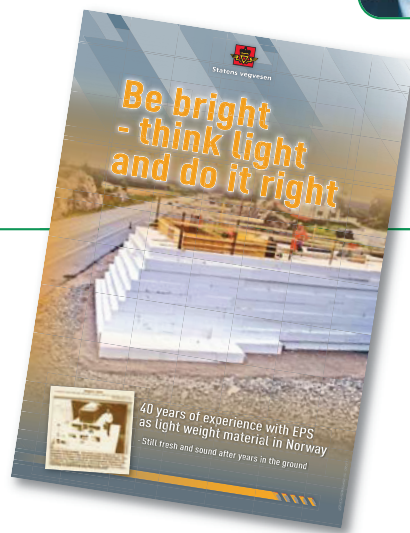


# EPS2011

## 4e internationale conferentie over infrastructurele toepassingen van EPS blokken (Geofoam)

Dr.ir. M. Duškov  
InfraDelft bv



### Inleiding

Tussen 6 en 8 juni jl. hebben meer dan 120 participanten uit 18 landen (van alle continenten op Australië en Antarctica na) hun ervaringen uitgewisseld over allerlei aspecten van de implementatie van EPS blokken (Geofoam) in infrastructurale constructies. De conferentie is onder het motto 'Be bright - think light - and do it right' georganiseerd door de Norwegian Public Roads Administration ([www.EPS2011.no](http://www.EPS2011.no)). De voorgaande drie conferenties zijn gehouden in Oslo (1985), Tokyo (1996) en Salt Lake City (2001), gelieerd aan destijds ter plaatse gerealiseerde grote projecten.

Het is al 40 jaar geleden dat EPS blokken voor de eerste keer in een Noorse wegconstructie zijn toegepast. Destijds met de bedoeling om onderliggende lagen tegen vorstinval te beschermen. Eenmaal bevrijd van koudwaterrees hebben ingenieurs en onderzoekers uit de hele wereld de toepassingsmogelijkheden enorm uitgebreid. Het EPS (Geofoam) is met 15-35 kg/m<sup>3</sup> veel lichter dan welk ander civiel technisch materiaal dan ook. De mogelijkheden voor drastische gewichtreductie ten opzichte van conventionele ophoogmaterialen spreken voor zich. Natuurlijk moeten de ingenieurs er rekening houden met specifieke materiaaleigenschappen zoals relatief lage stijfheid. Desondanks durven onze Noorse collega's inmiddels zelfs bruggen direct op EPS te funderen (zie figuur 1). In Japan worden hiermee meer dan 20 m hoge wegverbredingen op steile instabiele hellingen gebouwd conform de strengste voorschriften voor extreme aardbevingssituaties.

In Nederland wordt de bouwmethode met EPS blokken sinds 1985 omvangrijk toegepast. Het voorkomen of minimaliseren van de zettingen in combinatie met korte bouwtijd is bijna altijd de reden. Anno nu overschrijdt het jaarlijks volume gebruikt in de GWW 100.000 m<sup>3</sup>. Daarmee is de Nederlandse ingenieurs praktijk een van de gevorderden in de wereld, zeker gezien de landsgrootte. Vanzelfsprekend ligt daaraan ten grondslag de door de jaren heen opgebouwde expertise. Zo is er op de technische universiteit Delft het mondiaal eerste promotieonderzoek over dit soort

toepassingen van EPS uitgevoerd. Shell was hoofdfinancier, in een later stadium bijgestaan door de Dienst Weg- en Waterbouwkunde van Rijkswaterstaat en Stybenex. Op die manier verworven kennis is in 2000 samengevat in de praktische richtlijnen (CROW publicatie 150.) Uiteraard ging er ook deze keer in Oslo een prominent deel van de bijdragen en presentaties op de conferentie over onze projecten en bevindingen.

### Conferentie-impressie

Het eerste wat opviel was de afwezigheid van traditioneel omvangrijke Japanse delegatie. Tot nu toe vormden Japanners altijd ten minste een vijfde van de participanten. Logisch, gezien de vooraanstaande rol in zowel de variatie in projecten als het absoluut volume van toegepast EPS in de laatste twee decennia. Juist het voortdurende succes en bewezen robuustheid van lichtgewicht constructies tijdens de aardbevingen resulteerde in Japans 'verzuim'. In verband met cataclysmische aardbeving- en tsunami-schade moesten Japanse collega's terstond ervoor de herstelplannen uitwerken. Al eerder ingediende papers uit dat land zijn door onze Noorse gastheren gepresenteerd.

Het bestaan van 40 jaar oude lichtgewicht constructies stelde de Noren in staat om (laboratorium)onderzoek te doen naar de oude ontgraven blokken. Er worden immers voortdurend vragen gesteld over langtermijn materiaalgedrag en duurzaamheid. Het uitgebreid onderzoek wees op onveranderde mechanische eigenschappen en heel lage wateropname. De enige uitzondering vormen de overbelaste monsters. (Volkomen in overeenstemming met de bevindingen uit het promotieonderzoek in Delft en de waarschuwingen in CROW publicatie 150).

De collega's uit de Verenigde Staten werken aan het actualiseren van eigen toepassingsrichtlijnen. Veel aandacht wordt erin besteed aan de situaties met problematische stabiliteit van de hellingen. Meer relevant voor onze polderlandschap zijn de ervaringen met grootschalige ophogingen in de gebieden met samendrukbare sedimenten. In dat opzicht vervullen prof. Dawit Negusse met zijn Geofoam Research Center in Syracuse Univer-

**Figuur 1 - Motto van de conferentie EPS2011 met de brugophoging in Noorwegen waar EPS blokken tevens als de enige fundering (geen palen) voor de brugconstructie fungeren.**

sity en prof. Steven Bartlett van de University of Utah al lang de voorttrekkende rol. Behalve onderzoeksactiviteiten betreft hun inbreng ontwerp-bijdragen en langdurige monitoring van verschillende lichtgewicht wegconstructies.

Griekenland is een van de landen waar in korte tijd grote relevante projecten zijn gerealiseerd. Met 65.000 m<sup>3</sup> springt de 1000 m lange en tot 8,5 hoge lichtgewicht ophoging voor de snelweg Athens-Thessaloniki in het oog. Het betrof een herstelconstructie nadat de fundering over de gehele lengte was bezweken. De lokale ondergrond bestaat daar uit maritieme klei. Verder speelden daar seismische aspecten een rol van betekenis. Het succes is niet onopgemerkt gebleven door de relatief grote Turkse delegatie vanwege soortgelijke civiel technische condities in deze twee buurlanden.

### Nederlandse inbreng

Met een zevental papers en 6 van in totaal 34 presentaties plus de deelname in een vierkoppig internationaal scientific comité is de inbreng uit Nederland aanzienlijk geweest. Conform de traditie en in proportie met de omvang van de met EPS gerealiseerde projecten trouwens. Een drietal papers ging om de case studies (M. Duškov en E. Nijhuis over de A2 en de N207 en M. Duškov en J. Hogerwerf over de Hanzelijn). De andere twee bijdragen betroffen de kostenvergelijking voor respectievelijk de wegverbredingen en brugtoegangswegen (M. Duškov en P. Waarts en van A. Venmans en E. Kwast). De zesde paper beschreef de resultaten van een tweejarig monitorings-

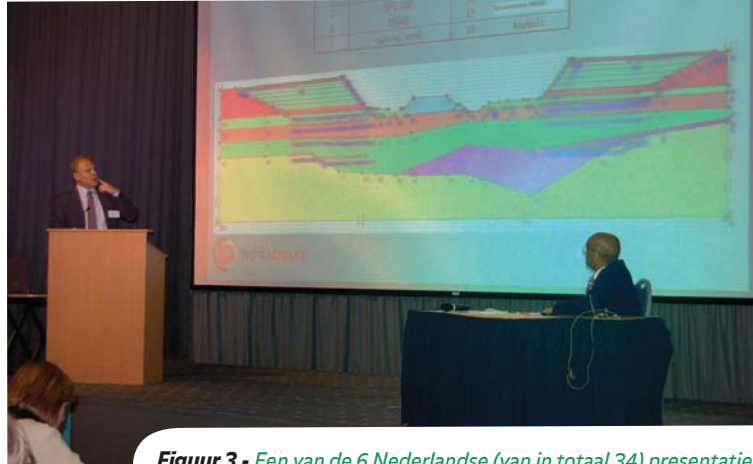
## Samenvatting

In Oslo hebben experts uit 18 landen actuele ervaringen uitgewisseld over toepassingen van EPS blokken (Geofoam) in infrastructurele projecten. In Nederland wordt met onze slappe ondergrond jaarlijks meer dan 100.000 m<sup>3</sup> EPS toegepast, voornamelijk in wegophogingen. In de Verenigde Staten wordt EPS gebruikt zowel daar waar zettingen te verwachten zijn als bij potentieel onstabiele hellingen. Traditioneel worden de grootste volumes (meer dan 250.000 m<sup>3</sup> per

jaar) in Japanse projecten ingebouwd, vooral omdat dit materiaal uitermate geschikt is in aardbevingsgevoelige gebieden. De goede stabiliteit bij aardbevingen is ook een van de redenen voor EPS gebruik in een recentelijk afgerond groot project in Griekenland. Dit artikel geeft een beknopt overzicht van de mondiale ontwikkelingen op het gebied van EPS in zowel ingenieurspraktijk als universitair onderzoek.



**Figuur 2** - Deelnemers in de zaal tijdens de conferentie EPS2011.



**Figuur 3** - Een van de 6 Nederlandse (van in totaal 34) presentaties.

programma op de A15 (M. Duškov) terwijl in de laatste Nederlandse bijdrage H. Tepper de details presenteerde over de productstandaard voor EPS in civiel technische toepassingen (EN 14933).

Het bleek nogmaals dat in Nederland dankzij het aanwezige expertise en het gebruik van moderne softwarepakketten zoals Plaxis zeer economisch wordt gebouwd. Dankzij ontstane state-of-the-art kennis over EPS materiaaleigenschappen en veel praktijkervaring blijven de gehanteerde veiligheidsmarges beperkt. Zo kunnen wij nauwkeurig ontwerpen en economisch bouwen met EPS blokken zonder nadelige consequenties voor de levensduur van lichtgewicht constructies.

### Conferentie initiatieven

Er komen steeds nieuwe landen bij waar de oplossingen met lichtgewicht constructies EPS een onderdeel van de regionale ingenieurspraktijk vormt. Dit jaar geldt dat bijvoorbeeld voor de Filipijnen. Unieke eigenschappen van Geofoam maken er duurzame oorzaakgerichte oplossingen mogelijk voor de problemen waarvoor conventionele ophoogmaterialen alleen op symptomen gerichte tijdelijke oplossingen bieden. Het toepassingsgebied is bijzonder groot en divers. Dan hebben wie het over delta's, hellingen met problematische stabiliteit, gebieden met samendrukbare sedimenten, door gletsjers gevormde discontinuïteiten en seismisch gevoelige tracés. De ingediende en gepresenteerde papers wijzen op ongelijk expertiseniveaus op mondiaal niveau.



**Figuur 4** - Omvangrijke lichtgewicht constructies met EPS blokken aan weerszijden van het spoor bij Alphen a/d Rijn, een van de gepresenteerde case studies uit Nederland.

Op zich iets logisch maar de regionale ontwerpmethodieken voor soortgelijke problemen verschillen in sommige gevallen onnodig veel. Omwille van betere expertisetoegeankelijkheid is uit Nederland het idee voorgesteld om een internationaal expertcomité te vormen met de deskun-

digen uit Noorwegen, Nederland, VS en Japan. De Noorse Public Roads Agency ondersteunt de initiatief en wil een deel van het benodigde budget bekostigen. In de komende maanden zal de bereidheid in andere landen/regio's worden onderzocht. ■