

CAHIER DES CHARGES TECHNIQUES PARTICULIERES LOT 3 : ISOLATION TOITURE ET ETANCHEITE

RENOVATION ENERGETIQUE DE L'ECOLE LA SOLEÏADO COMMUNE DE CAMARET SUR AIGUES (84850)



Maitre d'ouvrage :

Mairie de Camaret sur Aigues
Hôtel de Ville
Cours du Midi
84850 CAMARET SUR AIGUES
Tel : 04 90 37 22 60
Mail : contact@camaret.org



Bureau d'études Techniques :

AC2i SUD
1110 chemin de Sommelonge
-
-
26290 DONZERE
Tel : 04 75 92 53 87
Mail : contact@ac2i.pro



Economiste :

PG CONCEPT
401 Rue du Grand Gigognan
-
84000 AVIGNON
Tel : 04 90 87 11 76
Mail : pg.concept.84@gmail.com



Bureau d'études photovoltaïque :

SIGMA INGENIERIE
1110 chemin de Sommelonge
-
-
26290 DONZERE
Tel : 04 75 92 53 87
Mail : -

Indice	Date de Modification	Modifications
A	20/03/2025	Création du document
B	-	-
C	-	-
D	-	-

C24021CCTP030

APS

APD

DCE

EXE

DIAG

CR

NT

LOT N°: 3-Etanchéité

Affaire : 140325

Rénovation Energétique de l'Ecole LA SOLEIADO à CAMARET

TABLE DES MATIERES

2.1 <u>GENERALITES</u>	2
2.1.1 <u>Préambule</u>	2
2.1.2 <u>Programme de travaux</u>	2
2.1.3 <u>Prestations à la charge des entreprises</u>	2
2.1.4 <u>Règles d'exécution générales</u>	3
2.1.5 <u>Caractère du prix global et forfaitaire</u>	4
2.1.6 <u>Connaissance des lieux</u>	4
2.1.7 <u>Pièces à fournir par l'entrepreneur</u>	4
2.1.8 <u>Spécification générales</u>	5
2.1.9 <u>Généralités Etanchéité</u>	5
 2.2 <u>DESCRIPTIF DES TRAVAUX</u>	 20
2.2.1 <u>Travaux de dépose</u>	20
2.2.2 <u>Travaux d'étanchéité</u>	20

LOT N°: 3-Etanchéité

Affaire : 140325

Rénovation Energétique de l'Ecole LA SOLEIADO à CAMARET

2.1 GENERALITES

2.1.1 Préambule

Le présent cahier des prescriptions techniques particulières fixe les principes techniques à respecter, pour l'exécution des travaux d'isolation par l'extérieur et de ravalement des façades pour la rénovation énergétique de l'école LA SOLEIADO à Camaretsur Aigues

Les ouvrages seront exécutés suivant les prescriptions communes à tous les lots, et seront conformes à la série des plans du dossier.

L'entreprise prendra possession des lieux en l'état le jour du commencement du chantier.

Les travaux comprennent tous ouvrages annexes et prestations nécessaires au complet et parfait achèvement des travaux.

L'Entrepreneur devra fournir les installations complètes, en ordre de marche, tous les travaux devront être exécutés selon les Règles de l'Art et en conformité avec les différents DTU se rapportant aux catégories d'ouvrages à exécuter.

A défaut, les produits et marques préconisés dans le présent CCTP seront réputés acceptés par l'entreprise.

2.1.2 Programme de travaux

Ces travaux comprennent essentiellement :

- Dépose du complexe d'étanchéité existant
- La réalisation d'un nouveau complexe d'étanchéité avec PV BroofT3
- La fourniture et pose de couvertines
- la réalisation de carottage de diam 120mm
- La réhausse d'acrotère existante
- Menus ouvrages selon le cas

Ils comprennent tous ouvrages annexes, accessoires en finition et prestations nécessaires au complet et parfait achèvement des travaux.

La proposition de l'Entrepreneur s'entend compris la finition et nettoyage de l'ensemble des ouvrages décrits dans le présent CCTP. Y compris le nettoyage et l'évacuation des gravats afférents à ses travaux, suivant l'avancement du chantier, et au minimum de façon hebdomadaire.

L'Entrepreneur devra prendre connaissance de tous les plans et croquis annexés au marché ou fournis par les autres corps d'état.

2.1.3 Prestations à la charge des entreprises

Dans le cadre de l'exécution du marché, les entrepreneurs devront implicitement :

- l'amenée, la mise en place, la maintenance et le repli en fin de travaux des installations de chantier ;
- la fourniture, transport et mise en oeuvre de tous les matériaux, produits et composants de construction nécessaires à la réalisation parfaite et complète de tous les ouvrages de son marché ;
- la réception de l'état des supports en présence du maître d'oeuvre et de l'entrepreneur ayant réalisé les supports.

LOT N°: 3-Etanchéité

Affaire : 140325

Rénovation Energétique de l'Ecole LA SOLEIADO à CAMARET

- L'exécution de tous les ouvrages annexes et connexes, ainsi que tous les ouvrages accessoires, nécessaires à la complète et parfaite finition des ouvrages ;

Les prestations comprennent également :

- le nettoyage des ouvrages pour la livraison et la réception ;
- la protection des ouvrages jusqu'à la réception ;
- l'établissement des plans de réservation et des plans de chantier ;
- l'établissement des plans d'exécution dans les cas où ils sont à sa charge selon le CCAP ;
- tous les échafaudages, agrès, engins ou dispositifs de levage (ou descente) nécessaires à la réalisation des travaux ;
- tous les percements, saignées, rebouchages, scellements, raccords, etc., dans les conditions précisées aux documents contractuels ;
- la fixation par tous moyens des ouvrages ;
- la main-d'oeuvre et les fournitures nécessaires pour toutes les reprises, finitions, vérifications, etc., des ouvrages en fin de travaux et après réception ;
- la mise à jour ou l'établissement de tous les plans « comme construit » pour être remis au maître de l'ouvrage à la réception des travaux ;
- la quote-part de l'entreprise dans les frais généraux du chantier et le compte prorata, le cas échéant ; et tous les autres frais et prestations même non énumérés ci-dessus, mais nécessaires à la réalisation parfaite et complète des travaux ;
- les nettoyages du chantier en cours et en fin de travaux ;
- le ramassage et la sortie des déchets et emballages ;
- le tri sélectif des emballages et déchets et enlèvement hors du chantier, dans le respect de la législation en vigueur.

2.1.4 Règles d'exécution générales

Tous les travaux devront être exécutés selon les règles de l'art avec toute la perfection possible et selon les meilleures techniques et pratiques en usage.

À ce sujet, il est formellement précisé aux entreprises qu'il sera exigé un travail absolument parfait et répondant en tous points aux règles de l'art, et qu'il ne sera accordé aucune plus-value pour obtenir ce résultat, quelles que soient les difficultés rencontrées et les raisons invoquées.

La démolition de tous travaux reconnus défectueux par le maître d'œuvre et leur réfection jusqu'à satisfaction totale seront implicitement à la charge de l'entrepreneur, et aucune prolongation de délai ne sera accordée.

Tous les matériaux, éléments et articles fabriqués « non traditionnels » devront toujours être mis en œuvre conformément aux prescriptions de l'« Avis Technique » ou, à défaut, aux prescriptions du fabricant.

Ce marché est réputé inclure :

- Tous travaux ou dispositions imposés par le Bureau de Contrôle et nécessaires à la mise en conformité des ouvrages avec les règlements en vigueur,
- Tous travaux ou dispositions nécessaires à la mise en conformité des ouvrages pour ce qui concerne les tolérances d'exécution, la qualité des prestations et le niveau de finition requis.

L'exécution des travaux et les conditions de réception seront conformes aux règlements en vigueur à la date de la soumission, et notamment :

- aux documents techniques unifiés (DTU)
- au code du travail
- aux normes françaises en vigueur
- au Cahier des Prescriptions Communes applicables aux marchés des travaux publics de l'Etat

LOT N°: 3-Etanchéité

Affaire : 140325

Rénovation Energétique de l'Ecole LA SOLEIADO à CAMARET

- ainsi qu'à la série de plans jointe au dossier de consultation

2.1.5 Caractère du prix global et forfaitaire

Le présent document ne peut contenir l'énumération rigoureuse et la description de tous les matériaux, détails ou dispositions.

Il reste entendu que seront compris dans le prix forfaitaire, non seulement tous les travaux, définis dans le dossier fourni par le Maître d'Oeuvre, et décrits ou non dans les devis et notices, mais aussi ceux implicitement nécessaires au parfait achèvement des ouvrages à réaliser, et de leur mise en oeuvre, suivant toutes les Règles de l'Art.

L'Entrepreneur s'étant rendu compte des travaux à effectuer, de leur importance et de leur nature, reconnaît qu'il a suppléé par ses connaissances professionnelles dans sa spécialité aux détails qui pourraient être omis dans les différentes pièces du dossier.

2.1.6 Connaissance des lieux

Les entrepreneurs sont réputés par le fait d'avoir remis leur offre :

- s'être rendus sur les lieux où doivent être réalisés les travaux ;
- avoir pris parfaite connaissance de la nature et de l'emplacement de ces lieux et des conditions générales et particulières qui y sont attachées ;
- avoir pris parfaite connaissance de l'état du terrain qui leur sera livré ;
- avoir pris connaissance des possibilités d'accès, d'installations de chantier, de stockage, de matériaux, etc., des disponibilités en eau, en énergie électrique, etc. ;
- avoir pris tous renseignements concernant d'éventuelles servitudes ou obligations.

En résumé, les entrepreneurs sont réputés avoir pris connaissance parfaite des lieux et de toutes les conditions pouvant en quelque manière que ce soit avoir une influence sur l'exécution et les délais, ainsi que sur la qualité et les prix des ouvrages à réaliser.

Aucun entrepreneur ne pourra donc arguer d'ignorances quelconques à ce sujet pour prétendre à des suppléments de prix, ou à des prolongations de délais.

2.1.7 Pièces à fournir par l'entrepreneur

Avec son offre l'entrepreneur devra fournir en annexe à son offre les pièces suivantes en un exemplaire :

- un devis estimatif détaillé présenté et articulé en harmonie avec les différents postes du CCTP ;
- une documentation détaillée de tous les matériels, appareillages, etc., s'ils sont différents de ceux mentionnés à titre indicatif au présent CCTP ;
- une notice énumérant les conditions de mise en œuvre particulières entraînant des contraintes particulières pour les corps d'état « bâtiment », le cas échéant ;
- toute autre pièce que l'entrepreneur jugera utile à l'appui de son offre.

Dans le cas de matériels ou équipements particuliers :

- une documentation avec toutes les caractéristiques techniques ;
- une liste de références de ces matériels ou équipements.

Avant et en cours de travaux :

- Plans et notes de calcul, le cas échéant, selon précision à l'article concerné

En fin de travaux :

LOT N°: 3-Etanchéité

Affaire : 140325

Rénovation Energétique de l'Ecole LA SOLEIADO à CAMARET

- Dans le délai fixé par le CCAP, ou à défaut huit jours avant la date fixée pour la réception, l'entrepreneur devra fournir le dossier des ouvrages exécutés.

Ce dossier sera à fournir en trois exemplaires, et comprendra obligatoirement :

- une note décrivant les travaux réalisés avec leurs caractéristiques techniques ;
- une nomenclature de tous les matériels et équipements installés avec leur marque, type et caractéristiques ;
- les notices de conduite et d'entretien des installations ;
- une nomenclature des pièces de rechange devant être approvisionnées.

Ce dossier comprendra également toutes les pièces écrites et tous les plans d'exécution, notes de calcul, etc. mis conformes à l'exécution ;

2.1.8 Spécification générales

2.1.9 Généralités Etanchéité

2.1.9.1 Documents de référence contractuels

Pour l'exécution de ses travaux, l'entrepreneur du présent lot devra se conformer à l'ensemble des textes en vigueur à la date d'exécution des travaux et plus spécialement aux :

Documents techniques unifiés :

DTU 43.1 Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine

- Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques - Norme homologuée NF P84-204-1-1 - Novembre 2004 + Amendement A1 (Septembre 2007)
- Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux - Norme homologuée NF P84-204-1-2 - Novembre 2004 + Amendement A1 (Septembre 2007)
- Partie 2 : Cahier des clauses spéciales - Norme homologuée NF P84-204-2 - Novembre 2004 + Amendement A1 (Septembre 2007)
- Partie 3 : Guide à l'intention du maître d'ouvrage - Fascicule de documentation FD P84-204 - Septembre 2004 - 2e tirage (Février 2008) + Amendement A1 (Août 2007)

NF DTU 43.11 Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de montagne

- Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types - Norme homologuée NF DTU 43.11 P1-1 - Avril 2014
- Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux - Norme homologuée NF DTU 43.11 P1-2 - Avril 2014
- Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types - Norme homologuée NF DTU 43.11 P2 - Avril 2014
- Partie 3 : Guide à l'intention du maître d'ouvrage - Fascicule de documentation FD DTU 43.11 P3 - Mars 2014

NF DTU 43.3 Mise en œuvre des toitures en tôles d'acier nervurées avec revêtement d'étanchéité

- Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types - Norme homologuée NF DTU 43.3 P1-1 - Avril 2008 + Amendement A1 (Décembre 2017)
- Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux - Norme homologuée NF DTU 43.3 P1-2 - Avril 2008 + Amendement A1 (Décembre 2017)
- Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types - Norme homologuée NF DTU 43.3 P2 - Avril

LOT N°: 3-Etanchéité

Affaire : 140325

Rénovation Energétique de l'Ecole LA SOLEIADO à CAMARET

2008

NF DTU 43.4 Toitures en éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois avec revêtement d'étanchéité

- Partie 1 : Cahier des clauses techniques types - Norme homologuée NF DTU 43.4 P1-1 - Octobre 2008
Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux - Norme homologuée NF DTU 43.4 P1-2 - Octobre 2008
- Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types - Norme homologuée NF DTU 43.4 P2 - Octobre 2008

DTU 43.5 Réfection des ouvrages d'étanchéité des toitures-terrasses ou inclinés

- Partie 1 : Cahier des clauses techniques - Norme homologuée NF P84-208-1 - Novembre 2002 + Am endem ent A1 (Septembre 2007)
- Partie 2 : Cahier des clauses spéciales - Norme homologuée NF P84-208-2 - Novembre 2002

NF DTU 43.6 Étanchéité des planchers intérieurs en maçonnerie par produits hydrocarbonés

- Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques - Norme homologuée NF DTU 43.6 P1-1 - Mars 2007
- Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux - Norme homologuée NF DTU 43.6 P1-2 - Mars 2007
- Partie 2 : Cahier des clauses spéciales - Norme homologuée NF DTU 43.6 P2 - Mars 2007
- Partie 3 : Guide à l'intention du maître d'ouvrage - Fascicule de documentation FD DTU 43.6 P3 - Février 2007

Normes NF- EN :

- NF EN 13707 (janvier 2014) : Feuilles souples d'étanchéité - Feuilles bitumineuses armées pour l'étanchéité de toiture - Définitions et caractéristiques (Indice de classement : P84-138)
- NF EN 13956 (avril 2013) : Feuilles souples d'étanchéité - Feuilles d'étanchéité de toiture plastiques et élastomères - Définitions et caractéristiques (Indice de classement : P84-141)
- NF EN 13970 (avril 2005) : Feuilles souples d'étanchéité - Feuilles bitumeuses utilisées comme pare-vapeur - Définitions et caractéristiques + Amendement A1 (mars 2007) (Indice de classement : P84-145)
- NF EN 13984 (mai 2013) : Feuilles souples d'étanchéité - Feuilles plastiques et élastomères utilisées comme pare-vapeur - Définitions et caractéristiques (Indice de classement : P84-146)
- NF EN 13859-1 (juillet 2014) : Feuilles souples d'étanchéité - Définitions et caractéristiques des écrans souples - Partie 1 : écrans souples de sous-toiture pour couverture en petits éléments discontinus (Indice de classement : P84-147-1)
- NF EN 13859-2 (juillet 2014) : Feuilles souples d'étanchéité - Définitions et caractéristiques des écrans souples - Partie 2 : écrans souples pour murs extérieurs (Indice de classement : P84-147-2)
- NF EN 14909 (août 2012) : Feuilles souples d'étanchéité - Barrières d'étanchéité plastiques et élastomères contre les remontées capillaires dans les murs - Définitions et caractéristiques (Indice de classement : P84-166)
- NF P84-310 (avril 1981) : Etanchéité - Barrière à la vapeur en aluminium bitumé (Indice de classement : P84-310)
- NF P84-313 (décembre 1987) : Etanchéité - Feutre bitumé à armature en voile de verre à haute résistance

LOT N°: 3-Etanchéité

Affaire : 140325

Rénovation Energétique de l'Ecole LA SOLEIADO à CAMARET

(36 S.V.V. - H.R.) - Définition, spécifications (Indice de classement : P84-313)

- NF P84-316 (juin 2010) : Étanchéité - Chape souple de bitume armé en tissu de verre autoprotégé par feuille métallique thermostable 40 T.V.-th - Définition et caractéristiques (Indice de classement : P84-316)
- NF EN 12970 (décembre 2000) : Asphalte coulé pour étanchéité - Définitions, spécifications et méthodes d'essai (Indice de classement : P84-317)
- NF P84-354 (juillet 2019) : Étanchéité des bâtiments - Utilisation des systèmes d'étanchéité en toiture - Classement FIT et méthodes d'essais (Indice de classement : P84-354)
- NF P84-500 (avril 2013) : Géomembranes - Dictionnaire des termes relatifs aux géomembranes (Indice de classement : P84-500)

Règles de calcul

- Règles NV 65 (DTU P 06.002) - règles de calcul définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions et annexes

Guides techniques UEAtc

- Directives générales UEAtc pour l'Agrément des revêtements d'étanchéité de toitures de juillet 1982 (Cahier du CSTB 1812, livraison 234 de novembre 1982).
- Systèmes d'étanchéité de toiture (en général)- cahiers n° 1812 - novembre 1982 ;
- Revêtements d'étanchéité homogènes en bitume élastomère SBS armés - Bulletin des Avis techniques 246-4 - janvier février 1984;
- Guide technique complémentaire UEAtc pour l'Agrément des revêtements d'étanchéité de toitures fixés mécaniquement d'avril 1991 (Cahier du CSTB 2510, livraison 321 de juillet 1991).
- Systèmes isolants supports d'étanchéité des toitures plates et inclinées cahiers n° 1750 - décembre 1981 ;
- Guide technique UEAtc pour l'Agrément des systèmes isolants supports d'étanchéité de toitures plates et inclinées de février 1993 (Cahier du CSTB 2662, livraison 340 de juin 1993).
- Agrément des lanterneaux ponctuels à éclairage zénithal - cahiers n° 2404 - décembre 1989
- Agrément des revêtements d'étanchéité homogènes en bitume élastomères SBS - styrène-butadiène-styrène armé cahiers n° 2464 - Janvier-Février 84 ;
- Cahier des Prescriptions Techniques communes « Résistance au vent des isolants, supports de systèmes d'étanchéité de toitures » (e-Cahier du CSTB 3564 de juin 2006)

Classement FIT des étanchéités de toitures :

- Classement FIT des étanchéités de toitures - Guide technique e-Cahiers du CSTB, cahier 2358_V2, mars 2008.

2.1.9.2 Matériaux

Etanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine :

- Les matériaux sont choisis parmi ceux répondant aux critères donnés dans la norme NF P 84-204-1-2 (CGM

LOT N°: 3-Etanchéité

Affaire : 140325

Rénovation Energétique de l'Ecole LA SOLEIADO à CAMARET

du DTU 43.1).

2.1.9.3 Généralité Etanchéité

Généralités étanchéité sur toiture terrasse avec élément porteur en maçonnerie en climat de plaine

1 Matériaux

Les matériaux mis en oeuvre par l'entrepreneur seront conformes aux prescriptions du DTU 43.1 P1-2 "Critère de choix des matériaux" dont il est rappelé dans les articles qui suivent certaines de leur caractéristiques.

1.1 Matériaux pour pare vapeur et couche de diffusion de vapeur

Les matériaux pour la réalisation de pare vapeur seront conformes au DTU 43.1 P1-2 "Critère de choix des matériaux" et comprennent :

- Enduit d'imprégnation à froid (EIF)
- Enduit d'application à chaud (EAC)
- Feuilles préfabriquées pour pare-vapeur dans lesquelles on distingue :
- Bitume modifié par élastomère SBS (BE 25 VV 50)

Feuille de bitume élastomérique 35 Alu

- Feuille de bitume élastomère BE 35 pour relevés
- Aluminium bitumé
- Feuilles préfabriquées pour couche de diffusion de vapeur dans lesquelles on distingue :
- Fentre bitumé perforé
- Ecran perforé

1.2 Matériaux pour isolation thermique

Les panneaux à base de liège aggloméré expansé pur sont conformes aux normes NF EN 13170 et NF B 57-054
Les panneaux isolants non porteurs supports d'étanchéité autres que ceux à base de liège aggloméré expansé pur doivent bénéficier d'un Avis Technique ou d'un Document Technique d'Application .

Pour l'isolation thermique des reliefs, seuls sont utilisables et en un seul lit les panneaux isolants présentant un parement leur permettant de recevoir un revêtement d'étanchéité adhérent par soudage

1.3 Matériaux pour revêtement d'étanchéité

Les matériaux pour la réalisation de pare vapeur seront conformes au DTU 43.1 P1-2 "Critère de choix des matériaux" et comprennent :

- Enduit d'imprégnation à froid (EIF)
- Enduit d'application à chaud (EAC)
- Asphaltes
- Feuilles préfabriquées pour parties courantes dans lesquelles on distingue :
- Feuilles de bitume modifié par élastomère SBS (hors toiture-terrasse jardin)
- Feuilles de bitume modifié par élastomère SBS spécifiques pour toiture-terrasse jardin
- Feuilles préfabriquées pour équerres de renfort, relevés, retombées, chéneaux, caniveaux, escaliers, gradins, ressauts, poutres saillantes dans lesquelles on distingue :
- Equerre de renfort en feuille de bitume SBS type BE 35 pour première couche de revêtement ou pare-vapeur
- Feuilles de bitume élastomérique 35 autoprotégées
- Feuilles de bitume modifié par élastomère SBS spécifiques pour toiture-terrasse jardin
- Feuilles rapportées avec autoprotection minérale pour chemin ou aire de circulation et/ou zones techniques

LOT N°: 3-Etanchéité

Affaire : 140325

Rénovation Energétique de l'Ecole LA SOLEIADO à CAMARET

Les feuilles préfabriquées sont conformes aux spécifications indiquées dans l'Avis Technique ou le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité considéré.

1.4 Matériaux pour couche d'indépendance

- Ecran VV 100 : Voile de verre obtenu par répartition régulière de fibres de verre, sans direction préférentielle, encollées entre elles pour former une feuille de masse surfacique 100 g/m^2 (tolérance : - 8 %). - Largeur minimale : 1 m.
- Papier kraft de 70 g/m^2 minimum, il est éventuellement crêpé.
- Papier dit " entre-deux sans fil " (EdsF) constitué de deux papiers kraft de 60 g/m^2 chacun, contrecollés par 20 g/m^2 de bitume

1.5 Matériaux pour couche de semi-indépendance

- Voile de verre obtenu par répartition régulière de fibres de verre, sans direction préférentielle, encollées entre elles pour former une feuille de masse surfacique 50 g/m^2 (tolérance : - 5 %). Largeur minimale : 1 m.
- Ecran perforé adapté au collage (EAC). Il est constitué soit :
 - d'un papier kraft de 100 g/m^2 minimum après crêpage (avant perforation), perforé :
 - diamètre de perforation : 40 mm ;
 - nombre de trous par mètre carré : 120 environ.
 - soit d'un feutre bitumé perforé conforme aux spécifications du 3.4.1 du DTU 43.1 (sauf pour l'asphalte)

1.6 Matériaux pour écran thermique

Feuille de bitume modifié par élastomère SBS, d'épaisseur minimale 2,5 mm, avec armature voile de verre et auto-protection minérale.

1.7 Dalles pour protection d'étanchéité

Les dalles sont en béton ou en pierre naturelle.

- Les dalles en béton sont conformes à la norme NF EN 1339 - La marque NF " Dalles en béton " vaut la preuve de la conformité du produit aux exigences du DTU 43.1.
- Les dalles en pierre naturelle sont conformes à la norme XP B 10-601 . Leurs dimensions sont conformes aux spécifications de la norme NF P 61-202-1 (référence DTU 52.1).
- Les classes de résistance, définies de la même façon dans les deux normes pour ces deux types de dalle sont prescrites selon la destination de la toiture. Les prescriptions concernent, dans certains cas, l'épaisseur.

1.8 Plots préfabriqués support de dalles

Ils sont définis dans un Avis Technique de revêtement d'étanchéité ou dans un Avis Technique spécifique

- L'embase des plots comporte une face d'appui plane, de surface minimale 300 cm^2 .
- La partie supérieure des plots doit permettre l'appui des dalles supportées et elle comporte un système pour l'écartement régulier des dalles. Sa surface minimale est de 100 cm^2 .
- La hauteur des plots est réglable et doit permettre d'obtenir une distance verticale entre l'embase du plot et la sous-face des dalles comprise entre 0,05 m et 0,20 m.
- La résistance à la rupture des plots doit être telle qu'ils supportent :
 - 2,5 kN lors d'un essai de chargement excentré sur 1/4 du plot ;
 - 5,0 kN lors d'un essai de chargement uniforme réparti sur toute la section du plot.

1.9 Métaux pour accessoires divers

Ils doivent être conformes aux documents suivants :

- zinc : conforme aux spécifications de la norme NF P 34-211 ;
- aluminium : conforme aux spécifications de la norme NF P 34-631 ;
- acier galvanisé : conforme aux spécifications des normes P 34-310 et XP A 36-320 ;

LOT N°: 3-Etanchéité

Affaire : 140325

Rénovation Energétique de l'Ecole LA SOLEIADO à CAMARET

- acier inoxydable étamé : conforme aux spécifications de la norme NF P 34-214-1/2 ;
- cuivre : conforme aux spécifications de la norme P 34-215-1/2 ;
- plomb : Pour les tables, conforme aux spécifications de la norme NF EN 12588 ;
- les bandes métalliques façonnées doivent être conformes aux spécifications de la norme NF P 34-402

Ces bandes ne concernent pas les bandes de solin décrites dans la NF P 10-203 (Référence DTU 20.12).

1.10 Colle à froid

Ce matériau est conforme aux spécifications de l' Avis Technique ou du Document Technique d' Application du revêtement d'étanchéité concerné.

1.11 Matériaux spéciaux pour bandes de pontage

- Bande métal-bitume identifiée dans un Avis Technique ou un Document Technique d' Application
- Feuille de bitume élastomérique 35 Alu

1.12 Fixations mécaniques

Une fixation mécanique est constituée d'une plaquette et d'un élément de liaison entre cette plaquette et la maçonnerie ou la butée (bois ou métal). Elle doit faire l'objet d'une fiche technique du fabricant indiquant la géométrie de ses éléments, les caractéristiques de l'acier qui les constitue et leur résistance à la corrosion. Plaquettes

Elles sont en acier d'emboutissage selon les normes NF EN 10142 et NF EN 10143 , galvanisé ou électrozingué ou revêtu d'un alliage aluminium - zinc. L'épaisseur minimale est :

- 0,75 mm si la plaquette est nervurée ;
- 1,00 mm si elle est plane.

Le diamètre minimal est :

- pour la fixation des isolants (parties courantes et relevés) : 70 mm. Une plaquette de surface équivalente (62 mm x 62 mm par exemple) convient ;
- pour la fixation des relevés d'étanchéité et du haut des lés : 40 mm.

Eléments de liaison

La résistance à la corrosion des éléments de liaison est celle correspondant à 12 cycles Kesternich (selon la norme NF EN ISO 3231 avec 2 I de SO₂ et apparition de rouille rouge : la partie de fixation examinée à l'issue

des cycles étant limitée à la zone supérieure en saillie par rapport au support d'ancrage lors de l'essai). Cette résistance doit figurer sur la fiche technique du fabricant.

- Dans la maçonnerie (fixation des panneaux isolants, des relevés d'étanchéité, des bandes de rives insérées et des butées dans le cas des fortes pentes). Les éléments de liaison sont :
- des clous à friction ;
- des clous et chevilles à frapper ;
- des vis et chevilles.
- La charge admissible d'arrachement d'une fixation est, soit déterminée selon cahier du CSTB n° 3564 , soit définie dans un Avis Technique ou un Document Technique d' Application .

Pour la fixation des isolants en parties courantes, la charge limite de service relative à l'arrachement doit être au moins égale à 90 daN

- Dans les butées en bois (fixation des revêtements d'étanchéité en haut des lés et des bandes de rives insérées) .Les éléments de liaison sont :
- des pointes lisses en acier galvanisé selon la norme NF A 91-131, de longueur égale à l'épaisseur du revêtement majorée de 30 mm ;
- des pointes torsadées en acier cimenté conformes à la norme NF EN 10230-1, de longueur égale à

LOT N°: 3-Etanchéité

Affaire : 140325

Rénovation Energétique de l'Ecole LA SOLEIADO à CAMARET

- l'épaisseur du revêtement majorée de 18 mm ;
- des vis à bois en acier galvanisé à tête fraisée conformes à la norme NF E 25-604, de longueur égale à l'épaisseur du revêtement majorée de 12 mm.
- Dans les butées en tôle d'acier galvanisé (fixation des revêtements d'étanchéité en haut de lés)

Les éléments de liaison sont :

- des vis autoperceuses en acier électrozingué, de longueur égale à l'épaisseur du revêtement majorée de 10 mm ;
- des rivets à expansion en aluminium ou en alliage d'aluminium avec mandrin acier, de longueur égale à l'épaisseur du revêtement majorée de 8 mm

1.13 Costières de lanterneaux

Les costières de lanterneaux sont conformes à la norme P 37-418

2 Mise en oeuvre de l'étanchéité

La mise en oeuvre de l'étanchéité sera réalisée conformément au DTU 43.1 dont sont rappelés ci-après quelques éléments importants.

2.1 Tolérances du gros oeuvre

La norme NF P 10-203-1 (Référence DTU 20-12) définit :

- les tolérances de planéité et d'état de surface ;
- les tolérances d'horizontalité ;
- les tolérances de pente

Il appartiendra à l'entrepreneur de réceptionner par écrit les supports et d'informer le maître d'oeuvre de toutes ses remarques éventuelles dans les délais impartis dans le marché.

2.2 Charges à prendre en compte pour les ouvrages d'étanchéité

Charges permanentes

Les charges permanentes sont les poids propres des éléments suivants :

- pare-vapeur ;
- isolant thermique ;
- revêtement d'étanchéité ;
- système de fixation rapportée : collage, fixations mécaniques ;
- protection, chemins de circulation, chemins de roulement des appareils d'entretien de façades, etc. ... ;
- terre végétale et végétation éventuelle, jardinières rapportées...
- Elles comprennent aussi, le cas échéant, le poids des équipements techniques reposant par l'intermédiaire de massifs en béton sur le revêtement d'étanchéité ou sa protection

Charges descendantes

Les charges climatiques descendantes sont la neige et l'eau de pluie :

- la charge de neige est définie dans les Règles N 84 modifiées 95 (P 06-006) : pour ce qui concerne le dimensionnement des ouvrages d'étanchéité, seules les charges de neige normales sont retenues ;
- la charge de pluie n'est à prendre en compte que pour les toitures-terrasses destinées à la rétention temporaire des eaux pluviales

Charges ascendantes

Les charges climatiques ascendantes sont celles dues au vent, leur valeur est définie dans les règles NV 65 et ses

annexes (P 06-002).

Charges d'exploitation

LOT N°: 3-Etanchéité

Affaire : 140325

Rénovation Energétique de l'Ecole LA SOLEIADO à CAMARET

Sauf dispositions plus contraignantes indiquées par les D.P.M, les charges d'exploitation à prendre en compte sont

indiquées dans la norme NF P 06-001

Charges d'entretien

Sauf indications plus contraignantes indiquées dans les D.P.M. quant à des charges supérieures, la valeur des charges d'entretien à prendre en compte est de 1,0 kN/m².

2.3 Prescriptions concernant les travaux en partie courante (y compris noues)

Pare-vapeur

Dans le cas d'isolant placé sous le revêtement d'étanchéité, un dispositif pare-vapeur (pare-vapeur et couche de

diffusion éventuelle) doit être prévu.

Les éléments en feuille constituant le pare-vapeur sont posés à recouvrement de 0,06 m, jointoyés à l'EAC ou par

soudage. Les éléments perforés peuvent être posés bord à bord.

En périphérie, dans tous les cas de relief en maçonnerie, une équerre avec talon de 0,06 m minimum et avec aile verticale dépassant d'une hauteur minimale de 0,06 m le nu supérieur de l'isolant de partie courante, est soudée à plein horizontalement sur le pare-vapeur et verticalement :

- soit sur le relief préalablement revêtu d'EIF si le relevé n'est pas mis en oeuvre sur une isolation thermique
- soit sur le panneau isolant vertical si le relevé d'étanchéité est mis en oeuvre sur une isolation thermique

Isolant thermique

Le domaine d'emploi des panneaux isolants est défini dans leur Document Technique d'Application

La mise en oeuvre des isolants support d'étanchéité s'effectue en un ou plusieurs lits.

- Pose en un seul lit : les joints sont décalés dans un sens (pose en quinconce)
- Pose en plusieurs lits : chaque lit est disposé en quinconce, les joints de deux lits successifs n'étant pas

superposés.

- Les panneaux sont posés à joints serrés.
- La pose de la première couche du revêtement d'étanchéité doit suivre la pose des panneaux de façon à les protéger des intempéries et à éviter d'enfermer l'humidité sous l'étanchéité
- Les modes de liaison des panneaux au support et les limites d'emploi éventuelles (exposition au vent, pente, nombre de lits, limitation de surface en pose libre, ...) sont définies dans leur Document Technique d'Application.

Les possibilités sont les suivantes :

- fixation à l'EAC à raison de 1,2 kg/m² minimum, en zones régulièrement réparties (pentes limitées à 40 %) ;
- fixation par collage à bain d'EAC ;
- fixation par colle à froid ;
- fixations mécaniques selon la répartition indiquée au DTU 43.1;
- pose libre (sous protection lourde).

Revêtements d'étanchéité : système bicouche à base de bitume modifié par élastomère SBS, communément appelé " bicouche bitume SBS ".

En ce qui concerne les systèmes bicouches bitume SBS le classement F.I.T figure dans leur Document Technique d'Application

Systèmes de pose des revêtements

Sont admis pour le Bicouche bitume SBS les modes de pose suivant :

LOT N°: 3-Etanchéité

Affaire : 140325

Rénovation Energétique de l'Ecole LA SOLEIADO à CAMARET

Support du revêtement d'étanchéité	Protection	Revêtement d'étanchéité	
		Asphalte	Bicouche bitume SBS
Maçonnerie	Lourde	Indépendance	Indépendance ou adhérence 1)
	Jardin	Indépendance	Indépendance ou adhérence 1)
	Autoprotection	Indépendance	Semi-indépendance
Panneaux isolants	Lourde	Indépendance	Indépendance ou adhérence 2)
	Jardin	Indépendance	Indépendance ou adhérence 2)
	Autoprotection		Adhérence 2) ou semi-indépendance 3)
Rampes en maçonnerie	Lourde	Non visé	Adhérence
	Autoprotection 4)	Semi-indépendance	
1) L'adhérence est interdite sur plancher de type A avec bac collaborant et sur plancher de type D même avec dalle de compression.			
2) Sur panneaux isolants à base de liège et sur ceux dont le Document d'Application vise cet emploi.			
3) Sur panneaux isolants dont le Document d'Application vise cet emploi.			
4) Avec asphalte gravillonné uniquement.			

Pose des revêtements bicouches bitume SBS

Les feuilles d'étanchéité constituant une même couche doivent être posées à recouvrement de 0,06 m minimum.

On distingue deux modes de pose :

- la pose à lits parallèles (les joints des deux couches successives ne doivent pas se superposer mais être décalés) ;
- la pose à lits croisés.

Systèmes avec EAC :

Les feuilles d'étanchéité sont collées à l'EAC ou soudées en plein sur EAC. Pour la première couche des revêtements indépendants, ou semi-indépendants par EAC ou colle à froid, seuls les recouvrements sont collés à l'EAC, ou soudés dans le cas de feuilles d'épaisseur = 2,5 mm. Les faces des feuilles d'étanchéité présentant un film plastique ne doivent pas être collées à l'EAC sauf si ce film est prévu pour cet usage.

- Les systèmes avec EAC doivent satisfaire aux exigences définies dans le DTU 43.1 P1-1

Systèmes sans EAC

- Les feuilles d'étanchéité sont soudées en plein. Une au moins des faces en regard des couches supérieures et inférieures doit comporter un film thermofusible. Pour la première couche des revêtements indépendants, ou semi-indépendants par colle à froid, seuls les recouvrements sont soudés.
- Les systèmes sans EAC doivent satisfaire aux exigences définies dans le DTU 43.1 P1-1

Composition des revêtements en bicouches bitume SBS sur toitures inaccessibles

Les revêtements appliqués en partie courante et dans les noues sont identiques.

En système indépendant

Ce revêtement, de pente = 5 %, reçoit obligatoirement une protection lourde. Il est mis en oeuvre directement sur l'élément porteur ou sur des panneaux isolants.

La couche d'indépendance est constituée d'un écran voile de verre (écran VV 100).

Le Document Technique d'Application de l'isolant et/ou du revêtement précise si le revêtement doit être complété par un écran thermique

.En système adhérent

Ces revêtements ne peuvent être mis en oeuvre que sur panneaux isolants ou sur maçonnerie dans le cas de toiture avec isolation inversée.

LOT N°: 3-Etanchéité

Affaire : 140325

Rénovation Energétique de l'Ecole LA SOLEIADO à CAMARET

Dans le cas de mise en oeuvre de revêtement avec EAC, les panneaux isolants ne doivent pas comporter de surfaçage par film plastique.

Dans le cas de mise en oeuvre de revêtement sans EAC, les panneaux isolants sont aptes à recevoir des revêtements soudés. A défaut, les panneaux courants admettant l'adhérence à chaud sont surfacés par EAC avant soudage.

Les préconisations suivantes sont à respecter :

- Sous protection lourde ce revêtement ne peut être appliqué que sur support de pente au plus égale à 5 %.
- Revêtements autoprotégés apparents : dans le cas des toitures de pente supérieure à 20 % (système avec EAC) ou à 40 % (systèmes sans EAC), des dispositions particulières de fixation en tête des lés sont applicables

En système semi-indépendant

Le système autoprotégé apparent, peut être mis en oeuvre sur maçonnerie ou sur panneau isolant dont le Document Technique d'Application vise cet emploi.

Dans le cas de toiture en pente supérieure à 20 % (système avec EAC) ou à 40 % (système sans EAC), des dispositions particulières de fixation en tête des lés sont applicables

Composition des revêtements en bicouches bitume SBS sur toitures-terrasses accessibles aux piétons

Les revêtements appliqués en noues sont identiques à ceux des parties courantes

Le revêtement reçoit obligatoirement une protection lourde.

Dans le cas où la protection est constituée de dalles sur plots, le revêtement est mis en oeuvre :

- soit directement sur l'élément porteur ;
- soit sur un isolant thermique bénéficiant d'un Document Technique d'Application visant cet emploi, dans la limite de pression utile indiquée dans ledit document.

En système indépendant

Le revêtement est mis en oeuvre directement sur l'élément porteur ou sur des panneaux isolants.

La couche d'indépendance est constituée d'un écran voile de verre (écran VV 100).

Le Document Technique d'Application de l'isolant et/ou du revêtement précise si le revêtement doit être complété par un écran thermique

En système adhérent

Ces revêtements ne peuvent être mis en oeuvre que sur panneaux isolants ou sur maçonnerie dans le cas d'isolation inversée.

Dans le cas de mise en oeuvre de revêtement avec EAC, les panneaux isolants ne doivent pas comporter de surfaçage par film plastique.

Dans le cas de mise en oeuvre de revêtement sans EAC, les panneaux isolants sont aptes à recevoir des revêtements soudés. A défaut, les panneaux courants admettant l'adhérence à chaud sont surfacés par EAC avant soudage.

Constitution et mise en oeuvre de la protection des bicouche bitume SBS dans le cas courant

Protection des toitures inaccessibles et des chemins ou aires de circulation qui peuvent s'y trouver

La protection est assurée par :

- bicouche bitume SBS autoprotégé adhérent ;
- bicouche bitume SBS autoprotégé semi-indépendant
- Pour les chemins ou aires de circulation, la protection est assurée par l'autoprotection minérale de la feuille

additionnelle

Protection des toitures-terrasses accessibles aux piétons par dalles sur plot

Les dalles sur plots, qui constituent la protection de l'étanchéité et le revêtement de circulation, sont mises en oeuvre

directement sur le revêtement d'étanchéité

LOT N° : 3-Etanchéité

Affaire : 140325

Rénovation Energétique de l'Ecole LA SOLEIADO à CAMARET

Il faut vérifier que la surface d'appui des plots préfabriqués est suffisante sur les ouvrages d'étanchéité pour que la pression exercée sur ces derniers ne dépasse pas la valeur admise pour le revêtement et pour l'isolant thermique.

Les dimensions des dalles dans le plan sont comprises entre 0,40 m et 0,60 m limites incluses. Leur classe d'appellation est :

- T7 en terrasses privatives, si la hauteur des plots est = 0,15 m ;
- T11 en terrasses collectives ou en terrasses accessibles au public, ou privatives si la hauteur des plots est > 0,15 m.

La largeur moyenne du joint entre dalles, déterminée par l'épaisseur du séparateur dans le cas de plots préfabriqués, est de 2 à 5 mm.

La largeur moyenne du joint entre les dalles et les émergences est de 3 à 10 mm.

Les tolérances admises sur le revêtement fini sont les suivantes :

- planéité : flèche maximale de 0,005 m sous la règle de 2 m, à laquelle s'ajoutent les tolérances de fabrication admises pour les dalles ;
- alignement des joints : écart maximal de 0,005 m par rapport à la règle de 2 m, auquel s'ajoutent les tolérances de fabrication admises pour les dalles ;
- désaffleurement entre dalles adjacentes : les tolérances de fabrication admises pour les dalles.

A l'aplomb des entrées d'eaux pluviales, il doit être prévu un système permettant un repérage aisé de celles-ci (dalle percée par exemple).

2.4 Prescriptions concernant les relevés

Etanchéité des reliefs : relevés

Les relevés de hauteur supérieure à 1 m ne sont pas visés

Les reliefs comprennent :

- les acrotères ;
- les costières ;
- les souches et murs ;
- les reliefs divers : ressauts, poutres saillantes...

Reliefs en maçonnerie

Dans la hauteur des relevés les reliefs admissibles sont réalisés en béton de parement courant exempt d'huile de décoffrage ou de produit de cure ou en maçonnerie revêtue d'un enduit ciment.

Ils sont conformes aux dispositions de la norme NF P 10-203-1 (réf. DTU 20.12).

Lors de la mise en oeuvre des ouvrages d'étanchéité les reliefs doivent être propres et secs.

Costières métalliques

L'emploi de ces costières peut être admis sur toitures-terrasses inaccessibles, techniques, accessibles aux piétons

et dans les seuls cas précisés ci-après :

- costières de lanterneaux ;
- costières contre acrotère incorporé à un panneau de façade indépendant de la toiture (voir NF P 10-203-1 (référence DTU 20.12). Dans le cas de toiture accessible, il est rappelé que la protection du relevé doit être assurée par un bardage démontable empêchant le passage de l'eau et descendant jusqu'au niveau de la protection de l'étanchéité) ;
- costière de joint de dilatation à niveaux décalés lorsque la façade en élévation comporte un bardage démontable étanche et descendant jusqu'au niveau de la protection du revêtement d'étanchéité.
- Dans le cas où les costières métalliques sont au contact d'une ambiance intérieure chauffée, elles doivent recevoir une isolation thermique.

L'emploi de ces costières est interdit :

- sur toitures-terrasses comportant une protection dure des relevés ;

LOT N°: 3-Etanchéité

Affaire : 140325

Rénovation Energétique de l'Ecole LA SOLEIADO à CAMARET

- avec revêtement de partie courante en asphalte établi sur support en maçonnerie, lorsqu'il ne reçoit pas de protection meuble ou dure ;
- sur toitures-terrasses destinées à la retenue temporaire des eaux pluviales. dans le cas de costières contre acrotère ou de costières de joint de dilatation, lorsque les costières sont au contact d'une ambiance intérieure à forte ou très forte hygrométrie.

Relevés

Les revêtements appliqués en relevés sont toujours adhérents.

Les relevés d'étanchéité habillent la partie des reliefs destinée à les recevoir jusqu'au niveau de l'élément formant rejet d'eau ou jusqu'à l'arête extérieure de l'acrotère dans le cas où ce dernier est totalement revêtu par l'étanchéité. Les DPM précisent si une bande métallique doit être insérée dans le revêtement d'étanchéité en rive extérieure de l'acrotère en vue de protéger en tête le revêtement de façade.

Les revêtements d'étanchéité en relevés, y compris les équerres de renfort, sont constitués d'éléments distincts de ceux des parties courantes avec lesquels ils se raccordent par recouvrement soudé.

Les éléments de relevés sont appliqués par longueur maximale correspondant à la largeur des rouleaux avec un recouvrement latéral de 0,06 m minimum (voir figure 16). Les équerres de renfort peuvent avoir une longueur supérieure

Composition des relevés sur relief en maçonnerie sur toitures inaccessibles ou toitures terrasses techniques dont les relevés autoprotégés sont apparents et raccordés à un revêtement bicouche bitume sbs

Les relevés sont constitués par :

- 1 couche d'EIF ;
- 1 équerre de renfort de 0,25 m de développé, avec des ailes de 0,10 m minimum, soudée ;
- 1 feuille de bitume élastomérique 35 autoprotégée, soudée sur toute la hauteur. Le talon de 0,15 m minimum dépasse de 0,05 m le talon de l'équerre de renfort.

Les complexes d'étanchéité autoprotégés apparents appliqués en relevés de hauteur supérieure à 0,50 m sont fixés mécaniquement en tête par des fixations, à raison de 4 par mètre linéaire, situées à 0,03 m minimum du haut des lés, et protégées des eaux de ruissellement.

Composition des relevés sur terrasses accessibles aux piétons avec protection de partie courante par dalles sur plots avec étanchéité en bicouche bitume SBS en partie courante

Dans le cas où le niveau fini des dalles est situé au-dessus de la tête des relevés d'étanchéité, ces derniers peuvent être réalisés comme en partie courante soit comme dans le cas général, avec protection dure ou par écran démontable

Dans le cas où le niveau fini des dalles est situé au-dessous de la tête des relevés, ces derniers sont réalisés comme dans le cas général, avec protection dure ou par écran démontable

2.5 Prescriptions concernant les ouvrages particuliers

Mise en oeuvre des dispositifs d'évacuation des eaux pluviales et raccordement au revêtement d'étanchéité

Dispositions générales

Ces dispositifs comprennent les entrées d'eaux pluviales (E.E.P.) et les trop-pleins. Les entrées d'eaux pluviales sont

raccordées aux descentes d'eaux pluviales (D.E.P.).

La mise en oeuvre des E.E.P. et trop-pleins est faite sur des ouvrages de gros oeuvre conformes aux dispositions de l'annexe C de la norme NF P 10-203-1 (référence DTU 20.12) qui sont rappelées ci-après :

- chaque entrée d'eau intéresse une surface collectée au plus égale à 700 m² (200 m² dans le cas de toitures accessibles aux piétons avec protection par dalles sur plots) ;
- tout point d'une terrasse se trouve à moins de 30 m du dispositif de collecte (chêneau, caniveau, retombées) ou des entrées d'eaux pluviales (20 m dans le cas de toitures accessibles aux piétons avec protection par dalles sur plots). La distance maximale entre deux descentes dans un chêneau ou caniveau est de 30 m ;
- le passage des eaux d'une toiture sur une autre toiture à travers les costières d'un joint de dilatation est interdit ;

LOT N°: 3-Etanchéité

Affaire : 140325

Rénovation Energétique de l'Ecole LA SOLEIADO à CAMARET

- l'eau accumulée par l'engorgement d'une descente sur une terrasse ou sur une portion de terrasse doit pouvoir s'évacuer :
 - soit par une descente voisine,
 - soit par un trop plein ;
- Lorsque la terrasse est composée de compartiments délimités par des poutres en allège, la réalisation de traversées de ces poutres saillantes par des manchons est interdite. En conséquence, chaque terrasse, chéneau ou caniveau comporte au moins les dispositifs d'évacuation des eaux pluviales suivants :
 - soit 2 descentes,
 - soit 1 descente obligatoirement complétée par un trop-plein.

Ces dispositions sont également applicables aux portions de terrasse, chéneau ou caniveau délimitées par des éléments ne permettant pas l'écoulement normal de l'eau (costière de joint de dilatation par exemple).

Entrées d'eaux pluviales

Les entrées d'eaux pluviales sont généralement constituées de deux parties : la platine et le moignon, assemblées entre elles de façon étanche. Elles ne comportent pas de manchon isolant thermique. Elles peuvent être :

- en plomb de 2.5 mm d'épaisseur minimale badigeonné intérieurement d'EIF;
- en tôle d'acier inoxydable de 1,0 mm d'épaisseur minimale ;
- en cuivre d'épaisseur 0,6 mm au moins ;
- en aluminium de 1 mm d'épaisseur au moins badigeonné intérieurement d'EIF ;

Leur section doit être conforme à P 40-202 (Référence DTU 60.11)

La distance entre le bord du trou d'évacuation et le bord extrême de la platine ne doit pas être inférieure à 0,12 m

Dans le cas d'entrée d'eaux traversant un relief ou située contre un relief de faible hauteur, le bord supérieur de la platine doit permettre le raccord de l'étanchéité sur le relief sur 0,05 m minimum. Pour cela, la valeur de 0,12 m peut être réduite à 0,10 m

Le raccord entre le moignon et la descente doit être aisément visitable ; il est interdit de le situer dans l'épaisseur des dalles, parois ou faux plafonds non démontables.

Lorsqu'il traverse une dalle, le moignon doit dépasser la sous-face de 0,15 m minimum (voir figure 46). Lorsque l'entrée d'eaux pluviales se déverse dans une boîte à eau, l'extrémité du moignon doit présenter un larmier.

La platine enduite d'E.I.F. est insérée entre une feuille d'étanchéité supplémentaire en bitume élastomère SBS

déboordant de 0,05 m minimum du périmètre de la platine et la couche inférieure du revêtement d'étanchéité.

Crapaudines, galeries garde-grèves

Toute évacuation doit être munie d'un dispositif destiné à arrêter les débris (papiers, feuilles, etc....) capables de

provoquer un engorgement des descentes.

Ce dispositif doit permettre l'évacuation des eaux de surface du revêtement d'étanchéité ainsi que de celles pouvant circuler dans l'épaisseur de la protection, sans entraîner de matériaux constitutifs de celle-ci.

Le niveau supérieur des crapaudines et garde-grèves doit dépasser d'au moins 0,05 m le niveau du revêtement d'étanchéité.

Si la galerie comporte un couvercle (ou une grille), ce dernier doit être ajouré et la section totale des ouvertures du couvercle (ou de la grille) et de la galerie garde-grève doit être supérieure de 50 % à celle de l'entrée d'eau.

Trop-pleins

Les trop-pleins sont constitués d'une platine et d'un moignon assemblés entre eux par soudure ou tout système d'assujettissement étanche.

Les matériaux constitutifs sont les mêmes que pour les E.E.P.

LOT N°: 3-Etanchéité

Affaire : 140325

Rénovation Energétique de l'Ecole LA SOLEIADO à CAMARET

La section d'écoulement est au moins égale à celle de la descente concernée. Elle peut être répartie en plusieurs trop-pleins.

La section d'écoulement minimale d'un trop-plein est de 28 cm².

La distance entre le bord du trou d'évacuation et les bords extrêmes latéraux et inférieur de la platine doit être au moins égale à 0,12 m

La longueur du moignon doit être telle que, une fois posé, il dépasse le parement extérieur de la paroi de 0,05 m minimum. Sa pente doit être supérieure à 30 % pour qu'il forme goutte d'eau

En cas d'impossibilité de réaliser un trop-plein posé avec une pente minimale de 30 %, un larmier doit être réalisé à la sortie du moignon pour éviter tout retour d'eau à sa sous-face.

Raccordement des tuyaux de ventilation de chute à l'étanchéité

Dans le cas où le tuyau débouche en toiture sans dé en béton :

Le raccordement se fait par l'intermédiaire d'une pièce en plomb de 2,5 mm d'épaisseur. Cette pièce comporte une platine et un manchon assemblés l'un à l'autre par une soudure étanche. La distance entre le bord de la platine et le

manchon est au minimum de 0,12 m. La hauteur du manchon est telle que son niveau supérieur dépasse d'une hauteur minimale de 0,15 m le niveau supérieur de la protection. Le manchon est adossé au tuyau métallique ou au fourreau métallique solidaire du gros oeuvre. La platine est insérée entre les deux couches de revêtement de l'étanchéité de partie courante.

Il faut prévoir au niveau de la partie supérieure du manchon un dispositif s'opposant au passage de l'eau le long du tuyau ou du fourreau : garniture mastic et rabattement du manchon lui-même à l'intérieur du tuyau ou recouvrement par collerette rendue étanche autour du tuyau se prolongeant vers le haut.

Le manchon peut également constituer le débouché en toiture du conduit de ventilation : dans ce cas, la partie inférieure formant moignon déborde la sous-face du plancher de 0,15 m minimum

Dans le cas où le tuyau débouche en toiture dans un dé en béton les principes sont les mêmes que dans le cas précédent, le relevé d'étanchéité autour du dé remplaçant le manchon en plomb

La hauteur minimale du relevé d'étanchéité sur le dé est de 0,15 m au-dessus de la protection (ou du revêtement s'il ne reçoit pas de protection).

Il est interdit de placer les joints de canalisation dans les dés et dans l'épaisseur de la maçonnerie

Raccordement des autres traversées

Câbles d'alimentation

Les câbles d'alimentation sont raccordés à l'étanchéité par des crosses suivant les principes indiqués ci-avant. Les crosses sont généralement constituées à partir de tubes en cuivre soudés à une platine en cuivre ou en plomb ou à partir de tubes et platines en acier galvanisé. L'usage d'acier galvanisé est limité à l'utilisation sur locaux à faible ou moyenne hygrométrie.

La distance entre le tube et le bord de la platine doit être = 0,12 m.

Les épaisseurs minimales sont les suivantes :

- pour le plomb : 2,5 mm ;
- pour le cuivre : 1,0 mm pour le tube, 1,0 mm pour la platine ;
- pour l'acier galvanisé conforme à P 34-310 : 1,0 mm.

Montants de garde-corps :

Lorsqu'il n'est pas techniquement possible de fixer les garde-corps sur une des trois faces de l'acrotère, en dehors des relevés d'étanchéité, les montants sont raccordés par platine et manchon en plomb, d'épaisseur minimale 2,5 mm, soudés sur place. La hauteur minimale du manchon est de 0,10 m au-dessus de la protection.

Autres traversées (VMC, chauffage, climatisation, fluides, ...)

Les traversées se font par l'intermédiaire de fourreaux métalliques solidaires du gros oeuvre ou de dés en béton.

Le raccordement à l'étanchéité se fait selon les principes des tuyaux de chute de ventilation. La technique

LOT N°: 3-Etanchéité

Affaire : 140325

Rénovation Energétique de l'Ecole LA SOLEIADO à CAMARET

utilisée et le choix des matériaux doivent tenir compte des contraintes spécifiques liées au produit ou fluide passant à l'intérieur de la traversée (par exemple température élevée) ou liées à la géométrie de la traversée. Le dispositif permettant d'écarter les eaux de ruissellement (collerettes, ...) doit être adapté à ces contraintes

spécifiques. Il ne fait pas partie des travaux d'étanchéité.

Les conduites de ventilation mécanique contrôlée, lorsqu'elles sont réalisées en tuyauteries non étanches (tubes

spirales, tubes agrafés, ...) ainsi que toutes pénétrations non étanches par elles-mêmes, doivent être raccordées à

un dé en maçonnerie revêtu d'étanchéité, ou passer dans une souche.

2.6 Conditions préalables à la pose des revêtement d'étanchéité dans le cadre du marché

Réception

L'entrepreneur du présent lot devra procéder à la réception des supports devant recevoir les revêtements d'étanchéité dans les délais prévus au marché. Pour cette réception, l'entrepreneur du présent lot vérifiera que les supports répondent bien aux exigences des DTU et aux règles professionnelles, et plus particulièrement au DTU 20.12.

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

En outre l'entrepreneur vérifiera que les réservations sont conformes à ses plans d'exécutions et que les attentes (fourreaux métalliques pour les ventilations de chute et d'extraction de VMC) sont correctement mis en place

Supports non conformes

En cas de supports ou parties de supports non conformes, l'entrepreneur du présent lot fera, par écrit, au maître d'oeuvre, ses réserves et observations avec justifications à l'appui. Il appartiendra alors au maître d'oeuvre de prendre toutes décisions en vue de l'obtention de supports conformes.

Le maître d'oeuvre pourra être amené à prescrire des travaux complémentaires nécessaires.

Selon leur nature, ces travaux complémentaires seront réalisés, soit par le lot ayant exécuté les supports, soit par le présent lot, mais les frais en seront toujours supportés par l'entrepreneur ayant exécuté les supports.

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.

En outre avant le démarrage des travaux l'entrepreneur s'assurera :

- que les supports sont secs
- qu'il dispose de l'ensemble des matériaux et produits nécessaire à l'exécution des travaux et que ces derniers sont conformes aux exigences du marché
- que les protections collectives sont mises en oeuvre et qu'il n'existe pour le personnel aucun risque de chute pour le personnel

2.7 Prescriptions spécifiques de mise en oeuvre des revêtements d'étanchéité

Etanchéité, relevés, protections

Aucun travail d'application d'étanchéité ne devra être exécuté sur un support non sec. Les reliefs d'étanchéité seront toujours de hauteur conforme aux règlements et normes, et dans tous les cas, de hauteur suffisante en fonction de la disposition des points d'évacuation d'eau, des hauteurs d'acrotères, etc.

Les rives d'étanchéité apparentes seront toujours parfaitement rectilignes sur les acrotères ou autres.

Lors de la mise en oeuvre des différentes couches d'étanchéité, toutes précautions devront être prises pour éviter toutes bavures, ou coulures, sur les parements vus des acrotères ou autres rives apparentes.

En fin de travaux, les terrasses seront soigneusement nettoyées

Ouvrages et accessoires métalliques

Tous les ouvrages accessoires de l'étanchéité devront être de dimensions et développement suffisants pour

LOT N°: 3-Etanchéité

Affaire : 140325

Rénovation Energétique de l'Ecole LA SOLEIADO à CAMARET

assurer une parfaite étanchéité dans tous les cas.

Dans le cas où certains ouvrages comporteraient des matériaux différents, en contact entre eux, toutes dispositions devront être prises pour éviter toute action électrochimique entre eux

Epreuve d'étanchéité à l'eau

Le maître d'oeuvre pourra demander à l'entrepreneur d'effectuer une épreuve d'étanchéité à l'eau

Les frais de cette épreuve d'étanchéité seront à la charge du présent lot.

2.2 DESCRIPTIF DES TRAVAUX

2.2.1 Travaux de dépose

2.2.1.1 Dépose de l'ancien revêtement d'étanchéité y compris relevés

Arrachage des anciens revêtements d'étanchéité de tous types et par tous moyens.

- Enlèvement de la protection lourde "gravillons" et évacuation
- Arrachage des revêtements d'étanchéité existants.
- Arrachage des revêtements sur relevés et autres hors mis la forme de pente qui devras être conservée et réparer si nécessaire .
- Descente et enlèvement, transport des déblais à la décharge ;

Enlèvement de l'isolant thermique

- Arrachage et enlèvement de l'isolant thermique de tous types et de toutes épaisseurs.
- Enlèvement de l'isolant en partie courante.
- Enlèvement de l'isolant sur relevés et autres.
- Descente boîte à eaux dépose et repose .

Enlèvement sans réemploi de tous les ouvrages accessoires métalliques

- Dépose en démolition de tous les ouvrages accessoires métalliques, avec dans le cas de bandes de solin, démolition du solin en mortier, dégradation et nettoyage des engravures.
- Dépose des moignons plombs des EP, crosses et différentes crosses en sorties.
- Déplacement et remise en place des différents câbles existants.
- Descente et enlèvement.

Localisation:

Au droit de l'ensemble du bâtiment suivant plan de localisation

2.2.2 Travaux d'étanchéité

2.2.2.1 Préparation des supports après dépose

Préparation des supports anciens pour recevoir étanchéité neuve, comprenant :

- grattage et nettoyage pour enlèvement de toutes les matières non adhérentes ;
- piquage et reprise éventuelle de tous points en saillie pouvant poinçonner la première couche neuve ;
- balayage général ;
- descente et enlèvement des déchets.

Localisation:

Au droit de la toiture terrasse du bâtiment

LOT N°: 3-Etanchéité

Affaire : 140325

Rénovation Energétique de l'Ecole LA SOLEIADO à CAMARET

2.2.2.2 Travaux d'étanchéité sur dalle béton

Hypothèses à prendre en compte

- Toiture terrasse technique inaccessible
- Support : Toiture béton Elément porteur en maçonnerie, conforme à la norme NF P 10-203 (DTU 20.12)
- Avec Isolation Thermique
- Panneaux photovoltaïque suivant procédé SOPRASOLAR FIX EVO TILT
- Etanchéité autoprotégée
- Pente = 0%
- Région de vent : Zone 2 selon NV65
- Zone de neige : Zone B2 selon NV65 - Site normal
- le projet est situé à Camaret sur Aigues dans le Vaucluse
- Charges d'entretien :
 - o 1 kN/m2 pour les toitures inaccessibles et les aires ou chemins de circulation ;
 - o 1,5 kN/m2 pour les zones techniques.
- Hygrométrie des locaux sous jacents : moyenne hygrométrie
- Ambiance intérieure des locaux : non agressive
- Ambiance extérieure : atmosphère urbaine ou Industrielle normal
- Altitude : Environ 74m

Définition :

Caractéristiques générales :

L'entreprise devra la fourniture et la mise en œuvre suivant DTU 43.1 d'une étanchéité autoprotégée par paillettes d'ardoise colorées comprenant à partir du support :

- un EIF
- un pare-vapeur
- une isolation en panneau de mousse rigide de polyisocyanurate
- une étanchéité bicouche élastomère autoprotégée

Seront également prévus dans le prix :

- les relevés au droit des acrotères et émergences
- Les costières métalliques
- les entrées d'eau pluviale
- les trop-pleins et EEP
- toutes sujétions de solin ;
- toutes sujétions de mise en œuvre (main d'œuvre, manutention, échafaudages, platelage et autres)
- La fourniture et pose de garde corps provisoire périphérique est à la charge du présent lot et compris dans le présent article
- La fourniture et pose d'accès en toiture à faire valider au CSPS

Le système disposera :

- Pour l'étanchéité d'un avis technique ou document technique d'application en cours de validité
- Pour l'isolant d'un avis technique ou document technique d'application en cours de validité et d'un certificat ACERMI
- D'un classement FIT : F5 I5 T3
- D'un PV BroofT3

Mise en oeuvre :

La pose des panneaux sera effectuée conformément au DTA en cours de validité

Principe de pose suivant procédé SOPRASOLAR FIX EVO TILT

Isolant sur toiture terrasse :

LOT N°: 3-Etanchéité

Affaire : 140325

Rénovation Energétique de l'Ecole LA SOLEIADO à CAMARET

Fourniture et pose en un lit d'isolant panneau de mousse rigide de polyisocyanurate conforme à la norme NF EN 13165 ep 160mm du Efigreen Alu + des Ets Soprema ou équivalent ayant les caractéristiques suivantes :

- Etre titulaire d'un certificat Acermi
- Etre titulaire d'un avis technique ou d'un document technique d'application en cours de validité
- Résistance thermique $R = 6.95 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
- Epaisseur 160mm
- Tolérance d'épaisseur : T2
- Contrainte en compression : CS(10/Y)200
- Classe de compression : C
- Résistance à la traction TR150
- Stabilité dimensionnelle : DS(70,90)
- compris adaptation aux forme de pente existantes

Etanchéité

Le complexe d'étanchéité est de type bicouche élastomère, conforme à l'Avis Technique et au dtu 43.1 et de classement performanciel FIT F5 I5 T3 comprenant :

Il comprend :

- Un enduit d'imprégnation à froid en phase aqueuse du type Aquadere des Ets. SOPREMA (émulsion de bitume sans solvant. Extrait sec 42 % conforme aux normes P 84 série 200-1-2 (référence DTU série 43 P1-2).
- La fourniture et pose d'un pare-vapeur à base de fibres de verre et bitume élastomère du type Elastovap des Ets SOPREMA. La face supérieure est protégée par du sable fin et la face inférieure par un film thermofusible et permettant aussi la pose de panneaux isolants par collage à froid ou à chaud par EAC. Produit Proposé Elastovap des Ets Soprema (sd = 500 m) feuille bitume élastomère SBS, armée voile de verre, épaisseur 2,6 mm, surfacée sablée, sous-face filmée)
- SOPRASTICK SI4 : membrane est renforcée par une armature composite et est mise en oeuvre par autoadhésivité.
- ELASTOPHENE FLAM 25 AR T3 : feuille d'étanchéité soudable en bitume élastomère avec une armature en grille de verre et voile de verre. Soudée, elle est la couche de finition d'un système d'étanchéité bicouche pour toiture-terrasse à forte pente bénéficiant d'un classement au feu BRoof (t3).

Le prix comprendra également :

- Toutes sujétions de mise en oeuvre (main d'oeuvre, manutention, échafaudages, platelage et autres)
- La finition ardoisée au choix de l'architecte dans la gamme du fabricant ;
- La réalisation d'un chemin de circulation depuis l'accès en toiture jusqu'au équipements en toiture conformément au plan Architecte. Le chemin de circulation sera constitué d'une feuille Sopralene Flam 180 AR de couleur différente. Le renforcement s'effectue sur 1m environ de large (cette prestation est prévu dans le présent article);

Relevés et costières

Les relevés sont réalisés conformément aux dispositions des normes NF P 10-203 (référence DTU 20.12) et P 84 série 200 (référence DTU série 43) concernées. Relevés comprenant :

- Enduit d'imprégnation à froid
- ÉQUERRE DE RENFORT SOPRALÈNE développé 0,25 m présentant une aile horizontale de 0,10 m minimum soudée ;
- SOPRALAST 50 TV ALU, soudé avec talon de 0,15 m minimum.

LOT N°: 3-Etanchéité

Affaire : 140325

Rénovation Energétique de l'Ecole LA SOLEIADO à CAMARET

- Les feuilles de relevés sont soudées à joints décalés par rapport à ceux de la partie courante, avec talons soudés sur le revêtement de la partie courante :
- - de 10 cm au minimum pour l'équerre de renfort soudée sur la couche inférieure,
- - de 15 cm pour la 2ème couche soudée sur la couche supérieure.
- Les complexes d'étanchéité autoprotégés apparents appliqués en relevés de hauteur supérieure à 0,50 m sont fixés mécaniquement en tête par des fixations conformes à l'article 4, à raison de 4 par mètre linéaire, situées à 0,03 m minimum du haut des lés, et protégées des eaux de ruissellement.
- La fourniture et pose de bande de rive du type alu CE des Ets comptoir de l'étanchéité ou similaire de coloris blanc. Le produit devra être titulaire d'un avis technique en cours de validité. Le prix comprendra également l'ensemble des pièces de jonction droit et d'angles
- La fourniture et la mise en oeuvre à la jonction entre relevés d'étanchéité et maçonnerie d'un solin avec double barrière d'étanchéité, sous avis technique.
- La réalisation des relevés au droit des émergences :

o la fourniture et la pose d'une platine avec manchon conformément aux dispositions du DTU 43.1

o le relevé d'étanchéité

o le garnissage au mastic entre le manchon et le fourreau

o la mise en place d'une collerette en plomb avec collier de serrage

NOTA : Les costières en périphérie seront complétées par des entretoises métalliques fixées mécaniquement afin de permettre la rigidité de la présente costière (fixation chimique) en tête de murs conformément au plan de détail.

Cette costière aura une hauteur de 41cm environ pour permettre la fixation d'un isolant (isolant à la charge du lot Façades) conformément au plan de détail

Couvertine aluminium :

Support : arase d'acrotères béton

Fourniture et mise en oeuvre de couvertines en aluminium laqué venant en recouvrement d'acrotères béton de 20 et 45 cm de large (à confirmer sur site)

Les travaux comprendront :

Mise en oeuvre selon prescriptions techniques de couvertine en aluminium laqué d'épaisseur minimale 15/10ème comprenant :

- Les supports de fixation avec joints incorporés ;
 - Les fixations avec joint intégré dans l'arase béton ;
 - Les fourreaux de recouvrement à la jonction des tronçons de couvertine ;
 - Les pièces spéciales au droit des raccords d'angle ou en T ;
 - Les abouts de fermeture ;
 - Finition laqué coloris RAL au choix de l'architecte
- La fourniture et la mise en oeuvre à la jonction entre relevés d'étanchéité et maçonnerie d'un solin avec double barrière d'étanchéité, sous avis technique.
 - La réalisation des relevés au droit des sorties de ventilation de chute, VMC et lanternaux:

Le prix comprendra également :

- Compris Fourniture et pose de moignon EEP pour descente EP et différentes crosses pour sorties de l'ensemble des fluides.
- La fourniture et pose de plot support de panneau photovoltaïque du type Plots EVO Bitume (pose suivant prescriptions du fabricant)
- La réalisation de carottage au droit de la toiture terrasse pour passage lot technique et fourniture et pose de crosse de Diam 120mm.
- L'entrepreneur prendra toute disposition pendant la réalisation des carottages afin d'éviter tout désordre

LOT N°: 3-Etanchéité

Affaire : 140325

Rénovation Energétique de l'Ecole LA SOLEIADO à CAMARET

dans la bâtiment existant comprenant :

- Dépose soignée de faux plafond et isolation si présente au droit des futures carottages
- Le stockage pour réemploi des faux plafonds
- la fourniture et pose d'une cloche permettant la récupération des eaux éventuelles des carottages
- la remise en place des faux plafonds après intervention

Localisation:

Au droit de la toiture terrasse du bâtiment

- 2.2.2.2.1 Pare vapeur
- 2.2.2.2.2 Isolation ep 160mm
- 2.2.2.2.3 Complexe d'étanchéité
- 2.2.2.2.4 Costière métallique y compris entretoise
- 2.2.2.2.5 Relevé
- 2.2.2.2.6 Relevé au droit des sorties en toiture
- 2.2.2.2.7 EEP
- 2.2.2.2.8 Trop plein
- 2.2.2.2.9 Chemin de circulation
- 2.2.2.2.10 Couvertine largeur 20cm
- 2.2.2.2.11 Couvertine largeur 45cm JD
- 2.2.2.2.12 Plots Evo Bitume
- 2.2.2.2.13 Carottage Diam 120mm
- 2.2.2.2.14 Crosse en toiture Diam 120mm

2.2.2.3 Ligne de vie

Fourniture, mise en œuvre et toutes sujétions d'une ligne de vie composée d'un câble acier galvanisé de 12 mm de diamètre tendu sur pîtements en acier galvanisé.

Equipement coulisseau inox permettant un déplacement sans avoir à se détacher.

Mise en œuvre sur potelets métalliques décrits ci-dessous.

Y compris serre câble, manchonnages, ridoirs et coulisseau acier inoxydable.

Fourniture, mise en œuvre et toutes sujétions de potelets métalliques en tube galvanisé de 100 mm - hauteur 0.50 m scellement sur dalle béton avant étanchéité. Espacement tous les 2 mètres.

Localisation:

Ligne de vie au droit du chemin de circulation en toiture terrasse

2.2.2.4 Rehausse d'acrotère en agglos à bancher

Réalisation de rehausse d'acrotère par la fourniture et mise en œuvre de blocs à bancher d'épaisseur 20cm.

Les travaux comprendront :

- La fourniture et mise en œuvre des agglomérés à bancher d'épaisseur 20cm de hauteur 20cm et de longueur 50cm suivant prescription du fabricant
- Le remplissage en béton conforme aux normes en vigueur, y compris blocs spéciaux pour chaînages filants et angles
- Réalisation suivant plan BET Structure à la charge du présent lot
- La fourniture et mise en place d'armatures
- Toutes sujétions de fournitures, coupes, chutes, mise en œuvre, calage, échafaudage
- Exécution des réservations relatives au lot gros œuvre et aux autres corps d'état.

Localisation:

Rehausse des acrotères au droit des JD suivant plan de détail

LOT N°: 3-Etanchéité

Affaire : 140325

Rénovation Energétique de l'Ecole LA SOLEIADO à CAMARET
