



MON KATALOGUE

**ISOLATION - ÉTANCHÉITÉ
DES TOITURES**

2024

KNAUF

MON KATALOGUE

« À chaque marché, son catalogue »

6 nouveaux catalogues Knauf pour accompagner l'ensemble des professionnels. Du choix de leurs solutions, de la conception jusqu'à la mise en œuvre.



• ISOLATION - ÉTANCHÉITÉ DES TOITURES

- AMÉNAGEMENT INTÉRIEUR
- ISOLATION DU GROS ŒUVRE

• ISOLATION DES PLANCHERS

- ISOLATION THERMIQUE PAR L'EXTÉRIEUR
- REMBLAIS ALLÉGÉS

En complément des catalogues, les guides techniques, les cahiers «bas carbone RE 2020» et «Rénovation» vous apportent des réponses techniques à des problématiques précises.



- LOGEMENTS COLLECTIFS
- MAISONS INDIVIDUELLES
- ERP
- CONSTRUCTION BOIS
- ISOLATION GROS ŒUVRE



- AIDES À LA RÉNOVIATION
- RÉNOVIATION DES COPROPRIÉTÉS
- RÉNOVIATION DES ERP

Retrouvez-les sur <https://www.knauf.fr/documentation>

Un rubriquage visuel pour bien se repérer



SOMMAIRE GÉNÉRAL

Une vue d'ensemble des solutions Knauf pour l'isolation des toitures



SOMMAIRE DÉTAILLÉ

Aperçu des solutions Knauf pour chaque application



POUR CHAQUE APPLICATION

- Un guide de choix pour accéder à la meilleure solution produit
- Les fiches produits Knauf détaillées
- Un guide de mise en œuvre pratique

Des informations réglementaires à la fin du catalogue

Des outils et services utiles pour vous

Retrouvez-les en p. 14

Votre catalogue en ligne sur Knauf.fr

Des fonctionnalités avancées :

- Accès rapide aux solutions
- Sommaire interactif
- Création de votre propre catalogue (en téléchargeant les parties souhaitées)
- Intégration de vos notes
- Accès direct aux documents de la bibliothèque technique, en cliquant sur le numéro de PV ou certificat.
- Mise à jour régulière



Sur **Knauf.fr**

AVEC LE CODE
XXXXXX

ACCÈS RAPIDE

- Documents techniques
- Détails des articles



Répondre aux enjeux du marché

ISOLATION ÉTANCHÉITÉ DES TOITURES



Knauf vous propose une offre complète de solutions d'isolation pour répondre à toutes les configurations de toitures plates.

Isolation des toitures plates

Actuellement, la toiture plate concerne un grand nombre de constructions, notamment en milieu urbain, que ce soit en bâtiments tertiaires, industriels ou en logements collectifs.

Les enjeux de ce marché sont multiples :

- **Des solutions polyvalentes pour les constructions neuves :**

Les toitures plates peuvent être multifonctionnelles et offrir de nouveaux espaces de vie grâce à la création de rooftops, de terrasses plus fonctionnelles avec l'intégration de panneaux photovoltaïques, de toitures végétalisées...

Pour faire face à ces nouveaux usages et à toutes ces contraintes, comptez sur nos gammes d'isolants en PSE et PU qui satisfont à la nouvelle réglementation RE 2020. Les isolants pentés constituent notamment une solution idéale pour éviter les eaux stagnantes et les moustiques.

- **La rénovation pour valoriser le bâtiment :**

Profitez de la réfection d'une toiture pour renforcer son isolation à l'aide des panneaux PSE ou PU, tout en bénéficiant d'aides financières telles que la prime France Rénov'.

La réduction de la consommation d'énergies du bâtiment permet de le valoriser, grâce à une meilleure étiquette énergétique.

- **La gamme d'isolants Knauf compatibles avec les panneaux bois massif :**

Choisissez un isolant type PU ou PSE sur des panneaux en bois massif, pour vous assurer un poids léger sur la structure, tout en garantissant un pouvoir isolant parmi les plus élevés du marché.

LES INNOVATIONS KNAUF

- **Knauf Perimaxx ULTRA :**
Panneau rigide en PSE comprenant un parement filtrant en géotextile assurant des performances optimisées pour l'isolation des murs enterrés jusqu'à deux niveaux de sous-sol.
- **Knauf Périboard ULTRA+ :** cette nouvelle solution pour l'isolation semi-enterrée des murs remplace le complexe isolant Knauf Périboard ULTRA 30 SE et réduit l'impact carbone avec seulement 9,00 kg CO₂/ m² sur tout le cycle de vie (ép. 90+10 mm R = 2,90 m².K/W). De nouveaux justificatifs valident la conformité à la réglementation de sécurité incendie en façade et le certificat ACERMI de l'isolant valide son aptitude à l'emploi en soubassement.



TOITURES SUPPORT ACIER OU BOIS

TECHNIQUES... ET MALINS



Sur tôle d'acier nervurée (TAN), les systèmes d'isolation « mixtes » Knauf associent :

- de fines couches de laine de roche ou de perlite expansée,
- à de fortes épaisseurs de Knauf Therm (PSE) ou de Knauf Thane (PU),

Il est ainsi possible d'atteindre de hautes performances d'isolation... tout en allégeant les structures et les coûts !

- 👉 LÉGERS pour les charpentes
- ✓ VALIDÉS en ERP* et ICPE**
- 🔥 SÉCURITÉ INCENDIE respectée

*Établissements Recevant du Public
**Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

Knauf Therm TTI Se

Knauf SteelThane



Knauf dans le monde



Une
implantation
dans plus de **90**
pays



≈ 40 000
collaborateurs

4 activités

- Bâtiment (systèmes constructifs)
- Matériaux d'isolation
- Plafonds
- Injection plastique et thermoformage



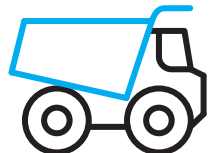
≈ 15,4
Mds d'€

de chiffre d'affaires
en 2022



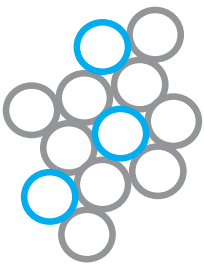
Plus de
300
usines

Plus de
80
carrières





1er
producteur
mondial
de plaques
de plâtre

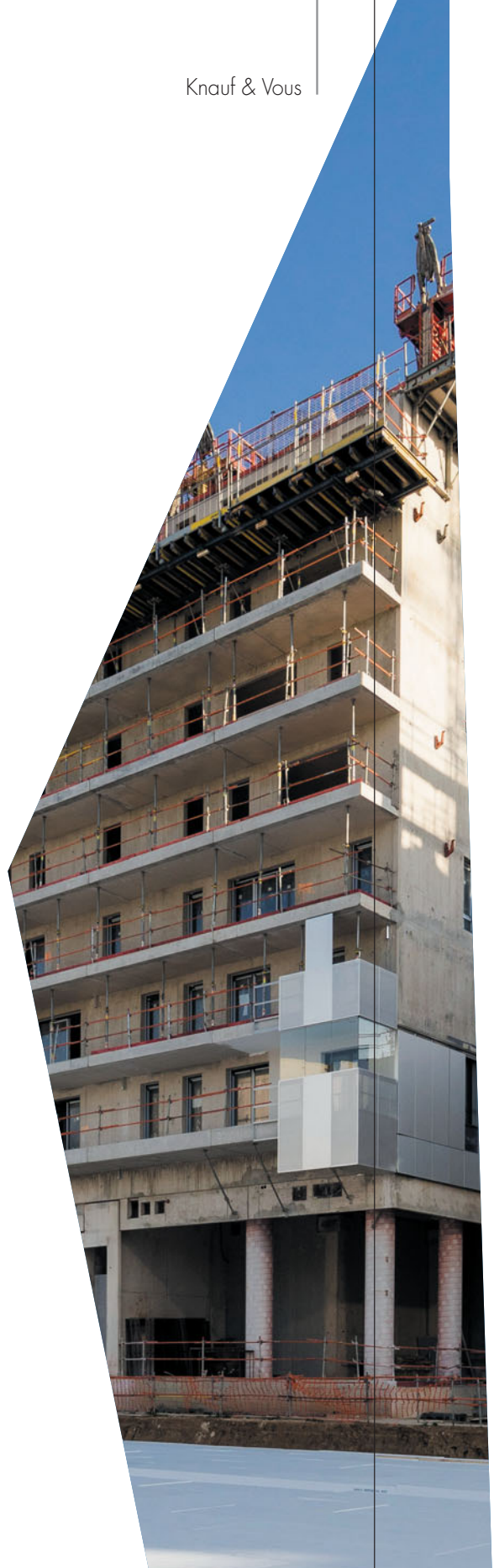


Knauf

leader français
du PSE
pour l'isolation
du bâtiment

2^e

producteur
européen et
américain de
laine de verre





Découvrir nos usines et nos matériaux



Découvrez nos **process de fabrication** des plaques de plâtre et des isolants en PSE ou PU sur notre chaîne [knauf.fr/youtube](https://www.knauf.fr/youtube)



Soyez **incollables sur nos matériaux** grâce aux études de K (Plâtre/PSE/PU/Laine de bois)

<https://www.knauf.fr/qui-sommes-nous/materiaux-isolation-amenagement-interieur>

Tous les sites Knauf sont classés ICPE (Installation Classée Protection de l'Environnement) et respectent le Code de l'Environnement.



PLÂTRE

Sites Plâtres

- Site de Saint-Souplets (77) : production d'enduits et de plaques de plâtre, attenant à une carrière d'extraction de gypse.

NOUVELLE USINE

- Site de fabrication de plaques de plâtre à Fos-sur-Mer (13)



PSE

Sites PSE

- 7 sites de transformation du polystyrène expansé en France.
- Maillage régional.
- Sites Knauf Circular pour la valorisation des chutes de chantier.



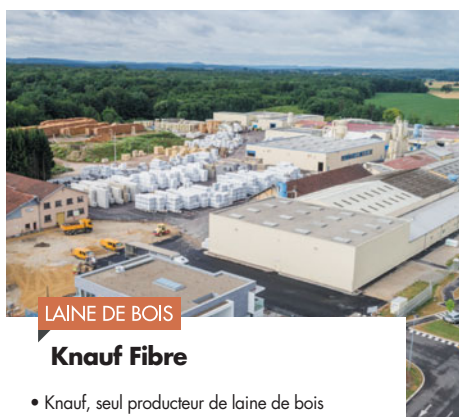
FABRIQUÉ
EN FRANCE



PIR PU

Knauf ISBA

- Production de panneaux d'isolation en polyuréthane.
- Meilleur rapport résistance thermique / épaisseur des isolants conventionnels.
- Produit émettant peu de COV.

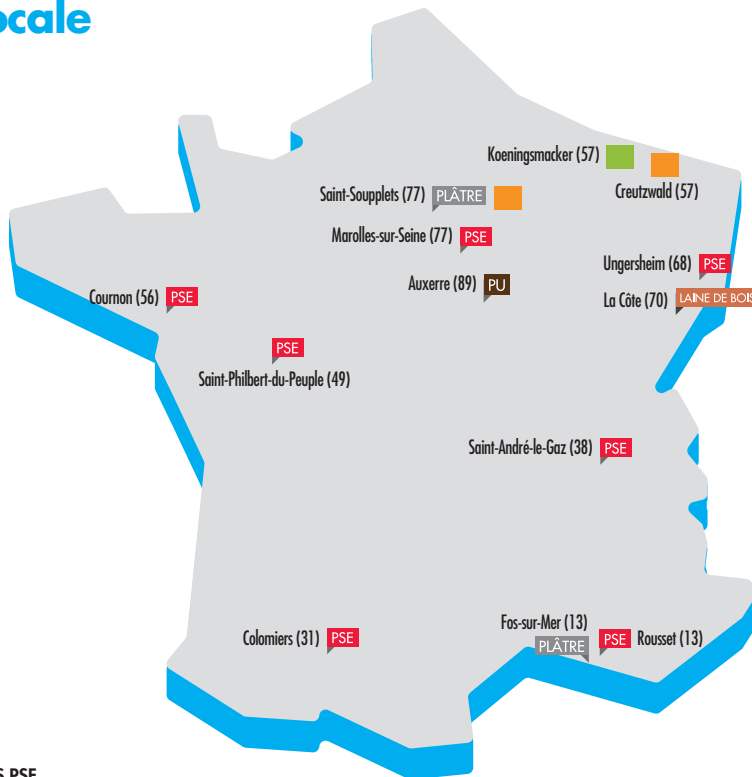


LAINE DE BOIS

Knauf Fibre

- Knauf, seul producteur de laine de bois biosourcée en France.
- Site certifié « Chaîne de contrôle PEFC ».
- Fibres de bois d'épicéa issues d'exploitations forestières locales.

Fabrication française et locale



PSE

SITES PSE

Transformation de polystyrène expansé et complexage Sites Knauf Circular (valorisation des déchets de PSE).

PU

KNAUF ISBA

Production de panneaux polyuréthane.

■

MATIÈRES PREMIÈRES

Extraction d'anhydrite.

PLÂTRE

KNAUF PLÂTRES

Production de plaques.

LAINE DE BOIS

KNAUF FIBRE

Production de laine de bois. Exploitation située au plus près des forêts.

■

PROFILS POUR CLOISONS ET ACCESSOIRES

Production de rails et montants.

Un pôle R&D dédié

Pôle d'expertise technique qui innove et propose des solutions pour accompagner les nouvelles réglementations et les enjeux environnementaux.

- **2500 m² de surface dédiée**

Centre d'essai, laboratoire de recherche et mesure de performances sur les thématiques sécurité incendie, mécaniques, performances thermiques et mise en œuvre.

- **30 collaborateurs**

- **+ de 10 nouveaux produits**

développés chaque année.





Notre feuille de route à l'horizon 2032



Depuis sa création en 1932, Knauf a su s'adapter et se développer pour devenir un acteur mondial majeur dans le secteur des matériaux de construction.

L'esprit de famille qui règne toujours aujourd'hui fait partie de notre ADN et les valeurs que nous défendons - Menschlichkeit, Partenariat, Engagement et Esprit d'entreprise - sont fondamentales et nécessaires pour assurer notre vision sur le long terme.

À l'horizon 2032, Knauf poursuit 4 ambitions majeures mettant en avant le développement durable, les générations futures et la valeur apportée à nos clients et partenaires.

Soutenus par notre objectif et nos ambitions, inspirés par notre histoire et motivés par notre avenir, nous sommes en route pour créer le monde de demain !

KNAUF s'engage pour la réduction des impacts environnementaux

Réduire nos émissions
de CO₂

2032

2045



SCOPE 1
Émissions directes



SCOPE 2
Émissions indirectes
(liées aux consommations
énergétiques)

-50 %

NET
ZERO



SCOPE 3
Émissions indirectes
(non liées à la fabrication)

-30 %

Zéro
déchets

VALORISER
INTÉGRALEMENT LES
DÉCHETS DE PRODUCTION
(À L'HORIZON 2032)

Réduire nos consommations
d'eau

-2 %
CHAQUE ANNÉE

KNAUF s'engage pour l'économie circulaire



KNAUF CIRCULAR® DONNE UNE NOUVELLE VIE AUX DÉCHETS DE PSE

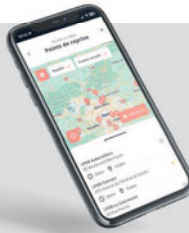
- Le service **Knauf Circular®** assure la collecte des déchets propres de PSE, leur recyclage et leur valorisation en de nouveaux produits en polystyrène.
- **Knauf Circular®** est un service de proximité unique pour nos clients avec de nombreux sites de revalorisation sur l'ensemble du territoire français.
- **Plus de 370 entreprises** signataires de la convention Knauf Circular®.
- **Près de 100 000 m³** de PSE revalorisés en 2022.

<https://knaufcircular.fr/>

REP (Responsabilité Élargie du Producteur)

Dans le cadre de la REP « Produits et Matériaux du Bâtiment », Knauf, au travers de l'éco-organisme **Valobat** dont il est membre fondateur, vous accompagne dans la reprise sans frais des déchets de chantier triés.

Retrouvez les points de collecte les plus proches de vos chantiers directement sur l'**application Valodépôt**.



KNAUF s'engage pour l'éco-construction



FDES VÉRIFIÉES

Knauf s'engage depuis 2005 dans la mise à disposition des données environnementales vérifiées.

En 2023, plus de 140 FDES Knauf sont disponibles sur la base Inies.

DES CHANTIERS PLUS FACILES

Pour un chantier propre, Knauf recommande l'usage d'outils spécifiques, afin de diminuer la pénibilité et les déchets sur chantier :

- Découpeur à fil chaud
- Thermo-cutter
- Bille chaude
- Ponceuse avec sac de récupération des poussières

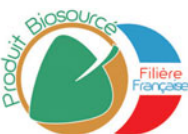
KNAUF s'engage pour l'éco-conception

ÉCO-CONCEPTION DES PRODUITS

Le service R&D Knauf est attentif au choix des composants, à l'impact carbone, à la recyclabilité des produits non seulement lors des phases d'éco-conception, mais aussi dans les démarches d'éco-amélioration.

UNE FABRICATION QUI RÉDUIT SON IMPACT ENVIRONNEMENTAL

Nos produits et systèmes sont continuellement optimisés avec des procédés de fabrication dont nous réduisons les impacts et qui s'inspirent de la nature.



- **Gamme de produits biosourcés** : isolant **ThermaSoft® natura** issu de fibres végétales et recyclées (coton, lin et jute) pour répondre aux enjeux de préservation des ressources.
- **Label « produit biosourcé », filière française** pour les panneaux isolants laine de bois **Knauf Fibra** les plus couramment utilisés, pour s'intégrer aux référentiels d'éco-construction.
- Procédés de fabrication qui favorisent une **consommation modérée de matières premières, d'énergie et d'eau**.

CONCEPTION BAS CARBONE DES BÂTIMENTS

Knauf mentionne les principaux indicateurs de réchauffement climatique dans ses fiches techniques.

Knauf s'engage pour la réduction de consommation d'énergie, le passage aux énergies renouvelables et l'éco-innovation de façon à produire des solutions moins carbonées.

Découvrez toutes nos initiatives et nos engagements pour l'environnement sur knauf.fr

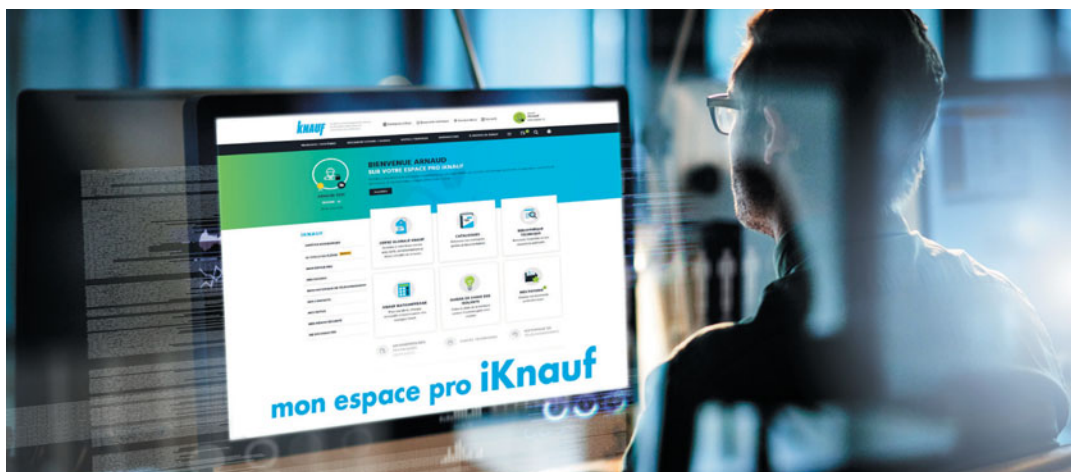
rubrique À propos de Knauf.



Accédez

à vos services en ligne sur iKnauf

Créez votre profil iKnauf sur knauf.fr et accédez à une sélection d'outils et services dédiés à votre métier.



DOCUMENTATION

Consultez et téléchargez nos catalogues, guides et documentations.



BIBLIOTHÈQUE TECHNIQUE

Retrouvez l'ensemble de nos documents justificatifs.



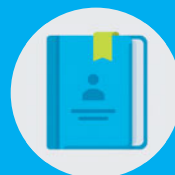
VOS FAVORIS

Accédez rapidement à votre sélection de documents justificatifs.



VOS OUTILS

Choisissez la solution adaptée grâce au guide de choix des isolants et estimez votre coût fourni-posé.



VOS CONTACTS

Trouvez les coordonnées des chargés d'affaires et spécialistes de votre secteur.

Être

bien accompagné selon ses besoins

Faciliter ses projets

Catalogues interactifs



Rubrique : catalogues et docs

Découvrez plus de fonctions et de personnalisation !

- Annotations possibles directement sur le catalogue en ligne
- Téléchargement d'une sélection de pages
- Recherche par mots-clés

Fiches produits en ligne



Rubrique : produits / systèmes

Plus de 2 600 fiches produits ou systèmes disponibles !

- Mise à jour régulière
- Toutes les informations utiles : caractéristiques techniques, guide de mise en œuvre, documents techniques et justificatifs, détails des articles
- Téléchargement rapide

Documentation et Guides en ligne



Rubrique : documentations / guides

Des documentations complètes pour vous accompagner !

- Accédez aux brochures des nouveautés produits
- Découvrez les guides techniques
- Consultez ou téléchargez nos documentations

Guide de choix des isolants



Rubrique : outils / services

Faites le choix de la meilleure solution d'isolation pour votre chantier et téléchargez nos fiches détaillées !

NOUVEAUTÉ

Tarif de l'Offre globale Knauf



Retrouvez toutes les informations commerciales et logistiques sur votre espace iKnauf

- Référentiel Knauf complet et actualisé (Base articles - conditionnements - tarifs - Délais indicatifs de livraison)
- Accès rapide aux codes articles après sélection de la solution pour commander facilement
- Possibilité d'exporter tout ou partie de la base articles

Faciliter ses projets

NOUVEAUTÉ



Planner Suite Knauf

KNAUF.FR/PLANNER-SUITE

L'outil gratuit pour gagner du temps dans votre gestion projet !

- Choisir les bons systèmes en aménagement intérieur
- Quantifier les matériaux
- Rédiger plus rapidement vos dossiers de consultation des entreprises
- Avec le plug-in : modéliser en BIM sous Revit et ArchiCAD

↳ Décrire, chiffrer et justifier



Descriptifs types



Rubrique : documents Techniques

Plus de 2 500 descriptifs à intégrer dans vos CCTP !

Une base précieuse pour vous accompagner dans la prescription lors de la rédaction des cahiers des charges.

Knauf BatiChiffrage



Espace pro iKnauf

L'outil indispensable pour chiffrer rapidement vos projets !

Estimer le fourni-posé, chiffrer le coût du chantier, calculer les temps d'exécution indicatifs, obtenir la liste des fournitures, exporter facilement le chiffrage...

Le calculateur en ligne Knauf BatiChiffrage offre de nombreuses possibilités.

Documents techniques



Rubrique : documents techniques

Documents justificatifs et fiches techniques à portée de clic !

- + de 2 800 documents disponibles
- fiches techniques, FDES, certificats, DOP...

↳ Être conseillé techniquement

Support technique



Profitez d'une équipe d'experts techniques à votre écoute, pour vous accompagner de la conception d'un projet à la mise en œuvre des solutions Knauf.

BIM@Knauf



Espace pro iKnauf

- des objets disponibles en ligne.
- des objets à la demande : format REVIT ou IFC dans tous les domaines d'application (niveau de détail LOD 100 en phase esquisse ou LOD 300, pour une information complète).
- un accompagnement dédié et sur-mesure selon la phase du projet qui vous importe.

Chargés d'Affaires et Spécialistes Knauf



Une équipe régionale à votre écoute et à vos côtés pour vos projets techniques. Spécialiste en second œuvre ou par domaine d'application en isolation, retrouvez votre contact privilégié dans votre espace pro iKnauf.

S'inspirer et concevoir son projet

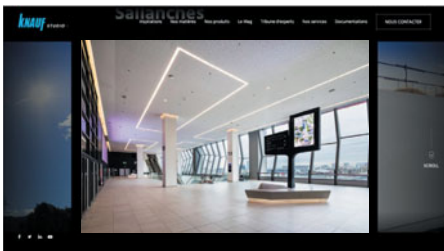
KNAUF STUDIO



KNAUFSTUDIO.FR

Une plateforme inspirante !

Trouvez l'inspiration à coup sûr avec knaufstudio.fr pour mener à bien tous vos projets. Une expérience unique, à la croisée entre matières, produits et réalisations.



Rubrique : inspirations

De belles réalisations !

Découvrez une grande variété de chantiers avec des produits Knauf parfaitement mis en œuvre : résidentiel, bureau, commerces, ERP.



Knauf prescription

L'équipe des chargés de prescription Knauf intervient très en amont des projets de construction.

Elle assiste dans les différentes phases d'études tous les intervenants du projet (maîtres d'ouvrages, architectes, économistes, bureaux d'études, ...) et les accompagne dans le choix et l'optimisation des solutions KNAUF les mieux appropriées.



Besoin d'un accompagnement pour l'utilisation de nos services : contactez-nous directement depuis **l'espace contact sur notre site knauf.fr**



Se former avec Knauf



Certifié Qualiopi



J'ai une entreprise ou je suis salarié(e)
d'une entreprise et je souhaite faire financer
ma formation par mon OPCO - comment faire ?

Découvrez notre pas à pas sur
knauf.fr/services/formation
ou en scannant le QR code



La certification qualité a été délivrée au titre de la catégorie d'action suivante :
ACTIONS DE FORMATION

Choisir sa formule



Au Centre de Formation Knauf

À Saint-Soupplets en Seine-et-Marne,
sur notre site de production, bénéficiez
d'un accompagnement technique
et professionnel.



Au sein de votre entreprise

Idéal pour faire évoluer
ensemble une équipe de
collaborateurs dans leur
contexte de travail.



Sur chantier

Nos formateurs vous accompagnent
et vous secondent dans une
première expérience sur site.

Choisir votre formation en isolation

- Bases de la thermique dans le bâtiment **FORM09**
- Maîtriser les outils digitaux de KNAUF **FORM24**

Retrouvez la liste complète,
le détail des formations et
les dates des sessions sur
knauf.fr/services/formation

POUR VOUS INSCRIRE à l'une de nos
formations, merci de scanner ce QR code
ou de remplir notre formulaire de contact
sur knauf.fr/services/formation



N'hésitez pas à contacter l'équipe formation :

Responsable formation : thierry.pigeroulet@knauf.com

Assistante formation : linley.coqk@knauf.com

Adresse

Centre de Formation :
KNAUF PLATRES et CIE
Z.I. du Sauvoy
77234 St Soupplets







© Xtrac France

ISOLATION SUR BÉTON OU BOIS

**ISOLATION SUR TÔLE D'ACIER
NERVURÉE OU BOIS**

**ISOLATION SUR SUPPORT
COUVERTURE SÈCHE**

ISOLATION ET DRAINAGE

INFORMATIONS RÉGLEMENTAIRES





ISOLATION SUR BÉTON OU BOIS

22 GUIDE DE CHOIX

26 RÉALISATIONS

30 ISOLATION SUR BÉTON OU BOIS

- 30 Knauf Therm ATTIK Se sous protection lourde
- 32 Knauf Therm TTI Se sous protection lourde
- 34 Knauf Therm TTI Se sous revêtement apparent
ou sous protection lourde
- 36 Knauf Thane ET Se sous protection lourde
- 38 Knauf Thane MulTTI Se sous revêtement
apparent ou sous protection lourde
- 40 Knauf AsfalThane
- 44 Knauf Therm ATTIK Penté Se
Knauf Therm TTI Penté Se
sous protection lourde ou sous revêtement
apparent

48 MISE EN ŒUVRE

1

Choisir sa solution SELON L'ÉLÉMENT PORTEUR

MAÇONNERIE OU BÉTON

Vous venez de définir l'élément porteur.

À l'aide du tableau ci-dessous, il ne vous reste plus qu'à sélectionner :



MAISONS INDIVIDUELLES



LOGEMENTS COLLECTIFS



ÉTABLISSEMENTS DE SANTÉ



ÉTABLISSEMENTS HÔTELIERS

1

la destination

2

la protection

3

le procédé de mise en œuvre du revêtement d'étanchéité

Votre solution Knauf

Page produit

Inaccessible	Revêtement apparent ou sous gravillons ou sous végétalisation	Auto-adhésif ou fixé mécaniquement	<ul style="list-style-type: none"> • Knauf Therm TTI Se ⁽¹⁾ • Knauf Therm TTI Penté Se • Knauf Thane MulTTI Se • Knauf Hysaldrain (sous végétalisation) 	32, 34 44 38 134					
		Adhérent	<ul style="list-style-type: none"> • Knauf Therm TTI Se + Fesco S ou laine de roche soudable • Knauf Therm TTI Penté Se + Fesco S ou laine de roche soudable • Knauf Hysaldrain (sous végétalisation) 	32, 34 44 134					
	Gravillons ou végétalisation	Indépendant	<ul style="list-style-type: none"> • Knauf Therm TTI Se • Knauf Therm TTI Penté Se • Knauf Therm ATTIK Se • Knauf Therm ATTIK Penté Se • Knauf Thane ET Se • Knauf AsfalThane 	32 44 30 44 36 40					
Technique et zone technique	Revêtement apparent	Semi-indépendant adhésif ou fixé mécaniquement	<ul style="list-style-type: none"> • Knauf Hysaldrain (sous végétalisation) • Knauf Thane MulTTI Se 	134 38					
	Dalles / Dallage	Indépendant	<ul style="list-style-type: none"> • Knauf Therm TTI Se • Knauf Therm TTI Penté Se • Knauf Therm ATTIK Se • Knauf Therm ATTIK Penté Se • Knauf Thane ET Se • Knauf AsfalThane • Knauf Thane MulTTI Se 	32 44 30 44 36 40 38					
Chemins de nacelles	Dallage	Indépendant	<ul style="list-style-type: none"> • Knauf Thane ET Se • Knauf AsfalThane 	36 40					
Accessible aux piétons	Revêtement de sol scellé Dalles sur plots Dalles	Indépendant	<ul style="list-style-type: none"> • Knauf Therm ATTIK Se • Knauf Therm ATTIK Penté Se • Knauf Thane ET Se • Knauf Thane MulTTI Se • Knauf AsfalThane 	30 44 36 38 40					
				Jardin	Terre végétale	Indépendant	<ul style="list-style-type: none"> • Knauf Therm ATTIK Se • Knauf Thane ET Se • Knauf Thane MulTTI Se • Knauf Hysaldrain • Knauf AsfalThane 	30 36 38 134 40	

Les caractéristiques et la mise en œuvre de l'isolant en fonction de l'élément porteur, du revêtement d'étanchéité et de la protection sont définies dans les DTU, Avis Techniques et Cahiers des Charges.

(1) sous revêtement fixé mécaniquement ou auto-adhésif, les panneaux Knauf Therm TTI Se sont fixés mécaniquement

matériaux

PSE PIR

BÉTON CELLULAIRE

Vous venez de définir l'élément porteur.
à l'aide du tableau ci-dessous, il ne vous reste plus qu'à sélectionner :



MAISONS
INDIVIDUELLES



LOGEMENTS
COLLECTIFS



ÉTABLISSEMENTS
DE SANTÉ



ÉTABLISSEMENTS
HÔTELIERS

- 1 la destination 2 la protection 3 le procédé de mise en œuvre du revêtement d'étanchéité

Votre solution Knauf

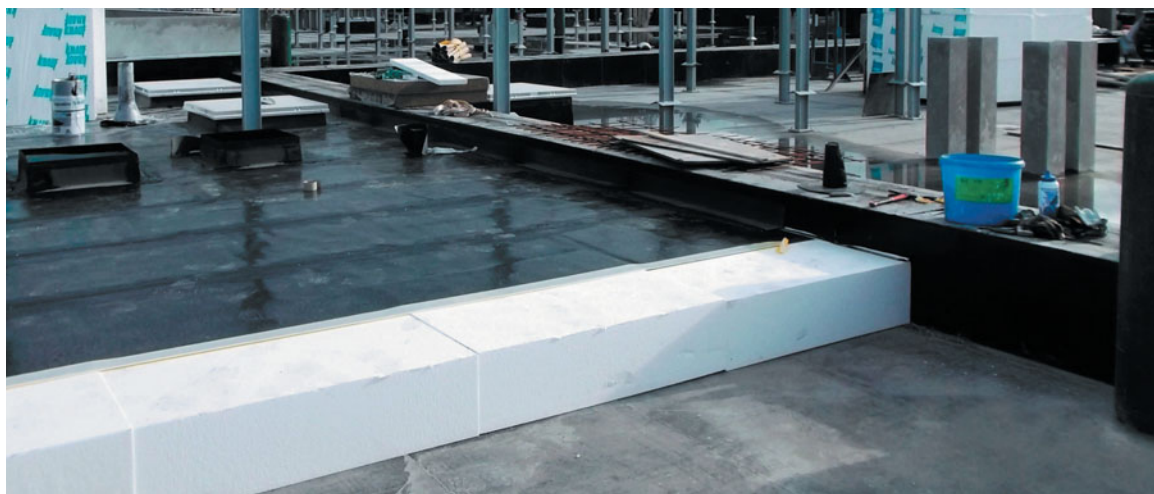
				Page produit			
Inaccessible	Revêtement apparent ou sous gravillons ou sous végétalisation	Auto-adhésif ou fixé mécaniquement	<ul style="list-style-type: none"> • Knauf Therm TTI Se ⁽¹⁾ • Knauf Therm TTI Penté Se • Knauf Thane MulTTI Se • Knauf Hysoldrain (sous végétalisation) 	32, 34 44 38 134			
		Adhérent	<ul style="list-style-type: none"> • Knauf Therm TTI Se + Fesco S ou laine de roche soudable • Knauf Therm TTI Penté Se + Fesco S ou laine de roche soudable • Knauf Hysoldrain (sous végétalisation) 	32, 34 44 134			
	Gravillons ou végétalisation	Indépendant	<ul style="list-style-type: none"> • Knauf Therm TTI Se • Knauf Therm ATTIK Penté Se • Knauf Therm TTI Penté Se • Knauf Therm ATTIK Se • Knauf Thane ET Se • Knauf Thane MulTTI Se • Knauf AsfalThane 	32 44 44 30 36 38 40			
			Technique et zone technique	Dalles / Dallage	Indépendant	<ul style="list-style-type: none"> • Knauf Therm TTI Se • Knauf Therm ATTIK Penté Se • Knauf Therm TTI Penté Se • Knauf Therm ATTIK Se • Knauf Thane ET Se • Knauf Thane MulTTI Se • Knauf AsfalThane 	32 44 44 30 36 38 40

matériaux



Les caractéristiques et la mise en œuvre de l'isolant en fonction de l'élément porteur, du revêtement d'étanchéité et de la protection sont définies dans les DTU, Avis Techniques et Cahiers des Charges.

(1) sous revêtement fixé mécaniquement ou auto-adhésif, les panneaux Knauf Therm TTI Se sont fixés mécaniquement



Pose libre des panneaux Knauf Therm TTI Se sous revêtement bitumineux indépendant

1

Choisir sa solution SELON L'ÉLÉMENT PORTEUR

BOIS

Vous venez de définir l'élément porteur.
À l'aide du tableau ci-dessous, il ne vous reste plus qu'à sélectionner :



MAISONS INDIVIDUELLES



LOGEMENTS COLLECTIFS



ÉTABLISSEMENTS DE SANTÉ

1 la destination	2 la protection	3 le procédé de mise en œuvre du revêtement d'étanchéité	Votre solution Knauf	Page produit
Inaccessible	Revêtement apparent ou sous gravillons ou sous végétalisation	Auto-adhésif ou fixé mécaniquement	<ul style="list-style-type: none"> • Knauf Therm TTI Se ⁽¹⁾ • Knauf Therm TTI Penté Se • Knauf Thane MulTTI Se • Knauf Hysoldrain (sous végétalisation) 	32, 34 44 38 134
		Adhérent	<ul style="list-style-type: none"> • Knauf Therm TTI Se + Fesco S ou laine de roche soudable • Knauf Therm TTI Penté Se + Fesco S ou laine de roche soudable • Knauf Hysoldrain (sous végétalisation) 	32, 34 44 134
	Gravillons ou végétalisation	Indépendant	<ul style="list-style-type: none"> • Knauf Therm ATTIK Se • Knauf Therm TTI Se • Knauf Therm ATTIK Penté Se, • Knauf Therm TTI Penté Se • Knauf Thane ET Se • Knauf Thane MulTTI Se • Knauf AsfalThane • Knauf SteelThane 	30 32 44 44 36 38 40 80
			<ul style="list-style-type: none"> • Knauf Hysoldrain (sous végétalisation) • Knauf Thane MulTTI Se • Knauf SteelThane 	134 38 80
			<ul style="list-style-type: none"> • Knauf Therm ATTIK Se • Knauf Therm TTI Se • Knauf Therm ATTIK Penté Se • Knauf Therm TTI Penté Se • Knauf Thane ET Se • Knauf Thane MulTTI Se • Knauf AsfalThane • Knauf SteelThane 	30 32 44 44 36 38 40 80
			<ul style="list-style-type: none"> • Knauf Hysoldrain (sous végétalisation) • Knauf Thane MulTTI Se • Knauf SteelThane 	134 38 80
Technique et zone technique	Dalles / Dallage	Indépendant	<ul style="list-style-type: none"> • Knauf Therm ATTIK Se • Knauf Therm TTI Se • Knauf Therm ATTIK Penté Se • Knauf Therm TTI Penté Se • Knauf Thane ET Se • Knauf Thane MulTTI Se • Knauf AsfalThane • Knauf SteelThane 	30 32 44 44 36 38 40 80
			<ul style="list-style-type: none"> • Knauf Hysoldrain (sous végétalisation) • Knauf Thane MulTTI Se • Knauf SteelThane 	134 38 80

matériaux



Les caractéristiques et la mise en œuvre de l'isolant en fonction de l'élément porteur, du revêtement d'étanchéité et de la protection sont définies dans les DTU, Avis Techniques et Cahiers des Charges.

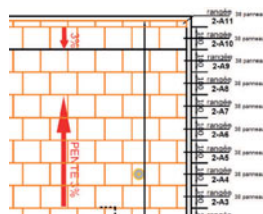
(1) sous revêtement fixé mécaniquement ou auto-adhésif, les panneaux Knauf Therm TTI Se sont fixés mécaniquement

CALEPINAGE DE PANNEAUX PENTÉS



Pose libre de deux lits de panneaux Knauf Therm TTI Se sous revêtement synthétique indépendant

Nos chargés d'affaires spécialistes proposent aux entreprises d'étanchéité des plans de calepinage, établis à partir des données du chantier et à valider avant fabrication.





LE LYCÉE KYOTO - POITIERS (86)

PROBLÉMATIQUE

Premier lycée 100 % énergie propre. L'utilisation du Knauf Therm TTI pour l'isolation support d'étanchéité des bâtiments à Haute Qualité Environnementale® répond à la charte "chantier vert" de ces bâtiments.

RÉPONSE KNAUF

Knauf Therm TTI Se

ép. 180 mm (**6 000 m²**) sous revêtement d'étanchéité apparent, sous gravillons, sous végétalisation.

Knauf Therm ATIK Se

ép. 180 mm (**300 m²**) avec dalles sur plots.

MAÎTRE D'OUVRAGE :

Conseil Régional de Poitou-Charentes

ARCHITECTE :

Cabinet SCAU Samuel Neves,
François Gillard et Guy Aufran

BUREAU D'ÉTUDES HQE® :

Cedre, Tribu Conseils

ENTREPRISES GÉNÉRALES :

Eiffage Construction

ENTREPRISE D'ÉTANCHÉITÉ :

Soprema - Poitiers

RÉALISATION : 2009



Réalisations **KNAUF THANE MULTTI SE**

MARCHÉ INTERNATIONAL - RUNGIS (94)

PROBLÉMATIQUE

La restructuration du bâtiment C1 a pour objectif d'améliorer la commercialité et son attractivité auprès des différents opérateurs. La création de cellules à température dirigée lors des travaux d'aménagement a conduit à isoler la toiture lors des travaux de réfection de l'étanchéité qui devaient être réalisés sans flamme afin d'éviter tout risque incendie, s'agissant d'un site occupé.

RÉPONSE KNAUF

Knauf Thane Multti Se

ép. 50 mm collé par cordons de colle polyuréthane bi-composante Derbittech FA.

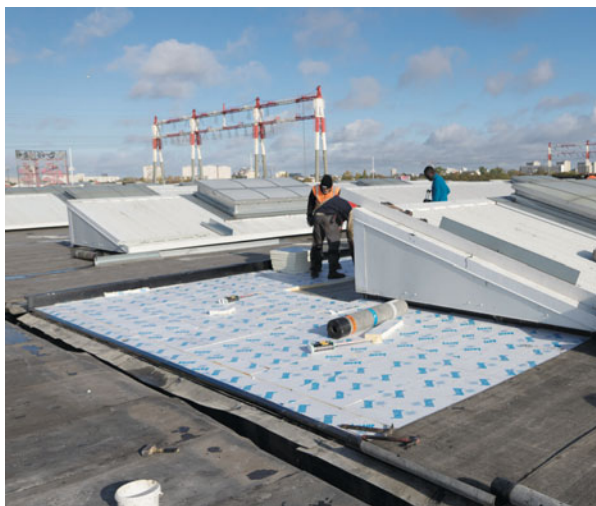
MÂÎTRE D'OUVRAGE :

Semmaris

ENTREPRISES DE POSE :

Iso-Top et Auboise d'étanchéité

RÉALISATION : 2020



LYCÉE MONA OZOUF

PLOERMEL (56)

PROBLÉMATIQUE

Isolation sur béton de la toiture du bâtiment permettant une compatibilité avec une protection par gravillons et végétalisation ainsi qu'avec une pose de panneaux photovoltaïques sur potelets.

RÉPONSE KNAUF

Knauf Therm TTI Se

ép. 220 mm (1100 m²) sous revêtement d'étanchéité Soprema et protection par gravillons roulés blancs et végétalisation Le Prieuré.

MAÎTRE D'OUVRAGE :

Région Bretagne

ARCHITECTE :

AIA Architectes

BUREAU D'ÉTUDES INGENIERIE :

AIA Ingénierie

ENTREPRISE :

SEO Lorient

RÉALISATION : 2022



MAIRIE

LAMBALLE-ARMOR (22)

PROBLÉMATIQUE

Rénovation énergétique de la toiture de la mairie permettant également d'assurer une production d'électricité photovoltaïque.

RÉPONSE KNAUF

Knauf Thane Multi Se

en deux couches d'épaisseur 100 mm (500 m² de toitures) sous complexe d'étanchéité Soprastick SI + Sopralene Flam AR T3 et système de panneaux photovoltaïques Soprasolar Fix Evo.

MAÎTRE D'OUVRAGE / MAÎTRE D'ŒUVRE :

Mairie de Lamballe (22)

ENTREPRISE :

LPM

RÉALISATION : 2023



1

Knauf Therm ATTIK Se sous protection lourde



ÉLÉMENTS PORTEURS

**MAÇONNERIE
BÉTON
BÉTON CELLULAIRE
BOIS**

Toiture-terrasse jardin avec isolation Knauf Therm ATTIK Se et drainage Knauf Hysoldrain

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Longueur : 1 200 mm

Largeur : 1 000 mm

Épaisseurs : 20 à 400 mm

Classe de Compressibilité : C à 60 °C

Température maximale de service : 80 °C

Contrainte de compression à 10 % d'écrasement :
150 kPa minimum

Contrainte admissible pour un tassement de 2 mm : 40 kPa

Réaction au feu : Euroclasse E selon le rapport de classement
CSTB n° RA16-0141

Caractéristiques d'aptitude à l'emploi certifiées :
certificat ACERMI n° 03/007/192

Conductivité thermique : 0,0333 W/(m.K)

Marquage CE

Mise en œuvre :

- Règles professionnelles CSFE "Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde"
- Fiche Technique Système Knauf

La conception des ouvrages et les dispositions de mise en œuvre doivent permettre de ne pas dépasser la température maximale de service de l'isolant.

PRÉSENTATION

Panneau isolant en polystyrène expansé ignifugé, conforme à la norme NF EN 13163.

APPLICATION

Knauf Therm ATTIK Se est destiné au support de revêtement d'étanchéité mis en œuvre en indépendance sous protection lourde des toitures-terrasses de pente maximale 5% :

- inaccessibles avec gravillons, y compris pour la rétention temporaire des eaux pluviales
- techniques et zones techniques, avec dalles et dallages
- accessibles aux piétons, avec dalles sur plots, dalles, mortier ou béton + revêtement de sol
- végétalisées et jardin
- en climat de plaine ou de montagne
- dans les départements et régions d'outre-mer

Les panneaux d'épaisseur minimale de 20 mm peuvent être utilisés en couche de désolidarisation sous des dalles en béton pour les toitures-terrasses inaccessibles, techniques ou à zones techniques. Knauf Therm ATTIK Se s'emploie en un ou deux lits sur des éléments porteurs en maçonnerie, béton, béton cellulaire ou bois, en travaux neufs ou en réfection, en fonction de la destination et la protection lourde de la toiture.



LES PLUS KNAUF

- Particulièrement adapté aux protections par dalles sur plots en béton, céramique ou bois et aux terrasses jardin
- Panneau compatible avec les revêtements d'étanchéité bitumineux comportant une première feuille à joints adhésifs, les revêtements synthétiques ou l'asphalte sur écran thermique Fesco, laine de roche ou Knauf Asfalthane
- Environnement et santé : FDES disponible

LE + ENVIRONNEMENTAL

- PSE 100 % recyclable avec le service Knauf Circular®



m mise en œuvre P. 50

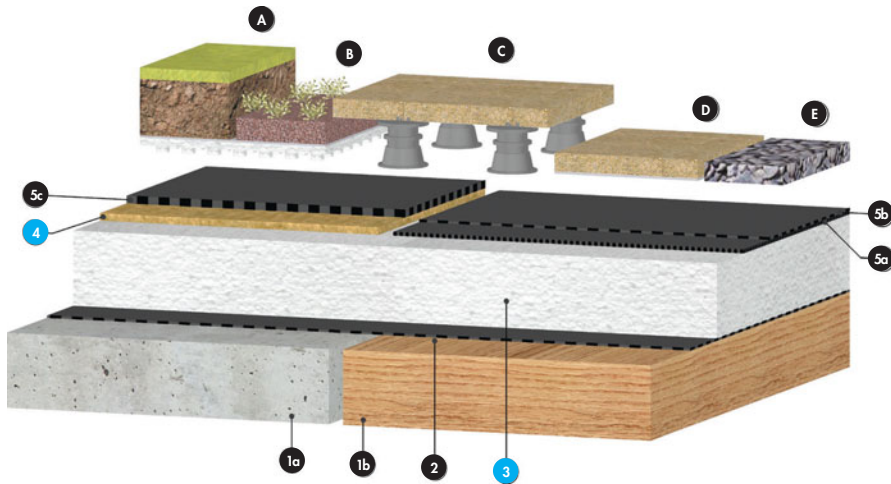
i informations réglementaires P. 144

ET SUR KNAUF.FR
AVEC LE CODE
HL7XWJ

ACCÈS RAPIDE

- Documents techniques
- Détails des articles





Élément porteur

- 1a Maçonnerie, béton, béton cellulaire
- 1b Panneau à base de bois ou panneau massif lamellé-croisé
- 2 Pare-vapeur

Panneau isolant

- 3. **Knauf Therm ATTIK Se**
- 4. Fesco, laine de roche ou **Knauf AsfalThane**

Étanchéité

- 5a. Écran d'indépendance ou de séparation chimique, si nécessaire
- 5b. Revêtement d'étanchéité indépendant
- 5c. Revêtement d'étanchéité en asphalte

Protections :

- A. Mélange de plantation sur couche filtrante et **Knauf Hysoldrain** (éléments porteurs en bois exclus)
- B. Système végétalisé sur couche filtrante et **Knauf Hysoldrain**
- C. Dalles sur plots
- D. Dalles sur géotextile ou revêtement de sol sur mortier ou béton
- E. Granulats

PERFORMANCES VIS-À-VIS D'UN FEU VENANT DE L'EXTÉRIEUR

Classement Roof (t3) des toitures comportant une protection lourde conforme à l'article 5 de l'arrêté du 14 février 2003 :

- Graviers d'épaisseur minimale 50 mm ou de masse surfacique minimale 80 kg/m³, de granulométrie 4 à 32 mm
- Chape en mortier de ciment d'épaisseur minimale 30 mm
- Dalles minérales d'épaisseur minimale 40 mm

PERFORMANCES THERMIQUES ET RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE

Épaisseur (mm)	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
R isolant (m ² .K/W)	0,60	0,90	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40	2,70	3,00	3,30	3,60	3,90	4,20
U toiture [W/(m ² .K)]	1,15	0,85	0,68	0,56	0,48	0,42	0,37	0,34	0,31	0,28	0,26	0,24	0,22
Réchauffement climatique (kg CO ₂ /m ²)	1,35	2,03	2,70	3,38	4,05	4,73	5,40	6,08	6,75	7,43	8,10	8,78	9,45

Épaisseur (mm)	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270
R isolant (m ² .K/W)	4,50	4,80	5,10	5,40	5,70	6,00	6,30	6,60	6,90	7,20	7,50	7,80	8,10
U toiture [W/(m ² .K)]	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12	0,12
Réchauffement climatique (kg CO ₂ /m ²)	10,13	10,80	11,48	12,15	12,83	13,50	14,18	14,85	15,53	16,20	16,88	17,55	18,23

Épaisseur (mm)	280	290	300	310	320	330	340	350	360	370	380	390	400
R isolant (m ² .K/W)	8,40	8,70	9,00	9,30	9,60	9,90	10,20	10,50	10,80	11,10	11,40	11,70	12,00
U toiture [W/(m ² .K)]	0,12	0,11	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08
Réchauffement climatique (kg CO ₂ /m ²)	18,90	19,58	20,25	20,93	21,60	22,28	22,95	23,63	24,30	24,98	25,65	26,33	27,00

R isolant : Résistance thermique certifiée ACERMI du panneau en 1 lit. La résistance thermique des panneaux posés en 2 lits est la somme des résistances thermiques de chaque lit.

U toiture : Exemple de coefficient de déperdition thermique d'une toiture-terrasse isolée, sur dalle en béton armé ép. 20 cm, avec revêtement d'étanchéité et pare-vapeur bitumineux.

Réchauffement climatique : Valeurs pour tout le cycle de vie, issues de la FDES vérifiée

■ Répond aux exigences réglementaires (travaux de réfection ou neufs).

1

Knauf Therm TTI Se sous protection lourde



ÉLÉMENTS PORTEURS

MAÇONNERIE
BÉTON
BÉTON CELLULAIRE
BOIS

Toiture-terrasse végétalisée avec isolation sur Knauf Therm TTI Se

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Longueur : 1 200 mm

Largeur : 1 000 mm

Épaisseurs : 30 à 400 mm

Classe de Compressibilité : C à 60°C et B à 80°C

Température maximale de service : 80°C

Contrainte de compression à 10 % d'écrasement :
100 kPa minimum

Contrainte admissible pour un tassement de 1,7 mm : 30 kPa

Réaction au feu : Euroclasse E selon le rapport de classement
CSTB n° RA16-0141

Caractéristiques d'aptitude à l'emploi certifiées :
certificat ACERMI n° 03/007/182

Conductivité thermique : 0,0354 W/(m.K)

Marquage CE

Mise en œuvre :

- Règles professionnelles CSFE "Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde"
- Fiche Technique Système Knauf

La conception des ouvrages et les dispositions de mise en œuvre doivent permettre de ne pas dépasser la température maximale de service de l'isolant.

PRÉSENTATION

Panneau isolant en polystyrène expansé ignifugé, conforme à la norme NF EN 13163.

APPLICATION

Knauf Therm TTI Se est destiné au support de revêtements d'étanchéités mis en œuvre en indépendance sous protection lourde, des toitures-terrasses de pente maximale 5% :

- inaccessibles avec gravillons, y compris les chemins de circulation et les toitures destinées à la rétention temporaire des eaux pluviales
- techniques et zones techniques, avec dalles de béton préfabriquées
- végétalisées
- en climat de plaine ou de montagne
- dans les départements et régions d'Outre-mer

Knauf Therm TTI Se s'emploie en un ou deux lits sur des éléments porteurs en maçonnerie, béton, béton cellulaire, bois, en travaux neufs et en réfection.



LES PLUS KNAUF

- Excellente résistance en compression : classe de compressibilité C sous protection lourde et pression admissible de 30 kPa sous charge maintenue
- Pose libre en un ou deux lits
- Panneau compatible avec les revêtements d'étanchéité bitumineux comportant une première feuille à joints adhésifs, les revêtements synthétiques ou l'asphalte sur écran thermique Fesco ou laine de roche ou Knauf AsfalThane®
- Environnement et santé : FDES disponible

LE + ENVIRONNEMENTAL

- PSE 100 % recyclable avec le service Knauf Circular®



m mise en œuvre P. 51

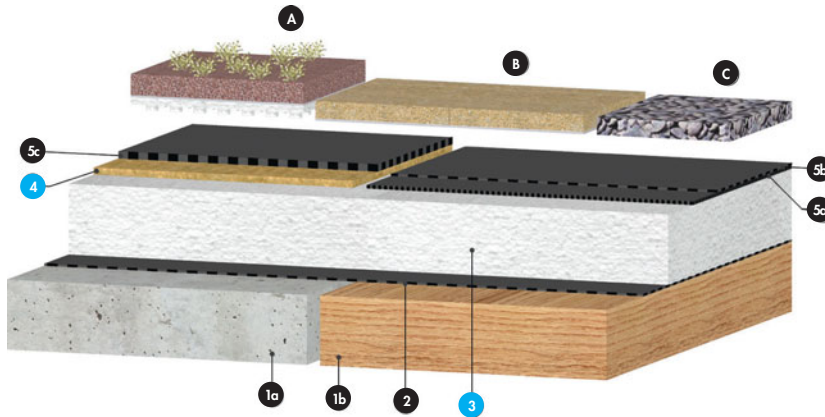
i informations réglementaires P. 144

ET SUR KNAUF.FR
AVEC LE CODE
LQW1A7

ACCÈS RAPIDE

- Documents techniques
- Détails des articles





Élément porteur

- 1a. Maçonnerie, béton, béton cellulaire
- 1b. Panneau à base de bois ou panneau massif lamellé-croisé
- 2. Pare-vapeur

Panneau isolant

- 3. **Knauf Therm TII Se**
- 4. Fesco, laine de roche ou **Knauf AsfalThane**

Étanchéité

- 5a. Écran d'indépendance ou de séparation chimique, si nécessaire
- 5b. Revêtement d'étanchéité indépendant
- 5c. Revêtement d'étanchéité en asphalte

Protections

- A. Système végétalisé sur couche filtrante et **Knauf Hysoldrain**
- B. Dalles sur géotextile
- C. Granulats

PERFORMANCES VIS-À-VIS D'UN FEU VENANT DE L'EXTÉRIEUR

Classement Roof (t3) des toitures comportant une protection lourde conforme à l'article 5 de l'arrêté du 14 février 2003 :

- Graviers d'épaisseur minimale 50 mm ou de masse surfacique minimale 80 kg/m³, de granulométrie 4 à 32 mm
- Chape en mortier de ciment d'épaisseur minimale 30 mm
- Dalles minérales d'épaisseur minimale 40 mm

PERFORMANCES THERMIQUES ET RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE

Épaisseur (mm)	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
R isolant (m ² .K/W)	0,80	1,10	1,40	1,65	1,95	2,25	2,50	2,80	3,10	3,35	3,65	3,95	4,20
U toiture [W/(m ² .K)]	0,93	0,73	0,60	0,52	0,45	0,40	0,36	0,33	0,30	0,28	0,25	0,24	0,22
Réchauffement climatique (kg CO ₂ /m ²)	1,72	2,29	2,86	3,43	4,00	4,58	5,15	5,72	6,29	6,86	7,44	8,01	8,58

Épaisseur (mm)	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280
R isolant (m ² .K/W)	4,50	4,80	5,05	5,35	5,60	5,90	6,20	6,45	6,75	7,05	7,30	7,60	7,90
U toiture [W/(m ² .K)]	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,14	0,13	0,13	0,12
Réchauffement climatique (kg CO ₂ /m ²)	9,15	9,72	10,30	10,87	11,70	12,29	12,87	13,46	14,04	14,50	15,08	15,66	16,24

Épaisseur (mm)	290	300	310	320	330	340	350	360	370	380	390	400
R isolant (m ² .K/W)	8,15	8,45	8,75	9,00	9,30	9,60	9,85	10,15	10,45	10,70	11,00	11,25
U toiture [W/(m ² .K)]	0,12	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09
Réchauffement climatique (kg CO ₂ /m ²)	16,82	17,40	17,98	18,56	19,14	19,72	20,30	20,88	21,46	22,04	22,62	23,20

Épaisseur du panneau en 1 lit ou épaisseur totale des panneaux posés en 2 lits.

R isolant : Résistance thermique certifiée ACERMI du panneau en 1 lit. La résistance thermique des panneaux posés en 2 lits est la somme des résistances thermiques de chaque lit.

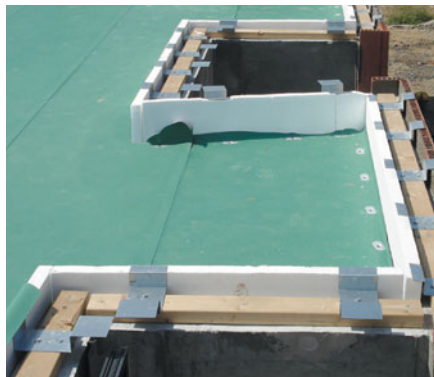
U toiture : Exemple de coefficient de déperdition thermique d'une toiture-terrasse isolée, sur dalle béton armé ép. 20 cm, avec revêtement d'étanchéité et pare-vapeur bitumineux.

Réchauffement climatique : Valeur pour tout le cycle de vie, issues de la FDES vérifiée

 Répond aux exigences réglementaires (travaux de réfection ou neufs).

1

Knauf Therm TTI Se fixé mécaniquement sous revêtement apparent ou sous protection lourde



ÉLÉMENTS PORTEURS

MAÇONNERIE
BÉTON
BÉTON CELLULAIRE
BOIS

Toiture-terrasse inaccessible avec Knauf Therm TTI Se et revêtement d'étanchéité apparent synthétique fixé mécaniquement

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Longueur : 1 200 mm

Largeur : 1 000 mm

Épaisseurs : 30 à 400 mm

Classe de Compressibilité : B à 80 °C et C à 60°C

Température maximale de service : 80°C

Contrainte de compression à 10 % d'écrasement :
100 kPa minimum

Contrainte de rupture en traction perpendiculaire :
180 kPa minimum

Contrainte admissible pour un tassement de 1,7 mm : 30 kPa

Réaction au feu : Euroclasse E selon le rapport de classement
CSTB n° RA16-0141

Caractéristiques d'aptitude à l'emploi certifiées :
certificat ACERMI n° 03/007/182

Conductivité thermique : 0,0354 W/(m.K)

Marquage CE

Mise en œuvre :

• Avec revêtement apparent :
Document Technique d'Application n° 5.2/18-2607_V3

• Avec protection lourde :
- Règles professionnelles CSFE "Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourd"
- Fiche Technique Système Knauf

La conception des ouvrages et les dispositions de mise en œuvre doivent permettre de ne pas dépasser la température maximale de service de l'isolant.

PRÉSENTATION

Panneaux isolants en polystyrène expansé ignifugé, conforme à la norme NF EN 13163.

APPLICATION

Knauf Therm TTI Se est destiné au support de revêtements d'étanchéité apparents ou sous protection lourde des toitures-terrasses de pente maximale 5% et des toitures inclinées :

- inaccessibles, y compris les chemins de circulation
- techniques et zones techniques protégées par dalles de béton préfabriquées
- végétalisées
- en climat de plaine ou de montagne sous porte-neige

Knauf Therm TTI Se est fixé mécaniquement à l'élément porteur, sous un revêtement auto-adhésif ou sous un revêtement fixé mécaniquement ou sous un revêtement adhérent sur un lit supérieur de perlite expansée ou de laine de roche parementés bitume et film thermofusible.

Il s'emploie en un ou deux lits sur des éléments porteurs en maçonnerie, béton, béton cellulaire, bois en travaux neufs et en réfection.



LES PLUS KNAUF

- Classement Broof (t3) de toitures exposées à un incendie extérieur
- Compatible avec des revêtements et panneaux photovoltaïques
- Environnement et santé : FDES disponibles

LE + ENVIRONNEMENTAL

- PSE 100 % recyclable avec le service Knauf Circular®



m mise en œuvre P. 52

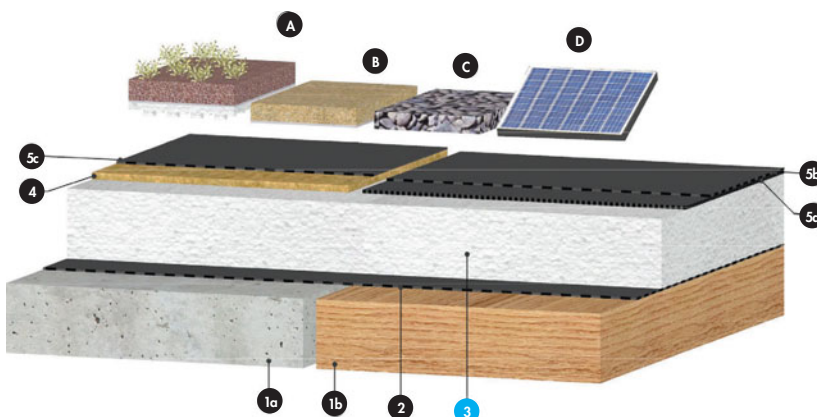
i informations réglementaires P. 144

ET SUR KNAUF.FR
AVEC LE CODE
JOTFDK

ACCÈS RAPIDE

- Documents techniques
- Détails des articles





Élément porteur

- 1a. Maçonnerie, béton, béton cellulaire
- 1b. Panneau à base de bois ou panneau massif lamellé-croisé
- 2. Pare-vapeur

Panneau isolant

- 3. Knauf Therm TTI Se fixé mécaniquement
- 4. Fesco ou laine de roche soudables

Étanchéité

- 5a. Écran de séparation chimique, si nécessaire
- 5b. Revêtement d'étanchéité fixé mécaniquement ou auto-adhésif
- 5c. Revêtement d'étanchéité adhésif soudé à la flamme

Protections

- A. Système végétalisé sur couche filtrante et Knauf Hysoldrain
- B. Dalles sur géotextile
- C. Granulats
- D. Panneaux rigides ou modules souples photovoltaïques

PERFORMANCES VIS-À-VIS D'UN FEU VENANT DE L'EXTÉRIEUR

Classement B_{cool} (f3) des toitures de pente maximale 10°, sur élément porteur non combustible (maçonnerie, béton ou béton cellulaire), isolant Knauf Therm TTI Se et complexe d'isolation-étanchéité suivant le tableau ci-contre :

	Procédé d'étanchéité	PV
Bicouche bitumineux, auto-adhésif	Hyrene Spot ST + Hyrene 40 FP AR FE Plus	n° 17330
	Adepar JS + Paradiene 30.1 GS FE	n° 16331
	Soprastick SI FE + Elastophene Flam 25 AR FE	n° RS 08-149
	MEPS 25 L3 ADF SI + MEPS 25 FE AR SPP	n° 16187/16304
Bicouche bitumineux fixé mécaniquement	Parastyrene FM JS + Paradiene 30.1.GS FE	n° RS 16312
	Topfix FMP SPF + Topaz 25 FE	n° 17331
Monocouche synthétique sur voile de verre, fixé mécaniquement	Mep-Flex FM	n° 13952B
	Rhenofol CV-F	n° RS 05-201/A
	Sikaplan G	n° RS 07-027
	Alkorplan F	n° 16372
	Hyperflex FM 1.2	n° 17328
	Flagon SR/FR M2	n° 17308F
	VAEPLAN V-FR 1.2	n° 17497C

PERFORMANCES THERMIQUES ET RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE

Épaisseur (mm)	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
R isolant (m².K/W)	0,80	1,10	1,40	1,65	1,95	2,25	2,50	2,80	3,10	3,35	3,65	3,95	4,20
U toiture [W/(m².K)]	0,93	0,73	0,60	0,52	0,45	0,40	0,36	0,33	0,30	0,28	0,25	0,24	0,22
Réchauffement climatique (kg CO ₂ /m²)	1,72	2,29	2,86	3,43	4,00	4,58	5,15	5,72	6,29	6,86	7,44	8,01	8,58

Épaisseur (mm)	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280
R isolant (m².K/W)	4,50	4,80	5,05	5,35	5,60	5,90	6,20	6,45	6,75	7,05	7,30	7,60	7,90
U toiture [W/(m².K)]	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,14	0,13	0,13	0,12
Réchauffement climatique (kg CO ₂ /m²)	9,15	9,72	10,30	10,87	11,70	12,29	12,87	13,46	14,04	14,50	15,08	15,66	16,24

Épaisseur (mm)	290	300	310	320	330	340	350	360	370	380	390	400
R isolant (m².K/W)	8,15	8,45	8,75	9,00	9,30	9,60	9,85	10,15	10,45	10,70	11,00	11,25
U toiture [W/(m².K)]	0,12	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09
Réchauffement climatique (kg CO ₂ /m²)	16,82	17,40	17,98	18,56	19,14	19,72	20,30	20,88	21,46	22,04	22,62	23,20

Épaisseur du panneau en 1 lit ou épaisseur totale des panneaux posés en 2 lits.

R isolant : Résistance thermique certifiée ACERMI du panneau en 1 lit. La résistance thermique des panneaux posés en 2 lits est la somme des résistances thermiques de chaque lit.

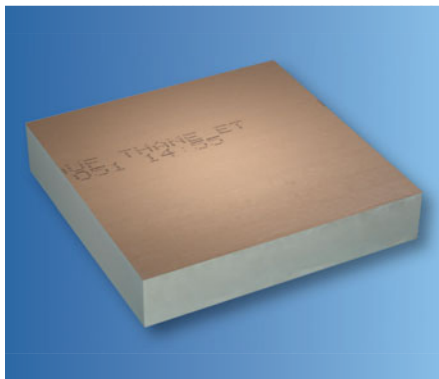
U toiture : Exemple de coefficient de déperdition thermique d'une toiture-terrasse isolée, sur dalle béton armé ép. 20 cm, avec revêtement d'étanchéité et pare-vapeur bitumineux.

Réchauffement climatique : Valeurs pour tout le cycle de vie, issues de la FDES vérifiée

 Répond aux exigences réglementaires (travaux de réfection ou neufs).

1

Knauf Thane ET Se sous protection lourde



ÉLÉMENTS PORTEURS

MAÇONNERIE
BÉTON
BÉTON CELLULAIRE
BOIS

Pose libre des panneaux Knauf Thane ET Se sur le pare-vapeur

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Longueur : 600 mm

Largeur : 600 mm

Épaisseurs : 30 à 160 mm

Classe de Compressibilité : C à 60 °C

Contrainte de compression à 10 % d'écrasement :
160 kPa minimum

Résistance de service à la compression :
Rcs : 90 kPa minimum, ds mini : 0,8%, ds maxi : 1,9%

Contrainte admissible pour un tassement de 2 mm : 40 kPa

Caractéristiques d'aptitude à l'emploi certifiées :
certificat ACERMI n° 05/007/388

Conductivité thermique : 0,0218 W/(m.K)

Marquage CE

Mise en œuvre :

- Règles professionnelles CSFE "Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde"
- Fiche Technique Système Knauf

PRÉSENTATION

Panneau isolant composé d'une âme en mousse rigide de polyuréthane de type PIR et de deux parements composites kraft, conforme à la norme NF EN 13165.

APPLICATION

Knauf Thane ET Se est destiné au support de revêtement d'étanchéité mis en œuvre en indépendance sous protection lourde des toitures-terrasses de pente maximale 5% :

- inaccessibles avec gravillons, y compris pour la rétention temporaire des eaux pluviales
- techniques et zones techniques, avec dalles et dallages
- avec chemins de nacelles
- accessibles aux piétons, avec dalles sur plots, dalles, mortier ou béton + revêtement de sol
- végétalisées et jardin
- en climat de plaine ou de montagne
- dans les départements et régions d'Outre-mer

Knauf Thane ET Se s'emploie en un ou deux lits sur des éléments porteurs en maçonnerie, béton, béton cellulaire ou bois, en travaux neufs ou en réfection, en fonction de la destination et de la protection lourde de la toiture.



LES PLUS KNAUF

- Particulièrement adapté lorsqu'une isolation performante est recherchée avec des hauteurs de relevés limitées
- Pose libre en deux lits possible
- Panneau compatible avec les revêtements d'étanchéité bitumineux comportant une première feuille à joints adhésifs, les revêtements synthétiques ou l'asphalte sur écran thermique Fesco, laine de roche ou Knauf AsfalThane
- Environnement et santé : FDES disponible

m mise en œuvre P. 54

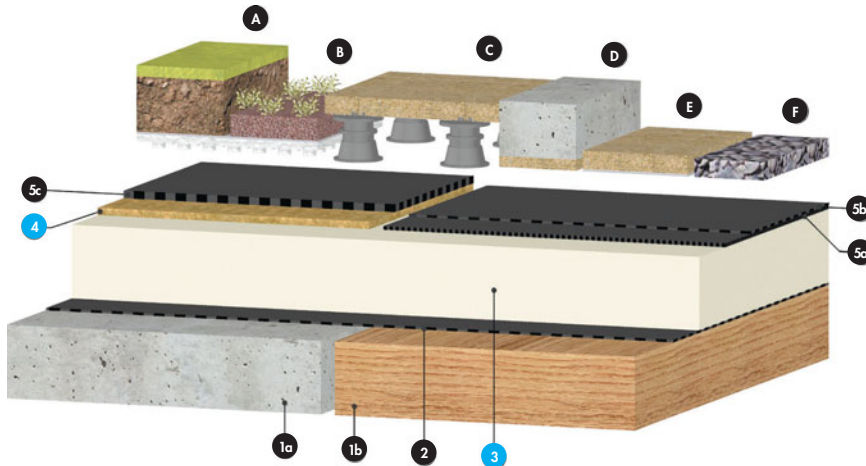
i informations réglementaires P. 144

ET SUR **KNAUF.FR**
AVEC LE CODE
EMDUUY

ACCÈS RAPIDE

- Documents techniques
- Détails des articles





Élément porteur

- 1. Maçonnerie, béton, béton cellulaire
- 1b. Panneau à base de bois ou panneau massif lamellé-croisé
- 2. Pare-vapeur

Panneau isolant

- 3. **Knauf Thane ET Se**
- 4. Fesco, laine de roche ou **Knauf AsfalThane**

Étanchéité

- 5a. Écran d'indépendance, si nécessaire
- 5b. Revêtement d'étanchéité indépendant
- 5c. Revêtement d'étanchéité en asphalté

Protections

- A. Mélange de plantation sur couche filtrante et **Knauf Hysoldrain** (éléments porteurs en bois exclus)
- B. Système végétalisé sur couche filtrante et **Knauf Hysoldrain**
- C. Dalles sur plots
- D. Dalles sur couche de désolidarisation
- E. Dalles sur géotextile ou revêtement de sol sur mortier ou béton
- F. Granulats

PERFORMANCES VIS-À-VIS D'UN FEU VENANT DE L'EXTÉRIEUR

Classement Broof (t3) des toitures comportant une protection lourde conforme à l'article 5 de l'arrêté du 14 février 2003 :

- Gravier d'épaisseur minimale 50 mm ou de masse surfacique minimale 80 kg/m³, de granulométrie 4 à 32 mm
- Chape en mortier de ciment d'épaisseur minimale 30 mm
- Dalles minérales d'épaisseur minimale 40 mm

PERFORMANCES THERMIQUES ET RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE

Épaisseur (mm)	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
R isolant (m ² .K/W)	1,35	1,80	2,25	2,75	3,20	3,65	4,10	4,55	5,00	5,50	5,95	6,40	6,85
U toiture [W/(m ² .K)]	0,62	0,48	0,40	0,33	0,29	0,25	0,23	0,21	0,19	0,17	0,16	0,15	0,14
Réchauffement climatique (kg CO ₂ /m ²)	-	-	-	-	-	11,70	-	13,90	-	17,50	18,50	-	-

Épaisseur (mm)	160	170	180	190	200	220	230	240	260	270	280
		(80+90)	(2x90)	(90+100)	(2x100)	(2x110)	(110+120)	(2x120)	(2x130)	(130+140)	(2x140)
R isolant (m ² .K/W)	7,30	7,75	8,20	8,65	9,10	10,00	10,50	11,00	11,90	12,35	12,80
U toiture [W/(m ² .K)]	0,13	0,12	0,12	0,11	0,11	0,10	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08
Réchauffement climatique (kg CO ₂ /m ²)	23,40	-	-	-	27,80	-	-	35,00	37,00	-	-

Épaisseur du panneau en 1 lit ou épaisseur totale des panneaux posés en 2 lits. Possibilité d'associer d'autres épaisseurs en 2 lits.

R isolant : Résistance thermique certifiée ACERMI du panneau en 1 lit. La résistance thermique des panneaux posés en 2 lits est la somme des résistances thermiques de chaque lit.

U toiture : Exemple de coefficient de déperdition thermique d'une toiture-terrasse isolée, sur dalle béton armé ép. 20 cm, avec revêtement d'étanchéité et pare-vapeur bitumeux.

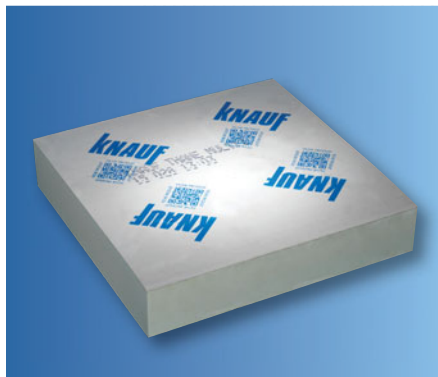
Réchauffement climatique : Valeurs pour tout le cycle de vie, issues de la FDES vérifiée

 Répond aux exigences réglementaires (travaux de réfection ou neufs).

1

Knauf Thane MulTTI Se

sous revêtement apparent ou sous protection lourde



CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Longueur : 600 mm

Largeur : 600 mm

Épaisseurs : 30 à 160 mm

Classe de Compressibilité : C à 80 °C

Contrainte de compression à 10 % d'écrasement :
160 kPa minimum

Contrainte de rupture en traction perpendiculaire :
125 kPa minimum

Contrainte admissible pour un tassement de 2 mm : 40 kPa

Réaction au feu : Euroclasse F selon le rapport de classement
CSTB n° RA17-0032

Caractéristiques d'aptitude à l'emploi certifiées :
certificat ACERMI n° 16/007/1150

Conductivité thermique : 0,0218 W/(m.K)

Marquage CE

Mise en œuvre :

- Avec revêtement apparent :
Document Technique d'Application n° 5.2/20-2696_V2
- Avec protection lourde :
- Règles professionnelles CSFE "Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde"
- Fiche Technique Système Knauf



Revêtement d'étanchéité semi-indépendant par auto-adhésivité sur Knauf Thane MulTTI Se collés par cordons de colle polyuréthane au pare-vapeur

ÉLÉMENTS PORTEURS

MAÇONNERIE
BÉTON
BÉTON CELLULAIRE
BOIS

PRÉSENTATION

Panneau isolant composé d'une âme en mousse rigide de polyuréthane de type PIR et de deux parements composites aluminium - kraft, conforme à la norme NF EN 13165.

APPLICATION

Knauf Thane MulTTI Se est principalement destiné au support de revêtement d'étanchéité apparent des toitures inaccessibles, techniques et zones techniques.

Il est également destiné au support de revêtement d'étanchéité mis en œuvre en indépendance ou semi-indépendance sous protection lourde des toitures-terrasses et des toitures inclinées :

- inaccessibles avec gravillons, y compris pour la rétention temporaire des eaux pluviales
- techniques et zones techniques, avec dalles et dallages
- accessibles aux piétons, avec dalles sur plots, dalles, mortier ou béton + revêtement de sol
- végétalisées et jardin
- en climat de plaine ou de montagne sous protection lourde
- dans les départements et régions d'Outre-mer

Knauf Thane MulTTI Se s'emploie en un ou deux lits sur des éléments porteurs en maçonnerie, béton, béton cellulaire ou bois, en travaux neufs et en réfection, en fonction de la destination et la protection lourde de la toiture. Il s'emploie en un lit pour l'isolation des acrotères en support de revêtement d'étanchéité adhésif apparent.



LES PLUS KNAUF

- Panneau compatible avec les revêtements d'étanchéité adhésifs ou collés à froid
- Panneau compatible aussi bien avec les revêtements d'étanchéité apparents que protégés par une protection lourde
- Classement Broof (f3) de toitures exposées à un incendie extérieur
- Environnement et santé : FDES disponible

m mise en œuvre P. 55

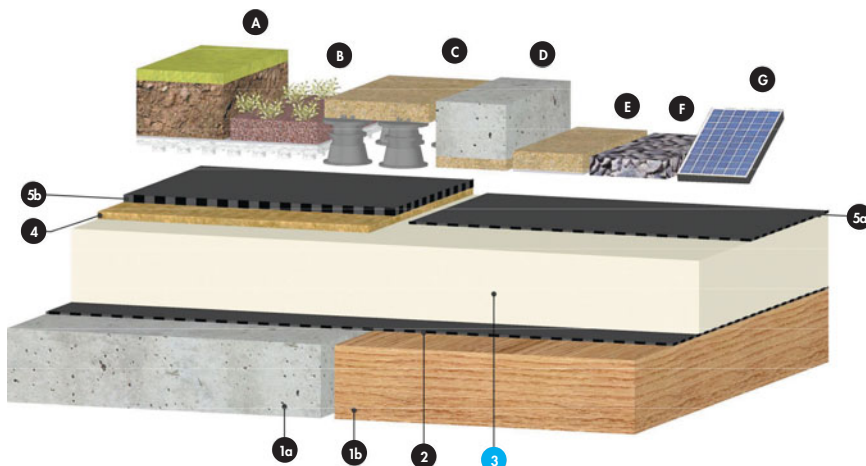
i informations réglementaires P. 144

ET SUR KNAUF.FR
AVEC LE CODE
EMDUUZ

ACCÈS RAPIDE

- Documents techniques
- Détails des articles





Élément porteur

- 1a. Maçonnerie, béton, béton cellulaire
- 1b. Panneau à base de bois ou panneau massif lamellé-croisé
- 2. Pare-vapeur

Panneau isolant

- 3. **Knauf Thane MultTI Se**
- 4. Fesco S

Étanchéité

- 5a. Revêtement d'étanchéité fixé mécaniquement, auto-adhésif, collé ou indépendant
- 5b. Revêtement d'étanchéité soudé à la flamme

Protections

- A. Terre végétale sur couche filtrante et **Knauf Hysoldrain** (éléments porteurs en bois exclus)
- B. Système végétalisé sur couche filtrante et **Knauf Hysoldrain**
- C. Dalles sur plots
- D. Dalles sur couche de désolidarisation
- E. Dalles sur géotextile ou revêtement de sol sur mortier ou béton
- F. Granulats
- G. Panneaux rigides ou modules souples photovoltaïques

CLASSEMENT B_{ROOF} (T3) DES TOITURES

Sous revêtement apparent : éléments porteurs non combustibles (maçonnerie, béton ou béton cellulaire) de pente maximale 10°, isolant Knauf Thane MultTI Se et revêtement d'étanchéité bicouche bitumineux Adepar JS + Paradiene 30.1 GS (rapport n° 18153)

Sous protection lourde conforme à l'article 5 de l'arrêté du 14 février 2003 :

- Graviers d'épaisseur minimale 50 mm ou de masse surfacique minimale 80 kg/m³, de granulométrie 4 à 32 mm
- Chape en mortier de ciment d'épaisseur minimale 30 mm
- Dalles minérales d'épaisseur minimale 40 mm

PERFORMANCES THERMIQUES ET RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE

Épaisseur (mm)	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
R isolant (m ² .K/W)	1,35	1,80	2,25	2,75	3,20	3,65	4,10	4,55	5,00	5,50	5,95	6,40	6,85
U toiture [W/(m ² .K)]	0,62	0,48	0,40	0,33	0,29	0,25	0,23	0,21	0,19	0,17	0,16	0,15	0,14
Réchauffement climatique (kg CO ₂ /m ²)	-	-	-	-	-	11,60	-	13,50	-	17,00	-	-	-

Épaisseur (mm)	160	170	180	190	200	220	230	240	260	270	280
		(80+90)	(2x90)	(90+100)	(2x100)	(2x110)	(110+120)	(2x120)	(2x130)	(130+140)	(2x140)
R isolant (m ² .K/W)	7,30	7,75	8,20	8,65	9,10	10,00	10,50	11,00	11,90	12,35	12,80
U toiture [W/(m ² .K)]	0,13	0,12	0,12	0,11	0,11	0,10	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08
Réchauffement climatique (kg CO ₂ /m ²)	23,20	-	-	-	27,00	-	-	34,00	-	-	-

Épaisseur du panneau en 1 lit ou épaisseur totale des panneaux posés en 2 lits. Possibilité d'associer d'autres épaisseurs en 2 lits.

R isolant : Résistance thermique certifiée ACERMI du panneau en 1 lit. La résistance thermique des panneaux posés en 2 lits est la somme des résistances thermiques de chaque lit.

U toiture : Exemple de coefficient de déperdition thermique d'une toiture-terrasse isolée, sur dalle béton armé ép. 20 cm, avec revêtement d'étanchéité et pare-vapeur bitumineux.

Réchauffement climatique : Valeurs pour tout le cycle de vie, issues de la FDES vérifiée

 Répond aux exigences réglementaires (travaux de réfection ou neufs).

1

Knauf AsfalThane



CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Longueur : 1 200 mm

Largeur : 600 mm

Épaisseur : 40 mm

Classe de Compressibilité : C à 80 °C

Contrainte de compression à 10 % d'écrasement :
160 kPa minimum

Résistance de service à la compression :
Rcs : 90 kPa minimum, ds mini : 1,4%, ds maxi : 2%

Contrainte admissible pour un tassement de 1,7 mm : 60 kPa

Réaction au feu : Euroclasse E selon le rapport de classement
CSTB n° RA15-0147

Résistance thermique : 1,45 m².K/W

Conductivité thermique : 0,0275 W/(m.K)

Performances certifiées : certificat ACERMI n° 15/007/978

Marquage CE

Enquête de Technique Nouvelle Qualiconsult :
n° 50 712 022 003



Mise en œuvre d'asphalte mixte sur le procédé Knauf AsfalThane

ÉLÉMENTS PORTEURS

MAÇONNERIE
BÉTON
BÉTON CELLULAIRE
BOIS

PRÉSENTATION

Knauf AsfalThane est destiné au support de revêtement d'étanchéité de toitures-terrasses à base d'asphalte, mis en œuvre en indépendance ou semi-indépendance sous protection lourde ou auto-protégé.

APPLICATION

Knauf AsfalThane est utilisé :

- en un lit
- ou en deuxième lit posé sur un ou deux lits de panneaux :
Knauf Thane ET Se, Knauf Therm TTI Se, Knauf Therm TTI Penté Se,
Knauf Therm ATTIK Se, Knauf Therm ATTIK Penté Se

Il s'utilise également :

- sur des éléments porteurs en maçonnerie, béton, béton cellulaire, bois, en travaux neufs ou en réfection
- en climat de plaine ou de montagne
- sur les toitures-terrasses suivantes, en fonction du domaine d'emploi admis des éléments porteurs, des isolants de premier lit, du revêtement d'étanchéité en asphalte et de la protection :
 - inaccessibles, y compris pour la rétention temporaire des eaux pluviales
 - techniques et zones techniques, y compris avec chemins de nacelles
 - accessibles à la circulation piétonnière et au séjour, avec protection dure ou protection par dalles sur plots
 - végétalisées
 - jardin



LES PLUS KNAUF

- Approvisionnement : solution globale en panneaux isolants de la gamme Knauf
- Disponibilité : une seule référence de panneau isolant support d'asphalte
- Solutions optimisées : choix de panneaux isolants de premier lit en fonction du domaine d'emploi de la toiture
- Environnement et santé: FDES vérifiée

m mise en œuvre P. 57

i informations réglementaires P. 144

ET SUR KNAUF.FR

AVEC LE CODE

3RH3V8

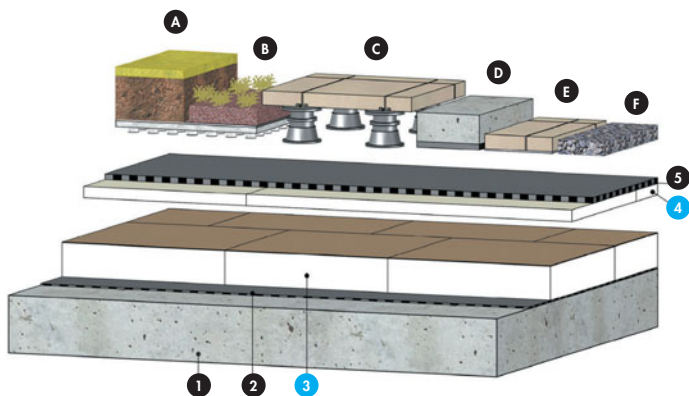
ACCÈS RAPIDE

- Documents techniques
- Détails des articles



LES PERFORMANCES THERMIQUES DES TOITURES-TERRASSES PAR DOMAINE D'APPLICATION

1 - Élément porteur en maçonnerie, Knauf Thane ET Se + Knauf AsfalThane sous revêtement d'étanchéité en asphalte et protection lourde



Support

1. Élément porteur
2. Pare-vapeur
3. Isolant Knauf Thane ET Se
4. Isolant Knauf AsfalThane
5. Revêtement d'étanchéité à base d'asphalte

Protection

- A. Mélange de plantation sur couche filtrante et drainante
- B. Système végétalisé sur couche filtrante et drainante
- C. Dalles sur plots
- D. Chemin de nacelles en béton sur couche de désolidarisation
- E. Dalles sur géotextile ou revêtement de sol sur mortier ou béton
- F. Granulats

PERFORMANCES THERMIQUES ET RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE

Épaisseur (mm)	40 (40+0)	70 (40+30)	80 (40+40)	90 (40+50)	100 (40+60)	110 (40+70)	120 (40+80)	130 (40+90)	140 (40+100)	150 (40+110)	160 (40+120)
R isolant (m ² .K/W)	1,45	2,80	3,25	3,70	4,20	4,65	5,10	5,55	6,00	6,45	6,95
U toiture [W/(m ² .K)]	0,58	0,33	0,28	0,25	0,22	0,20	0,19	0,17	0,16	0,15	0,14
Réchauffement climatique (kg CO ₂ /m ²)	6,19	-	-	-	-	-	17,89	-	20,09	-	23,69

Épaisseur (mm)	170 (40+130)	180 (40+140)	190 (40+150)	200 (40+160)	220 (40+2x90)	240 (40+2x100)	260 (40+2x110)	280 (40+2x120)	300 (40+2x130)	320 (40+2x140)
R isolant (m ² .K/W)	7,35	7,80	8,25	8,70	9,60	10,50	11,40	12,40	13,30	14,20
U toiture [W/(m ² .K)]	0,13	0,12	0,12	0,11	0,10	0,09	0,09	0,08	0,07	0,07
Réchauffement climatique (kg CO ₂ /m ²)	24,69	-	-	-	-	33,99	-	41,19	43,19	-

Épaisseur du panneau en 1 lit ou épaisseur totale des panneaux posés en 2 lits. Possibilité d'associer d'autres épaisseurs en 2 lits.

R isolant : Résistance thermique certifiée ACERMI du panneau en 1 lit. La résistance thermique des panneaux posés en 2 lits est la somme des résistances thermiques de chaque lit.

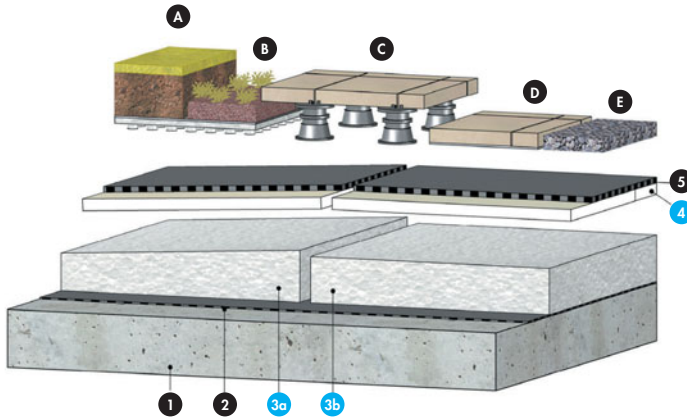
U toiture : Exemple de coefficient de déperdition thermique d'une toiture-terrasse isolée, sur dalle béton armé ép. 20 cm, avec revêtement d'étanchéité et pare-vapeur bitumineux.

Réchauffement climatique : Valeurs pour tout le cycle de vie, issues de la FDES vérifiée

 Répond aux exigences réglementaires (travaux de réfection ou neufs).

Knauf AsfalThane (suite)

2 - Élément porteur en maçonnerie, Knauf Therm ATTIK Se ou Knauf Therm ATTIK Penté Se + Knauf AsfalThane sous revêtement d'étanchéité en asphalte et protection lourde



Support

1. Élément porteur
2. Pare-vapeur
- 3a. Isolant Knauf Therm ATTIK Penté Se
- 3b. Isolant Knauf Therm ATTIK Se
4. Isolant Knauf AsfalThane
5. Revêtement d'étanchéité à base d'asphalte

Protection

- A. Mélange de plantation sur couche filtrante et drainante
- B. Système végétalisé sur couche filtrante et drainante
- C. Dalles sur plots
- D. Dalles sur géotextile ou revêtement de sol sur mortier ou béton
- E. Granulats

PERFORMANCES THERMIQUES ET RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE

Épaisseur totale (mm)	40 (40+0)	70 (40+30)	80 (40+40)	90 (40+50)	100 (40+60)	110 (40+70)	120 (40+80)	130 (40+90)	140 (40+100)	150 (40+110)	160 (40+120)
R isolant [m ² .K/W]	1,45	2,35	2,65	2,95	3,25	3,55	3,85	4,15	4,45	4,75	5,05
U toiture [W/(m ² .K)]	0,58	0,38	0,34	0,31	0,28	0,26	0,24	0,23	0,21	0,20	0,19
Réchauffement climatique (kg CO ₂ /m ²)	6,19	8,22	8,89	9,57	10,24	10,92	11,59	12,27	12,94	13,62	14,29

Épaisseur totale (mm)	170 (40+130)	180 (40+140)	190 (40+150)	200 (40+160)	210 (40+170)	220 (40+180)	230 (40+190)	240 (40+200)	250 (40+210)	260 (40+220)	270 (40+230)
R isolant [m ² .K/W]	5,35	5,65	5,95	6,25	6,55	6,85	7,15	7,45	7,75	8,05	8,35
U toiture [W/(m ² .K)]	0,18	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12	0,12	0,12
Réchauffement climatique (kg CO ₂ /m ²)	14,97	15,64	16,32	16,99	17,67	18,34	19,02	19,69	20,37	21,04	21,72

Épaisseur totale (mm)	280 (40+240)	290 (40+250)	300 (40+260)	310 (40+270)	320 (40+280)	330 (40+290)	340 (40+300)	350 (40+310)	360 (40+320)	370 (40+330)	380 (40+340)
R isolant [m ² .K/W]	8,65	8,95	9,25	9,55	9,85	10,15	10,45	10,75	11,05	11,35	11,65
U toiture [W/(m ² .K)]	0,11	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09	0,08
Réchauffement climatique (kg CO ₂ /m ²)	22,39	23,07	23,74	24,42	25,09	25,77	26,44	27,12	27,79	28,47	29,14

Épaisseur totale (mm)	390 (40+350)	400 (40+360)
R isolant [m ² .K/W]	11,95	12,25
U toiture [W/(m ² .K)]	0,08	0,08
Réchauffement climatique (kg CO ₂ /m ²)	29,82	30,49

Épaisseur totale des panneaux Knauf AsfalThane + Knauf Therm ATTIK Se ou Knauf Therm ATTIK Penté Se en 1 ou 2 lits. Possibilité d'associer d'autres épaisseurs d'isolant en 2 lits.

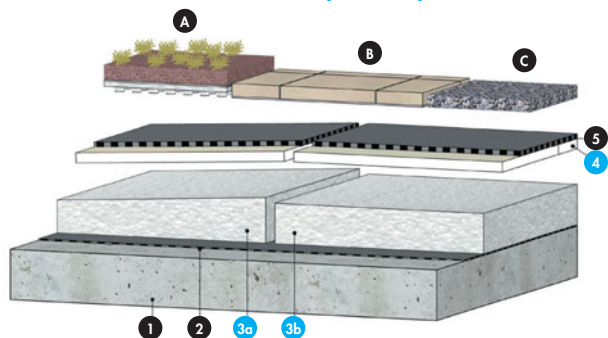
R isolants : somme des résistances thermiques certifiées ACERMI des panneaux isolants.

U toiture : exemple de coefficient de déperdition thermique d'une toiture-terrasse isolée, sur dalle béton armé ép. 20 cm, avec revêtement d'étanchéité en asphalte mixte et pare-vapeur bitumineux.

Réchauffement climatique : Valeurs pour tout le cycle de vie, issues de la FDES vérifiée.

 Répond aux exigences réglementaires (travaux de réfection ou neufs).

3 - Élément porteur en maçonnerie, en dalles de béton cellulaire autoclavé ou en bois massif, Knauf Therm TTI Se ou Knauf Therm TTI Penté Se + Knauf AsfalThane sous revêtement d'étanchéité en asphalte et protection lourde



Support

1. Élément porteur
2. Pare-vapeur
- 3a. Isolant Knauf Therm TTI Penté Se
- 3b. Isolant Knauf Therm TTI Se
4. Isolant Knauf AsfalThane
5. Revêtement d'étanchéité à base d'asphalte

Protection

- A. Système végétalisé sur couche filtrante et drainante
- B. Dalles sur géotextile ou revêtement de sol sur mortier ou béton
- C. Granulats

PERFORMANCES THERMIQUES ET RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE

Épaisseur totale (mm)	40 (40+0)	70 (40+30)	80 (40+40)	90 (40+50)	100 (40+60)	110 (40+70)	120 (40+80)	130 (40+90)	140 (40+100)	150 (40+110)	160 (40+120)
R isolant (m ² .K/W)	1,45	2,25	2,55	2,85	3,10	3,40	3,70	3,95	4,25	4,55	4,80
U toiture [W/(m ² .K)]	0,58	0,40	0,35	0,32	0,30	0,27	0,25	0,24	0,22	0,21	0,20
Réchauffement climatique (kg CO ₂ /m ²)	6,19	7,91	8,48	9,05	9,62	10,19	10,77	11,34	11,91	12,48	13,05

Épaisseur totale (mm)	170 (40+130)	180 (40+140)	190 (40+150)	200 (40+160)	210 (40+170)	220 (40+180)	230 (40+190)	240 (40+200)	250 (40+210)	260 (40+220)	270 (40+230)
R isolant (m ² .K/W)	5,10	5,40	5,65	5,95	6,25	6,50	6,80	7,05	7,35	7,65	7,90
U toiture [W/(m ² .K)]	0,19	0,18	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,14	0,13	0,13	0,12
Réchauffement climatique (kg CO ₂ /m ²)	13,63	14,20	14,77	15,34	15,91	16,49	17,06	17,89	18,48	19,06	19,65

Épaisseur totale (mm)	280 (40+240)	290 (40+250)	300 (40+260)	310 (40+270)	320 (40+280)	330 (40+290)	340 (40+300)	350 (40+310)	360 (40+320)	370 (40+330)	380 (40+340)	390 (40+350)	400 (40+360)
R isolant (m ² .K/W)	8,20	8,50	8,75	9,05	9,35	9,60	9,90	10,20	10,45	10,75	11,05	11,30	11,60
U toiture [W/(m ² .K)]	0,12	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09	0,08
Réchauffement climatique (kg CO ₂ /m ²)	20,23	20,69	21,27	21,85	22,43	23,01	23,59	24,17	24,75	25,33	25,91	26,49	27,07

Épaisseur totale des panneaux Knauf AsfalThane + Knauf Therm TTI Se ou Knauf Therm TTI Penté Se en 1 ou 2 lits. Possibilité d'associer d'autres épaisseurs d'isolants en 2 lits.

R isolants : somme des résistances thermiques certifiées ACERMI des panneaux isolants.

U toiture : exemple de coefficient de déperdition thermique d'une toiture-terrasse isolée, sur dalle béton armé ép. 20 cm, avec revêtement d'étanchéité en asphalte mixte et pare-vapeur bitumineux.

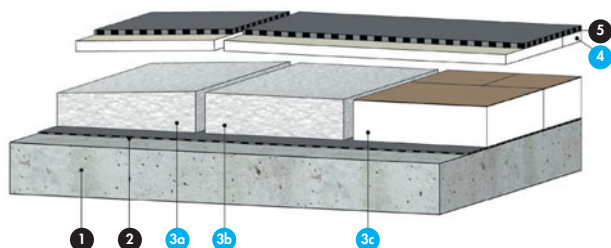
Réchauffement climatique : Valeurs pour tout le cycle de vie, issues de la FDES vérifiée.

■ Répond aux exigences réglementaires (travaux de réfection ou neufs).

4 - Élément porteur en maçonnerie ou en bois massif, Knauf Therm TTI Se, Knauf Therm TTI Penté Se ou Knauf Thane ET Se + Knauf AsfalThane sous revêtement d'étanchéité en asphalte auto-protégé



COMPATIBLE
PHOTOVOLTAÏQUE



Support

1. Élément porteur
2. Pare-vapeur
- 3a. Isolant Knauf Therm TTI Penté Se
- 3b. Isolant Knauf Therm TTI Se
- 3c. Isolant Knauf Thane ET Se
4. Isolant Knauf AsfalThane
5. Revêtement d'étanchéité apparent à base d'asphalte sous Avis Technique

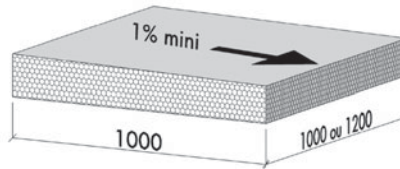
1

Knauf Therm ATTIK Penté Se Knauf Therm TTI Penté Se

sous protection lourde ou sous revêtement apparent



Knauf Therm TTI Penté Se sous revêtement apparent



ÉLÉMENTS PORTEURS

MAÇONNERIE
BÉTON
BÉTON CELLULAIRE
BOIS

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Longueurs : 1 200 ou 1 000 mm

Largeur : 1 000 mm - Pente minimale de 1 %

Knauf Therm ATTIK Penté Se

Épaisseurs : 20 à 400 mm

Classe de compressibilité : C à 60 °C

Température maximale de service : 80 °C

Contrainte de compression à 10 % d'écrasement :
150 kPa minimum

Contrainte admissible pour un tassement de 2 mm : 40 kPa

Réaction au feu : Euroclasse E selon le rapport de classement
CSTB n° RA16-0141

Conductivité thermique : 0,0333 W/(m.K)

Marquage CE

Knauf Therm TTI Penté Se

Épaisseurs : 30 à 400 mm

Classe de compressibilité : B à 80 °C et C à 60 °C

Température maximale de service : 80 °C

Contrainte de compression à 10 % d'écrasement :
100 kPa minimum

Contrainte admissible pour un tassement de 1,7 mm : 30 kPa

Réaction au feu : Euroclasse E selon le rapport de classement
CSTB n° RA16-0141

Conductivité thermique : 0,0354 W/(m.K)

Mise en œuvre : Règles professionnelles CSFE "Isolants supports
d'étanchéité en indépendance sous protection lourde"

Marquage CE

La conception des ouvrages et les dispositions de mise en œuvre doivent
permettre de ne pas dépasser la température maximale de service de
l'isolant.

PRÉSENTATION

Panneaux isolants en polystyrène expansé blanc ignifugé, conformes à la norme
NF EN 13163, découpé sur consultation avec une pente de 1 à 5 %.

APPLICATION

Les panneaux Knauf Therm ATTIK Penté Se et Knauf Therm TTI Penté Se sont destinés à
faciliter l'écoulement de l'eau de pluie susceptible de stagner sur les toitures-terrasses.

Les destinations de toitures-terrasses, les protections ainsi que les dispositions de mise en
œuvre des revêtements d'étanchéité et des panneaux, sont identiques à celles admises
pour les panneaux plans Knauf Therm ATTIK Se et Knauf Therm TTI Se.



LES PLUS KNAUF

- Surcharge faible des structures existantes, ce qui ne nécessite pas de renforcement
- Les panneaux Knauf Therm Penté Se peuvent être associés à un lit supérieur de panneaux Knauf Thane ET Se ou de Knauf Thane MultTI Se afin d'optimiser l'épaisseur du système vis-à-vis d'une performance thermique
- Plan de calepinage, nomenclature et fabrication réalisés sur consultation
- Environnement et santé : FDES des panneaux plans disponibles

LE + ENVIRONNEMENTAL

- PSE 100 % recyclable avec le service Knauf Circular®



m mise en œuvre P. 60

i informations réglementaires P. 144

ET SUR KNAUF.FR

- Documents techniques
- Détails des articles

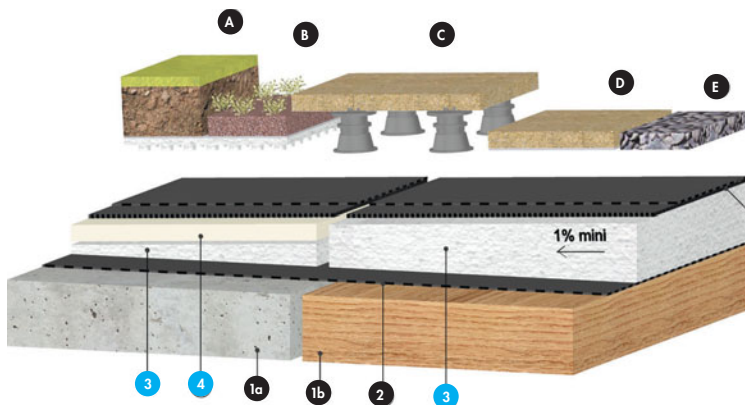
KNAUF THERM
ATTIK PENTÉ SE
EMDUW3



KNAUF THERM
TTI PENTÉ SE
EMDUW2



1 - Knauf Therm ATTIK Penté Se sous revêtement d'étanchéité et protection lourde



Élément porteur

- 1a. Maçonnerie, béton
- 1b. Panneau à base de bois ou panneau massif lamellé-croisé
2. Pare-vapeur

Panneau isolant

3. **Knauf Therm ATTIK Penté Se**
4. **Knauf Thane ET Se**

Étanchéité

- 5a. Écran d'indépendance ou de séparation chimique, si nécessaire
- 5b. Revêtement d'étanchéité indépendant

Protection

- A. Mélange de plantation sur couche filtrante et **Knauf Hysoldrain** (éléments porteurs en bois exclus)
- B. Système végétalisé sur couche filtrante et **Knauf Hysoldrain**
- C. Dalles sur plots
- D. Dalles sur géotextile ou revêtement de sol sur mortier ou béton
- E. Granulats

Knauf Therm ATTIK Penté Se sous protection lourde est destiné au support de revêtement d'étanchéité mis en œuvre en indépendance des toitures-terrasses :

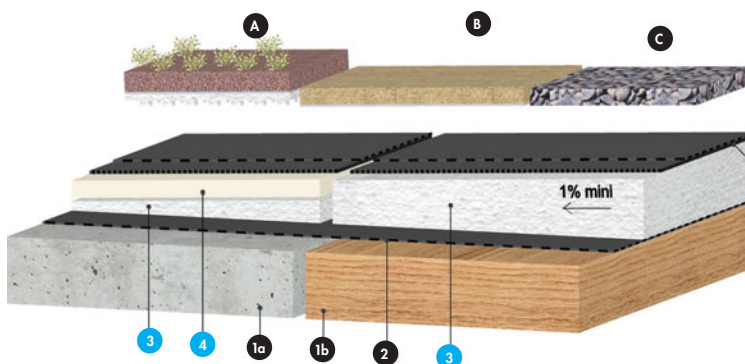
- inaccessibles avec gravillons
- techniques et zones techniques, avec dalles et dallages
- accessibles aux piétons, avec dalles sur plots, dalles, mortier ou béton + revêtement de sol
- végétalisées et jardin
- en climat de plaine ou de montagne

Le panneau s'emploie :

- en un seul lit
- ou en deuxième lit posé sur un premier lit de panneaux Knauf Therm ATTIK Se
- ou en lit inférieur d'un lit de panneaux Knauf Thane ET Se

Sur des éléments porteurs en maçonnerie, béton, béton cellulaire ou bois de pente conforme à leur document de référence, en travaux neufs et en réfection.

2 - Knauf Therm TTI Penté Se sous revêtement d'étanchéité et protection lourde



Élément porteur

- 1a. Maçonnerie, béton
- 1b. Panneau à base de bois ou panneau massif lamellé-croisé
2. Pare-vapeur

Panneau isolant

3. **Knauf Therm TTI Penté Se**
4. **Knauf Thane ET Se**

Étanchéité

- 5a. Écran d'indépendance ou de séparation chimique, si nécessaire
- 5b. Revêtement d'étanchéité indépendant

Protections

- A. Système végétalisé sur couche filtrante et **Knauf Hysoldrain**
- B. Dalles sur géotextile
- C. Granulats

Knauf Therm TTI Penté Se sous protection lourde est destiné au support de revêtement d'étanchéité mis en œuvre en indépendance des toitures-terrasses :

- inaccessibles avec gravillons
- techniques et zones techniques, avec dallettes de béton préfabriquées
- végétalisées
- en climat de plaine ou de montagne

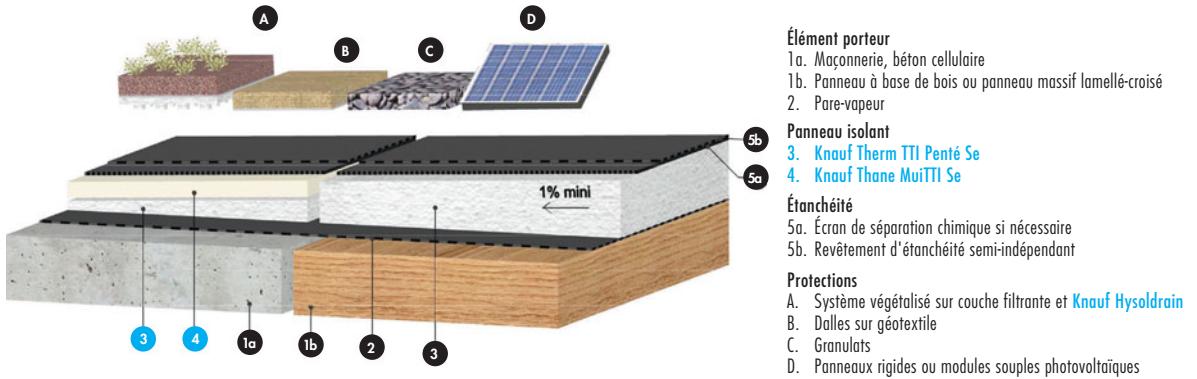
Le panneau s'emploie :

- en un seul lit
- ou en deuxième lit posé sur un premier lit de panneaux Knauf Therm TTI Se
- ou en lit inférieur d'un lit de panneaux Knauf Thane ET Se

Sur des éléments porteurs en maçonnerie, béton, béton cellulaire ou bois de pente conforme à leur document de référence, en travaux neufs et en réfection.

Knauf Therm ATTIK Penté Se Knauf Therm TTI Penté Se (suite) sous protection lourde ou sous revêtement apparent

3 - Knauf Therm TTI Penté Se sous revêtement d'étanchéité apparent ou sous protection lourde



Knauf Therm TTI Penté Se sous revêtement d'étanchéité apparent est destiné au support de revêtement d'étanchéité mis en œuvre en semi-indépendance par adhésivité ou par fixation mécanique sur des terrasses et des toitures inclinées :

- inaccessibles, y compris les chemins de circulation
- techniques et zones techniques protégées par dalles préfabriquées en béton
- en climat de plaine ou de montagne sous porte-neige

Le panneau est fixé mécaniquement :

- en un seul lit
- ou en deuxième lit posé sur un premier lit de panneaux Knauf Therm TTI Se
- ou en lit inférieur d'un lit de panneaux Knauf Thane MulTTI Se

Sur des éléments porteurs en maçonnerie, béton, béton cellulaire ou bois de pente conforme à leur document de référence, en travaux neufs et en réfection.



Toiture-terrasse avec dalles sur plots et végétalisation : isolation en deux lits de Knauf ATTIK Se et Knauf Therm ATTIK Penté Se support de revêtement d'étanchéité indépendant



Rénovation d'une toiture isolée en tôle d'acier nervurée : mise en œuvre des panneaux Knauf Therm TTI Penté Se sous revêtement d'étanchéité fixé mécaniquement



m 1



MISE EN ŒUVRE **ISOLATION SUR** **BÉTON OU BOIS**

50 ISOLATION SUR **BÉTON OU BOIS**

- 50 Knauf Therm ATTIK Se sous protection lourde
- 51 Knauf Therm TTI Se sous protection lourde
- 52 Knauf Therm TTI Se revêtement apparent ou sous protection lourde
- 54 Knauf Thane ET Se sous protection lourde
- 55 Knauf Thane MulTTI Se sous revêtement apparent ou sous protection lourde
- 57 Knauf AsfalThane
- 60 Knauf Therm ATTIK Penté Se
Knauf Therm TTI Penté Se sous protection lourde ou sous revêtement apparent

Knauf Therm ATTIK Se sous protection lourde

Les panneaux de Knauf Therm ATTIK Se sont mis en œuvre sur le pare-vapeur en un ou deux lits selon les règles professionnelles de la CSFE "Isolants supports d'étanchéité sous protection lourde" :

- soit en pose libre sans limitation de surface (sous protection meuble, la dépression de vent extrême ne doit pas dépasser 3927 Pa)
- soit collés à froid par colle bitumineuse ou polyuréthane.
- soit avec au moins une fixation mécanique par panneau

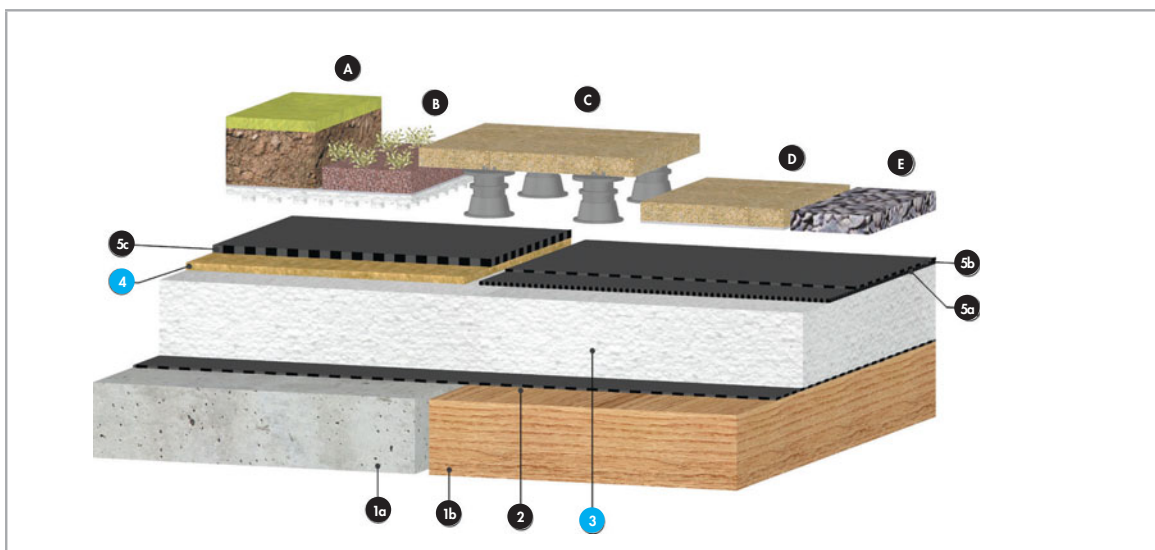
Les éléments porteurs doivent être conformes aux exigences réglementaires de sécurité incendie vis-à-vis du feu intérieur.

Les revêtements d'étanchéité sont mis en œuvre en indépendance selon leurs Documents Techniques d'Application visant les supports isolants en panneaux en polystyrène expansé, par exemple :

- les feuilles synthétiques :
 - en PVC plastifié armé, sur écran de séparation chimique
 - en FPO armé ou EPDM sans écran de séparation chimique

- les feuilles bitumineuses monocouche ou bicouche à joints adhésifs, avec ou sans écran d'indépendance
- l'asphalte, sur écran thermique Fesco, laine de roche ou Knauf AsfalThane

La protection lourde est mise en œuvre selon les règles professionnelles de la CSFE "Isolants supports d'étanchéité sous protection lourde", les Avis Techniques et les DTU de la série 43.



Élément porteur

- 1a Maçonnerie, béton, béton cellulaire
- 1b Panneau à base de bois ou panneau massif lamellé-croisé
- 2 Pare-vapeur
- 3 **Knauf Therm ATTIK Se**
- 4 Fesco, laine de roche ou **Knauf AsfalThane**

Étanchéité

- 5a. Écran d'indépendance ou de séparation chimique, si nécessaire
- 5b. Revêtement d'étanchéité indépendant
- 5c. Revêtement d'étanchéité en asphalte

Protections :

- A. Mélange de plantation sur couche filtrante et **Knauf Hysoldrain** (éléments porteurs en bois exclus)
- B. Système végétalisé sur couche filtrante et **Knauf Hysoldrain**
- C. Dalles sur plots
- D. Dalles sur géotextile ou revêtement de sol sur mortier ou béton
- E. Granulats

ET SUR **KNAUF.FR**

- Documents techniques
- Détails des articles

HL7XWJ



Knauf Therm TTI Se sous protection lourde

Les panneaux de Knauf Therm TTI Se sont mis en œuvre sur le pare-vapeur en un ou deux lits selon les règles professionnelles de la CSFE "Isolants supports d'étanchéité sous protection lourde" :

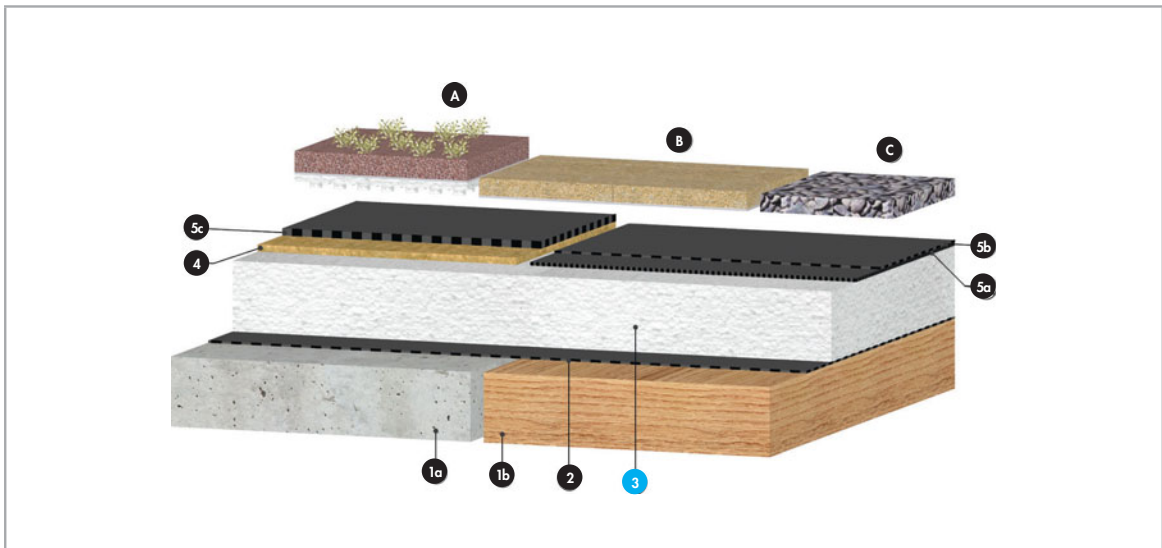
- soit en pose libre sans limitation de surface, jusqu'à une dépression de vent extrême de 3927 Pa,
- soit collés à froid par colle bitumineuse ou polyuréthane,
- soit avec au moins une fixation mécanique par panneau

Les éléments porteurs doivent être conformes aux exigences réglementaires de sécurité incendie vis-à-vis du feu intérieur.

Les revêtements d'étanchéité sont mis en œuvre en indépendance selon leurs Documents Techniques d'Application visant les supports isolants en panneaux en polystyrène expansé, par exemple :

- les feuilles synthétiques :
 - en PVC plastifié armé, sur écran de séparation chimique
 - en FPO armé ou EPDM sans écran de séparation chimique
- les feuilles bitumineuses monocouche ou bicouche à joints adhésifs, avec ou sans écran d'indépendance
- l'asphalte, sur écran thermique Fesco, laine de roche ou Knauf AsfalThane

La protection lourde est mise en œuvre selon les règles professionnelles de la CSFE "Isolants supports d'étanchéité sous protection lourde", les Avis Techniques et les DTU de la série 43.



Élément porteur

1. Maçonnerie, béton, béton cellulaire
- 1b. Panneau à base de bois ou panneau massif lamellé-croisé
2. Pare-vapeur

Panneau isolant

3. **Knauf Therm TTI Se**
4. Fesco, laine de roche ou **Knauf AsfalThane**

Étanchéité type 2 (T2)

- 5a. Écran d'indépendance ou de séparation chimique, si nécessaire
- 5b. Revêtement d'étanchéité indépendant
- 5c. Revêtement d'étanchéité en asphalte

Protections

- A. Système végétalisé sur couche filtrante et **Knauf Hysoldrain**
- B. Dalles sur géotextile
- C. Granulats

ET SUR **KNAUF.FR**

- Documents techniques
- Détails des articles

LQW1A7



Knauf Therm TTI Se fixé mécaniquement

sous revêtement apparent ou sous protection lourde

1. Principes de mise en œuvre

Les panneaux Knauf Therm TTI Se sont mis en œuvre en un ou deux lits sur le pare-vapeur et fixés mécaniquement à l'élément porteur selon le Document Technique d'Application, sous revêtements d'étanchéité apparents :

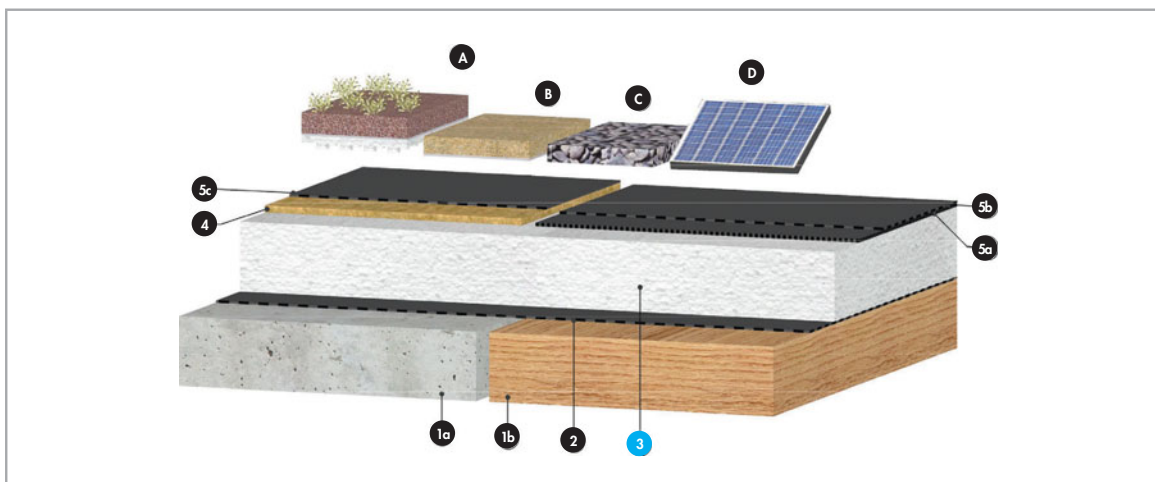
- auto-adhésifs par semi-indépendance :
- ou fixés mécaniquement,
- ou soudés en adhérence sur un lit supérieur de perlite expansée ou de laine de roche parementée bitume et film thermofusible.

Si une protection lourde est requise, elle est mise en œuvre selon les règles professionnelles de la CSFE "Isolants supports d'étanchéité sous protection lourde"

Les éléments porteurs doivent être conformes aux exigences réglementaires de sécurité incendie vis-à-vis du feu intérieur. Les revêtements d'étanchéité et les protections lourdes sont mis en œuvre selon les Documents Techniques d'Application, les DTU et les Règles de l'Art.

Les revêtements d'étanchéité sont mis en œuvre selon leurs Documents Techniques d'Application visant les supports isolants en panneaux en polystyrène expansé, par exemple :

- les feuilles synthétiques fixées mécaniquement
 - en PVC plastifié armé, sur écran de séparation chimique
 - en FPO armé ou EPDM sans écran de séparation chimique
- les feuilles bitumineuses monocouche ou bicouche:
 - avec joints adhésifs fixées mécaniquement
 - auto-adhésives en semi-indépendance
 - soudées en adhérence sur un lit supérieur de perlite expansée ou de laine de roche parementés bitume et film thermofusible



Élément porteur

- 1a. Maçonnerie, béton, béton cellulaire
- 1 b. Panneau à base de bois ou panneau massif lamellé-croisé
2. Pare-vapeur

Panneau isolant

3. Knauf Therm TTI Se fixé mécaniquement
4. Fesco ou laine de roche soudables

Étanchéité

- 5a. Écran de séparation chimique, si nécessaire
- 5b. Revêtement d'étanchéité fixé mécaniquement ou auto-adhésif
- 5c. Revêtement d'étanchéité adhérent soudé à la

flamme

Protections

- A. Système végétalisé sur couche filtrante et Knauf Hysoldrain
- B. Dalles sur géotextile
- C. Granulats
- D. Panneaux rigides ou modules souples photovoltaïques

ET SUR KNAUF.FR

- Documents techniques
- Détails des articles

JOTFDK



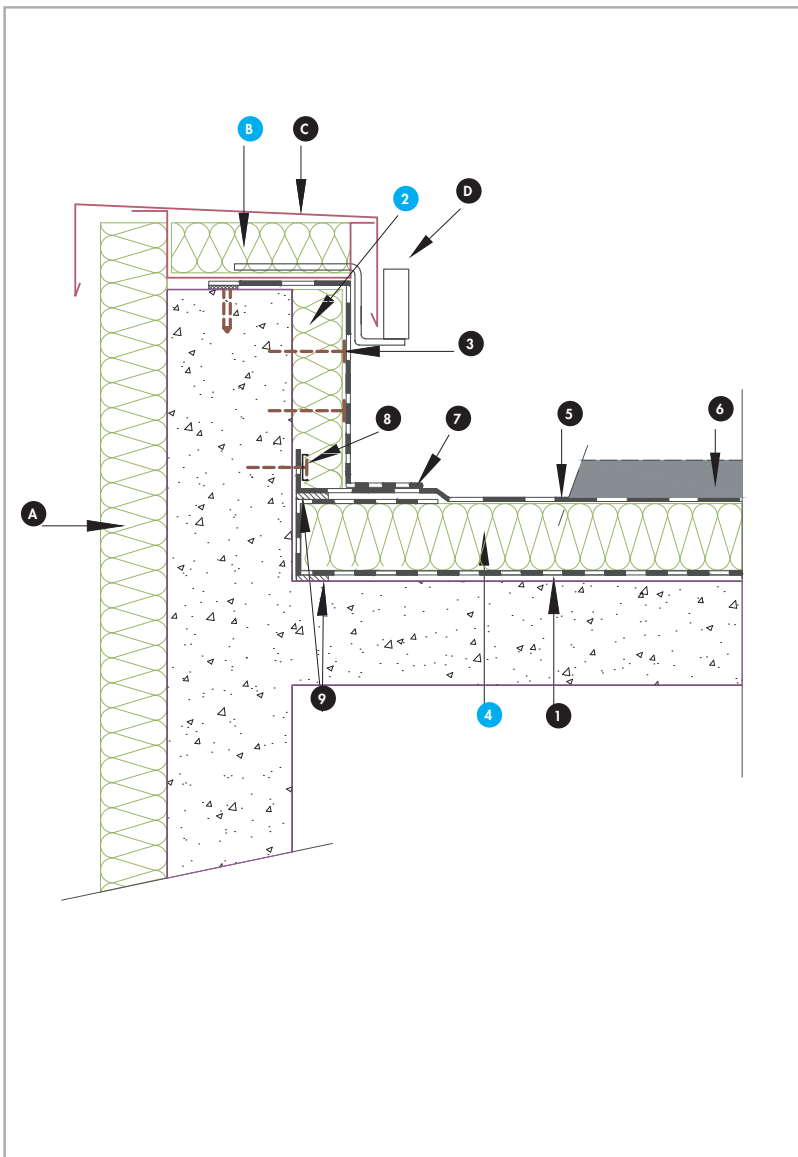
2. Exemples de systèmes complets de capteurs photovoltaïques associés à des revêtements d'étanchéité :

- Étanchéité photovoltaïque fixée mécaniquement avec modules souples : procédé Excel Solar (Axter) avec les panneaux Knauf Therm TTI Se fixés mécaniquement

- Exemples de systèmes d'étanchéité avec modules photovoltaïques rigides compatibles avec le Knauf Therm TTI Se : Surfa 5 Top Solar (Axter), Inova PV Lite (EPC Solaire-Sika/Siplast), Alkorsolar STP (Renolit), Soprasolar-Fix-Evo-Tilt (Soprema).
- Exemple de système de panneaux photovoltaïques lestés: K2 SYSTEMS_S ET D-DOME V 10°

3. Exemple d'isolation en Knauf Therm TTI Se des acrotères bas en béton sous revêtement d'étanchéité synthétique (selon les recommandations professionnelles RP 04 de la CSFE)

Toitures inaccessibles, techniques, végétalisées ou à retenue temporaire des eaux pluviales, hors locaux à forte et très forte hygrométrie.



Ouvrages d'étanchéité

1. Pare-vapeur synthétique
2. Panneau isolant vertical d'acrotère : Knauf Therm TTI Se ép. mini 80 mm ou Knauf Thane MultiTI Se ép. mini 50 mm
3. Fixations de l'isolant selon NF DTU 43.1 – CCT - § 7.1.22 avec au moins 2 rangées de fixations
4. Panneau isolant de surface courante Knauf Therm TTI Se ou Knauf Therm ATTIK Se, Knauf Thane MultiTI Se ou Knauf Thane ET Se sous protection lourde ou sous revêtement apparent (mise en œuvre selon son DTA)
5. Revêtement d'étanchéité synthétique mis en œuvre selon son DTA
6. Protection lourde si requise
7. Relevé d'étanchéité
8. Bandes de serrage + fixation
9. Bandes butyle autocollantes double face

Autres ouvrages

- A. Isolation Thermique par l'Extérieur (ITE)
- B. Isolant rapporté sur étanchéité en tête d'acrotère
- C. Couvertine
- D. Sabot pour garde-corps

Knauf Thane ET Se

sous protection lourde

Les panneaux de Knauf Thane ET Se sont mis en œuvre sur le pare-vapeur en un ou deux lits selon les règles professionnelles de la CSFE "Isolants supports d'étanchéité sous protection lourde" :

- soit en pose libre sans limitation de surface (sous protection meuble ou dure jusqu'à une dépression de vent extrême de 3927 Pa, ou avec protection par dalles sur plots à condition de lester à l'avancement des travaux)

- soit collés à froid par colle bitumineuse ou polyuréthane

Les éléments porteurs doivent être conformes aux exigences réglementaires de sécurité incendie vis-à-vis du feu intérieur.

Les revêtements d'étanchéité sont mis en œuvre en indépendance selon leurs Documents Techniques d'Application visant les supports isolants en panneaux de mousse PIR, par exemple :

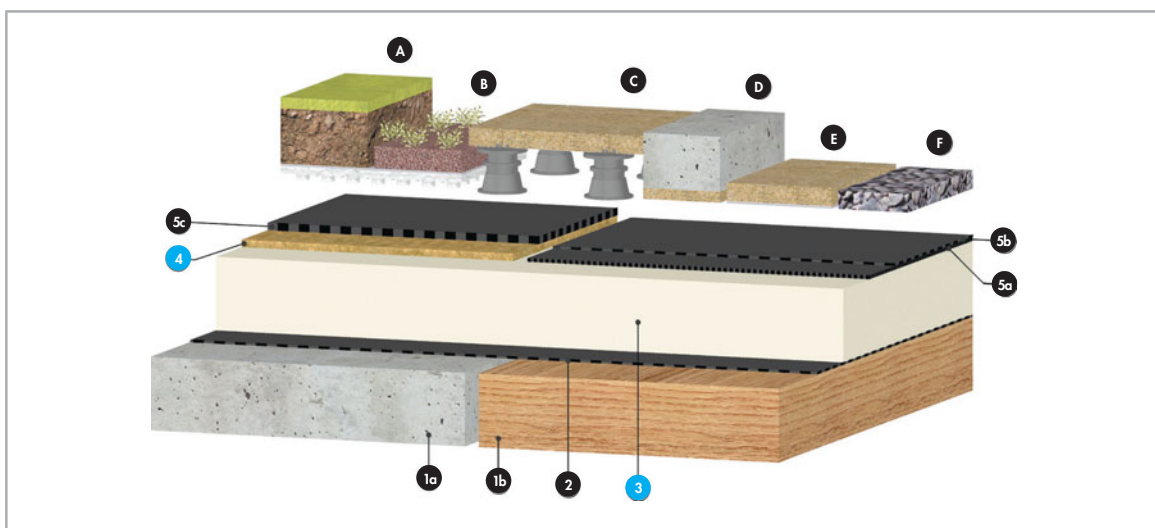
- les feuilles synthétiques en PVC plastifié armé, en FPO armé ou en EPDM

- les feuilles bitumineuses monocouche ou bicouche :

- à joints soudés, avec écran d'indépendance
- à joints adhésifs,

- l'asphalte, sur écran thermique Fesco, laine de roche ou Knauf AsfalThane.

La protection lourde est mise en œuvre selon les règles professionnelles de la CSFE "Isolants supports d'étanchéité sous protection lourde", les Avis Techniques et les DTU de la série 43.



Élément porteur

1. Maçonnerie, béton, béton cellulaire
- 1b. Panneau à base de bois ou panneau massif lamellé-croisé
2. Pare-vapeur

Panneau isolant

3. Knauf Thane ET Se
4. Fesco, laine de roche ou Knauf AsfalThane

Étanchéité

- 5a. Écran d'indépendance, si nécessaire
- 5b. Revêtement d'étanchéité indépendant
- 5c. Revêtement d'étanchéité en asphalte

Protections

- A. Mélange de plantation sur couche filtrante et Knauf Hysoldrain (éléments porteurs en bois exclus)
- B. Système végétalisé sur couche filtrante et Knauf Hysoldrain
- C. Dalles sur plots
- D. Dalles sur couche de désolidarisation
- E. Dalles sur géotextile ou revêtement de sol sur mortier ou béton
- F. Granulats

ET SUR KNAUF.FR

- Documents techniques
- Détails des articles

EMDUUY



Knauf Thane MulTTI Se

sous revêtement apparent ou sous protection lourde

1. Principes de mise en œuvre

Les panneaux de Knauf Thane MulTTI Se sont mis en œuvre sur le pare-vapeur en un ou deux lits selon le Document Technique d'Application en vigueur et selon le mode de mise en œuvre du revêtement d'étanchéité :

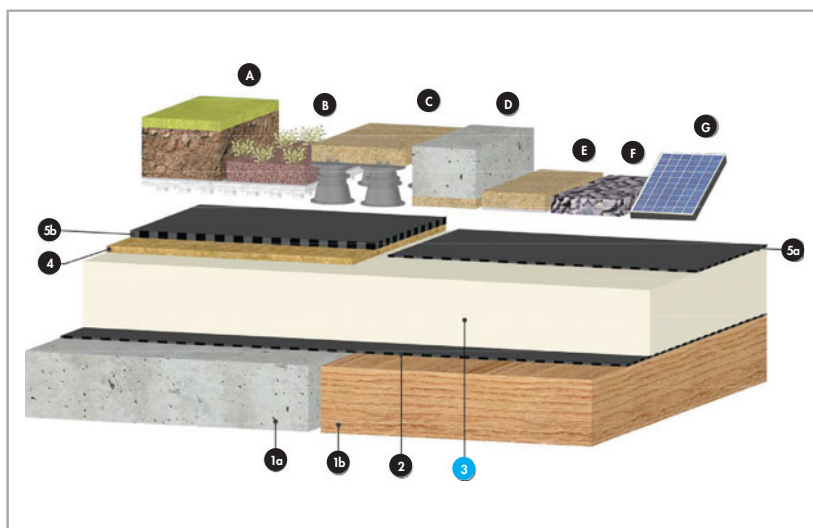
- avec les revêtements auto-adhésifs, ils sont collés à froid par colle bitumineuse ou polyuréthane,
- avec les revêtements fixés mécaniquement, ils sont fixés mécaniquement avec au moins une fixation centrale par panneau pour un lit unique ou pour le 2^{ème} lit (1^{er} lit en pose libre),
- avec les revêtements collés ou auto-adhésifs, ils sont fixés mécaniquement avec 4 fixations par panneau pour un lit unique ou pour le 2^{ème} lit (1^{er} lit en pose libre).
- avec les revêtements indépendants, les panneaux Knauf Thane MulTTI Se sont posés libres en un ou deux lits selon les règles professionnelles de la CSFE "Isolants supports d'étanchéité sous protection lourde".

Les éléments porteurs doivent être conformes aux exigences réglementaires de sécurité incendie vis-à-vis du feu intérieur. Les revêtements d'étanchéité et les protections lourdes sont mis en œuvre selon les Documents Techniques d'Application, les DTU et les Règles de l'Art.

2. Exemples de revêtements d'étanchéité apparents

	Procédé d'étanchéité	Colle à froid	Knauf Thane MulTTI Se
Axter	Hyrène Spot ST	Mastic Hyrène Hyra Stick	en 1 lit en 1 ou 2 lits
Derbigum	Derbigum SP4 FR collée en plein avec la colle Derbibond NT	Derbitech FA	en 1 ou 2 lits
	Derbicolor Patch	Derbiseal S	en 1 lit
	Derbigum SP FR 4 soudé sur Fesco S	Derbitech FA	en 1 ou 2 lits
Imper Italia	Unosint E ADE	Colle I 358	en 1 ou 2 lits
Index	Eurohelasto Adh Si	Colle bitumineuse ou polyuréthane	en 1 lit
Iko	Iko Duo Stick	Iko Pro Colle Pu	en 1 ou 2 lits
Siplast	Adepar JS	Pur Glue	en 1 ou 2 lits
		Par	en 1 lit
Soprema	Soprastick SI	Coltack Évolution	en 1 lit
		Sopracolle	en 1 ou 2 lits
Fixations mécaniques			
3T France	Rhepanol fk collé par bandes de colle n°90 FDT	Vis + plaquettes	en 1 ou 2 lits
Firestone	Membrane EPDM RubberCover collée en plein avec la colle Bonding Adhésive	Vis + plaquettes	en 1 ou 2 lits
Carlisle	Membrane EPDM Hertalan collée en plein avec la colle KS143	Vis + plaquettes	en 1 ou 2 lits
	Membrane EPDM Resitrix SKW collée en plein par autoadhésivité sur primaire FG35	Vis + plaquettes ou colle Insta Stick	en 1 ou 2 lits

- Exemples de feuilles synthétiques fixées mécaniquement :
 - IKO: Mep-Flex FM
 - SIKA-SARNAFIL : Sikaplan G
 - 3T France : Rhenofol CV, EvalonV
 - SIPLAST : Monarplan
 - RENOLIT : Alkorplan F
 - SOPREMA : Flagon SR
 - AXTER : Hyperflex FM



Élément porteur

- 1a. Maçonnerie, béton, béton cellulaire
- 1b. Panneau à base de bois ou panneau massif lamellé-croisé
2. Pare-vapeur

Panneau isolant

3. Knauf Thane MulTTI Se
4. Fesco S

Étanchéité

- 5a. Revêtement d'étanchéité fixé mécaniquement, auto-adhésif, collé ou indépendant
- 5b. Revêtement d'étanchéité soudé à la flamme

Protections

- Terre végétale sur couche filtrante et Knauf Hysoldrain (éléments porteurs en bois exclus)
- Système végétalisé sur couche filtrante et Knauf Hysoldrain
- Dalles sur plots
- Dalles sur couche de désolidarisation
- Dalles sur géotextile ou revêtement de sol sur mortier ou béton
- Granulats
- Panneaux rigides ou modules souples photovoltaïques

ET SUR KNAUF.FR

- Documents techniques
- Détails des articles

EMDUUZ



Knauf Thane MulTTI Se

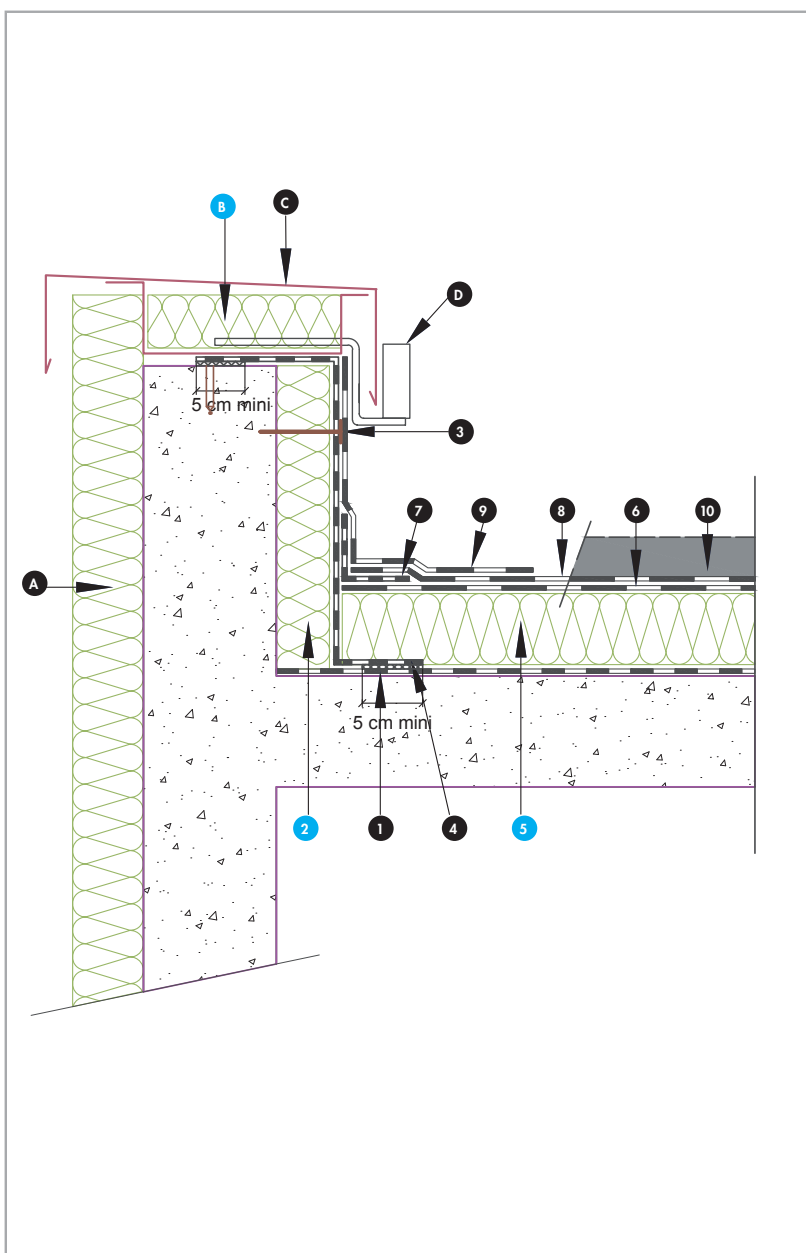
sous revêtement apparent ou sous protection lourde (suite)

3. Systèmes photovoltaïques

Les étanchéités et panneaux photovoltaïques compatibles avec les panneaux Knauf Thane MulTTI Se sont mis en œuvre selon leurs Documents Techniques d'Application, Appréciations Techniques d'Expérimentation et Enquêtes de Techniques Nouvelles.

Exemple d'isolation en Knauf Thane MulTTI Se des acrotères bas en béton sous revêtement d'étanchéité bitumineux (selon les recommandations professionnelles RP 04 de la CSFE)

Toitures inaccessibles, techniques, végétalisées ou à retenue temporaire des eaux pluviales, hors locaux à forte et très forte hygrométrie.



Ouvrages d'étanchéité

1. Pare-vapeur
2. Panneau isolant vertical d'acrotère Knauf Thane MulTTI Se ép. mini 50 mm + une fixation préalable ou collage par plots de colle bitumineuse
3. Fixations de la feuille 4c (densité de fixations identique à celle de l'isolant selon NF DTU 43.1 - CCT § 7.1.22)
4. Sous-couche auto-adhésive (1^{ère} couche d'un revêtement auto-adhésif sous DTA) avec retour sur le dessus de l'acrotère de 0,15 m minimum, soudé sur 0,05 m mini sur EIF et recouvrement des lés de 0,06 m soudé + talon de 0,10 m soudé sur 0,05 m minimum - assure également le rôle d'équerre de compartimentage
5. Panneau isolant de surface courante Knauf Therm TTI Se ou Knauf Therm ATTIK Se, Knauf Thane MulTTI Se ou Knauf Thane ET Se sous protection lourde ou sous revêtement apparent (mise en œuvre selon son DTA)
6. 1^{ère} couche du revêtement d'étanchéité - cas du bicouche (mise en œuvre selon son DTA)
7. Équerre de renfort (ou 1^{ère} couche du relevé d'étanchéité dans le cas de toiture végétalisée ou destinée à la retenue temporaire des eaux pluviales)
8. 2^{ème} couche du revêtement d'étanchéité (mise en œuvre selon son DTA)
9. Relevé d'étanchéité
10. Protection lourde si requis

AUTRES OUVRAGES

- A. Isolation Thermique par l'Extérieur (ITE)
- B. Isolant rattaché à l'étanchéité en tête d'acrotère
- C. Couvertine
- D. Sabot pour garde-corps

Knauf AsfalThane

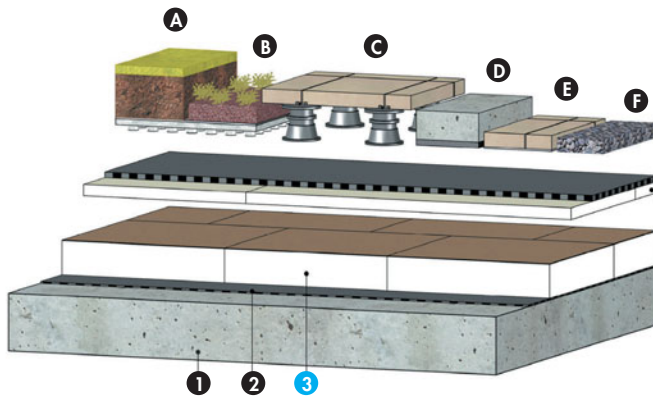
Les panneaux isolants Knauf AsfalThane sont mis en œuvre selon l'Enquête de Technique Nouvelle Qualiconsult et le Cahier des Clauses Techniques associé.

Ils sont posés libres :

- en un lit sur le pare-vapeur
- ou sur un ou deux lits de panneaux isolants Knauf Thane ET Se, Knauf Therm ATTIK Se, Knauf Therm ATTIK Penté Se, Knauf Therm TTI Se ou Knauf Therm TTI Penté Se posés libres ou collés à froid sur le pare-vapeur.

Le revêtement d'étanchéité en asphalte est mis en œuvre sous protection lourde ou autoprotégé, en indépendance ou en semi-indépendance selon les DTU, les Règles de l'Art et les Documents Techniques d'Application.

1 - Élément porteur en maçonnerie, Knauf Thane ET Se + Knauf AsfalThane sous revêtement d'étanchéité en asphalte et protection lourde



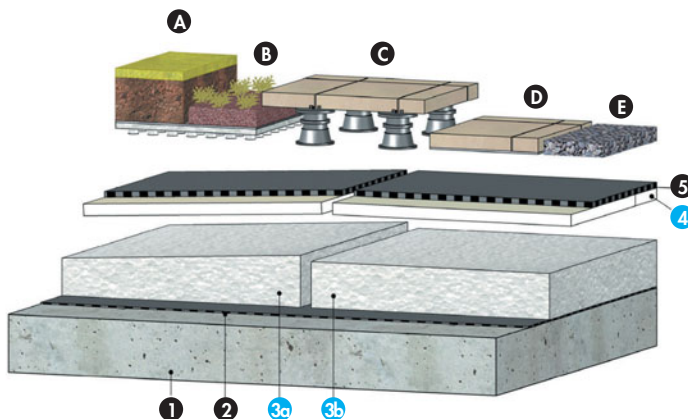
Support

1. Élément porteur
2. Pare-vapeur
3. Isolation Knauf Thane ET Se
4. Isolation Knauf AsfalThane
5. Revêtement d'étanchéité à base d'asphalte

Protection

- A. Mélange de plantation sur couche filtrante et drainante
- B. Système végétalisé sur couche filtrante et drainante
- C. Dalles sur plots
- D. Chemin de nacelles en béton sur couche de désolidarisation
- E. Dalles sur géotextile ou revêtement de sol sur mortier ou béton
- F. Granulats

2 - Élément porteur en maçonnerie, Knauf Therm ATTIK Se ou Knauf Therm ATTIK Penté Se + Knauf AsfalThane sous revêtement d'étanchéité en asphalte et protection lourde



Support

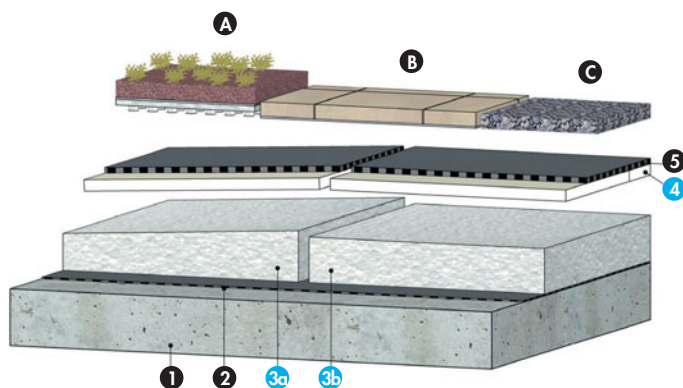
1. Élément porteur
2. Pare-vapeur
- 3a. Isolation Knauf Therm ATTIK Penté Se
- 3b. Isolation Knauf Therm ATTIK Se
4. Isolation Knauf AsfalThane
5. Revêtement d'étanchéité à base d'asphalte

Protection

- A. Mélange de plantation sur couche filtrante et drainante
- B. Système végétalisé sur couche filtrante et drainante
- C. Dalles sur plots
- D. Dalles sur géotextile ou revêtement de sol sur mortier ou béton
- E. Granulats

Knauf AsfalThane (suite)

3 - Élément porteur en maçonnerie, en dalles de béton cellulaire autoclavé ou en bois massif, Knauf Therm TTI Se ou Knauf Therm TTI Penté Se + Knauf AsfalThane sous revêtement d'étanchéité en asphalte et protection lourde



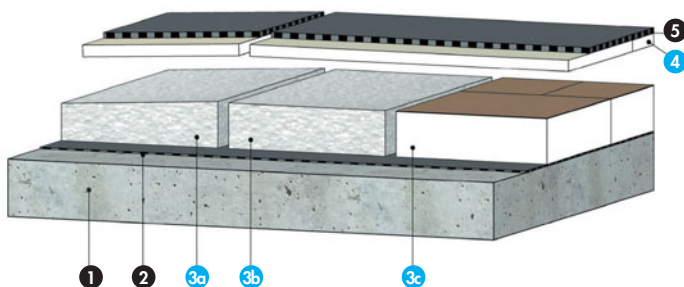
Support

1. Élément porteur
2. Pare-vapeur
- 3a. Isolant Knauf Therm TTI Penté Se
- 3b. Isolant Knauf Therm TTI Se
4. Isolant Knauf AsfalThane
5. Revêtement d'étanchéité à base d'asphalte

Protection

- A. Système végétalisé sur couche filtrante et drainante
- B. Dalles sur géotextile ou revêtement de sol sur mortier ou béton
- C. Granulats

4 - Élément porteur en maçonnerie ou en bois massif, Knauf Therm TTI Se, Knauf Therm TTI Penté Se ou Knauf Thane ET Se + Knauf AsfalThane sous revêtement d'étanchéité en asphalte auto-protégé



Support

1. Élément porteur
2. Pare-vapeur
- 3a. Isolant Knauf Therm TTI Penté Se
- 3b. Isolant Knauf Therm TTI Se
- 3c. Isolant Knauf Thane ET Se
4. Isolant Knauf AsfalThane
5. Revêtement d'étanchéité apparent à base d'asphalte sous Avis Technique



Exemple de mise en œuvre du procédé Knauf AsfalThane en toiture-terrasse inaccessible sous asphalte mixte



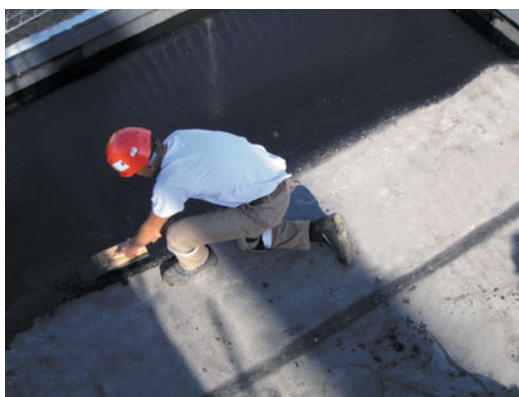
Sur le pare vapeur, pose libre du 1^{er} lit de panneaux isolants Knauf Therm TTI Se puis pose libre à joints décalés du 2^{ème} lit de panneaux isolants Knauf AsfalThane.



Découpe au fil chaud des panneaux isolants Knauf Therm TTI SE.



Pose de la feuille d'étanchéité spécifique du procédé d'asphalte mixte sur les panneaux isolants Knauf AsfalThane.



Application de l'asphalte chaud sur la feuille d'étanchéité.

Knauf Therm ATTIK Penté Se Knauf Therm TTI Penté Se

sous protection lourde ou sous revêtement apparent

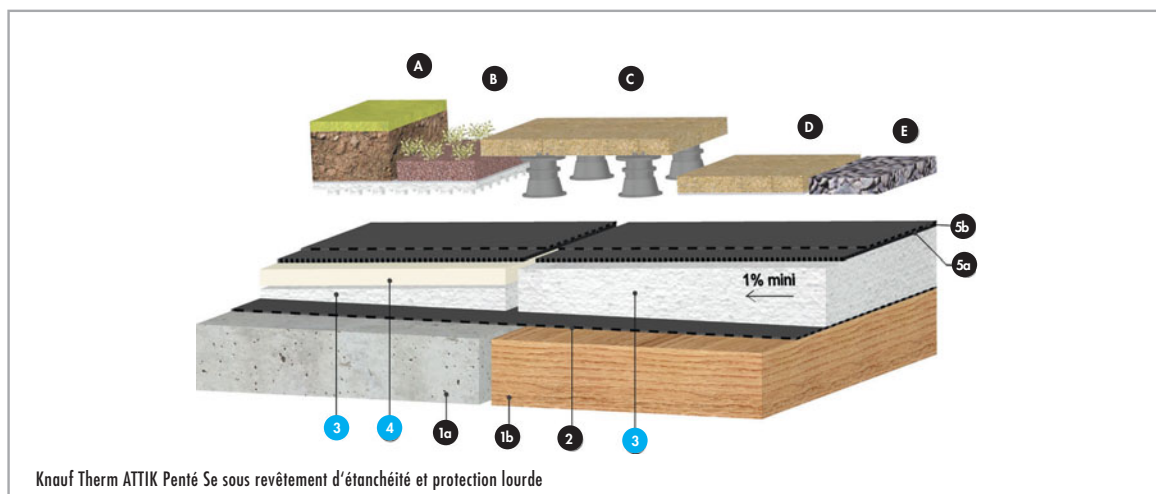
Les panneaux Knauf Therm ATTIK Penté Se et Knauf Therm TTI Penté Se sont mis en œuvre selon les règles professionnelles CSFE "Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde". La pente de l'élément porteur est définie dans son DTU de référence. La mise en œuvre des panneaux Knauf Therm ATTIK Penté Se et Knauf Therm TTI Penté Se est identique à celle des panneaux Knauf Therm ATTIK Se et Knauf Therm TTI Se selon leurs domaines d'emploi respectifs. Le plan de calepinage et la nomenclature des panneaux Knauf Therm ATTIK Penté Se et Knauf Therm TTI Penté Se sont réalisés à partir du plan de toiture comprenant le repérage des pentes, la position des entrées d'eaux pluviales et les épaisseurs d'isolant minimum et maximum. Sur la base de ces informations, cette prestation peut être réalisée sur consultation par le Support Technique Knauf. Avant fabrication

et livraison des panneaux Knauf Therm Penté, le plan de calepinage et la nomenclature des panneaux doivent être vérifiés et validés par la maîtrise d'œuvre ou l'entreprise. Les éléments porteurs doivent être conformes aux exigences réglementaires de sécurité incendie vis-à-vis du feu intérieur. Les revêtements d'étanchéité et les protections lourdes sont mis en œuvre selon les Documents Techniques d'Application, les DTU et les Règles de l'Art.

Les panneaux Knauf Therm ATTIK Penté Se sous protection lourde sont mis en œuvre :

- soit en pose libre sans limitation de surface (sous protection meuble, la dépression de vent extrême ne doit pas dépasser 3927 Pa)

- soit collés à froid par colle bitumineuse ou polyuréthane.
 - en un seul lit
 - ou en deuxième lit posé sur un premier lit de panneaux de Knauf Therm ATTIK Se
 - ou en lit inférieur d'un lit de panneaux Knauf Thane ET Se, en pose libre sans limitation de surface (sous protection meuble, la dépression de vent extrême ne doit pas dépasser 3927 Pa) ou collés à froid par colle bitumineuse ou polyuréthane



Knauf Therm ATTIK Penté Se sous revêtement d'étanchéité et protection lourde

Élément porteur

- 1a. Maçonnerie, béton
- 1b. Panneau à base de bois ou panneau massif lamellé-croisé

2. Pare-vapeur

3. Knauf Therm ATTIK Penté Se

Panneau isolant

4. Knauf Thane ET Se

Étanchéité

- 5a. Ecran d'indépendance ou de séparation chimique, si nécessaire
- 5b. Revêtement d'étanchéité indépendant

Protection

- A. Mélange de plantation sur couche filtrante et

Knauf Hysoldrain (éléments porteurs en bois exclus)

- B. Système végétalisé sur couche filtrante et Knauf Hysoldrain
- C. Dalles sur plots
- D. Dalles sur géotextile ou revêtement de sol sur mortier ou béton
- E. Granulats

ET SUR KNAUF.FR

- Documents techniques
- Détails des articles

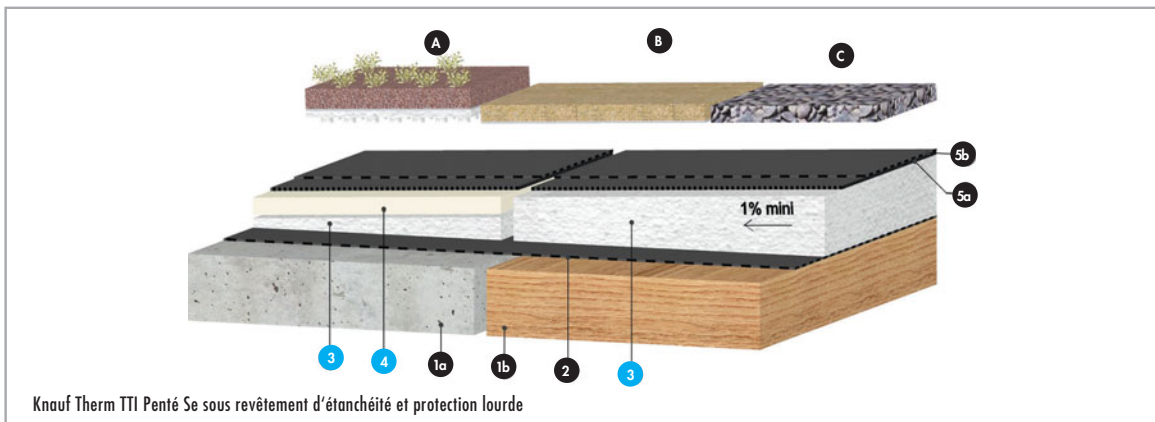


Les panneaux Knauf Therm Penté Se sous protection lourde sont mis en œuvre :

- soit en pose libre sans limitation de surface (sous protection meuble, la dépression de vent extrême ne doit pas dépasser 3927 Pa).

- soit collés à froid par colle bitumineuse ou polyuréthane.
 - en un seul lit
 - ou en deuxième lit posé sur un premier lit de panneaux de Knauf Therm TTI Se
 - ou en lit inférieur d'un lit de panneaux

Knauf Thane ET Se, en pose libre sans limitation de surface (sous protection meuble, la dépression de vent extrême ne doit pas dépasser 3927 Pa) ou collés à froid par colle bitumineuse ou polyuréthane.



Knauf Therm TTI Penté Se sous revêtement d'étanchéité et protection lourde

Élément porteur

- 1a. Maçonnerie, béton cellulaire
- 1b. Panneau à base de bois ou panneau massif lamellé-croisé
2. Pare-vapeur

Panneau isolant

3. Knauf Therm TTI Penté Se
4. Knauf Thane ET Se

Étanchéité

- 5a. Écran d'indépendance ou de séparation chimique, si nécessaire

5b. Revêtement d'étanchéité indépendant

Protections

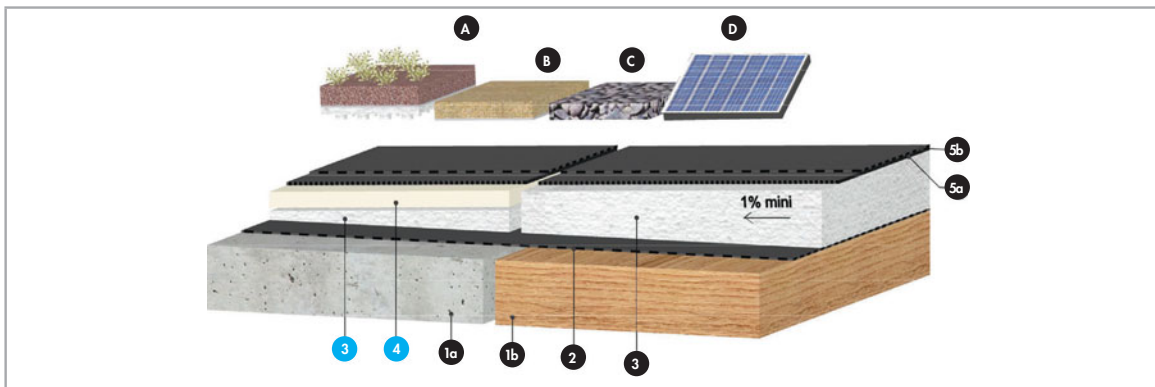
- A. Système végétalisé sur couche filtrante et Knauf Hysoldrain
- B. Dalles sur géotextile
- C. Granulats

Les panneaux Knauf Therm TTI Penté Se sous revêtement d'étanchéité apparent fixés mécaniquement sont fixés mécaniquement (2 fixations en

diagonale par panneau) :

- en un seul lit
- ou en deuxième lit posé sur un premier lit de panneaux de Knauf Therm TTI Se

- ou en lit inférieur d'un lit de panneaux Knauf Thane MultTI Se fixés mécaniquement (au moins 1 fixation centrale par panneau)



Élément porteur

- 1a. Maçonnerie, béton cellulaire
- 1b. Panneau à base de bois ou panneau massif lamellé-croisé
2. Pare-vapeur

Panneau isolant

3. Knauf Therm TTI Penté Se
4. Knauf Thane MultTI Se

Étanchéité

- 5a. Écran de séparation chimique si nécessaire
- 5b. Revêtement d'étanchéité semi-indépendant

Protections

- A. Système végétalisé sur couche filtrante et Knauf Hysoldrain
- B. Dalles sur géotextile
- C. Granulats
- D. Panneaux rigides ou modules souples photovoltaïques

2





ISOLATION SUR TÔLE D'ACIER NERVURÉE OU BOIS

64 GUIDE DE CHOIX

68 RÉALISATIONS

- 76 Knauf Therm TTI Se
Knauf Therm TTI Penté Se
- 78 Knauf SteelThane
- 80 Knauf Termotoit
- 82 Fesco - Knauf Therm
- 84 Knauf Therm TTI Se
Knauf Termotoit et Fesco - Knauf Therm
- 86 Knauf SteelToit
Fesco - Knauf SteelThane

88 MISE EN ŒUVRE

2

Choisir sa solution SELON L'ÉLÉMENT PORTEUR

TÔLE D'ACIER NERVURÉE

Vous venez de définir l'élément porteur.

À l'aide du tableau ci-dessous, il ne vous reste plus qu'à sélectionner :



1 la destination	2 la protection	3 le procédé de mise en œuvre du revêtement d'étanchéité	Votre solution Knauf pour les locaux d'activité	Page produit
Inaccessible	Revêtement apparent ou sous gravillons ou sous végétalisation	Fixé mécaniquement ou auto-adhésif	• Knauf Therm TTI Se ou Knauf Therm TTI Penté Se	76
			• Knauf Termotoit	80
		• Knauf SteelThane	78	
			• Knauf SteelToit	86
			• Knauf SteelThane ou Fesco - Knauf SteelThane	
			• Knauf Hysoldrain (sous végétalisation)	134
	Gravillons ou végétalisation	Adhérent	• Knauf Therm TTI Se ou Knauf Therm TTI Penté Se + Fesco C-S ou laine de roche soudable	76
• Knauf SteelToit + laine de roche soudable ou Fesco - Knauf SteelThane + Fesco C-S			86	
• Knauf Hysoldrain (sous végétalisation)		134		
		Indépendant	• Knauf Therm TTI Se ou Knauf Therm TTI Penté Se	76
			• Knauf Termotoit	80
			• Knauf SteelThane	78
			• Knauf SteelToit	86
			• Knauf SteelThane ou Fesco - Knauf SteelThane	
			• Knauf Hysoldrain (sous végétalisation)	134
Zone technique	Dalettes	Indépendant	• Knauf Therm TTI Se ou Knauf Therm TTI Penté Se	76
			• Knauf Termotoit	80
			• Knauf SteelThane	78
			• Knauf SteelToit	86
			• Knauf SteelThane ou Fesco - Knauf SteelThane	

Les caractéristiques et la mise en œuvre de l'isolant en fonction de l'élément porteur, du revêtement d'étanchéité et de la protection sont définies dans les DTU, Avis Techniques et Cahiers des Charges.

matériaux



ISOLATION DES TOITURES INDUSTRIELLES



Telecify Group Centre informatique à Aubervilliers (93) - Entreprise GUINDE - Pleudihen sur Rance 6 600 m² de Knauf Therm TTI Se ép. 100 mm sur bac acier "grande portée"

TÔLE D'ACIER NERVURÉE

Vous venez de définir l'élément porteur.

À l'aide du tableau ci-dessous, il ne vous reste plus qu'à sélectionner :



ICPE



BÂTIMENTS D'HABITATION



ÉTABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC

1 la destination	2 la protection	3 le procédé de mise en œuvre du revêtement d'étanchéité	Votre solution Knauf pour bâtiments d'habitation, ERP et ICPE	Page produit	
Inaccessible	Revêtement apparent ou sous gravillons ou sous végétalisation	Fixé mécaniquement ou auto-adhésif	<ul style="list-style-type: none"> • Knauf Termotoit • Fesco - Knauf Therm • Knauf SteelToit ou Fesco - Knauf SteelThane • Knauf Hysoldrain (sous végétalisation) 	80 82 86 134	
			Adhérent	<ul style="list-style-type: none"> • Fesco - Knauf Therm + Fesco C-S • Knauf SteelToit + laine de roche soudable ou Fesco - Knauf SteelThane + Fesco C-S • Knauf Hysoldrain (sous végétalisation) 	82 86 134
	Gravillons ou végétalisation	Indépendant		<ul style="list-style-type: none"> • Knauf Termotoit • Fesco - Knauf Therm • Knauf SteelToit ou Fesco - Knauf SteelThane • Knauf Hysoldrain (sous végétalisation) 	80 82 86 134
			Zone technique	Dalettes	Indépendant

Les caractéristiques et la mise en œuvre de l'isolant en fonction de l'élément porteur, du revêtement d'étanchéité et de la protection sont définies dans les DTU, Avis Techniques et Cahiers des Charges.

matériaux



Les solutions Knauf d'isolation support d'étanchéité des toitures avec élément porteur en tôle d'acier nervurée sont optimisées en termes de poids et de performances selon le type d'activité à l'intérieur du bâtiment :

- industrie ou activités : panneau Knauf Therm TTI Se ou Knauf SteelThane
- habitation, ERP : premier lit en panneau Fesco C-DO ou en laine de roche DDP RT LJ et deuxième lit en panneau Knauf Therm TTI Se
- habitation, ERP : premier lit en panneau Fesco C ou en laine de roche et deuxième lit en panneau Knauf SteelThane
- certaines installations classées pour la protection de l'environnement : premier lit en panneau de laine de roche ou en Fesco C et deuxième lit en panneau Knauf Therm TTI Se ou Knauf SteelThane.

La correction acoustique des locaux est assurée soit par un pare-vapeur acoustique, soit par un premier lit de panneau en laine de roche mis en œuvre sur une tôle d'acier nervurée perforée.

ISOLATION DES ÉTABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC (ERP)



Leroy Merlin à Valence (26) - Entreprise SMAC EUROFAÇADE

11 000 m² - Procédé Knauf Termotoit 60 + 130 + étanchéité bicouche Topfix SPF + panneaux photovoltaïques Surfa5

2

Choisir sa solution SELON L'ÉLÉMENT PORTEUR

BOIS

Vous venez de définir l'élément porteur.

À l'aide du tableau ci-dessous, il ne vous reste plus qu'à sélectionner :



BÂTIMENTS D'HABITATION



ÉTABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC

1 la destination	2 la protection	3 le procédé de mise en œuvre du revêtement d'étanchéité	Votre solution Knauf pour bâtiments d'habitation et ERP	Page produit	
Inaccessible	Revêtement apparent ou sous gravillons ou sous végétalisation	Fixé mécaniquement ou auto-adhésif	<ul style="list-style-type: none"> • Knauf Termotoit ou Fesco - Knauf Therm • Knauf SteelToit ou Fesco - Knauf SteelThane • Knauf Hysoldrain (sous végétalisation) 	84 86 134	
		Adhérent	<ul style="list-style-type: none"> • Fesco - Knauf Therm + Fesco C-S • Knauf SteelToit + laine de roche soudable ou Fesco - Knauf SteelThane + Fesco C-S • Knauf Hysoldrain (sous végétalisation) 	82 86 134	
	Gravillons ou végétalisation	Indépendant	<ul style="list-style-type: none"> • Knauf Termotoit ou Fesco - Knauf Therm • Knauf SteelToit ou Fesco - Knauf SteelThane • Knauf Hysoldrain (sous végétalisation) 	84 86 134	
	Zone technique	Dalles	Indépendant ou fixé mécaniquement	<ul style="list-style-type: none"> • Knauf Termotoit ou Fesco - Knauf Therm • Knauf SteelToit ou Fesco - Knauf SteelThane 	84 86

Les caractéristiques et la mise en œuvre de l'isolant en fonction de l'élément porteur, du revêtement d'étanchéité et de la protection sont définies dans les DTU, Avis Techniques et Cahiers des Charges.

matériaux



Les solutions Knauf d'isolation support d'étanchéité des toitures avec élément porteur à base de bois sont optimisées en termes de poids et de performances selon le type d'activité à l'intérieur du bâtiment :

- habitation : panneau Knauf Therm TTI Se ou Knauf SteelThane

- ERP : en fonction de l'épaisseur du panneau à base de bois un premier lit en panneau Fesco C ou en laine de roche est mis en œuvre avant le deuxième lit en panneau Knauf Therm TTI Se ou Knauf SteelThane

La destination et la pente de ces toitures dépend du domaine d'emploi des panneaux à base de bois ainsi que du système d'étanchéité et de sa protection.





SCI FANO - MACON (71)

PROBLÉMATIQUE

Isolation sur bac acier de la toiture du bâtiment de **1 500 m²**. Le système mis en œuvre permet une compatibilité avec la pose de panneaux photovoltaïques

RÉPONSE KNAUF

Knauf Therm TTI Se

Ep. 150 mm en pose sur bac acier

MAÎTRE D'OUVRAGE :

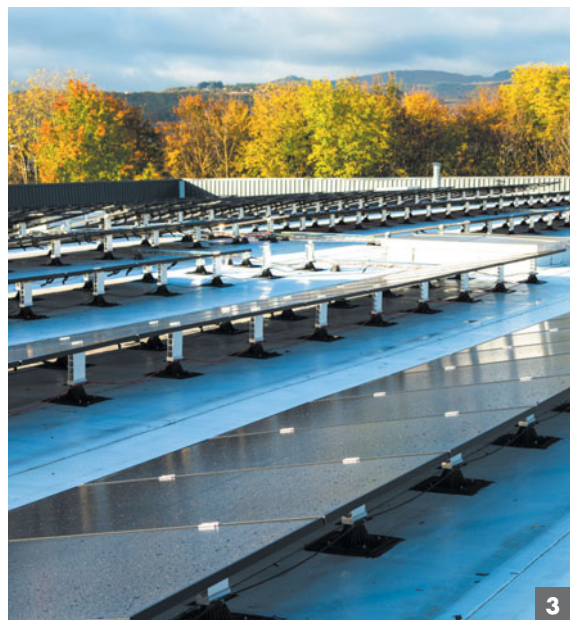
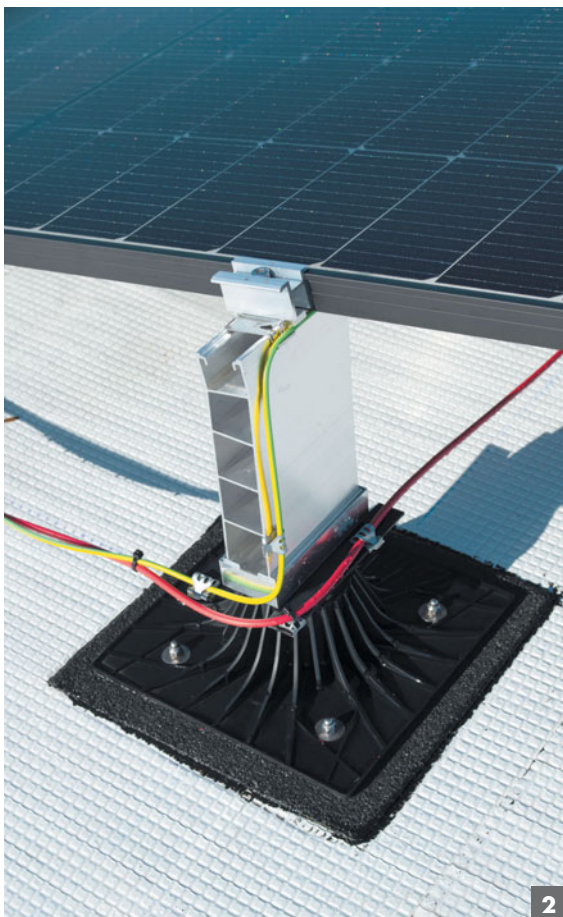
BAUX Étanchéité

ENTREPRISE D'ÉTANCHÉITÉ :

BAUX Étanchéité

RÉALISATION : 2021 ET 2023





MISE EN ŒUVRE

- 1 Mise en œuvre des panneaux Knauf Therm TTI Se et du revêtement d'étanchéité dans la tôle d'acier nervurée.
- 2 Soudure des plots du système Soprasolar sur le revêtement d'étanchéité.
- 3 Assemblage des panneaux photovoltaïques sur les plots.

PLATEFORME LOGISTIQUE ITM - AVION (62)

PROBLÉMATIQUE

Réaliser les **15 200 m²** de toiture des locaux de stockage de produits frais de façon à :

- éviter les risques de condensation en sous-face de toiture
- Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

RÉPONSE KNAUF

Élément porteur : tôle d'acier nervurée de grande portée, prélaquée

Pare-vapeur : feuille adhésive Adevalo en partie courante et remontée le long des émergences

Isolation :

- 1^{er} lit en Fesco C ép. 40 mm, fixé par une vis + plaquette métallique par panneau
- Talon de la costière métallique posé sur le panneau Fesco C et fixé dans l'élément porteur
- 2^{ème} lit en panneau **Knauf Therm TTI Se** ép. 180 mm, fixé par un attelage à rupture de pont thermique par panneau

Revêtement d'étanchéité :

- 1^{ère} couche Parastyrene FMJS, fixée par des attelages à rupture de pont thermique
- 2^{ème} couche Paradiene 30.1 GS FE gris clair, soudée
- 3^{ème} couche Paradiel S, soudée autour des exutoires de fumée et le long des murs coupe-feu

MAÎTRE D'OUVRAGE :

IMMO Mousquetaires

ENTREPRISE D'ÉTANCHÉITÉ :

Face Centre Loire

CONTRACTANT GÉNÉRAL :

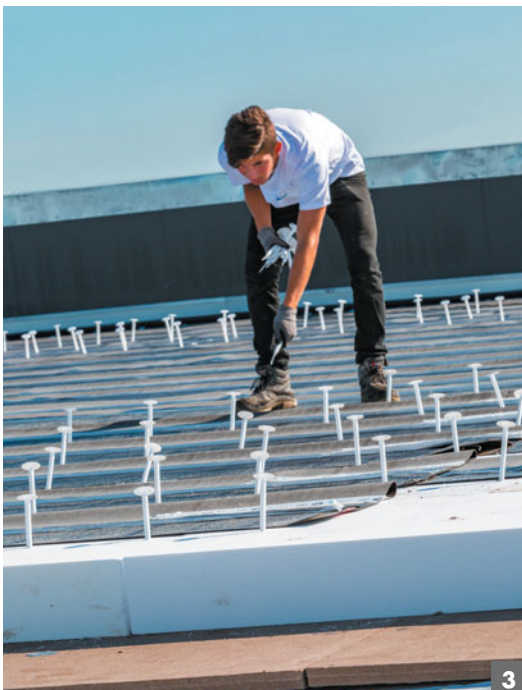
GSE

RÉALISATION : 2017





2



3



4

© Christophe Heller

MISE EN ŒUVRE

- 1 Revêtements d'étanchéité appliqués.
- 2 Mise en œuvre des panneaux Knauf Therm TTI Se sur le premier lit de panneaux Fesco C.
- 3 Positionnement des attaches à rupture de pont thermique.
- 4 Cellules de stockage des produits frais.

INTERMARCHÉ SAINT LAMBERT DES LEVÉES - SAUMUR (49)

PROBLÉMATIQUE

Rénover thermiquement les **20 000 m²** de toiture sur bac acier sans ajout de poids sur la charpente.

RÉPONSE KNAUF

Élément porteur : tôle d'acier nervurée

Isolation :

- 1^{er} lit en Fesco C DO ép. 50 mm, fixé par une vis + fixation par panneau
- 2^e lit en panneau Knauf Therm TTI Se ép. 180 mm, fixé par un attelage à rupture de pont thermique par panneau

Revêtement d'étanchéité :

- Bicouche bitumineux Soprafix Stick

MAÎTRE D'OUVRAGE :

Intermarché Saint Lambert des Levées

MAÎTRE D'ŒUVRE :

ATC 29

ENTREPRISE DE POSE:

Soprema Entreprise Angers

RÉALISATION : 2023





MISE EN ŒUVRE

- 1 Fixation des panneaux Knauf Therm TTI Se à l'aide d'attelages à rupture de ponts thermique .
- 2 Vue d'ensemble du magasin.
- 3 Recyclage des chutes de découpes des panneaux Knauf Therm TTI Se par le service Knauf Circular®.
- 2 Vue d'ensemble du magasin.
- 4 Vue d'ensemble de la toiture.

INSTITUT MÉDICO-ÉDUCATIF ÉPINAL (88)

PROBLÉMATIQUE

Pour garantir l'isolation et l'étanchéité des **2 000 m²** de toitures terrasses du complexe, le procédé **Knauf SteelToit** a été mis en œuvre. Un choix permettant de répondre aux exigences de sécurité incendie, de confort et d'économies d'énergie.

RÉPONSE KNAUF

Knauf SteelToit, système d'isolation mixte support d'étanchéité sur tôle d'acier nervuré.

Mis en œuvre sur support acier, le procédé Knauf SteelToit associe :

- Écran thermique : laine de roche DDP RT en épaisseur 60 mm,
- Isolant : double lit de Knauf SteelThane en épaisseur 100 mm pour chaque lit,
- Le revêtement d'étanchéité apparent fixé mécaniquement : Flagon SR 15/10

MAÎTRE D'OUVRAGE :

ADAPEI (88)

ARCHITECTE :

Pierron Architecture (54)

ENTREPRISE DE POSE :

Vosges Charpentes (88)

RÉALISATION : 2020



© Denny Rohmann

MISE EN ŒUVRE

- 1 Isolation des acrotères à l'aide des panneaux Knauf Thane MulTI Se.
- 2 Panneaux Knauf SteelThane ép. 100 mm de 11 kg pour 3 m² manportables par une personne.
- 3 Écran thermique en panneau de laine de roche fixé mécaniquement et double lit de panneaux Knauf SteelThane ép. 100 mm fixés mécaniquement.
- 4 Déversoir des eaux de pluie.





2



3

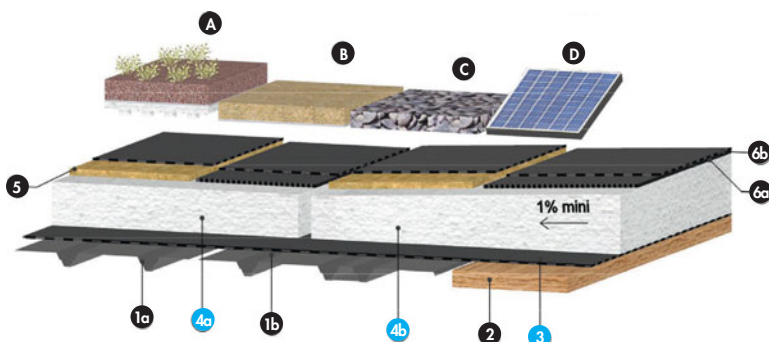


4

© Benny Hohmann

2

Knauf Therm TTI Se Knauf Therm TTI Penté Se



Élément porteur

- 1a. Tôle d'acier nervurée à fixation visible, pleine ou perforée
- 1b. Tôle d'acier nervurée à fixation invisible, pleine ou perforée
2. Panneau à base de bois ou panneau massif lamellé-croisé
3. Pare-vapeur si nécessaire

Panneau isolant

- 4a. Knauf Therm TTI Se
- 4b. Knauf Therm TTI Penté Se
5. Laine de roche ou Fesco si nécessaire

Étanchéité

- 6a. Écran de séparation chimique, si nécessaire
- 6b. Revêtement d'étanchéité

Protections

- A. Système végétalisé sur couche filtrante et Knauf Hysoldrain
- B. Dalles sur géotextile
- C. Granulats
- D. Panneaux rigides ou modules souples photovoltaïques

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Knauf Therm TTI Se / Knauf Therm TTI Penté Se

Longueur : 1 200 mm
 Largeur : 1 000 mm
 Épaisseurs : 30 à 400 mm
 Classe de Compressibilité : B à 80 °C et C à 60 °C
 Température maximale de service : 80 °C
 Contrainte de compression à 10 % d'écrasement : 100 kPa minimum
 Contrainte de rupture en traction perpendiculaire : 180 kPa minimum
 Contrainte admissible des panneaux Knauf Therm TTI Se sur un support continu pour un tassement de 1,7 mm : 30 kPa
 Contrainte admissible du panneau panneaux Knauf Therm TTI Se d'épaisseur 60 mm sur un porte en faux de 70 mm pour un tassement de 1,3 mm : 20 kPa
 Réaction au feu : Euroclasse E selon le rapport de classement CSTB n° RA16-0141
 Caractéristiques d'aptitude à l'emploi certifiées : certificat ACERMI n° 03/007/182
 Conductivité thermique : 0,0354 W/(m.K)
 Marquage CE

Knauf Therm TTI Se

Dimensions spéciales sur tôle d'acier nervurée permettant de dissimuler les fixations en sous-face Parasteel 42 : 1 770 mm x 1 200 mm
 Document Technique d'Application n° 5.2/18-2607_V3

Knauf Therm TTI Penté Se

Dimensions : 1 000 mm (dans le sens de la pente) x 1 200 mm
 Pente minimale 1%

La conception des ouvrages et les dispositions de mise en œuvre doivent permettre de ne pas dépasser la température maximale de service de l'isolant.

Mise en œuvre : Règles professionnelles CSFE "Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde"

PRÉSENTATION

Panneaux isolants en polystyrène expansé ignifugés, conforme à la norme NF EN13163.

APPLICATION

Knauf Therm TTI Se et Knauf Therm TTI Penté Se, associés si nécessaire à un lit supérieur en panneau de laine de roche ou de perlite expansée Fesco, sont destinés au support de revêtements d'étanchéité apparents ou sous protection lourde des toitures :

- inaccessibles y compris les chemins de circulation
- zones techniques protégées par dalles de béton préfabriquées
- végétalisées
- en travaux neufs ou en réfection
- en climat de plaine ou de montagne sous porte-neige
- sur les éléments porteurs :

- en tôle d'acier nervurée des bâtiments relevant du Code du Travail à simple rez-de-chaussée ou avec le plancher bas du dernier niveau situé à moins de 8 m du sol
- en bois des bâtiments d'habitation et des Établissements Recevant du Public, dans le cas où la nature et l'épaisseur du bois assurent l'écran thermique vis-à-vis de la sécurité incendie



LES PLUS KNAUF

- Économie du bâtiment, grâce à l'allègement des structures : par exemple, un panneau de résistance thermique 5,05 m².K/W pèse 3,6 kg/m²
- Classement B_{ROOF} (t3) de toitures exposées à un incendie extérieur
- Compatible avec des revêtements et panneaux photovoltaïques
- Environnement et santé : FDES disponible

m mise en œuvre P. 90

i informations réglementaires P. 144

ET SUR KNAUF.FR
 AVEC LE CODE
M1WZT8

ACCÈS RAPIDE

- Documents techniques
- Détails des articles



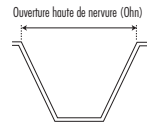
PERFORMANCES VIS-À-VIS D'UN FEU VENANT DE L'EXTÉRIEUR

Classement B_{ROOF} (t3) des toitures de pente maximale 10°, sur élément porteur en tôle d'acier nervurée pleine, isolant Knauf Therm TTI Se et complexe d'étanchéité suivant le tableau ci-contre :

	Procédé d'étanchéité	PV
Bicouche bitumeux, auto-adhésif	Hyrene Spot ST + Hyrene 40 FP AR FE Plus	n° 17330
	Adepar JS + Paradiene 30.1 GS FE	n° 16331
	Soprastick SI FE + Elastophene Flam 25 AR FE	n° RS 08-149
	MEPS 25 L3 ADF SI + MEPS 25 FE AR SPP	n° 16187/16304
Bicouche bitumeux, fixé mécaniquement	Parostyrene FM JS + Paradiene 30.1.GS FE	n° RS 16312
	Topfix FMP SPF + Topaz 25 FE	n° 17331
Monocouche synthétique sur voile de verre, fixé mécaniquement	Mep-Flex FM	n° 13952B
	Rhenofol CV-F	n° RS 05-201/A
	Sikaplan G	n° RS 07-027
	Alkorplan F	n° 16372
	Hyperflex FM 1.2	n° 17328
	Flagon SR/FR M2	n° 17308F
	VAEPLAN V-FR 1.2	n° 15497C

TÔLES D'ACIER NERVURÉES COMPATIBLES

Tôle d'acier nervurée	DTU 43.3 ou ATEc	Cahier CSTB n°3537								
Ouverture haute de nervure (Ohn) maximale (mm)	70	75	90	100	120	130	140	155	170	200
Épaisseur minimale (mm) de Knauf Therm TTI Se	50	55	60	65	70	75	80	85	90	100



PERFORMANCES ACOUSTIQUES

Description de la toiture		α_w	α_s par bandes d'octaves Hz					
			125	250	500	1 000	2 000	4 000
Tôle d'acier nervurée avec perforation des plages à 15 %	Pare-vapeur acoustique, Knauf Therm TTI Se ép. 100 mm	0,60	0,11	0,42	0,71	0,58	0,58	0,62
Tôle d'acier nervurée avec perforation des plages et des nervures à 15 %		0,60	0,10	0,34	0,58	0,56	0,66	0,68

Rapport d'essai CSTB n° AC 03-087/2 et Ext. n° 08/1 pour épaisseurs d'isolant supérieures.

PERFORMANCES THERMIQUES ET RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE

Épaisseur (mm)	30*	40*	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190
R isolant (m².K/W)	0,80	1,10	1,40	1,65	1,95	2,25	2,50	2,80	3,10	3,35	3,65	3,95	4,20	4,50	4,80	5,05	5,35
U toiture [W/(m².K)]	1,08	0,83	0,67	0,58	0,50	0,44	0,40	0,36	0,33	0,31	0,28	0,26	0,25	0,24	0,22	0,21	0,20
Réchauffement climatique (kg CO ₂ /m²)	1,72	2,29	2,86	3,43	4,00	4,58	5,15	5,72	6,29	6,86	7,44	8,01	8,58	9,15	9,72	10,30	10,87

Épaisseur (mm)	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360
R isolant (m².K/W)	5,60	5,90	6,20	6,45	6,75	7,05	7,30	7,60	7,90	8,15	8,45	8,75	9,00	9,30	9,60	9,85	10,15
U toiture [W/(m².K)]	0,19	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,14	0,14	0,13	0,13	0,13	0,12	0,12	0,12
Réchauffement climatique (kg CO ₂ /m²)	11,70	12,29	12,87	13,46	14,04	14,50	15,08	15,66	16,24	16,82	17,40	17,98	18,56	19,14	19,72	20,30	20,88

Épaisseur (mm)	370	380	390	400
R isolant (m².K/W)	10,45	10,70	11,00	11,25
U toiture [W/(m².K)]	0,11	0,11	0,11	0,11
Réchauffement climatique (kg CO ₂ /m²)	21,46	22,04	22,62	23,20

Épaisseur du panneau en 1 lit ou épaisseur totale des panneaux posés en 2 lits.

R isolant : résistance thermique certifiée ACERMI du panneau en 1 lit. La résistance thermique des panneaux posés en 2 lits est la somme des résistances thermiques de chaque lit.

U toiture : exemple de coefficient de déperdition thermique d'une toiture isolée sur tôle d'acier nervurée, avec prise en compte des ponts thermiques de 4 vis de diamètre 4,80 mm au m² (majoration de 0,02 W/(m².K)). Avec les fixations à rupture de pont thermique, consulter les fabricants pour déterminer le coefficient U toiture.

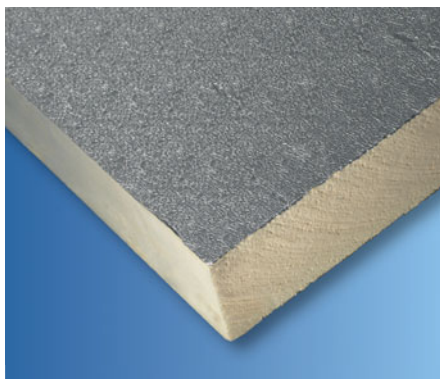
Réchauffement climatique : Valeurs pour tout le cycle de vie, issues de la FDES vérifiée.

■ Répond aux exigences réglementaires (travaux de réfection ou neufs).

* Uniquement sur bois et en réfection sur complexe isolation étanchéité conservé.

2

Knauf SteelThane



CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Longueur : 2 500 mm

Largeur : 1 200 mm

Épaisseurs : 40 à 160 mm

Classe de compressibilité : C à 80 °C

Contrainte de compression à 10 % d'écrasement :
150 kPa minimum

Contrainte admissible pour un tassement de 2 mm : 40 kPa

Réaction au feu :

- panneau seul : Euroclasse D-s2,d0 selon le rapport de classement CSTB n° RA20-0106
- panneau fixé mécaniquement sur tôle d'acier nervurée : Euroclasse B-s1,d0 selon le rapport de classement CSTB n° RA17-0174

Conductivité thermique : 0,022 W/(m.K)

Caractéristiques d'aptitude à l'emploi certifiées :
certificat ACERMI n° 15/007/1074

Marquage CE

Mise en œuvre :

- Règles professionnelles CSFE "Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde"
- Fiche Technique Système Knauf

PRÉSENTATION

Panneau isolant composé d'une âme en mousse rigide de polyuréthane de type PIR et de deux parements en aluminium - gaufré d'épaisseur 50 µm, conforme à la norme NF EN 13165.

APPLICATION

Knauf SteelThane, associé si nécessaire à un lit supérieur en panneau de laine de roche ou de perlite expansée Fesco, est destiné au support des revêtements d'étanchéité apparents ou sous protection lourde des toitures :

- inaccessibles y compris les chemins de circulation
- zones techniques protégées par dalles de béton préfabriquées
- végétalisées
- en travaux neufs ou en réfection
- en climat de plaine ou de montagne sous porte-neige
- sur les éléments porteurs :

- en tôle d'acier nervurée des bâtiments relevant du Code du Travail à simple rez-de-chaussée ou avec le plancher bas du dernier niveau situé à moins de 8 m du sol

- en bois des bâtiments d'habitation et des Établissements Recevant du Public, dans le cas où la nature et l'épaisseur du bois assurent l'écran thermique vis-à-vis de la sécurité incendie



LES PLUS KNAUF

- Allègement des structures du bâtiment : par exemple un panneau d'épaisseur 100 mm pèse 10 kg, pour une résistance thermique de 4,50 m².K/W
- Rapidité de mise en œuvre : un panneau couvre une surface de 3 m²
- Optimisation de l'épaisseur d'isolation grâce à la faible conductivité thermique du panneau
- Classement B_{ROOF} (f3) de toitures exposées à un incendie extérieur

m mise en œuvre P. 91

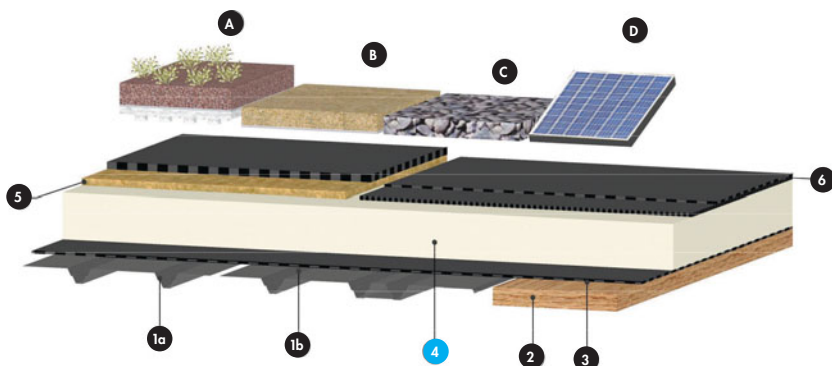
i informations réglementaires P. 144

ET SUR KNAUF.FR
 AVEC LE CODE
4VJ84N

ACCÈS RAPIDE

- Documents techniques
- Détails des articles





Élément porteur

- 1a. Tôle d'acier nervurée
- 1b. Tôle d'acier nervurée à fixation invisible
2. Panneau à base de bois ou panneau massif lamellé-croisé
3. Pare-vapeur si nécessaire

Panneau isolant

4. **Panneau Knauf SteelThane fixé mécaniquement**
5. Laine de roche ou Fesco si nécessaire

Étanchéité

6. Revêtement d'étanchéité

Protections

- A. Système végétalisé sur couche filtrante et **Knauf Hysoldrain**
- B. Dalles sur géotextile
- C. Granulats
- D. Panneaux rigides ou modules souples photovoltaïques

PERFORMANCES VIS-À-VIS D'UN FEU VENANT DE L'EXTÉRIEUR

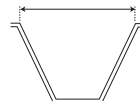
Classement B_{ROOF} (f3) des toitures avec élément porteur en tôle d'acier nervurée pleine de pente maximale 10°, panneau Knauf SteelThane et revêtement d'étanchéité fixés mécaniquement :

- Alkorplan F, selon le rapport de classement n° 16660D
- Paradiene FM R4 + Paradiene 30.1 GS, selon le rapport de classement n° 18154

TÔLES D'ACIER NERVURÉES COMPATIBLES

Tôle d'acier nervurée	DTU 43.3 ou ATEc	Cahier CSTB n°3537					
Ouverture haute de nervure (Ohn) maximale (mm)	70	100	120	140	160	180	200
Épaisseur minimale (mm) de Knauf SteelThane	40	50	60	70	82	90	100 à 160

Ouverture haute de nervure (Ohn)



PERFORMANCES THERMIQUES ET RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE

Épaisseur (mm)	40	50	60	70	82	90	100	110	120	130	140	150	160
R isolant (m².K/W)	1,80	2,25	2,70	3,15	3,70	4,05	4,50	5,00	5,45	5,90	6,35	6,80	7,25
U toiture [W/(m².K)]	0,55	0,45	0,38	0,34	0,29	0,27	0,25	0,23	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17
Réchauffement climatique (kg CO ₂ /m²)	-	-	-	-	-	-	16,10	-	19,60	-	22,70	-	-

Épaisseur (mm)	180	200	220	240	260	280	300	320
	(2x90)	(2x100)	(2x110)	(2x120)	(2x130)	(2x140)	(2x150)	(2x160)
R isolant (m².K/W)	8,10	9,00	10,00	10,90	11,80	12,70	13,60	14,50
U toiture [W/(m².K)]	0,15	0,14	0,13	0,12	0,11	0,11	0,10	0,10
Réchauffement climatique (kg CO ₂ /m²)	-	32,20	-	39,20	-	45,40	-	-

R isolant : résistance thermique certifiée ACERMI du panneau en 1 lit. La résistance thermique des panneaux posés en 2 lits est la somme des résistances thermiques de chaque lit.

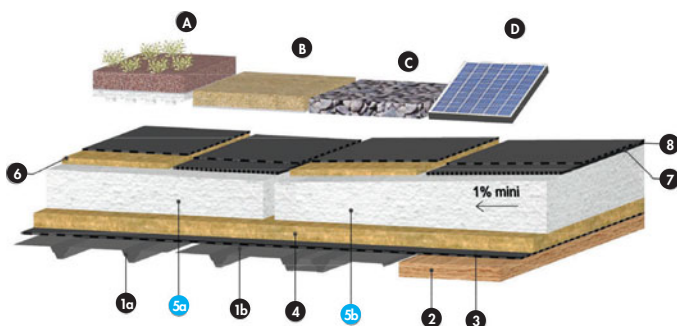
U toiture : exemple de coefficient de déperdition thermique d'une toiture isolée sur tôle d'acier nervurée, avec prise en compte des ponts thermiques de 5 vis de diamètre 4,80 mm au m² (majoration de 0,03 W/m².K). Avec les fixations à rupture de pont thermique, consulter les fabricants pour déterminer le coefficient U toiture.

Réchauffement climatique : Valeurs pour tout le cycle de vie, issues de la FDES vérifiée

■ Répond aux exigences réglementaires (travaux de réfection ou neufs).

2

Knauf Termotoit



Élément porteur

- 1a. Tôle d'acier nervurée à fixation visible, pleine ou perforée
- 1b. Tôle d'acier nervurée à fixation invisible, pleine ou perforée
2. Panneau à base de bois ou panneau massif lamellé-croisé
3. Pare-vapeur si nécessaire

Panneau isolant

4. Laine de roche
- 5a. **Knauf Therm TTI Se**
- 5b. **Knauf Therm TTI Penté Se**
6. Laine de roche si nécessaire

Étanchéité

7. Écran de séparation chimique, si nécessaire
8. Revêtement d'étanchéité

Protections

- A. Système végétalisé sur couche filtrante et **Knauf Hysoldrain**
- B. Dalles sur géotextile
- C. Granulats
- D. Panneaux rigides ou modules souples photovoltaïques

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Knauf Therm TTI Se et Knauf Therm TTI Penté Se

Dimensions standard : 1 200 x 1 000 mm
 Dimensions spéciales du Knauf Therm TTI Se sur tôle d'acier nervurée permettant de dissimuler les fixations en sous-face Parasteel 42 : 1 770 x 1 200 mm
 Épaisseurs : 60 à 300 mm
 Réaction au feu : Euroclasse E selon le rapport de classement CSTB n° RA16-0141 et Euroclasse D-s3,d0 pour l'épaisseur conventionnelle de 60 mm selon le rapport de classement CSTB n° RA18-0097
 Température maximale de service : 80°C
 Caractéristiques d'aptitude à l'emploi certifiées du Knauf Therm TTI Se : certificat ACERMI n° 03/007/182
 Marquage CE

DDP RT LJ de Knauf Insulation :

Dimensions : 2 000 x 1 200 mm hors tout, 1 980 x 1 180 mm utile
 Épaisseur : 60 mm
 Bords : feuillures 4 côtés à mi-épaisseur
 Contrainte de compression à 10 % d'écrasement : 50 kPa mini
 Certificat Acermi : n° 08/016/473
 Marquage CE

Procédé Knauf Termotoit

Classe de Compressibilité : B à 80°C et C à 60°C
 Pression admissible sous charge répartie : 20 kPa
 Réaction au feu : B-s1,d0 sur tôle d'acier nervurée pleine ou perforée, selon le rapport de classement CSTB n°RA22-0223
 Document Technique d'Application : n° 5.2/18-2622_V1

La conception des ouvrages et les dispositions de mise en œuvre doivent permettre de ne pas dépasser la température maximale de service de l'isolant.

PRÉSENTATION

Procédé d'isolation composite support d'étanchéité sur tôle d'acier nervurée ou bois comportant :

- un lit inférieur en panneau de laine de roche d'épaisseur 40 à 100 mm posé en 1 ou 2 couches ou d'épaisseur 60 mm feuilluré sur les 4 côtés (DP RT LJ)
- un lit supérieur en panneaux Knauf Therm TTI Se ou Knauf Therm TTI Penté Se d'épaisseur 60 à 300 mm
- un 3^{ème} lit en panneau de laine de roche, si nécessaire

APPLICATION

Le procédé Knauf Termotoit est destiné au support de revêtements d'étanchéité apparents ou sous protection lourde des toitures :

- avec éléments porteurs en tôles d'acier nervurées, comportant au besoin des caissons permettant de dissimuler en sous-face les fixations, ou en bois et panneaux à base de bois
- inaccessibles y compris les chemins de circulation
- zones techniques protégées par dallettes de béton préfabriquées
- végétalisés
- en travaux neufs ou en réfection
- en climat de plaine ou de montagne sous porte-neige
- sur tout type de bâtiments en fonction de la réglementation de sécurité incendie applicable.



LES PLUS KNAUF

- Toiture légère nécessitant une forte isolation thermique, par exemple 12,1 kg/m² pour une résistance thermique de 7,15 m².K/W, ce qui permet d'alléger les structures du bâtiment
- Conforme aux exigences de sécurité incendie
- Absorption et isolation acoustique

m mise en œuvre P. 92

i informations réglementaires P. 144

ET SUR KNAUF.FR

AVEC LE CODE
F72F84

ACCÈS RAPIDE

- Documents techniques
- Détails des articles



PERFORMANCES ACOUSTIQUES

Absorption acoustique

Description de la toiture		α_w	α_s par bandes d'octaves Hz					
			125	250	500	1 000	2 000	4 000
Tôle d'acier nervurée avec perforation des plages à 15 %	Voile de verre anti-poussière Laine de roche ép. mini 60 mm,	0,85	0,24	0,80	0,93	0,84	0,83	0,69
Tôle d'acier nervurée avec perforation des plages et des nervures à 15 %	Pare-vapeur VV alu, Knauf Therm TTI Se ép. mini 110 mm	0,90	0,21	0,65	0,89	0,91	0,90	0,77

Rapport d'essai CSTB n° AC 03-087/1 et Ext. n° 08/1 pour épaisseurs d'isolant supérieures.

Isolation acoustique

Description de la toiture (a)			Indice d'affaiblissement acoustique R_w (C;Ctr), selon simulation AcouS-STIFF®	
Tôle d'acier nervurée	Panneau laine de roche	Knauf Therm TTI Se	Revêtement d'étanchéité	
			synthétique	bicouche bitumineux
Perforée à 15 % en Plage	40 mm	60 à 300 mm	32 (-2 ; -7) ±4 dB	37 (-2 ; -7) ±4 dB
	60 mm	60 à 300 mm	33 (-2 ; -6) ±4 dB	38 (-2 ; -7) ±4 dB
	60 mm (b)	130 à 300 mm	-	36 (-1 ; -4) ±4 dB
Pleine ép. 0,75 mm	40 mm	60 à 300 mm	34 (-3 ; -7) ±4 dB	39 (-3 ; -8) ±4 dB
	60 mm	60 à 300 mm	35 (-3 ; -8) ±4 dB	40 (-2 ; -8) ±4 dB

(a) ajout du pare-vapeur selon DTU 43.3 (b) + feuille bitumineuse

PERFORMANCES VIS-À-VIS DE LA SÉCURITÉ INCENDIE

Type de bâtiment	Éléments porteurs et panneaux isolants	
	Tôle d'acier nervurée pleine ou perforée	Bois massif ép. mini 22 mm, panneaux de particules ép. mini 18 mm, panneaux de contreplaqué ép. mini 12 mm, panneaux OSB ép. mini 15 mm
Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), par exemple les rubriques 1510, 1530, 1532, 2661, 2662 et 2663	Laine de roche ép. 40 à 100 mm en 1 ou 2 lits Knauf Therm TTI Se ép. 60 à 300 mm	exclu
Bâtiments relevant du Code du Travail à simple rez-de-chaussée ou dont le plancher bas du dernier niveau est situé à moins de 8 m du sol.	Laine de roche ép. 40 à 100 mm en 1 ou 2 lits (si performances acoustiques requises) Knauf Therm TTI Se ép. 60 à 300 mm	Laine de roche ép. 40 à 100 mm en 1 ou 2 lits (si performances acoustiques requises) Knauf Therm TTI Se ép. 60 à 300 mm
Établissements Recevant du Public, Bâtiments d'habitation Bâtiments relevant du Code du Travail dont le plancher bas du dernier niveau est situé à plus de 8 m du sol.	Laine de roche DDP RT LJ ép. 60 mm ou laine de roche ép. 40 à 100 mm en 2 lits Knauf Therm TTI Se ép. 60 à 300 mm	Laine de roche ép. 40 à 100 mm en 1 ou 2 lits Knauf Therm TTI Se ép. 60 à 300 mm

PERFORMANCES VIS-A-VIS D'UN FEU VENANT DE L'EXTÉRIEUR

Classement Broof (f3) du système Knauf Therm TTI Se associé aux revêtements d'étanchéité :

- bitumineux : complexes spécifiques bicouches Hyrène Spot ST, Topfix FMP SPF, Adepar JS, Parastyrene FM JS, Soprastick SI, Meps adhésif SI
- synthétiques : Hyperflex FM, Flagon SR/FR-M2, Mep-Flex FM, Alkorplan F, Sikaplan G, Rhenofol CV-F, VAEPLAN V-FR

PERFORMANCES THERMIQUES, MASSES SURFACIQUES ET RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE

Exemple : Laine de roche SmartRoof B ép. 60 mm + Knauf Therm TTI Se

Épaisseur (mm)	120 (60+60)	130 (60+70)	140 (60+80)	150 (60+90)	160 (60+100)	170 (60+110)	180 (60+120)	190 (60+130)	200 (60+140)	210 (60+150)	220 (60+160)	230 (60+170)	240 (60+180)
R isolant (m².K/W)	3,20	3,50	3,80	4,05	4,35	4,65	4,90	5,20	5,50	5,75	6,05	6,35	6,60
U toiture [W/(m².K)]	0,32	0,29	0,27	0,26	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17	0,17
Masse surfacique (kg/m²)	9,30	9,50	9,70	9,90	10,10	10,30	10,50	10,70	10,90	11,10	11,30	11,50	11,70
Réchauffement climatique (kgCO ₂ /m²)	17,50	18,10	18,70	19,20	19,80	20,40	21,00	21,50	22,10	22,70	23,30	23,80	24,40

Épaisseur (mm)	250 (60+190)	260 (60+200)	270 (60+210)	280 (60+220)	290 (60+230)	300 (60+240)	310 (60+250)	320 (60+260)	330 (60+270)	340 (60+280)	350 (60+290)	360 (60+300)
R isolant (m².K/W)	6,90	7,15	7,45	7,75	8,00	8,30	8,60	8,85	9,15	9,45	9,70	10,00
U toiture [W/(m².K)]	0,16	0,16	0,15	0,15	0,14	0,14	0,13	0,13	0,13	0,12	0,12	0,12
Masse surfacique (kg/m²)	11,90	12,10	12,30	12,50	12,70	12,90	13,10	13,30	13,50	13,70	13,90	14,10
Réchauffement climatique (kgCO ₂ /m²)	25,00	25,80	26,40	27,00	27,60	28,10	28,60	29,20	29,80	30,30	30,90	31,50

R isolant : somme des résistances thermiques certifiées ACERMI de chaque isolant.

U toiture : exemple de coefficient de déperdition thermique d'une toiture isolée, sur tôle d'acier nervurée, avec prise en compte des ponts thermiques de 4 vis de diamètre 4,80 mm au m² (majoration de 0,02 W/(m².K)). Avec les fixations à rupture de pont thermique, consulter les fabricants pour déterminer le coefficient U toiture.

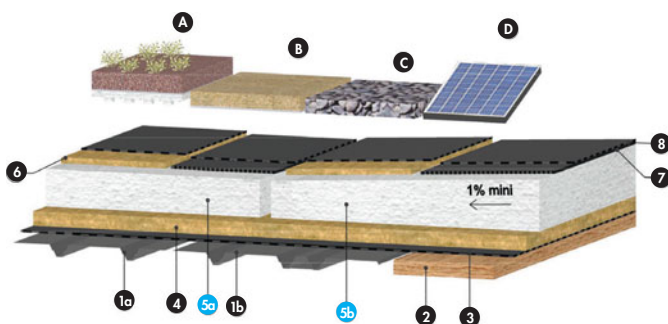
Masse surfacique : somme des masses surfaciques moyennes de chaque isolant.

Réchauffement climatique : somme des valeurs de chaque isolant pour tout le cycle de vie, issues des FDES vérifiées.

■ Répond aux exigences réglementaires (travaux de réfection ou neufs).

2

Fesco - Knauf Therm



Élément porteur

- 1a. Tôle d'acier nervurée à fixation visible
- 1b. Tôle d'acier nervurée à fixation invisible
2. Panneau à base de bois ou panneau massif lamellé-croisé
3. Pare-vapeur si nécessaire

Panneau isolant

4. Fesco
- 5a. Knauf Therm TTI Se
- 5b. Knauf Therm TTI Penté Se
6. Fesco si nécessaire

Étanchéité

7. Écran de séparation chimique, si nécessaire
8. Revêtement d'étanchéité

Protections éventuelles

- A. Système végétalisé sur couche filtrante et Knauf Hysoldrain
- B. Dalles sur géotextile
- C. Granulats
- D. Panneaux rigides ou modules souples photovoltaïques

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Knauf Therm TTI Se et Knauf Therm TTI Penté Se

Dimensions standard : 1 200 x 1 000 mm

Dimensions spéciales de Knauf Therm TTI Se sur tôle d'acier nervurée permettant de dissimuler les fixations en sous-face

Parasteel 42 : 1 770 x 1 200 mm

Épaisseurs : 60 à 300 mm

Classe de Compressibilité UEAtc : B sous revêtement apparent

à 80 °C, C sous protection lourde à 60 °C

Température maximale de service : 80°C

Contrainte de compression à 10 % d'écrasement : 100 kPa mini

Contrainte de rupture en traction perpendiculaire : 180 kPa mini

Réaction au feu : Euroclasse E selon le rapport de classement

CSTB n° RA16-0141 et Euroclasse D-s3,d0 pour l'épaisseur

conventionnelle de 60 mm selon le rapport de classement

CSTB n° RA18-0097

Caractéristiques d'aptitude à l'emploi certifiées du Knauf

Therm TTI Se : certificat ACERMI n° 03/007/182

Marquage CE

Fesco C-DO, Fesco et Fesco C-S (Sitek) :

se reporter aux Documents Techniques d'Application

Procédé Fesco - Knauf Therm

Réaction au feu : B-s1,d0 sur tôle d'acier nervurée pleine ,

selon le rapport de classement CSTB n° RA22-0224

Document Technique d'Application n° 5.2/18-2621_V1

Pression admissible sous charge répartie : 20 kPa

La conception des ouvrages et les dispositions de mise en œuvre

doivent permettre de ne pas dépasser la température maximale

de service de l'isolant.

PRÉSENTATION

Procédé d'isolation composite support d'étanchéité sur tôle d'acier nervurée ou bois comportant :

- un lit inférieur en panneau de perlite expansée Fesco C ou Fesco C-DO
- un lit supérieur en panneau Knauf Therm TTI Se ou Knauf Therm TTI Penté Se
- un 3^{ème} lit en panneau de perlite expansée soudable Fesco C-S si nécessaire

APPLICATION

Le procédé Fesco-Knauf Therm est destiné au support de revêtements d'étanchéité apparents ou sous protection lourde des toitures :

- avec éléments porteurs en tôles d'acier nervurées, comportant au besoin des caissons permettant de dissimuler en sous-face les fixations, ou en bois et panneaux à base de bois
- inaccessibles y compris les chemins de circulation
- zones techniques protégées par dallettes de béton préfabriquées
- végétalisés
- en travaux neufs ou en réfection
- en climat de plaine ou de montagne sous porte-neige

sur tout type de bâtiments en fonction de la réglementation de sécurité incendie applicable.



LES PLUS KNAUF

- Toiture légère et performante grâce au faible poids de l'isolation : par exemple 10 kg/m² pour une résistance thermique de 5,20 m².K/W ; un gain de temps à la pose et un allègement des structures du bâtiment
- Compatible avec les tôles d'acier nervurées à ouverture haute de nervure supérieure à 70 mm

m mise en œuvre P. 93

i informations réglementaires P. 144

ET SUR KNAUF.FR

AVEC LE CODE

EMDUWG

ACCÈS RAPIDE

- Documents techniques
- Détails des articles



PERFORMANCES VIS-À-VIS DE LA SÉCURITÉ INCENDIE

Type de bâtiment	Éléments porteurs et panneaux isolants	
	Tôle d'acier nervurée	Bois massif ép. mini 22 mm, panneaux de particules ép. mini 18 mm, panneaux de contreplaqué ép. mini 12 mm, panneaux OSB ép. mini 15 mm
Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), par exemple les rubriques 1510, 1530, 1532, 2661, 2662 et 2663	Fesco C ép. 30 à 60 mm Knauf Therm TTI Se ép. 30 à 300 mm	Exclu
Bâtiments relevant du Code du Travail à simple rez-de-chaussée ou dont le plancher bas du dernier niveau est situé à moins de 8 m du sol.	Fesco C ép. 30 à 60 mm (si nécessaire) Knauf Therm TTI Se ép. 30 à 300 mm	Fesco C ép. 30 à 60 mm (si nécessaire) Knauf Therm TTI Se ép. 30 à 300 mm
Bâtiments relevant du Code du Travail dont le plancher bas du dernier niveau est situé à plus de 8 m du sol. Bâtiments d'habitation	Fesco C DO ép. 40, 50 ou 60 mm Knauf Therm TTI Se ép. 30 à 300 mm	Fesco C ép. 30 à 60 mm (si nécessaire) Knauf Therm TTI Se ép. 30 à 300 mm
Établissements Recevant du Public	Fesco C DO ép. 50 ou 60 mm Knauf Therm TTI Se ép. 30 à 300 mm	Fesco C ép. 40 à 60 mm Knauf Therm TTI Se ép. 30 à 300 mm

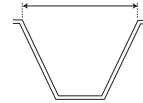
PERFORMANCES VIS-A-VIS D'UN FEU VENANT DE L'EXTÉRIEUR

Classement Broof (t3) des toitures de pente maximale 10° avec les revêtements d'étanchéité Flagon SR/FR M2 sur voile de verre ou Parastylene FM JS + Paradienne 30.1 GS FE ou Adepar JS + Paradienne 30.1 GS FE

TÔLES D'ACIER NERVURÉES COMPATIBLES

Tôle d'acier nervurée	DTU 43.3 ou ATEc	Cahier CSTB n°3537		
Ouverture haute de nervure (Ohn) maximale (mm)	70	110	130	170
Épaisseur minimale (mm) de Fesco C	30	40	50	60

Ouverture haute de nervure (Ohn)



PERFORMANCES THERMIQUES, MASSES SURFACIQUES ET RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE

Exemple : Fesco C-DO ép. 50 mm + Knauf Therm TTI Se

Épaisseur (mm)	120 (50+70)	130 (50+80)	140 (50+90)	150 (50+100)	160 (50+110)	170 (50+120)	180 (50+130)	190 (50+140)	200 (50+150)	210 (50+160)	220 (50+170)	230 (50+180)
R isolant (m ² .K/W)	2,95	3,25	3,50	3,80	4,10	4,35	4,65	4,95	5,20	5,50	5,80	6,05
U toiture [W/(m ² .K)]	0,34	0,31	0,29	0,27	0,26	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18
Masse surfacique (kg/m ²)	8,90	9,10	9,30	9,50	9,70	9,90	10,10	10,30	10,50	10,70	10,90	11,10
Réchauffement climatique (kgCO ₂ /m ²)	16,00	16,60	17,10	17,70	18,30	18,90	19,40	20,00	20,60	21,20	21,70	22,30

Épaisseur (mm)	240 (50+190)	250 (50+200)	260 (50+210)	270 (50+220)	280 (50+230)	290 (50+240)	300 (50+250)	310 (50+260)	320 (50+270)	330 (50+280)	340 (50+290)	350 (50+300)
R isolant (m ² .K/W)	6,35	6,60	6,90	7,20	7,45	7,75	8,05	8,30	8,60	8,90	9,15	9,45
U toiture [W/(m ² .K)]	0,17	0,17	0,16	0,16	0,15	0,15	0,14	0,14	0,13	0,13	0,13	0,12
Masse surfacique (kg/m ²)	11,30	11,50	11,70	11,90	12,10	12,30	12,50	12,70	12,90	13,10	13,30	13,50
Réchauffement climatique (kgCO ₂ /m ²)	22,90	23,70	24,30	24,90	25,50	26,00	26,50	27,10	27,70	28,20	28,80	29,40

R isolant : somme des résistances thermiques certifiées ACERMI de chaque isolant.

U toiture : exemple de coefficient de déperdition thermique d'une toiture isolée, sur tôle d'acier nervurée, avec prise en compte des ponts thermiques de 4 vis de diamètre 4,80 mm au m² (majoration de 0,02 W/(m².K)).
Avec les fixations à rupture de pont thermique, consulter les fabricants pour déterminer le coefficient U toiture.

Masse surfacique : somme des masses surfaciques moyennes de chaque isolant.

Réchauffement climatique : somme des valeurs de chaque isolant pour tout le cycle de vie, issues de la FDES vérifiée du Knauf Therm TTI Se et de la FDES du Fesco C DO.

■ Répond aux exigences réglementaires (travaux de réfection ou neufs).

2

Knauf Therm TTI Se Knauf Termotoit et Fesco - Knauf Therm



ÉLÉMENT PORTEUR
TÔLE D'ACIER NERVURÉE

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Knauf Therm TTI Se pour Parasteel

Longueur : 1 770 mm
Largeur : 1 200 mm
Épaisseurs : 50 à 300 mm
Classe de compressibilité : B à 80 °C et C à 60 °C
Température maximale de service : 80 °C
Contrainte de compression à 10 % d'écrasement : 100 kPa mini
Contrainte admissible pour un tassement de 1,7 mm : 30 kPa
Contrainte de rupture en traction perpendiculaire : 180 kPa minimum
Réaction au feu : Euroclasse E selon le rapport de classement CSTB n° RA16-0141
Euroclasse D-s3,d0 pour l'épaisseur conventionnelle de 60 mm selon le rapport de classement CSTB n° RA18-0097
Caractéristiques d'aptitude à l'emploi certifiées : certificat ACERMI n° 03/007/182
Conductivité thermique : 0,0354 W/(m.K)
Marquage CE
Document Technique d'Application n° 5.2/18-2607_V3

Knauf Termotoit

Document Technique d'Application n° 5.2/18-2662_V1

Fesco - Knauf Therm

Document Technique d'Application n° 5.2/18-2661_V1

Parasteel 42 TFH

Document Technique d'Application n° 5.2/19-2668_V1

Enquête de Technique Nouvelle Adesolo

La conception des ouvrages et les dispositions de mise en œuvre doivent permettre de ne pas dépasser la température maximale de service de l'isolant.

PRÉSENTATION

Knauf Therm TTI Se : panneau isolant en polystyrène expansé ignifugé, conforme à la norme NF EN13163.

Knauf Termotoit et Fesco - Knauf Therm : procédés d'isolation composite associant un premier lit de panneaux en laine de roche ou de perlite expansée Fesco C à un deuxième lit de panneaux Knauf Therm TTI Se.

APPLICATION

Knauf Therm TTI Se, Knauf Termotoit et Fesco - Knauf Therm associés au procédé Parasteel 42 TFH (Siplast) sont destinés aux toitures inaccessibles des locaux avec une très forte hygrométrie, en travaux neufs ou en réfection (avec dépose de l'élément porteur existant), en climat de plaine ou de montagne sous porte-neige :

- **Knauf Therm TTI Se** : locaux d'activités relevant du Code du Travail à simple rez-de-chaussée, ou avec le plancher bas du dernier niveau situé à moins de 8 m
- **Knauf Termotoit et Fesco - Knauf Therm** :
 - certaines Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), par exemple les rubriques 1510, 1530, 1532, 2661, 2662 et 2663
 - bâtiments d'habitation et Établissements Recevant du Public



LES PLUS KNAUF

- Toiture légère et performante des locaux à très forte hygrométrie grâce au faible poids de l'isolation : par exemple 5 kg/m² sur les locaux d'activité et 12 kg/m² sur les Établissements Recevant du Public, pour une résistance thermique de 7,2 m².K/W ; un gain de temps à la pose et un allègement des structures du bâtiment
- Facilité de mise en œuvre du Knauf Therm TTI Se pour Parasteel : panneau de grande dimension (2,1 m), léger, insensible à l'humidité, stable et plan
- Environnement et santé : FDES disponible

m mise en œuvre P. 94

i informations réglementaires P. 144

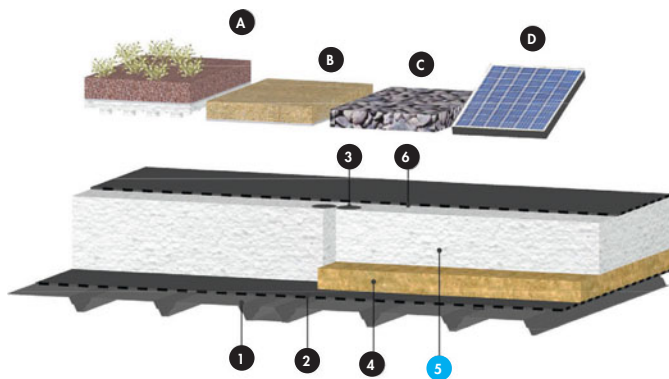
ET SUR KNAUF.FR

AVEC LE CODE
FJUF28

ACCÈS RAPIDE

- Documents techniques
- Détails des articles





Élément porteur

1. Tôle d'acier nervurée à fixation invisible Parasteel 42
2. Pare-vapeur Adevap

Panneau isolant

3. Fixation mécanique inox
4. Laine de roche ou Fesco
5. **Knauf Therm TTI Se pour Parasteel, Format 1 770 x 1 200 mm**

Étanchéité

5. Système adhésif Adesolo ou Adepar JS

Protections

- A. Système végétalisé sur couche filtrante et **Knauf Hysoldrain**
- B. Dalles sur géotextile
- C. Granulats
- D. Panneaux rigides ou modules souples photovoltaïques

PERFORMANCES THERMIQUES, MASSES SURFACIQUES ET RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE

Toiture Knauf Therm TTI Se

Épaisseur (mm)	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170
R isolant (m ² .K/W)	1,40	1,65	1,95	2,25	2,50	2,80	3,10	3,35	3,65	3,95	4,20	4,50	4,80
U toiture [W/(m ² .K)]	0,67	0,58	0,50	0,44	0,40	0,36	0,33	0,31	0,28	0,26	0,25	0,24	0,22
Réchauffement climatique (kg CO ₂ /m ²)	2,86	3,43	4,00	4,58	5,15	5,72	6,29	6,86	7,44	8,01	8,58	9,15	9,72

Épaisseur (mm)	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300
R isolant (m ² .K/W)	5,05	5,35	5,60	5,90	6,20	6,45	6,75	7,05	7,30	7,60	7,90	8,15	8,45
U toiture [W/(m ² .K)]	0,21	0,20	0,19	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,14	0,14
Réchauffement climatique (kg CO ₂ /m ²)	10,30	10,87	11,70	12,29	12,87	13,46	14,04	14,50	15,08	15,66	16,24	16,82	17,40

Knauf Termotoit

Exemple : Laine de roche SmartRoof B ép. 60 mm + Knauf Therm TTI Se

Épaisseur (mm)	120 (60+60)	130 (60+70)	140 (60+80)	150 (60+90)	160 (60+100)	170 (60+110)	180 (60+120)	190 (60+130)	200 (60+140)	210 (60+150)	220 (60+160)	230 (60+170)	240 (60+180)
R isolant (m ² .K/W)	3,20	3,50	3,80	4,05	4,35	4,65	4,90	5,20	5,50	5,75	6,05	6,35	6,60
U toiture [W/(m ² .K)]	0,32	0,29	0,27	0,26	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17	0,17
Masse surfacique (kg/m ²)	9,30	9,50	9,70	9,90	10,10	10,30	10,50	10,70	10,90	11,10	11,30	11,50	11,70
Réchauffement climatique (kg CO ₂ /m ²)	17,50	18,10	18,70	19,20	19,80	20,40	21,00	21,50	22,10	22,70	23,30	23,80	24,40

Épaisseur (mm)	250 (60+190)	260 (60+200)	270 (60+210)	280 (60+220)	290 (60+230)	300 (60+240)	310 (60+250)	320 (60+260)	330 (60+270)	340 (60+280)	350 (60+290)	360 (60+300)
R isolant (m ² .K/W)	6,90	7,15	7,45	7,75	8,00	8,30	8,60	8,85	9,15	9,45	9,70	10,00
U toiture [W/(m ² .K)]	0,16	0,16	0,15	0,15	0,14	0,14	0,13	0,13	0,13	0,12	0,12	0,12
Masse surfacique (kg/m ²)	11,90	12,10	12,30	12,50	12,70	12,90	13,10	13,30	13,50	13,70	13,90	14,10
Réchauffement climatique (kg CO ₂ /m ²)	25,00	25,80	26,40	27,00	27,60	28,10	28,60	29,20	29,80	30,30	30,90	31,50

R isolant : somme des résistances thermiques certifiées ACERMI de chaque isolant.

U toiture : exemple de coefficient de déperdition thermique d'une toiture isolée, avec prise en compte des ponts thermiques de 4 vis de diamètre 4,80 mm au m² (majoration de 0,02 W/(m².K)).
Avec les fixations à rupture de pont thermique, consulter les fabricants pour déterminer le coefficient U toiture.

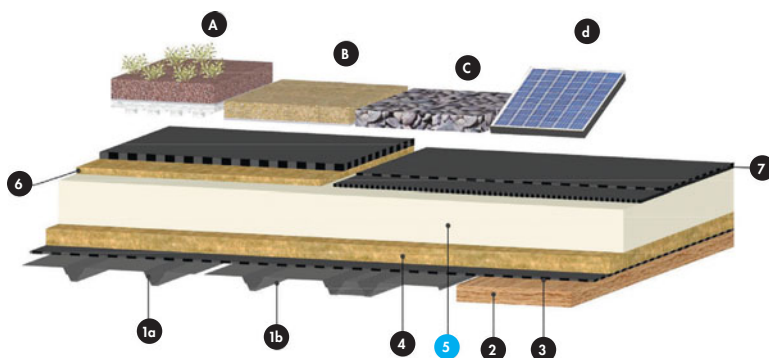
Masse surfacique : somme des masses surfaciques moyennes de chaque isolant.

Réchauffement climatique : Valeurs pour tout le cycle de vis, issues de la FDES vérifiée.

 Répond aux exigences réglementaires (travaux de réfection ou neufs).

2

Knauf SteelToit Fesco - Knauf SteelThane



Knauf SteelToit et Fesco - Knauf SteelThane sur tôle d'acier nervurée pleine

Élément porteur

- 1a. Tôle d'acier nervurée à fixation visible, pleine ou perforée
- 1b. Tôle d'acier nervurée à fixation invisible, pleine ou perforée
2. Panneau à base de bois ou panneau massif lamellé-croisé
3. Pare-vapeur si nécessaire

Panneau isolant

4. Laine de roche ou Fesco
5. **Knauf SteelThane**
6. Laine de roche ou Fesco si nécessaire

Étanchéité

7. Revêtement d'étanchéité

Protections éventuelles

- A. Système végétalisé sur couche filtrante et **Knauf Hysoldrain**
- B. Dalles sur géotextile
- C. Granulats
- D. Panneaux rigides ou modules souples photovoltaïques

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Panneau Knauf SteelThane

Longueur : 2 500 mm

Largeur : 1 200 mm

Épaisseurs : 40 à 160 mm

Classe de compressibilité : C à 80 °C

Contrainte de compression à 10 % d'écrasement :
150 kPa minimum

Contrainte admissible pour un tassement de 2 mm : 40 kPa

Réaction au feu : Euroclasse D-s2,d0 selon le rapport de
classement CSTB n° RA20-0106

Conductivité thermique : 0,022 W/(m.K)

Caractéristiques d'aptitude à l'emploi certifiées : certificat
ACERMI n° 15/007/1074

Marquage CE

Panneau Fesco C, panneau de laine de roche :

se reporter aux Documents Techniques d'Application

Procédé Knauf SteelToit

Réaction au feu : B-s1,d0 sur tôle d'acier nervurée pleine ou

perforée, selon le rapport de classement CSTB n° RA22-0123

Document Technique d'Application n°5.2/21-2712_V1

Procédé Fesco-Knauf SteelThane

Réaction au feu : B-s1,d0 sur tôle d'acier nervurée pleine, selon

le rapport de classement CSTB n° RA22-0226

Document Technique d'Application n°5.2/21-2712_V1 :

Knauf SteelThane avec écran thermique

PRÉSENTATION

Procédés d'isolation composite comportant :

- un lit inférieur d'épaisseur 30 à 100 mm
 - en panneau de perlite expansée (fibrée) Fesco C, pour le procédé Fesco - Knauf SteelThane
 - en panneau de laine de roche, pour le procédé Knauf SteelToit
- un lit supérieur en panneau Knauf SteelThane, en une ou deux couches
- un 3^{ème} lit en panneau de laine de roche ou de perlite expansée Fesco, si nécessaire

APPLICATION

Ces procédés sont destinés au support de revêtements d'étanchéité apparents ou sous protection lourde des toitures:

- avec éléments porteurs en tôles d'acier nervurées, en bois ou panneaux à base de bois
- inaccessibles y compris les chemins de circulation
- zones techniques protégées par dalles de béton préfabriquées
- végétalisées
- en travaux neufs ou en réfection
- en climat de plaine ou de montagne sous porte-neige

sur tout type de bâtiments en fonction de la réglementation de sécurité incendie applicable.



LES PLUS KNAUF

- Allègement des structures du bâtiment : par exemple 14 kg/m², pour le procédé Knauf SteelToit d'épaisseur 200 mm (60+140) et de résistance thermique 7,90 m².K/W
- Rapidité de mise en œuvre : un panneau couvre une surface de 3 m²
- Optimisation de l'épaisseur d'isolation grâce à la faible conductivité thermique du panneau Knauf SteelThane
- Classement B_{ROOF} (t3) de toitures exposées à un incendie extérieur

mise en œuvre P. 95

informations réglementaires P. 144

ET SUR KNAUF.FR

AVEC LE CODE

29Z6U9

ACCÈS RAPIDE

- Documents techniques
- Détails des articles



PERFORMANCES VIS-À-VIS DE LA SÉCURITÉ INCENDIE

Type de bâtiment	Éléments porteurs et panneaux isolants	
	Tôle d'acier nervurée pleine ou perforée	Bois massif ép. mini 22 mm, panneaux de particules ép. mini 18 mm, panneaux de contreplaqué ép. mini 12 mm, panneaux OSB ép. mini 15 mm
Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), par exemple les rubriques 1510, 1530, 1532, 2661, 2662 et 2663	Laine de roche ou Fesco C ép. 30 à 100 mm Knauf SteelThane en un ou deux lits	Exclu
Bâtiments relevant du Code du Travail à simple rez-de-chaussée ou dont le plancher bas du dernier niveau est situé à moins de 8 m du sol.	Laine de roche ou Fesco C ép. 30 à 100 mm (si nécessaire) Knauf SteelThane en un ou deux lits	Laine de roche ou Fesco C ép. 30 à 100 mm (si nécessaire) Knauf SteelThane en un ou deux lits
Établissements Recevant du Public, Bâtiments d'habitation, Bâtiments relevant du Code du Travail dont le plancher bas du dernier niveau est situé à plus de 8 m du sol.	Laine de roche ép. 60 à 100 mm ou Fesco C ép. 50 à 100 mm Knauf SteelThane en un ou deux lits	Laine de roche ou Fesco C ép. 40 à 100 mm Knauf SteelThane en un ou deux lits

PERFORMANCES VIS-À-VIS D'UN FEU VENANT DE L'EXTÉRIEUR

Classement B_{ROOF} (I3) des toitures avec :

- élément porteur en tôle d'acier nervurée pleine de pente maximale 10°, panneau Knauf SteelThane et revêtement d'étanchéité synthétique fixé mécaniquement Alkorplan F, selon le rapport de classement n° 16660D
- élément porteur en tôle d'acier nervurée pleine de pente maximale 10°, panneau Knauf SteelThane et revêtement d'étanchéité bicouche bitumineux Paradiene FM R4 + Paradiene 30.1 GS fixé mécaniquement, selon le rapport de classement n° 18154

PERFORMANCES THERMIQUES, MASSES SURFACIQUES ET RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE

Knauf SteelToit : laine de roche SmartRoof B ép. 60 mm + Knauf SteelThane

Fesco-Knauf SteelThane : Fesco C ép. 50 mm + Knauf SteelThane

Épaisseur (mm)	90 (50+40)	100 (50+50)	100 (60+40)	110 (50+60)	110 (60+50)	120 (50+70)	120 (60+60)	130 (60+70)	132 (50+82)	140 (50+90)	142 (60+82)	150 (50+100)	150 (60+90)	160 (50+110)
R isolant (m ² .K/W)	2,80	3,25	3,35	3,70	3,80	4,15	4,25	4,70	4,70	5,05	5,25	5,50	5,60	6,00
U toiture [W/(m ² .K)]	0,37	0,33	0,32	0,29	0,29	0,26	0,26	0,24	0,24	0,22	0,22	0,21	0,21	0,19
Masse surfacique (kg/m ²)	9,20	9,50	9,80	9,90	10,10	10,20	10,50	10,80	10,60	10,90	11,20	11,20	11,50	11,60
Réchauffement climatique (kgCO ₂ /m ²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28,10	-	-

Épaisseur (mm)	160 (60+100)	170 (50+120)	170 (60+110)	180 (50+130)	180 (60+120)	190 (50+140)	190 (60+130)	200 (50+150)	200 (60+140)	210 (50+160)	210 (60+150)	220 (60+160)	230 (50+2x90)	240 (60+2x90)
R isolant (m ² .K/W)	6,05	6,45	6,55	6,90	7,00	7,35	7,45	7,80	7,90	8,25	8,35	8,80	9,10	9,65
U toiture [W/(m ² .K)]	0,19	0,18	0,18	0,17	0,17	0,16	0,16	0,16	0,16	0,15	0,15	0,14	0,14	0,13
Masse surfacique (kg/m ²)	11,80	11,90	12,20	12,30	12,50	12,60	12,90	13,00	13,20	13,30	13,60	13,90	14,00	14,60
Réchauffement climatique (kgCO ₂ /m ²)	30,20	31,60	-	-	33,70	34,70	-	-	36,80	-	-	-	-	-

Épaisseur (mm)	250 (50+2x100)	260 (60+2x100)	270 (50+2x110)	280 (60+2x110)	290 (50+2x120)	300 (60+2x120)	310 (50+2x130)	320 (60+2x130)	330 (50+2x140)	340 (60+2x140)	350 (50+2x150)	360 (60+2x150)
R isolant (m ² .K/W)	10,00	10,55	11,00	11,55	11,90	12,45	12,80	13,35	13,70	14,25	14,60	15,15
U toiture [W/(m ² .K)]	0,13	0,12	0,12	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10
Masse surfacique (kg/m ²)	14,70	15,30	15,40	16,00	16,10	16,70	16,80	17,40	17,40	18,00	18,10	18,70
Réchauffement climatique (kgCO ₂ /m ²)	44,20	46,30	-	-	51,20	53,30	-	-	57,40	59,50	-	-

R isolant : résistance thermique certifiée ACERMI du panneau en 1 lit. La résistance thermique des panneaux posés en 2 lits est la somme des résistances thermiques de chaque lit.

U toiture : exemple de coefficient de déperdition thermique d'une toiture isolée, sur tôle d'acier nervurée, avec prise en compte des ponts thermiques de 5 vis de diamètre 4,80 mm ou m² (majoration de 0,03 W/(m².K)).

Avec les fixations à rupture de pont thermique, consulter les fabricants pour déterminer le coefficient U toiture.

Masse surfacique : somme des masses surfaciques moyennes de chaque isolant.

Réchauffement climatique : Somme des valeurs de chaque isolant pour tout le cycle de vie, issues des FDES vérifiées pour le Knauf SteelThane et le SmartRoof B ép. 60 mm et de la FDES en cours de vérification pour le Fesco C ép. 50 mm.

■ Répond aux exigences réglementaires (travaux de réfection ou neufs).



m
2



MISE EN ŒUVRE **ISOLATION SUR TÔLE** **D'ACIER NERVURÉE** **OU BOIS**

- 90 Knauf Therm TTI Se
Knauf Therm TTI Penté Se
- 91 Knauf SteelThane
- 92 Knauf Termotoit
- 93 Fesco - Knauf Therm
- 94 Knauf Therm TTI Se
Knauf Termotoit et Fesco - Knauf Therm
- 95 Knauf SteelToit et Fesco - Knauf SteelThane
- 96 Procédés Knauf Termotoit / Fesco - Knauf Therm /
Knauf SteelToit / Fesco - Knauf SteelThane

Knauf Therm TTI Se Knauf Therm TTI Penté Se

Les panneaux de Knauf Therm TTI Se et Knauf Therm TTI penté Se sont mis en œuvre selon le Document Technique d'Application et les règles professionnelles de la CSFE "Isolants supports d'étanchéité sous protection lourde".

- sous revêtement d'étanchéité fixé mécaniquement ou auto adhésif :
 - en lit unique : panneaux fixés mécaniquement,
 - en deux lits : lit inférieur libre ou fixé mécaniquement et lit supérieur fixé mécaniquement
- sous revêtement d'étanchéité indépendant sur tôle d'acier nervurée :
 - en lit unique : panneaux fixés mécaniquement,
 - en deux lits : lit inférieur libre ou fixé mécaniquement et lit supérieur fixé mécaniquement

- sous revêtement d'étanchéité indépendant sur bois :
 - en un ou deux lits : panneaux libres, fixés mécaniquement ou collés à froid

Dans le cas de mise en œuvre de pare-vapeur acoustique, la face voile de verre de ce pare-vapeur est déroulée sur la tôle d'acier nervurée perforée ou crevée, conformément au DTU 43.3.

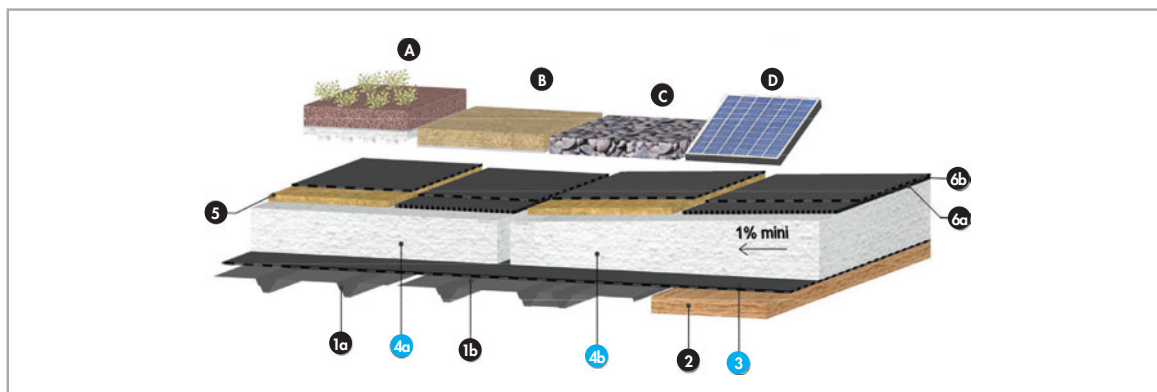
Pour les performances thermiques élevées, possibilité d'utiliser des plaquettes télescopiques en plastique à rupture de pont thermique avec les vis de fixation : systèmes Iso-Tack (SFS) ou Etanoplast HP (Etanco).

Les revêtements d'étanchéité sont mis en œuvre selon leurs Documents Techniques d'Application visant les supports isolants en panneaux en polystyrène expansé, par exemple :

- les feuilles synthétiques fixées mécaniquement ou en indépendance sous protection lourde :
 - en PVC plastifié armé, sur écran de séparation chimique
 - en FPO armé ou EPDM sans écran de séparation chimique
- les feuilles bitumineuses monocouche ou bicouche :
 - avec joints adhésifs fixées mécaniquement ou en indépendance sous protection lourde
 - auto adhésives en semi-indépendance
 - soudées en adhérence sur un lit supérieur de perlite expansée ou de laine de roche parementés bitume et film thermofusible

Exemples de systèmes photovoltaïques compatibles avec le Knauf Therm TTI Se :

- étanchéité avec modules souples : procédé Excel Solar (Axter)
- étanchéité associée à des modules rigides : Surfa 5 Top Solar (Axter), Inova PV Lite (EPC Solaire-Sika/Siplast), Alkorsolar STP (Renolit), Soprasolar-Fix-Evo-Tilt (Soprema)



Élément porteur

- 1 a. Tôle d'acier nervurée à fixation visible, pleine ou perforée
- 1 b. Tôle d'acier nervurée à fixation invisible, pleine ou perforée
2. Panneau à base de bois ou panneau massif lamellé-croisé
3. Pare-vapeur si nécessaire

Panneau isolant

- 4a. Knauf Therm TTI Se
- 4b. Knauf Therm TTI Penté Se
5. Laine de roche ou Fesco si nécessaire

Étanchéité

- 6a. Écran de séparation chimique, si nécessaire
- 6b. Revêtement d'étanchéité

Protections

- A. Système végétalisé sur couche filtrante et Knauf Hysoldrain
- B. Dalles sur géotextile
- C. Granulats
- D. Panneaux rigides ou modules souples photovoltaïques

ET SUR KNAUF.FR

- Documents techniques
- Détails des articles

M1WZT8



Knauf SteelThane

Les panneaux Knauf SteelThane sont mis en œuvre selon la fiche système Knauf et les Règles professionnelles CSFE "Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde".

Lors de la manipulation des panneaux Knauf SteelThane il est recommandé aux opérateurs de porter des gants afin de protéger leurs mains d'éventuelles coupures que pourraient provoquer les bords coupants des parements en aluminium de ces panneaux.

Les panneaux sont fixés mécaniquement à l'aide de 6 fixations par panneau selon le schéma ci-contre.

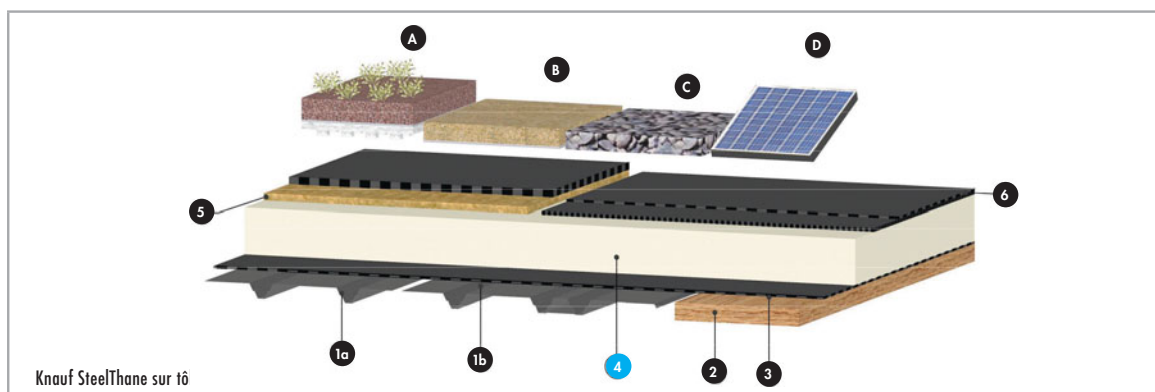
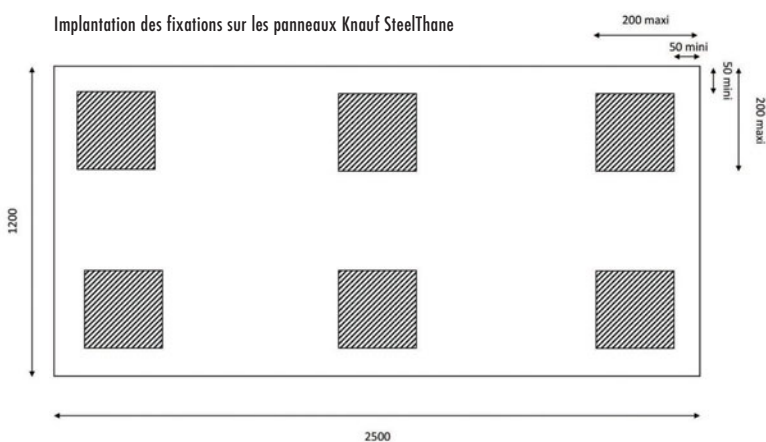
Dans le cas de la pose en deux lits, le lit inférieur est fixé mécaniquement à l'aide d'une fixation centrale par panneau et le lit supérieur à l'aide de 6 fixations.

Les revêtements d'étanchéité sont mis en œuvre selon leurs Documents Techniques d'Application visant les supports isolants en panneaux de mousse PIR :

- feuilles synthétiques ou bitumineuses fixées mécaniquement ou en indépendance sous protection lourde

- soudées en adhérence sur un lit supérieur de perlite expansée ou de laine de roche parementés bitume et film thermofusible fixés mécaniquement

Les protections lourdes sont mises en œuvre selon les DTA et les DTU.



Knauf SteelThane sur tôle

Élément porteur

- 1a. Tôle d'acier nervurée
- 1b. Tôle d'acier nervurée à fixation invisible
2. Panneau à base de bois ou panneau massif lamellé-croisé
3. Pare-vapeur si nécessaire

Panneau isolant

4. Panneau Knauf SteelThane fixé mécaniquement
5. Laine de roche ou Fesco si nécessaire

Étanchéité

6. Revêtement d'étanchéité

Protections

- A. Système végétalisé sur couche filtrante et Knauf Hysoldrain
- B. Dalles sur géotextile
- C. Granulats
- D. Panneaux rigides ou modules souples photovoltaïques

ET SUR KNAUF.FR

- Documents techniques
- Détails des articles

4VJ84N



Knauf Termotoit

Le procédé Knauf Termotoit est mis en œuvre selon le Document Technique d'Application.

Sur les éléments porteurs en tôle d'acier nervurée, en bois et panneaux à base de bois, le pare-vapeur est mis en œuvre selon le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité.

Les panneaux du premier lit en laine de roche sont posés à joints serrés avec une fixation métallique par panneau.

Dans le cas de la pose en deux couches d'épaisseur minimale 40 mm, la première couche est libre et la deuxième est fixée mécaniquement à l'aide d'une fixation métallique par panneau.

Les panneaux du deuxième lit Knauf Therm TTI Se sont mis en œuvre par fixation mécanique.

Ils sont remplacés par des bandes de panneaux de laine de roche :

- au droit des écrans de cantonnement sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement et les Établissements Recevant du Public,

- des murs coupe-feu, des entrées d'eaux pluviales et des traversées sur les Établissements Recevant du Public.

Pour les performances thermiques élevées, possibilité d'utiliser des plaquettes télescopiques en plastique à rupture de pont thermique avec les vis de fixation : systèmes Iso-Tak (SFS) ou Etancoplast HP (Etanco).

Lorsque des performances élevées d'absorption acoustique sont recherchées, mise en œuvre sur la tôle d'acier nervurée perforée :

- d'un voile de verre anti-poussière 100 g/m²
- des panneaux de laine de roche
- d'un pare-vapeur
- des panneaux Knauf Therm TTI Se de résistance thermique au moins double de celle des panneaux de laine de roche et au moins triple en zone très froide

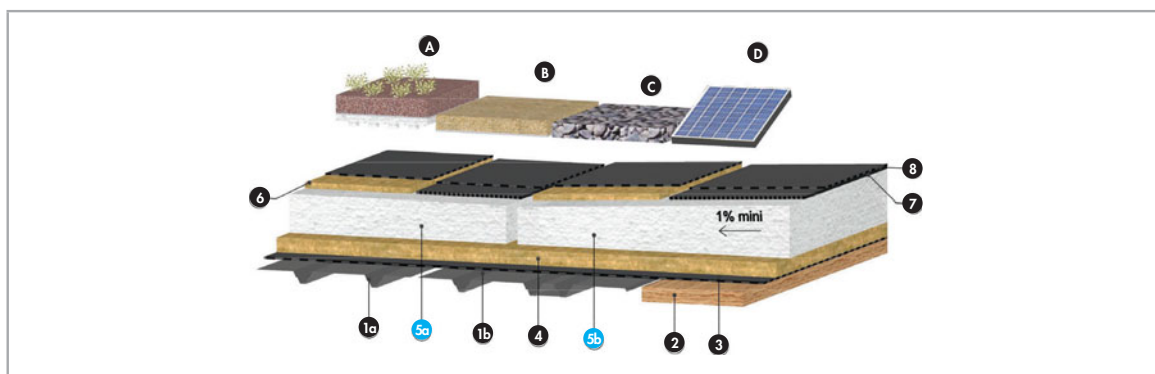
Le revêtement d'étanchéité en feuille bitumineuse ou synthétique est mis en œuvre selon son Document Technique d'Application :

- par fixation mécanique ou adhésivité, apparent ou sous protection lourde par gravillons, dalles ou végétalisation
- ou en indépendance sous protection lourde par gravillons, dalles ou végétalisation.

Les revêtements d'étanchéité et les protections lourdes sont mis en œuvre selon les Documents Techniques d'Application, les DTU et les Règles de l'Art.

Cas des toitures photovoltaïques :

- premier lit en une couche ou en deux couches croisées de panneaux de laine de roche de classe C d'épaisseur minimale 40 mm
- deuxième lit en panneaux Knauf Therm TTI Se
- exemple d'étanchéité avec modules souples : procédé Excel Solar (Axter)
- exemple d'étanchéité avec modules rigides associés : Surfa 5 Top Solar (Axter), Inova PV Lite (EPC Solaire-Sika/Siplast), Alkorsolar STP (Renolit), Soprasolar-Fix-Evo-Tilt (Soprema)



Élément porteur

- 1a. Tôle d'acier nervurée à fixation visible, pleine ou perforée
- 1b. Tôle d'acier nervurée à fixation invisible, pleine ou perforée
2. Panneau à base de bois ou panneau massif lamellé-croisé
3. Pare-vapeur si nécessaire

Panneau isolant

4. Laine de roche
- 5a. Knauf Therm TTI Se
- 5b. Knauf Therm TTI Penté Se
6. Laine de roche si nécessaire

Étanchéité

7. Écran de séparation chimique, si nécessaire
8. Revêtement d'étanchéité

Protections

- A. Système végétalisé sur couche filtrante et Knauf Hysoldrain
- B. Dalles sur géotextile
- C. Granulats
- D. Panneaux rigides ou modules souples photovoltaïques

ET SUR KNAUF.FR

- Documents techniques
- Détails des articles

F72F84



Fesco - Knauf Therm

Le procédé Fesco - Knauf Therm est mis en œuvre selon le Document Technique d'Application.

Sur les éléments porteurs en tôle d'acier nervurée, en bois et panneaux à base de bois, le pare-vapeur est mis en œuvre selon le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité.

Les panneaux du premier lit en perlite fibrée Fesco C sont posés à joints serrés avec une fixation métallique par panneau. Les panneaux du deuxième lit Knauf Therm TTI Se sont mis en œuvre par fixation mécanique.

Ils sont remplacés par des bandes de panneaux de perlite fibrée Fesco C :

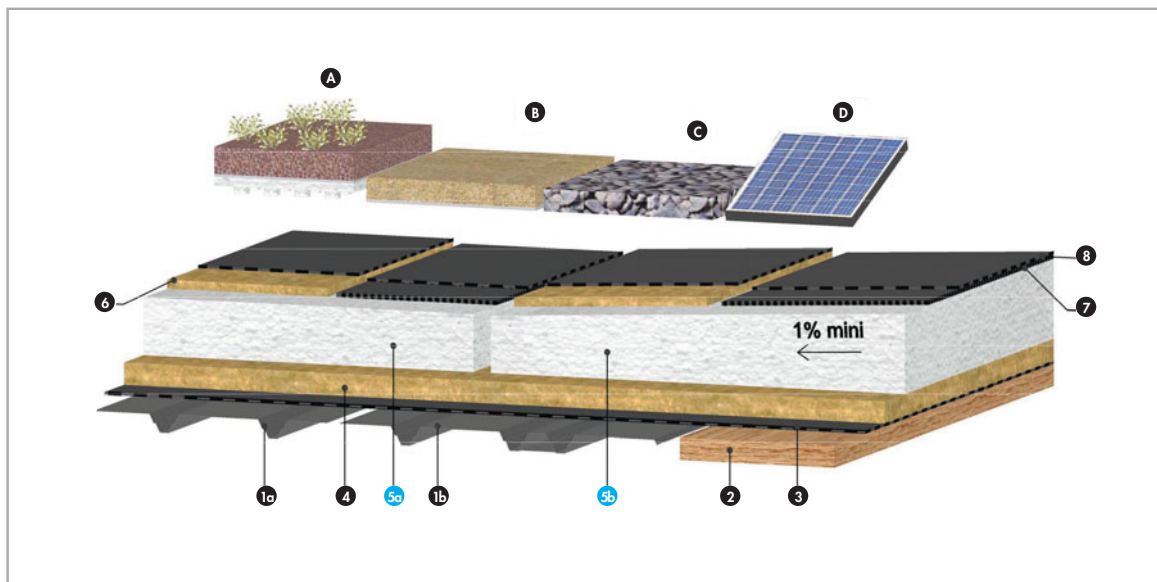
- au droit des écrans de cantonnement sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement et les Établissements Recevant du Public,
- des murs coupe-feu, des entrées d'eaux pluviales et des traversées sur les Établissements Recevant du Public.

Pour les performances thermiques élevées, possibilité d'utiliser des plaquettes télescopiques en plastique à rupture de pont thermique avec les vis de fixation : systèmes Iso-Tak (SFS) ou Etancoplast HP (Etanco).

Le revêtement d'étanchéité en feuille bitumineuse ou synthétique est mis en œuvre :

- par fixation mécanique, apparent ou sous protection lourde par gravillons, dalles ou végétalisation
- en adhérence par soudure sur un lit supérieur de perlite expansée Fesco C-S
- en indépendance sous protection lourde par gravillons, dalles ou végétalisation
- ou apparent en semi-indépendance avec le procédé Parasteel TFH (CPP Siplast).

Les revêtements d'étanchéité et les protections lourdes sont mis en œuvre selon les Documents Techniques d'Application, les DTU et les Règles de l'Art.



Élément porteur

- 1a. Tôle d'acier nervurée à fixation visible
- 1b. Tôle d'acier nervurée à fixation invisible
2. Panneau à base de bois ou panneau massif lamellé-croisé
3. Pare-vapeur si nécessaire

Panneau isolant

4. Fesco
- 5a. Knauf Therm TTI Se
- 5b. Knauf Therm TTI Penté Se
6. Fesco si nécessaire

Étanchéité

7. Écran de séparation chimique, si nécessaire
8. Revêtement d'étanchéité

Protections éventuelles

- A. Système végétalisé sur couche filtrante et Knauf Hysaldrain
- B. Dalles sur géotextile
- C. Granulats
- D. Panneaux rigides ou modules souples photovoltaïques

ET SUR KNAUF.FR

- Documents techniques
- Détails des articles

EMDUWG



Knauf Therm TTI Se Knauf Termotoit et Fesco - Knauf Therm

1. Mise en œuvre Knauf Therm TTI Se

Les panneaux de Knauf Therm TTI Se pour Parasteel sont mis en œuvre selon l'Avis Technique du procédé Parasteel 42 TFH (Siplast) et le Cahier de Prescriptions de Pose " Adesolo ", visé par Qualiconsult :

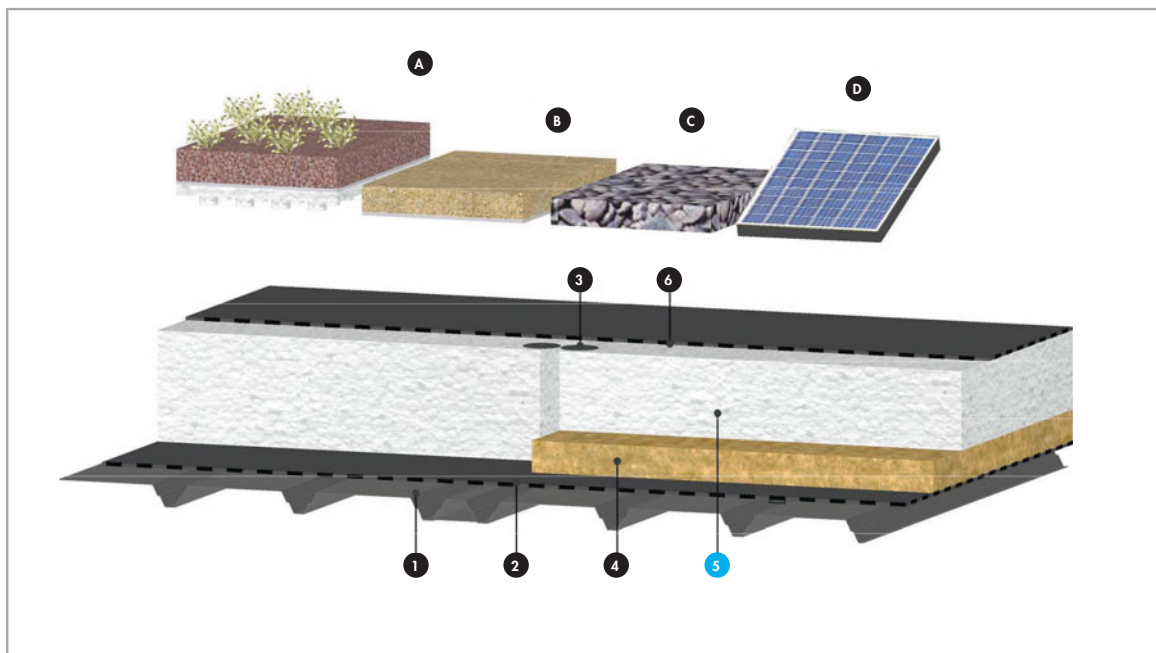
- ils sont fixés mécaniquement en 1 ou 2 lits dans la nervure étroite de recouvrement de la tôle d'acier nervurée Parasteel 42 revêtue du pare-vapeur Adevapo, à raison d'au moins 8 fixations inox par panneau
- et servent de support au système d'étanchéité adhésif Adesolo ou Adepar JS

2. Mise en œuvre Knauf Termotoit et Fesco - Knauf Therm

Les procédés Knauf Termotoit et Fesco-Knauf Therm sont mis en œuvre selon leurs Documents Techniques d'Application, le Cahier de Prescriptions de Pose " Adesolo ", visé par Qualiconsult et le Document Technique d'Application du Procédé Parasteel TFH :

- le premier lit de panneaux en perlite expansée Fesco ou en laine de roche est fixé mécaniquement dans la nervure étroite de recouvrement de la tôle d'acier nervurée Parasteel 42 revêtue du pare-vapeur Adevapo, à raison d'au moins une fixation inox par panneau

- le deuxième lit de panneaux de Knauf Therm TTI Se pour Parasteel est fixé mécaniquement dans la nervure étroite de recouvrement de la tôle d'acier nervurée Parasteel 42, à raison d'au moins 8 fixations inox par panneau
- ce deuxième lit sert de support au système d'étanchéité adhésif Adesolo ou Adepar JS



Élément porteur

1. Tôle d'acier nervurée à fixation invisible Parasteel 42
2. Pare-vapeur Adevapo

Panneau isolant

3. Fixation mécanique inox
4. Laine de roche ou Fesco
5. Knauf Therm TTI Se pour Parasteel, Format 1 770 x 1 200 mm

Étanchéité

5. Système adhésif Adesolo ou Adepar JS

Protections

- A. Système végétalisé sur couche filtrante et Knauf Hysoldrain
- B. Dalles sur géotextile
- C. Granulats
- D. Panneaux rigides ou modules souples photovoltaïques

ET SUR KNAUF.FR

- Documents techniques
- Détails des articles

FJUF28



Knauf SteelToit et Fesco - Knauf SteelThane

Les procédés Knauf SteelToit et Fesco-Knauf SteelThane sont mis en œuvre selon le Document Technique d'Application.

Sur les éléments porteurs en tôle d'acier nervurée, en bois et panneaux à base de bois, le pare-vapeur est mis en œuvre selon le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité.

- le premier lit de panneaux isolants en laine de roche ou en Fesco C est fixé mécaniquement à raison d'une vis + plaquette métallique par panneau
- le deuxième lit de panneaux isolants Knauf SteelThane est fixé mécaniquement à raison de 6 vis + plaquette par panneau selon le schéma ci-dessous.

Dans le cas de la pose en deux lits, le lit inférieur est fixé mécaniquement à l'aide d'une fixation centrale par panneau et le lit supérieur est fixé mécaniquement à l'aide

de 6 fixations par panneau selon le schéma ci-dessous.

Lors de la manipulation des panneaux Knauf SteelThane il est recommandé aux opérateurs de porter des gants afin de protéger leurs mains d'éventuelles coupures que pourraient provoquer les bords coupants des parements en aluminium de ces panneaux.

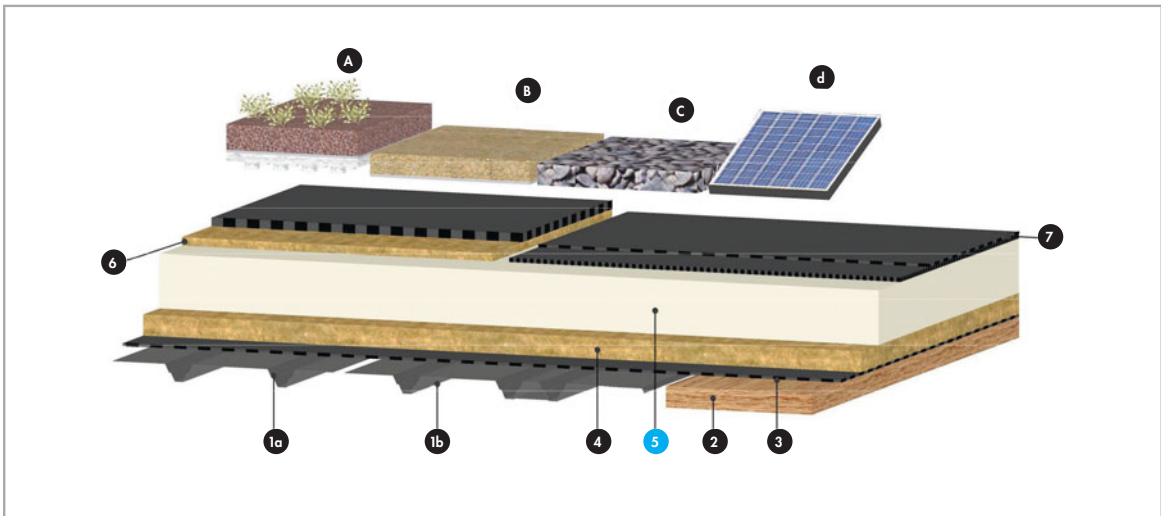
Pour les performances thermiques élevées, possibilité d'utiliser des plaquettes télescopiques en plastique à rupture de pont thermique avec les vis de fixation : systèmes Iso-Tak (SFS) ou Etancoplast HP (Etanco).

Les panneaux Knauf SteelThane sont remplacés par des bandes de panneaux de laine de roche ou de Fesco C :

- au droit des écrans de cantonnement sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement et les Établissements Recevant du Public,
- des murs coupe-feu, des entrées d'eaux pluviales et des traversées sur les Établissements Recevant du Public.

Les revêtements d'étanchéité sont mis en œuvre selon leurs Documents Techniques d'Application visant les supports isolants en panneaux de mousse PIR :

- feuilles synthétiques ou bitumineuses fixées mécaniquement ou en indépendance sous protection lourde
 - soudées en adhérence sur un lit supérieur de perlite expansée ou de laine de roche parementés bitume et film thermofusible fixés mécaniquement.
- Les protections lourdes sont mises en œuvre selon les DTA et les DTU.



Élément porteur

- 1a. Tôle d'acier nervurée à fixation visible, pleine ou perforée
- 1b. Tôle d'acier nervurée à fixation invisible, pleine ou perforée
2. Panneau à base de bois ou panneau massif lamellé-croisé
3. Pare-vapeur si nécessaire

Panneau isolant

4. Laine de roche ou Fesco
5. **Knauf SteelThane**
6. Laine de roche ou Fesco si nécessaire

Étanchéité

7. Revêtement d'étanchéité

Protections éventuelles

- A. Système végétalisé sur couche filtrante et **Knauf Hysoldrain**
- B. Dalles sur géotextile
- C. Granulats
- D. Panneaux rigides ou modules souples photovoltaïques

ET SUR KNAUF.FR

- Documents techniques
- Détails des articles

29Z6U9

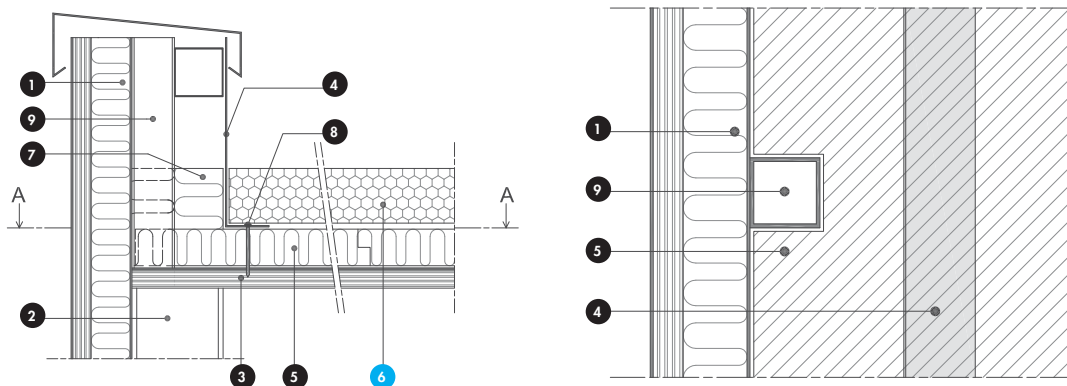


Procédés

Knauf Termotoit / Fesco - Knauf Therm Knauf SteelToit / Fesco - Knauf SteelThane

Détails d'exécutions possibles

Costière métallique sur le premier lit de laine de roche de classe C ou de Fesco C-DO contre la paroi verticale

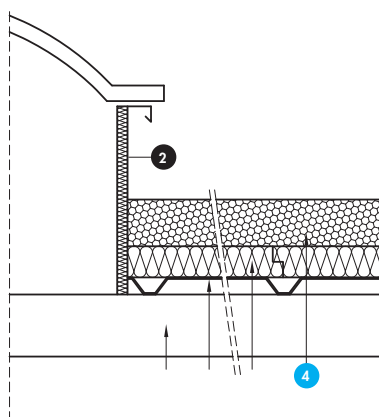


Exemple de paroi verticale (1) solidaire de la structure (2) : maçonnerie, béton, bardage métallique ou non, bois etc.

L'aile horizontale de la costière métallique (4) est placée au-dessus du panneau de laine de roche de classe C ou de Fesco C (5) formant un écran thermique ; elle est fixée dans la tôle d'acier nervurée par une vis autoperceuse à pointe forêt (8). Le lit supérieur en panneau Knauf Therm TTI Se ou Knauf SteelThane (6) est en contact avec cette costière métallique.

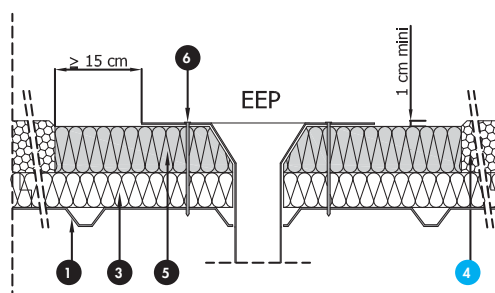
L'espace situé entre la costière métallique (4) et la paroi verticale (1) est comblé par le panneau de laine de roche ou Fesco C (5) prolongé jusqu'à l'extrémité de la tôle d'acier nervurée (3) et découpé autour de la baïonnette (9) ; en complément, cet espace peut être comblé par un isolant (7) de classe minimale A2-s2,d0.

Raccordement sur lanterneau ou exutoire de fumée pré-insulé en panneau de perlite expansée (fibrée) ou laine de roche (résistance thermique déclarée minimale conforme à sa norme produit)



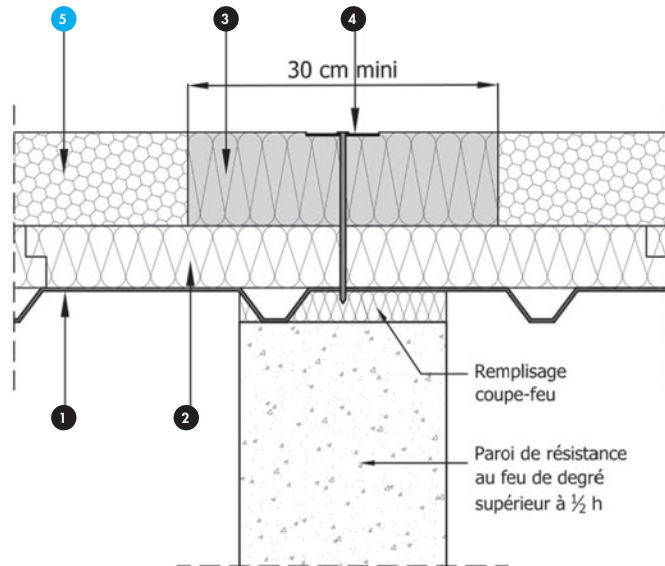
Le lit supérieur en panneau Knauf Therm TTI Se ou Knauf SteelThane (4) est en contact avec la costière pré-insulée (2).

Calfeutrement pour les entrées d'eaux pluviales



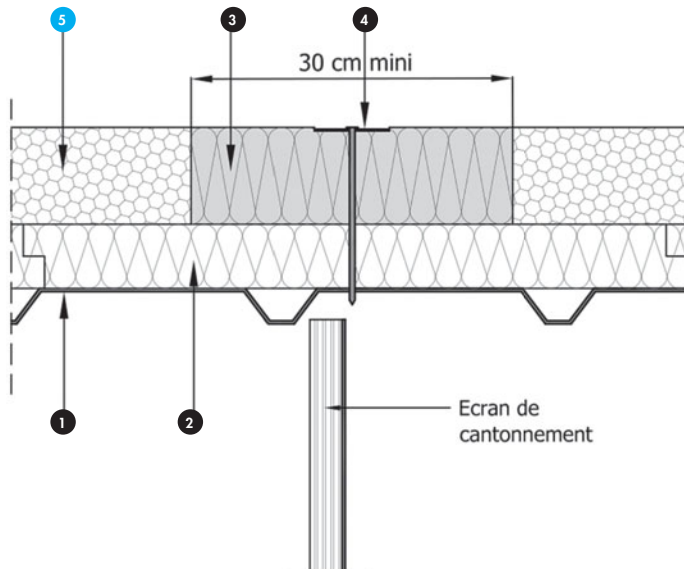
Le calfeutrement autour de l'entrée d'eaux pluviales est réalisé par un ou plusieurs lits de panneau de laine de roche ou de Fesco C (5) d'épaisseur totale inférieure d'au moins 1 cm à celle du lit supérieur en panneau Knauf Therm TTI Se ou Knauf SteelThane (4) et découpé sur une largeur dépassant de 15 cm au moins le bord de la platine d'entrée d'eaux pluviales ; il est placé au-dessus du panneau de laine de roche ou de Fesco C (3) et est fixé mécaniquement (6) dans l'élément porteur (1).

Exemple de recouvrement au droit d'une paroi verticale de degré de résistance au feu supérieur à 30 minutes



Le recouvrement est réalisé par un ou plusieurs lits de panneau de laine de roche ou Fesco C (3) d'épaisseur totale égale à celle du lit supérieur en panneau Knauf Therm TTI Se ou Knauf SteelThane (5) et découpé sur une largeur minimale de 30 cm. Il est fixé mécaniquement dans l'élément porteur (1) à raison d'une fixation (4) par panneau.

Exemple de recouvrement au droit d'un écran de cantonnement



Le recouvrement est réalisé par un ou plusieurs lits de panneau de laine de roche ou Fesco C (3) d'épaisseur totale égale à celle du lit supérieur en panneau Knauf Therm TTI Se ou Knauf SteelThane (5) et découpé sur une largeur minimale de 30 cm. Il est fixé mécaniquement dans l'élément porteur (1) à raison d'une fixation (4) par panneau.

3





ISOLATION SUR SUPPORT COUVERTURE SÈCHE

100 GUIDE DE CHOIX

102 RÉALISATIONS

104 ISOLATION EN RÉNOVATION DE COUVERTURE

- 104 Knauf Therm Renovtoit BA1/BA2
- 106 Knauf SteelThane Renovtoit BA
- 108 Knauf Termotoit Renovtoit BA
Fesco – Knauf Therm Renovtoit BA
- 110 Knauf SteelToit Renovtoit BA
Fesco – Knauf SteelThane Renovtoit BA
- 112 Knauf Therm Renovtoit FC
Knauf Therm TTI Se
Knauf SteelThane

114 MISE EN ŒUVRE

3

Choisir sa solution SELON L'ÉLÉMENT PORTEUR

COUVERTURE SÈCHE

Vous venez de définir l'élément porteur.

À l'aide du tableau ci-dessous, il ne vous reste plus qu'à sélectionner :



LOCALS D'ACTIVITÉ

Page produit

1 la destination	2 la protection	3 le procédé de mise en œuvre du revêtement d'étanchéité	Votre solution Knauf pour locaux d'activité	Page produit
Inaccessible	Revêtement apparent	Auto-adhésif ou fixé mécaniquement ou indépendant	Couverture en plaques nervurées métalliques :	
	Végétalisation		<ul style="list-style-type: none"> • Knauf Therm Renovtoit BA1 ou BA2 • Knauf SteelThane Renovtoit BA 	104 106
			Couverture en plaques ondulées de fibre de ciment :	
			<ul style="list-style-type: none"> • Knauf Therm Renovtoit FC • Knauf Therm TTI Se pour Paraplac • Knauf SteelThane 	112 112 112

Les caractéristiques et la mise en œuvre de l'isolant en fonction de l'élément porteur, du revêtement d'étanchéité et de la protection sont définies dans les DTU, Avis Techniques et Cahiers des Charges.

matériaux



ICPE



ÉTABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC

Page produit

1 la destination	2 la protection	3 le procédé de mise en œuvre du revêtement d'étanchéité	Votre solution Knauf pour ERP et ICPE	Page produit
Inaccessible	Revêtement apparent	Auto-adhésif ou fixé mécaniquement ou indépendant	Couverture en plaques nervurées métalliques :	
	Végétalisation		<ul style="list-style-type: none"> • Knauf Termotoit Renovtoit BA Fesco - Knauf Therm Renovtoit BA • Knauf SteelToit Renovtoit BA Fesco - Knauf SteelThane Renovtoit BA 	108 110

Les caractéristiques et la mise en œuvre de l'isolant en fonction de l'élément porteur, du revêtement d'étanchéité et de la protection sont définies dans les DTU, Avis Techniques et Cahiers des Charges.

matériaux



Les solutions Knauf d'isolation support d'étanchéité des couvertures sèches permettent :

- de rénover ces toitures avec un apport d'isolation du bâtiment
- d'intervenir par l'extérieur sans intervention à l'intérieur du bâtiment
- de limiter la surcharge de la charpente existante

Elles sont optimisées en termes de poids et de performances selon le type de couverture et d'activité à l'intérieur du bâtiment :

a) Couverture en tôle métallique nervurée ou en panneau sandwich à parement métallique :

- industrie, activités ou certaines installations classées pour la protection de l'environnement : panneau Knauf Therm Renovtoit BA
- habitation, ERP : languettes de remplissage en Fesco C ou en laine de roche, premier lit en panneau Fesco C-DO ou en laine de roche DDP RT LJ puis deuxième lit en panneau Knauf Therm TTI Se
- ERP : languettes de remplissage en Fesco C ou en laine de roche, premier lit en panneau Fesco C ou en laine de roche puis deuxième lit en panneau Knauf SteelThane

b) Couverture en plaques ondulées de fibres-ciment :

- industrie ou activités : panneau Knauf Therm Renovtoit FC au profil adapté au procédé d'étanchéité, panneau Knauf Therm TTI Se ou Knauf SteelThane pour Paraplac

Chaque couverture étant un cas particulier, la solution est adaptée en fonction des exigences requises.



Mise en œuvre du procédé Knauf Therm Renovtoit BA 2 support de revêtement d'étanchéité fixé mécaniquement

**ENTREPÔT BOUEIX -
BLANQUEFORT (33)****PROBLÉMATIQUE**

Création d'une centrale photovoltaïque de 800 kW sur les **22 000 m²** de toitures de 3 bâtiments ouverts de stockage de bouteilles.

RÉPONSE KNAUF

- Couverture existante en bac sec
- Isolation en Knauf Therm TTI Se ép. 40 mm - 1 200 x 1 000 en 2 lits :
 - 1^{er} lit découpé en languettes sur place
 - pose du 2^{ème} lit et rainage pour passage des câbles
- Revêtement d'étanchéité photovoltaïque Evalon V Solar

MAÎTRE D'OUVRAGE :

BOUEIX Logistique

MAÎTRE D'ŒUVRE :

COCEB

GÉNIE ÉLECTRIQUE :

INEO - GDF SUEZ

ENTREPRISE :

SAREC - Bordeaux

RÉALISATION : 2011



1

© Alban Gilbert



2

© Alban Gilbert

MISE EN ŒUVRE

- 1 Pose à joints serrés des languettes et des panneaux Knauf Therm TTI Se.
- 2 Fixation mécanique des panneaux.
- 3 Pose du revêtement d'étanchéité photovoltaïque.



3

© Alban Gilbert

Réalisations FESCO - KNAUF THERM RENOVOIT BA

MODULE SPORTIF DU COLLEGE MONTSÉJOUR - BORDEAUX (33)

PROBLÉMATIQUE

Le Conseil Général de Gironde, qui s'est engagé dans une réflexion de fond quant à l'amélioration thermique de son parc immobilier, a souhaité pour des raisons pratiques ne pas avoir à intervenir par l'intérieur pour isoler les **630 m²** de toiture du module sportif du collège Montséjour. Une isolation par l'extérieur de la couverture en tôle d'acier nervurée s'est donc imposée, avec la contrainte d'une structure limitée quant aux surcharges possibles. L'entreprise Apte titulaire du marché a donc proposé le procédé Fesco - Knauf Therm Renovtoit BA.

RÉPONSE KNAUF

- Languettes de Fesco C ép. 40 mm
- Panneau Fesco C-DO ép. 50 mm fixé mécaniquement
- Panneau Knauf Therm TTI Se ép. 225 mm
- Fixation à rupture de pont thermique
- Revêtement d'étanchéité en feuilles bitumineuses

MAÎTRE D'OUVRAGE :

Conseil Général de Gironde

ENTREPRISE D'ÉTANCHÉITÉ :

APTE à Bruges

RÉALISATION : 2012



3

Knauf Therm Renovtoit BA1

Knauf Therm Renovtoit BA2



Panneau Knauf Therm Renovtoit BA1



Procédé Knauf Therm Renovtoit BA2

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Procédé Knauf Therm Renovtoit BA 1

Panneaux : Knauf Therm Renovtoit BA 1

Longueur : 1 200 mm

Largeur : 1050 mm maxi, selon profil

Épaisseur : Hauteur de nervure du support + 30 à 370 mm de 10 en 10

Marquage CE

Procédé Knauf Therm Renovtoit BA 2

• Languettes en Knauf Therm TTI Se

Longueur : 1 200 mm standard

Largeur : égale à la largeur de plage du support

Épaisseur : 30 mm mini et égale à la hauteur de nervure du support

• Panneaux : Knauf Therm TTI Se

Longueur : 1 200 mm

Largeur : 1 000 mm

Épaisseurs : 30 à 370 mm de 10 en 10

Marquage CE

Réaction au feu : Euroclasse E selon le rapport de classement CSTB n° RA16-0141

Classe de compressibilité : B à 80 °C et C à 60 °C

Température maximale de service : 80 °C

Contrainte de compression à 10 % d'écrasement : 100 kPa mini

Contrainte admissible pour un tassement de 1,7 mm : 30 kPa

Contrainte de rupture en traction perpendiculaire : 180 kPa mini

Conductivité thermique : 0,0354 W/(m.K)

Enquête de Technique Nouvelle : Qualiconsult n° 50712022004

La conception des ouvrages et les dispositions de mise en œuvre doivent permettre de ne pas dépasser la température maximale de service de l'isolant.

PRÉSENTATION

Panneau isolant de polystyrène expansé ignifugé découpé dans des blocs moulés utilisés pour les panneaux Knauf Therm TTI Se.

- Knauf Therm Renovtoit BA 1 : la face inférieure des panneaux est découpée selon le profil du support à nous fournir, la face supérieure est plane ; les bords sont feuillurés dans le sens des nervures
- Knauf Therm Renovtoit BA 2, système de 2 produits :
 - languette de remplissage des plages du bac en Knauf Therm TTI Se
 - panneau supérieur en Knauf Therm TTI Se

APPLICATION

Knauf Therm Renovtoit BA est destiné à l'isolation et à la rénovation de couvertures existantes en plaques ondulées ou nervurées métalliques et en panneaux sandwichs métalliques, associés à un revêtement d'étanchéité.

Le procédé s'applique à l'isolation des bâtiments relevant du Code du Travail à simple rez-de-chaussée ou avec le plancher bas du dernier niveau situé à moins de 8 m du sol.



LES PLUS KNAUF

- Rénovation thermique par l'extérieur, accompagnée d'une nouvelle étanchéité des couvertures existantes métalliques, sans interruption de l'activité
- Surcharge faible des structures, ce qui ne nécessite pas leur renforcement : 3,2 kg/m² d'isolant pour une surépaisseur de 130 mm et une résistance thermique de 4,25 m².K/W
- Classement B_{ROOF} (t3) de toitures exposées à un incendie extérieur
- Environnement et santé : FDES du Knauf Therm TTI Se disponible

m mise en œuvre P. 116

i informations réglementaires P. 144

ET SUR KNAUF.FR

AVEC LE CODE

AAAAV6

ACCÈS RAPIDE

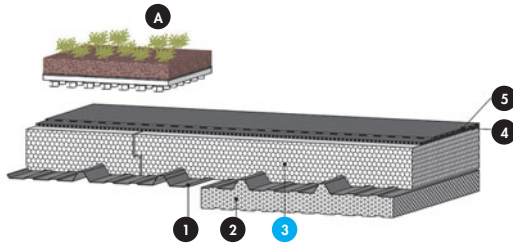
- Documents techniques
- Détails des articles



REVÊTEMENTS D'ÉTANCHÉITÉ COMPATIBLES

Feuilles bitumineuses ou synthétiques avec mise en œuvre apparente ou sous végétalisation, par fixation mécanique ou par auto-adhésivité en semi-indépendance. Les revêtements d'étanchéité photovoltaïques sont fixés mécaniquement.

Knauf Therm Renovtoit BA 1



Support

1. Plaque nervurée
2. Panneau sandwich

Isolation

3. Knauf Therm Renovtoit BA 1 fixé mécaniquement

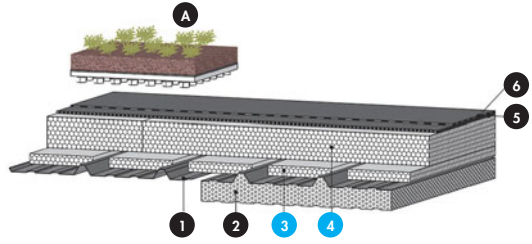
Étanchéité

4. Écran de séparation chimique, si nécessaire
5. Revêtement d'étanchéité

Protection éventuelle

- A. Système végétalisé sur couche filtrante et Knauf Hysoldrain

Knauf Therm Renovtoit BA 2



Support

1. Plaque nervurée
2. Panneau sandwich

Isolation

3. Languettes en Knauf Therm TTI Se fixé mécaniquement
4. Knauf Therm TTI Se fixé mécaniquement

Étanchéité

5. Écran de séparation chimique, si nécessaire
6. Revêtement d'étanchéité

Protection éventuelle

- A. Système végétalisé sur couche filtrante et Knauf Hysoldrain

PERFORMANCES VIS-À-VIS D'UN FEU VENANT DE L'EXTÉRIEUR

Classement B_{ROOF} (t3) des toitures de pente maximale 10°, sur élément porteur en tôle d'acier nervurée pleine isolant Knauf Therm TTI Se et complexe d'étanchéité suivant le tableau ci-contre.

	Procédé d'étanchéité	PV
Bicouche bitumineux auto-adhésif	Hyrene Spot ST + Hyrene 40 FP AR FE Plus	n° 17330
	Adepar JS + Paradiene 30.1 GS FE	n° 16331
	Soprastick SI FE + Elastophene Flam 25 AR FE	n° RS 08-149
	MEPS 25 L3 ADF SI + MEPS 25 FE AR SPP	n° 16187/16304
Bicouche bitumeux, fixé mécaniquement	Parastyrene FM JS + Paradiene 30.1.GS FE	n° RS 16312
	Topfix FMP SPF + Topaz 25 FE	n° 17331
Monocouche synthétique sur voile de verre, fixé mécaniquement	Mep-Flex FM	n° 13952B
	Rhenofol CV-F	n° RS 05-201/A
	Sikaplan G	n° RS 07-027
	Alkorplan F	n° 16372
	Hyperflex FM 1.2	n° 17328
	Flagon SR/FR M²	n° 17308F
VAEPLAN V-FR 1.2	n° 17497C	

PERFORMANCES THERMIQUES ET MASSES SURFACIQUES

Épaisseur (mm)	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
	(40+30)	(40+40)	(40+50)	(40+60)	(40+70)	(40+80)	(40+90)	(40+100)	(40+110)	(40+120)	(40+130)	(40+140)	(40+150)	(40+160)
R isolant utile (m².K/W)	1,40	1,70	2,00	2,25	2,55	2,85	3,10	3,40	3,70	3,95	4,25	4,50	4,80	5,10
U toiture [W/(m².K)]	0,67	0,57	0,51	0,45	0,40	0,37	0,34	0,32	0,30	0,28	0,27	0,25	0,24	0,23
Masse surfacique (kg/m²)	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,20	2,40	2,60	2,80	3,00	3,20	3,40	3,60	3,80

Épaisseur (mm)	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340
	(40+170)	(40+180)	(40+190)	(40+200)	(40+210)	(40+220)	(40+230)	(40+240)	(40+250)	(40+260)	(40+270)	(40+280)	(40+290)	(40+300)
R isolant utile (m².K/W)	5,35	5,65	5,95	6,20	6,50	6,80	7,05	7,35	7,65	7,90	8,20	8,50	8,75	9,05
U toiture [W/(m².K)]	0,22	0,21	0,20	0,20	0,19	0,18	0,18	0,17	0,17	0,16	0,16	0,16	0,15	0,15
Masse surfacique (kg/m²)	4,00	4,20	4,40	4,60	4,80	5,00	5,20	5,40	5,60	5,80	6,00	6,20	6,40	6,60

R isolant utile : exemple de résistance thermique utile du procédé Knauf Therm Renovtoit BA 1 ou BA 2 prenant en compte l'épaisseur totale d'isolation (calcul à partir du certificat ACERMI du Knauf Therm TTI Se sur un support en plaque métallique nervurée avec des nervures de hauteur 40 mm à entraxe 250 mm).

U toiture : exemple de coefficient de déperdition thermique d'une toiture isolée, avec prise en compte des ponts thermiques de 4 vis de diamètre 4,80 mm au m² (majoration de 0,02 W/(m².K)).

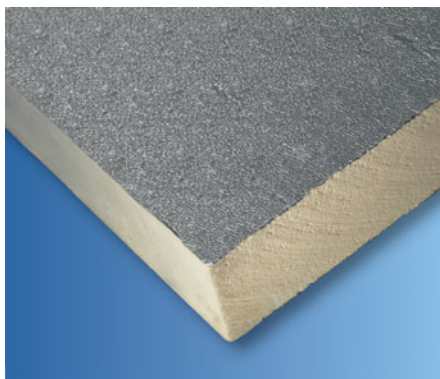
Avec les fixations à rupture de pont thermique, consulter les fabricants pour déterminer le coefficient U toiture.

Masse surfacique : somme des masses surfaciques moyennes de chaque isolant.

■ Répond aux exigences réglementaires (travaux de réfection ou neufs).

3

Knauf SteelThane Renovtoit BA



CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Languettes de panneau Knauf Therm TTI Se : voir le procédé Knauf Therm Renovtoit BA

Panneau Knauf SteelThane

Longueur : 2 500 mm

Largeur : 1 200 mm

Épaisseurs : 40 à 160 mm

Classe de compressibilité : C à 80 °

Contrainte de compression à 10 % d'écrasement : 150 kPa minimum

Contrainte admissible pour un tassement de 2 mm : 40 kPa

Réaction au feu :

- panneau seul : Euroclasse D-s2,d0 selon le rapport de classement CSTB n° RA14-0285
- panneau fixé mécaniquement sur tôle d'acier nervurée Euroclasse B-s1,d0 selon le rapport de classement CSTB n° RA17-0174

Conductivité thermique : 0,022 W/(m.K)

Performances certifiées : certificat ACERMI n° 15/007/1074

Marquage CE

PRÉSENTATION

Le procédé Knauf SteelThane Renovtoit BA comporte :

- une languette de remplissage des plages de la couverture découpée en usine dans des panneaux de Knauf Therm TTI Se ou découpée sur chantier dans des panneaux de Knauf SteelThane
- un panneau supérieur de Knauf SteelThane

APPLICATION

Le procédé Knauf SteelThane Renovtoit BA est destiné à l'isolation et à la rénovation de couvertures existantes en plaques ondulées ou nervurées métalliques et en panneaux sandwichs métalliques, associés à un revêtement d'étanchéité.

Il s'applique à l'isolation des bâtiments relevant du Code du Travail à simple rez-de-chaussée ou avec le plancher bas du dernier niveau situé à moins de 8 m du sol.



LES PLUS KNAUF

- Rénovation thermique par l'extérieur, accompagnée d'une nouvelle étanchéité des couvertures existantes métalliques encore en bon état mécanique, sans interruption de l'activité
- Surcharge faible des structures, ce qui ne nécessite pas leur renforcement : 3,7 kg/m² pour une sur-épaisseur de 82 mm et une résistance thermique utile de 4,30 m².K/W
- Environnement et santé : FDES du Knauf SteelThane disponible

m mise en œuvre P. 118

i informations réglementaires P. 144

ET SUR KNAUF.FR

AVEC LE CODE

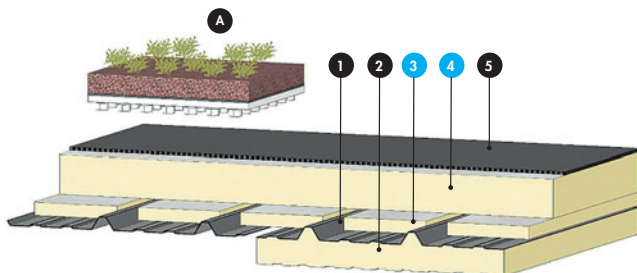
5D7FJN

ACCÈS RAPIDE

- Documents techniques
- Détails des articles



Procédé Knauf SteelThane Renovtoit BA



1. Plaque nervurée métallique
 2. Panneau sandwich à parements métalliques
 3. Languette de Knauf Therm TTI Se ou découpée dans un panneau Knauf SteelThane fixée mécaniquement
 4. Panneau Knauf SteelThane fixé mécaniquement
 5. Revêtement d'étanchéité indépendant sous protection lourde ou semi-indépendant apparent ou sous protection lourde
- A. Système végétalisé sur couche filtrante et plaque drainante Knauf Hysoldrain

REVÊTEMENTS D'ÉTANCHÉITÉ COMPATIBLES

Feuilles bitumineuses ou synthétiques avec mise en œuvre apparente ou sous végétalisation, par fixation mécanique.

PERFORMANCES VIS-À-VIS DE LA SÉCURITÉ INCENDIE

Classement B_{ROOF} (f3) des toitures avec :

- élément porteur en tôle d'acier nervurée pleine de pente maximale 10°, panneau Knauf SteelThane et revêtement d'étanchéité synthétique fixé mécaniquement Alkorplan F, selon le rapport de classement n° 16660D
- élément porteur en tôle d'acier nervurée pleine de pente maximale 10°, panneau et languette Knauf SteelThane, revêtement d'étanchéité bicouche bitumineux Paradiene FM R4 + Paradiene 30.1 GS fixé mécaniquement, selon le rapport de classement n° 18154

PERFORMANCES THERMIQUES ET MASSES SURFACIQUES

Épaisseur (mm)	80 (40+40)	90 (40+50)	100 (40+60)	110 (40+70)	122 (40+82)	130 (40+90)	140 (40+100)
R isolant utile (m ² .K/W)	2,40	2,85	3,30	3,75	4,30	4,65	5,15
U toiture [W/(m ² .K)]	0,41	0,35	0,31	0,27	0,24	0,23	0,21
Masse surfacique (kg/m ²)	2,20	2,60	2,90	3,30	3,70	3,90	4,30

Épaisseur (mm)	150 (40+110)	160 (40+120)	170 (40+130)	180 (40+140)	190 (40+150)	200 (40+160)
R isolant utile (m ² .K/W)	5,60	6,05	6,50	6,95	7,40	7,85
U toiture [W/(m ² .K)]	0,19	0,18	0,17	0,16	0,15	0,15
Masse surfacique (kg/m ²)	4,60	5,00	5,30	5,60	6,00	6,30

R isolant : exemple de résistance thermique utile du procédé Knauf SteelThane Renovtoit BA avec des languettes de Knauf Therm TTI Se, prenant en compte l'épaisseur totale d'isolation (calcul à partir du certificat ACERMI du Knauf SteelThane sur un support en plaque métallique nervurée avec des nervures de hauteur 40 mm à entraxe 250 mm).

U toiture : exemple de coefficient de déperdition thermique d'une toiture isolée, avec prise en compte des ponts thermiques de 4 vis de diamètre 4,80 mm au m² (majoration de 0,02 W/(m².K)). Avec les fixations à rupture de pont thermique, consulter les fabricants pour déterminer le coefficient U toiture.

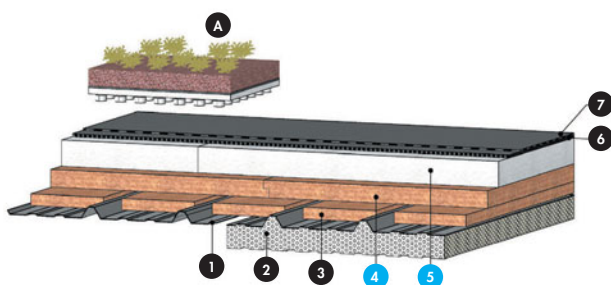
Masse surfacique : somme des masses surfaciques moyennes de chaque isolant.

 Répond aux exigences réglementaires (travaux de réfection ou neufs).

3

Knauf Termotoit Renovtoit BA

Fesco - Knauf Therm Renovtoit BA



Support

1. Plaque nervurée
2. Panneau sandwich

Isolation

3. Languettes en Fesco C ou en laine de roche fixé mécaniquement
4. DDP RT LJ ép. 60 mm fixé mécaniquement
5. Knauf Therm TTI Se fixé mécaniquement

Étanchéité

6. Écran de séparation chimique, si nécessaire
7. Revêtement d'étanchéité

Protection éventuelle

- A. Système végétalisé sur couche filtrante et Knauf Hysoldrain

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Languettes de Fesco C ou de laine de roche

Panneaux Fesco C ou FESCO C-DO ép. 50 mm,
panneaux de laine de roche ou DDP RT LJ ép. 60 mm
se référer aux Documents Techniques d'Application

Panneaux Knauf Therm TTI Se

Longueur : 1 200 mm

Largeur : 1 000 mm

Épaisseurs : 30 à 300 mm de 10 en 10

Classe de compressibilité : B à 80°C et C à 60°C

Température maximale de service : 80°C

Contrainte de compression à 10 % d'écrasement : 100 kPa mini

Contrainte admissible pour un tassement de 1,7 mm : 30 kPa

Contrainte de rupture en traction perpendiculaire : 180 kPa mini

Réaction au feu : Euroclasse E selon le rapport de classement
CSTB n° RA16-0141

Euroclasse D-s3,d0 pour l'épaisseur conventionnelle de 60 mm
selon le rapport de classement CSTB n° RA18-0097

Conductivité thermique : 0,0354 W/(m.K)

Performances d'aptitude à l'emploi certifiées :
certificat ACERMI n° 03/007/182

Marquage CE

Enquête de Technique Nouvelle :

Qualiconsult n°50 712 022 004

La conception des ouvrages et les dispositions de mise en œuvre
doivent permettre de ne pas dépasser la température maximale
de service de l'isolant.

PRÉSENTATION

Le procédé Knauf Termotoit Renovtoit BA comporte :

- des languettes en laine de roche
- un 1^{er} lit de panneaux en laine de roche d'épaisseur 40 mm pour les IPCE et en panneaux DDP RT LJ d'épaisseur 60 mm pour les ERP
- un 2^{ème} lit de panneaux en Knauf Therm TTI Se

Le procédé Fesco - Knauf Therm Renovtoit BA comporte :

- des languettes en perlite expansée Fesco C
- un 1^{er} lit de panneaux en perlite expansée Fesco C d'épaisseur 30 mm pour les ICPE et en Fesco C-DO d'épaisseur 50 mm pour les ERP
- un 2^{ème} lit de panneaux en Knauf Therm TTI Se

APPLICATION

Les procédés Knauf Termotoit Renovtoit BA et Fesco - Knauf Therm Renovtoit BA sont destinés à l'isolation support de revêtement d'étanchéité des couvertures existantes :

- en plaques ondulées ou nervurées métalliques et en panneaux sandwichs métalliques conformes avec la réglementation sécurité en vigueur des Établissements Recevant du Public (ERP), des bâtiments d'habitation, des bâtiments relevant du Code du Travail dont le plancher bas du dernier niveau est situé à plus de 8 m du sol
- en plaques ondulées ou nervurées métalliques de certaines Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) soumises à la procédure d'enregistrement ou d'autorisation



LES PLUS KNAUF

- Rénovation thermique par l'extérieur, accompagnée d'une nouvelle étanchéité des couvertures existantes métalliques encore en bon état mécanique, sans interruption de l'activité
- Environnement et santé : FDES du Knauf Therm TTI Se disponible

m mise en œuvre P. 120

i informations réglementaires P. 144

ET SUR KNAUF.FR

AVEC LE CODE

LYDRTW

ACCÈS RAPIDE

- Documents techniques
- Détails des articles



REVÊTEMENTS D'ÉTANCHÉITÉ COMPATIBLES

Feuilles bitumineuses ou synthétiques avec mise en œuvre apparente ou sous végétalisation, par fixation mécanique ou auto-adhésivité en semi-indépendance. Les revêtements d'étanchéité photovoltaïques sont fixés mécaniquement.

PERFORMANCES VIS-À-VIS DE LA SÉCURITÉ INCENDIE

Protection vis-à-vis	Type de bâtiment	Knauf Termotoit Renovtoit BA	Fesco - Knauf Therm Renovtoit BA
du feu intérieur	ICPE sous enregistrement n° 1510, 1530, 2661, 2662 et 2663	Tôle d'acier nervurée Languettes de laine de roche Panneau de laine de roche ép. 40 mm Panneau Knauf Therm TTI Se Euroclasse B-s1,d0 (CSTB n° RA16-0251)	Tôle d'acier nervurée Languettes Fesco C Panneau Fesco C ép. 30 mm Panneau Knauf Therm TTI Se Euroclasse B-s1,d0 (CSTB n° RA16-0309)
	ERP	Tôle d'acier nervurée Languettes de laine de roche Panneau DDP RT LJ ép. 60 mm Panneau Knauf Therm TTI Se	Tôle d'acier nervurée Languettes Fesco C Panneau Fesco C-DO ép. 50 mm Panneau Knauf Therm TTI Se
du feu extérieur	ICPE et ERP	Protection 30 minutes selon l'article AM8 du Règlement de sécurité contre les risques d'incendie Classement B _{ROOF} (t3) des toitures de pente maximale 10° avec les revêtements d'étanchéité Flagon SR/FR M2 sur voile de verre ou Parastylene FM JS + Paradiene 30.1 GS FE ou Adepar JS + Paradiene 30.1 GS FE	

PERFORMANCES THERMIQUES ET MASSES SURFACIQUES KNAUF TERMOTOIT RENOVTOIT BA (ERP)

Épaisseur (mm)	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270
	(40+60+60)	(40+60+70)	(40+60+80)	(40+60+90)	(40+60+100)	(40+60+110)	(40+60+120)	(40+60+130)	(40+60+140)	(40+60+150)	(40+60+160)	(40+60+170)
R isolant utile (m².K/W)	3,80	4,05	4,35	4,65	4,90	5,20	5,50	5,75	6,05	6,35	6,60	6,90
U toiture [W/(m².K)]	0,29	0,28	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,19	0,18
Masse surfacique (kg/m²)	13,40	13,60	13,80	14,00	14,20	14,40	14,60	14,80	15,00	15,20	15,40	15,60

Épaisseur (mm)	280	290	300	310	320	330	340	350	360	370	380	390	400
	(40+60+180)	(40+60+190)	(40+60+200)	(40+60+210)	(40+60+220)	(40+60+230)	(40+60+240)	(40+60+250)	(40+60+260)	(40+60+270)	(40+60+280)	(40+60+290)	(40+60+300)
R isolant utile (m².K/W)	7,20	7,45	7,75	8,05	8,30	8,60	8,85	9,15	9,45	9,70	10,00	10,30	10,55
U toiture [W/(m².K)]	0,18	0,17	0,17	0,16	0,16	0,15	0,15	0,15	0,14	0,14	0,14	0,14	0,13
Masse surfacique (kg/m²)	15,80	16,00	16,20	16,40	16,60	16,80	17,00	17,20	17,40	17,60	17,80	18,00	18,20

PERFORMANCES THERMIQUES ET MASSES SURFACIQUES FESCO - KNAUF THERM RENOVTOIT BA (ERP)

Épaisseur (mm)	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250
	(40+50+40)	(40+50+50)	(40+50+60)	(40+50+70)	(40+50+80)	(40+50+90)	(40+50+100)	(40+50+110)	(40+50+120)	(40+50+130)	(40+50+140)	(40+50+150)	(40+50+160)
R isolant utile (m².K/W)	2,55	2,85	3,10	3,40	3,70	3,95	4,25	4,55	4,80	5,10	5,35	5,65	5,90
U toiture [W/(m².K)]	0,40	0,37	0,34	0,32	0,30	0,28	0,27	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20
Masse surfacique (kg/m²)	12,90	13,10	13,30	13,50	13,70	13,90	14,10	14,30	14,50	14,70	14,90	15,10	15,30

Épaisseur (mm)	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	370	380	390
	(40+50+170)	(40+50+180)	(40+50+190)	(40+50+200)	(40+50+210)	(40+50+220)	(40+50+230)	(40+50+240)	(40+50+250)	(40+50+260)	(40+50+270)	(40+50+280)	(40+50+290)	(40+50+300)
R isolant utile (m².K/W)	6,20	6,50	6,75	7,05	7,35	7,60	7,90	8,20	8,45	8,75	9,05	9,30	9,60	9,90
U toiture [W/(m².K)]	0,20	0,19	0,18	0,18	0,17	0,17	0,16	0,16	0,16	0,15	0,15	0,15	0,14	0,14
Masse surfacique (kg/m²)	15,50	15,70	15,90	16,10	16,30	16,50	16,70	16,90	17,10	17,30	17,50	17,70	17,90	18,10

R isolant utile : exemple de résistance thermique utile des procédés Knauf Termotoit Renovtoit BA et Fesco - Knauf Therm Renovtoit BA prenant en compte l'épaisseur totale d'isolation (calcul à partir des certificats ACERMI de chaque lit d'isolant sur un support en plaque métallique nervurée avec des nervures de hauteur 40 mm à entraxe 250 mm).

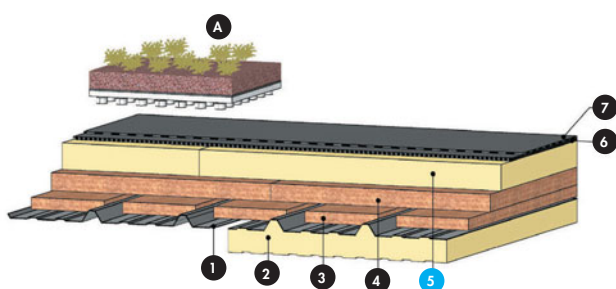
U toiture : exemple de coefficient de déperdition thermique d'une toiture isolée, avec prise en compte des ponts thermiques de 4 vis de diamètre 4,80 mm au m² (majoration de 0,02 W/(m².K)). Avec les fixations à rupture de pont thermique, consulter les fabricants pour déterminer le coefficient U toiture.

Masse surfacique : somme des masses surfaciques moyennes de chaque isolant.

■ Répond aux exigences réglementaires (travaux de réfection ou neufs).

3

Knauf SteelToit Renovtoit BA Fesco - Knauf SteelThane Renovtoit BA



Support

1. Plaque nervurée
2. Panneau sandwich

Isolation

3. Languette en Fesco C ou en laine de roche fixé mécaniquement
4. Panneau Fesco C ou panneau de laine de roche fixé mécaniquement
5. **Panneau Knauf SteelThane fixé mécaniquement**

Étanchéité

6. Écran de séparation chimique, si nécessaire
7. Revêtement d'étanchéité

Protection éventuelle

- A. Système végétalisé sur couche filtrante et **Knauf Hysoldrain**

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Languettes et panneaux Fesco C :

se référer au Document Technique d'Application

Languettes et panneaux de laine de roche :

se référer aux Documents Techniques d'Application

Languettes de panneau Knauf Therm TTI Se :

se référer au procédé Knauf Therm Renovtoit BA 2

Panneau Knauf SteelThane

Longueur : 2 500 mm

Largeur : 1 200 mm

Épaisseurs : 40 à 160 mm

Classe de compressibilité : C à 80 °C

Contrainte de compression à 10 % d'écrasement :

150 kPa minimum

Contrainte admissible pour un tassement de 2 mm : 40 kPa

Réaction au feu : Euroclasse D-s2,d0 selon le rapport

de classement CSTB n° RA14-0285

Conductivité thermique : 0,022 W/(m.K)

Performances d'aptitude à l'emploi certifiées :

certificat ACERMI n° 15/007/1074

Marquage CE

PRÉSENTATION

Le procédé Knauf SteelToit Renovtoit BA comporte :

- une languette de remplissage des plages de la couverture découpée dans des panneaux de laine de roche
- un 1^{er} lit de panneaux en laine de roche d'épaisseur 40 mm pour les ICPE et d'épaisseur 60 mm pour les ERP
- un 2^{ème} lit de panneau Knauf SteelThane

Le procédé Fesco - Knauf SteelThane Renovtoit BA comporte :

- une languette de remplissage des plages de la couverture découpée dans des panneaux de perlite expansée Fesco C
- un 1^{er} lit de panneaux en perlite expansée Fesco C d'épaisseur 30 mm pour les ICPE et d'épaisseur 50 mm pour les ERP
- un 2^{ème} lit de panneau Knauf SteelThane

APPLICATION

Les procédés Knauf SteelToit, Renovtoit BA et Fesco - Knauf SteelThane

Renovtoit BA sont destinés à l'isolation support de revêtement d'étanchéité des couvertures existantes :

- en plaques ondulées ou nervurées métalliques et en panneaux sandwichs métalliques conformes avec la réglementation sécurité en vigueur des Établissements Recevant du Public (ERP), des bâtiments d'habitation ou des bâtiments relevant du Code du Travail dont le plancher bas du dernier niveau est situé à plus de 8 m du sol
- en plaques ondulées ou nervurées métalliques de certaines Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) soumises à la procédure d'enregistrement ou d'autorisation



LES PLUS KNAUF

- Rénovation thermique par l'extérieur, accompagnée d'une nouvelle étanchéité des couvertures existantes métalliques encore en bon état mécanique, sans interruption de l'activité
- Procédé conforme aux exigences de sécurité incendie des ERP et ICPE
- Environnement et santé : FDES du Knauf SteelThane disponible

m mise en œuvre P. 118

i informations réglementaires P. 144

ET SUR KNAUF.FR

AVEC LE CODE

5GNGFM

ACCÈS RAPIDE

- Documents techniques
- Détails des articles



REVÊTEMENTS D'ÉTANCHÉITÉ COMPATIBLES

Feuilles bitumineuses ou synthétiques avec mise en œuvre apparente ou sous végétalisation, par fixation mécanique.

PERFORMANCES VIS-À-VIS DE LA SÉCURITÉ INCENDIE

Protection vis-à-vis	Type de bâtiment	Knauf SteelToit Renovtoit BA	Fesco - Knauf SteelThane Renovtoit BA
du feu intérieur	ICPE sous enregistrement n° 1510, 1530, 2661, 2662 et 2663	Tôle d'acier nervurée Languettes de laine de roche Panneau de laine de roche ép. 40 mm Panneau Knauf SteelThane	Tôle d'acier nervurée Languettes Fesco C Panneau Fesco C ép. 30 mm Panneau Knauf SteelThane
	ERP	Euroclasse B-s1,d0 (CSTB n° RA16-0252)	Euroclasse B-s1,d0 (CSTB n° RA16-0308)
Protection 30 minutes selon les appréciations de laboratoire d'EFECTIS et du CSTB			
du feu extérieur	ICPE et ERP	Classement B _{ROOF} (t3) des toitures de pente maximale 10°, avec les revêtements d'étanchéité fixé mécaniquement Alkorplan F ou Paradiene FM R4 + Paradiene 30.1 GS	

PERFORMANCES THERMIQUES ET MASSES SURFACIQUES DU PROCÉDÉ KNAUF STEELTOIT RENOVTOIT BA (ERP)

Épaisseur (mm)	140 (40+60+40)	150 (40+60+50)	160 (40+60+60)	170 (40+60+70)	182 (40+60+82)	190 (40+60+90)	200 (40+60+100)
R isolant utile (m ² .K/W)	3,90	4,35	4,80	5,25	5,75	6,20	6,65
U toiture [W/(m ² .K)]	0,26	0,24	0,22	0,20	0,19	0,18	0,17
Masse surfacique (kg/m ²)	14,90	15,20	15,60	15,90	16,30	16,60	16,90

Épaisseur (mm)	210 (40+60+110)	220 (40+60+120)	230 (40+60+130)	240 (40+60+140)	250 (40+60+150)	260 (40+60+160)
R isolant utile (m ² .K/W)	7,10	7,55	8,00	8,45	8,90	9,35
U toiture [W/(m ² .K)]	0,16	0,15	0,14	0,14	0,13	0,12
Masse surfacique (kg/m ²)	17,30	17,60	18,00	18,30	18,60	19,00

PERFORMANCES THERMIQUES ET MASSES SURFACIQUES DU PROCÉDÉ FESCO - KNAUF STEELTHANE RENOVTOIT BA (ERP)

Épaisseur (mm)	130 (40+50+40)	140 (40+50+50)	150 (40+50+60)	160 (40+50+70)	172 (40+50+82)	180 (40+50+90)	190 (40+50+100)
R isolant utile (m ² .K/W)	3,20	3,65	4,10	4,55	5,10	5,50	5,95
U toiture [W/(m ² .K)]	0,31	0,28	0,25	0,23	0,21	0,20	0,18
Masse surfacique (kg/m ²)	13,70	14,00	14,40	14,70	15,10	15,40	15,70

Épaisseur (mm)	200 (40+50+110)	210 (40+50+120)	220 (40+50+130)	230 (40+50+140)	240 (40+50+150)	250 (40+50+160)
R isolant utile (m ² .K/W)	6,40	6,85	7,30	7,75	8,20	8,65
U toiture [W/(m ² .K)]	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,13
Masse surfacique (kg/m ²)	16,10	16,40	16,80	17,10	17,40	17,80

R isolant utile : exemple de résistance thermique utile des procédés Knauf SteelToit Renovtoit BA et Fesco - Knauf SteelThane Renovtoit BA, prenant en compte l'épaisseur totale d'isolation (calcul à partir du certificat ACERMI du Knauf SteelThane sur un support en plaque métallique nervurée avec des nervures de hauteur 40 mm à entraxe 250 mm).

U toiture : exemple de coefficient de déperdition thermique d'une toiture isolée, avec prise en compte des ponts thermiques de 4 vis de diamètre 4,80 mm au m² (majoration de 0,02 W/(m².K)). Avec les fixations à rupture de pont thermique, consulter les fabricants pour déterminer le coefficient U toiture.

Masse surfacique : somme des masses surfaciques moyennes de chaque isolant.

■ Répond aux exigences réglementaires (travaux de réfection ou neufs).

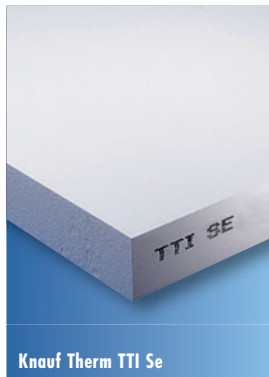
Knauf Therm Renovtoit FC Knauf Therm TTI Se Knauf SteelThane



3



Knauf Therm Renovtoit FC



Knauf Therm TTI Se



Knauf SteelThane

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Knauf Therm Renovtoit FC-Sika

Plaque ondulée 177x51 : 5 ondes

Procédé : Sikaplan SGK/C300

Longueur : 1 200 mm - Largeur : 888 mm (868 utile)

Épaisseurs : 93 à 183 mm de 10 en 10, dont 48 d'onde

Température maximale de service : 80°C

Knauf Therm TTI Se pour Paraplast

Plaque ondulée 177x51 : 5 ondes

Procédé : Paraplast (Siplast)

Longueur : 1750 mm - Largeur : 1 200 mm

Épaisseurs : 60 à 150 mm de 10 en 10

Température maximale de service : 80°C

Knauf SteelThane

Dimensions : 1 200 x 2 500 mm

Épaisseurs : 40 à 160 mm

Classe de compressibilité : C à 80°C

Réaction au feu : Euroclasse D-s2, d0 selon le rapport de classement CSTB n° RA14-0285

Performances d'aptitude à l'emploi certifiées :

certificat ACERMI n° 15/007/1074

Marquage CE

La conception des ouvrages et les dispositions de mise en œuvre doivent permettre de ne pas dépasser la température maximale de service de l'isolant.

PRÉSENTATION

- Knauf Therm Renovtoit FC est un panneau stabilisé de polystyrène expansé auto-extinguible découpé dans des blocs moulés utilisés pour les panneaux Knauf Therm TTI Se. La face inférieure est découpée selon le profil de la plaque ondulée de fibres-ciment. Les bords longitudinaux sont feuillurés et la face supérieure est plane.
- Panneau Knauf Therm TTI Se de format 1750 x 1 200 mm et panneau Knauf SteelThane associés.

APPLICATION

Les panneaux sont destinés à l'isolation et à la rénovation de couvertures en plaques ondulées de fibres-ciment 177 x 51 à 5 ou 6 ondes. Le procédé s'applique à l'isolation des bâtiments industriels relevant du Code du Travail :

- à simple rez-de-chaussée
- ou dont le plancher bas du dernier niveau est situé à moins de 8 m du sol

Le revêtement d'étanchéité en feuille bitumineuse ou synthétique est mis en œuvre apparent selon le procédé du fabricant, par fixation mécanique ou par adhésivité en semi-indépendance.



LES PLUS KNAUF

- Rénovation thermique par l'extérieur, accompagnée d'une nouvelle étanchéité des couvertures existantes en plaques ondulées de fibres-ciment, sans interruption de l'activité
- Surcharge faible des structures, par exemple : 2,4 kg/m² pour une épaisseur de panneau Knauf Therm TTI Se de 120 mm avec une résistance thermique de 3,35 m².K/W
- Environnement et santé : FDES des Knauf Therm TTI Se et Knauf SteelThane disponibles

m mise en œuvre P. 121

i informations réglementaires P. 144

ET SUR KNAUF.FR

- Documents techniques
- Détails des articles

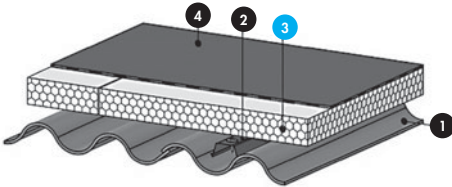
KNAUF THERM
RENOVTOIT FC
POUR PARAPLAST
AAAAV7



KNAUF THERM TTI SE
POUR PARAPLAST
JRWUQR

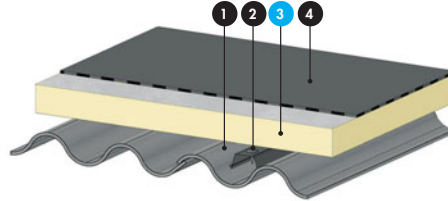


Procédé Siplast : Paraplac



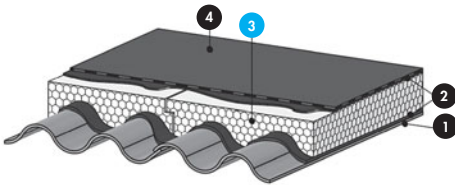
1. Plaque ondulée de fibres-ciment
2. Profils + platines et brides métalliques
3. Knauf Therm TTI Se pour Paraplac
4. Revêtement d'étanchéité Siplast en bitume élastomère ou synthétique

Procédé Siplast : Paraplac



1. Plaque ondulée de fibres-ciment
2. Profils + platines et brides métalliques
3. Knauf SteelThane
4. Revêtement d'étanchéité Siplast en bitume élastomère ou synthétique

Procédé Sika : Sikaplan SGK/C300



1. Plaque ondulée de fibres-ciment
2. Sika Colle C300
3. Knauf Therm Renovtoit FC-Sika
4. Membrane synthétique Sikaplan SGK

PERFORMANCES THERMIQUES, MASSES SURFACIQUES ET RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE

Knauf Therm TTI Se pour Paraplac

Épaisseur (mm)	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160
R isolant (m ² .K/W)	1,65	1,95	2,25	2,50	2,80	3,10	3,35	3,65	3,95	4,20	4,50
Masse surfacique (kg/m ²)	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,20	2,40	2,60	2,80	3,00	3,20
Réchauffement climatique (kg CO ₂ /m ²)	3,43	4,00	4,58	5,15	5,72	6,29	6,86	7,44	8,01	8,58	9,15

R isolant : Résistance thermique certifiée ACERMI.

Knauf SteelThane

Épaisseur (mm)	40	50	60	82	90	100	120	140	160
R isolant (m ² .K/W)	1,80	2,25	2,70	3,70	4,05	4,50	5,45	6,35	7,25
Masse surfacique (kg/m ²)	5,00	5,90	6,90	9,40	10,20	11,40	13,30	15,30	17,70
Réchauffement climatique (kg CO ₂ /m ²)	-	-	-	-	-	16,10	19,60	22,70	-

Knauf Therm Renovtoit FC-Sika

Épaisseur (mm)	93	103	113	123	133	143	153	163	173	183	200
R isolant (m ² .K/W)	1,60	1,85	2,15	2,40	2,70	3,00	3,25	3,55	3,85	4,10	4,55
U toiture [W/(m ² .K)]	0,56	0,49	0,43	0,38	0,35	0,31	0,29	0,27	0,25	0,23	0,22
Masse surfacique (kg/m ²)	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,20	2,40	2,60	2,80	3,00	3,30

R isolant : exemple de résistance thermique équivalente du procédé Knauf Therm Renovtoit FC-Sika prenant en compte l'épaisseur totale des panneaux (calcul à partir du certificat ACERMI du Knauf Therm TTI Se, sur un support de plaque ondulée de fibre-ciment 177x51).

U toiture : exemple de coefficient de déperdition thermique d'une toiture isolée.

Masse surfacique : somme des masses surfaciques moyennes de chaque isolant.

Réchauffement climatique : valeurs pour tout le cycle de vie, issues de la FDES vérifiée.

■ Répond aux exigences réglementaires (travaux de réfection ou neufs).





m3



MISE EN ŒUVRE

ISOLATION SUR SUPPORT COUVERTURE SÈCHE

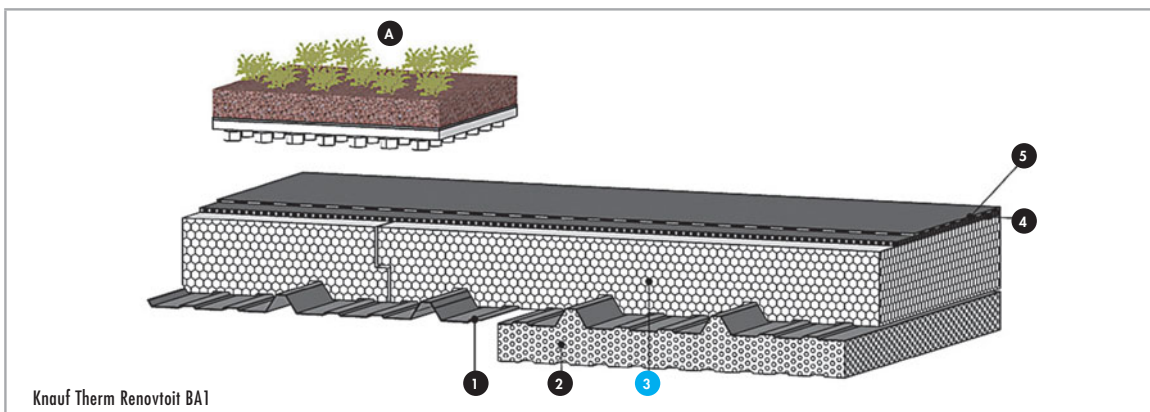
- | | |
|-----|--|
| 116 | Knauf Therm Renovtoit BA1
Knauf Therm Renovtoit BA2 |
| 118 | Knauf SteelThane Renovtoit BA
Knauf SteelToit Renovtoit BA
Fesco - Knauf SteelThane Renovtoit BA |
| 120 | Knauf Termotoit Renovtoit BA
Fesco - Knauf Therm Renovtoit BA |
| 121 | Knauf Therm Renovtoit FC
Knauf Therm TTI Se
Knauf SteelThane |

Knauf Therm Renovtoit BA1

Knauf Therm Renovtoit BA2

Selon l'enquête de Technique Nouvelle Qualiconsult

	Revêtement d'étanchéité apparent	Procédé Renovtoit BA 2	Procédé Renovtoit BA 1
Toiture Inaccessible	Semi-indépendant auto-adhésif	<ul style="list-style-type: none"> • Languette : 1 fixation / longueur minimum • Knauf Therm TTI Se : 5 à 12 vis + plaquettes par panneau 	<ul style="list-style-type: none"> • Knauf Therm Renovtoit BA 1 : 5 à 12 vis + plaquettes par panneau
	Fixé mécaniquement	<ul style="list-style-type: none"> • Languette : 1 fixation / longueur minimum • Knauf Therm TTI Se : au moins une vis + plaquette par panneau 	<ul style="list-style-type: none"> • Knauf Therm Renovtoit BA 1 : au moins une vis + plaquette par panneau



Support

1. Plaque nervurée
2. Panneau sandwich

Isolation

3. Knauf Therm Renovtoit BA 1 fixé mécaniquement

Étanchéité

4. Écran de séparation chimique, si nécessaire
5. Revêtement d'étanchéité

Protection éventuelle

- A. Système végétalisé sur couche filtrante et Knauf Hysoldrain

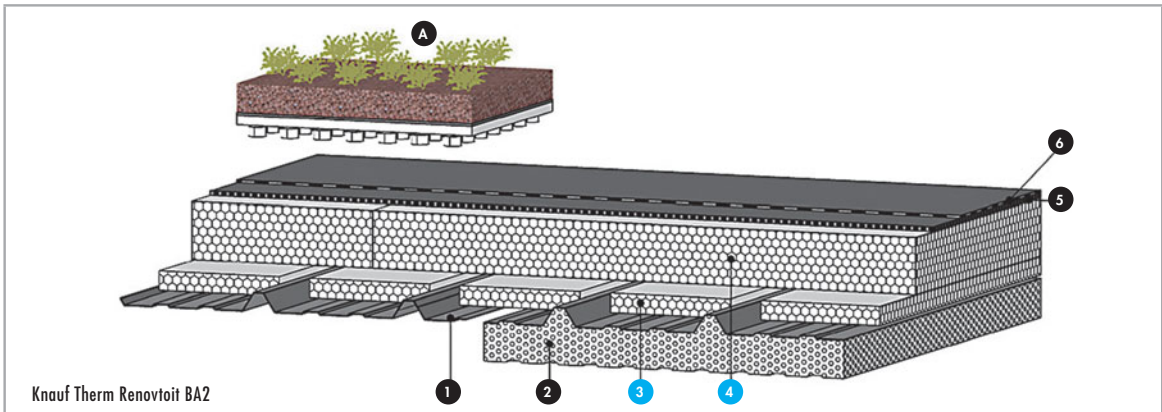


ET SUR KNAUF.FR

- Documents techniques
- Détails des articles

AAAAV6





Support

1. Plaque nervurée
2. Panneau sandwich

Isolation

3. Languettes en Knauf Therm TTI Se fixées mécaniquement
4. Knauf Therm TTI Se fixé mécaniquement

Étanchéité

5. Écran de séparation chimique, si nécessaire
6. Revêtement d'étanchéité

Protection éventuelle

- A. Système végétalisé sur couche filtrante et **Knauf Hysoldrain**



Knauf SteelThane Renovtoit BA

Knauf SteelToit Renovtoit BA

Fesco - Knauf SteelThane Renovtoit BA

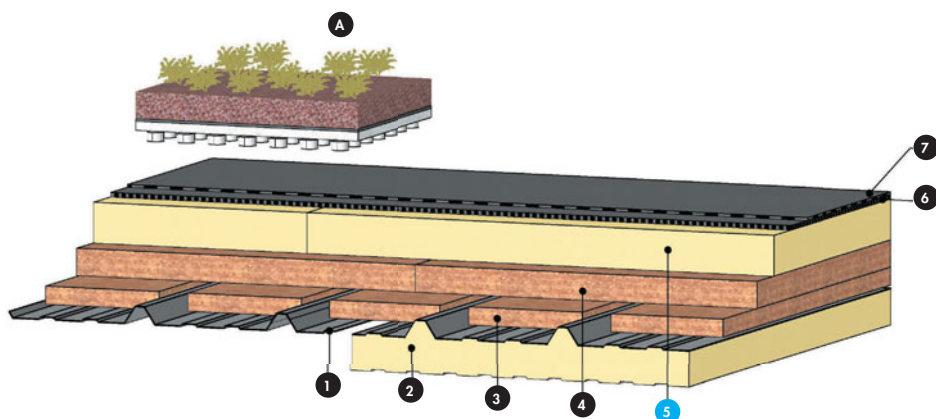
Procédé Knauf SteelThane Renovtoit BA

- fixation des languettes de Knauf Therm TTI Se ou de Knauf SteelThane découpées sur chantier dans des panneaux, à raison d'une fixation au moins par languette
- fixation du Knauf SteelThane à raison de 6 fixations par panneau
- fixation du revêtement d'étanchéité

Procédés Fesco - Knauf SteelThane Renovtoit BA et Knauf SteelToit Renovtoit BA

- fixation des languettes de Fesco C ou de laine de roche dans la couverture à raison d'une fixation au moins par languette
- fixation des panneaux de Fesco C ou des panneaux de laine de roche à raison d'une fixation par panneau
- fixation du Knauf SteelThane à raison de 6 fixations par panneau
- fixation du revêtement d'étanchéité

Au droit des écrans de cantonnement, des murs coupe-feu, des entrées d'eaux pluviales et des traversées de toitures, les panneaux Knauf SteelThane sont recoupés par des bandes Fesco C ou de laine de roche.



Procédés Knauf SteelToit Renovtoit BA
et Fesco-Knauf SteelThane Renovtoit BA

Support

1. Plaque nervurée
2. Panneau sandwich

Isolation

3. Panneau en Fesco-C ou en laine de roche fixée mécaniquement
4. Panneau Fesco-C ou panneau de laine de roche fixé mécaniquement
5. Panneau Knauf SteelThane fixé mécaniquement

Étanchéité

6. Écran de séparation chimique, si nécessaire
7. Revêtement d'étanchéité

Protection éventuelle

- A. Système végétalisé sur couche filtrante et Knauf Hysoldrain

ET SUR **KNAUF.FR**

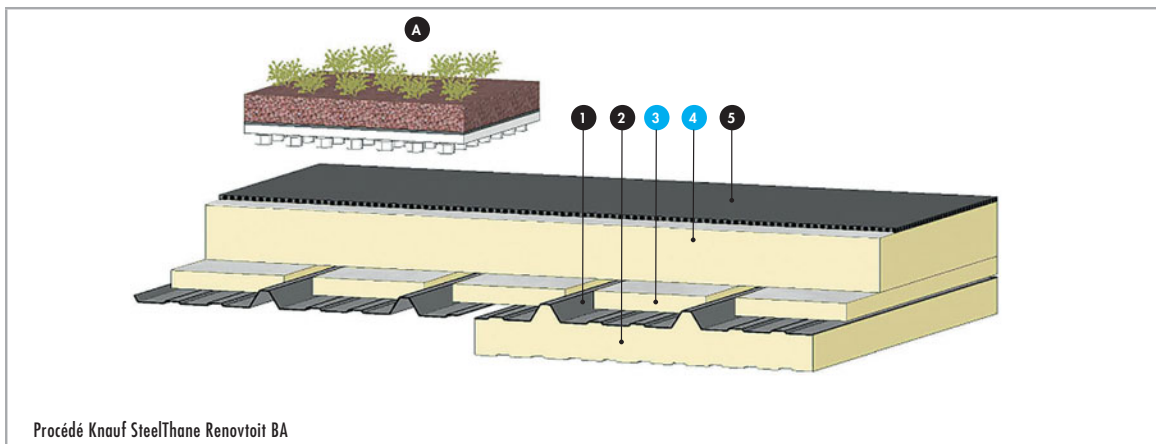
- Documents techniques
- Détails des articles

KNAUF STEELTHANE
RENOVTOIT BA
5D7FJN



KNAUF STEELTOIT
RENOVTOIT BA
5GNGFM





Procédé Knauf SteelThane Renovtoit BA

1. Plaque nervurée métallique
 2. Panneau sandwich à parements métalliques
 3. Languette de Knauf Therm TTI Se ou découpée dans un panneau Knauf SteelThane fixée mécaniquement
 4. Panneau Knauf SteelThane fixé mécaniquement
 5. Revêtement d'étanchéité indépendant sous protection lourde ou semi-indépendant apparent ou sous protection lourde
- A. Système végétalisé sur couche filtrante et plaque drainante **Knauf Hysoldrain**

Knauf Termotoit Renovtoit BA Fesco - Knauf Therm Renovtoit BA

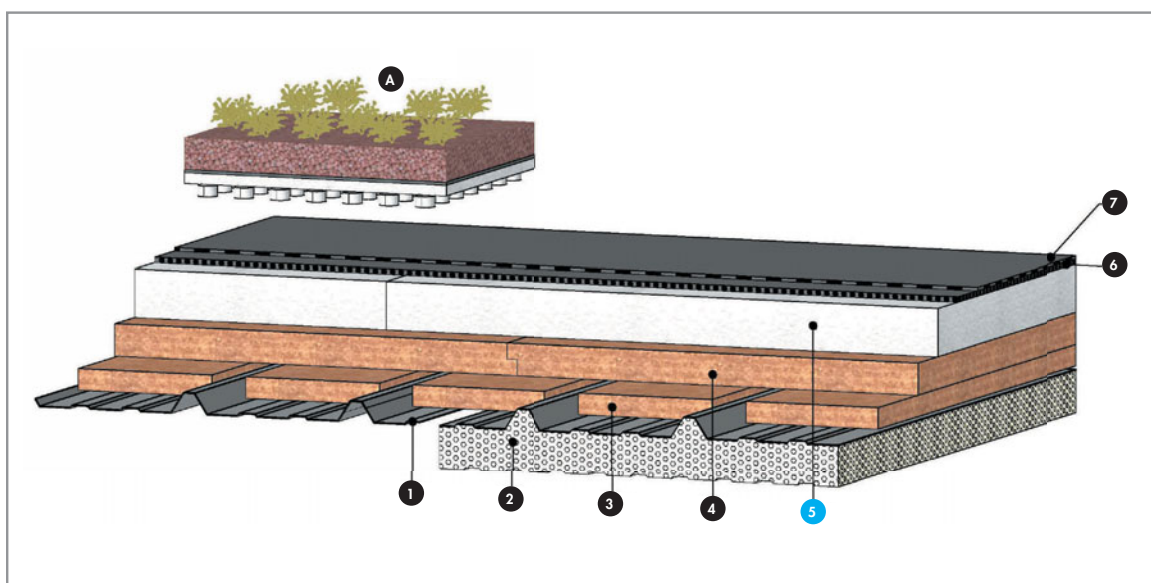
Selon l'enquête de Technique Nouvelle Qualiconsult :

- fixation des languettes de Fesco C ou de laine de roche dans la couverture à raison d'une fixation au moins par languette

- pose des panneaux de Fesco C-DO d'épaisseur 50 mm, de laine de roche d'épaisseur 40 mm (dans le cas des ICPE) ou de DDP RT LJ d'épaisseur 60 mm (dans le cas des ERP) puis fixation des panneaux dans la couverture à raison d'une fixation métallique par panneau.

Fixation des panneaux de Knauf Therm TTI Se dans la couverture à raison de :

- 1 fixation par panneau dans le cas de revêtements d'étanchéité fixés mécaniquement
- 5 à 12 fixations par panneau dans le cas de revêtements d'étanchéité adhésifs.



Support

- Plaque nervurée
- Panneau sandwich

Isolation

- Languettes en Fesco C ou de laine de roche fixées mécaniquement
- Fesco C-DO ép. 40 ou 50 mm ou de laine de roche ép. 40 mm ou **DDP RT LJ ép. 60 mm fixé mécaniquement**
- Knauf Therm TTI Se fixé mécaniquement**

Étanchéité

- Écran de séparation chimique, si nécessaire
- Revêtement d'étanchéité

Protection éventuelle

- Système végétalisé sur couche filtrante et **Knauf Hysoldrain**

ET SUR **KNAUF.FR**

- Documents techniques
- Détails des articles

LYDRTW



Knauf Therm Renovtoit FC

Knauf Therm TTI Se

Knauf SteelThane

La mise en œuvre des procédés est effectuée selon les Cahiers des Charges des procédés d'étanchéité correspondants. La mise en œuvre sur une couverture en amiante-ciment doit être effectuée selon les prescriptions de l'OPPBT. Les travaux devront être réalisés par une entreprise disposant d'un certificat de qualification, conformément à l'arrêté du 23 février 2012 définissant les conditions de certification des entreprises réalisant des travaux de retrait ou de confinement de matériaux contenant de l'amiante.

- Procédé Sikaplan SGK/C300 selon le Cahier des Charges, visé par Alpha Contrôle :
 - les panneaux Knauf Therm Renovtoit FC-Sika sont collés aux ondes par colle PU Sika Colle C300, avec un temps ouvert de 10 mn au moins
 - la membrane PVC Sikaplan SGK est collée en plein par colle PU Sika Colle C300, avec un temps ouvert de 10 mn au moins.
- Procédé Siplast Paraplast selon le Cahier des Charges, visé par Alpha Contrôle :
 - les panneaux Knauf Therm TTI Se pour Paraplast dont les bords sont en appui sur les ondes de la couverture,

sont fixés mécaniquement par vis + plaquettes aux profilés métalliques selon la densité prévue dans le Cahier des Charges Paraplast

- les panneaux Knauf SteelThane sont fixés mécaniquement par vis + plaquettes aux profilés métalliques selon la densité prévue dans le Cahier des Charges Paraplast, avec un minimum de 6 par panneau
- le revêtement d'étanchéité est mis en œuvre par auto-adhésivité (système ADESOLO) ou par fixation mécanique dans les profilés (Monarplan FM, par exemple).

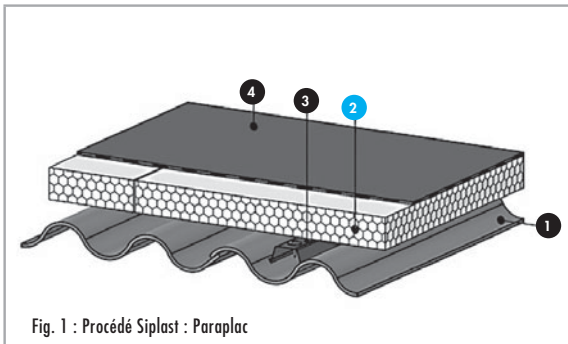


Fig. 1 : Procédé Siplast : Paraplast

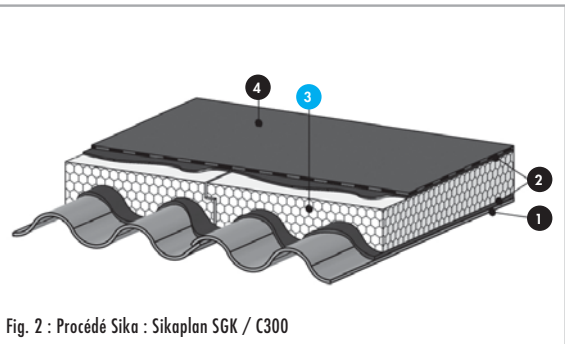


Fig. 2 : Procédé Sika : Sikaplan SGK / C300

Nomenclature de la figure 1

1. Plaque ondulée de fibres-ciment
2. Knauf Therm TTI Se pour Paraplast ou Knauf SteelThane
3. Profilés + platines et brides métalliques
4. Revêtement d'étanchéité Siplast en bitume élastomère ou synthétique

Nomenclature de la figure 2

1. Plaque ondulée de fibres-ciment
2. Sika Colle C300
3. Knauf Therm Renovtoit FC Sika
4. Membrane synthétique Sikaplan SGK

ET SUR **KNAUF.FR**

- Documents techniques
- Détails des articles

KNAUF THERM RENOVTOIT FC
POUR PARAPLAST
AAAAV7



KNAUF THERM TTI SE
POUR PARAPLAST
JRWUQR



KNAUF STEELTHANE
POUR PARAPLAST
38912R



4





ISOLATION ET DRAINAGE

124 GUIDE DE CHOIX

128 ISOLATION, DRAINAGE ET FILTRATION DES MURS ENTERRÉS

128 Knauf Perimaxx Resist

130 Knauf Perimaxx ULTRA **NOUVEAU**

132 ISOLATION PAR L'EXTÉRIEUR DES MURS DE SOUBASSEMENT

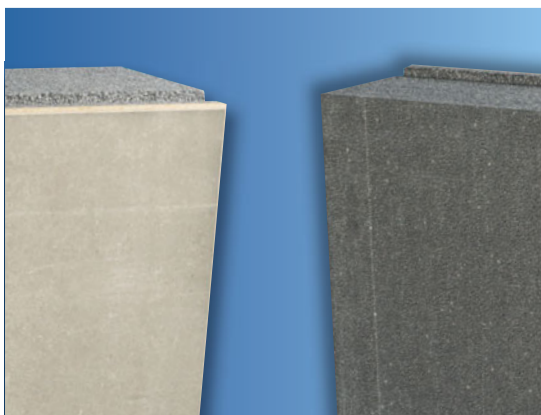
132 Knauf Périboard ULTRA+ **NOUVEAU**

134 HYDRATATION, DRAINAGE ET ISOLATION DES TOITURES-TERRASSES VÉGÉTALISÉES ET JARDIN

134 Knauf Hysoldrain

136 MISE EN ŒUVRE

ISOLATION PAR L'EXTÉRIEUR DES PARTIES SEMI-ENTERRÉES

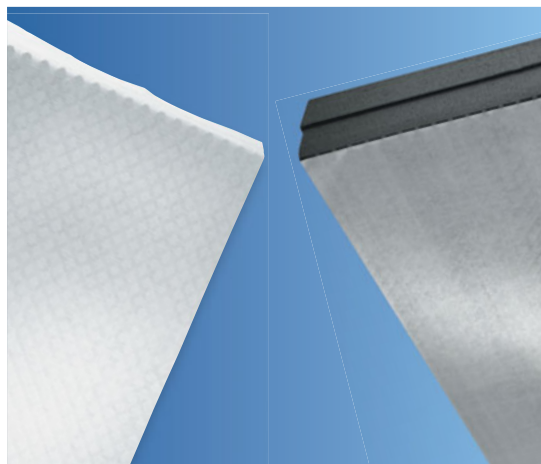


KNAUF PÉRIBOARD ULTRA+

p.132

- Panneau composite destiné à l'isolation par l'extérieur des longrines et des murs de soubassement
- Complément idéal pour l'isolation des murs enterrés réalisée à l'aide de panneaux de la gamme Knauf Perimaxx, ainsi que des façades isolées par l'extérieur en ETICS ou bardage
- Léger
- Collage et coupe très faciles
- Rendu impeccable avec ses bords feuillurés

ISOLATION, DRAINAGE ET FILTRATION DES SOUBASSEMENTS ET MURS ENTERRÉS



La gamme KNAUF PERIMAXX reste la solution idéale pour isoler et drainer les murs de soubassement et les parois enterrées.

Réalisée en panneaux de polystyrène expansé moulé comportant des plots et un parement en géotextile, cette gamme permet en une seule opération de concilier isolation par l'extérieur, drainage efficace et filtration des eaux des remblais :

KNAUF PERIMAXX ULTRA, la solution optimale

p.130

- 1 à 2 niveaux de sous-sols, en fonction des charges
- résistance thermique élevée, grâce au polystyrène gris.

KNAUF PERIMAXX RESIST, la solution grande profondeur

p.128

- jusqu'à 3 niveaux de sous-sols, grâce à la résistance à la compression élevée de ces panneaux, double de celle de la version ULTRA
- couleur blanche des panneaux, qui se différencie de la version ULTRA

Choisir sa solution d'isolation SELON L'APPLICATION ET LA RÉSISTANCE THERMIQUE

POUR TOUS LES TYPES DE BÂTIMENTS



Catégorie du mur	Finition avec parement	ISOLATION DU MUR ENTERRÉ			
		Profondeur	Protection du mur contre les remontées d'humidité sur leur face extérieure	Avec besoin de drainage du remblai	Sans besoin de drainage du remblai
Catégorie 3 du DTU 20.1 : soubassement d'un vide sanitaire ou de terre-plein	Knauf Périboard ULTRA+	maxi 1 m	Aucune	Knauf Périboard ULTRA+ avec nappe de drainage indépendante	Knauf Périboard ULTRA+
		maxi 2,40 m		Knauf Perimaxx ULTRA	
		maxi 4 m		Knauf Perimaxx ULTRA	
Catégorie 2 du DTU 20.1 : mur enterré d'un sous-sol		maxi 1 m	Enduit d'imperméabilisation	Knauf Périboard ULTRA+ avec nappe de drainage indépendante	Knauf Périboard ULTRA+
		maxi 2,40 m		Knauf Perimaxx ULTRA	
		maxi 4 m		Knauf Perimaxx ULTRA	
		maxi 8 m		Knauf Perimaxx Resist	
Catégorie 1 du DTU 20.1 : mur enterré d'un local habitable		maxi 1 m	Revêtement d'étanchéité en feuilles	Knauf Périboard ULTRA+ avec nappe de drainage indépendante	Knauf Périboard ULTRA+
		maxi 4 m		Knauf Perimaxx ULTRA	
	maxi 8 m	Knauf Perimaxx Resist			

		Résistance thermique du panneau (m².K/W)										Page produit			
		1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00		11,00		
Knauf Périboard ULTRA+ (1 000 x 600 mm)	1,25												6,25		132
	40 +10												195 +10		
Knauf Perimaxx Resist (1 250 x 600 mm)	1,80												6,05		128
	68												208		
Knauf Perimaxx ULTRA (1 250 x 600 mm)		1,95											6,50		130
		68											208		

Retrouvez les épaisseurs (mm) certifiées ACERMI, par référence et format du panneau

4

Optimiser son choix d'isolant SELON LES PERFORMANCES THERMIQUES

À l'aide du tableau ci-dessous, en fonction de la profondeur d'isolation enterrée, optimisez votre choix en 2 étapes :

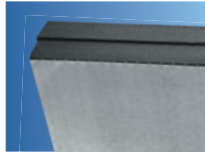
- 1 Déterminez l'**Ue** ou le **R** de l'isolant **ACERMI** [3,90] ou le **R utile de l'isolant enterré** [5,49]
- 2 Sélectionnez l'isolant approprié en fonction de son épaisseur [128]

Solutions d'isolation de murs enterrés



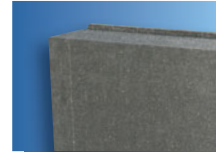
Knauf Perimaxx Resist
2 niveaux de sous-sol /
profondeur enterrée de 5,60 m

Solutions d'isolation de murs enterrés

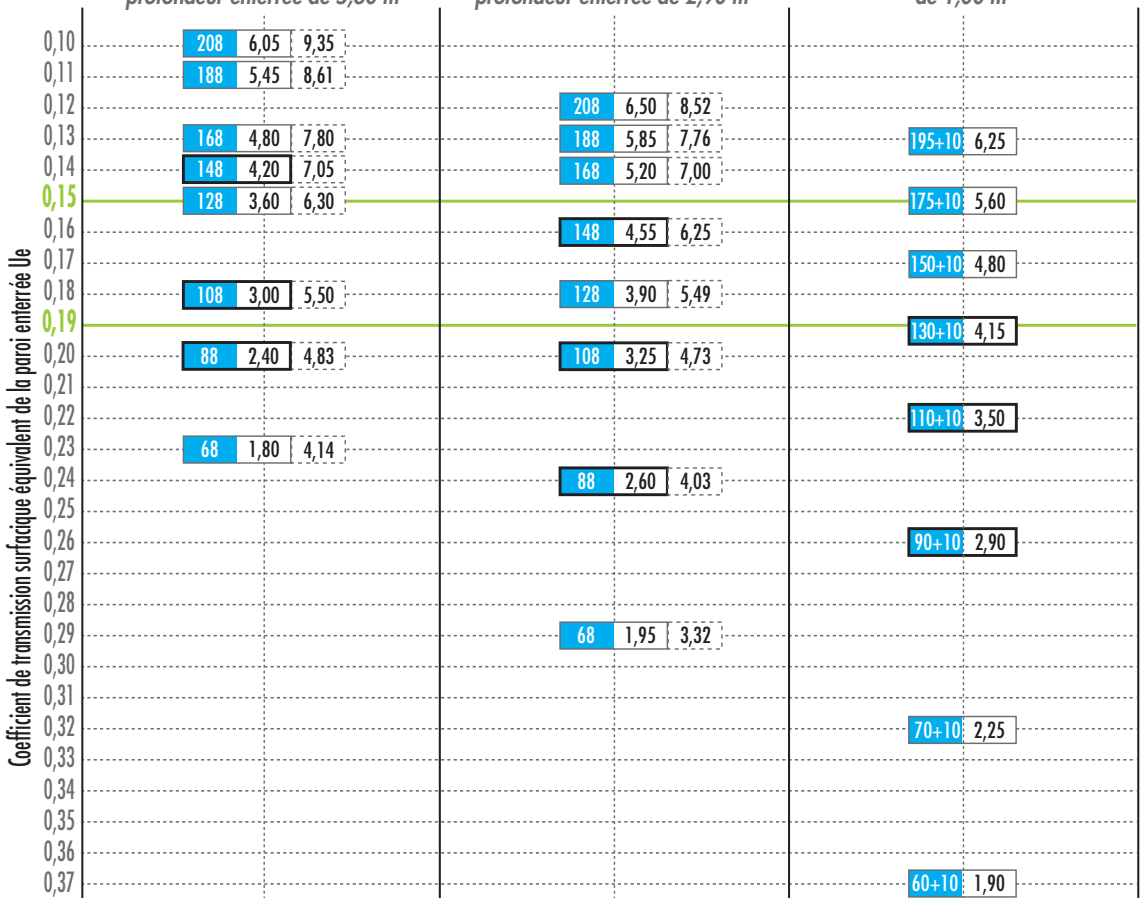


Knauf Perimaxx ULTRA
1 niveau de sous-sol /
profondeur enterrée de 2,90 m

Solutions d'isolation de soubassement



Knauf Périboard ULTRA+
Profondeur enterrée
de 1,00 m



Légendes du tableau :

R (en m².K/W) R mini pour l'isolation :
- des parois verticales enterrées
- périphérique vertical des dallages

R utile de l'isolant enterré (en m².K/W)

Épaisseur des panneaux (en mm)

128 | 3,90 | 5,49

Pose calée chevillée : densité de 6 chevilles/panneau soit 8,3 chevilles/m² de façade

pour une profondeur enterrée de 2,90 m sur 1 niveau de sous-sol avec remblai en graviers, voile en béton ép.20 cm + revêtement d'étanchéité et dallage en béton ép.15 cm sur isolant R 3,00 : nous consulter pour d'autres configurations.



Collage des panneaux Knauf Therm Perimaxx sur le revêtement d'étanchéité d'un mur enterré

4

Knauf Perimaxx Resist



Côté géotextile / remblais



Côté quadrillage / mur

ÉLÉMENTS PORTEURS

CARACTÉRISTIQUES
D'APTITUDE À L'EMPLOI
CERTIFIÉES PAR L'ACERMI

PROCÉDÉ VALIDÉ PAR
UNE ENQUÊTE DE
TECHNIQUE NOUVELLE

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Dimensions :

- longueur x largeur utile : 1 250 x 600 mm
- longueur x largeur hors tout : 1 265 x 615 mm

Épaisseurs : 68, 88, 108, 128, 148 et 168, 188 et 208 mm
Épaisseur totale comprenant 8 mm de plots de drainage

Surface utile : 0,75 m²/panneau

Réaction au feu : Euroclasse E (isolant seul) selon rapport de classement CSTB n°RA22-0013

Caractéristiques d'aptitude à l'emploi certifiées :
certificat ACERMI n°22/007/1564

Conductivité thermique : 0,033 W/(m.K)

Résistance à la compression à 10 % de déformation selon
EN 826 : CS (10) 200 soit 200 kPa minimum

Transmission de vapeur d'eau : MU 40 à 100

Absorption d'eau maximale à long terme :

- par immersion totale selon EN 12087 : WL(T)5, soit 5 %
- par diffusion selon EN 12088 :
WD(V)4 soit 4 % : ép. 68 et 88,
WD(V)3 soit 3 % : ép. 108 mm,
WD(V)2 soit 2 % : ép. 128 à 208 mm

Profondeur d'enfouissement : à déterminer selon l'Enquête de
Technique Nouvelle d'Alpes Contrôles sur le procédé Knauf Therm
Perimaxx, sur la base d'une résistance à la compression admissible
du panneau de 50 kN/m² et avec une profondeur maximale
correspondant à trois niveaux de sous-sol (8,00 m par exemple) :
nous consulter

Marquage CE

Enquête de Technique Nouvelle : Bureau Alpes Contrôle

PRÉSENTATION

Knauf Perimaxx Resist est un panneau rigide en polystyrène expansé ignifugé moulé de couleur blanche à quatre bords feuillurés comprenant un parement filtrant en géotextile. Les plots de drainage en forme de losange assurent l'écoulement des eaux de ruissellement.

APPLICATION

Isolation par l'extérieur, drainage et filtration des eaux des remblais des parois enterrées des murs de catégories 1, 2 et 3 conformément aux dispositions du DTU 20.1 P3 § 5.2, pour les ERP, les bâtiments d'habitation, tertiaires, industriels et agricoles sur :

- Murs en maçonnerie de petits éléments,
- Murs en béton banché selon DTU 23.1, en béton préfabriqué ou prémur béton,
- Procédé de mur en éléments de coffrage isolant en PSE disposant d'une évaluation technique.



LES PLUS KNAUF

- Drainage des eaux de ruissellement intégré au panneau, remplaçant l'ajout d'une nappe à croissance pour parois enterrées
- Caractéristiques conformes aux Recommandations Professionnelles n°2 de la CSFE et certifiées par l'ACERMI
- Résistance thermique jusqu'à 6,15 m².K/W
- Mise en œuvre validée par une Enquête de Technique Nouvelle
- Profondeur d'enfouissement jusqu'à 3 niveaux de sous-sol

LE + ENVIRONNEMENTAL

- Chutes de panneaux avec géotextile décollé, recyclables avec le service Knauf Circular®

m mise en œuvre P. 138

i informations réglementaires P. 144

ET SUR KNAUF.FR

AVEC LE CODE
39UF9T

ACCÈS RAPIDE

- Documents techniques
- Détails des articles



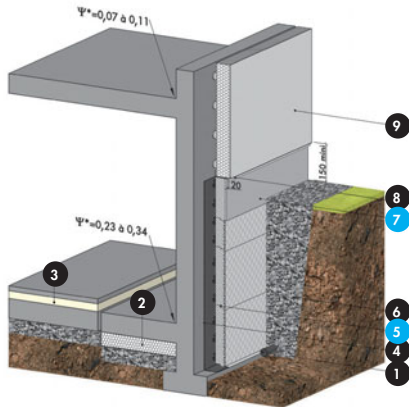
Collage des panneaux de Knauf Perimaxx Resist sur le support, de bas en haut



Emboîtement et serrage des panneaux de Knauf Perimaxx Resist entre eux



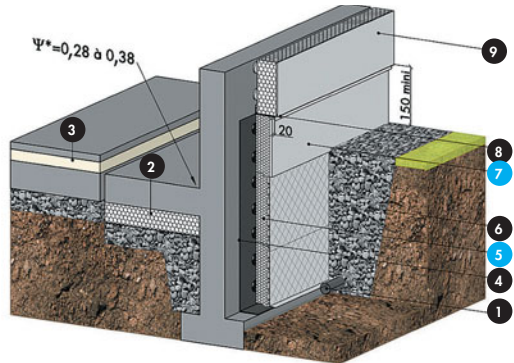
Isolation des murs enterrés



1. Drain collecteur
2. Terre-plein avec isolation sous dalle
3. Terre-plein avec isolation sous chape
4. Étanchéité

5. Knauf Perimaxx Resist collé
6. Gravier filtrant et drainant
7. Knauf Périboard ULTRA+,
ou protection mécanique en plaque de bardage
ou bavette métallique rapportée sur
Knauf Perimaxx Resist

Isolation des soubassements



8. Profilé(s) de finition / départ
9. Système d'isolation par l'extérieur

* Ψ : coefficient de transmission thermique linéaire dû au pont thermique de liaison entre la dalle et le mur : exemples extraits des règles Th-Bat

PERFORMANCES THERMIQUES ET RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE

Épaisseur (mm)	68	88	108	128	148	168	188	208
Résistance thermique ACERMI (m ² .K/W)*	1,80	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80	5,45	6,05
Résistance thermique utile du panneau enterré **	4,14	4,83	5,50	6,30	7,05	7,80	8,61	9,35
Coefficient de transmission surfacique équivalent Ue de la paroi enterrée W/(m ² .K)**	0,23	0,19	0,17	0,15	0,13	0,12	0,11	0,10
Réchauffement climatique (kg CO ₂ /m ²)***	16,90	16,90	16,90	16,90	16,90	26,00	29,00	32,10

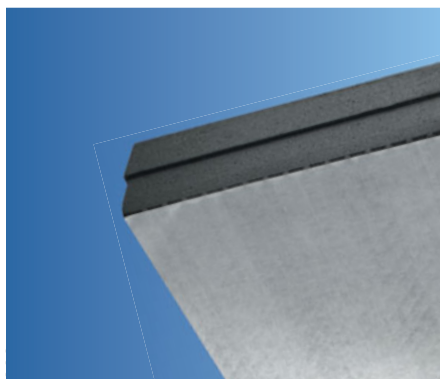
* Correspond à l'épaisseur pleine du panneau, sans les plots de drainage.

** Pour une profondeur enterrée de 5,60 m sur 2 niveaux de sous-sol avec remblai en graviers, voile en béton ép.20 cm + revêtement d'étanchéité et dallage en béton ép.15 cm sur isolant R = 3,00 m².K/W : nous consulter pour d'autres configurations.

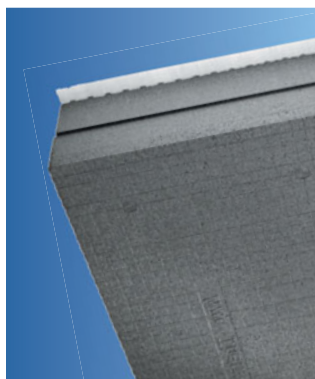
*** Valeurs pour tout le cycle de vie, issues de la FDES vérifiée et basées sur l'épaisseur cible de 108 mm.

4

Knauf Perimaxx ULTRA



Côté géotextile / remblais



Côté quadrillage / mur

ÉLÉMENTS PORTEURS

MAÇONNERIE
BÉTON

CARACTÉRISTIQUES
D'APTITUDE À L'EMPLOI
CERTIFIÉES PAR L'ACERMI

PROCÉDÉ VALIDÉ PAR
UNE ENQUÊTE DE
TECHNIQUE NOUVELLE

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Dimensions :

- longueur x largeur utile : 1 250 x 600 mm
- longueur x largeur hors tout : 1 265 x 615 mm

Épaisseurs : 68, 88, 108, 128, 148, 168, 188 et 208 mm

Surface utile : 0,75 m²/panneau

Réaction au feu : Euroclasse E (isolant seul) selon le rapport de classement CSTB n°RA21-0102

Caractéristiques d'aptitude à l'emploi certifiées :
certificat ACERMI n° 21/007/1538

Conductivité thermique : 0,0307 W/(m.K)

Résistance à la compression à 10 % de déformation selon
EN 826 : CS (10) 100, soit 100 kPa minimum

Transmission de vapeur d'eau : MU 30 à 70

Absorption d'eau maximale à long terme :

- par immersion totale selon EN 12087 : WL(T)3, soit 3 %
- par diffusion selon EN 12088 :
WD(V)6 soit 6% - ép. 68 et 88,
WD(V)3 soit 3% - ép. 108 à 188 mm,
WD(V)2 soit 2% - ép. 208 mm

Capacité de débit dans le plan sous un gradient hydraulique de 1 (essai selon EN 12958) :

1,26 litre / (s.m) sous une pression de 20 kPa
1,12 litre / (s.m) sous une pression de 50 kPa

Profondeur d'enfouissement : à déterminer selon l'Enquête de
Technique Nouvelle d'Alpes Contrôles sur le procédé Knauf Perimaxx, sur
la base d'une résistance à la compression admissible du panneau de 25
kN/m². Elle peut atteindre la valeur maximale de 4 m : nous consulter

Marquage CE

Enquête de Technique Nouvelle : Bureau Alpes Contrôle

PRÉSENTATION

Knauf Perimaxx ULTRA est un panneau rigide en polystyrène expansé moulé graphité de couleur gris à quatre bords feuillurés comprenant un parement filtrant en géotextile. Les plots de drainage en forme de losange assurent l'écoulement des eaux de ruissellement.

APPLICATION

Isolation par l'extérieur, drainage et filtration des eaux des remblais des parois enterrées des murs de catégories 1, 2 et 3 conformément aux dispositions du DTU 20.1 P3 § 5.2, pour les ERP, les bâtiments d'habitation, tertiaires, industriels et agricoles sur :

- Murs en maçonnerie de petits éléments,
- Murs en béton banché selon DTU 23.1, en béton préfabriqué ou prémur béton,
- Procédé de mur en éléments de coffrage isolant en PSE disposant d'une évaluation technique.



LES PLUS KNAUF

- Drainage des eaux de ruissellement intégré au panneau, remplaçant l'ajout d'une nappe à excroissance pour parois enterrées
- Caractéristiques conformes aux Recommandations Professionnelles n°2 de la CSFE et certifiées par l'ACERMI
- Résistance thermique certifiée, jusqu'à 6,50 m².K/W
- Mise en œuvre validée par une Enquête de Technique Nouvelle

LE + ENVIRONNEMENTAL

- Bas carbone avec seulement 11,80 kg CO₂/m² sur tout le cycle de vie (en épaisseur 108 mm, R = 3,25 m².K/W, soit la plus faible valeur carbone observée sur le marché.



m mise en œuvre P. 138

i informations réglementaires P. 144

ET SUR KNAUF.FR
AVEC LE CODE
WOZEAH

ACCÈS RAPIDE

- Documents techniques
- Détails des articles



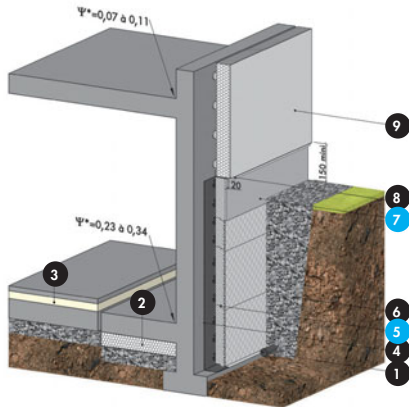
Emboîtement entre les feuillures des panneaux, à joints serrés



Collage des panneaux Knauf Perimaxx ULTRA sur le revêtement d'étanchéité, à partir du sol



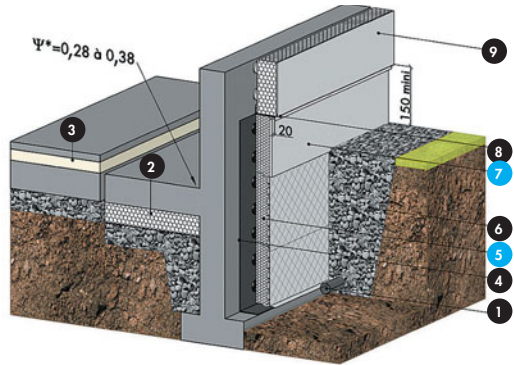
Isolation des murs enterrés



1. Drain collecteur
2. Terre-plein avec isolation sous dalle
3. Terre-plein avec isolation sous chape
4. Étanchéité

5. Knauf Perimaxx ULTRA collé
6. Gravier filtrant et drainant
7. Knauf Périboard ULTRA+
ou protection mécanique en plaque de bardage
ou bavette métallique rapportée sur
Knauf Perimaxx ULTRA

Isolation des soubassements



8. Profilé(s) de finition / départ
9. Système d'isolation par l'extérieur

* Ψ : coefficient de transmission thermique linéaire dû au pont thermique de liaison entre la dalle et le mur : exemples extraits des règles Th-Bat

PERFORMANCES THERMIQUES ET RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE

Épaisseur (mm)	68	88	108	128	148	168	188	208
Résistance thermique ACERMI (m ² .K/W)*	1,95	2,60	3,25	3,90	4,55	5,20	5,85	6,50
Résistance thermique utile du panneau enterré **	3,32	4,03	4,73	5,49	6,25	7,00	7,76	8,52
Coefficient de transmission surfacique équivalent Ue de la paroi enterrée W/(m ² .K)**	0,29	0,23	0,20	0,17	0,15	0,13	0,12	0,11
Réchauffement climatique (kg CO ₂ /m ²)***	11,80	11,80	11,80	11,80	11,80	18,10	20,20	22,30

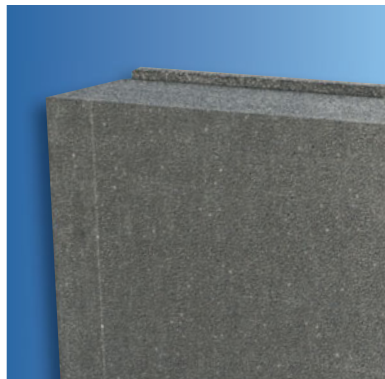
* Correspond à l'épaisseur pleine du panneau, sans les plots de drainage.

** Pour une profondeur enterrée de 2,90 m sur un niveau de sous-sol, avec remblai en graviers, voile en béton ép. 20 cm + revêtement d'étanchéité et dallage en béton ép. 15 cm sur isolant R = 3,00 m².K/W : nous consulter pour d'autres configurations.

*** Valeurs pour tout le cycle de vie, issues de la FDES vérifiée et basées sur l'épaisseur cible de 108 mm.

4

Knauf Périboard ULTRA+



ÉLÉMENTS PORTEURS

MAÇONNERIE
BÉTON

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Parement :

Panneau de particules liées au ciment :

- Épaisseur 10 mm
- Teinte naturelle
- Surface lisse et plane
- Conforme à la norme NF EN 13986
- Réaction au feu : Euroclasse A2-s1,d0
- Résistance à 50 cycles gel-dégel selon la norme NF EN 1328

Isolant :

Panneau en polystyrène expansé gris ignifugé Knauf Périboard ULTRA Primitif

- Conductivité thermique : 0,031 W(m.K)
- Certificat ACERMI n°21/007/1530
- Réaction au feu :

- panneau Euroclasse E
- matière première certifiée par le LNE avec un niveau d'Euroclasse D sur l'épaisseur conventionnelle de 60 mm

Produit fini :

Panneau composite associant le parement sur l'isolant par collage

- Dimensions :
 - 1 000 x 600 mm hors tout
 - 990 x 590 mm utile
- Finition des bords sur les 4 côtés :
 - Parement : bords biseautés
 - Isolant : bords feuillurés
- Réaction au feu : Euroclasse B-s1, d0 (jusqu'à l'épaisseur 110 + 10 mm)

Enquête de Technique Nouvelle : Bureau Alpes Contrôle

Fiche système isolation des murs semi-enterrés

(1) La partie hors-sol du panneau Knauf Périboard ULTRA+ constituant un système d'isolation par l'extérieur des façades, le § 5.1 de l'IT 249 selon l'Arrêté du 24 mai 2010 s'applique : l'isolant en polystyrène expansé doit justifier du marquage CE, d'une Euroclasse E et l'industriel doit pouvoir apporter la preuve du suivi d'ignifugation chez le producteur de la matière première avec un niveau de performance équivalent à l'Euroclasse D pour l'épaisseur conventionnelle de 60 mm.

PRÉSENTATION

Knauf Périboard ULTRA+ est un panneau composite constitué d'un isolant en polystyrène expansé Knauf Périboard ULTRA Primitif à bords feuillurés et d'un parement en panneau de particules liées au ciment à bords biseautés. Il est destiné à l'isolation par l'extérieur des longrines et murs de soubassements.

APPLICATION

Ce panneau s'applique sur murs de soubassement des catégories 1, 2 et 3 définies au DTU 20.1 P 1-1 :

- en maçonnerie de petits éléments
- en béton banché selon DTU 23.1 ou en béton préfabriqué
- en prémurs béton

Les panneaux peuvent rester apparents sur une hauteur maximale de 0,30 m à partir du niveau du sol fini ou être enterrés sur une hauteur maximale de 1 m à partir du niveau du sol fini.

- Tous types de bâtiments



LES PLUS KNAUF

- Panneau conforme aux exigences de sécurité incendie en façade
- Parement lisse avec bords biseautés et compatible pour un usage en extérieur
- Finition intégrée à l'isolation : gain de temps à la pose

LE + ENVIRONNEMENTAL

- Bas Carbone avec seulement 8,54 kg CO₂/ m² sur tout le cycle de vie (en épaisseur 90+10 mm, R=2,90 m².K/W), soit la plus faible valeur carbone observée sur le marché



m mise en œuvre P. 140

i informations réglementaires P. 144

ET SUR KNAUF.FR

AVEC LE CODE

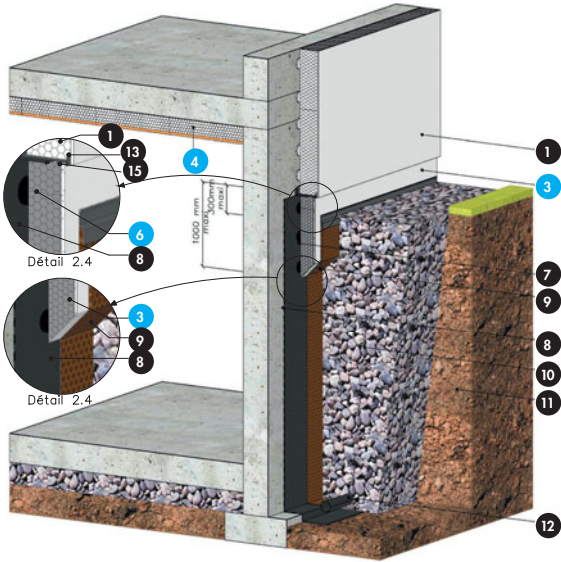
59L76W

ACCÈS RAPIDE

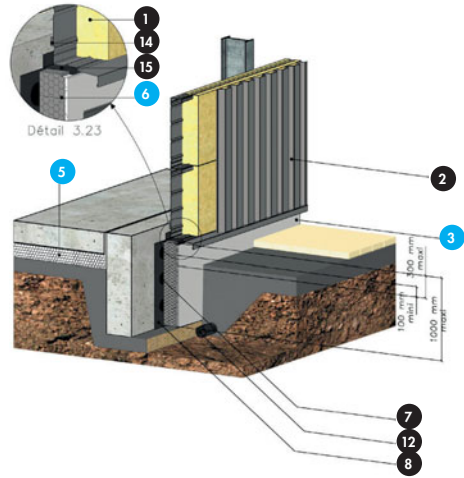
- Documents techniques
- Détails des articles



Exemple de mur enterré isolé sur fondation de Catégorie 2, avec ETICS et Knauf Périboard ULTRA+
Exemple d'une rangée de panneau en pose verticale



Exemple de longrine enterrée isolée de Catégorie 3, avec bardage double-peau et Knauf Périboard ULTRA+ et imperméabilisation



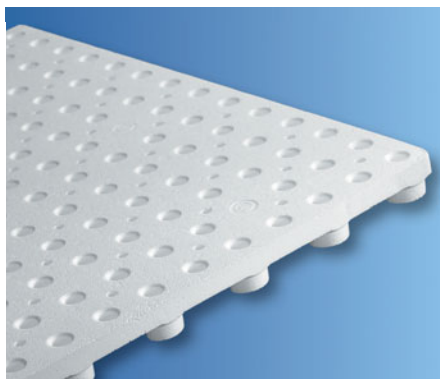
- | | | |
|---|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Système d'Isolation Thermique par l'Extérieur sous enduits (ETICS) 2. Bardage métallique isolé double-peau 3. Knauf Périboard ULTRA+ 4. Isolation en sous face de plancher 5. Isolation sous dalle | <ol style="list-style-type: none"> 6. Fixation Knauf Périboard ULTRA+, si nécessaire 7. Colle bitumeuse référencée par Knauf 8. Enduit d'imperméabilisation + 2 couches d'EIF 9. Nappe à excroissance de protection et de drainage avec solin fixé dans le parement du Knauf Périboard ULTRA+ | <ol style="list-style-type: none"> 10. Gravier filtrant et drainant 11. Remblai naturel 12. Drain collecteur, si nécessaire 13. Profilé de départ système ETICS n°1 14. Bande de mousse imprégnée pré-comprimée 15. Bande adhésive aluminium-butyle, si nécessaire |
|---|---|--|

PERFORMANCES THERMIQUES ET RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE

Épaisseur (mm)	40+10	60+10	70+10	90+10	110+10	130+10	150+10	175+10	195+10
Résistance thermique (m ² .K/W)	1,25	1,90	2,25	2,90	3,50	4,15	4,80	5,60	6,25
U _p apparent au-dessus du niveau du sol	0,65	0,46	0,39	0,31	0,26	0,23	0,20	0,17	0,15
U _p profondeur enterrée de 1,00 m	0,49	0,37	0,32	0,26	0,22	0,19	0,17	0,15	0,13
Poids du panneau (kg)	8,40	8,50	8,60	8,80	8,90	9,10	9,20	9,40	9,60
Réchauffement climatique (kg Co ₂ /m ²)	8,54	8,54	8,54	8,54	8,54	8,54	11,20	12,20	13,10

Réchauffement climatique : valeurs pour tout le cycle de vie, issues de la FDES vérifiée et basées sur l'épaisseur cible 90+10 mm.

4

KNAUF HY **soldrain**

ÉLÉMENTS PORTEURS
**MAÇONNERIE
BÉTON
BÉTON CELLULAIRE
BOIS
TÔLE D'ACIER NERVURÉE**
**CARACTÉRISTIQUES
TECHNIQUES**

Longueur : 1 200 mm

Largeur : 700 mm

Épaisseur : 40 mm

Surface : 0,84 m²

Perforation : diamètre de 10 mm et taux à 1,4 %

Surface portante au sol : 30 %

Surface d'écoulement : 70 %

Résistance en compression à 2 % d'écrasement :
20 kPa (2 T/m²) minimum en charge répartieRésistance au poinçonnement : minimum 80 daN moyen
sur poinçon de diamètre 8 cmRésistance thermique utile, en prenant en compte les effets
de l'humidité : 0,44 m².K/WCapacité de drainage vertical : 3 cm/s (Vh 50)
selon EN ISO 11058Capacité de débit dans le plan : 3,9 litres/(s.m) sous un
gradient hydraulique de 0,1 et contrainte de 20 kPa selon
NF EN ISO 12958Réserve d'eau : 2 l/m²
PRÉSENTATION

Plaque en polystyrène expansé moulé, avec perforations, plots et réserves d'eau.

APPLICATION

Les plaques Knauf Hysoldrain sont destinées au drainage de l'eau de pluie contenue dans le mélange de plantation des toitures-terrasses jardin ou dans le substrat des toitures-terrasses végétalisées. Elles assurent l'évacuation de l'eau de pluie vers les dispositifs d'évacuation et permettent d'éviter l'asphyxie des racines de la végétation.

Les plaques Knauf Hysoldrain assurent également une réserve d'eau permettant l'hydratation de la végétation.


LES PLUS KNAUF

- Assure la protection mécanique du revêtement d'étanchéité
- Résistant à la circulation en cours de pose
- Complément d'isolation thermique
- Environnement et santé : plaque compatible avec les bâtiments à Haute Qualité Environnementale® (HQE®). Knauf Hysoldrain est 100 % recyclable, il ne pollue ni les sols, ni l'air ni les nappes phréatiques
- Végétation pérennisée grâce au drainage vertical de l'eau en excès et aux plots de hauteur 2 cm ce qui évite aux racines de stagner dans l'eau
- Retarde l'évacuation de l'eau de pluie dans les réseaux, ce qui entraîne une réduction du risque d'inondation, grâce à une réserve d'eau de 2 litres/m²

LES PLUS POUR LES TOITURES-TERRASSES VÉGÉTALISÉES

- Réserve d'eau de 2 litres/m²
 - hydratation des sédums, ce qui améliore leur croissance
 - permet d'optimiser l'épaisseur de substrat

LES PLUS POUR LES TOITURES-TERRASSES JARDIN

- Utilisable jusqu'à une charge répartie de 2 tonnes au m², soit une épaisseur de 1 m environ du mélange de plantations

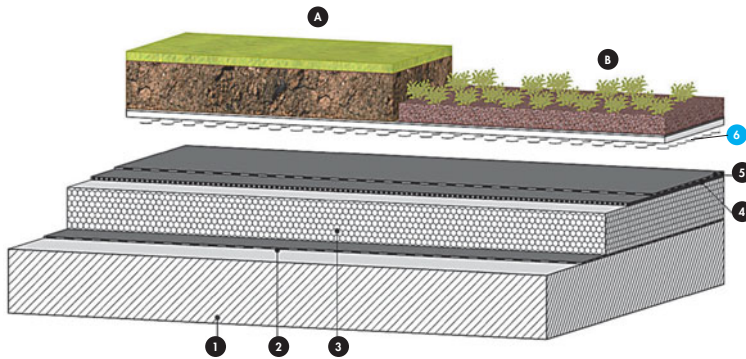
mise en œuvre P. 143

informations réglementaires P. 144

ET SUR KNAUF.FR
**AVEC LE CODE
AAAATL**
ACCÈS RAPIDE

- Documents techniques
- Détails des articles





Support

1. Élément porteur
2. Pare-vapeur
3. Isolant thermique

Étanchéité

4. Écran d'indépendance ou de séparation chimique, si nécessaire
5. Revêtement d'étanchéité
6. **Knauf Hysoldrain**

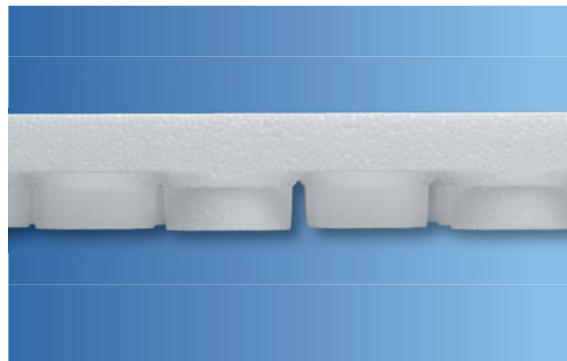
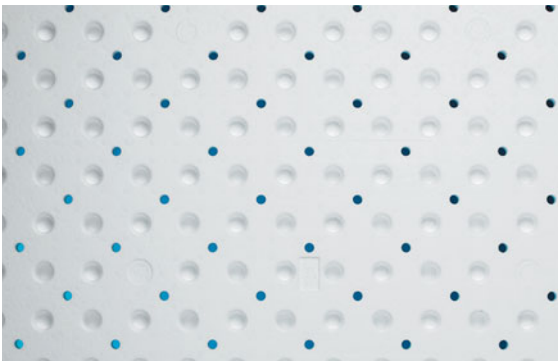
Protection

- A. Mélange de plantation sur couche filtrante et **Knauf Hysoldrain**
- B. Système végétalisé sur couche filtrante et **Knauf Hysoldrain**

Toiture végétalisée extensive : pose du géotextile, du substrat et des sédums



Pose des plaques de drainage Knauf Hysoldrain sur le revêtement d'étanchéité



m
4



MISE EN ŒUVRE

ISOLATION ET DRAINAGE

- 138 Knauf Perimaxx Resist
Knauf Perimaxx ULTRA
- 140 Knauf Périboard ULTRA+
- 143 Knauf Hysoldrain

Knauf Perimaxx Resist Knauf Perimaxx ULTRA

La mise en œuvre du procédé Knauf Perimaxx est réalisée selon la fiche système Knauf et l'Enquête de Technique Nouvelle D'Alpes Contrôles.

- Sur la face extérieure du mur enterré, application du revêtement de protection contre les infiltrations d'eau défini par le DTU 20.1 : enduit d'imperméabilisation ou revêtement d'étanchéité mis en œuvre selon le Document Technique d'Application (dans ce cas, se reporter aux Recommandations Professionnelles de la CSFE RP 02).
- Les panneaux Knauf Perimaxx Resist et Knauf Perimaxx ULTRA sont appliqués sur un même mur dans le sens horizontal ou vertical, afin de limiter les découpes. Ils sont posés façon joint de pierre, face quadrillée contre le support, en montant à partir de la semelle de fondation ou d'un appui continu, en rangées horizontales. Les panneaux à joints serrés s'emboîtent grâce aux feuillures. Le recouvrement du géotextile s'effectue (en rives basses

et latérales du panneau) à l'aide des languettes débordantes. Les panneaux peuvent être recoupés à souhait, il conviendra alors de redécouper la feuillure sans oublier de laisser dépasser le géotextile nécessaire au recouvrement des lés.

- Maintien des panneaux contre le mur par 5 plots de colle bitumineuse à froid référencée par Knauf et, compatible avec le polystyrène expansé utilisé en support d'étanchéité, complété par un étaie provisoire si les panneaux sont susceptibles de déverser avant remblaiement.
- Pose du drain collecteur et du remblai conformément au DTU 20.1 et aux Règles de l'Art. Afin de pérenniser la tenue de l'encollage des panneaux et d'éviter une éventuelle dégradation de ceux-ci, nous conseillons de ne pas dépasser le délai d'un mois pour le remblaiement de la tranchée. Comme illustré ci-dessous, sur la bande des 150 mm au-dessus

du niveau du sol, on appliquera une protection mécanique de l'isolant par :

- des plaques de bardage adaptées à cet usage

- ou une bavette métallique

- ou un système d'enduit uniquement sur les panneaux Knauf Therm Soubassement SE mis en œuvre selon les prescriptions du tenant de système

- Fixation dans le mur d'un profilé de protection en tête des panneaux Knauf Perimaxx Resist et Knauf Perimaxx ULTRA et du revêtement d'étanchéité : par exemple, solin métallique ou profilé de départ du système d'Isolation Thermique par l'Extérieur.

- À partir de ce profilé, est mis en œuvre le système d'Isolation Thermique par l'Extérieur conformément aux Règles de l'Art, aux Avis Techniques et Documents Techniques d'Application.

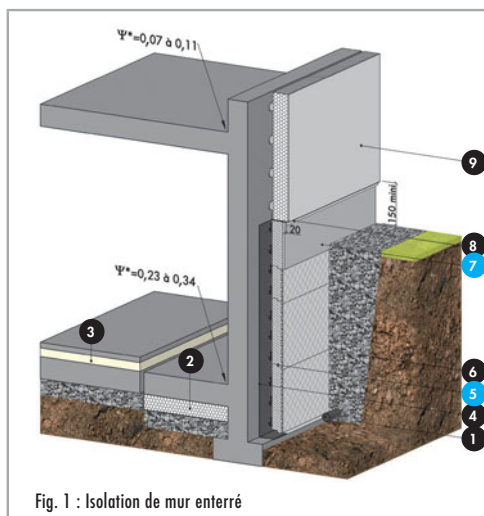


Fig. 1 : Isolation de mur enterré

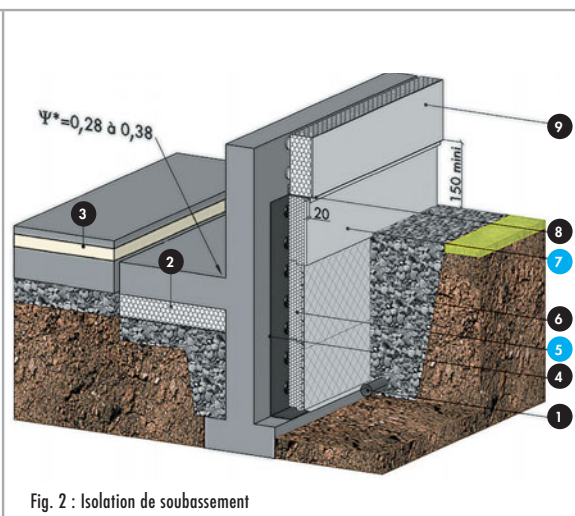


Fig. 2 : Isolation de soubassement

Nomenclature des figures 1 et 2

- | | | |
|---|--|--|
| 1. Drain collecteur | 6. Gravier filtrant et drainant | 8. Profilé(s) de finition / départ |
| 2. Terre-plein avec isolation sous dalle | 7. Knauf Périboard ULTRA+ ou protection mécanique en plaque de bardage ou bavette métallique rapportée sur Knauf Perimaxx Resist ou Knauf Perimaxx ULTRA | 9. Système d'isolation par l'extérieur |
| 3. Terre-plein avec isolation sous chape | | |
| 4. Étanchéité | | |
| 5. Knauf Perimaxx Resist ou Knauf Perimaxx ULTRA collés | | |

* ψ (Psi) : coefficient de transmission thermique linéaire dû au pont thermique de liaison entre la dalle et le mur : exemples de valeurs extraites des règles Th-Bat.

ET SUR KNAUF.FR

- Documents techniques
- Détails des articles

39UF9T



CONSTITUTION DU PROCÉDÉ KNAUF PERIMAXX SELON LA CLASSIFICATION DES MURS ENTERRÉS

Parties enterrées

Murs		Panneau isolant		
Classification selon le DTU 20.1, P1-1, § 7.4	Principe de protection	Référence	Profondeur	Mise en œuvre
Catégorie 1	Revêtement en feuilles	Knauf Perimaxx Resist Knauf Perimaxx ULTRA	*	Colle bitumineuse référencée par Knauf
Catégorie 2	Imperméabilisation	Knauf Perimaxx Resist Knauf Perimaxx ULTRA ou Knauf Therm Soubassement SE	*	Colle bitumineuse référencée par Knauf
Catégorie 3	Imperméabilisation			Colle bitumineuse référencée par Knauf
	Sans protection			Colle bitumineuse référencée par Knauf ou mortier colle ou fixation mécanique

* Knauf Perimaxx Resist, à calculer sur la base d'une résistance admissible à la compression de 50 kN/m² avec une profondeur maximale de 8 m. Knauf Perimaxx ULTRA, à calculer sur la base d'une résistance admissible à la compression de 25 kN/m² avec une profondeur maximale de 4 m. Knauf Therm Soubassement SE : 2,40 m maximum.

Parties apparentes (hauteur 0,15 à 0,50 m au-dessus du sol)

Pour plus de détails, se référer à l'ETN visée par Alpes Contrôles.

Murs		Panneau isolant		Parement de protection en face avant du panneau isolant		Dispositif de protection en tête du panneau isolant	
Classification selon le DTU 20.1, P1-1, § 7.4	Principe de protection	Référence	Mise en œuvre	Type	Mise en œuvre	Type	Mise en œuvre
Catégorie 1	Revêtement en feuilles	Knauf Perimaxx Resist Knauf Perimaxx ULTRA ou Knauf Therm Soubassement	Colle bitumineuse référencée par Knauf	Enduit armé	Selon prescriptions du tenant de système et uniquement avec les panneaux Knauf Therm Soubassement	Solin titulaire d'un Avis Technique	Fixation mécanique à 15 cm mini au-dessus du sol fini
				ou plaque de bardage	Fixation mécanique à 10 cm mini au-dessus du sol fini		
				ou bavette métallique	Fixation mécanique à 15 cm mini au-dessus du sol fini		
Catégorie 2	Imperméabilisation	Knauf Perimaxx Resist Knauf Perimaxx ULTRA ou Knauf Therm Soubassement	Colle bitumineuse référencée par Knauf	Enduit armé	Selon prescriptions du tenant de système et uniquement avec les panneaux Knauf Therm Soubassement	Profilé de départ du système d'ITE ou bavette métallique	Fixation mécanique à 15 cm mini au-dessus du sol fini
				ou plaque de bardage	Fixation mécanique à 10 cm mini au-dessus du sol fini		
				ou bavette métallique	Fixation mécanique à 15 cm mini au-dessus du sol fini		
Catégorie 3	Imperméabilisation	Knauf Perimaxx Resist Knauf Perimaxx ULTRA ou Knauf Therm Soubassement	Colle bitumineuse référencée par Knauf	Enduit armé	Selon prescriptions du tenant de système et uniquement avec les panneaux Knauf Therm Soubassement	Profilé de départ du système d'ITE ou bavette métallique	Fixation mécanique à 15 cm mini au-dessus du sol fini
				ou plaque de bardage	Fixation mécanique à 10 cm mini au-dessus du sol fini		
				ou bavette métallique	Fixation mécanique à 15 cm mini au-dessus du sol fini		
	Sans protection	Colle bitumineuse référencée par Knauf ou mortier colle ou fixation mécanique	Enduit armé	Selon prescriptions du tenant de système et uniquement avec les panneaux Knauf Therm Soubassement	Profilé de départ du système d'ITE ou bavette métallique	Fixation mécanique	
				ou plaque de bardage ou bavette métallique	Fixation mécanique		

Références des colles et des fixations :

- Colles bitumineuses appliquées sur un mur revêtu d'une imperméabilisation ou d'un revêtement d'étanchéité bitumineux : IKOpro.
- Mastic Toiture (Iko), Mastic Hyrene (Axter), Masticol (Index), PAR (Siplast), Prejunter HD 25 (Tessa), Sopracolle 300 N (Soprema), 201 Lankoblack Pâteux (Parexlanko).
- Bande adhésive BitustickTM BT 150 (GCP Produits de construction) appliquée sur un mur revêtu d'une imperméabilisation ou d'un revêtement d'étanchéité bitumineux sur demande de faisabilité auprès de GCP pour chaque chantier.
- Mortiers-colles à base ciment appliqués sur un mur brut : produit de collage d'un système d'ETICS sur PSE, Thermocoat 1/3 (Sika).
- Fixations mécaniques, sur mur brut et à 15 cm au-dessus du niveau du sol fini revêtu d'une imperméabilisation ou d'un revêtement d'étanchéité bitumineux : se reporter à l'ETN.

Knauf Périboard ULTRA+

La mise en œuvre du procédé Knauf Périboard ULTRA+ est réalisée selon l'Enquête de Technique Nouvelle d'Alpes Contrôlés.

1. Généralités

- **Découpe du panneau** : scie circulaire avec un disque au carbure de tungstène ou scie sauteuse, adaptées à la coupe des panneaux à base de bois. Les dimensions minimales de découpe des panneaux doivent être de 300 x 300 mm.
- **Découpe de l'isolant pour le traitement des points singuliers** : à la scie égoïne ou au fil chaud.
- **Remblaiement** : à l'aide du matériau de fouille trié (absence des plus gros éléments, pièces tranchantes ou métalliques qui pourraient endommager les panneaux Knauf Périboard ULTRA+), ou de gravier filtrant et drainant, conformément aux exigences des normes et aux Règles de l'Art (granulométrie, couches successives, règles de damage...).

- **Drainage** : lorsqu'il y a un risque d'accumulation prolongée d'eau le long des murs de soubassement et des murs enterrés, la nature de l'imperméabilisation du remblai, du drain collecteur et de la nappe de drainage doivent répondre aux exigences de l'annexe 4 du DTU 20-1 partie 4.
- **Protection du chant supérieur** : dans les cas où le chant supérieur des panneaux Knauf Périboard ULTRA+ est exposé à des agressions climatiques (soleil, pluie, neige ou gel) ou mécaniques, le temps que le système d'ITE soit mis en œuvre, calfeutrer ce chant et la jonction de celui-ci avec le mur support à l'aide d'une bande aluminium-butyle.
- **Finition** : le parement peut rester brut ou recevoir une finition peinte appliquée sur chantier. Dans ce cas, le primaire ainsi que la peinture de finition doivent être compatibles pour un usage extérieur et avec un support à base de bois-ciment.

Leur mise en œuvre est réalisée selon les prescriptions du fabricant. Le parement étant à base de bois et de ciment, des variations de teinte sont possibles. Les bords biseautés du parement permettent d'assurer un aspect régulier des joints.

2. Exemple de longrine enterrée isolée de Catégorie 3 avec bardage double peau et Knauf Périboard ULTRA+ (fig. 1)

Les murs de soubassement de Catégorie 3 n'assurent aucune fonction autre que la résistance mécanique ; il s'agit par exemple des murs périphériques de terre-plein ou de vides sanitaires, ou des longrines. Lorsqu'il y a un risque d'accumulation prolongée d'eau le long de ces murs, ils reçoivent sur leur face extérieure un enduit d'imperméabilisation et un système de drainage du sol est mis en œuvre.

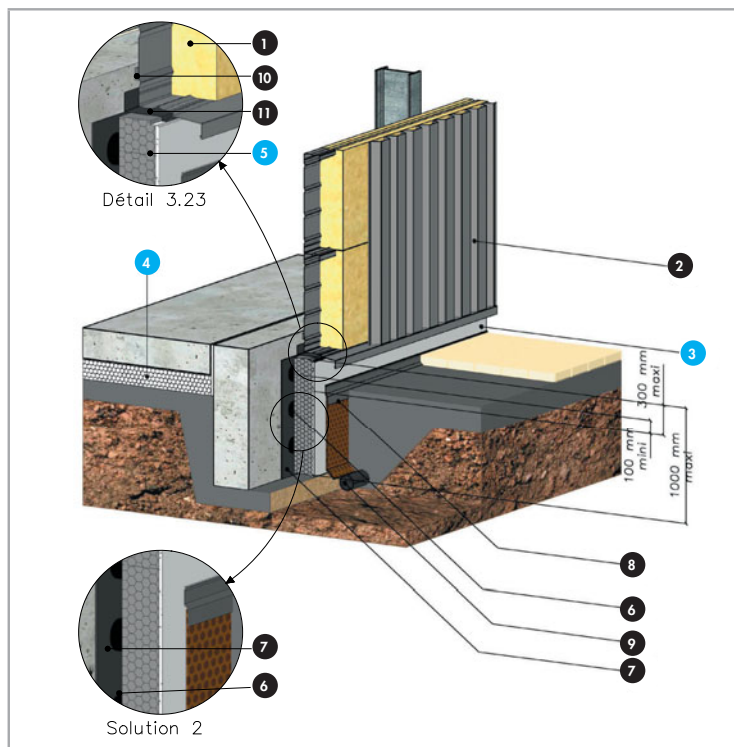


Figure 1
Exemple de longrine enterrée isolée de Catégorie 3, avec bardage double-peau et Knauf Périboard ULTRA+ et imperméabilisation

1. Système d'Isolation Thermique par l'Extérieur sous enduit (ETICS)
2. Bardage métallique isolé double-peau
3. Knauf Périboard ULTRA+
4. Isolation sous dalle
5. Fixation Knauf Périboard ULTRA+, si nécessaire
6. Colle bitumeuse référencée par Knauf
7. Enduit d'imperméabilisation + 2 couches d'EIF
8. Nappe à excroissance de protection et de drainage avec solin fixé dans le parement du Knauf Périboard ULTRA+
9. Drain collecteur, si nécessaire
10. Bande de mousse imprégnée pré-comprimée
11. Bande adhésive aluminium-butyl, si nécessaire

ET SUR KNAUF.FR

- Documents techniques
- Détails des articles

59L76W



Dans ce cas une nappe de drainage à excroissances est déroulée devant les panneaux Knauf Périboard ULTRA+ jusqu'au niveau du sol fini. Elle est fixée en partie haute dans le parement de ces panneaux et protégée en tête par une bande solin métallique également fixée dans ce parement à l'aide de vis adaptées. Les panneaux Knauf Périboard ULTRA+ reposent sur un appui continu, tel que le débord de la semelle de fondation ou le remblai compacté.

Les panneaux sont fixés au mur :

- par collage par plots à l'aide de mortier colle à base ciment pour les murs sans imperméabilisation ou revêtus d'un enduit hydrofuge à base ciment, ou à l'aide de colle bitumineuse référencée par Knauf pour les murs avec imperméabilisation ou revêtus d'un enduit bitumineux. Un étaie-

provisoire des panneaux peut s'avérer nécessaire, le temps que la colle durcisse

- ou par cheville à frapper ou à visser, adaptée au mur, en l'absence d'imperméabilisation.

3. Exemple de mur enterré isolé sur fondation de Catégorie 2 avec ETICS et Knauf Périboard ULTRA+ (fig. 2)

Les murs enterrés de Catégorie 2 bordent des locaux pour lesquels des infiltrations limitées peuvent être acceptées par le maître d'ouvrage. Il s'agit par exemple de locaux utilisés comme chaufferie, garage ou certaines caves. Ces murs reçoivent sur leur face extérieure un enduit d'imperméabilisation complété par deux couches d'un enduit d'imprégnation à froid (EIF) à base de bitume. Lorsqu'il y a

d'eau le long de ces murs, un système de drainage du sol est mis en œuvre.

Dans ce cas une nappe de drainage à excroissances est déroulée devant les panneaux Knauf Périboard ULTRA+ jusqu'au niveau du sol fini. Elle est fixée en partie haute dans le parement de ces panneaux et protégée en tête par une bande solin métallique également fixée dans ce parement à l'aide de vis adaptées. Les panneaux Knauf Périboard ULTRA+ sont collés sur l'enduit d'imperméabilisation à l'aide de colle bitumineuse par plots, référencée par Knauf et fixés mécaniquement dans le mur à 100 mm au-dessus du niveau du sol fini. Un étaie-

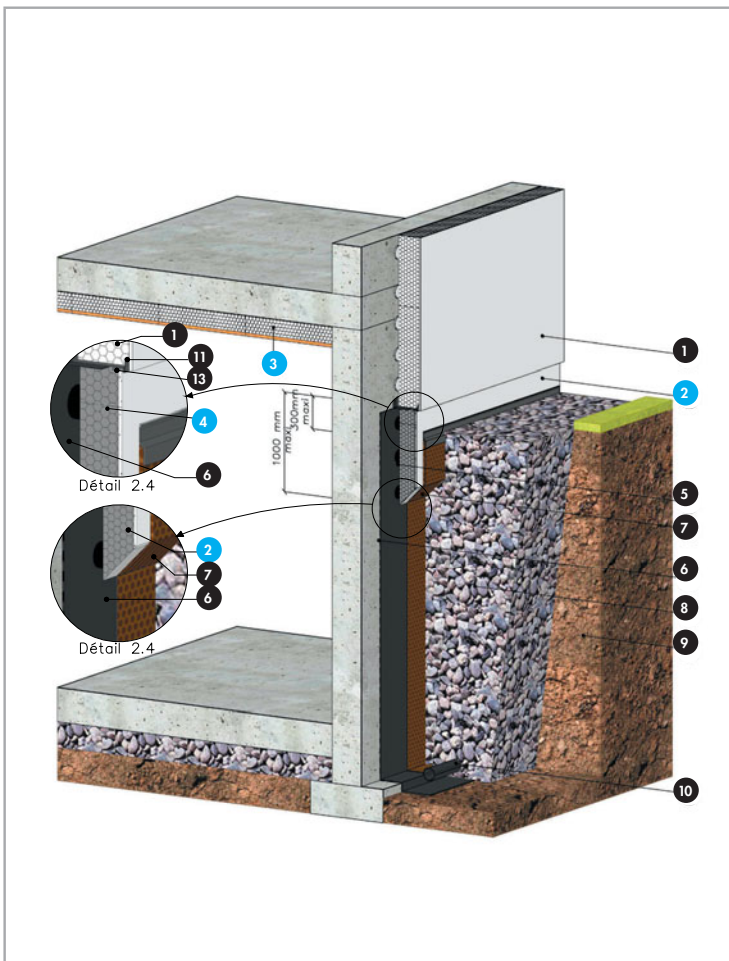


Figure 2
Exemple de mur enterré isolé sur fondation de Catégorie 2, avec ETICS et Knauf Périboard ULTRA+
Exemple d'une rangée de panneaux en pose verticale

1. Système d'Isolation Thermique par l'Extérieur sous enduit (ETICS)
2. Knauf Périboard ULTRA+
3. Isolation en sous-face de plancher
4. Fixation Knauf Périboard ULTRA+
5. Colle bitumineuse référencée par Knauf
6. Enduit d'imperméabilisation + 2 couches d'EIF
7. Nappe à excroissance de protection et de drainage avec solin fixé dans le parement du Knauf Périboard ULTRA+
8. Gravier filtrant et drainant
9. Remblai naturel
10. Drain collecteur, si nécessaire
11. Profilé de départ système ETICS n°1
12. Bande de mousse imprégnée pré-comprimée
13. Bande adhésive aluminium-butyle, si nécessaire

Knauf Périboard ULTRA+ (suite)

4. Exemple de mur enterré isolé sur fondation de Catégorie 1 avec bardage ventilé, Knauf Périboard ULTRA+ et Knauf Perimaxx (fig. 3)

Les murs enterrés de Catégorie 1 bordent des locaux où aucune trace d'humidité n'est acceptée sur leur face intérieure ; il s'agit par exemple de locaux habitables ou de locaux techniques comme les salles abritant les serveurs de données. Ces murs reçoivent sur leur face extérieure un revêtement d'étanchéité en feuilles bitumineuses.

Les panneaux Knauf Therm Perimaxx, destinés à l'isolation et au drainage des murs enterrés, reposent sur un appui continu, tel que le débord de la semelle de fondation. Ils sont collés sur le revêtement d'étanchéité à l'aide de plots de colle bitumineuse référencée par Knauf par rangées horizontales à partir

de cet appui. Un étaieement provisoire de ces panneaux peut s'avérer nécessaire, le temps que la colle durcisse.

Les panneaux Knauf Périboard ULTRA+ reposent sur la dernière rangée des panneaux Knauf Perimaxx, et sont collés au mur à l'aide de plots de colle bitumineuse référencée par Knauf. Les joints horizontaux entre ces deux rangées de panneaux sont calfeutrés à l'aide de la colle bitumineuse référencée par Knauf, afin de limiter le passage d'eau vers le mur enterré.

Dans le cas d'une façade isolée par l'extérieur à l'aide d'un bardage ventilé, mettre en œuvre un solin métallique de protection d'étanchéité et d'isolant, avec mastic, sur le chant supérieur des panneaux Knauf Périboard ULTRA+.

RÉFÉRENCES DES COLLES ET DES FIXATIONS

- Colles bitumineuses appliquées sur un mur revêtu d'une imperméabilisation ou d'un revêtement d'étanchéité bitumineux : IKOpro Mastic Toiture (Iko), Mastic Hyrene (Axter), Masticol (Index), PAR (Siplast), Prejunter HD 25 (Texsa), Sopracolle 300 N (Soprema), 201 Lankoblack Pâteux (Parexlanko).
- Bande adhésive Bitustick™ BT 1 50 (GCP Produits de construction) appliquée sur un mur revêtu d'une imperméabilisation ou d'un revêtement d'étanchéité bitumineux sur demande de faisabilité auprès de GCP pour chaque chantier.
- Mortiers-colles à base ciment appliqués sur un mur brut : produit de collage d'un système d'ETICS sur PSE, Thermocoat 1/3 (Sika).
- Fixations mécaniques, sur mur brut et à 15 cm au-dessus du niveau du sol fini revêtu d'une imperméabilisation ou d'un revêtement d'étanchéité bitumineux: se reporter à l'ETN.

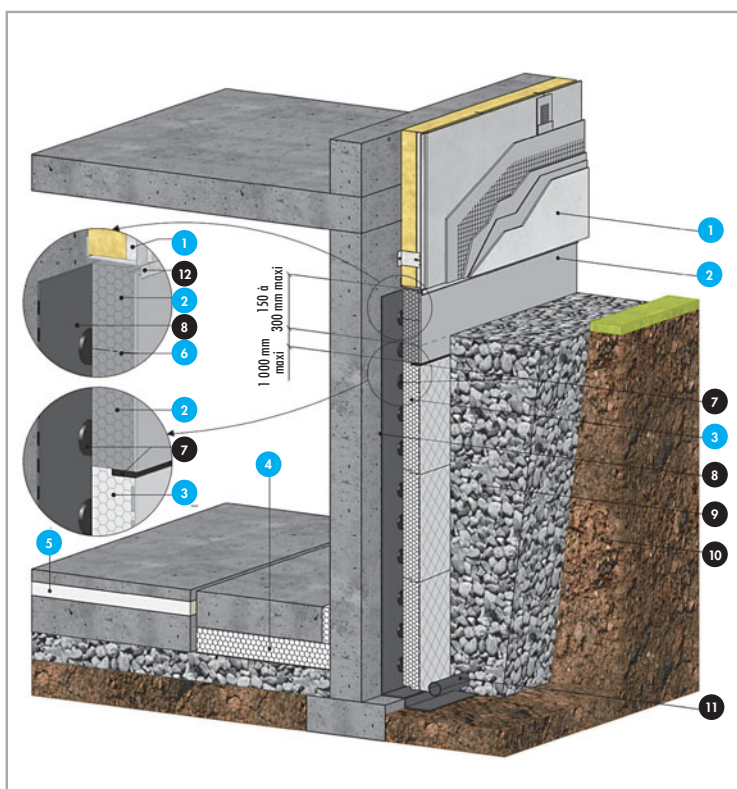


Figure 3

Exemple de mur enterré isolé sur fondation de Catégorie 1 avec bardage ventilé, Knauf Périboard ULTRA+ et Knauf Therm Perimaxx

1. Bardage ventilé Aquapanel Outdoor
2. Knauf Périboard ULTRA+
3. Knauf Perimaxx Resist
4. Isolation sous dalle
5. Isolation sous chape
6. Fixation Knauf Périboard ULTRA+,
7. Colle bitumineuse référencée par Knauf
8. Revêtement d'étanchéité en feuille
9. Gravier filtrant et drainant référencée par Knauf
10. Remblai naturel
11. Drain collecteur, si nécessaire
12. Solin de protection d'étanchéité et d'isolant, avec mastic

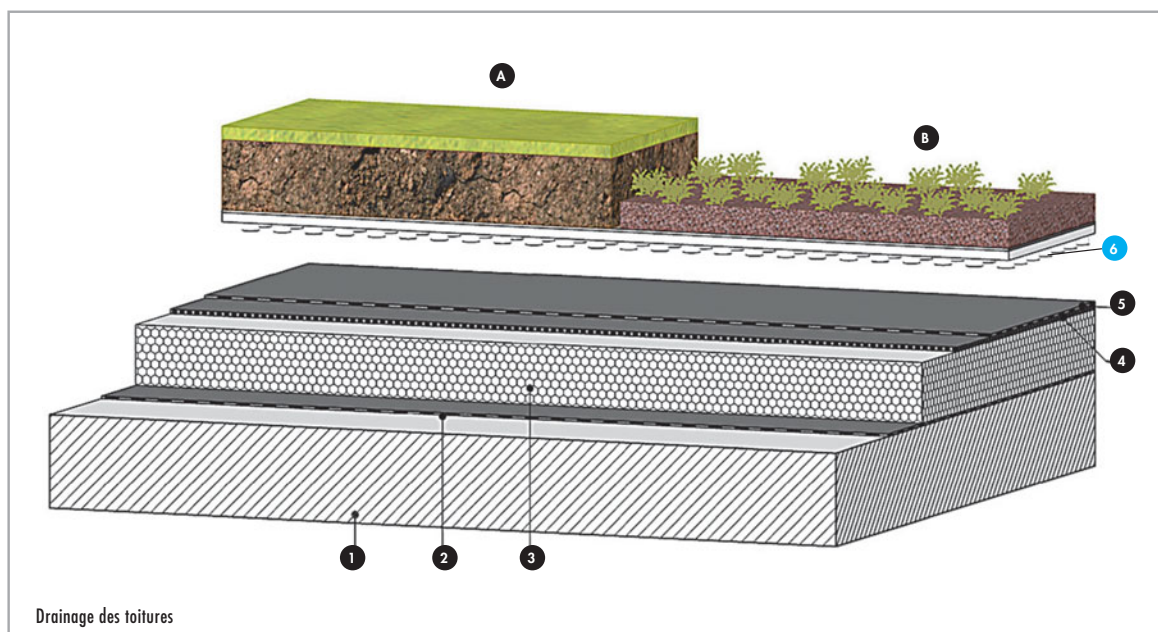
KNAUF HYsoldrain

Les plaques Knauf Hysoldrain sont posées à joints serrés, face côté plots sur le revêtement d'étanchéité. Elles sont au besoin maintenues par des plots de colle bitumineuse à froid. Sur la face plane des plaques est ensuite déroulée à recouvrement la couche filtrante en géotextile qui reçoit le mélange de plantation (épaisseur maximale de 1 m) ou le complexe végétalisé.

La conception du drainage à l'aide de plaques en polystyrène expansé moulé est définie :

- pour les toitures-terrasses jardin par le DTU 43.1
- pour les terrasses et toitures végétalisées, par les Règles professionnelles ADIVET-CSFE-UNEP et les Avis Techniques.

Les revêtements d'étanchéité pour toitures-terrasses-jardin ou toitures végétalisées sont mis en œuvre selon leur Document Technique d'Application.



Drainage des toitures

Support

1. Élément porteur
2. Pare-vapeur
3. Isolant thermique

Étanchéité

4. Écran d'indépendance ou de séparation chimique, si nécessaire
5. Revêtement d'étanchéité
6. Knauf Hysoldrain

Protection

- A. Mélange de plantation sur couche filtrante et Knauf Hysoldrain
- B. Système végétalisé sur couche filtrante et Knauf Hysoldrain

ET SUR KNAUF.FR

- Documents techniques
- Détails des articles

AAAATL





INFORMATIONS RÉGLEMENTAIRES

- 146 La réglementation thermique
- 148 Le traitement des ponts thermiques d'acrotères
- 151 Le choix de l'isolant en fonction de
la destination de la toiture
- 152 Les règles de l'art pour la mise en œuvre
- 153 La sécurité incendie



La réglementation thermique

Bâtiments neufs : permis de construire déposé AVANT le 01/01/2022

La RT 2012 s'applique aux bâtiments neufs résidentiels et tertiaires (à l'exception de ceux dont la température normale

d'utilisation est inférieure ou égale à 12°C, des piscines, des patinoires, des bâtiments d'élevage ainsi que des

bâtiments chauffés ou climatisés en raison de leur processus de conservation ou de fabrication).

Bâtiments neufs : permis de construire déposé APRÈS le 01/01/2022

La RE2020 s'applique aux bâtiments neufs résidentiels à partir du 01/01/2022. Ces bâtiments doivent respecter les objectifs fixés par la RE2020, que ce soit en termes

d'objectif énergétique, d'objectif carbone ou d'objectif de confort d'été. Les produits d'isolation thermique Knauf bénéficient de certificats ACERMI et de FDES vérifiées

afin de quantifier leur impact carbone ce qui permet de les intégrer dès la conception du bâtiment.

Bâtiments Basse Consommation

Pour qu'un bâtiment réponde aux exigences BBC Effinergie - RT 2012 :

- sa consommation d'énergie (chauffage, eau chaude sanitaire, éclairage, climatisation et auxiliaires de ventilation et de chauffage) ne doit pas dépasser 50 kWh_{ep} par m² de SHON et par an ⁽¹⁾

- sa perméabilité à l'air doit être inférieure à 0,6 m³/h.m² en maison individuelle et 1 m³/h.m² dans les immeubles collectifs.

Pour atteindre ces objectifs, le bâtiment BBC niveau Effinergie doit être nettement mieux isolé qu'un bâtiment RT 2012 ; par exemple pour les toitures :

- la résistance thermique doit être comprise entre 6 et 10 m².K/W
- les ponts thermiques des acrotères doivent être réduits.

Pour plus d'informations, consulter le guide Effinergie : "Réussir un Bâtiment Basse Consommation".

(1) Valeur modulée en fonction de la zone géographique et de l'altitude soit entre 40 et 60 kWh_{ep}/m² an.

Réglementation thermique dans l'existant par éléments : arrêté du 22 mars 2017

Conditions d'application

- Bâtiment existant chauffé d'une surface inférieure à 1 000 m² ou dont le montant de la réhabilitation thermique des ouvrages est inférieur ou égal à 25 % de la valeur du bâtiment.
- Travaux d'installation ou de remplacement d'isolation thermique, dont les marchés sont acceptés depuis le 1^{er} janvier 2023.

Exigences (extraits)

La résistance thermique minimale de la toiture rénovée doit être supérieure ou égale aux valeurs suivantes :

Zones climatiques	Résistance thermique minimale de la paroi rénovée (m ² .K/W)		
	H1 a,b,c	H2 a, b, c, d H3 > 800 m	H3 < 800 m
Toitures-terrasses	4,5	4,3	4,0
Rampants < 60°	5,2	4,5	4,0

La vérification de la conformité de la toiture à cette réglementation s'effectue par le calcul de la résistance thermique totale de

la toiture : somme de la résistance thermique de tous les composants existants de la toiture et de celle de l'isolation rapportée. Dans le cas où l'isolation existante est conservée et en l'absence de performance thermique vérifiable, sa résistance thermique est forfaitisée : 0,33 m².K/W par cm d'épaisseur pour la mousse de polyuréthane et le polystyrène extrudé et 0,23 m².K/W par cm d'épaisseur pour les autres isolants thermiques.

À noter que l'isolation existante est remplacée lors d'une réfection d'étanchéité de toiture avec dépose des revêtements existants (voir DTU 43.5).

Travaux embarqués : décret du 30 mai 2016

Ouvrages concernés

Toiture ou plancher haut du dernier niveau occupé ou chauffé des bâtiments à usage d'habitation, de bureau, de commerce et d'enseignement ainsi que les hôtels qui font l'objet de travaux importants de réfection de toiture

Exigences

Lorsqu'un maître d'ouvrage engage des travaux de réfection représentant au moins 50 % de l'ensemble de la surface de la toiture hors ouvertures, des travaux d'isolation de la toiture devront systématiquement être réalisés.

Les exigences d'isolation thermique sont celles de la réglementation thermique en vigueur pour la rénovation.

Travaux de rénovation importants (arrêté du 13 juin 2008)

Conditions d'application

- Bâtiment existant chauffé d'une surface supérieure à 1 000 m² et dont le montant de la réhabilitation thermique des ouvrages dépasse 25 % de la valeur du bâtiment.
- Permis de construire déposé depuis le 1^{er} avril 2008.

Exigences (extraits)

- Étude d'amélioration de la performance énergétique.
- Étude de faisabilité technique et économique des diverses solutions d'approvisionnement en énergie.

- Performances d'isolation de l'enveloppe du bâtiment : les coefficients de déperdition thermique "garde-fou" et ceux de "référence" des toitures support d'étanchéité sont identiques à ceux de la RT 2005.

Aides financières à la rénovation thermique :

1) Certificat Économie d'Énergie (CEE) :

- Tout le monde peut en bénéficier (Particuliers propriétaires ou locataires, collectivités territoriales, entreprises...)
- Résistance thermique minimale des matériaux d'isolation thermique mis en œuvre en :
 - toitures-terrasses : 4,5 m².K/W
 - toiture en pente : 7 m².K/W
- Présentation de la facture des travaux par une entreprise mentionnant :
 - la mise en place d'une isolation
 - la surface d'isolant installé
 - la résistance thermique de l'isolation installée

2) MAPRIMERENOV¹

- Propriétaires occupants ou bailleurs et syndicats de copropriété sans conditions de ressources, pour une construction achevée depuis 2 ans minimum
- Tous travaux d'isolation (combles, toitures-terrasses, murs, planchers bas...)
- Demande à déposer en ligne sur le site maprimerenov.gouv.fr

3) Eco PTZ (Eco-prêt à taux zéro)

- Propriétaires occupants, bailleurs, SCI à l'IR dont au moins un des associés est une personne physique, pour une construction achevée depuis 2 ans minimum.
- Le logement doit être déclaré comme résidence principale
- Tous travaux d'isolation (combles, toitures-terrasses, murs, planchers bas...)
- Les travaux doivent être réalisés dans les trois ans qui suivent l'obtention du prêt. Au terme des travaux, fournir l'ensemble des factures à la banque

Exemples de calcul du coefficient de déperdition thermique d'une toiture

Exemple sur élément porteur en béton

Composants de la toiture	Résistance thermique (m ² .K/W)
Dalle béton armé ép. 20 cm	0,10
Pare-vapeur et revêtement étanchéité bitumineux bi-couche (lambda = 0,23)	+ 0,03
Knauf Thane ET Se ép. 100 mm	+ 4,55
Gravillons	0 (non pris en compte)
Coefficient d'échanges superficiels	0,14
Total	4,82

Soit un coefficient de déperdition thermique $U_p = 1/4,82 = 0,21 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$.

Exemple sur élément porteur en tôle d'acier nervurée

Composants de la toiture	Résistance thermique (m ² .K/W)
Tôle d'acier nervurée	0
Knauf Therm TTI Se ép. 140 mm	3,95
Revêtement d'étanchéité bitumineux bi-couche ép. 5 mm ($\lambda = 0,23$)	0,02
Coefficient d'échanges superficiels	0,14
Total	4,11

Le coefficient de déperdition thermique $U_p = 1/4,11 = 0,24 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$ doit être majoré de 0,02 compte tenu des ponts thermiques des vis de fixation de l'isolant et du revêtement d'étanchéité*, soit $0,26 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$.

À noter que l'utilisation de fixations à rupture de pont thermique permet de limiter la majoration du coefficient U_p : consulter les fabricants.

* Majoration de 0,02 W/(m².K) correspondant aux ponts thermiques de 4 vis de diamètre 4,80 mm au m² fixées dans la tôle d'acier nervurée :

- 0,80 vis/m² pour la fixation de l'isolant (1 vis par panneau)
 - 3,20 vis/m² pour la fixation d'un revêtement d'étanchéité bitumineux (vis à entraxe 33 cm en lignes espacées de 94 cm) ou synthétique (vis à entraxe 22 cm en lignes espacées de 144 cm).
- Pour un autre nombre de fixations au m², se reporter aux règles Th-U pour connaître la majoration du coefficient de déperdition thermique correspondante.

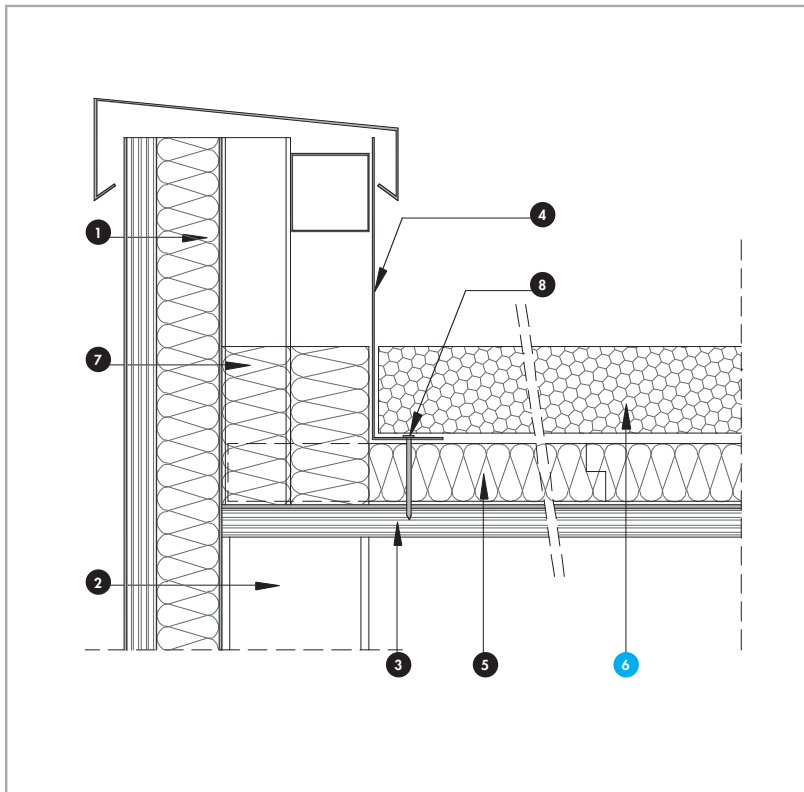


Le traitement des ponts thermiques d'acrotères

Exemples de solutions

1. Éléments porteurs en tôle d'acier nervurée

Exemple avec les procédés Fesco - Knauf Therm ou Knauf Termotoit, selon leurs Documents Techniques d'Application.



1. Paroi verticale
2. Poteau métallique, bois ou béton
3. Élément porteur en tôle d'acier nervurée
4. Costière métallique posée sur l'écran thermique et fixée dans l'élément porteur
5. Écran thermique Fesco C-DO ou laine de roche de classe C
6. Isolant thermique Knauf Therm TTI Se
7. Isolant d'Euroclasse A2-s2,d0 au moins
8. Fixation mécanique de la costière par vis à double filet et pointe foret

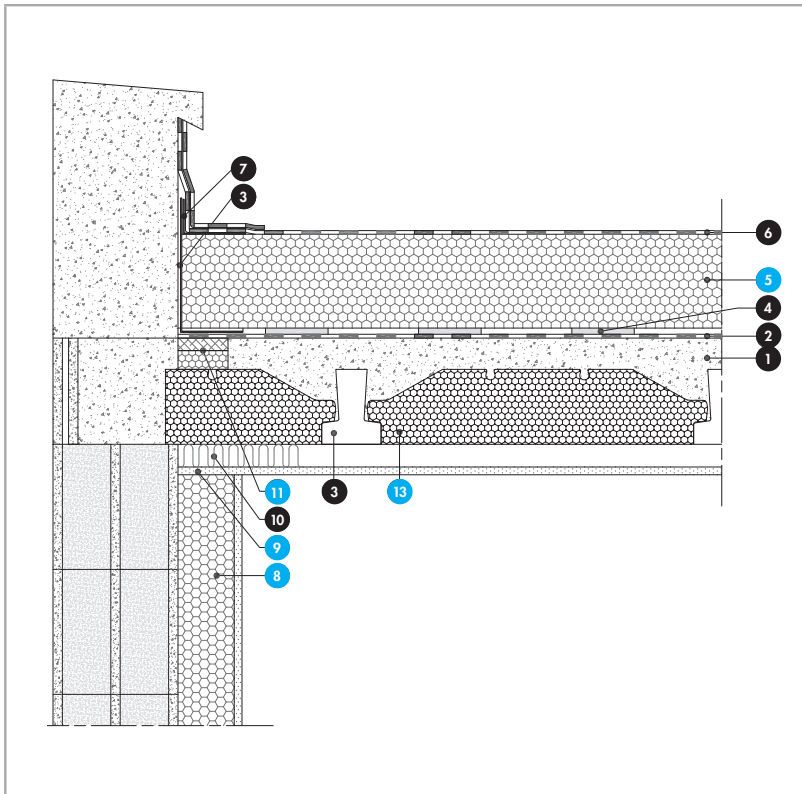
Épaisseur de Knauf Therm TTI Se	50 mm			300 mm		
	Nature et épaisseur de l'écran thermique	Fesco C-DO ép. 40 mm	Fesco C-DO ép. 50 mm	DDP RT LJ ép. 60 mm	Fesco C-DO ép. 40 mm	Fesco C-DO ép. 50 mm
Épaisseur de la costière métallique selon DTU 43.3	0,75 mm			0,75 mm		
Coefficient de transmission thermique linéaire ψ [W/(m.K)]*	0,38	0,36	0,34	0,27	0,26	0,25

Extrait de l'étude CSTB référence 09-031 DER/HTO 2010-010-AD/LS.

* Valable pour un entraxe de poteaux-baionnette de 6 m et 2 fixations par ml de costière.

2. Éléments porteurs en maçonnerie - Isolation des murs par l'intérieur

La mise en œuvre des rupteurs Stop Therm F en toiture-terrasse doit faire l'objet d'une demande spécifique auprès de notre Support Technique. Nous vous conseillerons dans l'étude de la faisabilité de votre projet selon la fiche de mise en œuvre en vigueur, ces conseils ne pouvant s'assimiler à une mission de maîtrise d'œuvre ou de contrôle technique.



Exemple de toiture-terrasse comprenant :

1. Dalle de compression en béton
2. Enduit d'imprégnation à froid et pare-vapeur en feuille bitumineuse
3. Équerre de pare-vapeur
4. Plot de colle à froid
5. **Panneau isolant Knauf Therm TTI Se ou Knauf Thane Multi Se**
6. Revêtement d'étanchéité bicouche en feuille bitumineuse
7. Équerre de renfort + relevé d'étanchéité
8. **Polyplac ou contre-cloison en BA13**
9. **Plaque de plâtre**
10. Laine minérale pour assurer la continuité de l'isolation verticale
11. **Knauf Stop Therm F**
12. Poutrelle précontrainte ou treillis
13. **Entrevous sans languette Knauf Hourdiversel G ou Knauf Treillis Therm G**

Plancher en béton à poutrelles à entraxe 600 mm et entrevous + rupteur Stop Therm F30 en rives

Entrevous Hourdiversel G

Coefficient de transmission thermique linéique ψ'
Moyen de la jonction toiture-terrasse / façade

0,08 W/(m.K)

Selon numéro de rapport des calculs CSTB n° 17-054 V2 et extrapolation, avec R isolant de toiture-terrasse = 4,5 m.K/W.



Le traitement des ponts thermiques d'acrotères (suite)

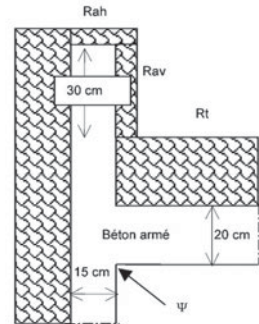
3. Éléments porteurs en béton - Isolation des murs par l'extérieur

3.1 Acrotère bas

Exemple de coefficients de transmission thermique linéaires ψ selon étude Knauf.

NB : ajouter au besoin les ponts thermiques éventuels des accessoires tels que solins, garde-corps, couvertines...

Résistances thermiques en (m ² .K)/W			Coefficients de transmission thermique linéaires de l'acrotère : ψ en W/(m.K)
Isolant de toiture : Rt	Isolant de façade : Rf	Isolant d'acrotère : Rav et Rah	
6,00	4,00	2,10	0,26
		3,00	0,24
		4,25	0,22
		5,10	0,20

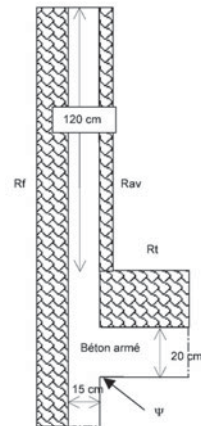


3.2 Acrotère haut

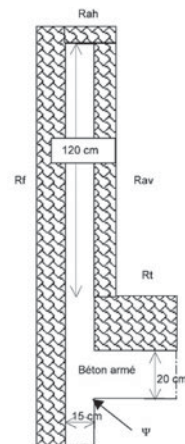
Exemple de coefficients de transmission thermique linéaires ψ .

NB : ajouter au besoin les ponts thermiques éventuels des accessoires tels que solins, garde-corps, couvertines...

Résistances thermiques en (m ² .K)/W			Coefficients de transmission thermique linéaires de l'acrotère : ψ en W/(m.K)
Isolant de toiture : Rt	Isolant de façade : Rf	Isolant d'acrotère : Rav	
6,00	4,00	2,10	0,33
		3,00	0,32
		4,25	0,31
		5,10	0,30



Résistances thermiques en (m ² .K)/W			Coefficients de transmission thermique linéaires de l'acrotère : ψ en W/(m.K)
Isolant de toiture : Rt	Isolant de façade : Rf	Isolant d'acrotère : Rav et Rah	
6,00	4,00	5,10	0,28



Le choix de l'isolant en fonction de la destination de la toiture

La conception d'une toiture support d'étanchéité dépend essentiellement de sa destination

- L'isolant a une résistance à la compression qui augmente en fonction des charges appliquées.
- Le revêtement d'étanchéité reste apparent ou reçoit une protection lourde si la toiture est inaccessible (protection par gravillons ou végétalisation) ou à usage technique (protection par dalles).
- Le revêtement d'étanchéité reçoit une protection lourde si la toiture est accessible (protection par dalles sur plots, revêtement de sol, dallages ...) ou à usage de jardin.
- La nature de la protection lourde est fonction de la pente de la toiture (jusqu'à 5 % pour une toiture-terrasse et supérieure à 5 % pour une toiture inclinée).

Le tableau ci-dessous résume selon les éléments porteurs et leurs pentes, les destinations des toitures et les classes associées de résistance à la compression des isolants :

Classification selon DTU	Destination	Élément porteur		Résistance à la compression de l'isolant (2)
		Nature	Pentes	
Inaccessible	Circulation réduite à l'entretien normal des ouvrages d'étanchéité et d'appareils ou installations nécessitant des interventions peu fréquentes, tels que : lanternaux, exutoires de fumées, dispositifs de ventilation mécanique contrôlée, antennes, enseignes. Ces toitures peuvent comporter des chemins ou aires de circulation	Maçonnerie	Nulle, 1 à 5 % ou mini 5 %	Classe B
		Béton cellulaire	1 % mini	
		Bois	3 % mini	
		Tôle d'acier nervurée	3 % mini	
Technique	Circulation due à la présence d'appareils ou d'installations nécessitant des interventions fréquentes, tels que : aéro-réfrigérants (conditionnement d'air), appareils d'entretien des façades avec chemin de nacelles, capteurs solaires, locaux de machineries d'ascenseurs accessibles exclusivement de la terrasse, jardinières...	Maçonnerie	Nulle ou 1 à 5 %	Classe C Chemins de nacelles : résistance de service à la compression (Cahier CSTB 3230)
		Béton cellulaire	1 à 5 %	
Zone technique	Zone clairement délimitée comprenant des installations techniques, servant de passage fréquent et d'accès à ces installations	Maçonnerie	Nulle ou 1 à 5 %	Classe C Chemins de nacelles : résistance de service à la compression (Cahier CSTB 3230)
		Béton cellulaire	1 à 5 %	
		Bois	3 à 5 %	
		Tôle d'acier nervurée	3 à 5 %	
Accessible aux piétons	Circulation piétonne éventuellement assortie d'un séjour (présence de charges statiques autres que celles liées à la circulation)	Maçonnerie	1,5 à 5 % avec protection dure 0 à 5 % avec dalles sur plots	Classe C et pression admissible pour dalles sur plots
Jardin	Végétation (gazon, plantations, etc.) sur une couche de terre de 30 cm d'épaisseur	Maçonnerie	Nulle ou 1 à 5 %	Classe C
Végétalisée(1)	Toiture inaccessible qui reçoit un complexe de culture végétalisée de faible épaisseur	Maçonnerie	20 % maxi	Classe C
		Béton cellulaire	1 à 20 %	
		Bois	3 à 20 %	
		Tôle d'acier nervurée	3 à 20 %	
Accessible aux véhicules	Circulation et/ou stationnement de véhicules : - légers : charge maximale de 2T/essieu et accès exceptionnel aux véhicules de lutte contre l'incendie et aux camions de déménagement - lourds : charge maximale de 13,5T/essieu	Maçonnerie	2 à 5 %	Classe D

(1) Conception et réalisation selon les règles professionnelles ADIVET-CSFE-SNPPA-UNEP, Cahiers des Charges et Avis Techniques.

(2) Classes de compressibilité de l'isolant exigées par le Guide Technique UEAtc (Cahier CSTB 2662), en fonction de la classification de la toiture et de la protection :

- Classe B : déformation inférieure à 5 %, sous charge de 20 kPa (2 T/m²) maintenue pendant 2 jours à la température de 80 °C si revêtement apparent ou à 60 °C si protection lourde.
- Classe C : déformation inférieure à 5 %, sous charge de 40 kPa (4 T/m²) maintenue pendant 7 jours à la température de 80 °C si revêtement apparent ou à 60 °C si protection lourde.
- Classe D : déformation inférieure à 5 %, sous charge de 80 kPa (8 T/m²) maintenue pendant 7 jours à la température de 60 °C.



Les Règles de l'Art pour la mise en œuvre

La conception et la mise en œuvre de l'isolation des toitures support d'étanchéité est réalisée principalement selon :

- Les normes DTU relatives aux travaux d'étanchéité des toitures. Ces DTU précisent en particulier que :
 - l'isolant est placé au-dessus de l'élément porteur
 - un pare-vapeur est placé entre l'élément porteur et l'isolant (seulement dans certains cas, pour les tôles d'acier nervurées).

- Les Documents Techniques d'Application, les Cahiers des Charges des isolants et des revêtements d'étanchéité.
- Les Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012.
- Les Règles Professionnelles spécifiques.
- Les réglementations, notamment thermique, sécurité incendie et acoustique.

Selon l'amendement A1 du DTU 43.3, un dispositif pare-vapeur est nécessaire :

- sur les bâtiments à forte ou très forte hygrométrie (voir 8.1)

- sur les bâtiments à faible ou moyenne hygrométrie :

- sur tôles d'acier nervurées pleines, sur tout bâtiment, avec perméabilité à l'air Q4Pa-surf requise $\leq 1,4 \text{ m}^3/(\text{h}/\text{m}^2)$ (voir 6.3.1.1)

Note : les DPM ou la réglementation définissent la perméabilité à l'air requise.

- sur tôles d'acier nervurées perforées ou crevées (voir 6.3.1.2).

Quelques documents de référence

Nature des travaux	Élément porteur	Document de référence
Neuf	Maçonnerie et béton	DTU 20.12, DTU 43.1 et DTU 43.11
	Tôle d'acier nervurée	DTU 43.3
	Bois	DTU 43.4
	Béton cellulaire	Avis Technique (1)
Réfection	Maçonnerie, béton, béton cellulaire, hourdis céramique, tôle d'acier nervurée, bois	DTU 43.5

Température de service à prendre en compte pour les systèmes isolants supports d'étanchéité.

La conception des ouvrages et les dispositions de mise en œuvre doivent permettre de ne pas dépasser la température maximale de service de la surface de l'isolant en contact avec l'étanchéité.

Cette température est de 80°C pour les revêtements apparents et de 60°C pour les revêtements sous protection lourde, conformément au Guide Technique UEAtc pour l'agrément des systèmes isolants supports d'étanchéité des toitures plates et inclinées (Cahier du CSTB n°2662_V2 de Juillet 2010).

Cette règle s'applique aux gammes de panneaux isolants en polystyrène expansé Knauf Therm, en polyuréthane Knauf Thane et en polystyrène extrudé K-FOAM, en partie courante et aux points singuliers, en particulier dans les zones de concentration de chaleur des ouvrages.

La sécurité incendie

Réaction au feu

Le classement de réaction au feu (Euroclasses) doit être déterminé conformément à l'EN 13501-1 en respectant les conditions de l'essai établies dans la norme EN 15715

Les produits isolants thermiques doivent être soumis à essai conformément à l'article 5 de la norme EN 15715.

Des essais de réaction au feu complémentaires et facultatifs, d'assemblages normalisés simulant les conditions finales d'utilisation, sans manchons d'isolation de tuyauterie et incorporant des produits isolants thermiques, peuvent être réalisés conformément à l'article 6 de la norme

EN 15715. ces données d'essai complémentaires donneront au fabricant la possibilité de faire une déclaration complémentaire et facultative relative à la réaction au feu pour un assemblage ou une utilisation finale normalisés incorporant le produit isolant.

Exemples de classement de réaction au feu

EUROCLASSE	PRODUITS
NPD (pas de performance déterminée)	Knauf Thane ET Se
F	Knauf Thane MuTTI Se
E	Knauf Therm TTI Se / TTI Se AA / ATTIK Se / TTI Penté Se / ATTIK Penté Se - Renovtoit BA / FC - Knauf AsfalThane
D-s3, d0	Knauf Therm TTI Se (en épaisseur conventionnelle de 60 mm, selon ICPE)
D-s2, d0	Knauf SteelThane
B-s1, d0	ASSEMBLAGES
	Tôle d'acier nervurée + Knauf SteelThane
	Knauf Termotoit : Tôle d'acier nervurée + laine de roche + Knauf Therm TTI Se
	Fesco Knauf Therm : Tôle d'acier nervurée + perlite fibrée + Knauf Therm TTI Se
	Knauf SteelToit : Tôle d'acier nervurée + laine de roche + Knauf SteelThane
Fesco-Knauf SteelThane : Tôle d'acier nervurée + perlite fibrée + Knauf SteelThane	

Performances des toitures exposées à un incendie extérieur

Les performances des toitures exposées à un incendie extérieur sont définies par des classes, en fonction de deux critères :

- l'absence de passage du feu à travers la toiture pendant au moins 5, 15 ou 30 minutes
- l'absence de propagation du feu à la surface de la toiture pendant au moins 10 ou 30 minutes

Ces classes sont déterminées à partir d'essais normalisés réalisés sur un système complet de toiture comprenant l'élément porteur, l'isolant et le revêtement d'étanchéité.

La performance 30 minutes vis-à-vis d'un feu extérieur correspond au classement $B_{ROOF}(t3)$; ce classement répond à l'exigence de classe "T30/1" de la réglementation de sécurité contre l'incendie et dans les Établissements Recevant du Public (article CO 17). Elle est obtenue avec :

- des toitures sur élément porteur en tôle d'acier nervurée ou en béton, isolant Knauf Therm TTI Se et certains revêtements d'étanchéité bitumineux ou synthétiques apparents (se reporter aux Procès-Verbaux d'essais)
- des toitures sous protection lourde par gravillons, chape en mortier de ciment ou dalles minérales (se reporter à l'arrêté du 14 février 2003)

Bâtiments d'habitation

La toiture recouvrant le dernier niveau des locaux d'habitation, quelle que soit leur "famille", doit apporter une protection des occupants vis-à-vis d'un feu intérieur d'au moins 15 minutes. Se reporter au "Guide de l'isolation thermique par l'intérieur des bâtiments d'habitation du point de vue des risques en cas d'incendie" publié dans le Cahier du CSTB 3231 de juin 2000, en application de l'article 16 de l'arrêté du 31 janvier 1986 modifié et de l'article 9-VI de l'arrêté du 5 août 1992 modifié.



La sécurité incendie (suite)

Cette exigence est satisfaite avec des toitures support d'étanchéité constituées de la façon suivante :

Élément porteur	Isolation support d'étanchéité avec protection lourde éventuelle
Plancher à entrevous béton ou terre cuite avec table de compression coulée en œuvre, dalle béton	Knauf Therm TTI Se, Knauf Thane ET Se, Knauf Thane MultiTI Se
- Bois : nature et épaisseur définies dans le guide d'emploi des isolants à compléter avec celles définies dans le DTU 43.4 - Bois massif ou panneaux de particules ép. 18 mm - Panneaux de contreplaqué ép. 14 mm ou panneaux OSB ép. 18 mm	Knauf Therm TTI Se, Knauf Therm ATTIK Se, Knauf Thane ET Se, Knauf Thane MultiTI Se, Knauf SteelThane
Tôle d'acier nervurée	Fesco C-DO ép. 40 mm ou DDP RT LJ ép. 60 mm + Knauf Therm TTI Se Fesco-C ép. 50 mm ou laine de roche ép. 60 mm + Knauf SteelThane

Établissements Recevant du Public (ERP)

La toiture recouvrant des locaux recevant du public dont un permis de construire a été déposé depuis le 1^{er} janvier 2006, doit apporter une protection des occupants vis-à-vis d'un feu intérieur d'au moins ½ h (se reporter à l'arrêté du 6 octobre 2004 modifiant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les Établissements Recevant du Public : article AM 8 et guide d'emploi des isolants).

Cette exigence est satisfaite avec des toitures support d'étanchéité constituées de la façon suivante :

Élément porteur	Écran isolant	Isolation support d'étanchéité avec protection lourde éventuelle
Dalle en béton ou en béton cellulaire, plancher nervuré de degrés coupe-feu ½ h	-	Knauf Therm TTI Se, Knauf Thane ET Se, Knauf Thane MultiTI Se, Knauf SteelThane
Bois : nature et épaisseur définies dans le guide d'emploi des isolants à compléter avec celles définies dans le DTU 43.4	Bois massif ép. 30 mm, panneaux de particules ép. 32 mm, panneaux de contreplaqué ép. 40 mm ou panneaux OSB ép. 35 mm	aucun
	Bois massif ép. 22 mm ou panneaux de particules ép. 18 mm	Fesco C ou laine de roche ép. 40 mm
	Panneaux de contreplaqué ép. 12 mm ou panneaux OSB ép. 15 mm	Fesco C-DO ép. 50 mm ou DDP RT LJ ép. 60 mm
	Tôle d'acier nervurée	Fesco-C ép. 50 mm ou laine de roche ép. 60 mm
		Knauf Therm TTI Se (1) Knauf SteelThane

(1) se reporter à la décision de la Commission Centrale de sécurité du 5 mai 2008 relative aux règles de recouplement.

Bâtiments relevant du Code du Travail

Les bâtiments et locaux relevant du Code du Travail doivent être conçus et réalisés de manière à permettre en cas de sinistre :

- l'évacuation rapide de la totalité des occupants dans des conditions de sécurité maximale
- l'accès de l'extérieur et l'intervention des services de secours et de lutte contre l'incendie
- la limitation de la propagation de l'incendie à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments

Lorsque les toitures de ces bâtiments comportent des éléments porteurs en tôle d'acier nervurée, l'isolation support d'étanchéité est réalisée en :

- Knauf Therm TTI Se, si le plancher bas du dernier niveau est situé à moins de 8 m du sol
- Fesco C-DO ép. 40 mm ou DDP RT LJ ép. 60 mm + Knauf Therm TTI Se, Fesco C ép. 50 mm ou laine de roche ép. 60 mm + Knauf SteelThane si le plancher bas du dernier niveau est situé à plus de 8 m du sol

Installations classées pour la protection de l'environnement

Selon la nature et les quantités de substances stockées ou leur activité, certains bâtiments sont soumis à la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement, qui vise la sécurité incendie.

Exemples d'installations classées

N° rubrique	Activité	Procédure	Arrêtés	Toiture	
				Exigences minimales	Solutions Knauf
1510	Entrepôt couvert stockant des matières ou des produits combustibles en quantité supérieure à 500 tonnes	Déclaration, enregistrement et autorisation	11 avril 2017	<ul style="list-style-type: none"> - élément porteur : Euroclasse A2-s1,d0 - 1^{er} lit d'isolant : PCS ≤ 8,4 MJ/kg, masse volumique > 110 kg/m³, épaisseur minimale 30 mm et fixé mécaniquement - 2^{ème} lit d'isolant : Euroclasse D-s3,d2 pour l'épaisseur conventionnelle de 60 mm et recoupé au droit de chaque écran de cantonnement par une bande d'isolant de 1^{er} lit - système comprenant élément porteur + 1^{er} et 2^{ème} lit d'isolants : Euroclasse B-s1,d0, pour un feu intérieur - toiture complète : B_{ROOF} (t3), pour un feu extérieur 	<p>Toiture classée B-s1,d0 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - tôle d'acier nervurée ou dalle en maçonnerie classée A2-s1,d0 - 1^{er} lit d'isolant : panneau laine de roche ép. 40 mm ou panneau Fesco C ép. 30 mm - 2^{ème} lit d'isolant : Knauf Therm TT1 Se, classé Euroclasse D-s3,d0 en ép. 60 mm ou Knauf SteelThane, classé Euroclasse D-s2,d0 - revêtement d'étanchéité avec classement B_{ROOF} (t3) sur le complexe de toiture décrit ci-dessus
1530	Dépôt de papiers, cartons ou matériaux combustibles analogues				
2662	Stockage de polymères				
2663	Stockage de pneumatiques et de produits composés d'au moins 50 % de polymères				
1532	Dépôt de bois sec ou matériaux combustibles analogues				
2661	Transformation de polymères	Enregistrement	27 décembre 2013		

Pour tout complément d'information, consulter le site www.ineris.fr/aida/

The background of the page is a close-up, shallow depth-of-field photograph of a book's index. The index cards are white with black letters, and the pages are a light cream color. The focus is on the 'C' card, with 'A', 'F', 'G', and 'H' cards visible in the foreground and background. The image is overlaid with a dark grey, semi-transparent geometric shape that resembles a stylized 'A' or a large letter, which frames the word 'Index'.

Index

A	
AsfalThane	40
ATTIK Se	30
ATTIK Penté Se	44

F	
Fesco - Knauf SteelThane Renovoit BA	118
Fesco - Knauf SteelThane	86
Fesco - Knauf Therm Renovoit BA	108
Fesco - Knauf Therm	82 - 84

H	
Hysoldrain	134

K	
Knauf AsfalThane	40
Knauf Hysoldrain	134
Knauf Périboard ULTRA+	132
Knauf SteelThane Renovoit BA	106
Knauf SteelThane	78 - 112
Knauf SteelToit Renovoit BA	110

Knauf SteelToit	86
Knauf Termotoit	80 - 84
Knauf Termotoit Renovoit BA	110
Knauf Thane ET Se	36
Knauf Thane MulTTI Se	38
Knauf Therm ATTIK Penté Se	44
Knauf Therm ATTIK Se	30
Knauf Therm Perimaxx Resist	128
Knauf Therm Perimaxx ULTRA	130
Knauf Therm Renovoit BA	104
Knauf Therm Renovoit FC	112
Knauf Therm TTI Penté Se	44 - 76
Knauf Therm TTI Se	32 - 34 - 76 - 84 - 112

P	
Périboard ULTRA+	132
Perimaxx Resist	128
Perimaxx ULTRA	130

R	
Renovoit BA	104 - 106 - 108 - 110
Renovoit FC	112

S	
SteelThane Renovoit BA	106 - 110
SteelThane	78 - 112
SteelToit Renovoit BA	110
SteelToit	86

T	
Termotoit	80 - 84
Termotoit Renovoit BA	108
Thane ET Se	36
Thane MulTTI Se	38
Therm ATTIK Penté Se	44
Therm ATTIK Se	30
Therm Renovoit BA	104 - 108
Therm Renovoit FC	112
Therm TTI Penté Se	44 - 76
Therm TTI Se	32 - 34 - 76 - 84 - 112



Mon Katalogue Isolation-Étanchéité des toitures

© Janvier 2024

Conception : Gulfstream Communication - Réalisation : Studio 1440

Rédaction : Knauf - Batiscribe

Photos catalogue Knauf : ARX Architecture - AS Architecture Studio - Gilles Aymard - Nicolas Borel - Cyril Bruneau - Brunet et Saunier Architecture

Cardete Huet Architectes - J.F. Chapuis (SMAC) - Ludovic Charpentier - Thierry Chuzeville - Denu & Paradon - Dominique Eskenazi - Studio Gabriel

Dominique Giannelli - Alban Gilbert - Jean-Marc Hedouin - Christophe Hellec - Knauf - Philippe Le Pochat - Christophe Picci (Balloide Photo) - Jean-Claude

Riffard (Balloide Photo) Grégory Tachet - Lucas Tissier (TEAAM)

Illustrations : Knauf - EMH

Impression : Groupe PPA.ESPRINT

KNAUF SAS

Zone d'Activités - Rue Principale

68600 WOLFGANTZEN

SUPPORT TECHNIQUE

Tél. : 0 809 404068

E-mail : STK@knauf.com

Accueil du lundi au vendredi de 8h00 à 12h00 et de 14h00 à 17h30 (vendredi 16h30)

KNAUF BUILDING SERVICES

Une équipe dédiée pour vos projets à l'international.

Tél. : 03 89 72 11 06

www.knauf.fr

La présente édition (Janvier 2024) annule et remplace les précédentes documentations. Toute utilisation ou toute mise en œuvre des produits et accessoires Knauf non conforme aux Règles de l'Art, DTU, Avis Techniques et/ou préconisations du fabricant dégage Knauf de toute responsabilité. Les exigences réglementaires évoluant de façon permanente, les renseignements de ce catalogue sont donnés à titre d'information et doivent être vérifiés. Consulter notre Support Technique et/ou notre base de données techniques disponible sur notre site internet et mise à jour régulièrement. Les photos, dessins et schémas ne sont donnés qu'à titre indicatif et ne constituent nullement des documents contractuels.

KNAUF PROCHE DE VOUS

RÉGION KNAUF ÎLE-DE-FRANCE - OUEST

SITE ÎLE-DE-FRANCE

Route de Bray-sur-Seine - D411
77130 Marolles-sur-Seine
Tél. : 01 64 70 52 00
Fax : 01 73 03 37 65

SITE OUEST

CS 80009 Cournon
56204 La Gacilly Cedex
Tél. : 02 99 71 43 77
Fax : 02 99 71 40 49

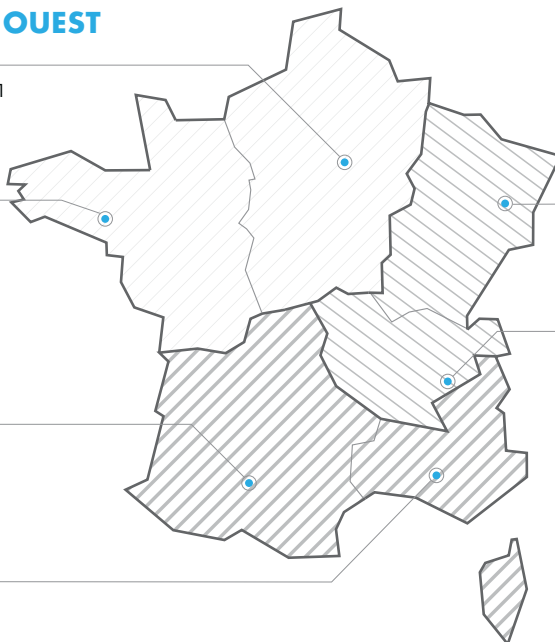
RÉGION KNAUF SUD

SITE SUD-OUEST

37 chemin de la Salvetat
ZI en Jacca
31770 Colomiers
Tél. : 05 61 15 94 15
Fax : 05 61 30 26 60

SITE SUD-EST

583 avenue Georges Vacher
13106 Rousset Cedex
Tél. : 04 42 29 11 11
Fax : 04 42 53 20 38



RÉGION KNAUF CENTRE EST

SITE EST

Zone Industrielle
68190 Ungersheim
Tél. : 03 89 26 69 00
Fax : 03 89 26 69 26

SITE RHÔNE-ALPES

75 rue Lamartine
38490 Saint-André-le-Gaz
Tél. : 04 74 88 11 55
Fax : 04 74 88 19 22



au service des Professionnels

STK@knauf.com

0 809 404068

Service gratuit
+ prix appel

du Lu. au Ve. 8h-12h, 14h-17h30 (Ve. 16h30)

KNAUF BUILDING SERVICES

UNE ÉQUIPE DÉDIÉE POUR VOS PROJETS À L'INTERNATIONAL

Tél. : 03 89 72 11 06

KNAUF

Zone d'Activités - Rue Principale
68600 Wolfgantzen

WWW.KNAUF.FR



Le papier de ce catalogue est certifié :



Knauf s'engage à limiter ses impressions papier au strict nécessaire en privilégiant les supports digitaux et en utilisant du papier recyclé ou issu de forêts gérées durablement.

En savoir +



Pensez à recycler ce document lorsque vous n'en aurez plus besoin.



LE TRI + FACILE

