

Lette, granulære fyllmasser for jernbane

SINTEF Byggforskwww.sintef.no/byggforsk**Tekst**

Kjell Arne Skoglund

Lette, granulære fyllmasser har blitt brukt innen jernbane i Europa i flere tiår. I Norge kom det store gjennombruddet med utbyggingene på Østfoldbanen, Vestfoldbanen og Gardermobanen på 1990-tallet.

Brorparten av fyllmassene her til lands har vært løs lettklinker, med Leca som enerådende. De siste årene har det også vært benyttet granulert skumglass, og her er det Glasopor som rår grunnen etter at Hasopor ble lagt ned i 2010.

Produksjon og materialeegenskaper

Lettklinker blir produsert fra leire med høyt finstoffinnhold. Leirmaterialet blir granulert og matet inn i store, roterende ovner der det pga. vanninnholdet skjer en ekspansjon av leirgranulatet, og samtidig en viss sintrende effekt som skaper en sterkere, mer keramisk, overflate. Inni er kulene som kjent nokså porøse. Skumglass blir gjerne produsert av avfallsglass, f.eks. fra lysstoffrør eller glassemballasje, og kornene er mer kantete og med cellestrukturen godt synlig.

Av korngraderinger brukes gjerne 0–32 mm for lettklinker og 10–50/60 for skumglass. Både lettklinker og skumglass har lav tyngdetetthet, hhv. 600 kg/m³ og 350 kg/m³ i dimensjonerende tyngdetetthet. Dimensjonerende varmelednings- evne regnes å være 0,15 W/mK for begge

materialtypene. Selv om ikke alle mekaniske egenskaper er helt på høyde med gode steinmaterialer, kan man ved fornuftig design og utlegging også utnytte materialenes styrkeegenskaper.

Anvendelsesområder

Det kan tenkes flere anvendelsesområder for lette, granulære masser innen jernbane:

- Reduksjon av stabilitetsproblemer for underliggende masser
- Reduksjon av setninger
- Frostisolering
- Som dreismateriale i grøfter

Regelverk

I Norge er det Jernbaneverkets Teknisk regelverk som styrer bruken av lette, granulære fyllmasser (JD520, kap. 8). Når det gjelder bruk av lette masser til frostisolering, skal lagtykkelsen være 20 % større enn det den termiske dimensjoneringen tilsier for å kompensere for nedtrengning av stein fra det overliggende forsterkningslaget (JD520, kap. 9). Utførelse for øvrig skal skje etter samme prinsipper som for lette fyllinger.

Til dreismateriale i grøfter er det ingen særskilte krav, men man bør selvsagt utforme bruken i forhold til hva man ønsker å oppnå – f.eks. av hensyn til grøftas drenerende kapasitet og frost.

Erfaringer med bruk av materialene

SINTEF Byggforsk har i 2010 kartlagt erfaringene fra bruk av løs lettklinker innen jernbane på oppdrag fra Weber Saint-Gobain. Denne kartleggingen viser at løs lettklinker fungerer meget godt og etter hensikten i opptil 6 m høye fyllinger. I noen få tilfeller har det vært mindre deformasjoner i høye fyllinger de første par årene av driftsfasen, noe som kan skyldes mangelfull kompaktering under utlegging. Disse problemene har avtatt raskt, og det er ikke rapportert om problemer i ettertid.

Skumglass er kun blitt brukt i større omfang på den nye Halden driftsbanegård (delvis tatt i bruk i 2010, ferdig 2011), som brukes til oppstalling av persontog. Her er skumglass brukt som setningsreduserende tiltak. Erfaringene fra anleggsfasen er meget gode; skumglass har høy friksjonsvinkel og det er mulig å kjøre med lettere beltegående utstyr direkte på det utlagte materialet. Det var lite nedknusning, men det ble likevel produsert en del støv som man måtte beskytte seg mot under anlegget. En del setninger har i oppstått i etterkant, men dette tilskrives dårlige grunnforhold i underliggende masser.

Framtida

I framtida vil høyere hastighet og tyngre aksellaster sette større krav til de lette materialene. Så langt ser det ut som om disse materialene kan benyttes i slike tilfeller, men materialeegenskapene må dokumenteres grundigere på forhånd.



Utvidelse til dobbeltspor ved Tveter, Vestby, i 1988. Kilde: Brosjyre utgitt av Maxis Group.