

**TRAVAUX PUBLICS ET  
SERVICES GOUVERNEMENTAUX CANADA**  
**RÉFECTION DE LA CAPONNIÈRE 26  
ET DE LA CONTRESCARPE DU BASTION RICHMOND**  
**DEVIS TECHNIQUE**  
**PROJET N° R.079726.001**

**POUR SOUMISSION**

**CE DOCUMENT NE DOIT PAS ÊTRE UTILISÉ À DES FINS DE CONSTRUCTION.**

WSP Canada Inc.  
5355, boulevard des Gradins  
Québec (Québec)  
G2J 1C8  
Téléphone : 418 623-2254  
Télécopieur : 418 622-1137  
Dossier : 131-21559-02



Marie-Ève Hinse Ouellet, ingénieure

Québec, le 31 août 2015



SECTION	SUJET	NOMBRE DE PAGES
<b>DIVISION 1</b>		
01 11 00	Sommaire des travaux.....	3
01 14 00	Restrictions visant les travaux.....	2
01 29 00	Mesurage aux fins de paiement .....	9
01 29 83	Païement - Services de laboratoires d'essai .....	2
01 32 16.07	Ordonnancement des travaux – Diagramme à barres (Gantt).....	3
01 33 00	Documents et échantillons à soumettre.....	4
01 35 00.06	Procédures spéciales - Régulation de la circulation.....	2
01 35 29.06	Santé et sécurité .....	6
01 35 43	Protection de l'environnement.....	3
01 45 00	Contrôle de la qualité.....	3
01 51 00	Services d'utilités temporaires.....	3
01 52 00	Installations de chantier .....	3
01 56 00	Ouvrages d'accès et de protection temporaires.....	2
01 73 00	Exécution des travaux .....	2
01 74 11	Nettoyage.....	2
01 74 21	Gestion et élimination des déchets de construction/démolition .....	3
01 77 00	Achèvement des travaux .....	1
01 78 00	Documents/éléments à remettre à l'achèvement des travaux .....	3
<b>DIVISION 3</b>		
03 30 00	Béton coulé en place .....	5
<b>DIVISION 4</b>		
04 03 06	Ouvrages historiques – Nettoyage de la maçonnerie .....	3
04 03 07	Ouvrages historiques – Rejointoiement de la maçonnerie .....	4
04 03 08	Ouvrages historiques – Mortiers .....	3
04 03 31	Ouvrages historiques – Remplacement de briques .....	6
04 03 42	Ouvrages historiques – Remplacement de pierres .....	7
04 03 43	Ouvrages historiques – Démantèlement d'ouvrages en maçonnerie de pierres .....	4
<b>DIVISION 7</b>		
07 55 60	Couverture à membrane protégée .....	3
<b>DIVISION 31</b>		
31 04 31	Ouvrages historiques – Étaïement/contreventement et reprise en sous- œuvre.....	3
31 23 33.01	Excavation, creusage de tranchées et remblayage .....	9
<b>DIVISION 32</b>		
32 12 16.02	Revêtements bitumineux aux abords des bâtiments.....	7



<b>FEUILLE</b>	<b>TITRE</b>
1	VUE EN PLAN CAPONNIÈRE 26 ET MUR DE LA CONTRESCARPE DU BASTION RICHMOND
2	ÉLEVATIONS
3	ÉLEVATIONS
4	ÉLEVATIONS
5	VUE EN PLAN CAPONNIÈRE 26 INTÉRIEUR DE LA CAPONNIÈRE ET DU TUNNEL
6	COUPES LONGITUDINALES DÉPLOYÉES
7	COUPES EXISTANT ET PROPOSÉ
8	COUPES EXISTANT ET PROPOSÉ
9	COUPES ET DÉTAILS
10	COUPES ET DÉTAILS



## **Partie 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 Travaux visés par les documents contractuels**

- .1 Les travaux faisant l'objet du présent contrat comprennent la réfection de la caponnière 26 et des murs contrescarpe du bastion Richmond, à la Citadelle de Québec.

### **1.2 Utilisation des lieux par l'Entrepreneur**

- .1 Le chantier peut être utilisé sans restriction jusqu'à l'achèvement substantiel des travaux.
- .2 Coordonner l'utilisation des lieux selon les directives du Représentant du Ministère.

### **1.3 Services d'utilités existants**

- .1 Avant d'interrompre des services d'utilités, en informer le Représentant du Ministère ainsi que les entreprises d'utilités concernées, et obtenir les autorisations nécessaires.
- .2 Prévoir des itinéraires de rechange pour la circulation du personnel, des piétons et des véhicules.
- .3 Avant le début des travaux, définir l'étendue et l'emplacement des canalisations d'utilités qui se trouvent dans la zone des travaux et en informer le Représentant du Ministère.
- .4 Soumettre à l'approbation du Représentant du Ministère un calendrier relatif à l'arrêt ou à la fermeture d'installations ou d'ouvrages actifs, y compris l'interruption de services de communications ou de l'alimentation électrique. Respecter le calendrier approuvé et informer les parties touchées par ces inconvénients.
- .5 Installer des passerelles de chantier pour le franchissement des tranchées, afin de maintenir une circulation piétonne et automobile normale.
- .6 Lorsque des canalisations d'utilités non répertoriées sont découvertes, en informer immédiatement le Représentant du Ministère et les consigner par écrit.
- .7 Protéger, déplacer ou maintenir en service les canalisations d'utilités qui sont fonctionnelles. Si des canalisations non fonctionnelles sont découvertes durant les travaux, les obturer d'une manière autorisée par les autorités compétentes.
- .8 Consigner l'emplacement des canalisations d'utilités qui sont maintenues, déplacées ou abandonnées.
- .9 Construire des barrières conformément à la section 01 56 00 (Ouvrages d'accès et de protection temporaires).

### **1.4 Documents requis**

- .1 Conserver sur le chantier un exemplaire de chacun des documents suivants.
  - .1 Dessins contractuels;
  - .2 Devis;
  - .3 Addenda;
  - .4 Dessins d'atelier revus;
  - .5 Liste des dessins d'atelier non revus;
  - .6 Ordres de modification;

- .7 Autres modifications apportées au contrat;
- .8 Rapports des essais effectués sur place;
- .9 Exemple du calendrier d'exécution approuvé;
- .10 Plan de santé et de sécurité et autres documents relatifs à la sécurité;
- .11 Autres documents indiqués.

## **1.5 Préservation du caractère historique/archéologique**

- .1 La Citadelle de Québec est considérée comme un site historique d'importance nationale, lequel contient de nombreuses ressources archéologiques. Si une découverte archéologique est faite durant les travaux, en aviser immédiatement le Représentant du ministère et attendre ses directives écrites avant de poursuivre les travaux à l'endroit de la découverte.
- .2 Au cours des travaux d'excavation, un archéologue engagé et payé par TPSGC sera présent sur les lieux pour établir s'il y a d'éventuelles possibilités de découvertes archéologiques.
- .3 Avant de commencer l'excavation, aviser le Représentant du ministère dans un délai de 48 h afin d'assurer la présence d'un archéologue du Ministère.
- .4 L'entrepreneur devra faciliter l'accès au chantier de l'archéologue et lui assurer sa collaboration pour obtenir les renseignements désirés.
- .5 Afin de permettre de compléter les relevés archéologiques, l'Entrepreneur doit prévoir dans son contrat, à ses propres frais, des arrêts de quinze minutes par demi-journée de travaux d'excavation. Les périodes d'arrêt non utilisées seront commuables et utilisables pour une interruption plus longue, si nécessaire et strictement pour les mêmes motifs.
- .6 L'Entrepreneur doit prévoir quatre périodes d'arrêt prolongées de quatre heures chacune dans l'éventualité de découvertes imprévues nécessitant un arrêt prolongé au-delà de quinze minutes comme décrit précédemment. Les périodes de quatre heures pourront être utilisées au gré des besoins et être combinées afin de permettre des arrêts plus importants. L'Entrepreneur doit tenir compte de ces périodes d'arrêt dans l'établissement de sa soumission et ne pourra, par conséquent, réclamer un paiement supplémentaire en raison de l'application des dites périodes d'arrêt.
- .7 Si des découvertes nécessitent un arrêt prolongé au-delà du temps alloué, l'Entrepreneur devra affecter la machinerie à un autre travail dans un autre secteur du chantier, afin de permettre la poursuite du travail des archéologues. Si une telle réaffectation est complètement impossible, l'Entrepreneur sera dédommagé sous réserve de l'approbation du Représentant du ministère quant aux délais et aux coûts effectivement et directement causés par cette situation (le cas échéant).
- .8 Vu les possibilités de découvertes archéologiques, des excavations manuelles pourraient être exigées. La présence de ressources archéologiques pourra également nécessiter de ralentir le rythme de l'excavation, et ce, afin de pouvoir dégager certains types de vestiges et les protéger contre les dommages. Dans un tel cas, l'Entrepreneur sera dédommagé sous réserve de l'approbation du Représentant du ministère quant aux délais et aux coûts effectivement et directement causés par cette situation (le cas échéant).



- .9 Protection des vestiges et des ouvrages : l'Entrepreneur devra prendre toutes les précautions raisonnables lors des excavations afin de protéger tout vestige mis au jour et afin de le dégager pour examen par les archéologues. Le Représentant du Ministère ne tolérera aucune dérogation à cet égard. Si l'Entrepreneur détériore par négligence quelque vestige que ce soit, il en sera tenu responsable et le Représentant du Ministère en jugera les incidences.
- .10 Prévoir un plan qui définit les procédures à suivre pour l'identification et la protection des ressources historiques, archéologiques, culturelles et biologiques d'existence connue sur le chantier, et/ou qui définit d'autres procédures à observer en cas de découverte imprévue de tels éléments, sur le chantier ou dans l'aire à proximité, durant la construction.
- .11 Le plan doit comprendre des méthodes pour assurer la protection des ressources connues ou découvertes, de même que des voies de communication entre le personnel de l'Entrepreneur et le Représentant du ministère.
- .12 Tout élément à caractère historique/archéologique découvert sur les lieux des travaux d'excavation doit être remis au Représentant du Ministère.

## **Partie 2 - PRODUITS**

### **2.1 Sans objet**

- .1 Sans objet.

## **Partie 3 - EXÉCUTION**

### **3.1 Sans objet**

- .1 Sans objet.

**FIN DE SECTION**



## **Partie 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 Accès au chantier**

- .1 Concevoir et construire des moyens temporaires d'accès au chantier, notamment des escaliers, des voies de circulation, des rampes ou des échelles ainsi que des échafaudages, distincts des ouvrages finis et conformes à la réglementation municipale, provinciale ou autre, et en assurer l'entretien.

### **1.2 Utilisation des lieux et des installations**

- .1 Effectuer les travaux en perturbant le moins possible l'utilisation normale des lieux. À cet égard, prendre les dispositions nécessaires avec le Représentant du Ministère pour faciliter l'exécution des travaux prescrits.
- .2 Maintenir en fonction les services publics existants et assurer l'accès au chantier au personnel et aux véhicules.
- .3 Lorsque la sécurité a été réduite en raison des travaux, prévoir d'autres moyens temporaires pour assurer la sécurité des biens et des personnes sur les lieux.
- .4 Protéger les ouvrages par des moyens temporaires jusqu'à ce que les fermetures permanentes soient installées.

### **1.3 Modifications, réparations ou ajouts au bâtiment existant**

- .1 Effectuer les travaux en perturbant le moins possible l'utilisation normale des lieux. À cet égard, prendre les dispositions nécessaires avec le Représentant du Ministère pour faciliter l'exécution des travaux prescrits.

### **1.4 Exigences particulières**

- .1 Les travaux bruyants devront être interrompus du lundi au vendredi, entre 10 h et 11 h, et ce, du 24 juin au 1<sup>er</sup> septembre.
- .2 S'assurer que les membres du personnel de l'Entrepreneur qui travaillent sur le chantier connaissent les règlements et les respectent, notamment les règlements sur la sécurité incendie, la circulation routière et la sécurité au travail.
- .3 Demeurer dans les limites des travaux et des voies d'accès.

### **1.5 Sécurité**

- .1 Prévoir des moyens temporaires pour maintenir la sécurité si celle-ci a été réduite en raison des travaux faisant l'objet du présent contrat.

### **1.6 Environnement sans fumée**

- .1 Respecter les consignes d'interdiction de fumer. Il est interdit de fumer.

## **Partie 2 - PRODUITS**

### **2.1 Sans objet**

- .1 Sans objet.

### **Partie 3 - EXÉCUTION**

#### **3.1 Sans objet**

.1 Sans objet.

**FIN DE SECTION**

## **Partie 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 Prix unitaires ou forfaitaires**

- .1 Le montant total du contrat est ventilé en fonction d'une description des travaux rémunérés sur une base forfaitaire et des travaux rémunérés sur une base unitaire.
- .2 Chacun des prix unitaires ou forfaitaires ventilés doivent comprendre toutes les dépenses, tous les travaux, déboursés, paiements, frais directs ou indirects, mobilisations, démobilisations et actes, tous les faits, ainsi que toutes les responsabilités, obligations, omissions et erreurs de l'Entrepreneur liées à la réalisation de cet ouvrage. Ces prix incluent également le transport et la mise en œuvre des matériaux, de même que tous les frais généraux de l'entreprise : administration, assurances, cotisations, intérêts, loyers, taxes et autres dépenses incidentes. Il doit englober les pertes et les dommages pouvant résulter de la nature des travaux, de la fluctuation des prix et salaires, des risques de l'entreprise, des grèves, des retards non imputables au Représentant du Ministère, des restrictions relatives au transport, des accidents et de l'action des éléments de la nature.

### **1.2 Définitions**

- .1 Prix forfaitaire : lorsque les travaux sont déterminés de façon précise et détaillée et qu'un prix est convenu et accepté par les deux parties pour le tout.
- .2 Prix unitaire : lorsque les spécifications relatives aux travaux sont déterminées de façon précise et détaillée et que toutes les quantités au bordereau sont fournies à titre estimatif.

### **1.3 Description des articles du tableau des montants forfaitaires**

#### **Partie A – Travaux de la phase A (Réfection de la caponnière 26 et de la contrescarpe de la capitale du bastion Richmond)**

- .1 Organisation de chantier
  - .1 Cet article comprend la signalisation et les feux de circulation temporaires, les signaleurs, la voie de contournement (si requise), les roulottes de chantier, la relocalisation des panneaux de signalisation, l'application d'abat-poussière, la protection des utilités existantes, tous les éléments décrits dans la présente section ainsi que toutes les exigences décrites dans la Division 1 (Exigences générales) du présent devis. Cet article inclut également tous les autres travaux qui ne font pas partie intégrante d'autres articles du bordereau.
  - .2 Le paiement de cet article sera fait selon les modalités suivantes :
    - .1 25 % avec le premier paiement mensuel.
    - .2 50 % distribués également avec les paiements d'étapes subséquentes.
    - .3 25 % avec le paiement émis lors de l'émission du « Certificat substantiel (provisoire) d'achèvement des travaux ».
- .2 Excavation et remblayage :
  - .1 L'article 2a) comprend l'ensemble des travaux relatifs à l'excavation montrée sur les plans, coupes, élévations et détails, l'enlèvement du gazon, de la terre végétale et des revêtements durs, les traits de scie dans le pavage, l'enlèvement et la

disposition de l'arbre, l'assèchement et le drainage du fond d'excavation, de même que les travaux de remblayage avec les matériaux spécifiés. Il inclut également la mise en dépôt des matériaux aux fins de caractérisation environnementale, l'évacuation des matériaux non contaminés excédentaires hors du chantier et toute autre dépense incidente. Les coûts associés à la préservation du caractère historique et archéologique, tels qu'ils sont spécifiés dans la section 01 11 00 (Sommaire des travaux), font également partie de cet article.

- .2 L'article 2b) comprend l'ensemble des travaux relatifs à l'excavation et au remblayage prévus à l'intérieur de la caponnière ainsi que toute dépense incidente.
- .3 Drainage :
  - .1 L'article 3a) comprend la fourniture et la pose des drains perforés, de la pierre nette et du géotextile, des raccords, ainsi que des regards de nettoyage et de réfection de l'exutoire. Ce poste comprend également le relevé topographique nécessaire à l'établissement des niveaux et des radiers de conduits en fonction des pentes de drainage acceptables, de même que toute dépense incidente.
  - .2 L'article 3b) comprend la fourniture et la mise en place du béton pour la construction de la cunette selon les pentes de drainage et les niveaux préétablis par l'Entrepreneur, de même que pour l'aménagement des pentes de drainage sur le dessus de la caponnière. Ce poste comprend également le profilage de la cunette en fonction de la géométrie de l'arrière du mur et du profil du roc, de même que toute dépense incidente.
- .4 Travaux de maçonnerie :
  - .1 L'article 4a) comprend les travaux décrits à la section 04 03 06 (Ouvrages historiques – Nettoyage de la maçonnerie) du présent devis, la fourniture des équipements et des produits de nettoyage, la fourniture et la mise en place des dispositifs de protection, l'exécution du nettoyage ainsi que toute dépense incidente.
  - .2 L'article 4b) comprend l'enlèvement des éléments de couronnement existants, la disposition hors du chantier des matériaux en surplus, le relevé des conditions existantes et particulières, la préparation des dessins d'atelier, la fabrication des échantillons, la fourniture ainsi que la mise en place des nouvelles pierres et de leurs ancrages, de même que toute autre dépense incidente.
- .5 Travaux d'étanchéité : cet article comprend les coûts associés à l'enlèvement du rang de brique extérieur du dessus casemates, à la mise en place des systèmes de membrane de protection et du panneau drainant (lorsque requis) sur le dessus des murs et des contreforts, sur le dessus de la caponnière et de l'arrière des murs, sur le dessus du tunnel, de même que la préparation de la surface des murs, des contreforts et des surfaces de la caponnière, les solins métalliques, les reprises nécessaires au pourtour des ancrages de nouvelles pierres prévus et toute dépense incidente.
- .6 Travaux d'aménagement divers :
  - .1 L'article 6a) comprend les coûts associés à l'enlèvement de tous les éléments identifiés à enlever, de la signalisation et de tout autre élément devant être déplacés ou démantelés pour permettre l'exécution des travaux. Cet article comprend également la remise en place des éléments de signalisation après la fin des travaux et toute dépense incidente.

- .2 L'article 6b) comprend la construction du nouveau sentier et de son infrastructure, de même que les modifications géométriques requises pour les raccordements avec les sections existantes à conserver en dehors de la zone des travaux.
- .3 L'article 6c) comprend la construction des différents matériaux composant l'infrastructure granulaire sous le nouveau pavage, le deuxième trait de scie exigé ainsi que l'enlèvement du pavage en bordure de celui-ci, la mise en place du pavage et toute autre dépense incidente.
- .7 Travaux électriques : l'article 7 comprend la complète exécution des travaux de démantèlement, la réfection et le remplacement des filages électriques et des luminaires situés dans la zone des travaux, de même que l'ajout de 4 luminaires supplémentaires et de leur filage. Les coûts associés à la coordination et à la planification de ces travaux avec les travaux de maçonnerie doivent faire partie de ce poste.
- .8 Échafaudage et ouvrages de soutènement temporaires : cet article comprend la mise en place des échafaudages requis pour la réalisation des travaux, la conception par un ingénieur et la mise en place des ouvrages de soutènement temporaires tels que décrits dans la section 31 04 31 du présent devis et toute autre dépense incidente.

**Partie B – Travaux de la phase B (Réfection de la face gauche et de la face droite de la contrescarpe du bastion Richmond)**

- .1 Organisation de chantier
  - .1 Cet article comprend la signalisation et les feux de circulation temporaires, les signaleurs, la voie de contournement (si requise), les roulottes de chantier, la relocalisation des panneaux de signalisation, l'application d'abat-poussière, la protection des utilités existantes, tous les éléments décrits dans la présente section ainsi que toutes les exigences décrites dans la Division 1 (Exigences générales) du présent devis. Cet article inclut également tous les autres travaux qui ne font pas partie intégrante d'autres articles du bordereau.
  - .2 Le paiement de cet article sera fait selon les modalités suivantes :
    - .1 25 % avec le premier paiement mensuel.
    - .2 50 % distribués également avec les paiements d'étapes subséquentes.
    - .3 25 % avec le paiement émis lors de l'émission du « Certificat substantiel (provisoire) d'achèvement des travaux ».
- .2 Excavation et remblayage :
  - .1 L'article 2a) comprend l'ensemble des travaux relatifs à l'excavation montrée sur les plans, coupes, élévations et détails, l'enlèvement du gazon, de la terre végétale et des revêtements durs, les traits de scie dans le pavage, l'enlèvement et la disposition de l'arbre, l'assèchement et le drainage du fond d'excavation, de même que les travaux de remblayage avec les matériaux spécifiés. Il inclut également la mise en dépôt des matériaux aux fins de caractérisation environnementale, l'évacuation des matériaux excédentaires hors du chantier et toute autre dépense incidente. Les coûts associés à la préservation du caractère historique et archéologique, tels qu'ils sont spécifiés dans la section 01 11 00 (Sommaire des travaux), font également partie de cet article.

- .3 Drainage :
  - .1 L'article 3a) comprend la fourniture et la pose des drains perforés, de la pierre nette et du géotextile, des raccords, ainsi que des regards de nettoyage et de réfection de l'exutoire. Ce poste comprend également le relevé topographique nécessaire à l'établissement des niveaux et des radiers de conduits en fonction des pentes de drainage acceptables, de même que toute dépense incidente.
  - .2 L'article 3b) comprend la fourniture et la mise en place du béton pour la construction de la cunette selon les pentes de drainage et les niveaux préétablis par l'Entrepreneur, de même que pour l'aménagement des pentes de drainage sur le dessus de la caponnière. Ce poste comprend également le profilage de la cunette en fonction de la géométrie de l'arrière du mur et du profil du roc, de même que toute dépense incidente.
- .4 Travaux de maçonnerie :
  - .1 L'article 4a) comprend les travaux décrits à la section 04 03 06 (Ouvrages historiques – Nettoyage de la maçonnerie) du présent devis, la fourniture des équipements et des produits de nettoyage, la fourniture et la mise en place des dispositifs de protection, l'exécution du nettoyage ainsi que toute dépense incidente.
  - .2 L'article 4b) comprend l'enlèvement des éléments de couronnement existants, la disposition hors du chantier des matériaux en surplus, le relevé des conditions existantes et particulières, la préparation des dessins d'atelier, la fabrication des échantillons, la fourniture ainsi que la mise en place des nouvelles pierres et de leurs ancrages, de même que toute autre dépense incidente.
- .5 Travaux d'étanchéité : cet article comprend les coûts associés à la mise en place des systèmes de membrane de protection et du panneau drainant (lorsque requis) sur le dessus des murs et des contreforts, sur le dessus de la caponnière et de l'arrière des murs, sur le dessus du tunnel, de même que la préparation de la surface des murs, des contreforts et des surfaces de la caponnière, les solins métalliques, les reprises nécessaires au pourtour des ancrages de nouvelles pierres prévus et toute dépense incidente.
- .6 Travaux d'aménagement divers :
  - .1 L'article 6a) comprend les coûts associés à l'enlèvement de tous les éléments identifiés à enlever, de la signalisation et de tout autre élément devant être déplacés ou démantelés pour permettre l'exécution des travaux. Cet article comprend également la remise en place des éléments de signalisation après la fin des travaux et toute dépense incidente.
  - .2 L'article 6b) comprend la construction du nouveau sentier et de son infrastructure, de même que les modifications géométriques requises pour les raccordements avec les sections existantes à conserver en dehors de la zone des travaux.
  - .3 L'article 6c) comprend la construction des différents matériaux composant l'infrastructure granulaire sous le nouveau pavage, le deuxième trait de scie exigé ainsi que l'enlèvement du pavage en bordure de celui-ci, la mise en place du pavage et toute autre dépense incidente.
- .7 Échafaudage et ouvrages de soutènement temporaires : cet article comprend la mise en place des échafaudages requis pour la réalisation des travaux, la conception par un ingénieur et la mise en place des ouvrages de soutènement temporaires tels que décrits dans la section 31 04 31 du présent devis et toute autre dépense incidente.



#### 1.4 Description des articles du tableau des prix unitaires inclus

##### **Partie C – Travaux de la phase A (Réfection de la caponnière 26 et de la contrescarpe de la capitale du bastion Richmond)**

- .1 Gestion et évacuation des sols contaminés : ce poste sera payé au poids (T.M.) de sols contaminés excédentaires évacués du chantier, lequel sera comptabilisé en fonction des billets de transport et de décharge des matériaux. Le prix soumis doit inclure la différence entre :
  - .1 le transport hors du chantier et le dépôt dans un site d'enfouissement compatible avec le niveau de contamination rencontré, et
  - .2 le transport hors du chantier et le dépôt dans un site d'enfouissement de matériaux non contaminés,ainsi que toute autre dépense incidente.
- .2 Travaux de maçonnerie du mur de la contrescarpe :
  - .1 L'article 2a) – Remplacement des pierres de parement exposées : ce poste sera payé au mètre carré de surface exposée de pierre à remplacer. Le coût unitaire comprend l'enlèvement des pierres identifiées et de celles en sus précisées aux plans, lesquelles seront identifiées sur place par le Représentant du Ministère, la disposition hors du chantier des matériaux non réutilisables aux fins de reconstruction du noyau, le mesurage des pierres à remplacer, la préparation des dessins d'atelier, la fabrication des échantillons, la fourniture et la mise en place des nouvelles pierres et du mortier, leurs ancrages (si requis), le rejointoiement au pourtour des pierres remplacées et toute autre dépense incidente.
  - .2 L'article 2b) – Remplacement des pierres de parement non exposées (arrière des murs et contreforts) : ce poste sera payé au mètre carré de surface de parement de pierre à remplacer. Le coût unitaire comprend l'enlèvement des pierres altérées et de celles en sus précisées aux plans, lesquelles seront identifiées sur place par le Représentant du Ministère, la disposition hors du chantier des matériaux non réutilisables aux fins de reconstruction du noyau, le mesurage des pierres à remplacer, la fourniture et la mise en place des nouvelles pierres et du mortier, leurs ancrages (si requis), le rejointoiement au pourtour des pierres remplacées et toute autre dépense incidente.
  - .3 L'article 2c) – Rejointoiement du parement de pierre non exposé (arrière des murs et des contreforts) : ce poste sera payé au mètre carré de surface de parement de pierre rejointoyé. Le coût unitaire comprend le nettoyage préalable de la maçonnerie en contact avec le sol (murs et contreforts), le dégarnissage des joints de maçonnerie, le façonnage des joints en étapes et la finition, de même que la fourniture des équipements, des matériaux (tels que le mortier) et de la main d'œuvre. Le coût des travaux comprend aussi la protection des ouvrages pendant la période de cure et toute autre dépense incidente.
  - .4 L'article 2d) – Démontage et reconstruction du parement de pierre exposé : ce poste sera payé au mètre carré de surface du parement de pierre exposé, démonté et reconstruit. Le coût unitaire comprend le dégarnissage des joints de mortier dans la zone à démonter, le marquage des pierres de parement exposées incluant les pierres des meurtrières, leur enlèvement et leur dépose selon les exigences, la reconstruction des parements, la mise en place des ancrages spécifiés et du mortier ainsi que le rejointoiement des surfaces. Le coût des travaux comprend

aussi la protection des ouvrages pendant la période de cure ainsi que toute autre dépense incidente.

- .5 L'article 2e) – Démontage et reconstruction du parement de pierre non exposé (arrière des murs et contreforts) : ce poste sera payé au mètre carré de surface du parement de pierre non exposé, démonté et reconstruit. Le coût unitaire comprend le dégarnissage des joints de mortier dans la zone à démonter, l'enlèvement des pierres de parement arrière des murs et des contreforts et leur dépose selon les exigences, la reconstruction du parement, la mise en place des ancrages spécifiés et du mortier ainsi que le rejointoiement des surfaces. Le coût des travaux comprend aussi la protection des ouvrages pendant la période de cure ainsi que toute autre dépense incidente.
  - .6 L'article 2f) – Démantèlement et reconstruction du noyau de maçonnerie : ce poste sera payé au mètre cube de volume du noyau démantelé et reconstruit. Le coût unitaire comprend le démantèlement et la reconstruction du noyau ainsi que la mise en place du mortier, de même que la fourniture et la mise en place des barres d'armature en fibre de verre verticales et horizontales montrées aux plans. Le coût des travaux comprend aussi la protection des ouvrages pendant la période de cure ainsi que toute autre dépense incidente.
- .3 Travaux de maçonnerie à l'intérieur de la caponnière :
- .1 L'article 3a) – Rejointoiement du parement et des voûtes en brique (incluant ancrages) : ce poste sera payé au mètre carré de surface du parement de brique rejointoyé. Le coût unitaire comprend le dégarnissage des joints de maçonnerie, la mise en place des ancrages, le façonnage des joints en étapes et la finition, la fourniture des équipements, des matériaux (tels que le mortier) et de la main d'œuvre. Le coût des travaux comprend aussi le nettoyage requis des surfaces, la fabrication des échantillons, la protection des ouvrages pendant la période de cure et toute autre dépense incidente (tels échafaudages ou autre installation).
  - .2 L'article 3b) – Rejointoiement du parement de pierre : ce poste sera payé au mètre carré de surface du parement de pierre rejointoyé. Le coût unitaire comprend le dégarnissage des joints de maçonnerie, le façonnage des joints en étapes et la finition, de même que la fourniture des équipements, des matériaux (tels que le mortier) et de la main d'œuvre, et ce, pour les surfaces de parement de pierre intérieures (parois de l'escalier hélicoïdal). Le coût des travaux comprend aussi le nettoyage requis des surfaces, la fabrication des échantillons, la protection des ouvrages pendant la période de cure et toute autre dépense incidente.
  - .3 L'article 3c) – Remplacement ponctuel des briques d'argile rouge de parement (intervention 3) : ce poste sera payé de manière unitaire, c'est-à-dire en fonction du nombre de briques remplacées. Le coût unitaire comprend, dans les zones de parement à rejointoyer, l'enlèvement et le remplacement des briques altérées par des briques existantes récupérées des murs et des piliers démontés ou de nouvelles briques, la disposition hors chantier des rebuts, la mise en place du mortier et des ancrages, le travail des parois de brique coupées apparentes et toute autre dépense incidente.
  - .4 L'article 3d) – Remplacement ponctuel des briques silico-calcaires jaunes de parement (intervention 3) : ce poste sera payé de manière unitaire, c'est-à-dire en fonction du nombre de briques remplacées. Le coût unitaire comprend, dans les zones de parement à rejointoyer, l'enlèvement et le remplacement des briques altérées par des briques existantes récupérées des murs et des piliers démontés ou de nouvelles briques, la disposition hors chantier des rebuts, la mise en place du

mortier et des ancrages, le travail des parois de brique coupées apparentes et toute autre dépense incidente.

- .5 L'article 3e) – Remplacement ponctuel des briques silico-calcaires jaunes des voûtes (intervention 2) : ce poste sera payé de manière unitaire, c'est-à-dire en fonction du nombre de briques remplacées. Le coût unitaire comprend, dans les zones de parement à rejointoyer, l'enlèvement et le remplacement des briques altérées par des briques existantes récupérées des murs et des piliers démontés ou de nouvelles briques, la disposition hors chantier des rebuts, la mise en place du mortier et des ancrages, le travail des parois de brique coupées apparentes et toute autre dépense incidente.
- .6 L'article 3f) – Démontage et reconstruction du parement intérieur en brique avec de nouvelles briques : ce poste sera payé au mètre carré de surface du parement de brique démonté et reconstruit. Le coût unitaire comprend le dégarnissage des joints de mortier dans la zone à démonter, l'enlèvement des briques récupérables, leur nettoyage et leur dépose selon les exigences, le démantèlement et la disposition hors chantier des briques non réutilisables, la reconstruction du parement avec de nouvelles briques, le travail des parois de brique coupées apparentes, la mise en place des ancrages spécifiés et du mortier, de même que le rejointoiement des surfaces. Le coût des travaux comprend aussi la protection des ouvrages pendant la période de cure ainsi que toute autre dépense incidente.
- .7 L'article 3g) – Démantèlement et reconstruction du noyau de maçonnerie en pierre derrière le parement de brique excluant le noyau du mur de la contrescarpe : ce poste sera payé au mètre cube de volume du noyau démantelé et reconstruit. Le coût unitaire comprend le démantèlement et la reconstruction du noyau ainsi que la mise en place du mortier. Le coût des travaux comprend aussi la protection des ouvrages pendant la période de cure ainsi que toute autre dépense incidente.
- .8 L'article 3h) – Réparation de marche en pierre : ce poste sera payé selon un prix unitaire pour la réparation complète d'une marche en pierre, c'est-à-dire le forage pour ancrage, l'injection de la fissure, la mise en place de la tige d'ancrage et son scellement, le nettoyage des surfaces afin qu'elles s'apparentent au fini existant de la pierre ainsi que toute autre dépense incidente.

**Partie D – Travaux de la phase B (Réfection de la face gauche et de la face droite de la contrescarpe du bastion Richmond)**

- .1 Gestion et évacuation des sols contaminés : ce poste sera payé au poids (T.M.) de sols contaminés excédentaires évacués du chantier, lequel sera comptabilisé en fonction des billets de transport et de décharge des matériaux. Le prix soumis doit inclure le transport hors du chantier, le dépôt dans un site d'enfouissement compatible avec le niveau de contamination rencontré et toute autre dépense incidente.
- .2 Travaux de maçonnerie du mur de la contrescarpe :
  - .1 L'article 2a) – Remplacement des pierres de parement exposées : ce poste sera payé au mètre carré de surface exposée de pierre à remplacer. Le coût unitaire comprend l'enlèvement des pierres identifiées et de celles en sus précisées aux plans, lesquelles seront identifiées sur place par le Représentant du Ministère, la disposition hors du chantier des matériaux non réutilisables aux fins de reconstruction du noyau, le mesurage des pierres à remplacer, la préparation des dessins d'atelier, la fabrication des échantillons, la fourniture et la mise en place des nouvelles pierres et du mortier, leurs ancrages (si requis), le rejointoiement au pourtour des pierres remplacées et toute autre dépense incidente.

- .2 L'article 2b) – Remplacement des pierres de parement non exposées (arrière des murs et contreforts) : ce poste sera payé au mètre carré de surface de parement de pierre à remplacer. Le coût unitaire comprend l'enlèvement des pierres altérées et de celles en sus précisées aux plans, lesquelles seront identifiées sur place par le Représentant du Ministère, la disposition hors du chantier des matériaux non réutilisables aux fins de reconstruction du noyau, le mesurage des pierres à remplacer, la fourniture et la mise en place des nouvelles pierres et du mortier, leurs ancrages (si requis), le rejointoiement au pourtour des pierres remplacées et toute autre dépense incidente.
- .3 L'article 2c) – Rejointoiement du parement de pierre exposé : ce poste sera payé au mètre carré de surface du parement de pierre rejointoyé. Le coût unitaire comprend le dégarnissage des joints de maçonnerie, le façonnage des joints en étapes et la finition, de même que la fourniture des équipements, des matériaux (tels que le mortier) et de la main d'œuvre, et ce, pour les surfaces de parement de pierre extérieures. Le coût des travaux comprend aussi le nettoyage requis des surfaces, la fabrication des échantillons, la protection des ouvrages pendant la période de cure et toute autre dépense incidente.
- .4 L'article 2d) – Rejointoiement du parement de pierre non exposé (arrière des murs et des contreforts) : ce poste sera payé au mètre carré de surface de parement de pierre rejointoyé. Le coût unitaire comprend le nettoyage préalable de la maçonnerie en contact avec le sol (murs et contreforts), le dégarnissage des joints de maçonnerie, le façonnage des joints en étapes et la finition, de même que la fourniture des équipements, des matériaux (tels que le mortier) et de la main d'œuvre. Le coût des travaux comprend aussi la protection des ouvrages pendant la période de cure et toute autre dépense incidente.
- .5 L'article 2e) – Démontage et reconstruction du parement de pierre exposé : ce poste sera payé au mètre carré de surface du parement de pierre exposé, démonté et reconstruit. Le coût unitaire comprend le dégarnissage des joints de mortier dans la zone à démonter, le marquage des pierres de parement exposées incluant les pierres des meurtrières, leur enlèvement et leur dépose selon les exigences, la reconstruction des parements, la mise en place des ancrages spécifiés et du mortier ainsi que le rejointoiement des surfaces. Le coût des travaux comprend aussi la protection des ouvrages pendant la période de cure ainsi que toute autre dépense incidente.
- .6 L'article 2f) – Démontage et reconstruction du parement de pierre non exposé (arrière des murs et contreforts) : ce poste sera payé au mètre carré de surface du parement de pierre non exposé, démonté et reconstruit. Le coût unitaire comprend le dégarnissage des joints de mortier dans la zone à démonter, l'enlèvement des pierres de parement arrière des murs et des contreforts et leur dépose selon les exigences, la reconstruction du parement, la mise en place des ancrages spécifiés et du mortier ainsi que le rejointoiement des surfaces. Le coût des travaux comprend aussi la protection des ouvrages pendant la période de cure ainsi que toute autre dépense incidente.
- .7 L'article 2g) – Démantèlement et reconstruction du noyau de maçonnerie : ce poste sera payé au mètre cube de volume du noyau démantelé et reconstruit. Le coût unitaire comprend le démantèlement et la reconstruction du noyau ainsi que la mise en place du mortier, de même que la fourniture et la mise en place des barres d'armature en fibre de verre verticales et horizontales montrées aux plans. Le coût des travaux comprend aussi la protection des ouvrages pendant la période de cure ainsi que toute autre dépense incidente.

## **Partie 2 - PRODUITS**

### **2.1 Sans objet**

.1 Sans objet.

## **Partie 3 - EXÉCUTION**

### **3.1 Sans objet**

.1 Sans objet.

**FIN DE LA SECTION**



## **Partie 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 Exigences connexes**

- .1 Les exigences particulières relatives aux inspections et aux essais devant être effectués par le laboratoire désigné par le Représentant du Ministère sont prescrites dans diverses sections du devis.

### **1.2 Désignation et paiement**

- .1 Le Représentant du Ministère désignera le laboratoire qui effectuera les essais, et il assumera les frais de ses services, sauf pour ce qui suit.
  - .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 en usine et les certificats de conformité.
  - .4 Les essais qui doivent être effectués par l'Entrepreneur sous la supervision du Représentant du Ministère.
  - .5 Les essais supplémentaires indiqués ci-après.
- .2 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 le Représentant du Ministère peut demander afin de vérifier si les corrections apportées sont acceptables.

### **1.3 Responsabilités de l'Entrepreneur**

- .1 Fournir la main-d'oeuvre et les installations nécessaires pour :
  - .1 permettre l'accès aux ouvrages à inspecter et à mettre à l'essai;
  - .2 faciliter les inspections et les essais;
  - .3 remettre en état les ouvrages dérangés lors des inspections et des essais;
  - .4 permettre au personnel du laboratoire d'entreposer son matériel et de traiter les échantillons.
- .2 Informer le Représentant du Ministère suffisamment à l'avance (délai de 48 heures) de la tenue des opérations pour qu'il puisse prendre rendez-vous avec le personnel du laboratoire et établir le calendrier des essais.
- .3 Lorsque des matériaux doivent être mis à l'essai, expédier au laboratoire d'essai la quantité demandée d'échantillons représentatifs, sans frais pour le Représentant du Ministère.
- .4 Payer le coût des travaux exécutés pour mettre à découvert et remettre en état les ouvrages qui étaient couverts avant que les inspections ou les essais requis soient effectués et approuvés par le Représentant du Ministère.

## **Partie 2 - PRODUITS**

### **2.1 Sans objet**

.1 Sans objet.

## **Partie 3 - EXÉCUTION**

### **3.1 Sans objet**

.1 Sans objet.

**FIN DE SECTION**



## Partie 1 - GÉNÉRALITÉS

### 1.1 Définitions

- .1 Activité : travail déterminé exécuté dans le cadre d'un projet. Une activité a normalement une durée prévue, un coût prévu et des besoins en ressources prévus. Les activités peuvent être subdivisées en tâches.
- .2 Diagramme à barres (diagramme de GANTT) : représentation graphique de données relatives au calendrier d'exécution d'un projet. Dans le diagramme à barres habituel, les activités ou les autres éléments du projet sont présentés de haut en bas, à gauche du graphe tandis que les dates sont présentées en haut, de gauche à droite; la durée de chaque activité est indiquée par des segments horizontaux placés entre les dates. En général, le diagramme à barres est généré à partir d'un système informatisé de gestion de projet offert dans le commerce.
- .3 Référence de base : plan initial approuvé (pour un projet, un lot de travaux ou une activité), prenant en compte les modifications approuvées de la portée du projet.
- .4 Semaine de travail : Semaine de cinq (5) jours, du lundi au vendredi, définissant les jours ouvrables aux fins de la soumission du diagramme à barres (diagramme de GANTT).
- .5 Durée : nombre requis de périodes de travail (sauf les congés et les autres périodes chômées) pour l'exécution d'une activité ou d'un autre élément du projet. La durée est habituellement exprimée en jours ouvrables ou en semaines de travail.
- .6 Plan d'ensemble : programme sommaire indiquant les principales activités et les jalons-clés.
- .7 Jalon : événement important dans la réalisation du projet, correspondant le plus souvent à l'achèvement d'un produit (livrable) important.
- .8 Calendrier d'exécution : dates fixées pour l'exécution des activités et l'atteinte des jalons. Programme dynamique et détaillé des tâches ou activités nécessaires à l'atteinte des jalons d'un projet. Le processus de suivi et de contrôle repose sur le calendrier d'exécution pour la réalisation et le contrôle des activités; c'est lui qui définit les décisions qui seront prises pendant toute la durée du projet.
- .9 Ordonnancement – Planification, suivi et contrôle de projet : système global géré par le Représentant du Ministère et visant à assurer le suivi de l'exécution des travaux en regard d'étapes ou de jalons déterminés.

### 1.2 Exigences

- .1 S'assurer que le plan d'ensemble et le calendrier d'exécution sont exploitables et qu'ils respectent la durée prescrite du contrat.
- .2 Le plan d'ensemble doit prévoir la réalisation des travaux selon les jalons prescrits, dans le délai convenu.
- .3 Limiter la durée des activités à 10 jours ouvrables, environ, afin de permettre l'établissement de rapports d'avancement.
- .4 L'attribution du contrat ou la date de début des travaux, la cadence d'avancement des travaux, la délivrance du certificat d'achèvement substantiel et du certificat d'achèvement constituent des étapes définies du projet et sont des conditions essentielles du contrat.

### **1.3 Documents/échantillons à soumettre pour approbation/information**

- .1 Soumettre au Représentant du Ministère, au plus tard 10 jours ouvrables après l'avis d'acceptation de l'offre, un diagramme à barres (diagramme de GANTT) qui servira de plan d'ensemble et sera utilisé pour la planification et le suivi des travaux, et pour la production de rapports d'avancement.
- .2 Soumettre le calendrier d'exécution au Représentant du Ministère au plus tard 5 jours ouvrables après l'acceptation du plan d'ensemble.

### **1.4 Plan d'ensemble**

- .1 Structurer le calendrier d'exécution de manière à permettre la planification, l'organisation et l'exécution ordonnées des travaux suivant le diagramme à barres (diagramme de GANTT).
- .2 Le Représentant du Ministère examinera le calendrier et le remettra à l'Entrepreneur au plus tard dans les 5 jours ouvrables qui suivront.
- .3 Si le calendrier est jugé inexploitable, le réviser puis le soumettre de nouveau au plus tard 5 jours ouvrables après l'avoir reçu.
- .4 Le calendrier révisé accepté deviendra le plan d'ensemble, qui servira de référence pour les mises à jour.

### **1.5 Calendrier d'exécution**

- .1 Élaborer un calendrier d'exécution détaillé à partir du plan d'ensemble.
- .2 Le calendrier d'exécution détaillé doit comprendre au moins les étapes correspondant aux activités ci-après.
  - .1 Attribution du contrat;
  - .2 Mobilisation;
  - .3 Dessins d'atelier, échantillons;
  - .4 Excavation;
  - .5 Travaux de maçonnerie;
  - .6 Bétonnage;
  - .7 Remblayage;
  - .8 Aménagements;
  - .9 Correction des déficiences;
  - .10 Réception définitive.

### **1.6 Rapports de l'état d'avancement des travaux**

- .1 Mettre le calendrier d'exécution à jour une fois par semaine ou avant chaque réunion de chantier, de manière qu'il reflète les modifications aux activités, l'achèvement des activités ainsi que les activités en cours d'exécution.
- .2 Joindre au calendrier d'exécution un rapport narratif qui indique l'état d'avancement des travaux, compare l'avancement par rapport au calendrier de référence et présente les prévisions courantes, les retards prévus, les répercussions de ces éléments et les mesures d'atténuation possibles.

### **1.7 Réunions de chantier**

- .1 Discuter du calendrier d'exécution lors des réunions périodiques tenues sur le chantier; identifier les activités qui sont en retard et prévoir des moyens pour rattraper ces retards. Sont considérées en retard les activités dont la date de début ou la date de fin dépassent les dates respectives approuvées figurant au calendrier de référence.
- .2 Discuter également des retards dus aux intempéries et négocier les mesures visant à les rattraper.

## **Partie 2 - PRODUITS**

### **2.1 Sans objet**

- .1 Sans objet.

## **Partie 3 - EXÉCUTION**

### **3.1 Sans objet**

- .1 Sans objet.

**FIN DE SECTION**



## **Partie 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 Considérations de nature administrative**

- .1 Dans les plus brefs délais et selon un ordre prédéterminé afin de ne pas retarder l'exécution des travaux, soumettre les documents et les échantillons requis au Représentant du Ministère aux fins d'approbation. Un retard à cet égard ne saurait constituer une raison suffisante pour obtenir une prolongation du délai d'exécution des travaux et aucune demande en ce sens ne sera acceptée.
- .2 Ne pas entreprendre de travaux pour lesquels on exige le dépôt de documents et d'échantillons avant que la vérification de l'ensemble des pièces soumises soit terminée.
- .3 Les caractéristiques indiquées sur les dessins d'atelier, les fiches techniques et les échantillons de produits et d'ouvrages doivent être exprimées en unités métriques.
- .4 Lorsque les éléments ne sont pas produits ou fabriqués en unités métriques ou encore que les caractéristiques ne sont pas données en unités SI, des valeurs converties peuvent être acceptées.
- .5 Examiner les documents et les échantillons avant de les remettre au Représentant du Ministère. Par cette vérification préalable, l'Entrepreneur confirme que les exigences applicables aux travaux ont été ou seront déterminées et vérifiées, et que chacun des documents et des échantillons soumis a été examiné et trouvé conforme aux exigences des travaux et des documents contractuels. Les documents et les échantillons qui ne seront pas estampillés, signés, datés et identifiés en rapport avec le projet particulier seront retournés sans être examinés et seront considérés comme rejetés.
- .6 Aviser par écrit le Représentant du Ministère, au moment du dépôt des documents et des échantillons, des écarts que ceux-ci présentent par rapport aux exigences des documents contractuels, et en exposer les motifs.
- .7 S'assurer de l'exactitude des mesures prises sur place par rapport aux ouvrages adjacents touchés par les travaux.
- .8 Le fait que les documents et les échantillons soumis soient examinés par le Représentant du Ministère ne dégage en rien l'Entrepreneur de sa responsabilité de transmettre des pièces complètes et exactes, conformément aux exigences des documents contractuels.
- .9 Conserver sur le chantier un exemplaire vérifié de chaque document soumis.

### **1.2 Dessins d'atelier et fiches techniques**

- .1 L'expression « dessins d'atelier » désigne les dessins, schémas, illustrations, tableaux, graphiques de rendement ou de performance, dépliants et autre documentation que doit fournir l'Entrepreneur pour montrer en détail une partie de l'ouvrage visé.
- .2 Soumettre les dessins d'atelier portant le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu au Canada, dans la province de Québec.
- .3 Les dessins d'atelier doivent indiquer les matériaux à utiliser ainsi que les méthodes de construction, de fixation ou d'ancrage à employer, et ils doivent contenir les schémas de montage, les détails des raccordements, les notes explicatives pertinentes et tout autre renseignement nécessaire à l'exécution des travaux. Lorsque des ouvrages ou des éléments sont reliés ou raccordés à d'autres ouvrages ou à d'autres éléments, indiquer

sur les dessins qu'il y eut coordination des prescriptions, quelle que soit la section aux termes de laquelle les ouvrages ou les éléments adjacents seront fournis et installés. Faire des renvois au devis et aux dessins d'avant-projet.

- .4 Laisser 10 jours au Représentant du Ministère pour examiner chaque lot de documents soumis.
- .5 Les modifications apportées aux dessins d'atelier par le Représentant du Ministère ne sont pas censées faire varier le prix contractuel. Si c'est le cas, cependant, en aviser le Représentant du Ministère par écrit avant d'entreprendre les travaux.
- .6 Apporter aux dessins d'atelier les changements qui sont demandés par le Représentant du Ministère, en conformité avec les exigences des documents contractuels. Au moment de soumettre les dessins de nouveau, aviser le Représentant du Ministère par écrit des modifications qui ont été apportées en sus de celles exigées.
- .7 Les documents soumis doivent être accompagnés d'une lettre d'envoi contenant les renseignements suivants :
  - .1 la date;
  - .2 la désignation et le numéro du projet;
  - .3 le nom et l'adresse de l'Entrepreneur;
  - .4 la désignation de chaque dessin, fiche technique et échantillon ainsi que le nombre soumis;
  - .5 toute autre donnée pertinente.
- .8 Les documents soumis doivent porter ou indiquer ce qui suit :
  - .1 la date de préparation et les dates de révision;
  - .2 la désignation et le numéro du projet;
  - .3 le nom et l'adresse des personnes suivantes :
    - .1 le sous-traitant
    - .2 le fournisseur
    - .3 le fabricant
  - .4 l'estampille de l'Entrepreneur, signée par le représentant autorisé de ce dernier, certifiant que les documents soumis sont approuvés, que les mesures prises sur place ont été vérifiées et que l'ensemble est conforme aux exigences des documents contractuels;
  - .5 les détails pertinents visant les portions de travaux concernées :
    - .1 les matériaux et les détails de fabrication
    - .2 la disposition ou la configuration, avec les dimensions, y compris celles prises sur place, ainsi que les jeux et les dégagements
    - .3 les détails concernant le montage ou le réglage
    - .4 les liens avec les ouvrages adjacents
- .9 Distribuer des exemplaires des dessins d'atelier et des fiches techniques une fois que le Représentant du Ministère en a terminé la vérification.

- .10 Soumettre deux copies imprimées des dessins d'atelier prescrits dans les sections techniques du devis et selon les exigences raisonnables du Représentant du Ministère.
- .11 Si aucun dessin d'atelier n'est exigé en raison de l'utilisation d'un produit de fabrication standard, soumettre deux copies des fiches techniques ou de la documentation du fabricant prescrites dans les sections techniques du devis et exigées par le Représentant du Ministère.
- .12 Soumettre deux copies des rapports des essais prescrits dans les sections techniques du devis et exigés par le Représentant du Ministère.
  - .1 Le rapport signé par le représentant officiel du laboratoire d'essai doit attester que des matériaux, produits ou systèmes identiques à ceux proposés dans le cadre des travaux ont été éprouvés conformément aux exigences prescrites.
  - .2 Les essais doivent avoir été effectués dans les 2 années précédant la date d'attribution du contrat.
- .13 Soumettre deux copies des certificats prescrits dans les sections techniques du devis et exigés par le Représentant du Ministère.
  - .1 Les documents, imprimés sur du papier de correspondance officielle du fabricant et signés par un représentant de ce dernier, doivent attester que les produits, matériaux, matériels et systèmes fournis sont conformes aux prescriptions du devis.
  - .2 Les certificats doivent être porter une date postérieure à l'attribution du contrat et indiquer la désignation du projet.
- .14 Lorsque les dessins d'atelier ont été vérifiés par le Représentant du Ministère et qu'aucune erreur ou omission n'a été décelée ou qu'ils ne contiennent que des corrections mineures, les imprimés sont retournés, et les travaux de façonnage et d'installation peuvent alors être entrepris. Si les dessins d'atelier sont rejetés, la ou les copies annotées sont retournées et les dessins d'atelier corrigés doivent de nouveau être soumis selon les indications précitées avant que les travaux de façonnage et d'installation puissent être entrepris.

### **1.3 Échantillons de produits**

- .1 Soumettre les échantillons de produits aux fins d'examen, selon les prescriptions des sections techniques du devis. Étiqueter les échantillons en indiquant leur origine et leur destination prévue.
- .2 Expédier les échantillons port payé au bureau de chantier.
- .3 Aviser le Représentant du Ministère par écrit, au moment de la présentation des échantillons de produits, des écarts qu'ils présentent par rapport aux exigences des documents contractuels.
- .4 Lorsque la couleur, le motif ou la texture fait l'objet d'une prescription, soumettre toute la gamme d'échantillons nécessaires.
- .5 Les modifications apportées aux échantillons par le Représentant du Ministère ne sont pas censées faire varier le prix contractuel. Si c'est le cas, cependant, en aviser le Représentant du Ministère par écrit avant d'entreprendre les travaux.
- .6 Apporter aux échantillons les modifications qui peuvent être demandées par le Représentant du Ministère tout en respectant les exigences des documents contractuels.

- .7 Les échantillons examinés et approuvés 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.

#### **1.4 Échantillons de l'ouvrage**

- .1 Réaliser les échantillons de l'ouvrage requis conformément à la section 01 45 00 (Contrôle de la qualité).

### **Partie 2 - PRODUITS**

#### **2.1 Sans objet**

- .1 Sans objet.

### **Partie 3 - EXÉCUTION**

#### **3.1 Sans objet**

- .1 Sans objet.

**FIN DE SECTION**



## **Partie 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 Protection de la circulation publique**

- .1 Se conformer aux exigences des lois, des règlements et des ordonnances en vigueur régissant la circulation et l'utilisation des chaussées sur lesquelles il est nécessaire d'effectuer des travaux ou de transporter des matériaux, des matériels et de l'équipement.
- .2 Lorsque des travaux sont effectués sur une chaussée en service, effectuer ce qui suit.
  - .1 Disposer l'équipement de manière à causer le minimum d'inconvénients et de risques aux usagers.
  - .2 Regrouper l'équipement le plus possible, de préférence du même côté de la chaussée.
  - .3 Ne pas laisser d'équipement sur la chaussée durant la nuit.
- .3 Aucune voie de circulation ne doit être fermée sans l'autorisation du Représentant du Ministère. Avant de détourner la circulation, installer une signalisation appropriée, conformément aux règlements en vigueur.
- .4 Garder la chaussée nivelée, exempte de nids de poule, et d'une largeur suffisante pour permettre l'utilisation du nombre requis de voies de circulation.
  - .1 Les voies temporaires doivent avoir au moins 7 m de largeur lorsque la circulation dans la zone de travail et dans les déviations doit se faire dans les deux sens.
  - .2 Les voies temporaires doivent avoir au moins 5 m de largeur lorsque la circulation dans la zone de travail et dans les déviations doit se faire dans un seul sens.
- .5 Selon les indications du Représentant du Ministère, aménager des voies temporaires ou de déviation revêtues de gravier afin de permettre à la circulation de contourner le chantier.

### **1.2 Dispositifs d'information et d'avertissement**

- .1 Fournir et installer des signaux, des feux clignotants et d'autres dispositifs du même genre destinés à indiquer la présence d'une zone de construction ou de tout autre situation temporaire découlant de la réalisation des travaux et nécessitant une réaction ou un réflexe de la part de l'utilisateur de la route, et en assurer l'entretien.
- .2 Avant le début des travaux, consulter le Représentant du Ministère afin de dresser avec lui une liste des signaux et des autres dispositifs nécessaires pour les travaux. Si la situation sur le chantier change, réviser la liste à la satisfaction du Représentant du Ministère.
- .3 Entretien tous les dispositifs de signalisation, c'est-à-dire :
  - .1 Vérifier les signaux tous les jours afin de s'assurer qu'ils sont lisibles, en bon état, au bon endroit et qu'ils répondent aux besoins; nettoyer, réparer ou, selon le cas, remplacer les signaux afin d'en maintenir la clarté et la réflectance.
  - .2 Enlever ou couvrir les signaux qui ne s'appliquent pas aux situations existantes, ces situations pouvant varier d'une journée à l'autre.

### **1.3 Régulation de la circulation publique**

- .1 Dans les situations ci-après, assurer sur les lieux les services de signaleurs compétents dont la formation et l'équipement sont conformes aux exigences des lois et règlements en vigueur.
  - .1 Lorsque la circulation publique doit contourner des véhicules ou de l'équipement qui bloquent la chaussée, en totalité ou en partie.
  - .2 Lorsqu'il est nécessaire d'établir un système de voies fermées et de circulation à sens unique dans une zone de construction, que la circulation est dense, les vitesses d'approche élevées et que le système de signalisation est hors service.
  - .3 Lorsque des ouvriers et de l'équipement sont à l'oeuvre sur la chaussée, au-delà du sommet d'une pente, au détour d'une courbe prononcée ou à d'autres endroits où les usagers ne peuvent être autrement avertis de façon efficace.
  - .4 Lorsqu'il faut des mesures de protection temporaires pendant l'installation ou l'enlèvement des dispositifs de signalisation.
  - .5 Lorsqu'il faut des mesures de protection d'urgence en raison de l'impossibilité d'obtenir rapidement des dispositifs de signalisation.
  - .6 Dans tous les cas où les autres dispositifs de signalisation n'assurent pas une protection complète des ouvriers, de l'équipement et de la circulation publique.
  - .7 La circulation publique ne pourra être interrompue en raison des travaux pendant plus de 15 minutes, et ce, à la suite d'une autorisation obtenue des autorités concernées.

## **Partie 2 - PRODUITS**

### **2.1 Sans objet**

- .1 Sans objet.

## **Partie 3 - EXÉCUTION**

### **3.1 Sans objet**

- .1 Sans objet.

**FIN DE SECTION**

## **Partie 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 Contenu de la section**

- .1 L'Entrepreneur doit gérer ses activités de sorte que la santé et la sécurité du public et du personnel de chantier ainsi que la protection de l'environnement ait toujours préséance sur les questions reliées aux coûts et au calendrier des travaux.

### **1.2 Références**

- .1 Code canadien du travail, partie II, Règlement canadien sur la sécurité et la santé au travail.
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA).
- .3 Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) /Santé Canada.
- .4 Loi sur la santé et la sécurité du travail, L.R.Q. Chapitre S-2.1.
- .5 Code de sécurité pour les travaux de construction, S-2.1, r.4.

### **1.3 Documents/échantillons à soumettre**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 (Documents et échantillons à soumettre).
- .2 Transmettre au Représentant du Ministère, à la CSST et à l'Association paritaire en santé et sécurité du secteur de la construction (ASP Construction) le programme de prévention spécifique au chantier de construction, tel que décrit à l'article 1.8, au moins 10 jours avant le début des travaux. L'Entrepreneur doit par la suite mettre à jour son programme de prévention si le cours des travaux diffère de ses prévisions initiales. Le Représentant du Ministère peut, suivant la réception du programme et à tout moment durant les travaux, exiger que le programme soit modifié ou complété pour mieux refléter la réalité du chantier. L'Entrepreneur doit alors apporter les corrections requises avant le début des travaux.
- .3 Transmettre au Représentant du Ministère la grille d'inspection du chantier dûment complétée à la fréquence indiquée à l'article 1.13.1.
- .4 Transmettre au Représentant du Ministère, dans les 24 heures, une copie de tout rapport d'inspection, avis de correction, ou recommandations émis par les inspecteurs fédéraux ou provinciaux.
- .5 Transmettre au Représentant du Ministère, dans les 24 heures, un rapport d'enquête pour tout accident entraînant une blessure et sur tout incident qui met en lumière un potentiel de risque.
- .6 Transmettre au Représentant du Ministère toutes les fiches signalétiques des produits contrôlés utilisés au chantier, et ce, au moins trois jours avant leur utilisation sur le chantier.
- .7 Transmettre au Représentant du Ministère les copies des certificats de formation qui sont requis pour l'application du programme de prévention, notamment :
  - .1 Cours de santé et sécurité générale pour les chantiers de construction
  - .2 Attestation d'agent de sécurité
  - .3 Secourisme en milieu de travail et réanimation cardiorespiratoire
  - .4 Procédure de cadenassage
  - .5 Port et ajustement des équipements de protection individuelle

- .6 Conduite sécuritaire des chariots élévateurs
- .7 Plates-formes de travail élévatrices
- .8 Et toute autre formation requise par règlement ou par le programme de prévention
- .8 Plan d'urgence : le plan d'urgence, tel que décrit à l'article 1.8.3, doit être transmis au Représentant du Ministère en même temps que le programme de prévention.
- .9 Avis d'ouverture de chantier : l'avis d'ouverture de chantier doit être transmis à la Commission de la santé et de la sécurité du travail avant le début des travaux, avec copie au Représentant du Ministère. Une copie de cet avis doit aussi être affichée bien en vue au chantier. Lors de la démobilitation, l'avis de fermeture doit être transmis à la CSST, avec copie au Représentant du Ministère.
- .10 Plans et attestations de conformité d'ingénieur : l'Entrepreneur doit transmettre à la CSST et au Représentant du Ministère une copie signée et scellée par un ingénieur de tous les plans et attestations de conformité qui sont requis en vertu du Code de sécurité pour les travaux de construction (S-2.1, r. 6), d'une autre loi, d'un autre règlement ou d'une autre clause du devis ou du contrat. Une copie de ces documents doit être disponible en tout temps au chantier.
- .11 Attestation de conformité délivrée par la CSST : l'Attestation de conformité est un document délivré par la CSST confirmant que l'entrepreneur est en règle avec la CSST, c'est-à-dire qu'il lui a versé toutes les sommes dues relativement à un contrat donné. Ce document doit être fourni au Représentant du Ministère à la fin des travaux.

#### **1.4 Évaluation des risques**

- .1 L'Entrepreneur doit procéder à une identification des dangers relatifs à chacune des tâches effectuées sur le chantier.
- .2 L'Entrepreneur doit planifier et organiser les travaux de façon à favoriser l'élimination à la source des dangers ou la protection collective et ainsi réduire au minimum le recours aux équipements de protection individuelle. Lorsqu'une protection individuelle contre les chutes est requise, les travailleurs devront utiliser un harnais de sécurité conformément à la norme CAN/CSA-Z-259.10-M90. La ceinture de sécurité ne doit pas être utilisée comme protection contre les chutes.
- .3 Un équipement, un outil ou un moyen de protection qui ne peut être installé ou utilisé sans compromettre la santé et la sécurité des travailleurs ou du public est réputé être inadéquat pour le travail à effectuer.
- .4 Tous les équipements mécaniques doivent être inspectés avant leur livraison sur le chantier. Avant l'utilisation d'un équipement mécanique, l'Entrepreneur doit transmettre au Représentant du Ministère une attestation de conformité signée par un mécanicien compétent. Le Représentant du Ministère peut en tout temps, s'il suspecte une défectuosité ou un risque d'accident, ordonner l'arrêt immédiat de l'équipement et exiger une deuxième inspection par un spécialiste de son choix.
- .5 Pour toute utilisation d'équipement de levage de personnes ou de matériaux, s'assurer que les inspections exigées par les normes en vigueur sont réalisées et être en mesure de remettre une copie des certificats d'inspection sur demande du Représentant du Ministère.

#### **1.5 Réunions**

- .1 Un représentant décisionnel de l'entrepreneur doit assister à toutes et les réunions où il est question de la santé et de la sécurité sur le chantier.
- .2 L'entrepreneur doit mettre sur pied un comité de chantier et tenir les réunions tel qu'il est requis par le Code de sécurité pour les travaux de construction.

## **1.6 Exigences des organismes de réglementation**

- .1 Se conformer à toutes les lois, à tous les règlements et à toutes les normes qui sont applicables à l'exécution des travaux.
- .2 Observer les normes et les règlements prescrits afin de garantir un déroulement normal des travaux sur les terrains contaminés par des matières dangereuses ou toxiques.
- .3 Nonobstant la date de publication des normes indiquée dans le code de sécurité pour les travaux de construction, on doit toujours utiliser la version en vigueur au moment où elle s'applique.

## **1.7 Conditions du terrain/de mise en oeuvre**

- .1 Sur ce chantier, l'Entrepreneur doit tenir compte des particularités suivantes :
  - .1 Proximité de la falaise du Cap-Diamant;
  - .2 Proximité d'un site militaire et touristique.

## **1.8 Gestion de la santé et de la sécurité**

- .1 Accepter et assumer toutes les tâches et les obligations normalement dévolues au maître d'œuvre en vertu de la Loi sur la santé et la sécurité du travail ( L.R.Q., chapitre S-2.1) et du Code de sécurité pour les travaux de construction (S-2.1, r.4).
- .2 Élaborer un programme de prévention spécifique au chantier qui soit basé sur l'identification des risques et mettre en application ce programme du début du projet jusqu'à la dernière étape de la démobilisation. Le programme de prévention doit tenir compte des informations qui apparaissent à l'article 1.7. Il doit être transmis à toutes les personnes concernées, conformément aux dispositions de l'article 1.3. Le programme de prévention doit inclure au minimum :
  - .1 La politique de l'entreprise en matière de santé et de sécurité;
  - .2 La description des travaux, le coût total des travaux, l'échéancier et la courbe prévue des effectifs;
  - .3 L'organigramme des responsabilités en matière de santé et sécurité;
  - .4 L'organisation physique et matérielle du chantier;
  - .5 Les normes de premiers secours et premiers soins;
  - .6 L'identification des risques par rapport au chantier;
  - .7 L'identification des risques en relation avec les tâches effectuées, incluant les mesures de prévention et les modalités de mise en application;
  - .8 La formation requise;
  - .9 La procédure en cas d'accident/blessures;
  - .10 L'engagement écrit de tous les intervenants à respecter ce programme de prévention;
  - .11 Une grille d'inspection du chantier basée sur les mesures préventives.
- .3 L'entrepreneur doit élaborer un plan d'urgence efficace, en relation avec les caractéristiques et les contraintes du chantier et de son environnement. Le plan d'urgence doit être transmis à toutes les personnes concernées, conformément aux dispositions de l'article 1.3. Le plan d'urgence doit notamment contenir :
  - .1 La procédure d'évacuation;
  - .2 L'identification des ressources (police, pompiers, ambulances, etc.);

- .3 L'identification des personnes responsables sur le chantier;
- .4 L'identification des secouristes;
- .5 La formation requise pour les personnes responsables de son application;
- .6 Et toute autre information qui serait nécessaire, compte tenu des caractéristiques du chantier.

### **1.9 Responsabilités**

- .1 Peu importe la taille du chantier ou le nombre de travailleurs présents, nommer une personne compétente comme superviseur et responsable de la santé et de la sécurité. Prendre toutes les mesures nécessaires pour assurer la santé et la sécurité des personnes et des biens à pied d'œuvre et dans l'environnement immédiat du chantier qui pourrait être affecté par le déroulement des travaux.
- .2 Prendre toutes les mesures nécessaires pour s'assurer de l'application et du respect des exigences en matière de santé et de sécurité contenues dans les documents contractuels, la réglementation fédérale et provinciale, les normes qui sont applicables et le programme de prévention spécifique au chantier et se conformer sans délai à toute ordonnance ou avis de correction émis par la Commission de la santé et de la sécurité du travail.
- .3 Prendre toutes les mesures nécessaires pour garder le chantier propre et bien ordonné, tout au long des travaux.

### **1.10 Communication et affichage**

- .1 Prendre toutes les dispositions nécessaires pour assurer une communication efficace des informations en matière de santé et de sécurité sur le chantier. Dès leur arrivée au chantier, tous les travailleurs doivent être informés des particularités du programme de prévention, de leurs obligations et de leurs droits. L'Entrepreneur doit insister sur le droit des travailleurs de refuser d'exécuter un travail s'ils croient que ce travail peut compromettre leur santé, leur sécurité, leur intégrité physique ou celles des autres personnes présentes sur le chantier. Il doit conserver sur le chantier et mettre à jour un registre avec les informations transmises et la signature de tous les travailleurs qui ont reçu ces informations.
- .2 Les informations et les documents suivants doivent être affichés dans un endroit facilement accessible pour les travailleurs :
  - .1 Avis d'ouverture du chantier;
  - .2 Identification du maître d'œuvre;
  - .3 Politique de l'entreprise en matière de SST;
  - .4 Programme de prévention spécifique au chantier;
  - .5 Plan d'urgence;
  - .6 Fiches signalétiques de tous les produits contrôlés utilisés au chantier;
  - .7 Procès-verbaux des réunions du comité de chantier;
  - .8 Noms des représentants au comité de chantier;
  - .9 Nom des secouristes;
  - .10 Rapports d'intervention et de correction émis par la CSST.

### **1.11 Imprévus**

- .1 Lorsqu'une source de danger non spécifiée dans le devis et non identifiable lors de l'inspection préliminaire du chantier apparaît par le fait ou durant l'exécution des travaux, l'Entrepreneur doit arrêter immédiatement les travaux, mettre en place des mesures de protection temporaires pour les travailleurs et le public et prévenir le Représentant du Ministère verbalement et par écrit. L'Entrepreneur doit par la suite faire les modifications nécessaires au programme de prévention pour que les travaux puissent reprendre en toute sécurité.

### **1.12 Spécialiste en santé, sécurité, hygiène et environnement**

- .1 Embaucher dès le début des travaux un agent de sécurité, conformément aux dispositions des articles 2.5.3 et 2.5.4 du Code de sécurité pour les travaux de construction (S-2.1, r. 6) et lui accorder l'autorité et les ressources nécessaires à l'exercice de ses fonctions.
- .2 Embaucher dès le début du chantier une personne compétente dont la tâche consistera à s'assurer du respect et de l'application de tous les lois, règlements et normes ainsi que des exigences contractuelles.
- .3 Donner à cette personne l'autorité, les ressources et les outils nécessaires à l'accomplissement de sa tâche.
- .4 La personne choisie devra notamment :
  - .1 Avoir une connaissance approfondie des lois et règlements applicables au chantier.
  - .2 Élaborer et diffuser un programme de sensibilisation pour tous les employés du chantier.
  - .3 S'assurer qu'aucun travailleur ne soit admis sur le chantier sans avoir suivi le programme de sensibilisation et satisfait aux exigences en matière de formation, conformément à la législation applicable et au programme de prévention spécifique au chantier.
  - .4 Inspecter les travaux et s'assurer du respect de toutes les exigences réglementaires et de celles qui sont indiquées dans les documents contractuels ou le programme de prévention.
  - .5 Tenir un registre quotidien de ses interventions et en transmettre une copie au Représentant du Ministère une fois par semaine

### **1.13 Inspection des lieux de travail et correction des situations dangereuses**

- .1 Inspecter les lieux de travail et compléter la grille d'inspection du chantier au moins une fois par semaine.
- .2 Prendre sans délai toutes les mesures nécessaires pour corriger les dérogations aux lois et règlements et les situations dangereuses qui sont identifiées par un inspecteur du gouvernement, par le Représentant du Ministère, par le coordonnateur santé-sécurité-construction, ou lors des inspections périodiques.
- .3 Transmettre au Représentant du Ministère une confirmation écrite de toutes les mesures prises pour corriger les dérogations et les situations dangereuses.
- .4 Arrêt des travaux : Accorder à l'agent de sécurité ou, lorsqu'il n'y a pas d'agent de sécurité, à la personne mandatée pour s'occuper de la santé et de la sécurité toute l'autorité nécessaire pour ordonner l'arrêt et la reprise des travaux lorsqu'il juge que c'est nécessaire ou souhaitable pour des raisons de santé et de sécurité. Elle devra faire en sorte que la santé et la sécurité du public et du personnel de chantier ainsi que la protection de l'environnement aient toujours préséance sur les questions reliées au coût et au calendrier des travaux.

- .5 Sans limiter la portée des articles 1.8 et 1.9, le Représentant du Ministère peut en tout temps ordonner l'arrêt des travaux si, selon sa perception, il existe un danger ou un risque pour la santé ou la sécurité du personnel de chantier ou du public ou pour l'environnement

#### **1.14 Dynamitage**

- .1 Le dynamitage et tout autre usage d'explosifs sont interdits, à moins d'avoir été autorisés par écrit par le Représentant du Ministère.
- .2 Toute opération impliquant des explosifs doit être effectuée sous la supervision immédiate d'un boutefeu qualifié.
- .3 L'achat, le transport, l'entreposage et l'utilisation des explosifs doivent respecter les dispositions des lois fédérales et provinciales applicables :
  - .1 Canada : Loi sur les explosifs (E-17), Règlement sur les explosifs (C.R.C. CH. 599), norme relative aux dépôts d'explosifs de sautage de détonateurs, Loi et Règlement sur le transport des marchandises dangereuses.
  - .2 Québec : Loi sur les explosifs (E-22), Règlement d'application sur les explosifs (E-22, r.1), Code de sécurité pour les travaux de construction (S-2.1, r.4), Règlement sur le transport des matières dangereuses.
- .4 L'Entrepreneur doit obtenir tous les permis requis en vertu des lois et règlements susmentionnés et en garder une copie facilement accessible au chantier.
- .5 L'Entrepreneur doit faciliter la visite du chantier et des dépôts d'explosifs ainsi que l'inspection des véhicules servant à leur transport à tous les représentants gouvernementaux et officiers de police qui ont juridiction en matière d'explosifs.

#### **1.15 Pistolets de scellement et autres dispositifs à cartouches**

- .1 L'utilisation de pistolets de scellement ou d'autres dispositifs à cartouches doit être autorisée par le Représentant du Ministère.
- .2 Toute personne qui utilise un pistolet de scellement doit détenir un certificat de formation et satisfaire à toutes les exigences de la section 7 du Code de sécurité pour les travaux de construction (S-2.1, r. 6).
- .3 Tout autre dispositif à cartouche doit être utilisé selon les indications du fabricant et selon les normes et règlements applicables.

### **Partie 2 - PRODUITS**

#### **2.1 Sans objet**

- .1 Sans objet.

### **Partie 3 - EXÉCUTION**

#### **3.1 Sans objet**

- .1 Sans objet.

**FIN DE LA SECTION**



## **Partie 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 Définitions**

- .1 Pollution et dommages à l'environnement : présence d'éléments ou d'agents chimiques, physiques ou biologiques qui ont un effet nuisible sur la santé et le bien-être des personnes, qui altèrent les équilibres écologiques importants pour les humains et qui constituent une atteinte aux espèces jouant un rôle important pour ces derniers ou qui dégradent les caractères esthétique, culturel ou historique de l'environnement.
- .2 Protection de l'environnement : prévention/maîtrise de la pollution et de la perturbation de l'habitat et de l'environnement durant la construction. La prévention de la pollution et des dommages à l'environnement recouvre la protection des sols, de l'eau, de l'air, des ressources biologiques et culturelles; elle comprend également la gestion de l'esthétique visuelle, du bruit, des déchets solides, chimiques, gazeux et liquides, de l'énergie rayonnante, des matières radioactives et des autres polluants.

### **1.2 Feux**

- .1 Les feux et le brûlage des déchets sur le chantier sont interdits.

### **1.3 Élimination des déchets**

- .1 Il est interdit d'enfouir des déchets et des matériaux de rebut sur le chantier, lesquels doivent être disposés dans des sites d'enfouissement appropriés et conformément aux exigences de la section 01 74 21 (Gestion et élimination des déchets de construction/démolition)

### **1.4 Drainage**

- .1 Prévoir un plan de mesures contre l'érosion, indiquant les moyens qui seront mis en oeuvre, y compris la surveillance des travaux et la production de rapports, afin de s'assurer que ces mesures sont conformes aux lois et aux règlements fédéraux, provinciaux et municipaux.
- .2 Un plan de prévention de la pollution des eaux pluviales peut remplacer le plan de mesures contre l'érosion et contre le transport des sédiments.
- .3 Assurer le drainage et le pompage temporaires, nécessaires pour garder les excavations et le chantier à sec.
- .4 Il est interdit de pomper de l'eau contenant des matières en suspension vers un cours d'eau, un réseau d'égout ou un système d'évacuation ou de drainage.
- .5 Assurer l'évacuation ou l'élimination des eaux contenant des matières en suspension ou des substances nocives conformément aux exigences des autorités locales.

### **1.5 Défrichage du chantier et protection des plantes**

- .1 Assurer la protection des arbres et des plantes sur le chantier et sur les propriétés adjacentes, aux endroits indiqués.

- .2 Envelopper de toile de jute les arbres et les arbustes adjacents au chantier de construction, aux aires d'entreposage et aux voies de camionnage.
- .3 Au cours des travaux d'excavation et de terrassement, protéger jusqu'à la ligne d'égouttement les racines des arbres désignés, afin qu'elles ne soient pas déplacées ni endommagées. Éviter de circuler et de décharger ou d'entreposer des matériaux inutilement au-dessus de la zone radiculaire des arbres protégés.
- .4 Réduire au minimum l'enlèvement de la terre végétale et de la végétation.

#### **1.6 Prévention de la pollution**

- .1 Entretien des installations temporaires destinées à prévenir l'érosion et la pollution, et mises en place en vertu du présent contrat.
- .2 Assurer le contrôle des émissions produites par l'équipement et l'outillage conformément aux exigences des autorités locales.
- .3 Construire des abris temporaires afin d'empêcher les matériaux de sablage et les autres matières étrangères de contaminer l'air et les voies d'eau au-delà de la zone d'application.
- .4 Arroser les matériaux secs et recouvrir les déchets afin d'éviter que le vent soulève la poussière ou entraîne les débris.
- .5 Supprimer la poussière quotidiennement sur les chemins publics existants qui ont été empruntés et souillés par l'Entrepreneur et ses sous-traitants.

#### **1.7 Préservation du caractère historique/archéologique**

- .1 Prévoir un plan qui définit les procédures à suivre pour l'identification et la protection des ressources historiques, archéologiques, culturelles et biologiques d'existence connue sur le chantier, et/ou qui définit d'autres procédures à observer en cas de découverte imprévue de tels éléments, sur le chantier ou dans l'aire à proximité, durant la construction.
- .2 Le plan doit indiquer les méthodes prévues pour assurer la protection des ressources connues ou découvertes, de même que les voies de communication entre le personnel de l'Entrepreneur et le Représentant du Ministère.

#### **1.8 Avis de non-conformité**

- .1 Un avis de non-conformité écrit sera émis à l'Entrepreneur par le Représentant du Ministère chaque fois que sera observée une non-conformité à une loi, un règlement ou un permis fédéral, provincial ou municipal, ou à tout autre élément du plan de protection de l'environnement mis en oeuvre par l'Entrepreneur.
- .2 Après réception d'un avis de non-conformité, l'Entrepreneur doit proposer des mesures correctives au Représentant du Ministère, et les mettre en oeuvre avec l'approbation de ce dernier.
- .3 Le Représentant du Ministère ordonnera l'arrêt des travaux jusqu'à ce que des mesures correctives satisfaisantes soient prises.
- .4 Aucun délai supplémentaire ni aucun ajustement ne seront accordés pour l'arrêt des travaux.

## **Partie 2 - PRODUITS**

### **2.1 Sans objet**

.1 Sans objet.

## **Partie 3 - EXÉCUTION**

### **3.1 Sans objet**

.1 Sans objet.

**FIN DE SECTION**



## **Partie 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 Inspection**

- .1 Le Représentant du Ministère doit avoir accès aux ouvrages. Si une partie des travaux ou des ouvrages est exécutée à l'extérieur du chantier, l'accès à cet endroit doit également lui être assuré pendant toute la durée de ces travaux.
- .2 Dans le cas où des ouvrages doivent être soumis à des inspections, à des approbations ou à des essais spéciaux commandés par le Représentant du Ministère ou exigés aux termes de règlements locaux visant le chantier, en faire la demande dans un délai raisonnable.
- .3 Si l'Entrepreneur a couvert ou a permis de couvrir un ouvrage avant qu'il ait été soumis aux inspections, aux approbations ou aux essais spéciaux requis, il doit découvrir l'ouvrage en question, voir à l'exécution des inspections ou des essais requis à la satisfaction des autorités compétentes, puis remettre l'ouvrage dans son état initial.
- .4 Le Représentant du Ministère peut ordonner l'inspection de toute partie de l'ouvrage dont la conformité aux documents contractuels est mise en doute. Si, après examen, l'ouvrage en question est déclaré non conforme aux exigences des documents contractuels, l'Entrepreneur doit prendre les mesures nécessaires pour rendre l'ouvrage conforme aux exigences spécifiées, et assumer les frais d'inspection et de réparation.

### **1.2 Organismes d'essai et d'inspection indépendants**

- .1 Le Représentant du Ministère se chargera de retenir les services d'organismes d'essai et d'inspection indépendants. Le coût de ces services sera assumé par le Représentant du Ministère.
- .2 Fournir les matériels requis par les organismes désignés pour la réalisation des essais et des inspections.
- .3 Le recours à des organismes d'essai et d'inspection ne dégage aucunement l'Entrepreneur de sa responsabilité concernant l'exécution des travaux conformément aux exigences des documents contractuels.
- .4 Si des défauts sont relevés au cours des essais et/ou des inspections, l'organisme désigné exigera une inspection plus approfondie et/ou des essais additionnels pour définir avec précision la nature et l'importance de ces défauts. L'Entrepreneur devra corriger les défauts et les imperfections selon les directives du Représentant du Ministère, sans frais additionnels, et assumer le coût des essais et des inspections qui devront être effectués après ces corrections.

### **1.3 Accès au chantier**

- .1 Permettre aux organismes d'essai et d'inspection d'avoir accès au chantier ainsi qu'aux ateliers de fabrication et de façonnage situés à l'extérieur du chantier.
- .2 Collaborer avec ces organismes et prendre toutes les mesures raisonnables pour qu'ils disposent des moyens d'accès voulus.

#### **1.4 Procédure**

- .1 Aviser d'avance l'organisme approprié et le Représentant du Ministère lorsqu'il faut procéder à des essais afin que toutes les parties en cause puissent être présentes.
- .2 Soumettre les échantillons et/ou les matériaux/matériels nécessaires aux essais selon les prescriptions du devis, dans un délai raisonnable et suivant un ordre prédéterminé afin de ne pas retarder l'exécution des travaux.
- .3 Fournir la main-d'oeuvre et les installations nécessaires pour prélever et manipuler les échantillons et les matériaux/matériels sur le chantier. Prévoir également l'espace requis pour l'entreposage et la cure des échantillons.

#### **1.5 Ouvrages ou travaux rejetés**

- .1 Enlever les éléments défectueux jugés non conformes aux documents contractuels et rejetés par le Représentant du Ministère, soit parce qu'ils n'ont pas été exécutés selon les règles de l'art, soit parce qu'ils ont été réalisés avec des matériaux ou des produits défectueux, et ce, même s'ils ont déjà été intégrés à l'ouvrage. Remplacer ou refaire les éléments en question selon les exigences des documents contractuels.
- .2 Le cas échéant, réparer sans délai les ouvrages des autres entrepreneurs qui ont été endommagés lors des travaux de réfection ou de remplacement susmentionnés.
- .3 Si, de l'avis du Représentant du Ministère, il n'est pas opportun de réparer les ouvrages défectueux ou jugés non conformes aux documents contractuels, le Maître de l'ouvrage déduira du prix contractuel la différence de valeur entre l'ouvrage exécuté et celui prescrit dans les documents contractuels, le montant de cette différence étant déterminé par le Représentant du Ministère.

#### **1.6 Essais et formules de dosage**

- .1 Fournir les rapports des essais et les formules de dosage exigés.
- .2 Le coût des essais et des formules de dosage qui n'ont pas été spécifiquement exigés aux termes des documents contractuels ou des règlements locaux visant le chantier sera soumis à l'approbation du Représentant du Ministère et pourra ultérieurement faire l'objet d'un remboursement.

#### **1.7 Échantillons d'ouvrages**

- .1 Préparer les échantillons d'ouvrages spécifiquement exigés dans le devis. Les exigences du présent article valent pour toutes les sections du devis dans lesquelles on demande de fournir des échantillons d'ouvrages.
- .2 Construire les échantillons d'ouvrages aux différents endroits approuvés par le Représentant du Ministère.
- .3 Préparer les échantillons d'ouvrages aux fins d'approbation par le Représentant du Ministère dans un délai raisonnable et suivant un ordre prédéterminé, afin de ne pas retarder l'exécution des travaux.
- .4 Un retard dans la préparation des échantillons d'ouvrages ne saurait constituer une raison suffisante pour obtenir une prolongation du délai d'exécution des travaux et aucune demande en ce sens ne sera acceptée.
- .5 Les échantillons d'ouvrages peuvent faire partie de l'ouvrage fini.

## **Partie 2 - PRODUITS**

### **2.1 Sans objet**

.1 Sans objet.

## **Partie 3 - EXÉCUTION**

### **3.1 Sans objet**

.1 Sans objet.

**FIN DE SECTION**





## **Partie 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 Mise en place et enlèvement du matériel**

- .1 Prévoir les moyens d'utilisation nécessaires des services d'utilités temporaires pour permettre l'exécution des travaux dans les plus brefs délais.
- .2 Démonter le matériel et l'évacuer du chantier lorsqu'on n'en a plus besoin.

### **1.2 Assèchement du terrain**

- .1 Prévoir les installations temporaires de pompage et de drainage nécessaires pour maintenir les excavations et le terrain exempts d'eau stagnante.

### **1.3 Alimentation en eau**

- .1 Assurer l'alimentation continue en eau potable nécessaire à l'exécution des travaux.
- .2 Prendre les dispositions nécessaires pour raccorder le réseau à celui de l'entreprise d'utilité concernée, et assumer tous les frais d'installation, d'entretien et de débranchement.

### **1.4 Chauffage et ventilation**

- .1 Prévoir les appareils de chauffage temporaires requis pour la période des travaux, en assurer l'exploitation et l'entretien et fournir le combustible nécessaire.
- .2 Les appareils de chauffage utilisés à l'intérieur du bâtiment doivent comporter une évacuation vers l'extérieur ou doivent fonctionner sans flamme nue. Il est interdit d'employer des poêles de chantier à combustible solide.
- .3 Assurer une régulation d'ambiance (chauffage et ventilation) appropriée dans les espaces fermés aux fins suivantes :
  - .1 Favoriser l'avancement des travaux;
  - .2 Protéger les ouvrages et les produits contre l'humidité et le froid;
  - .3 Prévenir la formation de condensation sur les surfaces;
  - .4 Assurer les températures ambiantes et les degrés d'humidité appropriés pour le stockage, l'installation et le durcissement ou la cure des matériaux;
  - .5 Satisfaire aux exigences des règlements sur les mesures de sécurité au travail.
- .4 Là où des travaux sont en cours, maintenir la température à au moins 15 °C.
- .5 Ventilation
  - .1 Prévenir l'accumulation de poussière, de vapeurs et de gaz ainsi que la formation de buée dans les secteurs qui demeurent occupés pendant les travaux de construction.
  - .2 Prévoir un système local d'évacuation des gaz de combustion afin de prévenir l'accumulation, dans l'ambiance, de substances susceptibles de présenter des dangers pour la santé des occupants.
  - .3 Veiller à ce que les gaz de combustion soient évacués d'une manière sûre et à un endroit où ils ne présenteront aucun danger pour la santé des personnes.

- .4 Assurer la ventilation des espaces de stockage des matières dangereuses ou volatiles.
- .5 Assurer la ventilation des installations sanitaires temporaires.
- .6 Faire fonctionner les appareils de ventilation et d'évacuation pendant un certain temps après l'achèvement des travaux afin de complètement éliminer de l'ambiance les contaminants qui auraient pu être générés au cours des différentes activités de construction.
- .6 Assurer en tout temps une surveillance rigoureuse du fonctionnement des appareils de chauffage et de ventilation, en veillant à ce que les exigences suivantes soient respectées :
  - .1 Se conformer aux codes et aux normes en vigueur;
  - .2 Mettre en pratique des méthodes sûres;
  - .3 Prévenir tout gaspillage;
  - .4 Prévenir tout dommage aux revêtements de finition;
  - .5 Évacuer à l'extérieur les gaz de combustion des appareils à chauffe directe.
- .7 Assumer l'entière responsabilité des dommages causés aux ouvrages en raison de conditions inappropriées de chauffage ou de protection maintenues durant les travaux.

### **1.5 Alimentation en électricité et éclairage**

- .1 Fournir le service et assumer les frais associés à l'alimentation temporaire en courant électrique nécessaire à l'éclairage et au fonctionnement des outils mécaniques en cours de travaux.
- .2 Prendre les dispositions nécessaires pour raccorder le réseau à celui de l'entreprise d'utilité concernée, et assumer tous les frais d'installation, d'entretien et de débranchement.
- .3 Assurer l'éclairage temporaire des lieux pendant toute la durée des travaux et veiller à l'entretien du réseau. Les appareils doivent assurer un niveau d'éclairement d'au moins 162 lux aux planchers et aux escaliers.

### **1.6 Protection incendie**

- .1 Fournir le matériel de protection incendie exigé par les compagnies d'assurance compétentes et par les codes et les règlements en vigueur, et en assurer l'entretien.
- .2 Il est interdit de brûler des matériaux de rebut et des déchets de construction sur le chantier.

## **Partie 2 - PRODUITS**

### **2.1 Sans objet**

- .1 Sans objet.

### **Partie 3 - EXÉCUTION**

#### **3.1 Sans objet**

.1 Sans objet.

**FIN DE SECTION**



## **Partie 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 Installation et enlèvement du matériel**

- .1 Basé sur le plan d'aménagement de chantier fourni, préparer un plan de situation indiquant l'emplacement proposé et les dimensions de la zone qui doit être clôturée et utilisée par l'Entrepreneur, le nombre de roulottes de chantier requises, les voies d'accès à la zone clôturée et les détails d'installation de la clôture.
- .2 Indiquer les zones qui doivent être revêtues de géotextile et de gravier afin de prévenir les dépôts de boue et la détérioration des aménagements existants.
- .3 Indiquer toute zone supplémentaire ou zone de transit.
- .4 Fournir, mettre en place ou aménager les installations de chantier nécessaires pour permettre l'exécution des travaux dans les plus brefs délais.
- .5 Démonter le matériel et l'évacuer du chantier lorsqu'on n'en a plus besoin.

### **1.2 Échafaudages**

- .1 Échafaudages : conformes à la norme CAN/CSA-S269.2.
- .2 Fournir les échafaudages, les rampes d'accès, les échelles, les échafaudages volants, les plateformes et les escaliers temporaires nécessaires à l'exécution des travaux, et en assurer l'entretien.

### **1.3 Matériel de levage**

- .1 Fournir et installer les treuils et les grues nécessaires au déplacement des ouvriers, des matériaux/matériels et de l'équipement; en assurer l'entretien et la manoeuvre. Prendre les arrangements financiers nécessaires avec les sous-traitants pour l'utilisation du matériel de levage.
- .2 La manoeuvre des treuils et des grues doit être confiée à des ouvriers qualifiés.

### **1.4 Entreposage sur place/charges admissibles**

- .1 S'assurer que les travaux sont exécutés dans les limites indiquées dans les documents contractuels. Ne pas encombrer les lieux de façon déraisonnable avec des matériaux et des matériels.
- .2 Ne pas surcharger ni permettre de surcharger aucune partie de l'ouvrage afin de ne pas en compromettre l'intégrité.

### **1.5 Stationnement sur le chantier**

- .1 Il ne sera pas permis de stationner sur le chantier.
- .2 Aménager des voies convenables d'accès au chantier et en assurer l'entretien.

### **1.6 Mesures de sécurité**

- .1 Engager du personnel de sécurité fiable pour assurer, après les heures de travail et pendant les jours de congé et les événements spéciaux, la surveillance du chantier et des matériaux/matériels qui s'y trouvent, et en assumer les frais.

### **1.7 Bureaux**

- .1 Aménager un bureau ventilé, chauffé à une température de 22 °C, doté d'appareils d'éclairage assurant un niveau d'éclairement de 750 lux et de dimensions suffisantes pour permettre la tenue des réunions de chantier, et y prévoir une table pour l'étalement des dessins.
- .2 Fournir une trousse de premiers soins complète et identifiée, et la ranger à un endroit facile d'accès.
- .3 Au besoin, les sous-traitants doivent aménager leur propre bureau. Leur indiquer l'endroit où ils peuvent s'installer.

### **1.8 Entreposage des matériaux, des matériels et des outils**

- .1 Prévoir des remises verrouillables, à l'épreuve des intempéries, destinées à l'entreposage des matériaux, des matériels et des outils, et garder ces dernières propres et en bon ordre.
- .2 Laisser sur le chantier les matériaux et les matériels qui n'ont pas à être gardés à l'abri des intempéries, mais s'assurer qu'ils gênent le moins possible le déroulement des travaux.

### **1.9 Installations sanitaires**

- .1 Prévoir des installations sanitaires pour les ouvriers conformément aux ordonnances et aux règlements pertinents.
- .2 Afficher les avis requis et prendre toutes les précautions exigées par les autorités sanitaires locales. Garder les lieux et le secteur propres.

### **1.10 Signalisation de chantier**

- .1 Aucune signalisation indiquant les noms de l'Entrepreneur et des experts-conseils n'est permise sur les lieux du chantier.

### **1.11 Nettoyage**

- .1 Évacuer quotidiennement du chantier de construction les débris, les déchets et les matériaux d'emballage.
- .2 Enlever la poussière et la boue des chaussées revêtues en dur.
- .3 Entreposer les matériaux/matériels récupérés au cours des travaux de démolition.
- .4 Ne pas entreposer dans les installations de chantier les matériaux/matériels neufs ni les matériaux/matériels récupérés.

## **Partie 2 - PRODUITS**

### **2.1 Sans objet**

- .1 Sans objet.

### **Partie 3 - EXÉCUTION**

#### **3.1 Sans objet**

.1 Sans objet.

**FIN DE SECTION**





## **Partie 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 Mise en place et enlèvement du matériel**

- .1 Fournir, mettre en place ou aménager les ouvrages d'accès et de protection temporaires nécessaires pour permettre l'exécution des travaux dans les plus brefs délais.
- .2 Démonter le matériel et l'évacuer du chantier lorsqu'on n'en a plus besoin.

### **1.2 Palissades**

- .1 Ériger, autour du chantier, une palissade temporaire constituée d'une clôture de chantier neuve, en acier, de 2,4 m de hauteur, recouverte du côté intérieur d'un filet pare-poussière.
- .2 Prévoir les barrières d'accès verrouillables pour les camions et au moins une porte piétonne, selon les directives et en respectant les restrictions concernant la circulation sur les rues adjacentes. Prévoir des serrures et des clés pour les barrières.
- .3 Aux endroits requis, aménager des passages abrités (toit et côtés), pour piétons, avec signalisation pertinente et éclairage électrique comme l'exige la loi, et en assurer l'entretien.
- .4 Poser des clôtures autour des arbres et des végétaux à laisser en place afin de les protéger contre les dommages qui pourraient leur être causés par le matériel utilisé ou par certaines pratiques de construction.

### **1.3 Garde-corps et barrières**

- .1 Fournir des garde-corps et des barrières rigides et sécuritaires et en installer autour des excavations profondes.

### **1.4 Écrans pare-poussière**

- .1 Prévoir des écrans pare-poussière pour fermer les espaces où sont exécutées des activités génératrices de poussière, afin de protéger les travailleurs, le public et les surfaces ou les secteurs finis de l'ouvrage.
- .2 Garder ces écrans et les déplacer au besoin jusqu'à ce que ces activités soient terminées.

### **1.5 Voies d'accès au chantier**

- .1 Aménager les voies, les chemins, les rampes et les traverses piétonnes nécessaires pour accéder au chantier.

### **1.6 Circulation routière**

- .1 Retenir les services de signaleurs compétents et prévoir les dispositifs et les fusées de signalisation, les barrières, les feux et les luminaires nécessaires pour l'exécution des travaux et la protection du public.

### **1.7 Voies d'accès pour véhicules d'urgence**

- .1 Assurer un accès au chantier pour les véhicules d'urgence et prévoir à cet égard des dégagements en hauteur suffisants.

### **1.8 Protection des propriétés publiques et privées avoisinantes**

- .1 Protéger les propriétés publiques et privées avoisinantes contre tout dommage pouvant résulter de l'exécution des travaux.
- .2 Le cas échéant, assumer l'entière responsabilité des dommages causés.

## **Partie 2 - PRODUITS**

### **2.1 Sans objet**

- .1 Sans objet.

## **Partie 3 - EXÉCUTION**

### **3.1 Sans objet**

- .1 Sans objet.

**FIN DE SECTION**

## **Partie 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 Documents/échantillons à soumettre pour approbation/information**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 (Documents et échantillons à soumettre).
- .2 Soumettre une demande écrite avant de procéder à des travaux de découpage et de ragréage susceptibles d'avoir des répercussions sur ce qui suit :
  - .1 l'intégrité structurale de tout élément de l'ouvrage;
  - .2 l'intégrité des éléments exposés aux intempéries ou des éléments hydrofuges;
  - .3 l'efficacité, l'entretien ou la sécurité des éléments fonctionnels;
  - .4 les qualités esthétiques des éléments apparents;
  - .5 les travaux du Maître de l'ouvrage ou d'un autre entrepreneur.
- .3 La demande doit préciser ou inclure ce qui suit :
  - .1 la désignation du projet;
  - .2 l'emplacement et la description des éléments touchés;
  - .3 un énoncé expliquant pourquoi il est nécessaire d'effectuer les travaux de découpage et de ragréage demandés;
  - .4 une description des travaux proposés et des produits qui seront utilisés;
  - .5 des solutions de rechange aux travaux de découpage et de ragréage;
  - .6 les répercussions des travaux de découpage et de ragréage sur ceux effectués par le Maître de l'ouvrage ou par un autre entrepreneur;
  - .7 la permission écrite de l'entrepreneur concerné;
  - .8 la date et l'heure où les travaux seront exécutés.

### **1.2 Matériaux/matériels**

- .1 Toute modification concernant les matériaux/matériels doit faire l'objet d'une demande de substitution conformément à la section 01 33 00 (Documents et échantillons à soumettre).

### **1.3 Travaux préparatoires**

- .1 Inspecter le chantier afin d'examiner les conditions existantes et de repérer les éléments susceptibles d'être endommagés ou déplacés au cours des travaux de découpage et de ragréage.
- .2 Après avoir mis les éléments à découvert, les inspecter afin de relever toute condition susceptible d'influer sur l'exécution des travaux.
- .3 Le fait de commencer les travaux de découpage et de ragréage signifie que les conditions existantes ont été acceptées.
- .4 Fournir et installer des supports en vue d'assurer l'intégrité structurale des éléments adjacents. Prévoir des dispositifs et envisager des méthodes destinées à protéger les autres éléments de l'ouvrage contre tout dommage.

- .5 Prévoir une protection pour les surfaces qui pourraient se trouver exposées aux intempéries par suite de la mise à découvert de l'ouvrage; garder les excavations exemptes d'eau.

#### **1.4 Exécution des travaux**

- .1 Exécuter les travaux de découpage, d'ajustement et de ragréage, y compris les travaux de creusage et de remblayage, nécessaires à la réalisation de l'ouvrage.
- .2 Ajuster les différents éléments entre eux de manière qu'ils s'intègrent bien au reste de l'ouvrage.
- .3 Mettre l'ouvrage à découvert de manière à permettre l'exécution des travaux qui, pour une raison ou pour une autre, aurait dû être effectuée à un autre moment.
- .4 Enlever ou remplacer les éléments défectueux ou non conformes.
- .5 Recourir à des méthodes qui n'endommageront pas les autres éléments de l'ouvrage et qui permettront d'obtenir des surfaces se prêtant aux travaux de ragréage et de finition.
- .6 Découper les matériaux au moyen d'une scie à maçonnerie ou d'un foret-aléteur. Sans autorisation préalable, il est interdit d'utiliser des outils pneumatiques ou à percussion sur des ouvrages en maçonnerie.

### **Partie 2 - PRODUITS**

#### **2.1 Sans objet**

- .1 Sans objet.

### **Partie 3 - EXÉCUTION**

#### **3.1 Sans objet**

- .1 Sans objet.

**FIN DE SECTION**

## **Partie 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 Propreté du chantier**

- .1 Garder le chantier propre et exempt de toute accumulation de débris et de matériaux de rebut.
- .2 Évacuer les débris et les matériaux de rebut hors du chantier quotidiennement, à des heures prédéterminées.
- .3 Prendre les dispositions nécessaires et obtenir les permis des autorités compétentes en vue de l'élimination des débris et des matériaux de rebut.
- .4 Prévoir, sur le chantier, des conteneurs pour l'évacuation des débris et des matériaux de rebut.
- .5 Éliminer les débris et les matériaux de rebut hors du chantier.
- .6 Stocker les déchets volatils dans des contenants métalliques fermés et les évacuer hors du chantier à la fin de chaque période de travail.
- .7 Assurer une bonne ventilation des locaux pendant l'emploi de substances volatiles ou toxiques. Il est toutefois interdit d'utiliser le système de ventilation du bâtiment à cet effet.
- .8 Utiliser uniquement les produits de nettoyage recommandés par le fabricant de la surface à nettoyer, et les employer selon les recommandations du fabricant des produits en question.
- .9 Établir l'horaire 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.

### **1.2 Nettoyage final**

- .1 À l'achèvement substantiel des travaux, enlever les matériaux en surplus, les outils ainsi que l'équipement et les matériels de construction qui ne sont plus nécessaires à l'exécution du reste des travaux.
- .2 Enlever les débris et les matériaux de rebut, à l'exception de ceux générés par les autres entrepreneurs, et laisser les lieux propres et prêts à occuper.
- .3 Avant l'inspection finale, enlever les matériaux en surplus, les outils, l'équipement et les matériels de construction.
- .4 Enlever les débris et les matériaux de rebut.
- .5 Prendre les dispositions nécessaires et obtenir les permis des autorités compétentes en vue de l'élimination des débris et des matériaux de rebut.
- .6 Balayer et nettoyer les trottoirs, les marches et les autres surfaces extérieures; balayer ou ratisser le reste du terrain.
- .7 Enlever les saletés et autres éléments qui déparent les surfaces extérieures.
- .8 Balayer et nettoyer les surfaces revêtues en dur.

## **Partie 2 - PRODUITS**

### **2.1 Sans objet**

.1 Sans objet.

## **Partie 3 - EXÉCUTION**

### **3.1 Sans objet**

.1 Sans objet.

**FIN DE SECTION**

## Partie 1 - GÉNÉRALITÉS

### 1.1 Objectifs en matière de gestion des déchets

- .1 Avant le début des travaux, rencontrer le Représentant du Ministère afin de passer en revue le plan et les objectifs de TPSGC en matière de gestion des déchets.
- .2 Exercer un contrôle maximal des déchets de construction solides.
- .3 Protéger l'environnement et prévenir la pollution et les impacts environnementaux.

### 1.2 Définitions

- .1 Matières non dangereuses de classe III : Déchets de construction, de rénovation et de démolition.
- .2 Décharge – Déchets inertes : matériaux bitumineux et béton exclusivement.
- .3 Recyclabilité : Caractère d'un produit ou d'un matériau pouvant être récupéré à la fin de son cycle de vie et transformé en un nouveau produit en vue de sa réutilisation ou de son réemploi.
- .4 Recycler : Processus de collecte ou de transformation de déchets et de matériaux usagés, destiné à permettre leur réintroduction dans un cycle de consommation en qualité de produits neufs.
- .5 Recyclage : Opérations englobant le tri, le nettoyage, le traitement et la reconstitution de déchets solides et autres matières ou matériaux mis au rebut, destinées à favoriser l'utilisation de ceux-ci sous une forme différente de leur état d'origine. Le recyclage ne comprend pas la combustion, l'incinération ou la destruction thermique des déchets.
- .6 Réutilisation/réemploi : Utilisation répétée d'un produit ou d'un matériau dans sa forme originale, en vue d'un usage différent dans le cas d'une réutilisation et d'un usage similaire dans le cas du réemploi. La réutilisation/le réemploi comprend ce qui suit :
  - .1 La récupération des produits et des matériaux pouvant être réutilisés/réemployés, générés par des travaux de modernisation d'une structure ou d'un ouvrage, avant leur démolition, aux fins de leur revente, leur réutilisation, leur réemploi au sein du même projet ou encore leur entreposage en vue d'une utilisation ultérieure.
  - .2 Le retour aux fournisseurs de produits et de matériaux pouvant être réutilisés/réemployés, les palettes et les produits inutilisés par exemple.
- .7 Récupération : Enlèvement des composants et des matériaux de construction porteurs et non porteurs au cours de travaux de déconstruction ou de démontage de structures industrielles, commerciales ou institutionnelles, en vue de leur réutilisation/réemploi ou de leur recyclage.
- .8 Déchets triés : Déchets déjà classés par type.
- .9 Tri à la source : Séparation des différents types de produits et de matériaux de rebut dès le moment où ils deviennent des déchets.

### **1.3 Documents/échantillons à soumettre pour approbation/information**

- .1 Soumettre, avant le paiement final, un sommaire des déchets récupérés aux fins de réutilisation/réemploi, recyclage ou élimination, appuyé par un audit de déconstruction/démontage.
  - .1 La non-soumission du sommaire prescrit pourrait entraîner la retenue du paiement final.
  - .2 Fournir les reçus, les billets de pesée, les lettres de voiture ainsi que les quantités et les types de matériaux de rebut réutilisés/réemployés, recueillis pêle-mêle et triés hors du chantier ou éliminés.
  - .3 Pour chaque matériau de rebut généré par le projet et réutilisé/réemployé, vendu ou recyclé, indiquer la quantité en tonnes ainsi que la destination.
  - .4 Pour chaque matériau de rebut généré par le projet et mis en décharge ou incinéré, indiquer la quantité en tonnes ainsi que le nom de la décharge, de l'incinérateur ou de la station de transfert.

### **1.4 Stockage, manutention et protection des matériaux**

- .1 Stocker, aux endroits indiqués par le Représentant du Ministère, les matériaux de rebut récupérés en vue de leur réutilisation/réemploi ou de leur recyclage.
- .2 Sauf indication contraire, les matériaux de rebut qui doivent être évacués deviennent la propriété de l'Entrepreneur.
- .3 Séparer les éléments non récupérables des éléments récupérables. Transporter et livrer les éléments non récupérables à l'installation d'élimination autorisée.
- .4 Empêcher la contamination des matériaux de rebut destinés à être récupérés et recyclés, conformément aux conditions d'acceptation des installations désignées.
  - .1 Il est recommandé de trier les matériaux de rebut à la source.
  - .2 Évacuer les matériaux de rebut recueillis pêle-mêle vers une installation de traitement à l'extérieur du chantier afin qu'ils y soient triés.
  - .3 Fournir une lettre de transport des matériaux de rebut triés.

### **1.5 Élimination des déchets**

- .1 Il est interdit d'enfouir les rebuts ou les déchets.
- .2 Il est interdit de jeter des déchets, des matières volatiles, des essences minérales, des hydrocarbures et du diluant à peinture dans un cours d'eau ou dans un égout pluvial ou sanitaire.
- .3 Tenir un registre des déchets de construction, indiquant ce qui suit.
  - .1 Le nombre de bacs et leur grosseur;
  - .2 Le type de déchets placés dans chaque bac;
  - .3 Le tonnage total de déchets générés;
  - .4 Le tonnage total de déchets réutilisés/réemployés ou recyclés;
  - .5 La destination des déchets qui seront réutilisés/réemployés ou recyclés.
- .4 Récupérer les matériaux de rebut au fur et à mesure de l'avancement des travaux de déconstruction/démontage.



- .5 Préparer un sommaire du projet afin de contrôler la destination et les quantités de chaque type de matériau de rebut identifié dans l'audit préalable à la déconstruction.

## **Partie 2 - PRODUITS**

### **2.1 Sans objet**

- .1 Sans objet.

## **Partie 3 - EXÉCUTION**

### **3.1 Généralités**

- .1 Manutentionner conformément aux codes et aux règlements pertinents les déchets qui ne sont ni réutilisés/réemployés, ni recyclés, ni récupérés.

### **3.2 Nettoyage**

- .1 Une fois les travaux terminés, enlever les outils puis évacuer les déchets. Laisser les lieux propres et en ordre.
- .2 Nettoyer la zone des travaux au fur et à mesure.
- .3 Trier à la source les matériaux de rebut qui doivent être réutilisés/réemployés ou recyclés et les placer aux endroits indiqués.

**FIN DE SECTION**



## **Partie 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 Inspection et déclaration d'achèvement substantiel**

- .1 Inspection effectuée par l'Entrepreneur : l'Entrepreneur et les sous-traitants doivent inspecter les travaux, repérer les défauts et les défaillances et faire les réparations nécessaires pour que tout soit conforme aux exigences des documents contractuels.
  - .1 Aviser le Représentant du Ministère par écrit une fois l'inspection de l'Entrepreneur terminée et les corrections apportées.
  - .2 Présenter ensuite une demande pour que les travaux soient inspectés par le Représentant du Ministère.
- .2 Inspection effectuée par le Représentant du Ministère : le Représentant du Ministère effectuera avec l'Entrepreneur une inspection des travaux dans le but de repérer les défaillances et les défauts évidents. L'Entrepreneur devra apporter les corrections demandées.
- .3 Achèvement des travaux : soumettre un document écrit certifiant ce qui suit :
  - .1 Les travaux sont terminés et ils ont été inspectés et jugés conformes aux exigences des documents contractuels.
  - .2 Les défaillances et les défauts décelés au cours des inspections ont été corrigés.
  - .3 Les travaux sont terminés et prêts à être soumis à l'inspection finale.
- .4 Inspection ou déclaration d'achèvement final : lorsque toutes les étapes mentionnées précédemment sont terminées, présenter une demande pour que les travaux soient soumis à l'inspection finale, laquelle sera effectuée conjointement par le Maître de l'ouvrage, le Représentant du Ministère et l'Entrepreneur. Si les travaux sont jugés incomplets par le Maître de l'ouvrage et par le Représentant du Ministère, terminer les éléments qui n'ont pas été exécutés et présenter une nouvelle demande d'inspection.

## **Partie 2 - PRODUITS**

### **2.1 Sans objet**

- .1 Sans objet.

## **Partie 3 - EXÉCUTION**

### **3.1 Sans objet**

- .1 Sans objet.

**FIN DE SECTION**



## **Partie 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 Documents/échantillons à soumettre pour approbation/information**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 (Documents et échantillons à soumettre).
- .2 Sur demande, fournir les documents confirmant le type, la source d'approvisionnement et la qualité des produits fournis.

### **1.2 Documents et échantillons à verser au dossier de projet**

- .1 Conserver sur le chantier, à l'intention du Représentant du Ministère, un exemplaire ou un jeu des documents suivants :
  - .1 dessins contractuels;
  - .2 devis;
  - .3 addenda;
  - .4 ordres de modification et autres avenants au contrat;
  - .5 dessins d'atelier révisés, fiches techniques et échantillons;
  - .6 registres des essais effectués sur place;
  - .7 certificats d'inspection;
  - .8 certificats délivrés par les fabricants.
- .2 Ranger les documents et les échantillons du dossier de projet dans le bureau de chantier, séparément des documents d'exécution des travaux. Prévoir des classeurs et des tablettes ainsi qu'un endroit d'entreposage sûr.
- .3 Étiqueter les documents et les classer selon la liste des numéros de section indiqués dans la table des matières du cahier des charges. Inscrire clairement « Dossier de projet », en lettres moulées, sur l'étiquette de chaque document.
- .4 Garder les documents du dossier de projet propres, secs et lisibles. Ne pas les utiliser comme documents d'exécution des travaux.
- .5 Le Représentant du Ministère doit avoir accès aux documents et aux échantillons du dossier de projet aux fins d'inspection.

### **1.3 Consignation des données dans le dossier de projet**

- .1 Consigner les renseignements sur un jeu de dessins opaques fournis par le Représentant du Ministère.
- .2 Consigner les renseignements à l'aide de marqueurs à pointe-feutre en prévoyant une couleur différente pour chaque système important.
- .3 Consigner les renseignements au fur et à mesure que se déroulent les travaux. Ne pas dissimuler les ouvrages avant que les renseignements requis aient été consignés.

- .4 Dessins contractuels et dessins d'atelier : indiquer chaque donnée de manière à montrer les ouvrages tels qu'ils sont, y compris ce qui suit.
  - .1 La profondeur des éléments enfouis;
  - .2 L'emplacement, mesuré dans les plans horizontal et vertical, des canalisations d'utilités et des accessoires souterrains par rapport aux aménagements permanents en surface;
  - .3 Les modifications apportées sur place quant aux dimensions et aux détails des ouvrages;
  - .4 Les changements apportés suite à des ordres de modification;
  - .5 Les détails qui ne figurent pas sur les documents contractuels d'origine;
  - .6 Les références aux dessins d'atelier et aux modifications connexes.
- .5 Devis : inscrire chaque donnée de manière à décrire les ouvrages tels qu'ils sont, y compris ce qui suit :
  - .1 Le nom du fabricant, la marque de commerce et le numéro de catalogue de chaque produit effectivement installé, et en particulier des éléments facultatifs et des éléments de remplacement;
  - .2 Les changements faisant l'objet d'addenda ou d'ordres de modification.
- .6 Autres documents : garder les certificats des fabricants, les certificats d'inspection, les registres des essais effectués sur place prescrits dans chacune des sections techniques du devis.
- .7 Fournir les photos numériques à verser au dossier du projet, notamment en ce qui concerne le marquage des pierres existantes.

#### **1.4 Garanties et cautionnements**

- .1 Élaborer un plan de gestion des garanties comprenant tous les renseignements relatifs aux garanties.
- .2 Trente (30) jours avant la réunion sur les garanties préalable à l'achèvement des travaux, soumettre le plan de gestion au Représentant du Ministère aux fins d'approbation.
- .3 Le plan de gestion des garanties doit faire état des actions et des documents qui permettront de s'assurer que le Représentant du Ministère puisse bénéficier des garanties prévues au contrat.
- .4 Le plan doit être présenté sous forme narrative et il doit contenir suffisamment de détails pour être ultérieurement utilisé et compris par le personnel chargé de l'entretien et des réparations.
- .5 Soumettre au Représentant du Ministère, aux fins d'approbation avant la présentation de chaque estimation de paiement mensuel, les renseignements concernant les garanties obtenus durant l'étape de la construction.
- .6 Sauf pour ce qui concerne les éléments mis en service avec l'autorisation du Maître de l'ouvrage, ne pas modifier la date d'entrée en vigueur de la garantie avant que la date d'achèvement substantiel des travaux ait été déterminée.

## **Partie 2 - PRODUITS**

### **2.1 Sans objet**

.1 Sans objet.

## **Partie 3 - EXÉCUTION**

### **3.1 Sans objet**

.1 Sans objet.

**FIN DE SECTION**





## **Partie 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 Références**

- .1 Abréviations et acronymes
  - .1 Ciment portland : ciment hydraulique ou ciment hydraulique composé (où le suffixe « b » indique qu'il s'agit d'un produit composé).
    - .1 Type GU, GUb ou GUL : ciment d'usage général.
  - .2 Cendres volantes
    - .1 Type F : ayant une teneur en oxyde de calcium inférieure à 15 %.
  - .3 Type S : laitier granulé de haut fourneau.
- .2 Références
  - .1 Se référer aux dernières éditions en vigueur des normes suivantes :
    - .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
      - .1 CSA A23.1/A23.2, Béton : constituants et exécution des travaux/ Méthodes d'essai et pratiques normalisées pour le béton.
      - .2 CSA A283, Qualification Code for Concrete Testing Laboratories.
      - .3 CSA A3000, Compendium des matériaux liants (Contient A3001, A3002, A3003, A3004 et A3005).

### **1.2 Transport, entreposage et manutention**

- .1 Temps de transport : le béton doit être livré au chantier et déchargé au maximum dans les 120 minutes suivant le gâchage.
  - .1 Le cas échéant, toute modification du temps de transport maximum doit être acceptée par écrit par le Représentant du laboratoire d'essai et le producteur de béton, selon les indications de la norme CSA A23.1/A23.2.
  - .2 Les écarts doivent être soumis au Représentant du Ministère aux fins d'examen.
- .2 Livraison du béton : s'assurer que la centrale à béton assure une livraison continue du béton, conformément à la norme CSA A23.1/A23.2.
- .3 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi.

## **Partie 2 - PRODUITS**

### **2.1 Matériaux/matériels**

- .1 Ciment portland : pour usage général, conforme à la norme CSA A3001, de type GU.
- .2 Eau : selon la norme CSA A23.1.
- .3 Granulats : selon la norme CSA A23.1/A23.2.

## 2.2 Formules de dosage

Description	Type Classe d'exposition	Résistance à 28 jours (MPa)	Rapport <sup>(1)(2)</sup> Eau/ciment Max.	Gros granulats (mm)	Teneur en air <sup>(3)</sup> (%)	Affaissement <sup>(4)(5)</sup> (mm) ±20
Béton maigre	N	15	Selon besoin	20	2-4	80

- (1) Ciment ternaire du type GUb-S/SF ou GUb-F/SF. La masse totale des ajouts cimentaires (cendre volante, fumée de silice et laitier) ne doit pas être supérieure à 30 % de la masse totale du liant.
- (2) Dans le cas d'utilisation de fumée de silice, le rapport eau/ciment devient le rapport eau/(ciment+fumée de silice)
- (3) La teneur en air est toujours la même, qu'il y ait ajout de superplastifiant ou non.
- (4) Les tolérances sur les valeurs spécifiées d'affaissement ne s'appliquent qu'aux fins de contrôle.
- (5) Lorsque le béton est placé à la pompe, l'affaissement sans ajout de superplastifiant peut être augmenté de 20 mm. Cependant, le rapport eau/ciment doit être maintenu.

## 2.3 Fourniture du béton

- .1 Le fournisseur du béton prêt à l'emploi (« ready-mix ») est responsable du dosage de ce béton et doit lui-même, à ses frais, contrôler la qualité et l'uniformité du produit qu'il fabrique.
- .2 Le choix du fournisseur du béton est sujet à l'acceptation par le Représentant du Ministère.

## Partie 3 - EXÉCUTION

### 3.1 Préparation

- .1 Obtenir l'autorisation écrite du Représentant du Ministère avant la mise en place du béton. Donner un préavis d'au moins 24 heures avant le début des travaux de bétonnage.
- .2 Avant de couler le béton, obtenir l'autorisation du Représentant du Ministère quant à la méthode proposée pour protéger le béton pendant la mise en place et la cure par mauvais temps.
- .3 Protéger les ouvrages existants contre les salissures.
- .4 Nettoyer les surfaces en béton et les débarrasser des taches avant d'appliquer les produits de finition.

### 3.2 Fabrication et livraison du béton

- .1 Doser et prémélanger le béton en usine, et le livrer au chantier dans des camions malaxeurs satisfaisant aux exigences de la norme CSA-A23.1.
- .2 Prendre les dispositions nécessaires afin que, compte tenu de la température ambiante au moment de la coulée, la température du béton mis en oeuvre se situe en deçà des limites stipulées au tableau 16 de la norme CSA-A23.1.
- .3 Organiser et échelonner la livraison du béton de façon à ce que chaque opération de bétonnage se poursuive sans interruption.

- .4 Si l'addition de superplastifiant est requise pour faciliter la mise en place du béton, ajouter ce produit au chantier après que tous les autres ingrédients soient bien mélangés. Ajouter le superplastifiant de façon à ce que le béton puisse conserver ses propriétés pendant le déchargement, la mise en place et la consolidation. Se conformer aux exigences et méthodes recommandées par le manufacturier. Doser le superplastifiant de façon à obtenir un affaissement du béton entre 100 mm et 150 mm.
- .5 Il n'est jamais permis d'ajouter de l'eau au béton avant de le décharger du camion malaxeur, à moins d'en avoir préalablement obtenu l'autorisation du Représentant du Ministère; la quantité d'eau ajoutée au béton doit alors être indiquée sur le bordereau de livraison.

### **3.3 Mise en oeuvre**

- .1 Exécuter les ouvrages en béton coulé en place conformément à la norme CSA A23.1/A23.2.
- .2 Si le béton doit être déposé dans les coffrages d'une hauteur de plus de 1,50 mètre, utiliser un conduit tubulaire vertical approprié.

### **3.4 Mûrissement et protection**

- .1 Lorsque le béton a pris suffisamment, les surfaces exposées doivent être tenues continuellement humides pour au moins sept jours consécutifs après la mise en place du béton. L'eau employée pour le durcissement doit être propre et exempte de toute matière pouvant tacher ou décolorer le béton.
- .2 Prendre des précautions spéciales lors de la période de durcissement du béton en présence de conditions exceptionnelles comme lorsque la température est élevée, que l'humidité relative est basse et que les vents sont forts. Les coffrages des murs et des poteaux devront alors être tenus continuellement humides.
- .3 Le béton fraîchement mis en place doit être protégé des effets de la lumière directe du soleil, des vents asséchant, du froid, de la chaleur excessive et de l'eau courante par l'emploi de bâches satisfaisantes ou d'une autre membrane qui couvrira complètement ou enfermera toutes les surfaces fraîchement finies, jusqu'à la fin de la période de durcissement.

### **3.5 Béton par temps froid**

- .1 Lorsque la température de l'air est à 5 °C ou plus bas, ou lorsqu'il est probable qu'elle descendra à cette limite pendant la mise en coffrage ou la période de durcissement, les exigences de ce chapitre concernant le béton par temps froid s'appliquent.
- .2 Tout ce qui est nécessaire à l'exécution des travaux doit être à la portée de la main lorsque du béton doit être mis en place par temps froid. Cet outillage et ces matériaux devront pouvoir maintenir les températures requises lors de la mise en place et pendant la période de durcissement du béton. Les systèmes de chauffage utilisés ne devront pas avoir d'effets nuisibles sur la qualité du béton, ni affecter d'une façon quelconque les matériaux de finition. Les systèmes de chauffage dégageant du monoxyde de carbone ne seront pas acceptés.
- .3 Le béton ne devra pas être déposé sur ou contre les coffrages, le sol ou toute surface dont la température est inférieure à 5 °C.

- .4 La température du béton frais, au moment de la mise en place, devra se situer entre 15 °C et 30 °C. Lorsque la température est relativement basse, la température du béton devrait s'approcher de la limite supérieure de 30 °C.
- .5 Il faut assurer des moyens efficaces de maintenir la température du béton sur toutes les surfaces à 20 °C au minimum pour trois jours ou à 10 °C au minimum pour cinq jours après la mise en coffrage. On devra prendre les moyens pour humidifier l'air dans l'espace renfermé, et maintenir le béton et les coffrages continuellement humides si une chaleur sèche est employée.
- .6 Le béton doit être gardé à une température en haut du gel pour une période de sept jours; il faut obvier au gel et au dégel alternatifs pour au moins quatorze jours après la mise en place.
- .7 Méthodes de protection :
  - .1 Les exigences visant la protection spécifiée plus haut peuvent être maintenues par l'emploi d'un isolant supplémentaire suffisant, en enfermant les surfaces de béton au moyen de bâches élevées (des bâches en contact avec le béton sont absolument inefficaces) ou en emmurant complètement le béton tout en prévoyant un espace pour l'introduction de la chaleur dans l'enclos, au besoin.

Remarque : Une protection appropriée dépendra de la température extérieure, de la vitesse du vent et de la massivité du béton.
  - .2 Lorsque la température extérieure pendant la mise en place du béton ou durant la période de protection établie plus haut peut descendre en bas de -12 °C, il faudrait prévoir un emmurement complet de l'ouvrage de béton et une source de chaleur supplémentaire.
  - .3 Lorsque la température extérieure pendant la mise en place du béton ou durant la période de protection établie plus haut peut descendre en bas de -4 °C mais non moins de -12 °C, il faudrait recouvrir d'une façon satisfaisante toutes les surfaces en béton avec des bâches élevées ou un isolant, en plus d'une source de chaleur supplémentaire.
  - .4 Lorsque la température extérieure pendant la mise en place du béton ou durant la période de protection établie plus haut peut descendre à -4 °C, il faudrait alors recouvrir d'une façon suffisante toutes les surfaces avec des bâches élevées ou un isolant et une source de chaleur supplémentaire devrait être disponible.
  - .5 À la fin de la période de protection spécifiée, la température du béton doit être réduite graduellement à un rythme ne dépassant pas 10 °C par jour jusqu'à ce que la température de l'air ambiant ait été atteinte.
  - .6 L'usage de sel ou d'autres produits chimiques pour soi-disant réduire le point de congélation du béton ne sera pas permis à moins d'une permission écrite du Représentant du Ministère.

### 3.6 Nettoyage

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage à la fin des travaux.
- .2 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur recyclage.
  - .1 Après avoir reçu l'autorisation écrite du Représentant du Ministère, acheminer le béton et les constituants de béton inutilisés vers une installation de recyclage locale.

- .2 Fournir, sur le chantier, un espace adéquat pour le lavage en toute sécurité des camions à béton.
- .3 Évacuer et éliminer les déchets conformément aux exigences des règlements locaux provinciaux/territoriaux et fédéraux.

**FIN DE SECTION**



## **Partie 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 Travaux visés**

- .1 Toutes les surfaces des murs en maçonnerie de pierre doivent faire l'objet d'un nettoyage complet avant le début des travaux.

### **1.2 Documents/échantillons à soumettre pour approbation/information**

- .1 Soumettre la méthode de nettoyage proposée ainsi que le type de protection des ouvrages en place contre les résidus de nettoyage.

### **1.3 Assurance de la qualité**

- .1 Exigences des organismes de réglementation : veiller à ce que tous les travaux soient réalisés conformément à toutes les réglementations provinciales pertinentes.
- .2 Échantillons de l'ouvrage :
  - .1 Aviser le Représentant du Ministère 48 heures avant de commencer le nettoyage des surfaces d'essai. Obtenir l'approbation du Représentant du Ministère avant de procéder aux essais.
  - .2 Effectuer des essais afin de déterminer l'efficacité des paramètres suivants associés au nettoyage de la maçonnerie : pressions d'eau, températures de l'eau, types de buse et distances de projection.
  - .3 Commencer par les essais les moins agressifs; interrompre l'essai lorsque le niveau de propreté est atteint et cesser immédiatement l'intervention en cas de dommage.
  - .4 Effectuer des essais pour vérifier si des méthodes de nettoyage par brossage et par pulvérisation pourraient constituer des solutions de rechange au lavage à l'eau sous pression. Faire examiner les résultats des essais par le Représentant du Ministère. Retenir la méthode approuvée par le Représentant du Ministère.

### **1.4 Conditions ambiantes**

- .1 Ne pas utiliser une méthode de nettoyage par voie humide lorsqu'il y a un risque de gel.

## **Partie 2 - PRODUITS**

### **2.1 Matériaux/matériels**

- .1 Utiliser de l'eau potable propre, exempte de contaminants.
- .2 Traiter l'eau ayant une forte teneur en particules métalliques avant de commencer les travaux de nettoyage.
- .3 Procéder au nettoyage en utilisant de l'air exempt de particules d'huile ou d'autres contaminants.

## **2.2 Eau chaude**

- .1 Utiliser de l'eau à 20 °C.
- .2 L'eau doit être portée à la température voulue dans des chaudières à vaporisation instantanée ou d'autres appareils appropriés.

## **2.3 Outils et matériels**

- .1 Utiliser uniquement des brosses à soies souples en fibres naturelles ou en plastique.
- .2 Utiliser uniquement des racloirs en bois ou en plastique.
- .3 Exécuter les travaux à l'aide de pompes à eau équipées de régulateurs de pression et de manomètres précis, pouvant être préréglés et verrouillés aux pressions maximales prescrites. Les pompes à eau doivent fonctionner sous une pression nominale de 150 kPa.
- .4 Utiliser des compresseurs d'air équipés de filtres à huile intégrés destinés à empêcher que de l'huile soit projetée sur la maçonnerie.
- .5 Utiliser des lances de projection à buse munie d'un manomètre.
- .6 Utiliser des appareils à tuyauterie et à raccords en plastique ou en métal non ferreux.

# **Partie 3 - EXÉCUTION**

## **3.1 Vérification des conditions existantes**

- .1 Consigner les conditions existantes au moyen de photographies, avant et après les travaux de nettoyage. Informer le Représentant du Ministère des éventuelles complications qu'elles pourraient entraîner.
- .2 Signaler au Représentant du Ministère toute détérioration de la maçonnerie ou de ses joints décelée avant et pendant le nettoyage et non indiquée sur les dessins contractuels.
- .3 Obtenir l'approbation du Représentant du Ministère avant d'entreprendre le nettoyage des surfaces en maçonnerie montrant des signes de détérioration.

## **3.2 Travaux préparatoires**

- .1 Assurer la protection des ouvriers et du personnel de chantier.
  - .1 Assurer une ventilation adéquate dans la zone de travail.
  - .2 S'assurer que les travailleurs portent des lunettes, des casques, des masques, des gants et des vêtements de protection, ainsi que des bottes et des appareils de protection respiratoire conformes aux exigences des normes MSHA/NIOSH pertinentes.

## **3.3 Protection des ouvrages en place**

- .1 Recouvrir et protéger les surfaces et les revêtements de finition, autres que la maçonnerie, qui ne sont pas visés par les travaux de nettoyage.
- .2 Protéger les surfaces en bois et en métal adjacentes aux surfaces en maçonnerie.
- .3 Protéger les végétaux, les jardins, les arbustes contre l'application d'eau et la projection de produits chimiques. Appliquer de la chaux sur le sol ou aménager des tranchées remplies de chaux afin de neutraliser les effets des produits acides.



### **3.4 Exécution du nettoyage**

- .1 Procéder au nettoyage conformément aux instructions écrites du Représentant du Ministère concernant les méthodes, les systèmes, les outils et les matériels à utiliser.
- .2 Racler ou brosser à sec les dépôts de résidus sur les murs.
- .3 Effectuer un mouillage préalable de la maçonnerie lorsque son degré d'encrassement l'exige. Procéder de bas en haut.
- .4 Ne pas dépasser la pression maximale à la buse ni placer cette dernière plus près de la maçonnerie que la distance approuvée par le Représentant du Ministère durant les essais.
- .5 Interrompre les travaux s'ils entraînent des répercussions néfastes sur la végétation et sur le tissu historique environnant.
- .6 Amollir et désolidariser les accumulations de saletés et de calcite importantes par une vaporisation d'eau prolongée, puis brosser les surfaces souillées. Enlever les dépôts épais avec des racloirs en bois.
- .7 Enlèvement de la végétation ou de toute croissance organique dans ou sur la maçonnerie
  - .1 Bien mouiller la maçonnerie avec de l'eau appliquée à basse pression.
  - .2 Procéder ensuite à un nettoyage délicat avec une brosse à soies naturelles.
- .8 Lavage avec de l'eau appliquée à moyenne pression :
  - .1 Éliminer les salissures et la saleté accumulée par un lavage avec de l'eau appliquée à moyenne pression, soit une pression variant entre 350 et 2700 kPa.
  - .2 Utiliser une buse à jet diffusé, à étalement d'au moins 375 mm.
  - .3 Tenir la buse à au moins 450 mm de la surface à nettoyer

### **3.5 Protection de l'ouvrage**

- .1 Protéger l'ouvrage fini contre tout dommage jusqu'au moment de la remise des travaux.

**FIN DE SECTION**



## Partie 1 - GÉNÉRALITÉS

### 1.1 Section connexe

- .1 Section 04 03 08 – Ouvrages historiques : Mortiers.

### 1.2 Références

- .1 Définitions
  - .1 Dégarnissage : enlèvement du mortier lâche ou détérioré jusqu'à une profondeur de 100 mm pour un parement de pierre et de 30 mm pour un parement de brique.
  - .2 Rejointoiement : remplissage et finition des joints de maçonnerie où il manque du mortier, où le mortier a été enlevé ou encore où aucun mortier n'a été appliqué.
  - .3 Façonnage des joints : finition des joints de maçonnerie au moyen d'outils appropriés pour leur donner leur forme finale.
  - .4 Nettoyage à l'eau à basse pression : mouillage de la maçonnerie avec de l'eau appliquée à une pression inférieure à 350 kPa (50 lb/po<sup>2</sup>) mesurée à l'extrémité de la buse.
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
  - .1 CAN/CSA A23.1/A23.2, Béton – Constituants et exécution des travaux/Essais concernant le béton.
  - .2 CAN/CSA A179, Mortier et coulis pour la grosse maçonnerie.

### 1.3 Assurance de la qualité

- .1 Entrepreneur en maçonnerie :
  - .1 Faire appel à un seul entrepreneur en maçonnerie pour l'exécution des travaux de maçonnerie.
  - .2 L'Entrepreneur en maçonnerie devra être en mesure de démontrer ses compétences et présenter trois (3) réalisations en restauration de maçonnerie d'ouvrages historiques en pierre, acquises dans le cadre de travaux de portée et de complexité similaires à ceux faisant l'objet du présent contrat au cours des 10 dernières années.
  - .3 L'entrepreneur en maçonnerie doit bien comprendre les forces participant à l'intégrité structurale des murs en maçonnerie lorsque les travaux portent sur le remplacement ou la réparation de pierres ou de briques faisant partie des éléments porteurs de l'ouvrage.
- .2 Maçons :
  - .1 Les maçons doivent détenir un certificat de compétence et posséder au moins cinq (5) années d'expérience en restauration de maçonnerie d'ouvrages historiques en pierres ou en briques.
  - .2 Les maçons doivent être en mesure de prouver qu'ils détiennent une licence pour l'utilisation de certains mortiers de restauration de marque déposée.
- .3 Échantillons de l'ouvrage :
  - .1 Construire deux (2) échantillons de l'ouvrage de 1,5 m x 1,5 m illustrant les techniques de dégarnissage et de rejointoiement utilisées aux endroits indiqués par le Représentant du Ministère.

- .2 Aviser le Représentant du Ministère au moins 24 heures avant de commencer à construire les échantillons de l'ouvrage.
- .3 Réaliser les échantillons de l'ouvrage sous la surveillance du Représentant du Ministère de manière à démontrer, avant le début des travaux, que les procédés, les techniques et les dosages spécifiés sont bien compris.
- .4 Laisser 24 heures au Représentant du Ministère pour examiner les échantillons avant d'entreprendre les travaux.
- .5 Une fois acceptés, les échantillons constitueront la norme de qualité à respecter pour les présents travaux. Ils pourront être incorporés à l'ouvrage fini.

#### **1.4 Transport, entreposage et manutention**

- .1 Livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .2 Garder les matériaux secs. Les protéger contre les intempéries, le gel et contre toute source de contamination.
- .3 À la réception, s'assurer que les sceaux et les étiquettes des fabricants sont intacts.
- .4 Débarrasser les lieux des matériaux refusés ou contaminés.

#### **1.5 Conditions ambiantes**

- .1 Maintenir la température de l'ouvrage en maçonnerie entre 5 et 25 °C pendant toute la durée des travaux.
- .2 Température ambiante inférieure à 5 °C : entreposer les constituants du mortier destinés à un usage immédiat dans des enceintes chauffées conformément à la section 04 03 08 (Ouvrages historiques – Mortiers) et laisser ces matériaux atteindre une température d'au moins 10 °C avant de les mettre en oeuvre. La maçonnerie doit être protégée contre la pluie ou la neige pendant la durée de sa cure.
- .3 Seule l'eau doit être chauffée avant usage. Par temps froid, fournir au chantier de l'eau à une température d'au plus 40 °C.
- .4 Maintenir le mortier à une température entre 5 et 40 °C.

### **Partie 2 - PRODUITS**

#### **2.1 Mortier**

- .1 Mortier : selon la norme CAN/CSA A179 et conforme à la section 04 03 08 (Ouvrages historiques – Mortiers).

### **Partie 3 - EXÉCUTION**

#### **3.1 Dégarnissage des joints**

- .1 Utiliser un outil de dégarnissage manuel pour enlever le mortier détérioré et le mortier adhérent aux éléments de maçonnerie. L'emploi de scie est strictement interdit.
  - .1 Enlever le mortier détérioré et le mortier adhérent aux éléments de maçonnerie jusqu'au mortier sain ou jusqu'à une profondeur de 100 mm pour un parement de pierre et de 30 mm pour un parement de brique, de façon à réaliser un interstice à angles droits avec paroi de fond bien plane.

- .2 Nettoyer les vides et cavités rencontrés.
- .2 Éviter d'épaufrer, d'altérer ou d'endommager les pierres et les autres éléments de maçonnerie au cours des opérations de dégarnissage des joints.
- .3 Nettoyer les surfaces des joints au moyen d'un jet d'air comprimé ou par lavage à l'eau appliquée à moyenne pression, en prenant soin de ne pas altérer la texture des éléments de maçonnerie.
- .4 Rincer les vides et les joints dégarnis, les évider au moyen d'un jet d'eau à faible pression, et si l'eau ne s'écoule pas librement, utiliser un jet d'air comprimé pour les nettoyer à fond.
- .5 Éliminer toute accumulation d'eau.

### **3.2 Ancrage du parement et des voûtes en brique**

- .1 Mettre en place les ancrages conformément aux prescriptions. Faire approuver la mise en place de ces éléments par le Représentant du Ministère avant l'application du mortier.

### **3.3 Rejointoiement**

- .1 Humecter les parois des joints ainsi que les éléments de maçonnerie.
- .2 Maintenir la maçonnerie humide pendant toute la durée du rejointoiement.
- .3 Remplir complètement les joints de mortier. Utiliser un mortier de type « N » pour les parements de pierre et un mortier de type « O » pour les parements de brique.
  - .1 Si les arêtes des éléments de maçonnerie sont usées et arrondies, refaire les joints en retrait de la surface de ceux-ci afin de conserver la même largeur de joint.
  - .2 Prendre soin de ne pas amincir la couche de mortier aux arêtes.
  - .3 Compacter ensuite solidement le mortier en éliminant les vides.
- .4 Refaire les joints par couches ne dépassant pas 25 mm d'épaisseur.
  - .1 Laisser prendre chaque couche avant d'appliquer la suivante.
  - .2 Veiller à ce que les joints aient une largeur uniforme sur toute leur profondeur.
- .5 Façonner les joints de manière qu'ils s'harmonisent aux anciens ou selon les directives du Représentant du Ministère. Façonner, compacter et finir les joints à l'aide d'un fer à joint ou d'un lissoir.
- .6 Enlever les bavures de mortier de la surface des éléments de maçonnerie avant qu'elles ne sèchent.

### **3.4 Protection des ouvrages pendant la période de cure**

- .1 À la fin de chaque journée de travail, recouvrir les ouvrages complètement ou partiellement terminés qui ne sont pas abrités ou protégés par une enceinte. Installer les bâches de protection de manière à former une barrière étanche pour empêcher le séchage trop rapide de l'ouvrage fini.
- .2 Utiliser des bâches imperméables pour recouvrir les ouvrages afin de prévenir l'érosion par les intempéries des matériaux de rejointoiement récemment mis en oeuvre.
  - .1 Garder les bâches en place pendant deux (2) semaines après l'achèvement des travaux de rejointoiement.
  - .2 S'assurer que l'air puisse circuler sous les bâches.

- .3 Bien assujettir les bâches en place.
- .4 Cure par voie humide :
  - .1 Assurer la cure par voie humide des mortiers de jointoiement.
  - .2 Installer des toiles de protection mouillées sur les ouvrages en maçonnerie rejointoyés et les garder en place pendant toute la période de cure. La période de cure doit être d'au moins trois (3) jours.
  - .3 Mouiller les toiles avec un pulvérisateur d'eau en s'assurant de ne jamais pulvériser de l'eau directement sur les joints de mortier.
  - .4 Protéger les surfaces visées par les travaux des rayons directs du soleil et maintenir les toiles de protection toujours humides.
- .5 Protéger les surfaces des vents asséchants. Porter une attention particulière aux coins.
- .6 Une fois les travaux de rejointoiement achevés, maintenir une température ambiante d'au moins 5 °C pendant les périodes indiquées ci-après.
  - .1 Au moins trois (3) jours en été;
  - .2 Au moins 30 jours en saison froide; des enceintes chauffées doivent être utilisées.

### **3.5 Nettoyage**

- .1 Au fur et à mesure de l'avancement des travaux, débarrasser les surfaces des bavures de mortier, des taches et de toute autre souillure résultant des travaux prescrits et prévus au présent contrat.
- .2 Enlever les éclaboussures et les bavures de mortier avec une éponge propre et de l'eau.
- .3 Poursuivre le nettoyage avec une brosse à soies rigides en fibres naturelles après la prise initiale du mortier, mais avant qu'il ait complètement durci.
- .4 Nettoyer les éléments de la maçonnerie avec de l'eau propre et une brosse à soies rigides en fibres naturelles seulement lorsque le mortier a complètement durci.
- .5 Nettoyer la maçonnerie avec une brosse à soies souples en fibres naturelles et de l'eau propre appliquée à basse pression, soit une pression de 15 à 45 lb/po<sup>2</sup>.

### **3.6 Protection des ouvrages finis**

- .1 Protéger les surfaces finies adjacentes contre les dommages pouvant être causés par les travaux en cours.

## **FIN DE SECTION**

## **Partie 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 Sections connexes**

- .1 Section 04 03 07 – Ouvrages historiques : Rejointoiement de la maçonnerie
- .2 Section 04 03 31 – Ouvrages historiques : Remplacement de briques
- .3 Section 04 03 42 – Ouvrages historiques : Remplacement de pierres
- .4 Section 04 03 43 – Ouvrages historiques : Démantèlement d'ouvrages en maçonnerie de pierres

### **1.2 Solutions de rechange**

- .1 Pendant toute la durée des travaux, tout changement de marque de commerce, de source d'approvisionnement en matériaux ou de méthode de malaxage du mortier, par rapport aux prescriptions du présent devis, doit être préalablement approuvé par le Représentant du Ministère.

### **1.3 Références**

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
  - .1 CAN/CSA-A179, Mortier et coulis pour la grosse maçonnerie.

### **1.4 Fiches techniques**

- .1 Soumettre les fiches techniques des produits utilisés au moins 15 jours avant le début des travaux.

### **1.5 Normes d'essai**

- .1 Étalement et résistance à la compression (éprouvettes cubiques) : selon la norme ASTM C 270.
- .2 Consistance (appareil de Vicat) : selon la norme ASTM C 780.
- .3 Résistance à la compression (éprouvettes cubiques) : selon la norme CAN/CSA-A179, annexe B.
- .4 Résistance d'adhérence en flexion : selon la norme ASTM C 1072.

### **1.6 Conditions ambiantes**

- .1 Exécuter les travaux lorsque la température ambiante est au-dessus de 5 °C. Lorsque cette dernière est en deçà de 5 °C, couvrir et chauffer la zone d'application conformément aux directives du Représentant du Ministère.
- .2 Préparer le mortier et le maintenir à une température comprise entre 5 et 40 °C jusqu'au moment de sa mise en oeuvre.
- .3 La température de la surface d'application et du mortier doit être maintenue entre 5 et 25 °C pendant 72 heures après la mise en œuvre en période estivale et 30 jours en période hivernale.

## **Partie 2 - PRODUITS**

### **2.1 Mortiers**

- .1 Mortier de jointoiement et d'assise de type N : préparé selon des spécifications axées sur le dosage, constitué de 1 partie de ciment Portland de couleur grise, de 1 partie de chaux et de 6 parties de sable.
- .2 Mortier de jointoiement et d'assise de type S : préparé selon des spécifications axées sur le dosage, constitué de 2 parties de ciment Portland de couleur grise, de 1 partie de chaux et de 9 parties de sable.
- .3 Mortier de jointoiement de type O : préparé selon des spécifications axées sur le dosage, constitué de 1 partie de ciment Portland de couleur grise, de 2 parties de chaux et de 9 parties de sable.
- .4 Tous les matériaux secs des mortiers doivent être préparés et préensachés en usine et provenir d'un seul fabricant.

### **2.2 Résistance à la compression**

- .1 Les résistances mesurées sur des échantillons prélevés au chantier doivent correspondre à ces valeurs :
  - .1 Mortier de type N :
    - .1 Résistance à 7 jours : 2 MPa;
    - .2 Résistance à 28 jours : 3,5 MPa.
  - .2 Mortier de type S :
    - .1 Résistance à 7 jours : 5 MPa;
    - .2 Résistance à 28 jours : 8,5 MPa.
  - .3 Mortier de type O :
    - .1 Résistance à 28 jours : 2,5 MPa.

### **2.3 Teneur en air**

- .1 Mortier de type N : 18 % maximum.
- .2 Mortier de type S : 18 % maximum.
- .3 Mortier de type O : 14 % maximum.

### **2.4 Consistance**

- .1 Mortier d'assise : pénétration au cône de Vicat entre 40 et 50 mm en fonction de la température extérieure, selon les directives du Représentant du Ministère.
- .2 Mortier de rejointoiement : pénétration au cône de Vicat entre 20 et 30 mm en fonction de la température extérieure, selon les directives du Représentant du Ministère.

## **Partie 3 - EXÉCUTION**

### **3.1 Confection du mortier**

- .1 Mélanger le mortier dans un malaxeur à mortier propre. Respecter les recommandations du fabricant et celles du présent document.



- .2 Le malaxage du mortier doit toujours être effectué par la même personne.
- .3 Le regâchage du mortier n'est pas autorisé.
- .4 Déterminer, en collaboration avec le représentant du laboratoire, le rapport eau/liant et le temps de malaxage à respecter afin d'obtenir la consistance souhaitée pour le mortier d'assise et le mortier de rejointoiement. Mesurer par la suite l'eau ajoutée à chaque gâchée et chronométrer le temps de malaxage pour respecter les valeurs déterminées.

### **3.2 Nettoyage**

- .1 Enlever les bavures et les éclaboussures de mortier à l'aide d'une éponge propre et de l'eau.
- .2 Nettoyer la maçonnerie avec une brosse à soies souples en fibres naturelles et de l'eau propre à une pression de 15 à 45 lb/po<sup>2</sup>.

### **FIN DE SECTION**



## **Partie 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 Sections connexes**

- .1 Section 04 03 07 – Ouvrages historiques : Rejointoiement de la maçonnerie
- .2 Section 04 03 08 – Ouvrages historiques : Mortiers
- .3 Section 31 04 31 – Ouvrages historiques : Étalement/contreventement et reprise en sous-œuvre

### **1.2 Références**

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International :
  - .1 CAN/CSA-A82-F06, Brique de maçonnerie cuite en argile et en schiste.
  - .2 CSA A82.3-M1978(R1999), Calcium Silicate (Sand-Lime) Building Brick.

### **1.3 Documents/échantillons à soumettre pour approbation/information**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 (Documents et échantillons à soumettre).
- .2 Fiches techniques : soumettre les fiches techniques requises ainsi que la documentation du fabricant concernant la brique et les autres produits visés. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les contraintes et la finition.
- .3 Échantillons : soumettre deux (2) échantillons de chaque type d'éléments de maçonnerie prescrit.
- .4 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .5 Rapports des essais : soumettre les rapports des essais certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

### **1.4 Assurance de la qualité**

- .1 Réaliser un panneau-échantillon d'un mur en maçonnerie de 1000 mm x 1000 mm montrant l'appareillage de la maçonnerie, les détails des armatures, des connecteurs et des joints de mortier, ainsi que la finition des joints, la méthode de nettoyage de la maçonnerie et la qualité d'exécution des travaux.
- .2 Réaliser l'échantillon de l'ouvrage à l'endroit indiqué par le Représentant du Ministère.
- .3 Aviser le Représentant du Ministère au moins 24 heures avant de commencer à construire l'échantillon de l'ouvrage.
- .4 Laisser 24 heures au Représentant du Ministère pour inspecter l'échantillon. Une fois accepté, l'échantillon constituera la norme de qualité à respecter pour les présents travaux.

## **1.5 Transport, entreposage et manutention**

- .1 Livraison et acceptation :
  - .1 Livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
  - .2 Protéger l'ouvrage contre tout dommage dû aux intempéries ou aux travaux de construction, conformément à la norme CSA-S304.1.
  - .3 Protéger les parties ouvertes ou les segments démantelés de l'ouvrage contre tout dommage dû aux intempéries.
  - .4 Protéger les briques et les entreposer de manière à faciliter leur remise en place.
    - .1 Entreposer les éléments de maçonnerie retirés de l'ouvrage dans un abri et les protéger de l'eau, des intempéries et de tout dommage mécanique potentiel.
    - .2 Soumettre le système d'entreposage et d'identification au Représentant du Ministère aux fins d'examen.
    - .3 Entreposer sur des palettes distinctes les briques de parement, les briques de blocage ainsi que les briques présentant des traces d'efflorescence, qui ont été retirées de l'ouvrage.
- .2 Placer les briques retirées de l'ouvrage sur des surfaces en bois. Prévenir tout contact avec des surfaces ou des éléments métalliques.
- .3 Lorsque les briques sont descendues au sol, les placer directement sur des plateformes en bois sur lesquelles elles seront transportées et entreposées.
- .4 Transporter et entreposer les briques sur des plates-formes en bois.
- .5 Veiller à ce que les arêtes vives des briques ne viennent pas en contact avec des objets durs.
- .6 À la demande du Représentant du Ministère, remettre toutes les briques récupérées au Maître de l'ouvrage à l'achèvement des travaux.
- .7 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage conformément à la section 01 74 21 (Gestion et élimination des déchets de construction/démolition).

## **1.6 Conditions ambiantes**

- .1 Maintenir les matériaux et l'air ambiant à une température d'au moins 5 °C durant les travaux de réparation et pendant une période de 72 heures après l'achèvement de ceux-ci.
- .2 Maintenir le mortier à une température conforme aux prescriptions de la section 04 03 07 (Ouvrages historiques - Rejointoiement de la maçonnerie).
- .3 Maintenir la température de l'ouvrage en maçonnerie entre 5 et 25 °C pendant toute la durée des travaux.

## **Partie 2 - PRODUITS**

### **2.1 Nouvelles briques de parement et de blocage**

- .1 Brique d'argile rouge : conforme à la norme CAN/CSA-A82.
  - .1 Type : S, catégorie EG.

- .2 Dimensions : correspondantes à celles des briques existantes à remplacer.
- .3 Couleur et texture : correspondantes à celles des briques existantes.
- .4 Coefficient d'absorption d'eau froide après 24 heures : au plus 8 %.
- .5 Coefficient de saturation : au plus 0,78.
- .6 Résistance en compression : plus de 20 MPa.
- .2 Brique silico-calcaire jaune (brique à feu) : conforme à la norme CAN/CSA-A82.1.
  - .1 Type : S, catégorie EG.
  - .2 Dimensions : correspondantes à celles des briques existantes à remplacer.
  - .3 Couleur et texture : correspondantes à celles des briques existantes.
  - .4 Coefficient d'absorption d'eau froide après 24 heures : au plus 8 %.
  - .5 Coefficient de saturation : au plus 0,78.
  - .6 Résistance en compression : plus de 20 MPa.
  - .7 Composition chimique :
    - .1 Dioxyde de Silicium ( $\text{SiO}_2$ ) : 56 %.
    - .2 Alumine ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) : 37,5 %.
    - .3 Autres : 6,5 %.

## **2.2 Briques existantes**

- .1 Si elles sont saines, les briques existantes récupérées sur place doivent être utilisées aux fins de remplacement, notamment pour le remplacement des briques des voûtes.
- .2 Une attention particulière doit être portée lors des travaux de démantèlement des parements existants et de triage des briques afin de ne pas les altérer.

## **2.3 Mortier**

- .1 Mortier : conforme à la norme CAN/CSA A179 et à la section 04 03 08 (Ouvrages historiques – Mortiers).

# **Partie 3 - EXÉCUTION**

## **3.1 Vérification des conditions existantes**

- .1 Examiner l'ouvrage afin de déceler les réparations antérieures, les fissures et la présence d'humidité, et signaler tout problème au Représentant du Ministère avant d'entreprendre les travaux.

## **3.2 Travaux préparatoires**

- .1 Installer et retirer les étais et les supports conformément à la section 31 04 31 (Étalement/contreventement et reprise en sous-œuvre).

## **3.3 Enlèvement des briques**

- .1 Vérifier avec le Représentant du Ministère l'emplacement et l'état des surfaces de briques à démanteler.

- .2 Dans les zones des travaux, repérer en collaboration avec le Représentant du Ministère les briques pouvant être récupérées.
- .3 Démanteler comme suit les parties de la maçonnerie dont les briques doivent être récupérées.
  - .1 Dans le cas d'ouvrages porteurs non soutenus, procéder à l'enlèvement des briques par segments n'excédant pas la longueur de 5 briques chacun.
  - .2 Pendant les travaux d'enlèvement, protéger les parties de maçonnerie saines qui doivent demeurer en place. Recourir à des méthodes manuelles d'enlèvement.
  - .3 Enlever le mortier adhérent aux surfaces adjacentes aux éléments de maçonnerie qui doivent demeurer en place.

### **3.4 Récupération des briques**

- .1 Nettoyer soigneusement les briques qui seront réutilisées. Les entreposer et les protéger conformément à l'article 1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION.

### **3.5 Dégarnissage des joints et déscellement**

- .1 Utiliser un outil de dégarnissage manuel pour enlever le mortier détérioré et le mortier adhérent aux éléments de maçonnerie.
- .2 Éviter d'épaufrer, d'altérer ou d'endommager les éléments de maçonnerie au cours des opérations de dégarnissage des joints.

### **3.6 Remplacement des briques**

- .1 Poser les ancrages conformément aux prescriptions. Faire approuver la mise en place de ces éléments par le Représentant du Ministère avant d'appliquer le mortier.
- .2 Coordonner l'appareillage, la hauteur d'assise et la largeur des joints avec ceux de l'ouvrage existant dans la zone désignée par le Représentant du Ministère.
- .3 Bien mélanger les différents lots de briques ainsi que les briques d'un même lot afin d'assurer l'homogénéité de la couleur et de la texture de l'ouvrage.
- .4 Sauf par temps froid, mouiller les briques dont le taux d'absorption initial dépasse 30 g/min par superficie de 194 cm<sup>2</sup>; mouiller ces briques jusqu'à l'obtention d'un degré de saturation uniforme, de 3 à 24 heures avant la mise en oeuvre, et ne pas les poser avant que leurs faces soient sèches.
- .5 Travailler les faces coupées apparentes des nouvelles briques de manière à ce que leur finition soit similaire à celle des autres faces apparentes.
- .6 Débarrasser chaque cavité où une nouvelle brique sera insérée de la poussière et des fragments de brique. Avant de commencer ces travaux, examiner, en présence du Représentant du Ministère, les surfaces nettoyées.
- .7 Mouiller les parois de la cavité avant d'appliquer le mortier.
- .8 Appliquer le mortier et poser les briques.
  - .1 Poser les briques à bain de mortier.
  - .2 Enduire les faces de joint verticales des éléments de maçonnerie puis remplir les joints verticaux de la surface de parement et de la surface de blocage, ainsi que ceux réalisés entre ces deux parois.

- .3 Poser les briques et faire les joints en une seule opération. Refouiller avec un fer à joint rond pour confectionner des joints lisses, bien tassés et uniformément concaves.
- .4 Dégarnir les joints d'assise sur une profondeur d'au moins 25 mm puis préparer les surfaces à recevoir le mortier de jointoiment. Assurer la cure par voie humide du mortier d'assise pendant une période d'au moins trois (3) jours avant de procéder au jointoiment.
- .9 Appliquer le mortier de jointoiment. Remplir les joints dégarnis de mortier de jointoiment.
- .10 Finir les joints de façon qu'ils soient identiques à ceux de l'ouvrage existant, dans la zone désignée par le Représentant du Ministère.
- .11 Garder le mortier frais mouillé pendant trois (3) jours à une température d'au moins 5 °C.
- .12 Nettoyer l'ouvrage fini au fur et à mesure de l'avancement des travaux.
  - .1 Enlever les bavures de mortier sur les surfaces apparentes de la maçonnerie de briques.
  - .2 Débarrasser la face de parement des briques de toute trace de mortier.
  - .3 Enlever les souillures de mortier avant que ce dernier ait durci.
  - .4 Pour nettoyer la maçonnerie, utiliser seulement de l'eau propre et une brosse à soies souples.
- .13 Inspecter l'ouvrage fini en présence du Représentant du Ministère.

### **3.7 Rejointoiment**

- .1 Exécuter les travaux de rejointoiment conformément à la section 04 03 07 (Ouvrages historiques - Rejointoiment de la maçonnerie).
- .2 Humecter les joints ainsi que les éléments de maçonnerie s'il s'agit d'éléments poreux.
- .3 Maintenir la maçonnerie humide pendant toute la durée du rejointoiment.
- .4 Remplir complètement les joints de mortier.
  - .1 Si les arêtes des éléments de maçonnerie sont usées et arrondies, refaire les joints en retrait de la surface de ces derniers afin de conserver la même largeur de joint.
  - .2 Prendre soin de ne pas amincir la couche de mortier aux arêtes.
  - .3 Compacter ensuite solidement le mortier en éliminant les vides.
- .5 Refaire les joints par couches ne dépassant pas 20 mm d'épaisseur.
  - .1 Laisser prendre chaque couche avant d'appliquer la suivante.
  - .2 Veiller à ce que les joints aient une largeur uniforme sur toute leur profondeur.
- .6 Façonner et finir les joints de manière à ce qu'ils s'harmonisent aux anciens ou selon les directives du Représentant du Ministère. Façonner, compacter et finir les joints à l'aide d'un lisseur.
- .7 Enlever les bavures de mortier de la surface des éléments de maçonnerie avant qu'elles ne sèchent.

### **3.8 Nettoyage**

- .1 Nettoyer les surfaces en maçonnerie une fois que les travaux de réparation sont terminés et que le mortier a durci.
- .2 Débarrasser les surfaces en maçonnerie des bavures et des résidus de mortier résultant des travaux, sans endommager les briques ni les joints.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets conformément à la section 01 74 21 (Gestion et élimination des déchets de construction/démolition).

### **3.9 Protection des ouvrages finis**

- .1 À la fin de chaque journée de travail, recouvrir les ouvrages complètement ou partiellement terminés qui ne sont pas abrités ou protégés par une enceinte. Prolonger les bâches de protection jusqu'à 0.5 m au-delà de la surface de travail et les installer de manière à former une barrière étanche pour empêcher le séchage trop rapide de l'ouvrage fini.
- .2 Utiliser des bâches imperméables pour recouvrir les ouvrages afin de prévenir l'érosion par les intempéries des matériaux de rejointoiement récemment mis en oeuvre.
  - .1 Garder les bâches en place pendant au moins deux (2) semaines après l'achèvement des travaux de rejointoiement.
  - .2 S'assurer que l'air puisse circuler sous les bâches.
- .3 Bien assujettir les bâches en place.
- .4 Cure par voie humide : assurer la cure par voie humide des mortiers de rejointoiement.
  - .1 Installer des toiles de protection mouillées sur les ouvrages en maçonnerie rejointoyés et les garder en place pendant toute la période de cure. La période de cure doit être d'au moins trois (3) jours.
  - .2 Mouiller les toiles avec un pulvérisateur d'eau en s'assurant de ne jamais pulvériser de l'eau directement sur les joints de mortier.
- .5 Protéger les surfaces des vents asséchants. Porter une attention particulière aux coins.
- .6 Une fois les travaux de rejointoiement achevés, maintenir une température ambiante d'au moins 5 °C pendant les périodes indiquées ci-après.
  - .1 Au moins sept (7) jours en été.
  - .2 Au moins 30 jours en saison froide; des enceintes chauffées doivent être utilisées.
- .7 Protéger les surfaces finies adjacentes contre les dommages pouvant être causés par les travaux en cours.

### **FIN DE SECTION**



## Partie 1 - GÉNÉRALITÉS

### 1.1 Sections connexes

- .1 Section 04 03 07 – Ouvrages historiques : Rejointoiement de la maçonnerie
- .2 Section 04 03 08 – Ouvrages historiques : Mortiers
- .3 Section 04 03 43 – Ouvrages historiques : Démantèlement d'ouvrages en maçonnerie de pierres
- .4 Section 31 04 31 – Ouvrages historiques : Étaielement/contreventement et reprise en sous-œuvre

### 1.2 Références

- .1 ASTM International
  - .1 ASTM C 97/C 97M, Standard Test Methods for Absorption and Bulk Specific Gravity of Dimension Stone.
  - .2 ASTM C 170/C 170M, Standard Test Method for Compressive Strength of Dimension Stone.
  - .3 ASTM C 568, Standard Specification for Limestone Dimension Stone.
  - .4 ASTM C 616, Standard Specification for Quartz-Based Dimension Stone.

### 1.3 Documents/échantillons à soumettre pour approbation/information

- .1 Dessins d'atelier :
  - .1 Soumettre les dessins d'atelier décrivant la méthode de remplacement des pierres, y compris l'enlèvement de celles-ci, les travaux d'étaielement et la mise en place des nouvelles pierres.
  - .2 Les dessins doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou détenant une licence lui permettant d'exercer au Québec.
  - .3 Prendre note qu'aucun document technologique au format DWG ne sera transmis à l'entrepreneur et/ou au sous-traitant.
- .2 Dessins de taillage des pierres :
  - .1 Pour chaque type de pierres à remplacer, un dessin doit être soumis montrant les dimensions, les types de finition des faces apparentes et des faces non apparentes, les lits de pierres, l'emplacement des ancrages et les autres détails.
  - .2 Soumettre les dessins en mêmes temps que les échantillons.
- .3 Échantillons :
  - .1 Soumettre les échantillons de pierres de remplacement requis au moins 15 jours avant le début des travaux.
    - .1 Soumettre deux (2) échantillons de chaque type d'éléments de maçonnerie prescrits : pierres en grès, moellons de calcaire et pierres de couronnement en grès.

- .2 Soumettre un (1) échantillon de chaque type d'éléments d'armature et d'éléments de liaison proposés aux fins des travaux.
- .3 Soumettre les échantillons de pierres de grès requis aux fins d'essai, soit :
  - .1 Cinq (5) échantillons de 150 mm x 100 mm x 50 mm pour l'essai de résistance à la compression selon la norme ASTM C 170.
  - .2 Un (1) échantillon de 150 mm x 150 mm x 12 mm pour l'essai de porosité selon la norme ASTM C 97.
- .4 Soumettre les fiches techniques, lesquelles doivent contenir les spécifications chimiques et physico-mécaniques testées par un laboratoire reconnu. Ces fiches doivent avoir été produites depuis au plus 24 mois. Si de telles fiches ne sont pas disponibles, prévoir les coûts associés à ces essais en laboratoire.
- .5 Les échantillons doivent avoir les dimensions suivantes :
  - .1 Pierres de parement : 300 mm x 300 mm x 300 mm.
  - .2 Pierres de couronnement : 200 mm x 300 mm x 300 mm (incluant la portion arrondie).
  - .3 Moellons : 300 mm x 200 mm x 100 mm.
- .6 Choisir des échantillons provenant du lit actuellement exploité à la carrière, accompagnés d'un certificat émis par cette dernière.

#### **1.4 Assurance de la qualité**

- .1 Assurer au Représentant du Ministère l'accès à l'atelier du maçon aux fins d'inspection des travaux en cours.
- .2 Qualification :
  - .1 L'Entrepreneur en maçonnerie devra être en mesure de démontrer ses compétences et présenter trois (3) réalisations en restauration de maçonnerie d'ouvrages historiques en pierre, acquises dans le cadre de travaux de portée et de complexité similaires à ceux faisant l'objet du présent contrat au cours des 10 dernières années.
  - .2 Veiller à ce que les travaux visés par la présente section soient exécutés par des travailleurs qualifiés en préservation d'ouvrages historiques en maçonnerie.
  - .3 Les maçons engagés par l'entrepreneur en maçonnerie doivent posséder au moins cinq (5) années d'expérience dans la restauration d'ouvrages historiques en maçonnerie.
  - .4 Le Représentant du Ministère peut refuser un maçon qui ne peut établir qu'il possède l'expérience et les compétences nécessaires.

#### **1.5 Transport, entreposage et manutention**

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux de manière à ne pas altérer leur finition et à ne pas les salir.
- .2 Garder les matériaux secs. Les protéger contre les intempéries, le gel et contre toute source de contamination.
- .3 Ne pas déposer les pierres directement sur le sol.

## **1.6 Liste des pierres**

- .1 Dresser une liste de chacune des pierres à remplacer, indiquant leurs dimensions précises, leur position dans l'ouvrage ainsi qu'une référence aux dessins de taillage des pierres soumis.

## **Partie 2 - PRODUITS**

### **2.1 Matériaux**

- .1 Les nouvelles pierres doivent provenir d'une seule carrière, laquelle doit être acceptée par le Représentant du Ministère. S'assurer que la carrière d'approvisionnement est en mesure de fournir des matériaux de qualité uniforme et aux caractéristiques correspondant aux matériaux en place ou aux exigences.
- .2 Moellons en calcaire : calcaire argileux provenant de Château-Richer.
- .3 Grès : conforme à la norme ASTM C 616, de type II (grès-quartzite), appartenant à la formation de Saint-Léon et provenant du Bas-Saint-Laurent, de couleur verte.

### **2.2 Caractéristiques de la pierre de grès**

- .1 Propriétés mécaniques :
  - .1 Densité : 2700 kg/m<sup>3</sup> minimum.
  - .2 Absorption : 0,1 à 0,3 %.
  - .3 Résistance à la compression : 120 MPa minimum.
- .2 Composition minérale :
  - .1 Alumine (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) : 8 % ± 1 %.
  - .2 Dioxyde de Silicium (SiO<sub>2</sub>) : 60 % ± 10 %.
  - .3 Oxyde de calcium (CaO) : 12 % ± 5 %.
- .3 La pierre ne doit pas présenter de trace de lits de dépôt ni de veines de quartz.

### **2.3 Plans de litage de la pierre**

- .1 Litage horizontal pour tous les types de pierre.

### **2.4 Façonnage des pierres de taille**

- .1 Les pierres doivent être taillées parfaitement d'équerre, selon le profil et les dimensions indiqués.
  - .1 Les faces de parement doivent être bien dressées et la finition réalisée de manière à obtenir un fini identique aux pierres existantes ou tel qu'il est spécifié aux plans.
  - .2 Les cinq (5) faces non exposées des pierres doivent être bouchardées après sciage afin que leur surface soit parfaitement rugueuse et offrent une bonne adhérence au mortier, et ce, sur toute la profondeur de la pierre. Aucune surface sciée ne sera acceptée.
- .2 Les profils doivent être réalisés à partir de gabarits et de détails pleine grandeur. Les arêtes apparentes doivent être façonnées d'alignement et être légèrement adoucies pour prévenir les épaufrures.

- .3 Les pierres peuvent être forées pour recevoir les crochets de levage.
  - .1 Des trous de levage doivent être percés dans les éléments qui ne peuvent être manutentionnés manuellement.
  - .2 Aucun trou ne doit cependant être percé dans les faces de parement et à moins de 150 mm d'une arête.
- .4 Le fini des faces de parement et de joint des pierres doit être conforme aux indications et correspondre à celui des échantillons approuvés du produit et de l'ouvrage.

## **2.5 Tolérances de façonnage**

- .1 Les tolérances de façonnage ci-après doivent être respectées.
  - .1 Longueur : 2 mm en plus ou en moins.
  - .2 Hauteur : 2 mm en plus ou en moins.
  - .3 Perpendicularité : 2 mm en plus ou en moins, le plus long côté servant de référence.
- .2 Utiliser un compas d'épaisseur, une équerre et un niveau pour mesurer l'espace à combler. Prévoir des joints de mortier de 10 mm à 12 mm d'épaisseur.
- .3 Forer les pierres qui doivent recevoir des ancrages selon les exigences aux plans.

## **2.6 Pierres existantes**

- .1 Si elles sont dures, saines et propres, les pierres récupérées sur place peuvent, avec l'approbation du Représentant du Ministère, être utilisées aux fins de remplacement de pierres de plus petites dimensions. Les faces sciées devront être bouchardées selon les exigences précitées.
- .2 Les pierres existantes peuvent être utilisées pour la reconstruction du noyau de maçonnerie. À cet effet, elles doivent être taillées pour s'adapter aux dimensions de l'ouvrage à reconstruire.

## **2.7 Rejet**

- .1 Les moellons et les pierres de grès provenant de bancs de carrière dynamités seront refusés.
- .2 La pierre de grès provenant de bancs fissurés naturellement sera refusée.
- .3 Une fois taillées et dressées, les pierres de grès ne devront comporter aucune des imperfections suivantes :
  - .1 Éclat et marque de pic;
  - .2 Fissure, cassure et signe délitage;
  - .3 Traces continues de quartz dont l'épaisseur est supérieure à 1,0 mm.

## **2.8 Mortier**

- .1 Mortier : selon les prescriptions de la section 04 03 08 (Ouvrages historiques – Mortiers).

## **2.9 Adhésif pour ancrages**

- .1 Mortier adhésif hybride composé de résine méthacrylate, durcisseur, ciment et eau.

## **2.10 Ancrages**

- .1 Ancrages en acier inoxydable A316 conformes à la norme AWS D1.6, scellés avec adhésif pour ancrages.

## **Partie 3 - EXÉCUTION**

### **3.1 Travaux préparatoires**

- .1 Déplacer et soulever les pierres en prenant les moyens nécessaires pour prévenir leur endommagement. Faire inspecter et approuver par le Représentant du Ministère les pierres qui ont subi un choc ou une chute.
- .2 Indiquer le sens de l'assise des pierres. Reproduire les marques indiquant le sens de l'assise sur les fragments de pierres taillées utilisables.
- .3 Installer et retirer les étais et les supports conformément à la section 31 04 31 (Ouvrages historiques – Étalement/contreventement et reprise en sous-œuvre).

### **3.2 Enlèvement des pierres**

- .1 Procéder à l'enlèvement des pierres détériorées et identifiées conformément à la section 04 03 43 (Ouvrages historiques - Démantèlement d'ouvrages en maçonnerie de pierres).
- .2 Enlever la poussière et les particules de mortier ou de pierre qui se trouvent dans les espaces à combler, comme spécifié aux plans.

### **3.3 Dégarnissage des joints**

- .1 Réaliser le dégarnissage des joints autour des pierres à enlever conformément aux prescriptions de la section 04 03 07 (Ouvrages historiques – Rejointoiement de la maçonnerie).

### **3.4 Déplacement des pierres**

- .1 Utiliser des louves ou happes/crochets de retenue pour lever les pierres à la hauteur voulue pour l'exécution des travaux.
- .2 Faire glisser les pierres sur des rampes en bois pour les mettre en place.
- .3 Éviter d'endommager le bord des pierres au moment des opérations de levage. Utiliser des séparateurs ou des cales de bois pour les désolidariser des courroies de levage. Ne mettre en oeuvre que des pierres non endommagées.

### **3.5 Remplacement des pierres de taille**

- .1 Poser les attaches et les connecteurs conformément à la norme CAN/CSA A-370, à moins d'indications contraires. Avant d'appliquer le mortier, faire approuver la mise en place de ces éléments par le Représentant du Ministère.
- .2 Coordonner l'appareillage, la hauteur d'assise et la largeur des joints avec ceux de l'ouvrage existant.
- .3 Débarrasser chaque cavité où une nouvelle pierre de parement sera insérée de la maçonnerie de remplissage altérée jusqu'à au moins 300 mm derrière la pierre ou jusqu'à l'atteinte de la maçonnerie saine, de la poussière et des fragments de pierre. Avant de commencer les travaux de remplacement, examiner, en présence du Représentant du Ministère les surfaces nettoyées.

- .4 Mouiller les parois des pierres et des cavités avant d'appliquer le mortier.
- .5 Appliquer le mortier et poser les pierres.
  - .1 Poser les pierres à bain de mortier.
  - .2 Enduire les faces de joint verticales des éléments de maçonnerie puis remplir les joints verticaux de la surface de parement ainsi que ceux réalisés entre les parois.
  - .3 Poser les pierres et faire les joints en une seule opération. Refouiller avec un fer à joint rond pour confectionner des joints lisses, bien tassés et uniformément concaves.
  - .4 Dégarnir les joints d'assise sur une profondeur d'au moins 25 mm puis préparer les surfaces à recevoir le mortier de jointoiment. Assurer la cure par voie humide du mortier d'assise pendant une période d'au moins trois (3) jours avant de procéder au jointoiment.
- .6 Poser les pierres lourdes et les pierres saillantes une fois que le mortier des rangs sous-jacents a suffisamment durci pour en supporter le poids.
- .7 Étançonner et ancrer les pierres saillantes jusqu'à ce que les rangs supérieurs aient suffisamment durci.
- .8 Poser les pierres selon l'alignement des pierres adjacentes ou de niveau, d'aplomb et d'équerre, sur une généreuse couche de mortier, en enduisant les faces de joint et remplissant les joints verticaux. Remplir complètement les trous percés pour les ancrages, les goujons et les dispositifs de levage ainsi que les vides laissés par le dressage des arêtes trop saillantes.
- .9 Appliquer le mortier de jointoiment. Remplir les joints dégarnis de mortier de jointoiment.
- .10 Finir les joints de façon qu'ils soient identiques à ceux de l'ouvrage existant.
- .11 Garder le mortier frais mouillé pendant une période de trois (3) jours, à une température d'au moins 5 °C. Voir section 04 03 07 (Ouvrages historiques – Rejointoiment de la maçonnerie).
- .12 Nettoyer l'ouvrage fini au fur et à mesure de l'avancement des travaux.
  - .1 Enlever les bavures de mortier sur les surfaces apparentes de la maçonnerie.
  - .2 Débarrasser la face de parement des pierres de toute trace de mortier.
  - .3 Enlever les souillures de mortier avant que ce dernier ait durci.
  - .4 Pour nettoyer la maçonnerie, utiliser seulement de l'eau propre et une brosse à soies souples.
- .13 Inspecter l'ouvrage fini en présence du Représentant du Ministère.

### **3.6 Remplissage et jointoiment**

- .1 Exécuter le remplissage des joints et le jointoiment de la maçonnerie conformément à la section 04 03 07 (Ouvrages historiques - Rejointoiment de la maçonnerie).

### **3.7 Nettoyage**

- .1 Avant de commencer le nettoyage de l'ouvrage fini, confirmer l'acceptation par le Représentant du Ministère de la méthode de nettoyage préalablement démontrée.

- .2 Nettoyer les surfaces en maçonnerie une fois que les travaux de réparation sont terminés et que le mortier a durci.
- .3 Débarrasser les surfaces en maçonnerie des bavures et des résidus de mortier résultant des travaux sans endommager les pierres ni les joints.
- .4 Une fois les travaux terminés, débarrasser le chantier des débris, des matériaux et matériels en surplus et de l'équipement. Laisser le chantier propre et ordonné, de sorte qu'il ne présente pas de dangers.

**FIN DE SECTION**





## **Partie 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 Sections connexes**

- .1 Section 04 03 07 – Ouvrages historiques : Rejointoiement de la maçonnerie
- .2 Section 04 03 08 – Ouvrages historiques : Mortiers
- .3 Section 04 03 42 – Ouvrages historiques : Remplacement de pierres

### **1.2 Documents/éléments à produire avant le début des travaux**

- .1 Constituer un dossier photographique complet et détaillé de l'ouvrage à démanteler et à reconstruire.

### **1.3 Assurance de la qualité**

- .1 Qualification :
  - .1 Entrepreneur en maçonnerie : les travaux faisant l'objet de la présente section doivent être exécutés par un entrepreneur spécialisé en travaux de conservation d'ouvrages historiques en pierres, utilisant des techniques appropriées de démantèlement de tels ouvrages.
  - .2 L'Entrepreneur en maçonnerie devra être en mesure de démontrer ses compétences et présenter trois (3) réalisations en restauration de maçonnerie d'ouvrages historiques en pierre, acquises dans le cadre de travaux de portée et de complexité similaires à ceux faisant l'objet du présent contrat au cours des 10 dernières années.
  - .3 Superviseur :
    - .1 Fournir les services d'un superviseur compétent, spécialisé dans le type de travaux requis.
    - .2 Le superviseur doit posséder au moins cinq (5) années d'expérience dans la réalisation réussie de travaux de démantèlement d'ouvrages historiques en maçonnerie. Le superviseur doit être présent en tout temps sur le lieu des travaux.
  - .4 Ouvriers spécialisés en démantèlement d'ouvrages en pierres : les ouvriers doivent posséder au moins cinq (5) années d'expérience dans la réalisation réussie de travaux de démantèlement d'ouvrages en pierres.

### **1.4 Transport, entreposage et manutention**

- .1 Protéger les pierres et prendre les mesures nécessaires pour faciliter leur remise en place.
  - .1 Entreposer les éléments de maçonnerie retirés de l'ouvrage dans un abri, sous une membrane de protection en polyéthylène ou sur des palettes en bois, et les protéger de l'eau, des intempéries et de tout dommage mécanique potentiel.
  - .2 Soumettre le système d'entreposage et d'identification au Représentant du Ministère, aux fins d'approbation.

### **1.5 Conditions ambiantes**

- .1 Procéder au descellement des éléments de maçonnerie humides lorsque la température est au-dessus de 5 °C.
- .2 Lorsque la température est égale ou inférieure à 5 °C :
  - .1 Garder les pierres sèches;
  - .2 Protéger les pierres humides contre le gel.

## **Partie 2 - PRODUITS**

### **2.1 Mortier**

- .1 Mortier : selon les prescriptions de la section 04 03 08 (Ouvrages historiques – Mortiers).

### **2.2 Adhésif pour ancrages**

- .1 Mortier adhésif hybride composé de résine méthacrylate d'uréthane, durcisseur, ciment et eau.

### **2.3 Ancrages**

- .1 Ancrages en acier inoxydable A316 conformes à la norme AWS D1.6, scellés avec adhésif pour ancrages.

## **Partie 3 - EXÉCUTION**

### **3.1 Examen**

- .1 Examiner les surfaces en maçonnerie ainsi que les aires de transit et d'entreposage, puis informer le Représentant du Ministère par écrit de toute condition qui empêcherait de réaliser les travaux conformément aux prescriptions et de les terminer dans les délais impartis.

### **3.2 Protection des ouvrages**

- .1 Protéger contre tout dommage les aménagements et les installations à proximité qui doivent rester en place. Le cas échéant, réparer les dommages.
- .2 Protéger les surfaces et ouvrages environnants contre tout dommage pouvant résulter des travaux.
- .3 Le cas échéant, réparer tout dommage au tissu historique de l'ouvrage.
- .4 Faire approuver la méthode de réparation des pierres par le Représentant du Ministère.

### **3.3 Marquage provisoire et constitution d'un dossier**

- .1 Avant de les enlever, marquer les pierres sur leur face de parement au moyen d'un produit de marquage qui puisse être entièrement effacé, au besoin, sans que cela n'endommage l'élément de maçonnerie; à cette fin, utiliser ce qui suit :
  - .1 un stylo à bille et faire le marquage sur un diachylon qui sera apposé sur la pierre;
  - .2 une craie sans cire et faire le marquage directement sur la pierre.

- .2 Constituer un dossier photographique de l'ouvrage à démanteler et à reconstruire; et y inscrire le numéro de chacune des pierres.
- .3 S'assurer que les marques provisoires résisteront aux intempéries, à la manutention et au nettoyage, et dureront jusqu'au marquage définitif des pierres (si requis).
- .4 S'assurer que les marques et les adhésifs pourront être enlevés à l'aide d'une brosse en fibres végétales, utilisée à sec ou avec de l'eau, sans que cela n'endommage les éléments de maçonnerie. Ne pas utiliser de solvant, d'acide ni d'autre produit chimique.
- .5 Noter les dimensions de chaque pierre enlevée.

### **3.4 Support**

- .1 Construire les étais, berceaux et autres éléments temporaires nécessaires pour supporter l'ouvrage, ou certaines de ses parties, pendant le démantèlement et en attendant la remise en place, selon les dessins approuvés portant le sceau et la signature d'un ingénieur qualifié, ayant l'expérience des ouvrages historiques en maçonnerie et habilité à exercer dans la province de Québec.

### **3.5 Descellement des pierres**

- .1 Pour desceller les pierres, utiliser des méthodes approuvées qui ne causent pas de dommages aux pierres ni aux autres éléments.
- .2 Utiliser des outils à main seulement.
- .3 Le cas échéant, faire approuver l'utilisation d'outils mécaniques par le Représentant du Ministère avant de commencer les travaux de descellement.
- .4 Aucun travail de descellement ne doit se faire sur une maçonnerie mouillée, si la température est sous le point de congélation.

### **3.6 Techniques particulières**

- .1 Éviter d'endommager l'arête des pierres au moment du dégarnissage des joints et du descellement des éléments de maçonnerie.
- .2 Utiliser des coins en bois au besoin pour enlever ou déloger les pierres. Utiliser des barres-leviers plates recouvertes d'un matériau destiné à absorber les chocs (toile, carton).
- .3 Utiliser des courroies de levage en nylon, au moins deux (2) par pierre.
- .4 Utiliser des séparateurs ou des cales en bois pour empêcher que les courroies de levage n'endommagent les arêtes des pierres au moment où ces dernières sont soulevées de leur position ou manutentionnées le long de la paroi. Si les pierres sont endommagées, les remplacer selon les prescriptions de la section 04 03 42 (Ouvrages historiques – Remplacement de pierres) aux frais de l'Entrepreneur.

### **3.7 Entreposage provisoire**

- .1 Avant de les entreposer, déposer les pierres dans la zone du chantier désigné pour le nettoyage, l'examen détaillé et le marquage définitif de celles-ci.
- .2 S'assurer que les pierres sont accessibles et facilement enlevables, et qu'elles sont disposées de façon à être facilement repérées au besoin.

### **3.8 Manutention**

- .1 Placer les pierres enlevées sur des surfaces en bois pendant la manutention, en prévenant tout contact avec du métal.
- .2 Lorsque les pierres sont descendues au niveau du sol, les déposer directement sur les plates-formes en bois qui seront utilisées pour leur transport ou leur entreposage.
- .3 Transporter et entreposer les pierres sur des plates-formes en bois.
- .4 S'assurer que les arêtes vives des pierres ne touchent à aucun objet dur.

### **3.9 Reconstruction d'ouvrages en maçonnerie**

- .1 La maçonnerie contre laquelle sera reconstruit l'ouvrage doit être saine et exempte de particules lâches.
- .2 Avant de mettre en place les éléments de reconstruction, nettoyer au jet d'eau et humidifier les surfaces avant la pose du mortier d'assise.
- .3 Poser les nouvelles pierres de parement sur des coins en bois résineux imbibés d'eau. Les laisser en place jusqu'à ce que le mortier ait durci et que le bois ait séché. Retirer les coins sans les briser.
- .4 Ancrer les pierres à l'aide de tiges filetées en acier inoxydable A-316. Forer les trous selon les recommandations du fabricant de l'adhésif et les injecter de mortier adhésif. Utiliser des passoires tubulaires en plastique aux endroits requis pour contenir l'adhésif.
- .5 Effectuer le remontage de la maçonnerie selon l'alignement des pierres adjacentes en faisant en sorte que l'épaisseur des joints soit conforme aux joints antérieurs et aux joints des zones adjacentes.
- .6 Construire le noyau de maçonnerie avec des matériaux neufs ou des pierres saines récupérées selon les indications.

### **3.10 Nettoyage**

- .1 Effectuer le nettoyage lorsque la température se situe au-dessus du point de congélation. Après le nettoyage, protéger les pierres mouillées contre le gel jusqu'à ce qu'elles soient sèches.
- .2 À moins d'indications contraires, utiliser une brosse en fibres végétales et de l'eau pour nettoyer les pierres.
- .3 Enlever les bavures de mortier avec des outils à main.

### **3.11 Remplissage et jointoiment**

- .1 Effectuer le remplissage des joints et le jointoiment de la maçonnerie conformément à la section 04 03 07 (Ouvrages historiques – Rejointoiment de la maçonnerie).

**FIN DE SECTION**

## **Partie 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 Exigences connexes**

- .1 Section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 31 23 33.01 - Excavation, creusage de tranchées et remblayage.

### **1.2 Références**

- .1 A123.4-F04, « Bitume utilisé pour l'imperméabilisation de revêtements multicouches pour toitures »
- .2 ONGC 37.56-M (9e version), « Membrane bitumineuse modifiée, préfabriquée et renforcée pour le revêtement des toitures »

### **1.3 Documents / Échantillons à soumettre**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 (Documents et échantillons à soumettre).
- .2 Soumettre des échantillons des matériaux, dont de la membrane de bitume élastomère de 250 mm x 250 mm au moins 15 jours avant le début des travaux.

### **1.4 Assurance de la qualité**

- .1 Veiller à ce que les travaux visés par la présente section soient exécutés par des travailleurs qualifiés dans les travaux d'étanchéité de couverture.

### **1.5 Transport, entreposage et manutention**

- .1 Tous les matériaux seront livrés et entreposés dans leurs emballages d'origine sur lesquels seront indiqués le nom du fabricant, le nom du produit, le poids du produit, les normes applicables et toute autre indication ou référence acceptée comme standard.
- .2 Les matériaux seront protégés adéquatement, entreposés en permanence dans un abri sec, ventilé, à l'abri de flammes nues ou d'étincelles de soudure et protégés des intempéries et de toute substance nuisible. Seuls les matériaux qui seront utilisés dans une même journée seront à l'extérieur d'un tel type d'abri. En hiver, les matériaux seront de préférence entreposés dans un abri chauffé à 10 °C minimum et sortis au fur et à mesure de leur mise en oeuvre. Si les rouleaux ne peuvent être entreposés dans un abri chauffé, ceux-ci pourront être réchauffés à l'aide d'un chalumeau au moment de la pose.
- .3 Entreposer les adhésifs et les mastics d'étanchéité à base d'émulsion à une température d'au moins 5 °C. Entreposer les adhésifs et les mastics à base de solvant à une température suffisamment élevée pour assurer la malléabilité nécessaire à leur application. Les matériaux livrés en rouleaux seront soigneusement entreposés debout.

## **Partie 2 - MATÉRIAUX/MATÉRIELS**

### **2.1 Matériaux**

- .1 Feuille séparatrice : barrière antiracine, épaisseur de 0,46 mm.

- .2 Panneau de drainage et filtration (caractéristiques) :
  - .1 Épaisseur : 10 mm.
  - .2 Force de compression : 719 kN/m<sup>2</sup>.
  - .3 Niveau de débit maximum : 211 l/min/m.
- .3 Membrane de sous-couche :
  - .1 Description : membrane composée de bitume modifié au SBS et d'une armature en polyester non tissé. La face supérieure est protégée de granulats colorés; la face inférieure est recouverte par un film plastique thermosoudable
  - .2 Constituants : armature polyester non-tissé de 180 g/m<sup>2</sup>, mélange de bitume et de polymère SB, protection de granules colorés.
  - .3 Caractéristiques :
    - .1 Résistance à la traction (N/5 cm) : longitudinal = 1060; transversal = 785.
    - .2 Allongement à la rupture (%) : longitudinal = 8 %; transversal = 58 %.
    - .3 Souplesse à froid à -30 °C : pas de fissuration.
    - .4 Point de ramollissement : ≥ 110 °C.
    - .5 Résistance au poinçonnement statique (N) : ≥ 245 N.
    - .6 Conforme à la norme ONGC 37.56-M.
- .4 Apprêt pour membrane thermosoudable : produit composé de bitume modifié par des polymères SBS, de solvants volatils et d'additifs reconnus pour leur pouvoir d'adhérence, utilisé comme apprêt sur des surfaces de métal ou de béton pour améliorer l'adhérence des membranes d'étanchéité thermosoudables.
- .5 Membrane liquide :
  - .1 Bitume pour couche de base :
    - .1 Conforme à la norme CGSB 37-GP-9Ma.
    - .2 Produit : conditionneur 56170.
  - .2 Bitume caoutchouté appliqué à chaud :
    - .1 Conforme à la norme CGSB 37.50.
    - .2 Produit : conditionneur 6125.

### Partie 3 - EXÉCUTION

#### 3.1 Examen et préparation des surfaces

- .1 Avant le début des travaux, le Représentant du Ministère et le contremaître en couverture auront la responsabilité d'inspecter et d'approuver notamment la condition du support (le cas échéant, les pentes et les fonds de clouage) ainsi que les relevés aux murs parapets et les joints de construction. Le cas échéant, un avis de non-conformité sera remis à l'entrepreneur pour qu'il procède aux corrections. Le commencement des travaux sera considéré comme une acceptation des conditions relatives à la réalisation de ces travaux.

- .2 Ne commencer aucune partie des travaux avant que les surfaces ne soient propres, lisses, sèches et exemptes de glace, de neige et de matériaux de rebuts. L'usage de sels et de calcium est interdit pour enlever la glace ou la neige
- .3 Ne pas poser de matériaux par temps pluvieux ou neigeux.

### **3.2 Mode d'exécution**

- .1 Poser les éléments de couverture sur des surfaces propres et sèches, conformément aux prescriptions et aux recommandations du fabricant.
- .2 Les travaux de couverture doivent s'exécuter d'une façon continue au fur et à mesure que les surfaces sont prêtes et que les conditions climatiques le permettent.
- .3 Sceller tous les joints des sous-couches qui ne sont pas recouvertes d'une membrane de finition la journée même. En aucun cas il ne doit y avoir de l'humidité emprisonnée dans les joints avant la pose d'une seconde membrane.
- .4 Dans tous les cas où la membrane est posée au chalumeau, un cordon de bitume fondu continu et d'épaisseur constante devra être visible à l'avant des rouleaux lors de la soudure.
- .5 Maintenir en tout temps l'étanchéité des toitures, y compris durant l'exécution des travaux des autres corps de métier et au fur et à mesure que les travaux sont exécutés (notamment les drains).
- .6 La membrane hydrofuge liquide sera appliquée selon les spécifications des fabricants en deux étapes, soit l'application de la couche de base et l'application du bitume caoutchouté.

### **3.3 Application de la couche d'apprêt**

- .1 Les surfaces de béton et de maçonnerie recevront une couche d'apprêt. Toutes les surfaces d'application devront être exemptes de rouille, de poussière et de résidus qui pourraient nuire à l'adhérence. La surface enduite d'apprêt doit être recouverte de la membrane le plus tôt possible.

### **3.4 Contrôle de la qualité sur place**

- .1 Exiger la présence, sur place, d'un représentant du fabricant des matériaux de couverture, durant l'installation de l'ouvrage.
- .2 Corriger les anomalies ou les défauts constatés.

### **3.5 Nettoyage**

- .1 Avant de commencer le nettoyage de l'ouvrage fini, confirmer l'acceptation par le Représentant du Ministère de la méthode de nettoyage préalablement démontrée.
- .2 Protéger le sol adjacent contre toute accumulation d'eau de nettoyage.
- .3 Une fois les travaux terminés, débarrasser le chantier des débris, des matériaux et matériels en surplus et de l'équipement. Laisser le chantier propre et ordonné, de sorte qu'il ne présente pas de dangers.

**FIN DE SECTION**





## **Partie 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 Exigences connexes**

- .1 Section 04 03 42 – Ouvrages historiques : Remplacement de pierres
- .2 Section 04 03 43 – Ouvrages historiques : Démantèlement d'ouvrages en maçonnerie de pierres

### **1.2 Références**

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
  - .1 CSA-G40.20/G40.21, Exigences générales relatives à l'acier de construction laminé ou soudé/Aciers de construction.
  - .2 CAN/CSA O86.1, Règles de calcul des charpentes en bois.
  - .3 CSA O121, Contre-plaqué en sapin de Douglas.
  - .4 CSA O122, Bois de charpente lamellé-collé
  - .5 CSA O151, Contre-plaqué en bois de résineux canadiens.
  - .6 CAN/CSA-S16, Règles de calcul aux états limites des charpentes en acier.
  - .7 CSA W59, Construction soudée en acier (soudage à l'arc).

### **1.3 Définitions**

- .1 Contreventement : ouvrage de soutien temporaire d'une excavation ou d'une construction, destiné à lui fournir la stabilité nécessaire pour résister à l'effondrement ou aux déformations.
- .2 Étalement : ouvrage de soutien temporaire d'une excavation ou d'une construction, destiné à reprendre les charges.

### **1.4 Exigences de performance**

- .1 S'assurer que les méthodes, les matériaux et les matériels employés peuvent supporter la construction existante ainsi que les surcharges, qu'ils permettent l'exécution des travaux prévus et qu'ils réduisent au maximum les risques de dommages aux éléments historiques et archéologiques.

### **1.5 Documents/échantillons à soumettre pour approbation/information**

- .1 Les dessins d'atelier doivent indiquer les détails de montage en atelier et au chantier, lesquels doivent être conformes aux exigences de performance énoncées à l'article 1.4.
- .2 Soumettre au Représentant du Ministère, aux fins d'examen, les dessins des systèmes d'étalement, de contreventement et d'étrésillonnement temporaires, portant la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou détenant une licence lui permettant d'exercer au Québec.
- .3 Le Représentant du Ministère n'autorisera les travaux de démontage ou d'excavation que lorsqu'il aura reçu l'attestation écrite de l'ingénieur que les ouvrages temporaires sont conformes à ses plans et réalisés adéquatement.

- .4 Prendre note qu'aucun document technologique au format DWG ne sera transmis à l'entrepreneur et/ou au sous-traitant.

## **Partie 2 - PRODUITS**

### **2.1 Matériaux/ matériels**

- .1 Éléments en bois de construction : bois d'œuvre ou bois lamellé-collé de catégorie numéro 1.
  - .1 Bois certifié par le Forest Stewardship Council (FSC) : bois d'oeuvre certifié par le FSC.
- .2 Éléments en acier de construction : selon la norme CSA G40.21, acier de nuance 350, type W.
- .3 Clous : conformes à la norme CSA B111.
- .4 Boulons, tire-fond, écrous et rondelles : conformes à la norme CAN/CSA O86.1.
- .5 Boulons à haute résistance à la tension : conformes à la norme ASTM A 325M ou ASTM A 490M.
- .6 Matériaux de soudage : conformes à la norme CSA W59.

## **Partie 3 - EXÉCUTION**

### **3.1 Travaux préparatoires**

- .1 Enlever les installations mécaniques, les canalisations d'utilités et les matériaux entreposés. Les entreposer dans un endroit désigné par le Représentant du Ministère.
- .2 Avant de commencer l'étalement ou le contreventement de l'ouvrage, assécher les zones adjacentes à la fondation ou le sol supportant le contreventement. Garder la zone des travaux bien sèche pendant toute la durée des travaux faisant l'objet du contrat.
- .3 Traiter les pièces de bois qui doivent entrer en contact avec le sol et l'eau.

### **3.2 Installation**

- .1 S'il s'avère nécessaire de modifier le système d'étalement ou de contreventement, obtenir l'approbation du Représentant du Ministère avant d'en commencer l'installation.
- .2 Supporter individuellement les éléments qui se désolidarisent au moment de l'installation du système d'étalement ou de contreventement.
- .3 Monter les éléments de support en bois conformément à la norme CAN/CSA O86.1.
- .4 Monter les éléments de support en acier conformément aux normes CAN/CSA-S16 et CAN/CSA-S136.
- .5 Exécuter les travaux de soudage conformément à la norme CSA W59.
- .6 Contreventement de constructions :
  - .1 Poser, après examen par le Représentant du Ministère, un bourrage derrière les appuis muraux pour compenser l'inégalité des murs.

- .2 Installer un système de contreventement pour stabiliser les déformations, selon les indications des dessins.
- .7 Étalement de constructions :
  - .1 Pratiquer dans le mur, selon les indications des dessins, une ouverture rectangulaire de dimensions correspondant à celles de la cale. Pour permettre un ajustement serré, garnir l'ouverture de mortier.
  - .2 Poser un bourrage derrière les appuis muraux pour compenser l'inégalité des murs.
  - .3 Afin de stabiliser les murs en attendant la mise en place d'étais inclinés permanents, installer des étais temporaires constitués de montants posés contre le mur et bloqués par des contrefiches embrevées dans ces montants.
  - .4 Poser des planches entre les cales des étais verticaux afin d'empêcher l'effondrement du remplissage.
- .8 Étalement d'arcs en maçonnerie :
  - .1 Installer l'étalement vertical avant de poser le cintre.
  - .2 Aligner le cintre contre la face de l'intrados de l'arc ou de la voûte.
  - .3 Avant d'enlever les étalements et le cintrage, attendre sept (7) jours pour permettre la prise du nouveau mortier.

### **3.3 Ajustement**

- .1 Vérifier l'efficacité du système d'étalement ou de contreventement et faire les ajustements nécessaires au besoin, réparer ou remplacer au besoin les éléments endommagés ou affaiblis.
- .2 Si les ajustements à réaliser outrepassent les paramètres spécifiés sont fréquents et répétitifs, aviser le Représentant du Ministère.

### **FIN DE SECTION**



## Partie 1 - GÉNÉRALITÉS

### 1.1 Exigence connexe

- .1 Section 03 30 00 – Béton coulé en place

### 1.2 Références

- .1 American Society for Testing and Materials International (ASTM)
  - .1 ASTM C 117-04, Standard Test Method for Material Finer than 0.075 mm (No.200) Sieve in Mineral Aggregates by Washing.
  - .2 ASTM C 136-05, Standard Test Method for Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates.
  - .3 ASTM D 422-63(2002), Standard Test Method for Particle-Size Analysis of Soils.
  - .4 ASTM D 698-00ae1, Standard Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Standard Effort (12,400 ft-lbf/ft<sup>3</sup>) (600 kN-m/m<sup>3</sup>).
  - .5 ASTM D 1557-02e1, Standard Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Modified Effort (56,000 ft-lbf/ft<sup>3</sup>) (2,700 kN-m/m<sup>3</sup>).
  - .6 ASTM D 4318-05, Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils.
- .2 CCDG (Cahier des charges et devis généraux du ministère des Transports du Québec), dernière édition.

### 1.3 Définitions

- .1 Classes de déblais : deux (2) classes de déblais sont reconnues, à savoir les déblais ordinaires et les déblais de roc.
  - .1 Déblais de roc : masse solide d'un volume supérieur à 1,00 m<sup>3</sup>, qui ne peut être enlevée au moyen d'un excavateur mécanique équipé d'un godet de 0,95 à 1,15 m<sup>3</sup>. Les matériaux gelés ne sont pas considérés comme étant des déblais de roc.
  - .2 Déblais ordinaires : tous les matériaux d'excavation de quelque nature que ce soit, autres que des déblais de roc.
- .2 Déblais non classés : dépôts de quelque nature que ce soit, trouvés au cours des travaux.
- .3 Terre végétale
  - .1 Tout matériau propre à favoriser la croissance des végétaux et pouvant être utilisé comme terre d'appoint, pour l'aménagement paysager ou encore pour l'ensemencement.
  - .2 Tout matériau raisonnablement exempt de matériaux de sous-sol, de mottes d'argile, de broussailles, de mauvaises herbes nuisibles et d'autres débris, et exempt de cailloux, de souches, de racines et d'autres matériaux nuisibles de plus de 25 mm.
- .4 Matériaux de rebut : matériaux en surplus ou matériaux de déblai inutilisables aux fins des présents travaux.
- .5 Matériaux d'emprunt : matériaux provenant de zones situées à l'extérieur de l'aire à niveler, et nécessaires à l'aménagement de remblais ou à d'autres parties de l'ouvrage.
- .6 Matériaux impropres : matériaux compressibles, chimiquement instables et peu résistants.

- .7 Matériaux de remplissage dimensionnellement stabilisés : mélange très peu résistant composé de ciment, de granulats de béton et d'eau, qui ne se tassera pas une fois mis en place dans les tranchées destinées à recevoir les canalisations d'utilités, et que l'on peut excaver sans préparation préalable.
- .8 Matériaux contaminés : matériaux de déblais ordinaires pouvant être réutilisés pour le remblayage des excavations aux endroits indiqués, mais devant être disposés dans des sites appropriés en fonction du niveau et du type de contamination s'ils sont excédentaires.

#### **1.4 Documents/échantillons à soumettre pour approbation/information**

- .1 Contrôle de la qualité :
  - .1 Soumettre au Représentant du Ministère, aux fins d'examen, les méthodes d'assèchement et de prévention du soulèvement proposées.
  - .2 Aviser le Représentant du Ministère, par écrit, lorsque le fond de l'excavation est atteint.
- .2 Documents/échantillons à soumettre avant les travaux
  - .1 Avant de commencer les travaux visés par la présente section, soumettre une liste des principaux appareils et matériels qui seront utilisés pour la réalisation de ces derniers.
  - .2 Soumettre les dossiers concernant l'emplacement des réseaux d'utilités souterrains, lesquels doivent comprendre ou indiquer ce qui suit :
    - .1 plan de localisation des réseaux d'utilités existants sur le terrain;
    - .2 données sur les servitudes pour le passage des utilités;
    - .3 plan de localisation des canalisations réacheminées et abandonnées (au besoin).
  - .3 Au moins deux (2) semaines avant le début des travaux, soumettre pour approbation les fiches granulométriques de tous les matériaux d'emprunt qui seront utilisés.

#### **1.5 Gestion et élimination des déchets et des sols mis en pile**

- .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 (Gestion et élimination des déchets de construction/démolition).
- .2 Acheminer les granulats excédentaires pouvant être réutilisés vers une carrière ou une installation de recyclage locale autorisée par le Représentant du Ministère.
- .3 Tout sol non réutilisé dans l'ouvrage devra être mis en pile et caractérisé avant sa disposition, conformément à la Politique du MDDEFP (politique de protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés), par une firme spécialisée.

#### **1.6 Conditions existantes**

- .1 Examiner le rapport d'analyse et de caractérisation des sols, lequel est fourni par le Représentant du Ministère.
- .2 Canalisations d'utilités enfouies :
  - .1 Avant de commencer les travaux, vérifier l'emplacement des canalisations d'utilités situées sur le chantier ou à la proximité de ce dernier.
  - .2 Prendre les dispositions nécessaires, auprès des autorités compétentes, pour réacheminer les canalisations enfouies susceptibles de nuire à l'exécution des travaux, et assumer les coûts de ces travaux.

- .3 Enlever les canalisations enfouies désuètes qui se trouvent à moins de 2 m des fondations et obturer les tronçons coupés au moyen de bouchons femelles.
- .4 Les détails relatifs aux dimensions, à l'emplacement et à la profondeur d'enfouissement des ouvrages et des canalisations d'utilités ne sont donnés qu'à titre indicatif et ne sont donc pas nécessairement exacts ni complets.
- .5 Avant de commencer les travaux d'excavation, déterminer l'emplacement ainsi que l'état des ouvrages et des réseaux souterrains existants, et en aviser les autorités compétentes. Les autorités compétentes devront repérer clairement ces emplacements afin d'éviter toute interruption de service pendant l'exécution des travaux.
- .6 Confirmer l'emplacement des canalisations d'utilités souterraines en effectuant soigneusement des excavations d'essai.
- .7 Entretenir et protéger contre tout dommage les canalisations d'eau, d'égout, de gaz, d'électricité et de téléphone ainsi que les autres canalisations ou les autres ouvrages repérés selon les indications.
- .8 Obtenir du Représentant du Ministère les directives appropriées avant de réacheminer ou d'enlever une canalisation d'utilité ou un ouvrage repéré dans la zone d'excavation.
- .9 Prendre note de l'emplacement des canalisations souterraines conservées, réacheminées ou abandonnées.
- .10 Confirmer l'emplacement des excavations récemment exécutées à proximité de la zone des travaux.
- .3 Bâtiments et éléments présents sur le terrain :
  - .1 En présence du Représentant du Ministère, vérifier l'état des bâtiments, des arbres et des autres végétaux, des pelouses, des clôtures, des poteaux de branchement, des câbles, des revêtements de chaussée, des bornes de délimitation et des repères de nivellement pouvant être touchés par les travaux.
  - .2 Pendant l'exécution des travaux, protéger contre tout dommage les bâtiments et les autres éléments présents sur le terrain. En cas de dommage, immédiatement remettre en état les éléments touchés, selon les directives du Représentant du Ministère.
  - .3 S'il est nécessaire de couper des racines ou des branches en vue de l'exécution des travaux d'excavation, procéder selon les directives du Représentant du Ministère.

## **Partie 2 - PRODUITS**

### **2.1 Matériaux/matériels**

- .1 Matériaux de remblai de types 1 et 2 conformes aux exigences suivantes :
  - .1 Pierre, gravier ou sable tout-venant, de tamisage ou de concassage.
  - .2 Granulométrie se situant dans les limites indiquées lors des essais effectués selon les normes ASTM C 117 et ASTM C 136, ainsi que dimensions des ouvertures des tamis selon la norme CAN/CGSB-8.2.

.3 Tableau

Désignation des tamis	% de passant	
	Type 1	Type 2
75 mm	-	100
50 mm	-	-
37,5 mm	-	-
25 mm	100	-
19 mm	75-100	-
12,5 mm	-	-
9,50 mm	50-100	-
4,75 mm	30-70	22-85
2,00 mm	20-45	-
0,425 mm	10-25	5-30
0,180 mm	-	-
0,075 mm	3-8	0-10

.4 Le remblai de type 1 peut être remplacé par un remblai de type MG-20, comme il est défini au CCDG.

.5 Le remblai de type 2 peut être remplacé par un remblai de type MG-112, comme il est défini au CCDG.

.2 Remblai de type CG-14 : sable tel qu'il est défini au CCDG.

.3 Matériaux de remblai de type 3 : matériaux non gelés provenant d'une autre source, autorisés par le Représentant du Ministère pour l'utilisation proposée, et exempts de pierres dont la plus grande dimension excède 75 mm, de mâchefer, de cendres, de plaques de gazon, de déchets ou d'autres matières nuisibles.

.4 Matériaux de remplissage dimensionnellement stabilisés : dosés et mélangés en vue de présenter les propriétés ci-après.

.1 Résistance maximale à la compression de 0,4 MPa à 28 jours.

.2 Teneur maximale en ciment Portland de 25 kg/m<sup>3</sup>, composé de 40 % de cendres volantes faisant office de matériaux de remplacement : selon la norme CSA-A3001, type GU.

.3 Résistance minimale de 0,07 MPa à 24 heures.

.4 Granulats de béton : selon la norme CSA-A23.1/ A23.2.

.5 Ciment : de type GU.

.6 Affaissement : de 160 à 200 mm.

.5 Matériau granulaire filtrant :

.1 Sable ou criblure tamisé et lavé de calibre 5-80 µm.

.2 Granulométrie :

Désignation des tamis	% de passant
10 mm	100
5 mm	95-100
2,5 mm	80-100
1,25 mm	60-90
0,63 mm	25-65
0,315 mm	10-35
0,160 mm	2-10
0,080 mm	0-3



.6 Pierre nette :

.1 Pierre concassée : 20 mm.

.2 Granulométrie :

Désignation des tamis	% de passant
19 mm	100
12,5 mm	0-10

.7 Criblure de pierre 0-10 mm :

.1 Pierre concassée de nature granitique.

.2 Granulométrie :

Désignation des tamis	% de passant
10 mm	100
5 mm	75-100
0,160 mm	4-25
0,080 mm	0-10

.8 Drain agricole : tuyau perforé de 150 mm de diamètre en PEHD conforme à la norme BNQ 3624-120 ou de type « Boss 2000 » avec surface intérieure lisse ou l'équivalent approuvé.

.9 Membrane géotextile : membrane synthétique en fibre de polypropylène non tissée de 1,1 mm d'épaisseur minimum de type « Texel 7609 » ou « Technitex TX-90 » ou l'équivalent approuvé.

### Partie 3 - EXÉCUTION

#### 3.1 Moyens de contrôle de l'érosion et des sédiments

- .1 Mettre en place des moyens temporaires de lutte contre l'érosion et le dépôt de sédiments, destinés à prévenir la perte de sol pouvant résulter du ruissellement des eaux pluviales ou de l'érosion par le vent, et l'entraînement de ce sol sur les propriétés et les voies piétonnes adjacentes. Ces moyens doivent être conformes aux indications du plan de contrôle de l'érosion et des sédiments, particulier au site et préparé conformément aux exigences les plus rigoureuses entre celles énoncées dans le document EPA 832/R-92-005 publié par l'EPA et celles établies par les autorités compétentes.
- .2 Inspecter les moyens de lutte mis en place, en assurer l'entretien et les réparer au besoin jusqu'à ce que la végétation permanente soit bien établie.
- .3 Enlever les moyens de lutte au moment opportun et remettre en état et stabiliser les surfaces remuées au cours de ces travaux.

#### 3.2 Travaux préparatoires

- .1 Enlever, dans les limites indiquées, les obstacles, la neige et la glace accumulés sur les surfaces de la zone d'excavation.
- .2 Couper soigneusement les revêtements de chaussée et les trottoirs le long des lignes délimitant l'excavation proposée, afin que la surface se brise de manière nette et uniforme.

#### 3.3 Préparation/protection

- .1 Protéger les éléments existants conformément aux indications et aux règlements pertinents.

- .2 Garder les excavations propres, exemptes d'eau stagnante et de sol friable.
- .3 Lorsque le sol peut varier sensiblement en volume à cause des fluctuations de sa teneur en humidité, le couvrir et le protéger à la satisfaction du Représentant du Ministère.
- .4 Protéger les éléments naturels et artificiels qui doivent demeurer en place. Sauf indication contraire ou à moins qu'ils soient situés dans une zone à bâtir, protéger les arbres existants contre tout dommage.
- .5 Protéger les canalisations d'utilités qui doivent demeurer en place.

### **3.4 Décapage de la terre végétale**

- .1 Commencer à enlever la terre végétale dans les zones indiquées une fois que les broussailles, les mauvaises herbes et la pelouse ont été enlevées et évacuées hors du chantier.
- .2 En vue d'une réutilisation des matériaux d'excavation ou d'une disposition dans des sites d'enfouissement, il est interdit de mélanger la terre végétale avec les matériaux de remblai en place.
- .3 Mettre la terre végétale propre à la réutilisation en dépôt aux endroits désignés par le Représentant du Ministère. Ne pas empiler la terre sur plus de 2 m de hauteur et protéger les tas contre l'érosion.
- .4 Éliminer la terre végétale impropre hors du chantier.

### **3.5 Mise en dépôt**

- .1 Mettre en dépôt tous les matériaux de déblais ordinaires aux fins de caractérisation environnementale par une firme spécialisée. Les coûts associés à ces essais de caractérisation seront assumés par le Représentant du Ministère.
- .2 Mettre les matériaux en dépôt aux endroits désignés par le Représentant du Ministère. Mettre les matériaux granulaires en dépôt de manière à prévenir toute ségrégation.
- .3 Protéger les matériaux contre toute contamination.
- .4 Prendre les mesures de contrôle appropriées contre l'érosion et la sédimentation afin d'empêcher la migration des sédiments hors des limites du chantier.

### **3.6 Batardeaux, étaieement, étrésillonnement et reprise en sous-oeuvre**

- .1 Protéger les parois des excavations par des méthodes appropriées et conformément à la *Loi sur la santé et la sécurité*.
- .2 Construire les ouvrages temporaires à la profondeur, à la hauteur et aux endroits indiqués.
- .3 Effectuer les opérations suivantes pendant le remblayage. Sauf indication ou directive contraire de la part du Représentant du Ministère, retirer les ouvrages d'étaieement des excavations.

### **3.7 Assèchement des excavations et prévention du soulèvement**

- .1 Maintenir les excavations à sec tout au long des travaux.
- .2 Soumettre au Représentant du Ministère, aux fins d'examen, les détails des méthodes proposées pour l'assèchement des excavations ou la prévention du soulèvement, comme l'aménagement de digues, la mise en place de pointes filtrantes et le recépage des palplanches.

- .3 S'il y a risque de boulangue ou de soulèvement, éviter d'excaver sous la nappe phréatique. Pour éviter le soulèvement des canalisations ou du fond de fouille, réduire le niveau de la nappe phréatique, recéper les palplanches ou utiliser d'autres moyens appropriés.
- .4 Protéger les excavations à ciel ouvert contre les inondations et les dommages pouvant être causés par les eaux de ruissellement.
- .5 Évacuer l'eau vers des aires de collecte autorisées et d'une manière ne présentant aucun risque pour les propriétés publiques ou privées, ou pour l'une ou l'autre partie des travaux terminés ou en cours. Aménager, à l'extérieur des limites de l'excavation, des fossés de drainage et d'autres moyens de déviation temporaires, et en assurer l'entretien.

### **3.8 Excavation**

- .1 Effectuer les travaux d'excavation selon les dimensions, les tracés, les cotes et les niveaux indiqués.
- .2 Au cours des travaux d'excavation, enlever les ouvrages en béton, les revêtements de chaussée, les trottoirs, les gravats et les fondations démolies ainsi que toute autre obstruction.
- .3 Les travaux d'excavation ne doivent d'aucune façon modifier la capacité portante des fondations adjacentes.
- .4 Ne pas remuer la terre sous le branchage des arbres ou des arbustes qui doivent rester en place. S'il faut faire des excavations entre les racines, creuser à la main et couper les racines avec une hache ou une scie bien affûtée.
- .5 Les déblais et les matériaux mis en dépôt doivent être déposés à une distance suffisante de la tranchée, selon les indications du Représentant du Ministère.
- .6 Limiter les travaux exécutés avec des engins de chantier à proximité immédiate de tranchées non remblayées.
- .7 Éliminer les déblais impropres ou excédentaires hors du chantier.
- .8 Éviter de faire obstacle à l'écoulement des eaux de ruissellement ou des cours d'eau naturels.
- .9 Les fonds de fouille en terre doivent être de niveau et constitués de terre non remuée, exempte de matières organiques et de substances lâches ou non résistantes.
- .10 Informer le Représentant du Ministère lorsque le niveau prévu comme fond de fouille est atteint.
- .11 Les excavations terminées doivent être approuvées par le Représentant du Ministère.
- .12 Débarrasser le fond des tranchées de tout matériau impropre, y compris les matériaux situés sous la cote de niveau requise, sur l'étendue et jusqu'à la profondeur déterminées par le Représentant du Ministère.
- .13 Profiler les excavations à la main, raffermir les parois et enlever tous les matériaux non adhérents et les débris qui s'y trouvent.
  - .1 Si les matériaux du fond de l'excavation ont été remués, les compacter jusqu'à l'obtention d'une masse volumique au moins égale à celle du sol non remué.
  - .2 Nettoyer les fissures repérées dans le roc et les remplir de coulis ou de mortier de béton, à la satisfaction du Représentant du Ministère.
- .14 Installer les drains agricoles et les géotextiles conformément aux indications et aux instructions du fournisseur. Aménager les pentes de drainage et les cunettes au bas des ouvrages à l'aide de béton maigre (réf. section 03 30 00).

### **3.9 Matériaux de remblai et compactage**

- .1 Utiliser des matériaux de remblai du type indiqué aux plans. Compacter de manière à obtenir les masses volumiques indiquées aux plans. Les masses volumiques obtenues par compactage sont des pourcentages de masses volumiques maximales calculés selon la norme ASTM D 698 ou ASTM D 1557.

### **3.10 Matériaux d'assise et de recouvrement des canalisations souterraines**

- .1 Mettre en place les matériaux granulaires prévus pour l'assise et le recouvrement des canalisations d'utilités souterraines et les compacter selon les indications.
- .2 Les matériaux d'assise et de recouvrement mis en place ne doivent pas être gelés.

### **3.11 Remblayage**

- .1 Ne pas procéder au remblayage avant :
  - .1 l'inspection et l'approbation des installations par le Représentant du Ministère;
  - .2 l'inspection et l'approbation des installations sous le niveau définitif du sol par le Représentant du Ministère;
  - .3 l'inspection, l'essai, l'approbation des réseaux d'utilités souterrains et la consignation de leur emplacement;
  - .4 l'enlèvement des ouvrages d'étalement et d'étrésillonnement;
  - .5 le remblayage des vides avec un sol acceptable.
- .2 Les aires à remblayer doivent être exemptes de débris, de neige, de glace, d'eau et de terre gelée.
- .3 Il est interdit d'utiliser des matériaux de remblai qui sont gelés ou qui contiennent de la neige, de la glace ou des débris.
- .4 Épandre les matériaux de remblai en couches uniformes ne dépassant pas 150 mm d'épaisseur après compactage, jusqu'aux niveaux indiqués. Compacter chaque couche avant d'épandre la couche suivante.
- .5 Remblayer autour des ouvrages
  - .1 Mettre en place les matériaux d'assise et de recouvrement conformément aux prescriptions formulées ailleurs.
  - .2 Ne pas remblayer autour ou au-dessus des ouvrages en béton coulé en place dans les 24 heures suivant le coulage du béton.
- .6 Réaliser des remblais dimensionnellement stabilisés aux endroits indiqués.
- .7 Consolider et niveler ces remblais dimensionnellement stabilisés à l'aide de vibrateurs internes.

### **3.12 Remise en état des lieux**

- .1 Une fois les travaux terminés, enlever les matériaux de rebut et les débris, régaler les pentes et corriger les défauts selon les directives du Représentant du Ministère.
- .2 Remplacer la terre végétale selon les indications.
- .3 Remettre les pelouses au niveau où elles se trouvaient avant le début des travaux d'excavation.

- .4 Remettre les revêtements de chaussée et les trottoirs touchés par les travaux dans l'état et au niveau où ils se trouvaient avant le début de ces derniers, en veillant à respecter l'épaisseur originale de ces ouvrages.
- .5 Nettoyer et remettre en état les zones touchées par les travaux, selon les directives du Représentant du Ministère.
- .6 Durant les 24 premières heures, utiliser un blindage temporaire pour supporter les charges exercées par la circulation sur les remblais dimensionnellement stabilisés.
- .7 Protéger les zones nouvellement nivelées contre l'érosion, y empêcher la circulation et les maintenir exemptes de déchets ou de débris.

**FIN DE SECTION**



## **Partie 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 Portées de la présente section**

- .1 La présente section régit la fourniture et tous les travaux de mise en oeuvre des mélanges bitumineux incluant la préparation de la surface à recouvrir.
- .2 L'Entrepreneur doit fournir tous les matériaux requis ainsi que la main-d'oeuvre et le matériel requis à la réalisation complète des travaux décrits dans cette section.

### **1.2 Documents/échantillons à soumettre pour approbation/information**

- .1 Fiches techniques : soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant le mélange pour revêtement bitumineux, les granulats et les enduits. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .2 Échantillons : soumettre pour approbation vérification la formule de dosage du mélange de béton bitumineux ainsi que les résultats des essais portant sur ce mélange.

### **1.3 Conditions climatiques**

- .1 L'Entrepreneur procède à la pose du béton bitumineux lorsque la température ambiante permet la réalisation de revêtements bitumineux conforme aux exigences des plans et devis. Le Représentant du Ministère ou son représentant se réserve le droit d'arrêter les travaux si les conditions climatiques ne lui paraissent pas favorables, particulièrement lorsque la température de la surface est inférieure à 5 °C.
- .2 Il est interdit de procéder à la mise en oeuvre du béton bitumineux lorsque la surface à recouvrir est détrempée, couverte de flaques d'eau ou de boue.
- .3 De plus, il n'est pas permis d'appliquer un liant bitumineux durant une pluie ou sur une surface humide ou encore lorsque la température est inférieure à 5 °C.

### **1.4 Alignements et profils**

- .1 La mise en oeuvre du béton bitumineux doit se faire conformément aux alignements, profils et coupes types déterminés aux plans et devis et/ou aux instructions du Représentant du Ministère. L'Entrepreneur procède lui-même à l'implantation de ces données sur le terrain à partir des points de repère fournis par le Représentant du Ministère.

### **1.5 Reprises**

- .1 Tout pavage considéré par le Représentant du Ministère comme non réussi (joints, mélanges, pose, profils, etc.) doit être repris par l'Entrepreneur, à la satisfaction du Représentant du Ministère, et ce, sans aucune charge additionnelle.

### **1.6 Signalisation**

- .1 La circulation des véhicules doit être contrôlée par l'Entrepreneur de manière à ce qu'elle ne se fasse pas sur le pavage frais tant et aussi longtemps que la surface n'a pas durci.
- .2 L'Entrepreneur doit mettre en place une signalisation adéquate aux extrémités et sur le parcours des travaux pour assurer le contrôle requis.

- .3 Il est interdit à l'Entrepreneur de fermer complètement à la circulation un tronçon de rue sans avoir au préalable demandé et reçu l'autorisation du Représentant du Ministère.
- .4 Dès que les travaux sont terminés à un endroit donné, l'Entrepreneur doit enlever des lieux toute signalisation devenue inutile ainsi que tout matériau inutilisé, déchet ou débris.

### 1.7 Machinerie

- .1 Le Représentant du Ministère se réserve le droit d'exiger le remplacement ou la modification de toute pièce de machinerie qu'il juge inadéquate. L'Entrepreneur doit donc fournir la machinerie appropriée aux opérations décrites aux plans et devis afin d'obtenir des ouvrages de première qualité.

### 1.8 Normes et essais

- .1 Les normes et les essais sont ceux décrits dans le CCDG du ministère des Transports du Québec, édition 2010.

## Partie 2 - MATÉRIAUX

### 2.1 Liants bitumineux

- .1 Toutes les surfaces verticales de contact des bordures, des trottoirs et autres structures ainsi que celles des parois des joints de construction doivent être recouvertes d'une couche mince et uniforme de liant bitumineux de façon à obtenir un joint permanent et étanche.
- .2 Grade du liant bitumineux :
  - .1 Les liants bitumineux sont des bitumes fluidifiés ou des émulsions de bitume. Du 1<sup>er</sup> juin au 1<sup>er</sup> septembre, le liant bitumineux est une émulsion de bitume.
  - .2 Les bitumes fluidifiés doivent être de type 1 classe R-30 conformes à la norme 4104 du ministère des Transports du Québec. Les émulsions de bitume doivent être de type SS-1 conformes à la norme 4105 du ministère des Transports du Québec.
  - .3 Il peut arriver que le grade du liant bitumineux à utiliser soit modifié si la base devant recevoir le liant présente des conditions particulières motivant une telle modification. L'Entrepreneur doit alors suivre les instructions du Représentant du Ministère.

### 2.2 Béton bitumineux

- .1 Composition :
  - .1 Les principaux constituants du béton bitumineux sont le bitume et les granulats.
- .2 Granulats :
  - .1 Les granulats entrant dans la composition des enrobés doivent être conformes aux exigences de la norme 4201 du ministère des Transports du Québec.
  - .2 À moins d'indication contraire aux plans et/ou au devis spécial, les caractéristiques intrinsèques et de fabrication des granulats sont les suivantes :

	Caractéristiques		
	Gros granulats		Granulat fin
	3	b	2
Couche unique			



- .3 Les granulats de calcaire seront acceptés pour la couche de roulement si l'essai de polissage par projection est supérieur ou égal à 0,45.
- .3 Bitume :
  - .1 Les bitumes entrant dans la composition des enrobés doivent être conformes aux exigences de la norme 4101 du ministère des Transports du Québec.
  - .2 À moins d'indication contraire aux plans et/ou au devis spécial, le bitume employé dans la fabrication d'enrobés est de la classe de performance PG 58-34.
- .4 Mélanges (exigences) :
  - .1 Les caractéristiques physiques et mécaniques des enrobés à chaud doivent être conformes aux exigences de la norme 4201 du ministère des Transports du Québec.
  - .2 Les caractéristiques et exigences des principaux mélanges bitumineux employés dans les travaux de pavage sont reproduites dans le tableau 1 de la présente section.

### **2.3 Fabrication des mélanges bitumineux**

- .1 Séchage des granulats : les granulats doivent être séchés immédiatement avant le mélange; le pourcentage maximum d'humidité doit être inférieur à 0,5 %, sauf dans le cas où le malaxage se fait dans le tambour-sécheur. Dans ce cas, les granulats doivent être séchés de telle façon que le mélange, à la sortie du sécheur-malaxeur, ne contienne pas plus de 2 % d'humidité.
- .2 Contrôle de la production :
  - .1 L'Entrepreneur doit fournir un mélange bitumineux conforme à la norme ASTM-D35.5. La température de malaxage est toujours comprise entre 110 °C et 150 °C. La température des granulats et du bitume, au moment du mélange, doit être sensiblement la même; une différence de 15 °C doit être considérée comme un maximum.
  - .2 La durée du malaxage doit être contrôlée de manière à ce que le mélange obtenu soit homogène et que toutes les particules soient uniformément enrobées. La perte de température des mélanges bitumineux entre le moment de la mise en camion au poste d'enrobage et le moment de la mise en place sur le chantier ne doit pas excéder 15 °C.

### **2.4 Marquage**

- .1 Les travaux comprennent l'effaçage du marquage désuet, le prémarquage et la peinture des marques sur le pavage des stationnements.
- .2 Les marques sur la chaussée devront respecter les prescriptions des normes de Transport Québec, tome V, chapitre 6 et celle de la piste cyclable du chapitre 7.
- .3 La peinture utilisée doit être conforme aux spécifications énoncées dans le document « Caractéristiques des peintures pour le marquage des routes » du Ministère des Transports du Québec, tome VII Matériaux, norme 10201.

**TABLEAU 1**  
**CARACTÉRISTIQUES ET EXIGENCES DES PRINCIPAUX MÉLANGES BITUMINEUX**

Types d'enrobés	EB-20 (1996)	EB-14 (1996)	EB-10S (1996)	EB-10C (1996)	EB-5 (1996)	CH-10 (1996)
Usages	Couche de base	Couche unique ou couche de surface	Couche de surface	Couche de surface ou couche de correction	Rapiéçage manuel ou couche de correction	Chape d'étanchéité
Nombre minimal de classes granulaires distinctes à utiliser	3	3	2	2	1	2
<b>Tamis</b>	<b>(% passant)</b>					
28 mm	100					
20 mm	95-100	100				
14 mm	65-88	95-100	100	100		100
10 mm	48-78	75-90	92-100	94-100	100	96-100
5 mm	34-55	50-65	50-65	66-78	85-100	75-85
2,5 mm	24-45	29-47	27-50	45-65	65-90	57-75
1,25 mm	16-39	20-40	18-42	30-50	—	—
630 µm	9-31	14-34	12-35	20-40	25-65	25-50
315 µm	6-23	10-26	8-26	14-29	18-48	15-40
160 µm	4-15	5-17	5-17	7-18	8-30	7-25
80 µm	3-8	3-8	4-10	4-10	4-12	4-13
Liant (% min.)	4,2	4,7	4,8	5,2	6,0	5,5
Fluage (mm)	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4,5	2-4
Stabilité (N)(min.)	9000	9000	9000	9000	7000	9000
Vides (%)	2,0-5,0	2,0-5,0	2,0-5,0	2,0-5,0	2,0-5,0	2,0-5,0
VAM comblé (% max.)	85	85	85	85	85	85
Compacité (% min.)	92	92	92	92	92	92
Résistance à l'orniérage sur plaques de 100 mm à 60 °C 30 000 cycles (% max. de déformation)	10	10	—	—	—	—
Résistance à l'orniérage sur plaques de 50 mm à 60 °C						
1000 cycles	—	—	10	10	—	—
3000 cycles	—	—	20	20	—	—
(% max. de déformation)						
Tenue à l'eau (% min.)	70	70	70	70		

- .4 La peinture doit être prête à l'emploi (aucune dilution pour l'application), homogène et dispersée de manière à avoir une consistance uniforme. La peinture ne doit pas former de peaux, ni de dépôts trop compacts; elle ne doit pas épaissir, ni coaguler, ni se gélifier. La peinture doit être exempte de peaux brisée, de saletés ou d'autres substances étrangères. La peinture ne doit pas contenir de chromate de plomb, de colophane, ni aucun de ses dérivés.
- .5 L'entrepreneur doit fournir avant le début des travaux une fiche mentionnant le type de peinture qu'il entend utiliser et ses caractéristiques. Les peintures approuvées sont celles des listes d'homologation du Ministère des Transports du Québec :
  - .1 Programme HOM 8010-201 « Peinture alkyde pour le marquage des routes »
  - .2 Programme HOM 8010-301 « Peinture à base d'eau pour le marquage des routes »

### **Partie 3 - EXÉCUTION**

#### **3.1 Préparation des surfaces à recouvrir**

- .1 Surface de gravier :
  - .1 Généralités :
    - .1 Avant de débiter tout travail, l'Entrepreneur a la responsabilité de vérifier que la capacité portante de la base est bonne.
    - .2 L'Entrepreneur doit effectuer la mise en forme finale de la surface en corrigeant les profils longitudinaux et transversaux à l'aide d'une couche de granulat concassé selon les spécifications des plans et devis et les instructions du Représentant du Ministère. L'Entrepreneur doit prendre soin d'effectuer un agencement adéquat des profils aux intersections et aux approches des structures.
    - .3 Avant d'épandre le granulat de correction, l'Entrepreneur doit débarrasser la surface à recouvrir de toute matière étrangère; tous les matériaux impropres doivent être ramassés et mis au rebut. Il doit ensuite établir sur le terrain les profils longitudinaux et transversaux nécessaires à la mise en forme finale de la chaussée.
    - .4 La mise en forme finale de la surface granulaire est faite à la niveleuse; les profils longitudinaux et transversaux indiqués aux plans et devis doivent être respectés et la surface obtenue doit être régulière et prête à recevoir le mélange bitumineux.
  - .2 Compactage : pour terminer la préparation de la surface, l'Entrepreneur doit compacter la fondation granulaire de façon à obtenir un degré de compacité de 98 % de la densité sèche maximum « Proctor modifié ». L'Entrepreneur doit porter une attention particulière aux abords des puisards, regards, boîtes de vanne et bordures afin d'obtenir le degré de compacité demandé. Les zones inaccessibles aux équipements doivent être tassées manuellement avec dames et vibrateurs appropriés.
- .2 Surface pavée :
  - .1 Généralités : le nettoyage des rues est fait par l'Entrepreneur qui effectue lui-même le balayage mécanique et l'arrosage des surfaces déjà pavées. L'Entrepreneur doit débarrasser les surfaces à recouvrir de toute boue durcie et de toute matière non adhérente.

- .2 Correction de profils : avant de débiter le recouvrement d'une surface pavée, une correction des profils peut être requise. Cette correction est effectuée par l'Entrepreneur.

### **3.2 Mise en oeuvre du béton bitumineux**

#### **.1 Généralités :**

- .1 L'épandeuse mécanique employée pour la mise en oeuvre des mélanges doit avoir les caractéristiques nécessaires de manière à assurer la réalisation d'un revêtement qui soit conforme aux exigences des plans et devis.
- .2 Le mélange est posé manuellement aux endroits inaccessibles à l'épandeuse. La mise en place doit être faite avec soin afin que le mélange soit réparti également et étalé en une couche meuble de densité uniforme tout en évitant la ségrégation et les inégalités.

#### **.2 Transport :**

- .1 Le mélange bitumineux doit être transporté dans des véhicules spécialement préparés à cette fin. La benne des camions servant au transport doit être débarrassée de toute matière étrangère (terre, criblure, huile).
- .2 Tous les camions doivent être munis d'une bâche qui protège le mélange durant le transport et pendant la période d'attente sur le chantier contre le refroidissement et les intempéries. L'Entrepreneur doit procéder selon une cédule de transport appropriée de façon à ce que le mélange n'ait pas le temps de refroidir. La perte de température du mélange bitumineux entre le moment du chargement et le moment de la mise en place sur le chantier ne doit pas excéder 15 °C. Tout mélange dont la température ou la composition n'est pas conforme aux spécifications doit être rejeté.

#### **.3 Joints :**

- .1 L'Entrepreneur doit porter une attention particulière aux joints longitudinaux (parallèles aux lignes du tracé) et transversaux (perpendiculaires aux lignes du tracé). Ces joints doivent être faits de manière à assurer une liaison parfaite, continue et imperméable.
- .2 Lors de la pose du mélange, le rebord intérieur de la première lisière doit être vertical, propre et droit avant d'y ajouter la section suivante.
- .3 L'Entrepreneur doit assurer le contrôle de la circulation par des moyens appropriés afin d'éviter les dommages causés par le passage des véhicules.

#### **.4 Compactage :**

- .1 Avant de débiter le cylindrage, l'Entrepreneur doit vérifier la surface de la nouvelle couche afin d'en corriger les inégalités s'il y a lieu.
- .2 Le cylindrage doit être fait selon les règles de l'art de manière à obtenir une surface de roulement et une compacité conformes aux spécifications ainsi que des joints imperméables, ne présentant pratiquement aucune différence avec le reste de la surface.

- .5 Regards, puisards et boîtes de vanne : l'Entrepreneur doit tenir compte de la présence des regards, puisards et boîtes de vanne lors de la pose du béton bitumineux.

- .6 Joint avec pavage existant : lorsque l'on doit exécuter un joint entre un pavage existant et un pavage neuf, l'Entrepreneur doit exécuter un planage à froid de la chaussée existante afin de liaisonner le nouveau revêtement à l'ancien. Avant de poser le nouveau revêtement, l'Entrepreneur doit nettoyer la chaussée après les travaux de planage et appliquer un liant bitumineux sur toute la surface planée et sur le joint longitudinal scié.

**FIN DE SECTION**

