

Département du Territoire de Belfort
6, place de la Révolution Française
90000 BELFORT

RECONSTRUCTION DU GYMNASSE RENE GOSCINNY
7, rue Vipalogo
90300 VALDOIE

C.C.T.P.
(Cahier des Clauses Techniques Particulières)

LOT 04 COUVERTURE –
ETANCHEITE – BARDAGE -
ZINGUERIE

MAITRISE D'ŒUVRE :

ITINERAIRES ARCHITECTURE
7 faubourg de Montbéliard 90000 BELFORT
1 Rue Martin Niemöller 70400 HERICOURT

BET ESPACE INGB
1, rue Morimont 90000 BELFORT

BET PROJELEC
18, rue Albert Camus 90000 BELFORT

SOMMAIRE

PRESENTATION DE L'OUVRAGE	3
LOT 04 – COUVERTURE – ETANCHEITE – BARDAGE – ZINGUERIE.....	4
I.1. Echafaudage	4
I.2. Couverture bac acier	4
I.2.1. Support en bacs métalliques prélaqué.....	4
I.2.2. Accessoires.....	5
I.2.2.1. Costières.....	5
I.2.2.2. Faitage.....	5
I.2.2.3. Rives et chéneaux.....	5
I.3. Etanchéité bac acier	6
I.3.1. Feutre pare vapeur autocollant.....	6
I.3.2. Isolation thermique sur bac acier.....	6
I.3.3. Etanchéité bicouche autoprotection sur isolant.....	6
I.3.4. Accessoires.....	7
I.3.4.1. Etanchéité des noues :.....	7
I.3.4.2. Départs EP.....	7
I.3.4.3. Descentes EP intérieures en PVC Ø 160	7
I.3.4.4. Trop plein.....	8
I.3.4.5. Couvertines d'acrotère	8
I.4. Etanchéité terrasse inaccessible végétalisée.....	8
I.4.1. Partie courante.....	8
I.4.2. Relevés d'étanchéité	10
I.5. Accessoires.....	10
I.5.1. Départs EP.....	10
I.5.2. Sorties en toiture	11
I.5.3. Descentes EP intérieures en PVC Ø 110	11
I.5.4. Trop plein	12
I.5.5. Crosses passe câble	12
I.5.6. Couvertines d'acrotères	12
I.5.7. Lanterneaux d'éclairage fixes 1.00 x 1.00	13
I.5.8. Lanterneau d'accès en toiture 1.20 x 1.20	13
I.6. Bardage et isolant.....	15
I.6.1. Peau intérieure support principal	15
I.6.2. Peau extérieure	15
I.6.3. Plus-value pour finition prélaquée du parement intérieur visible	16
I.6.4. Accessoires de bardages métalliques	16
I.6.4.1. Bavette larmier.....	16
I.6.4.2. Retour d'angle	16
I.6.4.3. Liaison entre bardages	17
I.6.4.4. Pourtour d'ouverture.....	17
I.6.4.5. Bavette	17
I.6.4.6. Couvertines d'acrotère	17
I.6.5. Contre-bardage d'acrotère	18
I.6.6. Aménagement de sorties en façade – 1000 x 600 mm.....	18
I.7. Ancrages de sécurité en toiture	19
I.8. Echelle à crinoline d'accès en toiture intérieure.....	19
I.9. Echelle à crinoline d'accès en toiture extérieure	19
I.10. Garde-corps rabattable	20
I.11. Sécurité collective	20

PRESENTATION DE L'OUVRAGE

Les travaux ont pour objet la reconstruction du gymnase René GOSCINNY du collège de Valdoie (90300).

Classement Type — Catégorie

- Catégorie 5^{ème}
- Type X

LOT 04 – COUVERTURE – ETANCHEITE – BARDAGE – ZINGUERIE**COUVERTURE****I.1. Echafaudage**

POUR MEMOIRE

L'entreprise doit prévoir et inclure dans ses prix unitaires tous les moyens de levage et d'échafaudage dont elle aura besoin pour mettre en œuvre ses ouvrages.

I.2. Couverture bac acier**I.2.1. Support en bacs métalliques prélaqué**

Réalisation d'un système de couverture thermo-acoustique avec caissons « porteurs » (trames croisées) avec absence de fixations de l'isolant apparentes en sous-face de type GLOBALROOF CIN 321 BP, correction acoustique conforme à la norme NF P 84-206 (DTU 43.3), comprenant :

Plateaux métalliques support de couverture

En tôles d'acier nervurées perforées prélaqué de type HACIERCO C 500.90 P de marque ARCELOR MITTAL ou équivalent, conformes aux normes pour les caractéristiques dimensionnelles.

Bacs acier galvanisé aux 2 faces et prélaqués sur face intérieure visible (RAL au choix de l'architecte) épaisseur de la tôle 0,75 mm, profil et hauteur d'onde, définis conformément aux prescriptions du D.T.U. en fonction de l'écartement des supports et des charges et surcharges propres au bâtiment

Isolant

Laine de verre (voile noir) $\lambda = 0,04$ W/m.K de type PANOLENE BARDAGE VN de marque ISOVER ou équivalent, épaisseur 90 mm

Bacs métalliques support d'étanchéité

En tôles d'acier nervurées galva de type HACIERCO 40 SR de marque ARCELOR MITTAL ou équivalent, conformes aux normes pour les caractéristiques dimensionnelles.

Bacs acier galvanisé aux 2 faces, épaisseur de la tôle 0,75 mm, profil et hauteur d'onde, définis conformément aux prescriptions du D.T.U. en fonction de l'écartement des supports et des charges et surcharges propres au bâtiment

Pose sur charpente métallique, avec fixation par système agréé et défini conformément aux prescriptions du D.T.U. en fonction des exigences propres aux caractéristiques du bâtiment, des plaques nervurées retenues et de la résistance à l'arrachement suivant la zone de construction.

Compris toutes sujétions d'exécution pour coupes et découpes, chutes, etc.

La mise en œuvre de l'ensemble devra être conforme aux prescriptions du fabricant et du D.T.U.

I.2.2. Accessoires

L'entrepreneur aura à sa charge de traiter l'ensemble des ouvrages accessoires de couverture.
Tous ces accessoires seront réalisés en tôle galvanisée conformes aux normes.
La pose comprendra toutes sujétions de fixation, coupes et découpes, raccords, etc.
L'ensemble de la mise en œuvre devra être conforme aux prescriptions du fabricant et du D.T.U.

Liste non exhaustive des accessoires :

I.2.2.1. Costières

Fourniture et pose de costières métalliques en acier galvanisé 20/10^{ème} avec un talon de 100 mm minimum.

Hauteur permettant la réalisation de relevés de hauteur ≥ 15 cm.

Compris fixations, coupes, découpes et toutes sujétions pour une réalisation suivant les Règles de l'Art et Normes en vigueur.

I.2.2.2. Faîtage

Fourniture et pose de faîtages en solin aéré avec pare-neige, formant bandeau hauteur 30 cm en façade.

Les présentes faîtières viendront recouvrir intégralement le point haut de la couverture sèche

Compris zed support de faîtière, ventilation haute, bords relevés, abouts, fixations et toutes sujétions pour une réalisation suivant les Règles de l'Art et Normes en vigueur.

I.2.2.3. Rives et chéneaux

Fourniture et pose de rives et de chéneaux en périphérie de la couverture sèche assurant la fermeture de la couverture à l'égout.

Les rives et chéneaux seront fixés sur les acrotères béton.

Compris profils goutte d'eau, fixations, recouvrements et toutes sujétions pour une réalisation suivant les règles de l'Art et Normes en vigueur.

ETANCHEITE**I.3. Etanchéité bac acier**

Le complexe de couverture de la grande halle devra avoir un coefficient surfacique Up proche de 0,099 W/m².K

I.3.1. Feutre pare vapeur autocollant

Sur bac acier, fourniture et pose d'un feutre de type SOPRAVAP STICK S 16 ou équivalent

La mise en œuvre devra être conforme aux prescriptions du fabricant et du D.T.U.

I.3.2. Isolation thermique sur bac acier

L'isolation thermique de la toiture sera réalisée en panneaux de laine de roche surfacés bitume de type ROCKACIER B NU ENERGY ou équivalent, collés sur le pare-vapeur :

- $\lambda = 0,036$ W/m.K
- $R = 7.20$ m².K/W
- Epaisseur 260 mm en 2 couches collées avec SOPRACOLLE 300N

Les panneaux utilisés devront dans tous les cas être titulaires d'un Avis Technique en cours de validité.

La mise en œuvre devra être conforme aux prescriptions du fabricant et du D.T.U.

I.3.3. Etanchéité bicouche autoprotection sur isolant

L'étanchéité des parties courantes sera du type SOPRAFIX Bicouche de marque SOPREMA ou équivalent, composée de :

- SOPRAFIX® HP : feuille d'étanchéité avec armature polyester stabilisée et bitume élastomère, posé en semi-indépendance par déroulage à sec et fixations mécaniques dans les recouvrements, conforme au D.T.U. et bénéficiant d'un classement au feu extérieur Broof T3
Résistance à l'arrachement admissible exceptionnelle de 600 N par fixation. (Essai ATE 06/0033)
SOPRAFIX HP est utilisé comme première couche fixée mécaniquement
- SOPRAFIX® AR : feuille souple d'étanchéité constituée d'une armature en fibres de verre et de bitume élastomère. La face supérieure est auto-protégée par des paillettes d'ardoises et la sous-face est protégée par un film thermofusible.
SOPRAFIX AR est utilisé comme deuxième couche autoprotégée et mis en œuvre par soudure au chalumeau sur une sous-couche fixée mécaniquement.

Se conformer aux prescriptions des Documents Techniques d'Application, Avis Techniques ou Cahiers de Prescriptions de Pose correspondants.

I.3.4. Accessoires

I.3.4.1. Etanchéité des noues :

Conformément à la définition du D.T.U. n° 43.3 les noues de rive désignent l'intersection inférieure d'un pan de couverture et d'une paroi verticale.

Les noues seront du type à pente minimum de 1%, réalisée par calage de la charpente, à charge du lot Charpente métallique.

Elles seront constituées par :

- Une tôle de liaison du type costière prévue au titre des accessoires de support en bacs métalliques.
- Un relevé d'étanchéité par bande de renfort en bitume type SOPRALAST 50TV ALU de marque SOPREMA ou équivalent

Se conformer aux prescriptions des Documents Techniques d'Application, Avis Techniques ou Cahiers de Prescriptions de Pose correspondants.

I.3.4.2. Départs EP

Réalisation de départs d'eaux pluviales horizontaux et verticaux Ø 160 sur bac acier avec étanchéité et comprenant :

- Platine en cuivre 6/10 ou plomb de 2,5 mm épaisseur, soudée à un moignon tronconique en matériau idem et protégé extérieurement par un enduit d'imprégnation ou un fourreau en feutre bitumé, saillant sous le plafond de 0,15 m pour permettre la réalisation du joint entre moignon et conduit d'évacuation.
- Pose insérée entre deux couches de l'étanchéité avec un élément en feuille supplémentaire disposé à sa sous-face.
- Isolation thermique dans l'épaisseur du complexe, autour du moignon, avec fourreau métallique ou bitume armé type 40 armature toile soudé sur enduit d'imprégnation à froid.

Il pourra être utilisé des éléments préfabriqués, isolés à double paroi.

- Joint étanche au raccordement entre moignon et conduit d'évacuation pour éviter le refoulement en cas de mise en charge de la descente.
- Crapaudine garde grève en zinc avec grille, la section des orifices sera prévue de façon à empêcher le passage de gravillons.
- La section totale devra être supérieure de 20% de celle de l'entrée d'eaux.

Compris tous accessoires et toutes sujétions pour une réalisation suivant les Règles de l'Art et normes en vigueur.

I.3.4.3. Descentes EP intérieures en PVC Ø 160

Comprenant :

- Fourniture des tubes de polychlorure de vinyle non plastifié (PVC) conformes aux normes NF T 54.003, T 54.017 et T 16.352 et bénéficiant de la marque de conformité aux normes françaises
- Section des tubes déterminée suivant le D.T.U. 60.11 "Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'évacuation des eaux pluviales"
- Pose en élévation avec fixation par colliers en PVC renforcé ou métalliques galvanisés, modèles démontables, scellement adapté à la nature des supports.
- Sujétions de mise en œuvre avec notamment :
 - o Fourreaux en PVC et points fixes assurant la libre dilatation des tubes dans la traversée d'ouvrages de gros-œuvre
 - o Tous raccords et façonnages nécessaires à la mise en œuvre

- Assemblages par collage à l'aide d'un adhésif justifiant d'un Avis Technique du CSTB
- Le calorifugeage des descentes de dalle à dalle

L'ensemble des ouvrages sera conforme aux prescriptions du D.T.U. n° 60.32 "Travaux de canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié, évacuation des eaux pluviales".

Le parcours à prévoir se situe depuis le départ en toiture jusqu'au coude en attente, situé en pied de chute y compris le raccordement sur cet ouvrage en attente avec scellement et raccords.

Un tampon de visite sera impérativement prévu en pied de chute.

I.3.4.4. Trop plein

Fourniture et pose de trop pleins rectangulaires en plomb (épaisseur 2.5 mm minimum) avec platine de plomb prise en sandwich dans l'étanchéité des relevés d'acrotères et dispositif garde grève.

Les trop-pleins seront en saillie de 5 cm minimum sur le parement extérieur et avec la pente nécessaire pour éviter toute remontée d'eau à la hauteur des relevés.

La section totale de l'ensemble des trop pleins sera au moins égale à celle des tuyaux de descentes et toujours supérieure à 28 cm².

Compris raccordements sur étanchéité et toutes sujétions pour une réalisation suivant les règles de l'Art et normes en vigueur.

I.3.4.5. Couvertines d'acrotère

Pour Mémoire

Ouvrage prévu au chapitre BARDAGE

I.4. Etanchéité terrasse inaccessible végétalisée

Support : Dalle béton.

Avis technique n° 5/12 - 2315.

Terrasse dite "inaccessible" végétalisée avec isolant thermique.

Localisation

Terrasse inaccessible végétalisée

I.4.1. Partie courante

Fourniture et mise en place d'une étanchéité SYSTEME BICOUCHE sous jardin de marque SOPREMA ou équivalent posée en indépendance totale avec isolant thermique et végétalisation composée de :

- Pare vapeur constitué d'un enduit d'imprégnation à froid, une membrane type élastophène 25 soudée en plein sur la dalle compris recouvrement de 10 cm et relevé jusqu'à une hauteur de 6 cm au-dessus de l'isolant

- Isolant thermique constitué de panneaux en polyuréthane type EFIGREEN DUO +, ép. 180 mm, pose en 2 couches croisées.
Résistance thermique certifiée ACERMI R = 8,10 m²/K/W
- Equerres de renfort type ELASTOPHENE FLAM 180-25 de maque SOPREMA ou équivalent
- Une étanchéité bicouche élastomère constituée de
 - o 1 voile de verre 100 g/m² type SOPRAVOILE 100 de marque SOPREMA ou équivalent
 - o 1^{ère} couche type ELASTOPHENE FLAM 180-25 de maque SOPREMA ou équivalent
 - o 2^{ème} couche type SOPRALENE FLAM JARDIN de marque SOPREMA ou équivalent
- 1 couche drainante type SOPRADRAIN de marque SOPREMA ou équivalent
- 1 couche filtrante type SOPRAFILTRE de marque SOPREMA ou équivalent comprise remontée en périphérie de la hauteur de la terre végétale
- Protection SOPRANATURE type TOUNDRA par semis et plantation constituée de :

* Un substrat monocouche SOPRAFLOR M (épaisseur usuelle 8 cm) qui est un mélange de matières minérales pouvant comporter ou non une fraction organique

Il a des caractéristiques spécifiques appropriées pour assurer les fonctions de :

- rétention en eau (jusqu'à 30 % en volume)
- de perméabilité (porosité totale élevée pour l'évacuation des eaux)
- de filtrage (granulométrie adaptée)
- de faible densité

pour un support de culture adapté à une végétation xérophile.

* Le tapis végétal TOUNDRA est obtenu par une association à dominante de plantes succulentes qui se reproduisent naturellement dans des épaisseurs de substrat très faible, sont adaptées au climat et ont une aptitude de multiplication et de colonisation naturelle du sol.

La Toundra constitue un tapis végétal ras composé de mousses, de sedum et de plantes vivaces pour une hauteur moyenne de 2 à 10cm.

La mise en œuvre pourra se faire par semis (70%) et plantation (30%) de sedum en variétés

Poids indicatif du complexe SOPRANATURE à capacité maximale en eau (hors étanchéité Isolation) : 110kg/m²

Il faut ajouter à ce complexe une charge forfaitaire de sécurité de 15 Kgs/m².

Capacité de rétention en eau du complexe 25 litres/m² à Capacité Maximale en Eau

Coefficient de ruissellement applicable (FFL) pour ce complexe (8 cm d'épaisseur) : 0,6

La proposition s'entendra y compris l'entretien initial de la végétalisation (première année)

Mise en œuvre conforme au Cahier de prescription de pose « SOPRANATURE SUR TOITURES DE PENTE INFÉRIEURE OU ÉGALE A 20 % » N° 02/055 F et aux règles professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées édition décembre 2002.

Les zones stériles nécessaires suivant les ouvrages et le type de COMPLEXE SOPRANATURE retenu comprenant :

- 1 zone stérile de 40 cm de large en gravillons lavés du Rhin
- 1 SOPRAFILTRE délimitant la zone stérile et la zone végétalisée

Compris toutes sujétions pour une réalisation suivant les prescriptions du fabricant, les règles de l'Art et normes en vigueur.

I.4.2. Relevés d'étanchéité

Réalisation des relevés d'étanchéité comprenant :

- Primaire
- Equerre de renfort en bitume-élastomère posée sur le pare-vapeur et dépassant de 6 cm mini au-dessus de l'isolant
- Isolation polyuréthane type EFIGREEN ALU+, épaisseur 80 mm pour un R minimum de 3,60 m².K/W et en continuité de l'isolant en surface courante
- 1ère couche type ELASTOPHENE FLAM 180-25 de marque SOPREMA ou équivalent
- 2ème couche type SOPRALENE FLAM JARDIN de marque SOPREMA ou équivalent
- Les relevés seront réalisés jusque sous la couverture de l'acrotère béton

Compris toutes sujétions pour une réalisation suivant les prescriptions du fabricant, les règles de l'Art et normes en vigueur.

I.5. Accessoires

Localisation

Toitures terrasses végétalisées

I.5.1. Départs EP

Entrée d'eaux pluviales sur terrasse avec étanchéité et comprenant :

- Platine en cuivre 6/10 ou plomb de 2,5 mm épaisseur, soudée à un moignon tronconique en matériau idem et protégé extérieurement par un enduit d'imprégnation ou un fourreau en feutre bitumé, saillant sous le plafond de 0,15 m pour permettre la réalisation du joint entre moignon et conduit d'évacuation.
- Pose insérée entre deux couches de l'étanchéité avec un élément en feuille supplémentaire disposé à sa sous-face.
- Isolation thermique dans l'épaisseur de la dalle, autour du moignon, avec fourreau métallique ou bitume armé type 40 armature toile soudé sur enduit d'imprégnation à froid.

Il pourra être utilisé des éléments préfabriqués, isolés à double paroi.

- Joint étanche au raccordement entre moignon et conduit d'évacuation pour éviter le refoulement en cas de mise en charge de la descente.
- Crapaudine garde grève en zinc avec grille à la partie supérieure. La section des orifices sera prévue de façon à empêcher le passage de la protection meuble en gravillons.
- La section totale devra être supérieure de 20% de celle de l'entrée d'eaux.

Compris tous accessoires et toutes sujétions pour une réalisation suivant les Règles de l'Art et normes en vigueur.

I.5.2. Sorties en toiture

Réalisation de sorties de toitures comprenant les travaux suivants :

- Fourniture et mise en place de fourreaux métalliques de Ø ext. 100, 125 ou 160 mm (ou par costières) traversant la couverture et dépassant de 15 cm minimum au-dessus de l'étanchéité pour réaliser les relevés
- Fourniture et mise en place de platines en plomb ép. 2.5 mm minimum disposant de talon de 15 cm minimum par rapport au fourreau. Compris raccords avec étanchéité bicouche comprenant EIF, renfort Paradiène SVV soudée ou équivalent, et 2^{ème} couche d'étanchéité soudée

Les fourreaux devront être parfaitement axés aux gaines, chutes EU...

Y compris tous profilés, platines, mastics d'étanchéité et toutes sujétions pour une réalisation suivant les règles de l'Art et Normes en vigueur.

- o Sortie Ø 100
Ventilation haute EU
- o Sortie Ø 200
CTA
- o Sortie Ø 350
CTA
- o Sortie Ø 450
CTA

I.5.3. Descentes EP intérieures en PVC Ø 110

Comprenant :

- Fourniture des tubes de polychlorure de vinyle non plastifié (PVC) conformes aux normes NF T 54.003, T 54.017 et T 16.352 et bénéficiant de la marque de conformité aux normes françaises
- Section des tubes déterminée suivant le D.T.U. 60.11 "Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'évacuation des eaux pluviales"
- Pose en élévation avec fixation par colliers en PVC renforcé ou métalliques galvanisés, modèles démontables, scellement adapté à la nature des supports.
- Sujétions de mise en œuvre avec notamment :
 - o Fourreaux en PVC et points fixes assurant la libre dilatation des tubes dans la traversée d'ouvrages de gros-œuvre
 - o Tous raccords et façonnages nécessaires à la mise en œuvre
 - o Assemblages par collage à l'aide d'un adhésif justifiant d'un Avis Technique du CSTB
 - o Le calorifugeage des descentes de dalle à dalle

L'ensemble des ouvrages sera conforme aux prescriptions du D.T.U. n° 60.32 "Travaux de canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié, évacuation des eaux pluviales".

Le parcours à prévoir se situe depuis le départ en toiture jusqu'au coude en attente, situé en pied de chute y compris le raccordement sur cet ouvrage en attente avec scellement et raccords.

Un tampon de visite sera impérativement prévu en pied de chute.

I.5.4. Trop plein

Fourniture et pose de trop pleins rectangulaires en plomb (épaisseur 2.5 mm minimum) avec platine de plomb prise en sandwich dans l'étanchéité des relevés d'acrotères et dispositif garde grève.

Les trop-pleins seront en saillie de 5 cm minimum sur le parement extérieur et avec la pente nécessaire pour éviter toute remontée d'eau à la hauteur des relevés.

La section totale de l'ensemble des trop pleins sera au moins égale à celle des tuyaux de descentes et toujours supérieure à 28 cm².

Compris raccordements sur étanchéité et toutes sujétions pour une réalisation suivant les règles de l'Art et normes en vigueur.

I.5.5. Crosses passe câble

Réalisation de crosses passe câble pour passage des alimentations électriques comprenant :

- Une pièce en plomb de 2,5 mm épaisseur comportant une platine et un manchon assemblés par une soudure étanche. La platine sera insérée entre deux couches de l'étanchéité avec un élément en feuille supplémentaire disposé à sa sous face.
- Un tube en cuivre traversant la toiture et le manchon en plomb, avec façon de crosse à la partie supérieure pour éviter toute entrée d'eau.
- Une collerette de serrage avec joint souple pour assurer l'étanchéité entre le manchon plomb et la crosse en cuivre.

Une parfaite coordination avec les lots Electricité sera exigée.

Mise en œuvre conforme au DTU en vigueur, notamment pour la garde d'eau.

Y compris toutes sujétions pour une réalisation suivant les règles de l'Art et Normes en vigueur.

I.5.6. Couvertines d'acrotères

Les couvertines d'acrotères seront réalisées en tôle d'aluminium prélaquée 75/100ème, comprenant :

- Fourniture des éléments constitués par des tôles planes, éléments du commerce choisis dans la gamme du fabricant ou façonnés à la demande suivant nécessité, avec plis et boudins, pour couverture saillante sur les deux faces des acrotères
- Isolation sous couvertines, dito détail
- Finition de la face extérieure prélaquée en usine, qualité PVDF 25/10, tous coloris au choix dans la gamme standard du fabricant, compris combinaisons de couleurs éventuelles suivant indications des façades ou motifs à définir par le l'Architecte.
- Pose avec fixation sur bande d'agrafe en tôle galvanisée par coulisseaux plats sur tasseaux fournis par le couvreur en temps voulu et mis en place par le maçon dans les acrotères, ou fixation par tout moyen approprié, compris agrafes spéciales permettant la libre dilatation du métal pour les éléments de grande longueur et cache-rivets en PVC de couleur pour toutes les fixations apparentes
- Toutes façons complémentaires nécessaires telles qu'abouts, talons, retours d'angles saillants ou rentrants, etc.
- Y compris renfort pour passage d'acrotère entre les deux terrasses végétalisées

Mise en œuvre conforme aux prescriptions des D.T.U. de la série 40 Travaux de couverture métallique.

Développé 900 mm

I.5.7. Lanterneaux d'éclairage fixes 1.00 x 1.00

Fourniture et pose de lanterneaux conçus pour l'éclairage zénithal de type BLUESTEEL Therm Fixe de marque BLUETEK ou équivalent comprenant :

Appareil conforme à la norme européenne EN 12101-2

Coefficient de transmission thermique $U_w \leq 1,80 \text{ W/m}^2.\text{K}$

Classement au feu : Euroclasse B-s1, d0

Remplissage plaque de PCA 16mm 7 parois.

Cadre fixe en acier galvanisé, à isolation renforcée par l'adjonction d'un joint EPDM à double lèvre.

Costière droite en tôle d'acier galvanisée laquée RAL 9010 hauteur 350 mm. Isolation de la costière assurée par un isolant bitumé de type Fesco en 25 mm d'épaisseur permettant la soudure directe de la membrane d'étanchéité sur l'isolant.

Barreaudage fixe (tubes 15 X 15 mm) en acier laqué RAL 9010 anti-chute 1200 joules, retardateur d'effraction (ne modifiant pas la surface aéroulque Aa de l'exutoire). Selon la recommandation de la C.R.A.M. et de l'I.N.R.S

L'ensemble devra être conforme aux Normes et agréé par le CSTB et l'Assemblée Plénière des Compagnies d'Assurances Dommages (APSAD), ainsi qu'à l'arrêté 2662 du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement.

Y compris toutes sujétions pour une réalisation suivant les règles de l'Art et Normes en vigueur.

I.5.8. Lanterneau d'accès en toiture 1.20 x 1.20

Fourniture et pose de lanterneaux conçu pour l'accès en toiture et l'éclairage zénithal de type BLUESTEEL Therm Pass de marque BLUETEK ou équivalent comprenant :

Appareil conforme à la norme européenne EN 11873-103

Coefficient de transmission thermique $U_w \leq 1,80 \text{ W/m}^2.\text{K}$

Classement au feu : Euroclasse B-s2, d0

Cadre fixe en acier galvanisé, à isolation renforcée par l'adjonction d'un joint EPDM à double lèvre.

Remplissage plaque de PCA 16mm 7 parois.

Costière droite en tôle d'acier galvanisée laquée RAL 9010 hauteur 350 mm. Isolation de la costière assurée par un isolant bitumé de type Fesco en 25 mm d'épaisseur permettant la soudure directe de la membrane d'étanchéité sur l'isolant.

Barreaudage ouvrant (tubes 15 X 15 mm) en acier laqué RAL 9010 avec possibilité de fermeture pouvant être condamnée par cadenas anti-chute 1200 joules, retardateur d'effraction (ne modifiant pas la surface aéraulique Aa de l'exutoire). Selon la recommandation de la C.R.A.M. et de l'I.N.R.S

L'ensemble devra être conforme aux Normes et agréé par le CSTB et l'Assemblée Plénière des Compagnies d'Assurances Dommages (APSAD), ainsi qu'à l'arrêté 2662 du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement.

Y compris toutes sujétions pour une réalisation suivant les règles de l'Art et Normes en vigueur.

BARDAGE**I.6. Bardage et isolant**

Complexe métallique constituant une paroi complète en double peau et comprenant :

I.6.1. Peau intérieure support principal

Fourniture des éléments constitués par des plateaux à recouvrements, en acier galvanisé, épaisseur 0,75 mm de type HACIERBA 1.500.90 BS

- Profondeur des plateaux et épaisseur de la tôle calculées suivant l'espacement des supports de charpente
- Finition de la face intérieure pleine galvanisée
- Pose horizontale avec fixation mécanique sur les poteaux et potelets de charpente par vis autotaraudeuses ou autre système agréé.

Isolation thermique :

Fourniture et pose de laine minérale, Up total mini 0,151 W/m².K comprenant :

- o de type ROCKBARDAGE NU ENERGY de marque ROCKWOOL ou équivalent,
 - panneaux laine de roche semi-rigide, $\lambda = 0,034$ W/m.K,
 - épaisseur 150 mm,
 - $R = 4,40\text{m}^2.\text{K}/\text{W}$
- o de type FEUTRE BARDAGE de marque ISOVER ou équivalent,
 - feutre laine de verre, $\lambda = 0,040$ W/m.K,
 - épaisseur 100 mm,
 - $R = 2,50\text{m}^2.\text{K}/\text{W}$

Compris bourrage de l'isolant au droit de la liaison complexe bardage et maçonnerie suivant indication des plans de détails, compris également à ce titre les profils de finition côté intérieur.

Membrane d'étanchéité à l'air :

Fourniture et pose d'une membrane d'étanchéité à l'air de type SOPRATEC III ou équivalent, entre les 2 isolants, suivant détail

I.6.2. Peau extérieure

Fourniture des éléments constitués par des tôles nervurées en creux en acier galvanisé, épaisseur 0.75 mm de type FREQUENCE 13.18 B/HA

- Finition de la face extérieure prélaquée en usine, teinte suivant indication des façades
- Pose verticale avec fixation sur les plateaux intérieurs par rivets inoxydables ou système équivalent, avec agrafes spéciales permettant la libre dilatation du métal pour les éléments de grande longueur et cache-rivets en PVC de couleur assortie au bardage pour toutes les fixations apparentes

Non compris les accessoires de raccordement, prévus par ailleurs

I.6.3. Plus-value pour finition prélaquée du parement intérieur visible

L'entreprise chiffrera la finition thermolaquée pour le parement intérieur visible.
RAL au choix de l'architecte

I.6.4. Accessoires de bardages métalliques

Accessoires de jonctions et raccordements de bardages métalliques et comprenant :

- Fourniture des éléments constitués par des tôles planes en acier galvanisé, éléments du commerce choisis dans la gamme du fabricant ou façonnés à la demande suivant nécessité
- Finition de la face extérieure prélaquée en usine, qualité PVDF 25/10, coloris suivant indications des façades
- Pose avec fixation par vis autotaraudeuses, rivets inoxydables ou système équivalent, compris agrafes spéciales permettant la libre dilatation du métal pour les éléments de grande longueur et cache-rivets en PVC de couleur assortie au bardage pour toutes les fixations apparentes
- Toutes façons complémentaires nécessaires telles qu'abouts, talons, retours d'angles saillants ou rentrants, etc.
- Liste non exhaustive

Tous les ouvrages nécessaires à une finition complète des bardages devront être prévus et notamment :
Liste non exhaustive

I.6.4.1. Bavette larmier

En partie basse de bardage (soubassements en maçonneries, voussure des ouvertures, auvents, etc.), compris joint souple en mousse ou équivalent pour calfeutrement entre le bas du bardage et la maçonnerie (compensation de l'épaisseur des ailes des poteaux de charpente)

I.6.4.2. Retour d'angle

A tous les angles de type saillant et rentrant avec closoir de jonction (angles de bâtiment), non compris les pourtours de baies prévus par ailleurs avec les jambages de baies

I.6.4.3. Liaison entre bardages

A la jonction de 2 types de bardages différents et les découpes en façades suivant le calepinage de l'architecte

I.6.4.4. Pourtour d'ouverture

Pour les jambages et linteaux en tableaux d'ouvertures, compris closoir de jonction et pièce de retour d'angle

I.6.4.5. Bavette

Pour les appuis de baie éclairante

I.6.4.6. Couvertines d'acrotère

Les couvertines d'acrotères seront réalisées en tôle d'aluminium prélaquée 75/100^{ème} en partie supérieure de bardage et formant couronnement saillant sur une ou deux faces (arase supérieure des façades)

, comprenant :

- Fourniture de support en tôle galvanisé 15/10ème
- Fourniture des éléments constitués par des tôles planes, éléments du commerce choisis dans la gamme du fabricant ou façonnés à la demande suivant nécessité, avec plis et boudins, pour couverture saillante sur les deux faces des acrotères
- Isolation sous couvertines, dito détail
- Finition de la face extérieure prélaquée en usine, qualité PVDF 25/10, tous coloris au choix dans la gamme standard du fabricant, compris combinaisons de couleurs éventuelles suivant indications des façades ou motifs à définir par le l'Architecte.
- Pose avec fixations invisibles, éclisses de raccordement ou fixation par tout moyen approprié, compris agrafes spéciales permettant la libre dilatation du métal pour les éléments de grande longueur et cache-rivets en PVC de couleur pour toutes les fixations apparentes
- Toutes façons complémentaires nécessaires telles que goutte d'eau, abouts, talons, retours d'angles saillants ou rentrants, etc.

Mise en œuvre conforme aux prescriptions des D.T.U. de la série 40 Travaux de couverture métallique.

I.6.5. Contre-bardage d'acrotère

Revêtement de type bardage métallique et comprenant :

Support :

Le support est constitué par l'ossature de charpente avec lisses et potelets en profilés métalliques

Bardage :

- Fourniture des éléments constitués par des tôles nervurées en creux en acier galvanisé, épaisseur minimum 75/100 mm de type TRAPEZA 8.125.25 B de marque ARCELORMITTAL ou équivalent à soumettre à l'agrément de l'Architecte
- Finition de la face extérieure prélaquée en usine, tous coloris au choix dans la gamme standard du fabricant
- Pose verticale avec fixation sur la structure support par rivets inoxydables ou système équivalent,
- Compris toutes sujétions pour coupes droites ou biaises, chutes, etc., toutes pièces spéciales et accessoires de jonctions et raccords, en tôle d'acier galvanisée et prélaquée idem bardage courant

Y compris toutes sujétions pour une réalisation suivant les règles de l'Art et Normes en vigueur.

I.6.6. Aménagement de sorties en façade – 1000 x 600 mm

Le présent lot devra toutes les prestations à partir de la structure réalisée au lot CHARPENTE METALLIQUE,

- Chevêtres d'appui en profilés du commerce
- Découpe soignée des bacs avec adaptation des profilés d'ossature
- Supports complémentaires nécessaires en appui de bardage et constituant cadres de fixations
- Habillage des chants en tôle laquée formant couvre-joint et joint d'étanchéité

L'entreprise devra se coordonner avec le lot CHAUFFAGE pour finaliser l'emplacement, la dimension et les détails de l'ouvrage.

SECURITE**I.7. Ancrages de sécurité en toiture**

Fourniture et mise en place d'éléments de sécurité de maintenance de la toiture, constitué par :

- Crochets de sécurité en acier galvanisé destiné à recevoir le harnais de sécurité du personnel d'intervention, devant satisfaire une résistance à l'arrachement de 10 000 daN, réf. 031618 ou 031620 de marque DIMOS ou techniquement équivalent

-

Pose et fixation sur la structure du bâtiment par tous moyens appropriés, compris raccord étanche avec la couverture.

L'ensemble conforme à la réglementation en vigueur et à faire agréer par le coordonnateur SPS.

I.8. Echelle à crinoline d'accès en toiture intérieure

Fourniture et pose d'une échelle à crinoline fixe à volée unique en acier galvanisé à chaud conforme à la NFE 85 016 de marque ANOXA ou équivalent comprenant :

- Echelle fixe,
- Pattes de fixation échelle de longueurs adaptées (réglables) pour franchir l'obstacle. Fixations sur mur maçonné. Compris consoles de fixations,
- Protections par crinolines composées de cerceaux et de 5 filants. Pose à 2.20 m du sol
- 1 sortie de face crosse rétractable au droit du lanterneau d'accès à la terrasse végétalisée.

Compris fixations, tous accessoires et toutes sujétions pour une réalisation suivant les Règles de l'Art et Normes en vigueur.

I.9. Echelle à crinoline d'accès en toiture extérieure

Fourniture et pose d'une échelle à crinoline à 2 volées en acier galvanisé à chaud conforme à la NFE 85 016 de marque ANOXA ou équivalent comprenant :

Echelle métallique extérieure fixe – 1^{ère} volée (toiture végétalisée / acrotère) :

Fourniture et pose d'une échelle à crinoline en acier galvanisé à chaud conforme à la NFE 85 016 de marque ANOXA ou équivalent comprenant :

- Echelle fixe,
- Plaques et pattes de fixation de l'échelle de longueurs adaptées (réglables) pour franchir l'obstacle. Fixations sur bardage. Compris consoles de fixations,
- Protections par crinolines composées de cerceaux et de 5 filants. Pose à 0.02 m du sol
- 1 sortie de face avec crinoline et marche palière ajourée pour franchissement d'acrotère, mains courantes, cerceaux évasés, filants. Livraison à + 1.10 m du dessus d'acrotère

Hauteur à franchir : 6,65 m

Echelle métallique extérieure fixe – 2^{ème} volée (acrotère / toiture bac acier) :

Fourniture et pose d'une échelle à crinoline en acier galvanisé à chaud conforme à la NFE 85 016 de marque ANOXA ou équivalent comprenant :

- Echelle fixe,
- Plaques et pattes de fixation de l'échelle de longueurs adaptées (réglables) pour franchir l'obstacle. Fixations sur bardage. Compris consoles de fixations,
- Protections par crinolines composées de cerceaux et de 5 filants. Pose à 0.20 m du sol

Hauteur à franchir : 1,00 m

Compris fixations, tous accessoires et toutes sujétions pour une réalisation suivant les Règles de l'Art et Normes en vigueur.

I.10. Garde-corps rabattable

Fourniture et pose d'un garde-corps périphérique rabattable composé de lisses doubles continuent sur acrotère béton en tube creux Ø 42 mm.

Compris fixations en « Z » sur le dessus de l'acrotère, permettant d'être recouvert par la couverture, par platines à boulonner et à cheviller.

Exécution suivant les règles de l'Art, plans Architecte et normes handicapés.

Les prestations comprennent toutes sujétions de manutention, fixation et scellement.

L'ensemble des pièces métalliques recevra une galvanisation qualité extérieur

I.11. Sécurité collective

POUR MEMOIRE

Pour l'installation de l'étanchéité, la mise en sécurité en façade sera assurée par l'entreprise pendant toute la durée des travaux en toiture.

Le niveau haut de l'échafaudage se situant à 1.30 m au-dessus des gouttières ou acrotères, avec un dernier plateau à la hauteur des gouttières.