

### **Panneau métallique isolé pour toit Metl-Span™ CFR**

Les panneaux métalliques isolés pour toits Metl-Span CFR offrent une polyvalence pour les applications de toit pour une large gamme d'applications de stockage à froid, architecturales, commerciales et industrielles. Les panneaux écoénergétiques Metl-Span CFR assurent une isolation continue et éliminent les ponts thermiques. Le revêtement métallique intérieur et extérieur du panneau Metl-Span CFR est laminé avec le profil Mesa en relief standard de Metl-Span. Les panneaux Metl-Span sont proposés dans un large éventail de couleurs et d'offres de finition appliquées, et conviennent à une multitude d'applications de construction. Avec des codes de construction et d'énergie de plus en plus stricts, les panneaux métalliques isolés constituent un choix de barrière tout-en-un idéal pour les enveloppes de bâtiment.

Les panneaux métalliques isolés (PMI) sont composés de deux revêtements en métal à paroi simple et d'un noyau en mousse expansée sur place. L'isolation en mousse est fabriquée en mousse polyuréthane non chlorofluorocarbonée (non CFC). Les PMI sont scellés les uns aux autres aux recouvrements latéraux et à la sous-structure à toutes les limites du périmètre, ce qui en fait le choix idéal pour les applications où une barrière d'air continue est requise. L'isolation de mousse des PMI offre des valeurs R supérieures qui fournissent des performances énergétiques améliorées pour les bâtiments utilisant ces panneaux. Un joint debout extérieur avec joint à languette et rainure intérieur, associé à un joint de vapeur dans le joint debout, offre une résistance supérieure à l'air et à l'humidité, ce qui permet d'augmenter les performances thermiques de l'enveloppe du bâtiment.

Les PMI sont capables de couvrir plus de distances que les panneaux à revêtement unique. En outre, offrez une meilleure efficacité de construction en place que les produits de toit assemblés sur le site ou à cavité typiques.

Les PMI offrent de nombreux avantages aux propriétaires, concepteurs et entrepreneurs du bâtiment. Certains de ces avantages comprennent des dépenses d'exploitation de bâtiments réduites, des calendriers de construction accélérés, des lancements d'entreprise plus rapides et bien plus encore.

Metl-Span fabrique des panneaux métalliques isolés avec les usines de fabrication les plus technologiquement avancées en Amérique du Nord. Les panneaux métalliques isolés de Metl-Span sont disponibles dans divers profils muraux et de toit. Nos offres de couleurs et de finition et de panneaux métalliques isolés permettent de nombreuses possibilités de conception. Que vous cherchiez des options de conception, des matériaux efficaces et faciles à installer, ou à économiser de l'argent sur les coûts d'énergie et de maintenance, nos panneaux font la différence.

Consultez votre représentant local Metl-Span pour obtenir de l'aide ou rendez-vous sur [metlspan.com](http://metlspan.com) pour obtenir plus d'informations.

## SECTION 07 41 13 - PANNEAUX MÉTALLIQUES ISOLÉS POUR TOITS

### PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

#### 1.1 COMPREND

- A. Panneaux de toit en métal à noyau à mousse isolante avec joint debout, bordure en métal et accessoires associés.

#### 1.2 EXIGENCES CONNEXES

Spécificateur : Si vous conservez cet article facultatif, modifiez la liste ci-dessous pour qu'elle corresponde au projet.

- A. Division 01 Section « Exigences de conception durable » pour les exigences générales LEED connexes.
- B. Division 05 Section « Structure en acier structurel » pour les cadres en acier soutenant les panneaux métalliques.
- C. Division 05 Section « Structure métallique formée à froid » pour la structure en métal formée à froid encadrant les panneaux métalliques.
- D. Division 07 Section « Panneaux métalliques pour murs et toits » pour les panneaux métalliques façonnés en usine pour murs, toits et soffites.
- E. Division 07 Section « Bordure et solin à feuille métallique » pour les chapes, solins, réglets et éléments de drainage du toit de feuilles métalliques en plus des éléments spécifiés dans la présente section.
- F. Division 07 Section « Spécialités de toit fabriquées » pour les chapes fabriquées, les réglets et les éléments de drainage du toit en plus des articles spécifiés dans la présente section.
- G. Division 07 Section « Accessoires de toit » pour les loquets de toit, les événements de fumée, les costières d'équipement et les supports d'équipement.
- H. Division 07 Section « [Scellants de joints](#) » pour les [scellants de joints](#) appliqués sur le site.
- I. Division 13 Section « Systèmes de construction en métal » pour les panneaux métalliques de support à structure en acier.

#### 1.3 RÉFÉRENCES

Spécificateur : Si vous conservez cet article facultatif, modifiez la liste ci-dessous pour qu'elle corresponde au projet.

- A. American Society of Civil Engineers (ASCE) : [www.asce.org/codes-normes](http://www.asce.org/codes-normes) :
  - 1. ASCE 7 - Charges de conception minimales pour les bâtiments et autres structures.

B. ASTM International (ASTM) : [www.astm.org](http://www.astm.org) :

1. ASTM A 653 - Spécification de la feuille d'acier, à revêtement en zinc (galvanisé) ou à revêtement en alliage de zinc (galvanisé) par procédé de trempage à chaud.
2. ASTM A 755 - Spécification de la feuille d'acier, à revêtement métallique par procédé de trempage à chaud et pré-peint par le processus de revêtement de bobine pour les produits de construction exposés extérieurs.
3. ASTM A 792 - Spécification standard pour la feuille d'acier, revêtement en alliage 55 % aluminium-zinc par procédé de trempage à chaud.
4. ASTM A 924 – Exigences générales pour la feuille d'acier, enrobée de métal par le procédé de trempage à chaud.
5. ASTM C 1363 - Méthode de test standard pour la performance thermique des matériaux de construction et des assemblages d'enveloppe au moyen d'un appareil à boîte chaude
6. ASTM D 1621 – Propriétés compressives des matières plastiques rigides.
7. ASTM D 1622 – Densité apparente des plastiques cellulaires rigides.
8. ASTM D 6226 - Méthode de test standard pour le contenu cellulaire ouvert des plastiques cellulaires rigides
9. ASTM C 518 - Méthode de test standard pour les mesures de flux de chaleur à l'état d'équilibre et les propriétés de transmission thermique au moyen de l'appareil de débitmètre thermique.
10. ASTM D 2244 - Méthode de test pour le calcul des différences de couleur à partir des coordonnées de couleur mesurées instrumentalement.
11. ASTM D 4214 - Méthodes de test pour évaluer le degré de farinage des films de peinture extérieure.
12. ASTM E 72 - Méthodes de test standard pour effectuer les tests de résistance des panneaux pour la construction du bâtiment.
13. ASTM E 84 - Méthodes de test des caractéristiques de combustion de surface des matériaux de construction.
14. ASTM E 1592 - Méthode de test standard pour les performances structurelles de toiture métallique et de systèmes de parement par différence de pression d'air statique uniforme.
15. ASTM E 1646 - Méthode de test standard pour pénétration d'eau des systèmes de panneaux métalliques extérieurs pour toits par différence de pression d'air statique uniforme.
16. ASTM E 1680 - Méthode de test standard pour le taux de fuite d'air par le biais des systèmes de panneaux métalliques extérieurs pour toits.
17. ASTM E 1980 - Pratique pour calculer l'indice de réflectance solaire des surfaces opaques horizontales et basses inclinées.

C. Cool Roof Rating Council (CRRC) : [www.coolroofs.org/productratingprogram.html](http://www.coolroofs.org/productratingprogram.html) :

1. CRRC-1-2016 – Programme de notation des produits CRRC.

D. FM Global (FM) : [www.fmglobal.com](http://www.fmglobal.com) :

1. ANSI/FM 4471 - Norme d'approbation pour les toits à panneaux de classe 1.
2. ANSI/FM 4880 - Norme nationale américaine pour l'évaluation des ensembles muraux et toit/plafond isolés.

E. Association canadienne de normalisation (CSA)

1. CAN/ULC S102 – Méthode standard de test des caractéristiques de combustion de surface des matériaux et assemblages de construction.
2. CAN/ULC S107 – Méthode de test de résistance au feu des revêtements de toit.
3. CAN/ULC S126 – Propagation du feu sous les assemblages de toiture.

- F. Green Seal (GS) [www.greenseal.org](http://www.greenseal.org)
  - 1. GS-11 – Norme Green Seal pour peintures et revêtements, Édition 3.2, 26 octobre 2015.  
US Green Building Council (USGBC) : [www.usgbc.org](http://www.usgbc.org) :
- G. Programme des bâtiments écologiques Leadership in Energy and Environmental Design (LEED)

#### 1.4 ASSURANCE QUALITÉ

- A. Fabricant/Source : Fournir des ensembles de panneaux métalliques et des accessoires d'un seul fabricant approuvé dans le cadre d'un programme de contrôle qualité tiers accrédité.
- B. Qualifications du fabricant : Fabricant approuvé figurant dans la présente Section avec au moins dix ans d'expérience dans la fabrication de produits similaires et une utilisation réussie dans des applications similaires.

**Spécificateur : Conserver le paragraphe ci-dessous si le Propriétaire autorise les substitutions mais exige un contrôle strict sur la qualification des fabricants substitués.**

- 1. Approbation de produits comparables : Soumettre ce qui suit conformément aux exigences de substitution du projet, dans le délai imparti pour l'examen de substitution :
  - a. Données du produit, y compris les données de test indépendantes certifiées indiquant la conformité aux exigences.
  - b. Échantillons de chaque composant.
  - c. Exemple de soumission d'un projet similaire.
  - d. Références du projet : Minimum de cinq installations d'au moins cinq ans, avec les coordonnées du Propriétaire et de l'Architecte.
  - e. Garantie d'échantillon.
  - f. Certificat issu d'un programme de contrôle qualité tiers accrédité.

1.5 Les substitutions suivantes ne sont pas autorisées, sauf stipulation contraire dans la Division 01 Exigences générales

1.6 Les fabricants approuvés doivent répondre aux exigences distinctes de l'article de soumission.

**Spécificateur : Il est recommandé d'examiner la qualification des installateurs pour les projets plus importants. Metl-Span nécessite une certification d'installateur et de superviseur lorsque les exigences du projet incluent une garantie étendue.**

- A. Qualifications d'installateur : Installateur expérimenté avec une expérience minimum de cinq ans avec projets de nature et de portée similaires complétés.
  - 1. Superviseur de terrain de l'installateur : Mécanicien expérimenté [certifié par le fabricant de panneaux métalliques] supervisant le travail sur site chaque fois que le travail est en cours.

**Spécificateur : Conserver le paragraphe ci-dessous et modifier le cas échéant pour les projets fédéraux et pour les projets de travaux publics utilisant des fonds fédéraux; consulter l'agent des contrats du projet. Coordonner avec l'article de soumission.**

B. **Conformité à Buy American** : Les documents fournis dans le cadre de la présente Section doivent respecter les exigences suivantes :

1. Buy American Act de 1933 BAA-41 U.S.C §§ 10a – 10d.
2. Dispositions Buy American de la Section 1605 de l'American Recovery and Reinvestment Act of 2009 (ARRA).

#### 1.7 EXIGENCES ADMINISTRATIVES

A. Réunion préparatoire : Avant l'érection de la structure, procéder à une réunion préalable à l'installation sur le site à laquelle assisteront le Propriétaire, l'Architecte, l'installateur de panneaux métalliques, le représentant technique du fabricant de panneaux métalliques, l'agence d'inspection et les entrepreneurs commerciaux associés.

1. Coordonner la structure du bâtiment en relation avec le système de panneaux métalliques.
2. Coordonner les ouvertures et les pénétrations du système de panneaux métalliques.
3. Coordonner le travail des sections de la Division 07 « Spécialités de toit » et « Accessoires de toit », ainsi que les ouvertures et les pénétrations et les accessoires du fabricant avec l'installation des panneaux métalliques.

#### 1.8 SOUMISSION DES ACTIONS

A. Données du produit : Fiches techniques du fabricant pour les produits spécifiés.

Spécificateur : Conserver et modifier ci-dessous pour se conformer aux exigences LEED du Projet ou autres exigences de conception durable. Les crédits LEED pour lesquels les panneaux métalliques isolés peuvent aider, mais qui seraient représentés dans d'autres sections, sont :

Crédit MR 6 : Matériaux rapidement renouvelables - Le noyau en mousse dans les panneaux muraux contient un composant qui contribue à un point d'utilisation de matériaux et de produits rapidement renouvelables pour 2,5 % de la valeur totale de tous les matériaux et produits de construction utilisés dans le projet (en fonction des coûts).

B. Soumission de la version 4.0 de LEED :

1. Crédit SS 7.2 Effet d'îlot de chaleur - Toit : Fournir la documentation du fabricant démontrant l'indice de réflexion solaire (IRS).
2. Crédit EA 1 : Optimiser la performance énergétique - Fournir des résultats de test ou de modélisation prouvant que les valeurs U fournies conformément à cette section sont conformes à la norme ASHRAE 90.1, y compris l'Annexe G.
3. Crédit MR 4 : Contenu recyclé. Fournir la documentation des éléments suivants :
  - a. Coûts matériels pour chaque produit ayant du contenu recyclé.
  - b. Pourcentages en poids du contenu recyclé et pré-consommation pour chaque article.
  - c. Poids total et coût des produits fournis.
4. Crédit IEQ 4.1 : Matériaux à faible émission - Adhésifs et scellants. Fournir la documentation des éléments suivants :
  - a. Données de produit pour les adhésifs et les mastics démontrant la conformité avec les normes du California Department of Public Health v11.2010 et du règlement n° 1113 du South Coast Air Quality Management District.

5. Crédit IEQ 4.2 : Matériaux à faible émission – Peintures et revêtements. Fournir la documentation des éléments suivants :
  - a. Données de produit pour la peinture et les revêtements démontrant la conformité aux limites de COV telles qu'établies dans la norme Green Seal GS-11
- C. Voir les schémas : Afficher les plans des panneaux métalliques. Inclure les détails de chaque condition d'installation, de profil de panneau et de fixation au bâtiment. Fournir des détails à une échelle minimum de 1 1 / 2 po par pied de bords, joints, placement de fixations et de scellant, solins, ouvertures, pénétrations, costières, garde-neige, équipement paratonnerre et détails spéciaux. Faire des distinctions entre les travaux assemblés en usine et sur le site.
  1. Inclure les données indiquant la conformité aux exigences de performance.
  2. Indiquer les points de structure de support qui doivent être coordonnés avec l'installation du système de panneaux métalliques.
  3. Inclure les données structurelles indiquant la conformité aux exigences de performance et aux exigences des autorités locales ayant juridiction.
- D. Échantillons pour la sélection initiale : Pour chaque produit exposé spécifié, y compris les scellants. Fournir des graphiques de couleur représentatifs de la gamme complète de couleurs du fabricant.
- E. Échantillons pour vérification :
  1. Fournir une section de 12 pouces (305 mm) de chaque profil de panneau métallique.
  2. Fournir un échantillon de couleur pour vérifier la sélection de couleur.

#### 1.9 SOUMISSION D'INFORMATIONS

- A. Résultats du test de produit : Indiquer la conformité des produits aux exigences.

Spécificateur : Conserver l'option au paragraphe ci-dessous si les exigences du Projet incluent la conception déléguée par l'Entrepreneur

- B. Informations de qualification : Pour le cabinet de l'Installateur et le superviseur de terrain de l'Installateur.
- C. Certificat d'accréditation : Indiquer que le fabricant est accrédité dans le cadre d'un programme de contrôle qualité tiers accrédité, y compris IAS AC472 et basé sur le chapitre 17 du Code international du bâtiment (IBC).
- D. Certification Buy American : Lettres de conformité des fabricants acceptables pour les autorités ayant juridiction, indiquant que les produits sont conformes aux exigences.
- E. Conformité au Florida State Building Code : Indiquer que les produits sont conformes aux exigences du Florida State Building Code. [www.floridabuilding.org/pr/pr\\_app\\_srch.aspx](http://www.floridabuilding.org/pr/pr_app_srch.aspx)
- F. Garantie :
  1. Soumettre la garantie limitée de deux (2) ans par le Fabricant, fournissant des panneaux exempts de défauts matériels et de fabrication, à compter de la date d'achèvement substantiel, excluant les revêtements de bobines (finis de peinture) couverts par une garantie distincte.
  2. L'entrepreneur de l'installation émettra une garantie distincte contre les défauts de matériaux installés et de fabrication à compter de la date d'achèvement substantiel de l'installation.

## 1.10 SOUMISSIONS DÉFINITIVES

- A. Données de maintenance.
- B. Garantie du fabricant : Copie signée de la garantie du fabricant.

## 1.11 LIVRAISON, STOCKAGE ET MANIPULATION

- A. Protéger les produits du système de panneaux métalliques pendant l'expédition, la manipulation et le stockage afin d'éviter la coloration, le bossage, la détérioration des composants ou d'autres dommages. Protéger les panneaux et les ensembles de garnitures pendant l'expédition. Protéger les surfaces peintes avec un revêtement protecteur avant l'expédition.
  - 1. Livrer, décharger, stocker et ériger les panneaux métalliques et accessoires sans déformer les panneaux ou les exposer aux dommages de surface provenant des conditions météorologiques ou de construction.
  - 2. Stocker conformément aux instructions écrites du Fabricant. Fournir des colliers en bois pour empiler et manipuler sur le terrain.
  - 3. Protéger les panneaux métalliques isolés avec de la mousse de la lumière directe du soleil jusqu'à l'installation.

## 1.12 GARANTIE

Spécificateur : Les conditions de garantie ci-dessous sont disponibles auprès de Metl-Span. Vérifier que les autres fabricants autorisés fournissent des exigences respectant la garantie.

- A. Garantie spéciale du fabricant : Soumettre la garantie limitée de deux (2) ans par le Fabricant visant à fournir des panneaux exempts de défauts matériels et de fabrication, à compter de la date d'achèvement substantiel, excluant les revêtements de bobines (finis de peinture) couverts par une garantie distincte.
- B. L'entrepreneur de l'installation émettra une garantie distincte contre les défauts de matériaux installés et de fabrication à compter de la date d'achèvement substantiel de l'installation.
- C. Garantie spéciale de finition des panneaux : Soumettre la garantie limitée du Fabricant sur la finition de la peinture extérieure pour l'adhérence au substrat métallique et la garantie limitée sur la finition de la peinture extérieure pour la craie et la décoloration.

Spécificateur : Aucune garantie n'est offerte pour la surface peinte à l'intérieur du panneau.

Spécificateur : Conserver le paragraphe de garantie de finition correspondant au système de finition des panneaux métalliques sélectionné. Coordonner les performances de farinage et de décoloration avec la finition et la couleur Metl-Span applicables sur le site <http://www.metlspan.com/finishwarranties.html>.

- 1. Système à deux couches en fluoropolymère :
  - a. Décoloration de couleur supérieure à [5] ou [10] pour le cuivre, le métal argenté et le rouge vif; unités de Hunter conformément à la norme ASTM D 2244.
  - b. Farinage de plus de [6] pour le cuivre, l'argent métallisé et le rouge vif ou [8] conformément à la norme ASTM D 4214.
  - c. Défaut d'adhérence, de pelage, de fendillement ou de fissuration.
- 2. Système à deux couches en silicone-polyester modifié :
  - a. Décoloration de couleur supérieure à [5] ou [7] pour le rouge pourpre; unités de Hunter conformément à la norme ASTM D 2244.



- b. Farinage de plus de [7] pour le rouge pourpre ou [8] conformément à la norme ASTM D 4214.
  - c. Défaut d'adhérence, de pelage, de fendillement ou de fissuration.
3. Autres options de finition disponibles; des informations supplémentaires sont disponibles sur metlspan.com ou contactez Metl-Span au 972 221-6656.

## PARTIE 2 - PRODUITS

### 2.1 FABRICANT

Spécificateur : Conserver la base de conception du fabricant et les produits énumérés dans le présent article lorsque cela est autorisé. Si vous insérez des fabricants comparables, examiner attentivement les produits et les capacités d'ingénierie en relation avec les exigences de cette Section afin de garantir que les autres fabricants approuvés proposent des produits répondant aux normes de Metl-Span.

- A. Fabricant de la base de conception : Metl-Span, une Nucor société.; Lewisville, Texas Tél. : 972 221-6656; Adresse électronique : info@metlspan.com; Web : metlspan.com
  1. Fournir la base de conception du produit [ou un produit comparable approuvé par l'Architecte avant l'offre].

### 2.2 EXIGENCES DE PERFORMANCE

- A. Généralités : Fournir un système de panneaux métalliques respectant des exigences de performance, déterminées par l'application de tests spécifiés par un établissement de test qualifié sur les assemblages standard du fabricant.

Spécificateur : Conserver un ou plusieurs sous-paragraphes de performance de propriété radiative ci-dessous pour les panneaux métalliques pour toits, en fonction des exigences du projet. Conserver l'indice de réflectance solaire pour les projets LEED. Conserver la référence Energy Star pour les projets qui cherchent à obtenir la cote Energy Star; les produits doivent être répertoriés sur le site Web EPA Energy Star. Conserver la conformité CRRC pour les projets requis pour se conformer aux exigences du CEC. Vérifier les valeurs avec le fabricant pour les finitions de panneaux sélectionnées.

Confirmer que les exigences du code énergétique sont également respectées ci-dessous.

- B. Performance de propriété radiative des panneaux de toit :
  1. **Indice de réflectance solaire :**
    - a. **LEED v3.0 :** Minimum de 78 pour les pentes de toit de 2:12 ou moins et 29 pour les pentes de toit supérieures à 2:12 dans des conditions de vent moyennes, conformément à ASTM E 1980.
    - b. **LEED v4.0 :** Exigences minimales du SRI par crédit de sites durables, réduction de l'îlot thermique, Tableau 1 :
      - i.) IRS **initiale** minimum de 82 pour les pentes de toit de 2:12 ou moins et IRS **initiale** de 39 pour les pentes de toit supérieures à 2:12.
      - ii.) IRS **âgée** minimum de 64 pour les pentes de toit de 2:12 ou moins et IRS **âgée** de 32 pour les pentes de toit supérieures à 2:12.
  2. **Qualifié Energy Star :** Répertorié sur la liste des produits pour toit homologués USDOE ENERGY STAR.



3. **Cool Roof Rating Council** : Répertorié dans le répertoire des produits certifiés CRRC, avec des propriétés minimales comme requis par la norme d'efficacité énergétique ou de construction haute performance du Green Building applicable.
- C. Performance structurelle : Fournir des assemblages de panneaux métalliques capables de résister aux effets des charges et contraintes indiquées dans les limites et dans les conditions indiquées, tel que déterminé par ASTM E 72 ou ASTM E 1592 appliqué conformément à la norme ICC AC 04, Section 4, Option de test de charge des panneaux ou Section 5, Option d'analyse des panneaux :

Spécificateur : Consulter l'ingénieur en structure et modifier ci-dessous conformément aux codes locaux. Insérer les données structurelles ci-dessous si elles ne sont pas indiquées sur les schémas. Sélectionner la limite de déflexion applicable.

1. Charges éoliennes : Déterminer les charges en fonction de la pression uniforme, du facteur d'importance, de la catégorie d'exposition et de la vitesse du vent de base indiquée sur les schémas.
  - a. Test de soulèvement du vent des panneaux de toit : Certifier la capacité des panneaux métalliques en testant l'assemblage proposé conformément à la norme ASTM E 72 ou ASTM E 1592.
2. Panneaux de toit : [25 lbf / pi<sup>2</sup> (1 197 Pa)].
3. Limites de déflexion : Résister aux pressions de conception à l'intérieur et à l'extérieur, conformément au code de construction applicable avec une déviation de portée maximale de 1/180 sans preuve de défaillance.

Spécificateur : Conserver les exigences de la liste des approbations FM pour les projets assurés par FM Global ou lorsque les exigences de FM Global sont utilisées comme norme de conception minimale. Sélectionner la classification de tempête de vent requise sur la base de la méthode de calcul dans la fiche de prévention des pertes FM Global 1-28; noter que la classification de la tempête de vent des approbations FM ne s'applique pas directement à la conception de la vitesse du vent. Consulter le représentant Metl-Span pour plus de détails.

- D. **Liste des approbations pour panneaux de toit FM** : Conforme aux approbations FM 4471 dans le cadre d'un système de toiture à panneaux, et qui sont répertoriés dans la « ToitNav » des approbations FM pour la construction de classe 1.
1. Classification tempête de vent/feu : [Classe 1A-60] [Classe 1A-75] [Classe 1A-90] [Classe 1A-105] [Classe 1A-120] [Classe 1A-135].
  2. Cote de résistance à la grêle : SH.
- E. Caractéristiques de résistance aux incendies : Fournir aux systèmes de panneaux métalliques les caractéristiques de test d'incendie suivantes déterminées par la norme de test indiquée, tel qu'elle est appliquée par UL ou une autre agence de test et d'inspection acceptable aux autorités compétentes.
1. Caractéristiques de combustion superficielle : Fournir des systèmes de panneaux métalliques avec les caractéristiques suivantes lorsqu'ils sont testés conformément à la norme ASTM E 84. Le noyau aura :
    - a. Indice de propagation de flamme : 25 ou moins.
    - b. Indice de production de fumée : 450 ou moins.
  2. Résistance au feu du toit isolé : Panneau pour toits murs de classe 1 selon ANSI/FM 4880.

- F. Infiltration d'air des panneaux de toit, ASTM E 1680 : Maximum **0,023 cfm / pi<sup>2</sup>** (**0,115 L / s par mètre carré**) à la différence de pression statique-air de **12 lbf / pi<sup>2</sup>** (**575 Pa**).
- G. Pression statique de pénétration d'eau du panneau de toit, ASTM E 1646 : Aucune pénétration d'eau non contrôlée à une pression statique de **20 lbf / pi<sup>2</sup>** (**958 Pa**).
- H. Procédure de test pour la sensibilité aux fuites du protocole de toiture discontinu TAS 114 : Eau appliquée à une profondeur de 6 po au-dessus de la section la plus basse du profil de toit. Aucune infiltration d'eau n'a été observée pendant la période de test de sept jours.
- I. Mouvements thermiques : Prévoir des mouvements thermiques des variations des températures ambiantes et internes. S'adapter au mouvement de la structure de support causé par l'expansion et la contraction thermiques. Permettre la déflexion et la conception pour les contraintes thermiques causées par les différences de température d'un côté du panneau à l'autre.

Spécificateur : La configuration spécifique des tests de performance thermique a un impact significatif sur les résultats publiés. Les tests de performance thermique effectués par Metl-Span et décrits ci-dessous sont conformes aux exigences de l'industrie et aux exigences ASHRAE 90.1.

- J. Performance thermique : Lorsqu'ils sont testés conformément à la norme ASTM C 518, Mesure de la transmission thermique à l'état stable, les panneaux doivent fournir un facteur k de **0,144 btu / sf / h / °F** à une température moyenne de **75 °F (24 °C)**, comme requis par le code, ou **0,114 btu / sf / h / °F** à une température moyenne de **35 °F (1.67 °C)**.

### 2.3 PANNEAUX MÉTALLIQUES ISOLÉS POUR TOITS

- A. Panneaux de toiture en métal avec joint debout et noyau à isolation en mousse : Panneaux structurels en métal constitué d'un joint debout avec un joint intérieur à languette et rainure, associés à un joint de vapeur dans le joint debout, et offrant une résistance supérieure à l'infiltration d'air et d'humidité. Fixé avec des fixations dissimulées sur la structure.

1. Base de la conception : **Panneau en métal isolé Metl-Span CFR.**

Spécificateur : Le deuxième paragraphe ci-dessous décrit Galvalume Plus avec un revêtement acrylique transparent pour une utilisation comme finition métallique exposée.

2. **Acier galvanisé G-90** : ASTM A 653 ou **acier recouvert d'un alliage d'aluminium-zinc** : ASTM A 792/A 792M, qualité structurelle, **Grade 50, Classe de revêtement AZ50** (**Grade 340, Classe de revêtement AZM150**), prépeint par le procédé de revêtement de bobine conformément à la norme ASTM A 755/A 755M.
3. **Feuille d'acier recouverte d'un alliage d'aluminium-zinc** : ASTM A 792/A 792M, qualité structurelle, **Grade 50, Classe de revêtement AZ55** (**Grade 340, Classe de revêtement AZM165**) revêtement Galvalume Plus non peint.

Spécificateur : Avant de sélectionner l'épaisseur du métal et l'épaisseur du panneau ci-dessous, consulter les tableaux de portée du fabricant et examiner la sélection par rapport aux exigences d'épaisseur et de l'étendue du panneau. Sélectionner la configuration de panneau appropriée pour répondre aux exigences de la pression du vent de conception. **Important : Consulter ce document lors de la spécification de la jauge afin qu'il réponde à une exigence d'épaisseur décimale normative en plus des exigences de performance de résistance. ([Cliquer ici pour afficher](#))**

4. Face extérieure de la feuille : [Calibre 24] [Calibre 22] épaisseur recouverte, avec surface en relief.
  - 1) Finition : [Système à deux couches en silicone-polyester modifié] [Système à deux couches en fluoropolymère] [Système de couleur métallique à deux couches en bicopolymère] [Revêtement Galvalume Plus exposé].
  - 2) Couleur : [Comme indiqué] [Tel que sélectionné par l'Architecte parmi les couleurs standard du fabricant] [Correspond à la couleur personnalisée de l'Architecte].
  
5. Face intérieure de la feuille : [Calibre 26] [Calibre 24] [Calibre 22] épaisseur recouverte, avec profil Mesa à surface en relief.
  - 1) Finition : [Système à deux couches en polyester] [Système à deux couches en polyester modifié] [Système à deux couches en fluoropolymère] [Système à deux couches en vinyle plastisol] [Acier inoxydable 304] [Acier inoxydable 316].
  - 2) Couleur : [Comme indiqué] [Tel que sélectionné par l'Architecte parmi les couleurs standard du fabricant] [Correspond à la couleur personnalisée de l'Architecte].
  
6. Raccord d'extrémité : Fournir des panneaux avec des raccords d'extrémité d'usine, des encoches, des plaques à cannelures et des plaques d'appui; où les longueurs de panneau permettent.
  
7. Traitement d'avant-toit bas : Prévoir une découpe pour l'installation des garnitures / gouttières; où les longueurs de panneau le permettent.
  
8. Largeur du panneau : [30 pouces (762 mm)] [36 pouces (914 mm)] [42 pouces (1 067 mm)] [comme indiqué sur les schémas].
  
6. Épaisseur du panneau : [2 pouces (51 mm)] [2,5 pouces (64 mm)] [3 pouces (76 mm)] [4 pouces (102 mm)] [5 pouces (127 mm)] [6 pouces (152 mm)] [Conformément aux exigences de performance] [comme indiqué sur les schémas].
  
7. Noyau isolant : Polyuréthane avec un agent gonflant à potentiel de déplétion ozonique nul
  - a. Contenu cellulaire fermé : 90 % ou plus, tel que déterminé par la norme ASTM D 6226
  - b. Résistance à la compression : Conforme aux exigences de performance structurales et avec un minimum de 22 psi tel que déterminé par la norme ASTM D 1621
  - c. Résistance au cisaillement : Conforme aux exigences de performance structurales et avec un minimum de 36 psi tel que déterminé par la norme ASTM C 273
  - d. Résistance à la traction : Conforme aux exigences de performance structurales et avec un minimum de 41 psi tel que déterminé par la norme ASTM D 1623
  - e. Densité minimale : 2,0 pcf (32 kg/m3) tel que déterminé par la norme ASTM D 1622

PART 2 - Spécificateur : Insérer la valeur R de l'épaisseur du panneau correspondante ci-dessous si vous utilisez le PMI comme isolation continue ou le facteur U si le traitement est considéré comme un assemblage à des fins de conformité au code. Consulter la documentation et le paragraphe Metl-Span 2,2 K ci-dessus. Coordonner avec les informations sur les plans. Consulter le représentant Metl-Span pour plus de détails.

- d. Valeur R de résistance thermique : [insérer la valeur correspondante] °F \* hr \* pi<sup>2</sup>/Btu (K \* m<sup>2</sup>/W) tel que déterminé par la norme ASTM C 518 à une température moyenne de 75 degrés Fahrenheit.

8. Coefficient de transfert de chaleur (facteur U) : [insérer la valeur correspondante]  $Btu/h \cdot ft^2 \cdot F (W/K \cdot m^2)$  tel que déterminé par la norme ASTM C 1363 à une température moyenne de 75 degrés Fahrenheit. L'échantillon testé doit comprendre au moins deux joints latéraux engagés.

## 2.4 ACCESSOIRES POUR PANNEAUX DE TOIT MÉTALLIQUES

- A. Généralités : Fournir des ensembles de panneaux métalliques complets incorporant des garnitures, des gravures, des fascias, des gouttières et des descentes, et des solins divers. Fournir les fixations, les bandes de fermeture et les scellants nécessaires comme indiqué dans les instructions écrites du fabricant.
- B. Solin et bordure : Faire correspondre le matériau, l'épaisseur et la finition de la feuille de face du panneau métallique.
- C. Fixations de panneau : Vis autotaraudeuses et autres fixations acceptables recommandées par le fabricant de panneaux métalliques. Fournir des fixations résistantes à la corrosion avec des têtes correspondant aux couleurs des panneaux métalliques au moyen de revêtements appliqués en usine, avec des rondelles résistantes aux intempéries.
- D. Scellants de joints : Fournir des scellants de mastic à ruban et des [scellants à joints](#) dissimulés conformément à la Section 07 92 00, « [Scellants à joints](#) ».
- E. **Accessoires de toit** : Approuvé par le fabricant de panneaux métalliques. Consulter la section 07 72 00 « Accessoires de toit » pour connaître les exigences en matière de bordures, de support d'équipement, de loquets de toit, d'évents de chaleur et de fumée, de ventilateurs et de manchons de solins préformés.
- F. **Protège-neige** : Compatibles avec toit à joint debout et approuvées par le fabricant des panneaux métalliques. Se reporter à la section 07 72 53 « Protège-neige » pour les exigences relatives aux protège-neige fixés aux panneaux de toiture en métal.
- G. **Bordures de toit** : Compatibles avec toit à joint debout et approuvées par le fabricant des panneaux métalliques. Se reporter à la section 07 72 10 « Bordures de toit » pour connaître les exigences relatives aux bordures de toit fixées aux panneaux de toiture en métal.

## 2.5 FABRICATION

- A. Généralités : Fournir des panneaux, des garnitures et des accessoires fabriqués et finis en usine qui respectent les exigences de performance, les profils indiqués et les exigences structurelles.
- B. Fabriquer des joints métalliques configurés pour accepter le ruban d'étanchéité fournissant un joint étanche et empêcher le contact métal à métal et minimiser le bruit résultant du mouvement thermique.
- C. Solin et bordure de la feuille de métal : Fabriquer le solin et la bordure conformément aux instructions écrites du fabricant, aux schémas d'atelier approuvés et aux schémas du projet.

## 2.6 FINITIONS

- A. Finitions, généralités : Préparer, prétraiter et appliquer le revêtement sur les surfaces métalliques exposées afin de respecter les instructions écrites du fabricant de la résine et du revêtement.
- B. Système de finition à revêtement en bobine de feuille de surface extérieure

1. Système à deux couches en silicone-polyester : 0,20 – revêtement de 0,25 mil avec couche de couleur de 0,7 – 0,8 mil, [respectant les exigences de l'indice de réflectance solaire].
  - a. Base de la conception : Metl-Span, polyester de silicone.

Spécificateur : Les revêtements en fluoropolymère de Metl-Span sont basés sur les résines Arkema, Inc. Kynar 500 et Solvay Solexis Hylar 500 PVF2.

2. Système à deux couches en fluoropolymère : Revêtement de 0,2 – 0,3 mil avec couche de couleur en fluoropolymère à 70 % de 0,7 – 0,8 mil, [respectant les exigences de l'indice de réflectance solaire].
  - a. Base de la conception : Metl-Span, fluoropolymère.

Spécificateur : Sélectionner la finition de la feuille de face intérieure à partir de trois options ci-dessous; la couleur Blanc igloo est standard sauf indication contraire. Vérifier avec Metl-Span; toutes les finitions ne sont pas disponibles pour tous les produits.

- C. Système de finition à revêtement en bobine de feuille de surface intérieure
  1. Système à deux couches en polyester : Base de 0,20 – 0,25 mil avec couche de couleur de 0,7 – 0,8 mil
    - a. Base de la conception : Metl-Span, igloo blanc
  2. Système à deux couches en silicone-polyester : Base de 0,20 – 0,25 mil avec couche de couleur de 0,7 – 0,8 mil
    - a. Base de la conception : Metl-Span, polyester de silicone
  3. Système à deux couches en fluoropolymère : Base de 0,2 mil avec couche de couleur en fluoropolymère PVDF à 70 % de 0,7 - 0,8 mil
    - a. Base de la conception : Metl-Span, fluoropolymère
  4. Système à deux couches en vinyle plastisol : Revêtement de 0,2 mil avec finition en plastisol de 4 mil à teneur élevée en solides avec technologie PVC.
    - a. Base de la conception : Metl-Span, vinyle
  5. Acier inoxydable 304 et 316 : Acier inoxydable 2B 304 ou 2B 316.
    - a. Base de la conception : Metl-Span, acier inoxydable

## PARTIE 3 - EXÉCUTION

### 3.1 EXAMEN

- A. Examiner le substrat du système de panneaux métalliques avec l'Installateur présent. Inspecter les tolérances d'érection et autres conditions susceptibles d'affecter négativement l'installation des panneaux métalliques.
  1. Inspecter la structure qui soutiendra les panneaux métalliques isolés afin de déterminer si des composants de support sont installés comme indiqué sur les schémas d'atelier approuvés et sont conformes aux tolérances acceptables pour le fabricant et l'installateur des panneaux métalliques. Confirmer la présence d'éléments de charpente acceptables à l'espacement recommandé pour correspondre aux exigences d'installation des panneaux métalliques.
  2. Tolérances de support du panneau : Confirmer que les supports des panneaux métalliques sont conformes aux tolérances acceptables pour le fabricant de panneaux métalliques, mais pas plus grands que ce qui suit :
    - a. 1 / 4 pouce (6 mm) dans 20 pieds (6 100 mm) dans n'importe quelle direction.
    - b. 3 / 8 po (9 mm) sur tout plan de toit unique.

- c. Espacement Purlin **7 pieds (2 133 mm)** ou moins : **1 / 8 pouce (3 mm)**, sortie uniquement.
- B. Corriger le travail hors tolérance et autres conditions défectueuses avant de procéder à l'installation des panneaux métalliques isolés.

### 3.2 INSTALLATION DES PANNEAUX MÉTALLIQUES

- A. Panneaux métalliques isolés à joints debout et fixations dissimulées : Installer le système de panneaux métalliques conformément aux instructions écrites du fabricant, aux schémas d'atelier approuvés et aux schémas du projet. Installer les panneaux métalliques dans l'orientation, les tailles et les emplacements indiqués. Les panneaux d'ancrage et autres composants sont solidement en place. Prévoir un mouvement thermique et structurel.
- B. Fixer les panneaux à la structure métallique à l'aide d'attaches, de fixations et de scellants recommandés pour l'application par le fabricant de panneaux métalliques.
  - 1. Attacher les panneaux métalliques aux supports de fixation à chaque emplacement indiqué sur les schémas d'atelier approuvés, à l'espacement et avec les fixations recommandées par le fabricant.
  - 2. Couper les panneaux sur le terrain, lorsque cela est nécessaire, selon les méthodes recommandées par le fabricant.
  - 3. Fournir des prises étanches pour les tuyaux et conduits pénétrant dans les panneaux métalliques.
  - 4. Matériaux dissemblables : Lorsque des éléments du système de panneaux métalliques entrent en contact avec des matériaux dissemblables, traiter les faces et les bords en contact avec des matériaux dissemblables comme recommandé par le fabricant de panneaux métalliques.
- C. Fixer les pièces de garniture de solin des panneaux à des supports à l'aide de fixations recommandées et de scellants de joints.
- D. Scellants de joints : Installer les scellants liquides et à ruban aux endroits indiqués et si nécessaire pour les performances étanches des assemblages de panneaux métalliques.
  - 1. Sceller les joints de périmètre et latéraux du panneau à l'aide des scellants à joints indiqués dans les instructions du fabricant

**Spécificateur : Conserver la perle d'étanchéité à la vapeur en option du panneau ci-dessous lorsque recommandé en fonction de l'analyse de la transmission de vapeur d'eau de l'architecte.**

- 2. Scellants les joints de toit à l'aide d'un joint à ruban et d'une perle d'étanchéité à vapeur de butyle non durci.
- 3. Préparer les joints et appliquer les scellants conformément aux exigences de la Section de la Division 07 « [Scellants de joints](#) ».

### 3.3 INSTALLATION DES ACCESSOIRES

- A. Généralités : Installer des accessoires de panneaux métalliques avec un ancrage positif au bâtiment et un montage résistant aux intempéries; tenir compte de l'expansion thermique. Coordonner l'installation avec des solins et d'autres composants.
  - 1. Installer les composants requis pour un assemblage complet des panneaux métalliques, y compris les garnitures, les gravures, les solins, les scellants, les bandes de fermeture et les éléments similaires.
  - 2. Respecter les détails des assemblages utilisés pour établir la conformité avec les exigences de performance et les instructions d'installation écrites du fabricant.

3. Définir les unités sur la ligne et le niveau comme indiqué. Installer avec des recouvrements, des joints et des raccords qui seront en résistants aux intempéries de manière permanente.

#### 3.4 CONTRÔLE QUALITÉ SUR LE SITE

Spécificateur : Conserver un ou les deux paragraphes ci-dessous et modifier les options lorsque la portée et la complexité de l'installation des panneaux métalliques pour toits justifient des dispositions d'inspection et de test indépendantes.

- A. Agence de test : [Le propriétaire engagera] [Engager] une agence indépendante de tests et d'inspection acceptable pour l'Architecte pour effectuer des tests et inspections sur le site et pour préparer des rapports de test.

#### 3.5 NETTOYAGE ET PROTECTION

- A. Retirer immédiatement les films de protection temporaires conformément aux instructions du fabricant de panneaux métalliques. Nettoyer les surfaces finies comme recommandé par le fabricant de panneaux métalliques.
- B. Remplacer les panneaux endommagés et les accessoires qui ne peuvent pas être réparés à la satisfaction de l'Architecte.

FIN DE LA SECTION