

Kooltherm[®] FM

Guide Rapide

Système de calorifuge de tuyauteries pour les équipements CVC et les installations techniques des bâtiments

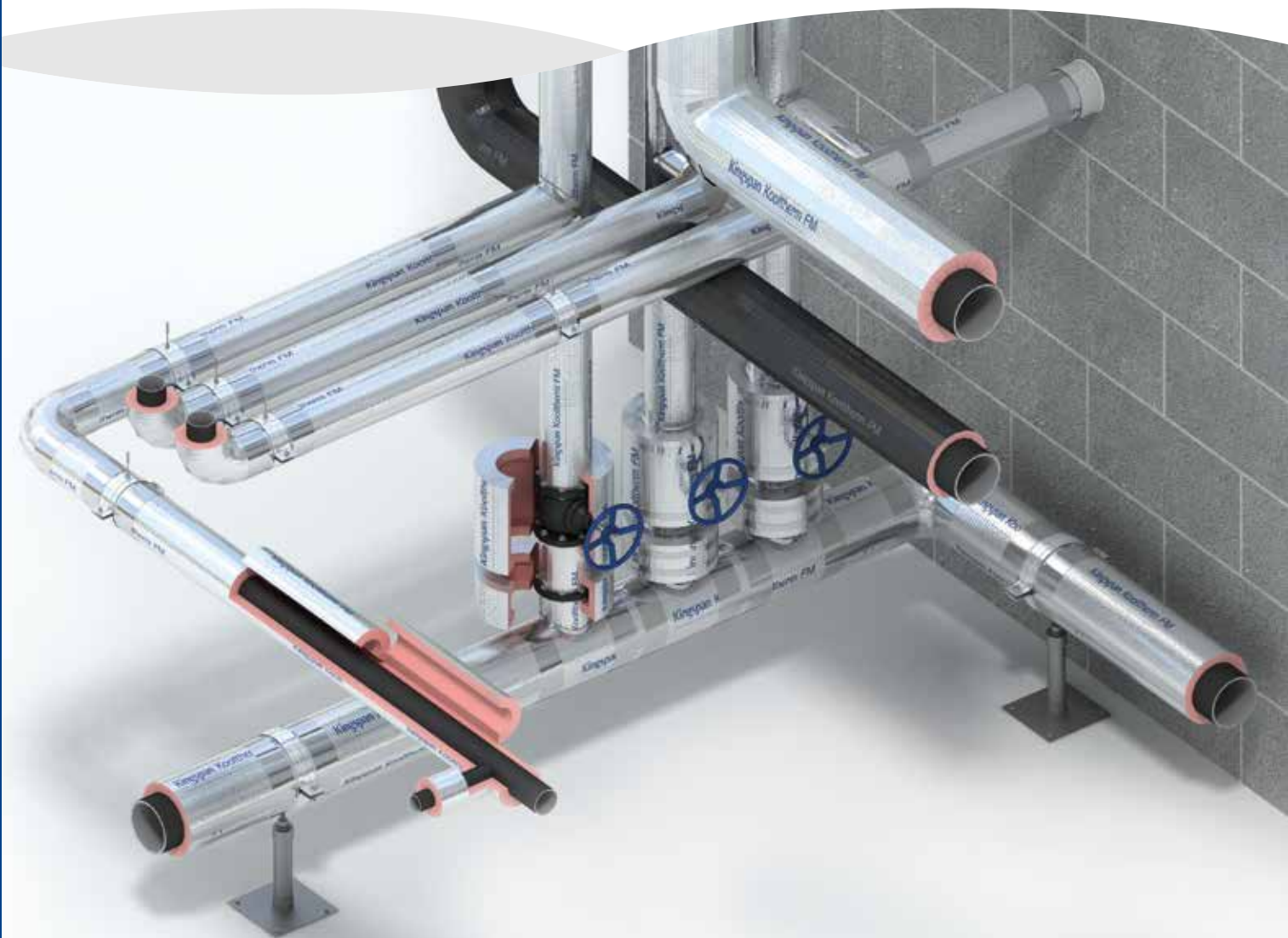


Table des matières

Introduction	3
Calorifuge de tuyauteries Kooltherm® FM	4
Caractéristiques et avantages	6
Supports de tuyauteries Kooltherm®	8
Épaisseur recommandée	10
Données techniques	19
Exemples de projets réalisés	20
Secteurs d'activités	22

Calorifuge industriel Kingspan®

Kingspan® Insulation est le leader dans la fabrication de produits et de systèmes de calorifuge des tuyauteries à performances élevées.

Les calorifuges de tuyauteries à hautes performances de Kingspan® sont les produits les plus performants en terme d'isolation thermique pour les installations techniques de bâtiments / de CVC, pour les applications pétrochimiques, de process et installations de réfrigération. Fort de 35 années d'expérience dans ces secteurs, Kingspan® propose à ses clients l'excellence en termes de fabrication, d'expertise technique et de technologies de pointe.



Calorifuge de tuyauteries Kooltherm® FM

Kooltherm® FM

Calorifuge des tuyauteries pour les équipements CVC et les installations techniques des bâtiments

Les calorifuges de tuyauteries Kooltherm® FM se composent de coquilles rigides isolantes Kooltherm® revêtues à l'usine d'une membrane pare-vapeur.

Les calorifuges de tuyauteries Kooltherm® FM sont certifiés: CE selon EN 14314, FM selon FM 4924 et Eurofins Indoor air Comfort Gold.

Les calorifuges de tuyauteries Kooltherm® FM sont disponibles dans une large gamme d'épaisseurs pour satisfaire une diversité d'exigences de performance et ils sont conçus de manière à être utilisés sur des tuyauteries en acier, en acier inoxydable, en cuivre, en multicouche et en matière plastique dans des diamètres standard et non-standard.

Les calorifuges de tuyauteries Kooltherm® FM sont produits selon des technologies de pointe de fabrication en continu et de panneaux segmentées. Les deux méthodes intègrent en production l'application intérieure d'une couche de passivation.

Les calorifuges de tuyauteries Kooltherm® FM, fabriqués en continu, sont disponibles en longueur de 1 mètre, tandis que les calorifuges fabriqués à partir de panneaux nervurés sont disponibles en longueur de 1,165 mètres.

Les calorifuges de tuyauteries Kooltherm® FM sont disponibles dans une densité standard de 37 kg/m³.

Des supports de tuyauterie assurant une densité entre 60 kg/m³ et 120 kg/m³ sont aussi disponibles.

Systeme de support pour tuyauteries à isolation thermique Kooltherm®

Les inserts de support isolés Kooltherm® pour tuyaux offrent une capacité de charge optimale et présentent une haute résistance à la compression. Appropriés pour une utilisation avec les supports de tuyauteries, les attaches de suspension et les agrafes de tuyau, ils supportent les charges de compression s'exerçant sur les tuyauteries horizontales utilisées pour le transport d'eau et d'autres liquides.





Revêtement pare-vapeur

Tous les produits et systèmes de calorifuge de tuyauteries Kooltherm® FM sont revêtus, de série, soit d'une membrane protectrice en aluminium très durable et à faible perméabilité à la vapeur, soit d'une membrane pare-vapeur noire et renforcée par fibre de verre.

Afin de préserver ainsi l'intégrité du système et pour éviter l'application sur site – qui risquerait d'endommager le pare-vapeur, le revêtement pare-vapeur est appliqué en usine. Cela réduit également les coûts de main d'œuvre pour la mise en place du système de calorifuge de tuyauteries Kooltherm® FM.

Un ruban adhésif est disponible afin de privilégier la continuité du pare-vapeur aux jonctions et interruptions.

Caractéristiques et avantages

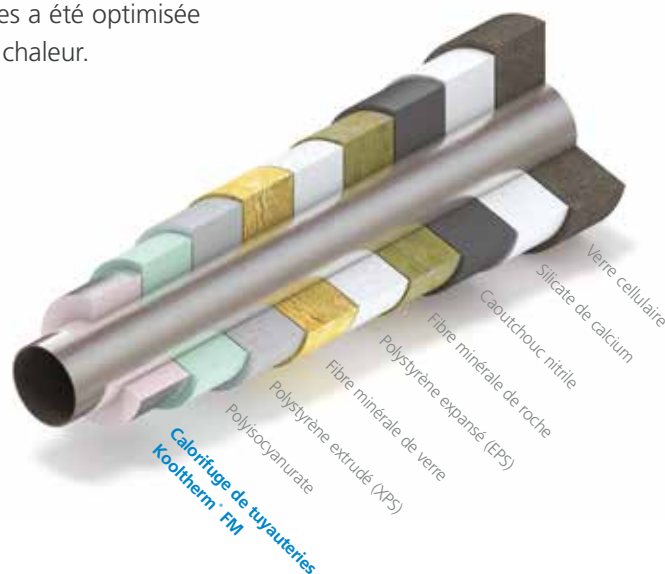
Performances thermiques

Doté d'une conductivité thermique déclarée de seulement 0,025 W/m·K (à température moyenne de 10°C), le calorifuge Kooltherm® FM est le matériau isolant le plus performant. Une faible conductivité thermique permet de répondre aux exigences de performances thermiques imposées et cela avec une épaisseur d'isolation réduite.

Les performances thermiques supérieures du calorifuge Kooltherm® FM proviennent essentiellement de sa structure à cellules fermées. La structure à cellules fermées a été optimisée pour résister au transfert de chaleur.

Les cellules fermées sont de petite taille et uniforme. Remplies d'un agent d'expansion sans CFC/HCFC, présentant un potentiel nul de potentiel de déplétion ozonique (PDO) et un faible Potentiel de Réchauffement Global (PRG).

De par sa structure à cellules fermées, le calorifuge Kooltherm® FM n'est pas affecté par les problèmes d'infiltration d'air que l'on peut rencontrer avec la fibre minérale et qui sont susceptibles de réduire les performances thermiques.



Résistance à l'humidité

Le calorifuge Kooltherm® FM présente une structure à cellules fermées de 90% ou plus, ce qui évite le transfert d'humidité et assure une grande résistance à la pénétration de l'humidité. Le risque d'absorption d'humidité dans l'isolant est éliminé de manière efficace grâce au revêtement très performant appliqué en usine.



Feu

Les produits et systèmes de calorifuge de tuyauteries Kooltherm® FM ont une structure de réticulation dense qui les rend difficiles à s'enflammer, lorsqu'ils sont soumis au feu, la surface extérieure est recouverte d'une couche carbonée solide qui limite la génération de chaleur et empêche la propagation des flammes.

Les excellentes caractéristiques de résistance au feu et au dégagement de fumées des produits et systèmes de calorifuge de tuyauteries Kooltherm® FM démontrent clairement leur adéquation à l'application visée et ils satisfont aux exigences du classement européen des performances en réaction au feu B_L, s1, d0.

Les calorifuges de tuyauteries Kooltherm® sont FM classe 4924 conformément aux exigences de l'approbation FM. Pour ces qualités au feu et fumées, le calorifuge Kooltherm est parfaitement adapté dans des immeubles de grande hauteur et recevant du public (IGH et ERP).



Classement des tests de feu (calorifuge Kooltherm® FM)

Propriété	Méthode d'essai	Résultat typique
Réaction au feu	EN 13501-1	B _L - s1, d0
Caractéristiques d'ignition superficielle	ASTM E 84	Classe A/1 (indice de propagation de la flamme ≤ 25 et indice de dégagement de fumée ≤ 50)
Propagation du feu	BS 476-6	Indice de performance (I) inférieur à 12 et sous-indice (i ₁) inférieur à 6*
Propagation des flammes	BS 476-7	Classe 1*

* Ces résultats de test combinés ont permis de classer le calorifuge en Classe 0 selon les Règlements de Construction (Building Regulations) en Angleterre et au Pays de Galles, en Irlande du Nord et en République d'Irlande, en classe « Risque faible » selon les Normes de Construction (Building Standards) en Écosse.

L'environnement et la santé

Tous les produits et systèmes de calorifuge de tuyauteries Kooltherm® FM offrent le meilleur d'une technologie primée et brevetée. Non fibreux et exempts de CFC/HCFC, les calorifuges rigides et à hautes performances sont à base de résines thermodurcies retransformées et remplis d'un agent d'expansion qui présente un potentiel nul du potentiel de déplétion ozonique (PDO) ainsi qu'un faible Potentiel de Réchauffement Global (PRG). Kooltherm® FM Isolation de tuyaux peuvent directement contribuer à l'attribution de plusieurs crédits sous les versions précédentes et actuelles de BREEAM.

Saviez-vous que notre Kooltherm® FM est certifié Eurofins Indoor Air Comfort Gold ! Cela signifie que les émissions de COV des produits Kooltherm® FM répondent aux exigences les plus élevées de la législation européenne sur la qualité de l'air intérieur.

Kooltherm® FM est entièrement fabriqué conformément à la norme ISO 14001.



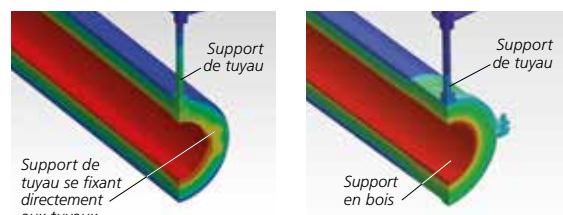
Tous les emballages en carton Kingspan® sont intégralement réalisés à partir de matériaux recyclés et sont recyclables à 100%.



Inserts de Support pour tuyauteries à isolation thermique Kooltherm® FM

Les inserts de support isolés Kooltherm® pour tuyauteries sont disponibles dans une large gamme de diamètres d'épaisseurs d'isolation comme l'indique le tableau suivant; toutefois, des tailles spéciales sont disponibles sur demande. Un revêtement est intégré pour des systèmes en-dessous de la température ambiante, l'analyse thermique d'un système d'eau chaude à +75°C selon EN ISO 10211: a en effet montré que le système de support pour tuyauteries à isolation thermique Kooltherm® peut limiter les déperditions thermiques 4 fois plus que les colliers de serrage revêtus de caoutchouc, 5 fois plus que les colliers en métal et 10 fois plus que les inserts de support en bois dur.

Conventional Pipe Support Methods



Support de tuyauteries doublé de caoutchouc

Une analyse thermique* a permis de relever que les déperditions thermiques sont **4 fois plus importantes** en absence du système de support pour tuyauteries à isolation thermique Kooltherm®.

*Analyse selon EN ISO 10211

Insert de support en bois

Une analyse thermique* a permis de relever que les déperditions thermiques sont jusqu'à **10 fois plus importantes** en absence du système de support pour tuyauteries à isolation thermique Kooltherm®.

Les calculs de la capacité portante de la gamme standard des inserts de support isolés Kooltherm® pour tuyaux reposent sur des pratiques locales et sur les recommandations des fabricants. Ils sont conçus pour supporter les charges statiques de compression maximales imposées par une tuyauterie horizontale en acier doux et en cuivre remplie d'eau et dotée de supports de suspension disposés à entraxe maximum, comme indiqué ci-dessous. Les inserts de support isolés Kooltherm® pour tuyaux ne sont pas conçus pour supporter les charges et contraintes des points d'ancrage des tuyaux. Les tuyaux doivent être revêtus d'un traitement anti-corrosion.

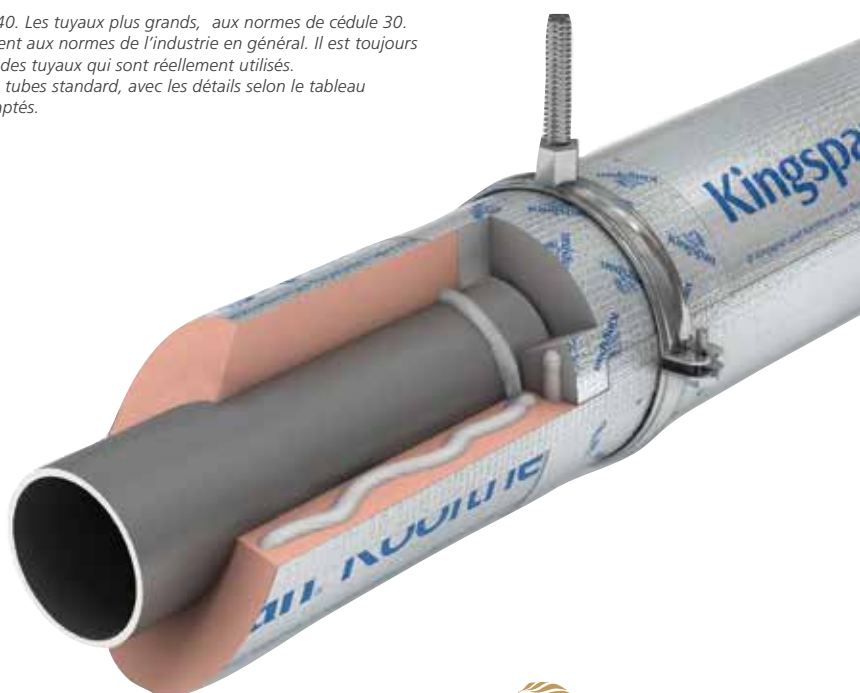
Taille du tuyau en acier				Calorifuge		Supports						Caractéristiques techniques des supports			
Ø Diamètre		Extérieur Tube				Collier	Tôle de répartition		Isolation en haute densité		Capacités de charges			Espacement entre supports	
Nominal (DN) [inch]	Nominal (DN) [mm]	Ø [mm]	Poids [kg/m]	Épaisseur [mm]	Poids du revêtement [kg/m²]	Largeur [mm]	Nécessaire? [-]	Longueur mm	Longueur mm	Type [-]	Pression [kPa]	Force [N]	Poids [kg]	Distance [m]	
¾	10	17,2	0,86	≤ 50	≤ 1	18	-	-	100	Kooltherm 80	115,0	38,8	4,0	≤ 1,4	
½	15	21,3	1,28	≤ 50	≤ 1	18	-	-	100	Kooltherm 80	115,0	48,1	4,9	≤ 1,6	
¾	20	26,9	1,71	≤ 50	≤ 1	18	-	-	100	Kooltherm 80	115,0	60,7	6,2	≤ 1,9	
1	25	33,7	2,54	≤ 50	≤ 1	18	-	-	100	Kooltherm 120	223,3	147,8	15,1	≤ 2,2	
1¼	32	42,4	3,44	≤ 50	≤ 1	18	-	-	100	Kooltherm 120	223,3	185,9	19,0	≤ 2,6	
1½	40	48,3	4,11	≤ 50	≤ 1	18	-	-	100	Kooltherm 120	223,3	211,8	21,6	≤ 2,7	
2	50	60,3	5,51	≤ 50	≤ 1	18	-	-	100	Kooltherm 120	223,3	264,4	27,0	≤ 3	
2½	65	76,1	8,75	≤ 50	≤ 1	25	-	-	100	Kooltherm 120	223,3	463,5	47,2	≤ 3	
3	80	88,9	11,50	≤ 50	≤ 1	25	-	-	100	Kooltherm 120	223,3	541,4	55,2	≤ 3	
3½	90	101,6	14,10	≤ 50	≤ 1	25	●	70	100	Kooltherm 120	223,3	1732,6	176,6	≤ 3,6	
4	100	114,3	16,30	≤ 50	≤ 1	40	●	70	100	Kooltherm 120	223,3	1949,2	198,7	≤ 4,6	
5	125	139,7	22,10	≤ 50	≤ 1	40	●	100	100	Kooltherm 120	223,3	3403,4	346,9	≤ 5,1	
6	150	168,3	28,70	≤ 50	≤ 1	40	●	100	100	Kooltherm 120	223,3	4100,1	418,0	≤ 5,7	
8	200	219,1	43,10	≤ 50	≤ 1	40	●	100	100	Kooltherm 120	223,3	5337,7	544,1	≤ 6	
10	250	273,0	61,10	≤ 50	≤ 1	40	●	125	200	Kooltherm 120	223,3	8313,5	847,5	≤ 6	
12	300	323,9	80,90	≤ 50	≤ 1	40	●	125	200	Kooltherm 120	223,3	9863,5	1005,5	≤ 6	
14	350	355,6	95,90	≤ 50	≤ 1	40	●	200	200	Kooltherm 120	223,3	17326,2	1766,2	≤ 6	
16	400	406,4	125,00	≤ 50	≤ 1	40	●	200	200	Kooltherm 120	223,3	19801,3	2018,5	≤ 6	
18	450	457,0	158,00	≤ 50	≤ 1	40	●	200	200	Kooltherm 120	223,3	22266,8	2269,8	≤ 6	
20	500	508,0	186,00	≤ 50	≤ 1	40	●	200	200	Kooltherm 120	223,3	24751,7	2523,1	≤ 6	

Tubes en cuivre				Calorifuge		Supports				Caractéristiques techniques des supports				
Ø Diamètre		Extérieur Tube				Collier	Tôle de répartition		Isolation en haute densité		Capacités de charges			Espacement entre supports
Nominal (DN) [inch]	Nominal (DN) [mm]	Ø [mm]	Poids [kg/m]	Épaisseur [mm]	Poids du revêtement [kg/m ²]	Largeur [mm]	Nécessaire? [-]	Longueur mm	Longueur mm	Type [-]	Pression [kPa]	Force [N]	Poids [kg]	Distance [m]
-	13	15	0,39	≤ 50	≤ 1	18	-	-	100	Kooltherm 60	70,7	20,8	2,1	≤ 1,2
-	16	18	0,48	≤ 50	≤ 1	18	-	-	100	Kooltherm 60	70,7	25,0	2,5	≤ 1,2
-	20	22	0,59	≤ 50	≤ 1	18	-	-	100	Kooltherm 60	70,7	30,5	3,1	≤ 1,2
-	25	28	1,11	≤ 50	≤ 1	18	-	-	100	Kooltherm 80	115,0	63,2	6,4	≤ 1,5
-	32	35	1,41	≤ 50	≤ 1	18	-	-	100	Kooltherm 80	115,0	79,0	8,1	≤ 1,8
-	39	42	1,70	≤ 50	≤ 1	18	-	-	100	Kooltherm 80	115,0	94,8	9,7	≤ 1,8
-	50	54	2,91	≤ 50	≤ 1	18	-	-	100	Kooltherm 80	115,0	121,9	12,4	≤ 1,8
-	60	64	3,47	≤ 50	≤ 1	20	-	-	100	Kooltherm 120	223,3	311,8	31,8	≤ 2,4
-	72	76	4,14	≤ 50	≤ 1	20	-	-	100	Kooltherm 120	223,3	370,3	37,7	≤ 2,4
-	85	89	4,86	≤ 50	≤ 1	25	-	-	100	Kooltherm 120	223,3	541,4	55,2	≤ 2,4
-	103	108	7,37	≤ 50	≤ 1	25	●	100	100	Kooltherm 120	223,3	2631,1	268,2	≤ 2,4
-	127	133	10,90	≤ 50	≤ 1	40	●	100	100	Kooltherm 120	223,3	3240,1	330,3	≤ 3,0
-	153	159	13,09	≤ 50	≤ 1	40	●	125	200	Kooltherm 120	223,3	4841,9	493,6	≤ 3,7

Tubes multicouche				Calorifuge		Supports				Caractéristiques techniques des supports				
Ø Diamètre		Extérieur Tube				Collier	Tôle de répartition				Capacités de charges			Espacement entre supports
Nominal (DN) [inch]	Nominal (DN) [mm]	Ø [mm]	Poids [kg/m]	Épaisseur [mm]	Poids du revêtement [kg/m ²]	Largeur [mm]	Nécessaire? [-]	Longueur mm	Longueur mm	Type [-]	Pression [kPa]	Force [N]	Poids [kg]	Distance [m]
-	12	16	0,14	≤ 50	≤ 1	18	-	-	100	Kooltherm 60	70,7	22,2	2,3	≤ 0,8
-	14	18	0,13	≤ 50	≤ 1	18	-	-	100	Kooltherm 60	70,7	25,0	2,5	≤ 1
-	15	20	0,19	≤ 50	≤ 1	18	-	-	100	Kooltherm 60	70,7	27,8	2,8	≤ 1
-	19	25	0,26	≤ 50	≤ 1	18	-	-	100	Kooltherm 60	70,7	34,7	3,5	≤ 1,5
-	20	26	0,30	≤ 50	≤ 1	18	-	-	100	Kooltherm 60	70,7	36,1	3,7	≤ 1,5
-	26	32	0,42	≤ 50	≤ 1	18	-	-	100	Kooltherm 60	70,7	44,4	4,5	≤ 1,6
-	33	40	0,60	≤ 50	≤ 1	18	-	-	100	Kooltherm 60	70,7	55,5	5,7	≤ 1,7
-	42	50	0,84	≤ 50	≤ 1	18	-	-	100	Kooltherm 60	70,7	69,4	7,1	≤ 1,8
-	54	63	1,16	≤ 50	≤ 1	18	-	-	100	Kooltherm 80	115,0	142,3	14,5	≤ 2
-	66	75	1,45	≤ 50	≤ 1	20	-	-	100	Kooltherm 80	115,0	188,2	19,2	≤ 2,5

Les tuyaux d'acier jusqu'au DN600 inclus se réfèrent aux normes de cédule 40. Les tuyaux plus grands, aux normes de cédule 30. Les dimensions des tuyaux, les poids et les distances entre supports se réfèrent aux normes de l'industrie en général. Il est toujours nécessaire de vérifier les valeurs utilisées par rapport aux détails techniques des tuyaux qui sont réellement utilisés. L'isolation de la tuyauterie est supposée être faite en Kooltherm FM, sur des tubes standard, avec les détails selon le tableau ci-dessus. D'autres matériaux nécessiteraient des calculs de supportages adaptés.

* Les inserts isolés de support Kooltherm® sont fabriqués avec un pare-vapeur intégré. L'isolation de tuyauterie Kooltherm® adjacente doit être installée étanche à la vapeur d'eau sur le support à l'aide d'un mastic de jointoiement élastique.



Épaisseur recommandée selon PEB

Tuyaux chauds

Acier			PEB Flandre				PEB Bruxelles / Wallonie	
			Situation i		Situation ii		Situation i	Situation ii
			Regime i	Regime ii	Regime i	Regime ii		
NB (inch)	NB (mm)	OD (mm)	Epaisseur (mm)	Epaisseur (mm)	Epaisseur (mm)	Epaisseur (mm)	Epaisseur (mm)	
3/8	10	17,2	15	15	15	15	15	15
1/2	15	21,3	15	20	15	15	15	15
3/4	20	26,9	20	20	15	15	15	15
1	25	33,7	20	25	15	20	20	15
1 1/4	32	42,4	20	25	15	20	20	15
1 1/2	40	48,3	25	25	15	20	25	20
2	50	60,3	25	30	20	25	30	25
2 1/2	65	76,1	30	35	20	25	30	25
3	80	88,9	30	35	20	30	35	30
3 1/2	90	101,6	30	35	20	30	35	30
4	100	114,3	30	40	25	30	35	30
5	125	139,7	35	40	25	35	40	30
6	150	168,3	35	45	30	35	40	30
8	200	219,1	40	50	30	40	50	40
10	250	273,0	45	50	35	45	50	40
12	300	323,9	45	55	35	45	50	40
14	350	355,6	45	55	35	45	50	40
16	400	406,4	50	55	35	50	55	50

Norme: ISO 12241, EN 12828 en VDI-2055.

Paramètres: $T_s = 70^\circ\text{C}$; $T_{amb} = 20^\circ\text{C}$; vent = 0 m/s; Finition = Alu renforcé ($\epsilon = 0,05$).

Situation I = Tuyaux souterrains dans le sol ou à l'extérieur.

Situation II = Situé dans le volume protégé du bâtiment.

Local de chauffe, local technique, gaines techniques.

Visible dans les locaux non-chauffés ou sans système de climatisation.

Visible dans les locaux équipés d'un système de chauffage et de climatisation.

Dans les plafonds suspendus, les planchers surélevés et les revêtements muraux permanents.

Régime I = basse température: $\leq 55^\circ\text{C}$ pour les tuyaux chauds < 14°C pour les tuyaux froids

Régime II = haute température: $> 55^\circ\text{C}$ pour les tuyaux chauds $\geq 14^\circ\text{C}$ pour les tuyaux froids



Cuivre			PEB Flandre				PEB Bruxelles / Wallonie	
			Situation i		Situation ii		Situation i	Situation ii
			Regime i	Regime ii	Regime i	Regime ii		
NB (inch)	NB (mm)	OD (mm)	Epaisseur (mm)	Epaisseur (mm)	Epaisseur (mm)	Epaisseur (mm)	Epaisseur (mm)	
		15,0	15	15	15	15	15	15
		18,0	15	15	15	15	15	15
		22,0	15	20	15	15	15	15
		28,0	15	20	15	15	15	15
		35,0	20	20	15	15	20	15
		42,0	25	25	15	20	20	15

Norme: ISO 12241, EN 12828 en VDI-2055.

Paramètres: $T_s = 70^\circ\text{C}$; $T_{amb} = 20^\circ\text{C}$; Vent = 0 m/s; Finition = Alu renforcé ($\epsilon = 0,05$).

Multiplex			PEB Flandre				PEB Bruxelles / Wallonie	
			Situation i		Situation ii		Situation i	Situation ii
			Regime i	Regime ii	Regime i	Regime ii		
NB (inch)	NB (mm)	OD (mm)	Epaisseur (mm)	Epaisseur (mm)	Epaisseur (mm)	Epaisseur (mm)	Epaisseur (mm)	
	12	16,0	15	15	15	15	15	15
	14	18,0	15	15	15	15	15	15
	16	20,0	15	20	15	15	15	15
	20	26,0	20	20	15	15	15	15
	26	32,0	20	20	15	15	20	15
	33	40,0	20	25	15	20	20	15
	42	50,0	20	25	15	20	25	20
	54	63,0	25	25	20	20	25	20

Norme: ISO 12241, EN 12828 en VDI-2055.

Paramètres: $T_s = 70^\circ\text{C}$; $T_{amb} = 20^\circ\text{C}$; Vent = 0 m/s; Finition = Alu renforcé ($\epsilon = 0,05$).

Épaisseur recommandée selon PEB

Eau froide (avec correction anti-condensation)

Acier			PEB Flandre		PEB Bruxelles / Wallonie
			Situation i	Situation ii	
NB (inch)	NB (mm)	OD (mm)	Épaisseur (mm)	Épaisseur (mm)	Épaisseur (mm)
3/8	10	17,2	15	15	15
1/2	15	21,3	20	15	20
3/4	20	26,9	20	15	20
1	25	33,7	20	15	20
1 1/4	32	42,4	20	15	20
1 1/2	40	48,3	20	15	20
2	50	60,3	25	20	25
2 1/2	65	76,1	25	20	25
3	80	88,9	25	20	25
3 1/2	90	101,6	25	20	25
4	100	114,3	25	20	25
5	125	139,7	30	20	30
6	150	168,3	30	25	30
8	200	219,1	30	25	30
10	250	273,0	30	25	30
12	300	323,9	35	25	35
14	350	355,6	35	30	35
16	400	406,4	35	30	35

Norme: ISO 12241, EN 12828 en VDI-2055.

Paramètres:

Regime I: $T_s = 5^\circ\text{C}$; $T_{amb} = 25^\circ\text{C}$; Vent = 0 m/s; Finition = Alu renforcé ($\epsilon = 0,05$).

Regime II: $T_s = 14^\circ\text{C}$; $T_{amb} = 25^\circ\text{C}$; Vent = 0,5 m/s; Finition = Alu renforcé ($\epsilon = 0,05$).



Cuivre			PEB Flandre		PEB Bruxelles / Wallonie
			Situation i	Situation ii	Epaisseur (mm)
NB (inch)	NB (mm)	OD (mm)	Epaisseur (mm)	Epaisseur (mm)	
		15,0	15	15	15
		18,0	15	15	15
		22,0	20	15	20
		28,0	20	15	20
		35,0	20	15	20
		42,0	20	15	20

Norme: ISO 12241, EN 12828 en VDI-2055.

Paramètres:

Regime I: $T_s = 5^\circ\text{C}$; $T_{amb} = 25^\circ\text{C}$; $Vent = 0 \text{ m/s}$; $Finition = \text{Alu renforcé } (\epsilon = 0,05)$.

Regime II: $T_s = 14^\circ\text{C}$; $T_{amb} = 25^\circ\text{C}$; $Vent = 0,5 \text{ m/s}$; $Finition = \text{Alu renforcé } (\epsilon = 0,05)$.

Multiplex			PEB Flandre		PEB Bruxelles / Wallonie
			Situation i	Situation ii	Epaisseur (mm)
NB (inch)	NB (mm)	OD (mm)	Epaisseur (mm)	Epaisseur (mm)	
	12	16,0	15	15	15
	14	18,0	15	15	15
	16	20,0	15	15	15
	20	26,0	20	15	20
	26	32,0	20	15	20
	33	40,0	20	15	20
	42	50,0	20	15	20
	54	63,0	25	20	25

Norme: ISO 12241, EN 12828 en VDI-2055.

Paramètres:

Regime I: $T_s = 5^\circ\text{C}$; $T_{amb} = 25^\circ\text{C}$; $Vent = 0 \text{ m/s}$; $Finition = \text{Alu renforcé } (\epsilon = 0,05)$.

Regime II: $T_s = 14^\circ\text{C}$; $T_{amb} = 25^\circ\text{C}$; $Vent = 0,5 \text{ m/s}$; $Finition = \text{Alu renforcé } (\epsilon = 0,05)$.

Épaisseur recommandée selon cahier des charges 105

Tuyaux chauds

Acier			Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5	Classe 6
NB (inch)	NB (mm)	OD (mm)	Epaisseur (mm)	Epaisseur (mm)	Epaisseur (mm)	Epaisseur (mm)	Epaisseur (mm)	Epaisseur (mm)
3/8	10	17,2	15	15	15	15	15	20
1/2	15	21,3	15	15	15	15	15	20
3/4	20	26,9	15	15	15	15	20	25
1	25	33,7	15	15	15	15	20	25
1 1/4	32	42,4	15	15	15	20	25	30
1 1/2	40	48,3	15	15	15	20	25	35
2	50	60,3	20	20	20	25	30	40
2 1/2	65	76,1	20	20	20	25	35	45
3	80	88,9	20	20	25	30	35	45
3 1/2	90	101,6	20	20	25	30	35	50
4	100	114,3	20	20	25	30	40	50
5	125	139,7	20	20	25	35	45	55
6	150	168,3	25	25	30	35	45	60
8	200	219,1	25	25	30	40	50	65
10	250	273,0	25	25	35	40	55	70
12	300	323,9	30	30	35	45	55	75
14	350	355,6	30	30	35	45	60	75
16	400	406,4	30	30	35	45	60	80

Norme: ISO 12241, EN 12828 en VDI-2055.

Paramètres: $T_s = 110^\circ\text{C}$; $T_{amb} = 25^\circ\text{C}$; Vent = 0 m/s; Finition = Alu renforcé ($\epsilon = 0,05$).



Cuivre			Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5	Classe 6
NB (inch)	NB (mm)	OD (mm)	Epaisseur (mm)	Epaisseur (mm)	Epaisseur (mm)	Epaisseur (mm)	Epaisseur (mm)	Epaisseur (mm)
		15,0	15	15	15	15	15	15
		18,0	15	15	15	15	15	20
		22,0	15	15	15	15	15	20
		28,0	15	15	15	15	20	25
		35,0	15	15	15	15	25	30
		42,0	15	15	15	20	30	30

Norme: ISO 12241, EN 12828 en VDI-2055.

Paramètres: $T_s = 110^\circ\text{C}$; $T_{amb} = 25^\circ\text{C}$; Vent = 0 m/s; Finition = Alu renforcé ($\epsilon = 0,05$).

Multiplex			Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5	Classe 6
NB (inch)	NB (mm)	OD (mm)	Epaisseur (mm)	Epaisseur (mm)	Epaisseur (mm)	Epaisseur (mm)	Epaisseur (mm)	Epaisseur (mm)
	12	16,0	15	15	15	15	15	15
	14	18,0	15	15	15	15	15	20
	16	20,0	15	15	15	15	15	20
	20	26,0	15	15	15	15	20	25
	26	32,0	15	15	15	15	20	25
	33	40,0	15	15	15	20	25	30
	42	50,0	15	15	15	20	25	35
	54	63,0	20	20	20	25	30	40

Norme: ISO 12241, EN 12828 en VDI-2055.

Paramètres: $T_s = 110^\circ\text{C}$; $T_{amb} = 25^\circ\text{C}$; Vent = 0 m/s; Finition = Alu renforcé ($\epsilon = 0,05$).

Épaisseur recommandée selon cahier des charges 105

Eau froide (avec correction anti-condensation)

Acier			Classe 1 + Anti-condensation	Classe 1 + Anti-condensation	Classe 1 + Anti-condensation	Classe 1 + Anti-condensation
			22°C - 75%	25°C - 75%	30°C - 80%	35°C - 8 5%
NB (inch)	NB (mm)	OD (mm)	Epaisseur (mm)	Epaisseur (mm)	Epaisseur (mm)	Epaisseur (mm)
3/8	10	17,2	15	15	25	40
1/2	15	21,3	15	15	25	40
3/4	20	26,9	15	15	25	45
1	25	33,7	20	20	30	45
1 1/4	32	42,4	20	20	30	50
1 1/2	40	48,3	20	20	30	50
2	50	60,3	20	20	35	55
2 1/2	65	76,1	20	20	35	60
3 1/2	90	101,6	20	20	35	60
4	100	114,3	25	25	40	65
5	125	139,7	25	25	40	70
6	150	168,3	25	25	45	75
8	200	219,1	25	30	45	80
10	250	273,0	30	30	50	85
12	300	323,9	30	30	50	85
14	350	355,6	30	30	55	90
16	400	406,4	30	30	55	90

Norme: ISO 12241, EN 12828 en VDI-2055.

Paramètres: $T_s = 5^\circ\text{C}$; $T_{amb} = 25^\circ\text{C}$; Vent = 0 m/s; Finition = Alu renforcé ($\epsilon = 0,05$).



			Classe 1 + Anti-condensation	Classe 1 + Anti-condensation	Classe 1 + Anti-condensation	Classe 1 + Anti-condensation
Cuivre			22°C - 75%	25°C - 75%	30°C - 80%	35°C - 8 5%
NB (inch)	NB (mm)	OD (mm)	Epaisseur (mm)	Epaisseur (mm)	Epaisseur (mm)	Epaisseur (mm)
		15,0	15	15	20	35
		18,0	15	15	25	40
		22,0	15	15	25	40
		28,0	15	15	25	45
		35,0	20	20	30	45
		42,0	20	20	30	50

Norme: ISO 12241, EN 12828 en VDI-2055.

Paramètres: $T_s = 5^\circ\text{C}$; $T_{amb} = 25^\circ\text{C}$; Vent = 0 m/s; Finition = Alu renforcé ($\epsilon = 0,05$).

			Classe 1 + Anti-condensation	Classe 1 + Anti-condensation	Classe 1 + Anti-condensation	Classe 1 + Anti-condensation
Multiplex			22°C - 75%	25°C - 75%	30°C - 80%	35°C - 8 5%
NB (inch)	NB (mm)	OD (mm)	Epaisseur (mm)	Epaisseur (mm)	Epaisseur (mm)	Epaisseur (mm)
	12	16,0	15	15	25	35
	14	18,0	15	15	25	40
	16	20,0	15	15	25	40
	20	26,0	15	15	25	40
	26	32,0	20	20	30	45
	33	40,0	20	20	30	50
	42	50,0	20	20	30	50
	54	63,0	20	20	35	55

Norme: ISO 12241, EN 12828 en VDI-2055.

Paramètres: $T_s = 5^\circ\text{C}$; $T_{amb} = 25^\circ\text{C}$; Vent = 0 m/s; Finition = Alu renforcé ($\epsilon = 0,05$).

Tableau d'épaisseurs de calorifuge pour la protection contre le gel

DN (pouce)	Taille du tuyau en acier			Emplacement du tuyau	
	DN (mm)	DE (mm)	Di (mm)	En intérieur	En extérieur
1/2	15	21,3	16,0	30	75
3/4	20	26,9	21,6	15	30
1	25	33,7	27,2	15	20
1 1/4	32	42,4	35,9	15	15
1 1/2	40	48,3	41,8	15	15
2	50	60,3	53,0	15	15
2 1/2	65	76,1	68,8	20	20
3	80	88,9	80,8	20	20

DN (mm)	Di (mm)	Emplacement du tuyau	
		En intérieur	En extérieur
15	13,6	35	130
22	20,2	15	20
28	26,2	15	20
35	32,6	15	15
42	39,6	15	15
54	51,6	15	15
76,1	73,1	20	20
108	105,0	20	20

Température de l'air ambiant – à l'intérieur :	-6°C
Température de l'air ambiant – à l'extérieur :	-10°C
Température initiale de l'eau :	+2°C
Période d'évaluation :	12 heures
Formation autorisée de glace :	50%
Conductivité thermique (valeur k) supposée du calorifuge :	Kooltherm® FM 0,025 W/m·K

Épaisseur minimum (mm) requise du calorifuge pour pouvoir assurer la protection contre le gel dans des conditions spécifiées dans le cadre d'un contexte commercial et institutionnel (selon la norme ISO 12241)

Attention:

Kingspan Insulation n'assume aucune responsabilité pour toute application où les produits de Kingspan Insulation sont utilisés sans demande préalable à Kingspan Insulation. Kingspan Insulation n'assume aucune responsabilité si les produits sont mal appliqués. Kingspan Insulation réserve le droit de modifier les spécifications sans notification préalable. Les valeurs Kingspan Insulation, nous déclinons toute responsabilité pour les erreurs et omissions, dommages ou pertes résultants. Il est toujours nécessaire de vérifier les recommandations d'utilisation en ce qui concerne l'aptitude et la conformité avec les besoins réels, les spécifications et les lois applicables.

Service technique à votre disponibilité:



techline.hvac@kingspan.com

Tel: +32 14 800 850

Données techniques

Propriétés physiques générales (système de calorifuge Kooltherm® FM)

Propriété	Méthode d'essai	Unité	Valeur Typique			
Densité nominale	EN ISO 845	kg/m ³	35-40	60	80	120
Conductivité thermique	EN 14314	W/m·K	0,025	0,032	0,036	0,045
	Déclaré à 10°C Courbe λ(T) déclaré	W/m·K	Se référer à la DoP			
Couleur			Rose/Gris	Rose/Gris	Gris	Gris
Température de service :	Limite supérieure	°C	+110	+110	+110	+110
	Limite inférieure	°C	-50	-50	-50	-50
Résistance minimale à la compression à +23°C	EN 826					
	Parallèle	kPa	150	320	470	1000
	Perpendiculaire	kPa	90	180	340	800

Propriétés physiques générales (revêtement pare-vapeur)

Propriété	Méthode d'essai	Unité	Valeur Typique			
Poids	EN ISO 536	g/m ²	101			
Épaisseur	EDANA	µm	310			
Résistance à la traction MD/CD	EN 12311-2 MD/CD	N/50 mm	> 140 / > 80			
Taux de transmission de vapeur d'eau	ASTM F 1249	g/m ² .24 hrs	0,1			

Classement des tests de feu (calorifuge Kooltherm® FM)

Propriété	Méthode d'essai	Résultat type
Réaction au feu	EN 13501-1	B ₁ - s1, d0
Caractéristiques d'ignition superficielle	ASTM E 84	Classe A/1 (indice de propagation de la flamme ≤ 25 et quantité de vitesse de dégagement de fumée ≤ 50)
Classification selon les Règlements Britanniques sur la construction	BS 476-6/7	Classe 0

* Ces résultats de test combinés ont permis de classer le calorifuge en Classe 0 selon les Règlements de Construction (Building Regulations) en Angleterre et au Pays de Galles, en Irlande du Nord et en République d'Irlande, en classe « Risque faible » selon les Normes de Construction (Building Standards) en Écosse.

Conformité

Norme	Description	Niveau de Conformité
EN 143141	Produits manufacturés en mousse phénolique (PF) – Spécification	Conformité Intégrale. Se référer à la DoP et le marquage CE
FM 4924	Norme d'approbation pour l'isolation des tuyaux et des conduits	FM Approuvé
Eurofins "Indoor Air Comfort" IAC	Certification Eurofins Indoor Air Comfort Gold version 5.3a	Certifié IAC Gold
ASTM C1126	Spécification standard pour d'isolation thermique en mousse phénolique revêtu et non-revêtu	Type III – Grade 1

Les calorifuges de tuyauteries Kooltherm® FM sont certifiés CE selon EN 14314, FM 4924 et Eurofins Indoor Air Comfort Gold.

Exemples de projets réalisés

Tour Odéon





Forum Grimaldi



Aéroport Charles de Gaulle

Secteurs d'activités

Maritime

Terminal & LNG

Industriel

Hôtelier

Commerce / Magasin

Industrie de transformation

Sport et Loisir



Appartement

Aéroports

Sièges et bureaux

Hospitalier

Enseignement



Kingspan Insulation NV

Visbeekstraat 24 B - 2300 Turnhout, Belgique

Tel: +32 14 44 25 25 Fax: +32 14 42 72 21

E-mail: sales.be@kingspan.com

www.kingspaninsulation.com

Details du distributeur