



# Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eiriksons vei 39 Postboks 3006  
Tlf. (075) 15 860 7001 Trondheim

Postgironr. 5 16 82 32  
Bankgironr. 0633.05.70014

Seksjon for hydrogeologi, Oslokontoret  
Drammensveien 230, Oslo 2 - Tlf. (02) 55 31 65

Oslo, 1. juni 1983

Rapport nr. O-8301435		Åpen/Fortrolig til
Tittel: Endring av grunnvannsforholdene nær tunnel		
Oppdragsgiver: Ove Sjødal	Forfatter: K.Ø. Bryn	
Forekomstens navn og koordinater: 1914 IV - 981 266	Kommune: Oppegård	
Fylke: Akershus	Kartbladnr. og -navn (1:50000): 1914 IV - OSLO	
Utført:	Sidetall: 4 Tekstbilag: 0 Kartbilag: 0	
Prosjektnummer og -navn:		
Prosjektleder:		
Sammendrag:  Tunnel for Nordre Follo Kloakkverk går ca 200 m syd for brønn. Erstatningsborebrønn har holdt nok vann ca vel 10 år, men svikter nå. Skyldes dette langtidspåvirkning fra tunnel? Dette er sannsynlig, men vanskelig å påvise. Alternative løsninger blir gjennomgått.		
Nøkkelord	Grunnvannsbrønn	Langtidsdrenering
	Fjell	
	Tunnel	

## ENDRING AV GRUNNVANNSFORHOLDENE NÆR TUNNEL

Pr. telefon fra Ove Sjødal har vi fått oppgitt følgende om hans borebrønn på eiendommen Sjødal i Oppegård:

I 1972 boret firma Engebak en brønn i fjell til 64 meters dyp, oppgitt kapasitet 600 l/time. Brønnen har hatt tilfredsstillende kapasitet frem til sommeren 1982. Fra da av har kapasiteten vært merkbart dårligere, og nå er det nesten ikke vann. Pumpe og slange har vært kontrollert og funnet iorden.

Sjødal kjenner ikke til at det har vært boret noen andre brønner i nærheten de senere år, eller til andre inngrep i naturen som skulle kunne endre grunnvannsforholdene.

Sjødal tok kontakt med NGU for å få en uttalelse om hvorvidt Nordre Follo Kloakkverks tunnel i området kan ha hatt en større drenerende effekt enn forutsatt under skjønnet, som ble avholdt i 1970-årene. Tunnelen var ferdig bygget før brønnen hos Sjødal ble boret. Under skjønnene som ble avholdt, var jeg oppnevnt som brønnsakkyndig for retten, så det er naturlig at jeg også gir denne vurderingen. Men denne uttalelsen gis som en NGU-rapport.

Den 8. oktober 1971 tok jeg ut en boreplass på eiendommen til Ingvald Sjødal, og da den ble boret fikk vi oppgitt at den ble 64 m dyp og ga ca 600 l/time. Borestedet ligger ca 200 m nord for tunnel, og terrenget der det er boret ligger ca 110 m over tunnel. Under skjønnet ble det lagt frem et sprekkekart, utarbeidet av Norsk teknisk byggekonsult, datert 05.03.68. Dette kartet viser at tunnelen i dette området går i et parti med mange sprekker. De fleste og største er på sydsiden av tunnelen, men ialt to sprekkesoner krysser tunnelen og går i området der det ble boret for Sjødal.

Når det sprenges en tunnel gjennom fjell, vil den kunne virke som et drenerør. Vannfylte sprekker vil dreneres mot tunnel, og på grunn av de relativt store ladninger som brukes ved arbeidet, dannes det mange slepper nær tunnelen. Det oppnås derfor god kontakt med sprekker i området. Hvor stort område som påvirkes kan være vanskelig å anslå på forhånd, men viktige faktorer er bergartstype, sprekkesystemene, terrengformasjoner og tunnelens dybde under terreng. Påvirkningen fra tunneler er ikke symmetrisk til begge sider, og påvirkningen varierer også langs tunnelen. Årsaken til disse variasjonene er at norske bergarter for alle praktiske forhold er tette, og all vannbevegelse skjer langs sprekker i fjellet. Hvis fjellet er gjennomsluttet av mange sprekker, kan dreneringen bli forholdsvis symmetrisk rundt en tunnel.

I områdene forholdsvis rett over en tunnel vil grunnvannet i fjellsprekkeene kunne bli drenert så kraftig at det ikke vil bli stående noe vann i sprekkeene en tid etter tunnelen er ferdig. Etter som en fjerner seg fra tunnelen, vil det stå vann i sprekkeene i stadig større høyde, avhengig bl.a. av hvor åpne sprekkeene er og hvor stort nedslagsfelt som drenerer til området. Det dannes altså et "senkningstrau" langs tunnelen, med maksimal senkning ved tunnelen og en gradvis høyere vannstand i fjellsprekkeene jo lengre en kommer vekk fra tunnelen, inntil forholdene igjen blir som normalt lengst vekk. Avhengig av lokale forhold, kan det finnes tilsynelatende upåvirkede områder mellom tunnel og påvirkede områder lengre vekk.

I denne konkrete saken ligger eiendommen til Sjødal ca 200 m fra tunnelen, og skjønnet forutsatte at dette var innenfor "senkningstrauet". Her ble grunne brønner tørre, og Sjødal har opplyst at noen myrpartier har tørket

inn. Skjønnnet tok altså hensyn til de forhold som er beskrevet foran. Det som skjønnet ikke vurderte, og som det heller ikke hadde grunnlag for å vurdere, var langtidsvirkninger av dreneringen. Først i de senere år har vi fått eksempler på at dreneringen mot en tunnel over tid påvirker større områder, d.v.s. at det omtalte "senkningstrauet" blir bredere (påvirker større arealer) og flatere (grunnvannet synker til større dyp). Som referanse til dette kan henvises til skjønn for Vest-Telemark herredsrett, i forbindelse med Tokke-Vinjevassdraget. Underskjønn for dreneringsskader etter tunelldrift ble avhjemlet 22. mars 1965, med overskjønn 4. mars 1966. Så viste det seg at drenasjeskader ble påberopt i stadig nye områder, og et nytt underskjønn ble avhjemlet 5. desember 1980, og prosedyren for overskjønnet er holdt, men det er ikke avhjemlet. Under befaringene for dette skjønnet ble det i flere områder påvist drenerte områder, som følge av langtidspåvirkning fra tunnel.

Borebrønnen hos Sjødal ligger innenfor det påvirkede området. Da brønnen ble boret, var "senkningstrauet" langs tunnelen forholdsvis nyetablert, og vannstanden ved borebrønnen forholdsvis høy. Etter som årene har gått har "senkningstrauet" blitt flatere, og vannstanden ved borebrønnen har sunket, inntil det nærmer seg pumpenivået, og det oppstår kapasitetsproblemer. Dette er en mulig og sannsynlig forklaring på de vannproblemer som har oppstått. Det er imidlertid ikke lett å dokumentere at dette er årsaken. Men det er heller ikke lett å finne noen annen forklaring.

For å skaffe nytt vann til eiendommen, synes den enkleste måten å være å bore videre i den eksisterende brønnen,

hvis borefirmaet mener at dette er teknisk gjennomførbart. I så fall slipper en med å betale for tilleggsboringen og muligens skaffe større pumpe, for å hente opp vannet fra større dyp. Hvis hullet bores ned til ca 110 meters dyp, vil bunnen tilsvare tunnelnivå. Brønnen kan også bores dypere, uten å få tilførsel av kloakkvann, under forutsetning av at vannstanden i borehullet aldri senkes ned til tunnelnivået. Det må hele tiden være en gradient på vannstanden fra brønnen mot tunnelen. Hvis borefirmaet mener det ikke kan bores videre i den eksisterende brønnen, bør ny boreplass tas ut, fortrinnsvis lengre vekk fra tunnelen. NGU kan i så fall ta på seg oppdraget med plassering av nytt brønnpunkt.

#### Konklusjon

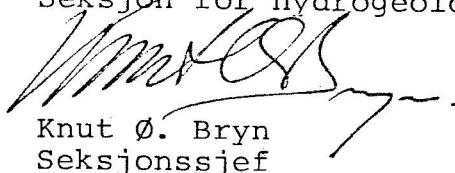
Det er sannsynlig at langtidspåvirkning fra tunnelen har senket grunnvannsnivået ved Sjødals borebrønn så meget at det har oppstått vannmangel.

Hvis teknisk mulig, bør det kunne skaffes vann ved å bore eksisterende brønn dypere, til vel 100 m dyp. Alternativt at det tas ut en ny boreplass i noe større avstand fra tunnelen.

Vi står gjerne til videre tjeneste.

Oslo, 1. juni 1983

Norges geologiske undersøkelse  
Seksjon for hydrogeologi



Knut Ø. Bryn  
Seksjonssjef

35  
NGU/O-83014

ENDRING AV GRUNNVANNSFORHOLDENE  
NÆR TUNNEL  
Oppegård/Akershus.

Oslo, 1. juni 1983  
Jnr. 1146/83  
Saksbehandler: Seksjonssjef K.Ø.Bryn

# NGU

0-83035  
Norges geologiske

NGU  
ARKIVEKSEMPLAR  
undersøkelse

Leiv Erikkssons vei 39  
Postboks 3008  
7001 Trondheim  
Telefon: (07) 91 58 60  
Postgiro: 5 16 82 02  
Bankgiro: 0663.05.70014

Ove Sjødal  
Postboks 267, Økern

O S L O 5

Deres ref.:

Vår ref.:

Oslo,

KØB/AML  
Jnr. 1146  
Arkiv 422 1.1

1. juni 1983

## ENDRING AV GRUNNVANNSFORHOLDENE

./.  
Vedlagt oversendes 2 eksemplarer av vår rapport vedrørende forholdene ved Deres borebrønn.

Vi står gjerne til videre tjeneste.

Vennlig hilsen  
Norges geologiske undersøkelse



Knut Ørn Bryn  
Seksjonssjef

Vedlegg

