

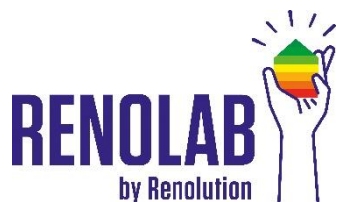
OPLEIDING DUURZAME GEBOUWEN

OPGEDANE ERVARINGEN UIT
RENOLAB.B-PROJECTEN

LENTE 2026

**Technische installaties centraliseren of decentraliseren
voor meergezinswoningen?**
Fotovoltaïsche installaties

Juliette DEMBOUR





- ▶ Vergelijken de voor- en nadelen van gecentraliseerde en gedecentraliseerde installaties aan de hand van verschillende invloedsfactoren.
- ▶ Toelichten van de stappen voor en het voordeel van elektriciteit delen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest
- ▶ Beoordelen van het potentieel van fotovoltaïsche installaties en het elektriciteitsverbruik in (meergezins)woningen
- ▶ Optimaliseren van het zelfverbruik van elektriciteit
- ▶ Toelichten van enkele concrete voorbeelden voor woningen



ALGEMENE CRITERIA VOOR (DE)CENTRALISATIE

ELEKTRICITEIT DELEN

PRODUCTIE FOTOVOLTAÏSCHE INSTALLATIE

VERBRUIK

VOORBEELD



4 ALGEMENE VERGELIJKINGSCRITERIA

Keuzefactoren

- ▶ Energieprestaties
- ▶ Totale kosten: investering en gebruik (lasten, onderhoud)
- ▶ ~~Comfort (thermisch en akoestisch comfort)~~
- ▶ Benodigde ruimte
- ▶ Autonomie van de gebruikers
- ▶ Administratief beheer
- ▶ Onderhoud

Invloedsparameters:

- ▶ Aantal woningen: toenemend voordeel van centralisatie wanneer er veel woningen zijn
- ▶ Dakoppervlakte: mogelijkheden voor middelgrote of grote installatie?
- ▶ Profiel van de gebruikers: alleen voor woningen?

⇒ **Er is niet “één” universele oplossing, maar een passende oplossing voor elk geval. Vaak het resultaat van een compromis.**



Configuraties in meergezinswoningen (woongebouw)

Configuratie	Technische aspecten	Voordelen	Nadelen
Een installatie per appartement	1 afzonderlijke meter / appart. 1 omvormer / appart.	Autonomie	Iets hogere totaalprijs Individueel onderhoud
Een installatie voor het gebouw – zonder energiedelen	Aansluiting op meter van gemeenschappelijke delen 1-2 omvormers	Voordeel bij gecentraliseerde WP SWW Investeringskosten (lager dan individueel)	Zeer laag zelfverbruik: beetje voor verlichting, ventilatie
Een installatie voor het gebouw – <u>met</u> energiedelen	Aansluiting op meter van gemeenschappelijke delen, elektriciteit delen van het type <u>binnen hetzelfde gebouw</u>	Investeringskosten (lager dan individueel) Lagere elektriciteitskosten Onderhoud van de installatie	Administratieve procedures (maar gecentraliseerde benaderingen ...)



ALGEMENE CRITERIA VOOR (DE)CENTRALISATIE **ELEKTRICITEIT DELEN**

- ▶ **Definitie en principes**
- ▶ **Hoe delen?**
- ▶ **Tegen welke prijs?**
- ▶ **Administratieve procedures**

PRODUCTIE FOTOVOLTAÏSCHE INSTALLATIE
VERBRUIK
VOORBEELD



*Het delen van elektriciteit is een nieuwe activiteit die mogelijk is tussen verschillende meters in het **Brussels Hoofdstedelijk Gewest**, als de elektriciteit door één of meer productie-installaties wordt geproduceerd en aan het openbare net wordt geleverd.*

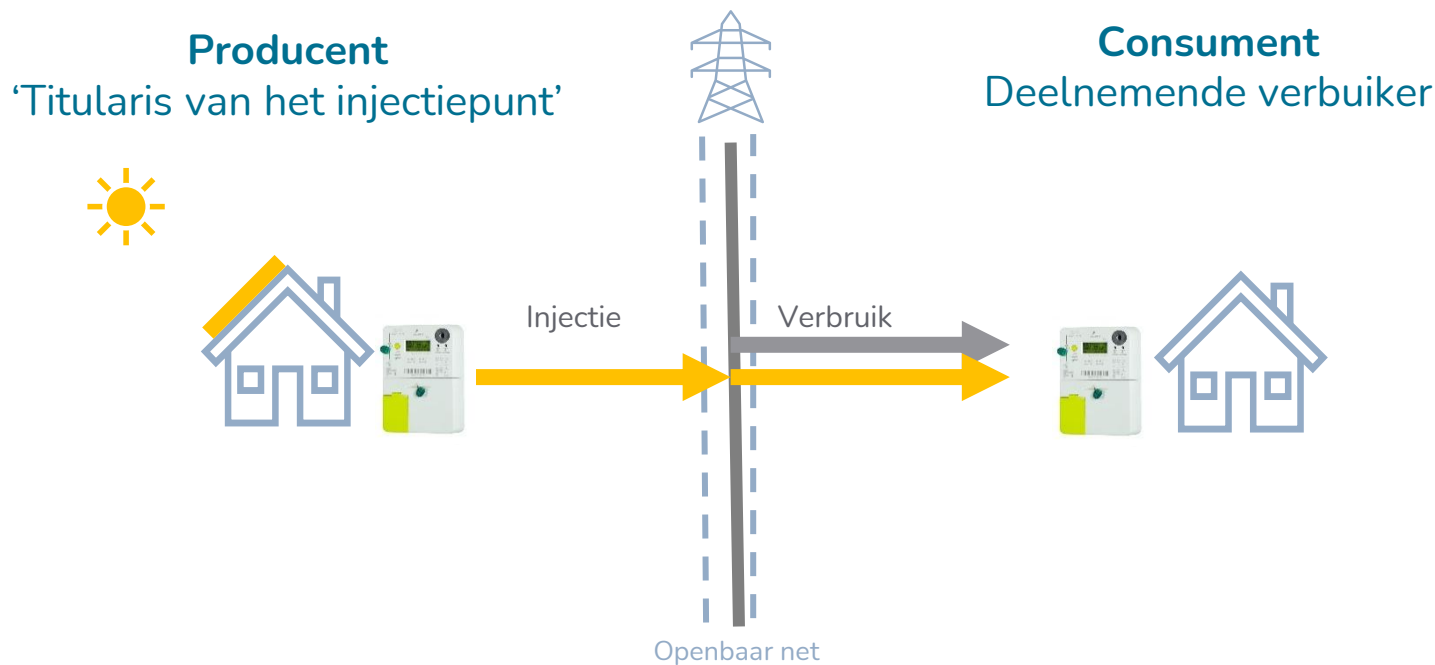
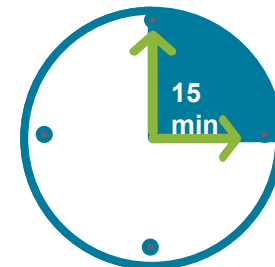


Bron: Opleiding “Hernieuwbare energie delen” van Leefmilieu Brussel in het kader van de opleiding “Hernieuwbare energie”, Zie [Presentaties van de opleidingen Duurzame Gebouwen \(2025\) | Professionals - Leefmilieu Brussel](#)

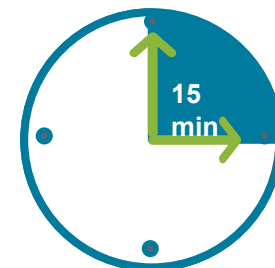
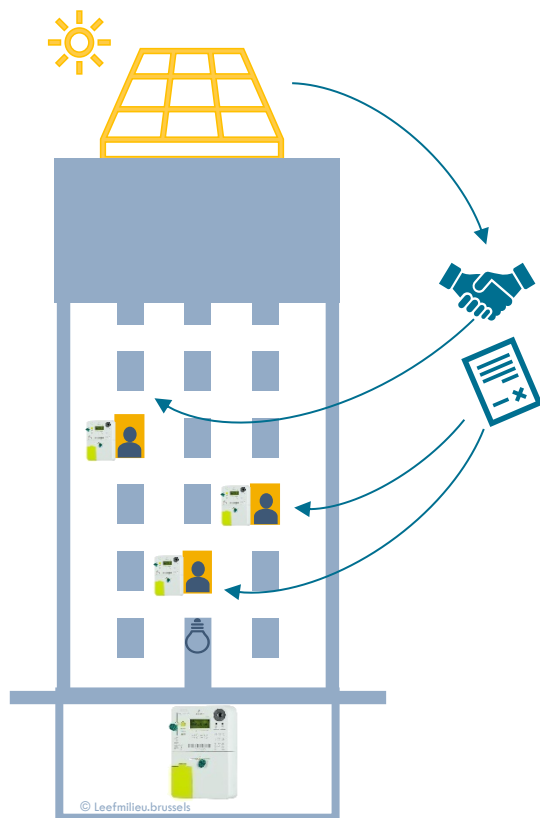


HOE ELEKTRICITEIT DELEN?

→ Peer-to-Peer



→ Binnen hetzelfde gebouw



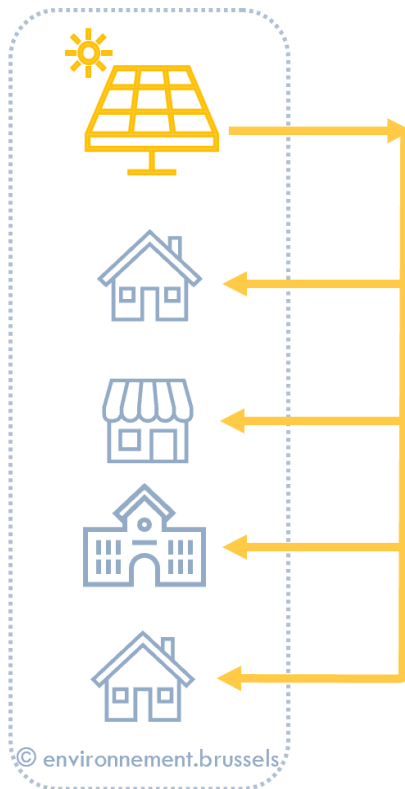
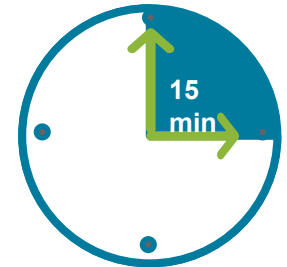
Voorwaarden

- Deelnemers in hetzelfde gebouw
- Productie op of in het gebouw
- Elektriciteit afkomstig van een hernieuwbare hulpbron
- Slimme meter voor elke deelnemer
- Overeenkomsten tussen de titularis van het injectiepunt (producent) en de gebruiker(s) (consument(en))

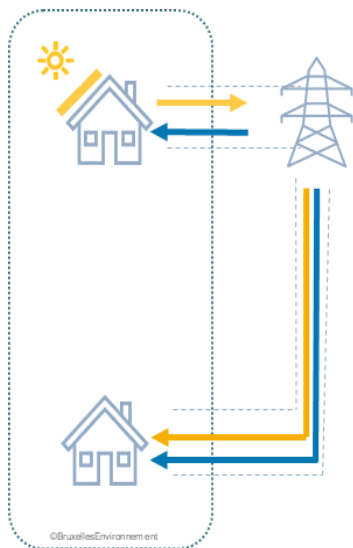


Deze wijze van delen vereist de oprichting van een energiegemeenschap

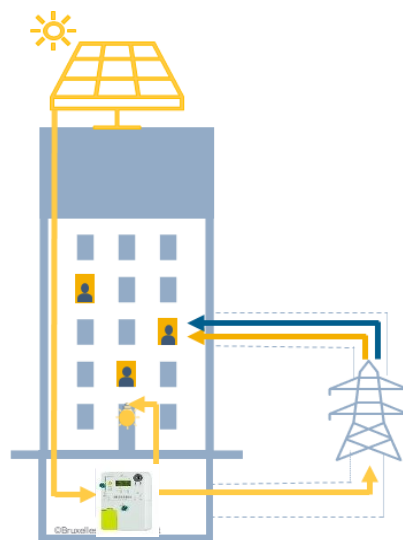
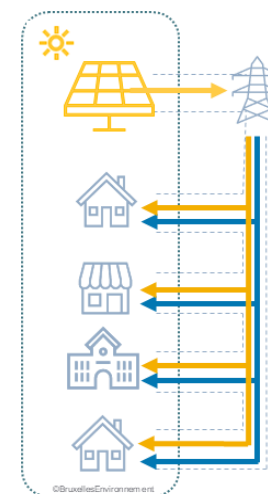
→ Tussen verschillende gebouwen



HOE ELEKTRICITEIT DELEN?



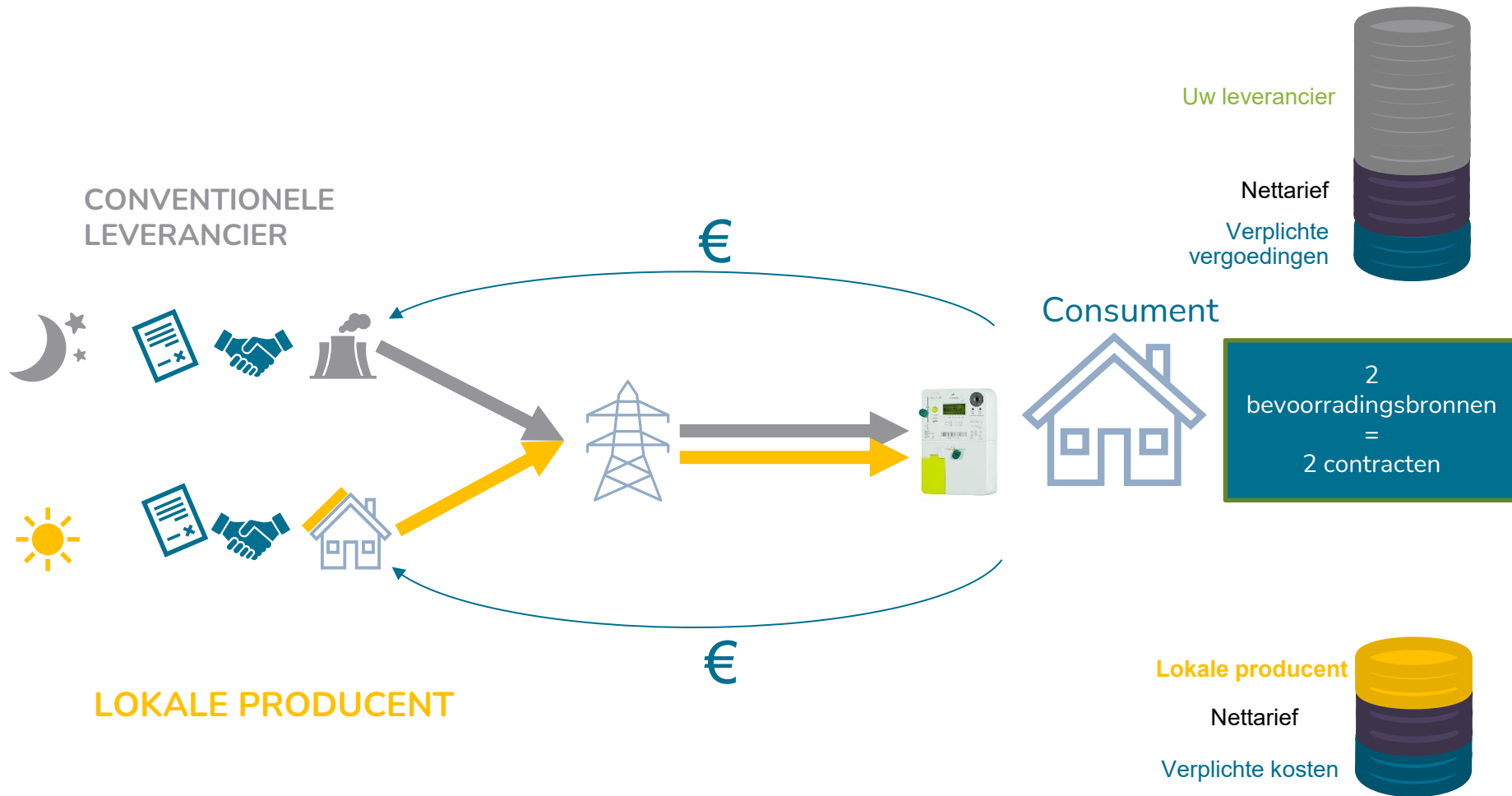
Peer-to-Peer

Delen binnen
hetzelfde gebouwDelen tussen
verschillende gebouwen

Actieve afnemers

Gemeenschappen

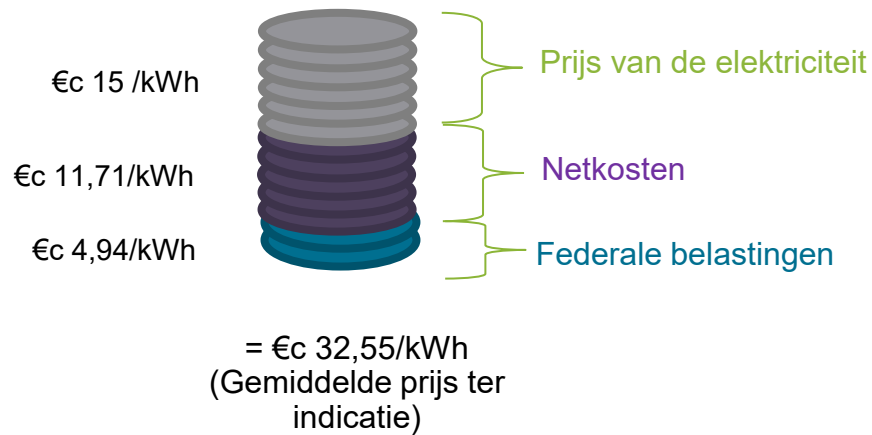




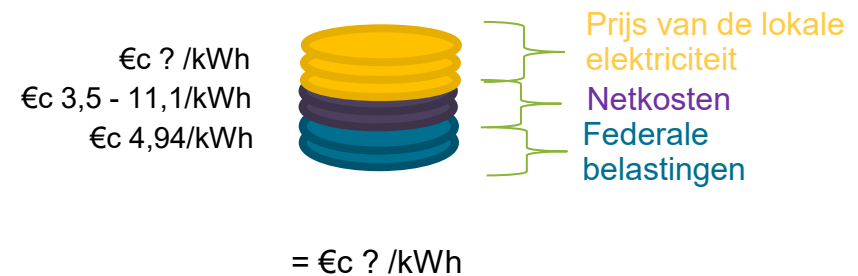
!! Het delen moet gelijktijdig gebeuren = op basis van ¼ u.
De injectie (door de producent) moet gelijktijdig met het verbruik gebeuren!!



Prijs van de elektriciteit bij de leverancier



Prijs van de gedeelde elektriciteit



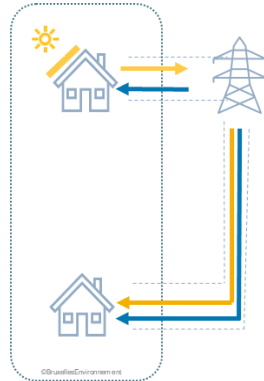
* Prijs excl. btw



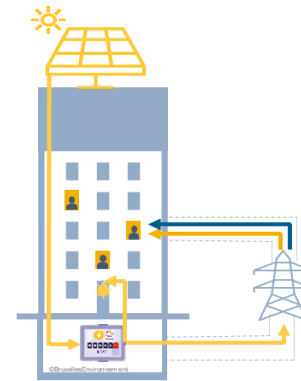
14 WAT IS DE PRIJS VAN LOKALE ELEKTRICITEIT?



Consument



Peer-to-Peer



Binnen
hetzelfde gebouw



Binnen
een gemeenschap

Uw leverancier

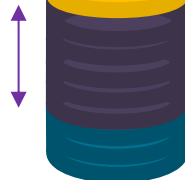
Netkosten

Federale belastingen



Lokale
producent

Variabel

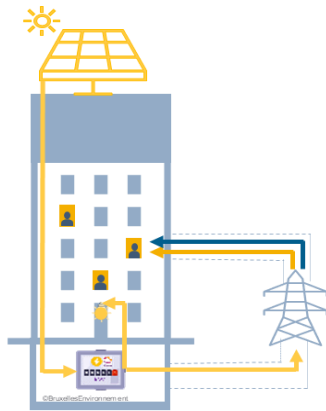


Beheer



Beheer





Perimeter A

€c 4,2/kWh
incl. btw



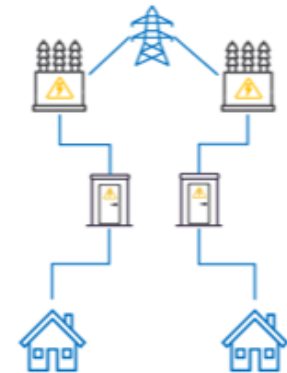
Perimeter B

€c 7,99/kWh
incl. btw



Perimeter C

€c 10,77/kWh
incl. btw

Perimeter D /
leveranciers

€c 13,4/kWh
incl. btw

<56 kVA



16 WELKE ADMINISTRATIEVE PROCEDURES?

0 Peer-to-Peer Elektrische perimeter van het delen identificeren

1  Slimme meters installeren

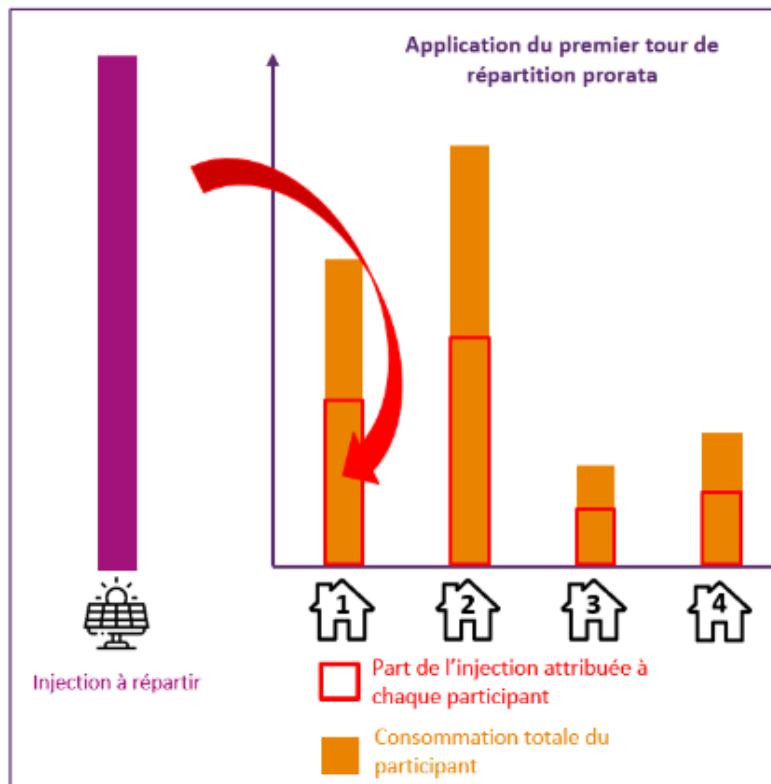
2  Overeenkomsten voor het delen opstellen

3  Aangifte van het delen aan Sibelga

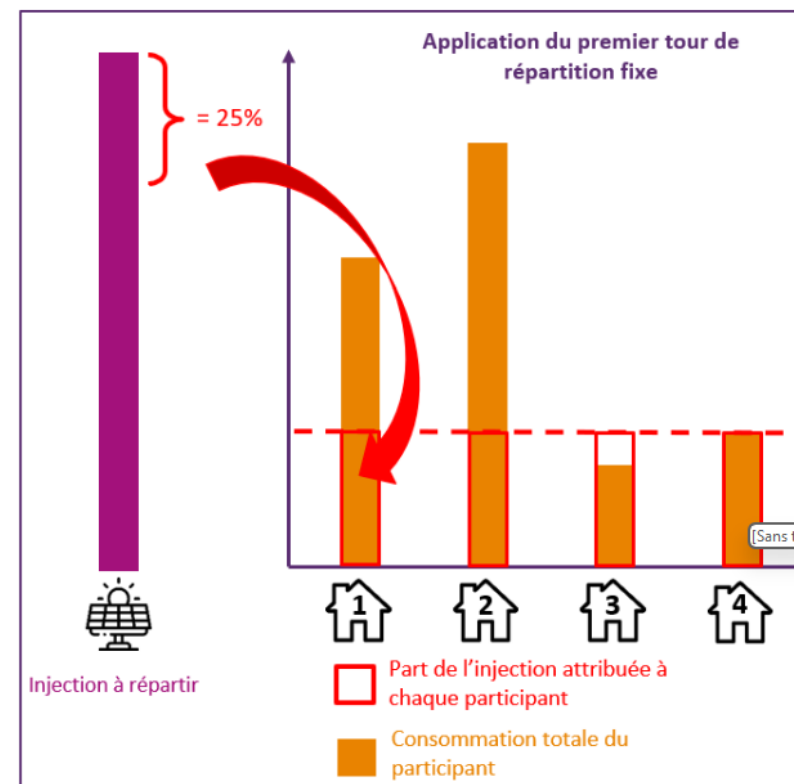
Peer-to-Peer en
Delen binnen
hetzelfde
gebouw



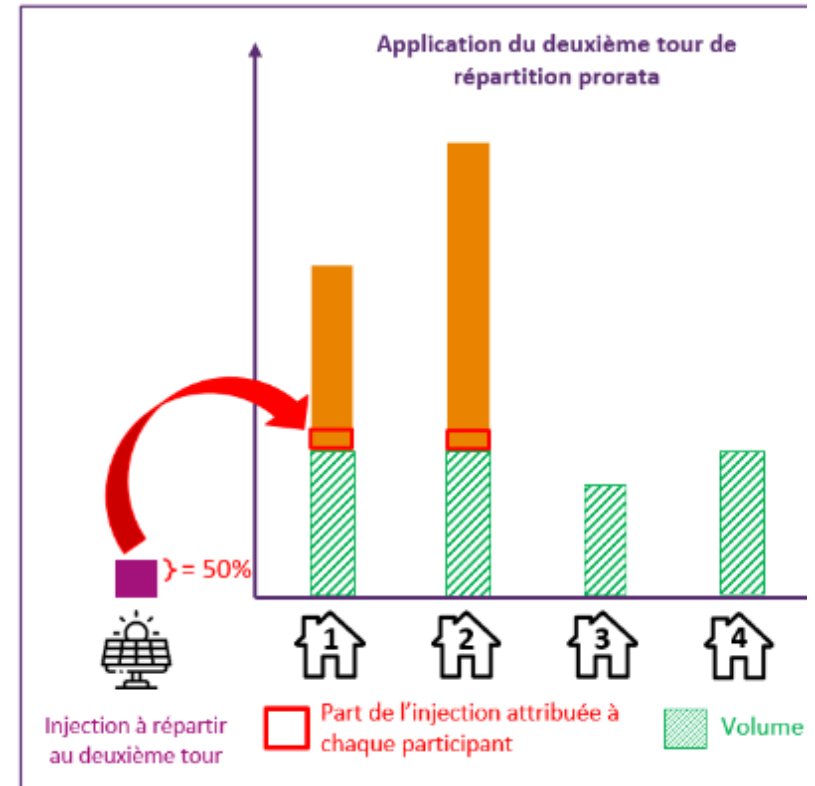
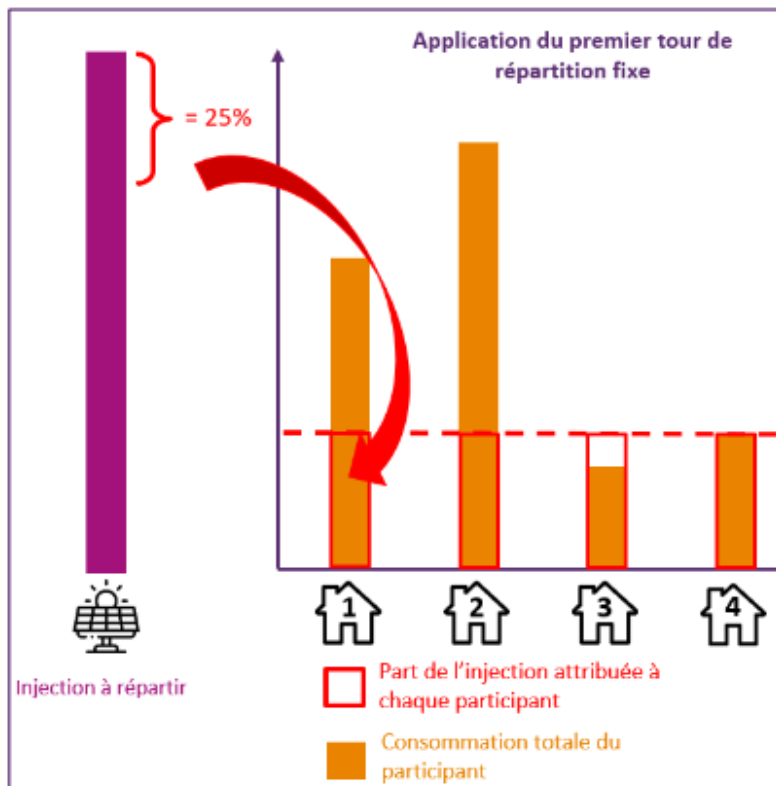
Pro rata

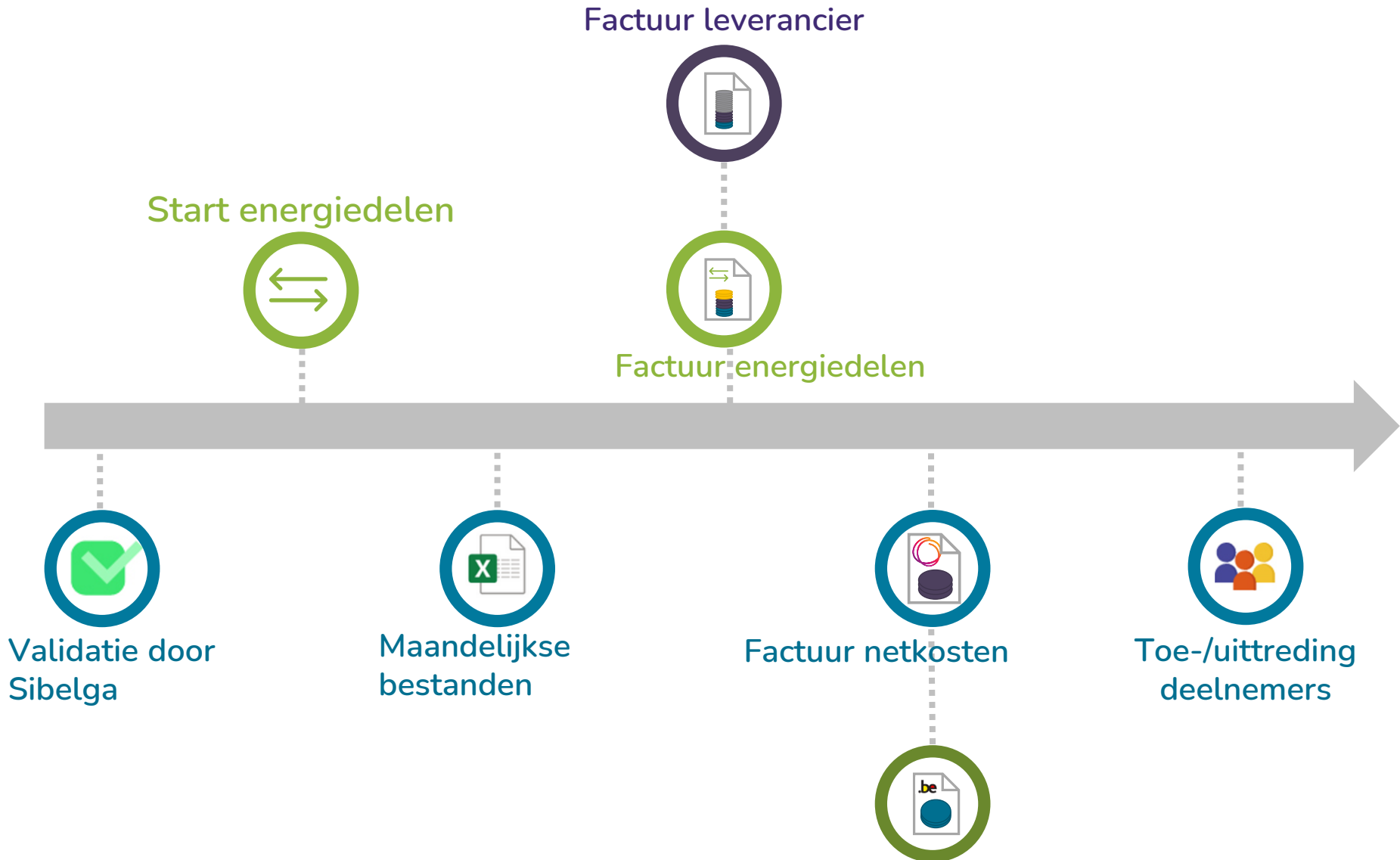


Vast



Hybride



**Federale belastingen**

ALGEMENE CRITERIA VOOR (DE)CENTRALISATIE
ELEKTRICITEIT DELEN

PRODUCTIE FOTOVOLTAÏSCHE INSTALLATIE

VERBRUIK

VOORBEELD



Vóór de werken:

Stedenbouwkundige vergunning

- ▶ Volgens de gemeentelijke reglementen
- ▶ Uitzonderingen bijzonder waarschijnlijk:
 - Installatie niet zichtbaar vanaf de openbare weg
 - Installatie geïntegreerd in dakoppervlak of parallel gemonteerd

Eventuele meterversterking en procedures bij de distributienetbeheerder (Sibelga)

Aanvraag voor werken en netwerkstudie: in detail beschreven op de volgende dia

- ▶ Zie [praktische gidsen](#) van Sibelga volgens het vermogen van de fotonvoltaïsche installatie

Uitvoering van de werken: Selecteer een erkende installateur

- ▶ Zie https://rescert.be/fr/list?res_category=2

Na de werken: Elektrische aansluiting

- ▶ Conformiteit elektrische installatie (AREI)
- ▶ Installatie van tweerichtingsmeter (Sibelga)
- ▶ Certificering van energiemeter door BRUGEL (verkrijgen van GC)
- ▶ Invoeren van de groene meterstanden op **Green meter**



Grootte van de installatie

- ▶ < 5 kVA
 - Voor 1-2 woningen
 - Max. 25 m² benutte dakoppervlakte
 - Vereenvoudigde administratieve procedures

- ▶ > 5 kVA
 - > 2 woningen
 - Netwerkstudie Sibelga

- ▶ > 10 kVA
 - > 4 woningen
 - De producent is btw-plichtig (aangezien de productie wordt gelijkgesteld met een economische activiteit)

- ▶ > 30 kVA
 - > 15 woningen, kleine nijverheid, middelgrote kantoorgebouwen
 - > 200 m² benutbare dakoppervlakte
 - Plaatsing van een ontkoppelkast/-relais



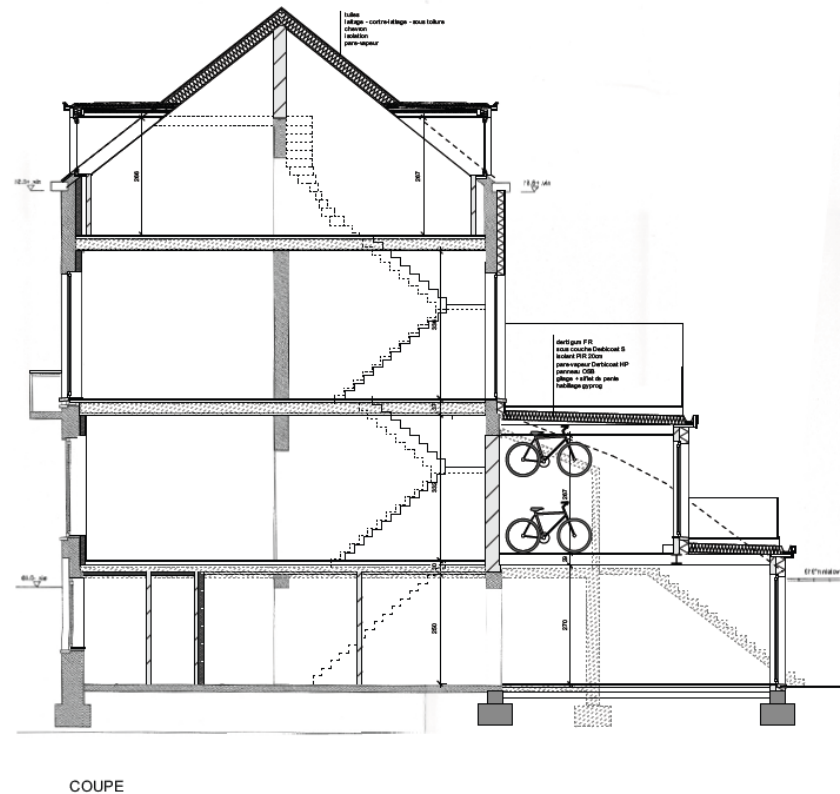
Productiepotentieel fotovoltaïsche installatie

- ⇒ **Methode 1: Tool voor snelle beoordeling:**
Zonnekaart van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest
- ⇒ **Methode 2: Andere beoordelingsmethode (voor nieuwbouw is zonnekaart niet actueel/onnauwkeurig)**



Methode 1: Resultaten van de snelle beoordeling voor het 'rodedraadproject'

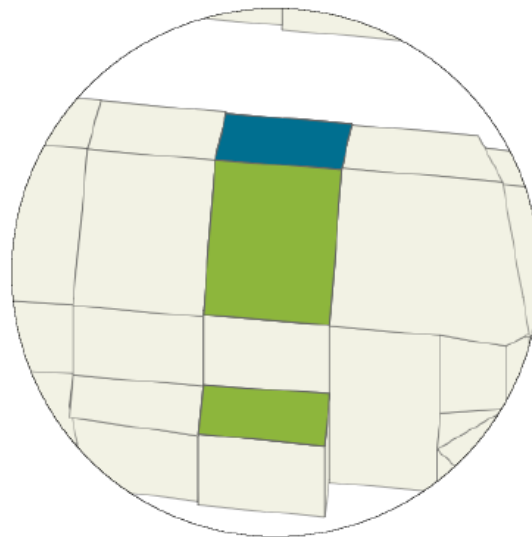
- Adres: Sint-Pieterssteenweg 311 in Etterbeek



Methode 1: Resultaten van de snelle beoordeling voor het 'rodedraadproject'

- Adres: Sint-Pieterssteenweg 311 in Etterbeek
- Het geraamd vermogen bedraagt 5,2 kWp

⇒ Vermogen van de omvormer tot 5 kVA beperken om de administratieve procedures te vereenvoudigen



- 49 m² Excellent potentiel
- 0 m² Bon potentiel
- 33 m² Faible potentiel (exclu du calcul)

Gain net sur 10 ans : 5 790 €

Ma toiture

84 m ²	Surface totale
15 m ²	Obstacles estimés
41 m ²	Surface utilisable

Mon énergie

4 469 kWh/an	Production des panneaux
2 036 kWh/an	Consommation du ménage
38 %	Auto consommation
1,8 TCO ₂ /an	Gain pour l'environnement

Mon installation

20	Nombre de panneaux
	Monocristallin
33 m ²	Superficie installée
5,2 kWc	Puissance totale installée
25 ans	Durée de vie de l'installation



Mes finances

6 675 €	Prix d'achat TVAC
5 217 €	Gains certificat vert (10 ans)
22 416 €	Gain facture d'électricité sur 25 ans
14 283 €	Gains nets sur 25 ans
6 ans	Temps de retour actualisé



Methode 2: Productiepotentieel fotovoltaïsche installatie

- ▶ Geraamde/gekende beschikbare oppervlakte (in m^2), rekening houdend met:
 - Obstakels, beschaduwing
- ▶ Te installeren vermogen, op basis van respectievelijk:
 - de beschikbare oppervlakte:
 - $\sim 200 \text{ Wp/m}^2$
 - Plat dak: 1 m^2 paneel / $1,6 \text{ m}^2$ oppervlakte (afhankelijk van de vereiste ruimte tussen de panelen)
 - het aantal panelen:
 - 410 Wp/paneel
 - Standaardafmetingen van een fotovoltaïsch paneel: $1,7 \times 1,1 \sim 2 \text{ m}^2$



Methode 2: Productiepotentieel fotovoltaïsche installatie

- ▶ Mogelijke beperking van het vermogen van de omvormer (kVA) op basis van de aanbevelingen – administratief aspect
- ▶ Productie geraamd op basis van het rendement (kWh/kWp) volgens een methode naar keuze:
 - Snelle raming: ~850 kWh/kWp;
 - Invoering van helling en oriëntatie (azimut):
https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/
 - Vereenvoudigde methode EF4, op basis van een maximale productie van 950 kWh/kWp

© 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%



ALGEMENE CRITERIA VOOR (DE)CENTRALISATIE
ELEKTRICITEIT DELEN
PRODUCTIE FOTOVOLTAÏSCHE INSTALLATIE
VERBRUIK
VOORBEELD



De elektriciteitsbehoeften ramen: hoeveel en wanneer?

- ▶ Renovatie:
 - Recuperatie lastcurve indien beschikbaar
 - Via bestaande (communicerende) meter
 - Via installatie van een meetmodule op de hoofdmeter
 - Profiel gereconstitueerd op basis van facturen + typeprofielen
 - Profiel te reconstitueren op basis van het typevermogen en de gebruiksduur van de apparatuur (zie verder)
 - Balanceren van het jaarverbruik op basis van profielen
- ▶ Nieuwbouw:
 - Profiel geraamd op basis van typeprofielen



De elektriciteitsbehoeften ramen: hoeveel en wanneer?

- ▶ Residentieel gebouw (eengezinswoning $\approx$ 2.000 tot 3.500 kWh/jaar)
 - Welke elektrische uitrustingen?
 - SWW-productie: elektrisch? : 250 kWh/jaar.persoon (via WP), 590 kWh/jaar.persoon (rechtstreekse elektriciteit)
 - WP? Auto?
 - WP: $\sim$ 1500 kWh/jaar (sterk afhankelijk)
 - Auto: $\sim$ 1800 kWh/jaar (voor 10.000 km)

	Nombre de logements équipés	Taux de pénétration	Cons. spéc. par logement	Consom. totale
	milliers	% du parc	kWh/an	GWh/an
Réfrigérateurs	245	47%	280	68
Congélateurs	150	29%	375	56
Combiné R+C	313	60%	375	118
Lave-linge	376	72%	230	87
Sèche-linge	188	36%	280	53
Lave-vaisselle	230	44%	185	43
Micro-ondes	412	79%	57	23
Télévisions	478	92%	95	45
Ordinateurs	427	82%	95	41
Eclairage	520	100%	275	143
Petit électro	520	100%	250	130
Circulateurs	424	82%	90	38
Veille	520	100%	145	75
Consommation moyenne par logement			1 770	
Consom. totale d'électricité hors chauffage cuisson et ECS				920

Tableau 49 - Estimation de l'équipement électrique des ménages en 2011

Bron: ICEDD

ENERGIEBALANS VAN HET BRUSSEL HOOFDSTEDELIJK GEWEST 2011



Electricité

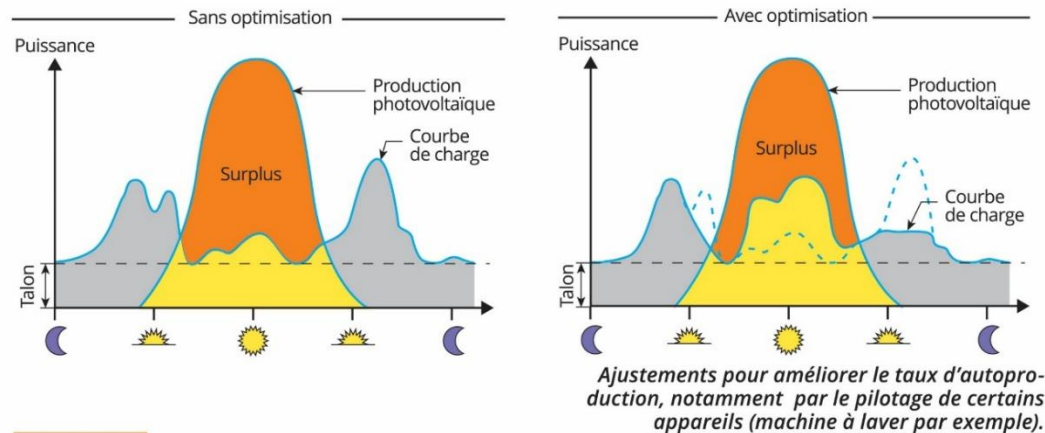
- ✓ Petit consommateur : 600 kWh (heures pleines) (*profil Eurostat Da*)
Studio/appartement avec éclairage, réfrigérateur sans beaucoup d'électroménager.
- ✓ Consommateur médian : 2.036 kWh (heures pleines)
Médiane bruxelloise : habitation moyennement équipée et électroménager moyennement utilisé.
- ✓ Gros consommateur : 3.600 kWh (heures pleines) + 3.900 kWh (heures creuses)
(*profil Eurostat Dd*)
Grande famille avec chauffe-eau à accumulation électrique et nombreux électroménagers.

Bron: Brugel

**Grote variabiliteit, al
dan niet afgevlakt
door grote aantallen**

Zelfverbruik

- ▶ Superpositie van de behoefte-/productiecurves
- ▶ Verandering van verbruiksgewoonten
- ▶ Maximalisatie van overeenstemming: streven naar min. 65 % zelfverbruik
- ▶ Bij zelfverbruik < 50 %: verminderen van het aantal panelen
- ▶ Zelfverbruiksimulator voor woningen
 - www.autoconsommateur.com



Lexique

$$\text{Taux d'autoconsommation} = \frac{\text{Production utilisée}}{\text{Production totale}} = \frac{\text{Yellow Box}}{\text{Orange Box} + \text{Yellow Box}}$$

$$\text{Taux d'autoproduction} = \frac{\text{Production utilisée}}{\text{Consommation totale}} = \frac{\text{Yellow Box}}{\text{Grey Box} + \text{Yellow Box}}$$



ALGEMENE CRITERIA VOOR (DE)CENTRALISATIE
ELEKTRICITEIT DELEN
PRODUCTIE FOTOVOLTAÏSCHE INSTALLATIE
VERBRUIK
VOORBEELD



Casestudy voordeel van (de)centralisatie

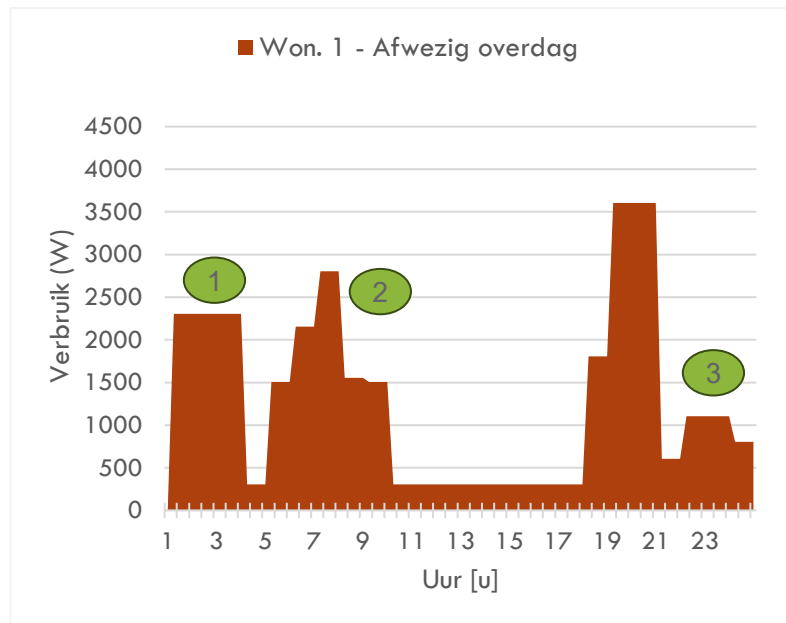
➤ Gegevens

- Productie
 - 5,2 kWp
 - Zuidelijke oriëntatie (-27°); helling 35°
 - Typische zomerdag
- Verbruik
 - 2 woningen met verschillende verbruiksprofielen
 - Geraamd verbruik

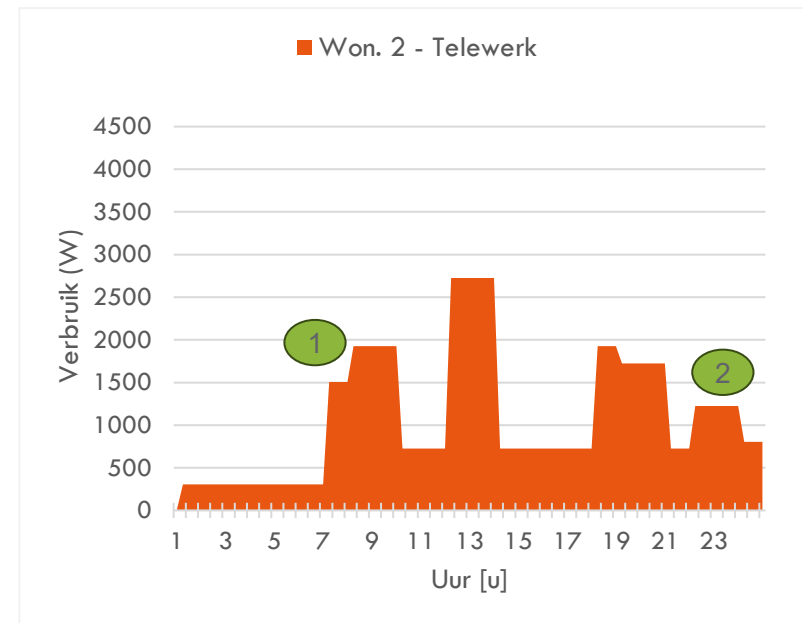


Resultaten voor 2 woningen

► Verbruikscurves per woning



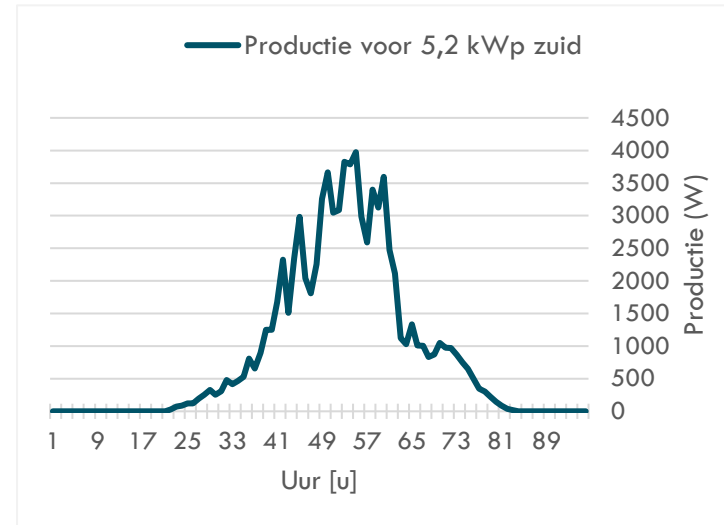
1. Waterverwarmingstoestel
2. Was-/droogautomaat
3. Vaatwasser



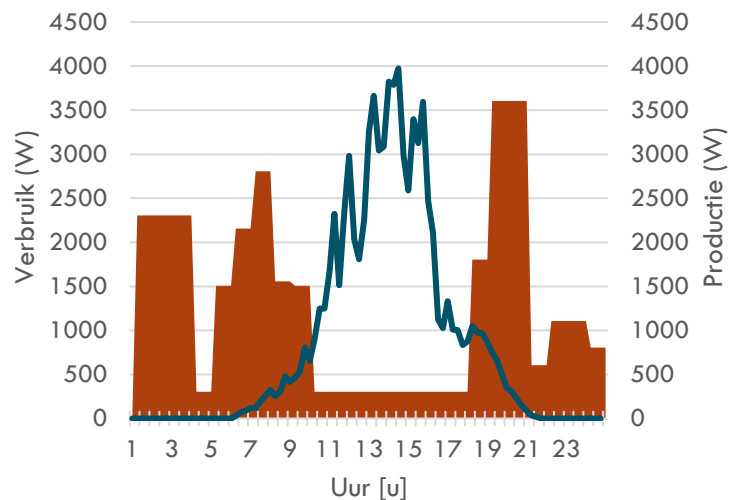
1. Wasmachine
2. Vaatwasser



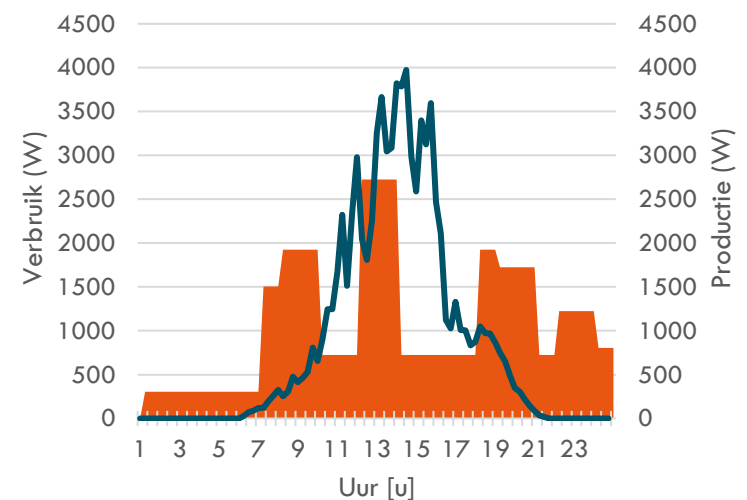
Resultaten voor 2 woningen



Won. 1 - Afwezig overdag — Productie voor 5,2 kWp zuid

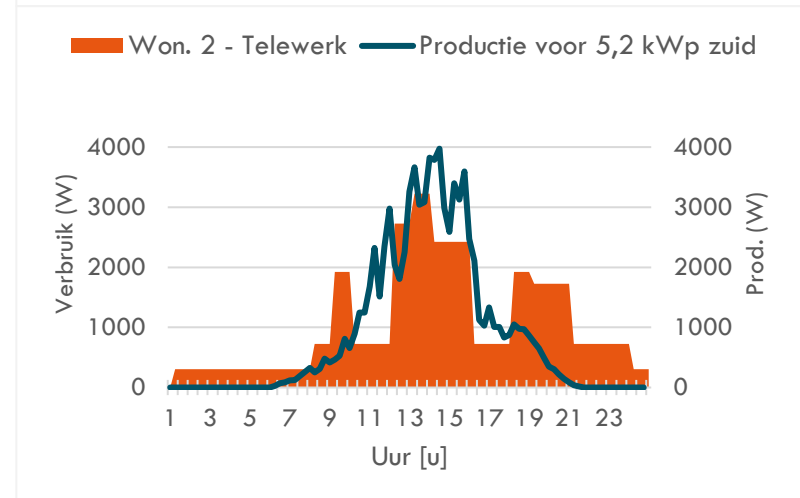
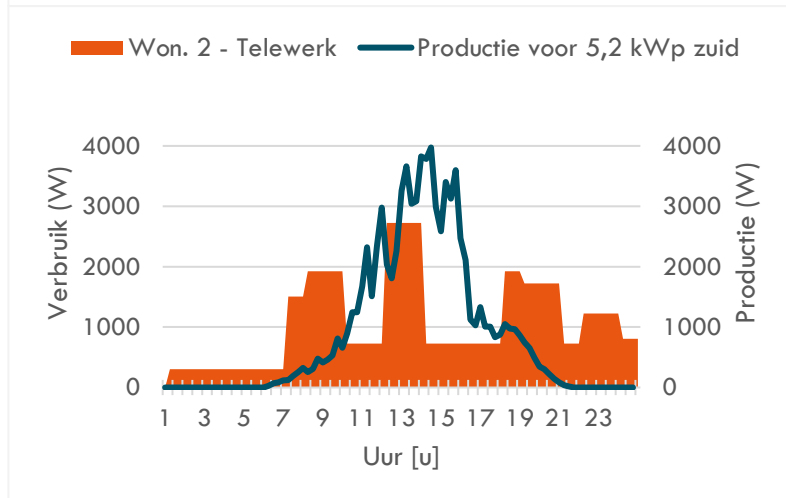
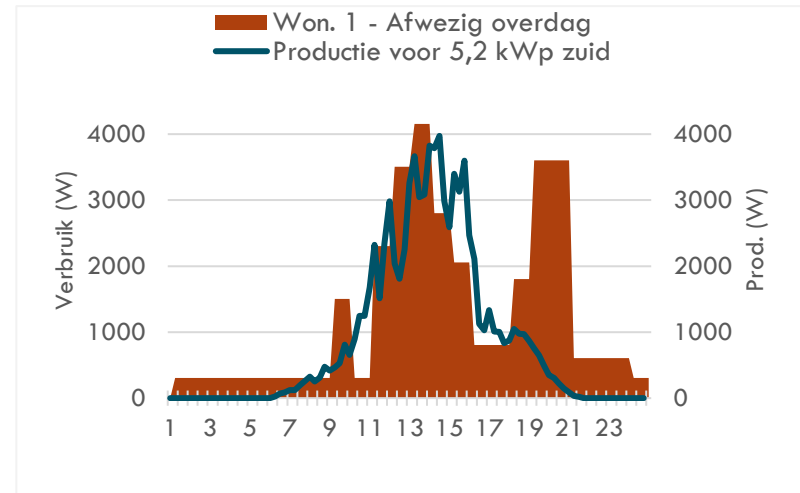
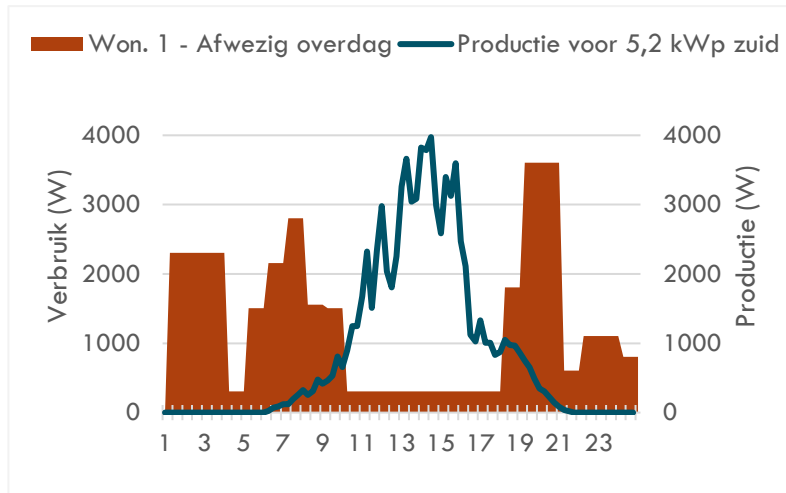


Won. 2 - Telewerk — Productie voor 5,2 kWp zuid



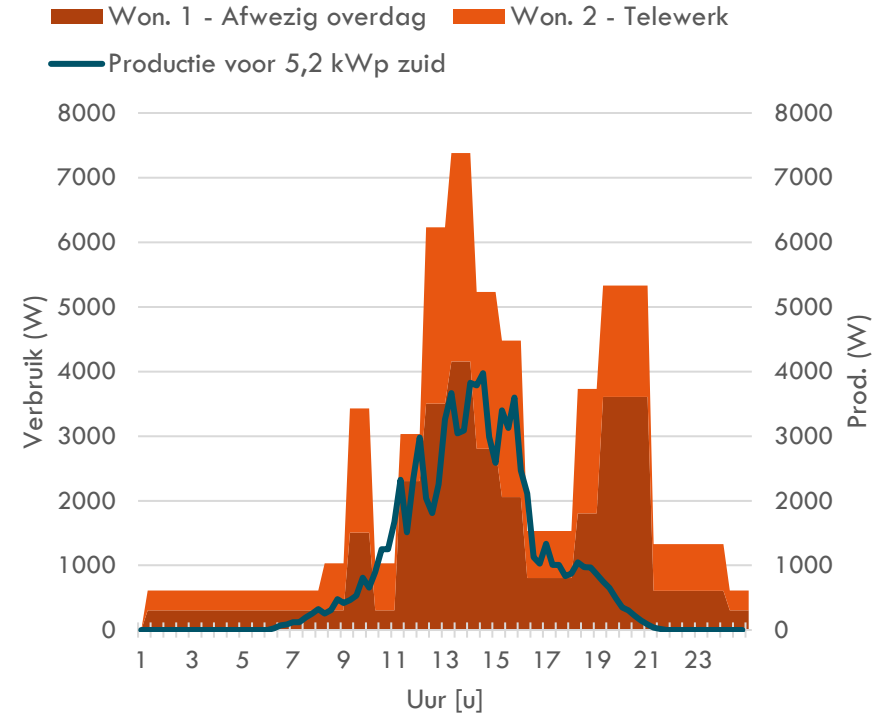
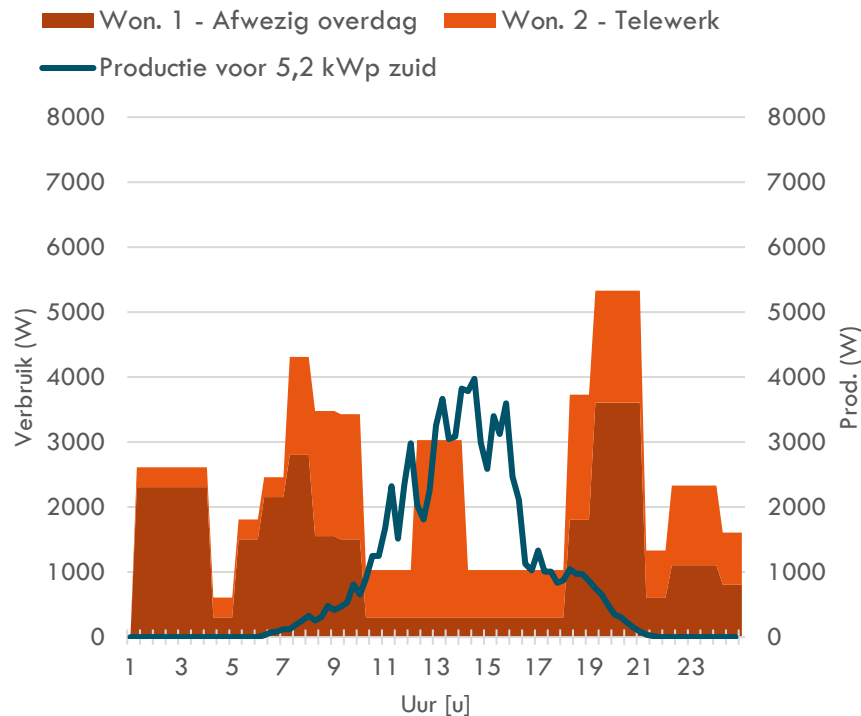
Resultaten voor 2 woningen

► Optimalisering van de verbruikscurves



Resultaten voor 2 woningen

Optimalisatie van het verbruiksprofiel om het
aandeel zelfverbruik te verhogen



Financiële resultaten Peer-to-Peer

► Producent:

- Productie: $5,2 \cdot 900 = 4.680$ kWh
- Zelfverbruik: 30 %
- Injectie: 3.276 kWh
 - Injectie energiedelen: 1.000 kWh
- Voordeel injectie: ~ €c 3/kWh via het net, €c 12/kWh via energiedelen

⇒ **Geraamd financieel voordeel: € 98 zonder energiedelen; € 188 met energiedelen (+ € 90)**

► Consument:

- Verbruik 2.000 kWh, 50 % via energiedelen
- Elektriciteitstarief: €c 15/kWh via het net, €c 12/kWh via energiedelen
- Nettarief: afhankelijk van type, tot 30 % besparingen ten opzichte van het tarief zonder energiedelen

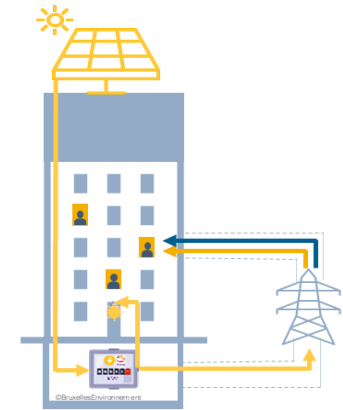
⇒ **Financieel voordeel (type A, hetzelfde gebouw) € 92/jaar (-14 %)**

⇒ **Financieel voordeel (type B, dezelfde netwerkcabine) € 60/jaar (-9 %)**

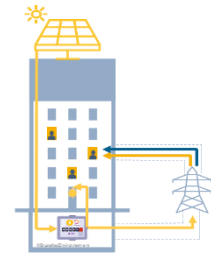


Financiële resultaten voor bewoners van hetzelfde gebouw

- ▶ Producent:
 - Productie: 15 kWp → 13.500 kWh
 - Zelfverbruik: 20 % (2.700 kWh)
 - Injectie: 10.800 kWh
 - Injectie naar net: 6.600 kWh
 - Injectie energiedelen: 4.200 kWh
 - Totaal zelfverbruik van de installatie: 51 %
 - Voordeel injectie:
 - ~ €c 3/kWh via het net
 - €c 12/kWh via energiedelen
- ⇒ **Geraamd financieel voordeel: € 324 zonder energiedelen;
€ 702 met energiedelen (+ € +378)**



Financiële resultaten voor bewoners van hetzelfde gebouw



► Consumenten:

	#	Verbruik (kWh)	Zelfverbruik (% → kWh)	Besparingen		Totale besparingen
				Netkosten	Elektriciteitskosten	
Verbruik Type 1	2	2.000	30 % → 600 kWh	€ 32 (gemiddelde kostprijs €c 12 vs €c 13 zonder energiedelen)	€ 18 (gemiddelde kostprijs €c 14 vs €c 15 zonder energiedelen)	€ 50
Verbruik Type 2	4	3.000	25 % → 750 kWh	€ 43 (gemiddelde kostprijs €c 11 vs €c 12)	€ 22 (gemiddelde kostprijs €c 14 vs €c 15)	€ 66
Verbruik Type 3	0	5.500	20 % → 1.100 kWh	€ 70 (gemiddelde kostprijs €c 10 vs €c 12)	€ 33 (gemiddelde kostprijs €c 14 vs €c 15)	€ 103

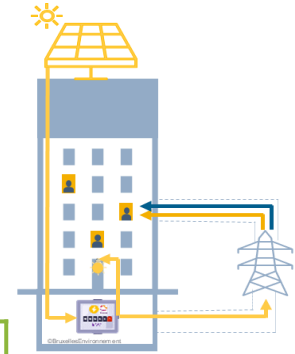
⇒ **Gerealiseerde besparingen voor alle consumenten samen: € 362/jaar (-7 %)**



Financiële resultaten voor bewoners van hetzelfde gebouw

- ▶ Voordeel op basis van de installatie bij zelfverbruik:
 - 20 → 51 %
- ▶ Totaal jaarlijks voordeel dankzij het delen van elektriciteit: € 833

	Voordelen/besparingen
Producent	€ 378
Consumenten:	€ 362
Totaal	€ 740

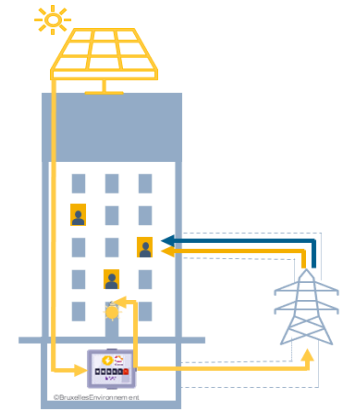


- Wat betekent dit bij centralisatie?
 - Verhoging van investering voor de producent
 - Verhoging van voordeel bij wederverkoop voor de producent
 - Beperking van aantal verschillende installaties (verlaging investeringskosten)



Financiële resultaten voor bewoners van hetzelfde gebouw

- ▶ Verhoging van de investering voor de producent:
 - € 15.000 voor 15 kWp
 - € 9.000 voor 9 kWp (voldoende voor eigen verbruik)
- ▶ Beperking van het aantal installaties:
 - Kleine consument: 3 kWp
 - Middelgrote consument: 4 kWp
 - Grote consument: 8 kWp
 - Ons voorbeeld: 7 installaties voor een totaal van ~ € 31.000 (€ 1.000/kWp)
 - Besparingen via centralisatie: ~ € 16.000
- ▶ Welke algemene rendabiliteit?
 - Consumenten: tussen € 50 en €100/jaar → totale bonus
 - Producent: tegen € 500/jaar (inclusief de hogere injectie naar het net dankzij de installatie van 15 kWp vs 9 kWp) → vs € 6.000 meerkost voor de investering





- ▶ Centralisatie heeft weinig zin als de productie niet bestemd is voor zelfverbruik
- ▶ Centralisatie biedt een kans tot vermindering van het merendeel van de kosten (investering, onderhoud)
- ▶ De verplaatsing van de elektriciteitslasten biedt een kans tot verhoging van het zelfverbruik, en des te meer op niveau van verscheidene woningen
- ▶ In het BHG is het economisch interessant om elektriciteit te delen, in ieder geval binnen hetzelfde gebouw, of wanneer de deelnemers geografisch nabij zijn





Gids Duurzame Gebouwen

www.gidsduurzamegebouwen.brussels

- ▶ Thema Energie | [Groene stroom](#)
- ▶ Dossier | [Groene stroom produceren met fotovoltaïsche panelen en andere bronnen](#)
- ▶ Dossier | [Energiedelen en energiegemeenschappen | Gids Duurzame Gebouwen](#)



Websites

- ▶ [Leefmilieu Brussel | Facilitator Duurzame Gebouwen](#)
- ▶ [Leefmilieu Brussel | Fotovoltaïsche zonnepanelen](#)
- ▶ [Zonnekaart van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest](#)
- ▶ [Autoconsommer.com: Zelfverbruik fotovoltaïsche installaties \(FR - Autoconsommation Photovoltaïque\)](#)
- ▶ [Voordimensionering fotovoltaïsche installaties \(FR - Prédimensionner l'installation \[photovoltaïque\]\)](#)
- ▶ [Keuze van de plaats van fotovoltaïsche zonnepanelen \(FR - Choisir l'emplacement des capteurs \[photovoltaïque\]\)](#)



Opleidingen en seminars

- ▶ Schrijf u in voor de door Leefmilieu Brussel georganiseerde opleidingen
<https://leefmilieu.brussels/opleidingenduurzamegebouwen>
Raadpleeg [gratis](#) alle documentatie!



Juliette DEMBOUR

Projectingenieur

☎ 04/226.91.60

✉ info@ecorce.be



BEDANKT VOOR UW AANDACHT

