

27-05

CIRE

Vorbereidingsdag

SPREKERS:

Hugo Vergnes
Edward Coster



Sessie 5; Planning of Power Distribution Systems

Sessie 5; Planning of Power Distribution Systems

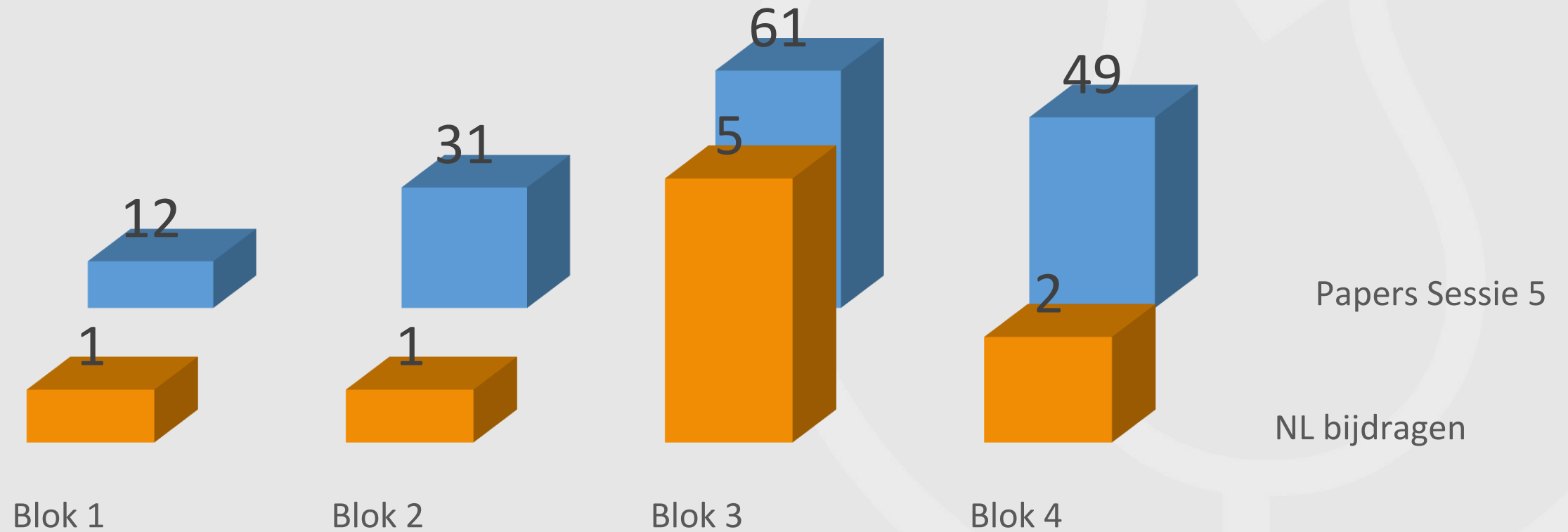
- Transformatie
 - Deterministische voorspelling → Planning op basis van scenario's
 - Hardware gerichte oplossingen → Softwarematige ontsluiting van flexibiliteit
 - Gecentraliseerde inzet hardware → Decentrale intelligentie aan rand van het net
- Focus op laagspanningsnetten als cruciale factor voor de energietransitie
- Innovatieve planningstechnieken om netcongestie te beheersen
- Vooruitgang in AI-gestuurde voorspellingen, waaronder deep learning
- Evolutie van de planningstools zelf geeft aan dat de sector klaar is om complexiteit te omarmen met structuur

Indeling sessie 5 Planning of Power Distribution Systems

Blok 1	Risk Assessment & Asset Management	12 papers	1 NL papers
Blok 2	Network Development	31 papers	1 NL papers
Blok 3	Distribution Planning	61 papers	5 NL papers
Blok 4	Methods and Tools	49 papers	2 NL papers
Totaal		153 papers	9 NL papers

9 Nederlandse papers: 110, 348, 388, 738, 869, 887, 893, 1067 & 1098

Indeling sessie 5 Planning of Power Distribution Systems



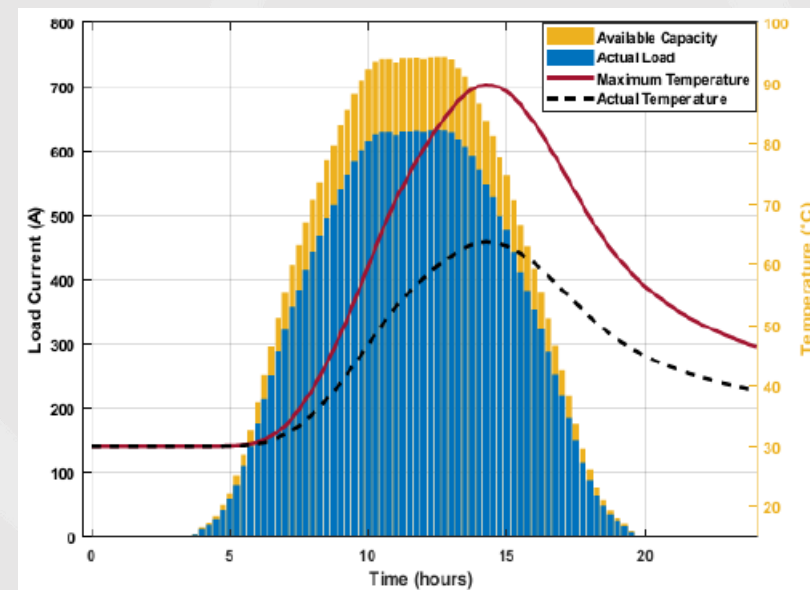
Sessie 5 Blok 1

Risk Assessment and Asset Management

Blok 1 Risk Assessment and Asset Management

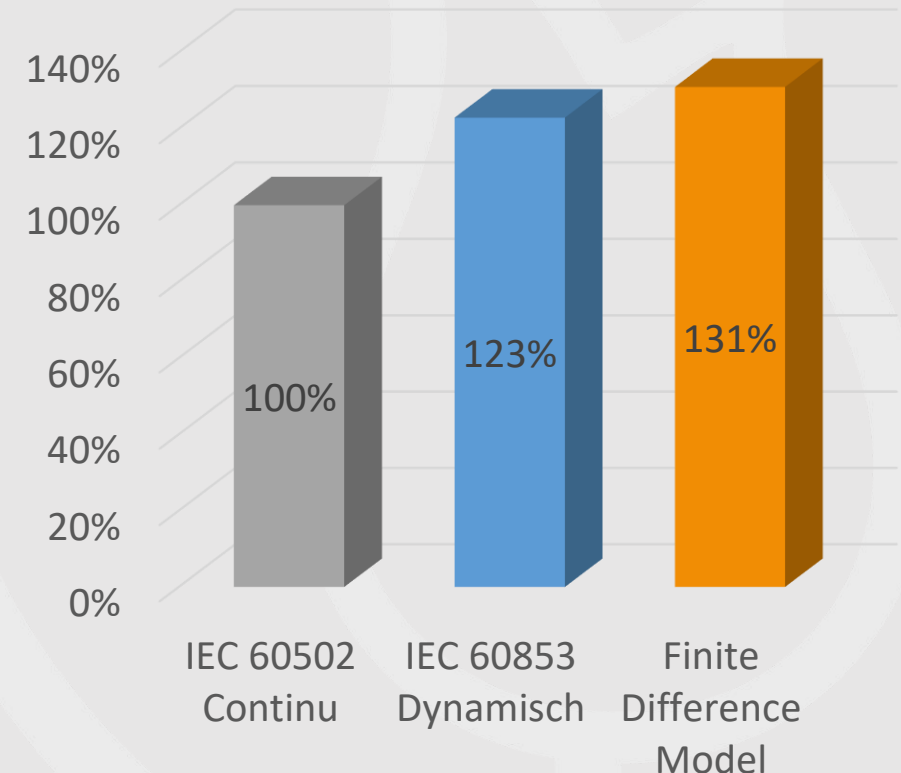
- Sub blok 1: Risk Assessment and Reliability Assessment
 - Risico cyber aanvallen (0392)
- Sub blok 2: Resiliency
 - Focus op weersinvloeden
- Sub blok 3: Asset Management and Maintenance Strategies
 - Paper **1067**: Dynamic Cable Rating (DCR) als een effectieve benadering om de dimensionering van kabels in distributienetwerken met intermitterende hernieuwbare energiebronnen te verbeteren

Nederlandse bijdrage
paper 1067



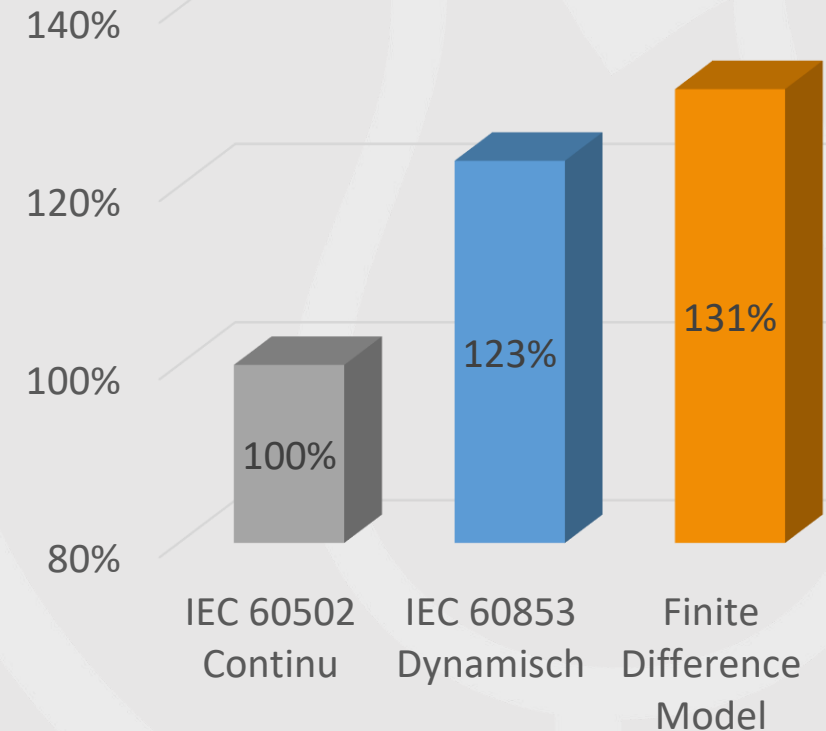
Paper 1067 Optimizing Cable Size For Cyclic Loading Using Dynamic Cable Rating

- Finite Difference Method
- Cyclische belastbaarheidsberekeningen
- Realistische condities i.p.v. worst cast
- Gebruik van thermische traagheid



Paper 1067 Optimizing Cable Size For Cyclic Loading Using Dynamic Cable Rating

- Finite Difference Method
- Cyclische belastbaarheidsberekeningen
- Realistische condities i.p.v. worst cast
- Gebruik van thermische traagheid



Sessie 5 Blok 4

Methods and Tools

Blok 4 Methods and Tools

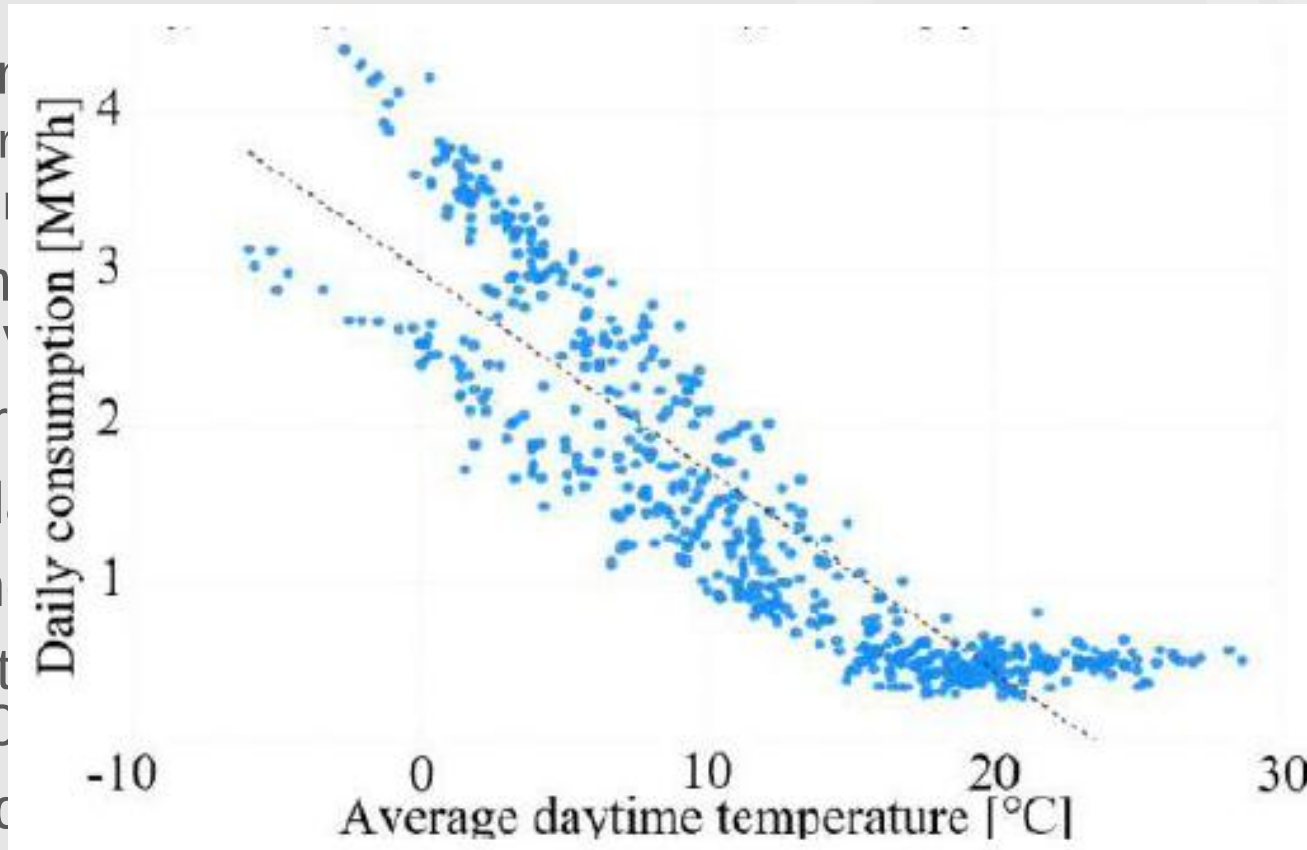
- Sub blok 1: Load/Generation Modeling and Forecasting
- Sub blok 2: Network Modelling and Representation
- Sub blok 3: Load Flow, Hosting Capacity and Short-circuit Calculations
- Sub blok 4: Energy Losses

Nederlandse bijdragen

papers 738 & 893

Sub blok 1 Load/Generation Modeling and Forecasting

- Behoeft
- Hogere tijdsr
- Specifiek pe
- Gebruik van m
- evenementen v
- Aandacht voor
- Hoe LS meetd
- State space m
- Hoe mark gest
- beïnvloeden (C
- Afhankelijkheid



(0232),

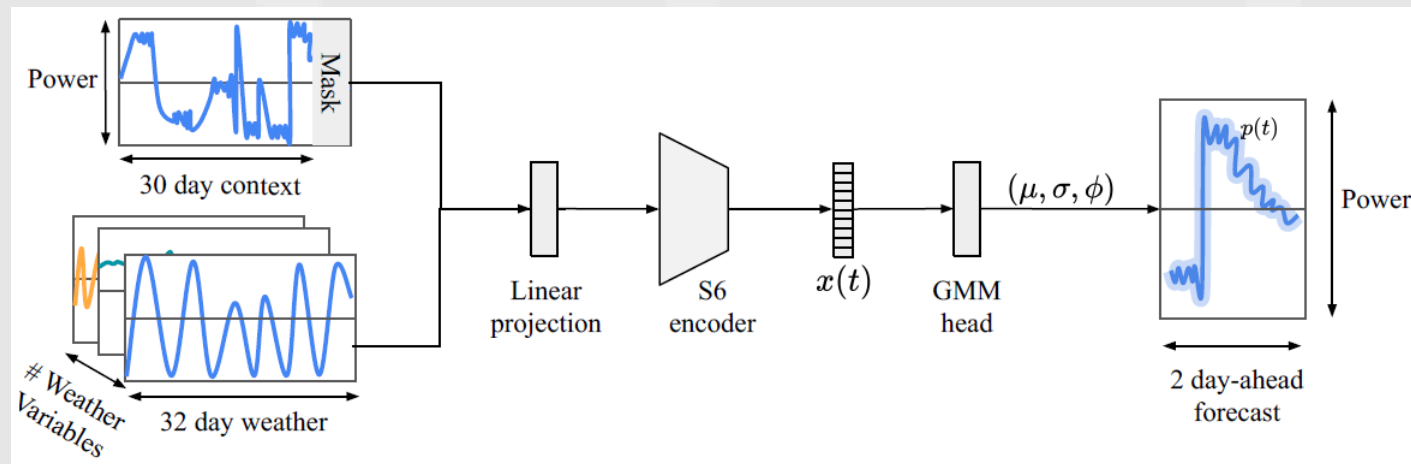
8, 0997)

kan

(0935)

Paper 738 Probabilistic Day-Ahead Power Forecasting in the Medium-Voltage Grid Using Structured State Space Models

- Gestructureerde state space modellering voor probabilistische day-ahead voorspellingen in het MS-net
- Weloverwogen beslissingen met kennis van de (on)zekerheden
- Gebruik van historische metingen en voorspellingen
- Gevalideerd op 10 jaar meetdata van 312 NL stations
- Betere prestaties dan machine learning-methoden
- Veelbelovend!



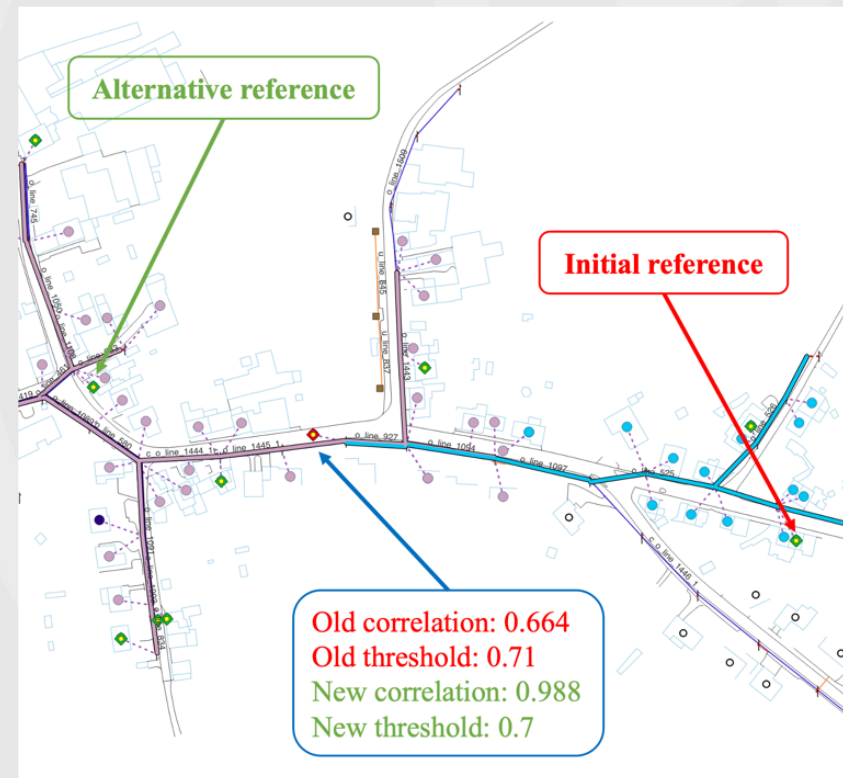
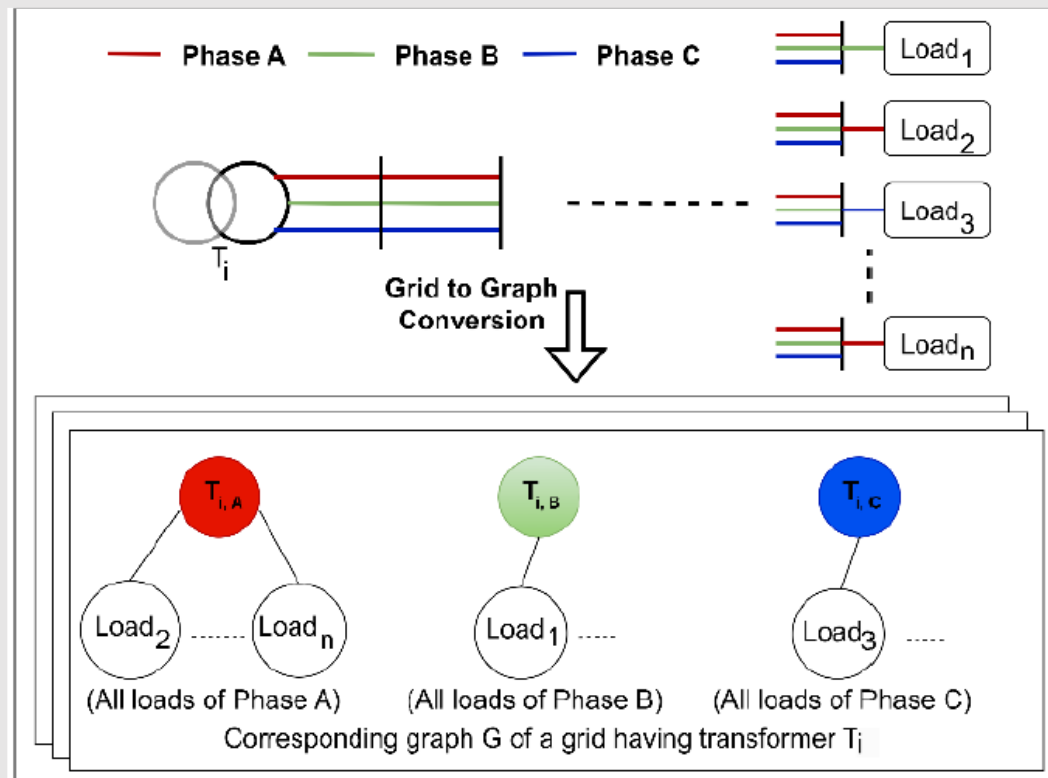
Sub blok 2 Network Modelling and Representation

- Ontwikkeling die netwerkmodellen doormaken om de werkelijke bedrijfsomstandigheden beter te weerspiegelen
- Faseconnectiviteit en netwerktopologie
- Vaak onvolledige of verouderde informatie
- Innovatieve methodologieën op basis van slimme meter data en AI
- Alternatief voor kostbare veldverificatie

Sub blok 2 Network Modelling and Representation

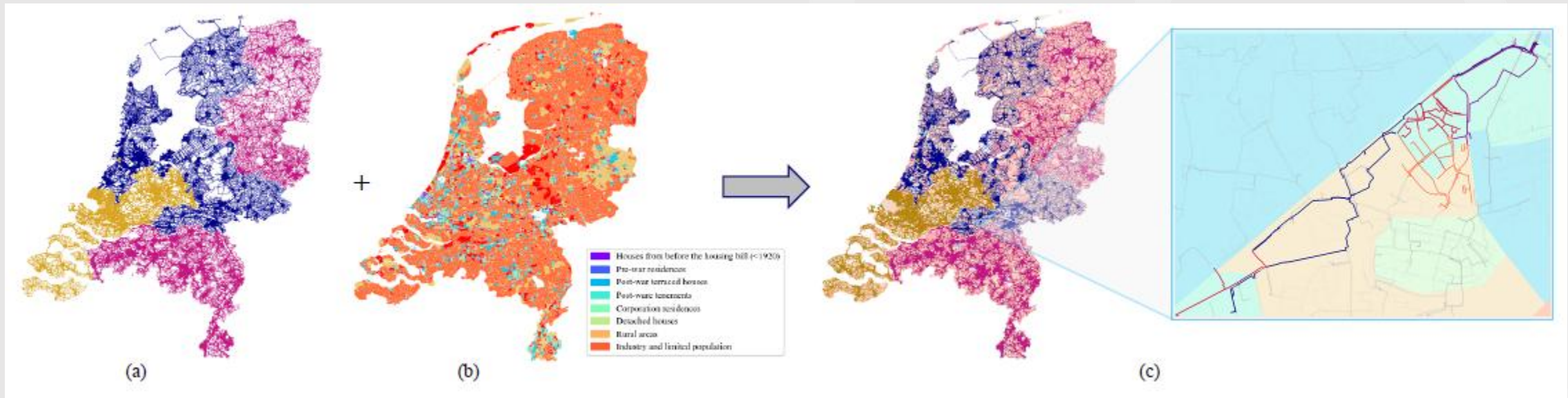
Graph Neural Network (GNN) (0030)

Verifying topology of LV-grids (0831)



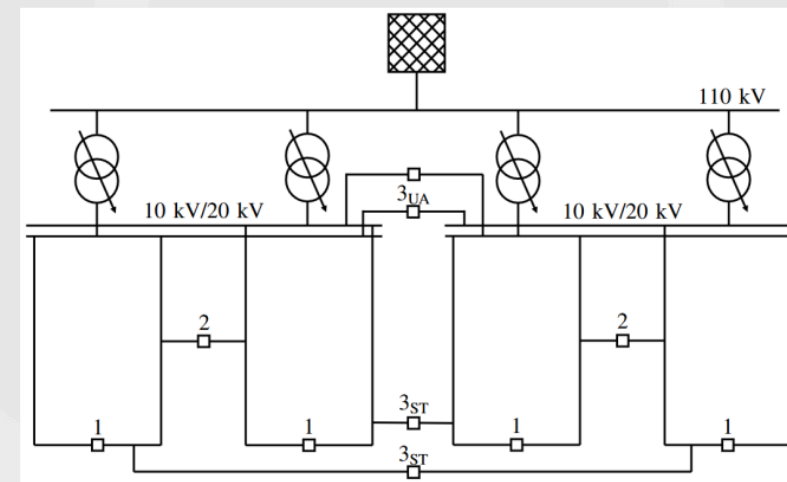
Paper 893 AN OPEN-SOURCE TOOL FOR GENERATING REPRESENTATIVE DUTCH DISTRIBUTION GRID MODELS USING GRAPH SIMILARITY MEASURES AND OPEN DATA

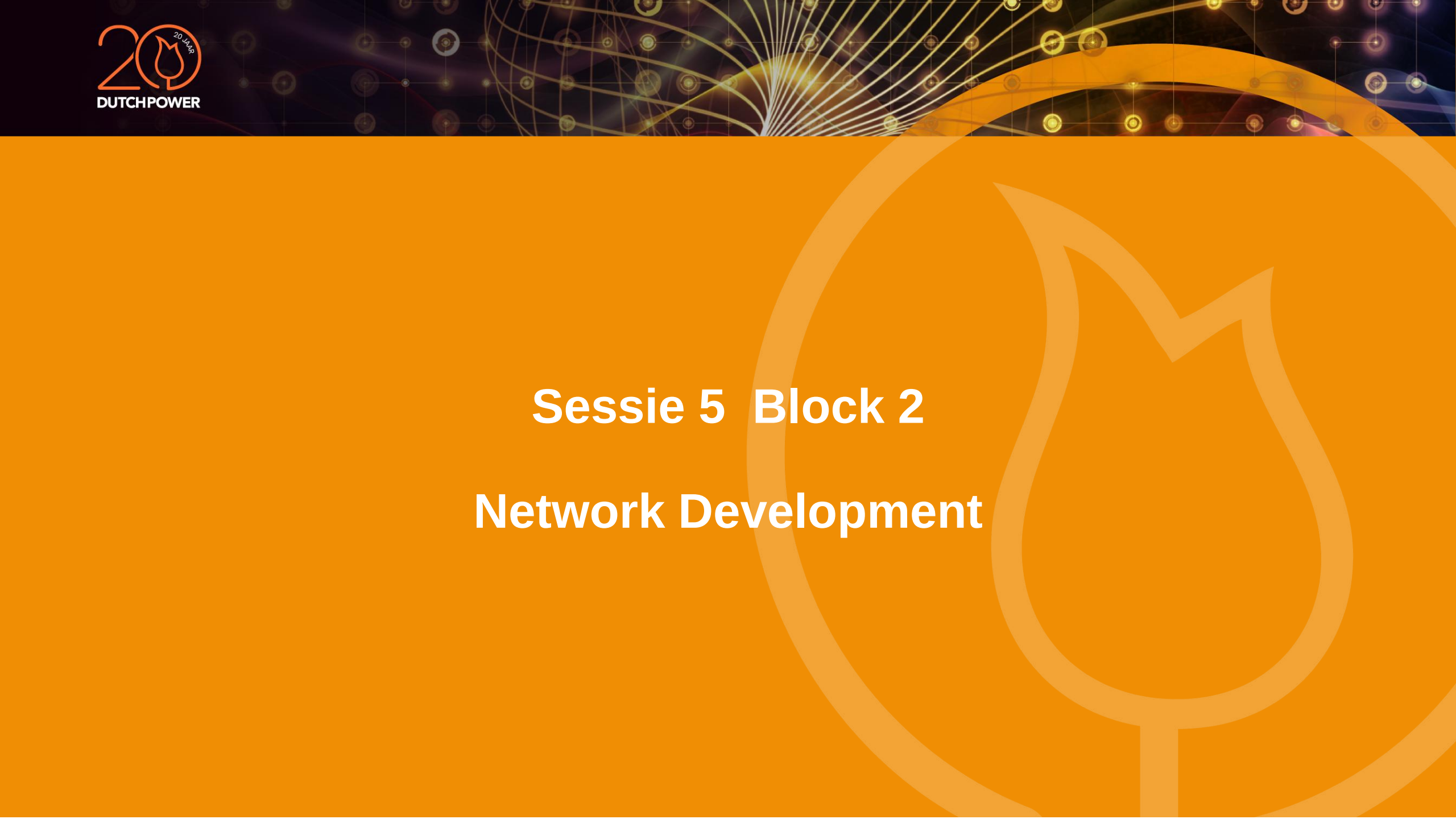
- Topologie-Generator
- Creëert gecombineerde MS- en LS-netmodellen
- Open course model op basis van open course data



Sub blok 3 Load Flow, Hosting Capacity and Short-circuit Calculations

- Focus op kwantificeren van operationele limieten, waaronder:
 - Spanningslimieten
 - Thermische limieten
 - Foutstromen
- Duurzame bronnen grootste bron van onzekerheid
- Hosting capacity blijft actueel, mogelijkheden voor verdere automatisering
- Kortsluitstromen in vermaasde netten kritiek in 10kV-netten (1052 en 0028)





Sessie 5 Block 2

Network Development

Block 2 Network Developments

- Sub block 1: Innovative Power Distribution
- Sub block 2: Smart Grid Systems and Applications
- Sub block 3: DC-Distribution Systems and Microgrids
- Sub block 4: Flexibility Solutions

Totaal 31 papers in Block 2

Nederlandse bijdragen in Block 2: paper 348 (onderdeel van sub block 4)

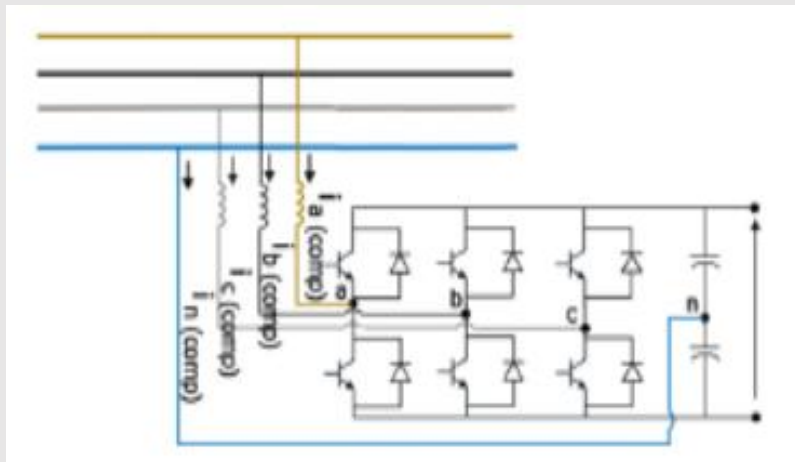
Overzicht van Block 2

- Papers die originele toepassingen beschrijven in distributienetten en systemen
 - Integratie van nieuwe componenten
 - Integratie van technische oplossingen
 - Toepassen van innovatieve oplossingen
 - Implementatie van state-of-the-art functionaliteiten
- Belangrijke thema's:
 - Flexibiliteit
 - DC-netwerken en MVDC (Medium Voltage Direct Current)

Sub block 1: Innovative Power Distribution (1)

Enkele voorbeelden:

- Veel toepassing van vermogenselektronica
- Paper 189: Fase onbalans in LS-netten
 - Vergelijk van passieve en actieve oplossing om fasen te balanceren.
 - Bij grote onbalans (>5 kW) levert actief balanceren meer op dan de passieve methode

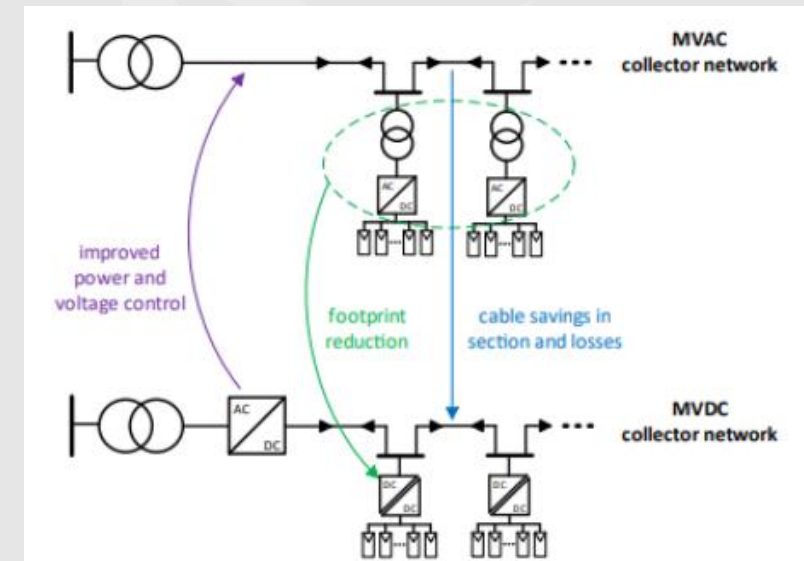


Sub block 1: Innovative Power Distribution (2)

- Paper 429
 - Beschrijft een samenwerking tussen TSO & DSO op gebied van spanningshuishouding
 - Diverse middelen worden tegelijk toegepast
 - Spoelen
 - Blindvermogensregeling met DER
 - Aanpassen van setpoint spanningsregeling
 - Doel is goede spanningshuishouding in HS, MS en LS-netten
- Aanpak spanningshuishouding sluit aan op ontwikkelingen in Nederland

Sub block 3: DC and MVDC solutions

- MVDC: paper 678, 681, 942, 1001, 1283
- 678: Voorstel voor operationeel system design voor MVDC systemen.
- 681: Via MVDC opdelen MS-net in kleine 'cellen' voor integratie van DER.
- 942, 1283: Beschrijft PV collector netwerk incl. MVDC. Toepassing voor lange & smalle locaties, bijvoorbeeld langs wegen.
- 1001: Vergelijk van AC en DC en hybride MS netwerken. Voor toepassen MVDC is kiezen van juiste use case is belangrijk.



Sub block 4: Flexibiliteit

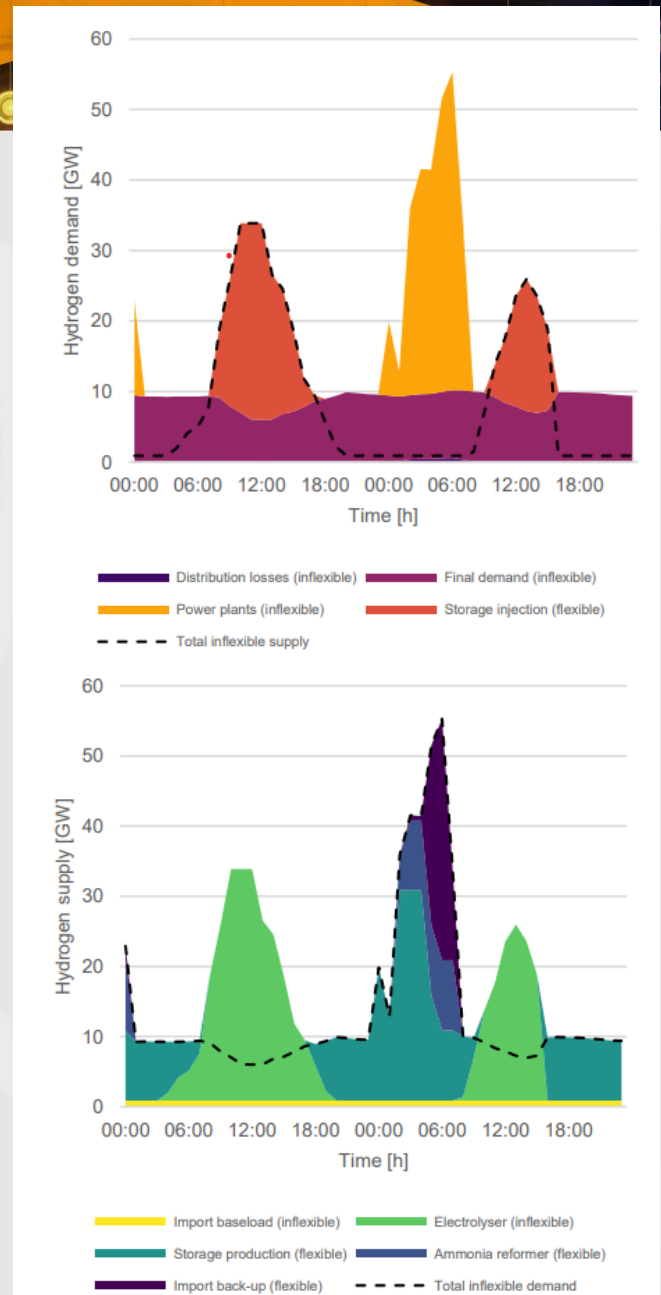
- Vele vormen van flexibiliteit:
 - Paper 253: Analyse en vergelijk van congestiemanagement technieken
 - Paper 297: Beschrijft business case van buurtbatterij i.c.m. veel DER
 - Paper 348: Beschrijft flexibiliteit o.b.v. waterstofconversie
 - Paper 483: Beschrijft een platform voor multi-energy resources en e-mobility met aggregators
 - Paper 1273: Beschrijft exploitatie van Power-to-Hydrogen technologie in netten met veel DER
- Onderwerpen sluiten goed aan bij de Nederlandse ontwikkelingen

Paper 348

- Flexibiliteit in de vorm van P2G en G2P (in dit paper H_2)
- Figuur (boven) laten waterstof vraag op uur basis zien
 - Deels elektriciteitsoverschot dat wordt omgezet in waterstof.
 - Deel van de waterstof wordt opgeslagen.
- Figuur (onder) laat waterstof productie zien
 - Deel wordt voor klanten geproduceerd.
 - Deel wordt geproduceerd als gevolg van overschot van elektriciteit.

Aandachtspunt:

- Ook waterstof systemen moeten met elkaar in balans zijn
- In sessie 5 meerdere voorbeelden van P2G en P2H oplossingen



The background is a solid orange color. On the right side, there is a large, faint, stylized tulip flower outline. The top of the slide features a decorative header with a dark blue background, overlaid with a network of glowing yellow and white lines and dots, resembling a molecular or digital structure.

Sessie 5 Block 3

Distribution Planning

Block 3 Distribution Planning

- Sub block 1: Advanced Planning
- Sub block 2: Smart Grids and Microgrid Planning with Flexibility
- Sub block 3: EV accommodation planning
- Totaal 61 papers in Block 3
- Nederlandse bijdragen in Block 3:
 - Sub block 1: 887
 - Sub block 2: 388, 809, 1098
 - Sub block 3: 110

Sub block 1

Advanced planning based on spatial analysis

- Paper 542: Methode voor integratie van MSR's in distributienetten.
- Wordt in twee stappen gedaan:
 - 1) geschikte omgeving en belasting,
 - 2) optimale positie in een LS-net
- Paper 790: Vergelijkbare methode als in paper 542.
 - paper focust op integratie van transformatorstations i.p.v. MSR's & op MS-kanten i.p.v. LS-netten

Internationale ontwikkelingen sluiten aan bij ontwikkelingen in Nederland.

- Nederlandse netbeheerders ontwikkelen ook automatische planningstools voor MS- en LS-distributienetten

Paper 1160

- In het paper wordt koppeling tussen warmtenetten en distributienetten onderzocht.
- De koppeling zorgt voor minder netverzwaringen.
- Door de koppeling ontstaat de mogelijkheid om meer DER toe te voegen.
- De koppeling heeft een positieve impact op reductie van het gasverbruik.
- De koppeling heeft hierdoor een positieve ecologische impact.

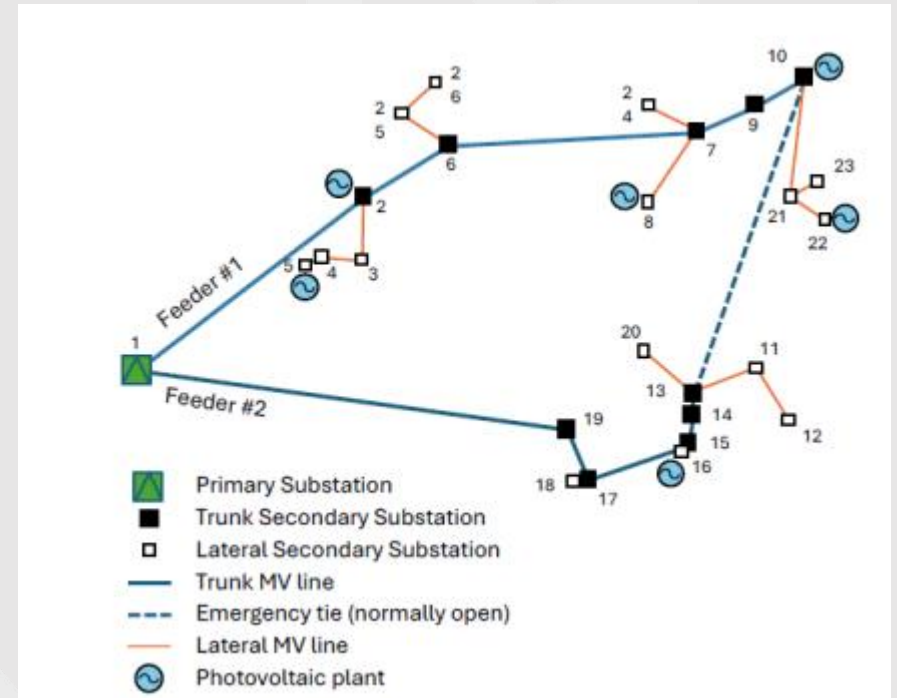
Onderwerp in het paper kan als Power To Heat gezien worden.

- Zijn er in Nederland al voorbeelden van dergelijke onderzoeken?

Sub block 2

Thema: Van “meer koper” naar “flexibiliteit georiënteerde” smart grid planning

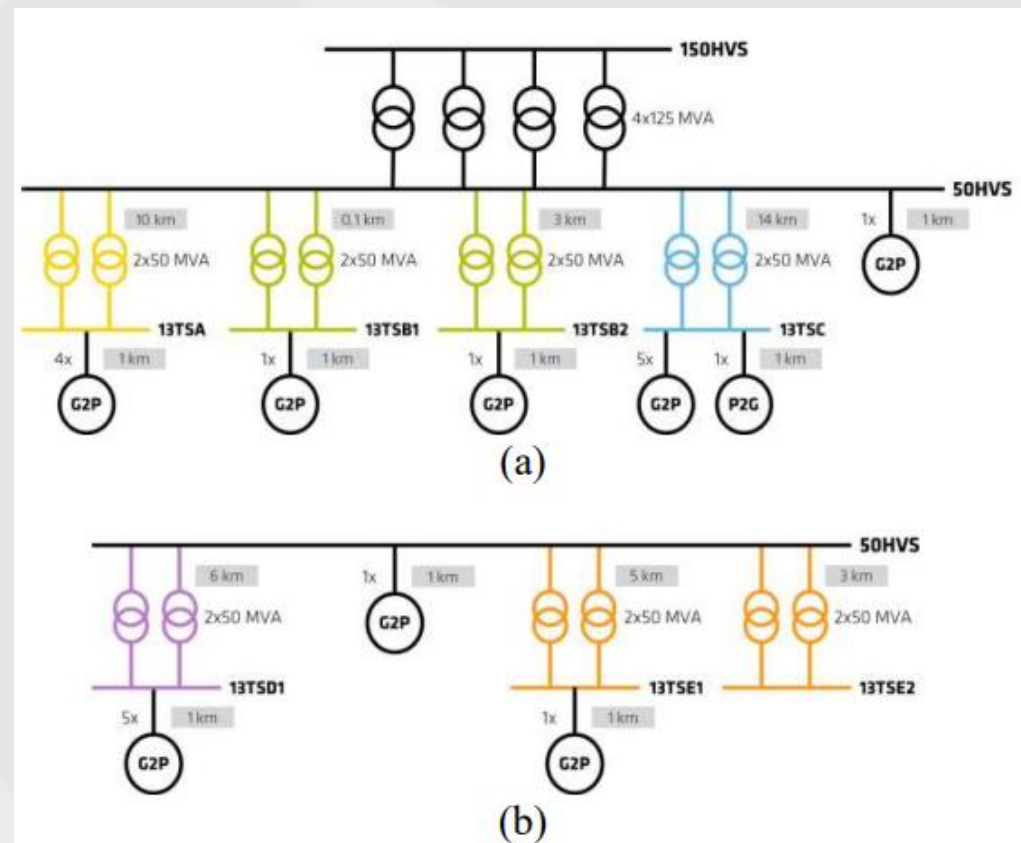
- Paper 1245:
 - Optimalisatie van DER curtailment/demand response
 - Lineair geprogrammeerde tool voor day ahead analyse
 - Toepassen van Soft-Open-Point (SOP)
 - Door verleggen van SOP
 - Beperking benodigde flexibiliteit
 - Verbetering spanningshuishouding in N-1
 - Werkt voor naburige MS-strengen.
 - Beperkt benodigde netverzwaringen



- Is het verleggen van netopeningen in Nederland ook een oplossing?

Paper 388:

- Integratie van flex middelen in netplanning
- Gebruik maken Gas to Power en Power to Gas units
- Vermindering jaarlijkse kosten
- In aantal cases minder ruimte nodig
- Voorspelling belasting flex assets is lastig
- Nauwkeurige voorspelling van de energiemarkt ontwikkelingen zijn essentieel in de besluitvorming



Sub block 3: EV Accommodation planning

- Paper 760 en 884 maken gebruik van citywatts platform
 - Open source
 - Onderzoeken opslag PV energie in EV
 - Onderzoeken Vehicle To Grid van PV energie tijdens piekuren
- Paper 85, 826 en 646 onderzoeken het laden van E-trucks
 - Wat is de vermogensvraag van de E-trucks.
 - Welke routes zijn interessant om te rijden met E-trucks.
 - Welke laad strategieën horen bij E-trucks zonder de logistiek te verstoren.
 - Wat wordt de vermogensvraag van transportbedrijven en welke impact heeft dit op het onderstation.



**BEDANKT
VOOR UW
AANDACHT**