**MESAN USA séries MXR-KM (formats A1 to E3) Guide de spécifications pour ingénieurs**

Le document qui suit peut être soumis aux ingénieurs, entrepreneurs ou aux propriétaires afin de les assister dans la spécification des tours de refroidissement MESAN séries MXR-KM.

**15XXX- Tours de refroidissement assemblées au chantier**

**PARTIE I-GÉNÉRAL**

A. Généralités

1.0 Produire une tour de refroidissement à courant d’air induit, de type 4-cellules à flux croisés, conforme à toutes les spécifications, tableaux de rendement, et tels qu’illustrés aux plans. La tour devra assurer un refroidissement de \_\_\_\_\_\_\_ gpm d’eau à partir de \_\_\_°F jusqu’à \_\_\_°F avec \_\_\_°F température de bulbe humide de l’air ambiant. Aucune déviation des conditions de design ne sera acceptée. La tour ne devra pas excéder les dimensions limites suivantes \_\_\_\_pouces de long x \_\_\_ pouces de large x \_\_\_\_ pouces de haut (n’incluant pas les fondations de béton). La puissance totale de raccordement des ventilateurs de la tour ne doit pas excéder \_\_\_ HP (puissance HP nominale plaquée du moteur) ou \_\_\_ HP par moteur. La tour devra être équivalente aux modèles MXR-KM-(A1 to A3)-\_\_-\_ de MESAN ou équivalent approuvé. Les tours de refroidissement proposées en alternatives devront inclure tous les coûts relatifs aux modifications du système électrique, aux espaces architecturaux prévus, aux fondations de béton, aux renforcements de structure d’acier requis pour différentes configurations ou dimensions des tours.

1.1 La performance de la tour de refroidissement devra être certifiée selon la norme CTI STD-201 émise par *Cooling Tower Institute*. Les tours alternatives qui ne seront pas certifiées CTI devront passer les tests de certification effectués par une tierce partie pendant la durée de leur garantie, les frais relatifs à cette certification devront être inclus dans la soumission et conforme à CTI ATC-105. La garantie de performance du manufacturier en question, ne sera pas acceptée sans la certification CTI.

1.2 Le manufacturier de la tour de refroidissement devra avoir un Système de Gestion de la Qualité certifié par une institution accréditée conforme aux exigences de ISO-9001-2008, de façon à offrir une qualité constante de ses produits et services. Les manufacturiers de tours de refroidissement qui ne sont pas certifiés ISO-9001 ne seront pas acceptés.

* 1. Le manufacturier de tours de refroidissement devra fournir des instructions de montage en chantier, claires et compréhensibles sur un vidéo (format DVD), en plus d’un document écrit. Les instructions écrites seulement, ne seront pas acceptées.

**PARTIE II- PRODUITS**

**2.1 Structure de la tour**

2.1.a La construction de tours de refroidissement devront être composées de FRP (fiberglass reinforced polyester) posé à la main, avec une couche de gel résistante aux rayons UV. Les panneaux FRP de l’enveloppe extérieure auront une double paroi et seront autoporteurs, conçus supporter la plateforme du ventilateur et son groupe d’engrenage , moteur et bassins d’eau chaude, sans colonnes de support à l’intérieur de la tour. Seules les composantes structurales intérieures en métal (en contact avec l’eau) seront des composantes en croisé et/ou horizontales. Les supports du groupe d’engrenage et contreventements seront faits d’acier galvanisé trempé (*alternative SS-304 ou SS-316, svp indiquer*).

2.1.b Le bassin d’eau froide sera construit en FRP avec une couche de gel résistant aux rayons UV. Les sections du bassin sous la zone de remplissage devront être inclinées vers le réservoir de vidange central pour faciliter le nettoyage. Le bassin d’eau froide doit être ajusté/fixé avec des brides ANSI-125 (3” diamètre ou plus) pour les raccords de plomberie au chantier (*brides* *SS304 aussi disponibles en alternative*) ou raccords femelles filetés NPT (2-1/2’’ de diamètre ou moins). Une valve à flotteur en laiton avec flotteur en acier inoxydable devra être fournie. Les raccords de plomberie pour récupération et trop-plein seront de types filetés NPT.

2.1.c Fournir un système de distribution d’eau chaude à gravité, avec orifices calibrés fixes et sans buse, les buses amovibles ne seront pas acceptées. Le bassin d’eau chaude et son couvert seront construits en FRP avec une couche de gel résistant aux rayons UV. La plate-forme du ventilateur et le couvert du bassin d’eau chaude devront résister à 50psf de charge vive ou 200 lbs de charge concentrée. Des égouttoirs en FRP seront fournis pour chaque bassin d’eau chaude, et équipées de dispositifs d’anti-éclaboussures faites de FRP. Le réseau de déversement sera fait en PVC formé sous-vide conçu de façon à assurer une répartition uniforme de l’eau sur la surface mouillée de la plate-forme. Le déversement devra se faire sur quelques plateaux décalés au-dessus du niveau de la prise d’air. Des déversements verticaux sur toute la hauteur de l’ouverture de la prise d’air ne seront pas acceptés. Les plateaux de déversement seront munis de louvres de prise d’air inclinées à 45°.

2.1.d Le plateau de déversement sera fait d’une couche de de PVC d’un minimum de 0.27 mm ou 10 mils (mesuré après la formation sous-vide) approuvé pour des températures jusqu’à 45oC. (déverseur retardateur de flammes ASTM et aussi, déverseur en CPVC haute-température, optionnels, veuillez indiquer)

2.1. e. Les coupe-déviations munis d’un réglage de 3 positions minimum, faits en PVC d’une épaisseur de 5,5’’ minimum devront être fournis. Les coupe-déviations intégrés aux plateaux de déversement ne seront pas acceptés.

2.1.f La plate-forme et le cylindre du ventilateur seront faits de FRP avec une couche de gel résistante aux rayons UV. Le dessus du cylindre du ventilateur devra être protégé par un grillage de protection amovible en acier galvanisé trempé à chaud (*SS-304 ou SS-316 aussi disponibles, à choisir*) avec des ouvertures ne dépassant pas 1.25” x 1.25”.

2.1.g Une échelle secondaire sera fournie pour donner accès au-dessus du cylindre du ventilateur. Cette échelle sera composée de HDGS (*SS-304 ou SS-316 aussi disponible, à choisir*)

**2.2 Équipement mécanique**

2.2.a Le ventilateur sera de type axial à pales profilées faites de d’aluminium extrudé ainsi qu’un pas ajustable. Les pales en tôle ne seront pas acceptées.

2.2.b Le moyeu du ventilateur sera fait d’une pièce d’acier de billette simple, machinée CNC pour être intégrée aux blade shafts cradles, with conical shaft hole (de type verrouillage conique) afin d’assurer le centrage parfait de tout l’assemblage. Les moyeux de ventilateur avec engrenages soudés ou boulonnés ne seront pas acceptés. Les moyeux de ventilateur en aluminium ne seront pas acceptés. Le moyeu du ventilateur devra être fixé à l’arbre du ventilateur avec des fixation à verrouillage conique. Les moyeux de ventilateur attachés à l’arbre avec des vis de réglages, ne seront pas acceptés.

2.2.c Le moteur(s) de ventilateur devra être de type Air Totalement Fermé (TEAO), réversible, en cabine, à roulement à billes, conçu pour usage dans les tours d’eau. Les composantes de cylindre, arbre, et roulement à billes du moteur auront une protection spéciale contre l’humidité conforme à la Norme de Classe F -IP55 sur les enceintes et isolation. La puissance de chaque moteur ne devra pas excéder \_\_ HP par cellule. (*optionnel, moteur situé hors-flux d’air, veuillez indiquer*)

2.2.d Le ventilateur(s), arbre(s) de ventilateur, roulement(s) à billes, réducteur de vitesse et le moteur du ventilateur devront être garantis contre les défauts de matériaux et main-d’oeuvre pour une période de cinq(5) à partir de la date de livraison, FOB du point de livraison de la commande initiale.

2.2.e La courroie d’entraînement du ventilateur devra être de type V avec poulies à verrouillage conique conçues avec un facteur de sécurité de 150% de la puissance HP plaquée du moteur (*Amarillo ou Sumitomo comme réducteurs d’embrayage, aussi disponibles, svp indiquer)* Le matériel qui compose la courroie devra être du néoprène renforcé d’un cordon de polyester et spécifiquement désigné à l’usage des tours de refroidissement. Les poulies de ventilateurs(s) seront composées de fer protégé par un enduit anticorrosif. Des poulies d’aluminium ne seront pas acceptées. Le ventilateur et les poulies de ventilateur devront être montés sur l’arbre avec des bagues/brides? coniques spéciales de façon à obtenir le moment de force maximum et le meilleur centrage évitant ainsi, l’oscillement. Les ventilateurs assemblés avec des vis de réglage ne seront pas acceptés. Les roulements à billes seront de marque NSK ou équivalent certifiés L10 80,000 heures de rendement, de type scellés, lubrifiés en permanence et renfermés dans un cylindre d’acier à embouts boulonnés qui isolent de tous flux d’air. Les roulements à bloc-oreiller ne seront pas acceptés. Les roulements exposés aux flux d’air ne seront pas acceptés. Les roulements nécessitant des lubrifications périodiques ne seront pas acceptés.

2.2.f Pour les tours équipées de trains d’embrayage (*optionnel)*, le moteur, le train et la boîte de transmission de l’arbre devront être assemblés en usine, alignés au laser, et le tout livré en une seule pièce. Les trains d’embrayage démontés qui requièrent de l’assemblage et de l’alignement au chantier seront refusés.

**2.3 Sortie d’eau**

2.3.a Le bassin de la tour de refroidissement doit être équipé de brides de connection ANSI-125 sur le côté du puisard du bassin d’eau froide. La sortie d’eau devra être munie d’une grande passoire en FRP amovible et d’un dispositif anti-vortex qui freine l’entraînement de l’air. La passoire devra être faite de matériaux assortis à ceux du bassin d’eau froide. Les manufacturiers de tours qui n’intègrent pas de passoire dans leurs bassins d’eau froide devront inclure à leur soumission, les coûts reliés à l’installation d’un panier d’égouttement à plein débit dans le conduit d’eau du condenseur.

2.3.b. Pour les applications à multiples cellules, un raccord pour conduit de compensation devra être fourni pour chaque tour, installé sur un côté de la boîte du puisard, fixé avec une bride ANSI-125 et de même diamètre que le raccord de la sortie d’eau. Des boîtes de buses ne seront pas acceptées.

**2.5** **Accessibilité et maintenance**. Afin de prolonger la longévité de la tour en facilitant l’accessibilité et la maintenance de la tour les points suivants devront être fournis et ne pourront pas être omis par quelconque manufacturier de tours de refroidissement. L’omission des prochains points entraînera l’impossibilité de qualification d’équivalence.

2.5.a Une échelle d’accès en acier galvanisé trempé à chaud (*SS-304 ou SS-316 aussi disponible )* devra être fournie pour permettre l’accès à la plate-forme du ventilateur. L’échelle devra être munie d’une cage de sécurité conforme aux Normes de OSHA.

2.5.b. Deux portes d’accès sur charnières pour chaque cellule devront être fournies, les dimensions des portes doivent respecter un minimum de 39” haut x 25” large chacune pour un accès facile du personnel de maintenance.

2.5.b. Un passage intérieur fait de FRP et structure de HGDS (*SS-304 ou SS-316 aussi disponibles)*, avec une surface antidérapante devra être fourni. Les passages internes avec des ouvertures ne seront pas acceptés. Toutes les surfaces de travail devront être conçues pour des charges concentrées de 50 psf ou 200 lbs de charge vive. Les autres composantes de la tour de refroidissement, i.e. fond du bassin, et coupes-remplissage/déviation ne doivent pas être considérées comme des surfaces de travail internes. Les manufacturiers de tours de refroidissement qui recommandent que ces dites surfaces soient considérées accessibles comme surfaces de travail devront prolonger leur période de garantie de deux ans pour allouer la réparation de ces surfaces endommagées causées par un programme de maintenance régulier.

2.5.c Une échelle intérieure avec une passerelle secondaire devront être fournies et installées à une hauteur convenable donnant accès au personnel de maintenance, pour effectuer des travaux sur l’assemblage du ventilateur sans avoir recours à d’autres méthodes d’élévation à cette hauteur. Ceux-ci devront être faits de HDGS (*SS-304 ou SS-316 aussi disponibles)*

2.5.d Un tubulaire d’ acier galvanisé trempé à chaud de 1’’ (*SS-304 ou SS-316 aussi dispponibles)* fera office de garde-corps et sera fourni sur le périmètre de la tour de refroidissement. Les garde-corps seront composés de travers à hauteur du genou et coup-de-pied. Toutes les composantes devront se conformer aux Normes OSHA.

**2.6 Accessoires de la tour de refroidissement**

2.6.a (Optionnel) **Interrupteur de signal de vibration**: Fournir un interrupteur électronique compatible au système de gestion BAS. Le filage devra être installé par l’entrepreneur en montage de la tour. L’interrupteur électronique de signal de vibration sera garant de désamorcer le fonctionnement lorsque le point de vibration atteindra un niveau maximal qui n’entraînera pas de dommage à la tour de refroidissement; i.e. le point de déclanchement sera de 0.6 in/sec.

2.6.b (Optionnel )**Quincaillerie en acier inoxydable**: incluant écrous, boulons, rondelles, charnières, cages de sécurité, et tubulaire de garde-corps devront être offerts en acier inoxydable SS304 ou SS316 (à spécifier).

2.1.c La Garantie Standard devra couvrir les défauts de fabrication pour une période de 12 mois à partir de la date de mise-en-marche, ou 18 mois à partir de la date de facturation, le premier délai rencontré. La garantie couvre les pièces de remplacement seulement FOB du point d’origine de la commande initiale. Le manufacturier se réserve le droit d’exiger la récupération des pièces défectueuses pour analyse de celles-ci avant d’appliquer la garantie. Les frais de transport associés au retour des pièces défectueuses devront être assumés par le client. Une exception à cette règle s’applique pour les composantes en mouvement (moteur, réducteur de vitesse, roulements à billes et poulies) qui ont une garantie prolongée de 5 ans, pour lesquels les termes de points de livraison, FOB et responsabilité de frais de livraisons, sont identiques à la garantie standard.

FIN DE LA SECTION