



**MINISTÈRE DES ARMÉES  
ET DES ANCIENS COMBATTANTS**

**MARCHE PUBLIC DE TRAVAUX**

**MARCHE N°**

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES  
PARTICULIERES (CCTP)**

**LOT 2 : BATIMENT.**

**SECTION TECHNIQUE N° 2**

**CHARPENTE – COUVERTURE.**

**Maître d'ouvrage :**

**ETAT - MINISTERE DES ARMEES ET DES ANCIENS  
COMBATTANTS**

**Maître d'œuvre :**

**SERVICE D'INFRASTRUCTURE DE LA DEFENSE (SID)**

**Objet du marché :**

**16 - BRIE – Champ de tir de La Braconne -  
CONSTRUCTION D'UN MAGASIN DE STOCKAGE  
MUTUALISE**

**N° COSI : 60132**

**N° de Projet : 23094**

## **TABLE DES MATIERES**

<b>ARTICLE 1. PRESCRIPTIONS GENERALES.....</b>	<b>3</b>
1.1. DEFINITION DU PROGRAMME.....	3
1.2. DEFINITION DES PRESTATIONS.....	3
1.3. NORMES ET REGLEMENTS.....	4
1.4. PRESENTATION DES OFFRES.....	4
1.5. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES.....	5
1.6. NATURE ET PROVENANCE DES MATERIAUX.....	5
1.7. PROTECTION DES OUVRAGES EXISTANTS.....	6
1.8. RECEPTION DES SUPPORTS.....	6
1.9. MANUTENTIONS / PROTECTIONS.....	6
1.10. CHARGES CLIMATIQUES.....	6
1.11. RECEPTION. GARANTIE.....	6
1.12. RECONNAISSANCE DES LIEUX.....	7
1.13. PLANS. NOTICES. HYPOTHESES.....	7
1.14. NETTOYAGE.....	7
1.15. REMISE EN ETAT DU TERRAIN.....	7
1.16. SECURITE.....	7
<b>ARTICLE 2. DESCRIPTION DES OUVRAGES. TRAVAUX PREPARATOIRES.....</b>	<b>7</b>
2.1. TRAVAUX PRELIMINAIRES.....	7
2.1.1. Visite préalable obligatoire.....	7
2.1.2. Installation de chantier.....	7
2.1.3. Plans d'exécution.....	8
<b>ARTICLE 3. DESCRIPTION DES OUVRAGES DE CHARPENTE.....</b>	<b>8</b>
3.1. PROTECTION DES BOIS CONTRE LES RISQUES BIOLOGIQUES.....	8
3.2. PROTECTION DES BOIS CONTRE LES TERMITES.....	8
3.2. PROTECTION INCENDIE.....	8
3.3. PANNES.....	8
3.4. SUJETIONS POUR LES INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LA FOUDRE.....	8
<b>ARTICLE 4. DESCRIPTION DES OUVRAGES DE COUVERTURE.....</b>	<b>9</b>
4.1. COUVERTURE CHAUDE DOUBLE PEAU.....	9
4.1.1. Elément porteur.....	9
4.1.2. Isolant thermique.....	9
4.1.3. Support toiture.....	9
4.1.4. Couverture.....	10
4.1.5. Points singuliers de couverture.....	10
4.1.6. Bandeaux d'habillages et de finitions.....	10
4.1.7. Caniveaux bas de pente.....	10
4.1.8. Sorties en toiture. Aérateur en toiture.....	11
4.2. DESCENTES EP.....	11
4.3. DAUPHINS.....	11
4.4. POINTS D'ANCRAGE.....	11
<b>ARTICLE 5. DESCRIPTION DES OUVRAGES DIVERS.....</b>	<b>12</b>
5.1. NETTOYAGE ET PROTECTION DU CHANTIER.....	12
5.2. DOSSIER DOE.....	12

## **ARTICLE 1. PRESCRIPTIONS GENERALES.**

### **1.1. DEFINITION DU PROGRAMME.**

Le présent document a pour objet la définition des Clauses Techniques Particulières relatives aux travaux de construction d'un magasin de stockage mutualisé, au profit du 1<sup>er</sup> RIMa et du 515<sup>e</sup> Régiment du Train, Champs de tir de la Braconne sur la commune de BRIE (16) pour le compte du ministère des Armées représenté par l'ESID de Bordeaux.

Le présent document a pour but de définir au stade du Dossier Projet, les prestations se rapportant au lot 02 ST2 CHARPENTE - COUVERTURE.

Les prestations comprennent essentiellement :

- La fourniture, la mise en place et le repliement des éléments de sécurité ;
- Les études d'exécution, de détail et les notes de calculs des ouvrages de charpente et de couverture ; d'évacuation des eaux pluviales, des reprises de charge de la couverture ;
- La protection insecticide, fongicide et anti-termite des bois utilisés comme support de la couverture ;
- La fourniture et pose de pannes bois support de toiture ;
- La fourniture et pose de deux toitures chaudes ;
- La fabrication et la pose des ouvrages d'habillage et de finition ;
- La fourniture et le pose de toutes les pièces spéciales (arêtiers, pièces de rives, faîtage, accessoires de ventilation, etc...) ;
- La fourniture et pose des ouvrages de zinguerie, descentes eau pluviale ;
- Divers ouvrages et travaux ;
- Toutes les dispositions nécessaires pour le transport du matériel à pied d'œuvre ;
- L'exécution des ouvrages en raccordement sur la maçonnerie ;
- La fourniture et la pose des dispositifs de sécurité ;
- La fourniture et la pose des dispositifs de fixation et des éléments spéciaux de couverture permettant l'adjonction des installations extérieures de protection contre la foudre (installations fournies et posées par la section Electricité) ;
- La fourniture et la pose des ouvrages de récupération et d'évacuation des eaux pluviales ;
- Le tri sélectif et l'évacuation à la décharge des déchets et des gravois ;
- Le nettoyage du chantier.

Ce CCTP a pour objet de faire connaître le programme général des travaux et de définir leur mode d'exécution. Il n'a aucun caractère limitatif.

En conséquence, il demeure contractuellement convenu que, moyennant le prix porté sur l'acte d'engagement ou servant de base au marché, l'entrepreneur devra l'intégralité des travaux nécessaires au complet et parfait achèvement des ouvrages, en conformité avec les plans la réglementation et les normes contractuellement réputées connues.

### **1.2. DEFINITION DES PRESTATIONS.**

Le présent CCTP a pour objet de définir les travaux et fournitures indispensables pour réaliser l'objectif visé.

L'entrepreneur, en soumissionnant, reconnaît avoir pris connaissance de l'intégralité du dossier de l'opération. Il prendra toutes les dispositions pour établir sa soumission compte tenu de celui-ci et de sa situation. Il lui appartiendra d'étudier la réalisation du présent projet en fonction de ces impératifs.

Il est précisé que tous les travaux et fournitures qui sont le complément indispensable des ouvrages projetés, pour le parfait achèvement de l'ensemble des travaux faisant l'objet d'un lot, seront dus par l'entrepreneur même s'ils ne figurent pas ou ne sont pas décrits dans les pièces annexes du marché.

Si, dans les descriptions des pièces du marché, certaines désignations paraissent incomplètes ou imprécises, il appartiendra à l'entrepreneur, avant de remettre son offre, d'obtenir auprès du maître d'œuvre, tous les renseignements complémentaires utiles, de façon à ce que le prix forfaitaire, proposé par lui dans son engagement, s'applique bien aux travaux du corps d'état intéressé, complètement terminés, en bon état d'utilisation suivant les règles de l'art de bonne construction.

Aucun supplément, plus-value ou indemnité ne pourra être accordé pour toute sujétion ou gêne particulière que l'entrepreneur aurait dû prévoir dans le calcul de son prix forfaitaire.

### **1.3. NORMES ET REGLEMENTS.**

L'étude et l'exécution des ouvrages de la présente section technique tiennent compte des stipulations, lois, décrets, ordonnances, circulaires, normes françaises, documents techniques unifiés, règles de l'art applicables aux travaux décrits dans le présent document et en vigueur à la date de la remise des offres.

Les références aux documents énoncés ci-dessus ne constituent pas une liste limitative. Elles sont un rappel des principaux documents.

Les études, notes de calcul, fabrication, transport, stockage, mise en œuvre des ouvrages, la qualité des matériaux, les essais et tolérances, sauf spécifications particulières plus sévères contenues dans le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières seront conformes aux normes et règlements en vigueur, notamment

- Règles pour la construction bois.
- Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions et annexes. Règles NV 65 et annexes. Règles N84.
- Eurocodes 5. Calcul des structures bois.
- NF P21-203-1. DTU 31.1. Charpente et escaliers en bois. Partie 1. Cahier des clauses techniques ;
- NF P21-203-1. DTU 31.1. Charpente et escaliers en bois. Partie 2. Cahier des clauses spéciales ;
- NF DTU 31.3. 01/2012. Charpentes en bois assemblées par connecteurs métalliques ou goussets.
- NF EN 408. Structures en bois. Bois massif et bois lamellé-collé. Détermination de certaines propriétés physiques et mécaniques ;
- Règles BF 88. DTU P92-703. Méthode de justification par le calcul de la résistance au feu des structures en bois.
- DTU NF 43.4. P1-1. Travaux de bâtiment. Toitures en éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois avec revêtements d'étanchéité.
- DTU 40.35. NF P34-205-1. Relatif aux couvertures en plaques nervurées issues de tôles d'acier revêtues.
- DTU 40.36. NF P34-206-1. Relatif aux couvertures en plaques nervurées d'aluminium pré laqué ou non.
- DTU 40.5. Travaux d'évacuation des eaux pluviales.
- DTU 43.3. NF P 84-206 relatif aux toitures en tôles d'acier nervurées avec revêtement d'étanchéité.
- DTU 60-11. Calculs des évacuations des eaux pluviales,
- EUROCODE 0. Base de calcul des structures.
- EUROCODE 1 et annexes. Actions sur les structures. Charges de neige. Actions du vent.
- EUROCODE 5 et annexes. Conception et calcul des structures en bois.
- Guide EUROCODE G08-10. Action du vent sur les bâtiments.
- Guide EUROCODE G008-11. Action de la neige sur les bâtiments.
- A la norme NF P 34-401, relative aux plaques nervurées,
- A la norme NF P 01-010, relative aux performances environnementales des matériaux de construction,
- Aux normes NF P 01-020-1 et 2 et GA P 01.020-2 relatives à la qualité environnementale des produits de construction et des bâtiments.
- Norme NF P93-351. Equipement de chantier. Plate-forme en encorbellement et supports.
- Norme EN 131-1 et 2. Echelles,
- Les Avis Techniques des fabricants d'isolant et des éléments de toiture

Normes françaises AFNOR concernant les règles, dimensions, tolérances, analyse, essais, etc... relatives aux travaux de bâtiment et aux matériaux de construction.

### **1.4. PRESENTATION DES OFFRES.**

L'entrepreneur répondra obligatoirement sur le cadre de bordereau joint au présent DCE, en décomposant le prix global en autant de postes détaillés qu'il y a de natures d'ouvrages. L'entrepreneur devra suppléer par ses connaissances professionnelles aux détails omis, aux erreurs ou contradictions. Ce cadre de bordereau est non limitatif et peut être complété par tout article nécessaire au parfait achèvement de l'ouvrage à construire.

La présente section technique est traitée à prix global et forfaitaire.

Ce prix doit être déterminé conformément aux plans du DCE et aux indications du présent document.

Chaque soumissionnaire devra remettre avec son offre, un dossier technique comprenant

Au minimum l'avis technique du CSTB pour le produit de toiture qu'il envisage de mettre en place et une étude technique simplifiée ayant servi à l'établissement de l'offre.

### **1.5. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES.**

L'entrepreneur devra justifier pour tous les matériaux employés de l'Avis Technique d'acceptation par la commission créée par l'arrêté du 02 décembre 1969.

Les travaux devront être exécutés en conformité avec cet avis afin d'être couverts par la police individuelle de base 1973.

Dans le cas où l'entrepreneur utiliserait des matériaux non agréés, il devra le signaler dans sa proposition.

Dans le cas où seraient mis en œuvre des matériaux ou des procédés ne bénéficiant pas d'un Avis Technique ou non acceptés par l'AFAC, le titulaire de la présente section technique devra souscrire auprès de son assurance une couverture offrant les mêmes garanties que sa police d'assurance pour les travaux de technique courante.

Il est rappelé que l'entrepreneur de la présente section technique n'est pas un simple fournisseur mais un spécialiste avisé et expérimenté, d'une pratique éprouvée et ses connaissances lui font un devoir de signaler le cas échéant en temps utile au maître d'œuvre, les manques de compatibilités, insuffisances ou omissions qui pourraient apparaître dans les systèmes prescrits.

### **1.6. NATURE ET PROVENANCE DES MATERIAUX.**

Bois.

Tous les bois devront répondre à la norme NF EN 14080. La totalité des bois utilisés devront provenir de forêts tropicales éco-certifiées et/ou tempérées gérées de façon durables,

Les bois européens utilisés auront la certification PEFC et les bois exotiques auront quant à eux la certification FSC.

Les essences utilisées seront choisies conformément aux normes et en fonction de leurs caractéristiques physiques, mécaniques, technologiques et de leur durabilité naturelle.

D'une façon générale, les bois devront :

Etre sains, exempts de toute trace de pourriture ou d'échauffures, de nœuds vicieux, de nœuds pourris, de piqûres, de fente d'abattage, de gélivures et être exempts d'aubiers.

Présenter pour les résineux des couches d'accroissement régulier et de faible épaisseur (épaisseur moyenne des accroissements inférieurs ou égale à 4 mm)

Les bois de structure porteront le marquage CE

Norme NF B 52 001. Règles d'utilisation du bois dans les constructions. Qualités des bois et contraintes admissibles.

Norme NF EN 351-1 pour les bois traités.

Le bois employé devra présenter :

Une humidité moyenne de 10 à 12 %. Sec à l'air.

Une rectabilité de 15 à 10 %. Retrait moyen.

Une côte de dureté de 6 à 9.

Les bois employés pour le présent projet seront d'essence résineuses courantes (Sapin du nord, Sapin des Vosges) de classement conforme aux prescriptions techniques de la marque CTB-Sciages.

Traitement des bois.

Tous les bois mis en œuvre recevront un traitement insecticide, fongicide et anticryptogamique par trempage pour le bois restant à l'abri et en autoclave pour les bois exposés aux intempéries. Les sections de coupes exécutées sur place seront soigneusement badigeonnées. Les produits utilisés devront être difficilement délavables.

Il sera fourni un Certificat de garantie décennale de traitement.

Des certificats de traitement CTB Bois Plus 1.2.3 ou 4 selon la classe de risque définie pour chaque ouvrage seront présenter au maître d'œuvre et au bureau de contrôle.

#### Assemblage des bois.

Tous les accessoires tels que boulons, pointes, vis, etc., seront en acier galvanisé et de première qualité. Les colles employées seront utilisées en suivant strictement les spécifications d'emploi données par le fabricant et suivant les prescriptions en vigueur.

#### Eléments de fixation.

Les éléments de fixation devront avoir les caractéristiques suivantes :

Les pointes pourront être lisses, torsadées ou crantées. Les pointes lisses en acier devront être conformes à la norme NF E 27-951.

Les agrafes en acier, lorsqu'elles ne seront pas inoxydables, devront être protégées par une galvanisation à chaud de classe B (Norme NF A91-131)

Les vis auto taraudeuses seront en acier à 115 kg/ mm<sup>2</sup> au minimum de limite élastique. Diamètre minimum de 6 mm. Ces vis pourront être en acier inoxydable Z12 CN 17-08.

Les fournitures et matériaux entrant dans les ouvrages et prestations du présent lot devront répondre aux spécifications suivantes :

Ils devront répondre aux conditions et prescriptions des documents de référence contractuels et devront pouvoir justifier d'un Avis Technique, d'un procès-verbal d'essais ou autre pièce officielle certifiant qu'ils sont aptes pour l'emploi envisagé.

### **1.7. PROTECTION DES OUVRAGES EXISTANTS.**

Le titulaire de la présente section technique étant responsable de ses ouvrages jusqu'à la réception des travaux, devra envisager toutes protections nécessaires de ces derniers aux stades suivants :

Pour les éléments entreposés sur chantier.

Après mise en œuvre des ouvrages pendant la durée des travaux jusqu'à la réception.

Les protections devront permettre d'éviter toutes déformations, toutes dégradations et toutes salissures des ouvrages posés.

Le titulaire devra le remplacement d'éléments refusés, non conformes aux prévisions techniques, ou la dépose, modification et repose d'ouvrages refusés, même au stade de la réception.

### **1.8. RECEPTION DES SUPPORTS.**

L'entrepreneur titulaire de la présente section technique vérifiera que les supports de ses ouvrages répondent bien aux exigences des DTU et aux règles professionnelles. Une réception des arases maçonnées sera réalisée avec le titulaire de la section technique N°01 Gros-œuvre en présence du Bureau de contrôle et du maître d'œuvre.

### **1.9. MANUTENTIONS / PROTECTIONS.**

Toutes les opérations, frais et faux frais relatifs aux transports, manœuvre et manutentions diverses et durant les travaux des autres corps d'états, traçage, pose, réglage, ajustage, mise en état de fonctionnement, concernant les ouvrages de la présente section technique sont à la charge de l'entrepreneur ;

Celui-ci restera responsable de ses ouvrages jusqu'à la réception, il devra prendre toutes les précautions pour que les éléments ne soient pas détériorés compte tenu des aléas du chantier. Il devra aussi lors des travaux prévoir toutes les protections individuelles et collectives nécessaire à l'élaboration des ouvrages à exécuter.

### **1.10. CHARGES CLIMATIQUES.**

NEIGE : Région Centre Ouest – Zone A2 selon Eurocode 1. Partie 1.3. Octobre 2009. A2 selon Eurocode 1 Partie 1.3. Annexe nationale à la NF EN 1991-1-3.

VENT : Zone 1 selon Eurocode 1. Partie 1.4. Vitesse de référence 22 m / s.

RUGOSITE DU TERRAIN : IIIb Bocage dense.

ZONE CLIMATIQUE : H2b

ALTITUDE : Environ 135 m. NGF. Inférieur à 150 m.

RISQUE SISMIQUE : Niveau 3. Modéré.

### **1.11. RECEPTION. GARANTIE.**

La réception sera prononcée, à la demande de l'entreprise, dans la mesure où l'ouvrage est entièrement achevé. L'état de propreté devra être parfait.

La réception ne pourra être prononcée dans le cas de non-conformité, soit aux plans, soit aux spécifications et de la non fourniture des certificats, PV de réception ou d'essais, avis techniques ou tous autres documents nécessaires.

### **1.12. RECONNAISSANCE DES LIEUX.**

Les entrepreneurs seront réputés s'être rendus sur place et avoir par conséquent établis leurs offres en parfaite connaissance des conditions physiques et de toutes sujétions relatives aux lieux des travaux, des accès, aux abords, à la topographie ainsi qu'à l'organisation et au fonctionnement du chantier (transport, énergies, installation de chantier, éloignement des décharges publiques ou privées) et de toutes particularités propres à l'exécution des prestations du présent marché.

Les entrepreneurs ne pourront jamais objecter d'erreurs ou omissions qui puissent les dispenser d'exécuter tous les travaux de leurs professions ou travaux annexes dus aux incidences des lieux. En conséquence, ils ne pourront se prévaloir de suppléments ultérieurs, indemnisation ou prolongation quelconque du délai contractuel d'exécution.

### **1.13. PLANS. NOTICES. HYPOTHESES.**

L'étude technique est à la charge du titulaire de la présente section technique. Cette étude sera diffusée au Bureau de contrôle pour validation avant toute commande ou mise en œuvre des matériaux.

### **1.14. NETTOYAGE.**

Compte tenu du lieu d'exécution de ces travaux, un nettoyage journalier sera mis en place par tous moyens appropriés.

### **1.15. REMISE EN ETAT DU TERRAIN.**

Le titulaire de la présente section technique aura implicitement à sa charge la remise en état du terrain pour toutes les zones ayant été utilisées pour les installations de chantier du titulaire

### **1.16. SECURITE.**

Le titulaire devra respecter les dispositions en matière d'hygiène, de sécurité du travail et de prévention des accidents du travail contenues dans la loi du 31 décembre 1993 et dans ses décrets d'application.

Il informera son personnel de l'ensemble des règles à respecter.

Ce poste comprend :

- Tous les moyens d'accès en toiture soient par la mise en place d'un échafaudage soit par l'utilisation d'un autre procédé au choix de l'entreprise ;
- Toutes les protections des personnels par la fourniture et la mise en place des filets horizontaux et verticaux si nécessaires ;
- L'installation des dispositifs de sécurité pendant la durée des travaux de la présente section technique selon la réglementation en vigueur et indications du coordonnateur SPS et du maître d'œuvre ;
- Toutes les précautions et sujétions pour le stockage et le levage des matériaux ;

## **ARTICLE 2. DESCRIPTION DES OUVRAGES. TRAVAUX PREPARATOIRES.**

### **2.1. TRAVAUX PRELIMINAIRES.**

#### **2.1.1. Visite préalable obligatoire.**

Les entrepreneurs sont réputés s'être rendus sur place et avoir par conséquent établis leurs offres en parfaite connaissance des conditions physiques et de toutes sujétions relatives aux lieux des travaux, des accès, aux abords, à la topographie ainsi qu'à l'organisation et au fonctionnement du chantier (transport, énergies, diverses, installation de chantier, éloignement des décharges publiques ou privées) et de toutes particularités propres à l'exécution des prestations du présent marché.

#### **2.1.2. Installation de chantier.**

Le titulaire de la présente Section Technique assurera la fourniture, la mise en place par du personnel qualifié, le contrôle par un organisme indépendant si nécessaire, le maintien en état, le démontage et le repliement des

installations de chantier nécessaires à la réalisation de ses ouvrages, permettant ainsi d'assurer la protection efficace du chantier et la sécurité des tiers, conformément à la réglementation en vigueur.

Les installations comprennent

- Les échafaudages réglementaires,
- Les moyens de levage
- Toutes sujétions ou équipements demandées par le Coordonnateur SPS.

### **2.1.3. Plans d'exécution.**

Nous rappelons que la mission confiée à la maîtrise d'œuvre reste partielle et ne comporte pas les plans d'atelier et de chantier ainsi que les notes de calculs qui sont à la charge du titulaire de la présente Section Technique.

Les entreprises, pour chaque lot ou Section Technique devront tous ces éléments.

Ces derniers seront valisés par le maître d'œuvre et le Bureau de contrôle.

## **ARTICLE 3. DESCRIPTION DES OUVRAGES DE CHARPENTE.**

### **3.1. PROTECTION DES BOIS CONTRE LES RISQUES BIOLOGIQUES.**

Tous les bois et dérivés du bois entrant dans la composition des ouvrages de couverture devront présenter une bonne durabilité naturelle ou conférée par un procédé de traitement préventif et résister aux atteintes des agents biologiques : insectes et champignons. Tous les bois seront classés au minimum en classe 2 conformément à la norme NF EN 335-2 Tableau 1. Les pièces en contact avec la maçonnerie ou exposés aux intempéries devront répondre à la classe de risque 3. Les produits de traitement devront posséder la marque de qualité CTB B+. Les produits de préservation du bois et les traitements effectués devront être identifiés conformément aux normes en vigueur. Le marquage CE est obligatoire dans les conditions fixées par la directive « produits pour la construction » pour la libre circulation dans l'espace économique européen.

### **3.2. PROTECTION DES BOIS CONTRE LES TERMITES.**

Tous les ouvrages devront être protégés avec des produits de préservation du bois contre les termites certifiés CTB P+

### **3.2. PROTECTION INCENDIE.**

En tant que ICPE soumise à enregistrement, la couverture du bâtiment principal est concernée par l'arrêté du 14 Février 2003 relatif aux performances des toitures exposées à un incendie. Le classement demandé est C Roof (t3) Temps de passage du feu au travers de la toiture compris entre 15 et 30 minutes et un temps de propagation du feu à la surface de la toiture compris entre 10 et 30 minutes.

Sur le bâtiment « magasin de stockage », la charpente supportant la couverture légère sera composée de pannes en sapin traité ou en lamellé-collé assurant une Stabilité au Feu de 15 minutes. La vérification de la tenue au feu fera l'objet d'une note de calculs justifiant les performances.

### **3.3. PANNES.**

L'ouvrage comprend la fourniture et la pose de pannes en sapin raboté sur les faces visibles ou en lamellé-collé. Pose sur étriers en acier galvanisé. L'entraxe entre pannes sera à déterminer suivant les abaques du fabricant ou étude à la charge du titulaire de la présente section technique. Les murs de refend en béton banché seront « montés » en sous-face de bac afin d'assurer un recoupement coupe-feu entre les cellules. La finition des bois sera assurée par le peintre.

### **3.4. SUJETIONS POUR LES INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LA Foudre.**



Le titulaire de la présente section technique doit la fourniture et la pose des dispositifs de fixation et des éléments spéciaux de couverture permettant l'adjonction des installations extérieures de protection contre la foudre. Il prévoira notamment un renfort de charpente au droit du mat support du paratonnerre hauteur trois mètres en coordination avec le titulaire de la section technique N° 05. Electricité chargé de la mise en place de la protection foudre. L'écoulement de la foudre doit s'effectuer le plus directement et le plus rapidement possible vers la terre.

## **ARTICLE 4. DESCRIPTION DES OUVRAGES DE COUVERTURE.**

### **4.1. COUVERTURE CHAUDE DOUBLE PEAU.**

Le titulaire de la présente section technique assurera la fourniture et la pose d'une toiture chaude double peau avec finition bac acier, trames parallèles. Ce système sera de qualité de par les propriétés de l'isolant, rentable grâce à un coût d'entretien minimal et pérenne dans le temps, durable grâce aux performances thermiques garanties durant la durée de vie du bâtiment, sécurisée grâce à la suppression des risques d'infiltration et de condensation suite au collage en pleine adhérence des plaques et l'absence de pont thermique et enfin il sera fonctionnel avec la suppression des sujétions de ventilation de la couverture.

Le système sera composé de ;

#### **4.1.1. Elément porteur.**

Un bac acier en tôles d'acier nervurée galvanisée et pré laquée à ondes trapézoïdales, hauteur 40 mm, épaisseur 0.75 mm, destinée à recevoir en surface une isolation thermique et un revêtement d'étanchéité conforme à la norme NF P 84-206 référence DTU 43-3. Les tôles d'acier nervurées seront fixées à l'ossature porteuse conformément au DTU 43.3. Epaisseur et type d'ondulation à confirmer par l'entreprise en fonction des portées et charges à reprendre.

#### **4.1.2. Isolant thermique.**

Des plaques de verre cellulaire (mousse de verre aluminosilicaté) préenduit avec un film polyéthylène collé au bitume en usine sur la face supérieure. Conforme à la norme NF EN 13167, format 60 x 45 cm, épaisseur 60 mm, Lambda de 0.041 W/(m.k) et R de 1.45 bénéficiant d'une garantie thermique de 25 ans (attestation spécifique au chantier délivrée par le fabricant), isolant étanche à l'eau et à la vapeur, résistance à la compression sans écrasement à la rupture : 6 kg / cm². Classement au Feu M0. Euroclasse : A1, s0 et d0. Certificat ACERMI à joindre.

Incombustible. Etanche à l'air donc pas de propagation de l'incendie. Pas de fumée, ni gaz toxique et ne goutte pas. Pouvoir calorifique supérieur nul. Garde sa cohérence physique jusqu'à 430° C

Pose des panneaux isolants par encollage au bitume chaud y compris traitements des joints de panneaux par trempage afin de coller ceux-ci entre eux. On utilisera du bitume chaud modifié exempt de bitume oxydé visé dans un Avis Technique ou Document Technique d'Application d'étanchéité qui permet l'adhérence complète de la plaque et le reflux dans les joints. Le bitume est chauffé en fondeur avec régulateur de température.

Réalisation d'un surfacage au bitume à raison d'une épaisseur de 2 mm minimum.

#### **4.1.3. Support toiture.**

Calepinage et positionnement des plaquettes crantées brevetées de 150 x 150 x 15/30 mm en tôles d'acier galvanisé Z350 support des fixations de la finition à raison de 4 unités par M2 au minimum. Les plaquettes sont soudées sur le glaci de bitume et enfoncées dans la masse de l'isolant thermique. Selon les différentes finitions de couverture, la densité des plaquettes se fera selon la zone de vent et conforme à l'Avis Technique ou au Cahier des charges des divers systèmes. La densité des plaquettes sera doublée en faitage, en bas de rampant et en rive au niveau de la première rangée. Les espacements entre plaquettes n'étant pas inférieurs à 350 mm d'axe en axe. Les plaquettes seront finalement encastrées dans l'isolant.

Une membrane à base de bitume modifié SBS, identifiée dans un Avis Technique, de résistance au poinçonnement L4 minimum d'épaisseur minimale de 3 mm à surface grésée et d'armature polyester 180 g / m2 soudée en plein sur le glaci de bitume viendra recouvrir les plaquettes. Les recouvrements longitudinaux

et transversaux de 60 mm au minimum seront soudés. Cette membrane permet la mise hors d'eau provisoire du bâtiment.

Des chevrons (contre-lattage) puis un litonnage seront réalisés. Les bois en sapin traité seront positionnés et fixés aux plaquettes au travers de la membrane à l'aide de fixations par vis auto taraudeuses protégées contre la corrosion et suivant la densité définie dans les règles et normes en vigueur, en fonction des zones de neige, de vent et d'exposition du site. Pour ce qui concerne la mise en œuvre des chevrons et des liteaux, on se reportera aux DTU correspondant à chacun des éléments de couverture. Les liteaux reposeront au moins sur 3 appuis.

#### **4.1.4. Couverture.**

Un bac acier en tôle d'acier nervurée galvanisée et pré laquée à ondes trapézoïdales, hauteur 39 ou 40 mm, épaisseur 0.75 mm, fixé à l'ossature porteuse conformément au DTU 43.3. Epaisseur et ondulations à confirmer par l'entreprise en fonction des portées et charges à reprendre.

Teinte Gris RAL 9002 au plus approchant dans la gamme du fabricant.

#### **4.1.5. Points singuliers de couverture.**

Tous les points singuliers, eaux pluviales, TP, traversées de toiture, joints de dilatation seront traités de façon traditionnelle conformément au DTU

Vis-à-vis des risques de condensation.

Seule la couverture est ventilée.

Le calfeutrement à l'air extérieur du complexe isolant doit être réalisé par tout moyen approprié (joints, closoirs, bandes adhésives, ...). Des précautions particulières sont à prendre à ce titre spécialement à la périphérie de la toiture et autour des traversées avec ou sans costières. Les ondes situées en périphérie de la toiture (rives, égouts....) doivent être obstruées avec des closoirs en forme de trapèze en isolant prédécoupé à l'aide de gabarit à dimensions de l'onde. Ces trapèzes sont collés en plein au bitume sur l'onde ou avec une colle spéciale. Les pénétrations et autres traversées de toiture devront être conçues pour éviter toute discontinuité dans la barrière de vapeur que constitue l'isolant vis-à-vis de l'air du local pouvant entraîner des condensations en sous-face de couverture.

Vis-à-vis des efforts dus au vent.

Les raccordements à l'égout, au faîtage, en rive, sur pénétration doivent être fixés sur les plaquettes ou sur tout autre support compatible (par exemple fourrures en bois classe de résistance C18 selon la norme NFB 52001 et traités classe III selon la norme NFB 50-100). Cette fourrure ou cette cornière est disposée en butée des plaques d'isolant et est fixée à l'élément porteur. La membrane est rabattue et soudée sur cette butée et est fixée mécaniquement à raison de 3 vis avec rondelles au mètre linéaire.

Eléments de butée basse.

En périphérie de la toiture (rives, bas de rampant,...), il est mis en œuvre une butée métallique (forme de U asymétrique) sur laquelle est appliquée un enduit d'imprégnation à froid bitumineux. Cette butée métallique est d'une épaisseur minimum de 1 mm et elle est fixée sur les plages de la tôle d'acier nervuré. La plaque isolante est insérée dans cette butée.

#### **4.1.6. Bandeaux d'habillages et de finitions.**

Fourniture et pose des bandeaux d'habillages de rives en toiture comprenant :

La fourniture et la pose de profilés en tôle d'aluminium laqué, développé suivant l'épaisseur du complexe de couverture, compris retours et tous pliages suivants les ondes des peaux de couverture.

Compris raccords sur murs bétons. Epaisseur de la tôle au minimum de 15/10.

Finition et coloris ; Teinte Gris RAL 7035 assortie à la couverture.

Mise en œuvre conformément aux prescriptions du fabricant et au DTU 43.3.

La prestation comprend les raccords de rives, les rives d'égout (closoirs), les rives hautes (faitage).

L'ensemble compris tous accessoires de fixations, façons à la demande, tous détails d'exécution, coupes, chutes et déchets.

#### **4.1.7. Caniveaux bas de pente.**

Fourniture et pose des caniveaux en bas de pente comprenant :

La fourniture et la pose de profilés type Corniche en tôle d'aluminium, 0.40 mm d'épaisseur, laqué polyester 25 microns, développé de 300 à 400 mm suivant le volume d'eau à récupérer, compris découpe, pliage, fixations sur les ouvrages de couverture, éléments de fermeture aux extrémités, toutes sujétions d'étanchéité, naissance pour raccordement des descentes EP suivant les plans fournis au DCE.

Finition et coloris. Teinte Gris RAL 7035 assortie à la couverture.

Développé : Suivant étude à la charge de l'entreprise.

Les gouttières seront de forme « Corniche ». Mise en œuvre avec des pattes de fixation invisibles conforme au DTU 40.5. Dimensionnement suivant DTU 60.11 « Règles de calcul des installations d'évacuation des eaux pluviales ».

#### **4.1.8. Sorties en toiture. Aérateur en toiture.**

Fourniture de sorties en toiture réalisées dans les ateliers du fabricant et solidaires des bacs acier ou rapportées selon les recommandations du fabricant des bacs acier. Les sections d'aération seront de 1200, 2400 cm<sup>2</sup> et 375 cm<sup>2</sup> selon repères. Les aérateurs formant sorties en toiture seront laquées Gris RAL 9002. Un grillage à maille fine assurera une protection contre les nids d'oiseaux et des ailettes pare-pluie assureront l'étanchéité à la pluie.

Les sorties en toiture seront prolongées jusqu'en sous-face de plafond béton ou de métal déployé de sécurité anti-intrusion. Ces gaines métalliques en acier galvanisé de prolongation sont à la charge du lot N° 02. Section technique N° 03. Menuiseries – Serrurerie en coordination avec la présente section technique. Les réservations dans les plafonds en béton armé seront données par le présent lot au lot 02 ST 01 Gros-œuvre pendant la période de préparation. Voir Plan et plan COUPE.

#### **4.2. DESCENTES EP.**

Le titulaire de la présente section technique assurera la fourniture et la pose des descentes d'eau pluviale depuis le caniveau bas de pente vers le regard béton à la charge du lot N° 01 « VRD – Aménagements extérieurs ». Les descentes seront en alliage d'aluminium finition laquage polyester 25 microns (Teinte RAL Gris 7035). Le diamètre sera déterminé par l'étude à la charge de l'entreprise titulaire de la présente section technique. Mise en œuvre conforme au DTU 40.5 avec des pattes de fixation en mur de façade par colliers à boulons et double bague aluminium pré laqué.

#### **4.3. DAUPHINS.**

Les dauphins seront en alliage d'aluminium finition laquage polyester 25 microns de couleur gris RAL 7035. Dans le cas d'une réalisation en aluminium, les dauphins seront protégés sur une hauteur de 1 mètre par une protection en inox fixée mécaniquement.

Réalisation possible en fonte d'acier laquée.

#### **4.4. POINTS D'ANCRAGE.**

Le titulaire de la présente section technique assurera la fourniture et la pose de point d'ancrage type pieuvre ou platine en toiture bac acier, conforme à la norme EN 795, Classe A1, et fixé directement sur les plaques de couverture sans connexion à la structure.

Ces points d'ancrage fixes seront installés sur toute la longueur du bâtiment « magasin de stockage » afin d'assurer la sécurité des intervenants dans le cadre d'interventions de nettoyage ou de maintenance ultérieures.

Compris toute fourniture et mise en œuvre sur le support, tous accessoires de fixations, écrous, rondelles étanches

Finition thermo laquée, teinte RAL assortie à la teinte de la couverture.

NOTA : L'entrepreneur devra se rapprocher du bureau de contrôle et du coordonnateur SPS afin de mettre en œuvre un procédé conforme aux normes et à la réglementation en vigueur.

## **ARTICLE 5. DESCRIPTION DES OUVRAGES DIVERS.**

### **5.1. NETTOYAGE ET PROTECTION DU CHANTIER.**

Le nettoyage des lieux de travail sera à la charge du titulaire de la présente Section Technique et devra être au minimum hebdomadaire.

Toutefois, des nettoyages complémentaires pourront avoir lieu sur toute demande du maître d'œuvre si ce dernier le juge utile.

Sont également à la charge du titulaire, toutes les sujétions découlant des précautions et protections à assurer pour :

- Préserver efficacement les ouvrages en cours de chantier et jusqu'à la réception du bâtiment.
- Préserver les matériels et matériaux des autres corps d'état de toutes souillures ou dégradations pendant l'exécution des travaux.

### **5.2. DOSSIER DOE.**

En complément de l'article 40 du C.C.A.G., il sera fourni au maître d'œuvre lors de la réception des travaux un dossier des ouvrages exécutés, en 2 tirages papier et un CD informatique :

- Les notes de calculs ;
- Les études techniques, descriptif des ouvrages réalisés, plans de localisation des matériaux et des produits, schémas de mise en œuvre ;
- Les fiches techniques des matériaux utilisés avec les références associées ;
- Les notices techniques et la nomenclature des pièces de tous les matériels ;
- Les Avis Techniques du CSTB
- Les rapports d'essais
- Les Procès-Verbaux des essais techniques ;
- Les plans de recollement (plans définitifs établis avec le logiciel Microstation Connect au format DGN et établis au format PDF sur clé USB) ;
- Les préconisations et mode d'emploi divers ;
- Les bordereaux de suivi des déchets évacués du site ;

Cette liste n'est pas exhaustive.

La non fourniture de ces documents précités fera l'objet de pénalités définies dans le CCAP.