CCTP

cahier des clauses techniques particulières

lot n°03 | charpente couverture métallique, serrurerie

MAÎTRISE D'OUVRAGE :

Ministère de la Justice / SG / DIRSG Sud / DI Toulouse
Bâtiment A / 1er Etage, Accueil Justice
1 Place Emile Blouin CS 20009
31952 TOULOUSE Cedex 9

MAÎTRISE D'OEUVRE :

EREAH
8 rue de Soyouz
31240 L'Union
09 72 11 05 93
guillaume.dufour@ereah.fr
www.ereah.fr

strate
3 rue Gutenberg
31200 Toulouse
05 36 89 18 63
contact@strate-archi.fr
www.strate-archi.fr

INDICE : B

03/11/26

3. charpente couverture métallique serrurerie 3
généralités 3
a objet du lot 3
b références et normes 3
c condition de mise en oeuvre 3
d qualité des matériaux 4
e plans d'exécution 4
e protection anticorrosion 5
f tolérance et mise en oeuvre 5
g finition 5
g coordination inter-lots 6
h sécurité et protection des ouvrages 6
i contrôles et réception 6
k mode de métré 7
description des ouvrages 7
3.1. structure métallique de sheds avec couverture à joint debout 7
3.1.1. structure métallique de sheds 7
3.1.2. isolation 8
3.1.3. charpente secondaire 8
3.1.4. chéneaux 8
3.1.5. couverture 9
3.1.6. mex c : châssis vitrés en aluminium sur structure de sheds 9
3.2. mains courantes 10
3.2.1. main courante métallique thermolaquée 10
3.3. clôtures 10
3.3.1. clôture métallique de protection en toiture-terrasse 10
3.3.2. création d'un portillon d'accès technique dans garde-corps existant 11
3.3.3. modification sens d'ouverture portillon d'accès existant 11
3.4. ouvrages spécifiques 11
3.4.1. jardinière circulaire en acier Corten 11
3.4.2. rampe pmr modulaire en acier galvanisé 12
3.5. zinguerie 12
3.5.1. protection de tête de mur par couvertine en zinc 12
3.6. gestion du chantier 13
3.6.1. gestion des déchets afférent au lot 13

3. charpente couverture métallique serrurerie

L'entreprise répondant au présent lot est réputée avoir pris connaissance de **l'ensemble des CCTP**, les interfaces entre le présent lot et les autres lots du marché lorsqu'elles présenteraient des incohérences ou difficultés futures de mise en œuvre seront relevées et signalées à l'architecte et toutes sujétions nécessaires à la bonne réalisation des ouvrages décrit au présent lot seront prévues. L'entreprise ne pourra pas prétendre à une augmentation de coût de son marché par méconnaissance des autres lots. Au moment de la réalisation de son offre elle devra intégrer dans son prix toutes les sujétions nécessaires à la bonne réalisation de ses ouvrages.
L'entreprise prendra également connaissance du **lot 0 prescriptions communes**, et s'engage à la remise de son offre à remettre tout au long de la phase travaux les éléments détaillés dans la partie **documents à fournir**.

généralités

a objet du lot

charpente couverture métallique
Le présent lot a pour objet la fourniture, la fabrication, le transport et la mise en œuvre d'un ensemble de trois sheds métalliques avec isolation intégrée et couverture à joint debout, implantés sur relevé en béton.
Les prestations comprennent notamment :
- les études d'exécution et notes de calcul ;
- la fourniture et la pose des platines d'ancrage ;
- la structure métallique complète des sheds ;
- la charpente secondaire en bois ;
- l'isolation en laine de bois ;
- les chéneaux intégrés ;
- la couverture en bacs acier à joint debout imitant parfaitement le zinc ;
- les raccordements, finitions et accessoires nécessaires à la parfaite réalisation de l'ouvrage.

serrurerie
Le présent lot comprend l'ensemble des travaux de fourniture, fabrication, pose, fixation, ajustement et finitions de tous les ouvrages de serrurerie et de métallerie, conformément aux plans et détails de l'architecte.
Sont notamment concernés : garde-corps, mains courantes, rampes, grilles, lisses, éléments de protection, structures métalliques légères, supports techniques, portes métalliques, cadres, châssis, trappes, ainsi que toutes pièces de quincaillerie métallique associées.
Le lot inclut également toutes les sujétions de scellements, soudures, fixations, finitions et protections nécessaires à la parfaite exécution des ouvrages.

b références et normes

charpente couverture métallique
Les travaux seront exécutés conformément aux textes en vigueur à la date de remise des offres, et notamment :
- Eurocode 0 – Bases de calcul des structures ;
- Eurocode 1 – Actions sur les structures ;
- Eurocode 3 – Calcul des structures en acier ;
- Eurocode 5 – Calcul des structures en bois ;
- NF EN 1090 – Exécution des structures en acier ;
- DTU 40.35 – Couvertures métalliques à joint debout ;
- DTU 43 – Étanchéité des toitures-terrasses ;
- Règles professionnelles relatives aux chéneaux et ouvrages de couverture ;
- Prescriptions des fabricants des systèmes mis en œuvre.

serrurerie
Les travaux seront exécutés conformément :
- aux DTU 32.1 et DTU 36.1 (ouvrages métalliques et de serrurerie),
- aux règles de l'art du CSTB et aux prescriptions des fabricants,
- aux normes NF EN 10025, NF EN ISO 1461, NF EN 1090,
- et aux plans d'exécution et détails réalisés par le présent lot et validés par la maîtrise d'œuvre.
  Les produits employés devront porter les marquages NF ou CE attestant leur conformité.

c condition de mise en oeuvre

serrurerie
L'entreprise de serrurerie devra assurer la coordination avec les autres lots (menuiseries, maçonnerie, plâtrerie, électricité, etc.) pour la bonne intégration des ouvrages.

Les prises de cotes définitives devront être effectuées sur site avant fabrication.

Fixations

Les scellements, réservations et renforts nécessaires seront précisés en amont.

D'une façon générale, les ouvrages seront fixés ou scellés aux ouvrages de gros-œuvre ou de charpente, après réglage définitif par l'entreprise du présent lot et sous sa seule responsabilité.

Les fixations seront mécaniques ou chimiques selon la nature du support (béton, maçonnerie, acier ou bois). Le mode de fixation retenu et le type de scellement employé seront définis par l'entreprise avec l'accord des entrepreneurs de gros-œuvre, charpente métallique, charpente bois, et du bureau de contrôle.

Une coordination étroite sera assurée avec l'entreprise de gros-œuvre pour la mise au point des scellements.

Assemblages

L'ensemble des soudures et ancrages seront invisibles ou soigneusement meulés pour une finition soignée.

Les jonctions entre métallerie et autres corps d'état (menuiserie, maçonnerie, plâtrerie) seront traitées avec précision et étanchéité. Les assemblages pourront être réalisés éventuellement par boulonnage ou par rivetage lorsque nécessaire.

La pose sera réalisée après les travaux de finition (peinture, carrelage) pour éviter toute dégradation.

Les ouvrages seront fabriqués en atelier selon les plans d'exécution approuvés, avec cotes relevées sur site.

Les assemblages seront exécutés avec précision, garantissant la rigidité, la stabilité et la sécurité des éléments.

Les ouvrages seront livrés sur chantier avec protections adaptées, puis posés dans les règles de l'art, d'aplomb et de niveau. Protection des ouvrages jusqu'à réception incluse.

Tolérances

Les ouvrages devront respecter :

- aplomb ;
- alignement, pour les garde-corps : + 2 mm sur la règle de 4 m déplacée tout le long de la main courante, + 5 mm sur la longueur totale de l'ouvrage considérée
- niveau ;
- jeux de fonctionnement.

Tous les ouvrages doivent être exécutes avec le plus grand soin. Les fers doivent être bien dressés, sans garrot ni cassure, et les tôles replanées. Les pliages et courbures des tôles doivent être réguliers, les rives bien dressées et ébarbées, les assemblages parfaitement ajustés, les têtes de vis arasées. Le montage des divers éléments du présent lot sera effectué par boulonnage avec gousset, équerres de raccordements, etc. Dans le cas où des éléments seraient soudés, les soudures apparents seront soigneusement meulées et parfaitement ragréées. Les ouvrages doivent être conçus de manière à assurer la libre dilatation sans nuire ni l'aspect ni à l'étanchéité.

Exigences spécifiques par ouvrage

Ouvrage	Norme complémentaire	Exigence
Garde-corps	NF P01-012, NF P01-013, prescriptions relatives à l'accessibilité des établissements recevant du public	Hauteur ≥ 1,0 m (logements) / ≥ 1,1 m (ERP). Résistance ≥ 1 kN/m (poussée horizontale).
Clôtures	NF P90-301	Résistance au vent (140 km/h). Stabilité des poteaux (scellement ≥ 50 cm dans le sol).
Jardinières	DTU 40.5 (étanchéité)	Étanchéité : Membrane EPDM 1,5 mm ou résine polyuréthane. Drainage obligatoire (trou de 10 mm tous les 50 cm).

d qualité des matériaux

Les profils métalliques seront en acier de construction de qualité S235 ou S355, conformément aux notes de calcul.

Les éléments en bois seront de classe mécanique adaptée à l'ouvrage et traités conformément à leur classe d'emploi.

L'isolant sera constitué de laine de bois semi-rigide bénéficiant d'un Avis Technique ou d'un Document Technique d'Application en cours de validité.

Les bacs de couverture seront en acier prélaqué adaptés à une pose à joint debout.

e plans d'exécution

charpente couverture métallique

Avant tout commencement des travaux, l'entreprise devra fournir :

- les relevés de cotes sur site ;
- les plans d'atelier et de fabrication ;
- les plans de montage ;
- les détails d'assemblage ;
- les notes de calcul établies par un bureau d'études structure qualifié ;
- les descentes de charges transmises au maître d'œuvre.

Les études devront prendre en compte :

- les charges permanentes ;

- les charges de neige ;
- les effets du vent ;
- les charges de maintenance ;
- les dilatations thermiques ;
- les efforts de soulèvement.

serrurerie
L'ensemble des documents d'exécution: plans, notes de calcul, sont à la charge de l'entreprise.
Ces documents ainsi que la documentation particulière du matériel, fiches techniques, échantillons seront remis pour approbation à la maîtrise d'oeuvre pendant la période de préparation du chantier, avant le début des travaux.
Les plans et dessins devront faire apparaître tous les détails d'exécution, d'assemblage, de fixation, etc... et seront établis à une échelle en rapport aux dimensions des ouvrages.
Les documents fournis par le maître d'œuvre (plans et CCTP) ont une valeur indicative et descriptive des ouvrages à réaliser. Ils ne constituent en aucun cas des documents d'exécution. Il appartient en conséquence à l'entreprise de vérifier les données fournies, d'établir les plans d'exécution ainsi que l'ensemble des calculs, hypothèses et dispositions nécessaires à la mise en œuvre conforme des ouvrages.

e protection anticorrosion

L'ensemble des ouvrages métalliques recevra une protection anticorrosion adaptée à l'ambiance du bâtiment comprenant :
- soit une galvanisation à chaud selon NF EN ISO 1461 ;
- soit un système de peinture anticorrosion comprenant préparation des supports, primaire et couches de finition.

Toute détérioration des protections pendant le chantier fera l'objet d'une reprise avant réception.

f tolérance et mise en oeuvre

L'entreprise devra assurer :
- le parfait alignement des structures ;
- le respect des niveaux et altimétries ;
- la verticalité des montants ;
- la planéité des supports de couverture ;
- la compatibilité géométrique avec les ouvrages vitrés du lot menuiseries extérieures.

Les tolérances d'exécution seront conformes aux normes applicables aux structures métalliques et aux couvertures métalliques.

g finition

Acier Corten (auto-patinable)
- Norme : NF EN 10025-5 (nuances S355J0WP ou S355J2WP).
- Épaisseur minimale :
  - Clôtures/garde-corps : 3 mm (tôles) / 4 mm (profilés).
  - Jardinières : 4 mm (fond) / 3 mm (parois).
- Finition :
  - Patine naturelle (formation en 6 à 24 mois).
  - Pré-patinage accéléré en usine (optionnel, norme NF EN 10164).
- Assemblage :
  - Soudure : MIG/MAG avec fil ER316L (inox compatible).
  - Fixations : Inox A4 (vis, boulons).
- Durabilité : ≥ 50 ans (sans entretien).
- Précautions :
  - Éviter le contact avec cuivre, aluminium ou acier non allié (corrosion galvanique).
  - Nettoyage initial : Brossage métallique + eau pour uniformiser la patine.

Acier thermolaqué
- Norme :
  - NF EN 10169 (acier prélaqué) ou NF EN 10142 (tôles).
  - NF EN 13523-1 (revêtements organiques).
- Prétraitement :
  - Dégraissage + conversion phosphatation (norme NF EN 12206).
- Revêtement :
  - Épaisseur totale : ≥ 60 µm (2 couches : primer époxy + finition polyester, peinture poudrée type Akzonobel).
  - Résistance UV : ≥ 8/10 (norme NF EN ISO 2813).
  - Couleur : Selon nuancier validé (RAL ou NCS).
- Épaisseur minimale :
  - Clôtures/garde-corps : 2 mm (tôles) / 3 mm (profilés).
  - Jardinières : 3 mm (fond et parois).
- Assemblage :
  - Soudure : MIG/MAG avec fil ER50-6 (peinture de retouche obligatoire).

    - Fixations : Acier zingué ou inox A2.
- Durabilité :
    - ≥ 15 ans en extérieur (garantie fabricant).
    - Classe de corrosion : C4 (norme NF EN ISO 12944-2).

Acier galvanisé

- Norme :
    - NF EN 10346 (tôles galvanisées).
    - NF EN 10219 (profilés creux).
- Galvanisation :
    - À chaud (norme NF EN ISO 1461).
    - Épaisseur de zinc : ≥ 70 µm (classe Z275).
- Épaisseur minimale :
    - Clôtures/garde-corps : 2 mm (tôles) / 2,5 mm (profilés).
    - Jardinières : 2,5 mm (fond) / 2 mm (parois).
- Assemblage :
    - Soudure : MIG/MAG avec fil ER70S-6 (retouche galvanisation ou peinture).
    - Fixations : Galvanisées à chaud (classe 5.8 minimum).
- Finition complémentaire (optionnelle) :
    - Peinture : Système 2 couches (épaisseur totale ≥ 80 µm, norme NF EN 13523-1).
- Durabilité :
    - ≥ 25 ans (galvanisation seule).
    - ≥ 35 ans avec peinture complémentaire.

g coordination inter-lots

Le présent lot comprendra toutes les réservations, percements, platines, inserts, supports et accessoires nécessaires à la pose des ouvrages vitrés réalisés par le lot menuiseries extérieures.
L'entreprise assurera également la parfaite coordination avec les lots étanchéité, couverture, menuiseries extérieures et électricité pour l'intégration des différents ouvrages.
L'entreprise assurera la coordination avec les lots :

- étanchéité pour les raccordements des chéneaux et relevés ;
- menuiseries extérieures pour la pose des ouvrages vitrés ;
- électricité pour les éventuelles intégrations techniques ;
- gros œuvre pour les interfaces avec les relevés béton.

Le présent lot comprendra toutes les réservations, supports, platines, inserts et accessoires nécessaires à l'intégration des ouvrages des autres corps d'état.

h sécurité et protection des ouvrages

L'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires pour :

- la sécurité du personnel ;
- la protection des ouvrages existants ;
- la stabilité provisoire des structures pendant le montage ;
- la protection des étanchéités et revêtements adjacents ;
- le nettoyage régulier du chantier.

Les moyens de levage, échafaudages, protections collectives et dispositifs de sécurité sont réputés compris dans le prix du lot.

i contrôles et réception

charpente couverture métallique

Avant réception, l'entreprise procédera :

- au contrôle des ancrages ;
- à la vérification des assemblages et serrages ;-
- au contrôle de la géométrie de la structure ;
- à la vérification des protections anticorrosion ;
- au contrôle de l'étanchéité des chéneaux et raccords de couverture ;
- au nettoyage complet des ouvrages.

La réception ne pourra être prononcée qu'après remise des plans de récolement, des notes de calcul, des procès-verbaux de contrôle et des notices d'entretien des ouvrages.

serrurerie

Avant réception, l'entreprise vérifiera :

- la conformité dimensionnelle et visuelle des ouvrages,
- la qualité des finitions, de laquage et des protections,
- le bon fonctionnement des parties mobiles (ouvrants, verrous, gonds),
- la stabilité et la solidité des fixations.

Tout défaut d'alignement, de soudure, de finition (éclats de thermolaquage ou défaut de galvanisation) ou de teinte sera repris avant validation de la réception.
Les fiches techniques et garanties des matériaux et traitements seront fournies lors du DOE (Dossier des Ouvrages Exécutés).

k mode de métré

Le présent lot sera rémunéré au forfait (ens.) pour un ensemble complet de trois sheds, comprenant toutes les fournitures, études, fabrications, transports, levages, poses, fixations, isolations, chéneaux, couvertures, raccordements, essais et toutes sujétions nécessaires à la parfaite réalisation de l'ouvrage.

description des ouvrages

3.1. structure métallique de sheds avec couverture à joint debout

Le présent article comprend la fourniture, la fabrication, le transport, le levage et la mise en œuvre d'un ensemble de trois sheds destiné à la création d'un éclairage zénithal en toiture, y compris tous les ouvrages de structure métallique, de charpente bois, d'isolation, d'étanchéité des raccordements et de couverture nécessaires à la parfaite réalisation de l'ouvrage.
Les dimensions approximatives de l'ouvrage sont de 6,99 m x 6,70 m, pour une hauteur de 1,32 m.

Prescriptions d'exécution
L'entreprise devra fournir avant fabrication :
- les relevés de cotes sur site ;
- les plans d'atelier ;
- les plans de montage ;
- les notes de calcul établies par un bureau d'études structure ;
- les descentes de charges transmises au maître d'œuvre.
- Les calculs prendront en compte :
- les charges permanentes ;
- les charges de neige ;
- les effets du vent ;
- les charges de maintenance ;
- les dilatations thermiques.

Prestations comprises
Le prix comprendra notamment :
- les études d'exécution et notes de calcul ;
- la fabrication en atelier ;
- la protection anticorrosion ;
- les platines et ancrages ;
- la structure métallique complète ;
- les chevrons bois ;
- l'isolation en laine de bois ;
- les chéneaux ;
- la couverture à joint debout ;
- tous les profils de finition ;
- les fixations ;
- les moyens de levage ;
- les échafaudages ;
- les protections provisoires ;
- les essais et contrôles ;
- le nettoyage en fin de chantier ;
- toutes les sujétions nécessaires à la parfaite exécution de l'ouvrage.

localisation: voir plan projet, plan toiture, coupes générales, coupe de détail

3.1.1. structure métallique de sheds

Constitution de l'ouvrage :
Platines d'ancrage
La structure reposera sur quatre platines d'ancrage métalliques fixées sur les relevés en béton réalisés au préalable, au droit des poteaux béton existants.
Les platines, réalisées en acier, comprendront :
- platines d'assise ;
- goussets de renfort éventuels ;
- tiges d'ancrage ou scellements chimiques dimensionnés suivant les notes de calcul ;

- boulonnerie galvanisée de classe adaptée ;
- calage, réglage d'altimétrie et serrage définitif.

Les ancrages seront dimensionnés pour reprendre l'ensemble des efforts verticaux, horizontaux et de soulèvement dus au vent.

Cadre périphérique

Sur les platines sera fixé un cadre métallique périphérique constitué de poutres tubulaires rectangulaires RHS 250 × 100 × 5 mm.

Les assemblages seront réalisés par soudure en atelier et boulonnage sur chantier ou selon les prescriptions des plans d'exécution.

Le cadre constituera le support principal de la structure des sheds.

Poutres principales

Le cadre recevra deux poutres principales en profilés RHS 160 × 80 × 5 mm, assurant la reprise des charges des trois sheds.

Ces poutres comprendront tous les assemblages, platines, goussets, boulons, entretoises et renforts nécessaires à leur parfaite stabilité.

Ossature des sheds

Les trois sheds seront constitués d'une ossature métallique composée de profils tubulaires RHS 80 × 80 × 5 mm, formant les arbalétriers et traverses principales.

Les montants recevant les vitrages seront réalisés en profils tubulaires RHS 80 × 50 × 3 mm.

L'ensemble de la structure sera dimensionné pour reprendre les charges permanentes, climatiques, de maintenance et les efforts de vent.

Tous les profils seront parfaitement alignés afin de permettre la pose des ouvrages vitrés réalisés par le lot menuiseries extérieures.

Les réservations, jeux de pose et tolérances nécessaires à la mise en œuvre des vitrages seront intégrés dès la fabrication.

quantité : 1 ensemble

3.1.2. isolation

L'ensemble des caissons opaques des sheds recevra une isolation thermique en laine de bois semi-rigide. R minimum = 6 m2.K/W, au total, comprenant une double couche entre ossature (R=4,4 m2.K/W, à adapter suivant épaisseur de l'ossature) et une dernière couche posée par le lot plâtrerie (R=1,65m2.K/W).

L'isolant sera mis en œuvre entre les éléments de structure métallique ainsi qu'entre les chevrons bois afin d'assurer la continuité de l'enveloppe thermique.

Les panneaux seront découpés avec soin et posés sans interruption afin de limiter les ponts thermiques.

Un pare-vapeur continu et compatible avec l'isolant sera mis en oeuvre entre le bac et l'isolant pour limiter la condensation.

quantité : 37 m²

3.1.3. charpente secondaire

Une ossature secondaire en chevrons bois sera fixée sur la structure métallique.

Les chevrons auront une section adaptée aux portées et aux charges de couverture.

Ils recevront :

- l'isolant complémentaire en laine de bois ;
- les supports de couverture ;
- les dispositifs de fixation des chéneaux.

Toutes les fixations seront réalisées en acier galvanisé ou inox.

quantité : 1 ensemble

3.1.4. chéneaux

Deux chéneaux seront réalisés en pied des versants des sheds.

Ils seront intégrés dans l'épaisseur de la charpente bois afin de conserver une géométrie parfaitement plane de la couverture.

Les chéneaux comprendront :

- fonds de chéneau ;
- relevés ;
- pièces d'angles ;
- naissances EP ;
- trop-pleins éventuels ;
- accessoires de fixation.

Leur dimensionnement sera conforme aux calculs hydrauliques.

quantité : 113,4 ml

3.1.5. couverture

La couverture sera réalisée en bac acier à joint debout.
Les bacs seront fixés conformément aux prescriptions du fabricant sur les supports prévus à cet effet.
La couverture comprendra notamment :
- bandes d'égout ;
- rives ;
- faîtages ;
- raccords sur chéneaux ;
- closoirs ventilés ;
- accessoires de fixation invisibles ;
- pièces spéciales de finition.

L'ensemble devra présenter une parfaite étanchéité à l'eau et une excellente résistance aux sollicitations climatiques.
Les raccordements avec les ouvrages d'étanchéité de toiture seront réalisés par le présent lot en coordination avec le lot Étanchéité.

quantité : 37 m²

3.1.6. mex c : châssis vitrés en aluminium sur structure de sheds

Fourniture et pose d'une verrière modulaire de toiture, destinée à assurer l'éclairage et la ventilation naturels des locaux tout en garantissant l'étanchéité et les performances thermiques de la couverture.
Verrière modulaire sous avis technique de type verrière linéaire/linéaire fixée à un mur 5- 45°/double 25°-40°/double 5° avec poutre/shed 25-90°/atrium, composée de modules vitrés et de raccords d'étanchéité préfabriqués. Les cadres et châssis sont composés de profilés réalisés en composite pultrudé et de parcloses extérieures en aluminium, complétés par un double ou triple vitrage.
La verrière est livrée sous forme de modules et de raccords d'étanchéité préfabriqués en usine, pour garantir une étanchéité parfaite.
La verrière est labellisée CE, conformément à la norme EN 14351-1:2006+A2:2016 – Fenêtres et portes.

Matériaux de construction :
- Cadre et châssis : matériau composite pultrudé composé de fibres de verre (80%) et de polyuréthane (20%), avec surface peinte avec une peinture à base d'eau
- Parclose extérieure : aluminium (1,5 mm), laqué anti-rayures
- Raccordement d'étanchéité : aluminium (1mm), laqué
- Vitrage : double ou triple vitrage à faible émissivité et à contrôle solaire
- Pare-vapeur : polyéthylène (PE-LD), 150 µm
- Finitions :
  - Profilés intérieurs : RAL 9010, brillant 30
  - Profilés extérieurs : teinte claire, au choix de l'architecte
  - Raccords : NCS 7500-N (RAL 7043), brillant 30

Performances (selon norme EN 14351-1) :
- Transmission thermique (EN ISO 10077-1, EN ISO 10077-2) :
  - Uw = 1,3-1,5 W / (m2.K) en double vitrage
  - Uw = 0,86-1,1 W / (m2.K) en triple vitrage
- Etanchéité à l'eau (selon norme EN 12208) : E1200
- Résistance à la pression du vent (selon norme EN 12210) : Classe C5
- Perméabilité à l'air (selon norme EN 12207) : Classe 4
- Résistance : 1200 joules
- Réaction au feu (selon norme EN 13501-1) : B-s1,d0
- Réduction des bruits d'impacts de la pluie (selon norme ISO 140-18) : Lia = 49dB
- Performances acoustiques : 35 (-1; -5) - 38 (-1; -4) dB

Installation
Les prestations comprennent notamment :
- les relevés de cotes sur site avant fabrication ;
- les études d'exécution, plans d'atelier et plans de calepinage ;
- la fourniture et la pose des profilés ;
- la fourniture et la pose des châssis fixes et ouvrants suivant les plans de principe ;
- la fourniture et la pose des vitrages isolants de sécurité conformes aux exigences thermiques, acoustiques et de sécurité du projet ;
- les ouvrants, équipés des organes de manœuvre motorisés, compas, paumelles, ferrures, joints, poignées et accessoires nécessaires à leur parfait fonctionnement ;
- les profils de finition, couvre-joints, bavettes, solins, capotages et toutes pièces façonnées nécessaires aux raccordements avec la structure métallique des sheds et les ouvrages de couverture ;
- les joints d'étanchéité, calages, parcloses et fixations invisibles ou dissimulées autant que possible ;

- les essais, réglages, nettoyages et toutes les sujétions nécessaires à la parfaite exécution des ouvrages.
- la verrière s'installera sur un support complété par un plat métallique ou profilés acier sur la partie longitudinale suivant les préconisations du fabricant. La costière doit être préalablement constituée et l'étanchéité doit être assurée avec le matériau de couverture. La structure porteuse doit être dimensionnée en fonction des exigences de chaque projet. La structure porteuse doit être complétée par un profilé acier sur le dessus pour l'installation des systèmes de fixation.

Configurations spécifiques :
- Modules ouvrants **motorisés** pour la ventilation de confort
- **mise en oeuvre de barreaudage côté intérieur au droit des ouvrants pour assurer la sûreté du site en cas de ventilation nocturne**

À prévoir au présent lot :
- Rehausse/costière de la verrière
- Plat en acier
- Isolation entre la structure porteuse et le raccordement
- Dimensionnement de la structure porteuse en fonction des données techniques communiquées par le fabricant

Les châssis seront fixés sur la structure métallique des sheds réalisée par le lot charpente, avec laquelle ils devront être parfaitement coordonnés.

localisation : sur ouvrage de shed
quantité : 3 ens

3.2. mains courantes

3.2.1. main courante métallique thermolaquée

Le présent article comprend la fourniture et la pose de mains courantes métalliques, réalisées en tube acier de Ø 30 mm, destinées à l'équipement des escaliers, conformément aux plans de l'opération et aux prescriptions réglementaires.
Les prestations comprennent notamment :
- les relevés de cotes sur site ;
- la fourniture et la pose de mains courantes en tube acier de 30 mm de diamètre, avec toutes pièces de fixation, supports, rosaces et accessoires nécessaires ;
- la fixation sur paroi ou sur supports métalliques, suivant les plans et la nature des ouvrages support ;
- le positionnement de la main courante entre 0,80 m et 1,20 m au-dessus du nez de marche ou du sol fini, conformément à la réglementation en vigueur ;
- le prolongement de la main courante en partie haute et en partie basse d'une longueur équivalente à un giron d'escalier, avec extrémités obturées selon les prescriptions du maître d'œuvre ;
- la préparation des supports, les scellements ou chevillages adaptés, les réglages et les finitions ;
- toutes les sujétions nécessaires à la parfaite exécution des ouvrages.

Les mains courantes recevront une finition par thermolaquage, teinte RAL au choix du maître d'oeuvre. Les soudures seront soigneusement meulées et les assemblages rendus invisibles afin d'obtenir un aspect parfaitement homogène.

localisation : circulation, archives
quantité : 2u, au total 4 ml

3.3. clôtures

3.3.1. clôture métallique de protection en toiture-terrasse

Le présent article comprend la fourniture et la pose d'un portillon et d'une clôture métallique de protection implantée en périphérie de la toiture-terrasse, conformément aux plans de l'opération et au présent CCTP.
Les prestations comprennent notamment :
- les relevés de cotes sur site ;
- la communication au lot étanchéité du nombre de poteaux qui seront posés sur les potelets supports (lot étanchéité), coordination avec le lot étanchéité pour que le modèle soit compatible ;
- la fourniture et la pose de poteaux en profilé acier galvanisé type Ø 48 mm, de 1,00 m de hauteur ;
- la fixation des poteaux sur les relevés créés ou existants, contre les murets des lanterneaux, et sur les potelets supports (à demander au lot étanchéité) par platines en applique et scellements chimiques, ou manchonné selon le cas, conformément aux prescriptions du fabricant ;
- la fourniture et la pose d'un grillage fils soudés (maille horizontale et verticale) en acier galvanisé, solidement fixé sur les poteaux par soudures, attaches, brides ou agrafes adaptées ;
- tous les accessoires de fixation, raidisseurs, tendeurs et éléments de liaison nécessaires à la parfaite stabilité de l'ensemble ;
- les découpes, ajustements, réglages, traitements anticorrosion des soudures et toutes les sujétions nécessaires à la parfaite exécution des ouvrages.

Les ouvrages devront présenter une parfaite verticalité, une tension régulière du grillage et un aspect soigné.
Les travaux comprendront toutes les adaptations nécessaires aux ouvrages existants ainsi que la coordination avec le lot étanchéité pour le traitement des interfaces avec le complexe de toiture.

localisation : toiture terrasse
quantité : 12 ml

3.3.2. création d'un portillon d'accès technique dans garde-corps existant

Le présent article concerne la création d'un portillon d'accès technique d'1m de passage minimum intégré à un garde-corps existant en barreaudage acier, constitué de tubes creux carrés, afin de permettre l'accès ponctuel aux équipements ou installations techniques situés sur la toiture terrasse.
Le portillon sera réalisé sur le même principe constructif, architectural et esthétique que le garde-corps existant, de manière à assurer une parfaite continuité avec l'ouvrage conservé.
Les prestations comprennent notamment :
- relevé des dimensions, sections et calepinage du garde-corps existant avant fabrication ;
- adaptation et découpe des éléments nécessaires à la création du passage ;
- fourniture et pose d'un portillon en acier thermolaqué comprenant cadre dormant et ouvrant, barreaudage en tubes creux carrés de mêmes sections et suivant le même calepinage que l'existant ;
- fourniture et pose des paumelles, ferrures, poignée et système de fermeture à serrure ;
- fixation du portillon exclusivement sur les éléments du garde-corps existant, sans aucune fixation, percement ou intervention sur le sol et le relevé d'étanchéité ;
- toutes sujétions de renfort et de raccordement à la structure existante ;
- finition thermolaquée teinte à l'identique de l'existant ;
- réglage et vérification du bon fonctionnement.

localisation : toiture terrasse
quantité : 1u

3.3.3. modification sens d'ouverture portillon d'accès existant

Le présent article concerne la modification du sens d'ouverture (poussant gauche) du portillon d'accès existant (poussant droit) à la toiture terrasse / "Carrefour des sciences" afin de l'adapter à l'accès PMR remanié.
Les prestations comprennent notamment:
- découpe et adaptation des éléments nécessaires au déplacement de la quincaillerie du portillon existant ;
- fourniture et pose des paumelles, ferrures;
- modification et déplacement poignée et système de fermeture à serrure:
- fixation du portillon exclusivement sur les éléments du garde-corps et sur le mur existants, sans aucune fixation, percement ou intervention sur le sol et le relevé d'étanchéité ;
- toutes sujétions de renfort et de raccordement à la structure existante ;
- finition thermolaquée teinte à l'identique de l'existant ;
- réglage et vérification du bon fonctionnement.

localisation : toiture terrasse
quantité : 1u

3.4. ouvrages spécifiques

3.4.1. jardinière circulaire en acier Corten

Le présent article comprend la conception, la fabrication, la fourniture et la pose d'une jardinière circulaire en acier Corten d'une hauteur de 30cm, conforme aux plans de l'opération et au présent CCTP. L'ouvrage sera réalisé en coordination avec le lot étanchéité.
Les prestations comprennent notamment :
- les relevés de cotes sur site avant fabrication ;
- les études d'exécution et plans d'atelier ;
- la fabrication d'une virole en tôle d'acier Corten, d'épaisseur adaptée aux dimensions de l'ouvrage et aux efforts à reprendre ;
- le cintrage de la tôle afin de réaliser une jardinière circulaire de 3,60 m de diamètre ;
- la réalisation d'un pli de finition à 45° en partie haute, assurant la rigidité de l'ouvrage, la suppression d'arêtes vives et une finition soignée ;
- les assemblages par soudure en atelier et/ou sur site, avec meulage et finition des soudures afin de rendre les raccords les plus discrets possibles ;
- la fourniture et la pose de pattes de fixation métalliques disposées en pied, côté intérieur de la jardinière, ancrées dans la dalle béton au moyen de fixations mécaniques ou de scellements chimiques adaptés au support. Les détails de fixation seront conçus de manière à être non visibles depuis l'extérieur de la jardinière ;
- les réglages, calages, contrôles de géométrie et toutes les sujétions nécessaires à la parfaite stabilité de l'ouvrage.

- la mise en oeuvre verticale au moyen de platine fixée en sol de deux tubes acier brut (diamètre 315mm, hauteur totale 600mm et coupé à 45° suivant dessin) sera réalisé au droit des percements dans la dalle pour les deux amenées d'air venant du vide sanitaire. Une grille acier brut fil tous les 12mm sera mise en oeuvre sur mesure et soudée en tête tronqué des tubes.

L'acier Corten sera livré brut et développera naturellement sa patine protectrice. L'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires pour éviter les déformations liées au cintrage, au transport et à la mise en œuvre.
Les travaux comprendront également toutes les protections provisoires, le nettoyage de fin de chantier et toutes les sujétions nécessaires à la parfaite exécution de l'ouvrage.

localisation: jardin d'hiver
quantité : 1 ens

3.4.2. rampe pmr modulaire en acier galvanisé

Le présent article comprend la fourniture, la fabrication, la livraison et la pose d'un ensemble de rampes d'accès PMR démontables et modulaires en acier galvanisé à chaud, destiné à assurer l'accès au bâtiment Carrefour des sciences.
L'ensemble comprendra notamment :
- une rampe d'accès de pente 6 %, largeur utile 1,20 m ;
- un palier de repos horizontal d'environ 2,20 × 1,20 m avant portillon ;
- un second palier de repos horizontal d'environ 1,70 × 1,20 m après portillon ;
- une seconde rampe de pente 8 %, largeur utile 1,20 m ;
- un palier d'arrivé horizontal connecté au plancher RDC du bâtiment ;
- structure porteuse en profils acier galvanisé, dimensionnée pour usage extérieur et réalisée en éléments boulonnés et démontables ;
- platelage en tôle acier larmée antidérapante, assemblée mécaniquement sur la structure (démontable pour accès au regard de pluvial) ;
- pieds, platines et dispositifs de réglage permettant l'adaptation aux niveaux du terrain et du bâtiment ;
- chasse-roues latéraux sur les parties rampantes et sur les paliers ;
- garde-corps métalliques galvanisés ;
- mains courantes adaptées à l'accessibilité PMR ;
- toutes pièces de liaison, boulonnerie, ancrages et accessoires nécessaires à la stabilité de l'ensemble.

La prestation comprend également les études d'exécution, relevés et prise de cotes sur site, fabrication en atelier, traitement par galvanisation à chaud, transport, manutention, montage, réglage, mise à niveau et fixation de l'ensemble.
L'ouvrage sera conçu de manière à permettre son démontage et sa réutilisation, avec assemblages principalement mécaniques et sans scellement définitif lorsque la configuration du site le permet.
L'entreprise devra vérifier sur site les niveaux, dimensions, accès et conditions de support avant fabrication et adapter les éléments de fixation et de réglage en conséquence.

localisation : parking et toiture terrasse R+1
quantité : 1 ens

3.5. zinguerie

3.5.1. protection de tête de mur par couvertine en zinc

Fourniture et pose d'une protection de tête de mur constituée d'une couvertine en zinc naturel, façonnée sur mesure en atelier, destinée à assurer la protection des maçonneries contre les pénétrations d'eau et les ruissellements.
Caractéristiques et mise en œuvre :
- zinc naturel prépatiné ou zinc quartz, épaisseur minimale 0,65 mm, conformément aux normes et prescriptions professionnelles en vigueur.
- couvertine façonnée à la largeur exacte de la tête de mur, avec débords latéraux suffisants pour protéger les parements.
- façonnage comprenant une pente transversale permettant l'écoulement des eaux pluviales.
- rives latérales avec retombées verticales et ourlets formant goutte d'eau en sous-face, de part et d'autre du mur.
- assemblage des éléments par agrafures ou éclisses adaptées, permettant la libre dilatation du zinc.
- fixation par pattes de fixation en acier inoxydable ou dispositifs compatibles avec le zinc, sans percement de la surface horizontale exposée aux eaux pluviales.
- réalisation des joints de dilatation et de fractionnement conformément aux règles professionnelles de mise en œuvre du zinc.
- interposition éventuelle d'une bande de désolidarisation ou d'une membrane de séparation compatible avec le support.
- traitement soigné des abouts, angles, retours et raccordements aux ouvrages adjacents.

L'ensemble sera exécuté conformément aux prescriptions du DTU 40.41 et aux recommandations professionnelles relatives aux ouvrages de couverture en zinc.
Prestations comprises :