UNIVERSITÉ MARIE & LOUIS PASTEUR

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE

UNIVERSITE MARIE ET LOUIS PASTEUR

1 rue Claude Goudimel - 25030 BESANCON Cedex

CAMPUS UNIVERSITAIRE LES HAUTS DU CHAZAL

CONSTRUCTION D'UNE PLATEFORME

DE SIMULATION NUMERICUM SANTE

Dossier de Consultation des Entreprises

C.C.T.P.
Lot N°04 ETANCHEITE



Architecte mandataire :

EMMANUEL BEAUDOIN & LIONEL MILANI ARCHITECTES

26, rue Bersot - 25000 BESANCON

T. 03 81 83 47 58 - Email : contact@milanibeaudoin.com

Bureaux d'Etudes :

CEI (BET Economie - VRD - OPC - DET)

1b route de Marchaux 25000 BESANCON - contact@cei-ingenierie.fr

FDI (BET Structure)

15 rue de Lyon 25720 BEURE - contact@fdi-bet.fr

BELLUCCI (BET thermiques + Fluides + Elec + SSI)

4 rue du gay 25220 CHALEZEULE - contact@bet-bellucci.com

Frederic Poirrier (BET Acoustique)

49 rue Bersot 25000 BESANCON - fredericpoirrier@orange.fr

INDICES / OBSERVATIONS

Indice	Date	Observations
0	octobre 2026	

Sommaire

A ETANCHEITE 5

1 GENERALITES 5
1.1 Prescriptions générales 5
1.1-1 Prescription concernant tous les corps d'état 5
1.1-2 Documents de référence 5
1.2 Définition, qualité et nature des matériaux 7
1.2-1 Classement FIT 7
1.2-2 Nature et qualité des matériaux 7
1.2-3 Protection et préservation des bois 7
1.2-4 Protection contre la corrosion 7
1.3 Spécifications techniques générales 8
1.3-1 Sécurité des personnes contre les chutes 8
1.3-2 Contenu des prestations 8
1.3-3 Réservations 8
1.3-4 Support non réalisé par l'Entrepreneur 8
1.3-5 Prescriptions générales de mise en oeuvre 9
1.3-6 Prescriptions pour supports aciers 9
1.3-7 Limites de prestations 10
1.3-8 Garantie, essais, responsabilités 10
1.3-9 Obligations de l'Entrepreneur 10
1.3-10 Études et participation à la cellule de synthèse 11

2 DESCRIPTION DES OUVRAGES 12
2.1 Tour d'accès provisoire 12
2.1-1 Amenée du matériel et montage de la tour d'accès 12
2.1-2 Déplacement du matériel 12
2.1-3 Démontage et évacuation du matériel 12
2.2 Complexes d'étanchéité pour parois enterrées 12
2.2-1 Système d'étanchéité pour murs enterrés sur support béton parement soigné avec protection par nappe à excroissance 13
2.2-2 Système d'étanchéité pour murs enterrés sur support béton parement soigné avec protection par nappe à excroissance et isolant en tête 13
2.2-3 Système d'étanchéité pour murs enterrés sur support béton parement soigné avec isolant enterré et isolant en tête 14
2.2-4 Arrêts d'étanchéité par engravure 15
2.2-5 Traitement du joint de dilatation 15
2.3 Complexes d'étanchéité sur dalles béton 15
2.3.1 Terrasses inaccessibles / Bicouche élastomère / Autoprotégé 15
2.3.1-1 Complexe d'étanchéité autoprotégée pour terrasses inaccessibles isolées, R = 10.90 m²K/W 15
2.3.1-2 Complexe d'étanchéité autoprotégée pour terrasses inaccessibles isolées, destinées à recevoir des panneaux photovoltaïques, R = 10.90 m²K/W 16
2.3.1-3 Relevés d'étanchéité bitume isolés 16
2.3.1-4 Étanchéité bitume isolée en tête d'acrotères 17
2.3.1-5 Relevés d'étanchéité bitume non isolés 17
2.3.1-6 Relevés d'étanchéité bitume isolés sur lanterneaux 17
2.3.2 Terrasses accessibles / Bicouche élastomère / Dalles sur plots 18
2.3.2-1 Complexe d'étanchéité pour terrasses accessibles isolées avec protection par dalles sur plots, R = 10.90 m²K/W 18
2.3.2-2 Relevés d'étanchéité bitume isolés 19
2.3.2-3 Relevés d'étanchéité bitume non isolés 19
2.3.2-4 Plus-value pour dalle caillebotis au droit du siphon 19
2.3.3 Terrasses accessibles / Bicouche élastomère / Protection lourde 19
2.3.3-1 Complexe d'étanchéité pour terrasses accessibles isolées avec protection, avec protection lourde type dalle coulée en place en béton désactivée, R = 5.50 m²K/W 19
2.3.3-2 Relevés d'étanchéité bitume isolés avec profilé porte-dalles 20
2.3.3-3 Cornière d'arrêt perforée en acier galvanisé 21
2.3.4 Terrasses inaccessibles / Bicouche élastomère / Dalles sur plots 21
2.3.4-1 Complexe d'étanchéité pour terrasses accessibles isolées avec protection par dalles sur plots, R = 10.90 m²K/W 21

Sommaire

2.3.4-2 Relevés d'étanchéité bitume isolés 22
2.3.4-3 Étanchéité bitume isolée en tête d'acrotères 22
2.4 Complexes d'étanchéité sur panneaux dérivés du bois 22
2.4.1 Terrasses inaccessibles / Bicouche élastomère / Autoprotégé 22
2.4.1-1 Complexe d'étanchéité autoprotégée pour terrasses inaccessibles isolées, R = 10.90 m²K/W 22
2.4.1-2 Relevés d'étanchéité bitume isolés 23
2.4.1-3 Relevés d'étanchéité bitume isolés sur lanterneaux 24
2.4.1-4 Relevés d'étanchéité bitume non isolés 24
2.4.1-5 Relevés d'étanchéité bitume non isolés sur costière 24
2.4.1-6 Traitement spécifique de faîtages 24
2.4.1-7 Traitement spécifique des joints de dilatation 24
2.5 Traitement des acrotères 25
2.5-1 Contre-bardage sur FOB de type TRAPEZA de chez ARVAL ou techniquement équivalent d'esthétique et teinte similaire 25
2.5-2 Contre-bardage sur FOB de type TRAPEZA de chez ARVAL ou techniquement équivalent d'esthétique et teinte similaire - teinte dito bardage extérieur 25
2.5-3 Habillage métallique 25
2.6 Cheminements techniques 26
2.6-1 Plus-value pour cheminements techniques 26
2.7 Dispositifs d'évacuation des eaux pluviales 26
2.7.1 Boîtes à eau en acier galvanisé thermolaqué 26
2.7.1-1 Boîtes à eau pour descente d'eaux pluviales de diamètre 80 mm 26
2.7.1-2 Boîtes à eau pour descente d'eaux pluviales de diamètre 100 mm 26
2.7.1-3 Boîtes à eau pour descente d'eaux pluviales de diamètre 120 mm 26
2.7.2 Naissances eaux pluviales 26
2.7.2-1 Naissance EP diamètre 80 mm 26
2.7.2-2 Naissance EP diamètre 100 mm 27
2.7.2-3 Naissance EP diamètre 120 mm 27
2.7.2-4 Naissance EP diamètre 130 mm 27
2.7.3 Descentes d'eau pluviales en acier galvanisé thermolaqué 27
2.7.3-1 Descente EP acier galvanisé thermolaqué diamètre 80 mm 27
2.7.3-2 Descente EP acier galvanisé thermolaqué diamètre 100 mm 27
2.7.3-3 Descente EP acier galvanisé thermolaqué diamètre 120 mm 27
2.7.4 Trop-pleins eaux pluviales en acier inoxydable 27
2.7.4-1 Trop-plein section 50 cm² 27
2.7.4-2 Trop-plein section 80 cm² 27
2.7.4-3 Trop-plein section 110 cm² 27
2.7.5 Dauphins en fonte 27
2.7.5-1 Dauphins fonte diamètre 80 hauteur 1,00 ml 28
2.7.6 Grilles caniveaux 28
2.7.6-1 Grilles caniveaux galvanisé largeur 0,25 ml 28
2.8 Traitement des points singuliers (à créer : souches, crosses....) 28
2.8-1 Sortie en toiture 1400 x 600 mm 28
2.8-2 Souches de ventilation haute ou pénétrations de chutes eaux usées 28
2.8-3 Crosses sorties de câbles 28
2.9 Lanterneaux de toiture 28
2.9-1 Lanterneau de désenfumage 100 x 100 cm - PYROPASS THERMIK' 32 - Ets SKYDOME ou techniquement équivalent 28
2.10 Couvertines d'acrotères tôle d'acier 29
2.10-1 Couvertines acier thermolaqué largeur développée 20 à 30 cm 29
2.10-2 Couvertines acier thermolaqué largeur développée 30 à 40 cm 29
2.10-3 Couvertines acier thermolaqué largeur développée 40 à 50 cm 29
2.10-4 Couvertines acier thermolaqué largeur développée 40 à 50 cm, en JD avec bande soline rapportée sur la paroi mitoyenne 29
2.10-5 Couvertines acier thermolaqué largeur développée 50 à 60 cm 29
2.10-6 Plus-value pour traitement des passages dans les acrotères 29
2.11 Photovoltaïque 30
2.11-1 Plots support de panneaux solaires 30
2.12 Dispositifs d'intervention ultérieure sur l'ouvrage 30
2.12-1 Échelon d'accès en toiture - Hauteur à franchir 2.38 m 30

Sommaire

2.12-2 Échelle à crinoline - Dénivellation entre départ et arrivée 3.68 m ---- 30
2.13 Divers travaux ---- 30
2.13-1 Épreuves d'étanchéité à l'eau des complexes ---- 30
2.13-2 Sécurité collective des personnes ---- 31

A ETANCHEITE

1 GENERALITES

1.1 Prescriptions générales

1.1-1 Prescription concernant tous les corps d'état

L'entreprise ne saurait en aucun cas se prévaloir de la non connaissance du Cahier des Clauses Techniques Communes (C.C.T.C.) qui fait partie des pièces constitutives du marché au même titre et même rang que le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.).

Les numéros de référence des articles ont une correspondance absolue entre le cadre de Décomposition du Prix Global et Forfaitaire (D.P.G.F) et le Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.).

Les propositions de prix étant globales et forfaitaires, les entreprises sont invitées à vérifier les quantités portées dans le cadre de D.P.G.F. et éventuellement à y apporter toutes modifications qui s'imposent.

Les entreprises doivent obligatoirement répondre en utilisant le cadre de D.P.G.F., les refrappes n'étant pas admises, mais compte tenu de l'alinéa précédent, les modifications seront manuscrites.

1.1-2 Documents de référence

CAHIERS DES CLAUSES TECHNIQUES GENERALES

L'application des normes françaises homologuées est contractuelle, en particulier les documents suivants :

DOCUMENTS TECHNIQUES UNIFIES OU NORMES DTU

43 - ETANCHEITE DES TOITURES

DTU 43.3 (NF P84-204) : Etanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine
NF DTU 43.3 : Mise en oeuvre des toitures en tôles d'acier nervurées avec revêtement d'étanchéité
NF DTU 43.4 : Toitures en éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois avec revêtement d'étanchéité
DTU 43.5 (NF P84-208) : Réfection des ouvrages d'étanchéité des toitures-terrasses ou inclinées
NF DTU 43.6 : Etanchéité des planchers intérieurs en maçonnerie par produits hydrocarbonés

REGLES DE CALCULS

L'application des normes françaises transposant les Eurocodes pour la conception et la vérification des ouvrages de construction et des produits de construction structuraux incorporés à ces ouvrages, est contractuelle :

EUROCODES TRANSVERSAUX (ACTIONS)

EUROCODE 0 - BASE DE CALCUL DES STRUCTURES

Base de calcul de structure + annexe nationale (NF EN 1990)

EUROCODE 1 - ACTIONS SUR LES STRUCTURES

Partie 1.1 + annexe nationale (NF EN 1991-1-1) : Actions générales - Poids volumique, poids propres et charges d'exploitation bâtiments
Partie 1-2 + annexe nationale (NF EN 1991-1-2) : Actions générales - Actions sur les structures exposées au feu
Partie 1-3 + annexe nationale (NF EN 1991-1-3) : Actions générales : Charges de neige
Partie 1-4 + annexe nationale (NF EN 1991-1-4) : Actions générales : Actions du vent
Partie 1-5 + annexe nationale (NF EN 1991-1-5) : Actions générales : Actions thermiques
Partie 1-6 + annexe nationale (NF EN 1991-1-5) : Actions générales : Actions en cours d'exécution
Partie 1-7 + annexe nationale (NF EN 1991-1-5) : Actions générales : Actions accidentelles
Partie 2 + annexe nationale (NF EN 1991-2) : Actions sur les ponts dues au trafic
Partie 3 + annexe nationale (NF EN 1991-3) : Actions induites par les grues et les ponts roulants

Partie 4 + annexe nationale (NF EN 1991-4) : Silos et réservoirs

EUROCODE 7 - CALCUL GEOTECHNIQUE

Partie 1 + annexe nationale (NF EN 1997-1) : Règles générales
Partie 2 + annexe nationale (NF EN 1997-2) : Reconnaissance des terrains et essais

NORMES D'APPLICATION NATIONALES POUR LA MISE EN OEUVRE DE L'EUROCODE 7

NF P94-261 : Justification des ouvrages géotechniques - Normes d'application nationale de l'Eurocode 7- Fondations superficielles
NF P94-262 : Justification des ouvrages géotechniques - Normes d'application nationale de l'Eurocode 7- Fondations profondes
NF P94-270 : Calcul géotechnique - Ouvrages de soutènement - Remblais renforcés et massif en sol cloué
NF P94-281 : Justification des ouvrages géotechniques - Ecrans de soutènement - Murs de soutènement
NF P94-282 : Calcul géotechnique - Ouvrages de soutènement - Ecrans
NF P94-290 : Ouvrages en terre

EUROCODE 8 - CALCUL DES STRUCTURES POUR LEUR RESISTANCE AUX SEISMES

Partie 1 + annexe nationale (NF EN 1998-1) : Règles générales, actions sismiques et règles pour le bâtiment
Partie 2 + annexe nationale (NF EN 1998-2) : Ponts
Partie 3 + annexe nationale (NF EN 1998-3) : Evaluation et renforcement des bâtiments
Partie 4 + annexe nationale (NF EN 1998-4) : Silos réservoirs et canalisations
Partie 5 + annexe nationale (NF EN 1998-5) : Fondations, ouvrages de soutènement et aspects géotechniques
Partie 6 + annexe nationale (NF EN 1998-6) : Tours, mâts et cheminées

CORRESPONDANCES ENTRE REGLES RETIREES DES LISTES ET GUIDES EUROCODES

GUIDE EUROCODES POUR LES ACTIONS NEIGE ET VENT (correspondant aux anciennes règles N84 et NV65)

Eurocode 1 / Partie 1-3 + annexe nationale (NF EN 1991-1-3) : Actions générales : Charges de neige
Eurocode 1 / Partie 1-4 + annexe nationale (NF EN 1991-1-4) : Actions générales : Actions du vent
Guide Eurocode G08-11 : Actions de la neige sur les bâtiments
Guide Eurocode G08-10 : Actions du vent sur les bâtiments

GUIDES EUROCODES POUR SEISMES

Règles PS 92 (NF P06-013) : Règles de construction parasismique
Règles PS-MI 89 révisées 92 : Règles de construction parasismiques - Construction parasismique des maisons individuelles et des bâtiments assimilés
Eurocode 8 / Partie 1 + annexe nationale (NF EN 1998-1) : Règles générales, actions sismiques et règles pour le bâtiment
Guide Eurocode G08-13 : Effets du séisme sur les structures en éléments industrialisés en béton
Guide Eurocode G08-15 : Effets du séisme sur les structures en métalliques
Guide Eurocode G08-16 : Effets du séisme sur les murs de maison à ossature bois

PROCEDES NON COURANTS

Tout procédé dont la mise en oeuvre n'est pas visée par les normes et/ou DTU, procédés dits non courants, doit obligatoirement faire l'objet :
- soit d'un Avis Technique délivré par le CSTB
- soit d'un Document Technique d'Application délivré par le CSTB, pour les produit faisant l'objet d'un marquage CE
- ou encore d'une confirmation d'agrément pour les homologues étrangers de l'Avis Technique ou du Document Technique d'Application

Ces documents doivent être en cours de validité
L'obtention des approbations du Bureau de Contrôle et de la Maîtrise d'Oeuvre, conditionne la mise en oeuvre du procédé
Le dossier technique est donc produit durant la phase de préparation de chantier pour ne pas perturber le planning des travaux

1.2 Définition, qualité et nature des matériaux

1.2-1 Classement FIT

Classement FIT des étanchéités de toitures - CSTB - CSNE - Cahier n 2358.

1.2-2 Nature et qualité des matériaux

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

Matériaux d'étanchéité
Les matériaux d'étanchéité traditionnels devront répondre aux conditions et prescriptions des DTU.
Les matériaux élastomères et assimilés devront être titulaires d'un Avis Technique.
Les produits d'étanchéité tels que membranes bitumineuses, enduits, etc. doivent provenir d'usines ou d'unités dont le système qualité a été reconnu conforme aux normes ISO 9001 ou ISO 9002, par l'AFAQ.

Matériaux ne faisant pas l'objet de normes et non visés par les DTU
Ces matériaux devront être titulaires d'un Avis Technique.

Matériaux faisant l'objet d'une certification de qualité
Pour tous les matériaux faisant l'objet d'une certification, d'une qualification ou d'un label délivré par un organisme habilité, l'Entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des matériaux titulaires de cette certification de qualité.

Matériaux d'isolation
Tous les matériaux d'isolation devront bénéficier d'un Avis Technique spécifiant qu'ils sont admis pour le type de toiture et le système d'étanchéité concernés.

Sauf spécifications contraires ci-après, les isolants comporteront toujours un écran pare-vapeur.

Métaux
Les métaux utilisés devront répondre aux DTU visés ci-avant, ainsi qu'aux normes qui leur sont applicables.

Bois et produits dérivés du bois
Les bois et produits dérivés du bois utilisés dans les travaux d'étanchéité doivent répondre aux DTU et aux normes qui les concernent.

Dallettes en béton
Les dallettes en béton de protection de l'étanchéité devront répondre aux prescriptions des DTU. Elles devront également répondre au cahier des charges du CERIB, selon leur usage :
- pour usage modéré : classe 02 ;
- pour usage intensif : classe 03.

1.2-3 Protection et préservation des bois

Le ou les systèmes de traitement, protection et préservation des bois seront appliqués suivant les spécifications du Chapitre IV du DTU 31.10 et celles des normes qui y sont citées.
Produit de traitement : produits homologués au Label CTBF et choisis dans la catégorie P, classes 1, 2 et 3, selon le cas.

1.2-4 Protection contre la corrosion

Tous les articles en métal ferreux devront être protégés contre la corrosion, selon le cas précisé ci-après au présent CCTP.

Après préparation du métal par décalaminage, dégraissage, brossage et dépoussiérage, protection par :

- une couche primaire inhibitrice de corrosion ;
- une couche primaire inhibitrice de corrosion + une couche de peinture aux résines alkydes ;
- galvanisation, masse minimale de zinc classe A 275.

Cette protection doit avoir été appliquée avant mise en place. Devront obligatoirement être protégés par galvanisation classe Z 350 tous les éléments en acier directement exposés aux intempéries.

1.3 Spécifications techniques générales

1.3-1 Sécurité des personnes contre les chutes

L'Entrepreneur devra prendre toutes les dispositions nécessaires pour assurer dans tous les cas la protection contre les chutes du personnel amené à travailler ou à circuler sur la toiture, conformément à la réglementation en vigueur :

- Livre II du Code du travail - Titre II : Utilisation des équipements de travail et des moyens de protection ;
- Annexe des DTU se rapportant aux ouvrages.

Pour les toitures réalisées en matériaux fragiles notamment, l'Entrepreneur devra également prendre toutes dispositions pour garantir le personnel contre les chutes à travers la toiture, conformément à la réglementation en vigueur: recommandation R. 191 du 10 juin 1981 de la CNAM. Tous les frais consécutifs aux dispositions ci-dessus sont implicitement compris dans les prix du marché.

1.3-2 Contenu des prestations

Les travaux à la charge du présent lot comprennent implicitement la fourniture et la pose et toutes les prestations et fournitures pour réaliser :

- tous les ouvrages d'étanchéité et ouvrages annexes et connexes, ainsi que tous les ouvrages accessoires ;
- tous les ouvrages complémentaires en métal nécessaires ;
- tous les scellements, garnissages et solins ou mortier ;
- les isolations thermiques sous étanchéité ;
- les ouvrages éclairants en toiture ;
- ainsi que tous autres ouvrages prévus ci-après au présent CCTP.

Ils comprendront tous les échafaudages, protections, matériels et installations de levage et de montage et autres nécessaires.

Dans le cadre contractuel de son marché, l'Entrepreneur sera soumis à une obligation de résultat, c'est-à-dire qu'il devra livrer au Maître d'ouvrage la ou les toitures-terrasses parfaitement étanches quelles que soient les conditions météorologiques et atmosphériques rencontrées. Ces conditions météorologiques et atmosphériques s'entendent comme celles entrant dans le cadre des" Bases Contractuelles" précisées ci-après.

En cas de défauts d'étanchéité, l'Entrepreneur devra réaliser tous les travaux complémentaires nécessaires quels qu'ils soient, après approbation du Maître d'œuvre. Les frais de ces travaux seront entièrement à la charge de l'Entrepreneur.

1.3-3 Réservations

Plans de réservations

L'Entrepreneur du présent lot devra donc, avec le concours du ou des entrepreneurs concernés, mettre au point et établir les plans de réservations, dont notamment :

- points particuliers et autres concernant les rives, les émergents, etc. ;
- chaperons, becquets, etc. de recouvrement des relevés ;
- engravures ;
- passages à travers la toiture ;
- supports et fixation d'équipements techniques, le cas échéant ;
- etc…

Il est bien spécifié que dans le cas où par la faute de l'Entrepreneur du présent lot, certaines réservations dont notamment les engravures, n'auraient pas été réalisées, les travaux complémentaires nécessaires seront entièrement à la charge du présent lot ; il devra en particulier tailler les engravures manquantes.

Dimensionnement des évacuations des entrées d'eau pluviales (EEP)

Les sections et dimensions des ouvrages d'entrée des eaux pluviales indiquées sur les plans ou sur le CCTP ci-après sont données à titre strictement indicatif.
Il appartiendra à l'Entrepreneur de vérifier ce dimensionnement et de le modifier, le cas échéant, si ses calculs le justifient.
Les calculs de ces dimensionnements seront à effectuer sur la base des DTU et du document suivant :
- DTU 60.11 - Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales.

1.3-4 Support non réalisé par l'Entrepreneur

Réception des supports

L'Entrepreneur du présent lot devra procéder à la réception des supports devant recevoir l'étanchéité.
Pour cette réception, l'Entrepreneur vérifiera que les supports répondent bien aux exigences des DTU et aux règles professionnelles, et plus particulièrement au DTU 20.12 et/ou DTU 31.2.

Cette réception sera faite en présence du Maître d'œuvre, de l'entrepreneur ayant réalisé les supports et de l'Entrepreneur du présent lot.

Supports non conformes

En cas de supports ou parties de supports non conformes, l'Entrepreneur fera par écrit au Maître d'œuvre ses réserves et observations avec justifications à l'appui. Il appartiendra alors au Maître d'œuvre de prendre toutes décisions en vue de l'obtention de supports conformes.
Le Maître d'œuvre pourra être amené à prescrire des travaux complémentaires nécessaires.
Selon leur nature, ces travaux complémentaires seront réalisés, soit par l'entrepreneur ayant exécuté les supports, soit par l'Entrepreneur, mais les frais en seront toujours supportés par l'entrepreneur ayant exécuté les supports.

1.3-5 Prescriptions générales de mise en oeuvre

Prescriptions générales

Tous les ouvrages devront être réalisés avec toutes les précautions requises dans des conditions telles qu'ils présentent toutes les qualités de solidité, d'étanchéité et de durée.
Il est expressément spécifié ici que l'Entrepreneur devra l'exécution complète et parfaite de tous les ouvrages, façons et fournitures nécessaires et de dimensions suffisantes pour obtenir une étanchéité absolument parfaite de la toiture.

Travaux préparatoires

Avant tout commencement de travaux, le présent lot aura à effectuer un nettoyage parfait par tous moyens, des supports, pour obtenir des surfaces débarrassées de tout ce qui pourrait nuire à la bonne tenue des revêtements d'étanchéité.

Pontage des joints

Sur les supports pour lesquels les DTU prescrivent le pontage des joints du support, ce pontage sera implicitement à la charge du présent lot.

1.3-6 Prescriptions pour supports aciers

Les plaques de support nervurées de tôles d'acier ainsi que tous leurs accessoires et fixations devront toujours être mis en œuvre conformément aux prescriptions du DTU 43.3, ainsi qu'aux prescriptions du fabricant des plaques nervurées mises en œuvre, par exemple HAIRONVILLE SA.

Les plaques seront selon spécifications ci-après du CCTP :

- en acier galvanisé prélaqué en sous-face.

Le type de protection des plaques nervurées à mettre en œuvre sera fonction de l'ambiance intérieure auxquelles elles seront exposées, à savoir :

- à faible hygrométrie : Win inférieur à 2,5 *g/m3 ;*
- à moyenne hygrométrie : Win supérieur à 2,5 *g/m3* et inférieur à 5 *g/m3 ;*
- à forte hygrométrie : Win supérieur à 5 *g/m3* et inférieur à 7,5 *g/m3 ;*
- à très forte hygrométrie : Win supérieur à 7,5 *g/m3 ;*

Choix du type de plaques à mettre en œuvre et de leur protection

Le type de plaques à mettre en œuvre ainsi que leur protection sont définis par le Maître d'œuvre et précisés ci-après au CCTP. Le choix du type de plaques à mettre en œuvre ainsi que le choix de leur protection est de la responsabilité de l'Entrepreneur.

Types de plaques

L'Entrepreneur procédera à ce choix selon le DTU 43.3 en fonction des caractéristiques du chantier, notamment :

- de la pente de la toiture ;
- de la configuration de la couverture ;
- de l'écartement des appuis ;
- des particularités éventuelles de la toiture.

Type de protection

L'Entrepreneur procédera à ce choix en fonction de l'ambiance intérieure. Les tôles galvanisées prélaquées devront être titulaires du Label européen qualité ECCA et être conformes à la norme AFNOR NF P 34-301. Le choix des teintes appartiendra au Maître d'œuvre dans la gamme de coloris du fabricant.

1.3-7 Limites de prestations

Le CCTC fixe les responsabilités du Maître d'œuvre et de l'entreprise en matière de PEO et PAC.

L'Entrepreneur du présent lot devra, avec le concours du ou des entrepreneurs réalisant les supports, mettre au point et établir les Plans d'Atelier Chantier et de réservations de tous les détails et points particuliers de l'exécution, dont notamment :

- supports des complexes d'étanchéité pour parties courantes, relevés, retombées, chéneaux, massifs, etc ;
- dispositifs d'arrêt d'étanchéité, qu'ils soient réalises par lui-même ou par un autre corps d'état ;
- les ouvrages incorporés dans étanchéité, les joints de dilatation, les entrées d'eau, les pénétrations, les ouvrages de zinguerie, etc… ;
- les protections des parties courantes, des relevés et retombées ;
- tous ouvrages directement lies a la réalisation parfaite de l'étanchéité du bâtiment suivant les règles de l'art ;
- les isolants ;
- chaperons, becquets, etc… de recouvrement des relevés ;
- engravures ;
- entrées d'eaux pluviales et trop-pleins le cas échéant ;
- passages a travers la toiture terrasse ;
- supports et fixation d'équipements techniques le cas échéant - etc…

Les Plans d'Atelier Chantier, après accord du Maître d'œuvre, seront soumis à l'agrément du bureau de contrôle.

1.3-8 Garantie, essais, responsabilités

Garantie

L'Entrepreneur, ayant participé à l'élaboration des plans d'étanchéité et ayant réceptionné le support de ses ouvrages, ne pourra plus imputer les désordres éventuels de l'étanchéité à des erreurs de conception ou des erreurs d'exécution dans le support.

Il garantit donc la complète étanchéité, la résistance et la bonne tenue de ses travaux pour une durée de 10 ans à dater de la réception.

Cette garantie concerne la totalité des ouvrages exécutés, revêtements d'étanchéité proprement dits et tous travaux annexes, relevés, seuils de protection.

Pendant toute la période, toutes défectuosités qui se révéleraient, sauf celles résultant des détériorations commises par des tiers, seront à la charge de l'Entrepreneur.

Cette garantie est étendue à tous les dégâts qui résulteraient de ces défectuosités et comportera :

- le remplacement ou la réparation des ouvrages d'étanchéité ;
- le remplacement ou la réparation des ouvrages des autres corps d'état, qui auraient été détériorés de ce fait ;
- les indemnités aux occupants du bâtiment ayant subi des dégâts de ce fait.

Contrôle de l'exécution

Le Maître d'œuvre se réserve la faculté de faire exécuter des prélèvements en présence de l'Entrepreneur dans les conditions définies par le DTU. Les frais relatifs à ces prélèvements et remises en état seront a la charge de l'Entrepreneur et ce, quels qu'en soient les résultats.

Epreuves d'étanchéité à l'eau

Le Maître d'œuvre pourra demander à l'Entrepreneur d'effectuer une épreuve d'étanchéité à l'eau. Cette épreuve sera alors réalisée dans les conditions définies par le DTU. Les frais de cette épreuve d'étanchéité seront à la charge de l'Entrepreneur.

Protections des étanchéités circulables

Les protections des toitures-terrasses circulables telles que dallettes sur plots etc … seront, selon spécifications ci-après du présent document, réalisées par l'Entrepreneur. Dans tous les cas, c'est l'Entrepreneur qui aura la responsabilité pleine et entière de l'ensemble du complexe étanchéité + protection.

1.3-9 Obligations de l'Entrepreneur

L'Entrepreneur est contractuellement réputé s'être assuré, avant la remise de son offre, par ses calculs propres et son expérience d'Entrepreneur, que les ouvrages d'étanchéité prévus au présent projet répondent en tous points à la réglementation (DTU, normes, etc.) compte tenu des données du chantier.

Dans le cas contraire, l'Entrepreneur fera par écrit au Maître d'œuvre, les remarques et observations qu'il jugera utiles.

1.3-10 Études et participation à la cellule de synthèse

Les prix unitaires de l'entreprise sont réputés intégrer l'ensemble des sujétions pouvant découler du fait qu'elle devra participer aux travaux de la cellule de synthèse en tant que de besoin.

2 DESCRIPTION DES OUVRAGES

IMPORTANT :

Est prévue au lot Gros-oeuvre la mise à disposition de la grue de chantier ainsi que le grutier, sur une durée de 2 mois après réalisation du gros-oeuvre, pour le grutage des éléments du présent lot, ainsi que ceux du lot Ossature bois

2.1 Tour d'accès provisoire

Comprenant :

- éléments modulaires de marque NF
- tubes acier galvanisé
- plateaux pour les paliers et paliers intermédiaires adaptés aux charges d'exploitation.
- limons et marches adaptés aux charges d'exploitation.
- garde-corps pleins sur les rampants en partie droite et gauche
- garde-corps pleins droit pour les paliers
- protections horizontales et verticales contre les intempéries, poussières, projections de gravois
- système de fondations provisoires si nécessaire compris démolition après évacuation de la tour
- en pied de la tour, mise en place d'un bardage métallique périphérique, sur une hauteur d'environ 3.00 et une porte métallique à 2 vantaux, et dispositif de fermeture à clé contre les effractions.
- compris la réalisation d'un éclairage réglementaire
- fournir un certificat de qualification professionnelle CQP
- fournir la note de calcul suivant DTU P06-002
- mise en place de la tour en respectant les recommandations de la CRAM et de l'OPPBTP
- mise en œuvre conforme à la circulaire, décret, normes de sécurité et réglementations en vigueur.
- polyane sur les menuiseries extérieures au droit de la tour, compris remplacement en cour de travaux.
- le prix de la prestation comprend toutes les protections nécessaires suivant les normes de sécurité en vigueur.

Quel que soit le dispositif de protection choisi, celui-ci devra être monté et utilisé strictement en conformité avec les prescriptions du fabricant. Une note de calcul et un plan de montage établis par une personne compétente devront permettre de justifier cette configuration auprès du bureau de contrôle et du coordonnateur SPS.

Caractéristiques :
- escalier d'accès aux toitures-terrasses
- emmarchement 1.40 m
- **hauteur à franchir = variable**

Important :
- l'entreprise fournira pour validation par la Maîtrise d'Oeuvre, une fiche technique et un photographie du matériel proposé et précisera les méthodes d'ancrage préconisées.
- après montage de la tour l'entreprise devra fournir un procès-verbal de réception travaux de la tour, comprenant notamment la vérification avant mise en service et pour la vérification mensuel.
- l'entreprise est réputée s'être rendue sur site avant l'établissement de son offre pour prendre connaissance de l'ensemble des sujétions d'accessibilité des emprises au sol et avoir prévu dans son offre toutes les dispositions pouvant en découler.

2.1-1 Amenée du matériel et montage de la tour d'accès

2.1-2 Déplacement du matériel

Localisation :
Selon besoins du chantier

2.1-3 Démontage et évacuation du matériel

2.2 Complexes d'étanchéité pour parois enterrées

Pour mémoire :
Un drainage en pied de mur est prévu chez le maçon
Les remblais seront réalisés avec un matériaux drainant le long de l'isolation

La prestation comprendra:
- un échafaudage éventuel pour réalisation
- l'évacuation des chutes, et ramassage des grains de polystyrène

2.2-1 Système d'étanchéité pour murs enterrés sur support béton parement soigné avec protection par nappe à excroissance

Sur parois enterrées, réalisation d'un complexe d'étanchéité enterrée avec protection rapportée, comprenant :

Étanchéité :

Mise en oeuvre du complexe d'étanchéité comprenant :

- nettoyage du support
- application d'un enduit bitumineux d'imprégnation à froid
- mise en oeuvre d'une membrane bitumineuse soudée en plein, constituée de feuilles bitumineuses renforcées d'armature non tissée polyester, revêtues d'une autoprotection minérale 1 face, et traitées d'un adjuvant anti-racines
- renforts d'angles
- recouvrement minimum des lés, mode de fixation et répartition selon avis technique
- fermeture du complexe en tête de lés à la spatule
- fixation mécanique en tête de lés à l'avancement
- toutes dispositions de mise en oeuvre selon avis technique du procédé
- procédé sous avis technique

Protection d'étanchéité :

Fourniture et pose de nappe à excroissances de protection de soubassement et murs enterrés, type Delta-Ms desEts DOERKEN ou techniquement équivalent, ayant les caractéristiques suivantes :

- hauteur des excroissances : env. 8 mm
- résistance à la compression : env. 150 kN/m²
- profondeur maximale de mise en oeuvre : 7 m
- volume d'air entre les excroissances : env. 5.3 l/m²
- capacité de drainage sans surcharge : 2.25 l/s.m
- marquage CE pour conformité aux exigences de la EN 13252
- compris sujétions et accessoires de fixation

Localisation :
Selon plan de localisation des étanchéités enterrées

2.2-2 Système d'étanchéité pour murs enterrés sur support béton parement soigné avec protection par nappe à excroissance et isolant en tête

Sur parois enterrées, réalisation d'un complexe d'étanchéité enterrée avec protection rapportée et isolation en tête, comprenant :

Étanchéité :

Mise en oeuvre du complexe d'étanchéité comprenant :

- nettoyage du support
- application d'un enduit bitumineux d'imprégnation à froid
- mise en oeuvre d'une membrane bitumineuse soudée en plein, constituée de feuilles bitumineuses renforcées d'armature non tissée polyester, revêtues d'une autoprotection minérale 1 face, et traitées d'un adjuvant anti-racines
- renforts d'angles
- recouvrement minimum des lés, mode de fixation et répartition selon avis technique
- fermeture du complexe en tête de lés à la spatule
- fixation mécanique en tête de lés à l'avancement
- toutes dispositions de mise en oeuvre selon avis technique du procédé
- procédé sous avis technique

Protection d'étanchéité :

Fourniture et pose de nappe à excroissances de protection de soubassement et murs enterrés, type Delta-Ms desEts DOERKEN ou techniquement équivalent, ayant les caractéristiques suivantes :

- hauteur de mise en oeuvre : sur la partie enterrée (arase supérieure fondation / terrain fini)
- hauteur des excroissances : env. 8 mm
- résistance à la compression : env. 150 kN/m²
- profondeur maximale de mise en oeuvre : 7 m
- volume d'air entre les excroissances : env. 5.3 l/m²
- capacité de drainage sans surcharge : 2.25 l/s.m

- marquage CE pour conformité aux exigences de la EN 13252
- compris sujétions et accessoires de fixation

Isolation en tête :

Mise en oeuvre du complexe d'isolation en tête comprenant :

- encollage par plots de colle bitumineuse compatible avec le système d'étanchéité mis en oeuvre sur le support béton,
- mise en oeuvre de l'isolation sur la partie visible (+0.20 m / terrain fini):
  * Mise en œuvre de panneaux de type **PERIBOARD ULTRA +** de chez KNAUF ou techniquement équivalent,
  * **épaisseur = 195 + 10 mm, soit R = 6.25 m².K/W,**
  * collés sur le support avec les produits recommandés par le fournisseur.

Localisation :
Selon plan de localisation des étanchéités enterrées

2.2-3 Système d'étanchéité pour murs enterrés sur support béton parement soigné avec isolant enterré et isolant en tête

Sur parois enterrées, réalisation d'un complexe d'étanchéité enterrée isolée toute hauteur, comprenant :

Étanchéité :

Mise en oeuvre du complexe d'étanchéité comprenant :

- nettoyage du support
- application d'un enduit bitumineux d'imprégnation à froid
- mise en oeuvre d'une membrane bitumineuse soudée en plein, constituée de feuilles bitumineuses renforcées d'armature non tissée polyester, revêtues d'une autoprotection minérale 1 face, et traitées d'un adjuvant anti-racines
- renforts d'angles
- recouvrement minimum des lés, mode de fixation et répartition selon avis technique
- fermeture du complexe en tête de lés à la spatule
- fixation mécanique en tête de lés à l'avancement
- toutes dispositions de mise en oeuvre selon avis technique du procédé
- procédé sous avis technique

Isolation enterrée :

Mise en oeuvre du complexe d'isolation enterrée comprenant :

- encollage par plots de colle bitumineuse compatible avec le système d'étanchéité mis en oeuvre sur le support béton,
- mise en oeuvre de l'isolation sur la partie enterrée (arase supérieure fondation / terrain fini) :
  * Mise en œuvre de panneaux de type **KNAUF PERIMAXX ULTRA** de chez KNAUF, ou techniquement équivalent,
  * **épaisseur = 208 mm, soit R = 6.50 m².K/W,**
  * collés sur le support avec les produits recommandés par le fournisseur,
  * panneaux allant jusque sur l'arase supérieure des fondations.

Isolation en tête :

Mise en oeuvre du complexe d'isolation en tête comprenant :

- encollage par plots de colle bitumineuse compatible avec le système d'étanchéité mis en oeuvre sur le support béton,
- mise en oeuvre de l'isolation sur la partie visible (+0.20 m / terrain fini) :
  * Mise en œuvre de panneaux de type **PERIBOARD ULTRA +** de chez KNAUF ou techniquement équivalent,
  * **épaisseur = 195 + 10 mm, soit R = 6.25 m².K/W,**
  * collés sur le support avec les produits recommandés par le fournisseur.

Localisation :
Selon plan de localisation des étanchéités enterrées

2.2-4 Arrêts d'étanchéité par engravure

Réalisation d'engravure dans mur en béton armé pour arrêts d'étanchéité comprenant :

- traçage préalable
- sciage diamant de l'engravure, section selon avis technique
- réglage de profondeur / enrobage des armatures
- joint cordon de calfeutrement en mastic spécial
- dispositif sous avis technique à produire

Localisation :
Selon plan de localisation des étanchéités enterrées, au-dessus de chaque système d'étanchéité

2.2-5 Traitement du joint de dilatation

Traitement du joint de dilatation comprenant :

- mise en place d'un joint hydrogonflant, compris sujestion de mise en oeuvre suivant fabricant
- mise en place d'un profil de finition en aluminium

Localisation :
Pour le traitement du JD entre le mur de soutènement des places de parking et le bâtiment (RDC BAS)

2.3 Complexes d'étanchéité sur dalles béton

Les systèmes de technologie différente de celle des systèmes décrits mais présentant des caractéristiques techniques équivalentes pourront être proposés en variante technique, la solution de base devant obligatoirement être chiffrée.

Si l'entreprise envisage d'y recourir elle devra toutefois l'indiquer dans son offre et fournir l'ensemble des éléments descriptifs permettant d'apprécier la recevabilité de son offre (avis technique, détails d'exécution des points singuliers...).

2.3.1 Terrasses inaccessibles / Bicouche élastomère / Autoprotégé

2.3.1-1 Complexe d'étanchéité autoprotégée pour terrasses inaccessibles isolées, R = 10.90 m²K/W

Fourniture et pose d'un complexe d'étanchéité répondant aux caractéristiques suivantes :

- complexe pour support maçonné à pente nulle ou faible et parois verticales, réalisé conformément aux dispositions des DTU 20.12 et 43.1 ;
- complexe pour toitures-terrasses inaccessibles ;
- système d'étanchéité mis en oeuvre directement sur isolant ;
- système bénéficiant d'un classement FIT minimal : F4 I3 T3
- systèmes d'isolation et d'étanchéité sous avis technique en cours de validité,

Le complexe d'étanchéité sera composé de la façon suivante.

Pare-vapeur

- un pare-vapeur de type ELASTOVAP du fabricant SOPREMA, ou techniquement équivalent, soudé sur enduit d'imprégnation à froid de type AQUADERE du fabricant SOPREMA, ou techniquement équivalent ;
- un dispositif de remontée du pare-vapeur contre tous les reliefs, avec un talon de 0.06 m minimum et une aile verticale dépassant d'une hauteur minimale de 0,06 m le nu supérieur de l'isolant de la partie courante, en pose soudée en plein horizontalement sur le pare vapeur et verticalement sur le relief sur l'enduit d'imprégnation à froid ci-avant.

Isolant thermique

L'isolant thermique sera constitué de panneaux disposant des caractéristiques suivantes :

- panneaux composés d'une âme en mousse rigide de polyuréthane et de deux parements multicouches étanches, conforme à la norme NF EN 13165, de type EFIGREEN ALU + du fabricant SOPREMA ou techniquement équivalent ;
- classe de compressibilité, selon le guide UEAtc : C ;
- réaction au feu (Euroclasse) : F ;
- conductivité thermique : λ = 0.022 W/mK ;
- mise en oeuvre en 2 lits si nécessaire, selon résistance thermique à atteindre et document technique d'application
- pose conforme aux dispositions du document technique d'application ;
- isolant bénéficiant d'un marquage CE et d'une certification ACERMI.

Système d'étanchéité

Le système d'étanchéité sera de type bitume élastomère bi-couche, posé en semi-indépendance, de classement FIT F5 I5 T2, et disposera des caractéristiques suivantes :

- une première couche d'étanchéité en bitume élastomère, de type SOPRASTICK SI 4 du fabricant SOPREMA, ou techniquement équivalent, autoadhésive en semi indépendance ;
- une seconde couche d'étanchéité en bitume élastomère, ELASTOPHENE FLAM 25 AR du fabricant SOPREMA, ou techniquement équivalent, à autoprotection minérale, de couleur au choix de l'Architecte, soudée en plein.

Localisation :
Toiture B

2.3.1-2 Complexe d'étanchéité autoprotégée pour terrasses inaccessibles isolées, destinées à recevoir des panneaux photovoltaïques, R = 10.90 m²K/W

Fourniture et pose d'un complexe d'étanchéité répondant aux caractéristiques suivantes :

- complexe pour support maçonné à pente nulle ou faible et parois verticales, réalisé conformément aux dispositions des DTU 20.12 et 43.1 ;
- complexe pour toitures-terrasses inaccessibles ;
- système d'étanchéité mis en oeuvre directement sur isolant ;
- système bénéficiant d'un classement FIT minimal : F4 I3 T3
- systèmes d'isolation et d'étanchéité sous avis technique en cours de validité, **compatible avec la pose de panneaux photovoltaïques sur plots soudés**
- classement BRoof T3

Le complexe d'étanchéité sera composé de la façon suivante.

Pare-vapeur

- un pare-vapeur de type ELASTOVAP du fabricant SOPREMA, ou techniquement équivalent, soudé sur enduit d'imprégnation à froid de type AQUADERE du fabricant SOPREMA, ou techniquement équivalent ;
- un dispositif de remontée du pare-vapeur contre tous les reliefs, avec un talon de 0.06 m minimum et une aile verticale dépassant d'une hauteur minimale de 0,06 m le nu supérieur de l'isolant de la partie courante, en pose soudée en plein horizontalement sur le pare vapeur et verticalement sur le relief sur l'enduit d'imprégnation à froid ci-avant.

Isolant thermique

L'isolant thermique sera constitué de panneaux disposant des caractéristiques suivantes :

- panneaux composés d'une âme en mousse rigide de polyuréthane et de deux parements multicouches étanches, conforme à la norme NF EN 13165, de type EFIGREEN ALU + du fabricant SOPREMA ou techniquement équivalent ;
- classe de compressibilité, selon le guide UEAtc : C ;
- réaction au feu (Euroclasse) : F ;
- conductivité thermique : λ = 0.022 W/mK ;
- mise en oeuvre en 2 lits si nécessaire, selon résistance thermique à atteindre et document technique d'application
- pose conforme aux dispositions du document technique d'application ;
- isolant bénéficiant d'un marquage CE et d'une certification ACERMI.

Système d'étanchéité

Le système d'étanchéité sera de type bitume élastomère bi-couche, posé en semi-indépendance, de classement FIT F5 I5 T2, et disposera des caractéristiques suivantes :

- une première couche d'étanchéité en bitume élastomère, de type SOPRASTICK SI 4 du fabricant SOPREMA, ou techniquement équivalent, autoadhésive en semi indépendance ;
- une seconde couche d'étanchéité en bitume élastomère, ELASTOPHENE FLAM 180 ALU du fabricant SOPREMA, ou techniquement équivalent, à autoprotection minérale, de couleur au choix de l'Architecte, soudée en plein.

Localisation :
Toiture C
Toiture D (hors zone en dalles sur plots)

2.3.1-3 Relevés d'étanchéité bitume isolés

Réalisation des relevés d'étanchéité isolés, comprenant la fourniture et pose :

- d'un enduit d'imprégnation à froid sur toute la hauteur du relevé

- d'une équerre de renfort soudée
- d'un isolant de forte résistance mécanique, présentant une résistance thermique minimum de R = 2,50 m².K/W
- d'une couche de finition soudée à base de liant bitume élastomérique avec armature composite et autoprotection à dilatation autocompensée en aluminium
- d'un système de protection de relevé en aluminium de débord suffisant pour reprendre le complexe isolation + étanchéité en relevé, et de hauteur de recouvrement de 50 mm, comprenant fond de joint, joint arrière, fourreau de jonction, protection alu, fixations inox, mastic silicone.

IMPORTANT : Relevé d'étanchéité réalisé sur toute la hauteur de l'ouvrage (acrotère, relevé, etc) et en retour au-dessus de l'ouvrage, pour assurer l'étanchéité du bâtiment avant mise en place des couvertines et/ou autres ouvrages de finition,

Localisation :
Toiture B :
- sur la périphérie de la toiture
Toiture C :
- contre les relevés béton du local CTA
- contre la cage d'escalier existante
Toiture D :
- contre les relevés béton des locaux du R+2 (hors zone en dalles sur plots)

2.3.1-4 Étanchéité bitume isolée en tête d'acrotères

Traitement de l'étanchéité et de l'isolation des têtes d'acrotères béton, comprenant la fourniture et pose :

- d'un enduit d'imprégnation à froid sur toute la largeur de l'acrotère
- d'une équerre de renfort soudée
- d'un isolant de forte résistance mécanique, présentant une résistance thermique minimum de R = 2,50 m².K/W, en retour sur dessus acrotère pour la partie maçonnée
- d'une couche de finition soudée à base de liant bitume élastomérique avec armature composite et autoprotection à dilatation autocompensée en aluminium
- d'une parfaite jonction avec les parements latéraux des relevés.

Localisation :
Toiture B :
- en périphérie de la toiture
Toiture C :
- contre la cage d'escalier existante

2.3.1-5 Relevés d'étanchéité bitume non isolés

Réalisation des relevés d'étanchéité, comprenant la fourniture et pose :

- d'un enduit d'imprégnation à froid sur toute la hauteur du relevé
- d'une équerre de renfort soudée
- d'une couche de finition soudée à base de liant bitume élastomérique avec armature composite et autoprotection à dilatation autocompensée en aluminium
- d'un système de protection de relevé en aluminium de débord suffisant pour reprendre le complexe isolation + étanchéité en relevé, et de hauteur de recouvrement de 50 mm, comprenant fond de joint, joint arrière, fourreau de jonction, protection alu, fixations inox, mastic silicone.

IMPORTANT : Relevé d'étanchéité réalisé sur toute la hauteur de l'ouvrage (acrotère, relevé, etc) et en retour au-dessus de l'ouvrage, pour assurer l'étanchéité du bâtiment avant mise en place des couvertines et/ou autres ouvrages de finition,

Localisation :
Toiture C :
- contre acrotères en ossature bois isolés
Toiture D :
- contre acrotères en ossature bois isolés, hors zone en dalles sur plots

2.3.1-6 Relevés d'étanchéité bitume isolés sur lanterneaux

Réalisation des relevés d'étanchéité isolés, comprenant la fourniture et pose :

- d'un enduit d'imprégnation à froid sur toute la hauteur du relevé
- d'une équerre de renfort soudée
- d'un isolant de forte résistance mécanique, présentant une résistance thermique minimum de R = 2,50 m².K/W, y compris retour sur dessus acrotère pour la partie maçonnée
- d'une couche de finition soudée à base de liant bitume élastomérique avec armature composite et autoprotection à dilatation autocompensée en aluminium
- d'un système de protection de relevé en aluminium de débord suffisant pour reprendre le complexe isolation +

étanchéité en relevé, et de hauteur de recouvrement de 50 mm, comprenant fond de joint, joint arrière, fourreau de jonction, protection alu, fixations inox, mastic silicone.

Localisation :
Toiture B :
- sur costières de lanterneaux non isolées

2.3.2 Terrasses accessibles / Bicouche élastomère / Dalles sur plots

2.3.2-1 Complexe d'étanchéité pour terrasses accessibles isolées avec protection par dalles sur plots, R = 10.90 m²K/W

Fourniture et pose d'un complexe d'étanchéité répondant aux caractéristiques suivantes :

- complexe pour support maçonné à pente nulle ou faible, réalisé conformément aux dispositions des DTU 20.12 et 43.1
- complexe pour toitures-terrasses accessibles
- système d'étanchéité mis en oeuvre directement sur isolant
- système bénéficiant d'un classement FIT minimal : F5 I4 T3
- systèmes d'isolation et d'étanchéité sous avis technique en cours de validité
- **classement BRoof T3**

Le complexe d'étanchéité sera composé de la façon suivante.

Pare-vapeur

- un pare-vapeur de type ELASTOVAP du fabricant SOPREMA, ou techniquement équivalent, soudé sur enduit d'imprégnation à froid de type AQUADERE du fabricant SOPREMA, ou techniquement équivalent ;
- un dispositif de remontée du pare-vapeur contre tous les reliefs, avec un talon de 0.06 m minimum et une aile verticale dépassant d'une hauteur minimale de 0,06 m le nu supérieur de l'isolant de la partie courante, en pose soudée en plein horizontalement sur le pare vapeur et verticalement sur le relief sur l'enduit d'imprégnation à froid ci-avant.

Isolant thermique

L'isolant thermique sera constitué de panneaux disposant des caractéristiques suivantes :

- panneaux composés d'une âme en mousse rigide de polyuréthane et de deux parements multicouches étanches, conforme à la norme NF EN 13165, de type EFIGREEN ALU + du fabricant SOPREMA ou techniquement équivalent ;
- classe de compressibilité, selon le guide UEAtc : C ;
- réaction au feu (Euroclasse) : F ;
- conductivité thermique : λ = 0.022 W/mK ;
- mise en oeuvre en 2 lits si nécessaire, selon résistance thermique à atteindre et document technique d'application
- pose conforme aux dispositions du document technique d'application ;
- isolant bénéficiant d'un marquage CE et d'une certification ACERMI.

Système d'étanchéité

Le système d'étanchéité sera de type bitume élastomère bi-couche, posé en semi-indépendance, et disposera des caractéristiques suivantes :

- une première couche d'étanchéité en bitume élastomère, de type STYRBASE STICK du fabricant SOPREMA, ou techniquement équivalent, autoadhésive en semi indépendance ;
- une seconde couche d'étanchéité en bitume élastomère, SOPRALENE FLAM 180 ALU du fabricant SOPREMA, ou techniquement équivalent, de couleur au choix de l'Architecte, soudée en plein.

Protection

Système d'étanchéité protégé par dalles en béton de gravillons d'épaisseur 5 cm, finition désactivée avec teintes au choix, et de qualité ingélive, posées sur plots réglables, de surface d'appui minimum 300 cm²

ATTENTION : les dalles sur plots supporteront la Centrale de Traitement d'Air (lot CVC PS) - poids 315 kg (voir plan du local CTA du BE BELLUCCI)

Localisation :
Toiture D
- pour la zone avec dalles sur plots
Intérieur local CTA
- intérieur du local

2.3.2-2 Relevés d'étanchéité bitume isolés

Réalisation des relevés d'étanchéité isolés, comprenant la fourniture et pose :

- d'un enduit d'imprégnation à froid sur toute la hauteur du relevé
- d'une équerre de renfort soudée
- d'un isolant de forte résistance mécanique, présentant une résistance thermique minimum de R = 2,50 m².K/W
- d'une couche de finition soudée à base de liant bitume élastomérique avec armature composite et autoprotection à dilatation autocompensée en aluminium
- d'un système de protection de relevé en aluminium de débord suffisant pour reprendre le complexe isolation + étanchéité en relevé, et de hauteur de recouvrement de 50 mm, comprenant fond de joint, joint arrière, fourreau de jonction, protection alu, fixations inox, mastic silicone.

IMPORTANT : Relevé d'étanchéité réalisé sur toute la hauteur de l'ouvrage (acrotère, relevé, etc) et en retour au-dessus de l'ouvrage, pour assurer l'étanchéité du bâtiment avant mise en place des couvertines et/ou autres ouvrages de finition,

Localisation :
Toiture D :
- contre les relevés béton des locaux du R+2 pour la zone en dalles sur plots
Intérieur local CTA
en périphérie du local, contre relevés béton support de MOB

2.3.2-3 Relevés d'étanchéité bitume non isolés

Réalisation des relevés d'étanchéité, comprenant la fourniture et pose :

- d'un enduit d'imprégnation à froid sur toute la hauteur du relevé
- d'une équerre de renfort soudée
- d'une couche de finition soudée à base de liant bitume élastomérique avec armature composite et autoprotection à dilatation autocompensée en aluminium
- d'un système de protection de relevé en aluminium de débord suffisant pour reprendre le complexe isolation + étanchéité en relevé, et de hauteur de recouvrement de 50 mm, comprenant fond de joint, joint arrière, fourreau de jonction, protection alu, fixations inox, mastic silicone.

IMPORTANT : Relevé d'étanchéité réalisé sur toute la hauteur de l'ouvrage (acrotère, relevé, etc) et en retour au-dessus de l'ouvrage, pour assurer l'étanchéité du bâtiment avant mise en place des couvertines et/ou autres ouvrages de finition,

Localisation :
Toiture D :
- contre acrotères en ossature bois isolés, pour la zone en dalles sur plots

2.3.2-4 Plus-value pour dalle caillebotis au droit du siphon

Nota : le produit proposé devra être de dimensions identiques (longueur/largeur/épaisseur) aux dalles en partie courante.

Localisation :
Intérieur local CTA
- au droit du siphon

2.3.3 Terrasses accessibles / Bicouche élastomère / Protection lourde

2.3.3-1 Complexe d'étanchéité pour terrasses accessibles isolées avec protection, avec protection lourde type dalle coulée en place en béton désactivée, R = 5.50 m²K/W

Fourniture et pose d'un complexe d'étanchéité répondant aux caractéristiques suivantes :

- complexe pour support maçonné à pente comprise entre 1.5% et 5%, réalisé conformément aux dispositions des DTU 20.12 et 43.1,
- complexe pour toitures-terrasses accessibles
- système d'étanchéité mis en oeuvre directement sur isolant
- système bénéficiant d'un classement FIT minimal : F5 I4 T3
- systèmes d'isolation et d'étanchéité sous avis technique en cours de validité

Le complexe d'étanchéité sera composé de la façon suivante :

Pare-vapeur

- un pare-vapeur de type ELASTOVAP du fabricant SOPREMA, ou techniquement équivalent, soudé sur enduit d'imprégnation à froid de type AQUADERE du fabricant SOPREMA, ou techniquement équivalent ;

- un dispositif de remontée du pare-vapeur contre tous les reliefs, avec un talon de 0.06 m minimum et une aile verticale dépassant d'une hauteur minimale de 0,06 m le nu supérieur de l'isolant de la partie courante, en pose soudée en plein horizontalement sur le pare vapeur et verticalement sur le relief sur l'enduit d'imprégnation à froid ci-avant.

Isolant thermique

L'isolant thermique sera constitué de panneaux disposant des caractéristiques suivantes :

- panneaux composés d'une âme en mousse rigide de polyuréthane et de deux parements multicouches étanches, conforme à la norme NF EN 13165, de type EFIGREEN ALU + du fabricant SOPREMA ou techniquement équivalent ;
- classe de compressibilité, selon le guide UEAtc : C ;
- réaction au feu (Euroclasse) : F ;
- conductivité thermique : λ = 0.022 W/mK ;
- mise en oeuvre en 2 lits si nécessaire, selon résistance thermique à atteindre et document technique d'application
- pose conforme aux dispositions du document technique d'application ;
- isolant bénéficiant d'un marquage CE et d'une certification ACERMI.

Système d'étanchéité

Le système d'étanchéité sera de type bitume élastomère bi-couche, posé en semi-indépendance, et disposera des caractéristiques suivantes :

- une première couche d'étanchéité en bitume élastomère, de type STYRBASE STICK du fabricant SOPREMA, ou techniquement équivalent, autoadhésive en semi indépendance ;
- une seconde couche d'étanchéité en bitume élastomère, SOPRALENE FLAM 180 ALU du fabricant SOPREMA, ou techniquement équivalent, de couleur au choix de l'Architecte, soudée en plein.

Couche de désolidarisation

La couche de désolidarisation comprendra :

- film non-tissé > 170 g/m²
- lit de gravillon 3/15 d'épaisseur 4 cm, avec cornière pare-gravier sur la hauteur
- film non-tissé > 170 g/m²

Protection (à prévoir dans le cadre de la prestation)

Système d'étanchéité protégé par une dalle béton coulée en place, finition désactivée, d'épaisseur variant entre 13 et 17 cm, comprenant :

- béton armé
- classe de résistance : C25/30
- classe d'exposition : XF2
- cure du béton éventuellement
- finition : désactivé
- fourniture et mise en place des armatures intégré au présent poste
- mise en place des armatures compris toute sujétions de calage, distanceurs adaptés selon enrobages indiqués par le BET Structure
- coffrage soigné des rives de dallage
- joints sciés de retrait sur le 1/4 de l'épaisseur du corps de dallage et toute sujétion de désolidarisation
- remplissage des joints sciés au mastic polyuréthane spécial adapté à la destination des locaux, type SikaDur® 51F des Ets SIKA ou équivalent
- calepinage des joints sciés selon règle de l'art, à soumettre à l'approbation de l'Architecte
- sujétions pour joints de construction, joints de dilatation, joints d'isolement
- désolidarisations contre ouvrages contigus
- pente générale de 1% en surface

Localisation :
Parvis au R+2

2.3.3-2 Relevés d'étanchéité bitume isolés avec profilé porte-dalles

Réalisation des relevés d'étanchéité isolés, comprenant la fourniture et pose :

- d'un enduit d'imprégnation à froid
- d'une équerre de renfort soudée
- d'un isolant de forte résistance mécanique, présentant une résistance thermique minimum de R = 2,50 m².K/W

- d'une couche de finition soudée à base de liant bitume élastomérique avec armature composite et autoprotection à dilatation autocompensée en aluminium
- d'un système de protection de relevé en aluminium de débord suffisant pour reprendre le complexe isolation + étanchéité en relevé, et de hauteur de recouvrement de 50 mm, comprenant fond de joint, joint arrière, fourreau de jonction,
- protection en aluminium de type porte-dalle permettant un appui des grilles caillebotis,
- fixations inox, mastic silicone.

IMPORTANT : Relevé d'étanchéité réalisé sur toute la hauteur de l'ouvrage (acrotère, relevé, etc) et en retour au-dessus de l'ouvrage, pour assurer l'étanchéité du bâtiment avant mise en place des couvertines et/ou autres ouvrages de finition,

Localisation :
Parvis au R+2
- contre parois et/ou acrotères

2.3.3-3 Cornière d'arrêt perforée en acier galvanisé

Fourniture et mise en oeuvre d'un dispositif de séparation par cornière d'arrêt en tôle galvanisée d'épaisseur 20/10 ème, perforée verticalement à 25% de la surface, pour délimitation avec la zone en enrobé et arrêt des matériaux.

Localisation :
Parvis au R+2
- à la jonction du revêtement enrobé

2.3.4 Terrasses inaccessibles / Bicouche élastomère / Dalles sur plots

2.3.4-1 Complexe d'étanchéité pour terrasses accessibles isolées avec protection par dalles sur plots, R = 10.90 m²K/W

Fourniture et pose d'un complexe d'étanchéité répondant aux caractéristiques suivantes :

- complexe pour support maçonné à pente nulle ou faible, réalisé conformément aux dispositions des DTU 20.12 et 43.1
- complexe pour toitures-terrasses inaccessibles
- système d'étanchéité mis en oeuvre directement sur isolant
- système bénéficiant d'un classement FIT minimal : F5 I4 T3
- systèmes d'isolation et d'étanchéité sous avis technique en cours de validité

Le complexe d'étanchéité sera composé de la façon suivante.

Pare-vapeur

- un pare-vapeur de type ELASTOVAP du fabricant SOPREMA, ou techniquement équivalent, soudé sur enduit d'imprégnation à froid de type AQUADERE du fabricant SOPREMA, ou techniquement équivalent ;
- un dispositif de remontée du pare-vapeur contre tous les reliefs, avec un talon de 0.06 m minimum et une aile verticale dépassant d'une hauteur minimale de 0,06 m le nu supérieur de l'isolant de la partie courante, en pose soudée en plein horizontalement sur le pare vapeur et verticalement sur le relief sur l'enduit d'imprégnation à froid ci-avant.

Isolant thermique

L'isolant thermique sera constitué de panneaux disposant des caractéristiques suivantes :

- panneaux composés d'une âme en mousse rigide de polyuréthane et de deux parements multicouches étanches, conforme à la norme NF EN 13165, de type EFIGREEN ALU + du fabricant SOPREMA ou techniquement équivalent ;
- classe de compressibilité, selon le guide UEAtc : C ;
- réaction au feu (Euroclasse) : F ;
- conductivité thermique : λ = 0.022 W/mK ;
- mise en oeuvre en 2 lits si nécessaire, selon résistance thermique à atteindre et document technique d'application
- pose conforme aux dispositions du document technique d'application ;
- isolant bénéficiant d'un marquage CE et d'une certification ACERMI.

Système d'étanchéité

Le système d'étanchéité sera de type bitume élastomère bi-couche, posé en semi-indépendance, de classement FIT F5 I5 T2, et disposera des caractéristiques suivantes :

- une première couche d'étanchéité en bitume élastomère, de type STYRBASE STICK du fabricant SOPREMA, ou techniquement équivalent, autoadhésive en semi indépendance ;

- une seconde couche d'étanchéité en bitume élastomère, SOPRALENE FLAM 180 AR du fabricant SOPREMA, ou techniquement équivalent, de couleur au choix de l'Architecte, soudée en plein.

Protection

Système d'étanchéité protégé par dalles en béton de gravillons d'épaisseur 5 cm, finition désactivée avec teintes au choix, et de qualité ingélive, posées sur plots réglables, de surface d'appui minimum 300 cm²

Localisation :
Toiture F

2.3.4-2 Relevés d'étanchéité bitume isolés

Réalisation des relevés d'étanchéité isolés, comprenant la fourniture et pose :

- d'un enduit d'imprégnation à froid sur toute la hauteur du relevé
- d'une équerre de renfort soudée
- d'un isolant de forte résistance mécanique, présentant une résistance thermique minimum de R = 2,50 m².K/W
- d'une couche de finition soudée à base de liant bitume élastomérique avec armature composite et autoprotection à dilatation autocompensée en aluminium
- d'un système de protection de relevé en aluminium de débord suffisant pour reprendre le complexe isolation + étanchéité en relevé, et de hauteur de recouvrement de 50 mm, comprenant fond de joint, joint arrière, fourreau de jonction, protection alu, fixations inox, mastic silicone.

IMPORTANT : Relevé d'étanchéité réalisé sur toute la hauteur de l'ouvrage (acrotère, relevé, etc) et en retour au-dessus de l'ouvrage, pour assurer l'étanchéité du bâtiment avant mise en place des couvertines et/ou autres ouvrages de finition,

Localisation :
Toiture F :
- en périphérie de la toiture

2.3.4-3 Étanchéité bitume isolée en tête d'acrotères

Traitement de l'étanchéité et de l'isolation des têtes d'acrotères béton, comprenant la fourniture et pose :

- d'un enduit d'imprégnation à froid sur toute la largeur de l'acrotère
- d'une équerre de renfort soudée
- d'un isolant de forte résistance mécanique, présentant une résistance thermique minimum de R = 2,50 m².K/W, en retour sur dessus acrotère pour la partie maçonnée
- d'une couche de finition soudée à base de liant bitume élastomérique avec armature composite et autoprotection à dilatation autocompensée en aluminium
- d'une parfaite jonction avec les parements latéraux des relevés.

IMPORTANT : Relevé d'étanchéité réalisé sur toute la hauteur de l'ouvrage (acrotère, relevé, etc) et en retour au-dessus de l'ouvrage, pour assurer l'étanchéité du bâtiment avant mise en place des couvertines et/ou autres ouvrages de finition,

Localisation :
Toiture F :
- sur acrotères béton non isolés

2.4 Complexes d'étanchéité sur panneaux dérivés du bois

Les systèmes de technologie différente de celle des systèmes décrits mais présentant des caractéristiques techniques équivalentes pourront être proposés en variante technique, la solution de base devant obligatoirement être chiffrée.

Si l'entreprise envisage d'y recourir elle devra toutefois l'indiquer dans son offre et fournir l'ensemble des éléments descriptifs permettant d'apprécier la recevabilité de son offre (avis technique, détails d'exécution des points singuliers...).

2.4.1 Terrasses inaccessibles / Bicouche élastomère / Autoprotégé

2.4.1-1 Complexe d'étanchéité autoprotégée pour terrasses inaccessibles isolées, R = 10.90 m²K/W

Fourniture et pose d'un complexe d'étanchéité répondant aux caractéristiques suivantes :

- Élément en bois ou dérivés, conformément à la norme NF P 84-207 (DTU 43-4)

- pente toiture : ≥ 3%

- complexe pour toitures-terrasses inaccessibles ;
- système d'étanchéité mis en oeuvre directement sur isolant ;
- système bénéficiant d'un classement FIT minimal : F4.I2.T2
- systèmes d'isolation et d'étanchéité sous avis technique en cours de validité.

Le complexe d'étanchéité sera composé de la façon suivante.

Pare-vapeur

- un pare-vapeur de type ELASTOVAP du fabricant SOPREMA, ou techniquement équivalent, cloué avec pointes à têtes larges, et joins soudés

Isolant thermique

L'isolant thermique sera constitué de panneaux disposant des caractéristiques suivantes :

- panneaux composés d'une âme en mousse rigide de polyuréthane et de deux parements multicouches étanches, conforme à la norme NF EN 13165, de type EFIGREEN ALU + du fabricant SOPREMA ou techniquement équivalent ;
- classe de compressibilité, selon le guide UEAtc : C ;
- réaction au feu (Euroclasse) : F ;
- conductivité thermique : λ = 0.022 W/mK ;
- mise en oeuvre en 2 lits si nécessaire, selon résistance thermique à atteindre et document technique d'application
- pose conforme aux dispositions du document technique d'application ;
- isolant bénéficiant d'un marquage CE et d'une certification ACERMI.

Système d'étanchéité

Le système d'étanchéité sera de type bitume élastomère bi-couche, posé en semi-indépendance, de classement FIT F5 I5 T3, et disposera des caractéristiques suivantes :

- une première couche d'étanchéité en bitume élastomère, de type SOPRASTICK SI 4 du fabricant SOPREMA, ou techniquement équivalent, autoadhésive en semi indépendance ;
- une seconde couche d'étanchéité en bitume élastomère, ELASTOPHENE FLAM 25 ARD T3 du fabricant SOPREMA, ou techniquement équivalent, à autoprotection minérale, de couleur au choix de l'Architecte, soudée en plein.

Localisation :
Toiture A
Toiture E

2.4.1-2 Relevés d'étanchéité bitume isolés

Réalisation des relevés d'étanchéité isolés, comprenant la fourniture et pose :

- d'un enduit d'imprégnation à froid sur toute la hauteur du relevé
- d'une équerre de renfort soudée
- d'un isolant de forte résistance mécanique, présentant une résistance thermique minimum de R = 2,50 m².K/W
- d'une couche de finition soudée à base de liant bitume élastomérique avec armature composite et autoprotection à dilatation autocompensée en aluminium
- d'un système de protection de relevé en aluminium de débord suffisant pour reprendre le complexe isolation + étanchéité en relevé, et de hauteur de recouvrement de 50 mm, comprenant fond de joint, joint arrière, fourreau de jonction, protection alu, fixations inox, mastic silicone.

IMPORTANT : Relevé d'étanchéité réalisé sur toute la hauteur de l'ouvrage (acrotère, relevé, etc) et en retour au-dessus de l'ouvrage, pour assurer l'étanchéité du bâtiment avant mise en place des couvertines et/ou autres ouvrages de finition,

Localisation :
Toiture A :
- sur relevés béton non isolés (contre cage d'escalier et ascenseur)
Toiture E :
- contre mur existant en béton du bâtiment GALLIEN

2.4.1-3 Relevés d'étanchéité bitume isolés sur lanterneaux

Réalisation des relevés d'étanchéité isolés, comprenant la fourniture et pose :

- d'un enduit d'imprégnation à froid sur toute la hauteur du relevé
- d'une équerre de renfort soudée
- d'un isolant de forte résistance mécanique, présentant une résistance thermique minimum de R = 2,50 m².K/W, y compris retour sur dessus acrotère pour la partie maçonnée
- d'une couche de finition soudée à base de liant bitume élastomérique avec armature composite et autoprotection à dilatation autocompensée en aluminium
- d'un système de protection de relevé en aluminium de débord suffisant pour reprendre le complexe isolation + étanchéité en relevé, et de hauteur de recouvrement de 50 mm, comprenant fond de joint, joint arrière, fourreau de jonction, protection alu, fixations inox, mastic silicone.

Localisation :
Toiture E, sur costières de lanterneaux non isolées

2.4.1-4 Relevés d'étanchéité bitume non isolés

Réalisation des relevés d'étanchéité, comprenant la fourniture et pose :

- d'un enduit d'imprégnation à froid sur toute la hauteur du relevé
- d'une équerre de renfort soudée
- d'une couche de finition soudée à base de liant bitume élastomérique avec armature composite et autoprotection à dilatation autocompensée en aluminium
- d'un système de protection de relevé en aluminium de débord suffisant pour reprendre le complexe isolation + étanchéité en relevé, et de hauteur de recouvrement de 50 mm, comprenant fond de joint, joint arrière, fourreau de jonction, protection alu, fixations inox, mastic silicone.

IMPORTANT : Relevé d'étanchéité réalisé sur toute la hauteur de l'ouvrage (acrotère, relevé, etc) et en retour au-dessus de l'ouvrage, pour assurer l'étanchéité du bâtiment avant mise en place des couvertines et/ou autres ouvrages de finition,

Localisation :
Toiture A :
- sur acrotères en ossature bois isolés
Toiture E :
- sur acrotères en ossature bois isolés

2.4.1-5 Relevés d'étanchéité bitume non isolés sur costière

Réalisation des relevés d'étanchéité, comprenant la fourniture et pose :

- costière métallique en acier galvanisé, fixée au support
- d'un enduit d'imprégnation à froid sur toute la hauteur du relevé
- d'une équerre de renfort soudée
- d'une couche de finition soudée à base de liant bitume élastomérique avec armature composite et autoprotection à dilatation autocompensée en aluminium
- d'un système de protection de relevé en aluminium de débord suffisant pour reprendre le complexe isolation + étanchéité en relevé, et de hauteur de recouvrement de 50 mm, comprenant fond de joint, joint arrière, fourreau de jonction, protection de couronnement en aluminium permettant dilatation, fixations inox, mastic silicone.

Localisation :
Toiture E :
- au droit du joint de dilatation avec le bâtiment existant

2.4.1-6 Traitement spécifique de faîtages

Localisation :
Toiture A

2.4.1-7 Traitement spécifique des joints de dilatation

Comprenant :

Costière :
Fourniture et pose de tôle joint de dilatation galvanisé de chez BACACIER ou techniquement équivalent, y compris toutes sujétions de fixation du système d'étanchéité.
Système sous avis technique au choix de l'Architecte dans la gamme du fabricant, selon système d'étanchéité mis en oeuvre en relevé.

Étanchéité des joints de dilatation
L'étanchéité des joints de dilatation saillants sera exécutée conformément au DTA du fabricant du système

d'étanchéité, en fonction du système d'étanchéité mis en oeuvre en partie courante.
Le système mis en oeuvre devra garantir l'autoprotection du dispositif d'étanchéité du joint de dilatation, indépendamment de la mise en oeuvre d'une éventuelle couvertine esthétique.

Chapeau de joint de dilatation
Réalisation et pose d'un chapeau en tôle d'aluminium, épaisseur 20/10 ème, teinte au choix de l'Architecte, compris ossature support pour mise en oeuvre en recouvrement de joints de diltation saillants, sujétions de calage et sujétions de dilatation avec éclisses.

Localisation :
Toiture E :
- au niveau du joint de dilatation séparant la toiture-terrasse en deux

2.5 Traitement des acrotères

2.5-1 Contre-bardage sur FOB de type TRAPEZA de chez ARVAL ou techniquement équivalent d'esthétique et teinte similaire

Fourniture et pose de contre bardage simple peau métallique horizontal type TRAPEZA de chez ARVAL ou techniquement équivalent d'esthétique et teinte similaire, avec pose selon prescriptions du fabricant, comprenant :

Ossature porteuse :
- ossature porteuse horizontale rapportée sur la structure
- ensembles des profilés traités en primaire antirouille mis en oeuvre en atelier, teinte RAL au choix de l'architecte

Remplissage :
- peau extérieure en tôle galvanisée prélaquée Gamme Trapeza de chez Arval, ép. 75/100, teinte RAL selon choix Architecte, ou équivalent d'esthétique et teinte similaire ;

Finition :
- ensemble galvanisé au bain

Localisation :
Toiture A :
- ensemble des acrotères en ossature bois
Toiture C :
- ensemble des acrotères en ossature bois
Toiture E :
- ensemble des acrotères en ossature bois

2.5-2 Contre-bardage sur FOB de type TRAPEZA de chez ARVAL ou techniquement équivalent d'esthétique et teinte similaire - teinte dito bardage extérieur

Fourniture et pose de contre bardage simple peau métallique horizontal type TRAPEZA de chez ARVAL ou techniquement équivalent d'esthétique et teinte similaire, avec pose selon prescriptions du fabricant, comprenant :

Ossature porteuse :
- ossature porteuse horizontale rapportée sur la structure
- ensembles des profilés traités en primaire antirouille mis en oeuvre en atelier, teinte RAL au choix de l'architecte

Remplissage :
- peau extérieure en tôle galvanisée prélaquée Gamme Trapeza de chez Arval, ép. 75/100, teinte dito bardage existant (Pyrite 5986), ou équivalent d'esthétique et teinte similaire ;

Finition :
- ensemble galvanisé au bain

Localisation :
Toiture D :
- ensemble des acrotères en ossature bois

2.5-3 Habillage métallique

Fourniture et pose de pièces en tôle pliée en acier galvanisé laqué 10/10 compris profil d'angle rentrant/sortant sans recouvrement du bardage, comprenant :

- finition laqué RAL, teinte au choix de l'architecte
- fixation par vis auto-taraudeuses à tête de même couleur que le bardage

Localisation :
Toiture A :
- ébrasements (3 faces) de l'accès pour échelle à crinoline
Toiture C :

2.6 Cheminements techniques

2.6-1 Plus-value pour cheminements techniques

Plus-value sur postes ci-avant pour réalisation de cheminements techniques par renfort d'étanchéité bitume élastomère autoprotégée par dalles spéciales collées

Mode de métré : Périmètre des toitures concernées x 1.00m de large

Localisation :
Toiture A
Toiture B
Toiture C
Toiture D (hors zone en dalles sur plots)
Toiture E

2.7 Dispositifs d'évacuation des eaux pluviales

2.7.1 Boîtes à eau en acier galvanisé thermolaqué

Fourniture et pose de boîtes à eau en acier galvanisé thermolaqué, comprenant :

- sujétions de traversée d'acrotère isolé/non isolé ;
- réservation à coordonner avec l'entreprise titulaire des travaux de gros-oeuvre et/ou de murs à ossature bois, suivant section de la descente d'eau pluviales à raccorder ;
- confection de naissance d'eaux pluviales "in situ", y compris manchon de traversée débordant dans la boîte à eau avec profil goutte d'eau intégré et toutes sujétions d'étanchéité compatible avec le système mis en oeuvre en partie courante ;
- fixation à rupture de pont thermique sur ossature béton en traversée de complexe d'isolation thermique extérieure, à coordonner avec l'entreprise titulaire des travaux d'isolation ;
- toutes sujétions de raccordement et d'étanchéité avec les descentes d'eaux pluviales.

2.7.1-1 Boîtes à eau pour descente d'eaux pluviales de diamètre 80 mm

Localisation :
Toiture A
Toiture B
Toiture E (x2)

2.7.1-2 Boîtes à eau pour descente d'eaux pluviales de diamètre 100 mm

Localisation :
Toiture A

2.7.1-3 Boîtes à eau pour descente d'eaux pluviales de diamètre 120 mm

Localisation :
Toiture C

2.7.2 Naissances eaux pluviales

Fourniture et pose de naissances eaux pluviales, conformes au DTU :

- sujétions de traversée du support avec outillage adapté (carottage, découpe...), en coordination avec le BET Structure et l'Entrepreneur responsable du support, jusqu'à diamètre 250 mm ;
- sujétions de fixation au support ;
- continuité d'étanchéité fonction du procédé mis en oeuvre en partie courante ;
- mise en oeuvre selon préconisation du fabricant ;
- mise en place de système de garde grève ou de crapaudine en acier galvanisé, adapté à la nature du complexe, permettant maintenance aisée

2.7.2-1 Naissance EP diamètre 80 mm

Localisation :
Toiture F

2.7.2-2 Naissance EP diamètre 100 mm

Localisation :
Toiture A

2.7.2-3 Naissance EP diamètre 120 mm

Localisation :
Toiture D

2.7.2-4 Naissance EP diamètre 130 mm

Localisation :
Toiture D

2.7.3 Descentes d'eau pluviales en acier galvanisé thermolaqué

Fourniture et pose de tuyaux de descente en acier galvanisé thermolaqué, épaisseur 20/10 ème, y compris raccords, coudes pour pénétrer dans regards en pied de chute, colliers de fixation et toutes sujétions de raccordement étanche sur dispositif amont d'évacuation des eaux pluviales.

2.7.3-1 Descente EP acier galvanisé thermolaqué diamètre 80 mm

Localisation :
Toiture A
Toiture B
Toiture E (x2)

2.7.3-2 Descente EP acier galvanisé thermolaqué diamètre 100 mm

Localisation :
Toiture A

2.7.3-3 Descente EP acier galvanisé thermolaqué diamètre 120 mm

Localisation :
Toiture C

2.7.4 Trop-pleins eaux pluviales en acier inoxydable

Fourniture et pose de trop-pleins d'évacuation des eaux pluviales en acier inoxydable, conformes au DTU :

- section circulaire ou parallélépipédique conforme au diamètre indiqué ci-après ;
- sujétions de fixation au support ;
- continuité d'étanchéité avec le système mis en oeuvre en partie courante en partie courante ;
- pour les terrasses avec protection meuble, mis en place de dispositif intégré ou rapporté de retenue de la protection ;
- y compris sujétions de coordination avec les entreprises titulaires des travaux de gros-oeuvre et d'isolation thermique par l'extérieur si nécessaire.

2.7.4-1 Trop-plein section 50 cm²

Localisation :
Toiture A
Toiture B
Toiture E (x2)

2.7.4-2 Trop-plein section 80 cm²

Localisation :
Toiture A

2.7.4-3 Trop-plein section 110 cm²

Localisation :
Toiture D

2.7.5 Dauphins en fonte

Fourniture et pose de dauphins en fonte salubre, électrozingué, teinte RAL au choix de l'Architecte, y compris colliers de fixation et raccordement sur regard EP en pied de chute.

Diamètre et hauteur suivant indications ci-après.

2.7.5-1 Dauphins fonte diamètre 80 hauteur 1,00 ml

Localisation :
Toiture E :
- en pied

2.7.6 Grilles caniveaux

Fourniture et pose de grilles de caniveaux, disposant des caractéristiques minimales suivantes :

- grilles de caniveau en caillebotis galvanisé au bain pour extérieur, teinte RAL au choix de l'Architecte ;
- mailles adaptées PMR ;
- compris cadre et contre-cadre, pattes à scellement ou de fixations ;
- toutes sujétions de mise en place et de supportage par plots et/ou solin porteur et/ou profils support en acier galvanisé fixé sur entretoises pour permettre l'écoulement des eaux de ruissellement ;
- charges d'exploitation suivant indications ci-après.

2.7.6-1 Grilles caniveaux galvanisé largeur 0,25 ml

Localisation :
Toiture D :
- sur relevés BA non isolés support MOB
Toiture F :
- sur relevés BA non isolés support MOB
Toiture Parvis :
- au droit des parois et acrotères

2.8 Traitement des points singuliers (à créer : souches, crosses....)

2.8-1 Sortie en toiture 1400 x 600 mm

Fourniture et mise en oeuvre de sortie en toiture comprenant :

- costière métallique, en tôle d'acier galvanisée d'épaisseur 75/100 ème, isolée, avec solin intégré pour protection en tête du complexe d'étanchéité en relevé
- costière métallique arasée à +250 mm / complexe d'étanchéité en partie courante
- sujétions de raccord et de relevé d'étanchéité sur costière, y compris accessoires spécifique au procédé
- mise en oeuvre selon prescription du fabricant

Localisation :
Suivant plan du BE BELLUCCI (Plan 11780 DCE Lot 14 VE04 Niveau local CTA R+3)
Pour les ventilations Air Neuf (AN) et Rejet (Rej) du local CTA

2.8-2 Souches de ventilation haute ou pénétrations de chutes eaux usées

Sujétions d'étanchéité au droit des ventilations hautes ou pénétrations de chutes d'eaux usées y compris tous accessoires spécifiques et raccordement au complexe d'étanchéité mis en oeuvre en partie courante.

Localisation :
En provision pour l'ensemble des ventilations de chutes du projet

2.8-3 Crosses sorties de câbles

Fourniture et pose de crosses de sortie de câbles y compris toutes sujétions d'étanchéité en raccordement avec le complexe d'étanchéité mis en oeuvre en partie courante.

Localisation :
En provision pour l'ensemble des sorties de câbles du projet (électricité, Climatisation, Sécurité)

2.9 Lanterneaux de toiture

2.9-1 Lanterneau de désenfumage 100 x 100 cm - PYROPASS THERMIK' 32 - Ets SKYDOME ou techniquement équivalent

Fourniture et pose de Dispositifs d'Évacuation Naturelle de Fumées et de Chaleur DENFC de type PYROPASS THERMIK' 32 des Ets SKYDOME ou techniquement équivalent :

- Exutoire conforme à la norme européenne EN 12101-2 et admis à la marque NF S 61 937-1
- Exutoire constitué d'un éclairant, d'un système d'ouverture et d'une costière d'adaptation à la toiture (étanchéité en membrane bitumineuse bi-couche autoprotégée)
- Dimension trémie = 100 x 100 cm

- Classement au feu : Euroclasse B-s2, d0

Skydôme PYROPASS THERMIK'32 + avec base + options suivantes :
- Isolation Urc = 1.3 W/m².K
- Costière droite laquée blanc
- Acier galvanisé 12/10e laqué RAL 9010
- Barreaudage ouvrant 16 x 16 mm - 1200 joules laqué RAL 9010
- Hauteur costière = 410 mm avec un isolant surfacé bitumineux de 30 mm (épaisseur étanchéité toiture = 250 mm)
- Tôle colaminée en partie haute pour accroche de la membrane bitumineuse

Commandes à distance des exutoires de désenfumage
- commande par cartouche de CO2 au RDC et par treuil à l'étage, suivant KIT fabricant XKT 102D, ou équivalent

Entretien & maintenance

Une vérification et un entretien des exutoires devront être faits obligatoirement chaque année, par le fabricant ou par une entreprise agréée par le fabricant
Les systèmes doivent être certifiés conformes CE DENFC (marquage CNMIS) et leur mise en oeuvre conforme notamment aux exigences de la NF S 61-932.
Le déclenchement des systèmes installés dans les cages d'escalier sera assuré par des Dispositifs de commande manuelle (DCM) disposés à rez-de-chaussée.
La réalisation de l'étanchéité périphérique du lanterneau contre la costière est décrite par ailleurs.

Localisation :
Toiture B
Toiture E

2.10 Couvertines d'acrotères tôle d'acier

Fourniture et pose de couvertine d'acrotère en tôle d'acier galvanisé prélaquée, épaisseur 20/10 ème, débordante pour évacuation des eaux de ruissellement, teinte au choix de l'Architecte, compris ossature support, sujétions de calage et sujétions de dilatation avec éclisses.

2.10-1 Couvertines acier thermolaqué largeur développée 20 à 30 cm

Localisation :
Toiture B :
- sur acrotères BA donnant sur Toiture A

2.10-2 Couvertines acier thermolaqué largeur développée 30 à 40 cm

Localisation :
Ensemble des couvertines sur acrotères en ossature bois, hors cas spécifiques décrits au présent chapitre

2.10-3 Couvertines acier thermolaqué largeur développée 40 à 50 cm

Localisation :
Parvis au R+2
- sur acrotère BA

2.10-4 Couvertines acier thermolaqué largeur développée 40 à 50 cm, en JD avec bande soline rapportée sur la paroi mitoyenne

Localisation :
Toiture C :
- contre la cage d'escalier existante

2.10-5 Couvertines acier thermolaqué largeur développée 50 à 60 cm

Localisation :
Ensemble des couvertines sur acrotères en béton, hors cas spécifiques décrits au présent chapitre

2.10-6 Plus-value pour traitement des passages dans les acrotères

Plus-value pour traitement des décrochés dans les acrotères au droit des échelles ou échelons, comprenant :

- Traitement du passage avec couvertine réalisée en tôle larmée ou équivalent, sur support suffisamment résistant pour résister au passage d'une personne, et ne détériorant pas l'étanchéité de l'acrotère.

- Traitement également des jambages pour une finition esthétique soignée et étanchéité du complexe d'acrotère.
- Jambages de couleur identique à celle du bardage ou contre-bardage attenant

Localisation :
Toiture A :
Au droit du passage en haut de l'échelle à crinoline
Toiture C :
Au droit du passage vers l'escalier existant
Toiture D :
Au droit du passage vers la passerelle (toiture E)

2.11 Photovoltaïque

2.11-1 Plots support de panneaux solaires

Fourniture et pose de plots support de panneaux solaire type SPORASOLAR FIX EVO TILT des Ets SOPREMA ou techniquement équivalent.

Le fabricant de plots fournira à l'entreprise une note de calcul spécifiant la descente de charge sur les plots déterminés selon les Eurocodes (NF EN 1991-1-1, NF EN 1991-1-3, NF EN 1991-1-4) et leurs annexes nationales, ainsi qu'un plan de calepinage donnant les entraxes entre ceux-ci et leurs distribution sur la toiture.
Mise au point préalable à faire avec le lot Photovoltaïque pour le calepinage des plots par rapport aux panneaux

ATTENTION : le complexe d'étanchéité avec supports des panneaux solaires devra être sous Avis Technique impérativement

Localisation :
Toiture C
Toiture D

2.12 Dispositifs d'intervention ultérieure sur l'ouvrage

2.12-1 Échelon d'accès en toiture - Hauteur à franchir 2.38 m

Fourniture et pose d'une échelle d'accès au silo à 10 échelons, comprenant :

- échelons en acier galvanisés, largeur 40 cm, marche antidérapantes, sans bords tranchants
- fixation mécanique au support par moyen adapté,
- crosse escamotable hauteur 130 cm

Localisation :
Toiture E :
- pour accès Toiture D

2.12-2 Échelle à crinoline - Dénivellation entre départ et arrivée 3.68 m

Fourniture et pose d'une échelle à crinoline autoportante en aluminium, comprenant :

- ensemble conforme aux normes NF EN ISO 14122-4 ou NF E85-016 ; et
- échelles constituées d'échelons 30 x 30 mm rainurés, antidérapants et de montants de section 60 x 24 mm avec bouchons d'extrémité, jonction sertie entre montants et échelons ;
- arceaux crinoline ;
- porte de condamnation d'accès en partie basse livré sans cadenas ;
- sortie supérieure dans l'axe équipée d'une marche palière et d'un portillon automatique avec garde-corps ;
- tous accessoires de fixation et d'assemblage, réglables.

Hauteur totale entre palier de départ et palier d'arrivée final : 3.68 ml
Nombre de niveaux desservis : palier départ + palier arrivée

Localisation :
Toiture C :
- pour accès Toiture A

2.13 Divers travaux

2.13-1 Épreuves d'étanchéité à l'eau des complexes

Epreuves d'étanchéité à l'eau des complexes :

- les épreuves des toitures terrasses seront effectuées par mises en eau selon dispositions prévues aux DTU 43.1, 43.3, 43.4
- l'ensemble des sujétions complémentaires pour permettre de réaliser ces essais sont à prévoir dans le cadre des travaux

- la mise en places des protections lourdes et des complexes végétalisés, ne sera pas admise tant que ces essais n'auront pas été effectif en présence de la Maîtrise d'Oeuvre
- ces épreuves seront sanctionnées par un procès-verbal

Localisation :
Ensemble des toitures étanchées

2.13-2 Sécurité collective des personnes

Mise en place des moyens de sécurité collective, comprenant, outre les obligations de l'entreprise concernant l'outillage et les moyens de protection individuels réglementaires mis à la disposition de son personnel et implicitement dus :

- garde-corps sur le périmètre des terrasses compris systèmes d'ancrages
- filets de protections sur trémies compris systèmes d'ancrages
- balisage des zones d'intervention et des accès pour approvisionnements
- consignes de sécurité
- toutes dispositions réglementaires