

Notat om grunnvannstrømmer i og rundt fjellhaller som nyttes til deponiformål.

V.Aarvold, Veidekke ASA, 12.10.2017

Etter samtale med Ing. Geolog Frode Arnesen, Multiiconsult, Bergen, kan følgende oppsummeres (Frode Arnesen er rådgiver for Veidekke Entreprenør AS vedr de fjelltekniske forholdene knyttet til en mulig bygging av fjellhaller på Raudsand):

Multiconsult AS er rådgiver og prosjekterende konsulent for bla. fjellanleggene i Stendafjellet, i Bergen kommune (FSG) og i Odda kommune (Boliden Odda). Gjennom mange år har man fra disse anleggene, hvor det deponeres og lagres avfall, samlet erfaring om hvordan grunnvannstrømmene oppfører seg i og rundt fjellrom og om hvordan man effektivt kan overvåke og kontrollere disse vannstrømmene.

I Stendafjellet lagrer man lettere forurensede overskuddsmasser. (ikke stabilisert farlig avfall). Disse massene har en konsistens som ikke er ulik den konsistens massene som er tenkt anbrakt i de planlagte fjellhallene på Raudsand vil ha. I Stendafjellet anbringes massene ved å tippe massene inn i hallene ved bruk av endetipp. Denne måten, eller en svært sammenlignbar metode, vil også bli benyttet på Raudsand.

Erfaringene fra Stendafjellet er at det ved denne innfyllingsmetoden så oppstår det et sjikt mellom de innfylde massene og fjellveggene. Dette sjiktet er ikke tett. Avfallet har en tendens til å «henge» på fjellveggene under innfylling og dermed oppstår det hulrom i dette sjiktet. Siden fjellveggene ikke er helt slette og komprimeringen av massene skjer ved vekt av overliggende masser, altså en form for egenkomprimering, vil dette sjiktet forbli porøst. Dette i motsetning til massene i hallene for øvrig, som komprimeres av vekten på de ovenforliggende massene. Med 50 meters fyllingshøyde er denne komprimeringen svært effektiv.

Etter hvert som oppfyllingen skrider frem, fylles disse hulrommene med grunnvann og massene nærmest vegger og gulv blir mettet med det samme grunnvannet. Grunnvannet som trenger gjennom fjellhallenes overflater og inn i deponiet, følger derfor minste motstands vei, som er de «porøse» sjiktene mellom masser og fjellvegger. Dermed strømmer det alt vesentlige av inntrengt grunnvann langs veggene i fjellhallene og ikke gjennom de deponerte massene. I tillegg vil fjellet som ligger nærmest inntil fjellhallene bli påført riss og spekker som følge av sprengningene. Disse rissene og sprekkene er også bidragsyttere til transport av grunnvann. Med de lave innlekkasjene som man kan forvente i fjellet på Raudsand, vil fjellet nærmest veggene og bunnen bidra til grunnvannstransporten utenfor de stabiliserte massene. Porøsiteten i sjiktet mellom avfall og vegger vil avta ned mot bunnen av hallene, men vil likevel bidra til drenering. Grunnvannet kommer derfor i kontakt med de deponerte massene langs deponiets vegger og gulv og ikke i særlig grad med massene internt i deponiet. Grunnvannet fortsetter deretter gjennom fjellet nedstrøms deponiet, på sin vei mot resipient.

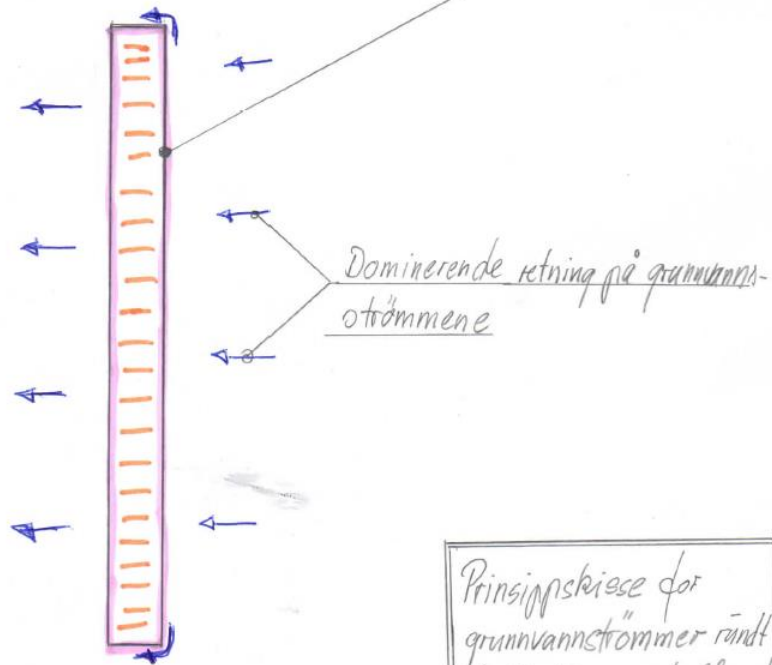
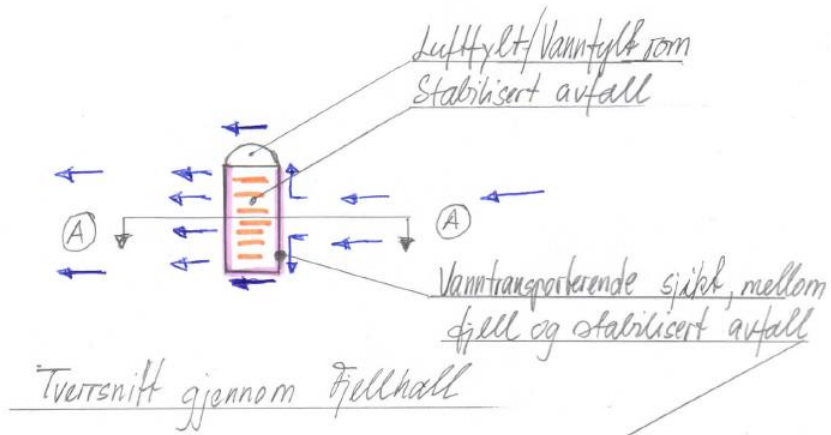
Disse forholdene kan verifiseres med modellering.

Disse forholdene er registrert og dokumentert bla. i anlegget i Stendafjellet. Når man måler forurensningsgraden på grunnvannet nedstrøms deponiene, altså vann som har vært inne i deponiet og i kontakt med de deponerte massene, finner man særdeles små forekomster av de forurensningsstoffene som man kjenner eksistensen til i de deponerte massene.

I Stendafjellet har man en «drenert» løsning av fjellanlegget, også i permanent tilstand. På Raudsand, slik det er planlagt pt, vil man i driftsfasen (altså under oppfylling av hallene) også ha en «drenert» løsning. Mens man tenker seg at i den permanente tilstanden skal hallene forsegles og grunnvannet over hallene bringes opp mot opprinnelig nivå.

En forseglet løsning, vil ikke endre mønsteret for grunnvannstrømmene i og rundt fjellhallene slik det det er redegjort for over.

Se prinsippskisse neste side.



Snitt A-A

Prinsippskisse for grunnvannstrømmer rundt fjellhaller oppfylt med stabilisert avfall.
1:2500 V. Pa. 10/10/17