2.0 CONSTRUCTION DE LA POMPE VERTICALE EN-LIGNE MULTI-ÉTAGÉE

En plus des caractéristiques décrites dans les standards de l'A.W.W.A E-101-71, les pompes doivent avoir les caractéristiques mentionnées dans les articles suivants.

Lorsque la pompe est reliée à un variateur de vitesse, le fournisseur doit fournir les courbes caractéristiques en fonction de la vitesse de rotation des pompes, soit à 70%, 75%, 80%, 85%, 90%, 95% et 100% de la vitesse maximale d'opération (1770 rpm).

2.1 Corps de la pompe (turbine interne / volute / bol)

Le bâti de la pompe (bol) doit être en fonte coulée ASTM 48, classe 30, avec un minimum de résistance en tension de 30 000 livres par pouce carré, libre de trous de coulée, de trous de sable et de tout autre défaut, machiné avec précision, ajusté parfaitement. Le bâti du bol doit inclure un anneau d'usure en bronze. La surface intérieure en contact avec le liquide véhiculé doit être recouverte d'un revêtement émail vitrifié. Les bols seront conçus pour résister à tous les efforts et contraintes causés par la charge hydraulique et les coups de bélier. Ils seront munis de brides pour un assemblage à l'aide de boulons en acier inoxydable. Le corps de la pompe sera muni d'un guide d'écoulement en fonte avec ailettes anti-vortex intégrées et palier de guidage en bronze. Le bâti extérieur des bols, ainsi que la cloche d'aspiration, seront recouverts d'un époxy approuvé NSF-61 pour application en eau potable.

2.2 Cloche d'aspiration

La cloche d'aspiration sera en fonte et sera conçue de façon à guider l'entrée de l'eau vers l'impulseur, ainsi qu'à réduire au minimum les pertes de charge à l'entrée. La cloche avec son diffuseur d'aspiration doit être munie d'un coussinet de bronze, scellée et lubrifiée en permanence par une graisse insoluble dans l'eau.

Le fournisseur vérifiera la hauteur d'installation de la cloche au-dessus du fond du puits tubé de pompage, pour assurer la bonne opération de la pompe et apportera les modifications, si requises, sur les dessins d'atelier.

2.3 Impulseurs

Les impulseurs seront de type fermé en bronze ASTM B584 coulé d'une seule pièce, ajustés avec précision et balancés de façon parfaite, mécaniquement et hydrauliquement. Ils doivent être verrouillés avec sécurité à l'arbre de pompe au moyen d'un manchon d'arrêt conique. Le bâti et les impulseurs doivent être conçus avec des passages libres pour assurer une opération efficace. Les impulseurs doivent être ajustables au moyen d'un écrou en bronze placé dans la tête du moteur du groupe moto-pompe. Toutes les barrures internes devront être en acier inoxydable de type 316L.

2.4 Arbre de la pompe

L'arbre de la pompe doit être en acier inoxydable traité à froid, de type 416. Il doit être supporté par des coussinets de bronze. Les arbres de pompe auront un diamètre tel qu'il ne se produira aucune déflexion excessive.

2.5 Arbre de tête

L'arbre de tête sera en acier C1045 traité à froid, tourné et poli avec précision et devra être de grosseur suffisante pour opérer la pompe.

Pour faciliter l'installation et l'entretien du groupe moto-pompe, l'arbre de tête sera raccordé directement à l'arbre du bol. Le raccord entre les deux sections sera assuré par un manchon d'accouplement fileté, ajustable, fabriqué d'acier inoxydable 416. Un accouplement sera prévu dans la partie supérieure de la tête de refoulement. Une ouverture adéquate sera prévue dans la tête pour permettre un accès facile à cet accouplement.

2.6 <u>Tête de refoulement / aspiration</u>

La tête de refoulement/aspiration devra être fabriquée en acier carbone d'une résistance minimale en tension de 60 000 psi et capable de supporter une pression d'opération de 275 psi.

Les brides de refoulement et aspiration devront être en acier 150# ANSI à surface plane selon la norme ANSI B16.5.

Le raccord pour le bol sous la tête de refoulement devra être fabriquée de façon à pouvoir recevoir directement, le bol supérieur et pourvue d'une face de guidage précise surélevée.

La tête de refoulement devra être conçue pour accepter un moteur vertical à arbre creux avec base NEMA de type « P » et devra permettre l'évacuation de l'air au moyen d'un purgeur d'air installé directement sur le dessus de la tête de refoulement. Le purgeur d'air doit être fourni par le fabricant de la pompe.

La tête de refoulement / aspiration devra être nettoyée au jet de sable jusqu'au métal blanc, selon la norme SSPC-SP-10 et devra immédiatement par la suite recevoir un revêtement de peinture cuite en poudre d'une épaisseur de 5 à 6 mils (Dupont Tank Tan EFT602 P7, NSF-61) pour application en eau potable.

2.7 Plaque d'assise et puits tubé

La plaque d'assise sera fabriquée en acier à surface machinée d'une épaisseur minimum de 25 mm. La plaque sera boulonnée à la base en acier à l'aide de quatre (4) boulons de 19 mm Ø ancrés dans la dalle. La plaque d'assise sera de dimension et de capacité suffisante pour supporter le poids complet des parties suspendues en plus de la charge hydraulique.

2.8 Spécification des finis (Tête de décharge/aspiration et puits tubé)

Préparation de la surface: Selon SP10 fin blanc / intérieur et extérieur

Peinture: Deux (2) couches de peinture époxyde, 3 mils par couche,

total de 5-6 mils.

Description: L'intérieur et l'extérieur du puits tubé et de la tête de

décharge/aspiration seront recouverts d'une peinture cuite en poudre de type Epoxy NSF-61, 5-6 mils d'épaisseur.

2.9 <u>Ligne de re-circulation et presse-étoupe</u>

La tête de refoulement/aspiration devra être munie d'un boitier presse-étoupe à haute pression incluant un minimum de six rangs d'étoupe 100% graphite, deux anneaux de type lanterne et un presse-étoupe en bronze fabriqué en deux morceaux.

Une ligne de dérivation externe devra être prévue pour permettre l'évacuation de l'eau du premier anneau-lanterne pour le refroidissement du coussinet en bronze. Cette ligne de re-circulation devra être raccordé au côté aspiration de la tête de refoulement/aspiration.

2.10 Moteur

Le moteur doit être fabriqué conforme aux normes d'isolation type NEMA design "B", isolation classe "F" de capacité suffisante pour opérer la pompe continuellement sans élévation anormale de température. Le facteur de surcharge doit être 1.15. Chaque moteur doit être muni de sondes à thermistances pour chacune des phases pour protéger le moteur contre toute élévation anormale de température. Le moteur est raccordé à un variateur de fréquence et devra être de type « Inverter Duty ».

Par ailleurs, deux points de levage doivent être disposés sur le moteur pour la manutention.

Le moteur doit avoir un arbre en acier et doit être du type à induction avec rotor type cage d'écureuil. Toute la partie rotative devra être équilibrée individuellement avec précision, ceci avec une amplitude de vibration selon la norme CEMA MG-1, partie 31, section 31.40.4.2.

Le moteur doit être construit de façon à faire partie intégrante de la pompe. Dans le cas d'un moteur vertical, les paliers de butée doivent être de capacité suffisante pour supporter toutes les charges statiques et dynamiques induites par l'opération de la pompe, plus toutes les poussées hydrauliques non balancées de l'impulseur de la pompe avec un facteur de sécurité suffisant.

Le niveau maximum de bruit admissible doit être de 85 db mesuré à 1 m de distance. Le fournisseur doit produire les données sur les niveaux de répartie selon les octaves de 25 à 10 000 Hz qui doivent être mesurée conformément au bulletin #85 de l'I.E.E.E. ou selon la recommandation R495 ISO.

Le moteur doit être de marque U.S. Motors ou équivalent approuvé.

Modèle : série RUSI

Bâti : WP1

Voltage : 575 volts, 3 phases, 60 Hz

Type : inverseur de fréquence avec couple variable (inverter duty)

Gamme de vitesse : 1260 - 1800 rpm

Fini : avec couche d'apprêt seulement Garantie : 3 ans (pièces et main-d'oeuvre)

Accessoires : rochet d'irréversibilité

Lors de la mise en route du groupe moto-pompe, le fournisseur doit faire réaliser par une firme indépendante et spécialisée dans le domaine, un test de vibration sur la gamme de vitesse de 1200 rpm à 1800 rpm afin de s'assurer qu'il n'y a aucune fréquence de résonance dans cette gamme d'opération. La fréquence de vibration doit être mesurée par incrément de 1 hz, de 40 hz à 60 hz, soit la gamme de vitesse de la pompe.

La firme spécialisée devra fournir un rapport en quatre (4) copies au consultant pour approbation. Le rapport devra inclure au minimum :

- La fréquence d'opération de la pompe en hertz (40 à 60 hz).
- La vitesse d'opération de la pompe (1200 rpm à 1800 rpm).
- La fréquence de vibration du groupe moto-pompe.
- L'amplitude de l'onde ainsi que la longueur d'onde.
- Copie du graphique montrant les informations énumérées ci-dessus en fonction de la fréquence d'opération.

La fréquence de vibration mesurée sur place ne doit en aucun temps excéder 0,15 po/seconde au niveau du palier supérieur de la pompe. Advenant que cette fréquence est dépassée, le fournisseur doit, à ses frais, modifier le raccordement du moteur et de la pompe de façon à abaisser la fréquence de vibration sous la valeur limite indiquée cidessus. Suite aux modifications apportées par le fournisseur, la reprise du test de vibration doit être réalisée par le fournisseur, à ses frais.