Section 23 84 13 - HUMIDIFICATEURS

PART 1 Généralités

1.1 DOCUMENTS CONNEXES

A. Les dessins et dispositions générales du contrat, incluant les sections de conditions générales et supplémentaires ainsi que de spécification de la Division 1, s'appliquent à cette section.

1.2 SOMMAIRE

A. Cette section comprend les humidificateurs suivants:

1. Humidificateur vapeur à vapeur SKS4 et accessoires.

1.3 DÉFINITION

A. Basse tension: Telle que définie dans la norme NFPA70 pour les circuits et les équipements fonctionnant à moins de 50 V ou pour le contrôle à distance, signalant les circuits limités en puissance.

1.4 DOCUMENTS À SOUMETTRE

A. Données sur le produit: Inclure les capacités nominales, les caractéristiques d'opération, les options fournies et les accessoires.

B. Dessins d'atelier : Détailler la fabrication et l'installation des humidificateurs. Inclure les détails sur la tuyauterie, les plans, le positionnement, les détails des composantes, distributeurs et attachements à d'autres travaux.

1. Schémas de raccordement: Raccordement de l'alimentation et des contrôles.

C. Dessins de coordination: Détailler les humidificateurs et les équipements adjacents. Afficher les emplacements de support, le type de support, le poids sur chaque support, les distances d'encombrement permises et autres détails, dessinés à l'échelle, sur lesquels les éléments suivants sont affichés et coordonnés les uns avec les autres, en fonction des contributions des installateurs des éléments concernés:

1. Éléments structurels auxquels les humidificateurs seront attachés.

D. Instructions: Soumettre les manuels d'installation, d'utilisation et d'entretien du fabricant.

E. Rapports de contrôle de la qualité des tests effectués sur chantier.

1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

A. Composantes électriques, dispositifs et accessoires: Énumérés et étiquetés selon l'article 100 de la NFPA70 par un organisme d'évaluation reconnu par les autorités compétentes et l'usage prévu.

B. Doit être conforme à la norme ARI 640, «Humidificateurs commerciaux et industriels».

C. Système de gestion de qualité doit être conforme à la certification ISO 9001:2015.

1.6 COORDINATION

A. Coordonner l'emplacement et l'installation des humidificateurs avec les systèmes de distribution dans les conduits et les unités de traitement de l'air ou dans l'espace occupé. Réviser les emplacements et les élévations en fonction des conditions de chantier et pour assurer un bon fonctionnement de l'humidificateur.

1.7 LIVRAISON, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

A. Gestion et élimination des déchets :

1. Se débarrasser de tous les matériaux d'emballage dans des installations de recyclage appropriées.

1.8 GARANTIE

A. Le produit doit être garanti contre tout défaut de fabrication pendant une période de deux ans à compter de la date d'expédition.

PART 2 PRODUITS

2.1 HUMIDIFICATEURS AUTONOMES

A. Fabricant: Sous réserve de la conformité aux exigences, fournir des produits par

1. Neptronic

2.2 SYSTÈME D'HUMIDIFICATION VAPEUR À VAPEUR SKS4

A. Généralités :

1. L’humidificateur doit être autonome, contrôlé par un microprocesseur et installé au mur tel qu’indiqué, d’après la taille et la capacité prévue.
2. L'humidificateur doit satisfaire aux exigences des normes UL 998 et CSA C22.2 No.104 pour être conforme à la certification ETL.

B. Cabinet d'humidificateur:

1. Le boîtier de l'humidificateur doit être fait d'acier galvanisé de jauge 20 finie avec une peinture de revêtement pour prévenir la rouille avec un isolant d’une épaisseur de 1” (25mm) pour assurer d’obtenir une température de surface sécuritaire, une bonne protection contre les conditions de l’environnement et une bonne conservation d’énergie.
2. Pour des raisons de sécurité, toutes les composantes, les câblages électriques et les raccords de plomberie ne doivent pas être exposés et doivent être contenus à l’intérieur du cabinet.
3. Le cabinet compartimenté doit séparer la section mécanique, de plomberie, et électrique, empêchant la chaleur, l'humidité et le transfert d'eau vers la section électrique en assurant l’isolation de la chambre d'évaporation.
4. Le compartiment de plomberie doit être équipé d'un plateau d’égouttement.
5. Les panneaux d’accès doivent être verrouillés pour empêcher l'accès par le personnel non autorisé.

C. Chambre d'évaporation :

1. La vapeur doit être générée en passant de la vapeur pressurisée à travers un échangeur de chaleur fait d’acier inoxydable 316, submergé dans l’eau à l’intérieur d’une chambre d’évaporation d’acier inoxydable 304 de 14Ga.
2. La chambre d'évaporation doit être facilement accessible à partir du haut de l’unité. Pour l’entretien, le haut de la chambre d’évaporation doit être équipé de poignées pour permettre qu’elle soit facilement retirable sans utiliser d’outils.
3. Après que la section du haut est enlevée, des bacs d’accès de détartrage situés au fond de la chambre d’évaporation doivent être facilement accessibles pour l’entretien et le retrait des minéraux. Ceci va minimiser le risque de blocage provoqué par l’accumulation de sédiments.

D. Contrôle de niveau d'eau :

1. Le système de détection du niveau d'eau doit être autonettoyant, à étalonnage automatique et être muni d'un système de redondance constitué d'un capteur capacitif à haute résolution et de deux capteurs résistifs à sécurité intégrée.
2. L'humidificateur doit avoir la capacité de détecter la mousse et l’éliminer en effectuant un cycle de drainage.
3. Pour obtenir une température d’opération sécuritaire, l'humidificateur doit comporter un capteur de température électronique à l'intérieur de la chambre d'évaporation.

E. Besoins en eau :

1. L'humidificateur doit pouvoir fonctionner avec tous les types d'eau, y compris l'eau du robinet, déionisée et à osmose inverse, sans nécessiter de pièces supplémentaires.

F. Eau d'alimentation :

1. L'eau d'alimentation de l’unité doit être contrôlée par une ou deux électrovannes silencieuses équipées de régulateurs de débit, pour fournir de l'eau dans la chambre d'évaporation, tempérer l'eau chaude lors du drainage et nettoyer les capteurs de niveau d'eau.
2. Pour conserver l'énergie, tout écumage d'eau chaude pendant le cycle normal de remplissage n'est pas acceptable.
3. L'humidificateur doit avoir un clapet anti-retour dans la conduite d'eau de remplissage pour empêcher le refoulement de l'eau chaude contaminée dans le système d'alimentation en eau.
4. L'humidificateur doit avoir un mode de remplissage pulsé pour s'assurer que l'ébullition ne s'arrête pas pendant le remplissage de l'humidificateur, afin de maintenir une production de vapeur constante.

G. Drainage :

1. L'humidificateur doit avoir une à trois pompes de drainage avec un cycle rapide de drainage, minimisant le temps d'arrêt.
2. L'humidificateur doit avoir quatre scénarios de drainage: cycle de drainage complet périodique, système de dilution de l'eau, AFEC et programme de drainage configurable, assurant une efficacité énergétique maximale, une stabilité optimale de production de vapeur et des interruptions minimales de production de vapeur.
3. Pour améliorer la sécurité et minimiser la consommation d'énergie, l'humidificateur doit faire varier les périodes de vidange en fonction des variations des conditions de l'eau.

4. Après 72 heures sans demande, l'humidificateur se met en mode « Rinçage de réservoir » ou fin de saison, vidangeant complètement l'appareil afin d'éliminer l'eau stagnante.

H. Trempe d'eau intégrée :

1. La trempe d'eau doit être faite par un régulateur par microprocesseur pour mélanger l'eau froide avec l'eau de la chambre d'évaporation, pour obtenir une décharge de température d'eau de 140˚F (60˚C).

I. Interrupteur d'isolement :

1. L'humidificateur doit être équipé d'un interrupteur d'isolement intégré en usine pour couper facilement l'alimentation sans devoir ouvrir les portes d'accès.

J. Contrôleur :

1. L'humidificateur doit comporter un afficheur alphanumérique et un module de contrôle avec 8 boutons de fonction facilitant la configuration et l'opération.
2. L'écran de veille doit afficher des informations générales, y compris la demande d'humidité, la valeur de production de vapeur réelle et l'état de fonctionnement de la machine. Il indiquera également les paramètres de diagnostics spéciaux tels que le fonctionnement anormal, les délais, etc.
3. L'humidificateur doit être programmable à l'aide des boutons de menu pour afficher et configurer divers paramètres, y compris la méthode de contrôle, le point de consigne de %HR, le type de signal de contrôle et l'indication des heures réelles de fonctionnement.
4. Après que le nombre maximum d'heures permissibles d'opération avant que l'entretien soit dû ait été dépassé, l'unité affichera une demande d'entretien et le DEL de statut sur le panneau de contrôle deviendra rouge.

K. Carte SD :

1. L'unité doit être équipée d'une fente pour carte SD pour le stockage de l'historique des tendances et des alarmes de l'humidificateur afin de faciliter le dépannage.
2. La carte SD doit permettre des mises à jour sur place du micrologiciel.

L. Connexion USB :

1. L'unité doit être équipée d'un port USB pour permettre les mises à jour sur place du micrologiciel.

M. Système de programmation :

1. L'humidificateur doit être muni d'un système de programmation configurable et indépendant pour l'opération de l'unité et le cycle de drainage, afin que l'appareil ne fonctionne pas inutilement et pour éviter le drainage non nécessaire.

N. Gestion des droits d'utilisateur :

1. Le contrôleur électronique doit être équipé d'un système de gestion des droits d'utilisateurs, qui simplifie l'opération et protège l'humidificateur contre les accès non désirés en affichant uniquement les fonctionnalités associées à la catégorie d'utilisateur qui est connecté.

O. Systèmes d'automatisation de bâtiment:

1. L'humidificateur doit être équipé de protocoles de communication, incluant BACnet MS /TP, Modbus RTU, LonWorks, BACnet UD /IP ou Modbus TCP/IP, pour l'intégration avec un système de gestion technique de bâtiment (BMS).
2. Ces protocoles doivent être disponibles via un module enfichable pour une mise à niveau facile des unités déjà sur le chantier.

P. Services Web :

1. L'humidificateur doit être équipé de services web permettant la configuration à distance des paramètres de l'humidificateur, ainsi que l'accès aux diagnostics et autres fonctions, en utilisant l'internet.

Q. Contrôle modulant :

1. Le signal de modulation doit être de 0 à 10 VCC ou de 2 à 10 VCC, de 4 à 20 mA ou de 0 à 20 mA pour moduler 0 à 100% de la capacité.
2. La puissance maximale peut être minimisée en utilisant le paramètre «MAX OUTPUT».
3. La modulation doit être réalisée à travers la variation de la position de l'ouverture du siège de la vanne à siège qui est contrôlée par un servomoteur électrique.

R. Système de distribution de vapeur (S.A.M.E2) :

1. Tubes en acier inoxydable de type 304 avec des buses en laiton qui assurent une répartition uniforme de la vapeur, utilisés dans les applications avec des dimensions de conduit restreintes.

S. Système de distribution de vapeur (Multi-Steam SD) :

1. Tubes non-isolés en acier inoxydable de type 304 et collecteur, avec des buses d'insertion en laiton pour empêcher les condensats de s'échapper.
2. Tous les tubes doivent être assemblés entièrement en usine avec des connexions soudées, ne nécessitant aucun joint.
3. Chaque tube de dispersion doit comporter une ou deux rangées de buses en laiton.
4. Les buses en laiton doivent expulser la vapeur dans des directions diamétralement opposées, perpendiculaires au débit d'air.
5. Les buses s'étendent à l'intérieur du tube de vapeur, évitant ainsi que des gouttelettes condensées tombent dans le conduit.

T. Système de distribution de vapeur (Multi-Steam HD) :

1. Distributeur de vapeur: Fournir plusieurs tubes isolés pour la distribution de vapeur uniforme sans bac à condensat ou de bruit de vapeur excessif. Système de distribution de vapeur Multi-Steam: tubes isolés en acier inoxydable de type 304 et collecteur. Tous les tubes doivent être assemblés entièrement en usine avec des connexions soudées, ne nécessitant aucun joint:
    1. Des tubes de distribution de vapeur verticaux doivent être utilisés pour injecter de la vapeur dans le débit d'air, et doivent couvrir la distance entre le collecteur et le support du haut.
    2. Les tubes doivent être répartis également à travers la longueur du collecteur, afin de fournir une meilleure distribution de vapeur à travers la largeur du conduit ou de l'appareil de traitement d'air.
    3. Les tubes doivent être faits en acier inoxydable de type 304 à double paroi (24 gauge) avec de l'isolant en mousse Armacell UT/Solaflex™. L'épaisseur de l'isolant doit être de ¼" (6 mm) sur le côté et de ½" (13 mm) sur le haut du tube.
    4. La partie intérieure du tube doit distribuer la vapeur sur la longueur verticale complète du distributeur. Elle doit être scellée avec un joint de soudure continu pour prévenir une fuite de vapeur.
    5. La couche extérieure doit être soudée en place pour recouvrir complètement l'isolant et le protéger contre l'usure. Le débit d'air en contact direct avec l'isolant du tube n'est pas acceptable comme méthode pour prévenir l'accumulation de la poussière.
    6. Chaque tube doit avoir une plaque soudée en bas, un joint d'étanchéité et 4 vis pour fournir une installation étanche au collecteur sur le chantier.
2. Le matériel utilisé pour l'isolation du tube et l'isolation du collecteur doit avoir les propriétés suivantes :
    1. Un facteur de conductivité 'k' maximum de 0,28 Btu*po/(hr*pi^2*F).
    2. Une épaisseur minimum de 0,25" (6,35 mm) pour le tube et 0,375" (9,5 mm) pour le collecteur.
    3. Une valeur de température de 300˚F (149˚C) sans aucune perte de propriétés de matériel.
    4. Conforme à ASTM E84 « méthode de test pour la propagation de flamme et de développement de fumée ».
    5. Conforme à UL 181 « méthode de test pour la croissance de moisissures ».
    6. Conforme à ASTM G22 « résistance aux champignons et bactéries ».
3. Les œillets de dispersion de vapeur doivent avoir les propriétés suivantes :
    1. Les œillets doivent être fabriqués en acier inoxydable de type 304. Ils doivent incorporés une pente interne qui ramène le condensat généré à l'intérieur de l'œillet au tube de dispersion de vapeur pour prévenir l'éjection du condensat.
    2. Le point d'éjection de vapeur des œillets doit être situé à une certaine distance de la couche extérieure du système de dispersion de vapeur, pour prévenir la formation de condensat sur sa surface.
    3. Les œillets doivent être installés sur les deux côtés des tubes pour distribuer également la vapeur de manière perpendiculaire au débit d'air. Ils doivent être insérés dans la gaine intérieure du tube et être maintenus en place avec un collet plus large que le trou de la couche extérieure.
    4. Des rangées d'œillets sur des tubes opposés doivent être montés de manière échelonnée pour prévenir l'injection de la vapeur face à face aux tubes adjacents.
4. Le collecteur isolé du système de distribution de vapeur doit avoir les propriétés suivantes :
    1. Le collecteur doit être fait en acier inoxydable de type 304 à double paroi (18 gauge) encapsulé d'un isolant en mousse Armacell UT/Solaflex™ d'une épaisseur de 0.375" (9.5 mm).

2. Le bas du collecteur doit être incliné vers la connexion de condensat pour aider à l'éliminer et prévenir au condensat de rester dans le collecteur.
3. La paroi intérieure du collecteur doit être scellée avec un joint de soudure continu pour prévenir une fuite de vapeur.
4. La couche extérieure doit être fixée en place pour recouvrir complètement l'isolant et le protéger contre l'usure.
5. Le débit d'air en contact direct avec l'isolant du collecteur n'est pas acceptable comme méthode pour prévenir l'accumulation de la poussière.
6. Le collecteur doit incorporer un tube de distribution interne qui couvre la longueur du collecteur pour fournir de la vapeur également à tous les tubes de dispersion de vapeur.

U. OSHPD :

1. L'humidificateur doit être conforme aux requis de la certification séismique OSHPD.

V. Accessoires: Inclure les items suivants:

1. Contrôleur d'humidité HRO20: Appareil de modulation installé au mur avec affichage électronique et boutons de réglage qui mesure de 0 à 100%HR et fournit des signaux de sortie sélectionnables, avec une plage de contrôle de 10% à 90%HR.
2. Transmetteur d'humidité HRL24 : Appareil programmable installé au mur avec affichage électronique et boutons de réglage qui mesure de 0 à 100%HR, avec une plage de contrôle de 10% à 90%HR.
3. Capteur d'humidité mural SHR10 : Appareil installé au mur qui mesure de 0 à 100% HR et fournit une sortie 0-10VDC. Capteur d'humidité de conduit SHC80: Appareil installé dans le conduit qui mesure de 0 à 100% HR et fournit une sortie 0-10VDC.
4. Capteur d'humidité de conduit SHC80: Appareil installé dans le conduit qui mesure de 0 à 100% HR et fournit une sortie 0-10VDC.
5. Capteur d'humidité de conduit SHS80: Appareil installé dans le conduit avec une haute limite qui mesure de 0 à 100%HR et fournit une sortie 0-10VDC, avec une plage de contrôle haute limite de 20% à 90% HR.
6. Hygrostat de haute limite SHS20: Appareil tout ou rien installé au mur avec une plage de contrôle de 20% à 90%HR, ayant un capteur d'humidité intégré.
7. Contrôleur d'humidité mural HRC20: Appareil tout ou rien installé au mur avec une plage de contrôle de 10% à 60%HR, ayant un capteur d'humidité intégré.
8. Capteur de température extérieure STO2-11: Point de consigne pouvant être réinitialisé à partir d'un capteur de température externe pour éviter la condensation sur les fenêtres.
9. Capteur de température de fenêtre SHW0-11: Point de consigne pouvant être réinitialisé à partir d'un capteur de température externe pour éviter la condensation sur les fenêtres.
10. APS-ADJ: L'interrupteur de pression d'air doit être actionné par une membrane avec un tube de Pitot pour l'installation sur chantier. L'interrupteur doit avoir une plage de réglage de 0,05"CE (1,3mmCE) à 2,0"CE (50mmCE).
11. APS: L'interrupteur de pression d'air doit être actionné par une membrane avec un tube de Pitot pour l'installation sur chantier. L'interrupteur doit avoir un contrôle fixe de 0,05"CE (1,3mmCE).
12. IDC: Fournir un refroidisseur de drainage interne (IDC) pour limiter automatiquement la température de décharge du drain. L'eau de drainage ne doit pas dépasser 60°C (140°F) lors de l'opération normale.
13. Refroidisseur de drain: Fournir un refroidisseur de condensat externe (avec vanne thermostatique) pour limiter automatiquement la température de l'écoulement du drain. L'eau de drainage ne doit pas dépasser 60°C (140°F) lors de l'opération normale.
14. BACnet MS/TP: L'interface de réseau BACnet MS/TP doit être fournie pour connecter les périphériques BACnet clients avec les dispositifs d'humidificateur Neptronic.
15. BACnet IP: L'interface BACnet IP doit être fournie pour permettre le transfert de données vers et à partir des périphériques via Ethernet à l'aide du protocole BACnet IP.
16. Modbus RTU: Le protocole de communication Modbus doit être fourni sur une ligne série en mode RTU, pour fournir une interface réseau Modbus entre les dispositifs clients et les dispositifs d'humidificateur Neptronic.
17. Modbus IP: Le protocole de communication Modbus doit être fourni d'une interface TCP fonctionnant sur Ethernet et doit fournir une interface réseau Modbus entre les dispositifs clients et les dispositifs d'humidificateur Neptronic.
18. LonWorks: Un protocole de réseau de communication Echelon LonWorks FTT 2 doit être fourni pour une utilisation dans les applications d'automatisation du bâtiment.

W. Accessoires d'humidificateur: Inclure les suivants:

1. Purgeur: L’humidificateur doit inclure un purgeur de vapeur à flotteur/thermostatique.
2. Filtre: L’humidificateur doit inclure un filtre pour la ligne d’alimentation de vapeur.

X. Système de distribution dans conduit complet avec tuyau d'alimentation.

PART 3 EXÉCUTION

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

A. Conformité: se conformer aux recommandations ou spécifications écrites du fabricant, y compris les bulletins techniques du produit, les instructions de manutention, d’entreposage et d'installation, et la fiche technique.

FIN DE LA SECTION 238413