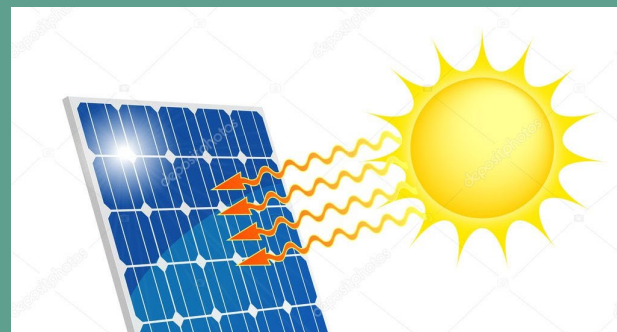




ENERGY
advisors



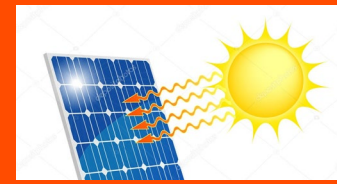
Seminarie: Fotovoltaïsche panelen installeren in 2022



21 oktober 2022



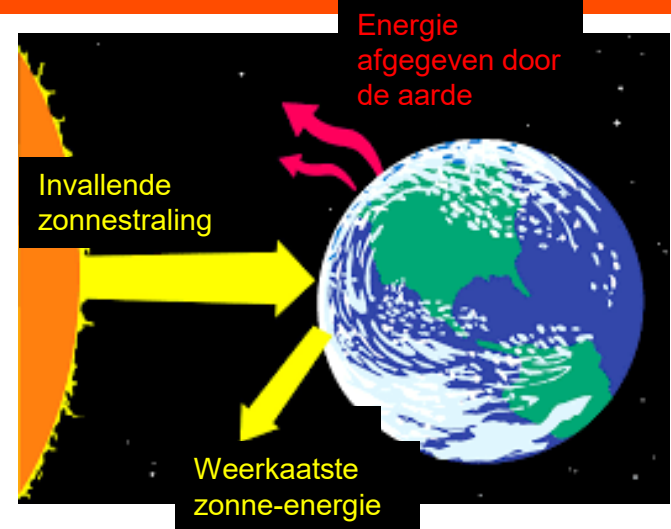
Inleiding



Zonne-energie in België:

1 m² ontvangt ~1000 kWh/jaar aan zonne-energie

Dit is 60x meer dan het energieverbruik



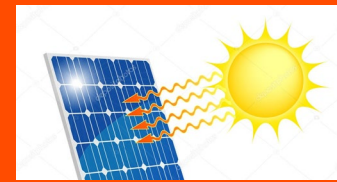
Hoe vang je die energie op?

- Fotosynthese
- Thermische zonnepanelen.
- Fotovoltaïsche zonnepanelen
- Indirect (wind, waterkracht...)



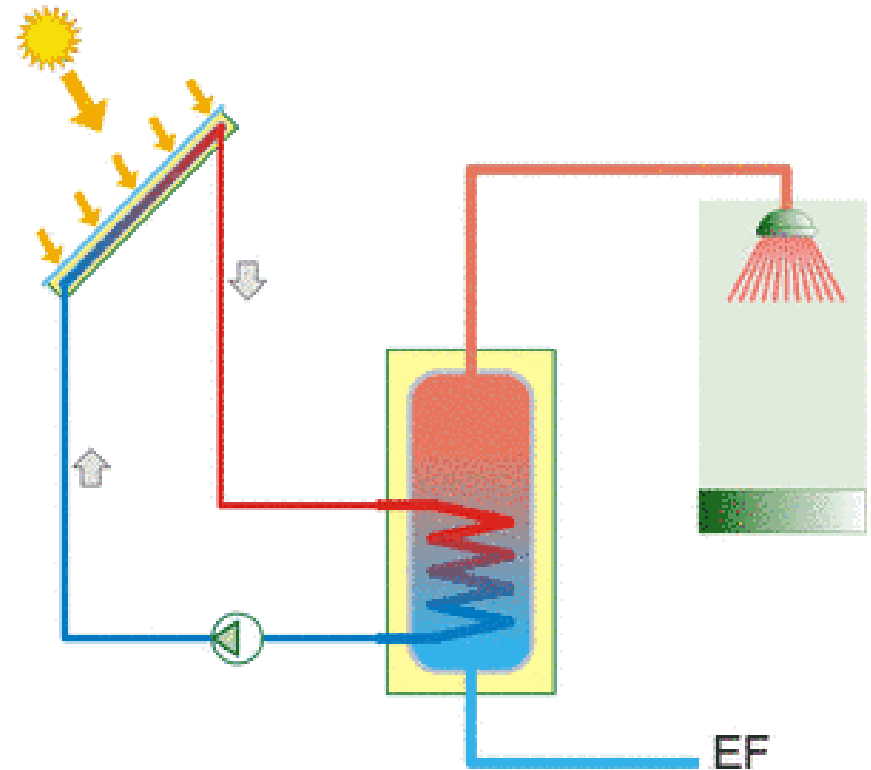


Inleiding



Thermische zonnepanelen: vangen warmte op

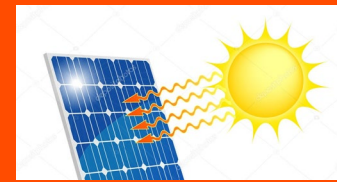
- Subsidie in Brussel alleen voor woningen
- Interessant voor SWW, zwembaden



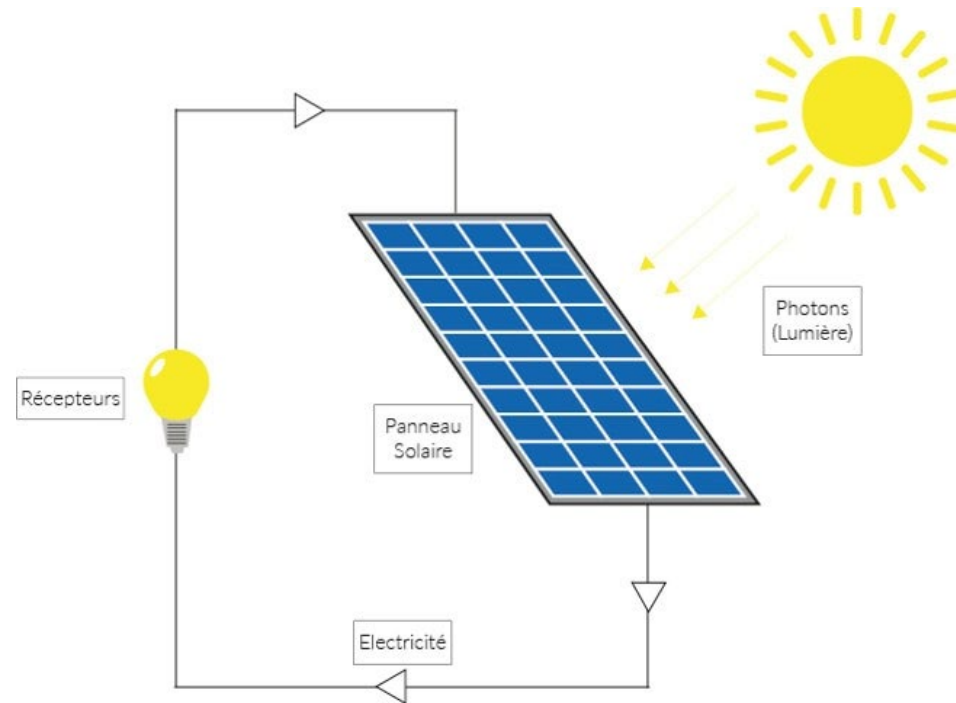
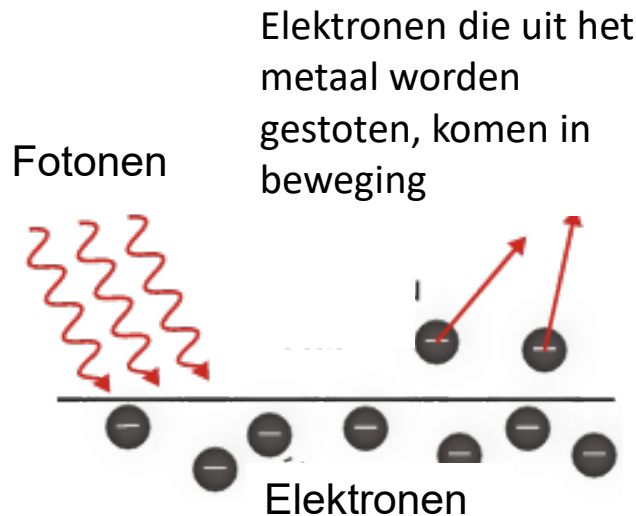
Bron: Energie+



Inleiding



Fotovoltaïsche zonnepanelen: vangen licht om en zetten dit om in elektriciteit



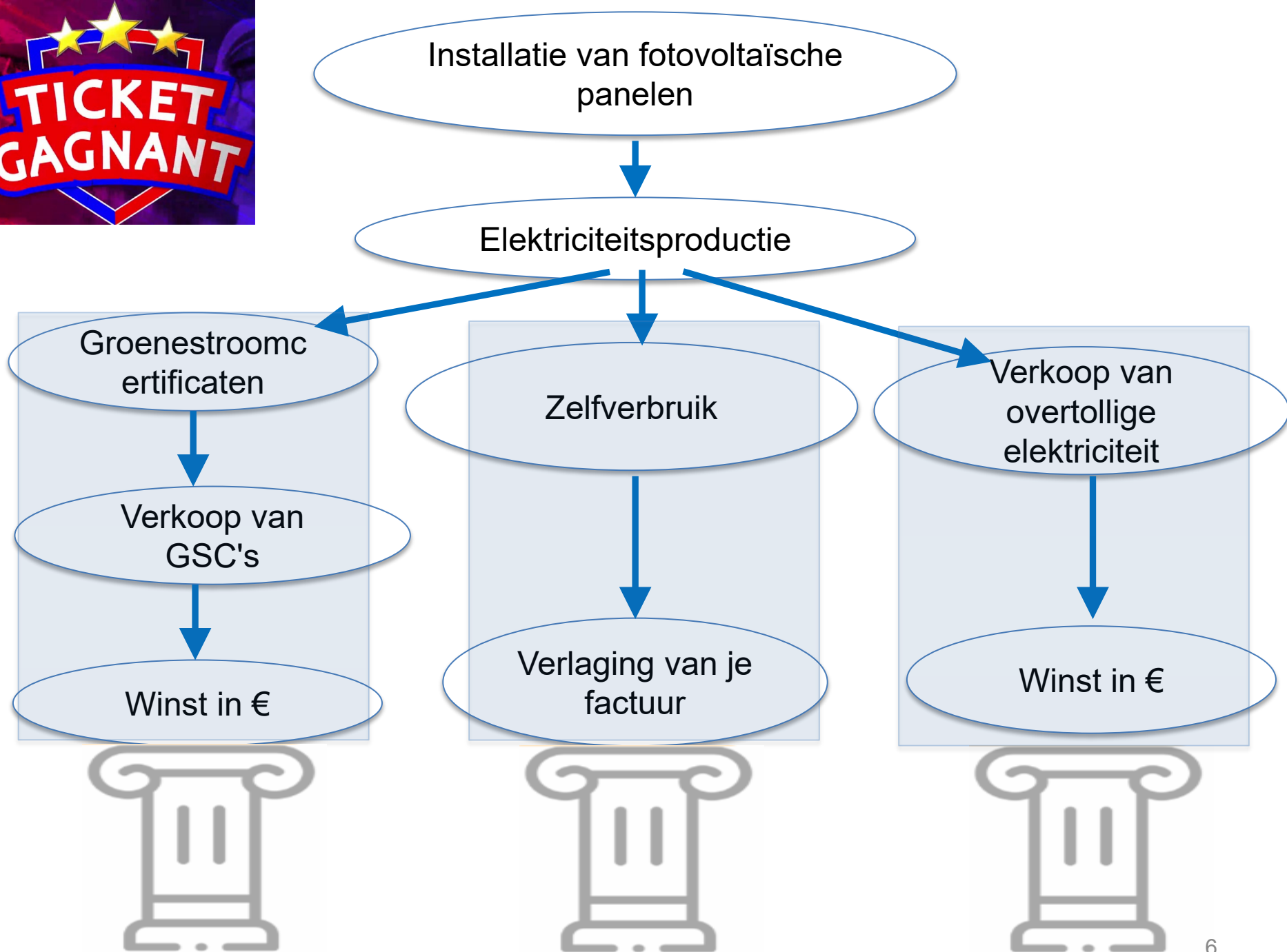
Bron: Hellowatt

Dat is het onderwerp van deze presentatie

WIN FOR LIFE

LE 3 EN 1

CHANCES DE GAGNER ?



PLAN:

1) Huidige context

2) Technische aspecten

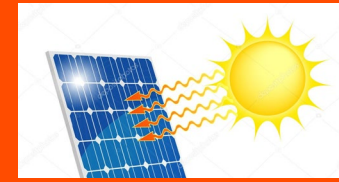
Pauze

3) Financiële aspecten

4) Praktische aspecten



Huidige context



Politieke en gewestelijke context:

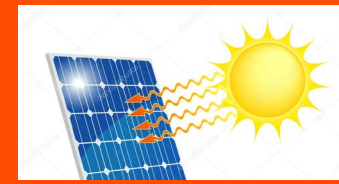
- De drie gewesten hanteren een sterk verschillend beleid op het vlak van fotonvoltaïsche energie
- De recentste wijzigingen met betrekking tot de stimuleringsmaatregelen in de verschillende gewesten zorgen voor verwarring



3 gewesten = 3 verschillende belastingen en stimuleringsmaatregelen



Huidige context



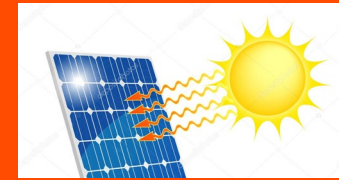
Wereldwijde politieke context:

- De Green Deal van de Europese Commissie zet regeringen ertoe aan de productie van hernieuwbare energie te versnellen
- Door de opwarming van de aarde neemt de maatschappelijke druk toe
- Energie-autonomie wordt strategisch (oorlog in Oekraïne)



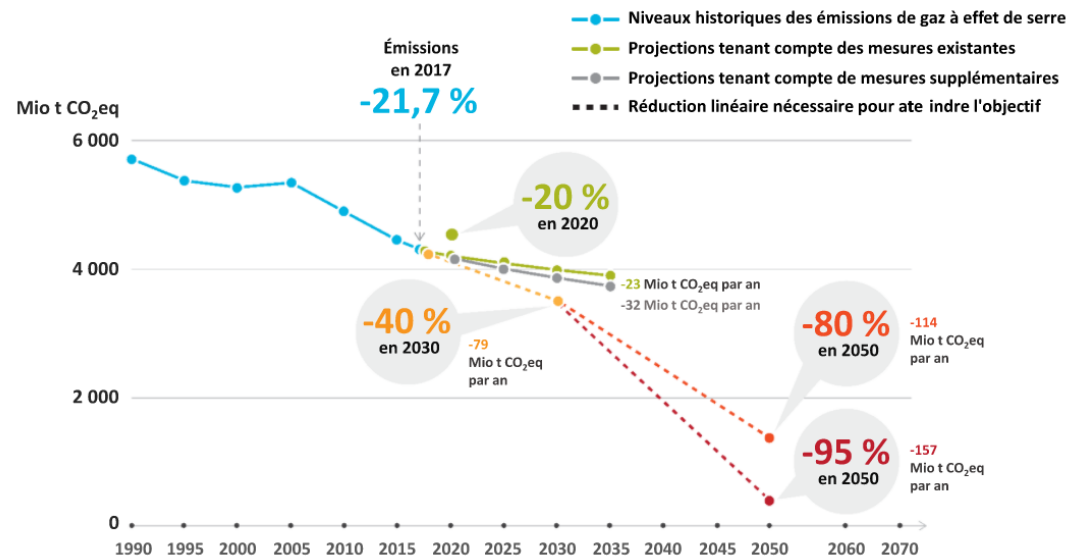


Huidige context



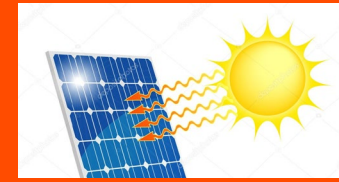
Politieke context in Brussel:

- Het Brusselse gewest heeft in oktober 2021 verschillende regels gewijzigd
- De bevordering van en toekomstige verplichting tot elektrische mobiliteit zal de behoefte aan elektriciteit doen toenemen
- Ambitieuze visie voor 2050: 80% minder broeikasgassen in 2050





Huidige context



Mythes en feiten over de kosten in Brussel:

Meerkeuzevragen:

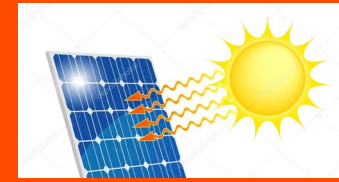
- De prijs van zonnepanelen is de afgelopen 15 jaar gedaald met: **30% 50% 80%**
- In 15 jaar tijd is het vermogen van een zonnepaneel toegenomen met: **40% 70% 90%**
- De steun (groenestroomcertificaten) is dit jaar gedaald met: **25% 12% 7%**
- Na 25 jaar produceren de zonnepanelen nog **64% 72% 85**
- In Brussel vertaalt het prosumementarief zich in een belasting op de productie van: **14% 8% 0%**
- Als ik de elektriciteit van mijn zonnepanelen niet verbruik wanneer die wordt geproduceerd: .

is ze verloren / geef ik ze gratis weg / wordt ze financieel gecompenseerd

- In een jaar produceren 10 zonnepanelen ongeveer **1000 kWh / 2000 kWh / 3000 kWh**

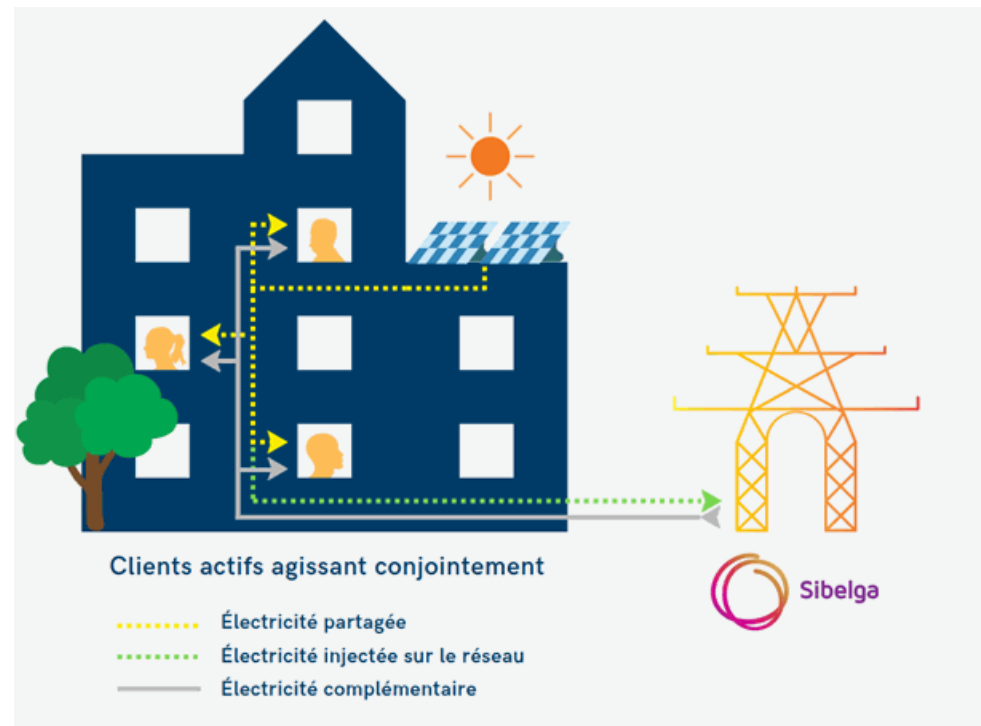


Huidige context



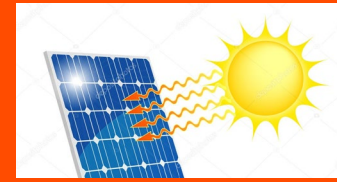
Wat is er in 2022 veranderd in het Brusselse gewest:

- Het steunbedrag (groenestroomcertificaten) is licht gedaald
- Energieleveranciers zijn verplicht om de niet-gebruikte elektriciteit die aan het net wordt teruggeleverd, terug te kopen
- Het wordt mogelijk om overtollige elektriciteit te verkopen aan burelen door zich te verenigen in een **energiegemeenschap** (EnergySharing-Brugel)





Technische aspecten



Overzicht van de elektriciteitseenheden:

- De **kilowatt (kW)** is een momentaan **Vermogen** (~ een kracht)
 - 1 kW is het vermogen dat nodig is om een microgolfoven te laten werken
- De **kilowattuur (kWh)**: hoeveelheid **energie**
 - 1 kWh is wat je nodig hebt om 10 liter water te koken

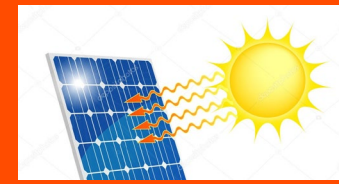


$$E = P \times \text{tijd}$$
$$\text{kWh} = \text{kW} \times \text{uren}$$

- De **kilowattpiek (kWp)** is het maximale vermogen dat een fotonvoltaïsch paneel kan leveren (in een optimale situatie op aarde)
 - 1 paneel van 0,4 kWp zal op de beste zomerdag tot 0,35 kW vermogen produceren

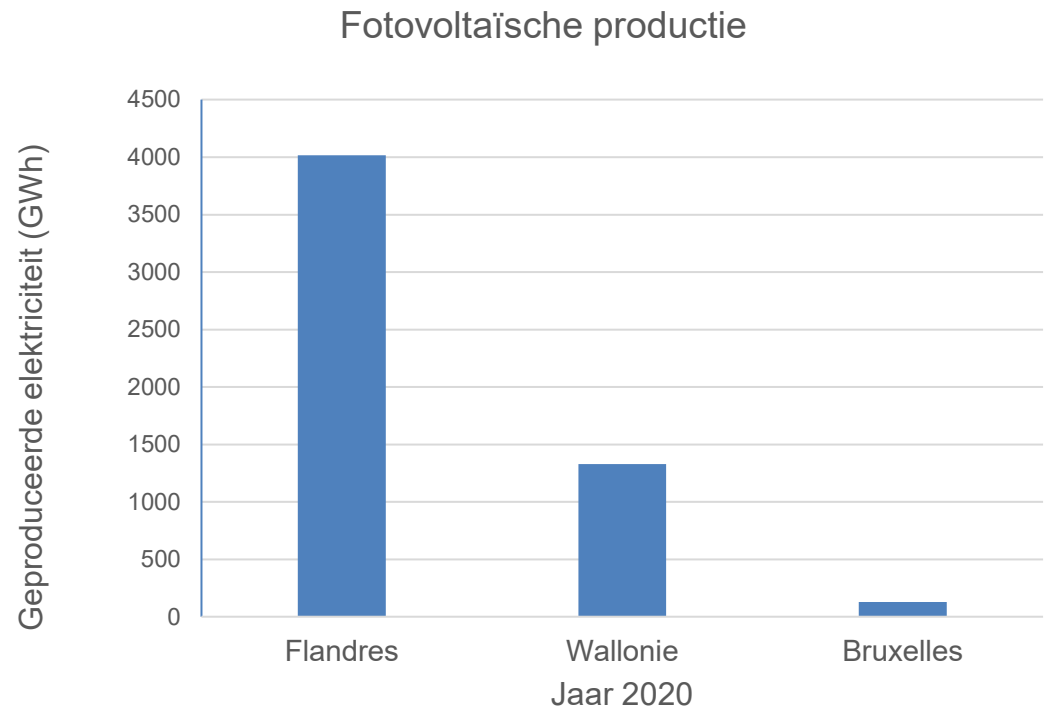


Technische aspecten



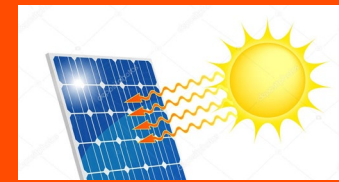
Fotovoltaïsche productie:

- zeer verschillend per gewest
- Brussel loopt achter
- Bijna geen windenergie in Brussel





Technische aspecten



Zwakke en sterke punten:

- Productie is niet constant (dag/nacht)

→ maar de behoeften ook niet!



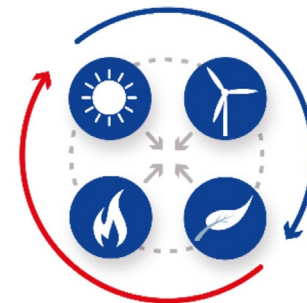


Technische aspecten

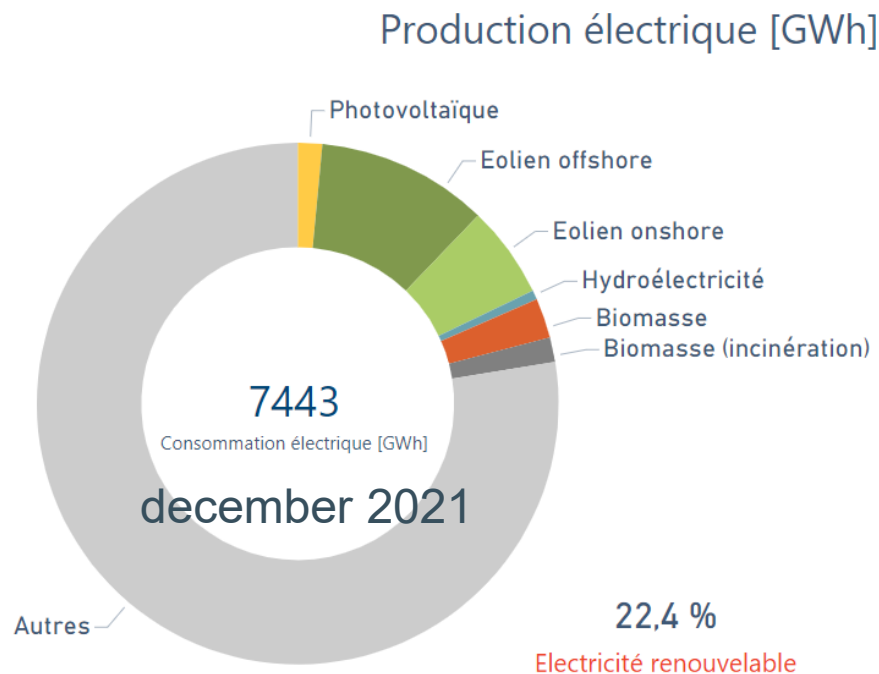
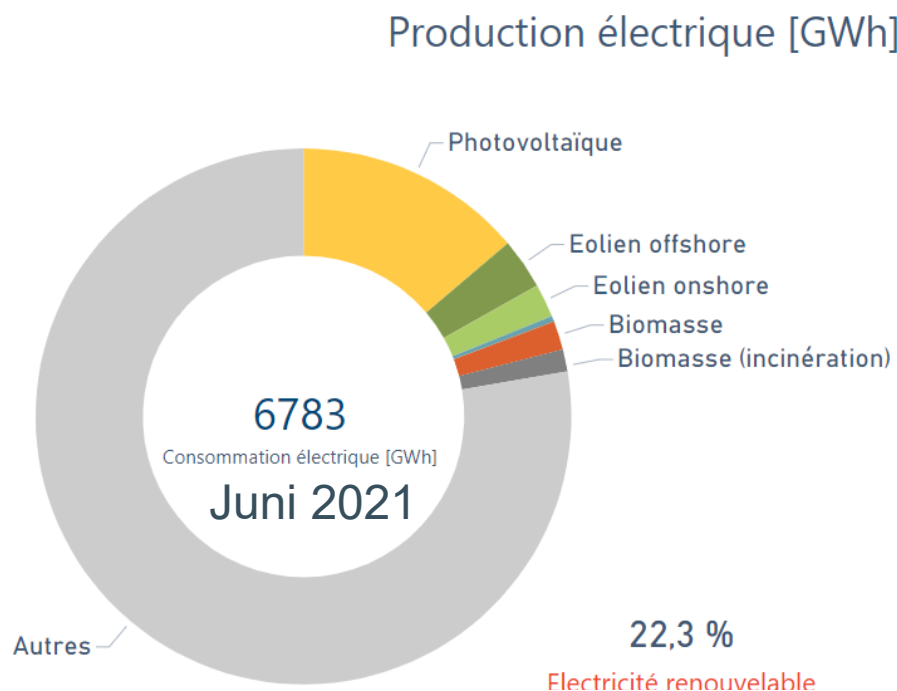


Zwakke en sterke punten:

- De productie is hoger in de zomer, wanneer er minder wordt verbruikt

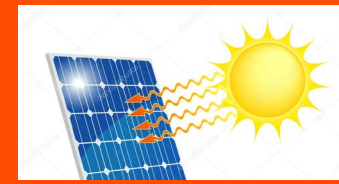


➔ Maar dat is het tegenoverstelde voor windenergie: **beide vullen elkaar aan!**



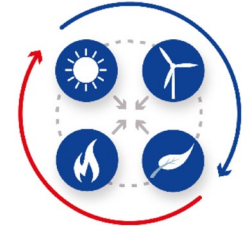


Technische aspecten

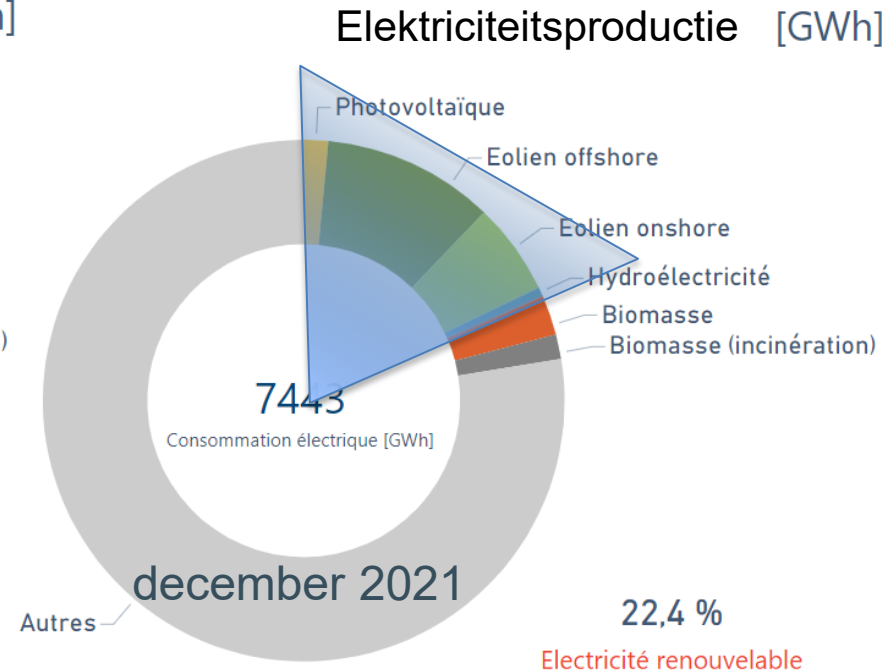
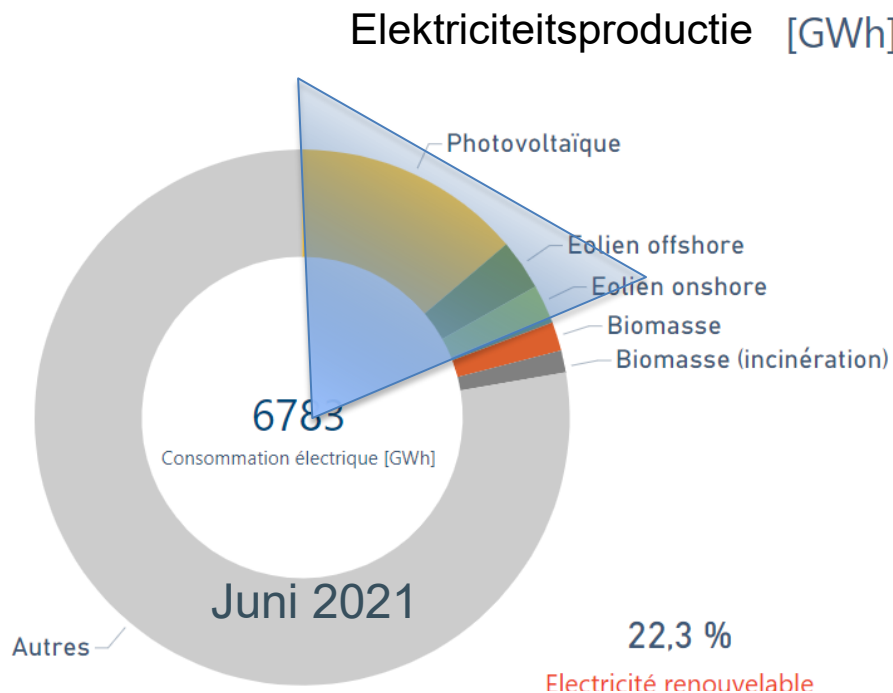


Zwakke en sterke punten:

- De productie is hoger in de zomer, wanneer er minder wordt verbruikt

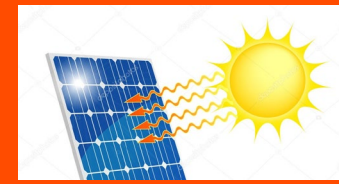


➔ Maar dat is het tegenoverstelde voor windenergie: **beide vullen elkaar aan !**



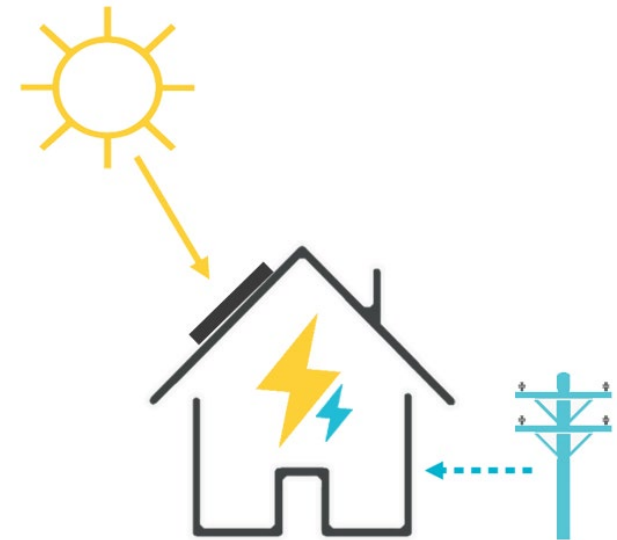


Technische aspecten



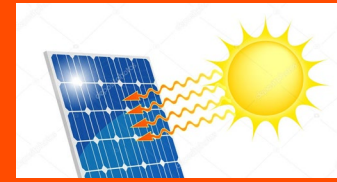
Economische belangen:

- Je elektriciteitsrekening verlagen dankzij zelfverbruik: 'Gratis kWh'
- Inkomsten uit de wederverkoop van groenestroomcertificaten
- Verkoop van het overschot aan geproduceerde elektriciteit (leverancier of energiegemeenschap)
- Vrijwel geen onderhoudskosten
- Lange levensduur: 25 tot 40 jaar (12-15 jaar voor de omvormer)



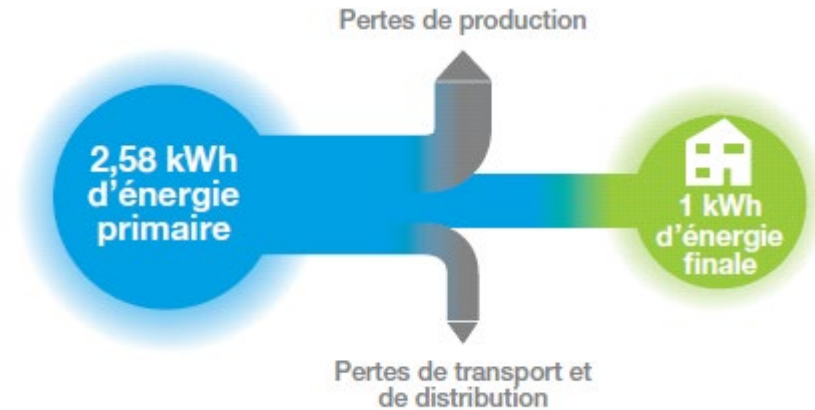


Technische aspecten



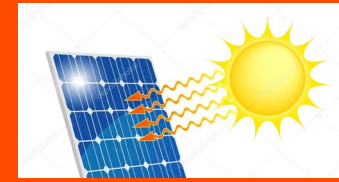
Ecologische belangen:

- Productie van 1 kWh fotovoltaïsche elektriciteit
= besparing van 2,58 kWh voor de centrales
(primaire energie)
- Lokale energie (geen transmissie, geen nieuwe
infrastructuur)
- 100% hernieuwbare en onuitputtelijke energie
- Geen artificialisering indien geïnstalleerd op het dak





Technische aspecten



Ecologische belangen:

- Levenscyclus: 20 x minder CO2 per kWh dan gas *
- Koolstofschuld in 1,5 jaar afgelost in België
- Duurzaamheid: > 85% vermogen na 25 jaar (levensverwachting 40 jaar)
- ~95% recycleerbaar en gerecycleerd! (verplicht sinds 2021)
- Geen gebruik van zeldzame aardmetalen**

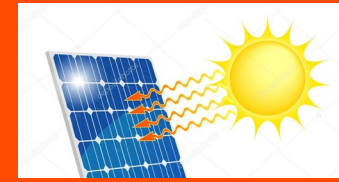


* 23 g CO2/kWh vgl.: DOI:[dx.doi.org/10.1002/pip.3441](https://doi.org/10.1002/pip.3441)

** Cf. ADEME: <https://librairie.ademe.fr/energies-renouvelables-reseaux-et-stockage/492-terres-rares-energies-renouvelables-et-stockage-d-energies.html>



Technische aspecten

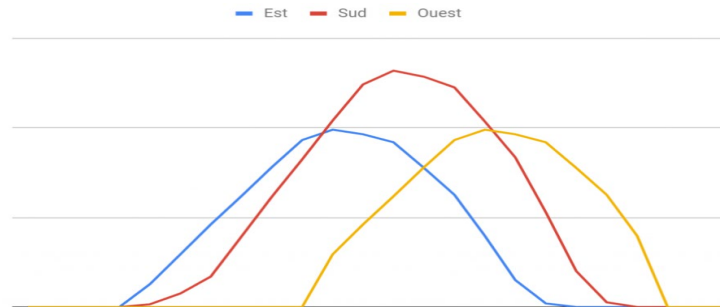


Is mijn dak geschikt?

- Platte daken: JA
- Naar het zuiden, oosten of westen gerichte daken: JA
- Dubbele oriëntatie verspreidt de productie tijdens de dag
- Naar het noorden gericht of schaduwrijk dak: NEE

© www.ef4.be

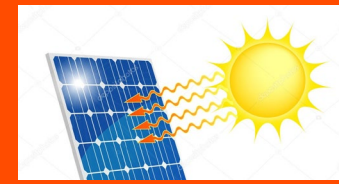
		inclinaison par rapport à l'horizontale (°)						
		0	15	25	35	50	70	90
orientation	est	88%	87%	85%	83%	77%	65%	50%
	sud-est	88%	93%	95%	95%	92%	81%	64%
	sud	88%	96%	99%	max 100%	98%	87%	68%
	sud-ouest	88%	93%	95%	95%	92%	81%	64%
	ouest	88%	87%	85%	82%	76%	65%	50%



➔ BRUXEO helpt je om de mogelijkheden te bepalen en het aantal panelen te ramen



Technische aspecten



Zelfverbruik:

Gedeelte gebruikte productie

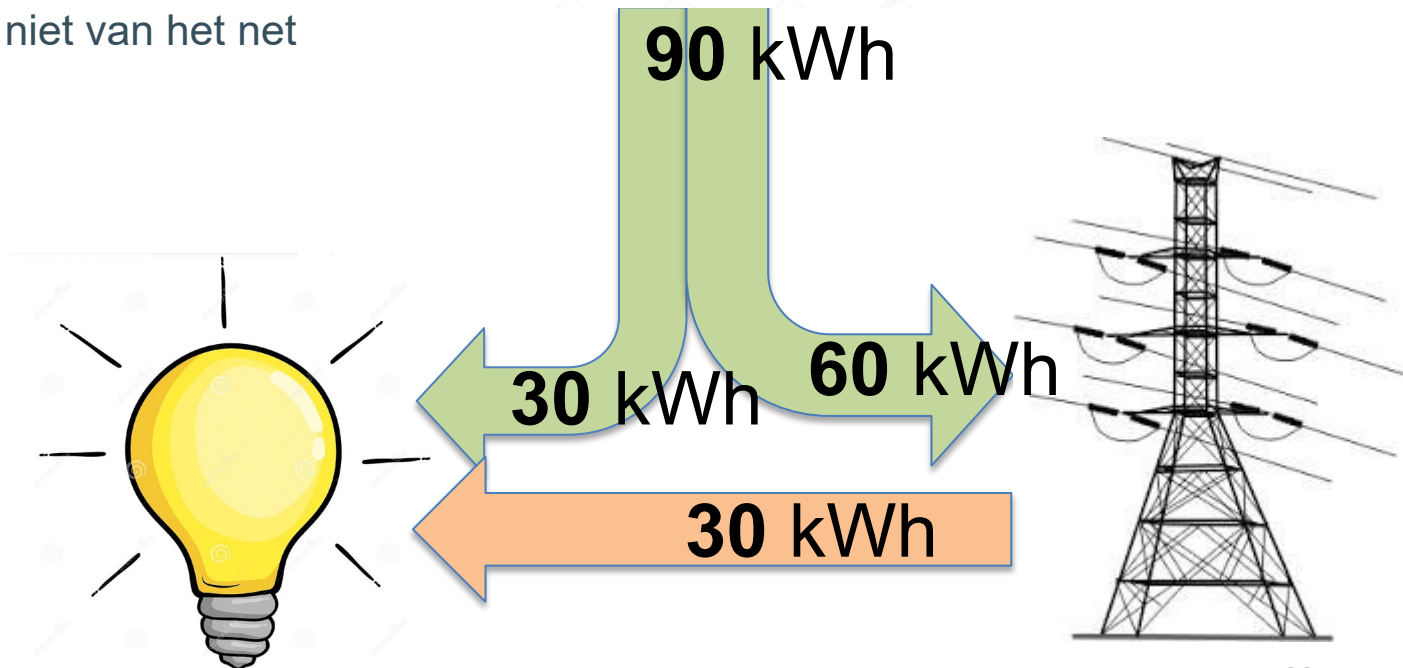
$$30 / 90 = \mathbf{33\%}$$

Zelfvoorziening:

Gedeelte verbruik dat niet van het net komt

$$30 / (30 + 30) = \mathbf{50\%}$$

Voorbeeld 1





Technische aspecten



Zelfverbruik:

Gedeelte gebruikte productie

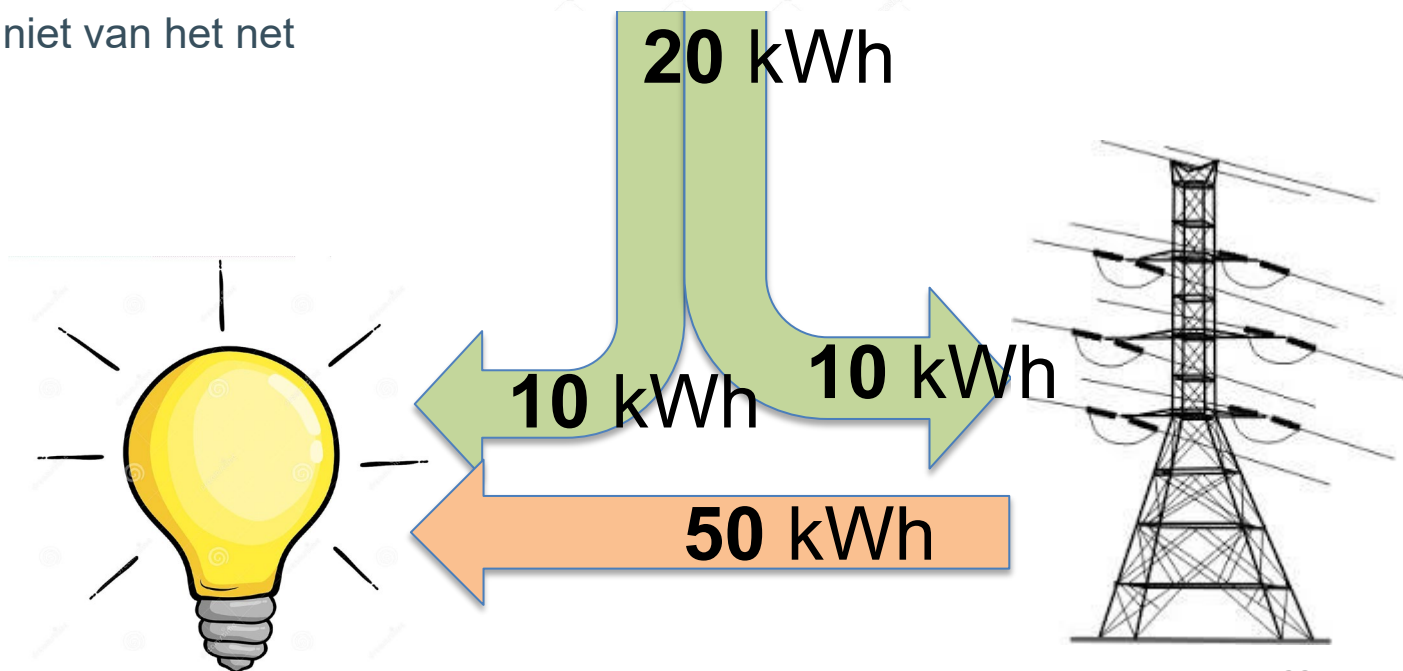
$$10 / 20 = \mathbf{50\%}$$

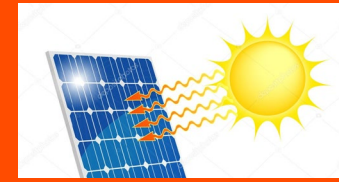
Zelfvoorziening:

Gedeelte verbruik dat niet van het net komt

$$10 / (10 + 50) = \mathbf{17\%}$$

Voorbeeld 2

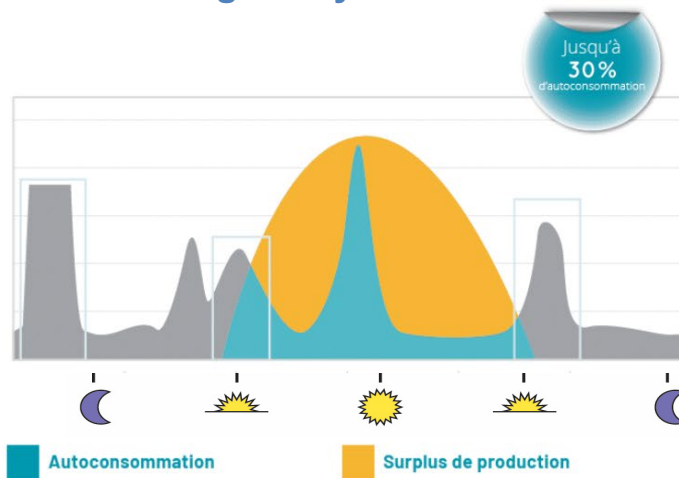




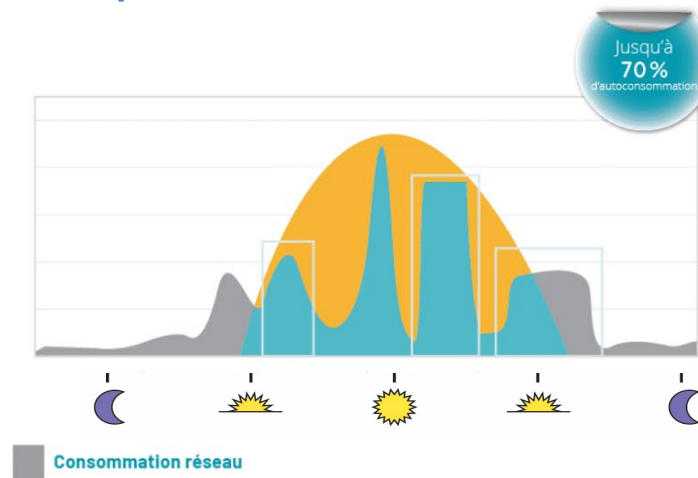
Optimalisering van het zelfverbruik:

- gemakkelijk want zo kan ingesteld worden wanneer apparaten die veel energie verbruiken, moeten worden ingeschakeld
- Sommige applicaties voorzien in een automatisch beheer op basis van de gemeten productie

Zelfverbruik geanalyseerd

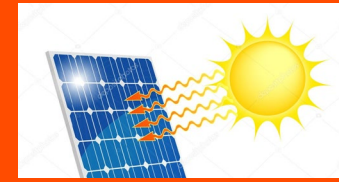


Geoptimaliseerd zelfverbruik



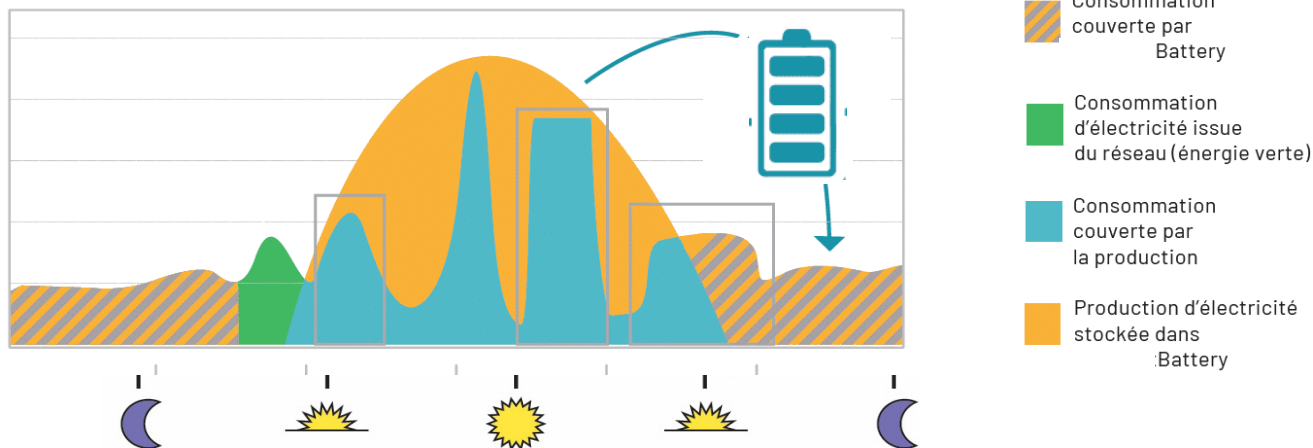


Technische aspecten



Opslagbatterij:

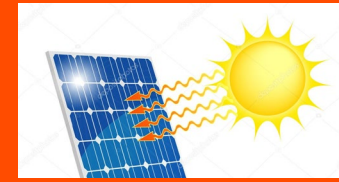
- het overschot wordt overdag opgeslagen om het 's nachts te gebruiken (geen opslag tijdens de zomer voor de winter)
- Vandaag is dit financieel niet rendabel
- Filosofische keuze (individualisme / delen met anderen)



- In Vlaanderen worden batterijen gesubsidieerd, maar niet in Brussel
- Helpt om de verbruikspieken af te vlakken



Technische aspecten



Gelukkige huwelijken met fotovoltaïsche panelen:

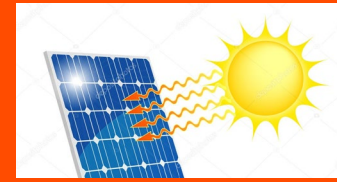
- Kantoren, scholen, werkplaatsen, wasruimtes, winkels, enz.
- Keuken (lunch)
- SWW met elektrische boiler
- Elektrische voertuigen opladen (op de werkplek)
- Airconditioning in de zomer, koele kamers



PAUZE



Vraag voor een kampioen



Wat doe je met 1 kWh energie?



Vraag voor een kampioen



Wat doe je met 1 kWh energie?

200 km met
een elektrische
fiets rijden

2
wasbeurten
doen

5 km met een
elektrische wagen
rijden

3 dagen op een
laptop werken

5 minuten
douchen

5 km met een
thermische wagen
rijden

je wasdroger
1x gebruiken

1 led-lamp 50 uur
laten branden

je vriezer 3
dagen laten
draaien

2 tl-buizen 8
uur laten
branden

Je gsm 4 maanden
lang opladen



Verbruik in stand-by en tijdens gebruik:

CONSOMMATION D'ÉLECTRICITÉ ANNUELLE EN KWH

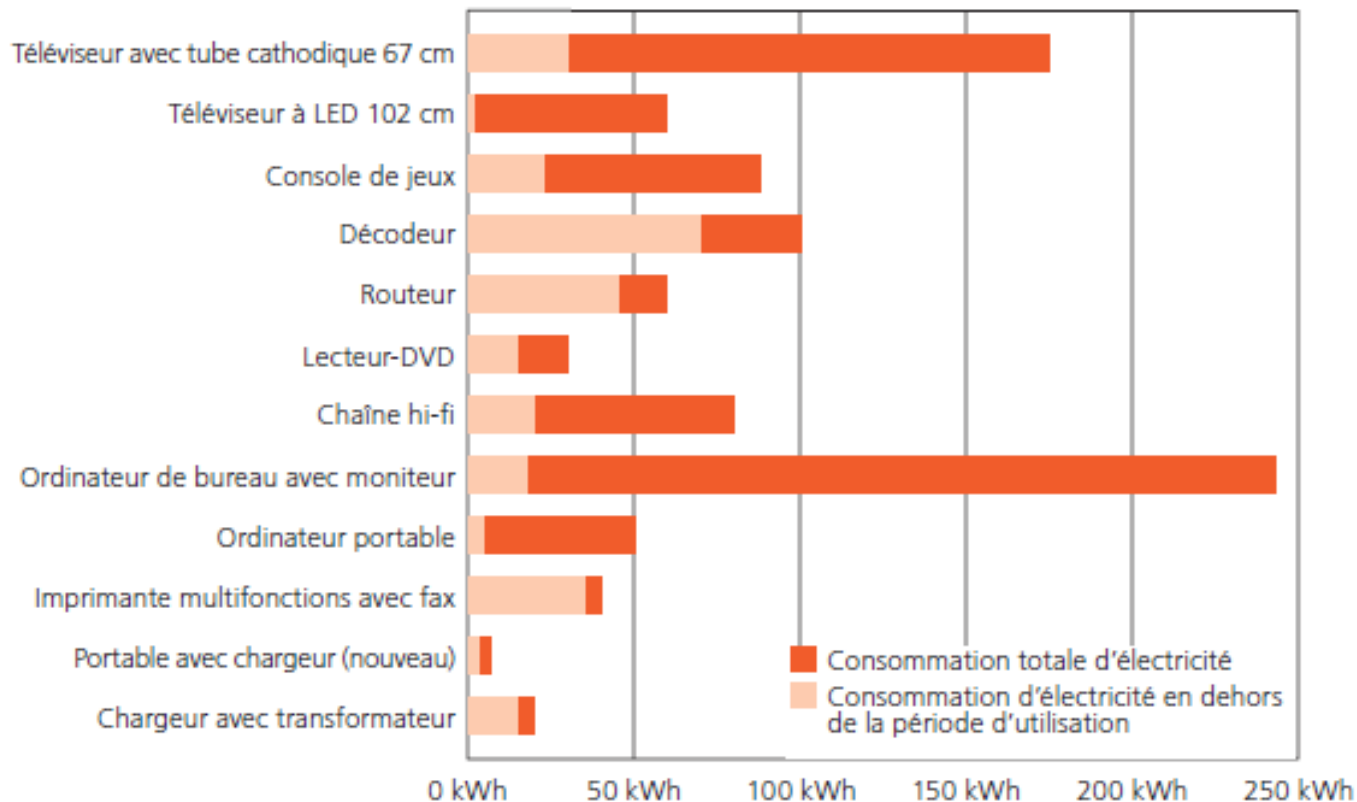
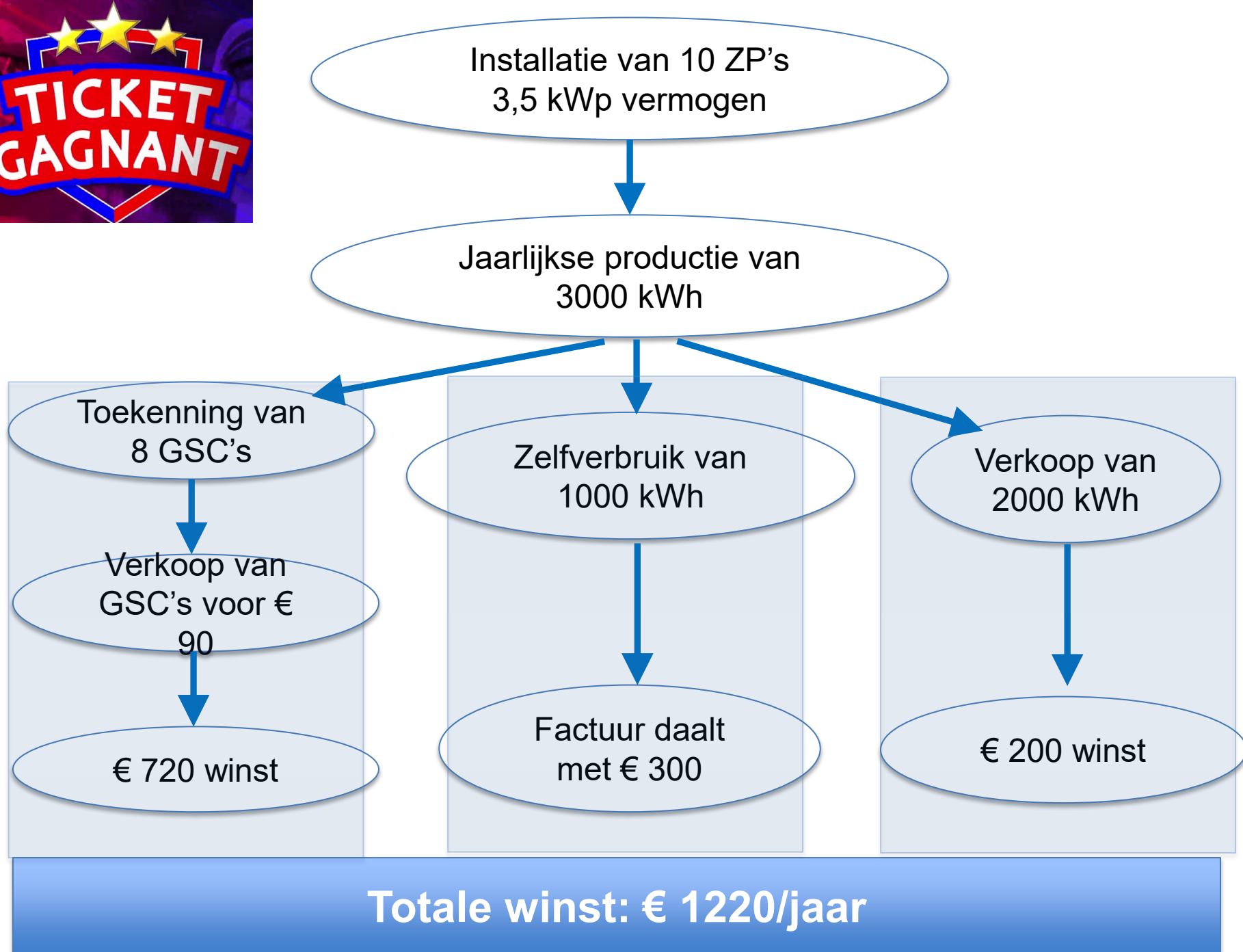
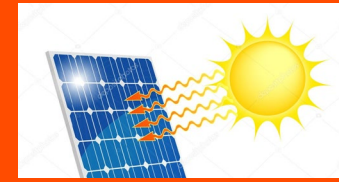


Schéma n°6: consommation d'électricité des appareils, y compris en dehors des périodes d'utilisation
(Source: étude de l'OFEN sur la consommation des appareils en mode veille dans les foyers, S.A.F.E.)





Hoe kun je fotovoltaïsche installatie financieren?

- Als je het budget hebt: dan is het zeer rendabel
- Als je geen budget hebt, dan is het met een banklening nog altijd rendabel!
- Als je geen budget en geen leencapaciteit hebt: derde investeerders kunnen jouw installatie financieren (en jij beschikt over opgewekte elektriciteit)

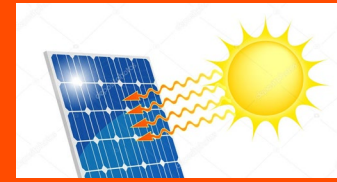
➔ Financiering via groenestroomcertificaten

Op dit moment :

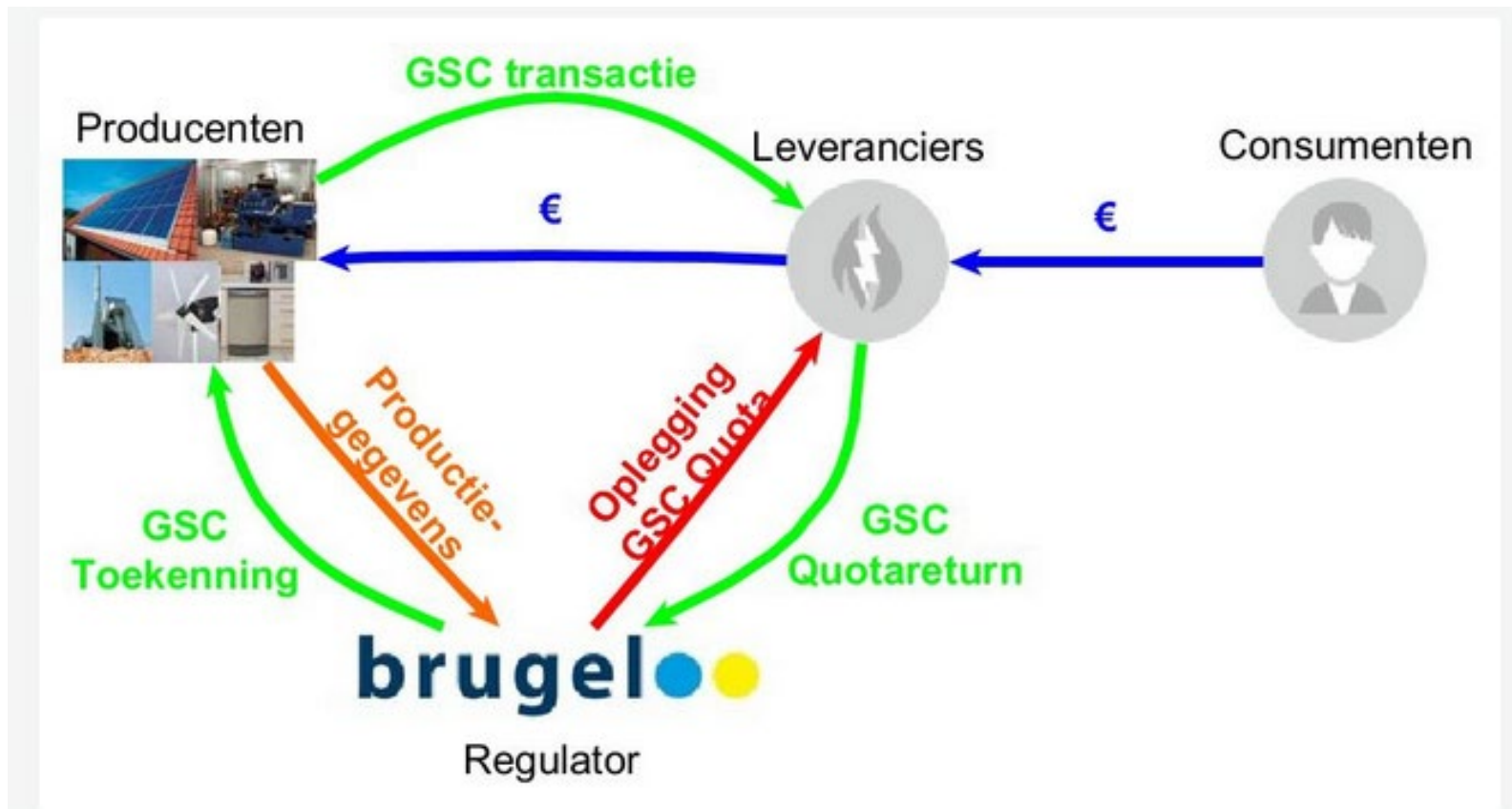
Catégorie de puissance [kWc]	≤ 5	]5-36]	]36-100]	]100-250]	> 250
Taux d'octroi [CV/MWh]	2,7	2,5	2,1	1,8	1,5

In 2023 :

kWc	≤ 5	]5-36]	]36-100]	]100-250]	> 250
CV/MWh	1,9	1,8	1,7	1,4	1,2

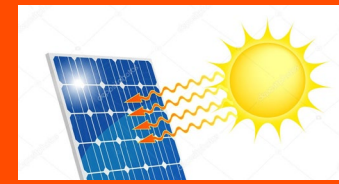


Principe van de groenestroomcertificaten



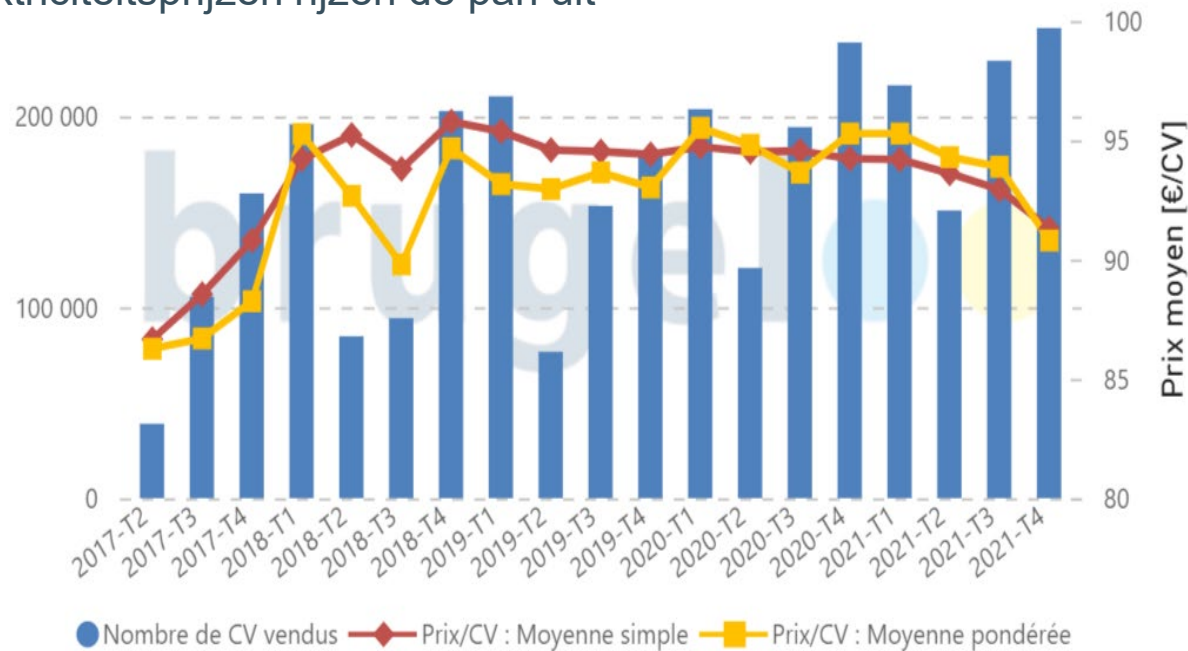


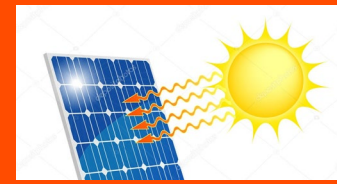
Financiële aspecten



De prijs van het groenestroomcertificaat hangt af van de vraag en het aanbod op de markt:

- Gegarandeerd minimum: € 65
- Werkelijke prijs: € 90-95 over de laatste 4 jaar
- De elektriciteitsprijzen rijzen de pan uit





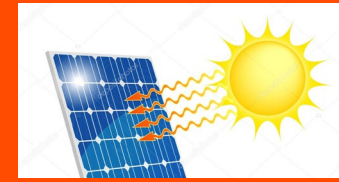
Hoe verkoop je je groenestroomcertificaten?



<https://youtu.be/zLIRiYEb33g>



Financiële aspecten



Praktische oefening

- Je verbruikt 8000 kWh en betaalt € 0,30 per kWh

Vraag 1: hoeveel betaal je per jaar voor elektriciteit?

- Je plaatst 12 panelen die 4000 kWh produceren waarvan 2000 kWh zelf wordt verbruikt
- Je ontvangt $2,5 \times 4 = 10$ groenestroomcertificaten van elk € 90
- Je verkoopt het overschot van je productie voor € 0,10 per kWh

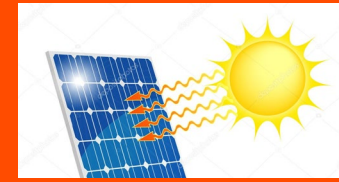
Vraag 2: Hoeveel bedraagt je nieuwe totale factuur?



Aan jou om te rekenen



Financiële aspecten



Praktische oefening

- Je verbruikt 8000 kWh en betaalt € 0,30 per kWh

€ 2400

Vraag 1: hoeveel betaal je per jaar voor elektriciteit?

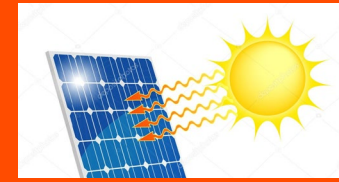
- Je plaatst 12 panelen die 4000 kWh produceren waarvan je 2000 kWh zelf verbruikt
- Je ontvangt $2,5 \times 4 = 10$ groenestroomcertificaten van elk € 90
- Je verkoopt het overschot van je productie voor € 0,10 per kWh

Vraag 2: hoeveel bedraagt je nieuwe totale factuur?

$$1800 - 900 - 200 = \text{€ } 700$$



Financiële aspecten



Praktische oefening

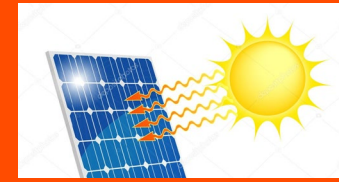
- Je verbruikt 8000 kWh en betaalt € 0,30 per kWh
- Je plaatst 12 panelen die 4000 kWh produceren waarvan je 2000 kWh zelf verbruikt
- Je ontvangt $2,5 \times 4 = 10$ groenestroomcertificaten van elk € 90
- Je verkoopt het overschot van je productie voor € 0,10 per kWh

Vraag 4: 10 jaar later ontvang je geen groenestroomcertificaten meer: hoeveel bedraagt je nieuwe totale factuur?

➔ Aan jou om te rekenen



Financiële aspecten



Praktische oefening

- Je verbruikt 8000 kWh en betaalt € 0,30 per kWh
- Je plaatst 12 panelen die 4000 kWh produceren waarvan je 2000 kWh zelf verbruikt
- Je ontvangt $2,5 \times 4 = 10$ groenestroomcertificaten van elk € 90
- Je verkoopt het overschot van je productie voor € 0,10 per kWh

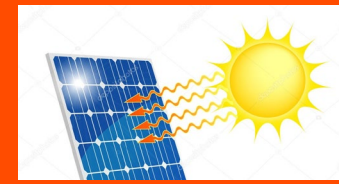
€ 2400

Vraag 4: 10 jaar later ontvang je geen groenestroomcertificaten meer: hoeveel bedraagt je nieuwe totale factuur?

$1800 - 200 = € 1600$



Financiële aspecten



Praktische oefening

- Je verbruikt 8000 kWh en betaalt € 0,30 per kWh
- Je plaatst 12 panelen die 4000 kWh produceren waarvan je 2000 kWh zelf verbruikt
- Je ontvangt $2,5 \times 4 = 10$ groenestroomcertificaten van elk € 90
- Je verkoopt het overschot van je productie voor € 0,10 per kWh

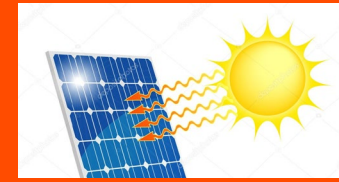
Vraag 5: hoeveel heb je in totaal bespaard na 10 jaar met groenestroomcertificaten en nog eens 15 jaar zonder groenestroomcertificaten?



Aan jou om te rekenen



Financiële aspecten



Praktische oefening

- Je verbruikt 8000 kWh en betaalt € 0,30 per kWh
- Je plaatst 12 panelen die 4000 kWh produceren waarvan je 2000 kWh zelf verbruikt
- Je ontvangt $2,5 \times 4 = 10$ groenestroomcertificaten van elk € 90
- Je verkoopt het overschot van je productie voor € 0,10 per kWh

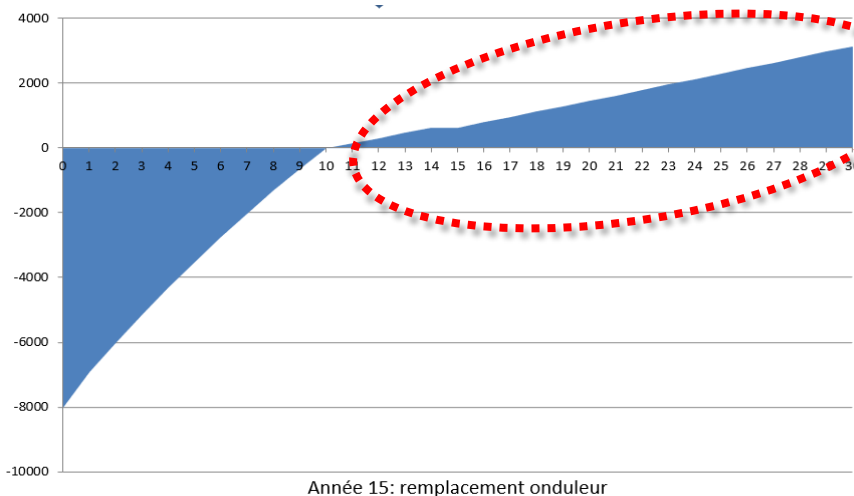
Vraag 5: hoeveel heb je in totaal bespaard na 10 jaar met groenestroomcertificaten en nog eens 15 jaar zonder groenestroomcertificaten?

$$10 \times 1700 + 15 \times 800 = \text{€ } 29.000$$

Terugverdientijd:

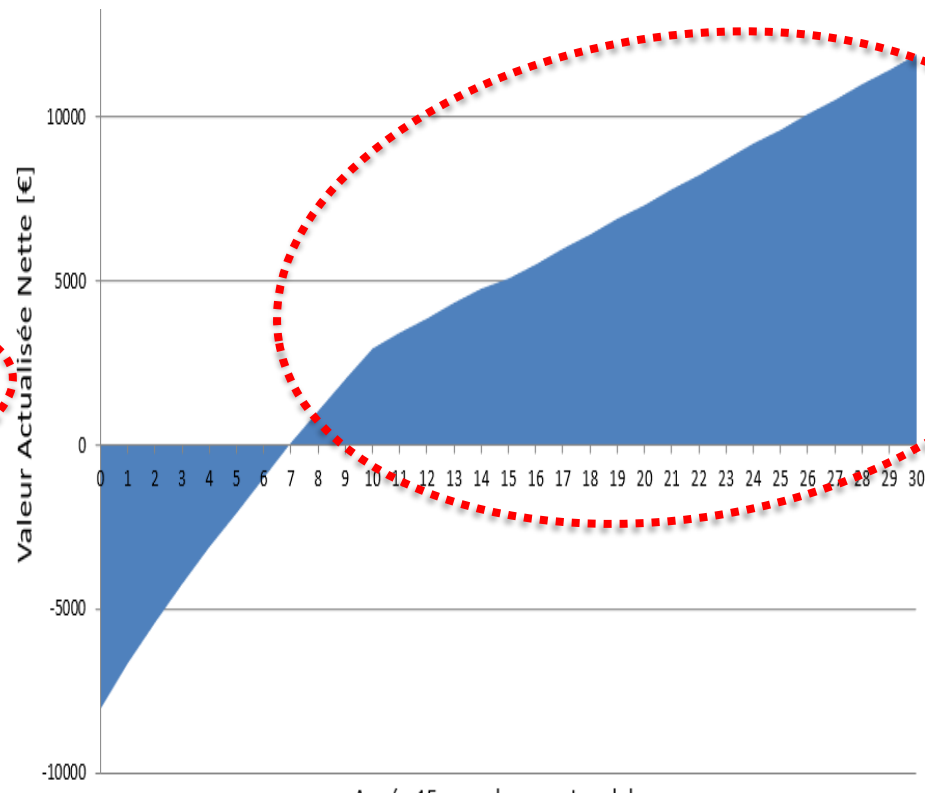
Voorbeeld:

Installatie 5 kWp en 35% zelfverbruik, GSC van € 93



**Voorwaarden
2020**

Indien 15 ct./kWh afgenomen en 5 ct./kWh
geïnjecteerd

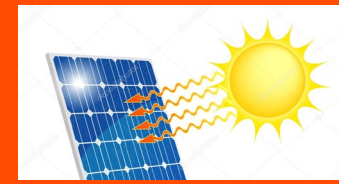


**Voorwaarden
2022**

Indien 35 ct./kWh afgenomen en 15 ct./kWh
geïnjecteerd



Succesverhaal



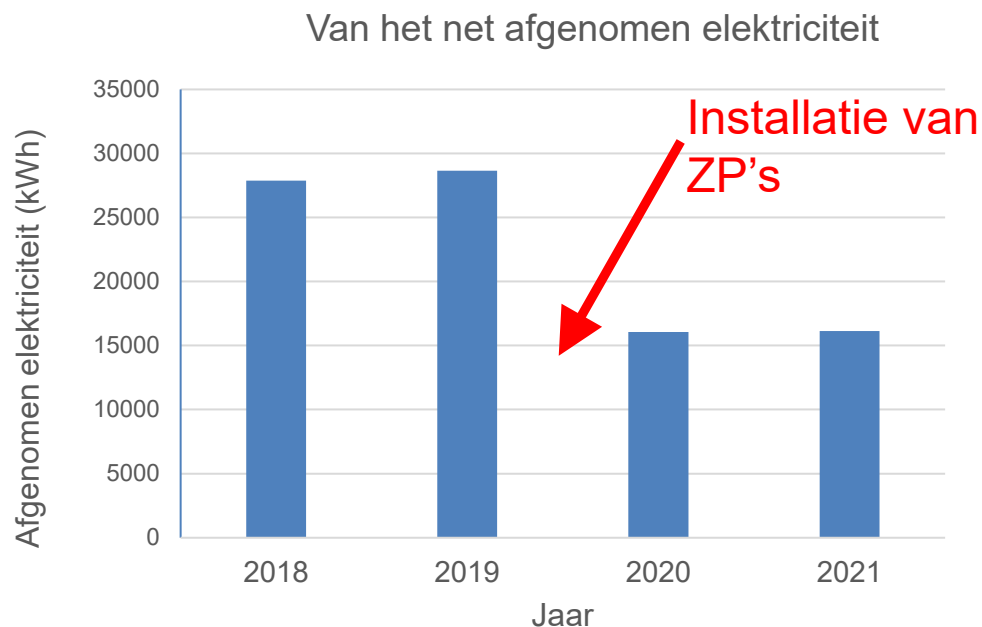
Succesverhaal: een crèche in Brussel: 82 panelen via derde investeerders:

- Installatiekosten € 0
- Jaarlijkse besparing op de factuur € 3.600 (12 MWh)
- Winst verkoop elektriciteit € 2.300 (23 MWh)
- De derde investeerder wordt terugbetaald ten belope van € 5100/jaar (57 GSC's), wat gelijk is aan € 51.000





Succesverhaal: crèche met 82 panelen via derde investeerders



Energie solaire

27 924 kWh

Prélèvement d'électricité

16 136 kWh

Injection d'électricité

-22 971 kWh



Hoe de grootte van je installatie bepalen?

Twee strategieën om de grootte van je installatie te bepalen

- 1) Niet te groot om het zelfverbruik te optimaliseren en de investering te minimaliseren
 - Indien weinig budget
 - Indien klein dak
 - Indien weinig behoefte aan elektriciteit overdag

- 2) Een grote installatie om zoveel mogelijk groenestroomcertificaten te ontvangen en je elektriciteitsfactuur zo laag mogelijk te houden
 - Indien investeringscapaciteit of derde investeerders
 - Indien verbruik hoofdzakelijk overdag
 - Indien groot dak
 - Indien toekomstige behoeften



Hoe de grootte van je installatie bepalen?

Voorbeeld: je verbruik = 4000 kWh (zelfverbruik 25%) zonder GSC's mee te tellen

Scenario 1: geen panelen: jaarlijkse factuur € 2515

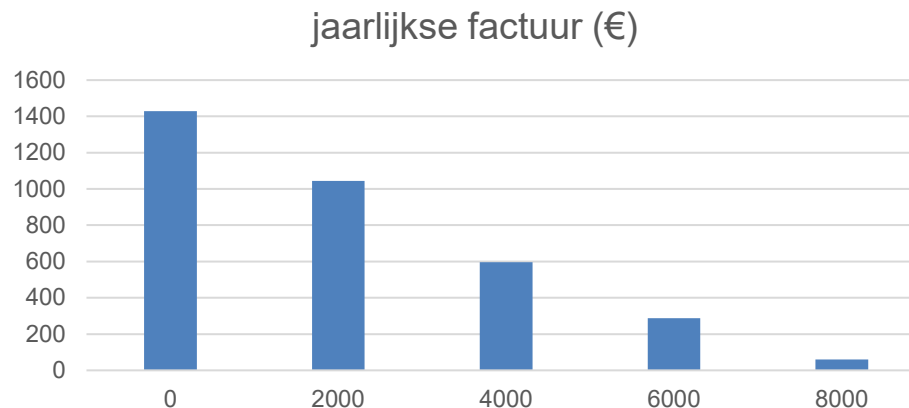
Scenario 2: 6 panelen (2000 kWh): jaarlijkse factuur € 2040

Scenario 3: 12 panelen (4000 kWh): jaarlijkse factuur € 1560

Scenario 4: 18 panelen (6000 kWh): jaarlijkse factuur € 1083

Scenario 5: 24 panelen (8000 kWh): jaarlijkse factuur € 60

Simulatie 17
okt '22





Meer produceren dan je verbruikt

Waarom:

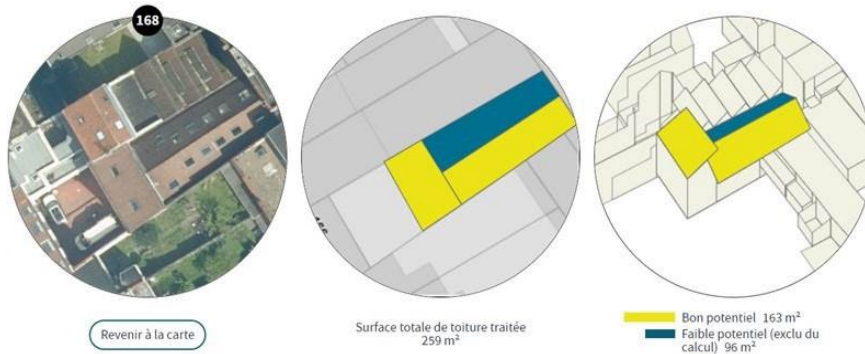
- Momenteel is dit de goedkoopste energie.
- Je kunt sanitair warm water opwarmen met elektriciteit (dus minder gas, stookolie...).
- Je kunt je overtollige elektriciteit verkopen en je factuur tot nul herleiden.
- Ze leveren voldoende energie om er in de toekomst eventueel een elektrische wagen of warmtepomp mee voeden



BRUXEO helpt je bij het bepalen van de grootte van je installatie:

- Potentieel van je dak en aanpassing aan je noden
- Berekent de productie in kWh, het aantal GSC's en de terugverdientijd

geodata.environnement.brussels > CARTE SOLAIRE



Installation possible de **48 panneaux photovoltaïques** avec un gain net de **9 216 €** sur 10 ans

€ **11 809 €**
Gains certificat vert

⚡ **15 407 €**
Gain facture d'électricité

🔥 **30,5 tonnes CO2**
Gain pour l'environnement

Zonnekaart:

<https://geodata.environnement.brussels/client/solar/>

Berekening Bruxeo:

	Informatie	Kosten
Beschikbare oppervlakte	45 m ²	~ € 10.070
Installeerbaar vermogen	5 kWp	
Energie besparen	2.208 kWh	€ 464/jaar
Zelfverbruik	50%	-
GC	2,7	€ 1.232/jaar
	GSC's/geproduceerde MWh	
		TVT ~ 5,9 jaar



Energiedienst van BRUXEO <https://energie.bruxeo.be/nl/energie>



**Bezoek aan uw
gebouw met
energiediagnose**



**Check-up van uw
stookruimte**



**Check-up
verlichtingssysteem**



Bijstand bij werken



Sensibilisering



**Seminaries en
workshops**



BELANGRIJK

Ga te werk in de juiste volgorde:

- Isoleer je dak **voordat** zonnepanelen plaats
- Controleer of de dakbedekking in goede staat is

Je verbruik verminderen:

- Monitoring
- Energie-intensieve apparatuur
- Bewustmaking (BRUXEO organiseert ecoteam-evenementen)

De tijden van je verbruik aanpassen:

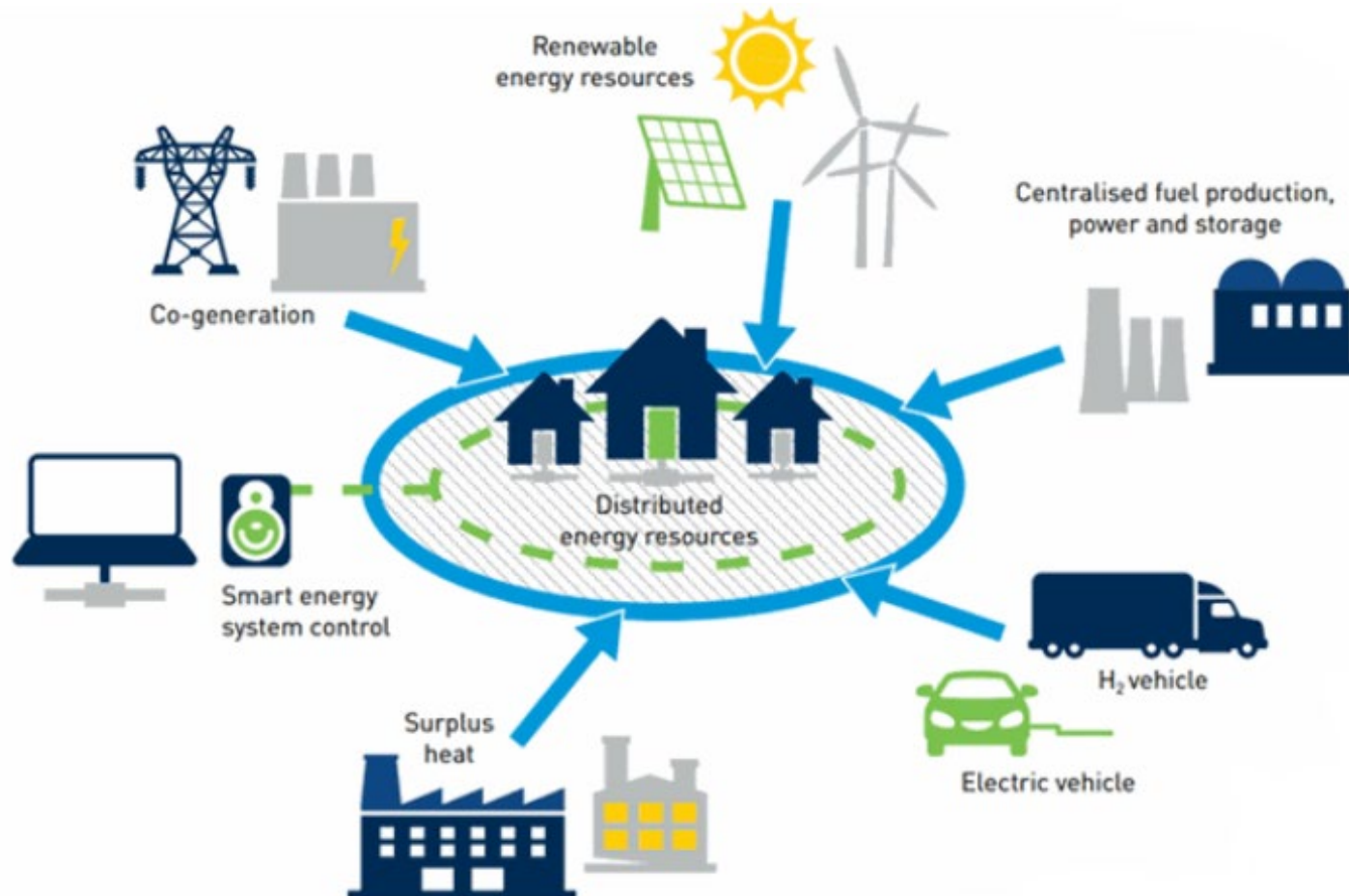
- Timer (manueel)
- Geautomatiseerd beheer



De toekomst van fotovoltaïsche energie

Smart cities:

- Intelligent beheer van het net

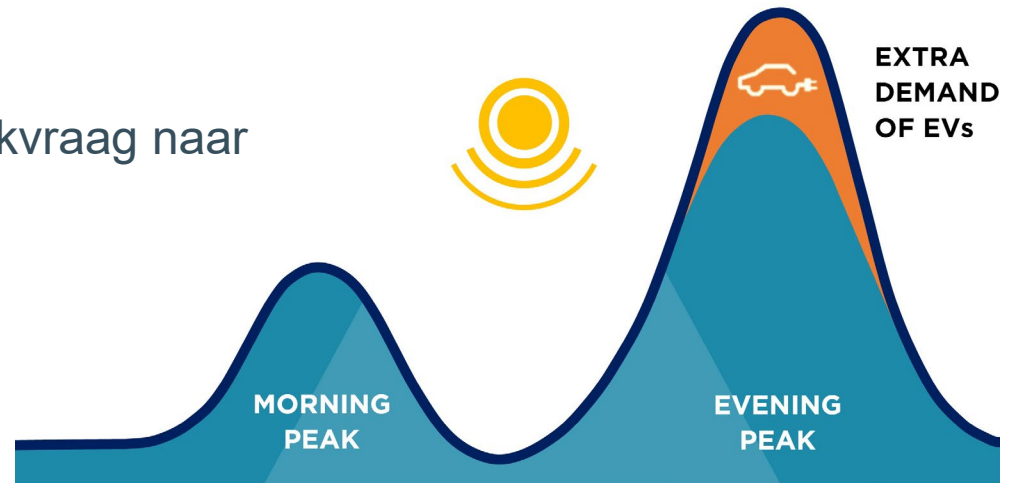




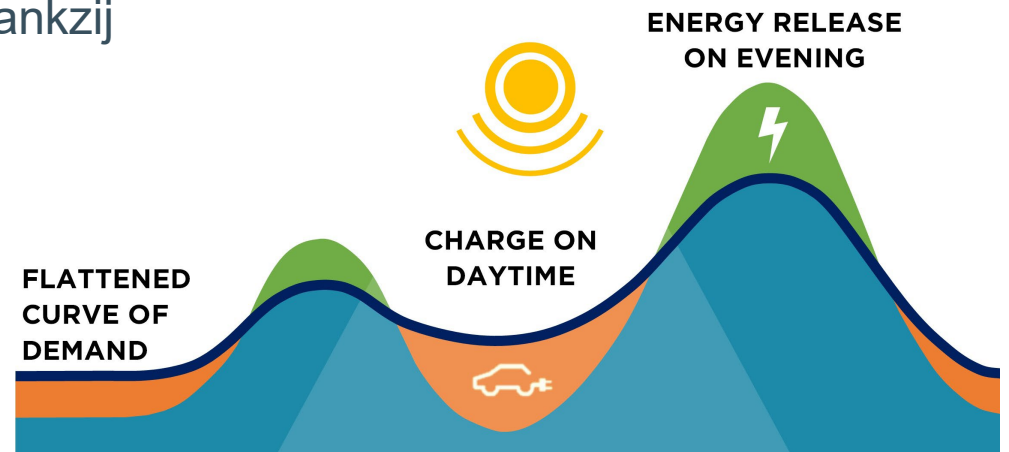
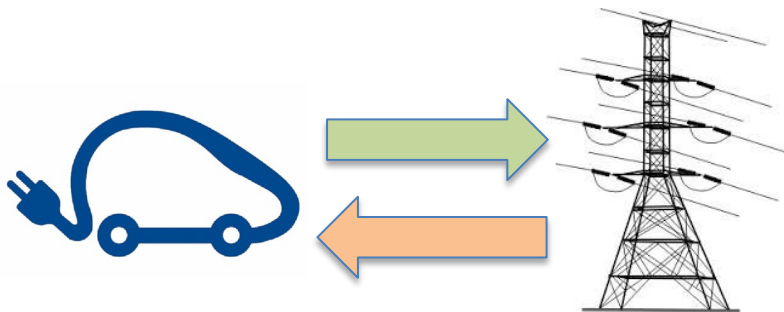
De toekomst van fotovoltaïsche energie

Vehicle-to-grid:

- Elektrische mobiliteit kan de piekvraag naar elektriciteit verergeren



- of die vraag juist verminderen dankzij bidirectioneel laden



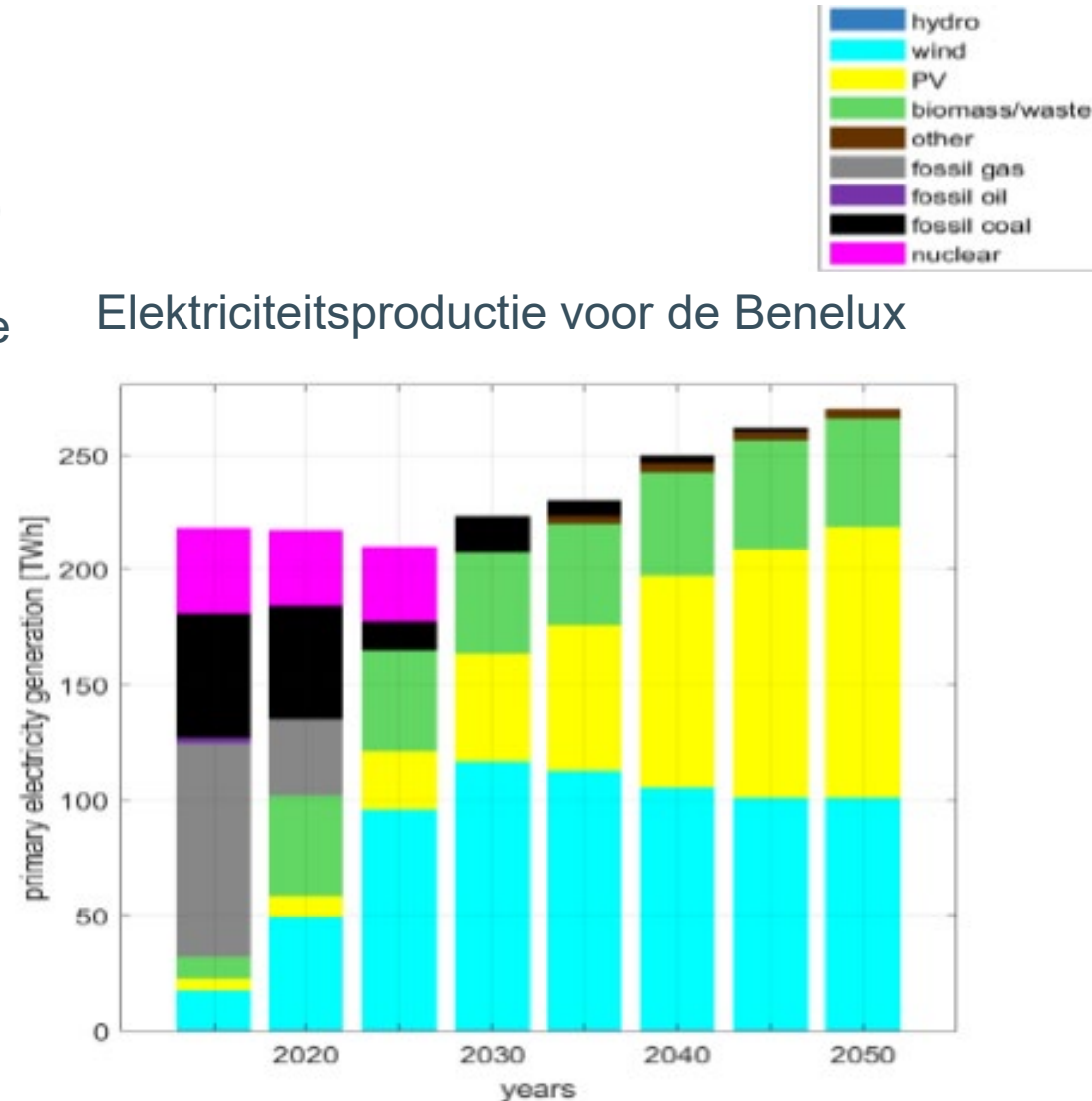


De toekomst van fotovoltaïsche energie

Vooruitzichten

- Verwacht wordt dat tegen 2050 de energie in de Benelux voornamelijk van fotovoltaïsche oorsprong zal zijn

Elektriciteitsproductie voor de Benelux





BRUXEO begeleidt je



BRUXEO begeleidt je:

Vraag bijstand bij werken aan:

<https://energie.bruxeo.be/nl/bijstand-bij-werken>

Contact:

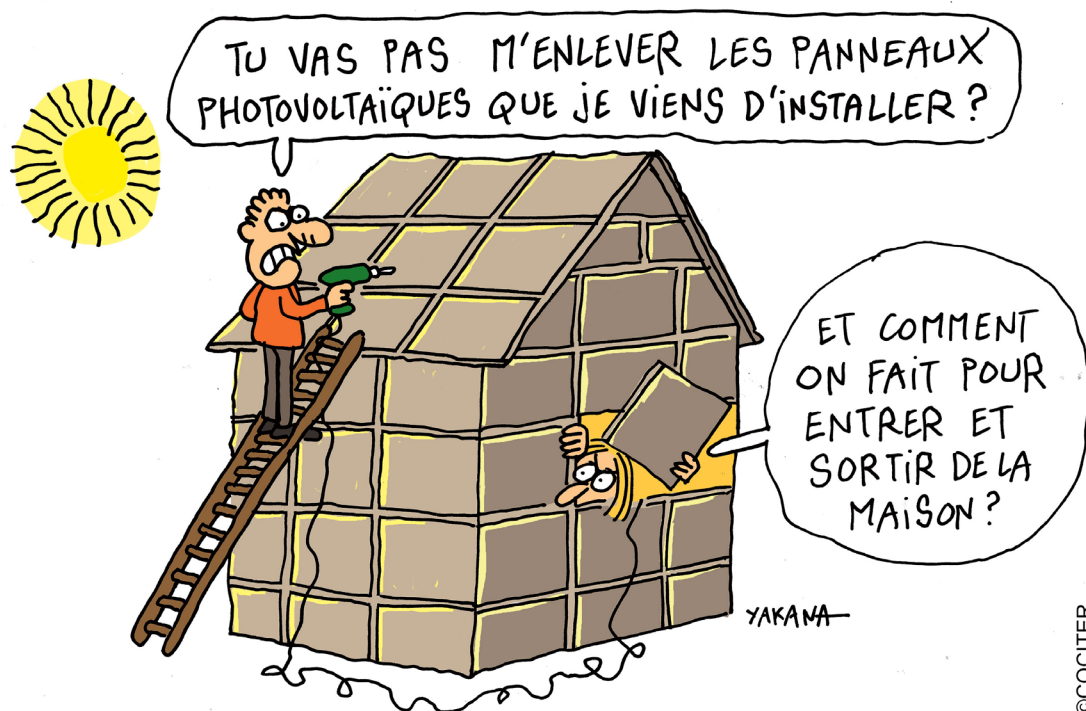
Thierry GRAND-PERRET – thierry.grand-perret@bruxeo.be – 02 210 53 09
of de energiedienst van BRUXEO energie@bruxeo.be / Telefoon : 02 210 53 03

Agenda:

Webinar 'Energierenovatie: prioriteit en de werken faseren', 23 november

Webinar 'Energiecrisis: prioritaire acties om je verbruik te verminderen', 1 december

VRAGEN?

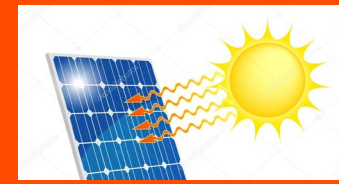




Antwoorden op de vragen



Huidige context



Mythes en feiten over de kosten in Brussel:

Meerkeuzevragen

- De prijs van zonnepanelen is de afgelopen 15 jaar gedaald met: 30% 50% **80%**
- In 15 jaar tijd is het vermogen van een zonnepaneel toegenomen met: 40% 70% **90%**
- De steun (groenestroomcertificaten) is dit jaar gedaald met: 25% 12% **7%**
- Na 25 jaar produceren zonnepanelen nog 64% 72% **85%**
- In Brussel vertaalt het prosumententarief zich in een belasting op de productie van: 14% 8% **0%**
- Als ik de elektriciteit van mijn zonnepanelen niet verbruik wanneer die wordt geproduceerd: .

is ze verloren / geef ik ze gratis weg / **wordt ze financieel gecompenseerd**

- In een jaar produceren 10 zonnepanelen ongeveer 1000 kWh / 2000 kWh / **3000 kWh**



Vraag voor een kampioen



Wat doe je met 1 kWh energie?

200 km met een elektrische fiets rijden

2 wasbeurten doen

5 km met een elektrische wagen rijden

8 dagen op een laptop werken

2 min. douchen

2 km rijden met een thermische wagen

je wasdroger 0,2 keer gebruiken

100 uur 1 led-lamp laten branden

1 dag je vriezer laten draaien

2 tl-buizen 8 uur laten branden

Je gsm 4 maanden lang opladen