

Nieuwe energietechnologieën op gepaste manier integreren in het laagspanningsnet

Noheli Akamba

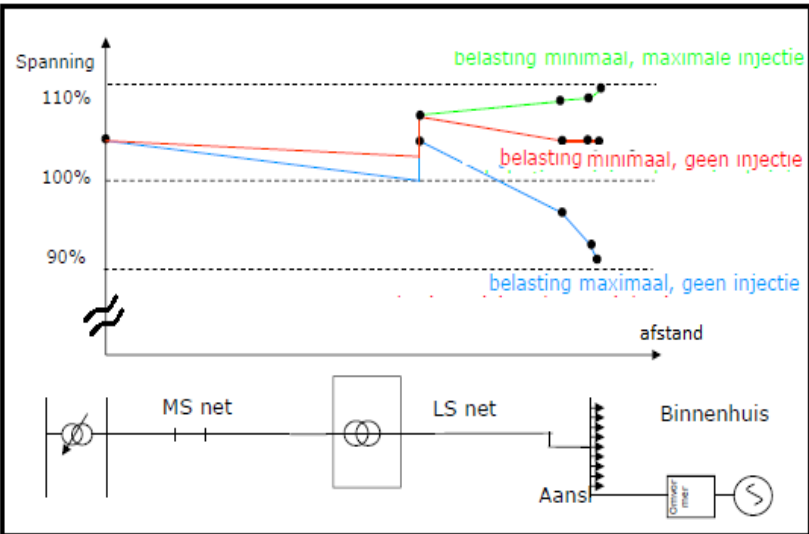
Jelle Smits

Master IW Energie

Master IW Energie

1. Situering

De integratie van nieuwe energietechnologieën zoals warmtepompen (WP) en zonnepanelen (PV) in het laagspanningsnet zorgt voor een verandering in de vraag en de productie van elektrische energie. Deze masterproef gaat over het ontwerp van een simulatiemodel dat de impact op het elektriciteitsnet van deze veranderingen kan analyseren en bruikbaarheid van oplossingen kan valideren. Zo kunnen distributienet-beheerders of studenten deze problematiek analyseren, inzichten verwerven en oplossingen formuleren.

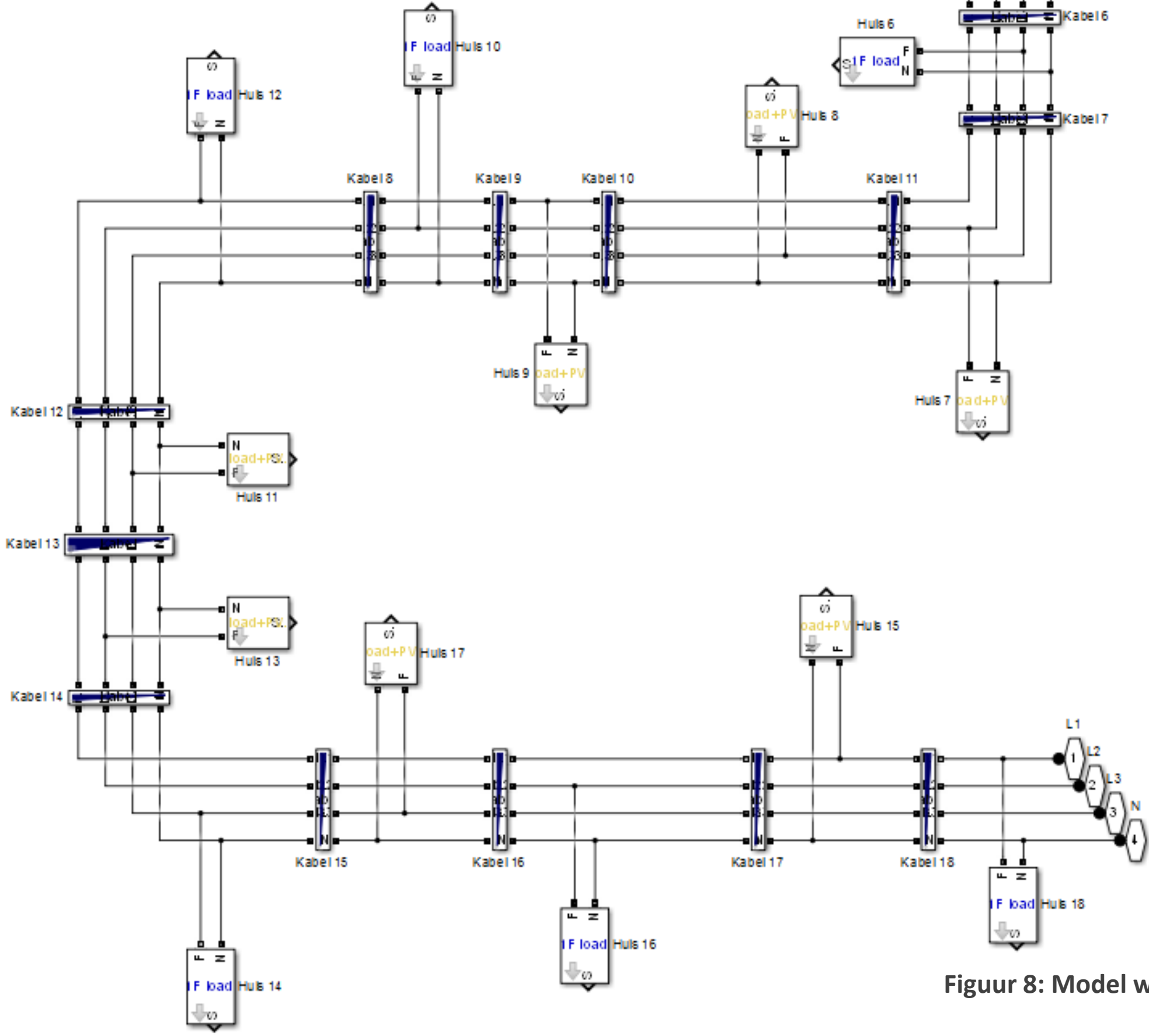


Figuur 1: spanningsverloop in een laagspanningsfeeder

2. Spanningsverloop

Wanneer een stroom door een kabel loopt, ontstaat er een spanningsval over de kabel.

Wanneer de energie van de transfo naar de huizen loopt, daalt de spanning richting einde van de feeder. Lokale injectie van energie in het net zorgt voor een lokale spanningsstijging. Bij energie-afname is er een lokale spanningsdaling.



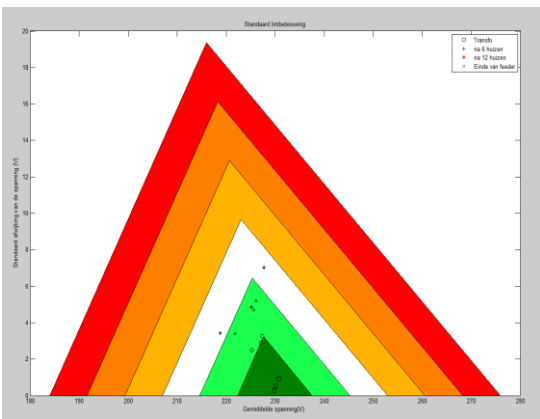
Figuur 8: Model wijk

7. Conclusie

Het model werkt en biedt de mogelijkheid om de problematiek van nieuwe energietechnologieën te bestuderen en mogelijke oplossingen te valideren. De effecten van batterijsystemen, regelsystemen op PV-omvormers en warmtepompen worden bepaald door locatie en grootte van deze componenten. De beste oplossing voor overspanningsproblemen door PV-installaties is het regelen van reactieve energie, geleverd door de omvormers, in combinatie met een batterijsysteem. Dit is echter in de nabije toekomst niet interessant. Interessanter is het regelsysteem van de omvormers aanpassen zodat er een deel reactieve energie geleverd wordt. Deze regeling kost namelijk bijna niets. De beste oplossing voor onderspanningen door WP blijkt het regelsysteem van de WP spanningsgevoelig te maken.

3. Model

Het basissimulatiemodel is in staat spanning, stroom en vermogens in een laagspanningsnet te berekenen. Bij dit model hoort een bibliotheek met standaard-elementen zoals een spanningsbron, kabels, transformatoren,... waar het laagspanningsnet uit opgebouwd is. Verder zijn er ook blokken aanwezig voor nieuwe energietechnologieën zoals een warmtepomp, een PV-installatie en een batterijsysteem.



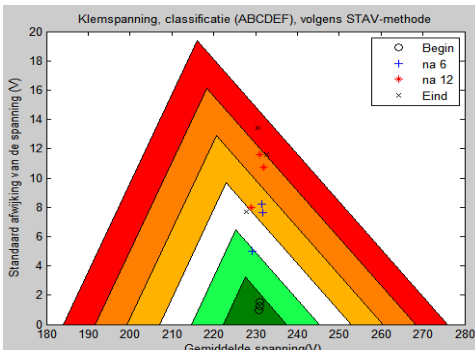
Figuur 2: STAV-visualisatiemethode



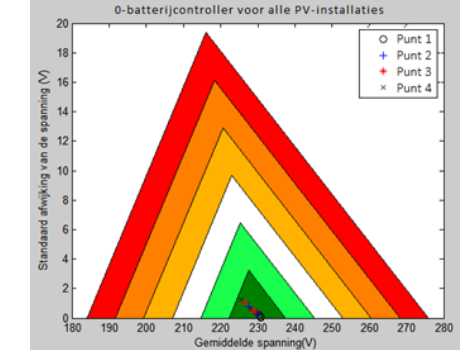
Figuur 3: Spanningsprofiel

5. PV-installatie

De overspanning veroorzaakt door PV-installaties (Figuur 4), kan volledig opgelost worden door de toepassing van een residentiële batterij in elk huis met een PV-installatie (Figuur 5). Deze batterij zorgt ervoor dat er geen injectie is en bijgevolg ook geen spanningsproblemen door injectie. Dit is echter in de nabije toekomst een te dure oplossing. Door het regelsysteem van de omvormer voor een deel reactieve energie te laten leveren, kan het probleem al drastisch verminderd worden. Dit is realistischer in de nabije toekomst.



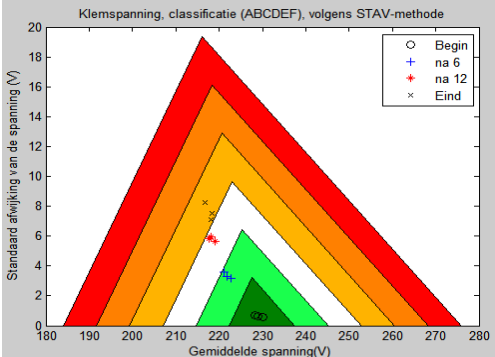
Figuur 4: Problem: te hoge spanning door PV



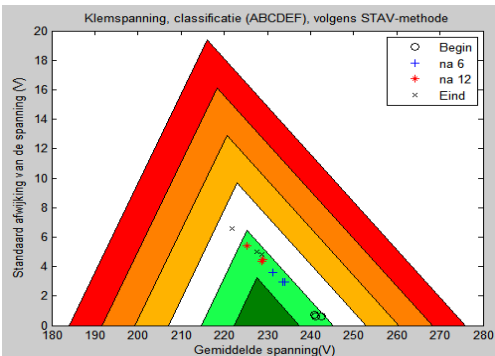
Figuur 5: Oplossing: Batterij bij elke PV

6. Warmtepomp

Warmtepompen die periodiek bijstoken, zorgen voor periodieke spanningsdips met power quality problemen als gevolg (Figuur 6). Het opvangen van deze onderspanningen gebeurt best door de spanning aan de transformator te verhogen en een spanningsgevoelig regelsysteem toe te voegen op de warmtepompen. Dit regelsysteem stookt met beperkt vermogen bij wanneer de spanning te laag is en verminderd in combinatie met de transformator-aanpassing de power quality problemen (Figuur 7).



Figuur 6: Problem: spanningsdips door WP



Figuur 7: Oplossing: Transfo en regeling op WP

Promotoren / Copromotoren: ir. Annick Dexters
ir. Brecht Baeten