

Lærerveiledning

Hvem bor i vannet ditt?



Vannmiljø + Læreplaner = Sant

Dette er en lærerveiledning til elevheftet «Hvem bor i vannet ditt?». Formålet med veiledningen er å gjøre det enklere for dere lærere å se den fantastiske muligheten som ligger i å bruke lokale bekker, elver og vann som pedagogiske ressurser i undervisningen.

Vannområde Randsfjorden har over flere år tilbudt faglig vannmiljø-opplegg til ungdomsskolene i området. Vi ønsker nå å styrke opplegget faglig, samt gjøre det enklere for dere lærere å knytte vann opp mot læreplanens kompetansemål. Som tidligere år tilbyr vi å ta med skoleklassene ut til sin lokale bekk, elv eller sjø for å studere livet i vann.

Dagens læreplaner gjør flere fag mer praktiske og utforskende. Både kritisk tenkning og refleksjon er viktige egenskaper som skal læres i skolen. Det skal også legges til rette for mer dybdelæring.

For oss som er opptatt av rent vann og vannmiljø er det mange gode grunner til at livet i vann bør ha en naturlig plass på timeplanen. Vann er grunnlag for alt liv, og våre lokale bekker, elver og sjøer har nasjonale naturverdier. I tillegg er det slik at vannet vårt både brukes som drikkevann og som resipient for utslipp, noe som gjør det særlig viktig å ha kjennskap til miljøtilstand og vannkvalitet. Denne lærerveiledningen gir en oversikt over

hvilke kompetansemål fra læreplanene som kan knyttes til elevheftet og vannmiljø.

Tverrfaglig læring er viktig i læreplanene, og vann og vannmiljø er svært godt egnet for dette. Nedenfor følger noen eksempler på hvordan vann og vannmiljø kan trekkes inn i flere fag:

Naturfag

Kunnskap om hva som lever i vannet vårt, samt feltdager der vi samler og studerer det vi finner er naturfag i praksis. Ved å knytte det vi ser i våre lokale bekker, elver og sjøer opp mot f. eks livssyklus, næringskjeder, økosystemer, fremmede eller truede arter og feltarbeid, vil mange sentrale begreper i naturfag bli belyst på en praktisk måte.

Norsk

Både i arbeidet med å lese og forstå fagtekstene, generell oppgaveløsning knyttet til hvert tema og drøftingsoppgaver knyttet til fordypningstekster får elevene trening i å lese, diskutere og formulere/presentere muntlig og skriftlig.

Samfunnsfag

Fordypningstekstene gir innsikt og mulighet til å diskutere samfunnsmessige problemstillinger. Tema knyttet til vann er også godt egnet til å lære om kildevurderinger og kildekritikk, f. eks i forbindelse med artikler og saker på internett og/eller i redaksjonelle medier.

Matematikk

Det legges opp til at man kan lære om vårt lokale vannmiljø også gjennom tall. Alt fra enkle oppgaver med grunnleggende matematikk til mer kompliserte utregninger for beregning av tetthet av fisk i en elv. Det legges også til rette for mulighet til å tolke og bearbeide datasett fra den lokale naturen.

Kobling til elevheftet «Hvem bor i vannet ditt?»

Elevheftet er i utgangspunktet laget for bruk på ungdomstrinnet. Erfaring fra de årene vi har hatt med skoleklasser ut på feltdager viser imidlertid at deler av opplegget også kan fungere svært godt inn mot mellomtrinnet og videregående skoler.

Heftet må ikke leses fra perm til perm for å gi utbytte. Aktuelle tema kan plukkes fritt fra heftet for å lage et opplegg som innfrir de kompetansemålene du ønsker, og som passer inn i timeplanen din. Skoler som ønsker et helhetlig og tverrfaglig opplegg knyttet til vannmiljø kan finne både fagstoff, oppgaver og forslag til feltaktiviteter i heftet.

Alle skoler og lærere står fritt til å benytte heftet og lærerveiledningen slik dere selv ønsker. For de som ønsker en praktisk dag ute langs den lokale bekken, elva eller sjøen bidrar gjerne vannområde Randsfjorden med naturveiledning, opplæring i enkelt feltarbeid, utstyr og lignende. Slike dager gir ofte mye ny lokalkunnskap, noen overraskende funn og god anledning til aktivitet og refleksjon.

Aktuelle kompetansemål knyttet til vannmiljøopplegget

Læreplanens overordnede del trekker frem tre tverrfaglige tema; folkehelse og livsmestring, demokrati og medborgerskap og bærekraftig utvikling. Alle disse tre temaene, med særlig vekt på de to sistnevnte, er svært aktuelle i forbindelse med læring og problemstillinger knyttet til vannmiljø og lokale vannforekomster.

På de neste sidene følger en oversikt over aktuelle kompetansemål innenfor fagene naturfag, norsk, samfunnsfag og matematikk som kan knyttes til vannmiljøopplegget.



Scan QR-koden for ressurser til læringsheftet

Naturfag

«Faget skal bidra til at elevene får naturopplevelser og et faglig grunnlag for å verne om naturressurser, bevare biologisk mangfold og bidra til bærekraftig utvikling. (.....). Naturfag skal bidra til undring, nysgjerrighet, skaperglede, engasjement og nytenkning hos elevene ved at de får arbeide praktisk og utforskende med faget. (.....).»

Trinn	Aktuelle kompetansemål	Dekkes/behandles under:	Hefte, side
Etter 7. trinn	Skille mellom observasjon og slutninger, organisere data, bruke årsak-virkning-argumenter, trekke slutninger, vurdere feilkilder og presentere funn	Utedag ved vannet, for- og etterarbeid	23-26
Etter 7. trinn	Gjøre rede for hvordan organismer kan deles inn i hovedgrupper, samt gi eksempler på ulike organismers særtrekk	Hva lever i vannet?	4-16
		Utedag ved vannet, for- og etterarbeid	23-26
Etter 7. trinn	Gjøre rede for betydningen av biologisk mangfold og gjennomføre tiltak for å bevare det biologiske mangfoldet i nærområdet	Økosystemer og næringskjeder	17-21
		Utedag ved vannet	23-26
Etter 7. trinn	Utforske og beskrive ulike næringsnett og bruke dette til å diskutere samspill i naturen	Økosystemer og næringskjeder	17-21
		Utedag ved vannet	23-26
Etter 10. trinn	Utforske sammenhenger mellom abiotiske og biotiske faktorer i et økosystem og diskutere hvordan energi og materie omdannes i kretsløp	Økosystemer og næringskjeder	17-21
		Utedag ved vannet	23-26
Etter 10. trinn	Gi eksempler på og drøfte aktuelle dilemmaer knyttet til utnyttelse av naturressurser og tap av biologisk mangfold	Forandring gjennom tidene	36
		Arvefyrstekronen	15
Etter 10. trinn	Stille spørsmål og lage hypoteser om naturfaglige fenomener, identifisere variabler og samle data for å finne svar	Utedag ved vannet, for- og etterarbeid	23-26
Vg1	Gjøre rede for hvordan noen miljøgifter kan akkumuleres i næringskjeder, og vurdere tiltak for å ta vare på helse og miljø	Økosystemer og næringskjeder	17-21
		Utedag ved vannet	23-26

Norsk

«Faget skal styrke elevenes evne til kritisk tenkning og skal ruste dem til å delta i samfunnet gjennom en utforskende og kritisk tilnærming til språk og tekst. (...) I norsk handler det tverrfaglige temaet bærekraftig utvikling om at elevene skal utvikle kunnskap om hvordan tekster fremstiller natur, miljø og livsbetingelser, lokalt og globalt»

Trinn	Aktuelle kompetansemål	Dekkes/behandles under:	Hefte, side
Etter 7. trinn	Lytt til og videreutvikle innspill fra andre og begrunne egne standpunkter i samtaler	Utedag ved vannet, etterarbeid	23-26
Etter 7. trinn	Presentere faglige emner muntlig og uten digitale ressurser	Utedag ved vannet, for- og etterarbeid	23-26
Etter 10. trinn	Bruke kilder på en kritisk måte, markere sitater og vise til kilder på en etterrettelig måte i egne tekster.	Fordypningstekst «Forskjellige interesser....»	38
Etter 10. trinn	Bruke fagspråk og argumentere saklig i diskusjoner, samtaler, muntlige presentasjoner og skriftlige fremstillinger om norskfaglige og tverrfaglige temaer.	Utedag, for- og etterarbeid	23-26
		Fordypningstekster	29-38
Etter 10. trinn	Lese skjønnlitteratur og sakprosa på bokmål og nynorsk og i oversettelse fra samiske og andre språk, og reflektere over tekstenes formål, innhold, sjanger-trekk og virkemidler.	Fagtekster	4-22
		Fordypningstekster	29-38

Samfunnsfag

«Faget skal bidra til at elevene ser sammenhenger mellom individuelle valg, samfunnsstrukturer og tålegrenser i naturen. (.....) I samfunnsfag handler det tverrfaglige temaet bærekraftig utvikling om at elevene forstår sammenhengen mellom de sosiale, økonomiske og miljømessige forholdene ved bærekraft. Kunnskap om sammenhenger mellom natur og samfunn, om hvordan mennesker påvirker klima og miljø, og om hvordan levekår, levestett og demografi henger sammen, bidrar til denne forståelsen. »

Trinn	Aktuelle kompetansemål	Dekkes/behandles under:	Hefte, side
Etter 7. trinn	Presentere en aktuell nyhetssak og reflektere over forskjeller mellom fakta, meninger og kommersielle budskap i mediebildet.	Fordypningstekst «Forskjellige interesser....., Oslofjorden»	33-35, 38
Etter 10. trinn	Vurdere på hvilke måter ulike kilder gir informasjon om et samfunnsfaglig tema, reflektere over hvordan ensrettede kilder, mangel på kilder, algoritmer o.l. kan prege forståelsen vår.	Fordypningstekst «Forskjellige interesser....»	38
Etter 10. trinn	Beskrive ulike dimensjoner ved bærekraftig utvikling og hvordan de påvirker hverandre, og presentere tiltak for mer bærekraftige samfunn	Fordypningstekst «Vannmiljø», «Inngrep i vassdrag»	30-32, 36-37

Matematikk

«I matematikk handler det tverrfaglige temaet demokrati og medborgerskap om å gi elevene kompetanse i å utforske og analysere funn fra reelle datasett og tallmateriale fra natur, samfunn, arbeidsliv og hverdagsliv. Videre handler det om at elevene lærer å vurdere hvor gyldige slike funn er.»

En utedag ved vannet kan gi mange matematiske utfordringer. Elevheftet legger også til rette for konkrete regneoppgaver, beregninger basert på reelle tall og vurdering av mulige feilkilder. Dette er listet nedenfor.

Aktuelle kapitler i elevheftet	Tema	Hefte
Elvemuslingen – kronjuvelene	Grunnleggende tallforståelse	15
Tetthet av ørrettyngel	Formler, datasett, figurer og tabeller. Gyldighet av funn	26
Overlevelse fra rogn til voksen fisk	Grunnleggende tallforståelse. Gyldighet av funn	13-14

Lærerveiledning og svar på oppgaver i elevheftet

Nr	Tema	Side	Lærerveiledning og eventuelle fasitsvar
1	Livet i vann	11	- Dyreplankton og planteplankton. Dyreplankton er ørsmå vannlevende dyr som driver fritt rundt i vannmassene. Planteplankton er ørsmå planter som lever i vannmassene. - Bunndyr er viktig mat for veldig mange andre arter, men de er også viktige fordi mange bunndyr bryter ned planterester og organisk materiale. - Når insekter kommer ut av egget er de først larver eller nymfer i en periode, før de omdannes til voksne insekter med vinger og mulighet til å legge egg. De primitive artene (hemimetabole insekter) omdanner seg direkte fra nymfe til voksent individ, mens de andre artene (holometabole insekter) omdanner seg fra larve, via puppe, til voksent individ. De fleste insektarter er holometabole. - Ørret, ørekyt og abbor finnes i veldig mange elver, bekker og sjøer.
2	Overlevelse fra rognkorn til gytefisk	14	En hunnørret på 4 kg legger 4400 rognkorn. 5 % dødelighet reduserer antall rogn til 4180 før klekking. 10 % dødelighet i den første perioden etter klekking reduserer ytterligere til 3762 fisk. Dødelighet på 80 % gjennom sommeren gjør at 752 fisk lever til høsten. Ytterligere 90 % dødelighet før utvandring medfører at 75 fisk vokser opp til å kunne forlate elva. I innsjøen dør ytterligere 95 % før de er gytemodne, noe som gir totalt 4 gytemodne fisk av de 4400 rognkornene. Merk at tallene er omtrentlige, og vil kunne variere mye mellom områder og bestander. Dødelighet på forskjellige stadier kan også påvirkes internt. For eksempel kan en lavere overlevelse på rognstadiet kanskje kunne gi høyere overlevelse som yngel dersom konkurranse om mat, skjul o.l. er en viktig begrensende faktor. Faktorer som ekstreme flomepisoder (som «Hans» i 2023), forurensende utslipp, fysiske inngrep som graving eller lignende, tørke, bunnfrysing osv vil kunne påvirke årsklasser.
3	Perler og arvefyrstekronen	15	32 millioner elvemuslinger måtte ødelegges.
4	Økosystemer og næringskjeder	18	Menneskelig aktivitet, fremmede arter, bortfall av arter eller forandring i grunnlaget for liv (lys, næring, klima) kan gi ubalanse i økosystemer. Ubalansen vil kunne forplante seg og gi effekter i hele systemet. Ta f.eks utgangspunkt i illustrasjonen i elevheftet og lag eksempler på hva som kan skje hvis en gruppe reduseres eller økes betraktelig.

Nr	Tema	Side	Lærerveiledning og eventuelle fasitsvar
5	Økosystemer og næringskjeder	19	Mengde planteplankton henger ganske direkte sammen med tilgang på lys og næring, og er i stor grad styrende for livet i innsjøen. Det har direkte positiv effekt som matkilde til andre organismer, men for store mengder vil kunne gi negative konsekvenser som dårligere sikt (kan gjøre at noen fiskearter blir mindre effektive på jakt) og mindre oksygen (fordi oksygen forbrukes når alt planktonet skal brytes ned igjen). Ekstremnedbør gir mer partikkelavrenning og høyere humusinnhold i vannet, og dermed mindre siktedyp. Denne utviklingen er målt og dokumentert i mange av sjøene i Norge, og kan redusere veksten av planteplankton (mindre lys). På den annen side vil mer nedbør ofte gi mer overløp fra kloakk og mer avrenning fra landbruksområdet, noe som da kan resultere i mer næringssalter i vannet. Ofte er denne effekten større enn reduksjonen i lys, og det kan bli algeoppblomstringer. Dette kan bli et problem dersom det vokser mer planteplankton enn det som kan beites ned av dyreplankton, bunndyr eller fisk. Dersom det er store mengder med små arter planteplankton som lett kan beites kan det tåles større oppblomstringer enn dersom det er store mengder med litt større og vanskelig beitebare arter.
6	Selve bekken, elva eller sjøen og området rundt	21	Mange elver/sjøer er kraftig påvirket av menneskelig påvirkning som vannkraft, flomsikring og/eller kanalisering på grunn av tidligere tiders tømmerfløting eller landbrukshensyn. I en del tilfeller er det da gitt pålegg til f.eks kraftverkseier om å sette ut stedegen fisk. En alternativ løsning kunne vært å legge bedre til rette for naturlig produksjon i vassdraget. Da kan det først være nyttig å kartlegge funksjonsområder for fisken. Mangler det kanskje gytegrus, skjul, kulper e.l.? I så fall kan biotopiltak/ vassdragsrestaurering bidra til at fisken klarer seg selv uten at det settes ut yngel.
7	Ut og se!	23	
8	Studer det dere har funnet	25	Avkryssing av funn i arket

Nr	Tema	Side	Lærerveiledning og eventuelle fasitsvar
9	Hvilken nytte kan feltarbeid ha	26	Se vannområde-randsfjorden.no/skole-opplaering/materiell/ • Fanen Lengdefordelingen, Vasselve sier oss noe om hvor mye yngelen vokser pr år. Selv om data fra kun ett år er litt for lite så kan man se hvor grensen for 0+ sannsynligvis går. Tilvekst på 60–95 mm første sommeren indikerer god mattilgang og ikke problematisk konkurranse innad eller med andre arter. • Økologisk tilstand sier oss hvordan det står til med fiskebestanden. Her får vi en tetthet for 0+ på ca 37 fisk/100m². Det tilsier moderat tilstand, og det er altså behov for å forbedre tilstanden. • Mulige feilkilder: • Er disse 100m² representative? • Hvordan var forholdene ved prøvefisket (vannføring, lys)? • Har det skjedd spesielle ting (flom osv) som kan ha påvirket akkurat dette årets bestand? • Kunne man kanskje hatt flere prøvefiskestasjoner og slik sett få mer og bedre data? • Burde man hatt data fra flere år? • Se over for feilkilder og hva som kunne vært gjort for å unngå det. • Moderat tilstand medfører at det skal gjøres tiltak. Her er imidlertid tilstanden veldig nær grensen for god tilstand, så det er fornuftig å først undersøke en gang til for om mulig å bli kvitt noen feilkilder.
10	Hva hvis det er lite liv?	27	Undersøke og finne ut hvorfor det ikke lever fisk der. Kanskje er det ikke naturlig at det skal være fisk der (kanskje det tørker ut for ofte eller kanskje det er naturlige hindringer som gjør at fisken ikke har kommet seg dit)? Dersom det skulle vært fisk der bør neste steg være å finne ut hvorfor det ikke er det lenger.
11	Vannmiljø	32	Aktuelle drøftingspunkter: • Vann er en ressurs som ikke forholder seg til landegrenser eller kommunegrenser. • Påvirkning et sted kan gi negative effekter et helt annet sted. • Et stort paradoks at vi alle bruker vann både som resipient for avløpsvann og som drikkevannskilde. • Vann brukes også til energiproduksjon, vanning, industri, fornyelse og mye annet. Alt dette påvirker i større eller mindre grad muligheten for rent vann og naturlig liv i vann.
12	Oslofjorden	35	Aktuelle drøftingspunkter: • En ren fjord med et velfungerende økosystem vil gi økosystemtjenester til oss alle • Alle tiltak vi gjør som bedrer tilstanden i Oslofjorden vil også bidra til bedre tilstand i vann her hos oss. Mye er gjort hvis vi tar vare på vannet lokalt.

Nr	Tema	Side	Lærerveiledning og eventuelle fasitsvar
13	Inngrep i vassdrag – forandringer gjennom tidene	37	Aktuelle drøftingspunkter: • En naturlig elv med svinger og en del stein i elva gir stor variasjon i vannhastighet og vannstrøm. Det vil også gi variasjon i bunnsubstrat. • Kanalisering medfører mer ensartede forhold og mindre variasjon. Gir mindre livsrom for forskjellige arter med forskjellige preferanser. • Andre type inngrep: f. eks regulering til vannkraft (både ved oppdemming og ved vannuttak). Eksempler på elverestaureringsprosjekter: Det finnes en del norske eksempler på god praksis i «Tiltakshåndbok for bedre fysisk vannmiljø», side 180 og utover. https://www.miljodirektoratet.no/publikasjoner/2023/november-2023/tiltakshandbok-for-bedre-fysisk-vannmiljo-god-praksis-ved-miljoforbedrende-tiltak-i-elver-og-bekker/
14	Forskjellige interesser gir forskjellige standpunkter	38	Dersom diskusjonen imellom gruppene i klassen går trått kan læreren stille kritiske spørsmål til begge siders argumentasjon. Aktuelle innspill til diskusjonene: Artikkel 1. Én gruppe argumenterer på vegne av kraftbransjen (samfunnet må ha energi for å fungere, ingen vil vel redusere forbruket?) mens den andre argumenterer på vegne av miljøbevegelsen (naturen er verdifull, vi har ikke rett til å ødelegge for de som kommer etter oss, enkle grep uten stort krafttap kan gjøre at naturen ivaretas bedre enn det vi ser i artikkelen). Artikkel 2. Én gruppe taler bøndernes sak (matproduksjon, beredskap, grunneiers råderett), mens den andre siden taler til fordel for regelverket/Statsforvalteren (risiko ved å gjøre tiltak uten nærmere vurdering, er det tider på året det ikke er lurt å grave i elva mtp miljøet, totalbelastningen på vassdraget dersom alle skal gjøre masse småtiltak (jfr. «Inngrep i vassdrag»)). Artikkel 3. Én gruppe taler huseiernes sak (økonomi, rett til å bestemme over seg selv), mens den andre gruppen argumenterer for kommunen/regelverket (det kan vel ikke være greit at man skal slippe kloakken sin ut i bekk og sjø uten å rense den skikkelig?, hva om noen andre har drikkevannskilden sin rett nedstrøms?)

Lærerveiledning

Hvem bor i vannet ditt?

