(40) Mont-de-Marsan
–
Base Aérienne 118
–
Construction d'un bâtiment pour la 2ème compagnie opérationnelle du génie de l'air

MARCHE 04
-
REHABILITATION DES BATEX

SECTION TECHNIQUE 08 – COUVERTURE - BARDAGE



SOMMAIRE

1 OBJET DU MARCHE 6
1.1 Objet du marché 6
2 DESCRIPTIF SOMMAIRE DES TRAVAUX 7
2.1 Objet des travaux 7
3 DESCRIPTION DES OUVRAGES 8
3.1 Bâtiment 0693 et 0694 8
3.2 Construction du nouveau bâtiment BATEX 8
3.3 Abri citernes 8
4 DOCUMENTS D'ETUDES 9
4.1 Document à remettre 9
5 REGLEMENTATION 9
6 ETUDES D'EXÉCUTION ET CALCULS DE STRUCTURE. 10
6.1 Généralités 10
6.2 Prestations d'études 10
6.3 Vérification des ouvrages existants 11
6.4 Coordination avec les autres corps d'état 11
6.5 Notes de calcul 11
6.6 Hypothèses de calcul 12
6.7 Charges permanentes 12
6.8 Charges climatiques 12
6.9 Vérification au feu 13
6.10 Plans d'exécution 13
6.11 Visa des études 13
6.12 Documents à remettre 13
7 CHARPENTE METALLIQUE 14
7.1 Généralités 14
7.2 Domaine des prestations 14
7.3 Classe d'exécution 15
7.4 Matériaux 15
7.5 Fabrication en atelier 15
7.6 Soudures 16
7.7 Assemblages boulonnés 16
7.8 Platines et ancrages 16
7.9 Tolérances géométriques 16
7.10 Protection contre la corrosion 16
7.11 Montage sur chantier 17
7.12 Contrôles 17
7.13 Points d'arrêt 17

7.14 Documents de fin de travaux 17
8 COUVERTURE ET ACCESSOIRE DE TOITURE 18
8.1 Généralités 18
8.2 Nature de la couverture 18
8.3 Matériaux 19
8.4 Performances mécaniques 19
8.5 Mise en œuvre 19
8.6 Fixations 19
8.7 Recouvrements 20
8.8 Faitages 20
8.9 Rives 20
8.10 Noues 20
8.11 Traversées de toiture 20
8.12 Etanchéité des points singuliers 21
8.13 Protection des ouvrages 21
8.14 Contrôles 21
8.15 Essais 21
8.16 Réception 22
9 LANTERNEAUX DE DESEMFUMAGE 22
9.1 Généralités 22
9.2 Réglementation 23
9.3 Performances minimales 23
9.4 Constitution 23
9.5 Costières 23
9.6 Chevêtres et renforts 23
9.7 Mise en œuvre 24
9.8 Étanchéité 24
9.9 Interfaces avec les autres corps d'état 24
9.10 Essais 24
9.11 Contrôles 24
9.12 Maintenance 25
9.13 Documents à remettre 25
10 COLLECTE ET ÉVACUATION DES EAUX PLUVIALES 25
10.1 Généralités 25
10.2 Références réglementaires 26
10.3 Dimensionnement hydraulique 26
10.4 Chéneaux 26
10.5 Supports de chéneaux 26
10.6 Dilatation 27
10.7 Naissances 27

10.8 Boîtes à eau 27
10.9 Descentes d'eaux pluviales 27
10.10 Dauphins 27
10.11 Trop-pleins 27
10.12 Raccordement au sections techniques VRD 28
10.13 Mise en œuvre 28
10.14 Contrôles 28
10.15 Essais 28
10.16 Nettoyage 28
10.17 Documents à remettre 29
11 BARDAGE MÉTALLIQUE 29
11.1 Généralités 29
11.2 Caractéristiques générales 30
11.3 Matériaux 30
11.4 Performances mécaniques 30
11.5 Mise en œuvre 30
11.6 Fixations 31
11.7 Traitement des joints 31
11.8 Pieds de bardage 31
11.9 Angles rentrants et sortants 31
11.10 Habillage des baies 32
11.11 Interfaces avec les autres corps d'état 32
11.12 Protection anticorrosion 32
11.13 Contrôles 32
11.14 Essais 32
11.15 Aspect final 33
11.16 Documents à remettre 33
12 OUVRAGES PARTICULIERS – CONTRÔLES – ESSAIS – RÉCEPTION 33
12.1 Généralités 33
12.2 Coordination inter-sections techniquess 34
12.3 Ouvrages particuliers 34
12.4 Protection des ouvrages 34
12.5 Nettoyage 34
12.6 Contrôle qualité 35
12.7 Contrôles de la maîtrise d'œuvre 35
12.8 Points d'arrêt 36
12.9 Essais 36
12.10 Réception 36
12.11 Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) 36
12.12 Garanties 37

13 PRESCRIPTIONS ENVIRONNEMENTALES – HYGIÈNE, SÉCURITÉ – MAINTIEN EN EXPLOITATION 37
13.1 Généralités 37
13.2 Protection des installations existantes 38
13.3 Maintien en exploitation 38
13.4 Phasage des travaux 38
13.5 Points d'arrêts et points de contrôle 38
13.6 Définition des points d'arrêts 39
13.7 Définition des points de contrôle 39
13.8 Tableau des points d'arrêts 39
13.9 Tableau des points de contrôle 40
13.10 Prévention des risques 41
13.11 Travaux en hauteur 41
13.12 Levage et manutention 41
13.13 Gestion des déchets 42
13.14 Préservation de l'environnement 42
13.15 Conditions météorologiques 42
13.16 Protection incendie 42
13.17 Nettoyage quotidien 42
13.18 Récolement 43
13.19 Obligations du titulaire 43
13.20 Documents à remettre 43
14 DOSSIER DES OUVRAGES EXÉCUTÉS – GARANTIES – MAINTENANCE – FORMATION 44
14.1 Généralités 44
14.2 Plans DOE 44
14.3 Documents techniques 44
14.4 Documents qualité 44
14.5 Procès-verbaux d'essais 45
14.6 Notices d'exploitation 45
14.7 Notices de maintenance 45
14.8 Garantie des ouvrages 45
14.9 Garantie des revêtements 46
14.10 Formation des utilisateurs 46
14.11 Réception des ouvrages 46
14.12 Dossier d'Interventions Ultérieures sur l'Ouvrage (DIUO) 46
14.13 Documentation numérique 47
14.14 Clôture du marché 47

1 OBJET DU MARCHE

1.1 Objet du marché

La présente section technique définit l'ensemble des prescriptions techniques relatives aux études, à la fourniture, à la fabrication, au transport, au levage, à la mise en œuvre, aux contrôles, aux essais, aux réglages et à la réception des ouvrages de couverture, de bardage métallique, de charpente métallique secondaire, des ouvrages de collecte et d'évacuation des eaux pluviales ainsi que des ouvrages annexes nécessaires à la parfaite exécution des travaux.

Les prestations concernent l'opération de réhabilitation des bâtiments BATEX n°0693, 0694, 0695, 0696 et 0697 situés sur la Base Aérienne 118 de Mont-de-Marsan, au profit de la 2ème Compagnie Opérationnelle du Génie de l'Air (2ème COGA).

Le titulaire devra réaliser l'ensemble des prestations nécessaires afin de livrer des ouvrages entièrement terminés, conformes aux règles de l'art, aux exigences réglementaires et aux performances définies dans les pièces du marché.

Les prestations comprennent notamment, sans que cette liste soit limitative :

- les études d'exécution et de synthèse ;
- les relevés et vérifications préalables des ouvrages conservés ;
- les calculs de dimensionnement des structures métalliques et des ouvrages de couverture ;
- les notes de calcul et plans d'exécution ;
- la fourniture, la fabrication et la pose des charpentes métalliques secondaires nécessaires ;
- la fourniture et la pose des couvertures métalliques nervurées ;
- la fourniture et la pose des bardages métalliques ;
- les isolants thermiques associés ;
- les accessoires de couverture et de bardage ;
- les dispositifs de ventilation et de désenfumage ;
- les lanterneaux ;
- les chevêtres ;
- les renforts locaux ;
- les ouvrages de collecte des eaux pluviales ;
- les chéneaux, boîtes à eau, naissances, descentes EP et dauphins ;
- les habillages métalliques ;
- les couvertines ;
- les rives ;
- les bavettes ;
- les costières ;
- les closoirs ;
- les joints d'étanchéité ;
- les dispositifs de fixation ;
- les protections anticorrosion ;
- les essais ;
- les autocontrôles ;
- les DOE.

Le titulaire devra prévoir tous les ouvrages implicitement nécessaires au parfait achèvement des prestations, même s'ils ne sont pas explicitement décrits dans le présent CCTP.

Aucune prestation indispensable à la conformité des ouvrages ne pourra donner lieu à rémunération complémentaire au motif qu'elle ne serait pas expressément mentionnée.

Cette liste est non exhaustive.

2 DESCRIPTIF SOMMAIRE DES TRAVAUX

2.1 Objet des travaux

Les travaux objet de la présente section comprennent :
Les prestations comprennent notamment :

- les études d'exécution ;
- les études de synthèse avec l'ensemble des corps d'état ;
- les relevés sur site ;
- les diagnostics des structures conservées ;
- les vérifications géométriques ;
- les calculs réglementaires conformément aux Eurocodes ;
- la fabrication des éléments métalliques en atelier ;
- les traitements anticorrosion ;
- le transport sur chantier ;
- le stockage des matériaux ;
- le levage ;
- le montage ;
- les réglages ;
- les protections provisoires ;
- les protections définitives ;
- les essais ;
- les contrôles ;
- la remise des DOE.

Le titulaire devra assurer l'ensemble des adaptations nécessaires à l'intégration des ouvrages des autres corps d'état.
Il devra notamment réaliser :

- les chevêtres ;
- les renforts ;
- les réservations ;
- les percements ;
- les dispositifs de fixation ;
- les habillages ;
- les étanchéités périphériques ;
- les renforts autour des pénétrations de toiture ;
- les interfaces avec les ouvrages CVC ;
- les interfaces CFO/CFA ;
- les interfaces serrurerie ;
- les interfaces gros œuvre.

Le titulaire demeure responsable de la parfaite compatibilité de ses ouvrages avec ceux des autres titulaires.

Cette liste est non exhaustive.

3 DESCRIPTION DES OUVRAGES

3.1 Bâtiment 0693 et 0694

Les bâtiments existants sont conservés.
Les prestations comprennent notamment :

- la dépose complète des couvertures existantes ;
- la dépose complète des bardages existants ;
- la dépose des ouvrages de collecte EP ;
- la vérification des structures métalliques conservées ;
- les renforcements éventuels nécessaires ;
- la fourniture d'une nouvelle enveloppe thermique ;
- la pose des nouvelles couvertures ;
- la pose des nouveaux bardages ;
- les ouvrages de finition.

Avant toute intervention, le titulaire devra procéder à un diagnostic complet de la structure conservée comprenant au minimum :

- contrôle géométrique ;
- contrôle visuel des assemblages ;
- contrôle de la corrosion ;
- contrôle des soudures ;
- contrôle des ancrages ;
- vérification des sections résistantes ;
- vérification de la stabilité générale.

Toute anomalie sera immédiatement signalée à la maîtrise d'œuvre.
Aucun renforcement ne pourra être exécuté sans validation préalable.

3.2 Construction du nouveau bâtiment BATEX

Les bâtiments 0695 à 0697 étant démolis au titre du marché 3, le titulaire de la présente section technique réalise l'ensemble de l'enveloppe métallique du nouveau bâtiment.
Les ouvrages comprendront notamment :

- la charpente métallique ;
- les pannes ;
- les lisses ;
- les contreventements ;
- la couverture ;
- le bardage ;
- les chéneaux ;
- les habillages ;
- Les portes sectionnelles identiques à celle du bâtiment 1062 telles que définies au 9.2 ST03
- les accessoires.

Les descentes de charges seront transmises au titulaire du sections techniques Gros Œuvre avant toute fabrication.

3.3 Abri citernes

L'abri citernes sera réalisé selon les mêmes prescriptions techniques que les bâtiments principaux.
Toutes les protections anticorrosion, fixations, habillages et accessoires seront identiques.

4 DOCUMENTS D'ETUDES

Le titulaire est réputé avoir pris parfaite connaissance de l'ensemble des pièces du marché.

Avant la remise de son offre, il devra avoir identifié toutes les incohérences éventuelles entre les pièces écrites et graphiques.

Toute difficulté technique devra être signalée durant la consultation.

Après notification du marché, aucune omission ne pourra être invoquée pour justifier une demande de travaux supplémentaires.

Le titulaire demeure seul responsable de la conformité de ses études d'exécution.

Les études comprendront notamment :

- plans EXE ;
- plans de fabrication ;
- plans de montage ;
- plans de phasage ;
- notes de calcul ;
- descentes de charges ;
- carnet de détails ;
- fiches techniques ;
- procédures de montage.

Tous ces documents seront soumis au visa de la maîtrise d'œuvre et à l'avis du contrôleur technique avant tout commencement d'exécution.
, aplomb, alignement).

4.1 Document à remettre

Pendant la période de préparation :

- plans EXE
- notes de calcul
- fiches techniques

Avant réception :

- DOE
- PV
- Autocontrôles

5 REGLEMENTATION

Les ouvrages seront exécutés conformément aux textes réglementaires en vigueur à la date de remise des offres.
Ils devront notamment satisfaire :

- Code de la Construction et de l'Habitation ;
- Code du Travail ;
- Eurocodes et leurs annexes nationales ;
- NF DTU applicables ;
- NF EN 1090 ;
- NF EN 1990 ;
- NF EN 1991 ;
- NF EN 1993 ;
- NF EN ISO 1461 ;
- NF EN ISO 12944 ;
- NF EN 14782 ;
- NF EN 508 ;

- Règlement de sécurité incendie applicable ;
- prescriptions du contrôleur technique ;
- prescriptions SPS ;
- recommandations professionnelles du SNFA et du CSTB lorsqu'elles sont applicables.

En cas de contradiction entre plusieurs documents, les prescriptions les plus contraignantes seront appliquées après validation de la maîtrise d'œuvre.

6 ETUDES D'EXÉCUTION ET CALCULS DE STRUCTURE.

6.1 Généralités

Le titulaire est réputé spécialiste des ouvrages de charpente métallique, de couverture et de bardage. À ce titre, il demeure entièrement responsable de la conception d'exécution, du dimensionnement, de la fabrication, du transport, du montage et de la stabilité définitive et provisoire des ouvrages relevant de son marché.
Les plans de principe figurant au Dossier de Consultation des Entreprises sont donnés à titre indicatif et ne dispensent en aucun cas le titulaire de procéder à l'ensemble des vérifications nécessaires avant toute fabrication.
Les études d'exécution devront être réalisées sous la responsabilité d'un ingénieur qualifié dans le domaine des structures métalliques.
Toutes les études seront conformes aux Eurocodes, à leurs Annexes Nationales, aux DTU applicables, aux Avis Techniques, aux Documents Techniques d'Application (DTA), ainsi qu'aux prescriptions du contrôleur technique.
Aucune fabrication ne pourra être engagée avant obtention du visa de la maîtrise d'œuvre et de l'avis favorable du contrôleur technique.

6.2 Prestations d'études

Le titulaire réalisera l'intégralité des études nécessaires à la parfaite exécution des ouvrages.
Ces prestations comprendront notamment :

- les relevés sur site ;
- les relevés géométriques des ouvrages conservés ;
- la modélisation de la structure ;
- les calculs réglementaires ;
- les notes de calcul ;
- les plans d'ensemble ;
- les plans de fabrication atelier ;
- les plans de montage ;
- les plans de repérage ;
- les carnets de détails ;
- les nomenclatures ;
- les descentes de charges ;
- les plans de réservation ;
- les plans des interfaces avec les autres sections techniquess ;
- les plans des contreventements provisoires ;
- les procédures de montage ;
- les procédures de levage ;
- les procédures de contrôle.

Toutes les études seront rédigées en langue française.
Les unités utilisées seront exclusivement celles du Système International.

6.3 Vérification des ouvrages existants

Avant toute fabrication, le titulaire procédera à une vérification complète des structures conservées.
Cette mission comprendra notamment :

- le relevé des dimensions réelles ;
- le contrôle des niveaux ;
- le contrôle des aplombs ;
- le contrôle des déformations ;
- le contrôle des ancrages ;
- le contrôle des assemblages ;
- le contrôle de l'état de corrosion ;
- le contrôle des soudures apparentes ;
- la vérification de la capacité portante des éléments conservés.

Les hypothèses retenues dans le DCE ne pourront être considérées comme contractuelles sans vérification préalable.
Toute anomalie devra être immédiatement portée à la connaissance de la maîtrise d'œuvre.
Aucune adaptation des ouvrages ne pourra être réalisée sans validation préalable.

6.4 Coordination avec les autres corps d'état

Le titulaire devra assurer la parfaite coordination de ses études avec l'ensemble des autres entreprises.
Il vérifiera notamment :

- les interfaces avec le Gros Œuvre ;
- les réservations nécessaires ;
- les descentes de charges ;

Tout conflit détecté au cours des études devra être signalé immédiatement à la maîtrise d'œuvre.
Aucun supplément financier ne pourra être réclamé pour une absence de coordination.

6.5 Notes de calcul

Le titulaire établira l'ensemble des notes de calcul nécessaires à la justification des ouvrages.
Ces notes seront établies conformément aux Eurocodes et à leurs Annexes Nationales.
Les notes devront justifier notamment :

- la stabilité générale de l'ouvrage ;
- les états limites ultimes ;
- les états limites de service ;
- les efforts dans les assemblages ;
- les réactions d'appui ;
- les déplacements admissibles ;
- les flèches ;
- les déformations différées ;
- les vibrations éventuelles ;
- les phénomènes de flambement ;
- les phénomènes de voilement ;
- les phénomènes de déversement ;
- les effets du vent ;
- les effets de la neige ;
- les effets thermiques ;
- les actions accidentelles éventuellement applicables.

Les logiciels utilisés devront être reconnus dans la profession.
La maîtrise d'œuvre pourra demander toute justification complémentaire.

6.6 Hypothèses de calcul

Les hypothèses retenues par le titulaire devront être clairement explicitées.
Elles comprendront notamment :

- les caractéristiques mécaniques des matériaux ;
- les classes d'acier retenues ;
- les coefficients partiels de sécurité ;
- les combinaisons d'actions ;
- les coefficients de pondération ;
- les hypothèses climatiques ;
- les charges permanentes ;
- les charges d'exploitation ;
- les charges d'entretien ;
- les charges liées aux équipements techniques ;
- les charges des lanterneaux ;
- les charges des chemins de circulation éventuels ;
- les charges des dispositifs de sécurité ;
- les charges de maintenance.

Les hypothèses devront être cohérentes avec les prescriptions des autres corps d'état.

6.7 Charges permanentes

Les charges permanentes comprendront notamment :

- les structures métalliques ;
- les pannes ;
- les lisses ;
- les contreventements ;
- les bacs acier ;
- les complexes isolants ;
- les pare-vapeur éventuels ;
- les dispositifs de fixation ;
- les lanterneaux ;
- les exutoires de fumée ;
- les chéneaux ;
- les couvertines ;
- les équipements techniques en toiture ;
- les chemins de circulation ;
- les dispositifs d'ancrage permanents ;
- les équipements de maintenance.

Toutes les charges seront justifiées.

6.8 Charges climatiques

Les charges de vent et de neige seront déterminées conformément aux Eurocodes en vigueur.
Le titulaire vérifiera :

- la zone de vent ;
- la rugosité du terrain ;
- la catégorie d'exposition ;
- les effets de dépression ;
- les effets locaux ;
- les accumulations de neige ;
- les effets des obstacles ;
- les coefficients de forme.

Toute hypothèse différente de celles du DCE devra être justifiée.

6.9 Vérification au feu

Les éléments structuraux devront satisfaire aux exigences de stabilité au feu définies dans les pièces du marché.
Le titulaire fournira une note justificative démontrant la conformité des ouvrages.
Lorsque des protections passives seront nécessaires, celles-ci feront l'objet de prescriptions spécifiques validées par la maîtrise d'œuvre et le contrôleur technique.

6.10 Plans d'exécution

Les plans d'exécution comprendront notamment :
- plans d'ensemble ;
- plans de repérage ;
- plans de fabrication ;
- coupes ;
- élévations ;
- détails d'assemblage ;
- détails de fixation ;
- détails des ancrages ;
- détails des chevêtres ;
- détails des renforts ;
- détails des costières ;
- détails des chéneaux ;
- détails des rives ;
- détails des faîtages ;
- détails des pénétrations de toiture ;
- détails des interfaces avec les autres corps d'état.

Les plans devront être suffisamment détaillés pour permettre la fabrication sans ambiguïté.

6.11 Visa des études

L'ensemble des documents d'exécution sera soumis au visa de la maîtrise d'œuvre.
Le visa ne dégage en aucun cas le titulaire de sa responsabilité.
Le titulaire demeure seul responsable :
- des hypothèses retenues ;
- des calculs réalisés ;
- du dimensionnement ;
- de la stabilité des ouvrages ;
- des procédés constructifs employés ;
- des performances obtenues.

Le visa de la maîtrise d'œuvre constitue uniquement une vérification de cohérence avec les objectifs du projet.

6.12 Documents à remettre

Avant tout commencement des travaux, le titulaire remettra au minimum :
- plans EXE ;
- notes de calcul ;
- descentes de charges ;
- procédures de montage ;

- procédures de levage ;
- procédures de contrôle ;
- fiches techniques ;
- Avis Techniques ou DTA ;
- certificats CE ;
- certificats matière 3.1 ;
- planning prévisionnel de fabrication ;
- planning de montage.

Aucun commencement d'exécution ne sera autorisé tant que ces documents n'auront pas été validés.

7 CHARPENTE METALLIQUE

7.1 Généralités

Le présent sections techniques comprend l'ensemble des études, fournitures, fabrications, traitements, transports, manutentions, levages, montages, réglages, contrôles, essais et sujétions nécessaires à la réalisation complète des ouvrages de charpente métallique.
Les ouvrages seront livrés entièrement terminés, parfaitement stables, contreventés, réglés, protégés contre la corrosion et aptes à recevoir les ouvrages des autres corps d'état.
Le titulaire est réputé spécialiste de la construction métallique. Il demeure seul responsable de la stabilité provisoire et définitive des ouvrages pendant toute la durée du chantier jusqu'à leur réception.
Toutes les dispositions constructives nécessaires à la stabilité de l'ouvrage devront être prévues, y compris lorsqu'elles ne figurent pas explicitement sur les plans du DCE.
Les plans de principe de la maîtrise d'œuvre ne constituent pas des plans de fabrication.

7.2 Domaine des prestations

Les prestations comprendront notamment :

- les études d'exécution ;
- les notes de calcul ;
- les descentes de charges ;
- les plans d'atelier ;
- les plans de montage ;
- la fabrication des structures ;
- les protections anticorrosion ;
- les dispositifs de levage provisoires ;
- les contreventements provisoires ;
- les contreventements définitifs ;
- les ancrages ;
- les assemblages ;
- les boulonnages ;
- les soudures ;
- les réglages ;
- les contrôles ;
- les essais ;
- les retouches de protection après montage ;
- les réservations nécessaires aux autres corps d'état.

Les ouvrages comprennent également toutes les pièces secondaires nécessaires à la parfaite finition des ouvrages.
Aucune plus-value ne pourra être réclamée au titre des accessoires indispensables à la bonne exécution des travaux.

7.3 Classe d'exécution

L'ensemble des ouvrages de charpente métallique sera conçu, fabriqué, contrôlé et monté conformément aux exigences de la norme NF EN 1090-2 et de son complément national.
Les ouvrages relèveront de la classe d'exécution EXC1, conformément aux hypothèses de conception du projet.
L'entreprise devra être titulaire d'une certification CE conforme au Règlement Produits de Construction (RPC) autorisant la fabrication et la mise sur le marché des éléments de structure métallique relevant de cette classe d'exécution.
Les certificats de conformité, la déclaration des performances (DoP), ainsi que les certificats de contrôle en usine (FPC) seront remis à la maîtrise d'œuvre avant toute fabrication.
Les opérations de fabrication, de soudage, de perçage, d'assemblage et de contrôle devront être réalisées conformément aux prescriptions de la NF EN 1090-2 applicables à la classe EXC1.
Le titulaire restera seul responsable de la conformité réglementaire et de la qualité d'exécution des ouvrages livrés.

7.4 Matériaux

Les profils métalliques seront réalisés en acier de construction conforme à la NF EN 10025.
Les profils constitutifs de la charpente seront réalisés en acier de nuance minimale **S235JR**, conformément aux plans et aux prescriptions de la maîtrise d'œuvre. Cette nuance constitue une exigence minimale contractuelle. Toute nuance inférieure sera refusée. Une nuance supérieure pourra être proposée sans incidence financière pour le maître d'ouvrage, sous réserve qu'elle soit compatible avec les hypothèses de calcul et les procédés de fabrication.
Toute nuance inférieure devra faire l'objet d'une justification technique validée par la maîtrise d'œuvre.
Les aciers devront être exempts :

- de corrosion ;
- de laminations défectueuses ;
- de fissurations ;
- de soufflures ;
- de déformations permanentes ;
- de défauts de fabrication.

Chaque livraison sera accompagnée des certificats matière 3.1 défini par la norme Européenne EN 10204.

7.5 Fabrication en atelier

Tous les éléments seront fabriqués en atelier.
Les opérations comprendront notamment :

- découpe numérique ;
- perçage ;
- usinage ;
- soudage ;
- dressage ;
- contrôle dimensionnel ;
- contrôle qualité ;
- traitement anticorrosion.

Les fabrications devront garantir une parfaite interchangeabilité des pièces.
Les assemblages réalisés en atelier seront privilégiés.
Toute adaptation sur chantier devra être exceptionnelle et préalablement validée par la maîtrise d'œuvre.

7.6 Soudures

Les soudures seront exécutées conformément à la NF EN ISO 5817.
Les soudeurs devront être qualifiés conformément à la NF EN ISO 9606.
Les modes opératoires de soudage devront être qualifiés selon la NF EN ISO 15614.
L'entreprise remettra avant fabrication :

- les DMOS ;
- les QMOS ;
- les qualifications des soudeurs.

Les cordons de soudure devront présenter un aspect régulier, exempt de fissures, soufflures, morsures, inclusions ou manque de fusion.
Les projections seront éliminées avant protection anticorrosion.

7.7 Assemblages boulonnés

Les assemblages seront principalement réalisés par boulonnage.
Les boulons seront conformes à la NF EN 15048 ou NF EN 14399 suivant leur destination.
Les fixations seront protégées contre la corrosion avec un niveau de performance au moins équivalent à celui de la structure.
Les couples de serrage seront contrôlés conformément aux prescriptions du fabricant.
Les contrôles feront l'objet de procès-verbaux.

7.8 Platines et ancrages

Les platines d'appui seront dimensionnées pour reprendre l'ensemble des efforts transmis.
Les ancrages seront calculés conformément aux Eurocodes.
Les scellements seront compatibles avec les efforts transmis et la nature des supports.
Avant serrage définitif, un contrôle sera réalisé sur :

- le niveau ;
- l'altimétrie ;
- l'alignement ;
- la verticalité ;
- l'équerrage.

Tout défaut devra être corrigé avant poursuite du montage.

7.9 Tolérances géométriques

Les tolérances seront conformes à la NF EN 1090.
À défaut de prescriptions plus sévères, les écarts admissibles seront :

- verticalité des poteaux : H/1000 avec un maximum de 10 mm ;
- faux niveau des poutres : 5 mm ;
- défaut d'alignement : 5 mm ;
- entraxe des portiques : ± 5 mm ;
- implantation des ancrages : ± 3 mm.

Tout dépassement entraînera la reprise des ouvrages.

7.10 Protection contre la corrosion

Tous les éléments métalliques recevront une protection anticorrosion adaptée à l'environnement du projet.
La protection sera conforme à la NF EN ISO 12944.
L'environnement sera considéré au minimum de classe C3.
Les éléments extérieurs seront galvanisés à chaud conformément à la NF EN ISO 1461.

Les éventuelles retouches après montage seront réalisées à l'aide d'un système homologué présentant une durabilité équivalente.
Aucune zone d'acier nu ne sera admise.

7.11 Montage sur chantier

Le montage sera exécuté conformément à une procédure écrite remise à la maîtrise d'œuvre avant intervention.
Cette procédure précisera notamment :

- les moyens de levage ;
- les stabilités provisoires ;
- les séquences de montage ;
- les contrôles intermédiaires ;
- les moyens d'accès ;
- les protections collectives.

Le montage devra garantir à tout instant la stabilité de l'ouvrage.
Les contreventements provisoires ne pourront être déposés qu'après mise en œuvre des contreventements définitifs.

7.12 Contrôles

L'entreprise réalisera un autocontrôle permanent.
Les contrôles comprendront au minimum :

- contrôle des certificats matière ;
- contrôle dimensionnel ;
- contrôle des soudures ;
- contrôle des boulonnages ;
- contrôle des protections anticorrosion ;
- contrôle des épaisseurs de galvanisation ;
- contrôle géométrique ;
- contrôle des ancrages ;
- contrôle des couples de serrage.

La maîtrise d'œuvre pourra demander tout contrôle complémentaire.
Les essais et contrôles resteront intégralement à la charge du titulaire.

7.13 Points d'arrêt

Les opérations suivantes constitueront des points d'arrêt obligatoires :

- validation des études d'exécution ;
- validation des notes de calcul ;
- validation des certificats matière ;
- contrôle des premiers assemblages ;
- réception des charpentes avant galvanisation ;
- contrôle des ancrages avant serrage définitif ;
- réception de la charpente avant pose des pannes ;
- réception avant pose de la couverture.

Aucune poursuite des travaux ne pourra intervenir sans accord de la maîtrise d'œuvre.

7.14 Documents de fin de travaux

À l'issue des travaux, le titulaire remettra notamment :

- plans DOE ;
- plans de repérage ;
- certificats matière ;
- certificats EN 1090 ;
- procès-verbaux de contrôle ;

- rapports de serrage ;
- rapports de contrôle des soudures ;
- certificats de galvanisation ;
- fiches techniques ;
- notices d'entretien ;
- garanties.

La réception des ouvrages ne pourra être prononcée qu'après remise de l'ensemble de ces documents.

8 COUVERTURE ET ACCESSOIRE DE TOITURE

8.1 Généralités

Le présent article définit les prescriptions relatives à la fourniture, à la fabrication, au transport, au stockage, à la mise en œuvre, aux contrôles et à la réception de l'ensemble des ouvrages de couverture métallique.
Les ouvrages comprendront toutes les fournitures, accessoires et sujétions nécessaires afin d'obtenir une couverture parfaitement étanche, durable, résistante aux sollicitations climatiques et compatible avec les ouvrages des autres corps d'état.
Les prestations comprendront notamment :

- les bacs acier de couverture ;
- les fixations ;
- les cavaliers ;
- les closoirs ;
- les bandes de rive ;
- les faîtages ;
- les arêtiers ;
- les noues ;
- les costières ;
- les habillages métalliques ;
- les bandes d'étanchéité ;
- les mousses profilées ;
- les joints ;
- les accessoires de ventilation ;
- les accessoires de finition ;
- les lignes de vie ;
- toutes les pièces spéciales nécessaires au parfait achèvement des ouvrages.

Aucun accessoire indispensable au bon fonctionnement de la couverture ne pourra faire l'objet d'un supplément.

8.2 Nature de la couverture

La couverture sera réalisée en bac acier nervuré simple peau fixé sur la charpente métallique.
Le profil retenu devra être adapté :

- aux portées réelles ;
- aux charges climatiques ;
- aux charges d'entretien ;
- aux équipements techniques présents en toiture.

Le titulaire demeure seul responsable du choix définitif du profil sous réserve du respect des performances minimales du présent marché.
Les caractéristiques proposées devront être validées par la maîtrise d'œuvre.

Nota : La couverture et le bardage du hangar citernes devront être identiques au bâtiment principal de la COGA et des hangars métalliques des futurs BATEX.

8.3 Matériaux

Les bacs acier seront fabriqués à partir d'acier galvanisé conforme aux normes en vigueur.
Les caractéristiques minimales seront les suivantes :

- acier galvanisé conforme NF EN 10346 ;
- nuance compatible avec le profil retenu ;
- galvanisation adaptée à l'environnement extérieur ;
- revêtement prélaqué polyester ou équivalent ;
- protection des deux faces.

Les bacs acier seront réalisés en acier galvanisé prélaqué d'une épaisseur nominale minimale de 0,75 mm (hors revêtement métallique et prélaquage), conformément aux prescriptions architecturales du projet. Cette valeur constitue une exigence minimale contractuelle. Toute proposition présentant une épaisseur inférieure sera considérée comme non conforme et sera rejetée. Les notes de calcul de l'entreprise ne pourront conduire à une réduction de cette épaisseur minimale. Toute proposition d'épaisseur inférieure sera refusée.
Le revêtement devra présenter une excellente tenue aux UV, aux intempéries et au vieillissement.

8.4 Performances mécaniques

La couverture devra résister :

- aux charges permanentes ;
- aux charges de neige ;
- aux charges de vent ;
- aux charges d'entretien ;
- aux effets de dépression ;
- aux sollicitations locales au droit des fixations.

Les déformations admissibles seront conformes aux Eurocodes et aux recommandations professionnelles.
Aucune déformation permanente ne sera admise après mise en charge.

8.5 Mise en œuvre

La pose sera réalisée conformément :

- aux DTU applicables ;
- aux prescriptions du fabricant ;
- aux Avis Techniques ou Documents Techniques d'Application ;
- aux règles professionnelles.

Le titulaire prendra toutes dispositions pour éviter :

- les infiltrations ;
- les remontées capillaires ;
- les condensations ;
- les vibrations ;
- les bruits parasites ;
- les déformations des tôles.

La circulation sur les bacs acier sera limitée aux zones autorisées.
Toute tôle accidentellement déformée sera remplacée.

8.6 Fixations

Les fixations seront adaptées :

- à la nature des supports ;
- aux efforts calculés ;
- aux zones de vent.

Les fixations seront réalisées en acier inoxydable ou en acier protégé contre la corrosion.
Les rondelles d'étanchéité seront en EPDM résistant aux UV.
Les fixations seront dimensionnées conformément aux prescriptions des fabricants.
Les fixations présentant un défaut d'étanchéité seront remplacées.

8.7 Recouvrements

Les recouvrements longitudinaux et transversaux respecteront les prescriptions du fabricant.
Ils seront adaptés :
- à la pente de toiture ;
- à l'exposition au vent ;
- à la longueur des versants.

Lorsque nécessaire, des bandes d'étanchéité butyle seront mises en œuvre.
Les recouvrements devront garantir une parfaite étanchéité.

8.8 Faitages

Les faîtages seront réalisés en tôle pliée de même nature que la couverture.
Ils comprendront :
- les bandes de fixation ;
- les closoirs ventilés ;
- les bandes d'étanchéité ;
- les dispositifs empêchant toute infiltration.

Le recouvrement entre éléments sera conforme aux prescriptions du fabricant.

8.9 Rives

Les rives seront habillées par des profils métalliques pliés.
Les profils assureront :
- la protection des chants ;
- l'étanchéité ;
- la résistance au vent ;
- la finition esthétique.

Les fixations resteront invisibles lorsque cela sera techniquement possible.

8.10 Noues

Les noues seront réalisées en acier prélaqué de même qualité que la couverture.
Le dimensionnement sera compatible avec les débits d'eaux pluviales calculés.
Les recouvrements seront étanchés.
Aucune stagnation d'eau ne sera admise.

8.11 Traversées de toiture

Toutes les traversées nécessaires aux autres corps d'état seront réalisées par le présent sections techniques.
Les prestations comprendront notamment :
- les costières ;
- les chevêtres ;
- les renforts ;

- les habillages ;
- les raccords d'étanchéité.

Les interfaces avec les sections techniques CVC et Électricité seront intégralement prises en compte.

8.12 Etanchéité des points singuliers

Tous les points particuliers feront l'objet d'un traitement spécifique.
Sont notamment concernés :

- rives ;
- faîtages ;
- noues ;
- pénétrations ;
- costières ;
- lanterneaux ;
- sorties de ventilation ;
- sorties électriques ;
- jonctions avec les bardages.

Le titulaire garantira l'absence totale d'infiltration.

8.13 Protection des ouvrages

Pendant toute la durée du chantier, les couvertures seront protégées contre :

- les chocs ;
- les rayures ;
- les pollutions ;
- les projections de soudure ;
- les circulations abusives.

Toute dégradation entraînera le remplacement de l'élément concerné.
Aucune retouche de peinture sur rayure profonde ne sera admise sans accord de la maîtrise d'œuvre.

8.14 Contrôles

L'entreprise réalisera les contrôles suivants :

- conformité des matériaux ;
- conformité des épaisseurs ;
- contrôle des revêtements ;
- contrôle des fixations ;
- contrôle des recouvrements ;
- contrôle des pentes ;
- contrôle des alignements ;
- contrôle des faîtages ;
- contrôle des rives ;
- contrôle des noues.

Les résultats seront consignés dans les fiches d'autocontrôle.

8.15 Essais

Avant réception, le titulaire procédera à :

- un contrôle général de la couverture ;
- un contrôle de toutes les fixations ;
- un contrôle des ouvrages de finition ;

- un essai d'arrosage des points singuliers lorsque demandé par la maîtrise d'œuvre ou le contrôleur technique.

Toute infiltration constatée entraînera la reprise complète des ouvrages concernés.

8.16 Réception

La réception des ouvrages sera subordonnée :

- à la conformité des matériaux ;
- à la conformité des plans d'exécution ;
- à la remise des autocontrôles ;
- à la remise des fiches techniques ;
- à la remise des garanties fabricants ;
- à la parfaite étanchéité de la couverture ;
- à l'absence de défauts d'aspect ;
- à la remise des DOE.

L'absence de défaut comprend :

- pas de rayure
- pas de bosse
- fixations alignées
- joints conformes
- pas de copeaux
- essais conformes
- étanchéité parfaite

9 LANTERNEAUX DE DESEMFUMAGE

9.1 Généralités

Le présent article définit les prescriptions relatives aux études, à la fourniture, à la fabrication, au transport, au stockage, à la pose, au raccordement, aux essais et à la réception des lanterneaux de désenfumage installés en toiture.

Les prestations comprennent l'ensemble des ouvrages nécessaires à la réalisation d'un système complet, parfaitement fonctionnel et conforme à la réglementation en vigueur.

Les prestations comprennent notamment :

- les exutoires de fumées ;
- les costières ;
- les dispositifs d'ouverture ;
- les mécanismes de verrouillage ;
- les chevêtres ;
- les renforts de charpente ;
- les raccordements d'étanchéité ;
- les protections contre les infiltrations ;
- les fixations ;
- les accessoires de sécurité ;
- les essais de fonctionnement ;
- les réglages ;
- les notices d'entretien ;
- les DOE.

Les ouvrages seront livrés entièrement terminés et immédiatement exploitables.

9.2 Réglementation

Les dispositifs seront conformes notamment :

- au Code du Travail ;
- au Code de la Construction et de l'Habitation ;
- aux dispositions de l'arrêté applicable au bâtiment ;
- à la norme NF EN 12101-2 relative aux exutoires de fumées et de chaleur ;
- aux prescriptions du coordinateur SSI ;
- aux prescriptions du contrôleur technique ;
- aux prescriptions du fabricant.

Les matériels devront être marqués CE.
Ils devront disposer de leur Déclaration des Performances (DoP).

9.3 Performances minimales

Les exutoires présenteront au minimum les caractéristiques suivantes :

- certification CE ;
- conformité NF EN 12101-2 ;
- résistance aux charges climatiques ;
- résistance au vent ;
- résistance à la neige ;
- résistance aux ouvertures répétées ;
- durabilité adaptée aux conditions d'exploitation.

Les caractéristiques définitives seront celles figurant dans le dossier SSI validé.
Les dimensions devront permettre d'obtenir les surfaces utiles de désenfumage prescrites par la réglementation incendie.

9.4 Constitution

Chaque lanterneau comprendra au minimum :

- une costière isolée ;
- un cadre ouvrant ;
- un dispositif d'ouverture ;
- les ferrures ;
- les vérins ;
- les organes de verrouillage ;
- les protections anti-arrachement ;
- les joints périphériques ;
- les dispositifs d'évacuation des eaux.

Tous les accessoires nécessaires au parfait fonctionnement seront compris dans la prestation.

9.5 Costières

Les costières seront compatibles avec :

- la couverture métallique ;
- l'épaisseur du complexe de toiture ;
- les exigences d'étanchéité.

Elles seront dimensionnées afin de reprendre les efforts transmis.
Les costières seront livrées avec tous leurs accessoires de fixation.
Le raccordement avec la couverture devra assurer une parfaite étanchéité.

9.6 Chevêtres et renforts

Le présent sections techniques réalisera l'ensemble des chevêtres nécessaires à la mise en œuvre des exutoires.
Les renforts de charpente nécessaires au maintien des performances mécaniques seront compris dans les prestations.
Les notes de calcul intégreront ces ouvertures.

Les descentes de charges seront prises en compte dans le dimensionnement global.

9.7 Mise en œuvre

La pose sera réalisée conformément :

- aux prescriptions du fabricant ;
- aux Avis Techniques ;
- aux Documents Techniques d'Application ;
- aux règles professionnelles ;
- aux plans d'exécution validés.

Le titulaire prendra toutes les dispositions nécessaires afin d'éviter toute déformation des ouvrages.
Les organes d'ouverture devront fonctionner librement, sans point dur.

9.8 Étanchéité

Le raccordement entre les lanterneaux et la couverture constituera un point singulier de toiture.
Le titulaire réalisera :

- les relevés ;
- les bandes d'étanchéité ;
- les closoirs ;
- les profils de finition ;
- les protections contre les infiltrations.

Aucune infiltration ne sera admise.

9.9 Interfaces avec les autres corps d'état

Le titulaire assurera la parfaite coordination avec :

- le sections techniques Électricité ;
- le sections techniques Courants Faibles ;
- le sections techniques CVC ;
- le sections techniques Gros Œuvre.
- Les interfaces comprendront notamment :
- les passages de câbles ;
- les commandes électriques ;
- les commandes pneumatiques, le cas échéant ;
- les reports d'information ;
- les réservations.

Les limites de prestations seront définies lors des études de synthèse.

9.10 Essais

Avant réception, chaque exutoire fera l'objet d'essais complets comprenant :

- ouverture ;
- fermeture ;
- verrouillage ;
- déverrouillage ;
- réarmement ;
- contrôle visuel ;
- contrôle des fixations ;
- contrôle des joints ;
- contrôle de l'étanchéité.

Les essais seront réalisés en présence de la maîtrise d'œuvre lorsque celle-ci le demandera.
Les procès-verbaux seront intégrés au DOE.

9.11 Contrôles

Le titulaire réalisera un autocontrôle portant notamment sur :

- la conformité des matériels livrés ;

- les certificats CE ;
- les dimensions ;
- les surfaces utiles ;
- les fixations ;
- les costières ;
- les raccordements d'étanchéité ;
- le fonctionnement des organes mobiles.

Les fiches d'autocontrôle seront remises avant la réception.

9.12 Maintenance

Le titulaire remettra les notices d'exploitation et de maintenance.
Ces documents préciseront notamment :

- la périodicité des vérifications ;
- les opérations d'entretien courant ;
- les réglages ;
- les pièces d'usure ;
- les conditions de remplacement des composants.

Les dispositifs devront permettre les opérations de maintenance en sécurité.

9.13 Documents à remettre

Le DOE comprendra notamment :

- fiches techniques ;
- certificats CE ;
- Déclarations des Performances (DoP) ;
- procès-verbaux d'essais ;
- notices d'entretien ;
- plans de repérage ;
- plans DOE ;
- garanties fabricants.

La réception ne pourra être prononcée qu'après remise de l'ensemble de ces documents.

10 COLLECTE ET ÉVACUATION DES EAUX PLUVIALES

10.1 Généralités

Le présent article définit les prescriptions relatives à la conception, au dimensionnement, à la fourniture, à la fabrication, à la mise en œuvre, aux essais et à la réception de l'ensemble des ouvrages assurant la collecte et l'évacuation des eaux pluviales des toitures.
Le titulaire devra réaliser un système complet garantissant l'évacuation gravitaire des eaux pluviales sans stagnation, débordement ni infiltration, quelles que soient les conditions climatiques retenues pour le dimensionnement.
Les prestations comprendront notamment :
les chéneaux ;
les boîtes à eau ;
les naissances ;
les descentes d'eaux pluviales ;
les dauphins ;
les colliers de fixation ;
les joints ;
les pièces de dilatation ;
les trop-pleins éventuels ;
les raccordements aux réseaux réalisés par le sections techniques VRD ;

tous les accessoires nécessaires au parfait fonctionnement des ouvrages.
Les ouvrages seront livrés entièrement terminés, réglés, nettoyés et immédiatement fonctionnels.

10.2 Références réglementaires

Les ouvrages seront conformes notamment :
au NF DTU 40 applicable au système retenu ;
aux Eurocodes ;
aux règles professionnelles du CSTB ;
aux prescriptions du fabricant ;
aux Avis Techniques ou Documents Techniques d'Application ;
aux dispositions des Documents Généraux du marché.
En cas de contradiction, les prescriptions les plus contraignantes seront appliquées après validation de la maîtrise d'œuvre.

10.3 Dimensionnement hydraulique

Le dimensionnement des ouvrages d'évacuation des eaux pluviales est à la charge du titulaire.
Il établira une note de calcul hydraulique prenant notamment en compte :
les surfaces projetées des toitures ;
les pentes réelles ;
les intensités pluviométriques de calcul ;
les coefficients de ruissellement ;
les longueurs de collecte ;
les pertes de charge ;
les risques de mise en charge ;
les phénomènes de débordement.
La note de calcul sera remise à la maîtrise d'œuvre et au contrôleur technique avant toute fabrication.
Le titulaire demeure seul responsable du dimensionnement des ouvrages. Les eaux pluviales seront à raccorder au réseau EP de la COGA réalisé par le marché n°3 VRD.

10.4 Chéneaux

Les chéneaux seront réalisés en acier galvanisé prélaqué ou en matériau présentant des performances équivalentes validées par la maîtrise d'œuvre.
Ils seront dimensionnés afin de reprendre :
leur poids propre ;
les charges d'eau ;
les charges climatiques ;
les efforts liés à la dilatation.
Les pentes seront régulières et orientées vers les naissances.
Aucune stagnation d'eau ne sera admise après mise en œuvre.
Les chéneaux présenteront une parfaite continuité hydraulique.

10.5 Supports de chéneaux

Les supports seront dimensionnés en fonction :
des charges permanentes ;
des charges d'eau ;
des actions climatiques ;
des phénomènes de dilatation.
Les dispositifs de fixation seront protégés contre la corrosion.

Les supports devront permettre le libre écoulement des eaux.

10.6 Dilatation

Les ouvrages seront conçus afin d'absorber les variations dimensionnelles liées aux effets thermiques.
Le titulaire prévoira :
les joints de dilatation ;
les éléments coulissants ;
les dispositifs de compensation.
Les dispositions retenues devront être compatibles avec les prescriptions du fabricant.

10.7 Naissances

Les naissances seront implantées aux points bas des chéneaux.
Leur section sera adaptée au débit calculé.
Chaque naissance comprendra :
la naissance proprement dite ;
les dispositifs d'étanchéité ;
les fixations ;
les protections anticorrosion.
Les raccordements devront garantir une parfaite continuité hydraulique.

10.8 Boîtes à eau

Les boîtes à eau seront fabriquées dans le même matériau que les chéneaux.
Leur volume sera adapté aux débits calculés.
Les assemblages seront entièrement étanches.
Les fixations resteront accessibles pour les opérations de maintenance.

10.9 Descentes d'eaux pluviales

Les descentes seront réalisées en acier galvanisé prélaqué ou matériau équivalent.
Leur diamètre sera déterminé par la note de calcul hydraulique.
Les descentes seront parfaitement verticales.
Les fixations seront réalisées à l'aide de colliers adaptés aux supports.
Les colliers seront espacés conformément aux prescriptions du fabricant.
Les descentes seront protégées contre les chocs jusqu'à une hauteur minimale de 2,00 m par des dauphins métalliques.

10.10 Dauphins

Les dauphins seront réalisés en acier galvanisé ou inox.
Ils assureront la protection mécanique des descentes contre les chocs accidentels.
Ils seront solidement ancrés aux ouvrages.
Leur hauteur minimale sera de 2,00 m sauf disposition différente des plans.

10.11 Trop-pleins

Lorsque les calculs hydrauliques le nécessitent, le titulaire prévoira des dispositifs de trop-plein permettant d'éviter toute mise en charge des chéneaux.
Les trop-pleins devront évacuer les eaux à l'extérieur du bâtiment sans risque d'infiltration.
Leur implantation sera soumise à l'approbation de la maîtrise d'œuvre.

10.12 Raccordement au sections techniques VRD

Le présent sections techniques assurera le raccordement des descentes aux attentes réalisées par le sections techniques VRD.
Avant toute intervention, le titulaire vérifiera :
les implantations ;
les niveaux ;
les altimétries ;
les diamètres.
Toute anomalie sera immédiatement signalée.
Aucun raccordement forcé ne sera accepté.

10.13 Mise en œuvre

La pose sera réalisée conformément :
aux DTU ;
aux Avis Techniques ;
aux prescriptions du fabricant ;
aux plans d'exécution validés.
Les ouvrages seront protégés durant toute la durée du chantier.
Toute déformation ou rayure importante entraînera leur remplacement.

10.14 Contrôles

Le titulaire réalisera un autocontrôle comprenant notamment :
vérification des matériaux ;
contrôle des épaisseurs ;
contrôle des assemblages ;
contrôle des soudures éventuelles ;
contrôle des fixations ;
contrôle des pentes ;
contrôle des niveaux ;
contrôle des raccordements ;
contrôle des protections anticorrosion.
Les résultats seront consignés dans des fiches d'autocontrôle.

10.15 Essais

Avant la réception, le titulaire réalisera des essais d'écoulement.
Ces essais permettront de vérifier :
l'absence de fuite ;
l'absence de stagnation ;
le bon écoulement vers les descentes ;
le bon fonctionnement des naissances ;
l'absence de débordement ;
la parfaite évacuation des eaux.
Toute anomalie constatée entraînera la reprise complète des ouvrages concernés.
Les essais pourront être réalisés en présence de la maîtrise d'œuvre et du contrôleur technique.

10.16 Nettoyage

Avant réception, l'ensemble des ouvrages sera soigneusement nettoyé.

Les chéneaux, boîtes à eau et descentes seront débarrassés de tous les corps étrangers :
copeaux métalliques ;
vis ;
chutes de matériaux ;
poussières ;
feuilles ;
emballages.
Le titulaire vérifiera la parfaite libre circulation des eaux.

10.17 Documents à remettre

Le DOE comprendra notamment :
la note de calcul hydraulique ;
les plans DOE ;
les fiches techniques ;
les certificats des matériaux ;
les fiches d'autocontrôle ;
les procès-verbaux d'essais ;
les notices d'entretien ;
les garanties fabricants.
La réception des ouvrages ne pourra être prononcée qu'après remise de l'ensemble de ces documents.

11 BARDAGE MÉTALLIQUE

11.1 Généralités

Le présent article définit les prescriptions techniques relatives aux études, à la fourniture, à la fabrication, au transport, au stockage, à la mise en œuvre, aux contrôles, aux essais et à la réception des ouvrages de bardage métallique.
Le titulaire réalisera l'ensemble des ouvrages nécessaires à la constitution d'une enveloppe extérieure assurant :
le clos et le couvert ;
la protection contre les intempéries ;
la pérennité des ouvrages ;
les performances mécaniques définies au marché ;
les performances thermiques définies au sections techniques concerné ;
la résistance aux actions climatiques.
Les prestations comprendront notamment :
les plateaux ou supports éventuels ;
les lisses secondaires ;
les profils de bardage ;
les profils d'angles ;
les couvre-joints ;
les profils de départ ;
les profils de finition ;
les habillages de baies ;
les bavettes ;
les couvertines ;
les grilles de ventilation ;
les joints ;

les dispositifs de fixation ;
les renforts locaux ;
les calfeutrements ;
tous les accessoires nécessaires au parfait achèvement des ouvrages.
Les prestations comprendront également toutes les adaptations nécessaires aux interfaces avec les autres corps d'état.
Aucune prestation indispensable au bon fonctionnement du bardage ne pourra donner lieu à rémunération complémentaire.

11.2 Caractéristiques générales

Le bardage sera constitué de profils nervurés en acier galvanisé prélaqué.
Les profils seront conformes à la norme NF EN 14782.
Le profil retenu devra être compatible avec :
les portées réelles ;
les actions de vent ;
les déformations admissibles ;
les contraintes architecturales ;
les prescriptions acoustiques et thermiques du projet.
Le titulaire demeure responsable du choix définitif du profil sous réserve du respect des performances minimales définies au présent CCTP.

11.3 Matériaux

Les profils seront fabriqués à partir d'acier galvanisé conforme à la NF EN 10346.
Les caractéristiques minimales seront :
acier galvanisé Z275 minimum ou équivalent suivant l'environnement de corrosivité ;
revêtement prélaqué polyester ou système de protection équivalent validé par la maîtrise d'œuvre ;
protection des deux faces ;
résistance aux UV ;
résistance aux atmosphères extérieures.
L'épaisseur nominale de l'acier ne sera pas inférieure à 0,63 mm, hors galvanisation et revêtement, sauf justification différente par les notes de calcul et validation de la maîtrise d'œuvre.
Les éléments livrés devront être parfaitement plans et exempts de rayures, impacts, déformations ou défauts de fabrication.

11.4 Performances mécaniques

Les bardages devront résister :
aux actions du vent ;
aux dépressions ;
aux variations thermiques ;
aux chocs d'exploitation courante ;
aux efforts transmis par les fixations.
Les déformations admissibles seront conformes aux Eurocodes et aux Avis Techniques du système retenu.
Aucun flambement local ni déformation permanente ne sera admis.

11.5 Mise en œuvre

La pose sera réalisée conformément :
aux DTU applicables ;
aux prescriptions du fabricant ;

aux Avis Techniques ;
aux Documents Techniques d'Application ;
aux plans d'exécution validés.
Les ouvrages seront mis en œuvre de manière à garantir :
la continuité des parements ;
l'alignement des nervures ;
la régularité des joints ;
l'absence de vibrations ;
l'absence de bruit parasite sous l'effet du vent.
Les éléments présentant un défaut d'aspect seront remplacés.

11.6 Fixations

Les fixations seront adaptées :
aux supports ;
aux efforts calculés ;
aux actions du vent.
Les fixations seront réalisées en acier inoxydable ou en acier bénéficiant d'une protection anticorrosion compatible avec celle du bardage.
Les rondelles d'étanchéité seront en EPDM résistant au vieillissement et aux UV.
Le nombre de fixations sera déterminé par les notes de calcul et les prescriptions du fabricant.
Aucune fixation desserrée, inclinée ou insuffisamment serrée ne sera admise.

11.7 Traitement des joints

Les recouvrements seront conformes aux prescriptions du fabricant.
Les joints assureront :
l'étanchéité à l'eau ;
la limitation des infiltrations d'air ;
la libre dilatation des éléments.
Les bandes d'étanchéité et mastics seront compatibles avec les matériaux mis en œuvre.

11.8 Pieds de bardage

Les pieds de bardage feront l'objet d'un traitement particulier afin de prévenir :
les remontées capillaires ;
les infiltrations ;
les projections d'eau ;
les phénomènes de corrosion.
Le bardage sera implanté à une hauteur compatible avec les prescriptions des DTU et les conditions d'exploitation du bâtiment.
Les profils de départ assureront :
le maintien des parements ;
la ventilation ;
l'évacuation éventuelle des condensats.

11.9 Angles rentrants et sortants

Les angles seront réalisés au moyen de profils pliés de même nature que le bardage.
Les raccordements devront garantir :
la continuité esthétique ;
la protection mécanique ;
l'étanchéité.

Les fixations resteront discrètes et régulièrement réparties.

11.10 Habillage des baies

Les tableaux, linteaux, appuis et jambages seront habillés par des profils métalliques pliés.
Les habillages comprendront :
les profils de finition ;
les bavettes ;
les rejets d'eau ;
les joints ;
les dispositifs de fixation.
Les raccordements avec les menuiseries extérieures devront assurer une parfaite étanchéité.

11.11 Interfaces avec les autres corps d'état

Le titulaire assurera toutes les adaptations nécessaires aux ouvrages des autres sections techniquess, notamment :
menuiseries extérieures ;
serrurerie ;
CVC ;
électricité ;
plomberie ;
désenfumage.
Les percements, découpes, habillages et renforts nécessaires seront compris dans les prestations.
Toute intervention postérieure d'un autre sections techniques devra pouvoir être réalisée sans dégradation du bardage.

11.12 Protection anticorrosion

Tous les éléments métalliques recevront une protection adaptée à la classe de corrosivité du site.
Les coupes réalisées sur chantier seront immédiatement protégées.
Les copeaux métalliques seront éliminés quotidiennement afin d'éviter tout phénomène de corrosion superficielle.
Toute rayure profonde mettant l'acier à nu entraînera le remplacement de l'élément concerné ou une réparation conforme aux prescriptions du fabricant, après accord de la maîtrise d'œuvre.

11.13 Contrôles

Le titulaire réalisera un autocontrôle comprenant notamment :
contrôle des matériaux ;
contrôle des épaisseurs ;
contrôle des teintes ;
contrôle des fixations ;
contrôle des alignements ;
contrôle des joints ;
contrôle des habillages ;
contrôle des traitements anticorrosion.
Les résultats seront consignés dans des fiches d'autocontrôle remises à la maîtrise d'œuvre.

11.14 Essais

Avant réception, le titulaire procédera :
à un contrôle visuel complet des parements ;

à la vérification des fixations ;
au contrôle des raccordements ;
à la vérification de l'absence de vibration des éléments ;
au contrôle des points singuliers.
En cas de doute sur l'étanchéité, la maîtrise d'œuvre pourra demander des essais localisés par arrosage.
Toute anomalie constatée entraînera la reprise des ouvrages concernés.

11.15 Aspect final

Les parements présenteront un aspect parfaitement homogène.
Ne seront notamment pas admis :
différences de teinte ;
déformations visibles ;
ondulations excessives ;
rayures ;
impacts ;
fixations désalignées ;
traces d'oxydation ;
coulures de mastic ;
résidus de perçage.
Le nettoyage final comprendra l'élimination de tous les films de protection, copeaux métalliques, poussières et résidus de chantier.

11.16 Documents à remettre

Le titulaire remettra au titre du DOE :
les fiches techniques des profils ;
les certificats de conformité CE ;
les Déclarations des Performances (DoP) ;
les Avis Techniques ou DTA ;
les certificats des revêtements ;
les fiches d'autocontrôle ;
les procès-verbaux d'essais ;
les plans DOE ;
les notices d'entretien ;
les garanties fabricants.
La réception des ouvrages sera conditionnée à la remise de l'ensemble de ces documents.

12 OUVRAGES PARTICULIERS – CONTRÔLES – ESSAIS – RÉCEPTION

12.1 Généralités

Le titulaire réalisera l'ensemble des prestations nécessaires à la parfaite exécution des ouvrages, y compris toutes les fournitures, études, accessoires, sujétions, contrôles, essais, réglages et reprises nécessaires à l'obtention d'ouvrages conformes aux exigences du marché.
Les prestations comprendront également tous les ouvrages non explicitement décrits mais indispensables au parfait fonctionnement des installations.
Le titulaire est réputé avoir intégré l'ensemble des contraintes techniques du projet dans son offre.
Aucune prestation indispensable ne pourra faire l'objet d'une rémunération complémentaire.

12.2 Coordination inter-sections techniquess

Le titulaire assurera une coordination permanente avec les autres entreprises intervenant sur l'opération.
Il vérifiera notamment :
les réservations ;
les interfaces avec les menuiseries extérieures ;
les interfaces avec les ouvrages de serrurerie ;
les interfaces avec les sections techniquess CVC ;
les interfaces avec le sections techniques Électricité ;
les interfaces avec le sections techniques Gros Œuvre ;
les interfaces avec le sections techniques VRD.
Toute incompatibilité détectée devra être immédiatement signalée à la maîtrise d'œuvre.
Le titulaire restera responsable des adaptations nécessaires relevant de son marché.

12.3 Ouvrages particuliers

Sont notamment considérés comme ouvrages particuliers :
les pénétrations de toiture ;
les traversées de bardage ;
les costières ;
les sorties de ventilation ;
les supports d'équipements techniques ;
les lanterneaux ;
les habillages spéciaux ;
les couvertines ;
les jonctions entre matériaux différents ;
les raccordements avec les ouvrages conservés.
Le titulaire réalisera toutes les adaptations nécessaires afin de garantir :
l'étanchéité ;
la stabilité ;
la pérennité ;
la résistance mécanique ;
l'aspect architectural.

12.4 Protection des ouvrages

Pendant toute la durée du chantier, les ouvrages seront protégés contre :
les chocs ;
les rayures ;
les projections de soudure ;
les poussières ;
les eaux de ruissellement ;
les pollutions diverses.
Les films de protection ne seront retirés qu'à l'issue des travaux.
Toute dégradation entraînera le remplacement de l'élément concerné.
Les simples retouches de peinture ne seront admises qu'après validation de la maîtrise d'œuvre.

12.5 Nettoyage

Le titulaire assurera en permanence le nettoyage de sa zone d'intervention.
Les copeaux métalliques provenant des opérations de perçage ou de découpe seront éliminés quotidiennement.

Les eaux pluviales ne devront jamais être obstruées.
Avant réception, les ouvrages feront l'objet d'un nettoyage complet comprenant :
parements ;
chéneaux ;
descentes EP ;
couvertines ;
bardages ;
lanterneaux ;
accessoires.
Les films de protection seront déposés.
Les déchets seront évacués conformément à la réglementation environnementale.

12.6 Contrôle qualité

Le titulaire mettra en œuvre un plan d'autocontrôle couvrant l'ensemble des prestations.
Les contrôles porteront notamment sur :
Matériaux
certificats matière ;
conformité CE ;
Déclarations des Performances (DoP) ;
conformité des revêtements ;
conformité des épaisseurs.
Fabrication
dimensions ;
géométrie ;
soudures ;
boulonnages ;
galvanisation ;
prélaquage.
Montage
implantation ;
niveaux ;
aplombs ;
alignements ;
fixations ;
étanchéité ;
traitements des points singuliers.
Chaque contrôle fera l'objet d'une fiche d'autocontrôle datée et signée.

12.7 Contrôles de la maîtrise d'œuvre

La maîtrise d'œuvre pourra procéder à tout moment à des contrôles contradictoires.
Ces contrôles pourront porter notamment sur :
la conformité des matériaux ;
les certificats de fabrication ;
les notes de calcul ;
les protections anticorrosion ;
les assemblages ;
les fixations ;
les ouvrages terminés.
Les contrôles réalisés par la maîtrise d'œuvre ne dégagent en rien la responsabilité du titulaire.

12.8 Points d'arrêt

Les opérations suivantes constituent des points d'arrêt.
Le titulaire devra solliciter la maîtrise d'œuvre avant la poursuite des travaux :
validation des études d'exécution ;
validation des notes de calcul ;
réception des structures avant protection anticorrosion lorsqu'elle est réalisée après fabrication ;
réception des charpentes avant pose des couvertures ;
réception des supports de bardage ;
réception des costières ;
réception des chéneaux ;
essais des exutoires de désenfumage ;
essais des évacuations d'eaux pluviales.
La poursuite des travaux sans accord de la maîtrise d'œuvre pourra entraîner la démolition ou la dépose des ouvrages réalisés.

12.9 Essais

Avant réception, le titulaire réalisera les essais nécessaires à la démonstration de la conformité des ouvrages.
Ces essais comprendront notamment :
essais de fonctionnement des exutoires ;
essais d'écoulement des eaux pluviales ;
essais d'ouverture des accessoires mobiles ;
vérification des fixations ;
vérification des protections anticorrosion ;
contrôle général des parements ;
contrôle de l'absence d'infiltration.
Les procès-verbaux seront remis à la maîtrise d'œuvre.

12.10 Réception

La réception des ouvrages sera subordonnée :
à l'achèvement complet des prestations ;
à la levée des réserves éventuelles ;
à la remise des autocontrôles ;
à la remise des procès-verbaux d'essais ;
à la remise des certificats réglementaires ;
à la remise des DOE.
Les ouvrages devront présenter :
une parfaite stabilité ;
une parfaite étanchéité ;
une parfaite homogénéité d'aspect ;
une conformité totale aux pièces du marché.

12.11 Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE)

Avant la réception, le titulaire remettra un DOE complet comprenant notamment :
Documents d'exécution
plans DOE ;
plans de repérage ;
plans de détails.
Documents techniques

notes de calcul ;
fiches techniques ;
Avis Techniques ;
DTA.
Contrôles
certificats matière ;
certificats CE ;
Déclarations des Performances (DoP) ;
certificats EN 1090 ;
fiches d'autocontrôle ;
procès-verbaux d'essais ;
rapports de contrôle.
Exploitation
notices d'utilisation ;
notices d'entretien ;
préconisations de maintenance ;
garanties fabricants.
La réception ne pourra être prononcée avant remise et validation du DOE.

12.12 Garanties

Le titulaire garantit que les ouvrages livrés sont conformes :
aux normes en vigueur ;
aux prescriptions du présent marché ;
aux règles de l'art.
Il demeure responsable des désordres relevant de la garantie de parfait achèvement, de la garantie biennale lorsqu'elle est applicable et de la garantie décennale conformément aux dispositions législatives en vigueur.
Les garanties fabricants seront transmises au maître d'ouvrage avec le DOE.

13 PRESCRIPTIONS ENVIRONNEMENTALES – HYGIÈNE, SÉCURITÉ – MAINTIEN EN EXPLOITATION

13.1 Généralités

Le titulaire prendra toutes les dispositions nécessaires afin de limiter les nuisances générées par son intervention et de garantir la sécurité des personnes, des biens et des installations pendant toute la durée des travaux.
Les travaux seront réalisés en site occupé et devront être organisés de manière à maintenir, autant que possible, les activités de la Base Aérienne.
L'entreprise adaptera son organisation aux contraintes d'exploitation du site et aux prescriptions du Maître d'Ouvrage.
Toutes les sujétions correspondantes sont réputées incluses dans son offre.

Connaissance du site
Avant toute intervention, le titulaire procédera à une reconnaissance complète du chantier.
Il vérifiera notamment :

- les accès ;
- les circulations ;
- les zones interdites ;
- les servitudes ;
- les réseaux existants ;

- les ouvrages conservés ;
- les contraintes d'exploitation.

Aucune réclamation ultérieure ne pourra être admise concernant une difficulté normalement identifiable lors de cette visite.

13.2 Protection des installations existantes

Le titulaire prendra toutes les mesures nécessaires afin d'éviter toute dégradation des ouvrages conservés.
Il assurera notamment :
la protection des façades ;
la protection des menuiseries ;
la protection des voiries ;
la protection des réseaux ;
la protection des espaces verts ;
la protection des matériels militaires présents à proximité.
Toute dégradation sera réparée ou remplacée à ses frais sans délai.

13.3 Maintien en exploitation

Les travaux seront organisés afin de limiter les perturbations des activités de la Base.
Le titulaire prendra toutes les dispositions nécessaires afin :
d'assurer la continuité des circulations autorisées ;
de maintenir les accès de secours ;
de préserver les itinéraires d'évacuation ;
de garantir la disponibilité des ouvrages voisins.
Les interruptions éventuelles devront faire l'objet d'une demande préalable auprès de la maîtrise d'œuvre.

13.4 Phasage des travaux

Le titulaire établira un phasage détaillé de ses interventions.
Ce phasage précisera notamment :
les zones de chantier ;
les zones interdites ;
les moyens de levage ;
les périodes de montage ;
les interventions en toiture ;
les protections provisoires ;
les mesures de sécurité.
Le phasage sera soumis à la validation de la maîtrise d'œuvre avant tout commencement d'exécution.

13.5 Points d'arrêts et points de contrôle

Afin de garantir la conformité des ouvrages, certaines phases d'exécution sont soumises à des points d'arrêt obligatoires ainsi qu'à des points de contrôle.
Le titulaire ne pourra poursuivre les travaux au-delà des phases identifiées ci-après sans avoir obtenu l'accord préalable de la maîtrise d'œuvre et, le cas échéant, du contrôleur technique.
Les demandes de levée de point d'arrêt devront être formulées par écrit auprès de la maîtrise d'œuvre au minimum cinq (5) jours ouvrés avant la date souhaitée de contrôle, accompagnées de l'ensemble des documents justificatifs.

Le titulaire prendra toutes les dispositions nécessaires afin de permettre les opérations de contrôle dans de bonnes conditions de sécurité et d'accessibilité.
Le visa ou l'accord donné par la maîtrise d'œuvre ne dégage en aucun cas le titulaire de sa responsabilité quant à la conformité de ses ouvrages.
La poursuite des travaux sans levée préalable d'un point d'arrêt pourra entraîner, à la demande de la maîtrise d'œuvre, la dépose ou la démolition des ouvrages concernés, sans indemnité ni prolongation de délai.

13.6 Définition des points d'arrêts

Les points d'arrêt (PA) constituent des étapes obligatoires de l'exécution des ouvrages pour lesquelles la poursuite des travaux est subordonnée à l'accord préalable de la maîtrise d'œuvre et, le cas échéant, du contrôleur technique.
Le titulaire adressera sa demande de levée de point d'arrêt au minimum cinq (5) jours ouvrés avant la date souhaitée, accompagnée de l'ensemble des documents justificatifs.
L'absence de réponse ne vaut pas accord.
Le titulaire ne pourra poursuivre les travaux avant la levée formelle du point d'arrêt.
Le visa de la maîtrise d'œuvre ne dégage en aucun cas le titulaire de sa responsabilité.

13.7 Définition des points de contrôle

Les points de contrôle (PC) correspondent à des phases pour lesquelles la maîtrise d'œuvre se réserve la possibilité de vérifier la conformité des ouvrages sans pour autant interrompre systématiquement le déroulement des travaux.
Le titulaire informera la maîtrise d'œuvre de l'avancement de ces phases afin de permettre leur contrôle.

13.8 Tableau des points d'arrêts

Référence	Phase de travaux	Objet du point d'arrêt	Documents à fournir	Validation
PA-01	Études d'exécution	Validation des études avant toute fabrication	Plans EXE, notes de calcul, fiches techniques, descentes de charges, procédures de montage	MOE + CT
PA-02	Approvisionnement	Réception des matériaux avant mise en œuvre	Certificats matière 3.1, Déclarations des Performances (DoP), certificats CE, fiches techniques fabricants	MOE
PA-03	Ouvrages existants	Vérification de la structure conservée avant intervention	Rapport de diagnostic, relevés géométriques, procès-verbal contradictoire	MOE
PA-04	Charpente métallique	Contrôle de la charpente avant pose des éléments secondaires	Autocontrôles, contrôles géométriques, contrôle des assemblages et des ancrages	MOE + CT
PA-05	Couverture	Réception des supports avant pose des bacs acier	Contrôle des pannes, niveaux, entraxes, alignements	MOE
PA-06	Évacuation des eaux pluviales	Contrôle des chéneaux, naissances et descentes avant fermeture des ouvrages	Autocontrôles, contrôle des pentes, contrôle des fixations	MOE
PA-07	Lanterneaux de désenfumage	Contrôle des costières, chevêtres et dispositifs de fixation avant raccordement	Plans EXE, fiches techniques, certificats CE, autocontrôles	MOE + CT

Référence	Phase de travaux	Objet du point d'arrêt	Documents à fournir	Validation
PA-08	Bardage	Contrôle du bardage avant réalisation des habillages définitifs	Contrôle des fixations, alignements, joints, traitements des points singuliers	MOE
PA-09	Essais	Réalisation des essais de fonctionnement et d'étanchéité	Procès-verbaux des essais d'écoulement EP, essais des exutoires, autocontrôles	MOE + CT
PA-10	Opérations préalables à la réception	Contrôle final avant OPR	DOE, plans DOE, notices d'entretien, garanties, procès-verbaux d'essais, fiches d'autocontrôle	MOE + MOA

13.9 Tableau des points de contrôle

Les principaux points de contrôle sont notamment :

Référence	Phase de travaux	Objet du contrôle	Documents ou éléments contrôlés	Contrôleur
PC-01	Installation de chantier	Vérification de la conformité des installations de chantier et des moyens de protection collective	Plan d'installation de chantier, PPSPS, moyens d'accès	MOE / CSPS
PC-02	Implantation	Vérification de l'implantation des ouvrages	Relevés topographiques, implantation, altimétrie, alignements	MOE
PC-03	Réception des matériaux	Contrôle de la conformité des matériaux livrés	Certificats matière, DoP, certificats CE, fiches techniques	MOE
PC-04	Fabrication	Contrôle de la fabrication des éléments métalliques	Certificats EN 1090, autocontrôles atelier, contrôles dimensionnels	MOE / CT
PC-05	Protection anticorrosion	Vérification de la galvanisation et des revêtements	Certificats de galvanisation, contrôle visuel, épaisseurs de revêtement	MOE
PC-06	Montage de la charpente	Contrôle de la géométrie des ouvrages	Verticalité, aplomb, alignement, entraxes, niveaux	MOE / CT
PC-07	Assemblages	Vérification des assemblages boulonnés et soudés	Couples de serrage, contrôles des soudures, fiches d'autocontrôle	MOE
PC-08	Couverture	Contrôle de la pose des bacs acier	Fixations, recouvrements, pentes, alignements, traitements des rives et faîtages	MOE
PC-09	Évacuation des eaux pluviales	Contrôle des ouvrages de collecte EP	Chéneaux, naissances, descentes, pentes, fixations	MOE
PC-10	Lanterneaux	Vérification de la mise en œuvre des exutoires	Costières, fixations, raccordements, dispositifs d'ouverture	MOE / CT
PC-11	Bardage	Contrôle de la pose du bardage	Alignements, fixations, habillages, joints, traitements des angles	MOE
PC-12	Finitions	Contrôle des ouvrages particuliers	Habillages, couvertines, bavettes, points singuliers, raccordements	MOE

Référence	Phase de travaux	Objet du contrôle	Documents ou éléments contrôlés	Contrôleur
PC-13	Essais	Vérification des essais réglementaires	PV des essais d'écoulement EP, essais des exutoires, essais d'étanchéité si prescrits	MOE / CT
PC-14	Réception	Contrôle de conformité avant OPR	Aspect général, conformité des ouvrages, DOE, levée des réserves	MOE / MOA

Nota :
Les points de contrôle ne constituent pas des points d'arrêt au sens du présent CCTP. Ils permettent à la maîtrise d'œuvre de vérifier la conformité des ouvrages à différentes phases du chantier.
L'absence de contrôle par la maîtrise d'œuvre ne saurait être interprétée comme une acceptation tacite des ouvrages et ne dégage en aucun cas le titulaire de sa responsabilité contractuelle.
Toute non-conformité constatée lors d'un point de contrôle devra être corrigée par le titulaire avant la poursuite des travaux ou, à défaut, avant les opérations préalables à la réception.

13.10 Prévention des risques

Le titulaire appliquera les prescriptions du Plan Général de Coordination (PGC), du Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS) ainsi que l'ensemble des dispositions réglementaires en vigueur.
Il prendra notamment toutes les mesures nécessaires pour prévenir :
les chutes de hauteur ;
les chutes d'objets ;
les risques de levage ;
les risques liés aux manutentions ;
les risques électriques ;
les risques de coupure ;
les risques d'incendie ;
les risques liés aux intempéries.

13.11 Travaux en hauteur

Les travaux en toiture seront réalisés en privilégiant les protections collectives.
Le recours aux équipements de protection individuelle ne sera admis que lorsque les protections collectives sont techniquement impossibles.
Les dispositifs de sécurité devront être conformes à la réglementation en vigueur.
Les moyens d'accès seront adaptés aux travaux à réaliser.

13.12 Levage et manutention

Les opérations de levage feront l'objet d'une procédure spécifique.
Le titulaire établira notamment :
le plan de levage ;
les notes de calcul éventuelles ;
les vérifications des appareils de levage ;
les autorisations nécessaires.
Les zones de levage seront matérialisées et interdites au personnel non concerné.
Les levages seront suspendus en cas de conditions météorologiques incompatibles avec la sécurité des opérations.

13.13 Gestion des déchets

Le titulaire assurera le tri, le stockage temporaire et l'évacuation des déchets générés par ses travaux.
Les déchets seront triés par catégorie conformément à la réglementation.
Les principaux déchets concernés sont notamment :

- aciers ;
- tôles ;
- emballages ;
- plastiques ;
- palettes ;
- déchets industriels banals ;
- déchets dangereux le cas échéant.

Les déchets seront évacués vers des filières agréées.
Les bordereaux de suivi seront remis à la maîtrise d'œuvre lorsque la réglementation l'impose.

13.14 Préservation de l'environnement

Le titulaire prendra toutes les dispositions afin de limiter :

- les envols de poussières ;
- les nuisances sonores ;
- les projections ;
- les pollutions accidentelles ;
- les écoulements d'hydrocarbures ;
- les rejets dans les réseaux.

Aucun produit polluant ne sera rejeté sur le chantier.
Les produits dangereux seront stockés dans des rétentions adaptées.

13.15 Conditions météorologiques

Le titulaire surveillera les conditions météorologiques pendant toute la durée des travaux.
Les interventions en toiture seront interrompues notamment :

- en cas de vent fort ;
- en cas d'orage ;
- en cas de pluie importante ;
- en cas de gel compromettant la sécurité ;
- en cas de toute situation susceptible de compromettre la qualité des ouvrages ou la sécurité du personnel.

Les protections provisoires nécessaires seront immédiatement mises en place.

13.16 Protection incendie

Pendant les travaux, le titulaire prendra toutes les mesures nécessaires afin de prévenir les risques d'incendie.
Les travaux par point chaud seront soumis à la délivrance préalable d'un permis de feu lorsque celui-ci est requis.
Les moyens d'extinction adaptés seront maintenus à proximité immédiate des zones concernées.

13.17 Nettoyage quotidien

Le chantier sera maintenu en permanence dans un parfait état de propreté.
Le titulaire procédera quotidiennement :

- à l'évacuation des déchets ;
- au balayage des zones de travail ;
- à l'élimination des copeaux métalliques ;
- au nettoyage des circulations.

Aucune accumulation de matériaux ou de déchets ne sera admise.

13.18 Récolement

Avant la réception, le titulaire procédera contradictoirement avec la maîtrise d'œuvre à un récolement complet des ouvrages réalisés.
Le récolement portera notamment sur :

- les implantations ;
- les dimensions ;
- les niveaux ;
- les ouvrages particuliers ;
- les éventuelles adaptations réalisées.

Les plans DOE seront mis à jour en conséquence.

13.19 Obligations du titulaire

Le titulaire demeure responsable :

- de la conformité réglementaire de ses interventions ;
- de la sécurité de ses personnels ;
- de la protection des tiers ;
- de la protection des ouvrages existants ;
- de la protection des installations militaires ;
- de la qualité finale des ouvrages réalisés.

Il supportera seul les conséquences des dommages résultant d'un défaut d'organisation, de protection ou de surveillance de son chantier.

13.20 Documents à remettre

Le titulaire remettra notamment :

- PPSPS ;
- procédures de levage ;
- plans de phasage ;
- fiches d'autocontrôle ;
- bordereaux de suivi des déchets lorsque requis ;
- DOE mis à jour ;
- notices de maintenance ;
- garanties ;
- procès-verbaux d'essais ;
- attestations de conformité réglementaire.

L'ensemble de ces documents conditionnera la réception définitive des ouvrages.

14 DOSSIER DES OUVRAGES EXÉCUTÉS – GARANTIES – MAINTENANCE – FORMATION

14.1 Généralités

Le titulaire remettra au maître d'ouvrage un Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) complet, conforme aux dispositions du CCAG Travaux, des Documents Généraux du marché et aux prescriptions de la maîtrise d'œuvre.
Le DOE devra refléter fidèlement les ouvrages effectivement réalisés.
Les documents seront remis sous format numérique (PDF et format modifiable lorsque demandé) ainsi qu'en version papier selon les prescriptions du marché.
Le DOE sera remis avant les Opérations Préalables à la Réception (OPR).
La réception ne pourra être prononcée qu'après validation du DOE par la maîtrise d'œuvre.

14.2 Plans DOE

Les plans DOE comprendront notamment :

- plans de couverture ;
- plans de bardage ;
- plans de repérage des éléments métalliques ;
- plans des lanterneaux ;
- plans des évacuations des eaux pluviales ;
- détails des ouvrages particuliers ;
- repérage des fixations spécifiques ;
- plans des interfaces avec les autres corps d'état.

Tous les plans seront mis à jour pour tenir compte des modifications intervenues en cours de chantier.

14.3 Documents techniques

Le DOE comprendra notamment :

- notes de calcul définitives ;
- plans d'exécution définitifs ;
- plans de fabrication ;
- plans de montage ;
- descentes de charges définitives ;
- nomenclatures des éléments métalliques ;
- fiches techniques des produits ;
- Avis Techniques ou Documents Techniques d'Application (DTA) ;
- Déclarations des Performances (DoP) ;
- certificats CE.

Les documents seront classés par thème afin de faciliter leur consultation.

14.4 Documents qualité

Le titulaire remettra notamment :

- certificats matière 3.1 ;
- certificats de galvanisation ;
- certificats de prélaquage ;
- certificats EN 1090 ;
- certificats de conformité des exutoires de désenfumage ;

- procès-verbaux de contrôle ;
- procès-verbaux de serrage des assemblages lorsque requis ;
- procès-verbaux de contrôle des soudures ;
- fiches d'autocontrôle.

14.5 Procès-verbaux d'essais

Le DOE comprendra les procès-verbaux des essais réalisés durant le chantier, notamment :
- essais de fonctionnement des exutoires ;
- essais d'écoulement des eaux pluviales ;
- essais d'ouverture des dispositifs mobiles ;
- essais d'étanchéité réalisés à la demande de la maîtrise d'œuvre ;
- contrôles géométriques ;
- contrôles dimensionnels.

Chaque procès-verbal précisera :
- la date ;
- les intervenants ;
- les matériels utilisés ;
- les résultats obtenus ;
- les éventuelles réserves.

14.6 Notices d'exploitation

Le titulaire remettra les notices d'exploitation de tous les équipements installés.
Ces notices préciseront notamment :
- le principe de fonctionnement ;
- les limites d'utilisation ;
- les précautions particulières ;
- les prescriptions de sécurité ;
- les procédures de mise hors service lorsque nécessaire.

14.7 Notices de maintenance

Le titulaire fournira les notices de maintenance de l'ensemble des ouvrages.
Ces notices préciseront notamment :
- les opérations d'entretien courant ;
- les fréquences de contrôle ;
- les opérations de nettoyage ;
- les contrôles périodiques ;
- les méthodes de remplacement des éléments défectueux ;
- les pièces d'usure ;
- les références des pièces de rechange.
- Les préconisations des fabricants seront intégralement reprises.

14.8 Garantie des ouvrages

Les ouvrages devront être garantis conformément aux dispositions du Code civil et du CCAG Travaux.
Le titulaire demeure responsable :
- de la garantie de parfait achèvement ;
- de la garantie biennale lorsque celle-ci est applicable ;
- de la garantie décennale.

Les garanties commerciales accordées par les fabricants viendront compléter ces garanties légales sans s'y substituer.
Les documents justificatifs seront remis au maître d'ouvrage lors du DOE.

14.9 Garantie des revêtements

Les fabricants des bacs acier, bardages et revêtements prélaqués fourniront leurs garanties écrites.
Ces garanties porteront notamment sur :

- la tenue du revêtement ;
- la résistance à la corrosion ;
- la stabilité des teintes ;
- l'adhérence des revêtements ;
- la résistance au vieillissement.

Les durées de garantie seront celles proposées par les fabricants et ne pourront être inférieures aux prescriptions du marché.

14.10 Formation des utilisateurs

Lorsque les équipements installés nécessitent une utilisation ou un entretien particulier, le titulaire assurera une formation du personnel désigné par le maître d'ouvrage.
Cette formation portera notamment sur :

- le fonctionnement des exutoires de désenfumage ;
- les opérations de réarmement ;
- les dispositifs de sécurité ;
- les modalités d'entretien courant ;
- les précautions d'intervention en toiture.

La durée de la formation sera adaptée à la complexité des équipements.
Une feuille d'émargement sera remise à la maîtrise d'œuvre.

14.11 Réception des ouvrages

Les Opérations Préalables à la Réception porteront notamment sur :

- la conformité des ouvrages ;
- l'aspect des parements ;
- le fonctionnement des équipements ;
- l'étanchéité des ouvrages ;
- la conformité des documents remis ;
- la conformité du DOE.

Les réserves éventuelles feront l'objet d'un procès-verbal contradictoire.
Le titulaire devra lever l'ensemble des réserves dans les délais prescrits par le maître d'ouvrage.

14.12 Dossier d'Interventions Ultérieures sur l'Ouvrage (DIUO)

Le titulaire fournira l'ensemble des documents nécessaires à l'élaboration ou à la mise à jour du DIUO.
Il remettra notamment :

- les notices d'entretien ;
- les préconisations de maintenance ;
- les plans de repérage des ouvrages ;
- les recommandations d'intervention en sécurité ;
- les caractéristiques des matériaux ;
- les références des équipements installés.

Ces documents seront transmis au coordonnateur SPS selon les modalités prévues au marché.

14.13 Documentation numérique

L'ensemble des documents sera fourni sous une arborescence claire comprenant au minimum :

- Plans DOE ;
- Notes de calcul ;
- Fiches techniques ;
- Certificats ;
- Procès-verbaux ;
- Notices d'exploitation ;
- Notices de maintenance ;
- Garanties ;
- DIUO.

Les fichiers seront identifiés selon une nomenclature validée par la maîtrise d'œuvre.

14.14 Clôture du marché

Le présent sections techniques ne sera considéré comme achevé qu'après :

- la réalisation complète des ouvrages ;
- la levée des réserves ;
- la remise et la validation du DOE ;
- la transmission des documents destinés au DIUO ;
- la remise des garanties ;
- la remise des notices d'exploitation et de maintenance ;
- l'acceptation de l'ensemble des prestations par le maître d'ouvrage.

Le titulaire restera responsable de ses obligations contractuelles jusqu'à la réception définitive des ouvrages.