

Position Paper

**Ondergrondse kabels en
bovengrondse hoogspanningslijnen**



Position Paper

Ondergrondse kabels en bovengrondse hoogspanningslijnen

Bij hoogspanningslijnen vanaf 110 kV wordt vooral aan bovengrondse verbindingen gedacht. De hedendaagse praktijk is echter anders. Steeds meer hoogspanningsverbindingen worden ondergronds aangelegd, mede dankzij allerlei innovaties.

TenneT is eigenaar van het Nederlandse elektriciteitsnet van 110 kV tot en met 380 kV en van ruim 10.000 kilometer van het Duitse net van 220 kV tot 380 kV. Bij netuitbreidingen probeert TenneT op de eerste plaats zoveel mogelijk gebruik te maken van bestaande hoogspanningslijnen. Zo worden op diverse plekken in Nederland en Duitsland lijnen uitgebreid door het aanbrengen van extra draden (geleiders), die voor meer transportcapaciteit zorgen. Het is ook mogelijk om bestaande verbindingen zwaarder te belasten door het vervangen van draden. Er komen verder ook steeds meer slimme toepassingen. Zo wordt in Duitsland met een nieuw systeem gewerkt, waarbij door middel van windkoeling meer stroom kan worden vervoerd. Er wordt gekeken of dit systeem ook in Nederland te gebruiken is.



110 kV en 150 kV: ondergrondse aanleg mogelijk

Nieuwe hoogspanningsverbindingen van 110.000 tot 150.000 volt (110 kV tot 150 kV) worden steeds vaker ondergronds aangelegd. Een dergelijke verbinding wordt een kabelverbinding genoemd. Verbindingen tot en met 150 kV zijn relatief eenvoudig ondergronds aan te leggen. De bedrijfsvoering is gebaseerd op bewezen technologie en de kosten van aanleg en bedrijfsvoering zijn vergelijkbaar met de kosten voor een bovengrondse verbinding.

380 kV: bovengrondse aanleg, maar met innovatieve toepassingen

Nieuwe hoogspanningsverbindingen van 220 en 380 kV worden bovengronds aangelegd, waarbij nieuwe doorsnijdingen van het landschap zoveel mogelijk worden vermeden. Waar mogelijk wordt daarom gebundeld met andere infrastructuur, zoals bestaande hoogspanningsverbindingen, spoorlijnen en snelwegen.

Technisch is het weliswaar mogelijk deze verbindingen ondergronds aan te leggen, maar de bedrijfsvoering op deze spanningsniveaus verkeert nog in ontwikkeling. Er treden meer storingen op en het risico op netinstabiliteit is beduidend groter dan bij bovengrondse verbindingen. Uit ervaring blijkt dat het oplossen van deze storingen veel tijd vergt (tot 480 uur per storing). Met het oog op de leveringszekerheid is het dus niet verantwoord om ondergrondse aanleg grootschalig toe te passen. Er moet eerst wereldwijd meer ervaring worden opgedaan.



Meer ervaring met ondergronds opdoen

Om toch ervaring op te doen met ondergrondse verbindingen van 380 kV legt TenneT in Nederland twintig kilometer van een nieuwe 380 kV-verbinding in de Randstad ondergronds aan. Deze afstand wordt in gedeelten over het tracé ingepast. Twintig kilometer ondergronds tracé omvat feitelijk 240 kilometer aan hoogspanningskabel (twaalf kabels naast elkaar), wat zeer innovatief is. TenneT zit hiermee op de grens van wat wereldwijd in de praktijk is beproefd. Dit tracé van 20 kilometer is het langste ondergrondse tracé in het Nederlandse transportnet. TenneT past tevens ondergrondse kabeltracés toe bij vier proefprojecten in Duitsland. Twee van deze tracés zijn al aangelegd.

Aantal bovengrondse kilometers blijft gelijk

In het Structuurschema Elektriciteitsvoorziening III van het Rijk is als beleid geformuleerd dat het totale aantal kilometers bovengrondse lijnen in Nederland niet verder mag toenemen. Als er dus ergens nieuwe bovengrondse 380 kV-verbindingen worden aangelegd, moet elders een bestaande verbinding (met een lager spanningsniveau) ondergronds worden gebracht. In de uitwerking van dit beleid zoekt TenneT voortdurend de optimale balans tussen ruimtelijke inpassing en leveringszekerheid.

TenneT is innovatief bij ondergrondse aanleg

Vragen en antwoorden

Waarom kan een kabel naar Noorwegen of Groot-Brittannië wel ondergronds worden aangelegd, maar een 380 kV-verbinding in Nederland niet?

Voor dergelijke lange onderzeese kabelverbindingen maakt TenneT gebruik van gelijkstroomverbindingen, die wel ondergronds of op de zeebodem kunnen worden aangelegd. Het elektriciteitsnet is echter gebaseerd op wisselstroom. Bij alle 'open afritten' van deze verbinding zijn er daarom grote converterstations nodig om gelijkstroom om te zetten in wisselstroom en vice versa. Gelijkstroom is efficiënter over langere afstanden.

Heeft een ondergrondse kabel bepaalde nadelen als er een storing optreedt?

Gezien de essentiële functie van het transportnet moet de hersteltijd van hoogspanningsverbindingen tot een minimum worden beperkt. De maatschappelijke en economische schade van een storing is groot. Ervaring met kabelverbindingen leert dat de duur van een storing bij een ondergrondse kabel varieert tussen de 48 en 480 uur per onderbreking. De reparatieduur van een bovengrondse verbinding is tussen de 8 en 48 uur. De hersteltijd van storingen wordt dus negatief beïnvloed door ondergrondse aanleg.

Hoe zit het met het compensatiebeginsel?

Hierboven is al aangegeven dat volgens het rijksbeleid het totaal aantal kilometers bovengrondse hoogspanningsverbindingen vanaf 110 kV niet mag toenemen. Nieuwe 380 kV-verbindingen mogen dus alleen bovengronds worden aangelegd als er op andere locaties eenzelfde aantal kilometers hoogspanningsverbinding (maar dus met een lager spanningsniveau) ondergronds wordt gebracht. Daarmee neemt het totale aantal kilometers niet toe, maar wordt er een ondergrondse kabel gebruikt daar waar het relevant, technisch verantwoord en efficiënt is, zoals dichtbij bebouwing. Hierbij geldt dat de meerkosten van de ondergrondse aanleg van 110 kV- en 150 kV-verbindingen veel kleiner zijn dan de meerkosten van ondergrondse aanleg bij 380 kV.



TenneT is de eerste grensoverschrijdende elektriciteitstransporteur van Europa. Met 20.000 kilometer aan hoogspanningsverbindingen en 36 miljoen eindgebruikers in Nederland en Duitsland behoren we tot de top 5 elektriciteitstransporteurs van Europa. Onze focus is gericht op de ontwikkeling van een Noordwest-Europese energiemarkt en op de integratie van duurzame energie.

Taking power further

TenneT TSO B.V.

Utrechtseweg 310, Arnhem
Postbus 718, 6800 AS Arnhem

Telefoon 026 373 17 17

Fax 026 373 13 59

E-mail servicecentrum@tennet.eu

Twitter @tennettso

www.tennet.eu

© TenneT

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt zonder uitdrukkelijke toestemming van TenneT.

Aan de inhoud van dit document kunnen geen rechten worden ontleend.

September 2011