

Nom du Projet: **Parks Canada – Parcs Canada**

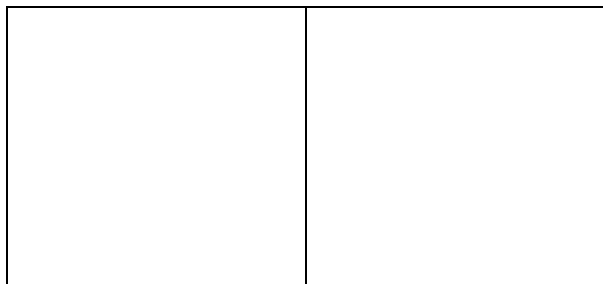
Date: 4 septembre 2020

No. De Projet.: R.089317.002

---

Le présent addenda fait partie intégrante des documents de soumission et a pour objet de modifier et clarifier les plans et devis du projet précité. Les modifications décrites ci-après entrent en vigueur immédiatement.

---

**1. ARCHITECTURE****1.1. MODIFICATIONS AU CAHIER DES CHARGES****1.1.1. SECTION 05 41 00**

1.1.1.1. Article 3.7.8: Les dimensions du fond de clouage en acier sont tels qu'indiquées aux dessins.

**1.1.2. SECTION 10 56 26**

1.1.2.1. Article 2.3.7.3: Les arbres en acier plein de résistance et de performance égales sont acceptables.

1.1.2.2. Article 2.3.12.1: Les traverses, les contreventements et les plaques de pied doivent être soudés ou boulonnés ensemble.

1.1.2.3. Article 2.3.13.6: Les supports de rayons doivent être prépeints.

FIN DE L'ADDENDA No. A07

## 1.0 GÉNÉRALITÉS

### 1.1 Sections connexes

- .1 Les Sections de la Division 01 – Exigences générales font partie intégrante de la présente Section.
- .2 Sections ou Divisions pour coordination, ou pour référence aux produits connexes:
  - .1 **Section 05 05 00** Matériaux et finitions de base relatifs au métal
  - .2 **Section 07 84 00** Protection coupe-feu
  - .3 **Section 07 92 00** Produits d'étanchéité pour joints

### 1.2 Références

- .1 ASTM International
  - .1 ASTM A123/A123M-17, Standard Specification for Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings on Iron and Steel Products.
  - .2 ASTM A653/A653M-19a, Standard Specification for Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) or Zinc Iron Alloy-Coated (Galvannealed) by the Hot-Dip Process.
  - .3 ASTM A792/A792M-[10 (2015)], Standard Specification for Steel Sheet, 55% Aluminum-Zinc Alloy-Coated by the Hot-Dip Process.
  - .4 ASTM C514 - 04(2014), Standard Specification for Nails for the Application of Gypsum Board
  - .5 ASTM C645 – 18, Standard Specification for Nonstructural Steel Framing Members
  - .6 ASTM C840 – 19, Standard Specification for Application and Finishing of Gypsum Board
  - .7 ASTM C954 – 18 Standard Specification for Steel Drill Screws for the Application of Gypsum Panel Products or Metal Plaster Bases to Steel Studs
  - .8 ASTM C1002 – 18, Standard Specification for Steel Self-Piercing Tapping Screws for Application of Gypsum Panel Products or Metal Plaster Bases to Wood Studs or Steel Studs
  - .9 ASTM C1177/C1177M - 17, Standard Specification for Glass Mat Gypsum Substrate for Use as Sheathing
  - .10 ASTM C1278/C1278M - 07a (2015), Standard Specification for Fiber-Reinforced Gypsum Panel
  - .11 ASTM C1280 – 18, Standard Specification for Application of Exterior Gypsum Panel Products for Use as Sheathing
  - .12 ASTM D1056-14, Standard Specification For Flexible Cellular Materials – Sponge or Expanded Rubber
  - .13 ASTM D3273-16, Standard Test Method for Resistance to Growth of Mold on the Surface of Interior Coatings in an Environmental Chamber
- .2 Association Canadienne de Normalisation (CSA)
  - .1 CSA W47.1-F09 (C2014), Certification des compagnies de soudage par fusion de l'acier
  - .2 CSA W55.3-F08 (C2018), Certification des compagnies de soudage par résistance de l'acier et de l'aluminium
  - .3 CSA W59-18, Constructions soudées en acier
  - .4 CSA S136-16, North American specification for the design of cold-formed steel structural members
- .3 Canadian Sheet Steel Building Institute (CSSBI)

- .1 CSSBI 51-06E, Lightweight Steel Framing Design Manual.
- .2 CSSBI Fact Sheet #3 February 2006, Care and Maintenance of Prefinished Sheet Steel Building Products.
- .3 CSSBI Technical Bulletin Vol. 7, No. 2 September 2011, Changing Standard Thicknesses for Canadian Lightweight Steel Framing Applications.
- .4 CSSBI S5-19, Guide Specification for Wind Bearing Steel Studs.
- .4 Gypsum Association Publication
  - .1 GA-253-2018, Application of Gypsum sheathing
- .5 Master Painters Institute (MPI)
  - .1 Architectural Painting Specification Manual - current edition.

### 1.3 Critères de calcul

- .1 Les calculs pour la charge des vents sur le système de mur à ossature métallique doivent être exécutés par un Ingénieur membre en règle de l'Ordre des Ingénieurs du Québec.
- .2 Les calculs doivent être fondés sur les principes des états limites en utilisant des charges et des résistances pondérées.
- .3 Les calculs doivent être déterminés conformément aux prescriptions du Code national du bâtiment (CNB) et de la norme CSA S136; néanmoins, les murs doivent résister à des charges positive et négative de 1.25 kPa minimales.
- .4 Les soffites, s'il y a lieu, doivent aussi résister aux pressions des vents, négatives et positives.
- .5 Les parapets doivent résister à un effort de traction d'au moins 223 kg/m linéaire.
- .6 Le calcul de l'entretoisement doit empêcher la rotation et la translation des éléments en ce qui a trait aux colombages soumis aux surcharges du vent.
- .7 Calculer les éléments et les assemblages pour qu'ils puissent respecter les tolérances prévues pour le montage de la structure.
- .8 Calculer les assemblages du système des colombages soumis aux surcharges dues au vent pour accommoder la flèche des planchers et du toit et éviter la sollicitation axiale des colombages.
- .9 Les types de fixation utilisés doivent être les boulons, les soudures et les vis à métal. La résistance des vis à métal doit être fondée sur les valeurs minimales de prise déterminées conformément à la norme CSA S136.
- .10 Se conformer à la Section 4.1.10.3 du CNB (Charges sur les murs agissant comme garde-fou) pour la résistance latérale des murs adjacents à un niveau de plancher au-dessus du rez-de-chaussée.

### 1.4 Critères de développement durable

- .1 Se conformer à toutes les exigences de la **Section 01 47 15 - Développement durable – construction**, ainsi que les exigences suivantes.

- .2 Soumettre l'information sur le produit afin de déterminer l'incidence du cycle de vie (DEP), la réduction de l'impact environnemental grâce au Leadership des pratiques d'extraction, ainsi que le rapport sur les ingrédients des matériaux et la conformité aux critères de la Liste rouge. Consulter le tableau ci-dessous pour connaître les exigences spécifiques.

PRODUITS	DEP	Leadership des pratiques d'extraction	DSP	Contenant aucun produit de / conforme à la Liste rouge de LBC
Type COL.AC.2/GV - système de colomage d'acier extérieur structural, galvanisé			√	√

### 1.5 À soumettre pour revue

- .1 Soumettre les documents et articles tel qu'indiqué dans la **Section 01 33 00** et selon les exigences suivantes:
- .1 Dessins d'atelier (D.A.): les dessins d'atelier doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur, responsable des calculs et études techniques structuraux, membre en règle de l'Ordre des Ingénieurs du Québec, et inclure tels calculs.
  - .2 Documentation des critères de développement durable (D.D.): voir **Critères de développement durable** ci-dessus.
  - .3 Certificats de conformité (C.C.): l'ingénieur qui a signé les dessins d'atelier doit remettre un certificat de conformité que l'ouvrage est installé selon les dessins d'ateliers revus.
  - .4 Échantillons de l'ouvrage (E.O.):
    - .1 Ériger selon les instructions du Représentant du ministère 1 échantillons de l'ouvrage pleine grandeur, d'un mur et d'un parapet.
    - .2 Lorsque l'échantillon a été approuvé par le Représentant du ministère, il peut être intégré au bâtiment.
  - .5 Rapports de contrôle (R.C.): voir **Contrôle de la qualité durant l'application** ci-dessous.

### 1.6 À soumettre à la clôture du contrat

- .1 Soumettre les documents et éléments tels qu'indiqués dans la **Section 01 33 00** et la **Section 01 78 00**.

### 1.7 Qualifications (P.Q.)

- .1 Soudeurs: des soudeurs qualifiés par le Bureau canadien de soudage, selon les exigences de la norme CSA W47.1/W47.1-S1 – Suppl.1 pour soudage par fusion de structures en acier, et/ou de CSA W55.3 pour soudage par résistance dans le cas des éléments structuraux.
- .2 Soumettre preuve écrite de qualification.

### 1.8 Livraison, manipulation et entreposage

- .1 Livrer les matériaux sur le lieu des travaux en parfaite condition, aux dimensions et profils uniformes, exempts d'éclats, de fissures ou de coins pliés et/ou brisés.

- .2 Entreposer les matériaux sous des protections à l'épreuve de l'eau et sur des palettes ou plates-formes en bois, l'ensemble protégé contre les rayons solaires et autres contaminants dus à la corrosion ou autres dommages provenant des travaux sur le site et de façon à éviter toute déflexion.
- .3 Protéger et manipuler les matériaux galvanisés de manière à ne pas endommager leur zingage et éviter de briser les bordures ou de causer d'autres dommages aux surfaces ou matériaux adjacents, telles que les planches de gypse.
- .4 Enlever du site les matériaux endommagés.

## 1.9 Gestion et élimination des déchets

- .1 Exécuter la gestion et l'élimination des déchets selon les exigences de la **Section 01 74 21**.

## 2.0 PRODUITS

### 2.1 Généralités

- .1 Certains produits connexes requis pour les travaux de cette Section sont spécifiés dans d'autres Sections, tels qu'indiqués **ci-dessous**.
- .2 Voir la **Section 05 05 00** pour les matériaux et finis de base relatifs au métal et les procédures de soudage.
- .3 Voir **Section 09 20 00** pour les panneaux de revêtement de gypse intérieurs pour les murs extérieurs.

### 2.2 Type COL.AC.2/GV – Système de colombages d'acier extérieur structural, galvanisé

- .1 Système et composants: conformes aux normes ASTM C645, ASTM A653/A653M, CAN/CSA-S136 et pour les assemblages résistants au feu aux exigences de ULC.
- .2 Montants: fabriqués d'acier Type AC.PL/GV, conformes à la norme CSA S136, fini galvanisé minimum Type F.GV.2A, ayant 152 mm ou 92 mm de largeur, et 41 mm de semelle, ou tel qu'indiqué. L'épaisseur minimale de métal nu doit être de 1.087 mm, ou plus, tel qu'indiqué ou selon les calculs structuraux. Épaisseur et espacement selon les calculs structuraux, maximum à 406 mm c.c. Prévoir la multiplication des montants et les renforts requis aux jambages pour les ouvertures. Chaque colombage devra être identifié selon la nomenclature et la couleur de l'ICTAB.
- .3 Sablières supérieures et inférieures: de mêmes matériau et fini que le colombage, de largeur appropriée à la dimension des poteaux, dotées de rebords de min. 63.5 mm de hauteur, ou tel qu'indiqué, d'épaisseur correspondant aux colombages.
- .4 Type SB.DF.1 – Sablières supérieures pour déflexion, Type 1: similaires aux sablières ordinaires, avec des rebords perforés de 63.5 mm de hauteur, ouvertures de 38 mm permettant un mouvement vertical; largeurs selon le besoin.
- .5 Séparateur: Type JOIN.5A/AA - Voir **ci-bas**.

- .6 Entretoises: fabriquées avec les matériaux et finis identiques aux montants, ayant 38 mm x 12 mm x 1.087 mm.
- .7 Clips d'angle: fabriqués avec les mêmes matériaux et finis que les montants, ayant 38 mm x 38 mm par la profondeur des montants et d'une épaisseur minimale de 1.37 mm.
- .8 Fonds de clouage: en tôle d'acier Type AC.PL/GV, 76 mm de large, 1.367 mm d'épaisseur de métal nu, avec revêtement galvanisé de Type F.GV.2.
- .9 Raidisseurs et accessoires: tels que recommandés par le fabricant.

### 2.3 Systèmes de sous-entremises

- .1 Type S.ENT/GV/M – Système de sous-entremises en acier galvanisé pour murs et Type S.ENT/GV/S – Système de sous-entremises en acier galvanisé pour soffites:
  - .1 En tôle d'acier galvanisé Type AC.PL/GV, fini Type F.GV.2, d'épaisseur adéquate selon les charges prescrites, minimum 1.2 mm, conforme à la norme ASTM A653/A653M, catégorie A.
  - .2 Systèmes simple, double ou triple, des profilés en "Z" ou en "L" ajustables, et en "U" de profondeur indiquée, continus ou ponctuels, installés horizontalement ou verticalement, maximum 1220 mm c.c., tel qu'indiqué.
  - .3 Les surfaces extérieures et intérieures de chaque couche de sous entremises isolées au moyen d'une barrière thermique constituée d'une bande isolante Type JOIN.4A/AA - Voir **ci-dessous**.
  - .4 Codage couleur : selon to le document CSSBI Technical Bulletin Vol.7, No. 2.
- .2 Voir **Section 07 40 00**.

### ~~2.4 Type SUSP.1/E – Système de suspension pour soffites extérieurs~~

Rév.01

- ~~.1 Profilés en acier plié à froid, 152 mm ou 89 mm de profond, 1.52 mm d'épaisseur minimale de métal nu, ou tel qu'indiqué, galvanisé Type F.GV.2.~~
- ~~.2 Éléments des systèmes de colombage structural Type COL.AC.2/GV et de sous entremises Type S.ENT/GV/S, de dimensions indiquées.~~
- ~~.3 Suspentes: fil en acier doux recuit et galvanisé, et en acier inoxydable où visible, 2.68 mm min. de diamètre.~~
- ~~.4 Autres accessoires: galvanisés, selon ASTM C645 et les dessins.~~

### 2.5 Panneaux d'appui

- .1 Type GYP.3/E/M – Revêtement de mur extérieur en panneau de gypse à âme traitée à la silicone, avec surfaces à toile de verre, et Type GYP.3/E/M/RF – Revêtement de mur extérieur en panneau de gypse à âme traitée à la silicone, avec surfaces à toile de verre, résistant au feu: à âme résistante à l'humidité et à la moisissure (résultat de 10 selon la norme ASTM D3273), face extérieure recouverte aussi d'un enduit d'apprêt, conforme à la norme ASTM C1177/C1177M, 12.7 mm d'épaisseur ou résistant au feu (Type X) 15.8 mm d'épaisseur, tel qu'indiqué; d'une largeur de 1220 mm dans la longueur maximale utilitaire, les extrémités coupées à l'équerre.

- .2 Type GYP.7/T – Revêtement de toiture en panneau de fibres de gypse, et Type GYP.7/T/RF – Revêtement de toiture en panneau de fibres de gypse, résistant au feu: à âme résistant à l'humidité et à la moisissure (résultat de 10 selon la norme ASTM D3273), conforme à la norme ASTM C1278/C1278M, régulier 12.7 mm et résistant au feu (Type X) 15.8 mm d'épaisseur respectivement sur pontage en acier pour les systèmes de toiture à fixation mécanique, tel qu'indiqué; d'une largeur de 1220 mm dans la longueur maximale utilitaire; bouts carrés. Contenu recyclé de 97%. Pour les membranes fixées ou collées mécaniquement, y compris la torche appliquée.
- .3 Type BO.C.1 G1S Panneau de contreplaqué, bon un côté pour charpenterie et travaux extérieurs: Voir **Section 06 41 00**.

## 2.6 Attaches pour les travaux de cloison sèche

- .1 Calculer les vis pour tôles de métal selon CSA-S136 et satisfaire les exigences de l'ICTAB; le matériau, le diamètre, le type de tête, l'espacement, la résistance à la corrosion et autres propriétés selon l'usage, l'épaisseur de la tôle de métal, la nature d'autres matériaux utilisés comme substrat et les forces à résister.
- .2 Type ATT.2 – Attaches pour colombages d'acier:
  - .1 Type ATT.2A – Vis pour colombages d'acier: à tête gaufrée ou ronde tronconique ("wafer" ou "pan"), auto-taraudeuse et auto-perceuse pour métal, protégée contre la corrosion (galvanisée fini Type F.GV.1, avec un revêtement de zinc minimum 0.008 mm d'épaisseur), d'une longueur supérieure de 5 mm que le double de l'épaisseur du métal.
  - .2 Type ATT.2B – Ancrages pour colombages d'acier: ancrages à expansion pour béton ou autres types de fixation adaptées, galvanisés fini Type F.GV.1 ou en acier inoxydable.
  - .3 Type ATT.2C – Boulons, écrous, rondelles pour colombages d'acier: galvanisés fini Type F.GV.1 ou en acier inoxydable.
- .3 Type ATT.10 – Attaches pour ouvrages en panneaux de gypse et de béton léger ou de fibrociment intérieurs:
  - .1 Type ATT.10A – Clous, vis et agrafes pour ouvrages en panneaux de gypse et de béton léger ou de fibrociment intérieurs: conformes aux normes ASTM C514, ASTM C1002 ou ASTM C954 selon le substrat; vis à tête plate; de type, longueur et diamètre selon le panneau et le support; avec nervures anti-arrachement et revêtement anticorrosion en cas des panneaux de béton léger ou de fibrociment, selon les recommandations du fabricant des panneaux.
  - .2 Type ATT.10B – Clous, vis et agrafes pour panneaux de revêtement extérieur de gypse et de béton léger ou de fibrociment: conformes à la norme ASTM C954; à tête plate auto-taraudeuse, d'une longueur de 32 mm ou plus, tel que requis, galvanisés fini Type F.GV.1 ou en acier inoxydable, selon les recommandations du fabricant des panneaux.
- .4 Type ATT.14 – Attaches pour fourrures et autres éléments métalliques:
  - .1 Type ATT.14A – Attaches pour fourrures et autres éléments métalliques intérieurs: ancrages galvanisés, à tête enfoncée, de longueur appropriée, pénétrant au moins 38 mm dans le béton.
  - .2 Type ATT.14B – Attaches pour fourrures et autres éléments métalliques extérieurs: ancrages résistant aux vibrations, 6 mm de diamètre, d'acier trempé de haute nuance, enduit avec un fluoro-polymère ("Perma-Seal") pour protection contre la corrosion, à tête plate en forme de champignon, de longueur appropriée, pénétrant au moins 38 mm dans le béton.
- .5 Voir la **Section 05 05 00** pour les attaches pour métaux en général (Type ATT.3).

## 2.7 Produits connexes

- .1 Type PERS/AL.PP – Persiennes en aluminium prépeint: par **Section 07 40 00**.
- .2 Type PRM.E.1/PP – Panneaux de revêtement métallique extérieur, prépeints: par **Section 07 40 00**.
- .3 Types SOL.M/GV et SOL.M/PP – Solins et couronnements métalliques: par **Section 07 40 00**.
- .4 Type BO.C.1 – Panneau de contreplaqué bon un côté, traité sous pression, résistant au feu: voir **Section 06 10 00**.
- .5 Type MEMB.11 – Membrane pare-air/vapeur en feuille de bitume modifié, auto-adhésive: par **Section 07 10 00**.
- .6 Type MEMB.13 – Membrane pare-air/vapeur en feuille de bitume modifié, thermofusible: par **Section 07 10 00**.
- .7 Type MEMB.21 – Membrane pare-vapeur ou membrane-solin de bitume modifié, un pli: variante auto-adhésive, par **Section 07 52 00**.
- .8 Type MEMB.26A – Membrane-solin exposée de bitume modifié, bi-couche, face granulée: par **Section 07 50 00**.
- .9 Type ISOL.1/M – Isolant de mur en panneaux de polystyrène extrudé: par **Section 07 20 00**.
- .10 ISOL.12/M.1A Isolant de fibre minérale en panneaux semi-rigides, pour murs à cavité: par **Section 07 20 00**.
- .11 Type ISOL.12D – voir Section 07 20 00.
- .12 Type FOUR.M.2 – Fourrure métallique pour application avec isolant rigide: voir **Section 07 20 00**.
- .13 Type S.ENT/GV/M – Système de sous-entremises en acier galvanisé pour murs: voir la **Section 07 40 00**.
- .14 Type S.ENT.AL/TC/CA – Système d'entretoises en aluminium pour carreaux en terre cuite: voir la **Section 07 40 00**.
- .15 Type TC.CA – Éléments en terre cuite: voir la **Section 07 40 00**.
- .16 Type JOIN.4A/AA – Garniture de joint en néoprène à cellules fermées, auto-adhésive: composée d'un mélange de néoprène/EPDM/SBR, conforme à la norme ASTM D1056, nuance SCE41/2A1.
- .17 Type JOIN.4B/AA – Garniture d'étanchéité à cellules fermées, auto-adhésive: en néoprène/EPDM/SBR, conforme à ASTM D1056, classe SCE-43/2A3, avec adhésif sur une ou deux faces, tel que requis.
- .18 Type AG.DF/M.1 – Agrafe de déflexion pour la tête des colombages: en feuille acier galvanisé Type AC.PL/GV, fini Type F.GV.2, 82 ou 120 mm de largeur, 1.9 mm d'épaisseur de métal nu, avec des ouvertures oblongues pour permettre la déflexion.



- .19 Type JT.DF/M.2 – Garniture pour joint de déflexion pour murs: garniture en acier galvanisé Type AC.PL/GV, fini Type F.GV.2, avec trous allongés ou autres moyens pour permettre la déflexion.
- .20 Apprêt pour retouches: Type AP.RT/GV : voir **section 05 05 00**.
- .21 Éléments en bois: voir la **Section 06 10 00**.
- .22 Mastics et produits connexes: voir la **Section 07 92 00**.

### 3.0 EXÉCUTION

#### 1.1 Généralités

- .1 Exécuter les travaux de colombage conformément aux exigences de ICTAB S5 et CSA.
- .2 Exécuter les travaux des panneaux d'appui selon GA-253, ASTM C1280 et les instructions du manufacturier.
- .3 Voir la **Section 07 10 00** et la **Section 07 20 00** pour l'installation des membranes et de l'isolant.
- .4 Coordonner avec la **Section 07 50 00** pour l'installation de la membrane pare-vapeur sous les lisses du parapet.
- .5 Voir les **Sections concernées** pour l'installation des membranes et de l'isolant.
- .6 Coordonner les travaux avec les Sections mentionnées à l'article **Travaux connexes**.

#### 3.2 Érection du système de colombage

- .1 Ériger les éléments tel qu'exigé aux dessins d'atelier, avec les espacements adéquats pour résister aux charges de vent spécifiées ou calculées.
- .2 Ancrer les sablières de manière sécuritaire à la structure ou au support à tous les 600 mm c/c maximum ou moins, ou selon les espaces indiqués sur les dessins d'atelier.
- .3 Ériger les montants à l'aplomb, alignés et de manière sécuritaire attachés avec au minimum deux vis n°8 ou soudés de chaque côté des sablières inférieures et supérieures, ainsi que sablières supérieures dans le cas de parapets uniquement.
- .4 Installer les montants dans les sablières inférieures et supérieures.
- .5 Où indiqué, installer une double sablière supérieure de 50 mm minimum ou une sablière Type SB.DF.1 pour accommoder les déflexions verticales. Ne pas fixer les montants à cette sablière; laisser un espace de 20 mm min. pour la déflexion ou tel qu'indiqué dans les dessins d'atelier.
- .6 Installer un fond de clouage à 150 mm plus bas que la tête des colombages, pour la limite supérieure de fixation des panneaux de gypse.

- .7 Où indiqué, installer la garniture pour joint de déflexion Type JT.DF.2/M ou l'agrafe de déflexion Type AG.DF/M.1, pour accommoder les déflexions verticales. Utiliser seulement des vis de déflexion recommandées par le fabricant, installées selon les instructions de ce dernier.
- .8 Installer les montants à pas plus de 50 mm des murs aboutant, des ouvertures et de chaque côté des coins ou à la rencontre de matériaux différents.
- .9 Contreventer les montants d'acier avec les entretoises horizontales. Attacher les entretoises avec des fixations à 1.22 mm aux montants d'acier avec quatre (4) vis n°8 ou par soudure.
- .10 Encadrer les ouvertures dans les colombages des murs pour résister adéquatement aux charges en utilisant des membrures additionnelles pour contreventer, tel que détaillé sur les dessins d'atelier.
- .11 Retoucher les soudures avec un apprêt riche en zinc.
- .12 Fixer les ancrages aux colombages après l'installation de la membrane pare-air/vapeur; sceller autour des vis pénétrantes avec un scellant du type CALF.7 (voir **Section 07 10 00**).

### 3.3 Tolérances d'érection

- .1 Aplomb: n'excédant pas 1/500 de la longueur de la membrure.
- .2 Cambrure: n'excédant pas 1/1000 de la longueur de la membrure.
- .3 Espacement: 3 mm maximum selon le concept d'espacement.
- .4 Vide entre l'extrémité du montant et de la sablière: 4 mm maximum.

### 3.4 Percements

- .1 Prévoir des percements pour le passage des services selon les recommandations du fabricant, d'une dimension de 65 mm, maximum, dans l'axe transversal et de 115 mm dans l'axe longitudinal et à 200 mm d'espacement minimum.
- .2 Limiter l'écart à moins de 300 mm de l'axe du dernier perçement non renforcé à l'extrémité de la membrure.

### 3.5 Pose des panneaux de d'appui

- .1 Installer les panneaux d'appui selon les détails indiqués sur les dessins et selon les directives du fabricant.
- .2 Installer les panneaux horizontalement et les fixer à 200 mm d'espacement sur les montants et les sablières à 12.7 mm des bordures et des extrémités.
- .3 S'assurer que les panneaux et les joints verticaux entre les panneaux soient appuyés sur des éléments de supports métalliques continus, proprement ancrés, sauf à la rencontre avec la charpente, le tablier d'acier ou la dalle de béton.
- .4 Éviter des joints entre les panneaux le long des cadres de porte ou autres ouvertures. Ces joints devront être au moins à 305 mm des cadres ou ouvertures, dans un sens comme dans l'autre.

- .5 Prévoir un dégagement en dessous des éléments structuraux pour éviter que les charges structurales ne soient transmises aux montants.

### 3.6 Construction des soffites

- .1 Construire les soffites tel qu'indiqué dans les **dessins**.
- .2 Ne pas ériger le système de suspension des soffites jusqu'à ce que les travaux au-dessus aient été inspectés par le Représentant du ministère.
- .3 Ériger les suspensions et les longerons des plafonds en panneau de béton léger ou en gypse conformément à la norme ASTM C840, à un espacement de maximum 915 mm et les fourrures à 400 mm, sauf indication contraire.
- .4 Installer les profilés en "L", "C", "Z" ou oméga, à max. 400 mm c.c., ou tel qu'indiqué, d'une manière adéquate pour résister aux pressions du vent.
- .5 S'il y a lieu, supporter les appareils d'éclairage individuellement.
- .6 Installer les éléments de niveau, l'écart admissible étant de 1:1200.
- .7 Encadrer avec des profilés appropriés le périmètre des ouvertures pour panneaux d'accès, des appareils d'éclairage, etc., tel que requis.
- .8 Poser les panneaux d'appui selon les recommandations du fabricant.
- .9 Fixer les panneaux à 400 mm d'entraxe maximum selon les recommandations du fabricant.
- .10 Appliquer la membrane pare-air/pare-vapeur – Voir la **Section 07 10 00**.
- .11 Installer l'isolant – Voir la **Section 07 20 00**.
- .12 Voir la **Section 07 20 00** pour l'installation des panneaux d'appuis et l'enduit acrylique.
- .13 Installer les panneaux de revêtement d'aluminium – Voir la **Section 08 40 00**.

### 3.7 Installation des parapets et bordures

- .1 Construire les parapets et bordures tel qu'indiqué aux **dessins**.
- .2 Fixer le panneau de contreplaqué Type BO.C.1/T sur le tablier d'acier et s'assurer que la membrane pare-vapeur le recouvre avant d'installer les lisses des colombages d'acier.
- .3 Ériger le système de colombage Type COL.AC.2/GV selon les détails et fixer solidement à la charpente.
- .4 Installer les montants dans les sablières inférieures et supérieures, et ajouter les membrures nécessaires pour supporter le panneau d'appui.
- .5 Contreventer les montants d'acier avec les entremises horizontales tel que requis.
- .6 Installer le pare-vapeur en tôle d'acier galvanisé Type AC.PL/GV du côté de l'ouverture.

- Rév.02
- .7 Installer l'isolant Type ISOL.12D entre les colombages, prenant soin de bien remplir les cavités.
  - .8 Installer sur les colombages un fond de clouage en acier pour la fixation de la membrane au périmètre de la toiture, en tôle d'acier galvanisé. Type AC.PL/GV, de dimensions tel qu'indiqué aux **dessins**.
  - .9 Retoucher les soudures avec un apprêt riche en zinc.
  - .10 Installer l'isolant rigide Type ISOL.1/M, ensuite les panneaux d'appui et les fixer avec des attaches mécaniques à 200 mm d'espacement sur chaque montant et sablière à 12.7 mm des bordures et des extrémités, via les fourrures métalliques.
  - .11 Ne pas laisser les panneaux d'appui exposés aux intempéries.
- 3.8 Contrôle de la qualité durant l'exécution (R.C.)**
- .1 Le représentant du manufacturier doit visiter les lieux, inspecter l'application des panneaux d'appui et soumettre un rapport écrit.
- 3.9 Nettoyage**
- .1 Exécuter le nettoyage selon la **Section 01 74 11**.

**Fin de la Section**

## 1.0 GÉNÉRAL

### 1.1 Sections connexes

- .1 Les Sections de la Division 01 – Exigences générales font partie intégrante de la présente Section.
- .2 Sections ou Divisions pour coordination, ou pour référence aux produits connexes:
  - .1 **Section 03 30 00** – Béton coulé en place
  - .2 **Section 03 53 00** – Chape de béton
  - .3 **Section 05 05 00** – Matériaux et finitions de base relatifs au métal
  - .4 **Section 09 61 00** – Préparation des planchers
  - .5 **Section 09 65 00** – Couvre-planchers souples
  - .6 **Section 09 67 00** – Revêtements de sol spéciaux
  - .7 **Section 21 13 13** – Systèmes d'extincteurs automatiques sous eau

### 1.2 Références

Rév.01

- .1 Se conformer à toutes les normes indiquées dans cette Section à moins que de plus strictes exigences soient indiquées ci-après.
- .2 American Architectural Manufacturers Association
  - .1 AAMA 2603-2017a, Voluntary specification, performance requirements and test procedures for pigmented organic coatings on aluminum extrusions and panels (with coil coating appendix)
- .3 American Society for Testing and Materials International (ASTM)
  - .1 ASTM A307-14e1, Standard Specification for Carbon Steel Bolts, Studs, and Threaded Rod 60000 PSI Tensile Strength
  - .2 ASTM A325-14, Standard Specification for Structural Bolts, Steel, Heat Treated, 120/105 ksi Minimum Tensile Strength (Withdrawn 2016)
  - .3 ASTM A490M-14a, Standard Specification for High-Strength Steel Bolts, Classes 10.9 and 10.9.3, for Structural Steel Joints.
  - .4 ASTM A500 / A500M – 18, Standard Specification for Cold-Formed Welded and Seamless Carbon Steel Structural Tubing in Rounds and Shapes
  - .5 ASTM A653/A653M-19a, Standard Specification for Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy-Coated (Galvannealed) by the Hot-Dip Process.
- .4 Institut canadien de la construction en acier (ICCA)
  - .1 CISC Guide for Specifying Architecturally Exposed Structural Steel, 2nd Edition
- .5 Association canadienne de normalisation (CSA International)
  - .1 CSA-S16-19, Règles de calcul des charpentes en acier
  - .2 S136-16, North American Specification for the Design of Cold-Formed Steel Structural Members
  - .3 CSA A344-F17, Guide de l'utilisateur pour les palettiers en acier.
  - .4 CSA-G40.20-13/G40.21-F13 (C2018), Exigences générales relatives à l'acier de construction laminé ou soudé / Acier de construction.
  - .5 CSAW48-F18, Métaux d'apport et matériaux connexes pour le soudage à l'arc
  - .6 CSA W59-F18, Constructions soudées en acier.
- .6 National Fire Protection Association (Agency) (NFPA):

.1 NFPA 13-2016 Standard for the Installation of Sprinkler Systems.

### 1.3 Critères de design et exigences de rendement

- .1 Les systèmes seront conçus, fabriqués et installés selon les exigences de la zone sismique du projet, telles que déterminées par CNB 2015.
- .2 S'assurer que le système du plancher structural a la capacité de supporter les charges vives et permanentes requises par les codes de construction en vigueur, incluant les charges des unités d'entreposage à installer et que la déflexion du plancher structural est le minimum possible sous les charges spécifiées des systèmes de rayonnage.
- .3 S'assurer qu'une chape de béton de 50 mm d'épaisseur est prévue par la **Structure** là où les rails seront installés.
- .4 Les joints boulonnés ou soudés ne doivent pas s'affaisser ni glisser dans des conditions normales d'utilisation.
- .5 Tous les systèmes de rayonnage devront être conformes aux exigences de NFPA 13-2016 – 16.2.3.1. En tant, leur concept sera comme suit:
- .1 Toutes les étagères seront de type ouvert tel que défini par NFPA 13-2016) – 3.9.3.7.4. Les rayons dans des systèmes fixes et les charges sur ces rayons auront une superficie de rayonnage ou une surface solide égale ou moins que 1.858 m<sup>2</sup>.
- .2 Le rayonnage sera protégé par un système d'extincteurs automatiques sous eau (voir la **Section 21 13 13**).
- .3 Dans les montants verticaux un espace transversal nominal de 150 mm pour ventilation sera maintenu entre les charges ou les rayons.
- Rév.01 .4 Un espace longitudinal de 150 mm pour ventilation sera maintenu entre les rayons mobiles et les obstacles fixes.
- .5 La hauteur maximale d'entreposage sera 7 620 mm et la hauteur maximale du plafond 9 144 mm.
- .6 Tous les systèmes de rayonnage devront être aussi conformes aux exigences suivantes:
- .1 Les déflexions: aux chargement maximal la déflexion des poutres du rayonnage ne devra pas dépasser le 1/180° de la portée de la poutre.
- .2 Le concept des plaques de base: une plaque de base doit fournir l'ancrage et être conçue pour supporter le profil complet de la colonne placée par-dessus. La plaque de base transmettra uniformément la charge de la colonne au plancher de support.
- .3 Les connexions de poutres: en plus des charges de design, les poutres doivent avoir des connexions de support qui peuvent résister sans échec une force 4.5 kN vers le haut par connexion.
- .4 Concevoir les détails et les connexions selon les exigences de CSA-S16 et CSA-S13 pour résister les forces, les moments et les cisaillements, tel que requis par les charges de design.
- .7 La structure des chariots ne doit pas dévier de plus de 6 mm par rapport à une ligne droite.
- .8 Variation maximale du niveau des rails:
- .1 9.5 mm sur 6.1 m de variation par rapport au niveau réel à l'intérieur de tout système.
- .2 12.7 mm de hauteur sur 6.1 m de longueur de rail pour n'importe quel rail.
- .3 1.6 mm entre les rails adjacents, perpendiculairement à la direction des rails.

- .9 Variation maximale du niveau du plancher: de niveau à 9.5 mm près dans 6.1 m par rapport au niveau réel à l'intérieur de tout le système – par la **Structure**.

Rév.04 .10 Capacité du rayonnage:

- .1 Chaque rayon aura une capacité de ~~minimum~~ 227 kg, sauf si autrement indiqué.  
.2 Pour la capacité ~~maximale~~ du rayonnage à palettes se référer à **2.0 PRODUITS**

Rév.01 .11 Capacité des tiroirs:

- .1 Chaque tiroir aura une capacité de 22.7 kg, sauf si autrement indiqué.

.12 Fini:

- .1 Tout acier exposé devra répondre aux critères de AESS 3 telles que décrites dans le guide de catégories d'ICCA.

#### 1.4 À soumettre pour revue

- .1 Soumettre les documents et articles tels qu'indiqués dans la **Section 01 33 00** et selon les exigences suivantes:

Rév.01

.1 Dessins d'atelier (D.A.):

- .1 Soumettre dessins complets incluant plans, élévations et calculs d'ingénierie (pour satisfaire les critères de design et les exigences de rendement tel que prescrits ci-dessus) portant le sceau et la signature d'un ingénieur membre de l'ordre des ingénieurs du Québec.  
.2 Indiquer les dimensions et les écarts des dépressions fournies par la Structure dans la dalle de béton, avec une tolérance de 50 mm dans toutes les directions.  
.3 Indiquer les dimensions et les écarts de tous les éléments, incluant toutes les plaques de base et les boulons d'ancrage.  
.4 Les dimensions exactes seront coordonnées avant la coulée de la dalle du plancher.  
.5 Fournir les calculs d'ingénierie montrant la capacité des mécanismes de contrôle et de mouvement des chariots de mouvoir des charges spécialisées et rencontrer les critères de rendement.  
.6 Les charges de réaction des plaques de base devront être indiquées aux dessins afin de permettre la vérification de la capacité portante du plancher par le Représentant du Ministère.

.2 Échantillons de produits (E.P.):

- .1 Fournir une sélection d'au moins 3 couleurs.  
.2 Fournir un échantillon de chaque produit visible et chaque couleur requise.  
.3 Soumettre la charte de couleurs du fabricant qui inclut des exemples réels du produit, démontrant l'étendue des couleurs et textures disponibles.

.3 Échantillons de l'ouvrage (E.O.):

- .1 Installer dans l'usine du fabricant un échantillon de l'ouvrage pleine grandeur de chaque type de rayonnage, incluant les variations, accessoires et les modules insérés.  
.2 En présence du représentant du fabricant du coulis, installer un échantillon (longueur type d'un rail) complet avec ancrages et coulis, en conformité avec les procédures certifiées du fabricant pour démontrer l'adhésion et la consistance de l'interface du coulis avec le rail et le béton.  
.3 Une fois que ces échantillons de l'ouvrage sont revus par le Représentant du Ministère, installer au chantier dans leur emplacement définitif un échantillon de l'ouvrage pleine grandeur de chaque type de rayonnage, pas nécessairement incluant les variations et accessoires mais incluant les modules insérés, si applicables.

- .4 Voir aussi la **Section 01 45 00**.
- .4 Rapports de chantier (R.C.): soumettre le rapport écrit du fabricant en dedans de **5 jours** de la revue de la conformité de l'ouvrage – Voir **Contrôle de la qualité durant l'exécution** ci-dessous.
- .5 Instructions du fabricant (I.F.): soumettre les instructions d'installation et les critères de manipulation, la séquence d'installation et les procédures de nettoyage.

### 1.5 À soumettre à la clôture du contrat

- .1 Soumettre les documents et éléments tels qu'indiqués dans la **Section 01 33 00**, la **Section 01 78 00** et les exigences suivantes:
  - .1 Matériaux de remplacement, outils spéciaux et pièces de rechange (M.R.): fournir 2 jeux complets des outils spécialisés requis pour l'installation, l'entretien et l'ajustement, si applicable.

### 1.6 Qualifications (P.Q.)

- .1 L'installateur doit être un entrepreneur autorisé par le fabricant, avec expérience dans l'installation de systèmes comparables en envergure et complexité, employant de main d'œuvre qualifié.
- Rev.03 .2 Le fabricant devra être certifié ISO 9001-2015 et ISO 14001-2015. Au lieu de cette dernière, la présentation d'une politique environnementale d'entreprise est acceptable à condition qu'elle démontre clairement qu'un système de gestion environnementale a été mis en œuvre conformément aux exigences de la norme ISO 14001.
- .3 Soumettre preuve écrite de qualification.
- .4 Fournir support de **24-hour** pour appels de service.

### 1.7 Livraison, entreposage et manutention

- .1 Tous les matériaux et accessoires doivent être emballés avec soin et protégés des intempéries Durant le transport, l'entreposage et l'installation.
- .2 Ne pas livrer les produits au chantier jusqu'à ce que les espaces d'installation seront prêts à les recevoir.
- .3 Se conformer aux directives et aux recommandations du fabricant pour toute exigence particulière relative à la livraison, à l'entreposage et à la manutention
- .4 Prendre les moyens de précautions nécessaires pour éviter d'endommager les membrures et les surfaces peintes pendant la manutention et le transport.
- .5 S'assurer que les surfaces peintes ne sont pas placées face à face, mais bien séparées par des séparateurs en bois, en styrofoam ou par d'autres matériaux appropriés.
- .6 Utiliser des bandes de nylon pour élever les matériaux, et si nécessaire utiliser des nacelles ou des caisses.
- .7 Attacher fermement l'acier aux véhicules de transport en utilisant des chaînes et des coussins de protection pour éviter le mouvement horizontal. Protéger les bords des métaux par de caoutchouc, de toiles ou de bois. Ne pas placer des petits profils dans des grands profils en "U" ou des poutres.



- .8 Décharger aux endroits indiqués. Fournir l'équipement et la main d'œuvre pour décharger sans endommager les produits et les mettre sur des blocs de bois.
- .9 Choisir de blocs en bois de dimensions convenables et les espacer correctement pour éviter que l'acier vienne en contact avec le sol.

### 1.8 Conditions de mise en œuvre

- .1 Vérifier l'emplacement qu'occupera le système de rangement en prenant des mesures sur place avant le début de la fabrication.
- .2 Prévoir l'installation du système de rangement en fonction des autres travaux afin de réduire les risques que le système puisse être sali ou endommagé ultérieurement.
- .3 Tenir une visite d'atelier et une réunion initiale à l'usine du fabricant en présence du Représentant du Ministère.
- .4 Tenir une rencontre de pré-installation sur le chantier en présence du Représentant du Ministère et le représentant du fabricant. Passer en revue les méthodes et les procédures relatives à l'installation d'unités de rangement.

### 1.9 Gestion et élimination des déchets

- .1 Exécuter la gestion et l'élimination des déchets selon les exigences de la **Section 01 74 21**

## 2.0 PRODUITS

### 2.1 Généralités

- .1 Voir la **Section 05 05 00** pour les matériaux et finis de base relatifs au métal et les procédures de soudage.
- .2 Fournir des étiquettes permanentes ou autres méthodes d'identification permanente, indiquant la capacité portante de chaque unité. Placer cette identification au même endroit sur chaque unité.
- .3 Voir les **dessins** pour les types et emplacement des produits inclus, aussi bien les détails non spécifiés dans la présente Section.

### 2.2 Matériaux et finis

- .1 Acier: sauf indication contraire, Type AC.PL/PP formé à froid, prépeint avec le revêtement Type F.PP.5 en poudre hybride époxy-polyester du fabricant, appliqué électro-statiquement sur toutes les surfaces métalliques exposées, de brillance 35-65%, minimum 38 microns d'épaisseur, de haute adhérence (Cross Hatch Adhesion 100 %), dureté crayon 2H, résistant au méthyle éthyle keton (l'essai MEK réussi), le sel giclé, les impacts, l'abrasion, l'impression et tout usure normale; couleur au choix du Représentant du ministère.
- .2 Profils, plaques et barres collés ou soudés: selon CSA-G40.20 et CSA-G40.21, nuance 350W, sauf cornières ("L") et profils en "C" et plaques qui peuvent être nuance 300W.

- .3 Profils d'acier tubulaires: en conformité avec les spécifications de CSA-G40.20 et CSA-G40.21 ou ASTM A500. À utiliser nuance 350W, Classe C, sauf si autrement indiqué aux dessins.
- .4 Boulons d'ancrages: minimum selon ASTM A307.
- .5 Boulons, écrous et rondelles: selon ASTM A325 ou ASTM A490.
- .6 Matériaux de soudage: selon CSA W48 Séries, CSA W59 et certifiés par le Bureau canadien de soudage.

## 2.3 Type RAYON.1 – Rayonnage mobile à haute densité, manuel (assistance mécanique)

### .1 Variantes:

- .1 Type RAYON.1A – Pour collections historiques grand format.
- .2 Type RAYON.1B – Pour les collections locales.
- .3 Type RAYON.1C – Pour les collections locales.
- .4 Type RAYON.1D – Pour les collections indigènes.
- .5 Type RAYON.1E – Pour les boîtes de banquiers.
- .6 Type RAYON.1G – Pour les boîtes de banquiers.

### .2 Général:

- .1 Le système sera de type à assistance mécanique manuel.
- .2 Le système comprend des unités de rangement haute-densité montées sur un chariot mobile sur rails, avec aide mécanique, pour créer un système compact d'entreposage. Le concept du système permet d'accéder à une simple allée par le mouvement manuel des unités jusqu'à ce que l'allée voulue s'ouvre. Le système de chariot/rail fournit un mouvement uniforme du chariot sur toute la longueur du trajet, même avec des charges mal équilibrées.
- .3 Le système de chariot est composé d'un cadre structural d'acier avec des roues en acier durci bougeant sur des rails en retrait dans le plancher.
- .4 Les panneaux frontaux et d'extrémités ainsi que les faces des chariots doivent présenter une apparence lisse et propre, exempts de trous d'assemblage exposés, de quincaillerie projetée (sauf le système de contrôle) et assemblés sans des bords tranchants
- .5 De hauteur élevée, avec cheminées de ventilation, dessus tels qu'indiqués, panneaux frontaux de basse hauteur.
- .6 Voir les **dessins** pour les particularités des variantes.
- .7 Fournir des modules d'insertion de tiroirs ou d'armoires tel qu'indiqué aux **dessins** et décrit à l'article **Accessoires** ci-dessous.

### .3 Rails:

- .1 Les rails seront fabriqués pour assurer un roulement en douceur et l'équilibre des unités mobiles d'entreposage sans jeu en bout ou pression indue (binding), conçus pour distribuer la charge concentrée des roues.
- .2 Les rails doivent être conçus et fabriqués de forme et de dimensions de manière à pouvoir supporter les charges appliquées par chariot. Ils seront fabriqués d'acier laminé à froid, fini usiné. Le rail en acier doit pouvoir être remplacé.
- .3 Les rails doivent être encastrés et conçus pour être ancrés dans un plancher structural de béton, tout en permettant certains ajustements pour leur mise à niveau sur une surface inégale. Les rails doivent permettre une transition en douceur pour les appareils de manutention. Voir la profondeur de la chape de béton aux **dessins**.
- .4 Une section principale de rail doit mesurer un maximum de 1.22 m et des sections plus courtes mesurer 305 mm minimum pour compléter la pleine longueur des rails.

- .5 Les joints des rails seront conçus pour fournir un minimum d'écart et empêcher la torsion ou le glissement.
  - .6 Tous les joints de rails doivent avoir des raccords de rails en acier. Tous les joints de rail doivent être conçus pour assurer une continuité sur le plan horizontal et vertical entre chaque section de rail de manière à transférer graduellement la charge concentrée entre les sections contiguës. Pour assurer la stabilité verticale et horizontale, les raccords à rainure et languettes ne sont pas permis.
  - .7 Un dispositif anti-bascullement doit être fourni afin de répondre au code du bâtiment local et/ou avec un ratio hauteur / largeur élevé.
  - .8 Boulons d'ancrage: en acier inoxydable Type INOX.1 fini naturel Type FN.INOX, lorsque utilisés pour ancrage dans le béton.
- .4 Plancher / Rampe:
- .1 Une rampe n'est pas requise – installer le rayonnage mobile dans les dépressions fournies dans la chape du plancher.
  - .2 La chape finie doit arriver parfaitement à niveau avec la partie supérieure des rails.
- .5 Chariots:
- .1 Le chariot est conçu de telle sorte que la charge imputée par le montant du rayonnage est transmise directement aux ensembles de roues, qui eux transmettent la charge vers les rails.
  - .2 Tous les chariots doivent être assemblés au moyen de rivets afin d'offrir une flexibilité adéquate et pour d'éventuels besoins de reconfiguration. Les chariots soudés ou ceux à rebords de forme sont inacceptables.
  - .3 Les longerons des chariots mobiles et stationnaires doivent être profilés en "C" complet, 38 mm de profondeur par 79.4 mm de hauteur, en acier 50W, minimum 3 mm.
  - .4 Les traverses supportant les roues doivent être en acier 50W, minimum 4.7 mm d'épaisseur, et doivent mesurer 82.6 mm de profondeur par 95.3 mm de hauteur. Elles doivent être soudées et supporter une charge jusqu'à 3 632 kg et en configuration tandem jusqu'à 7 264 kg.
  - .5 Les traverses supportant les roues seront fixées par rivets entre les supports frontaux principaux, une par assemblage d'allée. Les profilés des supports seront bosselés pour éliminer le besoin des plaques de remplissage entre les rayons/armoires et les supports en forme de "C".
  - .6 Les joints d'assemblage doivent être réalisés à l'aide de goujons conçus pour maintenir un bon alignement entre les unités de rangement et une bonne distribution de la charge.
  - .7 La rectitude latérale du chariot ne doit pas dévier de plus de 12.7 mm de la rectitude longitudinale. Aucun jour ne doit se créer lorsqu'exposé aux forces normales de fonction opérationnelle.
  - .8 La construction du chariot doit être conçue de sorte que le rayonnage soit fixé solidement au cadre du chariot avec des boulons anti-vibration, des écrous et des étriers de fixation. De plus, aucun de ces matériaux ne doit être visible sur la face du chariot. Le concept de chariots avec rayonnage encastré n'est pas permis. La fixation par vis auto-foreuse n'est pas une méthode acceptable pour fixer les unités de rayonnage au chariot. Aucun matériel de fixation de rayon ou de cabinet ne doit être visible sur la face extérieure des chariots.
  - .9 Les chariots doivent:
    - .1 Ne pas avoir une déflexion excédant  $L/320$  entre les roues avec leur propre poids plus le poids du système d'entraînement plus la charge vive spécifiée ci-dessus.
    - .2 Être exempts de distorsion pour n'importe quelle configuration de chargement.
  - .10 Les chariots stationnaires au milieu et aux extrémités des rangées, doivent être construits de façon identique, doivent avoir la même hauteur que les chariots mobiles et doivent être fixés aux rails.

- .11 Les joints ou les connexions, collés ou soudés, doivent être exempts de glissement permanent lorsqu'exposés à des forces rencontrées durant l'opération normale.
- .12 L'alignement des chariots ne devra pas avoir une déviation plus que  $L/1200$  sur la longueur du chariot.
- .13 Chaque chariot doit avoir au moins deux roues par rail.

.6 Pare-chocs:

- .1 En un matériau inerte, fournis pour éviter le contact métal-à-métal entre les rangées, pour dissiper l'énergie et assurer des arrêts souples.

.7 Système d'entraînement et de guidage:

- .1 Le système sera conçu pour assurer la douceur de roulement des chariots avec un système à entraînement direct qui minimise le jeu en bout et ne laisse aucun jeu dans la poignée et qui empêche le chariot de glisser en s'arrêtant. Tous les composants du système seront compatibles de manière à assurer un déplacement doux et régulier, sans mouvements saccadés.
- .2 Toutes les roues doivent être dotées d'un système d'entraînement direct à chaîne et pignon à chaque emplacement de rail sur un côté du chariot mobile, doté d'un arbre d'entraînement pleine longueur pour s'assurer que les chariots sont toujours perpendiculaires aux rails, permettant d'éviter l'effet «queue de poisson», la distorsion et l'usure excessive des rails et des roues du chariot en conditions normales d'opération et pour s'assurer que les chariots bougent uniformément sur toute la longueur du trajet, même en présence de charges mal équilibrées. La chaîne et le pignon doivent être au minimum ANSI # 35.
- .3 Arbre d'entraînement tubulaire: minimum de 33.4 mm de diamètre extérieur et maximum de 26.5 mm de diamètre intérieur. Les arbres en acier plein sont acceptables s'ils sont aussi robustes et performants.
- .4 L'engrenage du système d'entraînement sera conçu pour permettre, avec une force de 454 g appliquée sur la poignée, de bouger une charge minimum de 1814.4 kg (maximum 45N pour rouler un chariot).

Rév.05

~~.5 Devra être capable de pousser 5 chariots à charge pleine avec un chariot à charge pleine.~~

Rév.02

~~.6 Devra être capable de pousser 2 chariots des cartes à charge pleine avec un chariot des cartes à charge pleine.~~

Rév.02

- .7 Un dispositif d'ajustement sera fourni sur chaque chaîne d'entraînement avec la possibilité d'ajuster la tension sans enlever la paroi du bout.
- .8 Tous les roulements du système d'entraînement seront des roulements à billes à lubrification permanente et scellée.
- .9 Permettre l'accès aux composants du système d'entraînement par un assemblage facile à démonter au rayon inférieur et au boîtier de protection requise pour des fins d'entretien.

.8 Roues:

- .1 Les roues doivent être construites d'acier SAE 1010/1020 formé à froid, usinées avec précision et équilibrées. Tous les roulements doivent être scellés et lubrifiés en permanence
- ~~2~~ Toutes les roues doivent avoir un minimum de 90.5 mm de diamètre extérieur. Elles doivent être à double rebord et inclinées pour un guidage efficace. Des roues à simple rebord ne sont pas acceptables.
- .3 Considérant la longueur des systèmes et la hauteur du rayonnage, des roues de guidage doivent être situées à tous les emplacements de roues.

.9 Colonne mécanique:

- .1 Toutes les composantes exposées de la colonne mécaniques doivent être en acier. Elles doivent être situées à tous les emplacements opérationnels tel qu'indiqué sur les dessins.

- .2 L'unité d'entraînement en façade doit prendre la forme d'une colonne mécanique en acier galvanisé de 1.9 mm recouverte par un boîtier en acier prépeint Type AC.PL/PP de 1.2 mm. Les dimensions de la colonne correspondront à la pleine largeur des unités mobiles par la hauteur standard du fabricant.
- .3 La colonne mécanique doit être préassemblée en usine avec le mécanisme d'entraînement et la chaîne pour une installation rapide.

.10 Commande des mouvements:

- .1 Les poignées, à trois branches (type «swivel»), installées sur les colonnes mécaniques, transmettent la puissance aux roues motrices par le biais de chaînes et d'engrenages décommandés. Fournir les poignées sur les faces de contrôle des unités. Chaque dispositif mécanique doit être fourni avec un tensionneur de chaîne. La poignée est située à 1 003 mm du bas du chariot.

.11 Dispositifs de sécurité:

- .1 Des indicateurs, avec des codes en couleurs, fournirons la vérification que les chariots sont en état verrouillé ou non verrouillé.
- .2 Un bouton-poussoir de sécurité permettra à bouger un chariot dans l'une autre l'autre direction pour créer une nouvelle allée, déverrouillant le chariot lorsque tiré et verrouillant lorsque poussé. Ce dispositif de verrouillage empêchera de bouger le chariot quand le personnel accède à l'allée.
- .3 Le bouton-poussoir de sécurité d'allée (pour accès simple), situé au centre de la poignée. L'utilisateur doit appuyer sur le bouton-poussoir de sécurité d'allée pour verrouiller ledit chariot. Après avoir été appuyé, le bouton-poussoir de sécurité d'allée doit saillir de la surface de la poignée pour exposer un anneau rouge aux utilisateurs. Après avoir été appuyé de nouveau, le bouton-poussoir de sécurité d'allée doit retourner à sa position déverrouillée. Les goupilles à tirer sont inacceptables. Les deux chariots de chaque côté de l'allée doivent être bloqués. Dans le cas des rangées accessibles des deux côtés, un avertisseur similaire doit signaler la présence d'une personne dans l'allée.
- ~~.4 Sécurité mécanique aux pieds (pour accès simple ou double), pour toutes les unités mobiles: consiste en une plinthe d'aluminium positionnée à la base des chariots mobiles, de chaque côté et sur leur pleine longueur. Une pression de 0.68 kg sur la plinthe actionnera un système de blocage, ce qui arrêtera les chariots instantanément. Le mécanisme de blocage doit être composé d'engrenages, de tiges et de ressorts qui permettront de bloquer l'arbre d'entraînement et l'empêchera de tourner dans la direction où se trouve l'obstruction. Le système de blocage doit se débarrasser automatiquement lorsque l'obstruction sera enlevée ou lorsque le chariot sera reculé pour dégager l'obstruction. Cette sécurité active ne doit pas exiger aucune électricité ou pile pour fonctionner (obligatoire).~~
- .5 Bras de levier (pour accès simple ou double), 900 mm de longueur, pour les unités mobiles accessibles des deux côtés: une fois engagé par une rotation de 90, il verrouillera le mécanisme et empêchera le chariot de se déplacer. Les chariots des deux côtés de l'allée doivent être bloqués. Dans le cas d'un système à accès double, un essieu pleine longueur reliera les deux extrémités du chariot.
- .6 Bras de levier (pour accès simple), 900 mm de longueur, pour les unités mobiles accessibles d'un côté.
- ~~.7 Clé à cliquet de secours qui doit être sur chaque chariot afin d'effectuer des manœuvres manuelles.~~
- .8 Fournir un dispositif de sécurité pour empêcher qu'un chariot bouge par lui-même (pas de marche à vide) après qu'il a été amené à l'emplacement voulu et arrêté.

Rév.02

Rév.01

- .9 Les rails seront à affleurement avec le plancher fini et seront conçus pour réduire le danger de trébuchement, faciliter le passage des chariots et soient facile à nettoyer.
  - .10 Installer sur chaque panneau frontal des unités mobiles, avec les poignées de mouvement, une enseigne pour les instructions d'usage des dispositifs de sécurité.
  - .11 Des dispositifs de sécurité supplémentaires, actifs ou passifs, peuvent être proposés par le fabricant.
- .12 Cadres montants:
- Rév.05 .1 Fabriqués à partir de poteaux, des traverses, des contreventements et des plaques de pied soudés ou boulonnés ensemble, selon les **dessins**. Les dimensions indiquées ci-dessous doivent être validées ou modifiées selon les besoins structuraux (capacités requises) et peuvent aussi varier selon les standards du fabricant.
  - Rév.01 .2 Chaque poteau doit avoir une forme tubulaire mesurant 51 mm ou 76 mm par 51 mm et être fait d'acier laminé à froid de 1.90 mm ou 2.28 mm sur les 4 faces, ou selon les normes du fabricant, correspondant aux charges prescrites. Le poteau doit être perforé à tous les 25.4 mm sur les faces latérales. Chaque perforation doit mesurer 4.7 mm de largeur par 16 mm de longueur et doit pouvoir accueillir des rayons ou tout type d'accessoires pour rayonnage à 4 montants ou en porte-à faux.
  - .3 Les traverses et contreventements doivent mesurer 25.4 mm ou 35 mm par 25.4 mm ou 35 mm et être fabriqués à partir d'acier de 1.90 mm plié en forme de "U". Les traverses doivent lier les poteaux horizontalement. Les contreventements sont placés en diagonal, en directions alternées, entre deux traverses pour renforcer le cadre montant.
  - .4 Le pied doit être formé d'une plaque d'acier d'épaisseur 6.4 mm), mesurant 64 mm ou 89 mm par 114 mm et être soudé au poteau en usine.
  - .5 Les cadres montants serviront comme conduits (cheminées, "flues") de ventilation où indiqué aux dessins.
- .13 Rayonnage:
- Rév.01 .1 Un assemblage de tablette doit être constitué d'un rayon supporté par deux supports latéraux. Des renforts peuvent être ajoutés sous le rayon pour accroître la capacité. La hauteur de l'assemblage peut être ajustée par incréments de 25.4 mm sans outils.
  - Rév.01 .2 Les rayons Types RAYON.1A, -1B, -1C, -1D: doivent avoir une épaisseur de 25.4 mm, être fait en feuille d'acier perforé formé à froid Type AC.PL/PP prépeint (peinture en poudre) de 1.6 mm d'épaisseur et avoir une finition à quatre plis. Ils doivent être utilisés avec des supports de rayon.
  - Rév.01 .3 Les rayons Types RAYON.1E, -1F, -1G: seront grillagés en barres d'acier prépeint Type AC.PP/BR fini Type F.PP.5 en poudre hybride époxy-polyester du fabricant, appliqué électrostatiquement même que le reste de l'unité de rayonnage, ayant un diamètre de 1.27 mm (cal. 18) ou plus pour porter les charges prescrites, avec une trame de 25.4 mm x 25.4 mm formée de deux séries de barres, celles du dessus perpendiculaires au côté de l'unité de rayonnage pour faciliter la manipulation des articles chargés, avec les bords pliés sur les supports de rayon.
  - .4 Fini: voir **ci-dessus**.
  - Rév.05 .5 Les toits (les rayons des dessus) ne seront pas perforés sauf si autrement indiqué.
  - Rév.05 .6 Les supports de rayons, prépeints (peinture en poudre), seront selon les standards du fabricant, conçus pour supporter sécuritairement les charges requises. Les attaches de tablettes doivent garder en place solidement ces dernières une fois installées.
  - .7 Fournir des contreventements et tout autre dispositif pour maintenir la stabilité des unités de rayonnage.
  - .8 Fournir des ancrages, correspondant aux charges des éléments, pour fixer les unités au sol où requis.

- Rév.01
- .9 Pour les capacités portantes voir les critères de design et les exigences de rendement prescrites **ci-dessus**.
  - .10 Pour les dimensions et les configurations du rayonnage voir les **dessins**.
  - .14 Panneaux frontaux:
    - .1 Matériau: tous les panneaux frontaux doivent être en acier Type AC.PL/PP formé à froid, prépeint (peinture en poudre), perforés où indiqué aux **dessins**.
    - .2 Fini: voir **ci-dessus**.
    - .3 Les panneaux frontaux doivent être situés à tous les emplacements opérationnels (avec les dispositifs d'ouverture) et aux extrémités opposées exposées, tel qu'indiqué aux **dessins**.
    - .4 Les panneaux frontaux doivent couvrir en partie ou en entière la hauteur et la largeur du rayonnage, tel qu'indiqué aux **dessins**.
    - .5 Panneaux frontaux: d'acier de 1.2 mm d'épaisseur, avec un double-plier structural, formant un profilé en "U" de 19 mm d'épaisseur sur toute la hauteur des bords verticaux; un minimum de trois supports structuraux de 1.2 mm en profilé en "n" seront soudés à l'endos du panneau à la tête, au milieu et à la base pour rendre rigide l'unité; exempts de trous d'assemblage exposés, de quincaillerie projetée et assemblés sans des bords tranchants.
    - .6 Fournir deux supports pour cartes de 78 mm x 127 mm par entrée d'allée et attachés aux panneaux frontaux, le centre à 1 524 mm au-dessus du plancher fini.
  - .15 Crochets:
    - .1 Les crochets seront en forme de "S", en acier inoxydable, avec un dispositif de sécurité à la tête et à la base pour garder en place les éléments suspendus en cas de séismes, avec un diamètre de 5 mm (0.197); fournir 50 crochets de 180 mm de hauteur et 50 crochets de 130 mm de hauteur.
    - ~~.1 MuSE NT RH 180S et MuSE NT RH 130KS by Takiya.~~

Rév.01

## 2.4 Type RAYON.3 – Rayonnage pour le centre de documentation

- .1 Général:
  - .1 Le système sera de type à assistance mécanique manuel.
  - .2 Le système comprend des unités de rangement haute-densité montées sur un chariot mobile sur rails, avec aide mécanique, pour créer un système compact d'entreposage. Le concept du système permet d'accéder à une simple allée par le mouvement manuel des unités jusqu'à ce que l'allée voulue s'ouvre. Le système de chariot/rail fournit un mouvement uniforme du chariot sur toute la longueur du trajet, même avec des charges mal équilibrées.
  - .3 Le système de chariot est composé d'un cadre structural d'acier avec des roues en acier durci bougeant sur des rails en retrait dans le plancher.
  - .4 Les panneaux frontaux et d'extrémités ainsi que les faces des chariots doivent présenter une apparence lisse et propre, exempts de trous d'assemblage exposés, de quincaillerie projetée (sauf le système de contrôle) et assemblés sans des bords tranchants
  - .5 De basse hauteur, sans cheminées de ventilation, le dessus plein, panneaux frontaux pleine hauteur.
- .2  Rails:
  - .1 Les rails seront fabriqués pour assurer un roulement en douceur et l'équilibre des unités mobiles d'entreposage sans jeu en bout ou pression indue (binding), conçus pour distribuer la charge concentrée des roues.

- .2 Les rails doivent être conçus et fabriqués de forme et de dimensions de manière à pouvoir supporter les charges appliquées par chariot. Ils seront fabriqués d'acier laminé à froid, fini usiné. Le rail en acier doit pouvoir être remplacé.
  - .3 Les rails doivent être encastrés et conçus pour être ancrés dans un plancher structural de béton, tout en permettant certains ajustements pour leur mise à niveau sur une surface inégale. Les rails doivent permettre une transition en douceur pour les appareils de manutention. Voir la profondeur de la chape de béton aux dessins.
  - .4 Une section principale de rail doit mesurer un maximum de 1.22 m et des sections plus courtes mesurer 305 mm minimum pour compléter la pleine longueur des rails.
  - .5 Les joints des rails seront conçus pour fournir un minimum d'écart et empêcher la torsion ou le glissement.
  - .6 Tous les joints de rails doivent avoir des raccords de rails en acier. Tous les joints de sous-rails doivent avoir des raccords de sous-rails en acier. Tous les joints de rail doivent être conçus pour assurer une continuité sur le plan horizontal et vertical entre chaque section de rail/sous-rail de manière à transférer graduellement la charge concentrée entre les sections contiguës. Pour assurer la stabilité verticale et horizontale, les raccords à rainure et languettes ne sont pas permis.
  - .7 Des sous-rails munis d'un dispositif anti-basculement doivent être fournis afin de répondre au code du bâtiment local et/ou avec un ratio hauteur / largeur élevé.
  - .8 Boulons d'ancrage: en acier inoxydable Type INOX.1 fini naturel Type FN.INOX, lorsque utilisés pour ancrage dans le béton.
- .3 Plancher / Rampe:
- .1 Une rampe n'est pas requise – installer le rayonnage mobile dans les dépressions fournies dans la chape du plancher.
  - .2 La chape finie doit arriver parfaitement à niveau avec la partie supérieure des rails.
- .4 Chariots:
- .1 Le chariot est conçu de telle sorte que la charge imputée par le montant du rayonnage est transmise directement aux ensembles de roues, qui eux transmettent la charge vers les rails.
  - .2 Tous les chariots doivent être assemblés au moyen de rivets afin d'offrir une flexibilité adéquate et pour d'éventuels besoins de reconfiguration. Les chariots soudés ou ceux à rebords de forme sont inacceptables.
  - .3 Les longerons des chariots mobiles et stationnaires doivent être profilés en "C" complet, 38 mm de profondeur, 127 mm de hauteur, en acier minimum 2.66 mm et avec 1 488 kg/m de capacité maximale.
  - .4 Les traverses supportant les roues doivent être en acier minimum 2.66 mm et doivent être liées par des rivets entre les longerons. Les traverses doivent être embossées afin d'éliminer le besoin de plaques de boulonnage entre les unités de rangement et longerons.
  - .5 Les joints d'assemblage doivent être réalisés à l'aide de goujons conçus pour maintenir un bon alignement entre les unités de rangement et une bonne distribution de la charge.
  - .6 La rectitude latérale du chariot ne doit pas dévier de plus de 6.35 mm de la rectitude longitudinale. Aucun jour ne doit se créer lorsqu'exposé aux forces normales de fonction opérationnelle.
  - .7 La construction du chariot doit être conçue de sorte que le rayonnage soit fixé solidement au cadre du chariot avec des boulons anti-vibration, des écrous et des étriers de fixation. De plus, aucun de ces matériaux ne doit être visible sur la face du chariot. Le concept de chariots avec rayonnage encastré n'est pas permis. La fixation par vis auto-foreuse n'est pas une méthode acceptable pour fixer les unités de rayonnage au chariot. Aucun matériel de fixation de rayon ou de cabinet ne doit être visible sur la face extérieure des chariots.



- .8 Les chariots doivent:
  - .1 Ne pas avoir une déflexion excédant  $L/320$  entre les roues avec leur propre poids plus le poids du système d'entraînement plus la charge vive spécifiée ci-dessus.
  - .2 Être exempts de distorsion pour n'importe quelle configuration de chargement.
- .9 Les chariots stationnaires au milieu et aux extrémités des rangées, doivent être construits de façon identique, doivent avoir la même hauteur que les chariots mobiles et doivent être fixés aux rails.
- .10 Les joints ou les connexions, collés ou soudés, doivent être exempts de glissement permanent lorsqu'exposés à des forces rencontrées durant l'opération normale.
- .11 L'alignement des chariots ne devra pas avoir une déviation plus que  $L/1200$  sur la longueur du chariot.
- .12 Chaque chariot doit avoir au moins deux roues par rail.
- .5 Pare-chocs:
  - .1 En un autre matériau inerte, fournis pour éviter le contact métal-à-métal entre les rangées, pour dissiper l'énergie et assurer des arrêts souples.
- .6 Système d'entraînement et de guidage:
  - .1 Le système sera conçu pour assurer la douceur de roulement des chariots avec un système à entraînement direct qui minimise le jeu en bout et ne laisse aucun jeu dans la poignée et qui empêche le chariot de glisser en s'arrêtant. Tous les composants du système seront compatibles de manière à assurer un déplacement doux et régulier, sans mouvements saccadés.
  - .2 Toutes les roues doivent être dotées d'un système d'entraînement direct à chaîne et pignon à chaque emplacement de rail sur un côté du chariot, doté d'un arbre d'entraînement pleine longueur, s'assurant que les chariots sont toujours perpendiculaires aux rails, permettant d'éviter l'effet «queue de poisson», la distorsion et l'usure excessive des rails et des roues du chariot en conditions normales d'opération même en présence de charges mal équilibrées sur toute la longueur du trajet, avec des roues d'entraînement à chaque emplacement de rails sur un côté du chariot. Le système à chaîne et pignon sera minimum ANSI # 35.
  - .3 Tous les roulements du système d'entraînement seront des roulements à billes à lubrification permanente et scellée.
  - .4 Déviation du chariot (rayonnage): maximum  $L/600$  d'une ligne droite perpendiculaire aux rails (où "L" est la longueur du chariot).
  - .5 Arbre d'entraînement tubulaire: minimum de 33.4 mm de diamètre extérieur et maximum de 26.5 mm de diamètre intérieur. Les arbres en acier plein sont acceptables s'ils sont aussi robustes et performants.
  - .6 L'engrenage du système d'entraînement sera conçu pour permettre, avec une force de 454 g appliquée sur la poignée, de bouger une charge minimum de 1 814.4 kg (maximum 45N pour rouler un chariot).
  - ~~.7 Devra être capable de pousser 5 chariots à charge pleine avec un chariot à charge pleine.~~
  - ~~.8 Devra être capable de pousser 2 chariots des cartes à charge pleine avec un chariot des cartes à charge pleine.~~
  - .9 Un dispositif de tension doit être fourni sur chaque chaîne d'entraînement avec la possibilité d'ajuster la tension sans enlever la paroi du bout.
  - .10 Permettre l'accès aux composants du système d'entraînement par un assemblage facile à démonter au rayon inférieur et au boîtier de protection requise pour des fins d'entretien.
  - .11 Connexions de l'arbre: accouplements sécurisés (type "clé").
  - .12 Roues à double rebord assurant un alignement direct et précis. Le guidage requérant des galets suiveurs est inacceptable.

Rév.05

Rév.02

Rév.02

- .13 Rainures de guidage étroites procurant un maximum de 9.5 mm entre les sections des sous-rails et des rails afin de diminuer les risques de trébucher, faciliter le roulement des chariots, empêcher l'accumulation de débris et faciliter le nettoyage.
- .7 Roues:
  - .1 Les roues doivent être construites d'acier SAE 1010/1020 formé à froid, usinées avec précision et équilibrées. Tous les roulements doivent être scellés et lubrifiés en permanence
  - .2 La capacité de charge minimale pour chaque roue: 1 452 kg.
  - .3 Toutes les roues doivent avoir un minimum de 127 mm de diamètre (dimension extérieure). Elles doivent être à double rebord et inclinées pour un guidage efficace. Des roues uniques à rebord central sont inacceptables.
  - .4 Considérant la longueur des systèmes et la hauteur du rayonnage, des roues de guidage doivent être situées à tous les emplacements de roues.
- .8 Colonne mécanique:
  - .1 Toutes les composantes exposées de la colonne mécaniques doivent être en acier. Elles doivent être situées à tous les emplacements opérationnels tel qu'indiqué sur les dessins.
  - .2 L'unité d'entraînement en façade doit prendre la forme d'une colonne mécanique en acier galvanisé de 1.9 mm recouverte par un boîtier en acier prépeint Type AC.PL/PP de 1.2 mm. Les dimensions de la colonne correspondront à la pleine largeur des unités mobiles par la hauteur standard du fabricant.
  - .3 La colonne mécanique doit être préassemblée en usine avec le mécanisme d'entraînement et la chaîne pour une installation rapide.
- .9 Commande des mouvements:
  - .1 Les poignées, à trois branches (type «swivel»), installées sur les colonnes mécaniques, transmettent la puissance aux roues motrices par le biais de chaînes et d'engrenages décommandés. Fournir les poignées sur les faces de contrôle des unités. Chaque dispositif mécanique doit être fourni avec un tensionneur de chaîne. La poignée est située à 1 003 mm du bas du chariot.
- .10 Dispositifs de sécurité:
  - .1 Des indicateurs, avec des codes en couleurs, fournirons la vérification que les chariots sont en état verrouillé ou non verrouillé.
  - .2 Un bouton-poussoir de sécurité permettra à bouger un chariot dans l'une autre l'autre direction pour créer une nouvelle allée, déverrouillant le chariot lorsque tiré et verrouillant lorsque poussé. Ce dispositif de verrouillage empêchera de bouger le chariot quand le personnel accède à l'allée.
  - .3 Le bouton-poussoir de sécurité d'allée (pour accès simple), situé au centre de la poignée. L'utilisateur doit appuyer sur le bouton-poussoir de sécurité d'allée pour verrouiller ledit chariot. Après avoir été appuyé, le bouton-poussoir de sécurité d'allée doit saillir de la surface de la poignée pour exposer un anneau rouge aux utilisateurs. Après avoir été appuyé de nouveau, le bouton-poussoir de sécurité d'allée doit retourner à sa position déverrouillée. Les goupilles à tirer sont inacceptables. Les deux chariots de chaque côté de l'allée doivent être bloqués. Dans le cas des rangées accessibles des deux côtés, un avertisseur similaire doit signaler la présence d'une personne dans l'allée.
  - ~~.4 Sécurité mécanique aux pieds (pour accès simple ou double), pour toutes les unités mobiles: consiste en une plinthe d'aluminium positionnée à la base des chariots mobiles, de chaque côté et sur leur pleine longueur. Une pression de 0.68 kg sur la plinthe actionnera un système de blocage, ce qui arrêtera les chariots instantanément. Le mécanisme de blocage doit être~~

~~composé d'engrenages, de tiges et de ressorts qui permettront de bloquer l'arbre d'entraînement et l'empêchera de tourner dans la direction où se trouve l'obstruction. Le système de blocage doit se débarrer automatiquement lorsque l'obstruction sera enlevée ou lorsque le chariot sera reculé pour dégager l'obstruction. Cette sécurité active ne doit pas exiger aucune électricité ou pile pour fonctionner (obligatoire).~~

- .5 Bras de levier (pour accès simple ou double), 900 mm de longueur, pour les unités mobiles accessibles des deux côtés: une fois engagé par une rotation de 90, il verrouillera le mécanisme et empêchera le chariot de se déplacer. Les chariots des deux côtés de l'allée doivent être bloqués. Dans le cas d'un système à accès double, un essieu pleine longueur reliera les deux extrémités du chariot.
- .6 Bras de levier (pour accès simple), 900 mm de longueur, pour les unités mobiles accessibles d'un côté.
- .7 Clé à cliquet de secours que doit être sur chaque chariot afin d'effectuer des manœuvres manuelles.
- .8 Fournir un dispositif de sécurité pour empêcher qu'un chariot bouge par lui-même (pas de marche à vide) après qu'il a été amené à l'emplacement voulu et arrêté.
- .9 Les rails seront à affleurement avec le plancher fini et seront conçus pour réduire le danger de trébuchement, faciliter le passage des chariots et soient facile à nettoyer.
- .10 Des dispositifs de sécurité supplémentaires, actifs ou passifs, peuvent être proposés par le fabricant.

#### .11 Cadres montants:

Rév.05

- .1 Fabriqués à partir de poteaux, des traverses, des contreventements et des plaques de pied soudés ou boulonnés ensemble, selon les **dessins**. Les dimensions indiquées ci-dessous doivent être validées ou modifiées selon les besoins structuraux (capacités requises) et peuvent aussi varier selon les standards du fabricant.

Rév.01

- .2 Chaque poteau doit avoir une forme tubulaire mesurant 51 mm ou 76 mm par 51 mm et être fait d'acier laminé à froid de 1.90 mm ou 2.28 mm sur les 4 faces, ou selon les normes du fabricant, correspondant aux charges prescrites. Le poteau doit être perforé à tous les 25.4 mm sur les faces latérales. Chaque perforation doit mesurer 4.7 mm de largeur par 16 mm de longueur et doit pouvoir accueillir des rayons ou tout type d'accessoires pour rayonnage à 4 montants ou en porte-à faux.
- .3 Les traverses et contreventements doivent mesurer 25.4 mm ou 35 mm par 25.4 mm ou 35 mm et être fabriqués à partir d'acier de 1.90 mm plié en forme de "U". Les traverses doivent lier les poteaux horizontalement. Les contreventements sont placés en diagonal, en directions alternées, entre deux traverses pour renforcer le cadre montant.
- .4 Le pied doit être formé d'une plaque d'acier d'épaisseur 6.4 mm, mesurant 64 mm ou 89 mm par 114 mm et être soudé au poteau en usine.

#### .12 Rayonnage:

- .1 Un assemblage de tablette doit être constitué d'un rayon supporté par deux supports latéraux. Des renforts peuvent être ajoutés sous le rayon pour accroître la capacité. La hauteur de l'assemblage peut être ajustée par incréments de 25.4 mm sans outils.
- .2 Les rayons doivent avoir une épaisseur de 25.4 mm, être fait en feuille d'acier formé à froid Type AC.PL/PP prépeint (peinture en poudre) de 1.6 mm d'épaisseur selon les capacités requises et avoir une finition à quatre plis. Ils doivent être utilisés avec des supports de rayon.
- .3 Fini: voir **ci-dessus**.
- .4 Les toits (les rayons des dessus) ne seront pas perforés sauf si autrement indiqué.

- Rév.05 .5 Les supports, prépeints (peinture en poudre), de rayons seront selon les standards du fabricant, conçus pour supporter sécuritairement les charges requises. Les attaches de tablettes doivent garder en place solidement ces dernières une fois installées.
- .6 Fournir des contreventements et tout autre dispositif pour maintenir la stabilité des unités de rayonnage.
- .7 Fournir des ancrages, correspondant aux charges des éléments, pour fixer les unités au sol où requis.
- Rév.01 .8 Fournir par rayon 4 diviseurs de 203 mm x 280 mm, 0.953 mm d'épaisseur, perforés, pour recevoir deux étiquettes à la base et à l'arrière.
- Rév.01 .9 Pour les capacités portantes voir les critères de design et les exigences de rendement prescrites **ci-dessus**.
- .10 Pour les dimensions et les configurations du rayonnage voir les **dessins**.
- .13 Panneaux frontaux:
- .1 Matériau: tous les panneaux frontaux exposés doivent être en acier Type AC.PL/PP formé à froid, prépeint (peinture en poudre), perforés où indiqué aux **dessins**.
- .2 Fini: voir **ci-dessus**.
- .3 Les panneaux frontaux doivent être situés à tous les emplacements opérationnels (avec les poignées d'ouverture) et aux extrémités opposées tel qu'indiqué aux **dessins**.
- .4 Les panneaux frontaux doivent couvrir toute la hauteur et la largeur du rayonnage.
- .5 Panneaux frontaux: d'acier de 1.2 mm d'épaisseur, avec un double-pliage structural, formant un profilé en "U" de 19 mm d'épaisseur sur toute la hauteur des bords verticaux; un minimum de trois supports structuraux de 1.2 mm en profilé en "n" seront soudés à l'endos du panneau à la tête, au milieu et à la base pour rendre rigide l'unité; exempts de trous d'assemblage exposés, de quincaillerie projetée et assemblés sans des bords tranchants.
- .6 Fournir deux supports pour cartes de 78 mm x 127 mm par entrée d'allée et attachés aux panneaux frontaux, le centre à 1 524 mm au-dessus du plancher fini.
- Rév.01 ~~.14 Fournir d'éclairage automatique par en haut pour chaque allée, activé par le détecteur de présence humaine.~~

## 2.5 Type RAYON.4 – Rayonnage pour entreposage frigorifique

- .1 Similaire au RAYON.3, avec modifications tel qu'indiqué **ci-dessous** et aux **dessins**.
- Rév.01 .2 Avec cadre, rayons et mécanisme en acier inoxydable.
- Rév.01 .3 Les rayons seront grillagés en barres d'acier inoxydable Type INOX.1/BR, nuance 304, fini satiné Type F.INOX.1 ou fini poli Type F.INOX.2, ayant un diamètre de 1.27 mm (cal. 18) ou plus pour porter les charges prescrites, avec une trame de 25.4 mm x 25.4 mm formée de deux séries de barres, celles du dessus perpendiculaires au côté de l'unité de rayonnage pour faciliter la manipulation des articles chargés, avec les bords pliés sur les supports de rayon.
- .4 De basse hauteur, sans cheminées de ventilation, avec rayon de dessus.

## 2.6 Type RAYON.5 – Rayonnage à haute densité

- .1 Entreposage modulaire pour collection spéciale, similaire au RAYON.1A, avec modifications tel qu'indiqué **ci-dessous** et aux **dessins**.
- .2 Avec cheminées de ventilation.

Rév.01 .3 Modules d'insertion à tiroirs Type DR.03 – Voir **dessins (8/A-786)**.

## 2.7 Type RAYON.7 – Porte-rangement coulissant pour œuvres d'art

### .1 General:

- .1 Les panneaux porte-rangement sont suspendus au plafond et guidés au plancher.
- .2 L'ensemble de roues qui supporte la masse du système doit être situé sur le dessus du panneau grillagé.
- .3 Le produit doit se déplacer doucement, sans bruit ni oscillation.
- .4 Les panneaux sont assemblés en chantier sans recours à la soudure.

### .2 Porte-tableaux:

- .1 Panneau grillagé: doit être fait d'une armature métallique de 4 pièces soudée à 2 grilles métalliques, de façon à créer un ensemble à double face. Les pièces d'acier de calibre 16 de l'armature sont en forme de "U" et mesurent 32 mm x 30 mm. Selon la taille du panneau, un ou plusieurs renforts en forme de "U" mesurant 13 mm x 30 mm sont ajoutés à l'armature principale. Le grillage est fait d'acier surfacé d'épaisseur 1.8 mm ou plus selon les normes du fabricant et comporte des ouvertures de 51 mm x 25.4 mm. La capacité de charge est de 36.6 kg/m<sup>2</sup> de chaque côté.
- .2 Joint et contour des grillages: les panneaux grillagés sont reliés entre eux et entourés par des profilés métalliques en acier de 1.6 mm. Le joint et le dessous des panneaux grillagés est un profilé en forme de "H" mesurant 70 mm x 40 mm. À l'avant et à l'arrière, des profilés en forme de "U" de 35 mm x 40 mm recouvrent les grillages assemblés et procurent un fini lisse. Sur le dessus, un profilé de forme de C, fait d'acier de 2.66 mm et mesurant 75 mm de large par 28.6 mm de haut, est vissé dans le profilé supérieur de contour du grillage assemblé. Au moins une paire de support d'ensemble roues y est soudée. Un support d'ensemble de roues doit être fait d'acier d'épaisseur 4.7 mm, doit mesurer 305 mm de long par 38 mm de haut et présenter 3 trous ayant 14 mm de diamètre.
- .3 Pare-chocs: en un matériau inerte, fixés devant et derrière les panneaux grillagés.
- .4 Les crochets sont hors-contrat.

### .3 Rails:

- .1 Profilés suspendus au plafond: les profilés suspendus en forme de "U" doivent être faits d'acier de 1.9 mm et mesurer 51 mm de haut par 76 mm de large. Ils doivent être installés perpendiculairement aux panneaux grillagés avec l'ouverture vers le haut. Les profilés sont fixés au plafond à l'aide de tiges filetées ajustables ayant 12.7 mm de diamètre et, lorsque possible, être supportés aux extrémités par des cornières en acier de 3 mm fixés au mur.
- .2 Poutre de soutien du rail : La poutre doit être conçue pour supporter jusqu'à 544 kg. Elle doit avoir 100 mm de haut par 55 mm de large par 41 mm de long avec un trou de diamètre 11 mm ou 89 mm de long avec trois trous de diamètre 11 mm et être fait d'acier inoxydable d'épaisseur 6.4 mm.
- .3 Rail: les rails suspendus au-dessus des panneaux doivent être faits d'acier de 2.66. En forme de "U", les profilés mesurent 41 mm ou 62 mm de haut par 41 mm de large avec des replis vers l'intérieur de 9.5 mm d'épaisseur. Les rails reposent sur les poutres de soutien et sont maintenus en place avec un à trois boulons de diamètre 9.5 mm, selon la configuration du système. Les rails sont installés parallèlement aux panneaux.

### .4 Chariots:

- .1 L'ensemble de roues est composé de quatre roues et d'une plaque en acier inoxydable mesurant 6.4 mm par 79 mm et ayant 6.4 mm d'épaisseur. La plaque doit avoir trois trous de 14 mm de

diamètre pour relier l'ensemble de roues avec son support sur le panneau. Un à trois boulons de diamètre 12.7 mm doivent être fixés, selon la configuration du système. L'ensemble de roues doit avoir une capacité d'au moins 272 kg et leur nombre varie selon la dimension du panneau et les exigences de chargement.

.5 Système d'entraînement et de guidage:

- .1 Une butée de guidage située au bas du panneau doit empêcher les mouvements latéraux. La butée en nylon mesure 38 mm de haut par 32 mm de diamètre et elle glisse à l'intérieur du profilé inférieur de contour du panneau, qui est en forme de "H". La butée est montée sur une plaque de 102 mm x 203 mm en acier de 4.7 mm d'épaisseur, fixée au sol.

.6 Roues:

- .1 Chaque ensemble de roues doit avoir quatre roues à roulement à billes. Les roues doivent avoir 29 mm de diamètre.

Rév.01

.7 Commande des mouvements:

- .1 Les déplacements s'effectuent manuellement en poussant ou en tirant une poignée montée soit sur le panneau latéral de chaque rangée mobile, soit directement sur le montant.
- .2 Chaque chariot mobile doit être équipé d'une poignée de 229 mm de long en aluminium, installée du côté de l'opérateur.

Rév.03 2.8 **Composantes et quincaillerie pour les étagères industriels (Type RAYON.8 et Type RAYON.9)**

- .1 Fournir et installer le type de quincaillerie indiqués aux **dessins**. Toute quincaillerie, spécifiée ou non, sera de type commercial, de construction robuste.
- .2 Montants (Type RAYON.8):
  - .1 Profilé roulé à froid, "U" ouverts ou fermés, avec des trous pour accommoder des configurations différentes.
  - .2 Dimension et épaisseur des poutres déterminées par le fabricant pour supporter les charges spécifiées.
  - .3 Fournir des renforts additionnels à l'intérieur de la forme roulée pour protection accrue contre les dommages d'impacts. Le renfort additionnel peut être en forme de "I" ou de tube en forme d'une boîte dans le profilé en "U". Le fabricant soumettra des données de tests pour démontrer le bénéfice accru du renfort de protection contre les impacts.
- .3 Montants (Type RAYON.8):
  - .1 Profilé roulé à chaud structural en "I", avec des trous pour accommoder des configurations différentes.
  - .2 Dimension et épaisseur des poutres déterminées par le fabricant pour supporter les charges spécifiées.
- .4 Poutres (Type RAYON.8):
  - .1 Acier roulé à froid ou à chaud. Forme selon le fabricant.
  - .2 Dimension et épaisseur des poutres déterminées par le fabricant pour supporter les charges spécifiées.
  - .3 Connexions boulonnées poutres/colonnes conçues pour résister une force vers le haut de 4.5 kN.
- .5 Poutres (Type RAYON.9):
  - .1 Acier roulé à froid ou à chaud. Forme selon le fabricant.

- .2 Dimension et épaisseur des poutres déterminées par le fabricant pour supporter les charges spécifiées.
- .3 Connexions boulonnées poutres/colonnes conçues pour résister une force vers le haut de 4.5 kN.
- .4 Fournir un arrêt vertical à l'extrémité du porte-à-faux.

Rév.03

- .6 Les rayons (Type RAYON.8): seront grillagés en barres d'acier prépeint Type AC.PP/BR fini Type F.PP.5 en poudre hybride époxy-polyester du fabricant, appliqué électro-statiquement même que le reste de l'unité de rayonnage, ayant un diamètre de 4.88 mm (cal. 6) ou plus pour porter les charges prescrites, avec une trame de 63.5 mm x 104 mm formée de deux séries de barres, celles du dessus perpendiculaires au côté de l'unité de rayonnage pour faciliter la manipulation des articles chargés, avec les bords pliés sur les supports de rayon; avec 3 supports de profilés en "U" de 2.28 mm (cal. 13) d'épaisseur.
- .7 Butées de palettes: fournir des butées de palettes partout où des palettes seront entreposées. Voir les **dessins** pour les emplacements.
- .8 Protection des colonnes: fournir une protection de colonne à chaque colonne exposée à la circulation des chariots-élévateurs.
- .9 Intercalaire rangée/mur: fournir un intercalaire rangée/mur à chaque montant situé près d'un mur
- .10 Traverse: fournir les traverses nécessaires aux charges et l'option de tablier identifiée aux **dessins**.
- .11 Contreventements: fournir des contreventements anti-oscillation où nécessaire.
- .12 Plaques de base: plaques de base des montants ancrées à la dalle structurale par des boulons d'ancrage cunéiformes de 114.3 mm, avec des coquilles d'expansion dans des trous pré-perçés.

## 2.9 Type RAYON.8 – Rayonnage à palettes

- .1 Variantes:
  - .1 Type RAYON.8 (Rayonnage à palettes).
  - .2 Type RAYON.8A (Rayonnage à palettes).
  - .3 Type RAYON.8B (Rayonnage à palettes).
  - .4 Type RAYON.8C (Rayonnage à palettes).
  - .5 Type RAYON.8D (Rayonnage à palettes).
- .2 Dimensions: voir les **dessins**.

Rév.03

- .3 Capacité du rayonnage: chaque rayon aura une capacité de 1135 kg, sauf si autrement indiqué
- .4 Fournir les accessoires listés dans **Composants et quincaillerie pour rayonnage** ci-dessus, où requis.
- .5 Fournir aussi un arrêt vertical aux extrémités des poutres.
- .6 Fournir des montants avec des trous pour ajustements minimum à chaque 100 mm et des trous pour les boulons.

Rév.01

- .7 Prépeint même couleur que Type RAYON.1.

**Rév.01 2.10 Type RAYON.9 – Étagères industriels en porte-à-faux**

- .1 Dimensions: voir les **dessins**.
- .2 Fournir des options de rayonnage telles qu'identifiées aux **dessins**: pour palettes, avec tablier d'acier ou treillis métallique.
- .3 Capacité de 1800 kg par bras.
- .4 Fournir les accessoires listés dans **Composants et quincaillerie pour rayonnage** ci-dessus, où requis.
- .5 Fournir des montants avec des trous pour ajustements minimum à chaque 100 mm.
- .6 Prépeint même couleur que Type RAYON.1.

**Rév.01 2.11 Type RAYON.11 – Rayonnage pour l'entreposage des armes**

- .1 Similaire au Type RAYON.3, avec les modifications suivantes:
  - .1 Mobile, avec dessus, sans cheminée de ventilation, avec des insertions de tiroirs, tel qu'indiqué **ci-dessous** et aux **dessins**.
  - .2 Les tiroirs auront trois hauteurs tel qu'indiqué.
  - .3 Les tiroirs auront des fonds amovibles.
  - .4 Chaque tiroir aura une capacité de 227 kg.

**Rév.01 2.12 Type RAYON.12 – Rayonnage pour secteur d'emballage**

- .1 Général:
  - .1 Le système sera de type robuste, fixe, à portée large.
  - .2 Fournir les modules d'insertion de tiroirs ou d'armoires tels qu'indiqués aux dessins et spécifiés ci-dessous dans l'article **Accessoires**.
- .2 Cadres montants:
  - .1 Fabriqués à partir de poteaux, des traverses, des contreventements et des plaques de pied soudés ensemble, selon les **dessins**. Les dimensions indiquées ci-dessous doivent être validées ou modifiées selon les besoins structuraux (capacités requises) et peuvent aussi varier selon les standards du fabricant.
  - .2 Chaque poteau doit avoir une forme tubulaire mesurant 51 mm ou 76 mm par 51 mm et être fait d'acier laminé à froid de 1.90 mm ou 2.28 mm sur les 4 faces, ou selon les normes du fabricant, correspondant aux charges prescrites. Le poteau doit être perforé à tous les 25.4 mm sur les faces latérales. Chaque perforation doit mesurer 4.7 mm de largeur par 16 mm de longueur et doit pouvoir accueillir des rayons ou tout type d'accessoires pour rayonnage à 4 montants ou en porte-à faux.
  - .3 Les traverses et contreventements doivent mesurer 25.4 mm ou 35 mm par 25.4 mm ou 35 mm et être fabriqués à partir d'acier de 1.90 mm plié en forme de "U". Les traverses doivent lier les poteaux horizontalement. Les contreventements sont placés en diagonal, en directions alternées, entre deux traverses pour renforcer le cadre montant.
  - .4 Le pied doit être formé d'une plaque d'acier d'épaisseur 6.4 mm), mesurant 64 mm ou 89 mm par 114 mm et être soudé au poteau en usine.



- .5 Les cadres montants serviront comme conduits (cheminées, "flues") de ventilation où indiqué aux **dessins**.
- .3 Rayonnage:
  - .1 Un assemblage de tablette doit être constitué d'un rayon supporté par deux supports latéraux. Des renforts peuvent être ajoutés sous le rayon pour accroître la capacité. La hauteur de l'assemblage peut être ajustée par incréments de 25.4 mm sans outils.
  - .2 Les rayons doivent avoir une épaisseur de 25.4 mm, être fait en feuille d'acier perforé formé à froid Type AC.PL/PP prépeint (peinture en poudre) de 1.6 mm d'épaisseur et avoir une finition à quatre plis. Ils doivent être utilisés avec des supports de rayon.
  - .3 Fini: voir **ci-dessus**.
  - .4 Les supports de rayons seront selon les standards du fabricant, conçus pour supporter sécuritairement les charges requises. Les attaches de tablettes doivent garder en place solidement ces dernières une fois installées.
  - .5 Fournir des contreventements et tout autre dispositif pour maintenir la stabilité des unités de rayonnage.
  - .6 Fournir des ancrages, correspondant aux charges des éléments, pour fixer les unités au sol où requis.
  - .7 Pour les capacités portantes voir les critères de design et les exigences de rendement prescrites **ci-dessus**.
  - .8 Pour les dimensions et les configurations du rayonnage voir les **dessins**.

### 2.13 Fabrication

- .1 Tous les matériaux seront neufs.
- .2 Tous les éléments structuraux devront être fabriqués en usine.
- .3 Les épaisseurs des métaux, spécifiées comme des minimums, devront être validées ou augmentées selon les exigences de capacités portantes indiquées aux **dessins** ou dans la présente Section.
- .4 Vérifier l'emplacement qu'occuperont les chariots mobiles et les unités de rangement en prenant des mesures sur place avant le début de la fabrication et inscrire les mesures sur les dessins d'atelier.
- .5 Ajuster et assembler à l'usine les équipements avant la livraison.
- .6 Fabriquer l'ouvrage à l'équerre, juste et droit pour s'adapter aux conditions d'installation et selon les indications.
- .7 N'importe quelle membrure où les tolérances de fabrication ne sont pas respectées, ou la soudure est mal faite, peut être rejetée par le Représentant du Ministère.

### 2.14 Finition en atelier

- .1 Après fabrication, nettoyer et peindre toutes les composantes selon la norme AAMA 2603 en utilisant un procédé électrostatique sans air chaud avec une peinture en poudre.

### 2.15 Accessoires

- .1 Type MORT.5D – Coulis de ciment hydraulique: tel que fournis et installé par le fabricant de rayonnage, composé de ciment hydraulique non rétrécissant, non tachant, à une résistance à la

compression de 31 MPa après une heure et 55 MPa après 7 jours, selon les essais à une machine Balding-Southward d'une capacité de 27 216 kg.

**.2** Types DR-01a et DR-01b modules d'insertions de tiroirs et Type DR-02 modules d'insertions de tiroirs de pièces de monnaie:

- |        |   |
|--------|---|
| Rév.01 | <p>.1 Armoires complètes et intégrales, autoportantes, de construction rigide en tôle d'acier prépeint Type AC.PL/PP, assemblées entièrement par soudure à l'arc électrique, avec tiroirs, portes et plateaux, tel qu'indiqué aux <b>dessins</b>, dessus, panneaux latéraux et endos finis, espace coup-de-pied renforcé.</p> <p>.2 Épaisseurs de métal de 1.2 mm pour les côtés, les pas, les hauts les éléments de cadrage et 0.91 mm pour le corps des tiroirs et les endos des armoires.</p> <p>.3 Tiroirs, renforcés et enlevables, avec un panneau frontal d'une pièce rigide de 19 mm d'épaisseur, munis des roues de nylon à roulement à billes de 25 mm de diamètre. Une roue de ce type sera sur chacun des coulisseaux et également sur chaque barre de suspension.</p> <p>.4 Les coulisseaux métalliques doivent être conçus de façon à éliminer tout contact direct métal sur métal ou surface à surface et les jeux latéraux. Les coulisseaux doivent être munis d'arrêts pour éviter d'enlever les tiroirs par inadvertance mais seront amovibles par un mouvement vers le haut et vers l'avant.</p> <p>.5 Le système de fermeture automatique du tiroir sera silencieux, amorti par la pose de deux butoirs de caoutchouc aux endroits stratégiques, vissés.</p> <p>.6 Deux poignées encastrées ou en surface par tiroir.</p> <p>.7 Supports de séparateurs sur les quatre côtés, soudés au bâti du tiroir, et des séparateurs, 3 ou plus par tiroir, tel qu'indiqué, des rebords de dessus et de dessous avec couvercles en plastique.</p> |
| Rév.01 | <p>.8 Portes: pleines ou vitrées avec verre trempé Type VR.2-6, telles qu'indiquées, fabriquées de deux panneaux métalliques s'emboîtant entre eux et renfermant un isolant acoustique sur toute la surface interne de la porte pour éviter l'effet de réverbération; le panneau extérieur doit recouvrir le panneau intérieur de la porte et ceux-ci doivent former une porte rigide de 19 mm (3/4") d'épaisseur; les portes doivent se fermer contre des pare-chocs en caoutchouc pour éviter l'effet de réverbération; les portes auront deux charnières. L'extrémité de la porte recevant les charnières doit être renforcée adéquatement avec des plaques robustes dissimulées afin d'assurer un ajustement parfait de la porte et éviter tout affaissement; les coins des panneaux externes des portes doivent être soudés et meulés lisses; poignées encastrées ou en surface.</p>   |
| Rév.01 | <p>.9 Plateaux: en tôle d'acier Type INOX.1, nuance 304, avec finis Types F.INOX.1 ou F.INOX.2, 1.27 mm (18 ga) ou plus d'épaisseur correspondant aux charges à porter, 700 mm x 400 mm, par 25 mm de profondeur, avec bordure moulée.</p>  |

### 3.0 EXECUTION

#### 3.1 Généralités

- .1 Installer selon les instructions du manufacturier et les indications aux **dessins**.
- .2 Tenir une rencontre préalable à l'installation, sur les lieux, et passer en revue les méthodes et les procédures relatives à l'installation du rayonnage, les conditions existantes et toute autre considération pour éviter des retards ou des inconvénients.

### 3.2 Inspection

- .1 Examiner les emplacements et vérifier les conditions existantes pour leur conformité aux exigences quant aux capacités portantes, les tolérances d'installation et autres conditions affectant le rendement du rayonnage. Aviser le Représentant du Ministère toute condition adverse ou défavorable
- .2 Ne pas procéder avant que les défauts de l'emplacement aient été corrigés de manière acceptable.
- .3 Ne pas installer les unités mobiles ou fixes jusqu'à ce que la chape de béton soit coulée et complètement murie, tous les travaux humides, incluant l'application des peintures et des revêtements spéciaux murs, plafonds et planchers soient terminés et muris, et les travaux mécaniques et électriques au plafond soient achevés, afin de réduire les risques que le système puisse être sali ou endommagé ultérieurement.
- .4 Le début des travaux constitue l'acceptation des conditions du chantier.

### 3.3 Coordination

- .1 Coordonner l'installation du système de rails avec la **Section 03 53 00** et la **Structure**.
- .2 Coordonner l'installation et ancrage au plancher avec la **Structure**, utiliser des rayons X pour éviter d'endommager l'armature du béton.
- .3 Coordonner aussi avec les **Sections 09 61 00, 09 65 00 et 09 67 00**.

### 3.4 Installation des rails

- .1 La position et la mise à niveau des rails doit être vérifiée avant de les ancrer dans le plancher de béton, en respectant les dimensions et les quantités d'ancrages recommandées par le fabricant.
- .2 Enfoncer dans un lit de coulis et remplir les vides autour des rails par coulis Type MORT.5D.
- .3 Installer les rails sur la dalle de béton structural à des intervalles qui respectent les exigences sismiques et ne dépassent pas 1200 mm. Utiliser des attaches compatibles aux exigences structurales des charges des chariots et la configuration du concept des rails.
- .4 Installer les rails avec le dessus en affleurement avec le niveau du plancher fini tel qu'établi aux documents contractuels et tel qu'exécuté, le rail ancré à la dalle de béton 55 mm en dessous de la surface du plancher fini. Voir **détails**.
- .5 Les rails doivent être placés, positionnés et décalés afin d'assurer un transfert progressif du poids d'une section à une autre.
- .6 S'assurer que les rails sont exactement parallèles et à niveau.
- .7 Utiliser des unités moins longues aux extrémités des rails.
- .8 Inclure l'installation des ancrages, le positionnement, l'ajustage, le coulage du coulis (si requis) et le mis à niveau. Utiliser le coulis Type MORT.5D en réservant au moins 6 mm pour le coulis sous le point le plus haut. Bien faire couler le ciment sous les rails afin de ne laisser aucun espace vide, enlever le surplus et égaliser. Ceci permettra une bonne distribution du poids entre les rails et la dalle de plancher.

- .9 Fournir une protection pour les rails Durant la coulée du reste de la chape de béton pour remplir l'espace vide entre les rails et la chape générale précoulée, utilisant de polyéthylène ou autre produit approprié. Protéger les rails aussi quand les finis du plancher sont installés.

### 3.5 Installation du rayonnage

- .1 Installer les chariots et tester pour un roulement en douceur.
- .2 S'assurer qu'un espace de 150 mm est fourni entre les rangées pour les butoirs.
- .3 Ajuster et aligner tel que nécessaire avant de placer les unités d'entraînement et les unités de rayonnage.
- .4 Installer et tester le mécanisme avant d'installer les unités de rayonnage.
- .5 Installer les composants en place d'aplomb, droit et au niveau.
- .6 Réaliser les joints d'assemblage boulonnés entre les chariots de manière à maintenir un bon alignement entre les unités de rangement et assurer une bonne distribution de poids.
- .7 Ancrer les chariots fixes aux rails.
- .8 Entretoiser, attacher et ancrer le rayonnage aux murs adjacents, plancher, structure ou butées de béton tel que requis. Utiliser des attaches anti-vibration. Installer le rayonnage à hauteurs uniformes, égales, sauf si autrement indiqué.
- .10 Installer les différents types de rayonnage et autres éléments selon les dessins d'atelier revus.

### 3.6 Installation des étagères (Type RAYON.8 et Type RAYON.9)

- .1 La technique proposée et l'équipement à utiliser pour ériger l'ossature sont sujet à la revue du Représentant du Ministère. Cependant cette revue ne relève pas l'Entrepreneur de sa responsabilité exclusive du choix de la technique et de l'équipement pour exécuter l'ouvrage rapidement et sécuritairement.
- .2 L'ossature sera érigée en stricte conformité avec les exigences de l'article 29 de la norme CSA-S16.
- .3 Aviser le Représentant du Ministère aussi tôt que possible des déficiences dans l'assemblage en usine des membrures structurales et se conformer à la décision du Représentant du Ministère quant aux moyens de correction à prendre.
- .4 Il est strictement défendu de faire des soudures d'assemblage sur les lieux sauf si indiqué sur les dessins d'atelier et accepté préalablement par le Représentant du ministère.
- .5 Il est strictement défendu de couper, percer ou modifier par flames les membrures structurales en aucune façon au chantier, sauf si une permission écrite du Représentant du ministère est obtenue préalablement.
- .6 Après que l'installation est complète, applique une couche de peinture aux soudures faites sur place et aux joints boulonnés, et retoucher les surfaces brûlées ou égratignées pendant le travail.

### 3.7 Contrôle de qualité sur les lieux

- .1 La vérification de l'installation juste et le roulement des unités mobiles d'entreposage sera fait par le représentant du fabricant devant le Représentant du ministère.
- .2 L'ouvrage de cette Section inclura une assistance technique pleine temps au chantier pour l'installation des unités mobiles d'entreposage pour s'assurer que l'ouvrage de la chape de béton connexe est compatible avec une opération optimale du système de rayonnage mobile.
- .3 La position et la mise à niveau des rails doit être vérifiée avant de les ancrer dans le plancher de béton, en respectant les dimensions et les quantités d'ancrages recommandées par le fabricant.
- .4 Vérifier que les unités de rayonnage sont bien alignées et d'aplomb après l'installation. Corriger si requis, selon les instructions du fabricant.
- .5 Fournir les services de chantier du fabricant pour le rayonnage incluant les recommandations de l'usage des produits et au moins une visite pour examiner l'installation des produits selon les instructions du fabricant.
- .6 Un rapport de visite de chantier doit être soumis au Représentant du ministère pour confirmer l'installation.
- .7 Enlever les pièces qui sont ébréchées, égratignées ou endommagées et qui détonnent des autres. Remplacer par des pièces de rechange assorties, toujours selon les spécifications techniques et ne laissant paraître aucun signe de remplacement.
- .8 Réparer les surfaces d'émail cuit endommagées pendant la livraison ou l'installation.

### 3.8 Ajustements

- .1 Ajuster les composants et les accessoires pour que le système fonctionne bien et soit d'apparence agréable.

### 3.9 Nettoyage

- .1 Une fois l'installation terminée, nettoyer immédiatement les composants et les surfaces.
- .2 Enlever tout résidu, détrit et débris afin de laisser l'endroit dans un parfait état de propreté, exempt de poussières, selon les exigences de la **Section 01 74 11**.

### 3.10 Démonstration / Formation

- .1 Planifier et exécuter la démonstration de l'équipement et les accessoires au personnel de l'édifice.
- .2 Le représentant du fabricant doit démontrer le fonctionnement du système d'étagères mobiles à haute densité mobiles en présence du Représentant du ministère à sa satisfaction. Le cas échéant procéder aux ajustements et modifications requises.
- .3 Planifier et exécuter une formation d'entretien pour le personnel d'entretien de l'édifice. La formation devra inclure une conférence et la démonstration de toutes les procédures d'entretien et de réparation que le personnel d'entretien fait normalement.

.4 Voir aussi la **Section 01 79 00**.

### **3.11 Protection**

.1 Protéger le système contre tout dommage pendant et après l'installation jusqu'à l'achèvement substantiel des travaux.

**End of Section**