



ANNEXE 7

Certificats d'économies d'énergie

Opération n° IND-UT-131

Isolation thermique des parois planes ou cylindriques sur des installations industrielles (France métropolitaine)

1. Secteur d'application

Industrie en France métropolitaine.

2. Dénomination

Mise en place d'une isolation thermique performante sur les surfaces planes ou cylindriques d'une installation industrielle fixe utilisant un fluide à des températures comprises entre -60°C et 0°C ou 40°C et 600°C .

Sont compris dans l'installation industrielle les équipements de production, de transfert, de stockage ou d'utilisation du fluide. L'isolation des points singuliers couverts par la fiche d'opération standardisée IND-UT-121 et l'isolation par injection ne sont pas éligibles à l'opération.

3. Conditions pour la délivrance de certificats

La mise en place est réalisée par un professionnel.

Les performances de l'isolation thermique des installations sont déterminées à partir de la résistance thermique simplifiée R' définie comme le quotient de l'épaisseur d'isolant installée par sa conductivité thermique à respectivement -40 , 80 , 200 et 450°C selon la plage de température du fluide de l'installation calorifugée.

Pour les tuyauteries ou les équipements cylindriques de diamètre inférieur à 508 mm (ou $20''$), la résistance thermique simplifiée R' est supérieure ou égale à :

- $3,3 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$ pour une température de fluide T telle que $-60^{\circ}\text{C} < T \leq 0^{\circ}\text{C}$;
- $1,6 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$ pour une température de fluide T telle que $40^{\circ}\text{C} < T \leq 100^{\circ}\text{C}$;
- $2,0 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$ pour une température de fluide T telle que $100^{\circ}\text{C} < T \leq 300^{\circ}\text{C}$;
- $2,3 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$ pour une température de fluide T telle que $300^{\circ}\text{C} < T \leq 600^{\circ}\text{C}$.

Pour les surfaces planes ou les tuyauteries et équipements cylindriques de diamètre supérieur ou égal à 508 mm (ou $20''$), la résistance thermique simplifiée R' est supérieure ou égale à :

- $4,3 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$ pour une température de fluide T telle que $-60^{\circ}\text{C} < T \leq 0^{\circ}\text{C}$;
- $2,1 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$ pour une température de fluide T telle que $40^{\circ}\text{C} < T \leq 100^{\circ}\text{C}$;
- $2,4 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$ pour une température de fluide T telle que $100^{\circ}\text{C} < T \leq 300^{\circ}\text{C}$;
- $2,6 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$ pour une température de fluide T telle que $300^{\circ}\text{C} < T \leq 600^{\circ}\text{C}$.

La preuve de réalisation de l'opération mentionne la mise en place d'une isolation sur une installation industrielle avec les marque et référence du matériau isolant ainsi que, selon le cas, la quantité posée en mètres carrés (pour les



surfaces planes ou pour les tuyauteries et équipements cylindriques de diamètre supérieur ou égal à 508 mm) ou la longueur isolée en mètres (pour les tuyauteries et équipements cylindriques de diamètre inférieur à 508 mm).

Les documents justificatifs spécifiques de l'opération sont :

- un document issu du fabricant précisant les caractéristiques thermiques (conductivité thermique en fonction de la température selon la plage de température du fluide de l'installation calorifugée) de la référence de l'isolant installé ;
- le calcul établi, daté et signé par le professionnel donnant la résistance thermique simplifiée R' .

4. Durée de vie conventionnelle

10 ans

5. Montant de certificats en kWh cumac

Mise en place d'une isolation thermique sur une tuyauterie ou un équipement cylindrique de diamètre inférieur à 508 mm (20'') :

Température du fluide (°C)	Montant en kWh cumac par m	X	Coefficient multiplicateur selon le mode de fonctionnement du système isolé		X	Longueur isolée en m
$-60^{\circ}\text{C} < T \leq 0^{\circ}\text{C}$	53		1x8h	1		L
$40^{\circ}\text{C} < T \leq 100^{\circ}\text{C}$	110	2x8h	2,2			
$100^{\circ}\text{C} < T \leq 300^{\circ}\text{C}$	310	3x8h avec arrêt le week-end	3			
$300^{\circ}\text{C} < T \leq 600^{\circ}\text{C}$	850	3x8h sans arrêt le week-end	4,2			

Mise en place d'une isolation thermique sur une surface plane, une tuyauterie ou un équipement cylindrique de diamètre supérieur ou égal à 508 mm (20'') :

Température du fluide (°C)	Montant en kWh cumac par m ²	X	Coefficient multiplicateur selon le mode de fonctionnement du système isolé		X	Surface d'isolant posé en m ²
$-60^{\circ}\text{C} < T \leq 0^{\circ}\text{C}$	80		1x8h	1		S
$40^{\circ}\text{C} < T \leq 100^{\circ}\text{C}$	190	2x8h	2,2			
$100^{\circ}\text{C} < T \leq 300^{\circ}\text{C}$	490	3x8h avec arrêt le week-end	3			
$300^{\circ}\text{C} < T \leq 600^{\circ}\text{C}$	1100	3x8h sans arrêt le week-end	4,2			

NB : Dans le cas d'une pose d'un isolant multicouche ou de la pose de plusieurs couches du même isolant, S sera égal à la surface de la première couche d'isolant.



Annexe 1 à la fiche d'opération standardisée IND-UT-131, définissant le contenu de la partie A de l'attestation sur l'honneur

A/ IND-UT-131 (v. A24.1) : Mise en place d'une isolation thermique performante sur les surfaces planes ou cylindriques d'une installation industrielle fixe utilisant un fluide à des températures comprises entre - 60°C et 0°C ou 40°C et + 600°C

*Date d'engagement de l'opération (ex : date d'acceptation du devis) :

Date de preuve de réalisation de l'opération (ex : date de la facture) :

Référence de la facture :

*Nom du site des travaux :

*Adresse des travaux :

Complément d'adresse :

*Code postal :

*Ville :

*Mode de fonctionnement du système isolé :

1x8h 2x8h 3x8h avec arrêt le week-end 3x8h sans arrêt le week-end

*Température du fluide de l'installation industrielle isolée :

-60°C < T ≤ 0°C 40°C < T ≤ 100°C 100°C < T ≤ 300°C 300°C < T ≤ 600°C

NB : sont compris dans l'installation industrielle, les équipements de production, de transfert, de stockage ou d'utilisation du fluide. L'isolation des points singuliers couverts par la fiche d'opération standardisée IND-UT-121 et l'isolation par injection ne sont pas éligibles à l'opération.

A remplir selon le type d'installation considéré :

Isolation thermique d'une surface plane ou d'une tuyauterie ou d'un équipement cylindrique de diamètre supérieur ou égal à 508mm (20") :

*Épaisseur de l'isolant première couche (mm) :

*Conductivité thermique de l'isolant première couche à la température de référence (W/m.K) :

NB : la conductivité thermique est donnée à la température de référence ci-après correspondant à la plage de température du fluide calorifugé :

- -40°C pour la plage -60 à 0°C,
- 80°C pour la plage 40 à 100°C,
- 200°C pour la plage 100 à 300°C,
- 450°C pour la plage 300 à 600°C.

A ne remplir que dans le cas d'une pose superposée de plusieurs isolants ou d'isolants multi-couches :

*Épaisseur de l'isolant seconde couche (mm) :

*Conductivité thermique de l'isolant seconde couche à la température de référence (W/m.K) :

*Résistance thermique simplifiée R' de l'isolant (m².K/W) :

NB : R' ≥ 4,3 m².K/W si -60°C < T ≤ 0°C,

R' ≥ 2,1 m².K/W si 40°C < T ≤ 100°C,

R' ≥ 2,4 m².K/W si 100°C < T ≤ 300°C,

R' ≥ 2,6 m².K/W si 300°C < T ≤ 600°C

NB1 : la résistance thermique simplifiée R' est définie comme le quotient de l'épaisseur d'isolant installée par sa conductivité thermique à respectivement -40, 80, 200 et 450°C selon la plage de température du fluide de l'installation calorifugée.



NB2 : dans le cas d'une pose superposée de plusieurs isolants ou d'isolants multi-couches, indiquer le R' simplifié global égal à la somme des résistances thermiques de chacun des isolants.

*Surface d'isolant posée S (m^2) :

NB : dans le cas d'une pose superposée de plusieurs isolants ou d'isolants multi-couches, indiquer la surface S de la première couche posée.

Isolation thermique d'une tuyauterie ou d'un équipement cylindrique de diamètre inférieur à 508mm (20") :

*Épaisseur de l'isolant première couche (mm) :

*Conductivité thermique de l'isolant première couche à la température de référence ($W/m.K$) :

NB : la conductivité thermique est donnée à la température de référence ci-après correspondant à la plage de température du fluide calorifugé :

- $-40^{\circ}C$ pour la plage -60 à $0^{\circ}C$,
- $80^{\circ}C$ pour la plage 40 à $100^{\circ}C$,
- $200^{\circ}C$ pour la plage 100 à $300^{\circ}C$,
- $450^{\circ}C$ pour la plage 300 à $600^{\circ}C$.

A ne remplir que dans le cas d'une pose superposée de plusieurs isolants ou d'isolants multi-couches :

*Épaisseur de l'isolant seconde couche (mm) :

*Conductivité thermique de l'isolant seconde couche à la température de référence ($W/m.K$) :

*Résistance thermique simplifiée R' de l'isolant ($m^2.K/W$) :

NB : $R' \geq 3,3 m^2.K/W$ si $-60^{\circ}C < T \leq 0^{\circ}C$,

$R' \geq 1,6 m^2.K/W$ si $40^{\circ}C < T \leq 100^{\circ}C$,

$R' \geq 2,0 m^2.K/W$ si $100^{\circ}C < T \leq 300^{\circ}C$,

$R' \geq 2,3 m^2.K/W$ si $300^{\circ}C < T \leq 600^{\circ}C$

NB1 : la résistance thermique simplifiée R' est définie comme le quotient de l'épaisseur d'isolant installée par sa conductivité thermique à respectivement -40 , 80 , 200 et $450^{\circ}C$ selon la plage de température du fluide de l'installation calorifugée.

NB2 : dans le cas d'une pose superposée de plusieurs isolants ou d'isolants multi-couches, indiquer le R' simplifié global égal à la somme des résistances thermiques de chacun des isolants.

*Longueur de tuyauterie isolée L (m) :

A ne remplir que si les marque et référence de l'isolant ne sont pas mentionnées sur la preuve de réalisation de l'opération :

*Marque :

*Référence :