RÉAMÉNAGEMENT DES COMBLES EN GRENIER NUMÉRIQUE

Campus ISAE-SUPMECA - 3 rue Fernand Hainaut,
93400 SAINT-OUEN-SUR-SEINE
(Aile Fernand Hainaut)

Cahier des Clauses Techniques Particulières - CCTP

Maître d'Ouvrage	Maîtrise d'Œuvre	Economiste
Campus ISAE-SUPMECA 3 rue Fernand Hainaut, 93400 SAINT-OUEN-SUR-SEINE	**Daniel Cléris** **Architecte scénographe** 9 rue du Colonel Rozanoff 75 012 PARIS	**SEREB CONCEPT** 88 rue du Général Leclerc 92 100 BOULOGNE BILLANCOURT

LOT 02 - COUVERTURE / CHARPENTE / ETANCHEITE

Chapitre I.GENERALITES.....3
1.1.Consistance du lot Couverture et étanchéité.....3
1.2.Conditions spécifiques d'exécution.....3
1.3.Réglementations / Normes sur travaux de Couverture et Étanchéité.....4
1.4.Prescriptions à la charge de la prestation Couverture / Étanchéité.....5

Chapitre II.PRESCRIPTIONS GENERALES.....7
2.1.Règlements et documents imposés.....7
2.2.Obligations de l'entreprise.....8
2.3.Exigences minimales de résistance au feu.....10
2.4.Nettoyage de mise en service.....11
2.5.Prescriptions relatives à la réparation des supports à base de ciment.....11

Chapitre III.TRAVAUX DE COUVERTURE ETANCHEITE.....14
Article 1.Travaux de démolitions.....14
Article 2.Couverture (Restauration).....16
Article 3.Grilles d'air neuf et de rejet PAC en toiture.....35

SEREB CONCEPT – Maitrise d'œuvre- Economistes de la construction - OPC – Pilotage
88, Avenue du Général LECLERC – 92100 Boulogne Billancourt Tél : 01 42 70 26 18 – E. mail : contact@sereb-concept.fr
S.A.S. au capital de 38.800,00 € - R.C.S. NANTERRE 2009B 07129 – Code APE 7490 A – N° SIRET 431 618 131 00061

Chapitre I. GENERALITES

1.1. Consistance du lot Couverture et étanchéité

Le présent CCTP a pour objet la réalisation des travaux couverture et étanchéité relatifs aux travaux concernant la rénovation et l'aménagement de locaux à l'ISAE SUPMECA situés au 3 rue Fernand Hainaut, 93400 SAINT-OUEN-SUR-SEINE. Ce projet inclut le réaménagement des combles en bureau d'études numérique, d'un ensemble de sanitaires, la création d'un local CTA, d'une réserve et d'un local baie de brassage pour une meilleure fonctionnalité, en conformité à la loi du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la citoyenneté et la participation des personnes handicapées, amendée par l'article 14 du décret N° 2006-555 relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public situés dans un cadre bâti existant et des installations existantes ouvertes au public et l'arrêté du 8 décembre 2014 définissant les dispositions prises pour l'application des articles R.111-19-7 à R.111-19-11 du code de la construction et de l'habitation.

- Le bâtiment comporte un seul bâtiment en R+3 avec sous-sol
- Le Chef de projets immobiliers, représentant le Maître d'Ouvrage est Mr Christophe MASSACRIER
- 3 rue Fernand Hainaut – 93400 Saint-Ouen-Sur-Seine - Tél. : 01.49.45.29.00
- Le Maître d'œuvre retenu pour ces travaux est le Cabinet CPLUSD architecte - Tél : 01 48 78 37 50
- L'économiste Représenté par Monsieur LUCCIN, agissant en tant que Directeur de projet - Tél : 06 27 42 42 51

1.2. Conditions spécifiques d'exécution

Base

- Les travaux seront réalisés pendant la période de vacances scolaires.

Nota

- Le présent CCTP, même s'il s'en trouve matériellement dissocié, n'a de valeur qu'associé à ceux des autres corps d'état. Les entrepreneurs soussignés devront donc avoir pris connaissance de l'ensemble des devis descriptifs.

Les travaux d'aménagement des locaux comprendront le traitement des zones ci-dessous :

- **Création d'un local CTA**
- **Création d'une réserve**
- **Création de 2 salles de travail**
- **Création d'un sanitaire**
  - 3 WC mixte
  - 1 WC PMR
- **Création d'un local baie de brassage**

AMIANTE

- Un rapport diagnostic qui porte la référence HS/10/GDL/1200, réalisé le 14/06/2010 nous a été transmis par le Maître d'ouvrage.
- Conclusion :

- Dans ce diagnostic il a été confirmé que tous les locaux ont été visités et qu'il a été repéré une présence d'amiante dans certains locaux de l'ISAE SUPMECA.
- Intérieur de l'immeuble Sous-Sol
- Intérieur de l'immeuble Rez-de-Chaussée
- Intérieur de l'immeuble 1er étage
- Intérieur de l'immeuble 2ème étage

SEREB CONCEPT – Maitrise d'œuvre- Economistes de la construction - OPC – Pilotage
88, Avenue du Général LECLERC – 92100 Boulogne Billancourt Tél : 01 42 70 26 18 – E. mail : contact@sereb-concept.fr
S.A.S. au capital de 38.800,00 € - R.C.S. NANTERRE 2009B 07129 – Code APE 7490 A – N° SIRET 431 618 131 00061

- Intérieur de l'immeuble Comble
- Les sondages ont révélé la présence d'amiante dans la colle des sols plastique carrelage faïence de deux sanitaires. En absence de sondage supplémentaire, par mesure de précaution, l'ensemble des sanitaires du marché seront concerné par le désamiantage.
- En attente diagnostic amiante définitif

Les travaux spécifiques à l'accessibilité des personnes handicapées comprendront

- L'adaptation de l'alarme incendie aux handicapés (voyant lumineux et message vocal)
- La mise en place d'une signalétique et avertisseurs sonore et podotactile pour les personnes mal voyantes
- L'adaptation de tous les locaux publics aux personnes à mobilités réduites.
- L'adaptation des sanitaires aux PMR
- L'aménagement de la salle de CA

1.3. Réglementations / Normes sur travaux de Couverture et Étanchéité

Les ouvrages de la présente partie devront répondre aux conditions et prescriptions des documents techniques qui lui sont applicables, dont notamment les suivants :

DTU	Intitulé	Normes
DTU 40.21	Couverture en tuiles de terre cuite à emboîtement ou à glissement à relief	—
DTU 40.24	Couverture en tuiles en béton à glissement et à emboîtement longitudinal	—
DTU 40.41	Couvertures par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en zinc	NF P34-211-1 et -2
DTU 43.1	Étanchéité des toitures-terrasses avec éléments porteurs en maçonnerie	NF P84-204
DTU 20.12	Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité	—
NF EN 13171	Produits isolants thermiques manufacturés en fibres de bois (WF) – Spécification	—
NF EN 13162	Produits isolants thermiques manufacturés en laine minérale (MW)	—
NF EN 13501-1	Classement au feu des produits et éléments de construction – Réaction au feu	—
NF EN 12101-2	Dispositifs de désenfumage – Exigences de performance et méthodes d'essai	—
NF EN 12326-1	Ardoises et éléments en pierre pour toiture et bardage	—

SEREB CONCEPT – Maitrise d'œuvre- Economistes de la construction - OPC – Pilotage
88, Avenue du Général LECLERC – 92100 Boulogne Billancourt Tél : 01 42 70 26 18 – E. mail : contact@sereb-concept.fr
S.A.S. au capital de 38.800,00 € - R.C.S. NANTERRE 2009B 07129 – Code APE 7490 A – N° SIRET 431 618 131 00061

DTU	Intitulé	Normes
NF EN ISO 10077-1	Performance thermique des fenêtres, portes et fermetures	—

Autres normes applicables au présent corps d'état

- Toutes les normes énumérées aux annexes « Textes normatifs » et dans les textes des différents documents DTU applicables aux travaux à réaliser.

Autres textes et documents

- Devront également être respectées les prescriptions et spécifications des textes et documents suivants, dans le cas où elles peuvent être applicables à tous ou à certains ouvrages du marché.

Textes officiels / Acoustique

- Arrêté du 10 février 1972 modifié par l'arrêté du 23 mars 1978 relatif à l'attribution aux bâtiments d'habitation d'un label « Confort acoustique ».
- Arrêté du 28 octobre 1994 : NRA – Nouvelle réglementation acoustique.
- Décret du 9 juin 1995 – Nouvelle réglementation acoustique pour les établissements d'enseignement.

Ordre de préséance

- Au sujet des DTU, normes et autres textes visés ci-avant, il est bien précisé ici qu'en cas de discordance entre les spécifications, prescriptions ci-après du présent CCTP et celles de documents ci-avant, l'ordre de préséance sera celui énoncé aux « Clauses communes à toutes les parties ».

Réglementation concernant les matériaux et produits

Avis techniques

- Pour tous les matériaux et produits qui relèvent de la procédure de l'Avis technique, il ne pourra être mis en œuvre que des matériaux et produits ayant fait l'objet d'un Avis technique.
- Le titulaire devra toujours fournir l'Avis technique en cours de validité pour les matériaux et produits concernés.

Marquage « NF »

- Pour tous les matériaux et produits ayant fait l'objet d'une certification à la marque « NF », il ne pourra être mis en œuvre que des matériaux et produits admis à cette marque « NF ».
- Tous les matériaux et produits concernés devront comporter un marquage normalisé avec les indications exigées.

Produits certifiés

- Pour tous les matériaux et fournitures ayant fait l'objet d'une certification, le titulaire ne pourra mettre en œuvre que des matériaux et fournitures titulaires de cette certification.
- Les produits d'étanchéité et d'isolation devront bénéficier des certifications en vigueur (ACERMI, Avis Techniques).

1.4. Prescriptions à la charge de la prestation Couverture / Étanchéité

Les prestations à la charge de la présente entreprise dans le cadre de son marché comprennent implicitement :

- La fourniture, le transport et la mise en œuvre de tous les matériaux, produits et composants nécessaires à la réalisation complète de la couverture et de l'étanchéité
- L'établissement des plans d'exécution et des calepinages (tuiles, zinc, etc.) pour

SEREB CONCEPT – Maitrise d'œuvre- Economistes de la construction - OPC – Pilotage
88, Avenue du Général LECLERC – 92100 Boulogne Billancourt Tél : 01 42 70 26 18 – E. mail : contact@sereb-concept.fr
S.A.S. au capital de 38.800,00 € - R.C.S. NANTERRE 2009B 07129 – Code APE 7490 A – N° SIRET 431 618 131 00061

validation du maître d'œuvre

- Tous les échafaudages, filets de sécurité, lignes de vie et dispositifs de protection collective nécessaires aux travaux en hauteur
- La dépose soigneuse des éléments existants (tuiles, liteaux, etc.) et leur évacuation vers les filières adaptées
- La fourniture et la mise en œuvre des tuiles de remplacement (identiques à l'existant)
- La reprise des points singuliers (faitages, arêtiers, noues, rives, pénétrations)
- Les travaux de raccord et d'étanchéité avec les ouvrages existants (murs, lucarnes, souches)
- La gestion et l'évacuation des déchets (tri sélectif, bennes distinctes, bordereaux de suivi)
- Le nettoyage complet du chantier après travaux
- La mise à jour des plans de récolement
- Tous les autres frais et prestations même non énumérés ci-dessus, mais nécessaires à la réalisation parfaite et complète des travaux

SEREB CONCEPT – Maitrise d'œuvre- Economistes de la construction - OPC – Pilotage
88, Avenue du Général LECLERC – 92100 Boulogne Billancourt Tél : 01 42 70 26 18 – E. mail : contact@sereb-concept.fr
S.A.S. au capital de 38.800,00 € - R.C.S. NANTERRE 2009B 07129 – Code APE 7490 A – N° SIRET 431 618 131 00061

Chapitre II. **PRESCRIPTIONS GENERALES**

2.1. Règlements et documents imposés

- D.T.U. N° 59 : "Travaux de peinture, nettoyage de remise en service, papiers de tenture".
- DTU 59.2 - Travaux de revêtement plastique épais sur béton et enduit à base de liants hydrauliques
- D.T.U. N° 81.2. : "Ravalement - Peinture".
- D.T.U. N° 26.01. : "Enduits aux mortiers de liants hydrauliques".
- D.T.U. N° 42.1. : "Revêtements des façades par des traitements d'imperméabilité".

Normes

- Toutes les normes NFT 30, relatives à la peinture, et en particulier :
  - NFT 30.015 - essai de résistance à l'abrasion
  - NFT 30.016 - essai de dureté au pendule, des feuilles de vernis et peinture
  - NFT 30.062 - (article 16) détermination de la résistance à l'arrachement par traction
  - NFT 30.803 - (article 79) tenue sur fonds alcalins
  - NFT 30.802 - (article 79) comportement à la réhumidification
  - NFT 30.801 - perméabilité à l'eau
  - NFT 30.018 - perméabilité à la vapeur d'eau
  - NFT 30.071 - (mars 1980) dégradation des surfaces peintes, principes d'évaluation de la qualité et de la dimension des types courants des défauts.
- Toutes les normes NFT 30, relatives aux revêtements plastiques épais et en particulier :
  - NFT 30.700 - généralités
  - NFT 30.701 - imperméabilité à l'eau de ruissellement
  - NFT 30.702 - vieillissement
  - NFT 30.703 - essais de fissuration
  - NFT 30.704 - essais de susceptibilité au cloquage
  - NFT 30.705 - comportement sur support alcalin (résistance à la saporification)
  - NFT 30.707 - essais d'adhérence
- Les normes françaises, AFNOR et notamment les normes NFP 84 401 à 403 pour les travaux d'imperméabilisation
- Les avis techniques du C.S.T.B. pour les matériaux non traditionnels.
- Les spécifications des produits de peinture et méthodes d'essais de l'U.N.P.F.
- Le guide pour l'emploi des produits de réparation des ouvrages en béton, publié par le SETRA et le LCPC.
- Les recommandations ou cahiers des charges des fabricants des matériaux proposés.
- Le code du travail et le décret d'application N° 65.48 du 8 janvier 1965.
- Les règles et agréments SNJF pour les joints.
- Le cahier 2545 du CSTB : règles générales de conception et de mise en œuvre des bardages rapportés.

Règles et avis

- Le fascicule G.P.E.M/PV P.62 décision n°23 et P.63 décision n°24, concernant les clauses de garantie applicables aux travaux de peinturage.
- Les règles U.N.P.V.F (Union des peintres et vitriers de France).
- Les règles du laboratoire du bâtiment et des travaux publics.
- Cahier 695 : essais de qualification des surfaces peintes.
- Cahier des prescriptions techniques de mise en œuvre des enduits de parements plastiques.
- Directives UEATC pour l'agrément des enduits de parements plastiques.

SEREB CONCEPT – Maitrise d'œuvre- Economistes de la construction - OPC – Pilotage
88, Avenue du Général LECLERC – 92100 Boulogne Billancourt Tél : 01 42 70 26 18 – E. mail : contact@sereb-concept.fr
S.A.S. au capital de 38.800,00 € - R.C.S. NANTERRE 2009B 07129 – Code APE 7490 A – N° SIRET 431 618 131 00061

2.2. Obligations de l'entreprise

- Ces obligations seront chiffrées avec les ouvrages du chapitre III qu'elles concernent, qu'elles soient ou non mentionnées explicitement dans la description des ouvrages.

Généralités

- Les dispositions indiquées sur les plans du dossier de consultation et tous les documents d'exécution remis par le Maître d'Œuvre ne devront pas être modifiés sans l'accord de celui-ci, que cette modification soit nécessitée par une erreur du document primitif.

Vérification des cotes portées aux plans

- Le titulaire sera responsable des côtes et tenu de vérifier les dimensions de tous les ouvrages existants. Les renseignements relatifs à ceux-ci figurant sur les plans du Maître d'Œuvre étant donnés à titre indicatif.
- Pour l'exécution, aucune cote ne devra être reprise à l'échelle sur les plans.

Rapports avec les autres corps d'état

- L'entreprise de la présente partie devra se mettre en rapport avec les entreprises des autres corps d'état intéressées par ses travaux pour permettre la mise en place et la bonne réalisation des ouvrages de la présente partie

Reconnaissance des lieux

- L'entreprise est censée avoir apprécié toutes les difficultés qu'elle pourra rencontrer du fait de l'état existant.
- Les entrepreneurs sont contractuellement réputés avoir, avant remise de leur offre, procédé sur le site à la reconnaissance de la ou des façades existantes.
- Avoir procédé à une visite détaillée du site et avoir pris connaissance de toutes les conditions physiques et de toutes les suggestions relatives aux lieux des travaux aux accès et aux abords à l'exécution des travaux à pied d'œuvre, ainsi qu'à l'organisation et au fonctionnement du chantier (moyen de communication et de transport, stockage des matériaux, ressources en main d'œuvre, énergie électrique, eau, installations de chantier, éloignement des décharges publiques ou privées, etc).
- Avoir contrôlé toutes les indications des documents du dossier de consultation notamment celles données par les devis descriptifs et quantitatifs, qu'elles sont exactes, suffisantes et concordantes. S'être entouré de tous renseignements complémentaires éventuels utiles auprès des services publics ou de caractère public (service des Ponts et Chaussées, Services Municipaux, Services des Eaux, Electricité de France, Gaz de France etc).
- L'entreprise devra donc, avant remise de son offre, avoir signalé toutes les erreurs ou incohérences qu'elle aura pu relever
- Cette reconnaissance à effectuer portera notamment sur les points suivants sans que cette énumération soit limitative :
  - L'état général des façades
  - La nature du revêtement bois actuel
  - L'état du support actuel
  - L'existence de détériorations éventuelles du support telles que faïences, microfissures, fissures, bétons et bois éclatés, etc.
  - Les offres des entreprises seront donc contractuellement réputées tenir compte de toutes les constatations faites lors de cette reconnaissance, et comprendre explicitement ou implicitement tous les travaux préparatoires, apprêts et autres nécessaires.

Protection et sécurité

- L'attention de l'entreprise est attirée sur le respect des règles de sécurité vis à vis des ouvriers

SEREB CONCEPT – Maitrise d'œuvre- Economistes de la construction - OPC – Pilotage
88, Avenue du Général LECLERC – 92100 Boulogne Billancourt Tél : 01 42 70 26 18 – E. mail : contact@sereb-concept.fr
S.A.S. au capital de 38.800,00 € - R.C.S. NANTERRE 2009B 07129 – Code APE 7490 A – N° SIRET 431 618 131 00061

et des habitants qui sont exigées sur le chantier. Prévoir notamment les filets de protection pour les interventions en couverture ou en terrasse. Un certificat de conformité établi par un bureau de contrôle sera exigé pour les engins de levage et de manutention.

- Toutes les zones où s'exerceront les activités relatives de la présente partie et pouvant se manifester à l'extérieur des locaux devront être clôturées par celui-ci. Toutes les précautions nécessaires pour empêcher l'accès de ces zones par le public et assurer la sécurité de celui-ci seront prises en permanence par la présente partie, notamment au-dessus des passages publics en pied d'immeuble qui seront protégés par un auvent pendant les travaux sur la façade.
- Il sera assuré la protection des plantations et la mise en jauge, avant la mise en place des échafaudages.
- Dans le cas où le personnel de l'entreprise aurait à passer par l'intérieur pour accéder aux fenêtres ou autres pour l'exécution de certains travaux, toutes dispositions seront à prendre pour éviter toutes salissures ou tous dommages aux revêtements de sols et plus particulièrement aux sols textiles et moquettes.
- Il en sera de même en ce qui concerne les abords et espaces verts, le cas échéant, qui ne devront subir aucune dégradation du fait des travaux.
- Le Maître d'œuvre se réserve toutefois le droit, si les dispositions prises lui semblent insuffisantes, d'imposer à le titulaire de prendre des mesures de protection complémentaires.
- Faute par le titulaire de se conformer aux prescriptions du présent article, il en subira toutes les conséquences.
- En tout état de cause, les dispositions à prendre devront être telles que les ouvrages existants conservés puissent être restitués en fin de travaux dans le même état que lors de la mise à disposition de l'entreprise en début de travaux.

<u>Échafaudages</u>

- L'entreprise de la présente partie est tenue de prévoir les moyens d'accès nécessaires pour ses propres travaux. Toutefois, elle devra mettre cet échafaudage à disposition des autres entreprises intervenant sur les zones de façade (notamment l'entreprise d'étanchéité, de serrurerie, de menuiserie, de fermeture, de gros œuvre), si nécessaire.
- Les échafaudages volants seront admis sauf indications contraires au chapitre III, à condition qu'ils satisfassent à toutes les règles de sécurité en vigueur et qu'ils soient munis de treuils électriques. Ces échafaudages devront être stabilisés au sol et rendus inutilisables à chaque arrêt de travail.
- Ils devront être mis à la disposition du Maître d'Œuvre, avec un ouvrier chargé de les manœuvrer, à chaque fois que celui-ci le demandera. Ils devront être maintenus en place jusqu'à réception et la levée des réserves des ouvrages de la zone de façade qu'ils desservent.
- La présente partie se mettra en relation avec la partie étanchéité pour les dispositions à prendre pour les dispositions d'appui des supports en terrasse (voir chapitre III).

<u>Installations techniques nécessaires</u>

- Toutes les installations techniques nécessaires telles que branchement et distribution d'eau, branchement et distribution électrique, ainsi que, le cas échéant, compresseur et autres seront à la charge de l'entreprise.

<u>Évacuation des eaux pluviales dans les cas de nettoyage de façades à l'eau</u>

- Pour les nettoyages de façades faisant appel à l'eau, le titulaire devra prendre toutes dispositions pour assurer la récolte et l'évacuation de cette eau en pied de façade.
- Selon le site d'une part, et le degré et la nature de pollution de cette eau d'autre part, elle pourra être évacuée à l'égout, ou devra être recueillie et évacuée hors du chantier par les soins de l'entrepreneur.

SEREB CONCEPT – Maitrise d'œuvre- Economistes de la construction - OPC – Pilotage
88, Avenue du Général LECLERC – 92100 Boulogne Billancourt Tél : 01 42 70 26 18 – E. mail : contact@sereb-concept.fr
S.A.S. au capital de 38.800,00 € - R.C.S. NANTERRE 2009B 07129 – Code APE 7490 A – N° SIRET 431 618 131 00061

Procédés et matériaux

- Les procédés et matériaux non traditionnels proposés devront bénéficier d'un avis du C.S.T.B. et de l'agrément de la commission technique de la police individuelle de base.

Nettoyage et enlèvement des gravois

- L'entreprise de la présente partie devra le nettoyage journalier de ses propres gravois et leur dépôt dans la benne réservée à cet effet par la partie gros œuvre/ Démolition/ Maçonnerie/ Plâtrerie/ carrelage/ faïences/ Cloisons.

Panneaux de chantier

- L'entreprise exécutera les panneaux de chantier.

Nettoyage des chaussées, trottoirs, espaces extérieurs

- L'attention de l'entreprise est attirée sur l'application du § IV de l'article 471 du code pénal relatif au nettoyage des chaussées souillées par les camions. Les trottoirs et espaces extérieurs devront être nettoyés chaque soir des gravois provenant de la présente partie.

Plans

- Avant tout commencement d'exécution, les plans d'exécution et de détails établis par l'entreprise devront avoir reçu l'approbation du Bureau de contrôle et du Maître d'Œuvre.
- Dossier complet de récolement à fournir en fin de chantier.

Garantie quinquennale

- Une garantie quinquennale (5 ans) devra être apportée par le titulaire et le fabricant de peinture solidaire.

2.3. Exigences minimales de résistance au feu

Conformément à la réglementation ERP (arrêté du 25 juin 1980 modifié, articles CO 11 à CO 15) et aux règles de sécurité incendie applicables à l'aile Fernand Hainaut (ISAESUPMECA), les ouvrages doivent satisfaire aux performances minimales de résistance au feu suivantes, exprimées en classification **EI** selon NF EN 135012 (ou **CF** selon les normes françaises antérieures)

Nature de l'ouvrage	**Résistance au feu minimale exigée**
Structure porteuse (poteaux, poutres, planchers)	EI 60 (CF 1h)
Cloisons de compartimentage (local CTA, local PAC, réserve, baie de brassage)	EI 60 (CF 1h)
Portes de ces locaux	EI 30 (CF 1/2h) avec ferme-porte
Cloisons entre deux salles de travail	EI 30 (CF 1/2h) si coupe-feu exigé
Doublage sous rampant côté école Anatole France	EI 120 (CF 2h) – déjà prévu à l'article 35 poste 02
Faux-plafond dans locaux techniques	EI 30 (CF 1/2h)
Traversées de gaines, canalisations, câbles à travers une paroi coupe-feu	Manchettes intumescentes EI 30 (ou 60 selon paroi)
Ouvrants de désenfumage (toiture)	EI 30 conforme EN 12101-2

Justificatifs :

- L'entreprise devra fournir au maître d'œuvre, avant tout approvisionnement et mise en œuvre, les procèsverbaux d'essai en cours de validité (moins de 5 ans) attestant des performances cidessus, délivrés par un laboratoire agréé (CSTB, LNE, Efectis ou organisme équivalent).

Nonconformité :

- À défaut de production des justificatifs, ou si les performances annoncées ne sont pas atteintes,

SEREB CONCEPT – Maitrise d'œuvre- Economistes de la construction - OPC – Pilotage
88, Avenue du Général LECLERC – 92100 Boulogne Billancourt Tél : 01 42 70 26 18 – E. mail : contact@sereb-concept.fr
S.A.S. au capital de 38.800,00 € - R.C.S. NANTERRE 2009B 07129 – Code APE 7490 A – N° SIRET 431 618 131 00061

les produits ou ouvrages concernés seront refusés et devront être remplacés à la charge exclusive de l'entreprise, sans délai supplémentaire.

2.4. Nettoyage de mise en service

- Le titulaire laissera le chantier en parfait état de propreté, ces nettoyages intéressant toutes les parties apparentes et notamment :
  - Sols, carrelages, revêtements divers
  - Revêtements verticaux, quincaillerie (boutons de portes, béquilles, etc..)
  - Appareils sanitaires et robinetterie
  - Appareillage électrique (interrupteurs, etc....)
  - Vitres et glaces.

- Sont compris dans le nettoyage, le balayage et l'évacuation des lits de sciure protecteurs des carrelages, des déchets résultant des nettoyages eux-mêmes.
- Les nettoyages devront faire disparaître les tâches de peinture ou d'huile, les tâches de plâtre, ciment, etc... Les traces des films de mortier, les produits employés (solvants, décapants, etc..) les procédés de mise en œuvre (grattage, ponçage) devront être appropriés afin de ne pas provoquer l'altération des matières elles-mêmes ou de l'état de leurs surfaces (polis, brillant, etc....)
- Dans le cas de revêtements (de sols ou verticaux) non traditionnels, il y aura lieu éventuellement de se référer pour les nettoyages aux indications données par les fabricants intéressés. Les serrures seront débarrassées de toutes traces de peinture pouvant entraver leur fonctionnement. Le nettoyage des menuiseries ou parties de menuiseries en PVC se fera comme suit :
  - Enlèvement des bandes de protection adhésives.
  - Lavage avec une éponge ou peau de chamois et de l'eau chaude savonneuse ou avec une solution détersive diluée en ajoutant un peu d'alcool si la surface est grasse.
  - Rinçage à l'eau claire.
  - Séchage avec un chiffon propre doux.
  - Pour les vitrages, nettoyage à l'aide d'une raclette en caoutchouc souple.

2.5. Prescriptions relatives à la réparation des supports à base de ciment

- D'une manière générale, les qualités des matériaux utilisés seront conformes aux normes en vigueur et aux recommandations des fournisseurs. L'assistance technique de ces derniers pourra être requise par le Maître d'Œuvre lorsqu'il s'agira de produits non traditionnels.
- Le fabricant sera convoqué au même titre que le titulaire à l'ensemble des rendez-vous de chantier.

<u>Réparations en béton additionné de résine en suspension</u>

- Béton dosé à 350 kg/m3.
  - Au contact de la terre : ciment CLK 350
  - En élévation : ciment CPJ 350
- Ce béton sera additionné par dilution dans l'eau de gâchage de résines en suspension.
- La surface de reprise sera badigeonnée avec un pont d'adhérence juste avant la mise en œuvre du béton, selon prescriptions du fournisseur.
- Le type de résine devra de toutes façons avoir l'agrément du Maître d'Œuvre.

SEREB CONCEPT – Maitrise d'œuvre- Economistes de la construction - OPC – Pilotage
88, Avenue du Général LECLERC – 92100 Boulogne Billancourt Tél : 01 42 70 26 18 – E. mail : contact@sereb-concept.fr
S.A.S. au capital de 38.800,00 € - R.C.S. NANTERRE 2009B 07129 – Code APE 7490 A – N° SIRET 431 618 131 00061

Réparations au mortier de liant époxydique d'ouvrages en béton ou en mortier de ciment

Préparation des surfaces

- Les surfaces seront préparées soigneusement avant l'application des produits de réparation :
  - Le béton endommagé sera totalement éliminé jusqu'à la mise à nu du béton sain.
  - Les huiles et graisses éventuelles seront parfaitement éliminées.

L'application des produits

- Comme la préparation des mélanges, l'application des produits se fera conformément aux conditions prévues par les notices techniques, ce qui conditionnera le choix d'un outillage et d'un matériel d'application approprié, et nécessitera de prendre en compte les conditions de température, d'humidité, de pluie, etc...

Couche d'accrochage

- L'application de la couche d'accrochage sur le support béton ancien sera réalisée à la brosse, au pinceau ou à la spatule, suivant la viscosité du produit utilisé.
- Elle doit être terminée avant la période de pré-gélification du liant, c'est à dire avant que la viscosité du liant ne devienne très élevée et l'application très difficile.

Mortier de résine thermodurcissable

- Sa mise en œuvre sera effectuée lorsque le liant d'accrochage appliqué sur le support est devenu poisseux. La préparation du mortier de résine doit être réalisée de la façon suivante :
  - Mélange des composants du liant à part dans les conditions définies ci-dessus.
  - Introduction des granulats dans le malaxeur servant à la préparation du mortier ou du béton.
  - Introduction du liant dans le malaxeur en rotation et malaxage jusqu'à obtention d'un mélange bien homogène.
- Les granulats utilisés pour la confection du mortier ou du béton doivent être propres et secs. Ils doivent être absolument secs lorsqu'il s'agit d'un mortier de liant polyuréthane.
- Pour confectionner le mortier on utilisera des sables secs de granulométrie continue et conditionnés dans les emballages étanches. Le sable siliceux de granulométrie 0-1,2 mm livré sec en sac de 50 kg est bien adapté à la confection des mortiers de résine thermodurcissable.
- Les récipients et les outils destinés à la préparation des liants, mortiers ou des bétons, ou à leur application, doivent être propres et secs.
- Humidité et pluie
- Au moment de l'application des liants époxydes, les supports doivent être de préférence secs, à la rigueur humide, mais jamais mouillés ou ruisselants.
- S'il survient une ondée avant le début d'une application, on attendra au moins deux heures avant de commencer celle-ci.

Réparations aux mortiers spéciaux à hautes performances type SIKATOP de SIKA

- Préparation du support et mise en œuvre à effectuer selon prescription du fabricant. L'emploi de produits autres que SIKATOP et présentant des performances équivalentes sera soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.

Reprise d'enduits ou parements de béton non armé au mortier de ciment additionné de résines en suspension

- Aucun travail de reprise ne devra être entrepris sans décapage préalable de la zone. Tous les éléments devront se trouver au contact du mortier mais devront être repiqués de façon à présenter une surface rugueuse et propre pour favoriser l'accrochage.
- Toutes les parties mal adhérentes seront éliminées. Ces surfaces de reprise seront badigeonnées de lait de ciment additionné de résines en suspension, selon prescriptions du fournisseur, avant

SEREB CONCEPT – Maitrise d'œuvre- Economistes de la construction - OPC – Pilotage
88, Avenue du Général LECLERC – 92100 Boulogne Billancourt Tél : 01 42 70 26 18 – E. mail : contact@sereb-concept.fr
S.A.S. au capital de 38.800,00 € - R.C.S. NANTERRE 2009B 07129 – Code APE 7490 A – N° SIRET 431 618 131 00061

application du mortier. Bien veiller à appliquer le mortier avant qu'une couche d'adhérence ne soit sèche. Les enduits pelliculaires en rattrapage de nu des ouvrages existants devront être proscrits.

- L'aspect de finition de la reprise devra s'approcher le plus possible de la finition de l'ouvrage en partie courante.

SEREB CONCEPT – Maitrise d'œuvre- Economistes de la construction - OPC – Pilotage
88, Avenue du Général LECLERC – 92100 Boulogne Billancourt Tél : 01 42 70 26 18 – E. mail : contact@sereb-concept.fr
S.A.S. au capital de 38.800,00 € - R.C.S. NANTERRE 2009B 07129 – Code APE 7490 A – N° SIRET 431 618 131 00061

Chapitre III. TRAVAUX DE COUVERTURE ETANCHEITE

Article 1. Travaux de démolitions

Poste 1.1 : Dépose complète du litelage

L'entreprise devra assurer la dépose complète du litelage (lattes, contre-lattes) existant sur l'ensemble de la charpente, après enlèvement des tuiles. Cette prestation vise à permettre la vérification et la reprise des chevrons, puis la mise en œuvre du nouveau système d'isolant.

Éléments concernés

- Lattes de pose des tuiles (généralement 25×50 mm ou 27×60 mm).
- Contre-lattes éventuelles.
- Clous, agrafes ou vis de fixation.

Conditions d'exécution

- Dépose soigneuse sans endommager les chevrons existants.
- Extraction systématique des pointes et agrafes résiduelles des chevrons.
- Tri des bois : réemploi interdit sauf prescription contraire (à évacuer).
- Nettoyage des chevrons après dépose.

Livrables et résultats attendus

- Litelage entièrement déposé et évacué.
- Chevrons dégagés, prêts pour inspection et travaux ultérieurs.

Localisation

- Ensemble des versants de toiture de l'aile Fernand Hainaut.

Mode de métré

- Mètres carrés (m^2) de surface de litelage déposée, ou forfait global.

Poste 1.2 : Dépose des faîtages et arêtiers

L'entreprise devra procéder à la dépose des faîtages (ligne de faîte) et des arêtiers (arêtes sortantes) de la couverture existante, après dépose des tuiles courantes. Cette prestation prépare la repose d'éléments neufs ou la réutilisation des éléments sains.

Éléments concernés

- Tuiles faîtières ou arêtiers (mortaissées, à emboîtement, ou nervurées).
- Éléments de fixation (crochets, agrafes, mortier de scellement).
- Solins d'étanchéité associés.

Conditions d'exécution

- Dépose par déverrouillage successif depuis l'égout vers le faîte.
- Conservation des pièces réutilisables (stockage séparé, protégé).
- Démolition soignée des scellements mortier (sans détérioration des tuiles voisines).
- Nettoyage des supports (arases, pannes faîtières) après dépose.

Livrables et résultats attendus

- Faîtages et arêtiers entièrement déposés.
- Éléments réutilisables triés et stockés.

SEREB CONCEPT – Maitrise d'œuvre- Economistes de la construction - OPC – Pilotage
88, Avenue du Général LECLERC – 92100 Boulogne Billancourt Tél : 01 42 70 26 18 – E. mail : contact@sereb-concept.fr
S.A.S. au capital de 38.800,00 € - R.C.S. NANTERRE 2009B 07129 – Code APE 7490 A – N° SIRET 431 618 131 00061

- Supports prêts pour nouvelle pose.

Localisation
- Lignes de faîtage et arêtes de toiture de l'aile Fernand Hainaut.

Mode de métré
- Mètres linéaires (ml) de faîtages/arêtiers déposés.

Poste 1.3 : **Dépose des noues**

L'entreprise devra procéder à la dépose des noues (canaux de raccordement entre deux versants) de la couverture existante. Cette prestation vise à supprimer les anciennes étanchéités et préparer la création éventuelle de nouvelles noues.

Éléments concernés
- Tuiles de noue (spécifiques) ou tuiles coupées formant le canal.
- Lattes de noue et sous-face de noue (plomb, zinc, ou membrane).
- Fixations et solins latéraux.

Conditions d'exécution
- Dépose par démontage ordonné depuis le bas de noue vers le faîte.
- Repérage photographique pour la repose à l'identique si nécessaire.
- Évacuation des matériaux (tuiles, métaux, membranes).
- Vérification de la continuité des chevrons sous la noue après dépose.

Livrables et résultats attendus
- Noues entièrement déposées.
- Support de charpente nu et inspectable.

Localisation
- Ensemble des noues de l'aile Fernand Hainaut.

Mode de métré
- Mètres linéaires (ml) de noue déposée.

Poste 1.1 : **Dépose et stockage des tuiles de l'ensemble de la couverture**

L'entreprise devra procéder à la dépose complète des tuiles de l'ensemble de la couverture existante de l'aile Fernand Hainaut, ainsi qu'à leur stockage sur site ou hors site selon les prescriptions du maître d'œuvre. Cette prestation vise à libérer la charpente pour les travaux de restauration, tout en préservant les tuiles réutilisables.

Éléments concernés
- Tuiles mécaniques ou plates constituant la couverture actuelle (à identifier par relevé préalable).
- Tuiles de rive, tuiles faîtières et arêtiers déposées simultanément.
- Zones de recouvrement, rives et pénétrations (souches, lucarnes, etc.).

Conditions d'exécution
- Dépose manuelle ou mécanisée avec précautions pour limiter la casse (taux de casse accepté ≤ 20 %).

SEREB CONCEPT – Maitrise d'œuvre- Economistes de la construction - OPC – Pilotage
88, Avenue du Général LECLERC – 92100 Boulogne Billancourt Tél : 01 42 70 26 18 – E. mail : contact@sereb-concept.fr
S.A.S. au capital de 38.800,00 € - R.C.S. NANTERRE 2009B 07129 – Code APE 7490 A – N° SIRET 431 618 131 00061

- Tri sur place : tuiles réutilisables, tuiles endommagées (à évacuer), tuiles défectueuses.
- Stockage par palettes ou caisses, à l'abri des intempéries et des chocs.
- Marquage des lots pour faciliter la repose à l'identique si demandé.
- Évacuation des déchets en filière adaptée (bennes distinctes).

Livrables et résultats attendus
- Couverture entièrement déposée, charpente mise à nu.
- Tuiles réutilisables stockées et inventoriées.
- Aire de travail propre et sécurisée.

Localisation
- Ensemble des versants de toiture de l'aile Fernand Hainaut.

Mode de métré
- Surface en mètres carrés (m²) de couverture déposée, mesurée en développé (pente réelle).

Article 2. Couverture (Restauration)

Poste 1.1 : Vérification des fermes de charpente visibles & Protection des fermes

- L'entreprise devra procéder à la vérification complète de l'état des fermes de charpente visibles, puis assurer leur protection adaptée. Cette prestation vise à garantir la pérennité de la structure existante, prévenir tout risque de dégradation (humidité, insectes, champignons, incendie) et préparer les éventuelles reprises ou confortements.

Éléments concernés par la vérification et la protection
- Fermes de charpente apparentes en bois (sablières, entraits, poinçons, contrefiches, arbalétriers) dans les combles de l'aile Fernand Hainaut.
- Éléments de liaison (tirants, boulons, goussets, étriers) et assemblages.
- Zones d'ancrage des fermes sur les murs ou sur les arases restaurées.
- Parties de charpente rendues accessibles après dépose d'isolants ou de parements provisoires.

Conditions d'exécution
Vérification :
- Examen visuel détaillé de l'ensemble des fermes accessibles, selon les préconisations du DTU 31.1 (ouvrages en bois) et des règles professionnelles.
- Recherche systématique de désordres : déformations, flèches, fissures, pourrissement, attaques biologiques (capricornes, lyctus, mérule), traces d'humidité ou de feu.
- Contrôle de la géométrie et des assemblages (jeux, arrachements, corrosion).
- Relevé photographique et rapport d'expertise contradictoire avec le maître d'œuvre, identifiant les fermes saines, à surveiller ou à reprendre.

Protection :
- Application d'un traitement fongicide et insecticide sur l'ensemble des bois visibles, conforme à la norme NF P 84-300 et compatible avec le type de bois en place.
- Mise en œuvre d'une protection ignifuge (classement M1 ou M2 selon réglementation en vigueur pour les établissements recevant du public – ERP, selon usage exact du bâtiment).
- Aucun traitement intumescent n'est requis.
- Pose d'une barrière pare-vapeur et d'une ventilation adaptée si la zone est destinée à devenir habitable ou technique.
- Écran de sous-toiture ou protection mécanique contre les projections (lors d'autres corps d'état

SEREB CONCEPT – Maitrise d'œuvre- Economistes de la construction - OPC – Pilotage
88, Avenue du Général LECLERC – 92100 Boulogne Billancourt Tél : 01 42 70 26 18 – E. mail : contact@sereb-concept.fr
S.A.S. au capital de 38.800,00 € - R.C.S. NANTERRE 2009B 07129 – Code APE 7490 A – N° SIRET 431 618 131 00061

ultérieurs).

Livrables et résultats attendus

- Rapport de vérification détaillé (état sanitaire, géométrique et structurel des fermes).
- Fermes protégées contre les agents biologiques, le feu et l'humidité.
- Traçabilité des produits appliqués (fiches techniques, DTA – Document Technique d'Application).
- Aucune dégradation nouvelle pendant la durée des travaux.

Localisation

- Combles de l'aile Fernand Hainaut de l'ISAE SUPMECA, sur l'ensemble des fermes de charpente visibles après préparation du site.

Mode de métré

- Forfait global pour la vérification (incluant rapport, photos et préconisations).

Poste 1.2 : **Découpe des abouts de chevrons existants**

- L'entreprise devra procéder à la découpe des abouts de chevrons existants, afin de permettre la reprise des appuis, l'intégration de nouveaux éléments structurels (pannes, sablières) ou la mise en œuvre d'une isolation et d'une ventilation adaptées. Cette prestation vise à supprimer les parties dégradées, non conformes ou gênantes tout en préservant la continuité mécanique de la charpente.

Éléments concernés par la découpe

- Abouts de chevrons en bois visibles ou rendus accessibles après dépose d'isolants, de parements ou de couverture.
- Chevrons existants venant en appui sur murs, pannes sablières ou arases restaurées.
- Zones de liaison avec les futurs éléments de charpente (poteaux, pannes, chevêtres).

Conditions d'exécution

- Découpe réalisée conformément aux DTU 31.1 et 31.2, avec respect des sections résiduelles minimales pour garantir la résistance mécanique.
- Utilisation d'outils adaptés (scie sabre, scie circulaire à guidage) pour une coupe franche et sans éclats.
- Établissement d'un phasage précis pour ne pas déstabiliser la charpente pendant l'intervention (étaiement provisoire si nécessaire).
- Traits de coupe verticaux ou droits selon la configuration, avec un jeu de dilatation prévu au droit des nouveaux appuis.
- Protection provisoire des coupes contre l'humidité (application d'un produit fongicide ou d'une résine de finition).

Livrables et résultats attendus

- Abouts de chevrons découpés proprement, aux dimensions et angles définis par le projet.
- Continuité structurelle assurée et préparation des surfaces pour la pose des nouveaux organes de charpente.
- Absence de dégradation des chevrons adjacents.

Localisation

- Combles de l'aile Fernand Hainaut, sur l'ensemble des chevrons existants dont les abouts sont à reprendre (zones identifiées sur plans ou lors d'un repérage préalable).

Mode de métré

SEREB CONCEPT – Maitrise d'œuvre- Economistes de la construction - OPC – Pilotage
88, Avenue du Général LECLERC – 92100 Boulogne Billancourt Tél : 01 42 70 26 18 – E. mail : contact@sereb-concept.fr
S.A.S. au capital de 38.800,00 € - R.C.S. NANTERRE 2009B 07129 – Code APE 7490 A – N° SIRET 431 618 131 00061

- Au mètre linéaire de chevron traité, selon le nombre d'interventions.

Poste 1.3 : Création de chevêtres au droit des grilles du local PAC

- L'entreprise devra réaliser des chevêtres (encadrements structurels) au droit des grilles de ventilation ou d'aération du local PAC (Pompe à Chaleur). Cette prestation vise à permettre le passage de conduits ou de grilles dans la charpente ou les murs tout en maintenant la résistance mécanique des ouvrages existants.

Éléments concernés par la création de chevêtres
- Zones de la charpente ou des cloisons où se trouvent les grilles d'aération du local PAC (extraction, soufflage, reprise d'air).
- Chevrons, pannes, solives ou murs maçonnés devant être traversés ou renforcés.
- Entraits, poinçons ou contrefiches proches des grilles, à dévier ou conforter.

Caractéristiques techniques
- Type de chevêtre adapté à la nature du support :
  - Charpente bois : Chevêtres en bois massif classe C24 minimum, sections dimensionnées selon calculs de structure.
  - Mixte : Bois + profilés métalliques (HEA, UPN ou platines) avec boulonnage inox.
  - Maçonnerie : Chaînages béton armé (béton dosage 350 kg/m³, ferraillage conforme aux règles BAEL 91 ou Eurocode 2).
- Traitement du bois : Fongicide + ignifuge M1 (classement réaction au feu).
- Assemblages : Boulons inox A4, tirefonds ou connecteurs métalliques homologués.
- Dimensionnement : Réalisé par un Bureau d'Études Structure agréé, validé par le Bureau de Contrôle.
- Ouvertures : Adaptées aux dimensions des grilles et conduits du lot CVC, avec marge de recouvrement minimum 10 cm de part et d'autre.

Conditions d'exécution
- Réalisation conforme aux DTU et règles de l'art pour les chevêtres (encadrement bois ou métallique, ou béton armé selon nature du support).
- Dimensionnement selon les charges reprises et les ouvertures nécessaires (gamme prévue par le projet technique).
- Pour les chevêtres bois : sections en bois massif classe C24 ou équivalent, assemblages par boulonnage ou tirefonds inox, avec traitement fongicide et ignifuge.
- Pour les chevêtres maçonnés : chaînages horizontaux et verticaux, ferraillage adapté, béton dosage 350 kg/m³.
- Coordination avec le calorifugeur et le technicien CVC pour respecter les entraxes et les distances de sécurité.

Livrables et résultats attendus
- Chevêtres réalisés, stables et parfaitement intégrés aux ouvrages existants.
- Passage libre pour les grilles et conduits du local PAC, sans perte de section inutile.
- Aucun affaissement ou fissuration des éléments porteurs adjacents.

Localisation
- Au droit des grilles du local PAC (à localiser précisément sur plan dans l'aile Fernand Hainaut – local technique attenant ou en pied de charpente).

Mode de métré
- À l'unité.

Poste 1.4 : **Fourniture et pose de poteaux bois**

L'entreprise devra assurer la fourniture et la pose de poteaux bois destinés au soutien ou au confortement de la charpente, au droit des points bas ou des zones reprises (pannes sablières, chevêtres, arases restaurées). Cette prestation vise à reporter les charges verticales vers des fondations ou des appuis stables.

Note pour le métré : Le présent poste concerne la fourniture et la pose des poteaux verticaux des nouvelles lucarnes. L'entreprise devra compter environ 50 poteaux (2 par pied de ferme + cas complexes dans les angles).

Éléments concernés par les poteaux bois

- Poteaux verticaux ou légèrement inclinés (écharpes) sous panne faîtière, panne intermédiaire ou sablière.
- Points bas des fermes ou des chevrons nécessitant un appui supplémentaire après suppression d'un mur porteur partiel.
- Assises sur plots béton, longrines, ou sur arases restaurées (avec plaque d'ancrage).

Conditions d'exécution

- Bois massif de structure, classement C24 minimum, traités classe 2 ou 3 selon exposition (classe 2 en comble ventilé, classe 3 si risque d'humidité).
- Sections dimensionnées selon note de calcul du bureau d'études (exemple : 75×175 mm, 100×200 mm, etc.).
- Pose verticale contrôlée au laser ou nivelle, avec réglage par cales inox ou sabot réglable.
- Fixation par sabots métalliques galvanisés ou inox, ancrés dans le support béton ou maçonnerie avec chevilles chimiques ou scellement.
- Traitement des abouts bas (coupe avec protection contre l'humidité de remontée).
- Aucun contact direct bois/béton sans interposition d'une étancheité.

Cas particulier – poteaux bois fixés au mur béton existant pour support de panne sablière créée (conformément à l'article 12-1.5) :

- Les poteaux bois seront fixés latéralement au mur béton existant par vissage traversant ou sabots métalliques galvanisés adaptés.
- Fixations : chevilles chimiques ou scellements chimiques dans le béton, avec résistance à l'arrachement et au cisaillement selon note de calcul.
- Les poteaux seront disposés verticalement au droit de chaque about de panne sablière créée, ou selon espacement défini par l'architecte / BET.
- Aucun contact bois/béton sans interposition d'une étanchéité ou d'une lame d'air ventilée (selon DTU 31.2).
- La section des poteaux sera adaptée à la fixation latérale (ex. 75×175 mm ou 100×150 mm) et vérifiée au flambement avec maintien continu sur mur.

Livrables et résultats attendus

- Poteaux bois fournis et posés conformément aux plans de charpente.
- Assise stable, verticalité parfaite, liaison rigide avec les éléments porteurs.
- Traçabilité des essences, traitements et certificats CE.
- Pour les poteaux fixés au mur, justificatif des chevilles chimiques (fiches techniques + résistances)

Localisation

- Zones identifiées dans les combles de l'aile Fernand Hainaut, au droit des pannes sablières, des

SEREB CONCEPT – Maitrise d'œuvre- Economistes de la construction - OPC – Pilotage
88, Avenue du Général LECLERC – 92100 Boulogne Billancourt Tél : 01 42 70 26 18 – E. mail : contact@sereb-concept.fr
S.A.S. au capital de 38.800,00 € - R.C.S. NANTERRE 2009B 07129 – Code APE 7490 A – N° SIRET 431 618 131 00061

chevêtres ou des arases restaurées.

Mode de métré

- À l'unité (nombre de poteaux) avec indication des sections, ou au mètre linéaire de poteau posé.

Poste 1.5 : Fourniture et pose de la nouvelle panne sablière

- L'entreprise devra assurer la fourniture et la pose de la **pièce centrale de la lucarne longitudinale** (élément horizontal recevant les chevrons de la lucarne créée).

Éléments concernés par la panne sablière

- Sablière bois longitudinale posée sur les murs porteurs (restaurés ou existants) de l'aile Fernand Hainaut.
- Zones de liaison avec les chevrons, les poteaux bois et les chaînages horizontaux.
- Renforts ou éclisses aux points de jonction (aboutements sablés ou boulonnés).

Conditions d'exécution

- Bois massif de structure résineux (type Douglas, Épicéa) ou lamellé-collé, classe C24, traitement classe 2.
- Section dimensionnée selon charges : minimale 75×200 mm, adaptée au relevé des appuis existants.
- Pose sur une bande d'étanchéité (feutre bitume, calfeutrement néoprène) entre sablière et maçonnerie.
- Fixation par tiges filetées scellées chimiquement dans l'arase ou par sabots métalliques solidaires des chaînages.
- Alignement et nivellement par rapport au nu extérieur du mur (affleurement ou léger retrait selon projet).
- Traitement des abouts et des boulonneries inox pour éviter la corrosion.
- La pièce est posée avec une légère pente ou horizontale selon le dessin d'exécution de la lucarne. »

Livrables et résultats attendus

- Nouvelle panne sablière posée, horizontale, continue (ou aboutée avec trait de coupe maîtrisé).
- Parfaite réception des chevrons (alignement des encoches ou des sabots).
- Intégration dans l'enveloppe architecturale sans désaffleurement.

Localisation

- Sur le versant du toit, au droit de la lucarne longitudinale créée dans l'aile Fernand Hainaut, entre la panne faîtière et la sablière basse (selon plan d'exécution).

Mode de métré

- Mètre linéaire (ml) de panne sablière posée, y compris fourniture, découpes, traitements et fixations.

Poste 1.6 : Façon de casquette rapportée sur la panne sablière créée

- L'entreprise devra réaliser une casquette rapportée sur la nouvelle panne sablière, selon l'une des deux solutions techniques au choix du maître d'œuvre : structure acier préfabriquée ou système de corbeaux bois rapportés. Cette casquette a pour fonction de protéger la tête de mur et la sablière, de gérer les égouts de toiture, et de contribuer au contreventement de la charpente – ce dernier étant assuré par le voligeage.

Éléments concernés par la casquette

SEREB CONCEPT – Maitrise d'œuvre- Economistes de la construction - OPC – Pilotage
88, Avenue du Général LECLERC – 92100 Boulogne Billancourt Tél : 01 42 70 26 18 – E. mail : contact@sereb-concept.fr
S.A.S. au capital de 38.800,00 € - R.C.S. NANTERRE 2009B 07129 – Code APE 7490 A – N° SIRET 431 618 131 00061

- Partie saillante en partie haute de la panne sablière, côté extérieur ou intérieur selon le projet.
- Fixations de la casquette sur la sablière et/ou sur les murs porteurs.
- Voligeage de contreventement venant s'appuyer ou se lier à la casquette.

Conditions d'exécution – Solution acier préfabriquée

- Structure acier galvanisé à chaud ou inox, de section adaptée (en L, U ou profilé plié sur mesure).
- Préfabrication sur plan avec points de fixation prédécoupés (boulons tirefonds, vis autoforeuses).
- Pose mécanique par vissage dans la sablière et dans le mur, avec joints d'étanchéité sous la casquette.
- Finition laquée ou thermolaquée selon prescription (couleur à définir).

Conditions d'exécution – Solution corbeaux bois rapportés

- Corbeaux en bois massif de classe C24, traitement classe 3, section minimale 50×100 mm.
- Fixation par tenons mortaisés ou par tirefonds inox dans la sablière et/ou l'arase.
- Espacement maximal des corbeaux selon note de calcul (ex. tous les 60 cm).
- Pose d'une lisse bois ou d'une planche de rive sur les corbeaux pour former la casquette continue.

Conditions communes – Contreventement par voligeage

- Le contreventement horizontal de la toiture sera assuré par la pose d'un voligeage bois (panneaux OSB ou planches) fixé sur les chevrons et venant buter ou se solidariser avec la casquette.
- L'entreprise devra vérifier la continuité du transfert des efforts (cisaillement, traction) entre la casquette, la sablière et le voligeage.
- Clous, vis ou connecteurs adaptés selon DTU 31.2.

Livrables et résultats attendus

- Casquette rapportée conforme à la solution retenue (acier ou bois), continue, saillante si prévue.
- Parfaite étanchéité à la jonction mur-sablière-casquette.
- Contreventement efficace par le voligeage, sans jeu ni déformation.
- Aspect soigné en façade et en sous-face.

Localisation

- En partie haute des murs périphériques de l'aile Fernand Hainaut, sur toute la longueur de la nouvelle panne sablière.

Mode de métré

- Mètres linéaires (ml) de casquette réalisée, y compris fourniture (acier ou bois), fixations et liaisons avec le voligeage.

Fourniture et pose d'ossatures bois verticales au droit des pieds d'arbalétriers
L'entreprise devra assurer la fourniture et la pose d'ossatures bois verticales positionnées au droit des pieds d'arbalétriers (extrémités inférieures des chevrons ou arbalétriers). Ces ossatures servent de support direct aux panneaux de façade relevant du lot couverture (type brisis, habillage de rive, écrans de sous-toiture ou panneaux décor-techniques).

Éléments concernés par les ossatures verticales

- Montants verticaux en bois fixés sur ou à proximité immédiate des pieds d'arbalétriers.
- Contreventements, liernes ou écharpes éventuelles pour rigidifier l'ossature.
- Zones de fixation des futurs panneaux de façade (vis, agrafes, rails).
- Interfaces avec la panne sablière, la casquette, et le voligeage.

SEREB CONCEPT – Maitrise d'œuvre- Economistes de la construction - OPC – Pilotage
88, Avenue du Général LECLERC – 92100 Boulogne Billancourt Tél : 01 42 70 26 18 – E. mail : contact@sereb-concept.fr
S.A.S. au capital de 38.800,00 € - R.C.S. NANTERRE 2009B 07129 – Code APE 7490 A – N° SIRET 431 618 131 00061

Conditions d'exécution

- Bois massif ou lamellé-colle, classe C24, traitement classe 2 ou 3 selon exposition (classe 3 si façade extérieure non protégée).
- Section minimale des montants : 50×75 mm, adaptée aux charges des panneaux (poids propre + vent).
- Fixation des ossatures :
  - En pied : sur la panne sablière ou la casquette via sabots métalliques vissés.
  - En tête : sur l'arbalétrier ou le chevron via équerres ou tirefonds inclinés.
  - Au milieu : traverses horizontales ou triangulations.
- Équerrage et aplomb contrôlés (laser ou niveau). Entraxe adapté aux dimensions des panneaux de façade (ex. tous les 60 ou 80 cm).
- Traitement des pointes (about bas) contre la remontée capillaire si contact avec une surface horizontale extérieure.

Livrables et résultats attendus

- Ossatures verticales bois posées, rigides, alignées, prêtes à recevoir les panneaux de façade (pose par le lot couverture).
- Aucune déformation sous charge statique ou dynamique.
- Traçabilité des essences et des traitements.

Les ossatures verticales prévues comprennent l'ossature support du parement cintré à l'angle du bâtiment. Cette ossature devra être adaptée à la courbure de l'angle, conformément aux plans d'architecte, avec des montants courbes ou des coupes d'onglet, pour recevoir le parement Fundermax cintré (fourni et posé par le Lot 03 – Menuiseries extérieures). L'entreprise devra se coordonner avec le lot menuiseries pour la géométrie exacte de l'ossature.

Localisation

- Au droit des pieds d'arbalétriers, sur les façades périphériques concernées de l'aile Fernand Hainaut (zones de rives de toiture, égouts, ou pignons).

Mode de métré

- Mètres linéaires (ml)

Poste 1.7 : **Repose des chevrons des anciennes fenêtres de toit**

L'entreprise devra procéder à la repose des chevrons déposés ou coupés au droit des anciennes fenêtres de toit. Les chevrons seront reposés pour rétablir la continuité du chevronnage sur l'ensemble des versants, permettant la pose du nouveau support OSB prévu à *l'Article 1, Poste 01 du CCTP du LOT 02 Couverture Étenachéité*

Éléments concernés

- Chevrons existants ayant été coupés ou déposés lors de la dépose des fenêtres de toit
- Abouts de chevrons restants nécessitant un raccord,
- Chevêtres existants ou neufs recevant les chevrons,
- Zones de coupe et d'ajustement au droit des ouvertures de toit,
- Fixations et connecteurs de liaison (boulons, tirefonds, sabots métalliques),
- Éventuelles sections de chevrons neufs à fournir en remplacement des bois dégradés.

SEREB CONCEPT – Maitrise d'œuvre- Economistes de la construction - OPC – Pilotage
88, Avenue du Général LECLERC – 92100 Boulogne Billancourt Tél : 01 42 70 26 18 – E. mail : contact@sereb-concept.fr
S.A.S. au capital de 38.800,00 € - R.C.S. NANTERRE 2009B 07129 – Code APE 7490 A – N° SIRET 431 618 131 00061

Conditions d'exécution

1. **Inspection et diagnostic préalable**
   - Avant toute repose, l'entreprise devra procéder à une inspection contradictoire avec le maître d'œuvre pour :
     - Vérifier l'état des chevrons restants (section, portance, absence de pourriture ou d'attaque biologique),
     - Vérifier l'état et la stabilité des chevêtres existants ou neufs,
     - Identifier les chevrons à remplacer intégralement.
   - Un rapport d'inspection photographique sera remis au maître d'œuvre avant le début des travaux de repose.

2. **Fourniture des chevrons neufs (si nécessaire)**
   - Bois massif de structure résineux (type Douglas, Épicéa ou équivalent),
   - Classement C24 minimum (NF EN 338),
   - Section identique à l'existant (à vérifier sur site, généralement 60×80 mm ou 75×100 mm selon charpente),
   - Traitement autoclave classe 2 ou 3 (selon exposition, NF EN 335),
   - Humidité du bois comprise entre 12 % et 16 % à la mise en œuvre.

3. **Découpe et ajustement**
   - Découpe franche à la scie, perpendiculaire ou avec un angle adapté à la pente du toit,
   - Longueur de coupe minimale nécessaire pour atteindre une section saine et permettre un appui suffisant sur le chevêtre (minimum 5 cm d'appui),
   - Ajustement des abouts pour assurer un alignement parfait avec les chevrons existants,
   - Respect des jeux de dilatation (2 à 3 mm) au droit des appuis.

4. **Fixation et liaison mécanique**
   - Fixation des chevrons sur les chevêtres par :
     - Boulons inox A4 ou tirefonds inox (diamètre adapté à la section),
     - Sabots métalliques galvanisés ou inox, vissés ou boulonnés,
     - Équerres de renfort si nécessaire (selon note de calcul).
   - Pour les chevrons en continuité (aboutés) : réalisation d'entures ou de traits de Jupiter avec boulonnage, ou pose d'éclisses de renfort bois/métal.
   - Tous les assemblages seront conformes au DTU 31.1 et aux règles professionnelles de la charpente bois.

5. **Traitement des coupes et des bois**
   - Application d'un traitement fongicide et insecticide sur toutes les coupes fraîches (produit de référence : Xylophene ou équivalent, conforme NF P 84-300),
   - Application d'un traitement ignifuge (classement M1 ou M2 selon réglementation ERP) sur les bois apparents ou situés dans les locaux recevant du public, sauf si les bois restent sous isolant/OSB (à valider par le maître d'œuvre),
   - Traçabilité des produits appliqués (fiches techniques, DTA).

6. **Phasage et sécurité**
   - Les travaux seront réalisés par zones, avec étaiement provisoire si nécessaire pour garantir la stabilité de la charpente pendant l'intervention,
   - Mise en place de filets de sécurité ou de lignes de vie en toiture (conformément au

SEREB CONCEPT – Maitrise d'œuvre- Economistes de la construction - OPC – Pilotage
88, Avenue du Général LECLERC – 92100 Boulogne Billancourt Tél : 01 42 70 26 18 – E. mail : contact@sereb-concept.fr
S.A.S. au capital de 38.800,00 € - R.C.S. NANTERRE 2009B 07129 – Code APE 7490 A – N° SIRET 431 618 131 00061

PGCSPS),

- Intervention par temps sec, avec protection des zones de travail par bâchage en cas d'intempéries.

7. **Coordination avec les autres lots**
   - Coordination avec le Lot 02 (Couverture) pour la pose du support OSB : les têtes de vis de l'OSB devront être positionnées dans l'axe des chevrons, ce qui nécessite une parfaite continuité du chevronnage,
   - Coordination avec le Lot 05 (Plâtrerie) et le Lot 08 (Peinture) pour le traitement final des bois apparents éventuels,
   - Coordination avec le bureau d'études structure pour valider les assemblages si chevronnage modifié.

Livrables et résultats attendus

- Chevronnage continu et aligné sur l'ensemble des versants,
- Chevrons correctement fixés sur les chevêtres (ou chevêtres neufs), sans jeu ni désalignement,
- Appuis stables et dimensionnés pour recevoir le nouveau support OSB,
- Absence de déformation, de flèche ou de vibration anormale des chevrons reposés,
- Traitement fongicide/insecticide et ignifuge appliqué sur l'ensemble des coupes et bois neufs,
- Aucune dégradation des ouvrages contigus (charpente existante, couverture provisoire),
- Rapport d'inspection préalable et attestations de conformité des matériaux fournis au maître d'œuvre,
- Nettoyage complet des zones après intervention.

Localisation

- Toitures de l'aile Fernand Hainaut (ISAE-SUPMECA), au droit des 26 anciennes fenêtres de toit (Vélux) déposées, sur l'ensemble des versants concernés.

Mode de métré

- À l'unité : par chevron reposé ou remplacé (soit un total de 26 chevrons correspondant aux 26 fenêtres de toit).
- Au forfait : l'entreprise pourra également proposer un prix forfaitaire pour l'ensemble des 26 chevrons.

Précision importante : L'entreprise devra indiquer dans son offre :

- Un prix unitaire (U) pour un chevron standard (fourniture, découpe, ajustement, fixation, traitement),
- Un prix forfaitaire global pour l'ensemble des 26 chevrons,
- Le cas échéant, un prix supplémentaire pour la fourniture de bois neuf en remplacement (avec indication du prix au mètre linéaire de bois).

Remarque : Si des chevrons supplémentaires (hors 26 Vélux) doivent être reposés, ils seront traités dans le cadre du présent poste sur simple demande du maître d'œuvre, sans supplément de prix dans la limite de 10 % du quantitatif initial (soit 2 chevrons supplémentaires). Au-delà, un avenant pourra être établi.

SEREB CONCEPT – Maitrise d'œuvre- Economistes de la construction - OPC – Pilotage
88, Avenue du Général LECLERC – 92100 Boulogne Billancourt Tél : 01 42 70 26 18 – E. mail : contact@sereb-concept.fr
S.A.S. au capital de 38.800,00 € - R.C.S. NANTERRE 2009B 07129 – Code APE 7490 A – N° SIRET 431 618 131 00061

Poste 1.8 : **Support OSB sur l'ensemble du chevronnage**

L'entreprise devra fournir et poser un panneau OSB (Oriented Strand Board) sur l'ensemble du chevronnage existant ou repris, après vérification et découpe des abouts. Ce support constitue la première couche du complexe d'isolation par l'extérieur.

Éléments concernés
- Face supérieure des chevrons (sur toute la longueur des versants).
- Zones de rives, faîtages, arêtiers et noues.

Conditions d'exécution
- Panneaux OSB3 ou OSB4, épaisseur ≥ 18 mm, classement selon usage (humide).
- Pose perpendiculaire aux chevrons, avec joints décalés.
- Fixation par vis adaptées (Ø 4,5 mm, longueur pénétrant d'au moins 40 mm dans le chevron).
- Jeux de dilatation prévus (3 à 5 mm entre panneaux).
- Découpes soignées au droit des pénétrations (souches, lucarnes).
- En cas d'intempéries pendant le chantier, l'entreprise devra protéger le support OSB posé par une bâche étanche ou un écran temporaire, afin d'éviter tout gonflement ou dégradation lié à l'humidité.
- Avant la pose de l'isolant, le support OSB sera contrôlé : aucune trace d'humidité, de déformation ou de moisissure ne sera acceptée.

Livrables et résultats attendus
- Support OSB continu, plan, rigide, apte à recevoir l'isolant rigide.
- Aucune déformation ou soulèvement.

Localisation
- Ensemble des versants de toiture de l'aile Fernand Hainaut.

Mode de métré
- Mètres carrés (m²) de panneau OSB posé, déductions faites pour les trémies > 0,5 m².

Poste 1.9 : **Pare-vapeur intérieur**

L'entreprise devra fournir et poser un pare-vapeur en face intérieure du complexe (côté chaud), sous l'isolant rigide ou entre OSB et isolant selon la prescription du projet.

Éléments concernés
- Face inférieure du support OSB (si pare-vapeur sous isolant) ou face supérieure (cas d'une membrane répartie).
- Raccords avec murs, lucarnes, et pénétrations.

Conditions d'exécution
- Membrane pare-vapeur ou frein-vapeur, avec un coefficient Sd adapté (Sd ≥ 6 m pour le versant tuiles, Sd ≥ 18 m pour la lucarne zinc), selon le calcul thermique de l'opération. La valeur définitive sera validée par le maître d'œuvre avant commande.
- Pose en lés horizontaux avec recouvrement ≥ 10 cm, joints collés ou soudés.
- Étanchéité périphérique par bande butyle ou mastic.
- Fixation mécanique provisoire puis permanence par l'isolant.

Livrables et résultats attendus
- Pare-vapeur continu, étanche à la diffusion, sans déchirure.
- Continuité avec les pare-vapeur des murs ou planchers.

SEREB CONCEPT – Maitrise d'œuvre- Economistes de la construction - OPC – Pilotage
88, Avenue du Général LECLERC – 92100 Boulogne Billancourt Tél : 01 42 70 26 18 – E. mail : contact@sereb-concept.fr
S.A.S. au capital de 38.800,00 € - R.C.S. NANTERRE 2009B 07129 – Code APE 7490 A – N° SIRET 431 618 131 00061

Localisation

- Intérieur des combles, sur toute la surface du versant isolé.

Mode de métré

- Mètres carrés (m²) de pare-vapeur posé.

Poste 1.10 : **Isolant semirigide en fibre de bois**

L'entreprise devra fournir et poser un isolant semi rigide en fibre de bois – de référence STEICOflex F 036 (ou équivalent) – sur l'ensemble du versant concerné par l'isolation. Cette prestation s'inscrit dans la mise en œuvre d'une isolation thermique complémentaire disposée en couche continue au-dessus du support OSB et de la structure de charpente.

Éléments concernés

- Face extérieure du support OSB sur l'ensemble des versants isolés.
- Zones de faîtage, rives, arêtiers et noues.
- Interfaces avec les pénétrations techniques (conduits, souches de cheminée, lucarnes).

Caractéristiques techniques de l'isolant

- Nature : panneau semi rigide en fibre de bois, compressible et flexible, fabriqué en France (usine STEICO de Casteljaloux).
- Conformité : NF EN 13171 – Marquage WF – EN 13171 – T3 – TR1 – AFr5 – MU 2.
- Valeur λ déclarée (λD) : 0,036 W/(m·K).
- Épaisseur nominale Bi-couche de 145 mm + 140 mm soit 285 mm au total.
- Résistance thermique : R = 7,85.
- Dimensions brutes : longueur 1 220 mm ; largeur 575 mm ou 600 mm selon épaisseur.
- Masse volumique : ≈ 50 kg/m³ (selon épaisseur).
- Facteur de résistance à la diffusion de vapeur d'eau μ : 2 (produit ouvert à la diffusion).
- Capacité thermique spécifique : 2 100 J/(kg·K).
- Résistivité à l'écoulement de l'air AFRi : ≥ 5 (kPa·s)/m².
- Réaction au feu : Euroclasse E selon EN 13501-1.
- Émission dans l'air intérieur : classe A+.
- ACERMI : 11/134/733/12.
- Composition : fibre de bois, fibre de polyoléfine, sulfate d'ammonium.

Conditions d'exécution

- Pose en panneaux jointifs continus, posés à plat directement sur le support OSB, à joints décalés par rapport aux joints du support pour éviter les alignements.
- Fixation mécanique par vis traversantes et contrelattes/liteaux prenant appui sur la charpente (chevrons) sous-jacente, conformément aux préconisations du fabricant.
- Au droit des arêtiers, noues et rives, les panneaux seront découpés sur chant avec une coupe franche ; les chants seront protégés si nécessaire.
- Traitement des espaces résiduels par calfeutrement avec des chutes du même isolant ou par mousse expansive compatible.
- Respect des règles de pose préconisées par le fabricant (fiche technique STEICO), notamment en matière de ventilation, de jonction avec les écrans de sous-toiture et de gestion des ponts thermiques.
- Pour les zones de forte pente (> 60 %) ou en cas de sollicitation mécanique importante (vent), une densité de fixation renforcée (vis supplémentaires, entraxe réduit) pourra être prescrite par le maître d'œuvre.

Livrables et résultats attendus

- Couche isolante continue en fibre de bois, sans vide ni tassement, assurant la résistance thermique nominale correspondant à l'épaisseur mise en œuvre.

SEREB CONCEPT – Maitrise d'œuvre- Economistes de la construction - OPC – Pilotage
88, Avenue du Général LECLERC – 92100 Boulogne Billancourt Tél : 01 42 70 26 18 – E. mail : contact@sereb-concept.fr
S.A.S. au capital de 38.800,00 € - R.C.S. NANTERRE 2009B 07129 – Code APE 7490 A – N° SIRET 431 618 131 00061

- Planéité et rigidité suffisantes pour recevoir les couches supérieures (parepluie, contrelattage, lattage).
- Attestation de conformité à la norme NF EN 13171, certificat ACERMI et fiche de déclaration environnementale (FDES) fournis au maître d'œuvre.

Localisation
- Ensemble des versants de toiture de l'aile Fernand Hainaut de l'ISAE SUPMECA, dans les zones où l'isolation est prescrite (zones de couverture isolée).

Mode de métré
- Mètres carrés (m²) d'isolant posé, mesurés en développé de pente. Le prix unitaire inclut la fourniture, la coupe des panneaux, la pose, les découpes de rives et le traitement des chants. Les pénétrations de surface unitaire ≤ 0,5 m² ne font pas l'objet de déduction.



Poste 1.11 : **Litelage, contre-litelage et pare-pluie sous lame d'air**

L'entreprise devra fournir et poser un pare-pluie (écran de sous-toiture), puis un contre-litelage et un litelage pour créer une lame d'air ventilée sous les tuiles, au-dessus de l'isolant rigide.

Éléments concernés
- Surface extérieure de l'isolant fibre de bois.
- Ensemble des versants.

Conditions d'exécution
- Pare-pluie : membrane perméable à la vapeur (type HPV), résistant à l'eau, posée en lés horizontaux avec recouvrement ≥ 20 cm, fixée par agrafage ou liteaux provisoires.
- Contre-litelage : liteaux verticaux (dans le sens de la pente), section ≥ 27×40 mm, espacés de 60 à 80 cm, fixés à travers isolant et OSB dans les chevrons.
- Litelage : liteaux horizontaux (perpendiculaires à la pente), section adaptée au type de tuile, fixés sur les contre-liteaux.
- Lame d'air générée ≥ 2 cm.

Livrables et résultats attendus
- Pare-pluie continu et étanche.
- Contre-litelage et litelage réguliers, alignés, aptes à recevoir les tuiles.

Localisation
- Ensemble des versants.

Mode de métré
- Mètres carrés (m²) pour le pare-pluie ; mètres linéaires (ml) pour contre-liteaux et liteaux.

Poste 1.12 : **Repose des tuiles**

L'entreprise devra procéder à la repose des tuiles existantes (ou neuves pour les parties manquantes) sur le nouveau litelage, selon les règles de l'art et le DTU 40.21.

Éléments concernés
- Tuiles déposées et stockées (complétées par des tuiles neuves identiques si nécessaire).
- Tuiles de rive, tuiles de ceinture.

SEREB CONCEPT – Maitrise d'œuvre- Economistes de la construction - OPC – Pilotage
88, Avenue du Général LECLERC – 92100 Boulogne Billancourt Tél : 01 42 70 26 18 – E. mail : contact@sereb-concept.fr
S.A.S. au capital de 38.800,00 € - R.C.S. NANTERRE 2009B 07129 – Code APE 7490 A – N° SIRET 431 618 131 00061

Conditions d'exécution

- Vérification préalable de l'état des tuiles (casses, gel, usure).
- Réfection éventuelle des crochets, agrafes, ou clous (tout inox ou acier galvanisé).
- Pose par zones de bas en haut, avec recouvrement conforme au fabricant.
- Découpes pures au droit des rives, noues, faîtages.
- Toute tuile cassée ou dégradée lors de la manipulation devra être remplacée par une tuile neuve identique (fournie dans le cadre du Poste 06). Le taux de casse est à la charge de l'entreprise, sans supplément.

Livrables et résultats attendus

- Toiture couverte, étanche, alignée, esthétique.

Localisation

- Tous versants.

Mode de métré

- Mètres carrés (m²) de tuiles reposées (compris les découpes).

Poste 1.13 : **Tuiles anciennes identiques à l'existant**

L'entreprise devra fournir des tuiles **neuves** (ou issues d'un réemploi contrôlé, à condition de justifier d'une traçabilité et d'une qualité équivalente) strictement identiques à celles en place sur la toiture de l'aile Fernand Hainaut, afin de remplacer les éléments manquants, cassés ou impropres à la repose. Cette prestation ne comprend que la livraison sur site des quantités nécessaires, hors pose.

Éléments concernés

- Tuiles de courant (platines ou canal, selon modèle existant).
- Tuiles de rive, tuiles de faîtage, tuiles de ceinture.
- Tuiles de noue ou d'arêtier (si profil spécifique).

Conditions d'exécution

- L'entreprise devra préalablement prélever sur site (en présence du maître d'œuvre) des échantillons des tuiles existantes (minimum 3 tuiles de chaque type) pour identifier précisément : dimensions, pureau, profil, double emboîtement, système de fixation (crochet, ergot, trou de clou), couleur et aspect de surface (lisse, rugueuse, engobée).
- Les tuiles fournies seront neuves, fabriquées industriellement ou artisanalement, reproduisant à l'identique le modèle d'origine. Elles devront présenter les mêmes caractéristiques techniques que l'échantillon validé.
- Aucune tuile de série standard ne sera acceptée si elle diffère du visuel existant.
- Les tuiles seront livrées sur site palettisées et protégées (film rétractable), avec un stockage séparé par type.
- L'entreprise fournira un échantillon de validation (3 tuiles de chaque type) avant commande définitive, pour accord écrit du maître d'œuvre.
- L'entreprise devra prévoir un stock de sécurité de 10 % supplémentaire (par rapport au quantitatif estimé) pour faire face aux casses imprévues. Ce stock sera livré en même temps que la commande principale et pourra être retourné après réception, aux frais de l'entreprise, si non utilisé.

Livrables et résultats attendus

- Quantité suffisante de tuiles identiques à l'existant pour compléter la repose (Poste 06) sans rupture de stock.

SEREB CONCEPT – Maitrise d'œuvre- Economistes de la construction - OPC – Pilotage
88, Avenue du Général LECLERC – 92100 Boulogne Billancourt Tél : 01 42 70 26 18 – E. mail : contact@sereb-concept.fr
S.A.S. au capital de 38.800,00 € - R.C.S. NANTERRE 2009B 07129 – Code APE 7490 A – N° SIRET 431 618 131 00061

- Absence de différence perceptible d'aspect, de couleur ou de profil entre les tuiles conservées et les tuiles fournies.
- Bon de livraison avec attestation de conformité (origine des tuiles : fabricant et référence).

Localisation
- Livraison sur le chantier de l'aile Fernand Hainaut (ISAE SUPMECA), à un emplacement précisé par le lotisseur ou le maître d'œuvre.

Mode de métré
- À l'unité (nombre de tuiles fournies), par catégorie (courant, rive, faîtage, etc.).
- Le prix unitaire comprend la fourniture, le conditionnement, le transport et la livraison sur site.
- Le quantitatif sera déterminé après diagnostic de l'existant et avant repose.

Poste 1.14 : **Faîtages et arêtiers neufs**

L'entreprise devra fournir et poser des faîtages et arêtiers neufs en remplacement des éléments existants, sur toutes les lignes de faîte et arêtes de toiture de l'aile Fernand Hainaut, afin d'assurer l'étanchéité et l'esthétique de la couverture en tuiles mécaniques.

Éléments concernés
- Faîtage principal et faîtages secondaires.
- Arêtiers de toiture (convergences de versants).
- Accessoires de ventilation et de finition associés.

Caractéristiques techniques
- Faîtages et arêtiers en tuiles faîtières mécaniques de même modèle, couleur et finition que les tuiles courantes posées sur le bâtiment (ou selon échantillon validé par l'Architecte).
- Type : Tuiles faîtières à emboîtement ou à sec (selon système de couverture existant).
- Longueur des éléments : 40 à 50 cm (selon fabricant).
- Accessoires : Pièces de rive, joncs de fermeture, éléments de ventilation faîtière si nécessaire.
- Fixations : Agrafes, crochets inox ou clips spécifiques au modèle de tuile.
- Scellement : Mortier de chaux aérienne ou mastic silicone neutre compatible avec les tuiles (selon prescription du fabricant et DTU 40.2).

Conditions d'exécution
- Démontage soigné des anciens faîtages et arêtiers avec évacuation des déchets.
- Mise en œuvre avec un recouvrement suffisant et conforme au DTU 40.2.
- Intégration d'une ventilation faîtière continue si requise par la configuration de la toiture.
- Alignement parfait des éléments, avec pente régulière et absence de contre-pente.
- Coordination avec le lot couverture tuiles pour une finition homogène.
- Traitement des points singuliers (intersections, changements de pente, rencontre avec les relevés zinc de lucarne).

Livrables et résultats attendus
- Faîtages et arêtiers neufs, parfaitement alignés, étanches et esthétiquement intégrés à l'ensemble de la toiture.
- Écoulement des eaux pluviales optimal sans stagnation.
- Aspect visuel uniforme et durable.

Localisation
- Lignes de faîtage et arêtes de toiture de l'aile Fernand Hainaut (parties en couverture tuiles mécaniques).

Mode de métré

- En mètres linéaires (ml) d'éléments neufs posés (faîtages + arêtiers mesurés en œuvre).

Poste 1.15 : **Couverture zinc neuve à joint débout.**

L'entreprise devra fournir et poser une couverture en zinc à joint debout, de qualité équivalente à la gamme VMZINC (ou autre système certifié NF), avec finition pré-patinée (teinte au choix de l'architecte), sur la lucarne longitudinale créée dans l'aile Fernand Hainaut.
Cette prestation comprend également la fourniture et la pose du voligeage continu en bois résineux (support de la couverture).

Éléments concernés

- Toiture complète de la lucarne longitudinale (nouvelle construction).
- Voligeage continu en bois support de la couverture zinc.
- Accessoires de couverture : rives, arêtiers, larmiers, solins, relevés, noues.

Caractéristiques techniques

- Système : Couverture à joint debout avec sertissage mécanique.
- Finition : Zinc pré-patiné (type QuartzZinc ou AnthraZinc, ou équivalent, teinte à valider par l'architecte).
- Épaisseur du zinc : 0,70 mm minimum (0,80 mm recommandé pour les lucarnes).
- Hauteur des joints debout : 25 mm (ou conforme au DTU 40.41).
- Largeur développée des feuilles : adaptée à la géométrie de la lucarne (entraxe fini usuel 430 mm ou 330 mm).
- Pente minimale : 5 % (conformément au DTU 40.41).
- Voligeage : Bois résineux (pin, épicéa ou douglas), classé classe d'emploi 2 ou 3, épaisseur minimale 20 mm (18 mm autorisé si conforme DTU), posé continu sur chevrons.
- Fixation : Pattes de fixation inox (coulissantes ou fixes selon DTU), adaptées au support et à la dilatation du zinc.
- Accessoires : Rives, arêtiers, larmiers, solins, relevés en zinc de même épaisseur et finition.

Conditions d'exécution

- Mise en œuvre conforme au DTU 40.41 et aux règles professionnelles du fabricant.
- Voligeage posé perpendiculairement à la pente ; ventilation sous voligeage assurée si nécessaire (écran de sous-toiture type Delta ou équivalent).
- Joints debout réalisés par profilage et sertissage mécanique sur site ou en atelier.
- Traitement soigné des points singuliers (têtes de lucarne, noues, arêtiers, relevés en tête sur tuiles).
- Coordination avec les lots charpente et couverture tuiles pour les raccordements étanches.
- Prise en compte des dilatations thermiques du zinc.
- **Précision importante** : Le voligeage continu en bois résineux (prévu dans ce poste) constitue le support direct du zinc. Aucun contact entre le zinc et l'OSB (Poste 01) n'est autorisé. Le voligeage sera posé avant la couverture zinc et après l'isolant, conformément au DTU 40.41.
- Un essai d'étanchéité par arrosage sera réalisé sur la lucarne avant la repose des fenêtres de toit, en présence du maître d'œuvre.

Livrables et résultats attendus

- Couverture zinc neuve, étanche, durable, d'aspect homogène.
- Absence d'infiltration et garantie décennale.

Localisation

SEREB CONCEPT – Maitrise d'œuvre- Economistes de la construction - OPC – Pilotage
88, Avenue du Général LECLERC – 92100 Boulogne Billancourt Tél : 01 42 70 26 18 – E. mail : contact@sereb-concept.fr
S.A.S. au capital de 38.800,00 € - R.C.S. NANTERRE 2009B 07129 – Code APE 7490 A – N° SIRET 431 618 131 00061

- Lucarne longitudinale de l'aile Fernand Hainaut (à repérer sur plans).

Mode de métré
- En mètres carrés (m²) de couverture zinc posée, voligeage et accessoires compris.

Poste 1.16 : **Isolation de la couverture zinc**

Exécution des ouvrages
L'entreprise devra la fourniture et pose d'une isolation thermique en fibre de bois de type Pavaflex Confort 36, en double couche, adaptée aux couvertures en zinc, garantissant à la fois une haute performance thermique, une régulation hygrothermique naturelle et une compatibilité avec la ventilation de toiture, conformément à la réglementation thermique en vigueur (RT 2012, RE2020 selon cas).

La prestation comprend :
- Fourniture et mise en œuvre de deux couches croisées d'isolant biosourcé en fibre de bois Pavaflex Confort 36 :
  - 1ère couche de 140 mm, posée entre chevrons ou entre solives selon la configuration.
  - 2ème couche de 120 mm, posée en croisement sur la première couche, en pose continue afin d'éviter les ponts thermiques.
- Pose sur charpente bois existante, avec traitement des points singuliers (rives, noues, pénétrations).
- Contre-lattage en bois résineux traité classe 2 ou 3, section 60 x 40 mm, vissé sur l'ensemble de l'isolant, permettant :
  - La création d'une lame d'air ventilée, obligatoire sous couverture métallique selon le DTU 40.41.
  - Le maintien mécanique de l'isolation en toiture.
- Repose des fenêtres de toit existantes (type Vélux) avec adaptation par réhausse sur contre-lattage, garantissant l'étanchéité et la continuité fonctionnelle.
- Fourniture et mise en œuvre d'échafaudage de sécurité, conforme aux normes en vigueur, assurant la protection des opérateurs et du bâti pendant la durée des travaux.
- La lame d'air ventilée de 20 mm (créée par le contre-lattage) devra être continue et déboucher en faîtage et en rive basse, pour assurer une circulation d'air efficace.

Caractéristiques techniques
- Type d'isolant : Panneaux semi-rigides en fibre de bois biosourcée (fibres naturelles de bois, non traitées)
- Produit : Pavaflex Confort 36 – SOPREMA / PAVATEX
- Épaisseur totale : 260 mm (140 mm + 120 mm)
- Résistance thermique cumulée : R ≈ 7,15 m².K/W
- Conductivité thermique (λ) : 0,036 W/m.K
- Pare-vapeur : À prévoir côté intérieur (type frein vapeur hygrovariable indépendant, Sd ≥ 18 m)
- Pose : Directement sur ou entre chevrons bois existants
- Contre-lattage : Sapin traité classe 2 ou 3, section 60 x 40 mm, assurant une lame d'air ventilée ≥ 20 mm
- Fixation : Vissage traversant isolant, ancrage dans charpente (vis longues ou chevilles spécifiques)
- Ventilation : Conforme au DTU 40.41 (lame d'air ventilée obligatoire sous couverture zinc)
- Certification produit : Label Produit Biosourcé (LPBIO) – n° FR/3/10/22/91
- Durabilité : Garantie fabricant ≥ 10 ans
- Résistance au feu : Euroclasse E selon norme EN 13501-1
- Fenêtres de toit : Repose avec réhausse, traitement de l'étanchéité périphérique soigné

SEREB CONCEPT – Maitrise d'œuvre- Economistes de la construction - OPC – Pilotage
88, Avenue du Général LECLERC – 92100 Boulogne Billancourt Tél : 01 42 70 26 18 – E. mail : contact@sereb-concept.fr
S.A.S. au capital de 38.800,00 € - R.C.S. NANTERRE 2009B 07129 – Code APE 7490 A – N° SIRET 431 618 131 00061

- Sécurité chantier : Échafaudage conforme à la réglementation R408 – décret 2004-924
- ACERMI n° 17/006/1259

NOTA 1 :
En cas de fissures ou microfissures apparues suite aux vibrations, secousses ou passages en toiture liés aux travaux, l'entreprise devra prévoir l'ensemble des reprises des faux plafond en ba13, des circulations communes

NOTA 2 :
L'entreprise devra réaliser un état des lieux contradictoire (photographique et descriptif) de l'ensemble des charpentes, plafonds, cloisons et couvertures adjacentes, avant le début des travaux. Cet état sera signé par le maître d'œuvre.
En cas de dégradation survenue pendant les travaux, l'entreprise sera tenue de les réparer à ses frais, sans limitation de montant, sauf si elle apporte la preuve formelle que le sinistre est étranger à ses interventions.

Localisation
- Lucarne longitudinale de l'aile Fernand Hainaut (à repérer sur plans).

Mode de métré
- En mètres carrés (m²) d'isolant posé (pare-vapeur, contre-lattage et pose des fenêtres compris). Le voligeage est inclus au Poste 08.

Poste 1.17 : **Relevé en tête de couverture zinc pour support de la couverture en tuiles mécaniques**

L'entreprise devra réaliser un relevé en tête de la couverture zinc (partie haute de la lucarne), destiné à assurer le raccord étanche et le support de la couverture, conformément aux détails d'exécution fournis par l'Architecte

Éléments concernés
- Tête de la couverture zinc en lucarne (jonction avec la toiture en tuiles mécaniques).
- Bande de relevé / solin métallique en zinc.
- Raccord et support des tuiles mécaniques.

Caractéristiques techniques (VMZINC)
- Bande façonnée en zinc VMZINC (QUARTZ-ZINC ou ANTHRA-ZINC selon choix de l'Architecte).
- Épaisseur : 0,65 mm (standard) ou 0,80 mm.
- Hauteur du relevé vertical : minimum 10 cm (150 mm recommandé pour une meilleure protection).
- Développement total adapté à la géométrie du relevé (ex. : 200 à 333 mm selon profil).
- Ourlet ou pli conforme aux règles de mise en œuvre VMZINC.
- Finition compatible avec le reste de la couverture zinc du bâtiment.

Conditions d'exécution
- Réalisation d'une bande de relevé pliée sur mesure, avec retour vertical sous les tuiles mécaniques.
- Fixation mécanique continue (clous ou vis inox adaptés).
- Étanchéité complémentaire par mastic butyle ou soudure à l'étain selon les points singuliers.
- Coordination étroite avec le lot couverture tuiles pour assurer un recouvrement suffisant des

SEREB CONCEPT – Maitrise d'œuvre- Economistes de la construction - OPC – Pilotage
88, Avenue du Général LECLERC – 92100 Boulogne Billancourt Tél : 01 42 70 26 18 – E. mail : contact@sereb-concept.fr
S.A.S. au capital de 38.800,00 € - R.C.S. NANTERRE 2009B 07129 – Code APE 7490 A – N° SIRET 431 618 131 00061

tuiles sur le relevé (minimum 10 cm recommandé).

- Respect des dilatations du zinc et des recommandations du fabricant VMZINC (DTU 40.41).
- Pose selon les règles de l'art et les détails validés par le Maître d'Œuvre.
- Le recouvrement des tuiles mécaniques sur le relevé zinc devra être d'au moins 10 cm pour garantir l'étanchéité en cas de vent fort. Cette cote sera vérifiée sur le premier rang de tuiles posé.

Livrables et résultats attendus

- Raccord parfaitement étanche entre la couverture zinc et les tuiles mécaniques.
- Support stable et durable des tuiles en tête de lucarne.
- Absence totale d'infiltration d'eau, même en conditions de vent fort ou de pluie battante.
- Finition esthétique homogène avec le reste des ouvrages zinc.

Localisation

- Jonction lucarne zinc / toiture tuiles mécaniques (tête de lucarne longitudinale).

Mode de métré

- En mètres linéaires (ml) de relevé réalisé (mesuré en œuvre).

Poste 1.18 : **Ligne de vie**

L'entreprise devra fournir et mettre en œuvre des lignes de vie permanentes en acier inoxydable Type Safeline de chez Antecou equivalent sur l'ensemble des toitures terrasses accessibles uniquement pour entretien (non accessibles au public), conformément à la réglementation en vigueur, aux plans de l'architecte et aux règles de l'art.

Éléments concernés

- Toitures terrasses de l'aile Fernand Hainaut (zones identifiées sur les plans),
- Points d'ancrage sur dalles béton ou sur poteaux dédiés,
- Parcours de la ligne de vie sur l'ensemble des zones nécessitant un entretien régulier (équipements techniques, évacuations EP, etc.),
- Traversées éventuelles des relevés d'étanchéité et des acrotères.



Caractéristiques techniques

SEREB CONCEPT – Maitrise d'œuvre- Economistes de la construction - OPC – Pilotage
88, Avenue du Général LECLERC – 92100 Boulogne Billancourt Tél : 01 42 70 26 18 – E. mail : contact@sereb-concept.fr
S.A.S. au capital de 38.800,00 € - R.C.S. NANTERRE 2009B 07129 – Code APE 7490 A – N° SIRET 431 618 131 00061

Composant	Caractéristique	Exigence / Norme
Câble	Matériau	Acier inoxydable (type 316L)
	Diamètre	≥ 8 mm
	Résistance à la rupture	≥ 20 kN
Absorbeur d'énergie	Type	À dissipation, avec pièce en matériau de synthèse réduisant les efforts en cas de chute
	Norme	Conforme NF EN 795 classe C
Tendeur	Fonction	Ajustement de la tension du câble (maintenue entre 2 et 4 kN)
Passants intermédiaires	Type	Franchissables, ne gênant pas le déplacement du connecteur
	Espacement max.	15 m entre points de fixation
Platines d'extrémité	Fixation	Sur surfaces verticales ou horizontales (béton ou poteaux)
	Résistance	≥ 20 kN par point d'ancrage
Poteaux supports	Matériau	Acier inoxydable ou acier galvanisé à chaud
	Hauteur	Adaptée à la configuration de la toiture (≥ 1,20 m si fixe)
Ensemble du système	Norme	Conforme à la NF EN 795 (classe A, B ou C selon configuration)
	Certification	Marquage CE, attestation de conformité
	Notice d'entretien	Fournie

Conditions d'exécution

1. **Conception et dimensionnement**

- L'entreprise devra établir un plan d'implantation de la ligne de vie validé par le maître d'œuvre,
- Installation en ligne droite uniquement, avec un espacement maximal de 15 mètres entre les points de fixation,
- La ligne de vie devra couvrir l'intégralité des zones de toiture nécessitant un accès pour entretien,
- Une note de calcul de la résistance des ancrages et du câble sera fournie par un bureau d'études agréé,
- La résistance minimale de chaque point d'ancrage est de 20 kN (soit ≥ 2 000 kg).

2. **Préparation du support**

- Vérification de la solidité et de l'état du support béton (dalle ou acrotère) avant fixation,
- Pour les fixations sur dalle : sondage préalable pour identifier les armatures et éviter leur endommagement,
- Pour les fixations sur poteaux : implantation précise selon plan,
- Protection de l'étanchéité existante lors des fixations : mise en œuvre de platines de répartition et de cales élastomères,
- En cas de percement de la couverture ou de l'étanchéité, reprise soignée de l'étanchéité (solins, mastic, membrane) par l'entreprise, en coordination avec le lot couverture.

3. **Fixation des éléments**

- Platines d'extrémité : Fixation sur poteaux ou sur dalles béton avec chevilles chimiques ou scellements, résistance ≥ 20 kN,
- Passants intermédiaires : Fixés avec espacement ≤ 15 m,
- Absorbeur d'énergie : Installé conformément aux préconisations du fabricant,
- Tendeur : Réglé pour maintenir une tension adéquate du câble (2 à 4 kN),
- Câble : Passé dans les passants intermédiaires, tendu et vérifié,

SEREB CONCEPT – Maitrise d'œuvre- Economistes de la construction - OPC – Pilotage
88, Avenue du Général LECLERC – 92100 Boulogne Billancourt Tél : 01 42 70 26 18 – E. mail : contact@sereb-concept.fr
S.A.S. au capital de 38.800,00 € - R.C.S. NANTERRE 2009B 07129 – Code APE 7490 A – N° SIRET 431 618 131 00061

- Tous les éléments métalliques sont en acier inoxydable ou traités anti-corrosion.

4. **Essais et contrôles**

- Essai de traction réalisé sur 10 % des points d'ancrage (ou selon prescription du bureau de contrôle), avec procès-verbal,
- Vérification de la tension du câble,
- Vérification du libre passage du connecteur dans les passants intermédiaires,
- Contrôle visuel de l'absence de corrosion ou de défaut des éléments,
- Fourniture d'un certificat de conformité du système complet.

5. **Coordination avec les autres lots**

- Lot 02 (Couverture / Étanchéité) : Coordination pour les percements de la couverture, reprise des relevés d'étanchéité au droit des fixations, solins et joints d'étanchéité,
- Lot Charpente : Vérification des zones de fixation et des points d'ancrage sur les éléments de structure,
- Lot Électricité : Aucune interférence avec les équipements techniques en toiture.

6. **Protection et étanchéité**

- Toutes les fixations traversant la couverture ou les relevés d'étanchéité devront être rendues étanches par :
- Solins en zinc ou aluminium,
- Mastic polyuréthane ou butyle,
- Collerette d'étanchéité,
- L'entreprise devra garantir l'étanchéité des points de fixation et assumer la responsabilité des reprises d'étanchéité pendant toute la durée de la garantie.

Localisation :

- Toitures terrasses de l'aile Fernand Hainaut (ISAE-SUPMECA), selon plans d'architecte,
- Zones identifiées comme nécessitant un accès pour entretien (équipements techniques, PAC, CTA, évacuations EP, etc.)

Mode de métré :

- Au mètre linéaire (ml)

Poste 1.19 : Études d'exécution et échantillons

L'entreprise devra réaliser les études d'exécution et fournir les échantillons nécessaires à la validation des matériaux de couverture (tuiles, zinc, isolants, etc.) avant toute mise en œuvre. Les échantillons seront présentés à l'architecte et au maître d'œuvre pour approbation. Les coûts sont inclus dans le forfait du lot.

Mode de métré

- Au forfait (inclus dans le montant global du lot).

Article 3. Grilles d'air neuf et de rejet PAC en toiture

L'entreprise devra fournir et poser des grilles d'air neuf et de rejet pour la Pompe à Chaleur (PAC), de type WG-AL de chez Smitsair ou équivalent, situées en toiture. L'étanchéité à la pluie et à l'air sera traitée par un système à double lèvre, un drain intégré et une collerette ou manchette d'étanchéité à souder ou à coller sur la couverture.

SEREB CONCEPT – Maitrise d'œuvre- Economistes de la construction - OPC – Pilotage
88, Avenue du Général LECLERC – 92100 Boulogne Billancourt Tél : 01 42 70 26 18 – E. mail : contact@sereb-concept.fr
S.A.S. au capital de 38.800,00 € - R.C.S. NANTERRE 2009B 07129 – Code APE 7490 A – N° SIRET 431 618 131 00061

Caractéristiques techniques

- Dimensions nominales 200 × 165 – 2400 × 1650 / 1600 × 2310 mm
- Largeur subdivisée Jusqu'à 4900 W
- Hauteur subdivisée Jusqu'à 4720 W
- Rubans à grille (WG-B-AL) H: 165 – 1980 mm
- Plage de débit (construction indivisée) 40 – 13 350 l/s à 2.5 m/s
- 144 – 48 660 m³/h à 2.5 m/s
- Section libre Environ 60% (avec environ 45% pour les moustiquaires)
- Pression différentielle totale – extraction d'air 30 Pa à 2.5 m/s
- Pression différentielle totale - prise d'air frais 35 Pa à 2.5 m/s

Détail de gestion de l'étanchéité :



- Les grilles seront équipées d'un châssis support avec une collerette d'étanchéité en EPDM ou PVC souple, à insérer sous la couverture (tuiles ou zinc) et à fixer mécaniquement.
- Un tablier métallique formant solin sera rapporté et scellé au mastic de polyuréthane.
- La grille proprement dite possédera des ailettes inclinées anti-pluie avec récupération des eaux éventuelles vers un drain intérieur (évacuation intégrée).
- L'étanchéité sera conforme au DTU 43.1 (couverture en tuiles) ou DTU 40.41 (zinc).

Éléments concernés

- Grilles d'air neuf PAC (entrée d'air extérieur).
- Grilles de rejet PAC (sortie d'air chaud).

Conditions d'exécution

- Produits type Smitsair (ou équivalent : Renson, Siegenia) en aluminium extrudé, teinte RAL au choix, avec classe de perméance à l'air A3 et traitement anti-ruissellement.
- **Prestations du lot Couverture** :
  - Fourniture des grilles,
  - Découpe de la toiture,
  - Mise en œuvre de l'étanchéité (collerette EPDM/PVC à insérer sous la couverture,
  - Tablier métallique formant solin scellé au mastic polyuréthane),
  - Fixation définitive des grilles.
- **Prestations exclues du lot Couverture** :
  - Le raccordement des gaines de ventilation (CTA et PAC) sur la collerette ou le châssis support,
  - La fourniture et la pose du clapet anti-retour motorisé (y compris son alimentation électrique et son câblage), sont à la charge exclusive du lot CVC/Plomberie.

  Ce dernier devra assurer la continuité des gaines jusqu'à l'interface de la grille.
- **Coordination obligatoire :** Les cotes d'implantation et les dimensions définitives des grilles seront validées en réunion de chantier avec le lot CVC, avant toute découpe de la couverture, afin de garantir la parfaite adéquation des interfaces.
- Un essai d'arrosage localisé autour de chaque grille sera réalisé après pose, en présence du maître d'œuvre, pour valider l'étanchéité.

Livrables et résultats attendus

- Grilles d'air neuf et rejet mises en œuvre, étanches en toutes saisons.

SEREB CONCEPT – Maitrise d'œuvre- Economistes de la construction - OPC – Pilotage
88, Avenue du Général LECLERC – 92100 Boulogne Billancourt Tél : 01 42 70 26 18 – E. mail : contact@sereb-concept.fr
S.A.S. au capital de 38.800,00 € - R.C.S. NANTERRE 2009B 07129 – Code APE 7490 A – N° SIRET 431 618 131 00061

- Essai d'arrosage ou contrôle visuel d'étanchéité.

L'entreprise devra fournir et poser des grilles d'air neuf et de rejet pour la PAC (Pompe à Chaleur) et pour la CTA (Centrale de Traitement d'Air), de type WG-AL de chez Smitsair ou équivalent, situées en toiture. Les caractéristiques et conditions d'exécution restent identiques pour les deux types de grilles.

Localisation

- L'implantation définitive des grilles sera validée par le Maître d'Œuvre et le Bureau de Contrôle. Les dispositions acoustiques (pièges à sons) seront adaptées selon l'emplacement retenu (toiture ou cour)

Mode de métré

- À l'unité (par grille).

SEREB CONCEPT – Maitrise d'œuvre- Economistes de la construction - OPC – Pilotage
88, Avenue du Général LECLERC – 92100 Boulogne Billancourt Tél : 01 42 70 26 18 – E. mail : contact@sereb-concept.fr
S.A.S. au capital de 38.800,00 € - R.C.S. NANTERRE 2009B 07129 – Code APE 7490 A – N° SIRET 431 618 131 00061