

ANNEXE

Modalités de prise en compte du système de « production directe d'ECS par photovoltaïque TWIDO » dans la réglementation thermique 2012

I. Description du système

Le présent arrêté s'applique aux systèmes TWIDO de 3 ou 4 ballons de stockage (d'une capacité de 17 ou 34 litres) montés en série, associés à un film chauffant basse température devant maintenir la température de sortie au-dessus de 55°C. Ce film est alimenté électriquement via une source de production solaire par panneaux photovoltaïques (PV) et complétée par le réseau électrique. Cet arrêté est uniquement applicable aux systèmes présentant une production photovoltaïque alimentant directement la production d'ECS (sans passer par le réseau électrique).

La production des PV est injectée en priorité dans le ballon en aval du système et jusqu'au différents ballons en amont si la production est suffisante.

Un dispositif de mitigeage de l'ECS est présent directement en sortie du système.

II. Champ d'application

Le présent titre V s'applique à l'ensemble des bâtiments à usage d'habitation soumis à la réglementation thermique 2012 respectant les contraintes suivantes :

- La version de 51 L s'applique aux bâtiments consommant de 300 kWh à 2100 kWh d'ECS et doit être associée à une production PV ne dépassant pas 2100 kWh ;
- La version de 102 L s'applique aux bâtiments consommant de 300 kWh à 2700 kWh d'ECS et doit être associée à une production PV ne dépassant pas 3000 kWh ;
- La version de 136 L s'applique aux bâtiments consommant de 300 kWh à 2700 kWh d'ECS et doit être associée à une production PV ne dépassant pas 6000 kWh.

III. Méthode de prise en compte

Pour recourir à cette solution, il est nécessaire de procéder à un post-traitement sur simulation réglementaire.

Cette première simulation doit être réalisée avec un ballon ECS électrique de volume identique à la version du modèle TWIDO choisie (51, 102 ou 136 L) et en indiquant un coefficient de pertes thermiques nul. Les pertes de distributions seront saisies dans le logiciel réglementaire en précisant les longueurs au point de puisage et en précisant une température de distribution de 40°C (obtenue par le biais du mitigeage en sortie de système). Les capteurs PV doivent être modélisés de manière classique en renseignant les caractéristiques réelles (type de capteur, puissance crête, ...) et de leur intégration (orientation, inclinaison, ...) avec une puissance onduleur de 100% (en effet, il n'y a pas d'onduleur étant donné que la puissance est directement transmise aux ballons).

Cette simulation permet à l'utilisateur de récupérer la consommation annuelle ECS ainsi que la production photovoltaïque annuelle. En renseignant ces données dans l'outil d'aide au titre V (disponible sur le site <https://www.rt-batiment.fr/>), il obtiendra la consommation du système TWIDO.

La valeur de consommation du système est déterminée en appliquant un coefficient de réduction des consommations, lui-même calculé via une interpolation automatique pour les différentes versions du concept (51, 102 ou 136L) et pour les différentes zones climatiques.

Il s'appuie pour cela sur des matrices de coefficients de réduction dont les différentes versions pour les différentes zones climatiques sont renseignées en annexes.

		Production PV [kWh]										
		0	600	1200	1800	2400	3000	3600	4200	4800	5400	6000
Besoins ECS [kWh]	300	1,63	1,26	0,79	0,68	0,64	0,61	0,59	0,58	0,57	0,56	0,55
	540	1,31	0,97	0,57	0,44	0,40	0,37	0,35	0,33	0,32	0,31	0,30
	780	1,20	0,89	0,54	0,42	0,38	0,35	0,34	0,32	0,31	0,29	0,29
	1020	1,14	0,86	0,55	0,43	0,39	0,37	0,35	0,34	0,33	0,32	0,31
	1260	1,10	0,85	0,58	0,46	0,41	0,39	0,37	0,36	0,35	0,34	0,33
	1500	1,08	0,85	0,60	0,49	0,44	0,42	0,40	0,39	0,38	0,37	0,36
	1740	1,07	0,86	0,63	0,52	0,48	0,45	0,43	0,42	0,41	0,40	0,39
	1980	1,15	0,95	0,73	0,62	0,57	0,56	0,54	0,51	0,50	0,49	0,49
	2220	1,13	0,94	0,75	0,63	0,59	0,58	0,56	0,54	0,53	0,52	0,51
	2460	1,11	0,94	0,77	0,66	0,62	0,60	0,59	0,56	0,56	0,55	0,54
	2700	1,10	0,94	0,77	0,68	0,65	0,62	0,61	0,60	0,59	0,58	0,56

Figure 1. Matrice des coefficients de réduction en fonction du puisage et de la production PV pour un volume de 136 litres

L'interpolation linéaire est réalisée avec la même méthode que la modélisation des COP pour les PAC dans les règles TH-BCE, à savoir :

$$\begin{aligned}
 Coeff_{Final} = & (1 - Coeff_{interPV}) * (1 - Coeff_{interB}) * \{Coeff_{Réducteur}(i_{besoin1}, i_{PV1})\} \\
 & + Coeff_{interB} * (1 - Coeff_{interPV}) * \{Coeff_{Réducteur}(i_{besoin2}, i_{PV1})\} \\
 & + Coeff_{interPV} * (1 - Coeff_{interB}) * \{Coeff_{Réducteur}(i_{besoin1}, i_{PV2})\} \\
 & + Coeff_{interB} * Coeff_{interPV} * \{Coeff_{Réducteur}(i_{besoin2}, i_{PV2})\}
 \end{aligned}$$

Avec :

$\{Coeff_{Réducteur}(i_{besoinx}, i_{PVy})\}$: les 4 coefficients encadrant les besoins ECS RT et la production PV du projet

$$Coeff_{interB} = \frac{Ratio_{Besoin} - Besoin(1)}{Besoin(2) - Besoin(1)} \quad Ratio_{Besoin} = \frac{Besoin_{RT} - Besoin_{min}}{Besoin_{max} - Besoin_{min}}$$

$$Coeff_{interPV} = \frac{Ratio_{PV} - PV(1)}{PV(2) - PV(1)} \quad Ratio_{PV} = \frac{PV_{RT} - PV_{min}}{PV_{max} - PV_{min}}$$

En prenant comme valeurs $Besoin_{min} = 300$ kWh/an et $PV_{min} = 0$ kWh/an dans tous les cas et en renseignant les valeurs $Besoin_{max}$ et PV_{max} correspondantes au modèle choisi.

Et en prenant pour $PV()$ et $Besoin()$, les ratios encadrant les $Ratio_{PV}$ et $Ratio_{Besoin}$ ainsi déterminés.

Ex : Si $Ratio_{PV} = 0,2307$ et $Ratio_{Besoin} = 0,2667$ alors $PV(1) = 0,2 / PV(2) = 0,3 / Besoin(1) = 0,2 / Besoin(2) = 0,3$

Liste des différentes versions de TWIDO pour les différentes zones climatiques

H1a, 51L :

		Production PV [kWh]							
		0	300	600	900	1200	1500	1800	2100
Besoins ECS [kWh]	300	1,22	0,91	0,76	0,70	0,66	0,63	0,61	0,59
	480	1,10	0,83	0,68	0,62	0,58	0,55	0,53	0,52
	660	1,06	0,81	0,68	0,62	0,59	0,56	0,55	0,53
	840	1,13	0,90	0,78	0,72	0,69	0,66	0,65	0,63
	1020	1,10	0,90	0,79	0,74	0,71	0,68	0,67	0,65
	1200	1,08	0,90	0,80	0,76	0,73	0,71	0,69	0,68
	1380	1,07	0,91	0,82	0,78	0,75	0,73	0,72	0,70
	1560	1,12	0,97	0,89	0,85	0,83	0,81	0,80	0,78
	1740	1,11	0,97	0,90	0,86	0,84	0,82	0,81	0,80
	1920	1,10	0,97	0,91	0,87	0,85	0,84	0,82	0,81
	2100	1,09	0,98	0,91	0,88	0,86	0,85	0,84	0,83

H1a, 102L :

		Production PV [kWh]										
		0	300	600	900	1200	1500	1800	2100	2400	2700	3000
Besoins ECS [kWh]	300	1,35	1,14	0,88	0,76	0,69	0,65	0,61	0,59	0,57	0,56	0,55
	540	1,13	0,95	0,72	0,60	0,53	0,49	0,46	0,44	0,41	0,40	0,39
	780	1,06	0,90	0,70	0,60	0,54	0,49	0,47	0,44	0,43	0,41	0,40
	1020	1,03	0,88	0,71	0,61	0,56	0,52	0,49	0,47	0,45	0,43	0,42
	1260	1,02	0,88	0,73	0,64	0,58	0,55	0,52	0,50	0,48	0,47	0,45
	1500	1,10	0,96	0,82	0,74	0,68	0,65	0,62	0,60	0,58	0,57	0,55
	1740	1,08	0,96	0,83	0,75	0,70	0,67	0,64	0,62	0,61	0,59	0,58
	1980	1,07	0,96	0,84	0,77	0,72	0,69	0,67	0,65	0,63	0,62	0,61
	2220	1,06	0,96	0,85	0,78	0,74	0,71	0,69	0,67	0,66	0,64	0,63
	2460	1,05	0,96	0,86	0,80	0,76	0,73	0,71	0,69	0,68	0,67	0,66
	2700	1,05	0,96	0,87	0,81	0,77	0,75	0,73	0,71	0,70	0,69	0,68

H1a, 136L :

		Production PV [kWh]										
		0	600	1200	1800	2400	3000	3600	4200	4800	5400	6000
Besoins ECS [kWh]	300	1,55	1,18	0,94	0,84	0,78	0,75	0,72	0,70	0,69	0,68	0,67
	540	1,23	0,90	0,68	0,58	0,53	0,49	0,46	0,44	0,43	0,41	0,40
	780	1,12	0,83	0,62	0,52	0,47	0,44	0,41	0,39	0,38	0,36	0,35
	1020	1,07	0,80	0,61	0,52	0,48	0,44	0,42	0,40	0,39	0,38	0,37
	1260	1,04	0,80	0,62	0,54	0,49	0,46	0,43	0,42	0,40	0,39	0,38
	1500	1,03	0,80	0,63	0,56	0,51	0,48	0,46	0,44	0,42	0,41	0,40
	1740	1,02	0,81	0,65	0,58	0,53	0,50	0,48	0,46	0,45	0,44	0,43
	1980	1,10	0,90	0,74	0,67	0,62	0,59	0,57	0,55	0,54	0,53	0,53
	2220	1,09	0,90	0,75	0,68	0,78	0,62	0,60	0,71	0,56	0,56	0,54
	2460	1,08	0,91	0,76	0,70	0,66	0,64	0,62	0,59	0,59	0,58	0,56
	2700	1,07	0,91	0,78	0,72	0,80	0,66	0,63	0,73	0,60	0,59	0,59

H1b, 51L :

		Production PV [kWh]							
		0	300	600	900	1200	1500	1800	2100
Besoins ECS [kWh]	300	1,21	0,91	0,77	0,71	0,67	0,65	0,62	0,61
	480	1,09	0,82	0,69	0,62	0,59	0,56	0,54	0,53
	660	1,05	0,81	0,68	0,63	0,60	0,57	0,55	0,54
	840	1,12	0,90	0,78	0,73	0,69	0,67	0,65	0,64
	1020	1,09	0,90	0,79	0,74	0,71	0,69	0,67	0,66
	1200	1,08	0,90	0,80	0,76	0,73	0,71	0,70	0,68
	1380	1,06	0,91	0,82	0,78	0,75	0,74	0,72	0,71
	1560	1,12	0,97	0,89	0,85	0,83	0,81	0,80	0,79
	1740	1,10	0,97	0,90	0,86	0,84	0,83	0,82	0,80
	1920	1,09	0,97	0,91	0,87	0,85	0,84	0,83	0,82
	2100	1,09	0,97	0,91	0,88	0,86	0,85	0,84	0,83

H1b, 102L :

		Production PV [kWh]										
		0	300	600	900	1200	1500	1800	2100	2400	2700	3000
Besoins ECS [kWh]	300	1,34	1,13	0,89	0,77	0,71	0,67	0,64	0,61	0,59	0,58	0,56
	540	1,12	0,94	0,72	0,61	0,55	0,51	0,48	0,45	0,43	0,42	0,40
	780	1,05	0,89	0,70	0,60	0,55	0,51	0,48	0,46	0,44	0,42	0,41
	1020	1,02	0,87	0,71	0,62	0,56	0,53	0,50	0,48	0,46	0,44	0,43
	1260	1,01	0,87	0,73	0,64	0,59	0,55	0,53	0,51	0,49	0,48	0,46
	1500	1,00	0,88	0,75	0,66	0,62	0,58	0,56	0,54	0,52	0,51	0,50
	1740	1,07	0,95	0,83	0,75	0,70	0,67	0,65	0,63	0,62	0,60	0,59
	1980	1,06	0,95	0,84	0,77	0,72	0,69	0,67	0,65	0,64	0,63	0,62
	2220	1,05	0,95	0,85	0,78	0,74	0,71	0,69	0,68	0,66	0,65	0,64
	2460	1,05	0,95	0,86	0,80	0,76	0,73	0,71	0,70	0,68	0,67	0,66
	2700	1,04	0,95	0,87	0,81	0,78	0,75	0,73	0,72	0,71	0,69	0,68

H1b, 136L :

		Production PV [kWh]										
		0	600	1200	1800	2400	3000	3600	4200	4800	5400	6000
Besoins ECS [kWh]	300	1,53	1,18	0,95	0,86	0,80	0,77	0,74	0,72	0,70	0,69	0,68
	540	1,22	0,90	0,69	0,60	0,55	0,51	0,48	0,46	0,44	0,43	0,42
	780	1,11	0,82	0,62	0,54	0,49	0,46	0,43	0,41	0,39	0,38	0,36
	1020	1,06	0,80	0,61	0,54	0,49	0,46	0,44	0,42	0,40	0,39	0,38
	1260	1,03	0,79	0,62	0,54	0,50	0,47	0,45	0,43	0,41	0,40	0,39
	1500	1,02	0,80	0,63	0,56	0,52	0,49	0,47	0,45	0,43	0,42	0,41
	1740	1,01	0,80	0,65	0,58	0,54	0,51	0,49	0,47	0,46	0,45	0,44
	1980	1,00	0,81	0,66	0,59	0,55	0,53	0,51	0,49	0,48	0,46	0,45
	2220	1,08	0,90	0,76	0,70	0,66	0,62	0,60	0,58	0,57	0,55	0,54
	2460	1,07	0,90	0,76	0,72	0,67	0,66	0,62	0,60	0,59	0,57	0,56
	2700	1,06	0,90	0,78	0,72	0,68	0,66	0,65	0,62	0,61	0,59	0,58

H1c, 51L :

		Production PV [kWh]							
		0	300	600	900	1200	1500	1800	2100
Besoins ECS [kWh]	300	1,23	0,92	0,76	0,70	0,66	0,64	0,62	0,60
	480	1,11	0,83	0,68	0,62	0,58	0,56	0,54	0,53
	660	1,06	0,82	0,68	0,63	0,60	0,58	0,56	0,55
	840	1,14	0,91	0,78	0,73	0,70	0,68	0,66	0,65
	1020	1,11	0,91	0,79	0,75	0,72	0,70	0,68	0,67
	1200	1,09	0,91	0,81	0,77	0,74	0,72	0,71	0,70
	1380	1,07	0,91	0,82	0,78	0,76	0,74	0,73	0,72
	1560	1,12	0,98	0,90	0,86	0,84	0,82	0,81	0,80
	1740	1,11	0,98	0,90	0,87	0,85	0,83	0,82	0,81
	1920	1,10	0,98	0,91	0,88	0,86	0,85	0,84	0,83
	2100	1,09	0,98	0,92	0,89	0,87	0,86	0,85	0,84

H1c, 102L :

		Production PV [kWh]										
		0	300	600	900	1200	1500	1800	2100	2400	2700	3000
Besoins ECS [kWh]	300	1,36	1,15	0,88	0,76	0,69	0,65	0,62	0,59	0,58	0,56	0,55
	540	1,14	0,95	0,73	0,60	0,54	0,49	0,46	0,44	0,42	0,41	0,39
	780	1,07	0,90	0,71	0,60	0,54	0,50	0,47	0,45	0,43	0,42	0,41
	1020	1,04	0,89	0,72	0,61	0,56	0,52	0,49	0,47	0,46	0,44	0,43
	1260	1,02	0,88	0,73	0,64	0,59	0,55	0,52	0,51	0,49	0,48	0,47
	1500	1,10	0,97	0,83	0,74	0,69	0,65	0,63	0,61	0,59	0,58	0,57
	1740	1,08	0,96	0,84	0,75	0,71	0,67	0,65	0,63	0,62	0,61	0,59
	1980	1,07	0,96	0,85	0,77	0,73	0,70	0,67	0,66	0,64	0,63	0,62
	2220	1,06	0,96	0,86	0,79	0,74	0,72	0,70	0,68	0,67	0,66	0,65
	2460	1,05	0,96	0,87	0,80	0,76	0,74	0,72	0,70	0,69	0,68	0,67
	2700	1,05	0,96	0,88	0,81	0,78	0,75	0,73	0,72	0,71	0,70	0,69

H1c, 136L :

		Production PV [kWh]										
		0	600	1200	1800	2400	3000	3600	4200	4800	5400	6000
Besoins ECS [kWh]	300	1,55	1,19	0,94	0,84	0,79	0,75	0,73	0,71	0,69	0,68	0,68
	540	1,24	0,91	0,67	0,58	0,53	0,49	0,47	0,45	0,43	0,42	0,41
	780	1,13	0,83	0,61	0,53	0,48	0,45	0,42	0,40	0,39	0,38	0,37
	1020	1,08	0,81	0,61	0,53	0,48	0,45	0,43	0,41	0,40	0,39	0,38
	1260	1,05	0,81	0,62	0,54	0,50	0,47	0,44	0,43	0,41	0,40	0,39
	1500	1,03	0,81	0,63	0,56	0,52	0,49	0,47	0,45	0,44	0,43	0,42
	1740	1,02	0,82	0,65	0,58	0,54	0,51	0,49	0,47	0,46	0,45	0,44
	1980	1,10	0,92	0,74	0,68	0,63	0,61	0,58	0,56	0,55	0,55	0,53
	2220	1,09	0,90	0,76	0,68	0,66	0,63	0,61	0,59	0,58	0,56	0,55
	2460	1,08	0,92	0,77	0,71	0,66	0,64	0,63	0,60	0,59	0,58	0,58
	2700	1,07	0,93	0,78	0,72	0,69	0,66	0,65	0,63	0,62	0,61	0,60

H2a, 51L :

		Production PV [kWh]							
		0	300	600	900	1200	1500	1800	2100
Besoins ECS [kWh]	300	1,24	0,91	0,76	0,70	0,66	0,62	0,60	0,58
	480	1,12	0,83	0,68	0,62	0,58	0,55	0,53	0,51
	660	1,07	0,82	0,68	0,62	0,59	0,56	0,54	0,53
	840	1,14	0,91	0,78	0,72	0,69	0,66	0,65	0,63
	1020	1,11	0,91	0,79	0,74	0,71	0,68	0,67	0,65
	1200	1,09	0,91	0,81	0,76	0,73	0,71	0,69	0,68
	1380	1,08	0,91	0,82	0,78	0,75	0,73	0,72	0,70
	1560	1,13	0,98	0,89	0,85	0,83	0,81	0,79	0,78
	1740	1,11	0,98	0,90	0,86	0,84	0,82	0,81	0,80
	1920	1,10	0,98	0,91	0,87	0,85	0,84	0,82	0,81
	2100	1,09	0,98	0,91	0,88	0,86	0,85	0,83	0,82

H2a, 102L :

		Production PV [kWh]										
		0	300	600	900	1200	1500	1800	2100	2400	2700	3000
Besoins ECS [kWh]	300	1,37	1,15	0,87	0,75	0,69	0,64	0,61	0,58	0,56	0,54	0,53
	540	1,15	0,96	0,72	0,60	0,53	0,49	0,45	0,43	0,41	0,39	0,38
	780	1,08	0,91	0,70	0,59	0,53	0,49	0,47	0,44	0,42	0,41	0,39
	1020	1,05	0,89	0,71	0,61	0,55	0,52	0,49	0,47	0,45	0,43	0,42
	1260	1,03	0,89	0,73	0,64	0,58	0,55	0,52	0,50	0,48	0,47	0,45
	1500	1,11	0,97	0,83	0,73	0,68	0,65	0,62	0,60	0,58	0,57	0,56
	1740	1,09	0,96	0,84	0,75	0,70	0,67	0,64	0,62	0,61	0,59	0,58
	1980	1,08	0,96	0,85	0,77	0,72	0,69	0,66	0,65	0,63	0,62	0,61
	2220	1,07	0,96	0,86	0,78	0,74	0,71	0,69	0,67	0,66	0,64	0,63
	2460	1,06	0,96	0,87	0,80	0,76	0,73	0,71	0,69	0,68	0,67	0,66
	2700	1,05	0,96	0,87	0,81	0,77	0,75	0,73	0,71	0,70	0,69	0,68

H2a, 136L :

		Production PV [kWh]										
		0	600	1200	1800	2400	3000	3600	4200	4800	5400	6000
Besoins ECS [kWh]	300	1,57	1,18	0,92	0,83	0,78	0,74	0,71	0,69	0,67	0,65	0,64
	540	1,25	0,91	0,67	0,57	0,52	0,48	0,45	0,43	0,41	0,40	0,39
	780	1,14	0,83	0,61	0,52	0,47	0,43	0,41	0,38	0,37	0,35	0,34
	1020	1,09	0,81	0,61	0,52	0,48	0,44	0,42	0,40	0,38	0,37	0,36
	1260	1,06	0,81	0,61	0,54	0,49	0,46	0,43	0,42	0,40	0,39	0,37
	1500	1,04	0,81	0,63	0,55	0,51	0,48	0,46	0,44	0,42	0,41	0,40
	1740	1,03	0,82	0,65	0,58	0,53	0,50	0,48	0,46	0,45	0,44	0,42
	1980	1,11	0,90	0,75	0,67	0,62	0,61	0,57	0,55	0,54	0,52	0,53
	2220	1,10	0,91	0,76	0,69	0,64	0,62	0,60	0,58	0,57	0,55	0,53
	2460	1,09	0,91	0,76	0,70	0,66	0,63	0,62	0,60	0,58	0,57	0,55
	2700	1,08	0,92	0,77	0,71	0,67	0,66	0,63	0,62	0,62	0,61	0,57

H2b, 51L :

		Production PV [kWh]							
		0	300	600	900	1200	1500	1800	2100
Besoins ECS [kWh]	300	1,26	0,84	0,70	0,65	0,61	0,58	0,56	0,55
	480	1,13	0,77	0,62	0,57	0,54	0,51	0,49	0,48
	660	1,08	0,77	0,63	0,58	0,55	0,53	0,52	0,50
	840	1,16	0,86	0,73	0,68	0,65	0,63	0,62	0,61
	1020	1,12	0,87	0,75	0,71	0,68	0,66	0,64	0,63
	1200	1,10	0,88	0,77	0,73	0,70	0,68	0,67	0,66
	1380	1,09	0,88	0,79	0,75	0,73	0,71	0,70	0,69
	1560	1,14	0,95	0,86	0,83	0,80	0,79	0,77	0,76
	1740	1,12	0,95	0,87	0,84	0,82	0,80	0,79	0,78
	1920	1,11	0,95	0,88	0,85	0,83	0,82	0,81	0,80
	2100	1,10	0,96	0,89	0,86	0,84	0,83	0,82	0,81

H2b, 102L :

		Production PV [kWh]										
		0	300	600	900	1200	1500	1800	2100	2400	2700	3000
Besoins ECS [kWh]	300	1,39	1,10	0,77	0,67	0,61	0,58	0,55	0,53	0,51	0,50	0,48
	540	1,17	0,92	0,63	0,51	0,46	0,42	0,39	0,37	0,36	0,34	0,33
	780	1,10	0,87	0,63	0,52	0,47	0,44	0,41	0,39	0,38	0,36	0,35
	1020	1,06	0,86	0,65	0,54	0,50	0,46	0,44	0,42	0,40	0,39	0,38
	1260	1,04	0,86	0,67	0,57	0,53	0,50	0,47	0,46	0,44	0,43	0,42
	1500	1,12	0,95	0,77	0,67	0,63	0,60	0,58	0,56	0,54	0,53	0,52
	1740	1,10	0,94	0,79	0,70	0,65	0,62	0,60	0,58	0,57	0,56	0,55
	1980	1,08	0,94	0,80	0,72	0,68	0,65	0,63	0,61	0,60	0,59	0,58
	2220	1,07	0,95	0,81	0,74	0,70	0,67	0,65	0,64	0,63	0,61	0,60
	2460	1,07	0,95	0,83	0,76	0,72	0,69	0,68	0,66	0,65	0,64	0,63
	2700	1,06	0,95	0,84	0,77	0,74	0,72	0,70	0,68	0,67	0,66	0,65

H2b, 136L :

		Production PV [kWh]										
		0	600	1200	1800	2400	3000	3600	4200	4800	5400	6000
Besoins ECS [kWh]	300	1,59	1,06	0,83	0,75	0,71	0,68	0,66	0,64	0,63	0,61	0,60
	540	1,27	0,83	0,58	0,50	0,45	0,42	0,40	0,38	0,37	0,35	0,34
	780	1,16	0,76	0,53	0,46	0,41	0,38	0,36	0,34	0,33	0,32	0,31
	1020	1,10	0,75	0,53	0,47	0,42	0,40	0,37	0,36	0,34	0,33	0,32
	1260	1,07	0,76	0,55	0,48	0,44	0,41	0,39	0,38	0,36	0,35	0,34
	1500	1,06	0,77	0,57	0,50	0,46	0,44	0,42	0,40	0,39	0,38	0,37
	1740	1,04	0,78	0,59	0,52	0,49	0,46	0,44	0,43	0,42	0,41	0,40
	1980	1,12	0,87	0,68	0,63	0,58	0,55	0,54	0,53	0,52	0,51	0,49
	2220	1,11	0,88	0,70	0,64	0,60	0,58	0,56	0,55	0,53	0,52	0,51
	2460	1,09	0,88	0,73	0,65	0,62	0,59	0,57	0,57	0,55	0,55	0,54
	2700	1,08	0,88	0,72	0,67	0,64	0,61	0,59	0,59	0,58	0,56	0,56

H2c, 51L :

		Production PV [kWh]							
		0	300	600	900	1200	1500	1800	2100
Besoins ECS [kWh]	300	1,26	0,92	0,74	0,67	0,63	0,60	0,58	0,56
	480	1,13	0,84	0,66	0,60	0,55	0,53	0,51	0,49
	660	1,08	0,83	0,67	0,61	0,57	0,55	0,53	0,51
	840	1,15	0,92	0,77	0,71	0,68	0,65	0,63	0,62
	1020	1,12	0,91	0,78	0,73	0,70	0,67	0,66	0,64
	1200	1,10	0,92	0,80	0,75	0,72	0,70	0,69	0,67
	1380	1,09	0,92	0,82	0,77	0,75	0,73	0,71	0,70
	1560	1,13	0,98	0,89	0,85	0,82	0,80	0,79	0,78
	1740	1,12	0,98	0,90	0,86	0,84	0,82	0,81	0,80
	1920	1,11	0,98	0,90	0,87	0,85	0,83	0,82	0,81
	2100	1,10	0,98	0,91	0,88	0,86	0,84	0,83	0,82

H2c, 102L :

		Production PV [kWh]										
		0	300	600	900	1200	1500	1800	2100	2400	2700	3000
Besoins ECS [kWh]	300	1,38	1,17	0,87	0,72	0,65	0,60	0,56	0,54	0,52	0,50	0,49
	540	1,17	0,97	0,72	0,58	0,50	0,45	0,42	0,39	0,37	0,36	0,34
	780	1,09	0,92	0,71	0,58	0,51	0,47	0,44	0,41	0,39	0,38	0,36
	1020	1,06	0,90	0,72	0,60	0,53	0,49	0,46	0,44	0,42	0,41	0,39
	1260	1,04	0,90	0,74	0,63	0,57	0,53	0,50	0,48	0,46	0,44	0,43
	1500	1,11	0,98	0,84	0,73	0,67	0,63	0,60	0,58	0,56	0,55	0,54
	1740	1,10	0,97	0,84	0,75	0,69	0,65	0,63	0,61	0,59	0,58	0,56
	1980	1,08	0,97	0,85	0,76	0,71	0,68	0,65	0,63	0,62	0,61	0,59
	2220	1,07	0,97	0,86	0,78	0,73	0,70	0,68	0,66	0,65	0,63	0,62
	2460	1,06	0,97	0,87	0,79	0,75	0,72	0,70	0,68	0,67	0,66	0,65
	2700	1,06	0,97	0,88	0,81	0,77	0,74	0,72	0,71	0,69	0,68	0,67

H2c, 136L :

		Production PV [kWh]										
		0	600	1200	1800	2400	3000	3600	4200	4800	5400	6000
Besoins ECS [kWh]	300	1,58	1,20	0,89	0,79	0,72	0,69	0,66	0,64	0,63	0,62	0,60
	540	1,27	0,92	0,64	0,54	0,48	0,44	0,41	0,39	0,37	0,36	0,35
	780	1,15	0,84	0,59	0,50	0,44	0,40	0,37	0,36	0,34	0,33	0,31
	1020	1,10	0,82	0,59	0,50	0,45	0,41	0,39	0,37	0,36	0,34	0,33
	1260	1,07	0,82	0,60	0,51	0,46	0,43	0,41	0,39	0,37	0,36	0,35
	1500	1,05	0,82	0,62	0,53	0,49	0,46	0,43	0,41	0,40	0,39	0,38
	1740	1,04	0,83	0,64	0,56	0,51	0,48	0,46	0,44	0,43	0,42	0,41
	1980	1,12	0,91	0,74	0,66	0,62	0,59	0,56	0,54	0,53	0,51	0,50
	2220	1,10	0,92	0,75	0,68	0,63	0,59	0,58	0,55	0,54	0,54	0,52
	2460	1,09	0,91	0,77	0,68	0,65	0,62	0,59	0,58	0,57	0,56	0,54
	2700	1,08	0,92	0,77	0,71	0,67	0,64	0,61	0,60	0,59	0,57	0,56

H2d, 51L :

		Production PV [kWh]							
		0	300	600	900	1200	1500	1800	2100
Besoins ECS [kWh]	300	1,28	0,94	0,69	0,63	0,60	0,58	0,56	0,54
	480	1,15	0,87	0,63	0,56	0,53	0,51	0,49	0,48
	660	1,10	0,85	0,64	0,58	0,55	0,53	0,52	0,51
	840	1,17	0,94	0,75	0,69	0,66	0,64	0,63	0,62
	1020	1,13	0,93	0,77	0,71	0,69	0,67	0,66	0,65
	1200	1,11	0,93	0,79	0,74	0,71	0,70	0,69	0,68
	1380	1,16	1,00	0,87	0,82	0,80	0,78	0,77	0,76
	1560	1,14	0,99	0,88	0,84	0,82	0,80	0,79	0,78
	1740	1,13	0,99	0,88	0,85	0,83	0,82	0,81	0,80
	1920	1,11	0,99	0,89	0,86	0,84	0,83	0,82	0,81
	2100	1,15	1,03	0,94	0,91	0,89	0,88	0,87	0,87

H2d, 102L :

		Production PV [kWh]										
		0	300	600	900	1200	1500	1800	2100	2400	2700	3000
Besoins ECS [kWh]	300	1,42	1,19	0,86	0,65	0,57	0,53	0,50	0,48	0,47	0,45	0,44
	540	1,19	0,99	0,73	0,53	0,44	0,40	0,37	0,35	0,34	0,32	0,31
	780	1,11	0,94	0,72	0,54	0,46	0,42	0,40	0,38	0,36	0,35	0,34
	1020	1,08	0,92	0,74	0,57	0,49	0,45	0,43	0,41	0,40	0,38	0,37
	1260	1,06	0,91	0,76	0,61	0,53	0,49	0,47	0,45	0,44	0,43	0,42
	1500	1,13	0,99	0,85	0,71	0,64	0,60	0,57	0,56	0,54	0,53	0,52
	1740	1,11	0,99	0,86	0,74	0,67	0,63	0,60	0,59	0,57	0,56	0,55
	1980	1,09	0,98	0,87	0,75	0,69	0,66	0,63	0,62	0,61	0,60	0,59
	2220	1,08	0,98	0,88	0,77	0,71	0,68	0,66	0,65	0,63	0,62	0,62
	2460	1,07	0,98	0,89	0,79	0,74	0,70	0,69	0,67	0,66	0,65	0,64
	2700	1,07	0,98	0,89	0,80	0,75	0,73	0,71	0,69	0,68	0,67	0,67

H2d, 136L :

		Production PV [kWh]										
		0	600	1200	1800	2400	3000	3600	4200	4800	5400	6000
Besoins ECS [kWh]	300	1,62	1,24	0,81	0,72	0,67	0,64	0,63	0,61	0,60	0,59	0,58
	540	1,29	0,95	0,59	0,47	0,42	0,39	0,37	0,35	0,34	0,33	0,32
	780	1,18	0,88	0,55	0,44	0,40	0,37	0,35	0,33	0,32	0,30	0,29
	1020	1,12	0,85	0,56	0,45	0,41	0,38	0,36	0,35	0,34	0,33	0,32
	1260	1,09	0,84	0,57	0,47	0,43	0,40	0,38	0,37	0,36	0,35	0,34
	1500	1,07	0,84	0,60	0,50	0,45	0,43	0,41	0,40	0,39	0,38	0,37
	1740	1,06	0,85	0,62	0,53	0,48	0,46	0,44	0,43	0,42	0,41	0,40
	1980	1,13	0,93	0,73	0,63	0,58	0,56	0,53	0,52	0,51	0,50	0,49
	2220	1,12	0,93	0,73	0,64	0,60	0,58	0,57	0,55	0,53	0,52	0,51
	2460	1,10	0,93	0,88	0,67	0,63	0,61	0,59	0,58	0,56	0,55	0,54
	2700	1,09	0,93	0,88	0,69	0,64	0,62	0,60	0,59	0,58	0,57	0,56

H3, 51L :

		Production PV [kWh]							
		0	300	600	900	1200	1500	1800	2100
Besoins ECS [kWh]	300	1,30	0,96	0,67	0,61	0,59	0,57	0,55	0,54
	480	1,17	0,88	0,62	0,55	0,52	0,50	0,48	0,47
	660	1,11	0,87	0,64	0,58	0,55	0,53	0,51	0,50
	840	1,18	0,94	0,75	0,69	0,66	0,64	0,63	0,61
	1020	1,14	0,94	0,77	0,71	0,69	0,67	0,66	0,65
	1200	1,12	0,94	0,79	0,74	0,71	0,70	0,69	0,68
	1380	1,17	1,00	0,87	0,82	0,80	0,78	0,77	0,77
	1560	1,15	1,00	0,88	0,84	0,82	0,80	0,79	0,78
	1740	1,13	1,00	0,89	0,85	0,83	0,82	0,81	0,80
	1920	1,12	1,00	0,90	0,86	0,84	0,86	0,82	0,82
	2100	1,15	1,04	0,94	0,91	0,90	0,88	0,88	0,87

H3, 102L :

		Production PV [kWh]										
		0	300	600	900	1200	1500	1800	2100	2400	2700	3000
Besoins ECS [kWh]	300	1,43	1,21	0,88	0,63	0,55	0,51	0,48	0,46	0,44	0,43	0,42
	540	1,21	1,00	0,74	0,52	0,43	0,38	0,35	0,33	0,32	0,30	0,29
	780	1,13	0,95	0,74	0,54	0,45	0,40	0,38	0,36	0,35	0,34	0,33
	1020	1,09	0,93	0,75	0,58	0,48	0,44	0,41	0,40	0,38	0,37	0,36
	1260	1,07	0,92	0,77	0,61	0,53	0,48	0,46	0,44	0,43	0,42	0,41
	1500	1,14	1,00	0,86	0,72	0,63	0,59	0,57	0,55	0,54	0,52	0,52
	1740	1,12	0,99	0,87	0,74	0,66	0,62	0,60	0,58	0,57	0,56	0,55
	1980	1,10	0,99	0,87	0,76	0,69	0,65	0,63	0,61	0,60	0,59	0,58
	2220	1,09	0,99	0,88	0,78	0,71	0,68	0,66	0,64	0,63	0,62	0,61
	2460	1,08	0,99	0,89	0,79	0,73	0,70	0,68	0,67	0,66	0,65	0,64
	2700	1,12	1,03	0,94	0,85	0,80	0,77	0,75	0,74	0,73	0,72	0,71

H3, 136L :

		Production PV [kWh]										
		0	600	1200	1800	2400	3000	3600	4200	4800	5400	6000
Besoins ECS [kWh]	300	1,63	1,26	0,79	0,68	0,64	0,61	0,59	0,58	0,57	0,56	0,55
	540	1,31	0,97	0,57	0,44	0,40	0,37	0,35	0,33	0,32	0,31	0,30
	780	1,20	0,89	0,54	0,42	0,38	0,35	0,34	0,32	0,31	0,29	0,29
	1020	1,14	0,86	0,55	0,43	0,39	0,37	0,35	0,34	0,33	0,32	0,31
	1260	1,10	0,85	0,58	0,46	0,41	0,39	0,37	0,36	0,35	0,34	0,33
	1500	1,08	0,85	0,60	0,49	0,44	0,42	0,40	0,39	0,38	0,37	0,36
	1740	1,07	0,86	0,63	0,52	0,48	0,45	0,43	0,42	0,41	0,40	0,39
	1980	1,15	0,95	0,73	0,62	0,57	0,56	0,54	0,51	0,50	0,49	0,49
	2220	1,13	0,94	0,75	0,63	0,59	0,58	0,56	0,54	0,53	0,52	0,51
	2460	1,11	0,94	0,77	0,66	0,62	0,60	0,59	0,56	0,56	0,55	0,54
	2700	1,10	0,94	0,77	0,68	0,65	0,62	0,61	0,60	0,59	0,58	0,56