavere enn 20 % - mer enn 30 % reduksjon er alvorlig

Stasjon	Dybde (cm)	Redoks-verdi (mV) Median	Prosent reduksjon i redoksverdi (%)
1	0	584	
	5	493	15,6
2	0	561	
	5	408	27,3
3	0	567	
	5	313	44,8



# Økologisk tilstand og indeksverdier



- Klasse I – truet; liten levedyktighet, sårbar for ytterligere reduksjon og kan kreve omfattende tiltak (1-7 poeng)
- Klasse II – sårbar; sannsynlig levedyktig, men tiltak bør utredes/gjennomføres (8-17 poeng)
- Klasse III – levedyktig; høy levedyktighet og meget høy verneverdi (18-36 poeng)

Kriterium	1 p	2 p	3 p	4 p	5 p	6 p
1 Populasjonsstørrelse (i tusen)	<5	5-10	11-50	51-100	101-200	>200
2 Gjennomsnittstetthet (ind/m <sup>2</sup> )	<2	2,1-4	4,1-6	6,1-8	8,1-10	>10
3 Utbredelse (km)	<2	2,1-4	4,1-6	6,1-8	8,1-10	>10
4 Minste musling funnet (mm)	>50	41-50	31-40	21-30	11-20	≤10
5 Andel muslinger <2 cm (%)	>0-1	>1-2	>2-3	>3-4	>4-5	>5
6 Andel muslinger <5 cm (%)	>0-5	6-10	11-15	16-20	21-25	>25

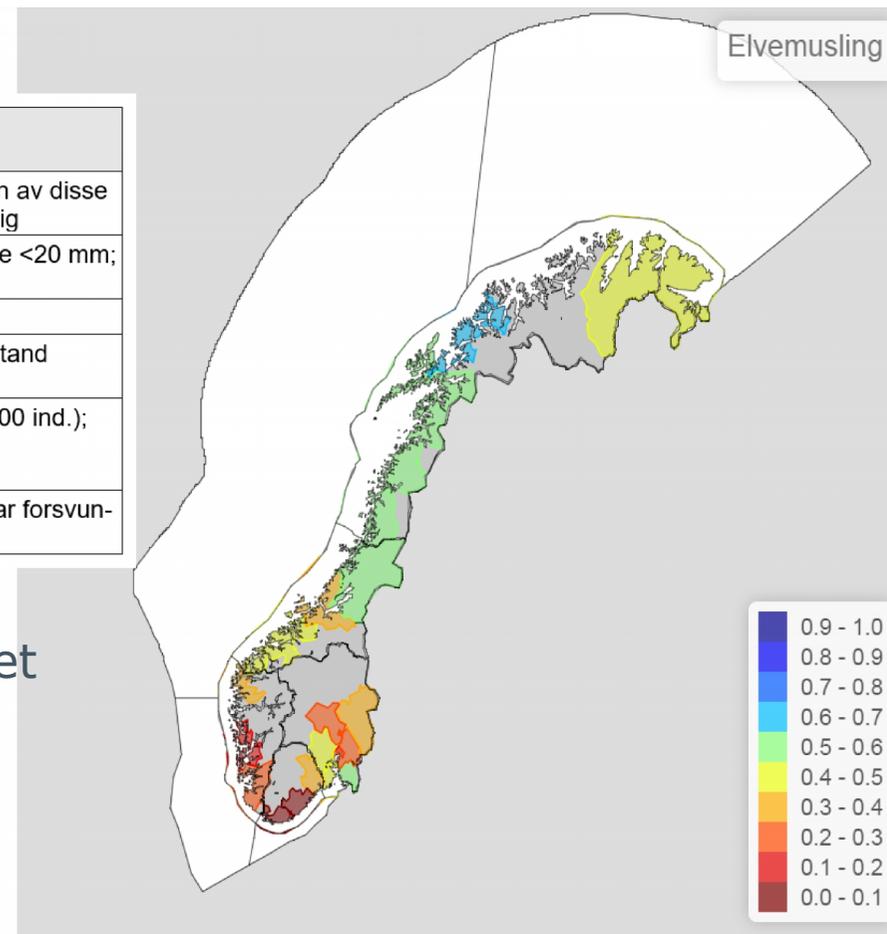
# Økologisk tilstand og indeksverdier

## Vannforskriften

## Naturindeks

Klasse	Tilstand miljømål	Definisjon	Naturindeks	Definisjon
Svært god	Miljømål tilfredsstilt	Mer enn 10-15 % <50 mm og noen av disse <20 mm; livskraftig	1	Mer enn 10 % <50 mm og noen av disse <20 mm, stor bestand; livskraftig
God		Noen <50 mm og <20 mm skal også forekomme, livskraftig?	0,8	Noen <50 mm og noen av disse <20 mm; livskraftig?
Moderat	Tiltak nødvendig for å nå miljømål	Noen <50 mm (ingen <20 mm) eller alle >50 mm; ikke livskraftig	0,6	Noen <50 mm; ikke livskraftig
Dårlig		Alle >50 mm og/eller bestanden merkbart redusert (alle lengdegrupper) i løpet av de siste 10 årene <sup>1</sup> ; utdøende	0,4	Alle >50 mm, moderat/stor bestand (>500 ind.); utdøende
Svært dårlig		Ikke definert <sup>2</sup>	0,2	Alle >50 mm, liten bestand (<500 ind.); snart forsvunnet
			0	Dokumentert forekomst som har forsvunnet; utdødd

Elvemusling benyttes som terskelindikator i arbeidet med vannforskriften (Veileder 02:2018)



# Økologisk tilstand og indeksverdier

Vassdrag	År	Bedømmelse av status/levedyktighet		Naturindeks	Økologisk status
		Poeng	Klasse		
1. Enningdalselva	2001	17	II	0,6	Moderat
	2008	19	III	0,8	God
2. Sørkedalselva	1999	14 (17)	II	0,6	Moderat
	2007	18	III	0,8	God
3. Hunnelva	2001	7	I	0,4	Moderat
	2008	7	I	0,4	Moderat
4. Hoenselva	2001	19	III	0,8	God
	2008	17	II	0,8	God
5. Lilleelv	2000	5	I	0,2	Dårlig
	2006	5	I	0,2	Dårlig
6. Håelva	2002	16	II	0,6	Moderat
	2008	19	III	0,8	God
7. Ereviksbekken	2003	10	II	0,8	God
	2010	4 (5)	I	0,4	Dårlig
8. Svinesbekken	2003	10	II	0,6	Moderat
	2010	6 (8)	I	0,4	Moderat
9. Oselva	2004	17	II	0,8	God
	2012	23	III	1,0	Svært god
10. Grytelva	2002	13	II	0,8	God
	2009	11	II	0,6	Moderat
11. Borråselva	1999	25	III	0,8	God
	2006	20 (27)	III	0,6 (0,8)	Moderat
12. Aursunda	2002	32	III	1,0	Svært god
	2010	27	III	1,0	Svært god
13. Hestadelva	2004	27	III	1,0	Svært god
	2011	27	III	1,0	Svært god
14. Aelva	2006	32	III	1,0	Svært god
	2013	32	III	1,0	Svært god
15. Karpelva	2005	19 (20)	III	0,6	Moderat
	2015	28	III	1,0	Svært god
16. Skjellbekken	2003	19	III	1,0	Svært god
	2010	24	III	1,0	Svært god

Tegnforklaring økologisk status

Svært god
God
Moderat
Dårlig
Svært dårlig

Sammenligning av tre ulike verdivurderinger for bestander av elvemusling i overvåkingsprogrammet



Takk for oppmerksomheten