



Łukasiewicz
Instytut Ceramiki
i Materiałów
Budowlanych

31-983 Kraków,
POLAND
Cementowa Str. 9
Tel.: +48 12 683 79 00
info@icimb.pl
www.icimb.pl



Member of
ETA
www.eota.eu

Évaluation technique européenne

ETA-19/0677
de xx/xx/2021

Partie générale

Organisme d'évaluation technique délivrant l'évaluation technique européenne :
Réseau de recherche Łukasiewicz – Institut de céramique et de matériaux de construction

Nom commercial du produit de construction

KNAUF THERMO CERAMIC

Famille de produits à laquelle appartient le produit de construction

Kits pour systèmes d'isolation thermique par l'extérieur (ITE) composés de panneaux isolants et de revêtements discontinus en peau extérieure.

Fabricant

KNAUF Sp. z o.o.
Światowa 25
02-229 Warszawa, POLAND

usine de fabrication

KNAUF BAUPRODUKTE
POLSKA Sp. z o.o.
Gipsowa 5
97-427 Rogowiec, POLAND

Cette évaluation technique européenne contient

19 pages, dont 2 annexes qui font partie intégrante de cette évaluation.

L'annexe n° 3, le plan de contrôle, contient des informations confidentielles et n'est pas incluse dans l'évaluation technique européenne lorsque celle-ci est diffusée publiquement.

Cette évaluation technique européenne est établie conformément au règlement (UE) n° 305/2011, sur la base de

EAD 040287-00-0404

Les traductions de cette évaluation technique européenne dans d'autres langues doivent correspondre intégralement au document original publié et doivent être identifiées comme telles.

La communication de cette évaluation technique européenne, y compris sa transmission par voie électronique, doit être intégrale (à l'exception de l'annexe confidentielle mentionnée ci-dessus). Toutefois, une reproduction partielle est autorisée, avec l'accord écrit de l'organisme d'évaluation technique émetteur. Toute reproduction partielle doit être clairement identifiée comme telle.

Pièces spécifiques

1. Description technique du produit :

Ce produit KNAUF THERMO CERAMIC est un kit pour système d'isolation thermique par l'extérieur (ITE) composé de panneaux d'isolation thermique et de revêtements discontinus en parement extérieur. Ce kit comprend des composants fabriqués en usine par le fabricant ou ses fournisseurs. Le fabricant de l'ITE est responsable de l'ensemble des composants spécifiés dans le présent ITE.

Le kit ETICS comprend un isolant préfabriqué en polystyrène expansé (PSE) à coller sur un mur à l'aide de fixations mécaniques complémentaires (surface collée minimale : 80 %). Le mode de fixation et les composants nécessaires sont précisés dans le tableau 1. L'isolant est recouvert d'une sous-couche composée d'une ou plusieurs couches (appliquées sur site), dont l'une est renforcée, puis d'un parement extérieur constitué d'un adhésif pour bardage, d'éléments de bardage et de joint. La sous-couche et le parement extérieur sont appliqués directement sur les panneaux isolants, sans lame d'air ni couche de désolidarisation.

Les systèmes ETICS peuvent inclure des raccords spéciaux (profilés de base, profilés d'angle, etc.) pour la réalisation de détails tels que les connexions, les ouvertures, les angles, les parapets et les seuils. L'évaluation et les performances de ces composants ne sont pas abordées dans le présent document. Toutefois, le fabricant des systèmes ETICS est responsable de leur compatibilité et de leurs performances au sein du système lorsque ces composants sont fournis dans le cadre du kit.

Table 1.

	Composants	Couverture (kg/m ²)	Épaisseur (mm)
Système ETICS collé avec fixations mécaniques complémentaires. Les documents d'application nationaux doivent être pris en compte.			
Matériaux d'isolation et méthodes de fixation associées	<ul style="list-style-type: none"> • Produit isolant : Panneaux en polystyrène expansé (EPS) ¹⁾ conformes à la norme EN 13163 : - KNAUF Therm PRO Façade/Toiture/Plancher EPS 70 λ 38 (TYPE EPS 70) - KNAUF ETIXX Facade λ 31 (TYPE EPS S) - KNAUF Therm PRO Façade/Toiture/Plancher EPS 80 λ 37 (TYPE EPS 80) - Knauf Therm Expert Façade/Toiture/Plancher EPS 80 λ 31 (TYPE EPS 80) <p><i>Caractéristiques du produit - voir annexe n°1</i></p>	-	50 à 250
	<ul style="list-style-type: none"> - Colle renforcée de fibres Knauf KZW 700 poudre à base de ciment nécessitant l'ajout de 0,26 l/kg d'eau Colle d'enrobage Knauf K 600 Mesh poudre à base de ciment nécessitant l'ajout de 0,24 l/kg d'eau - Adhésif pour polystyrène Knauf KS 300 poudre à base de ciment nécessitant l'ajout de 0,25 l/kg d'eau 	environ 4,0 (poudre)	-
	<ul style="list-style-type: none"> - Colle d'enrobage Knauf K 600 Mesh poudre à base de ciment nécessitant l'ajout de 0,24 l/kg d'eau 	environ 4,0 (poudre)	-
	<ul style="list-style-type: none"> - Adhésif pour polystyrène Knauf KS 300 poudre à base de ciment nécessitant l'ajout de 0,25 l/kg d'eau 	environ 4,0 (poudre)	-
	<ul style="list-style-type: none"> • Fixations mécaniques supplémentaires : Les ancrages en plastique couverts par l'ETA pertinente 	-	-
Couches de base	<ul style="list-style-type: none"> • Adhésif renforcé de fibres Knauf KZW 700 poudre à base de ciment nécessitant l'ajout de 0,26 l/kg d'eau 	environ 4,0 (poudre)	4,0 à 5,0
	<ul style="list-style-type: none"> Colle d'enrobage Knauf K 600 Mesh poudre à base de ciment nécessitant l'ajout de 0,24 l/kg d'eau 	environ 4,0 (poudre)	4,0 à 5,0

¹⁾ D'autres panneaux en polystyrène expansé autoextinguible (EPS) conformes à la norme EN 13163 d'une épaisseur de 50 à 300 mm peuvent être utilisés, mis sur le marché, si les exigences minimales indiquées dans l'annexe n° 1 sont respectées.

Tableau 1. cont.

	Composants	Couverture (kg/m ²)	Épaisseur (mm)
Renforcement	<ul style="list-style-type: none"> • Maille en fibre de verre standard - Treillis d'armature Knauf 165 A - Treillis d'armature Knauf 165 B - Treillis d'armature Knauf 165 C <p><i>Caractéristiques des produits - voir annexe n° 2</i></p>	- - -	- - -
Adhésifs pour revêtements	<ul style="list-style-type: none"> • Knauf K4 Gris Poudre à base de ciment nécessitant l'ajout de 0,28 l/kg d'eau pour la pose de carreaux de céramique • Knauf K4 Blanc Poudre à base de ciment nécessitant l'ajout de 0,28 l/kg d'eau pour une utilisation avec des carreaux en pierre naturelle 	3,7 (poudre) 3,7 (poudre)	5,0 5,0
Revêtements	<ul style="list-style-type: none"> • Carrelage céramique conforme à la norme EN 14411 Absorption d'eau ≤ 6 % Résistance au gel conforme à la norme EN 10545-12 Pourcentage de surface carrelée par rapport à la surface extérieure : 79,7 % à 99,6 % Surface maximale d'un carreau : 0,54 m² Longueur maximale du côté d'un carreau : 0,90 m • Carreaux en pierre naturelle conformes à la norme EN 1469. Absorption d'eau ≤ 6 %. Résistance au gel conforme à la norme EN 12371. Pourcentage de surface carrelée en parement extérieur : 97,5 % à 99,6 %. Surface maximale d'un carreau : 0,36 m². Longueur maximale d'un côté d'un carreau : 0,60 m. 	≤ 40 kg/m ² (masse superficielle) ≤ 40 kg/m ² (masse superficielle)	5,0 à 20,0 10,0 à 20,0
Joint	<ul style="list-style-type: none"> • Joint flexible Knauf Elastic Plus Poudre à base de ciment nécessitant l'ajout de 0,27 l/kg d'eau ; Pourcentage de surface des joints sur la face extérieure avec carrelage céramique : 0,4 % à 20,3 %. Pourcentage de surface des joints sur la face extérieure avec carrelage en pierre naturelle : 0,4 % à 2,5 %. Largeur des joints : 2 à 15 mm*** 	0,3 à 0,8** (poudre)	5,0 à 20,0
Matériaux auxiliaires	<ul style="list-style-type: none"> • Couche d'accrochage Knauf Universalgrund, liquide prêt à l'emploi à appliquer sur couche de base, rendement : environ 0,15 kg/m² • Autres conformément à l'EAD 040287-00-0404 <p>Restez sous la responsabilité du fabricant</p>		

réglementé par l'épaisseur et la largeur des joints des revêtements ; *la largeur des joints doit être déterminée en fonction des dimensions de l'élément de revêtement, en tenant compte du rapport surface carreau/joint admissible prévu par les normes ETICS

2. Spécification de l'utilisation prévue conformément au document d'évaluation européen applicable (ci-après EAD) :

Ce système ETICS est destiné à être utilisé comme isolation extérieure des murs des bâtiments. Ces murs sont en maçonnerie (briques, blocs, pierres) ou en béton (coulé sur place ou sous forme de panneaux préfabriqués).

Le système ETICS peut être utilisé sur des murs verticaux neufs ou existants (rénovation).

Le système ETICS est composé d'éléments de construction non porteurs. Il ne contribue pas directement à la stabilité du mur sur lequel il est installé, mais il peut contribuer à sa durabilité en offrant une protection accrue contre les intempéries.

Le système ETICS n'est pas destiné à garantir l'étanchéité à l'air de la structure du bâtiment.

Les dispositions de cette évaluation technique européenne reposent sur une durée de vie utile du système ETICS d'au moins 25 ans, sous réserve du respect des exigences relatives à l'emballage, au transport, au stockage, à l'installation, ainsi qu'à l'utilisation, à l'entretien et à la réparation. L'indication relative à la durée de vie utile ne constitue pas une garantie du fabricant ou de l'organisme d'évaluation technique, mais doit uniquement être considérée comme un outil de choix des produits adaptés à la durée de vie utile prévue et économiquement raisonnable des ouvrages.

Les travaux doivent être exécutés par des installateurs qualifiés. L'installation, l'entretien et la réparation du système ETICS doivent être effectués conformément aux instructions du fabricant et à la documentation technique.

La conception, l'installation et la mise en œuvre du système ETICS doivent être conformes à la législation des États membres. Les instructions relatives à l'emballage, au transport, au stockage et à l'installation des systèmes ETICS sont spécifiées dans la documentation technique du fabricant.

3. Performances du produit et références aux méthodes utilisées pour son évaluation :

Les performances du kit telles que décrites dans ce chapitre sont valables à condition que les composants du kit soient conformes aux annexes n° 1 à 2.

3.1. Sécurité en cas d'incendie (BWR 2)

3.1.1. Réaction au feu (EAD 040287-00-0404 : article 2.2.1, EN 13501-1)

Tableau 2.

Configuration	Teneur maximale en matières organiques [%]	Teneur en retardateur de flamme	Euroclass selon EN 13501-1
Colle	3,0	Sans retardateur de flamme	B-s1, d0
Panneaux EPS* <i>densité ≤ 13,5 kg/m³</i>	-		
Couche de base**	3,0		
maille en fibre de verre	10,18***		
Adhésif pour revêtement	5,0		
Revêtement	-		
Joint	3,0		
*Teneur en retardateur de flamme en quantité suffisante pour assurer la classe E selon la norme EN 13501-1 **Configuration pour les essais de réaction au feu incluant la couche de base Knauf Universalgrund (PCS : 32,98 MJ/kg) ***Chaleur calorifique maximale, MJ/kg			

Remarque : Il n'existe pas de scénario de référence européen pour les incendies de façade. Dans certains États membres, la classification des systèmes d'isolation thermique par l'extérieur (ITE) selon la norme EN 13501-1 peut s'avérer insuffisante pour une utilisation en façade. Une évaluation complémentaire des ITE, conformément aux dispositions nationales, peut être nécessaire pour se conformer à la réglementation des États membres, en attendant la finalisation du système de classification européen.

3.1.2. Performance de la façade en cas d'incendie (EAD 040287-00-0404 : clause 2.2.2)

Tableau 3.

Pays	Méthode d'évaluation	Performance : description de la classe
Pologne	PN-B-02867:2013	Portée de propagation du feu : NRO – non-propagation du feu

3.2. Hygiène, santé et environnement (BWR 3)

3.2.1. Absorption d'eau par capillarité (EAD 040287-00-0404 : article 2.2.3)

• Couche de base Knauf KZW 700 Adhésif renforcé de fibres :

- Absorption d'eau après 3 minutes : 0,0 kg/m² ;
- Absorption d'eau après 1 heure : 0,1 kg/m² ;
- Absorption d'eau après 24 heures : 0,4 kg/m².

• Couche de base adhésive Knauf K 600 pour l'enrobage de la maille :

- Absorption d'eau après 3 minutes : 0,0 kg/m² ;
- Absorption d'eau après 1 heure : 0,1 kg/m² ;
- Absorption d'eau après 24 heures : 0,4 kg/m².

ETICS avec revêtement : Tableau 4.

Tableau 4.

		Absorption d'eau (kg/m ²) après		
		3 minutes	1 heure	24 heures
Systèmes ETICS avec revêtement : Couche de base* Colle Knauf KZW 700 renforcée avec + fibres parement extérieur (colle appropriée pour les bardages + bardage indiqué ci-après + joint) :	Carreaux de céramique	0,0	0,0	0,4
	Carreaux en pierre naturelle	0,0	0,1	0,2
Systèmes ETICS avec revêtement : Couche de base* <u>Adhésif d'enrobage Knauf K 600 Mesh +</u> Revêtement extérieur (adhésif approprié pour les bardages + bardage indiqué ci-après + coulis) :	Carreaux de céramique	0,0	0,2	0,4
	Carreaux en pierre naturelle	0,0	0,1	0,2

*Configuration pour les tests d'absorption d'eau par capillarité incluant la couche de base Knauf Universalgrund

3.2.2. Perméabilité à la vapeur d'eau (résistance à la diffusion de la vapeur d'eau) (EAD 040287-00-0404 : article 2.2.4)

Tableau 5.

		épaisseur des panneaux EPS (mm)	résistance à la diffusion de la vapeur d'eau Z_{ETICS} [(m ² ·s·Pa)/kg]	Épaisseur d'air équivalente moyenne $S_{d ETICS}$ (m)
Systèmes ETICS avec revêtement : Couche de base* Adhésif d'enrobage Knauf K 600 Mesh ± Revêtement extérieur (adhésif pour bardages Knauf K4 gris + Carrelage céramique + joint) :	(Rapport surface maximale carreau/joint 0,996 : 0,004)	50	$1,41 \cdot 10^{11}$	28
		100	$1,51 \cdot 10^{11}$	30
		150	$1,61 \cdot 10^{11}$	32
		200	$1,71 \cdot 10^{11}$	34
		250	$1,81 \cdot 10^{11}$	36
		300	$1,91 \cdot 10^{11}$	38
	(rapport minimal surface carreau/joint 0,797 : 0,203)	50	$1,41 \cdot 10^{10}$	2,8
		100	$2,41 \cdot 10^{10}$	4,8
		150	$3,41 \cdot 10^{10}$	6,8
		200	$4,41 \cdot 10^{10}$	8,8
		250	$5,41 \cdot 10^{10}$	10,8
		300	$6,41 \cdot 10^{10}$	12,8
Systèmes ETICS avec revêtement : Couche de base* Colle d'inclusion Knauf K 600 Mesh + revêtement extérieur (colle pour bardage Knauf K4 blanc + carreaux en pierre naturelle + joint) :	(Rapport surface maximale carreau/joint 0,996 : 0,004)	50	$1,41 \cdot 10^{11}$	28
		100	$1,51 \cdot 10^{11}$	30
		150	$1,61 \cdot 10^{11}$	32
		200	$1,71 \cdot 10^{11}$	34
		250	$1,81 \cdot 10^{11}$	36
		300	$1,91 \cdot 10^{11}$	38
	(rapport minimal surface carreau/joint 0,975 : 0,025)	50	$2,89 \cdot 10^{10}$	6
		100	$3,89 \cdot 10^{10}$	8
		150	$4,89 \cdot 10^{10}$	10
		200	$5,89 \cdot 10^{10}$	12
		250	$6,89 \cdot 10^{10}$	14
		300	$7,89 \cdot 10^{10}$	16

*Configuration pour les calculs de perméabilité à la vapeur d'eau incluant la couche de base Knauf Universal Grund

3.2.3. Comportement de vieillissement accéléré (EAD 040287-00-0404: clause 2.2.5)

3.2.3.1. Comportement hygrothermique (EAD 040287-00-0404 : article 2.2.5.1)

Réussi (sans défauts).

Tableau. 6

		Résistance de liaison après cycles hygrothermiques (MPa)		Rapport : résistance de liaison après cycles hygrothermiques / résistance de liaison en conditions sèches
		Mean value	Min. value	
Systèmes ETICS avec revêtement : Couche de base* <u>Adhésif renforcé de fibres Knauf KZW 700 +</u>	Carreaux de céramique	0,13**	0,11	1,08
Revêtement extérieur (adhésif approprié pour les revêtements + revêtement indiqué ci-après + coulis) :	Carreaux en pierre naturelle	0,13**	0,11	1,18
Systèmes ETICS avec revêtement : Couche de base* <u>Adhésif d'enrobage Knauf K 600 Mesh +</u>	Carreaux de céramique	0,14**	0,12	1,27
Revêtement extérieur (adhésif approprié pour les revêtements + revêtement indiqué ci-après + coulis) :	Carreaux en pierre naturelle	0,13**	0,11	1,18

*Configuration pour les tests de vieillissement accéléré : couche principale Knauf Universalgrund ;

**Rupture cohésive à 100 % de l'isolation

3.2.3.2. Comportement au gel-dégel (EAD 040287-00-0404 : article 2.2.5.2)

Le système ETICS est résistant au gel d'après le test d'absorption d'eau.

3.3. Sécurité et accessibilité en service (BWR 4)

3.3.1. Résistance aux chocs (EAD 040287-00-0404 : article 2.2.7)

Tableau 7.

	Systèmes ETICS avec revêtement :		Systèmes ETICS avec revêtement :	
	Couche de base* <u>Adhésif renforcé de fibres Knauf KZW 700 + revêtement extérieur</u> (adhésif approprié pour les revêtements + revêtement indiqué ci-après + joint) :		Couche de base* <u>Colle d'inclusion Knauf K 600 Mesh + revêtement extérieur</u> (adhésif approprié pour les revêtements + revêtement indiqué ci-après + joint) :	
	Carreaux de céramique	Carreaux en pierre naturelle	Carreaux de céramique	Carreaux en pierre naturelle
	Impact violent sur le corps			
H1 (1 J)	-	-	-	-
H2 (3 J)	La peau n'est pas détériorée	La peau n'est pas détériorée	La peau n'est pas détériorée	La peau n'est pas détériorée
H3 (10 J)	La peau n'est pas détériorée	La peau n'est pas détériorée	La peau n'est pas détériorée	La peau n'est pas détériorée
	impact sur les corps mous			
S1 (10 J)	-	-	-	-
S2 (60 J)	La peau n'est pas détériorée	La peau n'est pas détériorée	La peau n'est pas détériorée	La peau n'est pas détériorée
S3 (300 J)	-	La peau n'est pas détériorée	-	La peau n'est pas détériorée
S4 (400 J)	La peau n'est pas détériorée	La peau s'est détériorée	La peau n'est pas détériorée	La peau s'est détériorée
	Utiliser la catégorie			
	Catégorie I**	Catégorie II**	Catégorie I**	Catégorie II**

*Configuration pour les tests de résistance aux chocs incluant la couche de base Knauf Universalgrund

**Les catégories I et II correspondent au degré d'exposition en utilisation :

– Catégorie I – Les systèmes ETICS peuvent être utilisés dans une zone facilement accessible au public au niveau du sol et exposée aux chocs, mais non soumise à une utilisation particulièrement intensive.

– Catégorie II – Les systèmes ETICS peuvent être utilisés dans une zone exposée aux impacts d'objets lancés ou donnés à pied, mais dans des lieux publics où la hauteur des équipements limite l'impact ; ou à des niveaux inférieurs où l'accès au bâtiment est principalement réservé aux personnes incitées à faire preuve de prudence.

3.3.2. Résistance de la liaison (EAD 040287-00-0404 : article 2.2.8)

3.3.2.1. Résistance d'adhérence entre l'adhésif de base et le support (EAD 040287-00-0404 : clause 2.2.8)

Tableau 8.

	Conditions sèches		48 h d'immersion dans l'eau + 2 h à 23 °C/50 % d'humidité relative		48 h d'immersion dans l'eau + 7 jours à 23 °C/50 % d'humidité relative	
	Val.moyenne (MPa)	Val.min (MPa)	Val.moyenne (MPa)	Val.min (MPa)	Val.moyenne (MPa)	Val.min (MPa)
Colle renforcée de fibres Knauf KZW 700	0,81*	0,73	0,47*	0,43	1,04*	0,93
Colle d'enrobage Knauf K 600 Mesh	0,91*	0,86	0,57*	0,54	1,22*	1,14
Adhésif pour polystyrène Knauf KS 300	0,88*	0,81	0,54*	0,51	1,17*	1,07

* Rupture cohésive à 100 % dans l'adhésif

3.3.2.2. Résistance de liaison entre le panneau isolant et l'adhésif de base (EAD 040287-00-0404 : clause 2.2.8)

Tableau 9.

	Conditions sèches		48h d'immersion dans l'eau + 2 h à 23 °C/50% d'humidité relative		48 h d'immersion dans l'eau + 7 jours à 23 °C/50 % d'humidité relative	
	Val.moyenne (MPa)	Val.min (MPa)	Val.moyenne (MPa)	Val.min (MPa)	Val.moyenne (MPa)	Val.min (MPa)
Adhésif renforcé de fibres Knauf KZW 700	0,10*	0,10	0,09*	0,08	0,10*	0,10
Knauf K 600 Colle pour fixer le filet	0,11*	0,10	0,10*	0,09	0,11*	0,11
Knauf KS 300 Colle pour polystyrène	0,11*	0,10	0,10*	0,09	0,11*	0,10

* Rupture cohésive à 100 % dans l'isolation

3.3.2.3. Résistance de liaison entre les couches externes et le panneau isolant (EAD 040287-00-0404 : clause 2.2.8)

Table 10.

		Conditions sèches		48 h d'immersion dans l'eau + 2 h à 23 °C/50% d'humidité relative		48 h d'immersion dans l'eau + 7 jours à 23°C/50% d'humidité relative	
		Val. Moyenne (MPa)	Val. min. (MPa)	Val. Moyenne (MPa)	Val. min. (MPa)	Val. Moyenne (MPa)	Val. min. (MPa)
Systèmes ETICS avec revêtement : Couche de base* <u>Colle renforcée de fibres Knauf KZW 700 +</u> couche extérieure (adhésif approprié pour les revêtements + revêtement indiqué ci-après + joint) :	Carreaux de céramique	0,12**	0,11	0,10**	0,08	0,11**	0,10
	Carreaux en pierre naturelle	0,11**	0,10	0,09**	0,08	0,11**	0,10
Systèmes ETICS avec revêtement : Couche de base* <u>Colle d'inclusion Knauf K 600 Mesh +</u> couche extérieure (adhésif approprié pour les revêtements + revêtement indiqué ci-après + joint) :	Carreaux de céramique	0,11**	0,10	0,10**	0,09	0,11**	0,10
	Carreaux en pierre naturelle	0,11**	0,10	0,09**	0,08	0,11**	0,10

*Configuration pour les tests de résistance d'adhérence incluant la couche d'accrochage Knauf Universalgrund ; **Rupture cohésive à 100 % dans l'isolant

3.3.3. Résistance à la traction du panneau d'isolation thermique (EAD 040287-00-0404 : article 2.2.9)

Voir l'annexe n° 1.

3.3.4. Résistance au cisaillement et module de cisaillement du panneau d'isolation thermique (EAD 040287- 00-0404 : clause 2.2.10)

Tableau 11.

Panneaux EPS*	Conditions sèches (kPa)		7 jours à 70°C/95% RH (kPa)		28 jours à 70°C/95% RH (kPa)	
	Résistance au cisaillement	module de cisaillement	Résistance au cisaillement	module de cisaillement	Résistance au cisaillement	module de cisaillement
KNAUF Therm PRO Façade/toit/ Plancher EPS 70 λ 38 (TYPE EPS 70)	24	1330	Aucune performance évaluée		Aucune performance évaluée	
KNAUF ETIXX Façade λ 31 (TYPE EPS S)	28	1000				
KNAUF Therm PRO Façade/Toiture/ Plancher EPS 80 λ 37 (TYPE EPS 80)	24	1030				
Knauf Therm Expert Façade/Toiture/Plancher EPS 80 λ 31 (TYPE EPS 80)	27	1210				

D'autres panneaux EPS conformes à la norme EN 13163, d'une épaisseur de 50 ÷ 300 mm, peuvent être utilisés, à condition qu'ils répondent aux propriétés spécifiées à l'annexe 1.

3.3.5. Comportement de la charge morte (EAD 040287-00-0404 : clause 2.2.11)

Le comportement des charges permanentes pour une configuration ETICS représentant le pire cas a été évalué.

Tableau 12.

	Comportement de la charge morte	
	Maximum charge morte (N)	Déplacement (mm)
Systèmes ETICS collés avec fixations mécaniques supplémentaires		
ETICS avec revêtement Couche de base* <u>Adhésif renforcé de fibres Knauf KZW 700</u> Revêtement extérieur (adhésif approprié pour les bardages + bardage indiqué ci-après + coulis) :	Carreaux en pierre naturelle	330
		7,6

*Configuration pour les tests de comportement en charge permanente incluant le revêtement de clé Knauf Universalgrund

3.4. Protection contre le bruit (BWR 5)

3.4.1. Amélioration de l'isolation acoustique aux bruits aériens (EAD 040287-00-0404 : article 2.2.14)

Aucune performance n'a été évaluée.
ETA 19-0677-1-2021-xx-xx – page 13 de 19

3.5. Économies d'énergie et rétention de chaleur (BWR 6)

3.5.1. Conductivité thermique et résistance thermique (EAD 040287-00-0404 : article 2.2.15)

La transmittance thermique de l'ensemble du mur extérieur recouvert par l'ITE est calculée conformément à la norme EN ISO 6946 :

$$U_c = U + \Delta U$$

où:

U_c : transmittance thermique corrigée de l'ensemble du mur extérieur, ponts thermiques inclus ($W / (m^2 \cdot K)$);

ΔU : terme correctif de la transmittance thermique pour les dispositifs de fixation mécanique = $\chi_p \cdot n_{fix}$ (pour les ancrages) :

χ_p : Valeur de transmittance thermique ponctuelle de l'ancrage (W/K) (voir EOTA TR025). Si elle n'est pas spécifiée dans l'ETA de l'ancrage, les valeurs suivantes s'appliquent :

= pour les ancrages avec une vis/un clou en plastique, une vis/un clou en acier inoxydable dont la tête est recouverte de matériau plastique, et pour les ancrages avec un espace d'air à la tête de la vis/du clou ;

= 0,004 W/K pour les ancrages avec une vis/un clou en acier galvanisé dont la tête est recouverte d'un matériau plastique ;

= 0,008 W/K pour tous les autres points d'ancrage (pire des cas) ;

n_{fix} : nombre d'ancrages par unité de surface ($1/m^2$)

U : transmittance thermique de l'ensemble du mur extérieur, y compris ETICS, sans ponts thermiques ($(m^2 \cdot K)/W$) déterminée comme suit :

$$U = \frac{1}{R_{si} + R_{support} + R_{ETICS} + R_{se}}$$

où:

$R_{support}$: résistance thermique de la paroi du support dans $(m^2 \cdot K)/W$

R_{se} : résistance thermique de surface externe dans $(m^2 \cdot K)/W$

R_{si} : résistance thermique de surface interne dans $(m^2 \cdot K)/W$

R_{ETICS} : résistance thermique de l'ensemble ETICS dans $(m^2 \cdot K)/W$:

$$R_{ETICS} = R_{skin} + R_{adhésif\ de\ revêtement} + R_{sous-couche} + R_{isolation} + R_{adhésif\ de\ base}$$

où:

$$R_{skin} = R_{revêtement} \cdot P_{revêtement} + R_{joint} + P_{joint}$$

et

$P_{revêtement}$ = pourcentage de surface de l'élément de revêtement(%)

P_{joint} = pourcentage de surface des articulations (%)

Tableau 13.

Composant	conductivité thermique (valeur tabulée selon la norme harmonisée)		Norme harmonisée avec valeur tabulée de conductivité thermique
	Valeur min (W/m·K)	Valeur max. (W/m·K)	
Adhésif de base	0,54	1,28	EN 1745
Isolation	0,037*	0,045	EN 13162
Couche de base	0,54	0,54	EN 1745
Adhésif pour revêtements	0,54	0,54	EN 1745
Carrelage céramique	1,30	1,30	EN 10456
Carrelage en pierre naturelle	0,85	3,5	EN 10456
Joint	1,28	1,28	EN 1745

valeur supposée

Équation générale de la résistance thermique de chaque matériau de la paroi :

$$R = \frac{d}{\lambda}$$

où:

- d: épaisseur du matériau (m)
- λ: conductivité thermique du matériau [(m·K)/W]

Tableau 14.

		résistance thermique R_{ETICS} avec une épaisseur minimale d'EPS [(m ² ·K)/W]		résistance thermique R_{ETICS} avec une épaisseur maximale d'EPS [(m ² ·K)/W]	
		Au minimum : valeur de la résistance thermique et épaisseur d'application des composants	Au maximum : valeur de la résistance thermique et épaisseur d'application des composants	Au minimum : valeur de la résistance thermique et épaisseur d'application des composants	Au maximum : valeur de la résistance thermique et épaisseur d'application des composants
Systèmes ETICS avec revêtement : Couche de base* Knauf KZW 700 Adhésif renforcé de fibres ou adhésif Knauf K 600 pour l'enrobage du treillis + revêtement extérieur (adhésif pour bardages Knauf K4 Blanc ou Knauf K4 Gris + bardage indiqué ci- après + coulis) :	Carreaux de céramique	1,144	1,161	8,141	8,158
	Carreaux en pierre naturelle	1,143	1,169	8,140	8,166

La valeur de la résistance thermique de chaque produit isolant doit être indiquée dans la documentation du fabricant, ainsi que la plage d'épaisseurs possibles. De plus, la conductivité thermique ponctuelle des ancrages doit être précisée lorsque des ancrages sont utilisés dans le système ETICS.

4. Système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (ci-après AVCP) appliqué, en référence à sa base juridique :

Conformément à la décision 97/556/CE de la Commission européenne modifiée par la décision 2001/596/CE de la Commission européenne, le système AVCP 2+ (décrit plus en détail à l'annexe V du règlement (UE) n° 305/2011) s'applique.

TRADUCTION FRANCAISE LIBRE
ADAM MATERIAUX

5. Détails techniques nécessaires à la mise en œuvre du système AVCP, tels que prévus dans l'EAD applicable :

Le fabricant doit mettre en œuvre un contrôle permanent de la production interne en usine, conformément au plan de contrôle.

Ce plan de contrôle est spécifié à la clause 3.2 du document EAD 040287-00-0404 relatif aux kits pour systèmes composites d'isolation thermique par l'extérieur (ETICS) avec panneaux isolants et revêtements discontinus en peau extérieure.

Le fabricant et le Réseau de recherche Łukasiewicz – Institut de la céramique et des matériaux de construction TAB ont convenu d'un plan de contrôle, lequel est déposé auprès de l'Institut dans la documentation accompagnant l'autorisation technique d'exploitation (ATE).

Publié à Cracovie le xx.xx.2021

par

Paweł PICHNIARCZYK

Directeur du réseau de recherche Łukasiewicz – Institut de céramique et de matériaux
de construction

Annexes:

Annex No 1 – caractéristiques des produits d'isolation

Annex No 2 – caractéristiques des mailles en fibre de verre

Annexe n° 1 – Caractéristiques des produits d'isolation

Panneaux de polystyrène expansé EPS*		
1) KNAUF Therm PRO Façade/Toiture/Plancher EPS 70 λ 38 (TYPE EPS 70) EPS – EN 13163 – T(1) – L(2) – W(2) – S(2) – P(5) – BS115 – CS(10)70 – DS(N)2 – DS(70,-)1 – TR100		
2) KNAUF ETIXX Façade λ 31 (TYP EPS S) EPS – EN 13163 – T(2) – L(2) – W(2) – S(5) – P(5) – BS100 – DS(N)5 – DS(70,-)2 – TR100		
3) KNAUF Therm PRO Façade/Toiture/Plancher EPS 80 λ 37 (TYPE EPS 80) EPS – EN 13163 – T(1) – L(2) – W(2) – S(2) – P(5) – BS125 – CS(10)80 – DS(N)2 – DS(70,-)1 – TR100		
4) Knauf Therm Expert Façade/Toiture/Plancher EPS 80 λ 31 (TYPE EPS 80) EPS – EN 13163 – T(2) – L(2) – W(2) – S(5) – P(5) – BS125 – CS(10)80 – DS(N)5 – DS(70,-)1 – TR100		
Réaction au feu / EN 13501-1		Euroclasse – E Densité max: 13,5 kg/m ³
résistance thermique		Défini dans le marquage CE en référence à la norme EN 13163(m ² ·K)/W
conductivité thermique (λ _D) / EN 12667 / EN 12939		≤ 0,045 W/(m · K)
Epaisseur/ EN 823		± 2 mm [EN 13163 – T(2)]
Longueur / EN 822		± 2 mm [EN 13163 – L(2)]
Largeur / EN 822		± 2 mm [EN 13163 – W(2)]
Carré / EN 824		± 5 mm/m [EN 13163 – S(5)]
Platitude / EN 825		5 mm [EN 13163 – P(5)]
Stabilité dimensionnelle dans des conditions spécifiées	EN 1603	± 0,2 % [EN 13163 – DS(N)2]
	EN 1604	2 % [EN 13163 – DS(70,-)2]
Résistance à la flexion / EN 12089		≥ 75 kPa [EN 13163 – BS75]
perméabilité à la vapeur d'eau, facteur de diffusion (μ) / EN 12086 – EN 13163		20 to 40
Résistance à la traction perpendiculaire aux faces en conditions sèches / EN 1607		≥ 80 kPa [EN 13163 – TR80]
Résistance au cisaillement/ EN 12090 – EN 13163		≥ 20 kPa
Module de cisaillement/ EN 12090 – EN 13163		≥ 1000 kPa

* D'autres panneaux en polystyrène expansé auto-extinguible (EPS) conformes à la norme EN 13163 d'une épaisseur de 50 à 300 mm peuvent être utilisés, mis sur le marché, si les propriétés conformes aux codes de désignation des produits EPS ou aux exigences minimales indiquées dans le tableau de l'annexe n° 1 sont respectées.

Annexe No 2 – caractéristiques des mailles en fibre de verre

Nom commercial de Mesh	Description	Résistance aux alcalis	
		Résistance résiduelle après vieillissement (N/mm)	Résistance résiduelle relative : % (après vieillissement) de la résistance à l'état initial
Treillis d'armature Knauf 165 A	Masse par unité de surface : 159 g/m ² Taille de la maille : 3,8 x 3,7 mm	≥ 20	≥ 50
Treillis d'armature Knauf 165 B	Masse par unité de surface : 165 g/m ² Taille de la maille 3,7 x 4,4 mm	≥ 20	≥ 50
Treillis d'armature Knauf 165 C	Masse par unité de surface : 160 g/m ² Taille de la maille 3,5 x 3,9 mm	≥ 20	≥ 50



Łukasiewicz
Instytut Ceramiki
i Materiałów
Budowlanych

31-983 Kraków,
POLAND
Cementowa Str. 9
Tel.: +48 12 683 79 00
info@icimb.pl
www.icimb.pl



Europese technische beoordeling

ETA-19/0677
de xx/xx/2021

Algemene sectie

Technische beoordelingsinstantie die de Europese technische beoordeling uitbrengt:
Łukasiewicz Onderzoeksnetwerk – Instituut voor Keramiek en Bouwmaterialen

Handelsnaam van het bouwproduct

KNAUF THERMO CERAMIC

Productfamilie waartoe het bouwproduct behoort

Bouwpakketten voor externe thermische isolatiesystemen (ETI), bestaande uit isolatiepanelen en een niet-doorlopende buitenbekleding.

Fabrikant

KNAUF Sp. z o.o.
Światowa 25
02-229 Warszawa, POLAND

productie-installatie

KNAUF BAUPRODUKTE
POLSKA Sp. z o.o.
Gipsowa 5
97-427 Rogowiec, POLAND

Deze Europese technische beoordeling bevat

19 pagina's, inclusief 2 bijlagen die een integraal onderdeel van deze beoordeling vormen.
Bijlage nr. 3, het controleplan, bevat vertrouwelijke informatie en wordt niet opgenomen in de Europese technische beoordeling wanneer deze openbaar wordt gemaakt.

Deze Europese technische beoordeling wordt vastgesteld overeenkomstig Verordening (EU) nr. 305/2011, op basis van

EAD 040287-00-0404

Vertalingen van deze Europese technische beoordeling in andere talen moeten volledig overeenkomen met het oorspronkelijke gepubliceerde document en als zodanig worden aangeduid.

De communicatie van deze Europese technische beoordeling, inclusief de elektronische verzending ervan, moet in zijn geheel plaatsvinden (met uitzondering van de hierboven genoemde vertrouwelijke bijlage). Gedeeltelijke reproductie is echter toegestaan met schriftelijke toestemming van de instantie die de technische beoordeling heeft uitgevoerd. Elke gedeeltelijke reproductie moet duidelijk als zodanig worden aangeduid.

Specifieke onderdelen

1. Technische beschrijving van het product:

Dit KNAUF THERMO CERAMIC-product is een bouwpakket voor een extern thermisch isolatiesysteem (ETICS), bestaande uit thermische isolatiepanelen en een discontinue gevelbekleding. Dit bouwpakket bevat componenten die in de fabriek door de fabrikant of diens leveranciers zijn vervaardigd. De ETICS-fabrikant is verantwoordelijk voor alle componenten die in deze ETICS-specificatie worden vermeld.

De ETICS-kit bevat geprefabriceerde EPS-isolatie die met behulp van extra mechanische bevestigingsmiddelen aan een muur wordt bevestigd (minimaal hechtingsoppervlak: 80%). De bevestigingsmethode en de benodigde componenten staan vermeld in tabel 1. De isolatie wordt bedekt met een onderlaag bestaande uit één of meerdere lagen (ter plaatse aangebracht), waarvan er één is versterkt, en vervolgens met een buitenlaag van bekledingslijm, bekledingselementen en voegmiddel. De onderlaag en de buitenlaag worden direct op de isolatiepanelen aangebracht, zonder luchtsponw of ontkoppelingslaag.

ETICS-systemen kunnen speciale onderdelen (basisprofielen, hoekprofielen, enz.) bevatten voor details zoals verbindingen, openingen, hoeken, borstweringen en drempels. De evaluatie en prestaties van deze componenten worden in dit document niet behandeld. De fabrikant van het ETICS-systeem is echter verantwoordelijk voor de compatibiliteit en prestaties ervan binnen het systeem wanneer deze componenten als onderdeel van de kit worden geleverd.

Tabel 1.

	Onderdelen	Deken (kg/m ²)	Dikte (mm)
ETICS-systeem verlijmd met extra mechanische bevestigingsmiddelen. Nationale aanvraagdocumenten moeten in acht worden genomen.			
Isolatiematerialen en bijbehorende bevestigingsmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • Isolerend product: Geëxpandeerd polystyreen (EPS) ¹⁾ panelen conform norm EN 13163: - KNAUF Therm PRO Gevel/Dak/Vloer EPS 70 λ 38 (TYPE EPS 70) - KNAUF ETIXX Gevel λ 31 (TYP EPS S) - KNAUF Therm PRO Gevel/Dak/Vloer EPS 80 λ 37 (TYPE EPS 80) - Knauf Therm Expert Gevel/Dak/Vloer EPS 80 λ 31 (TYPE EPS 80) 	-	50 tot 250
	<ul style="list-style-type: none"> - Knauf Therm Expert Gevel/Dak/Vloer EPS 80 λ 31 (TYPE EPS 80) 	-	150 tot 300
	<ul style="list-style-type: none"> - Knauf Therm Expert Gevel/Dak/Vloer EPS 80 λ 31 (TYPE EPS 80) 	-	50 tot 300
	<ul style="list-style-type: none"> - Knauf Therm Expert Gevel/Dak/Vloer EPS 80 λ 31 (TYPE EPS 80) 	-	50 tot 300
Isolatiematerialen en bijbehorende bevestigingsmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • Lijmen: - Knauf KZW 700 vezelversterkte lijm Cementpoeder waaraan 0,26 l/kg water moet worden toegevoegd. - Knauf K 600 Mesh Coating Lijm Cementpoeder waaraan 0,24 l/kg water moet worden toegevoegd. - Knauf KS 300 lijm voor polystyreen Cementpoeder waaraan 0,25 l/kg water moet worden toegevoegd. 	1	
	<ul style="list-style-type: none"> - Knauf KZW 700 vezelversterkte lijm Cementpoeder waaraan 0,26 l/kg water moet worden toegevoegd. 	ongeveer 4,0 (poeder)	-
	<ul style="list-style-type: none"> - Knauf K 600 Mesh Coating Lijm Cementpoeder waaraan 0,24 l/kg water moet worden toegevoegd. 	ongeveer 4,0 (poeder)	-
Basislagen	<ul style="list-style-type: none"> • Aanvullende mechanische bevestigingen: Kunststof ankers die onder de relevante ETA vallen. 	-	-
	<ul style="list-style-type: none"> • Knauf KZW 700 vezelversterkte lijm Cementpoeder waaraan 0,26 l/kg water moet worden toegevoegd. • Colle d'enrobage Knauf K 600 Mesh Cementpoeder waaraan 0,24 l/kg water moet worden toegevoegd. 	ongeveer 4,0 (poeder)	4,0 tot 5,0

¹⁾ Andere zelfdovende EPS-panelen (geëxpandeerd polystyreen) die voldoen aan EN 13163 en een dikte hebben van 50 tot 300 mm, mogen worden gebruikt en op de markt gebracht indien aan de minimumeisen in bijlage 1 wordt voldaan.

Tabel 1. cont.

	componenten	Deken (kg/m ²)	Dikte (mm)
Versterking	<ul style="list-style-type: none"> • Standaard glasvezelnet <ul style="list-style-type: none"> - Knauf 165 A wapeningsnet - Knauf 165 B wapeningsnet - Knauf 165 C wapeningsnet <p><i>Productspecificaties - zie bijlage n° 2</i></p>	- - -	- - -
Lijmen voor coatings	<ul style="list-style-type: none"> • Knauf K4 Grijs Cementpoeder waaraan 0,28 l/kg water moet worden toegevoegd voor het leggen van keramische tegels. • Knauf K4 Wit Cementgebonden poeder waaraan 0,28 l/kg water moet worden toegevoegd voor gebruik met natuurstenen tegels. 	3,7 (poeder) 3,7 (poeder)	5,0 5,0
Bekleding	<ul style="list-style-type: none"> • Keramische tegels conform EN 14411. Waterabsorptie ≤ 6%. Vorstbestendigheid conform EN10545-12. Percentage van het betegelde oppervlak ten opzichte van het buitenoppervlak: 79,7% tot 99,6%. Maximale oppervlakte van een tegel: 0,54 m². Maximale zijlengte van een tegel: 0,90 m • Natuurstenen tegels volgens EN 1469 Waterabsorptie ≤ 6% Vorstbestendig volgens EN 12371 Percentage van het tegeloppervlak in de buitenlaag: 97,5% ÷ 99,6% Maximale tegeloppervlakte 0,36 m² met een maximale tegelzijde van 0,60 m 	≤ 40 kg/m ² (oppervlakte massa) ≤ 40 kg/m ² (oppervlakte massa)	5,0 tot 20,0 10,0 tot 20,0
Zegel	<ul style="list-style-type: none"> • Flexibele gewrichten Knauf Elastic Plus Cementgebonden poeder dat moet worden verdund met 0,27 l/kg water; Voegoppervlaktepercentage aan de buitenzijde bij keramische tegels: 0,4% tot 20,3%. Voegoppervlaktepercentage aan de buitenzijde bij natuurstenen tegels: 0,4% tot 2,5%. Voegbreedte: 2 tot 15 mm*** 	0,3 à 0,8** (poeder)	5,0 tot 20,0
Hulpmaterialen	<ul style="list-style-type: none"> • Knauf Universalgrund hechtlaag, gebruiksklare vloeistof die over de basislaag moet worden aangebracht, dekking: circa 0,15 kg/m² • Overige in overeenstemming met EAD 040287-00-0404 <p>Blijf onder de verantwoordelijkheid van de fabrikant.</p>		

Gereguleerd door de dikte en breedte van de tegelvoegen; *De voegbreedte moet worden bepaald op basis van de afmetingen van het tegelelement, rekening houdend met de toegestane tegel/voeg-oppervlakteverhouding zoals vastgelegd in de ETICS-normen.

2. Specificatie van het beoogde gebruik in overeenstemming met het toepasselijke Europese beoordelingsdocument (hierna EAD):

Dit ETICS-systeem is ontworpen voor gebruik als buitenmuurisolatie van gebouwen. Deze muren zijn gemaakt van metselwerk (bakstenen, blokken, natuursteen) of beton (ter plaatse gestort of in de vorm van geprefabriceerde panelen).

Het ETICS-systeem kan worden gebruikt op nieuwe of bestaande verticale muren (renovatie).

Het ETICS-systeem bestaat uit niet-dragende bouwelementen. Het draagt niet direct bij aan de stabiliteit van de muur waarop het is aangebracht, maar kan wel bijdragen aan de duurzaamheid ervan door een betere bescherming tegen de elementen te bieden.

Het ETICS-systeem is niet bedoeld om de luchtdichtheid van de gebouwconstructie te garanderen.

De bepalingen van deze Europese technische beoordeling zijn gebaseerd op een levensduur van ten minste 25 jaar voor het ETICS-systeem, mits wordt voldaan aan de eisen met betrekking tot verpakking, transport, opslag, installatie, gebruik, onderhoud en reparatie. De vermelde levensduur vormt geen garantie van de fabrikant of de technische beoordelingsinstantie, maar dient slechts als hulpmiddel bij de selectie van producten die geschikt zijn voor de verwachte en economisch verantwoorde levensduur van de constructies.

De werkzaamheden moeten worden uitgevoerd door gekwalificeerde installateurs. Installatie, onderhoud en reparatie van het ETICS-systeem moeten worden uitgevoerd in overeenstemming met de instructies en technische documentatie van de fabrikant.

Het ontwerp, de installatie en de implementatie van het ETICS-systeem moeten voldoen aan de wetgeving van de lidstaten. Instructies voor de verpakking, het transport, de opslag en de installatie van ETICS-systemen zijn opgenomen in de technische documentatie van de fabrikant.

3. Productprestaties en verwijzingen naar de methoden die voor de evaluatie ervan zijn gebruikt:

De prestaties van de kit zoals beschreven in dit hoofdstuk zijn geldig op voorwaarde dat de kitcomponenten voldoen aan de bijlagen 1 tot en met 2.

3.1. Brandveiligheid (BWR 2)

3.1.1. Reactie op brand (EAD 040287-00-0404: artikel 2.2.1, EN 13501-1)

Tabel 2.

Configuratie	Maximaal gehalte aan organische stof [%]	Vlamvertragend gehalte	Euroklasse volgens EN 13501-1
Lijm	3,0	Zonder vlamvertrager	B-s1, d0
EPS-panelen* <i>dichtheid ≤ 13,5 kg/m³</i>	-		
Basislaag**	3,0		
glasvezelgaas	10,18***		
Coatinglijm	5,0		
Coating	-		
Zegel	3,0		
*Voldoende vlamvertragend gehalte om klasse E volgens EN 13501-1 te garanderen **Brandreactietestconfiguratie inclusief Knauf Universalgrund basislaag (GCV: 32,98 MJ/kg) ***Maximale warmteafgifte, MJ/kg			

Let op: Er bestaat geen Europees referentiescenario voor gevelbranden. In sommige lidstaten is de classificatie van externe thermische isolatiesystemen (ETICS) volgens EN 13501-1 mogelijk onvoldoende voor geveltoepassingen. Een nadere beoordeling van ETICS, in overeenstemming met de nationale voorschriften, kan nodig zijn om te voldoen aan de regelgeving van de lidstaten, in afwachting van de afronding van het Europese classificatiesysteem.

3.1.2. Gevelprestaties in geval van brand (EAD 040287-00-0404: clausule 2.2.2)

Tabel 3.

Land	Evaluatiemethode	Prestatie: Klasbeschrijving
Poland	PN-B-02867:2013	Land/Vlamverspreidingsgebied: NRO – geen brandverspreiding

3.2. Hygiëne, gezondheid en milieu (BWR 3)

3.2.1. Waterabsorptie door capillaire werking (EAD 040287-00-0404: artikel 2.2.3)

• Knauf KZW 700 grondlaag, vezelversterkte lijm:

- Wateropname na 3 minuten: 0,0 kg/m²;
- Wateropname na 1 uur: 0,1 kg/m²;
- Wateropname na 24 uur: 0,4 kg/m².

• Knauf K 600 hechtgrondlaag voor het coaten van het gaas:

- Waterabsorptie na 3 minuten: 0,0 kg/m²;
- Waterabsorptie na 1 uur: 0,1 kg/m²;
- Waterabsorptie na 24 uur: 0,4 kg/m².

ETICS met coating: Tabel 4.

Tabel 4.

		Waterabsorptie (kg/m ²) na		
		3 minuten	1 uur	24 uren
ETICS-systemen met coating:				
Grondlaag* Knauf KZW 700 vezelversterkte lijm voor gevelbekleding (Lijm geschikt voor gevelbekleding + hieronder gespecificeerde gevelbekleding + voeg):	Keramische tegels	0,0	0,0	0,4
	Natuurstenen tegels	0,0	0,1	0,2
Systèmes ETICS avec revêtement :				
Basislaag* <u>Knauf K 600 Mesh +</u> <u>Coatinglijm</u> Buitenbekleding (geschikte lijm voor de gevelbekleding + hieronder gespecificeerde gevelbekleding + voegmortel):	Keramische tegels	0,0	0,2	0,4
	Natuurstenen tegels	0,0	0,1	0,2

*Configuratie voor capillaire waterabsorptietests inclusief de Knauf Universalgrund basislaag

**3.2.2. Waterdampdoorlaatbaarheid (weerstand tegen waterdampdiffusie)
(EAD 040287-00-0404: artikel 2.2.4)**

Tabel 5.

		dikte van de EPS-panels (mm)	weerstand tegen waterdampdiffusie Z_{ETICS} [(m ² ·s·Pa)/kg]	Gemiddelde equivalente luchtdikte $S_{d ETICS}$ (m)
ETICS-systemen met coating: Basislaag* Knauf K 600 Mesh inbeddingslijm + Buitenbekleding (lijm voor gevelbekleding Knauf K4 grijs + keramische tegels + voegmiddel):	(Maximale verhouding tegel-/voegoppervlak 0,996: 0,004)	50	$1,41 \cdot 10^{11}$	28
		100	$1,51 \cdot 10^{11}$	30
		150	$1,61 \cdot 10^{11}$	32
		200	$1,71 \cdot 10^{11}$	34
		250	$1,81 \cdot 10^{11}$	36
		300	$1,91 \cdot 10^{11}$	38
	(minimale verhouding tegel-/voegoppervlak 0,797: 0,203)	50	$1,41 \cdot 10^{10}$	2,8
		100	$2,41 \cdot 10^{10}$	4,8
		150	$3,41 \cdot 10^{10}$	6,8
		200	$4,41 \cdot 10^{10}$	8,8
		250	$5,41 \cdot 10^{10}$	10,8
		300	$6,41 \cdot 10^{10}$	12,8
ETICS-systemen met coating: Basislaag* Knauf K 600 Mesh inbeddingslijm + Buitenbekleding (lijm voor gevelbekleding Knauf K4 wit + natuursteen tegels + voegmiddel):	(Maximale verhouding tegel-/voegoppervlak 0,996: 0,004)	50	$1,41 \cdot 10^{11}$	28
		100	$1,51 \cdot 10^{11}$	30
		150	$1,61 \cdot 10^{11}$	32
		200	$1,71 \cdot 10^{11}$	34
		250	$1,81 \cdot 10^{11}$	36
		300	$1,91 \cdot 10^{11}$	38
	(minimale verhouding tegel-/voegoppervlak 0,975: 0,025)	50	$2,89 \cdot 10^{10}$	6
		100	$3,89 \cdot 10^{10}$	8
		150	$4,89 \cdot 10^{10}$	10
		200	$5,89 \cdot 10^{10}$	12
		250	$6,89 \cdot 10^{10}$	14
		300	$7,89 \cdot 10^{10}$	16

*Configuratie voor berekeningen van de waterdampdoorlaatbaarheid, inclusief de Knauf Universal Grund basislaag

3.2.3. Versneld verouderingsgedrag (EAD 040287-00-0404: clausule 2.2.5)

3.2.3.1. Hygrothermisch gedrag (EAD 040287-00-0404: artikel 2.2.5.1)

Succesvol (zonder gebreken).

Tabel. 6

		Hechtsterkte na hygrothermische cycli (MPa)		Verhouding: hechtsterkte na hygrothermische cycli / hechtsterkte onder droge omstandigheden
		gemiddelde waarde	minimum waarde	
ETICS-systemen met coating:				
Basislaag* Knauf KZW 700+ vezelversterkte lijm Buitenbekleding (geschikte lijm voor de bekleding + hieronder aangegeven bekleding + voegmiddel):	Keramische tegels	0,13**	0,11	1,08
	Natuurstenen tegels	0,13**	0,11	1,18
ETICS-systemen met coating:				
Basislaag* <u>Knauf K 600 Mesh + Coatinglijm</u> Buitenbekleding (geschikte lijm voor de bekleding + hieronder aangegeven bekleding + voegmiddel):	<u>Keramische tegels</u>	0,14**	0,12	1,27
	Natuurstenen tegels	0,13**	0,11	1,18

*Configuratie voor versnelde verouderingstests: Knauf Universalgrund
hoofdlaag; **100% cohesieve breuk van de isolatie

3.2.3.2. Vries-dooi-gedrag (EAD 040287-00-0404: artikel 2.2.5.2)

Het ETICS-systeem is vorstbestendig volgens de waterabsorptietest.

3.3. Veiligheid en toegankelijkheid in de dienstverlening (BWR 4)

3.3.1. Slagvastheid (EAD 040287-00-0404: artikel 2.2.7)

Tabel 7.

	ETICS-systemen met coating: Basislaag* Knauf KZW 700 vezelversterkte lijm + buitenbekleding (lijm geschikt voor coatings, coating hieronder aangegeven + afdichtmiddel)		ETICS-systemen met coating: Basislaag* Knauf K 600 Mesh Inclusielijm + Buitencoating + (lijm geschikt voor coatings + coating zoals hieronder aangegeven + afdichtmiddel)	
	Keramische tegels	Natuurstenen tegels	Keramische tegels	Natuurstenen tegels
	Gewelddadige impact op het lichaam			
H1 (1 J)	-	-	-	-
H2 (3 J)	De huid is niet beschadigd.	De huid is niet beschadigd.	De huid is niet beschadigd.	De huid is niet beschadigd.
H3 (10 J)	De huid is niet beschadigd.	De huid is niet beschadigd.	De huid is niet beschadigd.	De huid is niet beschadigd.
	impact op zachte lichamen			
S1 (10 J)	-	-	-	-
S2 (60 J)	De huid is niet beschadigd.	De huid is niet beschadigd.	De huid is niet beschadigd.	De huid is niet beschadigd.
S3 (300 J)	-	De huid is niet beschadigd.	-	De huid is niet beschadigd.
S4 (400 J)	De huid is niet beschadigd.	De huid is verslechterd.	De huid is niet beschadigd.	De huid is verslechterd.
	Gebruik de categorie			
	Categorie I**	Categorie II**	Categorie I**	Categorie II**

*Configuratie voor slagvastheidstests inclusief de Knauf Universalgrund basislaag

**Categorieën I en II corresponderen met de mate van blootstelling tijdens gebruik:

– Categorie I – ETICS-systemen kunnen worden gebruikt in een gebied dat gemakkelijk toegankelijk is voor het publiek op grondniveau en blootgesteld is aan schokken, maar niet aan bijzonder intensief gebruik.

– Categorie II – ETICS-systemen mogen worden gebruikt in een gebied dat blootgesteld is aan impact van gegooide of getrapte objecten, maar op openbare plaatsen waar de hoogte van de apparatuur de impact beperkt; of op lagere verdiepingen waar de toegang tot het gebouw hoofdzakelijk is voorbehouden aan mensen die worden aangemoedigd voorzichtig te zijn.

3.3.2. Bindingsweerstand (EAD 040287-00-0404: artikel 2.2.8)

3.3.2.1. Hechtsterkte tussen de basislijm en het substraat (EAD 040287-00-0404: clausule 2.2.8)

Tabel 8.

	Droge omstandigheden		48 uur onderdompeling in water + 2 uur bij 23 °C/50% relatieve luchtvochtigheid		48 uur onderdompeling in water + 7dagen bij 23°C/50% relatieve luchtvochtigheid	
	Gemiddelde waarde (MPa)	Minimum waarde (MPa)	Gemiddelde waarde (MPa)	Minimum waarde (MPa)	Gemiddelde waarde (MPa)	Minimum waarde (MPa)
Knauf KZW700 vezelversterkte lijm	0,81*	0,73	0,47*	0,43	1,04*	0,93
Knauf K 600 inkapsellijm Gaas	0,91*	0,86	0,57*	0,54	1,22*	1,14
Knauf KS 300 Polystyreenlijm	0,88*	0,81	0,54*	0,51	1,17*	1,07

* 100% cohesieve breuk in de lijm

3.3.2.2. Hechtsterkte tussen het isolatiepaneel en de basislijm (EAD 040287-00-0404: clausule 2.2.8)

Tabel 9.

	Droge omstandigheden		48 uur onderdompeling in water + 2 uur bij 23 °C/50% relatieve luchtvochtigheid		48 uur onderdompeling in water + 7dagen bij 23°C/50% relatieve luchtvochtigheid	
	Gemiddelde waarde (MPa)	Minimum waarde (MPa)	Gemiddelde waarde (MPa)	Minimum waarde (MPa)	Gemiddelde waarde (MPa)	Minimum waarde (MPa)
Knauf vezelversterkte lijm KZW 700	0,10*	0,10	0,09*	0,08	0,10*	0,10
Knauf K 600 lijm voor het bevestigen van het net	0,11*	0,10	0,10*	0,09	0,11*	0,11
Knauf KS300 Polystyreenlijm	0,11*	0,10	0,10*	0,09	0,11*	0,10

* 100% cohesieve breuk in de isolatie

3.3.2.3. Hechtweerstand tussen de buitenste lagen en het isolatiepaneel (EAD 040287-00-0404: clausule 2.2.8)

Tabel 10.

	Droge omstandigheden	48 uur onderdompeling in water + 2 uur bij 23°C/50% relatieve luchtvochtigheid		48 uur onderdompeling in water + 7 dagen bij 23°C/50% relatieve luchtvochtigheid			
		Gemiddelde waarde (MPa)	Minimum waarde (MPa)	Gemiddelde waarde (MPa)	Minimum waarde (MPa)	Gemiddelde waarde (MPa)	Minimum waarde (MPa)
ETICS-systemen met coating: Basislaag* Knauf KZW 700+ vezelversterkte lijm	Keramische tegels	0,12**	0,11	0,10**	0,08	0,11**	0,10
Buitenlaag (geschikte lijm voor coatings + coating zoals hieronder aangegeven + afdichtmiddel):	Natuurstenen tegels	0,11**	0,10	0,09**	0,08	0,11**	0,10
ETICS-systemen met coating: Basislaag* Insluitlijm Knauf K 600 Mesh + Buitenlaag (lijm geschikt voor coatings + coating zoals hieronder aangegeven + afdichtmiddel):	Keramische tegels	0,11**	0,10	0,10**	0,09	0,11**	0,10
	Natuurstenen tegels	0,11**	0,10	0,09**	0,08	0,11**	0,10

*Configuratie voor hechtsterketests inclusief de Knauf Universalgrund kleeflaag; **100% cohesief falen in de isolatie

3.3.3. Treksterkte van het thermische isolatiepaneel (EAD 040287-00-0404: artikel 2.2.9)

Zie bijlage nr. 1.

3.3.4. Schuifsterkte en schuifmodulus van het thermische isolatiepaneel (EAD 040287-00-0404: clause 2.2.10)

Tabel 11.

Panneaux EPS*	Droge omstandigheden (kPa)		7 dagen bij 70°C/95% RH (kPa)		28 dagen bij 70°C/95% RH (kPa)	
	Schuifsterkte	schuif modulus	Schuifsterkte	schuif modulus	Schuifsterkte	schuif modulus
KNAUF Therm PRO gevel/dak/vloer EPS 70 λ 38 (TYPE EPS 70)	24	1330	Geen prestatie beoordeeld.		Geen prestatie beoordeeld.	
KNAUF ETIXX Gevel λ 31 (TYPE EPS S)	28	1000				
KNAUF Therm PRO gevel/dak/vloer EPS 80 λ 37 (TYPE EPS 80)	24	1030				
Knauf Therm Expert gevel/dak/vloer EPS 80 λ 31 (TYPE EPS 80)	27	1210				

Andere EPS-panels die voldoen aan EN 13163, met een dikte van 50 tot 300 mm, mogen worden gebruikt, mits ze voldoen aan de eigenschappen die zijn gespecificeerd in bijlage 1.

3.3.5. Gedrag bij dode belasting (EAD 040287-00-0404: clause 2.2.11)

Het gedrag van permanente belastingen voor een ETICS-configuratie die het worstcasescenario vertegenwoordigt, werd geëvalueerd.

Tabel 12.

	Doodlastgedrag	
	Maximale eigen belasting (N)	Verschuiving (mm)
ETICS-systemen verlijmd met extra mechanische bevestigingsmiddelen		
ETICS met coating Basislaag* <u>Knauf KZW 700</u> <u>vezelversterkte lijm</u> Buitenbekleding (geschikte lijm voor de gevelbekleding + hieronder gespecificeerde gevelbekleding + voegmortel):	Natuurstenen tegels	330
		7,6

*Configuratie voor continue belastingstests inclusief Knauf Universalgrund sleutelcoating

3.4. Geluidsbescherming (BWR 5)

3.4.1. Verbetering van de luchtgeluidsisolatie (EAD 040287-00-0404: artikel 2.2.14)

Er werd geen prestatie beoordeeld.
 ETA 19-0677-1-2021-xx-xx – pagina 13 van 19

3.5. Energiebesparing en warmtebehoud (BWR 6)

3.5.1. Thermische geleidbaarheid en thermische weerstand (EAD 040287-00-0404: artikel) 2.2.15)

De warmteoverdrachtscoëfficiënt van de gehele buitenmuur die door de EWI wordt beklede, wordt berekend volgens de norm EN ISO 6946:

$$U_c = U + \Delta U$$

Waar:

- U_c : Gecorrigeerde warmteoverdrachtscoëfficiënt van de gehele buitenmuur, inclusief koudebruggen. (W/ (m²·K));
- ΔU : Correctieterm voor warmteoverdrachtscoëfficiënt voor mechanische bevestigingsmiddelen =
 $\chi_p \cdot n_{fix}$ (voor ankers):
 χ_p : Puntwarmteoverdrachtswaarde van het anker (W/K) (zie EOTA TR025). Indien niet gespecificeerd in de ETA van het anker, gelden de volgende waarden:
 = voor ankers met een kunststof schroef/spijker, een roestvrijstalen schroef/spijker met een kop bekleed met kunststof materiaal, en voor ankers met een luchtspleet in de kop van de schroef/spijker;
 = 0,004 W/K voor ankers met een gegalvaniseerde stalen schroef/spijker waarvan de kop is bedekt met een kunststof materiaal;
 = 0,008 W/K voor alle andere ankerpunten (worstcasescenario);
 n_{fix} : aantal ankers per oppervlakte-eenheid (1/m²)
- U : De warmteoverdrachtscoëfficiënt van de gehele buitenmuur, inclusief ETICS, zonder koudebruggen. ((m²·K)/W) vastgesteld als volgt:

$$U = \frac{1}{R_{si} + R_{steun} + R_{ETICS} + R_{se}}$$

waar:

- R_{steun} : thermische weerstand van de draagmuur in (m²·K)/W
- R_{se} : externe oppervlakte thermische weerstand in (m²·K)/W
- R_{si} : interne oppervlakte thermische weerstand in (m²·K)/W
- R_{ETICS} : thermische weerstand van de ETICS-assemblage in (m²·K)/W:

$$R_{ETICS} = R_{skin} + R_{coatinglijm} + R_{grondlaag} + R_{isolatie} + R_{basislijm}$$

waar:

$$R_{skin} = R_{coating} \cdot P_{coating} + R_{zegel} + P_{zegel}$$

en

$$P_{coating} = \text{percentage van het oppervlak van het coatingelement (\%)}$$

$$P_{zegel} = \text{percentage van het voegoppervlak (\%)}$$

Tabel 13.

component	Thermische geleidbaarheid (tabelwaarde volgens de geharmoniseerde norm)		Standaard geharmoniseerd met tabelwaarde van thermische geleidbaarheid
	Minimum waarde. (W/m·K)	Maximale waarde (W/m·K)	
Basislijm	0,54	1,28	EN 1745
Isolatie	0,037*	0,045	EN 13162
Grondlaag	0,54	0,54	EN 1745
Lijm voor wandbekleding	0,54	0,54	EN 1745
Keramische tegels	1,30	1,30	EN 10456
Natuurstenen tegels	0,85	3,5	EN 10456
Voegmiddel	1,28	1,28	EN 1745

aangenomen waarde

Algemene formule voor de thermische weerstand van elk materiaal in de muur:

$$R = \frac{d}{\lambda}$$

waar:

d: Materiaaldikte (m)

λ: Thermische geleidbaarheid van het materiaal [(m·K)/W]

Tabel 14.

		thermische weerstand R _{ETICS} met een minimale dikte van EPS [(m ² ·K)/W]		thermische weerstand R _{ETICS} met een maximale dikte van EPS [(m ² ·K)/W]	
		Minimumwaarde: de waarde van de thermische weerstand en de dikte van de toepassing van de componenten	Maximumwaarde: de waarde van de thermische weerstand en de dikte van de toepassing van de componenten	Minimumwaarde: de waarde van de thermische weerstand en de dikte van de toepassing van de componenten	Maximumwaarde: de waarde van de thermische weerstand en de dikte van de toepassing van de componenten
ETICS-systemen met coating: basislaag* Knauf KZW 700 Vezelversterkte lijm of Knauf K 600-lijm voor het inbedden van het gaas + buitenbekleding (lijm voor Knauf K4 Wit of Knauf K4 Grijs gevelbekleding + hieronder gespecificeerde gevelbekleding + voegmortel):	Keramische tegels	1,144	1,161	8,141	8,158
	Natuursten tegels	1,143	1,169	8,140	8,166

De thermische weerstandswaarde van elk isolatieproduct moet in de documentatie van de fabrikant worden vermeld, samen met het bereik van mogelijke diktes. Bovendien moet de puntthermische geleidbaarheid van de ankers worden gespecificeerd wanneer ankers in het ETICS-systeem worden gebruikt.

4. Het toegepaste systeem voor het evalueren en verifiëren van de consistentie van de prestaties (hierna AVCP genoemd), met verwijzing naar de wettelijke grondslag ervan:

Overeenkomstig Besluit 97/556/EC van de Europese Commissie, zoals gewijzigd bij Besluit 2001/596/EC van de Europese Commissie, is het AVCP 2+-systeem van toepassing (dat nader wordt beschreven in bijlage V bij Verordening (EU) nr. 305/2011).

VRIJ NEDERLANDSE VERTALING
ADAM MATERIAUX

5. Technische details die nodig zijn voor de implementatie van het AVCP-systeem, zoals bepaald in de toepasselijke EAD:

De fabrikant moet, conform het controleplan, continue controle uitvoeren op de interne fabrieksproductie.

Dit controleplan is gespecificeerd in clause 3.2 van document EAD 040287-00-0404 met betrekking tot kits voor externe thermische isolatiecomposietsystemen (ETICS) met isolatiepanelen en discontinue buitenbekleding.

De fabrikant en het Łukasiewicz Research Network – Institute for Ceramics and Building Materials TAB zijn een beheersplan overeengekomen, dat bij het instituut is ingediend als onderdeel van de documentatie bij de technische exploitatievergunning (ATE).

Gepubliceerd in Krakau op

xx.xx.2021 door

Paweł PICHNIARCZYK

Directeur van het Łukasiewicz Research Network – Instituut voor Keramiek en
Bouwmaterialen

Bijlagen:

Bijlage nr. 1 – Kenmerken van isolatieproducten

Bijlage nr. 2 – Kenmerken van glasvezelnetten

Bijlage nr. 1– Kenmerken van isolatieproducten

Panelen van geëxpandeerd polystyreen (EPS)*		
1) KNAUF Therm PRO Gevel/Dak/Vloer EPS 70 λ 38 (TYPE EPS 70) EPS – EN 13163 – T(1) – L(2) – W(2) – S(2) – P(5) – BS115 – CS(10)70 – DS(N)2 – DS(70,-)1 – TR100		
2) KNAUF ETIXX Gevel λ 31 (TYP EPS S) EPS – EN 13163 – T(2) – L(2) – W(2) – S(5) – P(5) – BS100 – DS(N)5 – DS(70,-)2 – TR100		
3) KNAUF Therm PRO Gevel/Dak/Vloer EPS 80 λ 37 (TYPE EPS 80) EPS – EN 13163 – T(1) – L(2) – W(2) – S(2) – P(5) – BS125 – CS(10)80 – DS(N)2 – DS(70,-)1 – TR100		
4) Knauf Therm Expert Gevel/Dak/Vloer EPS 80 λ 31 (TYPE EPS 80) EPS – EN 13163 – T(2) – L(2) – W(2) – S(5) – P(5) – BS125 – CS(10)80 – DS(N)5 – DS(70,-)1 – TR100		
Reactie op brand / EN 13501-1	Euroklasse – E max. dichtheid: 13,5 kg/m ³	
thermische weerstand	Défini dans le marquage CE en référence à la norme EN 13163(m ² ·K)/W	
thermische geleidbaarheid (λ _D) / EN 12667 / EN 12939	≤ 0,045 W/(m · K)	
Dikte/ EN 823	± 2 mm [EN 13163 – T(2)]	
Lengte / EN 822	± 2 mm [EN 13163 – L(2)]	
Breedte / EN 822	± 2 mm [EN 13163 – W(2)]	
Vierkant / EN 824	± 5 mm/m [EN 13163 – S(5)]	
Vlakheid / EN 825	5 mm [EN 13163 – P(5)]	
Dimensionale stabiliteit onder gespecificeerde omstandigheden	EN 1603	± 0,2 % [EN 13163 – DS(N)2]
	EN 1604	2 % [EN 13163 – DS(70,-)2]
Buigsterkte / EN 12089	≥ 75 kPa [EN 13163 – BS75]	
waterdampdoorlaatbaarheid, diffusiefactor (μ) / EN 12086 – EN 13163	20 to 40	
Treksterkte loodrecht op de vlakken onder droge omstandigheden / EN 1607	≥ 80 kPa [EN 13163 – TR80]	
Schuifsterkte/ EN 12090 – EN 13163	≥ 20 kPa	
Schuifmodulus / EN 12090 – EN 13163	≥ 1000 kPa	

* Andere zelfdovende EPS-panelen (geëxpandeerd polystyreen) die voldoen aan EN 13163 en een dikte hebben van 50 tot 300 mm, mogen worden gebruikt en in de handel gebracht indien aan de eigenschappen conform de EPS-productaanduidingcodes of de minimumeisen zoals aangegeven in de tabel in bijlage 1 wordt voldaan.

Bijlage nr. 2 – Kenmerken van glasvezelgaas

De handelsnaam van Mesh	Beschrijving	Alkalibestendigheid	
		Resterende weerstand na veroudering (N/mm)	Relatieve reststerkte: % (na veroudering) van de oorspronkelijke sterkte
Knauf 165 A wapeningsnet	Massa per oppervlakte-eenheid: 159 g/m ² Maasgrootte :3,8 x 3,7 mm	≥ 20	≥ 50
Knauf 165 B wapeningsnet	Massa per oppervlakte-eenheid: 165 g/m ² Maasgrootte 3,7 x 4,4 mm	≥ 20	≥ 50
Knauf 165 C wapeningsnet	Massa per oppervlakte-eenheid: 160 g/m ² Maasgrootte 3,5 x 3,9 mm	≥ 20	≥ 50



Łukasiewicz
Instytut Ceramiki
i Materiałów
Budowlanych

31-983 Kraków,
POLAND
Cementowa Str. 9
Tel.: +48 12 683 79 00
info@icimb.pl
www.icimb.pl



Member of



www.eota.eu

Europäische technische Bewertung

ETA-19/0677
de xx/xx/2021

Allgemeiner Abschnitt

Technische Bewertungsstelle, die die europäische technische Bewertung ausstellt:

Łukasiewicz-Forschungsnetzwerk – Institut für Keramik und Baustoffe

Handelsname des Bauprodukts

KNAUF THERMO CERAMIC

Produktfamilie, zu der das Bauprodukt gehört

Bausätze für Wärmedämmverbundsysteme (WDVS), bestehend aus Dämmplatten und diskontinuierlicher Außenhautverkleidung.

Hersteller

KNAUF Sp. z o.o.
Światowa 25
02-229 Warszawa, POLAND

Produktionsanlage

KNAUF BAUPRODUKTE
POLSKA Sp. z o.o.
Gipsowa 5
97-427 Rogowiec, POLAND

Diese europäische technische Bewertung beinhaltet

19 Seiten, einschließlich 2 Anhängen, die integraler Bestandteil dieser Bewertung sind.

Anhang Nr. 3, der Kontrollplan, enthält vertrauliche Informationen und wird bei seiner öffentlichen Verbreitung nicht in die europäische technische Bewertung einbezogen.

Diese europäische technische Bewertung wurde gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 auf der Grundlage folgender Kriterien erstellt:

EAD 040287-00-0404

Übersetzungen dieser europäischen technischen Bewertung in andere Sprachen müssen vollständig mit dem ursprünglich veröffentlichten Dokument übereinstimmen und als solche gekennzeichnet werden.

Die Übermittlung dieser europäischen technischen Bewertung, einschließlich ihrer elektronischen Übermittlung, muss vollständig erfolgen (mit Ausnahme des oben genannten vertraulichen Anhangs). Eine teilweise Wiedergabe ist jedoch mit der schriftlichen Zustimmung der ausstellenden technischen Bewertungsstelle zulässig. Jede teilweise Wiedergabe muss deutlich als solche gekennzeichnet sein.

Bestimmte Teile

1. Technische Produktbeschreibung:

Dieses Produkt von KNAUF THERMO CERAMIC ist ein Bausatz für ein Wärmedämmverbundsystem (WDVS) bestehend aus Wärmedämmplatten und einer diskontinuierlichen Außenverkleidung. Der Bausatz enthält vom Hersteller oder seinen Zulieferern werkseitig gefertigte Komponenten. Der WDVS-Hersteller ist für alle in dieser WDVS-Spezifikation spezifizierten Komponenten verantwortlich.

Das WDVS-System umfasst vorgefertigte expandierte Polystyrol-Dämmplatten (EPS), die mit zusätzlichen mechanischen Befestigungsmitteln an der Wand verklebt werden (mindestens 80 % Klebefläche). Die Befestigungsmethode und die benötigten Komponenten sind in Tabelle 1 aufgeführt. Die Dämmung wird mit einer Unterspannbahn abgedeckt, die aus einer oder mehreren Lagen besteht (vor Ort aufgebracht), von denen eine armiert ist. Darauf folgt eine Außenverkleidung aus Fassadenkleber, Fassadenelementen und Fugenmasse. Unterspannbahn und Außenverkleidung werden ohne Luftspalt oder Entkopplungsschicht direkt auf die Dämmplatten aufgebracht.

WDVS-Systeme können spezielle Formteile (Sockelprofile, Eckprofile usw.) für Details wie Anschlüsse, Öffnungen, Ecken, Brüstungen und Schwellen enthalten. Die Bewertung und Leistungsfähigkeit dieser Bauteile werden in diesem Dokument nicht behandelt. Der WDVS-Systemhersteller ist jedoch für deren Kompatibilität und Leistungsfähigkeit innerhalb des Systems verantwortlich, sofern diese Bauteile als Teil des Bausatzes geliefert werden.

Tabelle 1.

	Komponenten	Decke (kg/m ²)	Dicke (mm)
Das WDVS-System wird mit zusätzlichen mechanischen Befestigungsmitteln verklebt. Nationale Anwendungsbestimmungen sind zu beachten.			
Dämmstoffe und zugehörige Befestigungsmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • Isolierprodukt: Expandierte Polystyrolplatten (EPS) ¹⁾ gemäß Norm EN 13163: - KNAUF Therm PRO Fassade/Dach/Boden EPS 70 λ 38 (TYPE EPS 70) - KNAUF ETIXX Fassade λ 31 (TYPE EPS S) - KNAUF Therm PRO Fassade/Dach/Boden EPS 80 λ 37 (TYPE EPS 80) - Knauf Therm Expert Fassade/Dach/Boden EPS 80 λ 31 (TYPE EPS 80) <p><i>Produktspezifikationen - siehe Anhang Nr. 1</i></p>	-	50 bis 250
	<ul style="list-style-type: none"> • Klebstoffe: - Knauf KZW 700 faserverstärkter Klebstoff zementbasiertes Pulver, das die Zugabe von 0,26 l/kg Wasser erfordert - Knauf K 600 Mesh-Beschichtungskleber zementbasiertes Pulver, das die Zugabe von 0,24 l/kg Wasser erfordert - Knauf KS 300 Klebstoff für Polystyrol zementbasiertes Pulver, das die Zugabe von 0,25 l/kg Wasser erfordert 	ca. 4,0 (Pulver)	-
	<ul style="list-style-type: none"> • Aanvullende mechanische bevestigingen: Kunststoffanker, die unter die ETA fallen 	-	-
	<ul style="list-style-type: none"> • Knauf KZW 700 faserverstärkter Klebstoff zementbasiertes Pulver, das die Zugabe von 0,26 l/kg Wasser erfordert • Knauf K 600 Mesh-Beschichtungskleber zementbasiertes Pulver, das die Zugabe von 0,24 l/kg Wasser erfordert 	ca. 4,0 (Pulver)	4,0 bis 5,0
Basis schichten		ca. 4,0 (Pulver)	4,0 bis 5,0

¹⁾ Andere selbstverlöschende expandierte Polystyrolplatten (EPS) gemäß EN 13163 mit einer Dicke von 50 bis 300 mm können verwendet und in Verkehr gebracht werden, wenn die in Anhang Nr. 1 genannten Mindestanforderungen erfüllt sind.

Tabelle 1. Fortsetzung.

	Komponenten	Decke (kg/m ²)	Dicke (mm)
Verstärkung	<ul style="list-style-type: none"> • Standard-Fiberglasgewebe <ul style="list-style-type: none"> - Knauf 165 A Bewehrungsmatte - Knauf 165 B Bewehrungsmatte - Knauf 165 C Bewehrungsmatte <p>Produktspezifikationen – siehe Anhang n° 2</p>	- - -	- - -
Klebstoffe für Beschichtungen	<ul style="list-style-type: none"> • Knauf K4 Grau Zementpulver, für dessen Verlegung von Keramikfliesen 0,28 l/kg Wasser hinzugefügt werden müssen. • Knauf K4 Weiß Zementpulver, dem zur Verwendung mit Natursteinfliesen 0,28 l/kg Wasser zugesetzt werden müssen. 	3,7 (pulver) 3,7 (pulver)	5,0 5,0
Verkleidungen	<ul style="list-style-type: none"> • Keramische Fliesen gemäß EN 14411. Wasseraufnahme ≤ 6 %. Frostbeständigkeit gemäß EN 10545-12. Anteil der gefliesten Fläche an der Außenfläche: 79,7 % bis 99,6 %. Maximale Fliesenfläche: 0,54 m². Maximale Seitenlänge einer Fliese: 0,90 m • Natursteinfliesen nach EN 1469 Wasseraufnahme ≤ 6 % Frostbeständig nach EN 12371 Fliesenflächenanteil an der Außenfläche: 97,5 % bis 99,6 % Maximale Fliesenfläche 0,36 m² Maximale Fliesenkantlänge 0,60 m 	≤ 40 kg/m ² (Oberflächenmasse) ≤ 40 kg/m ² (Oberflächenmasse)	5,0 bis 20,0 10,0 bis 20,0
Siegel	<ul style="list-style-type: none"> • Gelenk flexibel Knauf Elastic Plus Zementpulver, das 0,27 l Wasser pro kg benötigt; Fugenflächenanteil auf der Außenfläche bei Keramikfliesen: 0,4 % bis 20,3 %. Fugenflächenanteil auf der Außenfläche bei Natursteinfliesen: 0,4 % bis 2,5 %. Fugenbreite: 2 bis 15 mm*** 	0,3 à 0,8** (pulver)	5,0 bis 20,0
Hilfsmaterialien	<ul style="list-style-type: none"> • Knauf Universalgrund Haftvermittler, gebrauchsfertige Flüssigkeit zum Auftragen auf den Grundanstrich, Ergiebigkeit: ca. 0,15 kg/m² • Sonstige gemäß EAD 040287-00-0404 <p>Bleiben in der Verantwortung des Herstellers</p>		

Die Fugenbreite wird durch die Dicke und Breite der Fliesenfugen bestimmt; *Die Fugenbreite muss anhand der Abmessungen des Flisenelements unter Berücksichtigung des in den WDVS-Normen festgelegten zulässigen Fliesen-/Fugenflächenverhältnisses ermittelt werden.

2. Spezifikation der beabsichtigten Verwendung gemäß dem anwendbaren europäischen Bewertungsdokument (nachfolgend EAD):

Dieses WDVS-System ist für die Außendämmung von Gebäuden vorgesehen. Die Wände bestehen aus Mauerwerk (Ziegel, Blöcke, Steine) oder Beton (Ortbeton oder Betonfertigteile).

Das WDVS-System kann sowohl an neuen als auch an bestehenden vertikalen Wänden (Sanierung) eingesetzt werden.

Das WDVS-System besteht aus nichttragenden Bauteilen. Es trägt nicht direkt zur Stabilität der Wand bei, an der es montiert ist, kann aber durch erhöhten Schutz vor Witterungseinflüssen deren Lebensdauer verlängern.

Das WDVS-System gewährleistet nicht die Luftdichtheit des Gebäudes. Die Bestimmungen dieser Europäischen Technischen Bewertung basieren auf einer Nutzungsdauer des WDVS-Systems von mindestens 25 Jahren, vorausgesetzt, die Anforderungen an Verpackung, Transport, Lagerung, Montage, Nutzung, Wartung und Reparatur werden erfüllt. Die Angabe zur Nutzungsdauer stellt keine Garantie des Herstellers oder der technischen Bewertungsstelle dar, sondern dient lediglich als Orientierungshilfe für die Auswahl von Produkten, die für die erwartete und wirtschaftlich sinnvolle Nutzungsdauer des Bauwerks geeignet sind.

Die Arbeiten dürfen nur von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden. Installation, Wartung und Reparatur des Wärmedämmverbundsystems (WDVS) müssen gemäß den Anweisungen und der technischen Dokumentation des Herstellers erfolgen.

Die Planung, Installation und Ausführung des WDVS-Systems müssen den Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten entsprechen. Anweisungen für Verpackung, Transport, Lagerung und Installation von WDVS-Systemen sind in der technischen Dokumentation des Herstellers enthalten.

3. Produktleistung und Angaben zu den Methoden, die zu ihrer Bewertung verwendet wurden:

Die in diesem Kapitel beschriebene Leistungsfähigkeit des Bausatzes ist nur dann gültig, wenn die Bausatzkomponenten den Anhängen 1 und 2 entsprechen.

3.1. Brandschutz (BWR 2)

3.1.1. Reaktion auf Feuer (EAD 040287-00-0404: Artikel 2.2.1, EN 13501-1)

Tabelle 2.

Maximaler Gehalt an			
Konfiguration	organischer Substanz [%]	Vlamvertra gend gehalte	Euroclass nach EN 13501-1
Kleber	3,0	Ohne Flammsch utzmittel	B-s1, d0
EPS-Platten* <i>Dichte ≤ 13,5 kg/m³</i>	-		
Basisschicht**	3,0		
Glasfasergewebe	10,18***		
Beschichtun gsklebstoff	5,0		
Beschichtung	-		
Siegel	3,0		
*Ausreichender Flammschutzmittelgehalt gemäß Klasse E nach EN 13501-1 **Brandverhaltensprüfung mit Knauf Universalgrund-Grundierung (Heizwert: 32,98 MJ/kg) ***Maximale Heizleistung in MJ/kg			

Hinweis: Es gibt kein europäisches Referenzszenario für Fassadenbrände. In einigen Mitgliedstaaten ist die Klassifizierung von Wärmedämmverbundsystemen (WDVS) nach EN 13501-1 für die Fassadenanwendung möglicherweise nicht ausreichend. Bis zur endgültigen Festlegung des europäischen Klassifizierungssystems kann eine weitere Bewertung der WDVS gemäß den nationalen Bestimmungen erforderlich sein, um den Vorschriften der Mitgliedstaaten zu entsprechen.

3.1.2. Verhalten der Fassade im Brandfall (EAD 040287-00-0404: Abschnitt 2.2.2)

Tabelle 3.

Land	Bewertungsmethode	Leistung : Klassenbeschreibung
Polen	PN-B-02867:2013	Ausbreitungsbereich des Feuers: NRO – keine Feuerausbreitung

3.2. Hygiene, Gesundheit und Umwelt (BWR 3)

3.2.1. Wasseraufnahme durch Kapillarität (EAD 040287-00-0404: Artikel 2.2.3)

• Knauf KZW 700 Grundierung, faserverstärkter Klebstoff:

- Wasseraufnahme nach 3 Minuten: 0,0 kg/m²;
- Wasseraufnahme nach 1 Stunde: 0,1 kg/m²;
- Wasseraufnahme nach 24 Stunden: 0,4 kg/m².

• Knauf K 600 Haftgrundierung zum Beschichten des Gewebes:

- Wasseraufnahme nach 3 Minuten: 0,0 kg/m²;
- Wasseraufnahme nach 1 Stunde: 0,1 kg/m²;
- Wasseraufnahme nach 24 Stunden: 0,4 kg/m².

ETICS mit Beschichtung: Tabelle 4.

Tabelle 4.

		Wasseraufnahme (kg/m ²) nach		
		3 Minuten	1 Stunde	24 Stunden
Wärmedämmverbundsysteme mit Beschichtung:				
Grundierung* Knauf KZW 700, faserverstärkter Klebstoff für Außenverkleidungen (geeignet für die unten spezifizierte Verkleidung)	Keramikfliesen	0,0	0,0	0,4
	Natursteinfliesen	0,0	0,1	0,2
Wärmedämmverbundsysteme mit Beschichtung:				
Basisschicht* Knauf K 600 Gewebe + Beschichtungskleber Außenbeschichtung (geeigneter Klebstoff für die Verkleidung + unten spezifizierte Verkleidung + Fugenmasse):	Keramikfliesen	0,0	0,2	0,4
	Natursteinfliesen	0,0	0,1	0,2

*Konfiguration für Kapillarwasserabsorptionstests einschließlich der Knauf Universalgrund-Basisschicht

3.2.2. Wasserdampfdurchlässigkeit (Widerstand gegen Wasserdampfdiffusion) (EAD 040287-00-0404: Artikel 2.2.4)

Tabelle 5.

		Dicke der EPS-Platten (mm)	Widerstand gegen Wasserdampfdiffusion Z_{ETICS} [(m ² ·s·Pa)/kg]	Durchschnittliche äquivalente Luftdicke $S_{d,ETICS}$ (m)
Wärmedämmverbundsysteme mit Beschichtung: Grundierung* Knauf K 600 Mesh Einbettkleber + Außenhaut (Klebstoff für Verkleidungen Knauf K4 Szary + Keramikfliesen + Fugenmasse):	<i>(Maximales Verhältnis Fliesen-/Fugenfläche 0,996:004)</i>	50	$1,41 \cdot 10^{11}$	28
		100	$1,51 \cdot 10^{11}$	30
		150	$1,61 \cdot 10^{11}$	32
		200	$1,71 \cdot 10^{11}$	34
		250	$1,81 \cdot 10^{11}$	36
	<i>(Mindestverhältnis Fliesen-/Fugenfläche 0,797 : 0,203)</i>	300	$1,91 \cdot 10^{11}$	38
		50	$1,41 \cdot 10^{10}$	2,8
		100	$2,41 \cdot 10^{10}$	4,8
		150	$3,41 \cdot 10^{10}$	6,8
		200	$4,41 \cdot 10^{10}$	8,8
Wärmedämmverbundsysteme mit Beschichtung: Grundierung* Knauf K 600 Mesh Einbettkleber + Außenhaut (Klebstoff für Verkleidungen Knauf K4 Biały + Natursteinfliesen + Fugenmasse):	<i>(Maximales Fliesen-/Fugenflächenverhältnis 0,996 : 0,004)</i>	50	$1,41 \cdot 10^{11}$	28
		100	$1,51 \cdot 10^{11}$	30
		150	$1,61 \cdot 10^{11}$	32
		200	$1,71 \cdot 10^{11}$	34
		250	$1,81 \cdot 10^{11}$	36
	<i>(Mindestverhältnis Fliesen-/Fugenfläche 0,975 : 0,025)</i>	300	$1,91 \cdot 10^{11}$	38
		50	$2,89 \cdot 10^{10}$	6
		100	$3,89 \cdot 10^{10}$	8
		150	$4,89 \cdot 10^{10}$	10
		200	$5,89 \cdot 10^{10}$	12
250	$6,89 \cdot 10^{10}$	14		
300	$7,89 \cdot 10^{10}$	16		

*Konfiguration für Berechnungen der Wasserdampfdurchlässigkeit einschließlich der Knauf Universal Grund Basisschicht

3.2.3. Beschleunigtes Alterungsverhalten (EAD 040287-00-0404 : Klausel 2.2.5)

3.2.3.1. Hygrothermisches Verhalten (EAD 040287-00-0404: Artikel 2.2.5.1)

Erfolgreich (ohne Mängel).

Tabelle 6

		Haftfestigkeit nach hygrothermischen Zyklen (MPa)		Verhältnis: Haftfestigkeit nach hygrothermischen Zyklen /Haftfestigkeit unter trockenen Bedingungen
		Mean value	Min. value	
Wärmedämmverbundsysteme mit Beschichtung:				
Basisschicht* <u>Knauf KZW 700+</u> faserverstärkter Klebstoff	Keramikfliesen	0,13**	0,11	1,08
Außenbeschichtung (Klebstoff geeignet für Beschichtungen + unten angegebene Beschichtung + Fugenmasse):	Natursteinfliesen	0,13**	0,11	1,18
Wärmedämmverbundsysteme mit Beschichtung:				
Basisschicht* <u>Knauf K 600 Gewebe + Beschichtungskleber</u>	<u>Keramikfliesen</u>	0,14**	0,12	1,27
Außenbeschichtung (Klebstoff geeignet für Beschichtungen + unten angegebene Beschichtung + Fugenmasse):	Natursteinfliesen	0,13**	0,11	1,18

*Konfiguration für beschleunigte Alterungstests: KnaufUniversalgrund-Hauptschicht;

**100 % Kohäsionsversagen der Isolierung

3.2.3.2. Verhalten bei Gefrier- und Auftauzyklen (EAD 040287-00-0404: Artikel 2.2.5.2)

Das WDVS-System ist laut Wasseraufnahmetest frostbeständig.

3.3. Sicherheit und Zugänglichkeit im Betrieb (BWT 4)

3.3.1. Schlagfestigkeit (EAD 040287-00-0404: Artikel 2.2.7)

Tabelle 7.

	WDVS-Systeme mit Beschichtung: Basisschicht* Knauf KZW 700 Faserverstärkter Klebstoff + Außenverkleidung (Klebstoff geeignet für Beschichtungen, Beschichtung siehe unten + Dichtmittel):		WDVS-Systeme mit Beschichtung: Basisschicht* Knauf K 600 Gewebe + Einschlusskleber Außenverkleidung + (Klebstoff geeignet für Beschichtungen <u>angegebene</u> Beschichtung + Dichtstoff)	
	Keramikfliesen	Natursteinfliesen	Keramikfliesen	Natursteinfliesen
	Heftige Einwirkung auf den Körper			
H1 (1 J)	-	-	-	-
H2 (3 J)	Die Haut ist nicht beschädigt.	Die Haut ist nicht beschädigt.	Die Haut ist nicht beschädigt.	Die Haut ist nicht beschädigt.
H3 (10 J)	Die Haut ist nicht beschädigt.	Die Haut ist nicht beschädigt.	Die Haut ist nicht beschädigt.	Die Haut ist nicht beschädigt.
	Auswirkungen auf weiche Körper			
S1 (10 J)	-	-	-	-
S2 (60 J)		Die Haut ist nicht beschädigt.	Die Haut ist nicht beschädigt.	Die Haut ist nicht beschädigt.
S3 (300 J)	-	Die Haut ist nicht beschädigt.	-	Die Haut ist nicht beschädigt.
S4 (400 J)	Die Haut ist nicht beschädigt.	Die Haut hat sich verschlechtert.	Die Haut ist nicht beschädigt.	Die Haut hat sich verschlechtert.
	Verwenden Sie die Kategorie			
	Kategorie I**	Kategorie II**	Kategorie I**	Kategorie II**

*Konfiguration für Schlagfestigkeitsprüfungen einschließlich der Knauf Universalgrund-Basisschicht

**Kategorien I und II entsprechen dem Grad der Beanspruchung im Einsatz:

– Kategorie I – ETICS-Systeme können in einem Bereich eingesetzt werden, der für die Öffentlichkeit auf Bodenniveau leicht zugänglich und Stößen ausgesetzt ist, aber keiner besonders intensiven Nutzung unterliegt.

– Kategorie II – ETICS-Systeme können in Bereichen eingesetzt werden, die der Gefahr von Stößen durch geworfene oder zu Fuß abgegebene Gegenstände ausgesetzt sind, jedoch an öffentlichen Orten, wo die Höhe der Anlagen die Auswirkungen begrenzt; oder auf niedrigeren Ebenen, wo der Zugang zum Gebäude hauptsächlich Personen vorbehalten ist, die zu besonderer Vorsicht angehalten werden.

3.3.2. Bindungsbeständigkeit (EAD 040287-00-0404: Artikel 2.2.8)

3.3.2.1. Haftfestigkeit zwischen dem Basisklebstoff und dem Untergrund (EAD 040287-00-0404: Abschnitt 2.2.8)

Tabelle 8.

	Trockene Bedingungen		48 Stunden Eintauchen in Wasser + 2 Stunden bei 23 °C/50 % relativer Luftfeuchtigkeit		48 Stunden Eintauchen in Wasser + 7 Tage bei 23°C/50 % relativer Luftfeuchtigkeit	
	Durchschnittswert (MPa)	Minimalwert (MPa)	Durchschnittswert (MPa)	Minimalwert (MPa)	Durchschnittswert (MPa)	Minimalwert (MPa)
Knauf KZW 700 Faserverstärkter Klebstoff 700	0,81*	0,73	0,47*	0,43	1,04*	0,93
Knauf K 600 Verkapselungsklebstoff Gewebe	0,91*	0,86	0,57*	0,54	1,22*	1,14
Polystyrolkleber Knauf KS 300	0,88*	0,81	0,54*	0,51	1,17*	1,07

* 100% Kohäsionsbruch im Klebstoff

3.3.2.2. Verbindungswiderstand zwischen 040287-00-0404: Abschnitt 2.2.8)

Tabelle 9.

	Trockene Bedingungen		48 Stunden Eintauchen in Wasser + 2 Stunden bei 23 °C/50 % relativer Luftfeuchtigkeit		48 Stunden Eintauchen in Wasser + 7 Tage bei 23°C/50 % relativer Luftfeuchtigkeit	
	Durchschnittswert (MPa)	Minimalwert (MPa)	Durchschnittswert (MPa)	Minimalwert (MPa)	Durchschnittswert (MPa)	Minimalwert (MPa)
Knauf KZW 700 Faserverstärkter Klebstoff 700	0,10*	0,10	0,09*	0,08	0,10*	0,10
Knauf K 600 Verkapselungsklebstoff Gewebe	0,11*	0,10	0,10*	0,09	0,11*	0,11
Polystyrolkleber Knauf KS 300	0,11*	0,10	0,10*	0,09	0,11*	0,10

* 100% Kohäsionsbruch in der Isolierung

3.3.2.3. Haftwiderstand zwischen den äußeren Schichten und der Dämmplatte (EAD 040287-00-0404: Abschnitt 2.2.8)

Tabelle 10.

		Trockene Bedingungen		48 Stunden Eintauchen in Wasser bei +2 °C bis 23 °C und 50 % relativer Luftfeuchtigkeit		48 Stunden Eintauchen in Wasser + 7 Tage bei 23 °C / 50 % relativer Luftfeuchtigkeit	
		Durchschnittswert (MPa)	Mindestwert (MPa)	Durchschnittswert (MPa)	Mindestwert (MPa)	Durchschnittswert (MPa)	Mindestwert (MPa)
Wärmedämmverbundsysteme mit Beschichtung:							
Basisschicht* Knauf KZW 700 faserverstärkter Klebstoff +	Keramikfliesen	0,12**	0,11	0,10**	0,08	0,11**	0,10
Äußere Schicht (geeigneter Klebstoff für Beschichtungen + unten angegebene Beschichtung + Dichtstoff):	Natursteinfliesen	0,11**	0,10	0,09**	0,08	0,11**	0,10
Wärmedämmverbundsysteme mit Beschichtung:							
Basisschicht* Einschlusskleber Knauf K 600 Mesh +	Keramikfliesen	0,11**	0,10	0,10**	0,09	0,11**	0,10
Äußere Schicht (geeigneter Klebstoff für Beschichtungen + unten angegebene Beschichtung + Dichtstoff):	Natursteinfliesen	0,11**	0,10	0,09**	0,08	0,11**	0,10

*Konfiguration für Haftfestigkeitsprüfungen einschließlich der Knauf Universalgrund Haftbrücke;

**100 % Kohäsionsversagen in der Isolierung

3.3.3. Zugfestigkeit der Wärmedämmplatte (EAD 040287-00-0404: Artikel 2.2.9)

Siehe Anhang Nr. 1.

3.3.4. Scherfestigkeit und Schermodul der Wärmedämmplatte (EAD 040287-00-0404: Abschnitt 2.2.10)

Tabelle 11.

EPS-Platten*	Trockene Bedingungen (kPa)		7 Tage bei 70 °C/95% RH (kPa)		28 Tage bei 70 °C/95% RH (kPa)	
	Scherfestigkeit	Schermodul	Scherfestigkeit	Schermodul	Scherfestigkeit	Schermodul
KNAUF Therm PRO Fassade/Dach/ Boden EPS 70 λ 38 (TYPE EPS 70)	24	1330	Es wurde keine Leistung bewertet.		Es wurde keine Leistung bewertet.	
KNAUF ETIXX Fassade λ 31 (TYPE EPS S)	28	1000				
KNAUF Therm PRO Fassade/Dach/ Boden EPS 80 λ 37 (TYPE EPS 80)	24	1030				
Knauf Therm Expert Fassade/Dach/Boden EPS 80 λ 31 (TYPE EPS 80)	27	1210				

Andere EPS-Platten gemäß EN 13163 mit einer Dicke von 50 ÷ 300 mm können verwendet werden, sofern sie die in Anhang 1 spezifizierten Eigenschaften erfüllen.

3.3.5. Verhalten bei Eigenlasten (EAD 040287-00-0404: Abschnitt 2.2.11)

Das Verhalten von Dauerlasten für eine ETICS-Konfiguration, die den ungünstigsten Fall darstellt, wurde bewertet.

Tabelle 12.

	Verhalten der Eigenlast	
	Maximale Eigenlast (N)	Schicht (mm)
WDVS-Systeme, die mit zusätzlichen mechanischen Befestigungen verbunden sind		
ETICS mit Beschichtung Basisschicht* Knauf KZW 700 Faserverstärkter Klebstoff Außenbeschichtung (geeigneter Klebstoff für die Verkleidung + unten spezifizierte Verkleidung + Fugenmasse):	Natursteinfliesen	330
		7,6

*Konfiguration für Dauerlastverhaltensprüfungen inklusive Knauf Universalgrund-Schlüsselbeschichtung

3.4. Geräuschschutz (BWR 5)

3.4.1. Verbesserung der Luftschalldämmung (EAD 040287-00-0404: Artikel 2.2.14)

Es wurde keine Leistung bewertet.

3.5. Energieeinsparung und Wärmespeicherung (Siedewasserreaktor 6)

3.5.1. Wärmeleitfähigkeit und Wärmewiderstand (EAD 040287-00-0404: Artikel 2.2.15)

Der Wärmedurchgangskoeffizient der gesamten mit der Wärmedämmung versehenen Außenwand wird gemäß der Norm EN ISO 6946 berechnet:

$$U_c = U + \Delta U$$

in dem :

- U_c : Korrigierter Wärmedurchgangskoeffizient der gesamten Außenwand, einschließlich Wärmebrücken ($W / (m^2 \cdot K)$);
- ΔU : Korrekturterm für den Wärmedurchgangskoeffizienten von mechanischen Befestigungselementen = $\chi_p \cdot n_{fix}$ (für Anker):
- χ_p : Punktueller Wärmedurchgangskoeffizient des Ankers (W/K) (siehe EOTA TR025). Sofern in der ETA des Ankers nicht angegeben, gelten folgende Werte:
- = für Dübel mit einer Kunststoffschraube/einem Kunststoffnagel, einer Edelstahlschraube/einem Edelstahlnagel mit einem mit Kunststoffmaterial ummantelten Kopf und für Dübel mit einem Luftspalt am Schrauben-/Nagelkopf;
 - = 0,004 W/K für Anker mit einer verzinkten Stahlschraube/einem Stahlnagel, deren Kopf mit einem Kunststoffmaterial überzogen ist;
 - = 0,008 W/K für alle anderen Ankerpunkte (Worst Case);
- n_{fix} : Anzahl der Anker pro Flächeneinheit ($1/m^2$)
- U : Der Wärmedurchgangskoeffizient der gesamten Außenwand, einschließlich der Wärmedämmverbundsysteme (WDVS), ohne Wärmebrücken ($(m^2 \cdot K)/W$), wurde wie folgt ermittelt:

$$U = \frac{1}{R_{si} + R_{\text{Unterstützung}} + R_{ETICS} + R_{se}}$$

in dem:

- $R_{\text{Unterstützung}}$: Wärmewiderstand der Stützwand in $(m^2 \cdot K)/W$
- R_{se} : Wärmewiderstand der Außenfläche in $(m^2 \cdot K)/W$
- R_{si} : Wärmewiderstand der Innenfläche in $(m^2 \cdot K)/W$
- R_{ETICS} : Wärmewiderstand des gesamten WDVS-Systems in $(m^2 \cdot K)/W$:

$$R_{ETICS} = R_{skin} + R_{\text{Beschichtungsklebstoff}} + R_{\text{Grundierung}} + R_{\text{Isolierung}} + R_{\text{Basiskleber}}$$

in dem:

$$R_{skin} = R_{\text{Beschichtung}} \cdot P_{\text{Beschichtung}} + R_{\text{Siegel}} + P_{\text{Siegel}}$$

et

$$P_{\text{Beschichtung}} = \text{Prozentualer Anteil der Oberfläche des Beschichtungselements (\%)}$$

$$P_{\text{Siegel}} = \text{prozentualer Anteil der Gelenkfläche (\%)}$$

Tabelle 13.

Komponente	Wärmeleitfähigkeit (Tabellenwert gemäß harmonisierter Norm)		Standard harmonisiert mit tabelliertem Wert der Wärmeleitfähigkeit
	Minimalwert (W/m·K)	Maximalwert (W/m·K)	
Grundkleber	0,54	1,28	EN 1745
Dämmung	0,037*	0,045	EN 13162
Grundierung	0,54	0,54	EN 1745
Klebstoff für Wandverkleidungen	0,54	0,54	EN 1745
Keramikfliesen	1,30	1,30	EN 10456
Natursteinfliesen	0,85	3,5	EN 10456
Fugenmasse	1,28	1,28	EN 1745

angenommener Wert

Allgemeine Gleichung für den Wärmewiderstand der einzelnen Materialien in der Wand:

$$R = \frac{d}{\lambda}$$

in dem :

- d: Materialstärke (m)
- λ: Wärmeleitfähigkeit des Materials [(m·K)/W]

Tabelle 14.

		Wärmewiderstand R _{ETICS} mit einer Mindestdicke von EPS [(m ² ·K)/W]		Wärmewiderstand R _{ETICS} mit einer maximalen EPS-Dicke [(m ² ·K)/W]	
		Mindestens: der Wert des Wärmewiderstands und die Anwendungsdicke der Bauteile.	Maximalwert: Wert des Wärmewiderstands und der Auftragsdicke der Bauteile	Mindestens: Wert des Wärmewiderstands und der Schichtdicke der Bauteile	Maximalwert: Wert des Wärmewiderstands und der Anwendungsdicke der Bauteile
WDVS-Systeme mit Beschichtung: <u>Basislack*</u> <u>Knauf KZW 700</u> Faserverstärkter Klebstoff oder Klebstoff Knauf K 600 zum Einbetten des Gewebes + Außenbeschichtung (Klebstoff für Knauf K4 Weiß oder Knauf K4 Grau Fassadenverkleidung + unten angegebene Fassadenverkleidung + Fugenmasse):	Keramik fliesen	1,144	1,161	8,141	8,158
	Naturstein fliesen	1,143	1,169	8,140	8,166

Der Wärmedurchgangskoeffizient jedes Dämmstoffs muss in der Herstellerdokumentation zusammen mit dem Bereich der möglichen Dicken angegeben werden. Darüber hinaus muss die Punktwärmeleitfähigkeit der Verankerungen angegeben werden, wenn diese im WDVS-System verwendet werden.

4. System zur Bewertung und Überprüfung der Konsistenz der Leistung (nachfolgend AVCP genannt) angewendet, unter Bezugnahme auf seine Rechtsgrundlage:

Gemäß Beschluss 97/556/EG der Europäischen Kommission in der Fassung des Beschlusses 2001/596/EG der Europäischen Kommission findet das AVCP 2+-System (näher beschrieben in Anhang V der Verordnung (EU) Nr. 305/2011) Anwendung.

FREIE DEUTSCHE ÜBERSETZUNG
ADAM MATERIAUX

5. Technische Details, die für die Implementierung des AVCP-Systems erforderlich sind, wie in der entsprechenden EAD vorgesehen:

Der Hersteller muss die interne Werksproduktion gemäß dem Kontrollplan kontinuierlich überwachen.

Dieser Kontrollplan ist in Abschnitt 3.2 des Dokuments EAD 040287-00-0404 über Bausätze für Wärmedämmverbundsysteme (WDVS) mit Dämmplatten und diskontinuierlicher Außenhautverkleidung spezifiziert.

Der Hersteller und das Łukasiewicz Forschungsnetzwerk – Institut für Keramik und Baustoffe TAB haben sich auf einen Kontrollplan geeinigt, der zusammen mit der technischen Betriebserlaubnis (ATE) beim Institut eingereicht wurde.

Veröffentlicht in Krakau am

xx.xx.2021 von

Paweł PICHNIARCZYK

Direktor des Łukasiewicz-Forschungsnetzwerks – Institut für Keramik und Baustoffe

Anhänge:

Anhang 1 – Eigenschaften von Dämmstoffen

Anhang 2 – Eigenschaften von Glasfasergewebe

Anhang Nr. 1– Eigenschaften von Isolierprodukten

Platten aus expandiertem Polystyrol (EPS)*	
<p>1) KNAUF Therm PRO Fassade/Dach/BodenEPS 70 λ 38 (TYP EPS 70) EPS – EN 13163 – T(1) – L(2) – W(2) – S(2) – P(5) – BS115 – CS(10)70 – DS(N)2 – DS(70,-)1 – TR100</p> <p>2) KNAUF ETIXX Fassade λ 31 (TYP EPS S) EPS – EN 13163 – T(2) – L(2) – W(2) – S(5) – P(5) – BS100 – DS(N)5 – DS(70,-)2 – TR100</p> <p>3) KNAUF Therm PRO Fassade/Dach/Boden EPS 80 λ 37 (TYP EPS 80) EPS – EN 13163 – T(1) – L(2) – W(2) – S(2) – P(5) – BS125 – CS(10)80 – DS(N)2 – DS(70,-)1 – TR100</p> <p>4) Knauf Therm Expert Fassade/Dach/Boden EPS 80 λ 31 (TYP EPS 80) EPS – EN 13163 – T(2) – L(2) – W(2) – S(5) – P(5) – BS125 – CS(10)80 – DS(N)5 – DS(70,-)1 – TR100</p>	
Brandverhalten / EN 13501-1	Euroklasse – E Maximale Dichte: 13,5 kg/m ³
Wärmewiderstand	Definiert in der CE-Kennzeichnung unter Bezugnahme auf die Norm EN 13163 (m ² ·K)/W
Wärmeleitfähigkeit (λ _D) / EN 12667 / EN 12939	≤ 0,045 W/(m · K)
Dicke/ EN 823	± 2 mm [EN 13163 – T(2)]
Länge / EN 822	± 2 mm [EN 13163 – L(2)]
Breite / EN 822	± 2 mm [EN 13163 – W(2)]
Quadrat / EN 824	± 5 mm/m [EN 13163 – S(5)]
Ebenheit / EN 825	5 mm [EN 13163 – P(5)]
Dimensionsstabilität unter festgelegten Bedingungen	EN 1603 ± 0,2 % [EN 13163 – DS(N)2]
	EN 1604 2 % [EN 13163 – DS(70,-)2]
Biegefestigkeit / EN 12089	≥ 75 kPa [EN 13163 – BS75]
Wasserdampfdurchlässigkeit, Diffusionsfaktor (μ) / EN 12086 – EN 13163	20 bis 40
Zugfestigkeit senkrecht zu den Deckflächen im trockenen Zustand / EN 1607	≥ 80 kPa [EN 13163 – TR80]
Scherfestigkeit / EN 12090 – EN 13163	≥ 20 kPa
Schermodul/ EN 12090 – EN 13163	≥ 1000 kPa

* Andere selbstverlöschende expandierte Polystyrolplatten (EPS) gemäß EN 13163 mit einer Dicke von 50 bis 300 mm können verwendet und in Verkehr gebracht werden, wenn die Eigenschaften gemäß den EPS-Produktbezeichnungscodes oder die in der Tabelle in Anhang 1 angegebenen Mindestanforderungen erfüllt sind.

Anhang Nr. 2 – Eigenschaften von Glasfasergewebe

Handelsname von Mesh	Beschreibung	Alkalibeständigkeit	
		Restwiderstand nach der Alterung (N/mm)	Relative Restfestigkeit: % (nach Alterung) der Ausgangsfestigkeit
Knauf 165 A Bewehrungsnetz	Masse pro Flächeneinheit : 159 g/m ² Maschenweite: 3,8 x 3,7 mm	≥ 20	≥ 50
Knauf 165 B Bewehrungsgitter	Masse pro Flächeneinheit : 165 g/m ² Maschenweite 3,7 x 4,4 mm	≥ 20	≥ 50
Knauf 165 C Bewehrungsgewebe	Masse pro Flächeneinheit : 160 g/m ² Maschenweite 3,5 x 3,9 mm	≥ 20	≥ 50



Łukasiewicz
Instytut Ceramiki
i Materiałów
Budowlanych

31-983 Kraków,
POLAND
Cementowa Str. 9
Tel.: +48 12 683 79 00
info@icimb.pl
www.icimb.pl



Member of
ETA
www.eota.eu

European Technical Assessment

ETA-19/0677
of xx/xx/2021

General Part

Technical Assessment Body issuing the European Technical Assessment:
Łukasiewicz Research Network – Institute of Ceramics and Building Materials

Trade name of the construction product

KNAUF THERMO CERAMIC

Product family to which the construction product belongs

Kits for external thermal insulation composite system (ETICS) with panels as thermal insulation product and discontinuous claddings as exterior skin

Manufacturer

KNAUF Sp. z o.o.
Światowa 25
02-229 Warszawa, POLAND

Manufacturing plant

KNAUF BAUPRODUKTE
POLSKA Sp. z o.o.
Gipsowa 5
97-427 Rogowiec, POLAND

This European Technical Assessment contains

19 pages including 2 Annexes which form an integral part of this assessment.

Annex No 3 Control Plan contains confidential information and is not included in the European Technical Assessment when that assessment is publicly disseminated.

This European Technical Assessment is issued in accordance with Regulation (EU) No 305/2011, on the basis of

EAD 040287-00-0404

Translations of this European Technical Assessment in other languages shall fully correspond to the original issued document and should be identified as such.

Communication of this European Technical Assessment, including transmission by electronic means, shall be in full (excepted the confidential Annex referred to above). However, partial reproduction may be made, with the written consent of the issuing Technical Assessment Body. Any partial reproduction has to be identified as such.

Specific parts

1. Technical description of the product:

This product KNAUF THERMO CERAMIC is a kit for External Thermal Insulation Composite System (ETICS) with panels as thermal insulation and discontinuous claddings as exterior skin – a kit comprising components which are factory-produced by the manufacturer or component suppliers. The ETICS manufacturer is ultimately responsible for all components of the ETICS specified in this ETA.

The ETICS kit comprises a prefabricated insulation product of expanded polystyrene (EPS) to be bonded with supplementary mechanical fixings (minimum bonded surface area – 80%) onto a wall. The method of fixing and the relevant components are specified in Table 1. The insulation product is faced with a base coat consisting of one or more layers (site applied), one of which contains reinforcement and subsequently with exterior skin consisting of adhesive for claddings, cladding elements and grout. The base coat with exterior skin are applied directly to the insulating panels, without any air gap or disconnecting layer.

The ETICS may include special fittings (e.g. base profiles, corner profiles) to treat details of ETICS (connections, apertures, corners, parapets, sills). Assessment and performance of these components is not addressed in this ETA, however the ETICS manufacturer is responsible for adequate compatibility and performance within the ETICS when the components are delivered as a part of the kit.

Table 1.

	Components	Coverage (kg/m ²)	Thickness (mm)
Bonded ETICS with supplementary mechanical fixings. National application documents shall be taken into account.			
Insulation materials with associated methods of fixing	<ul style="list-style-type: none"> • Insulation product: Boards of expanded polystyrene (EPS)¹⁾ according to EN 13163: - KNAUF Therm PRO Fasada/Dach/Podłoga EPS 70 λ 38 (TYP EPS 70) - KNAUF ETIXX Fasada λ 31 (TYP EPS S) - KNAUF Therm PRO Fasada/Dach/Podłoga EPS 80 λ 37 (TYP EPS 80) - Knauf Therm Expert Fasada/Dach/Podłoga EPS 80 λ 31 (TYP EPS 80) <p><i>Product characteristics - see Annex No 1</i></p>	-	50 to 250
	<ul style="list-style-type: none"> • Adhesives: - Knauf KZW 700 Klejzbrojony z włóknem cement based powder requiring addition of 0,26 l/kg of water - Knauf K 600 Klej do zatapiania siatki cement based powder requiring addition of 0,24 l/kg of water - Knauf KS 300 Klej do styropianu cement based powder requiring addition of 0,25 l/kg of water 	about 4,0 (powder)	-
	<ul style="list-style-type: none"> • Supplementary mechanical fixings: Plastic anchors covered by relevant ETA 	-	-
Base coats	<ul style="list-style-type: none"> • Knauf KZW 700 Klejzbrojony z włóknem cement based powder requiring addition of 0,26 l/kg of water • Knauf K 600 Klej do zatapiania siatki cement based powder requiring addition of 0,24 l/kg of water 	about 4,0 (powder)	4,0 to 5,0

¹⁾ Other boards of self-extinguishing expanded polystyrene (EPS) according to EN 13163 of thickness 50 ÷ 300 mm can be used, introduced on the market, if minimum requirements given in Annex No 1 are met.

Table 1. cont.

	Components	Coverage (kg/m ²)	Thickness (mm)
Reinforcement	<ul style="list-style-type: none"> • Standard glass fibre mesh - Knauf Siatka zbrojąca 165 A - Knauf Siatka zbrojąca 165 B - Knauf Siatka zbrojąca 165 C <i>Products characteristics - see Annex No 2</i>	- - -	- - -
Adhesives for claddings	<ul style="list-style-type: none"> • Knauf K4 Szary Cement based powder requiring addition of 0,28 l/kg of water to be used with ceramic tiles 	3,7 (powder)	5,0
	<ul style="list-style-type: none"> • Knauf K4 Biały Cement based powder requiring addition of 0,28 l/kg of water to be used with natural stone tiles 	3,7 (powder)	5,0
Claddings	<ul style="list-style-type: none"> • Ceramic tiles according to EN 14411 Water absorption ≤ 6% Frost resistant acc. to EN 10545-12 Tiles area percentage in exterior skin area: 79,7% ÷ 99,6% Maximum area of a tile 0,54 m² with maximum length of a tile's side 0,90 m 	≤ 40 kg/m ² (superficial mass)	5,0 to 20,0
	<ul style="list-style-type: none"> • Natural stone tiles according to EN 1469 Water absorption ≤ 6% Frost resistant acc. to EN 12371 Tiles area percentage in exterior skin area: 97,5% ÷ 99,6% Maximum area of a tile 0,36 m² with maximum length of a tile's side 0,60 m 	≤ 40 kg/m ² (superficial mass)	10,0 to 20,0
Grout	<ul style="list-style-type: none"> • Knauf Elastic Plus Fuga elastyczna cement based powder requiring addition of 0,27 l/kg of water; Joints area percentage in exterior skin area with ceramic tiles: 0,4% ÷ 20,3% Joints area percentage in exterior skin area with natural stone tiles: 0,4% ÷ 2,5 % joint width 2 ÷ 15 mm*** 	0,3 to 0,8** (powder)	5,0 to 20,0
Ancillary materials	<ul style="list-style-type: none"> • Key coat Knauf Universalgrund, ready to use liquid to be used onto base coat, coverage: about 0,15 kg/m² • Other according to EAD 040287-00-0404 <p style="text-align: center;">Remain under the manufacturer's responsibility</p>		

regulated by thickness and joint width of the claddings; *joint width shall be determined depending on the cladding element dimensions, taking into account the permissible tile to joint area ratio envisaged in the ETICS

2. Specification of the intended use in accordance with the applicable European Assessment Document (hereinafter EAD):

This ETICS is intended for use as external insulation of buildings' walls. The walls are made of masonry (bricks, blocks, stones) or concrete (cast on site or as prefabricated panels).

The ETICS can be used on new or existing (retrofit) vertical walls.

The ETICS is made of non load-bearing construction elements. It does not contribute directly to the stability of the wall on which it is installed, but it can contribute to durability by providing enhanced protection from the effect of weathering.

The ETICS is not intended to ensure the airtightness of the building structure.

The provisions made in this European Technical Assessment are based on an assumed working life of the ETICS of at least 25 years, provided that the requirements for the packaging, transport, storage, installation as well as appropriate use, maintenance and repair are met. The indication given on the working life cannot be interpreted as a guarantee given by the manufacturer or the Technical Assessment Body, but should only be regarded as a means for choosing the appropriate products in relation to the expected, economically reasonable working life of the works.

The works shall be executed by trained installers. Installation, maintenance and repair of ETICS shall be done in accordance with manufacturer's instructions and technical documentation.

Design, installation and execution of ETICS shall be in conformity with Member States' legislation requirements.

The instructions regarding packaging, transport, storage and installation of ETICS are specified in the manufacturer's technical documentation.

3. Performance of the product and references to the methods used for its assessment:

The performances of the kit as described in this chapter are valid provided that the components of the kit comply with Annexes No 1÷2.

3.1. Safety in case of fire (BWR 2)

3.1.1. Reaction to fire (EAD 040287-00-0404: clause 2.2.1, EN 13501-1)

Table 2.

Configuration	Max. organic content [%]	Flame retardant content	Euroclass acc. to EN 13501-1
Adhesive	3,0	No flame retardant	B-s1, d0
EPS boards* <i>density ≤ 13,5 kg/m³</i>	-		
Base coat**	3,0		
Glass fibre mesh	10,18***		
Adhesive for cladding	5,0		
Cladding	-		
Grout	3,0		
*flame retardant content in quantity ensuring Euroclass E according to EN 13501-1 **configuration for reaction to fire tests included key coat Knauf Universalgrund (PCS: 32,98 MJ/kg) ***max. heat of combustion, MJ/kg			

Note: European reference fire scenario has not been laid down for façades. In some Member States, the classification of ETICS according to EN 13501-1 might not be sufficient for the use in façades. An additional assessment of ETICS according to national provisions might be necessary to comply with Member State regulations, until the existing European classification system has been completed.

3.1.2. Façade fire performance (EAD 040287-00-0404: clause 2.2.2)

Table 3.

Country	Assessment method	Performance: class – description
Poland	PN-B-02867:2013	Range of Fire Spreading: NRO – non fire spreading

3.2. Hygiene, health and environment (BWR 3)**3.2.1. Water absorption by capillarity (EAD 040287-00-0404: clause 2.2.3)**

- Base coat Knauf KZW 700 Klej zbrojony z włóknem:
 - Water absorption after 3 minutes: 0,0 kg/m²;
 - Water absorption after 1 hour: 0,1 kg/m²;
 - Water absorption after 24 hours: 0,4 kg/m².
- Base coat Knauf K 600 Klej do zatapiania siatki:
 - Water absorption after 3 minutes: 0,0 kg/m²;
 - Water absorption after 1 hour: 0,1 kg/m²;
 - Water absorption after 24 hours: 0,4 kg/m².

ETICS with cladding: Table 4.

Table 4.

		Water absorption (kg/m ²) after		
		3 minutes	1 hour	24 hours
ETICS with cladding: Base coat* <u>Knauf KZW 700 Klej zbrojony z włóknem</u> + exterior skin (relevant adhesive for claddings + cladding indicated hereafter + grout):	Ceramic tiles	0,0	0,0	0,4
	Natural stone tiles	0,0	0,1	0,2
ETICS with cladding: Base coat* <u>Knauf K 600 Klej do zatapiania siatki</u> + exterior skin (relevant adhesive for claddings + cladding indicated hereafter + grout):	Ceramic tiles	0,0	0,2	0,4
	Natural stone tiles	0,0	0,1	0,2

*configuration for water absorption by capillarity tests included key coat Knauf Universalgrund

3.2.2. Water vapour permeability (resistance to water vapour diffusion) (EAD 040287-00-0404: clause 2.2.4)

Table 5.

		EPS boards thickness (mm)	Water vapour diffusion resistance Z_{ETICS} [(m ² ·s·Pa)/kg]	Average equivalent air thickness $S_{d ETICS}$ (m)
ETICS with cladding: Base coat* Knauf K 600 Klej do zatapiania siatki + exterior skin (adhesive for claddings Knauf K4 Szary + Ceramic tiles + grout):	<i>(max. tile to joint area ratio 0,996 : 0,004)</i>	50	$1,41 \cdot 10^{11}$	28
		100	$1,51 \cdot 10^{11}$	30
		150	$1,61 \cdot 10^{11}$	32
		200	$1,71 \cdot 10^{11}$	34
		250	$1,81 \cdot 10^{11}$	36
		300	$1,91 \cdot 10^{11}$	38
	<i>(min. tile to joint area ratio 0,797 : 0,203)</i>	50	$1,41 \cdot 10^{10}$	2,8
		100	$2,41 \cdot 10^{10}$	4,8
		150	$3,41 \cdot 10^{10}$	6,8
		200	$4,41 \cdot 10^{10}$	8,8
		250	$5,41 \cdot 10^{10}$	10,8
		300	$6,41 \cdot 10^{10}$	12,8
ETICS with cladding: Base coat* Knauf K 600 Klej do zatapiania siatki + exterior skin (adhesive for claddings Knauf K4 Biały + Natural stone tiles + grout):	<i>(max. tile to joint area ratio 0,996 : 0,004)</i>	50	$1,41 \cdot 10^{11}$	28
		100	$1,51 \cdot 10^{11}$	30
		150	$1,61 \cdot 10^{11}$	32
		200	$1,71 \cdot 10^{11}$	34
		250	$1,81 \cdot 10^{11}$	36
		300	$1,91 \cdot 10^{11}$	38
	<i>(min. tile to joint area ratio 0,975 : 0,025)</i>	50	$2,89 \cdot 10^{10}$	6
		100	$3,89 \cdot 10^{10}$	8
		150	$4,89 \cdot 10^{10}$	10
		200	$5,89 \cdot 10^{10}$	12
		250	$6,89 \cdot 10^{10}$	14
		300	$7,89 \cdot 10^{10}$	16

*configuration for water vapour permeability calculations included key coat Knauf Universalgrund

3.2.3. Accelerated ageing behaviour (EAD 040287-00-0404: clause 2.2.5)

3.2.3.1. Hygrothermal behaviour (EAD 040287-00-0404: clause 2.2.5.1)

Pass (without defects).

Table. 6

		Bond strength after hygrothermal cycles (MPa)		Ratio: bond strength after hygrothermal cycles / bond strength in dry conditions
		Mean value	Min. value	
ETICS with cladding: Base coat* <u>Knauf KZW 700 Klej zbrojony z włóknem</u> + exterior skin (relevant adhesive for claddings + cladding indicated hereafter + grout):	Ceramic tiles	0,13**	0,11	1,08
	Natural stone tiles	0,13**	0,11	1,18
ETICS with cladding: Base coat* <u>Knauf K 600 Klej do zatapiania siatki</u> + exterior skin (relevant adhesive for claddings + cladding indicated hereafter + grout):	Ceramic tiles	0,14**	0,12	1,27
	Natural stone tiles	0,13**	0,11	1,18

*configuration for accelerated ageing behaviour tests included key coat Knauf Universalgrund;

**100% cohesive rupture in insulation

3.2.3.2. Freeze-thaw behaviour (EAD 040287-00-0404: clause 2.2.5.2)

ETICS is frost resistant according to water absorption test.

3.3. Safety and accessibility in use (BWR 4)

3.3.1. Impact resistance (EAD 040287-00-0404: clause 2.2.7)

Table 7.

	ETICS with cladding: Base coat* <u>Knauf KZW 700 Klej zbrojony</u> <u>z włóknem</u> + exterior skin (relevant adhesive for claddings + cladding indicated hereafter + grout):		ETICS with cladding: Base coat* <u>Knauf K 600 Klej do</u> <u>zatapiania siatki</u> + exterior skin (relevant adhesive for claddings + cladding indicated hereafter + grout):	
	Ceramic tiles	Natural stone tiles	Ceramic tiles	Natural stone tiles
Hard body impact				
H1 (1 J)	-	-	-	-
H2 (3 J)	Skin not deteriorated	Skin not deteriorated	Skin not deteriorated	Skin not deteriorated
H3 (10 J)	Skin not deteriorated	Skin not deteriorated	Skin not deteriorated	Skin not deteriorated
Soft body impact				
S1 (10 J)	-	-	-	-
S2 (60 J)	Skin not deteriorated	Skin not deteriorated	Skin not deteriorated	Skin not deteriorated
S3 (300 J)	-	Skin not deteriorated	-	Skin not deteriorated
S4 (400 J)	Skin not deteriorated	Skin deteriorated	Skin not deteriorated	Skin deteriorated
Use category				
	Category I**	Category II**	Category I**	Category II**

*configuration for impact resistance tests included key coat Knauf Universalgrund

**Categories I and II correspond to the degree of exposure in use:

- Category I – ETICS can be used in a zone readily accessible at ground level to the public and vulnerable to hard body impacts but not subjected to abnormally rough use.
- Category II – ETICS can be used in a zone liable to impacts from thrown or kicked objects, but in public locations where the height of the kit will limit the size of the impact; or at lower levels where access to the building is primarily to those with some incentive to exercise care.

3.3.2. Bond strength (EAD 040287-00-0404: clause 2.2.8)

3.3.2.1. Bond strength between the base adhesive and the substrate (EAD 040287-00-0404: clause 2.2.8)

Table 8.

	Dry conditions		48 h immersion in water + 2 hours 23°C/50% RH		48 h immersion in water + 7 days 23°C/50% RH	
	Mean value (MPa)	Min. value (MPa)	Mean value (MPa)	Min. value (MPa)	Mean value (MPa)	Min. value (MPa)
Knauf KZW 700 Klej zbrojony z włóknem	0,81*	0,73	0,47*	0,43	1,04*	0,93
Knauf K 600 Klej do zatapiania siatki	0,91*	0,86	0,57*	0,54	1,22*	1,14
Knauf KS 300 Klej do styropianu	0,88*	0,81	0,54*	0,51	1,17*	1,07

* 100% cohesive rupture in adhesive

3.3.2.2. Bond strength between the insulation panel and the base adhesive (EAD 040287-00-0404: clause 2.2.8)

Table 9.

	Dry conditions		48 h immersion in water + 2 hours 23°C/50% RH		48 h immersion in water + 7 days 23°C/50% RH	
	Mean value (MPa)	Min. value (MPa)	Mean value (MPa)	Min. value (MPa)	Mean value (MPa)	Min. value (MPa)
Knauf KZW 700 Klej zbrojony z włóknem	0,10*	0,10	0,09*	0,08	0,10*	0,10
Knauf K 600 Klej do zatapiania siatki	0,11*	0,10	0,10*	0,09	0,11*	0,11
Knauf KS 300 Klej do styropianu	0,11*	0,10	0,10*	0,09	0,11*	0,10

* 100% cohesive rupture in insulation

3.3.2.3. Bond strength between external layers and the insulation panel (EAD 040287-00-0404: clause 2.2.8)

Table 10.

		Dry conditions		48 h immersion in water + 2 hours 23°C/50% RH		48 h immersion in water + 7 days 23°C/50% RH	
		Mean value (MPa)	Min. value (MPa)	Mean value (MPa)	Min. value (MPa)	Mean value (MPa)	Min. value (MPa)
ETICS with cladding: Base coat* <u>Knauf KZW 700 Klej zbrojony z włóknem</u> + exterior skin (relevant adhesive for claddings + cladding indicated hereafter + grout):	Ceramic tiles	0,12**	0,11	0,10**	0,08	0,11**	0,10
	Natural stone tiles	0,11**	0,10	0,09**	0,08	0,11**	0,10
ETICS with cladding: Base coat* <u>Knauf K 600 Klej do zatapiania siatki</u> + exterior skin (relevant adhesive for claddings + cladding indicated hereafter + grout):	Ceramic tiles	0,11**	0,10	0,10**	0,09	0,11**	0,10
	Natural stone tiles	0,11**	0,10	0,09**	0,08	0,11**	0,10

*configuration for bond strength tests included key coat Knauf Universalgrund; **100% cohesive rupture in insulation

3.3.3. Tensile strength of the thermal insulation panel (EAD 040287-00-0404: clause 2.2.9)

See Annex No 1.

3.3.4. Shear strength and shear modulus of the thermal insulation panel (EAD 040287-00-0404: clause 2.2.10)

Tabela 11.

EPS boards*	Dry conditions (kPa)		7 days in 70°C/95% RH (kPa)		28 days in 70°C/95% RH (kPa)	
	Shear strength	Shear modulus	Shear strength	Shear modulus	Shear strength	Shear modulus
KNAUF Therm PRO Fasada/Dach/ Podłoga EPS 70 λ 38 (TYP EPS 70)	24	1330	No performance assessed		No performance assessed	
KNAUF ETIXX Fasada λ 31 (TYP EPS S)	28	1000				
KNAUF Therm PRO Fasada/Dach/ Podłoga EPS 80 λ 37 (TYP EPS 80)	24	1030				
Knauf Therm Expert Fasada/Dach/Podłoga EPS 80 λ 31 (TYP EPS 80)	27	1210				

*other EPS boards according to EN 13163, 50 ÷ 300 mm thick, may be used, provided that they meet the properties specified in Annex 1

3.3.5. Dead load behaviour (EAD 040287-00-0404: clause 2.2.11)

Dead load behaviour for configuration of ETICS representing the worst case has been assessed.

Table 12.

	Dead load behaviour	
	Maximum dead load (N)	Displacement (mm)
Bonded ETICS with supplementary mechanical fixings		
ETICS with cladding Base coat* <u>Knauf KZW 700 Klej zbrojony z włóknem</u> + exterior skin (relevant adhesive for claddings + cladding indicated hereafter + grout):	Natural stone tiles	330
		7,6

*configuration for dead load behaviour tests included key coat Knauf Universalgrund

3.4. Protection against noise (BWR 5)

3.4.1. Improvement of airborne sound insulation (EAD 040287-00-0404: clause 2.2.14)

No performance assessed.

3.5. Energy economy and heat retention (BWR 6)**3.5.1. Thermal conductivity and thermal resistance (EAD 040287-00-0404: clause 2.2.15)**

The thermal transmittance of the whole external wall covered by the ETICS is calculated in accordance with the standard EN ISO 6946:

$$U_c = U + \Delta U$$

where:

U_c : corrected thermal transmittance of the whole external wall, including thermal bridges (W/ (m²·K));

ΔU : correction term of the thermal transmittance for mechanical fixing devices = $\chi_p \cdot n_{fix}$ (for anchors):

χ_p : point thermal transmittance value of the anchor (W/K) (see EOTA TR025). If not specified in the anchor's ETA, the following values apply:

= 0,002 W/K for anchors with a plastic screw/nail, stainless steel screw/nail with the head covered by plastic material, and for anchors with an air gap at the head of the screw/nail;

= 0,004 W/K for anchors with a galvanized steel screw/nail with the head covered by a plastic material;

= 0,008 W/K for all other anchors (worst case);

n_{fix} : number of anchors per unit area (1/m²)

U : thermal transmittance of the whole external wall, including ETICS, without thermal bridges (W/ (m²·K)) determined as follows:

$$U = \frac{1}{R_{si} + R_{substrate} + R_{ETICS} + R_{se}}$$

where:

$R_{substrate}$: thermal resistance of the substrate wall in (m²·K)/W

R_{se} : external surface thermal resistance in (m²·K)/W

R_{si} : internal surface thermal resistance in (m²·K)/W

R_{ETICS} : thermal resistance of whole ETICS in (m²·K)/W:

$$R_{ETICS} = R_{skin} + R_{cladd-adhesive} + R_{base_coat} + R_{insulation} + R_{base-adhesive}$$

where:

$$R_{skin} = R_{cladding} \cdot P_{cladding} + R_{grout} + P_{joint}$$

and

$P_{cladding}$ = percentage surface of cladding element (%)

P_{joint} = percentage surface of joints (%)

Table 13.

Component	Thermal conductivity (tabulated value acc. to harmonized standard)		Harmonized standard with given tabulated value of thermal conductivity
	Min. value (W/m·K)	Max. value (W/m·K)	
Base adhesive	0,54	1,28	EN 1745
Insulation	0,037*	0,045	EN 13162
Base coat	0,54	0,54	EN 1745
Adhesive for claddings	0,54	0,54	EN 1745
Ceramic tiles	1,30	1,30	EN 10456
Natural stone tiles	0,85	3,5	EN 10456
Grout	1,28	1,28	EN 1745

*assumed value

General equation for thermal resistance of each material of the wall:

$$R = \frac{d}{\lambda}$$

where:

- d: thickness of the material (m)
- λ: thermal conductivity of the material [(m·K)/W]

Table 14.

		Thermal resistance R _{ETICS} with minimum thickness of EPS [(m ² ·K)/W]		Thermal resistance R _{ETICS} with maximum thickness of EPS [(m ² ·K)/W]	
		At minimum: value of thermal resistance and thickness of application of components	At maximum: value of thermal resistance and thickness of application of components	At minimum: value of thermal resistance and thickness of application of components	At maximum: value of thermal resistance and thickness of application of components
ETICS with cladding: Base coat* <u>Knauf KZW 700 Klej zbrojony z włóknem</u> or <u>Knauf K 600 Klej do zatapiania siatki</u> + exterior skin (adhesive for claddings Knauf K4 Biały or Knauf K4 Szary + cladding indicated hereafter + grout):	Ceramic tiles	1,144	1,161	8,141	8,158
	Natural stone tiles	1,143	1,169	8,140	8,166

The value of thermal resistance of each insulation product shall be given in the manufacturer's documentation along with the possible range of thicknesses. In addition, the point thermal conductivity of anchors shall be given when anchors are used in the ETICS.

4. Assessment and verification of constancy of performance (hereinafter AVCP) system applied, with reference to its legal base:

According to the European Commission decision 97/556/EC amended by the European Commission decision 2001/596/EC, the AVCP system **2+** (further described in Annex V to Regulation (EU) No 305/2011) applies.

5. Technical details necessary for the implementation of the AVCP system, as provided for in the applicable EAD:

The manufacturer shall perform a permanent internal factory production control based on the Control Plan.

The Control Plan for the manufacturer is specified in clause 3.2 of EAD 040287-00-0404 *Kits for external thermal insulation composite system (ETICS) with panels as thermal insulation product and discontinuous claddings as exterior skin.*

The manufacturer and Łukasiewicz Research Network – Institute of Ceramics and Building Materials TAB have agreed a Control Plan which is deposited at Łukasiewicz Research Network – Institute of Ceramics and Building Materials TAB in documentation which accompanies ETA.

Issued in Krakow on xx.xx.2021

By

Paweł PICHNIARCZYK

Director of Łukasiewicz Research Network – Institute of Ceramics and Building Materials

Annexes:

Annex No 1 – Insulation products characteristics

Annex No 2 – Glass fibre meshes characteristics

Annex No 1 – Insulation products characteristics

Boards of expanded polystyrene EPS*		
1) KNAUF Therm PRO Fasada/Dach/Podłoga EPS 70 λ 38 (TYP EPS 70) EPS – EN 13163 – T(1) – L(2) – W(2) – S(2) – P(5) – BS115 – CS(10)70 – DS(N)2 – DS(70,-)1 – TR100		
2) KNAUF ETIXX Fasada λ 31 (TYP EPS S) EPS – EN 13163 – T(2) – L(2) – W(2) – S(5) – P(5) – BS100 – DS(N)5 – DS(70,-)2 – TR100		
3) KNAUF Therm PRO Fasada/Dach/Podłoga EPS 80 λ 37 (TYP EPS 80) EPS – EN 13163 – T(1) – L(2) – W(2) – S(2) – P(5) – BS125 – CS(10)80 – DS(N)2 – DS(70,-)1 – TR100		
4) Knauf Therm Expert Fasada/Dach/Podłoga EPS 80 λ 31 (TYP EPS 80) EPS – EN 13163 – T(2) – L(2) – W(2) – S(5) – P(5) – BS125 – CS(10)80 – DS(N)5 – DS(70,-)1 – TR100		
Reaction to fire / EN 13501-1		Euroclass – E max. density: 13,5 kg/m ³
Thermal resistance		Defined in the CE marking in reference to EN 13163 (m ² ·K)/W
Thermal conductivity (λ _D) / EN 12667 / EN 12939		≤ 0,045 W/(m · K)
Thickness / EN 823		± 2 mm [EN 13163 – T(2)]
Length / EN 822		± 2 mm [EN 13163 – L(2)]
Width / EN 822		± 2 mm [EN 13163 – W(2)]
Squareness / EN 824		± 5 mm/m [EN 13163 – S(5)]
Flatness / EN 825		5 mm [EN 13163 – P(5)]
Dimensional stability under specified conditions	EN 1603	± 0,2 % [EN 13163 – DS(N)2]
	EN 1604	2 % [EN 13163 – DS(70,-)2]
Bending strength / EN 12089		≥ 75 kPa [EN 13163 – BS75]
Water vapour permeability, diffusion factor (μ) / EN 12086 – EN 13163		20 to 40
Tensile strength perpendicular to the faces in dry conditions / EN 1607		≥ 80 kPa [EN 13163 – TR80]
Shear strength / EN 12090 – EN 13163		≥ 20 kPa
Shear modulus / EN 12090 – EN 13163		≥ 1000 kPa

*Other boards of self-extinguishing expanded polystyrene (EPS) according to EN 13163 of thickness 50 ÷ 300 mm can be used, introduced on the market, if properties according to designation codes of EPS products or minimum requirements given in table in Annex No 1 are met.

Annex No 2 – Glass fibre meshes characteristics

Mesh trade name	Description	Alkalis resistance	
		Residual resistance after ageing (N/mm)	Relative residual resistance: % (after ageing) of the strength in the as delivered state
Knauf Siatka zbrojąca 165 A	Mass per unit area: 159 g/m ² Mesh size: 3,8 x 3,7 mm	≥ 20	≥ 50
Knauf Siatka zbrojąca 165 B	Mass per unit area: 165 g/m ² Mesh size: 3,7 x 4,4 mm	≥ 20	≥ 50
Knauf Siatka zbrojąca 165 C	Mass per unit area: 160 g/m ² Mesh size: 3,5 x 3,9 mm	≥ 20	≥ 50