

# Leren en verbeteren als integraal onderdeel van productontwikkeling

Hoe TenneT onder hoogspanning leert in de praktijk

**Nederland telt honderden hoogspanningsstations die nodig zijn om de opgewekte hoogspanning te distribueren naar lageregelegen spanningsniveaus om uiteindelijk Nederland te voorzien van elektriciteit. De meeste stations staan met een gemiddelde leeftijd van meer dan 40 jaar op de lijst om vervangen te worden. Hierbij stond eigenaar TenneT in 2016 voor de keuze: doorgaan met elk jaar enkele componenten bij alle stations vervangen óf - en dit bleek efficiënter - stapsgewijs complete stations vernieuwen en standaardiseren.**

Niet één van deze verouderde hoogspanningsstations is hetzelfde. “Dat is ook niet zo vreemd als je bedenkt dat de stations vroeger in handen waren van verschillende eigenaren”, vertelt Esmée Bertens, die sinds 2021 vanuit Synergio bij TenneT de vervanging van de hoogspanningsstations mee begeleidt. Deze mega vervangingsoperatie bij TenneT heet het Bay Replacement Program (BRP). Het doel is om straks tien stations per jaar geheel te vervangen voor een nieuw, standaard exemplaar. Ook wel 'Station van de Toekomst' genoemd. “Een heel station omvat veel meer dan alleen de elektrische hoogspanningsinstallatie”, legt Esmée uit. “Het gaat om het complete terrein, inclusief de digitale installatie, het besturings- en beheergebouw en de omheinende hekwerken. Soms moeten of kunnen we ook extra grond aankopen waardoor we waar mogelijk het station ook kunnen uitbreiden voor meer klantaansluitingen.”



Foto: het modulaire concept gebouwd in Nederweert

---

*“Een zeer complexe opdracht die nog nergens op de wereld op zo’n grote schaal is uitgevoerd. De afgelopen jaren hebben we voornamelijk gebruikt om te leren en een standaard te ontwikkelen. Zowel aan de tekentafel als bouwend in de praktijk.”*

---

In snel tempo een gedragen technische stationstandaard ontwikkelen en een programma opzetten dat werkt als een geoliede machine vraagt om continu te willen leren en verbeteren. Dat was de vraag van Ed van Moolenbroek, Head BRP bij TenneT, aan Synergio in 2021. “Hoe kunnen we leren en verbeteren continu doen en echt onderdeel maken van de ontwikkeling van de standaard en van het programma?”

## Verbouwen met de winkel open

“De opdracht van TenneT is dat we nieuwe stations bouwen op de bestaande locaties, in een bestaande omgeving”, vervolgt Esmée. “Op de plek waar een nieuw station komt is het 'verbouwen terwijl de winkel open is'. Dit houdt in dat de stroomvoorziening in bedrijf blijft. Om dat mogelijk te maken moeten we met veel partijen afstemmen. Alleen dan kunnen we de leveringszekerheid garanderen en de doorlooptijden zo kort mogelijk houden. Hiervoor ontwikkelde BRP verschillende slimme ombouwmethoden. Ook de uitvoering van deze verschillende ombouwmethoden worden in de praktijk getoetst en verder geoptimaliseerd. Met straks als resultaat snel te bouwen en gestandaardiseerde stations.”

## Modulair, Digitaal en Standaard

Het concept van BRP is zo veel mogelijk uit dezelfde bouwblokken opgebouwd, waardoor we snel kunnen bouwen. Er zijn modules (skids) ontwikkeld die prefab in de fabriekshal worden gebouwd en getest wordt. Vervolgens worden deze prefab velden op een vrachtwagen naar het betreffende station getransporteerd. Op deze manier kun je snel een station bouwen en hoef je minder te testen op locatie.

Omdat we met modulaire standaarden werken, kunnen we ook veel winst halen vooraan in de keten door deze standaarden te digitaliseren en als complete informatiepakketten met eisen, ontwerpen, eigenschappen en verificatieresultaten in een productcatalogus te zetten. Deze catalogus gebruikt een lead engineer dan om het station samen te stellen en op deze manier dwingen we af dat er zoveel mogelijk conform de standaard wordt gewerkt.



Foto: Esmée Bertens bij de maquette van het BRP concept

## Onze ervaringen tot nu toe: de dynamiek van Leren & Verbeteren als onderdeel van productontwikkeling

Wat we bij BRP anders doen dan normaal is dat we een standaard ontwikkelen en direct toepassen. We proberen de feedback loop daarmee zo kort mogelijk te maken, zodat we snel leren in de praktijk. Klinkt in theorie goed, maar de uitdagingen bij het ontwikkelen van een nieuwe standaard die gebruik maakt van nieuwe technologie en rekening houdt met ervaringen uit de praktijk zijn talrijk. Denk hierbij aan het bevorderen van wederzijds begrip tussen stakeholders en het maken van complexe afwegingen onder hoge tijdsdruk. Dat hebben we gecreëerd door het vormen van technische werkgroepen waarin eindgebruikers, beleidsmakers en engineers op regelmatige basis issues bespreken, evalueren en besluiten nemen ten aanzien van de BRP standaarden. De werkgroepen komen eens per kwartaal samen op het BRP forum, zodat je draagvlak en betrokkenheid creëert bij de uitdagende opdracht die we hebben. Gaat dat altijd goed in de praktijk? Nee. Het is onmogelijk om in één technische standaard ieders belang en wensen in te vullen. Maar als je samen tot die besluitvorming komt, wordt de implementatie wel makkelijker.




---

*Dankzij het continu leren & verbeteren initiatief hebben we nu volledige herleidbaarheid in onze besluitvorming en keuzes met stakeholders. We weten precies welke verbeterpunten aan de basis hebben gestaan van onze beslissingen, wat niet alleen zorgt voor transparantie, maar ook voor betere samenwerking en vertrouwen binnen het team.” – Niek de Groot, changemanager bij BRP*

---

## Waar we tegenaan liepen

“Leren en verbeteren ‘met de winkel open’ zoals bij TenneT het geval is, is zowel een kracht als een valkuil. Het is een langdurig proces waarbij het jaren van verbeteren vergt voordat je er de vruchten van plukt. We merken nu, na drie jaar, dat medewerkers zelf ook die mindset van continu leren en verbeteren gaan ontwikkelen, want we moeten dit kunstje nog 140 keer doen. We volgen steeds de cyclus van: Doen, Evalueren, Leren, Verbeteren, Borgen en Implementeren. Gedurende het hele proces blijf je monitoren, dan pas zie je effect!”

“We moesten leren en verbeteren op verschillende gebieden tegelijkertijd: product, proces, samenwerking en tooling. Hierdoor hadden we op zeker moment echt een ‘stuwmeer’ aan leer- en verbeterpunten; zo’n 600! Die kregen we gewoon lastig verwerkt en geborgd, omdat de druk volop het realiseren van stations staat. Dat is het spanningsveld tussen “running the business” en “changing/improving the business”. Ook de onderlinge samenwerking met de betrokkenen en gebruik maken van diverse onmisbare tools was voor verbetering vatbaar. Het draait allemaal om het koppelen van al deze processen en daarmee informatiestromen. Zodat je aantoonbaar verbetert en standaardiseert op basis van leerpunten. En dat kost tijd en vergt discipline en daarom heb je mensen nodig die daarop blijven sturen.”

## Behaalde successen

“TenneT kiest bewust voor een programma-matige aanpak voor deze grote vervangingsopgave. We zijn de afgelopen drie jaren enorm gegroeid: van 15 man in 2021 naar 70 man nu! Er zijn adviesbureaus en aannemers betrokken die we nodig hebben om de versnelling te realiseren. Al met al maken we hele mooie stappen in het integreren van leren en verbeteren in het productontwikkelproces van dit uitdagende programma.”

## Intensieve samenwerking in werkgroepen

Over het werkproces zegt Esmée: “Het bottom-up verbeteren gaat steeds beter, net als het top-down verbeteren vanuit de strategie van BRP. Er is tegenwoordig meer rust en structuur binnen het programma om verbeteringen op te pakken en te borgen.

Ook aan de standaardisatiekant zijn hele mooie successen behaald. Zo’n tweeënhalf jaar geleden zijn we gestart met werkgroepen bestaande uit verschillende disciplines die het technisch concept op inhoud moesten gaan ontwikkelen. In deze werkgroepen waren naast de engineers ook andere stakeholders vertegenwoordigd zoals de eindgebruikers, beheerders, veiligheids- en kwaliteitsfunctionarissen. De werkgroepen kwamen elke twee weken bij elkaar. De werkgroepen bespraken tal van technische onderwerpen en namen hierin besluiten. Daarna werden deze besluiten vastgelegd in standaarden. Zo verbinden we de verschillende technische silo’s binnen TenneT. Een keer in de drie maanden komen alle

werkgroepen integraal samen om de voortgang te bespreken, kennis te delen en eventuele zorgen te uiten. Een mooie agile manier van werken waardoor mensen elkaar leren kennen en vertrouwen. Dit is de basis voor een vruchtbare samenwerking. De sfeer was niet altijd even goed, maar het gesprek aangaan hielp daarin altijd wel.

Al met al, als we terugkijken, kunnen we tevreden zijn. Maar er blijft altijd ruimte voor verbetering. Namelijk hoe zorg je nu dat leren en verbeteren echt een continu onderdeel wordt van het hele werkproces. Zodat je niet oude fouten van het vorige project naar nieuwe projecten blijft kopiëren. Maar juist continu lessen ophalen over wat goed en niet goed ging. Zodat je als het ware het recept verbetert terwijl je het brood bakt." Daar gaat Robbert verder mee aan de slag. Robbert: "Er zijn al mooie stappen gezet binnen het BRP, maar nu komt ook het lastigste gedeelte: het versnellen van het opleveren van twee stations per jaar, naar tien stations per jaar. Hiervoor zullen we moeten waken dat de 'lessons learned' die zijn opgehaald, goed geborgd blijven in de verschillende verbeterinitiatieven, zodat we binnen het programma van 'lopen' naar 'rennen' kunnen gaan."

## Huidige status BRP

"Op dit moment zijn er vier stations compleet gerealiseerd. De leerpunten die daaruit voortkomen, verwerken we richting de definitieve BRP standaarden voor 110- en 150 kV hoogspanningsstations en de bijbehorende processen waarmee we de grootschalige uitrol met snelheid kunnen aangaan. Ondertussen zijn we al zo'n dertig à veertig stations aan het voorbereiden. Als we ons doel van minimaal tien stations per jaar willen halen, betekent dit dat we iedere maand minimaal één station moeten voorbereiden. Daarom is de continue cyclus van leren en verbeteren zo belangrijk."

---

*"Het continu leren & verbeteren initiatief heeft onze organisatie echt naar een hoger niveau gebracht. We hebben een cultuur gecreëerd waarin fouten maken niet wordt gezien als falen, maar als een kans om te leren en te groeien. Door open te staan voor verbeteringen en samen te reflecteren, boeken we niet alleen betere resultaten, maar bouwen we ook aan een sterkere samenwerking binnen ons team en met onze stakeholders." – Ed van Moolenbroek, programmadirecteur Bay Replacement Program*

---

