

ANNEXE D
PLAN DE CONTRÔLE DE LA QUALITÉ
DES GÉOSYNTHÉTIQUES (PCQG)

TABLE DES MATIÈRES

1.	PLAN DE CONTRÔLE DE LA QUALITÉ DES GÉOSYNTHÉTIQUES	2
1.1	Portée du plan de Contrôle de la Qualité	2
1.2	Méthodes, codes et normes	2
1.3	Informations à fournir par le Maître d'œuvre	2
1.3.1	Acceptation des assemblages	2
1.3.2	Acceptation partielle des travaux	2
1.3.3	Acceptation finale des travaux	3
1.4	Informations à fournir par le Poseur	3
1.4.1	Échéanciers et plan de travail	3
1.4.2	Contrôles de qualité	3
1.4.2.1	Procédures	4
1.4.2.2	Accès aux résultats	4
1.4.3	Documentation des fabricants (voir tableau 2, chapitre 2)	4
1.4.3.1	Certification	4
1.4.3.2	Garantie	4
1.4.3.3	Matériaux soumis pour essais de conformité	4
1.4.4	Qualification de la main d'œuvre	5
1.4.4.1	Organigramme des effectifs	5
1.4.4.2	Effectifs autorisés	5
1.4.4.3	Effectifs supplémentaires	5
1.4.4.4	Responsable du contrôle de la qualité	5
1.4.5	Étalonnage des appareils de mesure et de soudure	5
1.4.6	Programme de santé et sécurité au travail	6
1.4.7	Rapports quotidiens	6
1.4.8	Rapport final	6
1.5	Réunions de chantier	6
1.5.1	Présence aux réunions	6
2.	EXIGENCES MINIMALES	6

LISTE DES TABLEAUX

Tableau	Description	Page
Tableau 1	Éléments du programme de contrôle de qualité	7
Tableau 2	Documentation pré-construction	8
Tableau 3	Documentation de construction	9
Tableau 4	Réception des géosynthétiques	10
Tableau 5	Essais et calibrage	11
Tableau 6	Assemblage des géomembranes	12
Tableau 7	Essais non-destructifs	13
Tableau 8	Essais destructifs	14
Tableau 9	Rapport quotidien d'activité	15
Tableau 10	Document post-construction	16

1. PLAN DE CONTRÔLE DE LA QUALITÉ DES GÉOSYNTHÉTIQUES

Durant toute la période d'assemblage des géosynthétiques, le Poseur est tenu de faire exécuter certains essais sur les travaux effectués et sur tous les matériaux ou équipements fournis ou utilisés pour ces travaux et ce, à ses frais. Cette section décrit les diverses procédures que doit suivre le Poseur dans le cadre de son plan de contrôle de la qualité.

1.1 PORTEE DU PLAN DE CONTROLE DE LA QUALITE

La portée de ce plan de contrôle de la qualité s'applique à la fourniture et la mise en place des géosynthétiques, qui sont soumises aux exigences minimales des contrôles de qualité définies au chapitre 2.

1.2 METHODES, CODES ET NORMES

Toutes les méthodes d'inspection, de contrôle et d'essais doivent respecter la pratique dans le domaine, la nature des matériaux en cause et l'importance des résultats obtenus pour la poursuite des travaux; elles doivent en outre respecter les normes, méthodes et procédures de l'ASTM et de l'ONGC ou celles applicables concernant un matériau en particulier.

1.3 INFORMATIONS A FOURNIR PAR LE MAITRE D'ŒUVRE

Le Maître d'œuvre doit fournir au Poseur les documents ou informations suivants :

- ligne d'arpentage et repère géodésique,
- copies des plans et documents corrigés,
- acceptation des matériaux proposés,
- acceptation des qualifications de l'entreprise,
- acceptation des effectifs proposés,
- acceptation des équipements servant aux assemblages,
- acceptation des assemblages avant le remblayage, et
- acceptation finale des travaux.

1.3.1 Acceptation des assemblages

Aucun recouvrement ou remblayage de géomembrane par des matériaux naturels ou géosynthétiques ne doit être autorisé avant l'acceptation écrite des assemblages par le Maître d'œuvre.

1.3.2 Acceptation partielle des travaux

L'acceptation des travaux peut être segmentée de façon à ne couvrir qu'une partie de la surface des travaux complétés.

1.3.3 Acceptation finale des travaux

Suite à une inspection des travaux et des documents fournis, le Maître d'œuvre dresse un procès-verbal de cette inspection et une liste des ajouts, corrections ou réparations à effectuer. Le Poseur procède à ces corrections ou réparations et une acceptation finale lui est transmise après inspection du Maître d'œuvre.

1.4 INFORMATIONS A FOURNIR PAR LE POSEUR

Le Poseur doit fournir au Maître d'œuvre les documents ou informations décrits aux exigences minimales (voir tableau 2 du chapitre 2).

deux semaines avant le début des travaux :

- un échéancier et plan de travail,
- une description de la politique et des procédures en matière de contrôle de la qualité,
- la documentation des fabricants des matériaux,
- la qualification de la main d'œuvre,
- les résultats d'étalonnage des appareils de soudure et de mesure,
- la liste des rouleaux de géosynthétiques,
- le programme de santé et sécurité au travail.

durant les travaux de chantier :

- des échantillons des matériaux pour effectuer des essais de conformité,
- des rapports quotidiens des essais et contrôles,
- un rapport final et un plan "tel que construit".

1.4.1 Échéanciers et plan de travail

Deux semaines avant le début de l'installation des géosynthétiques, le Poseur doit soumettre au Maître d'œuvre une description détaillée des équipements, méthodes, plans de travail et échéanciers qu'il entend utiliser pour réaliser les travaux d'installation. Il doit notamment fournir un plan d'assemblage des géomembranes.

L'Entrepreneur doit accepter par écrit les plans de détails des géosynthétiques. En cas de désaccord, il doit alors proposer des dessins d'atelier et les soumettre au Maître d'œuvre pour approbation.

1.4.2 Contrôles de qualité

La direction du Poseur ou du sous-traitant doit, en matière de qualité, définir et mettre par écrit sa politique, ses objectifs et son engagement. Le Poseur doit assurer que cette politique est comprise, mise en œuvre et entretenue à tous les niveaux de l'organisation.

Procédures

Deux semaines avant le début des travaux sur le site, le Poseur doit fournir une description détaillée des procédures, essais et contrôles qu'il entend employer pour s'assurer de la qualité de ses travaux. L'Entrepreneur doit soumettre ces documents pour fins d'approbation par le Maître d'œuvre (voir tableau 1, chapitre 2).

Accès aux résultats

En tout temps, les résultats des essais de contrôle de qualité doivent être disponibles pour inspection sur demande du Maître d'œuvre.

1.4.3 Documentation des fabricants (voir tableau 2, chapitre 2)

Pour tous les matériaux géosynthétiques, le Poseur doit se procurer auprès des fabricants les données décrivant clairement le produit. Le Poseur doit alors les vérifier et les transmettre au Maître d'œuvre accompagnées d'une déclaration de conformité aux spécifications techniques.

La liste des rouleaux géosynthétiques à être utilisés sur le site doit être fournie accompagnée de tous les résultats de contrôle de qualité du Manufacturier sur ces rouleaux.

Certification

Le Poseur doit fournir, pour chacun de ses fournisseurs, la certification de la conformité des rouleaux de géosynthétiques aux exigences des spécifications techniques de ce plan d'Assurance-Qualité des géosynthétiques (voir PAQG).

Garantie

Une garantie écrite, dûment autorisée, couvrant la fourniture des rouleaux de géosynthétiques, doit offrir au Maître de l'ouvrage une protection intégrale, sans clause exceptionnelle et contre tout défaut de fabrication des rouleaux. En outre, cette garantie doit entièrement indemniser le Maître de l'ouvrage de tout coût direct ou indirect occasionné par la découverte ou la présomption de défauts de fabrication.

Matériaux soumis pour essais de conformité

Selon les exigences et quantités particulières des spécifications techniques, les échantillons soumis par le Poseur au Maître d'œuvre seront assujettis, avant le début des travaux sur le site, aux analyses et évaluations décrites aux spécifications techniques.

1.4.4 Qualification de la main d'œuvre

Organigramme des effectifs

Avant le début des travaux d'installation des géosynthétiques, le Poseur doit soumettre au Maître d'œuvre la liste des effectifs, pour fins d'approbation.

Le Poseur doit désigner un représentant de la direction qui, nonobstant d'autres responsabilités, doit avoir une autorité et des responsabilités définies de façon à assurer que les exigences du programme de contrôle de qualité sont mises en œuvre de manière permanente.

Effectifs autorisés

Seuls les effectifs dont les renseignements personnels (expérience, qualifications) ont été approuvés par le Maître d'œuvre sont autorisés à superviser et à opérer les équipements d'assemblage et les équipements de contrôle de qualité.

Notamment, l'équipe de pose doit être supervisée par un employé ayant déjà installé un minimum de 500 000 m² de géomembrane en PEHD. Le détail des projets sur lesquels il a travaillé doit apparaître dans la liste des effectifs, ainsi que la surface installée pour chacun de ces projets.

Effectifs supplémentaires

Le cas échéant, le Poseur peut proposer d'autres effectifs au Maître d'œuvre, lesquels devront se soumettre à une vérification de leurs compétences à la satisfaction du Maître d'œuvre.

Responsable du contrôle de la qualité

Le Poseur doit en tout temps avoir sur le chantier un Responsable du contrôle de la qualité chargé d'effectuer tous les essais destructifs et non destructifs sur les soudures ainsi que les inspections sur les matériaux. Il rédigera également tous les rapports exigés par le présent devis.

1.4.5 Étalonnage des appareils de mesure et de soudure

Le Poseur doit maîtriser, étalonner et maintenir en condition les équipements de soudure, de contrôle, de mesure et d'essai, que ceux-ci lui appartiennent, qu'il les ait loués ou qu'ils lui aient été prêtés. Les équipements doivent être utilisés de façon à assurer que l'incertitude de mesure soit connue et compatible avec l'aptitude requise en matière de mesurage.

Le Poseur doit transmettre au Maître d'œuvre les enregistrements d'étalonnage, deux semaines avant le début des travaux.

Les appareils doivent être clairement identifiés.

1.4.6 Programme de santé et sécurité au travail

Le Poseur doit présenter au Maître d'œuvre, un programme de santé et sécurité au travail qui répond en tout point aux demandes de la CSST.

1.4.7 Rapports quotidiens

Toute la documentation de contrôle de qualité au chantier requise dans le cadre du PCQG doit être soumise par le Poseur au Maître d'œuvre sur une base quotidienne, pour fins d'acceptation des travaux (voir tableau 9, chapitre 2).

1.4.8 Rapport final

Deux semaines après la fin des travaux, le Poseur doit soumettre un rapport final pour l'approbation du Maître d'œuvre. Ce rapport doit contenir les éléments décrits aux exigences minimales (voir tableau 10, chapitre 2).

1.5 REUNIONS DE CHANTIER

Le Maître d'œuvre doit assister à toutes les réunions de chantier et peut imposer la tenue de réunions ou de discussions supplémentaires auxquelles doivent assister et participer les intervenants convoqués. Il sera tenu de préparer le procès-verbal de chaque réunion.

1.5.1 Présence aux réunions

Le Maître d'œuvre et le Poseur doivent être présents à chaque réunion.

2. EXIGENCES MINIMALES

Cette section composée de dix (10) tableaux se veut une liste détaillée mais non exhaustive des renseignements qui doivent être fournis au Maître d'œuvre par le Poseur dans le cadre de l'exécution de son contrôle de la qualité des géosynthétiques.

Tableau 1 - Éléments du programme de contrôle de la qualité

PROCÉDURES DE CONTRÔLE

La fourniture et la mise en place des géosynthétiques seront soumises aux contrôles de qualité suivants :

- essais de contrôle de qualité des fournisseurs,
- certification des matériaux par les fournisseurs,
- essais de conformité pour tous les matériaux,
- inspection des assises,
- inspection de la mise en place des matériaux,
- essais de calibrage des appareils de soudure des géomembranes,
- inspection visuelle des soudures des géomembranes et autres assemblages,
- essais non-destructifs de continuité des soudures de géomembrane,
- essais destructifs (résistance mécanique) des soudures de géomembrane,
- inspection des coutures des géotextiles,
- inspection des attaches des géogrilles,
- inspection finale.

Tableau 2 - Documentation pré-construction

DOCUMENTATION

Deux semaines avant le début des travaux de chantier, le Poseur doit fournir au Maître d'œuvre les documents ou informations suivants :

Échéanciers et plans de travail,

Qualification de la main d'œuvre du Poseur :

- liste des effectifs, description des compétences,
- description des qualifications du surintendant de chantier, comprenant la liste des projets réalisés, leur envergure, les matériaux utilisés, etc.,
- s'il y a lieu, liste des effectifs supplémentaires ou de remplacement,

Programme de contrôle de qualité du Poseur :

- un programme de contrôle de qualité conforme aux présentes exigences minimales,

Plan d'assemblage proposé :

- un plan d'assemblage où sera indiqué l'ordre chronologique prévu de la mise en place des panneaux de géomembrane,

Dessins d'atelier du Poseur :

- étanchéité autour des conduites,
- tranchées d'ancrage,
- ancrages mécaniques,
- etc.,

Documentation des fabricants :

- identification de la résine,
- identification de la production,
- identification des rouleaux (panneaux),
- copie des résultats des contrôles de qualité de chaque production,
- certification de la conformité des rouleaux de géosynthétique,
- garantie couvrant la fourniture des rouleaux de géosynthétique,

Documentation du pré-assemblage en usine (le cas échéant) :

- identification de la production,

Étalonnage des appareils de mesure et de soudure

Programme de santé et sécurité au travail

Tableau 3 - Documentation de construction

DOCUMENTATION

À partir du début des travaux, le Poseur doit fournir au Maître d'œuvre les documents ou informations suivants :

Acceptation des fonds de forme :

une acceptation écrite des assises. Cette acceptation peut être segmentée de façon à ne couvrir qu'une partie des assises à la fois,

Résultats quotidiens des contrôles de qualité en chantier du Poseur :

- liste de réception des géosynthétiques,
- essais de calibrage des appareils de soudure de géomembrane,
- rapports d'assemblage de géomembrane,
- essais non-destructifs de continuité sur les soudures,
- essais destructifs de résistance mécaniques sur les soudures,

Rapports d'activités quotidiennes;

Matériaux soumis pour essais de conformité.

Tableau 4 - Réception des géosynthétiques

ÉLÉMENT

Sur le chantier, lors du déchargement des rouleaux ou panneaux, le Poseur devra effectuer une vérification visuelle et veiller à ce que chaque item soit indemne et correctement identifié par les informations suivantes :

- type de produit et épaisseur,
- dimensions et poids,
- manufacturier du rouleau ou panneau,
- nom du projet,
- numéro du lot,
- numéro du rouleau ou panneau.
- références aux contrôles de qualité.

Tableau 5 - Essais de calibrage

ÉLÉMENT

Documentation

Le Poseur doit documenter chacun des essais destructifs de calibrage des appareils de soudure de la façon suivante :

- date et heure,
- température extérieure,
- identification de l'appareil,
- identification du soudeur,
- température de l'appareil,
- température de pré-chauffage (s'il y a lieu),
- température d'extrusion (s'il y a lieu),
- vitesse de l'appareil (s'il y a lieu),
- résultats quantifiés des essais de pelage,
- identification du type de rupture en pelage,
- résultats quantifiés des essais de cisaillement,
- identification du type de rupture en cisaillement,
- identification du technicien de contrôle de qualité.

Tableau 6 - Assemblage des géomembranes

ÉLÉMENT

Documentation

Le Poseur doit documenter l'assemblage des panneaux de géomembrane en relevant les informations suivantes pour chaque soudure effectuée :

- date et heure,
- identification de la soudure,
- identification des panneaux correspondants,
- identification de l'équipement utilisé,
- identification du soudeur,
- essai de calibrage correspondant,
- identification du technicien de contrôle de qualité.

Tableau 7 - Essais non-destructifs

ÉLÉMENT

Documentation

Le Poseur doit documenter chacun des essais non-destructifs de continuité des soudures de la façon suivante :

- date et heure de l'essai,
- identification de la soudure,
- identification des panneaux correspondants,
- identification de l'équipement utilisé,
- résultats des essais,
- identification et localisation des non-conformités,
- correctifs apportés et date,
- résultats des nouveaux essais non-destructifs et date,
- identification du technicien de contrôle de qualité.

Méthodes proposées

Les seules techniques non-destructives approuvées par le Maître d'œuvre sont les suivantes :

- pressurisation des soudures (ONGC 148-1, no. 112),
- boîte à vide (vacuum box) (ONGC 148-1, no. 111).

Tableau 8 - Essais destructifs

ÉLÉMENT

Documentation

Le Poseur doit documenter chacun des essais destructifs de résistance mécanique des soudures de la façon suivante :

- date et heure du prélèvement,
- date et heure de l'essai,
- identification de l'essai destructif,
- identification de la soudure,
- identification des panneaux correspondants,
- résultats quantifiés des essais de pelage,
- identification du type de rupture en pelage,
- résultats quantifiés des essais de cisaillement,
- identification du type de rupture en cisaillement,
- identification du technicien de contrôle de qualité,
- localisation sur le plan "tel que construit".

Tableau 9 - Rapport quotidien d'activité

DOCUMENTATION

Toute la documentation concernant les éléments suivants doit être soumise par le Poseur au Maître d'œuvre sur une base quotidienne :

- projet et date,
- conditions atmosphériques,
- liste des matériaux utilisés,
- calibrage des équipements d'assemblage des géomembranes,
- rapport de mise en place des géosynthétiques,
- rapport d'assemblage (soudures),
- étendue des travaux effectués dans la journée,
- personnel sur place,
- liste des essais de contrôle de qualité effectués dans la journée.

Tableau 10 - Documentation post-construction

DOCUMENTATION

Rapport final

Deux semaines après la fin des travaux du Poseur, le Poseur devra soumettre au Maître d'œuvre un rapport final qui devra contenir au moins les éléments suivants :

- résumé des activités de construction,
- résumé des activités de contrôle de qualité,
- certification de conformité des matériaux,
- certification de conformité des travaux,
- résultats des contrôles de qualité des fabricants,
- contrôle de la qualité du pré-assemblage,
- résultats des contrôles de qualité du Poseur,
- plan "tel que construit" des géomembranes,
- signature du responsable.

Plan "tel que construit" des géomembranes

- laizes et panneaux de géomembrane,
- soudures,
- échantillons prélevés pour les essais destructifs,
- empiècements et réparations,
- soudures reconstruites,
- pénétration des conduites,
- ancrages mécaniques,
- puisards.