



Inverkan av vegetation och rötslam på tätskikt av flygaska vid efterbehandling av sandmagasin

Nr 1098

Maria Greger, Clara Neuschütz och Karl-Erik Isaksson

Gruvindustrins anrikningsverk producerar årligen 25 Mton anrikningssand som deponeras i omfattande magasin i naturen. När denna sand, som innehåller svavelrika mineraler, penetreras av syre och vatten börjar den vittra, varvid ett surt metallrikt lakvatten bildas. För att förhindra detta kan sanden täckas med ett tätskikt, samt ett skyddande täcksikt som möjliggör vegetationsetablering. Som övertäckningsmaterial kan flygaska och rötslam användas.

Föreliggande undersökning syftar till att ta reda på 1) hur tätskikt av flygaska med eller utan rötslam, samt täcksikt av rötslam, praktiskt kan läggas ut på anrikningssand i ett kallt klimat

2) hur övertäckningen bör konstrueras för att minimera riskerna för rotpenetration och läckage av näring och metaller

3) vilken vegetation som är mest lämplig

Detta har undersökts i fält- och växthusförsök med tätskikt av flygaska och rötslam belagda med täcksikt av rötslam i vilket olika växtarter har etablerats. Praktiskt utlägg har utförts på 0,3-1 ha stora försöksytor i fält i Boliden. Växtrötters förmåga att penetrera tätskikt och effekten av simulerade rotexudat på penetrationsmotståndet i härdad aska har undersökts. Läckage av näring och metaller från täcksikt av rötslam, i vissa fall med underliggande tätskikt, har studerats i fält samt från växthuslysimetrar. Olika växtarter har jämförts med avseende på deras påverkan på metall- och näringsläckage samt rotpenetration och uppluckring av härdad aska.

Projektet är ett samarbete mellan Stockholms Universitet och Boliden Mineral AB, och fältförsöken har utförts på Bolidengruvans sandmagasin Gillervattnet i Boliden samt i Garpenberg. Samarbete sker även med Iggesund papersbruk, Skellefteå Kraft, Stora Enso Fors, Umeå Energi och Vattenfall, som producerat den aska som använts samt med Stockholm Vatten AB, som producerat rötslammet.

De viktigaste slutsatserna från dessa undersökningar är att:

Det är praktiskt möjligt att lägga ut tätskikt av aska på anrikningssand oavsett årstid tack vare askans snabba härdning. Slam kan däremot enbart läggas ut under vinterhalvåret. Utläggande av ett tätskikt på anrikningssanden leder till en höjning av vattenytan i sanden.

Täckning av anrikningssand med rötslam och/eller aska minskar metallläckage till grundvatten. Ju högre proportion rötslam täckningen innehåller desto mer N och P och mindre metaller tycks frisättas till grundvattnet. Dock avtar läckaget med tiden.

Växtetablering minskar generellt läckaget av metaller och näring, framför allt genom att minska mängden läckagevatten. På grund av stora mängder nitrat i rötslam är växtarter med ett högt upptag av nitrat att föredra för att minska kväveläckaget.

Vissa växtarter kan luckra upp ett asktätskikt även om det har härdat väl, och kan på så sätt påverka tätskiktets struktur. Uppluckringen leder till ökad nedbrytning av sekundära mineraler, som kan ha betydelse för tätskiktets stabilitet. Uppluckringen sker eventuellt i samband med utsöndring av sackarider från växternas rötter, vilket ökas i närvaro av flygaska.

En uppskattning av det penetrationsmotstånd som ett tätskikt behöver anläggas med för att förhindra rotpenetration har gjorts till 2,5 MPa. Inblandning av rötslam i tätskiktet ökar risken för rotpenetration. I och med att rötter kan orsaka uppluckring och sprickor i tunna tätskikt bör tätskiktet helst läggas ut med en tjocklek av 0,5 meter.

Nyckelord:
aska, anrikningssand, avloppsslam, läckagevatten, rotpenetration, rötslam, tätskikt, växter

Q6-627

Rapporten laddas ner från www.varmeforsk.se