

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES

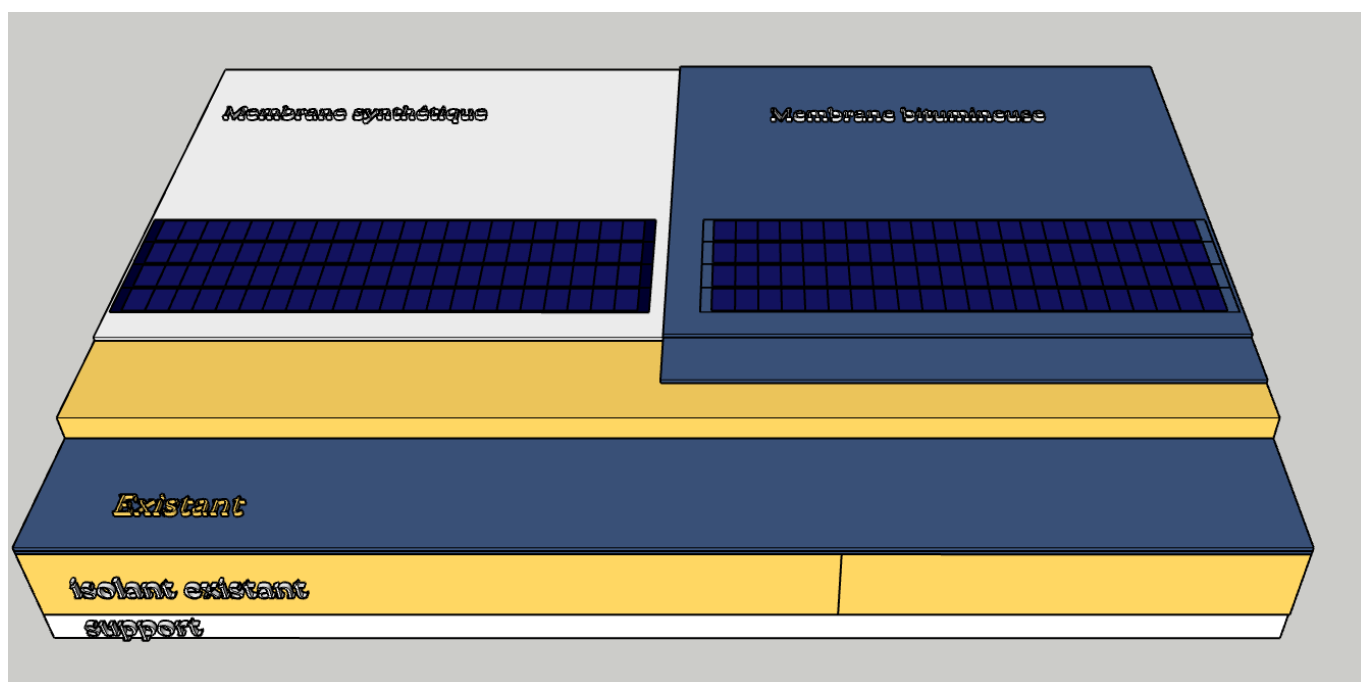
Version 1 2024

Sur le procédé

Rockfit PV

Panneau en laine de roche nu non porteur support de revêtement d'étanchéité pouvant recevoir des modules photovoltaïque souples ou semi-rigides sous Avis Technique (ATec) ou Appréciation Technique d'Expérimentation (ATEX) en cours de validité.

Titulaire : Société ROCKWOOL France SAS



Ce procédé a fait l'objet d'une Enquête Technique Nouvelle n° 24076808000048, valable jusqu'au 31/10/2027, dont les conclusions sont reconnues par l'ensemble des collaborateurs de SOCOTEC Construction.

Table des matières

1.1.	Principe et domaine d'emploi	3
1.1.1.	Principe et Destination	3
1.1.2.	Limite du procédé en charge ascendante.....	6
1.1.3.	Limite du procédé en charge descendante	6
1.2.	Description.....	6
1.2.1.	Désignation commerciale	6
1.2.2.	Spécifications et Autres caractéristiques.....	6
1.3.	Autres matériaux	6
1.3.1.	Matériaux pour pare-vapeur	6
1.3.2.	Accessoires de fixation des panneaux Rockfit PV	6
1.3.3.	Revêtements d'étanchéité	6
1.4.	Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication.....	7
1.4.1.	Centres de fabrication.....	7
1.4.2.	Description de la fabrication	7
1.4.3.	Contrôles de fabrication	7
1.4.4.	Conditionnement.....	7
1.5.	Dispositions de conception	7
	Le logigramme Annexe B §1.11 permet une visualisation globale des critères de faisabilité.	7
1.5.1.	Éléments porteurs	7
1.5.2.	Attelages de fixations mécaniques du revêtement	8
1.5.3.	Supports constitués d'anciens revêtements d'étanchéité en réfection.....	8
1.5.4.	Supports Isolant existant sous-jacent non porteurs	8
1.6.	Dispositions de mise en œuvre	8
1.6.1.	Précaution d'usage	8
1.6.2.	Mise en œuvre des panneaux isolants.....	9
1.6.3.	Mise en œuvre du revêtement d'étanchéité	10
1.6.4.	Intervention des autres entreprises	10
1.7.	Entretien.....	10
1.8.	Assistante technique.....	10
1.9.	Mention des justificatifs	10
1.10.	Annexe B du Cahier des clauses techniques.....	11
1.11.	Annexe A Logigramme.....	12

1.1. Principe et domaine d'emploi

1.1.1. Principe et Destination

Le Rockfit PV est un panneau isolant thermique en laine minérale de dimensions utiles :

- Longueur x largeur 1200x100 mm.
- D'épaisseur 27 mm.

Les panneaux s'emploient uniquement en réfection des toitures terrasses avec conservation totale ou partielle de l'étanchéité existante. L'étanchéité existante est munie d'une couche d'isolant en laine de roche (simple ou multiple) défini au §1.5.4, comme support de revêtement d'étanchéité destiné à recevoir des modules photovoltaïques souples ou semi-rigides. Les associations d'isolants possibles sont détaillées dans le Tableau 1.

Le procédé d'étanchéité intégrant des modules photovoltaïques souples ou semi-rigides doit bénéficier d'un Avis Technique (ATec) ou une Appréciation Technique d'Expérimentation (ATEX) en cours de validité visant :

- ⇒ La pose de la membrane d'étanchéité en semi-indépendance par fixation mécanique,
- ⇒ La pose sur laine minérale nue.

Ce document ne vise pas la mise en œuvre de module photovoltaïque rigide fixé au-dessus du revêtement d'étanchéité, en pose surimposée.

Les panneaux Rockfit PV peuvent être mis en œuvre directement sur le complexe d'étanchéité existant (figure 2) ou sur les panneaux isolants ROCKWOOL existants (figure 3).

Les critères de conservation du complexe d'étanchéité existant (membrane et panneau isolant) et de son support sont définis dans le DTU 43.5.

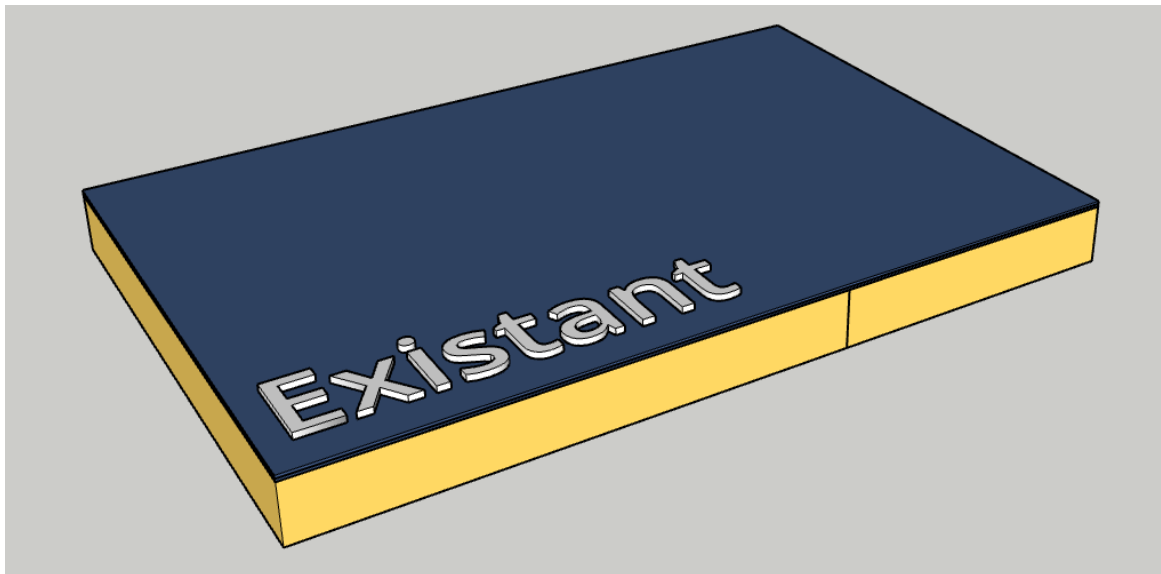


Figure 1-Complexe d'étanchéité Existant

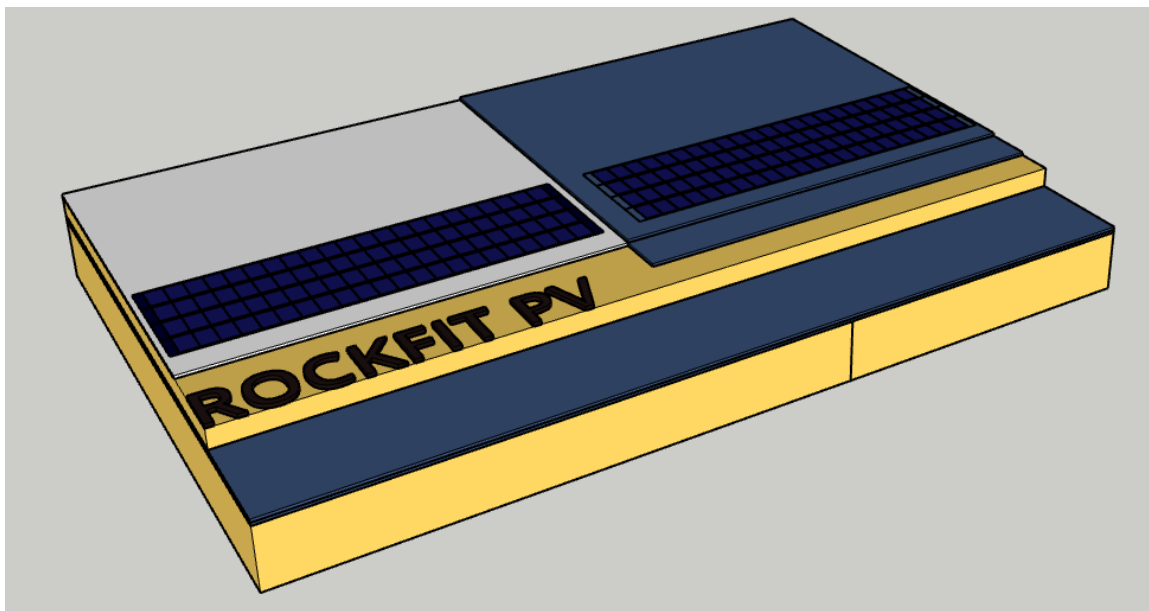


Figure 2-Rockfit PV sur membrane existante

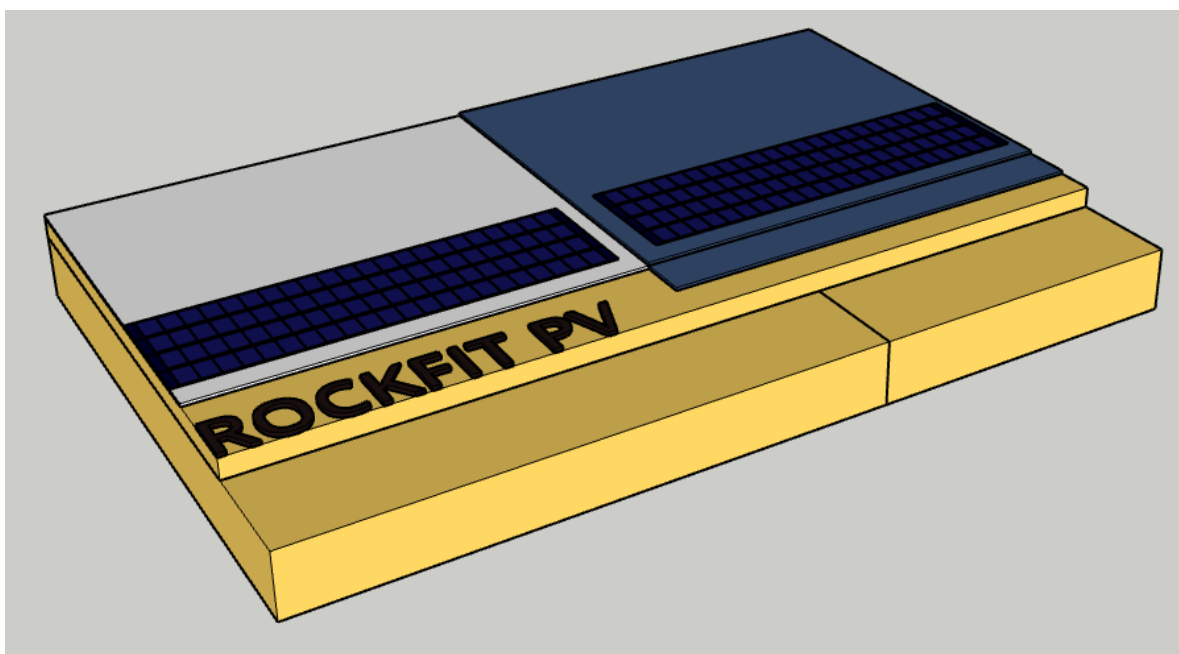


Figure 3-Rockfit PV sur isolant existant

Les éléments porteurs admis sont :

- **En tôle d'acier nervuré conforme à la norme NF DTU 43.3 ou e-Cahier cpt 3537v2 -Janvier 2009 pour les TAN d'ouverture haute (Ohn) comprise entre 70 et 170 mm :**
 - inaccessibles, y compris les chemins de circulation,
 - techniques ou à zones techniques (hors chemins de nacelles),
 - Avec module souple ou semi-rigide photovoltaïque sur revêtement d'étanchéité bénéficiant d'un Avis Technique (ATec) ou une Appréciation Technique d'Expérimentation (ATEX)
- **En bois et panneaux à base de bois conformes à la norme NF DTU 43.4 ou en éléments porteurs non traditionnels bénéficiant d'un Document Technique d'Application justifiant leur utilisation en tant que support d'isolation et d'étanchéité, avec les toitures (pente ≥ 3 %) :**
 - inaccessibles, y compris les chemins de circulation (hors rétention temporaire des eaux pluviales),
 - techniques ou à zones techniques (hors chemins de nacelles),
 - Avec module souple ou semi-rigide photovoltaïque sur revêtement d'étanchéité bénéficiant d'un Avis Technique (ATec) ou une Appréciation Technique d'Expérimentation (ATEX)

• **En panneau de bois à usage structurel CLT bénéficiant d'un Avis Technique visant la destination en toiture-terrasse. Les toitures visées (pente visée par le DTA du CLT) :**

- inaccessibles y compris les chemins de circulation (hors rétention temporaire des eaux pluviales),
- techniques et zones techniques (hors chemins de nacelles),
- Avec module souple ou semi-rigide photovoltaïque sur revêtement d'étanchéité bénéficiant d'un Avis Technique (ATec) ou une Appréciation Technique d'Expérimentation (ATEX)

Les panneaux Rockfit PV peuvent être posés sous revêtement en semi-indépendance fixé mécaniquement conformément au Document d'Application du revêtement d'étanchéité Photovoltaïque avec module souples ou semi-rigide sous ATec ou ATEX suivant le tableau 1 :

Élément porteur	Support direct existant	Panneaux Rockfit PV	Autoprotection		
			Toiture Inaccessible (Y compris chemin de circulation)	Toiture technique ou à zones techniques (2)	Membrane d'étanchéité avec Module Photovoltaïque Souple ou semi-rigide (3)
Bois et panneaux à base de bois (selon NF DTU 43.4) et panneaux bois à usage structurel CLT (selon Avis Techniques) Tôles d'acier nervurées conformes au NF DTU 43.3 et Avis Techniques et au Cahier du CSTB 3537_V2	Ancien isolant ⁽¹⁾ de classe C et revêtement d'étanchéité conservé	OUI	OUI	OUI	OUI
	Ancien isolant ⁽¹⁾ de classe B ou Classe Non Confirmée et revêtement d'étanchéité conservé	OUI	OUI	NON	
	Ancien isolant ⁽¹⁾ NU de classe C et revêtement d'étanchéité NON conservé	OUI	OUI	OUI	
	Ancien isolant ⁽¹⁾ NU de classe B ou Classe Non Confirmée et revêtement d'étanchéité NON conservé	OUI	OUI	NON	
(1) produits adaptés : Rockacier B nu ou soudable, Rockacier B nu Energy, Rockfleece B Energy, Hardrock 2 nu, Hardrock 2 Energy, Rockacier C nu ou soudable, Rockacier C nu Energy mis en œuvre conformément aux DTA et les isolants non identifiés avec un CS à 30 kPa mini (2) Procédé PV sous ATec ou ATEX (3) Revêtement d'étanchéité conservé : Asphalte, revêtement bitumineux, membranes synthétique					

Tableau 1 : association d'isolants possibles

Ils sont utilisables pour des travaux établis :

- ⇒ en France métropolitaine,
- ⇒ en faible, moyenne, forte hygrométrie,
- ⇒ en climat de plaine (altitude inférieure à 900 m),
- ⇒ en réfections selon norme NF DTU 43.5.

Et ce dans les limites du domaine d'emploi du DTA ou ATEX du revêtement d'étanchéité ou module souple/semi-rigide photovoltaïque sur revêtement d'étanchéité.

Les formes de pente en béton lourd ou léger, les voiles précontraints, les voiles minces préfabriqués, les corps creux avec ou sans chape de répartition, les planchers à chauffage intégré, les planchers comportant des distributions électriques noyées, et les planchers de type D définis dans la norme N F P 10-203 (réf. DTU 20.12) sont exclus.

La superposition avec d'autres matériaux que ceux expressément cités dans le présent document n'est pas visée par le présent procédé.

1.1.2. Limite du procédé en charge ascendante

Les valeurs limites de dépression admissible en vent extrême en fonction du support sont conformes à l’Avis Technique (ATec) ou à l’Appréciation Technique Expérimentation (ATEX) du procédé d’étanchéité intégrant des modules photovoltaïques souples ou semi-rigides.

1.1.3. Limite du procédé en charge descendante

Les charges descendantes admissible par le procédé Rockfit PV en association avec les isolants définis au tableau 1 sont limitées à 8 kPa.

1.2. Description

1.2.1. Désignation commerciale

Le panneau Rockfit PV est un panneau d’épaisseur 27 mm support d’étanchéité. Le panneau est poncé sur sa face supérieure. Cette face supérieure est marquée d’un liseré blanc de peinture.

Le produit Rockfit PV est constitué de fibres de roche diabase ensimées de résines phénoliques.

1.2.2. Spécifications et Autres caractéristiques

Les spécifications techniques des panneaux Rockfit PV sont mentionnés au tableau 3 en fin du cahier des clauses techniques.

1.2.2.1. Autres caractéristiques

Le tableau 4 en fin de cahier des clauses techniques indique les contraintes admissibles combiné avec les panneaux isolant Rockwool.

1.2.2.2. Résistances thermiques

La résistance thermique utile à prendre en compte pour le calcul des coefficients de déperdition thermique est de 0,60 m².K/W. Les valeurs sont celles des certificats ACERMI n° 03/015/1763 en cours de validité. Il appartiendra à l'utilisateur de se référer au certificat de l'année en cours.

1.3. Autres matériaux

1.3.1. Matériaux pour pare-vapeur

Le pare-vapeur est conforme aux spécifications des DTU 43.3 et DTU 43.4 et le choix du pare-vapeur ainsi que son principe de mise en œuvre est conforme à l’Avis Technique (ATec) ou à l’Appréciation Technique Expérimentation (ATEX) du procédé d’étanchéité intégrant des modules photovoltaïques souples ou semi-rigides.

1.3.2. Accessoires de fixation des panneaux Rockfit PV

On utilise pour la fixation préalable des panneaux Rockfit PV des attelages solides au pas.

Le terme « solide au pas » s'applique à un attelage composé d'un élément de liaison et d'une plaquette de répartition servant à assurer la fixation mécanique d'un isolant ou d'un revêtement d'étanchéité sur un support. Cet attelage est muni d'un dispositif permettant d'éviter, en service, le désaffleurement de la tête de l'élément de liaison (par exemple vis) de la partie supérieure de la plaquette de répartition. Les attelages conformes à la norme NF P 30-317 répondent à cette caractéristique.

Les fixations à rupture de pont thermique sont composées d'un fût polyamide PA 6 ou 6.6 et d'une vis autoperceuse en fil d'acier de cémentation selon NF EN 10263-3 ou en fil d'acier inoxydable selon NF EN 10263-5.

1.3.3. Revêtements d’étanchéité

On utilise les revêtements d'étanchéité définis dans l’Avis Technique (ATec) ou l’Appréciation Technique d’Expérimentation (ATEX) du procédé d’étanchéité intégrant des modules photovoltaïques souples ou semi-rigides visant l’application sur laine minérale nu.

Le titulaire de l’Avis Technique (ATec) ou de l’Appréciation Technique d’Expérimentation (ATEX) du procédé d’étanchéité intégrant des modules photovoltaïques formulera son accord pour l’utilisation de son système sur le procédé Rockfit PV pour chaque chantier. ROCKWOOL pourra faciliter la mise en relation avec ledit titulaire.

1.4. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

1.4.1. Centres de fabrication

La fabrication est effectuée dans les usines de :

- ROCKWOOL Caparroso Espagne

Le site de fabrication de ROCKWOOL Peninsular est certifié ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001 :2018, ISO 50001:2018.

1.4.2. Description de la fabrication

La fabrication comporte les principales étapes suivantes :

- La préparation de fibres de roche ;
- L'encollage des fibres ;
- Le pressage et la polymérisation du mat en tunnel ;
- Le découpage ;
- Le ponçage de la face supérieure ;
- L'emballage.

1.4.3. Contrôles de fabrication

L'autocontrôle est réalisé conformément à la norme EN 13162, et fait l'objet d'un suivi dans le cadre de la certification ACERMI et du marquage CE.

L'autocontrôle porte notamment sur les points suivants :

- Sur chaîne de fabrication en continu : poids, aspect ;
- Sur produits intermédiaire :
 - à raison d'un panneau / heure : densité, épaisseur, largeur, longueur ;
 - à raison d'un panneau toutes les deux heures : Compression, perte au feu, Charge Ponctuelle et équerrage ;
- Sur produits finis :
 - à raison d'un panneau / heure : densité, épaisseur, largeur, longueur ;
 - à raison d'un panneau toutes les deux heures : perte au feu et équerrage ;
 - à raison d'un panneau / 2 heures et/ou par épaisseur : compression à 10%, traction perpendiculaire, charge ponctuelle ;
 - mensuellement : conductivité thermique, absorption d'eau ;

La production applique un plan de qualité interne.

1.4.4. Conditionnement

Les panneaux sont emballés sous film polyéthylène thermorétracté.

Chaque palette, de hauteur $\leq 1,35$ m, pour les formats de panneaux 1200 × 1000, porte une étiquette précisant :

- La norme produit ;
- La marque commerciale ;
- Les dimensions, la surface ;
- La conductivité thermique et la résistance thermique ;
- Le numéro de contrôle, l'usine d'origine ;
- Référence à l'enquête de technique nouvelle ;
- Le numéro du certificat ACERMI et le marquage CE.

Le poids maximum des palettes de panneaux Rockfit PV est de 300 kg. Le poids maximum des panneaux Rockfit PV est de 6.2 kg pour le format 1200x1000x27 mm ;

Les usines sont repérées par un numéro ou code. L'usine de ROCKWOOL Peninsular (Caparroso - Espagne) porte le numéro 10

1.5. Dispositions de conception

Le logigramme Annexe B §1.11 permet une visualisation globale des critères de faisabilité.

1.5.1. Éléments porteurs

Les panneaux Rockfit PV sont utilisés comme support d'étanchéité en réfection d'une étanchéité.

Il est rappelé que dans le cadre de travaux de réfection, il appartient au Maître d'ouvrage ou à son représentant de faire vérifier au préalable, par une entreprise compétente ou un bureau d'étude spécialisé, la stabilité de l'ouvrage dans les conditions de la norme NF P 84-208 (réf. DTU 43.5).

Le support doit être rendu apte à supporter la mise en œuvre du panneau Rockfit PV, du nouveau revêtement d'étanchéité support des modules photovoltaïques conformément à la norme DTU 43.5.

1.5.1.1. Éléments porteurs en tôle d'acier nervurées

Sont admis les :

- ⇒ Tôles d'acier nervurées conforme à la norme NF DTU 43.3+A1 (TAN d'Ohn \leq 70 mm) ou bénéficiant d'un Document Technique d'Application favorable ;
- ⇒ Tôles d'acier nervurées dont l'ouverture haute de nervure (Ohn) est supérieure à 70 mm et inférieure ou égale à 170 mm, conformes au CPT commun du Cahier du CSTB 3537_V2 de janvier 2009.

1.5.1.2. Éléments porteurs en bois massif, en panneaux à base de bois ou CLT

Les éléments porteurs en bois et panneaux à base de bois sont conformes à la norme NF DTU 43.4

Les panneaux structural bois (type CLT) sont conforme à leurs Avis Technique ou d'un Document Technique d'Application visant l'emploi en toiture terrasse étanché.

1.5.2. Attelages de fixations mécaniques du revêtement

L'emploi d'attelages de fixations mécaniques du revêtement d'étanchéité, doit être précédé d'une vérification systématique des valeurs d'ancrage des fixations envisagées, conformément à l'e-cahier du CSTB 3564 de juin 2006, dans le cas de supports en :

- Tôles d'acier nervurées
- Bois et panneaux à base de bois.

Les attelages pour la fixation des membranes d'étanchéité sont définis dans l'Avis Technique (ATec) ou l'Appréciation Technique d'Expérimentation (ATEX) du procédé d'étanchéité intégrant des modules photovoltaïques souples ou semi-rigides.

1.5.3. Supports constitués d'anciens revêtements d'étanchéité en réfection

Ce sont d'anciennes étanchéités type asphalte, multicouche traditionnel ou à base de bitume modifié, membrane synthétique et qui ont été réalisées sur éléments porteurs bois et panneaux à base de bois ou tôles d'acier nervurées.

Les critères de conservation et de préparation de ces anciennes étanchéités pour être conservées comme support ou comme écran pare-vapeur sont définis dans la norme DTU 43.5.

1.5.4. Supports Isolant existant sous-jacent non porteurs

Les panneaux isolants non porteurs, support d'étanchéité existante sont les suivants :

- ⇒ Rockacier B Nu d'épaisseur de 40 à 230 mm DTA n° 5/14-2394_V1 (et versions précédentes) ;
- ⇒ Rockacier B soudable d'épaisseur de 30 à 230 mm DTA n° 5.2/19-2653_V2 (et versions précédentes) ;
- ⇒ Rockacier B Nu Energy d'épaisseur 100 à 230 mm DTA n° 5/16-2500_V1 (et versions précédentes)
- ⇒ Rockacier C Nu d'épaisseur 60 à 230 mm DTA n° 5.2/16-2523_V1 (et versions précédentes)
- ⇒ Rockacier C Nu Energy d'épaisseur 80 à 230 mm DTA n° 5.2/23-2729_V1
- ⇒ Rockacier C soudable d'épaisseur 50 à 230 mm DTA n° 5.2/19-2654_V2 (et versions précédentes)
- ⇒ Rockvallée d'épaisseur 50 à 230 mm DTA n° 5/14-2420 (et versions précédentes)
- ⇒ Hardrock 2 Nu d'épaisseur 50 à 230 mm DTA n° 5.2/14-2395_V1 (et versions précédentes)
- ⇒ Hardrock 2 Energy d'épaisseur 100 à 230 mm DTA n° 5/16-2517 (et versions précédentes)
- ⇒ isolant laine de roche dont le CS(10\Y) est mesuré à 30 kPa Mini.

Il est nécessaire de s'assurer que :

- ⇒ la pose de l'isolant existantes est conforme à son DTA quelques soit le support
- ⇒ les épaisseurs mini des isolants existantes respectent le tableau 2 dans le cadre des tôles d'acier nervurée.

1.6. Dispositions de mise en œuvre

1.6.1. Précaution d'usage

Sauf indication contraire du présent document, les prescriptions de mise en œuvre de la norme NF DTU série 43 s'appliquent. Au cas où la surface seule du panneau serait légèrement humide, un séchage est nécessaire avant la pose de la première couche du revêtement d'étanchéité.

Pour ne pas détériorer les panneaux qui reçoivent un passage fréquent pendant les travaux, il convient de les recouvrir provisoirement d'une protection rigide par exemple un platelage en bois.

1.6.2. Mise en œuvre des panneaux isolants

1.6.2.1. Généralités et conditions d'emploi

La pose s'effectue en réfection d'un système d'étanchéité existant composé d'un lit simple ou multiple d'isolant ROCKWOOL. Les isolants ROCKWOOL sont posés suivant leur DTA respectifs (notamment respect des épaisseurs minimale de panneau sur TAN voir tableau 2). La mise en œuvre de Rockfit PV peut se faire sur l'ancien isolant ou sur l'ancien revêtement d'étanchéité conservé ou non après diagnostic favorable selon la norme DTU 43.5. La revêtement d'étanchéité final sera mis en semi indépendance par fixation mécanique conformément à l'ATEc ou l'ATEx du procédé d'étanchéité intégrant des modules photovoltaïques souples ou semi-rigide.

La membrane pourra être conservée dans les cas où le diagnostic est favorable et sur isolant existant Nu ou Soudable.

La membrane pourra être non conservée dans le cas où le diagnostic est favorable et dans le cas d'un isolant existant Nu sous ancien revêtement en pose libre sous protection lourde ou sous ancien revêtement autoprotégé fixé mécaniquement. (voir tableau 1)

Dans le cas d'un isolant de référence inconnue la valeur de CS (10\Y) de 30 kPa devra être vérifiée par prélèvement sur chantier et mesure en laboratoire (se rapprocher du service technique de ROCKWOOL).

1.6.2.2. Mise en œuvre des panneaux Rockfit PV

Les panneaux sont disposés en quinconce, jointifs et fixés selon les dispositions ci-après.

Les panneaux Rockfit PV sont posés face poncée sur le dessus cette face est repérée par un marquage ligne blanc. Les panneaux Rockfit PV sont fixés par une fixation centrale préalable par panneau.

Les panneaux ROCKWOOL utilisés dans le système d'étanchéité existant sont :

Sur toiture Acier et bois : les produits Rockacier B nu ou soudable, Rockacier B nu Energy, Rockfleece B Energy, Hardrock 2 nu, Hardrock 2 Energy, Rockacier C nu ou Soudable mis en œuvre conformément aux DTA concernés et dans la limite des épaisseurs et ouvertures haute de nervure (Ohn) du tableau 2.

Sur Acier Uniquement : Rockvallée mis en œuvre conformément à son DTA.

Tableau produit isolant existant - épaisseurs minimale (mm) et Ohn maximale (mm)					
Epaisseur (40 à 230 mm)	40	50 à 55	60 à 75	80 à 95	100 à 230
Rockacier B nu et soudable	70				
Rockacier C soudable		70			
Rockacier B nu Energy					132
Rockfleece					70
Rockacier C Nu		70			132
Rockacier C nu Energy				70	132
Rockvallée		70			132
Hardrock 2 nu		70			
Hardrock 2 Energy					70
Autre isolant laine de Roche CS(10\Y) 30 mini			70		

Tableau 2 : Isolant existant sous-jacent et Ohn maximale

Les prescriptions du NF DTU 43.5 s'appliquent. Les limitations de tenue au vent sont celles indiquées dans les Avis techniques des revêtements d'étanchéité.

Position du point de rosée : Conformément à la NF DTU 43.5 §5.2.8 il faudra vérifier par le calcul que le pare-vapeur est à une température supérieure à la température de rosée dans les cas suivant :

- locaux à forte hygrométrie ou locaux où se manifeste des condensations en sous-face
- changement de destinations des locaux membrane synthétique sur isolant existant.

1.6.3. Mise en œuvre du revêtement d'étanchéité

La mise en œuvre du revêtement d'étanchéité doit être conforme à l'Avis Technique (ATec) ou à l'Appréciation Technique Expérimentation (ATEX) du procédé d'étanchéité intégrant des modules photovoltaïques souples ou semi-rigides.

1.6.4. Intervention des autres entreprises

Le stockage sur la toiture de matériaux et matériels appartenant à des entreprises autres que celles d'étanchéité est interdit. En toiture inaccessible l'intervention d'autres entreprises sur la toiture pendant et après la réalisation des ouvrages d'étanchéité est également interdite.

1.7. Entretien

Les recommandations pour l'entretien des toitures terrasses sont définies dans les annexes dédiées des NF DTU série 43.

1.8. Assistante technique

La mise en œuvre est effectuée par des entreprises de pose qui peuvent bénéficier, à leur demande, de l'assistance technique de la Société ROCKWOOL France SAS tant pour la conception de la toiture que pour sa mise en œuvre.

1.9. Mention des justificatifs

- Certificat ACERMI n°03/015/1763 du produit ;
- Rapports d'essais de traction perpendiculaire après vieillissement et après immersion rapport LNE n° P241875-2
- Rapport d'essais de comportement sous charge maintenue à 23°C pour une déformation de 2 mm maxi selon le Cahier du CSTB 3669_V2 sur support discontinu combinaisons de produit Rockfit PV et :
 - Rockacier B Nu (P237019-1-V1)
 - Rockacier B Nu Energy (P237019-2-V1 et P237019-4-V1)
 - Rockacier C Nu (P237019-3-V1)
 - Laine de roche retour chantier (P237019-6-V1)
 - Laine de roche CS(10\Y) 15 (P237019-5-V1)
- Rapport d'essais de comportement sous charge maintenue à 23°C pour une déformation de 2 mm maxi selon le Cahier du CSTB 3669_V2 sur support continu, combinaison de produit Rockfit PV et Rockacier B Nu Energy (P237019-7-V1) ;
- Déclaration des performances n° CPR-DOP-FR-130-v0 ;

1.10. Annexe B du Cahier des clauses techniques

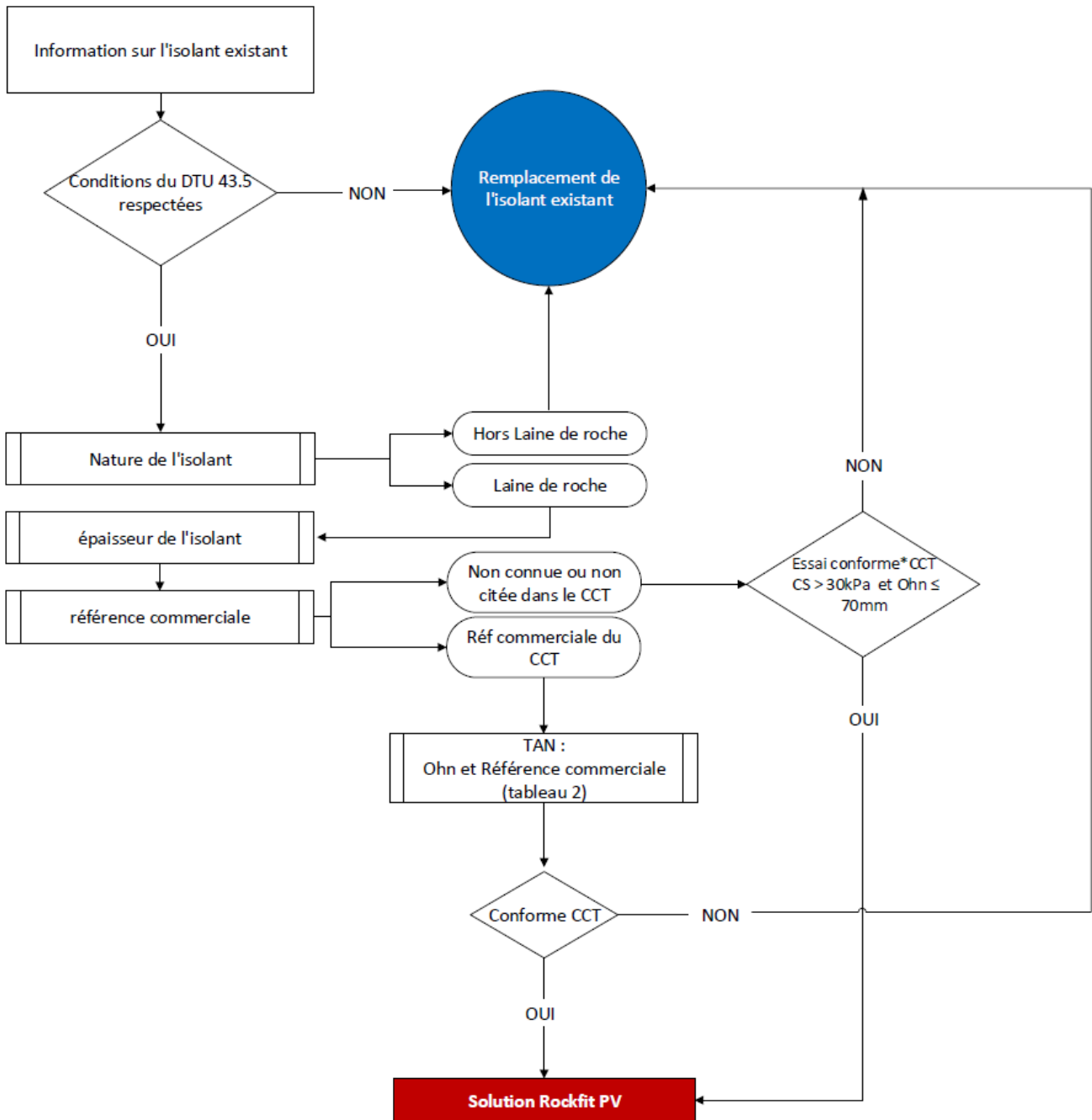
Tableaux du Cahier des clauses techniques

Caractéristiques	Rockfit PV	Unité	Norme de référence ou observations
Pondérales			
Masse volumique	≥160(nominale 175)	kg/m ³	NF EN ISO 29470
Dimensionnelles			
Longueur x largeur	1200x1000 ± 2	mm	NF EN 13162+A1
Épaisseurs (au pas de 5 mm) et Tolérance	27 - T5	mm	NF EN 13162+A1
Défauts d'équerrage	≤3	mm	Sous un bras de 1 m
Mécaniques			
Contrainte à 10% de déformation en compression	≥70	kPa	NF EN 13162+A1
Contrainte de rupture en traction perpendiculaire	≥15	kPa	NF EN 13162+A1.
	13	kPa	Après traitement d'humidification 24 h à 70°C 100%HR suivi de 24 h à l'ambiance.
Absorption d'eau à court terme (Ws)	≤1	kg/m ²	NF EN 13162+A1
Absorption d'eau à long terme (WLP)	≤3	kg/m ²	NF EN 12087 immersion partielle
Réaction au feu			
Classement de réaction au feu (Euroclasse)	A1	-	NF EN 13501-1
Thermique			
Conductivité thermique utile	0,042	W/m.K	Certificat ACERMI N° 03/015/1763
Résistance thermique utile	0,60	m ² .K/W	
Aspect	Le panneau présente au plus une lentille non polymérisée (claire) dont le diamètre n'excède pas 5 cm.		

Tableau 3 - Caractéristiques spécifiées du Rockfit PV

1.11. Annexe A Logigramme

faisabilité de la solution Rockfit PV



Logigramme Rockfit PV 1

CCT : Cahier des Clauses Techniques Rockfit PV (le présent document)



Rapport d'enquête technique

Rockwool France SAS
11 RUE DU CHATEAU DES RENTIERS
75013 PARIS 13

Procédé Rockfit PV

Panneau en laine de roche nu non porteur support de revêtement étanchéité intégrant des modules photovoltaïques souples ou semi-rigides

Rapport établi dans le cadre de notre mission définie dans le contrat n° 240768080000048 signé le 14/08/2024 (DEV24076808000000322/1).

Enquête Technique Nouvelle

n° 240768080000048
valable jusqu'au 30/11/2027.

N° D'AFFAIRE : 240768080000048

DESIGNATION : ROCKFIT PV

DATE DU RAPPORT : 29/11/2024

NOMBRE DE PAGES : 6

REFERENCE DU RAPPORT : ANC/24-711 AD/AC

Auteur du rapport : Alexis DUBOIS

Tél : 06 21 60 37 94 - ✉ Alexis.dubois @socotec.com

DIRECTION DES SOLUTIONS TECHNIQUES ET DE L'INNOVATION
5, place des Frères Montgolfier – CS 20732 – Guyancourt – 78182 St-Quentin-en-Yvelines Cedex
Tél. : 01 30 12 83 09 – anc@socotec.com

SOCOTEC CONSTRUCTION - S.A.S au capital de 10 000 100 euros – 834 157 513 RCS Versailles
Siège social : 5, place des Frères Montgolfier- CS 20732 – Guyancourt - 78182 St-Quentin-en-Yvelines Cedex - FRANCE
www.socotec.fr

SOMMAIRE

1. OBJET	3
2. DESCRIPTION SUCCINTE DU PROCEDE.....	3
3. DOCUMENTS DE REFERENCE	4
4. DOMAINE D'EMPLOI ACCEPTE	4
5. ETUDE PREALABLE A LA MISE EN ŒUVRE DU PROCEDE.....	5
6. REMARQUES COMPLEMENTAIRES.....	5
7. ELEMENTS A DEMANDER SUR CHANTIER	6
8. FABRICATION ET CONTROLES.....	6
9. JUSTIFICATION EXPERIMENTALE.....	6
10. AVIS PREALABLE DE SOCOTEC CONSTRUCTION.....	6

1. OBJET

La Société Rockwool France SAS a demandé à SOCOTEC Construction de formuler un avis préalable d'ordre technique sur le procédé Rockfit PV, panneau en laine de roche nu non porteur support de revêtement d'étanchéité intégrant des modules photovoltaïques souples ou semi-rigides, dans le cadre de la mission définie par le contrat n° 240768080000048.

Cet avis d'ordre technique se limite à l'aspect solidité et étanchéité du procédé et ne vise pas les domaines tels que la sécurité au feu, l'isolation thermique, phonique ou le procédé de membrane d'étanchéité intégrant les modules photovoltaïques souples ou semi-rigides.

Le présent rapport a pour objet de faire connaître le résultat de cet avis technique destiné aux intervenants SOCOTEC Construction.

Les dispositions constructives décrites et visées par le présent avis et le CCT « Rockfit PV », document de référence, relèvent de techniques non traditionnelles, et sont à considérer comme des techniques non courantes du point de vue assurantiel.

2. DESCRIPTION SUCCINCTE DU PROCEDE

Le procédé Rockfit PV est un procédé d'isolation thermique en laine de roche nu de forte masse volumique et de dimensions utiles :

- Longueur x largeur 1200x100 mm.
- D'épaisseur 27 mm.

Les panneaux s'emploient :

- ⇒ en réfection uniquement avec conservation totale ou partielle de l'étanchéité existante, munie d'une couche d'isolant existant en laine de roche (simple ou multiple) de marque Rockwool de classe de compressibilité C ou B ou d'un isolant en laine de roche existant non identifié dont la compression à 10 % de déformation CS(10\Y) est de 30 kPa minimum.
- ⇒ comme support de revêtement d'étanchéité destiné à recevoir des modules photovoltaïques souples ou semi-rigides.

Les isolants de marque ROCKWOOL compatibles avec les panneaux Rockfit PV sont définis au tableau 1 du Cahier des Clauses Techniques (CCT) « Rockfit PV », document de référence.

Le procédé d'étanchéité intégrant des modules photovoltaïques souples ou semi-rigides doit bénéficier d'un Avis Technique (ATec) ou une Appréciation Technique d'Expérimentation (ATEX) en cours de validité visant :

- ⇒ La pose de la membrane d'étanchéité en semi-indépendance par fixation mécanique,
- ⇒ La pose sur laine minérale nue.

Ce procédé ne vise pas la mise en œuvre de module photovoltaïque rigide fixé ou posé au-dessus du revêtement d'étanchéité.

Les panneaux Rockfit PV peuvent être mise en œuvre directement sur le revêtement d'étanchéité conservé (asphalte, revêtements bitumineux, membranes synthétiques) ou sur les panneaux isolants en laine de roche existants conforme aux spécifications du CCT « Rockfit PV », document de référence.

Les critères de conservation du complexe d'étanchéité existant (membrane et panneau isolant) et de son support sont définis dans le DTU 43.5.

La fabrication des panneaux Rockfit PV est effectuée dans l'usine ROCKWOOL Caparrosos Espagne et sont distribués par Rockwool France SAS.

La mise en œuvre est effectuée par des entreprises de pose qui peuvent bénéficier, à leur demande, de l'assistance technique de la Société ROCKWOOL France SAS tant pour la conception de la toiture que pour sa mise en œuvre.

3. DOCUMENTS DE REFERENCE

La société Rockwool France SAS a établi un Cahier des Clauses Technique (CCT) « Rockfit PV » novembre 2024, comportant 12 pages.

4. DOMAINE D'EMPLOI ACCEPTE

Identique au domaine et aux limites d'emplois proposés dans le Cahier des Clauses Technique (CCT) Rockfit PV, document de référence.

Le procédé Rockfit PV est destiné à la réfection des toitures terrasses avec conservation de l'existant :

- En tôle d'acier nervuré conforme à la norme NF DTU 43.3 ou e-Cahier cpt 3537v2 -Janvier 2009 pour les TAN d'ouverture haute (Ohn) comprise entre 70 et 170 mm :
 - inaccessibles, y compris les chemins de circulation,
 - techniques ou à zones techniques (hors chemins de nacelles),
 - Avec film souple ou semi-rigide photovoltaïque sur revêtement d'étanchéité bénéficiant d'un Avis Technique (ATec) ou une Appréciation Technique d'Expérimentation (ATEX)
- En bois et panneaux à base de bois conformes à la norme NF DTU 43.4 ou en éléments porteurs non traditionnels bénéficiant d'un Document Technique d'Application justifiant leur utilisation en tant que support d'isolation et d'étanchéité, avec les toitures (pente ≥ 3 %) :
 - inaccessibles, y compris les chemins de circulation (hors rétention temporaire des eaux pluviales),
 - techniques ou à zones techniques (hors chemins de nacelles),
 - Avec film souple ou semi-rigide photovoltaïque sur revêtement d'étanchéité bénéficiant d'un Avis Technique (ATec) ou une Appréciation Technique d'Expérimentation (ATEX)
- En panneau de bois à usage structurel CLT bénéficiant d'un Avis Technique visant la destination en toiture-terrasse. Les toitures visées (pente visée par le DTA du CLT) :
 - inaccessibles y compris les chemins de circulation (hors rétention temporaire des eaux pluviales),
 - techniques et zones techniques (hors chemins de nacelles),
 - Avec film souple ou semi-rigide photovoltaïque sur revêtement d'étanchéité bénéficiant d'un Avis Technique (ATec) ou une Appréciation Technique d'Expérimentation (ATEX)

La pression maximale admissible sur les panneaux isolants Rockfit PV en association avec les isolants existants défini au tableau 1 du CCT « Rockfit PV », document de référence, est de 8 kPa.

Les associations d'isolants possibles en fonction des éléments porteurs et des destinations de toitures sont définies au tableau 1 du CCT « Rockfit PV », document de référence

Ils sont utilisables pour des travaux établis :

- ⇒ en France métropolitaine,
- ⇒ en faible, moyenne, forte hygrométrie,
- ⇒ en climat de plaine (altitude inférieure à 900 m),
- ⇒ en réfections selon norme NF DTU 43.5,

Et ce dans les limites du domaine d'emploi de l'Avis Technique ou de l'ATEX du revêtement d'étanchéité intégrant des modules photovoltaïques souples ou semi-rigides en cours de validité.

Les formes de pente en béton lourd ou léger, les voiles précontraints, les voiles minces préfabriqués, les corps creux avec ou sans chape de répartition, les planchers à chauffage intégré, les planchers comportant des distributions électriques noyées, et les planchers de type D définis dans la norme N F P 10-203 (réf. DTU 20.12) sont exclus.

La superposition avec d'autres matériaux que ceux expressément cités dans le CCT « Rockfit PV », document de référence, n'est pas visée par le présent procédé.

5. ETUDE PREALABLE A LA MISE EN ŒUVRE DU PROCEDE

Le procédé ne vise que la rénovation avec conservation de l'existant, les prescriptions du DTU 43.5 sont applicables. Les critères de conservation du complexe d'étanchéité existant (membrane et panneau isolant) et de son support sont définis dans le DTU 43.5.

L'étude des ouvrages d'étanchéité existants est réalisée par l'entrepreneur d'étanchéité et a pour objet de définir avant le début des travaux les solutions constructives relatives aux nouveaux ouvrages d'étanchéité.

L'aptitude de l'élément porteur à reprendre les nouvelles charges doit impérativement être vérifiée.

Il appartient au maître d'ouvrage ou à son représentant de faire vérifier au préalable, par une entreprise compétente ou un bureau d'étude spécialisé, la stabilité de l'ouvrage dans les conditions du DTU 43.5.

6. REMARQUES COMPLEMENTAIRES

Le respect des préconisations du Cahier des Clauses Techniques (CCT) « Rockfit PV », document de référence, est impératif.

Les spécifications techniques des panneaux Rockfit PV sont mentionnées au tableau 3 du CCT Rockfit PV document de référence et bénéficient d'un certificat ACERMI.

La fixation préalable des panneaux ROCKFIT PV et des membranes fixées mécaniquement est réalisée avec des attelages solides au pas.

L'emploi d'attelages de fixations mécaniques du revêtement d'étanchéité, doit être précédé d'une vérification systématique des valeurs d'ancrage des fixations envisagées, conformément à l'e-cahier du CSTB 3564 de juin 2006, dans le cas de supports en :

- Tôles d'acier nervurées
- Bois et panneaux à base de bois.

Les attelages pour la fixation des membranes d'étanchéité sont définis dans l'Avis Technique (ATec) ou l'Appréciation Technique d'Expérimentation (ATEX) du procédé d'étanchéité intégrant des modules photovoltaïques souples ou semi-rigides.

Dans le cas de la pose des panneaux Rockfit PV sur un isolant en laine de roche de référence inconnue la valeur de CS (10\Y) de 30 kPa devra être vérifiée par prélèvement sur chantier et mesure en laboratoire.

Il faut se rapprocher du Service Technique de Rockwool pour toutes informations complémentaires.

Le tableau 2 du CCT « Rockfit PV », document de référence, définit les épaisseurs mini d'isolants en fonction de l'Ouverture haute de Nervure (Ohn) des éléments porteurs en tôle d'acier nervurée.

Remarques d'ordre général, non spécifiques au procédé Rockfit PV :

Conformément au DTU 43.5, sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées et en bois ou dérivés du bois, la présence d'une réfection rapportée sur l'ouvrage d'étanchéité d'origine oblige, pour une deuxième réfection, à enlever tous les ouvrages d'étanchéité existants au-dessus de l'élément porteur

En réfection, dans le cas de l'ajout d'un nouvel isolant sur un complexe existant, il faut vérifier, dans les cas ci-dessous, par le calcul que, pour les conditions hygrothermiques du local, et compte tenu de la résistance thermique de la nouvelle couche isolante, le pare vapeur est à une température supérieure à la température de rosée :

- ⇒ sur locaux à forte ou très forte hygrométrie ;
- ⇒ sur tous les locaux où se manifestaient des condensations en sous-face ;
- ⇒ en cas de changement de destination des locaux ;
- ⇒ dans le cas de membrane synthétique sur isolant.

7. ELEMENTS A DEMANDER SUR CHANTIER

Devront systématiquement être demandés sur chantier, à minima :

- ⇒ L'étude préalable de stabilité de l'ouvrage dans les conditions du DTU 43.5, réalisée par une entreprise compétente ou un bureau d'étude spécialisé mandaté par le Maître d'ouvrage afin notamment de s'assurer de l'aptitude de l'élément porteur à reprendre les nouvelles charges,
- ⇒ L'étude de conservation de l'ouvrage d'étanchéité existant par l'étancheur selon les critères de conversation du DTU 43.5,
- ⇒ Dans le cas de la pose des panneaux Rockfit PV sur un isolant en laine de roche de référence inconnue, le rapport d'essai de l'isolant existant justifiant de la valeur de compression à 10 % de déformation CS (10\Y) de 30 kPa minimum,
- ⇒ L'accord du titulaire de l'Avis Technique ou de l'ATEX du revêtement d'étanchéité intégrant des modules photovoltaïques souples ou semi-rigides pour la mise en œuvre de leur procédé sur les panneaux Rockfit PV.

8. FABRICATION ET CONTROLES

L'usine où sont fabriquées les panneaux Rockfit PV fait l'objet d'une certification ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001 :2018 ; ISO 50001:2018.

Le processus de fabrication intègre des autocontrôles précisément décrits, tant en nature qu'en fréquence. La traçabilité des produits est assurée.

9. JUSTIFICATION EXPERIMENTALE

Ont été transmis la totalité des essais figurants au § 1.9 du CCT « Rockfit PV », document de référence.

La société Rockwool a réalisé des essais de comportement sous charge maintenue à 23°C pour une déformation de 2 mm maxi selon le Cahier du CSTB 3669_V2 sur support discontinu et continu sur un ensemble de configuration permettant de justifier les différentes associations d'isolants présentes dans le CCT « Rockfit PV » et notamment les isolants en laine de roche de marque Rockwool de classe de compressibilité B.

10. AVIS PREALABLE DE SOCOTEC CONSTRUCTION

SOCOTEC Construction émet un avis préalable favorable sur l'utilisation du procédé Rockfit PV, pour le domaine d'emploi accepté, cet avis s'inscrivant dans la perspective de la réalisation par SOCOTEC Construction de missions de contrôle technique de type « L » ou « LP » sur des opérations de constructions particulières.

Cet avis reste valable pour autant :

- que le procédé Rockfit PV ne subisse pas de modifications,
- qu'il n'y ait pas de modifications aux prescriptions réglementaires actuelles,
- que les contrôles des produits et leur mise en œuvre soient régulièrement assurés,
- qu'il ne soit pas porté à la connaissance de SOCOTEC Construction des désordres suffisamment graves pouvant remettre en cause le présent avis.

Cet avis deviendrait caduc en cas de délivrance d'un Avis Technique ou d'une ATEX de cas a pour le procédé.

La date d'échéance de validité de cet avis est le 30/11/2027.



Alexis DUBOIS
Expert Technique National
Etanchéité de toiture - Couverture - Cuvelage - Réservoir