

Oppdrag S-169A, rapport nr. 1

Grunnvannsbrønn ved Steinklepp
i Lærdal, vurdering av mulig årsak
til forringet vannkvalitet



Juni 1992

Oppdrag S-169A, rapport nr. 1

Grunnvannsbrønn ved Steinklepp i Lærdal, vurdering av mulig årsak til forringet vannkvalitet

Sammendrag

Forringet vannkvalitet i brønn ved Steinklepp antas å skyldes redusert tilførsel av oksygen til vannet i brønnen. Dette har ført til at oppløst jern og mangan ikke blir felt ut i brønnen, men i vannledningsnett i vånings- og uthus.

Reduksjonen i oksygeninnholdet kan ikke tilbakeføres til nedbørs- eller vannstandsforhold i vassdraget. Den antas derfor å skyldes menneskelige inngrep i området. De foreliggende fakta i saken er av en slik art, at en troligvis må godta at vegvesenets "inngrep" i området kan være en mulig årsak til den forringete vannkvaliteten høsten 1988.

I tiden etter utleggingen av steinfyllingen ble vannet i brønnen gradvis bedre. Dette skjedde gjennom hele 1989 og frem til senhøsten 1990. Da ble vannkvaliteten igjen forringet. Dette skjedde like etter at vegvesenet hadde fjernet en del av fyllingen, et inngrep som umulig kan ha hatt innflytelse på vannkvaliteten. Derimot synes kommunens opparbeidelse høsten 1989 av veger etc. for et nytt byggefelt å ha hatt stor betydning for overflatedreneringen i området, og dermed for tilførselen av oksygenrikt vann til grunnvannsmagasinet og til brønnen.

Emneord: *Overflatevann, grunnvann, løsmasser og fjell, foruensning, oksygen, nedbør, drenering.*

Fylke: Sogn og Fjordane
Anlegg/parsell:
UTM-ref.:
Seksjon: 46-Geologisk
Saksbehandler: Ole Petter Wangen
Dato: Juni 1992

/ABL

Statens vegvesen, Vegdirektoratet

Veglaboratoriet
Postboks 6390 Etterstad, 0604 OSLO
Telefon (02) 63 99 00, Telefax (02) 46 74 21

INNHold:

1. Innledning	s. 1
2. Antatt årsak til forringet vannkvalitet	s. 1
3. Mulige kilder for vann- og oksygen-tilførsel til brønnen	s. 2
4. Mulige årsaker til reduksjon i tilførsel av oskygenrikt vann til E. Eggums brønn	s. 2
5. Forringet vannkvalitet etter nye inngrep i området	s. 3
6. Konklusjon	s. 4

BILAG:

Bilag 1: Tegnforklaring til fotos 1-4
Tegning S-169A 01: Grunnundersøkelse

GRUNNVANNSBRØNN VED STEINKLEPP I LÆRDAL, VURDERING AV MULIG ARSAK TIL FORRINGET VANNKVALITET

1. INNLEDNING

I brev av 1992-04-13 ber Marie Skinstad ved Vegdirektoratets juridiske seksjon om Veglaboratoriets hjelp til å vurdere en påstått skade på Erik Eggums grunnvannsbrønn ved Steinklepp i Lærdal.

Våren 1988 anla vegvesenet i Sogn og Fjordane en steinfylling langs E68, ca. 160-170m nordvest for E. Eggums brønn. Deler av fyllingen ble lagt ut i Lærdalselva. Ca. 5-6 måneder senere, i november 1988, merket man at vannet i brønnen fikk forringet kvalitet.

Da det synes å være en sammenheng i tid mellom utlegging av fylling og forringelse av vann, og da det ikke kan påvises andre fysiske inngrep i området på denne tiden, blir det antatt at steinfyllingen, dvs. vegvesenet, er skyld i den forringede vannkvaliteten.

For bedre å kunne vurdere de denne saken, foretok forsker O.P. Wangen, Vegdirektoratet, en befaring til stedet 13. mai 1992.

2. ANTATT ÅRSAK TIL FORRINGET VANNKVALITET

Analyserte vannprøver fra E. Eggums brønn viser et svært høyt innhold av jern og mangan. I korrespondansen fra Eggums advokat blir det stilt spørsmål om hvorvidt disse stoffene kan være tilført brønnen fra steinfyllingen.

Jern og mangan er to metalliske grunnstoffer som kun kan holde seg i vandig løsning så lenge vannet er fritt for oksygen. Med en gang det tilføres oksygen felles disse stoffene ut som oksyder, og danner et bunnfall/belegg av rust (brunt) og manganoksyd (svart). All den stund fyllingen kun er i kontakt med oksygenrikt elve- og nedbørsvann, vil alt oppløst jern/mangan raskt bli felt ut som oksyder. En tilførsel av disse stoffene fra fyllingen til brønnen anses derfor som umulig. Dette bekreftes av det forhold at det ikke er påvist koliforme bakterier i vannet, noe som viser at det ikke skjer en forurensning av brønnen fra markoverflaten.

Grunnvann er vanligvis oksygenfattig, og kan derfor føre med seg jern og mangan i oppløst tilstand. I en del tilfeller kan det derfor være nødvendig å "lufte" vannet, dvs. tilføre oksygen fra luften, slik at de oppløste stoffene blir felt ut i brønnen som oksyder før de kommer inn i vannledningene. (Vannet i E.Eggums brønn kan troligvis forbedres på denne måten.)

Dette resonnementet medfører den antagelse at E. Eggums brønn på en eller annen måte ble tilført oksygen i tiden før vannkvaliteten ble forringet. Denne oksygentilførselen medførte at jern og mangan ble felt ut i brønnen, før vannet kom inn i vannledningsnettet. I 1988 skjedde det så noe som reduserte denne tilførselen av oksygen til brønnen. Jern/mangan ble dermed transportert i oppløst tilstand inn i vannledningsnettet, hvor det ble avsatt som et belegg i rør, varmtvannsberedere, kokekar, osv.

3. MULIGE KILDER FOR VANN- OG OKSYGENTILFØRSEL TIL BRØNNEN

I følge rapport fra firmaet som boret brønnen i 1975, Hallingdal Berg- boring A/S, er E. Eggums brønn boret gjennom: øverst 13 m løsmasser, derunder 33 m berg. Det ble påvist vanninntrengning i 3 nivåer, 17 m, 30 m og 43 m, dvs. at det kun er notert de stedene hvor det var vanninntrengning i berg.

Ved befaringen 13. mai ble det observert at E. Eggums brønn er anlagt på en markert slette langs Lærdalselva. Det ble også observert at denne sletten er bygget opp av grus og sand, dvs. av permeable masser.

I et gammelt elveløp som krysser denne sletten, strek-skravert på tegning -01, ligger det fuktige torvav-setninger. Dette indikerer et til tider høyt grunnvannsnivå i løsmassene. Med en løsmassetykkelse på 13 m ved brønnen, betyr dette at E. Eggums brønn også må motta grunnvann fra løsmassene, ikke bare fra berggrunnen under.

Befaringen 13. mai viste at grunnvannsmagasinet i løsmassene får tilsig av vann fra følgende kilder:

- fra oksygenrikt vann i Lærdalselva
- fra oksygenrikt nedbørs- og overflatevann som i stor grad blir drenert inn fra dalsidene vest for E68.

Vannet i brønnen mottar dermed:

- grunnvann fra berggrunnen under løsmassene. Dette er troligvis oksygenfattig grunnvann.
- oksygenrikt grunnvann fra løsmassene over berggrunnen, hvor grunnvannsnivået troligvis stiger/synker hurtig avhengig av vannstandsvariasjoner i Lærdalselva og nedbør.

4. MULIGE ÅRSAKER TIL REDUKSJON I TILFØRSEL AV OKSYGENRIKT VANN TIL E. EGGUMS BRØNN

- Lite nedbør over en lengre periode vil redusere tilførselen av vann til Lærdalselva og

dalsidene, og dermed av oksygenrikt vann til grunnvannsbassenget i løsmassene og brønnen.

Gjennomgang av nedbørsdata fra Meteorologisk Institutt's målestasjon ved Tønjum nær Lærdal sentrum, ga ingen holdepunkter for en slik antagelse.

- Variasjoner i vannstanden i Lærdalselva vil være bestemt av snøsmeltingen i fjellet og av nedbøren over året.

Gjennomgang av vannstandsmålinger ved NVE's målestasjon i Lærdalselva ved Lo bru, ga ingen holdepunkter for at vannstanden i elva kan ha hatt innvirkning på de aktuelle forholdene ved brønnen.

- Menneskelige inngrep kan ha endret dreneringsforholdene i Lærdalselva eller for overflate-dreneringen i området på en slik måte, at tilførselen av oksygenrikt vann til grunnvannsmagasinet i løsmassene er blitt redusert.

E. Eggums uttalelse om forringelse av vannet i brønnen passer godt i tid med vegvesenets utlegging av steinfyllingen nord-vest for brønnen. På henvendelse til Teknisk etat i Lærdal kommune og til vegkontoret i Sogn og Fjordane ble det sagt, at man ikke kjenner til andre menneskelige inngrep i området i det aktuelle tidsrommet.

Hvordan vegvesenets steinfylling har kunnet influere på tilførselen av oksygenrikt vann til brønnen er usikkert. Som vist ovenfor er imidlertid de foreliggende fakta i saken slik, at en troligvis må akseptere vegvesenets "inngrep" som en mulig årsak til forringelsen av vannkvaliteten i E. Eggums brønn.

Et interessant forhold i denne saken er imidlertid at etter en tid bedret vannkvaliteten seg. I følge utsagn fra E. Eggum m.fl. skjedde dette utover våren 1989.

5. FORRINGET VANNKVALITET ETTER NYE INNGREP I OMRÅDET

Etter at vannkvaliteten hadde bedret seg utover i 1989 og 1990, ble den i følge utsagn igjen dårligere senhøsten og vinteren 1990.

I august 1990 fjernet vegvesenet endel masser fra steinfyllingen. Kort tid etter dette ble vannet igjen dårligere, og man antok også nå at dette måtte skyldes vegvesenets inngrep.

Imidlertid har det denne gangen skjedd et annet og mye større inngrep i området. Det gjelder Lærdal kommunes

opparbeidelse av et nytt boligfelt og ny vannforsyning ved Steinklepp. På forespørsel til teknisk etat i kommunen ble det sagt at disse arbeidene skjedde høsten 1989.

Som tegning -01 og fotoene 1-4 viser, har kommunen anlagt veger med tilhørende lukket drenering i dalsiden vest for brønnen. I tillegg er det anlagt et vannbaseng med nedgravd vannledning i det samme området. Det antas at disse arbeidene har endret dreneringsforholdene i dalsiden vest for E. Eggums brønn. De endrede forholdene antas å ha redusert tilførselen av oksygenrikt overflatevann til grunnvannsmagasinet i løsmassene og dermed til brønnen.

6. KONKLUSJON

Forringelse av vannkvaliteten i E. Eggums grunnvannsbrønn skyldes ikke tilførsel av forurensninger, men en reduksjon av oksygeninnholdet i vannet i brønnen. Det reduserte oksygeninnholdet har ført til at opp- løst jern og mangan i grunnvannet først felles ut etter tilførsel av oksygen i vannledningsnettet.

Da reduksjonen i oksygeninnholdet i brønnvannet ikke kan tilbakeføres til nedbørs- eller vannstandsforhold, antas det å være menneskelige inngrep i området som har endret denne tilførselen. Det eneste kjente inngrepet i det aktuelle tidsrommet er vegvesenets deponering av en steinfylling nordvest for brønnen. En er usikker på hvordan fyllingen kan virke inn på oksygentilførselen til brønnen. De fore- liggende fakta i saken er imidlertid av en slik art, at en troligvis må godta vegvesenets "inngrep" som en mulig årsak til den forringete vannkvaliteten høsten 1988.

I tiden etter utleggingen av steinfyllingen ble vannet i brønnen grad- vis bedre igjen. Dette skjedde gjennom hele 1989 og frem til senhøsten 1990. Da ble vannkvaliteten igjen forringet. Dette skjedde like etter at vegvesenet hadde fjernet endel av fyllingen, et inngrep som umulig kan ha hatt innflytelse på vannkvaliteten. Derimot synes kommunens opparbeidelse høsten 1989 av veger etc. for et nytt byggefelt å ha stor betydning for overflatedreneringen i området, og dermed for tilførselen av oksygenrikt vann til grunnvannsmagasinet og til brønnen.

for A. Grønhaug
seksjonsleder

S. E. Lysneberg

Ole Petter Wangen
O.P. Wangen
forsker

TEGNFORKLARING TIL FOTOS 1 - 4:

1. Brønnen til Erik Eggum (Fotos 1 og 2).
2. Erik Eggums våningshus (Fotos 1 og 2).
3. Ca. beliggenhet av vegvesenets steinfylling anlagt vår 1988 (Foto 2).
4. Nytt hus, avmerket som orienteringspunkt fordi det er synlig på alle bildene (Fotos 1, 2, 3 og 4).
5. Nye veger anlagt sommer/høst 1989 (Fotos 1, 2, 3 og 4).
6. Viser nedgravd drenering med kummer som er anlagt langs de nye vegene (Foto 4).
7. Utsprengte fjellskjæringer langs de nye vegene (Fotos 2 og 3).
8. Beliggenhet av nedgravd kommunal vannledning anlagt høst 1989 (Fotos 2, 3 og 4).
9. Høydebasseng for kommunalt vannverk anlagt høst 1989 (Fotos 1 og 3).
10. "Pumpehus"(?) på kommunal vannledning (Fotos 1, 2 og 3).

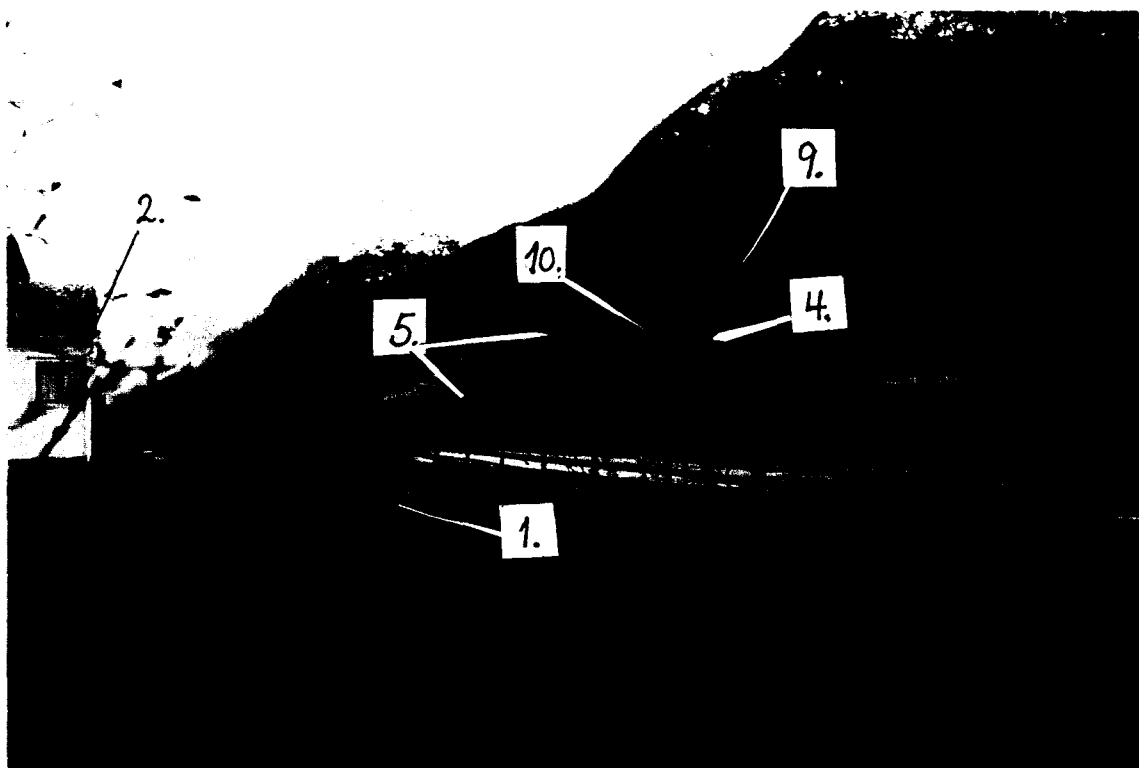


Foto 1: Utsikt fra Erik Eggums brønn mot kommunens nye boligfelt ved Steinklepp.

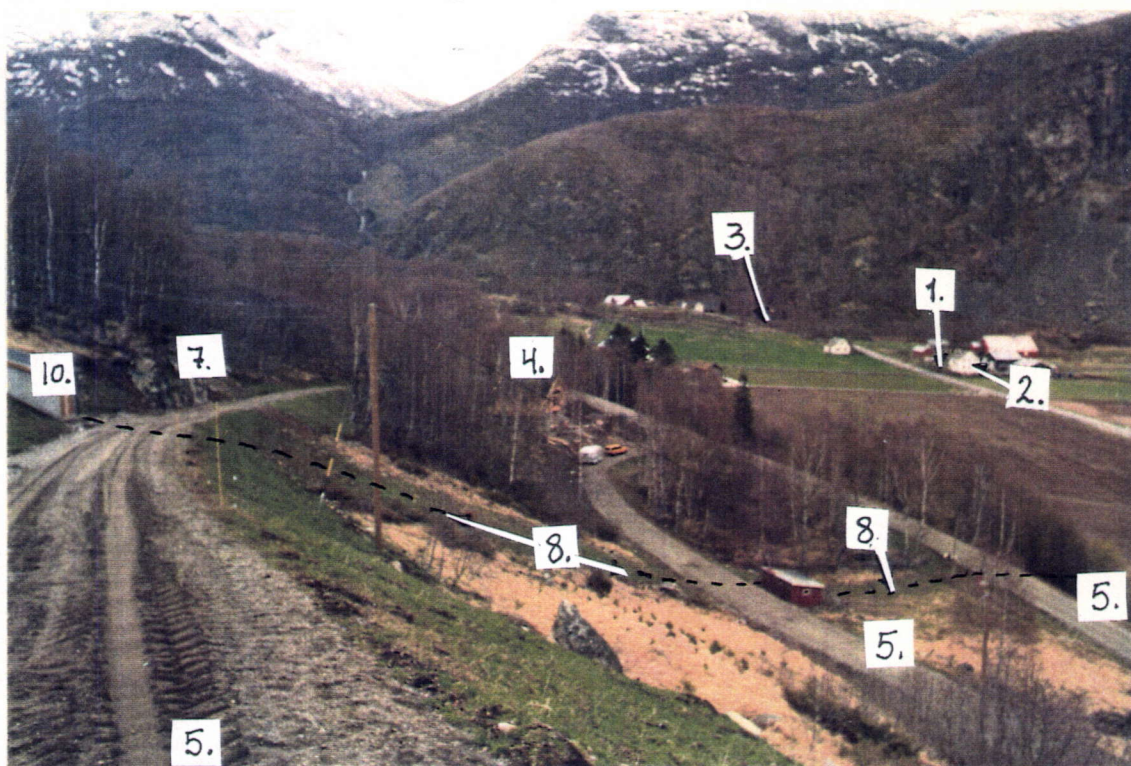


Foto 2: Utsikt fra kommunens nye boligfelt mot Erik Eggums gård.

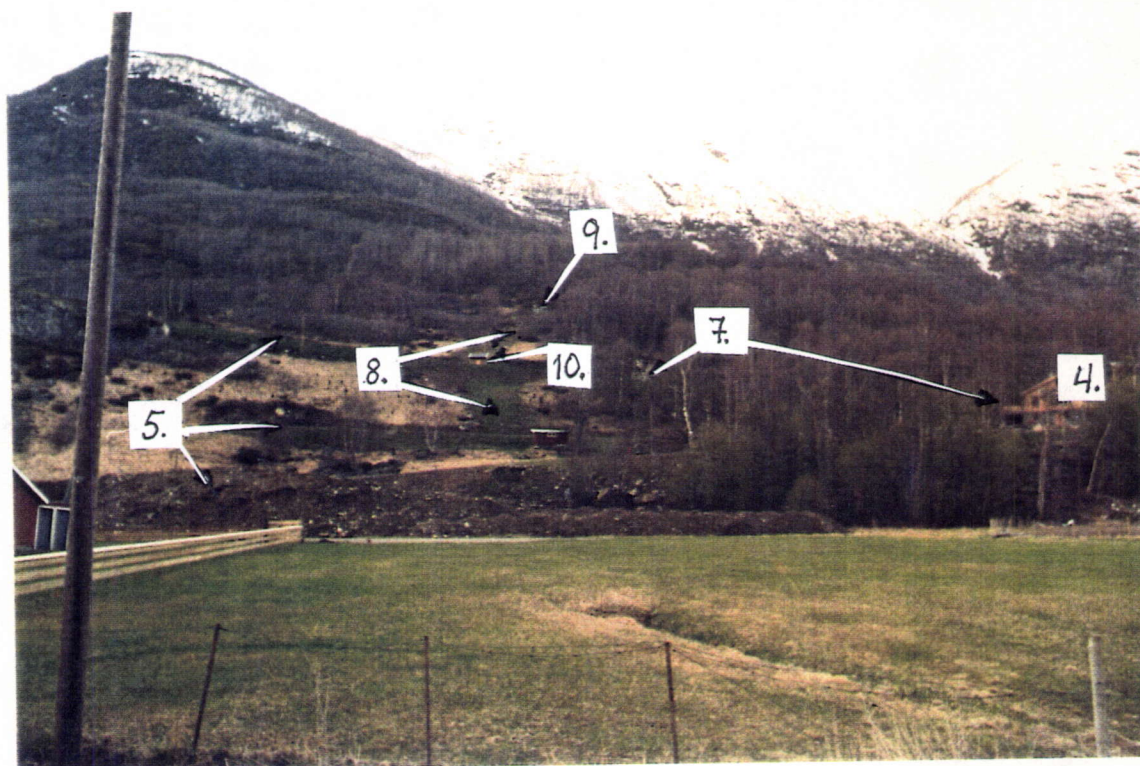


Foto 3: Utsikt fra Steinklepp postkontor mot kommunens nye boligfelt.

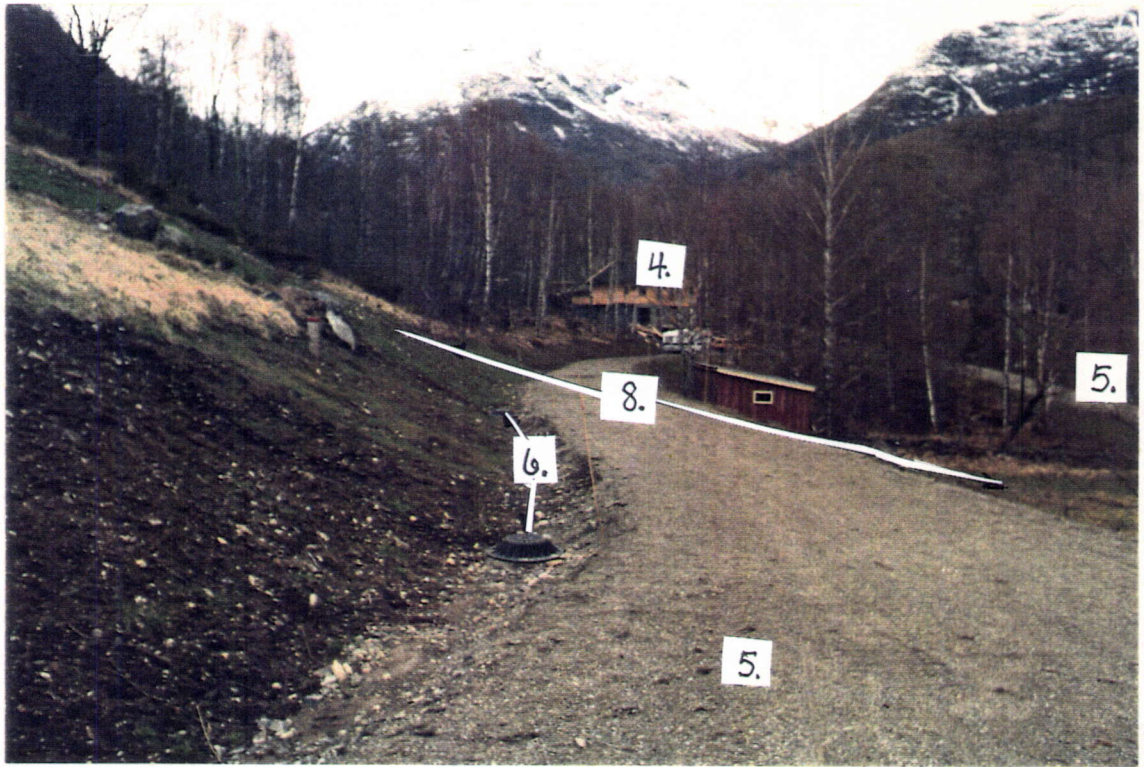
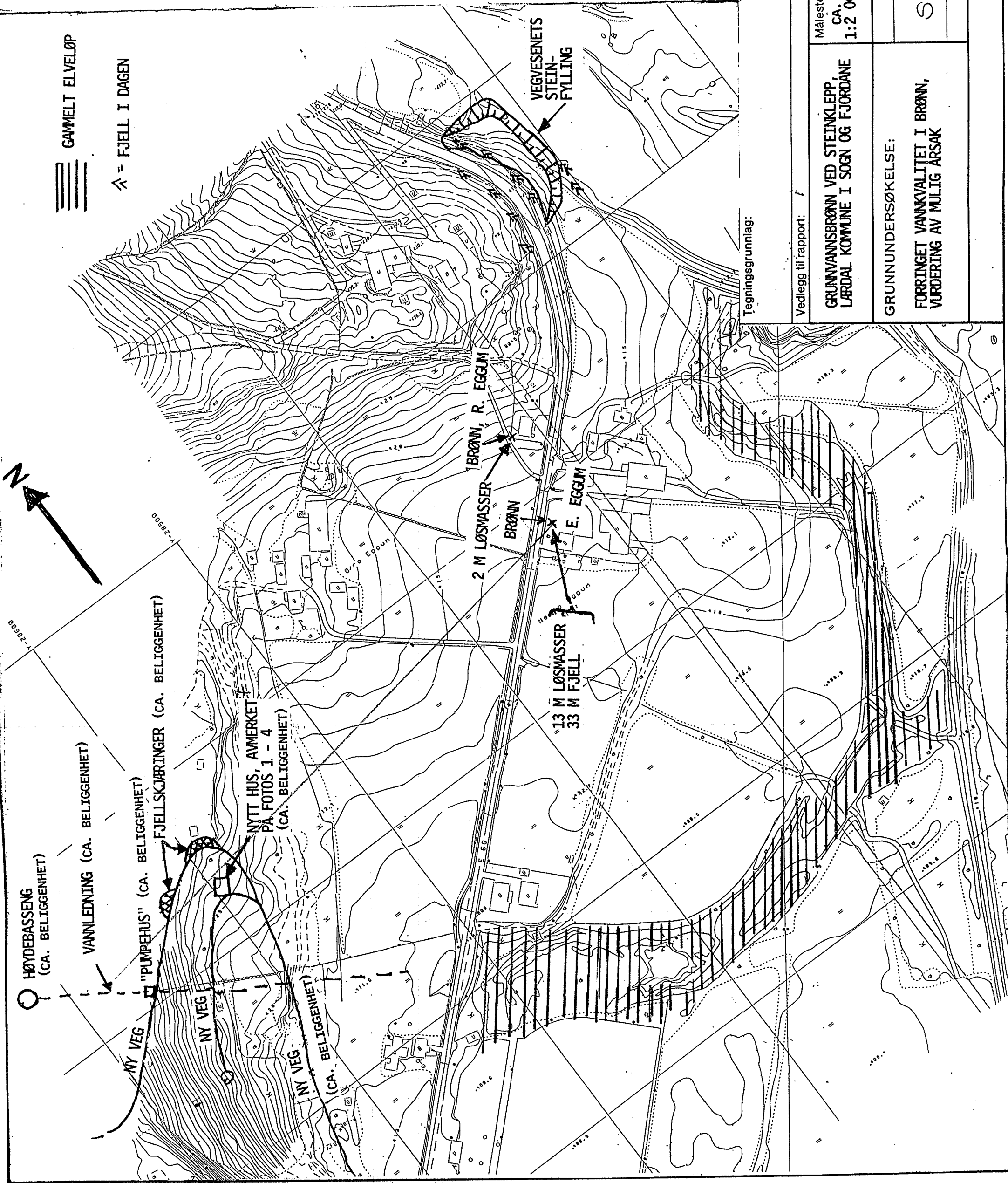


Foto 4: Fotoet viser hvordan det er anlagt nedgravd drenering med kummer langs vegene i kommunens nye boligfelt.



Målestokk CA. 1:2 000	Boret:	
	Tegn.:	— O /
	Saksbeh.:	OPW
Vedlegg til rapport: /		Tegning nr. S-169 A
GRUNNVANNSBRØNN VED STEINKLEPP, LÅRDAL KOMMUNE I SOGN OG FJORDANE		GRUNNUNDERSØKELSE: FORRINGET VANNEKVALITET I BRØNN, VURDERING AV MULIG ÅRSÅK