

# Het elektriciteitssysteem, de markt en de spelers

Fundamenten

Thierry Van Craenenbroeck, VREG



## 4 wetgevende pakketten

- ▶ Richtlijnen 96/92/EC en 98/30/EC
- ▶ Richtlijnen 2003/54/EC en 2003/55/EC
- ▶ Derde energiepakket
  - Met o.m. Richtlijnen 2009/72/EC en 2009/73/EC
- ▶ Clean Energy Package
  - Nieuwe regels voor een propere energietransitie waarin de consument centraal staat
  - 8 wetgevende documenten, o.m. Richtlijn (EU) 2019/944
  
- ▶ Gemeenschappelijke regels voor de elektriciteitssector (markt en systeem/netten)
  - Ontvlechting van systeembeheer vs. productie en levering
  - Gereguleerde toegang tot het systeem
  - Consumentenrechten (vrije leverancierskeuze, actieve deelname aan de markt)
  - Onafhankelijke nationale regulatoren



# Ontvlechting en gereguleerde toegang

Competitie:

Productie en  
groothandel



Gereguleerde  
monopolies



Competitie:

Levering van  
energie en diensten



# Regulator

- ▶ VREG in Vlaanderen, CWaPE in Wallonië, Brugel in Brussel
  - ▶ CREG voor federale bevoegdheden
  - ▶ Forbeg: informeel overlegorgaan van Belgische energieregulators
  - ▶ ACER: European agency for the cooperation of energy regulators
  - ▶ CEER: vrijwillig samenwerkingsverband van Europese energieregulators
- 
- ▶ Belangrijkste taken
    - Regulering (e.g. net- en marktcodes, tariefregulering)
    - Monitoring van markten en systemen
    - Adviesverlening aan overheid
    - Transparantie voor consumenten

# Europese ontwikkelingen

## ▶ Aanleiding

- Hoge en volatiele elektriciteitsprijzen in 2022
- Bezorgdheid over bevoorradingszekerheid

## ▶ Herziening van het ontwerp van de elektriciteitsmarkt

- Liquiditeit van de lange-termijnmarkt (PPA)
- Veralgemening van tweezijdige CfD als steuninstrument
- Versterking van consumentenrechten

## ▶ Gaspakket

- Geïntegreerde netwerkplanning
- Toegang voor hernieuwbare en koolstofarme gassen tot markten en systemen
- Specifieke regels voor waterstofnetten

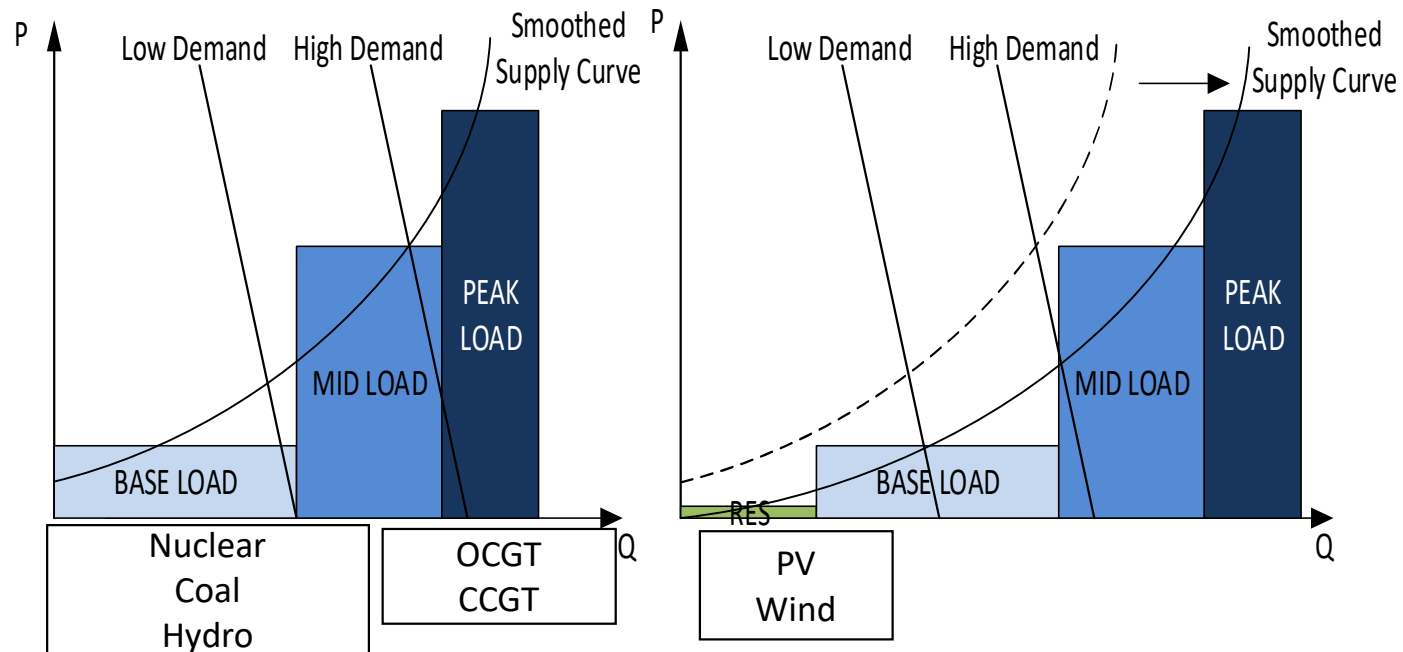


**De markt(en)**

**Het systeem**

**Actieve  
afnemers**

# Merit order

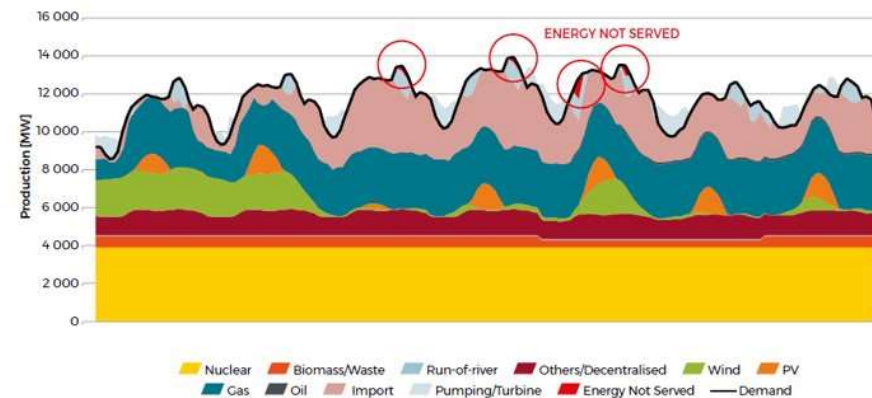


- Vaste en variabele productiekost
- Snijpunt van vraag en aanbod bepaalt marktprijs (marginale kost)

## “Missing money”-probleem

- ▶ Zuiver-energiemarkt
  - Lager aantal draaiuren voor gasturbines
  - Geen recuperatie van vaste kosten
- ▶ Additioneel inkomen vereist
  - Capaciteitsvergoedingsmechanisme ingevoerd
    - ▶ Eerste (Y-4)-veiling in oktober '21 voor levering in 2025
    - ▶ Tweede veiling: vraagcurve volledig afgedekt (0 MW)
    - ▶ Derde veiling: alle aangeboden capaciteit weerhouden (1576 MW)

EXAMPLE OF A SIMULATION DISPATCH OUTPUT FOR A WEEK IN BELGIUM [FIGURE 3-5]



Adequacy study ELIA



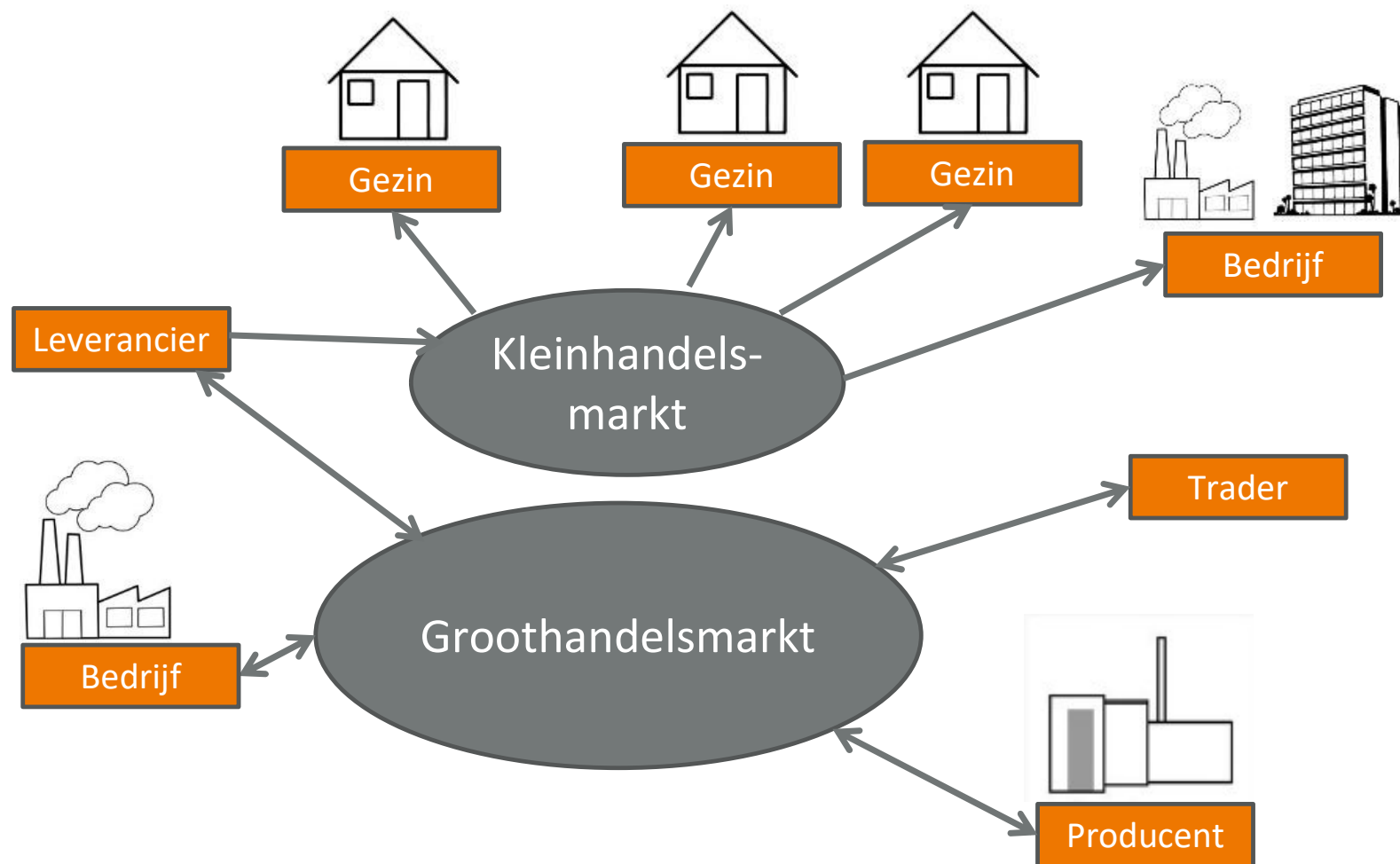
# Capaciteitsvergoeding

Time horizon	Energy-based payment ( <i>Output</i> ) €/MWh	Capacity-based payment ( <i>Availability</i> ) €/MW
Forward	Forward Markets Long-term contracting	Complementary Capacity Remuneration Mechanisms
Day-Ahead (D-1)	Day-Ahead Market <i>energy-only</i> (Power exchange)	
Realtime (RT)	Ancillary Service Markets <i>Primary (FCR), secondary (FRRa), tertiary reserve (FRRm),...</i> Remuneration for <i>Output &amp; Flexibility</i>	

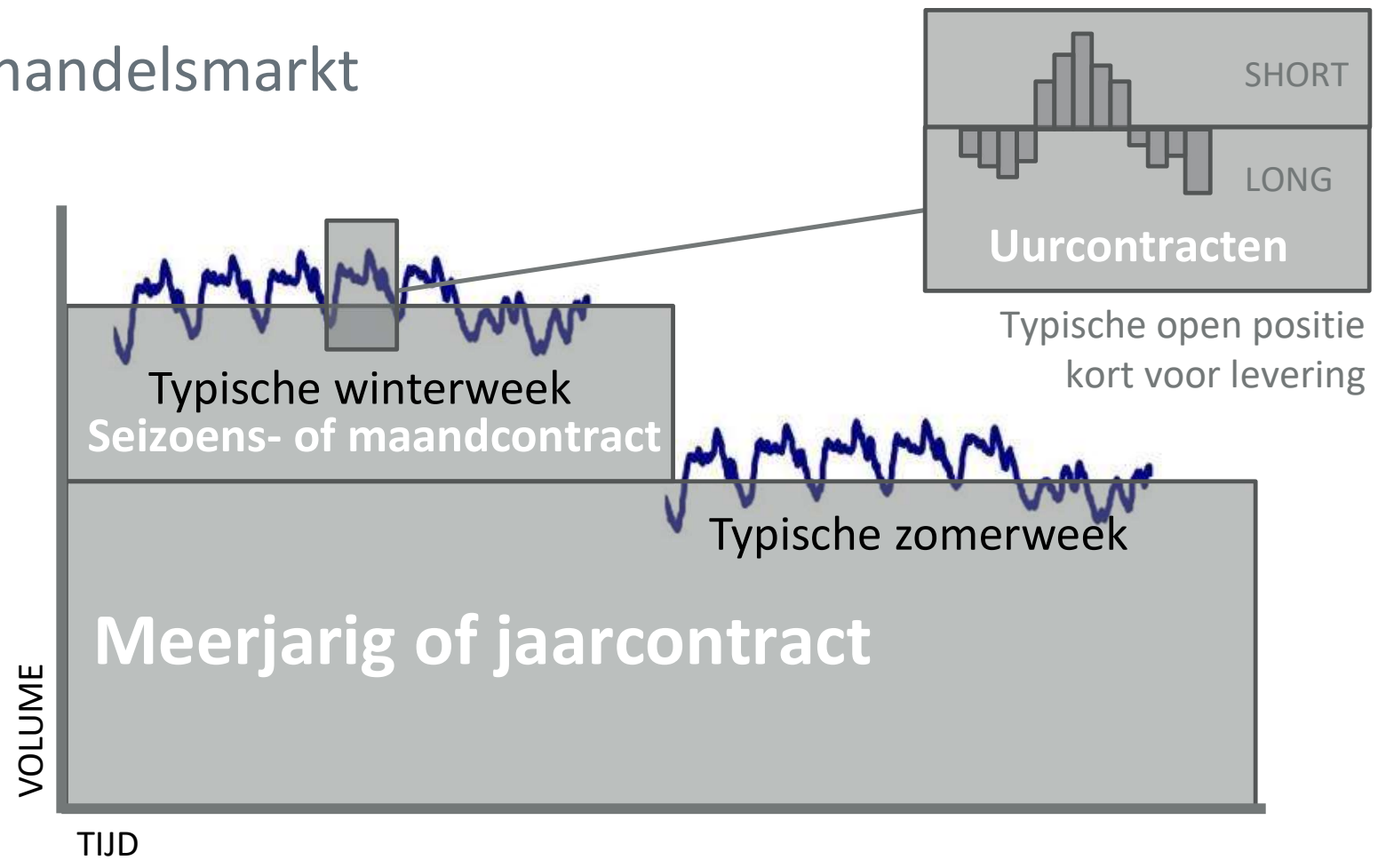
## Afstromen van overwinsten

- ▶ Verordening 2022/1854: uitzonderlijke, tijdelijke ingrepen
- ▶ Consumptiebeperkingen opgelegd aan lidstaten
  - 5% (algemeen streefdoel)
  - 10% (verplichting tijdens piekuren)
- ▶ Plafond op marktinkomen voor inframarginale productie
  - 180 €/MWh
  - Van 01/12/2022 tot 30/06/2023
- ▶ Inkomen kan gebruikt worden voor maatregelen ten behoeve van consumenten

# Marktsegmenten



# Groothandelsmarkt



## Beurs vs. OTC

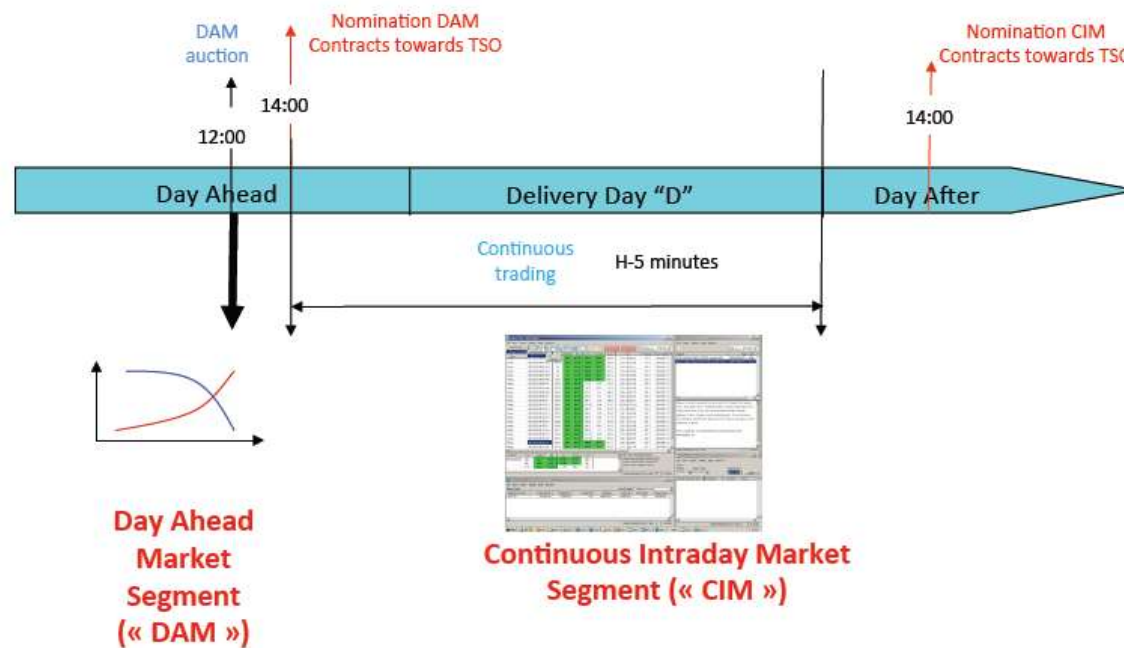
- ▶ Bilaterale handel (OTC-markt)
- ▶ Veilingen (Beurs of Power Exchange (PX))

		OTC	PX
	<b>Characteristics</b>	Bilateral	Multilateral
		Not anonymous	Anonymous
		Customised & standard products	Standard products
			Clearing & settlement
			Taking over counterparty risk
<b>Products</b>	<b>Long term</b>	Forwards	Futures
	<b>Short term</b>	Spot OTC contracts	DA & ID trade

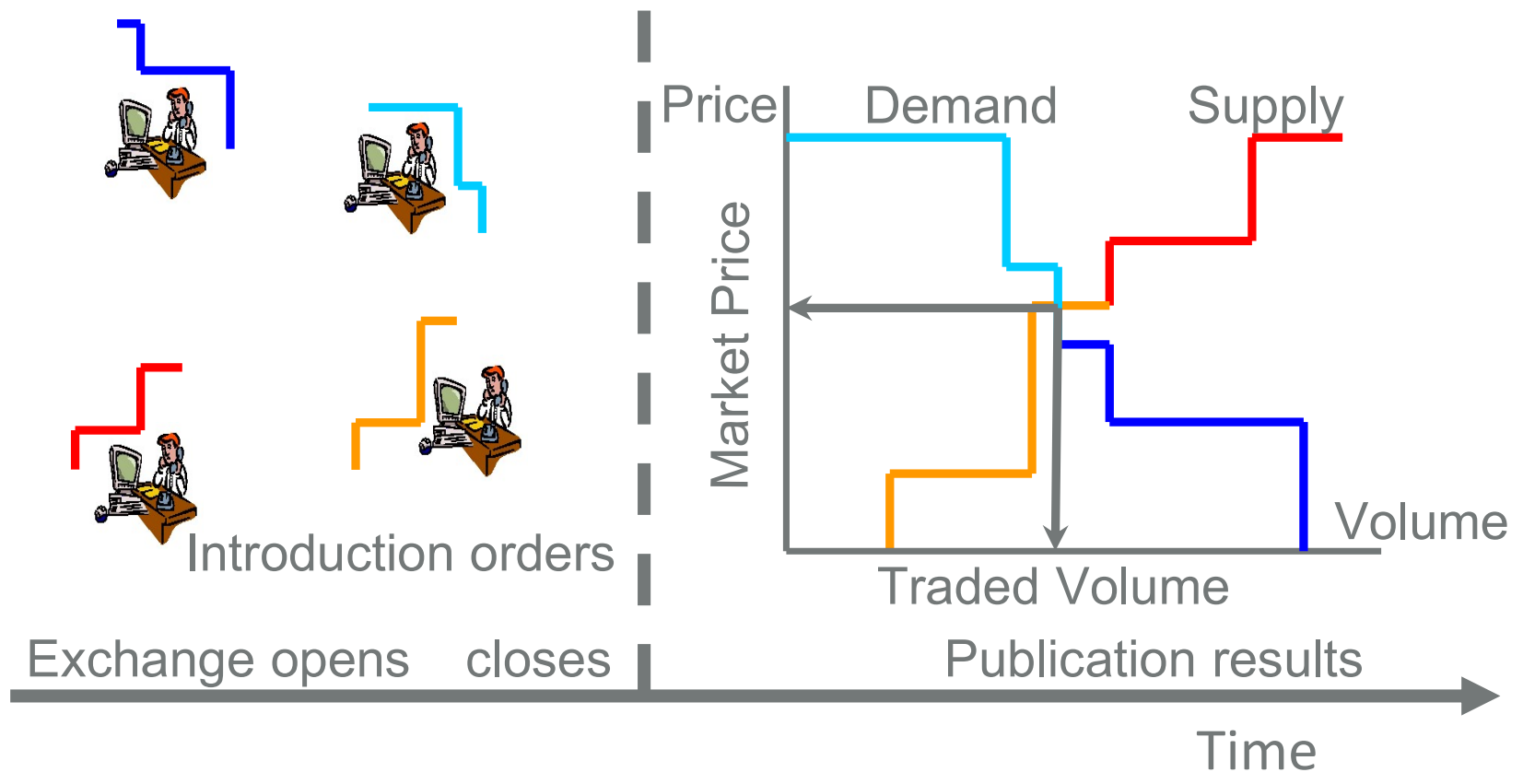
## Korte-termijnmarkt in België

- ▶ 2 segmenten: DAM en CIM

**EPEX SPOT**  
EUROPEAN POWER EXCHANGE



# Day-ahead market (DAM)



# Europese marktkoppeling





# Kleinhandelsmarkt

## Rol van de leverancier

- ▶ Aankoop van elektriciteit op de groothandelsmarkt
- ▶ Levering van energie aan consumenten (+ opkoop teruglevering)
- ▶ Balanceren van eigen portfolio of aanwijzen van evenwichtsverantwoordelijke (EV of BRP)
- ▶ Communicatie met DSB over toegangspunten
- ▶ Facturatie van klanten (energiecomponent, nettarieven, taksen en heffingen)
- ▶ Single point of contact (SPOC) voor consument
- ▶ Openbaredienstverplichtingen
  - Inlevering van steuncertificaten a rato van geleverde MWh
  - Informatie over brandstofmix en verbruikshistoriek
  - Afbetalingsplannen bij wanbetaling

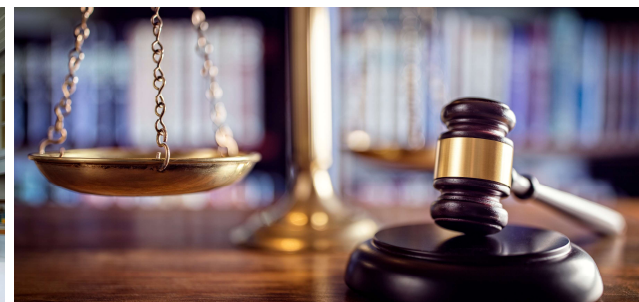
# Bekommernissen energieleveranciers



Effect op  
liquiditeit/cashpositie/werkkapitaalbehoefte



Effect op facturen  
gezinnen/bedrijven



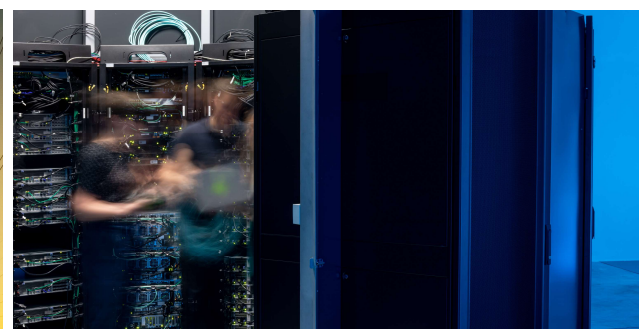
Gevolgen  
consumentenbescherming



Sociaal tarief



Hoge onbalanskosten



Overgang MIG6

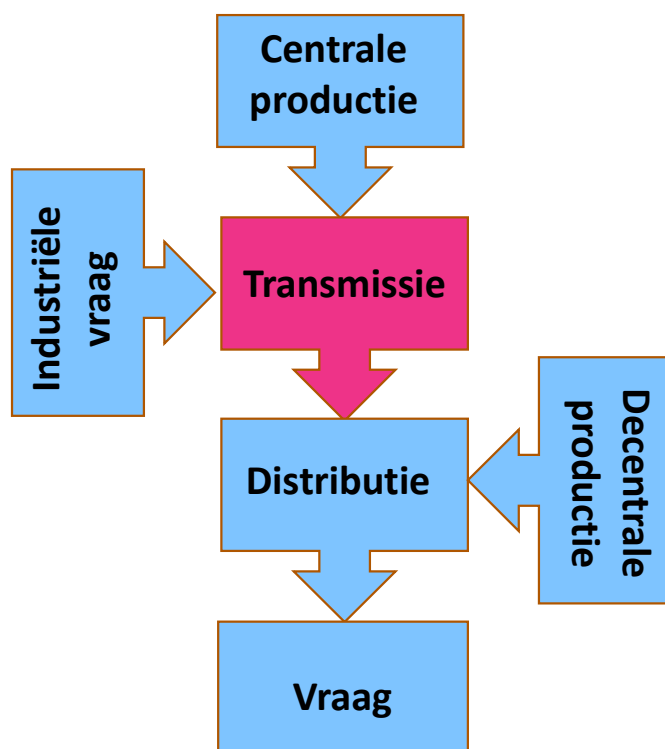


**De markt(en)**

**Het systeem**

**Actieve  
afnemers**

# Transmissiesysteem



- ▶ Transport van elektriciteit op zeer hoge spanning
  - Transport over lange afstand met beperkte verliezen
  - Interconnectie met buitenland (import en export)
- ▶ Aansluiting van grote industriële klanten (BASF, Total, Infrabel, ...)
- ▶ Koppeling met distributiesystemen
- ▶ Asset base
  - Elia Transmission Belgium (BE): 36 – 380 kV
    - ▶ 36-70 kV: Plaatselijk vervoer
  - Tennet (NL): 110 - 380 kV
  - National Grid (UK): 132 – 400 kV
- ▶ Beheerd door transmissiesysteembeheerder (TSB)
  - Gecertificeerd door regulerende instantie

# Transmissiecapaciteit

## ▶ Investerings

- Europese prioriteiten
  - ▶ TEN-E programma ('Trans-European Energy Networks')
  - ▶ ENTSO-E Ten Year Network Development Plan (TYNDP)



## ▶ België geconnecteerd met Frankrijk, Nederland, VK (Nemo Link) en Duitsland (ALEGrO)

- Max. commerciële importcapaciteit: 6500 MW tijdens winters '20-'21 en '21-'22

## ▶ Toegangsbeheer: capaciteitsallocatie

- Bottlenecks bij onvoldoende capaciteit om alle markttransacties te laten plaatsvinden
- TSB bepaalt beschikbare capaciteit
  - ▶ Binnen biedzone: systeem beschouwd als koperen plaat zonder beperkingen
  - ▶ Interne redispatch bij congestie

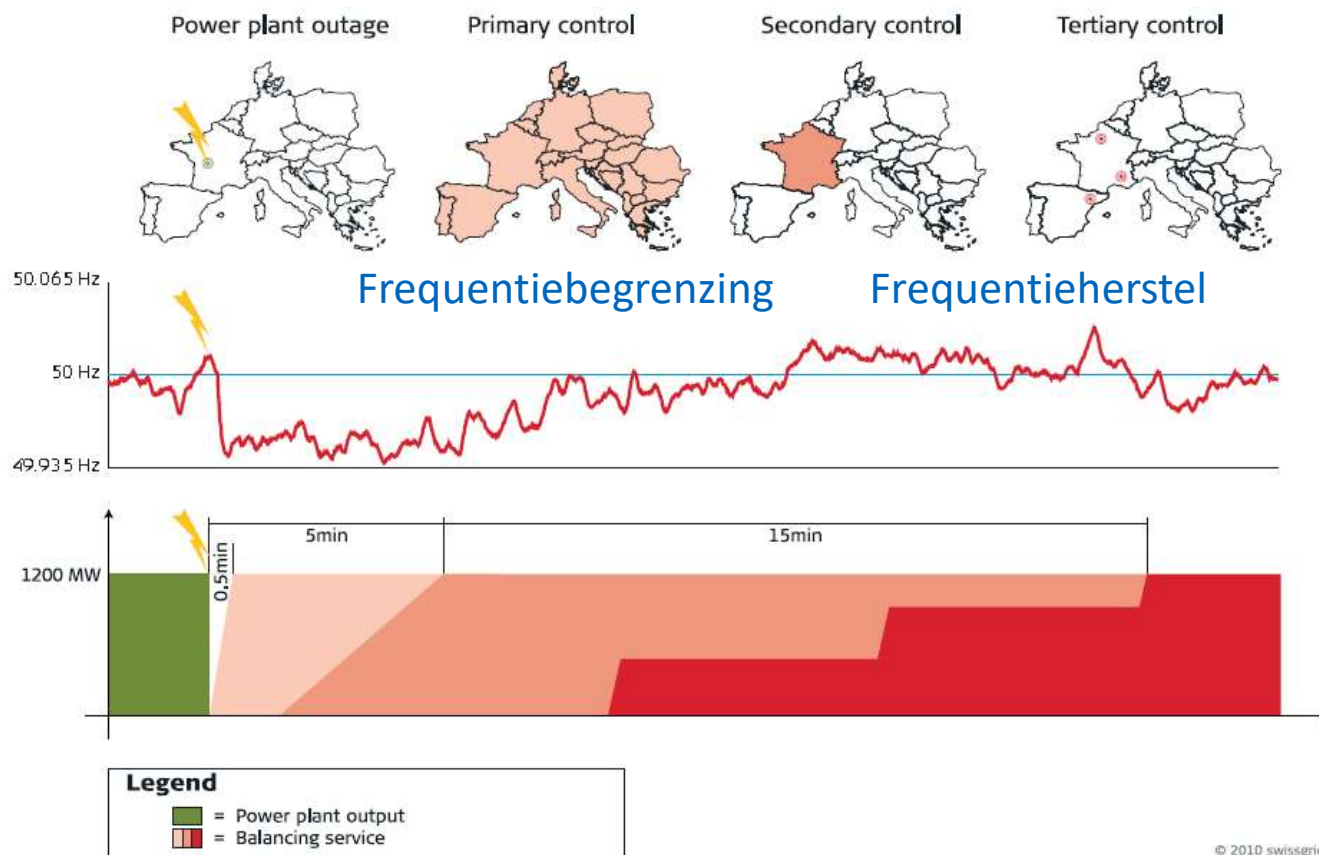
# Frequentiecontrole

- ▶ Evenwicht tussen productie en verbruik
  - ▶ Productie > Vraag → Frequentie ↗
  - ▶ Productie < Vraag → Frequentie ↘
  - Stabiele frequentie = voorwaarde voor veilige systeemwerking!
- ▶ Frequentiebehoud binnen synchrone zones in Europe
  - BE deel van geïnterconnecteerd continentaal-Europees netwerk (50 Hz)
- ▶ Elke TSB is verantwoordelijk voor evenwicht in eigen regelzone
- ▶ 5 stappen na frequentiedrop



Frequency (Hz)	Actions
<b>49.8</b>	<b>step 1 : activation of reserves in generation units</b>
<b>49</b>	step 2 : 10-15 % load shedding
<b>48.7</b>	step 3 : additional 10-15 % load shedding
<b>48.4</b>	step 4 : additional 10-15 % load shedding
<b>47.5</b>	step 5 : all generation units operate in island-mode

# Activatie van reserves



© 2010 swissgrid ag

# TSB (TSO) versus EV (BRP) Verantwoordelijkheden

## Synchrone systeem

$$\sum P_{\text{generation}} = \sum P_{\text{load}}$$



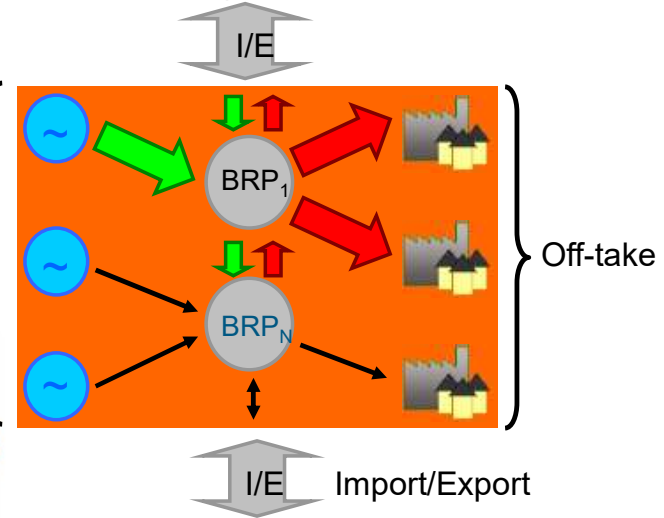
## Regelzone

$$\sum P_{\text{generation}} + \sum P_{\text{import}} = \sum P_{\text{load}} + \sum P_{\text{export}}$$



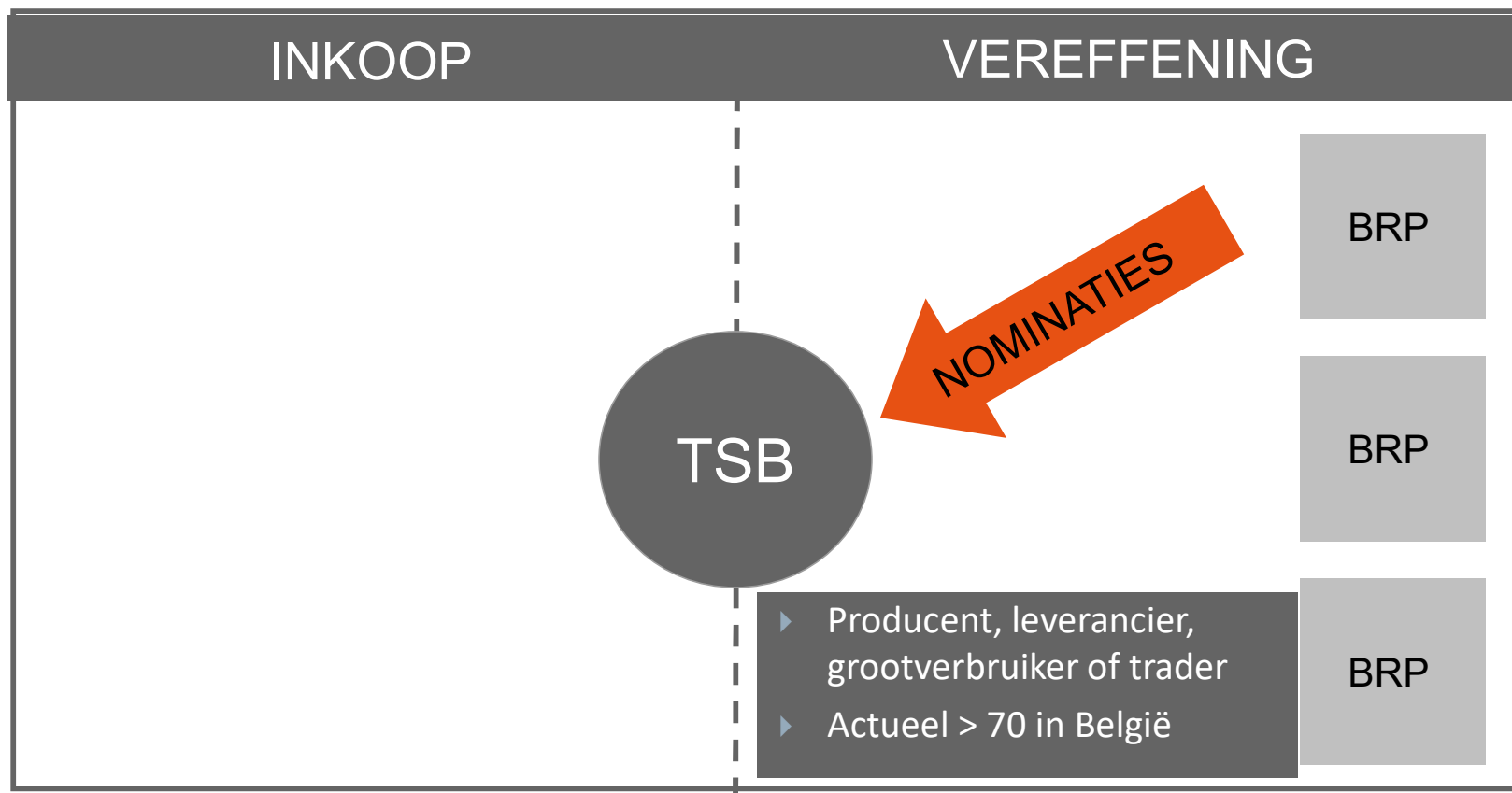
## BRP (per settlement periode)

$$\sum P_{\text{generation}} + \sum P_{\text{import}} + \sum P_{\text{purchases}} = \sum P_{\text{load}} + \sum P_{\text{export}} + \sum P_{\text{sales}}$$

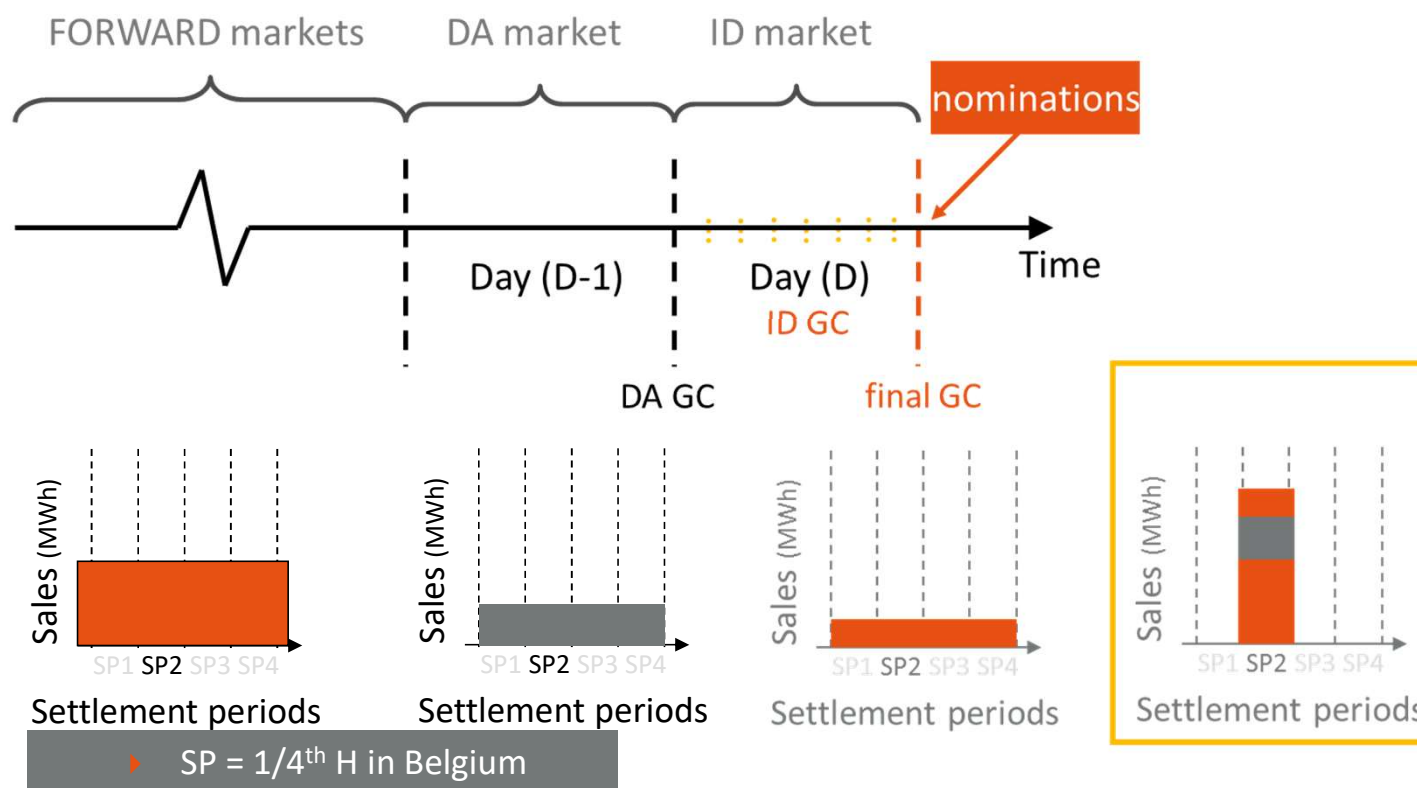




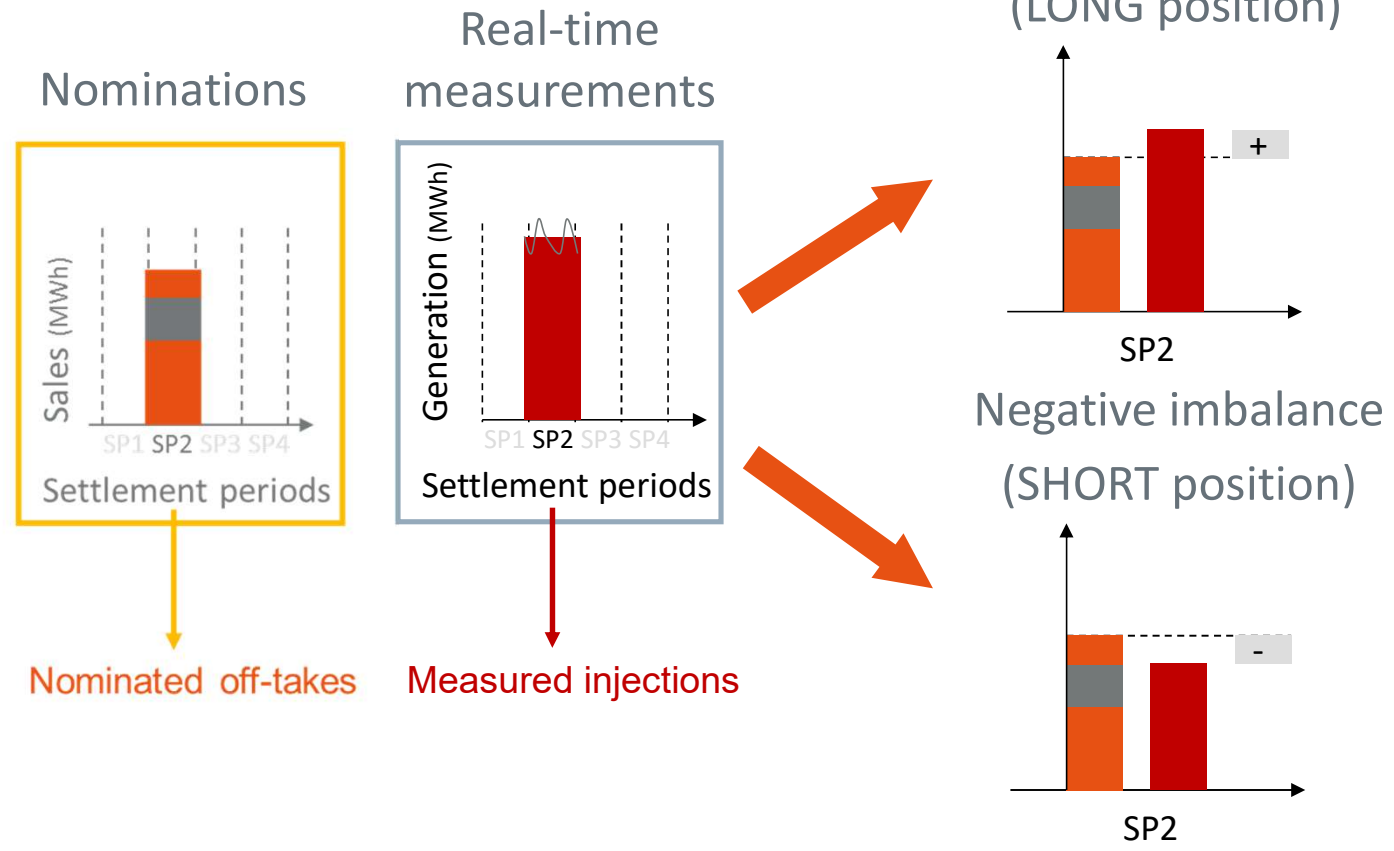
## Balanceringsmarkt: 2 componenten



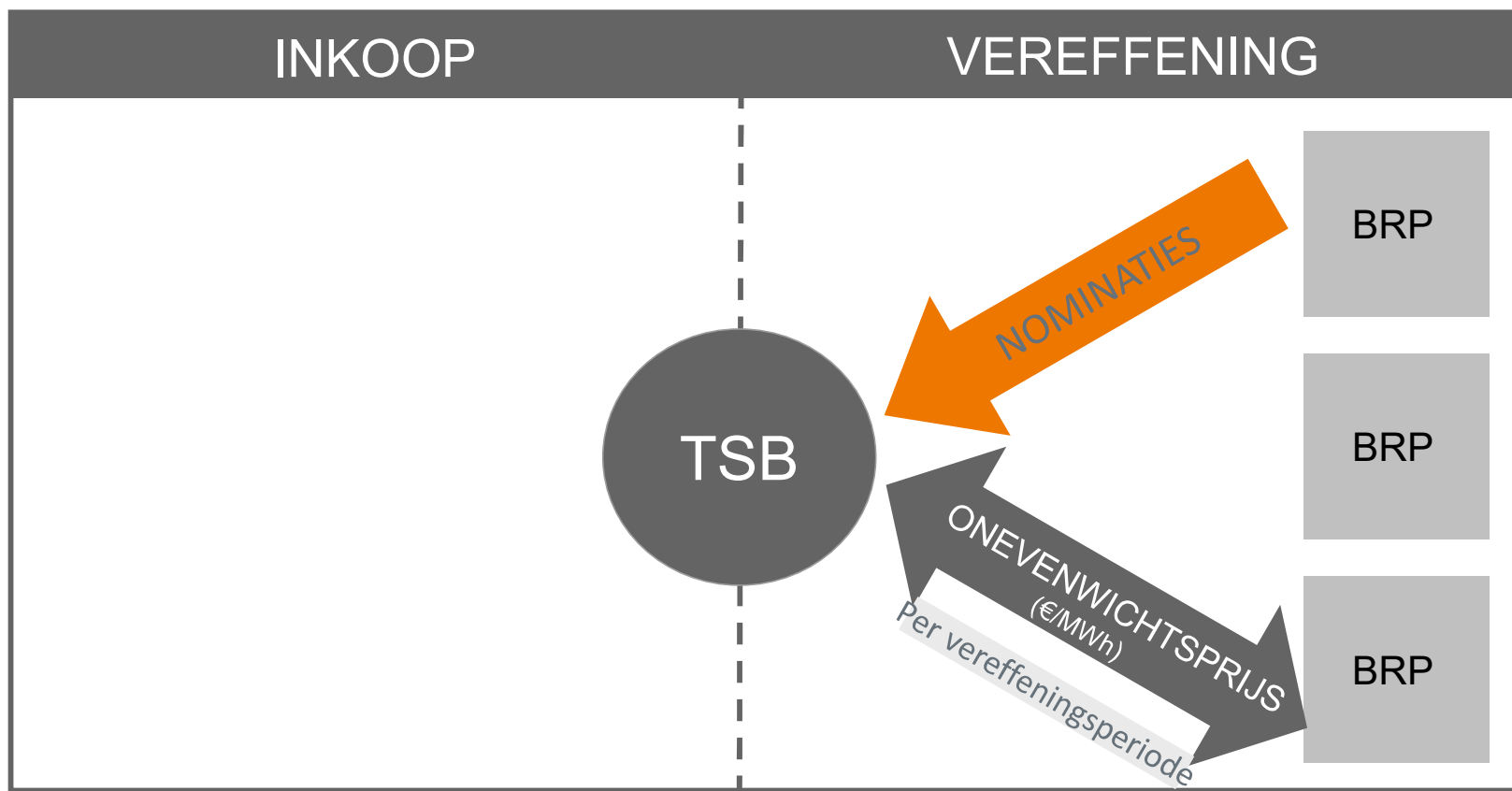
# Nominaties



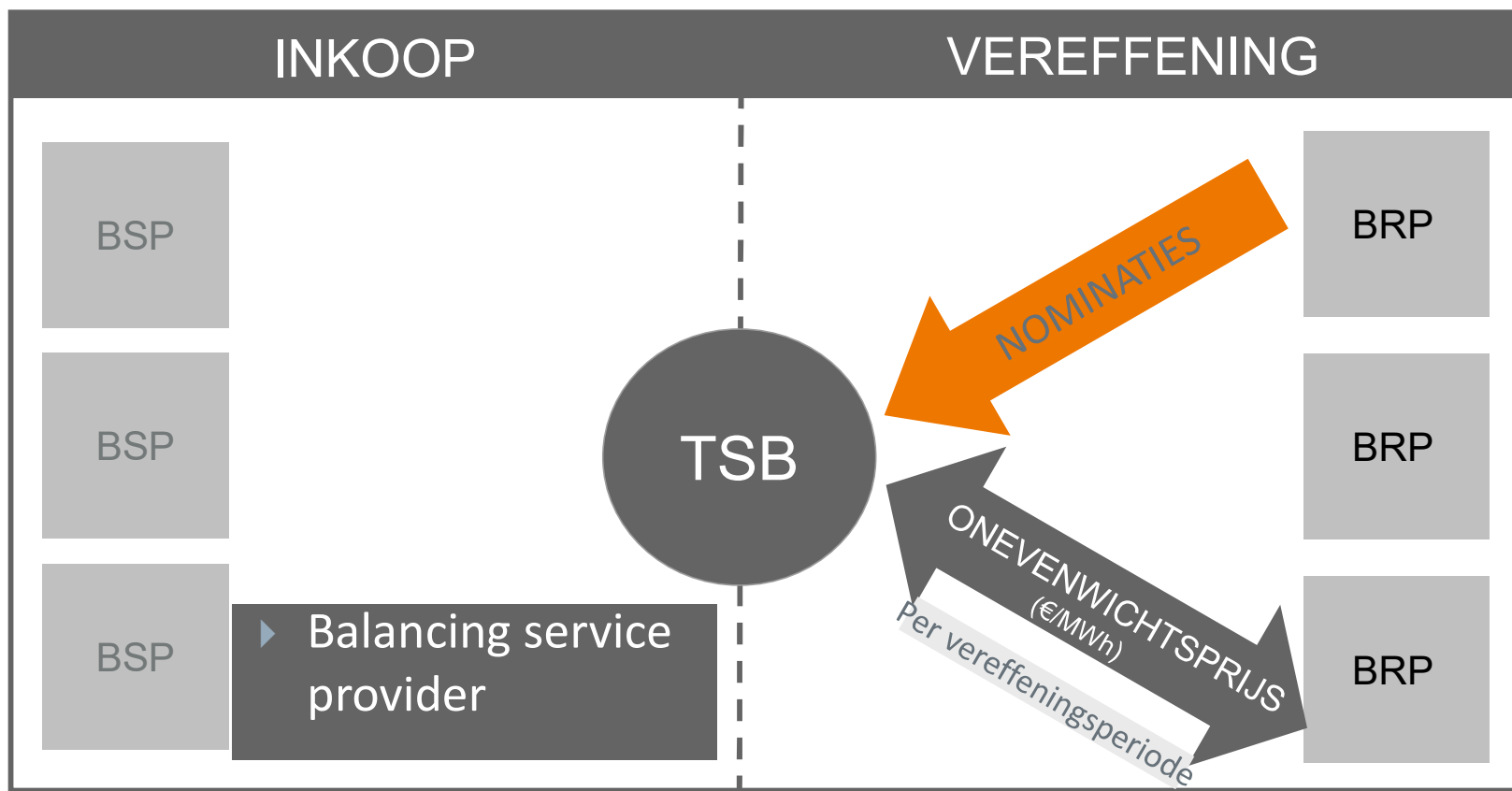
# BRP onevenwicht



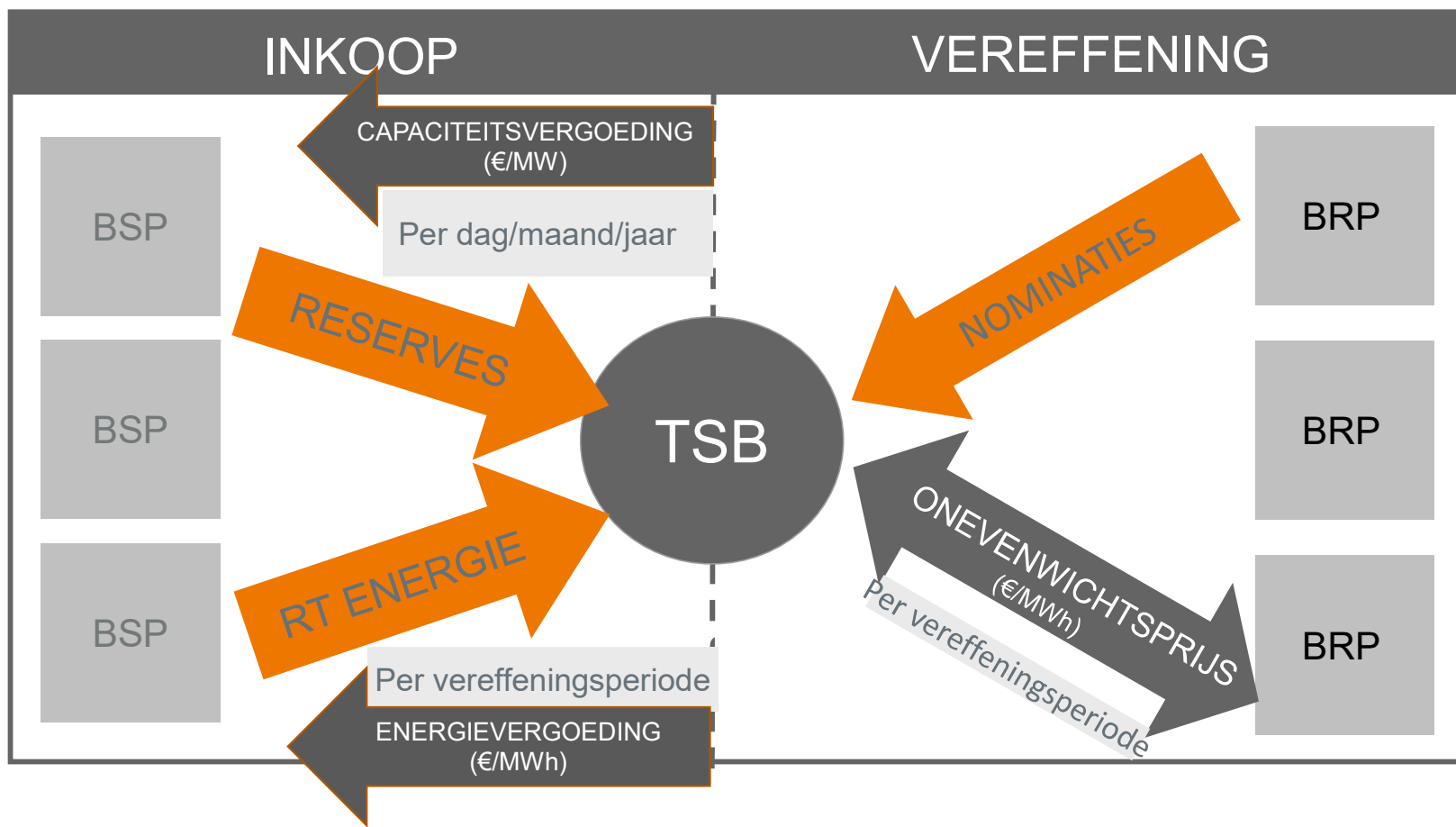
## Balanceringsmarkt: 2 componenten



## Balanceringsmarkt: 2 componenten

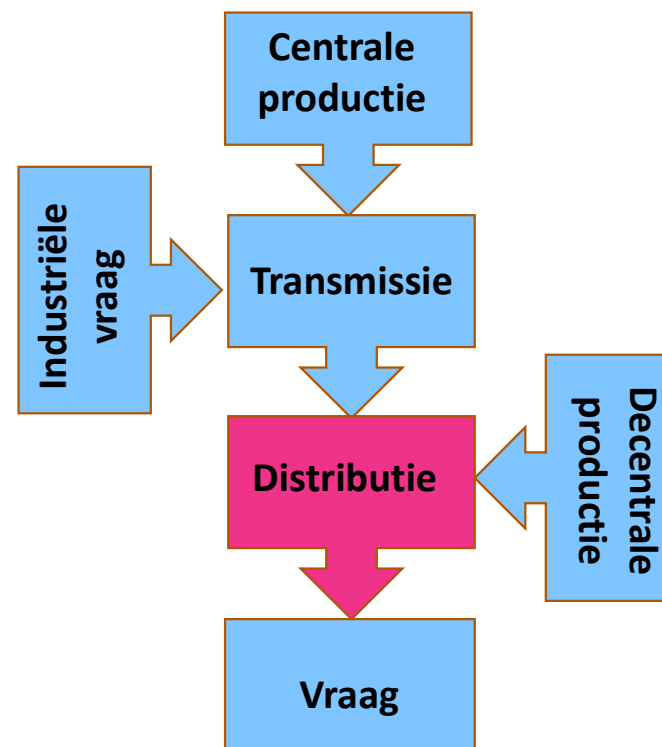


# Balanceringsmarkt: 2 componenten



# Distributiesysteem

- ▶ Transport van elektriciteit op midden- en laagspanning
  - Transformatie van voedingsspanning
  - Lokale verdeling
- ▶ Distributiespanningen
  - BE: tot 70 kV
  - IT: tot 132 kV
  - FR: tot 20 kV
- ▶ Aansluiting van
  - Residentiële en KMO-sector
  - Vraag, opslag en decentrale opwekking



## Rol van de distributiesysteembeheerder (DSB)

- ▶ Ontwikkeling, onderhoud en exploitatie van distributiesysteem
  - Dagelijks beheer
    - ▶ Onderbrekingen
    - ▶ Uitbreiding en verzwaring
  - Aansluiting en metering
  - Databeheer
- ▶ Openbaredienstverplichtingen
  - Opkoop van steuncertificaten, promotie van energie-efficiëntie, levering aan kwetsbare afnemers
  - Kosten worden vergoed via dotatie vanuit overheid of doorgesluisd via nettarieven
- ▶ Marktfacilitering



## DSBs in België

### ▶ Vlaanderen

- Gaselwest, Imewo, Intergem, Iverlek, IVEKA, Sibelgas, Fluvius Antwerpen, Fluvius Limburg, Fluvius West, PBE
  - ▶ Werkmaatschappij Fluvius System Operator (fusie van Eandis en Infrax)

  
altijd in uw buurt







### ▶ Brussel: Sibelga

### ▶ Wallonië: Ores, Resa, AIEG, AIESH, Régie de Wavre

### ▶ Beheerders van gesloten distributiesystemen

- 14 GDNs in Vlaanderen (b.v. Brussels Airport, Umicore, BASF)

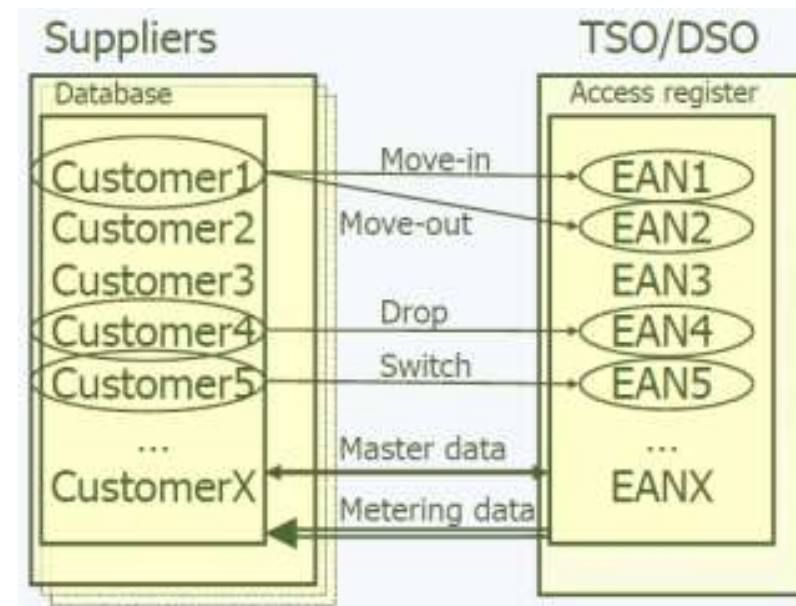
## DSB als marktfacilitator

### ► Toegangsregister

- Register van alle toegangspunten
- EAN identificatie
- Identificatie van leverancier en BRP

### ► Informatie-uitwisseling (ondersteund door Atrias cv)

- Via Central Market System
- Procedures beschreven in Message Implementation Guide (MIG)
- Structuring processen: drop, switch, move
- Meterdata: afname, injectie, productie
- Settlement processen



## Veranderende context

- ▶ Evolutie naar Smart (Distribution) Grids (SG)
  - Roll-out van slimme-metersystemen
  - Verbeterde SCADA (monitoring- en controlesystemen)
    - ▶ Naar *actief* beheer van distributiesystemen
  
- ▶ Integratie van hernieuwbare energiebronnen (HEB)
  - Variabiliteit: beperkte regelbaarheid en voorspelbaarheid (wind en PV)
  - Vervanging van conventionele productie-eenheden
  - Nood aan nieuwe flexibiliteitsbronnen die HEB back-uppen
  
- ▶ Elektrificatie
  - Elektrische mobiliteit
  - Warmtepompen

# Dynamisch beheer van LS-netten zonder/met digitale meter



## Digitale meter is gamechanger

- Individueel gedrag kan in rekening gebracht worden
- Betere opvolging van belasting/injectie (dichter bij real-time)
- Laat toe om kabels beter te benutten en betere investeringsbeslissingen te nemen



- Geen geïndividualiseerde profielen  
Klant werd een synthetisch profiel toegewezen (SLP), dat enkel rekening houdt met gemiddelden, niet met variantie
- Beperkt zicht op de connectiviteit  
Geen zicht op de individuele belasting van netdelen (laat staan faseverdeling)
- Klassieke uitbatingsregels, zoals gelijktijdigheid 1/5

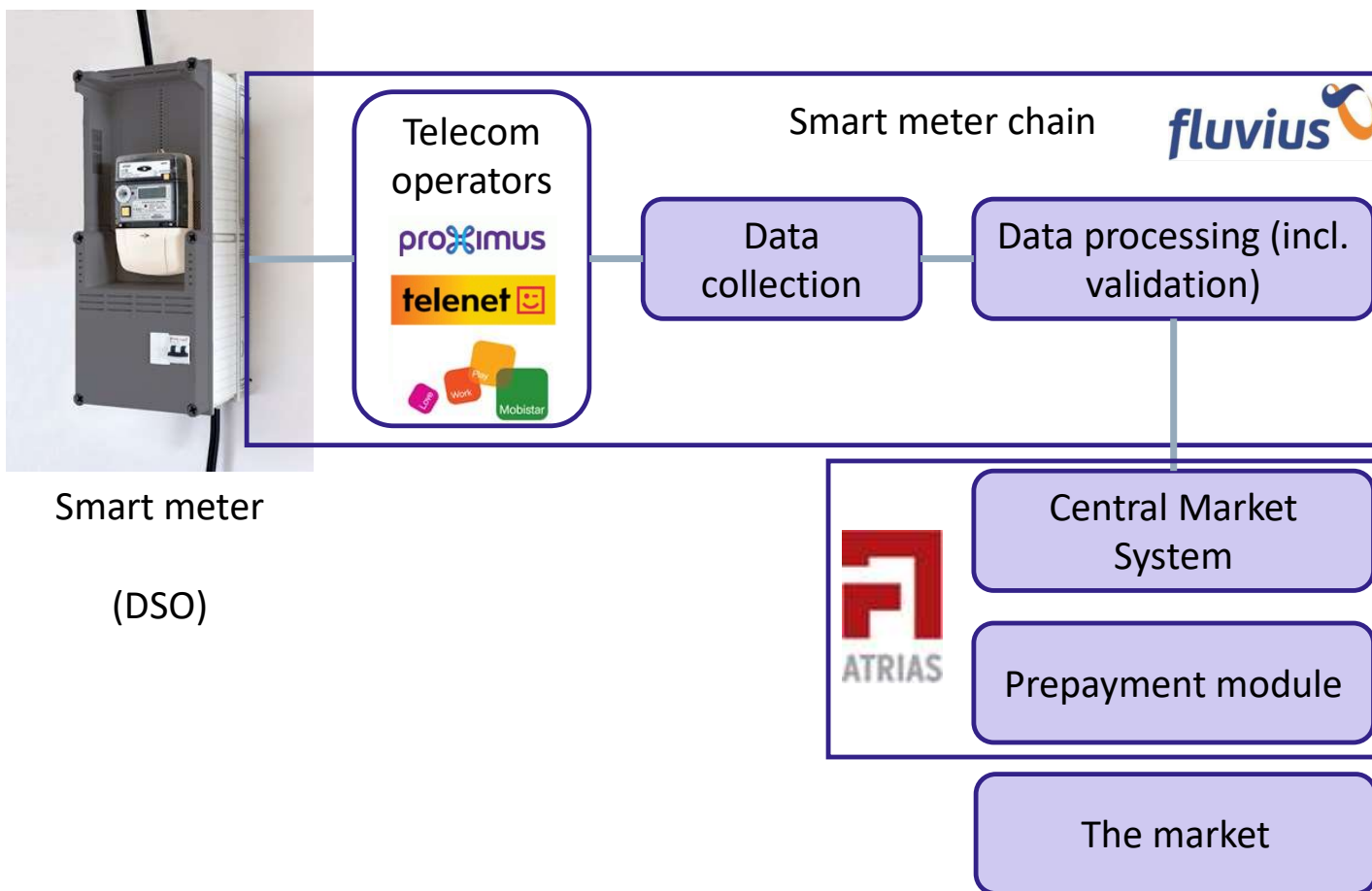


**De markt(en)**

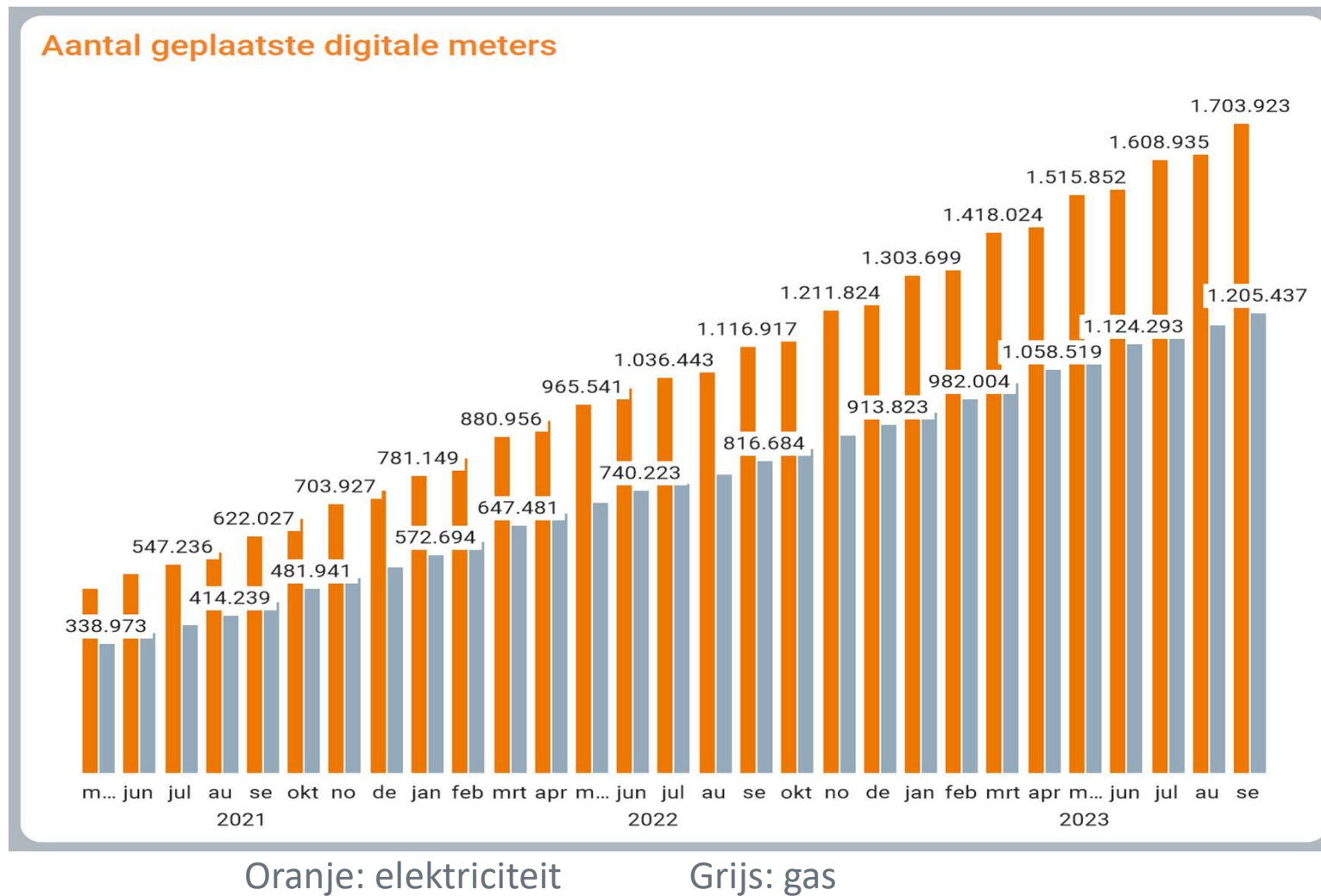
**Het systeem**

**Actieve  
afnemers**

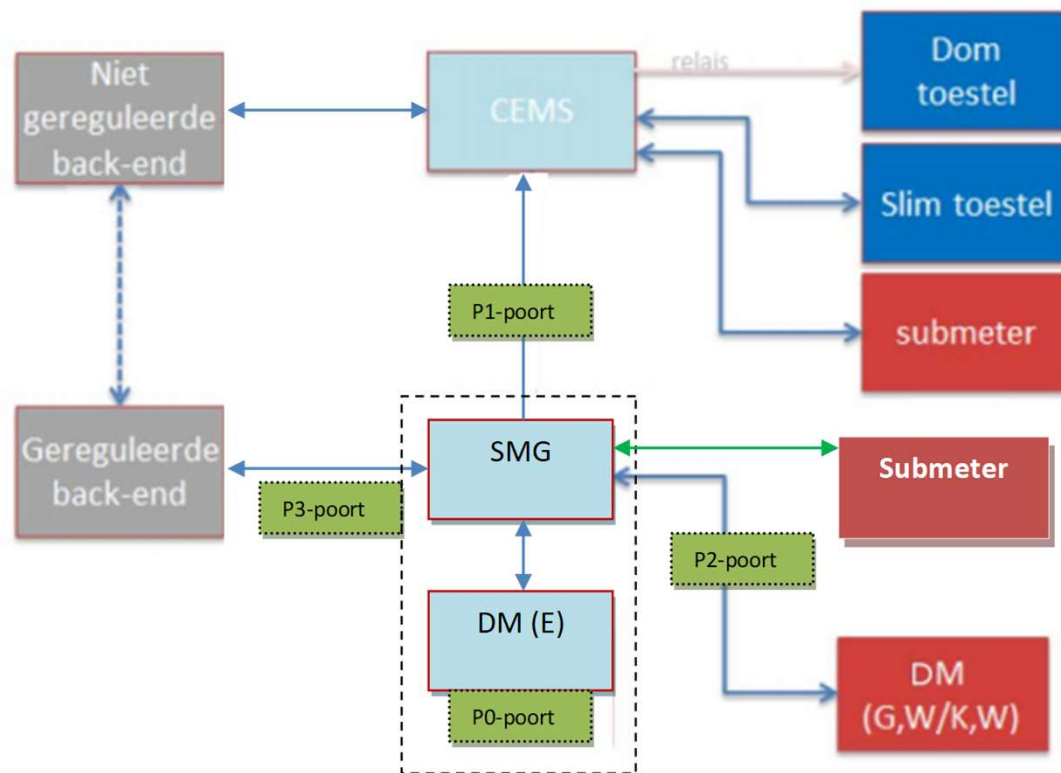
# De slimme-meterketting in Vlaanderen



# Uitrol in Vlaanderen: naar 80% tegen eind 2024



# De slimme-meterpoorten



VREG ADV-2017-02

(bewerking fig.4 uit Conceptnota Digitale Meters)

CEMS: Customer Energy Management System

DM (E): Digitale Meter voor Elektriciteit

DM (G,W/K,W): Digitale Meter voor Gas,  
Warmte/Koude, Water

SMG: Smart Meter Gateway



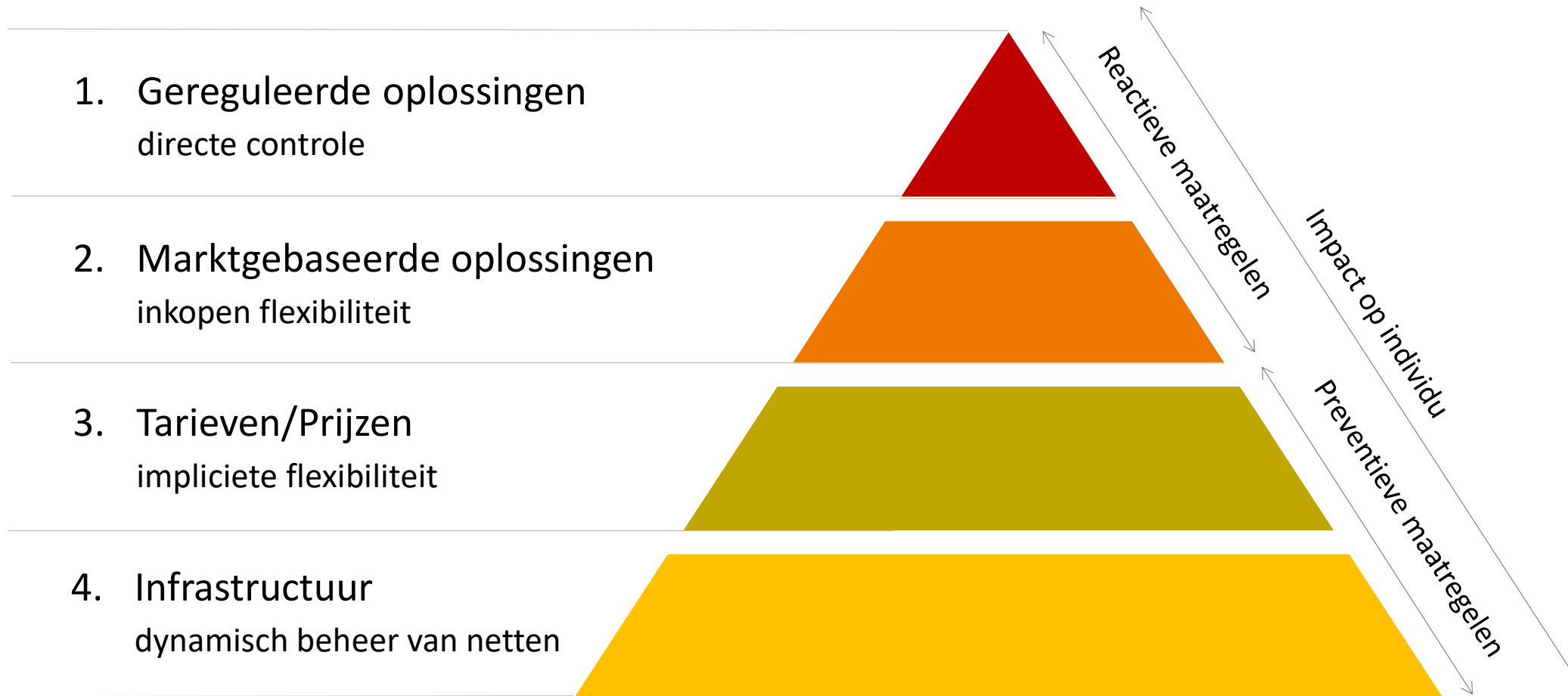
# Flexibiliteitsdiensten

## ▶ Wat is “flexibiliteit”?

*Flexibiliteit is de verandering van het profiel (productie, injectie, verbruik of afname van elektriciteit) als reactie op **een extern signaal of een lokaal gemeten grootheid** zodat een dienst kan verleend worden in het elektriciteitssysteem.”*

- Extern signaal: dynamisch prijssignaal of controlesignaal (onvoorspelbaar)
  - Lokaal gemeten grootheid: frequentie of spanning
- ▶ Flexibility service providers (FSPs) vs. flexibility requestor parties (FRP) (leveranciers en aanvragers van flexibiliteitsdiensten)

# Flexpiramide



# Marktgebaseerd inkopen van flexibiliteit

Diensten voor commerciële marktpartijen

Diensten voor transmissienetbeheerder

- Evenwicht (FCR, aFRR en mFRR)
- Bevoorradingszekerheid (CRM)

Nu ook: kader voor levering van  
flexibiliteitsdiensten aan DSB en beheerder  
van plaatselijk vervoernet



# Actieve afnemers en energiegemeenschappen

- ▶ Stapsgewijze implementatie vanaf januari 2022
  - Energie- en hernieuwbare energiegemeenschappen
  - Actieve afnemers (individueel of collectief in gebouwen)
  
- ▶ Energiedelen
  - Tussen eigen toegangspunten (b.v. tweede verblijven)
  - In een gebouw
  - Tussen leden van een (hernieuwbare) energiegemeenschap
  
- ▶ Peer-to-peerhandel
  - Rechtstreekse verkoop aan één andere afnemer (ook vanuit meerdere toegangspunten)
  - Verkoop aan afnemers in een gebouw

## Energiedecreet – rechten gekoppeld aan nieuwe concepten

	<b>Actieve afnemer (individu)</b>	energie produceren – zelfverbruiken – opslaan – verkopen – <b>peer-to-peerhandel (P2P) voeren</b> (waaronder rechtstreekse verkoop aan één andere actieve afnemer) – energiedelen tussen toegangspunten waarvan zelf titularis deelnemen aan energiediensten optreden als dienstverlener of deelnemer flex
	<b>Actieve afnemers (collectief)</b>	<b>energiedelen tussen en verkoop aan actieve afnemers in (appartementen)gebouw</b>
	<b>Energiegemeenschap van burgers</b>	energie produceren – zelfverbruiken – opslaan – verkopen – <b>energiedelen tussen vennoten/leden energiegemeenschap</b>
	<b>Hernieuwbare energiegemeenschap*</b>	aanbieden van/deelnemen aan energiediensten optreden als dienstverlener of deelnemer flex – aanbieden oplaaddiensten EV

\*kan de in rechterkolom vermelde activiteiten uitoefenen, als m.b.t. HE  
 oranje → verdere uitwerking cfr. Technisch Reglement Distributie Elektriciteit van VREG

# Energiemarkt in cijfers | <https://www.vreg.be/nl/energiemarkt-cijfers>

## Elektriciteit

[Opbouw en evolutie prijzen](#)  
[Contractaanbod](#)  
[Terugleveringscontracten](#)  
[Dynamische contracten](#)  
[Marktaandelen en switches](#)  
[Geleverde groene stroom per gemeente](#)  
[Herkomst geleverde stroom](#)  
[Jaarlijkse energie-enquête bij gezinnen en bedrijven](#)  
[Energiearmoede commerciële markt](#)  
[Energiearmoede distributienetbeheerders](#)  
[Aantal energieafnemers en geleverd volume](#)  
[Stroomonderbrekingen](#)  
[Evolutie indexatieparameters op basis van groothandelsprijzen](#)  
[Digitale meters en datatoegangscontracten](#)

## Aardgas

[Opbouw en evolutie prijzen](#)  
[Contractaanbod](#)  
[Marktaandelen en switches](#)  
[Jaarlijkse energie-enquête bij gezinnen en bedrijven](#)  
[Energiearmoede commerciële markt](#)  
[Energiearmoede distributienetbeheerders](#)  
[Aantal energieafnemers en geleverd volume](#)  
[Gasonderbrekingen](#)  
[Evolutie indexatieparameters op basis van groothandelsprijzen](#)  
[Digitale meters en datatoegangscontracten](#)

## Warmte en koude

[Warmtenetkaart](#)  
[Contractaanbod](#)

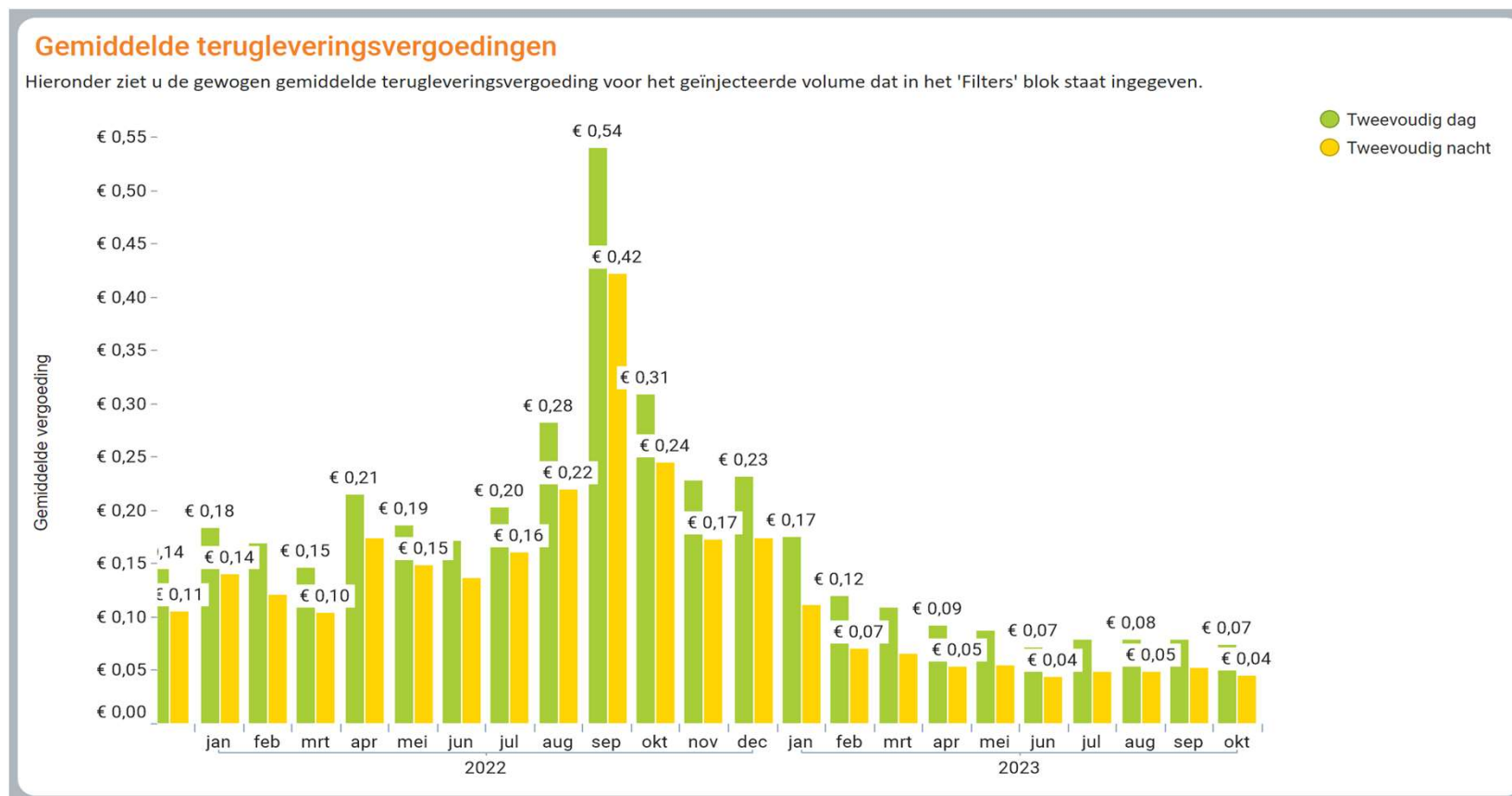
## Steuncertificaten

[Concentraties en portefeuilles](#)  
[Uitreiking](#)  
[Handel](#)  
[Verkoop aan minimumsteun](#)  
[Verkoop door de netbeheerders](#)  
[Quotumplicht](#)

## Garanties van oorsprong

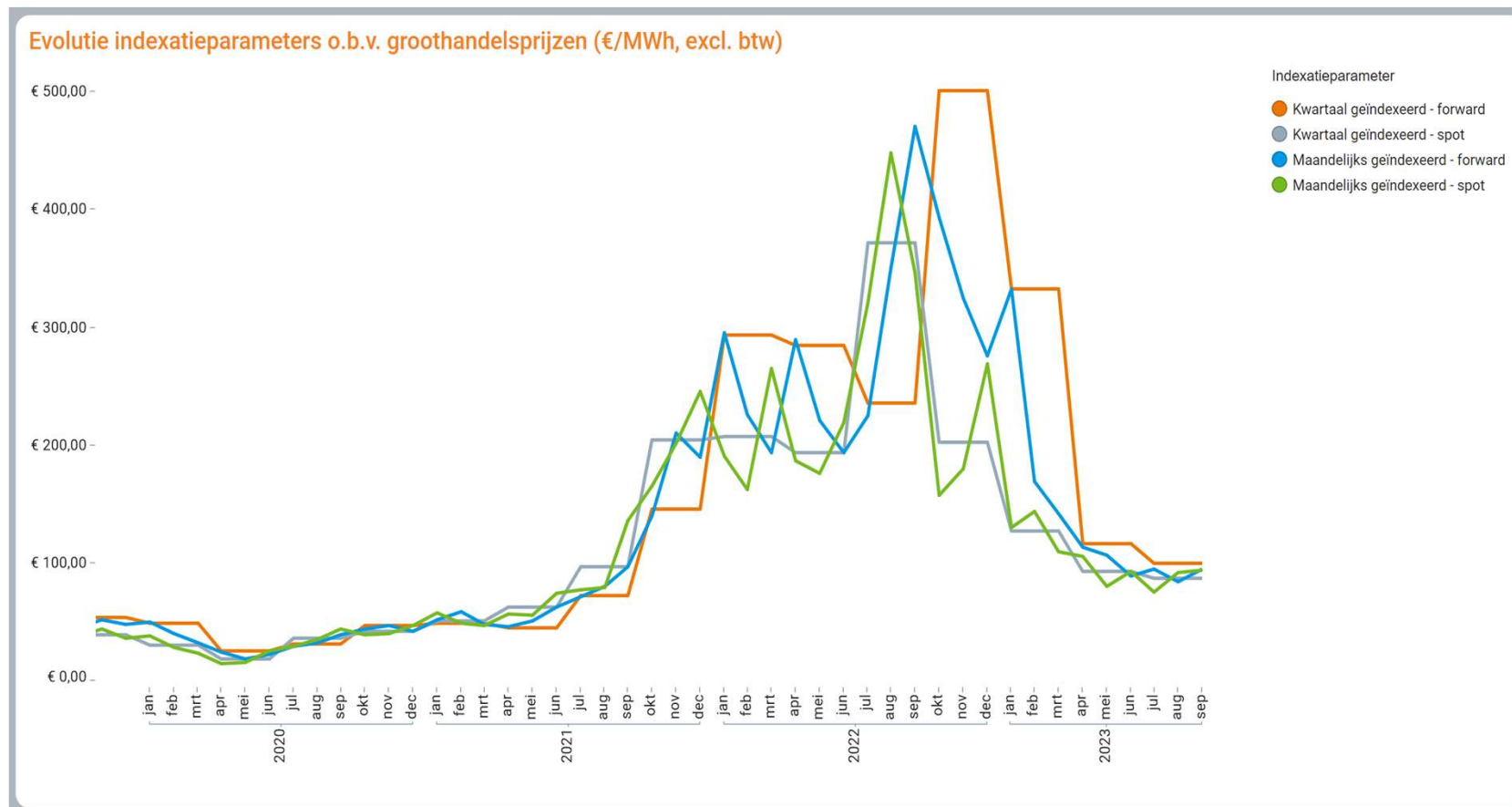
[Herkomst geleverde stroom](#)  
[Handel in garanties van oorsprong groene stroom en WKK](#)  
[Uitreiking van GO's](#)  
[Aantal vervallen GO's](#)  
[Geleverde groene stroom per gemeente](#)

# Energiemarkt in cijfers | Nieuwe dashboards | Terugleveringscontracten



[https://dashboard.vreg.be/report/DMR\\_Elektriciteit\\_Terugleveringscontracten.html](https://dashboard.vreg.be/report/DMR_Elektriciteit_Terugleveringscontracten.html)

# Energiemarkt in cijfers | Nieuwe dashboards | Groothandelsprijen



[https://dashboard.vreg.be/report/DMR\\_Groothandelsprijen.html](https://dashboard.vreg.be/report/DMR_Groothandelsprijen.html)



# Q&A

