

Etude et offre photovoltaïque ACP Olieslagers

Analyse de faisabilité et offre pour la réalisation d'une installation photovoltaïque de 106 panneaux photovoltaïques pour un total de 47.170 Wc sur le toit de votre copropriété.

26/09/2024



Adresse : Avenue Jan Olieslagers 1-7, 1150 Woluwe-Saint-Pierre

Résumé

Le projet photovoltaïque sur le toit de la copropriété Château consiste en l'**installation de 106 panneaux solaires** afin de produire de l'électricité verte. Cette installation permettra de **réduire les coûts énergétiques de la copropriété**, générer un revenu suite à la **revente de certificats verts** et de diminuer son empreinte carbone et de contribuer à la transition énergétique.

Le projet prévoit la conception, l'**installation et la mise en service de l'installation photovoltaïque, ainsi que le raccordement à un nouveau compteur**. Cette étude a été réalisée pour s'assurer que l'installation respecte les normes en vigueur et s'intègre harmonieusement à l'architecture de l'immeuble.

En ce qui concerne le financement, la copropriété pourra décider de financer le projet sur fonds propres ou par emprunt, mais dans tous les cas, il sera **plus rentable que la formule par tiers investisseur**.

L'installation d'un système photovoltaïque sur un compteur commun génère trois types de revenus : la production d'**énergie vendue au réseau, la valorisation des certificats verts, l'économie d'énergie qui n'a pas dû être achetée et le partage de l'énergie produite avec les occupants de la copropriété** (voir partage d'énergie au sein d'un bâtiment plus loin).

En résumé, le projet photovoltaïque pour la copropriété est une initiative écologique, économique et responsable qui permettra à la copropriété de produire de l'électricité verte et de contribuer à la transition énergétique.

Chiffres clés

Investissement initial	<i>48.528 € tvac (<i>hors frais partage et Sibelga</i>)</i>	
Retour sur investissement¹	3.6 ans - <i>hors frais de gestion éventuels</i>	
Prix actualisé du kWh¹	1,7 c€/kWh	
Rentabilité¹	annuelle	cumulée (inv. déduit)
Années 1 à 10	12.924 €/an (année 1)	94.727 €/10ans
Années 11 à 25	11.838 €/an (année 11)	321.791 €/25ans
Taux de rentabilité interne¹	28,1 %	
Impact environnemental¹	6,8 tonnes CO ₂ /an évités ou 302 arbres plantés/an	

¹ Les chiffres sont ajustés pour tenir compte de l'inflation (3%) et de l'augmentation du prix de l'énergie (4%) et de 0,4% de dégradation de performance de l'installation par an. Le calcul suppose 30 ménages participants au partage d'énergie mais néglige les consommations des communs.

Solution technique proposée

RÉSULTATS DE LA SIMULATION

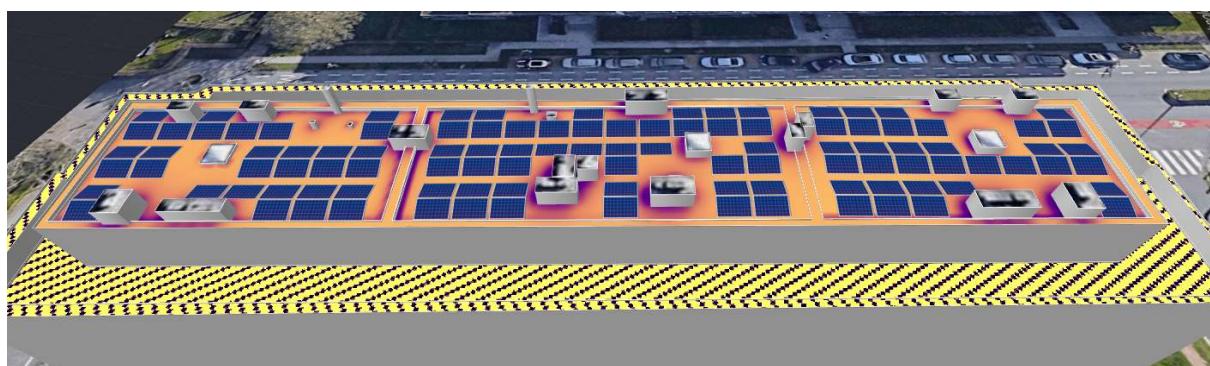
				
Puissance DC Installée	Puissance Max AC Atteinte	Production D'énergie Annuelle	Émissions De CO2 Économisées	Arbres Équivalents Plantés
47,17 kWc	34,00 kW	38,64 MWh	6,57 t	302

Design

Après avoir effectué une analyse minutieuse de la toiture de la copropriété, nous avons constaté que celle-ci se prête idéalement à l'installation de panneaux photovoltaïques. Bien que la toiture présente des zones avec une certaine présence d'ombre, nous avons sélectionné le matériel ci-dessous², qui conviennent parfaitement à ce type de toiture :

- Onduleur : SolarEdge SE17K x2 (garantie 12ans) + Optimiseurs (garantie 25ans)
- Panneaux : Jinko 445Wc (garantie 25ans)

Nous avons étudié différentes options de placement et d'orientation des panneaux solaires, tenant compte des orientations, zones d'ombre et du coût des différents systèmes de montage des panneaux.



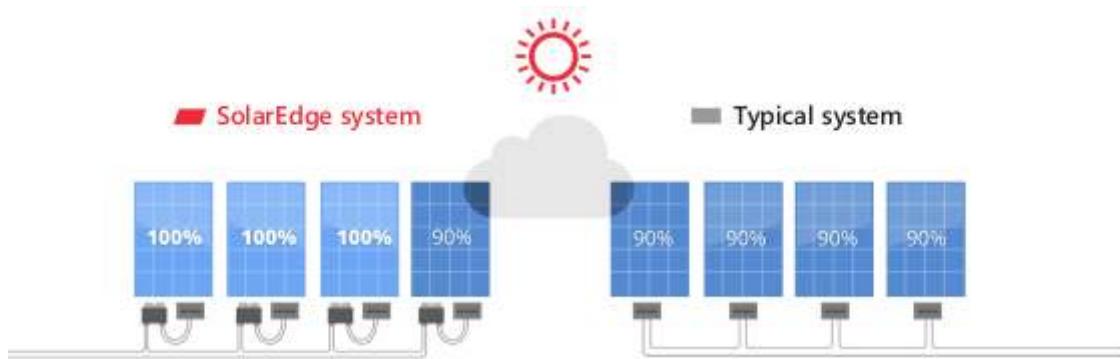
Design proposé composé de 106 panneaux placés tenant compte des orientations et ombres

L'installation proposée représente à notre sens le meilleur rendement tant d'un point de vue technique que du rapport performance/prix tout en tenant compte des contraintes techniques du bâtiment.

Le détail du design et des calculs est présenté dans le rapport en annexe.

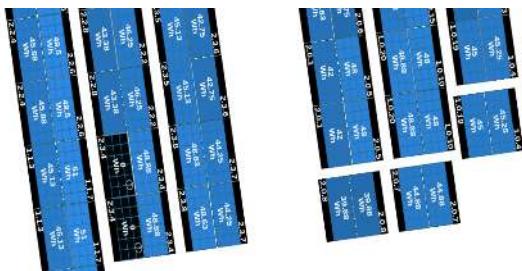
² Compte tenu de l'évolution rapide du marché photovoltaïque nous nous réservons le droit de proposer un panneau alternatif proposant la même puissance et garanties.

Choix d'une installation avec optimiseurs



Les optimiseurs permettent à chaque panneau de fonctionner à un régime optimal sans dépendre de la performance des autres, ce qui permet de maximiser la performance du système

Les optimiseurs, permettent non seulement d'optimiser la production d'énergie par panneau, malgré la présence d'ombres (modérées), mais aussi d'en faciliter la maintenance et la sécurité.



La supervision par panneau permet de déceler rapidement les problèmes éventuels de l'installation et d'intervenir de manière précise et rapide.

Hypothèses de calcul

Voici le hypothèses de calcul employées lors de la réalisation du design et calcul du plan financier :

- Electricité :
 - Prix de l'électricité injectée : 0,05 €/kWh
 - Valeur de l'électricité autoconsommée : 0,30 €/kWh (décote par rapport au marché actuel)
- Certificats verts :
 - Taux d'octroi : 1,81 CV/MWh produit
 - Valeur CV : 65 €/CV (=prix plancher garanti par Elia, historiquement : 93€/CV)
- Autoconsommation par les occupants :
 - 30 ménages consommant 3.500 kWh/an chacun
- Disposition du toit et ombres : tels que observé lors de notre passage sur place

Autre exemple de valorisation - partage de l'énergie avec les occupants et valorisation de l'électricité

Le “**Partage d'énergie au sein d'un bâtiment**³” est une nouvelle opportunité offerte aux propriétaires d'installations photovoltaïques à Bruxelles. Cette réglementation récemment mise en place par le Gouvernement bruxellois permet le partage d'électricité renouvelable entre les propriétaires de l'installation photovoltaïque et les logements situés dans le même bâtiment que l'installation, avec un tarif inférieur pour les coûts de réseau. Bien que la participation ne soit pas obligatoire, les occupants peuvent décider de participer à ce partage d'énergie locale.

Les occupants bénéficient ainsi d'une électricité locale et renouvelable moins chère lorsque le soleil brille (sans coupure d'électricité chaque fois que le soleil disparaît). En dehors de ces périodes, les appartements continuent d'être alimentés en électricité par le fournisseur actuel au tarif du contrat signé avec ce fournisseur.

La réduction du coût de l'électricité doit être convenue par l'assemblée générale de la copropriété et permet de répartir le bénéfice de l'installation entre la copropriété et les occupants.

La valorisation de l'électricité peut se calculer comme suit :

Energie consommée au sein de la copropriété
(appartements participants)⁴

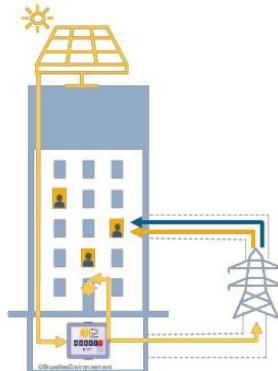
$$38.640 \text{ kWh/an} \times 66 \% \times 0,30 \text{ €/kWh} = \mathbf{7.651 \text{ €/an}}$$

à partager entre la copropriété et les occupants

Energie exportée et revendue au réseau⁵

$$38.640 \text{ kWh/an} \times 34 \% \times 0,05 \text{ €/kWh} = \mathbf{657 \text{ €/an}}$$

de revenu pour la copropriété



D'un point de vue pratique, les occupants doivent remplacer le compteur électrique par un compteur intelligent (actuellement offert par Sibelga) et signer une convention de fourniture avec la copropriété. Il faut prévoir un budget de l'ordre de 3.500 € TVAC pour la mise en place du partage.

³ Plus d'informations disponibles sur le site de [Sibelga](#)

⁴ Hypothèse : 66 % consommés par les occupants et valorisation de l'électricité consommée à 0,30 €/kWh (valeur marché actuellement supérieure)

⁵ Hypothèse 34 % consommé injecté sur le réseau et valorisée à 657 €/kWh

Photovoltaïque en copropriété et mobilité électrique

Contexte

Les règles pour la **recharge de véhicules électriques en région bruxelloise** ont fortement évolué ces dernières années. L'approche à suivre pour les copropriétés est maintenant fortement cadrée et nous pouvons éventuellement vous aider à mettre en place votre solution pour la mobilité électrique⁶.

Parmi ces nouvelles règles et lois, le règlement Sibelga SIB23 CCLB 120 impose désormais **d'installer les bornes de charge pour véhicules électriques sur un compteur commun** ce qui peut être une excellente manière d'améliorer votre installation photovoltaïque commune puisque les bornes.

Avantage financier et environnemental

Lorsqu'un véhicule électrique charge et qu'il y a une production photovoltaïque sur le même compteur (commun), l'**électricité part directement vers le véhicule** en charge sans passer par le compteur électrique des communs. **Cette électricité est 100% verte et gratuite pour la copropriété**. Comme l'électricité ne passe pas par le réseau électrique de Sibelga, aucun frais de réseau ne sont comptés.

Afin de rentabiliser l'installation photovoltaïque commune, l'électricité qui est chargée dans le véhicule est quand même **comptabilisée et imputée et représente une rentrée financière pour les communs/copropriétaires**.

Impact sur la vitesse de charge

Le réseau de distribution électrique limite⁷ généralement la puissance qui est octroyée à la mobilité électrique. Cette limite de puissance correspond à un nombre maximum de kilomètres d'autonomie qui peut être ajouté à l'ensemble des véhicules en charge pendant une période donnée.

Plus la puissance est élevée, plus l'autonomie ajoutée dans les batteries des véhicules en charge sur une même période sera importante.

Si les installations photovoltaïque et de recharge sont bien pensées, la puissance des panneaux solaires peut venir s'ajouter à celle du réseau électrique **accélérant potentiellement la vitesse de recharge lorsque le soleil brille**.

⁶ Nous proposons aux copropriétés une étude dont le résultat vise à concilier les besoins de la copropriété avec les contraintes régulatoires. Remarque : la moitié de ces frais d'étude seront déduits des travaux de mise en place, si ceux-ci sont réalisés avec nous.

⁷ En fonction de la capacité des câbles publics dans la rue et/ou du nombre d'emplacements de parking

Proposition financière

Projet photovoltaïque géré dans son entièreté

Notre proposition couvre l'entièreté du projet **allant du design à la mise en service**, ce qui signifie qu'il n'est **pas nécessaire de faire appel à une société d'experts externes** pour réaliser votre projet photovoltaïque.

Vous bénéficiez des services suivants :

- Expertise interne dans le domaine de l'énergie
- Équipes de placeurs photovoltaïque en toiture qualifiées
- Gestion de projet et conseil incluse dans notre offre
- Conseil stratégique pour aider à prendre les décisions les plus adaptées à votre projet
- Détermination des besoins en équipements
- Dimensionnement et réalisation de l'étude de calepinage et plan de lestage
- Installation, suivi technique et administratif du chantier
- Réalisation du dossier électrique et prise en charge de la réception de l'installation par un organisme de contrôle
- Préparation des démarches liées à l'installation du compteur auprès de Sibelga
- Préparation du dossier Brugel
- Mise en service de l'installation

Mais aussi ...

- Surveillance de l'installation à distance et signalisation des défauts éventuels
- Gestion des certificats verts et de leur revente
- Gestion administrative du partage d'énergie au sein de la copropriété en collaboration avec votre syndic

Budget prévisionnel

Investissement

Etude Sibelga (est.) 0 €

Une puissance <= 10kVa par compteur ne nécessite pas d'étude de Sibelga

Budget partage d'énergie (est.) 3.302 €

Budget à réserver en anticipation de frais liés à la mise en place du partage d'énergie

Installation Photovoltaïque 45.581 €

Gérée dans son ensemble par Kelvin & Watts

- Analyse, design, suivi et coordination de chantier
- Installation et raccordement panneaux et onduleur
- Raccordement armoire de découplage
- Réalisation du dossier électrique + contrôle
- Démarches administratives (Sibelga et Brugel)
- Mise en service

Détail de l'offre S00671 en annexe

Total HTVA	48.883 €
-------------------	-----------------

TVA 6%	2.933 €
Cotisation PVcycle	212 €

Total TVAC	52.028 €
-------------------	-----------------

Rentrées et frais récurrents

Le calcul ci-dessous reprend l'ensemble des revenus et coûts générés par l'installation. Ces montants sont basés sur une série d'hypothèses décrites précédemment. Le détail des flux de trésorerie et calcul plus en détail sont en annexe.

Réentrées⁸ tvac 12.854 €

Vente de certificats verts (Hyp. 1,81 CV/MWh x 65 €/CV) années 1 à 10

4.546 €

Électricité autoconsommée par la copropriété (0,30 €/kWh x 66 % de la production)

7.651 €

Électricité revendue au réseau (0,05 €/kWh x 34 % de la production)

657 €

Hors frais de gestion de partage d'énergie éventuels

Flux de trésorerie annuel (années 1 à 10)	12.854 €
--	-----------------

⁸ Ces montants sont à adapter annuellement pour l'inflation et l'augmentation du prix de l'énergie

Qui sommes nous ?

Société spécialisée dans l'énergie et les copropriétés

L'entreprise **Kelvin & Watts** dispose d'une équipe spécialisée dans les **techniques de l'énergie** tel que le photovoltaïque (12 ans expérience), bornes de charge (5 ans exp.), pompes à chaleur, chauffage (etc.) et son équipe est déjà intervenue dans **plus de 350 copropriétés bruxelloises**.

Notre entreprise dispose d'une équipe d'experts spécialisés dans le domaine de l'énergie et compétents en **conception, installation, ainsi que dans toutes les démarches administratives** liées à la mise en place de ces projets.

Que ce soit pour de petites ou grandes installations, nous sommes en mesure de vous accompagner de A à Z, de la phase de **conception jusqu'à la mise en service** de votre projet.



Annexes

Calcul de production et plan financier
Offre commerciale
Fiches techniques des équipements proposés

ACP OLIESLAGERS NEW

Avenue Jan Olieslagers 3, Woluwe-Saint-Pierre, 1150, Belgium | 26 sept. 2024

KELVIN & WATTS
Building energy specialists

APERÇU DU SYSTÈME

106 Modules PV

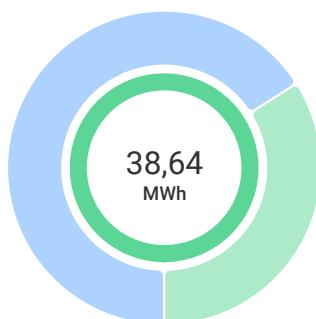
2 Onduleurs

106 Optimiseurs

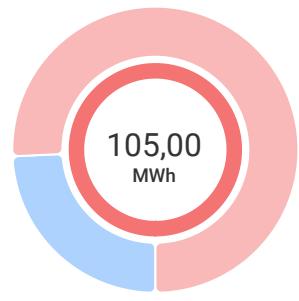
RÉSULTATS DE LA SIMULATION

Puissance DC Installée
47,17 kWcPuissance Max AC Atteinte
34,00 kWProduction D'énergie
Annuelle
38,64 MWhÉmissions De CO2
Économisées
6,57 tArbres Équivalents Plantés
302

PRODUCTION SOLAIRE

Production Totale - 100 %
38,64 MWhAuto consommation - 66 %
25,50 MWhExporter - 34 %
13,14 MWh

CONSOMMATION

Consommation Totale - 100 %
105,00 MWhAuto consommation - 24 %
25,50 MWhAchat - 76 %
79,50 MWh

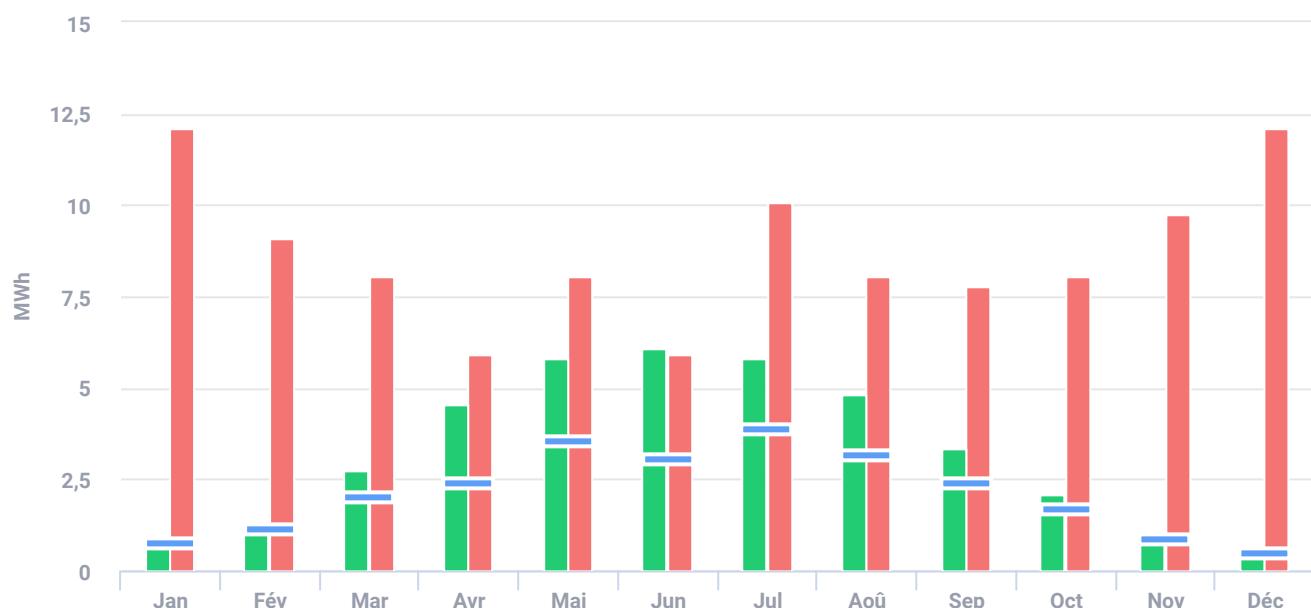
ACP OLIESLAGERS NEW

Avenue Jan Olieslagers 3, Woluwe-Saint-Pierre, 1150, Belgium | 26 sept. 2024

KELVIN & WATTS

Building energy specialist

ÉNERGIE MENSUELLE ESTIMÉE

● Production Solaire ● Consommation ● Auto consommation ● Énergie écrétée


MODULES PV

Nombre de modules	Modèle	Puissance crête	Pose	Orientation (0°=Nord, 90°=Est, 180°=Sud)	Azimut	Inclinaison
22	JinkoSolar Holding Co. Ltd., JKM-445N-54HL4R Tiger Neo N-Type	9,8 kWc	gable roof	grid	260°	13°
15	JinkoSolar Holding Co. Ltd., JKM-445N-54HL4R Tiger Neo N-Type	6,7 kWc	gable roof	grid	77°	12°
20	JinkoSolar Holding Co. Ltd., JKM-445N-54HL4R Tiger Neo N-Type	8,9 kWc	gable roof	grid	75°	13°
18	JinkoSolar Holding Co. Ltd., JKM-445N-54HL4R Tiger Neo N-Type	8 kWc	gable roof	grid	254°	13°
16	JinkoSolar Holding Co. Ltd., JKM-445N-54HL4R Tiger Neo N-Type	7,1 kWc	gable roof	grid	257°	12°
15	JinkoSolar Holding Co. Ltd., JKM-445N-54HL4R Tiger Neo N-Type	6,7 kWc	gable roof	grid	81°	13°
Total : 106		47,2 kWc				

ACP OLIESLAGERS NEW

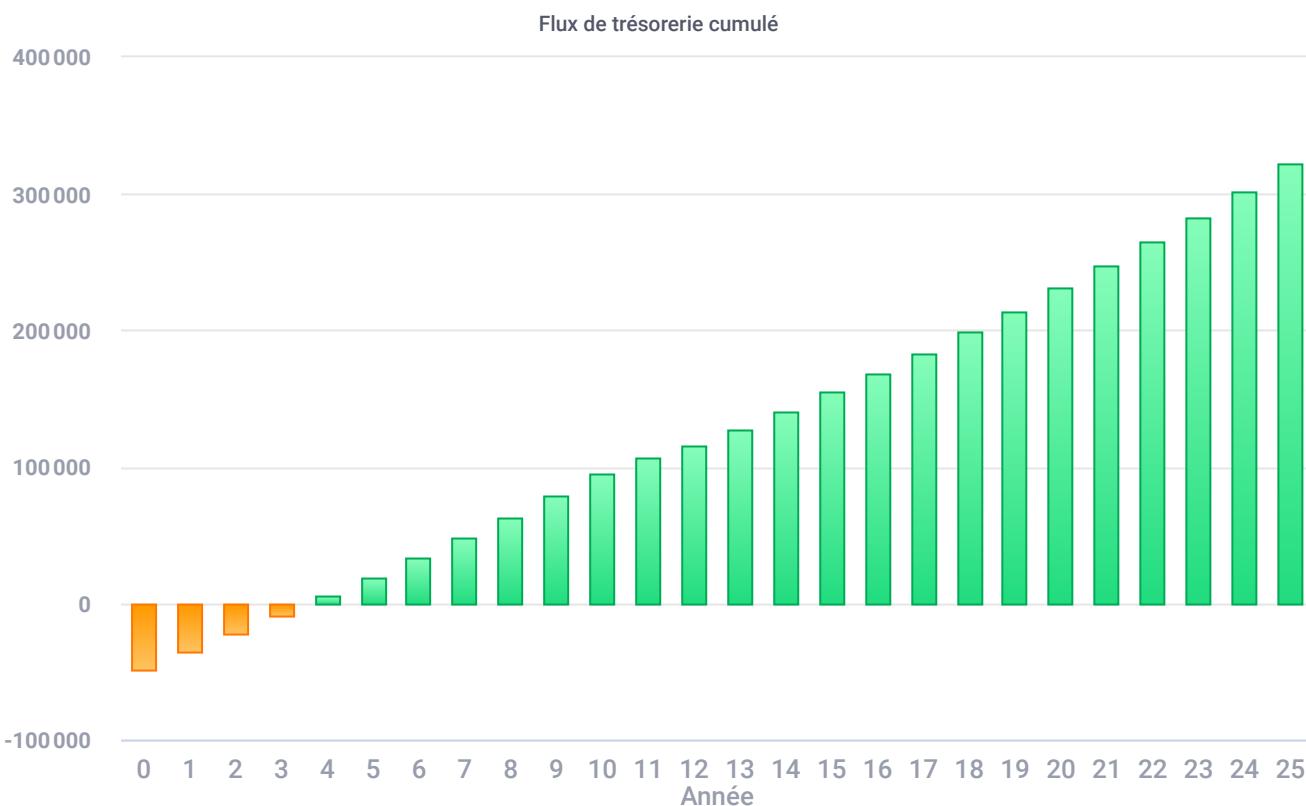
Avenue Jan Olieslagers 3, Woluwe-Saint-Pierre, 1150, Belgium | 26 sept. 2024

KELVIN & WATTS
Building energy association

ANALYSE FINANCIÈRE DÉTAILLÉE

Prix du système	Coût de maintenance	Montant des aides	Paiements nets	Économies sur la facture dans la durée
€ 48 528	€ 2 702	€ 39 895	€ 11 335	€ 229 752

Bénéfice du système (VAN)	Taux de rentabilité interne (TRI)	Retour sur investissements	Coût actualisé de l'énergie €/kWh	Temps de retour sur investissement
€ 218 417	28,05 %	426,35 %	0,017	3,6 années



Aide 1: CV Bruxelles 2024 - coef. 1,81 - CV 65€

FLUX DE TRÉSORERIE ANNUEL

# Année	Prix du système	Montant des aides	Coûts de remplacement	Économies nettes sur facture	Flux de trésorerie annuel	Flux de trésorerie cumulé
0	€ -48 528,23			€ 0,00	€ -48 528,23	€ -48 528,23

ACP OLIESLAGERS NEW

Avenue Jan Olieslagers 3, Woluwe-Saint-Pierre, 1150, Belgium | 26 sept. 2024

KELVIN & WATTS

Building energy specialists

FLUX DE TRÉSORERIE ANNUEL (SUITE)

# Année	Prix du système	Montant des aides	Coûts de remplacement	Économies nettes sur facture	Flux de trésorerie annuel	Flux de trésorerie cumulé
1		€ 4618,16		€ 8305,97	€ 12924,13	€ -35604,10
2		€ 4599,82		€ 8604,12	€ 13203,94	€ -22400,16
3		€ 4581,53		€ 8913,34	€ 13494,88	€ -8905,28
4		€ 4563,30		€ 9234,01	€ 13797,31	€ 4892,03
5		€ 4545,12		€ 9566,50	€ 14111,62	€ 19003,65
6		€ 4526,99		€ 9911,31	€ 14438,31	€ 33441,95
7		€ 4508,92		€ 10268,95	€ 14777,87	€ 48219,82
8		€ 4490,91		€ 10639,91	€ 15130,82	€ 63350,65
9		€ 4472,97		€ 11024,66	€ 15497,63	€ 78848,27
10		€ 4455,08		€ 11423,69	€ 15878,77	€ 94727,05
11				€ 11837,59	€ 11837,59	€ 106564,64
12		€ -3740,00		€ 12266,94	€ 8526,94	€ 115091,57
13				€ 12712,29	€ 12712,29	€ 127803,86
14				€ 13174,21	€ 13174,21	€ 140978,08
15				€ 13653,35	€ 13653,35	€ 154631,43
16				€ 14150,30	€ 14150,30	€ 168781,73
17				€ 14665,72	€ 14665,72	€ 183447,46
18				€ 15200,35	€ 15200,35	€ 198647,80
19				€ 15754,86	€ 15754,86	€ 214402,66
20				€ 16330,01	€ 16330,01	€ 230732,67
21				€ 16926,63	€ 16926,63	€ 247659,30
22				€ 17545,58	€ 17545,58	€ 265204,88
23				€ 18187,64	€ 18187,64	€ 283392,52
24				€ 18853,63	€ 18853,63	€ 302246,15
25				€ 19544,38	€ 19544,38	€ 321790,53
Total:		€ 45362,82	€ -3740,00	€ 328695,94	€ 321790,53	

ACP OLIESLAGERS NEW

Avenue Jan Olieslagers 3, Woluwe-Saint-Pierre, 1150, Belgium | 26 sept. 2024

KELVIN & WATTS
Building energy specialists

DIAGRAMME DE PERTES



PARAMÈTRES DE SIMULATION



EMPLACEMENT ET RÉSEAU

Fuseau horaire	6/09/2024 UTC+2 (Brussels)
Station météo	Watermael-Boitsfort (Watermaal-Boschvormde) (à 5,69 km)
Altitude	431 m
Source de données de la station	Meteonorm 7.1
Réseau	400V L-L, 230V L-N



FACTEURS DE PERTE

Ombrages proches	Activé
Albédo	0,20
Albédo bifacial	0,30
Salissures / Masques lointains	0%
Modificateur d'angle d'incidence (IAM), ASHRAE b0 Param.	0,05
Facteur de perte thermique Uc (const) Montage sur impose	20
Facteur de perte thermique Uc (const) incline	29
Facteur de perte LID	0%
Indisponibilité du système	0%

Adresse de facturation:

ACP Olieslagers c/o Cap Sud
 Cours Saint Michel 93
 1040 Etterbeek
 Belgique

ACP Olieslagers c/o Cap Sud
 Cours Saint Michel 93
 1040 Etterbeek
 Belgique

Adresse de livraison:

ACP Olieslagers c/o Cap Sud
 Avenue Jan Olieslagers 1-7
 1150 Woluwé-Saint-Pierre
 Belgique

Devis N° S00671

Date du devis:

26/09/2024

Echéance:

06/10/2024

Vendeur :

MELCHIOR Martin

DESCRIPTION	QUANTITÉ	PRIX UNITAIRE	REM. (%)	TAXES	MONTANT
Conception de l'installation					
Design de l'installation (offert) Fourniture du design et schéma d'installation photovoltaïque pour votre toiture. ► L'acceptation de l'offre implique l'acceptation du schéma de l'installation (voir simulation/plan financier joints par email)	1,00 Unités	0,00	20,00	6%	0,00 €
Sous-total 0,00 €					
Installation en toiture					
Installation et mise en place de chantier	1,00 Unités	1.250,00	20,00	6%	1.000,00 €
Fournitures en matériel de montage photovoltaïque - Matériel de fixation pour toiture plate (structures, lest...) - Connecteurs MC4 - Quincaillerie et petit matériel	106,00 Unités	65,00	20,00	6%	5.512,00 €
Main d'oeuvre d'Installation des fixations et rails	106,00 Unités	100,00	20,00	6%	8.480,00 €

JINKO JKM440N-54HL4R-B FULL BLACK Panneau Photovoltaïque JKM445N-54HL4R-B 440Wc Black Frame - 25ans de garantie Écotaxe de 2€ par panneau photovoltaïque (01/01/2022)	106,00 Unités	252,00	55,00	Écotaxe 2€, 6%	12.020,40 €
Optimiseur SolarEdge S500 - Garantie 25 ans	106,00 Unités	83,74	20,00	6%	7.101,15 €
Installation des panneaux en toiture	106,00 Unités	70,00	30,00	6%	5.194,00 €
					Sous-total 39.307,55 €
Travaux électriques					
[PV] Onduleur SolarEdge SE17K 17KW Garantie 12 ans	2,00 Unités	2.293,00	20,00	6%	3.668,80 €
Travaux d'électricité - Travail de coffret électrique - Pose d'un câble vers l'onduleur - Pose câbles solaire et terre 6mm ² (posé en façade, ou dans trémie si passage aisément, max 4h de m.o. inclue dans l'offre) - Vérification de la mise à la terre du bâtiment (voir remarques) - Réalisation du dossier électrique	2,00 Unités	850,00	0,00	6%	1.700,00 €
Mise en service de l'installation et connexion au WiFi (si disponible sinon fourniture routeur 4G ci-dessous)	1,00 Unités	250,00	0,00	6%	250,00 €
OPTION Fourniture, installation et configuration routeur internet 4G (nécessite un abonnement pour la copropriété)	0,00 Unités	250,00	0,00	6%	0,00 €
					Sous-total 5.618,80 €
Administratif					
Rédaction du dossier électrique et contrôle par organisme agréé de votre installation photovoltaïque	2,00 Unités	290,00	0,00	6%	580,00 €
Préparation du dossier administratif	1,00 Unités	75,00	0,00	6%	75,00 €
					Sous-total 655,00 €
Acompte, commande et conditions de facturation					
50% à la commande					
40% à la livraison du matériel complet					
10% Solde de la facture dans les huit jours après réalisation de l'installation sur notre compte bancaire					
					Sous-total 0,00 €

Montant HT	45.581,35 €
Taxes sur 12.020,40 €	212,00 €
TVA 6% sur 45.581,35 €	2.734,88 €
Total	48.528,23 €

Paiements à réaliser sur le compte CBC Kelvin & Watts srl : BE70 7320 6646 1825

VOIR CONDITIONS GENERALES CI-JOINTES ([lien](#))

- A. Le Maître de l'Ouvrage libérera complètement la zone du chantier et les accès préalablement au début de nos travaux.
- B. Les travaux éventuels de réparation des murs et de peinture ne sont pas repris dans le présent devis.
- C. Les travaux non explicitement décrits ci-dessus ne sont pas compris dans cette offre
- D. Les déplacements pour les journées sur chantier sont comprises dans l'offre. En cas d'impossibilité de travail, nous vous demandons de nous prévenir 48h à l'avance afin d'éviter des frais forfaitaires de 125€ htva
- E. Sauf si spécifié autrement, le matériel, main d'œuvre et déplacement sont garantis 2 ans.
- F. L'offre suppose que la mise à la terre du bâtiment est conforme. Si celle-ci devait être insuffisante des travaux supplémentaires seront nécessaires

Taux de TVA 21% sur les lampes : Le taux de TVA de 21% est appliqué en respect avec ce qui est indiqué sur le site du SPF finances - "pour les appareils d'éclairage et les lampes qui les accompagnent, c'est le taux normal de TVA de 21 % qui s'applique sauf quand les armatures sont complètement incorporées dans le plafond;"

Taux de TVA 6% : En l'absence de contestation par écrit, dans un délai d'un mois à compter de la réception de la facture, le client est présumé reconnaître que (1) les travaux sont effectués à un bâtiment d'habitation dont la première occupation a eu lieu au cours d'une année civile qui précède d'au moins dix ans la date de la première facture relative à ces travaux, (2) qu'après l'exécution de ces travaux, l'habitation est utilisée, soit exclusivement soit à titre principal comme logement privé et (3) que ces travaux sont fournis et facturés à un consommateur final. Si au moins une de ces conditions n'est pas remplie, le taux normal de TVA de 21 % sera applicable et le client endossera, par rapport à ces conditions, la responsabilité quant au paiement de la taxe, des intérêts et des amendes dus.

Taux de TVA 0% cocontractant - Autoliquidation : En l'absence de contestation par écrit, dans un délai d'un mois à compter de la réception de la facture, le client est présumé reconnaître qu'il est un assujetti tenu au dépôt de déclarations périodiques. Si cette condition n'est pas remplie, le client endossera, par rapport à cette condition, la responsabilité quant au paiement de la taxe, des intérêts et des amendes dus.

Tiger Neo N-type

54HL4R-(V)

425-450 Watt

MONO-FACIAL MODULE

N-Type

Positive power tolerance of 0~+3%

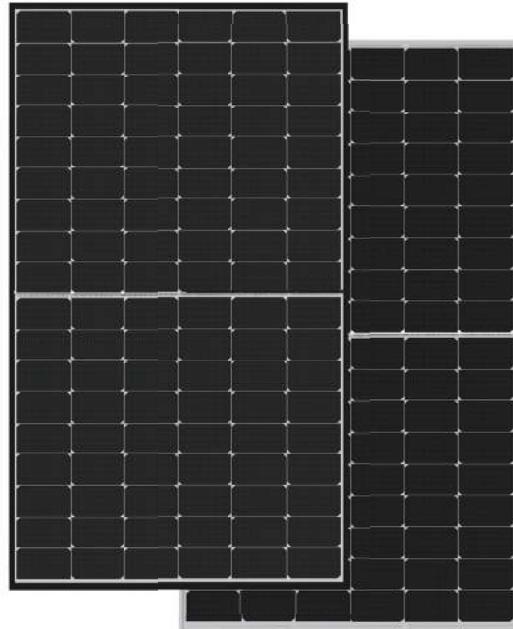
IEC61215(2016), IEC61730(2016)

ISO9001:2015: Quality Management System

ISO14001:2015: Environment Management System

ISO45001:2018

Occupational health and safety management systems



Key Features



SMBB Technology

Better light trapping and current collection to improve module power output and reliability.



Hot 2.0 Technology

The N-type module with Hot 2.0 technology has better reliability and lower LID/LeTID.



PID Resistance

Excellent Anti-PID performance guarantee via optimized mass-production process and materials control.



Enhanced Mechanical Load

Certified to withstand: wind load (4000 Pascal) and snow load (6000 Pascal).



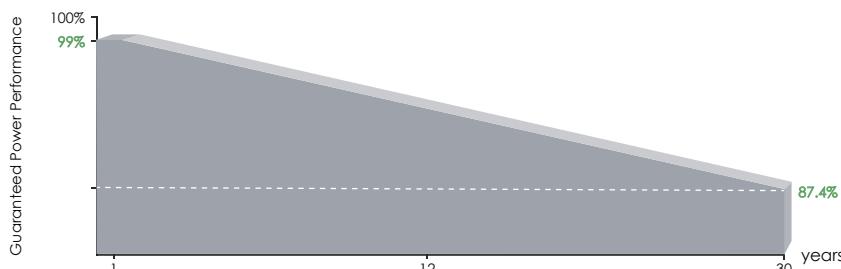
Durability Against Extreme Environmental Conditions

High salt mist and ammonia resistance.



POSITIVE QUALITYTM
Continuous Quality Assurance

LINEAR PERFORMANCE WARRANTY

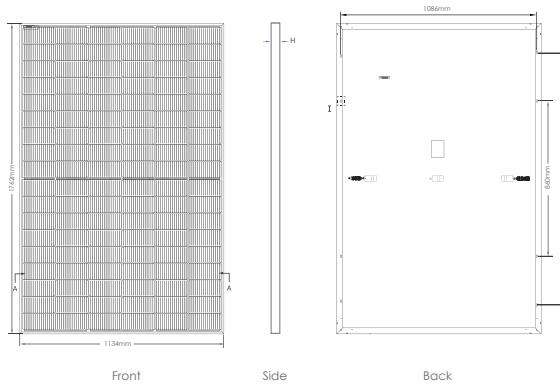


15 Year Product Warranty

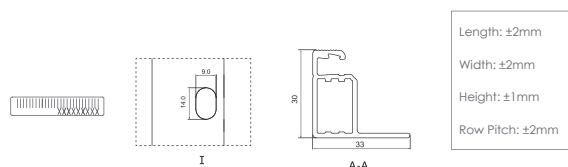
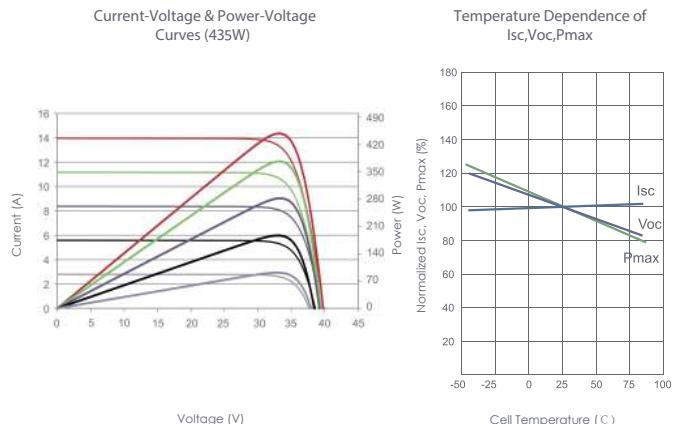
30 Year Linear Power Warranty

0.40% Annual Degradation Over 30 years

Engineering Drawings



Electrical Performance & Temperature Dependence



Packaging Configuration

(Two pallets = One stack)

36pcs/pallets, 72pcs/stack, 936pcs/ 40'HQ Container

Mechanical Characteristics

Cell Type	N type Mono-crystalline
No. of cells	108 (2×54)
Dimensions	1762×1134×30mm (69.36×44.65×1.18 inch)
Weight	22 kg (48.50 lbs)
Front Glass	3.2mm, Anti-Reflection Coating, High Transmission, Low Iron, Tempered Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68 Rated
Output Cables	TUV 1×4.0mm ² (+): 400mm, (-): 200mm or Customized Length

SPECIFICATIONS

Module Type	JKM425N-54HL4R	JKM430N-54HL4R	JKM435N-54HL4R	JKM440N-54HL4R	JKM445N-54HL4R	JKM450-54HL4R		
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	425Wp	320Wp	430Wp	323Wp	435Wp	327Wp	440Wp	331Wp
Maximum Power Voltage (Vm)	32.18V	29.99V	32.38V	30.10V	32.59V	30.33V	32.81V	30.56V
Maximum Power Current (Im)	13.21A	10.67A	13.28A	10.73A	13.35A	10.78A	13.41A	10.83A
Open-circuit Voltage (Voc)	38.75V	36.81V	38.95V	37.00V	39.16V	37.20V	39.38V	37.41V
Short-circuit Current (Isc)	13.66A	11.03A	13.73A	11.09A	13.80A	11.14A	13.86A	11.19A
Module Efficiency STC (%)	21.27%		21.52%		21.77%		22.02%	
Operating Temperature(°C)					-40°C~+85°C			
Maximum system voltage					1000/1500VDC (IEC)			
Maximum series fuse rating					25A			
Power tolerance					0~+3%			
Temperature coefficient of Pmax					-0.29%/°C			
Temperature coefficient of Voc					-0.25%/°C			
Temperature coefficient of Isc					0.045%/°C			
Nominal operating cell temperature (NOCT)					45±2°C			

*STC: ☀ Irradiance 1000W/m²

Cell Temperature 25°C

AM=1.5

NOCT: ☀ Irradiance 800W/m²

Ambient Temperature 20°C

AM=1.5

Wind Speed 1m/s

INVERTERS

Three Phase Inverter For Europe

SE12.5K - SE20K



Specifically designed to work with power optimizers

- ✓ Superior efficiency (98%)
- ✓ Quick and easy inverter commissioning directly from a smartphone using the SolarEdge SetApp
- ✓ Small, lightest in its class, and easy to install
- ✓ Built-in module-level monitoring
- ✓ Internet connection through Ethernet or Wireless
- ✓ IP65 – Outdoor and indoor installation
- ✓ Fixed voltage inverter for longer strings
- ✓ Smart Energy Management control
- ✓ Advanced safety features - integrated arc fault protection
- ✓ Optional RS485 surge protection

/ Three Phase Inverter

For Europe

SE12.5K – SE20K

Applicable to inverters with part number	SEXXK-XXXXXBXX4			SEXXK-XXXXIBXX4			
	SE12.5K	SE16K	SE17K	SE20K			
OUTPUT							
Rated AC Active Output Power	12500	16000	17000	20001*	W		
Maximum AC Apparent Output Power	12500	16000	17000	20001*	VA		
AC Output Voltage - Line to Line / Line to Neutral (Nominal)		400 / 230			Vac		
AC Output Voltage - Line to Neutral (Range)		184 - 264.5			Vac		
AC Frequency		50/60 ± 5			Hz		
AC Output Line Connections	20	23.2	24.6	29	Aac		
Grids Supported - Three Phase	3 / N / PE (WYE with Neutral)			3 / N / PE (WYE with Neutral), 3 / PE			
Utility Monitoring, Islanding Protection, Configurable Power Factor, Country Configurable Thresholds	Yes						
THD	≤ 3				%		
INPUT							
Maximum DC Power (Module STC)	16850	21600	22950	30000	W		
Transformer-less, Ungrounded		Yes					
Maximum Input Voltage DC+ to DC-		1000			Vdc		
Nominal Input Voltage DC+ to DC-		750			Vdc		
Maximum Input Current	21	23.2	24.6	29	Adc		
Reverse-Polarity Protection		Yes					
Ground-Fault Isolation Detection		700kΩ Sensitivity ⁽¹⁾		167kΩ Sensitivity ⁽¹⁾			
Maximum Inverter Efficiency		98			%		
European Weighted Efficiency		97.7			%		
Nighttime Power Consumption	< 2.5		< 4		W		
ADDITIONAL FEATURES							
Supported Communication Interfaces ⁽²⁾	RS485, Ethernet, Wi-Fi (optional) ⁽³⁾ Cellular (optional)						
Inverter Commissioning	With the SetApp mobile application using built-in Wi-Fi access point for local connection						
Smart Energy Management	Export Limitation						
Arc Fault Protection	Integrated, User Configurable (According to UL1699B)						
RS485 Surge Protection	Optional ⁽⁴⁾						
DC Surge Protection	-			Type II, field replaceable, integrated			
AC Surge Protection	-			Type II, field replaceable, optional			
STANDARD COMPLIANCE							
Safety	IEC-62103 (EN50178), IEC-62109, AS3100						
Grid Connection Standards ⁽⁵⁾	VDE-AR-N-4105, G99, AS-4777, EN50438, EN50549-1, CEI-021, VDE 0126-1-1, CEI-016, EN50549-1			IEC61000-6-2, IEC61000-6-3, IEC61000-3-11, IEC61000-3-12, Class A			
Emissions	IEC61000-6-2, IEC61000-6-3, IEC61000-3-11, IEC61000-3-12, Class B			IEC61000-3-12, Class A			
RoHS	Yes						
INSTALLATION SPECIFICATIONS							
AC Output Gland Diameter / Wire Cross Section	15-21mm / Solid wire 2.5-16 mm ²			Cable diameter 19-28 mm / 4 - 16 mm ²			
DC Input	2 MC4 pairs			4 MC4 pairs			
Dimensions (H x W x D)	549 x 317 x 264			550 x 317 x 273	mm		
Weight	30.7			32	kg		
Operating Temperature Range	-40 to +60 ⁽⁶⁾						
Cooling	Fan (user replaceable)						
Noise	< 50			<62	dBA		
Protection Rating	IP65 - outdoor and indoor						
Mounting	Brackets provided						

* 19900W for Italy

(1) Where permitted by local regulation

(2) Refer to Datasheets -> Communications category in Downloads page for specifications of optional communication options: <https://www.solaredge.com/resource-library>

(3) Wi-Fi connectivity requires connection of an additional Wi-Fi component, ordered separately. For more details ask your SolarEdge sales person or refer to: <https://www.solaredge.com/products/communication>

(4) An RS485 SPD plug-in can be purchased. Refer to: https://www.solaredge.com/sites/default/files/se_spd_plug_in_for_rs485_for_3ph_with_setapp_ds.pdf

(5) For all standards refer to Certifications category in Downloads page: <https://www.solaredge.com/resource-library>

(6) For power de-rating information refer to: <https://www.solaredge.com/sites/default/files/se-temperature-derating-note.pdf>

(7) For SE15k and above, the minimum DC power should be 11kW

Optimiseur de puissance

Pour installations résidentielles

S440 / S500 / S500B



Permet l'optimisation de la puissance PV au niveau du module

- ✓ Spécialement conçu pour fonctionner avec les onduleurs résidentiels SolarEdge
- ✓ Déetecte les comportements anormaux du connecteur PV afin d'éviter tout problème de sécurité*
- ✓ Coupure de la tension au niveau du module pour la sécurité de l'installateur et des pompiers
- ✓ Rendement supérieur (99,5 %)
- ✓ Atténue tous les types de perte par couplage de modules, de la tolérance de fabrication jusqu'à l'ombrage partiel
- ✓ Installations plus rapides avec gestion simplifiée des câbles et attache facilité grâce à un seul boulon
- ✓ Conception souple du système pour une utilisation maximale de l'espace
- ✓ Compatible avec les modules PV bifaciaux

*Cette fonctionnalité dépend du modèle d'onduleur et de la version du firmware

Optimiseur de puissance

Pour installations résidentielles

S440 / S500 / S500B

	S440	S500	S500B	UNITÉ
ENTRÉE				
Puissance d'entrée DC nominale ⁽¹⁾	440	500	500	W
Tension d'entrée maximale absolue (VoC)	60	125	125	Vdc
Plage de fonctionnement MPPT	8 - 60	12,5 à 105	12,5 à 105	Vdc
Courant de court-circuit maximum (Isc) du module PV connecté	14,5	15	15	Adc
Rendement maximum	99,5	98,6	98,6	%
Rendement pondéré	98,6	98,6	98,6	%
Catégorie de surtension	II	II	II	
SORTIE DURANT LE FONCTIONNEMENT				
Courant de sortie maximum	15	15	15	Adc
Tension de sortie maximale	60	80	80	Vdc
SORTIE EN VEILLE (OPTIMISEUR DE PUISSANCE DÉCONNECTÉ DE L'ONDULEUR OU ONDULEUR ÉTEINT)				
Tension de sortie de sécurité par optimiseur de puissance	1 ± 0,1	1 ± 0,1	1 ± 0,1	Vdc
CONFORMITÉ AUX NORMES⁽²⁾				
EMC	FCC Part 15 classe B, IEC61000-6-2, IEC61000-6-3, CISPR11, EN-55011			
Sécurité	IEC62109-1 (sécurité de classe II), UL1741			
Matériau	UL94 V-0, résistant aux UV			
RoHS	Oui			
Sécurité incendie	VDE-AR-E 2100-712:2018-12			
SPÉCIFICATIONS				
Tension maximum autorisée du système	1000	1000	1000	Vdc
Dimensions (L x P x H)	129 x 155 x 30	129 x 155 x 45	129 x 155 x 45	mm
Poids	720	790	790	g
Connecteur d'entrée	MC4 ⁽³⁾	MC4 ⁽³⁾	MC4 ⁽³⁾	
Longueur du câble d'entrée	0,1	0,1	0,1	m
Connecteur de sortie	MC4	MC4	MC4	
Longueur du câble de sortie	(+) 2,3, (-) 0,10	(+) 2,3, (-) 0,10	(+) 2,3, (-) 0,10	m
Plage de températures de fonctionnement ⁽⁴⁾	-40 à +85	-40 à +85	-40 à +85	°C
Caractéristiques nominales de protection	IP68	IP68	IP68	
Humidité relative	0 - 100	0 - 100	0 - 100	%

(1) La puissance nominale STC du module ne dépassera pas la puissance DC d'entrée nominale de l'optimiseur de puissance. Les modules présentant une tolérance de puissance allant jusqu'à +5 % sont autorisés.

(2) Pour plus d'informations sur la conformité CE, voir [Déclaration de conformité – CE](#).

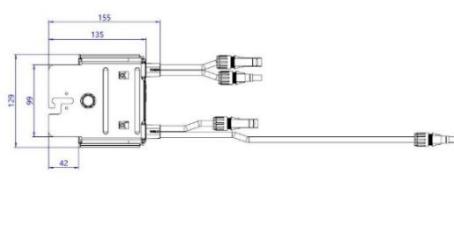
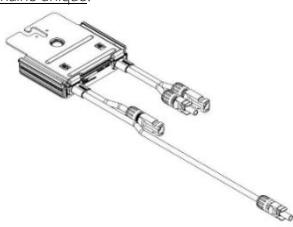
(3) Pour les autres types de connecteurs, veuillez contacter SolarEdge.

(4) Pour une température ambiante supérieure à +70 °C, une réduction de puissance est appliquée. Reportez-vous à la [Note technique sur la réduction de puissance des optimiseurs de puissance en raison de la température](#) pour plus de détails.

Conception d'un système PV utilisant un onduleur SolarEdge ⁽⁵⁾	Onduleur Wave SolarEdge Home - Monophasé	Onduleur Booster Solaredge Home - Triphasé	Triphasé pour réseau 230/400V	Triphasé pour réseau 277/480 V
Longueur minimale de la chaîne (optimiseurs de puissance)	S440, S500 S500B	8 6	9 8	16 14
Longueur maximum de la chaîne (optimiseurs de puissance)		25	20	50
Puissance continue maximale par chaîne	5700	5625	11250	12750
Puissance connectée autorisée maximale par chaîne (Utilisée uniquement lorsque la différence de puissance entre les chaînes est inférieure à 2000 W)	Voir ⁽⁶⁾	Voir ⁽⁶⁾	13500	15000
Chaînes parallèles de longueurs ou orientations différentes		Oui		

(5) La combinaison d'optimiseurs de puissance séries-S et séries-P n'est pas autorisée dans les nouvelles installations.

(6) Si la puissance nominale AC des onduleurs est ≤ à la puissance nominale maximale par chaîne, la puissance maximale par chaîne pourra atteindre la puissance DC maximale en entrée des onduleurs. Voir la [Note d'application : directives de conception d'une chaîne unique](#).



* 45 mm pour S500B