



MINISTÈRE DE LA DÉFENSE NATIONALE

OFFRE À COMMANDES

SPECIFICATION

POUR

DÉSAMIANTAGE ABATEMENT

à

BASE DES FORCES CANADIENNES SHILO

SHILO, MANITOBA

Design Officer

SO-55

2013-02-12

Défense nationale	TABLE DES MATIÈRES	Section	00000
Devis n° 55		Page	1
BFC Shilo			2013-02-12

<u>Section</u>	<u>Titre</u>	<u>Nbre de Pages</u>
<u>Division 00 - Inconnu</u>		
00000	TABLE DES MATIÈRES	1
<u>Division 01 - Exigences générales</u>		
01002	INSTRUCTIONS GÉNÉRALES	13
<u>Division 13 - Ouvrages spéciaux</u>		
13281	DÉSAMIANTAGE - PRÉCAUTIONS MINIMALES	5
13282	DÉSAMIANTAGE - PRÉCAUTIONS MOYENNES	8
13283	DÉSAMIANTAGE - PRÉCAUTIONS MAXIMALES	14
<u>Division 15 - Mécanique</u>		
15081	CALORIFUGES POUR TUYAUTERIES	7
15083	CALORIFUGES POUR APPAREILS ET ÉLÉMENTS CONNEXES	6

1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Pendant la réunion préalable aux travaux, une personne sera désignée le Responsable technique de tous les travaux effectués dans le cadre de la présente offre à commandes. Le Responsable technique sera la personne-ressource principale de l'Entrepreneur.
- .2 Toutes les questions concernant l'emplacement seront traitées par le service des contrats du GC.

2 RÉFÉRENCES

- .1 Code national du bâtiment (CNB) - Canada 2010, y compris tous les modificatifs intervenus jusqu'à la date de clôture du projet.
- .2 Lignes directrices relatives au travail avec l'amiante, mars 2008.
- .3 *Règlement sur la sécurité et l'hygiène du travail* (règlement du Manitoba 217/2006).
- .4
 - .1 *Loi canadienne sur la protection de l'environnement, 1999* (LCPE).
 - .2 Transports Canada (TC).
 - .3 *Loi sur le transport des marchandises dangereuses, 1992* (LTMD).

3 DESCRIPTION DES TRAVAUX

- .1 Les travaux visés par la présente offre à commandes vise la fourniture de tous les matériaux, le matériel, la main-d'œuvre, l'équipement et la supervision pour assurer l'inspection, l'essai, l'échantillonnage, l'analyse de l'air ou l'enlèvement de matériaux amiantés dans divers bâtiments à la Base des Forces canadiennes Shilo, à Shilo au Manitoba ainsi qu'aux manèges militaires de Brandon, au fur et à mesure des besoins.
- .2 Les travaux visés par la présente offre à commandes comprennent, sans toutefois s'y limiter, les tâches suivantes :
 - .1 travaux de désamiantage visés par les travaux d'enlèvement des types 1, 2 et 3;
 - .2 travaux de désamiantage du calorifuge de tuyauterie à l'aide de la méthode du sac à gants sur des canalisations d'eau, de vapeur et de condensats;
 - .3 travaux d'enlèvement de matériaux amiantés qui pourraient se trouver sous forme de carreaux de plancher en vinyle, de feuilles, panneaux ou revêtements en ciment, y compris des bardeaux extérieurs et des panneaux de revêtement rigides,

de panneaux muraux dans les salles des chaudières, de revêtements de sol en feuille de vinyle, de carreaux de plafond et d'ossatures de suspension connexes contaminés, d'isolant de comble en amiante, d'isolant de chaudière, de carneau et de réservoir d'eau chaude, y compris le crépissage en ciment, ainsi que de l'isolant amiante pulvérisé ou appliqué à la truelle;

- .4 préparation et encapsulation des produits amiantés apparents;
- .5 scellement des produits amiantés apparents par application de ruban;
- .6 élimination des déchets amiantés et nettoyage;
- .7 préparation d'une étude et de rapports sur l'amiante dans le bâtiment, analyse globale sur place des échantillons de matériaux et/ou analyse à partir des échantillons fournis par le MDN et analyse des matériaux amiantés;
- .8 analyse de l'air;
- .9 calorifugeage de tuyauteries et de conduits;
- .10 remise en état des diverses surfaces connexes.

4 POLITIQUE SUR
« L'ENVIRONNEMENT »

- .1 Conformément à la politique sur l'environnement de la Base des Forces canadiennes Shilo, l'Entrepreneur doit proposer des versions « écologiques » de tous les produits indiqués. L'Entrepreneur doit présenter, pour chacun desdits produits ayant fait l'objet d'une demande en ce sens de la part de l'Ingénieur, les fiches techniques sur le produit et les fiches signalétiques du SIMDUT. Tous les matériaux énumérés et les matériaux « respectueux de l'environnement » doivent recevoir l'approbation de l'Ingénieur avant utilisation.

5 ÉLIMINATION

- .1 Tous les matériaux amiantés enlevés doivent être évacués de la base.
- .2 Le lieu de décharge doit être une installation approuvée et agréée par la municipalité.
- .3 La province doit aussi approuver du lieu de décharge.
- .4 L'Entrepreneur doit remplir tous les formulaires nécessaires afin de faciliter le processus d'élimination et, pour chaque commande subséquente, l'Entrepreneur doit fournir à l'Ingénieur un exemplaire signé du document de transit émis par l'installation de décharge à l'Entrepreneur.

7 SUPERVISION SUR
PLACE

- .1 L'Entrepreneur doit désigner un superviseur compétent et qualifié, qui doit être sur place en tout temps durant les travaux et être capable de donner suite aux instructions de l'Ingénieur. Le superviseur ne doit pas être remplacé sans la permission de l'Ingénieur, mais pourrait l'être à la demande de ce dernier. Le superviseur doit avoir l'autorité et les aptitudes nécessaires pour s'exprimer au nom de l'Entrepreneur sur les questions courantes.

8 QUALIFICATIONS
DE LA MAIN-D'ŒUVRE

- .1 Les travaux ne doivent être effectués que par du personnel qualifié et ayant suivi une formation sur les dangers que représentent des travaux de désamiantage.

9 DÉBUT DES
TRAVAUX

- .1 L'Entrepreneur ne doit pas commencer les travaux avant d'avoir obtenu l'approbation écrite de l'Ingénieur.
- .2 Il incombe à l'Entrepreneur d'aviser l'occupant suffisamment à l'avance de son intention de commencer les travaux.
- .3 Les déplacements sur les lieux de travail et dans les environs immédiats sont assujettis aux restrictions propres à l'endroit en question et formulées par l'Ingénieur.

10 HEURES DE
TRAVAIL

- .1 L'Entrepreneur respectera les heures de travail normales en vigueur sur le chantier pendant la durée du contrat.

11 RÉGLEMENTATION

- .1 L'Entrepreneur s'engage à se conformer à tous les ordres permanents de la base et aux autres règlements en vigueur sur les lieux où les travaux seront effectués.

12 ENLÈVEMENT DES
MATÉRIAUX ET DU
MATÉRIEL

- .1 L'Entrepreneur ne doit en aucun cas retirer des matériaux récupérables ni du matériel trouvés dans les lieux de travail sans avoir d'abord obtenu la

permission écrite de l'Ingénieur.

13 EMLACEMENT DU
MATÉRIEL ET DES
ACCESSOIRES

- .1 L'emplacement, indiqué ou précisé, des appareils, du matériel, des appareils d'éclairage et des prises de courant doit être considéré comme approximatif. Les emplacements réels doivent être conformes aux instructions et conçus pour répondre aux conditions imposées lors de l'installation, dans la mesure du raisonnable.
- .2 Disposer le matériel, les appareils d'éclairage et les systèmes de distribution de manière à causer le moins d'obstruction possible et à optimiser la superficie utilisable, et ce, conformément aux recommandations du fabricant en matière de sécurité, d'accès et d'entretien.
- .3 Informer l'Ingénieur de l'emplacement choisi et de l'imminence de l'installation et obtenir son approbation.
- .4 Soumettre les dessins d'implantation précisant l'emplacement des divers réseaux et appareils, les uns par rapport aux autres, au moment indiqué par l'Ingénieur.

14 SERVICES
EXISTANTS

- .1 Tous travaux qui toucheront de manière directe ou indirecte le bâtiment L158 doivent être signalés à l'administrateur de l'hôpital de la base au poste 4131 ou au commis-chef de l'hôpital au poste 3190, et ce, au moins 48 heures avant le début des travaux en question.

15 MODIFICATIONS,
AJOUTS OU
RÉPARATIONS AU
BÂTIMENT EXISTANT

- .1 Exécuter les travaux de manière à perturber ou à gêner le moins possible les occupants, le public et l'usage normale des lieux. S'entendre avec l'Ingénieur pour faciliter l'exécution des travaux.
- .2 Lorsque la sécurité a été réduite en raison des travaux de l'offre à commandes, prévoir d'autres moyens temporaires pour assurer la sécurité, acceptables à l'Ingénieur et à la Police militaire.
- .3 Installer des écrans pare-poussière, des barrières et des panneaux d'avertissement temporaires là où des travaux de rénovation ou de modification sont effectués à côté de zones fréquentées par les occupants.

-
- 16 RESTRICTIONS
RELATIVES À L'USAGE
DU TABAC DANS LES
BÂTIMENTS
- .1 Il est strictement **INTERDIT DE FUMER** en tout temps dans les bâtiments et les logements familiaux de la base.
- .2 L'Entrepreneur doit respecter toutes les consignes en matière de contrôle des articles du tabac dans l'enceinte du dépôt de munitions, selon les directives du superviseur du dépôt de munitions.
- 17 DESSINS
SUPPLÉMENTAIRES
- .1 L'Ingénieur peut fournir des dessins supplémentaires aux fins de clarification. Ces dessins supplémentaires ont la même signification et la même portée que les dessins faisant partie des documents contractuels.
- 18 INSPECTION
- .1 Il faut prévenir l'Ingénieur bien à l'avance pour lui donner l'occasion d'inspecter chaque étape de travail terminée. Les travaux visés par une étape doivent être approuvés avant que l'on puisse passer à l'étape suivante.
- 19 MATÉRIAUX ET
QUALITÉ D'EXÉCUTION
- .1 Tous les matériaux et la qualité d'exécution doivent être d'une grande qualité et conformes aux règles de l'art relatives à l'enlèvement et à la manipulation de l'amiante.
- .2 Il incombe à l'Entrepreneur de produire des résultats acceptables, peu importe la main-d'œuvre ou la quantité de matériaux nécessaires.
- .3 Il incombe à l'Entrepreneur de réparer à ses frais les dommages causés par son travail aux biens du MDN, à des biens privés ou à des biens de la Ville de Brandon.
- 20 GARANTIE
- .1 L'Entrepreneur doit garantir les travaux pour une période d'au moins un (1) an. Les matériaux doivent être garantis selon les prescriptions du fabricant.
- 21 DESSINS,
D'ATELIER, FICHES
TECHNIQUES ET
ÉCHANTILLONS
- .1 Le présent article précise les exigences et procédures générales concernant la présentation des dessins d'atelier, des fiches techniques et des échantillons de produit et d'ouvrage par l'Entrepreneur à l'Ingénieur aux fins d'examen. Des

exigences supplémentaires particulières aux présentations sont prescrites dans les sections du devis ou dans la portée des travaux.

- .2 Dessins d'atelier : fournir les dessins d'atelier, soit les dessins originaux, soit des dessins standard modifiés, afin d'illustrer les détails d'une partie des travaux qui sont propres aux exigences du projet.
 - .1 Dimensions maximales des feuilles : 707 mm x 1000 mm.
 - .2 Préparer des renvois, pour les renseignements sur les dessins d'atelier, aux parties applicables des sections du devis.

- .3 Fiches techniques : feuilles de catalogue du fabricant, brochures, documentation, graphiques et diagrammes de performance ou de rendement servant à illustrer les produits standard fabriqués.
 - .1 Soumettre trois (3) exemplaires des fiches techniques.
 - .2 Format de la feuille : 215 mm x 280 mm.
 - .3 Supprimer les renseignements qui ne s'appliquent pas aux travaux.
 - .4 En sus des renseignements courants, fournir tous les détails supplémentaires qui s'appliquent aux travaux.
 - .5 Les fiches techniques doivent comporter des renvois aux parties pertinentes des sections du devis.

- .4 Échantillons : exemples de matériaux, d'équipement, de matériel, de niveaux de qualité, de finis et de savoir-faire.
 - .1 Lorsque la couleur, le motif ou la texture fait l'objet d'une prescription, soumettre toute la gamme d'échantillons nécessaires.
 - .2 Les échantillons examinés et acceptés deviendront la norme de référence à partir de laquelle la qualité des matériaux et la qualité d'exécution des ouvrages finis et installés seront évaluées.

- 22 SERVICES D'ESSAI
EN LABORATOIRE
 - .1 Les exigences particulières relatives à l'inspection et aux essais devant être effectués par le laboratoire désigné par l'Ingénieur sont prescrites dans diverses sections du devis.

 - .2 L'Ingénieur désignera les laboratoires qui effectueront les essais, et il assumera les frais de leurs services, sauf dans les cas énumérés ci-après :
 - .1 les inspections et les essais exigés par des lois, des ordonnances, des règles, des règlements

- ou des consignes d'ordre public;
 - .2 les inspections et les essais effectués exclusivement pour la convenance de l'Entrepreneur;
 - .3 les essais, la mise au point et l'équilibrage non prescrits des systèmes de manutention ainsi que des réseaux et des installations électriques et mécaniques;
 - .4 les essais en usine et les certificats de conformité;
 - .5 les essais qui doivent être effectués par l'Entrepreneur sous la supervision de l'Ingénieur;
 - .6 les essais additionnels précisés au paragraphe 2.2.
- .3 Lorsque les inspections ou les essais réalisés par le laboratoire d'essai désigné révèlent la non-conformité des ouvrages aux exigences du contrat, l'Entrepreneur doit payer le coût des essais ou des inspections supplémentaires que l'Ingénieur peut demander afin de vérifier si les corrections apportées sont acceptables.
- .4 Lorsque les inspections ou les essais réalisés par le laboratoire d'essai désigné révèlent la non-conformité des ouvrages aux exigences des sections du devis, l'Entrepreneur doit payer le coût des essais ou des inspections supplémentaires que l'Ingénieur peut demander afin de vérifier si les corrections apportées sont acceptables.
- .5 Fournir la main-d'œuvre et les installations permettant :
- .1 de donner accès aux travaux aux fins d'inspection et d'essai;
 - .2 de faciliter les inspections et les essais;
 - .3 de remettre en état les ouvrages dérangés lors des inspections et des essais;
 - .4 de permettre au personnel du laboratoire d'entreposer son matériel et de traiter les échantillons sur place.
- .6 Informer l'Ingénieur suffisamment à l'avance de la tenue des opérations pour qu'il puisse prendre rendez-vous avec le personnel du laboratoire et établir le calendrier des essais.
- .7 Lorsque des matériaux doivent être mis à l'essai, expédier au laboratoire d'essai la quantité demandée d'échantillons représentatifs.
- .8 Payer le coût des travaux exécutés pour mettre à découvert et remettre en état les ouvrages qui étaient couverts avant que l'inspection ou les essais requis soient effectués et approuvés par l'Ingénieur.

23 EXIGENCES DE
SÉCURITÉ

- .1 Respecter les mesures de sécurité des chantiers conformément aux exigences du Code national du bâtiment 2010, partie 8, du *Règlement sur la sécurité et l'hygiène du travail* (règlement du Manitoba 217/2006) et de la Commission des accidents du travail (CAT); en cas de contradiction ou de divergence, les exigences les plus rigoureuses s'appliquent.
- .2 L'Entrepreneur connaît et reconnaît l'autorité compétente en matière de santé et de sécurité dans laquelle il travaille. Il accepte de se conformer aux instruments réglementaires provinciaux et fédéraux prescrits, et de s'assurer qu'il en est de même pour tous ses sous-traitants.
- .3 L'Entrepreneur est responsable de tous les sous-traitants en ce qui a trait à la santé et la sécurité et il est considéré comme « coordonnateur du chantier » afin de faciliter la coordination employés-Entrepreneur.
- .4 Avant le début des travaux, l'Entrepreneur (et ses sous-traitants) doivent soumettre à l'Ingénieur une preuve d'assurance contre les accidents de travail pour tout le personnel.
- .5 Il est interdit d'utiliser le matériel, les appareils, les outils, les machines et les équipements de protection individuelle (EPI) dont le MDN est propriétaire.
- .6 Personnel et responsabilité en matière de sécurité
 - .1 L'Entrepreneur doit fournir du personnel compétent afin de mettre en œuvre un programme d'orientation sur la sécurité et de s'assurer que les normes, lignes directrices, politiques et règlements fédéraux, provinciaux et du MDN en matière de santé et de sécurité sont respectés.
 - .2 Le programme d'orientation sur la sécurité doit comprendre une liste de vérification de l'Entrepreneur pour confirmer que l'Entrepreneur, les sous-traitants et toutes les personnes de métier sur place connaissent et acceptent toutes les pratiques de sécurité qui doivent être respectées pendant l'exécution des travaux prévus du projet et, en cas d'imprévus sur le chantier, l'Entrepreneur doit en avvertir par écrit l'Ingénieur afin de pouvoir prendre les mesures qui s'imposent.
 - .3 Le MDN doit surveiller quotidiennement le respect des exigences de sécurité ainsi que la mise à jour et la conservation des registres de sécurité.
 - .4 L'Entrepreneur signalera immédiatement à

l'Ingénieur et aux autorités compétentes tout incident ou accident qui découle de l'exécution de son travail et qui l'affecte lui-même, le MDN, le public, le personnel ou des biens.

- .7 Surcharge
 - .1 S'assurer qu'aucune partie de l'ouvrage ne supporte une charge susceptible de compromettre la sécurité ou de causer une déformation permanente.
- .8 SIMDUT
 - .1 Se conformer aux exigences en matière de sécurité énoncées dans le Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) en ce qui a trait à l'utilisation, la manutention, l'entreposage et l'élimination des matières dangereuses, ainsi qu'à l'étiquetage et à la fourniture de fiches signalétiques (FS) acceptables par Travail Canada et Santé Canada.
 - .2 Il convient de remettre un exemplaire des FS à l'Ingénieur au moment de la livraison des matériaux.
- .9 Barrières
 - .1 Mettre des barrières en place autour des aires de travail dangereuses.
- .10 Méthodes et matériel de travail
 - .1 Tout le matériel et toutes les méthodes de travail doivent être conformes aux normes prescrites par la loi.
 - .2 Placer et utiliser les grues, les monte-charges et les échafaudages d'une manière qui ne risque pas d'endommager le matériel ou le personnel situés à proximité, même en cas de chute de charges sous élingues ou de petits objets ou d'effondrement du matériel.
- .11 Chantiers en cours
 - .1 Lorsque les chantiers sont laissés sans surveillance, surtout la nuit, le matériel à moteur doit être laissé sans énergie potentielle; le matériel doit être rangé de manière sécuritaire et empilé, et les échelles portables qui mènent à des plateformes de travail surélevées doivent être enlevées et assujetties.
- .12 Personnel et responsabilité en matière de sécurité
 - .1 L'Entrepreneur doit fournir du personnel compétent afin de mettre en œuvre un programme d'orientation sur la sécurité et de s'assurer que les normes fédérales, provinciales et du MDN en matière de santé et sécurité sont respectés.
 - .2 Le MDN doit surveiller quotidiennement le respect des exigences de sécurité ainsi que la mise à jour et la conservation des registres de

sécurité.

.3 L'Entrepreneur signalera immédiatement à l'Ingénieur et aux autorités compétentes tout incident ou accident qui découle de l'exécution de son travail et qui l'affecte lui-même, le MDN, le public, le personnel ou des biens.

.13 Retard attribuable à une infraction aux règles de santé et de sécurité

.1 L'Entrepreneur doit inclure toutes les dispositions de l'offre à commandes dans toutes les ententes qu'il signe avec des sous-traitants également responsables d'effectuer le travail de manière sécuritaire.

.2 Si l'Entrepreneur est responsable d'un retard des travaux en raison d'une infraction aux exigences prescrites par la loi en matière de santé et de sécurité, il doit, sans frais pour le MDN, effectuer des heures supplémentaires et acquérir ou utiliser l'équipement ou le matériel requis pour l'exécution des travaux, selon ce que l'Ingénieur juge nécessaire pour éviter un retard dans l'achèvement définitif des travaux ou de l'une des étapes.

24 CONSIGNES DE
SÉCURITÉ-INCENDIE

.1 L'Ingénieur organisera le breffage de l'Entrepreneur en matière de sécurité-incendie et les consignes de sécurité-incendie de la base par le chef des pompiers à la réunion préalable au lancement des travaux.

.2 Avant de commencer tout travail de construction ou de démolition, un plan de sécurité-incendie adéquat doit être préparé pour le chantier.

.3 Le plan de sécurité-incendie doit inclure :

.1 la nomination et l'organisation du personnel chargé des secours en cas d'incendie, y compris un service de surveillance, s'il y a lieu;

.2 les mesures d'urgence à prendre en cas d'incendie, notamment :

.1 sonner l'alarme;

.2 avertir le service d'incendie;

.3 informer le personnel sur place de la marche à suivre si l'alarme incendie sonne;

.4 les consignes de lutte contre les incendies;

.3 la surveillance des risques potentiels d'incendie dans le bâtiment et autour de celui-ci;

.4 l'entretien des activités des services de lutte contre l'incendie.

- .4 L'Entrepreneur doit être informé durant la séance de breffage que le chef des pompiers mènera des inspections périodiques du chantier pour s'assurer que les consignes générales de sécurité-incendie sont respectées et que la planification en cas d'urgence est satisfaite.
- .5 L'Entrepreneur doit désigner un représentant sur place à qui il incombera de corriger toutes infractions immédiatement.
- .6 Connaître l'emplacement du déclencheur manuel d'alarme et du téléphone d'urgence le plus proche, et le numéro de téléphone à composer en cas d'urgence.
- .7 Signaler immédiatement tout incendie au service d'incendie, de la façon suivante :
 - .1 en actionnant le déclencheur manuel d'alarme le plus proche; ou
 - .2 par téléphone :
 - .1 secteur des LF : en composant le 911;
 - .2 secteur de la base : en composant le 911.
- .8 La personne qui actionne un déclencheur manuel d'alarme doit demeurer à proximité de ce dernier afin de pouvoir diriger les pompiers vers le lieu de l'incendie dès leur arrivée.
- .9 La personne qui téléphone aux pompiers doit leur indiquer le nom ou le numéro du bâtiment ainsi que l'endroit où l'incendie s'est déclaré; elle doit être en mesure de confirmer les renseignements donnés.
- .10 Le chef des pompiers doit avoir libre accès au lieu de travail, y compris pour effectuer des inspections de sécurité-incendie périodiques des lieux.

25 PROTECTION DE
L'ENVIRONNEMENT

- .1 Feux
 - .1 Les feux et le brûlage de déchets sur le chantier sont interdits.
- .2 Élimination des déchets
 - .1 Il est interdit d'enfouir des déchets et des matériaux de rebut sur le chantier.
 - .2 Il est interdit de jeter des déchets ou des matières volatiles, comme des essences minérales, de l'huile ou du diluant à peinture dans les égouts sanitaires ou pluviaux.
- .3 Prévention de la pollution

.1 Contrôler les émissions produites par les engins et les installations, conformément aux exigences des autorités locales.

.2 Arroser les matériaux secs et recouvrir les déchets afin d'éviter que le vent soulève la poussière ou entraîne les débris. Prévoir des mesures de lutte antipoussière sur les voies d'accès temporaires.

.4 Matériel

.1 Le matériel utilisé dans l'exécution des travaux doit être entretenu d'une manière qui ne nuira pas à l'environnement et qui sera conforme à la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (LCPE). Le matériel qui contrevient aux règlements doit être enlevé du chantier jusqu'à ce qu'il respecte les exigences susmentionnées.

.5 Entreposage et manutention

.1 Toutes les substances dangereuses (toutes les substances toxiques ou qui peuvent être inflammables, corrosives, réactives ou toxiques) doivent être entreposées et manutentionnées de manière à ne pas poser de danger pour la vie humaine et à ne pas polluer l'environnement.

.2 Toutes les substances dangereuses entreposées à l'extérieur devront être confinées à l'intérieur d'un dispositif de confinement secondaire pouvant contenir jusqu'à 1,5 fois le volume total entreposé dans le récipient le plus important ou sur ce dispositif. Les lieux d'entreposage doivent être regroupés afin de réduire le nombre de lieux dangereux.

.3 Lorsque des substances dangereuses sont entreposées à l'intérieur d'un bâtiment en quantités qui ne peuvent pas être confinées de manière sécuritaire, en raison de la structure du bâtiment en cas de fuite, l'Ingénieur peut demander que les substances soient entreposées dans des dispositifs de confinement secondaires ou sur ces derniers ayant la capacité de contenir 1,5 fois le volume total entreposé dans ces dispositifs ou sur ces derniers.

.6 Nettoyage

.1 Les fuites ou les déversements de substances dangereuses à l'intérieur ou à l'extérieur, peu importe leur quantité, doivent être arrêtés et nettoyés immédiatement et on doit empêcher qu'ils touchent au réseau d'égouts sanitaires ou pluviaux ou qu'ils contaminent le sol ou l'eau.

.2 Toutes les substances déversées et les matériaux contaminés par le déversement devront être déposés dans un récipient étanche ou dans un emballage double afin d'être éliminés des terrains du MDN. (La décharge de la BFC Shilo peut être

utilisée avec l'approbation écrite de l'Ingénieur.)
L'élimination doit être effectuée de manière acceptable selon l'autorité compétente locale en matière d'élimination de substances du genre.

- .7 Signalement
 - .1 **TOUS les rejets de substances dangereuses dans l'environnement (par exemple dans le sol, l'eau, les canalisations, les réseaux d'égouts, les fossés, les routes, les aires de stationnement, l'atmosphère, etc.) doivent être signalés à l'Ingénieur dans les plus brefs délais.**
- .8 Inspection
 - .1 De temps en temps, le chantier pourrait être inspecté pour vérifier s'il est conforme aux exigences environnementales fédérales, provinciales et locales.
 - .2 Tout déversement signalé est sujet à une inspection par l'agent de l'environnement de la base et par l'Ingénieur afin de confirmer que le nettoyage et l'élimination ont été effectués de manière satisfaisante.

26 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage général pendant l'exécution des travaux
 - .1 Prévoir, sur le chantier, des conteneurs métalliques pour la collecte des matériaux de rebut et des débris.
 - .2 Éliminer les débris et les matériaux de rebut dans les aires de décharge désignées sur la propriété de l'État, selon les directives de l'Ingénieur.
 - .3 Établir le calendrier de nettoyage de sorte que la poussière, les débris et les autres saletés soulevées ne retombent pas sur des surfaces humides fraîchement peintes et ne contaminent pas les systèmes du bâtiment.
 - .4 Enlever la graisse, la poussière, la saleté, les taches, les étiquettes, les traces de doigts et autres substances étrangères déposées sur les surfaces finies intérieures et extérieures, y compris les vitres et autres surfaces polies touchées par les travaux.
 - .5 Nettoyer les réflecteurs, les diffuseurs et les autres surfaces d'éclairage touchées par les travaux.
 - .6 Nettoyer les surfaces revêtues en dur au balai et le terrain au râteau; utiliser un aimant industriel pour ramasser les clous, les vis et les pièces métalliques.
 - .7 Tous les travaux de nettoyage doivent être effectués à l'entière satisfaction de l'Ingénieur.

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

- 1.1 SOMMAIRE DES TRAVAUX
- .1 Respecter les exigences de la présente section au moment de l'exécution des travaux indiqués ci-après.
- .1 Enlèvement de panneaux et de feuilles de ciment, de carreaux de plancher vinyliques, de carreaux et de bardeaux de ciment extérieurs, de plâtres durs et de panneaux muraux de salle des chaudières contenant des matériaux amiantés.
- .2 Coupage, façonnage, meulage, perçage ou abrasion des matériaux mentionnés à l'alinéa 1.1.1.1 précédent avec des outils électriques manuels ou avec des outils électriques équipés d'un filtre très haute efficacité (HEPA).
- 1.2 DÉFINITIONS
- .1 Aspirateur HEPA : aspirateur muni d'un système de filtration à très haute efficacité, conçu pour collecter et retenir 99,97 % des fibres dont l'une ou l'autre dimension dépasse 0,3 micromètre.
- .2 Eau traitée : eau additionnée d'un agent mouillant surfactant, non ionique, destiné à réduire sa tension superficielle en vue de favoriser une bonne imprégnation des fibres d'amiante.
- 1.3 EXIGENCES DES ORGANISMES DE RÉGLEMENTATION
- .1 Se conformer aux exigences de l'administration locale et des gouvernements fédéral et provincial en matière de protection contre l'amiante. En cas de divergence entre ces exigences et celles prévues dans le présent devis, les exigences les plus rigoureuses prévaudront.
- 1.4 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE
- .1 Soumettre les documents démontrant à la satisfaction de l'Ingénieur que des mesures appropriées ont été prises en vue de l'élimination des déchets amiantés, conformément aux exigences des autorités compétentes.
- 1.5 CONDITIONS EXISTANTES
- .1 Les rapports et les différents renseignements relatifs aux matériaux amiantés devant être traités, enlevés ou autrement déplacés au cours de

ces travaux peuvent être examinés au [] ou sont annexés à la présente section.

- .2 Informer l'Ingénieur de la présence de tout matériau friable découvert au cours des travaux, mais qui n'était pas indiqué sur les dessins, dans le devis ou dans les rapports relatifs aux présents travaux. Ne pas déplacer ces matériaux avant d'avoir reçu des instructions à ce sujet de la part de l'Ingénieur.

1.6 FORMATION

- .1 Avant le début des travaux, fournir à l'Ingénieur des documents garantissant de façon satisfaisante que tous les travailleurs ont reçu une formation adéquate concernant les risques d'une exposition à l'amiante, les mesures d'hygiène personnelle et les méthodes de travail appropriées ainsi que les règles à suivre pour l'utilisation, le nettoyage et l'élimination des appareils respiratoires et des vêtements de protection.
- .2 La formation concernant les appareils de protection respiratoire doit au moins comprendre les directives et les renseignements pertinents concernant :
 - .1 les restrictions liées à l'utilisation de l'équipement;
 - .2 l'inspection et l'entretien de l'équipement;
 - .3 l'ajustement de l'équipement;
 - .4 la désinfection de l'équipement.

1.7 PROTECTION DES TRAVAILLEURS

- .1 Appareils respiratoires : assigner en propre à chaque travailleur un appareil respiratoire à cartouches réutilisables ou remplaçables à filtration non assistée, portant une étiquette indiquant son efficacité et son utilisation, adéquat pour la protection contre l'amiante et approuvé par l'autorité provinciale compétente.
- .2 Vêtements de protection : remettre aux travailleurs des combinaisons complètes jetables.
- .3 Il est interdit de manger, de boire, de mâcher de la gomme et de fumer dans le secteur des travaux.
- .4 Avant de quitter le secteur des travaux, les travailleurs doivent décontaminer leurs vêtements de protection avec un aspirateur à filtre HEPA ou à l'aide d'un linge humide. Ranger les vêtements de protection dans un sac de plastique propre aux fins de réutilisation ou, si ces vêtements ne seront pas réutilisés, les éliminer en tant que déchets

contaminés selon les prescriptions du
paragraphe 3.1.4.

- .5 Veiller à ce que les travailleurs se lavent les
mains et le visage lorsqu'ils quittent le secteur
des travaux.

1.8 HEURES DE
TRAVAIL

- .1 Exécuter les travaux en dehors des heures normales
de travail.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 MATÉRIAUX/
MATÉRIEL

- .1 Feuilles de recouvrement
 - .1 Feuilles de polyéthylène : de 0,15 mm
d'épaisseur.
 - .2 Feuilles de polyéthylène renforcé : tissé
renforcé de fibres, de 0,15 mm d'épaisseur,
liaisonné sur chaque face à une feuille de
polyéthylène.
- .2 Agent mouillant : solution composée de 50 % d'ester
de polyoxyéthylène et de 50 % d'éther de
polyoxyéthylène, mélangée avec de l'eau en
concentration suffisante pour assurer une bonne
imprégnation des matériaux amiantés.
- .3 Contenants de déchets d'amiante : déposer les
déchets dans des contenants à double enveloppe.
L'enveloppe intérieure doit être un sac de
polyéthylène scellable de 0,15 mm d'épaisseur.
L'enveloppe extérieure, dans laquelle sera
introduite l'enveloppe intérieure, doit être un
contenant scellable fait de fibres ou de métal
lorsque les déchets contiennent des éléments à
arêtes vives; si ce n'est pas le cas, l'enveloppe
extérieure peut être un simple sac scellable fait
de fibres ou de métal, ou encore un second sac de
polyéthylène scellable de 0,15 mm d'épaisseur.
Poser sur les contenants de déchets amiantés une
étiquette d'avertissement imprimée indiquant, dans
les deux langues officielles, les risques liés à
l'amiante, de façon qu'elle soit bien visible, une
fois le contenant scellé et prêt pour la mise en
décharge.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 MARCHES À SUIVRE

- .1 Avant le début des travaux, débarrasser de la poussière visible toutes les surfaces du secteur des travaux où l'exécution des travaux peut vraisemblablement causer un déplacement de cette dernière. Utiliser un aspirateur HEPA ou des linges humides lorsqu'un nettoyage par voie humide ne présente aucun risque et semble par ailleurs approprié. Ne pas employer d'air comprimé pour nettoyer ou enlever la poussière déposée sur les surfaces.
- .2 Empêcher la dispersion de la poussière provenant du secteur des travaux au moyen de mesures appropriées aux travaux à exécuter. Recouvrir de feuilles de polyéthylène renforcé les revêtements de sol qui absorbent la poussière, tels que les tapis-moquettes, et la totalité des revêtements de sol du secteur des travaux où la poussière et les fibres d'amiante ne peuvent, d'aucune autre manière, être confinées de façon sécuritaire.
- .3 Mouiller tout matériau contenant de l'amiante destiné à être découpé, meulé, abrasé, percé ou de quelque autre façon altéré, sauf si le mouillage crée un danger ou cause des dommages. Utiliser un pulvérisateur de jardinage à brouillard fin, à faible débit. Exécuter les travaux de manière à produire le moins de poussière possible. Tous les travaux feront l'objet d'une inspection visuelle et d'une analyse de l'air. Si une inspection visuelle ou une analyse de l'air révèle que des zones adjacentes ont été contaminées, celles-ci doivent être confinées puis parfaitement nettoyées.
- .4 Nettoyage
 - .1 À intervalles rapprochés durant l'exécution des travaux et dès l'achèvement de ceux-ci, enlever la poussière et les déchets amiantés à l'aide d'un aspirateur HEPA ou de linges humides.
 - .2 Mettre la poussière et les déchets amiantés dans des sacs à déchets pouvant être scellés de manière étanche. Traiter les feuilles de polyéthylène et les vêtements de protection jetables comme des déchets d'amiante; les mouiller et les plier de manière à confiner la poussière, puis les déposer dans des sacs de plastique.
 - .3 Nettoyer chaque sac contenant des déchets avec des linges humides ou un aspirateur HEPA, puis placer chacun des sacs dans un second sac à déchets non contaminé immédiatement avant de le sortir du secteur des travaux.

.4 Sceller les sacs de déchets, puis les évacuer du chantier. Éliminer les déchets conformément aux exigences des autorités fédérales et provinciales compétentes. Superviser leur mise en décharge et s'assurer, d'une part, que l'exploitant de la décharge est bien informé des risques liés aux matériaux qui lui sont apportés et, d'autre part, que soient observés les lignes directrices et les règlements pertinents relatifs à l'élimination des matériaux contenant de l'amiante.

.5 Terminer en procédant, à l'aide d'un aspirateur HEPA, à un nettoyage en profondeur des secteurs des travaux ainsi que des zones adjacentes touchées par l'exécution des travaux.

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 SOMMAIRE DES TRAVAUX

- .1 Respecter les exigences de la présente section au moment de l'exécution des travaux indiqués ci-après.
 - .1 Enlèvement de la totalité ou d'une partie des carreaux de plafond suspendu ou des systèmes de suspension ainsi que les revêtements de sol en feuilles de vinyle.
 - .2 Enlèvement de matériaux amiantés dans les calorifuges des tuyauteries.
 - .3 Confinement de matériaux amiantés friables.
 - .4 Pose de ruban ou application de produits d'obturation ou d'autres revêtements sur un matériau calorifuge amianté recouvrant des tuyauteries et des chaudières.

1.2 DÉFINITIONS

- .1 Aspirateur HEPA : aspirateur muni d'un système de filtration à très haute efficacité, conçu pour collecter et retenir 99,97 % des fibres dont l'une ou l'autre dimension dépasse 0,3 micromètre.
- .2 Eau traitée : eau additionnée d'un agent mouillant surfactant, non ionique, destiné à réduire sa tension superficielle en vue de favoriser une bonne imprégnation des fibres d'amiante.
- .3 Visiteurs autorisés : l'Ingénieur ou son représentant désigné, et les représentants des organismes de réglementation compétents.

1.3 EXIGENCES DES ORGANISMES DE RÉGLEMENTATION

- .1 Se conformer aux exigences de l'administration locale et des gouvernements fédéral et provincial en matière de protection contre l'amiante. En cas de divergence entre ces exigences et celles prévues dans le présent devis, les exigences les plus rigoureuses prévaudront.

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents démontrant, à la satisfaction de l'Ingénieur, que des mesures appropriées ont été prises en vue de l'élimination des déchets amiantés, conformément aux exigences des autorités compétentes.

1.5 CONDITIONS
EXISTANTES

- .1 Les rapports et les différents renseignements relatifs aux matériaux amiantés et devant être traités, enlevés ou autrement déplacés et éliminés au cours des présents travaux peuvent être consultés auprès du Génie construction de la base en communiquant auprès de l'officier du génie au 765-3000, poste 3122.
- .2 Informer l'Ingénieur de la présence de tout matériau friable découvert au cours des travaux, mais qui n'était pas indiqué sur les dessins, dans le devis ou dans les rapports relatifs aux présents travaux. Ne pas déplacer ces matériaux avant d'avoir reçu des instructions à ce sujet de la part de l'Ingénieur.

1.6 FORMATION DU
PERSONNEL

- .1 Avant le début des travaux, fournir à l'Ingénieur des documents garantissant de façon satisfaisante que tous les travailleurs ont reçu une formation adéquate concernant les risques d'une exposition à l'amiante, les mesures d'hygiène personnelle, les méthodes de travail appropriées, l'emploi de sacs à gants ainsi que les règles à suivre pour l'utilisation, le nettoyage et l'élimination des appareils respiratoires et des vêtements de protection.
- .2 Les instructions et la formation concernant les appareils respiratoires doivent au moins comprendre ce qui suit :
 - .1 les restrictions liées à l'utilisation de l'équipement;
 - .2 l'inspection et l'entretien de l'équipement;
 - .3 l'ajustement de l'équipement;
 - .4 la désinfection de l'équipement.

1.7 PROTECTION DES
TRAVAILLEURS

- .1 Appareils respiratoires : assigner en propre à chaque travailleur un appareil respiratoire à cartouches réutilisables ou remplaçables à filtration non assistée, portant une étiquette indiquant son efficacité et son utilisation, adéquat pour la protection contre l'amiante et approuvé par l'autorité provinciale compétente. Les travailleurs doivent porter et utiliser cet équipement de protection lorsqu'ils se trouvent dans le secteur des travaux.
- .2 Vêtements de protection : des vêtements de protection qui ne retiennent pas les fibres d'amiante ou ne permettent pas leur pénétration

doivent être fournis par l'employeur. Ces vêtements doivent comprendre une combinaison complète avec capuchon et bandes assurant un ajustement serré aux poignets, aux chevilles et au cou. Tous les travailleurs doivent porter les vêtements de protection lorsqu'ils pénètrent dans le secteur des travaux.

- .3 Il est interdit de manger, de boire, de mâcher de la gomme et de fumer dans le secteur des travaux.
- .4 Avant de quitter le secteur des travaux, les travailleurs doivent décontaminer leurs vêtements de protection avec un aspirateur à filtre HEPA ou à l'aide d'un linge humide. Ranger les vêtements de protection dans un sac de plastique propre aux fins de réutilisation ou, si ces vêtements ne seront pas réutilisés, les éliminer en tant que déchets contaminés selon les prescriptions du paragraphe 3.1.8.
- .5 Veiller à ce que les travailleurs se lavent les mains et le visage lorsqu'ils quittent le secteur des travaux.

1.8 PROTECTION DES VISITEURS

- .1 Fournir des vêtements de protection et un appareil respiratoire approuvé aux visiteurs autorisés qui doivent pénétrer dans les secteurs des travaux.
- .2 Enseigner aux visiteurs autorisés le mode d'utilisation des vêtements de protection et des appareils respiratoires, et les informer des marches à suivre.

1.9 HEURES DE TRAVAIL

- .1 Exécuter les travaux en dehors des heures normales de travail.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 MATÉRIAUX ET MATÉRIEL

- .1 Feuilles de recouvrement
 - .1 Feuilles de polyéthylène : de 0,15 mm d'épaisseur.
 - .2 Feuilles de polyéthylène renforcé : tissé renforcé de fibres, de 0,15 mm d'épaisseur, liaisonné sur chaque face à une feuille de polyéthylène.

- .2 Agent mouillant : solution composée de 50 % d'ester de polyoxyéthylène et de 50 % d'éther de polyoxyéthylène, mélangée avec de l'eau en concentration suffisante pour assurer une bonne imprégnation des matériaux amiantés.
- .3 Contenants de déchets d'amiante : déposer les déchets dans des contenants à double enveloppe. L'enveloppe intérieure doit être un sac de polyéthylène scellable de 0,15 mm d'épaisseur. L'enveloppe extérieure, dans laquelle sera introduite l'enveloppe intérieure, doit être un contenant scellable fait de fibres ou de métal lorsque les déchets contiennent des éléments à arêtes vives; si ce n'est pas le cas, l'enveloppe extérieure peut être un simple sac scellable fait de fibres ou de métal, ou encore un second sac de polyéthylène scellable de 0,15 mm d'épaisseur. Poser sur les contenants de déchets amiantés une étiquette d'avertissement imprimée indiquant, dans les deux langues officielles, les risques liés à l'amiante, de façon qu'elle soit bien visible, une fois le contenant scellé et prêt pour la mise en décharge.
- .4 Sac à gants
 - .1 Produits acceptables : produits de marque Safe-T-Strip, de modèle approprié aux travaux à exécuter, ou produits équivalents approuvés par l'Ingénieur. Le sac doit comporter une fermeture à glissière interne s'il doit être déplacé durant les opérations.
- .5 Ruban : du type pouvant sceller des feuilles de polyéthylène à différentes surfaces, tant en milieu sec qu'en milieu humidifié à l'eau traitée.
- .6 Produit d'obturation à séchage lent : produit transparent, qui ne tache pas, qui se disperse dans l'eau, qui demeure collant au toucher pendant au moins huit (8) heures après l'application et qui est conçu pour emprisonner les fibres d'amiante résiduelles. Le produit d'obturation doit présenter un indice de propagation de la flamme et un indice de pouvoir fumigène inférieurs à 50; il doit également être compatible avec le nouveau matériau ignifuge.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 MARCHES À
SUIVRE

- .1 Avant le début des travaux, installer, à chaque accès à un secteur des travaux, des panneaux d'avertissement indiquant, dans les deux langues officielles, en caractères haut de casse « Helvetica Medium » : « ATTENTION - FIBRES D'AMIANTE - DANGER (25 mm)/PERSONNEL AUTORISÉ SEULEMENT (19 mm)/LE PORT DU MATÉRIEL DE PROTECTION ASSIGNÉ EST OBLIGATOIRE (19 mm)/L'INHALATION DE POUSSIÈRE D'AMIANTE PEUT CAUSER DE GRAVES LÉSIONS CORPORELLES (7 mm) ».
- .2 Avant le début des travaux, débarrasser de la poussière visible toutes les surfaces du secteur des travaux où l'exécution des travaux peut vraisemblablement causer un déplacement de cette dernière. Utiliser un aspirateur HEPA ou des linges humides lorsqu'un nettoyage par voie humide ne présente aucun risque et semble par ailleurs approprié. Ne pas employer d'air comprimé pour nettoyer ou enlever la poussière déposée sur les surfaces.
- .3 Empêcher la dispersion de la poussière provenant du secteur des travaux au moyen de mesures appropriées aux travaux à exécuter. Recouvrir de feuilles de polyéthylène renforcé les revêtements de sol qui absorbent la poussière, tels que les tapis-moquettes, et la totalité des revêtements de sol du secteur des travaux où la poussière et les fibres d'amiante ne peuvent, d'aucune autre manière, être confinées de façon sécuritaire. Lorsque les travaux prévoient le démontage de plafonds suspendus dans un secteur des travaux qui n'est pas parfaitement fermé par les murs existants de même que l'enlèvement de matériaux amiantés recouvrant des tuyauteries ou du matériel sans recours à la méthode du sac à gants, confiner le secteur des travaux par une enceinte constituée de feuilles de polyéthylène, arrêter le système de ventilation mécanique qui la dessert et sceller les conduits de ventilation en provenance et en direction de ce secteur.
- .4 Lors du démontage des plafonds suspendus et lorsqu'on accède au vide de plafond, enlever les matériaux friables qui recouvrent leurs surfaces supérieures à l'aide d'un aspirateur HEPA au fur et à mesure de l'enlèvement des panneaux de plafond.
 - .1 Nettoyer toutes les surfaces des panneaux de plafond à l'aide d'un aspirateur HEPA, envelopper les panneaux propres dans une feuille de

polyéthylène de 0,10 mm d'épaisseur, et les ranger en un autre endroit du bâtiment, selon les directives de l'Ingénieur.

.2 Nettoyer les éléments d'ossature en T du plafond, les démonter et les envelopper dans une feuille de polyéthylène de 0,10 mm d'épaisseur, puis les ranger en un autre endroit du bâtiment, selon les directives de l'Ingénieur.

- .5 Retirer les matériaux non adhérents à l'aide d'un aspirateur HEPA; avant et pendant l'exécution des travaux, humecter abondamment les matériaux amiantés friables devant être déplacés ou enlevés, sauf si l'imprégnation présente un risque ou peut causer des dommages. Utiliser un pulvérisateur de jardinage à faible débit, ou un appareil sans air comprimé capable de produire un brouillard ou de fines gouttelettes. Exécuter les travaux de manière à produire le moins de poussière possible.
- .6 Enlèvement du calorifuge de la tuyauterie à l'aide de sacs à gants
- .1 Placer les outils nécessaires à l'enlèvement du calorifuge dans le porte-outil. Enrouler le sac autour de la canalisation et le sceller au moyen des fermetures à glissière et des sangles en tissu.
- .2 Glisser les mains dans les gants et utiliser les outils nécessaires pour enlever le calorifuge. Répartir le calorifuge enlevé dans le sac de manière à remplir celui-ci au maximum.
- .3 Introduire l'ajutage de la pompe du pulvérisateur dans le sac, par la soupape, et laver soigneusement le tronçon de canalisation et l'intérieur du sac. Procéder de manière à mouiller la surface du calorifuge se trouvant dans la partie inférieure du sac.
- .4 Lorsque les sacs à gants sont déplacés d'un endroit à un autre et sont munis de fermetures à glissière internes pour isoler les déchets, isoler d'abord les déchets d'amiante dans les parties inférieures du sac avant de dégager le sac de la tuyauterie. Mettre le sac en place au prochain endroit avant d'ouvrir la fermeture à glissière.
- .5 Si le sac doit être déplacé le long d'une tuyauterie, desserrer les sangles, glisser le sac, puis le sceller de nouveau au moyen d'une fermeture à glissière double qui permettra au sac de coulisser malgré la présence de suspentes. Poursuivre le dénudage de la tuyauterie.
- .6 Avant de retirer le sac une fois le tuyau dénudé, laver soigneusement la partie supérieure du sac et les outils. Évacuer l'air de la partie supérieure du sac par la soupape souple à l'aide d'un aspirateur HEPA. Enfiler le contenant de déchets en polyéthylène par-dessus le sac à gants avant de retirer ce dernier. Dégager une des

sangles et retirer du sac les outils fraîchement lavés. Placer les outils dans un contenant rempli d'eau, puis retirer la seconde sangle et ouvrir la fermeture à glissière. Replier le sac en polyéthylène dans le contenant à déchets, puis sceller ce dernier.

.7 Après avoir retiré le sac, vérifier s'il ne reste aucun résidu sur la tuyauterie. Enlever toute particule résiduelle au moyen d'un aspirateur HEPA ou de linges humides. Vérifier s'il ne reste aucune trace de boue sur les surfaces afin d'éviter la mise en suspension de poussière d'amiante provenant de la boue séchée. Sceller les surfaces de tuyauterie mises à nu et les extrémités du calorifuge à l'aide d'un produit d'obturation à séchage lent, de manière à encapsuler toute fibre résiduelle.

.8 À la fin de chaque période de travail, recouvrir les extrémités mises à nu de toute section de calorifuge de tuyauterie non décontaminée avec une feuille de polyéthylène fixée en place au moyen de ruban.

.7 Tous les travaux feront l'objet d'une inspection visuelle et seront suivis d'une analyse de l'air. Si une inspection visuelle ou une analyse de l'air révèle que des zones adjacentes aux travaux ont été contaminées, celles-ci doivent être entièrement confinées et parfaitement nettoyées.

.8 Nettoyage

.1 À intervalles rapprochés durant l'exécution des travaux et dès l'achèvement de ceux-ci, enlever la poussière et les déchets amiantés à l'aide d'un aspirateur HEPA ou de linges humides.

.2 Mettre la poussière et les déchets amiantés dans des sacs à déchets pouvant être scellés de manière étanche. Traiter les feuilles de polyéthylène et les vêtements de protection jetables comme des déchets d'amiante; les mouiller et les plier de manière à confiner la poussière, puis les déposer dans des sacs de plastique.

.3 Nettoyer chaque sac contenant des déchets avec des linges humides ou un aspirateur HEPA, puis placer chacun des sacs dans un second sac à déchets non contaminé immédiatement avant de le sortir du secteur des travaux.

.4 Sceller les sacs à déchets, puis les évacuer du chantier. Éliminer les déchets conformément aux exigences des autorités fédérales et provinciales compétentes. Superviser leur mise en décharge et s'assurer, d'une part, que l'exploitant de la décharge est bien informé des risques liés aux matériaux qui lui sont apportés et, d'autre part, que soient les lignes directrices et les règlements pertinents relatifs à l'élimination des matériaux

contenant de l'amiante.

.5 Terminer en procédant, à l'aide d'un aspirateur HEPA, à un nettoyage en profondeur des secteurs des travaux ainsi que des zones adjacentes touchées par l'exécution des travaux.

3.2 ANALYSE DE
L'AIR

- .1 Du début des travaux jusqu'à la fin du nettoyage, des échantillons d'air seront prélevés à l'extérieur des secteurs des travaux conformément aux recommandations de Santé Canada et du ministère du Travail et de l'Immigration du Manitoba.
- .2 Si les analyses de l'air dans les zones situées à l'extérieur des secteurs des travaux démontrent que l'air est contaminé, ces zones doivent être entièrement confinées, entretenues et nettoyées de la même manière que les secteurs des travaux.

PART 1 - GENERAL

1.1 OUTLINE OF WORK

- .1 Removal of any spray or trowel-applied asbestos-containing material where specified by Engineer except where removal is considered impracticable by Engineer.
- .2 Seal as specified all spray or trowel- applied asbestos-containing material located where specified by Engineer except where removal is considered by Engineer to be impracticable.
- .3 Seal areas where asphaltic adhesive coating under spray or trowel-applied asbestos- containing material prevents complete removal of spray or trowel-applied asbestos-containing material.
- .4 Enclosure as specified all spray or trowel- applied asbestos-containing material.

1.2 DEFINITIONS

- .1 HEPA vacuum: High Efficiency Particulate Air filtered vacuum equipment with a filter system capable of collecting and retaining fibres greater than 0.3 microns in any direction at 99.97% efficiency.
- .2 Polyethylene sheeting sealed with tape: polyethylene sheeting of type and thickness specified sealed with tape along all edges, around penetrating objects, over cuts and tears, and elsewhere as required to provide a continuous polyethylene membrane to protect underlying surfaces from water damage or damage by sealants, and to prevent escape of asbestos fibres through the sheeting into a clean area.
- .3 Authorized visitor: the Engineer or his representative, and persons representing regulatory agencies.
- .4 Work Areas: where actual removal, sealing and enclosure of spray or trowel- applied asbestos-containing materials takes place.
- .5 Negative pressure: a system which extracts air directly from work area, filters such extracted air through a High Efficiency Particulate Air filtering system, and discharges this air directly outside work area to exterior of building. This system shall maintain a minimum pressure differential of 5

Pa relative to adjacent areas outside of work areas, be equipped with an alarm to warn of system breakdown, and be equipped with an instrument to continuously monitor and automatically record pressure differences.

- .6 Amended water: water with a non-ionic surfactant wetting agent added to reduce water tension to allow thorough wetting of asbestos fibres.
- .7 Airlock: a system for permitting ingress or egress without permitting air movement between a contaminated area and an uncontaminated area, typically consisting of two curtained doorways at least 2 m apart.
- .8 Curtained doorway: an arrangement of closures to allow ingress and egress from one room to another while permitting minimal air movement between rooms, typically constructed by placing two overlapping sheets of polyethylene over an existing or temporarily framed doorway, securing each along the top of the doorway, securing the vertical edge of one sheet along one vertical side of the doorway, and securing the vertical edge of the other sheet along the opposite vertical side of the doorway. All free edges of polyethylene shall be reinforced with duct tape and the bottom edge shall be weighted to ensure proper closing. Each polyethylene sheet shall overlap openings not less than 1.5 m on each side.

1.3 REGULATORY AGENCIES

- .1 Comply with Federal, Provincial, and local requirements pertaining to asbestos, provided that in any case of conflict among those requirements or with these specifications the more stringent requirement shall apply.

1.4 SUBMITTALS

- .1 Before commencing work:
 - .1 Obtain from the appropriate agency and submit to Engineer all necessary permits for transporting and disposal of asbestos waste. Ensure that dump operator is fully aware of hazardous nature of material being dumped, and proper methods of disposal. Submit proof satisfactory to Engineer that suitable arrangements have been made to receive and properly dispose of asbestos waste.
 - .2 Submit proof satisfactory to Engineer that all employees have had instruction on the hazards of asbestos exposure, respirator use, dress, use of showers, entry and exit from work areas, and all aspects of work procedures and protective measures.

The Contractor's Superintendent shall have attended an asbestos abatement course, of not less than two days duration, approved by the Engineer. The Association of the Wall and Ceiling Industry (AWCI), D.J. Pinchin Technical Consulting Ltd., and Ontario Research Foundation, mount acceptable courses. Submit proof of attendance in the form of a certificate.

.3 Submit layout of proposed enclosures and decontamination facilities to Engineer for review.

.4 Submit documentation including test results for sealer proposed for use.

1.5 EXISTING
CONDITIONS

- .1 Results of tests of asbestos-containing materials taken from surfaces within the scope may be available for inspection at Base Construction Engineering by contacting the Engineering Officer at 765-3000, ext. 3122. When existing reports are available, they are for general information only and are not necessarily representative of all asbestos-containing materials contained within the scope of the project.

1.6 WORKER
PROTECTION

- .1 Instructions: before commencing work instruct workers in use of respirators, dress, showers, entry and exit from work areas, and all aspects of work procedures and protective measures.
- .2 Respirators: provide workers with personally issued and marked as to efficiency and purpose respiratory equipment acceptable to Labour Canada or provincial labour department as suitable for the asbestos exposure in the work area. If disposable type filters are used, provide sufficient filters so that workers can install new filters following disposal of used filters and before re-entering contaminated areas.
- .3 Protective Clothing: provide workers with full body disposable type coveralls. Alternatively, reusable protective clothing may be used if it is left in Equipment and Access Room until the end of asbestos abatement work, at which time such items shall be disposed of as asbestos waste. Provide other body protection required under applicable safety regulations.
- .4 Each worker shall:
.1 Remove street clothes in clean change room

and put on respirator with new filters or reusable filters that have been tested as satisfactory, clean coveralls and head covers before entering Equipment and Access Rooms or work area. If reusable protective clothing is used each worker shall don respirator only before entering Equipment and Access Rooms where clothing is stored. All street clothes, uncontaminated footwear, towels, and similar uncontaminated articles shall be stored in clean change room.

.2 Remove gross contamination from clothing before leaving work area then proceed to Equipment and Access Room and remove all clothing except respirators. Place contaminated worksuits in receptacles for disposal with other asbestos contaminated materials. Leave reusable items except respirator in Equipment and Access Room. Still wearing the respirator proceed naked to the showers. Clean outside of respirator with soap and water while showering; remove respirator; remove filters and wet them and dispose of filters in the container provided for the purpose; and wash and rinse the inside of the respirator. When not in use in the work area, store work footwear in Equipment and Access Room. Upon completion of asbestos abatement, dispose of footwear as contaminated waste or clean thoroughly inside and out using soap and water before removing from work area or from Equipment and Access Room.

.3 Following showering and drying off, proceed to clean change room and dress in street clothes at the end of each day's work, or in clean coveralls before eating, smoking, or drinking. If re-entering work area, follow procedures outlined in 1.6.4.1 above.

.4 Enter the unloading room from outside dressed in clean coveralls to remove waste containers and equipment from the Holding Room of the Container and Equipment Decontamination Enclosure system. No worker shall use this system as a means to leave or enter the work area.

.5 Workers shall not eat, drink, smoke or chew gum or tobacco at the work site except in established clean room.

.6 Workers shall be fully protected with respirators and protective clothing during preparation of system of enclosures prior to commencing actual asbestos abatement.

.7 Provide and post in Clean Change Room and in Equipment and Access Room the procedures described in 1.6 of this section, in both official languages.

1.7 VISITOR
PROTECTION

- .1 Provide protection clothing and approved respirators to authorized visitors to work areas.
- .2 Instruct authorized visitors in the use of protective clothing and respirators.
- .3 Instruct authorized visitors in proper procedures to be followed in entering into and exiting from work areas.

1.8 NOTIFICATION

- .1 Not later than ten (10) days before commencing work on this project notify the following in writing:
 - .1 The appropriate Regional or Zone Director of Medical Services Branch, Health and Welfare Canada.
 - .2 Manitoba Labour.
- .2 When 10 days notice is not possible before job start, verbal notification followed by written letter and copy to Engineer will be accepted.

PART 2 - PRODUCTS

2.1 MATERIALS

- .1 Polyethylene: minimum 0.15 mm thick unless otherwise specified; in sheet size to minimize joints.
- .2 FR polyethylene: minimum 0.15 mm thick, woven fibre reinforced fabric bonded both sides with polyethylene.
- .3 Tape: fiberglass reinforced duct tape suitable for sealing polyethylene under both wet conditions using amended water, and dry conditions.
- .4 Wetting agent: 50% polyoxyethylene ester and 50% polyoxyethylene ether, or other material approved by Engineer, mixed with water in a concentration to provide adequate penetration and wetting of asbestos-containing material.
- .5 Asbestos waste containers: metal or fibre type acceptable to dump operator with tightly fitting covers and 0.15 mm minimum thickness sealable polyethylene liners. Containers shall be labelled in accordance with Occupational Safety and Health Administration, United States Department of Labour (OSHA) Asbestos Regulations (29 CFR 1910.1001).

Labelling shall be in both official languages.

- .6 Sealers: Type Class A water based conforming to CGSB 1-GP-205M and approved by the Engineer and the Canadian Forces Fire Marshall (CFFM) of Canada or his representative.
- .7 Sprayed fireproofing: ULC labelled and listed asbestos-free to provide the degree of fire or thermal protection required by current NBC standards.
- .8 Slow drying sealer: non-staining, clear, water dispersible type that remains tacky on surface for at least 8 hours and designed for the purpose of trapping residual asbestos fibres. Sealer shall have flame spread and smoke developed rating less than 50 and be compatible with new fireproofing.

PART 3 - EXECUTION

3.1 PREPARATION

- .1 Work Areas:
 - .1 Shut off air handling and ventilation systems to prevent contamination and fibre dispersal to other areas of the building during work phase.
 - .2 Preclean moveable objects and carpeting within proposed work areas using HEPA vacuum and remove such objects from work areas to a temporary location for reinstallation at a later date.
 - .3 Preclean fixed casework, plant, and equipment within proposed work areas, using HEPA vacuum and cover with polyethylene sheeting sealed with tape.
 - .4 Clean proposed work areas using, where practicable, HEPA vacuum cleaning equipment. If not practicable, use a wet cleaning method. Do not use methods that raise dust, such as dry sweeping, or vacuuming using other than HEPA vacuum equipment.
 - .5 Put negative pressure system in operation and operate continuously from the time the first polyethylene is installed to seal openings until final completion of the work including final cleanup. Provide continuous monitoring of pressure difference using an automatic recording instrument.
 - .6 Seal off all openings such as corridors, doorways, windows, skylights, ducts, grilles, and diffusers, with polyethylene sheeting sealed with tape.
 - .7 Cover floor and wall surfaces with polyethylene sheeting sealed with tape. Use two layers of FR polyethylene on floors. Cover floors

first so that polyethylene extends at least 300 mm up walls then cover walls to overlap floor sheeting.

.8 Build airlocks at all entrances to and exits from work areas so that work areas are always closed off by one curtained doorway when workers enter or exit.

.9 At each access to work areas install warning signs in upper case "Helvetica Medium" letters reading as follows: "CAUTION ASBESTOS HAZARD AREA (25 mm) NO UNAUTHORIZED ENTRY (19 mm) WEAR ASSIGNED PROTECTIVE EQUIPMENT (19 mm) BREATHING ASBESTOS DUST MAY CAUSE SERIOUS BODILY HARM (7 mm)"

.10 After work area isolation remove heating, ventilating, and air conditioning filters, pack in sealed plastic bags 0.15 mm minimum thick and treat as contaminated asbestos waste. Remove ceiling mounted objects such as lights, partitions, other fixtures not previously sealed off, and other objects that interfere with asbestos removal, as directed by Engineer. Use localized water spraying during fixture removal to reduce fibre dispersal.

.11 Maintain emergency and fire exits from work areas, or establish alternative exits satisfactory to Fire Commissioner of Canada and Provincial Fire Marshall.

.12 Where application of water is required for wetting asbestos-containing materials, shut off electrical power, provide 24 volt safety lighting and ground fault interrupter circuits on power source for electrical tools, in accordance with applicable CSA Standard. Ensure safe installation of electrical lines and equipment.

.13 After preparation of work areas and Decontamination Enclosure Systems remove ceiling panels and tiles within work areas progressively and carefully, clean using HEPA vacuum and damp sponge, wrap clean panels in 0.10 mm minimum thick polyethylene, and store in building as directed by Engineer. Clean "T" grid suspension system within work areas using wet sponge, disconnect grid from hangers, wrap grid members in 0.10 mm minimum thick polyethylene and store in building as directed by Engineer.

.14 After preparation of work areas and Decontamination Enclosure Systems remove plaster ceilings, including lath, furring, channels, hangers, wires, clips, and dispose of as contaminated waste in specified containers. Spray ceiling debris and immediate work area with amended water to reduce dust, as work progresses.

.2 Worker Decontamination Enclosure System:

.1 Worker Decontamination Enclosure System shall comprise an Equipment and Access Room, a Shower Room, and a Clean Room, as follows:

.1 Equipment and Access Room: build an Equipment and Access Room between Shower Room and work areas, with two curtained doorways, one to the Shower Room and one to work areas. Install portable toilet, waste receptor, and storage facilities for workers' shoes and any protective clothing to be reworn in work areas. The Equipment and Access Room shall be large enough to accommodate specified facilities, any other equipment needed, and at least one worker allowing him sufficient space to undress comfortably.

.2 Shower Room: build a Shower Room between the Clean Room and Equipment and Access Room, with two curtained doorways, one to the Clean Room and one to Equipment and Access Room. Provide one shower for every five workers. Provide a constant supply of hot and cold or warm water. Provide piping and connect to water sources and drains. Pump waste water through a 5 micrometre filter system acceptable to Engineer before directing into drains. Provide soap, clean towels and appropriate containers for disposal of used respirator filters.

.3 Clean Room: build a Clean Room between the Shower Room and clean areas outside of enclosures, with two curtained doorways, one to outside of enclosures and one to Shower Room. Provide lockers or hangers for workers street clothes and personal belongings. Provide storage for clean protective clothing and respiratory equipment. Install a mirror to permit workers to fit respiratory equipment properly, and sufficient hangers and hooks.

.3 Container and Equipment Decontamination Enclosure System:

.1 Container and Equipment Decontamination Enclosure System shall comprise a Staging Area within the work area, a Washroom, a Holding Room, and an Unloading Room. The purpose of this system is to provide a means to decontaminate waste containers, scaffolding, waste and material containers, vacuum and spray equipment, and other tools and equipment for which the Worker Decontamination Enclosure System is not suitable.

.1 Staging Area: designate a Staging Area in the work area for gross removal of dust and debris from waste containers and equipment, labelling and sealing of waste containers, and temporary storage pending removal to Washroom. Staging Area shall have a curtained doorway to the Washroom.

.2 Washroom: build a Washroom between the

- Staging Area and Holding Room with two curtained doorways, one to the Staging Area and one to the Holding Room. Provide high pressure low volume sprays for washing of waste containers and equipment. Pump waste water through 5 micrometre filter system before directing into drains. Provide piping and connect to water sources and drains.
- .3 Holding Room: build a Holding Room between the Washroom and Unloading Room, with two curtained doorways, one to the Washroom and one to the Unloading Room. The Holding Room shall be of sufficient size to accommodate at least two waste containers and the largest item of equipment used.
- .4 Unloading Room: build an Unloading Room between the Holding Room and outside, with two curtained doorways, one to the Holding Room and one to outside.
- .4 Construction of Decontamination Enclosures:
- .1 Build suitable framing for enclosures or use existing rooms where convenient (as approved by Engineer), and line with polyethylene sheeting sealed with tape. Use two layers of FR polyethylene on floors.
- .2 Build curtained doorways between enclosures so that when people move through or when waste containers and equipment are moved through a doorway, one of the two closures comprising the doorway always remains closed.
- .5 Separation of Work Areas from Occupied Areas:
- .1 Separate parts of the building required to remain in use from parts of the building used for asbestos abatement by means of an airtight barrier system constructed as follows:
- .1 Build suitable floor to ceiling lumber or metal stud framing, cover with polyethylene sheeting sealed with tape, and apply 9 mm minimum thick plywood. Seal all joints between plywood sheets and between plywood and adjacent materials with surface film forming type sealer, to create an airtight barrier.
- .2 Cover plywood barrier with polyethylene sealed with tape, as specified for work areas.
- .6 Maintenance of Enclosures:
- .1 Maintain enclosures in tidy condition.
- .2 Ensure that barriers and polyethylene linings are effectively sealed and taped. Repair damaged barriers and remedy defects immediately upon discovery.

.3 Visually inspect enclosures at the beginning of each working period.

.4 Use smoke methods to test effectiveness of barriers when directed by Engineer.

.7 Asbestos Abatement work shall not commence until:

.1 Arrangements have been made for disposal of waste.

.2 For wet stripping techniques, arrangements have been made for containing, filtering, and disposal of waste water.

.3 Work areas, decontamination enclosures and parts of the building required to remain in use are effectively segregated.

.4 Tools, equipment and materials waste containers are on hand.

.5 Arrangements have been made for building security.

.6 Warning signs specified in 3.1.1.9 are displayed where access to contaminated areas is possible.

.7 All notifications have been completed and other preparatory steps have been taken.

3.2 ASBESTOS REMOVAL

.1 Before removing asbestos:

.1 Prepare site.

.2 Spray asbestos material with water containing the specified wetting agent, using airless spray equipment capable of providing a "mist" application to prevent release of fibres. Saturate the asbestos material sufficiently to wet it to the substrate without causing excess dripping. Spray the asbestos material repeatedly during work process to maintain saturation and to minimize asbestos fibre dispersion.

.2 Remove the saturated asbestos material in small sections. Do not allow saturated asbestos to dry out. As it is being removed pack the material in sealable plastic bags 0.15 mm minimum thick and place in labelled containers for transport.

.3 Seal filled containers. Clean external surfaces thoroughly by wet sponging. Remove from immediate working area to Staging Area. Clean external surfaces thoroughly again by wet sponging before moving containers to decontamination Washroom. Wash containers thoroughly in decontamination Washroom, and store in Holding Room pending removal to Unloading Room and outside. Ensure that containers are removed from the Holding Room by workers who have entered from uncontaminated areas dressed in clean coveralls.

- .4 After completion of stripping work, all surfaces from which asbestos has been removed shall be wire brushed and wet-sponged to remove all visible material. During this work the surfaces shall be kept wet.
- .5 Where Engineer decides complete removal of asbestos- containing material is impossible due to obstructions such as structural members or major service elements, or because asbestos- containing material was originally applied to an asphaltic coating and provides a written direction, seal the material as follows:
 - .1 Apply surface film forming type sealer to provide 0.635 mm minimum dry film thickness over sprayed asbestos surfaces. Apply using airless spray equipment to avoid blowing off fibres. Apply penetrating type sealer to penetrate existing sprayed asbestos surfaces to uniform depth of 25 mm minimum.
- .6 After wire brushing and wet sponging to remove visible asbestos, and after sealing asbestos- containing material impossible to remove, wet clean the entire work area including the Equipment and Access Room, and equipment used in the process. After a 24 hour period to allow for dust settling, wet clean these areas and objects again. During this settling period no entry, activity, or ventilation will be permitted. After a second 24 hour period under the same conditions, clean these areas and objects again using HEPA vacuum followed by wet cleaning. After inspection by Engineer apply continuous coat of slow-drying sealer to all surfaces of work space. Allow at least 16 hours with no entry, activity, ventilation or disturbance other than operation of negative pressure units during this period.

3.3 ASBESTOS SEALING

- .1 Before sealing asbestos:
 - .1 Prepare site.
 - .2 Vacuum surfaces in work areas except those to be sealed, using HEPA vacuum to remove all loose debris and dust particles.
 - .3 Repair damaged and missing areas of existing sprayed asbestos to obtain a suitable base for sealing and to restore continuity of fireproofing. Use the specified asbestos-free fireproofing material. Prepare surfaces and apply fireproofing in accordance with manufacturer's printed instructions.
 - .4 Remove loose asbestos and pack in sealable plastic bags 0.15 mm minimum thick and place in

labelled waste containers for transport.

.5 Seal filled waste containers. Remove from immediate working area to Staging Area. Clean external surfaces thoroughly again by wet sponging before moving containers to decontamination washroom. Wash waste containers thoroughly in decontamination Washroom, and store in Holding Room pending removal to Unloading Room and outside. Ensure that waste containers are removed from holding areas by workers who have entered from uncontaminated areas dressed in clean coveralls.

- .2 Apply surface film forming type sealer to provide 0.635 mm minimum dry film thickness over sprayed asbestos surfaces. Apply using airless spray equipment to avoid blowing off fibres. Apply penetrating type sealer to penetrate existing sprayed asbestos surfaces to uniform depth of 25 mm minimum.
- .3 After sealing asbestos surfaces wet clean the entire work area including Equipment and Access Room, and equipment used in the process. After a 24 hour period to allow for dust settling, wet clean these areas and objects again. During this settling period no entry, activity, or ventilation will be permitted. After a second 24 hour period under the same conditions, clean these areas and objects again using HEPA vacuum followed by wet cleaning.
- .4 Install warning signs in both official languages in 25 mm sans serif letters worded as follows: WARNING - SEALED ASBESTOS/ATTENTION AMIANTE SCELLE. Install signs at locations specified by Engineer.

.1 Before enclosing asbestos:

- .1 Prepare site.
- .2 Vacuum all surfaces in work areas, except asbestos surfaces, using HEPA vacuum equipment to remove all loose debris and dust particles.
- .3 Spray areas to be disturbed while securing hangers and other fixing devices. Use water containing the specified wetting agent. Keep asbestos material damp to prevent release of airborne fibres.
- .4 Remove loose asbestos and pack in sealable plastic bags 0.15 mm minimum thickness and place in labelled containers for transport.
- .5 Seal filled waste containers. Remove from immediate working area to Staging Area. Clean external surfaces thoroughly again by wet sponging before moving containers to decontamination washroom. Wash waste containers thoroughly in

3.4 ASBESTOS ENCLOSURE

decontamination Washroom, and store in Holding Room pending removal to Unloading Room and outside. Ensure that waste containers are removed from holding areas by workers who have entered from uncontaminated areas dressed in clean coveralls.

- .2 After installation of hangers and other fixing devices and before enclosing asbestos, repair damaged and missing areas of existing sprayed-on material using the specified asbestos-free fireproofing material. Prepare surfaces and apply fireproofing or thermal insulation in accordance with manufacturer's printed instructions.
- .3 Enclose asbestos surfaces.
- .4 After enclosing asbestos surfaces, wet clean the entire work area including Equipment and Access Room, and equipment used in the process. After a 24 hour period to allow for dust settling, wet clean these areas and objects again. During this settling period no entry, activity, or ventilation will be permitted. After a second 24 hour period under the same conditions, clean these areas and objects again using HEPA vacuum followed by wet cleaning.
- .5 Install warning signs at locations directed by Engineer in both official languages in 25 mm sans serif letters worded as follows: WARNING: ENCLOSED ASBESTOS/ATTENTION: AMIANTE CONFINE.

3.5 FINAL CLEANUP

- .1 Following cleaning specified as above, and when air sampling shows that asbestos levels on both sides of seals do not exceed 0.10 fibres/cc as determined by the membrane filter method at 400-500X magnification phase contrast illumination, as described in NIOSH technical report PS CAM 239 or 7500 or equivalent, proceed with final cleanup.
- .2 Remove polyethylene sheet by rolling it away from walls to centre of work area. Vacuum all visible asbestos-containing particles observed during cleanup, immediately, using HEPA vacuum equipment.
- .3 Place polyethylene seals, tape, cleaning material, clothing, and other contaminated waste in plastic bags and sealed labelled waste containers for transport.
- .4 Work areas, Equipment and Access Room, Washroom, Shower Room, and other enclosures that may be contaminated shall be included in the clean-up.

- .5 Sealed waste containers and all equipment used in the work shall be included in the cleanup and shall be removed from work areas, via the Container and Equipment Decontamination Enclosure System, at an appropriate time in the cleaning sequence.
- .6 A final check shall be carried out to ensure that no dust or debris remains on surfaces as a result of dismantling operations and air- monitoring shall be carried out again to ensure that asbestos levels in the building do not exceed 0.10 fibres/cc. Repeat cleaning using HEPA vacuum equipment, or wet cleaning methods where feasible, in conjunction with sampling until levels meet this criteria.
- .7 As work progresses, and to prevent exceeding available storage capacity on site, remove sealed and labelled containers containing asbestos waste and dispose of to authorized disposal area in accordance with requirements of disposal authority. Ensure that each shipment of containers transported to dump is accompanied by Contractor's representative who shall ensure that dumping is done in accordance with governing regulations.

3.6
RE-ESTABLISHMENT
OF OBJECTS AND
SYSTEMS

- .1 When cleanup is complete:
 - .1 Re-establish objects moved to temporary locations in the course of the work, in their proper positions.
 - .2 Re-secure mounted objects removed in the course of the work in their former positions.
- .2 Re-establish mechanical and electrical systems in proper working order. Install new filters.
- .3 Repair or replace objects damaged in the course of the work, as directed by Engineer.

3.7 AIR MONITORING

- .1 From commencement of work until completion of cleaning operations air samples will be taken outside of work area enclosures in accordance with Health and Welfare Canada recommendations.
- .2 If air monitoring shows that areas outside work area enclosures are contaminated, these areas shall be enclosed, maintained and cleaned, in the same manner as that applicable to work areas.

National Defence
Spec. No. 55
CFB Shilo

ASBESTOS ABATEMENT
MAXIMUM PRECAUTIONS

Section 13283
Page 15
2013-02-12

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 Office des normes générales du Canada (ONGC ou CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-51.9-92, Isolant thermique, en fibres minérales, pour tuyauteries et conduits cylindriques.
 - .2 CAN/CGSB-51.12-95, Ciment d'isolation thermique et de finition.
 - .3 CGSB 51-GP-52Ma, Enveloppe imperméable à la vapeur et matériau de revêtement pour l'isolant thermique des tuyaux, des conduits et du matériel.
- .2 Laboratoires des Assureurs du Canada (ULC)
 - .1 CAN/ULC-S102-M88, Caractéristiques de combustion superficielle des matériaux de construction et des assemblages.
- .3 American Society for Testing and Materials (ASTM)
 - .1 ASTM C335-95, Test Method for Steady State Heat Transfer Properties of Horizontal Pipe Insulation.
 - .2 ASTM C449/C449M-88, Standard Specification for Mineral Fiber-Hydraulic-Setting Thermal Insulating and Finishing Cement.
 - .3 ASTM C921-89, Practice for Determining the Properties Jacketing Materials for Thermal Insulation.
- .4 American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers (ASHRAE)
 - .1 ASHRAE Standard 90.1-1989.
- .5 Associations de fabricants
 - .1 Association canadienne de l'isolation thermique (ACIT), Standards nationaux d'isolation.

1.2 DESSINS D'ATELIER

- .1 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à l'article 21, Dessins d'atelier, fiches techniques et échantillons de la section 01002.
- .2 Soumettre aux fins d'approbation la documentation du fabricant portant sur la pose de calorifuge, sa fabrication pour la tuyauterie, les raccords, les appareils de robinetterie et les recommandations relatives aux joints.

1.3 QUALIFICATIONS DE LA MAIN-D'ŒUVRE .1 L'installateur doit être un expert dans le domaine, posséder au moins trois (3) années d'expérience probante dans la réalisation de travaux de type et d'envergure correspondant à ceux décrits dans la présente section, et posséder les qualifications exigées par l'ACIT.

1.4 DÉFINITIONS .1 Aux fins de la présente section, les définitions suivantes s'appliquent.
.1 Éléments « DISSIMULÉS » : tuyauteries, conduits et appareils mécaniques calorifugés, situés au-dessus de plafonds suspendus ou dans des vides de construction inaccessibles.
.2 Éléments « APPARENTS » : éléments qui ne sont pas dissimulés (selon les prescriptions du présent devis).

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 CARACTÉRISTIQUES DE RÉSISTANCE AU FEU .1 Selon la norme CAN/ULC-S102-M88.
.1 Indice de propagation de la flamme : au plus 25.
.2 Indice de pouvoir fumigène : au plus 50.

2.2 MATÉRIAUX CALORIFUGES .1 Les fibres minérales dont il est question ci-après comprennent la laine de verre, la laine de roche et la laine de laitier.
.2 Le coefficient de conductivité thermique (coefficient « k ») ne doit pas dépasser les valeurs prescrites à une température moyenne de 24 degrés Celsius, selon les essais réalisés conformément à la norme ASTM C335-95.
.3 Calorifuge portant le numéro de code ACIT A-1 : gaine rigide moulée, en fibres minérales, sans enveloppe pare-vapeur posée en usine.
.1 Gaine en fibres minérales : conforme à la norme CAN/CGSB-51.9-92.
.2 Coefficient « k » maximal : conforme à la norme CAN/CGSB-51.9-92.
.4 Calorifuge portant le numéro de code ACIT A-3 : gaine rigide moulée, en fibres minérales, avec enveloppe pare-vapeur posée en usine.
.1 Gaine en fibres minérales : conforme à la norme CAN/CGSB-51.9-92.

- .2 Pare-vapeur : conforme à la norme CGSB 51-GP-52Ma.
- .3 Coefficient « k » maximal : conforme à la norme CAN/CGSB-51.9-92.

2.3 PRODUITS ACCESSOIRES

- .1 Ruban : en aluminium, auto-adhésif, renforcé, d'au moins 50 mm de largeur.
- .2 Colle contact : à prise rapide.
- .3 Colle pour chemises en toile de canevas : lavable.

2.4 CIMENT ISOLANT

- .1 Ciment d'isolation thermique et de finition
 - .1 Selon la norme CAN/CGSB-51.12-95.
 - .2 À prise hydraulique ou séchant à l'air, sur laine minérale, selon la norme ASTM C449/C449M-88.

2.5 COLLE À SCELLER LES CHEVAUchements DU PARE-VAPEUR

- .1 Colle à base d'eau, ignifuge, compatible avec le matériau calorifuge.

2.6 ENDUIT PARE-VAPEUR POUR TUYAUTERIES INTÉRIEURES

- .1 Émulsion vinylique de type acrylique, compatible avec le matériau calorifuge.

2.7 CHEMISES

- .1 Chemises en polychlorure de vinyle (PVC)
 - .1 Gains moulées monopièces et feuilles, conformes à la norme CAN/CGSB-51.53-95, préformées selon les besoins.
 - .2 Couleur : correspondant à celle du revêtement de peinture adjacent, choisie par l'Ingénieur.
 - .3 Température de service minimale : -20 degrés Celsius.
 - .4 Température de service maximale : 65 degrés Celsius.
 - .5 Perméabilité à la vapeur d'eau : 0,02 perm.
 - .6 Fixations
 - .1 Adhésif à solvant compatible avec le matériau calorifuge, pour sceller les joints et les chevauchements.
 - .2 Broquettes.
 - .3 Ruban vinylique auto-adhésif de couleur

- assortie.
- .2 Chemises en toile de canevas
 - .1 Toile de coton d'une masse surfacique de 220 g/m², à armure unie, enduite de colle calorifuge et ignifuge, diluée, selon la norme ASTM C921-89.
 - .2 Colle calorifuge : compatible avec le matériau calorifuge.

2.8 FIXATIONS

- .1 Calorifuges A-1 et A-3
 - .1 Ruban : en aluminium, auto-adhésif, homologué ULC pour un indice de propagation de la flamme de moins de 25 et un indice de pouvoir fumigène de moins de 50.
 - .1 Norme d'acceptation : Fattal Insultape, de S. Fattal Canvas Inc.
 - .2 Colle à sceller les chevauchements : à prise rapide pour les joints et le scellement des pare-vapeur.
 - .1 Norme d'acceptation : Childers CP 80, Foster 87-75, sans amiante, au taux d'application de 6 m²/L.
 - .3 Colle calorifuge : revêtement ignifuge.
 - .1 Norme d'acceptation : Childers CP 50A-hv2, Foster 30-36, sans amiante, au taux d'application de 1,25 m²/L.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Ne poser le calorifuge qu'une fois l'essai hydrostatique du réseau (tuyauteries et appareils auxquels elles sont raccordées) terminé et les résultats certifiés par l'autorité compétente qui aura assisté à l'essai.
- .2 S'assurer que les surfaces à recouvrir de calorifuge ou à revêtir d'un enduit sont propres, sèches et exemptes de matières étrangères.

3.2 POSE

- .1 Réaliser les travaux selon les exigences des normes nationales pertinentes de l'ACIT.
- .2 Poser le calorifuge selon les instructions des fabricants et les prescriptions de la présente section.

- .3 Si l'épaisseur de calorifuge est supérieure à 75 mm, réaliser l'ouvrage en deux couches, en décalant les joints.
- .4 Poser le pare-vapeur et appliquer les enduits de finition sans discontinuité.
 - .1 Les supports et les suspensions ne doivent pas percer le pare-vapeur.
- .5 Supports et suspensions
 - .1 Poser un calorifuge à haute résistance à la compression, approprié aux conditions de service, lorsqu'aucune sellette ou aucun bouclier de protection du calorifuge n'est prévu.

3.3 ÉLÉMENTS CALORIFUGES PRÉFABRIQUÉS, AMOVIBLES

- .1 Destination : à poser aux compensateurs de dilatation, aux appareils de robinetterie, aux dispositifs primaires de mesure du débit ainsi qu'aux brides et raccords-unions reliant les tuyauteries aux appareils desservis.
- .2 Caractéristiques : permettant le libre mouvement des compensateurs de dilatation et pouvant être enlevés et remplacés périodiquement sans risque d'endommagement du calorifuge adjacent.
- .3 Description
 - .1 Calorifuge, produits ou dispositifs de fixation et enduits de finition : correspondant au complexe calorifuge adjacent.
 - .2 Chemise : en aluminium, en PVC ou en toile résistant à des températures élevées.

3.4 TABLEAU - CALORIFUGEAGE DES TUYAUTERIES

- .1 Sauf indication contraire, le calorifugeage des tuyauteries comprend également le calorifugeage des appareils de robinetterie, des chapeaux de robinets, des filtres et crépines, des brides et des raccords.
- .2 Calorifuge portant le numéro de code ACIT A-1
 - .1 Fixation : ruban posé à 300 mm d'entraxe.
 - .2 Scellement : colle à sceller les chevauchements; colle calorifuge.
 - .3 Pose : selon le numéro de code ACIT 1501-H.
- .3 Calorifuge portant le numéro de code ACIT A-3
 - .1 Fixation : ruban posé à 300 mm d'entraxe.
 - .2 Scellement : colle VR à sceller les chevauchements; colle VR calorifuge.
 - .3 Pose : selon le numéro de code ACIT 1501-C.
- .4 L'épaisseur de calorifuge doit être conforme aux

indications du tableau ci-après.

.1 ** Les canalisations d'alimentation desservant les différents appareils ne doivent pas avoir plus de 4000 mm de longueur.

.2 ** Les canalisations apparentes desservant des appareils sanitaires, de même que la tuyauterie, les appareils de robinetterie et les raccords chromés ne doivent pas être calorifugés.

Tuyauterie	Temp. °C	Code ACIT	Diamètre nominal (NPS) de la tuyauterie et épaisseur de calorifuge (mm)					
			Alim.	Jusqu'à 1	de 1,25 à 2	de 2,5 à 4	de 5 à 6	8 et plus
Vapeur	Jusqu'à 175	A-1	38	50	65	75	90	90
Vapeur, saturée et surchauffée	Plus de 175	A-1	38	65	65	75	90	90
Retour de condensats	60 - 94	A-1	25	38	38	38	38	38
Retour de condensats sous pression	Jusqu'à 94	A-1	25	38	38	38	38	38
Eau alim. chaudières		A-1	25	25	25	25	25	25
Eau chaude chauffage	60 - 94	A-1	25	38	38	38	38	38
Eau chaude chauffage	Jusqu'à 59	A-1	25	25	25	25	38	38
Eau glycolée chauffage	60 - 94	A-1	25	38	38	38	38	38
Eau glycolée chauffage	Jusqu'à 59	A-1	25	25	25	25	38	38
Alim. eau chaude dom.		A-1	25	25	25	38	38	38
Eau réfrigérée	4 - 13	A-3	25	25	25	25	25	25
Eau réfrigérée	moins de 4	A-3	25	25	38	38	38	38
Eau réfrigérée		A-3	25	25	25	25	25	25
Eau Réfrigérée fontaine intérieure		A-3	25	25	25	25	25	25
Alim. eau froide dom. (avec pare-vapeur)		A-3	25	25	25	25	25	25

.5 Finition

- .1 Tuyauteries apparentes situées à l'intérieur : chemises en toile de canevas ou en PVC.
- .2 Tuyauteries apparentes situées dans des locaux d'installations mécaniques : chemises en toile de canevas.
- .3 Tuyauteries dissimulées situées à l'intérieur : chemises en toile de canevas sur les appareils de robinetterie et sur les raccords; aucun autre revêtement de finition.
- .4 Enveloppe pare-vapeur posée sur le calorifuge portant le numéro de code ACIT A-3, compatible avec ce dernier.
- .5 Dispositifs de fixation : feuillards en acier inoxydable, disposés à 150 mm d'entraxe; cachets-manchons.
- .6 Pose : selon le numéro de code ACIT approprié, de CRF/1 à CPF/5.

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 Office des normes générales du Canada (ONGC ou CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-51.9-92, Isolant thermique, en fibres minérales, pour tuyauteries et conduits cylindriques.
 - .2 CAN/CGSB-51.11-92, Matelas isolant thermique en fibres minérales.
 - .3 CAN/CGSB-51.12-95, Ciment d'isolation thermique et de finition.
 - .4 CGSB 51-GP-52Ma, Enveloppe imperméable à la vapeur et matériau de revêtement pour l'isolant thermique des tuyaux, des conduits et du matériel.
 - .5 CAN/CGSB-51.53-95, Poly (chlorure de vinyle) en feuille pour gaines de tuyauteries, récipients et conduits cylindriques isolés.
- .2 Laboratoires des Assureurs du Canada (ULC)
 - .1 CAN/ULC-S102-M88, Caractéristiques de combustion superficielle des matériaux de construction et des assemblages.
- .3 American Society for Testing and Materials (ASTM)
 - .1 ASTM C335-95, Test Method for Steady State Heat Transfer Properties of Horizontal Pipe Insulation.
 - .2 ASTM C449/C449M-88, Standard Specification for Mineral Fiber-Hydraulic-Setting Thermal Insulating and Finishing Cement.
 - .3 ASTM C921-89, Practice for Determining the Properties of Jacketing Materials for Thermal Insulation.
- .4 American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers (ASHRAE)
 - .1 ASHRAE Standard 90.1-1989.
- .5 Associations de fabricants
 - .1 Association canadienne de l'isolation thermique (ACIT), Standards nationaux d'isolation.

1.2 FICHES TECHNIQUES

- .1 Soumettre les fiches techniques requises conformément à l'article 21, Dessins d'atelier, fiches techniques et échantillons de la section 01002.

1.3 DÉFINITIONS

- .1 Aux fins de la présente section, les définitions suivantes s'appliquent.

- .1 Éléments « dissimulés » : tuyauteries, conduits et appareils mécaniques calorifugés, situés au-dessus de plafonds suspendus ou dans des vides de construction inaccessibles.
- .2 Éléments « apparents » : éléments qui ne sont pas dissimulés (selon les prescriptions du présent devis).

1.4 ÉCHANTILLONS À
SOUMETTRE

- .1 Soumettre les échantillons requis conformément à l'article 21, Dessins d'atelier, fiches techniques et échantillons de la section 01002.

1.5 INSTRUCTIONS
D'INSTALLATION

- .1 Soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant conformément à l'article 21, Dessins d'atelier, fiches techniques et échantillons de la section 01002.
- .2 Les instructions doivent préciser les méthodes à utiliser de même que la qualité d'exécution exigée.

1.6 QUALIFICATIONS
DE LA MAIN-D'ŒUVRE

- .1 L'installateur doit être un expert dans le domaine, posséder au moins trois (3) années d'expérience probante dans la réalisation de travaux de type et d'envergure correspondant à ceux décrits aux présentes, et posséder les qualifications exigées par l'ACIT.

1.7 TRANSPORT,
ENTREPOSAGE ET
MANUTENTION

- .1 Livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .2 Protéger les matériaux et le matériel contre les intempéries et les dommages susceptibles d'être causés par la circulation des personnes, du matériel et des véhicules.
- .3 Protéger les matériaux et le matériel contre tout dommage.
- .4 Entreposer les matériaux et le matériel aux températures et dans les conditions recommandées par le fabricant.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 CARACTÉRISTIQUES
DE RÉSISTANCE AU FEU

- .1 Selon la norme CAN/ULC-S102-M88.
 - .1 Indice de propagation de la flamme : au plus 25.
 - .2 Indice de pouvoir fumigène : au plus 50.

2.2 MATÉRIAUX
CALORIFUGES

- .1 Les fibres minérales dont il est question ci-après comprennent la laine de verre, la laine de roche et la laine de laitier.
- .2 Le coefficient de conductivité thermique (coefficient « k ») ne doit pas dépasser les valeurs prescrites à une température moyenne de 24 degrés Celsius, selon les essais réalisés conformément à la norme ASTM C335-95.
- .3 Calorifuge portant le numéro de code ACIT C-2 : matelas en fibres minérales avec ou sans enveloppe pare-vapeur posée en usine (selon les indications du tableau présenté à la partie 3 ci-après).
 - .1 Matelas de fibres minérales : conforme à la norme CAN/CGSB-51.11-92.
 - .2 Pare-vapeur : conforme à la norme CGSB 51-GP-52Ma.
 - .3 Coefficient « k » maximal : conforme à la norme CAN/CGSB-51.11-92.

2.3 CIMENT ISOLANT

- .1 Ciment d'isolation thermique et de finition
 - .1 Selon la norme CAN/CGSB-51.12-95.

2.4 CHEMISES

- .1 Chemises en polychlorure de vinyle (PVC)
 - .1 Gaines moulées monopieces et feuilles, conformes à la norme CAN/CGSB-51.53-95, préformées selon les besoins.
 - .2 Couleur : correspondant à celles du revêtement de peinture adjacent, choisie par l'Ingénieur.
 - .3 Température de service minimale : -20 degrés Celsius.
 - .4 Température de service maximale : 65 degrés Celsius.
 - .5 Perméabilité à la vapeur d'eau : 0,02 perm.
 - .6 Fixations
 - .1 Adhésif à solvant compatible avec le matériau calorifuge, pour sceller les joints

et les chevauchements.
.2 Broquettes.
.3 Ruban vinylique auto-adhésif de couleur assortie.
.7 Colle de revêtement : compatible avec le calorifuge.

- .2 Chemises en toile de canevas
 - .1 Toile de coton d'une masse surfacique de 220 g/m², à armure unie, enduite d'une colle calorifuge et ignifuge, diluée, selon la norme ASTM C921-89.
 - .2 Colle calorifuge : compatible avec le matériau calorifuge.

2.5 PRODUITS ACCESSOIRES

- .1 Ruban : en aluminium, auto-adhésif, renforcé, d'au moins 100 mm de largeur.
- .2 Colle contact : à prise rapide.
 - .1 Norme d'acceptabilité : Armstrong 520, Childers CP.82, Foster 85-20, sans amiante, au taux d'application de 6 m²/L.
- .3 Colle pour chemises en toile de canevas : lavable.

2.6 COLLE À SCELLER LES CHEVAUchements DU PARE-VAPEUR

- .1 Colle à base d'eau, ignifuge, compatible avec le matériau calorifuge.

2.7 ENDUIT PARE-VAPEUR POUR INSTALLATIONS INTÉRIEURES

- .1 Émulsion vinylique de type acrylique, compatible avec le matériau calorifuge.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Ne poser le calorifuge qu'une fois l'essai hydrostatique du réseau (appareils et tuyauteries connexes) terminé et les résultats certifiés par l'autorité compétente.
- .2 S'assurer que les surfaces à recouvrir de

calorifuge ou à revêtir d'un enduit sont propres, sèches et exemptes de matières étrangères.

3.2 POSE

- .1 Réaliser les travaux selon les exigences des normes nationales pertinentes de l'ACIT.
 - .1 Matériel chaud : selon le numéro de code ACIT 1503-H.
 - .2 Matériel froid : selon le numéro de code ACIT 1503-C.
- .2 Calorifuge en élastomère : garder les éléments secs en tout temps. Réaliser des joints étanches, à recouvrement selon les instructions du fabricant.
- .3 Prévoir un pare-vapeur selon les recommandations du fabricant.
- .4 Poser le calorifuge selon les instructions des fabricants des matériaux ainsi que du matériel et des appareils mécaniques et selon les prescriptions de la présente section.
- .5 Si l'épaisseur de calorifuge nominale requise est supérieure à 75 mm, réaliser l'ouvrage en deux couches en décalant les joints.
- .6 Poser le pare-vapeur et appliquer les enduits de finition sans discontinuité.
 - .1 Les supports et les suspensions ne doivent pas percer le pare-vapeur.
- .7 Supports et suspensions
 - .1 Poser un calorifuge à haute résistance à la compression, approprié aux conditions de service, lorsque aucune sellette ni aucun bouclier de protection du calorifuge n'est prévu.

3.3 ÉLÉMENTS CALORIFUGES PRÉFABRIQUÉS, AMOVIBLES

- .1 Destination : à poser aux joints de dilatation, aux appareils de robinetterie, aux dispositifs primaires de mesure de débit et aux brides et raccords-unions reliant les tuyauteries aux appareils desservis.
- .2 Utilité : permettre les mouvements de contraction/dilatation aux joints et permettre l'enlèvement périodique du calorifuge aux endroits précités sans risque d'endommager le calorifuge adjacent.

3.4 TABLEAU -
CALORIFUGES POUR
MATÉRIEL

- .1 Sauf indication contraire, le calorifugeage du matériel comprend le calorifugeage des appareils, de la robinetterie, des chapeaux de robinet, des filtres et crépines, des brides et des raccords.
- .2 Matériel chaud
 - .1 Calorifuge portant le numéro de code ACIT C-2, sans enveloppe pare-vapeur, retenu au moyen de feuillards ou de fil et revêtu d'une couche de ciment isolant de 13 mm d'épaisseur armée d'une épaisseur de treillis de renfort.
 - .2 Épaisseurs de calorifuge

Réservoirs de stockage d'eau chaude domestique	25 mm
Échangeurs de chaleur	50 mm
Bouteilles accumulatrices de condensats de vapeur	50 mm
Déshydrateurs - Réchauffeurs d'eau d'alimentation	50 mm