



NORGES VASSDRAGS- OG ELEKTRISITETSVESEN  
VASSDRAGSDIREKTORATET  
HYDROLOGISK AVDELING

## GRØA-VASSDRAGET I SUNNDAL

Virksomheter av en planlagt kraftutbygging  
på vanntemperatur- og isforhold

OPPDRAGSRAPPORT

9-81

NORGES VASSDRAGS-  
OG ENERGIDIREKTORAT  
BIBLIOTEKET

<p>Rapportens tittel:</p> <p><i>GRØA-VASSDRAGET I SUNNDAL</i>  <i>Virkninga av en planlagt kraftutbygging på</i>  <i>vanntemperatur- og isforhold</i></p>	<p>Dato: 1981-12-20</p> <p>Rapporten er:</p> <p>Opplag: 50</p>
---	--

<p>Saksbehandler/Forfatter:</p> <p>Syver Roen          Iskontoret</p>	<p>Ansvarlig:</p> <p><i>S. Roen</i></p> <p>S. Roen</p>
---	--

<p>Oppdragsgiver:</p> <p><i>A/S HAFSLUND</i></p>
--

<p><b>KONKLUSJON</b></p> <p>Den planlagte utbygginga i Grøavassdraget vil føre til små endringer i vanntemperatur- og isforholdene både i Grøa og Driva. Det planlagte inntaksmagasinet vil bli delvis islagt. Øvre delen og strømdraget nedover til der gangbrua nå er, vil bli isfri, mens nedre delen stort sett antas å bli islagt mesteparten av vinteren. På grunn av at magasinet blir delvis islagt, antas det ikke å bli isproblemer ved inntaket, når det kjøres jevnt på tilsiget. Konstant vannstand i inntaksmagasinet er det beste, men visse variasjoner vil kunne tolereres uten vesentlige isproblemer.</p> <p>På strekninga mellom damstedet og samløpet med Driva, der elva vil få sterkt redusert vassføring, vil muligens en del vann fryse bort i isleggingstida. Men dette antas ikke å by på problemer for isforholdene. Er grunnvannstilsiget stort på denne strekninga, vil dette føre til mindre is og flere landråker.</p> <p>På grunn av at isen på inntaksmagasinet vil bli svak og trafikkfarlig, bør det settes opp skilt som opplyser dette. Det er også mulig at det farlige området bør sikres fysisk f.eks. med tau.</p>
--

## FORORD

I forbindelse med utbyggingsplaner i Grøavassdraget i Sunndal er Iskontoret bedt om å vurdere virkninga av en eventuell utbygging på vanntemperatur- og isforhold. Det var særlig isforholdene på inntaksmagasinet og ved tunnelinntaket og på strekninga inntaksdam - vanninntak kote 125, som var viktig å få vurdert.

Iskontoret har hatt to synfaringer i området. Den første var om vinteren, 26. januar 1980, og gjaldt forholdene ved et eventuelt mindre inntaksmagasin nedenfor Dalaseter i stedet for å bruke Dalavatn som inntaksmagasin.

Den andre synfaringa var om høsten, 26. oktober 1981, og gjaldt elvestrekninga Blåbotn - vanninntak kote 125.

I tillegg til disse to synfaringene er vanntemperatur- og isforhold målt/observert av en områdeingeniør ved overflatekontoret ved Hydrologisk avdeling og av ansvarshavende for limnigrafene i vassdraget.



J. Otnes

INNHOLD	SIDE
1. GRUNNLAGSMATERIALE	3
2. KORT OM UTBYGGINGSPLANENE	3
3. VASSFØRINGER	3
4. VIRKNINGA AV DEN PLANLAGTE UTBYGGINGA PÅ VANNTemperaturforholdene	3
4.1 Sommeren	3
4.2 Vinteren	4
5. VIRKNINGA AV DEN PLANLAGTE UTBYGGINGA PÅ ISforholdene	5
5.1 Isforholdene før eventuell utbygging	5
5.2 Isforholdene etter en eventuell utbygging	5

## 1. GRUNNLAGSMATERIALE

Utbyggingsplaner fra Hafslund A/S.  
 Befaring Dalsvatn - det planlagte damsted.  
 Befaring Dalsvatn - drikkevannsinntak kote 125.  
 Data fra vanntemperaturmålinger.  
 Foto som viser vinterforholdene i Grøa mellom Dalavatn og det planlagte damstedet.

## 2. KORT OM UTBYGGINGSPLANENE

Det er planlagt bygd en dam på fossekammen ca 250 m nedenfor Dalaseter. Magasinet som dannes strekker seg opp til Dalaseter og volumet er oppgitt til ca 65 000 m<sup>3</sup>. Inntaket til driftstunnelen er planlagt på venstre side like ved dammen, med overkant åpning på godt 4 m under HRV (401,5 m) og vel 0,5 m under LRV (398 m). Vannet tenkes nyttet i Leangen kraftverk som maksimalt vil kunne ta 14 m<sup>3</sup>/s og minimalt 0,2 m<sup>3</sup>/s. Fra kraftstasjonen, som er planlagt lagt inne i fjellet, vil avløpsvannet først gå i en 400 m lang tunnel og deretter i en ca 375 m lang kanal før det renner ut i Driva, fig. 1.

## 3. VASSFØRINGER

Følgende tabell viser månedlige avløpsnormaler for Vm 2146-0 Dalavatn, 1930-60.

	Jan	Febr	Mars	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept	Okt	Nov	Des
m <sup>3</sup> /s	0,7	0,6	0,7	1,7	7,3	12,8	8,2	4,6	4,0	2,3	1,2	0,8

Vassføringa i Driva etter at Driva kraftstasjon ble satt igang er ca:

	Jan	Febr	Mars	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept	Okt	Nov	Des
m <sup>3</sup> /s	26	24	23	23	126	184	120	67	51	43	33	24

## 4. VIRKNINGA AV DEN PLANLAGTE UTBYGGINGA PÅ VANNTEMPERATURFORHOLDENE

### 4.1 Sommeren

De inngrep som kan tenkes endre vanntemperaturforholdene er dannelsen av inntaksmagasinet og at vannet derifra føres i tunnel. Det

planlagte og forholdsvis beskjedne inntaksmagasinet, vil forårsake meget små endringer i vanntemperaturen. Et større overflateareal vil føre til litt sterkere oppvarming av vannet, men på grunn av det beskjedne omfanget og dermed den relativt korte oppholdstida til vannet der, blir endringa liten. En god del større, og med motsatt fortegn, blir endringa på grunn av at driftsvannet går i tunnel og utnyttes i Leangen kraftverk. Dette fordi vannet mister strålingsvarmen og varmen fra kontakten med lufta, men spesielt fordi det mister det aller meste (ca 90%) av oppvarminga fra fallenergien. Fordi vannet går i en dyp, trang dal det meste av vegen fra damstedet og nedover til Grøa tettsted, er oppvarminga som skyldes direkte solstråling liten. Falloppvarminga utgjør, når elva går i det naturlige elveleiet, ca 0,9°C mens dersom vannet nyttes i Leangen kraftverk, bare en tidel av dette. En utbygging, slik som nevnt foran, vil i alt føre til at utløpsvannet fra Leangen kraftverk vil være 0,5-1°C kaldere enn vannet ville være om det hadde gått i sitt naturlige leie.

Hvordan vanntemperaturen i Grøa nedenfor inntaksdammen vil bli, er vanskelig å si. På grunn av den sterkt reduserte vassføringa, vil vanntemperaturen reagere raskere på variasjoner i lufttemperaturen, men fordi grunnvannet vil bli en relativt større del av den totale vassføringa, er det ikke alltid lett å forutsi om temperaturen i elvevannet blir høyere eller lavere. Vi antar imidlertid at under snøsmelting i fjellet om våren, vil temperaturen i Grøa nedenfor inntaksdammen bli litt høyere enn nå. Sensommer og tidlig på høsten derimot antas temperaturen i nedre del av Grøa å bli litt lavere etter den planlagte utbyggingen. Det hele dreier seg imidlertid bare om få tideler. Virkninga av de nevnte temperaturendringene på temperaturforholdene i Driva etter samløpet, antas å bli meget liten og ikke registrerbar i praksis. Dette fordi vassføringa i Grøa er relativt liten sammenliknet med vassføringa i Driva.

#### 4.2 Vinteren

Om vinteren vil endringene i vanntemperaturforholdene som den planlagte utbygginga antas å føre til, være meget små. Følgende tabell viser en del vanntemperaturdata fra Grøa mellom Dalavatnet og planlagte damsted:

	26/1-80	12/2-80	25/2-80*	21-22/5-80
Utløp Dalavatn	0,16°C	0,12°C	0,38°C*	2,52°C
Ca 200 m ovf. Dalaseter	0,10°C	0,10°C		2,69°C
Rett ut for Dalaseter høyre løp	0,25°C	0,29°C	0,50°C*	2,91°C
Rett ut for Dalaseter venstre løp	0,40°C	0,46°C	0,80°C*	2,91°C
Ca 50 m ndf. gangbru	0,37°C		0,80°C*	3,01°C
Like ovf. Fossekam			0,60°C*	3,20°C

\*Disse målingene er tatt av en lokal observatør og det er mulig at disse data skulle vært korrigererte på grunn av litt unøyaktig termometer.

Ovenfor Dalaseter blir det ingen endring, og endringene som skyldes inntaksmagasinet er så liten at det har ingen praktisk betydning. Den største endringen i vanntemperaturen vil være temperaturen i Grøa-vannet ved samløpet med Driva. Før utbygging er temperaturen i Grøa etter islegging ca 0,1°C. Avløpsvannet fra Leangen kraftverk antas å få en temperatur på mellom 0,3-0,7°C om vinteren, altså en forholdsvis liten endring her også. Denne endringen vil virke i positiv retning for forholdene i Driva, men virkningen vil være ganske liten da driftsvassføringa fra Leangen kraftverk vil være liten i forhold til vassføringa i Driva om vinteren.

## 5. VIRKNINGA AV DEN PLANLAGTE UTBYGGINGA PÅ ISFORHOLDENE

### 5.1 Isforholdene før eventuell utbygging

Elvestrekninga Dalavatn - Dalaseter er stort sett helt islagt hele vinteren. Islegginga her foregår ved at det bygges opp isdammer tvers over elva og deler elva opp i trappetrinn. De mange små magasinene som dannes på denne måten islegges litt etter hvert, og selv om vannet senere tærer seg ned gjennom isdammene og magasinene tappes ut, beholdes størstedelen av isdekket og det etableres en likevekt mellom falloppvarming og avkjøling. Fra rett ut for Dalaseter er det plutselig helt slutt på isen. Herifra og ned til fossekkammen, ved det eventuelle framtidige damstedet, går elva åpen og isfri hele vinteren. Dette skyldes trolig betydelige tilsig av varmere grunnvann fra sidene eller eventuelt undergrunnslop fra Dalavatn.

Fra Blåbotn nedenfor fossen nedover til drikkevannsinntaket på kote ca 125 m, er Grøa stort sett islagt med et isdekke slik som beskrevet for strekninga Dalavatn - Dalaseter. På denne strekninga etableres det også forholdsvis tidlig på vinteren en likevekt mellom tilført varme gjennom falloppvarming og grunnvannstilførsel på den ene siden og avgitt varme gjennom utstråling, ledning og konveksjon på den andre siden.

Fra kote 125 m og ned til tettstedet Grøa er fallet så stort at noe skikkelig isdekke har vanskelig for å dannes, men også her blir elva etter hvert dekket med så mye is at det blir en likevekt mellom varmetilførsel og varmetap. På den siste, korte strekninga fram til samløpet med Driva er fallet mindre og elva islegges lettere.

### 5.2 Isforholdene etter en eventuell utbygging

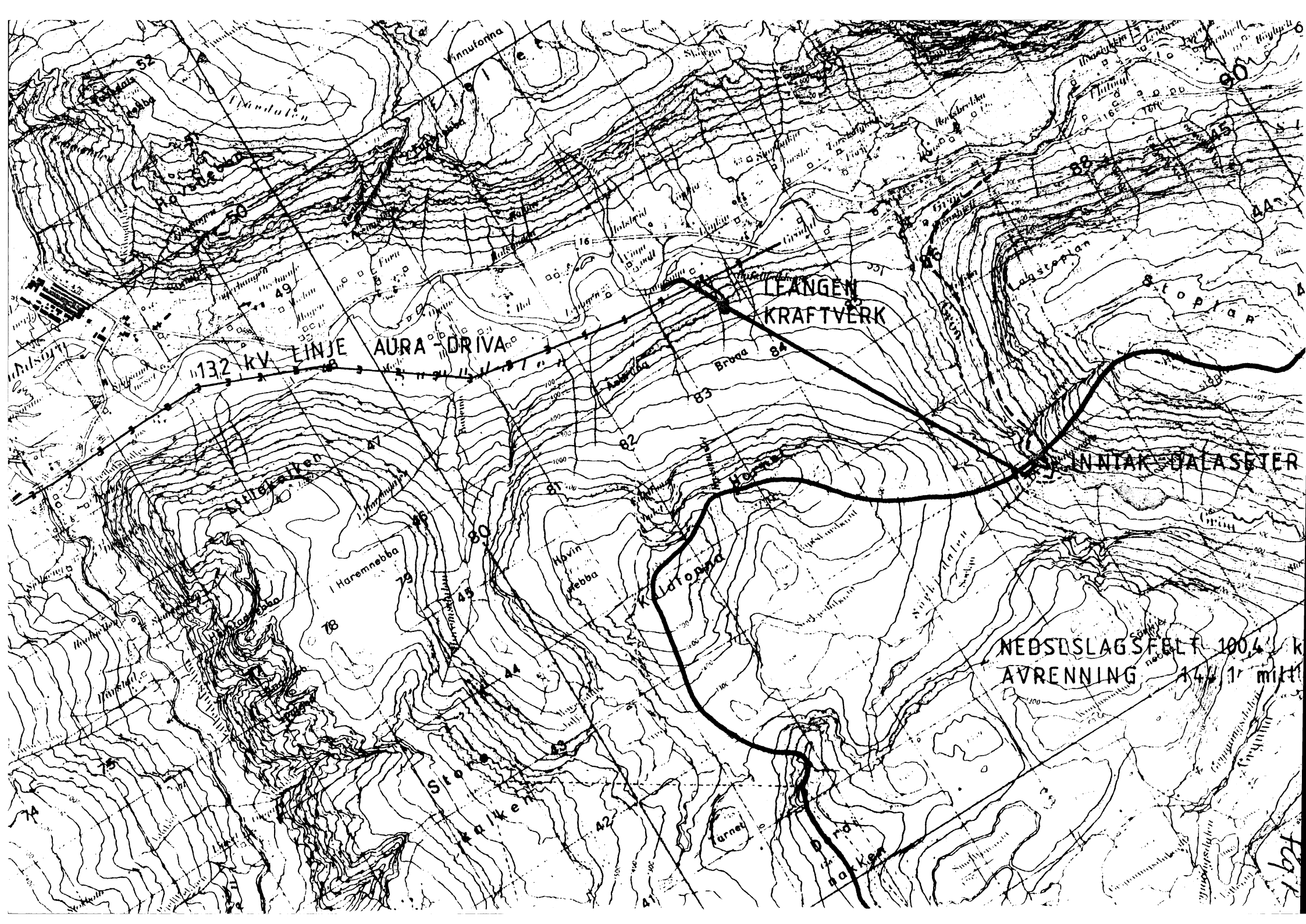
Ovenfor Dalaseter blir det ingen endring i isforholdene. Inntaksmagasinet antas stort sett å bli islagt nedenfor nåværende gangbru, men isen over strømdraget blir svak og i langvarig mildvær kan dette åpne seg helt. Den øverste delen av magasinet blir åpen over og ut til sidene for strømdraget, pga betydelig overtemperatur i vannet.

Vi antar at det normalt ikke vil bli isproblemer ved inntaket til tunnelen, men anbefaler likevel å ha størst mulig åpning mellom grindstavene, og at varegrinda kan fjernes eller skiftes.

For isforholdene er det best at vannstanden i inntaksmagasinet holdes mest mulig konstant, men antar at forholdene også tåler visse variasjoner i vannstanden uten særlige problemer. Ved vesentlige variasjoner, vil isen lett brenne i stykker nær land og i sterk kulde kan den fryse fast til bunnen og det kan dannes flere islag. Dersom dette stadig gjentar seg ved dammen nær inntaket, kan det tenkes å føre til avløpsvansker. Avløpskanalen fra tunnel til samløp med Driva er 375 m lang. Ved en overtemperatur i vannet på nær 0,5°C vil det ikke bli isdannelse her, tvert imot vil avløpsvannet fremdeles ha noe av overtemperaturen ved samløpet med Driva og vil kunne hindre eller redusere eventuell isoppstuvning der.

På strekningen inntaksdam - samløp Driva vil vassføringa i det naturlige elveleiet bli sterkt redusert, og relativt sterkest øverst. Elveleiet ned til drikkevannsinntaket er forholdsvis storsteinet og vannet antas å ville ta seg fram mellom disse uten at bunnfrysing vil føre til særlige isproblemer. I flere vestlandselver er grunnvannstilsiget betydelig og hvis dette er tilfellet også i Grøa, kan det faktisk bli noe mindre is på nevnte strekning etter at vannet ovenfor dammen er tatt bort. Før snøen er kommet, og før isforholdene har stabilisert seg, kan en vesentlig del av vanntilsiget i streng kulde gå med til isproduksjon og forholdsvis lite vann vil nå fram til kote 125. Denne virkningen vil stort sett utebli dersom grunnvannstilsiget er stort.





132 KV LINJE

AURA-DRIVA

LEANGEN  
KRAFTVERK

INNTAK DALASETER

NEBESLAGSFELT 1004 k  
AVRENNING 144/1 mitt

Sløttveien

Klatoppa

Harenebo

Hovin  
Hebo

1097