



COGEN

Voor kwaliteitsvolle Warmte-krachtkoppeling

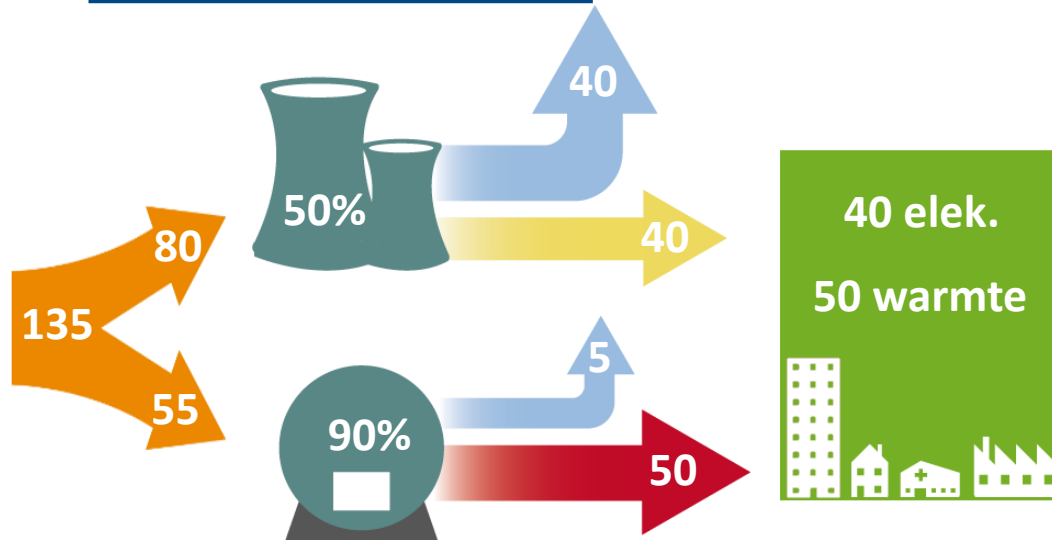
***WKK: het sluitstuk dat de duurzame
energiepuzzel helpt leggen***

COGEN Vlaanderen
25 May 2018

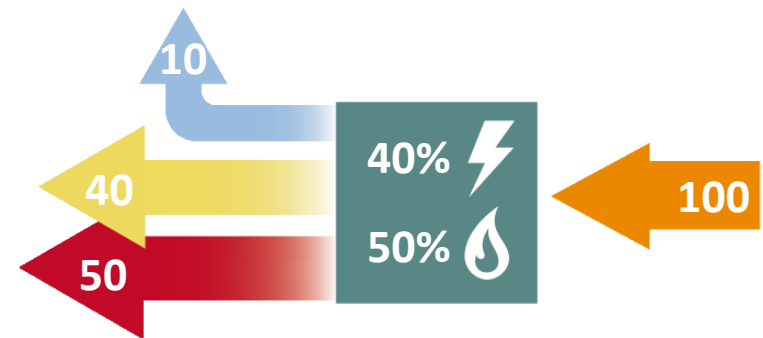
WKK-principe: voorbeeld



Gescheiden productie



WKK



Besparing: $135 - 100 = 35$

Relatieve primaire-energiebesparing (RPE): $35/135 = 26\%$

Toepassingen van WKK



Kantoren
Appartementen
Sportcomplexen
Wellness

Ziekenhuizen
Zwembaden



Wellness

Glastuinbouw



Woningen



Warmtenet
Industrie



Actuele situatie en rol voor WKK in België



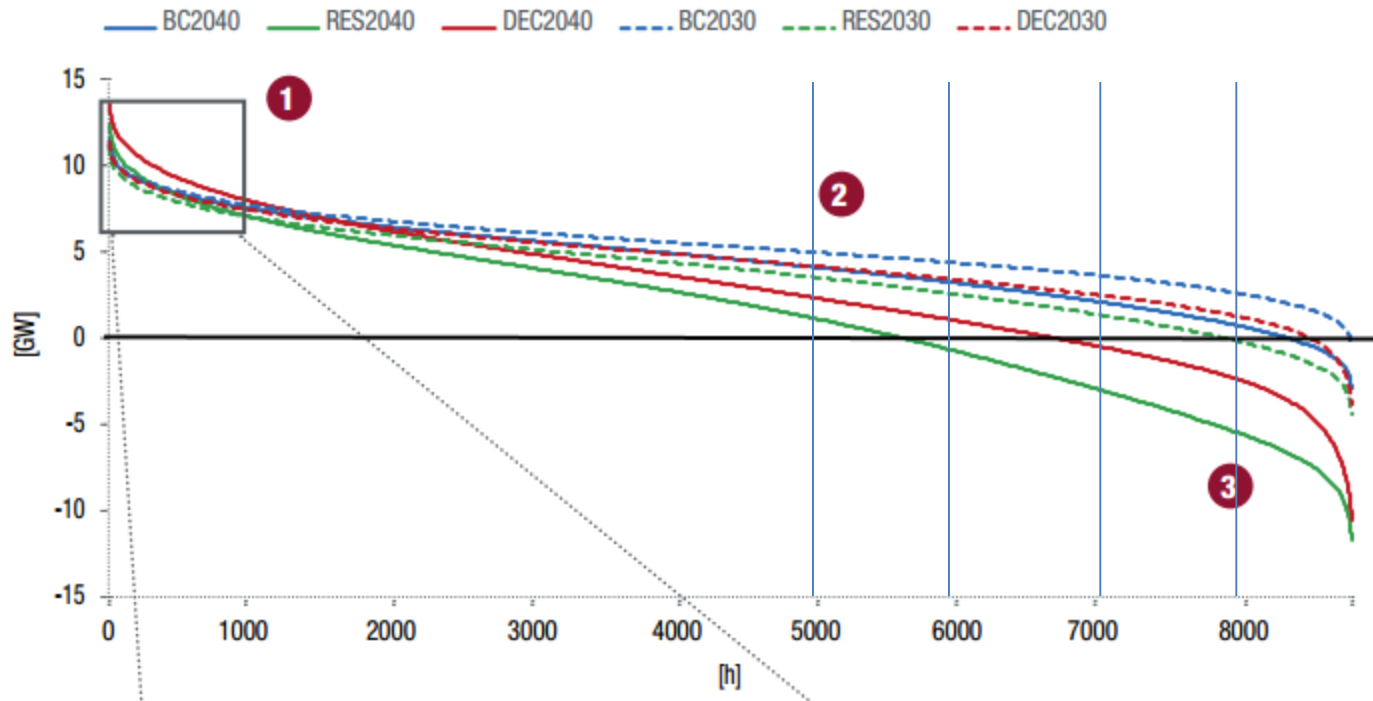
- Actueel opgesteld vermogen is ca. 2750 MW (= nucleaire capaciteit van de Doel)
- Aantal installaties ligt rond 1400 units
- Dekt 18% totale Belgische elek. vraag
- P.E.B: 11,4 TWh = gasverbruik van 800.000 gezinnen.
- Actueel een 14% op basis groene brandstof
- Potentieel van ongeveer 1750 MWe is actueel ingeschat vanuit verschillende bronnen
- 400MWe kan op 1 jaar vergund en gebouwd worden

Actuele situatie



	#	Vermogen [MW]	E-Productie of kracht [GWh]	Gebruiksduur [h]	Aandeel hernieuwbare E-productie [%]	Primaire energiebesparing [GWh]	Potentieel [MW]
Wallonië (2015)	194	396	2276	5747	43	650	400
Brussel (2016)	145	38	150	3950	8		150
Vlaanderen (2016)	683	2245	12585	5615	8,9	10709	800
België	102 2	2679	15011		13,8	11359	1350
Aanvullend potentieel residentieel en professioneel, kleine KMO,... (zonder warmtenetten)							400
Totaal potentieel							1750

Elia study : characteristics of the remaining delivery



Remaining delivery after taking account of PV and Wind production for 2030 and 2040

Is CHP a good solution for the needed new production units?



- Yes, because:
 - Higher efficiency of use of natural gas
 - Controllable (and high availability)
 - Highest production levels in wintertime
- Yes, because reduction of price difference with neighbors
- Yes, because currently in Flanders around 40TWh natural gas is used in CHP modules, so proven technology .

High efficiency?

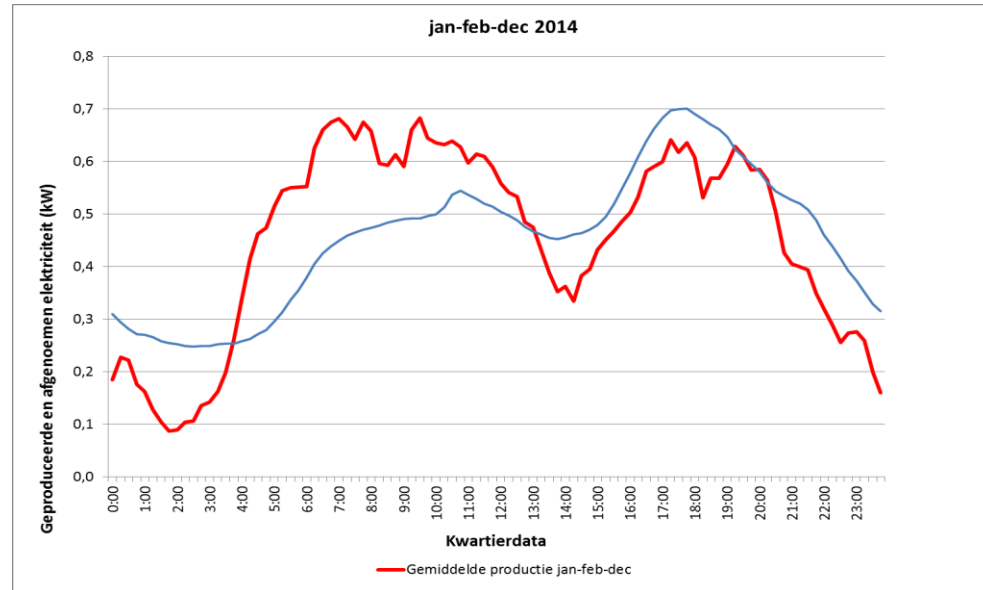


- Operational yields of the different technics :
 - OCGT 40% Pci or marginal 2,5 MWh gas / MWhe
 - CCGT 55% Pci or marginal 1,8 MWh gas / MWhe
 - CHP 90% Pci or marginal 1,1 MWh gas / MWhe
- Saving of primary energy of CHP (versus CCGT and boiler) typically between 20 and 30% , with Fuel Cells even up to 40%
- Reduction of transport and distribution losses

Highest production levels in wintertime

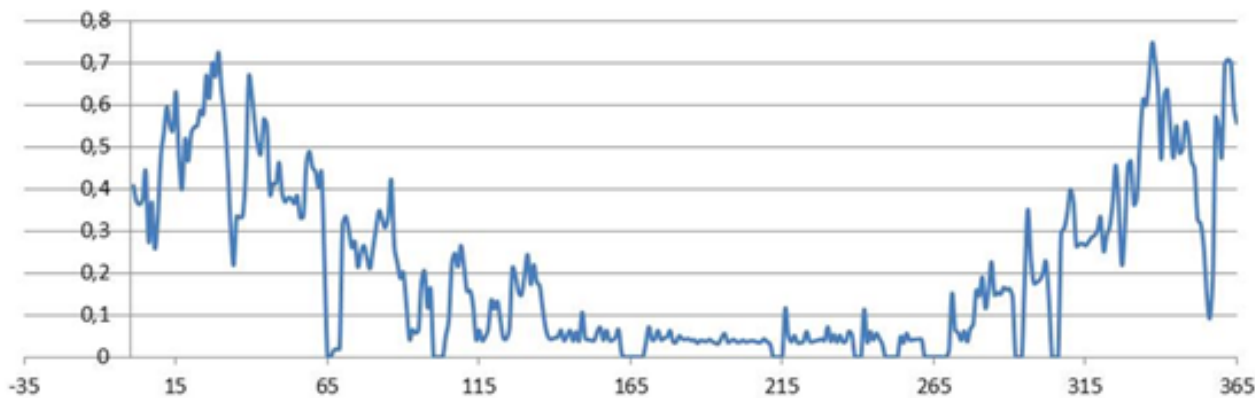


Comparison of the average electricity production in a day by a residential CHP in winter months compared to the average demand curve.



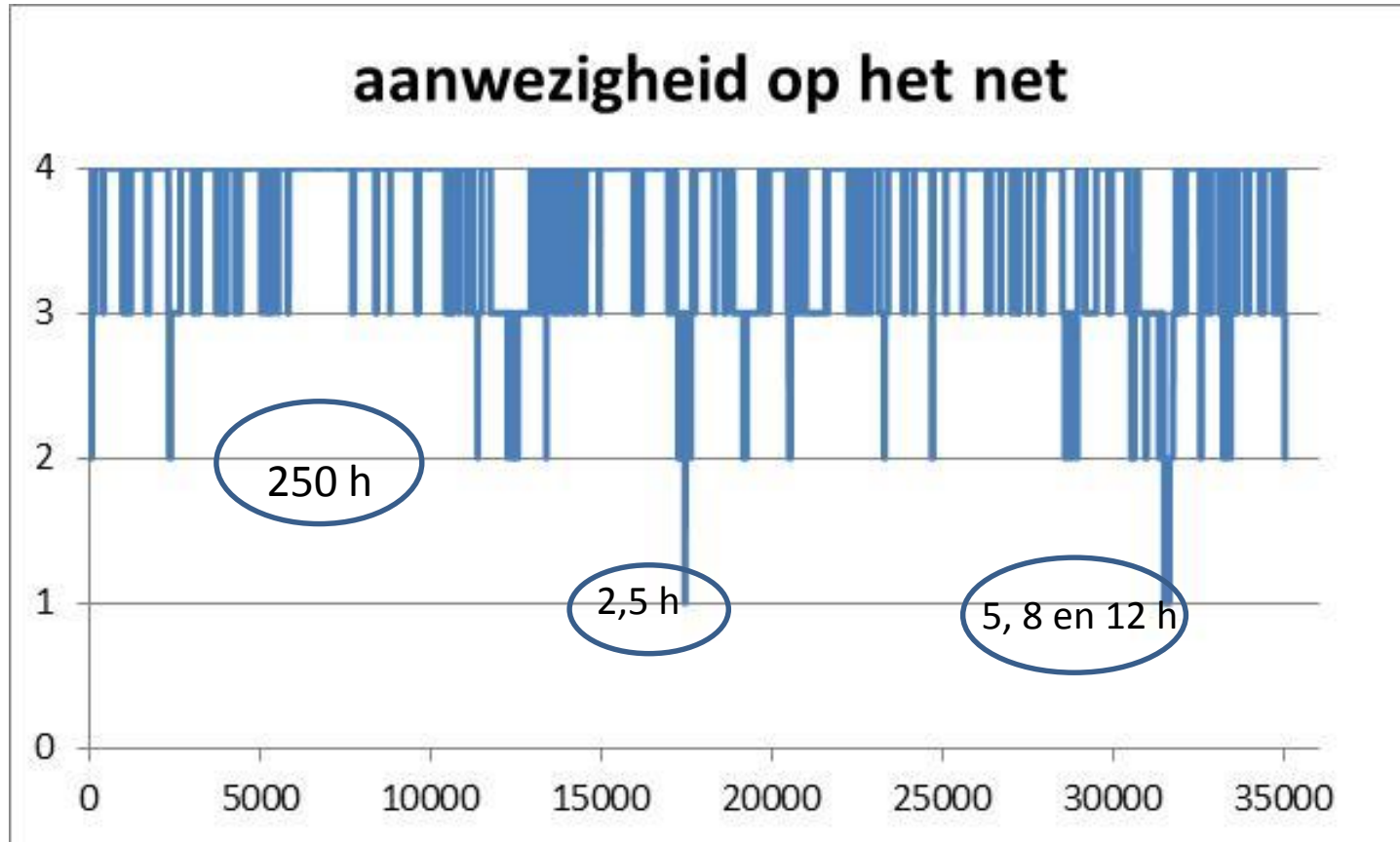
Production on year base

gemiddeld dagvermogen μ WKK verwarming + sanitair (kW)



The heating CHP produces electricity at the moment the Heat Pump needs elec

Availability of proces driven CHP's



Controllability



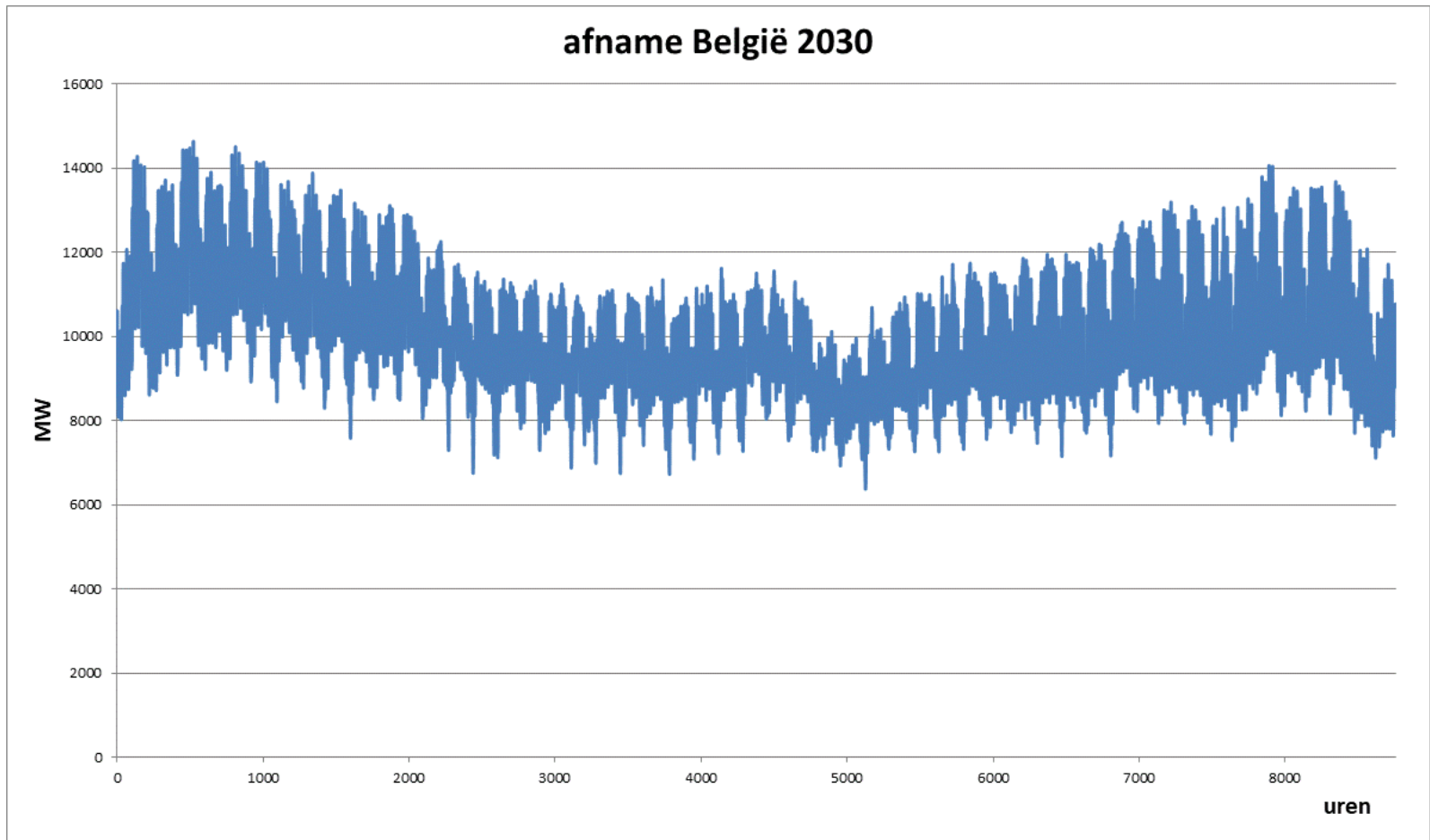
- Use of high number of reliable units creates very controllable and guaranteed power, f.i. :
 - 400 1MW units compared to one 400 MW CCGT
 - 100 000 1kW units or one 100 MW OCGT
(Na sluiting nucleaire cap. meer dan 200.000 FC geplaatst in Japan)

Data (1)



- In de visie 2030 zou België gaan voor de volgende niveaus van HE productie :
 - 8 MW PV
 - 4,2 MW onshore wind
 - 4 MW offshore wind
 - Vertrekkende van de huidige productiekenmerken zou dit leiden tot de volgende elektrische energie producties:
 - PV 8,3 TWh
 - Onshore wind 9,1 TWh
 - Offshore wind 14,3 TWh
- Of in totaal 31,7 TWh t.o.v. een vraag van 89 TWh (scenario Elia) of 35,6% HE wind en zon.

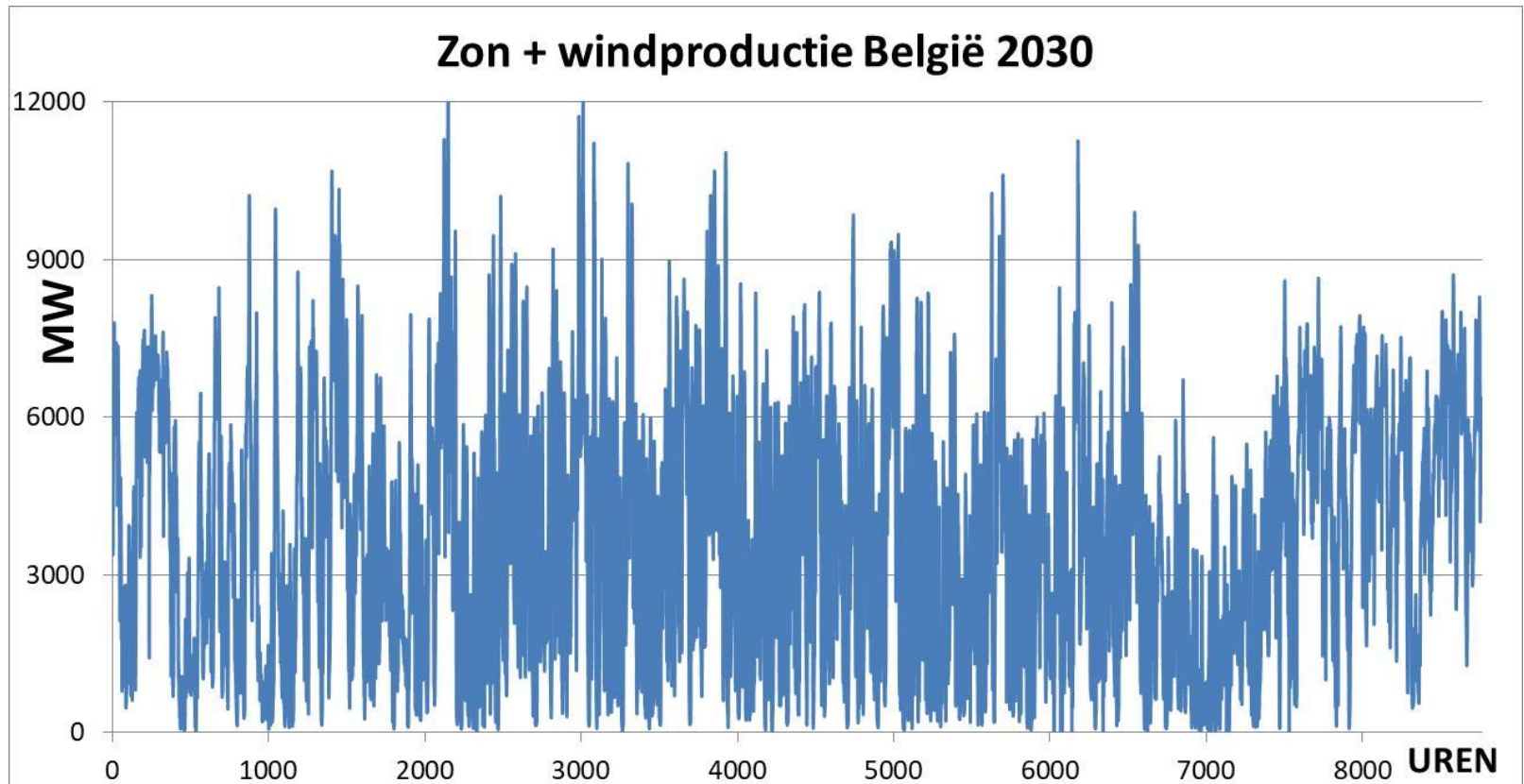
Data (2)



Voorstelling resultaat (1)



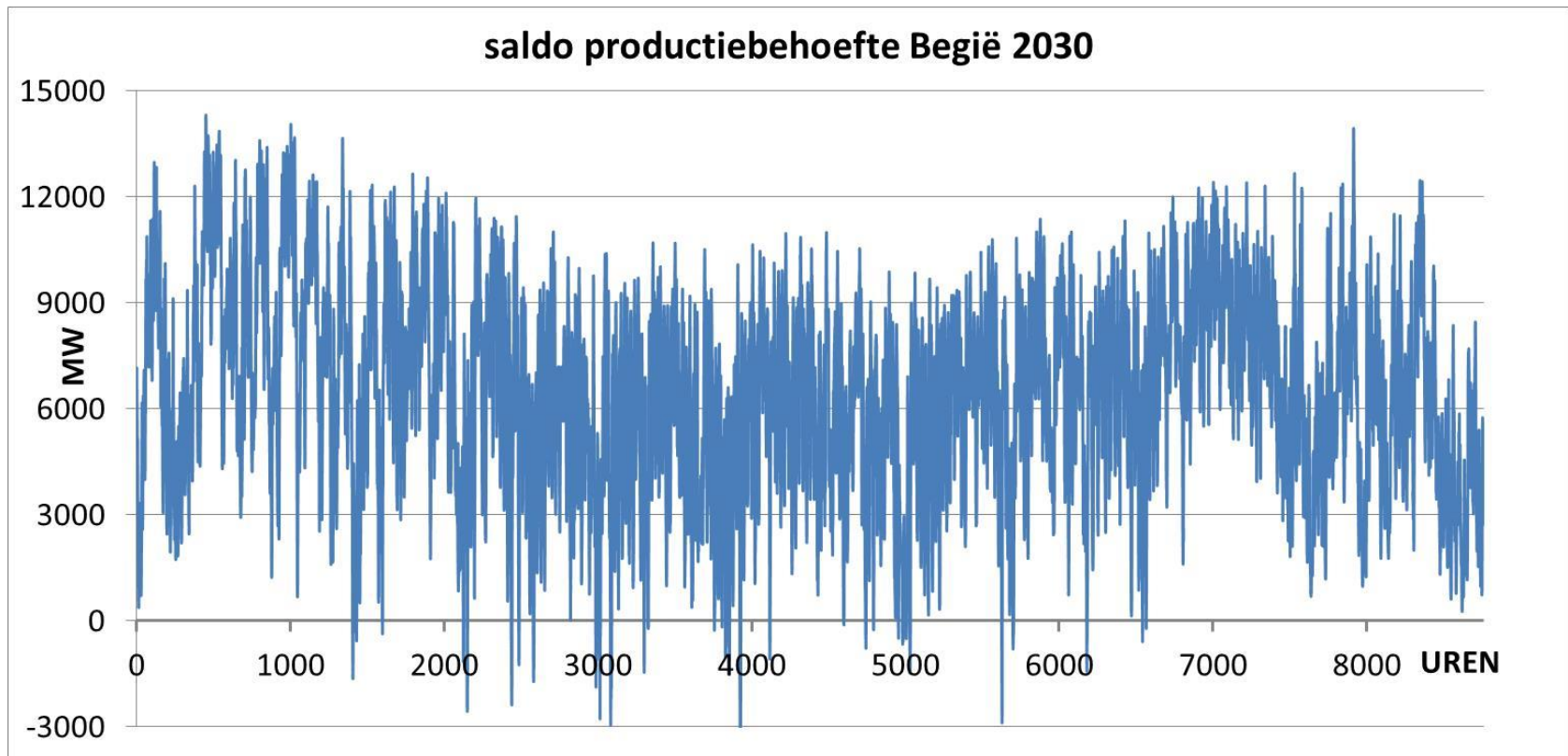
De wind- en zonproductie geeft dan volgend mogelijk beeld (basis realiteit 2015)



Voorstelling resultaat (2)



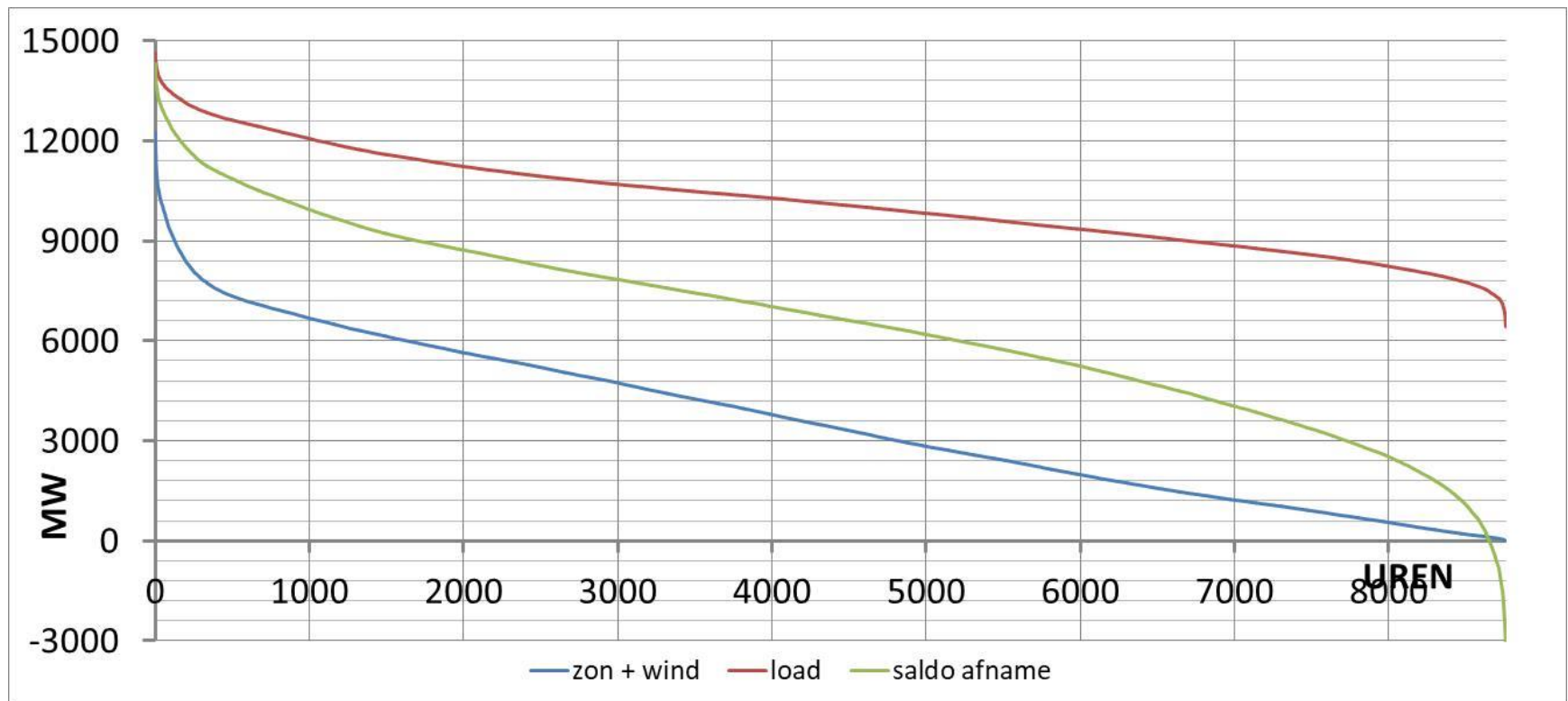
De resulterende saldo productie (via productie of afname herplanning) wordt dan :



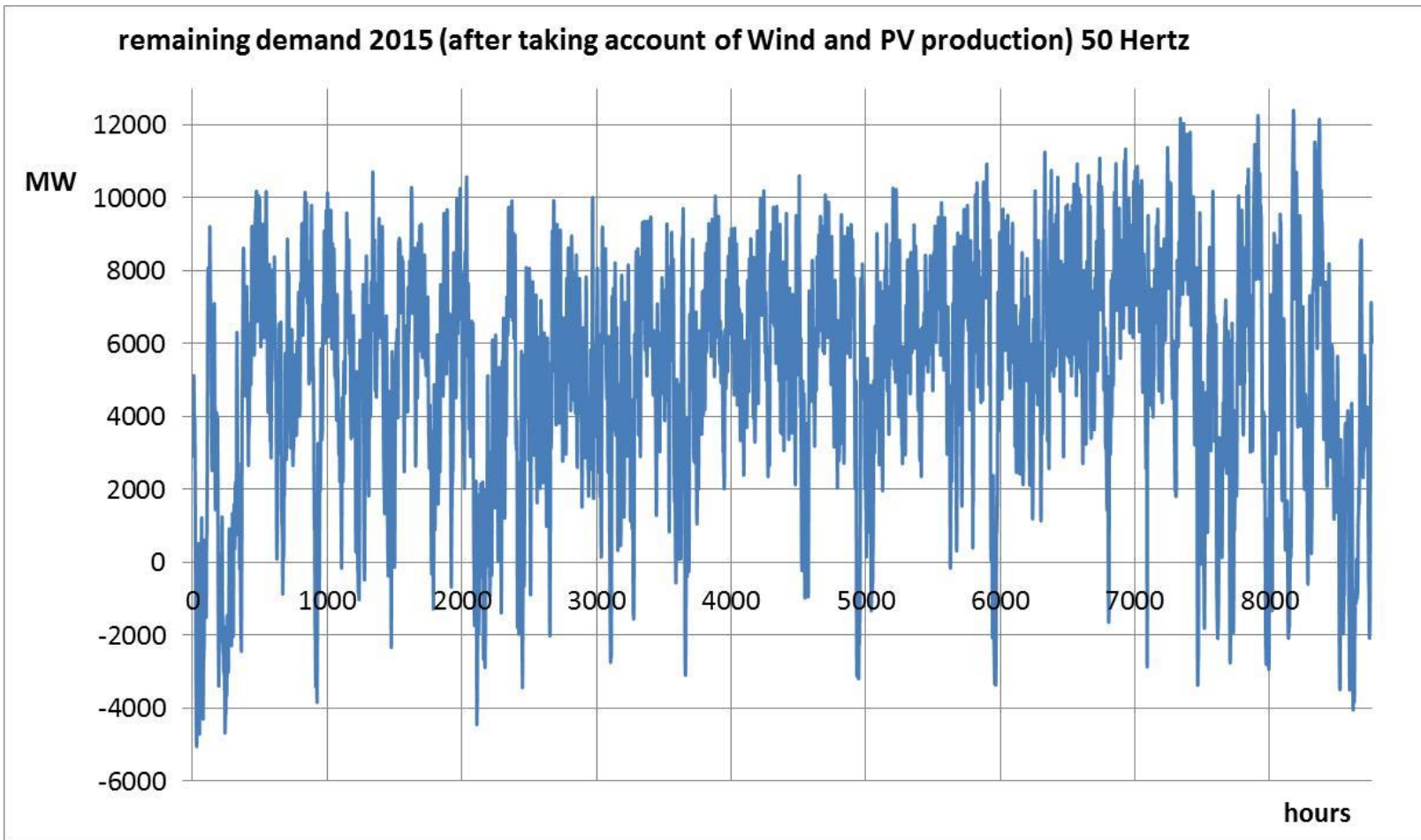
Resultierende gebruiksduur curves



Hier blijkt dat er effectief een belangrijke behoefte (tot 7000 MW) is met gebruiksduur van > 4000 u (en tot 4000 MW met gebruiksduur > 7000 u)



Quid “remaining demand” in real time in 50Hertz 2015

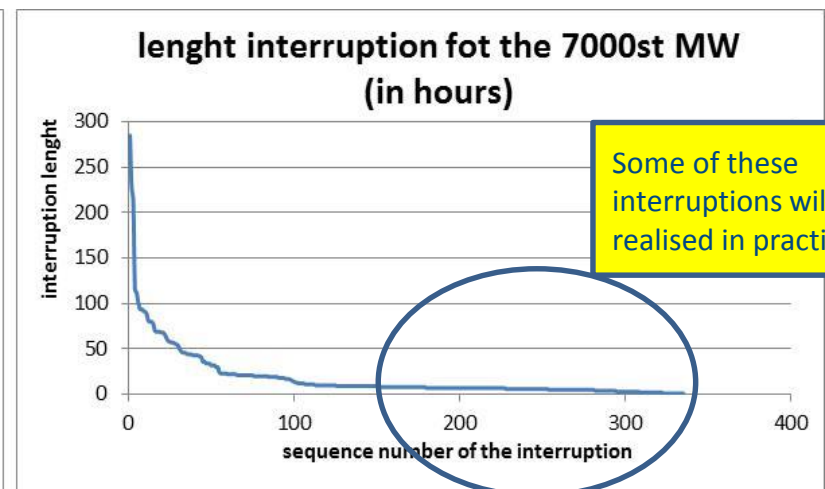
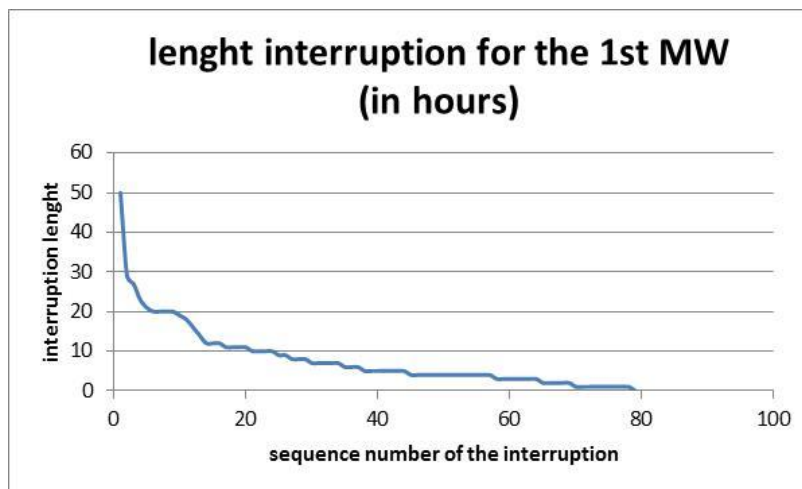


Characteristics of the remaining delivery 50Hertz 2015 (1)



between A MW	0	1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000
and B MW	1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000
utilisation	7900	7600	7200	6500	5700	4500	3200	2000
number of interruptions in year	90	110	145	200	260	310	335	300
average number of interruption hours	9	11	11	11	12	13	16	22

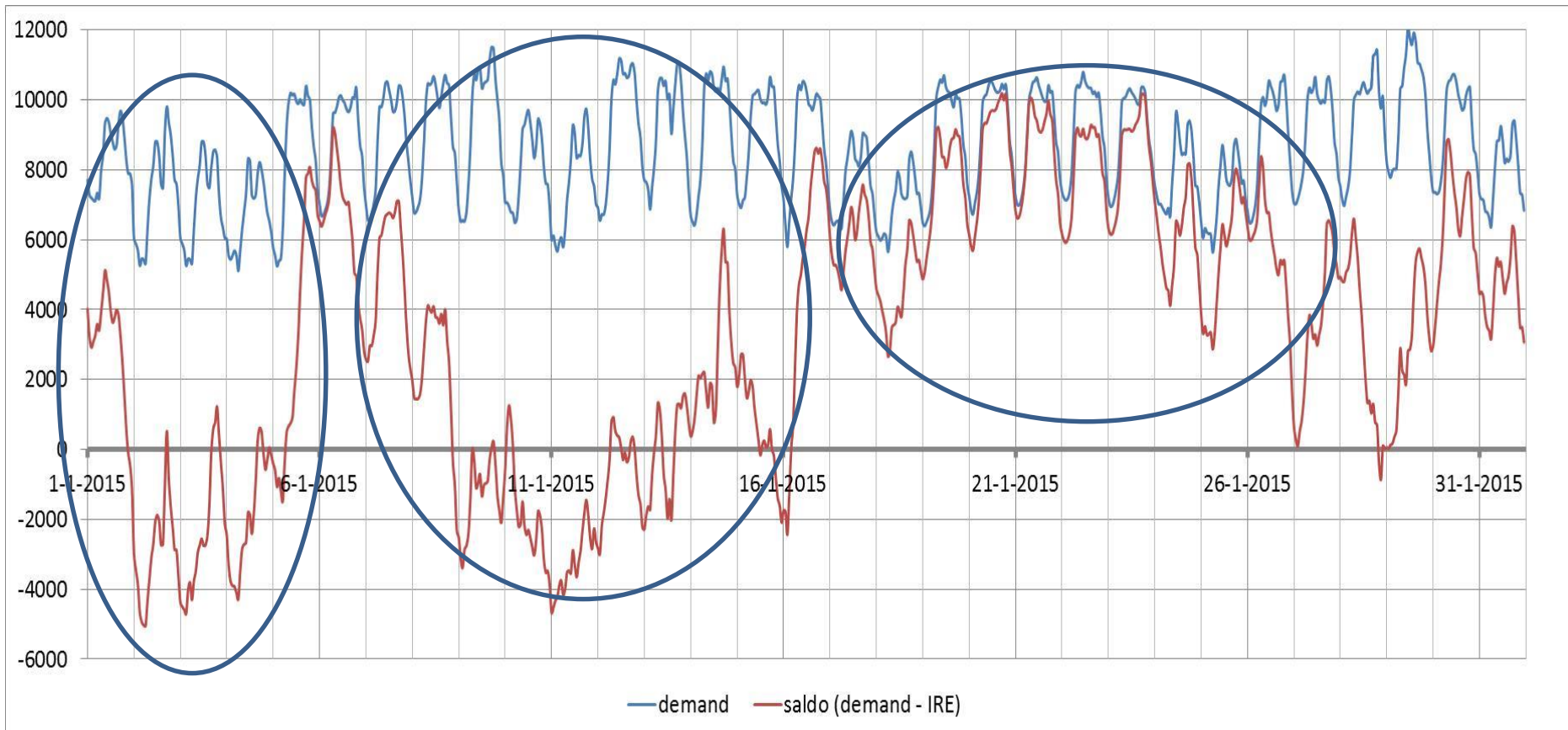
- We suppose that a unit is during the running year +/- in the same position with relation to its position in the market evaluation what is of course an approximation
- The interruptions mentioned here are needed if there is no possibility to export.



Characteristics of the remaining delivery 50Hertz 2015 (4)



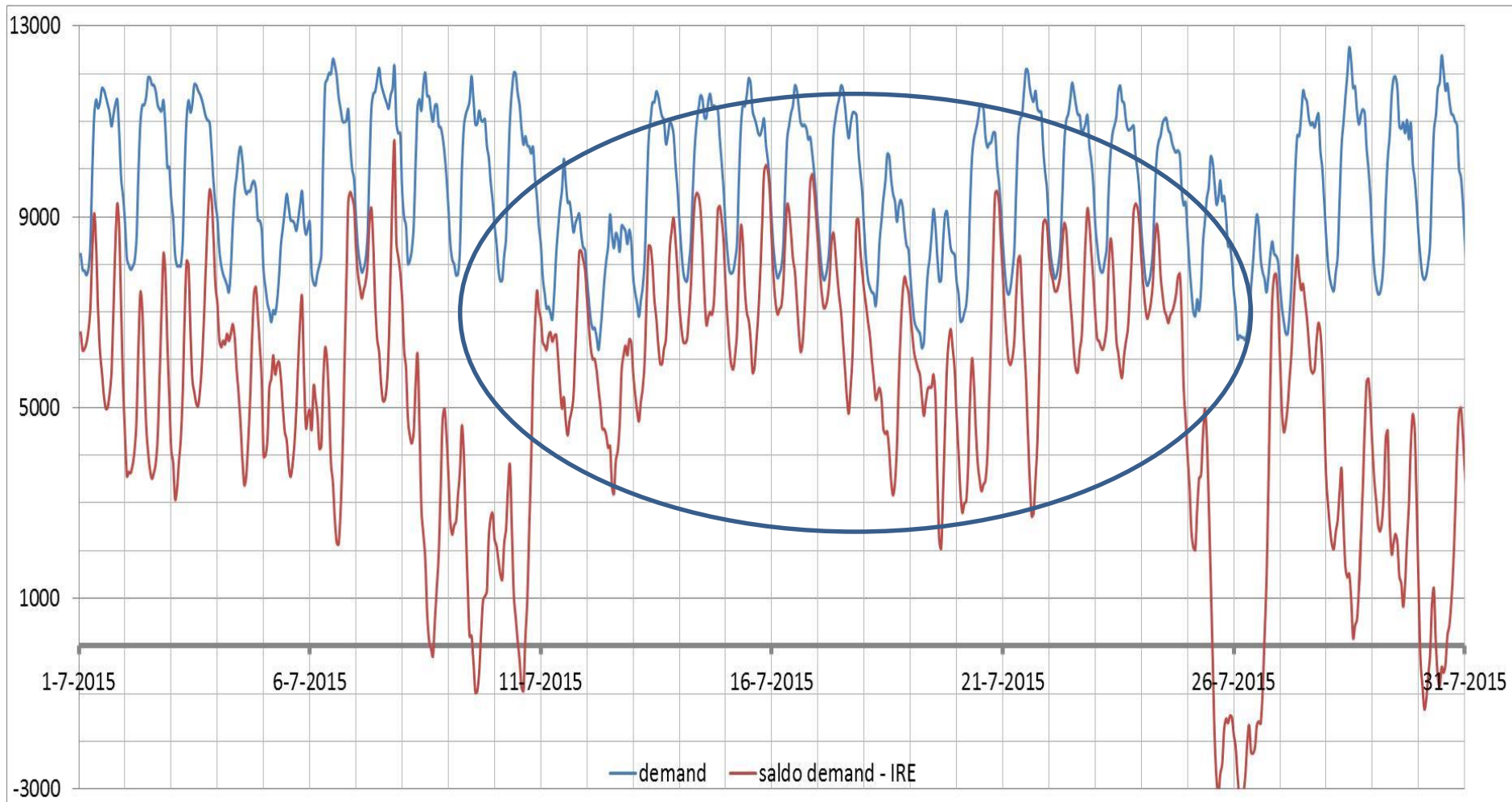
January 2015 50Hertz area



Characteristics of the remaining delivery 50Hertz 2015 (5)



- July 2015 50Hertz area



Actuele evoluties (algemeen)



- De marktprijs wordt grotendeels bepaald door steenkool en nucleair en daarom te lage “spark spread” (reden dat men voor STEG’s steun wil)
- In distributie denkt men aan capaciteitstarieven doch dit benadeelt de lokale producties (type WKK) die juist netondersteunend zijn
- Het verplaatsen van in de elektriciteitswereld veroorzaakte kosten naar de aardgas omgeving zal de WKK treffen (en niet de energetisch minder efficiënte grote installaties) ⇒ WKK vrijstellen (cf. federaal)
- Als er ondersteuning voor de vervangingscapaciteit wordt voorzien moet WKK mee aan bod kunnen komen

Actuele evoluties op vlak WKK (1)



- Naast een verdere evolutie in de procesgekoppelde WKK's is er zeker een ruim potentieel verwarmingsgedreven WKK's :
 - In tertiaire sector en KMO-omgeving
 - In de residentiële en de professionele omgeving
- WKK en warmtenetten: perfecte match
- Gidslanden zetten volop in op WKK als complement bij HE
- De kortere periodes van HE overproductie kunnen via P2H (power to heat) benut worden, wat de WKK-site (met warmtebuffer) van producerende tot afnemende site converteert
- De overproducties met grotere gebruiksduur kunnen best via P2G geconverteerd worden in H₂ of CH₄. Dit gas zou dan best in WKK-modus terug benut worden teneinde de maximale valorisatie te realiseren

Actuele evoluties op vlak WKK (2)



- WKK is perfect geschikt om via energiedelen een groter aandeel van de energiemarkt te dekken daar waar er grotere warmtevragen zijn
- WKK wordt nu onvergoed door de netbeheerder gemobiliseerd in kader van congestieproblematieken; bij een correcte vergoeding zou dit ook intenser mogelijk zijn (win/win)
- PE factor is bepalend in de EPB bepaling in woningbouw. Hierbij is er een grote ongelijkheid tussen WKK en andere productietechnieken