

17/18



20 jaar  
powering society

Elektriciteit binnen  
handbereik, 24/7

Elektriciteit transporteren  
over land en zee

# En toen was er **LICHT**

## **WIJ ZIJN TENNET**

Kunt u zich een wereld voorstellen waarin het licht NIET automatisch aangaat met één druk op de knop? Een wereld waarin u niet op elk gewenst moment elektriciteit tot uw beschikking heeft? In onze moderne 24-uursmaatschappij zijn deze zaken heel vanzelfsprekend. Slechts weinig mensen zijn zich bewust van de inspanningen die worden geleverd om te zorgen dat de elektriciteit blijft stromen, 24 uur per dag en 365 dagen per jaar.

Dit is een enorme verantwoordelijkheid die TenneT met trots op zich neemt. Wij beheren het elektriciteitsnet in Nederland en grote delen van Duitsland, en transporteren stroom vanaf de locaties waar het wordt opgewekt – uit wind- en zonne-energie en biomassa, en uit fossiele brandstoffen en kernenergie – naar onze 41 miljoen eindgebruikers.

Naarmate hernieuwbare energiebronnen steeds belangrijker worden, moet elektriciteit vaker over grotere afstanden worden getransporteerd, vanaf windparken ver buiten de kust of vanaf zonnepanelen op de daken van woningen. TenneT transporteert stroom over grenzen heen, over land, ondergronds en onder water, en we leveren de elektriciteit waarvan we allemaal afhankelijk zijn.

Veel mensen hebben nog nooit van ons gehoord. Dat is prima; we werken liever achter de schermen en zorgen dat het licht aan blijft, hoe groot de vraag of hoe gering het aanbod ook is. Als u echter meer over ons wilt weten, lees dan verder.

**Wij zijn TenneT – Welkom in onze wereld.**

# 41

min

eindgebruikers in  
Nederland en Duitsland

“HOE GOED  
ZORGT TENNET  
ER VOOR DAT  
HET LICHT BLIJFT  
BRANDEN?”

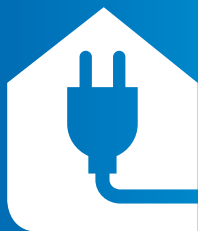
We zijn trots  
op de betrouwbaarheid  
van ons net,  
dat 99,99% van de tijd  
beschikbaar is.

# IN ÉÉN OOGOPSLAG

2017

Elektriciteit transporteren naar elke gewenste locatie is niet eenvoudig. Hieronder ziet u een kort overzicht van de vele zaken waarvan wij afhankelijk zijn om ons werk te doen.

Netbeschikbaarheid



99,9986%

## LEVERINGSZEKERHEID

Wij werken hard om stroomstoringen te voorkomen. We investeren voortdurend in de bouw en het onderhoud van onze netten.



22.573 km

Totale lengte hoogspanningsverbindingen.

Verzorgingsgebied: Nederland en een groot deel van Duitsland.

Meer dan genoeg om de halve aarde rond te gaan.

Openbare bijeenkomsten  
met belanghebbenden

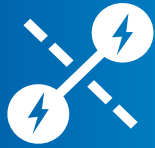


756

## BIJEEKOMSTEN MET BELANGHEBBENDEN



Buitenlandverbindingen



13



Investerings in 2017 (EUR miljard)

1,77

Uit een recent onderzoek blijkt dat TenneT een goede tot zeer goede reputatie heeft.

## ONZE REPUTATIE

Biomassa

Gas

Kolen

Zonne-energie

Energie-mix

Kernenergie

Waterkracht

Windenergie

Aantal medewerkers

3.187



## TIEN JAAR OP ZEE

Tien jaar geleden zijn we begonnen met het aansluiten van offshore-windparken op het landnet.





# WAT DOEN WIJ?

ONDERHOUDEN  
TRANSPORTEREN  
VERBINDEN



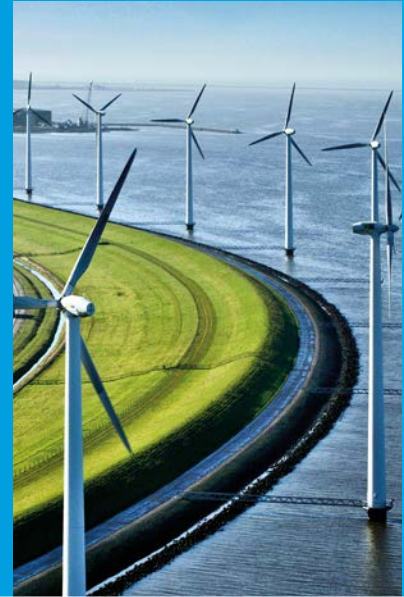
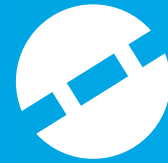
## Wij houden de lichten aan

Een belangrijk onderdeel van ons werk is het handhaven van de zogeheten 'elektriciteitsbalans': een veilig evenwicht tussen de vraag naar en het aanbod van elektriciteit, zodat u op elk gewenst moment stroom tot uw beschikking hebt.



## Wij voorzien u van elektriciteit

Wij zorgen er voor dat u elektriciteit geleverd krijgt uit diverse bronnen. Dat doen we met behulp van duizenden kilometers aan hoogspanningsverbindingen en andere elektriciteitsinfrastructuur, die we voortdurend onderhouden en uitbreiden om de stroom zo efficiënt en veilig mogelijk te transporteren.



## Wij leggen grensoverschrijdende verbindingen aan


Elektriciteit kent geen grenzen. TenneT is er dan ook van overtuigd dat Noordwest-Europa een geïntegreerde elektriciteitsmarkt nodig heeft. Daarom verbinden we ons elektriciteitsnet met de landen om ons heen. Op deze manier creëren we een geïntegreerde markt die zorgt voor een betrouwbare elektriciteitsvoorziening tegen een eerlijke prijs.

**Bij TenneT hebben we een duidelijke en zeer belangrijke taak: zorgen dat het licht blijft branden voor 41 miljoen mensen in Nederland en grote delen van Duitsland, 24 uur per dag en 365 dagen per jaar. Dat noemen we 'leveringszekerheid', en het staat centraal bij alles wat we doen.**

In onze drukke moderne maatschappij zijn we afhankelijk van elektriciteit voor vrijwel al onze activiteiten. Van het gebruik van een computer of smartphone tot TV kijken, koken of boodschappen doen: ons leven draait letterlijk op elektriciteit. Zorgen voor een betrouwbare en veilige elektriciteitsvoorziening aan eindgebruikers ligt ten grondslag aan al onze activiteiten. Dat is geen eenvoudige opgave, aangezien we stroom moeten leveren via maar liefst 22.573 kilometer aan hoogspanningsverbindingen, boven- en ondergronds, aan land en op zee. De stijgende productie van duurzame energie maakt het waarborgen van de leveringszekerheid lastiger. De wind waait namelijk niet altijd, en ook de zon schijnt niet voortdurend.

Zorgen dat u blijft

**AANGESLOTEN**



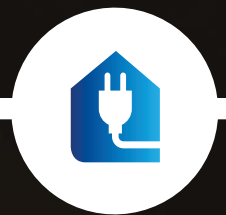
Voor ons draait leveringszekerheid dus niet alleen om meer hoogspanningslijnen of kabels aanleggen. Al deze verschillende energiebronnen moeten in het systeem worden geïntegreerd, terwijl we onze belangrijke maatschappelijke functie blijven vervullen, 24 uur per dag en zeven dagen per week. Hoewel stroomstoringen zich zeer sporadisch kunnen voordoen, zijn we er trots op dat TenneT tot de meest betrouwbare netbeheerders behoort, en dat de lichten 99,99% van de tijd aan blijven in ons verzorgingsgebied. Om deze netbeschikbaarheid te behouden, moeten we veel investeren in het onderhouden en uitbreiden van ons net, terwijl we steeds slimmere manieren moeten bedenken om elektriciteit te leveren aan onze eindgebruikers, met zo min mogelijk negatieve gevolgen voor het milieu en de samenleving.



## Zorgen dat de Randstad blijft draaien

De Randstad is van essentieel strategisch belang voor Nederland en omvat de vier grootste steden van het land, evenals Schiphol en de haven van Rotterdam.

Een betrouwbare en veilige elektriciteitsvoorziening in deze dichtbevolkte en economisch belangrijke regio is onontbeerlijk. De ingebruikname van de Randstad 380 kV-hoogspanningsverbinding in 2017 levert hier een belangrijke bijdrage aan. Dit project zal in de toekomst ook een sleutelrol spelen bij het aansluiten van offshore-windparken op het landnet.



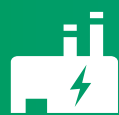
## Windenergie transporteren van Noord- naar Zuid-Duitsland

In Duitsland zijn we begonnen met de aanleg van een 69 km lange 380 kV-verbinding tussen Audorf/Süd en Hamburg/Nord. Deze hoogspanningslijn zal de 'hoofdslagader' zijn om de op de Noordzee opgewekte windenergie te transporteren naar consumenten in het zuiden van het land. Dit soort verbindingen zijn van essentieel belang in Duitsland in het kader van de energietransitie, die vereist dat elektriciteit opgewekt uit windenergie over grote afstanden wordt getransporteerd, van windparken op zee naar de eindgebruikers aan land.

# Hoe werkt het net

## ZO TRANSPORTEREN WIJ ELEKTRICITEIT

Het hoogspanningsnet is de ruggengraat van de elektriciteitsvoorziening. Het wordt gebruikt om grote hoeveelheden elektriciteit te transporteren over relatief grote afstanden, voornamelijk via bovengrondse verbindingen. Elektriciteit die op zee wordt opgewekt, wordt via onderzeese kabels getransporteerd en vervolgens ingevoerd in het hoogspanningsnet.



Elektriciteits-  
centrales



Hernieuwbare  
energiebronnen



Import

Invoeding

### Energiebronnen

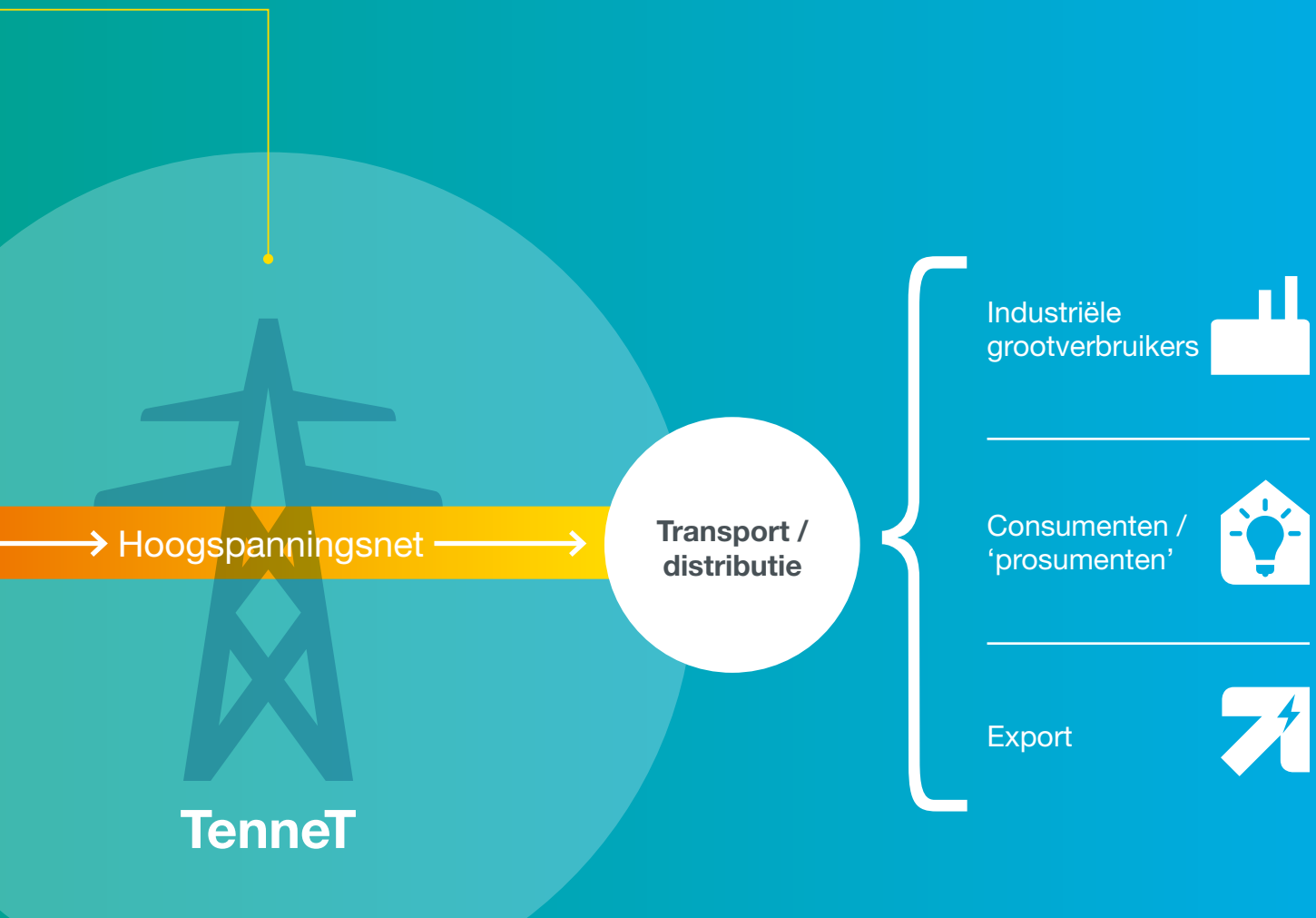
De elektriciteit die door ons net stroomt wordt zowel opgewekt uit conventionele bronnen als in toenemende mate uit hernieuwbare bronnen, waaronder wind- en zonne-energie en biomassa. Op zee opgewekte windenergie vervoeren we via onderzeese elektriciteitskabels naar de kust, waar we het daarna invoeden in het transportnet.

### Ons hoogspanningsnet

Omdat windparken en energiecentrales vaak ver staan van waar de elektriciteit wordt gebruikt, moeten we de elektriciteit over grote afstanden transporteren zonder al te veel te verliezen onderweg. Daarom transporteren we dit op 110.000 volt (110 kV) en hoger. Dat is wel 1.700 keer hoger dan het spanningsniveau van de stroom uit uw stopcontact.


### Netbeheer

De overheid heeft aan ons de taak toevertrouwd om het hoogspanningsnet aan te leggen en te beheren. Daarbij werken we samen met diverse belanghebbenden: politici, gemeenten, omwonenden, maatschappelijke organisaties, toezichthouders, regionale netbeheerders en vele andere partijen.



“HOEVEEL INVESTEREN  
JULLIE OM HET  
HOOGSPANNINGSNET  
TE ONDERHOUDEN EN  
UIT TE BREIDEN?”

Wij verwachten EUR 28 miljard  
over de komende 10 jaar te  
investeren in het net op land en  
op zee in Nederland en Duitsland.

A man and a woman are standing in a grassy field, looking at a map or document together. The man is on the left, wearing a grey t-shirt and blue jeans. The woman is on the right, wearing a denim jacket over a grey top and blue pants. In the background, there are green trees and a cloudy sky. A cow is partially visible on the left side of the image.

Een duurzame, betrouwbare en veilige elektriciteitsvoorziening gaat om meer dan alleen volts, hoogspanningslijnen en windturbines. Praten, luisteren en de juiste actie ondernemen zijn ook essentieel.

# DIALOOG met BELANGHEBBENDEN

Om elektriciteit aan uw woning te kunnen leveren, moeten allerlei technologische voorzieningen en infrastructuur worden aangelegd, zowel aan land als op zee. Dat is nodig om onze belangrijkste taak te vervullen – de maatschappij draaiende houden – maar we willen dit wel verantwoord doen.

Bij het plannen van nieuwe infrastructuur houden we daarom altijd rekening met eventuele gevolgen voor de maatschappij en de natuur. Onze investeringen zorgen echter ook voor vooruitgang, en voldoen aan de toenemende vraag naar energie onder consumenten, die willen dat elektriciteit wordt geleverd op de

gewenste locatie en manier. We moeten dus belangen afwegen, en met de betrokken partijen in gesprek gaan.

We hechten dan ook veel waarde aan een open en eerlijke dialoog met onze belanghebbenden. Vanaf het begin van een project onderhouden we contacten met alle betrokkenen en luisteren we naar hun vragen en behoeften. We stellen alle benodigde informatie beschikbaar, nemen zorgen zeer serieus, en doen al het mogelijke om eventuele gevolgen van onze activiteiten te beperken.

Het is immers goed om te praten, en nog beter om te luisteren.

## Noord-zuidverbindingen in Duitsland

Als we het hebben over kabellengte en de schaal waarop we investeren, zijn dit twee van de grootste energie-infrastructuurprojecten in Europa. We hebben een uniek proces opgezet om stakeholders in het begin van het planningsproces te betrekken voordat het werk begon, inclusief het juridische proces. We hebben hiervoor een online planningstool gebruikt die inzicht gaf in het werk van onze planners. Hiermee kunnen we informatie delen met stakeholders zoals eventuele mogelijke obstakels voor de routes die we onderzoeken.



## Verbinding Borssele – Tilburg

In 2017 hebben we een groot aantal bijeenkomsten met belanghebbenden georganiseerd om de aanleg van de nieuwe hoogspanningsverbinding tussen Borssele en Tilburg te bespreken. We hebben goed geluisterd naar de zorgen van omwonenden, en manieren gevonden om deze bovengrondse hoogspanningslijn in het landschap in te passen. Na een uitvoerige dialoog hebben alle betrokkenen het project geaccepteerd, waarbij de onderhandelingen goed konden worden afgerond.

# 20 YEARS

## POWERING SOCIETY

Terugkijken op twintig succesvolle jaren in de Europese elektriciteitsmarkt

### 2008

TenneT neemt het beheer van de 110 kV- en 150 kV-netten over van de Nederlandse regionale netbeheerders.

De NorNed-interconnector wordt in gebruik genomen: 's werelds langste onderzeese hoogspanningsgelijkstroomkabel (capaciteit: 700 MW) verbindt nu de Noorse en Nederlandse markt.



### 1998

TenneT werd opgericht toen de Nederlandse overheid ons officieel aanwees als de beheerder van het Nederlandse hoogspannings-transportnet.

### 2003

TenneT neemt de regionale netbeheerder B.V. Transportnet Zuid-Holland (TZH) over.



### 2006

TenneT begint met de integratie van de Europese elektriciteitsmarkten; aanvang van grensoverschrijdende elektriciteitshandel en prijsvorming in Frankrijk, België en Nederland.

## 2010

TenneT neemt het Duitse hoogspanningsnet van E.ON over, en wordt daarmee de eerste grensoverschrijdende netbeheerder van Europa. De integratie van de elektriciteitsmarkten wordt voortgezet en omvat nu geheel Centraal West-Europa, inclusief Duitsland en Oostenrijk.

BorWin1, het eerste DC-offshore-platform (capaciteit: 400 MW) wordt in gebruik genomen.



## 2011

De BritNed-kabel, een onderzeese elektriciteitsverbinding tussen het Verenigd Koninkrijk en Nederland met een vermogen van 1000 MW, wordt in gebruik genomen. BritNed is een samenwerkingsverband tussen TenneT en het Britse energiebedrijf National Grid UK.

## 2009

De eerste gelijkstroomaansluiting voor het offshore-windpark Alpha Ventus wordt in gebruik genomen.



## 2013

De Zuidring van het Randstad 380 kV-project wordt in gebruik genomen en gaat elektriciteit leveren aan het meest dichtbevolkte stedelijke gebied van Nederland. Het project is baanbrekend omdat lange kabeltracés ondergronds worden aangelegd.



## 2014

De integratie van de elektriciteitsmarkten breidt zich uit naar Noordwest-Europa (inclusief het Verenigd Koninkrijk), de Scandinavische landen, de Baltische staten en Zuidwest-Europa, waarbij een koppeling wordt gerealiseerd met het Iberische schiereiland.

TenneT opent een kantoor in Berlijn.

## 2016

TenneT wordt wettelijk aangewezen als beheerder van het elektriciteitsnet op zee in Nederland. We sluiten ons eerste contract voor de aanleg van onderzeese kabels die dit offshore-net zullen aansluiten op het landnet. We kondigen ook onze visie aan voor de ontwikkeling van een 'North Sea Wind Power Hub': een kunstmatig eiland in de Noordzee dat in 2050 windenergie moet gaan leveren aan tientallen miljoenen Europeanen. Ingebruikname van DolWin2, de tot dan toe krachtigste netaansluiting voor offshore-windparken (capaciteit: 900 MW).



## 2018

Een 57 km lange 380 kV-verbinding (interconnector) tussen Doetinchem en het Duitse Wesel wordt in gebruik genomen, een belangrijke bijdrage aan de verdere ontwikkeling van de Noordwest-Europese elektriciteitsmarkt.



## 2017

Met tien van de dertien geplande netaansluitingen in gebruik heeft TenneT ruim 5300 MW aan offshore-transportcapaciteit gerealiseerd in de Duitse Noordzee.

TenneT opent ook een kantoor in Brussel.





17/18

TenneT  
Tomorrow

Energie in een  
veranderende wereld

Uitdagingen van  
hernieuwbare  
energiebronnen

Innovatie voor  
de toekomst

Als netbeheerder hebben we een duidelijke rol en een grote verantwoordelijkheid. We zetten ons volop in om te zorgen dat het licht blijft branden, en dat Nederland en een groot deel van Duitsland een betrouwbare, veilige en hoogwaardige elektriciteitsvoorziening hebben.

**Dat is onze missie.**

Onze

**MISSIE**

Visie

waarden





Omdat leveringszekerheid onze topprioriteit is, zijn we ervan overtuigd dat het veiliger en betrouwbaarder is als ons net verbonden is met het overkoepelende Noordwest-Europese net. Dat bevordert niet alleen de betrouwbaarheid en stabiliteit van de elektriciteitsvoorziening, maar is ook kosteneffectiever voor u, de consument. Het bevorderen van de ontwikkeling en integratie van de Europese markt is daarom een essentieel onderdeel van onze **visie**. Dit is met name van belang naarmate er steeds meer duurzame energie aan het net wordt geleverd. Hierdoor wordt het namelijk moeilijker om het elektriciteitssysteem te beheren en zo efficiënt mogelijk in te richten. Innovatie en grensoverschrijdende samenwerking zijn daarom vereist.

Aangezien onze activiteiten zo essentieel zijn voor het goed functioneren van de maatschappij, hebben we kwaliteit en integriteit gedefinieerd als onze **kernwaarden**.

**Kwaliteit** betekent dat we ons houden aan zeer strenge veiligheidsnormen bij alles wat we doen.

**Integriteit** betekent dat we op een open, eerlijke en respectvolle manier onze maatschappelijke functie vervullen, met name ten opzichte van lokale gemeenschappen, partners en medewerkers.

#### **Onze merkwaarden**

Het TenneT-merk is gebaseerd op onze merkwaarden: **verantwoordelijk, betrokken en verbonden**. Dit is onze belofte aan de buitenwereld, waarmee we beschrijven hoe we onze belanghebbenden van dienst zijn, en hoe we willen dat zij ons zien.

#### **Juni 2018**

##### **TenneT Holding B.V. and TenneT TSO B.V.**

Mariëndaal Centre of Excellence, Utrechtseweg 310, 6812 AR Arnhem, Nederland, T +31(0)26 373 1111

##### **TenneT TSO GmbH**

Bernecker Straße 70, 95448 Bayreuth, Duitsland, T +49 (0)921 507 400

**Concept & Design:** DartGroup, Amsterdam, Nederland

**Copy:** Stampa Communications, Amsterdam, Nederland



Dialogo met  
belanghebbenden



Leiding geven aan de  
integratie van de  
Noordwest-Europese  
elektriciteitsmarkt

## WAARDE CREËREN

voor  
belanghebbenden



Leveringszekerheid



Innovatie  
voor de toekomst

Als netbeheerder hebben we een grote maatschappelijke verantwoordelijkheid. Om ons te helpen gericht te blijven op onze missie – waarde creëren voor onze belanghebbenden – hebben we vier strategische doelen gedefinieerd die altijd als onze topprioriteiten gelden.

# Onze DOELEN

Het waarborgen van een betrouwbare en veilige elektriciteitsvoorziening is onze belangrijkste taak om te zorgen dat het licht altijd blijft branden. Dat vereist niet alleen investeringen in de benodigde infrastructuur om elektriciteit te transporteren van de productielocaties naar de locaties waar het gebruikt wordt, maar ook het veilig integreren van het toenemende aandeel van duurzame elektriciteit in het net.

Om de leveringszekerheid optimaal te waarborgen, is het veiliger en betrouwbaarder om ons net deel te laten uitmaken van een grensoverschrijdend Europees netwerk. Daarom lopen we voorop bij de ontwikkeling van een geïntegreerde Noordwest-Europese elektriciteitsmarkt.

We willen investeren, bouwen en groeien, en tegelijkertijd de effecten van onze activiteiten op het milieu en de samenleving zoveel mogelijk beperken, en nauw samenwerken met onze belanghebbenden door met ze te praten en te luisteren naar hun zorgen en behoeften.

Investeren in de toekomst betekent dat innovatie centraal staat bij alles wat we doen, zodat we kunnen inspelen op de dynamische energiemarkt en de snel veranderende behoeften van de maatschappij.

# ENERGIE

## in een veranderende wereld

De energiesector maakt een periode van ongekende veranderingen door doordat de groene-energierevolutie steeds sneller gaat. Om deze ontwikkelingen bij te houden, moet TenneT zorgvuldig nadenken over hoe we veranderingen kunnen faciliteren, en tegelijkertijd een betrouwbare en stabiele energievoorziening kunnen waarborgen.

Twintig jaar geleden vertegenwoordigden wind- en zonne-energie maar een zeer klein deel van de energiemarkt. Van- daag zijn hernieuwbare bronnen verantwoordelijk voor bijna tweederde van de nieuwe productiecapaciteit die jaarlijks wereldwijd wordt verbruikt. De verkoop van elektrische voertuigen groeit acht keer sneller dan die van conventionele auto's, en elk jaar zien we een verdubbeling van de opslagcapaciteit van

grote accusystemen, die essentieel zijn voor het toekomstige, door hernieuwbare bronnen gedomineerde energielandschap. Geen wonder dat sommige waarnemers de energietransitie aanduiden als een 'nieuwe industriële revolutie'. We staan op de drempel van een nieuw energietijdperk, en dit is dan ook een cruciale periode voor TenneT. Als eerste grensoverschrijdende Europese netbeheerder moeten we zorgvuldig

nadenken over hoe we deze veranderingen kunnen opvangen in het elektriciteitssysteem, en tegelijkertijd een betrouwbare en stabiele energievoorziening kunnen blijven waarborgen. Met zoveel variatie in de energiemix die de basis vormt voor de elektriciteitsvoorziening aan uw woning, kunnen we het ons niet veroorloven dat de verlichting gaat flikkeren. U moet altijd op ons kunnen vertrouwen wanneer u het licht wilt aandoen.

**Wat zijn de belangrijkste sleutelfactoren in dit steeds veranderende energielandschap?**



1

## Elektriciteit kan overal en door iedereen worden opgewekt

Tientallen jaren lang was de elektriciteitsvoorziening gebaseerd op een relatief eenvoudig model, waarbij stroom werd getransporteerd vanaf de productielocatie – meestal een elektriciteitscentrale die draaide op fossiele brandstoffen – naar de locatie waar het wordt verbruikt. In het huidige duurzame energielandschap kan elektriciteit overal worden opgewekt waar de wind waait of de zon schijnt, van windparken midden op de Noordzee tot zonnepanelen op de daken van woningen. ‘Prosumenten’ leveren tegenwoordig zelf elektriciteit aan het net, en slaan energie op in thuisaccu’s en elektrische voertuigen.

2

## Elektriciteit uit meerdere bronnen leveren is ingewikkelder

Onze uitdaging is om al deze diverse energiebronnen aan het net te koppelen, de opgewekte elektriciteit te bundelen, en de stroom op een veilige en betrouwbare manier over land en zee te transporteren naar u, de eindgebruiker. Vergeleken met het oude lineaire model waarin één elektriciteitscentrale een groot gebied bediende, stelt deze nieuwe situatie ons voor andere uitdagingen die ook heel andere vaardigheden vereisen. Bovendien kost het ook meer geld: in de komende tien jaar zijn we van plan om flink te investeren in de elektriciteitsinfrastructuur aan land en op zee, zowel in Nederland als in Duitsland.

3

## Landen zullen steeds meer samenwerken

Deze energierevolutie blijft niet beperkt tot Nederland of Duitsland, maar omvat heel Europa en zelfs de hele wereld. Elektronen, de wind en de zon houden zich namelijk niet aan grenzen. Als Europa’s grootste grensoverschrijdende netbeheerder kan TenneT een leidende rol spelen door alle betrokken partijen – inclusief overheden en andere netbeheerders – te helpen om samen te werken aan een veilige, stabiele en geïntegreerde Europese energiemarkt.

4

## Technologie en innovatie zijn belangrijker dan ooit

Om de maatschappij van dienst te zijn in dit uitdagende energielandschap hebben we slimme, innovatieve en geavanceerde technologische oplossingen nodig. Daarom gebruiken we bijvoorbeeld blockchain-technologie om de onvoorspelbare schommelingen in vraag en aanbod op te vangen die het gevolg zijn van de overgang naar een duurzame energievoorziening. We hebben onze krachten gebundeld met IBM, met Sonnen in Duitsland en met het Nederlandse Vandebrom om innovatieve oplossingen voor netbeheer te ontwikkelen, zoals het benutten van het vermogen van autoaccu’s en energieopslagsystemen in woningen.



# Grensoverschrijdende **VERBINDINGEN**

**Stroom trekt zich niets aan van grenzen die door mensen zijn ingesteld. Hetzelfde geldt voor de wind en de zon. In een energiemarkt die wordt gedomineerd door duurzame elektriciteit heeft het geen zin om alleen op nationaal niveau te denken. Om de leveringszekerheid te waarborgen en enorme hoeveelheden duurzame energie in het net te integreren, ontwikkelen we een grensoverschrijdende en onderling gekoppelde energiemarkt in Noordwest-Europa.**



## Interconnector Doetinchem-Wesel

De nieuwe hoogspanningslijn die we aanleggen tussen Doetinchem en het Duitse Wesel is een goed voorbeeld van onze inzet voor grensoverschrijdende elektriciteitsverbindingen. Na voltooiing in eind 2018 zal deze 57 km lange interconnector in staat zijn om 1500 MW aan elektriciteit te transporteren. Deze vierde TenneT-hoogspanningsverbinding tussen Nederland en Duitsland toont aan dat we actief investeren in de ontwikkeling van een geïntegreerde elektriciteitsmarkt die kan zorgen voor een stabiele en betrouwbare energievoorziening, ongeacht de herkomst.



## NordLink – de ‘groene kabel’

Onze NordLink-kabelverbinding tussen het Duitse en Noorse net wordt ook wel de ‘groene kabel’ genoemd. Na de volledige ingebruikname in 2020 zal NordLink de eerste rechtstreekse verbinding zijn tussen de elektriciteitsmarkten van beide landen. Met een capaciteit van 1400 MW kan deze interconnector duurzame energie leveren aan ruim 3,6 miljoen Duitse huishoudens, en de windenergie, die wordt opgewekt door 466 windturbines van 3 MW, transporteren. Dit is vergelijkbaar met de capaciteit van een grote conventionele elektriciteitscentrale. NordLink is opnieuw een belangrijk voorbeeld van onze inzet voor de ontwikkeling van een geïntegreerde Noordwest-Europese elektriciteitsmarkt, en draagt bij aan een groter aanbod van duurzame energie, zoals waterkracht en windenergie.



Stilstand betekent achteruitgang in onze sector. De energiemarkt is voortdurend in ontwikkeling door de maatschappelijke veranderingen en nieuwe technologieën, en daagt ons steeds weer uit om ver vooruit te denken. Innovatie is belangrijker dan ooit om te zorgen dat de elektriciteit blijft stromen.

# voor de **INNOVATIE** **TOEKOMST**

Een van de uitdagingen van duurzame elektriciteit is dat het aanbod per definitie onvoorspelbaar is. Hoewel weersverwachtingen steeds nauwkeuriger worden, weten we nog steeds niet precies hoe hard de wind zal waaien of hoe zonnig het wordt. Dit betekent dat de invoeding van duurzame elektriciteit in het net sterk kan variëren, waardoor er niet kan worden voldaan aan de maatschappelijke behoefte aan een ononderbroken elektriciteitsvoorziening, 24 uur per dag en 365 dagen per jaar. Hiervoor is reservevermogen nodig dat kan worden ingezet om de pieken en dalen op te vangen. Deze reserve wordt van oudsher geleverd door elektriciteitscentrales die draaien op fossiele brandstoffen. TeneT verkent momenteel echter innovatieve oplossingen, waarbij groene elektriciteit wordt aangeleverd door thuisaccu's en elektrische auto's.



## Duitse 'prosumenten' helpen met de balanshandhaving

Aangezien veel 'prosumenten' (consumenten die ook optreden als producenten) thuisaccu's gebruiken voor de opslag van de door hen opgewekte zonne-energie, werken we in Duitsland samen met batterijfabrikant Sonnen GmbH. Samen ontwikkelen we een netwerk van onderling gekoppelde thuisaccu's dat elektriciteit snel en flexibel kan opslaan en leveren, op elk gewenst moment. Hierbij gebruiken we open source blockchain-software om snel inzicht te krijgen in de hoeveelheid elektriciteit die van moment tot moment in dit netwerk beschikbaar is. Momenteel wordt een proefproject uitgevoerd waaraan ca. 6000 Duitse huishoudens deelnemen.



## Proefproject met elektrische auto's in Amsterdam

Elektrische auto's zijn misschien wel de meest zichtbare symbolen van de groene energie-revolutie. Bij TenneT zien we mogelijkheden om deze voertuigen ook te gebruiken voor andere doeleinden dan alleen vervoer. We hebben bijvoorbeeld samen met energieleverancier Vandebron een proefproject opgezet, waarbij we onderzoeken hoe eigenaars van elektrische auto's de capaciteit van hun accu's beschikbaar kunnen stellen om te helpen bij de balanshandhaving op het net. Een paar auto-accu's maken natuurlijk weinig verschil binnen een landelijk elektriciteitsnet, maar miljoenen zullen dat wel doen. Vandebron zorgt dat overtollige capaciteit weer kan worden ingevoerd in het net, zonder negatieve effecten op de beschikbaarheid van de auto-accu's. Deze extra capaciteit kan dan worden gebruikt om schommelingen in vraag en aanbod op te vangen.



# KIJKEN naar de TOEKOMST

In de afgelopen twintig jaar heeft zich een revolutie voltrokken binnen de energiesector: hernieuwbare energiebronnen krijgen een steeds groter aandeel in de totale 'energiemix'. In de komende decennia zullen er nog meer veranderingen plaatsvinden, waarbij steeds slimmere oplossingen vereist zijn om te voldoen aan de behoeften van de maatschappij.

Het is een cruciale tijd voor TenneT, dat in 2018 twintig jaar bestaat. In de afgelopen twee decennia zijn er spectaculaire veranderingen geweest in de energiemarkt, doordat duurzame elektriciteit een tastbare werkelijkheid is geworden. We hebben onze activiteiten getransformeerd en we hebben geïnvesteerd in onze infrastructuur om nieuwe ontwikkelingen in te passen en te faciliteren. In de toekomst zal de opwekking van duurzame elektriciteit verder toenemen, doordat landen willen voldoen aan de doelstellingen voor vermindering van CO<sub>2</sub> uitstoot die zijn afgesproken in het Klimaatakkoord van Parijs. Internationale samenwerking, baanbrekende innovaties en vooral een inspirerende visie zijn vereist om deze ambities te realiseren.

Bij TenneT hebben we al een voorbeeld van hoe deze toekomst eruit zou kunnen zien, dankzij onze visie voor de ontsluiting van nog meer windenergie op de Noordzee en de invoeding van deze duurzame elektriciteit in de netten van diverse Europese landen. Wij noemen deze visie de 'North Sea Wind Power Hub' (NSWPH).

## “WAAR HEEFT TENNET GREN- OVERSCHRIJDENDE VERBINDINGEN?”

Momenteel hebben we drie grensoverschrijdende verbindingen (interconnectoren) tussen Nederland en Duitsland, één met het Verenigd Koninkrijk, twee met België, twee met Oostenrijk, één met Tsjechië, één met Zweden, twee met Denemarken en één met Noorwegen.



In TenneT's visie zal de NSWPH worden aangelegd op een kunstmatig eiland midden in de Noordzee. Dit eiland kan dan een knooppunt zijn waar windenergie, afkomstig van een enorm aantal offshore-windparken, wordt verzameld. Daarna wordt het via onderzeese elektriciteitskabels verder getransporteerd naar de landnetten van de landen rondom de Noordzee. Na voltooiing zou de NSWPH duurzame energie kunnen leveren aan 80 miljoen mensen in heel Europa in 2050.

De omvang en aard van dit project vereisen samenwerking

tussen een groot aantal partijen. Met onze expertise in offshore-energie en grensoverschrijdende energiemarkten is TenneT een van de initiatiefnemers, waarbij we samenwerken in een consortium dat verder bestaat uit Energinet, Gasunie en Havenbedrijf Rotterdam.

De reikwijdte en het ambitieniveau van dit project zijn ongekend, en tonen duidelijk aan hoeveel mogelijkheden de Noordzee biedt als bron van duurzame windenergie voor Europa op de lange termijn.

