

SECTION 05 44 00 (précédemment 05425)

FERMETTES DE TOITURE ET SOLIVES DE PLANCHERS EN TREILLIS, CALCULEES ET PREFABRIQUEES EN ELEMENTS D'ACIER PROFILES A FROID

PARTIE 1 GENERALITES

1.1 SOMMAIRE

- A. Cette section comprend des composants de charpente en acier formés à froid, pré – étudiés, préfabriqués :
 - 1. Des solives de planchers en treillis réalisés avec des profilés ouverts en tôle d'acier formés à froid.
 - 2. Des fermettes de toitures réalisées avec des profilés ouverts en tôle d'acier formés à froid.
 - 3. Ancrages, contreventements et entretoisement.

- B. Sections correspondantes
 - 1. Section 05 30 00 – Platelage métallique (Metal Decking).
 - 2. Section 05 40 00 – Charpente en profilés d'acier formés à froid (Cold-Formed Steel Framing).

1.2 REFERENCES

- A. References standard:
 - 1. ASTM:
 - a. ASTM A653/A653M-94 "Sheet Steel, Zinc-Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy-Coated (Glavanealed) by the Hot Dip Process."
"Tôle d'acier, plaquée de Zinc (galvanisée) ou d'un alliage Zinc-Fer par immersion en bains chaud."
 - b. ASTM A780-93a "Repair of Damaged and Uncoated Areas of Hot-Dip Galvanized Coatings."
"Réparation de surfaces endommagées ou non couvertes par la couche de galvanisation à chaud."
 - 2. American Welding Society (AWS) La société Américaine de la soudure
 - a. AWS D1.1 "Structural Welding Code - Steel." "Code de la soudure structurelle – acier."
 - b. AWS D1.3 "Structural Welding Code - Sheet Steel." "Code de la soudure structurelle – Tôle d'Acier."
 - 3. Guide d'installation sur site de l'Association des ingénieurs utilisant les charpentes en profilés d'acier à parois minces (Light Gauge Steel Engineers Association).
 - 4. L'Institut Américain du Fer et de l'Acier, Spécification Nord Américaines pour la conception d'éléments de structure en Acier profilés à froid, 2001 Règles de l'Institut Américain du Fer et de l'Acier pour les charpentes en acier profilé à froid – Conception de fermettes, 2001

1.3 PERFORMANCES REQUISES

- A. AISI "Specifications": Calculez les propriétés structurelles des composants des fermettes en profilés d'acier formés à froid conformément aux "Spécification Nord Américaines pour la conception d'éléments de structure en Acier profilés à froid, 2001" de l'Institut Américain Du Fer et de l'Acier.
- B. Performances Structurelles: Calculez, fabriquez et montez les fermettes en acier profilé à froid afin de supporter les charges et surcharges dans les limites et sous les conditions requises.
 - 1. Charges applicables: Selon les spécifications.
 - 2. Flèches: Valeurs des flèches sous surcharges (sauf autres spécifications):
 - a. Fermettes de toiture: Flèche verticale moins ou égale à la longueur/240.
 - b. Solives/treillis de plancher: Flèche verticale moins ou égale à la longueur/480.
 - 3. Concevoir les charpentes en prenant en compte des mouvements des membrures sans causer des dommages ou sollicitations extrêmes ou défaillance du contreventement ou défaillance des connections ou l'affaiblissement des vis ou des ancrages ou autres effets préjudiciables dus à des écarts de la température ambiante au maximum de 120 degrés F (67 degrés C).

1.4 PLANS ET PIECES ECRITES

- A. Fournissez les données des produits et les instructions d'installation pour chaque type de charpente en profilés d'acier formés à froid et leurs accessoires.
- B. Fournissez les plans détaillés indiquant l'emplacement des solives/treillis et des fermettes des toitures.
- C. Fournissez un plan particulier pour chaque fermette. Ces plans devront être signés et cachetés par un ingénieur professionnel, dûment enregistré, qui aura vérifié la compatibilité de ces plans avec le code et règles locales de conception et de construction.

Y compris:

 - 1. Description des hypothèses retenues lors de la conception.
 - 2. Note de calcul représentant les sollicitations de chaque membrure de fermette ou treillis, ainsi que sa flèche.
 - 3. Dimensions et épaisseur de chaque membrure de fermette et le détail des connections.
 - 4. Les réactions au droit des appuis des fermettes ou treillis.
 - 5. Les contreventements requis sur les arbalétriers, les entrants et les fiches.
- D. Fournissez les plans définitifs des planchers et des toitures, montrant les positions définitives pour les fermettes et les solives/treillis tel qu'ils devront être installés. Ces plans devront être signés et cachetés par un ingénieur professionnel.

Y compris:

 - 1. L'ensemble des connections entre fermettes.
 - 2. L'ensemble des connections entre la charpente et l'infrastructure (les porteurs).
 - 3. Le plan et détails montrant la position de l'ensemble des contreventements et autres éléments de stabilité latérale requis dans les plans des arbalétriers, des entrants et des fiches, (à l'exclusion des diaphragmes).

1.5 CONTROLE QUALITE

- A. Qualifications du Fabricant : La fabrication des fermettes sera réalisée au sein d'un environnement bénéficiant d'un contrôle de qualité, par un fabricant de fermettes en profilés d'acier formés à froid justifiant d'une expérience en conception et réalisation tel que requise par le projet.
 - 1. L'installation des fermettes en éléments d'acier profilés à froid devra être réalisée par un monteur justifiant d'une expérience en installation de fermettes en profilés d'acier formés à froid de conception, matériaux et utilisation équivalent à ceux requis par le présent projet.
- B. Standards de Soudures: En conformité avec les dispositions du AWS D1.1 "Code de la soudure structurelle en acier" ("Structural Welding Code--Steel") et AWS D1.3 "Code de la soudure structurelle en tôle d'acier" ("Structural Welding Code--Sheet Steel").
 - 1. Le processus de la soudure ainsi que la qualification de ses opérateurs devront être conformes au AWS "Standard des Qualifications et des Procédures" ("Standard Qualification Procedure.").

1.6 TRANSPORT, STOCKAGE ET MANIPULATION

- A. Livrez le matériel dans des conteneurs scellés par le producteur ou en fardeaux ou bottes, clairement identifiés par nom, marque, type et nuance d'acier. Un soin particulier est requis pour éviter d'endommager le matériel au cours du déchargement, du stockage et du montage.
- B. Entrez les fermettes sur des massifs, des palettes, plateformes ou autres supports sans contact avec le sol et en position verticale suffisamment stabilisée pour éviter tout dommage dû à une flèche excessive.
- C. Protégez les fermettes et les accessoires contre toute éventuelle corrosion, déformation, dommage ou détérioration au cours d'un stockage sur le site de la construction, libres de toute saleté ou de contact avec d'autres produits.

1.7 CONDITIONS D'EXECUTION

- A. Au long de la construction, veuillez à répartir de façon adéquate les charge appliqués aux fermettes sans dépasser leurs capacités.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 PRODUCTEUR

A. Producteur: Ultra-Span® Truss Manufacturer. Contactez Aegis Metal Framing, LLC au 1-888-902-3447, ou www.aegismetalframing.com pour une liste de fabricants autorisés.

2.2 COMPOSANTS

- A. Composants du système: Composants de fermettes légères en acier pour toitures et solives de planchers de Aegis Metal Framing, LLC ULTRA-SPAN® et POSI-STRUT®.
- B. Fournissez les profilés standard en acier du producteur pour les membrures des fermettes, les contreventements, l'entretoisement, les renforcements, les vis et boulons et les accessoires pour chaque type de charpente requise, suivant les recommandations du producteur pour les applications indiquées et selon les besoins, afin de produire un ensemble de charpente en fermettes de toitures ou solives/treillis de planchers en profilés d'acier formés à froid.

2.3 MATERIAUX

- A. Matériaux:
1. Pour tous arbalétriers, entrants et fiches: Fabriquez les composants à partir de tôle d'acier de qualité structurelle conforme au ASTM A653 avec une limite d'élasticité minimum de 50,000 psi.
 2. Contreventements et entretoises: Fabriquez les composants à partir de tôle d'acier de qualité commerciale conforme au ASTM A653 avec une limite d'élasticité minimum de 33,000 psi.
- B. Les composants Ultra-Span pour fermettes en acier: Fournissez les dimensions, sections et épaisseurs comme suit:
1. Epaisseur de l'acier hors revêtement: 0.0350 de pouce (0.89 mm) (20 ga nominal)
 2. Epaisseur de l'acier hors revêtement: 0.0460 de pouce (1.17 mm) (18 ga nominal)
 3. Epaisseur de l'acier hors revêtement: 0.0570 de pouce (1.45 mm) (16 ga nominal)
 4. Epaisseur de l'acier hors revêtement: 0.0730 de pouce (1.85 mm) (14 ga nominal)
 5. Epaisseur de l'acier hors revêtement: 0.0970 de pouce (2.46 mm) (12 ga nominal)
- C. Finition: Fournissez les composants avec une couche de protection de zinc d'une épaisseur minimum de G60, conformément aux dispositions du ASTM A653.
- D. Moyens d'assemblage:
1. Suivant les recommandations du producteur par vis auto perceuses comportant un placage de finition résistant à la corrosion. Les vis devront être de dimensions et en nombre suffisant pour assurer la solidité de l'assemblage.
 2. Soudure: En conformité avec AWS D1.1 lorsque ce code est applicable, et conforme au code AWS D1.3 pour les soudures de métaux d'une épaisseur de moins de 1/8 de pouce.
 3. Autres moyens d'assemblage suivant l'accord de l'ingénieur de structure.

2.4 FABRICATION

- A. Les fermettes en profilés d'acier formés à froid réalisées en atelier seront fabriquées en respectant l'aplomb, l'équerrage, suivant une épure précise, et des connections solidement assemblées, conformément aux recommandations du producteur et aux exigences de la présente section.
 - 1. Réalisez les fermettes sur tables d'assemblage suivant un gabarit.
 - 2. Coupez les membrures composant les fermettes aux dimensions indiquées, au moyen d'une scie circulaire ou une cisaille grignoteuse ou par découpe plasma.
 - 3. Assemblez les membrures en acier profilés à froid en utilisant des vis ou par une autre méthode courante au choix du fabricant.
 - a. Positionnez et réalisez les assemblages mécaniques conformément aux préconisations du producteur des composants profilés à froid, par des vis qui auront pénétré les membrures assemblées de pas moins de 3 pas de filetage visibles.
- B. Une attention particulière est requise au cours de la manipulation, de la livraison et du montage. Contreventez, stabilisez ou renforcez les fermettes correctement afin de minimiser les contraintes des membrures et des assemblages. Voir le "Guide de l'installation sur chantier" ("Field Installation Guide") de l'association LGSEA.
- C. Tolérances de Fabrication: Fabriquez les fermettes avec une tolérance maximale de 1/8 de pouce pour 10 pieds (1:960) pour l'aplomb, le niveau et la précision de l'épure ainsi que:
 - 1. Espacement: L'espace entre les fermettes ne devra pas dépasser plus ou moins 1/8 de pouce (3 mm) par rapport à leurs positions sur le plan. L'erreur cumulée ne devra pas excéder les exigences minimum de l'assemblage du platelage ou autres matériaux de finition.
 - 2. Equerrage: Fabriquez chaque fermette en acier profilé à froid en veillant que l'écart d'équerrage maximal n'excède pas 1/8 de pouce (3mm).

PARTIE 3 EXECUTION

3.1 VERIFICATION

- A. Examinez l'état de l'infrastructure et des ouvrages installés. Ne procédez pas au montage d'une charpente de fermettes en profilés d'acier formés à froid tant que cet état n'est pas satisfaisant.
- B. L'installation de la charpente constitue une acceptation de l'état existant de l'infrastructure et une prise de responsabilité pour des performances satisfaisantes.

3.2 MONTAGE, GENERALITES

- A. Généralités:
 - 1. Le montage de la charpente, y compris une manutention adéquate des fermettes, les précautions de sécurité, l'installation des contreventements et autres procédures de sécurité est de la responsabilité de l'entrepreneur ou de l'installateur. Reportez-vous au "Guide de l'installation sur chantier" ("Field Installation Guide") de l'association LGSEA.
 - 2. Pendant le montage, procédez avec soin et posez les éléments provisoires de stabilité requis afin d'éviter le basculement ou renversement des fermettes. Utilisez les stabilisateurs Ultra-Span Stabilizer™ de Aegis Metal Framing pour réaliser une stabilité latérale.

- B. Montez la charpente en veillant à avoir le plan des fiches de chaque fermette vertical et parallèle aux autres fermettes. Les fermettes devront être positionnées avec précision respectant les espacements indiqués sur les plans et notes de calcul.
- C. Utilisez des moyens de levage suffisants, y compris une grue à bras télescopique adapté aux dimensions et types des fermettes. Les points de levage doivent correspondre aux recommandations du fabricant des fermettes. Procédez avec soin afin d'éviter tout dommage aux membrures et minimiser les flèches horizontales des fermettes.
- D. Posez les ancrages de la charpente comme indiqué ou accepté sur les plans de conception ou d'exécution. Attachez les ancrages solidement aux points porteurs.
- E. Posez les fermettes à l'aplomb, à l'équerre, suivant l'épure, solidement attachées aux ancrages, conformément aux recommandations du producteur.
 - 1. NE COUPEZ JAMAIS une membrure de fermette sans l'approbation préalable d'un ingénieur compétent en systèmes de fermettes.
 - 2. Les fermettes utilisant des composants en acier formés à froid seront assemblées avec des vis ou par soudure ou autre méthode courante au choix du fabricant.
 - a. Conformez-vous aux exigences et procédures du AWS concernant les apparences et qualités des soudures ainsi que les méthodes de correction d'ouvrages soudés.
 - b. Positionnez et réalisez les assemblages mécaniques conformément aux préconisations du producteur des composants des fermettes en acier, par des vis qui auront pénétré les membrures assemblées de pas moins de 3 pas de filetage visibles.
 - 3. Réalisez les fermettes avec des pièces entières, sauf dans les cas où des éclisses sont indiquées.
 - 4. Installez des contreventements provisoires et laissez les en place jusque la réalisation d'une stabilité permanente des fermettes.
- F. Tolérances du Montage: Installez les fermettes avec une tolérance d'écart d'aplomb, de niveau, d'équerrage et de précision de l'épure ne dépassant pas au maximum 1/8 de pouce pour 10 pieds (1:960) en appliquant ce qui suit:
 - 1. Espacement: L'espace entre les fermettes ne devra pas dépasser de plus ou de moins de 1/8 de pouce (3 mm) par rapport à leurs position sur le plan. L'erreur cumulée ne devra pas excéder les exigences minimums de l'assemblage du platelage ou autres matériaux de finition.
 - 2. Limitez les flèches hors plan ainsi que les défauts d'aplomb conformément au "Guide de l'installation sur chantier" ("Field Installation Guide") de l'association LGSEA.

3.3 INSTALLATION DES FERMETTES DE TOITURE

- A. Installez les fermettes conformément aux documents d'installation tel que précisé en section 1.4 (D).
- B. Espacez les fermettes suivant les plans d'exécution portant le cachet du bureau d'étude technique.
- C. Ne modifiez jamais, ne coupez pas, ne supprimez jamais des membrures d'une fermette ou leurs connections.
- D. Montez les fermettes avec leurs plans de fiches d'aplomb et parallèles, alignées, et correctement positionnées suivant les espacements indiqués.

- E. Montez les fermettes sans endommager leurs membrures ou connections.
- F. Attachez les fermettes solidement aux points d'ancrage au droit des supports suivant les documents d'installation prévus en Section 1.4 (D).
- G. Installez l'ensemble d'entretoises définitives et contreventements permanents des fermettes suivant les documents d'installation prévus en Section 1.4 (D).
- H. Effectuez l'ensemble de connections entre fermettes suivant les documents d'installation prévus en Section 1.4 (D).

3.4 INSTALLATION DES SOLIVES/TREILLIS DE PLANCHER

- A. Installez un rail (ou ceinture) périphérique de taille adaptée à la dimension des solives. Alignez et ancrez solidement ce rail à l'infrastructure porteuse au droit des angles et des extrémités en respectant les espacements conformément aux indications ou suivant les recommandations du fabricant.
- B. Installez les supports des solives/treillis sur la structure porteuse, respectant le niveau, l'épure et d'aplomb.
 - 1. Installez les solives/treillis au-dessus de la structure porteuse avec un chevauchement sur l'extrémité du support d'au moins 1-1/2 pouces (38mm).
- C. Espacez les solives/treillis suivant les plans cachetés d'exécution.
- D. Réalisez les ouvertures (chevêtres) en composant des linteaux utilisant des sections de rails et de solives ou autres combinaisons de solives assemblées suivant les indications.
- E. Installez les entretoises et contreventements permanents suivant les documents d'installation prévus en Section 1.4 (D).
- F. Attachez solidement les solives/treillis à l'ensemble des supports suivant les documents d'installation prévus en Section 1.4 (D).

3.5 REPARATIONS ET PROTECTION

- A. Réparation de la Galvanisation: Préparez et réparez les dommages ou défauts de la galvanisation sur la charpente d'acier en profilés à froid, avec de la peinture de réparation de galvanisation conformément aux dispositions du ASTM A780 et suivant les instructions du producteur.

FIN DE SECTION