




Eutrofi ferskvann



NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

| | |
|-----------------------|------------------------|
| Prosjektnr.: 91050 | Undernr.: |
| Løpenr.: 3323 | Begr. distrib.: FRI |

| Hovedkontor | Sørlandsavdelingen | Østlandsavdelingen | Vestlandsavdelingen | Akvaplan-NIVA A/S |
|--|--|---|---|--|
| Postboks 173, Kjelsås 0411 Oslo Telefon (47) 22 18 51 00 Telefax (47) 22 18 52 00 | Televeien 1 4890 Grimstad Telefon (47) 37 04 30 33 Telefax (47) 37 04 45 13 | Rute 866 2312 Ottestad Telefon (47) 62 57 64 00 Telefax (47) 62 57 66 53 | Thormøhlensgt 55 5008 Bergen Telefon (47) 55 32 56 40 Telefax (47) 55 32 88 33 | Søndre Tollbugate 3 9000 Tromsø Telefon (47) 77 68 52 80 Telefax (47) 77 68 05 09 |

| | | |
|--|-----------------------------|-----------------------|
| Rapportens tittel: Landsomfattende trofiundersøkelse av norske innsjøer. Problemnotat om tilfeldig utvalg av innsjøer. | Dato: 3.10.95 | Trykket: NIVA 1995 |
| | Faggruppe: VASSDRAG | |
| Forfatter(e): Bjørn Faafeng | Geografisk område: NORGE | |
| | Antall sider: 21 | Opplag: |

| | |
|---|------------------|
| Oppdragsgiver: Statens Forurensningstilsyn | Oppdragsg. ref.: |
|---|------------------|

| |
|---|
| Ekstrakt: Rapporten diskuterer statistisk tilfeldig utvalg av norske innsjøer ut fra Vassdragsregisterets database med 65.000 innsjøer og konsekvenser for Landsomfattende trofiundersøkelse dersom et tilsvarende antall innsjøer (400) skulle trekkes tilfeldig. Rapporten konkluderer med at et strengt tilfeldig utvalg av 400 innsjøer neppe ville inneholde noen eutrofe innsjøer fordi slike innsjøer utgjør en liten andel av norske innsjøer totalt, og en fordeling geografisk og størrelsesmessig som ville være lite interessant for en slik undersøkelse. Utvalget av innsjøer ble gjort ut fra flere kvantifiserte kriterier (innsjøstørrelse, h.o.h. ol.), men innsjøenes ble ikke trukket tilfeldig blant disse bl.a. pga. kravet om tilgjengelighet fra vei for å kunne gjennomføre en rasjonell (og økonomisk akseptabel) prøveinnsamling minst 4 ganger pr. sesong. |
|---|

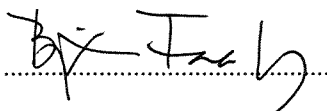
4 emneord, norske

1. eutrofiering
2. innsjøer
3. Vassdragsregisteret
4. statistisk analyse

4 emneord, engelske

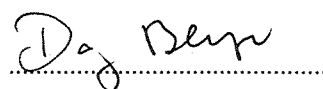
1. eutrophication
2. lakes
3. Norwegian lakes' database
4. statistical analysis

Prosjektleder



.....Bjørn Faafeng.....

For administrasjonen



.....Dag Berge.....

ISBN 82-577-2853-5

Norsk institutt for vannforskning

O-91050

Landsomfattende trofiundersøkelse av innsjøer

Problemnotat om
tilfeldig utvalg av innsjøer

FORORD

Bakgrunnen for dette notatet var diskusjoner i SFT og NIVA høsten 1994 om behovet for at innsjøer i landsomfattende undersøkelser skal trekkes ut statistisk tilfeldig for å tilfredsstille de aktuelle målsetninger med undersøkelsene. Diskusjonene har gått parallelt for "Landsomfattende trofiundersøkelse av norske innsjøer" og "1000-sjøer undersøkelsen av forsurening". Sistnevnte skal gjennomføres på nytt i 1995, og det er planer om å utvide antallet innsjøer som skal undersøkes. Da målsettingen med de to undersøkelsene er noe forskjellig - og ikke minst fordi de fenomenene en skulle studere var ulikt fordelt over landet, ble det også diskutert om strategien for utvalg av innsjøer kan/bør være forskjellig.

For "trofiundersøkelsen" ble det avholdt et diskusjonsmøte i SFT den 18. januar 1995. Møtet konkluderte med at det er hensiktsmessig å fortsette undersøkelsen med det utvalget av innsjøer som ble gjort i 1988, med enkelte tillegg i 1992. Det var også enighet om behovet for å utarbeide et notat med presentasjon av endel synspunkter på tilfeldig utvalg av innsjøer. Synspunktene representerer primært de sider av problematikken som er relevante for trofiundersøkelsen, og er ikke nødvendigvis dekkende for andre undersøkelser.

Gunnar Severinsen har tilrettelagt data fra Vassdragsregisteret og bidratt ved bearbeidingen av disse.

Oslo 31. mai 1995

Bjørn Faafeng

INNHOLD

| | side |
|--|------|
| FORORD | 1 |
| INNHOLD | 2 |
| 1. KONKLUSJONER | 3 |
| 2. TILFELDIG UTVALG | 4 |
| 2.1 Definisjon og utvalg | 4 |
| 2.2 Stratifisert tilfeldig utvalg | 4 |
| 2.3 Tilfeldig utvalg eller ikke? - målsetting og rammebetingelser avgjør! | 5 |
| 3. FORDELING AV INNSJØER I NORGE | 6 |
| 3.1 Innsjøtetthet i forskjellige regioner og fylker | 6 |
| 3.2 Størrelsesfordeling (innsjøareal) | 10 |
| 3.3 Høydefordeling (høyde over havnivå) | 12 |
| 4. EKSEMPEL PÅ TILFELDIGE UTVALG | 15 |
| 5. REGIONAL TROFIUNDERSØKELSE AV NORSKE INNSJØER | 19 |
| 5.1 Utvalgskriterier for trofiundersøkelsen | 19 |
| 5.2 Konsekvenser ved tilfeldig utvalg av innsjøer til trofiundersøkelsen | 20 |
| LITTERATUR | 23 |
| VEDLEGG | 24 |

1. KONKLUSJONER

I statistisk sammenheng betyr at et utvalg av innsjøer er tilfeldig, at alle innsjøene i hele "populasjonen", i dette tilfellet alle innsjøene i Norge, har like stor sjanse til å bli representert i utvalget. Det innebærer at utvalget ikke skal være påvirket av hverken metodiske skjevheter eller forutinntatthet av den som foretar utvalget.

De analysene som er gjort viser at et tilfeldig utvalg av innsjøer ville gitt en svært forskjellig sammensetning av innsjøer enn dagens trofiundersøkelse. Det ville vært vesentlig større vekt på små innsjøer (2/3 av innsjøene mindre enn 0.1 km²), på innsjøer i Nordland, Troms og Finnmark (ca. 1/3 av alle innsjøer) og på innsjøer i uberørte fjellområder. Alt dette ville forsterket tendensen til et utvalg med sterk overvekt av oligotrofe innsjøer, med fare for ikke å få med noen eutrofe innsjøer. Også med et kriterium om at alle innsjøene skulle være > 1km², ville disse tendensene være utslagsgivende.

Tilfeldig utvalg av innsjøer ville også gjøre trofiundersøkelsen vesentlig mer kostbar fordi et ukjent antall av innsjøene ikke ligger ved vei. Trofiundersøkelsen baserer seg på 4 ganger prøvetaking fra hver innsjø pr. år. Dette ville følgelig resultere i at et mindre antall innsjøer kunne inngå i undersøkelsen.

Et forhold som bør tillegges avgjørende vekt i sammenheng med den landsomfattende trofiundersøkelsen, er de beslutninger om utvalg av innsjøer som ble tatt (i stor grad av SFT) ved planlegging av undersøkelsen. Dette er forhold som ble grundig diskutert den gangen. Nå som undersøkelsen har fulgt den avtalte målsetting og program gjennom perioden 1988 - 1994, vil mye av det arbeidet som er lagt ned kunne være bortkastet om en nå skulle velge å trekke ut 400 nye innsjøer etter nye kriterier.

Et alternativ til et helt åpent tilfeldig utvalg kunne ha vært å sette endel kriterier for innsjøer, vekte disse i forskjellige typer etter "viktighet" eller interessanhet" (morfometri, hoh., geografisk beliggenhet ol.) og trekke tilfeldig blant disse. Før trekking kunne vektingen bidra til å redusere antallet lite viktige innsjøtyper og øke de mer viktige. Ved omregning av resultatene til f.eks. prosentvis andel innsjøklasser for hele landet kunne vektene benyttes for å korrigere for dette "skjeve" utvalget.

2. TILFELDIG UTVALG

2.1 Definisjon og utvalg

I statistisk sammenheng betyr at et *utvalg av innsjøer er tilfeldig*, at alle innsjøene i hele "populasjonen", i dette tilfellet alle innsjøene i Norge, har like stor sjanse til å bli representert i utvalget. Det innebærer at utvalget ikke skal være påvirket av hverken metodiske skjevheter eller forutinntatthet av den som foretar utvalget.

Et tilfeldig utvalg vil i praksis kunne gjennomføres ved at alle innsjøene gis et unikt løpenummer og at det trekkes ut et ønsket antall innsjøer vha. slumptall. Det kan f.eks. være nødvendig å gjøre et tilfeldig utvalg av alle norske innsjøer dersom hensikten med undersøkelsen er å anslå hvor stor andel av alle innsjøer i Norge som er påvirket av en gitt faktor eller har en gitt egenskap eller dersom en ønsker å kartlegge hvor i landet en kan finne slike innsjøer.

2.2 Stratifisert tilfeldig utvalg

I praksis vil det være vanskelig å gjennomføre en undersøkelse der utvalget virkelig er tilfeldig i streng statistisk forstand av faglige, praktiske og økonomiske årsaker. Dette ikke minst fordi det totale antall innsjøer i Norge er høyt (ca. 65.000 i Vassdragsregisteret) og fordi mange aktuelle fenomener er ujevnt fordelt i Norge. Dersom det fenomenet man ønsker å studere er begrenset til - eller mer utbredt i - visse regioner enn andre, f.eks. forsurening, industri- eller landbrukspåvirkning, kan det være lite hensiktsmessig å ta et tilfeldig utvalg av alle norske innsjøer.

Dersom fenomenet en ønsker å studere forekommer relativt sjelden i Norge vil det kreves et meget stort antall innsjøer i utvalget for å få med tilstrekkelig mange av den typen en er interessert i. Dette gjelder bl.a. for eutrofierte innsjøer eller innsjøer som er påvirket av en spesiell type industriforurensning. I slike tilfeller vil det kunne påløpe betydelige utgifter med å hente inn og analysere et stort antall prøver fra innsjøer der de aktuelle fenomenene opplagt ikke vil forekomme.

Variasjonsbredden i egenskapen fra en innsjø til en annen vil da bestemme hvor stort antall innsjøer som bør trekkes ut for å oppnå ønsket (u)sikkerhet i anslagene. For å "treffe" mer målbevisst de innsjøer som er aktuelle for problemstillingen er det vanlig å gjøre begrensninger i utvalget av innsjøer, enten geografisk eller mhp. innsjøtype (størrelse, maksimalt dyp el.) eller mhp. karakteristika i nedbørfeltet. Utvalget vil i praksis ofte begrenses til innsjøer med innsjøoverflate (areal) større enn en viss nedre grense. Senere i denne rapporten blir det bl.a. påvist at mer enn 2/3 av alle registrerte norske innsjøer er mindre enn 0.1 km²! I mange sammenhenger vil det ikke være interessant å ta små innsjøer med i landsomfattende undersøkelser.

Ved studier av spesielle typer innsjøer, kan det være hensiktsmessig å ta et tilfeldig utvalg i vel definerte områder med f.eks. stor belastning av langtransportert forurensning, i innsjøer i landbruksområder eller nedstrøms industribedrifter, og det må redegjøres for kriteriene for utvalget ved presentasjonen av resultatene. Et slikt utvalg kalles et stratifisert tilfeldig utvalg, og dersom kriteriene for utvalget er klare og etterprøvbare, må det understrekes at dette kan være statistisk sett likeverdig med et tilfeldig utvalg av alle innsjøer, avhengig av målsettingen ved undersøkelsen. Tilsvarende kan en f.eks. velge ut grunne eller dype innsjøer etter gitte kriterier, innsjøer innen et visst størrelsesintervall, med beliggenhet under/over marin grense eller i utvalgte klima- eller vegetasjonssoner. For visse formål vil det være naturlig å velge de øverste innsjøene i vassdrag, eller fra nedbørfelter uten bosetting eller med liten menneskelig påvirkning forøvrig.

For visse formål kan det være naturlig å velge ut et gitt antall representative, men tilfeldige, innsjøer for hvert fylke eller region, eller med en viss konstant tetthet spredt over hele landet. I sistnevnte tilfelle kan det være hensiktsmessig å dele inn landet i et rutenett for deretter å velge ut én innsjø fra tilfeldig valgte ruter, eller et tilfeldig antall innsjøer innfor hver av rutene. Alternativt velges alle innsjøer som skjæres av delelinjene. Et omfattende overvåkingsprogram for innsjøer i USA følger en variant av dette systemet (Larsen og medarb. 1994).

Et alternativ til et helt åpent tilfeldig utvalg kunne ha vært å sette endel kriterier for innsjøer, vekte disse i forskjellige typer etter "viktighet" eller interessanhet" (morfometri, hoh., geografisk beliggenhet ol.) og trekke tilfeldig blant disse. Før trekking kunne vektningen bidra til å redusere antallet lite viktige innsjøtyper og øke de mer viktige (slik det gjøres i 1500-sjøers undersøkelsen av forsuring i 1995). Ved omregning av resultatene til f.eks. prosentvis andel innsjøklasser for hele landet kunne vektene benyttes for å korrigere for dette "skjeve" utvalget.

Praktiske og økonomiske årsaker kan tvinge en til å velge innsjøer som er lett tilgjengelige for prøvetaking fra bilvei, slik det var tilfelle ved den landsomfattende trofiundersøkelsen. Slike utvalg kan vanskelig gjøres tilfeldige uten å stille strenge krav til utvalgsmetodikken, men kan likevel gi god beskrivelse av det aktuelle fenomenet og dets geografiske fordeling. Slike utvalg kan imidlertid ikke kvantifisere forekomst av innsjøtyper ol.

2.3 Tilfeldig utvalg eller ikke? - målsetting og rammebetingelser avgjør!

Målsettingen med undersøkelsen er, som det går fram av det som er nevnt foran, avgjørende for hva slags utvalg som bør gjøres. Til visse formål kan det være hensiktsmessig å trekke et utvalg innsjøer tilfeldig ut fra samtlige registrerte innsjøer i Norge. I de fleste tilfeller bør en imidlertid gjøre visse begrensninger i utvalget; dvs. en setter kriterier for hvilke innsjøer en kan velge blant. Av forhold som kan være avgjørende er:

- er forekomst og geografisk fordeling av fenomenet viktig - eller er fenomenet i seg selv mest interessant?
- hvor hyppig forekommer den aktuelle innsjøtypen totalt sett?
- er problemstillingen uavhengig av innsjøens størrelse, dybdeforhold, klima el.?
- er forekomsten avhengig av forhold i nedbørfeltet?
- bør innsjøene være representative for regioner eller innsjøtyper
- økonomiske og praktiske begrensninger: hvor mange innsjøer er det ønskelig å undersøke, og hvor mange ganger pr. år? (f.eks. kan tilgjengelighet fra vei være avgjørende)

Flere av disse forholdene kan være motstridende, men spesielt vil økonomiske begrensninger kunne være avgjørende. En skal også være klar over at usikkerheten i datagrunnlaget (dvs. Vassdragsregisteret) øker med avtakende innsjøstørrelse. For små innsjøer kan det være tvil om en lokalitet er en egen liten innsjø, eller en utbuktning av en større innsjø eller av en elv.

3. FORDELING AV INNSJØER I NORGE

Hensikten med dette kapitlet er å vise at innsjøer er ujevnt spredt i Norge og at dette blir særlig påfallende når en velger ut innsjøer av forskjellige kategorier. Kriterier for utvalg av innsjøer har derfor stor betydning for fordelingen av utvalg av innsjøene på landsbasis.

3.1 Innsjøtetthet i forskjellige regioner og fylker

For å belyse hvordan tilfeldige utvalg av innsjøer vil kunne forfordele visse innsjøtyper - i visse deler av landet - er det gjort en analyse av innsjøene som er registrert i Vassdrags-registeret, ialt vel 65.000 innsjøer. Alle tabeller og figurer i denne rapporten baserer seg på data fra Vassdragsregisteret.

I kartet under er alle norske innsjøer større enn 4 ha (0.04 km²), ialt ca. 35.000, representert med et punkt hver (figur 3.1).

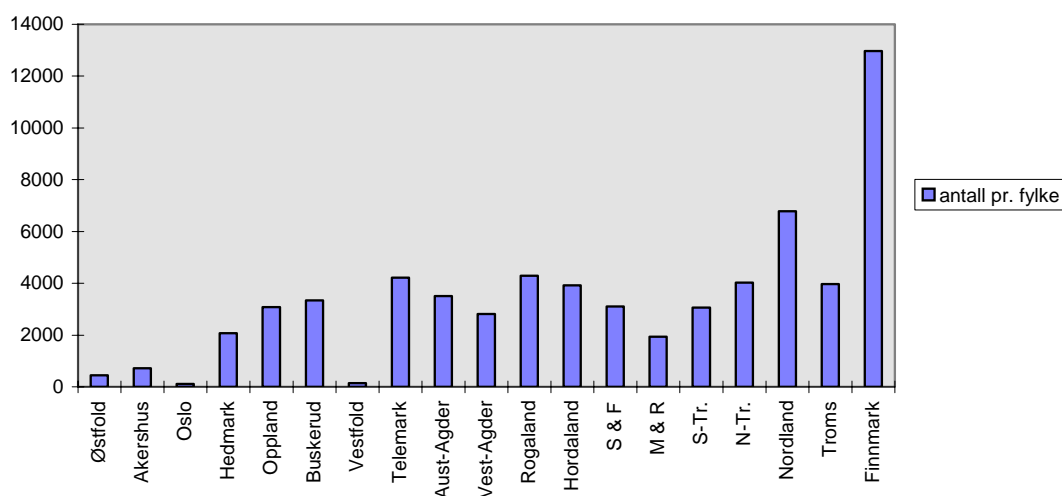
Kartet viser at det er :

- ujevn geografisk fordeling av innsjøer i Norge; med særlig stor tetthet av innsjøer i Sør-Varanger, på Finnmarksvidda, Smøla/Hitra, i Agderfylkene og på Hardangervidda
- liten tetthet i indre Østlandet, Nordland og Troms



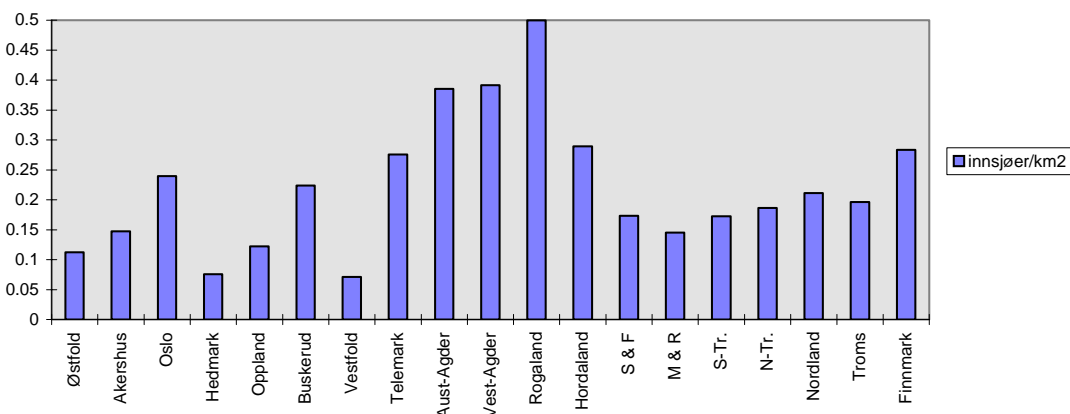
Figur 3.1. Fordeling av norske innsjøer større enn 4 ha (ialt ca. 35.000). Hver innsjø er representert med et punkt.

Under er vist fordeling av alle registrerte innsjøer i Vassdragsregisteret på fylker (figur 3.2). Finnmark har det desidert største antallet innsjøer, med Nordland som nummer 2. De tre nordligste fylkene har omlag 1/3 av alle norske innsjøer. Antallet innsjøer er lavest i fylker rundt Oslofjorden.



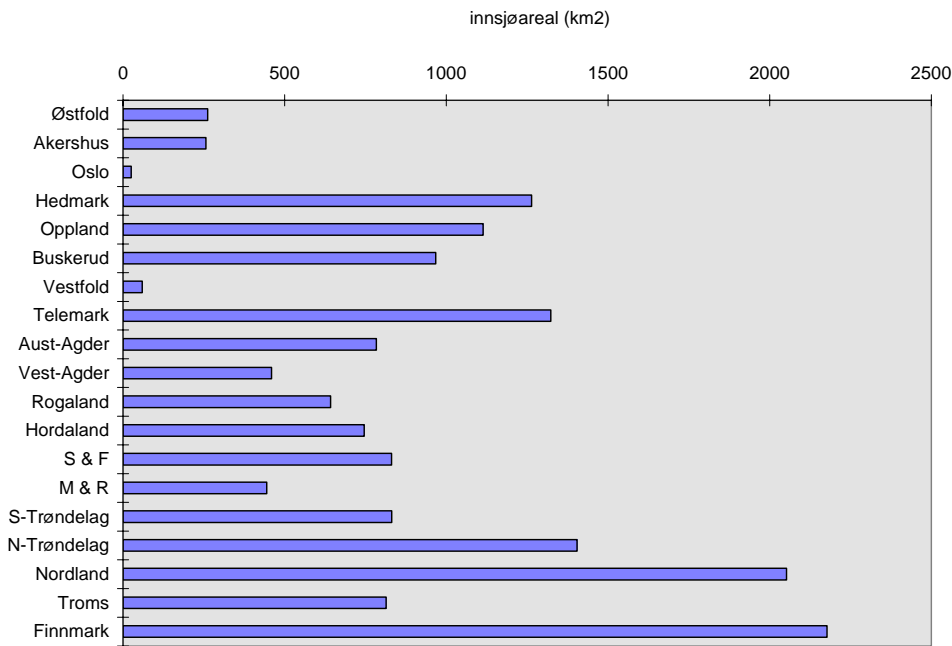
Figur 3.2. Antall innsjøer i Norge pr. fylke. Data fra Vassdragsregisteret.

Fordeles antallet innsjøer på det totale landarealet i hvert fylke (antall innsjøer per km²) blir bildet noe annerledes (figur 3.3). Agderfylkene og Rogaland kommer da på topp, mens f.eks. Oslo også kommer ganske langt opp. Hedmark og Vestfold har lavest tetthet av innsjøer.



Figur 3.3. Tetthet av innsjøer pr. fylke (antall pr km²). Data fra Vassdragsregisteret

Figur 3.4 og tabell i Vedlegg viser totalt innsjøareal fordelt pr. fylke. Igjen ligger Finnmark og Nordland på topp, mens Oslo, Østfold, Vestfold og Akershus ligger nederst.



Figur 3.4 Totalt innsjøareal pr. fylke

Tabell 3.2 viser de 19 kommunene i Norge med høyest antall registrerte innsjøer. Igjen er det kommuner i Finnmark som skiller seg ut med stort antall innsjøer.

Tabell 3.2. Kommuner i Norge med mer enn 500 innsjøer

| Kommune | antall innsjøer | areal kommune (km ²) | innsjøer/km ² | Fylke |
|---------------|-----------------|----------------------------------|--------------------------|----------------|
| Kautokeino | 2932 | 9704 | 0.302 | Finnmark |
| Sør-Varanger | 1840 | 3967 | 0.463 | Finnmark |
| Alta | 1115 | 3845 | 0.290 | Finnmark |
| Lebesby | 1082 | 3459 | 0.313 | Finnmark |
| Vinje | 1071 | 3117 | 0.344 | Telemark |
| Porsanger | 1056 | 4873 | 0.217 | Finnmark |
| Karasjok | 1022 | 5464 | 0.187 | Finnmark |
| Hjelmeland | 862 | 1092 | 0.789 | Rogaland |
| Sirdal | 842 | 1547 | 0.544 | Vest-Agder |
| Suldal | 799 | 1728 | 0.462 | Rogaland |
| Tana | 751 | 4055 | 0.185 | Finnmark |
| Nore og Uvdal | 717 | 2508 | 0.286 | Buskerud |
| Tinn | 691 | 2063 | 0.335 | Telemark |
| Bykle | 630 | 1461 | 0.431 | Aust-Agder |
| Lierne | 596 | 2973 | 0.200 | Nord-Trøndelag |
| Rana | 584 | 4464 | 0.131 | Nordland |
| Snåsa | 568 | 2333 | 0.243 | Nord-Trøndelag |
| Måsøy | 539 | 1136 | 0.474 | Finnmark |
| Målselv | 524 | 3322 | 0.158 | Troms |

3.2 Størrelsesfordeling (innsjøareal)

Mer enn 70% av de ca. 65.000 innsjøene er mindre enn 0.1 km², og en stor andel av disse finnes i Finnmark (tabell 3.3). Kun 170 innsjøer er større enn 10 km² og 7 innsjøer større enn 100 km². Telemark og Nordland har størst antall innsjøer > 10 km². Angivelsen av antallet innsjøer i de minste kategoriene er ganske unøyaktig.

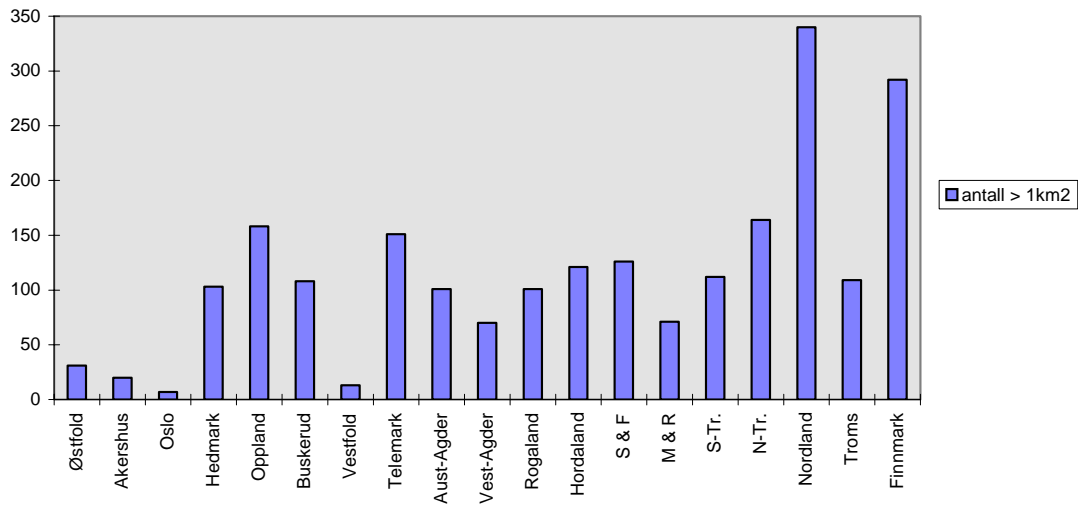
Innsjøstørrelse er også svært ujevnt geografisk fordelt. Tabell 3.3 gir en oversikt over antallet innsjøer i forskjellige størrelseskategorier fordelt på fylke.

Nordland og Finnmark har meget stort antall innsjøer større enn 1 km²; hhv. 340 og 292.

Tabell 3.3. Antall innsjøer i forskjellige størrelseskategorier (overflateareal).

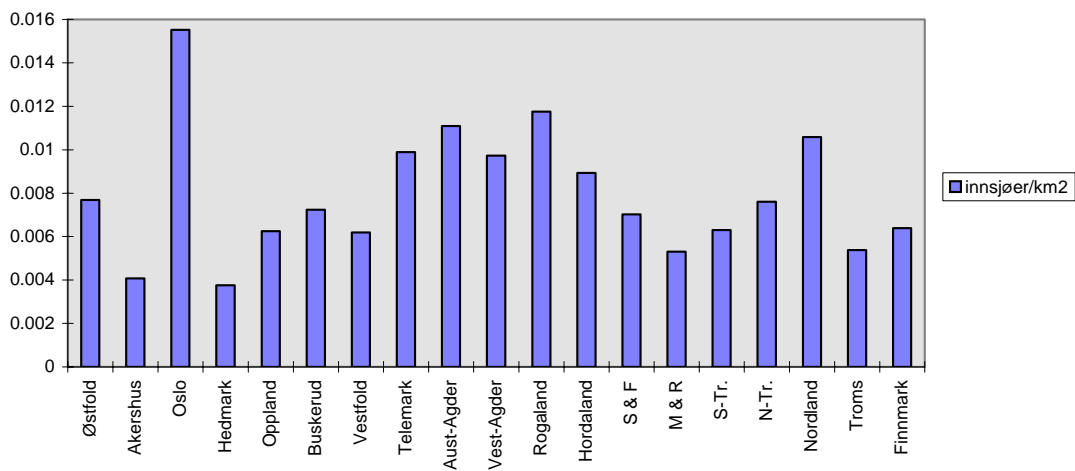
| Fylke | <0.01 | 0.01-0.1 | 0.1-1 | 1.0-10 | 10-100 | >100 | SUM |
|-------------|------------|--------------|--------------|-------------|------------|----------|--------------|
| Østfold | 4 | 293 | 125 | 24 | 7 | | 453 |
| Akershus | 33 | 487 | 182 | 16 | 4 | | 722 |
| Oslo | 5 | 72 | 24 | 7 | | | 108 |
| Hedmark | 21 | 1425 | 521 | 91 | 10 | 2 | 2070 |
| Oppland | 23 | 2018 | 882 | 142 | 15 | 1 | 3081 |
| Buskerud | 78 | 2460 | 698 | 90 | 17 | 1 | 3344 |
| Vestfold | 1 | 103 | 32 | 12 | 1 | | 149 |
| Telemark | 66 | 3024 | 969 | 130 | 21 | | 4210 |
| Aust-Agder | 119 | 2487 | 802 | 92 | 9 | | 3509 |
| Vest-Agder | 22 | 1957 | 768 | 68 | 2 | | 2817 |
| Rogaland | 217 | 3103 | 871 | 97 | 4 | | 4292 |
| Hordaland | 23 | 2707 | 1069 | 119 | 2 | | 3920 |
| S & F | 15 | 2001 | 963 | 118 | 8 | | 3105 |
| M & R | 5 | 1155 | 708 | 68 | 3 | | 1939 |
| S-Tr. | 11 | 2178 | 763 | 103 | 9 | | 3064 |
| N-Tr. | 12 | 2948 | 897 | 148 | 14 | 2 | 4021 |
| Nordland | 40 | 4769 | 1637 | 318 | 21 | 1 | 6786 |
| Troms | 70 | 2819 | 975 | 101 | 8 | | 3973 |
| Finnmark | 5 | 9165 | 3503 | 284 | 8 | | 12965 |
| IALT | 770 | 45171 | 16389 | 2028 | 163 | 7 | 64528 |

Dersom en ser på tettheten av innsjøer større enn 1 km² (figur 3.5), vil ikke bare antallet, men også fordelingsmønsteret bli et ganske annet enn i analysen av alle norske innsjøer (figur 3.2). Nordland og Finnmark har størst antall store innsjøer (> 1km²), mens antallet igjen er lavest i fylkene rundt Oslofjorden.



Figur 3.5. Antall innsjøer større enn 1 km^2 pr. fylke. Data fra Vassdragsregisteret.

Forholdet blir ganske annerledes for tetthet av innsjøer $> 1\text{ km}^2$ pr. fylke. Oslo kommer faktisk på topp mhp. tetthet av innsjøer $> 1\text{ km}^2$ med Rogaland, Agderfylkene, Telemark og Nordland like etter (tabell 3.4 og figur 3.6). Hedmark, Akershus og Troms har lavest tetthet av store innsjøer.



Figur 3.6. Tetthet av innsjøer større enn 1 km^2 pr. fylke

Tabell 3.4. Tetthet av innsjøer pr. fylke for hhv. alle registrerte innsjøer og innsjøer $> 1 \text{ km}^2$ pr. fylke (antall pr. km^2).

| Fylke | fylkesareal (km^2) | total antall innsjøer | tetthet innsjøer/ km^2 | ant sjøer $> 1\text{km}^2$ | tetthet innsjøer $> 1\text{km}^2/\text{km}^2$ |
|-------------|----------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|-------------------------------|---|
| Østfold | 4033 | 453 | 0.112 | 31 | 0.0075 |
| Akershus | 4901 | 722 | 0.147 | 20 | 0.0041 |
| Oslo | 451 | 108 | 0.239 | 7 | 0.0155 |
| Hedmark | 27388 | 2070 | 0.076 | 103 | 0.0038 |
| Oppland | 25260 | 3081 | 0.122 | 158 | 0.0063 |
| Buskerud | 14926 | 3344 | 0.224 | 108 | 0.0072 |
| Vestfold | 2099 | 149 | 0.071 | 13 | 0.0062 |
| Telemark | 15267 | 4210 | 0.276 | 151 | 0.0099 |
| Aust-Agder | 9107 | 3509 | 0.385 | 101 | 0.0111 |
| Vest-Agder | 7196 | 2817 | 0.391 | 70 | 0.0097 |
| Rogaland | 8591 | 4292 | 0.500 | 101 | 0.0118 |
| Hordaland | 13549 | 3920 | 0.289 | 121 | 0.0089 |
| S & F | 17941 | 3105 | 0.173 | 126 | 0.0070 |
| M & R | 13382 | 1939 | 0.145 | 71 | 0.0053 |
| S-Tr. | 17785 | 3064 | 0.172 | 112 | 0.0063 |
| N-Tr. | 21575 | 4021 | 0.186 | 164 | 0.0076 |
| Nordland | 32137 | 6786 | 0.211 | 340 | 0.0106 |
| Troms | 20248 | 3973 | 0.196 | 109 | 0.0054 |
| Finnmark | 45749 | 12965 | 0.283 | 292 | 0.0064 |
| IALT | 301585 | 64528 | | 2198 | |
| snitt | | | 0.221 | | 0.0079 |

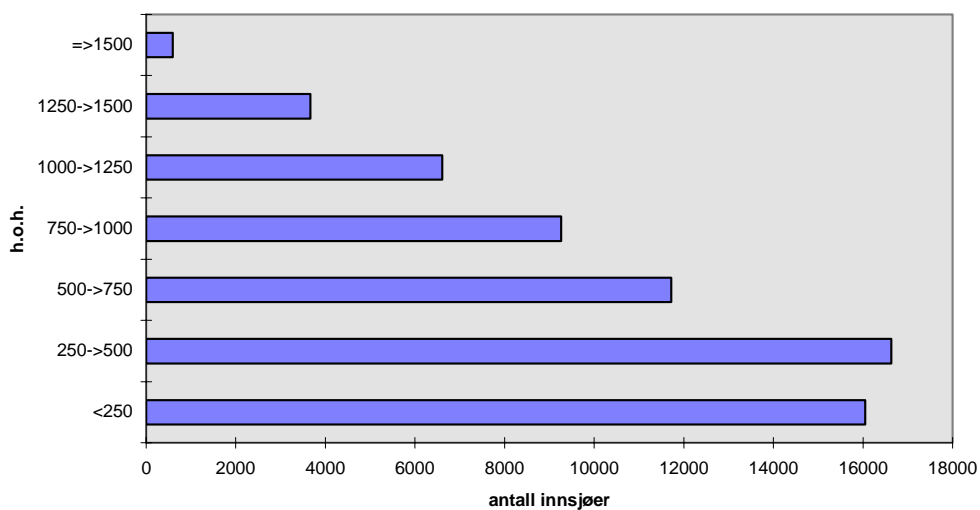
3.2 Høydefordeling (høyde over havnivå)

Tilsvarende kan innsjøantallet fordeles i forhold til andre parametre. Her har vi gjort det for høyde over havnivå (tabell 3.5). Dette kan være et forhold som har stor betydning for utbredelse av visse typer påvirkning (f.eks. klima, vegetasjon, menneskelig aktivitet) og egenskaper ved innsjøene.

Figur 3.7 viser at antall innsjøer avtar med økende hoh, sansynligvis i takt med avtakende landareal. Nær halvparten av alle norske innsjøer ligger lavere enn 500 moh.

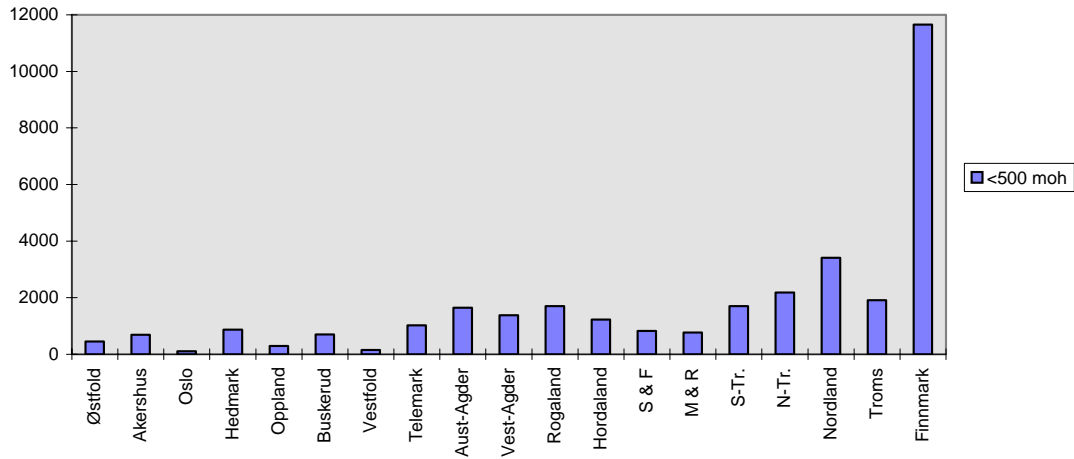
Tabell 3.5. Antall innsjøer pr. fylke fordelt på høydeintervaller (moh.).

| Fylke | <250 | 250->500 | 500->750 | 750->1000 | 1000->1250 | 1250->1500 | =>1500 | sum |
|-------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|------------|--------------|
| Østfold | 436 | 17 | | | | | | 453 |
| Akershus | 423 | 264 | 35 | | | | | 722 |
| Oslo | 47 | 61 | | | | | | 108 |
| Hedmark | 277 | 591 | 462 | 596 | 136 | 5 | 3 | 2070 |
| Oppland | 27 | 269 | 406 | 822 | 596 | 705 | 256 | 3081 |
| Buskerud | 203 | 495 | 458 | 599 | 1064 | 411 | 114 | 3344 |
| Vestfold | 115 | 33 | 1 | | | | | 149 |
| Telemark | 557 | 463 | 784 | 710 | 968 | 718 | 10 | 4210 |
| Aust-Agder | 1109 | 538 | 540 | 601 | 646 | 75 | | 3509 |
| Vest-Agder | 695 | 684 | 666 | 712 | 53 | 7 | | 2817 |
| Rogaland | 1102 | 600 | 795 | 873 | 858 | 63 | 1 | 4292 |
| Hordaland | 937 | 296 | 417 | 614 | 822 | 796 | 38 | 3920 |
| S & F | 419 | 404 | 491 | 540 | 507 | 612 | 132 | 3105 |
| M & R | 383 | 387 | 325 | 338 | 303 | 182 | 21 | 1939 |
| S-Tr. | 882 | 818 | 520 | 592 | 165 | 77 | 10 | 3064 |
| N-Tr. | 982 | 1197 | 1519 | 305 | 18 | | | 4021 |
| Nordland | 1871 | 1542 | 1927 | 1112 | 314 | 17 | 3 | 6786 |
| Troms | 838 | 1068 | 1101 | 808 | 158 | | | 3973 |
| Finnmark | 4746 | 6904 | 1273 | 39 | | | 3 | 12965 |
| IALT | 16049 | 16631 | 11720 | 9261 | 6608 | 3668 | 591 | 64528 |



Figur 3.7. Antall innsjøer fordelt på høyde over havnivå.

Fordeling på fylker av innsjøer som ligger lavere enn 500 moh. gir et klart bilde av det store antallet "lavlands-innsjøer" i Finnmark (figur 3.8).



Figur 3.8. Norske innsjøer beliggende lavere enn 500 moh. fordelt på fylker.

4. EKSEMPEL PÅ TILFELDIG UTVALG

Hensikten med dette kapitlet er å presentere et eksempel på gjentatt tilfeldig, stratifisert utvalg, for å vise fordelingen på landsbasis og for å vise at gjentatte, tilfeldige utvalg vil kunne gi ganske forskjellig fordeling.

Her gjøres et utvalg av 400 tilfeldige innsjøer $> 1\text{km}^2$. Årsaken til vi velger ut 400 innsjøer er at dette er omtrent det totale antall innsjøer som idag inngår i "trofiundersøkelsen" pr. i dag. Resultatene er derfor representative for tilfeldige utvalg av 400 "nye" innsjøer til denne undersøkelsen dersom utvalgsriteriet kun var at innsjøene skulle være større enn 1 km^2 .

Gjennomsnittlig fordeling av innsjøer pr. fylke etter 10 trekninger er, som ventet, svært lik den fordelingen som finnes blant de ialt 2195 innsjøene $> 1\text{km}^2$ (se de to første kolonnene i tabell 4.1). Denne fordelingen er forskjellig fra den som finnes i "trofiundersøkelsen" (se tabell 4.1, kolonne 3 og figur 4.1). Denne forskjellen er gjort mer synlig ved å dividere antall innsjøer pr. fylke i trofiundersøkelsen med gjennomsnitt antallet av de 10 utvalgene. For de fylkene der det er stor andel landbruksarealer (Østfold, Vestfold, Akershus) er antallet innsjøer spesielt stort i trofiundersøkelsen, mens innsjøer fra Finnmark og Nordland er underrepresentert.

Tabell 4.1. Tilfeldig utvalg av 400 innsjøer $> 1\text{km}^2$ og et gjennomsnitt av ti slike gjentatte utvalg sammenliknet med fordelingen av de 404 innsjøene som inngår i regional trofiundersøkelse. Siste kolonne viser antallet pr. fylke i trofiundersøkelsen dividert på antallet i det tilfeldige utvalget.

| Fylke | alle $> 1\text{ km}^2$ | | 10 utvalg | | regional eutrofi | | EUREGI/ utvalg |
|-------------------|------------------------|-------|-----------|-------|------------------|-----|-------------------|
| | antall | % | antall | % | antall | % | |
| Østfold | 31 | 1.4 | 6.3 | 1.6 | 27 | 6.7 | 4.3 |
| Akershus | 20 | 0.9 | 3.6 | 0.9 | 17 | 4.2 | 4.7 |
| Oslo | 7 | 0.3 | 2.4 | 0.6 | 3 | 0.7 | 1.3 |
| Hedmark | 102 | 4.6 | 18.9 | 4.7 | 26 | 6.4 | 1.4 |
| Oppland | 158 | 7.2 | 27.6 | 6.9 | 29 | 7.2 | 1.1 |
| Buskerud | 108 | 4.9 | 19.6 | 4.9 | 25 | 6.2 | 1.3 |
| Vestfold | 13 | 0.6 | 2.6 | 0.6 | 12 | 3.0 | 4.6 |
| Telemark | 150 | 6.8 | 27.1 | 6.8 | 28 | 6.9 | 1.0 |
| Aust-Agder | 101 | 4.6 | 19.2 | 4.8 | 11 | 2.7 | 0.6 |
| Vest-Agder | 69 | 3.1 | 11.9 | 3.0 | 15 | 3.7 | 1.3 |
| Rogaland | 101 | 4.6 | 19.2 | 4.8 | 35 | 8.7 | 1.8 |
| Hordaland | 121 | 5.5 | 22.5 | 5.6 | 22 | 5.4 | 1.0 |
| Sogn og Fjordane | 126 | 5.7 | 21.9 | 5.5 | 27 | 6.7 | 1.2 |
| Møre og Romsdal | 71 | 3.2 | 11.8 | 2.9 | 15 | 3.7 | 1.3 |
| Sør-Trøndelag | 112 | 5.1 | 23.0 | 5.7 | 20 | 5.0 | 0.9 |
| Nord-Trøndelag | 164 | 7.5 | 27.6 | 6.9 | 22 | 5.4 | 0.8 |
| Nordland | 340 | 15.5 | 59.9 | 15.0 | 30 | 7.4 | 0.5 |
| Troms | 109 | 5.0 | 18.0 | 4.5 | 26 | 6.4 | 1.4 |
| Finnmark | 292 | 13.3 | 54.4 | 13.6 | 9 | 2.2 | 0.2 |
| ikke klassifisert | 13 | 0.6 | 2.7 | 0.7 | 5 | 1.2 | 1.9 |
| | 2195 | 100.0 | 400.2 | 100.0 | 404 | 100 | |

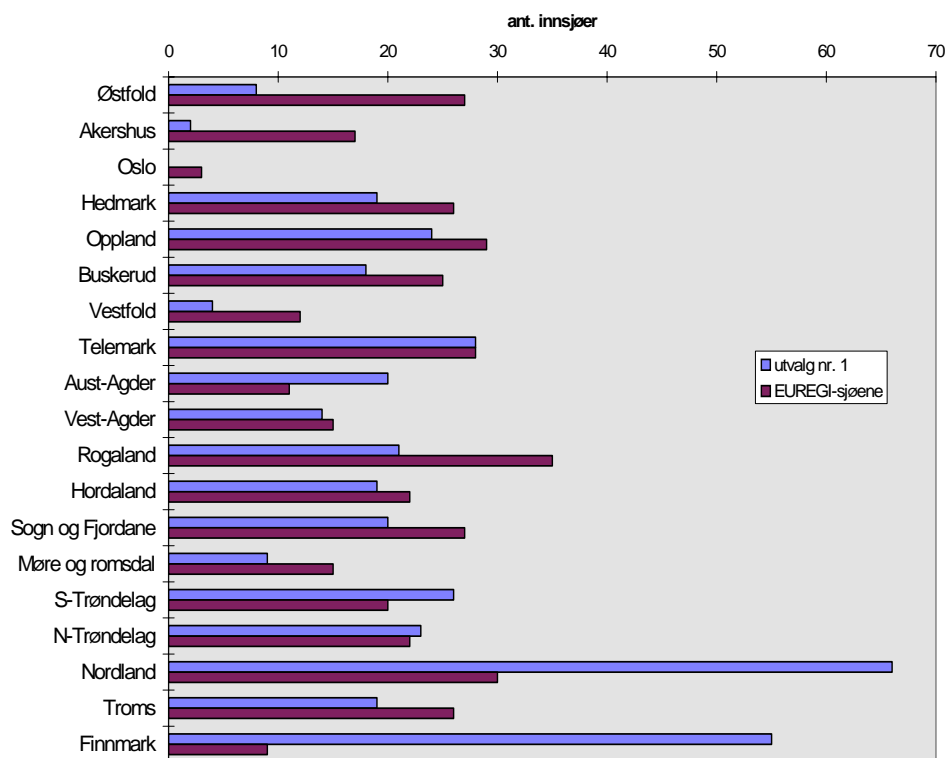
Resultater fra hvert av de 10 utvalgene er presentert i tabell 4.2. Her går det tydelig fram at fordelingen av innsjøer pr. fylke varierer sterkt fra en trekning til neste, selv om altså gjennomsnittet av de 10 første trekningene ga nesten samme resultat som fordelingen av hele materialet (tabell 4.1). Som eksempel varierte antallet innsjøer i de 10 første trekningene i Vestfold fra 1 til 6 og i Finnmark fra 46 til 66 pr. utvalg.

Tabell 4.2. Ti forskjellige trekninger av 400 innsjøer større enn 1 km².

| Fylke | utvalg nr. | | | | | | | | | | snitt antall | % |
|--------|---------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----------------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | |
| 01 | 8 | 10 | 7 | 4 | 6 | 4 | 4 | 6 | 8 | 6 | 6.3 | 1.6 |
| 02 | 2 | 1 | 4 | 4 | 5 | 3 | 5 | 3 | 5 | 4 | 3.6 | 0.9 |
| 03 | | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 | 3 | 2.4 | 0.6 |
| 04 | 19 | 17 | 21 | 13 | 22 | 22 | 19 | 17 | 23 | 16 | 18.9 | 4.7 |
| 05 | 24 | 32 | 27 | 37 | 25 | 21 | 23 | 30 | 27 | 30 | 27.6 | 6.9 |
| 06 | 18 | 21 | 15 | 20 | 19 | 23 | 19 | 21 | 18 | 22 | 19.6 | 4.9 |
| 07 | 4 | 5 | 6 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2.6 | 0.6 |
| 08 | 28 | 28 | 25 | 29 | 26 | 21 | 26 | 31 | 31 | 26 | 27.1 | 6.8 |
| 09 | 20 | 14 | 14 | 28 | 23 | 18 | 23 | 19 | 14 | 19 | 19.2 | 4.8 |
| 10 | 14 | 10 | 8 | 11 | 13 | 11 | 15 | 14 | 14 | 9 | 11.9 | 3.0 |
| 11 | 21 | 14 | 21 | 18 | 18 | 21 | 27 | 18 | 15 | 19 | 19.2 | 4.8 |
| 12 | 19 | 24 | 17 | 19 | 21 | 24 | 27 | 25 | 23 | 26 | 22.5 | 5.6 |
| 14 | 20 | 17 | 23 | 19 | 27 | 17 | 19 | 31 | 23 | 23 | 21.9 | 5.5 |
| 15 | 9 | 8 | 18 | 9 | 15 | 14 | 12 | 12 | 7 | 14 | 11.8 | 2.9 |
| 16 | 26 | 30 | 22 | 17 | 21 | 26 | 22 | 25 | 25 | 16 | 23.0 | 5.7 |
| 17 | 23 | 29 | 29 | 29 | 27 | 31 | 31 | 20 | 29 | 28 | 27.6 | 6.9 |
| 18 | 66 | 53 | 63 | 62 | 61 | 58 | 61 | 58 | 62 | 55 | 59.9 | 15.0 |
| 19 | 19 | 19 | 24 | 23 | 19 | 13 | 17 | 12 | 13 | 21 | 18.0 | 4.5 |
| 20 | 55 | 62 | 50 | 53 | 47 | 66 | 46 | 49 | 56 | 60 | 54.4 | 13.6 |
| ubest. | 5 | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 6 | 2 | 2 | 2.7 | 0.7 |
| | 400.2 | | | | | | | | | | 100.0 | |

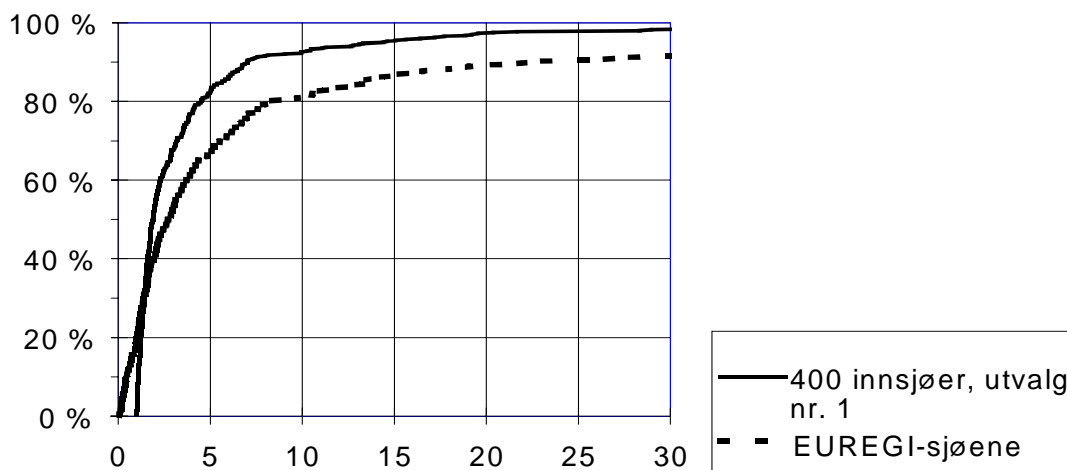
Det betyr altså at et tilfeldig utvalg av 400 innsjøer blant de 2195 innsjøene større enn 1 km² vil gi et ganske uforutsigbart resultat mhp. fordeling pr. fylke, og selvsagt også andre egenskaper.

Fordelingen av antallet innsjøer pr. fylke i første trekning er sammenliknet med trofiundersøkelsen i figur 4.1. Over- og underrepresentasjonen er dramatisk for flere av fylkene.



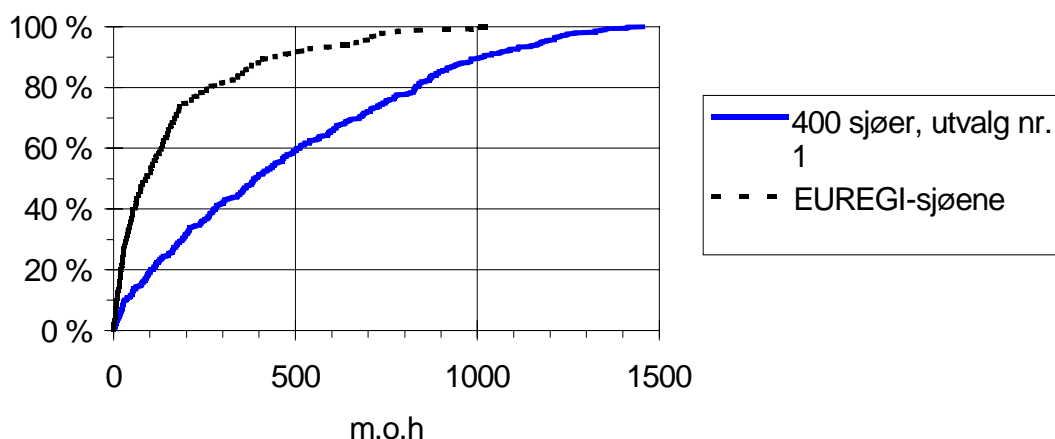
Figur 4.1 Fordeling av antall innsjøer pr. fylke i trofiundersøkelsen (EUREGI) og i 1. tilfeldige utvalg av innsjøer > 1km².

Fordelingen av innsjøarealet i de to utvalgene er sammenliknet i figur 4.2 i såkalte kummulerte frekvensdiagrammer. Innsjøene i hver av de to undersøkelsene er sortert etter stigende areal og plottet som andel innsjøer (i %) som har areal mindre enn en gitt verdi. Selv om medianverdien (50 persentilen) er ganske lik for begge utvalgene, 2-3 km², er det tydelige forskjeller både for større og mindre arealer. Mens 20% av trofiutvalget har arealer < 1 km², er det ingen i det andre utvalget. Tilsvarende er mer enn 30% av trofi-innsjøene > 5 km², mens mindre enn 20% av det andre utvalget er det.



Figur 4.2. Størrelsesfordeling av 400 innsjøer > 1 km², trukket tilfeldig, sammenliket med størrelsesfordeling av innsjøer i landsomfattende trofiundersøkelse.

Tilsvarende som for innsjøareal er det gjort en frekvensfordelingsanalyse av innsjøenes fordeling i høyde over havnivå (figur 4.3). Trofi-innsjøene ligger markert lavere plassert enn det andre utvalget med mindre enn 10% av innsjøene over 500 moh, mens tilsvarende andel for det andre utvalget er omlag 40%.



Figur 4.3. "Høyde"fordeling av 400 innsjøer > 1 km², trukket tilfeldig, sammenliket med størrelsesfordeling av innsjøer i landsomfattende trofiundersøkelse.

5. LANDSOMFATTENDE TROFIUNDERSØKELSE AV NORSKE INNSJØER

Hensikten med dette kapitlet er å diskutere utvalget av innsjøer i trofiundersøkelsen i hht. de kriteriene som ble valgt da undersøkelsen ble startet opp, og se dette i sammenheng med konsekvensene i forhold til det som er presentert i kapitlene foran.

5.1 Utvalgskriterier for trofiundersøkelsen

Hovedmålene med undersøkelsen som startet opp i 1988 skulle være:

- " - å fremskaffe en oversikt over vannkvaliteten i et utvalg av eutrofierte innsjøer i Norge*
- å gi et statistisk materiale for karakterisering av eutrofierte innsjøer i Norge*
- å være et grunnlag for senere å kunne se på eutrofiutviklingen i de undersøkte innsjøene ved å gjøre en like stor undersøkelse på nytt.*

Målet med undersøkelsene i 1989 og 1991 var å følge trofiutviklingen i et utvalg av de allerede undersøkte innsjøene, samt naturlige svingninger fra år til år."

"Målet med undersøkelsene i 1992 og 1996 var å kartlegge geografisk fordeling av og tilstand i 50 av de mest eutrofierte innsjøene i Norge større enn 0,2 km² - en type innsjøer som har vært statistisk sett underrepresentert i det opprinnelige utvalget av 355 innsjøer."

Utvalgskriteriene en arbeidet seg fram til i 1988 var følgende:

- "*
 - innsjøareal større enn 1 km²*
 - beliggenhet lavere enn 700 m.o.h.*
 - menneskelig aktivitet i nedbørfeltet som kan tenkes å påvirke vannkvaliteten*
 - de 20 største innsjøene i Norge skal være med*
 - 5 innsjøer fra Svalbard*
 - én ekstra innsjø mindre enn 1 km² fra hvert fylke*

Utgangspunktet for utvalget var en liste fra Statens Kartverk over norske innsjøer større enn 1 km², 2240 ialt. Deretter ble 355 innsjøer med en viss menneskelig aktivitet i nedbørfeltet plukket ut, med grunnlag i Bosettingskart, Folketellingen 1980 1:250 000 og kart over Dyrka jord og dyrkbar jord, 1:250 000 (Jorddirektoratet). Dette utvalget, som vil måtte ha et visst preg av skjønn, ble utført av SFT."

I tillegg var det en forutsetning av alle innsjøene skulle ligge ved bilvei.

5.2 Konsekvenser ved tilfeldig utvalg av innsjøer til trofiundersøkelsen

Analysene foran viser at et tilfeldig utvalg av alle norske innsjøer ville ha gitt en ganske annen geografisk fordeling av innsjøer, en annen størrelsesfordeling og en annen fordeling i forhold til høyde over havet enn innsjøene i trofiundersøkelsen. I et tilfeldig utvalg ville det være vesentlig mindre vekt på innsjøer rundt Oslofjorden til fordel for innsjøer i de tre nordligste fylkene, på små innsjøer og på innsjøer høyere til fjells. 1/3 av innsjøene ville ha vært fra de tre nordligste fylkene og 2/3 ville vært mindre enn 0.1 km².

Av de 391 innsjøene som ikke er påvirket av saltvann i trofiundersøkelsen (og som ikke ligger på Svalbard) fordeles klassifiseringen av tilstand iflg. klorofyllkonsentrasjonen som i tabell 5.1. 72 innsjøer (18%) ble plassert i tilstandsklassene IV og V i perioden 1988-93, noe som er vesentlig høyere enn et tilfeldig utvalg av norske innsjøer.

Tabell 5.1 Fordeling av 391 innsjøer i Landsomfattende trofiundersøkelse i de 5 tilstandsklassene etter klorofyllkonsentrasjonen (innsjøer på Svalbard og de som er påvirket av saltvann er ikke tatt med) og innsjøareal.

| areal (km ²) | tilstandsklasse | | | | | ialt |
|--------------------------|-----------------|-----|-----|----|----|------------|
| | I | II | III | IV | V | |
| < 0.1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 3 |
| 0.1 - 1 | 6 | 12 | 16 | 25 | 9 | 68 |
| 1 - 10 | 103 | 73 | 39 | 25 | 8 | 248 |
| 10 - 100 | 40 | 16 | 6 | 2 | 1 | 65 |
| > 100 | 4 | 2 | 1 | 0 | 0 | 7 |
| Ialt | 153 | 104 | 62 | 53 | 19 | 391 |

Analysene i tabell 3.3 viser også at en ved å begrense utvalget til innsjøer > 1 km² ville dette omfattet et mye større antall innsjøer i Nordland og Finnmark og færre innsjøer fra innsjøer i Vestfold, Akershus og Østfold. Dette ville ytterligere forsterket vektleggingen av oligotrofe (næringsfattige) innsjøer i undersøkelsen (bare 11% av de undersøkte innsjøene i klasse IV og V i tabell 5.1). Ved ytterligere begrensning av størrelsesutvalget til bare å gjelde innsjøer > 10 km², ville bare 4% av de undersøkte innsjøene falle i tilstandsklasse IV og V. Sjansen for å "treffe" eutrofe innsjøer ville bli vesentlig mindre enn det allerede var. Ett av målene med undersøkelsen var å øke kunnskapen om eutrofe innsjøer.

Uten at det er lagt vekt på å studere dette i detalj er det opplagt at et ganske stort antall av innsjøene som blir trukket tilfeldig ikke ville ha tilgang fra vei. Dette ville kreve prøvetaking med helikopter/sjøfly. Dette ville bli urasjonelt fordi disse innsjøene ville ligge svært spredt (hvis trekning av 400 innsjøer over hele landet), noe som ville ha fordyret undersøkelsen vesentlig. Konsekvensen ville ha vært at en måtte redusere antallet innsjøer for å holde undersøkelsen innen for budsjettammene.

For å øke kunnskapen om eutrofierte (og spesielt eutrofe) innsjøer ble det i 1992 valgt ut innsjøer som dels var de 35 mest eutrofe fra tidligere års undersøkelser, og i tillegg 15 nye, eutrofierte innsjøer. En tilsvarende analyse som i tabell 5.1 er vist i tabell 5.2 for disse innsjøene.

Tabell 5.2 Fordeling av 62 innsjøer som ble undersøkt i 1992 i Landsomfattende trofiundersøkelse ("mer eutrofe innsjøer" inklusive 12 eutrofierte innsjøer som NIVA undersøkte i forbindelse med andre prosjekter) i de 5 tilstandsklassene etter klorofyllkonsentrasjonen og innsjøareal

| areal (km ²) | tilstandsklasse | | | | | ialt |
|--------------------------|-----------------|----|-----|----|----|------|
| | I | II | III | IV | V | |
| < 0.1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 |
| 0.1 - 1 | 3 | 7 | 8 | 22 | 6 | 46 |
| 1-10 | 0 | 0 | 1 | 6 | 6 | 13 |
| 10-100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| >100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ialt | 3 | 7 | 9 | 29 | 14 | 62 |

Hele 69% av disse innsjøene var i klasse IV og V, de fleste av disse var mindre enn 1 km². Et slikt utvalg egner seg derfor godt for å undersøke f.eks. effekten av tiltak i eutrofierte innsjøer over tid.

I 1993 ble 30 innsjøer undersøkt 8 ganger gjennom sesongen for å studere årstidsvariasjoner i de enkelte parametrene (Tabell 5.3).

Tabell 5.3 Fordeling av 30 innsjøer som ble undersøkt i 1993 i Landsomfattende trofiundersøkelse ("intensivundersøkelsen" 8 ganger pr. år) i de 5 tilstandsklassene etter klorofyllkonsentrasjonen og innsjøareal

| areal (km ²) | tilstandsklasse | | | | | ialt |
|--------------------------|-----------------|----|-----|----|----|------|
| | I | II | III | IV | V | |
| < 0.1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0.1 - 1 | 0 | 1 | 3 | 9 | 6 | 19 |
| 1-10 | 1 | 1 | 2 | 2 | 4 | 10 |
| 10-100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| >100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ialt | 1 | 3 | 5 | 11 | 10 | 30 |

Her var 70% av innsjøene i tilstandsklasse IV og V. Ingen av innsjøene var større enn 10 km².

I 1991 ble det undersøkt ialt 48 innsjøer fra tre forskjellige regioner (Trøndelag, Sørvestlandet og Osloområdet). Det ble lagt vekt på at utvalget av innsjøer skulle være ganske likt i de tre regionene.

Tabell 5.4 Fordeling av 48 innsjøer som ble undersøkt i 1991 i Landsomfattende trofiundersøkelse (innsjøer fra tre regioner) i de 5 tilstandsklassene etter klorofyllkonsentrasjonen og innsjøareal.

| areal (km ²) | tilstandsklasser | | | | | ialt |
|--------------------------|------------------|----|-----|----|---|------|
| | I | II | III | IV | V | |
| <0.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0.1-1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1-10 | 7 | 23 | 13 | 4 | 1 | 48 |
| 10-100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| >100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ialt | 7 | 23 | 13 | 4 | 1 | 48 |

10% av dette utvalget var i tilstandsklasse IV og V. Samtlige innsjøer var mellom 1 og 10 km².

Det settet med utvalgskriterier som lå til grunn for den landsomfattende trofiundersøkelsen (se kap. 5.1) ga godt grunnlag for et stratifisert tilfeldig utvalg av innsjøer. Det praktiske utvalg av innsjøer ble foretatt av SFTs prosjektansvarlige med stor vekt på tilgjengelighet fra vei, samtidig som andelen av eutrofierte innsjøer ble gjort større. Derved ble tanken om en tilfeldig trekning blant den aktuelle populasjon av innsjøer forlatt.

Et forhold som også må tillegges vekt i sammenheng med den landsomfattende trofiundersøkelsen, er de beslutninger om utvalg av innsjøer som ble tatt (i stor grad av SFT) ved planlegging av undersøkelsen i 1988. Kriteriene ble grundig diskutert mellom SFT og NIVA den gangen. Nå som undersøkelsen har fulgt denne strategien gjennom perioden 1988 - 94, vil mye av det arbeidet som er lagt ned kunne være bortkastet om en nå velger å trekke ut 400 nye innsjøer.

LITTERATUR

Faafeng, B., P. Brettum og D. Hessen 1990. Landsomfattende trofiundersøkelse av trofitalstanden i 355 innsjøer i Norge. Statlig Program for Forurensningsovervåking, rapport nr. 389/90, NIVA l.nr. 2355. 57s.

Larsen, D.P., K.W. Thornton, N.S. Urquart og S.G.Paulsen. The role of sample surveys for monitoring the condition of the nation's lakes. Environ. Monitoring and Assessment. 32: 101-134.

Statens Forurensningstilsyn 1989. Vannkvalitetskriterier for Ferskvann. TA 630.

VEDLEGG

Totalt innsjøareal pr. fylke. Beregnet vha. data fra Vassdragsregisteret

| Fylke | innsjøareal |
|--------------|--------------------|
| Østfold | 261.5 |
| Akershus | 256.0 |
| Oslo | 25.4 |
| Hedmark | 1264.0 |
| Oppland | 1113.8 |
| Buskerud | 967.5 |
| Vestfold | 59.6 |
| Telemark | 1323.0 |
| Aust-Agder | 783.7 |
| Vest-Agder | 458.9 |
| Rogaland | 641.5 |
| Hordaland | 745.7 |
| S & F | 830.7 |
| M & R | 444.4 |
| S-Trøndelag | 831.3 |
| N-Trøndelag | 1404.3 |
| Nordland | 2052.3 |
| Troms | 813.8 |
| Finnmark | 2177.1 |
| IALT | 16454.5 |

Utvalg av innsjøer > 1 km² fordelt på fylker

| Fylke | antall innsjøer |
|------------------|------------------------|
| Østfold | 31 |
| Akershus | 20 |
| Oslo | 7 |
| Hedmark | 102 |
| Oppland | 158 |
| Buskerud | 108 |
| Vestfold | 13 |
| Telemark | 150 |
| Aust-Agder | 101 |
| Vest-Agder | 69 |
| Rogaland | 101 |
| Hordaland | 121 |
| Sogn og Fjordane | 126 |
| Møre og Romsdal | 71 |
| Sør-Trøndelag | 112 |
| Nord-Trøndelag | 164 |
| Nordland | 340 |
| Troms | 109 |
| Finnmark | 292 |
| ubestemt | 13 |

Utvalg 1 av innsjøer > 1km²

| Kommune | Innsjø | vassdragsnr | areal | h.o.h. |
|----------------|----------------------|-------------|--------|--------|
| AGDENES | Øyangsvatnet | 119.6B | 6.747 | 126 |
| ALTA | Langvatnet | 212.6CAB | 1.292 | 502 |
| ALTA | Kovvatnet | 211.7B | 2.485 | 118 |
| ALTA | Stuoraj?vri | 212.B4D | 3.584 | 383 |
| ALTA | Storvatnet | 212.2B | 1.304 | 30 |
| ALVDAL | Breidsjøen | 002.MAC | 1.546 | 951 |
| ANDØY | Steinsvatnet | 186.52B | 1.591 | 16 |
| ANDØY | Ånesvatnet | 186.2B | 3.191 | 10 |
| ASKIM | | 002.B5 | 1.064 | 82 |
| AURLAND | Katlavatnet | 072.D3B0 | 1.505 | 1340 |
| AURLAND | Fretheimsdalsvatnet | 072.B1B | 3.885 | 929 |
| AURLAND | Langavatnet | 069.51C | 2.014 | 1415 |
| AURSKOG-HØLAND | Gåsefjorden | 001.FB | 7.108 | 165 |
| BALLANGEN | Kjelvatnet | 303.2G1B | 2.388 | 829 |
| BALLANGEN | Hjertvatnet | 172.CB | 2.438 | 255 |
| BALLANGEN | Grunnvatnet | 172.AB | 2.005 | 80 |
| BARDU | Leinavatn | 196.AE3 | 28.324 | 491 |
| BERG | Little Hestvatnet | 195.6D | 1.286 | 410 |
| BERG | Finnsætervatn | 195.52B | 1.888 | 27 |
| BINDAL | Fjellvatnet | 145.2B | 5.771 | 14 |
| BINDAL | Øvre Kalvvatnet | 158.4 | 6.351 | 519 |
| BINDAL | Øvrevatnet | 144.F3 | 1.686 | 556 |
| BIRKENES | Ljosvatnet | 020.BB2B | 2.278 | 221 |
| BIRKENES | Ogge | 020.BAB | 6.707 | 0 |
| BJERKREIM | Svelavatnet | 027.B3 | 1.049 | 76 |
| BJUGN | Teksdalsvatnet | 134.B | 3.774 | 52 |
| BODØ | Durmålsvatnet | 165.7E | 2.133 | 163 |
| BODØ | Ryvatnet | 166.1B | 1.754 | 6 |
| BORRE | Borrevatnet | 013.3B | 1.762 | 10 |
| BREMANGER | Dauremålsvatnet | 086.62B | 1.902 | 566 |
| BREMANGER | Risevatnet | 086.21B | 2.155 | 25 |
| BRØNNØY | Øvre Breidvatnan | 148.BD | 1.522 | 494 |
| BRØNNØY | Finnvikvatnet | 148.2A0 | 1.401 | 15 |
| BYGLAND | Vestre Langsvatnet | 022.H1B | 1.908 | 869 |
| BYGLAND | | 022.J1 | 1.667 | 870 |
| BYKLE | Skyvatn | 021.LE | 4.346 | 1090 |
| BYKLE | Hovatn | 021.GF | 1.517 | 1111 |
| BYKLE | Vatndalsvatnet | 021.HB | 14.421 | 840 |
| BYKLE | Store Urevatn | 021.HBC | 14.605 | 1164 |
| BYKLE | Breivevatnet | 021.JA | 1.13 | 759 |
| BØ | Gåslandsvatnet | 185.60 | 1.511 | 16 |
| DRANGEDAL | Hemneseidvatnet | 016.BA6C | 1.266 | 124 |
| EID | Movatnet | 094.D | 1.028 | 422 |
| EIDFJORD | Dragøyfjorden | 015.NH | 3.202 | 1180 |
| EIDFJORD | Isdalsvatnet | 050.BB | 1.055 | 832 |
| EIDFJORD | Nordmannslågen | 015.R51 | 11.085 | 1244 |
| EIDSKOG | Nessjøen | 313.22B | 1.966 | 132 |
| ENGERDAL | Isteren | 311.G | 28.968 | 645 |
| ETNE | Ilsvatnet | 041.AA1C | 1.457 | 590 |
| ETNE | Vaulo | 042.31Z | 1.124 | 875 |
| FAUSKE | Kjelvatnet | 164.F | 3.852 | 510 |
| FET | Øyeren | 002.C | 84.741 | 101 |
| FJALER | Tyssedalsvatnet | 082.4B | 2.1 | 21 |
| FLEKKEFJORD | store Eitlandsvatnet | 026.D1AB | 1.172 | 392 |
| FLORA | Krokstadvatnet | 085.F1 | 2.038 | 61 |
| FLORA | Sunnalsvatnet | 085.4D | 1.566 | 37 |
| FLÅ | Buvatnet | 012.DD | 1.028 | 376 |
| FOLLDAL | Marsjøen | 002.MBBB | 2.639 | 1064 |

| | | | | |
|--------------|---------------------|-----------|--------|------|
| FORSAND | Espedalsvatnet | 030.4B | 1.746 | 102 |
| FORSAND | Sandvatnet | 033.BAB | 6.209 | 612 |
| FORSAND | Strandavatn | 031.ABB | 1.492 | 635 |
| FOSNES | Salsvatnet | 140.B | 44.772 | 9 |
| FROLAND | Skjersæ | 020.C1 | 1.034 | 161 |
| FROSTA | Hovdalsvatnet | 126.1B | 1.179 | 116 |
| FYRESDAL | Øysævatn | 019.DDE | 3.621 | 690 |
| FYRESDAL | Steinsvatn | 019.DA6B | 2.107 | 566 |
| FYRESDAL | Fiskevatn | 019.CD | 1.099 | 698 |
| FYRESDAL | Holmevatnet | 019.DA7Z | 1.056 | 588 |
| FYRESDAL | Napevatnet | 019.F2D | 10.434 | 512 |
| FYRESDAL | Brårvatnet | 019.DDF | 1.273 | 902 |
| FØRDE | Åsvatnet | 084.CA3 | 1.437 | 131 |
| FØRDE | Digrenesvatnet | 084.A1B | 1.446 | 343 |
| GAMVIK | Langvatnet | 231.7AB | 2.05 | 193 |
| GAUSDAL | Øvre Revsjøen | 012.EDCD | 1.716 | 981 |
| GJERSTAD | Svart | 018.3B1B | 1.884 | 90 |
| GJESDAL | Oltedalsvatnet | 030.1D | 3.121 | 116 |
| GJESDAL | Myrtjørna | 027.F1 | 1.222 | 608 |
| GLOPPEN | Rombergvatnet | 086.C | 1.186 | 413 |
| GRAN | Velmunden | 012.EB4B1 | 2.859 | 389 |
| GRAN | Salbufjorden | 012.EB4B7 | 3.694 | 306 |
| GRANE | Søre Biseggvatnet | 139.JZ | 1.026 | 777 |
| GRANVIN | Granvinvatnet | 052.1B | 4.054 | 24 |
| GRATANGEN | Foldvikvatnet | 190.2B | 1.083 | 574 |
| HALDEN | Holvatn | 001.B1D | 1.179 | 161 |
| HALDEN | Søre Kornsjø | 001.1L | 8.128 | 166 |
| HALDEN | Nordre Boksjø | 001.1M | 2.045 | 173 |
| HALDEN | Store Erte | 001.B1B3 | 4.367 | 109 |
| HALSA | Engelivatnet | 113.41C | 1.813 | 245 |
| HAMARØY | Strindvatnet | 170.B3 | 2.149 | 45 |
| HAMARØY | Kilvatnet | 171.1B | 5.972 | 94 |
| HAMARØY | Jårbbåj?vrrre | 167.D1B | 1.814 | 399 |
| HARSTAD | Storvatnet | 177.4Z | 1.368 | 137 |
| HATTFJELLDAL | Saksinvatnet | 307.3A | 1.843 | 915 |
| HATTFJELLDAL | Fisklausvatnet | 151.E6B | 1.231 | 430 |
| HATTFJELLDAL | Brunreinvatnet | 155.D7CC | 1.241 | 771 |
| HATTFJELLDAL | Famnvatnet | 155.F | 6.493 | 494 |
| HATTFJELLDAL | Vestre Tiplingen | 151.J7 | 1.927 | 673 |
| HEMNE | Vasslivatnet | 119.1D1 | 2.924 | 280 |
| HEMNES | Kjennsvatnan | 155.4E | 5.015 | 527 |
| HEMNES | Grasvatnet | 155.4G | 18.852 | 595 |
| HEMSEDAL | Vannen | 012.JF | 1.895 | 830 |
| HEMSEDAL | Storevatnet | 012.JD | 4.878 | 824 |
| HITRA | Sagvatnet | 117.3B | 1.041 | 19 |
| HJELMELAND | Årdals-Krymlevatnet | 033.FB | 1.305 | 1069 |
| HJELMELAND | Hetlandsvatnet | 035.1B | 1.903 | 46 |
| HOL | Ustedalsfjorden | 012.CG5 | 1.412 | 770 |
| HOL | Varaldsetvatnet | 012.CEBB | 1.116 | 1001 |
| HOLMESTRAND | Hillestadvatnet | 012.AE1 | 1.546 | 37 |
| HYLLESTAD | Espelandsvatnet | 080.4C | 1.198 | 85 |
| HÆGEBOSTAD | Lygne | 024.C | 7.565 | 188 |
| HØYLANDET | Langvatnet | 139.ACA | 1.155 | 150 |
| HÅ | Hagavatnet | 027.6AD | 1.429 | 210 |
| IBESTAD | Skipsvatnet | 188.23B | 1.934 | 162 |
| KARASJOK | Gæimejavri | 234.GAB1 | 3.552 | 321 |
| KARASJOK | Gædgejavri | 224.GB | 1.533 | 250 |
| KARASJOK | Gæssajavri | 234.FBZ | 1.27 | 286 |
| KARASJOK | Vuolit Gæssajavri | 234.GCAZ | 1.182 | 385 |
| KAUTOKEINO | Saitejavri | 208.GB | 2.252 | 503 |
| KAUTOKEINO | Carajavri | 212.GGB | 7.029 | 611 |
| KAUTOKEINO | Virdnej?vri | 212.C1 | 5.394 | 250 |
| KAUTOKEINO | Soagnujavri | 212.EE | 4.023 | 469 |
| KAUTOKEINO | | 234.GF0 | 1.133 | 384 |

| | | | | |
|--------------|-------------------------|------------|--------|------|
| KAUTOKEINO | Goldenj?vri | 212.F10 | 1.574 | 273 |
| KAUTOKEINO | Silesj?vri | 234.GBDAAB | 1.381 | 458 |
| KAUTOKEINO | Gæsjavri | 212.EBD | 4.847 | 540 |
| KAUTOKEINO | Vuoddasjavri | 234.GE5 | 1.978 | 358 |
| KAUTOKEINO | Lulimus Gukkesjavri | 234.GG5 | 1.005 | 400 |
| KAUTOKEINO | Vattajavri | 212.H2CB | 1.452 | 373 |
| KAUTOKEINO | Rappesjavri | 212.GFAB | 1.553 | 595 |
| KAUTOKEINO | Geatkej?vri | 212.J2B | 1.08 | 382 |
| KAUTOKEINO | Badasjavri | 212.H2E | 2.111 | 464 |
| KAUTOKEINO | Spierkoj?vri | 212.B8B | 1.442 | 464 |
| KAUTOKEINO | Stuorra Galbajavri | 212.FBD | 5.178 | 442 |
| KAUTOKEINO | Njargajavri | 212.EAJ | 2.395 | 485 |
| KAUTOKEINO | Juzej?vri | 234.GBDAB | 1.103 | 396 |
| KONGSBERG | Ramsvatn | 015.4K2B | 1.797 | 502 |
| KONGSVINGER | Varaldsjøen | 313.1F | 6.6 | 203 |
| KONGSVINGER | Møkeren | 313.1D | 12.667 | 174 |
| KONGSVINGER | Utgardssjøen | 313.1B | 3.11 | 127 |
| KONGSVINGER | Nugguren | 002.FB | 4.151 | 150 |
| KONGSVINGER | S Øyersjøen | 313.1H | 2.043 | 270 |
| KONGSVINGER | Digeren | 002.F3D | 2.545 | 236 |
| KRISTIANSAND | Gjelsvatnet | 021.123Z | 1.11 | 0 |
| KRØDSHERAD | Glessjøen | 012.CB21B | 1.175 | 283 |
| KVALSUND | Guommaj?vri | 213.93B | 1.61 | 118 |
| KVALSUND | Inkajavri | 218.2BZ | 1.353 | 297 |
| KVAM | Bjølsegrovatnet | 052.4B | 5.818 | 880 |
| KVINESDAL | Sandvatnet | 025.3DC | 1.5 | 303 |
| KVINNHHERAD | Jamtelandsvatn | 042.C3 | 1.043 | 437 |
| KVITSEID | Sundkilen | 016.BC11 | 2.399 | 72 |
| KVÆNANGEN | Corrojavrri | 209.4AA5 | 1.432 | 315 |
| KVÆNANGEN | | 209.4AC | 3.278 | 543 |
| KVÆNANGEN | Heisujavri | 209.D1 | 2.654 | 614 |
| KÅFJORD | Stuora Njuvorjujavri | 206.A2 | 1.121 | 828 |
| LARVIK | Åsrumvatnet | 015.AA | 1.202 | 7 |
| LEBESBY | Bådnejalanjavrit | 229.A2C | 1.698 | 241 |
| LEBESBY | Bårdejavrri | 229.4D | 1.415 | 353 |
| LEBESBY | Urtasj?vri | 229.32 | 1.058 | 308 |
| LEBESBY | Loavddaj?vri | 229.3B | 2.459 | 182 |
| LENVIK | Finnfjordvatnet | 196.2C | 10.247 | 25 |
| LENVIK | Svartholvatnet | 194.3E | 4.909 | 207 |
| LESJA | Langvatnet | 002.DJDB | 1.292 | 1411 |
| LEVANGER | Hoklingen | 125.4D | 6.098 | 88 |
| LIERNE | Langvatnet | 308.3D | 2.854 | 641 |
| LIERNE | Sandsjøen | 139.BE | 15.068 | 409 |
| LIERNE | Store Strivatnet | 308.1D | 1.03 | 749 |
| LIERNE | Laksjøen | 139.BD | 19.195 | 398 |
| LILLEHAMMER | Mellsjøen | 002.DD5BE1 | 1.226 | 893 |
| LILLEHAMMER | Reinsvatnet | 002.DD5BF | 3.867 | 905 |
| LINDÅS | Husdalsvatnet | 064.6 | 1.022 | 51 |
| LOM | Tesse | 002.DHB2C | 12.782 | 856 |
| LUND | Bilstadvatnet | 027.3CC0 | 1.156 | 182 |
| LUND | Grøsfjellvatnet | 026.4BE | 3.094 | 176 |
| LUSTER | Kupvatnet | 076.J | 4.2 | 1263 |
| LUSTER | Åsetvatnet | 075.4AB | 1.743 | 839 |
| LUSTER | Prestesteinsvatnet | 075.CC1D | 4.124 | 1357 |
| LÆRDAL | Store Ljosegrunnsvatnet | 072.DC | 1.184 | 1455 |
| MANDAL | Skagestadvatnet | 022.3C | 1.087 | 6 |
| MASFJORDEN | Stordalsvatnet | 067.3D | 1.435 | 476 |
| MELHUS | Håen | 122.AC1 | 3.836 | 433 |
| MELHUS | Svorksjøen | 121.AAB | 3.551 | 237 |
| MELØY | Nedre Navarvatnet | 160.AB | 2.049 | 468 |
| MELØY | Markavatnet | 160.43B | 2.281 | 26 |
| MELØY | Øvre Glomvatnet | 160.3C | 1.295 | 496 |
| MELØY | Engabrevvatnet | 159.813B | 1.19 | 5 |
| MERÅKER | Store Klepptjørna | 124.CCB | 1.221 | 712 |

| | | | | |
|----------------|------------------------|-----------|--------|------|
| MIDTRE GAULDAL | Store Ensjøen | 122.CAC | 1.238 | 974 |
| MÅLSELV | Dødesvatn | 196.DAB | 6.881 | 414 |
| MÅSØY | Havvatnet | 218.AAB | 3.692 | 293 |
| MÅSØY | Måkkejavri | 220.62Z | 1.049 | 266 |
| MÅSØY | Bealj?idj?vri | 220.63AB | 1.152 | 283 |
| NAMSSKOGAN | Jengelskardvatnet | 139.J6 | 1.341 | 653 |
| NAMSSKOGAN | Mellingsvatnet | 139.FC | 4.47 | 274 |
| NARVIK | Hartvikvatnet | 174.5B | 2.299 | 78 |
| NARVIK | Middagsvatnet | 173.6BB | 1.769 | 715 |
| NARVIK | Unna Guovdelisjavri | 173.E2B | 2.061 | 918 |
| NARVIK | Øvre Kjørivatnet | 173.BC | 1.595 | 886 |
| NAUSTDAL | Indre Langevatnet | 084.7G | 1.148 | 775 |
| NES | Brommafjorden | 012.CC72 | 3.159 | 152 |
| NESSEBY | Njidgoj?vri | 241.5B1 | 1.427 | 94 |
| NOME | Langen | 016.BA6B | 2.877 | 100 |
| NORD-FRON | Store Åkrevatnet | 002.DFBCB | 1.989 | 895 |
| NORD-FRON | Øvre og Nedre Hersjøen | 002.DFD | 1.381 | 983 |
| NORDDAL | Eidsvatnet | 099.1B | 1.167 | 423 |
| NORE OG UVDAL | Pålsbufjorden | 015.M | 19.548 | 749 |
| NORE OG UVDAL | Eidsjøen | 016.G5C2C | 2.023 | 1233 |
| NORE OG UVDAL | Vestre Bakkatjørn | 015.PC | 1.647 | 1213 |
| NORE OG UVDAL | øvre Hein | 015.ND1 | 6.721 | 1113 |
| NÆRØY | Liavatnet | 141.C | 1.646 | 92 |
| NÆRØY | Rotvikvatnet | 143.52B | 2.654 | 1 |
| ODDA | Langevatnet | 049.BA1B | 6.194 | 1190 |
| ODDA | Røldalsvatnet | 036.E | 6.989 | 380 |
| ODDA | Isvatnet | 048.DD | 1.728 | 1227 |
| ODDA | Ringedalsvatnet | 049.B | 6.996 | 465 |
| OPPDAL | Skardvatnet | 109.E2C | 2.247 | 869 |
| ORKDAL | Søvatnet | 119.1E | 5.237 | 280 |
| ORKDAL | Vasslivatnet | 121.A1Z | 1.035 | 225 |
| OS | Siksjøen | 311.J4C | 2.685 | 708 |
| OVERHALLA | Store Reinsjøen | 138.6E3 | 1.559 | 436 |
| PORSANGER | Båkkusjavri | 223.DB | 1.776 | 380 |
| PORSANGER | Goarahatjavri | 223.1B | 2.511 | 35 |
| PORSANGER | Nedrevatn | 224.C | 4.982 | 62 |
| PORSANGER | Gårhiuvuonjavri | 222.7D | 1.594 | 364 |
| PORSANGER | Lævnasjavri | 224.CC | 4.068 | 450 |
| PORSANGER | Øvre Molvikvatnet | 222.3B | 1.486 | 96 |
| PORSANGER | Leaktj?vri | 223.C1B | 2.836 | 367 |
| RAKKESTAD | Ertevatnet | 002.ABB | 1.102 | 102 |
| RANA | Umbukta | 306.A | 3.56 | 525 |
| RANA | Søre Bjøllåvatnet | 156.FC | 2.912 | 632 |
| RANA | Kjerringvatnet | 156.F1B | 1.026 | 625 |
| RANA | Austerdalsvatnet | 156.CDB | 1.623 | 208 |
| RANA | Fiskelausvatnet | 156.3D | 3.435 | 591 |
| RAUMA | Stortrollvatnet | 103.1BB | 1.448 | 726 |
| RENDALEN | Harrsjøen | 002.JE6B | 2.305 | 676 |
| RENDALEN | Søndre Rensjøen | 002.JD3AC | 1.648 | 817 |
| RENDALEN | Sølsjøen | 311.EB | 21.659 | 688 |
| RENNEBU | Granasjøen | 121.BC | 6.005 | 650 |
| RINGERIKE | Øyangen | 012.EB1B | 3.142 | 562 |
| RISSA | Svanavatnet | 133.3B2B | 1.271 | 276 |
| RISØR | Vasstøvatnet | 018.3B | 1.021 | 27 |
| RØDØY | Gjervalvatnet | 159.21B | 1.386 | 83 |
| RØROS | Flensjøen | 311.J4AC | 3.414 | 780 |
| RØROS | Orvsjøen | 002.R4B | 1.994 | 806 |
| RØROS | Stikkilen | 002.QAA | 1.009 | 696 |
| RØYRVIK | Henrikejaevrie | 307.53B | 1.627 | 747 |
| RØYRVIK | Saksvatnet | 307.6D2B | 1.749 | 465 |
| SALANGEN | Øvrevatnet | 191.A5 | 2.88 | 8 |
| SALTDAL | Gasskaj?vrrre | 304.3A | 1.857 | 846 |
| SALTDAL | Nordre Bjøllåvatnet | 156.FE | 9.932 | 706 |
| SALTDAL | Fuglevatnet | 164.J1 | 1.898 | 600 |

| | | | | |
|--------------|------------------------|-----------|--------|------|
| SALTDAL | Vidjevatna | 156.FF | 1.212 | 1059 |
| SANDE | Storevatnet | 096.4B | 1.326 | 205 |
| SANDEFJORD | Goksjø | 015.AD | 3.471 | 28 |
| SANDNES | Kyllesvatnet | 029.2C | 1.488 | 27 |
| SAUDA | Slettedalsvatnet | 037.D | 3.055 | 477 |
| SAUDA | Førstadvatnet | 037.BC | 1.559 | 619 |
| SELBU | Selbusjøen | 123.B | 58.263 | 157 |
| SELBU | Østrungen | 123.B7ABB | 1.66 | 420 |
| SELBU | Slindvatnet | 123.B7AB | 4.084 | 349 |
| SELBU | Store Drakstsjøen | 123.B2C | 4.579 | 264 |
| SELJORD | | 016.BB1Z | 1.731 | 197 |
| SIGDAL | Solevatn | 012.BD | 1.654 | 170 |
| SILJAN | Sporevatn | 015.4H | 1.108 | 346 |
| SIRDAL | Dyrgrovvatnet | 025.L2B | 1.229 | 1014 |
| SIRDAL | Store Holmevatnet | 026.L3 | 1.239 | 706 |
| SIRDAL | Langavatn | 026.FC | 1.126 | 725 |
| SIRDAL | Degjevatnet | 026.HD | 1.035 | 825 |
| SIRDAL | Raudåvatnet | 026.H1B | 1.204 | 684 |
| SIRDAL | Storavatnet | 026.EC | 1.094 | 810 |
| SKAUN | Malmsjøen | 122.2B1B | 2.29 | 186 |
| SKIEN | Bjørvatn | 016.4D1Z | 1.196 | 91 |
| SKIEN | Fjellvatnet | 016.AD | 4.532 | 283 |
| SKJERSTAD | | 162.62B | 1.312 | 472 |
| SKJÅK | Heimste Veltdalsvatnet | 099.B2F | 1.498 | 1175 |
| SKJÅK | Lundadalsvatnet | 002.DHDB | 1.804 | 1151 |
| SKJÅK | Rauddalsvatnet | 002.DHFB | 7.414 | 916 |
| SKÅNLAND | Saltvatnet | 189.B | 2.927 | 23 |
| SKÅNLAND | Revvatnet | 189.F | 1.726 | 203 |
| SNÅSA | Åsvatnet | 127.BB2B | 1.592 | 444 |
| SNÅSA | Grønlivatnet | 308.5AAB | 1.98 | 514 |
| SOKNDAL | Guddalsvatnet | 026.4AAB | 1.014 | 176 |
| STAVANGER | Stokkavatnet | 028.6B | 2.12 | 11 |
| STEIGEN | Forsanvatnet | 170.2B | 4.834 | 258 |
| STEIGEN | Høpvatnet | 168.6A | 3.833 | 5 |
| STEIGEN | Laksåvatnet | 168.8B | 1.652 | 19 |
| STEINKJER | Åsvatnet | 128.B5C | 1.089 | 195 |
| STJØRDAL | Ausetvatnet | 124.2C | 1.451 | 200 |
| STORFJORD | Coahppejavri | 205.G1 | 2.095 | 682 |
| STRAND | Vostervatnet | 032.5B | 2.62 | 54 |
| STRAND | Bjørreimsvatnet | 032.4A3 | 4.164 | 32 |
| STRYN | Lovatnet | 088.2B | 10.486 | 52 |
| SULDAL | Austre Kaldvatnet | 021.HF | 1.018 | 1219 |
| SULDAL | Sandsavatnet | 035.AC | 6.731 | 605 |
| SULDAL | Stovedalsvatnet | 035.BD | 1.739 | 827 |
| SØR-ODAL | Høljøren | 313.EC | 1.005 | 327 |
| SØR-ODAL | Storbørja | 313.3AD | 1.191 | 301 |
| SØR-VARANGER | Ødevatnet | 246.J1B | 2.832 | 88 |
| SØR-VARANGER | Little Føllvatn | 246.FAB | 1.058 | 135 |
| SØR-VARANGER | Ytre Torvfjellvatnet | 246.6A | 1.097 | 66 |
| SØR-VARANGER | Suolovjavri | 244.AD2B | 1.603 | 265 |
| SØR-VARANGER | Bjørnevatnet | 246.A3 | 17.201 | 21 |
| SØR-VARANGER | Korpvatnet | 247.CZ | 1.002 | 197 |
| SØR-VARANGER | Sandneslangvatn | 246.1B | 2.793 | 100 |
| SØR-VARANGER | | 247.7B | 3.833 | 114 |
| SØR-VARANGER | Hauktjern | 243.4A | 1.032 | 145 |
| SØR-VARANGER | Holmvatn | 246.CD3 | 1.482 | 109 |
| SØRFOLD | Leirvatnet | 303.8A | 2.575 | 826 |
| SØRFOLD | Andkilvatnet | 166.B | 5.075 | 9 |
| SØRFOLD | Røyrvatnet | 166.4C | 4.034 | 117 |
| SØRFOLD | Tennvatnet | 167.6D | 1.74 | 164 |
| SØRFOLD | Kobbvatnet | 167.B0 | 5.069 | 8 |
| SØRFOLD | Tennvatnet | 168.5Z | 1.066 | 339 |
| SØRFOLD | Nedre Veikvatnet | 167.BB | 2.269 | 196 |
| SØRFOLD | Mørsvikvatnet | 168.5Z | 1.103 | 78 |

| | | | | |
|---------------|---------------------|-------------|--------|------|
| SØRFOLD | Horndalsvatnet | 167.3B | 3.498 | 111 |
| TANA | Geass?j?vri | 234.AD | 5.662 | 209 |
| TINGVOLL | Bergemsvatnet | 111.3B | 1.505 | 96 |
| TINGVOLL | Storvatnet | 111.2B | 3.207 | 55 |
| TINN | Tinnsjå | 016.G | 51.433 | 191 |
| TINN | Midt fjorden | 016.G5B22B | 2.818 | 1212 |
| TINN | Viuvatnet | 016.G5C2B2C | 3.03 | 1324 |
| TINN | Rosjå | 016.G5A1B | 2.038 | 1174 |
| TINN | Kalhovdfjorden | 016.G5B1 | 20.393 | 1084 |
| TJELDSUND | Tindvatnet | 176.2D | 1.045 | 357 |
| TOKKE | Botnedalsvatn | 016.BDC | 2.824 | 740 |
| TOKKE | Skurevatn | 021.M1B | 1.103 | 1269 |
| TOKKE | Borsæ | 019.J1 | 9.047 | 756 |
| TRANØY | Storvatnet | 194.5B | 2.301 | 172 |
| TRANØY | Store Bunkevatnet | 195.1B | 2.19 | 55 |
| TRYSIL | Ossjøen | 002.JBB | 43.321 | 436 |
| TYDAL | Ramsjøen | 123.DC | 1.179 | 771 |
| TYDAL | Essandsjøen | 123.GB1 | 65.891 | 733 |
| TYDAL | Vessingsjøen | 123.F3 | 3.118 | 677 |
| TYDAL | Grønsjøen | 123.EAB | 1.506 | 741 |
| TYSFJORD | Bovrojavri | 303.4A | 6.081 | 686 |
| TYSFJORD | Torpevvatn | 170.5DAB | 1.226 | 60 |
| TYSFJORD | Brynvatnet | 171.7AB | 1.411 | 515 |
| TYSFJORD | Sk?jkej?vre | 303.5Z | 1.267 | 638 |
| TYSFJORD | Gussaj?vre | 171.B2B | 1.305 | 561 |
| TYSFJORD | | 303.52A | 1.15 | 731 |
| ULLENSVANG | Omkjelsvatnet nedre | 050.1F | 2.477 | 1197 |
| ULLENSVANG | Valgardsvatni | 016.M7B | 1.851 | 1324 |
| ULLENSVANG | Kvennsjøen | 016.N3 | 5.051 | 1167 |
| ULVIK | Rundavatnet | 051.1B5 | 1.446 | 1040 |
| VALLE | Nutevatnet | 025.P | 1.867 | 1020 |
| VALLE | Bottsvatnet | 025.N | 5.61 | 1020 |
| VALLE | Torvikvatnet | 021.F5B | 1.731 | 840 |
| VALLE | Flåren | 021.F3 | 1.295 | 271 |
| VALLE | Nordre Monsvatnet | 022.J5 | 1.527 | 870 |
| VALLE | | 021.E5 | 1.699 | 242 |
| VANG | Nedre Årdalsvatnet | 012.R1B | 1.519 | 1248 |
| VANG | Nordre Syndin | 012.N2B | 4.587 | 936 |
| VANYLVEN | Movatnet | 089.6B | 1.225 | 340 |
| VEGÅRSHEI | Vegår | 018.F | 17.704 | 189 |
| VENNESLA | Nomelandsdammen | 021.A72 | 1.206 | 124 |
| VERDAL | Veravatnet | 127.D3 | 6.498 | 360 |
| VERRAN | Straumsætervatnet | 129.E1 | 4.718 | 260 |
| VERRAN | Holden | 129.BB | 13.311 | 301 |
| VESTRE SLIDRE | | 012.M | 1.142 | 1038 |
| VESTRE SLIDRE | | 012.JCD | 1.068 | 876 |
| VESTRE SLIDRE | Slidrefjorden | 012.M | 11.285 | 366 |
| VESTVÅGØY | Farstadvatnet | 180.4Z | 1.25 | 3 |
| VIK | Kvilesteinsvatnet | 070.5AD3 | 3.535 | 923 |
| VINJE | Langesæ | 016.BEDD | 4.536 | 1090 |
| VINJE | Fiskemovatn | 016.BEC2 | 1.103 | 839 |
| VINJE | Gjuvsjåen | 016.K3AC | 5.033 | 1212 |
| VINJE | Kjelavatn | 016.BEF1 | 5.357 | 944 |
| VINJE | Skurevatn | 021.M2B | 1.461 | 1146 |
| VINJE | Tveitevatnet | 016.BEC5 | 1.676 | 538 |
| VINJE | Langeidvatn | 016.BED2B | 6.012 | 886 |
| VOLDA | Bjørkedalsvatnet | 094.B | 3.803 | 25 |
| VOLDA | Storlivatnet | 094.1C | 1.789 | 540 |
| VOSS | Hamlagrøvatnet | 061.D | 9.957 | 588 |
| VÅGAN | Storvatn | 179.7 | 1.011 | 17 |
| VÅGAN | Stornøkkvatnet | 179.41BB | 1.097 | 240 |
| VÅGÅ | Gjende | 002.DGG | 15.625 | 984 |
| VÅGÅ | Lalmsvatnet | 002.DHA5 | 2.528 | 355 |
| VÅGÅ | Ingalsjøen | 002.DFBBC | 1.575 | 1114 |

| | | | | |
|---------------|----------------|------------|--------|------|
| VÅGÅ | Lemonsjøen | 002.DHB2AB | 3.583 | 862 |
| VÅLER | Eidsmangen | 002.G6D5 | 1.469 | 386 |
| VÅLER | Sæbyvatnet | 003.B1B | 1.545 | 46 |
| ØVRE EIKER | Fiskumvatnet | 012.AB1 | 3.509 | 18 |
| ØYER | Lynge | 002.HD1B | 1.287 | 1007 |
| ØYER | Goppollvatnet | 002.DE3DB | 1.435 | 982 |
| ØYSTRE SLIDRE | Fjelldokvatnet | 012.EDE | 1.152 | 940 |
| ÅFJORD | Gjuvvatnet | 133.3AB | 1.485 | 263 |
| ÅFJORD | Skjerivatnet | 133.3B5C | 1.21 | 348 |
| ÅL | Julsennvatnet | 012.CFBF1Z | 1.068 | 1351 |
| ÅL | Rødungen | 015.L1B | 13.098 | 957 |
| ÅL | Strandafjorden | 012.CF3 | 2.997 | 445 |
| ÅMLI | Tveitvatnet | 020.D5 | 1.278 | 210 |
| ÅSERAL | Hagedalsvatnet | 022.E2B1 | 1.702 | 605 |
| ÅSERAL | Øre | 022.E1 | 3.825 | 260 |
| ÅSNES | Vermunden | 002.GAB0 | 3.45 | 215 |