ICTAB S6-2008: Norme guide pour les éléments d'ossature légers en acier

Droit d'auteur © Décembre 2008 par
L'INSTITUT CANADIEN DE LA
TÔLE D'ACIER POUR LE BÂTIMENT
Tous droits réservés. Toute publication ou reproduction du présent document, en totalité ou en partie et sous quelque forme que ce soit, est interdite sans l'autorisation écrite de l'éditeur.

ISBN 978-1-895534-70-9

652 Bishop St. N., Unit 2A, Cambridge, Ontario N3H 4V6 • Tél. : (519) 650-1285 • Téléc. : (519) 650-8081 • www.cssbi.ca

ICTAB S6-2008: Norme guide pour les éléments d'ossature légers en acier

Notes à l'intention du rédacteur de devis : Les éléments d'ossature légers en acier comprennent les éléments d'ossature de murs, de planchers et de toits généralement constitués de profilés en C formés à froid. Cette norme guide suppose que l'entrepreneur assume la responsabilité du calcul structural de l'ossature. Elle suppose également que l'entrepreneur a la responsabilité propre de diviser le travail entre les sous-traitants, ce qu'il entreprend indépendamment des normes.

Si ce texte doit servir de document contractuel :
- Omettre les notes à l'intention du rédacteur de devis;
- Choisir les options appropriées entre crochets;
- Rayer les options entre crochets qui ne sont pas applicables;
- Effectuer toute autre modification appropriée selon le projet.

Partie 1 – Généralités

1.1 Description du système

Les éléments d'ossature légers en acier comprennent les poteaux résistant aux surcharges dues au vent, les poteaux résistant aux charges axiales, les solives de plancher et les solives de toit.

.1 Poteaux résistant aux surcharges dues au vent
- .1 Poteaux d'ossature murale soumis à des charges latérales (aucune charge axiale à part du poids propre et du poids des finitions);
- .2 Entretoises en acier;
- .3 Rails supérieurs et inférieurs;
- .4 Linteaux, seuils et montants des ouvertures murales;
- .5 Assemblages de poteaux, d'entretoises et de rails;
- .6 Assemblages supérieurs et inférieurs avec l'ossature principale y compris les détails servant à tenir compte de la flèche des planchers et/ou des toits.

.2 Poteaux résistant aux charges axiales
- .1 Poteaux d'ossature murale soumis à des charges latérales et axiales;
- .2 Entretoises en acier;
- .3 Rails supérieurs et inférieurs;
- .4 Linteaux, seuils et montants des ouvertures murales;
- .5 Entretoisement en ciseau résistant aux charges latérales;
- .6 Assemblages.

.3 Solives
- .1 Solives de plancher et de toit;
- .2 Chevêtres et solives d'enchevêtrure des ouvertures de plancher et de toit;
- .3 Entretoises;
- .4 Profilés de fermeture;
- .5 Assemblages et raidisseurs d'âme.

Note à l'intention du rédacteur de devis : les chevrons de toit, les fermes de toit, les solives de plafond et les colombages intérieurs non porteurs ne sont pas couverts par la présente norme.

1.2 Travaux connexes

Note à l'intention du rédacteur de devis : dans les sections applicables, indiquer cette section comme référence pour la prescription des éléments d'ossature légers en acier.

.1 Section [01___] Inspections ou essais indépendants

.2 Section [03___] Béton

.3 Section [04___] Maçonnerie

Note à l'intention du rédacteur de devis : faire référence à la section concernant les attaches de maçonnerie fixées aux poteaux d'acier.

.4 Section [06___] Revêtement intermédiaire en bois

.5 Section [07___] Isolant

Note à l'intention du rédacteur de devis : faire référence aux sections concernant l'isolation des cavités de poteaux et de solives ainsi que l'isolation des surfaces extérieures.

.6 Section [____] [_____]

Note à l'intention du rédacteur de devis : énumérer les sections concernant les autres revêtements extérieurs, revêtements de finition ou matériaux de couverture fixés à l'ossature d'acier légers.

.7 Section [07___] Pare-air et/ou pare-vapeur

.8 Section [08___] Portes et fenêtres

.9 Section [09___] Systèmes muraux non porteurs

.10 Section [09___] Plaques de plâtre

Note à l'intention du rédacteur de devis : faire référence aux sections concernant le revêtement de finition en plaques de plâtre fixé aux éléments d'ossature, et le revêtement extérieur en plaques de plâtre. Si les plaques de plâtre doivent servir de pare-air, ces sections doivent préciser l'espacement des vis, l'épaisseur des plaques et l'orientation exigée en fonction des surcharges dues au vent.

.11 Section [_____] [_____]

1.3 Références

En cas de contradiction entre les normes de référence et la présente norme, c'est cette dernière qui prévaut.
Les normes citées se rapportent aux dernières éditions.

Note à l'intention du rédacteur de devis : comme solution de remplacement, indiquer les dates courantes des normes énumérées ci-dessous au lieu de référer aux « dernières éditions ».

.1 Code national du bâtiment du Canada

.2 Code du bâtiment de l'[Ontario] [_____]

.3 [CAN/CSA-S16 Règles de calcul aux états limites des charpentes en acier]

.4 CAN/CSA-S136, Spécification nord-américaine pour le calcul des éléments de charpente en acier formés à froid

.5 [CSA W47.1 Certification des compagnies de soudage par fusion des structures en acier]

.6 [CSA W59 Construction soudée en acier (soudage à l'arc)]

.7 [ANSI/AWS D1.3 Structural Welding Code – Sheet Steel]

.8 [CSA A370 Crampons pour maçonnerie]

.9 [CSA S304.1 Calcul de la maçonnerie pour les bâtiments (Calcul aux états limites)]

.10 [ASTM A307 Standard Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, 60000 PSI Tensile Strength]

.11 [ASTM A325 Standard Specification for Structural Bolts, Steel, Heat Treated, 120/105 ksi Minimum Tensile Strength]

.12 [ASTM-A653/A653M Standard Specification for Steel Sheet Zinc-Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy Coated (Galvannealed) by the Hot-Dip Process]

.13 [ASTM A792/A792M Standard Specification for Steel Sheet, 55% Aluminum-Zinc Alloy-Coated by the Hot-Dip Process]

.14 [ASTM A1003/A1003M Standard Specification for Sheet Steel, Carbon, Metallic and Non-Metallic Coated for Cold-Formed Steel Framing Members]

.15 [CAN/CGSB-1.181 Enduit riche en zinc, organique, préparé]

.16 [CAN/ULC-S101 Standard Methods of Fire Endurance Tests of Building Construction and Materials]

.17 [_____]

Note à l'intention du rédacteur de devis : énumérer les normes citées ailleurs dans la présente norme.

1.4 Assurance de la qualité

Un ingénieur professionnel enregistré au [Canada] [dans la province de _____] doit calculer le système d'ossature en acier léger, préparer les dessins d'atelier et y apposer son sceau et sa signature, et effectuer un examen sur chantier. Les dessins d'atelier doivent indiquer les exigences de calcul et d'installation.

1.5 Critères de calcul

.1 Les calculs doivent être fondés sur les principes des états limites en utilisant les charges et les résistances pondérées.

.2 Les charges et les coefficients de charge doivent être conformes aux prescriptions du Code national du bâtiment du Canada. En ce qui a trait au calcul des surcharges dues au vent, la pression dynamique de référence, q, doit être basée sur une probabilité annuelle de dépassement de 1:50 pour le calcul de la résistance des éléments structuraux.

.3 Les résistances et les coefficients de résistances doivent être déterminés conformément aux prescriptions du Code national du bâtiment du Canada et de la norme CSA-S136.

.4 Il faut respecter les exigences relatives au degré de résistance au feu des ensembles [spécifiés] [qui on été mis à l'essai conformément à la norme CAN/ULC-S101, et assurent un degré de résistance au feu de [_____]]. [_____]].

.5 La profondeur des poteaux et des solives est indiquée sur les plans. On doit ajuster l'épaisseur et l'espacement des poteaux et des solives selon les critères de calcul. Utiliser une profondeur de poteau ou de solive supérieure ou inférieure seulement avec l'approbation de [l'ingénieur de projet] [l'architecte].

Note à l'intention du rédacteur de devis : noter qu'il faut également considérer les espacements maximaux (Section 1.5.6) et les épaisseurs théoriques minimales (Section 1.5.7). De plus, afin d'éviter toute confusion contractuelle :

- ***Ne pas indiquer l'épaisseur ou l'espacement des poteaux et des solives sur les plans architecturaux ou structuraux.***
- ***Ne pas utiliser le calibre pour désigner l'épaisseur.***

.6 Les poteaux d'ossature murale doivent avoir un espacement maximal de [300] [400] [480] [600] [____] mm. Les solives de plancher doivent avoir un espacement maximal de [300] [400] [480] [600] [____] mm. Les solives de toit doivent avoir un espacement maximal de [300] [400] [480] [600] [____] mm. Utiliser un espacement plus rapproché si les critères de calcul l'exigent.

Note à l'intention du rédacteur de devis : la performance structurale des revêtements secondaires tels que les plaques de plâtre, les panneaux de contreplaqué ou à copeaux orientés des sous-planchers, les revêtements de toiture et les revêtement muraux, ainsi que leur performance en tant que pare-air, pare-vapeur, etc. limiteront également l'espacement des éléments d'appui. En plus, dans le cas de projets comportant des poteaux résistant aux charges axiales, utiliser les même espacement pour les solives et les poteaux d'ossature murale afin de permettre l'alignement vertical des éléments d'ossature de toit, de plancher et de mur.

.7 Pour les poteaux, les rails et les solives, on doit adhérer aux épaisseurs théoriques indiquées au Tableau 1. Utiliser une épaisseur théorique supérieure si les critères de calcul l'exigent.

TABLEAU 1 : Épaisseur minimales

Profondeur des poteaux, rails, ou solives (mm)	Épaisseur minimale d'acier en excluant l'enduit (mm)	Épaisseur théorique excluant l'enduit (mm)
64	0,836	0,879
92	0,836	0,879
102	0,836	0,879
140	0,836	0,879
152	0,836	0,879
203	1,087	1,146
254	1,367	1,438
305	1,720	1,811
356	1,720	1,811

Note à l'intention du rédacteur de devis : l'épaisseur minimale d'acier au Tableau 1 consiste en 95 % de l'épaisseur théorique tel qu'indiqué par la norme S136.

[Pour les poteaux d'ossature murale soutenant un placage de brique, l'épaisseur théorique minimale sans compter l'enduit doit être égale à la plus grande valeur entre l'épaisseur théorique indiquée au Tableau 1 et [1,087 mm] [_____]].

Note à l'intention du rédacteur de devis : les épaisseurs théoriques minimales indiquées au Tableau 1 satisfont l'exigence de la norme S136 stipulant un rapport profondeur-épaisseur d'âme d'au plus 200, en supposant un rayon de courbure intérieur égal à 2t. La limite d'épaisseur de 1,087 mm spécifiée pour les poteaux de mur avec placage de brique constitue une recommandation de calcul découlant de recherches subventionnées par la SCHL. Il ne s'agit pas d'une exigence de code de bâtiment, mais bien une recommandation visant à faciliter le maniement et le montage.

.8 Les entretoises constituées de profilés en U doivent avoir une épaisseur minimale de 1,087 mm pour les poteaux et 1,367 mm pour les solives. Utiliser une épaisseur théorique supérieure si les critères de calcul l'exigent.

.9 Les cornières d'attache doivent avoir une épaisseur minimale de 1,367 mm pour les poteaux et 1,720 mm pour les solives. Utiliser une épaisseur supérieure si les critères de calcul l'exigent.

.10 Les flèches maximales admissibles dues aux surcharges non pondérées ou aux surcharges de vent doivent être conformes aux critères suivants :

.1 Les poteaux d'ossature murale soutenant un placage de maçonnerie doivent être conformes aux exigences de la norme CSA-S304.1 compte tenu d'une flèche limite de L/360 pour les poteaux.

Note à l'intention du rédacteur de devis : Les exigences de la norme CSA-S304.1 relatives au calcul des ouvrages en maçonnerie précisent la flèche admissible des poteaux d'ossature murale soutenant un placage de maçonnerie.

.2 Les poteaux d'ossature murale soutenant d'autres revêtements de finition, L/360.

.3 Solives de plancher, [L/360] [L/480] [_____].

Note à l'intention du rédacteur de devis : L/360 constitue la limite imposée traditionnellement. Plus récemment la limite L/480 a été introduite en vue de contrôler les vibrations de planchers.

.4 Solives de toit, [L/300] [L/360].

Note à l'intention du rédacteur de devis : utiliser L/300 dans le cas de toits portant des revêtements de finition résistant aux fissures. Utiliser L/360 dans le cas de toits portant des revêtements de finition susceptibles aux fissures. Des flèches limites moins rigoureuses pourraient être utilisées dans le cas de bâtiments industriels. Consulter l'Appendice D de la norme CAN/CSA-S16 pour de plus amples renseignements.

.5 Oscillation du bâtiment due à l'ensemble des effets, 1/400 de la hauteur du bâtiment ou 1/500 de la hauteur des étages.

.11 Le calcul des assemblages des poteaux résistant aux surcharges dues au vent doit prévoir la flèche verticale du bâtiment, le raccourcissement du cadre et les tolérances verticales sans imposer des charges axiales à l'ossature. Laisser une ouverture minimale de [12 mm] [____]. Des ouvertures plus larges peuvent être exigées pour tenir compte des mouvements structuraux. Consulter l'ingénieur en structures du projet.

.12 Concernant les poteaux résistant aux surcharges dues au vent, limiter le jeu des assemblages perpendiculaires au plan des éléments d'ossature à ± [0.5] [____] mm relativement à la structure du bâtiment.

Note à l'intention du rédacteur de devis : Le jeu ne comprend pas la flèche imposée par la charge. Les dispositions du paragraphe 1.5.12 ne s'appliquent pas aux attaches de maçonnerie couvertes par la norme CSA-A370.

.13 Le calcul des éléments d'ossature et des ensembles légers en acier doit accommoder les tolérances de montage spécifiées.

.14 Le calcul des entretoises doit empêcher la rotation et la translation des éléments perpendiculairement à l'axe faible. On doit tenir compte des effets secondaires des contraintes dues à la torsion entre les rangées d'entretoises. [On peut utiliser un revêtement secondaire pour aider à entraver la rotation et la translation des éléments perpendiculairement à l'axe faible, quant aux [poteaux résistant aux charges axiales] [solives de plancher] [solives de toit]]. [Ne pas utiliser un revêtement secondaire pour aider à entraver la rotation et la translation des éléments perpendiculairement à l'axe faible.] L'espacement entre axes des entretoises doit être au plus 1 524 mm pour les poteaux résistant aux surcharges dues au vent, au plus 1 219 mm pour les poteaux résistant aux charges axiales et au plus 2 134 mm pour les solives. Les entretoises doivent être disposées à intervalles réguliers le long de la pleine portée de l'élément. Un espacement plus rapproché peut être exigé en vue de satisfaire les exigences structurales.

Note à l'intention du rédacteur de devis : certains matériaux de revêtement tels que les plaques de plâtre peuvent perdre leur intégrité structurale lorsque soumis à un environnement humide ou à un nombre suffisant de cycles de charge. En général, ces matériaux ne conviennent pas comme éléments de contreventement. Si le revêtement sert de contreventement, la pratique courante consiste alors à prévoir un nombre suffisant d'entretoises en acier pour assurer l'alignement des éléments pendant le montage et l'intégrité structurale pendant la construction et une fois le bâtiment achevé.

.15 Calculer les détails relatifs à l'ancrage et aux entures des entretoises.

.16 Calculer les charges locales dues à l'ancrage du revêtement et aux accessoires montés sur les murs intérieurs aux endroits indiqués.

.17 L'assemblage des éléments d'ossature légers en acier doit être réalisé au moyen de boulons, de soudures ou de vis à tôle.

.18 Prévoir des excentricités appropriées aux extrémités lors du calcul des éléments résistant aux charges axiales.

.19 Calculer les murs intérieurs soumis aux charges axiales de sorte à résister à une surcharge latérale nominale due au vent de [0,24][___]kPa en combinaison avec les charges axiales exigées.

Note à l'intention du rédacteur de devis : une pratique courante dans l'industrie consiste à appliquer une charge latérale nominale de 0,24 kPa (5 lb/pi2) sur les murs intérieurs avec poteaux résistant aux charges axiales.

.20 Les murs avec poteaux d'acier incorporant des diagonales de contreventement doivent être conçus pour agir comme murs de refend. Les plans [structuraux], [architecturaux] indiquent l'emplacement des murs de refend et les charges pondérées latérales appliquées.

Note à l'intention du rédacteur de devis : l'entrepreneur n'est pas responsable d'effectuer une analyse des charges latérales du bâtiment. Les plans contractuels architecturaux ou structuraux doivent ainsi indiquer l'emplacement des éléments proposés résistant aux charges latérales et l'importance des forces exercées sur ces éléments.

.21 Pour les murs avec poteaux d'acier, fournir le linteau, le seuil et les montants ainsi que les assemblages requis pour encadrer les ouvertures dont l'une ou l'autre dimension dépasse [100] [___] mm. Pour les solives, fournir les chevêtres et les solives d'enchevêtrure ainsi que les assemblages requis pour encadrer les ouvertures dont l'une ou l'autre dimension dépasse [100] [___] mm.

.22 Fixer les rails supérieurs et inférieurs à l'ossature suivant un espacement entre axes d'au plus 813 mm. Un espacement plus rapproché peut être exigé en vue de satisfaire les exigences structurales.

Note à l'intention du rédacteur de devis : l'espacement maximal de 813 mm est basé sur les recommandations de calcul découlant de recherches subventionnées par la SCHL.

1.6 Documents à soumettre

.1 Les documents soumis doivent être conformes à la Section [01 ___] de Documents à soumettre.

.2 Soumettre [____] copies des dessins d'atelier.

.1 Chaque dessin d'atelier soumis doit porter le sceau et la signature d'un ingénieur professionnel enregistré [au Canada] [dans la province de _____].

.2 Inclure tous les détails d'atelier et diagrammes de montage nécessaires. Indiquer les dimensions des éléments, leur emplacement, leur épaisseur (en excluant l'enduit), l'enduit et le type de matériau. Inclure les détails des assemblages reliant les éléments entre eux et à l'ossature. Indiquer les détails d'entures, là où celles-ci sont permises. Indiquer les dimensions, les ouvertures, les exigences relatives aux travaux connexes et les procédures d'installation critique. Indiquer les contreventements provisoires requis lors du montage.

.3 Indiquer les charges théoriques.

.3 Soumettre [____] copies certifiées des rapports d'usine couvrant les propriétés chimiques et mécaniques, et la désignation d'enduit de l'acier utilisé pour le projet.

.4 Soumettre les données relatives aux attaches mécaniques y compris leurs dimensions, leur résistance et le type de protection contre la corrosion.

.5 Soumettre [sur demande] [_____] échantillons représentatifs de toutes les pièces d'ossature, y compris les attaches mécaniques si elles sont utilisées.

.6 Soumettre [sur demande] [____] copies des calculs techniques ou des données corroborant la résistance des éléments et des crampons pour maçonnerie, si exigés, et la capacité des ensembles à satisfaire les exigences de calcul.

.7 Ne pas procéder à la fabrication ou à la construction avant que les documents soumis, autres que les rapports d'examen sur chantier, soient révisés et approuvés.

.8 Soumettre [_____] copies des rapports d'examen sur chantier.

Partie 2 – Produits

2.1 Fabricants acceptables

.1 Les éléments d'ossature légers en acier et accessoires peuvent être obtenus de l'un des fabricants suivants: [_____].

Note à l'intention du rédacteur de devis : fournir une liste des fabricants acceptables.

2.2 Matériaux

.1 Éléments d'ossature légers en acier et accessoires

.1 L'acier doit être conforme aux exigences de la norme CSA-S136, et ses caractéristiques, sa nuance, ses propriétés mécaniques et le type et l'épaisseur d'enduit doivent être identifiés.

.2 Les enduits métalliques de l'acier doivent être conformes à l'une des normes ASTM suivantes :

ASTM A653/A653M, Standard Specification for Steel

Sheet Zinc-Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy Coated (Galvannealed) by the Hot-Dip Process

ASTM A792/A792M, Standard Specification for Steel Sheet, 55% Aluminum-Zinc Alloy-Coated by the Hot-Dip Process

ASTM A1003/A1003M Standard Specification for Sheet Steel, Carbon, Metallic and Non-Metallic Coated for Cold-Formed Steel Framing Members

.3 Les éléments d'ossature légers en acier faisant partie de l'enveloppe extérieure du bâtiment doivent être enduits d'une couche minimale galvanisée Z180 conformément à la norme ASTM A653/A653M. On peut utiliser d'autres enduits (ex. alliage aluminium-zinc selon la norme ASTM A792/A792M) à condition qu'ils procurent une protection égale ou supérieure contre la corrosion.

Notes à l'intention du rédacteur de devis :

Les enduits spécifiés à la section 2.2 sont considérés des revêtements minimaux par l'ICTAB. Ils ne sont pas destinés à assurer une protection à long terme advenant l'exposition des éléments d'ossature légers en acier à un environnement corrosif. Suite à une recherche subventionnée par la SCHL portant sur les systèmes muraux constitués de poteaux d'ossature et de placages de brique, on recommande un enduit minimal galvanisé Z275.

Il incombe au rédacteur de devis de vérifier la compatibilité des enduits spécifiés. Il peut être nécessaire de séparer certains matériaux. Comme guide pour déterminer l'équivalence entre les enduits de zinc et ceux constitués d'un alliage aluminium-zinc, l'Institut canadien de la tôle d'acier pour le bâtiment recommande de considérer AZM150 (aluminium-zinc) comme équivalent à Z275 (zinc).

.2 Attaches et soudures

.1 Les boulons et les écrous doivent être conformes aux exigences de la norme ASTM A307 ou ASTM A325. Fournir des rondelles. [Boulons, écrous et rondelles galvanisés par immersion à chaud.]

.2 Les vis à tôle doivent être enduites d'une couche de zinc d'au moins 0,008 mm d'épaisseur. On peut utiliser d'autres enduits assurant une protection égale ou supérieure contre la corrosion.

.3 Les matériaux de soudage doivent être conformes aux exigences de la norme CSA-W59.

.4 Les électrodes de soudage doivent comporter une résistance en traction minimale de 490 MPa (ex. E49XX).

.5 Les peintures riches en zinc servant à retoucher les soudures et les zones endommagées des enduits métalliques doivent être conformes à la norme CAN/CGSB-1.181.

.6 Les dispositifs d'ancrage du béton doivent être enduits d'une couche de zinc d'au moins 0,008 mm d'épaisseur. On peut utiliser d'autres enduits assurant une protection égale ou supérieure contre la corrosion.

.7 [Les attaches posées à l'aide de pistolets à poudre/à basse vitesse sont contre-indiquées [dans le cas de l'acier de charpente] [dans le cas du béton]]. [Les attaches posées à l'aide de pistolets à poudre/à basse vitesse doivent être enduites d'une couche de zinc d'au moins 0,008 mm d'épaisseur. On peut utiliser d'autres enduits assurant une protection égale ou supérieure contre la corrosion.]

Partie 3 – Exécution

3.1 Généralités

.1 Les travaux de fabrication et le montage doivent être conformes aux dessins d'atelier approuvés. Toute modification requise pour tenir compte des conditions existantes de construction (autre que les modifications mineures de dimensions) doit être soumise à [l'ingénieur de projet] [l'architecte] pour fin d'approbation.

3.2 Fabrication

.1 Lorsque spécifié, il faut prévoir des trous poinçonnés au centre des âmes des éléments en vue de permettre le passage des services et des entretoises. Les dimensions des trous non renforcés doivent respecter les limites indiquées au Tableau 2. Il faut tenir compte de l'effet des trous sur la résistance et la rigidité des éléments.

TABLEAU 2 : Dimensions admissibles des trous poinçonnés non renforcés

Profondeur de l'élément (mm)	Perpendiculaire à la longueur de l'élément (mm)	Parallèle à la longueur de l'élément (mm)	*Espacement entre axes (mm)
92,102	40 max.	114 max.	610 min.
≥ 152	64 max.	114 max.	610 min.

* La distance entre l'axe du dernier trou poinçonné et l'extrémité de l'élément ne doit pas être inférieure à 305 mm.

.2 Les tolérances admises sur la longueur des éléments sont indiquées au Tableau 3.

TABLEAU 3 : Tolérances admises sur la longueur

Type d'élément	Tolérance (mm)
Rails	+ 12,7 / -6,4
Poteaux résistant aux surcharges dues au vent	± 2,83
Poteaux résistant aux charges axiales	± 2,83
Solives	± 2,83

.3 Les tolérances admises sur la géométrie des sections sont indiquées au Tableau 4.

TABLEAU 4 : Tolérances admises sur la géométrie des sections

Type d'élément	Profondeur de l'élément A (mm)	Largeur de la bride B (mm)	Longueur du rebord C (mm)	Épaisseur t (mm)	Angles de rive
Solive, rail, ou poteau	± 0,79	-1, +2**	-0, +4	*	+0, -3 °

* La tolérance sur l'épaisseur d'acier livré doit être conforme aux exigences de la norme CSA-S136.

** Si les revêtements sont fixés directement aux brides, la largeur minimale des brides est de 31 mm.

.4 L'épaisseur minimale de l'acier excluant l'enduit doit être indiquée sur chaque élément au moyen d'un estampage, marquage avec encre indélébile ou codage par couleur.

3.3 Attaches et soudures

.1 S'assurer que les pièces reliées sont bien en contact. Utiliser un serre-joint avant de souder ou visser, au besoin.

.2 Les entreprises responsables du soudage doivent être agréées par le Bureau canadien de soudage selon la norme CSA-W47.1. Ces entreprises doivent appliquer des techniques de soudage approuvées, et les soudeurs doivent avoir la compétence exigée en fonction du type et de l'épaisseur du matériau de base à souder.

.3 Les soudures doivent être conformes à la norme CSAS136, CSA-W59 ou ANSI/AWS-D1.3, selon le cas.

.4 Dans le cas de matériaux ayant une épaisseur inférieure à 3 mm, les dessins d'atelier doivent indiquer les dimensions nominales des côtés de soudures d'angle. En outre, la dimension efficace des gorges de soudures ne doit pas être inférieure à l'épaisseur de la pièce reliée la plus mince.

.5 Retoucher les soudures et les enduits endommagés par le soudage à l'aide de peinture riche en zinc. Avant d'effectuer les retouches, préparer la surface conformément aux recommandations du fabricant de peinture.

.6 Le diamètre des vis à tôle doit être la dimension minimale indiquée sur les dessins d'atelier sans toutefois être inférieur à une dimension no 8.

.7 Les vis à tôle doivent traverser les matériaux reliés de sorte à exposer au moins 3 filets.

.8 Le type de filet, la capacité de forage et l'installation des vis à tôle doivent être conformes aux recommandations du fabricant.

.9 Les vis à tôle recouvertes de matériaux de revêtement doivent avoir des têtes à bas profil.

.10 L'installation des dispositifs d'ancrage du béton doit être conforme aux recommandations du fabricant.

3.4 Entreposage des matériaux

.1 Les produits doivent être protégés contre les conditions pouvant entraîner des dommages physiques ou la corrosion.

3.5 Montage

.1 La construction peut procéder à l'aide de la méthode pièce par pièce ou par panneaux, soit sur chantier ou ailleurs.

.2 Les éléments d'ossature légers en acier doivent être montés droits et d'aplomb en respectant les tolérances stipulées. On doit utiliser des contreventements provisoires en vue de soutenir les charges sollicitant l'ossature au cours du montage et de la construction. Les contreventements provisoires doivent demeurer en place aussi longtemps qu'ils assurent la sécurité et l'intégrité de la structure. Pendant le montage, le monteur doit assurer le maintien d'une marge de sécurité conforme aux exigences du Code national du bâtiment et de la norme CSA-S136.

.3 Tolérances de montage

Note à l'intention du rédacteur de devis : ces tolérances représentent des valeurs minimales servant à assurer uniquement la performance structurale. Des considérations architecturales, telles que l'aspect visuel d'une surface finie ou d'un joint, peuvent exiger des tolérances plus rigoureuses.

.1 Dans la présente section, la cambrure se définit comme la déviation de la rectitude d'un élément ou d'une partie d'élément par rapport à l'axe fort, et la courbure latérale se définit comme la déviation de la rectitude d'un élément ou d'une partie d'élément par rapport à l'axe faible.

.2 Dans le cas des poteaux résistant aux charges axiales, la valeur hors d'aplomb et la déviation (cambrure et courbure latérale) ne doivent pas dépasser 1/1000 de la longueur de l'élément.

.3 Dans le cas de poteaux résistant aux surcharges dues au vent, la valeur hors d'aplomb ne doit pas dépasser 1/500 de la longueur de l'élément. La déviation (cambrure et courbure latérale) ne doit pas dépasser 1/1000 de la longueur de l'élément.

.4 Dans le cas de solives, la déviation (cambrure et courbure latérale) ne doit pas dépasser 1/1000 de la longueur de l'élément.

.5 Dans le cas de rails, la cambrure ne doit pas dépasser 1/1000 de la longueur de l'élément.

.4 Les poteaux doivent être insérés dans les rails supérieurs et inférieurs. Le jeu entre l'extrémité du poteau et l'âme du rail ne doit pas dépasser 3,2 mm dans le cas des poteaux résistant aux charges axiales, et 3,2 mm dans le cas des poteaux résistant aux surcharges dues au vent.

.5 L'alignement des éléments adjacents ou aboutés dans le même plan doit être effectué à ± 0,5 mm près.

.6 L'espacement des poteaux ne doit pas dépasser l'espacement prévu de plus de ± 3 mm. L'erreur cumulative réalisée dans l'espacement ne doit pas dépasser les exigences prescrites relatives aux matériaux de finition.

.7 Aligner les trous poinçonnés dans les âmes des poteaux et des solives de sorte à permettre l'installation des services et des entretoises.

.8 Effectuer toutes les mesures sur chantier nécessaires pour assurer l'ajustement adéquat des éléments.

.9 Le tronçonnage des éléments peut être effectué au moyen de scies ou de cisailles. Le découpage au chalumeau est contre-indiqué.

.10 Renforcer les trous poinçonnés des poteaux et des solives pour lesquels la distance entre l'axe du trou et l'extrémité de l'élément est inférieure à 300 mm. Soumettre le détail de renforcement à [l'ingénieur de projet] [l'architecte] pour fin d'approbation.

.11 Tous les éléments soumis à des charges axiales doivent être alignés verticalement de sorte à permettre le transfert total des charges à la fondation. Cet alignement vertical doit être

maintenu à la jonction d'un toit et d'un mur, ou d'un plancher et d'un mur.

.12 On doit assurer un appui complet entre les éléments d'ossature et le dessous des rails de sorte à permettre le transfert des charges dans les ensembles soumis aux charges axiales. Toute irrégularité doit être rapportée à [l'ingénieur de projet] [l'architecte].

.13 Les solives ou leurs raidisseurs d'extrémités doivent être situés directement au-dessus des poteaux résistant aux charges axiales. Autrement, il faut prévoir un élément de répartition de charges pour le transfert des charges. L'usage de rails pour la répartition des charges est contre-indiqué.

.14 Les trous percés dans les éléments d'ossature légers en acier sur chantier doivent être conformes aux exigences prescrites à la section 3.2.

.15 Remplacer les éléments comportant des dommages localisés.

.16 À moins qu'un espacement plus rapproché soit indiqué sur les dessins d'atelier, fixer les rails supérieurs et inférieurs solidement à l'ossature suivant un espacement entre axes maximal de [____] [813 mm]. Poser une attache additionnelle à moins de 102 mm de l'extrémité de chaque pièce de rail, et poser toute attache additionnelle requise par les dessins d'atelier.

.17 Installer des poteaux additionnels à la jonction de murs, aux ouvertures, aux extrémités à proximité des autres matériaux et de chaque côté des coins à moins d'indication contraire explicite sur les dessins d'atelier.

.18 Les éléments résistant aux charges axiales ne peuvent être assemblés au moyen d'entures.

.19 Le type d'isolant prescrit doit être inséré dans les cavités de tous les montants et linteaux qui deviendront inaccessibles une fois installés dans le mur. L'isolant doit demeurer sec et ne doit pas se comprimer.

.20 Le maniement et le soulèvement des panneaux préfabriqués ne doivent causer aucune déformation permanente des éléments ou des matériaux secondaires.

3.6 Inspection

.1 L'ingénieur-concepteur des éléments d'ossature légers en acier, responsable de l'élaboration des dessins d'atelier, doit procéder à des examens périodiques sur chantier pendant la construction et doit soumettre des rapports conformément à la Section 1.5.

[Ces examens sur chantier doivent inclure les rapports d'essais en usine, les assemblages soudés et vissés, les assemblages à l'ossature principale, les dimensions des éléments, leur emplacement et leur épaisseur, l'épaisseur de l'enduit, les tolérances de montage et tout tronçonnage sur chantier.]

Note à l'intention du rédacteur de devis : utiliser ce paragraphe dans les cas où l'inspection indépendante n'est pas nécessaire.

.2 Le coût des examens sur chantier doit être assumé par l'entrepreneur.

.3 Les inspections et essais additionnels réalisés sur les matériaux et la fabrication doivent être effectués par un organisme d'inspection indépendant dûment qualifié et désigné par [l'ingénieur de projet] [l'architecte].

.1 Le coût de ces inspections additionnelles doit être défrayé des crédits réservés aux inspections et aux essais; les inspections ou les essais exigés par [l'ingénieur de projet] [l'architecte] en raison d'une erreur de l'entrepreneur ou d'une dérogation de celui-ci aux documents contractuels, doivent être payés par l'entrepreneur.

.2 Les inspecteurs doivent effectuer les tâches suivantes:

.1 Vérifier que les rapports d'essais en usine correspondent aux matériaux utilisés.

.2 Prélever des échantillons des méthodes de fabrication et de montage pour vérifier la conformité aux exigences du devis.

.3 Vérifier que les soudures soient conformes aux exigences stipulées à la Section 3.3.

.4 Vérifier que les éléments fabriqués correspondent aux géométries spécifiées.

.5 Procéder à l'examen visuel de tous les assemblages soudés et vérifier la préparation et l'ajustement d'échantillons de joints.

.6 Vérifier des échantillons de joints vissés et boulonnés.

.7 Vérifier par échantillonnage que les tolérances ne dépassent pas les valeurs prescrites lors du montage et des ajustements.

.8 Effectuer les inspections ou les essais additionnels des assemblages soudés selon les prescriptions de la norme CSA-W59.

.9 Procéder à un examen général du découpage sur chantier et des modifications exigées par les autres corps de métier.

.10 Soumettre à l'architecte, à l'ingénieur de projet, à l'entrepreneur et aux autorités compétentes les rapports couvrant les travaux inspectés ainsi que les défauts décelés.

.4 L'entrepreneur doit fournir sa collaboration et l'accès nécessaire pour la réalisation des inspections.

.5 Les inspections prescrites à la présente section ne dispense pas l'entrepreneur de sa responsabilité contractuelle. L'entrepreneur est uniquement responsable du contrôle de la qualité et il doit implanter ses propres mesures de surveillance et de contrôle de la qualité.

.6 Le contrat ne peut dépendre du moment au cours des travaux où l'on découvre et signale les défauts de construction. Les matériaux ou la fabrication non conformes aux exigences du contrat peuvent être rejetés à tout moment au cours de l'exécution des travaux sans frais au propriétaire, même si l'entrepreneur doit démolir et rebâtir certains ouvrages.