



Statens vegvesen

Temadag 19.06.08: Saltforurensning av brønner

RAPPORT

Teknologiavdelingen

Nr. 2528



Geoteknikk- og skredseksjonen
Dato: 2008-09-09



Statens vegvesen

TEKNOLOGIRAPPORT nr. 2528

Tittel

Temadag 19.06.08: Saltforurensning av brønner

Vegdirektoratet
Teknologiavdelingen

Postadr.: Postboks 8142 Dep
0033 Oslo

Telefon: (+47 915) 02030

www.vegvesen.no

Utarbeidet av

Kristine Flesjø
Torbjørn Jørgensen
Kjersti Wike

Dato:

2008-09-09

Saksbehandler

Kjersti Wike

Prosjektnr:

602003

Kontrollert av

Torbjørn Jørgensen

Antall sider og vedlegg:

98

Sammendrag

Temadagen om forurensning av brønner forårsaket av vegsalting, ble holdt for å gi informasjon og utveksle erfaringer om hvordan vegvesenet håndterer klagesaker/erstatningskrav fra naboer som har fått salt i drikkevannet sitt.

Hovedemner på temadagen var:

- dagens saltstrategi
- grunnvann og vannkvalitet
- brønntyper og hvordan brønnen kan beskyttes
- Statens vegvesens saksbehandling av klagesaker
- tekniske undersøkelser/utredninger
- erfaringer fra klagesaker i Norge og Sverige
- forslag til løsninger, blant annet gjennom etatsprosjektet Salt SMART

Det kom mange gode innspill til en kommende veileder om "Brønner med saltforurensning fra veg" .

Summary

Emneord:

Vegsalt, brønner, drikkevann, grunnvann, klagesaker, erstatning, brønnutforming, hydrologi

Forord

Statens vegvesen har i de siste årene fått et økende antall klagesaker og erstatningskrav fra naboer til veger som blir saltet om vinteren. Både lengde saltet veg og saltforbruket har økt, og etter hvert merkes det på vannkvaliteten til brønner nær vegen. Det kan bli saltsmak på vannet og korrosjonsskader, f.eks. på varmtvannsbereder. Kriteriet for å få erstatning er at innholdet av natrium og/eller klorid overskrider drikkevannsforskriftens krav. Samtidig kan det bli avkortning i erstatningen dersom brønnen er i dårlig stand eller dårlig sikret. Siden det i spredt bebyggelse er langt til kommunalt ledningsnett, kan det bli svært dyrt å finne ny, fullgod vannforsyning. Det er derfor en utfordring for vegvesenet å finne varige løsninger på slike klagesaker.

Hensikten med temadagen var å belyse problemstillinger rundt grunnvann og vannkvalitet, regelverk, om brønners utforming, rutiner ved saksbehandling av klagesaker.

I rapporten er alle presentasjonene fra temadagen gjengitt.

Temadag, salitforurensing av brønner: 19.06.2008 - 19.06.2008. Vegdirektoratet, Brynsengfarete. Møterom 9 etg.

Fornavn	Etternavn	Stilling	Avdeling/Firma	Seksjon/Kont.	Region	Tlf	Epost
Ina Cecilie	Landro	Rådgiver	Administrasjonsavdelingen	Juridisk	Region sør	32214530	ina.landro@vegvesen.no
Henning	Fykerud	Rådgiver	Administrasjonsavdelingen	Juridisk	Region sør	35581754	henning.fykerud@vegvesen.no
Kjersti J.	Wike	Avdelingsingeniør	Teknologiavdelingen	Geoteknikk- og skredseksjonen	Vegdirektoratet	22073041	kjersti.wike@vegvesen.no
Kristine	Flesjø	Avdelingsingeniør	Teknologiavdelingen	Geoteknikk- og skredseksjonen	Vegdirektoratet	22073290	kristine.flesjo@vegvesen.no
Øyvind	Andersen	Sjefingeniør	Utbyggingsavdelingen	Miljø	Vegdirektoratet	22073006	oyvind.andersen@vegvesen.no
Jørn Ingar	Arntsen	Senioringeniør	Utbyggingsavdelingen	Miljø	Vegdirektoratet	22073464	jorn.arnisen@vegvesen.no
Torbjørn	Jørgensen	Senioringeniør	Teknologiavdelingen	Geoteknikk- og skredseksjonen	Vegdirektoratet	22073967	torbjorn.jorgensen@vegvesen.no
Kari Mikkelsen	Ellingsen	Rådgiver	Administrasjonsavdelingen	Økonomi/Anskaffelse/Juridisk	Region øst	61271280	kari.ellingsen@vegvesen.no
Magne	Smeland	Sjefingeniør	Veg- og trafikkavdelingen	Veg	Region øst	62553705	magne.smeland@vegvesen.no
Sven Erik F	Rui	Overingeniør		Vegseksjon - Øvre Telemark distrikt	Region sør	35025227	sven.rui@vegvesen.no
Arne	Bjørklund	Seksjonssjef		Veg - Gudbrandsdal distrikt	Region øst	61271445	arne.bjorklund@vegvesen.no
Ingunn	Skjelleidalen	Rådgiver	Administrasjonsavdelingen	Økonomi/Anskaffelse/Juridisk	Region øst	61271225	ingunn.skjelleidalen@vegvesen.no
Gjerulf	Smeland	Senioringeniør		Vegforvaltning - Romerike distrikt	Region øst	66936434	gjerulf.smeland@vegvesen.no
Eli	Bergan	Rådgiver	Administrasjonsavdelingen	Økonomi/Anskaffelse/Juridisk	Region øst	61271361	eli.bergan@vegvesen.no
Ruth Borgine O	Nilsen	Avdelingsingeniør	Ressursavdelingen	Vegteknisk	Region sør	32214379	borgine.nilsen@vegvesen.no
Lillian	Paulsen	Seniorrådgiver	Veg- og trafikkavdelingen	Veg- og fergeseksjonen	Region nord	77617603	lillian.paulsen@vegvesen.no
Tordis Hove	Pedersen	Seniorrådgiver	Administrasjonsavdelingen	Juridisk	Vegdirektoratet	22073547	tordis.pedersen@vegvesen.no
Kjersti Narheim	Haugen	Førstekonsulent	Administrasjonsavdelingen	Juridisk	Vegdirektoratet	22073392	kjersti.haugen@vegvesen.no
Silje	Buxrud	Førstekonsulent	Administrasjonsavdelingen	Juridisk	Vegdirektoratet	22073331	silje.buxrud@vegvesen.no
Turid	Winther-Larsen	Senioringeniør	Ressursavdelingen	Planlegging	Region øst	24058367	turid.winther-larsen@vegvesen.no
Bjørn Inge	Seljevold	Overingeniør		Veg - Glåmdal distrikt	Region øst	62810540	bjorn.seljevold@vegvesen.no
Pål	Rosland	Sjefingeniør	Veg- og trafikkavdelingen	Veg- og ferjeforvaltning	Vegdirektoratet	22073488	paal.rosland@vegvesen.no
Tore	Einæs	Seniorrådgiver	Administrasjonsavdelingen	Juridisk	Vegdirektoratet	22073548	tore.ehnas@vegvesen.no
Amund	Sjøvik	Seksjonssjef		Veg - Glåmdal distrikt	Region øst	62810546	amund.sjovik@vegvesen.no
Jens Erik	Sandlie	Formann		Veg - Vestoppland distrikt	Region øst	61137225	jens.sandlie@vegvesen.no
Knut	Hagberg	Senioringeniør	Teknologiavdelingen	Geoteknikk- og skredseksjonen	Vegdirektoratet	22073948	knut.hagberg@vegvesen.no
Elisabeth	Gundersen	Senioringeniør	Teknologiavdelingen	Geoteknikk- og skredseksjonen	Vegdirektoratet	22073201	elisabeth.gundersen@vegvesen.no
May Anita	Nøkkling	Rådgiver	Administrasjonsavdelingen	Administrasjonsavdeling	Region vest	51911337	may.nokling@vegvesen.no
Odd Erik Kristian	Iversen	Overingeniør		Veg - Haugaland/Sunnhordland distrikt	Region vest	51911753	odd.iversen@vegvesen.no
Ragnhild	Dahl		Teknologiavdelingen	Stab	Vegdirektoratet	22073925	ragnhild.dahl@vegvesen.no
Nils Otto	Kitterød	Bioforsk				92602551	Nils-Otto.Kitterod@bioforsk.no
Torbjørn	Svenson	Vågverket, Sverige				+45 024375801	torbjorn.svenson@vv.se
Guro	Myhre	Brødrene Myhre AS				32114486	guro.myhre@bradmhyre.no
Sylvi	Gaut	NGU				73904362	Sylvi.Gaut@NGU.NO
Morten	Nicholls	Mattisynet				23216661	Morten.Nicholls@mattisynet.no
Bjørn Skule	Halvorsen	Norsk Brønnboreforening					nbf@bronnborer.no

Innholdsfortegnelse

Program	1
Velkommen og innledning	2
Dagens saltstrategi	4
Hva er grunnvann og hva slags brønner finnes?	13
Grunnvannsstrømning og vannkvalitet	19
Drikkevannsforskriften	30
Juridisk saksgang i vegvesenet	38
Erfaring: Saltforurensning av drikkevannsbrønner	46
Utredning av erstatningssaker ved Teknologivdelingen	54
Erfaringer fra Sverige	63
Grunnvannsdata og NGUs rolle innenfor vannforvaltningsarbeidet	75
Saltproblematikk i drikkevannsbrønner – sett fra en brønnborers synspunkt	83
Presentasjon av etatprosjektet salt SMART	88
Veileder – Saltforurensning av brønner	96



Statens vegvesen

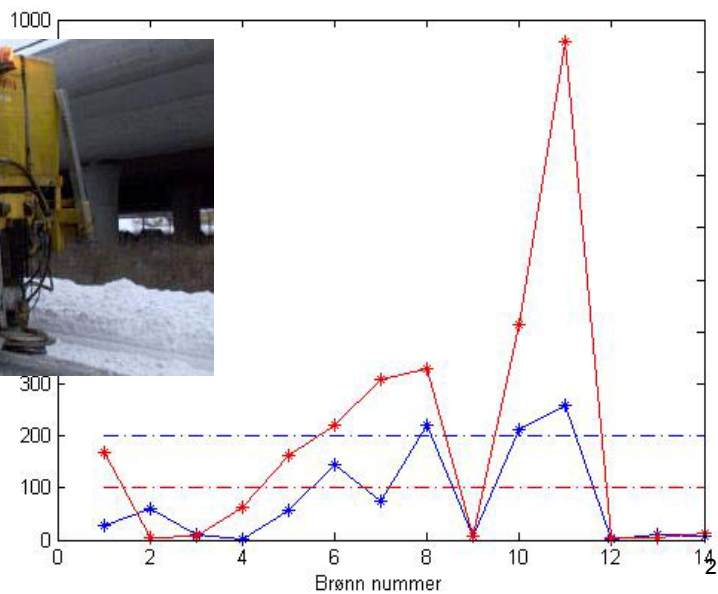
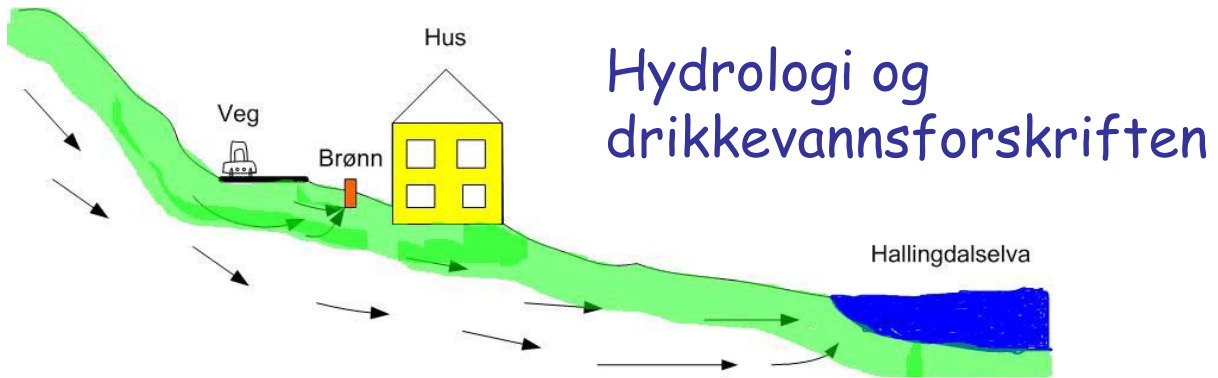
Temadag: Saltforurensing av brønner

Vegdirektoratet 19. juni 2008

Program

Tidspunkt	Beskrivelse
Møteleder	Elisabeth Gundersen
0900	Velkommen og innledning <i>Elisabeth Gundersen, Vegdirektoratet</i>
0910	Dagens saltstrategi <i>Pål Rosland, Vegdirektoratet</i>
0925	Hva er grunnvann og hva slags typer brønner finnes? <i>Kristine Flesjø, Vegdirektoratet</i>
0940	Grunnvannsstrømning og vannkvalitet <i>Nils Otto Kitterød, Bioforsk</i>
1000	Drikkevannsforskriften <i>Morten Nicholls, Mattilsynet</i>
1020	Pause
Møteleder	Kristine Flesjø
1040	Juridisk saksgang i vegvesenet <i>Ina Landro, Region Sør</i>
1100	Erfaring: Saltforurensning av drikkevannsbrønner <i>Henning Fykerud, Region Sør</i>
1120	Utredning av erstatningssaker ved Teknologivdelingen <i>Torbjørn Jørgensen, Vegdirektoratet</i>
1145-1230	Lunsj
Møteleder	Kjersti Wike
1230	Erfaringer fra Sverige <i>Torbjörn Svenson, Vägverket</i>
1300	Grunnvannsdata og NGUs rolle innenfor vannforvaltningsarbeidet <i>Sylvi Gaut, Norges geologiske undersøkelse (NGU)</i>
1330	Pause
Møteleder	Torbjørn Jørgensen
1350	Saltproblematikk i drikkevannsbrønner – sett fra en brønnborers synspunkt <i>Guro Myhre, Brødrene Myhre</i>
1410	Presentasjon av Salt SMART <i>Kjersti Wike, Vegdirektoratet</i>
1420	Veileder- Saltforurensning av brønner <i>Torbjørn Jørgensen, Vegdirektoratet</i>
1440	Oppsummering/diskusjon <i>Torbjørn Jørgensen, Vegdirektoratet</i>
1500	Avslutning

Velkommen til temadag om saltforurensning av drikkevannsbrønner



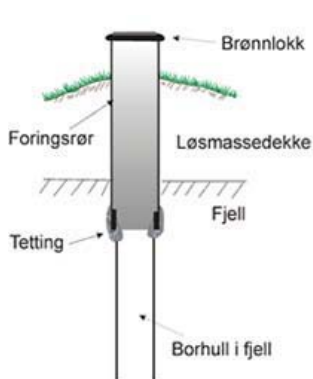
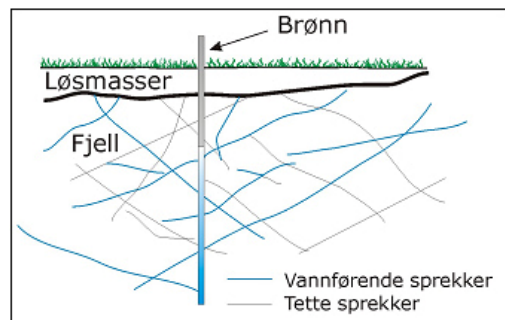
Juridiske utfordringer

- Vann eller brønn?
- Annen forurensning av vannet
- Vedlikehold og plassering

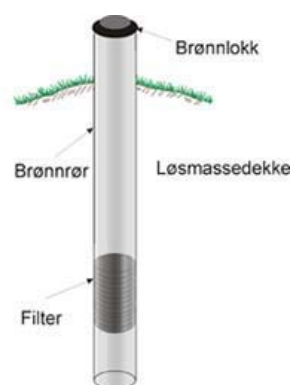


Løsninger

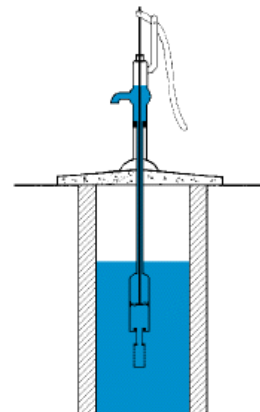
- Skjerme brønnen
- Ny brønn
- Redusere eller slutte å salte
- Kommunal vannforsyning



Brønn i fjell



Brønn i løsmasser



Saltforurensing av brønner

Dagens saltstrategi

Pål Rosland, Vegdirektoratet

Vegdirektoratet 19. juni 2008



Statens vegvesen

Fremkommelighet og sikkerhet

Fremkommelighet \approx tilbudet eller muligheten som SVV gir trafikantene til å komme fram til forventet tid

Mobilitet \approx Trafikants evne til å ta seg fram forsvarlig

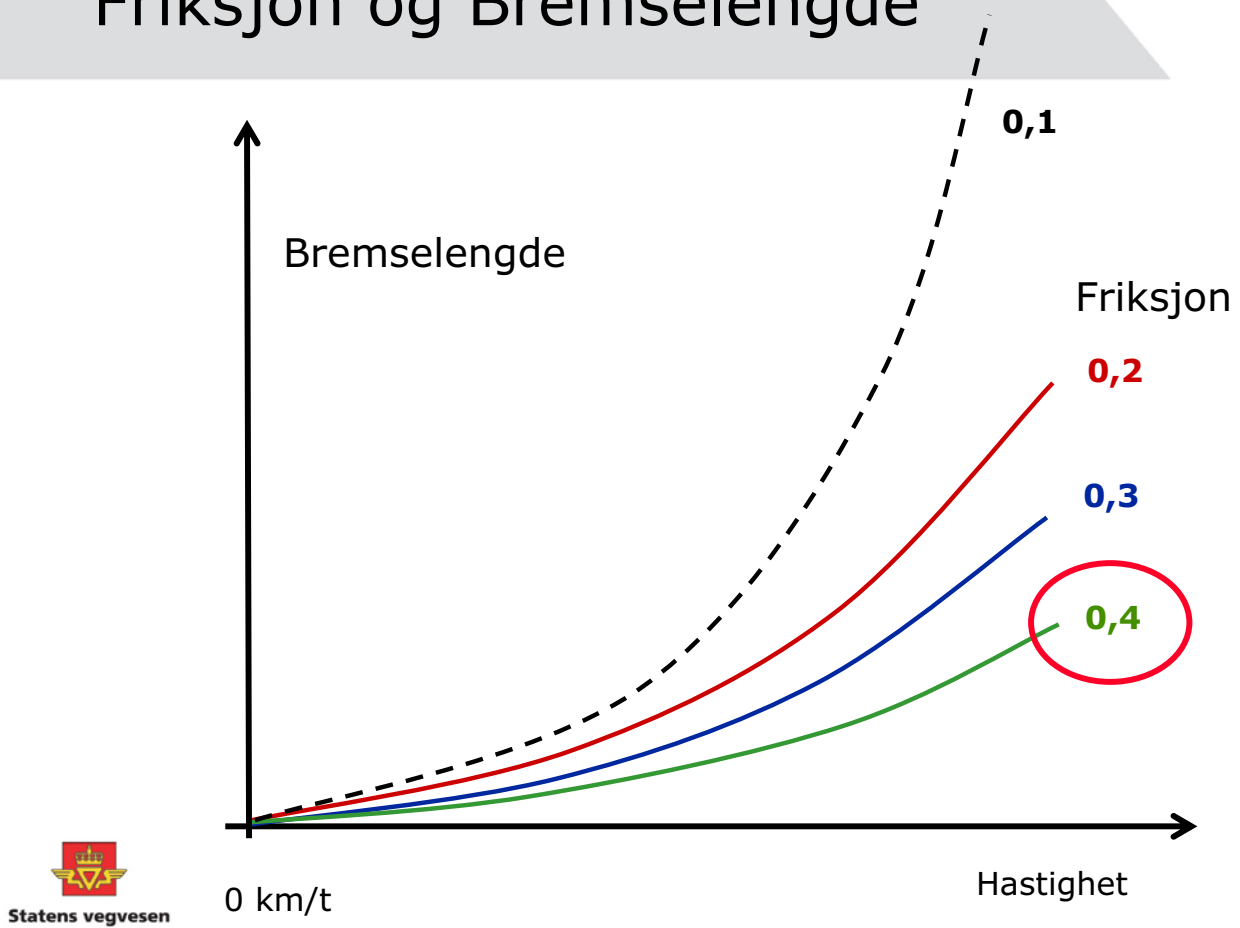
Trafikksikkerhet \approx Veiens og trafikantens forutsetninger for å forhindre skader og ulykker

Veieier skal kunne tilby en **definert fremkommelighet** med akseptabel sikkerhet og miljøeffekt.

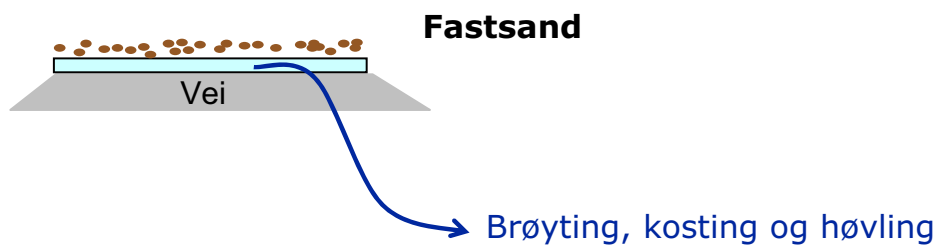


Statens vegvesen

Friksjon og Bremselengde

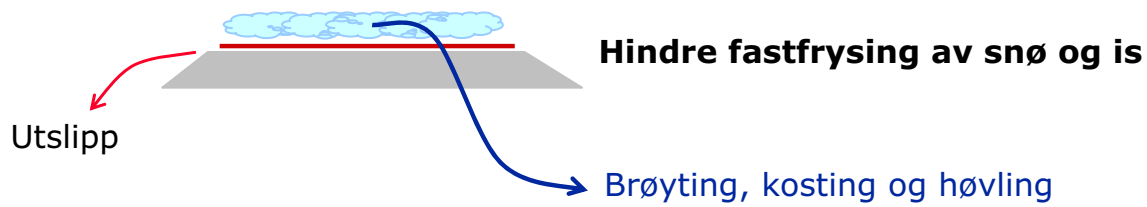
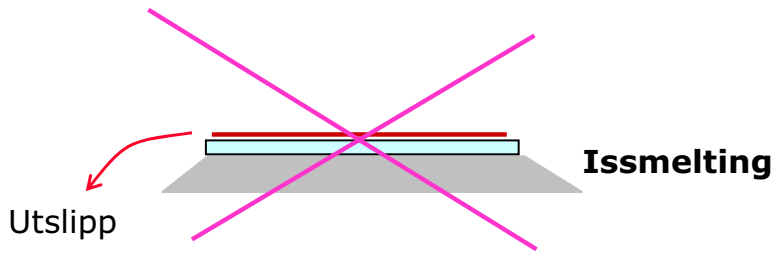


Skape friksjon på vinterveg



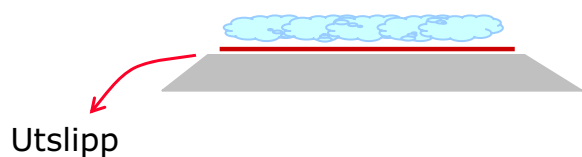
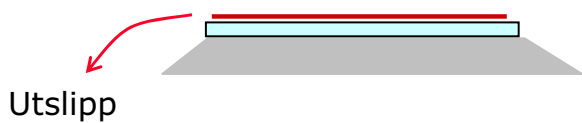
Bruk av store mengder sand gir også miljøproblemer.

Skape friksjon med salt



Statens vegvesen

Skape friksjon med salt



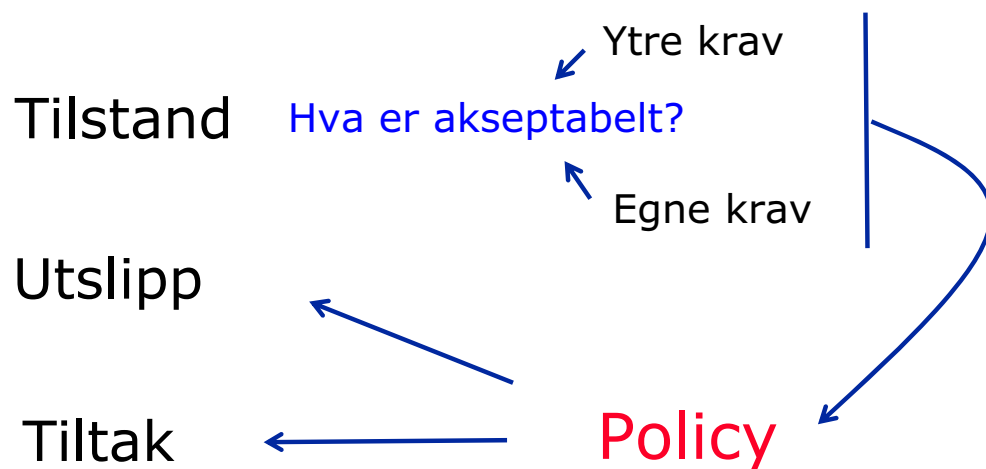
Utlegging: g/m

Utslipp: g/m
- eller tonn/km



Statens vegvesen

Policy for miljøhensyn ved salting



Statens vegvesen

Framkommelighet, trafiksikkerhet og regularitet om vinteren

Entreprenørens kontrakt: Hovedprosess 9

Vegen skal være framkommelig for kjøretøy som er normalt utstyrt for vinterkjøring. Dette skal oppnås ved å redusere mengden snø og is på vegen samt sikre tilstrekkelig vegrep for trafikantene.

Vinterdrift utføres etter to ulike strategier:

- 1) Strategi vinterveg: Omfatter veger hvor det er akseptabelt med snø- og isdekke hele eller deler av vinteren.
- 2) Strategi bar veg: Omfatter veger som skal være snø- og isfrie hele vinteren. "Bar veg" skal omfatte kjørebane mellom ytterkant av kantlinjene.



Statens vegvesen

Framkommelighet, trafikkikkerhet og regularitet om vinteren

Snøbrøyting - Prosess 91

Ved snøvær iverksettes brøyting når snødybden er **2 cm** og det skal være ferdig utbrøytet før det er kommet **6 cm**, uansett ÅDT.

Under snøvær skal brøytefrekvensen være så stor at kravet til maksimal snømengde overholdes. Under ekstreme værforhold kan kravene fravikes.



Statens vegvesen

Framkommelighet, trafikkikkerhet og regularitet om vinteren

Strøing av sand (veggrep og friksjon) - Prosess 93

Det skal strøs dersom friksjonsforholdene hindrer normalt vinterutrustede kjøretøy å komme opp bakker etc. Tiltak iverksettes og fullføres i henhold til tabellen nedenfor:

Vegkategori	ÅDT	Punktstrøing		Helstrøing	
		Start ved	Fullføres etter	Start ved	Fullføres etter
Stamveger		Friksjon < 0,30	1,0 time	Friksjon < 0,20	2,0 time
Øvrige veger	Over 1500	Friksjon < 0,25	1,0 time	Friksjon < 0,20	2,0 time
	501-1500	Friksjon < 0,25	2,0 time	Friksjon < 0,15	3,0 time
	0-500	Friksjon < 0,20	4,0 time	Friksjon < 0,15	4,0 time



Statens vegvesen

Framkommelighet, trafiksikkerhet og regularitet om vinteren

Salting (veggrep og friksjon) - Prosess 93

Det skal nyttes salt eller saltløsning i strøtjenesten. Andre kjemiske strømidler enn NaCl kan også nyttes, men må godkjennes av byggherre. Tiltak iverksettes i henhold til tabellen.

Tiltak	Tiltak og tiltaksstid ved forskjellige ÅDT		
	Under 3000	3001 - 5000	Over 5000
Preventiv salting	Iverksettes hvis det forventes friksjon under 0,4		
Etter snøfall: Bar veg innen	6 timer	4 timer	2 timer



Når vegen av tekniske grunner ikke kan driftes etter bar veg strategi, kan den i slike perioder driftes etter strategi vinterveg høyeste ÅDT klasse.

Statens bare veger

Bar veg der det er mest trafikk og mild vinter

Hva som skal være bar veg fastsettes av regionen i samråd med distriktskontorene



Framkommelighet, trafiksikkerhet og regularitet om vinteren

Region sør prøver ut en egen vinterstrategi:

- 1 Saltet veg
 - 1a Bar veg
 - 1b Nesten bar veg

- 2 Vinterveg
 - 2a Vinterveg som tillates saltet i overgangsperioder
 - 2b Vinterveg hvor salt kan benyttes før og etter piggedekksesongen
 - 2c Vinterveg hvor salt ikke tillates (bl.a. røde strekninger)



Statens vegvesen

Framkommelighet, trafiksikkerhet og regularitet om vinteren

Region sør: Krav til trafikkmengder ved ulike strategier

Vinterdøgntrafikk: 600 800 1000 1200 1400 1600 1800 2000

Bar veg



Nesten bar veg

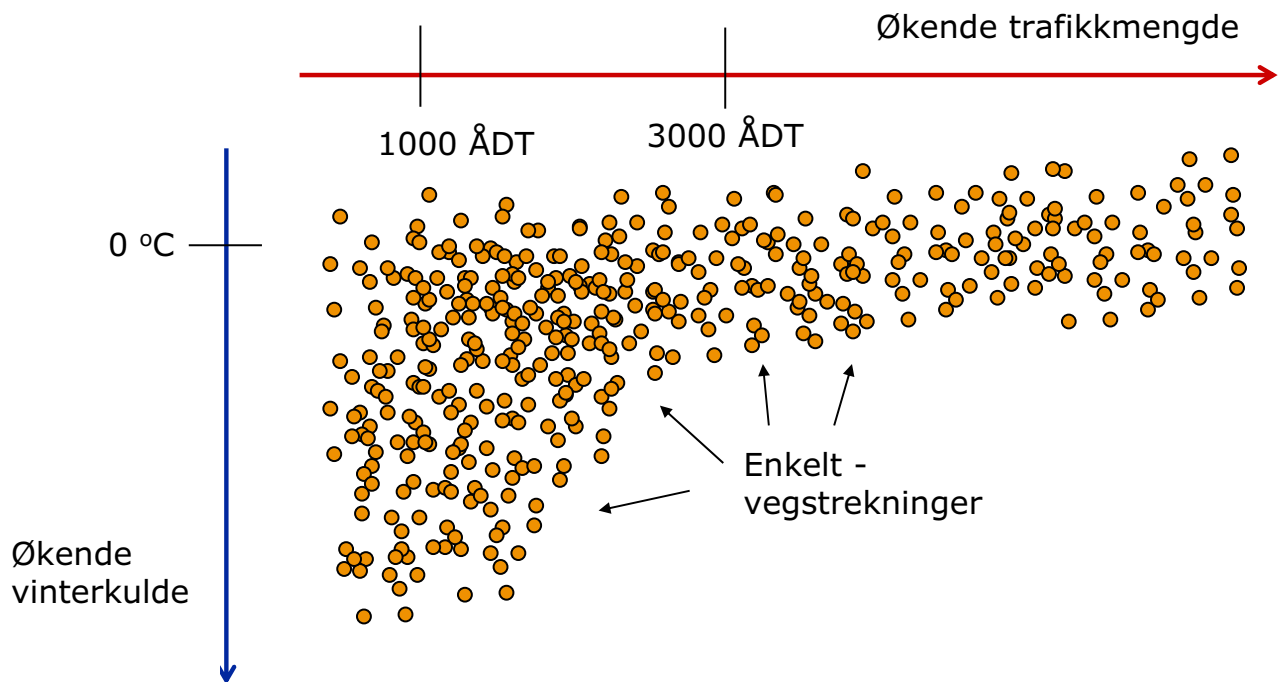


Vinterveg



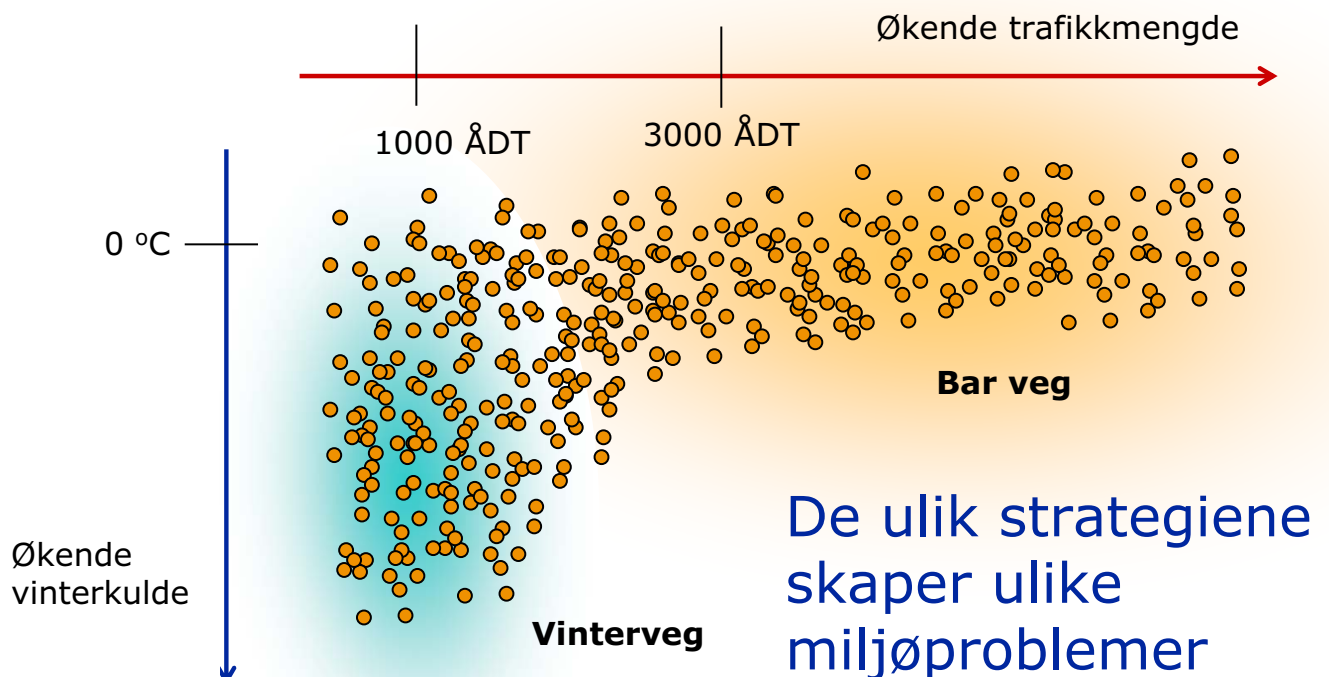
Statens vegvesen

Utfordring for vinterdriften



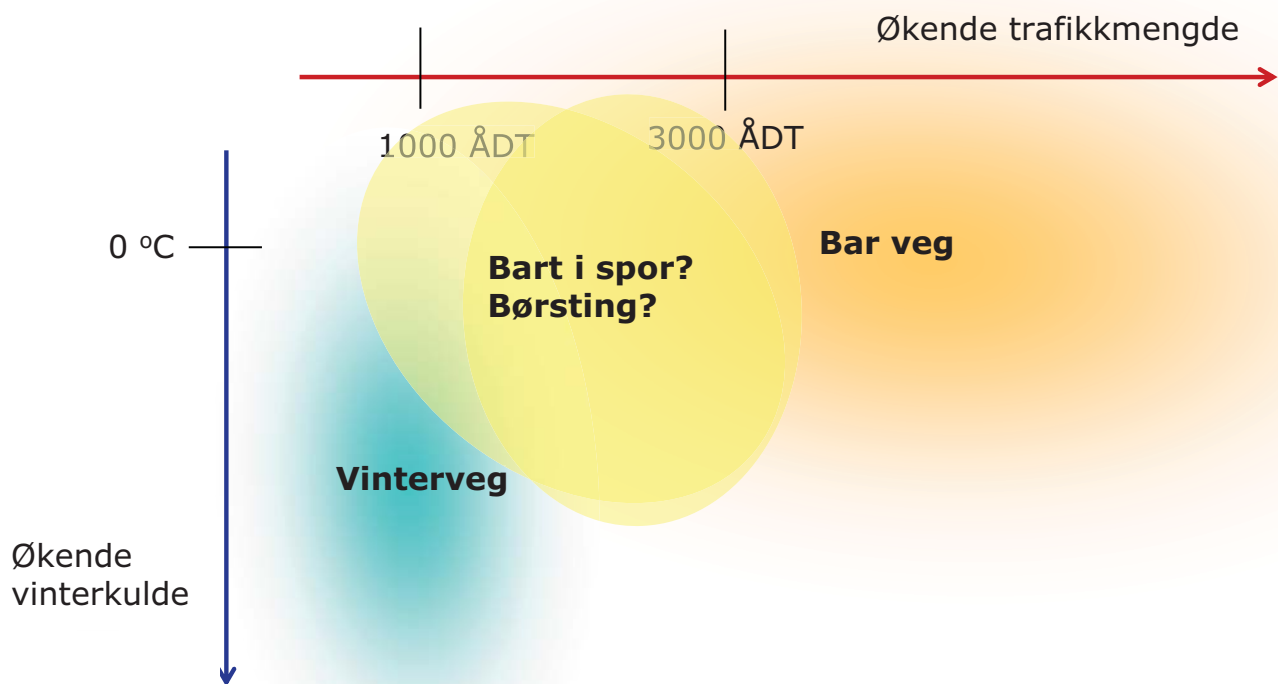
Utfordring for vinterdriften

Strategier: vinterveg (fastsand ol) eller bar veg med bruk av salt



Vinterdrift – flere strategier

Strategier: bar veg, bar veg i spor, vinterveg (fastsand ol)



Temadag saltforurensning av brønner 19.06.08

Kristine Flesjø, Vegdirektoratet
Teknologiavdelingen

Geoteknikk og skredseksjonen



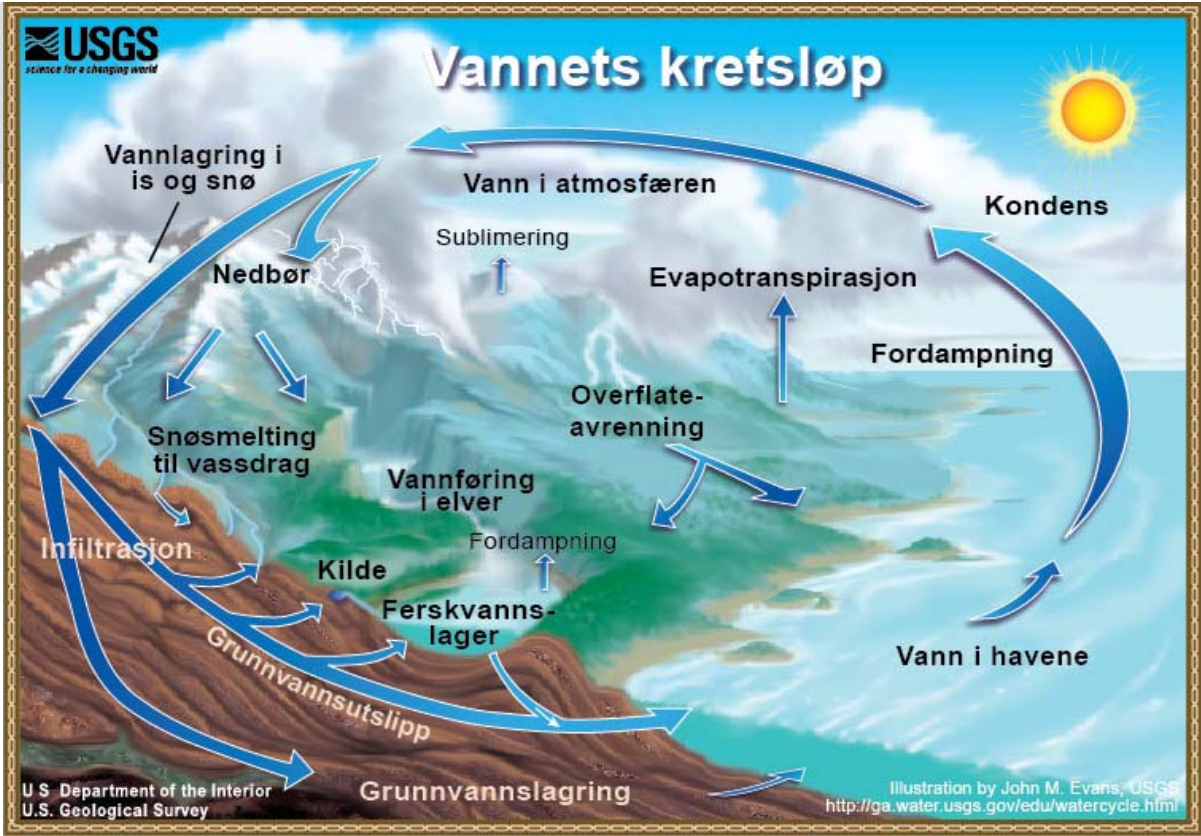
Statens vegvesen

Innhold

- Grunnvann i kretsløpet
- Bruk av grunnvann
- Brønner

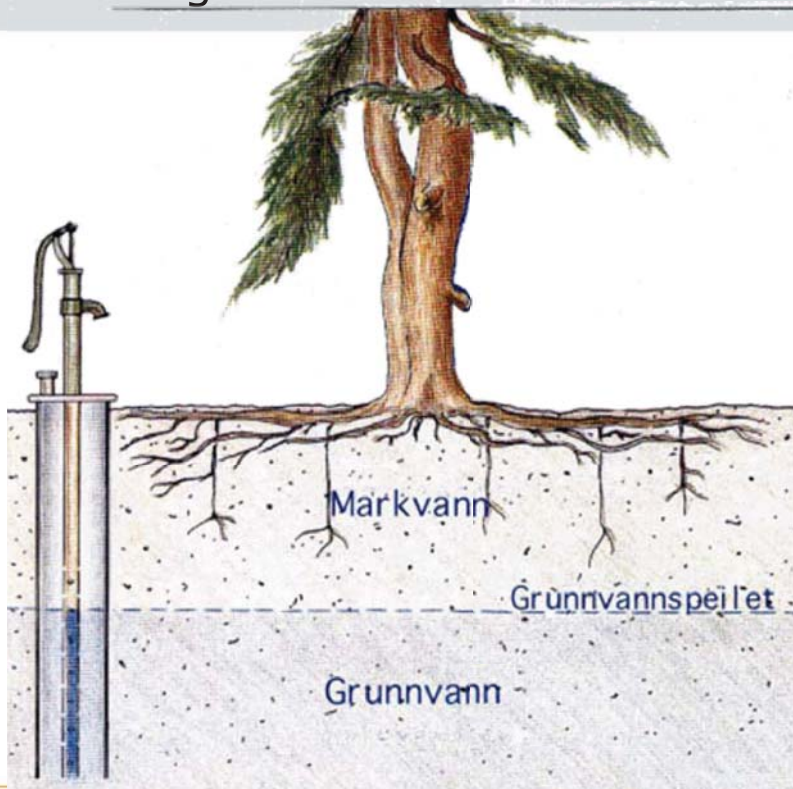


Statens vegvesen



Statens vegvesen

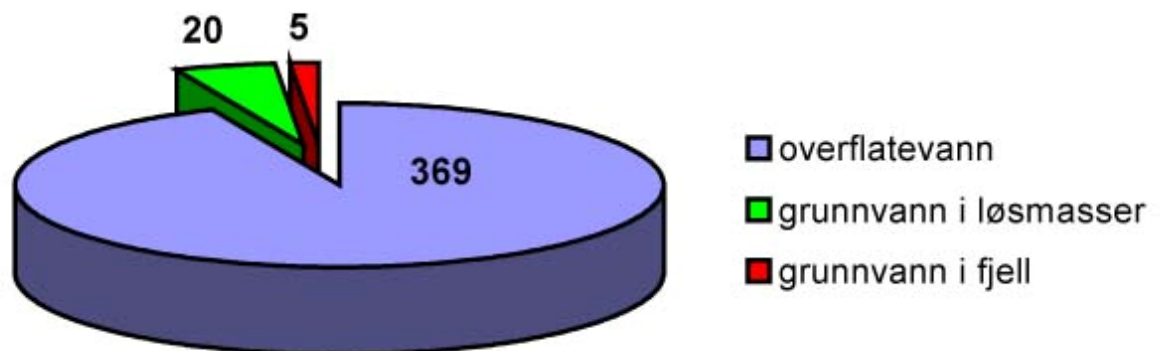
Grunnvann - det vannet som fyller porene og sprekke i grunnen under oss



Statens vegvesen

Ferskvann i Norge

Tilgjengelige ressurser i milliarder m³



Bare ca. 10 % av norsk vannforsyning er basert på grunnvann.



Statens vegvesen

Fordeler

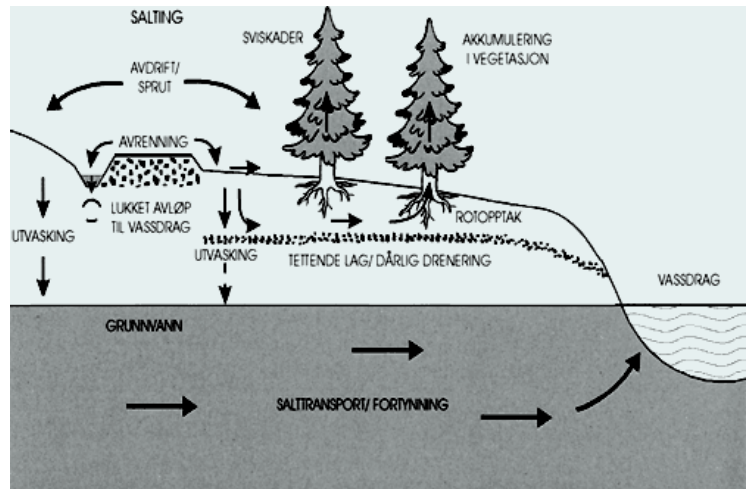
- Generelt bedre beskyttet enn overflatevann
- Nær forbruker. For eksempel hyttebrønner og gårdsbrønner
- Små sesongvariasjoner i mengde temperatur og kvalitet.
 - Kvalitet - grunnvann gir et bedre råvann (lav temp, lite organisk materiale og mikrobiologisk aktivitet.)
 - Sikkerhet - gir bedre beskyttelse mot forurensninger
 - Miljø - mindre arealer båndlegges med restriksjoner
 - Økonomi - mindre kostnader ved kortere overføringsledninger



Statens vegvesen

Ulemper

- Å finne tilstrekkelig mengde og kvalitet.
- Vanskelig å få forståelse mot beskyttelse av grunnvannet.
- Sårbart
- vanskelig både å oppdage og fjerne slik forurensning

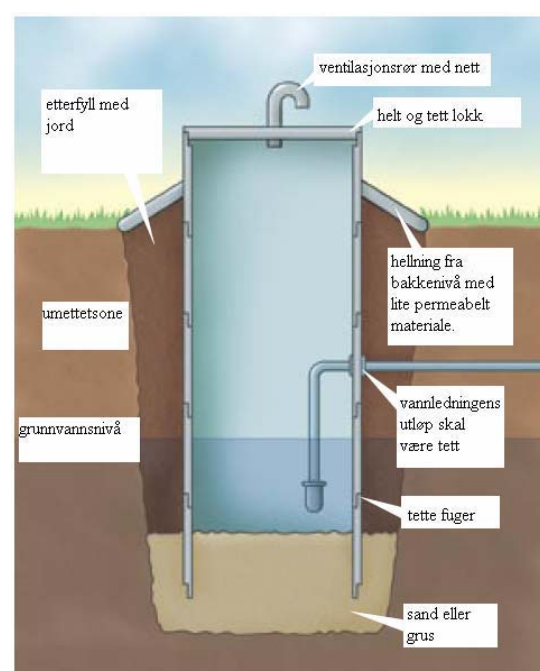
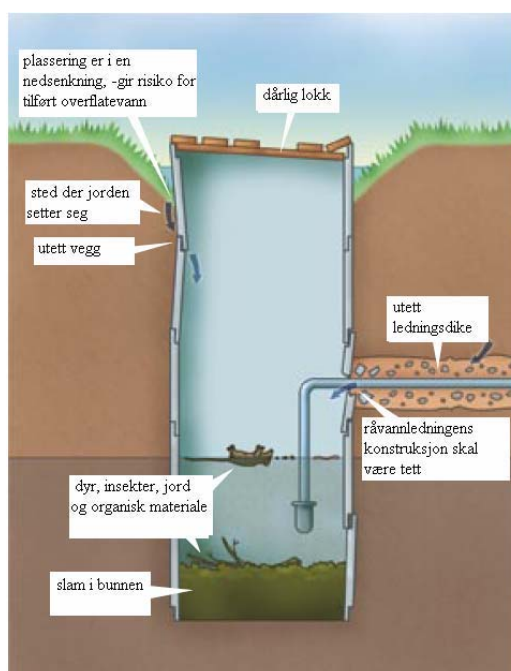


Figur 1: Transport av vegsalt i jord, vann og vegetasjon. (Kilde: Åstebøl m fl 1996)



Statens vegvesen

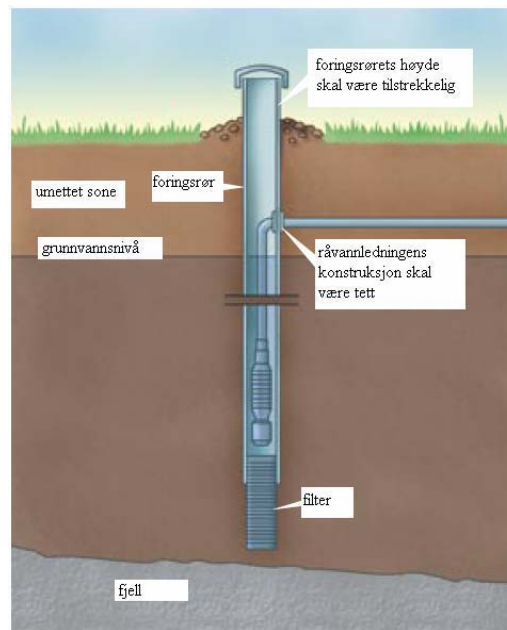
Gravd brønn - løsmasser



Statens vegvesen

Kilde: Dricksvatten - sköt omdin brunn (SGU & Socialstyrelsen 2005)

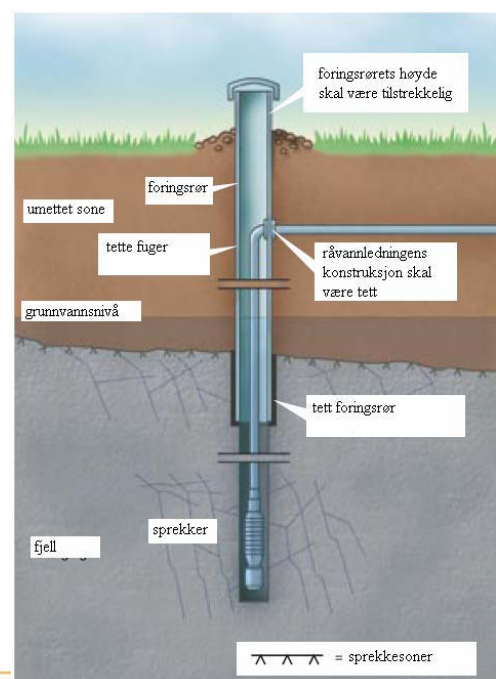
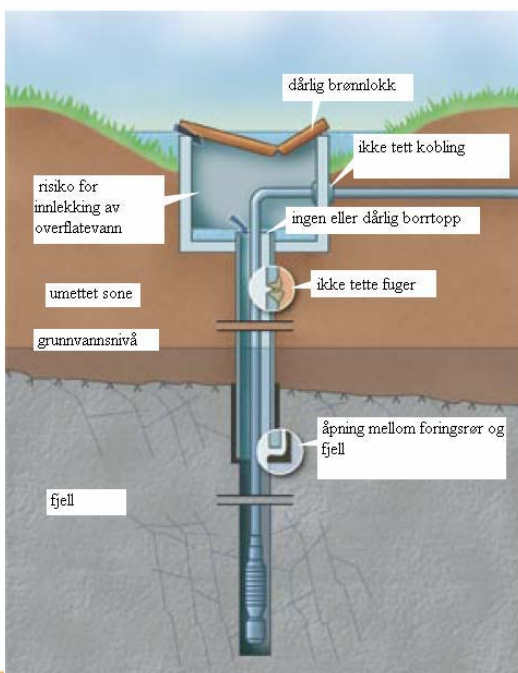
Filterbrønn - løsmasser



Statens vegvesen

Kilde: Dricksvatten - sköt omdin brunn (SGU & Socialstyrelsen 2005)

Fjellbrønn



Statens vegvesen

Kilde: Dricksvatten - sköt omdin brunn (SGU & Socialstyrelsen 2005)



Statens vegvesen

Takk for oppmerksomheten

Grunnvannstrømning og vannkvalitet

Vegdirektoratet, temadag 19.06.2008: Saltforurensning av brønner



Nils-Otto Kitterød

nils-otto.kitterod@bioforsk.no

Hensikt:

Fokusere på det vi ikke vet
eller

Hvor er den største **usikkerheten** når det gjelder grunnvann og vannkvalitet i Norge?

Plan:

- Historikk
- Metodikk
- Spørsmål?
- Praksis
- Spørsmål??



Hvor kommer grunnvannet og elvene fra?

Hva er sammenhengen mellom nedbør og avrenning?

Hva er sammenhengen mellom grunnvann og overflatevann?



”Pipeflow”

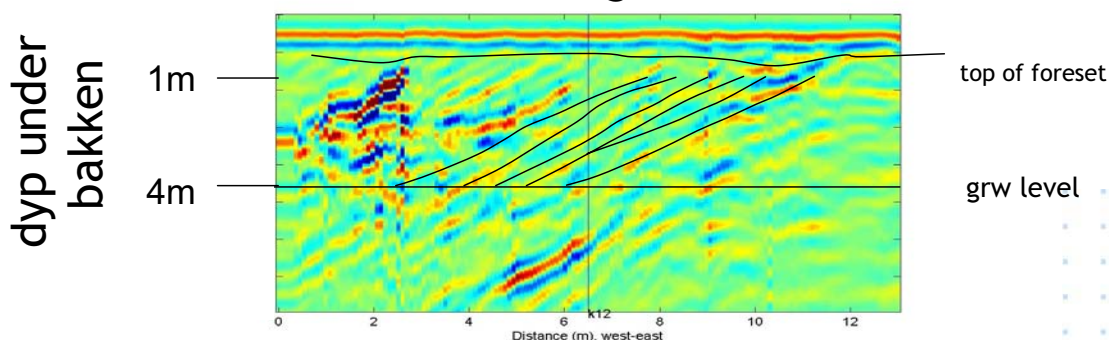
Creek flood due to:	(number of events)	% groundwater		
		max	min	median
Precipitation	(15)	100	68	85
Snow melt	(24)	91	32	64
total spring flood	(16)	86	41	59



Fokuseringseffekter

- Fokuseret infiltrasjon i frossen grunn øker faren for transport av forurensning til grunnvannet, Frost i Jord 2007, Ed. Øyvind Myhre, Vegdirektoratet, Teknologidivisjonen, publ. nr. 109, side 15-23

radargjennomlysning av undergrunnen



Hvordan ??

Skille mellom:

områder hvor det er mest hensiktsmessig med erstatning av enkeltstående brønner (f.eks pga fokuseringseffekter)

- **GULE** områder

og

områder som krever alternativ avisningsstrategi

- **RØDE** områder



Hva trengs??

1. Vannbalansen i nedslagsfeltet til brønn B
2. Massebalansen av salt i nedslagsfeltet til brønn B
3. Bevegelseslikningene
4. Grensebetingelser
5. Start betingelser

1.-3. gir oss TRANSPORTLIKNINGEN:

$$\frac{\partial c}{\partial t} = -\frac{\partial(uc)}{\partial x} + \frac{\partial}{\partial x} \left(D \frac{\partial c}{\partial x} \right) + \frac{\Gamma}{nA} (c_{in} - c) - \lambda c$$

4.-5. er nødvendig for å løse likningen



Hvorfor ikke mer om:

- Permeabilitet
- Porøsitet
- Mektighet på vannførende lag
- Dyp til grunnvannspeilet
-
- etc., etc. ??

Fordi vi (vanligvis?) vet nok om løsmasser og fjell.

- Bruk eksisterende databaser.
- Hvor mye nye informasjon gir nye målinger?
- Kombinere tilgjengelige observasjoner med kjent beregningsmetodikk (for eksempel slik svenskene har gjort med saltindeksen)



Hvor er den største usikkerheten?

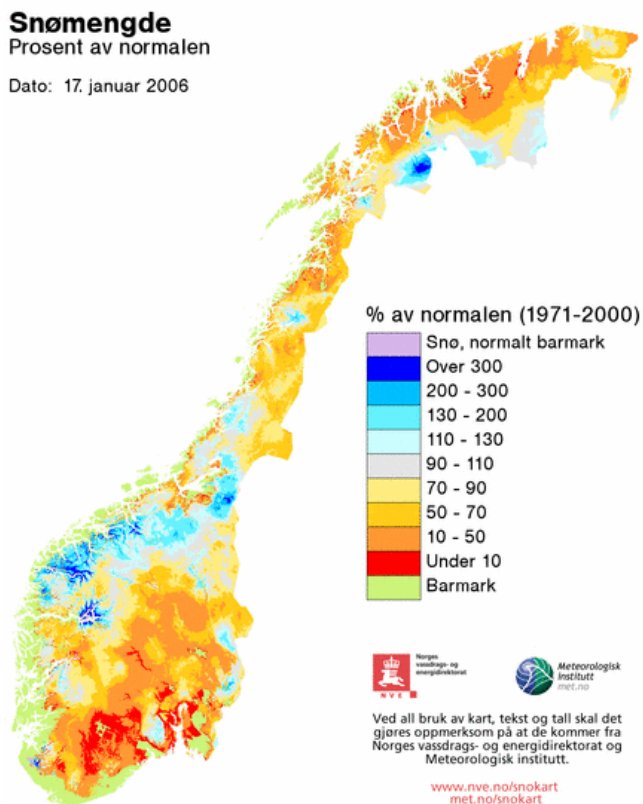
- Snø
 - akkumulasjon
 - smelting
- Er snøkartene til NVE/met.no gode nok?

Hva er akseptabel presisjon for beregning av saltkonsentrasjonen i en tilfeldig brønn i Norge?



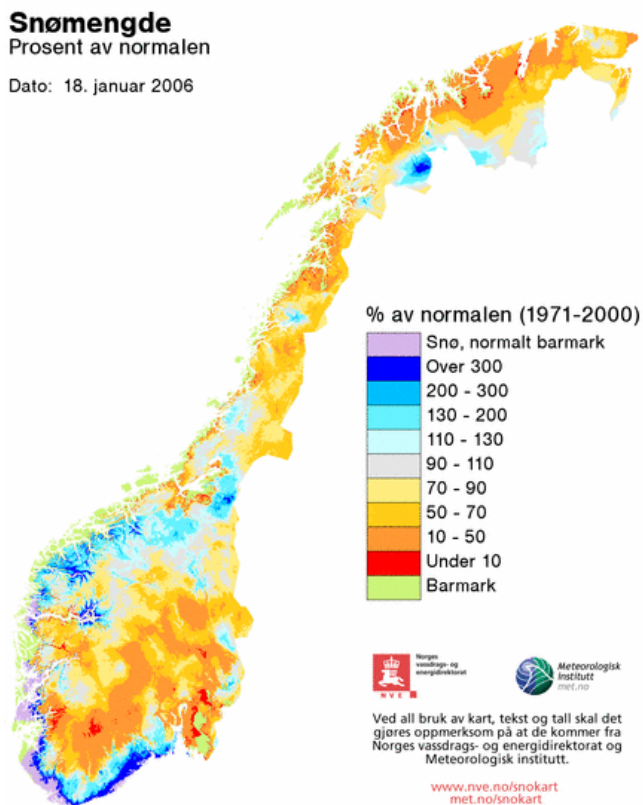
Snømengde
Prosent av normalen

Dato: 17. januar 2006



Snømengde
Prosent av normalen

Dato: 18. januar 2006



Konklusjon / oppsummering:

- Hvilken oppløsning kreves i tid og rom?
- **Forslag:**
 1. begynn med løsmassebrønner
 2. bruk NGUs løsmassekart
 3. lag GIS-rutiner for avgrensning av nedbørsfelt
 4. beregn vannbalansen i snøsesongen på døgnbasis fra NVE/met.no's snøkart
 5. mål saltforbruket på testområde (f.eks i Grenlandsfeltet)
 6. beregn adveksjonshastigheten til brønn (bekk eller elv)*
- Hva koster testing av metodikk?
- Hva koster innføring og drift av alternativ avising?

***) Mrk: En bekk eller en elv er hydraulisk sett en horisontal brønn**

Praksis: Drikkevannsforskriften eller godt vann?

Parameter ⁽¹⁾	Grenseverdi	Tiltakstype	Merknader
Klorid-Cl	200 mg/l ⁽²⁾	C ⁽³⁾	Vannet skal ikke være korrosivt. ⁽⁴⁾
Natrium-Na	200 mg/l ⁽⁵⁾		Ansett som uheldig i store konsentrasjoner for folk med høgt blodtrykk”

1. <http://www.slab.no/htm/vannforskriften.htm>
2. Ingen helsemessig begrunnelse, men [Cl⁻]>250 mg/l kan gi saltsmak (Farris kildevann er [Cl⁻] ca.590 mg/l)
3. Tiltakstype C: Nødvendige tiltak skal gjennomføres så snart som mulig for å bringe parameterverdien under grenseverdien. Tilsynsmyndighetene skal varsles, og kan gi dispensasjon fra grenseverdien for en periode slik at nødvendige tiltak kan gjennomføres forutsatt at overskridelser av grenseverdien ikke representerer noen helserisiko. For ikke godkjenningspliktige vannforsyningssystem vil slik dispensasjon i det enkelte tilfelle kunne gjøres varig.
4. Kan lede til økt konsentrasjon av metaller i drikkevannet.
5. http://www.who.int/water_sanitation_health/en/ “No firm conclusions can be drawn concerning the possible association between sodium in drinking-water and the occurrence of hypertension. Therefore, no healthbased guideline value is proposed. However, concentrations in excess of 200 mg/litre may give rise to unacceptable taste.”(Farris kildevann er [Na⁺] ca. 400 mg/l)

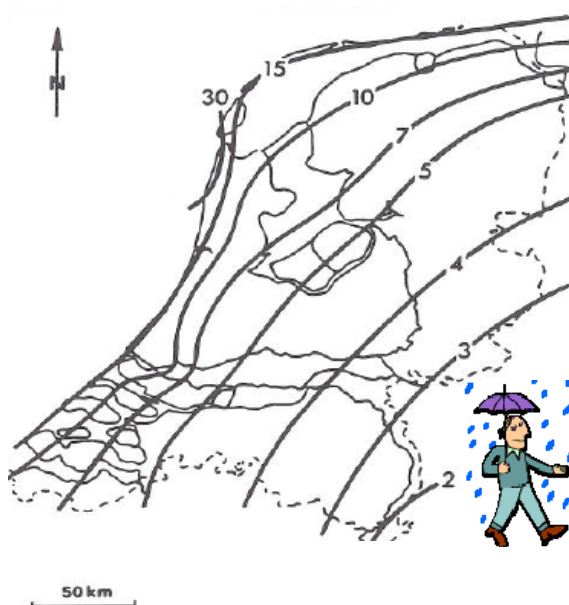
Økt $[\text{Na}^+]$ og $[\text{Cl}^-]$

... senker pH: ionebytting frigjør H^+
 ... øker ledningsevnen

Hvorfor er $[\text{Na}^+]$ og $[\text{Cl}^-]$ (alltid) høyere i grunnvann enn i nedbør?



Klorid konsentrasjon i nedbør over Nederland



Appelo and Postma (1992) Chloride iso-concentration lines in precipitation over The Netherlands. (Concentrations in mg/l; from Ridder, 1978)



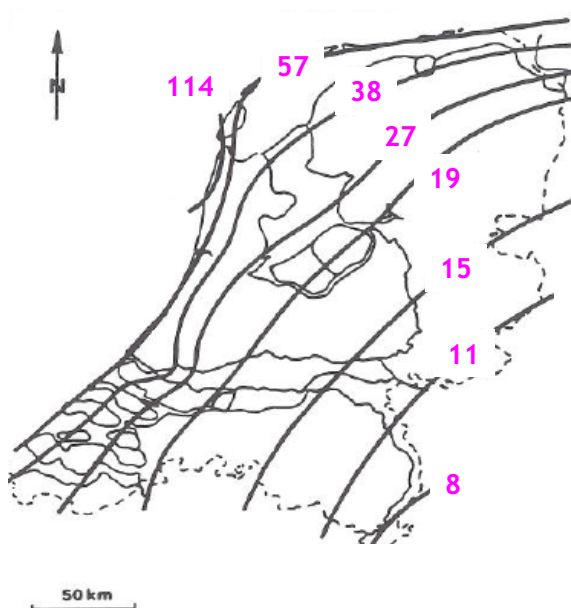
Klorid konsentrasjonen i grunnvann øker pga evapotranspirasjon

	RAINWATER			GROUNDWATER	
	1938	average 1978-1980	range (n=30)	average	concentration factor
depth (m. b.s.)			1.5 - 192	46	
Na ⁺		0.070	0.16 -0.36	0.30	4.2
K ⁺	0.07	0.004	0.018-0.039	0.025	6.2
Mg ²⁺	0.03	0.009	0.02 -0.20	0.089	(calcite dissolves)
Ca ²⁺	0.043	0.015	0.01 -1.5	0.49	
NH ₄ ⁺	0.03	0.12	<0.005	0.005	
Cl ⁻	0.09	0.078	0.19 -0.45	0.30	3.8
HCO ₃ ⁻	0.05	0	0 -3.6	1.04	(calcite dissolves)
SO ₄ ²⁻	0.045	0.074	0.01 -0.61	0.15	2 - 3 (?)
NO ₃ ⁻	0.002	0.064	0.002-0.41	0.063	?

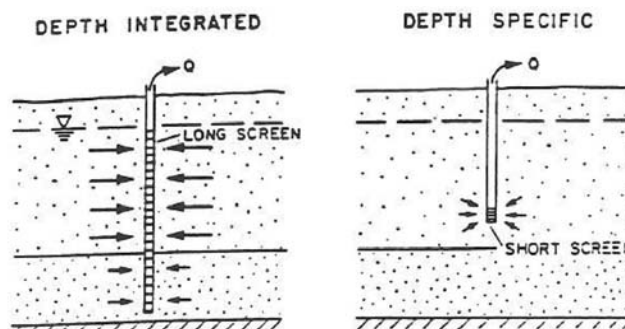
Appelo and Postma (1992): Table 1.1. Composition of rainwater in 1938 (Leeftang, 1938) and 1978-1980 (Deelen Airport) and groundwater in the Netherlands Veuwe area. Concentrations in mmol/L.



Forventet klorid konsentrasjon [mg/l] i grunnvann i Nederland



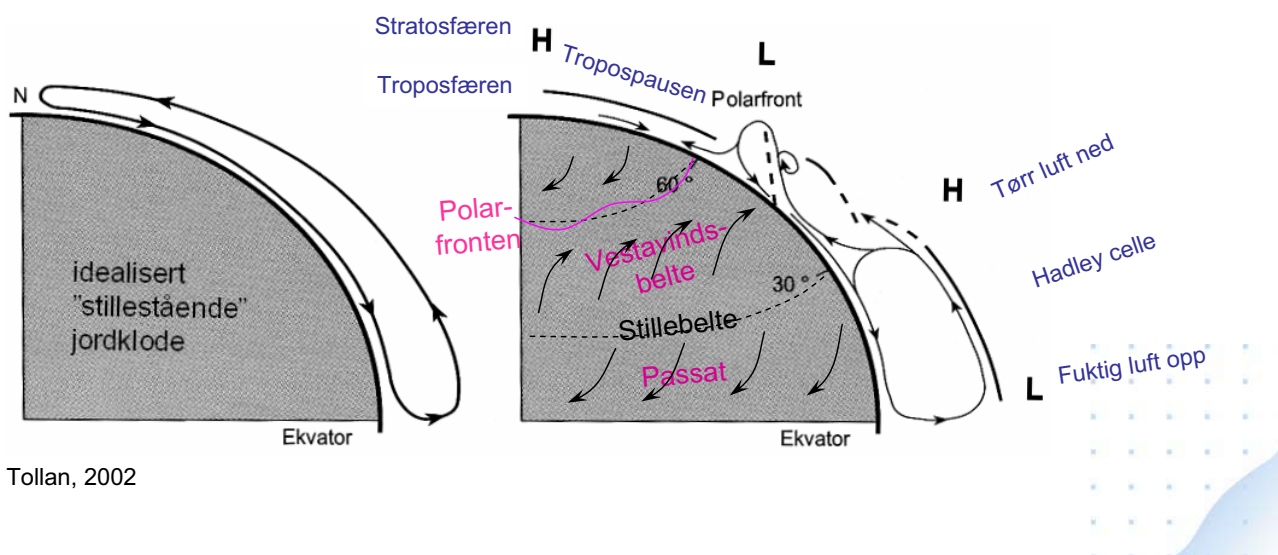
1. Uniform fordampning
2. Stasjonær infiltrasjon
3. Ingen fokuseringseffekter fra kilden til grunnvannet
4. Brønnene penetrerer hele akviferen



5. Ingen tetthetsskitning i grunnvannet

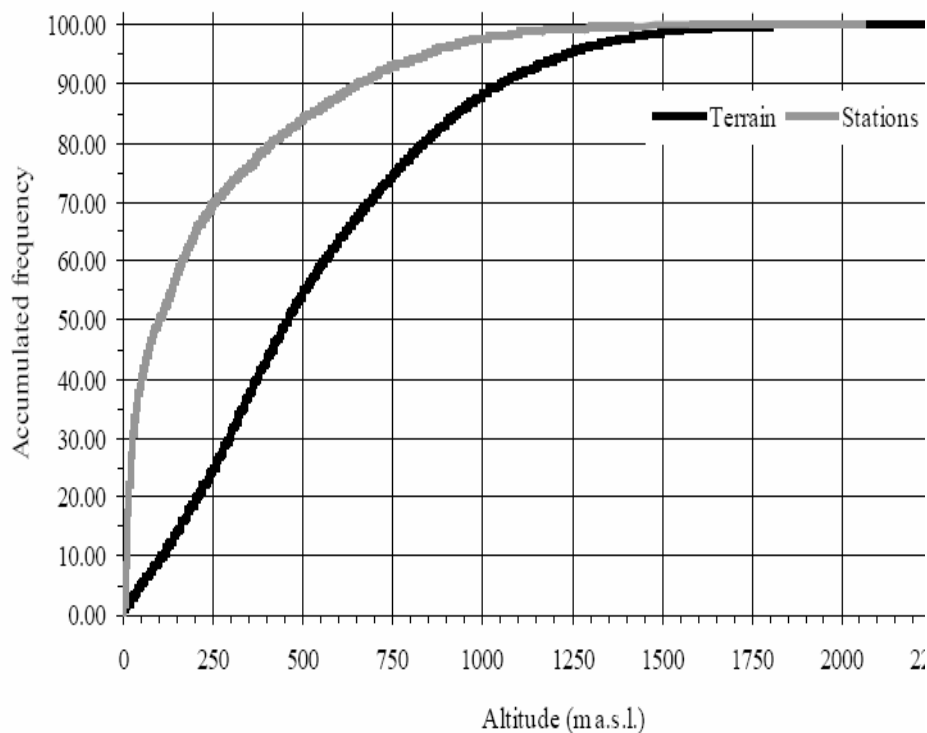
Hvorfor er hydrologien i Norge litt intrikat?

- beliggenhet 60N
- topografi
- geologiske heterogeniteter

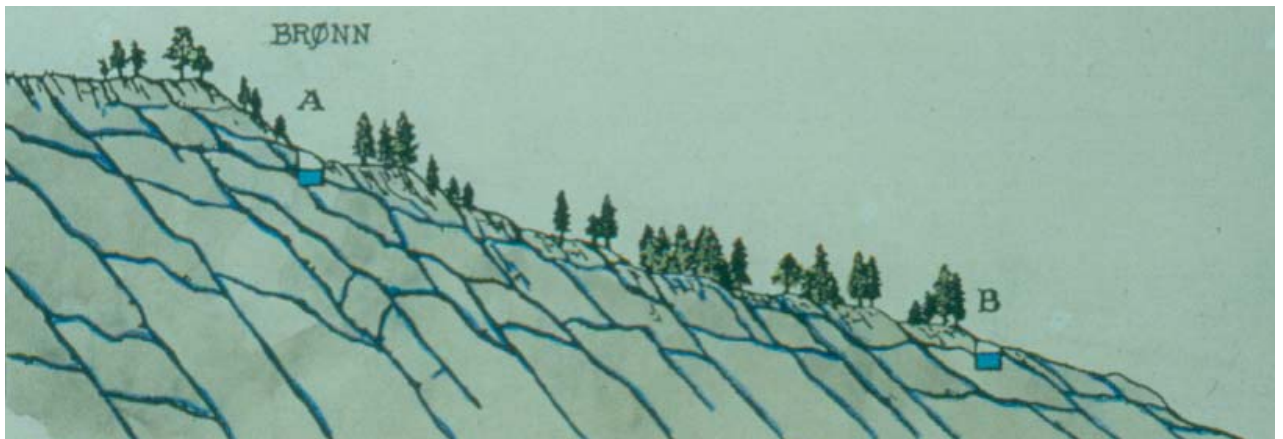
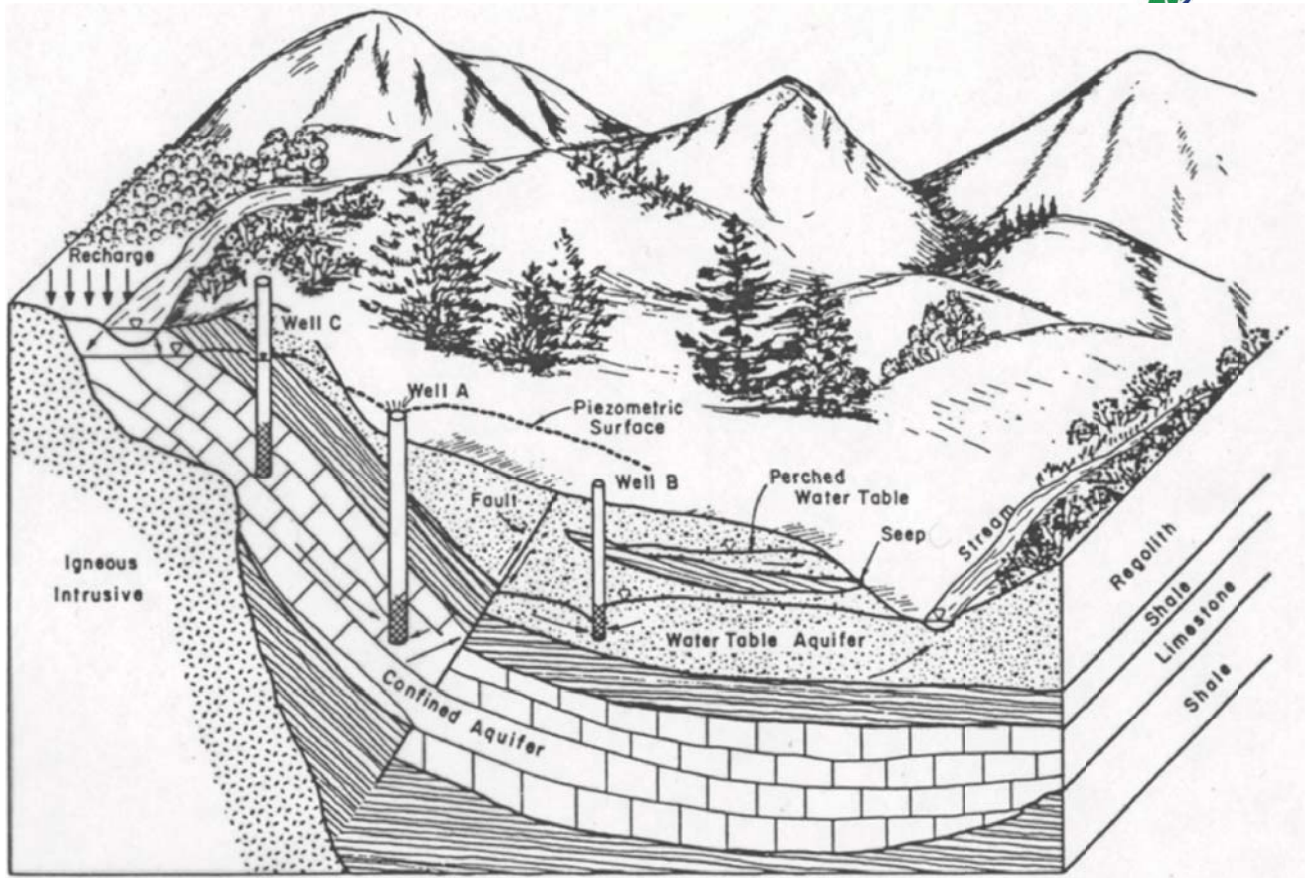


Tollan, 2002

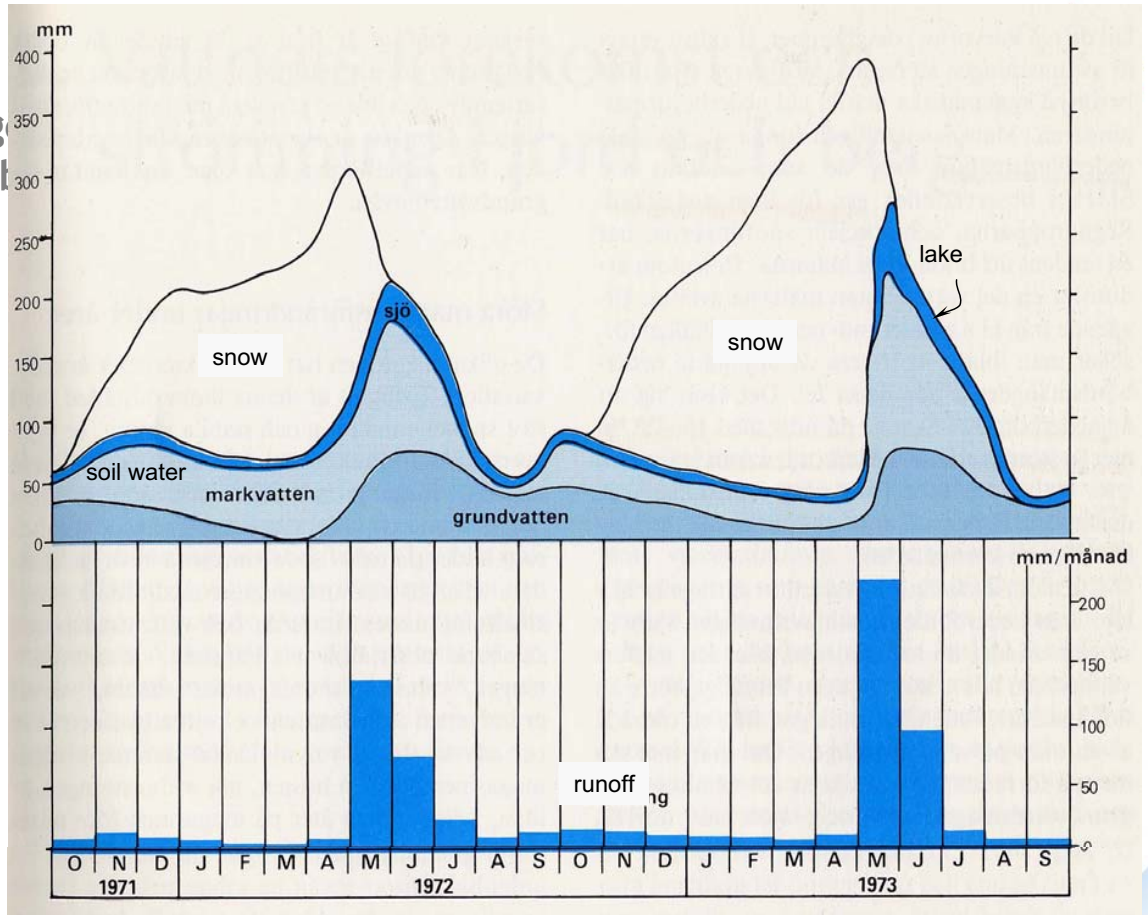
Klimastasjoner og topografi i Norge



hydrologisk paradoks: mest nedbør der det er færrest stasjoner



Mang
vannl



mrk
betydningen
av snø

Fra Griph och Rodhe (1988)

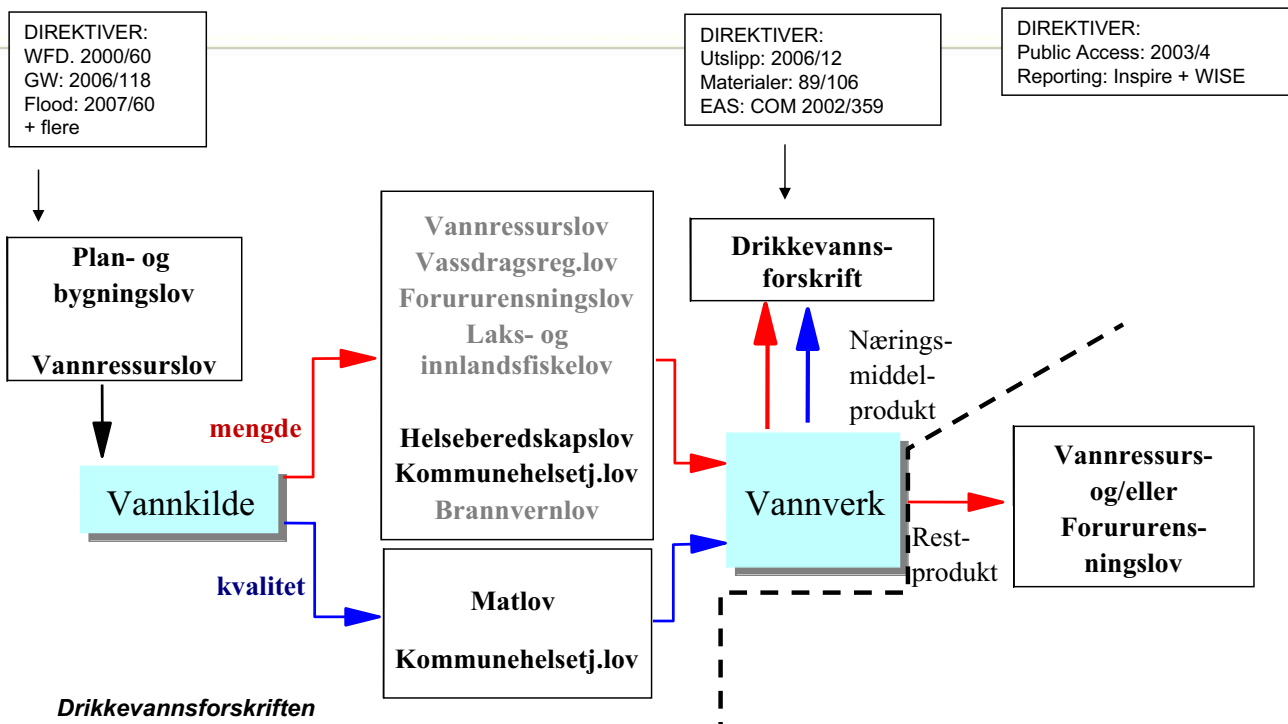
Drikkevannsforskriften

- Temadag i Vegdirektoratet 19. juni 2008 vedrørende saltforurensning av brønner

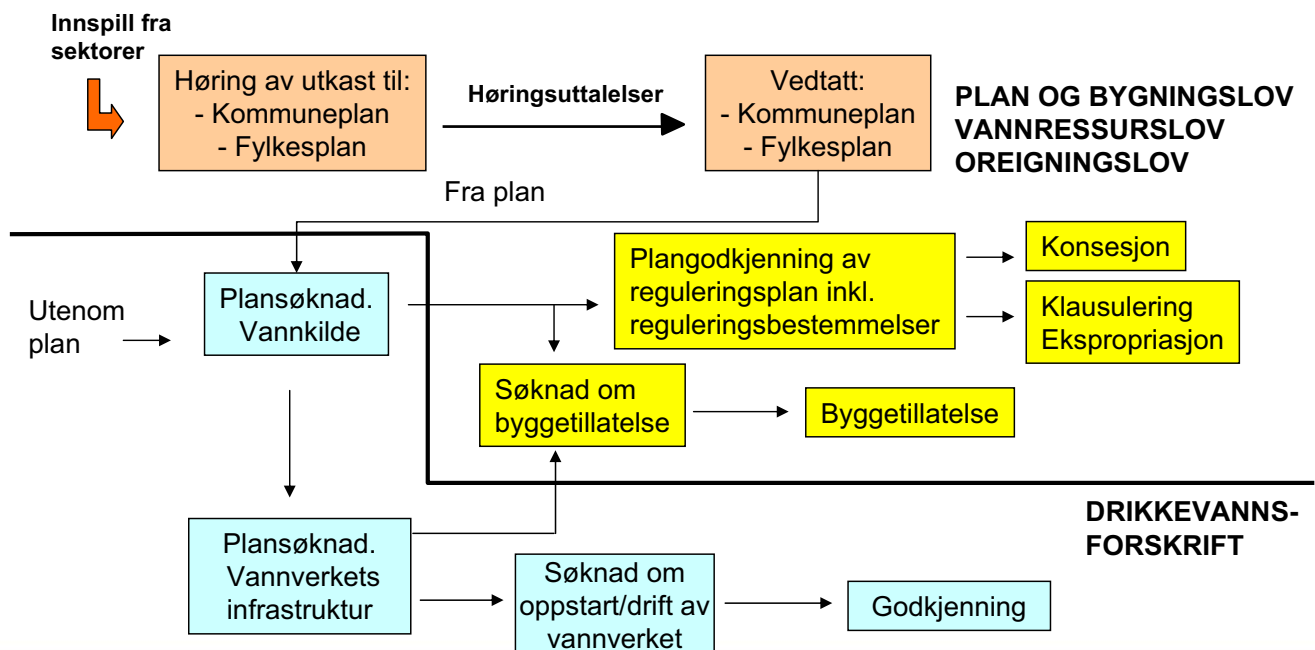
Morten Nicholls



Regelverk knyttet til vannforvaltning



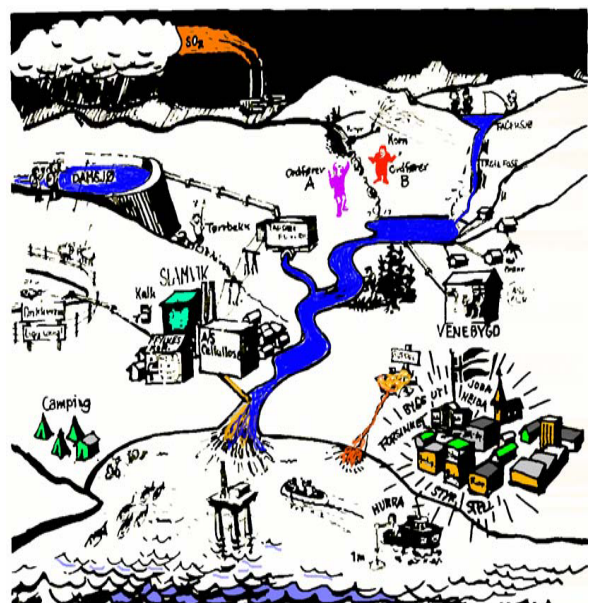
Plan- og søknadsprosesser



Mattilsynet

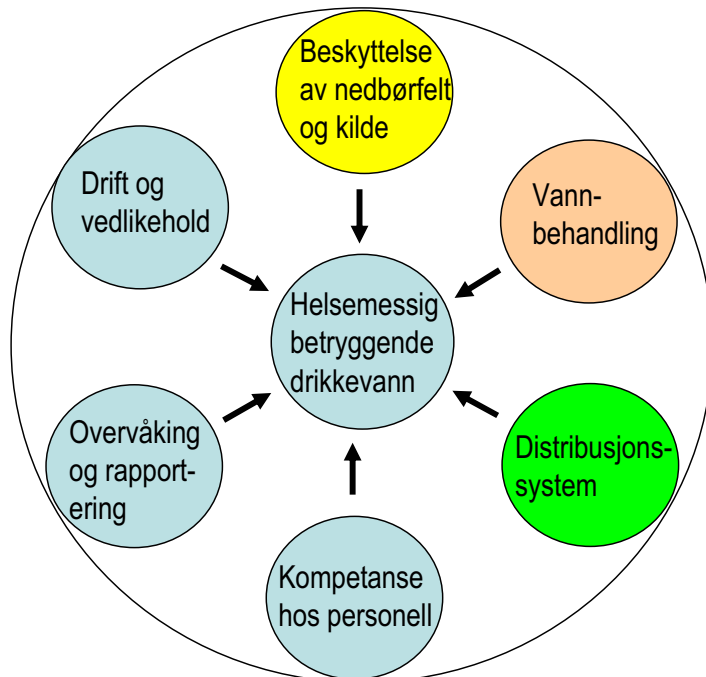
Barrierer i nedbørfeltet/vannkilde

Lite allmenn ferdsel
Lite hytter, boliger, næring
Stor avstand til vassdrag
Restriksjoner i feltet
Gode løsmasser
Stort vannvolum
Lang oppholdstid
Lite nedbør
Stabil vannkvalitet



Mattilsynet

Mange bekker små



Gode barrierer er en sum av enkeltfaktorer der bl.a. :

- ✓ teknikk
- ✓ kompetanse
- ✓ rutiner
- ✓ organisasjon
- ✓ ressurser

er viktig faktorer.

Mattilsynet

Drikkevannsforskriften

§ 4 første ledd

Det er forbudt å forurense vannforsyningssystem og internt fordelingsnett dersom dette kan medføre fare for forurensning av drikkevannet.

§ 4 første ledd. Veiledning

- ✓ § 4 første ledd inneholder et generelt forbud mot forurensning av vannforsyningsystem og internt fordelingsnett, dersom dette kan medføre fare for forurensning av drikkevannet.
 - ✓ En rent hypotetisk fare for forurensning av drikkevannet er ikke tilstrekkelig til at forurensning blir rammet av forbudet.
 - ✓ § 4 første ledd rammer også akkumulert forurensning.
 - ✓ Forbudet i første ledd retter seg mot enhver.
 - ✓ Forbudet etter § 4 første ledd håndheves av det offentlige.
-

Mattilsynet

§ 4 annet ledd

Det lokale Mattilsynet kan forby eller sette vilkår for aktiviteter, som forurensner eller kan medføre fare for forurensning av drikkevann i vannforsyningsystem og internt fordelingsnett på land, innretninger til sjøs, luftfartøyer og skip. Med aktivitet menes også utøvelse av allemannsretter. Det sentrale Mattilsynet kan ved forskrift forby eller sette vilkår som nevnt ovenfor. Før vedtak treffes skal det innhentes uttalelse fra berørte kommuner om forhold som angår miljørettet helsevern og arealdisponering.

Mattilsynet

§ 4 annet ledd. Veiledning

- ✓ § 4 annet ledd gir Mattilsynet hjemmel til å fatte enkeltvedtak for å stoppe eller begrense en eksisterende aktivitet, eller forby etablering av en aktivitet for å skjerme vannforsyningssystemet mot forurensning. Enkeltvedtak fattes av det lokale Mattilsynet.
- ✓ Videre gir § 4 annet ledd det sentrale Mattilsynet hjemmel til å fastsette forskrifter for å forby eller sette vilkår for aktiviteter som forurenser eller kan medføre fare for forurensning av drikkevann.

Mattilsynet

§ 4 tredje ledd

Myndighet etter denne bestemmelsen omfatter ikke inngrep som er å regne som ekspropriasjon av rådighet etter lov 23. oktober 1959 nr. 3 om overføring av fast eiendom § 1.

- ✓ Bestemmelsene i andre ledd kan ikke anvendes på en slik måte at det er å regne som ekspropriasjon.
- ✓ § 4 vil altså ikke erstatte hjemlene for klausulering i overføringsloven (§ 2 nr. 47) og plan- og bygningsloven (pbl. § 25 nr. 6 jf. § 31), eller rådighetsbegrensningene for planlagte kilder i vannressursloven (§ 13, 4. ledd).
- ✓ Med hjemmel i disse bestemmelsene kan det fastsettes restriksjoner både overfor allmennheten og grunneiere/rettighetshavere.
- ✓ Det understrekes at heller ikke disse bestemmelsene gir Mattilsynet hjemmel til å ekspropriere.

Mattilsynet

§ 4 fjerde ledd

Vannverkseier skal ved oppslag eller på annen hensiktsmessig måte informere allmennheten om forbudet mot forurensing av drikkevann.

- ✓ Denne informasjonen må ikke utformes eller gjennomføres slik at den er å anse som forskrift, med mindre det er laget en forskrift for området.
 - Skilt med "Ferdsl forbudt" er å anse som forskrift.
 - Skilt med "Vis hensyn - du beveger deg i nedbørfeltet til en drikkevannskilde" er ikke å anse som forskrift.

Mattilsynet

Krav til drikkevannskvalitet

Kvalitetskravene er veiledende dersom vannforsyningen bare er til egen husholdning.

Eksempler på grenseverdier:

Natrium	200 mg Na/liter
Klorid	200 mg Cl/liter
TOC	5 mg C/liter
Ledningsevne	250 milliSiemens/meter
PAH	0,1 mikrogram/liter
Mikrobiologi	0 tarmbakterier.

Krav til vannbehandling

Overflatevann skal som et minimum desinfiseres.

Grunnvann kan anvendes uten å være desinfisert dersom kilden er godt beskyttet.

For øvrig skal vannet gis behandling dersom det er nødvendig for å tilfredsstille forskriften.

Mattilsynet

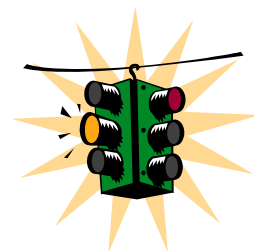
Vannverkseiers plikter

Eier av vannforsyningsystem skal påse at det gjennomføres nødvendig beskyttelse av vannkilden(e) og om nødvendig erverve rettigheter for å opprettholde slik beskyttelse.

Vannbehandlingsprosessene skal være tilpasset den aktuelle råvannskvalitet, forholdene i tilsigsområdet, materialene i og utformingen av transportsystemet.

Minimum 2 hygieniske barrierer i vannforsyningsystemet.

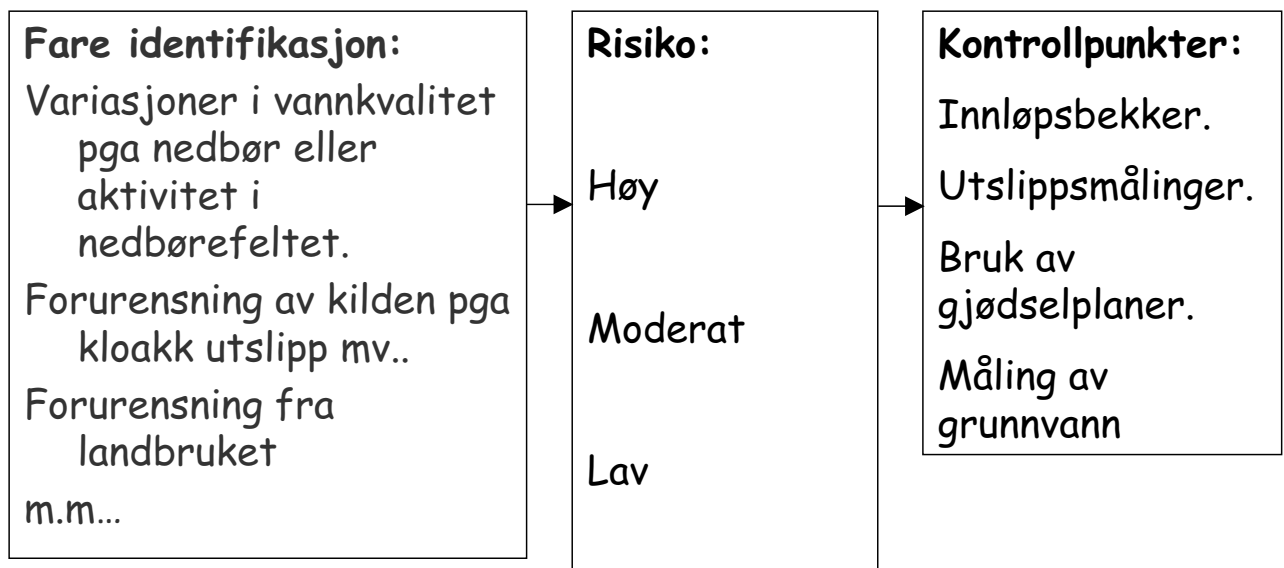
Risikovurdering skal legges til grunn.



Mattilsynet

Nedbørfelt

Eksempler på farer, risiko og kontrollpunkter



Tilsvarende trinn gjøres for vannkilde, vannbehandling og ledningsnett.

Mattilsynet

Tiltakshavers plikter

Det er forbudt å forurense vannforsyningssystem og internt fordelingsnett dersom dette kan medføre fare for forurensning av drikkevannet (§ 4 i drikkevannsforskriften).

I tillegg kommer plikter etter annet regelverk.



Statens vegvesen

Retningslinjer for saksbehandling av erstatningskrav - vegsalting

Juridisk rådgiver

Ina Cecilie Landro

Region sør

Påstander om klorholdig drikkevann

- I 2005 mottok region sør (Buskerud) 9 salt-saker.
- Etter dette mottatt 3 salt-saker
- Geografisk begrenset til Øvre Buskerud distrikt
- Alle med unntak av to saker er avsluttet
- Resultat:
 - full erstatning i 2 saker
 - avvist 2
 - delvis erstatning i 6 saker



Geografisk plassering



Statens vegvesen

Pressemelding



Statens vegvesen

Orientering

Telefon: 81548000
Telefaks:
Vår dato: 2006-06-13
Vår referanse: Ina Landro 97157873

Status for utredningen av saltholdig brønnvann i Hallingdal

Statens vegvesen har foretatt befarings hos brønneiere i Hallingdal som krever erstatning for saltholdig brønnvann. Befaringen er et ledd i undersøkelsen som utføres for å fastslå mengden salt i brønnvannet, om saltet kommer fra vegsalting, brønnenes beliggenhet, grunnvannsforhold og liknende.

Hydrolog Elisabeth Gundersen fra Statens vegvesen, Vegdirektoratet er faglig ansvarlig for prøvetakingen og den hydrogeologiske utredningen som foretas. Saksbehandler er jurist Ina Landro, Statens vegvesen Region sør.

I alt åtte brønneiere, syv langs riksveg 7 og en langs riksveg 52 ønsker erstatning for det de mener er vegsalt i brønnvannet. Før erstatningssakene kan avgjøres, må det tas vannprøver i en viss periode for å kartlegge omfanget av saltpåvirkningen. Det er også viktig å undersøke variasjoner i natrium – klorid konsentrasjonene. Dersom prøvene viser et saltinnhold som er over drikkevannforskriftens grenseverdier for natrium og/eller klorid, skal ulike tiltak vurderes. Grenseverdiene er 200 milligram klorid/natrium per liter vann.

Utredningen skal kartlegge forhold som har betydning for forurensning av brønnene (bl.a. terreng, beliggenhet, brønnens tilstand m.m.) og fastlegge mest sannsynlige årsak til saltforurensning. Hvis årsakssammenheng med vegsalting påvises, vil Statens vegvesen foreslå løsning for ny vannforsyning eller andre tiltak.

Utredningen av de åtte brønnene i Hallingdal har pågått i våres, prøvetakingen og utredningen vil kunne avsluttes i løpet året.

Kontaktperson:
Ina Landro, jurist og saksbehandler, Statens vegvesen: 97157873



Statens vegvesen

Stor pressedeckning

Diverse klipp fra Hallingdølen

Stopp veisaltingen

Vegdirektoratet/Statens vegvesen sin massive og ukritiske bruk av vegsalt vinterstid har mange negative konsekvenser.

Dette veit ledelsen i Vegdirektoratet/Statens vegvesen godt om, men å innrømme dette og dermed ta i bruk alternative driftsmetoder har det så langt vært liten vilje til. Begrunnelsen til Vegdirektoratet/Statens vegvesen om at denne massive saltinga blir gjennomført p.g.a. sikkerhet, stemmer ikke med realitetene. Ny rapport for innlandsstrøk viser det stikk motsatte. Mange tragiske trafikkkulykker skjer nettopp p.g.a. vegsaltinga. SINTEF-rapporten som blir lagt til grunn er beviselig feil. Sist år var mengda utkjørt salt kommet opp i 200.000 tonn! Dette tilsvarer ca. 20 tonn pr. km salta veg. Reint miljømessig er det ganske utrolig at en statlig etat uten videre kan forurense på denne måten. Konsekvensene kan bli dramatiske. Vegdirektoratet/Statens vegvesen har vist seg å være en etat som det er svært vanskelig å få til noen dialog med. Innvendinger mot dagens driftsopplegg blir arrogant avviste. På denne bakgrunn blei for to år siden «Stopp Veisaltingen» stifta. Dette er en landsomfattende organisasjon som arbeider for å redusere og på sikt få en slutt på bruken av salt i det daglige vedlikeholdet av vintervegene våre. Salt skal være unntaket, ikke regelen, og bare brukes under helt spesielle vær- og føreforhold. Alternative driftsmetoder skal taes i bruk. For å få en mest mulig slagkraftig organisasjon trenger vi støtte fra alle som sympatiserer med oss. Ta derfor kontakt med: www.stoppveisaltingen.no
Kåre Denholm, leder Stopp veisaltingen



Statens vegvesen

Fikk erstatning for salt i vannet

Fekk erstatning for salt i vatnet

Tone Merete Tho tmt@hallingdolen.no

Åtte brønneigarar i Hallingdal er i dialog med Statens vegvesen

etter at dei meiner vegsalt har øydelagt drikkevattet deira. Dei fekk ei positiv

nyheit denne veka då Statens vegvesen gav etter og erstatta drikkevattet til ekteparet i Hjartdal i Telemark med 300.000 kroner. – Dette må heilt klart få konsekvensar i Hallingdal, seier Kjell-Gunnar Haugen, fyrste nestleiar i organisasjonen Stopp Veisaltingen.

Positivt

Statens vegvesen har teke prøver av vassbrunnane i Hallingdal, etter at sju hallingar truga med søksmål dersom dei ikkje fekk att tilfredsstillande drikkevatt. Felles for desse er nemleg at dei har brønn nær Rv7, og meiner vatnet deira er øydelagt av vegsaltinga. Vegvesenet har også teke prøver i ein brunn ved Rv52. – Resultat i Telemark er veldig positivt for hallingane som har fått vegsalt i drikkevattet sitt, meiner Kjell-Gunnar Haugen.



Eit ektepar i Telemark får erstatning etter at vegsalt har øydelagt vassbrunnen. Kjell-Gunnar Haugen meiner dette må få konsekvensar i Hallingdal.



Statens vegvesen

Håper på erstatning

Håpar på erstatning for salt i brunnvatn

Brunnsalt: Johanne Uren i Hol er ei av dei som har fått vegsalt i brunnvatnet sitt. (Arkivfoto)

Seks huseigarar i Hallingdal har enno ikkje fått erstatning frå Statens vegvesen for at vegsalt har øydelt drikkevotnet. Men signala er positive.

Som omtala i avisa tidlegare, har tre huseigarar i Hol, ein i Gøl, ein på Torpo og ein i Flå reist erstatningskrav mot Statens vegvesen fordi vegsalinga har ført til at dei har fått øydelt vatnet i brunnane sine. Det var møte mellom partane fredag. Magne Berget som representerte dei seks huseigarane på møtet, er optimist med omsyn til erstatning.

På glid

- Det ligg ikkje føre nokon juridisk avklaring på spørsmålet, og vegvesenet har ikkje kome med konkrete lovnader. Men eg følger absolutt at dei er på glid og er opne for å vurdere eventuell erstatning i kvart enkelt tilfelle. Så eg ser lyst på det, seier han.



Statens vegvesen

Truer med søksmål

Saltvatn: Tor Nøbben kan kørkje drikke vatnet eller vaske klede fordi han meiner vatnet i brunnen er forureina av vegsalt.

Tor Nøbben og fem andre trugar med søksmål dersom vegvesenet ikkje syter for tilfredsstillande vassforsyning.

Tone Merete Tho

Vatnet til Tor Nøbben i Flå har ein metalliknande smak og du blir tørr i munnen etter å ha teke ein slurk.

- Eg er ikkje i tvil om at det er vegsaltet som har øydelt brunnvatnet, seier han. Brunnen ligg berre 10 meter frå Rv7 ved

Stavn i Flå. Etter fleire rundar med Statens vegvesen, som mellom anna har argumentert med at brunnen ligg for nær riksvégen, er han no grundig lei.

- Dessutan var det vegvesenet sjølv som plasserte brunnen i si tid, seier han oppgitt.

Salt i vatnet

Tor Nøbben har køyrt vatn sidan påske. Han kan ikkje vaske klede, fordi dei blir tørre, harde og luktar ille. Men han held fram med å dusje,

sjølv om huda blir uttørka av vatnet.

Det har ikkje vore like gale heile tida, men ved påsketider klarte han ikkje bruke vatnet sitt lenger. Når han tappa vatn i eit glas, la det seg ein

tjukk kvit stripe langs kanten. Ei prøve frå april synte at det 410 milligram salt per liter vatn hjå Tor Nøbben. I september hadde dette gått ned til

30 milligram. No ser han svart på å gå på ein lang vinter med vasskøyring.

Krev friskt vatn

Nøbben avviser at han er nokon saltmotstandar i den forstand, men som nabo til riksvégen konstaterer han at saltebilen passerer svært ofte.

No meiner han Statens vegvesen må ta ansvar for skadane dei påfører folk.

- Vatn er livsnødyendig, og det bør vera ei enkel sak for vegvesenet å bore etter nytt vatn på ein stad som ligg lengre frå den salta vegen.

Nøbben innrømmer at det blir kostbart, og foreslår at Statens vegvesen syter for at alle som ikkje kan bruke vatnet sitt, får friskt vatn tilkøyr

nntil vidare som eit strakstiltak.



Statens vegvesen

Til salt-sak mot Vegvesenet

Forureinar vatnet: Vegsalt har øydelagt drikkevandet til hallingar langs Rv7 og Rv52.

(Arkivfoto)

Han fekk drikkevandet øydelagt av vegsaltet. No stemner Magne Berget i Gol Statens vegvesen for retten.

Av: [Tone Merete Tho](#)

25.000 kroner tilbyr Statens vegvesen som erstatning for at Magne Berget i Øygardane i Gol fekk drikkevandet øydelagt av vegsalt.

Sjølv har han betalt minst 140.000 kroner blant anna til å bore etter nytt drikkevatt og bytte ut ein øydelagt varmtvassstank.

– Det er heilt tullete at dei ikkje erstattar det dei har øydelagt, tykkjer Berget.

Retts sak

– Eg er ikkje fornøgd, seier Magne Berget, som har bestemt seg for å gå til retts sak mot

Statens vegvesen.

– Kvifor det?

– Fleire av hallingane som er i same situasjon har fått dekt minst 75 prosent eller heile

utlegget dei har hatt. Eg krev det same, seier han.



Statens vegvesen

Vilkår for erstatning

- Ansvarsgrunnlag
- Økonomisk tap
- Adekvat årsakssammenheng



Statens vegvesen

Ansvarsgrunnlag

- Tillatt forurensning jfr Forurensningsloven (ref.nr 97/03627-002)
- Tålegrense jfr Naboloven §2
- Er forurensningen av naboeiendommens brønn "urimelig eller unødig"
(ref.nr 2005/77490 dok.1 og 2)
- Drikkevannsforskriften – veiledende norm for private husholdninger



Statens vegvesen

Saksbehandlingsrutinene

- Skadelidte sender inn krav med en analyse av vannprøve
- Saltnivå under 200 mg/l vann: avvises (administrativ overprøving)
- Saltnivå over 200 mg/l vann: hydrogeologisk utredning med befaring (hvis egenansvar ivaretatt). Midlertidig vannforsyning



Statens vegvesen

Saksbehandlingsrutinene forts.

- Utredningen konkluderer med ikke påvirkning av NaCl: kravet avslås (evt. adm. overprøving)
- Utredningen konkluderer med påvirkning av NaCl: erstatningsansvar erkjennes
- Utredning av tiltak: oppgradering av brønn, ny vannkilde, kommunalt nett?
- Erstatningsutmåling: avkortet utbetaling – fratrekk for standardheving (evt avkorting overprøves)



Statens vegvesen

Informasjonsbrosjyre

- 1 Mistanke om saltforurensning
Ansvar: Oppsitter underretter Statens vegvesen
- 2 Vannprøve sendes godkjent laboratorium for mikrobiologisk analyse, natrium og klorid
Ansvar: Oppsitter
- 3 Krav om erstatning med
 - resultatet fra vannprøve
 - avstand og anslått helning mellom veg og brønn, samt brønntype og tilstand
 - gnr, bnr, og vegnummer
 - beskrivelse av hvordan problemet opplevesAnsvar: Oppsitter sender kravet til det aktuelle regionvegkontoret
- 4 Under 200 mg klorid per l vann - Kravet avvises
Ansvar: Avgjøres av juristen i vegregionen, oppsitter kan kreve administrativ overprøving
- 5 Over 200 mg klorid per l vann - Saken utredes videre hvis egen-ansvaret er ivarettatt. Midlertidig vannforsyning etableres
Ansvar: Saksbehandler er juristen i vegregionen. Oppsitter organiserer midlertidig vannforsyning selv, bekostes av Vegvesenet når Vegvesenet anerkjenner ansvaret.
- 6 Hydrogeologisk utredning med befaring
Utføres av Statens vegvesen ved seksjon for Geo og tunnel (Geotun)
- 7 Utredningen konkluderer med ikke påvirkning av NaCl
Ansvar: Kravet avslås pga. manglende årsakssammenheng, evt. andre forhold. Beslutningen fattes av juristen i regionen, Oppsitter kan kreve administrativ overprøving. Sendes juristen i regionen.
- 8 Utredningen konkluderer med påvirkning av NaCl
Ansvar: Erstatningsansvar erkjennes dersom egenansvaret er rimelig ivarettatt. Beslutningen fattes av juristen i regionen
- 9 Utredning av hvilke tiltak som er nødvendig. Erstatningsutmåling
Ansvar: Statens vegvesen ved Geotun vurderer hvilke tiltak som må treffes, evt. hvilket egenansvar som må fylles først (SVV kun ansvar for forurensning fra veg, ikke evt. jordbruk, husdyr etc.). For andre skader enn de påført av Vegvesenet, regnes det fratrekk i erstatningsutmålingen
- 10 Gjennomføring av tiltak
Ansvar: Oppsitter forestår gjennomføringen
- 11 Sluttbefaring
Ansvar: Eiendommen befares sammen med oppsitter. Overleveringsprotokoll føres



Statens vegvesen

Forhøyet
saltinnhold
i brønnvannet
på grunn av
vegsalting?

INFORMASJON OM PRØVETAKING,
UTREDNING OG SAKSGANG

Informasjonsbrosjyre s.2

MENER DU AT VEGSALTING HAR FORRINGET KVALITETEN PÅ DITT BRØNNVANN?

Dersom mistanken lar seg bekrefte, kan du ha krav på erstatning

TÅLEGRENSE

Dersom prøven viser et innhold på minimum 200 mg klorid (Cl) og/eller natrium (Na) per liter vann, starter Statens vegvesen saksbehandling for kartlegging av brønnen, hydrogeologiske forhold, årsakssammenheng og saltpåvirkning.

Grensen på 200 mg klorid og/eller natriuminnhold per liter vann er satt ut fra kravene til kvaliteten for drikkevann i forskrift om vannforsyning og drikkevann (Drikkevannsforskriften).

MIDLERTIDIG VANNFORSYNING

Dersom vannet har høyere klorid- og/eller natriuminnhold enn 200 mg per liter, bekoster Statens vegvesen midlertidig vannforsyning i utredningsfasen. En slik vannforsyning må organiseres av deg. Utgiftene refunderes mot kvittering dersom erstatningsansvar innrømmes. Du må underrette Statens vegvesen om hvilken løsning for midlertidig vannforsyning som velges, samt anslått kostnad. Vegvesenet dekker rimeligste, praktiske løsning.

UENIG I AVGJØRELSEN?

Dersom du er uenig i avgjørelsen fattet av regionen i Statens vegvesen, har du anledning til å kreve administrativ overprøving. Kravet om overprøving sendes regionen i Statens vegvesen. Regionen oversender kravet til Vegdirektoratet som overordnet instans. Vegdirektoratet vurderer alle sider ved saken på nytt.

For at Statens vegvesen skal kunne vurdere ansvar for saltholdig brønnvann, må du fremme krav om erstatning sammen med dokumentert vannprøve.

Det skriftlige kravet bør inneholde opplysninger om:

- avstand mellom veg og brønn
- eiendommens gårdnummer og bruksnummer
- vegnummer (eks. riksveg 7)
- brønntype og tilstand (overflatebrønn, grunnvannsbrønn, borebrønn, alder, sikting*, hus etc)
- anslått prosentvis helning mellom veg og brønn
- vannprøve fra godkjert laboratorium. Det skal utføres mikrobiologisk analyse (kjemtall, koliforme bakterier og E.coli) samt analyse av natrium- og kloridinnhold
- beskrivelse av hvilke problemer du opplever mht til vannet eller installasjoner tilknyttet brønnvannet

VANNPRØVE

Hvordan du kan ta en vannprøve, og til hvilket laboratorium du skal sende den til analyse, får du vite ved å henvende deg til Mattilsynet i din kommune.

Resultatene skal sendes til Statens vegvesen i den regionen du tilhører sammen med et eventuelt krav om erstatning. Den første vannprøven bekostes og besøges av deg. Dersom du er erstatningsberettiget, refunderes disse utgiftene. Saksbehandler og kontaktperson i Statens vegvesen, er juristen i regionen som behandler erstatningskravet.

* Statens vegvesen krever at du som brønn Eier har iarettatt egerens vret. Det vil si at du har sikret brønnen mot fslg forskriftmessig, og skjettet den på en normal god måte.



Statens vegvesen

Erfaringer

- Uro internt
- Holdningsendring?



Statens vegvesen



Statens vegvesen

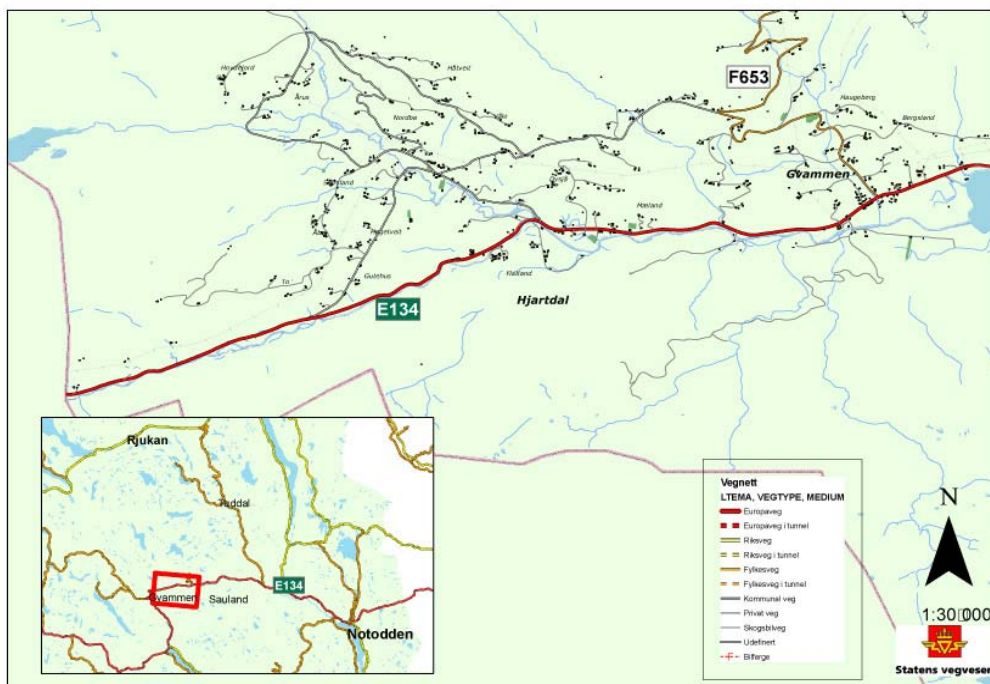
Soga om saltet i Hjartdal

Juridisk rådgjevar

Henning Fykerud

Region sør

Hvor skal vi?



Statens vegvesen

Hjartdalsaken

ARNE OLSON
SKOGHEIM
3690 HJARTDAL

Reg. dato:	- 6 JUL 2005
Saker:	2005 45440 - 1
Arkivnr.:	313

STATENS VEGVESEN
REGION SØR

HJARTDAL 30/6-05.

VI KONTAKTET FOR NOEN DAGER SIDEN SVEIN ERIK RUI ANG, SMAKEN PÅ VANNET PÅ VÅR EIENDOM SKOGHEIM I HJARTDAL. VI SENDTE SÅLEDES VANNPRØVE TIL FJELLAB PÅ RUKAN FOR ANALYSE OG DET VISER SEG AT SALTINNHALDET ER PÅ 1145 OG SKAL NORMALT VÆRE 1-2 MAX 200 .

DETTE ER SÅ HØY KONSENTRASJON AT VANNET ER UEGNET TIL DET MESTE. VI MONTERTE NY VV. BEHOLDER FOR 2 MND. SIDEN OG LITE FORSTO VI DA KOLBEN NÅ ER GÅTT I STYKKER PGA. SALTINNHold.

VI HAR MONTERT INN NYTT UTSTYR NÅR DET GJELDER BAD OG TOALETTER, DET VÆRE SEG RØR, TOALETTER, KRANER, BOBLEKAR, OG IKKE MINST VV. BEHOLDER.

HVA SKAL VI GJØRE MED DETTE?

DERE MÅ NÅ TA DERE EN TUR OPP SÅ SNART SOM MULIG FOR Å SE PÅ DETTE.

VI HAR JO TROSS ALT ET UMLEIESTED FOR HYTTER , HVA MED TURISTENE.

VENNELIG HILSEN
Arne Olson
ARNE OLSON



Statens vegvesen

Hjartdalssaken - Skogheim



Statens vegvesen

Hjartdalssaken - Jordforsk

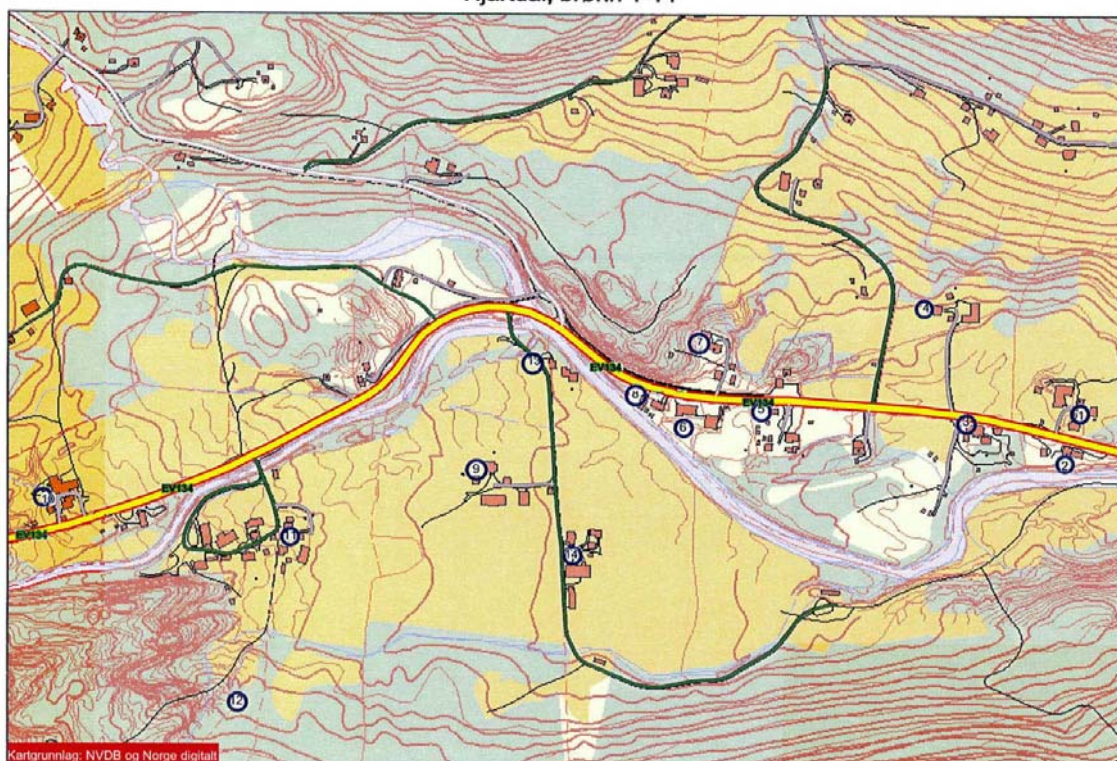
- **Vurdering av målingene.**
- Pumpingen viste at brønnen har stor kapasitet. Pumpen slo inn i korte perioder, med en reaksjon som gikk inntil 0,5 meters nedsenkning og nesten umiddelbar tilbakestilling av vannivået når pumpen stoppet. Det ble tappet via uteslange, ca 500 liter/time.
- Målingen av saltholdigheten, ved hjelp av ledningsevnen, viste tydelig saltpåvirkning av grunnvannet i området. Den eneste kjente kilden til salt i området er veisalt fra E-134.
- Uten pumping av brønnen tilføres sansynligvis mindre saltholdig vann fra overflatenære områder. Ved pumping tilføres saltholdig vann i hele brønnvolumet fra noe dypereliggende, men fortsatt nærliggende sprekker. Måling under pumping viser at det kommer mer saltholdig vann inn på ca 45 - 50 meters dyp som raskt fyller hele brønnen.
- pH målingene tyder på at mer dypereliggende grunnvann tilføres brønnen ved pumping, da høyere pH er karakteristisk for dypereliggende grunnvann.
- Målingene indikerer at det er et større område rundt brønnen som er påvirket av salter. Ved at brønnen er pumpet regelmessig i hele sommer, og det fortsatt er mye salt i brønnvannet, tyder det på massiv saltpåvirkning i nærområdet. Hvor stort dette området er, kan ikke målingene gi svar på, men terrengeanalysen tyder på at det layereliggende området nedenfor veien ved brønnen og nedover mot elva kan være påvirket av salter.



Statens vegvesen

Brønner i Hjartdal - oversikt

Hjartdal, brønn 1-14



Kartgrunnlag: NVDB og Norge digitalt

Målestokk = 1:6000

48



Statens vegvesen

Tilbake til saken (<http://www.nationen.no/distrikt/article1807062.ece>)

Skylder på vegsalt

Vannet på gården er så salt at det er farlig å drikke. I går tok Anita Olson et siste farvel med sine 14 firbente venner og avvikler driften.

Av Ivar Brandvold Publisert 02.11.2005 - 07:30 Oppdatert 02.11.2005 - 07:35

HJARTDAL, TELEMAR. Om lag klokka seks i dag tidlig kom en dyretransport for å hente sauene og kjøre dem til slakteriet.

Bonden selv mener det er Statens Vegvesens salting av E134 som er skyld i den dramatiske utviklingen av gardsdrifta.

- Jeg orker ikke mer. Det er best både for dyrene og meg selv at driften avvikles. Men det er fælt å sende sauene til slakteriet, sier Anita Olson.

Salt satte stopper

På gården sin har hun en brønn på over 70 meter, som i alle år har levert friskt ferskvann. I juni ble plutselig vannet salt. Marenittet var i gang.

- Vannprøver viste at saltmengden var farlig for både mennesker og dyr. Det var nesten 500 ganger over normalen. Nå viser det seg at også andre brønner i nærheten er blitt for salte, sier Anita Olson.

I går kveld tok hun et siste farvel med den lille besetningen hun og ektemannen Arne har bygd opp.

- Arne ble så lei seg at han reiste bort. Han orker ikke være her når slakterbilen kommer og henter sauene, sier hun stille, og gir kopplammet Knerten en bjørneklem.



SALTE TÅRER: Når du leser dette, er sauene til Anita Olson slaktet. Forurenset brønnvann, trolig på grunn av vegsalting, gjør at Olson gir seg.

Min mening

"Enhver hobbygeolog vet at vannets vei ned bakken, er avhengig av sprekkemønsteret i berggrunnen."

Les hele saken

Les også
Vil redusere ulempene ved vegsalting
Sander bekymret for saltet



Statens vegvesen

Forts.

Skylder på Vegvesenet

Hun er ikke i tvil om hvor saltet kommer fra. Like i nærheten dunder trafikken på Europaveg 134 forbi. Vegen er blitt saltet siden 1997.

- Hvert år strør Statens Vegvesen opptil ni tonn salt på denne strekningen, så det er her forurensingen kommer fra. Nå er grunnen så mettet av salt at selv grunnvannet er forurenset, sier Olson.

Hun forteller at varmtvannsbereideren har takket for seg og at rørene lekker over alt, på grunn av saltet. Vannet som familien og sauene skal drikke, kjøres til gården i store tanker.

- Om vinteren må dunkene stå inne i gangen i huset vårt for ikke å fryse. Jeg orker ikke bære vann til fjøset gjennom hele vinteren. Dessuten frykter jeg at det vil gå lang tid før saken blir løst. Jeg kan ikke vente mange år på dette, sier Olson.

1000 innsjøer kan være forurenset
Innsjøer kan bli øydelagde av vegsalt
Saltet ender i grunnvannet til slutt



Statens vegvesen

Forts.

Må stenge campingplass

Også den lille campingplassen i forbindelse med gården blir lagt ned nå i høst. Der hadde familien planlagt å åpne kiosk, både for gjester og bygdefolk, men med urent vann får de ikke lov.

- Mattilsynet i Seljord har sagt nei, på grunn av vannet. Vi hadde tenkt å selge pizza og godterier og slikt, skape et samlingspunkt i bygda. Kanskje med litt turistinformasjon. Det blir det ikke noe av nå, sier Olson.

Det er juridisk rådgiver Henning Fykerud ved Statens Vegvesen Region Sør som har saken akkurat nå.

- Dette vil ta litt tid, både Vegdirektoratet og forskere er med for å vurdere dette. Skal vi gjøre noe, må vi gjøre det riktig. Men vi vurderer nødløsninger, blant annet å legge en midlertidig ledning fra en annen brønn og over til Anita Olson. Vi må bare få analysert prøvene fra den brønnen først, sier Fykerud.

Han innrømmer at han aldri har sett slike konsentrasjoner av salt som det er i hennes brønn.



Statens vegvesen

Ulike vinklinger i media

- **Saltvann kan koste flere arbeidsplasser**
- : Det høye saltinnholdet i visse brønner i Nordbygda kan koste kommunen arbeidsplasser og skatteinntekter. Miljøhygienisk avdeling på Notodden oppfordrer dessuten folk til å sjekke vannet sitt hvis brønnen ligger i nærheten av en vei som saltes.
- Av [Jarle Pedersen](#)
- Publisert 29.10.2005 - 02:00 Oppdatert 31.10.2005 - 08:40

- Som TA omtalte tirsdag denne uka mener Arne og Anita Olson, som driver Skogheim hytter, at Statens Vegvesen sin salting lang E134 har forgiftet vannet deres. Måleresultat fra andre brønner viser også at saltinnholdet der er større enn normalt. Forblir saltinnholdet like høyt for familien Olson, må de gi opp hytteutleia og kanskje husdyrholdet. Saltinnholdet i vannet deres er ikke tilrådelig å drikke for dyr. Det betyr mindre skatteinntekter for Hjartdal.



Statens vegvesen

En sjelden gang litt skryt

Varden

Side 1 av 2



Lukk vinduet

Vegsalt forgiftar brønn

HJARTDAL. Vegsalt gjer brønnen til Anita og Arne Olson til ein giftpot. Mange brønner nær E 134 er på veg til å bli forgifta.

John Straume

Anita Olson avvika i går sauehaldet på grunn av saltforgiftinga.

Ho fekk klar melding frå laboratoriet om at driskevatnet på garden Skogheim hadde ei saltmengde om lag 500 gonger over normalen. Vatnet var rett og slett udrikkeleg. Vassprøva viste 1145 mikrogram natriumklorid for kvar liter vatn i den 70 meter djupe grunnvassbrønnen som hadde levert vatn fram til juni.

Vegsalte som har vore bruka sidan 1997 på denne delen av europavegen hadde nådd driskevasskjølda brennar. Prøver viser at vegsalte er på god veg inn i det andre brenneme i området.

Umogleg å ha husdyr

Då brønnen vart utbrukt begynte vegvesenet med vasskjøring og tank. Forsøket på mellombels løysingar med tilkjørt tank med vatn vart ikkje godt nok for menneske og dyr. Kvaliteten var for dårleg. Vegvesenet gjekk over til å levere 25 literskanner med vatn til Olson.

- Det var så godt som umogleg å halde fram med sauehaldet. I går avvika ho sauehaldet og sende 14 sau til slakteriet. Ein tung dag for Olson.

Ville bygge ei framtid

- Målet vårt med å kjøpe eigedomen i Hjartdal var å bygge meg opp att frå eit liv med uføretrygd. Ein kombinasjon med sau og campingglass og hytteuteige var middelet for å klare dette. Vegsalte har stoppe planane. Nå må også drifta av campingplassen avvikast. Mattilynet har naturleg nok ikkje godkjent kvaliteten på vatnet. Vegvesenet brukar årleg ni tonn natriumklorid på denne vegstrøka som har vore salta sidan 1997.

Stotte av jærsten

Midt oppe i elendet forlet Olson at ho har hatt god hjelp av Henning Fykerud som er juridisk rådgjevar ved Statens Vegvesen Region Sør. Han har gjort ein god jobb. Det er tida som det har tatt for å få fortgang med å løse problema som er vansken nå. I mellomtida drøymmer Anita Olson om å kunne tappe ei glas med friskt, kaldt vatn frå springen. Men det er ikkje lett. Til Natjonen seier konsulenten - Dette vil ta litt tid. Både Vegdirektoratet og forskarar er med for å vurdere dette. Skal me gjera noko, må me gjera det rett, seier Fykerud som vurderer naudsløysing med å legge mellombels leiding frå ein annan brønn til Olson.

Stort skadeomfang

Med ei saltmengde i driskevatnet som overstig alt anna som er registrert i brennar tidlegare, så har vassleidningsnett i buset flitt lekkasjar. Varmtivanstøken har for lengst tatt kvelden. Då den blei tømt for vatn var det store lag med saltkrystallar inne i tanken, fortel Anita Olson. Ute på garden er det den brune hekken som er det synlege beviset på at vegvesenet sin natriumklorid har gjort ein verknad på meir enn vegen. For Anita og Arne Olson er skadene uunviteleg store.

Mange verknader

Likevel er det delte meiningar om kor farleg vegsalte er. Forskningsjef Trond Mæhlum på Jordforsk seier til Natjonen at det er naturen og ikkje belevande dyr som tar skade i område med høg konsentrasjon av vegsalt. Innverknad på dyrelivet blei det slått fast at vegsaltinga hadde for vel tjuv



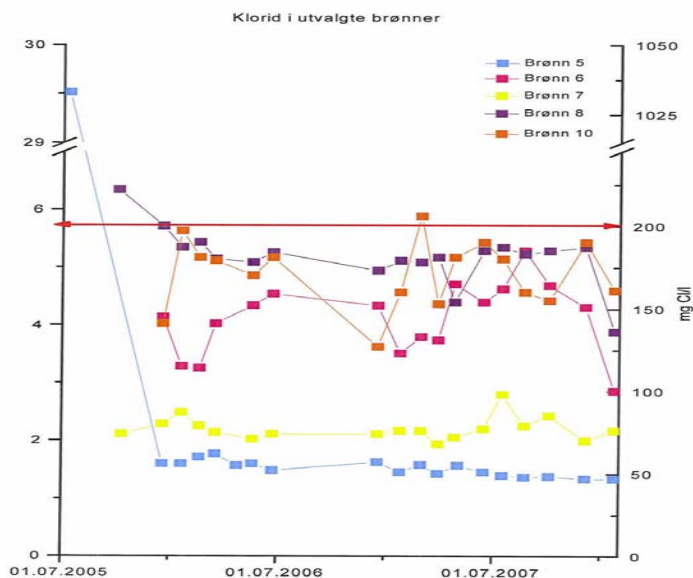
BILDE: Det er vete Anita Olson har igjen som er inne på saue, er ei sauepalle. FOTO: KJELL AULIE

<http://www.varden.no/apps/pbcs.dll/article?IDato=20051103&Kategori=NYHET&L...> 03.11.2005



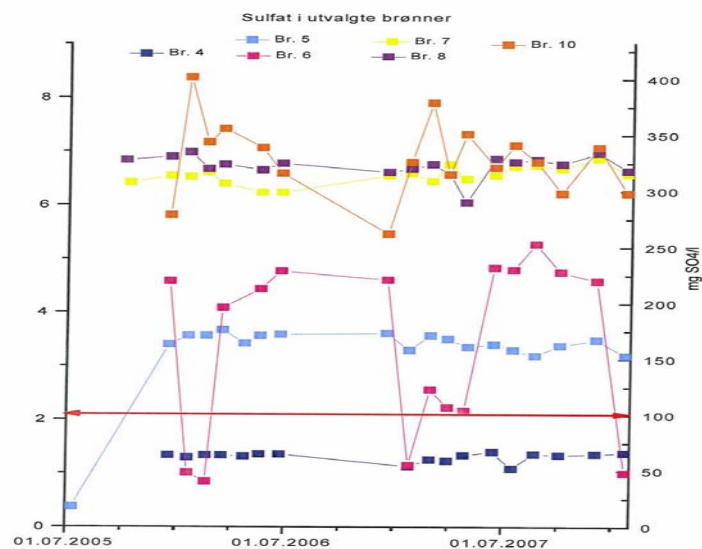
Statens vegvesen

Måleresultater - klorid



Statens vegvesen

Måleresultater – sulfat



Statens vegvesen

Erfaringer

- Bruk VD sine retningslinjer for saksbehandling av saltskader
- Viktig at den som klager tar første vannprøve
- Interne avklaringer av hvem som har ansvar for hva
- Hvem skal uttale seg i media?



Statens vegvesen

Erfaringer – forts.

- Bør vi unngå retting, dvs. kun en økonomisk kompensasjon
- Mange snodige innspill – er alle aktører seriøse?
- Er det riktig at distriktet dekker alle kostnader?
- Kan lov om håndverkertjenester m.m. for forbrukere gjøres gjeldende?



Statens vegvesen



Statens vegvesen



Temadag: Saltforurensning av brønner

Vegdirektoratet 19. juni 2008

Utredning av erstatningssaker ved Teknologiavdeling

Torbjørn Jørgensen, Vegdirektoratet

Utredning av erstatningssaker



Før 2000:

- Få brønnsaker. Håndtert av jurist, geolog eller konsulent. Gjerne utbyggingssaker: fokus på drenering og kapasitet
- Undersøkelser av skadevirkninger fra vegsalt (overflatevann og grunnvann) på vegetasjon langs vegen.
- **MEN saltbruken økte betydelig etter 2000 pga.**
 - Økning i trafikkmengden
 - Krav til bedre vintervegstandard & bedre fremkommelighet



Utredning av erstatningsaker



Fra 2005:

- Økning i antall klagesaker på vegsalt i drikkevannsbrønner
 - Klagerne mer ressurssterke enn før!
 - Mediaoppslag (også på fjernsyn), bruk av advokat . . .
 - Statens vegvesen mer profesjonell i sin håndtering av klager
- To ressurskrevende saker i Region sør, der Teknologiavd. (Geotun/Geotek) har bidratt
 - Rv. 7 og rv. 52 i Hallingdal: erstatningskrav fra 8 brønneiere
 - Rv. 134 i Hjørdal: klager/erstatningskrav fra vel 10 brønneiere

MEN NÅ, en presentasjon av våre folk . . . :-)



Statens vegvesen

Våre saksbehandlere på vann- og miljøsaker



- Kjersti Wike, MSc, limnolog/hydrolog, UMB
- Kristine Flesjø, MSc, hydrolog, UMB
- Elisabeth Gundersen, Dr. Sc. geologi, Cand. Sc. matematikk, UiO
- Torbjørn Jørgensen, Cand. Sc. kjemi, UiO
- Per Hagelia, Cand. Sc. geologi, UiO



Statens vegvesen



Erstatningskrav utenfor kontraktsforhold m.m.
Behandling av erstatningskrav rettet mot Statens vegvesen og erstatningskrav Statens vegvesen rettet mot andre

RETNINGSLINJER

Håndbok 081



To nyttige dokumenter for oss:

- Håndbok 081: Erstatningskrav utenfor kontraktsforhold , Vedl. kap.I, pkt. 5.2
- Teknologiavd.: Oppdr.rapp.nr. 200561288

Gir føringer og råd om hvordan saksbehandling og hydrologisk utredning av klagesaker utføres



Hb 081 vedl. kap I, pkt. 5.2



Aktivitet	Beskrivelse	Ansvarlig
0. Krav/påstand med dokumentasjon og hjemler.	Oppsitter kontakter SVV lokalt.	Oppsitter.
1. Innhenting av opplysninger (standardskriv oppgir hvilke opplysninger som må foreligge for at SVV skal kunne behandle kravet).	Ved første kontakt med nabo/ skadelidte innhentes følgende opplysninger: <ul style="list-style-type: none"> • Avstand mellom veg og brønn • Eiendommens gnr. og bnr. • Vegnummer • Brønntype og tilstand på denne • Helling mellom veg og brønn • Vannprøve fra akkreditert laboratorium, inkl. test av næringsstoffer og natrium og/eller klorid 	Den som tar imot påstanden om saltskader/krav om erstatning må påse at oppsitter fremlegger de opplysninger som kreves på dette stadiet.



Hb 081 vedl. kap I, pkt. 5.2



<p>2. Beslutning om videre saksgang ut i fra analysen av vannprøven.</p>	<p>Saltnivå under 200 mg/l: kravet avslås.</p> <p>Saltnivå over 200 mg/l: kravet avslås dersom oppsitterens egenansvar for sikring av brønnen mot forurensning ikke er ivaretatt.</p> <p>Saltnivå over 200 mg/l: hvis egenansvaret er ivaretatt utredes saken videre, pkt. 3.</p>	<p>Juridisk saksbehandler i distrikt/region</p> <p>Beslutningsstøtte: Geotunnotat om hva som bør bedømmes som mangelfull ivaretagelse av egenansvaret.</p>
--	--	--



Statens vegvesen

Hb 081 vedl. kap I, pkt. 5.2



<p>3. Hydrogeologisk utredning med befaring for å avklare om vegsaltyng gir skadelig vannforurensning.</p>	<p>Ved saltnivå over 200 mg/l skal det skje befaring på eiendommen, om dette ikke er gjort allerede.</p> <p>Bedømming av om flere eiendommer kan være utsatt for forurensning.</p> <p>Utredning av forhold som har betydning for forurensning av brønnen (bl.a. terreng, beliggenhet, brønnens tilstand m.m.). Fastleggelse av mest sannsynlige årsak til saltforurensning. Hvis årsaks-sammenheng med vegsaltyng, forslag til ny vannforsyning/andre tiltak. Mulighet for tilknytning til kommunalt nett skal alltid vurderes.</p> <p>Midlertidig vannforsyning for oppsitter.</p>	<p>Geotun, evt. i samarbeid med distrikt/region.</p> <p>Oppsitter ordner selv det praktiske, får refundert utgiftene fra distrikt/region.</p>
--	---	---

**“Tålegrense”
(Drikkevannsforskriftens
grenseverdi):**

200 mg klorid/l

Utredning – ved kloridinnhold over 200 mg/l



- Årsakssammenheng vegsalt og saltinnhold i brønn
 - Saltmengde pr. km/vinter (blir vegen saltet?)
 - Brønntype (gravd, boret) og plassering (avst. fra veg, hellning mv.)
- Analyse av vannprøver (mange parametere)
 - er det andre problemer ved vannet (bakterier, andre ioner som ikke kommer fra vegsalt?)
- Befaring for å se på brønn og ev. korrosjonsskader på VVS-utstyr
- Ta fotografier
 - Sjekk ut om ev. avherdningsfilter er koblet på (påvirker vannanalysen)
- Vurdere mulige tiltak
 - Ny vannforsyning (kommunalt vann, ny brønn, . . .?)
 - Renseanlegg (reversert osmose?)
 - Lede vannet fra vegen utenom brønnen (tett grøfting, tetning rundt brønnen)



Statens vegvesen

Eksempel på uheldig plassert brønn



Statens vegvesen

Eksempel på dårlig drenert brønn



Vannet står over foringsrøret i lengre perioder

Vannanalyse

Tabell 1. Vannanalyser fra brønnen til xx (prøve tatt fra kjøkkenkran). Verdier med fet skrift ligger utenfor krav/anbefalte verdier.



Analyse	Prøve/dato						Drikkevannsforskriften og Mikrobiol. retn. linjer
	Benevning	3.7.2007	31.7.2007	30.10.2007	10.8.2007	22.01.2008	Grenseverdi, maks.
Kimtall	/ml	250	260		66	34	1000 *
Koliforme bakterier	/100 ml	19	19		<1	2	10 *
E. Coli	/100 ml	6	<1		<1	<1	0 (dvs. <1) *
Totalt organisk karbon	mg C/l				2,8	1,9	5,0
pH	-				8,02	7,76	6,5–9,5
Alkalitet	mmol/l				3,20	2,90	(0,6–1,0) **
Konduktivitet, 25 °C	mS/m				72,1	163	250
Klorid	mg/l	516	310	105	110	401	200
Sulfat	mg/l				49	28	100
Natrium	mg/l				63,8	210	200
Kalium	mg/l				3,14	2,8	-
Kalsium	mg/l				72,9	99	(15–25) **
Magnesium	mg/l				6,38	7,6	(10) **
Jern	µg/l				483	297	200
Mangan	µg/l				140	59	50
Nitrat + nitritt (N)	mg/l				0,640	1,2	10
Ammonium (N)	mg/l				0,080	37	0,5



Dårlig sikret brønn i beitemark

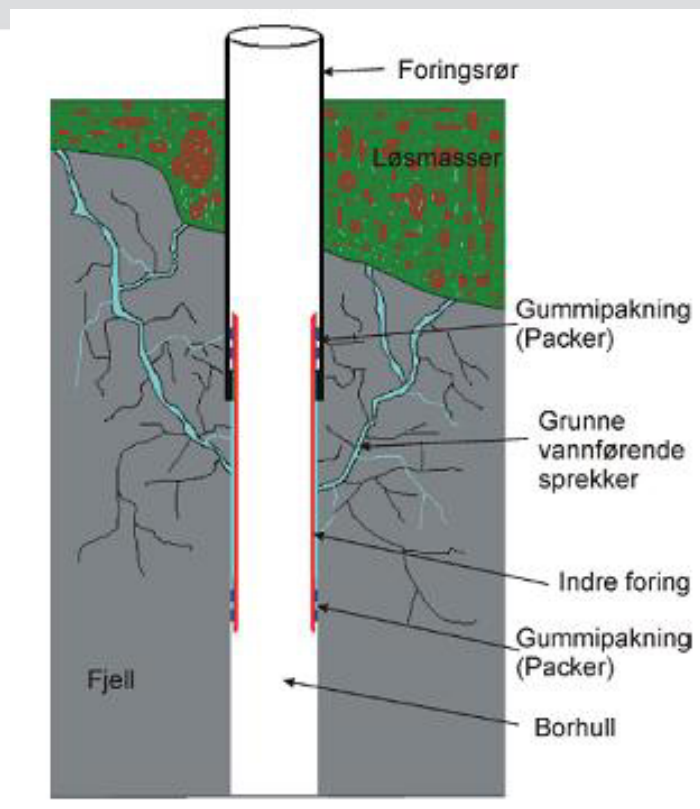


Sauemøkk



Statens vegvesen

Forslag til tiltak: Tetningsmansjett mot inntrengning fra grunne vannførende sprekker



Statens vegvesen

Ødelagte varmekolber fra varmtvannsbereder



Statens vegvesen

Trykktank (grå) og trykkfiltere (røde) for å fjerne jern og mangan.



Statens vegvesen



Blir det fler klagesaker i tiden fremover?

- Sannsynligvis ja – **dessverre, pga. fler saltede veger**
- Har forhåpninger om at SaltSMART kan finne løsninger som reduserer vegsaltskader! 😊
- **Kan man gå bort fra barvegstrategien i utsatte områder?**



Statens vegvesen

Takk for oppmerksomheten !



Salturt

Salicornia europaea



Statens vegvesen

Saltförorening av brunnar

Torbjörn Svenson, Vägverket, Borlänge



Av jordens vatten finns:

96,5 % i världshaven

1,7 % i glaciärer

1,7 % som grundvatten

0,02 % i sjöar

0,0001 % som floder

Klorid i vatten

<u>Förekomst</u>	<u>Klorid mg/l</u>
Regn	1
Sjö	4
Grundvatten i jord	10
Grundvatten i berg	15
Östersjön	3000
Tårar	5000
Världshaven	19000
Dricksvatten i Sverige	100/ 300



Varför bör vi minska användningen av salt?

- EG:s Ramdirektiv för vatten
- De svenska miljökvlitetsmålen
- Folkligt missnöje med salt

Miljökvalitetsmål för grundvatten:

Grundvattnet ska ge en säker och hållbar dricksvattenförsörjning samt bidra med en god livsmiljö för växter och djur

- Skydd av geologiska formationer
- Grundvattennivåer
- Rent dricksvatten
- Enskilda brunnar



Hantering av vattenkonflikter



Vetande

Värderingar

Välstrukturerade

X

X

Illa strukturerade

X

X

Yt- och grundvattenskydd 1995:1

- Vägsalt – begränsa användningen
- Vägdamvatten – begränsa källor, hindra spridning, rena vatten
- Spill och olyckor: Risk = sannolikhet och konsekvens

Skydd av grundvatten

Tysk-Holländska filosofin

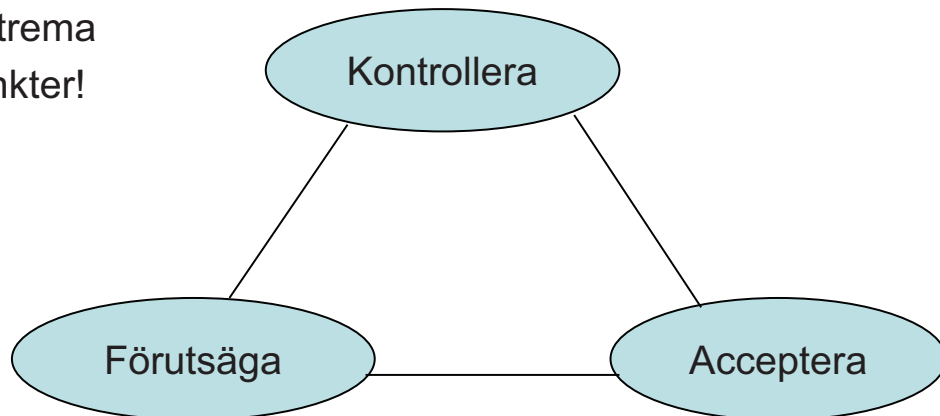
- Skydd runt täkter, restriktioner
- Punktkällor,
- Nedbrytbara föroreningar

Engelska filosofin

- Grundvattnets sårbarhet utifrån geologin
- Hela tillrinningsområdet
- Potentiella tillgångar

Förhållningssätt till osäkerhet

Hörnpunkterna är oftast extrema ståndpunkter!



Osäkerheter i Vägtransportsystemet

- **Acceptera:** Reagera när man vet hur det gått
- **Förutsäga:** Vetenskapliga metoder. Möjliggör anpassning
- **Kontrollera:** Sträva efter oberoende av oönskade förändringar i omvärlden. Tekniska lösningar

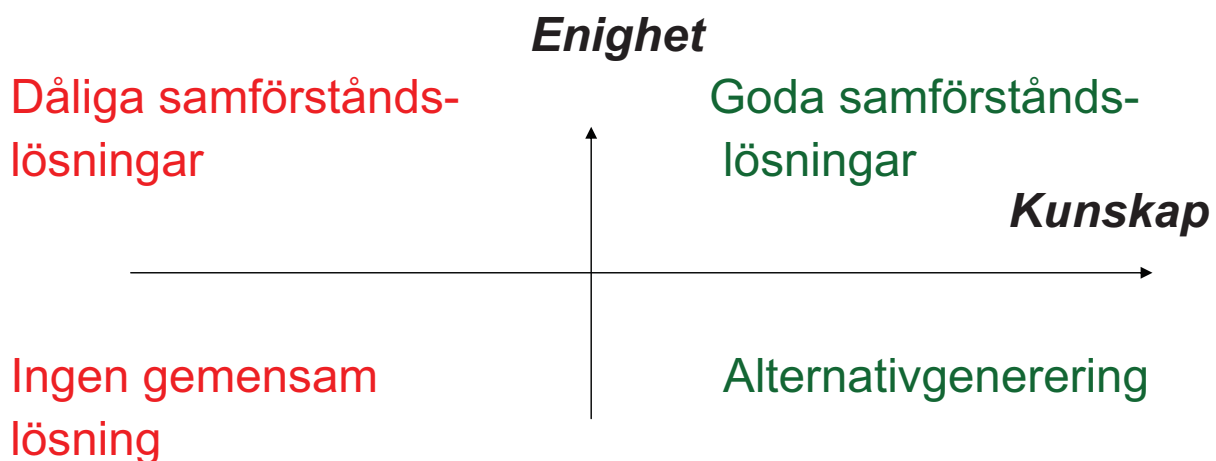
Varför sig representerar de extrema och oreflekterade förhållningssätt

Vägar och dricksvatten

- 1995-2005: Ca 110 större vattentäkter skyddade
- 2006: Utvärdering av kostnad – nytta
- 2008: Revidering av regelverk.

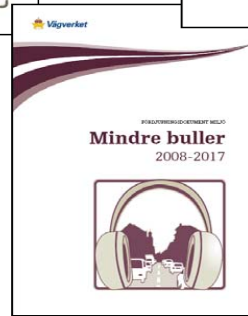
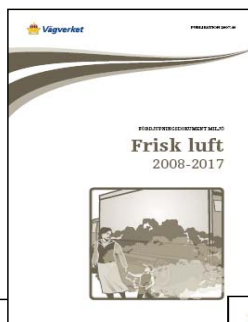
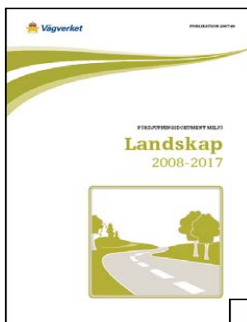
Ökade krav och fler områden att skydda (täkter och grundvattenområden) kräver nya metoder

Beslut vid osäkerhet





Vägverkets miljöarbete är samlat i FEM STRATEGIER:

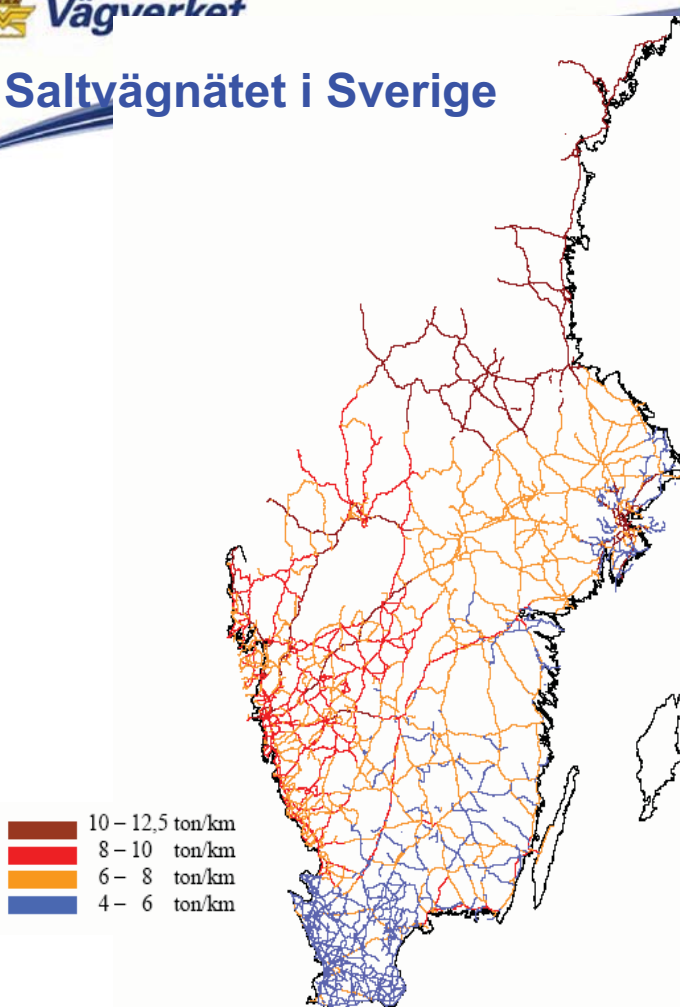


Fördjupningsdokument Vatten och Material

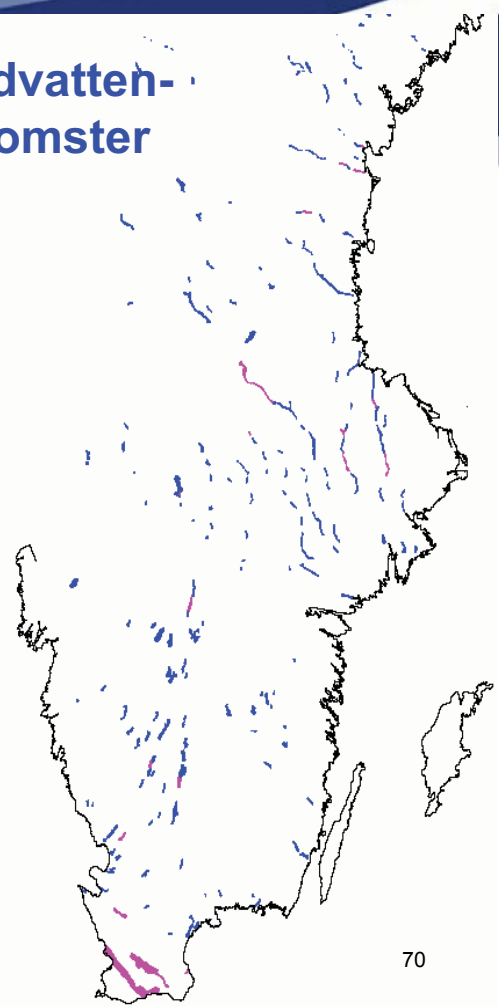
- **Vintervägsalt**
- Vägdagvatten
- Utsläpp av skadliga ämnen vid olyckor och spill
- Påverkan på ekologin i vattenmiljöer

Naturgrus – begränsad användning av en ändlig resurs
Kemikalier och miljöfarliga material
Återvinning och alternativa material
Hantering av avfall – miljöriktig hantering

Saltyägnätet i Sverige



Grundvatten- förekomster



Ca 1,2 miljoner enskilda vattentäkter varav många i anslutning till det saltade vägnätet

- Äldre grävda brunnar ofta i dåligt skick med bristfällig vattenkvalité
- Bergbrunnar svåra att åtgärda
- Avstånd från väg viktigt men inte alltid avgörande



Vad bör göras:

Strategi:

- Minska användningen av salt
- Förhindra spridning till känsliga vattenförekomster
- Förbättra redan påverkade brunnar och förekomster

Åtgärd:

- Minimera mängden salt enligt Saltstrategin
- En väl fungerande avvattning
- Anläggningar för att leda bort dagvatten

Saltförbrukning

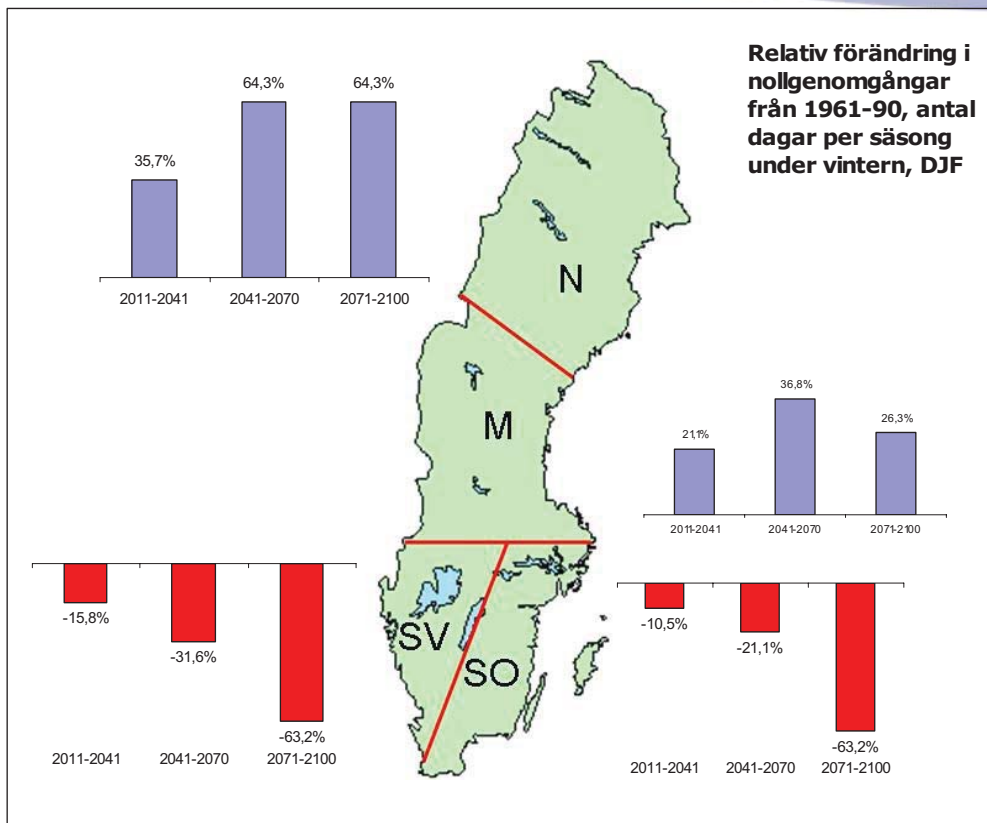
Mål: Minimera saltförbrukningen med fortsatt hög framkomlighet och trafiksäkerhet

Mått: Saltindex = 1,0

Vattentäkter:

Mål: Inverkan av vägsalt på stora vattentäkter ska minska och på sikt upphöra

Mått: ”Statusindikator 91”, påverkan av klorid från vägar



Dokument från

**Vägverket på
www.vv.se**

**Socialstyrelsen på
www.socialstyrelsen.se**

**SGU på
www.sgu.se**

**Jag bryr mej inte om varifrån
vattnet kommer eller vart det
går– här är det!
(Johan Gustav Richert 1911)**

**”Det finns inga decimaler –
vattnet är ett heltal”
(Robert Bly 1995)**



Grunnvannsdata og NGUs rolle innenfor vannforvaltningsarbeidet

Sylvi Gaut

(Med bidrag fra Jan Cramer og Pål Gundersen)

Temadag: Saltforurensning av brønner
Vegdirektoratet 19. juni 2008



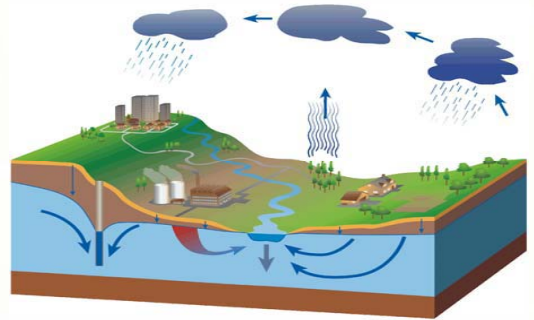
Innhold

- NGUs rolle innenfor vannforvaltningen
- Den nasjonale grunnvannsdatabasen (GRANADA) og Brønndatabasen



NGUs rolle innenfor vannforvaltningen

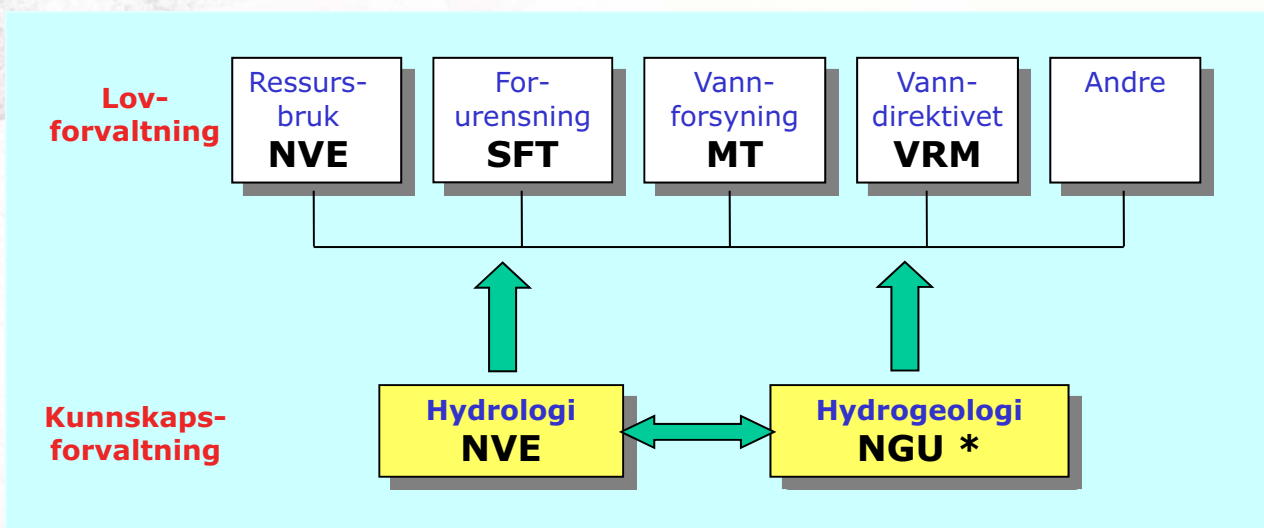
- **NGUs ansvar (Vedtekter fra NHD)**
 - NGU er landets sentrale institusjon for kunnskap og data om grunnvann
- **Vannressursloven 2001, §46**
 - Forskriften om oppgaveplikt ved brønnboring og grunnvannsundersøkelser



Grunnvann er hydrogeologi



Forvaltning av grunnvann - lov og kunnskap



* Forskrift om oppgaveplikt ved brønnboring og grunnvannsundersøkelser

NGUs ansvar i henhold til Vanndirektivet



- **Kartlegging av grunnvannsressurser**
 - Planlegging i henhold til behov og prioritering fra VRM
 - Koordinering og utføring i samarbeid med andre
 - Sammenstilling basert på eksisterende data
- **Grunnvannskvalitet**
 - Oversikt over naturlig kjemisk sammensetning
 - Overvåking – naturlige referanseverdier og trender
- **Portalen "Grunnvann i Norge" (www.grunnvann.no)**
 - Formidling av hydrogeologisk kunnskap
- **Den nasjonal grunnvannsdatabasen, GRANADA**
 - Formidling av alle eksisterende grunnvannsdata



GRANADA og brønndatabasen

- **Vannboringsarkivet (1951)**
 - 500 fjellbrønner
- **Grunnvannsrapporter**
 - "Finnmarksserien" og "Opplandsserien"
 - [Grunnvann i Norge](#)
 - PROVA
- **Oppgaveplikt for brønnboring og grunnvannsundersøkelser**
 - Vassdragsloven, 1992.
 - Forskrift, 1997
 - Vannressursloven, 2001

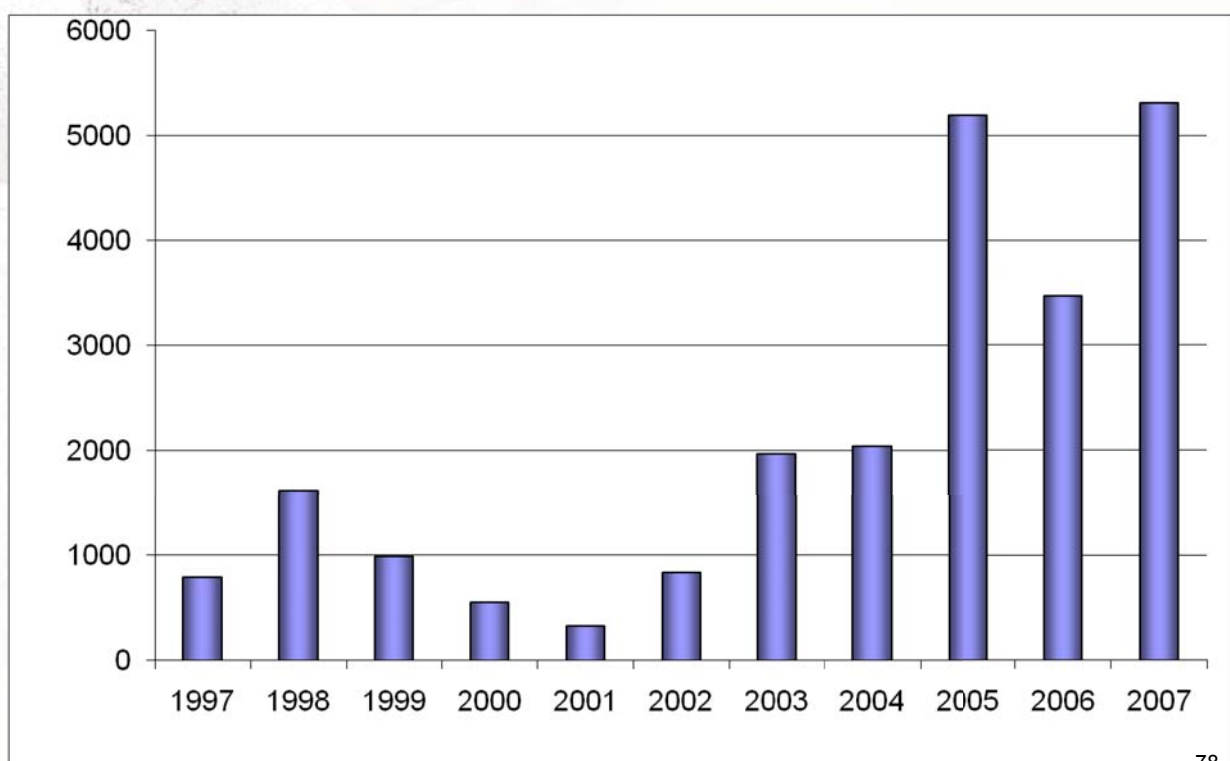


Brønndatabasen – status per 2008

- 45 000 brønner
- Ca 1300 grunnvannsrapporter
- Data inn:
 - elektronisk eller papir
- Data ut:
 - GRANADA
 - Portalen "Grunnvann i Norge"
 - NGUs nettsider



Innrapporterte brønner 1997-2008



Bruk av Brønndatabasen

- saltSMART



- **Punktdata:**
 - Hvor ligger brønnene?
 - Dyp til fjell/løsmassemektighet
 - Vannkjemi
- **Grunnvannsrapporter**
- **Hvor ligger grunnvannsressursene?**
 - de grønne pølsene



GRANADA
Nasjonal grunnvannsdatabase

1: 5590628 OK Øst: -268698.16 Nord: 7845885.25

Sok Kart Verktøy Informasjon

Kommune Stedsnavn Adresse Eiendom

Kommunesøk:
Fylke:
Velg fylke
Kommune:
Velg kommune

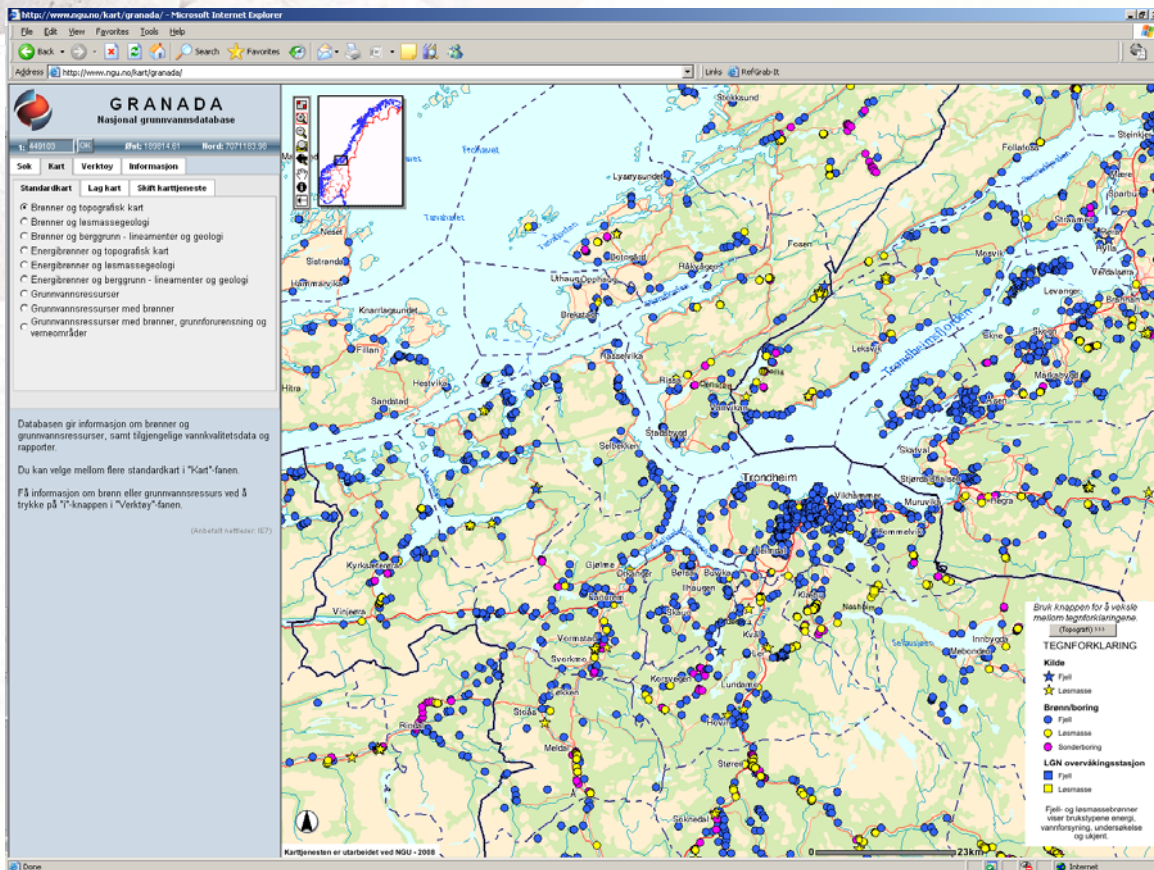
Databasen gir informasjon om brønner og grunnvannsressurser, samt tilgjengelige vannkvalitetsdata og rapporter.

Du kan velge mellom flere standardkart i "Kart"-fanen.

Få informasjon om brønn eller grunnvannsressurs ved å trykke på "i"-knappen i "Verktøy"-fanen.

(Anbefalt nettleser: IE7)





Faktaark sonderboring

Tilordnet grunnvannsrapport

Sonderboring nr. 10297

Totalt dyp av brønn:	3.00 meter	Lokalisering	
Dyp til fjell:	3.00 meter	Fylke:	Sør-Trøndelag
Vannføring (for trykking/sprengning):		Kommune:	Bjugn (1627)
Boredato:	19.08.1993	Gårdsnr:	
Brønnens bruk:	Undersøkelse / Sonderboring.	Bruksnummer:	
	Ukjent	UTM sone:	32 V
Vannverk:		ØV-kordinater:	533597.00
Borediameter:		NS-kordinater:	7074817.00
Forings/brønnrørmateriale:		Kartblad (1:50 000)	Tarva (1522-4)
Forings/brønnrørlengde:		Stedfestningsmetode:	Avlest fra 1:50000 kart
Boring:		Stedfestningsnøyaktighet:	10000 cm

Borefirma: Norges geologiske undersøkelse
Borerens navn: Bjørn Iversen
Andre opplysninger:

Konsulenter/Rapporter/referanser:

Konsulent	Rapportnr	Tittel	År
Bernt Olav Hilmo (Norges geologiske undersøkelse)	94.032	Grunnvannsundersøkelser i Bjugn kommune. Oppfølging av GiN-prosjektet i Sør-Trøndelag	1994

Lag (løsmassebrønn):

Dyp fra overflaten (meter)

Fra	Til	Slamfarge	Løsmasstype	Andre opplysninger
0.00	1.50	Brunt	Stein	Myr og stein.
1.50	2.50		Stein og sand	Vanntrykk: 1 kg
2.50	3.00		Fjell	Blokk/fjell fra 3.0 m.

Faktaark løsmassebrønn

Tilordnet vannkjemi

Løsmassebrønn nr. 39404

Totalt dyp av brønn:	2.64 meter	Lokalisering	
Dyp til fjell:		Fylke:	Sor-Trøndelag
Vannføring (for trykking/sprengning):	480.00 l/time	Kommune:	Trondheim (1601)
Boredato:	20.08.2004	Gårdsnr:	
Brønnens bruk:	Undersøkelse / Sonderboring, Miljøundersøkelser / Overvåking	Bruksnummer:	32 V
Vannverk:		UTM sone:	32 V
Borediameter:	66 mm	ØV-koordinater:	583368.00
Forings/brønnrørmateriale:	PE	NS-koordinater:	7021967.00
Forings/brønnrørlengde:	2.34 m	Kartblad (1:50 000)	Trondheim (1621-4)
Boring:	Loddrett	Stedfestningsmetode:	GPS etter mai 2000
		Stedfestingsnøyaktighet:	1000 cm
Borefirma:	Norges geologiske undersøkelse		
Borerens navn:	Sivertsvik/Viken		
Andre opplysninger:	Brønnen inngår i Lansomfattende grunnvannnett (LGN) og benyttes av NGU til overvåking av grunnvannskvalitet.		

Kontaktopplysninger:

Boresteds adresse: Saksvikvollen, 7036 Øvre Jervan

Konsulenter/Rapporter/referanser:

Konsulent	Rapportnr	Tittel	År
Bjørn Fregstad (Norges geologiske undersøkelse)			

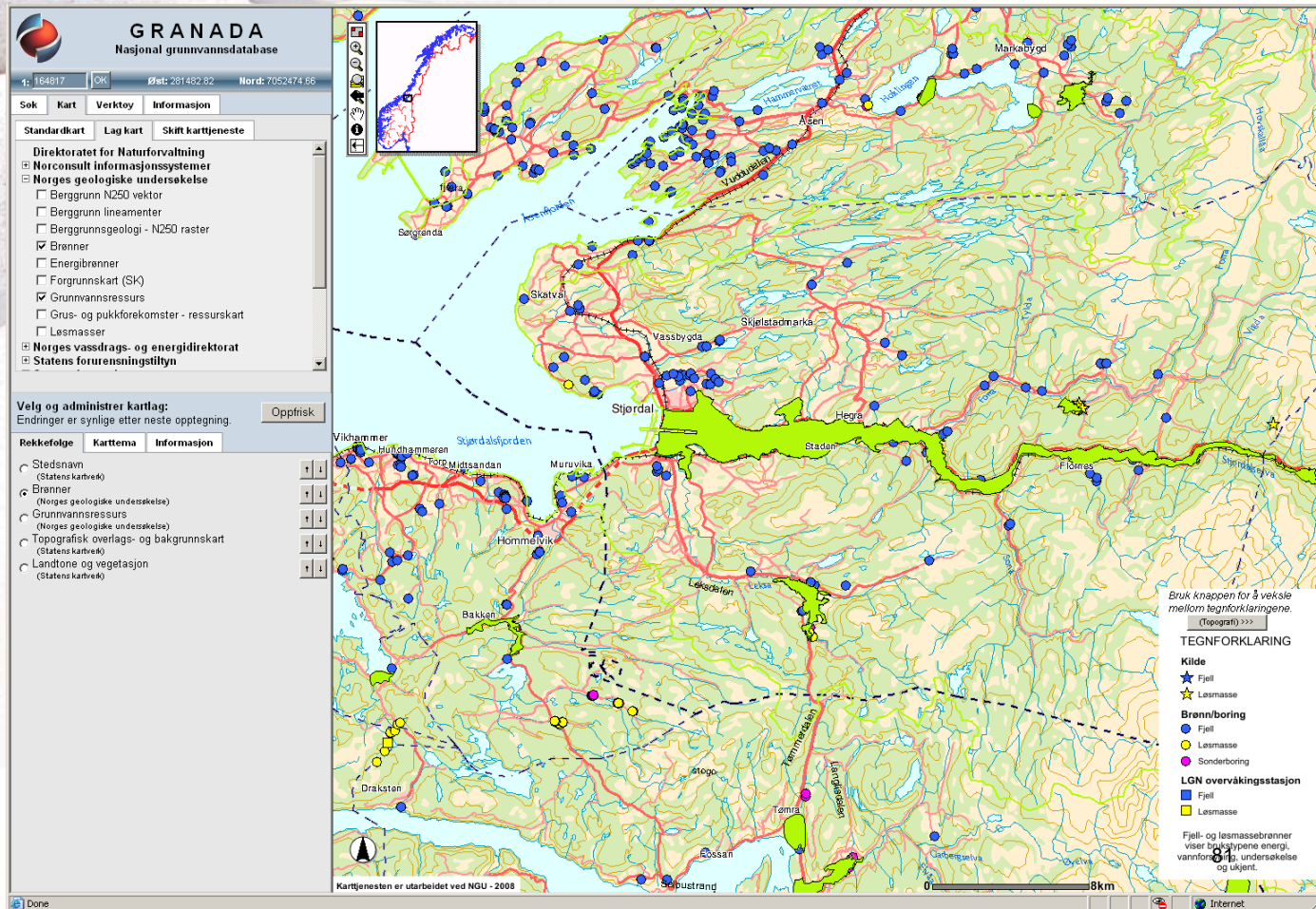
Målinger:

Vannkjemi

© Norges geologiske undersøkelse



Grunnvannsressurser



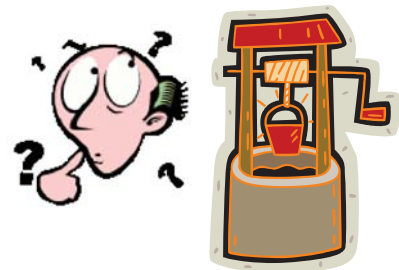
Oppsummering

- NGU er landets sentrale institusjon for kunnskap og data om grunnvann
- Ansvar i henhold til Vanndirektivet
 - Kartlegging
 - Overvåking
- Formidler kunnskap om hydrogeologi gjennom GRANADA, Grunnvann i Norge og NGUs nettsider



Saltforurensning i drikkevannsbrønner

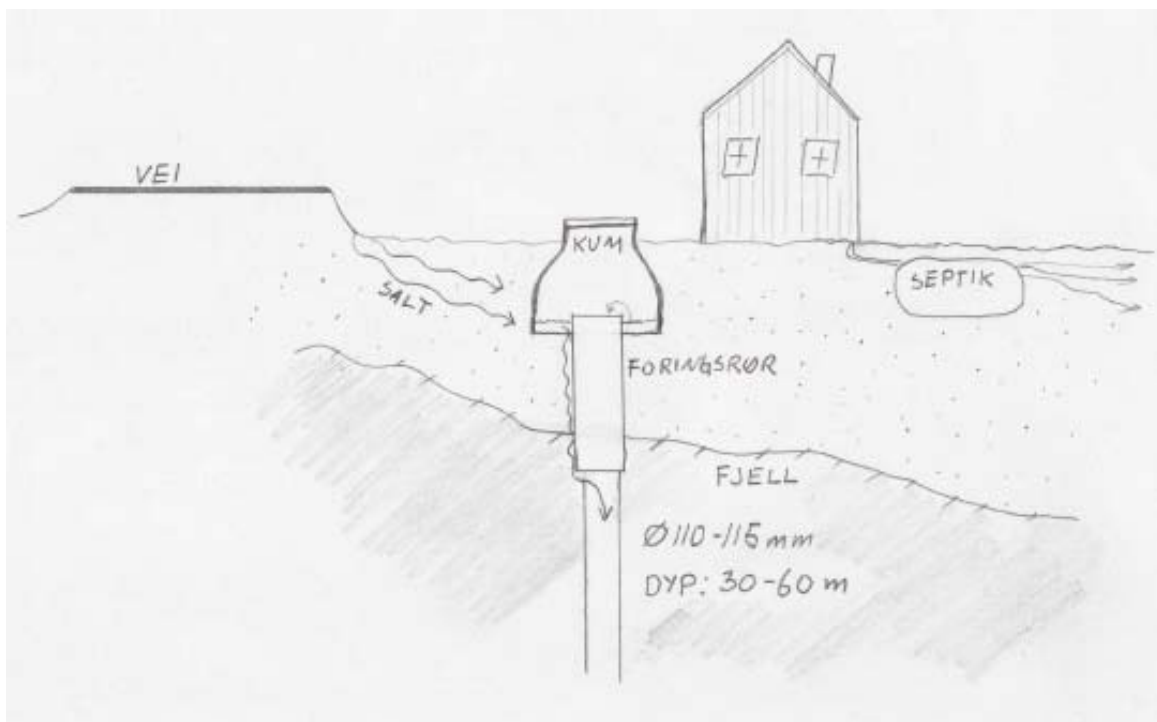
Hva kan gjøres i eksisterende brønner...



Guro Myhre, Brødrene Myhre AS

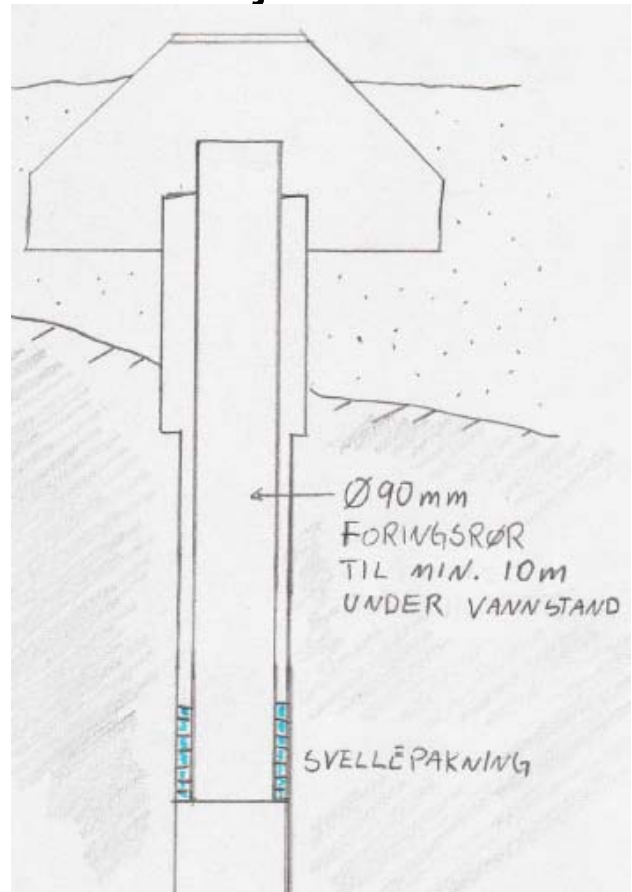
Problemstilling: Plassering av brønn

"GAMLE DAGER"



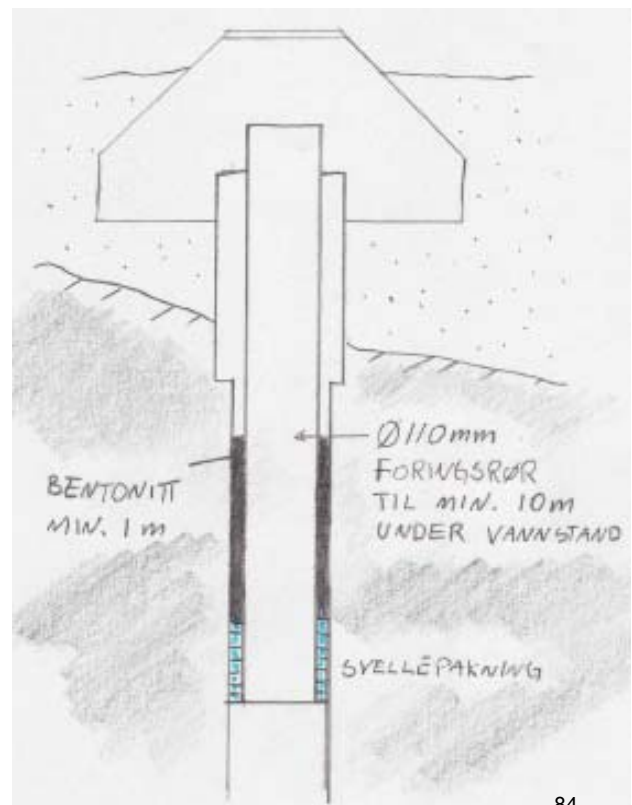
Tiltak; Ø110-115mm – lekkasje ved rør

- Ø90mm foringsrør ned i brønn
- Tette med pakning
- Bytte til mindre pumpe
- ÷ Trangt

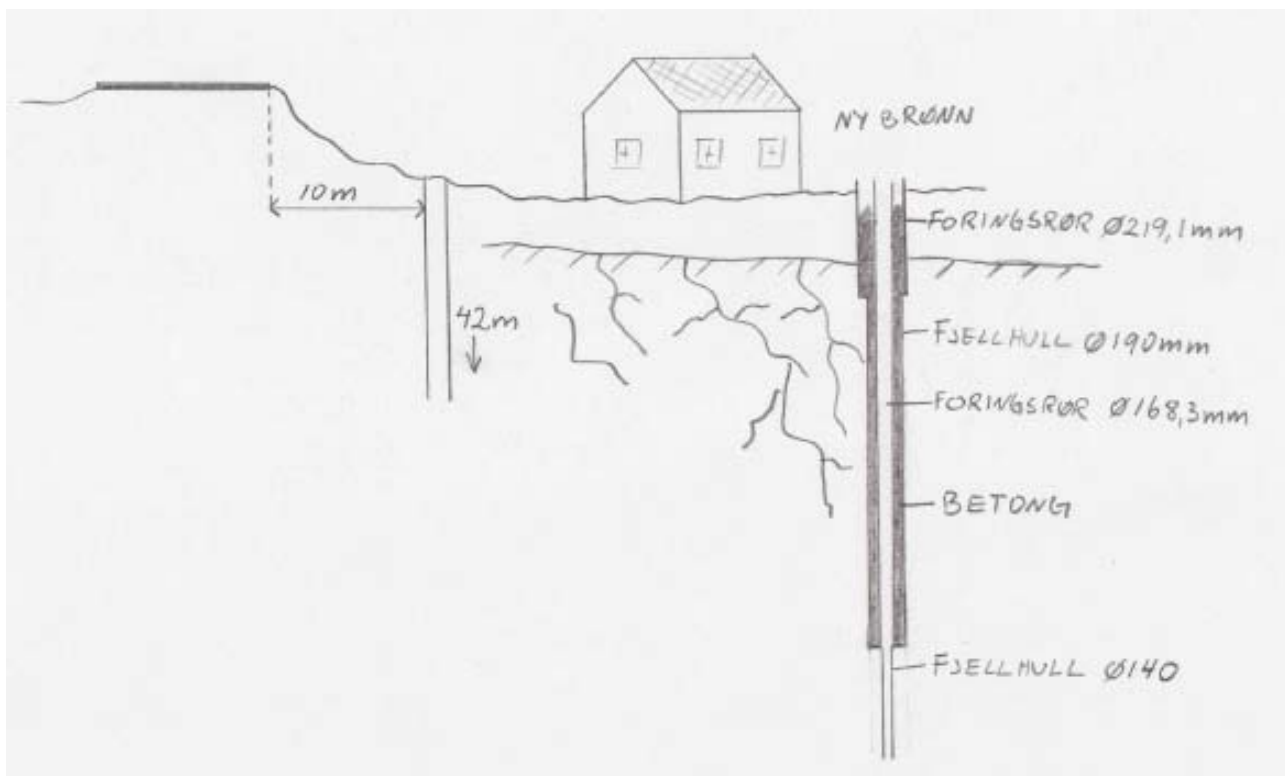


Tiltak; Ø140-160mm – lekkasje ved rør

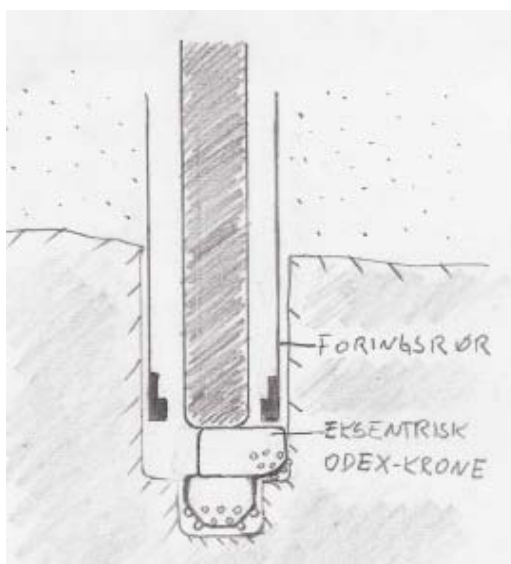
- Ø110mm foringsrør ned i brønn
 - Tette med pakning og bentonitt (svelleleire)
- 1 Pakning
-2 Senke vannstand
-3 Bentonitt



Eksempel : Sokna

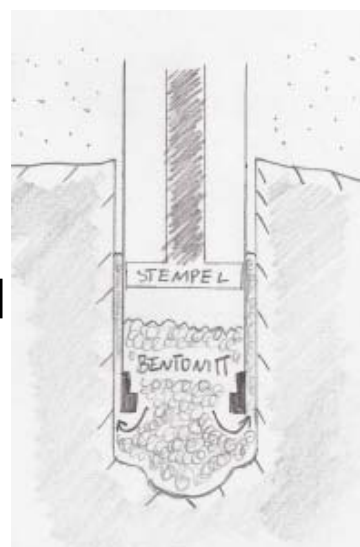


Brønnboring : Fjellbrønn



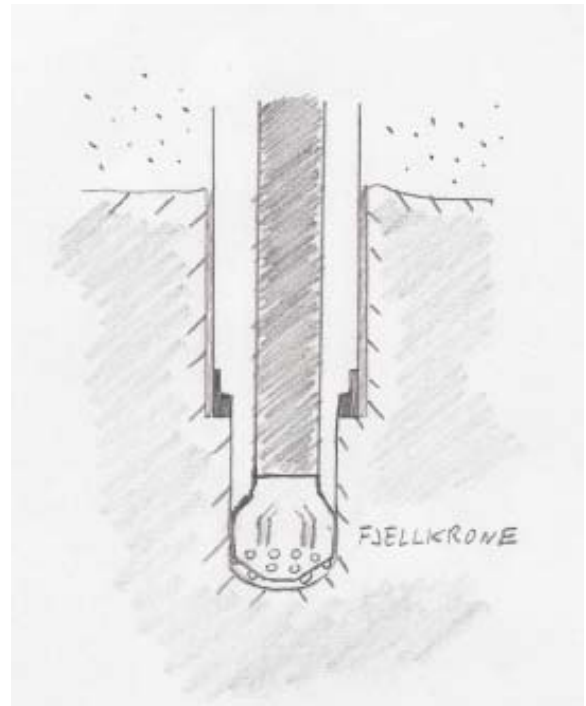
- Odex-boring i løsmassene.
- Foringsrør ~2m ned i godt fjell.

- Tetning med bentonitt



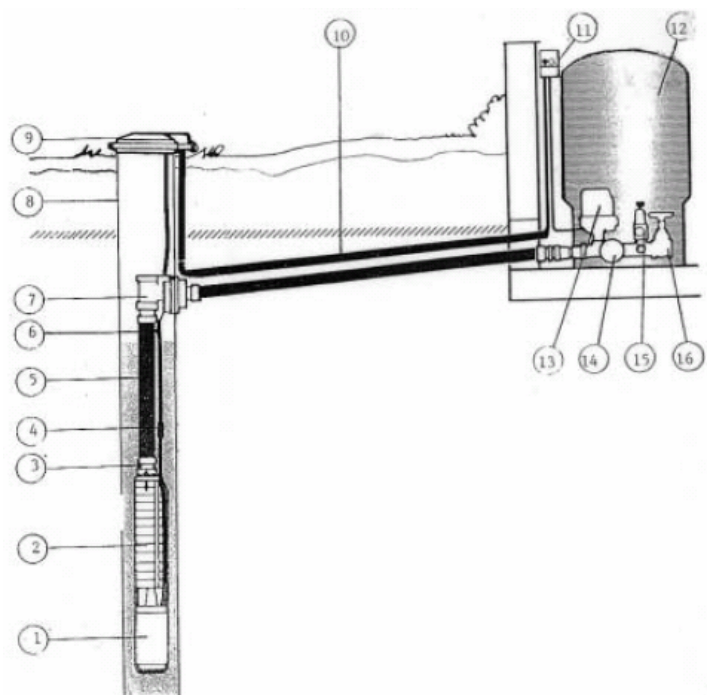
Brønnboring : Fjellbrønn

- Boring videre med fjellkrone.
- Dybde varierer fra ~60m – 120m, avhengig av når ønsket kapasitet er oppnådd.
- Vanngaranti: kapasitet ~100 L/time



Pumpeanlegg

1. Pumpemotor
2. Pumpe
3. Tilbakeslagsventil
4. Skjøtesett for gummikabel
5. Plastrør
6. Vannfast tape
7. Adapter
8. Foringsrør
9. Brønnlokk m/ koblingsboks
10. Jordkabel
11. Motorvern / startkondensator
12. Trykktank
13. Trykkbryter
14. Manometer
15. Sikkerhetsventil
16. Stoppekran





Bjørn Halvorsen, Norsk brønnboreforening

Norsk Brønnboreforening

- Bakgrunn – historikk
- Formål - hensikt
- Brønnboring før og nå i kortversjon

Etatsprosjektet
Salt SMART
2007 - 2010
Økonomisk ramme: 18 mill



Kjersti Wike
Teknologiavdelingen
Statens vegvesen, Vegdirektoratet



Statens vegvesen



Innhold

- Bakgrunnen for prosjektet
- Litteraturundersøkelse: Miljøpåvirkning ved bruk av NaCl i vinterdriften
- Hva er prosjektets målsetninger?
- Hvordan kan Salt SMART "løse" problemene med saltforurensede brønner?

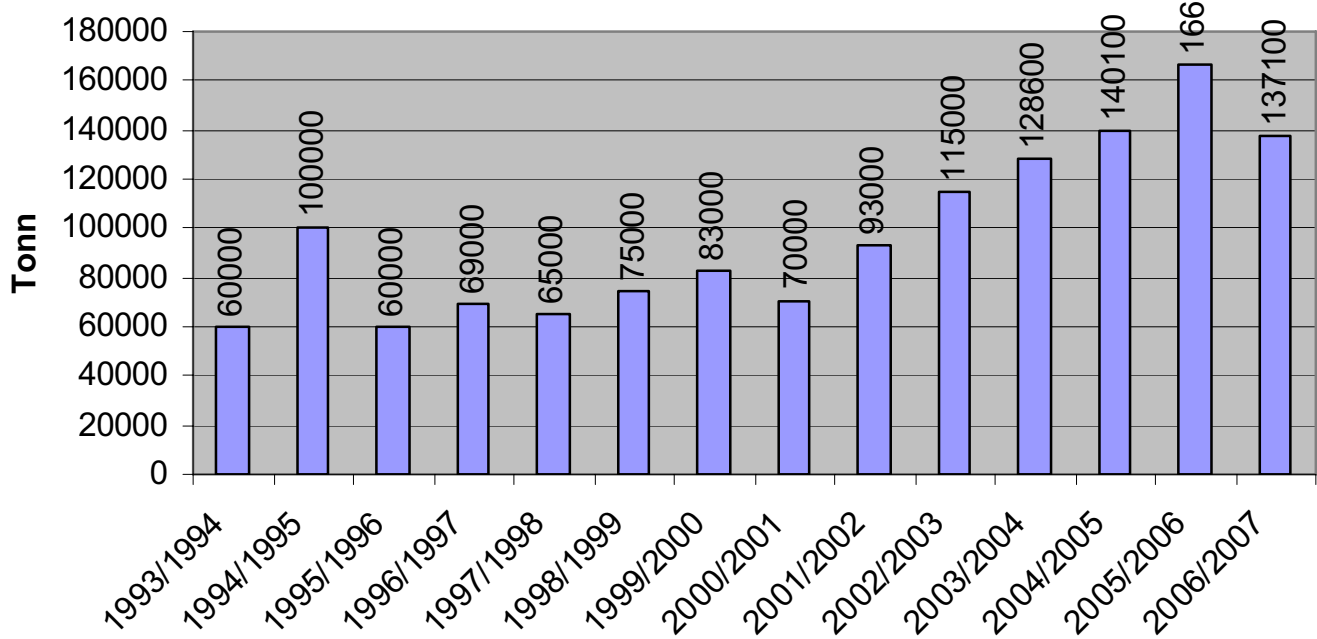


Statens vegvesen

Hovedformålet med etatsprosjektet er at Statens vegvesen sin innsats for å opprettholde framkommelighet og trafikksikkerhet om vinteren ikke skal gi uakseptabel skade på miljøet



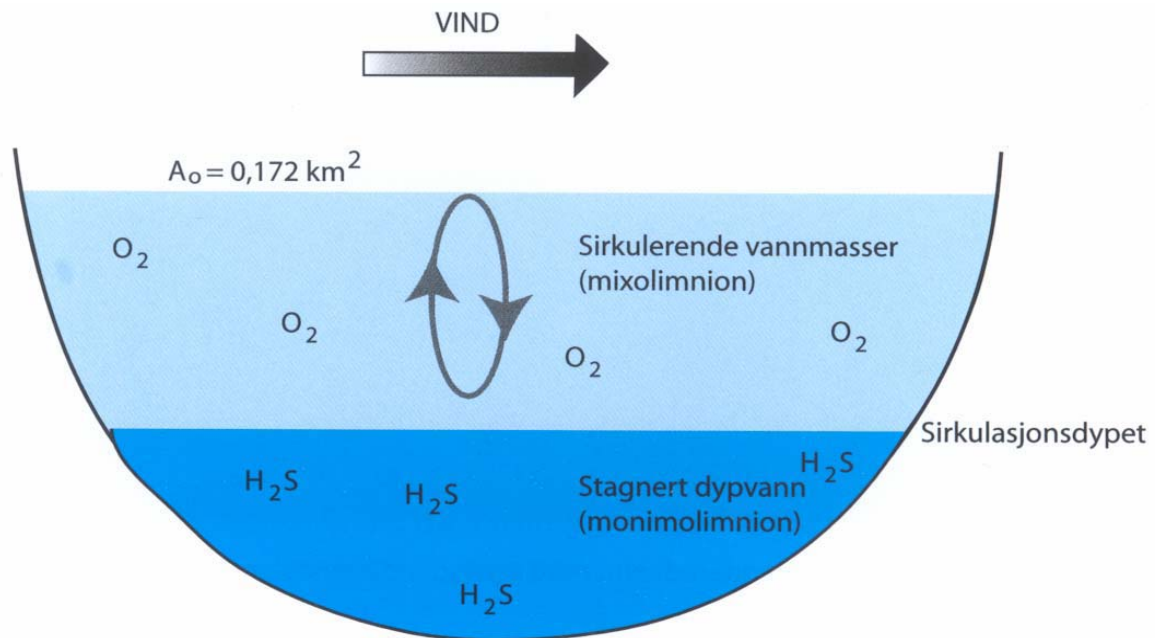
Saltforbruk inkludert salt i strøsand for hver sesong



Overflatevann

–Litteraturstudie: miljøeffekter ved vegsalting

- Overflatevann (innsjøer, elver, bekker)
 - Utvikling av saltgradienter (oksygensvinn og økt jern og mangan i vannfasen)



Grunnvann

–Litteraturstudie: miljøeffekter ved vegsalting

- Saltforurensning av drikkevannskilder, eventuelt fremtidig drikkevann



Vegetasjon (naturlige- og kulturplanter)

–Litteraturstudie: miljøeffekter ved veksalting

- Sprut av salt fra vegen
 - Skader ca 10-20 m fra veg
 - Knopper og blader
- Salttilførsel via grunnvann:
 - Rotskader: hele treet skranter, helt til toppen
 - Skader 80 m fra veg er observert



Statens vegvesen

Jord

–Litteraturstudie: miljøeffekter ved veksalting

- Endringer i jordstrukturen og sammensetningen av ioner i jorda
- Endringer i pH i jord
- Økt mobilitet av metaller



Statens vegvesen

- Kloridbaserte (NaCl, MgCl, KCl)
- Organisk baserte (K-formiat, Na-formiat, CMA, osv.)
- Kan også føre til negative miljøeffekter.....



Prosjektets delformål vil være at vi:

- Øker kunnskapen om saltets miljøvirkninger i overflatevann, grunnvann, vegetasjon og jord
- Reduserer saltforbruket i landet som helhet
- I områder hvor det er fare for saltskader:
 - Reduserer saltforbruket vesentlig
 - Slutter å salte og bruker alternative metoder/ avisingskemikalier
 - Finner tiltak mot miljøskader der reduksjon/opphevet av bruk av salt er tilnærmet umulig

- Arbeidsemner:
 - **S**trategi og styring
 - **M**iljøvirkninger
 - **A**lternativer
 - **R**eduksjon
 - **T**iltak



Prosjektleder

Ap. 1. Salt

Optimalisering og alternative metoder

Ap. 2 Miljø

Miljøkonsekvenser av salt og alternative kjemikalier

Ap. 3 Styring/policy

Forslag til implementering i styringsdokumenter



Veginndeling i soner

- Rød sone:** Salting/kjemikaliebruk er større enn området tåler
- Gul sone:** Trenden viser øking av forbruk eller saltnivå som på sikt vil føre til skader
- Grønn sone:** Salting/kjemikaliebruk kommer ikke i konflikt med naturverdier

Miljøkonflikter = saltpåvirkningen > tålegrensen



Statens vegvesen

Saltpraksis

Saltpraksis for grønn sone

- Prosjektet skal gi forslag til metoder som gir gode kjøreforhold med et lavt/optimalt saltforbruk

Virkemidler for gul/rød sone:

- Redusert salting
- Vintervegstrategi med forsterket mekanisk rydding/sandstrøing (inkl. fastsand)
- "Flyplasstrategi" - svært god mekanisk rydding før kjemikaliebruk
- Bruk av alternative kjemikalier i (egnede) sårbare områder
- Fysiske vegtiltak – plastring av sideareal / bortledning av avløpsvann ved vannverk mv.



Statens vegvesen

- Trenden viser økt saltbruk
- Trenden viser økt naturskade
- Nytt lovverk og nye forventinger fra omverdenen
- Formål: fylle verktøykassen med virkemidler!
- Øke kompetansen om salt og miljø
- Prosjektet fyller verktøykassen, linjen avgjør når og hvor verktøyene skal brukes



Kan Salt SMART "løse" problemene med salt i drikkevannsbrønner?

- Salt SMART skal fokusere på "de store linjene", ikke så mye på enkeltbrønner
- Forurensning av drikkevann omfattes av naboloven og drikkevannsforskriften
- Resultatene fra salt SMART kan "hjelp" brønnproblemene:
 - Reduksjon av saltforbruket i landet som helhet
 - Inndeling i soner kan avdekke problemer
 - Verktøykasse med mulige tiltak



Statens vegvesen



Temadag: Saltforurensning av brønner

Vegdirektoratet 19. juni 2008

Veileder – Brønner med Saltforurensning

Torbjørn Jørgensen, Vegdirektoratet

Veileder: Brønner med saltforurensning fra veg



Temadagen er en nyttig dag for innspill !

Skal ha et høringsutkast klart januar 2009

- Foreløpig innholdsfortegnelse laget
- Skal være en praktisk håndbok for de som kommer bort i klagesaker
- Skal bidra til korrekt og likeartet behandling av klagesaker
- **MEN det er gjerne noe spesielt ved hver sak!**





Innholdsfortegnelse (meget foreløpig)

- 1 Innledning
 - 2 Salting av veger
 - 3 Drikkevannskvalitet
 - 4 Geologiske forhold
 - 5 Utforming og beskyttelse av brønner
 - 6 Ansvarsforhold, erstatningskrav (deltakelse fra juridisk?)
 - 7 Utredning av brønnsaker
 - 8 Forslag til løsninger
 - 9 Erstatning og refusjon (deltakelse fra juridisk?)
- Referanser/Litteratur
- Vedlegg





Statens vegvesen

Statens vegvesen Vegdirektoratet
Postboks 8142 Dep
N - 0033 Oslo

Tlf. (+47 915) 02030
E-post: publvd@vegvesen.no

ISSN 1504-5005