

Lidtveit avfallsplass — et miljøvennlig avfallsanlegg som utnytter naturgrunnet

Av Olav Lind

Olav Lind er utdannet naturforvalter og ansatt hos Ingeniør Vidar Tveiten A/S, Seljord.

BAKGRUNN

Kviteseid kommune i Telemark drev i mange år en ukontrollert fylling i en bekkedal der man brant avfallet på fyllinga til sjenanse for naboer. I 1980 tok kommunen i bruk ny slamplass på Lidtveit, og høsten 87 ble nytt avfallsdeponi etablert ved siden av slamplassen. Man har nå tillatelse til å tømme 5500 m³ vått slam pr. år og 150 000 m³ avfall totalt, og dermed fått ordnede forhold på kommunens slam og avfall.

Kviteseid kommune har ca. 3000 innbyggere. Kviteseid kommune ligger på begge sider av Bandak-kanalen, og består av tettstedene Morgedal, Kviteseid og Vrådal, jfr. fig. 1. I tillegg er det ca. 130 000 overnattinger på hotell og utleiehytter i kommunen.

NATURGRUNNET

Bandakvassdraget oppstrøms Kviteseid er tilnærmet upåvirket av lokal menneskelig aktivitet og i god økologisk balanse. Bare sur nedbør er her en trussel.

Øvre Telemark er karakterisert med mye bart fjell og liten utstrekning og mektighet på løsmassene. Langs den vakre Bandak-kanalen er det enkelte rester av breelvvassdrag, og mellom Kviteseidvatn og Bandak er det langs dalsidene igjen nokså store avsetninger. Her ligger Lidtveit avfallsplass, jfr. fig. 2.

Breelvvassdraget ved Lidtveit ble avsatt for ca. 9300 år siden under nedsmeltingen i siste istid. Innlandsbreen stanset her i en periode. Både i innsjøen Bandak og Kviteseidvatn lå det trolig brerester. En breelv transporterte store mengder stein, og grus og sand som ble lagt opp i en stor terrasse formet som en vifte herfra og ut mot breen i Kviteseidvatn. Samtidig lå isen videre østover. Trolig ble avsetningene i Flesberg i Numedal, ved Kløtgefoss på Modum, Eggemoen ved Hønefoss og på Dal der Romerikskommunene har avfallsplass, avsatt omtrent samtidig som avsetningen på Lidtveit (1).

Senere har vassdraget erodert seg ned i terrassen ved Lidtveit, og nå ligger det rester igjen på begge sider av vassdraget. Disse restene gir grunnlaget for bosettingen langs vassdraget, råstoff til betongproduksjon, skogproduksjon og, endelig nå mulighet for å drive enkle kommunaltekniske anlegg uten at forurensning skjer.

FORSKJELL I MELLOM AVSETNINGEN PÅ LIDTVEIT OG ANDRE AVSETNINGER NYTTA TIL AVFALLSDEPONI

Både på Kløtgefoss, Eggemoen og Dal ligger det avfallsplasser. På disse avsetningene ligger fyllingene i dødisgropene ute på en tilsvarende terrasse. Bunnene av dødisgropene ligger nærmere grunnvannet, og

man er henvist til å pumpe sigevannet dersom det skal behandles.

Ut fra miljømessige kriterier burde avfallsdeponiet ligget høyest mulig på terrassen. Dette ville gitt større umetta sone for rensing av sigevann, og større og enklere mulighet for kontroll med sigevannet.

Avsetningen på Lidtveit er mindre både i mektighet og utstrekning enn disse andre breelvvavsetningene. Dette medfører at man måtte vurdere andre løsninger for plassering av avfallsdeponiet. Den løsningen som ble valgt mener jeg medfører flere miljømessige og økonomiske fordeler, jfr. fig. 3.

Løsningen på Lidtveit er slik:

1. Deponiet ligger delvis utenfor breelvvavsetningen.
2. Deponiet er lagt så høyt som mulig i terrenget.
3. Fyllingen ligger inntil åskanten slik at kapasiteten på et gitt areal øker vesentlig i forhold til om deponiet ligger på en flate.
4. Sigevannet blir infiltrert naturlig.

Breelvvavsetningen har dermed følgende funksjoner som kan utnyttes maksimalt, jfr. fig. 4.

- * Rensing av sigevann fra avfallsdeponiet.
- * Rensing av infiltrasjonsvann fra slamlagunene.
- * Dekkmasse til fyllinga.
- * Terrengforholdene gir ekstra fyllingsvolum, og mulighet for transport av sigevann til rensestedet uten pumping.

PLANARBEIDET

I desember 1985 bestemte kommunen seg for å søke om tillatelse til å etablere avfallsplass på Lidtveit. I september 1987

ble avfallsplassen tatt i bruk. I løpet av 1 år og 6 mnd. ble planer, utslippstillatelse og anbuds-/kontraktsdokumenter ferdig. Anleggsarbeidet tok 3 mnd. Hele prosessen gikk uten hindringer, noe som nok skyldes at slamplassen allerede var etablert og at det var oversiktlige grunneier- og nabo-forhold.

Hvilke planelementer var viktigst på Lidtveit?

- * Avstand fra fyllinga til vassdraget og til grunnvannet.
- * Rensepotensialet i breelvvavsetningen.
- * Mulig utnyttning av løsmassene som dekkmasse.
- * Totalt fyllingsvolum.

Trolig kunne kommunen fått tillatelse til å etablere en avfallspyramide ute på terrassen uten store tiltak, og drevet enkel fylling i mange år.

I stedet valgte man å vurdere de ulike planelementer nærmere, og gjøre de tiltak man fant nødvendig for å få en miljøvennlig plass, og sikre grunnlaget for en meget lang driftstid. Konsekvensen er en meget dyr avfallsplass for kommunen idag, men framtiden vil trolig vise at investeringene var riktige. Kommunen har lagt ned 1,2 mill. kr. for å få avfallsplassen i drift. Adkomstveg og slamlaguner ble bygd i 1980—83 for en kostnad på kr. 300.000. I tillegg har kommunen inngått en leasingkontrakt for en hjullaster.

FORUNDERSØKELSE

Etter at mengder og sammensetning av avfallet samt nødvendig fyllingsvolum var vurdert, ble det gjort grunnundersøkelser i området. Vi gjennomførte:

- * Sjakting med traktorgraver.
- * Sonderborring.

- * Kornfordelingsanalyser av løsmasseprøver.
- * Hydrogeologisk vurdering basert på overflatevurdering og teoretiske modeller.

Konklusjonen på forundersøkelsen var at fyllingen burde legges delvis vekk fra breelvavsetningen fordi denne er så mektig ytterst på terrassen at man kan bruke ca. 20 000 m³ grus til dekkmasse uten at rensopotensialet blir ødelagt. Dekkmasse kan dermed hentes i fyllingskanten etterhvert som fyllingen vokser, og en omfattende masseflytting og etablering av depo unngås. Samtidig reduserer man fyllingsvolumet over opprinnelig terrengnivå.

Flytting av fyllingen medførte at den delvis blir liggende på fjellgrunn med tynt morenedekke. For å hindre direkte kontakt mellom sigevann og grunnvannet ble det bestemt at fyllingsområdet skulle tettes.

ANBUDES-/KONTRAKTSDOKUMENTER

I samråd med kommunen ble 4 leverandører av tettemateriale invitert til anbuds konkurranse. 2 firmaer var leverandører av kunststoffmembraner, og 2 firmaer var leverandører av tettemateriale basert på svelleleire (natriumbentonitt). Rawmat natriumbentonittmembran ble valgt fordi denne i dette tilfelle ble rimeligste løsning. På andre avfallsfyllinger, der man vil sikre forsvarlige forhold, vil andre løsninger kunne være lønnsomme. Etter at tettemateriale var valgt, ble anleggsarbeidet sendt ut på anbud til 6 lokale entreprenører. Anbudssummene varierte med ca. 100%.

Ved denne fremgangsmåten sikret man at kommunen fikk rimeligste løsning fordi billigste entreprenør, Thor Reinskås og Sønner, Vråliosen, måtte nytte billigste, og her beste tettingsmiddel, jfr. fig. 7.

Avfallsplassen med 5400 m² tettingsområde, gjerde, interne trafikkareal, avskjærende grøfter og betjeningshus med sanitærrom og garasje for hjullaster og kompaktor og prosjektering koster altså 1,2 mill. kr.

Selv om man har drevet effektiv kostnadsjakt i prosjektet, har man valgt løsninger som gir grunnlag for lave driftskostnader og som vil bringe avfallsplassen til Kviteseid opp på et høyt miljømessig nivå.

MILJØMESSIGE LØSNINGER

Nedbørfeltet i åssiden bak fyllingen er ca. 200 da. Nedbørfeltet er bratt og grunnlendt med rask avrenning. Dette nedbørfeltet er delvis avskjært med en åpen grøft, slik at grunnvannsmattingen til området der sigevannet renses blir redusert og området «tørket».

Ved hjelp av svelleleiremembranen har man kontrollert sigevannet. Fyllingsområdet er formet som et svakt hellende amfi. Sigevannet dreneres dermed gjennom fyllingen, og tvinges ut på terreng i den siden av fyllingen som vender ut mot vassdraget. Her vil sigevannet komme i effektiv kontakt med oksygen før det infiltreres i breelvavsetningen. En vesentlig del av jern- og tungmetaller i sigevannet vil felles ut før det infiltreres. Videre skal man forsøke å «binde» mest mulig organisk materiale i sigevannet ved å etablere salt- og metalltolerante planter ved fyllingskanten.

Denne «infiltrasjonssengen» kan enkelt fjernes med hjullaster ved gjentetting.

Idéen med å kontrollere sigevannet med svelleleiremembranen, samtidig som man sprer sigevannet ved at det infiltreres i en åpen infiltrasjonsseng i fyllingskanten, gir store muligheter for å redusere utslippene før de infiltreres i breelvavsetningen hvor ytterligere rensing vil skje. «Infiltrasjonssengen» kan kanskje være et alternativ til en

luftet lagune, men det er lite dokumentert hvilken rensegrad en slik løsning kan gi.

Under svelleleiremembranen er det bygd en kontrollgrøft som ender nedenfor fyllingen. Grøfta kontrollerer ca. 300 m² av fyllingsområdet, og vil gi endelig svar på om denne svelleleiremembranen er egnet til bunntetting i avfallsfyllinger, jfr. fig. 4.

Svelleleire er velkjent som tettingsmiddel. Her i landet er svelleleire brukt som tettemateriale med stort hell på avfallsplassen for Molde og omegn. RAWMAT svelleleiremembran er tidligere ikke nyttet til tetting av avfallsplasser, og man fant derfor grunnlag for å legge inn kontrollgrøften.

Videre skal det etableres observasjonsbrønner langs vassdraget for endelig kontroll av avfallsplassen.

SVELLELEIRE

Svelleleiren som er brukt i membranen kommer fra Black Hills i Dakota, USA, og er ca. 20 mill. år gammel.

Det er en vulkansk leire uten kjemiske tilsetninger, men lavastøvet ble spredd ut over en innsjø med saltvann. Lavpartiklene knyttet seg til det naturlige saltet i innsjøen og sedimenterte. Senere er sjøbunnen hevet, og natriumbentonitten tas nå ut fra dagbrudd.

Den spesielle oppbyggingen av leiren gjør at den kan svulle 10—15 ganger dens tørre volum. Ekspansjonen avhenger av hvilket trykk det utøves mot leiren under svelling. Jo høyere trykk, jo mer kompakt og vannrett blir den. Dersom leiren tørker inn, vil den likevel svulle ut igjen når omgivelsene blir tilført fuktighet. Når leiren sveller under trykk vil dessuten dens selvreparerende evne holde seg bedre vedlike. Overdekking bør være minst 30 cm.

Natriumbentonitt kan brukes på to måter. Et alternativ er å frese løs svelleleire inn i naturlige løsmasser. Doseringen er i så fall bl.a. avhengig av hulrom i massene leiren skal blandes inn i.

Den andre løsningen er basert på tørket, granulert leire som er lagt ut mellom to fiberduker av polypropylen. Ved denne metoden kan eksisterende terreng planeres og komprimeres før duker som leveres på ruller à 4 x 25 m rulles ut. Det må ikke være større hulrom under duken, og denne må ha et omlegg på ca. 15 cm, jfr. fig. 5.

Med tetting med svelleleire som beskrevet ovenfor oppnår man en permeabilitet på 1×10^{-9} til 1×10^{-12} m/sek.

FORSØK

Siden det er tatt i bruk nye produkter, og det er en del løsninger som er spesielle, har Kviteeid kommune og Ingeniør Vidar Tveiten A/S søkt om midler til å gjennomføre en del kontrollforsøk på Lidtveit.

I korthet har undersøkelsene følgende elementer:

- a. Kontroll av svellinga på svelleleiremembranen.
- b. Kontroll av tettheten på svelleleiremembranen.
- c. Undersøke virkninger av infiltrasjonssenga.
- d. Etablere kontrollbrønner ved å bruke 5/4" eller 2" rør.
Denne typen kontrollbrønn kan etableres med små kostnader der det er stor avstand til grunnvannet. Vannprøver kan tas ut med en enkel prøvetaker.
- e. Øke rensinga ved «infiltrasjonssenga», jfr. pkt. c, ved å etablere mest mulig egnet vegetasjon så nær sengen som mulig.

Resultatene av pkt. a, b, og delvis d vil foreligge i 1988, mens pkt. c og e må følges lengre for å få en konklusjon.

Pr. dags dato er undersøkelsen finansiert slik:

| | |
|-------------------------------|---------------|
| NTNF's VAR-utvalg | kr. 30.000,— |
| Kviteseid kommune | kr. 37.500,— |
| Expandite Norge A/S | kr. 34.500,— |
| Sum | kr. 102.000,— |

Budsjettet for hele undersøkelsen er på kr. 283.500,—. Dersom bevilgningene til undersøkelsen ikke kan økes, må det skje en reduksjon i omfanget.

I løpet av februar 1988 vil det bli avklart hvor stor del av undersøkelsen som kan gjennomføres.

SAMARBEID

Flere kommuner i Telemark har små forbrenningsovner av eldre dato. Disse anleggene tilfredsstiller ikke myndighetenes krav til støv- og gassutslipp, og det kreves store summer (minst 3—4 mill. kr.) på hvert anlegg dersom de skal drives etter 1995. Disse kommunene undersøker nå mulighetene for andre løsninger. To kommuner er til nå anmeldt av SFT for overtredelser av tillatelsen, og den ene av disse ovenne er nå lagt ned.

Seljord kommune har inngått midlertidig avtale med Nome kommune om levering av husholdningsavfall på Nome kommunes nye avfallsplass på Lunde i Telemark. Pga. lang transport hit (ca. 55 km fra Seljord sentrum) har man forhandlet med Kviteseid kommune om avfallslevering til Lidtveit.

En slik avtale vil ha økonomiske fordeler både for Kviteseid og Seljord kommune. Med de tillatelser som er gitt kan alt av-

fall og slam fra begge kommunene tas hånd om i 30 år. Beregninger viser at området har kapasitet for 90 års samdrift. Med de undersøkelser som vil bli gjennomført vil myndighetene ha et reelt grunnlag for å vurdere konsekvensene av avfallsdeponeringen når tillatelsen må fornyes etter 30 år.

Ut fra miljømessige kriterier vil en slik avtale medføre store fordeler. I Seljord fins det ikke løsmasseforekomster som kan gi de samme sikkerhetsmarginer som breelavsetningen på Lidtveit.

Samfunnsmessig vil derfor en interkommunal ordning mellom Seljord og Kviteseid kommune være en meget god ordning.

DRIFT AV PLASSEN

I dag blir avfallet på Lidtveit komprimert med Volvo L70 hjullaster. Dersomdet etableres en samdrift med Seljord kommune, er det forutsatt at man skal skaffe kompaktor. Seljord og Kviteseid har omtrent like stort folketall. Med bedre komprimering av avfallet vil fyllingsvolumet ikke øke mer enn 60—70%.

Videre er det meningen å nytte skråningen bak fyllingsområdet for å etablere en så høy fylling som mulig og redusere fyllingsarealet tilsvarende.

Undersøkelser viser at sigevannsmengdene og total utvasking av forureningsstoffer fra avfallet blir mindre med en slik utforming (2).

Ved å øke tettingsområdet med ca. 1000 m² mot åssiden etter 30 års drift, vil en få ca. 30 000 m³ fyllingsvolum. Det arealet som nå er tettet, ca. 5 400 m², gir et fyllingsvolum på ca. 15 000 m³ før arealet må utvides.

Arealet på avfallsplassen er tidligere nyttet til skogproduksjon. Når fyllingen avsluttes skal området igjen tilplantes med

skog. I driftstiden vil så ca. 15 daa til enhver tid nyttes til avfallsfylling. Planene for samdrift går ut på midlertidig tilplanting av skog så langt det er praktisk mulig.

Utnytting av gass fra avfallsfyllinger er aktuelt. På Lidtveit mangler man mottaker for gassen, og det er derfor ikke planlagt noe biogass-anlegg. Totalt sett vil dessuten denne fyllingen være liten i biogass-sammenheng. På grunn av etappevis utbygging av fyllingen kan brønner og ledninger etableres på et senere tidspunkt dersom utnytting av gassen blir mer aktuelt.

OPPSUMMERING

Erfaringer fra drift av avfallsfylling med bunnetting viser at vi har flere brukbare metoder for tetting. Grunnforholdene bestemmer hvilken metode som gir den gunstigste løsningen.

Fylling inntil en skråning gir større fyllingsvolum pr. arealenheter i forhold til lokalisering i flatt miljø.

En slik utforming av fyllingen gir mindre forurensning, og enklere drift av plassen.

Etter at de vanlige kriteriene for lokalisering av avfallsplass er vurdert, bør man etter min mening eliminere alternativer ved to kriterier:

1. Gir terrenget på plassen mulighet for å etablere deponi med liten overflate og stor fyllingshøyde?
2. Ligger avfallsdeponiet så høyt i terrenget at man med selvsfall kan føre sig-

vannet til naturlige løsmasser for rensing eller til renseanlegg?

Dersom svaret er ja på de to spørsmålene ovenfor, vil en bunnetting i de fleste tilfelle ikke medføre noen ekstrakostnad fordi fyllingsvolumet pr. arealenheter øker og omkostningene med sigevannbehandlingen blir vesentlig redusert med en slik løsning. Dersom sigevannet kan ledes til rensing i løsmasser uten at man benytter ledningsnett slik som på Lidtveit, vil kostnadene bli ytterligere redusert. Generelle kriterier for valg av tettemiddel er vist i fig. 7.

Samtidig gir bunnettingen mulighet for å i verksette tiltak på et senere tidspunkt dersom det blir nødvendig.

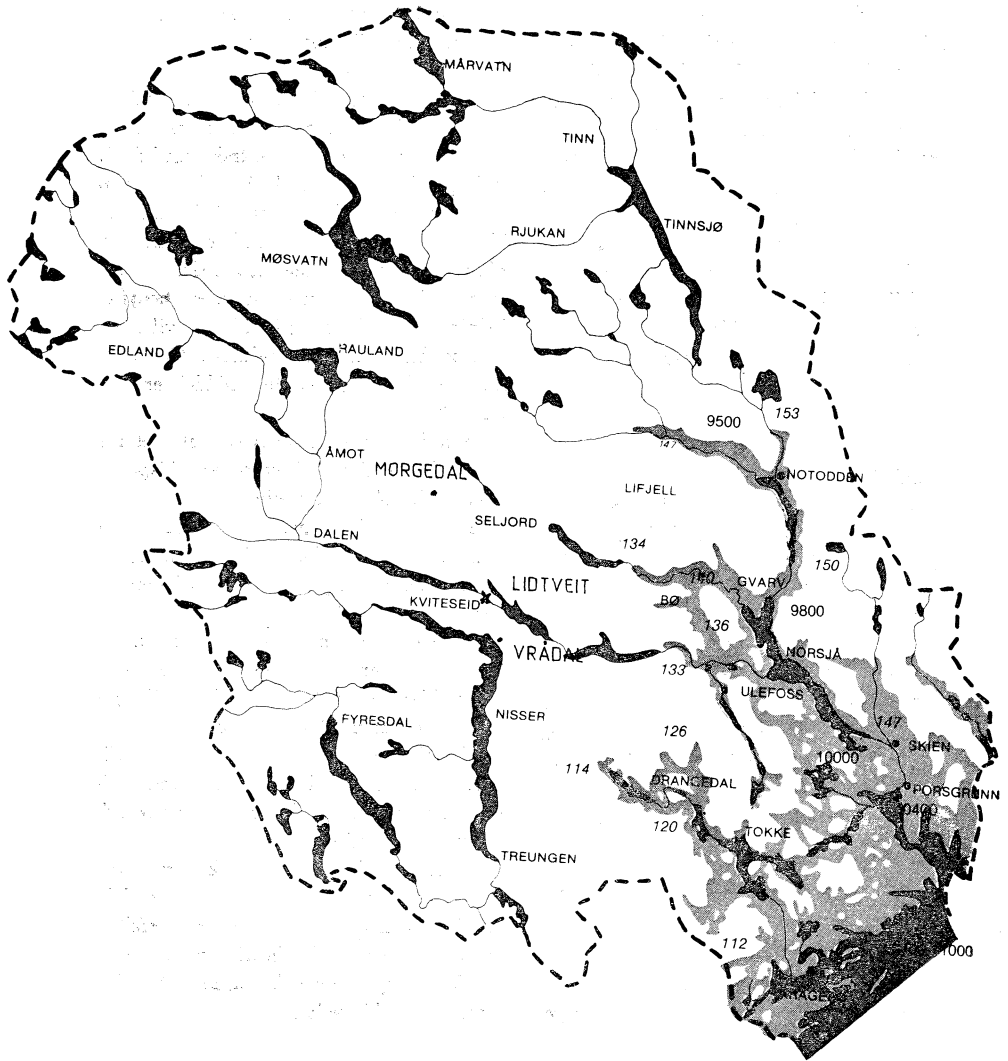
Generelt vil løsmassemektheten bli mindre når man arbeider i skråninger, og tettemiddel basert på svelleleire vil dermed være mest aktuell.

Svelleleire, enten frest inn i naturlige løsmasser eller bygd opp som membran, vil etablere et tettesjikt under fyllingen som kan sammenlignes med et lag av norsk leire på 0,5—1 m. I de fleste tilfelle er derfor lokal leire ikke noen reell erstatning for tetting basert på amerikansk natriumbentonittleire.

Nærmeste lokalitet for norsk leire ligger bare 3—4 mil unna Lidtveit. Bandakkanalen kunne vært nyttet til effektiv transport, men en slik løsning ville likevel medført langt større kostnader enn den løsning som ble valgt.

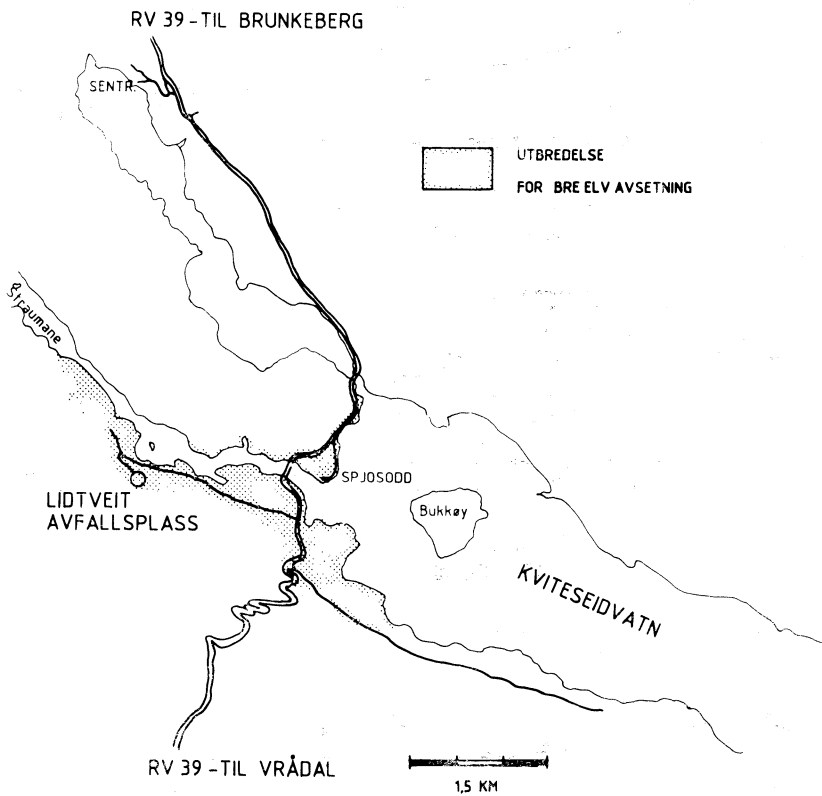
LITTERATUR:

- (1) Ivar Johan Jansen, Prosjekt Temakart Telemark, Kvartær Geologi, Inst. for naturanalyse, Bø, 1986.
- (2) Geir Wigdel, Vannforurensning fra avfallsfyllinger, Inst. for Vassbygging, NTH, 1982.

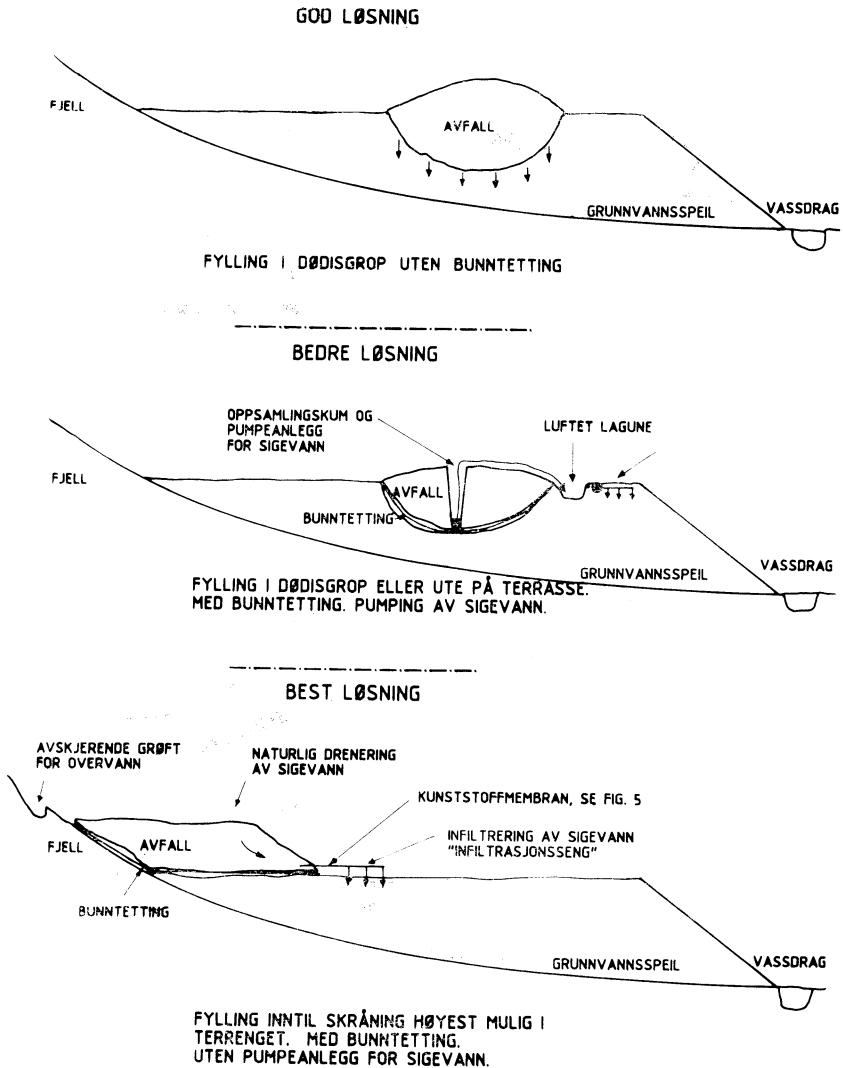


Figur 1. Oversiktskart over Telemark. De skraverte feltene viser utbredelse av områder som var dekket av hav for 9500—1100 år siden. Tallene viser marin grense i moh

(Etter Naturatlas for Telemark)

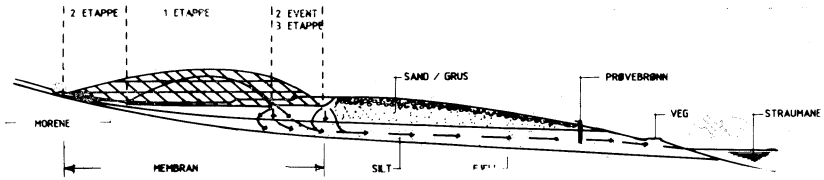


Figur 2. Lokalisering av Lidveit avfallsplass.

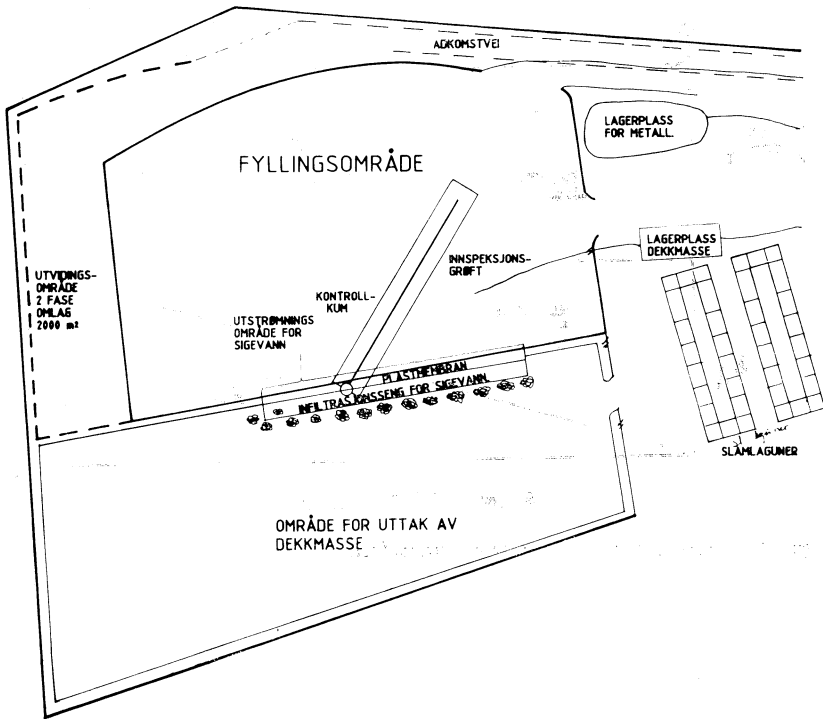


Figur 3. Eksempel på plassering av avfallsdeponi på breelvaussetninger.

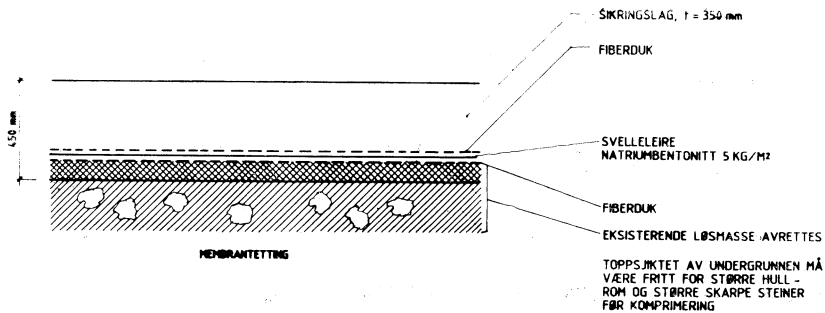
MEMBRAN UNDER HELE FYLLINGEN



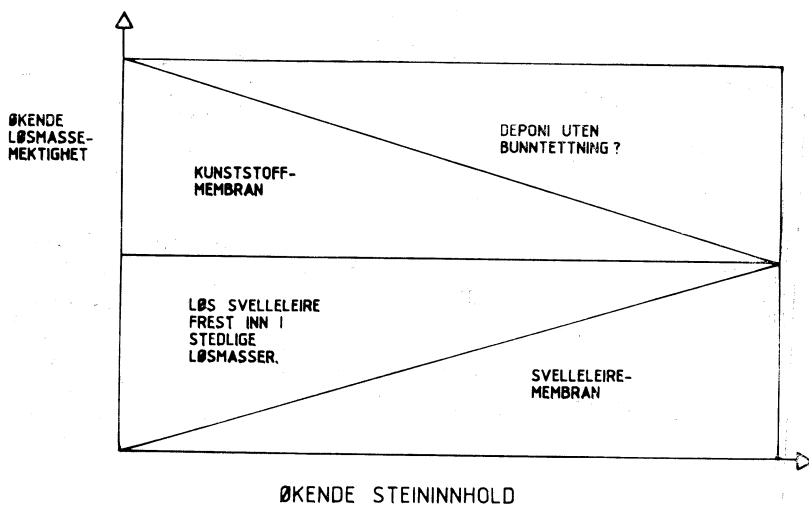
Figur 4. Tverrsnitt av fylling og grunnforholdene ved Lidtveit.



Figur 5. Planskisse Lidtveit avfallsplass.



Figur 6. Snitt av tettesjiktet under deponiet på Lidtveit.



Figur 7. Generelle kriterier for valg av tettemiddel.