

Partie 1 Général

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 03 10 00 – Coffrages et accessoires pour béton

1.2 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 Références
 - .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 (contiens A3001, A3002, A3003, A3004 et A3005).

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 Au moins une (1) semaine avant d'entreprendre les travaux, soumettre au Représentant ministériel les fiches techniques et le cas échéant, des échantillons des matériaux suivants proposés pour les travaux :
 - .1 Produit de cure
 - .2 Type d'ajout cimentaire
 - .3 Type de ciment hydraulique composé.
 - .4 Adjuvant.
 - .5 Types de granulats fins et gros
 - .6 Types de joints
- .3 Soumettre les résultats et les rapports des essais et inspections au Représentant ministériel aux fins d'examen, et, en présence de tout écart ou de toute divergence par rapport à la formule de dosage ou aux paramètres prescrits pour le mélange de béton, ne pas poursuivre les travaux sans avoir préalablement obtenu une autorisation écrite.
- .4 Gâchées de béton : soumettre des registres précis des lots de béton mis en place indiquant la date et l'emplacement de chaque gâchée, la qualité du béton, la température de l'air et les éprouvettes prélevées.
- .5 Cure de béton : Soumettre au Représentant ministériel au moins 72h à l'avance la méthode de cure utilisée.

1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Soumettre au Représentant ministériel au moins une (1) semaine avant le début des travaux de bétonnage, un certificat valide et reconnu émis par l'usine fournissant le béton.
 - .1 Fournir les données d'essai et une certification émise par un laboratoire d'inspection et d'essai reconnu et indépendant confirmant que les matériaux entrant dans la fabrication du mélange de béton ainsi que la formule de dosage satisfont aux exigences spécifiées.
- .2 Au moins semaine (1) semaine avant d'entreprendre les travaux de bétonnage, soumettre au Représentant ministériel aux fins d'examen, les méthodes proposées pour le contrôle de la qualité des aspects mentionnés ci-après.
 - .1 Construction des ouvrages d'étalement temporaires.
 - .2 Bétonnage par temps chaud.
 - .3 Bétonnage par temps froid.
 - .4 Cure.
 - .5 Finition.
 - .6 Décoffrage.
 - .7 Exécution des joints.
 - .8 Mesures de protection pendant la cure du béton

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Livraison et acceptation
 - .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 ministériel et le producteur de béton, selon les indications de la norme CSA A23.1/A23.2.
 - .2 Les écarts doivent être soumis au Représentant ministériel 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 Déversement du béton : vérifier que la centrale à béton assure un déversement continu du béton, conformément à la norme CSA A23.1/A23.2.

Partie 2 Produit

2.1 RÉPARATION DU BÉTON SUR LA POUTRE DE COURONNEMENT

- .1 Ciment hydraulique composé : de type GUb-SF, selon la norme CSA A3001.
- .2 Eau : selon la norme CSA A23.1.
- .3 Granulats : selon la norme CSA A23.1/A23.2.
- .4 Adjuvants :
 - .1 Entraîneurs d'air : selon la norme ASTM C260.

- .2 Adjuvants chimiques : selon la norme ASTM C494 et ASTM C1017. Le Représentant ministériel doit accepter les accélérateurs ou les retardateurs de prise utilisés pendant les travaux de bétonnage par temps froid ou par temps chaud.
- .5 Adjuvant inhibiteur de corrosion:
 - .1 Le produit devra posséder les caractéristiques suivantes :
 - .1 Inhibiteur multifonctionnel à double effet qui s'attaque aux parties anodiques et cathodiques de la cellule de corrosion;
 - .2 Barrière permanente protégeant l'armature en acier de la corrosion causée par la perte d'alcalinité;
 - .3 Créé un environnement qui limite l'influence de l'humidité et de l'oxygène présents dans le béton;
 - .4 Ne contient pas de nitrites et n'est pas nocif pour l'environnement;
 - .5 Rehausse la durabilité du mortier ou des coulis de réparation dans des environnements corrosifs;
 - .6 Réduit les dérivés nocifs de la corrosion qui provoquent la fissuration, la décoloration et l'effritement du béton en causant finalement la perte de son intégrité structurale;
 - .7 Propriétés à 23°C et à 50% d'humidité relative :
 - .1 Comportement de l'inhibiteur de la corrosion : Retarde le déclenchement de la corrosion et réduit le taux de 65% par rapport à l'échantillon de contrôle au bout de 400 jours.
 - .2 Couche protectrice sur l'acier : Forme une couche protectrice à haute intégrité sur l'acier d'armature à une épaisseur d'au moins 100 E.
 - .3 Déplacement des chlorures des surfaces en acier : Forme un film permanent sur l'acier d'armature et déplace les ions de chlorure.
- .6 Produit de cure : blanc, selon la norme CSA A23.1/A23.2

2.2 FORMULE DE DOSAGE DU BÉTON POUR LES RÉPARATION DU BÉTON SUR LA POUTRE DE COURONNEMENT

- .1 Type de ciment : GUb-SF, conforme à la norme CAN/CSA-A5
- .2 Teneur en C_3A : 4 à 8 %
- .3 Résistance minimale à la compression à 28 jours : 35 MPa.
- .4 Classe d'exposition : C-1.
- .5 Grosseur nominale du gros granulat : 10mm.
- .6 Affaissement au moment et au point de déversement : 80 ± 30 mm avant ajout de super plastifiant et de 140 ± 40 mm après ajout de super plastifiant.
- .7 Adjuvant entraîneur d'air : 5 à 8 %.
- .8 Eau de gâchage : Rapport eau/ciment maximal, en masse : 0,40.

- .9 Adjuvant inhibiteur de corrosion, dosage selon les recommandations écrites du fabricant.
- .10 Autres adjuvants : selon la norme ASTM C494. L'Entrepreneur doit soumettre la liste des accélérateurs utilisés pendant les travaux de bétonnage par temps froid ou par temps chaud. Ceux-ci devront être approuvés par le Représentant ministériel avant la mise en place du béton.
- .11 Soumettre un plan de gestion de la qualité en vue d'assurer le contrôle de la qualité du béton en fonction des exigences de performance spécifiées.
- .12 Certification du fournisseur de béton : la centrale de malaxage et les matériaux doivent satisfaire aux exigences de la norme CSA A23.1.

Partie 3 Exécution

3.1 PRÉPARATION

- .1 Obtenir l'autorisation du Représentant ministériel avant la mise en place du béton.
 - .1 Donner un préavis d'au moins 24 heures avant le début des travaux de bétonnage.
- .2 Réparations des joints de dilatations verticaux sur la poutre de couronnement en béton :
 - .1 Identifier le joint et faire un trait de scie afin de couper le béton endommagé de part et d'autre du joint, tel qu'illustré au plan;
 - .2 Dégager d'au moins 100mm le béton existant sur la poutre de couronnement dans les secteurs endommagés au moyen d'un équipement mécanique à faible impact;
 - .3 Retirer les débris de béton et expédier hors du site. Prendre toutes les mesures nécessaires afin d'éviter la chute de débris de démolition dans l'eau;
 - .4 Nettoyer le béton de façon mécanique afin d'obtenir une surface propre, solide et exempte de tout débris;
 - .5 Le pompage du béton ne sera permis qu'une fois les matériels et la formule de dosage approuvés.
 - .6 S'assurer que les armatures ne sont pas déplacées pendant la mise en place du béton;
 - .7 Libérer un minimum de 30 mm tout autour des barres d'armatures existantes pour pouvoir couler le béton avec solidité;
 - .1 Dégager la première barre d'armature horizontale et verticale rencontrées dans les secteurs à réparer;
 - .2 Utiliser un équipement mécanique à faible impact.
 - .8 Installer les coffrages selon la section 03 10 00 et effectuer la coulée de béton d'un côté du joint à la fois en s'assurant de laisser l'espace du joint de dilation existant. Après une cure humide de 72 heures, retirer les coffrages;
 - .9 Installer les coffrages selon la section 03 10 00 – Coffrages et accessoires pour béton et effectuer la coulée de béton de l'autre côté du joint en s'assurant de laisser l'espace du joint de dilation existant. Après une cure humide de 72 heures, retirer les coffrages.
 - .10 Effectuer les réparations du joint de dilation selon la section 07 92 00 – Produits d'étanchéité pour joints.

- .11 Avant de couler le béton, obtenir l'autorisation du Représentant ministériel quant à la méthode proposée pour protéger le béton pendant la mise en place et la cure par mauvais temps.
 - .12 Tout dommage causé par des tempêtes fortes, marées ou franchissements d'eau sera de la responsabilité de l'Entrepreneur. En cas de dommage causé par le mauvais temps ou toutes autres circonstances hors du contrôle du Représentant ministériel, les travaux de bétonnage devront être repris à la satisfaction du Représentant ministériel, sans aucuns frais additionnels.
 - .13 Protéger les ouvrages existants contre les salissures.
 - .14 Nettoyer les surfaces en béton et les débarrasser des taches avant d'appliquer les produits de finition.
 - .15 Tenir un registre des travaux de bétonnage indiquant avec précision la date et l'emplacement de chaque gâchée, les caractéristiques du béton, la température ambiante et les échantillons prélevés.
 - .16 Aucune charge ne doit être exercée sur les nouveaux éléments en béton avant que le Représentant ministériel ne l'ait autorisé.
- .3 Réparations des bris de béton sur la poutre de couronnement en béton :
- .1 Identifier le bris et faire un trait de scie afin de couper les sections de la poutre de couronnement détériorée, tel qu'illustré au plan;
 - .2 Retirer les débris de béton et expédier hors du site. Prendre toutes les mesures nécessaires afin d'éviter la chute de débris de démolition dans l'eau;
 - .3 Nettoyer le béton de façon mécanique afin d'obtenir une surface propre, solide et exempte de tout débris;
 - .4 Installer les coffrages selon la section 03 10 00 – Coffrages et accessoires pour béton et effectuer la coulée de béton.
 - .5 Le pompage du béton ne sera permis qu'une fois les matériels et la formule de dosage approuvés.
 - .6 S'assurer que les armatures ne sont pas déplacées pendant la mise en place du béton;
 - .7 Libérer un minimum de 30 mm tout autour des barres d'armatures existantes pour pouvoir couler le béton avec solidité;
 - .1 Dégager la première barre d'armature horizontale et verticale rencontrées dans les secteurs à réparer;
 - .2 Utiliser un équipement mécanique à faible impact.
 - .8 Avant de couler le béton, obtenir l'autorisation du Représentant ministériel quant à la méthode proposée pour protéger le béton pendant la mise en place et la cure par mauvais temps.
 - .9 Tout dommage causé par des tempêtes fortes, marées ou franchissements d'eau sera de la responsabilité de l'Entrepreneur. En cas de dommage causé par le mauvais temps ou toutes autres circonstances hors du contrôle du Représentant ministériel, les travaux de bétonnage devront être repris à la satisfaction du Représentant ministériel, sans aucuns frais additionnels.
 - .10 Protéger les ouvrages existants contre les salissures.

- .11 Nettoyer les surfaces en béton et les débarrasser des taches avant d'appliquer les produits de finition.
- .12 Tenir un registre des travaux de bétonnage indiquant avec précision la date et l'emplacement de chaque gâchée, les caractéristiques du béton, la température ambiante et les échantillons prélevés.
- .13 Aucune charge ne doit être exercée sur les nouveaux éléments en béton avant que le Représentant ministériel ne l'ait autorisé.
- .4 Respecter les consignes qui suivent durant les travaux de bétonnage.
 - .1 Il est interdit de confectionner des joints de reprise.
 - .2 Veiller à ce que le transport et la manutention du béton soient effectués de manière à minimiser les interventions durant sa mise en place et à ne causer aucun dommage à l'ouvrage ou aux structures existantes.

3.2 MISE EN OEUVRE

- .1 Réparations de béton pour la poutre de couronnement :
 - .1 Exécuter les ouvrages en béton coulé en place conformément à la norme CSA A23.1/A23.2.
 - .2 Nettoyer la surface de béton afin d'enlever toute trace de poussières, huile, graisse et autres matières qui nuisent à l'adhérence.
 - .3 Cure et finition
 - .1 Cure humide d'une durée minimale de 3 jours.
 - .2 Finir les surfaces de béton selon la norme CSA A23.1/A23.2.

3.3 TOLÉRANCES DE MISE EN OEUVRE

- .1 Les tolérances de mise en œuvre des surfaces de béton doivent être conformes à la norme CSA A23.1.

3.4 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Essais effectués sur place : exécuter les essais indiqués ci-après :
 - .1 Gâchées de béton.
 - .2 Affaissement.
 - .3 Teneur en air.
 - .4 Résistance à la compression à 28 jours.
 - .5 Température ambiante et température du béton.
- .2 L'inspection et l'essai du béton et de ses constituants seront effectués par le laboratoire d'essai désigné par le Représentant ministériel à la satisfaction de ce dernier, selon la norme CSA A23.1/A23.2.
 - .1 S'assurer que le laboratoire d'essai est certifié selon la norme CSA A283.
- .3 L'inspection et les essais effectués par le Représentant ministériel ne peuvent ni remplacer ni compléter le contrôle de la qualité effectué par l'Entrepreneur, pas plus qu'ils ne dégagent ce dernier de ses responsabilités contractuelles à cet égard.

3.5 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
 - .1 Le lavage des bétonnières devra être effectué à l'extérieur du havre de Gaspé. Fournir à l'extérieur du site un espace adéquat pour le lavage en toute sécurité des camions à béton.
 - .2 Acheminer les adjuvants (pigments, fibres) inutilisés vers un site agréé de collecte des matières dangereuses, selon les réglementations en vigueur.
 - .3 Il est interdit de déverser les adjuvants inutilisés dans les égouts, dans un cours d'eau, dans un lac, sur le sol ou à tout autre endroit où cela pourrait présenter un risque pour la santé ou pour l'environnement.
 - .4 Prendre les dispositions nécessaires pour éviter que des adjuvants contaminent les plans d'eau ou les sources d'alimentation en eau potable.
 - .5 Le cas échéant, recueillir ces déchets liquides ou les solidifier avec un matériau inerte non combustible en prenant toutes les mesures de sécurité appropriées.
 - .6 Évacuer et éliminer les déchets conformément aux exigences des règlements locaux provinciaux/territoriaux et fédéraux.

FIN DE LA SECTION