



MOVARES REDUCEERT MAGNETISCH VELD VAN HOOGSPANNINGSLIJN DOOR ANDER MATERIAAL

Masten van kunststof

HET CONCEPT VAN DE HOOGSPANNINGSMAST IS ABSURD. 'ZE ZIJN GEMAAKT VAN GELEIDEND MATERIAAL EN OM TE VOORKOMEN DAT ZE HOOGSPANNING TRANSPORTEREN HANGEN WE ER GROTE ISOLATOREN AAN.' LÁSZLÓ VÁKÁR VAN MOVARES NEDERLAND KOMT DAAROM MET KUNSTSTOFFALEN, DIE HET MAGNETISCH VELD STERK REDUCEREN. ZELFS DE DERDE WERELD HEEFT BELANGSTELLING.

NEDERLAND MOET ZIJN HOOGSPANNINGSNET UITBREIDEN OM AAN DE TOENEMENDE VRAAG NAAR ELEKTRICITEIT TE BLIJVEN VOLDOEN. Maar de maatschappelijke weerstand in dichtbevolkte regio's tegen het vermeende gevaar van de magnetische velden van een hoogspanningslijn is groot. De Nederlandse overheid heeft daarom een richtlijn uitgebracht om in bebouwd gebied het toegestane niveau van magnetische velden sterk te reduceren: van 120 µT (microTesla) tot slechts 0,4 µT. Op basis van een magnetisch veld van 0,4 µT trekken traditionele hoogspanningslijnen een 300 m breed spoor door Nederland, waarbin-

'Deze ronde mast heeft maar één fundering nodig'

nen geen woningbouw is toegestaan. Ondergronds 'verkabelen' van de hoogspanningsgeleiders is een alternatief, maar is doorgaans zeven tot tien keer zo kostbaar. In samenwerking met de landelijke beheerder TenneT ontwikkelde Movares Nederland, voorheen Holland Railconsult, een hoogspanningslijn met een sterk gereduceerd magnetisch veld. 'Door het materiaal van de masten te veranderen van staal in kunststof was het mogelijk de geleiders slimmer te configureren en daarmee de straling sterk te reduceren', zegt consultant ir. László Vákár van Movares Nederland. Het resultaat is een lijn die de 'onbebouwbare' hoogspanningsstrook door Nederland versmalt van 300 m naar 80 m.

ABSURD

De van oorsprong Hongaarse Vákár is duidelijk trots op de prestatie die hij samen met

zijn collega's heeft geleverd. 'Toen ik aan dit project begon, wist ik als constructief ontwerper relatief weinig van hoogspanning. Maar ons bureau bezat die kennis wel. Doordat we ook nog eens dag en nacht met een multidisciplinair team doorwerkten, hebben we dit concept uiteindelijk binnen drie weken ontwikkeld en daarmee de concurrentie achter ons gelaten', zegt Vákár.

Hij vond de stalen vakwerkmasten maar absurd. 'Die zijn helemaal gemaakt van geleidend materiaal. Maar om te voorkomen dat ze de hoogspanning transporteren aan die de nodige problemen met zich meebrengen.' De eerste zinnige stap was volgens de consultant dan ook een andere materiaalkeuze. 'Door de masten te bouwen van kunststof zijn de isolatoren niet meer nodig. Het scheelt ook erg veel onderhoud. Bovendien heeft deze ronde mast maar één fundering nodig, terwijl alle vier de poten van een stalen vakwerkmast moeten worden gefundeerd.'

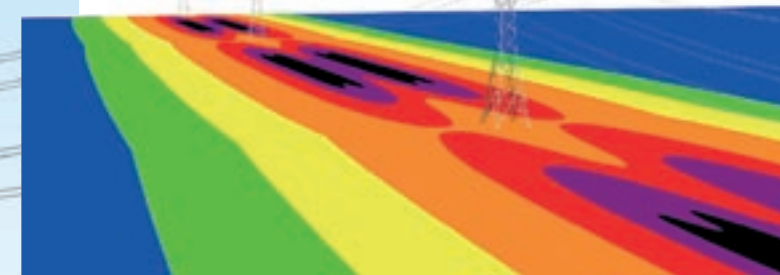
Door gebruik van kunststof was het mogelijk een bekende, maar tot nu toe niet veel benutte techniek om het magnetisch veld te reduceren toe te passen. 'We hebben de zes geleiderbundels aan de mast zodanig in een zeshoek opgehangen dat gelijke fasen kruislings tegenover elkaar hangen en de bijbehorende velden elkaar min of meer uitdempen. Hoe dichter de bundels zich bij elkaar bevinden, hoe groter de neutralisering. Om vonkoverslag te voorkomen is een minimale



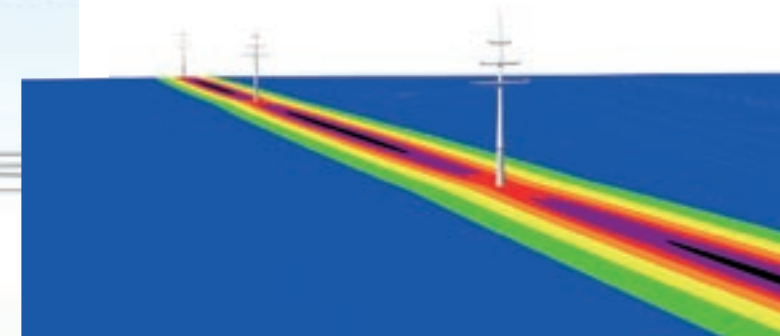
De Wintrack is grotendeels van kunststof.

KENGEGEVENS	
PROJECT	Wintrack
INGENIEURSBUREAU	Movares Nederland
LOCATIE	Onbekend
NAAM	Ir. László Vákár
	
LEEFTIJD	53 jaar
OPLEIDING	Civiele Techniek, TU Delft
FUNCTIE	Raadgevend ingenieur

afstand van circa 5,40 m echter noodzakelijk', zegt Vákár. Deze configuratie is met een traditionele steunmast veel minder effectief. 'Omdat deze masten zelf ook stroom geleiden is het noodzakelijk om de traversen waar de geleiders aan hangen veel breder te maken om overslaan te voorkomen. De afstand tussen de fasegeleiders is dan te groot om elkaars magnetisch veld voldoende te reduceren.'



De strook land waarop woningbouw is verboden, is bij de Wintrack 80 m en bij de traditionele hoogspanningsmasten 300 m.



traversen is het beste te omschrijven als een grote kano met een mangat aan de boven- en onderkant. De onderste dwarsstaak heeft het grootste gat in het midden, de bovenste het kleinste. Bij assemblage schuiven de traversen over de punt van de mast op hun plaats, ondersteund door een ril in de

weerszijden van het tracé onder de grond zijn aangelegd, ontstaat er een zwak magnetisch veld dat die van de hoogspanningslijnen extra samendrukt. Een meet- en regelsysteem synchroniseert de stroom door deze bodemcompensatiegeleiders constant met de elektriciteit door de hoogspanningslijnen.'

INDUCTIESTROOM

In gebieden waar geen stroom beschikbaar is voor de grondkabels, is een passief systeem ontwikkeld. 'De onderste traverse van de mast is verbreed en aan beide uiteinden voorzien van extra geleiders. Hier laten we zelf geen elektriciteit door lopen, maar door het magnetisch veld van de hoogspanningsgeleiders ontstaat er in deze draden een inductiestroom, die we aftappen via twee draden die kruislings van de uiteinden van de traversen naar de bodemcompensatiegeleiders lopen. De hoeveelheid energie die we op deze manier aftappen is verwaarloosbaar klein (minder dan 1 %). Het systeem is ook nog zelfregulerend.'

De kabels in de bodem drukken het hoogspanningstraject extra samen van 80 m breedte tot 75 m.

Het ontwerp van de kunststofmast, die TenneT Wintrack heeft genoemd, is modulair van opzet. 'De basis is een buis met een ovaalvormige doorsnede die naar boven toe taps toeloopt', zegt Vákár. 'De vorm van de

paal. De dwarsconstructies worden daar vastgezet met lijm.'

De mast is ongeveer 37 m hoog, waarvan de bovenste 27 m van kunststof is. Het onderste deel is van staal. 'Dit materiaal is beter bestand tegen vandalisme en eenvoudig aan te passen aan het terrein. Doordat de paal grotendeels van kunststof is, hoeft bij een schilderbeurt van het staal de spanning niet van de lijn.' Aan de uiteinden van de traversen zitten aluminiumverbindingstukken ingegoten. 'Hieraan bevestigen we de geleidende aluminiumblokken, waaraan de geleiders hangen.'

Totaal tegen Vákárs verwachting in hebben ook Derde-Wereldlanden, waaronder Tanzania, interesse in Wintrack. 'Vanwege het lichte gewicht is de mast gemakkelijk in een keer met een helikopter naar een afgelegen bestemming te brengen. Voor een vakwerkmast zijn al snel vier vluchten nodig.'

De nieuwe masten zijn ongeveer even duur als de traditionele Donau-palen. 'Er zijn per kilometer wel meer masten nodig – om de 300 m. Aan de andere kant is besparing op de fundering en het onderhoud mogelijk.' Inmiddels is op het gehele concept octrooi aangevraagd. ●

'De lichte mast is gemakkelijk in een keer met een helikopter te vervoeren'