

# RAPPORT

02 1992



NVE  
NORGES VASSDRAGS-  
OG ENERGIVERK

*Dag Bachke (red.)*

## VASSDRAGSTILSYNET. ÅRSOVERSIKT 1991



NORGES  
VASSDRAGS- OG ENERGIVERK  
BIBLIOTEK

TILSYNS- OG BEREDSKAPSAVDELINGEN

Omslagsbilde: Fløtningsdammer kommer til heder og verdighet igjen.  
Dam Langtjønna i Håelva, Røros.  
Foto: Dag Bachke

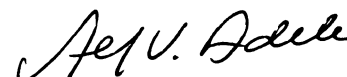
|                                                                       |                   |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------|
| TITTEL<br>Vassdragstilsynets årsoversikt                              | RAPPORT Nr 2      |
| SAKSBEHANDLER<br>Dag Bachke (red.), Vassdragstilsynets saksbehandlere | DATO 21.04.92     |
|                                                                       | RAPPORTEN ER åpen |
| OPPDRAAGSGIVER                                                        | OPPLAG 250        |

#### SAMMENDRAG

Organisering og bemanning av Vassdragstilsynet. Formell bakgrunn og arbeidsoppgaver.  
Div. eksempler på aktiviteter. Prosjekter knyttet til seksjonen. EDB. Budsjett og administrasjon

EMNEORD/SUBJECT TERMS

ANSVARLIG UNDERSKRIFT



Alf V. Adeler  
Seksjonssjef

NORGES  
VASSDRAGS- OG ENERGIVERK  
BIBLIOTEK

## FORORD

### VASSDRAGSTILSYNET VIKTIGERE ENN NOEN GANG TIDLIGERE

Den store utbyggingsperioden for norsk vannkraft er slutt. Vedlikeholds- og moderniseringsperioden bør starte. Vannkraftanleggene representerer en enorm formue av skiftende alder og standard. Investeringene til rehabilitering og modernisering av denne anleggsformuen virker idag for små i forhold til hva som er vanlig for bygg og industri.

Med de sikkerhetsmessige negative konsekvenser som følger manglende vedlikehold er det naturlig at Vassdragstilsynet allerede er en vesentlig pådriver til rehabilitering og modernisering. Når tre av fem slike arbeider idag initieres gjennom pålegg fra Vassdragstilsynet, gir dette imidlertid grunn for bekymring. Avhengigheten av våre inspeksjoner synes for stor.

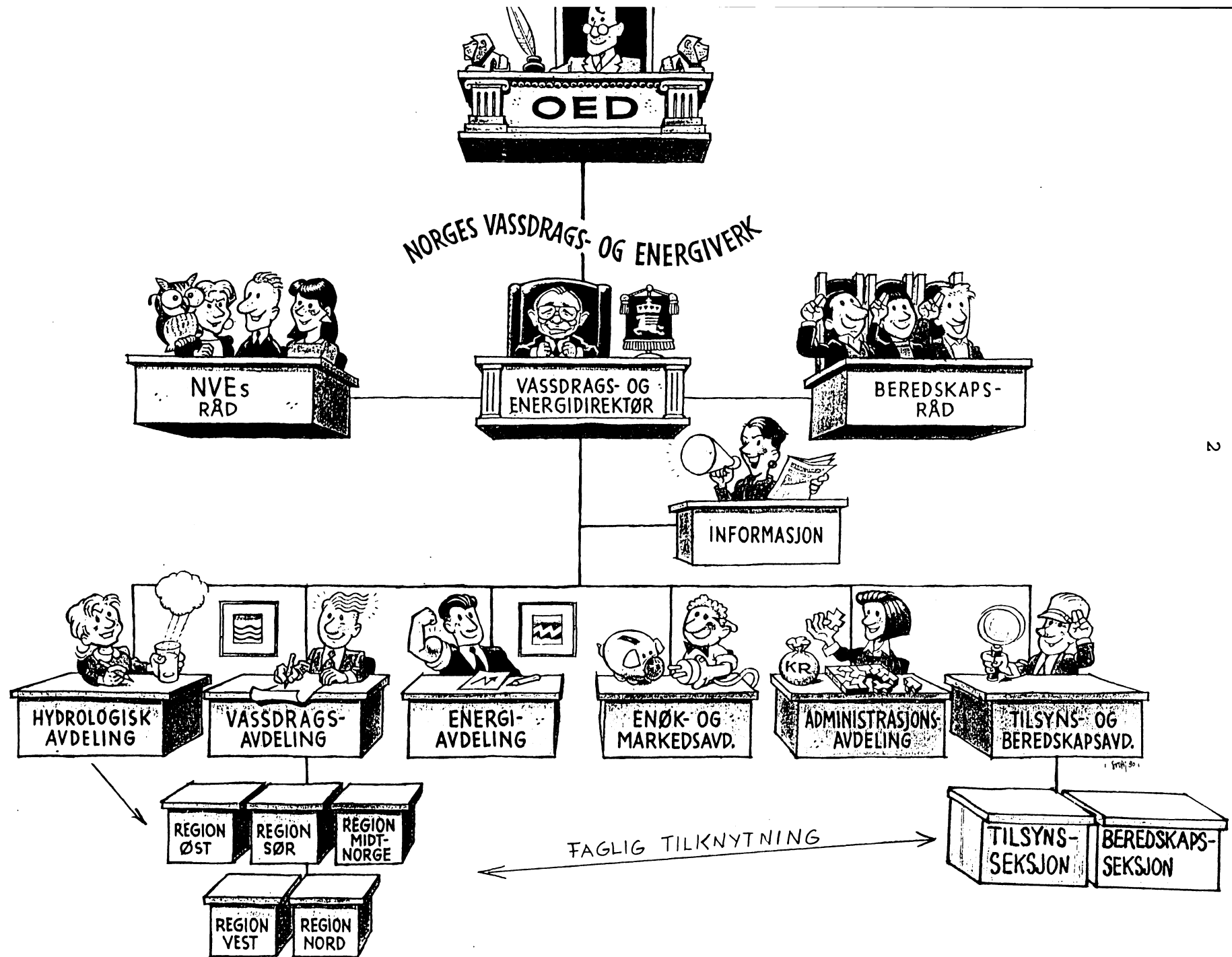
Det blir reist spørsmål om tilsynsrollen i fremtiden. Innføring av internkontroll vil nødvendigvis endre karakteren av Vassdragstilsynets arbeid. Men skal Vassdragstilsynet fortsatt bidra til et fornuftig teknisk nivå på våre vassdragsanlegg, må Vassdragstilsynet opprettholde sin tekniske kompetanse og sin stilling som et ledende fagmiljø innenfor sitt felt.

Vi er i en brytningstid. Vi uttrykker villig oppfatninger om dameiernes kompetansebehov og hvordan de bør organisere seg for å ivareta sitt sikkerhetsansvar. Bransjen har også sitt syn på oss og vår fremtidige rolle. Dette er en dialog som er nødvendig og som ikke bør skape motsetninger mellom bransjen og tilsynsmyndigheten. Vassdragstilsynet må også i fremtiden arbeide nær de øvrige relevante fagmiljøene, bidra til å løse vassdragsbransjens tekniske utfordringer også konkret på de enkelte anlegg. Bransjen vil også i fremtiden ha glede av at Vassdragstilsynet besitter kompetanse som stikker dypt og favner bredt.

Innføring av internkontroll for vassdragstekniske anlegg vil bidra til en klargjøring av eiernes ansvar og strukturere eiernes organisasjon og rutiner for å ivareta anleggenes sikkerhet. Dette kan tjene til et utvidet og styrket samarbeid mellom tilsynsmyndigheten og sikkerhetsmiljøene hos eierne.

Trond Ljøgodt

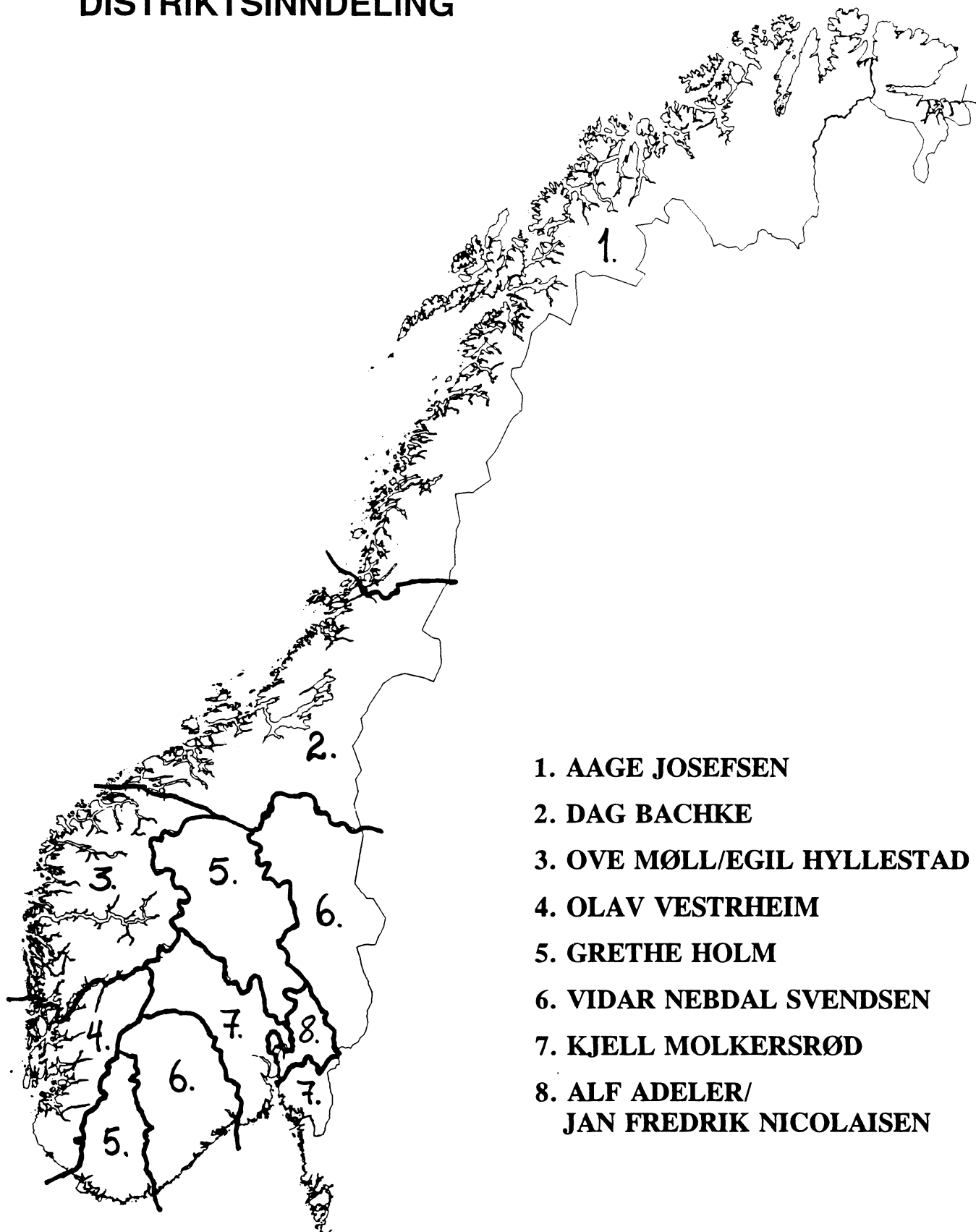
avd.direktør



# INNHALDSFORTEGNELSE

|                                        |    |
|----------------------------------------|----|
| FORORD                                 | 1  |
| 1. VASSDRAGSTILSYNET                   | 6  |
| 1.1. ORGANISERING, BEMANNING           | 6  |
| 1.2. FORMELL BAKGRUNN                  | 6  |
| 1.3. ARBEIDSOPPGAVER                   | 7  |
| 2. ARBEID I 1991                       | 8  |
| 2.1. EKSEMPLER PÅ AKTIVITETER          | 10 |
| - Ny dam Tyrifjorden                   | 10 |
| - Ny flomberegning Numedalslågen       | 10 |
| - Sedimenteringsdam Ballangsløira      | 10 |
| - Dam Bennsjøen. Rehabilitering        | 12 |
| - Dam Djupsjøen. Rehabilitering        | 12 |
| - Slamdeponidammer, Tellnes            | 14 |
| - Mafeteng dam, Afrika. Rehabilitering | 15 |
| - Gove dam, Afrika. Rehabilitering     | 17 |
| 2.2. PROSJEKTER, UTREDNINGER           | 17 |
| - Damsikkerhetsprosjektet              | 17 |
| - Internkontroll                       | 19 |
| - Alkalireaksjoner i betong            | 19 |
| - Smisveiste rør                       | 20 |
| - Betongstandarder-off. kontroll       | 20 |
| - Flomanalyser-vurdering skadeflommer  | 23 |
| 2.3. INFORMASJON                       | 24 |
| 2.4. INTERNE KURS                      | 25 |
| 2.5. DIVERSE                           | 25 |
| - VAREG                                | 25 |
| - GIS                                  | 25 |
| - NNCOLD                               | 26 |
| - NORAD - arbeid i TT                  | 26 |
| - Strategisk plan for NVE              | 26 |
| 2.6. BUDSJETT, ADMINISTRASJON ETC.     | 28 |
| VEDLEGG                                | 30 |

# VASSDRAGSTILSYNETS DISTRIKTSINNDELING



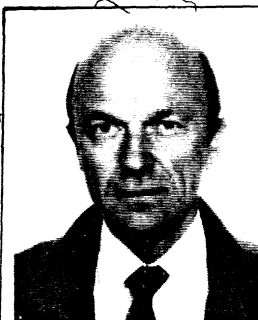
1. AAGE JOSEFSEN
2. DAG BACHKE
3. OVE MØLL/EGIL HYLLESTAD
4. OLAV VESTRHEIM
5. GRETHE HOLM
6. VIDAR NEBDAL SVENDSEN
7. KJELL MOLKERSRØD
8. ALF ADELER/  
JAN FREDRIK NICOLAISEN



Aage Josefsen



Dag Bachke

Trond Ljøgdø  
avd. direktør

Ove Møll



Egil Hyllestad



Olav Vestrheim

Alf V. Adeler  
seksjonssjefLisbeth Bakken  
koordinator

Kjell Molkersrød



Grethe Holm



Vidar N. Svendsen



Jan F. Nicolaisen



Bj. Nicolaisen



## 1. VASSDRAGSTILSYNET (TT)

### 1.1. ORGANISERING, BEMANNING

Omorganiseringen av NVE i 1990 innebar at Vassdragstilsynet ble en seksjon i Tilsyns- og beredskapsavdelingen sammen med Beredskapsseksjonen. Vi tittelerer oss fortsatt som **Vassdragstilsynet**, selv om enkelte også velger å bruke navnet Tilsynsseksjonen. Forkortelsen er **TT**.

Trond Ljøgodt ble ny avd.direktør, og Alf V. Adeler ny seksjonssjef i Vassdragstilsynet.

Forøvrig består bemanningen av totalt 11 personer fordelt på hovedkontoret og fire regionkontorer, inkludert avdelingens koordinator Lisbeth Bakken, kfr. oversikt side 5.

I 1991 ble det opprettet et nytt regionkontor i Tønsberg (Region Sør). Vår representant der er Kjell Molkersrød som er h.h.v. tre dager i Tønsberg og to dager ved hovedkontoret.

Vår mann på Vestlandet, Olav Vestrheim, har fått hjemmekontor i Ulvik etter at kontoret på Voss ble nedlagt.

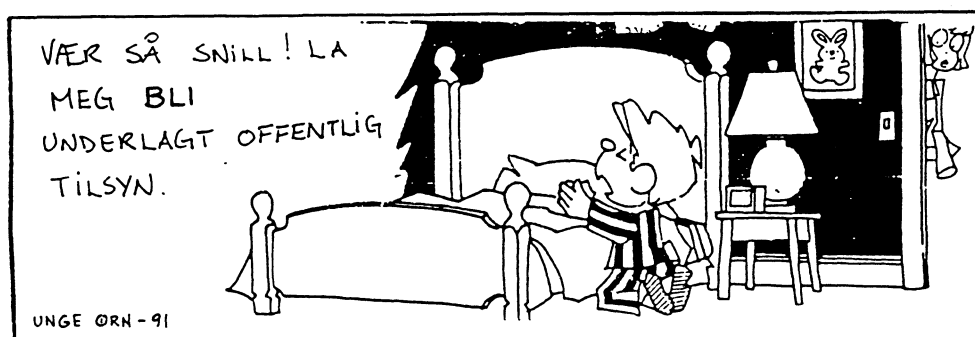
Vassdragstilsynet på regionkontorene er administrativt underlagt Vassdragsavdelingen, men faglig tilknytning er som før til "moderkontoret" i Oslo.

I Oslo-staben er verdensomseileren Eivind Torblaa tilbake igjen. Han er ansatt som vår NORAD-mann, og arbeider for tiden med utenlandsprosjekter i Afrika, kfr. omtale andre steder i årsberetningen.

### 1.2. FORMELL BAKGRUNN

Vassdragstilsynets formelle bakgrunn er Vassdragsreguleringsloven, Ervervsloven, Vassdragsloven og delvis Elektrisitetsloven. Med hjemmel i Vassdragsloven ble det i 1982 fastsatt "Forskrifter for tilsyn med dammer i vassdrag", som i praksis innfører et offentlig tilsyn med alle dammer av sikkerhetsmessig betydning.

I tillegg ble det i 1981 utgitt "Forskrifter for dammer", som inneholder tekniske og formelle bestemmelser av betydning for kontrollen.



### 1.3. ARBEIDSOPPGAVER

Vassdragstilsynet er NVE's saksbehandler i saker som angår teknisk kontroll, sikkerhetsmessige vurderinger og tilsyn med anlegg i vassdrag. Dette skal etterhvert gjelde alle vannpåkjente konstruksjoner som har betydning for kontrollen : dammer, luker, ventiler, rør og betongpropper. I tillegg yter vi bistand overfor eiere av små anlegg i form av råd og veiledning i plan- og byggeprosessen. Vassdragstilsynet tar seg ellers av henvendelser som angår utrygge forhold i vassdragene. Vi gir også informasjon og opplæring, og er normgiver for tekniske bestemmelser i vassbygging.

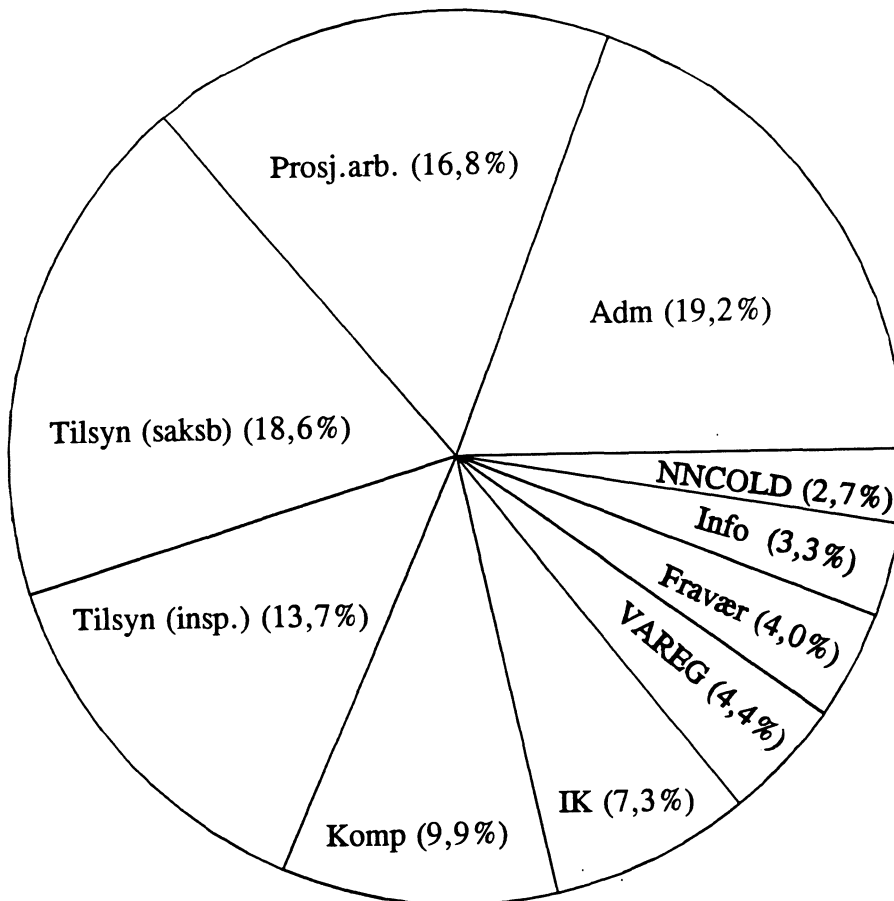
I tillegg til den rene saksbehandlingen har vi engasjert oss mer i prosjektarbeid for å få utredet faglige forhold som ikke er knyttet til enkeltanlegg alene, men som skal gi grunnlag for de sikkerhetsmessige vurderinger og avgjørelser et offentlig tilsyn skal ha.

I årsrapporten ønsker vi å presentere et gjennomsnitt av de arbeidsoppgaver og problemstillinger Vassdragstilsynet har vært involvert i og opptatt av i året som har gått.



## 2. ARBEID I 1991

Arbeidsaktivitetene i Vassdragstilsynet fordeler seg som følger:



Sirkelen er ikke sammenlignbar med den for 1990 på grunn av forskjellige inndelinger.

Forklaring til sirkelen :

Administrasjon: Resultatmål 1010 (Adm.), 3421 (EDB), og Josefsens og Bachkes timer som regionssjef og stedfortreder

Prosjektarbeid: Res.mål 1040 (Intern saksbeh.), 3440 (prosj.arb.), 3441 (utarb. av håndbøker (lite brukt)), 3443 (damsikkerhetsprosjektet), 0020 (NORAD) samt noen timer som Hyllestad har jobbet mot VV (samlet plan).

Tilsynsvirksomheten er delt opp i kontorarbeid/saksbehandling og tjenestereiser. Både fakturerbare og ikke-fakturerbare timer er tatt med. Res.mål 3420 og 3419.

Kompetanseoppbygging: Res.mål 1030. Denne har økt såvidt mye for -91 i og med kommunikasjons- og samarbeidskurset alle (i alle fall i Oslo) har vært på, samt prosjektlederkursene.

Internkontroll: Res.mål 3431.

VAREG/GIS: Res.mål 3471 og 2830.

Fravær: Permisjoner, militærtjeneste og sykdom.

Informasjon: Res.mål 1020 (Informasjon og ekstern service).

NNCOLD: Res.mål 3481.

Aktivitetene på damfronten er naturlig nok en viktig oppgave for Vassdragstilsynet. Derfor har vi i de siste årsberetningene satt opp en tabell som viser antall nybygde, ombygde og registrerte dammer, fordelt på fylker. Det er en klar nedgang i ombygde og registrerte dammer i forhold til 1990, og mere lik den aktiviteten som var i 1989. Nybygde dammer har ligget på 15 - 20 stykker de siste årene.

| Fylke                | Nybygd    | Ombygd    | Registrert |
|----------------------|-----------|-----------|------------|
| Østfold              | 0         | 3         | 2          |
| Akershus             | 0         | 2         | 2          |
| Oslo                 | 0         | 1         | 0          |
| Hedmark              | 2         | 0         | 0          |
| Oppland              | 0         | 4         | 1          |
| Buskerud             | 0         | 1         | 0          |
| Vestfold             | 1         | 0         | 0          |
| Telemark             | 0         | 3         | 0          |
| Aust-Agder           | 2         | 0         | 0          |
| Vest-Agder           | 0         | 1         | 4          |
| Rogaland             | 0         | 0         | 2          |
| Hordaland            | 4         | 2         | 7          |
| Sogn og Fjordane     | 1         | 0         | 0          |
| Møre og Romsdal      | 1         | 1         | 1          |
| Sør-Trøndelag        | 1         | 5         | 2          |
| Nord-Trøndelag       | 0         | 1         | 1          |
| Nordland             | 2         | 0         | 1          |
| Troms                | 1         | 2         | 0          |
| Finnmark             | 0         | 0         | 1          |
| <b>Totalt antall</b> | <b>15</b> | <b>26</b> | <b>24</b>  |

I vedlegg til rapporten (bakerst) finner vi en oversikt over planlagte/pågående nybygging/rehabilitering av dammer pr.januar -92.

## 2.1. EKSEMPLER PÅ AKTIVITETER

### Ny dam Tyrifjorden

Kjell Molkersrød

Vassdragstilsynet ble involvert i planlegging av ny dam ved Tyrifjorden allerede fra høsten 1988. Etter et forprosjekt utarbeidet av Berdal Strømme a.s. ble den videre planlegging foretatt av Buskerud Energiverk. Buskerud Energiverk er største medeier i Foreningen til Tyrifjords Regulering som eier dammen. Planleggingen har vært grundig og solid gjennomført. Byggingen av dammen startet i juni 1991 og skal være avsluttet sommeren 1992.

Hittil har Tyrifjorden vært regulert av en gammel fermettedam og en betongterskel som har sperret den østre delen av elveløpet. Den nye dammen består fra venstre av en overløpsterskel i betong ( $l=8\text{m}$ ), en klappelupe ( $b \times h = 20,0 \times 4,5\text{m}$ ) mellom to lukepilarer, en fiske-trapp og nok en overløpsterskel i betong ( $l=70\text{m}$ ). Den nye dammen gir den samme avløpskurve som den gamle dammen. Manøvrering av luken påvirker bare vannføringer opp til ca  $600 \text{ m}^3/\text{s}$ . Dimensjonerende flom er på  $1713 \text{ m}^3/\text{s}$ .

### Ny flomberegning Numedalslågen

Kjell Molkersrød

I mars 1991 forelå en fullstendig flomberegning for Numedalslågen (Norges nest lengst elv) utført av Berdal Strømme a.s. etter gjeldende beregningsmetodikk. Flomberegningen ble initiert av Vassdragstilsynet i april 1989, og godkjent av Hydrologisk avdeling i april 1991. Et samarbeidsprosjekt ble etablert i regi av Foreningen til Numedals-Laagens Brugseierforening og alle større regulanter ble med. Man ble først enige om en kostnadsfordeling og satte så arbeidet bort til en konsulent. Arbeidet ble utført i nært samarbeid med Vassdragstilsynet når det gjaldt de hydrauliske forutsetninger. Resultatet av beregningene vil få konsekvenser for endel dammer, men arbeidet med dette er ikke satt i gang ennå.

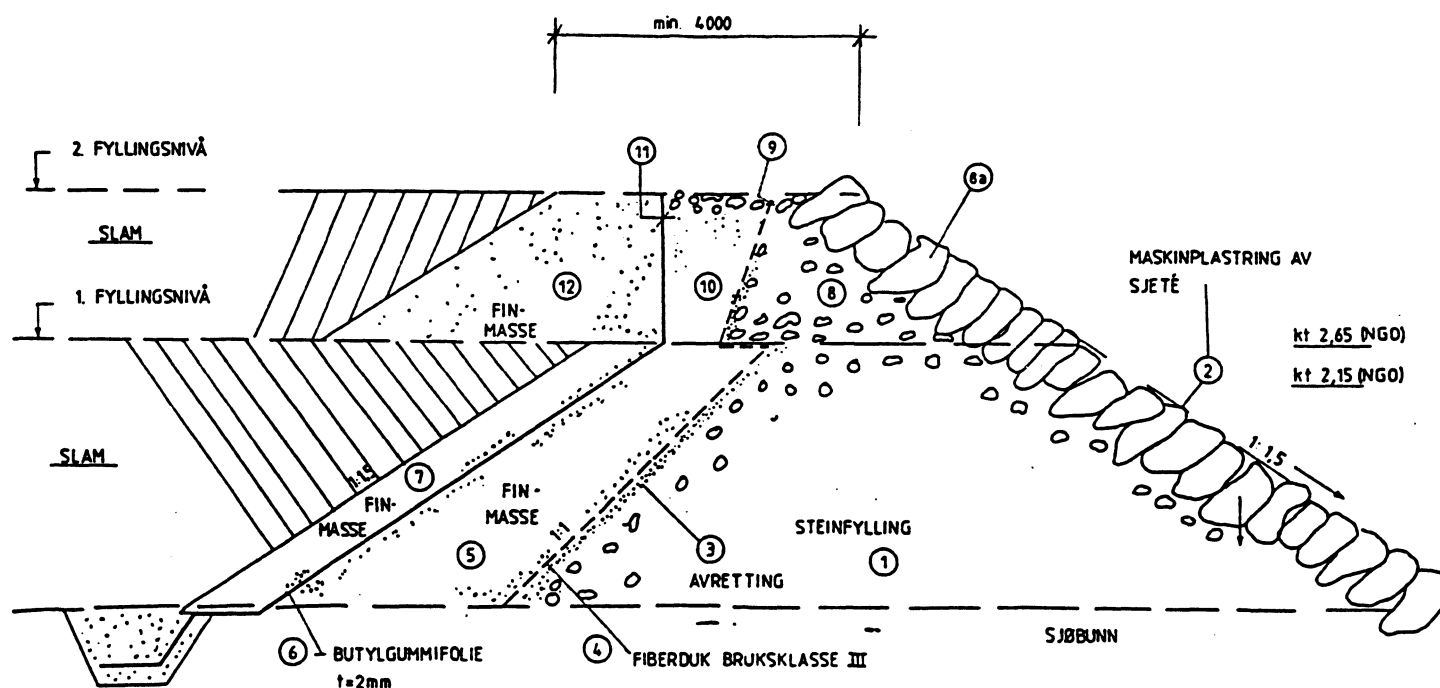
### Sedimenteringsdam Ballangseira, Nikkel & Olivin a/s

Aage Josefsen

På Ballangseira like ved Ballangen sentrum bygges det nå en sedimenteringsdam for lagring av avgangsmasser fra bedriften Nikkel & Olivin a/s. Dammen vil gjennomsnittlig bli 5 m høy og 2,1 km lang. Byggetiden er beregnet til 3 år. Byggingen skjer i sjøen hvor det fylles en steinsjete med tetningsmembran tvers over bukta. Avgangsmassene pumpes inn i deponiet, som ferdig oppfylt vil gi et industriområde på  $960.000 \text{ m}^2$ .

Dammen er formelt ikke underlagt offentlig tilsyn, men SFT har i utslippstillatelsen stilt som vilkår at NVE skulle godkjenne prinsippløsningen av dammen. Ballangen kommune som byggherre har senere ønsket at Vassdragstilsynet skulle ha overordnet tilsyn med bygging av dammen.

Dammen bygges i to trinn, og påbegynnelsen av trinn 2 starter ikke før man har nådd 1. fyllingsnivå (se typisk tverrsnitt under). Rådgivende ingeniør er Ofoten Interkommunale Plankontor, med Ottar Kummeneje a/s som geoteknisk rådgiver vedrørende stabilitetsberegning av dammen. SFT har stilt krav til tett dam på grunn av faren for forurensning av Ofotfjorden. Dammen bygges derfor opp med tetningsmembran.



DAM BALLANGSLEIRA. KARAKTERISTISK SNITT



### **Dam Bennsjøen, Lillehammer og Gausdal Energiverk. Rehabil.** Grethe Holm

Dam Bennsjøen ble bygget i 1923, antakelig for tømmerfløtning, og eies av Lillehammer og Gausdal Energiverk (LGE). Hoveddammen (h = 2,5 - 3m) besto av tørrmurte steiner med betongtetting oppstrøms. I tilknytning til hoveddammen var det en betongdam med tre nåleløp og en lav betongterskel. I tillegg var det to lave jorrdammer like nordvest for hoveddammen. Dammene ble underlagt offentlig tilsyn etter en befaring i 1990 pga magasinets størrelse. Dammenes tilstand var relativt dårlig og LGE fikk pålegg om fullstendig rehabilitering, evt. om nedlegging.

En nedlegging ville, etter Vassdragslovens §116, ha ført til krav om fjerning av hele eller deler av damanlegget. LGE bestemte seg imidlertid for å opprettholde oppdemmingen og rehabilitere dammene.

Det ble besluttet å rive deler av damanlegget, nemlig betongterskelen og nåledammen. Som erstatning ble det støpt en massiv betongdam med fritt overløp over hele lengden. Overløpsprofilen ble avtrappet noe for å tilpasse avløpskurven til uregulert tilstand. Murdammen ble rehabilitert med tanke på å bevare luftsiden mest mulig inntakt. Det ble støpt betongplate på oppstrøms side og over krona. I tillegg ble det satt inn ny tappeluken. Jorddammene ble bygd på både i høyde og i bredde, og plastret på oppstrøms side. Til slutt ble det lagt på et tynt lag med jord og sådd i grasfrø.

Betongen ble levert fra Lillehammer og kjørt opp til sydenden av vannet. Derifra ble den fraktet inn til damstedet med helikopter og tobb. Det ble brukt A4-sement pga at tilslaget ikke kunne dokumenteres å være fritt for alkalireaktive materialer. Kontrollen på stedet ble ivaretatt av entreprenøren. Resultatene ble dokumentert og forelagt Vassdragstilsynet. Byggherren hadde egen kontrollør som fulgte opp arbeidene jevnlig.

Arbeidene ble påbegynt på forsommeren 1991 og avsluttet på ettersommeren. Aker Entreprenør utførte arbeidene og Grøner Miljø Anlegg A/S var konsulent. Vassdragstilsynet har ikke vært på inspeksjon etter at dammen var ferdig, men fikk et godt inntrykk av arbeidene underveis.

### **Dam Djupsjøen, Hitterelva. Rehabilitering** Dag Bachke

Røros Kobberverk gikk konkurs i 1976 etter flere hundre års drift. Bedriften etterlot seg alt som fantes "mellom himmel og jord" knyttet til bergverksdriften, deriblant 3 damkonstruksjoner i Hitterelva ved Djupsjøen, Stikkilen og Hittersjøen. De to førstnevnte var i meget dårlig forfatning, og noe måtte gjøres på grunn av damsikkerheten. Det knyttet seg imidlertid stor usikkerhet til eierforholdet til dammene,

som gjorde at det tok flere år før det endelig ble truffet en avgjørelse om dammenes framtidige skjebne. Enten måtte dammene settes i forsvarlig stand, eller i verste fall legges ned/fjernes.

For å hindre spredning av tungmetaller fra gruvevirksomheten ved Storwartz som rant ut i det øverste magasinet, var det viktig å opprettholde vannstandene. Dernest var det av stor betydning å bevare dammene som et antikvarisk kulturminne i kulturminnesamfunnet Røros. Det ble bevilget penger fra Miljøverndepartementet og NVE til istandsetting av dammene ved Djupsjøen (2,4 mill. kr.) og Stikkilen (2,1 mill. kr.), og Røros kommune har påtatt seg eieransvaret etter at de får konstruksjonene satt i stand.

Damprosjektene har vært et nært administrativt og teknisk samarbeid mellom Riksantikvaren, Rørosmuseet, Røros kommune, entreprenøren, konsulenten, ledelsen i Vassdragstilsynet og vårt regionkontor i Trondheim. Dammene er laftede tømmerkonstruksjoner fylt med stein, og med flomløp over hele kronen. Djupsjødammen stod ferdig i desember-91, og i skrivende stund er samme entreprenøren i full gang med dammen ved Stikkilen. Denne dammen er forutsatt å være ferdig før vårflommen i mai.



DJUPSJØDAMMEN. FERDIG REHABILITERT 1991



**Slamdeponidamner, Tellnes. Titania A/S**

Dag Bachke

I forbindelse med produksjon av ilmenitt, magnetitt og kiskonsentrat har SFT pålagt gruvebedriften Titania A/S ved Hauge i Dalane å deponere avgangsmassene på land fra 1994. I dag pågår deponeringen i sjøen på Dyngadjupet utenfor Jøssingfjorden, et forøvrig meget omstridt prosjekt hvor blant andre Bellona har vært involvert.

Deponiområdet på land blir avgrenset av flere dammer. Den største dammen blir over 100 m høy og vil bli bygget i to etapper. Første trinn (kalt startdam) blir ca. 50 m høy og bygges ferdig før man begynner deponeringen av avgangsmassene i 1994. Over startdammen vil dammen bli bygget etappevis etterhvert som nivået i deponiet stiger. Med en forventet oppfyllingstakt på 2 m pr. år vil det ta ca. 25 år før man når toppen. Dammen dimensjoneres også for en eventuell ekstra forhøyelse på 25 m. Flomavrenningen vil finne sted over en annen dam i andre enden av deponiet.

Dimensjonene på hoveddammen framgår av skissen under.

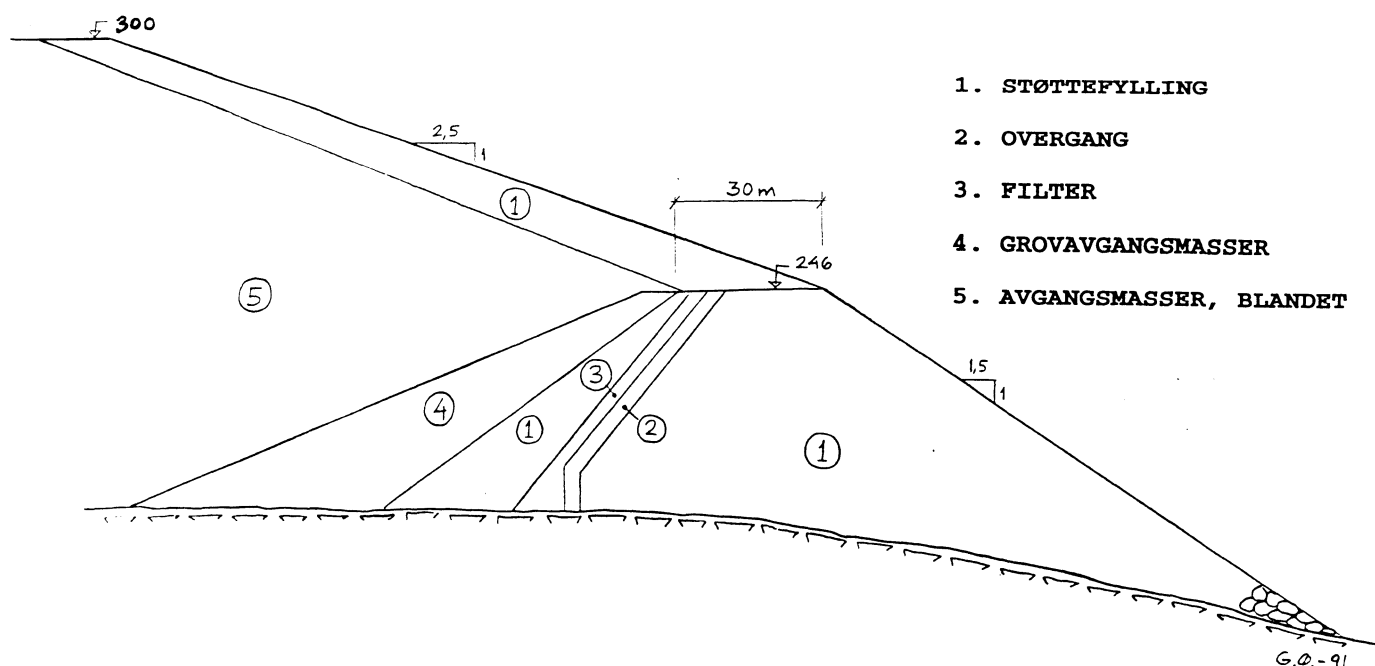
Hele dammen bygges som en semipermeabel ("halvtett") dam. Dammen vil bestå av en støttefylling av steinmasser med prosessert filter og overgangsmasser i oppstrøms skråning. Avgangsmassene som fylles opp i deponiet vil fungere som tetning. Avgangen skal pumpes fram til dammen og deponeres på en spesiell måte i damskråningen, slik at det hele tiden er et minimum av fribord mellom tømmedet og vannspeil. Dette sikrer en stabil avsetning av massene i skråningen, og som bidrar til bedre kontroll på beliggenheten av **poretrykkslinja** i massene.

Lekkasjene gjennom dammen er i langtidstilstanden beregnet til ca. 5 l/s, det vil si at konstruksjonen i våre øyne er å betrakte som en tett dam. Avgangsmassene inneholder ingen kjemisk skadelige stoffer, og det er følgelig ikke framsatt krav om en absolutt tett konstruksjon. Det legges imidlertid tilrette for returpumping av lekkasjevann fra nedstrømsfoten dersom SFT finner dette påkrevet senere.

Utbyggeren har brukt det kjente kanadiske ingeniørfirmaet Klohn Leonoff Ltd. som rådgiver, med de norske konsulentfirmaene A.R.Reinertsen og Kummeneje a/s for videre detaljprosjektering og oppfølging. Dammen er konstruert for å tåle jordskjelvsbelastninger. Dette sammen med en antatt (ugunstig) beliggenhet på poretrykkslinja i slammassene har vært bestemmende for stabiliteten og dimensjoneringen av damtverrsnittet.

Det stilles strenge krav til massesammensetningen og innbygningskvaliteten til blant annet filter og overgangssonen i dammen. Her gjelder krav og retningslinjer i henhold til damforskriftene (filterkriterier). Hele kontrollopplegget er ellers gjennomgått og godkjent av oss på vanlig måte.

NVE's Natur- og miljøseksjon følger opp det landskapsmessige.



LANDDEPONI FOR AVGANGSMASSER. HOVEDDAM

### Mafeteng dam, Lesotho i Afrika. Rehabilitering

Eivind Torblaa.

Mafeteng dam ble bygget i 1987. Dammen er en homogen fyllingsdam fundamentert på faste lagrede masser. Den er ca. 22 m høy og 600 m lang. Dammen ble bygget for vannforsyning, og brøt sammen ved første gangs oppfylling av magasinet i februar 1988.

Vassdragstilsynet har i dette prosjektet blitt brukt til faglige vurderinger av prosjekteringen for rehabiliteringen av Mafeteng dam. Det tyske konsulentfirmaet Lahmeyer International har stått for denne prosjekteringen, mens det var britiske konsulenter og entreprenører som i sin tid prosjekterte og bygde dammen.

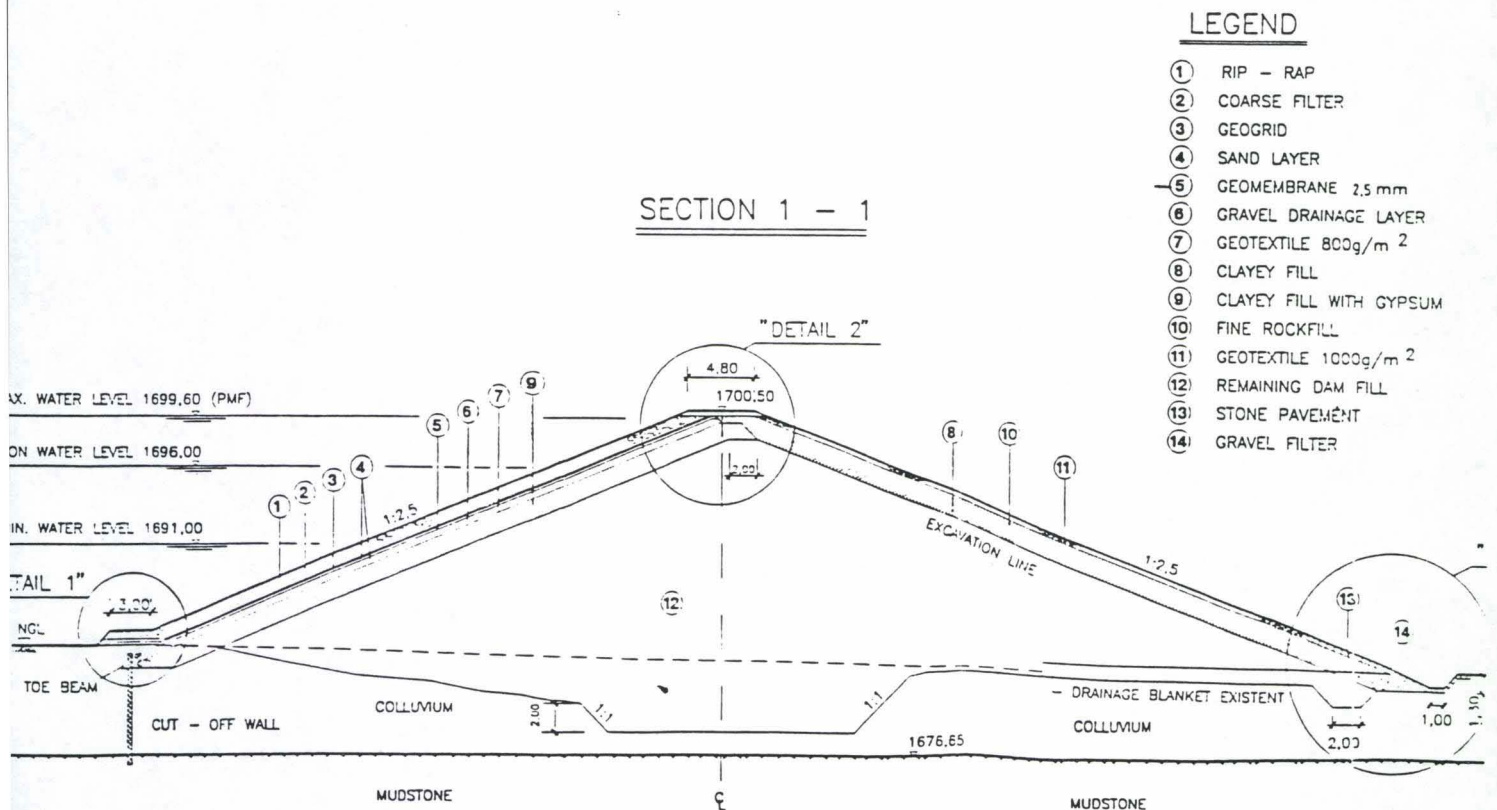
Hovedårsakene til bruddet var:

- \* Uegnede masser i damfyllingen
- \* Dårlig utførte byggearbeider

Dammen som ble bygget av leirige masser uten soneinndeling og filter, var svært ømfintlig for lekkasjer. Da det også i ettertid viste seg at massene var såkalt "dispersive clay", var det ikke rart at dammen røyk. "Dispersive clays" er en fellesbetegnelse på leire, hvor partiklene mister sine bindinger når leiren blir utsatt for vann. Noe som resulterer i at den vaskes ut og renner bort hvis dette ikke tas hensyn til i byggefasen.

Rehabiliteringsarbeidene starter i mars 1992, og som det går frem av tegningen er den utbedrede dammen utstyrt med en oppstøms geomembran som tetning. Eventuelle lekkasjer gjennom denne vil fanges opp i filteret og ledes gjennom rør i oppstrøms damtå.

I arbeidet med å rehabilitere Mafeteng dam er Vassdragstilsynet også involvert i et institusjonelt samarbeid med vassdragsforvaltningen i Lesotho. Samarbeidet tar sikte på kunnskapsoverføring innen fagområdet vassdragssikkerhet. Planene og arbeidene ved Mafeteng dam vil bli brukt som utgangspunkt for dette arbeidet, som er planlagt å vare ca. 3 måneder.



**MAFETENG DAM. TYPISK TVERRSNITT**

K.U.-91

## **Gove dam, Angola i Afrika. Rehabilitering**

Eivind Torblaa.

Gove dam ble prosjektert på slutten av 60-tallet og sto ferdig i 1974. Dammen er en homogen fyllingsdam fundamentert på fjell, ca. 60 m høy og 1100 m lang. Dammen ble hovedsakelig bygget for vannforsyning, irrigasjon og kraftproduksjon. Siden dammen ble ferdig har den vært utsatt for sabotasje, henholdsvis i 1986 og 1990. Dette førte til lukehavarier og enkelte sår i overflaten på damkroppen. Etter sabotasjen i 1990 tok Angola kontakt med norske myndigheter for å få en tilstandsvurdering av dammen.

En delegasjon fra Norpower ble sendt til Angola for å utføre en slik vurdering. Hovedkonklusjonene fra dette besøket var følgende:

- \* Sabotasjen på dammen var ikke hovedproblemet.
- \* Det er påvist " dispersive clay " i dammen. Omfanget og betydningen av disse massene for dammens sikkerhet må klarlegges.
- \* Er dammens flomløpskapasitet tilstrekkelig?

Tilstandsrapporten ble sendt Angola, som igjen søkte om bistand til videre utredninger om dammens tilstand. Vassdragstilsynet vil delta i det videre arbeidet med dammen. Videre er det planlagt et institusjonelt samarbeid med " State Secreteriate for Energy and Water Resources (SEW) " i Angola innen hydrologi og vassdragssikkerhet. Vurdering og oppfølging av Gove dammen vil bli brukt som utgangspunkt for samarbeidet.

## **TRAINING AIDS FOR DAM SAFETY**

I forbindelse med våre NORAD-engasjementer har vi gått til anskaffelse av en amerikansk utdannings-serie om damsikkerhet. Serien kalles TADS - Training Aids for Dam Safety - og består av 19 forskjellige tema moduler og 8 tilhørende vidoer. Vi håper dette vil kunne styrke vårt arbeid i utlandet og her hjemme.

## **2.2. PROSJEKTER, UTREDNINGER ETC.**

### **Damsikkerhetsprosjektet**

Bjarne Nicolaisen

I tidligere årsoversikter er det gjort rede for bakgrunn og siktemål ved prosjektet.

Arbeidet i 1991 har vært oppfølging av de initiativ som er tatt tidligere. Av de planlagte delrapporter er to utgitt i 1991:



- \* Ingeniør Chr.F. Grøner a.s.:  
"Aldring og sikkerhet av betongdammer".
- \* Berdal Strømme a.s./Grøner Anlegg Miljø AS:  
"Beredskapsplanlegging for unormale situasjoner".

Flere delrapporter er klare for utgivelse i 1992. Arbeidet med disse har avdekket visse uklarheter og meningsforskjeller innenfor fagmiljøene, og prosjektet har her bidratt til gjennomdrøfting og avklaring.

Disposisjon for hovedrapporten er satt opp, og en del stoff foreligger som utkast. Det er vedtatt en begrenset høring av rapporten sommeren 1992 og et åpent seminar ut på høsten samme år. Prosjektlederen, Svein Larsen, er engasjert frem til 01.04.92, men det vil bli behov for ytterligere innsats, og det er avtalt med Grøner at vi leier Svein Larsen videre på deltid inntil prosjektet er fullført i løpet av desember 1992.

Prosjektet tar opp både tekniske og organisatoriske spørsmål av betydning for damsikkerheten. På mange måter står vi idag ved et vendepunkt når det gjelder dammer o.a. vassdragsanlegg. Stikkord kan være:

- \* Aldring og behov for revurdering
- \* Svekket fagkompetanse. Behov for etterutdanning
- \* Organisering av sikkerhetsarbeidet
- \* Systematisering av tilsynet
- \* Beredskapsplanlegging og krisestyring
- \* Myndighetenes krav om internkontroll
- \* Behov for å revidere damforskriftene

Prosjektet har tatt opp problemstillinger innenfor slike områder, men det er klart at mye ligger utenfor det som prosjektet kommer til å utrede nærmere. Det vil derfor i hovedrapporten bli fremmet endel forslag om temaer og tiltak som myndighetene og bransjen for øvrig bør ta opp. Revisjon av damforskriftene er sentralt i den sammenheng.



ELDGAMLE ØRN-91

## **Internkontroll**

Vidar N. Svendsen.

NVE vil i tråd med statens kontrollvirksomhet for øvrig, nå gå over til internkontroll i sin tilsynsvirksomhet. For å utarbeide retningslinjer for internkontroll og hva internkontrollsystemet bør omfatte har NVE innledet et samarbeid med bransjen. Arbeidet med internkontroll er definert som et fellesprosjekt hvor NVE har prosjektgruppen, mens styringsgruppen består av representanter fra følgende: Bergenshalvøens Komm. Kraftselskap, Oslo Energi, Statkraft, Norsk Hydro, VR og NVE.

Et internkontrollsystem vil i prinsippet bestå av følgende elementer :

- \* Organisasjon, ansvar m.v.
- \* Kompetanse/opplæring
- \* Programmer/Prosedyrer for tilsyn og drift
- \* Beredskapsplaner for unormale situasjoner
- \* Avviksbehandling korrigerende tiltak
- \* Offentlige bestemmelser og pålegg
- \* Oversikt over anleggene, tegningsunderlag

De fire dameierne i prosjektet er nå i ferd med å utarbeide internkontrollsystemer som vil danne mal for seinere retningslinjer.

Som en følge av internkontroll vil anleggseier få utvidet ansvar for sikkerheten av sine anlegg. I den forbindelse vil NVE stille kompetansekrav og følge damforskriftene fullt ut.

For å kunne opprettholde kompetansen planlegges det nå kurs-tilbud på flere nivå. VR vil stå for kurstilbudet som skal utformes i samarbeid med NVE. Dette vil dekke både damvokter-, ingeniør- og ledernivå.

## **Alkalireaksjon i betong**

Vidar N. Svendsen.

Prosjektet er som tidligere omtalt et SINTEF-prosjekt med hovedvekt på følgende 3 forhold innen alkaliskader i betong:

- \* Utvikle norske undersøkelsesmetoder for å påvise alkalireaksjoner i betong
- \* Kartlegge forekomster av alkalireaktivt tilslagsmateriale
- \* Utbedre eksisterende betongskader

Ingen av delprosjektene er ferdige ennå, men det er særlig pkt. 3 som umiddelbart er av interesse for vassdragsbransjen. Dam Hunderfossen som ligger ca. 2 mil nord for Lillehammer er valgt ut som prøvedam for å forsøke å hindre videre alkali-skader/følgeskader i betongen. Dammen består av en rekke lukepilarer, og 5 av disse ble instrumentert på forhånd for å kunne registrere effekten av reparasjonen. Fuktighet og utvidelse (mellom en rekke faste bolter) blir målt 3 ganger i året.

Tre entreprenører har så reparert hver sin pilar (Rescon 2 stk) med et selvvalgt middel. Pga problemer med å tappe ned magasinet ble kun luftsidene belagt. Det ble utført solid bakgrunnsarbeid og i 3 av 4 tilfeller ble det benyttet Silox-aner som topplag. Arbeidet ble utført sommeren 1991 og kun noen måneder etter behandlingen ble det oppdaget oppsprekking gjennom flere av de nye beleggene. Altså er alkalireaksjonen fortsatt aktiv. Det eneste belegget som ikke har sprukket opp foreløpig er Resflex, et tykt gummiliknende belegg fra Rescon. Fuktigheten har hele tiden blitt målt til 100% RF, altså ingen uttørkingseffekt er målt. Bevegelsene er registrert til ca. 1,5 o/oo, og det betyr at man i løpet av en tiårsperiode kan få problem med lukeforkiling. Målingene og registreringene fortsetter i 1992.

### **Smisveiste rør**

Jan F. Nicolaisen.

Sammen med Statkraft PM har Vassdragstilsynet utarbeidet en rapport; "Undersøkelse av smisveiste rør eiet av Statkraft". Smisveiste rør ved 4 anlegg ble undersøkt; Glomfjord, Nore 1, Haukeli og Hakavik kraftverk. Rapporten omfatter bl.a. materialtekniske forhold og trykkstøt/regulator-problematikk.

Rapporten som bl.a. konkluderer med at smisveiste rør har vesentlig større risiko for brudd enn andre turbinrør, har vært viktig for TT's policy på området. Det er allerede gitt pålegg om utskifting av smisveiste rør overfor Norsk Hydro, pålegg overfor Statkraft ble signalisert, med mulighet for uttalelser, i oktober 1991.

Vassdragstilsynet legger opp til at de smisveiste rørene av noen størrelse fases ut over en 14 års periode, der hvor bruddkonsekvensene er store legges det opp til anslagsvis 4 år som retningsgivende. Totalt vil omlag 20 anlegg bli berørt.

### **Betongstandarder - offentlig kontroll og retningslinjer**

Egil Hyllestad.

Betongteknologien har utviklet stadig nye hjelpemidler som gjør valgmulighetene større til å tilfredsstille alle de egen-skaper man ønsker betongen skal ha i alle stadier. Ikke minst

gjelder det bruk av tilsetningsstoffer og tilsetningsmaterialer, men samtidig øker konsekvensene ved feil bruk og feil dosering. Dette gjør kontrollarbeidet med dokumentasjon av blanderesept, prøvingsresultater og utførelsesmetoder viktigere for å sikre at foreskrevet kvalitet blir oppnådd.

De aller fleste av våre betongdammer ble bygget på 1960- og 1970- tallet. I denne store utbyggingsperioden var kravene til betongens bestandighet lite påaktet. Standardene hadde ikke krav til v/c-forhold. Det eneste kravet var at konstruksjoner hvor det legges særlig vekt på tetthet, frostbestandighet, slitasjemotstand m.v., ikke skulle benytte lavere fasthet enn C25. Damforskriftene av 01.01 1981 angir akseptkriterier for v/c-forhold. De aller fleste betongegenskaper kan relateres til v/c-forholdet, og er et sentralt krav for å oppnå ønsket kvalitet.

Kravene til bruksforutsetninger og funksjonsdyktighet for permanente betongkonstruksjoner har øket og fått større plass i de nye gjeldende standarder. (NS 3473 3.utg.okt.1989 og NS 3420). NS 3420 erstatter NS 3474. NS 3473 klassifiserer miljøet i 4 miljøklasser alt etter de miljømessige påkjenninger konstruksjonene blir utsatt for. NS 3420 angir at konstruksjoner som er utsatt for tine-/frysing i våt eller sterkt fuktig tilstand, skal plasseres i klassene "Meget aggressivt (MA)" og "Noe aggressivt (NA)". MA har krav til v/c-forhold på maksimalt 0,45 og NA fra 0,45 til 0,6. Standarden setter som krav til vanntett betong at v/c-tallet er mindre enn 0,5.

Dette er et strengere krav enn det damforskriftene foreskriver.

Vi har i brev av 26.01.89 presisert våre krav til massetall. I utgangspunktet plasseres dammer i miljøklasse "Meget aggressivt (MA)" med største v/c-tall 0,45. Imidlertid bør dette kravet tilpasses de forskjellige damtyper og NVE har stilt følgende maksimalt tillatte masseforhold:

- a) massive uarmerte konstruksjoner v/c= 0,55
- b) massive armerte konstruksjoner v/c= 0,50
- c) tynne armerte konstruksjoner v/c= 0,45

Sannsynligvis ble de fleste dammene etter 1960 bygget med v/c-tall 0,5-0,55 i hvelv og damplate, og v/c-tall 0,6 i pilarene og i massivdammene.

Standarden inneholder krav til maks. beregningsmessige rissvidder og metode for beregning av rissvidder. Kravene er differensierte etter miljøklasse. Det samme gjelder kravene til armeringsoverdekning.

I følge NS 3473 pkt. 7.2.2 skal bærende konstruksjoner i armert betong vanligvis ikke prosjekteres i lavere fasthetsklasse enn C25. Med de krav vi setter til v/c-forhold, vil det i praksis ikke være mulig å framstille betong i så lav betongfasthetsklasse som C25. Relasjonen tilsier sannsynligvis en betong i fasthetsklasse minimum C35.



Hvis betongprøvene ikke tilfredsstillter kravene til prøvefasthet, eller det foreligger tvil om betongkvaliteten, skal det foretas prøving av den ferdigherdnete betong, der en av metodene er utborede prøvelegemer. Trykkfastheten skal for hver enkelt prøvefasthet (middel av to prøvelegemer tatt fra samme område) være minst 80 % av karakteristisk fasthet. Dette er en skjerping av kravet på 10 % i forhold til tidligere standard.

Gjennom krav til delmaterialer, tilsetninger og sammensetninger kan en gjennom normerte prøvemeter fastlegge karakteristiske materialeegenskaper og oppfylle forutsatte krav. Kanskje vel så viktig for kvaliteten av sluttproduktet, er den kontroll og den kvalitetsstyring som skjer av utførelsen og prosessen fra blanderi til herdnet betong. På dette området setter standarden krav til organisasjon, kompetanse og organisering. I kontrollklasse **utvidet kontroll** skal som tidligere støpeleder være ingeniør med nødvendige betongfaglige kvalifikasjoner og erfaring fra betongarbeider. I tillegg skal formann og bas ha fagbrev eller yrkesbevis i betongarbeider. Nytt er også krav til egenkontroll av en person som ikke deltar i produksjonen.

Det er naturlig at det er den herdnete betongs egenskaper som for de fleste blir stående i sentrum for interessen. Det er viktig å innrette kontrollopplegget og kvalitetsstyringen slik at feil og mangler raskest mulig tilbagemeldes blandeoperatør slik at det er mulig å påvirke produktet.

Kvalitet og kvalitetsstyring er på full fart inn i næringslivet som en dyd av nødvendighet. Stadig flere store kunder setter krav til at produsenten oppgir hvilket kvalitetsstyringssystem som benyttes i bedriften som garanti for kvalitet. Et eksempel er ELKEM som har sendt brev til sine ca. 100 underleverandører. Et anerkjent system er det internasjonale ISO 9000 serien. På enkelte produkter som angår helse, miljø og sikkerhet blir kvalitetsstyringssystemer påbudt. Det arbeides med forslag til endringer av byggeforskriftene på samme område, der større ansvar for kvalitet blir pålagt den utførende. Prinsippet er at den utførende av et produkt skal gjennom egenkontroll bevise og dokumentere at foreskrevet kvalitet er oppfylt.

Den offentlige styring og kontroll av betongarbeidene i vassbygging tilligger NVE, Tilsyns- og beredskapsavdelingen og er i hovedtrekk bygget opp etter følgende elementer:

- damforskriftene og henvisninger til standarder
- godkjenning av planer
- godkjenning av et program for utførelse og kontroll av betongarbeidene
- dokumentasjon på at stilte krav er oppfylt
- stikkprøvekontroll på byggeplass

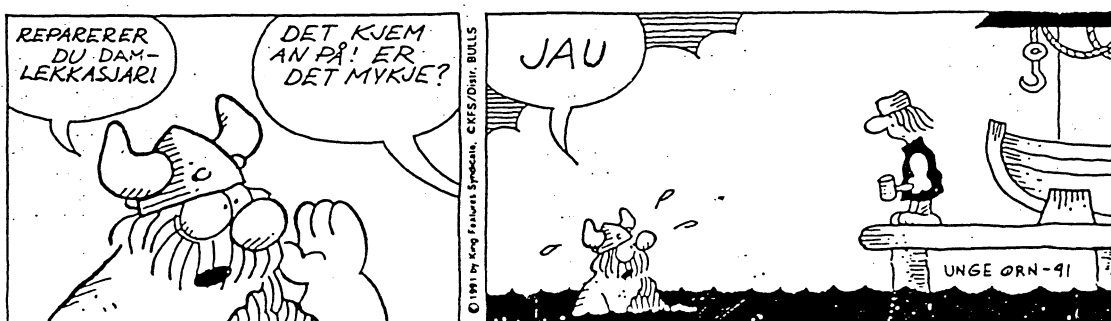
Det er sannsynlig at utbygging med nye betongdammer vil ha et lavt nivå framover. Interessen vil knytte seg til å ta vare på kvaliteten og sikkerheten ved bestående betongdammer. De siste årene har vist at tre av fem ombygginger/rehabiliteringer har blitt initiert av offentlig kontroll. Det er sannsynlig at den sterke utbyggingsperioden vil bli avløst av en konsolideringsperiode, der "ta vare på det du har"- holdningen vil øke, og kvalitet og sikkerhet kommer mer i fokus både som myndighets- og kunde krav.

### Flomanalyser - vurdering av skadeflommer

Grethe Holm

Flomberegninger har vært et sentralt tema i Vassdragstilsynet i 1991, slik det også har vært tidligere. Av forskjellige grunner har vi i de senere årene gått mer aktivt ut og bedt om dokumentasjon av at skadeflommene ikke er forverret i forhold til før reguleringen. Nye flomberegninger kan i seg selv føre til krav om at dammer og/eller flomløp må bygges om. Det er da naturlig at en samtidig undersøker om eksisterende/planlagte flomløp fører til økte skadeflommer i forhold til før reguleringen. I såfall kan man korrigere for dette samtidig. I noen flomskadesaker har dameiere kommet i fokus pga mistanke om at reguleringen er årsak til skadene. Det kan da være betryggende å ha dokumentert at så ikke er tilfelle. Kravet om at flomforholdene ikke skal forverres finnes i Damforskriftens pkt. 7.3 og 8.2.1, evt også i de offentlige manøvreringsreglementene.

I noen tilfeller kan dokumentasjonen gjøres enkel ved å sammenlikne utløpsprofil og sjøareal før og etter regulering. I mange tilfeller har reguleringer og overføringer imidlertid forandret vassdragets karakter slik at det er nødvendig med mer omfattende dokumentasjon: En bør begynne med å fastslå hva som er begynnende skadeflom i vassdraget. I noen tilfeller finnes det såpass mange flomobservasjoner at begynnende skadeflom kan bestemmes relativt enkelt. Vassdragstilsynet har i samråd med Hydrologisk avdeling i NVE kommet fram til at det bør brukes en "10-års flom" ( $Q_{10}$ ) dersom ikke annet foreligger. Når begynnende skadeflom er definert, må avløpskurven fra tilstanden før regulering rekonstrueres, dersom den ikke er dokumentert fra før. Ved å sammenlikne denne med avløpskurven for det regulerte magasinet, kan man se om skadeflommene er vesentlig endret. En økning av skadeflommen i det regulerte vassdraget, på lik linje med nye flomberegninger, kan være grunnlag for å kreve ombygging av flomløpet, evt også dammen.



### 2.3. INFORMASJON

\* Grunnkurs i damtilsyn ble ikke avholdt i 1991, men vil fortsette i 1992 under tittelen "Damsikkerhetskurs I".

\* Foredrag etc.

Vassdragstilsynet har i 1991 forelest/deltatt ved følgende kurs/seminarer :

- Mars :       - Hærens Ingeniørhøgskole, Hvalsmoen.  
              "Dambygging og sikkerhetskrav".  
              Foreleser : Kjell Molkersrød
- NTH-Institutt for vassbygging.  
              "Lovgivning, tilsyn og kontroll."  
              Foreleser : Dag Bachke
- VR-Teknisk medlemsmøte, Bergen.  
              Deltagere : Alf Adeler, Bjarne Nicolaisen, Olav  
                      Vestheim, Aage Josefsen, Trond Ljøgodt
- April :       - Temamøte Storlien, Sverige. Arrangør : SWEDCOLD  
              "Dammar och utskov vid exstrema fløden".  
              Deltagere : Bj.Nicolaisen, Alf Adeler, Grethe  
                      Holm, Kjell Molkersrød, Dag Bachke
- Mai :         - NTH - Informasjonsmøte for studenter.  
              "Jenter og vassbygging, bakgrunn i egne  
                      erfaringer".  
              Foreleser : Grethe Holm
- Juni :        - ICOLD - eksekutivmøte, Wien i Østerrike.  
              Deltager : Kjell Molkersrød
- ICOLD - kongress, Wien.  
              Deltagere : Kjell Molkersrød, Bjarne Nicolaisen,  
                      Olav Vestheim, Vidar N. Svendsen
- August :     - VR's generalforsamling.  
              "Internkontroll i vassdragsbransjen".  
              Foreleser : Vidar N. Svendsen
- Sept. :      - NITO-kurs, Starum.  
              "Beredskap og unormale situasjoner".  
              Foreleser : Vidar N. Svendsen
- Okt. :        - NIF-kurs, Storefjell.  
              "Alkaliskader i betong".  
              Foreleser : Vidar N. Svendsen
- Des. :        - Temakonferanse, New Delhi i India.  
              "Research Needs in Dam Safety".  
              Deltager : Eivind Torblaa, som samtidig benyttet  
                      anledningen til et innlegg (**bra!**) om undersøkelsen  
                      "Alkalireaksjoner i norske betongdammer".

## 2.4. INTERNE KURS

Vassdragstilsynet har hatt to samlinger i 1991. Den ene sammen med Beredskapsseksjonen ved Starum m/felles befaring til Dokkfløydammen. Det andre møtet ble avholdt på Lysebu.

Ellers har de fleste i TT ved hovedkontoret vært på prosjektlederkurs samt på kommunikasjons- og samarbeidskurs.

## 2.5. DIVERSE

### VAREG

Kjell Molkersrød

For 1991 ble det bevilget kr 100.000,- fra Konsesjonsavgiftsfondets rådighetsbeløp for intensivt innsats med innlegging av data (engasjert Gunnar Solberg, pensjonert fra Vassdragstilsynet til registrering av data på skjema); samt ordinært vedlikehold (konsulentutgifter) og avsetninger til GIS (se nedenfor).

Innlagte data i 1991 var 400 inspeksjonsenheter hvorav 150 dammer. Dessuten er det registrert data for et tilsvarende antall enheter som venter på innlegging. Foruten Gunnar Solberg har Ove Møll her gjort en betydelig innsats. Irene Guttormsen, HD, har i 1991 som de foregående år vært vår trofaste støtte-spiller med hensyn til innlegging av data i basen. Uten hennes innsats hadde vi ikke vært der vi er i dag.

### GIS

Kjell Molkersrød

Konkurransen om å bli leverandør av NVE's geografiske informasjonssystem ble vunnet av Geodata AS. Denne avgjørelsen falt i juni 1991 etter et betydelig forarbeid av prosjektgruppen, ikke minst av gruppens leder Astrid Voksø, HM.

Etter at valg av leverandør var foretatt startet innføringen av GIS i NVE i september 1991. Datautstyr ble installert, utvalgte personer gikk på kurs og programarbeid og innlegging av data ble igangsatt. Innsatsen fra Vassdragstilsynet var beskjeden i 1991, grunnet manglende personressurser. Vi har i hovedsak begrenset oss til å overvåke utviklingen og utsette innsatsen til 1992.

NVE's investeringer til GIS i 1991 var på ca 1,6 mill kr.



**NNCOLD**

Kjell Molkersrød

Bjarne Nicolaisen og Kjell Molkersrød har også i 1991 sittet som medlemmer fra NVE i Den norske komite for store dammer. Molkersrød er fortsatt komiteens sekretær. Forøvrig har Pål Mellquist, Vassdragsavdelingen og Nils Roar Sælthun, Hydrologisk avdeling hatt verv i ICOLD-komiteer. Den viktigste begivenheten for NNCOLD i 1991 var deltakelsen i ICOLD-kongressen i Wien. Norge deltok med 30 delegater og hadde levert 4 artikler. I "Lesehesten" nr. 5 ble Norges deltakelse i Wien omtalt. Forøvrig kan henvises til NNCOLD's årsberetning.

**NORAD-arbeid i Vassdragstilsynet**

Alf V. Adeler

NVE har i mange år hatt et stort engasjement i flere U-land, og for tiden har NVE 6 oppdragshjemler finansiert av NORAD. NVE er for tiden NORAD's største samarbeidspartner.

Nytt er at TT nå har engasjert seg i NORAD-prosjekter innen vårt fagområde, - sikkerhet ved vassdragsanlegg. Det er nå økende interesse fra NORAD's side innen energiforsyning, i første rekke ved vannkraftprosjekter. Mange U-land har store vannkraftpotensialer, samtidig som de ofte produserer elektrisitet ved hjelp av dyr importert olje. Norske konsulenter og entreprenører har også i stor grad fått oppdrag utenlands innen vannkraft. NORAD er kjent med vårt arbeide i Norge, og ønsker at TT skal følge opp de prosjekter innen vannkraft som NORAD gir midler til, og der det er naturlig at kontrollen utføres av oss. Dette vil gjelde kontroll av planer etc, samt den direkte kontrollen på stedet under bygging av anleggene. En kompetanseoverføring til det aktuelle landet vil også være endel av vårt arbeidsansvar. Dette vil medføre endel ekstra arbeide for oss, og vi har derfor engasjert Eivind Torblaa som vår NORAD-mann. Foreløpig ser det ut til at vi vil få oppdrag i Tanzania, Lesotho og Angola. Torblaa omtaler disse prosjektene annet sted i årsberetningen. Vi vil også nevne at Tilsyns- og beredskapsavdelingen har utarbeidet en folder på engelsk der vi presenterer oss selv, og hvilket fagområde vi behersker. Denne folderen sender vi til aktuelle land som kan tenkes å ha nytte av vår kompetanse. Et nytt og spennende arbeidsområde, som med tiden kanskje vil kunne trekke veksler også på andre innen TT.

**Strategisk plan (STP) for NVE**

Alf V. Adeler

I årsrapporten for 1990 omtalte vi virksomhetsplanen (VP). Dette er en plan som har en tidshorisont på 1-2 år, og justeres hvert år.

Hensikten med STP er å legge et grunnlag for styring av NVE på overordnet nivå, og utover tidshorisonten til VP. Den fullstendige beskrivelse av NVE's virksomhet kommer til uttrykk i VP. STP skal gjennom analyse av politiske signaler og brukerbehov bidra til at NVE tilpasser sin aktivitet til behovene. STP har en tidshorisont på 2-4 år, og beskriver altså de overordnede retningslinjer som skal gjelde i de neste 2-4 år i vår virksomhet overfor våre brukere. STP revurderes etter behov og danner grunnlag for den årlige rullering av VP.

NVE's overordnede mål er i STP definert som "å bidra til samfunnsøkonomisk god forvaltning av landets vann- og energiresurser".

Så vidt angår TT's arbeidsområde, er et av hovedmålene i planen: Tilfredsstillende beredskap og sikkerhet ved utnyttelse av vann- og energiresursene.

Under dette hovedmål er det flere delmål, og vi nevner bl a:

**A:** Tilfredsstillende sikkerhet ved vassdragsanlegg

**Strategier:**

**A1:** Godkjenne planer og utførelse knyttet til bygging av vassdragsanlegg

**Virkemidler:** Videreutvikle effektive kontrollmetoder.

**A2:** Utarbeide og revidere retningslinjer og forskrifter knyttet til sikkerhet av vassdragssanlegg.

**Virkemidler:**

- \* Lage nye retningslinjer og forskrifter i henhold til innføring av internkontroll
- \* Lage retningslinjer for sikkerhet ved fjernstyring og automatisering av vassdragsanlegg.
- \* Revidere "Forskrifter for dammer" med hensyn til drifts-og vedlikeholdsfasen.

**A3:** Utvikle og sikre vassdragsteknisk kompetanse i bransjen.

**Virkemidler:**

- \* Etablere formelle kompetansekrav til eiere av vassdragsanlegg.
- \* Etablere et forum for å formidle kompetanse om sikkerhet ved vassdragsanlegg.

**A4:** Fortsatt trygg drift av eldre vassdragsanlegg.

**Virkemidler:**

- \* Utrede konsekvenser av eldring i vassdragsanlegg.

- \* Kontrollere eldre vassdragsanlegg og pålegge nødvendige oppgraderinger.

**A5:** Lage retningslinjer for beredskapsplaner ved unormale situasjoner i vassdrag.

#### **Virkemidler**

- \* Utvikle retningslinjer for beredskapsplaner
- \* Pålegge eiere av vassdragsanlegg å lage og innøve beredskapsplaner, og veilede i planprosessen.

Av fellesfunksjoner nevnes blant annet utarbeidelse av kompetanseutviklingsplaner for å bedre vår kvalitet på produkter og tjenester.

NVE skal fortsatt delta i bistandsarbeid og annet internasjonalt arbeid, bl a ved vedlikehold av NORAD-avtalen med prioritet til oppgaver av langsiktig karakter for oppbygging av infrastruktur i mottakerlandet, samt delta i bistandsarbeide i regi av internasjonale organsisasjoner.

Internasjonalt faglig samarbeide skal også brukes for å øke erfaring og kvalifikasjoner hos NVE's ansatte.

I forbindelse med NVE's oppdragsvirksomhet skal vi undersøke markedet for tjenester i forbindelse med vassdragssikkerhet i inn- og utland.

Som vi ser av det ovennevnte mangler det ikke oppgaver for oss i den nærmeste tiden. Og etter det som vi opplevde under orkanen på Nord-Vestlandet i januar -92, vil nok arbeidet med sikkerhet av vassdragsanleggene få økt forståelse i tiden framover.

## **2.6. BUDSJETT, ADMINISTRASJON, ETC**

Alf V. Adeler

### **Økonomi:**

I 1991 har Vassdragstilsynet reist for tilsammen kr 426.000,-, inkludert ICOLD-konferansen i Wien i juni. Til ICOLD-konferansen ble det brukt kr 52.000,-

I forhold til 1990 ble det i 1991 brukt et betydelig mindre beløp til reiseaktiviteter. Inspeksjoner og annen kontrollvirksomhet er vårt viktigste arbeidsområde, og vi må arbeide med å øke hyppigheten av slike kontroller. Vi må også prøve å gjøre våre kontroller så effektive som mulig, bl.a. ved å samordne flere inspeksjoner på en tur.



Tilsynssekasjonens reiseutgifter fordeler seg slik de siste årene (før 1991 er VVT's beløp satt opp) :

| År   |     | Beløp   |
|------|-----|---------|
| 1987 | VVT | 480.000 |
| 1988 | VVT | 524.000 |
| 1989 | VVT | 495.000 |
| 1990 | VVT | 547.000 |
| 1991 | TT  | 374.000 |

I 1991 har Vassdragstilsynet fått refundert fra anleggene kr 1.625.000,- i form av tilsynsutgifter.

| År   | Refunderte utgifter |
|------|---------------------|
| 1985 | 1.180.000           |
| 1986 | 1.180.000           |
| 1987 | 1.375.000           |
| 1988 | 1.512.000           |
| 1989 | 1.616.000           |
| 1990 | 1.649.000           |
| 1991 | 1.625.000           |



VASSDRAGSTILSYNETS FRAMTIDIGE TRANSPORTMIDLER  
SOM FØLGE AV BUDSJETTNEDESKJÆRINGER ?



PLANLAGT/PÅGÅENDE NYBYGGING/REHABILITERING AV DAMMER  
PR JANUAR 1992

| EIER                             | NAVN                            | TYPE              | HØYDE<br>(CA) | PLANLAGT/<br>PÅGÅENDE<br>TILTAK | ÅRSAK TIL<br>TILTAK      | ANTATT<br>FERDIG-<br>STILT |
|----------------------------------|---------------------------------|-------------------|---------------|---------------------------------|--------------------------|----------------------------|
| <u>ØSTFOLD</u>                   |                                 |                   |               |                                 |                          |                            |
| Haldenvassdr.<br>Kanalselskap    | Ørje dam                        | stålbukke-<br>dam | 3 m           | Rehab.                          | Eget init.               | 1992                       |
| Saugbruksfor.                    | Porsnes dam                     | lukedam           | 2 m           | Bedre flom-<br>avledn.          | TT-pålegg                | 1992                       |
| Halden E.verk                    | Brekke dam                      | massivdam         | 40 m          | Skal rehab./<br>forsterkes      | TT-pålegg                | 1992                       |
| Halden Hoved-<br>vassdr. Br.e.f. | Langsjølungen<br>dam            | massivdam         | 3 m           | Erst. gml.<br>dam m/ny          | TT-pålegg/<br>eget init. | 1992                       |
| Aremark kommune                  | Strømsfoss dam                  | massivdam         | 4 m           | Rehab.                          | TT-pålegg                | 1992                       |
| Hafslund og<br>Borregaard        | Sølvstudammen                   | massiv-/lukedam   | 8 m           | Ny dam                          | Eget init./<br>Ny kons.  | 1992                       |
| Svarverud Gård<br>v/Finne        | Nøadammen                       | massivdam         | 4 m           | Rehab.                          | TT-pålegg                | 1992                       |
| Alf Hallén                       | Dam ved Vegar<br>Fabrikker      | massivdam         | 4 m           | Rehab.                          | TT-pålegg                | 1992                       |
| Lekum Kraft A/S                  | Lekumfossen kr.v.<br>inntaksdam | ?                 | ?             | Nybygging                       | Eget init/<br>ny kons.   | 1992(?)                    |

| EIER                       | NAVN             | TYPE                    | HØYDE<br>(CA) | PLANLAG/<br>PÅGÅENDE<br>TILTAK                | ÅRSAK TIL<br>TILTAK | ANTATT<br>FERDIG-<br>STILT 2 |
|----------------------------|------------------|-------------------------|---------------|-----------------------------------------------|---------------------|------------------------------|
| <b><u>AKERSHUS</u></b>     |                  |                         |               |                                               |                     |                              |
| Bærum kommune              | Glitterud        | Mur-/betong<br>dam      | 7 m           | Utbedre<br>luftside                           | TT-pålegg           | 1993                         |
| Mathiesen<br>Eidsvoll Værk | Hersjøen         | murdam                  | 5 m           | Rehab. pga<br>setninger                       | Eget init.          | 1993                         |
| Mathiesen<br>Eidsvoll Værk | Kvernsjøen       | murdam                  | 5 m           | Tette lekk.<br>hindre stein<br>i å gli ut mm. | Eget init.          | 1992                         |
| <b><u>OSLO</u></b>         |                  |                         |               |                                               |                     |                              |
| Oslo kommune<br>(OVA)      | Dam Bjørnsjøen   | murdam                  | 8 m           | Rehab.                                        | TT-pålegg           | 1992                         |
| Oslo kommune               | Dam Alnsjøen     | fyllingsdam             | 6 m           | Rep./Rehab.                                   | TT-pålegg           | 1992                         |
| Oslo kommune               | Dam Skjersjøen   | murdam                  | 4 m           | Rehab.                                        | TT-pålegg           | 1993 (?)                     |
| Oslo kommune               | Dam Maridalsvann | lukedam                 | 6 m           | Rehab.                                        | TT-pålegg           | 1993 (?)                     |
| <b><u>HEDMARK</u></b>      |                  |                         |               |                                               |                     |                              |
| Anders Kiær                | Dammer Søkkunda  | fyll.dam<br>tømmerk.dam | 7 m<br>5 m    | Nye dammer<br>skal erst.<br>gml.              | TT-pålegg           | 1993                         |
| Nord-Østerdal<br>kr.lag    | Dam Sølva        | hvelvdam                | -             | Ombygging                                     | Konsesjon           | 1993                         |
| Åsnes kommune              | Sagdammen        | fyll.dam                | 4 m           | Ny dam                                        | TT-pålegg           | 1992                         |

| ELER                             | NAVN                  | TYPE                                     | HØYDE<br>(CA) | PLANLAG/<br>PÅGÅENDE<br>TILTAK                 | ÅRSÅK TIL<br>TILTAK                    | ANTATT<br>FERDIG-<br>STILT |
|----------------------------------|-----------------------|------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------|
| <b><u>OPPLAND</u></b>            |                       |                                          |               |                                                |                                        |                            |
| Glommen og<br>Laagens Br.e.f.    | Dam Aursjø i<br>Skjåk | Fyll.dam<br>m/1 flomluke                 | 9 m           | Lage nytt<br>(ekstra)<br>flomløp<br>planlegges | TT-pålegg/<br>eget init.               | 1995                       |
| Hunnselvens<br>Brukseierfor.     | Dam Eina              | Murdam m/<br>treluker                    | 4 m           | Ny dam (bet.<br>dam m/gummi-<br>luker)         | TT-pålegg                              | ?                          |
| Hunnselvens<br>Brukseierfor.     | Dam Skjelbreia        | betongdam                                | 3 m           | Utb. og lage<br>nytt flomløp                   | TT-pålegg                              | ?                          |
| Lillehammer og<br>Gausdal elverk | Dam Rausjøen          | Murdam m/opp-<br>strøms betong-<br>plate | 6 m           | Utbedr. pga<br>flomberegn.<br>planlegges       | TT-pålegg                              | ?                          |
| Staten v/NVE                     | Dam Ula               | murdam                                   | 14 m          | Utbedre dam                                    | TT-pålegg                              | 1993                       |
| <b><u>BUSKERUD</u></b>           |                       |                                          |               |                                                |                                        |                            |
| For. til Tyri-<br>fjordens reg.  | Dam Tyrifjorden       | lukedam/massiv-<br>dam                   | 9 m           | Erstatte gml.<br>dam m/ny                      | Delvis TT/<br>delvis eget<br>initiativ | 1992                       |
| Drammen e.verk                   | Dam Gravfoss          | lukedam/<br>massivdam                    | 13 m          | Rehab. dam og<br>luker                         | TT-pålegg                              | 1992                       |
| Modum komm.<br>elverk            | Dam Soneren           | nåledam                                  | 4 m           | Erst. nåler<br>m/luke                          | Eget init.                             | 1993 (?)                   |
| <b><u>VESTFOLD</u></b>           |                       |                                          |               |                                                |                                        |                            |
| Tofte Industrier                 | Diverse dammer        | div. typer                               | div.          | Revurd. flom-<br>avledn.evne,<br>rehab.        | Nye flom-<br>beregn./<br>TT-pålegg     | ?                          |
| Holmestrand<br>kommune           | Dam Store<br>Basseng  | mur-/<br>fyllingsdam                     | 5 m           | Rehab.                                         | TT-pålegg                              | 1993 (?)                   |

| EIER                          | NAVN            | TYPE                    | HØYDE<br>(CA) | PLANLAG/<br>PÅGÅENDE<br>TILTAK             | ÅRSAK TIL<br>TILTAK        | ANTATT<br>FERDIG-<br>STILT | 4 |
|-------------------------------|-----------------|-------------------------|---------------|--------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|---|
| Vestfold<br>kraftselsk.       | Reg. Daleelva   | ?                       | ?             | Ny utb.                                    | Eget init./<br>ny kons     | 1993 (?)                   |   |
| Foss Bruk                     | Dam i Sagfallet | massivdam               | 8 m           | Rehab.                                     | TT-pålegg                  | 1992 (?)                   |   |
| <b>TELEMARK</b>               |                 |                         |               |                                            |                            |                            |   |
| Statkraft                     | Botnedalen      | fyll.dam<br>m/morene    | 25 m          | Nytt flomløp<br>nyplastring                | TT-pålegg<br>eget init.    | 1991                       |   |
| Statkraft                     | Songa           | fyll.dam<br>m/morene    | 23 m          | Utbedring                                  | TT-pålegg<br>eget init.    | 1994 (?)                   |   |
| Vafoss bruk                   | Inntaksdam      | murdam                  | 11 m          | Ombygging<br>lukeløp                       | TT-pålegg/<br>nye flomber. | 1996                       |   |
| Kragerøvassdr.<br>Br.eierfor. | Dalsfoss dam    | forblendet<br>betongdam | 20 m          | Nytt flom-<br>løp                          | TT-pålegg/<br>nye flomb.   | 1994                       |   |
| Øst-Telemarkens<br>Br.eier.f. | Møsvatn         | betong/<br>fyllingsdam  | 25 m          | Ombygging                                  | TT-pålegg                  | ?                          |   |
| Øst-Telemarkens<br>Br.eier.f. | Tinnsjøen       | lukedam                 | 8 m           | Ombygging                                  | TT-pålegg                  | ?                          |   |
| Øst-Telemarkens<br>Br.eier.f. | Mårvatn         | murdam                  | 12 m          | Ombygging                                  | TT-pålegg                  | ?                          |   |
| Telemark<br>fylke             | Kammerfoss dam  | murdam                  | 6 m           | Nytt flom-<br>løp                          | TT-pålegg/<br>nye flomb.   | 1991                       |   |
| Brd. Sørensen                 | Kongens dam     | murdam                  | 12 m          | Rehab.<br>Oppst. uklart                    | TT-pålegg/<br>ny flomvurd. | ?                          |   |
| Arendals<br>Vasdrags Br.e.f.  | Torsdalen dam   | fylldam<br>m/sentr.bet. | 20 m          | Forskaling/<br>plastring<br>rehab. flomløp | TT-pålegg                  | 1992                       |   |

| EIER                      | NAVN                      | TYPE                  | HØYDE<br>(CA) | PLANLAG/<br>PÅGÅENDE<br>TILTAK | ÅRSAK TIL<br>TILTAK       | ANTATT<br>FERDIG-<br>STILT |
|---------------------------|---------------------------|-----------------------|---------------|--------------------------------|---------------------------|----------------------------|
| I/S Finndøla<br>kraftverk | Haukerei kr.v.            | Kr.st. i<br>dagen     | -             | Ny                             | Konsesjon                 | 1993                       |
| Statkraft                 | Bordalen dam              | fylldam<br>m/morene   | 20 m          | Nytt flomløp                   | TT-pålegg/<br>nye flomber | 1994                       |
| <b>AUST-AGDER</b>         |                           |                       |               |                                |                           |                            |
| Aust-Agder kr.v.          | Rygene dam                | lukedam               | 8 m           | Ers. gml. dam<br>med ny        | TT-pålegg                 | 1991                       |
| Aust-Agder kr.v.          | Hekni kr.v.<br>Dam Tjørmo | luke/fyll.dam         | 10 m          | Ny utbygg.                     | Eget init./<br>Ny kons.   | 1994                       |
| Otteraaens<br>Br.eierfor. | Ormsa                     | trebukkedam           | 3 m           | Ers. gml. dam<br>med ny        | TT-pålegg                 | 1991                       |
| <b>VEST-AGDER</b>         |                           |                       |               |                                |                           |                            |
| Kristiansand<br>kommune   | Div. vannverks-<br>dammer | mur-/<br>betongdammer | 4-8 m         | Utbedring<br>av dammer         | TT-pålegg                 | 1992                       |
| Vest-Agder<br>energiverk  | Dammer Stegil-<br>vatn    | Fyllingsdammer        | 2-3 m         | Utbedre<br>dammene             | Flomberegning.            | 1992                       |
| <b>ROGALAND</b>           |                           |                       |               |                                |                           |                            |
| Saudefaldene              | Dam Holmevatn             | platedam              |               | Støpe om<br>skadde pilarer     | Eget init.                | 1992                       |
| Saudefaldene              | Dam Dyrskardvatn          | fyllingsdam           | 16 m          | Utbedr.<br>bølgeskader         | Eget init.                |                            |
| Haugesund kommune         | Røvær vannbasseng         | platedam              | 8 m           | Ny dam                         | Eget init.                | 1992                       |



| EIER                    | NAVN                                         | TYPE                                            | HØYDE<br>(CA)                    | PLANLAG/<br>PÅGÅENDE<br>TILTAK                                   | ÅRSAK TIL<br>TILTAK        | ANTATT<br>FERDIG-<br>STILT    | 6 |
|-------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------|---|
| <b><u>HORDALAND</u></b> |                                              |                                                 |                                  |                                                                  |                            |                               |   |
| Statkraft               | Dam Nordelva                                 | betong sperre-<br>dam                           |                                  | Utbedr. skade<br>etter steinras                                  | Eget init.                 | 1992                          |   |
| Statkraft               | Dam Rundavatn<br>Eidfjord N.                 | betong massiv                                   | 8,5 m                            | Innkort. av<br>gml. overl.                                       | TT-pålegg                  | 1991                          |   |
| Bjølvefossen            | Dam Bjølsegrøvatn                            | hvelvdam                                        | 21 m                             | Rep. av bet.-<br>skader, rus-<br>ten ventil                      | TT-pålegg                  | Når mag.<br>er ned-<br>tappet |   |
| Tyssefaldene            | Dam Ringedalsvatn                            | betong, massiv,<br>m/frittstående<br>tetn.plate | 33 m                             | Evt. øke<br>avledn.kap.<br>Rep. fuger i<br>plate og<br>brystning | TT-pålegg/<br>ny flomvurd. | 1992                          |   |
| BKK                     | Steinslandsvassdr.<br>Hellandsfoss kr.v.     | Betongdam m/<br>gummiluke                       | overløps-<br>dam antatt<br>h=4 m | Nytt anlegg                                                      | Eget init./<br>Ny kons.    | 1992                          |   |
| BKK                     | Fossdalselvi:<br>Gråsidevatn                 | Murdammer 3 stk                                 | 1,8 m<br>2,3 m<br>8 m<br>0,9 m   | Utbed. skader                                                    | TT-pålegg                  | 1992                          |   |
| BKK                     | Holmevatn                                    | Murdammer 3 stk                                 | 2 m<br>4 m                       | Utbed. skader                                                    | TT-pålegg                  | 1992                          |   |
| BKK                     | Eksingedalsv.dr.<br>Askjelldalsvatn          | steinfyl.dam<br>m/s.morene                      | 34 m                             | Utbedr. oppstr.<br>skrån.v. og<br>kronevern                      | Eget init.                 | 1992-93                       |   |
| Statkraft               | Folgefonnanl.<br>Juklav. Hoved- &<br>sek.dam | Steinfyllings-<br>dammer 2 stk.                 | 65 m<br>23 m                     | Utbed. lekk.                                                     | TT-pålegg                  | 1992                          |   |
| Statkraft               | Folgefonnanl.<br>Dravladalsvatn              | Steinfyllings-<br>dam                           | 29 m                             | Utbed. luft-<br>side                                             | Eget init.                 | ?                             |   |

| EIER                           | NAVN                       | TYPE                                            | HØYDE<br>(CA) | PLANLAG/<br>PÅGÅENDE<br>TILTAK                                                 | ÅRSAK TIL<br>TILTAK     | ANTATT<br>FERDIG-<br>STILT | 7 |
|--------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------|---|
| <b><u>SOGN OG FJORDANE</u></b> |                            |                                                 |               |                                                                                |                         |                            |   |
| Stryn komm.<br>vassverk        | Dam Holevatn               | steinfyllings-<br>dam med betong-<br>tetning    | 10 m          | Heving av<br>damkrone                                                          | TT-pålegg               | 1992                       |   |
| <b><u>MØRE OG ROMSDAL</u></b>  |                            |                                                 |               |                                                                                |                         |                            |   |
| Neset komm.<br>kraftverk       | Inntaksdam<br>Meisal kr.v. | massivdam                                       | 4 m           | Påstøp bet.-<br>plate. Utbedr.<br>luftside                                     | TT-pålegg               | 1991                       |   |
| Neset komm.<br>kraftverk       | Dam Meisal-<br>vatn        | fyllingsdam                                     | 2 m           | Oppgradering<br>av hele dammen                                                 | TT-pålegg               | 1992                       |   |
| Statkraft                      | Dam Aursjøen               | steinfyllings-<br>dam m/oppstrøms<br>tetn.plate | 40 m          | Utbedring<br>tetn.platen<br>(erst. deler<br>av plankedekket<br>m/sprøytebetong | Eget init/<br>TT-pålegg | 1992                       |   |
| Volda komm.<br>elverk          | Grøndalsvatn               | jorddam m/torv-<br>tetning<br>massiv overl.dam  | 5 m<br>4 m    | Påbygg. jorddam<br>Innsnevring<br>overløp                                      | Ny flomber.             | ?                          |   |
| Volda komm.<br>elverk          | Osdalsvatn                 | Murdam m/front.<br>tetningsplate i<br>betong    | 17 m          | Innsnevring<br>overløp<br>Brystning                                            | Fribord/<br>skadeflom   | ?                          |   |
| Hareid komm.<br>el.verk        | Dam Hammar-<br>støylsvatn  | jorddam m/myr-<br>tetn.kjerne                   | 3 m           | Heving av<br>damkrone                                                          | TT-pålegg               | 1992                       |   |

| EIER                             | NAVN                                  | TYPE                             | HØYDE<br>(CA) | PLANLAG/<br>PÅGÅENDE<br>TILTAK                  | ÅRSAK TIL<br>TILTAK                  | ANTATT<br>FERDIG-<br>STILT | 8 |
|----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|---------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|---|
| <b><u>SØR-TRØNDELAG</u></b>      |                                       |                                  |               |                                                 |                                      |                            |   |
| Røros kommune                    | Dam Stikkilen                         | Tømmerk.dam                      | 1,5 m         | Helt ny dam<br>lik den gml.                     | TT-pålegg                            | 1992                       |   |
| Statens skoger/<br>Røros kommune | Tørresdalsdammen                      | Tømmerk.dam                      | 2 m           | Helt ny dam<br>lik den gml.                     | TT-pålegg                            | 1993                       |   |
| Røros kommune                    | Dammer Klettjern                      | mur-/fyllings-<br>dammer (5 stk) | 4 m           | Oppgradering                                    | TT-pålegg                            | 1992                       |   |
| Orkdal Elverk                    | Inntaksdam<br>Leirbekken kr.v.        | massivdam                        | 3 m           | Ny bet.plate<br>oppstrøms                       | TT-pålegg                            | 1992                       |   |
| Fosen komm.<br>kraftlag          | Dam Laugen                            | massivdam/<br>fyll.dam           | 6,5 m         | Oppstøtting<br>vange mellom<br>massiv & fylldam | TT-pålegg                            | 1992                       |   |
| Trondheim<br>kommune             | Dam Nylands-<br>fossen                | lukedam                          | 5 m           | Utvidelse<br>flomløp                            | TT/Kons.<br>anbefaling               | 1992                       |   |
| Trondheim Elverk                 | Dam Øvre Leirfoss                     | lukedam                          | 3 m           | Nye flomluker                                   | TT-pålegg/<br>Nye flomber.           | 1992                       |   |
| Sør-Trøndelag<br>kraftselskap    | Inntaksdam Skjærli-<br>vatn kraftverk | betongdam                        | 4,5 m         | Ny dam                                          | Ny utb.                              | 1992                       |   |
| <b><u>NORD-TRØNDELAG</u></b>     |                                       |                                  |               |                                                 |                                      |                            |   |
| Nord-Trøndelag<br>Elverk         | Inntaksdam<br>Ulvilla kr.v.           | murdam                           | 4 m           | betongplate<br>på vannsiden                     | Eget init.                           | 1992                       |   |
| Helgeland Kr.lag                 | Overløp v/<br>Øvre Kalvvatn           |                                  |               | Tiltak for å<br>øke kapasitet.<br>ved PMF       | TT-pålegg<br>(nye flom-<br>analyser) | 1992                       |   |
| Nord-Trøndelag<br>Elverk         | Dam Strømseter-<br>vatn               | murdam                           | 11 m          | Forsterkn.,<br>utvid. floml.                    | TT-pålegg<br>(nye flom-              | 1992                       |   |

| ELVER                    | NAVN                 | TYPE                                                    | HØYDE<br>(CA) | PLANLAG/<br>PÅGÅENDE<br>TILTAK         | ARSAK TIL<br>TILTAK                  | ANTATT<br>FERDIG-<br>STILT |
|--------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------|---------------|----------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| Nord-Trøndelag<br>Elverk | Dam Fjergen          | steinfyllings-<br>dam m/morene                          | 25 m          | Nybygging                              | Ny kraftutb.                         | 1992                       |
| Nord-Trøndelag<br>Elverk | Dam Tevla            | steinfyllings-<br>dam m/morene                          | 25 m          | Nybygging                              | Ny kraftutb.                         | 1992                       |
| Verran kommune           | Dam Langvatnet       | murdam                                                  | 5 m           | Rep., utvid.<br>flomløp                | TT-pålegg                            | 1992                       |
| Nord-Trøndelag<br>elverk | Dam Vannebo-<br>vatn | murdam                                                  | 6 m           | Utvidelse<br>flomløp                   | TT-pålegg<br>(nye flom-<br>analyser) | 1992                       |
| <b><u>NORDLAND</u></b>   |                      |                                                         |               |                                        |                                      |                            |
| Hamarøy kommune          | Dam Skutvikvatn      | platedam                                                | 16 m          | Nybygg                                 |                                      | 1991                       |
| Elkem-Siso kr.v.         | Dam Løytavatn        | fyllingsdam m/<br>sentral morene                        | 25 m          | Utbdr. av<br>skråningsv.<br>oppstrøms  | TT-pålegg                            | 1992                       |
| Nikkel & Olivin          | Dam Bruavatn         | fyllingsdam m/<br>morene                                | 3,5 m         | Oppbygg.<br>etter<br>dambr. i 45       | Eget init.                           | 1991                       |
| Nesna kommune            | Dam Tungavatn        | fyllingsdam m/<br>sentral<br>betongvegg                 | 9 m<br>1,5 m  | Påbygg.<br>og rehab. av<br>hele dammen |                                      | 1992 (?)                   |
| Statkraft                | Røssvassdammen       | fyllingsdam<br>m/morene<br>fyllingsdam m/<br>oppst.bet. | 20 m<br>9 m   | Rehab. eller<br>ny dam                 | TT-pålegg                            | 1994                       |
| Statkraft                | Kalvassdammen        | steinfyll.dam<br>m/morene                               | 53 m          | Fullf. krone-<br>vern                  |                                      | 1992                       |

| EIER                | NAVN                  | TYPE                              | HØYDE<br>(CA) | PLANLAG/<br>PÅGÅENDE<br>TILTAK                        | ÅRSAK TIL<br>TILTAK | ANTATT<br>FERDIG-<br>STILT | 10 |
|---------------------|-----------------------|-----------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------|----|
| Statkraft           | Dam Storglom-<br>vatn | Fyllingsdam<br>m/asfaltkjerne     | 125 m?        | Ny dam                                                | Ny utb.             | 1998<br>(92-98)            |    |
| <b><u>TROMS</u></b> |                       |                                   |               |                                                       |                     |                            |    |
| Kvænangen kr.v.     | Dam Småvatn           | fyllingsdam m/<br>frontal bet.pl. | 36 m          | Setn.skader<br>under vurd.                            | TT-pålegg           | 1994                       |    |
| Troms kraftfors.    | Dam Lappegavn         | massiv-/jorddam<br>m/torvtetning  | 5 m<br>9 m    | Utbedr. av<br>setn.skader                             | TT-pålegg           | 1991                       |    |
| Troms kraftfors.    | Dam Bardufoss         | Lukedam i betong                  | 15 m          | Oppspenning,<br>ny injeks.-<br>skjerm og<br>drenshull | Eget init.          | 1992                       |    |
| Salangen komm.      | Øvre Salangen v.v.    | plate/massivdam                   | 8 m           | Ny dam                                                |                     | 1991                       |    |
| Statkraft           | Altevassdammen        | fyll.dam<br>m/morene              | 33 m          | Utb. skrå-<br>ningsvern                               | TT-pålegg           | 1993 (?)                   |    |

Denne serien utgis av Norges vassdrags- og energiverk (NVE)  
Adresse: Postboks 5091 Majorstua, 0301 Oslo 3

**I 1992 ER FØLGENDE RAPPORTER UTGITT:**

- Nr 1. Einar Beheim og Eirik Smidt Eriksen: Vassdragsteknisk seksjon 1991. (73 s.)  
Nr 2. Dag Bachke (red.): Vassdragstilsynet. Årsoversikt 1991. (39 s.)

NORGES VASSDRAG  
OG ENERGIVERK



00536249