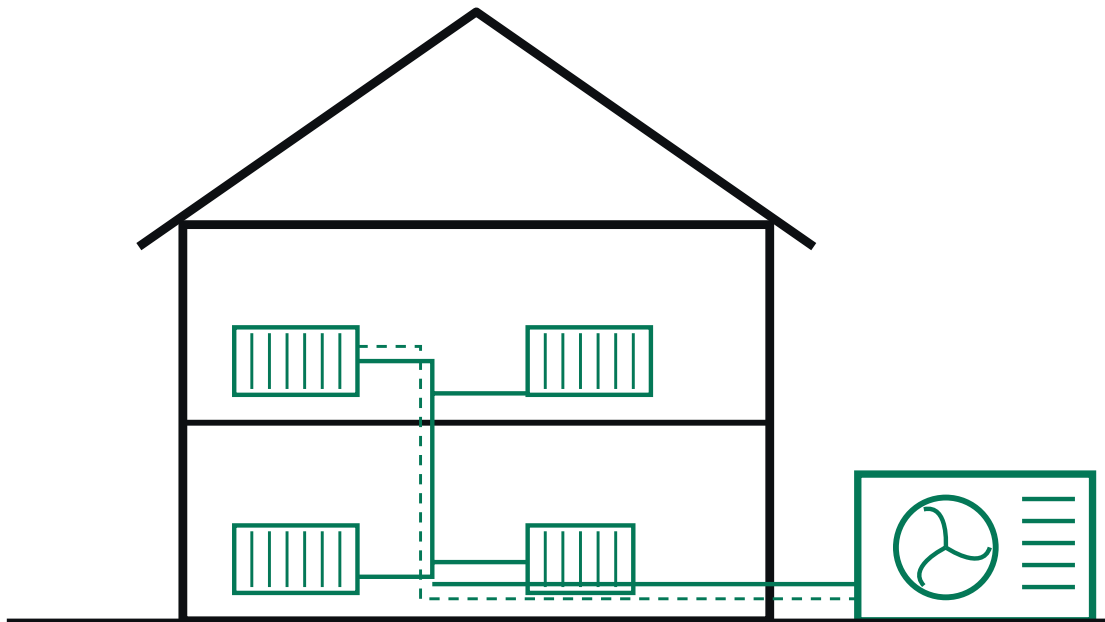


POMPE À CHALEUR · ANALYSE D'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

Dimensionnement de la pompe à chaleur

153 m² · 13 pièces · déperditions du calcul pièce par pièce

Besoin
4,6 kW

Départ
45 °C

Surface
153 m²

Choix de la pompe

La pompe HP-6kW couvre les **4,57 kW** du bâtiment à -20 °C.
Recommandation : V1 : Sans modification, départ 45 °C.

4,57 kW

Déperditions du bâtiment

5,47 kW

Puissance PAC requise

45 °C

Température de départ

20 295 PLN

Investissement (radiateurs + PAC)

Variante recommandée V1 : Sans modification

PAC	HP-6kW	SCOP	4,1
Électricité/an	2 993 kWh	Remplacement des radiateurs	0
Réserve de puissance	DIMENSIONNEMENT JUSTE +0,16 kW		

Principaux avertissements

❗ Émission réglée sur plancher chauffant - vérification du remplacement des radiateurs ignorée.

❗ La PAC choisie (HP-6kW) a une réserve de puissance limitée. Vérifiez la taille supérieure.

Base et hypothèses

Source des déperditions		Calcul des déperditions [1]	
Ratio par m²	29,8 W/m²	Surface utile	153 m²
Température intérieure	21 °C	Température extérieure de base	-20 °C
Type d'émetteurs	Plancher chauffant		

Les déperditions ont été reprises telles quelles du calcul des déperditions de ce projet - sans mise à l'échelle par la classe d'isolation ni par l'historique de consommation. Ce rapport est indicatif et ne remplace pas un audit énergétique complet.

[1] NF EN 12831-1:2017 - les déperditions de calcul, chaque pièce avec le vent de son propre côté.

Variantes au choix

Recommandation : **V1 pour 20 295 PLN.**

Paramètre	RECOMMANDÉ		
	V1 : Sans modification	V2 : Modifications minimales	V3 : Meilleure efficacité
Pompe			
Température de départ °C	45	45	45
PAC	HP-6kW	HP-6kW	HP-6kW
Puissance nominale kW	6,1	6,1	6,1
Puissance à la temp. de départ kW	5,6	5,6	5,6
Statut du dimensionnement	! DIMENSIONNEMENT JUSTE	! DIMENSIONNEMENT JUSTE	! DIMENSIONNEMENT JUSTE
SCOP (estimé)	4,1	4,1	4,1
Électricité/an kWh	2 993	2 993	2 993
Coût			
Remplacement des radiateurs pce	0	0	0
Coût des radiateurs PLN	0	0	0
Coût de la PAC PLN	20 295	20 295	20 295
Investissement total PLN	20 295	20 295	20 295

V1 - Sans modification :

Radiateurs existants sans modernisation.
Coût minimal, mais exige souvent une température de départ élevée.

V2 - Modifications minimales :

Jusqu'à 3 radiateurs remplacés.
Compromis entre coût et efficacité.

V3 - Meilleure efficacité :

Jusqu'à 10 remplacements. Température de départ la plus basse = meilleur SCOP.

Recommandation : la variante réalisable la moins chère (radiateurs + PAC). Le statut de dimensionnement porte sur la marge de puissance, pas sur le prix.

Analyse des pièces

Avec les radiateurs actuels, Sas d'entrée demande un départ à **43 °C**.
Chaque pièce reste à 45 °C au plus.

Couverture des pièces	100%	Liste des pièces	L'ensemble du bâtiment
Dépense des pièces saisies	5,06 kW	Dépense du reste du bâtiment	0,00 kW

Température de départ requise Température de départ nécessaire pour que les radiateurs existants couvrent les dépenses de la pièce

Départ requis, radiateurs actuels				
Pièce	Besoin W	Émetteur actuel		°C
Sas d'entrée	170	UFH 150 mm / Carrelage		43
Bureau	354	UFH 150 mm / Bois / stratifié		37
Salle de bains	305	UFH 150 mm / Carrelage		36
Buanderie	314	UFH 150 mm / Carrelage		35
Séjour	793	UFH 150 mm / Bois / stratifié		35
WC	120	UFH 150 mm / Carrelage		34
Chambre d'amis	464	UFH 150 mm / Bois / stratifié		34
Cuisine avec coin repas	563	UFH 150 mm / Carrelage		33
Chambre parentale	553	UFH 150 mm / Bois / stratifié		33
Chambre	496	UFH 150 mm / Bois / stratifié		33
Chambre d'enfant	409	UFH 150 mm / Bois / stratifié		32
Palier	252	UFH 150 mm / Bois / stratifié		32
Hall d'entrée	267	UFH 150 mm / Carrelage		31

départ requis | 45 °C - plage de fonctionnement efficace de la PAC

Déperditions par pièce

Les pièces perdent ensemble **5 061 W** à -20 °C. Le plus : Séjour, 793 W.

Pièce	PERTES				APPORTS	RÉSULTAT
	Transm.	Ventil.	Ponts th.	Relance	Intern.	Total (W)
Séjour	581	161	51	0	0	793
Cuisine avec coin repas	482	32	49	0	0	563
Chambre parentale	360	114	79	0	0	553
Chambre	333	91	72	0	0	496
Chambre d'amis	338	87	40	0	0	464
Chambre d'enfant	251	89	69	0	0	409
Bureau	229	80	46	0	0	354
Buanderie	257	21	36	0	0	314
Salle de bains	267	11	28	0	0	305
Hall d'entrée	74	193	0	0	0	267
Palier	63	164	25	0	0	252
Sas d'entrée	114	47	9	0	0	170
WC	111	6	4	0	0	120
TOTAL	3 459	1 096	506	0	0	5 061

Décomposition de la puissance de déperdition de base [W]

$$\Phi = \Phi_T + \Phi_V + \Phi_{TB} + \Phi_{hu} - \Phi_{gain}$$

Calcul pièce par pièce de ce projet, NF EN 12831-1

Total = transmission + renouvellement d'air + ponts thermiques + puissance de relance - apports internes.

Les valeurs proviennent du calcul des déperditions de ce projet.

Pompe à chaleur

HP-6kW fournit **5,6 kW** à -20 °C et un départ à 45 °C - 0,16 kW de plus que le dimensionnement n'en demande.

Chaîne de dimensionnement	Valeur
Déperditions du bâtiment	4,57 kW
+ Marge de sécurité	12%
+ ECS (jour / 24 h)	+0,35 kW
= Puissance de chauffage requise	5,47 kW
Réserve de puissance requise	0,55 kW
PAC choisie V1 : Sans modification	HP-6kW
Puissance nominale (A7)	6,1 kW
Puissance corrigée (-20 °C, départ 45 °C)	5,6 kW
Réserve de puissance · DIMENSIONNEMENT JUSTE	+0,16 kW

! La réserve de puissance de la PAC est inférieure au niveau recommandé. Envisagez la classe de puissance supérieure.

$$P = \Phi_{HL} \cdot (1 + m) + Q_{ECS,j} / 24 \text{ h}$$

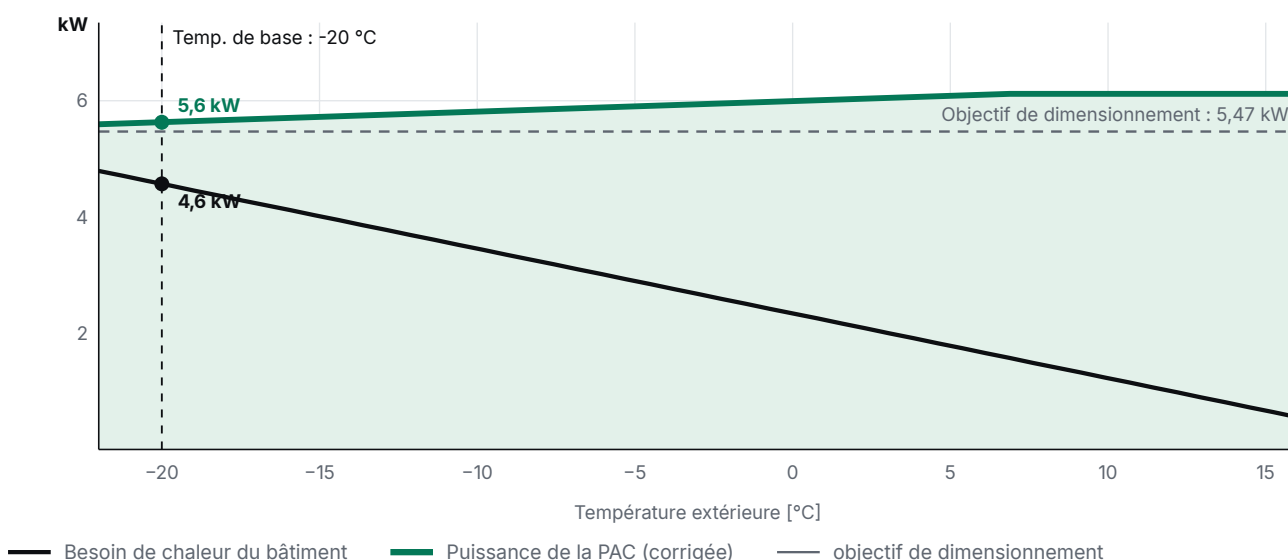
Modèle de dimensionnement HeatAlgo, pas une norme
m - marge de sécurité. En dimensionnement bivalent, Φ_{HL} est la charge au point de bivalence. L'ECS seulement si la PAC chauffe le ballon.

$$P_{PAC} - P \geq \max(0,30 \text{ kW} ; 0,10 \cdot P)$$

Respecté - optimal, en dessous - juste, < 0 - trop faible

P_{PAC} - puissance de la classe corrigée selon les températures extérieure et de départ (NF EN 14511 / 14825, données moyennées).

Besoin de chaleur et puissance de la PAC



Ligne noire - besoin de chaleur du bâtiment (4,57 kW à -20 °C). Ligne verte - puissance de la PAC HP-6kW (6,1 kW en nominal), corrigée de la baisse de puissance aux basses températures. Quand la ligne verte passe sous la noire (point de bivalence), la PAC ne couvre pas 100 % du besoin et un appoint est nécessaire.

Confiance du modèle : ÉLEVÉE - données d'entrée suffisantes pour un dimensionnement fiable.

Énergie et coûts

La maison consomme environ **12 195 kWh** de chaleur par an.

Poste	Énergie (kWh/an)
Chauffage	9 140
Eau chaude sanitaire (ECS)	3 056
Total	12 195

Ballon d'ECS conseillé: **240 litres**

$$Q_{CH} = \Phi_{HL} \cdot 2\,000\text{ h}$$

heures à pleine charge - un indicateur, pas une simulation horaire (#08)

$$Q_{ECS} = n \cdot 40\text{ l} \cdot c_w \cdot (55 - 10)\text{ K} \cdot 365$$

eau chaude par personne et par jour

$n = 4$ occupants, $c_w = 4,186\text{ kJ/(kg}\cdot\text{K)}$

$$E_{él} = Q / SCOP ; C = Q / \eta \cdot p$$

SCOP linéaire entre W35 et W55 (#08)

η - rendement ou COP du tableau, p - prix du kWh de combustible.

Comparaison des coûts annuels de chauffage Coûts annuels estimés pour le besoin de chaleur 12 195 kWh/an

Source de chaleur	COMBUSTIBLE		COÛT ANNUEL	
	Rendement/COP	Coût du kWh de chaleur PLN		PLN
Électricité (résistance)	1,00	0,85		10 366
Fioul domestique	0,85	0,46		5 596
Charbon (ancienne chaudière)	0,55	0,45		5 543
Gaz (atmosphérique)	0,80	0,41		5 031
Granulés	0,85	0,39		4 735
Gaz (condensation)	0,95	0,35		4 236
Charbon	0,85	0,29		3 587
Bois bûche	0,70	0,26		3 136
Pompe à chaleur (V1)	4,08	0,21		2 541
Pompe à chaleur (V2)	4,08	0,21		2 541
Pompe à chaleur (V3)	4,08	0,21		2 541

■ pompe à chaleur ■ autre source

* Les prix des énergies sont indicatifs (estimations du marché polonais pour le T1 2026, en PLN) et peuvent varier selon la région, le fournisseur et le tarif. Coûts hors abonnements. Le prix de l'électricité pour la PAC suppose le tarif polonais heures creuses G12 (moyenne pondérée ~0,85 PLN/kWh) ; le chauffage électrique (résistances) le tarif unique G11 (~1,03 PLN/kWh).

Réserves et hypothèses

Les limites de ce dimensionnement en 11 points. Les déperditions viennent du calcul pièce par pièce - les limites de l'estimation (calibrage par la consommation, page 2-30 kW) ne s'appliquent pas à ce rapport.

- 01 Les déperditions de ce projet ont été calculées pièce par pièce selon la NF EN 12831-1 (avec la NF EN ISO 6946 pour les parois et la NF EN ISO 13370 pour les échanges avec le sol). La transmission, le renouvellement d'air et les ponts thermiques sont pris en compte. Les autres réserves concernent le modèle de dimensionnement de la pompe, pas les déperditions.
- 02 Ce rapport sert uniquement à une estimation préliminaire et à l'échange avec le client. Il ne constitue pas une base de réclamation, de garantie de performance ni d'engagement sur des températures ou des coûts d'exploitation donnés.
- 03 Ce rapport ne répond pas aux exigences documentaires des programmes d'aides (en Pologne, Czyste Powietrze - le programme « Air pur »). Un audit énergétique complet est nécessaire pour une demande d'aide.
- 04 Le coût énergétique annuel estimé est une approximation (heures à pleine charge fixes = 2 000 h/an), pas une simulation horaire. La consommation réelle dépend de la météo, du comportement des occupants et de la qualité de l'installation.
- 05 Le modèle de SCOP est linéaire (approximation) et ne dépend que de la température de départ. Le SCOP réel dépend de nombreux autres facteurs.
- 06 Si une classe de pompe n'a pas de données fabricant complètes à 55 °C de température de départ, le SCOP est estimé à 74 % du SCOP à 35 °C. Les valeurs réelles dépendent du modèle de pompe.
- 07 Les pompes du catalogue sont des classes de puissance (5/7/9/12/16 kW), pas des produits précis. Les courbes de performance reposent sur des données NF EN 14825/14511 moyennées de 9 fabricants. La puissance est réduite pour tenir compte de la baisse de performance à la température extérieure de base.
- 08 Pas de modélisation hydraulique : débits, pertes de charge, réglages des vannes. Plancher chauffant : si le pas de pose et le type de sol ont été fournis, l'algorithme vérifie la puissance du plancher chauffant (modèle NF EN 1264). Sans ces données, il suppose que le plancher chauffant couvre les besoins. Les longueurs de boucle et les pertes de charge ne sont pas modélisées.
- 09 Si toutes les pièces n'ont pas été décrites, l'analyse ne couvre qu'une part proportionnelle du bâtiment (couverture). Le reste des besoins entre dans le dimensionnement de la pompe, mais pas dans l'optimisation des émetteurs. Plus il y a de pièces décrites, plus la recommandation est précise.
- 10 Pièces sans émetteur (chauffage indirect) - le modèle suppose un apport de chaleur des pièces voisines, mais l'atteinte de la température de consigne n'est pas garantie.
- 11 Les coûts des radiateurs et de la pompe sont approximatifs et peuvent différer des prix du marché.

Voir la méthode : une maison de référence calculée en entier: heatalgo.com/fr/maison-de-reference

Glossaire

SCOP - Coefficient de performance saisonnier - kWh de chaleur fournis par kWh d'électricité consommé (moyenne sur la saison).

Bivalence - Part de la puissance de déperdition de base couverte par la pompe à chaleur (reste : résistance électrique/chaudière).

Existant - Radiateur conservé tel quel.

Marge de puissance - Surplus de puissance de la pompe au-delà du minimum requis - marge de sécurité.

Couverture - Part de la surface du bâtiment incluse dans l'analyse détaillée pièce par pièce.

Remplacement - Remplacement de radiateur proposé - nouveau type/nouvelle taille.

Sur quoi repose ce rapport

NF EN 12831-1	Les déperditions de base du bâtiment et des pièces - du module de déperditions (#02, #05).
NF EN ISO 6946 · 13370	Parois et échanges avec le sol dans le calcul des déperditions.
NF EN 14511 · 14825	Puissance et SCOP des classes de PAC - données fabricants moyennées, puissance corrigée selon la température (#03, #06).
NF EN 1264	Puissance du plancher chauffant, quand le pas de pose et le revêtement sont donnés.

Réserves : page #08.

Les déperditions ont été calculées pièce par pièce selon la NF EN 12831-1.
La consommation d'énergie réelle peut différer des estimations.
Calcul selon NF EN 12831-1 avec valeurs par défaut. Ne remplace pas la note de dimensionnement de votre installateur (CEE, MaPrimeRénov') ni une étude thermique RE2020.

Généré automatiquement · heatalgo.com

HA-2026-2HUJGQ · 22 oct. 2026