



## Projekt Vändöra; En studie av långtidsegenskaper hos vägar anlagda med bottenaska från avfallsförbränning

Nr 964

David Bendz, Maria Arm, Peter Flyhammar, Gunnar Westberg, Karin Sjöstrand, Martin Lyth, Ola Wik

I detta projekt har en provväg studerats, vilken anlades 1987 inom ramen för ett större forskningsprojekt. Provvägen anlades med naturliga och alternativa material i form av ett vändöra vid infarten till Linköpings avloppsreningsverk. Vid tidpunkten för detta projektets start (september 2003) var provvägen c.a 16 år gammal. Syftet med detta projekt var att studera: (i) de ackumulerade effekterna av utlakning efter en längre tids användning av bottenaska från avfallsförbränning som förstärkningslager (ii) de ackumulerade effekterna av belastning och åldring på bottenaskans geotekniska egenskaper. (iii) förutsättningarna för återvinning (separat schaktning) av bottenaska från befintliga väglager. Studien inleddes i september 2003 genom insitu-experiment och provtagning i grävda schakt i samband med att den knappt 16 år gamla provvägen med bottenaska schaktades bort på grund av omläggning av en angränsande väg. De geotekniska undersökningar som utförts inkluderar fallviktsmätningar och triax försök på uppborrade provkärnor. Den miljötekniska undersökningarna har innefattat en omfattande provtagning i förstärkningslagret av bottenaska och i undergrunden av utfyllnadsmassor. Effekten en eventuell utlakning har undersökts genom laktester och extraktion av totalhalter samt pH och konduktivitetmätningar. Projektet har tillfört ny kunskap om effekterna av långtidsutlakning från avfallsbottenaska under verkliga förhållanden i en vägkonstruktion och slutsatserna kan sammanfattas:

Den ökning av slaggrusets hållfasthet som uppmätts med hjälp av upprepade fallviktsmätningar i början av provvägens existens har avstannat. Den lagermodul som utvärderades för förstärkningslagret av bottenaska var något lägre än den för för-

stärkningslagret av naturgrus. Provkropparna hade mindre styvhet än krossat berg. De hade också mindre styvhet än ett par slaggrusmaterial från andra förbränningsanläggningar, som undersökts tidigare och som användes som jämförelsematerial. Provkropparna hade däremot lika stor styvhet som ett nyare slaggrus från samma förbränningsanläggning. Provkropparna fick betydligt större permanenta deformationer (sättning) än krossat berg och de tre slaggrusmaterialen som användes som jämförelsematerial. Distributionen av lättlösliga ämnen, konduktivitet, pH och DOC i bottenaskan bekräftar hypotesen om väglänternas betydelse som transportväg för vatten, koldioxid och syre mellan bottenaskan och omgivningen. Tydliga horisontella koncentrationsgradienter indikerar att den huvudsakliga transportmekanismen för lösta ämnen är diffusion från vägens mitt ut mot vägens flanker där vertikal advektiv transport med infiltrerande vatten från vägbanans ytavrinning dominerar. Med undantag av lättlösliga ämnen som  $SO_4$ , Ca, K, Na, Cl, Mg och Mo så finns det inget som indikerar att en signifikant utlakning har skett. För de lättlösliga ämnena så har det skett en betydande utlakning vilken är svår att kvantifiera pga av avsaknaden av tillförlitliga uppgifter på askans innehåll vid tidpunkten då vägen anlades. Endast i ett fåtal provpunkter i de underliggande jorden överskreds kriterierna för känslig markanvändning, men eftersom undergrunden bestod av utfyllnadsmassor med okänt ursprung kan inga slutsatser angående orsaken till detta dras. Det var mycket lätt för grävmaskinisten att hålla isär de olika materiallagren vid bortschaktning av vägen. En viss omblandning kunde dock också iakttagas i vägens kantzoner vid bortschaktning av förstärkningslaget

Q4-241

Rapporten laddas ner från [www.varmeforsk.se](http://www.varmeforsk.se)