

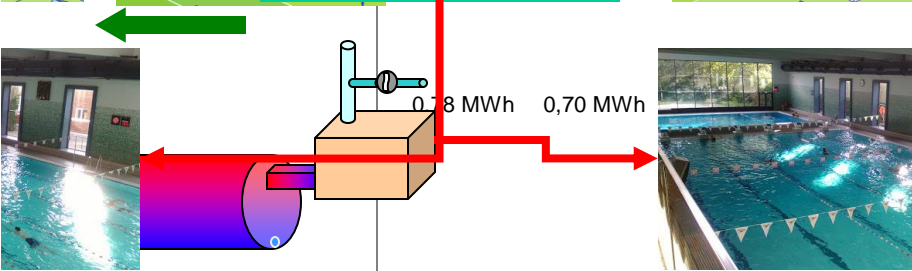
BURGEMEESTERCONVENANT TOELICHTING REGIOWERKING

WARMTEKRACHTKOPPELING

- Wat
- Wkk in Vlaanderen
- Wkk in de energiestransitie
- Wkk in de glastuinbouw
 - Beleid
 - Vlaamse glastuinbouw
 - Praktische invulling

WARMTEKRACHTKOPPELING

ZWEMBAD GEEL



0,55 MWh	0,50 MWh	x	90%
Balans			
1,33 MWh	1,20 MWh		66,7%

Warmtekracht besparing
BPE

Emissie verdeling binnen burgemeesterconvenant	
CO ₂ wkkwarmte	36,4%
CO ₂ wkkelektriciteit	63,6%

WARMTEKRACHT	
rendement	input
kracht	COW CBW
0,35 MWh	35,0% x
warmte	
0,45 MWh	45% x
Balans	
0,80 MWh	80,0% 1,00 MWh 1,11 MWh

0,20 MWh	
16,7%	
besparing CO ₂ -emissies op warmte	27,3%
besparing CO ₂ -emissies op elektriciteit	9,1%

ENERGIETIJDLIJN GLASTUINBOUW

- Vlaanderen
 - 1970 : extra zware stookolie (1973 energiecrisis)
 - 1980 : Kolen (1980 oliecrisis)
 - 1990 : Gas; energiebesparing (1990 oliecrisis)
 - 2000 : vrijmaking energiemarkt; HEB
 - Voor 2004 wkk- door DNB en energieleverancier
 - Rond 2005 eerste wkk - door installateur
 - 2006 vanuit de tuinders → coöperatieve eigen beheer
 - 2010 : warmtekrachtkoppeling

VLAAMS KLIMAATSBELEIDSPLAN - CO₂

- 2000 - 2005 (daling tov 1990 tgv +6% gas)
 - Hefboom economisch/ecologisch
 - **Wkk potentieel (2001-140;2005-285; 2012-340 st)**
 - Personeel vreg - cogen-Vl
- 2006 - 2012 (bevorderen CO2-besparing)
 - **Omschakeling aardgas (75% in 2013)**
 - Restwarmte; hernieuwbare energie;... (proef project gesloten telen)
 - **Pro-actief beleid wkk** (185 Mwe in BAU-scenario) (72,8 Mwe 2004)
- 2013-2020
 - Enerpedia; kenniscentrum klimaat.
 - CCU; Methaan-slip reduceren
 - **Afvalverbrandingsoven**
- 2021-2030
 - **Wkk in afvalverwerking**
 - Erkenning van verschuiving emissiereductie van energiesector naar landbouw.
 - Energiebesparing
 - Warmtenetten;
 - kasisolatie,
 - warmterecuperatie,
 - restwarmte,
 - rest-CO₂,
 - dampwarmtepompen,
 - energieopslagsystemen,
 - geothermie,
 - Energiescan
 - Methaanslip Wkk-gas

BEST BESCHIKBARE TECHNIEKEN GLASTUINBOUW BBT

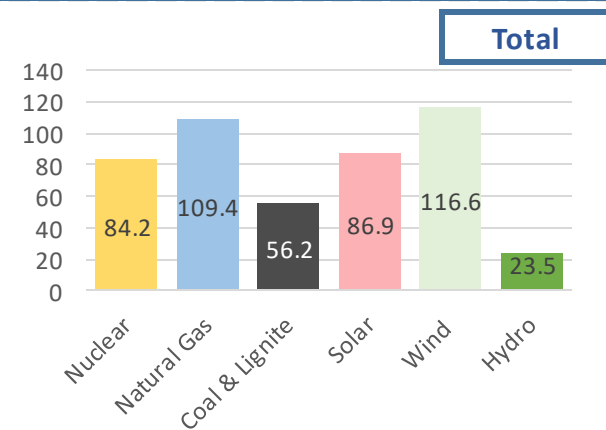
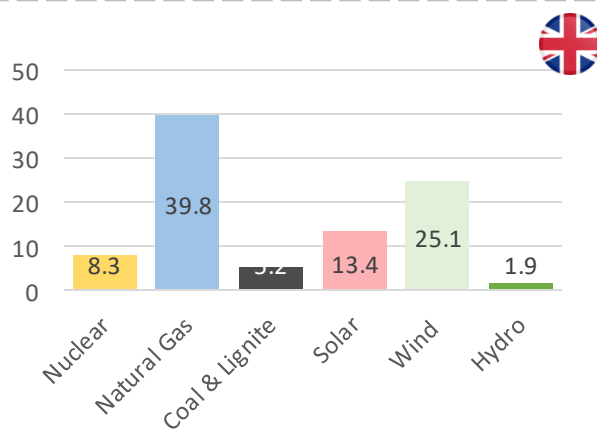
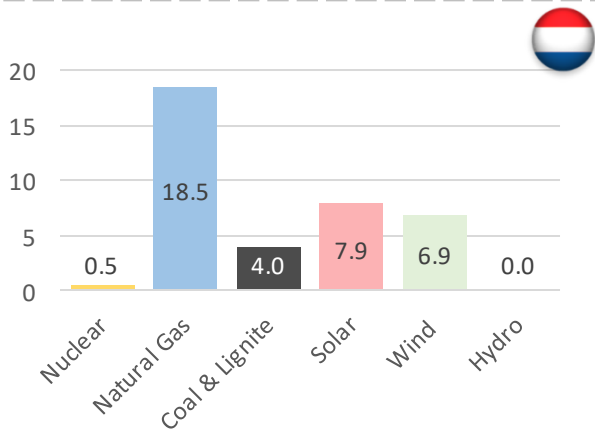
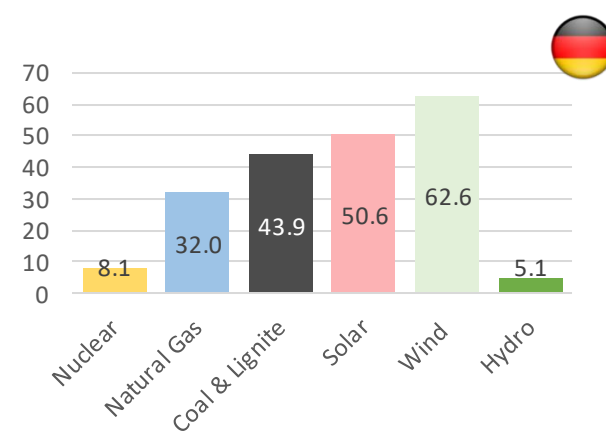
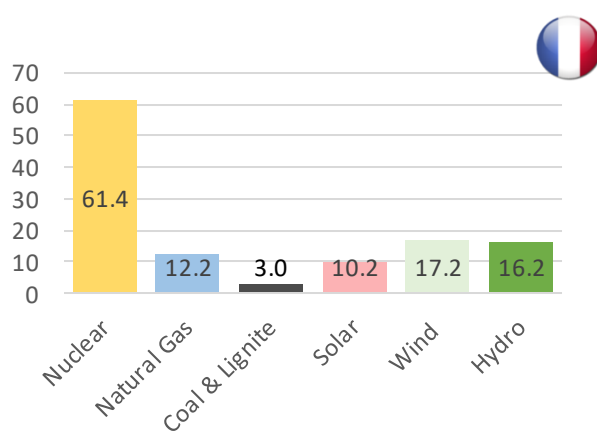
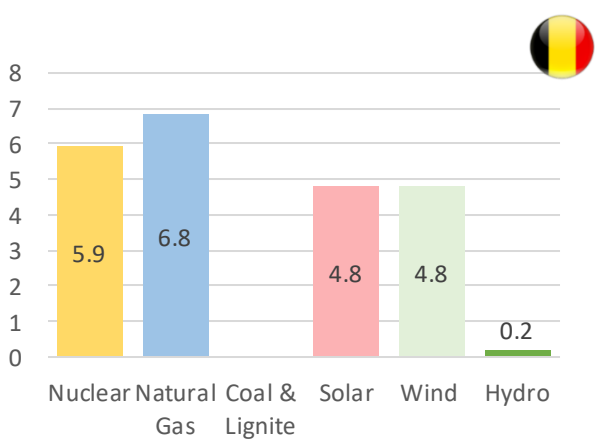
- Vormgeving en oriëntatie van de serre
 - Vroege teelt NO - ZW
 - Late teelt NW - ZO
- Optimaal gebruik van de teeltruimte
- Gebruik van klimaatscomputer
- Goed geïsoleerde zijwanden (niet licht-gevoelige teelten)
- Vermijden van ongewenste ventilatie
- Optimalisatie van warmteproductie en verdeling
- Gebruik maken van WKK (grote elektriciteit vraag)
- Gebruik maken van warmteopslagbuffer
- Rookgascondensor op aardgasverwarmingsketels
- Gebruik maken van beweegbare energieschermen (niet licht-gevoelige teelten)
- Vaste schermen
- Optimale verbranding
- Optimaliseren van vuurhaard
- CO₂ uit rookgassen aanwenden voor bemesting
- Low NOx-branders

WAAROM WARMTEKRACHTKOPPELING

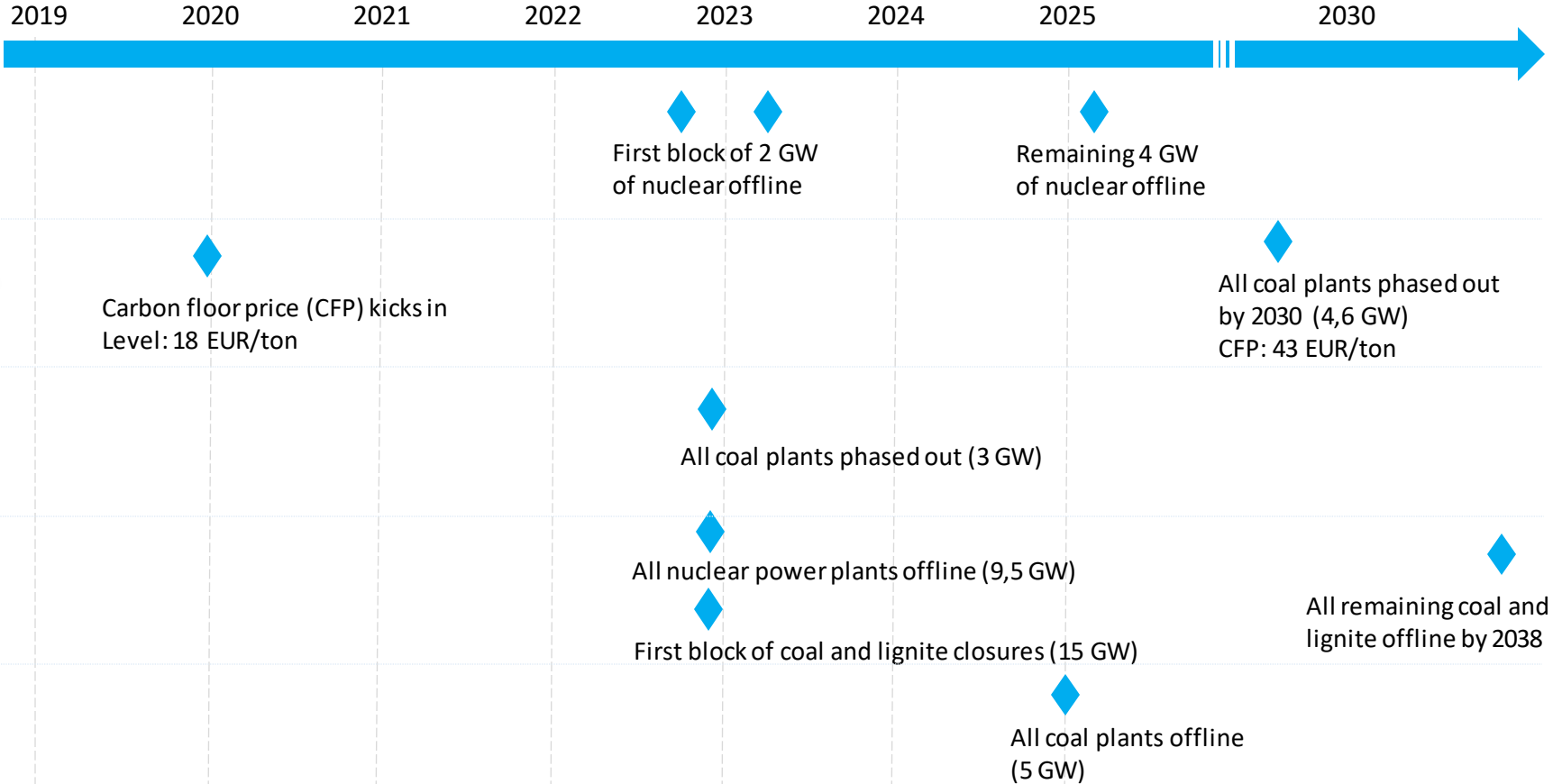
- Verdere elektrificatie van
- Europees inkrimpen van productie-installaties
- Gascentrales in CRM-systeem ter vervanging van nucleair park.
- In energietransitie fossiele brandstof efficiënt aan wenden
- Lokaal igv dunkelflaute of N-6-situatie belangrijke ondersteuning vanuit decentrale productie-eenheden
 - Na tweede kritieke wintersituatie: positieve feeders niet afschakelen
- Belangrijke flexprovider
 - Ondersteuning systeemevenwicht
 - Geaggregeerd deelnemen aan mFRR en aFRR

Installed capacity of selected technologies in Western Europe

GW installed capacity by country / region for selected technologies in 2021 (sources: Entsoe, Fraunhofer)



Energy policies of Belgium and its neighbours



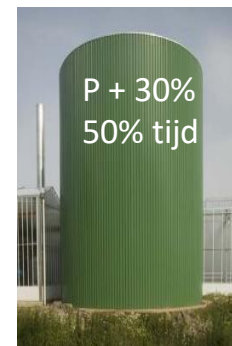
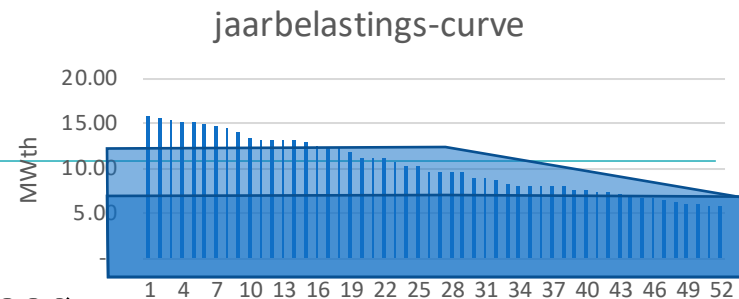
- Glastuinbouw:

- Zeer hoge investering
- Veranderende regelgeving
- Technisch complexe opstelling
- Ingewikkelde vrijgemaakte energiemarkt
- Dagelijkse opvolging

- Energie-efficiënte technologie
 - Ondersteunde technologie
- Uit energieplan-studie IRR >15%
- Warmte
- CO₂
- Elektriciteit
- In eigen beheer toegang toe de energiemarkt

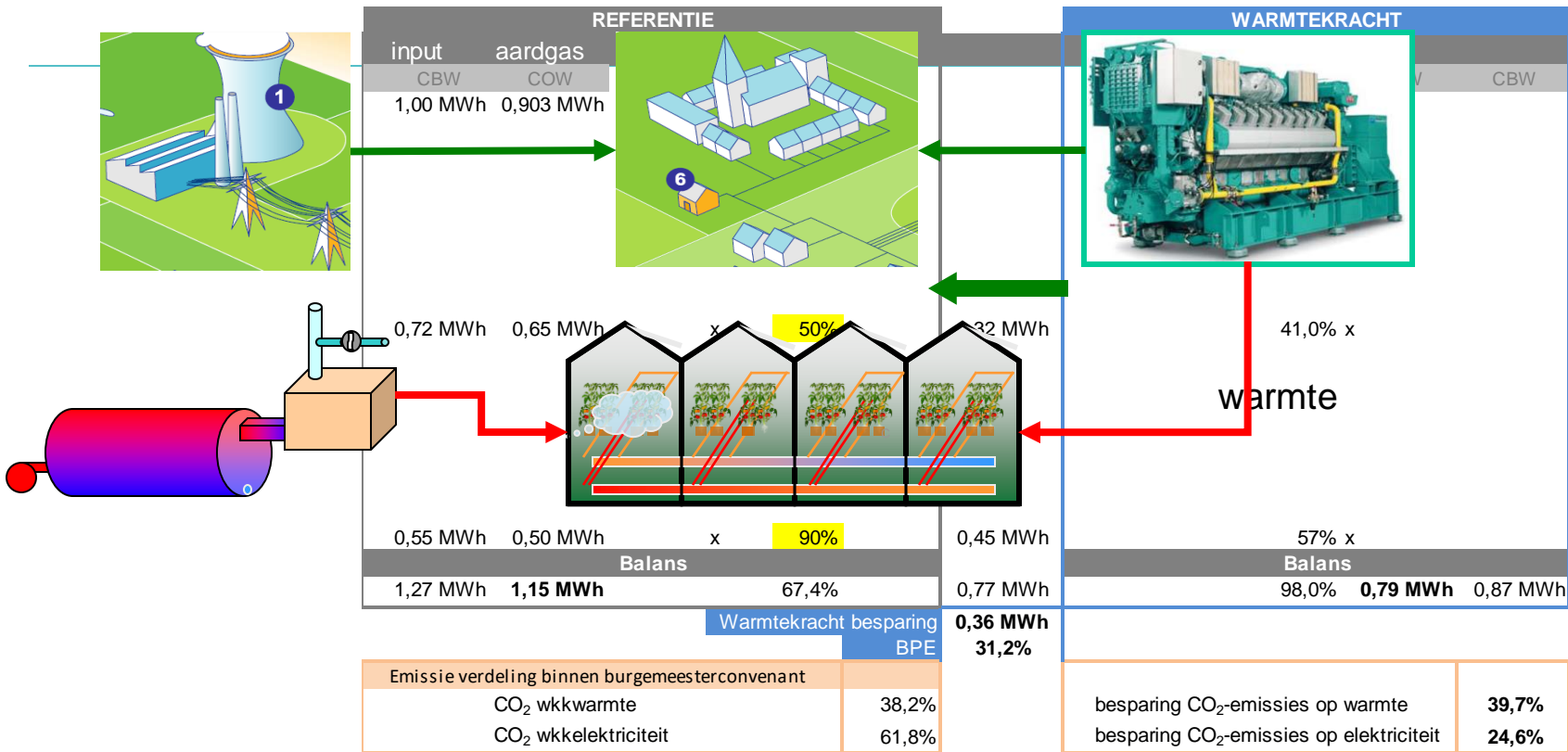
PRAKTISCHE INVULLING

- Technisch - economisch:
 - Dimensionering vanuit de totale warmtevraag
 - Dag verschillen vangen een HT-warmtebuffer
 - Wanneer operationeel:
 - Winter : 24 u
 - voorjaar/najaar: 16 u
 - Zomer : 8-10 u
 - Warmte
 - nodig voor binnen/buiten verschil op te vangen
 - Klimaatregeling (stralingswarmte / luchtcirculatie tss gewas)



WARMTEKRACHTKOPPELING

GLASTUINBOUW



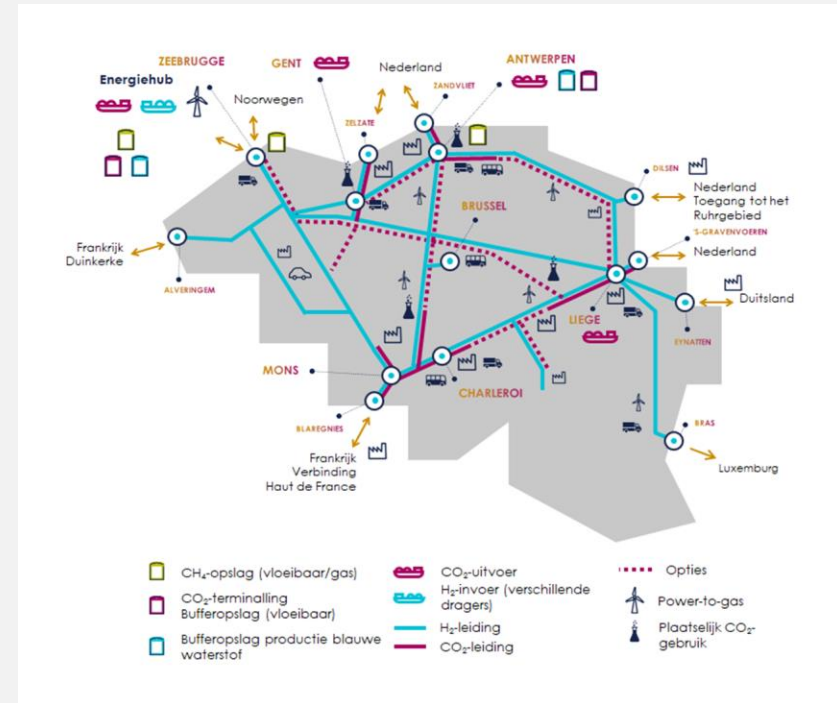
VLAAMS KA: MEERDERE TRANSITIEPADEN VOOR GLASTUINBOUW

- **Energie-efficiëntie :**

- Per m²
- Per kWh
 - Minder verbruiken
 - Meer produceren
 - Zelfde kWh voor verschillende output

- **Klimaatvriendelijk –klimaatneutraal :**

- Benutten van (rest)warmte
 - Uit thermische elektriciteitsproductie (brandstofcel; wkk)
 - Uit industriële en afvalverwerkende processen
 - Uit geothermische bronnen
- Inmenging van hernieuwbare brandstoffen
 - H₂
 - C_{heb}-certificaten (fluxys)
 - Andere energie-moleculen
- Decarbonisering van (fossiele) brandstof :
 - Reformen van aardgas (H₂-productie)
 - CCU - CCS



VLAAMS KA: MEERDERE TRANSITIEPADEN VOOR GLASTUINBOUW

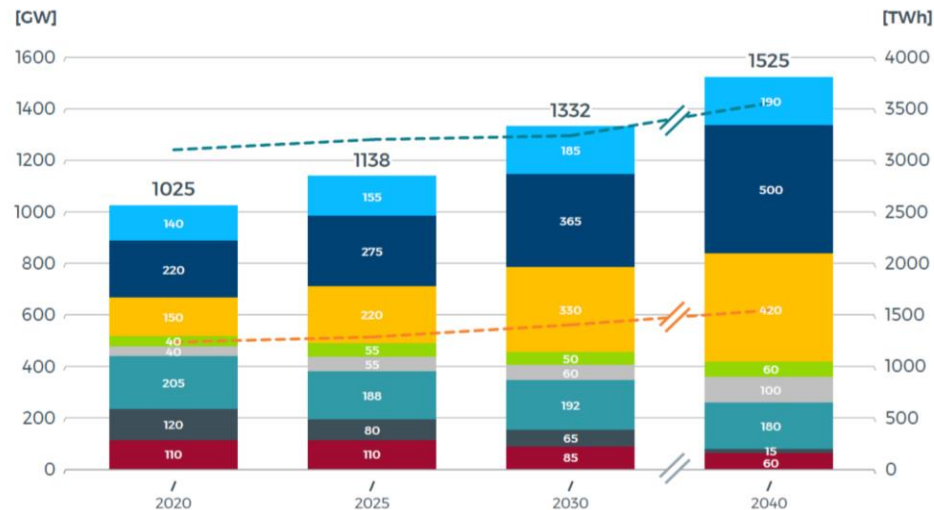
- **Rol bij de energietransitie :**

- Flexibele netondersteuning
- Congestieproblemen opvangen door lokale stuurbare productie
- Elektriciteitsverbruik bij overproductie
 - Warmtepompen (studie D&T-tarief)
 - Congestiemanagement
- Elektriciteitsopslag
 - (Batterijen – thuis / auto)
 - Buffer-warmteopslag

- **Rol bij energiebevoorrading**

- Federaal CRM – mechanisme
 - Flexibele capaciteit

INSTALLED CAPACITY [GW] AND DEMAND [TWh] FOR THE ENTSO-E REGION, TYNDP 2020 SCENARIO [ENT-3] [FIGURE 3]



- Continue technische en economische valorisatie van technieken
 - Andere brandstof (H₂ - P2G; biogas; ...)
 - CCU - KCE-Thomas More gaat scheidingsinstallatie bouwen
 - Warmtekoppeling
 - Concept-ontwikkelingen voor specifieke teeltcombinaties
 - Wkk in combinatie met WP
 - Machinelearning toepassen op klimaatscomputers.

Innovatie voor de toekomst

- Andere invulling van energievoorziening
 - Mogelijkheden voor restwarmte/warmtenet?
 - Mogelijkheden voor geothermie?

- Belangrijke rol van CO₂ als meststof!