

Teknologirapport nr. 2447

GJENBRUKSPROSJEKTET

Prosjektrapport nr 22:

**Flyveaske fra papirproduksjon
som tilsetning i
kalksementpeler**



September 2007

Teknologiavdelingen

Teknologirapport nr. 2447

GJENBRUKSPROSJEKTET

Prosjektrapport nr 22:

Flyveaske fra papirproduksjon som tilsetning i kalksementpeler



Sammendrag

Rapporten inngår i en serie rapporter fra Gjenbruksprosjektet 2002-2005 (etatsprosjekt). Delprosjekt 5 "Lette fyllmaser og isolasjonsmaterialer" (DP5), som denne rapporten tilhører, har som overordnet målsetting å tilrettelegge for gjenbruk av alternative lette materialer som skumglass, oppkuttete bildekk og aske – ved å bidra til materialenes produktspesifisering og miljøgodkjenning.

Statens vegvesen har gjennomført et prøveprosjekt med bruk av filteraske (flyveaske) fra forbrenningsanlegget til Norske skog i Skogn som tilsetning i kalksement peler. Prosjektet der dette prøveprosjektet ble gjennomført er Nordre Avlastingsveg, Ila i Trondheim. Kalksement peler er i dag en utbredt metode for å stabilisere bløte og vanskelige jordarter, spesielt leire, i forbindelse med utgravninger, oppfyllinger etc. Vanligvis benyttes ulesket kalk og standard Portlandsement som stabiliseringsmiddel. Løsmassene som skulle stabiliseres i dette prosjektet, var til dels ren silt og egnet seg derfor ikke like godt til stabilisering som leirematerialer. Ved tilsetning av en finere fraksjon, flyveaske, vil massene kunne gjøres mer egnet til stabilisering med kalk/sement. Forhåndsundersøkelser av kalk-sement blanding med tilsatt flyveaske ble i forkant utført på Sentrallaboratoriet for Statens vegvesen. Forsøkene viste at aske kan være en god tilsetning i tillegg til kalk og sement.

For å undersøke hvordan innblanding med aske–kalk–sement (aks) vil påvirke det stabiliserte materialet in-situ, ble det gjennomført stabilisering i full skala. Det ble tatt opp ferske prøver av det stabiliserte materialet som ble lagret for herding i laboratoriet. Resultatene fra prøver blandet i laboratoriet og opptatte prøver herdet i laboratoriet, viser at bruk av flyveaske i tillegg til kalk og sement har en positiv effekt på styrke- og deformasjonsegenskapene til det stabiliserte materialet. Ut fra det undersøkte materialet vil ferdig stabiliserte løsmasser av silt kunne antas å ha opptil 25 % større skjærstyrke ved bruk av aks i forhold til ks som stabiliseringsmiddel. De stabiliserte pelene synes å få bedre kontinuitet ved bruk av aks i forhold til ks. Ved innblanding i silt/sand vil det være nødvendig å gå ned til mindre diametre på pelene for å klare å tilføre tilstrekkelig innblandingsarbeid (rotasjonshastighet) under etablering av ks-peler. Prøvene tatt ved utgraving av peler i bakken etter noe over 6 måneders herding ga uventet høye styrkeverdier både for aks og ks-pelene med høyest verdi for ks-pelen. Prøvematerialet her er imidlertid lite med kun to peler undersøkt for styrkeverdier på 3 prøvestykker tillaget for hver av pelene. Prøvegravingen viste at det var store variasjoner i pelenes styrke og de to prøvestykkene som ble valgt ut til styrkemålinger, var de som indikerte høyest fasthet ved gravingen.

Emneord: *gjenbruksmaterialer, aske, kalksement peler, stabilisering*

Dato: *September 2007*

Statens vegvesen, Vegdirektoratet
Teknologiavdelingen
Postboks 8142 Dep, 0033 Oslo
Telefon: 02030 Telefax: 22 07 38 66