DOKUMENT

21 1998

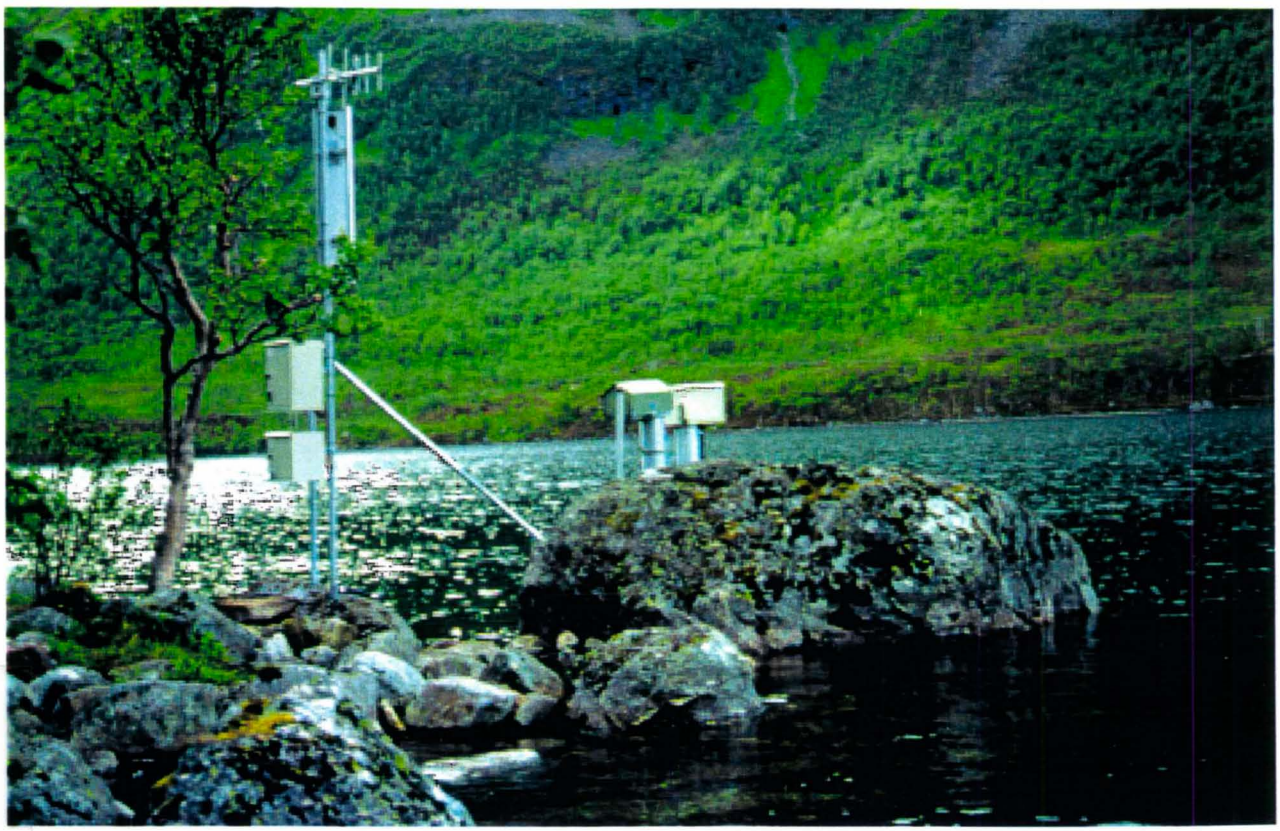
Norges vassdrags- og energidirektorat

NVE

NORGES
VASSDRAGS- OG ENERGIVERK
BIBLIOTEK

Mitch Bitney (red.)

Hydrologiske målinger og datalevering til NVE



Omslagsfoto: Fra Langvatnet i Vesterålen
Fotograf: Vidar Raubakken

Tittel: Hydrologiske målinger og datalevering til NVE	**Dokument nr. 21**
Forfatter: Mitch Bitney, HH Leif Jonny Bogetveit, HH Morten Nordahl Due, HH Nils Kristian Orthe, HH Randi Pytte Asvall, HM Rune Verpe Engeset, HB Heidrun Kårstein, HV Hans-Christian Udnæs, HV Svein Taksdal, HD Knut Magne Møen, HD	Dato: Desember 1998
	Opplag: 50

Sammendrag

En oversikt av de viktige parametre som NVE samler inn. I tillegg er det beskrivelse av metodene og media som benyttes ved overføring av data til NVE.

Emneord:

Hydrologisk, Vannstand, Vannstand, Magasinvannstand, Vannføring, Overløp, Forbitapping, Grunnvann, Snømåling, Vanntemperatur, Lufttemperatur, Datalagring, Datamottak,AMIS, EXDAT, Limdig, Manreg

Ansvarlig underskrift:

Kjell Repp
Avdelingsdirektør

NORGES
VASSDRAGS- OG ENERGIVERK
BIBLIOTEK

Innhold

Forord **1**

1. Hydrologiske målinger **3**

1.1 Vannstand og Magasinvannstand (1000) **3**

1.1.1 Nøyaktighet *3*

1.1.2 Måleintervall *3*

1.1.3 Målestedets beskaffenhet *3*

1.1.4 Kontrollrutiner *4*

1.2 Vannføring **5**

1.3 Driftsvannføring i kraftverk (1055) **5**

1.3.1 Nøyaktighet *5*

1.3.2 Måleintervall *5*

1.4 Overløp (1008) **5**

1.4.1 Nøyaktighet *5*

1.4.2 Måleintervall *5*

1.4.3 Kontrollrutiner *5*

1.5 Forbitapping (1057) **6**

1.5.1 Nøyaktighet *6*

1.5.2 Måleintervall *6*

1.6 Grunnvann (2000) **7**

1.6.1 Nøyaktighet *7*

1.6.2 7

1.6.3 Måleintervall *7*

1.6.4 Målestedets beskaffenhet *7*

1.6.5 Kontrollrutiner *7*

1.7 Snømålinger **8**

1.7.1 Undersøkelse av regulanters snømåleopplegg *8*

1.7.2 Måleformer *8*

1.7.3 Måleintervall og -tidspunkt og rapportering *8*

1.7.4 Målesteder *8*

1.7.5 Parametre, nøyaktighet og måleenheter 9

1.8 Vanntemperatur (1003) **10**

1.8.1 Nøyaktighet 10

1.8.2 Måleintervall 10

1.8.3 Målestedets beskaffenhet 10

1.8.4 Kontrollrutiner 10

1.9 Lufttemperatur (0017) **11**

1.9.1 Nøyaktighet 11

1.9.2 Måleintervall 11

1.9.3 Målestedets beskaffenhet 11

1.9.4 Kontrollrutiner 11

2. Datalagring **13**

3. Datalevering til NVE **15**

3.1 Manuelt-datamottak **15**

3.1.1 Papirformater 15

3.1.2 Datahukommelser/loggere 16

3.1.3 Datafiler (Diskett, E-post) 16

3.2 Automatisk datamottak **19**

3.2.1 Aktuelle typer data 19

3.2.2 Teknikk for dataoverføring 19

E-post: 19

Registrering på NVES web på Internett: 20

Godkjenning av serier for elektronisk innrapportering 20

4. Referanser **21**

5. Appendiks **23**

5.1 Rapportskjema for snømåleopplegg **1**

5.2 Rapportskjema for ny snømålestasjon **3**

5.3 Exdat beskrivelse **5**

5.4 Limdig 3.0 digitaliseringsprogram **19**

5.5 Magreg 3.0 dataregistreringsprogram **21**

5.6 Excel 97 – Exdat konverterer **23**

5.7 AMIS- Veiledning for innsending av måledata **25**

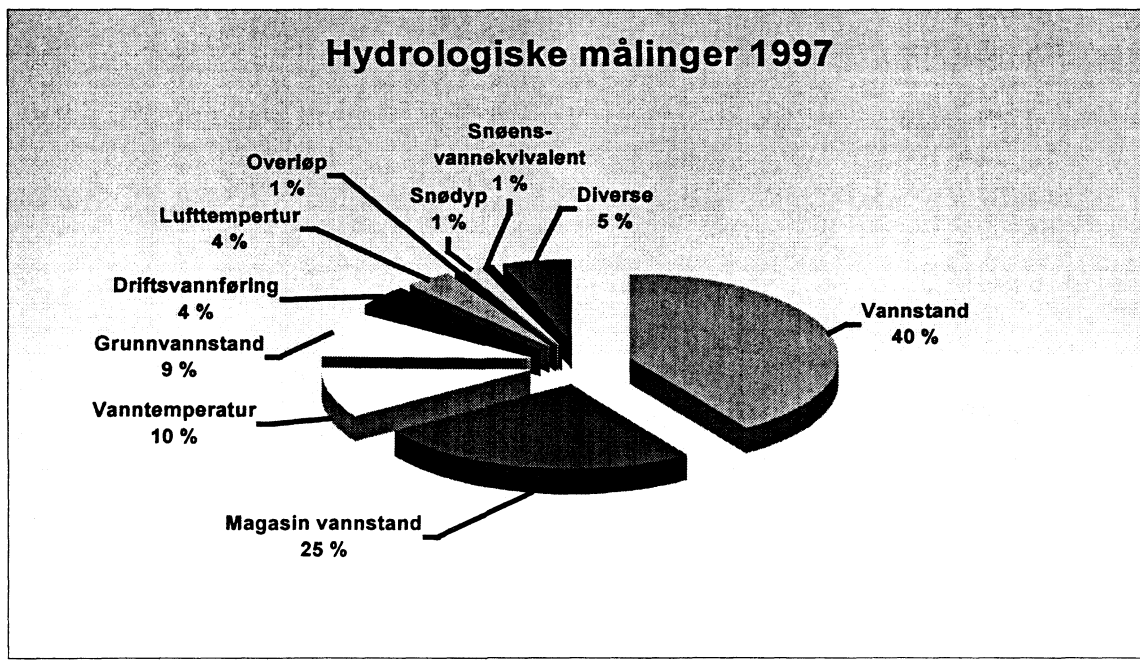
Forord

Hydrologisk avdeling ved NVE har hovedtyngden av sin innsats på operativ hydrologi, det vil si innsamling og bearbeiding av data og utarbeiding av prognoser. De viktigste forvaltnings-oppgavene er følgende:

- Skaffe kvalitetssikrede data fra de nasjonale stasjonsnettene
- Gi pålegg om hydrologiske undersøkelser for vassdragsregulanter og kraftutbyggere
- Utarbeide vannføringsprognoser og flomvarsler
- Beregninger og analyser for forvaltning og marked
- Utarbeide varsler for isforhold i elver og innsjøer
- Vurdere fare for ras fra breer
- Leder Temasenter for hydrologi, limnologi og vassdragsinformasjon
- Samarbeide med internasjonale organisasjoner, bl.a. WMO(World Meteorological Organization), UNESCO og de nasjonale hydrologiske institusjonene i Norden

Innsamling av kvalitessikrede data er grunnleggende for å kunne utføre de andre oppgavene. Hydrologisk avdeling har brukt mye resurser og tid til å bygge opp en nasjonal hydrologisk database; Hydra2. Hydra2 er ikke bare en database, men også et verktøy-system for kontrollering, prosessering, presentasjon og analyse av måledata. Databasen er etter avtale tilgjengelig for brukere utenfor NVE.

I Hydra2 finnes det data tilbake til 1840. Hvert år lagres mellom 15 og 20 millioner enkelt målinger i databasen. I 1997 var data fra ca.1970 forskjellige målesteder (måleserier) lagret i Hydra2. Dataene kommer fra mange forskjellige kilder; NVEs målestasjonnett, konsesjonspålagte stasjoner, regulantenes egne stasjonnett, FOU prosjekter, osv. Figur 1, viser en fordeling av antall måleserier i forhold til parametere i 1997.



Figur 1 Fordeling av antall hydrologiske måleserier lagret i Hydra2 i 1997

Dataene lagres i utgangspunktet i mange forskjellige formater og medier; papir (lister, limnigrammer), utskiftbare-hukommelser, elektronisk på PC, osv. Med alle disse forskjellige datatyper, datakilder, operatører og formater, er det viktig at alle jobber med samme forståelse av ønsket kvalitet på dataene.

For NVE ville det være en vanskelig, om ikke umulig oppgave å kunne lese/konvertere alle de ulike dataformater som forekommer. Tilnærmet samtlige av de 1970 måleseriene (med unntak av sanntidsdata, noen magasindata serier) bearbeides av Hydrologisk avdelings datamottak før innlegging i Hydra2. For å strømlinjeforme dette arbeidet har NVE utarbeidet et sett av formater og lagringsmedier som vi kan lese.

For å forenkle datainnrapporteringen for eksterne forbindelser og for å spare tid for alle involverte parter, er Hydrologisk avdeling nå i ferd med å lansere et opplegg for automatisk datamottak. Fra årsskiftet 1998/1999, skal det være mulig å sende data til en fast E-post adresse, eller man kan registrere data direkte på en registreringsside på Internett.

Kapittel 1 beskriver NVEs ønsker til datakvalitet i forhold til nøyaktighet, måleintervall, plassering av målested, og kontrollrutiner. Kapittel 2 beskriver lagring av data. Kapittel 3 beskriver metoder for dataleveranse til NVE.

1. Hydrologiske målinger

I avsnittene under sies litt om nøyaktighet, måleintervall, målebeskaffenhet, og kontrollrutiner for noen av de viktige måleparametere som samles inn av Hydrologisk avdeling. Parameteren "forbitapping" i et kraftverk har ikke tidligere vært samlet inn, men ønskes innrapportert i tillegg til overløp for å få størrelsen på totalt vannvolum som passerer et kraftverk.

For planlegging og bygging av stasjoner for hydrologiske målinger (vannstand, vanntemp, snøundersøkelse) anbefales å søke råd hos NVE-Hydrologisk avdeling. Her vil en kunne få hjelp med plassering av målestasjon, valg av måletype, datanøyaktighet, osv. Ved spørsmål om Meteorologiske målinger må DNMI kontaktes.

1.1 Vannstand og Magasinvannstand (1000)

Vannstand, som har parameter-kode 1000 i NVEs Hydra2 system, er den måleparameteren Hydrologisk avdeling har mest av i sin database. Vannstander er grunnlaget for beregning av vannføring i elver og faste overløp. Vannføringskurver / vannføringsfunksjon benyttes til å beregne vannføring. Vannstand er også grunnlaget for beregning av magasinvolum i magasiner der magasinkurve finnes. I perioden 1997 til 1998 ble data fra ca. 800 vannstand- og ca. 500 magasinvannstand-stasjoner lagret i Hydra2.

1.1.1 Nøyaktighet

Nøyaktigheten på målingen er avhengig av god nøyaktighet på instrumenter og sensorer. Hydrologisk avdelings regel for instrument/sensor nøyaktighet er ±1 cm på målt verdi og gjerne med en verdioppløsning i mm for måleområder mindre enn 10 til 15 meter. (avhengig av måleinstrument).

1.1.2 Måleintervall

Et måleintervall på 1 time vil normalt være tilstrekkelig til å beskrive aktuelle vannstandsendringer. I små eller regulerte nedbørsfelt med raske vannstandsendringer må kortere måleintervall benyttes.

1.1.3 Målestedets beskaffenhet

Vannstandsmålingen skal alltid knyttes til en konkret høydereferanse. Høydebestemt fastmerkebolt skal alltid knyttes til måleinretningen. Bolten skal være plassert og beskrevet slik at den er lett å finne. Det er alltid en fordel at vannstanden er lett å kontrollere i elver og magasiner. Målesensor og lokal høydereferanse (vannstandsskala) bør gi samme verdi på alle vannstander. En vannmerkeskala og vannstandssensor bør alltid plasseres nær hverandre. I magasiner settes vannstandskala opp der det er praktisk med hensyn til tilkomst og stabilitet i forholdet til is.

Elv:
Målested i elv bør ikke ha for store vannhastigheter. Bestemmende profil eller elvestrekning bør være stabil slik at relasjonen vannstand - vannføring ikke forandrer seg over tid. Målestedet må ha tilstrekkelig dybde for å kunne registrere alle vannstandsvariasjoner. Målestedet må ikke kunne bunnfryse.

Magasin og innsjø:
Vannstandsmålingen skal være representativ for vannstanden i magasinet og ikke være påvirket av tapping gjennom lukehus eller tunneller. Falltapet er proporsjonalt med hastigheten i 2. potens (falltapet = $v^2/2g$). Vannhastigheten 3 m/s gir falltap på 45 cm. Det er mange kraftselskaper som måler magasinvannstand påvirket av falltap. Her er det mye som kan forbedres.

1.1.4 Kontrollrutiner

Kvaliteten på vannstandsmålinger påvirkes av instrument og målesensorens egenskaper, målestedets beskaffenhet og kontrollrutiner.

NVE anbefaler regelmessig manuell kontroll av vannstanden med utgangspunkt i høydebestemt bolt og vannstandsskala for å sikre kvaliteten på målingen. Normalt bør en manuell kontroll utføres minst 1 gang pr. måned. Hvis aktuelt, bør også tilstanden på strømforsyning, batterier og kommunikasjon kontrolleres. Kontrollen skal loggføres.

1.2 Vannføring

Vannføring er nesten uten unntak avledet av andre målte verdier som vannstand, vannhastighet, trykk og produksjon i kraftverk.

Vannføring i en elv eller magasinvolum skal normalt IKKE sendes inn til Hydrologisk avdeling. Hydrologisk avdeling ønsker å få inn primært observerte verdier og lagre vannstandsdata for stasjoner i elv og magasin. Gyldig vannføringskurve eller magasinkurve benyttes av oss for konvertering til vannføring eller magasinvolum.

De mest vanlige vannføringsparametere som samles inn er driftsvannføring, overløp og forbitapping.

1.3 Driftsvannføring i kraftverk (1055)

Driftvannføring har parameter-kode 1055 i Hydra2 og er vanligvis avledet ut fra produksjon, virkningsgrad og fallhøyde. I perioden 1997 til 1998 ble data fra ca. 80 driftsvannføring-stasjoner lagret i Hydra2.

1.3.1 Nøyaktighet

Nøyaktighet av driftsvannføring er avhengig av nøyaktighet av forskjellige elementer i driften av kraftverket. Ønsket nøyaktighet er $\pm$ 5%.

1.3.2 Måleintervall

Måleintervall for driftsvannføring bør være 1 time eller hyppigere.

1.4 Overløp (1008)

Overløp parameteren har kode 1008 i Hydra2 databasen. Overløp fra magasin eller avløp i elv er avledet ut fra vannstand og konvertert til vannføring via en vannføringskurve eller vannføringsfunksjon. Vannføringskurven kan være teoretisk beregnet ut fra profilgeometri eller være basert på vannføringsmålinger utført på forskjellige vannstandsnivå. NVE ønsker å få inn vannstandsparameter samt gjeldende vannføringsfunksjon. I perioden 1997 til 1998 ble data fra ca. 11 overløp stasjoner lagret i Hydra2.

1.4.1 Nøyaktighet

Hydrologisk avdelings regel for instrument/sensor nøyaktighet for overløp er $\pm$1 cm på målt verdi med en verdioppløsning i mm (avhengig av måleinstrument).

1.4.2 Måleintervall

Måleintervall for overløp bør være 1 time eller hyppigere.

1.4.3 Kontrollrutiner

NVE anbefaler regelmessig manuell kontroll av overløp-vannstanden med utgangspunkt i høydebestemt bolt og vannstandsskala for å sikre kvaliteten på målingen. Normalt bør en manuell

kontroll utføres minst 1 gang pr. måned. Hvis aktuelt, bør også tilstanden på strømforsyning, batterier og kommunikasjon kontrolleres. Kontrollen skal loggføres.

1.5 Forbitapping (1057)

Tapping i flomluker har parameter-kode 1057 i Hydra2 og gir vannføring som funksjon av vannivå og lukeåpning. I tillegg til driftsvannføring og overløp, er det viktig å registrere tapping gjennom luker.

1.5.1 Nøyaktighet

Nøyaktighet på forbitapping er avhengig av nøyaktighet på vannnivå og lukeåpning. Ønsket nøyaktighet er $\pm$ 5%.

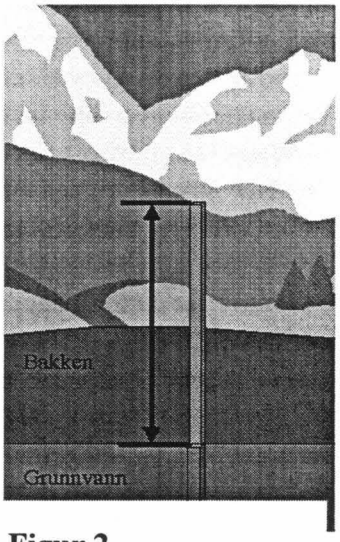
1.5.2 Måleintervall

Måleintervall for driftsvannføring bør være 1 time eller hyppigere.

1.6 Grunnvann (2000)

I perioden 1997 til 1998 ble data fra ca. 175 målesteder lagret i Hydra2.

Grunnvannstand er ALLTID målt fra toppen av rør. Rørets høyde over bakken er registrert i Hydra2 og kan subtraheres ved presentasjon av verdier. Evt. kan verdiene regnes om og presenteres som m.o.h.



Figur 2 Grunnvannstand skisse

1.6.1 Nøyaktighet

Nøyaktigheten på målingen er avhengig av god nøyaktighet på instrument og sensor. Hydrologisk avdelings regel for instrument/sensor-nøyaktighet er ±1 cm på målt verdi med gjerne en verdioppløsning i mm (avhengig av måleinstrument).

1.6.2

1.6.3 Måleintervall

Som regel utføres målingen en gang pr. uke. Dette er stort sett tilstrekkelig, spesielt dersom det er flere målepunkter som kan sees i sammenheng. Enkelte steder med raske variasjoner kan måling gjerne utføres ved hjelp av logger en gang pr døgn eller i perioder en gang pr time.

Ved manuelle målinger ønskes data innsendt umiddelbart etter den siste målingen i måneden.

1.6.4 Målestedets beskaffenhet

Plasseringen av grunnvannsrør skjer alltid i løsmasser, ikke for nær vei, grøfter, bekker, grunnfjell, bygninger eller annet som kan påvirke grunnvannsvariasjonene. NVE er behjelpelige med gode råd ved etablering av nye grunnvannsundersøkelser. Vi kan også utføre etableringen.

1.6.5 Kontrollrutiner

Grunnvannsrør må spyles dersom de blir tette eller vanngjennomgangen er for dårlig. Dette skjer med 1-2 års mellomrom avhengig av løsmassene i grunnen.

Ved benyttelse av elektroniske måleinstrumenter, anbefales regelmessig manuell kontroll av grunnvannstanden med referanse til topp av grunnvannsrør for å sikre kvaliteten på målingen. Normalt bør en manuell kontroll utføres minst 1 gang pr. måned. Hvis aktuelt bør også tilstanden på strømforsyning, batterier og kommunikasjon kontrolleres. Kontrollen skal loggføres.

1.7 Snømålinger

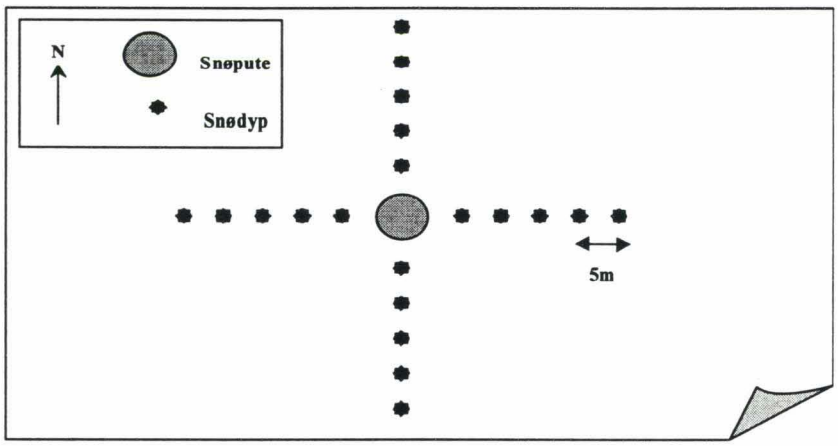
1.7.1 Undersøkelse av regulanters snømåleopplegg

Oppdatert oversikt over snøforholdene i Norge er ytterst viktig for NVE, bl a i forbindelse med vår nasjonale flomvarsling og studier av klimaendringer. Til nå har snødata befunnet seg på en egen snødatabase. Hydrologisk avdeling jobber nå med å utvide Hydra2 slik at alle snødata kan lagres der. Mye av dataene fra den tidligere databasen er overført, men de siste årene mangler noe data og noen andre målinger trenger tilleggsinformasjon.

NVE trenger derfor å oppdatere oversikten over snømåleoppleggene fra dem som innrapporterer snødata til NVE, slik at vi er sikret at de data som innrapporteres er dekkende og gode. NVE har derfor laget et skjema (se appendiks) som bes fylt ut i h.h.t måleopplegget. **Ett** skjema skal fylles ut for hvert av feltene det måles i.

1.7.2 Måleformer

- Punkt
- Strekk (middelverdi for flere målinger i strekket) - krysstrekk, sirkelstrekk, lengdestrekk
- Snøpute
- Felt (middelverdi for flere målinger som representerer ett felt)



Figur 3 Eksempel på krysstrekkmåling

1.7.3 Måleintervall og -tidspunkt og rapportering

- Snøpute ønskes målt daglig, og gjerne rapportert i sanntid.
- Andre måleformer ønskes målt så ofte som mulig og rapportert inn mindre enn en uke (helst en dag) i ettertid.
- All innrapportering foretrekkes elektronisk. (kontakt NVE, seksjon HB for skjema)

1.7.4 Målesteder

- Stedfesting bør være bedre enn 50 m i terrenget.
- Kartreferanser gis med: projeksjon/koordinatsystem UTM (oppgi sonenummer), datum Euref89
- Valg av sted bør gi representative målinger mht geografisk utbredelse i feltet og høyde i feltet.
- Det bør måles på de samme stedene fra år til år slik at målingene kan sammenlignes med middelverdier for normalperioder (f eks over 10 år) . NVE er i hovedsak interessert i målinger som går over flere år (mer enn 5).

1.7.5 Parametre, nøyaktighet og måleenheter

Målingene bes rapporteres etter følgende retningslinjer:

Parameter	1.7.5.1.1	Enhet	1.7.5.1.1.1.2	Nøyaktighet
Snødyp	2002	cm	+/- 1 cm	
Snøtetthet	2024	gr/liter		
Vannekvivalent	2003	mm	+/- 5 mm	
Snødekningsgrad		Klassene [0,0-15,15-30,30-45,45-60,60-75,75-90,90-100,100] i %		
Fuktighet		Ja/nei eller volum %		
Kornstørrelse		mm		
Lagdeling		Beskrivende (lagtykkelse og dyp fra snøoverflate)		

1.8 Vanntemperatur (1003)

Seksjon for miljøhydrologi har som en av sine oppgaver å kartlegge vanntemperaturforhold. Data nyttes - foruten til dokumentasjon av forholdene - til undersøkelser av virkninger av forskjellige inngrep i vassdrag på vanntemperatur- og isforhold. Å vurdere virkninger av kraftutbygging har vært den dominerende oppgaven, men etter hvert har også vurderingen av andre inngrep i miljøet som har betydning for temperaturforholdene kommet til. En meget viktig anvendelse av dataene er nå som underlag for vurderinger av biologiske forhold, spesielt vedrørende fisk. De lange seriene er viktige i vurderingen av langsiktige endringer i miljøet.

I innsjøer måles temperaturvertikaler, dvs temperaturendringen vertikalt nedover i dypet blir registrert. Det er viktig at målepunktene i den enkelte vertikal plasseres slik at sprangsjiktet blir kartlagt. Dette kan enten gjøres med utsatt utstyr som logger til faste tidspunkt, eller ved manuelle målinger. Ved begge typer kreves samme nøyaktighet som ved måling i elver. Beliggenheten av målestedene i innsjøer avhenger av det problemet som skal undersøkes.

1.8.1 Nøyaktighet

Som standard kreves en nøyaktighet på $\pm 0.05^{\circ}C$ på enkeltmålingen. Ved vintermålinger er denne nøyaktigheten et absolutt krav. Om sommeren er det langt større korttidsvariasjoner i temperaturen, slik at denne nøyaktigheten kan synes å være overdrevet. Til enkelte formål kan målinger med dårligere oppløsning og nøyaktighet være brukbare, men dette avhenger av forholdene i det enkelte tilfellet og av anvendelsen av dataene.

1.8.2 Måleintervall

Et måleintervall på 4-6 timer vil normalt være tilstrekkelig til å beskrive aktuelle vanntemperaturendringer. I små eller regulerte nedbørsfelter med raske vannstandsendringer må kortere måleintervall benyttes.

1.8.3 Målestedets beskaffenhet

Undersøkelsene gjøres i dag i elver og innsjøer.

I elver skal målestedet ligge i et område med god blanding slik at det ikke er sjiktning i vannet. Det må også være tilstrekkelig dypt til at føleren alltid er godt overdekket av vann. Det har enkelte steder vært problemer med at utstyr har blitt skadet av uvedkommende, det anbefales derfor at utstyret plasseres skjermet for innsyn når dette er mulig.

1.8.4 Kontrollrutiner

Instrumenter/sensorer bør kontrolleres og kalibreres hvert år.

1.9 Lufttemperatur (0017)

Lufttemperatur er en meteorologisk parameter som brukes i flere hydrologiske sammenhenger for å beregne forhold med nedbørstype (regn eller snø) og snøsmelting.

1.9.1 Nøyaktighet

Et nøyaktighets-krav på ±0.1 gr. C er som regel brukt ved lufttemperaturmåling.

1.9.2 Måleintervall

Et måleintervall på 1 time vil normalt være tilstrekkelig til å beskrive aktuelle temperaturendringer.

1.9.3 Målestedets beskaffenhet

Når det gjelder målestedets plassering, kan vi kun si at sensor må plasseres slik at målingene blir representative.

1.9.4 Kontrollrutiner

Sensorer bør kontrolles fra tid til annen, for eksempel hvert annet år. Kontrollen skal loggføres.

2. Datalagring

NVE har ingen regler/krav når det gjelder måten data er lagret.

NVE benytter følgende regler for å unngå tap av data:

- For å unngå tap av data må datalagringskapasiteten være tilstrekkelig i forhold til besøkshyppigheten på stasjonen.
- Strømforsyning / batterier på datalogger-systemet må ha god kapasitet. (Batterier holder mer enn 1 år) Backupbatterier anbefales tilkoblet som ekstra sikkerhet.
- På fjernoverførte stasjoner må datalogger-systemet ha datalagerkapasitet slik at kommunikasjonsbrudd i kortere eller lengre perioder ikke fører til tap av data.

3. Datalevering til NVE

Alle data som er mottatt av Hydrologisk avdeling er konvertert til Vardat2 format (se eksempel). Vardat2 er et ASCII fil-format som brukes for å levere data til Hydra2 databasen. Dette formatet inneholder informasjon om måleserien, som for eksempel type måling (momentan verdi, gjennomsnitt verdi, osv), konverteringsfaktor, manuelle observasjoner for start- og slutt-tidspunkt for rapporterte data, verdi-oppløsning, registreringsinstrument, datas tidsoppløsning, og sted i databasen data skal lagres.

```
########################## VARDAT 2 - Sutron8210 trans ########################
#WSYS pctel2
#OPER AUTO
#RTIM 19980921/1149
#DCHA 6.12.0.1000.2 -9999 0.1000.00 -9999 -9999 -9999 -9999 60.000 0.001 SUTRON-8210 HYDAG
#DCHA 6.12.0.17.2 -9999 0.0017.00 -9999 -9999 -9999 -9999 60.000 0.100 SUTRON-8210 HYDAG
#DCHA 6.12.0.0.3 -9999 0.0000.-03 -9999 -9999 -9999 -9999 60.000 0.100 SUTRON-8210 HYDAG
##############################################################################
19980918/0600 0.092000 7.500000 140.000000
19980918/0700 0.088000 7.200000 139.700000
19980918/0800 0.088000 9.100000 140.000000
```

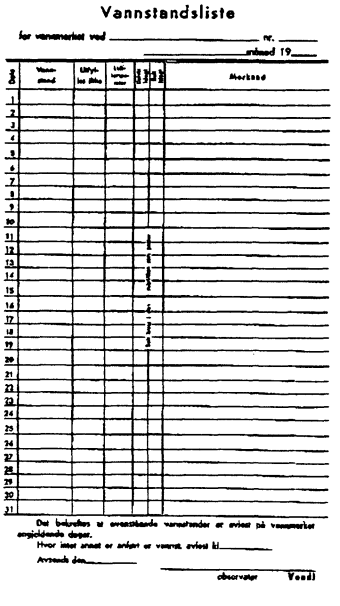
Figur 4 Vardat2 eksempel

Alle dataformatene og lagringsmedia som Hydrologisk avdeling kan lese i sine datamottaksystemer er beskrevet under.

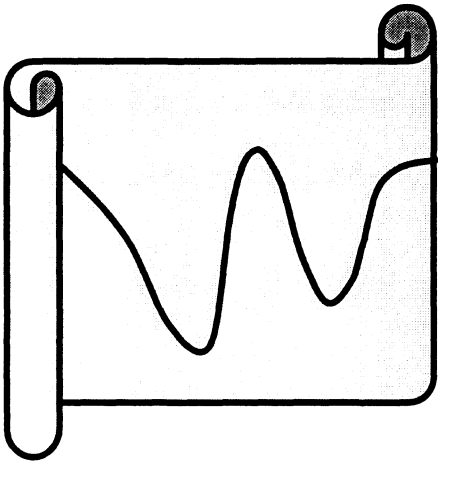
3.1 Manuelt-datamottak

3.1.1 Papirformater

- Manuelt skrevne verdier på ei liste eller bok (registrert med Manreg 3.0 - se beskrivelse i appendiks)
- Limnigraf systemer f.eks Stevens 6 måneds rull, Ott 1 månedsskjema, osv. (digitalisert med Limdig 3.0 – se beskrivelse i appendiks)


Vannstandsliste

Figur 5 Vannstandsliste

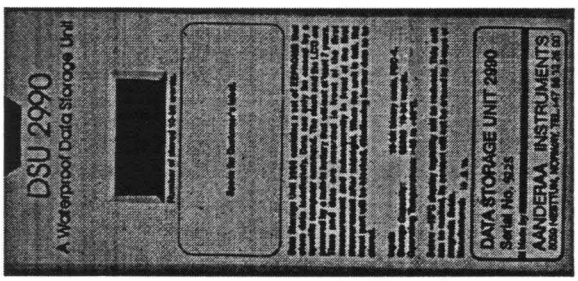


Figur 6 Limnigraf skjema

3.1.2 Datahukommelser/loggere

NVE benytter flere typer datalogger systemer, og kan lese data fra følgende typer hukommelser og dataloggere.

- Aanderaa Data Storage Unit, DSU type 2990
- SFT cachette 8 - 32 og 64 kbytes for PDL-10 dataloggere med firmware 2026 eller 3001
- Newlog og Metrolog dataloggere
- PSION rambrikker
- PCMCIA Flashram kort brukt med Sutron 8400 datalogger
- PCMCIA SRAM datakort brukt med Sutron 8400 datalogger
- PCMCIA SRAM datakort brukt med Sutron 8210 datalogger
- SD1000 (Sensordata) temperatur datalogger
- SD2000 (Sensordata) temperatur datalogger
- SD6000 (Sensordata) temperatur datalogger
- SD15000 (Sensordata) temperatur datalogger
- Minilog (Vemco) temperatur datalogger



Figur 7 Eksempel på en Aanderaa DSU 2990 - data storage unit

Figur 8 Eksempel på en Sutron PCMCIA Flash datakort

3.1.3 Datafiler (Diskett, E-post)

Hvis noen ønsker å lese ut rådata selv kan NVE ta imot følgende rådatafiler:

- Aanderaa rådata filer fra en DSU 2990 (må inkludere de nødvendig opplysninger om sensor kalibringskurver, og startverdier/sluttverdier(tid og data) for vannstand, grunnvannstand eller data som har en offset verdi)
- PDL-10 filer (fra DRSPRO.EXE program utviklet av NVE, 1991)
- Newlog / Metrolog datalogger binærfiler - filer generert av PSION, GP1 eller GP2 programmer. (type *.NWL)
- Sutron 8400 datalogger binærfiler (*.ddr filer)
- Sutron 8210 datalogger (*.log filer)

- EXDAT - NVEs utvekslings filformat med en kolonne løpende verdier der det forutsettes faste tidsintervall mellom målingene. (Se beskrivelse i appendiks)
- VARDAT2 – NVEs interne ASCII fil-format generert av bl.a. følgende programmer: Manreg 3.0, Limdig 3.0.

Programmene DRSPRO, Manreg 3.0, Limdig 3.0 er tilgjengelig fra NVE for en rimelig pris.

Alle de nevnte formater kan leses hos NVEs datamottak i Middelthunsgate 29. For å gjøre innrapportering av hydrologiske data enkelt for alle parter, utvikler Hydrologisk avdeling et automatisk datamottak..

3.2 Automatisk datamottak

3.2.1 Aktuelle typer data

1. Magasindata - ukentlig innrapportering
2. Historiske data - innrapporteres i ettertid
3. Sanntidsdata for bruk i prognosetjenesten.

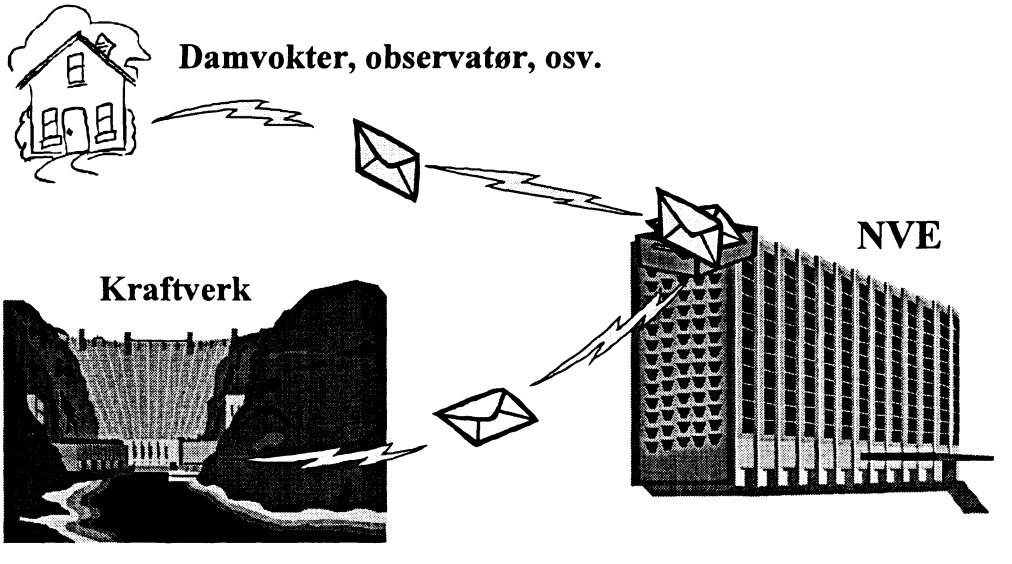
3.2.2 Teknikk for dataoverføring

I første versjon av automatisk datamottak for hydrologiske data skal det settes opp to tekniske muligheter for innrapportering; E-post og interaktiv registrering på NVEs web-sider på Internett.

E-post:

Leverandører kan sende en ordinær e-postmelding med en eller flere filer vedlagt på exdat-format eller vardat2-format til amis@nve.no. Exdat er et enkelt filformat med en kolonne løpende verdier der det forutsettes faste tidsintervall mellom målingene. Se beskrivelse av Exdat og AMIS i appendiks.

Vardat2 er et mer fleksibelt og mer komplekst format. Dette støttes fordi det kan være aktuelt at eksterne leverandører digitaliserer data fra egne skrivende instrumenter v.h.a. NVEs "LIMDIG 3.0"-, evt også bruker NVEs "MANREG 3.0"- programer som produserer Vardat2 filer. Hydrologisk avdeling vil også tilby et Excel 97-regneark med en makro som genererer korrekt exdat-filformat og sender dette over. (Se appendiks for en kort beskrivelse av Excel-regnark)



Figur 9 Skisse av automatisk E-post overføring til NVE

Registrering på NVES web på Internett:

Automatisk registrering av data til Hydra2 kan også skje gjennom et interaktivt registreringsskjema på NVEs Internettside. Dette er trolig mest aktuelt for leverandører med små datamengder i hver rapportering, for eksempel regulanter med få magasin ukentlig eller regulanter som rapporterer inn manuelle snømålinger.

Brukeren må oppgi sin e-postadresse og et tildelt passord for å komme inn i et skjermbilde for registrering. Man vil deretter få mulighet for å registrere målinger for "sine" serier.

Godkjenning av serier for elektronisk innrapportering

Serier med hydrologiske måledata må registeres for den automatiske tjenesten før de kan sendes NVE. Dette gjøres for å ha god kontroll med hvilke data som legges inn i NVEs databaser. Hydrologisk avdeling må ha følgende opplysninger for å kunne motta serier i dette systemet:

Opplysning	**Beskrivelse**
Måleserie	Hydra2 identifikasjon for måleserien
Leverandørs e-postadresse	Brukes til å verifisere at serien kommer fra riktig kilde. Kan også brukes for å generere automatisk kvittering tilbake om det er ønsket.
Leverandørs passord	Brukes for å slippe inn på Internett-sider for interaktiv registrering, vil også inngå i emne-feltet ved e-postleveranser.
Målemetode	Målemetode som forteller hvordan dataene er målt eller generert, f.eks. momentanverdi, middelverdi eller sum.
Enhet målingene er registrert i	Angivelse av om for eksempel vannstand er i cm eller meter
Målenøyaktighet	Angir antall signifikante desimaler
NVE-arkiv	Angir hvor dataene skal lagres (sanntidstabell /historiske tabeller / ukentlige magasindata)
Maks antall dager på etterskudd	Angir hvor gamle målingene kan være (i forhold til d.d.) for å bli akseptert. Dette kan være nyttig for å identifisere eventuell gal innrapportering av ukentlige magasindata eller rapportering til sanntidssystemet.
Kvittering tilbake	Angivelse om systemet skal generere automatisk kvittering til leverandør.

Tabell 1 Registrerings-informasjon for automatisk datalevering

Prosessering av innkomne data

Ved automatisk håndtering av mottatte serier på e-post, vil dataene sjekkes i henhold til bl.a. kriteriene nevnt over. Ved en del typer feil/uklarheter vil det automatisk genereres feilmeldinger som sendes i retur. Tisvarende sjekking/verifisering vil utføres umiddelbart ved registrering på NVEs web.

4. Referanser

1) Kjensli, P.O., Sand, K., Sundøen, K., Aamodt, K.O.: Datainnsamlingsutsytr for Meteorologi og Hydrologi. Vassdragsregulantenes forening. Trondheim, mai 1992.

2) Skarbøvik, E., Løland, K.S.. Hydrologi-Informasjon om tjenester ved Norges vassdrags- og energiverk. NVE Desember 1997.

5. Appendiks

5.1 Rapportskjema for snømåleopplegg 1

5.2 Rapportskjema for ny snømålestasjon 3

5.3 Exdat beskrivelse 5

5.4 Limdig 3.0 digitaliseringsprogram 19

5.5 Magreg 3.0 dataregistreringsprogram 21

5.6 Excel 97 – Exdat konverterer 23

5.7 AMIS- Veiledning for innsending av måledata 25

5.1 Rapportskjema for snømåleopplegg

Regulant

Regulantnavn:	**Telefon:**	**Dato:**
Kontaktperson:	**Telefon:**	

Felt

Feltnavn:	**Feltstørrelse (km^2):**
Vassdragsnavn:	**Vassdragsnummer:**

Måleform

Måletype (kryss av)	**Antall målinger per gang**	**Antall ganger per år**	**Målehyppighet (dag/uke/måned/år) Ring rundt riktig valg**	**Tid mellom måling og data er tilgjengelig (sanntid eller antall dager)**	**Dataformat (digitalt eller papir)**	**Årsmåleperiode (fra dato og til dato)**	**Måleperiode (fra år)**	**Hva måles? (snødyp/ snøtetthet/ vannekvivalent/ snødekningsgrad/ fritt vann/ kornstørrelse/ lagdeling)**
☐Punkt			d / u / m / å	s / antall dager …	d / p	-		s / t / v / d / f / k / l
☐Fastpunkt			d / u / m / å	s / antall dager …	d / p	-		s / t / v / d / f / k / l
☐Sirkelstrekk			d / u / m / å	s / antall dager …	d / p	-		s / t / v / d / f / k / l
☐Rettstrekk			d / u / m / å	s / antall dager …	d / p	-		s / t / v / d / f / k / l
☐Krysstrekk			d / u / m / å	s / antall dager …	d / p	-		s / t / v / d / f / k / l
☐Punktsverm			d / u / m / å	s / antall dager …	d / p	-		s / t / v / d / f / k / l
☐Snøpute			d / u / m / å	s / antall dager …	d / p	-		s / t / v / d / f / k / l
☐Felt			d / u / m / å	s / antall dager …	d / p	-		s / t / v / d / f / k / l

Sendes epost: snodata@nve.no eller fax: HB 22959081

5.2 Rapportskjema for ny snømålestasjon

Regulant

Regulantnavn:	**Telefon:**	**Dato:**
Kontaktperson:	**Telefon:**	

Felt

Feltnavn:	**Vassdragsnr og navn:**

Målestasjon

Stasjonsnavn:		
Øst-koordinat:	**Nord-koordinat:**	**Høyde over havet:**
UTM sonenr:	**N50 kartbladnr:**	**N50 kartbladnavn:**

Måleegenskaper

Måletype: ☐Punkt ☐Fastpunkt ☐Sirkestrekk ☐Rettstrekk ☐Krysstrekk ☐Punktsverm ☐Snøpute ☐Feltverdi			
Utstrekning: **(Strekklengde [km], svermdiameter [km],feltareal [km^2])**		**Høyeste målested [moh]:**	**Laveste målested [moh]:**
Antall målinger årlig:	**Måleperiode: -**	**Omtrentlige måledatoer:**	**Startår:**
Data tilgjengelig: ☐Umiddelbart ☐Etter ... dager ☐Digitalt ☐Papir			
Hva måles? ☐Snødyp ☐Snøtetthet ☐Vannekvivalent ☐Snødekningsgrad ☐Fuktighet ☐Kornstørrelse ☐Lagdeling			

Tidligere måleserier

Måledato	Snødyp [cm]	Snøtetthet [gr/liter]	Vannekvivalent [mm]	Annet (parameter/verdi)

Sendes epost: snodata@nve.no eller fax: HB 22959081

5.3 Exdat beskrivelse

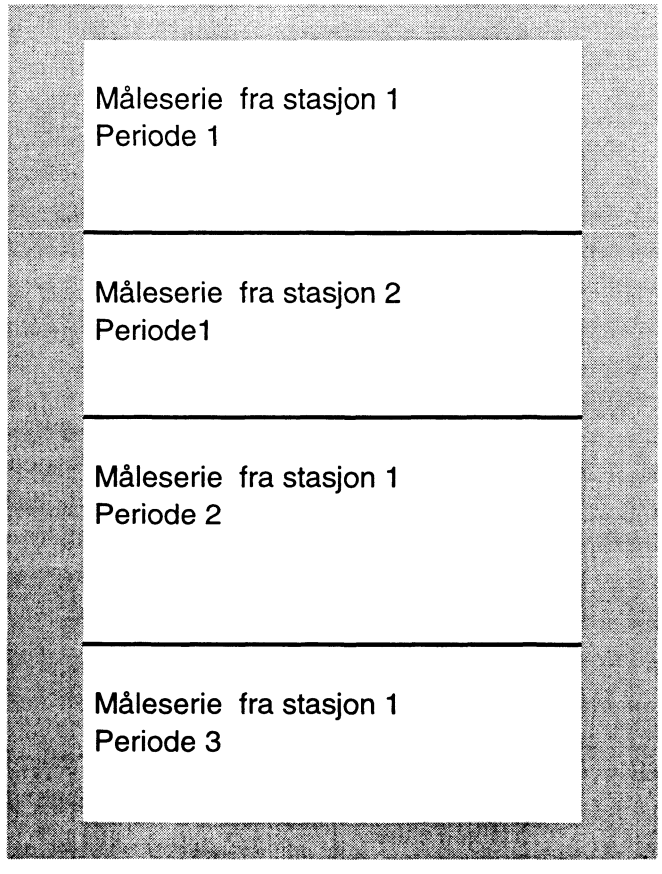
DOKUMENTTYPE: HD-notat 6/98

Tittel: Beskrivelse av datautvekslings formatet EXDAT. /ver. 2.0		*Tilgj.het:* Åpen
Stikkord/emneord: Standardisering/ dataformat/fast tidsoppløsning		*Dato:* 21.9.1998
Ansvarlig: Svein Taksdal	*Adm.enhet:* HD	*Sign:*
Saksbehandler: Mitch Bitney	*Adm.enhet:* HH	*Sign:*
Dokumentet sendes til:		
Kopi til:		

Datautvekslings format for Hydrologisk avdeling.

Notatet beskriver et **datautvekslings** format, **EXDAT**, som benyttes ved Hydrologisk avdeling for utveksling av data mellom ulike maskiner og systemer. EXDAT er et standardisert ASCII fil-format for utveksling av tidsserie-data **med fast tidsoppløsning**.
En ascii-fil kan bestå av en eller flere blokker med data-informasjon. Hver blokk består av et hode med status-informasjon knyttet til dataene, og selve dataene ordnet kronologisk. Hodet inneholder informasjon om måleserie-identifikasjon, datatype, periode og tidsoppløsning. Dataene innenfor en periode må være sammenhengende, dvs at det må finnes verdier for alle tidspunktene i perioden i h.h.t. tidsoppløsningen. Dog kan det angis med en egen kode at data mangler for enkelte tidspunkt.

En fil kan bestå av data, måleserier, fra en eller flere forskjellige stasjoner og en eller flere perioder. Figuren under illustrerer hvordan en slik fil fysisk kan være oppbygd.



Tabell 2 - Generell oversikt over data fra flere stasjoner og perioder på en EXDAT fil.

Stasjon 1 kan her for eksempel være Fiskum vannmerke i Drammenselv.
Periode 1 kan være fra 10/5-92 kl. 10.00 til 1/3-93 kl 16.00. Lengere ned på filen finnes data fra en annen stasjon, stasjon 2 med en annen periode. Deretter finnes det en ny periode fra stasjon 1, altså Fiskum, med for eksempel en periode 2 som strekker seg fra 1/3-93 kl 17.00 til 10/11-93 kl 14.00. **For å unngå at det blir alt for mange små perioder for samme serie på filen, kan det være en fordel å slå sammen periodene, slik at de blir lengst mulig. Dette vil lette videre data-innkjøring samt etterbehandlig av dataene og føre til bedre service overfor brukere av data.**

FORMAT-BESKRIVELSE.

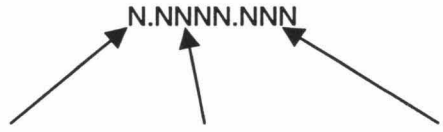
Hver dataperiode på filen har et format som er lett å forstå og som enkelt lar seg knytte opp mot andre programmer som for eks. regneark osv. Hver periode med data består av to deler, en INFO-del og en DATA-del. INFO-delen inneholder informasjon som er nødvendig for å tolke data, dvs. opplysninger om måleserienummer, periode, datatype og tidsoppløsning. INFO-delen kan også inneholde et tekstfelt med kommentarer. DATA-delen består av dataene ordnet kronologisk.

```
#<måleserie-id> , <datatype> , <periode-start> , <periode-slutt> ,<tidsoppløsning>
#!< kommentarfelt, tekst i fritt format.....>
<verdi 1>
<verdi 2>
<verdi 3>
<verdi 4>
```

Figur 1 Exdat format

1. linje

#	Markerer start INFO-del for dataene under.
<måleserie-id>	Betegnelse på måleserien tilhørende stasjonen hvor data kommer fra. Den angis sammenhengende uten mellomrom. Dersom serienøkler følger NVE's standard vil denne internt inneholde punktumer. ***Vedlegg 1 gir nærmere forklaring til NVEs stasjons- og serienummerering.***
,	Skilletegn , komma.
<datatype>	Datatypen består av tre elementer, forteller hva slags data som er lagt ut på filen (vannstand, temperatur osv) og med hvilken enhet. Denne beskriver hva slags data kolonnen består av og hvilken enhet dataene er lagret i. Datatypekoden består av tre elementer skilt med puntum:



Målemetode Parameter Konverteringsfaktor

De tre elementene er:
1. Målemetode som forteller hvordan dataene er målt eller generert, f.eks. momentanverdi, middelverdi eller sum.

De mest brukte verdier for metode:

0	-	Momentanverdi ved oppgitt tidspunkt.
1	-	Maksimumsverdi over tidsskrittet.
2	-	Minimumsverdi over tidsskrittet.
3	-	Middelverdi over tidsskrittet.
4	-	Verdiendring over tidsskrittet.
5	-	Sum over tidsskrittet.
6	-	Tidsuavhengig momentanverdi i løpet av tidsskrittet. Denne er oftest brukt på manuelle observasjoner der man f.eks. har en observasjon pr. døgn (tidsskritt = 1 døgn = 1440 minutter) men man har ikke

klokkeslett på innen døgnet for hver observasjon.

2. Parameter som forteller hva som er målt, f.eks. vannstand, vannføring eller nedbør. Til hver parameter hører en grunnenhet (med få unntak følges SI-systemets enheter) som alltid benyttes som utgangspunkt for å finne benevningen til verdiene. ***Liste over parameterkoder finnes i vedlegg 2***

3. Konverteringsfaktor som viser hva man må multiplisere grunnenheten til parameteren med for å få enheten dataene er lagret i .
Konverteringsfaktoren oppgis med to siffer som eksponenten i en potens av 10. Eksempel:

+00 betyr $10^0 = 1$
-03 betyr $10^{-3} = 0.001$

En del eksempler på komplette datatypekoder finnes i vedlegg 3.

, Skilletegn , komma.

<periode-start> Starten på perioden angitt med dato og klokkeslett på formen **ÅÅÅÅMMDD/TTMM**, år, måned, dag, time, minutt for første dataverdi i perioden (eks 19930510/1000 tilsvarer 10/5-1993 kl 10.00). Kl. 00.00 representerer første minutt i døgnet og kl. 23.59 er siste minutt i døgnet. D.v.s. at kl. 24.00 eksisterer ikke men representeres av kl. 00.00 neste døgn.

, Skilletegn , komma.

<periode-slutt> Slutten på perioden angitt med dato og klokkeslett på formen **ÅÅÅÅMMDD/TTMM**, år, måned, dag, time, minutt for siste dataverdi i perioden. Samme restriksjoner som for **<periode-start>** .

, Skilletegn , komma.

<tidsoppløsning> Tidsoppløsningen angir antall minutter mellom hver dataverdi som er lagt ut på filen. For eks. **60** tilsvarer en times oppløsning og betyr det er 60 minutter mellom hver verdi som ligger på filen. **1440**, antall minutter i et døgn, tilsvarer et døgns oppløsning osv. Benytt **kun heltall**.

2. linje

#! Markerer start på tekstfelt/kommentarfelt

< kommentarfelt,
tekst i fritt format....> Feltet kan fylles ut med tekstlig informasjon om hvordan data er samlet inn, hvem som er avsender av data osv.

Maksimum utstrekning av feltet er på 80 tegn/linje og det kan legges ut inntil 3 linjer med kommentarer. Alle linjene må begynne med **#!**.
Kommentar-linjene kan utelates, dersom ønskelig.

3. linje osv.

nnn.nnn

Data fortløpende med **EN** verdi per linje, i heltall eller flyttall. Hvis flyttall benyttes, beregnes nøyaktigheten ("verdi-oppløsning") ut fra det største antall desimaler som er benyttet i måleverdiene. Første verdi er knyttet til tidspunktet for **<periode-start>** og siste verdi er knyttet til tidspunktet for **<periode-slutt>** . Perioden må være kontinuerlig og antall dataverdier fra og med **<periode-start>** til og med **<periode-slutt>** må stemme overens med den **<tidsoppløsning>** som er angitt. Dette betyr at dersom for eks. perode-start er 1/1-1995 kl.1200 , periode-slutt er 20/1-1995 kl. 1200 og tidsoppløsningen er 1440 minutter, som vil si døgnoppløsning, skal det legges ut totalt **20 dataverdier** på filen. Dersom dette ikke stemmer overens, vil filen ikke kunne tolkes/benyttes. Dette betyr også at en exdat-fil som inkluderer februar måned vil variere i lengde avhengig av skuddår/ikke skuddår. Dersom man i perioden har manglende data for et eller flere tidspunkt, kan dette håndteres ved å legge ut koden for manglende data **-9999** for de respektive tidspunktene.

EKSEMPLER.

Under finnes to eksempler på en datafil med data fra to dataserier.

```
#012.193.0.1000.1,0.1000.-02,19920711/2000,19931105/1600,60
#! Avløpsdata fra Fiskum vannmerke i Dramselv (Gammelt stasjonsnummer 2152-0) ,
#! cm vannstand, timesdata, levert av Norsk kraftselskap
123
125
 121
150
112
82
 78
75
.
. mer data
.
44
22
121
#012.193.0.1000.1,6.1000.-02,19931106/1200,19931222/1200,1440
#! Avløpsdata fra Fiskum vannmerke i Dramselv, (Gammelt stasjonsnummer 2152-0)
#! cm vannstand, døgndata med ukjent registreringstidspunkt innenfor tidsskrittet,
#! levert av Norsk kraftselskap
  143
   45
   56
   67
   34
   45
.
. mer data
.
   42
   44
 -9999
 -9999
   32
   12
   25
```

Figur 2 Eksempel på en EXDAT datafil som benyttes heltall format.

I figur 2 er første serie vannstandsdata i cm fra Fiskum vannmerke. Måleserie-identifikasjonen er angitt i h.h.t. Hydrologisk avdelings serie-betegnelse. Data er lagt ut som timesdata på filen f.o.m. 11/7-92 kl 20.00 til og med 5/11-93 kl 16.00. Under informasjons-linjen finnes 2 kommentarlinjer med tekstlig informasjon om data og dataleverandør. Deretter kommer dataene kronologisk med en verdi per linje i fritt format. Alle dataverdiene er her heltall, uten desimalpunkt, referert til enheten i datatype-koden (se parameterkode-liste). Første verdi, 123 cm, representerer vannstanden 11/7-93

kl 20.00 og verdien etter, 125 cm, er vannstanden samme dag kl 21.00. Dette fordi tidsoppløsningen er 60 minutter og det vil befinne seg en verdi per time på filen.
Etter siste verdi, 121 cm, som representerer vannstanden 5/11-93 kl 16.00, finnes en ny infolinje med statusinformasjon knyttet til neste dataperiode på filen.

Neste dataperiode i figur 2 er lik den forrige, bortsett fra at tidsoppløsningen er et døgn og at døgnavlesningene nødvendigvis ikke er utført på samme tidspunkt hvert døgn (se datatype **6**.1000.-02). Dette vil ofte være tilfelle ved manuelle avlesninger. Det er også i gjennomsnitt et døgn mellom hver vannstand og klokkeslettet er satt til en fast verdi som representerer tidspunktet for når de fleste observasjonene er gjort i perioden. I eksempelet er klokkeslettet satt til kl. 12.00, altså midt på dagen for alle dataene i serien. Første vannstand, 143 cm, er den 6/11-93 ca kl. 12.00, neste vannstand, 45 cm, er 7/11-93 også ca. kl. 12.00 osv. Siste vannstand i perioden er 25 cm, den 22/12-93 ca kl 12.00 og totalt er det 47 døgn med data, altså 47 verdier. Man ser også at noen dager tidligere er utfylt med koden for manglende data, -9999, og dette innebærer at det ikke finnes data for dagene 18. og 19. desember, for eks. på grunn av manglende avlesning.

I figur 2 er dataene i første serie lagt ut uten noen ryddig formatering og de er derfor ikke godt lesbare. Dette er gjort for å understreke fleksibiliteten i formatet. Det vil likevel være mer fornuftig å strukturere dataene på en slik måte at de ligger under hverandre, høyrejusterte slik at de er lett lesbare i en teksteditor, jmf måleserie 2 i eksempelet.

I figur 3 er parametkode endret til fra 0.1000.-02 og 6.1000.-02 til 0.1000.+00 og 6.1000.+00 fordi data nå er angitt i meter istedenfor cm som Figur 2

```
#012.193.0.1000.1,0.1000.+00,19920711/2000,19931105/1600,60
#! Avløpsdata fra Fiskum vannmerke i Dramselv (Gammelt stasjonsnummer 2152-0) ,
#! m vannstand, timesdata, levert av Norsk kraftselskap
1.23
1.25
 1.21
1.50
1.12
0.82
 0.78
0.75
.
. mer data
.
0.44
0.22
1.21
#012.193.0.1000.1,6.1000.+00,19931106/1200,19931222/1200,1440
#! Avløpsdata fra Fiskum vannmerke i Dramselv, (Gammelt stasjonsnummer 2152-0)
#! m vannstand, døgndata med ukjent registreringstidspunkt innenfor tidsskrittet,
#! levert av Norsk kraftselskap
1.43
0.45
0.56
0.67
0.34
0.45
.
. mer data
.
 0.42
0.44
-9999
-9999
0.32
0.12
0.25
```

Figur 3 Samme data som i figur 2, men flyttall-format er benyttet.

Vedlegg 1

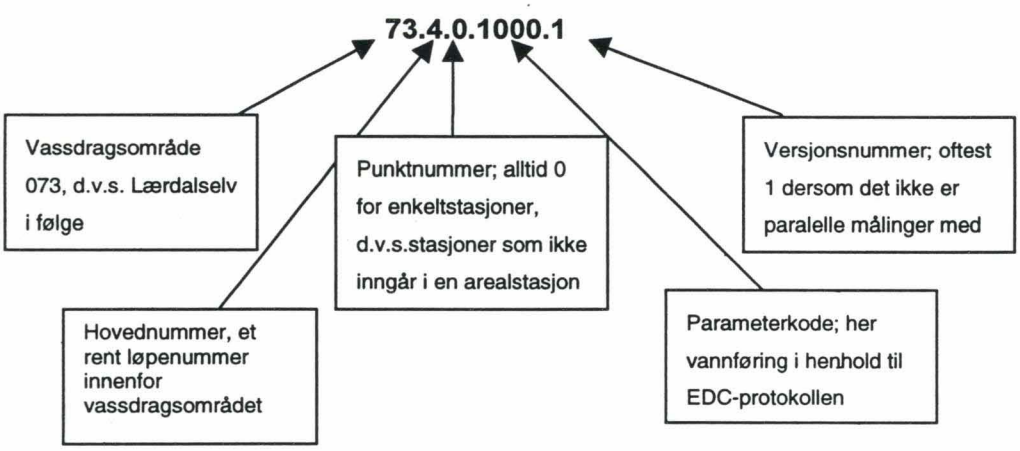
Serienummerering i Hydra2

Et unikt ***serienummer*** (serieidentifikasjon) består av følgende elementer:

1. ***Stasjonsnummer som består av:***
   a. *Vassdragsområde* i henhold til nummereringen i Vassdragregisteret.
   b. *Hovednummer* som er et løpenummer innen det aktuelle vassdragsområdet. Ved oppretting av nye stasjoner brukes første ledige nummer innen vassdragsområdet.
   c. *Punktnummer.* Dette benyttes for å kople sammen stasjoner som har en logisk sammenhørighet. En gruppe av slike sammenhørende stasjoner kalles en arealstasjon. Eksempel: en arealstasjon kan bestå av flere grunnvannsrør i en elveslette hvor hvert rør er en stasjon. For en vanlig stasjon som ikke er en del av en arealstasjon, settes punktnummeret lik 0. For arealstasjoner benyttes punktnummer fra 1 til 99.
2. ***Parameter.*** Tallkode i henhold til EDC-protokollen. Denne angir *hvilken fysisk størrelse* serien inneholder.
3. ***Versjonsnummer.*** Dette brukes til å skille flere serier på samme sted med samme parameter dersom det forekommer, f.eks. ved parallelle målinger av samme parameter.

Totalt består dermed et serienummer av 5 elementer, et tredelt stasjonsnummer samt parameter og versjon.

Eksempel:



Vedlegg 2
Parameterkoder definert i Hydra II i henhold til EDC-protokollen med noen utvidelser:

Kode	Parameter	grunn-enhet
0	nedbør	m
1	fordampning	m
2	relativ luftfuktighet	%
3	vanndamptrykk	Pa
4	Lufttrykk ved målestedet	Pa
6	global stråling	W/m^2
7	netto stråling	W/m^2
8	kortbølget stråling	W/m^2
9	langbølget stråling	W/m^2
12	Skydekke 1/8	%
13	Skydekke 1/10	%
14	vindretning	°
15	vindhastighet	m/s
16	Vindhastighet 10m	m/s
17	lufttemperatur	°C
18	lufttemperatur (10m)	°C
1000	vannstand	m
1001	vannføring	m^3/s
1002	vannhastighet	m/s
1003	vanntemperatur	°C
1004	magasinvolum	millioner m^3
1005	istykkelse	m
1006	ledningsevne	S/m
1007	Ph	dimensjon sløs
1008	Overløp	m^3/s
1009	Lukeåpning	m
1010	sum avløp	m^3
1011	spesifikt avløp	$l/s/km^2$
1015	overføring	m^3/s
1017	saltholdighet	%
1050	tilsig	m^3/s
1055	driftsvannføring	m^3/s
1057	Forbitapping	m^3/s
1075	Pumping	m^3/s
1200	konsentrasjon suspendert min. materiale	mg/l
1202	transport suspendert min. materiale	kg/s
1204	direkte målt bunntransport	kg/s
1206	indirekte målt bunntransport	kg
1208	konsentrasjon organisk materiale	mg/l
1209	Suspendert tørrstoff	mg/l
1210	transport organisk materiale	kg/s
1212	kumulativ kornf.kurve susp. mat.	%
1214	kumulativ kornford.kurve, bunntr. mat.	%
2000	grunnvannsnivå	m
2001	Markfuktighet	m^3
2002	snødybde	m
2003	Snøens vannekvivalent	m
2004	nedre teledyp	m
2005	Poretrykk	Pa
2006	jordtemperatur	°C
2010	smeltevann	m
2011	smeltevann & nedbør	m
2015	grunnvanntemperatur	°C
2018	øvre teledyp	m
2020	tensjon	Pa
2024	Snøens tetthet	kg/m^3
5011	resistans markvannsmåling	Ohm
5012	Nøytronmeter	cpm
5100	israpport	stk.
5101	iskart	stk.
5102	isnotat	stk.
5110	frostrøyk	dimensjon sløs
5130	grunnvannsnivå - dyp under bakken	m
5131	grunnvannsnivå - h.o.h. (SK)	m
5132	grunnvannsnivå - h.o.h. (NVE)	m
5133	grunnvannsnivå - h.o.h. (lokal)	m
5140	nedre teledyp - dyp under bakken	m
5141	nedre teledyp - h.o.h. (SK)	m
5142	nedre teledyp - h.o.h. (NVE)	m
5143	nedre teledyp - h.o.h.	m

	(lokal)	
5150	øvre teledyp - dyp under bakken	m
5151	øvre teledyp - h.o.h. (SK)	m
5152	øvre teledyp - h.o.h. (NVE)	m
5153	øvre teledyp - h.o.h. (lokal)	m
8263	Calcium	mg/l
8266	Klorid	mg/l
8284	Total Kalium	mg/l
8285	Magnesium	mg/l
8287	Total Natrium	mg/l

8291	Ammon Nitrogen	µg/l
8292	Nitrat Nitrogen	µg/l
8296	Løst fosfat	µg/l
8299	Sulfat	mg/l
8303	Total Nitrogen	µg/l
8304	Total Fosfor	µg/l
8311	Duggpunktstemperatur	°C
8319	Løst tot. Fosfor	µg/l
8320	Løst Kalium	mg/l
9999	dummy - lagres ikke	dimensjonsløs

Vedlegg 3

UTVALG AV DATATYPER.

Under er satt opp noen eksempler på parameterkoder for de vanligste parametere i hydrologisk sammenheng. **Fullstendig oversikt kan fås ved henvendelse til Hydrologisk avdeling.**

NEDBØR

5.0000.-04	nedbør summert over tidsskrittet i enhet 1/10 mm
5.0000.-03	nedbør summert over tidsskrittet i enhet mm
5.0000.+00	nedbør summert over tidsskrittet i enhet m

TEMPERATUR

0.0017.-01	momentanverdi, luft-temperatur i enhet 1/10 gr. C.
0.0017.+00	momentanverdi, luft-temperatur i enhet gr. C.

VANNSTAND

6.1000.-02	momentanverdi innenfor tidsskrittet med enten ukjent registrerings-tidspunkt eller forskjellig registrerings-tidspunkt for hvert tidsskritt. Parameter er vannstand og data befinner seg i enhet cm. Oftest brukt ved manuelle observasjoner.
0.1000.-02	momentanverdi,vannstand,angitt i enhet cm
3.1000.-02	middelverdi, vannstand angitt i enhet cm, midlet over tidsskrittet for eks time, døgn osv.
0.1000.+00	momentanverdi,vannstand,angitt i enhet m

VANNFØRING

0.1001.-03	momentanverdi,vannføring, angitt i liter/sekund
0.1001.+00	momentanverdi, vannføring, angitt i m3/s
3.1001.+00	middelverdi, vannføring, angitt i m3/s, midlet over tidsskrittet.
3.1008.-03	middelverdi, overløp, angitt i l/s, midlet over tidsskrittet.
3.1055.-03	middelverdi, driftsvannføring, angitt i l/s, midlet over tidsskrittet.
0.1055.-03	momentanverdi innenfor tidsskrittet. Parameter er driftsvannføring og data befinner seg i enhet l/s.

VANNTEMPERATUR

0.1003.-01	momentanverdi,vann-temperatur, angitt i enhet 1/10 gr C.
0.1003.+00	momentanverdi,vann-temperatur, angitt i enhet gr C.

5.4 Limdig 3.0 digitaliseringsprogram

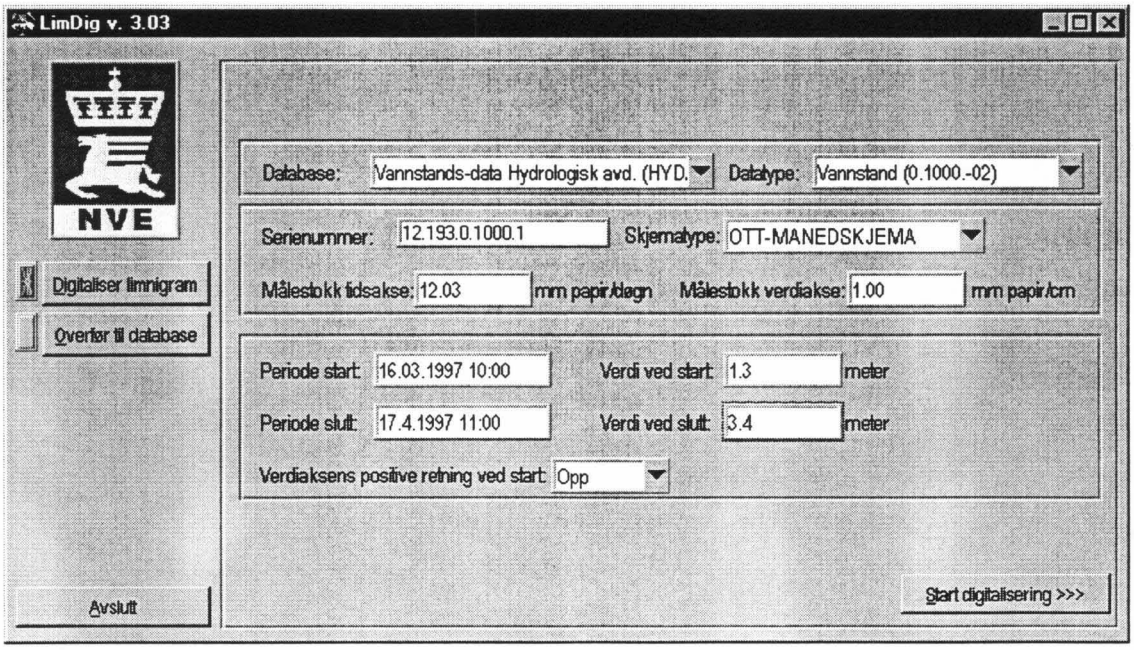
INTRODUKSJON

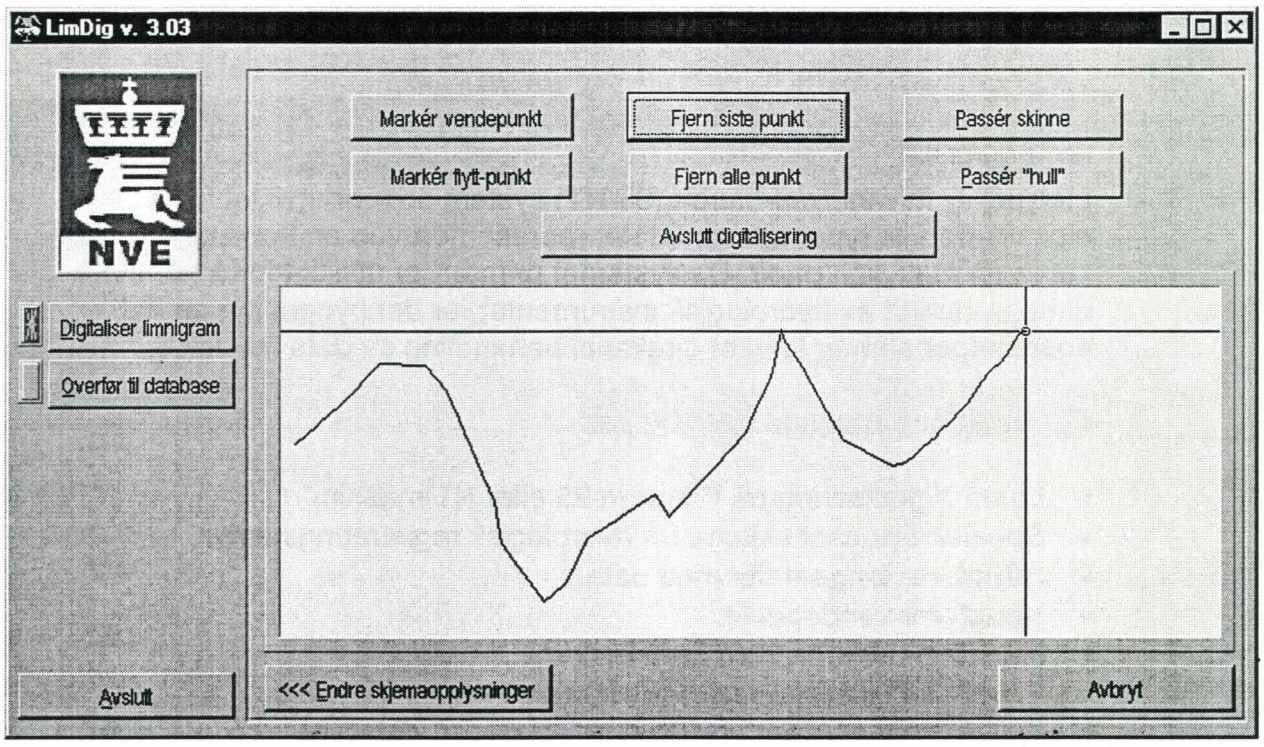
LIMDIG er et windows-basert (95/NT) system som er utviklet for å digitalisere alle typer tidsseriedata, representert ved en kontinuerlig kurve på et stykke papir. Da systemet primært er utviklet for å håndtere data produsert av hydrologisk instrumenter, er det bygget inn en del egenskaper som er knyttet direkte til behandling av data fra disse.

Systemet har følgende egenskaper:

- Lokal digitalisering på Windows95 eller NT maskin.
- Spesielt tilpasset skjema fra hydrologisk registreringsutstyr.
- Håndterer lange ruller med data.
- Håndterer vendepunkt.
- Håndterer skjema med flere kurver.
- Enkel konfigurasjon/ rekonfigurasjon.
- Enkel implementasjon av nye skjematyper, datatyper og databaser.
- Direkte valideringskontroll mot sentral datamaskin.
- Dataoverførings-system mot sentral datamaskin.
- Standardformat for digitaliserte data på ASCII-sekvensielle filer. (VARDAT2)
- Grafisk-presentasjon for datakontroll.
- Mulighet for å fjerne siste punkt(er)

Eksempel av LIMDIG 3.0 registreringsskjema



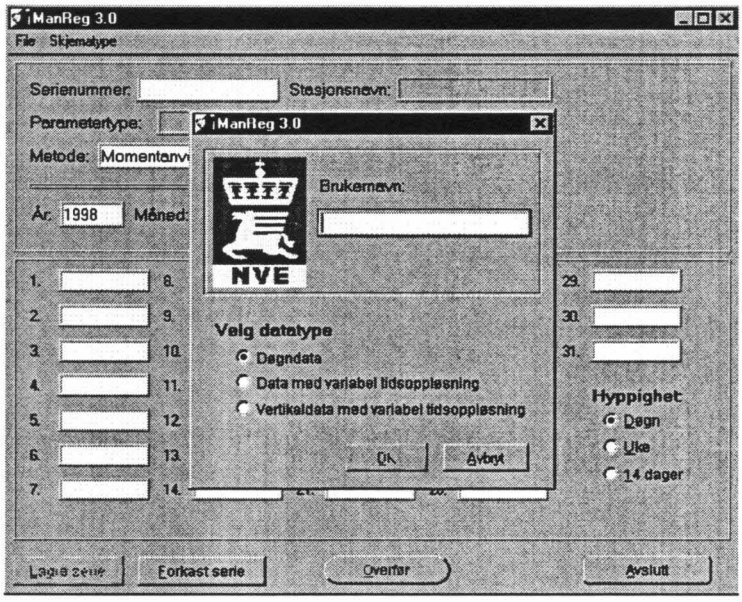


Eksempel av LIMDIG 3.0 digitaliserings-skjemaet

5.5 Magreg 3.0 dataregistreringsprogram

ManReg er et program for manuell registrering av måledata. Programmet er spesielt tilrettelagt for å gjøre denne jobben enklest og raskest mulig for de mest vanlige data- og skjematypene. Programmet kan registrere to typer data, "vanlige" tidsserie data, hvor hver verdi er knyttet til et tidspunkt, og "vertikaldata", hvor hvert dato/verdi-par igjen er knyttet til en bestemt høyde.

ManReg opererer med tre ulike skjermbilder eller skjemaer for registrering av data. Det første skjemaet er laget spesielt med hensyn på registrering av døgndata, dvs data hvor alle målinger er ut utført èn gang per dag, og omtrent til samme tidspunkt. Skjemaet er utformet som en månedskalender, hvor hver horisontale linje tilsvarer de ulike dagene i måneden. Hver dag i måneden har et tilhørende felt hvor verdien skrives inn. Det er altså ikke behov for å registrere selve datoen. Det andre skjemaet er mer fleksible i formen, og brukes i tilfeller hvor data ikke er målt med døgn- eller ukeintervaller, eller hvor klokkeslettet for registreringen varierer fra måling til måling. Den tredje skjematypen brukes for registrering av vertikaldata. Dette skjemaet er utformet på samme måte som skjema nummer to, men med et felt ekstra hvor høyden til hver måling kan tastes inn.



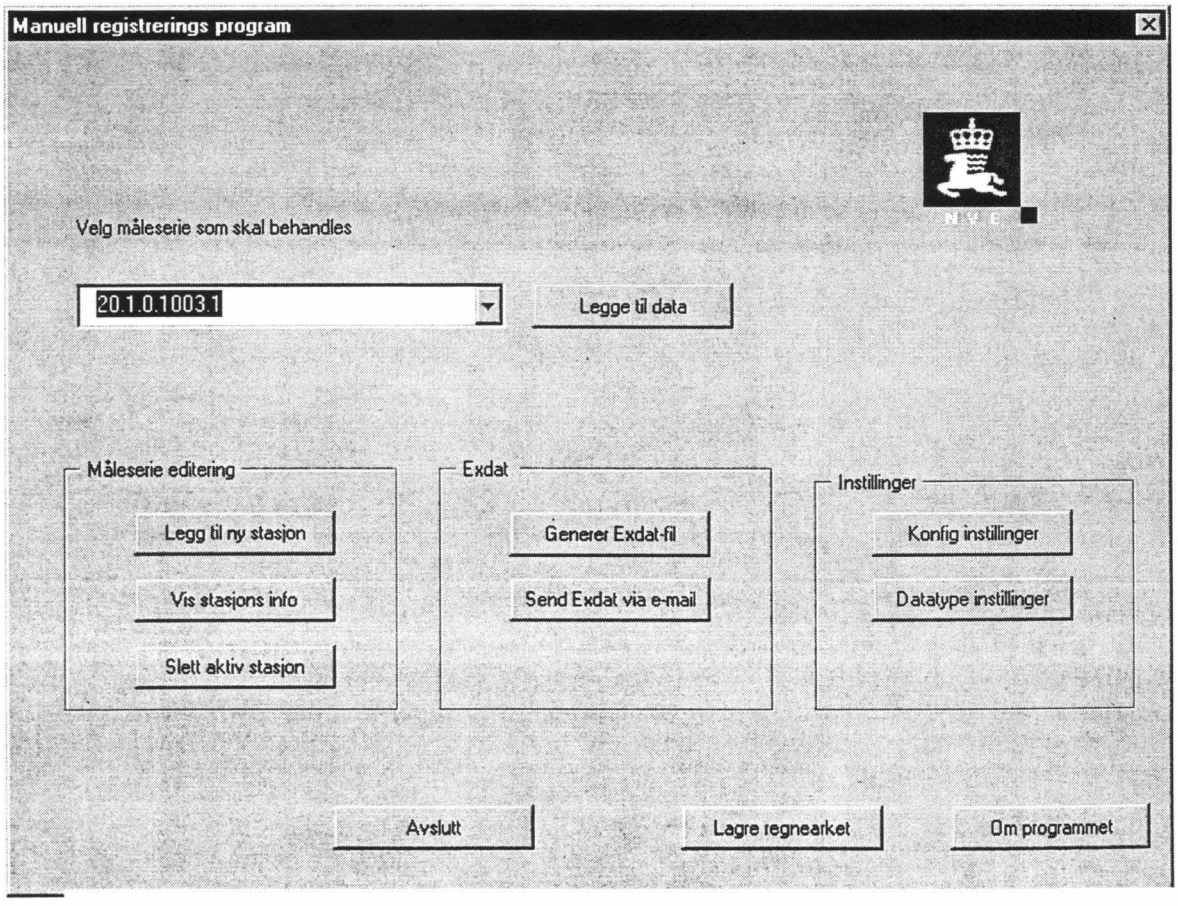
5.6 Excel 97 – Exdat konverterer

Funksjonalitet i Exdat konverterer.

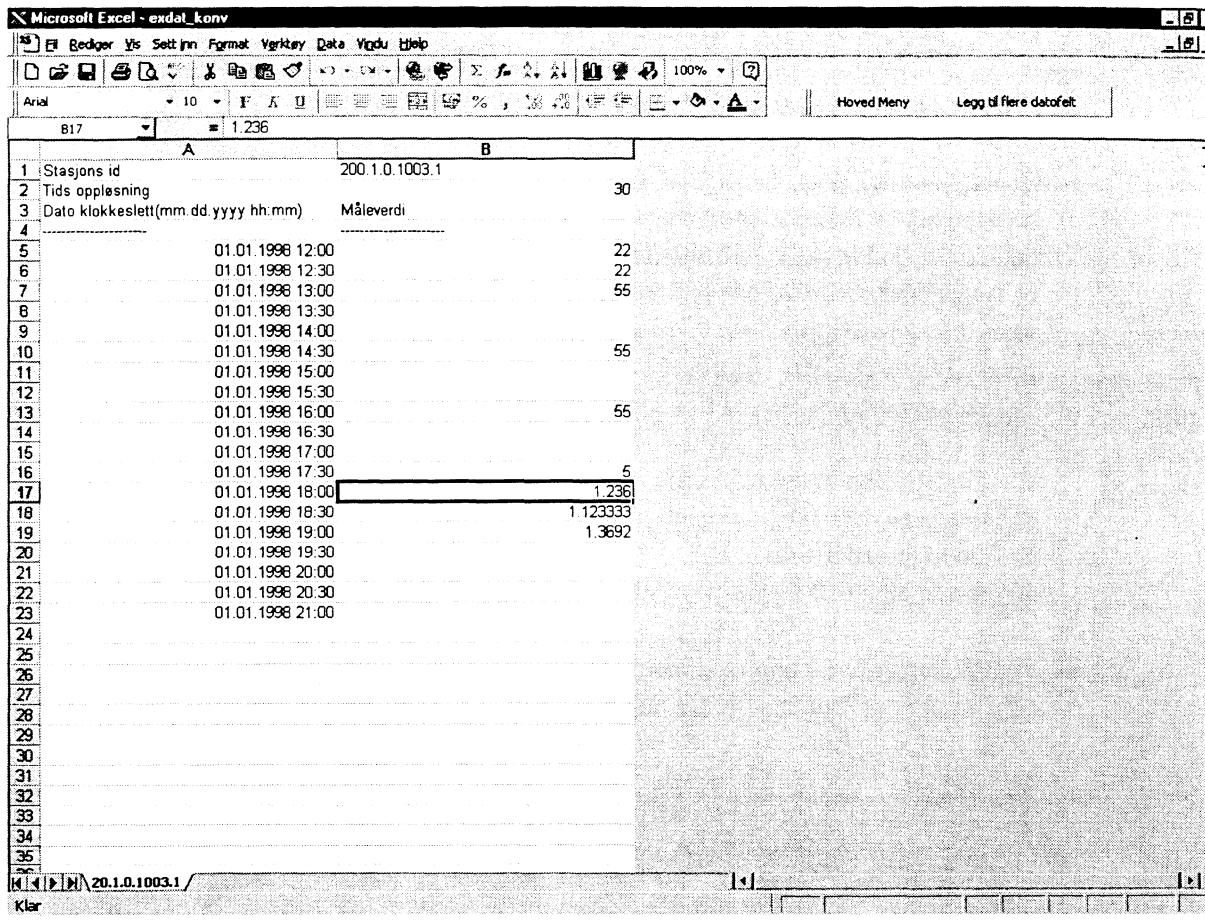
Exdat_konv.xls er en Excel 97-regnbok som inneholder funksjonalitet for å håndtere registrering av måleserier og de tilhørende dataene. Konseptet er bygd opp slik at regulanter skal bruke regnboken til å registrere data. Disse dataene kan da ved hjelp av funksjoner i regnboken eksportere exdat-filer som kan sendes til NVE. Dette vil være med å lette jobben for NVE samt regulantene som vil få et verktøy som gjør denne jobben enklere. Regnboken tar utgangspunkt i tids-serier med data som har en fast tidsoppløsning. Hoved funksjonalitet som vil ligge i regnboken er :

1. Registrering av ny måleserie
2. Legge til data i regnarkene.
3. Generer exdat-filer.
4. Sende exdat-fil med e-post(Virker bare med MS Outlook).

Regnboken er bygd opp med hjelp av Visual Basic for Application. Dette er et programmeringsspråk som gjør at en kan tilpasse Excel etter eget ønske.



Eksempel av Excel 97 regnark - Hovedskjema



	A	B
1	Stasjons id	200.1.0.1003.1
2	Tids oppløsning	30
3	Dato klokkeslett(mm.dd.yyyy hh:mm)	Måleverdi
4	---	---
5	01.01.1998 12:00	22
6	01.01.1998 12:30	22
7	01.01.1998 13:00	55
8	01.01.1998 13:30	
9	01.01.1998 14:00	
10	01.01.1998 14:30	55
11	01.01.1998 15:00	
12	01.01.1998 15:30	
13	01.01.1998 16:00	55
14	01.01.1998 16:30	
15	01.01.1998 17:00	
16	01.01.1998 17:30	5
17	01.01.1998 18:00	1.236
18	01.01.1998 18:30	1.123333
19	01.01.1998 19:00	1.3692
20	01.01.1998 19:30	
21	01.01.1998 20:00	
22	01.01.1998 20:30	
23	01.01.1998 21:00	

Eksempel av Excel 97 regnark - Stasjonsskjema

5.7 AMIS- Veiledning for innsending av måledata

***AMIS**- **A**utomagisk **M**ailbasert **I**nnrapporterings**S**ystem*

November 1998

Automagisk
Mailbasert
Innrapporterings-
System

Hva er AMIS?

AMIS er datasystem som muliggjør tilnærmet helautomatisk behandling og innrapportering av måledata til NVEs dataarkiver. Systemet baserer seg på at en leverandør (regulant, observatør etc) sender måledata via e-post over Internett til NVE. Leverandøren på sin side kan om ønskelig automatiserer denne prosessen, for eksempel ved at eksisterende driftssystemer settes opp til å jevnlig sende de ønskede dataene. Hos NVE vil dataene gå igjennom ulike kontrollrutiner (sikkerhetskontroll, konsistenskontroll etc) før de legges inn i det permanente dataarkivet. Det vil også bli gjort en manuell kvalitetskontroll på dataene.

Forberedelser

Før en leverandør kan begynne å send inn måledata til NVE må vedkommende leverandør registreres i AMIS systemet. For å gjøre dette trenger NVE disse opplysningene:

- Navn, adresse og kontaktperson.
- Hvilke måledata som det er ønske om å sende inn
- E-post adressen til den eller de som skal sende inn måledata
- Måleenhet (meter, cm, liter pr. minutt etc)
- Målemetode (momentanverdier, middelverdi, maksimalverdier etc)
- Hvor lang tid det tar fra verdiene blir samlet inn til de blir oversendt NVE
- Hvorvidt leverandøren ønsker kvittering på innsendte måledata

Nå leverandøren er registrert, vil det bli tildelt en unik og konfidensiell registreringsnøkkel som identifiserer den enkelte leverandør.

Innsending

Dataene skal sendes via e-post til adressen AMIS@nve.no. Dette kan gjøres manuelt med et vanlig e-post program, eller automatisk ved hjelp av spesial programmer for periodisk utsendelse av e-post.
Det er viktig at programmet som brukes sender meldinger som ren tekst, og ikke som for eksempel RTF *(Rich Text Format)* eller HTML *(HyperText Markup Language)*.

E-post format

E-post meldingen som sendes kan formateres på to ulike måter. Det er svært viktig at dette gjøres riktig slik at ikke data går tapt.
Den enkleste og mest robuste metoden er å sende en eller flere datafiler som vedlegg *(attachments)* til en melding. Eventuell tekst som står i selve meldingen **vil ikke bli lest**, så det er viktig at det ikke skrives beskjeder eller data der. (Denne løsningen er valgt for å unngå problemer med *signatur-filer* som enkelte e-post programmer automatisk legger til i slutten av meldinger). Det er ingen begrensing på antall vedlegg, og de ulike vedleggene kan være i forskjellig format.
Dersom der ikke er mulig eller ønskelig å sende dataene som vedlegg, kan dataene legges i selve meldingen. Det er da viktig at det **ikke i tillegg** sendes data som vedlegg. Dette kan være ønskelig å bruke dette formatet hvis for eksempel *sendmail* på UNIX systemer benyttes for å sende meldingen. (Hjelp til å implementere en slik løsning kan fås ved dataseksjonen, Hydrologisk avdeling. Ref. Knut.Moen@nve.no)
Uavhengig av hvordan meldingen bygges opp, må emnefeltet *(subject)* inneholde registreringsnøkkelen som leverandøren er blitt tildelt.

Dataformat

Måledataene som sendes inn kan være enten EXDAT eller VARDAT-2. Fullstendig beskrivelse av disse formatene kan fås fra Hydrologisk avdeling. Filer med ulikt format kan sendes i samme e-post, man hvert enkelt vedlegg må kun inneholde data i samme format. Dersom måledataene sendes direkte i meldingen, må hele meldingen ha samme format.

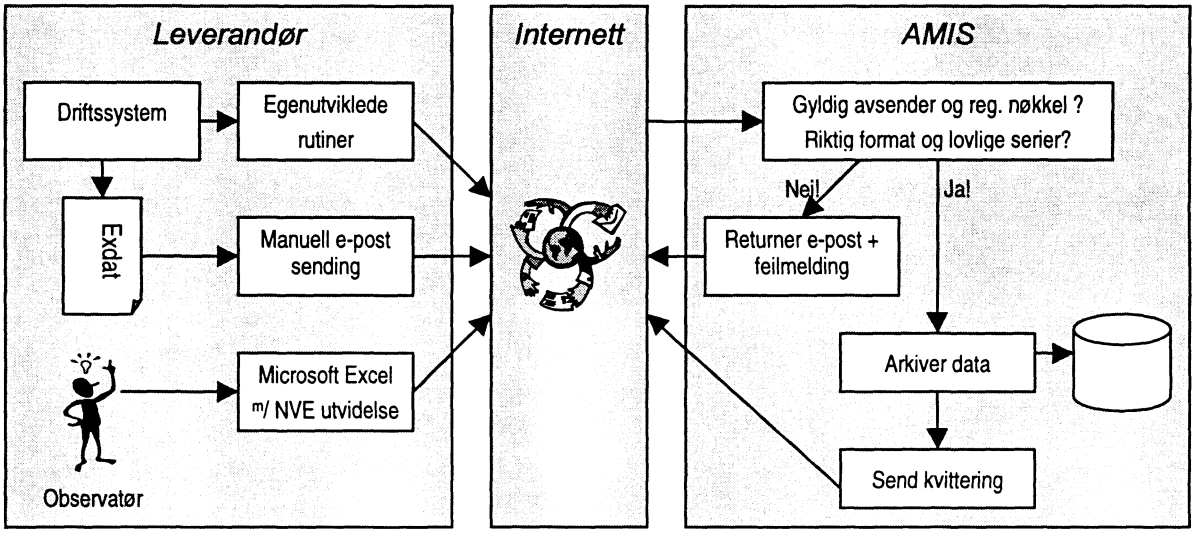
Virkemåte

AMIS er et program som kontinuerlig sjekker om det har kommet e-post til adressen AMIS@nve.no. Når en ny melding ankommer, henter AMIS ut denne meldingen og starter øyeblikkelig å behandle den.

Først sjekker programmet at meldingen inneholder en gyldig registreringsnøkkel og at meldingen er sendt fra en godkjent e-post adresse. Dernest blir meldingen lest igjennom for å se at data er sendt inn i riktig format. Hvis alt ser ut til å være OK, sjekker programmet at vedkommende innsender har lov til å sende inn de seriene som er sendt. Til slutt sjekker programmet at enhetene og målemetoden for verdiene er riktige og at ikke verdiene er for gamle. Når alt er kontrollert og verifisert blir samtlige måleserier konvertert til NVEs interne dataformat og sendt videre i behandlingssystemet. Først når dette er gjort blir det eventuelt sendt en kvittering til avsender.

Dersom systemet avdekker en feil gjennom noen av disse kontrollene, blir meldingen returnert til avsender med opplysning om hva som var galt. Det er viktig å merke seg at ingen data går vider i NVEs systemer dersom det blir avdekket en feil. Hvis det for eksempel sendes inn fem filer og det oppdages en feil i kun en av dem, blir samtlige vedlegg avvist, og må sendes på nytt. Det vil på den måten aldri være tvil om hva som er blitt registrert og ikke.

Systemet er aktivt hele døgnet, og vil normalt behandle innkommende meldinger i løpet av ett minutt.



Norges vassdrags- og energidirektorat

Norges vassdrags- og energidirektorat
Middelthunsgate 29
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

Telefon: 22 95 95 95
Telefaks: 22 95 90 00
Internett: www.nve.no

NORGES VASSDRAG OG ENERGIVERK
00535245