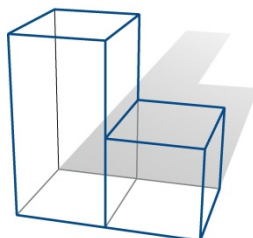


047. TRAVAUX D'ISOLATION ET DE COUPE-FEU DES INSTALLATIONS TECHNIQUES

**Centre de Ressources des Technologies et de
l'Innovation pour le Bâtiment**

**047.1. Clauses techniques générales
047.1. Clauses techniques particulières**

CRTI - B



Mai 2013
Document élaboré
par le CRTI-B

Table des matières

047. Travaux d'isolation et de coupe-feu des installations techniques ..	5
047.1. Clauses techniques générales ..	5
047.1.1. Domaine d'application ..	5
047.1.2. Matériaux et éléments de construction.....	6
047.1.3. Exécution ..	7
047.1.4. Prestations auxiliaires et prestations spéciales.....	8
047.1.5. Décompte ..	10
047.2. Clauses techniques particulières.....	13



047. Travaux d'isolation et de coupe-feu des installations techniques

047.1. Clauses techniques générales

047.1.1. Domaine d'application

1.1.1. La C.T.G. 047 "Travaux d'isolation et de coupe-feu des installations techniques" s'applique:

- aux travaux d'isolation (calorifuge, frigorifique) et de coupe-feu relatifs aux installations industrielles de production, de transfert et de stockage et aux équipements techniques des bâtiments - appareils, colonnes, réservoirs, citernes, générateurs de vapeur, tuyauteries, installations de chauffage, de ventilation, de conditionnement d'air, et installations eau chaude / eau froide, par exemple,
- aux travaux d'isolation et de coupe-feu dans les chambres froides et salles à ambiance contrôlée,
- aux travaux de coupe-feu des installations électriques et des installations de désenfumage
- aux travaux de fermeture coupe-feu des traversées de plafonds et parois verticales.

1.1.2. La C.T.G. 047 ne s'applique pas aux travaux d'isolation et de coupe-feu

- relatifs aux bâtiments et ouvrages de construction,
- dans la zone contrôlée des centrales nucléaires.

1.1.3. A titre complémentaire, les chapitres 1 à 5 des "Clauses Techniques Générales applicables à tous les corps de métiers" (C.T.G. 0.) s'appliquent également. En cas de conflit, les règles de la C.T.G. 047 l'emportent.



047.1.2. Matériaux et éléments de construction

– En complément à la C.T.G. 0., chapitre 2, les dispositions suivantes s'appliquent:

1.2.1. Les matériaux et éléments de construction les plus usuels sont soumis aux dispositions de la norme DIN 4140 "Dämmarbeiten an betriebstechnischen Anlagen in der Industrie und in der technischen Gebäudeausrüstung - Ausführung von Wärme- und Kälte-dämmungen".

1.2.2. La masse volumique des isolants et leur conductivité thermique pour une température de référence égale à la température moyenne doivent pouvoir être justifiées, à la demande du pouvoir adjudicateur, au moyen d'un certificat de contrôle établi par un laboratoire d'essai qualifié.



047.1.3. Exécution

– En complément à la C.T.G. 0., chapitre 3, les dispositions suivantes s'appliquent:

1.3.1. Les travaux d'isolation doivent être exécutés conformément à la norme DIN 4140.

1.3.2. Les systèmes coupe-feu doivent être exécutés conformément aux prescriptions de leur agrément (voir 1.3.6.).

1.3.3. Lors de la vérification qui lui incombe, l'entrepreneur doit faire part de ses réserves lorsque les conditions prévues par la norme DIN 4140 ou les conditions nécessaires au respect des prescriptions de l'agrément ne sont pas réunies, par exemple lorsque les distances des pendants imposées par l'agrément des calfeutrements de techniques ne sont pas respectées.

1.3.4. Dans le cas de conditions climatiques inadaptées - application de mousse in situ à des températures inférieures à 10°C, par exemple -, des mesures particulières doivent être mises en œuvre en accord avec le pouvoir adjudicateur. Les opérations correspondantes constituent des prestations spéciales (voir 1.4.2.4).

1.3.5. Installation de chantier

– Le pouvoir adjudicateur met à disposition de l'entrepreneur des locaux verrouillables permettant le stockage des outillages et du matériel pour la durée des travaux de l'entrepreneur.

– Au cas où le bâtiment ne permet pas l'installation de ces locaux, le pouvoir adjudicateur met à disposition une aire aménagée permettant la mise en place de conteneurs de stockage pendant la durée des travaux de l'entrepreneur.

- ♦ Les dispositions particulières relatives à l'installation de chantier sont reprises dans les clauses techniques particulières.

1.3.6. Coupe-feu

– Le type et la mise en œuvre des calfeutrements coupe-feu autour des équipements techniques doit tenir compte des spécifications du fabricant de ces équipements et de leurs certificats d'homologation.



047.1.4. Prestations auxiliaires et prestations spéciales

1.4.1. Prestations auxiliaires

Les prestations auxiliaires spécifiques **font partie intégrante des prix unitaires**, à moins que des positions distinctes ou la description spécifique y relative ne soient reprises dans le bordereau des prix.

– Sont considérées notamment comme des prestations auxiliaires les prestations suivantes:

1.4.1.1. Mise à disposition, montage et démontage des échafaudages dont les plates-formes de travail se trouvent au maximum à 2 m au-dessus du sol.

1.4.1.2. Nettoyage du support, hors prestations prévues au paragraphe 1.4.2.6.

1.4.1.3. Protection des éléments de construction et équipements contre les salissures et dommages éventuels au cours des travaux d'isolation ou de coupe-feu (recouvrir les éléments à protéger, les emballer, à l'exception des mesures de protection prévues en 1.4.2.7.

1.4.1.4. Réalisation d'isolation et de protections incendie en deux phases afin de permettre le travail d'autres entreprises, dans la mesure où les prestations peuvent s'enchaîner avec des travaux d'isolation et de coupe-feu de même nature. Si ces conditions ne sont pas satisfaites, il s'agit alors de prestations spéciales comme indiqué en 1.4.2.9.

1.4.1.5. Fourniture des dossiers des ouvrages exécutés.

1.4.2. Prestations spéciales

Les prestations spéciales spécifiques **ne font pas partie intégrante des prix unitaires**. Elles ne sont pas fournies, à moins que des positions distinctes ou la description spécifique y relative ne soient reprises dans le bordereau des prix.

– Sont considérées notamment comme des prestations spéciales les prestations suivantes:

1.4.2.1. Mise à disposition, montage et démontage des échafaudages dont les plates-formes de travail se trouvent à plus de 2 m au-dessus du sol.

1.4.2.2. Travaux d'isolation et de coupe-feu lorsque les fixations sont situées à une hauteur comprise entre 3,5 m et 6 m.

1.4.2.3. Travaux d'isolation et de coupe-feu lorsque les fixations sont situées à une hauteur comprise entre 6 m et 10 m.

1.4.2.4. Travaux d'isolation et de coupe-feu lorsque les fixations sont situées à une hauteur supérieure à 10 m.

1.4.2.5. Mesures pour la protection contre des conditions climatiques inadaptées (voir 1.3.4), par exemple mise à l'abri ou chauffage des



installations pendant l'exécution des travaux d'isolation ou de coupe-feu.

- 1.4.2.6.** Nettoyage des subjectiles afin d'éliminer les salissures importantes – résidus de plâtre, de mortier, de peinture ou d'huile, par exemple - dès lors que celles-ci ne sont pas imputables à l'entrepreneur.
- 1.4.2.7.** Mesures particulières pour la protection des éléments de construction, équipements et ouvrages d'accompagnement: application d'un film ou d'un ruban adhésif sur les fenêtres, portes, sols, revêtements, escaliers, boiseries, toitures, surfaces finies, mise à l'abri de la poussière des appareils et équipements techniques fragiles (par application d'un film collé), montage de cloisons provisoires (pour protection contre la poussière), parapluies, pose de panneaux de fibres durs ou de films de protection, par exemple.
- 1.4.2.8.** Isolation ultérieure de certaines parties, par exemple soudures, pendants ou supports provisoires, dans la mesure où cela n'est pas à la charge de l'entrepreneur.
- 1.4.2.9.** Réalisation d'isolation et de coupe-feu en deux phases afin de permettre le travail d'autres entreprises, dans la mesure où les prestations ne peuvent s'enchaîner avec des travaux d'isolation et de coupe-feu de même nature (voir 1.4.1.4).
- 1.4.2.10.** Pour les isolations, la réalisation et la mise en œuvre des:
- supports d'armatures,
 - armatures ou fixations pour les revêtements de canalisations ne pouvant être enveloppés sur tous les côtés,
 - protections contre les contacts (risques de brûlures...),
 - revêtements de section autre que circulaire ou rectangulaire,
 - découpes supplémentaires pour les capots et boîtiers, lorsque le nombre de découpes nécessaires est supérieur à deux pour les boîtiers de brides et à trois pour les boîtiers de vannes et les capots,
 - interruptions lorsqu'elles sont nécessaires pour des raisons techniques, par exemple aux traversées de parois ou en cas de difficultés de mise en place,
 - collerette tronconique de fermeture et joint couché double ou moulure ondulée,
 - supports de capots,
 - resserrement de l'enveloppe et collerettes.
- 1.4.2.11.** Prestations relatives à l'isolation thermique (chaud / froid), l'isolation acoustique et la coupe-feu lorsque les distances minimales de la norme DIN 4140 ne sont pas respectées.
- 1.4.2.12.** Fourniture de bilans acoustiques et thermiques et de calculs statiques d'éléments de construction d'autres corps d'état.



047.1.5. Décompte

En complément à la C.T.G. 0., chapitre 5, les dispositions suivantes s'appliquent:

1.5.1. Généralités

1.5.1.1. La quantification des prestations, qu'elle se fasse à partir de plans ou à partir de mètres, doit être établie sur les bases suivantes:

- pour les isolants: leurs dimensions,
- pour les peintures et vernis intumescents: leurs dimensions,
- pour les protections des systèmes de traçage et de refroidissement et pour les compensateurs de dilatation: leurs dimensions,
- pour les isolants avec revêtement de protection: les dimensions du revêtement,
- pour les revêtements: leurs dimensions,
- pour les matériaux de coupe-feu rapportés (en plaques ou projetés): leurs dimensions.

Si la quantification des prestations est effectuée à partir de plans, il est possible de s'appuyer en complément sur les nomenclatures de pièces.

1.5.1.2. La longueur à prendre en compte est la plus grande longueur, mesurée dans le sens longitudinal: longueur de l'arc extérieur dans le cas de tuyauteries et de gaines circulaires, par exemple, longueur du bord extérieur dans le cas de conduits rectangulaires, longueur de la plus grande génératrice dans le cas de réductions, longueur de la portée dans le cas de l'obturation de joints.

1.5.1.3. Les raccords à brides, les raccords à vis et les armatures ne sont pas déduits.

1.5.1.4. Dans le cas des arrêts par bride pleine, la longueur est mesurée jusque dans l'axe de la paire de brides; dans le cas d'accessoires soudés, jusqu'à la soudure.

1.5.1.5. Pour les isolants, les revêtements et les matériaux de coupe-feu rapportés, ne sont pas déduits, mais comptés séparément:

- les méplats,
- les découpes,
- les caches, rosaces, couvercles,
- les coudes,
- les habillages intérieurs,
- les arrêts,



- les arrêts des revêtements des isolants et protections incendie rapportées, par exemple bords rabattus,
- les culottes,
- les casses,
- les cônes et coudes de réduction,
- les collerettes,
- les resserrements d'enveloppe,
- les manchettes,
- les bavettes,
- les fonds,
- les piquages,
- les supports et pendards,
- les interruptions des revêtements et des matériaux de coupe-feu rapportés,
- les pièces de transformation.

1.5.1.6. Dans le cas d'un décompte selon les longueurs, les réductions sont imputées, pour chacune de leur demi-longueur, aux dimensions et épaisseurs d'isolant ou au périmètre de revêtement du tuyau adjacent correspondant.

1.5.1.7. Dans le cas de nappes de tuyauteries isolées individuellement, on compte l'isolation pour chaque tuyauterie, plus une fois le revêtement de l'ensemble. Il en est de même des matériaux de coupe-feu rapportés.

1.5.1.8. Dans le cas d'un décompte selon les surfaces, l'isolation extérieure est comptée en prenant la plus grande surface développée du revêtement ou de l'isolation achevée. Dans tous les cas toutes les faces seront à facturer. Pour les isolations intérieures, on prend en compte la surface avant mise en œuvre de l'isolant. Il en est de même de matériaux de coupe-feu rapportés.

1.5.1.9. Dans le cas d'un décompte selon les surfaces, les découpes qui ne peuvent être effectuées qu'au moment ou après le montage ne sont pas déduites, quelles que soient leurs dimensions, et sont comptées à part.

1.5.1.10. Les isolants, les revêtements et les matériaux de coupe-feu rapportés mis en œuvre autour des gaines sont comptés en prenant les dimensions extérieures. La surface développée des isolants, des revêtements et des matériaux de coupe-feu rapportés au droit des coudes des gaines et autres pièces préformées est déterminée en prenant le plus grand périmètre et la plus grande longueur.



1.5.1.11. Les aires des surfaces des fonds circulaires, hors viroles, sont déterminées de la manière suivante:

Fond plat:	$A = 0,079 6 U^2$
Fond conique (h: $d_a \leq 10$):	$A = 0,082 U^2$
Fond bombé $d_a \leq 10$ m:	$A = 0,082 U^2$
Fond bombé $d_a > 10$ m:	$A = 0,079 6 U^2 + 3,14 h^2$
Fond bombé de forme hémisphérique:	$A = 0,159 1 U^2$
Fond bombé en segments:	$A = 0,109 U^2$

avec:

- A aire de la surface du fond (m^2)
 d_a diamètre extérieur du fond (m)
U périmètre extérieur du fond (m)
h hauteur du cône ou de la calotte (m)

1.5.2. Sont déduits:

1.5.2.1. Dans le cas d'un décompte selon les longueurs:

- les interruptions des isolants, des revêtements et des matériaux de coupe-feu rapportés au droit des parois verticales, plafonds ou autres éléments constructifs lorsque la longueur de l'interruption est supérieure à 270 mm; les longueurs d'accessoires consécutifs sont également déduites dès lors que le nombre d'accessoires est supérieur ou égal à deux.

1.5.2.2. Dans le cas d'un décompte selon les surfaces:

- les réservations et découpes d'une surface unitaire¹ supérieure à $0,5 m^2$, à l'exception des découpes ne pouvant être effectuées qu'au moment ou après la mise en œuvre des isolants, des revêtements ou des matériaux de coupe-feu rapportés (voir 1.5.1.9).

1.5.2.3. Dans le cas d'un décompte selon les volumes:

- les volumes des tuyaux d'un diamètre extérieur supérieur à 12 cm ou, pour les autres conduits, d'une section supérieure à $125 cm^2$.
- Dans le cas des calfeutrements des techniques, ces dernières ne sont pas déduites.

¹ une surface unitaire de $0,5 m^2$ correspond à un carré de ≈ 70 cm de côté et un cercle de ≈ 80 cm de diamètre



047.2. Clauses techniques particulières